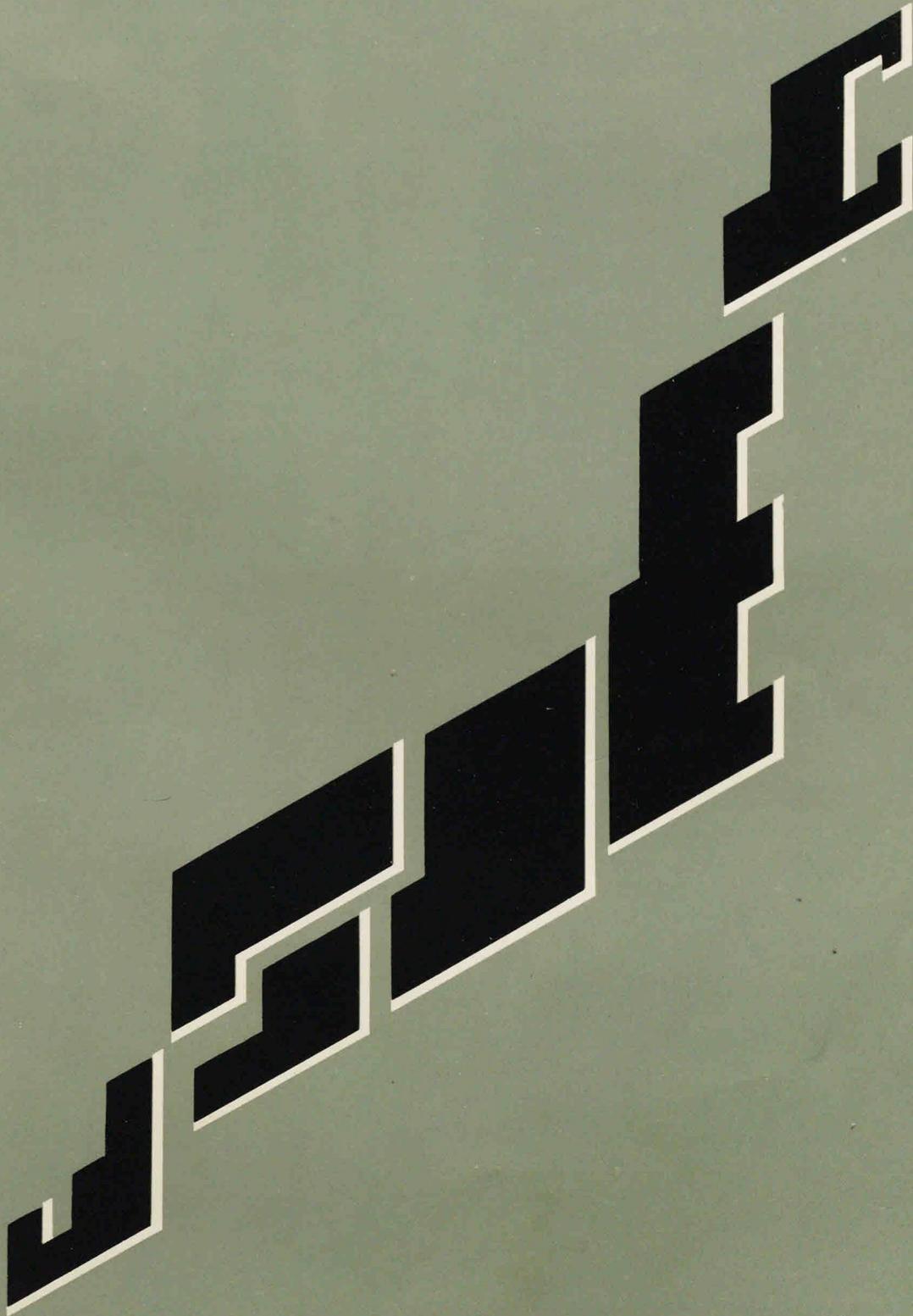


JIPDEC ジプデック ジャーナル

No.7
昭和46年 5月31日発行

特集 JIPDEC 3年のあゆみ





「JIPDEC 3年のあゆみ」によせて

財団法人 日本情報処理開発センターは、昭和42年12月20日に設立されて以来、3年5カ月を経過いたしました。この間、関係官公庁・産業界等のご指導ご支援を賜わり、わが国の情報処理と情報処理産業の振興のため、各種の事業を実施して参りました。

ここに、当財団が3年間に実施いたしました事業につき、各位のご理解を賜わりたく、JIPDEC ジャーナル 第7号「特集 JIPDEC 3年のあゆみ」として取りまとめました。

何卒、ご一読下さり今後の当財団事業遂行のためにご意見とご指導を賜わりますようお願い申し上げます。

昭和46年5月

財団法人 日本情報処理開発センター

会長 難波捷吾

「JIPDEC 3年のあゆみ」によせて

JIPDEC 3年のあゆみ…………… 4

調 査

産業の情報化調査……………11
 経営情報体系化調査……………12
 国際経済情報に対する企業の認識と需要……………13
 情報処理サービス業の実態調査……………14
 N I S と情報処理産業……………15
 中堅企業のM I S 構造……………17
 経営予測のためのデータ・マネジメント……………18
 情報処理技術の動向調査……………18
 ソフトウェア汎用化技術……………19
 オンライン・システム技術の動向……………22
 C A I 技術の動向……………23
 海外の情報処理産業の動向……………24
 海外への情報処理実態調査団派遣……………25

研究 開 発

遠隔情報処理システムの研究開発……………26
 A. タイム・シェアリング・システムの応用
 実験……………26
 B. ソフトウェアの開発……………32

図形処理システムの研究開発……………42
 A. X-Yプロッタの基本プログラム……………42
 B. グラフィック・ディスプレイの
 ソフトウェア……………43
 C. グラフィック・ディスプレイを用いた
 アプリケーション……………45
 ユーティリティ・ルーチン……………48
 A. 流れ図自動作成プログラム……………48
 B. 異機種間汎用言語変換プログラム
 (JYOINOS) ……………50
 標準プログラム・パッケージの研究開発……………51
 A. 販売管理……………51
 a) 食品および酒類卸売業における
 販売管理システム……………51
 b) 繊維卸売業における販売管理システム……………52
 c) チケットにおける販売管理システム……………53
 B. 人事管理……………54
 a) 行政における標準給与計算システム……………54
 b) 行政における標準人事資料作成
 システム……………55
 C. 生産管理……………56
 金属部品製造業における日程計画
 シミュレーション・プログラム……………56
 D. 物品管理……………57

当財団の活動等についての問合せ先

当財団の活動について詳しくお知りになりたい場合は、下記あてご連絡ください。

電話 東京 (03) 434-8211 (大代表)

当財団庶務的事項全般については……………	総務部庶務課 (内線 470)
当財団の事業内容については……………	総務部企画課 (内線 477)
各種調査については……………	総務部調査課 (内線 286)
システムの調査研究については……………	技術部研究課 (内線 478)

物品管理資料作成システム	57
E. 情報管理	57
共同ファイル作成システム	58
F. その他	59
工場適地適業紹介システムの開発	59
言語プロセッサ	60
A. 統計解析ジェネレータ	60
B. 統計集計言語 (COST)	62
C. 統計解析用言語 (STAGEN)	63
日本万国博における第2情報処理システムの 開発および運営	66

教 育

中央研修所の開設	67
セミナーの開催	68
A. トップ・セミナー	68
B. 講習会	69
情報処理技術者試験制度に関する調査及び広報	69
情報処理技術者育成指針の作成	70
IFIPコンピュータ教育会議および欧州に おけるコンピュータ教育の状況	72

標 準 化

電子計算機および情報処理関係の標準化の ための体系調査	74
--------------------------------	----

JIS原案の作成	75
データ・コード標準化体系調査	77

啓蒙普及等

情報処理シンポジウムの開催	78
映画およびスライドの作成	79
プログラム・ライブラリーの整備	79
定期刊行物の発行	80

資 料

日本の情報処理関係機関一覧表	82
コンピュータおよび情報処理振興施策	83
設置コンピュータの変遷	84
報告書一覧表	86
昭和46年度事業計画	87
基金の推移	89
事業費の推移	89
職員数の推移	89
顧問・役員	90
賛助会員	90

システム及びプログラムの研究開発については	開発本部システム課又は開発課	(内線 215)
情報処理に関するコンサルティングについては	開発本部管理課	(内線 527)
情報処理教育については	技術部教育課	(内線 475)
情報処理に関する各種標準化については	技術部技術課	(内線 536)
情報処理シンポジウムの内容については	総務部調査課	(内線 539)
報告書等各種出版物の入手については	総務部庶務課	(内線 470)

==== JIPDEC 3年のあゆみ ====

この数年間の情報処理は 著しい進展を遂げた

コンピュータを中心とした情報処理は、この数年間著しい発展を遂げ、わが国の経済社会において行政機関や大企業などの組織体では、もはやコンピュータなくしてその機能を十分に果すことは困難となってきております。

わが国では、すでに8,000台を越すコンピュータが稼動し、これは全世界における稼動台数の1割に達しています。そして、その利用内容は、科学技術計算とともに、事務データ処理も高度化して、オペレーショナル・システムとくに定型業務についての総合システムが、完成されようとしているところさえあります。

このような進展を遂げつつあるわが国の情報処理も、全般的に見渡した場合、単なる人手作業の代替の域を出ないか、あるいは、すでに長い年月にわたって利用しているところにおいても、コンピュータ出力を消化できないなど、まだその活用は必ずしも十分とはいえない状況にあります。

このため多くの企業では、コンピュータの高度利用を目指して適用業務の拡大、経営組織と情報システムの問題、などについて検討がなされております。さらに、わが国の情報処理を一層促進させた要因の一つとして、情報処理振興をねらいとした政府の各種施策があげられます。

たとえば、電子工業振興臨時措置法にもとづく重要技術開発研究補助金、開銀資金融資、レンタル制のための日本電子計算機(株)への開銀融資など、いわばコンピュータ・メーカーに対する助成策に加え、昭和44年5月の産業構造審議会 情報産業部会の答申にもとづいて総合的な情報処理振興策が打出されました。すなわち、昭和45年5月には情報処理振興事業協会等に関する法律が制定され、これにもとづき、すでにソフトウェア開発資金の融資保証、汎用ソフトウェアの委託開発、ソフトウェア流通のためのソフトウェア調査簿の整備、情報処理技術者試験の実施などが具体的に実施されております。税制面では、租税特別措置法の改正によるコンピュータ・メーカーに対する下取り準ず。ま備金制度、ユーザに対する特別償却制度などがあります。

このような情勢の中で、これらの政府施策を積極的に推進するために、(財)日本情報処理開発センターを始め、情報処理振興事業協会(昭和45年10月)が、また上級情報処理技術者養成の専門機関として(財)情報処理研修センター(昭和45年3月)が、さらには、業界団体として(社)ソフトウェア産業振興協会(昭和45年6月)ならびに(社)日本情報センター協会(昭和45年7月)が相次いで設立さ

れました。

以上のように、この数年間わが国の情報処理は、著しい発展を遂げるとともに、その基礎固めが行なわれ、今後さらに多くの問題を解決して行くための一応の体制が整備されたといえるでしょう。

JIPDEC は公益的な立場から情報処理および情報処理産業を振興する目的で設立されました

従来、昭和32年に制定された電子工業振興臨時措置法にもとづく施策を推進するために電子工業メーカーによって設立された(社)日本電子工業振興協会において国産コンピュータの育成策の一つとして、内外のコンピュータ利用の動向調査、ソフトウェアの研究開発、プログラマーおよびプランナーの養成、標準化活動等の事業が行なわれておりました。しかしながら、コンピュータ自体の発達とともに、その利用分野の拡大、利用方法の高度化、複雑化は、必然的にそれを利用する組織体における情報処理システムとして、これをとらえることが必要となり、さらにユーザの立場から情報処理技術

JIPDEC の基本事業

情報処理および情報処理産業に関する調査
情報処理方式の研究開発
ソフトウェアの研究開発
情報処理技術者の養成
情報処理に関する標準化
情報処理および情報処理産業に関する啓蒙普及
情報処理および情報処理産業発展のために必要な事項に関する建議

者の育成、各種の標準化などをコンピュータ・メーカーの枠を越えて促進することが強く要請されるに至りました。

日本情報処理開発センター（以下JIPDECと略称）は、このような要請に応えるため、情報処理の促進、情報処理方式の研究開発および情報処理サービス業、情報提供サービス

業、ソフトウェア開発業などの情報処理産業の育成振興、技術者の育成等を公益的立場から推進するため、政府、関係諸機関および関係業界のご支援のもとに昭和42年12月20日に設立された財団法人であります。発足以来上記目的のため、政府、関係諸機関および広く学界、産業界のご支援、ご協力のもとに多くの事業を実施してまいりました。

JIPDECは 3年間に各種調査活動、各種のソフトウェアの研究開発、 上級情報処理技術者育成指針の作成、データ・コードのJIS原案の 作成等を実施しました

JIPDEC は、この3年間上述のように事業の成長を見ました。具体的な個々の内容は後述いたしますが、ここでは主なものの概略をご紹介します。

(1) 政府施策への支援事業としては、産業構造審議会 情報産業部会（以下、産構審と略）作業グループとして、JIPDEC 内に情報処理の需要動向調査等の4小委員会を設け、現状調査と将来展望を行ないましたが、その成果は、昭和44年5月の産構審答申作成の資料として活用されました。さらには、ナショナル・インフォメーション・システム（以下、NISと略）構想と、工業化社会以後における産業の情報化問題の実情と将来の動向を調査いたしました。これをベースとして、現在、産構審 産業情報化委員会で審議が行なわれております。

また、昭和45年5月に制定された情報処理振興事業協会等に関する法律に係るソフトウェアの開発目標設定のための具体案を作成するためにJIPDEC 内に指標作成委員会第2分科会（ソフトウェア開発目標担当）を設け、昭和50年度までに開発されるべきソフトウェアの目標案を作成いたしました。その内容は、制御プログラム、通信制御プログラム、言語プロセッサ、ユーティリティ・プログラム、アプリケーション・プログラムの5項目に分類されておりますが、同案が、本年3月に開催された電子情報処理審議会において採択されましたことは、既に周知のことと思います。この作業と併せて、同第3分科会においては、昭和50年度における情報産業の売上高予測と情報処理技術者の需要予測を行ないましたが、この試算によりますと、昭和50年度において情報処理サービス業は、2,800億円、情報提供サービス業は、200億円、ソフトウェア業は、2,500億円の規模に達することが予想され、また、技術者は、69万人の需要が見込まれております。

(2) 情報処理システムの研究開発では、コンピュータ利用の促進のために最適なシステムの究明とソフトウェア技術の研究、共通アプリケーションとしての標準システムの開発など各種の研究開発を実施しております。

これらのシステムの開発に当たっては、応用範囲の広い業務をとりあげ、そのモデルとして特定の企業や団体を選定し、モデル企業などの担当者と作業グループを結成して、現状分析、新システムの

設計、ソフトウェアの開発、システムの運用といった手順でこれを実施しております。とくに、実際に実用可能なシステムの開発を第一主眼とし、できるだけその応用性を高めるために、モジュール化を行なうとともに全体を標準システムとして設計するよう配慮を行なっております。すでに開発したこれら標準システムのうち、いくつかは各業種ごとに組合の共同利用センター等において利用されております。

さらに、政府関係機関からの委託によるソフトウェア開発も行なっておりますが、前述の官庁共同利用プログラムのほか、中小企業庁の標準プログラム、電電公社フローチャート自動作成プログラム等がその例であります。

(3) 情報処理技術者の養成については、前述の中央研修所の開設とともに、昭和43年度および44年度において通商産業省の委託により実施した上級情報処理技術者育成指針の作成があげられ、その後同指針を刊行し、広く国内の関係機関や企業の利用に供するとともに、引き続き初級情報処理技術者の育成指針ならびに、これに準拠した標準的な指導書を作成中です。また、視聴覚教材の研究開発の一環として、プログラミング習得のためのスライド、『やさしい FORTRAN』および『やさしい COBOL』、カラー（16ミリ）映画『経営とコンピュータ』および『コンピュータとソフトウェア』等を作成し、広くご利用いただいております。

さらに、トップ・セミナーとして中立的立場から政府幹部を対象に3日間コースを昭和45年9月に実施したほか、政府機関、公共的団体等の委託による技術者研修講座を毎年10コース以上開講しております。その他、文部省の学校教育、通産省の情報処理技術者試験制度に関する調査、企画、立案、実施等の面で協力するなど情報処理技術者の養成に関する各種事業を実施しております。

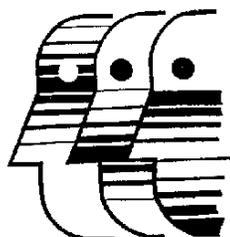
(4) 情報処理に関する標準化の事業としては、多くの問題のうち、コンピュータおよび情報処理標準化体系調査、データ・コードの標準化体系調査および各種データ・コードのJIS原案作成を行なっています。工業技術院の委託により作成したJIS原案は、すでに10件にのぼっており、また、コンピュータ・ユーザを対象に実施し取りまとめた標準化体系調査の結果は、工業技術院においてJIS原案作成対象項目として、またJIS化の優先順位を決める際の検討資料として利用されております。

(5) 情報処理知識の啓蒙普及事業としては、年4回地方3都市および東京で情報処理シンポジウムを開催しているほか、海外の情報処理のトピックスを紹介する『情報処理ニュース』や、日本の情

報処理の実情を紹介する英文誌『JIPDEC REPORT』を発行しております。

以上、JIPDECの事業の主なものをご紹介いたしました。これら事業の少なからぬ部分が官民産学界の有識者およそ330余名におよぶ外部協力者により、30を越える各分野別委員会・研究会を中核として遂行されてきましたことをJIPDEC事業実施の大きな特色の一つとして特記いたしておきたいと存じます。

JIPDECといたしましては、今後ともさらに内部体制の強化充実をはかるとともに、広く政府、学界、産業界のご指導ご支援のもとに、日本の情報処理および情報処理産業の振興のための基本的な問題について真にみのりある調査、研究開発を推進し、また、流動する情勢に対応し、時宜を得た事業の重点的实施をも併せはかりつつ、わが国の経済社会の発展に寄与していきたいと念願する次第であります。



調 査

わが国の情報処理および情報処理産業の振興を目的とする当財団においては、調査事業を、各種の分野の問題について実施しているが、ソフトウェアの開発、技術者養成、標準化等のための前準備的な調査を除いた、いわゆる調査事業のみにとどまるものは、情報処理産業の実態と将来展望に関するもの、産業別に見た情報化の動向に関するもの、企業の経営情報システム形成に関するもの、情報処理技術の動向に関するものの4つに大別される。

表1は、過去3年間に実施した調査事業を体系化したものであるが、これらの間には相互に関連があり、まず、昭和42年度事業としてJIPDEC設立時に実施した情報処理需要の調査は、産業別にコンピュータ利用の現状と実態をとらえるとともに経営情報システム（以下、MISと略）の指向の展望を調査した。この結果、コンピュータ利用に関する以前の問題として、各産業ごとに情報が、今後の経営に必須のものとなってきていて、この情報化の要因調査の必要性とともに企業内MISのためには経営情報とくにプランニング情報の体系化が課題となった。また、MISの形成には、通信回線、情報ネット・ワーク、情報処理産業、技術者能力、情報処理技術、標準化等社会的な環境の整備の必要性が提起された。

43年度以後の調査は、これらの問題を解決するための要因把握として実施され、情報ネット・ワークの形成問題、情報処理産業の育成問題としては、ナショナル・インフォメーション・システム（以下NISと略）を「個別の企業や官庁の情報処理システムの枠をこえて、

他のシステムとの有機的関連において発展を図ることが必要な情報システム」としてとらえるとともに、国際経済情報の需要予測、情報処理サービス業、および情報提供サービス業の発展予測を行ない、NISの整備条件を提案した。

さらには、工業化社会以後の産業における情報化問題を主要19業種について、昭和44年、45年の2カ年にわたって調査を行ない、この結果にもとづき激しく変動しつつある市場に対処するため、情報化によって企業は如何なる対策を、また、政府はどのような観点から施策を実施すべきであるかについて、現在産業構造審議会情報産業部会の情報化委員会で審議がなされている。

MISの問題は、業種別のケース・スタディとして進める経営情報の体系化とMISのソフトウェア技術の研究があり、体系化調査では既に9業種について、また、ソフトウェア技術の研究では、データ・マネージメント問題とMIS構造の問題に分けて研究を実施した。

一方、情報処理技術調査は、コンピュータのアーキテクチャー、ハードウェア、ソフトウェア、通信、周辺機器等の現状と将来展望、オンライン技術の問題、コンピュータによる教育（CAI）に関する技術問題について調査した。

以上の調査は、行政機関、産業界、学校・研究所等の有識者多数のご協力を得て、アンケート、ヒヤリング、討論、海外調査団の派遣、調査委託等各種の方法により実施し、公平な調査結果を把握することをねらいとして実施されている。

表1 調査

年度 項目	42	43	44	45	46
N I S	● N I S	● N I S と情報処理産業調査	● 産業の情報化調査	● 産業別の情報化進展調査	
M I S	● 産業別情報処理需要（コンピュータ利用）の現状調査	● 経営情報体系化調査 ①鉄鋼（日本鋼管） ②自動車工業（日産自動車） ③総合商社（三井物産） ④繊維問屋（立川、西川産業） ● 内外の経営情報システムの分析（経営情報システムの理解とサブ・システム）	● 経営情報体系化調査 ①総合商社（三井物産） ②機械工業（新潟鉄工） ③鉄鋼（川崎製鉄） ● 中堅企業の M I S 構造	● 経営情報体系化調査 ①工作機械（東芝機械） ②造船（三井造船他） ③輸送（日本郵船） ● 経営予測のためのデータ・マネージメント・システム	● 経営情報体系化調査 ①金融業 ②化学工業 ③流通業 ● データ・マネージメント・システム
国際情報	● 国際情報の現状と展望調査	● 国際経済情報に対する企業の認識と需要	(財)世界経済情報サービスへ引継ぎ		
国内情報処理産業		● 実態調査 ● 発展予測	● 財務、設備等の経年変化調査	● 経営者の意識調査 ● 昭和50年度の売上高予測	● 経営の適正規模の試算 ● 昭和50年度の売上高予測（見直し）
技術動向調査	● 情報処理技術の現状と展望	● 情報処理技術の将来	● C A I 技術の動向 ● ソフトウェアの体系付けと内外アプリケーション	● オンライン・システム技術動向 ● ソフトウェア技術調査	
海外調査団		● 米国調査（第1次）	● 米国および欧州調査（第2次）	● 米国および欧州調査（第3次）	● 米国および欧州調査（第4次）
資料による海外動向調査		● 米国および欧州における情報処理産業の動向	● 米国におけるソフトウェア産業の動向 ● 海外における情報産業の動向	● 海外の情報産業の動向	● 海外の情報産業の動向
海外委託調査		● 米国における商用 T S S サービスの現状	● 米国におけるソフトウェア産業の実態 ● 西ヨーロッパにおけるオンライン・システムの実態と動向	● 米国におけるオンライン・ネットワーク	● 欧州主要国の情報処理産業の実態 ● 米国・欧州主要国のコンピュータ利用（とくに計画業務）の実態
国内委託調査		● 情報産業における秘密保護（日本経営情報開発協会）	● 特許情報検索に関する調査（特許データセンター）	● ソフトウェアの需要構造（ソフトウェア産業振興協会）	● 同左
受託調査				● データ交換方式の調査研究 ● 貿易分類コード変換表と品目シソーラスの作成（行政管理庁）	

産業の情報化調査

急速に進展しつつあるわが国の経済社会が指向するところは、情報化社会であるといわれている。このような情報化社会が如何なる背景のもとに進展していくものであるか、また、政府や企業は、この動向に対し如何に対処しなければならないか等が、重要な問題になってきている。

本調査は、この問題を解明するために、各界有識者の協力を得て、「産業の情報化調査委員会」を設け、それぞれの産業自体の変貌、企業内情報処理の動向、N I S 形成の必然性とその展望、情報の系列またはグループ化形成の動向、業界団体の役割の変化、生産のオートメーション化の動向、情報化にともなう人材の確保と教育の項目について調査を行なった。この調査は、昭和44年度と昭和45年度の2年間にわたって行なったものであり、昭和44年度は、石油産業、自動車工業、銀行業、化学工業、広告業、繊維産業、鉄鋼業、証券業、消費財産業、流通業（総合商社）の10業種について調査を行なった。

これらの業種については、産業構造審議会 情報産業部会 産業の情報化委員会で取上げられており、現在各産業の過去10年間の主要な変化と情報化の関連についてさらに掘下げ調査が進められている。昭和45年度については上記以外の産業で、電機機械業、機械工業、造船業、電力事業、流通業（スーパー）、生命保険業、出版業、民間放送事業、新聞事業の9業種について調査を行ない現在取りまとめ中である。この調査で指摘できる内容として、まず第1には、企業環境が変化していることがあげられる。すなわち、生産技術、新製品開発等の技術革新、大衆化あるいはマーケット指向、国際化、公害問題、労働事情などがあり、これらが複雑にからみあっているのである。

第2には、商品の需要構造の変化があげられる。過去数年にわたる経済成長の結果、国民所得は急速に増大し、消費需要は多様化した、マスプロ画一的な商品で低

廉な商品に対する大量消費が行なわれる反面、高級オリジナル商品、高加工度商品に対する需要も増大するなど好みに応じた商品需要が生じ、需要構造は多様化してきている。このため市場調査を重視し、広告、販売の強化をはかるなど従来の「生産指向型」から「市場指向型」に第2次産業のみならず第1次産業においても対処せざるを得なくなっている。

第3には、産業活動の機能化、経営の流動化が進んできたといえる。広告販売機能の強化、外部専門機関の利用・活動のシステム化がはかられ、また、経営組織もプロジェクト・チームなどを編成したりして組織のソフト化とともに、経営自体も他業種へ進出はもちろんのこと、従来の金銭を主体とした連携から、技術あるいは、情報の授受の面からのつながりを持つといったように経営の流動化が進んでいる。

第4には、変化のテンポが早く、内外の環境も複雑さを増している中であって、企業が対処していくには大量な情報を早急に処理する必要にせまられていることである。このため企業では、活動の効率化をはかり、企業活動の管理を充実させるため、コンピュータの活用による情報処理の高度化が緊要となってきている。

その他に、今後は、適確な企業活動を充実させるには個別企業の情報化に併行して、個別企業や官庁の情報処理システムの枠をこえて、他のシステムと有機的関連において発展をはかることが必要な情報システムであるN I S（ナショナル・インフォメーション・システム）の形成が要請されている。企業規模が大きくなればなるほど経営、投資の意思決定にはとくにその要請が強くなってきているといえよう。

最後に、このような複雑な経営環境の中で企業が対処するには、新しいシステム技術にたけた人材の要請が急務になってきていることが指摘されている。

経営情報体系化調査

情報化社会を指向する、わが国の経済社会において、企業や官公庁ではコンピュータの利用による経営情報システムの形成が必然的なものとなっている。

とくに、わが国の場合、諸外国に比べ高い経済成長を続けるとともに、人口や産業の特定地域集中による、いわゆる高密度社会を形成し、産業の専門化、細分化の傾向は一段と進展する動きをみせている。加えて、政治経済は国際化時代を迎え、政府や産業界は目まぐるしく変動する状況に急速に適応する必要に迫られている。

こうした状況に対応して、産業界や政府機関においては、時宜を得た意思決定を行なうため、情報の有機的な

管理運用体制を確立する必要性が生じてきている。経営情報システムは、高度にコンピュータを利用した有機的な管理運用体制としての情報処理システムであって、機能としては、有効適切な情報を適宜に処理提供することが要求される。とくに、従来コンピュータに対しては、これをどう使いこなすかということが、問題であったが、今後は、経営にコンピュータを如何に活用するかという点に焦点がむけられ（すなわち経営情報システムへの指向）、これに向ってのアプローチがなされるだろう。

本調査は、このようなアプローチのための一つの手段として、経営のニーズ（計画や業務）に対していかなる

表2 ケース・スタディの内容

年度	モデル	内容
43	鉄鋼業 (日本鋼管株式会社)	プランニング情報のみを取上げ、長期販売計画にもとづく諸計画に必要な情報を調査。
	自動車工業 (日産自動車株式会社)	プランニング情報として需要予測情報、オペレーショナル情報としては、組立工場における販売計画から生産管理までの一連業務に必要な情報を調査。
	総合商社 (三井物産株式会社)	プランニング情報としては、化学品部門、オペレーショナル情報として、鉄鋼製品商内を調査。
	繊維卸業 (西川産業(株) 立川(株))	ファッションの多様化に対応するためのプランニング情報と商品企画販売管理を中心にオペレーショナル情報の実態調査。
44	産業機械工業 (株式会社新潟鉄工所)	プランニング情報としては、中期計画構想に必要な情報を、またオペレーショナル情報は、製品別事業部制をとる管理上の必要情報を中心に調査。
	鉄鋼業 (川崎製鉄株式会社)	オペレーショナル情報のみを取上げ、受注より、生産、出荷までの情報を調査。
	総合商社 (三井物産株式会社)	総合商社のシステム・オルガナイザー機能としての食品コンビナート形成のための情報収集、情報処理実態を調査。
45	工作機械工業 (東芝機械株式会社)	企業内における経営管理機能連関ブロックを想定し、各サブ・システムにおけるプランニング、オペレーショナル情報を網羅し、これの必要度、充足度を調査。
	造船業 (三井造船株式会社他)	プランニング情報のみを取上げ、特に大型ドック設備計画における戦略的情報について調査。
	複合輸送業 (日本郵船株式会社)	海運業をベースとして複合輸送業を指向するのに必要なプランニング、オペレーショナル情報を調査。オペレーショナル情報では、特にコンテナ輸送における情報の必要性を調査。

情報があり、それがいかにして集められ、いかに利用されているか、また、情報のニーズ（必要度）に対し現実の充足度が十分でない場合にはどのように対処されているか等についての現状把握をねらいとしたものである。

これにかんがみ、当財団では、経営情報システムをプランニング・システムと、オペレーショナル・システムの2つに大別した。長期計画立案のための情報をプランニング情報とし、生産販売等の業務管理のための情報をオペレーショナル情報とし、これら情報の体系付のためモデル業種を選定して、ケース・スタディを行なった。これまでに実施したケース・スタディの業種とモデル企業は、表2のとおりである。

ケース・スタディは、経営情報調査委員会のもとに各モデルごとに作業グループを設けて、現場担当者とのヒヤリングを主体として行なわれているが、これまでの調査結果から総合的にみていくつかの点が指摘された。

(1) プランニング情報としての諸長期計画のための情報

については、その範囲が広く、かつその内容も多種多様にわたっているが、現在収集可能な情報については、収集されており、かつ努力が払われている。しかし、内容についてみると情報のメッシュ、統計の前提条件のあいまいさ等の問題があり、具体的に利用するに当たって不十分なものが多い。

(2) オペレーショナル・システムにおいては、情報の収集、利用ともニーズに対して充足度は高く、これはむしろ当面必要とするものとして力が注がれており、また収集しやすい企業内情報が、その主体となっていることからくるものといえよう。

(3) その他として、経営システムへのコンピュータ利用状況であるが、現在オペレーショナル・システムについては各企業ともかなりの成果が上げられているが、プランニング・システムにおいては、きわめて低い。これは、プランニングのための情報がコンピュータに直接利用できる形態になっていないのが大きな要因である。

国際経済情報に対する企業の認識と需要

わが国の貿易取引、海外投資、外資導入、技術導入、輸出などの国際取引は年々急速な増大を見ているが、当然ながら、これにともなう国際情報需要も情報の種類の多彩化とともに有効な情報の確保が要求されている。そして、情報も基本的、共通的なものは企業が個々に保有するのではなく、総合情報センターが供給するといった考えになってきている。

このような情勢において、海外企業活動を行なっている企業を対象に、企業の海外情報に対する認識、情報供給機関に対する希望および各種の海外情報の需要等についてアンケート調査を行なった。その主な点をひろってみると企業の海外情報の重要性に対する認識は、全般について高いが、規模別にみると大企業ほど関心が強くまた業種別には、商社よりも製造業、コンサルタントな

どの方が関心が高く、また海外情報を外部の供給機関に依存しようとする意識はかなり強いとみられるが、その有料利用については、慎重な回答が多いなど企業の今後の情報対策には、明確な方針が確立していないようである。

また、一般的にいうと、企業の需要度の高い海外情報は、一般貿易事情、業種別事情など海外取引に密着し、かつ、自力で収集困難な情報であり、国民生活や行政機関等海外取引に当たっての参考情報に対する関心は低く情報の性格別には、一般的な情報よりも特殊情報、生情報よりも加工・分析あるいは判断要素が加わった情報に対する需要度が高い。

しかしながら、現実には一般的情報の生データ、判断データに想像以上に需要があった。

情報処理サービス業の実態調査

本調査は、全国のコンピュータセンターを対象に情報処理サービス業の実態調査を実施した。これは、昭和44年以来、毎年1回ずつ定期的に実施しているものだが、今回の調査の特色は、経営数字の経年変化の把握と、コンピュータ・センター経営者の意識構造をさぐることに重点をおいている。

データは、現在、さまざまな角度から分析中で、近く詳細な報告書として発表されるが、そのうち、コンピュータ・センター経営者が、どのような経営問題に悩み、どのような経営意識を持っているか、その特徴を紹介しよう。

結論から述べると、わが国のコンピュータ・センター経営者のイメージ像は、きわめて堅実、かつ着実な経営意識志向を持っていることを示しており、全般的に、社会にとって欠くことのできない定着したビジネスをめざしているようである。

調査は、評定尺度法によるアンケート調査法で実施したが、有効回答数は136社であった。

経営上の問題点は、やはり労務問題であるが、パンチャー、プログラマー、システムズ・エンジニアなどには、さしたる問題意識はないようで、経営者にとって、最も頭が痛い問題は、やはり、営業関係の人材確保、中間管

理者の人材難のようである。たとえば、営業セールスマンの人材不足を訴える経営者は、53.8%もあり、過半数の経営者が、セールス関係の手薄に頭を痛めている。

また中間管理者についても、適材適所の配置に頭を痛めているようで、人材難を訴える声が42.7%もある。さらに、全体で40.4%の経営者が、従業員の忠誠心、勤務状況などについて、管理がなかなか徹底しないと嘆いており、注目される現象である。

経営の未来志向性についてみると、ほとんどの経営者が、きわめて積極的な姿勢を打ち出しており、たとえば、新アプリケーションの開発で幅広い市場開拓をめざす経営者は78.6%にも達している。また激しい受注競争のなか、ある程度、ダンピングに走るのもやむを得ないと考えている経営者が56.7%いる。

このような厳しい現実のなかで、経営の目標達成率はうまくいったとする者52.3%、現実には厳しかったとする者42.6%と、ほぼ意見が対立する方向に分極している。

それでも、未来の成長性に期待をかけている経営者が全体の86.7%にも達しており、いまは苦しいが、未来の爽りは大きいはずと頑張っている実態を如実に見せているといえる。(表3参照)

表3 経営者の意識調査集計表

(単位：%)

営業関係の人材確保	満足している 30.3	どちらともいえない 15.9	適任者がいない 53.8
中間管理者の確保	確保している 47.0	どちらともいえない 10.3	不足している 42.7
従業員の管理の問題	管理しやすい 42.7	どちらともいえない 16.9	管理しにくい 40.4
アプリケーション・プログラムの開発	関心あり 78.6	—	関心なし 21.4
仕事の受注料金	値引しない 21.7	どちらともいえない 21.6	値引する 56.7
当所の目標を達成できたかどうか	達成できた 52.3	どちらともいえない 5.2	達成できない 42.5
コンピュータ・センター市場の成長性	成長性がある 86.7	関心なし 3.7	将来性なし 9.6

NISと情報処理産業

企業や官公庁の情報処理システムの指向するところは、経営情報システム(MIS)の形成にあるが、これに対し「個別の企業や官庁の情報処理システムの枠を越えて、他のシステムとの有機的関連において発展を図ることが必要な情報システム」をナショナル・インフォメーション・システム(NIS)としてとらえた。

したがって、NISは、MISと密接な関連を持って形成され発展していくものであって、NISのみで形成されるものではなく、また有機的なMISの形成のためにはNISの発展をはかることが必要となる。

図1は、MISとNISの関係を表わしたものである。

個別のMISは、企業や官庁の組織・活動形態等のさまざまな事情によって多様性を持つていることが実情であるが、ここでは、1つの理想型としてMISを次のように類型化する。すなわちMISは、①オペレーショナル・システムと②プランニング・システムに大別できる。

①のオペレーショナル・システムは、販売活動、購買活

動などの業務作業における情報処理システムで、コマンド機能を伴っている。②のプランニング・システムは、経営のための各種計画の設定、経営の意思決定に必要な報告・統計等の作成における情報処理システムである。これらの2つのシステムの一部として内部情報、外部情報に共用されるデータ・ファイルがあり、両システム間の情報の交換、外部からの情報の受入れ、外部への情報の提供は、全てデータ・ファイルを経由するものとする。このようなMISの類型化に基づくNISのユニットは最も簡潔に、図1のように描くことができよう。

図1の中で、AはMISの主体となる企業または官庁であり、BはAと業務上密接な関係を持つ多数の関連企業等であり、CはAに各種の情報を提供するサービス企業、団体、政府機関等である。

このようにMISとNISとの有機的な関連、更にNISが企業にとって経営そのものの一部を構成するものであることが理解されよう。

なお、図1のAを中心としたユニットは、 $B_1, B_2, \dots, B_n, C_1, C_2, \dots, C_m$ などのそれぞれを中心にして同様に描きうるものであり、このようにして、各ユニットが次々に結ばれて複雑で巨大なNISが形成されていくのである。

わが国のMISの現状をみると、オペレーショナル・システムは、業務処理上の必要に迫られて順次高度化の方向に向っており、今後もいっそうの発展が予想される。他方プランニング・システムは、外部情報の入手難が大きな原因となり、著しい立ち遅れを生じている。NISについても、オペレーショナル・システムと関連したシステムは取引情報等を中心に関連企業間で徐々に形成されつつあるが、プランニング・システムに関連したシステムはいまだほとんど着手されていない。しかし、NIS確立の必要性に対する企業の認識は先進的な企業を中心に急速に高まってきており、多くの計画や調整の努力

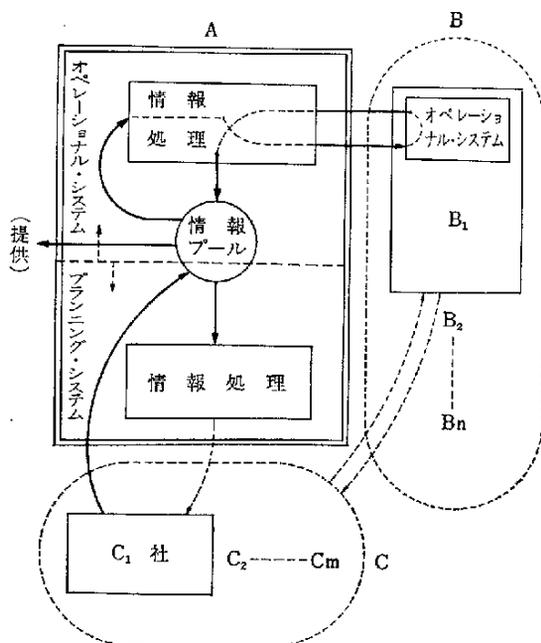


図1 NISのユニット

が企業間で進めらるとともに、政府に対しN I S確立のための各種の施策を求める声が強くなっている。

このようなN I S形成の状況を製造業（公益事業を含む）の例についてみると、オペレーショナル・システムについては、

- ① 原材料、部品等の購買・外注に関する下請企業、系列企業とのシステム
- ② 販売に関する商社、代理店、問屋等とのシステム
- ③ 代金支払に関する銀行とのシステム
- ④ 原材料輸送、製品輸送に関する輸送会社とのシステム
- ⑤ コンピナート企業間のシステム

などが既に一部形成され、または計画されつつある。またプランニング・システムについては、技術情報、特許情報、市場情報、海外経済情報、他企業の活動に関する情報などが求められているが、これらの情報の提供システムが欠けているため、企業が他方面の原データを収集し、社内で処理・加工・蓄積等を行なっている実情である。

しかし、これらの外部情報については、民間においても、総合商社、銀行、広告代理業、工業会などが情報提供機能拡充の検討を進めており、これらの既存の産業や団体の情報処理産業化により、民間ベースでもプランニング・システムに関するN I Sの形成が進むものと予想される。他面、プランニングのための外部情報のうち、マクロ、セミ・マクロの情報は主として官公庁情報に依存せざるをえず、官公庁情報の提供システムの確立がN I S形成の要件となる。

このようなN I S形成において、図1中のCに類する情報処理産業は重要な役割を担うこととなる。

情報処理産業の顧客となる個別の企業や官庁の立場からみると、オペレーショナル・システムについては、例えばファイル管理のためにはファイル・オリエントなコンピュータ・システムが、技術設計々算のためには科学計算用の高速コンピュータ・システムが必要となり、また対象業務の拡大にともない、各種の豊富なアプリケーション・ソフトウェアが必要となる。これらのすべて

の要請を自己のシステムとして満たすことは非経済的であり、また多くの場合は不可能であり、ファイル・オリエントなシステムを備えたファイル・メンテナンス・サービス業、科学計算用T S Sを備えた受託処理サービス業、それぞれ分野ごとに豊富なアプリケーション・ソフトウェアを備えた受託処理サービス業などに依存することが必要となる。

また、プランニング・システムについては、多様な分野にわたる膨大な外部情報を自ら収集維持することは不可能で、それぞれの分野ごとに専門情報を提供する情報サービス業に依存することが必要であり、更にマーケティング・リサーチ、インベスト・リサーチなどの分野では専門知識に基づき複雑高度な情報処理サービスを行なうリサーチ・サービス業に依存することが必要となる。

このように、情報処理産業は、オペレーショナル・システムのネット・ワーク、プランニング・システムのネット・ワークの双方に組み込まれ、やがてはN I Sの不可欠の重要な一環をにない、企業、官庁のM I Sと相互に支え合って発展を遂げるであろう。

これに対し、わが国の現状についてみると受託処理サービス業は、既に10数年の歴史と300余社にのぼるが、情報サービス業およびリサーチ・サービス業については、未だ産業としての基盤が確立していない。当財団が調査した情報サービス業の発展予測にみれば比較的早期（今後3年以内）に実用化すると予想されるものは、天気予報、株価情報、所在情報、予約、レジャー情報、企業信用情報、特許情報、科学技術情報のうち刊行物情報などであり、これに次ぐものとして、マクロ経済情報のうち生産動向、流通状況、労働力に関するもの、ミクロ経済情報、海外の生産状況、観光者用海外情報、消費者信用情報、判例情報、医学情報、リサーチ情報、非公開文献情報、ノウ・ハウの所在情報である。今後5年位かからなくては実現しないと予測されているものは、時事情報、マクロ経済情報のうち政府施策、消費動向、物価、海外情報の大部分、一般知識情報である。

しかしながら、情報サービスは適確な情報を適宜に提供するところにその使命があるが、情報の収集・整理・

加工分析・提供においては多大な労力と費用をとめない、企業ベースで進展していくものは極く限られた情報についてであって、比較的早期に発展するものは公益ベースでサービスされるものから実用化が進むであろう。

NISがMISの形成に欠くことができないもので

あることから、NIS形成の基礎条件整備が必須であるが、その一環として情報処理産業の育成に対し、他産業からも、また、政府施策として強力なバック・アップが急務とされる。

中堅企業のMIS構造

経営情報システムについては、いろいろと議論されているが、ここでは経営情報システムを、経営者の要求に応じて分析結果を提供するデータ処理システムと、その基礎となるデータ・マネージメントとの2点を中心に議論を展開し、指向すべき方向、現状と課題などについて論述している。その中で、中堅企業に対して経営に助言ができるスタッフと強力なソフトウェア、それに大型コンピュータをもつオルガナイザの出現の必要性を強調している。

まず、経営情報システムを、経営者の仮説を検証するシステムとしてとらえ、経営者に定型化された性格がない以上、一般的な経営情報システムはありえないとした。そこで、これら経営情報システムの第一歩は経営者の要求に応える分析をレポートするデータ処理システムを構成することとし、この要求に応じうるデータ処理システムとしてはデータ・マネージメント・システムが有望であることを指摘した。

すなわち、MIS確立のために中堅企業の指向すべき方向は、高性能なコンピュータを利用すること、汎用モジュール・タイプのシステムおよび適当なデータ・マネージメント・システムの採用である。中堅企業が単独利用可能な機種はコスト的に考えて小型機ないし中型機である。しかし、利用業務のトータル化をはかる時には多目的ファイルの利用が必要となり、中型機以上のランダム・アクセス・システムの採用が必要である。マルチ・プログラミングの機能は大幅にコスト・パフォーマンスを

改善するので中堅企業がMISを指向するならば中型機が採用できるよう方法を講じる必要がある。

経営情報システムの基盤として有望であるとしたデータ・マネージメント・システムの結論としては、現状における利用の可能性として、大容量ランダム・アクセス・ファイルに全部のデータを常時貯えておくことはコストが高く経済的にむずかしい。そこで、ファイル構造は複雑となるが、使用頻度が高いデータによる部分的データ・ベースの採用が実用的となる。

トータル・システムや共同利用システムを指向するためには、ファイルが一元化されていなければならない。ファイルを一元化するためには大型コンピュータが必要である。しかし、そのための経費負担に耐え得ない中堅企業は機械化がおくれ、大企業とのギャップをますます大きくしてゆく。このことが将来の中堅企業の体質に与えるであろう影響ははなはだ大きい。そのような事態を防ぐ意味においても第三者による共同利用機関の確立は重要であろう。その主な調査項目をあげると次のとおりである。

- 経営情報システムの概念
- 中堅企業のMISへの段階と現状
- モデル・スタディ
- データ・マネージメント・システムの概念
- 大型機による共同利用の処理形態
- 共同利用の現状と課題

経営予測のためのデータ・マネージメント

経営活動を行なう上で最も重要なことは、安定した発展を遂げながらも、技術革新と自由競争のもとに混迷する経済、社会の中で、経営者自身が革新的・戦略的な意思決定を行なわなければならないということである。経営情報システムは、経営者が意思決定の手段として活用すべきものであり、如何なる経営情報システムを創りあげるかは経営者の理念に依存するといえる。

当財団では、企業における経営情報システムのあり方について研究するため、企業の実体を分析し、指向すべき経営情報システムの構造とコンピュータ・システムについて検討し、経営者が行なう意思決定の仮説を検証する情報システムを考え、その基礎となる経営予測のためのデータ・マネージメント・システムについて議論を展開した。

経営予測をダイナミックに行なうためには、ニーズ中心のデータ・ベースを確立し、大量データをコンピュータで管理する、いわゆるデータ・マネージメント・シ

ステムを完成することが必要であるが、その前提として内部統計および外部統計の双方を含めた統計全体のシソーラスを総合的に編成し、多目的利用の可能なデータ・リンケージを確立すること、ならびにインプット・データとアウトプット・データの標準化を推進することが重要である。

45年度の研究では、経営情報のうちとくに統計情報をとりあげ、その管理に必要なコンピュータ・システムについて議論を進めた。

主な研究内容は次の通りである。

- 統計用データ・マネージメント・システム
- 統計データの収集とその問題点
- 統計システムとデータ・リンケージ
- データ・マネージメント・システムの種類と概要
- 統計システムとデータのファイリング
- 統計用データのファイル・メンテナンス
- DAM-71の解説

情報処理技術の動向調査

(情報処理技術の将来)

情報処理技術の飛躍的な進歩発展に裏付けられて情報処理の需要は増大の一途をたどり、世界各国で Nation Wide の情報処理網の開発が国の重要施策として計画されつつある。またこれに先駆けて民間企業では、企業単位の情報処理システムが続々と設備される一方、情報の収集、蓄積、処理ならびに伝送配布を行なういわゆる情報産業が新しく生まれつつある。

情報処理技術は、その研究開発速度が非常に早いこと、研究開発から実用化までの期間が極めて短いことなど、幾つかの特徴があり、その技術動向を正しく予測することは非常に難しい。しかし逆にいえば、予測が困

難であるからこそ、この新産業の裏付けとなる技術の動向を正しく捉えて、その将来を誤りなく見通すことが肝要になってくる。

この要請に応えるべく、1975年頃を目標として情報処理技術を実施し、その成果を「情報処理技術の将来」としてとりまとめた。

その概要を述べると、まずシステムの進歩の方向として、

- (a) コスト・パフォーマンスの高いシステムへ
- (b) オンライン化による「何処でも使えるシステム」へ

(c) マン・マシン・システムとしての進歩

(d) タイム・シェアリングによる「何時でも使えるコンピュータ・システム」へ

(e) ソフトウェアの生産性の向上

などが上げられ、これらを支えるものとして、つぎのような技術動向がみられるとともに、各種の問題点が付随している。

(1) ハードウェア技術

集積回路（IC）技術の発達、特に大規模集積回路（LSI）の発達は、ファームウェアの出現を可能にし、さらにICメモリの実現を結束する。

一方、記憶装置の関係では、将来のシステムの大型化を支えるため巨大メモリ（マス・メモリまたはファイル・メモリ）の開発が予想される。

(2) 入出力装置

入出力装置関係では、文字読取装置、ブラウン管表示装置、音声応答装置等の入出力装置の発達が顕著となり、また低価格の簡易端末装置の開発も進むものと予想される。

(3) 標準化の推進とその問題点

標準化は、特に通信回線を通して異種のコンピュータを接続しシステムを構成する場合には必須のものである。通信技術の発展を考えると世界的な関連を生ずるので、国際的視野に立って行なわねばならない。

しかし、標準化は、その本質的性格として技術進歩の凍結作用を持つので十分にこの点に注意を払う必要がある。

ソフトウェア汎用化技術調査

ソフトウェアの開発と情報処理の効率化をはかるためには、先進的かつ広く利用されるソフトウェアの類型化、汎用化方式を調査研究して、ソフトウェアの開発と貸与の技術的指針を確立する必要がある。

汎用プログラムを委託開発し、これを貸付ける際に必要な諸事項を検討して、汎用ソフトウェアを委託開発し貸付ける機関（以下このような発注および貸付の機関を汎用ソフトウェア事業機関と呼称する）がかかる業務を実施する際の指針、あるいは実施にともなう行為の標準パターンを作成するため、当財団職員および外部有識者からなるソフトウェア汎用化技術調査委員会を設置し、特定プログラムの類型化、汎用化、委託のための事前調査分析、発注方式、対価の決定、進捗管理、検査方法、貸付方法、メンテナンスの問題等の諸事項を調査検討した。

汎用プログラムに関しては、情報処理振興事業協会等に関する法律により「特定プログラム」が定義づけられているので、この定義の線に沿って検討を行なった。ま

ず、法に定める「特定プログラム」の内容を具体的に示して、委託開発、貸付の対象となるべきプログラムの範囲を明確にし、汎用化の手法を示した。

ついで、特定プログラムの委託開発に関する基本設計から発注、検収、メンテナンスならびに開発されたプログラムの貸付けまでの一連の業務を実施する場合の標準パターンを検討し、図2(1)(2)の流れ図に示す標準プロセスを得た。

さらに、同標準プロセス間の各ブロックの内容、あるいはマイナ・ループで示されている行為の内容、たとえば委託開発のための事前調査、発注方法、委託発注価格決定の指針、委託開発業務の具体的な進捗管理方法、出来上がったプログラムの検査、検収ならびに貸付に伴う価格の決定その他の問題の取扱法、特にその際発生するプログラムのメンテナンス、あるいはプログラムの保証にまつわる諸問題を価格の問題も含めて検討し、標準的な取扱方法あるいは取扱の指針を示した。

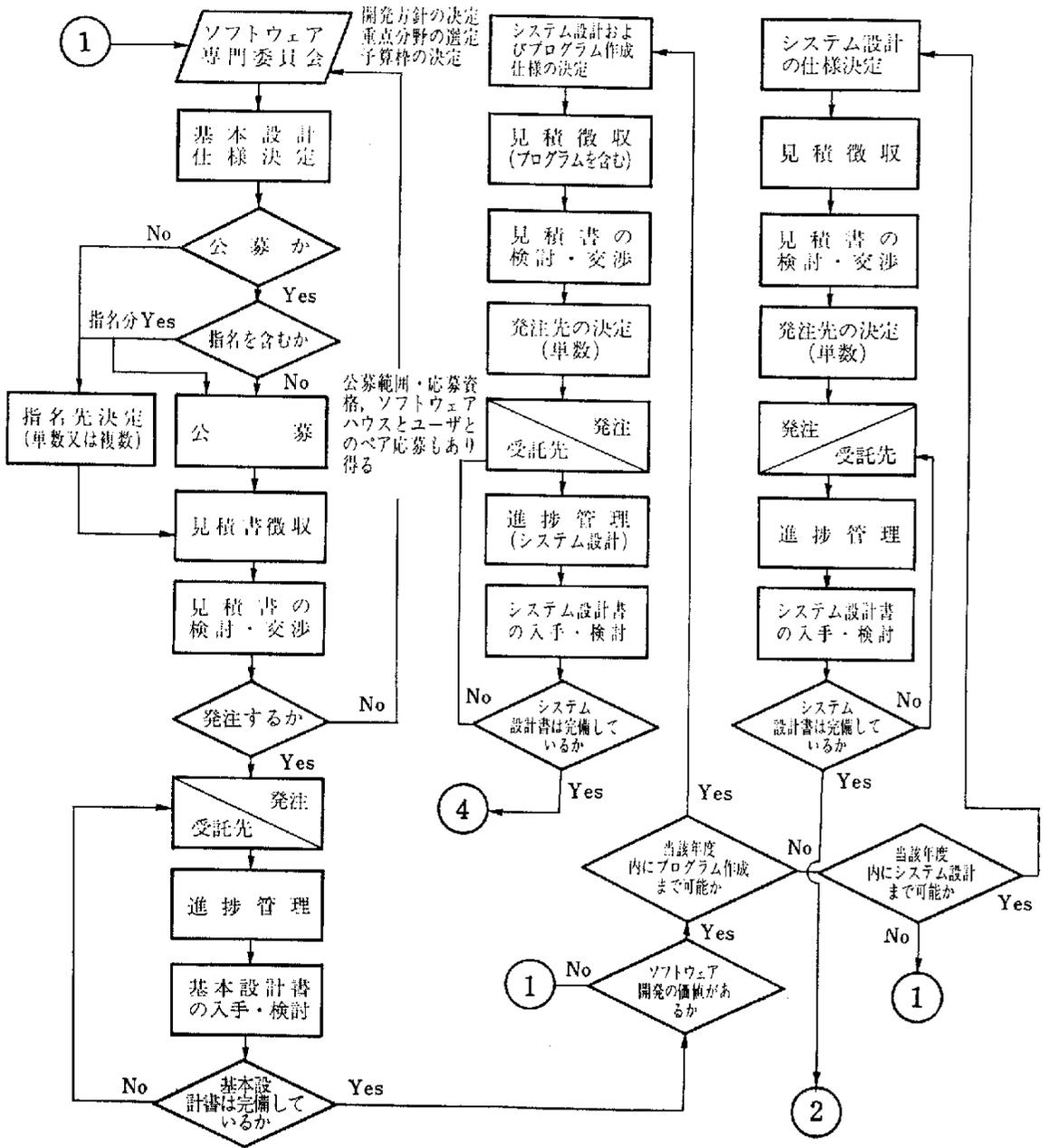


図2 ソフトウェア発注から検収・貸与まで(1)

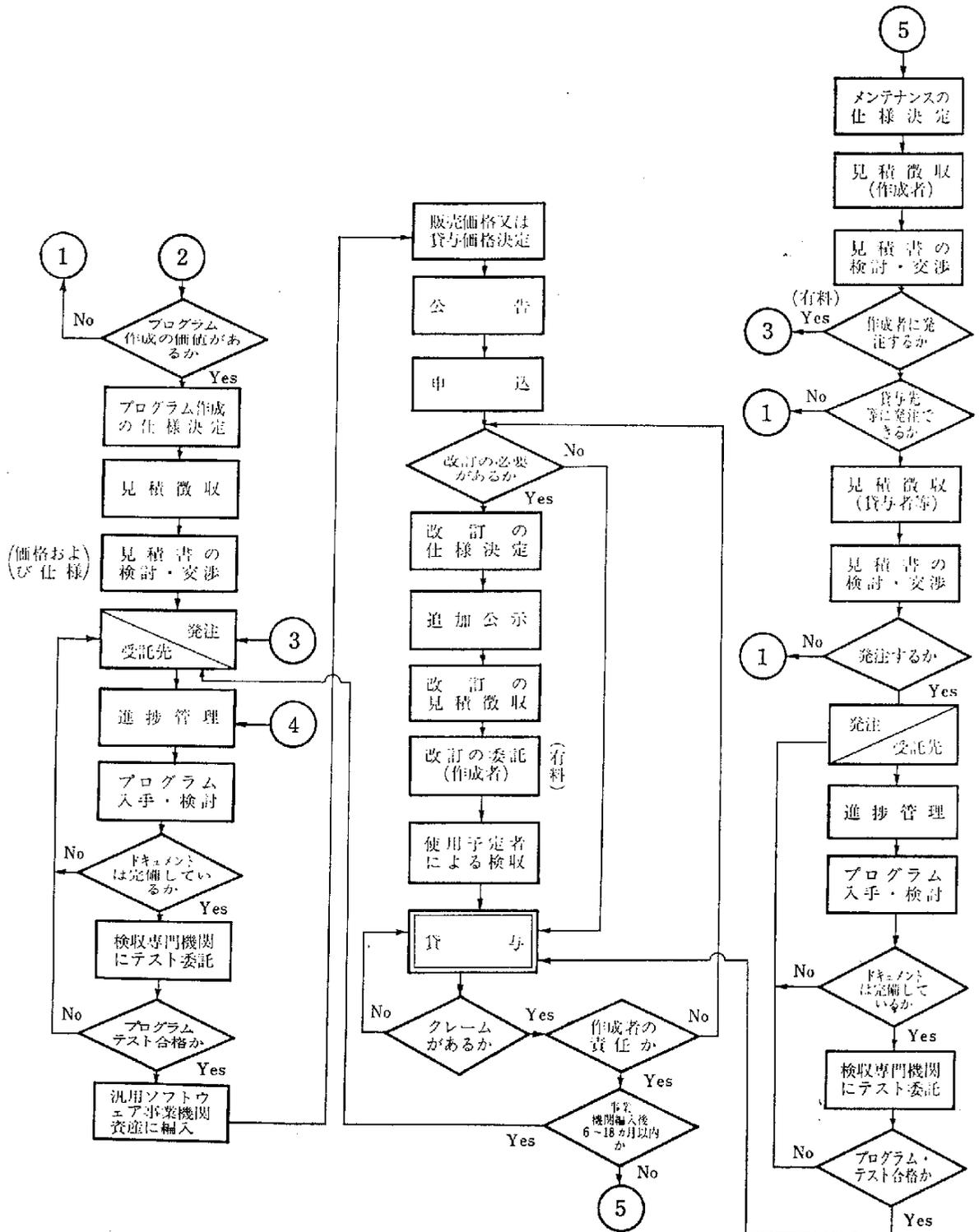


図2 ソフトウェア発注から検収・貸与まで (2)

オンライン・システム技術の動向

1. オンライン・システムの発展

コンピュータの普及発展とともに、コンピュータと通信回線とを結合して行なう遠隔情報処理システムすなわちオンライン情報処理システムの利用は、増加の一途をたどっている。このような情報処理のオンライン化の傾向は、わが国においては、電電公社が最近開始した加入データ通信サービスと専用データ通信サービスの例によってもこれが示されており、また近いいわゆる通信回線の開放が実施されることになると、この傾向は一層顕著なものとなろう。

アメリカにおけるオンライン・システムは、タイム・シェアリング・システム、リモート・バッチ・システム、その他種々のオンライン・リアルタイム・システム、リモート・コンピューティング・システム等の領域において発展を続けている。同国の今後の予測としては、1970年現在、オンライン・システムの年間売上げが1,240億円、1975年にはこの5倍の6,500億円となり、また端末装置は現在19万台、1980年には、その13倍の243万台となるだろう。

このようなオンライン・システムの発展を支えるものはオンライン・システム技術の進歩であり、これがコンピュータ・パワー・ユーティリティやインフォーマーション・ユーティリティへの発展の道を開拓しつつある。

オンライン・システムは通信システムとコンピュータ・システムとが結合された新しいシステムであるが、コンピュータ／通信間に存在する業務上、技術上の諸問題の解明とその解決に多数の国民が参加したことは、日米両国ともその軌を一にしており、情報化時代におけるこのシステムの重要性を物語るものとして興味深い。

以下本調査報告のあらまはは次のとおりである。

1. アーキテクチャとシステム構成

- ① オンライン・システムの具備すべき条件
- ② アーキテクチャの改良方向

③ 最近発表されたコンピュータ機種の特徴

④ システム構成

⑤ ミニコンピュータ

⑥ TSS

2. ハードウェア

① Cache の出現

② マイクロ・プログラミング方式の一般化

③ 論理素子の動き

④ 主記憶装置、固定記憶装置の動き

⑤ Grosch の法則の成り立たない分野

⑥ ミニコンピュータの影響

⑦ 入出力装置の進歩と端末装置の多様性

3. ソフトウェア

① オンライン・システムの特質

② オンライン・システムのソフトウェアの生産

③ サポート・プログラムの重要性

④ オペレーティング・システム開発用言語の動き

⑤ オンライン・アプリケーション・パッケージについて

⑥ データ・ベース管理システム

4. 通信網

① データ伝送に既存電話網の利用

② 諸外国におけるデータ伝送網構成に対する考え方

③ 将来の通信網と新データ網の条件

5. オンライン・アプリケーション

① 我が国におけるオンライン・システムの実例

② ユーティリティ・システムの発展

CAI 技術の動向

近年、情報化社会の進展とともに、人間社会の限りなき繁栄と、より高度な社会システムの形成を目指してたゆまざる創意と努力が続けられており、その基本として教育の重要性が大きくとりあげられるに至っている。社会の発展と並行して教育水準の向上、教育規模の増大と効率化など教育の内容はその変革を迫られており、より高度な教育技術の開発が望まれている。このような教育上の諸問題を効果的に解決する方法の一つとしてCAI (Computer Assisted Instruction) システムがある。コンピュータを利用した教育としてCAIの技術的進歩はめざましく、学校教育および企業内教育における集団指導、あるいは個人指導のいずれの教育面においても大いに注目されている。

このような情勢にかんがみ、最近のCAIの実情を調査してその問題点を浮き彫りにするとともに、その動向をとらえておくことは単に教育界のみならず、情報処理関係者にも極めて有意義なことと考えられる。そこで当財団では、委員会を組織して「CAI技術の動向」について調査した。

その概要を述べると、CAIの教育ならびに社会的な意義、そしてその経済性を検討し、ついでCAIの学習プログラムとその作成・管理等に関する事柄、またCAI

Iに関するハードウェア面(コンピュータ・システム、学習端末など)の実態、さらに内外の代表的なCAIシステム等について調査した。とくにCAIを開発する際に遭遇すると思われる問題点を列挙したが、CAIそのものは、歴史が浅いため、その利点も未だ十分に生かされている訳ではなく、単にCAIが持っている利点を定性的に認めているに過ぎない。

しかしながら、最近ではCAIへの強い期待に応えて各国の多くの大学や研究機関、コンピュータ・メーカなどで教育そのものの研究やCAIに必要なハードウェアならびに学習プログラムの開発が意欲的に進められつつあるので、先に述べたCAIの多くの欠点も克服されて真に有効な教育革新の担い手としてCAIが広く活用されるのもそう遠い将来のことではない。主な調査項目は次の通りである。

- 教育における情報処理の動向とCAIのニーズ
- 産業社会よりみたCAIのニーズ
- CAIの経済性
- CAIの技術的条件
- CAIシステムの実例
- CAIシステムの開発上における問題点
- CAIの現状と将来



海外の情報処理産業の動向

情報処理に関する先進国アメリカのコンピュータ産業、情報処理産業の動向は、他の諸国にとって注目するところであるが、このことは、コンピュータ産業および情報処理産業の育成策を強力に進めている日本の場合は、また、規模が同等とみられる西欧主要国の情報処理利用とソフトウェア業、等の実態も併せて、より一層適確迅速に把握する必要にせまられている。

当財団では、海外で発行される新聞雑誌を入手し、これを分析し動向を把握する方法と海外諸国の情報処理実態調査団の派遣の2つの方法により海外諸国の動向把握に務めている。

過去3年間の調査結果から主な問題を整理してみると、アメリカでは、連邦通信委員会が諮問したコンピュータと通信の問題とこれに関連してウェスタン・ユニオン社、マイクロウェーブ社のデータ通信の問題、IBM社の価格分離と業界への影響、新機種システム370シリーズの発表、独禁法問題、GE社コンピュータ部門のハネウェル社への身売りりとHIS社の発足、周辺機器産業およびミニコンピュータ産業の台頭、等多彩なトピックスが相次いだ。宇宙関係、国防関係の予算の縮小は情報処理関係に大きな打撃を与え、ソフトウェア業、タイム・シェアリング・サービス業において倒産または赤字決算の企業が多くあったことが報じられるとともに、大手ユーザーのソフトウェア業あるいはサービス業への進出が盛んであった。

これに対し、西欧主要国では、アメリカ企業の進出に対するコンピュータ・ナショナリズムのための各国施策が強力に進められたことが第一であろう。イギリスにおけるコンピュータ業界の一大団結によるICLの誕生はその後他の国で例はみないが、国内のシェアを50%以上確保するとともに東西のヨーロッパへ積極的に輸出しており、アメリカ企業に対抗する企業として育っているのである。その他の国では、フランスのプラン・カルキュ

ールによるCII、ドイツの政府のシーメンス社のコンピュータ部門の育成策が注目されている。

さらにヨーロッパ諸国におけるコンピュータ育成保護政策は、国の枠を超えて樹立されようともしている。その中でも注目されたのがEECの技術委員会による、EEC6カ国を含めた超大型コンピュータの共同開発体制設立への動きである。しかしこのような共同体樹立の動きも現在のところ挫折の感をまぬがれ得ない。それを強く印象づけたのがEurodataがIBMに敗北したあの事件である。それはヨーロッパ主要10カ国が人工衛星の共同開発を目的として設立したEuropean Space Research Organizationに納入する750万ドル相当のコンピュータをEurodataという西欧メーカの共同受注機関とIBMが受注競いを演じ、Eurodataが本命とされながら敗退したのである。

超大型機の共同開発とEurodataの可能性が薄れた現在、西ヨーロッパには、もうひとつの新たな動きがでている。それは米国のCDCとフランスのCII、英国のICLを含めた密接な協力関係である。3者は、協同販売協定や技術協定などで相互に協力し合う目的でベルギーにInternational Dataという新会社を設立した。

さて西欧に対して東欧では、急速に進む西側のコンピュータリゼーションに一種の焦燥感を抱いている。ソ連の本格的国産第3世代大型機の開発は遅々として進まず、BESM-6以来の進歩はない。こうしたソ連では2つの道に打開の道を見い出そうとしている。そのひとつは、西側からの新鋭機輸入と、COMECON諸国を糾合した大型コンピュータ・システムの開発である。この2つの方策は西側マシンの輸入が順調にいっているのに比べて、RJADと呼ばれる共同開発プロジェクトは東欧衛星諸国の足なみがそろわず難航しているのが実情である。

海外への情報処理実態調査団派遣

当財団では設立以来、毎年米国および欧州主要国に対し、海外の情報処理産業の実態を把握するため「情報処理実態調査団」を派遣してきたが、その概要は以下に示すとおりである。

No.	調査団名	調査目的	調査期間	調査団員	訪問先(機関数)
1	EDP教育調査団	<p>米国における情報処理技術者教育の現状と将来に関する実情を調査することを目的とし、その主要調査対象は次の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 政府関係機関においては、主として大統領科学諮問委員会から出された答申、すなわちピアスレポートに対する政府の考え方、及びその実施状況。 2) 大学においては、学部ならびに大学院におけるコンピュータの利用ならびにコンピュータ・サイエンス教育の実態。 3) メーカー、ソフトウェア会社、研究所等においては、システム・エンジニア、プログラマなど情報処理技術者の教育方法および実情。 	<p>昭和43年 5月4日 ↓ 昭和43年 5月30日</p>	<p>団長 山下英男 ほか10名</p>	<p>政府機関 2 大学関係 8 高校関係 2 製造会社 7 ソフトウェア会社 5 職業学校 2 協会其の他 2 合計 28</p>
2	第1次情報処理実態調査団	<ol style="list-style-type: none"> 1) 経営における情報処理システム開発の実態とその過程に生じた問題点を調査し、あわせてその進展によって生ずる企業間情報処理の見通しを得る。 2) 情報処理産業の中核となる企業の運営の実態を分析し、あわせて将来予測のバックグラウンドを調査する。 3) 情報処理の高度化が企業等の環境に与える影響と必要な対策について調査する。 	<p>昭和43年 6月29日 ↓ 昭和43年 7月28日</p>	<p>団長 山口一夫 ほか8名</p>	<p>企業情報処理関係 10 情報処理サービス関係 10 関連機関 4 合計 24</p>
3	第2次情報処理実態調査団	<ol style="list-style-type: none"> 1) 情報処理産業界における情報処理システムならびにソフトウェアの開発とサービスの実態および需要動向。 2) 情報処理サービスおよび情報提供サービスの現状と将来の方向。 3) 情報処理産業に進出する一般企業のサービス内容と将来構想。 4) 標準化、教育、制度等情報処理に関連する事項。 	<p>米国 昭和44年 10月19日 ↓ 昭和44年 11月18日 ↓ 昭和44年 10月4日 ↓ 昭和44年 11月5日</p>	<p>米国団長 吉田 剛 ほか5名 ↓ 欧州団長 吉田 剛 ほか6名</p>	<p>米国 14 英国 3 スウェーデン 2 デンマーク 1 欧州 2 イタリア 2 西ドイツ 1 フランス 4 合計 29</p>
4	オンライン・システムにおけるソフトウェア調査団	<ol style="list-style-type: none"> 1) インタラクティブ・グラフィックスのソフトウェアに関する調査。 2) オンライン・データ・マネージメントに関する調査。 3) S J C C (春季合同コンピュータ会議) 出席。 	<p>昭和45年 4月26日 ↓ 昭和45年 5月16日</p>	<p>団員 山本欣子 ほか2名</p>	<p>ユタ大学ほか 5</p>
5	IFIPコンピュータ教育世界会議出席と欧州におけるコンピュータ教育状況調査団	<p>国際情報処理学会(IFIP)教育部会が45年8月24日～28日におたりオランダの首都アムステルダムにおいて開催されたが、本会議に当財団から、「日本におけるコンピュータ教育」と題する論文を提出した。この論文発表と世界各国における情報処理の実態ならびに動向を把握するため本会議に出席するとともに、欧州におけるコンピュータ教育の状況を視察・調査すること。</p>	<p>昭和45年 8月15日 ↓ 昭和45年 9月5日</p>	<p>団員 篠崎 敬 ほか2名</p>	<p>フランス 1 スイス 1 西ドイツ 1 英国 2 スウェーデン 1 オランダ 1 デンマーク 1 合計 8</p>
6	第3次情報処理実態調査団	<ol style="list-style-type: none"> 1) 情報処理産業界における情報処理システムならびにソフトウェアの開発とサービスの実態および需要動向。 2) 情報処理サービスおよび情報提供サービスの現状と将来の方向。 3) ユーザにおける情報処理のためのコンピュータの高度利用の動向。 4) 情報処理産業に進出する一般企業のサービス内容と将来構想。 5) 標準化、教育、制度等情報処理に関連する事項。 	<p>昭和45年 10月18日 ↓ 昭和45年 11月16日</p>	<p>団長 吉田 剛 ほか5名</p>	<p>米国 4 西ドイツ 5 フランス 4 合計 13</p>
7	オンライン技術動向調査団	<ol style="list-style-type: none"> 1) オンライン・コンピュータ・サービスのマーケットサイズ。 2) 新データ・ネットワークのオンライン・システムへの影響。 3) オンライン・アプリケーションの今後の動向。 4) オンライン・システムに利用されるオペレーティング・システムの技術的動向 	<p>昭和46年 2月21日 ↓ 昭和46年 3月9日</p>	<p>団長 林 一郎 ほか6名</p>	<p>調査会社 2 政府機関 2 大学 1 メーカー 1 ソフトウェア・サービス会社 5 合計 11</p>

遠隔情報処理システムの研究開発

コンピュータの利用分野の拡大につれ、その利用形態も種々に変化してゆくが、特に最近の大きな特長の1つは、遠隔地から通信回線を通してオンラインで情報を処理する形式の普及である。

どのような種類のアプリケーションがこの利用形態に適しているか、またハードウェアおよびソフトウェアに対して、どのような要求がでてくるかなどという問題は、先進国アメリカにおける研究および経験をかなり参考にすることができるが、国状、環境の異なるわが国においては、独自の研究開発および実験期間が必要である。

この観点から、当財団開設以来、この遠隔情報処理システムの研究開発は、大きなメイン・テーマの一つとしてとり上げられて来た。

当財団でおこなってきた研究開発の方向は大きく2つに分類され、1つはタイム・シェアリング・システムの使用経験を通して、ハードウェア、ソフトウェア上の問題点を検討することである。もう一つはタイム・シェアリングの下で働く、言語プロセッサあるいはアプリケーション・プログラムの開発である。この両面から、いくつかのテーマに分けて、3年間の成果を紹介する。

A. タイム・シェアリング・システムの応用実験

1968年10月からNEAC2200-500/200のタイム・シェアリング・システムを設置し、当初、端末装置を3台、1969年10月には8台に増強した。

a) NEAC-TSSのハードウェア・システム

(1) モデル500中央処理装置

524K字の内部記憶容量をもっており、その一部にスーパーバイザ・プログラムが常駐している。ユーザ・プログラムの処理はすべてモデル500内で行なわれるが、メモリー保護機構がついているため、マルチ・プログラミング・コントロールの環境のもとで、複数個の独立したユーザ・プログラムがお互いに他を乱すことなく実行される。またコア・エリアのリロケーションの機能を持ち、フォアグラウンド・プログラムN個と、計算センターでのバックグラウンド・プログラム2個までの同時処理が適当なスワッピングをともなして行なわれる。

(2) モデル200中央処理装置

65K字のコア・メモリーをもち、端末装置とモデル500の間にあつて、コミュニケーション制御装置としての役割を果たす。ここでは多数のターミナルからランダムに入力されるコントロール情報やメッセージを分析、編集して要求されるプライオリティに応じて、入出力の間に生ずる待行列を整理し、モデル500での処理を容易にするよう制御する。

また、メッセージの授受の間で生ずる種々のエラーをチェックし、処理する機能を受持っている。

これらの機能を果たすために、スーパーバイザのうちコミュニケーション・コントローラーがコアに常駐し、残りのコア・スペースは入出力メッセージのバッファ・エリアとして使用されている。モデル200とモデル500はオンライン・アダプタによって結合されており、コントロール情報やメッセージの授受は、これを通して行なわれる。

(3) 周辺装置

マス・ストレージとして、ディスク・パック装置がモデル500に5台接続されており、ターミナルからダイ

レクトにアクセスできるオンライン・ストレージとして使用される。5台のうち1台は Roll in/out ファイル用とバックグラウンド用に兼用されて、他の4台は、フォアグラウンドのシステム・ファイルとユーザ・ファイルの目的に使用される。

ディスク・バック装置の1台当たりの容量は 9,160K 字であり、稀にしか使用されないユーザ・ファイルを常時この中に置くことは経済的に好ましくないため、そのためのバックアップとして磁気テープ装置が与えられる。磁気テープは、またバックグラウンド・ジョブのためにも使用されるが、8台の磁気テープのうちどちらかに何台割当て、使用するかは、コンソールからの指令によって、その時々用途に応じて切替えられる。

カード読取装置と穿孔装置、紙テープ読取装置と穿孔装置は、システム・メンテナンスの時以外は通常のバックグラウンド・ジョブ用に割当て使用される。また2台の高速製表印字装置のフォアグラウンドとバックグラウンドへの割当ては、磁気テープの場合と同じく、その時々用途に応じてオペレータがコンソールを通じて割当ての切替えを行なう。

コンソールは、システムのイニシャリゼーション、リイニシャリゼーションを始めとして、オペレータとシステムとのコミュニケーションのために使用される。

インターバル・タイマーと時刻装置は組合されて、ユーザに割当てする単位サービス時間(Quantum)の制御に用いられる他、周期的なハードウェア・チェックや統計的なデータの収集などのために使われる。

(4) 端末装置

端末装置としては、データ・ステーションが使用される。これにはキーボード・プリンタ、紙テープ読取装置、カード読取装置、高速製表印字装置などを付加することができる。

接続できる通信回線は、50ボーから2,400ボーまでの任意の速度が選べるが、通常1,200ボーが利用される。

キーボード・プリンタを用いた会話的な利用だけでなく効果的なリモート・バッチの運用も考えて設計された端末装置といえる。

b) NEAC-TSSソフトウェア・システム

NEAC-TSS Phase 0のソフトウェア・システムの構成を概念的に示すと、図1のようになる。

スーパーバイザは、内部メモリに常駐し、システムの統一的なマネージメントを行なうコントロール・プログラムであって大別すると、

フォアグラウンド・スーパーバイザ

バックグラウンド・スーパーバイザ

から構成されている。さらにフォアグラウンド・スーパーバイザはモデル200によるコミュニケーション・コントローラとモデル500でのスケジューラ、I/Oファイル・コントローラに分けられる。

コマンドは、利用者とスーパーバイザの通信のための架橋としての役割をもっている。

(1) スーパーバイザ

スーパーバイザは、モデル200とモデル500の内部記憶にレジデントなコントロール・プログラムであって

- リモート・ステーションとの通信の制御
 - ジョブの受け付けとサービスのスケジューリング
 - コア・エリア、プロセッサ・タイムの割当てと Roll in/outの制御
 - フォアグラウンドとバックグラウンドを包括するマルチ・プログラミングの制御
 - 入出力制御装置に対する入出力要求のスケジューリングと入出力動作の制御
 - ファイルのプライバシーや共同利用、さらに事故に対する防護と救済
- などを含むファイルの統一的な管理などの機能をもっている。

スーパーバイザはリモート・ステーションからアクセスするユーザにサービスを行なうフォアグラウンド・スーパーバイザと、センターでのスタックド・ジョブを処理するバックグラウンド・スーパーバイザに大別することができる。この二つのスーパーバイザによってリモートからのジョブとセンターでのジョブの同時処理が行なわれる。

すなわち、通常はリモート・ターミナルからのフォア

研究開発

項目	年度	42	43	44	45	46
M I S		<ul style="list-style-type: none"> ●生産・販売(経理)EDPシステムの設計 	<ul style="list-style-type: none"> ●同左 ●作業管理システム 	<ul style="list-style-type: none"> ●受注産業向けMISモデル ●繊維業におけるMISモデル 	<ul style="list-style-type: none"> ●機械工業における意思決定機構の解析 	<ul style="list-style-type: none"> ●機械工業における制御情報システムの研究
標準パッケージ		<ul style="list-style-type: none"> ●チケットによる割賦販売システム ●食品および酒類卸売業における販売管理システム 	<ul style="list-style-type: none"> ●標準プログラム・パッケージに関する調査、研究 ●同左 ●同左 ●金属部品製造業における目録印刷シミュレーション・プログラム 	<ul style="list-style-type: none"> ●行政における給与計算システム ●共用ファイル作成システム ●繊維卸売業における販売管理システム 	<ul style="list-style-type: none"> ●行政における人事資料作成システム ●行政における標準物品管理資料作成システム ●中小企業向け標準販売管理システム(繊維業) 	<ul style="list-style-type: none"> ●行政における人事検索システム ●プログラム作成 ●中小企業向け割賦販売管理システム ●中小企業向け機械製造業向け生産管理システム
遠隔			<ul style="list-style-type: none"> ●NEAC, FACOM のタイム・シェアリング・システムの調査 	<ul style="list-style-type: none"> ●NEAC端末8セットによる応用実験 ●作業管理情報システム 	<ul style="list-style-type: none"> ●NEAC端末による実機接続 ●FACOM端末によるリモート・バッチ処理の研究 ●オンライン・シミュレーター-SIMBOL 	<ul style="list-style-type: none"> ●同左 ●タイム・シェアリング・オペレーティング・システムのシミュレーション ●オンライン・シミュレーター-SIMBOL
会話形		<ul style="list-style-type: none"> ●教育用TSSの実験 ●会話形言語プロセッサの開発(FORTRAN) 	<ul style="list-style-type: none"> ●会話モードコマンドの開発・CPLの開発 ●オンラインCOBOLの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ●CPLの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ●CPLの実用試験 ●会話形システムの技術的調査(海外へ職員を派遣) ●インタラクティブ・自動学習プログラム-CLASS 	<ul style="list-style-type: none"> ●同左
図形処理				<ul style="list-style-type: none"> ●ディスプレイおよびXYプロッタのソフトの調査 ●ディスプレイ用アプリケーションの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ●米国のグラフィック・ディスプレイのソフトウェア調査 	

			<ul style="list-style-type: none"> ①3次元図形操作プログラム (ホップデザイン3D) ②H-8811でMAINをコントロールする JOB Monitorの試作・実験 ●プロッタ用アプリケーションの開発 <ul style="list-style-type: none"> ①プロッタ制御ルーチン ②破線を描くサブルーチン 	<ul style="list-style-type: none"> ●グラフィック・ディスプレイ・オペレーティング・システムの開発 ●グラフィックディスプレイ用アプリケーション <ul style="list-style-type: none"> ①隠れ線消去 ②過渡現象解析プログラム 	<ul style="list-style-type: none"> ●グラフィック・ランゲージ
情報検索		<ul style="list-style-type: none"> ●大容量の記憶装置による情報の貯蔵と検索方式の研究 ●新しい検索システムに関する基礎理論の体系化 ●オンライン文献検索システム(JOLDOR)の開発 ●オンライン KWOC システム 	<ul style="list-style-type: none"> ●ファクト・リトリバルに関する理論的考察 ●特許情報の機械検索システムの開発 		<ul style="list-style-type: none"> ●データ・マネージメント・システム
問題向言語		<ul style="list-style-type: none"> ●内外の特殊問題向言語についての調査 	<ul style="list-style-type: none"> ●JUMPSの試作 ●統計解析用言語 STAGEN 	<ul style="list-style-type: none"> ●JUMPSプログラムの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ●COMPILER COMPILERの調査
ユーティリティ	<ul style="list-style-type: none"> ●ディスク・ソートプログラム ●統計解析ジェネレータ 	<ul style="list-style-type: none"> ●統計解析ジェネレータの改良 ●PLDの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ●統計集計用言語 COST ●流延図自動作成プログラム 	<ul style="list-style-type: none"> ●異種種間汎用言語変換プログラム JYOINOS ●流延図自動作成プログラム 	
その他	<ul style="list-style-type: none"> ●日本万国博における第2情報処理システムの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ●同左 	<ul style="list-style-type: none"> ●同左 ●工場適地紹介システム 	<ul style="list-style-type: none"> ●日本万国博における第2情報処理システムの開発 ●工場適地適業紹介システムの開発 ●応用プログラム (LIBRARY) の現情調査 	<ul style="list-style-type: none"> ●同左 ●DIALS, DEMOS TSS 計算サービスの調査 ●オペレーティング・システムの調査

グラウンド・ジョブが優先的に処理され、フォアグラウンド側がすべてターミナルへの I/O 待ち、テープマウント待ち、あるいはファイルへのアクセス中といった状態になったとき、その間のプロセッサタイムを利用してバックグラウンドにコントロールが移される。しかしながら、当財団のオペレータがコンソールからの指令によって、バックグラウンド側に高いプライオリティを与えて優先処理させることもできる。

システムの総合処理能力向上のため、フォアグラウンドとバックグラウンドのそれぞれにおいてマルチ・プログラミングのコントロールが行なわれる。

マルチ・プログラミングの多重度は、

フォアグラウンド・プログラム 最大N個 (任意)

バックグラウンド・プログラム 2個

(または 1個+Transcription Job 3個)

である。多重度の制限はシステムのリソース (主としてコアメモリの分割数) によって決まってくる。

(2) コマンド・プログラム

コマンド言語は、利用者がシステムに呼びかける言葉

としての役割をもつターミナル・ラングージであって、コマンドによって利用者は次のようなサービスの要求をシステムに対して行なうことができる。

- (i) システムとの会話の開始, 終了の申込み
- (ii) プログラムの入力, デバッグ, 訂正, コンパイルおよび実行
- (iii) プログラムやデータのファイルへの登録やそのファイルの追加, 訂正, 消去など。
- (iv) システム・ステータスの問合せやドキュメントの検索

サービスの要求はコマンド・ステートメントを入力することによって表わされる。システムは、利用者が入力したコマンド・ステートメントを解釈し、対応するコマンド・プログラムを呼出して実行することで要求されたサービスの処理を行ない、その応答を端末へ出力する。

利用者は、システムからの応答によって次に自分のうけるべきサービスを決定して、再びコマンドを入力するというようにシステムと会話しながら処理をすすめていくことができる。

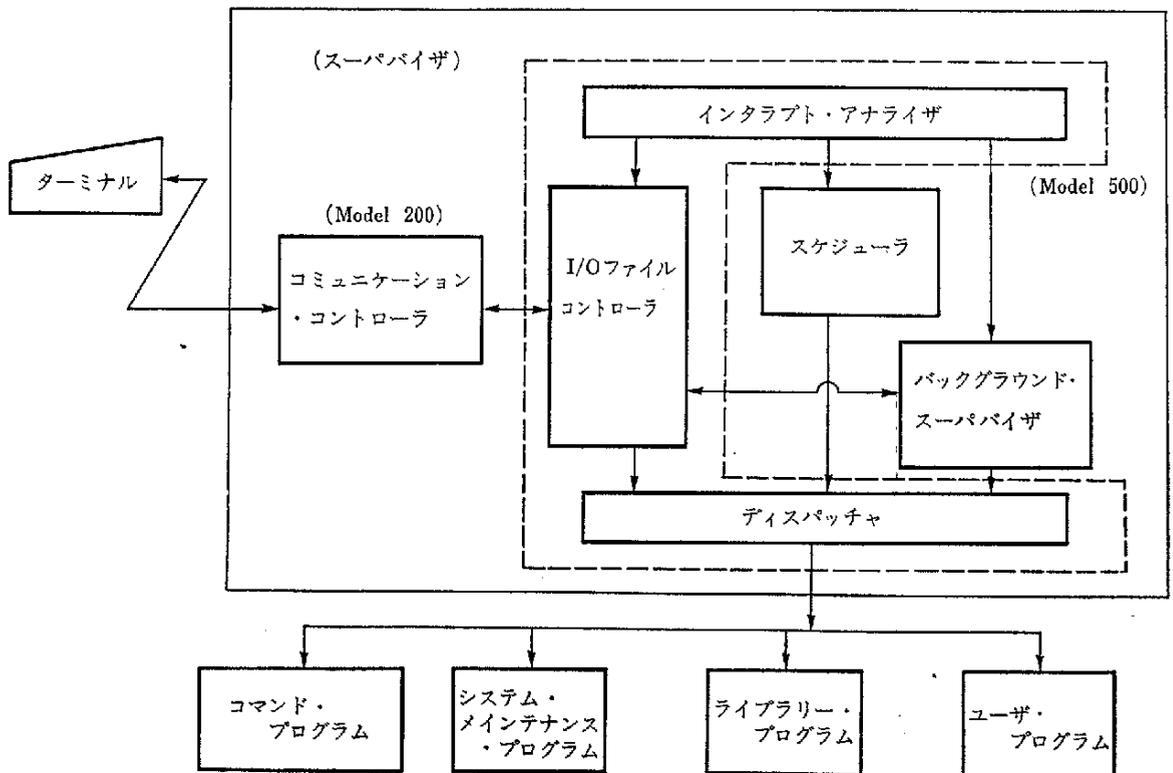


図1 ソフトウェア・システムの構成概念図

NEAC-TSS (Phase 0) ではその稼働開始時点で 31 種類のコマンドが用意されるが、サービスが開始され運転の経験を経るに伴い、利用者自身が作成し、システムに登録することによってコマンド・ライブラリーを次々と豊富にしてゆくことができる。

(3) 会話型言語

リモート・ステーションからアクセスし、タイム・シェアリングで利用できる言語は FORTRAN と COBOL である。

c) 利用状況

現在の TSS MAC システムは、昭和44年12月より稼働に入りその使用時間帯は 9 時から17時までのうち約 5 時間ないし 8 時間が使用されている。

主なアプリケーションは次のようなものである。

① 通商産業省

- 各種計算プログラム集の作成……回帰分析、相関分析、分散分析、時系列分析、モデル分析、各種予測、各種作表等。
- 職員の教育
- デモンストレーション

② 郵政省

- 経営分析のための計算業務……郵政事業経営のための統計、郵便局の規模別のコスト、収益の対比、資金運用部の資金の運用状況の分析等。
- 郵便局等における要員配置に関する業務……保険事業部門の要員配置。
- 共通業務のEDPS化のための業務……給与計算のためのテスト用プログラムによる演算。
- 建築計算等……職員共済組合関係の保険数理計算、郵便局舎建築関係の諸計算等。

③ 電電公社

- 理論計算……通信回線網におけるトラフィック計算、伝送特性計算等。
- 各種試験・実験結果のデータ分析……平均値、標準偏差、最大最小、最小二乗法、実験計画法、検定等の統計的手法による統計業務。
- 経済比較……通信設備に対する最適な投資、使用

期間、使用設備の決定に関する経済的検討。

④ 機械振興協会

- 産業連関表による予測
- 統計業務
- 情報検索

⑤ 日本自動車連盟

- 会員業務……会員の入会・移動・継続・退会の手続きおよび刊行物の配布等。
- 会員照会業務……会員番号・有効期限および会費納入状況の問合せ、路上サービス、旅行案内サービス等。
- EDP 要員の教育
- その他一般事務計算

⑥ (財)日本情報処理開発センター

- 作業管理情報システム
- プログラム・デバッグまたは部分テスト
- 教育用

d) 応用実験による問題点

(1) ターミナル

端末装置は使用者の直接の操作部分であるのでかなり問題がある。

一般に TSS 用の端末装置としては操作が簡単であること、人間工学的に操作上の誤りが少なくなるように設計されていること、また誤りをおこした時に容易に修正ができることなどが要求されるわけであるが、この TSS 使用者からは、端末装置類の騒音が大きすぎる、入出力装置が遅すぎる、表示装置の位置の悪さ等が指摘されている。

(2) レスポンス・タイム

システムの応答時間は端末装置の操作のし易さと相まって TSS 使用者に大きな心理的影響を与える問題である。

一般に端末の前で人間がシステムの応答をおとなしく待ってられるのは普通 5 秒以内であるという。しかしこの問題はハードウェアの基本速度、記憶容量の大きさ、補助記憶装置のアクセス・タイム、ページング、ダイナミック・アロケーションの機能、メモリ保護機能、ファイ

ル構成等ハード、ソフトにわたるさまざまな機能の複合結果として表われる現象で、いわゆるOSのオーバーヘッドに大きな関係がある。

このTSS使用者からも端末装置の入出力の遅さと共にレスポンス・タイムの遅さが指摘されている。

(3) ファイル・システム

ファイル・システムはその容量とかアクセス方法の制限により端末の個数とかアプリケーションの内容に影響を与えるものである。

一般にファイル・システムとして各使用者間の機密保護および互いに干渉して他のファイルを乱さないこと、また逆に各使用者間でファイルの共用利用、故意または偶発的事故に対する保護、データの性質によって記憶レベルを決定するメモリ・ハイアラキの問題等が要求されるわけであるが、このTSS使用者からもファイル容量が小さい、ファイルの更新が自動化されていない、ダイレクト・アクセス機能がない等が指摘されている。

(4) 言語

言語の問題としてコマンドと言語プロセッサにわかれる。

まずコマンドについていえば、一般的に自然語に近い表現で、わかり易く、種類もあまり多くない方が望ましいのであるが、初心者にはなるべくやさしく、経験者にはかなり複雑な事もできるように機能としてはかなり複雑なものも持っていることが望まれる。普通の仕事をやるには、その中のある限られた機能のみを使えばよく、省略時の機能を生かして、コマンドも特に指定しなければ標準動作を行ない、コマンドそのもの、あるいはコマンドのパラメータには、いろいろ指定ができるようにしておく事等が要求される。

次に言語プロセッサとしては現在実用化されているTSSのほとんどが既成の言語を会話形にしたものであるが基本的には、今までの言語はすべてバッチ用に開発されたもので、それを無理して会話形にしても、当然その欠点は出てくるので、やはりオンライン用に開発されたBASIC, JOSS などのような会話形専用言語の開発が大きな問題である。

このTSS使用者からはまずコマンドの問題として、

コマンドのパラメータの指定位置、指定方法に任意性をもたせる、いくつかのコマンドを組合せた複合形のコマンド、あるステートメントの一部分のみを変更修正できるコマンド等が望まれている。また言語プロセッサの問題として、COBOLは会話形言語として適当でない、会話形専用言語の開発の必要性が指摘されている。

(5) システムの信頼性

一般にTSSにおけるハード、ソフトを含めた信頼性は大変問題になるところである。

基本的にはハードがまず安定でなければならないが、もし異常が起ったならばソフトがどの程度それをカバーし、被害を如何に最少限に食い止めるかという事である。たとえば、ある端末に関連した部分でおこった異常事態なら、最低その端末だけのダウンですませたいわけである。人間は何をするかわからないから、どこかの端末で使用者がどんな誤動作をやってもシステムがこわれたりしてはならない。また仕事の途中で中断し、後でその続きをやりたいという事があるので、プログラムやデータを一時システムに保管しておいてもらいたい。それが安全かどうか、何かの理由でこわされたりしないだろうか、または無断で他人が利用しないだろうかというような心配は一切かけてはならない。これらを含めたシステムの安定性、信頼性が要求されるわけであるが、このTSS使用者からはセントラル・コンピュータの障害が多く、よく端末操作が中断された、データを入れコンピュータの処理が終了する前に次のデータを入れると端末装置が止まってしまった、障害や異常動作に対する表示が理解しにくい等が指摘されている。

B. ソフトウェアの開発

ソフトウェアは、言語プロセッサとアプリケーション・プログラムの二つに大別される。

言語プロセッサのうち、オンラインCOBOLとCPLは直接タイム・シェアリング・システムの端末からユーザが使用できる会話型言語プロセッサである。またPLDは、システム記述用言語プロセッサであり、CPL

はこのPLDで記述されている。

アプリケーション・プログラムは、いずれもタイム・シェアリング・システムの下で使用できるものである。

a) 言語プロセッサ

(1) オンラインCOBOL

コンピュータをオンラインにより遠隔利用することは、今後の傾向であるが、とくに従来開発されたプログラム用言語はバッチ処理を前提としたものであって、端末機器を利用した会話形によるコンピュータ利用には必ずしも適したものではない。しかしながら、従来開発されたアプリケーションおよびソフトウェアを生かすことを考慮するとCOBOL, FORTRANなどの既製プログラム用言語をオンラインに使用できるようにする必要がある。

本システムは、この点で広い応用性を持つ事務用汎用言語COBOLをとりあげて当財団設置のNEAC2200レモデル500用COBOL-Lベルのものをオンライン処理可能とするため、会話形機能、ファイルの扱い、スケジュール管理などをとくにCOBOLに付加してある。とくにCOBOLプログラムのデバッグとテストランの実行を主体として、これにより完成したプログラムの使用はバッチ処理に切り換えることもできる。オンラインによるデバッグはエラー検出、ステートメントの任意の変更などの即時性を可能とし

表1 オンラインCOBOL使用例

```

MLLEONE
READY 14-39-39
*HELLO 007,ITO
WAIT 14-39-58
HELLO AT 70/10/69 14-39-58 NO. 10
NEAC-755 (PHASE 01) REV.00-01
READY 14-39-58
*COBOL ITO,CDR,KBO,KBO
WAIT 14-40-47
000100 IDENTIFICATION DIVISION.
000200 PROGRAM-ID. JIPDEC.
000300 ENVIRONMENT DIVISION.
000400 CONFIGURATION SECTION.
000500 SOURCE-COMPUTER. NEAC-2200.
000600 OBJECT-COMPUTER. NEAC-2200.
000700 SPECIAL-NAMES. CONSOLE-PRINTER IS KBI.
000800 DATA DIVISION.
000900 77 AA PICTURE 9999.
000900 *FATAL* 77-LEVEL OUT-OF-ORDER.
001000 77 BB PICTURE 9999.
001000 *FATAL* 77-LEVEL OUT-OF-ORDER.
001100 77 CC PICTURE 9999.
001100 *FATAL* 77-LEVEL OUT-OF-ORDER.
001200 PROCEDURE DIVISION.
001300 START.
001400 ACCEPT AA FROM KBI.
001500 ACCEPT BB FROM KBI.
001600 ADD AA, BB TO CC.
001700 DISPLAY CC.
001800 STOP RUN.
001900 ENDCOBOL.
END OF SUBP 00. REQUIRED MEMORY 183 CHARACTERS ( 267 OCT
MF ITO HAS FATAL ERR. NOT OUT MGO
EDP 5.855
READY 14-43-59
*INUT U,ITO
ILLEGAL COMMAND
READY 14-44-23
*INPUT U,ITO
WAIT 14-44-36
*850 WORKING-STORAGE SECTION.
*3IEOP
EDP 0.422
READY 14-45-21
*
* UPDATE S,ITO
WAIT 14-46-16
EDP 1.362
READY 14-46-33
*COBOL ITO,SFP,KBO
WAIT 14-46-55
END OF SUBP 00. REQUIRED MEMORY 183 CHARACTERS ( 267 OCT
EDP 5.344
READY 14-46-02
*LINKC
WAIT 14-48-21
*01 PHASE/ITO
*02 CALLN/COBOLID
*03 CALL/ITO
*04 IEOP
MAXIMUM AMS 024RANK
ITO OR,ECT RNS 002BANK
END LINKLOAD
EDP 4.002
READY 14-49-30
*START ITO
WAIT 14-49-52
ENTER MESSAGE1234
ENTER MESSAGE4321
9999
STOP RUN
EDP 0.565
READY 14-50-11
*RYE
WAIT 14-50-22
BYE AT 70/10/69
TIME USED 17.550

```

デバッグ時間を減少する利点がある。

使用例を表1に示す。

(2) CPL

会話型PL/Iとしては、現在Allen-BabcockのRUSHが有名である。その他IBMのCPSやStanford大学のACMEコンパイラ等もある。いずれもPL/Iとして、かなり言語仕様をしばったサブセット(Subset)であり、とくに技術計算用の機能に主体をおいている傾向がある。

このCPLも、もちろんサブセットであるが、目的からいって、技術用、事務用どちらの仕事もできるようなサブセットをえらび、特にPL/Iの大きな特長のひとつとされているビット処理の機能は完全に含ませた。

1) CPLの概要

CPLはPL/I言語を基礎とした会話型言語プロセッサで、FACOM230-60 MONITOR-Vの下で動作する。

一般に会話型プロセッサは、次のような点が特徴とされている。

- (1) プログラムの作成、実行、変更が随時交互に切換えられること。
- (2) プログラムのエラーが即時に検出できること。
- (3) プログラムの修正および編集が任意に行なえること
- (4) 任意のステートメントの実行や、プログラムの部分実行が自由にできること。
- (5) 入力すると直ちに実行できるダイレクト・ステートメントが使用できること。
- (6) プログラムを自動的に保存することができ、いつでも呼び出して使用できること。
- (7) 人間と機械とのインタラクションが会話的に行なわれ、ガイダンスの要素もあること。

CPLはこれらの機能をできるだけ満たすよう設計したが、中でも、次のような点に留意した。

- ① プログラムが完成しないでも入力されているプログラムがいつでも実行できなければならないので逐次翻訳を行なう。
- ② 会話型の本質を生かすには、一般的にはインタプリタ方式をとる必要があるといわれているが、完全なイ

ンタプリタ方式ではあまりにも実行時間がかかりすぎるので、CPLではインタプリタ方式とコンパイル方式の中間をとり、できるだけ機械語のオブジェクトを出すようにした。

- ③ ソース・プログラムのリストの要求に応じられるようにソース・イメージもそのまま保存しておく。
- ④ 文法的なエラーはできる限り即時に検出し、わかりやすい適切なメッセージを出す。
- ⑤ saveしてあるプログラムをCALLステートメントや関数として呼び出せる。
- ⑥ ダイレクト・ステートメントを導入したこと。
- ⑦ インプットされたプログラムの大きさ(ソース・プログラム)によって、オブジェクト・エリアやシンボル・テーブル・エリアを実行時に伸長できること。またオブジェクトの実行時におけるストレージは、ブロック構造やAUTOMATICストレージ・クラスを許すので有効に使用することができる。
- ⑧ ステートメントが挿入あるいは削除された場合、原則としてプロセッサはリコンパイル(recompile)をするが、端末利用者が意識的にリコンパイルをさせなくすることもできるし、任意の時点で強制的にリコンパイルさせることもできる。
- ⑨ システムはリエントラントに作られている。
- ⑩ FACOM230-60 バッチ用PL/Iと言語仕様上の互換性を持たせてある。
- ⑪ その大半が当財団で開発したシステム記述用言語(PLD)で記述してあること。

2) 言語仕様

PL/I言語仕様から除いた機能、または制限事項の主なものは次のようなものである。

- ① 多重タスク
- ② INITIAL指定の代りにダイレクト・ステートメント(direct statement)を許し、コンパイル時に実行させる。
- ③ 構造体の配列
- ④ 配列の断面
- ⑤ 添字つきの修飾された名前
- ⑥ 属性としては、データ属性、次元属性、ENTRY

属性、ストレージ・クラス属性、ファイル属性等を許す。

⑦ BEGINブロック

⑧ 再帰的手続

⑨ ポインタなしの CONTROLLED 変数

CPLにおける、ステートメントは、コレクト (collect) ステートメントとダイレクト (direct) ステートメントとに分けられる。コレクト・ステートメントは通常のプログラムで、プロセッサによって、オブジェクトが作成されソース・ステートメントと共に保存される。ダイレクト・ステートメントは先頭に%マークを付したもので、入力されると直ちに実行され、ソース・ステートメント、オブジェクト・プログラムは共に保存されない。なおある種のコレクト・ステートメント (代入, GET, PUT, STOP 等) の先頭に%マークをつけることによってダイレクト・ステートメントとして使用することもできる。これにより初期値の設定、アークメントの値の変更、中間結果の印刷等を任意に行なうことができ、デバッグの際有効な手段となる。その他のダイレクト・ステートメントは次の通りである。

- %RUN [ln₁ [, ln₂]] ;
- %LOAD name ;
- %SAVE ;
- %LIST[ln₁ [, ln₂]] ;
- %PURGE name ;
- %ERASE ln₁ [, ln₂];
- %RESEQ ;
- %NAMELIST ;
- %COM ;
- %NORECOM ;
- %NOMSS ;
- %MSS ;

3) 使用例 (表2 参照)

(3) PLD

PLD (Program Language for System De-

表2 CPL使用例

```

ZIKOKU 09:30 NI TSS SERVICE O HAZIMETA.
                                DATE 1970.12.04

***DEMAND
ANATA NO NAMA=E=JIPDEC
ANATA NO PASSWORD=HIMITSU
ANATA NO JOB BANGOO=DJ00000
MACRO BUN NO NYURYOKU.**
YCPL
DEMAND JOB KAISI.
? 10 MAIN: PROC;
? 20 F: PROC(X);
? 30 RETURN(X**3-4*X**2*LOG(X));
? 40 END;
? 50 DO X=1 TO 10;
? 60 Y=F(X);
? 70 PUT SKIP DATA(X,Y);
? 80 END;
? 90 PUT SKIP(3);
? 100 END;
LAST LINE(END ST) 0490.00
? %RUN 50,90;
X= 1.0000000E+00 Y= 1.0000000E+00;
X= 2.0000000E+00 Y=-3.0903587E+00;
X= 3.0000000E+00 Y=-1.2550756E+01;
X= 4.0000000E+00 Y=-2.4722921E+01;
X= 5.0000000E+00 Y=-3.5944260E+01;
X= 6.0000000E+00 Y=-4.2014069E+01;
X= 7.0000001E+00 Y=-3.8399353E+01;
X= 8.0000001E+00 Y=-2.0338287E+01;
X= 9.0000002E+00 Y= 1.7097641E+01;
X= 1.0000000E+01 Y= 7.8963990E+01;
? 490 L: D=(F(X+0.00001)-F(X))/0.00001;
? 500 P=F(X)/D;
? 510 X=X-P;
? 520 IF P < 0 THEN P=-P;
? 530 IF P > E THEN GO TO L;
? 540 R=F(X);
? 550 PUT DATA(X,R);
? 560 PUT SKIP(2);
? %E=10**(-7);
? %X=1;
? %RUN 490,560;
X= 1.4296117E+00 R= 1.788133E-07;
? %X=8;
? %RUN 490,560;
X= 8.6132065E+00 R= 0.0000000E-01;
? %STOP;
DEMAND JOB OWARI.
ZIKOKU 10:19 NI OFF-LINE NI NATTA.
SIYOOZIKAN 00:13:54

```

scription)は、システム・プログラム用記述言語である。

従来、システム・プログラムを作成するためのプログラミング言語としては、アセンブラ言語を用いることが多かったが、一般にアセンブラ言語によるプログラムは、ステップ数が莫大になり、不注意な誤りも多く発生し、その上初心者が効率のよいプログラムを作成するのが比較的むずかしい。そこで、よりハイレベルの言語でシステムプログラムを記述する必要が最近とくに強調されて来た。この場合に、言語仕様は次のような条件を満たす必要がある。

- ① 比較 (=, ≠, >, < 等) 機能
- ② Character handling
- ③ Bit handling
 - Bit のオン, オフおよびその検査機能
 - Shiftの機能
 - AND, OR, NOTの機能
- ④ 変数 (配列やテーブルの要素も含む) が割り当てられたアドレスを求める機能
- ⑤ 間接アドレスの機能
- ⑥ テーブルの索引
- ⑦ internal および external による変数名の使用が可能であること。

PLDの作成にあたっては、テーブルの索引はテーブル・フォーマットによりサーチ方法が種々雑多であるために仕様からはずした。

このPLD言語は、PROCEDURE, DECLARE等のPL/I的な機能と、IF, DOステートメント等のFORTRAN的な機能を合成したものであるが、特にown codingのための機能としてENTER, EXITを、また宣言した領域の拡張および無効宣言のための機能としてEXTEND, CANCELを付加した。このシステムはFACOM230-60のmonitor Vのもとで働き効率のよい、しかもリエントラントなオブジェクト・プログラムを作りだすことができる。

次の16種類のステートメントが使用できる。

- | | |
|--------------|-----------|
| 1 PROCEDURE | 9 CALL |
| 2 DECLARE | 10 RETURN |
| 3 assignment | 11 ENTRY |

- | | |
|---------|-------------------|
| 4 IF | 12 computed GO TO |
| 5 GO TO | 13 ENTER |
| 6 DO | 14 EXIT |
| 7 END | 15 EXTEND |
| 8 STOP | 16 CANCEL |

b) アプリケーション・プログラム

(1) オンライン文献検索システム (JOLDOR)

コンピュータの最も有効な適用例の一つとして、情報検索 (Information Retrieval) がある。JOLDOR (JI PDEC On Line Document Retrieval) と名付けたこのシステムは、オンラインにより文献検索を行なうものであり、オフライン方式に比較して次のような利点を持つ。

- ① 検索結果が希望した時点で即時に得られる。
 - ② その結果をもとに、コンピュータとの対話で試行錯誤のうえ、さらに新しい情報を選択できる。
- JOLDORは、FACOM230-60 タイム・シェアリング・システムを対象に当財団およびその他に設置されるディスプレイを端末装置とするもので、現在、JOLDOR-Iシステムが稼動中である。

システム設計上の方針として次の点を考慮した。

- ① 収録文献：コンピュータ関係の論文約3万件。
- ② 入力データ：標題, ディスクリプタ, 著者名(所属), 文献目録(誌名, 巻号, ページ, 年代), 文献番号, 分類コードその他。
- ③ 検索ターム：自然語を対象とし、各文献の標題と、付加されたディスクリプタのキー・ワードにより文献を検索する。
- ④ 検索にはAND, OR, NOTの論理演算を許す。
- ⑤ 端末装置として、キャラクタ・ディスプレイとタイプライタを同時利用する。ディスプレイの即時表示の利点を生かし、必要な結果のみタイプライタあるいはセンターのライン・プリンタにハード・コピーをとらせる。また、指定により、ユーザが使用したコマンド・エコー (command echo) もタイプライタにプリントする。

表3 コマンド・エコー

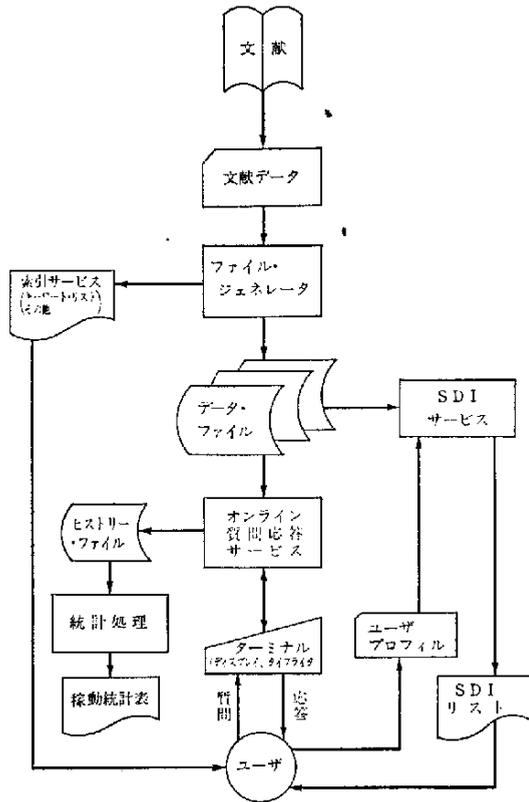


図2 JOLDORシステムの概要

⑥ 初心者でも容易に使用できる。ユーザの質問に応じて、コマンドの使い方をディスプレイに表示したりするガイダンスの機能を備える。

図2に JOLDOR システムの概要を示す。

表3は、検索の履歴を示すコマンド・エコーのプリント結果である。

コマンドの入力を要求する *ENTER COMMAND* が表示されてから、ユーザはディスプレイ端末より適当なコマンドを打ち込む。

Sは SELECT コマンドの略で指定のキー・ワードによる文献検索要求を示し、Cは COMBINE コマンドの略で、検索してきた文献集合同志の論理演算を行なうものである。この表では、Information Retrieval というキー・ワードで検索してみたが、かなり多数の文献が検索されたので、その中で、On-line または、Time-sharing というキー・ワードも含む文献を、さらに検索

```

***D
ANATA NO  NAME=JIPDEC
ANATA NO  PASSWORD=LIMITU
ANATA NO  JOB  BANGOO=UJ0000
MACRO BUN NO NYURYOKU.**
*JT

DEMAND JOB KAISI.

WELCOME] PLEASE FACE TO DISPLAY UNIT
* ENTER COMMAND *
S INFORMATION RETRIEVAL
* SET NO 1  DOCUMENTS  120 *
* ENTER COMMAND *
S ON-LINE
* SET NO 2  DOCUMENTS  34 *
* ENTER COMMAND *
S TIME SHARING
* SET NO 3  DOCUMENTS  37 *
* ENTER COMMAND *
S TIME-SHARING
* SET NO 4  DOCUMENTS  12 *
* ENTER COMMAND *
C 3+4
* SFT NO 5=(TIME*SHARING+TIME-SHARING)
* SET NO 5  DOCUMENTS  90 *
* ENTER COMMAND *
C 2+5
* SET NO 6=(ON-LINE+(TIME*SHARING+TIME-SHARING))
* SFT NO 6  DOCUMENTS  115 *
* ENTER COMMAND *
C 1+6
* SET NO 7=(INFORMATION*RETRIEVAL*(ON-LINE+(TIME*SHARING+TIME-SHARING)))
* SET NO 7  DOCUMENTS  9 *
* ENTER COMMAND *
D 7
* ENTER COMMAND *
N
* ENTER COMMAND *
TYPE
(TITLE)      REF-NO NDK700400091  DOC-NO  2
HELP  A QUESTION ANSWERING SYSTEM.

(DESCRPTOR)
INFORMATION RETRIEVAL, PROGRAMING(COMPUTERS), TIME SHARING, VOCABULARY, SYNTAX, COMPUTER STORAGE DEVICES, HELP INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM, GAS COMP UTER PROGRAM.
(AUTHOR)
ROBERTS ROGER                                CALIFORNIA UNIV BERK

(BIBLIOGRAPHY)
AD-598 316  USCHR 70 14                      09B E
N      27P                                     b2A

* ENTER COMMAND *
N
* ENTER COMMAND *
N
* ENTER COMMAND *

TYPE
(TITLE)      REF-NO NDK700900013  DOC-NO  4
DESIGN CONSIDERATIONS OF ON-LINE DOCUMENT RETRIEVAL SYSTEMS.

(DESCRPTOR)
INFORMATION RETRIEVAL, PERFORMANCE(ENGINEERING), REAL TIME, LINEAR SYSTEMS, DESIGN, RESPONSE, EFFICIENCY, ON LINE RETRIEVAL SYSTEMS, INVERTED FILES.

(AUTHOR)
CORRADO J. T., JR                            ILLINOIS UNIV URBANA
CHIEN R. T.

(BIBLIOGRAPHY)
AD-701 972  USCHR 70 09                      05B E
N      37P*                                    b2A

* ENTER COMMAND *
P 7
* ENTER COMMAND *
E
*ARE YOU SATISFIED ? * (OK/NO)
OK
* PLEASE SELECT OTHER SUBJECTS / KEY-IN *BYE *
* ENTER COMMAND *
*BYE
THANK YOU FOR USING JOLDOR
* GOOD BYE *
DEMAND JOB OWARI.
ZIKOKU 15:24 NI OFF-LINE NI NAITA. SIYUOZIKAN 00:14:41
    
```

している。その結果、9文献が検索されたので、それらの文献をディスプレイ画面に表示して(D: Display コマンド)、次々と見ている(N: Next コマンド)。その中にユーザの要求にピッタリ適合する文献が見つかったのでタイプライタにその文献情報をプリントしている。

(この他ガイダンス用のTEACH, 当財団のプリンタに文献情報を出力する Print コマンドなどがある)

(2) オンライン・シミュレータ (SIMBOL)

現在広く使われている離散系シミュレータとしては、GPSS, SIMSCRIPT, GASP, SOL, SIMULA など種々あるがこれらは皆バッチ処理用に作られたものである。これらのバッチ用シミュレータにおいては、モデルのランニング中にユーザはまったくモデルから隔離され途中でその状態を知る事やランニング・コントロールをする事がほとんど出来なかった。このため途中でエラーがあってもユーザは実行が完了してからでなくては其の事に気が付かず、やたら無駄なコンピュータ時間を使わなくてはならない事もある。また一たびエラーが発見されても、再び実行をするためにはモデルをコンパイルし直してからでなくてはできないという不便もあった。

デバッキングに対しても、たとえ種々のトレース機能を持っていても、そのコントロールの自由度を持たないため、情報の洪水となる事がしばしばであり、十分なデバッキングが出来ない。本来シミュレーションのモデル作成は、始めから決定的なものができるわけではなく試行錯誤によって段階的に行なわれるものである。したがって、モデル作成中に部分部分のテストを繰り返しながら仕事が進められるということは、非常に有効である。これを従来のコンパイラ形式のシミュレータで行なうには何回ものコンパイルと実行とを繰り返さねばならず非常に能率が悪い。

このように、現在のバッチ用シミュレータにはまだ不備な点が色々残されている。

シミュレータのオンライン化によりインタラクティブなモデル作り、インタラクティブなモデル・ランニングを行ない、これらの欠点を解決する事が期待出来る。

しかし、このようなオンライン化のメリットがあるにもかかわらず、現実にオンライン・シミュレータの実用例

はきわめてわずかしかない。それは、やはりインタラクティブな実行のスピードが遅い点にあると思われる。一般にシミュレーションは歴大なCPUタイムを使用する作業であるだけに、これは今後技術的に解決しなくてはならない重要な問題であろう。わずかな実施例の中で1964年頃から始められたMITにおけるOPSシリーズの成果は貴重である。IBM7094のCTSSにインプリメントされたOPS-3は、オンライン・シミュレータの雛型ともいえるものであろう。この経験をもとに発表されたOPS-4の計画は、実際にインプリメントされたか否かはわからないが、その思想は大いに参考となるものである。

我々が、現在作成中のSIMBOL (Simulation Model Builder for On-line Usage) は、これらOPSの成果を参考としながら設計された、いわば実験用のオンライン・シミュレータで、FACOM230/60のTSSモニター-Vにインプリメントされ、端末としてはキャラクタ・ディスプレイを使用している。SIMBOLは、上記のようなバッチ用シミュレータの持つ欠点を解決すべく作られたもので、次のような特徴を持っている。

- ① ユーザは、端末からモデル作成をインタラクティブに行なうことができる。
- ② モデルの修正、リランが、任意の時点で簡単にできる。
- ③ ランニング中にモデルと会話でき適切な処置を取ることができる。
- ④ デバッキングやトレーシング機能に融通性がある。
- ⑤ SIMBOLは、プロセスタイプの言語であるが、イベントの記述も可能である。
- ⑥ リスト処理機能が優れている。
- ⑦ 実行中に、statusのsaveができ、そこからリランすることも可能である。

(3) インタラクティブ学習システム (CLASS)
インタラクティブ学習システム (Interactive Learning System 略してILS) は、コンピュータと人間が相互に密接な連絡をとりながら効率よく学習を行なうシステムである。

当財団で開発しつつあるシステム CLASS (Conver-

sational Language ASsisted System) は, FACOM 230-60のデマンド処理で行なえる会話型言語を教育するシステムである。

一般に, 会話型言語は, バッチ処理用の言語と比べてガイダンス機能やデバック機能がすぐれていることが要求されているが, 現実には, 言語プロセッサの負担がかなり大きくなり効率が下がるのを恐れて, 必ずしも充分な機能を持っているとはいえない。そこで, 一般にはガイダンス用の独立したシステム(たとえばHELP)を作成するという傾向もあり, とくに, 初心者用の学習機能という面は, むしろ会話型言語プロセッサと切り離すべきであろう。

FACOMのデマンド処理で使用できる会話言語には, BACCUS とCPLがあるが, このCLASSは, 当財団で開発したCPL(Conversational PL/I)を対象にしており, 言語の文法, デバック技術の学習, あるいはガイダンス機能をインタラクティブに使用できるシステムである。

① 機能

CLASSシステムに要求される機能は, 初心者か経験者かという対象によって異なり, 初心者は, CPL言語の全般についての学習を希望するであろうし, 経験者は言語の一部あるいは, 必要に応じて適当なガイダンスを得たいと希望するであろう。そこで, 簡単なコマンドを用いて学習機能の適当な選択ができるようにしてある。また各学習の間で出される練習問題は, 実際にCPLを使って作成し実行させる。

② システムの構成

(i) 学習端末および学習プログラムの構成

学習端末はFACOM-230-60のTSS端末であるタイプライタと文字ディスプレイそれからランダム・アクセス・スライドを使用する。スライドは説明や問題の提示装置である。文字ディスプレイは補助提示装置と反応入力装置を兼ねている。タイプライタは提示される練習問題を実際に作成実行させる装置である。

学習プログラムは図3のようにいくつかのセクションから作られている。各セクションはいくつかのステップより構成されている。ステップは, いわば連続した知識

の単位で, その1つ1つが学習者に提示され, 対話が行なわれる。

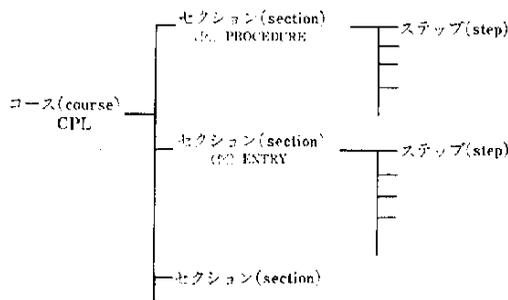


図3 学習プログラムの組織図

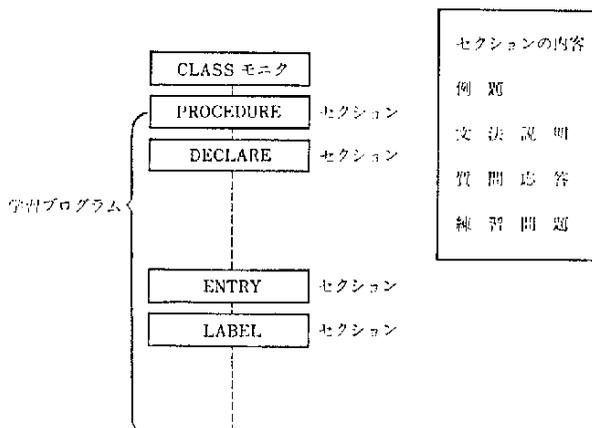


図4 学習プログラム構造

(ii) 学習方式

チュートリアル方式を主にドリル方式も併用する。CPLの全部を学習しようとする学習者に対しては, システムで決められた順番に各セクションが呼び出されて実行される。

CPLの一部を学習しようとする学習者にはあらかじめシステムにあるセクション名が知らされているので, その名前を入力することにより必要なセクションが呼び出され実行される。

(iii) 学習プログラム記述言語

記述言語として標準CAI言語を利用しようとしたが, 入出力操作, ファイル処理等の点で問題があり, このシステムではPL/IをBaseにした言語で作成することにした。

(4) 作業管理情報システム

このシステムは, 作業員自身あるいはその監督者から提出された主観的客観的な作業過程に関するデータをも

とに、プログラム作成作業を分析し、実際の作業の工程管理を行なうための実験システムである。当財団のタイム・シェアリング・システムの下でオンライン・ターミナルから随時、情報の要求ができるよう、設計されている。

このシステムで使用されるデータ・ファイルは2種類ある。1つは、機械使用伝票から作られ、他の1つは、業務の発生時に作られる作業見積データ、その作業が開始されてから一定期間ごとに報告される実績データおよびこれらのデータから判断される作業の推定進捗、推定完了期日等で構成され、表4の項目を含んでいる。この中で○印は見積データ、△印は実績データおよび●印は両者共通のデータとして入力される。

また、このシステムは、オンライン・ターミナルを用いコンピュータと会話を行うことにより、必要とする情報を作表するが、その表形式には次の3種類がある。

① コンピュータ使用時間に関する情報

プログラム作成およびプロダクションのための使用時間を把握するために表5の形式で出力する。情報をとりだすために指定できる項目としては、コンピュータ機種業務番号、期間がある。このとき機種だけを指定すればそのコンピュータを使用した全業務について、デバッグ

表4 データ・ファイルの種類

1	○使用機種	
2	○見積期日	
3	△実績データ実績データ入力期日	
4	●業務番号	[PROJECT]
5	●作業区分	[WORK. DIV]
6	●プログラム・ステップ番号	[STEP]
7	●担当者コード	[NAME]
8	○見積工数(時間)	[ESTIM(H)]
9	△実績工数(時間)	[RESUL(H)]
10	△作業進捗(%)	[PROG.]
11	推定作業進捗(%)	[E. PROG.]
12	進捗差(%)	[B-A]
13	○作業開始予定期日(年月日)	[START]
14	○作業完了予定期日(年月日)	[FINISH]
15	推定完了期日(年月日)	[E. FINISH]
16	完了期日差(日)	
	但し、〔 〕内は、項目名の出力形式	

時間と、プロダクションに要した時間およびその合計時間が、ファイルに登録されている全期間を通して出されることになり、特定の業務番号と期間を指定すれば、表5の出力例のように指定期間内にその業務のために使用した時間が出力される。

② 業務に関する情報

表5 コンピュータ使用時間に関する出力例

COMPUTER	FACOM230-60												TOTAL		
TERM	FROM 0- 0- 0 TO 71- 3-30												DATE 71- 3-30		
	D	3051 R	D+R	D	3052 R	D+R	D	3053 R	D+R	D	3150 R	D+R	D	TOTAL R	D+R
5- 0	4740	0	4740	0	0	0	6360	0	6360	1980	0	1980	13080	0	13080
6- 0	5970	0	5970	31770	0	31770	3190	0	3190	360	0	360	41290	0	41290
7- 0	8580	0	8580	20685	0	20685	1200	0	1200	0	0	0	30465		
8- 0	18660	0	18660	10320	0	10320	0	0	0	0	0	0			
9- 0	18990	0	18990	2380	0	2380	0	0	0	4080	0				
10- 0	12900	0	12900	2040	0	2040	0	0	0						
11- 0	10620	0	10620	3270	0	3270	0	0							
12- 0	13070	0	13070	1140	0	1140	0								
1- 0	9180	0	9180	0	0										
1-12	1740	0	1740												
1-19	2700	0	2700												
1-26	3840	0	3840												
2- 2	2580	0	2580												
TOTAL	113570														

特定業務の進捗状況を把握するためのものであって、表6の形式で出力される。この情報を得るために指定できる項目は業務番号、作業区分、プログラム・ステップ番号、担当者コードが許され、業務番号とその他の項目との組合せが自由にできるため、その業務に関する情報の全部あるいは一部を出力することが可能である。

③ 個人に関する情報

新しく業務が発生したとき、その業務の担当者をだれにするかがしばしば問題になるが、個人が2つ以上の業務を、部分的に担当していることが多いため特定の個人に関する担当業務の進捗状況を把握しやすい形での情報が欲しくなる。そこで、個人に関する情報を、表7の形式で出力することにしたが、このときの項目指定は業務に関する情報と同様である。

表6 特定業務の進捗状況出力例

PROJECT NO	3067 COMPILER SYSTEM		DATE	71- 3-30										
COMPUTER	NEAC 2200													
PROJECT LEADER	K.TAKEMURA													
WORK DIV.	STEP	NAME	ESTIM (H)	RESUL (H)	E.PROG A	PROG B	B-A B-A	START Y M D	FINISH Y M D	E.FINISH Y M D	-	UPDATE Y M D	Y M D	-
S-DESIGN	010	901 K.TAKEMURA	110	124	100	100	0	69- 2- 3	69- 3- 1	69- 3- 1	0	69- 3- 1	71- 3-30	0
	010	902 M.KOBAYASHI	44	35	100	100	0	69- 2- 3	69- 3- 1	69- 3- 1	0	69- 3- 1	71- 3-30	0
	010	903 S.YAMADA	44	50	100	100	0	69- 2- 3	69- 3- 1	69- 3- 1	0	69- 3- 1	71- 3-30	
	010	931 S.ARAI	77	75	100	100	0	69- 5- 6	69- 5-17	69- 6- 1	15	69- 6- 1	71- 3-	
	010	932 S.SATO	77	81	100	100	0	69- 5- 6	69- 5-17	69- 6- 1	15	69- 6- 1		
	010	933 I.TANAKA	77	107	100	100	0	69- 5- 6	69- 5-17	69- 6- 1				
	SUBTOTAL			429	472									
P-DESIGN	010	901 K.TAKEMURA	301	337	100	100	0	69- 3- 3						
	010	902 M.KOBAYASHI	129	106	100	100	0	69- 3-						
	010	903 S.YAMADA	129	83	79	100	21	69-						
	SUBTOTAL			559	526									
CODING	100	901 K.TAKEMURA	285	251	100									
	200	902 M.KOBAYASHI	219	100										
	300	903 S.YAMADA												

表7 個人に関する情報の出力例

NAME	S.YAMADA (903)		DATE	71- 3-30											
COMPUTER	PROJECT	WORK DIV.	STEP	ESTIM (H)	RESUL (H)	F.PROG A	PROG B	B-A B-A	START Y M D	FINISH Y M D	E.FINISH Y M D	-	UPDATE Y M D	Y M D	-
NEAC	2014	S-DESIGN	010	140	269	100	100	0	71- 1-14	71- 3-10	71- 3-25	15	71- 3-25	71- 3-30	0
NEAC	2014	P-DESIGN	010	390	82	100	13	-5	71- 3-10	71- 5-30	71- 7- 3	34	71- 3-25	71- 8-10	133
NEAC	2014	REPORT	010	132	0	0	0	0	71- 6- 1	71- 6-15	0- 0- 0				
HITAC	3067	S-DESIGN	010	44	100	100	100	0	69- 2- 3	69- 3- 1					
HITAC	3067	P-DESIGN	010	129	83	79	100	21	69- 3- 3	69-					
HITAC	3067	CODING	300	285	224	100	100								
HITAC	3067	P-TEST	010	43	0	0									
HITAC	3067	P-TEST	300	860											
HITAC	3067	OTHERS	300												

図形処理システムの研究開発

コンピュータ処理の出力として図形を表示するためにX-Yプロッタが広く使われている。また、最近では出力のみならず図形入力の手具としてもグラフィック・ディスプレイ装置が使われるようになった。

これらの装置を一般ユーザが容易に使いこなすためのソフトウェアは、必ずしも現在まだ十分だとはいえない。とくにグラフィック・ディスプレイに関しては、汎用のソフトウェアの実現が、非常におくれており、当財研では、特にその点に開発の重点を置いて研究開発を行っている。

A. X-Yプロッタの基本プログラム

プロッタをコンピュータの出力装置として実際に動かすには、オンライン形式とオフライン形式とがある。X-Yプロッタの速度が遅いためオンラインで動かす場合には、マルチ処理が可能であることが要求される。普通はプロッタに専用の磁気テープ・リーダーを付け、コンピュータで書いたテープを読みながらオフラインでプロッタを駆動する方法が一般的である。

当財研で開発したプログラムは、オンライン、オフライン両面に使用できる基本サブ・ルーチンで、FORTRANのサブ・プログラムの形をとっており、CALLステートメントで呼ぶことができる。これには次のようなものがある。

⑧ PLOTS

X-Yプロッタ・ルーチンに対するオープンを行なう。

⑨ PLOT

現在、PENのある位置から指定された座標まで直線的にPENを移動する。この時PEN upで移動するかPEN downで移動するか指定することができる。

また、PENを移動した後にその点を原点とする機能も備えている。

⑩ SYMBOL

英字、数字あるいは特殊文字を描いたり、それらからなるstringを描く。文字はEBCDICコードで参照されるものと整数値で参照されるものがある。後者は一般

にグラフなどを描く時に使われ指定された位置を中心にして文字をかく。前者の場合には指定された位置を文字の左下隅になるようにかく。

⑪ NUMBER

浮動小数の値を指定された桁数だけ描く。指定された位置が数字の左下隅になるようにかく。

⑫ SCALE

一組のデータを与えられた範囲内にスケールする。データは配列で与え、データはある間隔ごとに取り出すこともできる。またこの配列には、データの最小値と実際の1mmに相当する増加分値とを、付加情報としてストアする。

⑬ LINE

一組のデータを配列で与え、各点を直線で結ぶ。データはある間隔ごとに取り出すこともできる。また各点にセンタ・シンボルを描くこともできる。

⑭ AXIS

グラフの軸を描き、軸の名称、目盛、目盛ごとの数値をつける。軸の始点に対応する数値および増分は、通常SCALEサブ・ルーチンで計算された値を使う。

⑮ WHERE

現在のPEN位置の座標、および尺度因子を知る。

⑯ FACTOR

図全体の拡大縮小の尺度因子を与える。FACTORが呼出されなければ尺度因子は1.0であるとみなされる。

⑰ OFFSET

X方向、Y方向それぞれの平行移動および拡大・縮小の尺度因子を与える。

図5, 図6は, これらのサブ・ルーチンを使用して描いたものである。

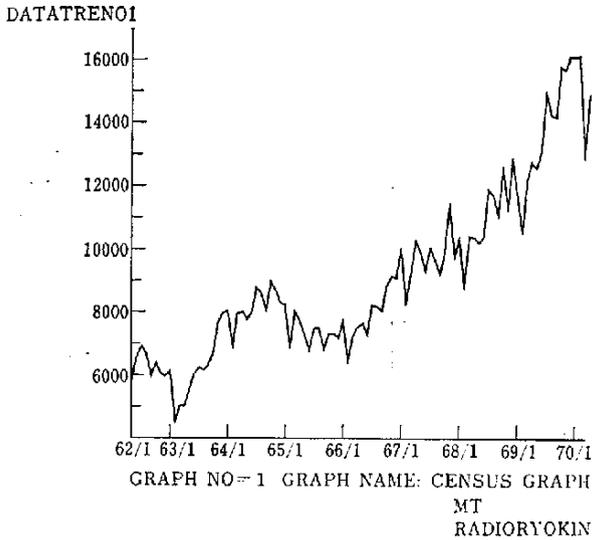


図5 センサス・グラフ

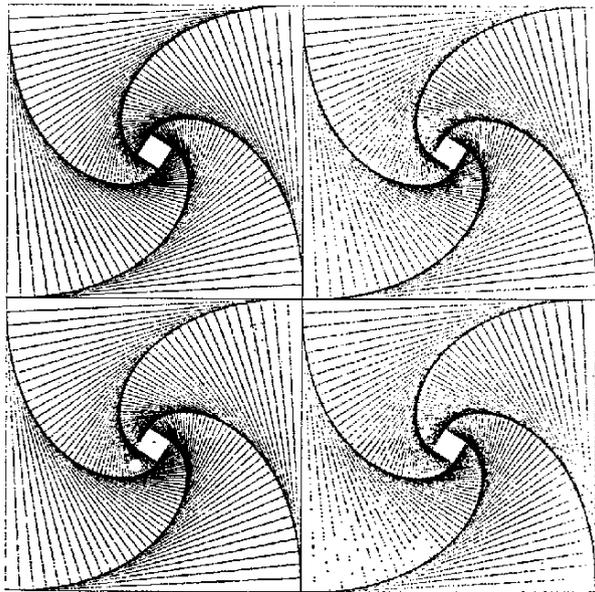


図6 グラフィック・デザイン

B. グラフィック・ディスプレイ のソフトウェア

a) グラフィック・オペレーティング・システム

CGOS (Comprehensive Graphic Operating Sys-

tem) は, 汎用大型コンピュータに, 小型のグラフィック・ディスプレイ用コンピュータを連結し, グラフィック・ディスプレイ装置を用いる多種のアプリケーション・プログラムの作成と, その多目的な利用を容易ならしめるオペレーティング・システムである。

CGOSの下において, グラフィック・ディスプレイ装置は, アプリケーション・プログラムにとって図形を入出力する装置であると同時に, システムのオペレーション・コンソールともなっている。

CGOSでは, HITAC8400処理装置が, システムのホスト・コンピュータとして, HITAC-8811 グラフィック・コンピュータがサテライト・コンピュータとして位置しており, 図形処理のアプリケーション・プログラムの実行中も, HITAC-8400処理装置内においては, 従前のバッチ, およびリアルタイム・ジョブが, マルチ処理可能である。また, これら全てのジョブを, CRTに向かったオペレータが制御することができる。

CGOSでは, グラフィック・アプリケーション・プログラムにおける図形処理, およびインタラクション処理のかなりの部分をHITAC-8811 サテライト・コンピュータに負わせるロード・シェアリングによって, システム全体のスルー・プット向上をはかっている。

このシステムによって, ユーザは, FORTRAN, その他のプログラミング言語で, グラフィックCRTを用いた, インタラクティブ・プログラムを容易に作製することができる。

CGOSの主な機能を列記すると次のようになる。

- (1) グラフィックCRTからのシステム・オペレーション (ユーザ・プログラムの呼び出し, 制御, その他)
- (2) CRTへの図形表示と, コマンド制御
- (3) 表示図形のエッジ・シザリング
- (4) 表示図形のリアル・タイム・ムービング
- (5) ライト・ペン, ファンクション・キー, ダイアル等の割り込み制御
- (6) CRT表示図形の, X-Yプロッタへのハード・コピー

図7にCGOSの機器構成, 図8にソフトウェア関連

図を示す。

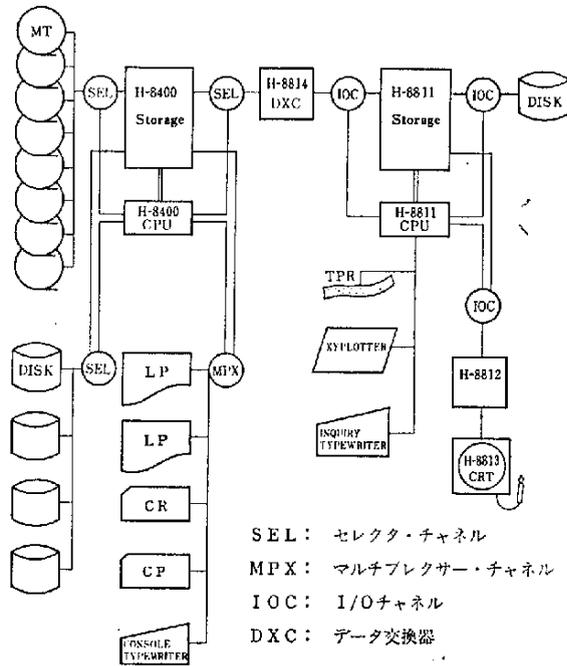


図7 CGOSの機器構成

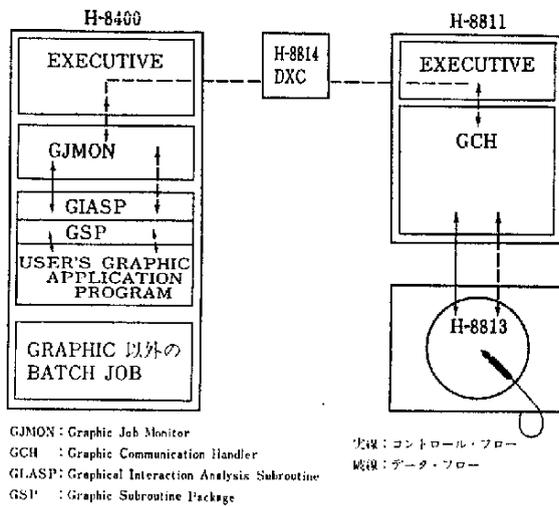


図8 CGOSのソフトウェア関連図

b) 隠れ線消去のプログラム

最近、グラフィック・ディスプレイの応用は従来の2次元的なものから、次第に3次元的なものへと広がりをを見せてきた。

ディスプレイ画面はしよせん2次元平面でしかないから、3次元の立体図形を表示する場合にも何等かの手段

で2次元画面に変換して表示しなければならない。

この場合、それができるだけ実物に近く、すなわちリアリスティック (realistic) に人間の眼に映ずるためには、何等かの処理が必要となる。

その方法として、いろいろ研究されているが、当財団では、一般物体の隠れ線消去と2変数関数曲面の隠れ線消去のプログラムを開発した。これらのプログラムは、いずれもCGOSのもとでグラフィック・ディスプレイに表示するものである。

(1) 一般物体の隠れ線消去

一般的な凸物体、凹物体を投象面に透視し視点から見えない線は消去して透視図を描く。

物体は次の条件を満たすものとする。

- ① 平面で構成されている。
- ② 閉じている物体である。(辺が2平面の交線である)

物体は複数個であってもよい。

透視法としては、視点と3次元座標の原点を結んだ直線に垂直な面を投象面とし、3次元での原点と投象面での原点を一致させてある。

また、物体を原点を中心に任意の角度回転させた後にさらに任意の点を中心に任意のきざみの角度で回転して透視する機能も備えている。

このプログラムを用いる際には、次のデータを必要とする。

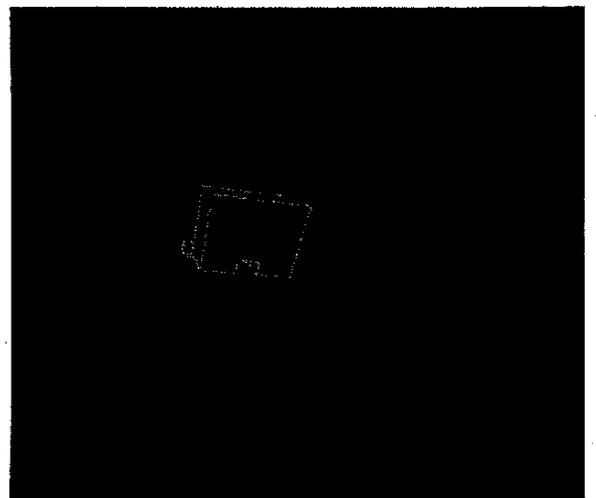


写真1 一般物体の隠れ線消去

- ① 視点の座標
 - ② 各点の座標
 - ③ 物体を多側から見た時の各面に関するデータ
 - (i) 面を構成している, 点を時計まわりに列記する。
 - (ii) 構成する点の個数
 - ④ 回転角度, およびきざみの回転角度と回数
 - ⑤ 回転する時の中心座標
 - ⑥ 物体の個数
 - ⑦ 点の個数, 面の個数
- 実例を写真1に示す。

(2) 2変数関数の立体表示

2変数関数の曲面をメッシュで区切り, メッシュ間を直線で近似する。その際に隠れ線を消去するのだが, (1)で述べた隠れ線消去では, 点→線分→面→物体の関係で考えなければならなかったが, 関数が与えられるため, 問題はやや簡単になる。

ここで関数は次のような条件を満たすものとする。

- ① 関数 $z(x, y)$ は表示したい領域内において, (x, y) に対してただ1つの z が定まる。すなわち一価関数であること。
- ② z が無限大, 無限小になる時には, z の表示上の極限を持たせておく。

関数は, FORTRAN の FUNCTION サブ・プログラムで与える。

このプログラムを用いる際には, さらに次のデータを必要とする

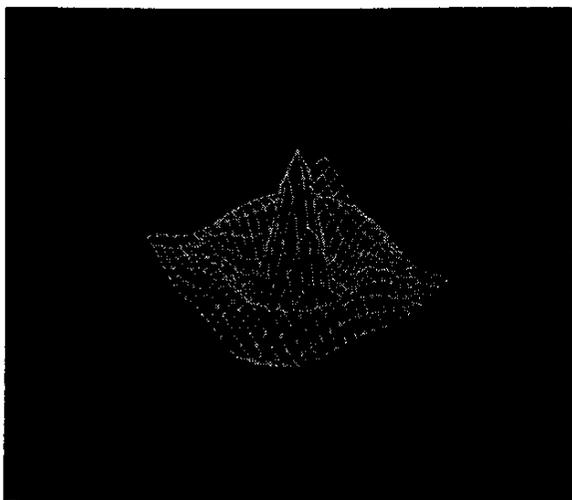


写真2 2変数関数の立体表示

- (i) 描きたい (x, y) の領域
- (ii) x 方向, y 方向のきざみ幅
- (iii) 視点の座標
- (iv) 視線の x 方向, y 方向, z 方向の方向余弦
- (v) 視点と投象面との距離
- (vi) FACTOR

実例を写真2に示す。

C. グラフィック・ディスプレイを用いたアプリケーション

グラフィック・ディスプレイのアプリケーションは最近かなり広汎にひろがりつつあるが, 当財団ではまず, そのインタラクティブ・システムとしての特色を生かしいくつかのアプリケーションを開発した。

a) JUMPS

JUMPS (JIPDEC Universal Mathematical Programming System) はデータ分析, モデル・ビルディング, 予測等を CRT を使って対話形で処理していくシステムである。

JUMPS の基本設計を行なうにあたって, とくに次の諸点を目標に設計した。

1) 使い易さ

専門家でも非専門家でも, 対話形式, 定義形式および Jump を通じて自由に修正, 加工, 変更がユーザの理解に合わせて即座に行なえる。

2) 汎用性

予測手法, 数理計画法その他について現状の水準を網羅し, 単に経営あるいは経済の問題ばかりでなく, 数学, 物理, 化学, 生物学, 工学など広い範囲に利用できる。

3) 対話言語 (Dialogue Language) の作成

従来, この種のシステムは, バッチ処理を主体として考えられて来たが, JUMPS は, オンラインのインタラクティブ・システムである。

特にグラフィック・ディスプレイ装置を駆使して対話を行ないながら, 問題の解決を行なえるよう設計されている。

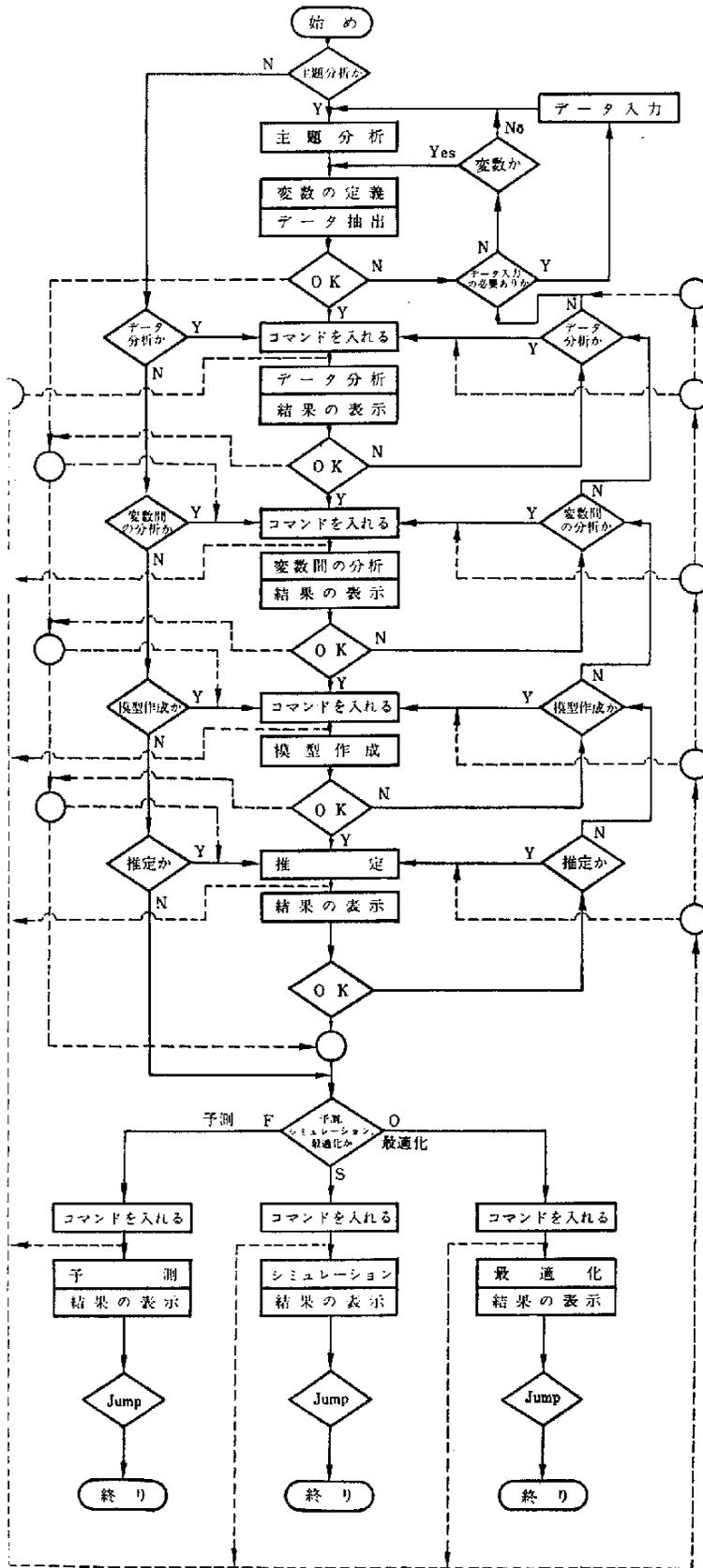


図9 JUMPSのシステム

JUMPSの概要は図9のフローチャートで示すことができる。

図10に使用例を示す、

この例はGPFSの三重指数平滑法(TES)により電子機器の半期データの予測をおこなったものである。

TES MEDIUMS, 10,0.9; の実例
MEDLUMS

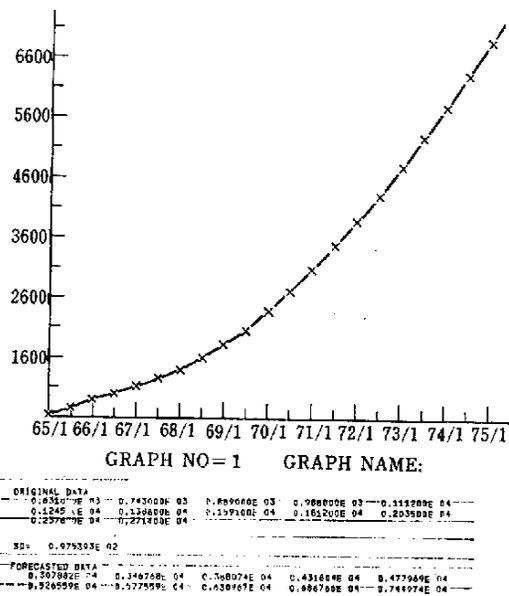


図10 GPFSの三重指数平滑法による予測例

b) 過渡現象解析プログラム

回路解析プログラムは、現在まで数多く開発されているが、国内では、まだ本格的な実用段階にはいない。これらのプログラムは、回路の結線関係、素子種類や定数、電源などを入力し、直流特性、過渡特性、交流特性、伝達関数、感度特性などを求めるものである。これらのプログラムでは、図形表示が主な要素となるので入出力にグラフィック・ディスプレイ装置を利用することが多い。当財団では、HITAC-8811 グラフィック・ディスプレイ装置を利用して、簡単な電気回路の過渡

現象解析プログラムを試作した。

このプログラムの機能は次のようなものである。

- (1) ディスプレイ画面上で簡単な電気回路を組立てる。
- (2) 素子の値、入力電源電圧・種類などを入力する。
- (3) この回路を微分方程式におき換え、その微分方程式を DDA (Digital Differential Analyzer) を用いて解く。
- (4) 出力電流波形をディスプレイ画面に表示する。

以上の操作をライトペン、ファンクション・キーなどを用い、インタラクティブに行なうものである。

写真3～6はその出力結果である。

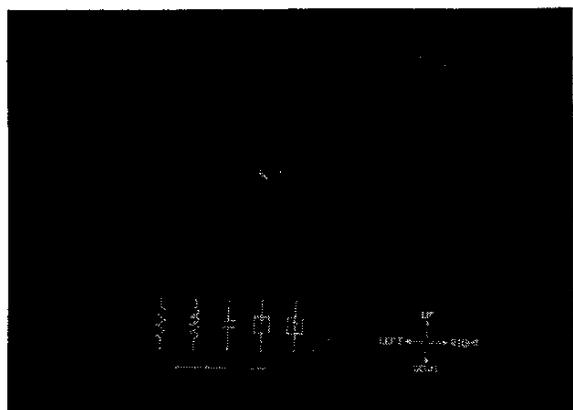


写真3 回路の組立

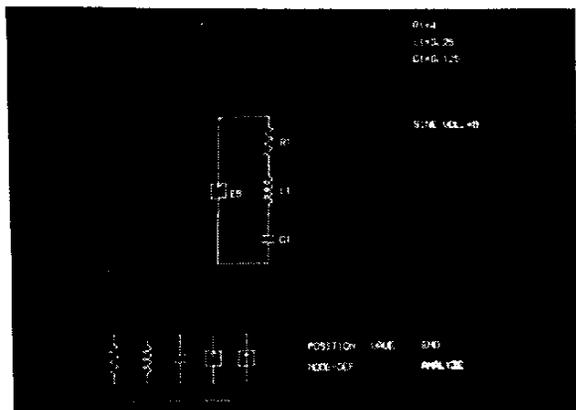


写真4 組立終了

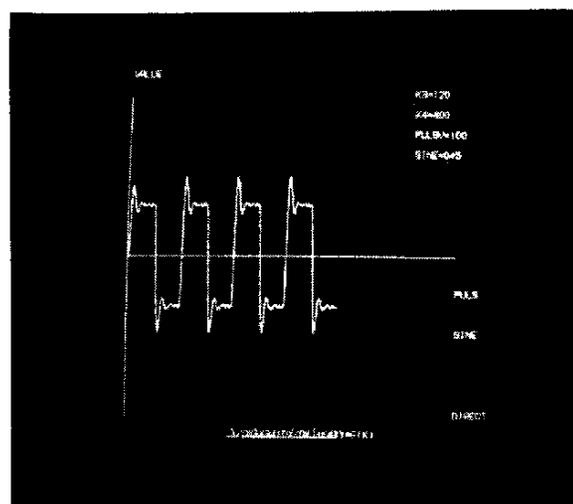


写真5 三角波を入力した時の出力電流波形

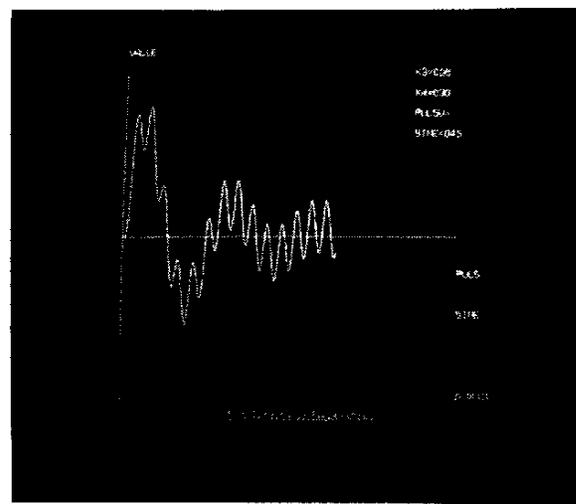


写真6 サイン波を入力した時の出力電流波形

ユーティリティ・ルーチン

当財団で開発したユーティリティ・ルーチンのうち主なものとして、流れ図自動作成プログラムおよび異機種間汎用言語変換プログラム—JYOINOS—があり、その概要をここに紹介する。

A. 流れ図自動作成プログラム

流れ図自動作成プログラムは、アセンブラ言語やコンパイラ言語によるソース・プログラムを入力すると、それから逆にフローチャートを作り出すプログラムである。

このプログラムは、システムのドキュメンテーションの整理の際に大きな偉力を発揮する。

一般に、プログラムの作成手順としては、フローチャートを書いた後でコーディングを行なうのであるが、大抵のプログラムは、デバッグの結果、あるいは設計方針の変化によって、コーディングも、フローチャートもどんどん変更が加えられ、プログラムが完了した時点では以前に書いたフローチャートは、かなり念入りに書き直しを行なわないと、完全なドキュメンテーションとしては用をなさない。

プログラムが大きくなると、この書き直し、あるいは清書の時間と労力は、ぼう大なものとなる。そこで、このプログラムを利用すれば、最終のソース・プログラムから、完成時点の最終的なフローチャートが自動的に作成されるわけである。

また別の利用法も考えられる。他人の作成したプログラムを、一部変更して利用する、あるいは、研究の目的で内容を解説するような場合、このプログラムでフローチャートを作成すると作業がずっと容易になる。

さらにまた自分の書いたプログラムであっても、同じロジックの繰返しが図的に表現されることによりプログラムのリファインに役立つ。

表8 ソース・プログラム例

LINE	CONTCD	ELEMENT	CONTCO	COMMENT
1		SECTION	T4*FX	
2		JEASE	7	
3		ADASE	1	
4		EXTERNAL	GCONTROL*GETCD*GCDBUFF*HEAD*GLPBUFF*GNOLEN	
5		EXTERNAL	G*MAXLINE*GELEN*G*PULP*GFONAME	
6		GLOBAL	CO*TCO	
7		CGU	CO*TCO**	
8		STX*7	SAVEY	
9	CONT1	EXTERNAL	UNPAGE	
10		LAI	1	
11		STA	UNPAGE	
12		LAI	120	
13		STA	G*MAXLINE	G*MAXLINE=120
14		STZ	CNT20	CNT20...NOP
15		STZ	CGETS#	CGETS#0
16		TSAN#1	GCONTROL	
17		J	**2	
18		SAJ#7	GETCD	READ CARD
19		STZ	ADDHCH1	POINTER INITIALIZE
20		LAI	3	
21		STA	BYTECN1	*
22		LA	SPACE	
23		STA	ENOM	ENDMARK*SPACE
24		LA	GCDBUFF	
25		RAL	9	
26		TE	=0/000100111111	// 1
27		J	CNT2	
28		TSF#5	GCONTROL	FIRST ?
29		J	ENOR1	YES (ERROR)
30		W*AN#1	GCONTROL	FASP CARD
31		LX#7	SAVEY	
32		J	O*7	
33		SKJ#7	CNT#3	RETURN
34	CONT2	SAJ#7	CNT#3	TITLE PRINT
35		J	CNT2Z	
36		LX#4	20	
37		LA	GCDBUFF#1+1	MOVE GCDBUFF TO GLPBUFF
38		STA	GLPBUFF#1+1	
39		SK#1	1	
40		JNX#1	#-3	
41		LX#1	14	
42		LA	SPACE	
43		STA	GLPBUFF#19+1	
44		SK#1	1	
45		JNX#1	#-2	
46		LZ#1	1	
47		STZ#0	GLPBUFF	CONTROL CHARACTER SET
48		J	O*7	
49	CONT3Z	SAJ#7	PULP	CONTROL CARD PRINT
50		W*AN#3	GCONTROL	
51		LR	=0/000177000007	GCONTROL INITIALIZE
52		LAI	0	
53		RA	GCONTROL	
54		STA	GCONTROL	
55		SAJ#7	CGET	1 SYLLABL GET
56		LA	CC	
57		TE	=0/4	CHARACTER COUNT - 4 ?
58		J	CNT4	YES
59		LX#1	1	
60		TNE	=*END*	END ?
61		J	ERROR2	NO
62		LZ#1	1	
63		STZ#0	GCONTROL	GCONTROL SET
64		W*AN#1	GCONTROL	
65		ENDM	ENDM	
66		TAE	=*END*	ENOMARK = END ?
67		J	ERROR3	NO
68		LX#7	SAVEY	
69		J	O*7	
70		LA	SYLL	RETURN
71	CONT4	TNE	=*FASP*	SYLL = 'FASP' ?
72		J	ERROR2	NO(ERROR)
73		LZ#1	1	
74		STZ#0	GCONTROL	
75		ENDM	ENDM	
76		TE	=*END*	ENOMARK = END ?
77		J	CNT#2	YES (RETURN)
78		STZ	CGET	1 SYLLABEL GET
79		STZ	GNOLEN	
80		W*AN#1	GCONTROL	
81		LA	SYLL	
82		TE	=*FIN*	FD NAME HTIN ?
83		J	CNT#3	YES
84		TNE	=*1*	SYLL = SPACE ?
85		J	CNT#0	NO
86		LX#1	ENOM	
87		LX#7	SAVEY	
88		TE	=*END*	END MARK = END ?
89		J	O*7	RETURN
90		J	O*7	

現在、実用されている流れ図自動作成プログラムの代表的なものは Applied Data Research (ADR) 社で IBM, HONEYWELL, RCA 等の各機種用に関与された一連のシステムである。言語の種類としては、アセ

ンブラ言語, FORTRAN, COBOL, PL/I などが対象となっている。

ADR社では、このプログラムにレンタル制をとり、3年契約で、レンタル料金は、アセンブラが約200万円、

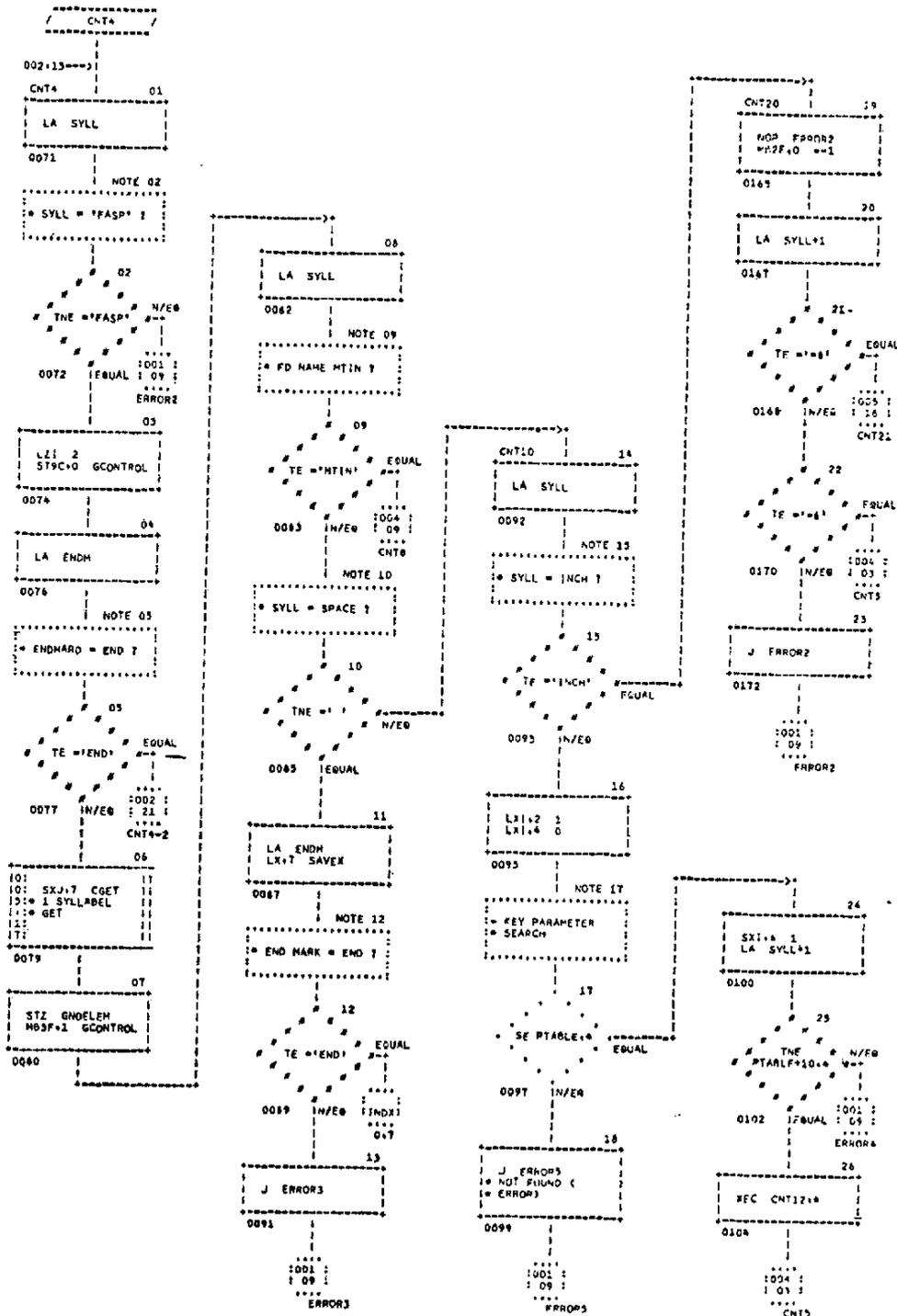


図11 表8のソース・プログラムに対する出力結果

COBOL, FORTRAN が約300万円となっている。

現在、全米で1000社以上のユーザがあり、わが国でも10社近いレンタル・ユーザを持つという。

当財団で開発したこの流れ図自動作成プログラムは純国産のFACOM230-60FASP用のものであり、ADR社のものにくらべて、

- (1) 同程度の機能の機種用のものと比べ処理スピードが、かなり早い。
- (2) プリンタのフローチャートのレイアウトを、なるべく人間のロジカルな思考順序に沿う様に出力し、見易くなるよう配慮した。

等の点で改良した。

プログラムの全ステップは約60K語である。

表9および図11は、ソース・プログラムと、その出力結果のフローチャートの例である。

B. 異機種間汎用言語変換プログラム —JYOINOS—

近年、コンピュータの設置台数は増加の一途を辿っており、新しい機種も続々と市場に出回っている。ハードウェア、ソフトウェアの発展、利用分野の拡大、新機種の登場等、その変化は実に目まぐるしい。

各種各様の特質をもつコンピュータのうちの1機種で開発したプログラムを、他機種で利用したい時、プログラム言語や、ハードウェアの特性の相異が横たわり、様々な困難にぶつかる。そのため同種のプログラム開発を各所で独自に行なっているのが現状である。また、機種を入れ換える度に、多大な労力と費用をかけてプログラムを作成仕直したり、旧機種で持っていた情報がそのままでは生かされなかったりする。

汎用言語である COBOL や FORTRAN で組まれたプログラムは、異機種間でもある程度の互換性はある。しかし、その中で、COBOLに限ってみると、コンピュータによっては可成りのプログラム修正を必要とする。

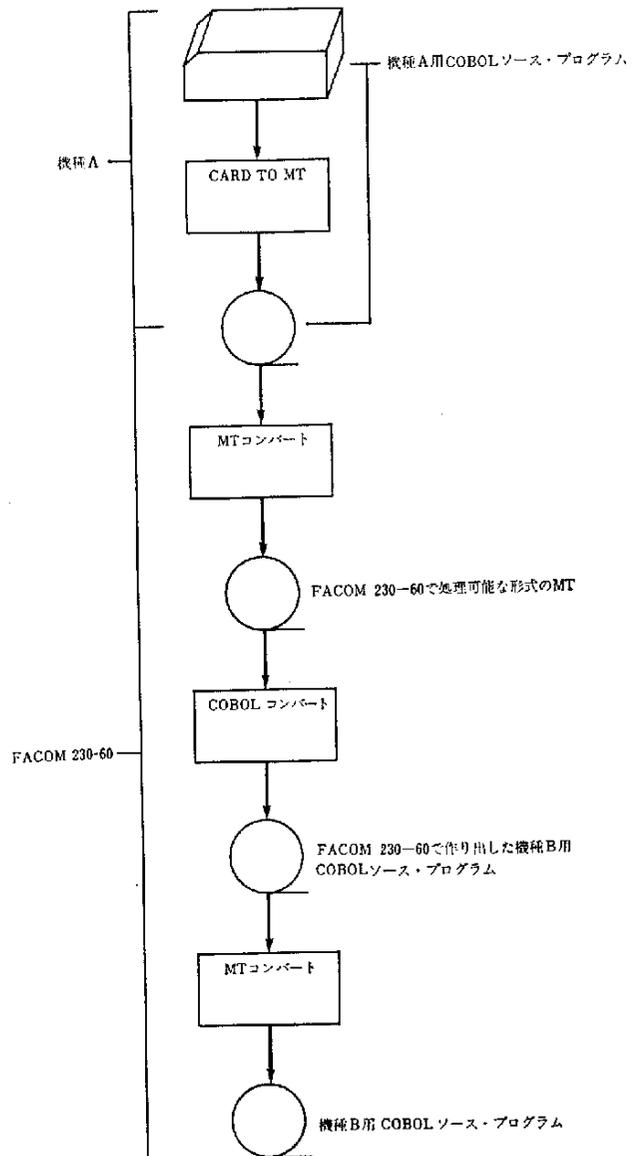
今回、ここに発表する異機種間汎用言語変換プログラム、JYOINOS (JIPDEC'S Yielding Original Input for Other Operating System) は、既存の COBOL

プログラムをデータと共に変換し、異なるオペレーティング・システムの下で実行可能にするものである。

a) COBOLコンバータ

このCOBOLコンバータは、COBOL言語で書かれたプログラムの変換を行なう。入力(変換前)または出力(変換後)となり得るCOBOL言語の種類は、次のいずれかである。

- (1) HITAC 8300/8400/8500 COBOL
- (2) FACOM 230-60 COBOL



機種Aより機種Bへプログラム交換を行なう場合

図12 COBOLコンバータ

- (3) FACOM 230-50 COBOL
- (4) NEAC 2200 COBOL H.
- (5) NEAC 2200 COBOL L.

ここで変換されるプログラムは、入力、出力とも磁気テープ (MT) ベースであり、取り扱い上非常に便利である。出力されたプログラムは、そのままそのコンピュータで処理することができる。

b) MTデータ・コンバータ

このMTデータ・コンバータは、前述した種類のCOBOL言語で書かれたプログラムで処理したMTデータのコンバートを行なう。

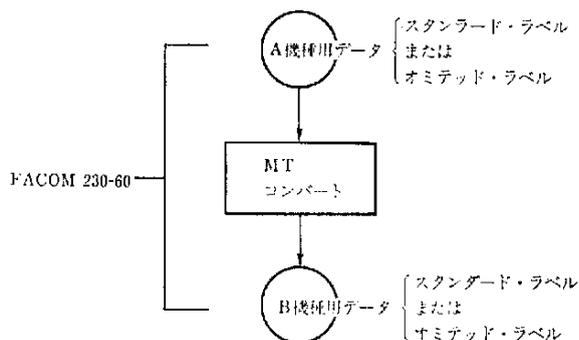


図13 MTコンバータ

COBOLコンバートとMTデータ・コンバートを行なうことにより、COBOL言語で書いたプログラムとデータの異機種間での共同利用が可能となる。

標準プログラム・パッケージの研究開発

企業において情報処理システムを合理的に構成し運用するためには、情報処理システムへのむだな投資をはぶき、運用の簡易性を高めるという観点から、標準プログラム・パッケージの必要性が広く認識されつつある。このプログラム・パッケージの利用目的は、消極的にはプログラムの作成時間、コスト、および作成能力であり、積極的には新しい情報処理の思想と技術あるいは標準化の導入である。企業あるいはその他の組織におけるコンピュータの活用領域の拡大は必然的に新しいソフトウェアを要求する。この場合、そのソフトウェアがその企業独特なものであり一般性が極めて薄い場合はさておき、その活用領域が企業の規模、種類等によって、ある程度類型化し、分類することができるならば、その類型に応じて標準的なプログラム・パッケージを開発し広く一般で活用することが可能なのである。

そこで当財団においては、業種、形態、規模などの相違により広域性を考慮した上で各ケースごとに標準的なプログラム・パッケージを開発した。

A. 販売管理

販売管理においては次の2業種をモデル化し開発した

- ① 卸売業における販売管理
- ② チケットによる割賦販売管理

なお、卸売業においては、その各々がまったく類似性を持たない、食品および酒類の卸売業と繊維卸売業をモデルとして開発した。

a) 食品および酒類卸売業における販売管理システム

この企業の特徴は、1. 受注発送のサイクルが非常に短い(通常、当日受注発送)。2. 取引金額が少額である反面取引発生件数が多い(月間約13万件)。3. 商品の性質に起因する在庫管理および返品、破損の処理(食品類の長期在庫、容器の破損に対する処理等他企業には見られない特殊条件を含む)が上げられる。以上の種々の条件を加味した上で設計したシステムを次に示す。

計算機本体磁気テープ装置、6台、磁気ディスク装置1台、ライン・プリンタ1台、カード・リーダ1台の機器構成で、ファイルは全て磁気テープを使用し、中間処理(例えば分類等)はディスクを用いている。入力媒体はカードを使用し取引商品単位ごとにレコードを構成し、1

カードに重複パンチされる。データは、売上入金、仕入、倉庫間移動、の4種に分かれその各々をコードで区別する。伝票区分は伝票ナンバーで行ないこのナンバーは1カ月間は重複させないことを原則とする。マスター・ファイルは、販売員、取引先、商品の3種に分けて作成し、その1項目にはチェック対象項目とマスター項目の1要素を含み、カード上のパンチをできるだけ少なくするように設計した。

次に、処理サイクルは、伝票発行—パンチ—処理—修正—集積の一連の作業を7日サイクルとし、この間、チェック機構を5個所に設け、伝票記載ミス、コーディング・ミス、及びオペレーション・ミスを極力防ぐようにしている。

処理期間は、日例作業、以下半旬、旬、月、年と5段階に分け、まず、日例作業は、当日データのチェック、明細プリント、当日分集積を行なう。チェックでエラーと判定されたデータは訂正された後、追加、削除、部分修正のいずれかを示すコードを付し、入力カードと同一デザインでパンチし、同一ルーチンでランを行なう。これは、カード・デザインの変化によるパンチミスおよびルーチンの増加を防ぐためとった処置である。

次に、当日分集積データと修正されたデータは1つにまとめられ、月間実績として保存される。この月間実績ファイルはその後の処理において主ファイルと見なされ、請求書、その他元帳等詳細なプリントを必要とする帳票の出力用および年間実績把握用として用いるためのものである。その他7本のファイルを作成しているが、それ等は全て月間実績ファイルよりその目的、用途に従って作成する。取引先の売上、入金、残高を示す残高明細ファイル、手形管理のための手形ファイル、仕入状況把握のための仕入実績ファイル等がそれである。ファイルの本数の決定は常に問題視されることであるが、ファイル管理の徹底、オペレーションの容易さおよびミスの防止、ラン・タイムの縮小（特にテープ・チェンジによるロス・タイムの減少）等を考慮した結果以上の8本に設定した次第である。以上のファイルは日次または月次において更新され、次のオペレーションに使用される。なお、ファイルに対する修正は、極力ダイレクト修正を

避け訂正伝票の発行により修正を行なうことを原則としている。

出力される資料を2、3示すと、在庫管理表、請求書、売上明細表、等が上げられる。

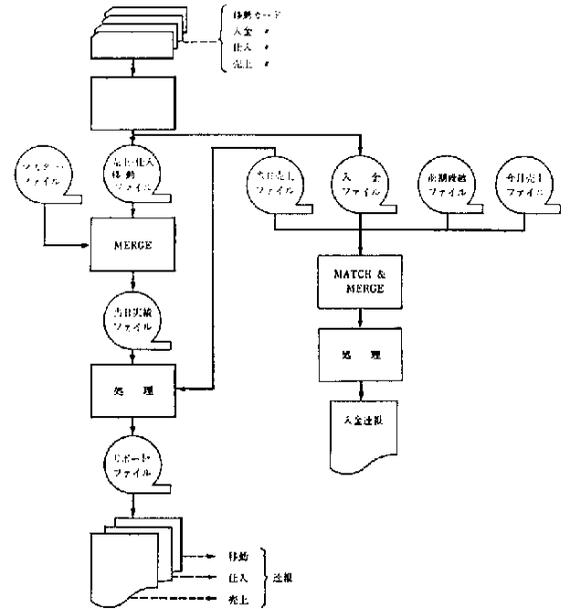


図14 日例業務処理フローチャート

b) 繊維卸売業における販売管理システム

この企業(繊維卸売業)の特徴は、第1に、取扱い商品が非常に多く、流行の変遷、消費者嗜好の多様化によって、その傾向が激化していること。第2、としては卸売業でありながら、製造業の如く商品加工業務があることである。この加工方法は複雑かつ多様であり、事務処理方法、加工商品原価算出、加工工程での数量の変動等問題点は多いこと。第3は、返品が非常に多いこと。第4は、繊維商品の特性による在庫管理の難かしさがあげられる。

このシステムは、以上の特徴、問題点を反映させることとともに、商品管理の重要性に鑑み、色、柄、素材という商品特性を考慮して、繊維卸売業での単品管理を指向するシステムである。

次にシステムの概略を説明する。コンピュータ本体は24K字、外部記憶装置としては磁気テープ4台、入出力装置はカード・リーダー1台、及びライン・プリンタ1

台等の機器構成である。インプット媒体はカードを使用し、1取引商品ごとに1枚のカードをパンチする。データとしては、発注、仕入、売上、加工、商品移動、入金、および手形等8種に分かれ、その各々は商品取引コードによって区別する。

マスタ・ファイルとしては、取引先、商品、売掛金台帳、加工出、手形、および持出等6種に分けて作成し、そのマスタ・テープ上に記憶される項目は多くし、インプット・カードの入力項目は出来だけ少なくするように設計した。

次に処理手順は、データ作成—入力—修正—ファイル更新—各種管理帳票作成の手順で行なわれる。

処理期間は、日例、定時(随時)、月例作業に分けられる。日例作業は毎日発生する取引のデータを入力、日計表(チェック・リスト)プリント、当日分のデータファイルを作成する。ソフトウェア・チェック、およびリストによって発見されたエラー・データは修正コードで区別して、取引データと同一の入力項目をパンチし、日例作業と同ルーチンで修正データ・ファイルを作成する。次にこのデータにもとづいて、修正処理を行ない、正しい当日分データ・ファイルを作成する。このファイルで各マスターを更新し、各種管理帳票をプリントする。

アウトプットされる管理帳票は発注管理、得意先管理仕入先管理、加工先管理、在庫管理、資金管理等に関する34種の帳票をプリントしている。2~3例をあげると請求書、売掛金台帳、得意先別表上月報、商品在庫一覧表等である。

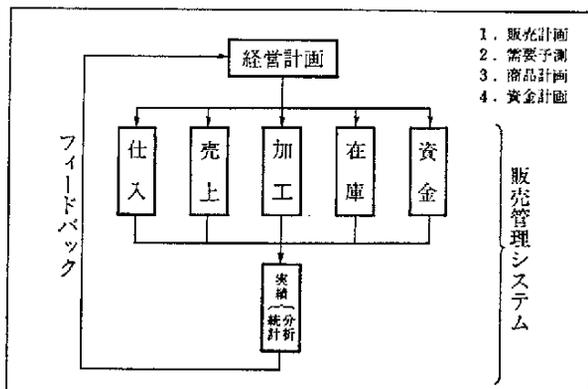


図15 経営計画と販売管理システムの関連図

c) チケットによる販売管理システム

従来、割賦販売システムに対して施行されてきた事務の合理化は、PCSなどによる事務処理工数の削減、または人力代替が目的であるEDPSの導入がその大半であり、いわゆる経営管理に直接間接に影響を与える分野までには至っていない。そこで当システムの目的として、次の点に主眼を置いた。

- ① 処理サイクルの短縮
 - ② 要員、設備、資金の運用の最適化
 - ③ 組織の簡素化による人的、時間的無駄の削減
- 処理内容は項目別に掲げると次の7処理に分かれる。

- ① 発券業務
- ② 請求業務
- ③ 集金業務
- ④ 会員業務
- ⑤ 資金管理業務
- ⑥ 経営管理資料作成業務
- ⑦ 加盟店業務

処理概要を図16(1)(2)に示す。

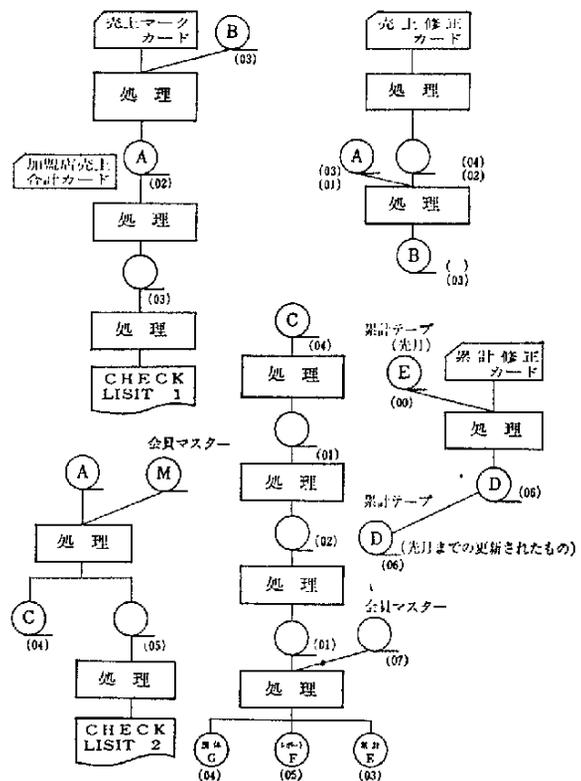


図16 処理概要図(1)

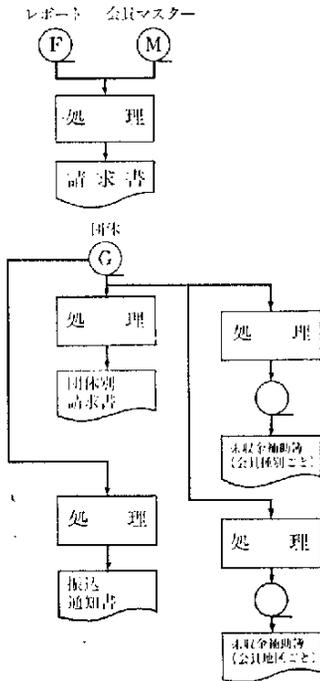


図16 処理概要(2)

を作成する

- | | |
|------------|-----------------|
| ① 請求書 | ② 振込通知書 |
| ③ 団体別請求書 | ④ 総合振込依頼書 |
| ⑤ 加盟店売上合計書 | ⑥ 入金通知書 |
| ⑦ 資金回収予定表 | ⑧ 貸倒れ防止チェック・リスト |
| ⑨ 休眠会員リスト | ⑩ 売上動向調査表 |

なお、このシステムは現在2つの団体において活用されている。

B. 人事管理

人事関係の情報処理は各企業に共通した必要な業務であり、コンピュータ利用により、改善ないし合理化が最も期待される業務分野の一つである。

また、企業の複雑化、多様化が進展するにつれ、企業の体質改善や科学的な人事管理システムが要請されるに伴い、各企業におけるコンピュータ利用の普及とともにコンピュータによる人事情報処理の急速な普及が予想される。以上の様な社会的背景にあって、通産省工業技術

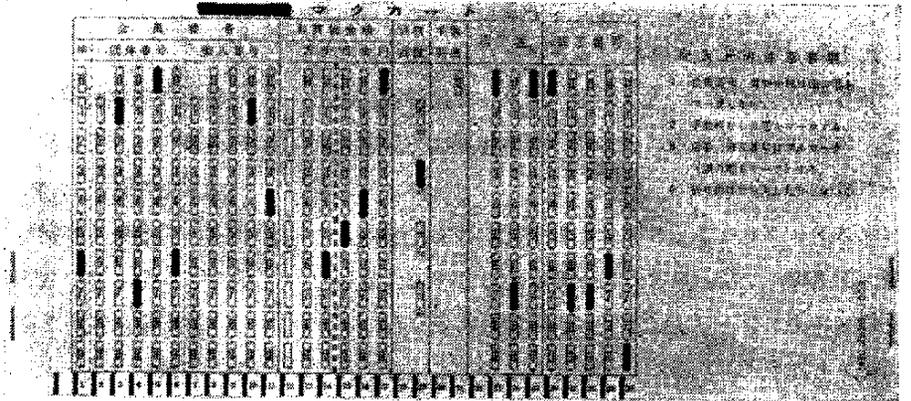


図17 マークセンス・カード

処理方法はバッチ処理をとり日例業務と月例業務に分かれ、入力媒体は迅速性を考慮しマークセンス・カードを採用した。

出力資料は次のもの

院より昭和44年度に「行政における標準給与計算システム」について昭和45年度「行政における標準人事資料作成システム」を受託し、これの開発にあたった。このシステムの目的は行政機関の間で共通に利用できることを第一とし、さらにコンピュータの活用を高度に展開可能なものにするにある。

当システムは、現在においては、行政機関のみをその対象としているため、一般企業において活用することは効率、その他の点で不一致な面が見られるが、システムを設計する上での骨子となるべき点においては十分活用可能であると思われる。

a) 行政における標準給与計算システム

各省庁で使用できる効率的な人事情報処理システムのサブ・システムとして給与計算を主体とし、それに税務計算、共済掛金等を含むものであり、給与計算のシステム・フローは図18の通りである。

① 各省庁の出先機関の取り扱いは、本省庁で一括処理できるものとして、オフライン・バッチ処理を中心とする。

② 本システムは各種の機器構成で使用可能なように低レベルのCOBOLを使用している。

③ プログラムは各省庁共通な給与項目、および計算式を組みこんであるが、各省庁独自の給与項目ならびに計算式は外部からパラメータを与えることにより使用可能となる。

④ 各省庁の使用機器に適合できるよう、コンバージョン

コン・プログラムを有している
 現在2省庁で採用されており
 その後システム導入の意向を表明している省庁もあり、その効果は徐々に明らかになっている。ただ本稼動に際し、それに耐え得ないシステムやプログラムが発見されており、そのために、今後システムを導入する省庁も確定しており、メンテナンスのためのワーキング・グループを結成し、そこで新たに本稼動に耐え得るシステムとして、現在検討中である。

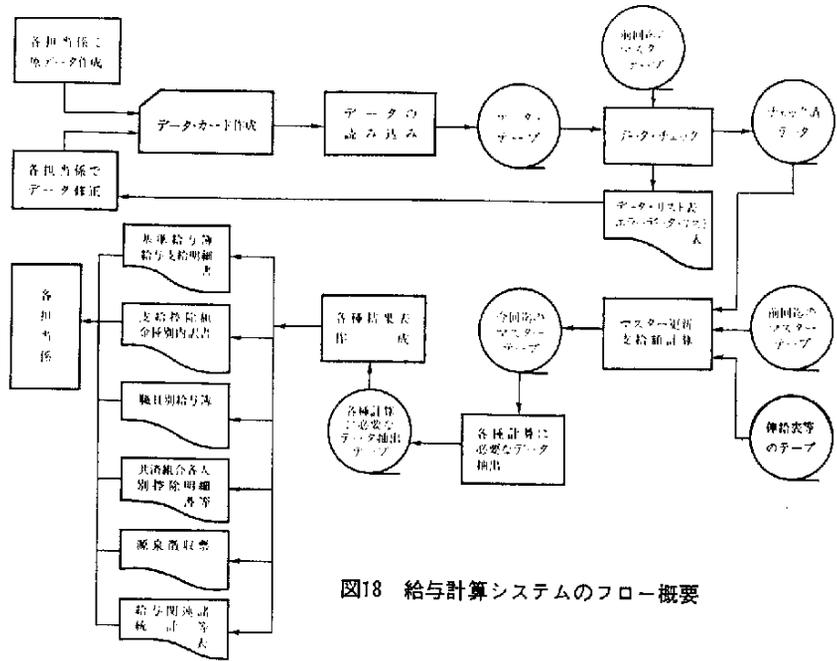


図18 給与計算システムのフロー概要

b) 行政における標準人事資料作成システム

システム設計に際し次の点を開発目標とした。

1. 給与計算、人事管理を体系的に開発すること。
2. 各省庁の共通項目をベースとし、そのシステムがそのまま各省庁で利用できること。また各省庁の特殊性に応じてシステム変更が容易に行なえること。
3. 処理時間を短縮し、容易に利用できるシステムであること。

メイン・プロセスすなわち人事データ・バンクおよび各省庁共通な人事統計表作成のサブ・システムであり、データの輸入は1カ所のところから人事、給与、統計表要求カード等をまとめて行なっている。人事マスターの更新、統計表に必要なデータの抽出は同時に一つのプログラムで行ない、抽出データの分類、編集は一括処理ができる。したがって処理時間は短縮され、操作上也簡単になっている。各統計表の作成時、職員番号または所属番号の範囲の限定ができ、多数の統計表要求が可能であるため利用上便利になっている。さらに統計表の追加をするにもパラメータ方式であるので容易にシステムに加えることができる。

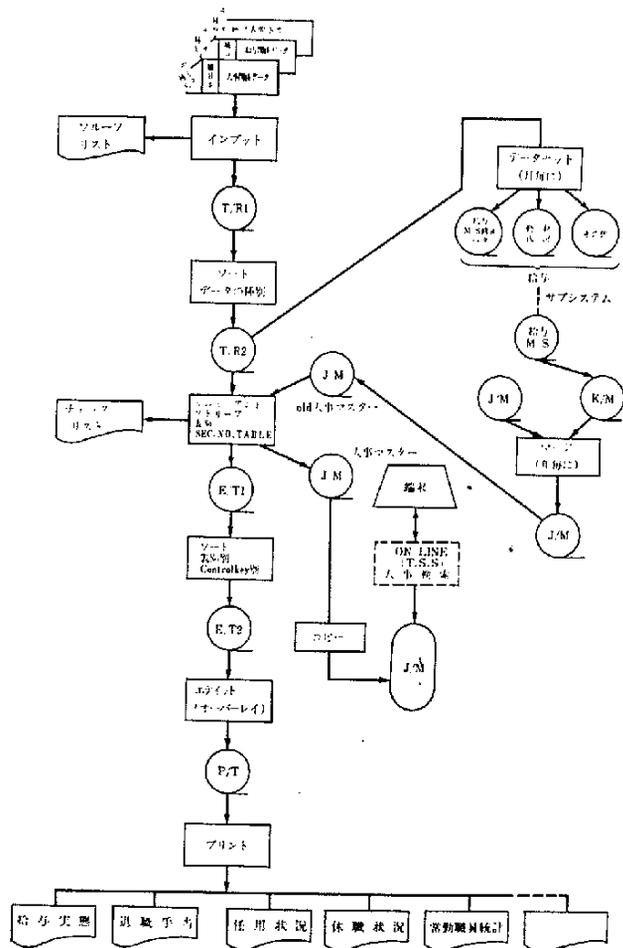


図19 プロセスチャート

C. 生産管理

生産管理におけるアプリケーション・ソフトウェアは数多く開発されているが、その活用は他の業務（例えば販売管理）に比べてかなり少ない。これは、業種によって異なる生産形態に起因するものであるが、この業務は他業務に比較して多分にEDPS化しにくい面を持っているともいえる。多品種少量、少品種多量、また受注生産、見込生産と生産量、生産形態が種々あり、それぞれで管理面が異なる。当財団で開発した生産管理システムは、日程計画を主体にし、受注生産工場をその対象とするものである。

金属部品製造業における日程計画

シミュレーション・プログラム

改良山積法を応用した多種少量受注生産工場における日程計画シミュレーション・プログラムで、本システムは、次の2つの特徴を持っている。

- (1) シミュレーションがし易いように、各種条件をパラ

メータで与えられるようにしてある。

(2) ジョブをいつでも中止したり、再開したりできるように、入力データ作成セクション、ジョブ・テーブル作成セクション、シミュレーション実行セクションの3つのセクションより分かれており、実際のデータがある場合は、ジョブ・テーブル作成セクションより実行すればよい。また、シミュレーション実行セクションは、シミュレーションの実行中いつでもランを中止する事ができるし、再開する事もできる。

プログラム言語は、FORTRAN JIS 7000を使用し、本システムの各種条件の設定は、パラメータによるものが多いので、種々の組み合わせでどの様に各工程の負荷時間が変わるかが別の表のようにリストされる。

その他、本システムは100日分のシミュレーションをするように作ってあるが、このテーブルは、必要最少限にした方が好ましい。また、READ, WRITEをFORMAT付きで実行しているので、FORMATなしにする事で、いっそう早くシミュレーションが可能となるだろう。

日・時 負荷数	日 時 1 9	1 11 負荷数 1	1 13 2	* 1 15 2	2 9 1	2 11 1	2 13 3	2 15 1	3 9 負荷数 3	...	日 時 100 15	日 時 注 1 9 3 負荷時間 0.6	...	日 時 注 負荷時間
工程 番号24														
代替台数 2	残時間	0.6	0.4	* 0.0	0.0	0.5	0.0	1.4	残時間 0.1	...	残時間 2.0	2 1 1 0.6	...	
段取時間 0.5	日・時・注 番負荷時間	1 9 1 1.4	1 11 1 1.0	* 1 11 5 1.2	1 15 1 2.0	1 15 1 1.5	2 9 1 0.6	2 13 1 0.6	2 15 1 0.7	...	日・時・注 番負荷時間		...	
未使用領域 11			1 11 3 0.6	* 1 13 2 0.8			2 9 3 0.7		2 15 3 0.6	
時間域 2							2 9 5 0.7		2 15 5 0.6	...				
飛込用代替 機番 2														
縦の位置 3														
横の位置 402														

平常作業 ← : → 飛び込み作業

* 印第1日15時から17時迄の2時間域に2ロットの仕事が負荷されている。1つは第1日目11時の注文5番号番の仕事で作業時間は段取時間30分を加えて1.2時間、2つ目の仕事は同13時の注文番号2番の仕事で0.8時間を要し、15時から17時迄の時間域の残時間は0.0である。

図20 アウトプットの一例

D. 物品管理

本システムは、通産省工業技術院より昭和45年度に受託したものである。

物品管理とは、活動の目的に応じて調達された物品をその機能面に着目しながら適正に、無駄なく、かつ効率的に用いることを基本思想とする管理作用をいうが、当財団において開発したシステムは、主な機能として

- ① 出納、保管、共用、調達（取得）などの物品管理事務を機械化、自動化する。
- ② 報告書、帳簿、命令書などをコンピュータにより作成し事務の簡素化をはかる。
- ③ 物品の保有状況を即時的に把握し、物品管理の意思決定に資する。

の3点があげられる。

当システムは、現在システム設計まで完了しており、引続きプログラムの作成にあたる予定である。

物品管理資料作成システム

本システムの特徴は、拡張性と他のシステムとの関連

表9 ブロックの目的

ブロック	目的
保管ブロック	物品の保有状況を把握し、物品の取得、保管、供用、および処分に必要な資料を作成する。
出納ブロック	物品の供用および返納に必要な事務手続を行ない、それに伴う物品の異動状況を記録し、かつ報告書、法定帳簿、命令書等を作成する。
調達ブロック	必要な物品の調達に関する事務手続、物品の異動状況の記録ならびに、受入予定の物品の納期管理を行なう。
計画ブロック	物品管理計画サブシステムのブロックである。物品の需給計画、および運用計画を立案し、調達の必要な物品の購入計画を立案する。
統制ブロック	物品管理計画サブシステムのブロックである。計画と実績を比較し、次年度の計画を立案するときの基礎資料を作成する。

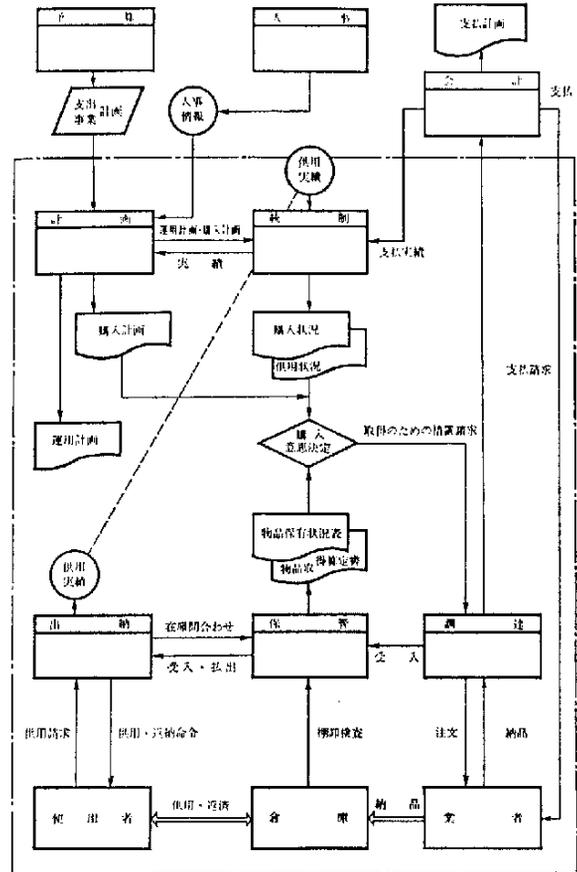


図21 ブロックの関係

を重視したシステムであり総合システムを目指した段階的な拡張計画を立て、その計画に矛盾のないシステムを設計した点にある。システムは保管、出納、調達、計画、統制の各ブロックに分割し、それぞれ表2のようにシステムの目的を分担し、また図21のように相互の独立性を保ちながら有機的に結合している。

なお、機器構成は、中央処理装置（記憶容量65KB以内）磁気テープ装置最低4台以内、磁気ディスク・バック装置1台以内、カード読取装置、ライン・プリンタ各1台で使用可能であるよう作成する予定である。

E. 情報管理

本システムは、通産省工業技術院より昭和45年度に受託したものである。

コンピュータの利用は急速に進んでおり、それに伴っ

て磁気テープ、磁気ディスクなどにファイルされる情報の量は年々増加している。一方、これらの情報の利用状況を見ると、その多くの収集された情報は技術的な面、その他いろいろな問題があるにせよ相互利用という事にはあまり供されていないように思われる。収集された情報の有効的な利用をはかるためには、別々に収集した情報を関連づけさせ、情報の分析を行なう必要がある。

以上の観点から、共用ファイルの作成および利用実験を行ない情報の相互利用の技術的基盤を固めるとともに従来の情報ネットワーク・システムにおけるデータ・バンクの形成に備えて、その問題点の解決をはかる事を目的とした。

共用ファイル作成システム

共用ファイルの試作は事業所ファイルを作成することとし、その対象事業所は東京都の立川市、府中市、三鷹市など13市、および北多摩郡の一部で従業員5人以上の事業所とした。

事業所に関する各ファイルの結びつけを行なう場合、各調査とも同一の事業所コードがついているのが最も望ましいが、今回の調査においては事業所コードのつけ方がそれぞれ異っていた、この場合の結びつけは次の3つの方法が考えられる。

- (1) 調査票または原書類にさかのぼり、目視によりマッチング、転記を行なう。
- (2) 事業所の名称、所在地が磁気テープなどにファイルされている場合は、それらをコンピュータによりマッチングする。
- (3) (1)、(2)の併用、すなわち事業所コードを目視によりマッチングさせ、他のデータはコンピュータを利用し結合させる。

今回はすでに磁気テープにファイルされている情報をなるべく活用するとともに(1)の目視によるマッチング、転記のほう大な労力を回避する立場から(2)と(3)の

方法を採用した。すなわち、(2)の方法により事業所の名称、所在地を記録してある社会保険データと失業保険データのマッチングを行ない、その他のデータについては磁気テープに事業所の名称、所在地が記録されていないため(3)の方法で社会保険データの名称、所在地のリストを各データの調査票または原書類とマッチングを目視で行ない、その各事業所コードの対応表を基にコンピュータにより事業所に関するデータの結合を行なった。この手順の図示は図22および図23のとおり。

表10 事業所に関するコード

ファイル	コード			
	府 県	市区町村	調査区	事業所番号
事業所統計	府 県	市区町村	調査区	事業所番号
工業統計	〃	〃	事業所番号	
商業統計	〃	〃	括 番	票 番
社会保険	事業所	局 署	事業所番号	
労災保険	局	署	基幹番号	技番号
失業保険	府 県	安定所番号	事業所一連番号	

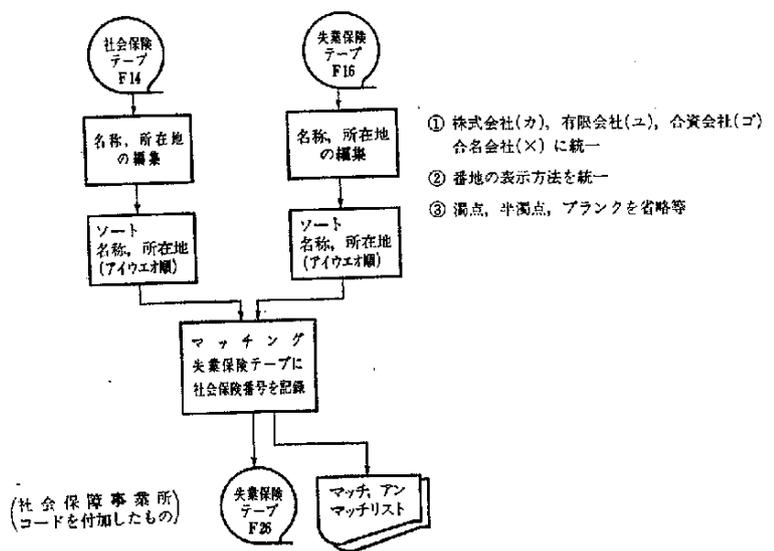
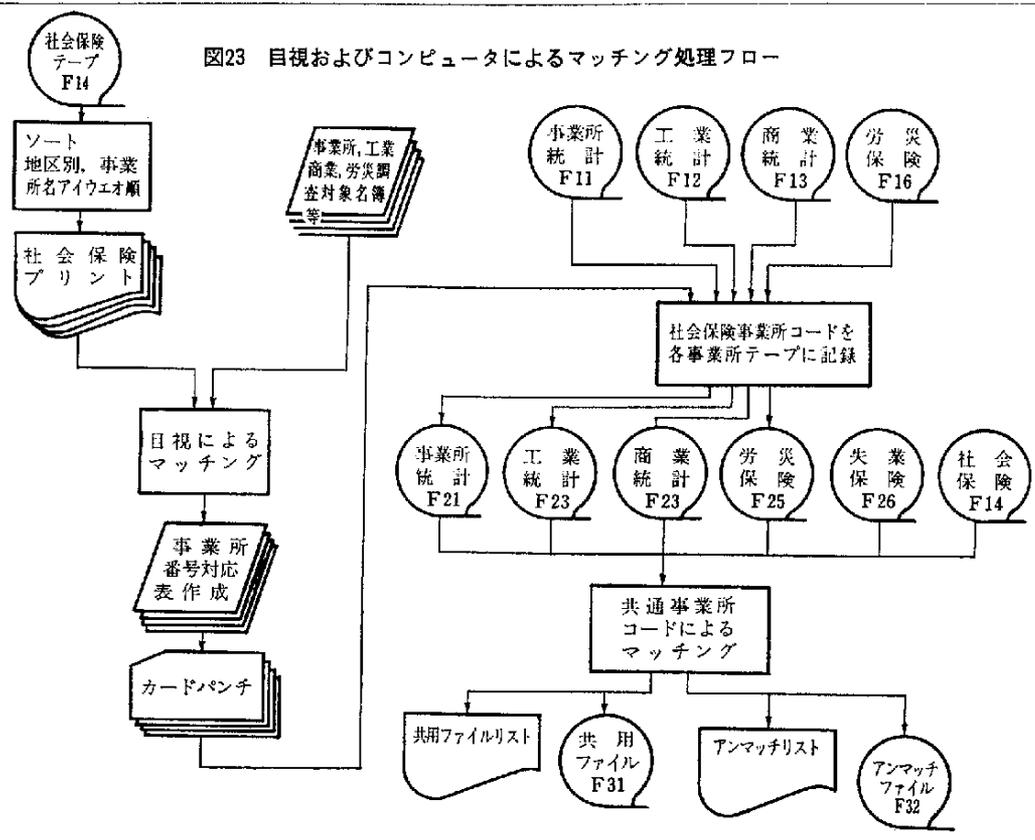


図22 コンピュータによるマッチング処理フロー



F. その他

なお資料収集のための調査は、約3000の工場団地、および約6000の企業について行なうがその調査内容は次の

工場適地適業紹介システムの開発

各地域における産業関連施設等基盤整備の進展に伴って、近年、企業の全国的な地方進出が活発化しているがこれに対応して工場適地の紹介件数も増大の傾向を示している。

特に最近では各種の制約要因により、立地条件が多様多様であることから、企業側の希望条件を十分に満たし得る適地の選択を行ない、適格な情報を提供するための立地理論に即したシステムを開発する必要がある。

このシステムは、地方公共団体に対して工場適地調査法にもとづく工場適地を、中心とする企業誘致計画の収集を行なうとともに、企業に対しても開地取得計画調査を実施し、両者の資料を機械処理することにより、相互に適地、適業の紹介を行うものであるが、その処理過程の概略は次の図24の通りである。

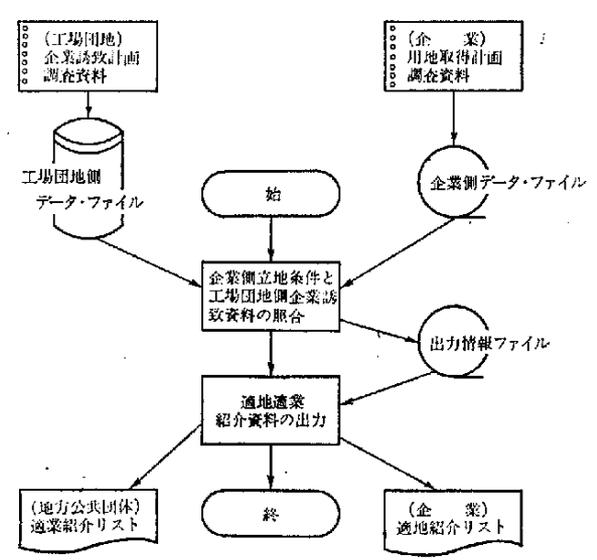


図24 適地適業紹介システムの処理過程

通りである。

1. 工場団地に関する調査資料

- 1) 団地一団地名, 所在地, 連絡先等, 6項目
- 2) 団地の概要一面積, 地目, 売却価格, 地質等12項目
- 3) 用水一取り出すエネルギー, 工業用水価格等7項目
- 4) 電力一電圧, 電力等3項目
- 5) 運輸, 通信一国道, インターチェンジ, 空港への距離等 14項目
- 6) 労働力一人口, 求職者数等 10項目
- 7) 地域指定一地域開発法の指定, 都市計画法の用途等3項目
- 8) 希望企業一資本金, 敷地面積, 入居不適格業種等

4項目

2. 企業に関する調査資料

- 1) 本社の概要一会社名, 連絡先, 資本金等 6項目
- 2) 進出地点等一立地地点購入価格, 操業年月日等13項目
- 3) 用水一海水利用の有無淡水使用量
- 4) 電力一電圧, 電力等 3項目
- 5) 運輸, 通信一国道, インターチェンジ, 空港等への距離等 9項目
- 6) 労働力一人口, 求職者数等 10項目
- 7) 地域指定一地域開発法の指定, 都市計画法の用途
- 8) その他一公害関係 7項目

言語プロセッサ

当財団で開発した言語プロセッサ(オフライン)のうち主なものは次の3種である。

A. 統計解析ジェネレーター

a) 概要

コンピュータを用いて統計表を作成することは、広く一般に行なわれていることである。見やすく整備された統計表を作成するためには、次のような点を考慮しなければならない。

- (1) 表頭, 表側項目の指定。
- (2) 見出しとして書く文字の指定。
- (3) 行間はどれだけ必要か。
- (4) 小計, 中計, 大計を必要とするか否かの指定。
- (5) その他, 統計表作成の目的に応じた種々の指定。

一般には、汎用言語として広く使用されている COBOL, FORTRAN 等で統計表作成プログラムは、組まれている。

しかし、これらの汎用言語で組んだ場合、プログラムが冗長になることは免れない。

統計解析ジェネレーターは、ごく簡単なプログラムを組むことにより、必要に応じて様々な角度から眺められる統計表を作成することを目標として開発したジェネレーターである。

b) 記述内容

- (1) データの入力およびチェックの指定。
- (2) 個々のデータ加工の指定。(和, 差, 積, 平方根, 他に FORTRAN の標準関数に含まれている関数を使用できる。)
- (3) データの分類, 表頭, 表側の指定。
- (4) 分類されたデータ別の計算の指定。(データ件数のカウント, 和, 平均, 標準偏差, メディアン, モード, 中央値, 等の指定。)
- (5) 見出しのプリントの指定。
- (6) 統計表のプリントの指定。

1つのプログラムで幾表もの統計表が作表可能である。

表のプリント形式は、標準形式を含めて7種類の形式

がジェネレータ内に組み込まれており、ユーザはそのうちの必要な種類を指定すればよい。

またプログラムの書き方(2)における個々のデータの加工の個所で、数式の計算を行なうことにより、数値表の作成も可能である。

c) 例題

次のデータ・カードに基づいて、学校別、学年別にテスト結果の平均値をみたい。

学 校 名	氏 名	学 年	テ ス ト (1)	
10	10	1	3	

図25 データ・カード

プログラムは以下のようになる。

```

※JOB (1)
※INPUT (2)
  READ (SCHOOL, NAME, GRADE, TEST1)
  FORMAT (A10, A10, I 1, I 3)
※PROCESS (4)
※CHECK (4)
※GROUP (5)
※HEADING (6)
  TEST 1
※EDIT (7)
  COLUMN
  SCHOOL**
  ROW
  GRADE**
※ITEM (8)
  TEST 1
※COMPUTE (9)
  MEAN
※OUTPUT (10)
  FORMAT (1, F 6.1) (11)
  
```

d) 例題の説明

- (1) プログラムの始まり。
- (2) データを指定された FORMAT に基づき、データに名称をつけてインプットする。
- (3) 個々のデータの加工。
- (4) 個々のデータのチェック。
- (5) データの分類。
- (6) 見出しの指定。
- (7) 表頭に GRADE を表側に SCHOOL をもってくる。
- ※※印は TOTAL もプリントすることを示す。
- (8) 計算の対象となる項目の指定。
- (9) 計算の指定。(平均を出す)。
- (10) 表の形式の指定。
- (11) プログラム終り。

次のように出力される。

		TEST 1			PAGE 1	
		GRADE	1	2	3	TOTAL
SCHOOL						
SCHOOL 1	MEAN	—	—	—	—	—
SCHOOL 2	MEAN	—	—	—	—	—
SCHOOL 3	MEAN	—	—	—	—	—
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
TOTAL	MEAN					

図26 計算結果

e) 効果

COBOL, FORTRAN 等でプログラムを組む時ほどには、自由自在に作表はできないが、コーディングおよびパンチが非常に簡単な作業で済むので、表の種類によっては、かなりの効果が期待できる。

f) システム記述言語

JIS FORTRAN 7000

B. 統計集計言語 (COST)

a) 概要

COSTシステムは、統計表を作成するための「統計集計中間言語」用に開発され、この言語の特長は、次のCOST言語のところで述べているように、簡単に記述が可能であり、また汎用性のある言語といえる。COSTシステムも、COBOLにて開発され、汎用性を持たせたところに、その特長があるといえる。なお、本システムの開発は通産省工業技術院より昭和44年度に受託したものである。

b) COST言語

COST言語は、次の指定を行えばよい。

- (1) 対象データ (INPUT)
- (2) 表章、表側、表頭項目および印刷形式の指定 (TABLE)
- (3) 合計欄、比率欄の指定

以上の指定 (パラメータ形式) を行なうことにより、通常の統計表 (形式は5種類) の作成が容易に行なえる。

c) COSTシステム

① プログラム・ジェネレーション

プログラム・ジェネレーションの過程を示すと図27のようになる。

② パラメータの解釈

COSTシステムは、パラメータを解釈 (一度に複数表) し、表の形式を判断し、該当するPROCESSを、ジェネレートする。

③ オペレーション・フローの作成

ジェネレートされたPROCESS (1つの表につき複数個のプログラムが作成されるときもある) に対して、その操作仕様書が

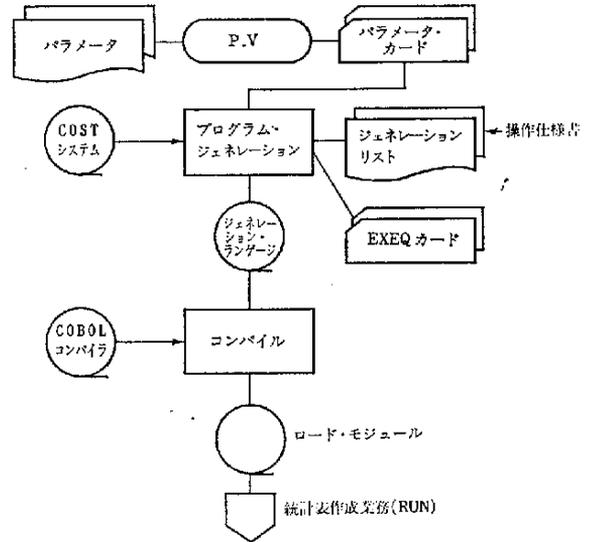


図27 プログラム・ジェネレーションの過程

作成される。したがって、パラメータを記述する際、使用者は、システム分析の必要性はなく、操作仕様書に従いがい、オペレーションを行なう。

④ その他の機能

その他、オペレーションに必要とするコントロール・カード、およびソート・パラメータ等が作成される。

d) 効果

COST言語を使用することにより、次の効果がある。

表11 COSTプログラム (例)

```

LINE COMPILATION OF COST-PROGRAM PHASE 1 SOURCE LIST PAGE (001)
001 PROGRAM-NAME=TOKEI3;
002     TABLE1 HEAD=KEY;
003         COLUMN=(KYU,HAN,1,4);
004         LINE=(FUKEN);
005         PRINT-FORM,H1=(POS20(13),*TOKEI-HYO NO3*,1);
006         PRINT-FORM,I=(POS1(15),*Z(4)*,1);
007         SELECT1;
008     INPUT1 UNIT=TAPE; LABEL=NO; FORM=FIX; BLOCK=50; RECORD=72;
009         SEQ=KEY;
010     ITEM  KEY; POS71(2); DEC;
011     ITEM  KYU; POS60(1); CODE=TOTAL,(1,2);
012     ITEM  HAN; POS61(1); CODE=TOTAL,((1),5);
013     ITEM  FUKEN; POS30(1); CODE=TOTAL,((1),8);
014     ITEM  TOKUTN; POS32(3); DEC;
015     SELECT1 TOKUTN > 671 KYU = 1 OR 2; HAN LE 5;
016     ENDCOST
    
```

TOKEI-HYO N03

表12 結果表

KEY=01																
TOTAL	3500	671	925	634	634	636	2540	119	517	634	634	636	960	552	408	
1	179	31	46	39	37	26	139	12	25	39	37	26	40	19	21	
2	908	180	262	157	151	158	661	40	155	157	151	158	247	140	107	
3	406	84	103	81	76	62	305	19	67	81	76	62	101	65	36	
4	318	51	84	64	56	63	243	12	48	64	56	63	75	39	36	
5	598	122	135	110	107	124	436	13	82	110	107	124	162	109	53	
6	208	32	62	36	29	49	149	5	30	36	29	49	59	27	32	
7	367	73	105	62	72	55	248	7	52	62	72	55	119	66	53	
8	516	98	128	85	106	99	359	11	58	85	106	99	157	87	70	

① 統計表作成の迅速化

プログラムの作成 (COSTシステムによりジェネレータ) を容易に、極めて速く行なうことができ、さらにプログラム・テスト (パラメータのチェック) がほとんど不要となるため、統計表作成をスピード・アップできる。

② 専門プログラマーを必要としない

ほとんどコンピュータの知識のない人も数時間の講習で、COST言語を使用することができるので、統計表作成のために専門のプログラマーを使わずにすむ。

③ 統計表作成費用の減少

プログラマーのトレーニング・コストの減少、プログラム作成の人件費の減少、テスト不要によるコンピュータの使用の減少等、統計表作成費を大幅に削減できる。

④ システム分析を必要としない

使用者は、表形式のみ記述すればよく、その作業手順等の分析の必要性がない。

たり、使いにくい面を多分に持っている。

これらの使いにくさを除去することを主眼におき、統計解析に便利 STAGEN (STatistical Analystic Generator) を開発した。この STAGEN は、次の4つのルーチンより構成されている。

なお、このシステムは通産省工業技術院より昭和45年度に受託し開発したものである。

b) STAGEN システム

(1) 統計分析ルーチン

統計分析ルーチンは、メイン・プログラムの作成、ライブラリー・テープより指定のライブラリーの選択等を行ない GENERATED FORTRAN 統計処理を行なうを磁気テープに出力するルーチンである。

例えば、次のような連立1次方程式を解く場合のパラメータ指定は、次のようになる。

$$\text{与式} \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 29 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 29 \\ x_1 - x_2 - x_3 = -5 \end{cases}$$

上記の式を次のようにパンチした時のカードの入力フォーマットは図28ようになる。

次に連立1次方程式を解くためのライブラリー指定カードは、次のようになる。

```
LIBRARY = SMEQIM, 3.0 ;
    ↓                ↓                ↓
    ライブラリーを    連立一次方程式の    3
    呼ぶための指定    サブルーチン名    元
```

C. 統計解析用言語 (STAGEN)

a) 概要

既存の科学計算用ライブラリーは、大部分のものが入力形式が決っていたり、種々のパラメータの指定を必要としたり、入力形式が各々のライブラリーで異なっている。


```
// STARTM
// ASSGN SYSLST,L0
// ASSGN SYSCRD,R0
// ASSGN SYSUT1,01
// ASSGN SYSUT2,02
// ASSGN SYSUT3,03
// VDC SYSOML,DDOS,SYSOML,000001
// VDC SYSLIB,DDOS,SYSLIB,000001
// PARAM LIST=YES,NAP=YES,DEBUG=NO
// FORTRN
```

コンパイル用コントロール
カード

```
CSTART (REN1)
PROGRAM REN1 ——START (REN1) の GENERATED FORTRAN でメインプログラム名となる
CFORM1=19(2)39(2)59(2)79(2)
CLIBRARY=SMEQIM,3,0 ——ライブラリー指定用コントロールカードをコメントとして出力している
C *STAGEND
DIMENSION IA(256),IWK(256,11),IWKK(256),ICORE(256)
COMMON /A1/A(256)/A2/WK(256,11)/A3/IE(400)/A4/IEL(40)/A7/WKK(256)
+/A9/IDO/A18/IERR/A19/CORE(256)/A20/MMAX/A21/MMIN/A22/MSW
-/A23/KAERU/A31/ID02/A30/IS1
EQUIVALENCE (IA,A),(IWK,WK),(IWKK,WKK),(ICORE,CORE)
DIMENSION IEA(100),IEB(100),IEC(100),IED(100)
EQUIVALENCE (IE,IEA),(IE(101),IEB),(IE(201),IEC),(IE(301),IED)
CALL SMEQIM ——連立1次方程式のライブラリーのCALL
STOP
END

SUBROUTINE IS ——ユーザーの記述した引数により結果の指定を変えるサブルーチン
COMMON /R/TAB(30) ——30個迄の引数が入るテーブル
DIMENSION AA( 1) ——引数の数によって DIMENSION を切っている
DATA AA/3,0/ ——ユーザーが指定した3元という引数
TAB( 1)=AA( 1) ——ユーザーが記述した引数をラベルコモンに入れる
RETURN
END
```

```
SUBROUTINE SMEQIM ——連立1次方程式のサブルーチン
COMMON/EX/ITAB(5),IFORM(70),CT(80),ITIM(250)
COMMON /R/TAB(30)
DIMENSION A(61,61)
INTEGER ROW,COLUM,X(40)
REAL MAX
EPS=0.0001
CALL IS ——ランタイムに引数の位置しを行なうサブルーチンのCALL
K=TAB(1)*EPS
IR=5
}
BLOCK DATA
DIMENSION ITAB(5), TIME(250),CT(80),IFORM(70)
COMMON /EX/ITAB,IFORM,CT,ITIM(250)
EQUIVALENCE (TIME,ITIM)
DIMENSION IA(256),IWK(256,11),IWKK(256),ICORE(256)
COMMON /A1/A(256)/A2/WK(256,11)/A3/IE(400)/A4/IEL(40)/A7/WKK(256)
+/A9/IDO/A18/IERR/A19/CORE(256)/A20/MMAX/A21/MMIN/A22/MSW
-/A23/KAERU/A31/ID02/A30/IS1
EQUIVALENCE (IA,A),(IWK,WK),(IWKK,WKK),(ICORE,CORE)
DIMENSION IEA(100),IEB(100),IEC(100),IED(100)
EQUIVALENCE (IE,IEA),(IE(101),IEB),(IE(201),IEC),(IE(301),IED)
DATA IFORM/ 4H(18X,4H,F2,4H0,1B,4HX,F2,4H,0,1,4H8X,F,4H2,0,0,
-4H18X,4HF2,0,4H) 60*4H /
DATA ITAB /0,0,1, 4, 1/
END
FORMAT ありの印
1レコードのアイテム数
カードによる入力印
```

```
// EXEC
// ENDMON
```

図30 GENERATED FORTRAN

日本万国博における第2情報処理システム の開発および運営

EXPO'70——日本万国博はわが国の総人口の6割以上、およそ6,400万人もの入場者をあつめ、成功のうちに幕を閉じた。

この成功を支えたかげの立役者は、これまでの万国博のうちで最大規模と諸外国から賞賛された情報システムである。

日本万国博覧会の情報システムは、電々公社の通信回線と結んだ会場内外の交通情報、案内情報、入場者数等をオンラインで処理する「第1情報処理システム」と出展物等の資産管理、収入金の計算等主として会場内の運営管理をオフラインで処理する「第2情報処理システム」とに大別される。このうち電々公社は第1情報システムに携わり、当財団は、第2情報システムの開発と運営を行なった。このシステムの開発は昭和42年度より開始され、万博協会との綿密な協力のもとにシステム設計およびプログラムの作成を進めた。なお万博協会側の運営上の問題等種々の困難はあったが、開会直前の昭和45年2月には完成し、引き続いて、当財団はその運営を行なうため万博協会ビル別館に分室（担当：分室長—当財団技術課長—以下42名をもって構成）を設け、同ビル計算機室に設置した、TOSBAC—5400/20を運用し、システムの運営にあたった。運営は、会期終了後の9月30日に終了したが、この第2情報処理システムの内容はつぎのとおりである。

① 各種収入部門別計算システム

入場券、一般駐車場、美術館、電気自動車、団体バス駐車場、催物、エキスポランドの日々の現金収入について、収入伝票をもとに日報の作成を行なった。

② 営業賦課金計算システム

万国博会場内での食堂、売店、自動販売機等による営業参加者は毎日の売上高に応じて売上高の平均7%の歩

合金を課せられるが、各店舗から毎日提出される売上報告書からその計算を行なった。また自動振替、入金チェックのための資料としての売上納付金明細表や営業用の管理資料として売上日（月）報、種類別売上高1覧表等を作成した。

③ 資産ファイル作成システム

万国博協会が保有した資産のうち協会の経理規程に定められた不動産（土地を除く建物、構築物および樹木）についてその管理を能率的に行なうため台帳の作成、異動の記録、その他の資料を作成するとともに会期終了後の資産再評価の資料とした。

④ 職員資料ファイルと給与計算システム

約800人の職員と約3,000人の臨時職員について毎月の給与計算（賞与、年末調整等を含む）のほか人事管理のための諸資料、記録を作成し、また職員に貸与されたユニフォーム、靴などの貸与物品について貸与から返納にいたるまでの管理資料を作成した。

さらに協会役・職員、および参加国政府代表、各展示館の職員などの外国人に対し、IDカード（身分証明書）の発行台帳を作成し、照会を容易にするとともに各種の人員統計、入出国統計などを作成した。

⑤ 各種出展ファイルと統計資料作成システム

a) 出展、施設、営業、催物等による参加者の台帳および関連の資料の作成、b) 出展、営業等に関して生ずる保険関係の記録、c) 会場内に持ち込まれる出品物、器具什器、酒類、食品、土産品、雑貨等の物品についての流通状況（輸送手段、荷姿、数量等々）の資料を作成した。

教 育

中央研修所の開設

情報処理技術者の養成，とりわけ上級情報処理技術者の教育は，わが国情報処理産業の基礎づくりにきわめて重要であり，かつ焦眉の急を要する問題であるという見地から，通産省のご指導，ご援助のもとに，システムズ・エンジニア，システムズ・アナリスト，システムズ・プランナー等の将来の情報処理分野における指導者としての上級情報処理技術者の育成を目的とした，わが国初の本格的専門教育機関として，中央研修所が昭和43年10月当財団に開設された。

a) 実施内容

第1期（昭和43年10月～昭和44年3月）研修については，森口繁一東大教授を中心とする中核講師のご努力によりその目的を達成し，また第2期（昭和44年8月～昭和44年12月）については，山内二郎東大名誉教授を委員



ジョン・マッカーシー教授の講義

長とする，中央研修所企画委員会において新しく専門別の研修コースを設定，第1期研修の経験を生かしながら各界の要望にこたえて実施した。

さらにひきつづき，第3期（昭和45年1月～昭和45年6月）研修は前期研修のカリキュラムを一層充実させ，実施した。

教 育

項目 \ 年度	42	43	44	45	46
情報処理技術者育成	・中央研修所開設調査	・中央研修所第1期 上級情報処理技術者育成指針（基礎編）の作成	・中央研修所第2期 ・中央研修所第3期 上級情報処理技術者育成指針（応用編）の作成	・（財）情報処理研修センターに継承 ・初級情報処理技術者育成指針の作成	・初級情報処理テキストの作成
情報処理技術者試験		・技能検定制度についての調査研究	・情報処理技術者認定制度に関する調査および広報	・情報処理技術者試験に関する調査および広報	・情報処理技術者試験に関する調査および広報
海外調査団の派遣		・米国における情報処理技術者教育の現状調査		・IFIP コンピュータ教育世界会議出席と欧州におけるコンピュータ教育状況調査	・IFIP 総会への出席
セミナーの開催		・プログラミング・コース COBOL FORTRAN ・統計解析コース ・PL/I コース ・受託研修会 科学技術庁	・コンピュータ入門コース ・プログラミング・コース COBOL FORTRAN ・統計解析コース ・受託研修会 工業技術院 日本数学教育会 科学技術庁 都立工業高校	・受託研修会 中小企業振興事業団 工業技術院 公認会計士協会 文部省 日本数学教育会 科学技術庁 ・移動市民講座 ・トップセミナー	・受託研修会 中小企業振興事業団 科学技術庁 工業技術院 日本数学教育会 ・トップセミナー

それぞれ、実施状況は表1のとおりである。

b) 成果

当研修所において学ばれた方々は、すでに広く官公庁、企業など各界の情報処理分野において中核的指導者として活躍されており、わが国の情報処理技術および情報処理産業の発展につくされている力は非常に大なるも

のと確信する。

なお、昭和45年度においてこの中央研修所は、発展的に解消し、その事業は別途、新しく設立された、財団法人情報処理研修センター（理事長山内二郎氏・前中央研修所企画委員長）に継承され、さらにその規模内容を充実拡大していくこととなった。

表1 中央研修所実施状況

	第1期 (43.10.14~44.3.20)					第2期 (44.8.2~44.12.13)					第3期 (45.1.19~45.6.5)				
	官公庁	情報処理 関係企業	一般 企業	計		官公庁	情報処理 関係企業	一般 企業	計		官公庁	情報処理 関係企業	一般 企業	計	
研修 コース	Aシステムプログラムコース (400時間)					Aプログラミングコース (126時間)					Aプログラミングコース (150時間)				
	B経営情報システムコース (400時間)					B経営科学コース (147時間)					B経営科学コース (150時間)				
講 師	A森口繁一氏 (東大) ほか21名					A西村真一郎氏 (富士通ファコム) ほか19名					A西村真一郎氏 (富士通ファコム) ほか20名				
	B森口繁一氏 (東大) ほか27名					B鈴木光男氏 (東工大) ほか21名					B鈴木光夫氏 (東工大) ほか23名				
						C魚木五夫氏 (広島商大) ほか20名					C魚木五夫氏 (広島商大) ほか21名				
						D北川一栄氏 (住友電工) ほか11名					D林雄二郎氏 (東工大) ほか7名				
研 修 生	A	4	12	4	20	A	6	8	16	30	A	5	7	9	21
	B	1	4	15	20	B	5	9	26	40	B	7	8	12	27
						C	5	12	23	40	C	7	6	22	35
						D	5	6	20	31	D	6	5	8	19

セミナーの開催

A. トップ・セミナー

トップ・マネジメントを対象とする、いわゆるコンピュータ・トップ・セミナーは、コンピュータ・メーカ各社においてそれぞれ独自に実施しているが、当財団では、対象を政府各省庁・関係諸団体の高級幹部に限定し参加者のおかれた立場を考慮してメーカ各社の利害にとわれない中立的な立場で実施している。

昭和45年度は、(社)日本電子工業振興協会との共催により、参加者全員のホテル合宿による集中研修方式で実施したが、その内容は表2のとおり、コンピュータおよびその利用についてエグゼクティブとして必要な知識、概念の習得をねらいとしており、講師は、(財)情

表2 講義内容

昭和45年9月16日	コンピュータ入門 プログラミング入門 コーディング (COBOL)
9月17日	システム設計入門 実習 (デバッグ TSS, グラフィック・ディスプレイ説明と実演 映画 (経営とコンピュータ))
9月18日	コンピュータ利用の一層の理解のために (講演および自由討論) ハードウェアとソフトウェアの現状と将来 企業活動とコンピュータ利用 システム・マネージメント

置し、学識経験者の協力を得て試験の実施にかかわる諸事項の調査研究を行ない試験実施要綱を立案答申するとともに、実施にあたっては本認定制度の周知徹底をはかるべく、表6の各都市において、説明会を開催するなど、本認定制度の強化ならびに普及広報活動などを通じて、通産省に協力してきた。

表6 説明会参加者数

開催地	年度	昭和44年度	昭和45年度
		(7月～8月)	(7月～8月)
札幌市		200	150
仙台市		300	120
東京都		4,000	600
名古屋		800	400
大阪府		1,000	300
広島市		200	200
高松市		300	110
福岡市		800	100
合計		7,600	1,980

※「情報処理技術者認定制度」は、昭和45年度から「情報処理技術者試験制度」と改称された。

情報処理技術者育成指針の作成

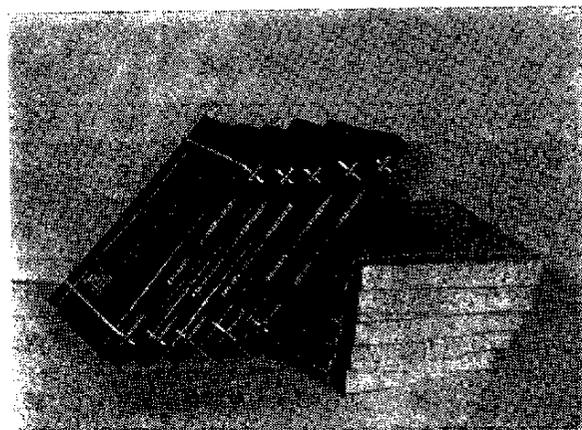
a) 目的

プログラマー、システムズ・エンジニアなどの情報処理技術者の育成は、学校教育だけでは不可能であり、またこの分野における急速な技術進歩に即応するためには、つねに再教育を実施してゆかなければならない。ここに、いわゆる企業内教育が重要な役割をもってくるが、情報処理の分野は、ますます広範囲に及んできており、すべてに通曉した既成の専門教師を求めることは困難である。したがって、あらかじめ十分に吟味された育成指針を技術者の各レベルにそれぞれ応じて準備し、講師を担当する人が、これにもとづいて、体系的に効果的に教育をすすめられるよう配慮する必要がある。

b) 内容

(1) 上級情報処理技術研修ガイドブック(全10巻)

このシリーズは、とくに不足が叫ばれているシステムズ・エンジニアなどの上級情報処理技術者の育成指針作成を通産省から受託し、約2カ年余を費して完成したもので、上級技術者を目指す人びとおよびその育成にたずさわる人びとのための参考書兼指導要領である。



- ① 対象は、大学卒業後3～4年程度の実務を経験し、それぞれの専門分野とコンピュータについての予備知識をもった人びとを想定しており、この教科内容を履修後は、マネジャーの総括的指示にしたがって担当分野におけるシステムの分析と設計を行なう能力をつけることを目標としている。
- ② コンピュータの利用分野を表7の5つのセクタに分け、それぞれの領域において必要な内容を基礎応用の両面にわたりすべて網羅している。
- ③ 各セクタとも、各章または節ごとに、履修すべき教科内容について、目標、前提となる基礎学力の

程度、指導上の留意点および関連する内外の参考文献を豊富に記載し、利用者の便宜を計っている。

表7 上級情報処理技術研修ガイドブック内容

分類	内容
第1セクタ 「計画および管理」	企業内における日常業務を検討し、改善してその機械化をねらいとした比較的短期の計画を含んだシステムの設計を行なうのに必要な教科の設定とその説明。(基礎編)(応用編)
第2セクタ 「調査および予測」	企業活動に必要な情報を収集し、これを整理し、分析して企業の将来の活動計画に資する資料を提供するシステムの設計を行なうのに必要な教科の設定とその説明。(基礎編)(応用編)
第3セクタ 「計算制御」	コンピュータを用いたプロセス・コントロール・システムの設計を行なうのに必要な教科の設定とその説明。(基礎編)(応用編)
第4セクタ 「コンピュータ総合」	コンピュータに関連する教育を行なう教師にコンピュータおよびそれに関連する高度の技術を修得させるのに必要な教科の設定とその説明。(基礎編)(応用編)
第5セクタ 「技術計算と設計」	コンピュータを用いた自動設計および技術計算などのシステムを設計するのに必要な教科の設定とその説明。(I編)(II編)

(2) 初級情報処理技術者育成指針

この育成指針は、情報処理技術者を志す人びとに、入門として、基礎教育を行なう教師に役立つよう、情報処理技術の基本的事項を体系的にとりまとめたもので、民間企業、官公庁、各種民間養成機関などにおける初級技術者育成指導要領として活用していただくことを目的としている。

① 対象は、高校2年の課程を修了した程度の学力をベースとし、コンピュータおよび情報処理一般についての知識経験が全くない人びとを想定しており、この育成指針にもとづく教科履習後、1年程度の実務経験によって「通産省情報処理技術者試験第2種」相当のレベルに到達することを目標にしている。

② 全体は表8の構成内容になっており、今後ますます

拡大し高度化してゆく情報処理技術の発展の中で、とくに初級情報処理技術者として修得しておくべき共通的基本的事項を明確にし、これの教育に力点をおいている。

- ③ コンピュータそのものの学習に先立ち、コンピュータ利用の背景の一つとして考えられている事務管理の分野を例にして、データ処理とは何かについてその基礎を十分理解させることを意図している。
- ④ 講義を主体とする基礎編と、演習、実習のための実習編が適宜併行して教育できるよう配慮されており、実習編では、COBOL、FORTRANのいずれかを修得することとしたほか、とくにデータ準備、コンピュータの操作運用に関し、初級技術者として体得しておくべき事項を規定している。

c) 成果

- ① ガイドブック・シリーズは内外の大学、研究機関、民間企業などにおける一流専門家によって執筆され、わが国最高権威の学識経験者による十分

表8 初級情報処理技術者育成指針内容

総論	情報処理技術の展望/技術者育成の必要性/初級育成指針の位置づけ/カリキュラム編成/学習指導計画と指導法	
各論	基礎編	データ処理の基礎/コンピュータのハードウェア/コンピュータのソフトウェア/コンピュータの利用
	実習編	プログラミング(FORTRAN)/プログラミング(COBOL)/データ準備/コンピュータ運用
参考資料	情報処理技術者試験の概要/情報処理関係の標準規格/情報処理用語/教育設備施設/コンピュータ関係帳票様式	

な審査を経て完成した、わが国初の情報処理技術の集大成として、その意義はきわめて大きい。

基礎編は、昭和45年4月発刊以来、すでにコンピュータ関連の会社、機関などに対し、各セクタともそれぞれ1,000部近い頒布を行ない、また全国の各国公立図書館に配置し一般にも広く活用されている。本年4月発刊の応用編とあいまって今後、ますます利用度は増大することが期待される。

② 初級情報処理技術者育成指針は、企業内あるいは一般ユーザを対象とするコンピュータ教育の経験者による執筆と、関係各界の有識者多数による十分な審議を重ねた結果完成したもので、わが国における初級技術者の位置づけと教育のための標準的カリキュラム内容を示したのものとしてその意

義は大きい。また当財団が企画あるいは一部について実施中の初級、中級、上級各階層技術者の育成指針体系の一環をなすもので、ガイドブック・シリーズあるいは今後予定している初級技術者用テキストブックとともに関係各方面からの期待はきわめて大きい。

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の状況

情報処理技術者の養成は、わが国のみならず、世界各国においても基本的かつ重要な問題と考えられている。

このような情勢において、昭和45年8月24日から4日間にわたり、オランダの首都アムステルダムで開催された国際情報処理連合(International Federation for In-

formation Processing 以下 IFIP と略)主催の「コンピュータ教育世界会議」に慶応義塾大学教授 浦 昭二 当財団常務理事 篠崎 敬、技術部長 高橋 澄夫の3名が出席するとともに併せて、フランス、スイス、西ドイツ、イギリス、スウェーデン、デンマークの6カ国の大学および教育研究機関におけるコンピュータ教育の現状調査を行なった。以下その概要を紹介する。

IFIPコンピュータ教育会議は、表9の17 Session について論文発表および討議がなされ慶大浦教授が、Session 2 において、「わが国のコンピュータ教育の現状」について発表した。

同会議では、最後にコンピュータ教育に関して、次の勧告を行なった。

表9 テーマ

Session	テーマ
1	総会
2	中等学校におけるコンピュータ教育/教師訓練
3	コンピュータ教育に対する国家計画と政府の責任
4	高等学校におけるコンピュータ教育・情報科学の地位
5	個別学習
6	コンピュータをベースにした学習課程の開発と提供への方略
7	パネル・ディスカッション(エデュケーション・テクノロジー)
8	データ処理経営管理のための教育
9	IFIP教育技術委員会の作業グループ3・1の特別公開会議
10	コンピュータに基づく学習の実際
11	プログラミング教育用言語
12	パネル・ディスカッション(コンピュータ教育に関する基本構想)
13	大学におけるコンピュータ専門家教育の計画の立案と実施
14	プログラマとシステム解析のための職業教育
15	コンピュータ教育を進展させるための国家的・国際的努力
16	シミュレーション
17	教育材料をプログラミングするための言語

- I) 他の学問分野に情報処理を応用する者、情報処理の基礎的な開発に貢献する者に適応する教育とは区別して、中学校、小学校における一般教育の不可欠な一部として情報処理初級入門を設けること。
- II) 政府等は、全学生に情報処理教育を施すこと。
- III) 国家的諸機関は、情報処理教育の情報収集・交換を行なう教育センターを進展させること。
- IV) ユネスコとOECDは上の教育センターの発展を促進すること。開発途上国の要請には格別の関心を払うこと。
- V) IFIPは作業グループを創設して、コンピュータの貢献について吟味し、知識を普及させること。

VI) 教師、教師の教師、カリキュラム責任者は情報処理や教育に関する他の経験を利用し、またシミュレーション、ゲーミング、モデリング、設計等の演習を行なうべきである。

VII) IAG^{*}は経営各層向け情報処理コース用のカリキュラム公表のために活用されるべきである。

VIII) IFIPは恒常的に情報処理教育に関する会議を組織すべきである。

会議の概要は上述の通りであるが、会議を通じて印象的であったことは、コンピュータ教育問題がアメリカにおいて抜群に発展していることであろう。高等学校におけるコンピュータ教育の定着、他の学問分野におけるその利用、経営管理教育、シミュレーションにおけるコ

ンピュータの活用、またCAIの開発等、欧州諸国をはるかに凌駕しているようであった。

また、欧州6カ国における調査先機関の特徴としては①フランスのIRIAにおける、研究開発要員の増強対策としての、教育用派遣要員に対するプロジェクト完成の義務づけ、②英国の訓練委員会やNCC、およびデンマーク商工業団体における産業界を中心としたコンピュータ活動があげられる。また欧州諸国では一般的に、情報処理技術者としての資格とその評価が、大学または国家的教育機関の制度と一体的に考えられ重視されているようである。

* The Administrative Data Processing Group; IFIPの下部組織の一つ。



標準化

電子計算機および情報処理関係の標準化のための体系調査

(J I S化促進のための基本的調査)

わが国の電子計算機普及は著しく発展の一途をたどっているが、情報処理関係の標準化は情報産業の発展のために最も基礎的な要件である。この事業は、標準化体系および標準化推進計画を策定し、効率的かつ効果的なJ I Sの制定を目的として、昭和45年度事業として通商産業省工業技術院から受託したものである。

実施にあたっては、まず国内における標準化を進めるべき分野、事項、水準、優先度および標準化を進める際の障害、問題点を明確にするため委員会を構成し、アンケート調査および面接調査による追跡調査を実施した。アンケート調査票は広く官公庁、地方公共団体、学校・研究機関、企業等を対象として、約900団体へ送付した。一方限られた紙面でのアンケート調査では得られなかった問題点等について面接による追跡調査を行なった。

この結果集約された意見を次にあげる。

(1) 強力に標準化を進める。

ユーザはJ I Sが制定されても、実際には利用されていないと考えて、何らかの措置をとることを要望す

る。

(2) J I S制定の時期について

標準化の時機を失わず効果的に行なわれるために、早期制定を望む。一方慎重な検討を要望する。

(3) J I S作成にあたっての条件

一般的な十分な検討を望む意見と技術進歩の阻害とならないようにとの意見があり、早期設定の裏付けとして将来の予測を求めるなど、現行の業界コード等からJ I Sへの移行を考慮する。

(4) 国際性について

I S Oを十分に考慮し、J I Sの作成に反映させるとともに、日本も進んでI S Oに働きかける。

(5) ユーザの立場から

個々の利害をこえて、使用者の側から作成する。

(6) 制改定の手続き体制について

広く関係者の参加を求め、原案の公開をし、更にメンテナンスについての意見があった。

(7) P Rについて

標準化

項目 \ 年度	43	44	45	46
情報処理の標準化に関する調査		<ul style="list-style-type: none"> データコード標準化体系調査 	<ul style="list-style-type: none"> データコード標準化体系調査 情報処理の標準化に関する実態調査 行政機関相互間におけるデータ交換の諸方式の調査研究 	<ul style="list-style-type: none"> データコード標準化体系調査 データのフォーマットおよびコード標準化のための基礎検討
工業標準原案の作成	<ul style="list-style-type: none"> 都道府県コード 市区町村コード 日付の表示(コード) 性別コード 	<ul style="list-style-type: none"> 産業コード モデムと通信制御装置とのインタ・フェイス 伝送回線上のキャラクタ構成と水平パリティの用法 	<ul style="list-style-type: none"> 商品コード 職業コード 勤定科目コード 計量単位コード 	<ul style="list-style-type: none"> 商品コード(2)

現状のJIS普及・促進活動が不足している。

つきにこのような意見を参考として委員会において審議検討をし、JISについて次の基本方針を定めた。

A. 標準化項目の選定にあつては、

- 1) その項目を標準化することが妥当である。
- 2) その項目の標準化が要望されている。
- 3) その項目の標準化が技術的に可能である。
- 4) 標準化したら守らせることができる。

以上の条件を満足している必要がある。

B. 標準化に際して留意すべき基本的態度

- 1) 国際動向に意を払い、できる限り同一歩調、同一内容であることが望ましい。
- 2) 我が国固有の問題を標準化するに際し、従来の慣習にとらわれず、世界の動向と矛盾しないように心掛けることが望ましい。
- 3) 標準化に際して、技術の進歩を妨げないように留

意するとともに適切な時期を見て改訂することが望ましい。

4) 標準化する時期の設定を誤まらないことが必要である。

5) 標準化の順序を誤まらないこと。

データ・コード標準化の問題に対しては、上記のほかを使用する者の立場から次の事項を留意すべきである。

- (a) 情報の流通性の増大、すなわち情報交換の円滑化
- (b) 情報の共同利用の促進、すなわち情報の社会的共同化
- (c) 情報の全国的把握とその利用のための全国共通データ・コード体系の採用

これらの基本方針に従って、標準化の現在の進捗状況、アンケートによる希望項目を参考としJIS化を必要とする具体的項目をその必要性、緊急性、実現性の評価とともに列挙し一つの表にとりまとめた。

JIS 原案の作成

情報処理および情報交換の規模の拡大のためには、標準化は最も基礎的な要件とされている。当財団では、緊急度の高い、実現性のあるものから順次JIS化していくものとして、工業技術院等から以下のJIS原案の作成を受託し作成に当たってきた。

1) 昭和43年度

① 都道府県・市区町村コード

都道府県コードは、2けたのアラビア数字を用いて、北は北海道を01から南は鹿児島県および沖縄まで一連の番号を付し、市区町村コードは、都道府県に包括される市町村、特別区および指定都市に設けられた区に対して、3けたのアラビア数字を付した。これらのコードは、単独で使用できることはもちろん、他のコードと結合して使用することができる。

② 日付・時刻の表示(コード)

日付の表示は、西暦あるいは年号による年およびグレゴリアン暦による月日の日付をアラビア数字により表わし、し年月日の順で構成する。たとえば

YYMMDD YY-MM-DD YY.MM.DD

の3つの形式が定められた。

時刻の表示は、日本標準時を用いた24時制による時分秒の時刻でアラビア数字により表現し、時、分、秒の順で構成した。

たとえば hhmmss または hh:mm:ss である。

③ 性別コード

性別コードは男1、女2その他いろいろのコードが提案されたが、'0'は機械処理上でブランク、ノーパンチ、スペースなどと誤処理される率が多いので結局男1女2、と決定された。

2) 昭和44年度

① 産業コード

日本標準産業分類に含まれている産業を基礎として、大分類コード、中分類コード、小分類コード、細分類コードの4種類とし、数字またはアルファベットで構成する。一例を挙げると図1のとおりである。

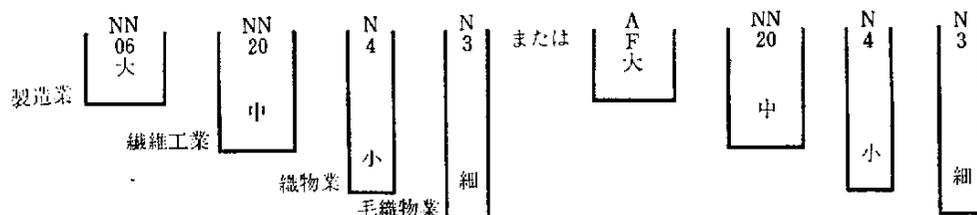


図1 産業コード

② モデムと通信制御装置とのインタフェイス

この規格は、データ伝送におけるモデムと通信制御装置間およびモデムとデータ端末装置間のデジタル2進直列データ、制御信号、タイミング信号の伝送を行なうためのインタフェイスについて規定するものである。

この規格の制定により通信線を使用するユーザはメーカーによる相異に悩まされることがなくなり、互換性による合理化を図ることが可能となる。

③ 伝送回線上のキャラクタ構成と水平パリティの用法

この規格は、通信回線とコンピュータを結合してシステム相互間に情報データの授受を行なう場合のキャラクタ構成およびメッセージ形式等を規定したものである。これらの統一なくしては通信線による正確な情報データの交換はありえない。

3) 昭和45年度

① 商品コード

このコードは、商業活動を中心にきわめて広範囲に利用されるものとみられるものである。その含まれるべき項目は、精粗の差により異なるが「日本標準商品分類」(昭和39年、行政管理庁編)によれば約2万点にもなる。

この全てをJISとして採りあげることとはかえって使用上の不便を招くこと、けた数の短かい方が望ましいことなどから、一応5けたで構成することとし「日本標準

商品分類」を基本とし、その中分類01~29までについて原案作成を試みた。46年度は、残り部分を継続作業する予定である。

② 職業コード

職業コードは、現行職業分類のなかで、最も広く用いられている「日本標準職業分類」(昭和45年、行政管理庁編)を基本に作成した。分類は大、中、小の3つに分かれ全部で数字7けたになる。

③ 勘定科目コード

勘定科目コードは、「財務諸表規則」「企業会計原則修正案」などに準拠することを基本として作成した。科目は、大科目、中科目および小科目に分かれるが、このうち中科目までのコードを規定することとし数字4けたに定めた。その適用対象は商業および製造工業を営む株式会社である。

④ 計量単位コード

計量単位コードは、JIS Z 8201(量記号および単位記号)に定める単位について情報交換用として定めるものである。

とくに国際性を重視しISOで現在審議中の規格案は全面的に折り込んでいる。またこのコードの使用上の特殊性から、他のコードと異なりローマ文字をコードの構成要素とする表意的略号となっている。

データ・コード標準化体系調査

社会経済の発展は、工業化から情報化へと歩みを進めているが、情報化社会においては大量情報の迅速、的確な処理が要求され、そのためにはコンピュータによる情報処理システムが欠くべからざるものであることが予見されている。

コンピュータによる情報処理は、当初は情報収集が企業内に限られ、その出力も、各企業がたとえ同種のことながら扱っていても、それぞれ別個に利用されてきた。しかし社会の高度化は、情報を企業外からも広く収集する必要を生み、同時に収集されたデータ、および処理能力の効率的使用のため、各情報処理システムの間で情報交換を積極的に行なうべきすう勢にある。

このデータの互換性の確保、共同利用のためには、ユーザごとの独特なコード体系、コード設定では非常に大きな無駄が生ずるわけで、効率的な情報システムとするにはコードの標準化が必要になってくる。

このような社会的要請に応えるため、当財団では、データ・コード体系の確立とその体系化の分析検討によって生ずるであろう標準コード設定の可否を究明することにした。

このため44年度は、コンピュータ・ユーザに「データ・コード標準化体系調査表」を配布し、データ・コードの現状とコードに対する意見を求めた。この結果を参考にして、データ・コード体系についての標準化を必要性、緊急性、実現性の3点から評価し、各コードについてA、B、C、Dの総合的評定を行なった。また商品コードについて、これとは別に、とくに商品コードの現状と問題点の分析を行なった。

この調査結果は、J I S原案の作成の際に活かされてきている。すなわち、45年度には、当財団で商品コード、職業コード、勘定科目コード、計量単位コードの4つのJ I S原案の作成を工業技術院から受託したが、前

年度のこの検討結果を基にして作業が進められた。

なお44年度の検討の結果は「データ・コード標準化体系調査報告書」としてまとめられた。さらに45年度は、44年度に引続いてその各論として、前年の調査でとくに優先度の高いものを対象とし、個人コード、事業体コード、経営・経済コード、物品コードについて調査し分析を進めた。

この調査は、データ・コードの現状とこれに対する意見を再度重点的にコンピュータ・ユーザに求め、「データ・コード標準化体系調査票」を送付し、できるだけ企業で使用しているデータ・コードの実物を収集することにより行なわれた。

この調査票を基にして、4つの分科会、および、その連絡のための主査会において審議を進め、45年度の報告書として成果も現在とりまとめている。その内容は①データコードの現状、②標準化に当たっての問題点③提言という構成からなり、コードの種類ごとにまとめている。

データ・コードの標準化は、実地について検討すると一筋縄ではいかない困難な問題を多くかかえている。

前述のように標準化の目的は広い範囲で同一コードを使用することにあるが、そのためには、全ての要素を包含する体系が前提となる。しかし全要素をそのまま包含する場合には、ユーザの多くがその一部分のみに関係しそれで十分満足する実状から、かえって不満足なものとなる。またデータ・コードが量的に膨大なものであるときは、現在使用中のコードからの移行作業が大きく、実際の利用時の障害となる。さらに、時間的な変化が激しく全体の量も膨大なコードは、そのメンテナンスが避けられない大問題である。

いずれにしろ、社会的必要のある限り今後とも地道に標準化の努力が続けられねばならない。

啓蒙普及等

情報処理シンポジウムの開催

経営者および管理者を対象に情報処理知識の啓蒙普及をはかるため、情報処理シンポジウムを毎年主要4都市で計12回開催し、延7,300人の参加者を得た。

シンポジウムは、東京都、大阪市においては情報処理

の専門技術の啓蒙を、また地方都市では経営者、管理者を対象にコンピュータの導入から今後の経営における情報処理のあり方を啓蒙することを目的とした内容を取りあげ、次のテーマで実施した。

東京都開催

昭和43年度	将来の情報処理技術 <ul style="list-style-type: none"> 情報処理技術の将来予測 将来のハードウェアと周辺機器 将来のソフトウェア 	<ul style="list-style-type: none"> 将来のアーキテクチャーとシステム構成 情報処理網と将来のデータ伝送技術 情報処理におけるコスト問題 (パネル・ディスカッション)
昭和44年度	ソフトウェア開発を如何に進めるべきか <ul style="list-style-type: none"> ソフトウェア開発の管理 ソフトウェア開発のドキュメンテーション ソフトウェア開発の作業管理システム 	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェアの生産管理方式 ソフトウェア開発の生産性を高める問題
昭和45年度	オンライン・システム技術の動向 <ul style="list-style-type: none"> オンライン・システム技術の動向 オンラインにおけるソフトウェア オンラインにおけるハードウェア 	<ul style="list-style-type: none"> オンラインにおけるアーキテクチャーとシステム構成 通信網 オンラインにおけるアプリケーション

大阪市開催

昭和43年度	企業経営と情報処理 <ul style="list-style-type: none"> 企業経営と情報処理 生産管理における情報処理システム設計の考え方 見込生産工場における生産計画管理システムの標準化 企業グループによるコンピュータの共同利用へのアプローチ 商社・問屋機能の高度化とコンピュータの役割 情報処理技術者教育のあり方 	<ul style="list-style-type: none"> 公共業務における情報処理の現状と将来 コンピュータと情報処理 受注生産形態における資材管理システムの標準化 受注生産工場における受注統計システムの標準化 商社・問屋における経営とコンピュータ利用の実例 高等学校におけるコンピュータ教育の実際 地方行政における情報処理の実際と必要性
--------	---	--

地方都市開催 (岡山市, 福岡市, 仙台市, 名古屋市, 高松市, 札幌市, 新潟市, 広島市)

昭和43年度 ～ 昭和45年度	企業経営と情報処理 <ul style="list-style-type: none"> これからの企業経営とコンピュータ利用 コンピュータ導入とその効果 	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータと情報処理システム コンピュータの共同利用とその効果
-----------------------	--	---

映画およびスライドの作成

1. 映画の作成

経営者および管理者を対象として、昭和44年度は、「経営とコンピュータ」、昭和45年度は、「コンピュータとソフトウェア」の2種を16mmカラーで作成した。

「経営とコンピュータ」は、コンピュータの利用を如何に進めたら良いかという点に主眼をおき、ストーリーは、杉山商店という食品卸売店を例にとり、販売管理における、コンピュータ利用、またコンピュータの自社導入と計算センターの利用の得失、さらに自社導入の手順について紹介している。

「コンピュータとソフトウェア」は、ソフトウェアとはどんなものか、どのように作られるかを理解していただくことを主眼に国鉄の「緑の窓口」、つまりコンピュータを使った座席予約のシステムを例にとり、ソフトウ

ェア作りを説明してある。映画は、当財団が行なう情報処理シンポジウム、各種説明会等において、一般啓蒙用として使用するほか、これらの映画は希望者に貸出し、あるいはプリントを実費で頒布している。

2. スライドの作成

情報処理技術者の育成のために当財団では、教育指針の作成とともに視聴覚教材として、スライド(i)SIP 65による基本プログラミング(ii)やさしいFORTRAN(iii)やさしいコボル(iv)やさしいコンピュータの4種を作成した。

これらのスライドは例題を中心に、さらに演習問題を解くことによってプログラムの作成および文法を理解できるように編集され、またテキストにより自習することができるように考慮されている。

プログラム・ライブラリーの整備

コンピュータの利用を発展させるためには、各種のソフトウェア開発が要求されるが、その開発には多くの労力と莫大な費用がともなう。すでに開発された各種プログラムを相互利用してソフトウェア開発費の二重投資を避けることは極めて重要である。

通商産業省の附属機関である産業構造審議会情報産業部会は、昭和44年6月情報産業育成振興策を答申しており、その中でソフトウェアの価値の確立と流通の促進をはかる措置を政府において検討することを要望している。この一環として当財団では、昭和44年9月プログラム登録のためのアンケート調査を実施し、メーカーおよびユーザの保有するプログラムの実態を把握して、わが国におけるソフトウェアの流通と価格の確立を目的としてプログラム登録集を作成するとともに、その資料をもとに現在のプログラム登録制度の問題点を指摘し、将来の登録制度に関する課題について検討した結果をとりまと

めた。

コンピュータの利用上でソフトウェアの流通機構を整備したいという希望は、コンピュータ利用者の立場からもソフトウェアの供給者の立場からも強く要請されてきたことであり、国が助成する情報産業育成振興策とあいまって当財団では、昭和43年度登録分を含めた「プログラム登録集」を第1編アプリケーション・プログラム、第2編ライブラリー・プログラム、第3編システム・プログラムという形で刊行した。

しかしながら、ソフトウェアの流通促進のためには内容の秘密保持の問題、適当な流通媒体の欠如、あるいは自由競争などの立場から未だ問題がいくつか残されていることは否定できない事実である。このため当財団では、プログラム登録のための調査とともにプログラム保護問題に関するアンケート調査をわが国の主要事業体に対して行ない、種々な立場からこの保護問題に対して

考察を加え、その結果に基づいてプログラム登録制度のあるべき姿について多くの検討を重ねてきたが、その結論としては、現状のソフトウェア流通状況から考えて、プログラム登録制度を本格的に運用管理するにはその目的、方法、規則など、きめ細かい検討が必要であると、国家的検討機関、管理機関の設立を提案している。以上のような経緯から次の項目について「プログラム登

録制度の現状と今後の課題」報告書を取りまとめた。

- ソフトウェア流通機構整備の必要性
- ソフトウェア流通の現状
- 日本情報処理開発センターのプログラム登録制度
- プログラム登録制度に対する要望
- プログラム登録公示制度のあり方

定期刊行物の発行

当財団事業活動および、わが国の情報処理産業の動向を広く周知するため、国内については、「JIPDEC ジャーナル」を年4回、また海外については、英文誌「JIPDEC REPORT」を年6回発行している。

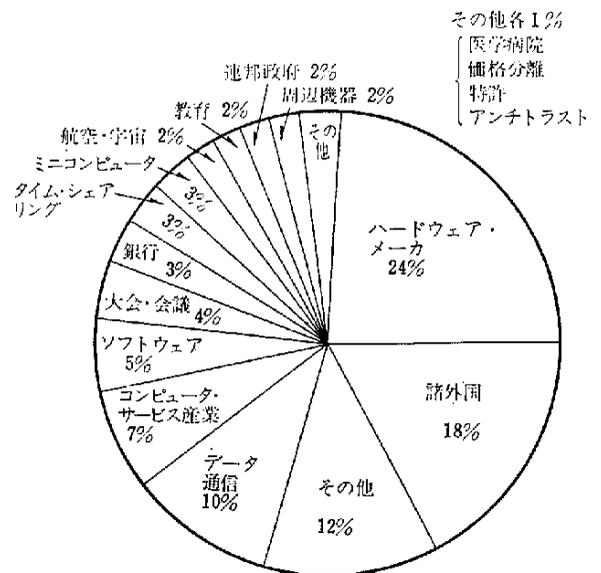
また、海外から入手する新聞、雑誌等から海外の情報処理産業のトピックスを、「情報処理ニュース」として月2回発行している。

また、当財団各種事業の成果を報告書としてとりまとめ、昭和42年度は3種、昭和43年度は、15種、昭和44年度は20種、昭和45年度は21種、合計59種発行した。

1. 情報処理ニュース

海外から入手した新聞、雑誌、文献等から、海外の情報処理および情報処理産業のトピックスをとりあげ「情報処理ニュース」として毎月2回（現在第75号）発行している。

昭和46年3月末頒布部数は、約500部、また、昭和45年度に扱ったトピックスの内訳は、図に示すように米国関係が82%で、諸外国が18%となっている。このうちメーカー関係24%、データ通信関係10%となっている。



2. JIPDEC REPORT

情報処理に関する海外との情報交換および当財団事業はもとより、わが国の情報処理の実態を広く海外に紹介するため、昭和45年8月英文誌 JIPDEC REPORT No.1 を発行し、現在第 No.6 まで発行し在外公館を初め情報関係機関、大学・研究所等22カ国 146 機関に送付した。

No.1 から No.6 までの掲載内容は次のとおりである。

[No. 1]

日本のコンピュータ実動台数：6,718台

情報処理振興事業協会等に関する法律の制定

日本の超高性能コンピュータの研究開発

日本の情報処理サービス業の現状

日本の情報処理に関する標準化

当財団事業報告

〔No. 2〕 特集

日本の情報処理に関する教育の現状

〔No. 3〕 特集

日本における産業の情報化の進展と問題点

〔No. 4〕

データ通信サービス業の現状と将来

公衆データ通信システム

〔No. 5〕 特集

日本における情報処理の現状

〔No. 6〕

行政機関におけるコンピュータ利用

日本の電気事業におけるコンピュータ利用

1970年度情報処理技術者資格試験結果報告

当財団事業報告

3. JIPDEC ジャーナルの発行

当財団の各種事業活動を具体的に、当財団関係者、賛助会員、官公庁、メーカ、ユーザ、大学等へ広く周知することを目的とし昭和44年5月30日発行の創刊号から昭和46年1月30日発行の第6号まで約15,000部を頒布した。その主な内容は次のとおりである。

〔創刊号〕

特集 財団1年のあゆみ

情報処理および情報処理産業の動向とその影響調査

米国における情報処理の実態調査

EDP教育調査団の派遣

万国博情報処理システムの開発

昭和44年度事業計画

〔第2号〕

特集 経営情報システム開発上の諸問題

(カーネギーメロン大学教授 Richard L. Van Horn)

〔第3号〕

米国および欧州における情報処理の実態調査

通産省予算案を基礎に情報産業振興へ長期路線 難題も多く

TSSの実験研究の開始

〔第4号〕

昭和45年度事業計画

万国博情報処理システム

海外における情報産業の動向

〔第5号〕

産業における情報化の進展とその問題点の調査

ソフトウェアの体系

シンポジウム—ソフトウェア開発を如何に進めるべきか

〔第6号〕

第三次海外情報処理実態調査団報告

データ通信のための公衆電気通信法の一部改正に際して

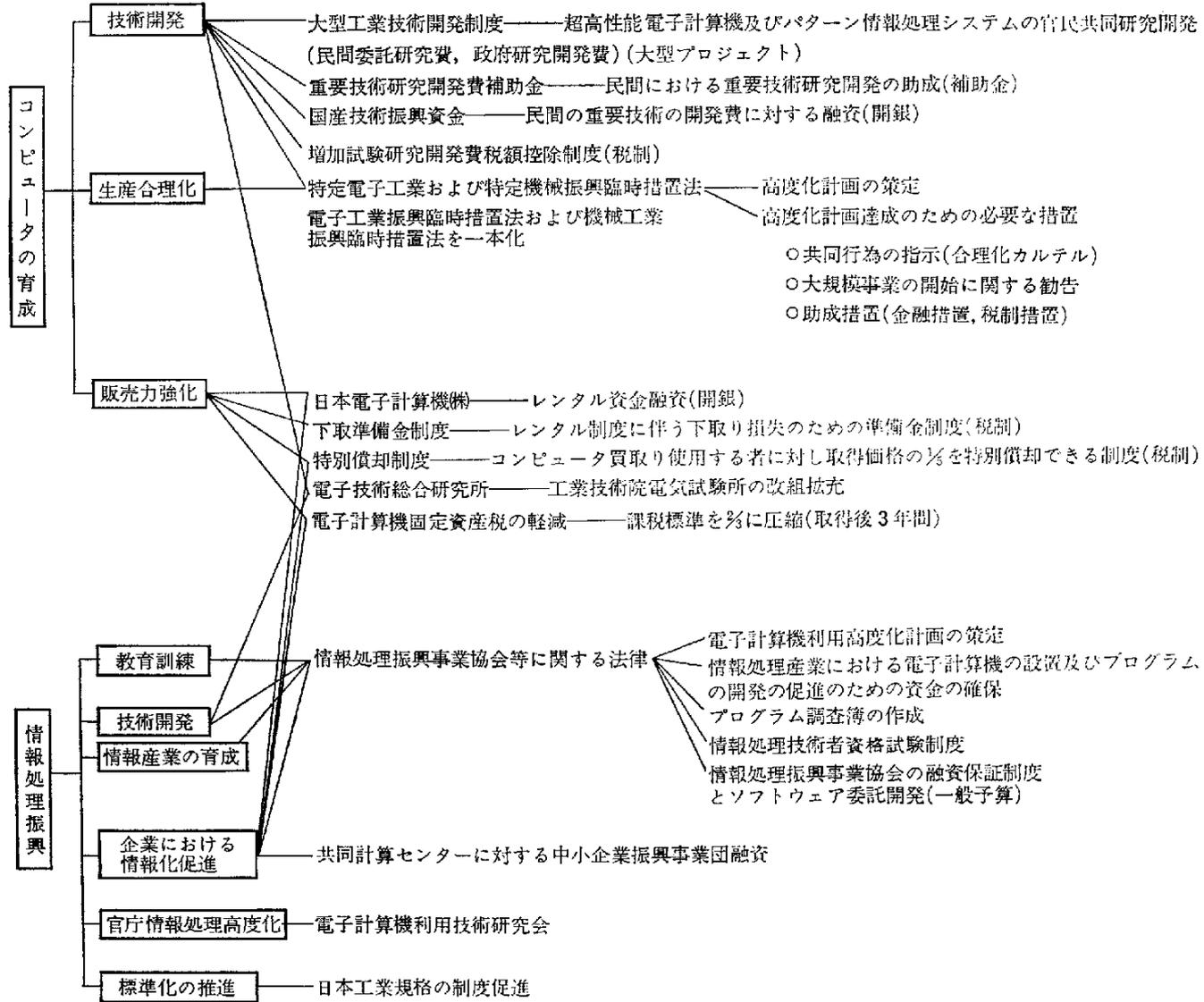
データ・コードのJIS原案作成

資料

日本の情報処理関係機関一覧表 (設立順)

機関および代表者	設立経緯および主な業務	設 立
(社)日本電子工業振興協会 会長 土光 敏夫 東京都港区芝公園21-1-5 機械振興会館内 TEL (432) 8 2 1 1 (代表) 〒105	電子工業振興臨時措置法の趣旨にそって電子工業メーカにより設立 ・国産電子計算機の普及 ・電子工業の振興策の実施 ・電子工業関係技術の調査 ・新規製品の工業化および生産の合理化	昭和33年4月
(社)情報処理学会 会長 清野 武 東京都港区芝公園21-1-5 機械振興会館内 TEL (431) 2 8 0 8 〒105	情報処理に関する学術技術の促進のため、会員相互間および関連学会により設立 ・情報処理国際連合 (IFIP) の我国加盟団体 ・電子計算機と情報処理について国内および国際標準化を審議	昭和35年4月
日本電子計算機協 社長 小山 雄二 東京都千代田区丸の内3-4-1 新国際ビル内 TEL (266) 3 6 8 1 〒100 1	国産電子計算機メーカ6社により設立 ・国産電子計算機 (メーカ6社) のレンタル業務 ・国産電子計算機の販売促進	昭和36年8月
(社)行政情報システム研究所 会長 山口 一夫 東京都千代田区永田町1-6-1 行政管理庁内 TEL (581) 2 0 7 8 〒102	行政機関とメーカ、コンサルティング団体により設立 ・各行政機関へのコンピュータ導入相談 ・地方行政における人事情報システムなどの調査	昭和39年2月 行政事務機械化研究協会として発足 昭和45年7月15日改称
日本ソフトウェア会 社長 北代 誠弥 東京都港区芝西久保明舟町20 第18森ビル内 TEL (591) 8 2 4 1 〒105	ソフトウェアの開発を目的とし、政府の支援のもとにメーカ3社の発意により設立 ・高性能コンピュータのソフトウェアの開発 ・ソフトウェア開発とコンサルティングの実施	昭和41年10月
(財)日本情報処理開発センター 会長 難波 捷吾 東京都港区芝公園21-1-5 機械振興会館内 TEL (434) 8 2 1 1 (代表) 〒105	情報処理及び情報処理産業の振興を目的に政府関係業界の支援のもとに設立 ・情報処理および情報処理産業の調査 ・情報処理方式の研究開発 ・情報処理技術の教育	昭和42年12月
(財)日本経営情報開発協会 会長 植村甲午郎 東京都千代田区霞ヶ関3-2-5 霞ヶ関ビル内 TEL (581) 6 4 0 1 〒100	コンピュータの利用促進をはかるために設立 ・コンピュータの利用に関する研究・開発、啓蒙普及 ・コンピュータに関する各種資料の提供サービス	昭和43年9月
(財)情報処理研修センター 理事長 山内 二郎 東京都港区芝浜松町3-5 世界貿易センタービル内 TEL (435) 6 5 1 1 〒105	上級情報処理技術者等を養成することを目的とし、政府の支援のもとに設立 ・上級情報処理技術者の養成 ・情報処理関連教育者の養成	昭和45年3月
(財)地方自治情報センター 理事長 荻田 保 東京都千代田区平河町2-4 都道府県会館内 TEL (265) 6 4 1 1 〒102	自治省の指導のもとに地方公共団体により設立 ・地方自治における情報処理方式の研究 ・地方自治における共同利用体制の促進	昭和45年5月
(財)関西情報センター 会長 芦原 義重 大阪市北区玉江町2-2 大阪国際貿易センタービル内 TEL (448) 1 9 4 5 〒530	西日本地域の情報処理産業促進をはかることを目的として設立 ・情報処理に関する開発、研究調査 ・情報処理に関する指導、普及	昭和45年5月
(社)ソフトウェア産業振興協会 会長 北代 誠弥 東京都港区芝公園21-1-5 機械振興会館内 TEL (434) 8 2 1 1 〒105	ソフトウェア産業の確立を目的としてソフトウェア企業により設立 ・ソフトウェア産業の振興に関する調査 ・ソフトウェア研究開発利用の促進	昭和45年6月
(社)日本情報センター協会 会長 稲葉 秀三 東京都千代田区霞ヶ関3-2-5 霞ヶ関ビル内 TEL (580) 1 0 7 5 〒100	情報処理サービス企業および情報提供サービス企業ならびに関係企業等の秩序の確立を目的として設立 ・情報処理産業に関する需要構造の調査 ・計算センター会社等の経営基礎強化のための調査	昭和45年7月
(特)情報処理振興事業協会 理事長 北野 重雄 東京都港区芝浜松町3-5 世界貿易センタービル内 TEL (435) 5 6 1 0 〒105	「情報処理振興事業協会等に関する法律」にもとづき設立 ・プログラムの委託開発および買上げ ・保有プログラムの貸付け ・情報処理サービス業等が金融機関から融資を受ける際の債務保証	昭和45年10月

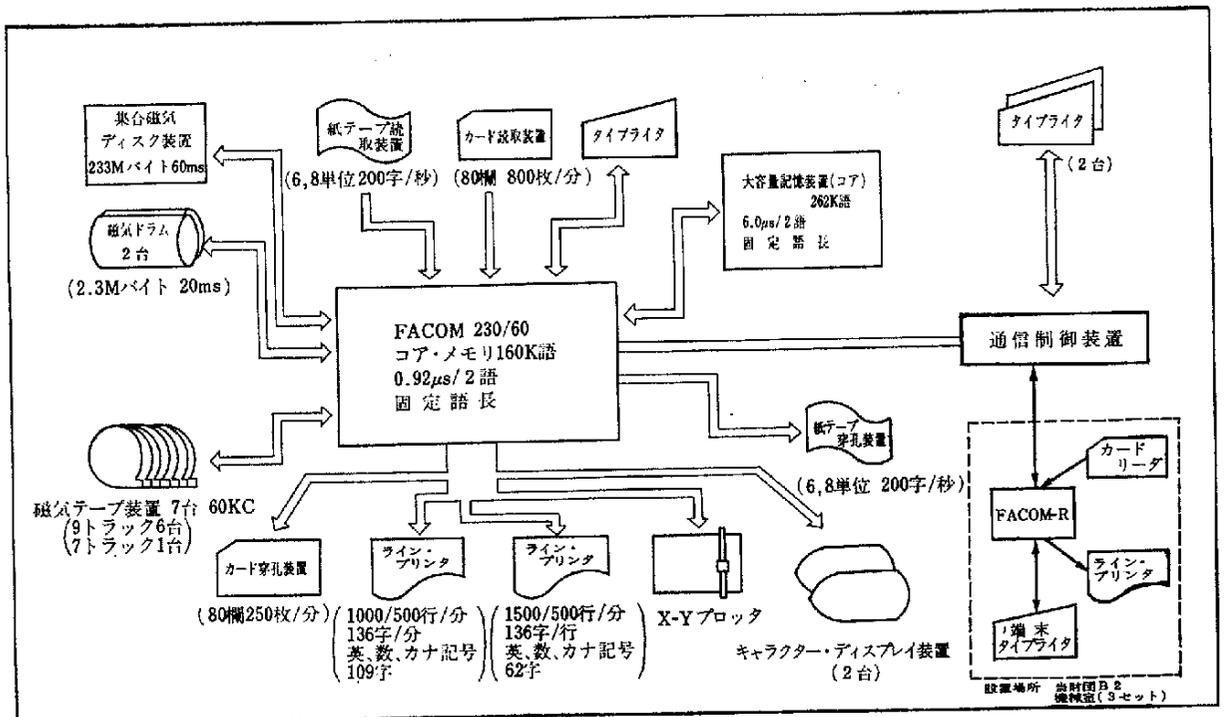
わが国のコンピュータおよび情報処理振興施策



設置コンピュータの変遷

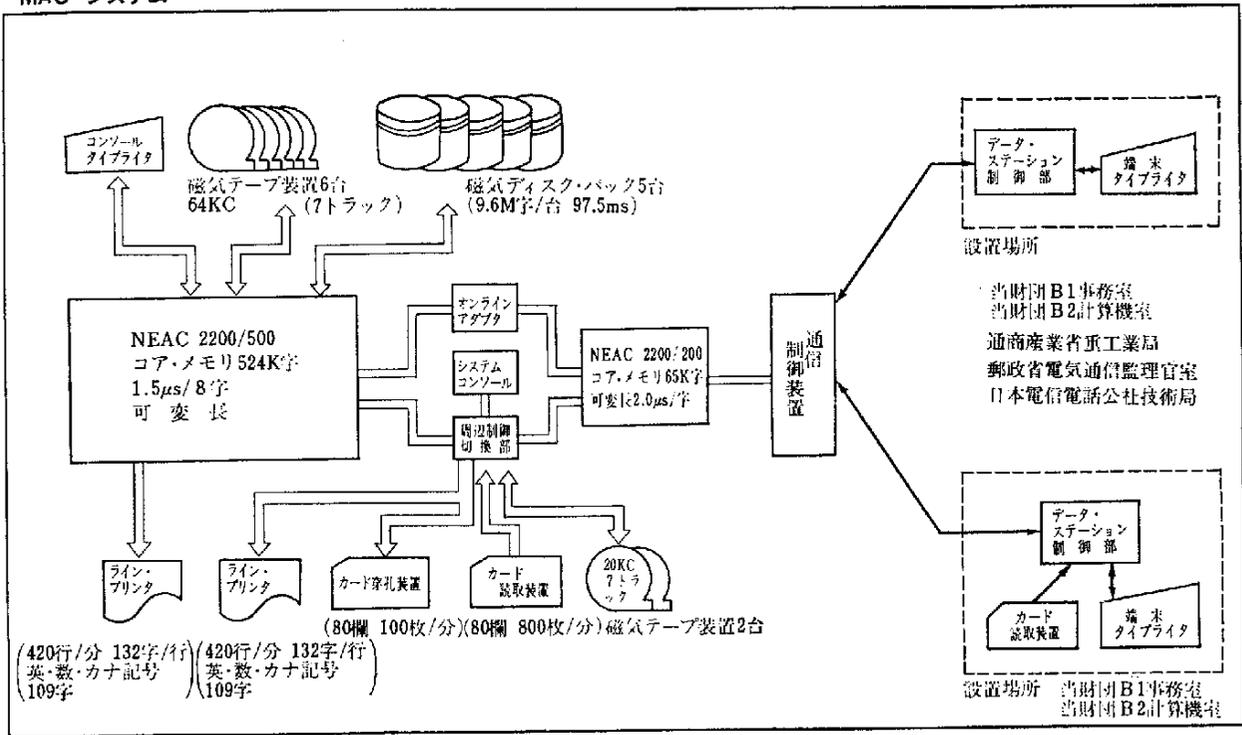
昭和42年12月	NEAC-2206	(社)日本電子工 業振興協会より 引継ぎ	昭和44年2月	FACOM-230/50 を FACOM-230/60 に変 更
	TOSBAC-5100/20		10月	NEAC TSS用端末装置 4セット増設
	HITAC-5020		12月	HITAC-8811グラフィック・ディスプレ イ増設
	OKI-MINITAC-5000			
	FACOM-230/50			
昭和43年8月	TOSBAC-5100/20	撤去	昭和45年9月	FACOM大容量記憶装置等を増設
"	OKI-MINITAC-5000	撤去	12月	FACOMリモート・バッチ用端末装置3 セット増設
10月	NEAC-2206をNEAC-2200-500/200 (TSS端末装置 3セットを含む)に変更			
12月	NEAC TSS 端末装置 1セット増設		昭和46年4月	NEAC TSS 用端末装置 2セット撤去
昭和44年1月	HITAC-5020をHITAC-8400に変更			

FACOM 230 モデル60 (昭和46年5月末現在)

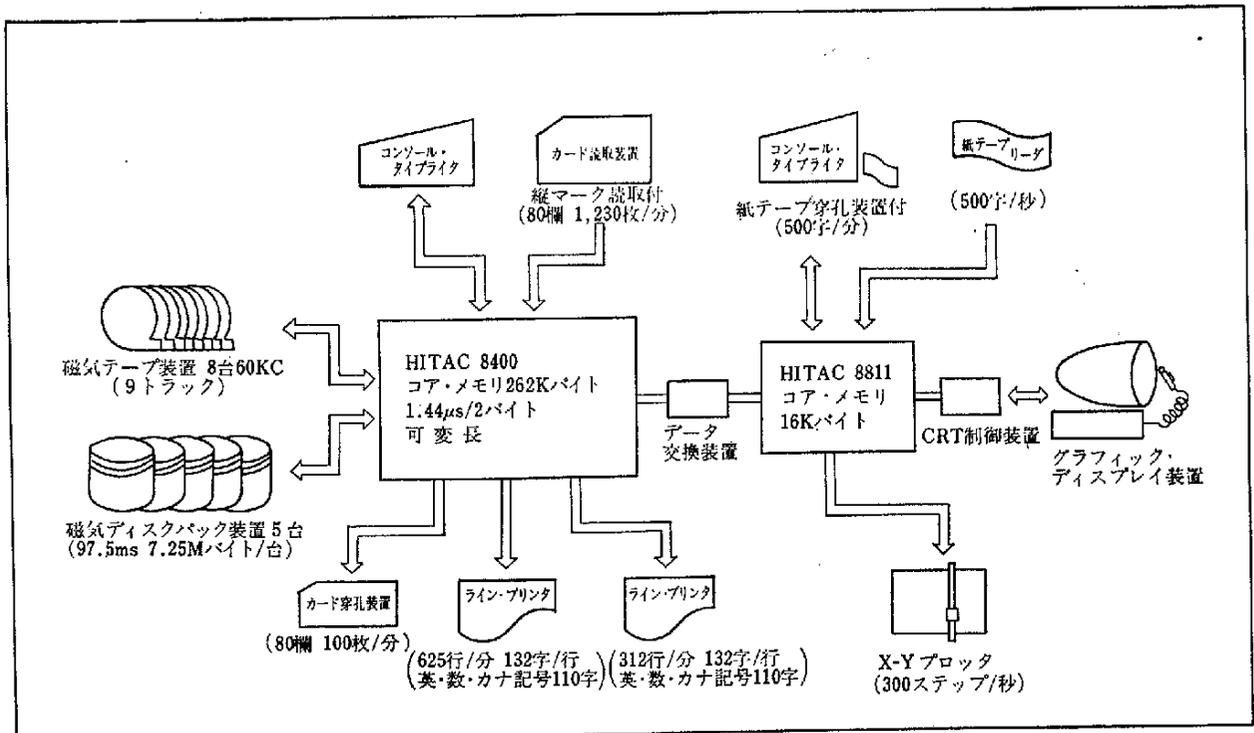


NEAC 2200モデル 500/200 (昭和46年5月末現在)

MAC システム



HITAC 8400 (昭和46年5月末現在)



報告書一覧表

昭和42年度発行

分類番号

- 42-R001 情報処理需要の現状と展望
- 42-R002 国際情報の現状と展望
- 42-R003 情報処理技術の現状と展望
- ナショナル・インフォメーション・システム中間報告書

昭和43年度発行

- 43-R001 米国における情報処理の実態
- 43-R002 情報処理技術の将来
- 43-R003 情報産業における秘密保護
- 43-R004 情報処理産業の発展予測
- 43-R005 ソフトウェアの流通状況とプログラム・ライブラリー
- 43-R006 経営情報調査報告書
- 43-R007 国際経済情報に対する企業の認識と需要
- 43-R101 米国および欧州における情報処理産業の動向
- 43-S001 大容量の記憶装置による情報の貯蔵と検索方式の研究
- 43-S002 標準プログラム・パッケージの開発
- 43-S003 新しい検索技術と検索システムに関する基礎理論の体系化
- 43-S004 経営情報システムの理論とサブシステム
- 43-S005 遠隔情報処理に関する調査研究とシステムの開発
- 43-S006 会話モードコマンドの開発
- 43-E101 米国における情報処理技術者教育の現状

昭和44年度発行

- 44-R001 米国および欧州における情報処理の実態
- 44-R002 海外における情報産業の動向
- 44-R003 データ・コード標準化体系調査報告書
- 44-R004 技術情報の機械検索についての現状

- 44-R005 特許情報管理に関する調査
- 44-R006 ソフトウェアの体系付けと内外アプリケーション
- 44-R007 プログラム登録制度の現状と今後の課題
- 44-R008 産業における情報化の進展とその問題点
- 44-R009 C A I 技術の動向
- 44-R010 米国におけるソフトウェア会社の実態
- 44-R011 情報処理関係機関一覧表
- 44-R012 経営情報調査報告書(Ⅱ)
- 44-R101 米国におけるソフトウェア産業の動向
- 44-S001 ファクト・リトリバルに関する理論的考察
- 44-S002 特許情報機械検索システムの開発研究
- 44-S003 中堅企業のM I S 構造
- 44-S004 図形表示用プログラムの基礎研究
- 44-S005 中堅機械工業における生産管理システム・モデル
- 44-S006 統計解析予測モデルJ U M P S
- 44-S007 遠隔情報処理システムの研究開発
- 44-S008 繊維業におけるアプリケーション・システム
- 44-S009 経営情報システムの事例研究
- 情報処理関係文献抄訳集(1~12)
- プログラム登録集(第1編アプリケーション・プログラム)
- プログラム登録集(第2編ライブラリ・プログラム)
- プログラム登録集(第3編システム・プログラム)
- プライバシーの保護

昭和45年度発行

- 45-E101 I F I P コンピュータ教育調査報告書
- 45-R001 米国、西独および仏国における情報処理の実態

昭和46年度事業計画

1. 情報処理に関する調査および研究開発

(1) 情報処理および情報処理産業の実態調査

A. わが国における情報処理産業の実態と展望に関する調査

前年度に引き続きわが国における計算サービス業およびソフトウェア開発業について、営業規模別に各種データの収集分析を行ない、サービス体制、ソフトウェア開発ならびにその管理体制等についての実態を調査するとともに、ソフトウェアの需要構造に関する調査を実施する。また、健全なソフトウェア市場を形成し、ソフトウェアの流通を促進するため、ソフトウェアの評価に関する調査を実施する。

B. 海外における情報処理および情報処理産業の実態調査

海外における情報処理および情報処理産業に関する文献、資料等を収集分析するとともに、海外諸国のコンピュータ利用と情報化の実態、問題点等を調査するため米国および欧州に実態調査団を派遣する。

C. 情報処理システムの動向調査

ソフトウェアの技術的動向ならびに情報処理産業、ソフトウェア産業等における情報化の動向を調査して、情報産業における今後の指標を作成する。

D. 情報処理の需要動向調査

前年度に引き続き、MIS形成の問題点把握のため、企業の経営に必要な情報の種類とその必要度、充足度、情報処理システム等について、その現状をケーススタディにより調査する。

E. 情報処理および情報処理産業に関する基礎資料の整備

情報処理に関する技術の進歩、経営情報システムの展開および情報処理産業の動向等を把握するための基礎資料を収集整備する。

(2) 情報処理方式およびソフトウェアの研究開発

A. 遠隔情報処理システムの研究開発

前年度に引き続き、TSSの応用実験を行なうとともにタイム・シェアリング方式のソフトウェアの拡充をはかるため、汎用のオンライン・シミュレーション言語の開発およびTSSにおけるオペレーティング・システムおよびユーザ・プログラムの動作状態等に関するシミュレーションを実施する。またこれらと並行してリモートバッチ方式によるコンピュータ共同利用のためのアプリケーション・システムおよびプログラムを開発し、応用実験を行なう。

B. ディスプレイ・システムの研究開発

前年度に引き続き、グラフィック・ディスプレイ、キャラクタ・ディスプレイ等のアプリケーション・プログラムを開発する。

C. データ・マネージメント・システムの研究

大規模な情報サービスのシステムを効果的に運用するため、汎用データ・マネージメント・システムの事例を検討するとともに、利用者とコンピュータ・システムがインタラクティブに情報を交換するデータ・マネージメント・システムの研究を行なう。

D. 機械工業における制御情報システムの研究

生産システムにおける計画機能と実施機能が効果的に結合する、大型コンピュータを活用した制御情報システムの研究を行なう。

E. 密度関数による地域過密の解析と過密阻止条件についての研究

都市公害の客体である過密現象をある種の施設に対する過密と施設利用のための交通過密としてとらえ、さらにこれを利用人口の地域分布、施設の地域分布ならびに両者間の移動集合を交通過密度としてとらえることにより、その構造を本質的に解明し、地域の過密化と過疎化の現象、さらに

は地域開発等における基礎的条件を解明する。

F. 異機種間汎用言語変換プログラムの作成

汎用言語として広く使用されているCOBOLで組まれたプログラムが異機種間での文法の相違点をこえて自由に使用できるコンバータを作成する。

G. 生鮮食料品等の流通情報システムの研究開発

前年度に引き続き生鮮食料品等の取引条件としての流通情報を取引当事者に迅速に提供するためのオンラインによる情報システムの研究開発を行なう。

(3) 情報処理に関する調査および研究開発の受託

①行政における標準アプリケーション・システムとプログラムの研究開発……………(工業技術院)

②中小企業向け標準システムの開発(中小企業庁)

③工場適地紹介のための情報検索システムの研究……………(通商産業省企業局)

④業種別標準パターンの作成……………(通商産業省重工業局)

⑤DIALS, DEMOS ライブラリーの使用評価と調査……………(電々公社)

(4) 情報処理に関するコンサルティング等の実施

情報処理の普及のため、コンピュータの導入と利用に関するコンサルティングならびに研究開発に関連するシステム設計、プログラミングおよびデータ処理サービスを行なうが、とくに現在までに開発したシステムおよびプログラムの応用と適用範囲の拡大をはかる。

2. 情報処理知識向上のための啓蒙活動

(1) 情報処理知識向上のための啓蒙活動

A. シンポジウムの開催と映画、スライドの作成

前年度に引き続き、情報処理知識の向上をはかるため、情報処理システム、情報処理技術等についてユーザ、学識経験者によるシンポジウムを開催するとともに、情報処理に関する映画とスライドを作成する。

B. コンピュータ・トップ・セミナーの開催

主として国会議員、官公庁等のトップ・マネジメント層を対象に、コンピュータとその利用について必要な知識、概念を習得せしめるためのコンピュータ・セミナーを開催する。

C. 短期講習会の開催

官公庁、団体などの情報処理に関する研修を受託し、情報処理に関する知識の普及ならびに技術者の養成をはかる。

D. コンピュータ導入活用のためのガイドブックの作成

中小企業、地方公共団体等コンピュータの導入、活用を計画している中小規模の組織体の経営者あるいは部門管理者を対象としたコンピュータ導入、活用のためのガイドブックを作成する。

(2) 情報処理技術者試験に関する調査および広報

情報処理技術者試験制度に関する調査、広報等行政施策に協力する。

(3) 情報処理の標準化に関する調査

情報処理の普及促進のため、「データのフォーマットおよびコード」に関する標準化の対象、標準化の必要性と期待効果など標準化を進める上に必要な項目について基礎調査を行なう。

(4) データのフォーマットおよびコード標準化のための基礎検討および工業標準原案の作成

工業技術院よりの受託にともない、データのフォーマットおよびコード標準化のための基礎検討および工業標準原案の作成を行なう。

(5) 初級情報処理技術者育成指針および学習用テキストブックの頒布

45年度に作成した初級情報処理技術者育成指針(カリキュラム)およびこれの学習用テキストブックを出版し、企業、学校、研究機関および広く一般の利用に供する。

(6) 教育用スライドの頒布

45年度までに作成した「やさしいFORTRAN」「やさしいCOBOL」および「やさしいコンピュータ」の頒布を通じて、プログラム作成に関する知識およびコンピュータに関する一般的な知識

の普及をはかる。

3. 情報処理および情報処理産業に関する広報活動

(1) わが国情報処理産業の実情についての海外向け広報活動

情報処理に関する海外との情報交換およびわが国の情報処理の実情を海外に紹介するため JIPDEC REPORT (英文, 定期4回および特定

項目ついてまとめたスペシャル・イッシュー不定期2回)を発行する。

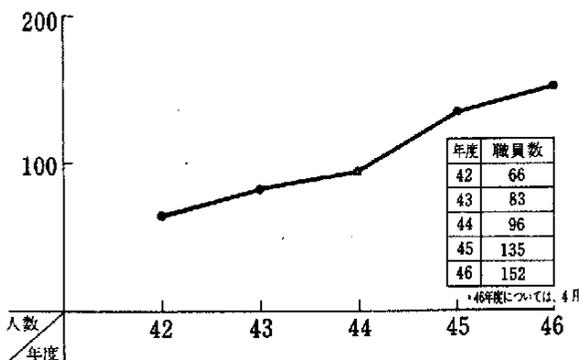
(2) 情報処理に関する国内向け広報活動

情報処理に関する海外事情の速報を目的として「情報処理ニュース」(月2回)を、また当財団の事業の成果をとりまとめて各種の報告書を発行するほか、当財団の事業活動を周知するため、「JIPDEC ジャーナル」(年4回)を発行する。

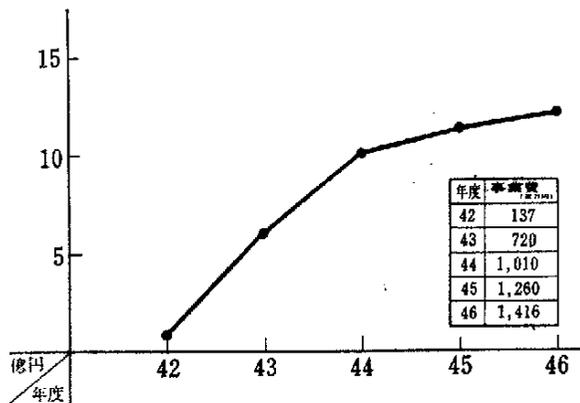
基金の推移

昭和42年12月 2億5,000万円
 昭和43年1月 5億円
 昭和44年10月 8億8,500万円

職員数の推移(各年度末)



事業費の推移(各年度末)



顧問・役員

(昭和46年5月末現在)

(50音順)

顧問

顧問 市川 忍
 " 稲山 嘉寛
 " 植村 甲午郎
 " 北川 一栄
 " 進藤 武左エ門

役員

会長 難波 捷吾
 副会長 斎藤 有
 専務理事 吉田 剛
 常務理事 篠崎 敬

理事 稲葉 秀三 (財)日本経営情報開発協会
 理事長

" 駒井健一郎 (社)日本電子工業振興協会会長
 " 小松 繁 (財)電波技術協会会長

理事 小山 雄二 日本電子計算機(株)取締役社長
 " 庄司 茂樹 日本電信電話公社総務理事
 " 新川 浩 国際電信電話(株)常務取締役
 " 清宮 博 (社)電子通信学会会長
 " 高橋 秀俊 (社)情報処理学会会長
 " 中山 次郎 (財)電気通信協会会長
 " 丹羽 周夫 (財)機械振興協会会長
 " 浜田 成徳 エレクトロニクス協議会会長
 " 堀越 禎三 (社)経済団体連合会副会長
 " 松原与三松 (財)大阪科学技術センター
 名誉会長
 " 山口 一夫 (社)行政情報システム研究所
 会長
 " 山下 英男 東京大学名誉教授

監事 鹿野 龍俊 (財)機械振興協会専務理事

賛助会員

(昭和46年5月末現在)

(50音順)

岡山県企画部情報管理室

岡山県経済団体連合会

沖電気工業(株)

(株)開発計算センター

(財)機械振興協会

(株)協和銀行

国際電信電話(株)

(株)コンピュータアプリケーションズ

(株)三和銀行

シャープ(株)

商工組合中央金庫

(財)情報処理研修センター

新日本製鉄(株)

(株)数理計画

(株)住友銀行

住友商事(株)

住友信託銀行(株)

大成建設(株)

(株)田村電機製作所

(株)第一銀行

(株)大和銀行

(財)地方自治情報センター

中央信託銀行(株)

千代田化工建設(株)

帝人(株)

(株)東海銀行

東京芝浦電気(株)

東京電気化学工業(株)

東洋コンピューターサービス(株)

東洋信託銀行(株)

(株)日本勧業銀行

(株)日本興業銀行

日本コンピューター・システム(株)

日本商店連盟

(社)日本自動車連盟

日本情報サービス(株)

日本信託銀行(株)

日本ソフトウェア(株)

(株)日本長期信用銀行

日本電気(株)

日本電子計算機(株)

日本電子工学院

日本電信電話公社

(株)日本不動産銀行

日本貿易振興会

日本放送協会

(株)日本ビジネスコンサルタント

日本ユニバック(株)

(株)日本ユニバック総合研究所

(株)日立製作所

(株)富士銀行

富士通(株)

(株)平和相互銀行

松下通信工業(株)

三井情報開発(株)

三井信託銀行(株)

(株)三菱銀行

三菱信託銀行(株)

三菱電機(株)

安田信託銀行(株)

読売新聞社

(株)リコー

