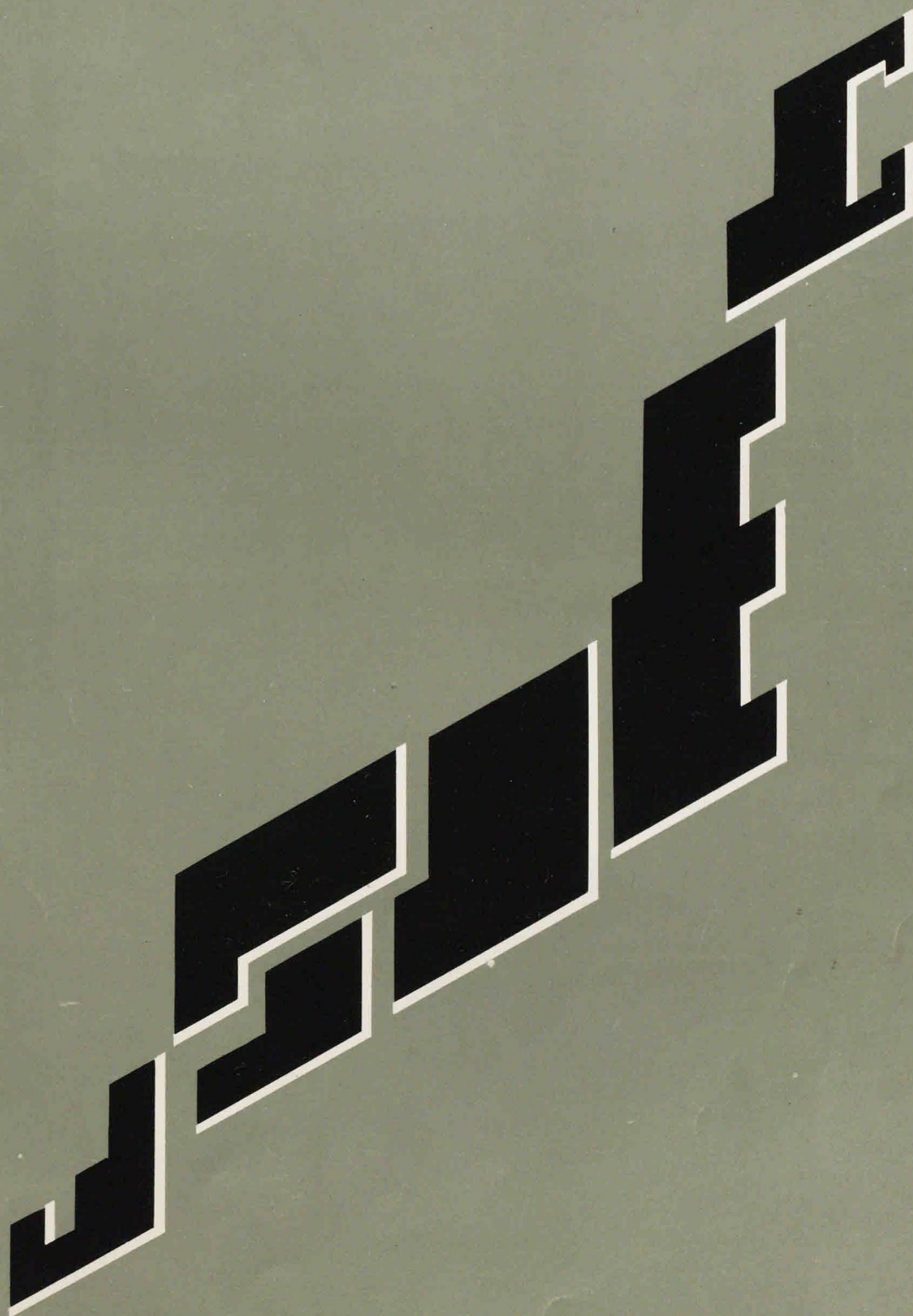


JIPDEC ジプデック ジャーナル

No.24

昭和50年12月31日発行



発行 財団法人 日本情報処理開発センター

目 次

寄稿	超LSI開発促進費補助金について.....	1
研究開発	貿易情報システムの開発計画.....	6
	日本語情報処理に関する研究開発.....	9
調査	コンピュータ・ネットワーク調査団報告.....	16
	MISにおける経営科学手法導入の実際.....	20
ユーザ・リポート	「PRO-TEST1」を利用して.....	27
《海外ニュース》	Xeroxのコンピュータ製造撤退とその波紋.....	30
《談話室》		34
JIPDEC だより		35
優秀情報処理システム等を表彰		36
	—情報化週間記念式典—	

~~~~~☆☆☆~~~~~

# FS 対抗次世代電子計算機用 超 LSI 開発促進費補助金について

通商産業省機械情報産業局電子政策課

齋 藤 茂 樹

## 1. はじめに

現在、わが国は資源問題や環境問題等数々の制約要因の下で、多様化し高度化する国民のニーズに応えていくことを求められているが、そのためには今後、いっそう社会の情報化を進めて行かなくてはならない。このような社会の情報化の基盤をなすものは、いうまでもなく電子計算機であり、いまや電子計算機はわが国社会・経済のいわば中枢神経として重要な役割りを果たしている。

電子計算機産業はそれ自身省資源、無公害、知識集約、技術先端産業の典型であり、かつ将来にわたって強い成長力が見込まれており、今後のわが国産業構造を担うリーディングインダストリーである。

このような観点からわが国においては、従来から『国産化率50%以上』を目標に種々の施策がとられてきたが、本稿では、現在までの助成策の中核である電子計算機新機種開発促進費補助金に簡単に触れた上で、今後の助成策の代表である次世代電子計算機用超 L S I 開発促進費補助金について解説する。

## 2. 370シリーズ対抗国産機種の研究開発

電子計算機産業は、技術集約度が高く、巨大な資金調達力を要するため市場への参入障壁はきわめて高い。このため、世界市場の60%以上を巨人 I B M 社が占め、かつ米国系メーカーで世界市場の90%以上を占めているというような典型的な寡占体制が確立しており、この中で国産メーカーは世界市場の約5%程度を占めているにすぎない。つまり、わが国企業と米国企業との間には依然として技術開発力、資金調達力、市場開拓力等の点でかなりの格差が存在するのである。

このような情勢の中で、政府も国産メーカーの基盤の強化を図るため、全面的な資本・輸入の自由化については、極力その決定時期を遅らせてきた。しかるに、昭和47年からの通貨危機を契機として米国の電算機産業自由化への要求にはきわめて強いものがあり、このため、国際協調の見地から、48年4月に100%資本自由化および6月に輸入自由化の時期をそれぞれ50年12月1日、50年中と決定し、自由化の最終スケジュールが確定した（表一参照）。

表一 自由化措置の現状

| 品 名          |              | 資 本 自 由 化                        |                                    | 輸入自由化     | 技術導入自由化 |
|--------------|--------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------|---------|
|              |              | 50 %                             | 100 %                              |           |         |
| 電子式会計機・高級電卓等 |              | 49年8月4日                          | 50年12月1日                           | 48年4月19日  | 49年7月1日 |
| 電 算 機        | 本 体          | 48年8月4日<br>(コンピューター用)<br>(ICを含む) | 50年12月1日<br>(コンピューター用)<br>(ICを含む)  | 50 年 中    | 49年7月1日 |
|              | 周辺装置         |                                  |                                    | 50 年 中    |         |
|              | 記憶機・端末機      |                                  |                                    | 47年2月1日   |         |
|              | それ以外のもの      |                                  |                                    | 50 年 中    |         |
| ソ フ ト ウ ェ ア  |              | 49年12月1日                         | 51年4月1日                            |           | 49年7月1日 |
| 集 積 回 路      | 素子数 100未満のもの | 自 由 化<br>(コンピューター用)<br>(ICを除く)   | 49年12月1日<br>(コンピューター用を)<br>(ICを除く) | 自 由 化     | 自 由 化   |
|              | 200未満のもの     |                                  |                                    | 48年4月19日  |         |
|              | 200以上のもの     |                                  |                                    | 49年12月25日 |         |

このため、わが国電子計算機産業は、技術力、資金力で圧倒的な優位をもつ米国企業との激しい競争を展開しなければならないこととなり、政府としてもこのまま放置するならば、これまで営々と築きあげてきたわが国電子計算機産業の若い芽を枯らしかねないと判断し積極的な助成策を展開してきた。

わが国電算機産業は、46年7月の50%の資本自由化時期決定を契機として、同年10月から11月にかけて再編成を行い、国産メーカー6社は3グループ（富士通・日立、日電・東芝、沖・三菱）に集約化された。そして、通産省としても、電算機種開発促進費補助金制度を昭和47年度より発足させ、この3グループに交付するなどして、国産メーカーの体質強化を図ってきたが、さらに上記48年の自由化時期決定に対応し、48年度予算の補正において、上記の補助金制度を大幅に拡充する等の自由化対策を強力に推進してきた。

電算機等開発促進費補助金の中核は、昭和45年より発表されたIBMの3.5世代機種であるIBM370シリーズに対抗する新シリーズを開発する上記3グループに交付されている電子計算機新機種開発促進費補助金であるが、49年以降各グループともその成果である新機種を徐々に発表している。そして51年度には、シリーズの全体を発表し計画を終了するものと思われる（図-1、表-

2 参照）。

表-2 新シリーズ発表の状況及びIBM370シリーズとの性能比較

| 富士通・日立 (Mシリーズ)     |          |               |
|--------------------|----------|---------------|
| 機種                 | 発表時期(年月) | 性能相当機種        |
| M 160              | '75. 5   | IBM 145~158II |
| M 170              | '75. 5   | IBM 158       |
| M 180              | '74. 11  | IBM 168       |
| M 190              | '74. 11  | IBM 168×2     |
| 日電・東芝 (ACOSシリーズ)   |          |               |
| 機種                 | 発表時期(年月) | 性能相当機種        |
| ACOS 200           | '74. 5   | IBM 115       |
| ACOS 300           | '74. 5   | IBM 125       |
| ACOS 400           | '74. 5   | IBM 135       |
| ACOS 500           | '75. 6   | IBM 145       |
| ACOS 600           | '74. 11  | IBM 158II     |
| ACOS 700           | '74. 11  | IBM 158~168   |
| 三井物産・沖 (COSMOシリーズ) |          |               |
| 機種                 | 発表時期(年月) | 性能相当機種        |
| COSMO 300          | '75. 7   | IBM 115       |
| COSMO 500          | '75. 5   | IBM 125~135   |
| COSMO 700          | '74. 5   | IBM 145       |

(注) 電算機新機種開発促進費補助金予算額の推移

(単位: 百万円)

| 47年度  | 48年度              | 49年度   | 50年度   | 51年度(要求) |
|-------|-------------------|--------|--------|----------|
| 4,510 | (3,500)<br>14,410 | 15,250 | 12,475 | 12,825   |

( ) 内は補正予算の内数

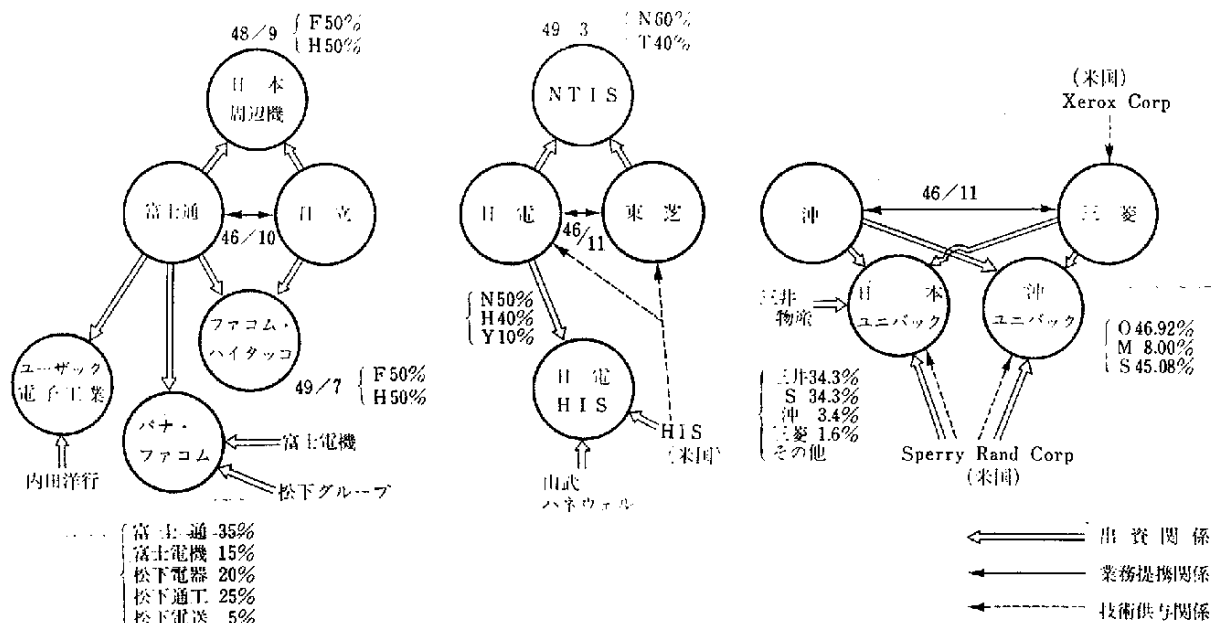


図-1 IBM370対抗新シリーズ開発のためのグループ化の現状



この新機種の発表により、自由化後の当面の体制は徐々に整いつつあるが、巨大な外資系メーカーに対抗していくためには、今後とも国産メーカーの一層の努力が要請されるとともに、政府の助成策が必要とされるであろう。

### 3. FS対抗次世代電子計算機用 超LSIの研究開発

#### (1) FSおよび超LSIについて

電子計算機は主として使用素子の急速な技術的發展を背景として5～6年のステップで飛躍的な進歩を遂げてきており、この5～6年のステップを世代と呼んでいる。すなわち、真空管を使用した第1世代、トランジスタを使用した第2世代、ICを使用した第3世代を経て、現在LSIの使用によって第3.5世代といわれる段階を迎えているが、きたるべき第4世代は超LSIを使用することとなろう。また、これまでのところこのような世代の変遷はIBMの販売戦略により、その主導権のもとに行われてきたのである（表-3参照）。

表-3 回路素子技術の歴史

| 世 代             | 使 用 素 子                          | IBM機種 |
|-----------------|----------------------------------|-------|
| 1<br>( ~1959)   | 真 空 管                            | 701   |
| 2<br>(1960~ 64) | トランジスタ                           | 7090  |
| 3<br>(1965~ 69) | IC<br>(Integrated Circuit)       | 360   |
| 3.5<br>(1970~ ) | LSI<br>(Large Scale Integration) | 370   |
| 4               | 超 LSI                            | FS    |

IBMの次世代電子計算機といわれるFS (Future System)とは、IBM—テレックス独禁法訴訟で公表されたIBMの内部資料に現われた呼称であり、FSの概要はその後の訴訟資料、IBMの特許出願、IBMの研究者の学会発表などにより知ることができる。このFSは1980年までに発表されるといわれているが、その特徴は次のようなものとみられている。

#### ①使用素子はLSI

FSは、半導体技術をはじめとする最新技術を駆使して開発される超LSIを中心としてメモリ回路および論理回路の高性能化および低価格化を図るものである。

超LSIとは現在のLSIをさらに大規模に集積した半導体素子であり、その集積度は現在の100倍あるいはそれ以上といわれている。この結果、素子の価格は約20分の1に下がり、電子計算機の中央処理装置(CPU)そのものの価格も現在の3分の1ないし5分の1程度になるといわれている。また、素子の高速化と信頼性の向上によって電子計算機の性能も飛躍的に高まることとなる（表-4、表-5参照）。

#### ②新しいソフトウェア体系(O.S)

従来、機種ごとに別々に作成されていたソフトウェア

表-5 超LSIの性能

|           |      | 現 状         | 超LSI          |
|-----------|------|-------------|---------------|
|           |      | メ モ リ       | 数 百 万 ビ ッ ト   |
| 大容量化      | 論理回路 | 4,000 ビット   | 数 万 回 路       |
| 高 速 化     |      | 100 回 路     | 千 万 分 の 2 秒   |
| 小 型・軽 量 化 |      | 千 万 分 の 8 秒 | 卓 上 計 算 機 程 度 |
| 低 価 格 化   |      | ロッカーの大きさ    | 5 銭 / ビ ッ ト   |
| 高 信 頼 化   |      | 1 円 / ビ ッ ト | 故障率百分の一       |

表-4 半導体の技術革新の歴史

|                      | トランジスタ        | IC      | LSI            | 超LSI         | 人間頭脳  |
|----------------------|---------------|---------|----------------|--------------|-------|
| 時 代                  | 昭30~          | 昭40~    | 昭50~           | 昭55~         |       |
| 複 雑 さ(部品の数)          | 1 個           | 80-50個  | 1,000-10,000個  | 数百万個         |       |
| 能 力(メモリ換算)           | 1ビット以下        | 10ビット   | 4,000ビット       | 数百万ビット       | 百億ビット |
| 与えるインパクト             | トランジスタ<br>ラジオ | 人 工 衛 星 | マイクロ<br>コンピュータ | FS<br>コンピュータ |       |
| 10cm角の立方体に入る数 (部品換算) | ~150          | 500万    | 1 億            | 数十億~百億       | 数 百 億 |

システム（O.S）が整理統合されるほか、従来のソフトウェア作業を統一化、標準化し、できる限り能力の大幅に向上したハードウェアで実行させようというソフトウェアのハードウェア化（ファーム・ウェア化）が進展する。

### ③新しい大容量周辺装置

周辺装置についても数多くの技術革新が行われ、大容量の磁気ディスク、磁気テープなどの補助記憶装置、高速の入出力装置等が開発される。

## （２）超L S I開発の必要性

I B Mが開発中のF Sは前述のごとく、現行の3.5世代機に比べて画期的な向上を図るものであり、F Sに対抗する国産機の開発がなくては、国産電子計算機産業は市場競争力の点で全く不利となる。従って、I B MのF Sが1980年前後に出てくると予想されるので、F Sに対抗機種もそれより1年遅れか、遅くとも2年遅れで発売できるように開発する必要がある。

F Sの技術的中核が超L S Iであることから、わが国メーカーも超L S Iの開発を緊急に進めなければならない時期を迎えている。しかしながら、超L S Iの開発は技術的にきわめて高度であり、多くのリスクを伴うとともに、研究開発費も巨額にのぼるため、わが国電子計算機業界がこれを独力で実施することは不可能であり、わが国の総力を挙げて取り組むべきナショナルプロジェクトである。このため政府としても研究開発体制の一本化を強力に指導するとともに、次世代電子計算機用超L S I開発促進費補助金を創設し、わが国における次世代電子計算機用超L S Iの研究開発を支援することが必要である。

さらに、超L S Iの開発による技術的波及効果は非常に大きいものと考えられる。すなわち、半導体技術は学際的総合技術であり、その成果は広く機械、電子、金属等の産業分野に及んでいるが、とくに超L S Iの開発に際しては、完全結晶、超精密加工、超精密測定評価、高度品質管理技術等の飛躍的進歩が期待されており、その技術的波及効果はきわめて広汎にわたるものと考えられている。また、超L S Iの製品化の成果は、一方では電子計算機の低価格化等を通じて、情報化の遅れている中

小企業分野をはじめとする多くの分野に電子計算機の普及を可能とすると同時に、さらに産業用、家庭用電子機器の高性能化により経済・社会の高度化に貢献するところが大きいと考えられ、超L S I開発の意義はまことに大きい。

## （３）次世代電子計算機用超L S I開発促進費補助金の具体的内容

### ①施策の概要

次世代電子計算機開発の技術的中核となる超L S I（記憶素子および論理素子）の実用化のために行う研究開発について、一本化された研究組織（鉱工業技術研究組合法に基づく研究組合）に対し、その研究開発費の50%を補助する。

### ②研究開発期間

昭和51年度～54年度

### ③研究開発技術

超L S Iの開発に必要な次に掲げる6つの技術を中心として研究開発を行う。

- 光加工にかわる電子ビーム装置等を利用したの超微細加工技術。
- 欠陥の少ない超L S I用の大口径シリコンを作る結晶技術。
- 微小部分に多くの異ったパターンを組みこむための高度な設計技術。
- 微細加工技術等の成果を十分に駆使できるプロセス技術。
- 超高密度集積度を有する超L S I素子を短時間で試験評価する技術。
- これらの諸技術の成果を利用した高速論理素子、高密度論理素子、高速度記憶素子および高密度記憶素子のデバイス技術。

### ④研究開発体制

現在のI B M 370シリーズ対抗機種の開発は前述のごとく、富士通・日立、日電・東芝、沖・三菱の3グループ体制で進められている。一方、超L S Iの開発については、開発の対象は単に記憶回路にとどまらず論理回路をも包含し、かつ、基礎技術および製造技術の双方を対象とする必要があり、これに対応して、研究開発体制に

についても、将来F S対抗用の次世代電子計算機を製造、販売しうる企業グループをベースとして効率的な研究開発が行われるよう配慮する必要がある。

このため国産メーカーを、富士通—日立—三菱、日電—東芝の2グループに再編成し、この2グループを構成員とする鉱工業技術研究組合を組織させ、必要な資料、人員を組合に集中して、可能な限り一元化した研究開発を行うこととした。原則として基礎的な機器、技術の開発は一元化した共同研究開発組織が担当し、電子計算機のアーキテクチャやノウハウに関連する製造技術等については、グループ別の研究組織が担当する。

また、工業技術院の電子技術総合研究所（電総研）はこのプロジェクトに対し全面的に協力体制をとり技術研究組合を指導する。

なお、電電公社は電気通信用の超L S Iの基礎研究に

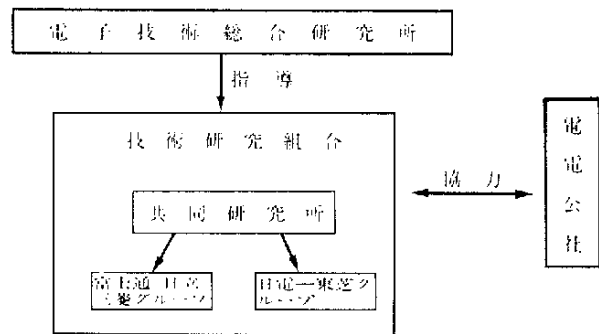


図-2 超L S Iの研究開発体制

着手しているが、双方のプロジェクトに共通した部分については国家的見地から協力して開発を行うこととしている（図-2参照）。

# 貿易手続業務の円滑化を目指して

## —貿易情報システムの開発計画（通商産業省受託事業）—

### 1. 貿易情報システム化の背景

#### (1) 国際貿易の急速な拡大

わが国の対外貿易は戦後のわが国経済の急速な成長を背景に、著しい伸びを示している。因みに1965年度から1974年度の10年間で輸出は6.6倍、輸入は8.2倍と諸外国に例を見ないほど急速に拡大した。

これに伴って、国際間の物流および情報の流れも飛躍的に増大しているが、その反面こうした実勢に対応して国内における行政関連事務、および民間の業務の処理体制の整備、合理化が極めて立遅れており、貿易の発展を阻害する事態も生じている。

#### (2) 高速貨物輸送手段の発達

最近ではジャンボフレイター、コンテナリゼーション等、貨物輸送手段の高速化により貨物の移送時間が、貿易手続所要時間よりも短くなる場合があるため、一部に貨物が停滞する事態さえ発生している。

この現象はとくに航空貨物の荷動きに関して顕著に見られ、諸外国との貿易業務の阻害要因とさえなっている。

#### (3) 複雑・多岐にわたる情報の流れ

貿易業務に関連する事業体は、通商産業省、大蔵省、運輸省などの関係官庁および商社、銀行、保険会社、航空会社などの関連業界の多数におよんでいる。そのため手続きは複雑・多岐にわたり、これに付随する情報の流れも複雑かつ膨大なものとなっており、手続きの開始から終了までには相当な日数を要している。

#### (4) 諸外国における貿易情報システム化の進展

貿易情報システム化の動きは1960年代後半から、英国、仏国および米国等の諸外国において具体化しつつある。英国では、ロンドン空港で輸入業務の情報処理シス

テム“LACES”が実用化しており、仏国でもパリ空港の輸入関連情報システム“SOFIA”が年内に稼働する予定である。米国においても、貨物データ交換システム“CARDIS”の開発が鋭意進められている。

このような動向に対応して、わが国でも貿易情報システムを図り、国際的な連携を強化することが急務となっている。

### 2. 貿易情報システム化の目的

このような事態に対応して、わが国の貿易活動を円滑に発展させるためには、貿易情報システム化を強力に推進することが緊急の課題である。

貿易情報システム化の目的は、

- ①貿易手続の合理化および簡易化
- ②貿易手続の迅速化による貿易手続時間の短縮
- ③貿易情報の共同利用によるインプットコストの節減
- ④貿易情報の国際的流通の円滑化

などの諸点である。

### 3. 貿易情報システム化構想の内容

貿易情報システム化構想を簡単に表現すれば、「貿易業務に関連する各事業体がユーザーとなり、各種の貿易情報システムを共同利用することによって情報の流れを速め、貿易手続の合理化、簡易化および迅速化を図ること」である。

この構想を図式化したものが次ページの「貿易情報システム化構想」である。

図の中のサポーターシステムの役割は貿易業務に関連する事業体の業務を集中化しようというのではなく、関連するシステム内で使用される貿易データの相互



共同利用を具体化し、総合的見地から貿易手続所要時間の短縮、貿易手続所要経費の節減をねらいとしたものである。当面は輸入取引関連システム、航空輸入通関システムとの連携を考慮しているが、次の段階では他の貿易情報システムとの連携、更に将来は海外の貿易情報システムとの連携を配慮する必要が生じるであろう。

#### 4. 貿易情報システム化の進め方

##### (1) 段階的アプローチの必要性

貿易情報システム化を進めるにあたり

ってはその規模からみて、多額の費用と長い歳月が必要となるだろう。

このシステムは関連する事業体が多種多様であるだけでなく、現行諸制度および商慣習の複雑さとあいまって、当初から貿易情報のトータルシステムを目指すことが困難であるため、システム開発は、その緊急性の度合いに応じて段階的に進展させる必要がある。

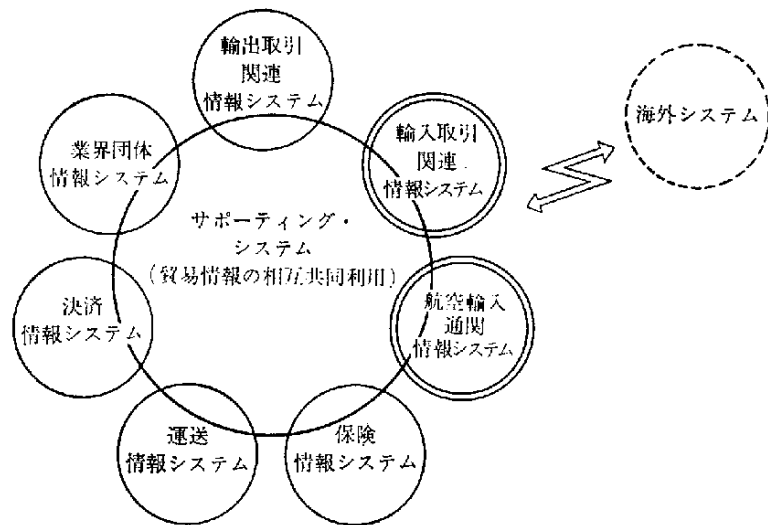
いま貿易形態を物の輸送手段と物流の方向とによって分けると、前者では航空機と船舶に、後者では輸入と輸出に分けられる。これらの組み合わせによって貿易情報システムを分類したものが次表である。

貿易情報システムの貿易形態による分類

| 貿易形態 |       | システム名    |
|------|-------|----------|
| 輸送手段 | 物流の方向 |          |
| 航空機  | 輸入    | 航空輸入システム |
|      | 輸出    | 航空輸出システム |
| 船舶   | 輸入    | 海上輸入システム |
|      | 輸出    | 海上輸出システム |

これらのシステムはいずれも早急に開発の必要があるが、

①航空機による物資の輸送は、船舶に比べて、はるかに高速であるため、それに追従できるように、貿易手続の迅速化が要求される



貿易情報システム化構想

②輸入業務には課税業務が付随するため、輸出業務よりもEDP化の要求度が高い

③諸外国の例をみても、航空輸入システムから開発を進めており、それらのシステムとの整合性をとる必要がある

などの理由により、最初に航空輸入システムの開発に着手し、ついで航空輸出システムの開発等の作業を進めるべきであろう。

##### (2) サポーターティングシステム開発の必要性

以上のように、緊急度に準じてシステム開発を進めることとなろうが、それとは別に貿易情報システム全体の円滑な運営を確保するため、輸入取引関連システム、航空輸入通関システム等各システムの貿易情報を共同利用する目的で、サポーターティングシステムの開発を推進する必要がある。

サポーターティングシステムが実用化された場合には、

①貿易情報システムへの重複入力が避けられる

②貿易業務で汎用化されているコード類を一括して管理できる

などの理由から貿易情報システム全体の運営経費を節減できるとともに、

③貿易手続所要時間が短縮できる

④貿易情報システムのユーザーは、貿易手続の進行状況を掌握できる

などのことから、国内の移送、生産、支払等の関連業務

が円滑に行える効果が期待されよう。

## 5. 通商産業省における貿易情報システムの開発

通商産業省では、貿易手続時間の短縮、貿易情報の共同利用による所要経費の節減、貿易情報流通の円滑化等を狙いとした貿易情報システムを開発することとし、昭和50年度において、

- ①輸入取引関連アプリケーション・システムの調査研究
- ②サポーティングシステムの調査研究
- ③周辺端末装置の調査研究

の3テーマを財団法人日本情報処理開発センターへ委託した。これを受けて、当財団では関係官庁および関連業界の有識者等からなる貿易情報システム委員会を設け、その下にテーマ別の専門委員会を設置して、調査研究を進めている。

それぞれのテーマの概要は、次のとおりである。

### (1) 輸入取引関連アプリケーション・システムの調査研究の概要

各種の輸入手続（輸入割当、事前許可、輸入承認に関する業務、およびそれらと直接関連のある諸業務）を取りあげ、現状について調査分析を行い、当該業務のEDP化に際しての各種問題点を検討するとともに、システム化の基本構想をとりまとめる。

### (2) サポーティング・システムの調査研究の概要

サポーティング・システムは、輸入取引関連アプリケーション・システム、および航空輸入通関システムの間で、貿易情報の相互共同利用および情報の流れの円滑化を図り、各システムの効率を向上させるものである。

対象となる各種システムについて調査するとともに、サポーティング・システムに適合するオンライン通信方式ならびに関連するコンピュータの諸機能について調査検討を行い、サポーティング・システムの基本構想をとりまとめる。

### (3) 周辺端末装置の調査研究の概要

各種貿易情報システムで使用する種々の周辺端末装置の機能等について、内外の技術動向調査を実施すると

もに、これら装置の性能評価の方法および基準を検討する。その結果にもとづき、いくつかのモデルについて実験および評価を行い、貿易情報システムに適合する周辺端末装置の仕様を決定する。

## 6. 今後の開発について

通商産業省、大蔵省、運輸省の三省は繁雑化している貿易関係手続の合理化と迅速化を図る「貿易情報システム」の開発テンポを早めているが、この背景には英国の“LACES”がすでに操業を開始しており、仏国では“SOFIA”を、米国でも“CARDIS”を開発中で、その実用化が間近いといわれているといった国際的な貿易情報システム化の動きがあることを忘れてはならないだろう。

各国が当面のシステム化の対象としているのは、移送速度が速く課税業務が付随する航空輸入業務であるが、こうした動きに対応して、わが国も当面航空貨物を対象に、システム化を図ることとしている。

通商産業省は、当面輸入取引関連アプリケーション・システムの開発、貿易情報システム全体の円滑な運営の確保および貿易情報の共同利用による所要経費の節減を図る目的とするサポーティング・システムの開発を目標としている。

大蔵省は、“NACCS”と呼ばれる航空輸入通関システムの昭和53年スタートを計画中であり、運輸省は、運送情報システムの開発を行うこととしている。

これらの各貿易情報システムの開発にあたっては、それぞれのシステムが互いに密接な関係をもつため、貿易情報システム全体の開発について、通商産業省、大蔵省、運輸省の三省で連絡をもち、合意の上で進めている。

貿易情報システム完成の暁には、その利用者は、貿易手続時間の短縮、貿易手続所要経費の節減だけに留まらず、貿易手続の進行状況を掌握することが可能となる等のメリットを得ることが期待されるため、その開発過程は貿易関連業界の一大関心事となっている。

（佐内則夫・システム第二課）

# 日本語情報処理に関する研究開発

## —カナ・漢字変換システム／日本語情報検索システム—

これまでに、「カタカナ漢字変換の事例研究」(JIPDEC ジャーナル第13号)、「文書情報処理に関する調査研究」(同第18号)というタイトルで、当財団における日本語情報処理の研究概要を紹介してきたが、今回は昭和49年度に研究開発を行ったカナ漢字変換システムについてその処理概要と実験結果を述べるとともに、50年度に研究を進めている日本語情報を扱った検索システムの概要を説明する。

### 1. カナ漢字変換システム

カナ漢字変換システムは、次の4つのサブシステムで構成され、そのシステム・フローを図一1に示す。

- (1) 変換テーブル管理サブシステム……カナ漢字変換テーブルの作成／更新および同音異義語の整備を行う
- (2) カタカナ・データ作成サブシステム……カタカナ・データの作成／修正を行う
- (3) カナ漢字コード変換サブシステム……EBCDIC\* カタカナ・コードから漢字コードへ変換する
- (4) 編集出力サブシステム……漢字コード・ファイルを編集し漢字プリンタに出力する

以降に処理手順・方法および処理例などについて概説する。

#### (1) 変換テーブルの管理

カナ漢字変換テーブルに登録する漢字単語の選定は、各専門分野の用語辞典や専門書に出現する漢字熟語の中から次のような漢字単語の抽出基準に従って調査分析を行い、出現頻度を参考にしながら専門語・重要語などを十分吟味検討したうえで決定される。

#### 抽出基準

\* Extended Binary Coded Decimal Interchange Code  
拡張2進化10進コード；8ビット（1バイト）を1つの単位として扱うコンピュータのための情報交換用コード。

- ① 漢字単語は原則として2字に分割する
- ② 接頭語・接尾語については、①の原則のもとに出現頻度を考慮して分離あるいは結合し、1字単語ないし3字単語として抽出する
- ③ 固有名詞に多く見られる分割不可能な単語は、最大5字の単語まで許容する

これまでに実験用に作成したカナ漢字変換テーブルは、専門分野用に電気工学、経済、医学（内科）、情報処理、公報（通産公報）の5種、固有名詞用に地名、姓、名、事業所・社名、公共機関名、学校名、病院名の7種が、それぞれの集合ファイルに格納されている。これらの変換テーブルは、カナ漢字変換処理の実行前に入力データの適用分野によって必要なものが取り出され、複数の変換テーブルを使用する場合には集約処理を行ってから使用される。集約処理は単に複数の変換テーブルを合成するばかりでなく、重複する単語をまとめたり同音異義語の再整備といった処理も行う（表一1に例を示す）。

またカタカナ・データ作成時に必要な同音異義語表は、分野用・固有名詞用それぞれの変換テーブルに発生している同音異義語の漢字単語を読みカナに対応させて作表しておく（表一2）。本来、同音異義語表示機構を備えたカタカナ入力装置が望まれるが、現在のところカナ付きカードせん孔機を利用するしか方法がないため、同音異義語の手引き辞書なる表を準備して模擬実験を行っている。

表-1 集約処理の例

| 変換テーブル名 | 漢字単語<br>延べ数<br>(S) | 同音異義語      |            |                | B/S<br>(%) |
|---------|--------------------|------------|------------|----------------|------------|
|         |                    | 読み数<br>(A) | 延べ数<br>(B) | 平均対応数<br>(B/A) |            |
| 事業所・社名  | 5,452              | 388        | 977        | 2.52           | 17.92      |
| 地名      | 5,096              | 317        | 679        | 2.14           | 13.32      |
| 公共機関名   | 1,857              | 71         | 154        | 2.17           | 8.29       |
| 学校名     | 1,062              | 42         | 86         | 2.05           | 8.10       |
| 集約固有名詞  | (13,467)<br>11,501 | 986        | 2,345      | 2.38           | 20.39      |

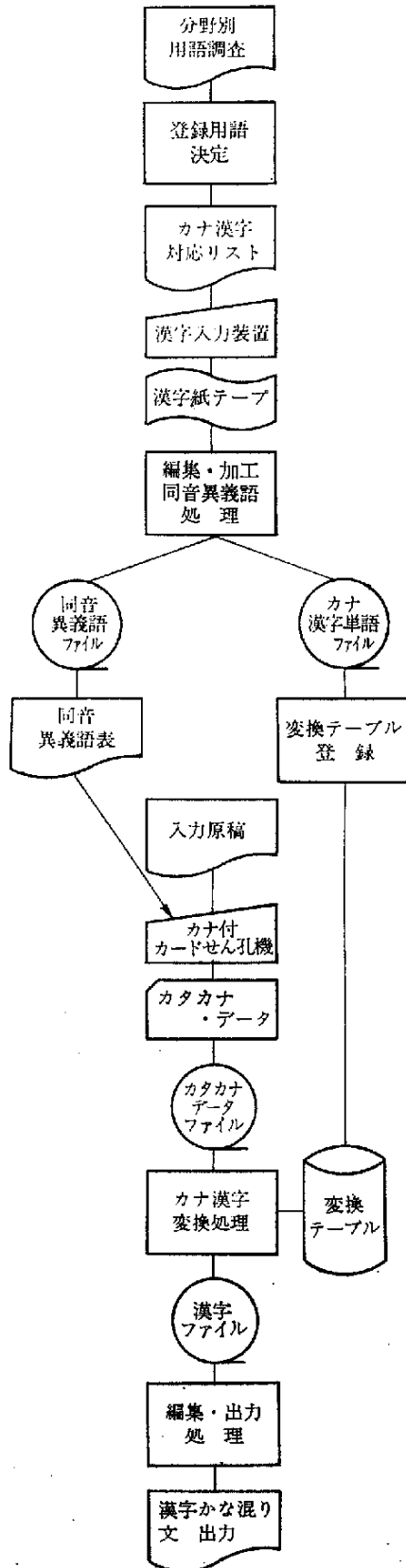


図-1 システムフロー

|     |        |       |       |       |
|-----|--------|-------|-------|-------|
| 253 | ホリゴメ   | 1…堀米  | 2…堀込  |       |
| 254 | ホリノウチ  | 1…堀の内 | 2…堀ノ内 | 3…堀之内 |
| 255 | ホンジョウ  | 1…本城  | 2…本庄  |       |
| 256 | ホンダ    | 1…本多  | 2…本田  | 3…菅田  |
| 257 | マカド    | 1…間門  | 2…冥門  |       |
| 258 | マキノ    | 1…森木野 | 2…牧野  |       |
| 259 | マタノ    | 1…又野  | 2…俣野  |       |
| 260 | マツニ    | 1…松枝  | 2…松江  |       |
| 261 | マツガオカ  | 1…松が丘 | 2…松が岡 | 3…松ヶ丘 |
| 262 | マツガヤ   | 1…松が谷 | 2…松ヶ谷 |       |
| 263 | マツサキ   | 1…先崎  | 2…松崎  |       |
| 264 | マツナミ   | 1…松波  | 2…松浪  |       |
| 265 | マツノキ   | 1…松ノ木 | 2…松之木 |       |
| 266 | マルヤマ   | 1…丸山  | 2…円山  |       |
| 267 | ミカド    | 1…三門  | 2…御門  |       |
| 268 | ミクラ    | 1…美蔵  | 2…美倉  |       |
| 269 | ミサキ    | 1…三崎  | 2…三咲  | 3…岬   |
| 270 | ミサト    | 1…三郎  | 2…美里  |       |
| 271 | ミシウ    | 1…御正  | 2…御庄  | 3…味庄  |
| 272 | ミズエ    | 1…水江  | 2…堀江  |       |
| 273 | ミソノ    | 1…三園  | 2…美園  | 3…御園  |
| 274 | ミタ     | 1…三田  | 2…美田  |       |
| 275 | ミタケ    | 1…三竹  | 2…御岳  | 3…御嶽  |
| 276 | ミト     | 1…水戸  | 2…三戸  |       |
| 277 | ミドリ    | 1…美土里 | 2…緑   |       |
| 278 | ミドリガオカ | 1…緑丘  | 2…緑が丘 | 3…緑ヶ丘 |
| 279 | ミナト    | 1…港   | 2…港   |       |
| 280 | ミネ     | 1…嶺   | 2…峯   |       |
| 281 | ミノワ    | 1…三ノ輪 | 2…美輪  |       |
| 282 | ミヤノシタ  | 1…宮下  | 2…宮ノ下 |       |
| 283 | ミヤマ    | 1…三山  | 2…美山  |       |
| 284 | ミヤモト   | 1…宮元  | 2…宮本  |       |
| 285 | ミユキ    | 1…美幸  | 2…御幸  |       |
| 286 | ミヨシ    | 1…三吉  | 2…三好  | 3…三芳  |
|     |        | 4…美好  |       |       |
| 287 | ミワ     | 1…三和  | 2…三輪  |       |
| 288 | ムカイ    | 1…向井  | 2…向   |       |
| 289 | メグリタ   | 1…回田  | 2…廻田  |       |
| 290 | メヌマ    | 1…目沼  | 2…布沼  | 3…妻沼  |
| 291 | モウチ    | 1…馬内  | 2…望地  |       |
| 292 | モト     | 1…元   | 2…本   |       |

表-2 同音異義語表の例(地名)

## (2) カタカナ・データの作成

## データ作成基準

- ① 読みカナで入力する
- ② 漢字熟語(複合語・合成語)は原則として2字単位の単語に分ち書きする
- ③ 固有名詞についても原則として2字単位に分ち書きし、分割不可能なものは最大5字の単語までを許す
- ④ 分ち書きした読みカナは EBCDIC コードのカタカナにして12文字以内とする(ダク点・半ダク点も各1字分とする)
- ⑤ 漢字単語・固有名詞の読みカナ中には長音・拗促音を禁止し、正規の読みあるいは大文字読みで入力する
- ⑥ 分野用漢字単語(固有名詞以外)には「#」を、固有名詞には「%」を、カタカナ単語(外来語読みカナ)には「\*」を、それぞれの読みカナの先頭にファンクション・キーとして付加する
- ⑦ カタカナ単語中には、「・(中黒)」、「ー(長音)」、「/ (拗促音ファンクション・キー)・」の使用を許す
- ⑧ ひらがなはカタカナにして入力する
- ⑨ 英数字は特殊変換を除いてそのまま入力する
- ⑩ b(ブランク)を各単語間、文字記号間等のセパレータに用いる
- ⑪ 特殊記号はファンクション・キーに使用されているもの以外はそのまま入力する。(EBCDIC コードにあるものに限る)
- ⑫ ファンクション・キーに使われる記号は原則として記号の前後にブランクを挿入する。その他次のように使用すれば記号とみなす

#, %, \* …… 次の文字がカタカナ以外

/ …… 次の文字がカタカナ, (, ) 以外

ノ …… 次の「オ」以外

\$ …… 次の英字以外

> …… 次の数字以外

¢ …… 次の  $n \cdot a$  の形式以外 ( $n$ : 整数,  $a$ : 文字記号)

(, ) …… 直前が / 以外

", &, @ …… 原則を適用せずに必ず記号の前に: をつける

## ファンクション・キーの種類と意味

## ① 単語変換用ファンクション・キー

# …… このキーに続くカタカナは漢字単語の読みカナである

% …… このキーに続くカタカナは固有名詞の読みカナである

\* …… このキーに続くカタカナはカタカナ単語である

## ② 特殊変換用ファンクション・キー

/ …… このキーの次のカタカナは拗促音である

ノ …… このキーの次の「オ」は「を」または「ヲ」である

\$ …… このキーに続く英字は小文字である

> …… このキーに続く数字は漢数字である

## ③ 編集用ファンクション・キー

" ~ " …… を2つ1組で「~」(かぎカッコ)を表わす

/(~)/ …… / (と/) の組で [~] (すみつきパーレン) を表わす

¢ …… ¢  $n \nabla a \nabla$  の形式で  $a$  (文字記号) が  $n$  (整数) 個連続することを意味する

& …… このキーにより改ページを行う

@ …… このキーにより改行(1行)を行い, @  $n$  の形式で  $n+1$  行の改行を行う ( $n$ : 整数)

b(ブランク) …… 各単語間や文字記号間等のセパレータに用いる他,  $n+1$  個のブランクで  $n$  個のスペース・シフトが行なわれる ( $n$ : 整数)

## 同音異義語の選択

このシステムのカタカナ入力方式では、カタカナ・データ作成時に同音異義語を識別するための情報を付加する方法をとっており、データ作成者が同音異義語表を参照して同音異義語番号を読みカナの後に入力する。この手引き辞書方式では、同音異義語の発生しやすい姓名など固有名詞用には不向きと思われるが、分野用ではかなりの効果が得られている。これまでに行った漢字単語の調査では、分野用については同音異義語の発生率も約10%前後であり、平均対応数も2~3個と少ない(表-3)。

表-3 同音異義語發生狀況

| 変換ター<br>ブル名 | 漢字単語数<br>(S) | 同音異義語<br>延べ数(B) | B/S(%) |
|-------------|--------------|-----------------|--------|
| 電気工学        | 2,964        | 293             | 9.89   |
| 医学          | 3,774        | 543             | 14.39  |
| 経済          | 2,565        | 350             | 13.65  |
| 情報処理        | 2,108        | 252             | 11.95  |
| 通産公報        | 3,218        | 451             | 14.11  |
| 姓           | 8,143        | 2,740           | 33.65  |
| 名           | 6,667        | 4,551           | 68.41  |
| 病院名         | 2,797        | 354             | 12.66  |

\* 事業所・社名，地名，公共機関名，学校名は表－1 参照

## データ・チェック

システムによるデータ・チェック項目およびエラーの種類には次のようなものがある。

- ① 漢字単語・固有名詞の読みカナについて、読みカナが12文字オーバー、読みカナ内に拗促音・長音が混ったエラー
- ② 同音異義語選択エラー：同音異義語があるのに（ないのに）選択番号が付けてない（付けてある）
- ③ ファクション・キー使用法エラー：▼～▼、/(～/)についてペア未使用、/について次のカタカナが拗促音可能文字外使用

00010UCGニヨルハツカフセイ1#ヒタ#イ#セイ1#タ#イト#ウミク4#ウ1#カ2#キヨウサク(1HSS)ノ#シンタツン  
00020%ヨシカワ%シ%2ニ#1 #シソツウ2 6(3)328-337(1974,3)カ  
00030#シソ1#ケツカフ#ウエイ, #ヒタ#リ#シソ1#カチ=テル テ# #カコニ シタ #トクハツ#セイ1#ヒタ#イ#セイ1#タ#イト#ウミク#ハ  
00040ソ1#カ2#キヨウサク(1HSS)14#レイノ UCG !オ #ケントウ シ,オモニ #ホシヨウ ニオケル UCG ノ#シソ2#ン#カク#チ  
00050#イ# ニツイ #コウツ !オウエタ, #タイシヨウ2 トシテ, #ケシヨウ ヨウ #シタ 20#メイ ナラヒニ #ケシツツカ#シツカ 6  
000606#レイノ UCG !オ モチタ.カ  
000701HSS ニミラル UCG#シヨケン トシテハ,(1)#イシヨウ1#ソウホクツハツ#シヨウシヨク#キ1#セツンホウ#ウ#ウントウ(SAM), (2)  
000802)#ソウホクツハツ#セツン#セツン#カチヨウ#キ1#コウタイ1#ソクノ #タイカ,(3)B-B #STEP,(4)#タイト#ウミク#ハ  
00090ハツ1#シヨウシヨク#1 #ヘンケイ,(5)#シソツ #チツカクノ #ヒコウ,(6)#ケシツ #タイクノ #キヨウシヨウ#カ3 タト  
00100カ# ミトメラレ,コラ #シヨケン ハ 1HSS ノ#ケイタイ#カク#チ ナラヒニ #キノウ1 #チキ #シヨウケン !オ #ミコト  
00110ニ トライテイモ ノト カンカエラタ.カ  
00120#イツホウ YDIASTOLIC VESEPTION ¥CONTACT ハ 1HSS ニ ト/ツテ #ホシツツチ ナ #シヨケン トハカンカエ  
00130ヲカフタ, UCG ハ #ソウチ ノ#ミラリトソノ #ソウサ ニヨ/ツテ,カチ¥VARIETY ノアル.#シヨケン カエラレルモ  
00140ノ,#チキカク ナ #ハシタツニヨリ 1HSS ノ#シソ2#ン ニト/ツテ キメテ #ユウコウ1 ナ#ホウホウ トカンカエラタ.カ  
00150#ソウホクツハツ#キヨウサクシヨウ#シソ2#ン ニオケル #シソ2#ン #ス#ホウ ト #チヨウオンハ#エコー#ホウ トノ #ヒカク  
00160#シタ#1#ヒタ#ヨウ #リシヨウ#シソ2#ン#ス 3(2)393-398(1973.10)カ  
00170#ソウホクツハツ#キヨウサクシヨウ ノ#シソ2#ン#シヨウ2, #シソ2#ン#ス#ホウ ト #チヨウオンハ#エコー#ホウ ハ,キメテ #ユウ  
00180#シヨケン ト シンシラレテル, コラ 2#ホウ ノ#シソ2#ン#ス !オ シルタメニ,#シソ2#ン#ス #カチ=テル #ホウ オヨビ #シヨウ2  
00190 ニヨリ#シソ2#ン #シタ #ソウホクツハツ#キヨウサクシヨウ 252#レイ ニツイテ,#シソ2#ン#ス#シヨケン ト #チヨウオンハ#エコー  
00200#シヨケン トノ #ヒカク !オ コロミタ  
00210#シソ2#ン#ス#ホウ ハ,#ケイシヨウ1 ニオイトモ,#シソ2#ン#ス #チキ ナ #ハケイ !オ タイシルモノカ オオク,#シヨウシヨウ#レイ ニ  
00220#イテハ,シハシハ#シソ2#ン#ス#チキ ナ #シヨケン !オ カコトカアル.カ  
00230#イツホクツ, #エコー#ホウ テハ,コク #ケイシヨウ1 #レイ テ, #シソ2#ン#ス#チキ ナ #ハケイ !オ カコトカアルカ, #チヨウ  
00240#シヨウ1 カラ #シヨウシヨウ テハ, #レイカ#イ ナク#トクイ ナ #ハケイ !オ ティスル, コノコトカラ, #シソ2#ン#ス#ホウ ハ, #シ  
00250ノ #ケイシヨウ1#レイノ #シソ2#ン#ホウ トシテ #ユウヨウ テアリ, #エコー#ホウ ハ, #シロ #シヨウシヨウ#レイノ #シソ2#ン#ス  
00260チキシタル トモウラ.カ

00010%イフミシヨウメイ%キフ %カフ%シキ %カイシヤ  
00020%チヨタ%タ%イイタ%ハ%シ 4-2-1  
00030%カフ%シ%カ%イシヤ %イツシヨ %シヤ  
00040%チヨタ%タ%オオテ%マチ 2-1-1 %ノムラ%ヒ%ル %ナイ  
00050%イント%タ%コウ%ウキヨウ%シテ  
00060%チヨタ%タ% マルノウチ1 2-2-3 %ミツ%シ%タ%ンキ%ヒ%ル  
00070%イノ %コウ %カフ%シキ %カイシヤ  
00080%チヨタ%タ% マウチ%イフ %チヨウ2 2-1-1 %イノ%ヒ%ル 907  
00090%イフ%サキ%シヨウ%シ1 %カフ%シキ%カイシヤ  
00100%チヨタ%タ% ママルノウチ1 2-6-2 %ア%ス%ヒ%ル  
00110%カフ%シキ%カイシヤ %イフ%サキ%セイ%シヤ %シヨウ%チ  
00120%チヨタ%タ% マルノウチ1 2-4-1 %マル%ヒ%ル  
00130%イント%ストリアル%サフ%ライ%ス %イフ%シキ%カイシヤ  
00140%チヨタ%タ% %タ%ン %キ%タ1 1-12-29  
00150%イソ%ハ%イント %ト%コ %カフ%シキ%カイシヤ  
00170%イイタ% %ト%ツ%ヨ %シ%ム%シヨ %イイタ% %ハ%ル  
00180%チヨタ%タ% ママルノウチ1 2-4-1 %マル%ヒ%ル 752  
00190%カフ%シキ %イシヤ %インタ%オー%ン%シ%ツ%ン%コ%コ%ホ%レー%シ%ヨ  
00200%チヨタ%タ% マウチ%イフ%チヨウ2 2-1-1 %イノ%ヒ%ル %ナイ 627

图一-2 テ一タ作成例



④ かなデータについて、ダク音・半ダク音不可能文字使用、促音に長音をつけたエラー

⑤ 漢字単語登録チェック：読みカナに対応する漢字単語がない

- a) 読みちがい
- b) 分ち書きエラー
- c) 未登録単語である

実際にデータを作成して、これらの項目をチェックしてみると②と⑤のエラーがほとんどであった。まずデータ作成者（アルバイト）に前もってデータ作成基準を説明してから、原文にそってデータ・シートに記入してもらった結果、この時点で調査してみると次のようなことがわかった。

イ. 出現頻度の多い同音異義語については、一度表を見ればあとは覚えているのでエラーもなくスピードもあがるが、頻度の少ないものは表を見ることを忘れて選択番号を落してしまうことがある。

ロ. 読みちがいの原因に、専門知識がないために起るもの、日常文書を読むのは口語体で発音あるいは目読するので「オ」と「ウ」をちがえたり長音で読んではしまうもの、という2種のエラーがある。

ハ. 分ち書きに不馴れなためにどこで区切ってよいか判断にまよう。とくに接頭語・接尾語をどうするかまちまちである。

ニ. 拗促音ファンクション・キーを落すことがある。

### （3）カナ漢字コード変換と実験評価

分野用変換テーブルと固有名詞用変換テーブルを磁気ディスクに格納し、インコアにはカタカナ・ひらがな・英字・数字・特殊記号等のテーブルを用意してから、カタカナ・データの1アイテム（最小セパレート）単位にコード変換処理を行っていく（図-3）。

図-4は、図-2のデータをカナ漢字変換処理した結果であるが、このうちアンチェック体のひらがなは単語未登録のために不変換となったものである。

これまでに行った実験結果の例を表-4に示す。この表の中から登録単語数と変換率を比較してみると、登録単語数が多くなればそれにある程度比例して変換率も高くなっていることに気づく。しかしながら、これをうの

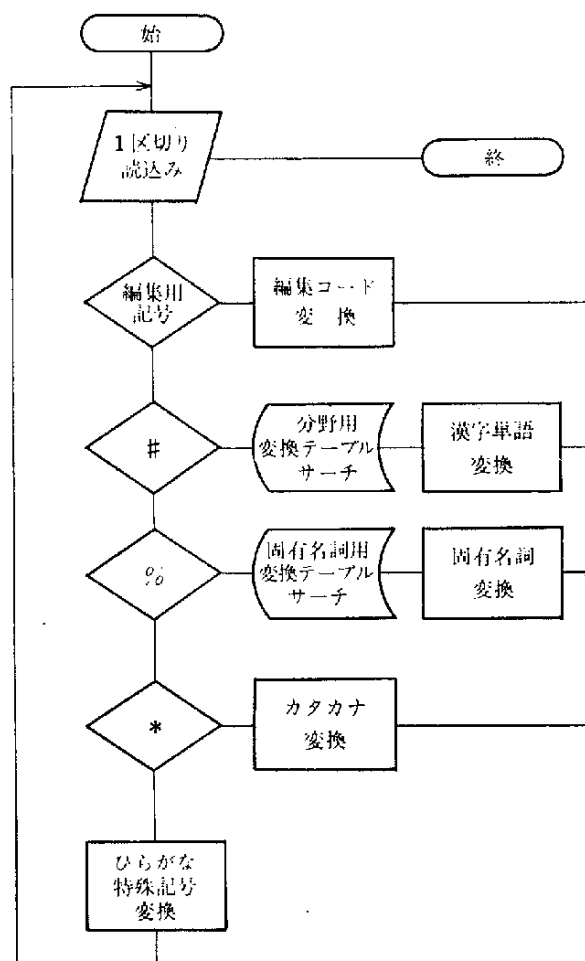


図-3 変換処理フロー

みにすることはできない。実際にこれらのデータを作成する時点では、登録単語の多い分野ほど同音異義語の発生する率が高くなっているのが一般的であり、したがって同音異義語識別のために時間が余計にかかりデータ作成スピードは遅くなるという結果が得られる。これはカナ漢字変換処理における最も大きな問題であり、こうしたカナ漢字変換システムのねらいとする操作性やスピードという効果をいかに向上させるか、最適規模などの十分な検討が望まれるところである。

また、データ作成時におけるファンクション・キーについても、キーをふやせば後の変換処理は容易であるが反面スピードは落ち、少なくともスピードは上がるが変換処理は複雑になり変換率にも影響を及ぼすことになりかねない。

今後の課題として、やはりこのような入力の操作性を考慮した、しかも経済性にもすぐれたハードウェアの出

## UCGによる特発性肥大型大動脈弁下狭窄 (IHSS) の診断

吉川純一 心臓6(3)328-337(1974.3)

心血管造影、左心カテーテルで確認した特発性肥大型大動脈弁下狭窄 (IHSS) 14例のUCGを検討し、おもにほんしようにおけるUCGの診断がくわいについてこうきつをくわえた。対照として、けんじようしや20名ならびに左室負荷疾患66例のUCGをもちいた。

IHSSにみられるUCG所見としては、(1)異常僧帽弁収縮期前方運動 (SAM)、(2)僧帽弁前せんは張期後退速度の低下、(3)B-B step、(4)大動脈弁収縮期変形、(5)心室中隔の肥厚、(6)左室ないくうのさようしよう化などがみとめられ、これらの所見はIHSSのけいたいがく的ならびに機能的条件をみごとにあらわしているものとかんがえられた。

いつぼう diastolic septum contact はIHSSにとってほんしつ的な所見とはかんがえられなかった。UCGは装置のしゆるいやその操作によって、かなり variety のある所見がえられるものの、てきさくなはんだんによりIHSSの診断にとってきわめて有効な方法とかんがえられた。

いわみ照明器具 株式会社

千代田区飯田橋 4-2-1

株式会社 いっしん社

千代田区大手町 2-1-1 野村ビル ない

インド銀行東京支店

千代田区丸の内 2-2-3 三菱電機ビル

飯野宏典 株式会社

千代田区内幸町 2-1-1 飯野ビル 907

岩崎商事 株式会社

千代田区丸の内 2-6-2 八重州ビル

株式会社 岩崎せいし商店

千代田区丸の内 2-4-1 まるビル

インダストリアルサブライヤーズ 株式会社

千代田区九段北 1-12-29

磯部ベイントとこう 株式会社

千代田区有楽町 1-1-1 新有楽ビル 10

飯田特許事務所 飯田はるみ

千代田区丸の内 2-4-1 まるビル 752

株式会社 インターオーシャンショッピングコーポレーション

千代田区内幸町 2-1-1 飯野ビル ない 627

## 僧帽弁狭窄症診断における心音図法と超音波エコー法との比較

島田秀世 臨床心音図3(2)393-398(1973.10)

僧帽弁狭窄症の診断上、心音図法と超音波エコー法は、さわめてゆうようとしんじられている。これら2法のしんらい度をするために、心臓カテーテル法および手術により診断された僧帽弁狭窄症252例について、心音図所見と超音波エコー所見との比較をこころみた。

心音図法は、軽症においても、てんけい的な波形をていするものがおおく、重症例においては、しばしばてんけい的な所見をかくことがある。

いつぼう、エコー法では、ごく軽症例で、てんけい的な波形をかくことがあるが、ちゆうとう症から重症では、れいかいなく特異な波形をていする。このことから、心音図法は、むしろ重症例の診断法としてゆうようであり、エコー法は、むしろ重症例の診断にききていしているとおもわれた。

図-4 カナ漢字変換出力例

表-4 実験結果

| 適用分野          | 登録単語数  | 同音異義語数 | 実験データ件数 | 出現単語数 | 変換率(%) |
|---------------|--------|--------|---------|-------|--------|
| 電気工学          | 2,964  | 293    | 70      | 1,496 | 71.3   |
| 医学(内科)        | 3,774  | 543    | 30      | 2,412 | 81.7   |
| 固有名詞(事業所名・地名) | 11,501 | 2,345  | 1,000   | 9,051 | 91.4   |
| // (姓・名・地名)   | 30,771 | 18,269 | 500     | 3,370 | 94.2   |

現と、変換テーブルに登録する単語の十分な調査分析が必要であるという結論に達するようである。

## 2. 日本語情報検索システム

これまでコンピュータを利用した情報検索といえば、検索結果は英数字あるいはカナ文字でコンピュータから出力提供されるのが一般的であり、漢字かな混り文で提供されるのは索引情報を得てからの原文コピーにすぎなかった。しかしながら、せっかく大量なデータベースの中から利用者の要望する情報が提供されたとしても、英数字やカナ文字ばかりで印字されたものでは利用者の理解度は半減し、しかも価値ある情報を得たという満足度に関しても十分な効果はあげられないであろう。このようことから、当研究では漢字かな混りの日本語情報を扱った検索システムのモデルを開発し、当システムの実

用性等について検討を行なおうとするものである。

## (1) システムの概要

- ① 漢字ディスプレイ装置を利用したオンライン会話形式のシステムである。
- ② 検索方法として、会話コマンドの設定およびカタカナ・キーワード入力をベースにしたシステムである。
- ③ 漢字データベースをホスト・コンピュータ (FACOM 230-75) の集団磁気ディスクに持ち、ターミナル・コンピュータ (FACOM U-200) と通信回線を介してデータ伝送を行う。
- ④ 適用分野に情報処理技術関連文献の検索を取りあげた文献検索システムである。
- ⑤ 検索結果は、漢字ディスプレイ表示あるいは漢字プリンタ出力の2とおり可能である。

## (2) システム構成

このシステムを構成するソフトウェア体系の概念図を図-5に、ハードウェア構成を図-6に示す。

(野村仙一・開発第二課)

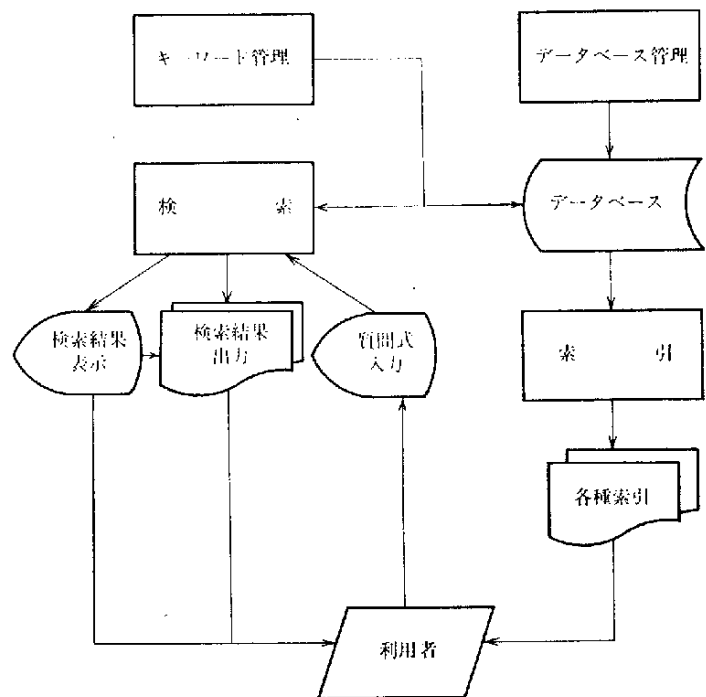


図-5 ソフトウェア体系

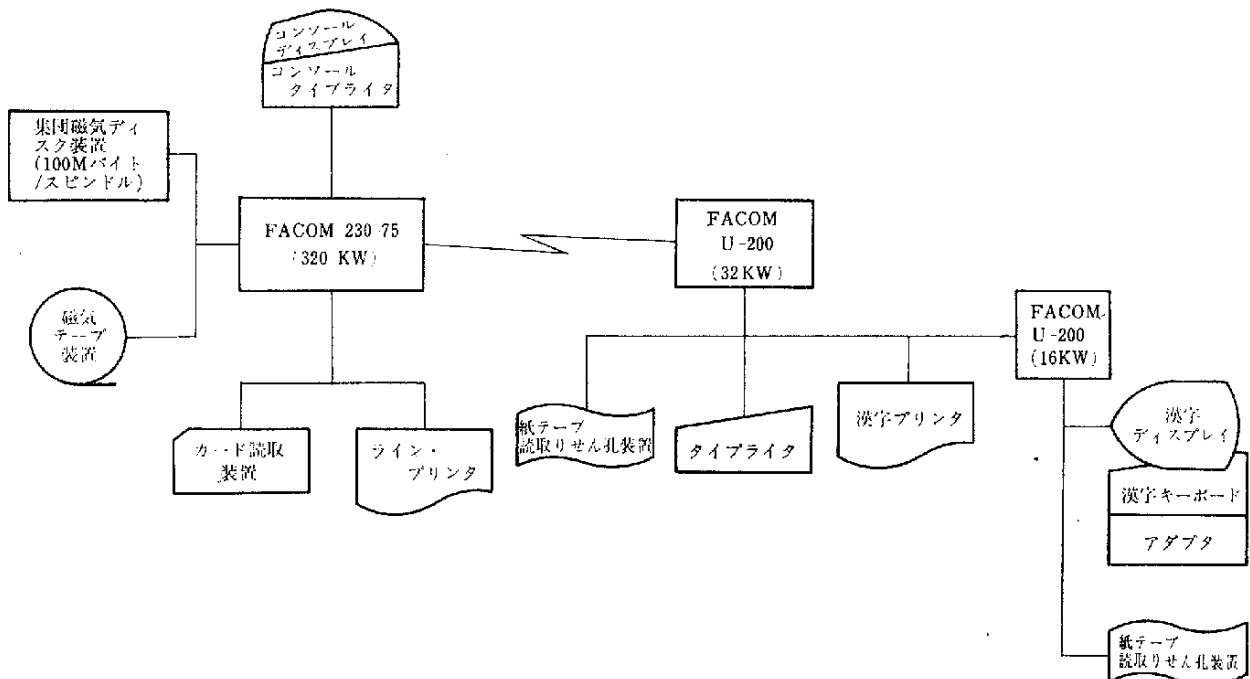


図-6 ハードウェア構成

# 問題解決にしめす積極的な姿勢

## —コンピュータ・ネットワーク調査団報告—

当財団では、昭和48年4月より主として実験的要素を持ったコンピュータ・ネットワーク JIPNET の開発を開始した。JIPNET も開発を始めてから3年目になり、基本的機能の多くは今年度で終了する見込みとなっている。現在、世界の各所においてコンピュータ・ネットワークが稼動中、あるいは開発中である。このような環境において、先進的なコンピュータ・ネットワークの現状、今後の動向を調査し、JIPNET の今後のための資料とすることが今回の調査の目的であった。

訪問先は、アメリカ、フランス、スペインの8機関、調査期間は、昭和50年9月5日～9月27日の3週間であった。調査の最後の1週間は、ロンドンにおいて開催された Eurocomp の Communication Network の Conference に参加した。

### 調査先

- (1) University of Hawaii
- (2) RAND Corporation
- (3) National Bureau of Standards
- (4) Bolt Beranek and Newman Inc.
- (5) IBM France
- (6) Institute de Recherche d'Informatique et d'Automatique (IRIA)
- (7) Ecole nationale supérieure d'informatique et de mathématiques appliquées (IMAG)
- (8) Compañia Telefonica Nacional de España (CTNE)

### 研究グループメンバー（敬称略、順不同）

伊藤 哲史 財団日本情報処理開発センター開発部開発  
第一課長代理

鍛冶 勝三 財団日本情報処理開発センター開発部開発  
第一課長代理

後藤 龍男 日本電気情報処理官庁システム  
営業本部 システム部主任

下田 正文 日立ソフトウェアエンジニアリング㈱  
第一設計部技師

\* \* \*

### 1. コンピュータ・ネットワークの現状

1968年にアメリカ国防省の Advanced Research Project Agency (ARPA) がスポンサーとなって開発を開始した ARPA ネットワークが、コンピュータ・ネットワークにおける一つの時代の区切りを作ったといえることができる。

#### すなわち

- 計算機通信の手段としてのパケット交換の実現
- ミニコンをノードとした高速、高信頼性の通信手段の実現
- プロセス間通信によるリソース共用の一般的なアプローチ
- 階層構造を持ったプロトコルによるネットワーク作成者側からの標準化手法の実現
- コンピュータ・ネットワークにおける標準値の設定等に関して多大の貢献を果たし、それ以後の分散形、異機種、汎用コンピュータ・ネットワークのよき手本となった。

この種のリソースシェアリング・ネットワークが、それまでの計算機の結合（現在においても、特殊目的のネットワークにおいて利用されている）と根本的に異なるのは、データの収集のように前もって設定された目標を

達成するためではなく、ユーザの要求にしたがって、多数のコンピュータを道具として使いうるサービスの提供が可能になっていることである。

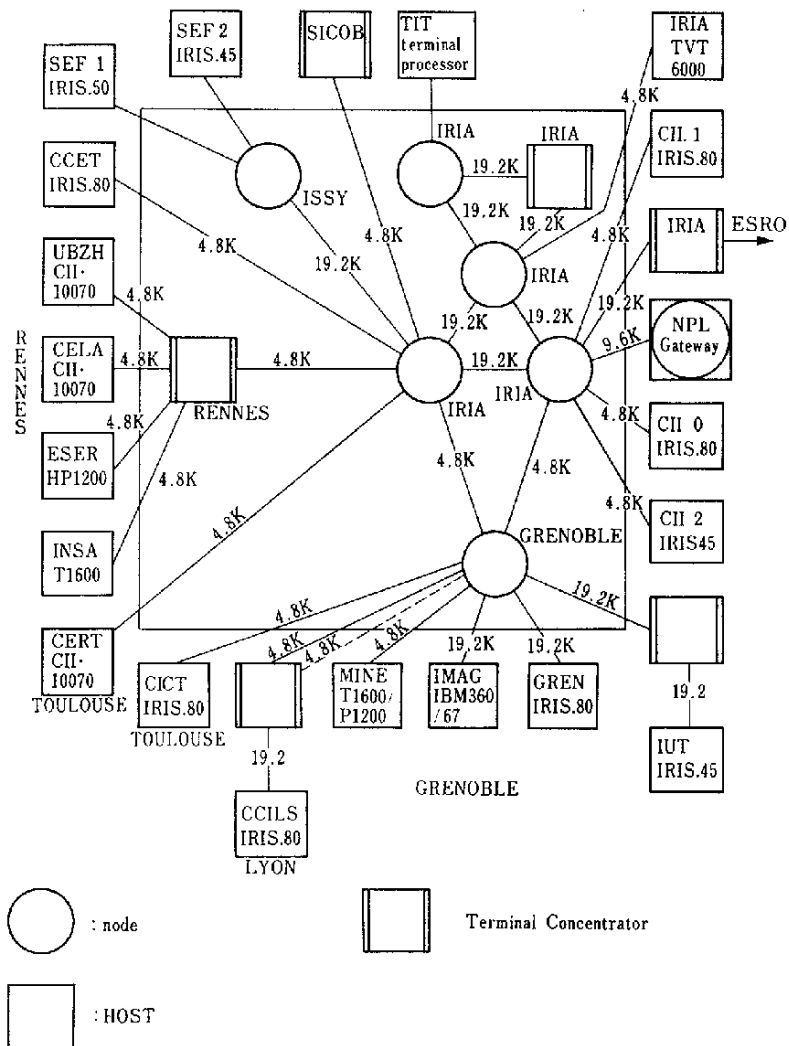
ARPA ネットワークは、種々の批判をよそに拡大をつづけ、現在58ノード、112台のHOSTを有している。

(1975年7月現在)このことは、作成者側からみた場合のネットワークへの参加の規格の明確さと、ユーザ側からみた場合の、サービス性の拡大が各HOSTの利用に対する操作の違いという障害よりも大きかったことを意味するものであろう。

実際に、Hawaii 大学において、ALOHAからARPA-netの呼び出し、RANDにおいて、Multicsへの結合、NASA-AMESのILLIAC-IVへのアクセスのデモンストレーション等を見せてもらったが、ログ・イン (LOG IN) に少々時間が余分にかかると思われるだけで、太平洋を越えて、あるいはアメリカ大陸の反対側にあるコンピュータを使用している意識は全く起こらなかった。むしろ日本でサービスしているTSSの方が応答が悪いように感じられた。

ARPAネットワークと、ほぼ同時期に英国のNational Physical Laboratory (NPL)のComputer Science Divisionでの研究プログラムの一環として、NPL Data Communication Networkの研究が行われ、パケット・スイッチングおよびフロー・コントロールの手法などの研究成果をあげている。このネットワークは1973年に稼働を始め、12台のHostと75台の端末が結合されている、典型的なイン・ハウスネットワークである。

ARPA ネットワークが成功して以来、世界各国において、この種のものの開発、あるいは計画が多数発表されているが、全国的な規模の汎用コンピュータ・ネットワークとしては、今年度で第一目標を達成する予定のフランスのCYCLADESだけであろう。このネットワーク



CYCLADES のロジカル・マップ

は、政府機関である情報代表部が主たるスポンサーになっており、72年より4カ年計画で52.5百万フランの総経費で進められているプロジェクトである。この目的は、データ・コミュニケーション、コンピュータの相互会話、協同ジョブの研究、分散形データ・ベースのような多くの分野の実験を、実際に運用されているような環境において行うものである。CYCLADESは、6台のノード、6台のターミナル・コンセントレータ、19台のHOSTより構成されている。

## 2. 調査結果の概要

JIPNETの開発結果および、今後の開発予定から、ぜひ知りたかったのは、次の4点である。

(1) プロトコル処理プロセスの作成方法と作成コストに

| について                        | プログラム                                                   | プログラム・サイズ                             | 工数                  | コメント           |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|
| (2) 分散形データ・ベースに対する研究およびその成果 | NCP<br>User Telnet<br>Server Telnet および<br>モニタ・インターフェース | 50Kバイト+データ・エリア<br>25~35Kバイト<br>15Kバイト | 9人月<br>3~4人月<br>6ヵ月 | 簡単<br>簡単<br>困難 |

(注) NCP: Network Control Programで他HOSTのプログラムと通信を可能にするプログラム。  
 User Telnet: 他HOSTのTSSを利用するためのプログラム  
 Server Telnet: 自HOSTのTSSを他のHOSTに利用させるためのプログラム。

#### (4) パケット交換網の実用化について

以上の項目の調査結果の概要を、それぞれについて述べる。

#### (1) プロトコル処理プロセスの作成方法と作成コストについて

JIPNETの開発経験によれば当センターが持っている3台のHOSTコンピュータの基本的なプロトコル(TSS利用プロトコルも含む)を開発するには、基礎調査も含めて3つの合計で20人年以上の労力を要した。しかも、この作成にあたっては、コンピュータ・メーカーからのサポートばかりではなく、一般公開はされていないドキュメントの入手が必要であった。このようなドキュメントは一般的にいて、通常のユーザにわかるように書かれているわけではなく、かなり内容のよくわかった人が全体的な見地から読まないと全く理解できないのが普通である。一方においてメーカーに対しコンピュータ・ネットワークを指向した機能を各OSの標準機能として用意してほしいという要望がネットワーク関係者からでていたが、外国においてはどのような現状であるかについても興味があった。

RANDにおいて、基本のプロトコル処理プロセスの開発に要した工数は上の表のとおりである。RANDのコンピュータはIBM 370/158であるが、これの基本プロトコル処理プロセスの開発に要したのは、約18人月である。

ARPA ネットワークのサブネットを開発したBBNにおいて聞いたところによると、これらのプロセスを作成するために要する工数は、6人月ないし24人月であるということであった。

この数字の幅は、OSにおいてプログラム間通信をサ

ービスしているかどうかによるという説明であった。

IBMの場合は、プログラム間通信を許していないので、工数がかかる方の部類に属している。しかしRANDにおいては、IBM 360の時代に同様のものを開発しているので、かなりの経験を持っていたといえるであろう。

Hawaii 大学においても、同じようなものをIBM360/65で開発しているが、これの開発者が、大学院の学生であったこと、これを作成するための資料の入手は、大学の生協で売っているという返答には、ただ驚くだけであった。

要するに、ネットワークのプロトコルを処理するプロセスを開発しようとするならば、まずOSに関する十分なドキュメントが必要である。次に、これを読みこなせるだけの基礎知識を持った者によってのみプログラムを作ることができる。この作成は頭数の問題ではなく、優秀な要員と、十分な期間である。経験の少ない者のよせ集めと短い期間ではよいプログラムを作るのは不可能である。またメーカーには、現在のところ標準システムとしてネットワークをサポートする動きはないということができる。

#### (2) 分散形データ・ベース

分散形データ・ベースは、いろいろなネットワークにおいて興味を持たれるアプリケーションである。しかしながら、現在のところまだインプリメンテーションには至っていない。この理由は、いとも単純である。すなわち、単一のコンピュータのデータ・ベースにおいてさえ、複数のプロセスが同一のデータ・ベースにアクセスする場合に、デッド・ロック、汚染などの問題を完全に解決し終わっていないのに、問題点をより複雑にした異

機種間の分散形のデータ・ベースにおいては、解決できないのがあたり前であるからである。

現在とられているアプローチは、リモート・ファイルのアクセスを実現するものと、分散したデータ・ベースに対して、それをアクセスするプロブレム・プログラムに対するコネクションを、ちょうど他 HOST の TSS を利用しようとするのと同じ方法でサービスするもの、データそのものは、分散しておいてあるが、それに対するコントロールは集中して行うものの3つの方式がある。

CYCLADES の作成者の一人である Zimmermann 氏によれば、CYCLADES においては、現在 SOCRATES というシステムを開発している。これはコントロールを集中して行う方式をとっている。将来はデータ・ベース、コントロールのいずれも分散して行なう方向を考えているが、現在の方法は、将来に向けての一つのステップであり、そこへ到達するのにはかなりの時間が必要であらうということであった。

### (3) HOST を意識しない利用

ARPA ネットワークに結合されている PDP-10 は約 23 台あるが、これに、BBN で開発したハードウェアをつけることによって、TENEX というモニタが働く。この TENEX の下で、RSEXEC というシステムを開発したという報告がされている。これは、同一機種の下におけるファイルの分散、実行 HOST を意識させないことにおいて、ネットワーク・ユーティリティの分野における大きな前進ということができる。

このような利用を、異機種コンピュータにまでひろげようとする努力は各種ある。これには二つのアプローチがある。一つはユーザのネットワークに対する利用方式を同一にすることによって、どのコンピュータにでも、同じ方式でアクセスする方法をサービスするもの、もう一つは、プログラムにポータビリティ（どのコンピュータへもっていても実行できる）を持たせるようにして、プログラムをどこでも実行できる方式をサービスしようとするものである。前者は NBS の NAM がその例であろう。NAM は、ネットワークとユーザ端末のあいだに、PDP-11 というミニコンを入れてこのミニコンが、ネットワークの各 HOST の TSS コマンドを解

釈して、ユーザに対しては、標準的な方式で各種の TSS にアプローチできるようにするものである。

後者は、Grenoble 大学で CYCLADES の一環として研究されているもので、それぞれの HOST においては、中間言語をインタープリットする IGOR というシステムを用意しておく。これによってすべてのコンピュータにおいて実行可能にすることができるので、このプログラムを適当な HOST に実行させることが可能である。いずれの方法にしても、研究的な意味からは興味はあるが、実用化に至るまでの道のりは遠いという感じがする。

### (4) パケット交換網の実用化について

ARPA ネットワークにおけるパケット交換の利用は、新規の業種として TELENET などのパケット交換網のサービス会社を生むきっかけとなり、ヨーロッパ各地においても、わが国の電電公社にあたるところで、パケット網の実験が各種行なわれている。この動きは、パケット交換はサービス会社からみた場合に十分ペイすることを意味しているが、その実態についてもう少し知る必要がある。

スペインの C.T.N.E. においては 1971 年以来、パケット交換をサービスしているのでここを訪問した。C.T.N.E. のパケット交換網は、主として大手銀行が各社ごとに、オンライン・ネットワークを作り上げることの重複によるムダをとりのぞくことが発端となって開発を始めたものである。この政策的な意図が正しかったことは、現在、各国においてパケット交換網が開発されていることから明らかである。C.T.N.E. のこの網は 1974 年から黒字に転じたということである。

### おわりに

今回の調査で身にしみて感じたことは、コンピュータ・ネットワークに関する限りにおいては、日米の差は歴然としていることである。これは、コンピュータ・メカ、ネットワークを作ろうとするユーザのいずれの側に対してもいうことができる。

(伊藤哲史・開発一課)

# MISにおける経営科学手法導入の実際

## —経営情報調査より—

企業が指向する経営情報システム（MIS）において、経営計画策定のためのシステム化として、具体的には、計画プロセスの分析、計画データベースの構築、経営科学手法の導入などが研究開発される必要がある。当財団では、経営情報調査の一環として、昨年度、主要企業における経営科学手法導入の実態をアンケートおよび面接等の方法により調査し、経営情報調査報告書（Ⅶ）として取りまとめた。以下に概要を紹介する。

### 1. はじめに

このところ、経営科学（マネージメントサイエンス、以下MSと略す）に対する関心が高まってきている。

経営科学については、昭和30年代後から40年代初期にかけて識者の間で盛んに研究が行われ、先進的な企業において組織的な活動が着手されたが、大方の企業におけるコンピュータ利用の方向は、オペレーショナル段階のシステム化に主力がおかれていた。

ここにきて、MSに対する関心が高まってきた背景には次のような事情があるものと思われる。

#### （1）企業経営からのニーズ

昨今のように、企業の競争条件が内外ともに激烈化する一方、市場構造の変化、技術革新、商品の多様化などによって、企業の行動パターンが複雑化してくればくるほど、個々の企業がより的確な予測と機敏な行動とを要求されるようになってくるのは当然のことである。

そこで、各種の設備投資時期の決定、生産、販売、マーケティング、人事管理などへのMSないしはOR手法の導入によって、より質の高い合理的な意思決定ができるとすれば、その効果は測りしれないものがあるといってもよい。今後の企業行動にとっては、従来のように単に経験と勘だけでなく、科学的な分析手法に裏づけられ

た強力なマネジメント・ツールが必要不可欠の武器となってくるのである。

#### （2）MS手法の発達

第2の理由に、MS手法の急速な発達があげられる。

当初第2次大戦中の作戦行動の武器として誕生したORが、最近ではMSとして社会科学や経営の分野にまで発展しつつあるのは、大学、研究所、政府、企業などの各レベルにおける多彩な数学的、統計的各種解析手法の発達に大きくあずかっている。

すなわち、従来はとうてい数量化の対象になりえなかったような現象も、各種MS手法の発達によって、今日では十分計量的な分析の俎上にも上がるようになってきたことがあげられよう。その結果、ハーバード・サイモンのいわゆるプログラムド・デシジョン・メイキング（定型的意思決定）システムから、ノン・プログラムド・デシジョン・メイキング（非定型的意思決定）システムの分野にまで、急速にMSの適用業務が拡大しつつあるのである。

#### （3）コンピュータ関連諸技術の発達

第3には、コンピュータ関連諸技術の進歩があげられよう。すなわち、記憶容量や演算スピード、タイム・シェアリング・システムなどの発達によって、従来手計算



では何カ月もかかってとうてい実用化することのできなかつたような計算も、数分ないし数十秒で処理可能になっている。

#### (4) 企業側の受入条件の成熟

第4には、以上のようなコンピュータ側の諸条件が整ったとしても、企業では、MSだけのために高価なコンピュータを設置することはとうてい考えられないであろう。やはり当初は、事務の合理化、生産管理、販売管理などで採算性をみだしながら、コンピュータの導入にふみきっていくのがむしろ通常のケースだといってもよい。その意味で、わが国の平均的なコンピュータの利用水準が、十数年の歴史を経て、ようやく本格的に計算・集計業務からさらに進んで解析、予測、計画業務に取り組めるような体制になってきたのだということができよう。

このようなことから、アメリカに遅れること数年後ではあるが、わが国の企業においても一部の進んだ企業では、MSやORの専門家を養成し、企業によっては専門の部課を編成して経営上の意思決定に実戦的な役割りを果たすようになっている。

## 2. アンケート調査結果の概要

### (1) 導入状況

企業経営を行なう上で、経営科学的手法(Management Science, Operations Research, Industrial Engineering)を導入活用し、外部環境の予測、経営計画の立案そして経営分析などを専門に行なっている部門あるいはスタッフが確立しているか否かを調査した結果をまとめたもの

表1 経営科学担当部門の確立・未確立および  
確立の場合の組織形態

| 組織形態          | 回答企業数        |                 |
|---------------|--------------|-----------------|
| ①特定部門集中方式     | 37社 (36.6%)  | 101社<br>(49.3%) |
| ②分散方式         | 19社 (18.8%)  |                 |
| ③混合方式         | 8社 (8.0%)    |                 |
| ④その他(EDP部門兼務) | 37社 (36.6%)  |                 |
| ⑤その他(未確立)     | 104社 (50.7%) |                 |
| 合 計           | 205社 (100%)  |                 |

が表—1である。

まず回答企業は、205社を数え、そのうち、何らかの形でMSの活用をはかっていると回答した企業は、101社に達し、全体の50%弱となっている。MSが比較的新しい領域であることを考えれば、かなり普及している方ではないかと思われる。

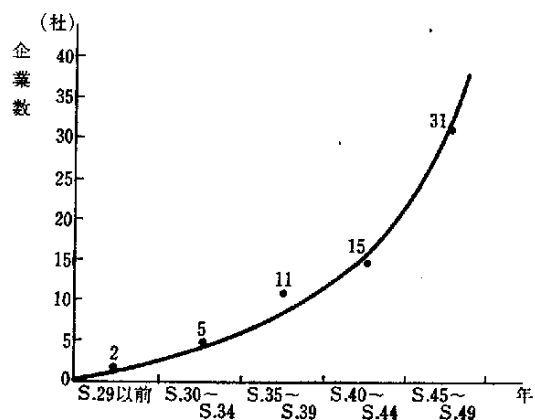
経営科学の有効性を論議するためには、その中身が問題になるが、その前に経営科学を専門に行なっている部門がどういう形で存在しているかみる必要がある。というのは経営科学を推進する部門の位置付けによって扱う問題の種類と性質さらに情報網や企業内での活動の範囲がきまってくるからである。

一般には本社ではスタッフ部門、工場では管理部門が多いとされるが、通常、集中型か分散型かという形でこの組織上の位置付けは議論されることが多い。機能的連結度の高い業種では集中型が望ましく各事業部が独立企業体なみに大きく、かつそれらの機能が独立しているところでは、分散型の方がより効を奏するであろうといわれている。その点から見ると特定部門集中型は、37社、EDP部門業務を含めると74社で、73.2%に達し、分散型19社(18.8%)、混合方式8社(8%)となっている。

### (2) 設立時期

日本での経営科学の萌芽は戦後にLP, PERT, シミュレーションで代表されるORの手法が紹介された時期にまでさかのぼることができる。

このような背景をふまえて、図—1に示す今回のアンケ



図—1 設立時期別企業数

表-2 設立時期について(組織形態別)

| 組織形態<br>設立時期 | ①特定部門<br>集中方式 | ②分散方式 | ③混合方式 | ④その他<br>(EDP部門兼務) | 合 計 |
|--------------|---------------|-------|-------|-------------------|-----|
| 1) 昭和29年以前   | 1 社           | 0 社   | 1 社   | 0 社               | 2 社 |
| 2) 昭和30年～34年 | 3             | 1     | 1     | 0                 | 5   |
| 3) 昭和35年～39年 | 6             | 3     | 2     | 0                 | 11  |
| 4) 昭和40年～44年 | 7             | 5     | 2     | 1                 | 15  |
| 5) 昭和45年～49年 | 20            | 5     | 2     | 4                 | 31  |
| 6) 無 記 入     | 0             | 5     | 0     | 32                | 37  |
| 合 計          | 37            | 19    | 8     | 37                | 101 |

表-3 意思決定に際しての役割

|                               | ①特定部門<br>集中方式 | ②分散方式 | ③混合方式 | ④その他<br>(EDP部門兼務) | 計   |
|-------------------------------|---------------|-------|-------|-------------------|-----|
| 1) 自ら意思決定に直接参加する。             | 3             | 0     | 0     | 0                 | 3   |
| 2) MS(またはOR)手法を通じ意思決定をサポートする。 | 32            | 18    | 8     | 31                | 89  |
| 3) そ の 他                      | 2             | 1     | 0     | 3                 | 6   |
| 無 回 答                         | 0             | 0     | 0     | 3                 | 3   |
| 合 計                           | 37            | 19    | 8     | 37                | 101 |

ートの結果を眺めてみると、昭和30年の代前半迄の雌伏期間がすぎると急激にふえ出しており、日本の経済成長の推移とマッチしているようすがうかがわれる。

表-2は設立時期を組織形態別にみたものである。

### (3) 意思決定に際しての役割

経営科学の担当者が意思決定に際して、どのように貢献しているかがアンケートの設問にあるが、その前に成功するための要因は何であろうかという事を少し考えてみたい。

一般に成功要因としては次の4つがあげられる。

- (1) トップマネジメントの理解
- (2) 経営科学担当者の能力
- (3) 企業全体での経営科学に対する理解
- (4) データの信頼性

上述の3つの要因とはずい分趣を異にするものであるが、データの信頼性は極めて大切なことである。いかにトップの理解があろうとも、いかに立派なモデルを設計しようとも、いかに社会的に受入れ体制が出来ていよう

とも、もともになるデータが不備であるとすべてが水泡に帰すことになる。

これら4つの要因がうまく反応しあうと、経営科学は企業活動において極めて重要な位置を占めるであろう。

表-3は「経営科学(MS, OR)部門は意思決定に際しどのような役割を担っておりますか」に対する答を集計したもので、回答は3つにわかれている。

その結果は90%の高比率で意思決定をサポートとなっている。またこの結果は組織形態別にみてもかわらない。

その他この表からうかがえる特徴としては特定集中部門方式で、「自ら意思決定に直接参加する」と答えている会社が3社あることである。

米国とは異なる独特の経営風土をもつ日本において、すでに意思決定に直接にMS部門が参加していることは注目に値する。

### (4) スタッフの構成

MS部門のスタッフの学歴は高度な数学を習得する必

表-4 スタッフの学歴（全体）

| 学 歴       | 人 数    | 比 率    |
|-----------|--------|--------|
| 大 学 卒 以 上 | 910    | 63.3   |
| 短 大・高 専 卒 | 93     | 6.5    |
| 高 卒       | 402    | 28.0   |
| 各種学校その他   | 32     | 2.2    |
| 合 計       | 1,437人 | 100.0% |

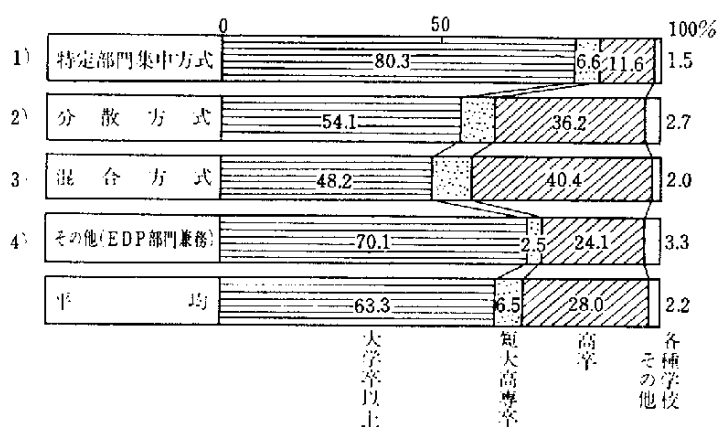


表-5 スタッフの専攻分野（8学部）

| 専 攻 分 野 | 人 数  | 比 率    |
|---------|------|--------|
| 技 術 系   |      |        |
| 経営工学系   | 205  | 22.7   |
| 数 学 系   | 118  | 13.0   |
| その他理工学系 | 249  | 27.5   |
| 事 務 系   |      |        |
| 経営学(商学) | 69   | 7.6    |
| 経 済 学   | 174  | 19.2   |
| 法 学     | 65   | 7.2    |
| 心 理 学   | 2    | 0.2    |
| その他文科系  | 23   | 2.6    |
| 合 計     | 905人 | 100.0% |

要があったり、企業経営を高次元でみたりしなければならぬので比較的高いと考えられる。表-4に示すとおり大学卒以上が63.3%と高い比率を占めている。

米国では大学卒以上の占める比率は95.1%もあり、大学院卒（博士、修士）の割合と日本の大学卒の割合が匹敵する感じである。

大学卒以上について、そのバックグラウンドを知ることとはMSの性格を知るのに有効である。

MSはかなりインターディシプリナリーな面をもっているため、事務系、技術系の寄り合い所帯となっている

図-2 スタッフの学歴（組織形態別）

ことが多い。

今回のアンケートをみると表-5に示すようにほぼ技術系が6割で残り4割が事務系となっている。

事務・技術の両方の出身者がいないとMS部門はうまく活動できないため、各社とも多岐にわたる分野から人を集めていることが如実にあらわれている。

#### （5）開発利用状況

開発利用状況は経営科学手法を導入したプロジェクトが開発、利用というフェイスのどこに現在あるかを示すもので、各プロジェクトごとに「開発済利用」、「レベルアップ中」、「開発中」、「1年以内開発予定」、「主に外部パッケージ」のどれかに回答を求めるという形で調査を行った。

これによると約6割が利用のフェイスにあり、約3割が自社でレベルアップ、開発中、1年以内開発予定のフェイスにあることがわかる。これからみると、既にMSとして利用され蓄積されているものと現在蓄積を図っているものの比は約2：1であり、開発途中のもの数は多いといえよう。これはMS手法の導入が始まって日が浅いことをもの語るといえよう。しかしながら、この

表-6 開発利用状況

|         | 開 発 利 用 状 況 |                  |       |                    |                      |       |
|---------|-------------|------------------|-------|--------------------|----------------------|-------|
|         | 開 発 済       | レ ベ ル<br>ア ッ プ 中 | 開 発 中 | 1 年 以 内<br>開 発 予 定 | 主 に 外 部<br>パ ッ ケ ー ジ | 計     |
| プロジェクト数 | 585         | 92               | 104   | 75                 | 124                  | 980   |
| 一 社 平 均 | 5.79        | 0.91             | 1.03  | 0.74               | 1.23                 | 9.70  |
| %       | 59.7        | 9.4              | 10.6  | 7.7                | 12.6                 | 100.0 |

表-7 開発利用状況クロス表

| 業務分類  | 開発済 | レベルアップ中 | 開発中 | 1年以内で開発予定 | 外部パッケージ | 計   |
|-------|-----|---------|-----|-----------|---------|-----|
| 外部環境  | 68  | 12      | 18  | 7         | 27      | 132 |
| 研究開発  | 9   | 5       | 5   | 1         | 5       | 25  |
| 経営計画  | 126 | 14      | 20  | 19        | 11      | 190 |
| 財務計画  | 33  | 6       | 5   | 7         | 6       | 57  |
| 生産計画  | 50  | 8       | 10  | 7         | 11      | 86  |
| 設備計画  | 54  | 6       | 9   | 3         | 10      | 82  |
| 販売・需要 | 141 | 19      | 21  | 21        | 31      | 233 |
| 人事・教育 | 48  | 9       | 9   | 5         | 10      | 81  |
| 企業分析  | 16  | 5       | 2   | 3         | 3       | 29  |
| 管理    | 40  | 8       | 5   | 2         | 10      | 65  |
| 計     | 585 | 92      | 104 | 75        | 124     | 980 |

状況は単純に各社に引き直せない。調査票の回答が約3割、その内MSに関して未確立なものが約5割の状況においてはMSがこれからは浸透していくとすればトータルな数字では開発フェイズにあるものの比重はこの意味でも当分大きいといえよう。

一社平均の数は各社の状況が異なるので絶対的意味は持ちにくい、現在の指標として眺めると全プロジェクトで、9.7、開発済が5.8で一社平均約6個の利用中のパッケージがある。

適用業務別の開発状況をみると表-7のとおりである。

次に開発利用状況とMS担当組織の形態の関連についてみると表-8のとおりである。

これらの状況から開発済利用プロジェクトに限ると、スタッフの集中方式が大きなウェイトを占め、この方式が先発企業に多いことを示している。また、1人あたりの生産性では圧倒的に集中方式が高い数字を示している。

適用業務との関連でも、相対的に、スタッフの集中方式は「外部環境」、「経営計画」、「生産計画」、「企業分析」が多く、逆に分散方式では「財務計画」、「生産計画」、「販売・需要予測」が多く、両者はおのずから要求されている質的内容が異なり、一般に集中方式の方が全社的視野に立っていることがうかがわれる。また集中方式の設立年度別の統計を見ても当初分散方式から次第に

表-8 開発利用状況

|            | 集中方式 | 分散方式 | 混合方式 | その他  |
|------------|------|------|------|------|
| プロジェクト数    | 398  | 215  | 118  | 249  |
| 〃 (1社平均)   | 10.8 | 11.3 | 14.8 | 6.7  |
| 〃 (1人あたり)  | 1.21 | 0.49 | 0.90 | 1.12 |
| 開発済 (1社平均) | 7.7  | 6.3  | 7.9  | 3.0  |
| 〃 (1人あたり)  | 0.70 | 0.15 | 0.25 | 0.36 |
| 企業数        | 37社  | 19社  | 8社   | 37社  |

表-9 手法一覧表

| 主な手法                                                                      | 利用数   | 百分率(%) |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 計量経済学<br>産業連関論<br>時系列分析<br>数理計画法<br>ネットワーク<br>ゲーム・決定理論<br>モデリング(シミュレーション) | 543   | 36.7   |
| 多変量解析<br>社会調査<br>その他                                                      | 228   | 15.4   |
| 確率・確率過程                                                                   | 257   | 17.4   |
|                                                                           | 404   | 27.3   |
|                                                                           | 48    | 3.2    |
| 計                                                                         | 1,480 | 100.0  |

集中方式として再編されていく傾向が推察できる。

#### (6) 適用手法

適用手法の調査の目標はどういった適用業務にどういった手法が使われているかを調査することにより、実際のMSの実務においてどういった手法が使われているか、定着しているか、注目されているかを調べることに

表-10 適用業務別手法一覧表

| 適用業務                                                                                                       |    | 利用手法 |    | 計経  | 量済 | 産連 | 業関  | 数計  | 理画  | ネット<br>ワーク | ゲームと<br>決定理論 | モデリ<br>ン グ | 時系列<br>分 析 | 多変量<br>解 析 | 確 率 と<br>確率過程 | 社 会<br>調 査 | その他 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|-----|----|----|-----|-----|-----|------------|--------------|------------|------------|------------|---------------|------------|-----|
|                                                                                                            |    |      |    |     |    |    |     |     |     |            |              |            |            |            |               |            |     |
| 外 部 環 境<br>研 究 開 発<br>経 営 計 画<br>財 務 計 画<br>生 産 計 画<br>設 備 計 画<br>販 売 ・ 需 要<br>人 事 ・ 教 育<br>企 業 分 析<br>管 理 | 80 | 31   | 2  | 1   | 0  | 9  | 36  | 13  | 0   | 5          | 3            |            |            |            |               |            |     |
|                                                                                                            | 1  | 0    | 0  | 5   | 0  | 6  | 3   | 0   | 2   | 13         |              |            |            |            |               |            |     |
|                                                                                                            | 48 | 14   | 26 | 2   | 0  | 40 | 48  | 56  | 8   | 0          | 1            |            |            |            |               |            |     |
|                                                                                                            | 6  | 4    | 3  | 0   | 0  | 7  | 13  | 1   | 0   | 0          | 1            |            |            |            |               |            |     |
|                                                                                                            | 2  | 3    | 58 | 1   | 0  | 21 | 3   | 1   | 2   | 0          | 2            |            |            |            |               |            |     |
|                                                                                                            | 3  | 0    | 27 | 6   | 1  | 66 | 3   | 0   | 5   | 0          | 1            |            |            |            |               |            |     |
|                                                                                                            | 42 | 6    | 27 | 4   | 0  | 28 | 78  | 98  | 6   | 55         | 0            |            |            |            |               |            |     |
|                                                                                                            | 8  | 0    | 3  | 0   | 2  | 26 | 3   | 17  | 8   | 1          | 5            |            |            |            |               |            |     |
|                                                                                                            | 8  | 2    | 0  | 0   | 1  | 1  | 2   | 30  | 1   | 0          | 1            |            |            |            |               |            |     |
| 6                                                                                                          | 0  | 0    | 20 | 0   | 4  | 5  | 8   | 2   | 9   | 0          |              |            |            |            |               |            |     |
| 計                                                                                                          |    | 204  | 60 | 146 | 39 | 4  | 234 | 194 | 224 | 32         | 78           | 27         |            |            |               |            |     |

ある。

全体的にみると、現在の日本の企業におけるMS部門の状況は、全社的視野に立って、組織的には集中化、適用分野では「経営計画」、「外部環境」の重視といった形で現われているところが多い。これは一方では数理計画法等による従来からの分野での着実な成果の上に立っているものと思われる。しかしながら、「多変量解析」等を新しいツールとしての適用業務の拡大は、現在まだ進行中で、その成果は現状ではまだ十分とはいえず、今後の発展が期待される分野である。

### 3. 面接調査結果の概要

調査対象企業でのコンピュータによるMS導入の開始はほとんどの企業において、昭和36年頃から40年代の始めである。

一部の企業においてはコンピュータの導入以前からオペレーショナルな管理業務にMS的アプローチを試みており、その発展的段階としてコンピュータ化へスムーズに移行したところもある。

MS導入の初期の段階は作業設定や標準設定などの生産向上とコスト切下げを目的としたオペレーショナルな業務の合理化や管理などへの適用が主体である。

この過程を経てMS要員（スタッフ）の養成やMSに対する社内の理解者を広げながら徐々に全体的な計画レベルの適用が行なわれてきている。

そして現在これらの企業においてはあらゆる部門にMSの導入がはかられ、MSが企業活動の一道具として

深く浸透しつつある。

トップ層のMSへの理解・評価は想像以上に高く、とくに二、三の企業では社長自身がMS導入のための基礎の確立や提案を行なっているところもある。

今回の調査において数社の企業でトップ層の方々と面談する機会を得たがMSに対する理解・知識と適用への積極さ・熱意は相当なものであった。

MSの導入が始められた主な理由として以下の3つが上げられるようである。

- (1) 社長を始めとするトップ層が広く専門の大学教授等の意見、助言を聞いて導入の提案をする。
- (2) トップ層がMS（またはOR）の知識を有していたり、コンピュータ部門を経験しており、コンピュータの利用拡張へ積極的である。
- (3) 社内にMS（またはOR）の専門家を有しており、これらの人達の導入への努力によるトップ層の理解。

MSグループの所属する部課は企業により多様であるが主としてコンピュータ部門の一部課とか企画・調査部門に多く、最近、一般のEDP部門とは分離される傾向にある。

これらのスタッフの数は少ないところで3～4名、多いところで20数名というように企業によってかなりの差がある。

スタッフはほとんど大学過程修了であり、幅広い専攻分野の人を揃える方向のようである。

主な専攻は管理工学、工業経営、（応用）数学、（計

量) 経済学などが多い。このようにこれらの企業においてはMSグループへの投資も大きく、彼等への期待は大きい。

とくにこれらのスタッフに対していろいろなユーザー部門の多種多様なニーズに応えられるような幅広い専門的知識が要求されている。

スタッフは入社してすぐMSグループへ投入するよりも少なくとも一年程度は実務を経験した方が望ましいとの意見もあったが、このことはMSグループが企業ニーズから遊離しないためにも必要なことであろう。

またMSの全社的普及のためにはMSスタッフのユーザー部門への転配が有効であるが、人材(要員)の不足から実現が難しく、今後要員の養成が急務であるとの指摘があった。しかし要員の養成に関しては社外講習会等への参加など推進しているが、結局時間と労力は大きい実務を通じて地道に養成していかざるを得ないようである。

これらの問題はありますがMS発展のための形態として「MSの経験者がいろいろなユーザー部門に散らばり、ユーザー部門と一体となって、より効果的なニーズを追求し、必要に応じてプロジェクトを編成し、迅速にシステム化をはかっていく」ことが望ましいようである。

これらの経営計画関連のシステムは、いずれも経営戦略に直結する分野が多いだけに、必ずしもその内容は明らかにされず、それだけに一部のごく進んだ企業では深く静かに潜行しつつあることを、見逃してはならないであろう。

これらの調査から、今後、経営計画画面へのコンピュータの活用上の問題点としては以下のようなものがあげら

れる。

- (i) データ収集の困難性
- (ii) アウトプットの難解さ
- (iii) 手軽に使用できない など

(i)に関しては日常における地道な収集がもちろん必要であるが、対策としては以下のようなものが考えられる。

- ・ユーザー部門の組織的協力体制の確立
- ・ユーザー部門への迅速かつ有効な情報のフィードバック
- ・情報の一元化
- ・外部機関データの有効な利用

たとえば、政府機関、官公庁等のマクロ経済データや投入係数表などまた市場調査や世論調査等における調査機関の利用等があげられる。

(ii)に関してはコンピュータ・アウトプットをトップ層などの利用者が直接利用できるような対策が必要であろう。

すなわち文字や数値の羅列だけではなく、図形表示や表などとともに漢字等を用いたアウトプットが望まれる。

(iii)に関してはTSS化をはかり、ノンEDPのユーザーがコンピュータを意識しなくても、システムと会話をしながら手軽に分析を進めていけるようなマン・マシン・コミュニケーション化への対処が望まれる。

また一部の企業においては目標としてデシジョン・ルームの構築や自社内や業種間等でのコンピュータ・ネットワークの構築などにより高度な利用へ挑戦しようとする姿勢がうかがえる。

(須賀慶一・調査課)

## 提供 ソフトユーザ・レポート

## 「PRO-TEST 1」を利用して



日本発条株式会社電算システム部

増成 治保

すでに JIPDEC ジャーナル No.23 で紹介したように当財団ではオンライン文献検索システム JOLDOR-Ⅱはじめ9種のユーザ向けソフトウェアを開発した。

このうちプログラム・テスト・ジェネレータである PRO-TEST 1 を使用している日本発条株式会社における事例をここに紹介する。

## 1. はじめに

当社は資本金47億、従業員3,000人、売上高500億/年で、各種のばねを製造・販売している、ばね専門メーカーである。

当社のEDP化は、昭和40年に事務の機械化を開始して以来、約10年を経過して、日常業務の機械への置きかえが終り、近頃では生産管理、原価管理、オンラインなど、比較的高度なシステムのEDP化を指向している、という状況である。

その間緊要とされた、システムの開発を最優先して業務を行ってきたため、システムの開発、維持のための組織のあり方や、各作業の標準化・効率化の面までは、問題として表面に現われてこなかった。最近になって過去を見直す余裕ができて初めて、これらのことが問題として、しばしばとりあげられるようになり、ぜひ改善しようということになったのである。これら一連の改善作業の一つとして、プログラムをテストするためのデータを、簡単に作ることができるような、テスト・データ・ジェネレータが、どこかにないものかと探していたところ、(財)日本情報処理開発センターで「PRO-TEST 1」というジェネレータを提供してもらえるという情報を得



日本発条(株)本社

た。

その後、同財団の講習会に出席するなど、当ソフトについていろいろと検討を重ねた結果、当社でも十分に使用できそうだということで、とにかく一度使ってみようと決断し、借入れを実施することとなった。

ここでは、PRO-TEST 1 借入れの動機、ソフトの概要、借入れ後の効果について、当社における状況を紹介させて頂く。

## 2. 借入れの動機

当社では前述した改善作業を、まず部内の組織を改善することから始め、そしてその組織をいっそう生かすために、各作業の標準化、効率化へと展開していった。

## (1) 組織の改善

まず組織の改善であるが、これは従来の縦割制から横割制への改善であった。つまり、図-1のように開発システムごとにSE(システム・エンジニア)とプログラマーを固定してしまう方法から、図-2のようにSEは

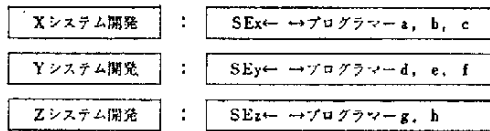


図-1 縦割組織

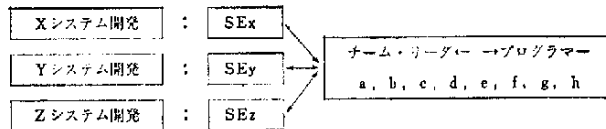


図-2 横割組織

固定するが、プログラマーはチーム・リーダーのもとに一括管理され固定した使い方をしないという方法にしたのである。

これによる効果は、

- ① チーム・リーダーをチェック・マンとして、プログラム・ドキュメンテーションのぬけをなくす。
- ② プログラマーの日程管理を確実にし、プログラマーをフルに活用できる。
- ③ 各プログラマーのレベルに合ったプログラム作成できる。

などである。

そして、これによりプログラマーはフローチャート作成からデバッグ完了までを、SEの援助を受けることなしに行わなければならなくなったため、テスト・データを作るよい道具が必要になってきた。

## (2) 各作業の標準化・効率化

次に前述した組織の改善を一層生かすためには、SE、プログラマーの各作業を効率よく行うことが必要になってきた。そこで、各作業の標準化、効率化を行ったのである。

これには、

- ① システム設計の標準化
- ② プログラム仕様作成の標準化
- ③ プログラムのパターン化
- ④ プログラム・デバッグの効率化

などがあったが、この中のプログラム・デバッグの効率化を考えるに当り、ここでテスト・データ作成のよい道具が必要となってきた。

このようにいろいろな面から、テストデータ作成の道具が必要であるとの要求があったため、これに従来のソフトの使用を検討した。しかしこの場合

① 制限が多すぎて希望のデータが作りにくい。

② データ作成に手数がかかる。

といった問題があり、これが効率化のネックになっていた。このようなときに全くタイミングよく、同財団の「PRO-TEST 1」の存在を知ったのである。し

かも当ソフトの特長に「簡単なパラメータ形式のコマンドにより、容易に希望のテスト・データが得られます……」ということがあげられており、当社の要求にぴたり一致していたのである。

## 3. PRO-TEST 1 の概要

### (1) 特 長

- ① 9種の簡単なパラメータ形式のコマンドにより、容易に希望のデータが得られる。
- ② 発生データの統計的検定情報が得られる。
- ③ 既存ファイルを入力することができる。

## 4. PRO-TEST 1 利用による効果

当ソフトを利用した効果については、はっきりとした数字でご紹介したいところであるが、なにぶんにも借入れ後数カ月の使用実績なので確信のもてる数字はもち合わせていない。

このため、あまり詳細な実績はお伝えできないが、





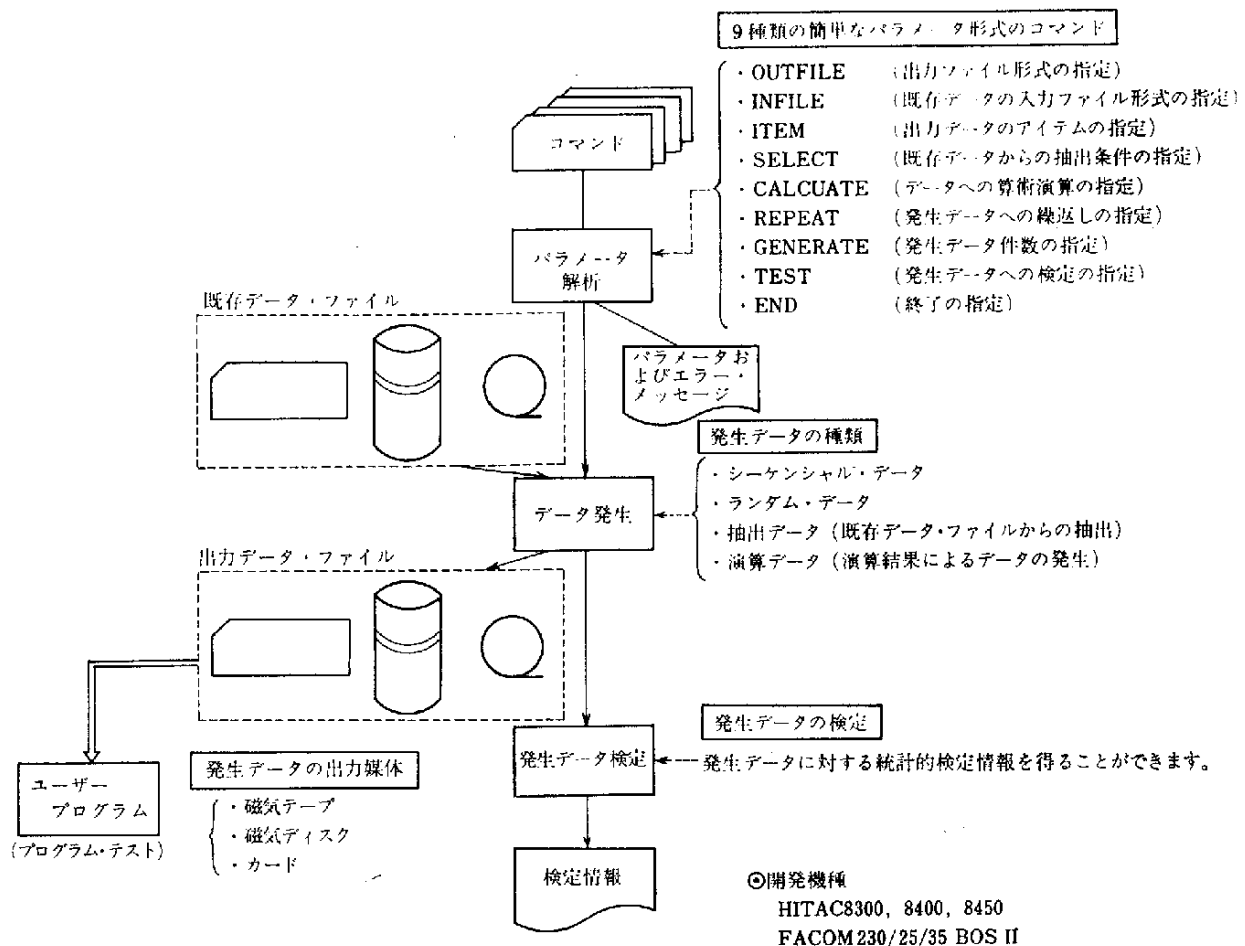


図-3 PRO-TEST 1 の概要

少なくとも当ソフト借入れによってプログラム開発期間が短縮されたことは疑う余地がない、ということと、さらには、テスト・データ作成というネックが解消されたことにより、各プログラマーに「一つのプログラムを完成させるまでを一貫して責任をもつ」、というやる気を持たせることができたことがなにごとも増して大きな効果であった、ということはある。

つまり、これまではテスト・データ作成のよい道具がなかったために、自分自身でテストできないで、SEの

援助を受けてテストしていたものが、組織の改善による「SEとプログラマーの分離」と「当ソフトの借入れ」により、最初から最後まで自分自身でできるようになり、これによって「やりがい」をもたせることができたこと、そしてこれまでのマンネリから脱皮し「やる気」を起こさせることが可能になったのである。

というわけで、当ソフトの借入れは、当社にとって大変有益であったということをお伝えして、当社における利用状況の紹介にさせて頂く。

## Xerox のコンピュータ製造撤退とその波紋

Xeroxのコンピュータ本体製造事業からの撤退発表は去る7月のことであり、それ自体としてはホット・ニュースというものではないが、70年代に入ってわずか6年足らずの間に超巨大企業が次々とIBMの前に屈したということは、コンピュータ事業の難しさと共にIBMの巨大さを再認識させられるものである。欧州では欧州連合 Unidata が崩壊し、仏一米連合による対IBM戦線が形成されているが、こうした世界的規模での業界再編が進んでいる中で、市場シェアはわずかとはいえ事務機器界の名門企業の Xerox が撤退を決めたことは、各方面に大きな影響を及ぼしている。

### 1. 三たび繰り返された悲劇

米国コンピュータ産業界の激動期、1970年代は70年5月20日、GE、Honeywell 両社のコンピュータ部門の合併で幕を上げた。GEはこれによりコンピュータ本体事業を放棄したのである。つづいて翌71年9月17日にはRCAがコンピュータ・ビジネスからの撤退を表明、カスタマー・ベースは Sperry Univac が買取った。そして今年の7月21日にはXeroxが本体事業の放棄を発表したのである。

Xerox は74年の売上げが約36億ドルで、Fortune 誌による米国工鉱業企業番付では第41位にランクされる大企業である。ゼログラフィーの成功話は偉大なビジネス伝説の一つと化し、成長に次ぐ成長を続ける同社は、数ある企業の中でも超優良企業として数えられてきた。豊富な資金力を背景とし、SDS (Scientific Data Systems) の高い技術力を持ってコンピュータ事業に参入した Xerox は、自他共に業界ナンバー2になりうると認じていた。このXeroxがなぜ本体事業から撤退しなければならなかったのであろうか。

C. ピーター・マッコロウ会長によれば、同社の本体事業は1970年以来ずっと赤字を計上し続けてきており、80年ごろに損益分岐点に達するためには、新シリーズ・コンピュータの開発のために、さらに1.5億～2億ドルの投資が必要であるという。業界観測筋によれば、累積

赤字総額は12億5,000万ドルに達するといわれている。打ち続く赤字と将来の見通しの暗さが撤退の理由であると同会長は語るのであるが、その背景には企業としての基本戦略の変更という重大な事態がかくされている。

Xerox はコンピュータ事業が赤字を続けている間、ことあるたびごとに「コンピュータを手放すつもりはない」と言明してきた。この背景には、基本戦略としての『コンピュータ/複写機統合システム構想』があった。マッコロウ会長はかつて次のように語っている。「われわれは巧くいっているとは思っていない。しかしわれわれはもはやこの道を選ぶより他はないのだ。もしわれわれがコンピュータ/複写機統合システムを開発しなければ、必ずIBMがそれをやってのけるであろう。そうなればわれわれは、小規模なオフィスやビジネスを対象にした一介の複写機メーカーに成り下がることになるのだ」

本体事業撤退に踏み切った Xeroxはこの基本戦略をも放棄したのであろうか。今までの経緯からして計画自体の放棄はまず考えられまい。しかし少なくとも、将来のオフィスの中核をなすであろうコンピュータ/複写機統合システムの実用化はまだかなり先になるであろうとの認識に至ったことは想像される。さらに、このシステムにおいてはコンピュータ本体を有することが絶対的な必要条件ではないとの決定が下されたのかもしれない。コンピュータ・サービスや周辺機器分野における事業は継続する旨言明していることは、この辺の事情を物語るもの

であろう。

## 2. 撤退への道程

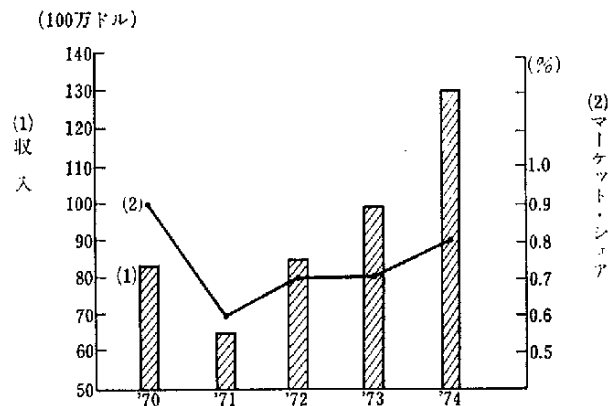
1969年2月、XeroxはSDS(Scientific Data Systems)と合併について一応の合意に到達、5月16日付で普通株の交換という形で吸収合併が行なわれた。

SDSは61年にマックス・パレフスキー氏により創立された会社で、科学技術、教育、タイムシェアリングなどの分野で地盤を固めていた。68年における米国での市場シェアは台数比で2.3%、設置金額では1.2%を有していた。Xeroxが買収した当時のSDSの売上げ規模は約1億ドル、利益も1,000万ドル前後を計上していた。SDSはビジネス・データ処理でIBMとまっ向から戦うということを避け、一部の特定分野へ志向することにより、成功を納めることができたのである。

しかしXeroxが目指したのは、SDSのそれまでの道とは全く異なるものであった。XDS(Xerox Data Systems)と改称されたXeroxのコンピュータ部門が狙いを定めたのは、SDSがほとんど経験と実績を有せず、さらに巨人IBMが市場を牛耳るビジネス・データ処理の分野であった。しかもXeroxは、この分野でIBMに次ぐナンバー2の地位と、事業開始初年度からの利益計上をもくろんだのである。そして当のXeroxの経営陣のコンピュータに対する経験と知識は、ほとんど皆無という状態であった。こうしたことから半ば必然的に生じたのは、赤字の累積と引続く組織再編、そしてマネジメントの交代劇であった。

1970年の初めにXeroxはIDSL(Isaac Dobbs Systems)社を吸収、同社を中核としたXerox Computer Servicesを設立してコンピュータ・サービス市場へも参入した。前年の末にはロンドンのRank Xerox社を基地として欧州市場にも乗り出しており、Xeroxのコンピュータへのかかわりはさらに深まっていた。そして72年4月には、ディスク・ドライブ等の周辺機器メーカー、Diablo Systemsを2,900万ドル相当の株式を投じて買取った。

こうしてXeroxはコンピュータ・ビジネスを次々と拡張していったのであるが、その収入が全収入に占める割合は微々たるもので、わずかに数パーセントにすぎなかった。その一方でコンピュータ・ビジネスは複写機事業



(注)マーケット・シェアは米国籍メーカーの合計を100として算出

図一 Xeroxのコンピュータ事業による収入推移

による利益を食い荒し続けていた。コンピュータ・サービスおよび周辺機器事業は上向いてきたとはいえ、肝心の本体事業は低迷するのみであった。しかし前節で述べたように、本体事業は同社にとって重大なコンテクストを持つものであったため、おいそれと手を引くことはできなかった。

こうした事態を打開するため、Xeroxは72年3月にはコンピュータ事業と複写機事業を統合、財政/製品計画、技術開発・製造、販売・サービスをそれぞれ担当する3組織を新設した。さらに、74年には再びコンピュータ部門をDSD(データ・システムズ事業部)として再分離させるなど次々とテコ入れ策を行なった。しかし、Xeroxの目指したビジネス・データ処理市場はIBMが支配する市場であり、またこの分野での経験のない経営陣が立てた見通しは楽観的すぎた。そして最終決定に至ったのである。

コンピュータ本体を抜いたXeroxは「一介の複写機メーカー」になりさがないために、今後どのような基本戦略をとってゆくのであろうか。将来のオフィス市場を制するため、IBMを始めBurroughsやUnivacも総合オフィス・オートメーションの青写真を描いている。大型機本体を持つこれら企業とは異なり、Xeroxはミニ・コンピュータ、マイクロ・コンピュータなどを中心とした分散処理型のオフィス・プロセッシング・システムの方角をとらざるを得なくなるとみられる。すでにCAI

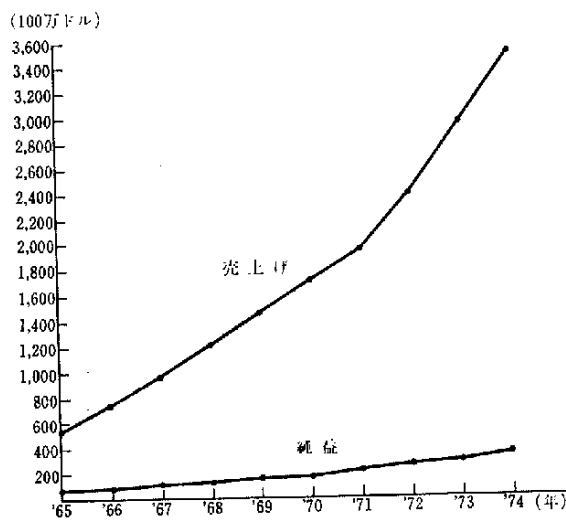


図-2 売上げ・純益推移

(Computer Automation Inc.) からコントローラ用ミニ・コンピュータの購入の実績もあり、今後は外部のミニ/マイクロ・コンピュータ・サプライヤーとの結びつきが強まることが予想される。こうした方向に進むにつれ、周辺・端末機器部門はますます重要なものになってくるであろう。またネットワーク・サービスでの経験と実績の積み重ねも重要となろう。

Xeroxは周辺機器事業に対して引き続き力を入れており、11月の半ばにはVersatec社を買収することで同社と合意をみている。Versatecは高速電子プリンタおよびプロッタのメーカーで、年商は1,000万ドル前後。買収は株式の交換という形で行なわれる。同社を吸収することにより、Xeroxのプリンタおよびディスク製造の子会社Diablo Systemsはさらに強化されることになり、Xeroxの今後の戦略の一翼をになうことになるとみられる。

### 3. 撤退の波紋

マッコロウ会長によれば、撤退作業が完了するまでには12~18カ月を要するであろうという。しかし既存のユーザーに対してはむこう7年間のサポートを約束している。またソフトウェアについては、アナウンスしたリリースは実行する旨確約している。しかしユーザーにとっては、それはあくまで口約束で、具体的にどの程度までサポートが行なわれるかについての不安が常につきまっている。

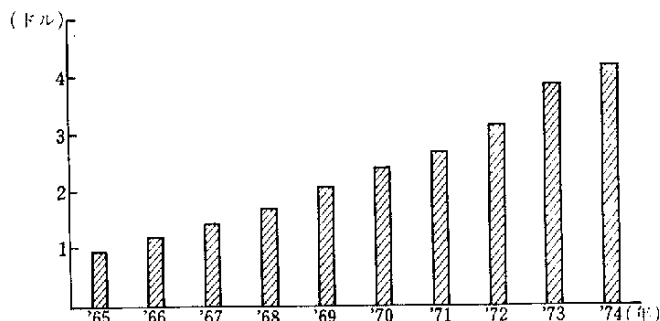


図-3 1株当り純益推移

Xerox側が明らかにしたところによれば、SDSとXeroxによって出荷されたCPUの総数は約2,100台、うち約1,700台は米国内に出荷された。そして2,100台のうち7月現在でリースされているものは約8%であるとしている。IDC (International Data Corp.) の汎用コンピュータ・センサスによれば、75年7月1日現在全世界に設置されているXeroxのコンピュータは986台、うち809台が米国内に設置されている。Xerox側の資料と合わせると、ユーザーの多くは買取りユーザーであることがわかる。これらユーザーはXeroxの撤退に関しどのような反応を示しているのであろうか。

撤退直後、緊急ユーザー会が開かれXerox側の説明を求めるといったことがなされたが、ユーザーの反応は全体としてみる限り比較的穏やかであった。この背景として、ユーザー・ベースが科学技術分野中心であったこと、そして導入個所の多くはマルチベンダー・サイトであったことなどがあげられる。ちなみにユーザー構成を金額比でみると、一般産業が19% (全メーカー平均は28%)、サービス・ピューロー36% (同15%)、教育19% (同6%)、連邦政府22% (同10%)、その他4% (同41%)となっている。意図したビジネス分野での不振が逆に撤退に際しての静かな反応を生んだともいえよう。使用アプリケーション別にみると科学技術への片寄りはいさらに明らかとなる (図-4)。

ところでXeroxのコンピュータは、ユーザーから高い評価を受けていた。Datapro Research社が今年の6月に米国製汎用コンピュータに対するユーザーの評価を調査したところによれば、本体の信頼性、技術サポート、アプリケーション・プログラムの各項目において最高の評価を受けている。また全般的な満足度もDECに

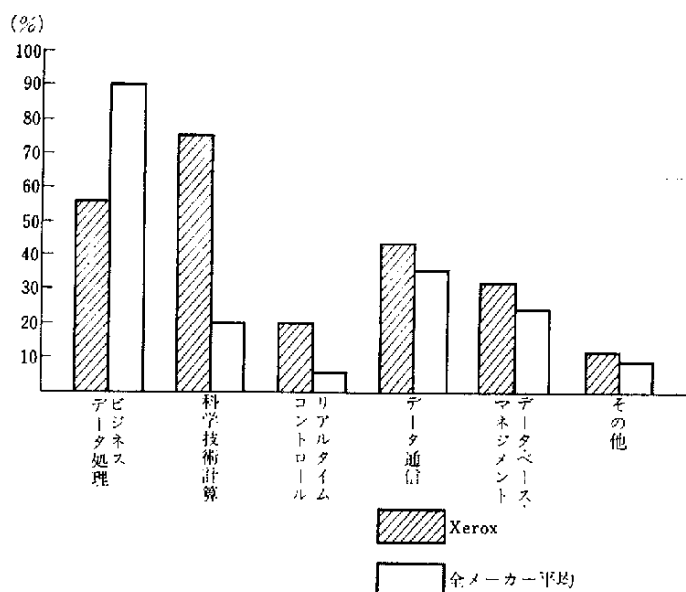


図-4 主要アプリケーション

次いで高い。Xerox が主要 8 社で最高の評価を受けた技術サポートとアプリケーション・プログラムの 2 つは、調査された 12 項目中平均評価が最も低いものであった。つまりユーザーはこれらに関しては、今後のベンダーの努力が必要と判定しているわけである。この項目で最高評価を得た Xerox が、調査実施のわずか 1 カ月後に撤退を発表したのはまさに皮肉というべきであろう。

事業撤退に伴いユーザーと同じく直接的な影響を受けるのは従業員である。Xerox のコンピュータ事業部には米国内だけで約 4,100 名が従事していた。撤退発表の際マッコロウ会長はできる限り配転を進めると述べていたが、10月末までにすでに約 1,800 名がレイ・オフされている。レイ・オフは販売、サービス、開発の部門から始まり、最近では製造部門の要員も対象となっている。

さて、カスタマー・ベースの買収ということは、ユーザーに対する長期的なサポートといった観点からして、また買収企業の今後の戦略といった点からも重大な関心事である。買収先としては最初に H-P (Hewlett-Packard) 次いで Sperry Univac が有力視されたが、10月15日に Honeywell がサービスおよび販売業務を引き継ぐことで基本的合意に達した。細部の詰めは年内に行なわれる予定で、合意に達し次第実施される見込みである。さらに

12月初めには、Honeywell が Xerox のコンピュータ製造権を取得することで両社間の合意をみたことが明らかにされている。当のユーザーはこうした動きに対し、何も知らされずに単に企業戦略上の手段に使われているだけだとして反発、Honeywell という相手先の名前に対してはあからさまな不満の意を示しているものも多い。

Honeywell の最近のコンピュータ事業は不振をかこっており、74 年の暮にはコンピュータからの撤退をも噂されるような状態であること、またユーザー・ベースは Xerox のそれとはかなり異なっており、サポートが十分に行ないうるか疑問視されることなどからこうした反応が生じていると思われる。事業撤退に関しては Honeywell は噂をまっ向から否定し、撤退の意思は全くない旨言

明している。さらに先日の仏ル・モンド紙の報ずるところによれば、同社は子会社 Honeywell-Bull と C I I との合併に際し、仏政府との間に今後 4 年間はコンピュータ事業から撤退しないとの協定を結んだといわれる。

有力事務機器メーカーがコンピュータ本体事業をあきらめたことの波紋は、IBM の独禁法裁判にも有形無形の影響を及ぼすことが予想される。業界史上最大の独禁法係争である IBM/司法省の裁判公判はすでに始まっており、裁判資料の一部として司法省が Xerox のケースを提出することは十分考えられる。事実 Xerox は司法省に対し、本体事業撤退の経緯に関する書類を送付している。

カスタマー・ベースの行方とともに、裁判への影響、また Xerox の今後の戦略と関連してのオフィス・オートメーションの動向など、今後の動きが注目されるところである。

(宗像徳英・調査課)

## 談話室



## 周辺装置技術動向調査団に同行して

10月25日から11月11日まで東京大学教授 元岡 達氏を団長とする米国における大容量補助記憶装置の技術動向を調査するための「周辺装置技術動向調査団」に同行する機会を得た。調査は Auxiliary Memory Hierarchy 構成と、その elements である Lithographic Processed Memory, Rotating Magnetic Memory, Optical Date Memory, および Electron Beam Accessed Memory について、本体装置メーカーおよび独立周辺装置メーカーを中心に訪問し、スタッフとのディスカッションおよび施設見学を通して行なわれた。以下その見聞したものの感想を報告させていただく。

IBMを除く各メーカーやユーザ（1カ所しか訪問出来なかったが）は、やはり、IBM 3850 Mass Storage System に非常な関心を示すとともに system について種々、研究・解析を行っており、その技術評価は極めて高いものであった。もっとも3850 system のデリバリーがおくれた理由については、はっきりした話は聞けなかった。各メーカーとも、Rotating Magnetic Memory 技術による mass storage system は今後4～5年の間は大容量補助記憶装置の中心になるであろうことは一致していた。そのため、IBMを除く各メーカーともIBM 3850相当の機器の開発に力を注いでいる様であった。但しそれは極めて慎重であり、IBMの動向をじっと息をこらして見守っているとともに、独立周辺装置メーカーはますます自分の得意とする技術分野に立てこもろうとしている様な印象を受けた。近年話題となっている Lithographic Processed Memory の CCD, Bubble 等については mass storage system の分野での実用化は各メーカーとも、解決しなければならぬ問題が多いとして、将来の可

能性は残しながらもあまり関心は示していなかった。

今回の調査中に Storage Technology Corporation の社長の交替が行われた機会にたまたま遭遇したが、IBM等いくつかの例外を除いては、米国のコンピュータ・メーカー特に独立周辺装置メーカーの汎用計算機部門の経営は、各社とも苦しく、急速に再編成が行われようとしている様であり、スタッフの交替もはげしい様であった。

これは全くの私見であるが、今回の調査旅行の印象に限って言えば、わが国と米国の技術格差はどうしようもないといえるほどであるとは思われず、米国にかなり接近しているという印象をうけた。しかし、コンピュータ自由化という新聞記事の見出しを見るにつけ、現在、わが国では超LSIの研究の国家補助が行われようとしているが、米国の宇宙開発技術研究や軍事研究等の国家プロジェクトによる資金の投入とその成果技術の波及効果ならびにコンピュータメーカー自身の研究開発への金、人、時間の投資力を想像すると、わが国にとって容易ならざる気がしてならない。また、DBMSパッケージIMSのように、ユーザ、メーカーが協同して開発したもの（そこには国家による補助があったかもしれないが）が広く汎用のパッケージとして販売、利用されている例は、わが国ではあまり聞かないが、このようなこともどしどし行われる必要があり、そのためには、ユーザーもそのような意識を常に持つべきではなかろうか。

以上、今回の調査団に同行しての感想を述べさせていただいたが、調査旅行中に種々懇切なる御指導をいただいた元岡先生をはじめ、調査団メンバーの株式会社製作所 小田原工場：澤山正義氏、日本電気㈱中央研究所：荻原誠氏、富士通㈱磁気装置開発部：延山和久氏、沖電気工業㈱総合技術部：宮井悠紀夫氏に心より御礼申し上げます。

（石山昇・技術課）

# JIPDEC だより

(ジプデック)

## ◇調査団等の派遣状況

当財団では、海外の情報処理事情の調査および国際会議等の参加のため、例年欧米に調査団や調査員を派遣しているが、本年度における現在までの派遣状況は次のとおりである。

### <調査団等の派遣状況>

| 調査団名または会議名                             | 期 間               | 訪 問 国                   |
|----------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| コンピュータ・ネットワーク技術およびネットワーク結合の国際的互換性の動向調査 | 9月5日<br>～9月27日    | アメリカ、イギリス、フランス、スペイン、スイス |
| ネットワーク技術の将来動向調査および Eurocomp 会議         | 9月5日<br>～9月27日    | アメリカ、フランス、イギリス、スイス、スペイン |
| 国連欧州経済委員会貿易手続簡素化部会および英国貿易情報システム化の動向調査  | 9月20日<br>～9月30日   | フランス、スイス、イギリス           |
| 米国における周辺装置の動向調査                        | 10月25日<br>～11月10日 | アメリカ                    |
| 昭和50年度海外情報処理実態調査団（米国班）                 | 10月25日<br>～11月10日 | アメリカ                    |
| 昭和50年度海外情報処理実態調査団（欧州班）                 | 11月15日<br>～11月30日 | フランス、西ドイツ               |
| 情報処理要員の企業内教育・訓練カリキュラム等の現状と動向           | 11月22日<br>～12月13日 | 西ドイツ、フランス、イギリス、アメリカ     |
| 貿易情報システムに関する周辺端末装置の現状調査                | 11月29日<br>～12月14日 | アメリカ                    |

## ◇映画「子供たちとコンピュータ」完成

当財団では50年度情報化週間になみ、映画「子供たちとコンピュータ」を作成し、札幌はじめ全国5カ所で開かれた「講演と映画の会」で上映した。

この映画は、コンピュータとは全く縁のなかった中学生たちが、夏休みのわずか2日間の講習で、コンピュータを動かすようになる過程を描いて、コンピュータが、意外に親しみやすいものであることを理解してもらおうという意図で製作した。（16ミリ、カラー、上映時間25分）

## ◇斎藤副会長に勲三等

当財団、斎藤有副会長は、この秋の叙勲で長年にわたる電子工業ならびに情報処理の振興および業界の発展に尽力して、わが国産業経済の発展に貢献した功績により

勲三等瑞宝章を受けた。

## ◇1月28・29日福岡、2月4・5日大阪で

### ——情報処理に関するシンポジウム——

当財団では最近の情報処理技術の動向等を紹介するため毎年通商産業省の後援により「情報処理に関するシンポジウム」を開催しているが、本年度も、さる12月16・17日の両日、東京で開催したのに引き続き、1月28・29日福岡商工会議所、2月4・5日大阪府商工会館で、それぞれシンポジウムを開催する。

内容は

第1日・最近の欧米における情報処理の実態

・文書情報処理について

第2日・コンピュータ・ネットワークについて

・パネルディスカッション「コンピュータ・ネットワークのニーズ、経済性、および問題点」（大阪会場のみ）

となっている。

なお、聴講料は無料で申込み先着順で定員になり次第締切ることになっている。（福岡会場定員110名、大阪会場定員150名）

申込み、お問合せは当財団普及課 電話（03）434—8211 内線449または535まで。

### ——ソフトウェア説明会を開催——

当財団では情報処理の普及促進を目的としてこれまでに当財団が開発したソフトウェアを公開し、各方面の利用に供しているが、これらのソフトウェアの利用促進をはかるため毎年数回東京および地方においてソフトウェア説明会を開催しているが、今年度も、さる11月18日東京で開催したのに引き続き、11月27日大阪科学技術センターで、それぞれソフトウェア説明会を開催した。

東京—汎用グラフィック言語(UNGL)

- ・統計集計プログラムジェネレータ(STAGE)
- ・データ・チェック・プログラム・ジェネレータ(DATA CHECK)
- ・FASP フローチャート作成プログラム(FASP FLOW)

大阪—統計集計プログラムジェネレータ(STAGE)

- ・FASP フローチャート作成プログラム(FASP FLOW)
- ・データ・チェック・プログラム・ジェネレータ(DATA CHECK)

## 優秀情報処理システム等を表彰

## 情報化週間記念式典——

昭和50年度情報化週間はさる10月1日から7日までを中心に全国各地で多彩な行事・催物が行われ盛況のうちに終了したが、このうち10月1日、ホテル・ニュー・オータニで行われた記念式典では情報化促進貢献個人9名、情報化促進貢献企業・団体等9、優秀情報処理システム7、懸賞作文・論文入選作11点を表彰し、植村情報化週間推進会議議長、河本通産大臣、村上郵政大臣、木村運輸大臣から受表彰者、代表者にそれぞれ表彰状が贈られた。

これらの授彰の対象となった個人、団体、表彰理由等はつぎのとおりである。



記念式典で表彰する植村議長

## 情報化促進貢献個人

大野 豊 京都大学教授

国鉄の座席予約、新幹線運転管理等のオンライン、リアルタイムシステムの開発に尽力するとともに、広くこの分野の開発関係者の指導にあたり、さらに後進の育成に努めた。

北川 敏男 九州大学名誉教授  
(旧)情報処理学会会長

情報処理の基礎的な分野である情報処理の理論的研究を行い情報工学の発展に寄与するとともに、情報処理関係教育に従事し、後進の育成に努めた。また、情報処理学会の会長として学術的研究の指導に寄与した。

喜安 善市 ティアック㈱常任顧問

国産コンピュータの開発、コンピュータハードウェアに関する標準化の促進等の情報産業の基礎的な研究面で指導的役割を果たした。

坂井 利之 京都大学教授

パターン認識の研究開発、音声情報処理の開発等基礎的な研究で指導的役割を果たすとともに情報処理技術の教育に従事し、技術者の育成に努め、さらに産業構造審議会委員として情報産業のビジョンの確立に貢献した。

浜田 成徳 エレクトロニクス協議  
会会長

データ通信及び情報処理の基礎となる電子技術に関し、電波技術審議会会長及び情報関係団体の役員として、その発展に貢献するとともに、大学で後進の育成に努めた。

南沢 宣郎 小野田セメント㈱顧問

我が国におけるコンピュータシステム導入の先駆者であり、情報関係団体の役員として情報化の普及発展に貢献するとともに、大学等で後進の育成に努めた。

山本 林 安田倉庫㈱社長

倉庫業界の電算化の推進に指導的役割を果たし、多くの倉庫業者が利用可能な帳票の標準化及び標準事務処理システムの開発に努めた。

山本 正明 沖電気工業㈱社長

永年にわたり、社内における情報処理事業部門の最高責任者とし、その育成、指導にあたるとともに、情報処理関係団体の要職にあって情報処理産業の振興に努めた。

和田 弘 成蹊大学教授

トランジスタ式電子計算機の研究開発、標準化の推進等、情報処理の高度化に貢献するとともに、情報処理教育に従事し、後進の育成に努めた。



## 情報化促進貢献企業・団体等

|                 |                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (財)運輸経済研究センター   | 運輸事業に関する多くの情報システムの開発研究を行うとともに、出版、講演等により情報化マインドの普及に努め、運輸関連業界の情報化の促進に寄与した。                                        |
| 鎌倉市医師会          | 最近における交通事故の増加、夜間休日等の医療需要の増加等に対処して救急患者の迅速かつ適確な処置を図るため、一般開業医を含めた医療機関と消防、警察本部等機関とを有機的に連携することにより、地域の救急医療体制の高度化を図った。 |
| (財)岐阜県行政情報センター  | 財政基盤の弱体な区町村の行政事務を近代化するため、電算機の共同利用による情報処理を推進し、自治体の財政負担の軽減と行政サービスの向上に寄与した。                                        |
| 住友金属工業㈱         | 社内におけるコンピュータの積極的活用により、経営管理業務と生産管理のプロセス制御を有機的に結合した先駆的な総合管理システムを完成した。                                             |
| (株)西武情報センター     | 百貨店、スーパーを中心に、多数の商品ごとに販売、物流、顧客情報を把握し、総合流通システムを完成させることにより、物流コストの低減と商品の安定供給に寄与した。                                  |
| (財)日本海事検定協会大阪支部 | 沖縄航路船積書類一貫処理システムを完成、実用化することにより、複雑であった船積書類の流れを一元化し、その迅速化、効率化を図る等港湾における事務処理の先駆的な情報システムの開発に寄与した。                   |
| 農林中央金庫          | 農林漁業系統中央金融機関として、農業者年金の事務処理のシステム化及び農林漁業者の金融決済のシステム化に貢献するとともに、画期的、先導的なオンライン・トータル・バンキング・システムを完成した。                 |
| 八王子商工会議所        | 中小企業の経理・会計業務、仕入・販売・在庫管理業務等のシステム化を指導し、中小企業の経営の合理化に貢献するとともに、情報処理技術者の養成、各地商工会議所の電算機利用の指導に寄与した。                     |
| 読売テレビ放送㈱        | 番組・スポットの販売から放送の実施までを一貫的に処理するトータルシステムを他社にさががけて完成し、業務の効率化を実現するとともに、先導的役割を果たした。                                    |

## 優秀情報処理システム

|             |                    |                                                                                                                 |
|-------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (株)マルゴ経営研究所 | 受注・出荷処理、在庫管理システム   | 受注・出荷処理、在庫管理等を小型コンピュータと複数台のディスプレイにより、リアルタイム処理し、多品種で類似品の多い薬品のインプット処理を容易化した点に特徴があり、関連卸売中小企業の近代化に大きく貢献した。          |
| 旭化成工業㈱      | 異機種コンピュータ間共同利用システム | 全国に散在する多種多様のコンピュータを相互に結合させ異種独立した互換性のない多数のコンピュータを一つのリソースとして共同利用するシステムで、異機種コンピュータ接続の困難性を解決し、コンピュータの効率的活用に著しく貢献した。 |
| トヨタ自動車工業㈱   | 部品管理データベースシステム     | 本システムは製品を構成する多種多様の部品を一元的に管理運用するとともに製品企画、設計、生産準備・品質管理、販売等適用関連業務の統合化、トータル化を可能にした先進的なデータベースシステムである。                |
| 東京慈恵会医科大学   | 医療事務総合管理システム       | 病院における医療手続、患者統計、外来及び入院の窓口管理業務の迅速化を図るとともに、薬品在庫管理、診療報酬請求明細書の発行等の総合オンラインシステムにより、病院合理化の第一歩を築いた。                     |
| 日本開発銀行      | 経営意志決定サポートシステム     | 本システムは経営の種々のレベルで発生する問題を解決するためのシステムで、業界動向分析、企業評価、長期経営計画、設備投資計画、経営分析及び経営指導等に適用でき、意志決定システム実用化の先鞭をつけた。              |
| 近畿日本ツーリスト㈱  | ツーリストオンラインシステムⅢ    | 全国的なネットワークを通じ、航空機の座席予約から旅館予約に至るサービスをオンラインで処理する総合旅行情報システムとして国民の余暇利用サービスの向上に貢献した。                                 |
| 日立造船㈱       | ハイカス総合造船情報処理システム   | 造船業務における設計から生産に至る各種データを集中的に管理し、船殻設計、配管設計等を行う画期的な造船総合システムとして造船業の近代化に貢献した。                                        |

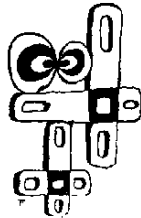
## 懸賞作文・論文

## (1) 小中学生の部(作文)

|    |                   |                  |       |
|----|-------------------|------------------|-------|
| 特選 | 「情報について」          | 徳山市立岐陽中学校 2年     | 福谷 明美 |
| 佳作 | 「情報化社会と日本」        | 久留米大学附設中学校 2年    | 岩熊 昭洋 |
| 佳作 | 「情報と生活」           | 千葉市立葛城中学校 3年     | 木村 康夫 |
| 佳作 | 「情報化社会を生きぬくために」   | 島根大学教育学部附属小学校 6年 | 後藤 功一 |
| 佳作 | 「コンピュータ入門講座に参加して」 | 東京都日黒区立第十中学校 2年  | 小松 和恵 |
| 佳作 | 「情報集めに働く母」        | 前橋市立元総社中学校 1年    | 近藤 素子 |

## (2) 一般の部(論文)

|    |                             |         |       |
|----|-----------------------------|---------|-------|
| 特選 | 「教育の曙—情報化時代の教育を支える情報教育センター」 | 小学校教諭   | 泉本 久吉 |
| 佳作 | 「新しい社会と人間」                  | 国家公務員   | 川口 隆  |
| 佳作 | 「コンシューマセンターの夢」              | 主婦      | 久保 敦子 |
| 佳作 | 「生活と情報化」                    | 大学受験準備中 | 柴田 順子 |
| 佳作 | 「情報化社会の隠された危機」              | 著述業     | 山本 修  |



おねがい

毎号 JIPDEC ジャーナルを、お送りしておりますが、封筒記載宛先に変更がありましたら、お手数ですが下記まではがきでご連絡下さいますようお願いいたします。

〒105 東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内

財団  
法人 日本情報処理開発センター技術調査部広報課

海外のトピックスを紹介する海外情報インデックスを毎月1回発行（無料）しておりますので、ご希望の方は、当財団調査課〔TEL (03) 434-8211 (内線539)〕までご連絡ください。



財団  
法人 日本情報処理開発センター

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内(〒105)  
電話 東京 (03) 434-8211 (大代表)

