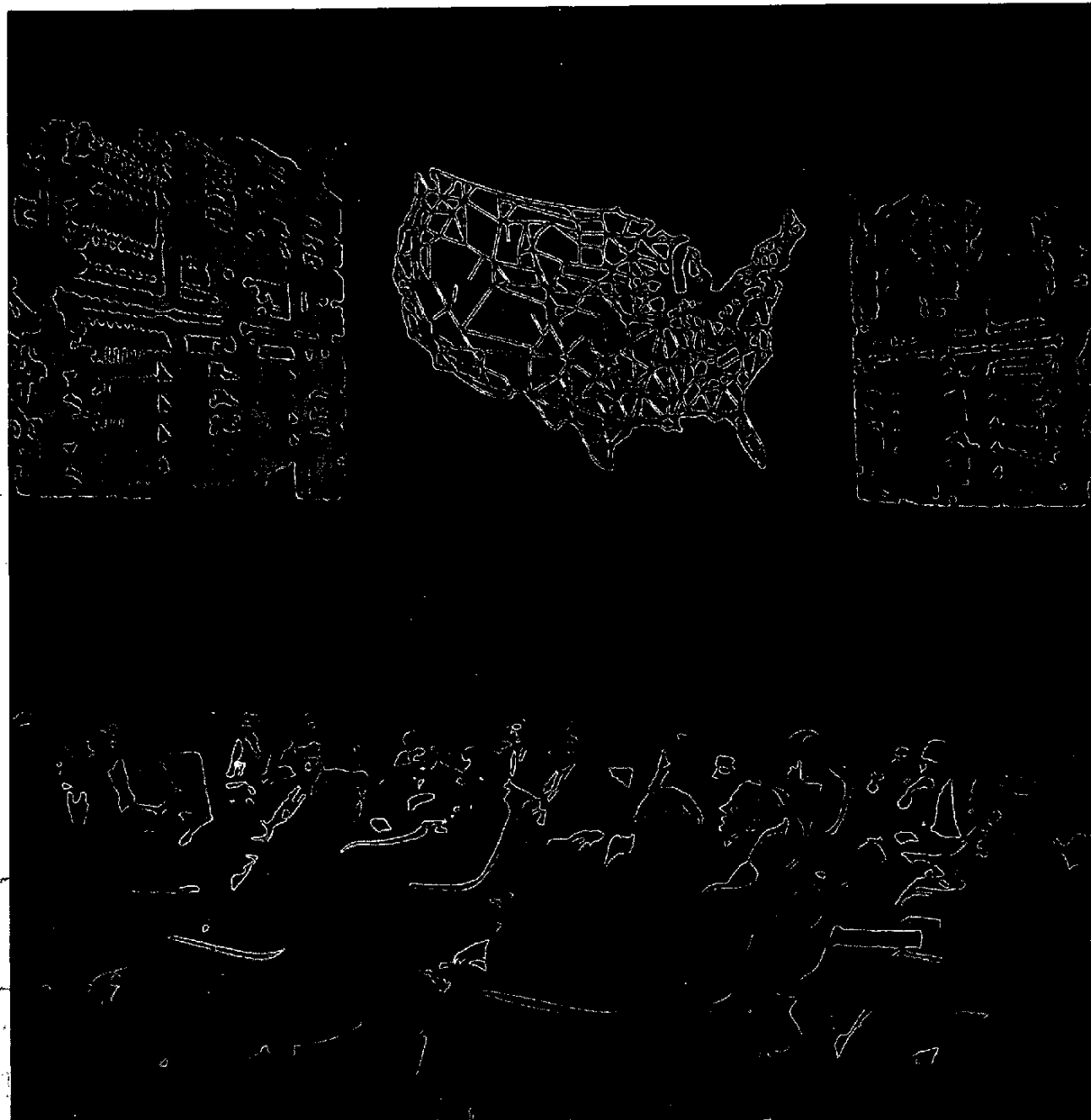


コンピュータ白書

MISとコンピュータ・ユーティリティの新動向

1968年版

日本電子計算開発協会編

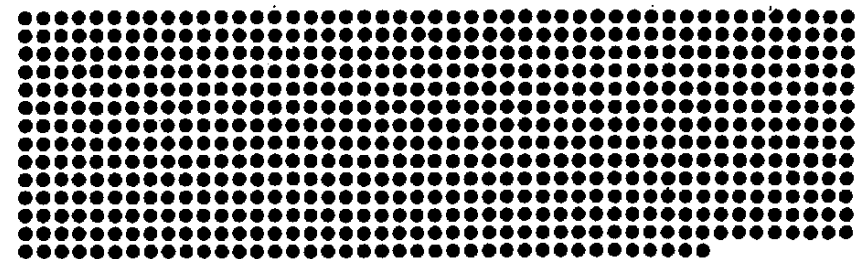


各国のコンピュータ設置台数(1967年6月)

International Data Corp. 調べ

●=50台 総数 52,450台

アメリカ=32,500台



西ドイツ=3,300台



日本=2,700台



イギリス=2,200台



フランス=1,950台



ソ連=1,400台



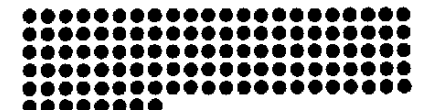
イタリア=1,300台



カナダ=1,200台



その他24カ国=5,900台



コンピュータ白書

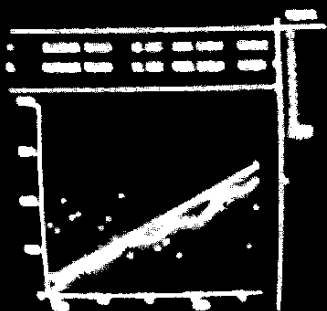
MISとコンピュータ・ユーティリティの新動向

1968年版



日本電子計算開発協会編

245
C85
168



MIS for PRIVATE INDUSTRY



CURRENT STATUS



LOOK TO 1970's

ここにかけた「私企業におけるMIS」(その現状と1970年代の展望)の図表はスタンフォード研究所が訪米MIS使節に対するオリエンテーション・ミーティングのために特に作成したもので、掲載を許可された同研究所の好意に感謝する。

M
I
S
ANAGEMENT
INFORMATION
SYSTEMS

for
PRIVATE INDUSTRY
• TODAY
• IN THE 1970's



MIS(経営情報システム)とは、経営のすべての階層が行う計画や統轄のための意思決定をなすけるために、企業内外のデータを収集し、加工し、準備するシステムである。

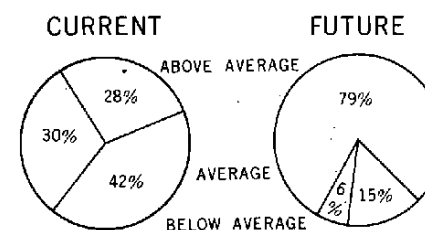
MIS

COLLECTION OF ALL INTERNAL
AND EXTERNAL BUSINESS DATA
IN READILY ACCESSIBLE FORM
FOR ALL MANAGEMENT LEVELS
AT ANY TIME
USED TO ASSIST IN VARIOUS
PLANNING AND CONTROL DECISIONS

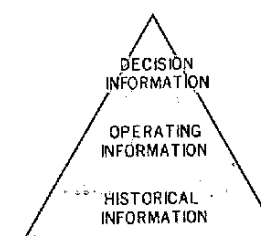
MIS IS NOT ONLY :

CENTRAL FILE SYSTEM
REAL-TIME SYSTEM
MECHANICAL SYSTEM
INTEGRATED SYSTEM
DATA BANK TECHNIQUE
MANAGEMENT SCIENCE TECHNIQUE

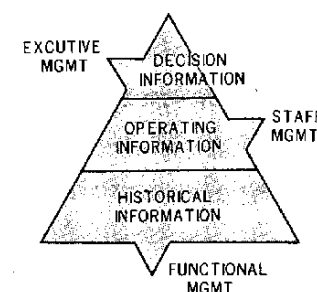
EFFECTIVENESS IN ASSISTING MANAGEMENT



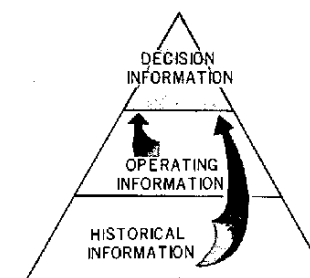
INFORMATION GROUPINGS



INFORMATION USERS



INFORMATION FOR MIS



☐	Intell. Surv. & Reconn. CM Tech
☐	Intelligence Technologies
☐	Ground Based Surveillance Tech
☐	Reconn & Airborne Surv Tech
☐	Undersea Surveillance Technologies
☐	Multipurpose Surveillance Technologies
☐	Electromagnetic Warfare
☐	Firepower Technologies
☐	Nuclear Weapons Technologies
☐	Conventional Munitions Weapons Tech
☐	Naval Non-Guided Weapons Tech
☐	Chemical - Biological Munitions Tech
☐	Guided Missiles and Weapon Guidance
☐	Damage Detect & Scoring Techniques
☐	Aerospace Vehicle Defense
☐	Mobility Technologies
☐	Turbine and Ramjet Engine Technologies
☐	Rocket Propulsion Technology
☐	Reconn Mobility Component Technology
☐	Electric Propulsion Technology
☐	Power Generation Technology
☐	Fuels, Lubricants and Hazards
☐	Structures
☐	Flight Mechanics
☐	Flight Control
☐	Aircraft Technology
☐	Vehicle Dynamics
☐	Vehicle Environmental Control
☐	Vehicle Mechanical Subsystems
☐	Recovery and Crew Station
☐	Vehicle Life Support
☐	Space Support Technology
☐	Navigation Technologies
☐	Surface Mobility Studies and Invest
☐	Command and Control Technologies
☐	Communication Technologies
☐	Control Technologies
☐	Logistic Technologies
☐	Provisioning Ground Support Techniques
☐	Surface Nuclear Power Applications
☐	Battling Technology
☐	Bioastronautics for PPS Select & Training
☐	Medicine and Surgery Technology
☐	Food Technology
☐	Material Handling Technology
☐	POL Technology
☐	Logistic Vehicles
☐	Maintenance and Support Technology
☐	Multipurpose Technologies
☐	Materials
☐	Environment
☐	Human Performance
☐	Electronic Multipurpose Technologies

Info Processing
Electro-Acoustics
Plasma Electrodyn
Quantum Electronics

- Materials
 - Organic Materials
 - Lubricants
 - Inorganic Materials
 - Metals & Alloys
 - Composite & Fibrous Materials
 - High-Temperature & Specific Materials
 - Surface Phenomena, Corrosion & Prevent
 - Religion Resistant Materials
 - Ceramics
 - Characterization
 - Macro-Molecular Research

- Mechanics
 - Flight Mechanics
 - Simulation Research
 - Hydroelasticity
 - Aeroelasticity
 - Biomechanics
 - Aeromechanics
 - Hydromechanics
 - Mechanics of Materials
 - Stress Analysis & Structural Stability
 - Continuum Mechanics

- Energy Conversion
- Fuels & Propellant
- Single-Step Energy Transformation
- Multi-Step Energy Transformation
- Energy Utilization
- Combustion Dynamics

ENVIRONMENTAL SCIENCES
 Oceanography
 Physical Oceanography
 Chemical Oceanography
 Marine Biology
 Marine Geophysics & Chemistry

Perennial Salinity
Sedimentology
Geology

WEATHER CONTROL

1980 SELF-REPAIRING MECHANISMS

PLANETARY EXPLORATION

HYPERSONIC FLIGHT

AIR POLLUTION CONTROL UNDERSEA FARM
ELECTRONIZING MACHINES MAGNETOPLASMA DYNAMICS

THERMIONICS ANT-MISSILE-MISSILE

ELECTROCHEMISTRY MAGNETOHYDRODYNAMICS HOLOGRAPHY

TECHNOLOGY: THERMOELECTRICITY, UNDERSEA MI-
RONICS, ROBOTS, SHOP AUTOMATION, ATOMIC POWER

WE CONTROL FUEL CELLS WATER DESALINIZATION

FREEZE DRIED FOODS SUPERSONIC TRANSPORTS
MENTAL CONTROL WATER POLLUTION CONTROL

SIVE JET ENGINE. CANCER. CHEMOTHERAPY. FIBER METALLIC

FLUIDICS REINFORCED PLASTICS URBAN MASS TRANSPORT

OSITE MATERIALS PLASMA PHYSICS GAS TURBINE
SUPERCONDUCTIVITY ULTRA-HIGH VACUUM

BIOMEDICAL ENGINEERING

ASERS, ELECTRON BEAM TECHNOLOGY, COMPUTER AIDED DESIGN

HIGH ENERGY METAL SHAPING

STATIC POWER INVERTERS III: TRANSFORMER

ED INFORMATION PROCESSING INTEGRATED CIRCUIT

STRUCTURAL ADHESIVES FOAMED PLASTICS CRYOGENIC

CONTINUOUS STEEL CASTING
POWDER METALLURGY

HIGH TEMPERATURE PLASTICS.

ID STAE ELECTRONICS AUTOMATED PACKA

COMPUTER PROCESS CONT

VEI CONTINUOUS PROCESS AUTOMATION

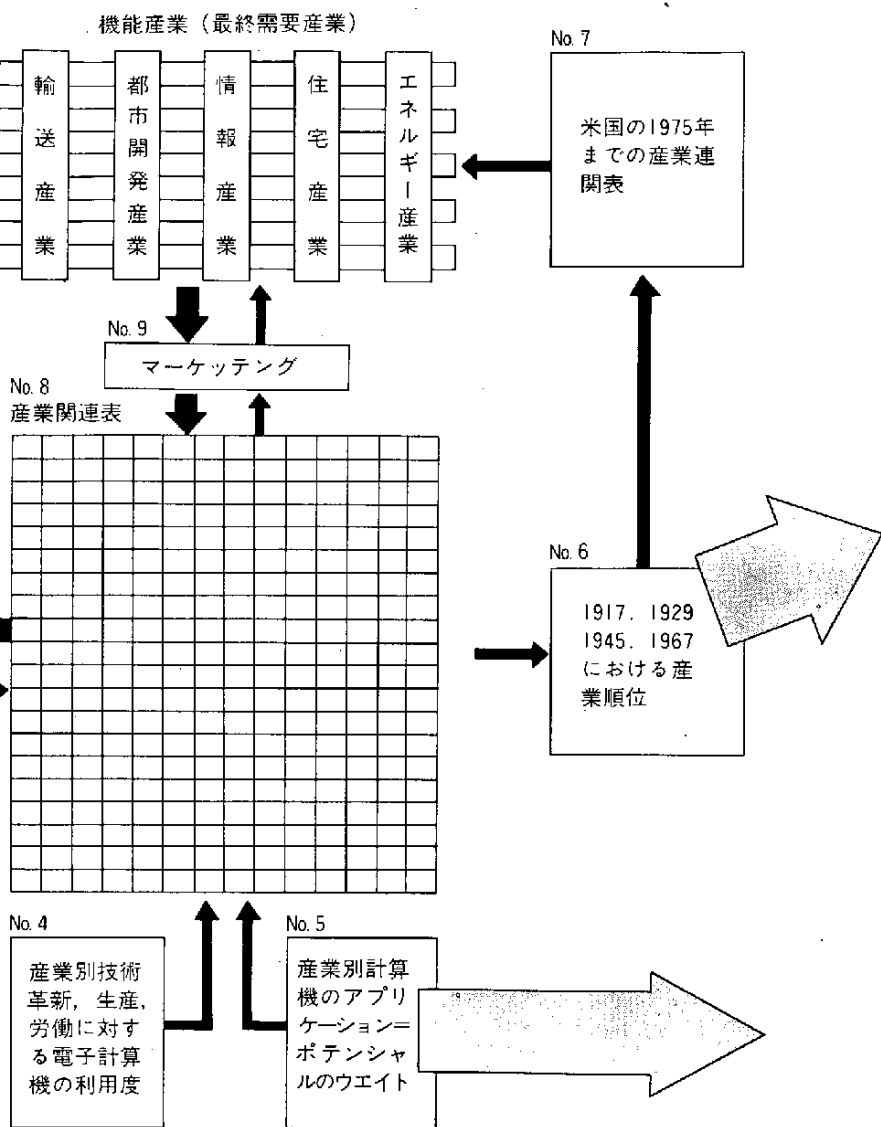
CONTINUOUS PROCESS AUTOMATION MOLDED PLASTICS

FIELD AUTOMATION NUMERICAL CONTROL BOOKS

1950 OFFICE AUTOMATION NUMERICAL CONTROL ROCKETRY

The diagram, labeled 'No. 1', illustrates the integration of science and technology into a matrix. At the top, a box labeled '科学と技術を結合したマトリックス' (Matrix combining science and technology) is connected by a large arrow pointing left. Below this, three boxes are arranged horizontally: '科学' (Science), '技術' (Technology), and '産業別研究開発支出' (Industry-specific R&D expenditure). Arrows show a flow from Science to Technology, and from Technology to the R&D expenditure box. To the right of the R&D expenditure box, two more boxes are stacked vertically: '産業別年度別資本支出額' (Industry-specific annual capital expenditure) and '産業別オートメーション率' (Industry-specific automation rate). Arrows point from the R&D expenditure box to both of these. Below the Technology box, two more boxes are stacked vertically: '技術の長期予測' (Long-term forecast of technology) and '研究開発管理' (R&D management). Arrows point from the Technology box to both of these. The entire diagram is labeled 'No. 1' at the top left.

An aerial photograph of a large stadium with a distinctive curved, ribbed roof. The stadium is situated in an urban environment, with various city buildings and streets visible in the surrounding area. The image is in black and white, emphasizing the geometric forms of the architecture.

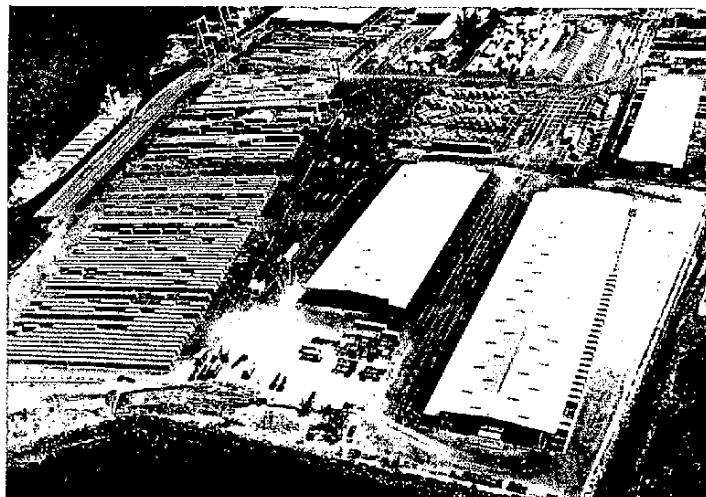


INDUSTRY	Rank				No. 1927		Per cent	No. 1929		Per cent	No. 1945		Per cent	No. 1967		Per cent
	1917	1929	1945	1967	of Assets Cos. (millions)	of Assets Total	of Assets Total	of Assets Cos. (millions)	of Assets Total	of Assets Cos. (millions)	of Assets Total	of Assets Cos. (millions)	of Assets Total	of Assets Cos. (millions)	of Assets Total	
Autos	8	3	3	2	5	\$533	3.6%	4	\$2,236	7.9%	3	\$3,038	8.4%	3	\$24,155	12.1
Aluminum	19	19	16	12	1	104	0.7	1	235	0.8	1	427	1.2	3	4,415	2.2
Aviation	—	—	12	11	0	—	—	0	—	—	5	990	2.7	5	4,802	2.4
Coal	14	13	—	—	3	332	2.3	4	717	2.5	0	—	—	0	—	—
Copper and Nickel	3	4	6	15	11	1,303	8.9	5	1,567	5.5	5	1,771	4.9	3	3,505	1.8
Chemicals	6	6	5	3	6	747	5.1	5	1,292	4.5	8	2,443	6.7	12	17,766	8.9
Conglomerates	—	—	—	8	0	—	—	0	—	—	0	—	—	5	8,168	4.1
Electrical Equip.	5	5	4	7	6	804	5.5	4	1,348	4.7	7	2,586	7.1	4	10,265	5.1
Food	16	12	8	13	3	239	1.7	5	762	2.7	9	1,630	4.5	5	4,290	2.1
Farm Equipment	13	17	13	14	2	335	2.3	1	384	1.4	2	786	2.2	3	4,085	2.0
Info. Processing	—	21	15	6	0	—	—	1	159	0.6	3	437	1.2	5	12,449	6.2
Meatpacking	4	10	14	19	6	924	6.3	2	803	2.8	2	702	1.9	2	1,404	0.7
Merchandising	15	7	7	5	3	302	2.1	8	1,241	4.4	6	1,744	4.8	8	12,514	6.2
Miscellaneous	10	9	19	17	4	426	2.9	5	835	2.9	2	410	1.1	2	2,044	1.0
Oil	2	1	1	1	18	2,237	15.3	21	8,250	29.0	18	10,218	27.9	17	58,800	29.4
Paper	20	16	18	10	1	80	0.5	3	518	1.8	2	421	1.2	6	5,653	2.8
Rail Equipment	11	15	17	—	4	425	2.9	4	640	2.3	2	423	1.2	0	—	—
Recreation	21	11	11	18	1	64	0.4	5	800	2.8	5	1,027	2.8	1	1,673	0.8
Rubber	9	8	10	9	3	475	3.3	4	877	3.1	4	1,105	3.0	5	5,874	2.9
Steel	1	2	2	4	11	3,955	27.1	10	4,458	15.7	9	4,496	12.4	8	15,197	7.6
Shipping	7	20	21	—	4	525	3.6	1	226	0.8	1	235	0.6	0	—	—
Sugar	17	18	—	—	2	220	1.5	2	258	0.9	0	—	—	0	—	—
Textiles	18	22	20	20	2	177	1.2	1	114	0.4	2	297	0.8	1	992	0.5
Tobacco	12	14	9	16	4	401	2.8	4	685	0.5	4	1,223	3.4	2	2,238	1.2
TOTALS						\$14,608			\$28,405			\$36,319			\$200,289	

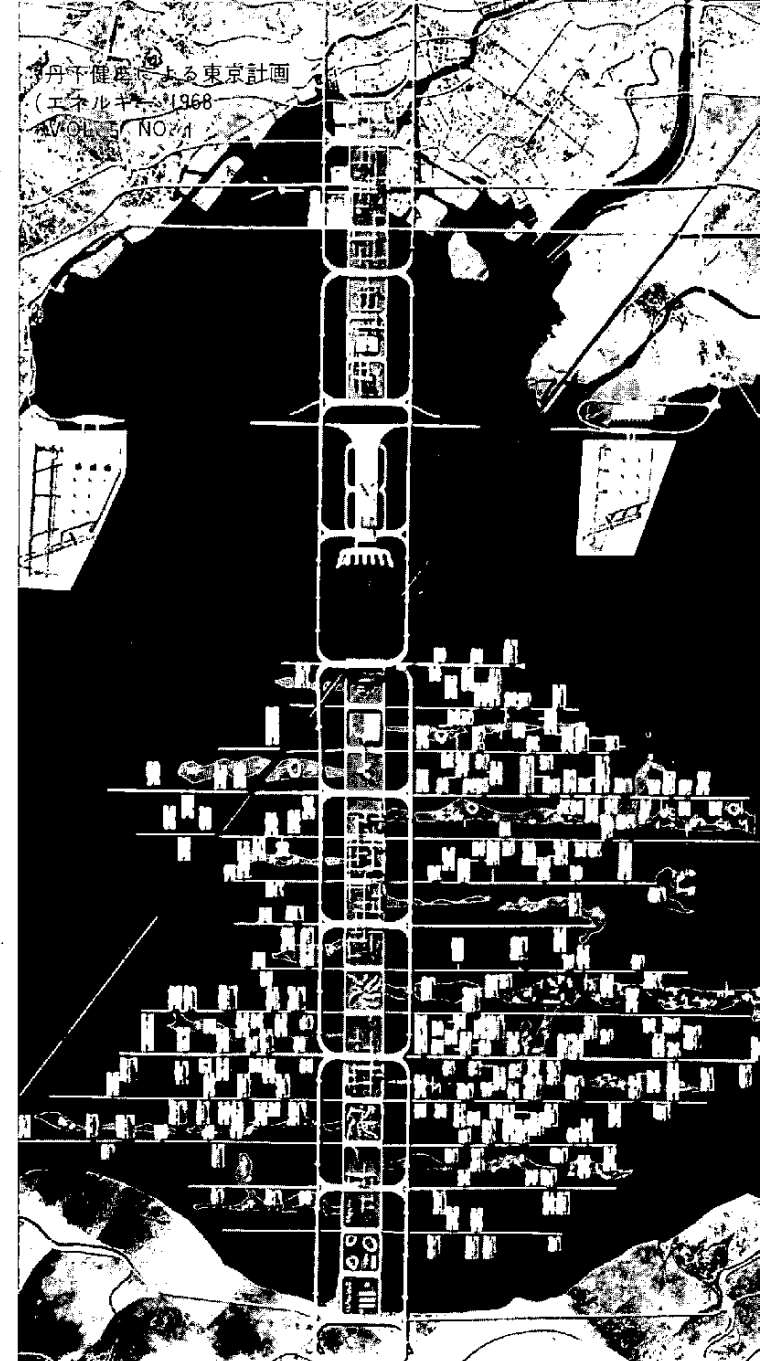
●No.1=IEEE Transaction on Engineering Management 1967年3月号のQUEST Status Reportによる。●No.2=FORBES. 1967年9月号より
●No.3=Research & Development Managementより ●No.4=資料TECHNOLOGICAL TRENDS IN MAJOR AMERICAN INDUSTRIESより
●No.5=42年度電子協調査報告書「米園における今後の電子計算機の発展と、その企業経営への影響」より ●No.6=FORBES. 1967年9月号より
●No.7=資料The American Economy to 1975. Master Tableより
●No.8=資料FORTUNE誌1966年産業連関表, Business Weeks誌1967年9月23日号及び12月9日号より ●No.9=資料 Harvard Business誌 System Analysis for Marketing 1967より

産業別大分類 コード番号	産業の操業 内容の性格	エンジニアリング または研究開発 努力の水準	進歩性	ウェイト 合計
アプリケーション=ポテンシャルが非常に高位の産業				
連邦政府	9.1			
石油及び同関連産業（製造業）	2.9	8	9	2.6
輸送用機器（製造業）	3.7	7	9	2.4
兵器、同関連品（製造業）	1.9	7	9	2.3
航空輸送サービス	4.5	9	6	2.2
化学、同関連品（製造業）	2.8	7	9	2.1
通信=サービス	4.8	8	6	2.1
一次金属製造業	3.3	8	7	2.0
電気機器、同供給品（製造業）	3.6	7	6	2.0
鉄道輸送サービス	4.0	9	6	2.0
加工金属製品（兵器、機械輸送を除く）	3.4	7	6	1.9
機械（電気機器を除く）	3.5	7	6	1.9

ハワイのコンテナヤード（神戸製鋼所発刊「新しい建設」より）



コンピュータによる教育（IBM Computing report. 1968.1より）

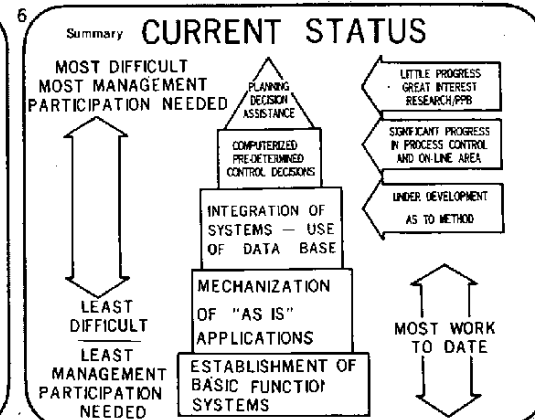
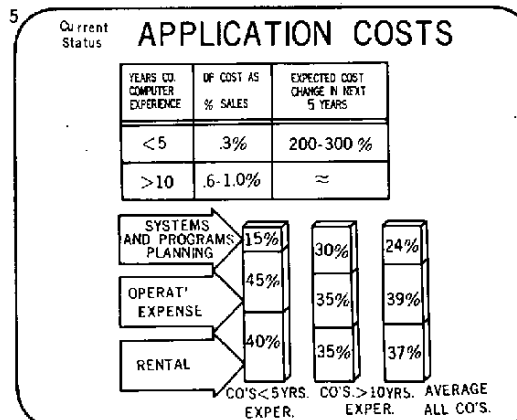
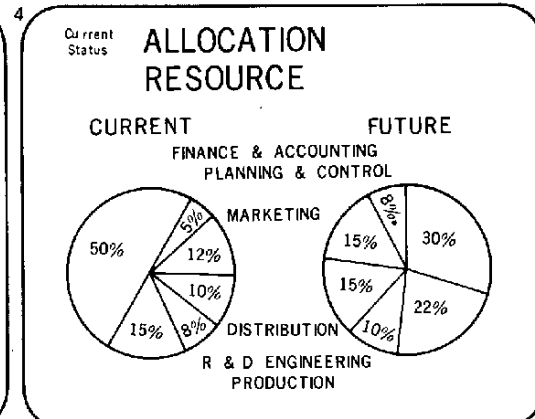
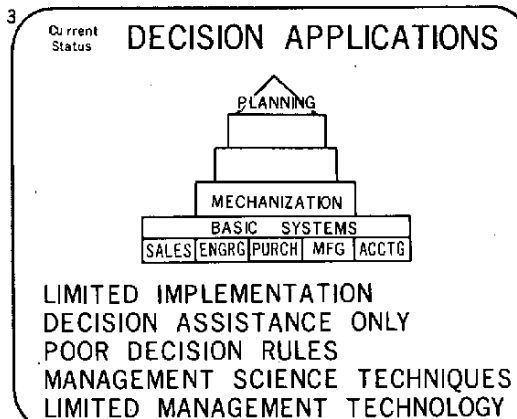
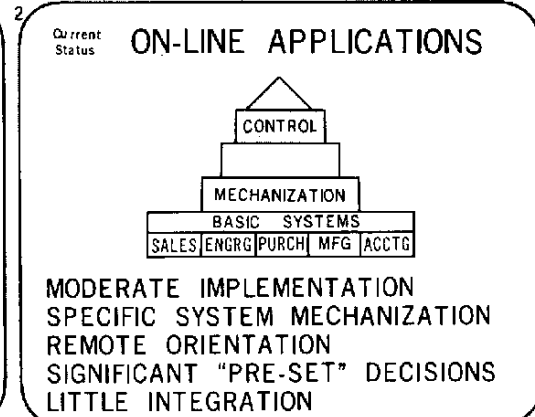
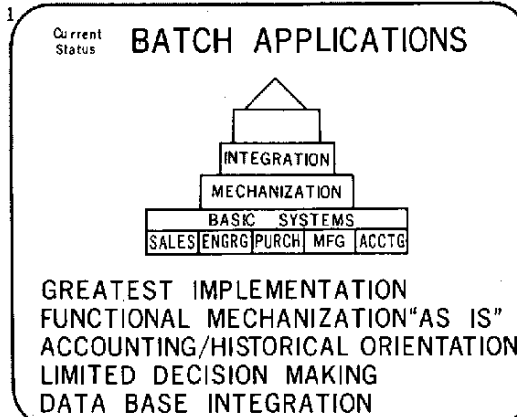


CURRENT STATUS

BATCH APPLICATIONS
ON-LINE APPLICATIONS
DECISION APPLICATIONS

RESOURCE ALLOCATIONS
APPLICATION COSTS
RATED EFFECTIVENESS

MISはバッチ処理(一括処理)によるデータの総合化からオンライン処理(即時処理)によるコントロール、さらに意志決定への適用による計画化へと順次その利用水準が高度化されていく。

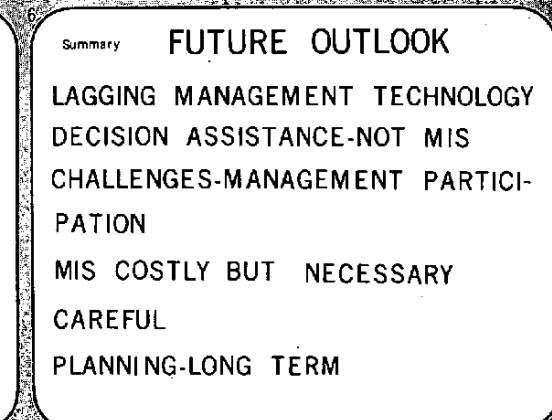
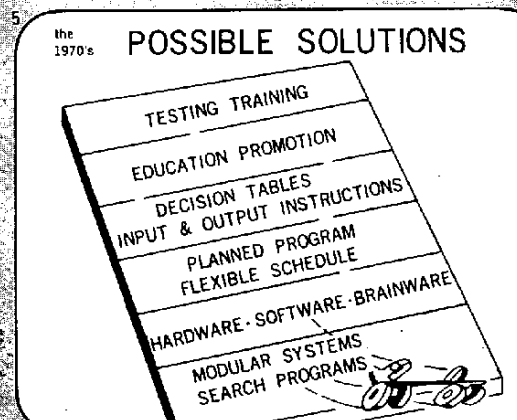
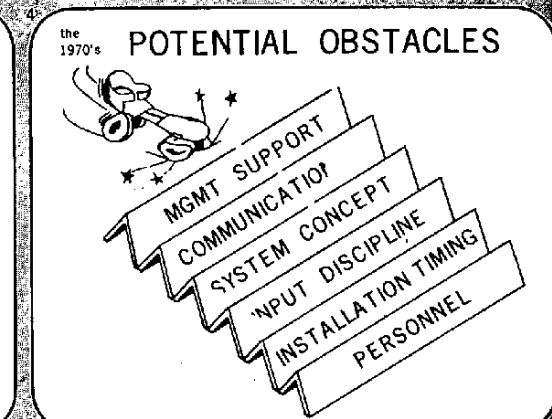
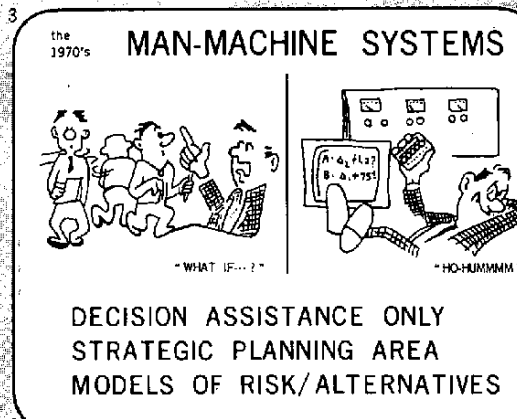
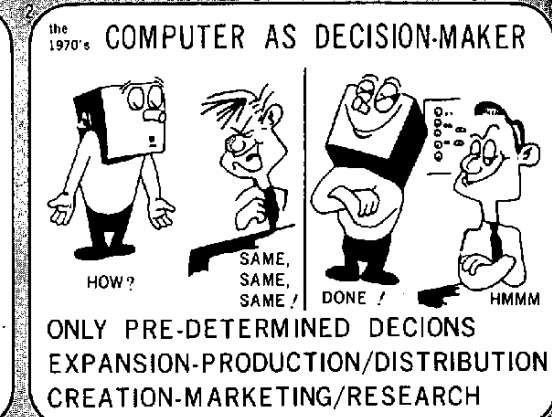
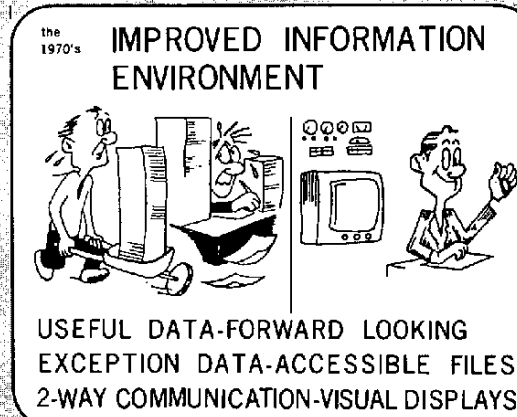


LOOK TO 1970's

IMPROVED INFORMATION ENVIRONMENT
COMPUTER AS DECISION-MAKER

MAN-MACHINE SYSTEMS
POTENTIAL OBSTACLES
POSSIBLE SOLUTIONS

1970年代になれば、情報環境が整備され、コンピュータが意志決定を行い、マン・マシン・システム(人間とコンピュータの対話)が一般化するが、経営技術の欠如、コスト高などが問題になる。



序 文

コンピュータがわが国に導入されてから、まる 10 年を経過し、昭和42年のコンピュータ需要は 1,300 億円となり、万国博が開催される 昭和 45 年には 2,200 億円前後に達するといわれている。このようにわが国のコンピュータ産業の急成長が予想される一方、わが国との科学・技術・経済情報の国際交流が具体的問題となってきた。

一方わが国の企業は資本の自由化による国際環境の急激な変化にダイナミックに適応して行くため、企業内情報だけでなく関連会社、地域開発、産業経済等に関する適格な情報を入手し、総合化した MIS 体制を確立する必要性にせまられてきた。

昨年 10 月当協会と日本生産性本部との共催で「訪米 MIS 使節団」が米国に派遣され、MIS の現状および動向をつぶさに視察し帰国したのを契機として、企業のトップ・マネジメントの MIS に対する関心と理解がいちじるしく高められつつある。

そこで今年の白書は、アメリカにおける MIS の現状把握と、わが国における MIS 適用上の諸問題に重点をおくこととした。さらにこんごのコンピュータ利用の重要課題とみられるコンピュータ・ユーティリティの問題の所在および将来の方向についても一応の解析を試みた。

いまや世界的な情報化時代を迎え、わが国としても官民を挙げてコンピュータの高度利用を真剣に考えるべき時である。

本書が、いささかなりともこうした面で寄与することができれば望外の幸せである。

昭和 43 年 6 月

日本電子計算開発協会

会長 平田 敬一郎

コンピュータ白書執筆および作成協力者一覧

白書監修委員会

委員長	野田 信夫	(日本電子計算開発協会副会長)
委員	川口 鎔雄	(日本陶器・社長室部長)
	黒津 兆太郎	(日本電子計算機・常務取締役)
	斎藤 有	(日本電子工業振興協会・専務理事)
	荘田 勝彦	(三菱原子力工業・電子計算部長)
	新沢 雄一	(早稲田大学教授)
	武田 康	(通産省調査統計部・製表課長)
	戸谷 深造	(通産省前電子工業課長)
	中島 朋夫	(日本 EDP 専務取締役)
	野々口 格三	(立教大学助教授)
	前川 良博	(日本鋼管・機械計算部計画室課長)
	宮川 公男	(一橋大学助教授)
	向尾 四良	(日立製作所・事務管理部長)
	八木 敏夫	(日商・計数部本部長)

(50 音順)

白書作成専門委員会

委員長	新沢 雄一	(早稲田大学教授)
委員	井上 義祐	(八幡製鉄・総務部)
	上野 明	(野村総合研究所・総合研究部次長)
	河端 照孝	(日本工業新聞社工業部)
	鈴木 惣一	(前日本電子計算開発協会理事)
	中島 朋夫	(日本 EDP 専務取締役)
	野々口 格三	(立教大学助教授)
	水口 脩嗣	(日本情報処理開発センター)
	福永 圭三郎	(東洋大学)
	松平 誠	(立教大学助教授)
	若曾根 和之	(通産省重工業局・電子工業課)
	栗田 昭平	(日本電子計算機)
	村上 巖	(日本電子計算開発協会・調査部長)

(50 音順)

コンピュータ白書———目次

序文———1

総括———11

第1部 世界におけるコンピュータ産業の新展開

第1章 各国コンピュータ産業の動向———17

- 1—コンピュータ産業の現状———17
 - A—アメリカのコンピュータ産業———18
 - B—西ドイツのコンピュータ産業———19
 - C—イギリスのコンピュータ産業———20
 - D—フランスのコンピュータ産業———21
 - E—オランダのコンピュータ産業———23
 - F—ソ連のコンピュータ産業———24
 - G—中共のコンピュータ産業———25

第2章 アメリカのソフトウェア産業の動向———26

- A—変貌するコンピュータ市場構造———26
- B—ソフトウェア対ハードウェアの比重転換———28
- C—ソフトウェア産業の成立と伸長———29
- D—ソフトウェア専門会社の現状———30
- E—他産業からのソフトウェア産業への進出———31
- F—ソフトウェア・サービスの事業内容———32
 - a—コンピュータ・ビュロー・サービス b—コンピュータ・ソフトウェアの生産
 - c—コンピュータ施設のサービス d—情報サービス
- G—ソフトウェア会社のサービス・コスト———37

第3章 各国のコンピュータ政策———40

- 1—アメリカのコンピュータ政策———40
 - a—研究開発投資 b—政府によるコンピュータ利用 c—コンピュータ調達方法の改善
 - d—コンピュータの標準化 e—技術者の育成確保対策 f—FCC（連邦通信委員会）の調査 g—その他の行政上の課題
- 2—イギリスのコンピュータ政策———46
 - a—企業の統合 b—研究開発の助成 c—NCC（National Computing Center）の設立
 - d—パイ・ブリティッシュ政策 e—郵政省による情報処理サービス f—コンピュータ教育に関する政府勧告
- 3—フランスのコンピュータ政策———49
 - a—企業の統合 b—情報代表の設置 c—情報処理研究所の設置

- 4—西ドイツのコンピュータ政策——51
 - a—研究開発に対する政府援助 b—地域的大規模計算センターの設立
- 5—わが国のコンピュータ政策——52
 - a—研究開発の促進 b—企業基盤の強化 c—販売体制の整備強化 d—情報処理技術者の育成 e—標準化の促進 f—情報処理および情報処理産業の基礎固め

第2部 アメリカにおける MIS の現状と将来

第1章 アメリカにおける MIS の現状——55

- 1—MIS の歴史的展望——55
 - A—MIS の定義と目的——55
 - B—MIS におけるコンピュータの役割——56
 - C—MIS の背景をなす情報革命——58
 - D—MIS におけるコンピュータの使用分野・方法の動向——59
 - E—トップ・マネジメントの MIS に対する評価と参画の状況——61
 - F—MIS の開発とシステム・アプローチ——62
 - G—人材養成の必要性——64
- 2—産業における MIS の実例——65
 - A—軍事関連産業と民間産業とのギャップ——65
 - B—アメリカン・エアライン社の MIS——65
 - C—ロッキード・エアクラフト社の MIS——70

第2章 金融業における MIS——74

- 1—銀行業における MIS の現状——74
 - A—アメリカ銀行の MIS——75
 - B—チェース・マンハッタン銀行の MIS——76
 - C—バンカーズ・トラスト・カンパニーの MIS——77
 - D—デラウェア銀行の MIS——78
 - E—セントルイスにおけるコンピュータの共同利用——78
- 2—証券等における MIS の現状——79
 - A—メリル・リンチ社の MIS——80
 - B—中小証券会社の MIS——80
 - C—保険業の MIS——81
 - D—金融業における MIS の将来——81

第3章 大学・研究所における MIS——83

- 1 大学・研究所における MIS 研究の現状——83
 - A—スタンフォード研究所——83
 - B—ランド・コーポレーション——85

- C—アーサー・ディ・リトル——86
- D—マサチューセッツ工科大学——88
- 2—MIS 実現のための大学・研究所の役割——89
- 3—大学・研究所の研究動向からみた MIS の方向——90
 - a—人間とコンピュータとの対話 b—タイム・シェアリング・システム c—経営科学の新手法開発 d—MIS のための条件

第4章 アメリカ政府関係のコンピュータ利用状況——93

- 1—連邦政府のコンピュータ設置状況——93
 - a—コンピュータ利用の増大 b—各省庁別の利用状況 c—規模別の利用状況 d—コンピュータ関係の経費
- 2—連邦政府のコンピュータ・マネジメント——96
 - a—ブルックス法の施行 b—コンピュータ・マネジメントの基本方針 c—コンピュータの共同および転用 d—標準化への指向
- 3—Planning Programming and Budgeting System (PPBS) の発展——98
 - A—PPBS の概要——98
 - B—国防総省における PPBS——98
 - C—連邦政府各省庁の PPBS の導入——99
- 4—州政府における情報交換システムの一例——99
 - a—現状 b—州域情報システムの概要 c—情報センターの機能

第3部 わが国コンピュータ利用の現状と問題点

第1章 コンピュータの実動状況——101

- 1—1967年における実動状況——101
 - A—型別にみた実動状況——101
 - a—大型コンピュータ b—中型コンピュータ c—小型コンピュータ d—超小型コンピュータ
 - B—産業別にみた実動状況——106
 - C—専用機の実動状況——108
- 2—普及状況および利用分野——110
 - A—規模別にみた普及状況——110
 - B—電子計算組織の利用状況——112
 - C—プログラムの保有状況——114
 - D—わが国電子計算組織利用の現状からみた諸問題——115
 - E—世界各国の設置セット数の比較——119

第2章 新しいコンピュータ利用方法の開発——122

- 1—過大評価と過少評価の渦——123

- 2—コンピュータ思想の変化———124
- 3—入力中心主義の台頭———125
- 4—出力の多様化———126
- 5—プログラム技術の普及化———127
- 6—オンライン時代のおとずれ———129
- 7—情報検索の実用化———130
- 8—マネジメントサイエンスの活用———131

第3章 コンピュータ利用の現状と問題点———134

- 1—1967年の一般的傾向———134
 - A—本格的な利用段階に入る———134
 - B—新分野開発で大きく変わる利用形態———135
- 2—企業における利用状況と問題点———136
 - A—〈電算経営総合調査〉に基づく利用概況———136
 - B—利用の具体的内容———139
 - a—5年以上は大企業グループに集中
 - b—適用範囲の拡大が組織変更に強く作用
 - c—中間管理層の統合、整理
 - d—EDP要員はまだ一般職並みの取り扱い
 - e—コンピュータ配置は中央集中型が圧倒的に多い
 - f—経営の質的向上とコスト・ダウンに重点
 - g—MISを指向する企業が急増加
 - C—利用面における将来の展望と問題点———144

第4章 中小企業のコンピュータ利用の現状と問題点———145

- 1—中小企業におけるコンピュータ利用の拡散分極化現象———145
- 2—中小企業におけるコンピュータ利用の現状———147
 - A—最近の傾向———147
 - B—産業別にみた特徴———151
 - C—導入動機と利用効果———151
 - D—適用業務———153
 - E—コンピュータ利用の問題点———155
- 3—中小企業のコンピュータ共同利用———157
 - A—既設計算センターの利用———158
 - B—共同出資計算センター———160
 - C—大企業の情報ネットワークの利用———162

第4部 経営の進展と問題点コンピュータ

第1章 コンピュータ・ギャップをめぐる諸問題———165

- 1—情報産業時代における近代計画工学———166
- 2—情報の大量消費に対応する大量生産のモジュール構想———167

- 3—ハードウェア面におけるモジュール構想とパッケージング技術の採用——168
- 4—ソフトウェアまたは適用におけるモジュール構想とパッケージ技術の採用——173
 - A—メーカ側のソフトウェアにおけるモジュール概念およびパッケージング技術の採用——173
 - B—ユーザ側におけるモジュール構想とパッケージング技術の採用——177
 - a—IBM の COMPASS (Computer Oriented Planning & System Scheduling) b—du Pont c—Lockheed の Inter Loc d—Dow Chemical e—米国の3軍の PPBS f—The Bank of America
- 5—新しい格差の問題意識としての情報システム格差——180
 - A—情報システムの重相関の問題——180
 - B—情報システムのシステム・サイクル開発の問題——184
- 6—結び——186

第2章 コンピュータに関する教育問題——187

- 1—コンピュータ教育の現状と問題点——187
 - A—総論——187
 - B—キー・パンチャー教育——188
 - C—オペレーター、プログラマーおよびプランナーの教育——189
 - D—トップ、ミドル・マネジメントの教育——190
 - E—EDP 要員以外に対する教育——191
 - F—保守要員（メンテナンス・エンジニア）教育——192
- 2—コンピュータ教育の計画と方法——193
 - A—総論——193
 - B—学習科目——195
 - C—プログラム方式による学習——195
 - D—シミュレーションによる学習——196
- 3—コンピュータ教育の実例——196
 - A—教育事例—国鉄——196
 - B—教育事例—M社（製紙）——197
 - C—教育事例—T社（自動車）——198
 - D—教育事例—電々公社——198

第3章 コンピュータ・ユーティリティの諸問題——200

- 1—コンピュータ・ユーティリティのビジョン問題——200
- 2—企業内での特殊目的に限定した共同利用型——203
- 3—企業内での多目的の共同利用型——204
- 4—多数企業による特殊目的に限定した共同利用型——206

- a—特殊目的のしぼり方 b—回線を利用するときのコスト c—“特殊目的”の共通性
 5—多数企業による多目的の共同利用型———208

第4章 コンピュータ利用をめぐる企業経営の諸問題———214

- 1—将来におけるコンピュータの高度利用の方向———214
 2—タイム・シェアリング方式の企業活動への影響———217
 A—生産活動に与える影響と変化———217
 B—研究・開発活動に与える影響と変化———220
 C—科学・技術活動に与える影響と変化———221
 D—マーケティング活動に与える影響と変化———222
 E—小売業に与える影響と変化———223
 3—コンピュータの高度利用の企業組織への影響———224

第5部 情報産業の出現と今後の諸問題

第1章 情報処理および情報処理産業の位置づけ———227

第2章 情報産業の出現ならびにその意義・目的・効果———229

- 1—はじめに———229
 2—情報産業の歴史的意義———232
 A—米国における情報産業の意義———232
 B—情報産業を産みだす背景———235
 a—技術構造にみられる革新 b—産業構造にみられる革新
 3—情報産業の指向する目標———243
 A—情報産業へのシステム・アプローチ—社会開発指向の産業———243
 B—情報産業へのシステム・アプローチ—現状解決指向の産業———244
 4—社会経済開発を指向する有機産業マトリックスにおける情報産業の位置———245
 A—技術面から有機産業マトリックスに対するアプローチ———246
 B—情報システムの合成からの有機産業マトリックスに対するアプローチ———249
 5—情報産業の評価———252
 A—トータル・コンセプトの出現———252
 B—情報の双方交通———254
 6—結論———254

付属資料 I

MIS の開発および利用に関する提言	257
所 見	257
1—見えざる静かな革命の進展	257
2—MIS の現状と評価	257
3—大学・研究所の機能と役割	258
4—行政面へのコンピュータの活用	259
5—コンピュータ教育の現状と方向	259
6—タイム・シェアリングとコンピュータの共同利用の問題	260
7—コンピュータ・ギャップと国際競争力の問題	261
提 言	261
民間に対する提言	261
政府に対する提言	265

付属資料 II

電算経営総合調査アンケートの結果	269
1—調査の概要	269
2—単純集計による調査結果の分析	271
1—コンピュータの導入状況	271
2—EDP 部門組織の実態	273
3—管理部門へのサービスと中間管理層への影響	277
4—EDP 部門要員管理の実態	279
5—コンピュータの利用体制	280
6—コンピュータ利用水準と経営採算	281
7—コンピュータ利用の将来の方向	283

付属資料 III

MIS に関するアンケート調査	284
1—調査目的および方法	284
2—単純集計による結果の分析	284
A—MIS に対する関心が著しく高い	284
B—MIS 採用または計画に、どこがイニシアティブをとったか	284
C—MIS 採用の狙いは何か	286
D—MIS でカバーしようとする経営の分野はどこか	286
E—MIS で扱うデータの内容はどのようなものか	286
F—MIS のファイルについて	288
G—MIS はどのような技法を活用しているか	288
H—MIS にかける期待	288
I—MIS 採用の問題点	288
J—MIS の現段階と将来計画	290

付属資料 IV

米国における MIS の諸資料———293

(1)—アメリカ商務省の SARTRAN システム———293

(2)—センサス局の PROP システム———297

(3)—海軍の CASDOS システム———304

(4)—G.E. のタイム・シェアリング・システム———312

(5)—ウエスタン・ユニオン社の SICOM システム———316

(6)—アメリカン・エア・ライン社のオペレーション・コントロール・システム
———319

(7)—ロー・リサーチ・サービス会社の法令検索システム———322

(8)—ロッキード社の病院情報システム———325

総 括

コンピュータ産業時代から情報産業時代への離脱

世界のコンピュータの設置台数は1967年(6月末)で52,460台(内訳米国32,500台, 西ドイツ:3,300台, 日本:2,700台, 仏国:1,950台, 伊国:1,300台, 等)に達し前年の44,455台に比べて18%の大幅の増加を示した。

しかし問題は単なる設置台数ではなく, その国のコンピュータ産業の発展段階ないし国際的位置づけである。

米国の場合は数年前から完全にコンピュータ産業の段階から離脱し, 情報産業の段階に突入し, 現在激動中である。たとえば, イ) コンピュータ・メーカを中核とする研究所, 大学, 通信サービス, 放送, 教育機器などの諸機関相互の多角的な活動, ロ) 政府, 学術団体, 民間企業における科学・技術・ビジネス情報に関するナショナル・インフォメーション・システムに対する諸計画の進行, ハ) FCC(連邦通信委員会)によるコンピュータと通信に関する諸政策の検討, ニ) 情報産業時代における巨大企業のありかた(独占禁止法の問題)に関する調査の実施等は, 米国が今や完全に情報産業の段階に入ってきていることを証明するものである。

わが国においても, イ) 通産省産業構造審議会における情報産業部会の設置, ロ) 日本情報処理開発センターの発足, ハ) 政府・電々公社および民間企業によるオンライン・システムの計画並びに実施等により, 従来のコンピュータ産業の段階から情報処理産業の段階へ一応離脱したものといえよう。

これに対して, 英国の場合は政府によるナショナル・コンピューティング・センターの設立をみたが, 郵政省による情報処理サービス等は現在構想中であり, また ICT, EEC, Plessy 3社合同による ICL の設立は自国のコンピュータ産業の確立を指向するものであり, したがって未だコンピュータ産業の域を脱していない。

また仏国はプラン・カルキュールによる自国コンピュータ・メーカの強化策の実施情報産業官の任命および情報処理研究所の設立計画など, 未だコンピュータ産業の育

成・振興に重点をおき、さらに西独乙の場合は各地域の大学、研究所を結ぶ大規模なコンピュータ・センターの設立が漸やく計画されはじめている状況である。このようにわが国のみがいち早く米国に続いてコンピュータ産業の段階から情報処理産業の段階への離脱をとげたという点に世界のコンピュータ産業の発展段階におけるわが国の位置がある。

活発化して来た情報の国際交流

昨年における大きな問題のひとつは情報の国際化であり、これに関してわが国の情報処理における国際的な役割が急速に重要視されて来た。すなわち、イ) OECD 科学技術委員会における保健、教育、運輸等に関する国際情報の交換、ロ) ISO (国際標準機関) によるコンピュータのソフト・ウェアに関する標準化、ハ) 主要貿易都市 57 箇所を結ぶ世界貿易センター (WTC) の構想 (但しこれは純民間ベースの情報の収集)、ニ) 米国政府から世界最初の日・米フォーリン・データ・バンク構想の申し入れ等わが国を含む国際情報の交流が急速に表面化し、これはまさにわが国の国際情報処理における位置が高まったことを世界に如実に示すものである。

さらに法律、気象、医療、原子力等の国際情報網システムの設立についても国際的な動きが活発化しており、今後日本としてアジア地域情報メイン・センターになるための準備をすみやかにすべき時期に来ているといえよう。

コンピュータ・ユーティリティの実用化段階

昨年の国際的にみたもう一つの大きな特徴は米国において、コンピュータと通信の結合によるコンピュータ・ユーティリティの時代がいよいよ到来したことである。これは歴史的には 1950 年後半から 1960 年代にかけて開発された国防システムがようやく民間ベースで実用化されたものであり、技術的には同時平行処理の大型コンピュータの出現、端末機器の急速な進歩によるものである。これによってコンピュータの共同利用が急速に進展する可能性がでてきて、その結果いまや米国の情報産業は本格的に発展するベースを確立した。

その代表的なものとしては、イ) 国防省の NORAD および 3 軍のコマンド・コン

トロール・システム、ロ) 連邦政府のナショナル・データ・センター構想、FBI の NCI, COSATI による全米科学技術ネット・ワーク構想、ハ) 学術団体では医療(ガン)、物質、海洋に関するナショナル・インフォメーション・システム計画の提案、ニ) 民間企業では IBM による経済情報サービスの実施予定、キー・データ社による中小企業向けの情報サービス、GE のタイム・シェアリング・サービス、自社用としてはウェスチング・ハウス社のオンライン・システム等が代表的なものであり、その他現在構想中または計画中のものが 100 件近く数えられる。

これに対してわが国では、政府ベースとして労働省の労働市場センター、農林省の生鮮食糧品流通センター(計画)、公社ベースとしては国鉄の緑の窓口、民間ベースとしては金融機関の為替決済、都市銀行のオン・ライン・システム等が実施されている。しかし米国と比較した場合に日本では不特定多数の企業を対象にした情報サービスは未だ企業化されていない。

なお、西欧諸国に関しては通信施設の大部分が国有化され、また民間企業において自社用のテレ・タイプ回線がかなり普及している点から、データ伝送の実現がコンピュータの設置台数の増加と共に可能になるものとみられている。

日・米間の MIS ギャップ

つぎに指摘されることは国際的にみて、日・米間の MIS に大きなギャップがあることである。すでに述べたごとくコンピュータ産業から情報産業への離脱ないしコンピュータ・ユーティリティの問題に関しては、日・米両国の間に格差は認められるけれども日本としては常に着実にその方向をフォローし、絶えずその格差の縮小に努力して来た。これに反して MIS に関しては日・米間の格差は歴然たるものがあり、これがこんどのわが国の企業の国際競争力に決定的な障害になることが予想される。すなわち米国では過去 4 年～5 年間のシステムチックな積み上げと経験により、今や MIS 概念の規定、システム・デザインの設定時代を終って、オペレーショナルな段階からサブ・システムを中心に着実に企業情報システムを発展させてきた。

そして従来の個別積み上げによるボトム・アップ的なものから、トップ・ダウンによる長期計画の一環としての方法に移りつつある。

また巨大企業においては、イ) 企業の国際化による企業活動の複雑化、ロ) 企業合併吸収化による企業組織の複雑化、ハ) 複合的な新製品の誕生、製品ミックスによる研究開発→生産→マーケティングに至るプロセスの複雑化等により、企業経営は従来の縦割の階層的体制から、横割のシステムズ開発、またはプロジェクト開発というようなタスク・フォース体制にふみきらざるを得なくなってきた。したがって MIS も長期計画によりシステム・アプローチおよび多角的多面的な諸関係を総合して結論を出すといった複合的な MIS の段階に入っている企業が一部に見うけられるに至っている。

これに反して、わが国の MIS の現況はまだ試行錯誤の段階である。そして多くの企業においてはすでにデータ・プロセッシングの段階は終了しているが、イ) MIS に関する明確な定義の欠如、システム・ライフ・サイクルに関する認識欠如、ロ) 各層とくにトップ・マネジメントにおける理解・思想の不充分さ、ハ) 基礎的データの不整備、ニ) このように米国では専門的技術者の不足等から MIS は十分その効果を発揮していない。システム・アプローチおよびインター・デスシプリナリー（異なった専門分野のチーム・ワーク）の方法論の段階に入っているのに対して、わが国はまだ MIS の概念、システム・デザインの試行錯誤時代であり、ここに日・米間の MIS に完全に一段階の遅れがあることが認められる。

こんごの展望と課題

ところで、このような日・米間の MIS ギャップは、現状のままで推移するならばこんごますます大きくなる可能性がある。米国の巨大企業はこんごいわゆる異種企業合併によって急速にコングロメレート（複合企業）としての性格を強めて行くことが予想される。その結果、企業の MIS も従来のような単なる企業内情報を中心としたものから、関連産業の情報や地域開発情報といった企業外部の情報を包括した大型の複合的 MIS に発展して行く。さらに一企業単位でなく関連企業や子会社、下請企業などをも含めた企業連合的な MIS に発展して行くことが見通されている。

しかも、このような複合的な MIS の開発とシステム分析の手法が米国ではいまや社会経済開発の分野にまで導入されようとする傾向がうかがわれる。現に米国はベト

ナム和平後にそなえて、政府・大学・研究所・コンサルタント会社などでは一斉に教育・医療・住宅・都市開発・輸送・エネルギーなど社会経済開発の各分野に新しいソーシャル・システムを確立する努力が続けられている。

またこれに関する専門的学者（社会工学）や技術者（システム・アイリストやシステムズ・エンジニアなど）の教育についても、各大学やコンピュータ・メーカー、ソフト・ウェア企業などが本格的にのり出してきている。

これに加えて、将来の情報の大量処理にそなえて再販売権つきソフト・ウェアのパッケージが出現するなど、従来のハードウェア（コンピュータの本体、周辺装置）中心からソフト・ウェア（利用技術）の開発に重点がおかれるようになってきた。これもこの米国の MIS の量的、質的な発展、向上をいっそう拍車づけるものとみられる。

ひるがえってわが国の現状は資本自由化による国際競争力の強化が焦眉の急であり、そのため昨年来大企業同志の企業合併が相ついでいるが、これはやがて米国と同様に旧財閥グループを中心とする新しい巨大なコングロメレートへ発展する可能性を内包している。その場合、このように巨大化し複雑化した複合企業の経営には高度の MIS が不可欠の用具となってくる。そこでこのような観点からも日・米間の MIS ギャップの克服こそわが国企業の最大の課題といわなければならない。

6つの具体的提言

① 情報環境の整備とサブ・システム方式の採用

このためには、なによりも、まず、MIS に必要な基礎的データを収集・蓄積・加工するため、生産・販売・会計などの基幹的業務の標準化・合理化を促進するなど、企業内における情報環境の整備改善を計ることが先決である。

そして日常業務の分野からもっとも効果のあがる個別業務を選んでサブ・システムを開発し、順次積み上げ方式によって総合的な MIS に発展させていくべきである。

② システム・アナリストの大量養成

さらに複合的な MIS を実現するための重要な条件の1つは、それぞれの企業や産業に適合した MIS の基本目標を明確にし、全体的な姿を構想し、分析し、体系化するためのシステム・アプローチを行ない得るような専門的な技術者の確保である。

しかるにわが国ではこの種のシステム・アナリストやシステムズ・エンジニアがひじょうに不足している。よってこれらの専門的な技術者を大量に養成するための抜本的措置が官民一体となって早急に講じられる必要がある。

③ ソフトウェア販売慣行の形成

これに加えて重要なもう1つの条件は、プログラム・パッケージとなっている。ソフト・ウェアの開発とその再販売権付きの流通である。このためにはまず知識が市場的価値を持つという新しい商慣行をわが国でも速かに形成して行くことであり、これをテコとしてソフト・ウェア産業の育成、強化が計られねばならない。

④ 複合的な MIS 体制の確立

このような一連の諸方策に加えて、将来巨大化し、複雑化していく企業経営にそなえて、今から複合的・立体的な MIS 体制の確立をめざす必要がある。そしてこのためには、イ) トップ・マネジメントが MIS に対する考え方や思想を深め、ロ) 企業内における縦割(事業部別)と横割(プロジェクト別)の情報システムの設定に積極的なリーダー・シップをとり、ハ) それに対応する組織の変革を行ない、ニ) これと並行して中間管理者の再教育を実施するなど、複合的な MIS 体制を長期計画の下に推進して行く必要がある。

⑤ コンピュータ・ユーティリティの普及

また高度な複合的な MIS のためには企業内部情報のみならず、国際情勢、経済、社会、気象その他の龐大な外部情報が必要である。このようなマクロ的な情報システムを確立するためには、コンピュータ・ユーティリティ(コンピュータの公共利用)施設の出現と普及がその中核的基礎になる。そこで、イ) タイム・シェアリング(時分割)のための諸技術・諸施設の開発、ロ) これに関連ある諸法規の再検討、ハ) ソフト・ウェアの標準化、アプリケーション(応用方法)の流通促進など一連の諸方策を総合的に推進する必要がある。

⑥ 強力・有効な実施推進体制の確立

以上のような諸目的をできるだけ速にかつ効果的に達成するため、政府および民間側においてそれだけ強力なコンピュータ利用開発のための委員会のごとき組織を設け、相協力して世界的な情報化時代に対応するコンピュータの高度利用と社会的利用の適切化を計るべきである。

第1部 世界におけるコンピュータ産業 の新展開

第1章 各国コンピュータ産業の動向

1. コンピュータ産業の現状

各国コンピュータ産業の動向をまずコンピュータの改置状況からみると、現在、全世界には53,000台以上のコンピュータが設置されている。コンピュータの設置台数はその国の情報処理能力といえるが、1967年末現在1,000台以上保有する国は7カ国にのぼっている。同年6月末の設置実績をみると、その7カ国はアメリカ(32,500台)、西ドイツ(3,300台)、日本(2,700台)、イギリス(2,200台)、フランス(1,950台)、ソ連(1,400台)、カナダ(1,200台)、これらの国につづくオーストラリア(530台)、スイス、オランダ(各500台)、南アメリカ(480台)も近い将来1,000台保有国の仲間入りをする。

コンピュータの台数のみが各国の真の情報処理能力をそのまま反映するものではないことは事実であるが、比較できる数字を得るためには人口、あるいは労働人口（この際農林漁業を除く）とコンピュータの規模を考えに入れなければならない。この規模も大中小システムの分類規準をどこに置くかはかなり不明確で、たとえ中型機といっても、内部記憶容量の拡張や磁気テープ装置などの増設で、大型機の分類に入ってしまう工合で、なかなか難しく、統一した規準分類が早急に確立されることが望まれる。

1967年から8年にかけて、各国のハードウェアがどのような進展をみせたかをみよう。

A アメリカのコンピュータ産業

1967年に設置された計算機の金額は27億7,500万ドルに達した。メーカーは、市場の一時期を画するような新製品発表を避け、現在の機種ライフワークを引き伸ばす政策をとった。また、アメリカではコンピュータの関連産業ともいえるコンピュータ用品産業が急成長をみせている。この業界の総売り上げ高は10億ドルにのぼり、大きな市場になってきている。光学文字読み取り用の紙はパンチカード企業の低落を支え、磁気テープ市場は15%から20%という年間成長率をみせた。メーカーは1億7,500万ドル以上の売り上げをみせ、テープ・ライブラリー用のクリーニングと証明(CERTIFICATION)などのサービス業務も開始した。

磁気ディスク・パックの生産も順調で、コンピュータの利用面においてもMIS、タイムシェアリングなどが進行している。しかし、近年もっとも注目されることはコンピュータの対共産圏輸出に緩和策を採り入れはじめたことである。こうした措置が、IBM 1440型のつくった中古市場にどんな影響をあたえるか、わが国にとっても見逃すことはできない動きである。メーカー別の動きをみると、1970年代に登場する第4世代の基礎ともいえる超大型機の研究開発が各社で開始されたことが特徴。

IBMの1967年度総売り上げは、前年より10億97,584,902ドル増の53億45,290,993ドル(1兆9,243億4,757,480円)。同社はシステム360シリーズに大型機のモデル85を加え、シリーズを10機種そろえた。これに前後して67年には一石集積回路を使ったパロースのB7500型、CDCの6500型が開発され、ハネウエルも大型機H8200型の出荷を開始した。さらにスペリー・ランド社ユニバック部門も3台の1108型コンピュータに2,000台の端末ディスプレイ装置を結んだシステムをユナイテッド航空に納入すれば、RCAも8ビットの語を16,384語貯蔵できる集積回路記憶装置を完成した。開発された超大型機は、いずれも並行処理、時分割処理に適した機種で、新製品開発の技術はそのまま第4世代の機種開発につながっているといえよう。

集積回路メーカーの TI 社はソニーと合併でわが国に IC の製造販売会社を設置したが、コンピュータメーカーの直接的なわが国市場進出はみられなかった。強引な海外市場進出策をみせた GE も、フランスのブル GE 社の政策を再検討するとともに、数年前からの三菱電機、東京芝浦電気の 3 社によるコンピュータ販売会社設立構想も延期された。アメリカの企業が直接、わが国に 100% 出資で新会社を設立することはないが、間接的なわが国市場進出は常に商社、関連会社を通じて行なわれていることは事実で、コンピュータの貿易の自由化が検討される時期を迎えて、今後はさらに表面化することだろう。

B 西ドイツのコンピュータ産業

経済事情は、1966 年秋から不況を迎えている。一般設備投資の落ち込みによって不況は悪化しており、これとともにコンピュータの伸びもストップした。1966 年 6 月コンピュータの成長は史上最高、受注残 2,340 台と過去 10 年間に設置された数をわずかに下回るものをみせたが、EEC 市場の不況の波はこの好景気をわずか 6 カ月で破った。同国は国産のメーカーが育たず IBM を筆頭にしたアメリカ企業が市場をおさえているが、この不況で IBM は 250 台の受注がドロップした。シェアも 67% から 64% と 3% 下がった。2 位のユニパックはリアルタイム・システムで成功をおさめ、レンタル機械のイニシアル・コストを下げてシェアを伸ばし、第 3 位のシーメンスは国産最大のメーカーで、約 20% の伸びをみせた。これは、政府が西欧各国にならって国産愛用運動を促進した効果の現われである。これまでコンピュータにはあまり力をいれなかったシーメンスは、ここ 2、3 年生産体制確立に拍車をかけ、コンピュータへの本格進出を決めてから、これまでに 1 億 2,500 万ドルを投下している。

西独の基幹産業の石炭、鉄鋼、自動車の 3 大産業は不振を続けているが、電子工業は成長株のひとつで、1966 年の 16.3 億ドルから 67 年は 16.96 億ドルと 4% ちかい伸びをみせた。なかでも軍用電子システムの今後は明るい材料がいくつかみられている。毎年、アメリカから 10 億ドルちかい軍用ハードウェアを買っており、このうち

電子機器の占める割り合いが多いことから、これらの国産化が政府からメーカー側に指示され、軍用コンピュータの国産化がまず行なわれることになった。今後、政府の育成策をもとにシーメンス、テレフンケンといった企業がどう外国企業と立ち向うかが、同国の課題になっている。

C イギリスのコンピュータ産業

国際市場で 80% ちかいシェアをもつ IBM も、英国では 37% こそそこである。これに対して ICT は 28%、EEC が 8%、EACL（エリオット・オートメーション・コンピュータズ・レイテッド）が 13%（NCR と技術提携した機種を含む）と国産会社が優位に立っている。このほかハネウエル、GE、ユニパックなどアメリカメーカーが約 13%、残りが英国の中小メーカー。ここ数年、ICT と IBM のシェア争いは激しい。1900 シリーズ対システム 360 の売り込みは英国内の大半の受注先でみられる。なお、昨年 8 月 EEC とエリオット社は合併した。

国産コンピュータのシェアが外国機とほぼ同等の国は、アメリカを除外として英国と日本だけである。欧州では英国だけがアメリカの巨大メーカーと互角に取っ組んでいる。アメリカのメーカーが強力な根を英国内におろしはじめた時、労働党政府は強力な三つの保護策を講じた。これは① ICT 社にイギリス研究開発会社を通じて 50 億円強のローンを行なった②英国の官庁や公共団体は、英国製品が米国製品より 25% 以内で高いものなら採用する③コンピュータ普及のためナショナル・コンピューティング・センターを昨年設立した。

このように英国のコンピュータ産業は世界中で最も政府援助の大きい産業といえ、ICT 社を先頭として導かれている。ICT が 1964 年 9 月、IBM 360 システムにわずかに遅れたが発表した 1900 シリーズは、すでに約 800 台の受注を決め好調だ。市場はユーザーの規模が小さいため、小型機が多く出まわっている。

米国メーカーの独占から立ち直った英国のコンピュータメーカーは、いよいよ大型機開発に取り組む準備をすすめており、1966 年 7 月技術省へ 3 社が計画を示した。まずエリオット・オートメーション社がトップを切って 4100 シリーズを大型機まで拡

大することを公表した。ひきつづき EEC 社がシステム 4 モデル 90 を提案した。ICT は、3 社の中では最も野心的な計画を立て、現在の同社の最大機種 ATLAS コンピュータの20倍の規模をもつ“プロジェクト51”を提案した。これら計画案のうちどれを選択するか、また開発スケジュールや資金についてはまだ何も明らかになっていない。この大型機市場は、ICT は英国内だけでも約 50 台とみている。またフランス政府の米国製大型コンピュータに対する嫌悪からみるとフランスへの輸出としても期待できるわけだ。なお、大型機製作メーカーはエリオット社と EEC がその後合併したことにより、4100 シリーズが ICT のプロジェクト 51 に決まることになりそうだ。

英国のコンピュータ産業は順調に伸びてきている。同国の業界がまとめた 1970 年までの長期需要見通しは、1965 年の 435 億円をスタートに、66 年 473 億円、67 年 568 億円、68 年 740 億円、69 年 935 億円、70 年 1,120 億円としている。しかし、最近の情勢は国内需要および東欧、南ア諸国における輸出も活発化してきているところからみると、この見通しを大きく上まわるものと予想されている。

D フランスのコンピュータ産業

フランス政府は、かねてから米国の資本や技術のひもつきでないフランス独自のコンピュータ業界を育成し確立しようと、さまざまな手を打ってきている。1968 年の半ばには、同政府の最大の計画である“プラン・カルキュール”の成果として中型コンピュータの 1 号機がデビューする予定だ。このプラン・カルキュールは、1966 年から 5 カ年計画で約 10 億フラン（730 億円）に近い莫大な資金をコンピュータにつぎこむという未曾有のプロジェクトである。そしてフランスのコンピュータ業界自立という悲願は、この計画の成否にかかっている。

1952 年には世界で初の真空管利用のカルキュレータガンマー 3 を発表したマシン・ブル社を持っていたフランスが、現在自国の EDP 産業を自立させようと必死になっているのは、マシン・ブルがコンピュータの開発途中に資金不足におち入り、米国 GE の軍門に下ったことに端を発している。しかし GE との合併会社ブル・GE も結局は体制を立て直すことができず、昨年の初めに事業を縮小してしまった。

米国の巨大資本の進出が、ヨーロッパの経済を左右することになりがまんならないドゴール大統領はこの間に英国、西ドイツなどヨーロッパ諸国で独自のコンピュータ「ユーロコンピュータ」を作ろうと画策したが果さずじまいに終り、他国を頼みにはしないことにした。またフランス原子力委員会が当時世界最大の CDC の 6600 コンピュータを輸入しようとしたら、米国政府から輸出ストップをかけられてしまった。こうした事項とブル社にたくした夢がかなえられなかったことにより、1966年にこのプラン・カルキュールをスタートさせたものである。

当時、フランスの市場は IBM が 65% を占め、国産機メーカーのシェアは 14% にすぎなかった。そこで国産メーカーの CAE と SEA を合併して CII を、また SNERI と CC を合併して SPERAC の二つのグループを設立した。前者はコンピュータ本体を、後者は周辺機器を開発することになっている。

昨年 4 月、政府と CII の間で最初の契約が行なわれ、実質的にこの計画はスタートした。そして開発するコンピュータはいろいろと議論があったらしいが、結局大型機を作る力を蓄積しながら、まず市場性のあるものとなったようだ。伝えられている情報によると、第 1 号機種は今年の半ばにデビューする予定で、中型コンピュータになりそうである。

このコンピュータは 8 ビットのバイト・ストラクチャといわれる第三世代のファミリーマシンらしい。メモリーモジュールは 8 K から 300 KB、価格は 1,500 万円程度の小型からそろえる予定である。なお名称は P-0, P-1, P-2 と呼ばれ、これが順次 3, 4 と大きくなっていくということである。しかしこのコンピュータはフランス独自の技術構想といえるものは少なく、米国の IC（集積回路）、周辺装置、技術が大きく採り入れられているという観測が強い。これは CII の前身で CAC 社が米国 SDS 社のシグマ 7 をベースとした CAE 10070 を発表したこと。CAE はこの他にユニパックのカードリーダー、CDC のディスクパックなどについても米国の技術に大きく依存していること。ブル GE や IBM の装置もいくつか使用していることなどによる。また SPERAC もその技術の大部分は米国に基づくことになるほか、IC のメーカーはフランスには 2 社しかなく自社用で手いっぱいのため、新型機にまわす余裕がなく米国に依存せざるを得ない。

いずれにしても、このような思い切った政策を打ち出したエネルギーと、このプロジェクトの成否は、国際コンピュータ業界に大きな影響を与えるものとして注目すべきものである。

E オランダのコンピュータ産業

オランダには、昨年6月末現在で約500台のコンピュータが設置されている。この内訳をみると大型機と小型機にはっきり分れており中型機は見当らない。これはオランダの産業構造が極めて変則的なためである。大企業としては、ヨーロッパ指折りの巨大会社のシュル、ユニリーバ、フィリップスの3社がある。しかし、あとはみな中小企業だ。しかもこの両者の間のギャップが非常に大きいため、コンピュータの需要もこの影響が大きい。中小企業では、ブルGEのガンマー55、NCR500、IBM360/20などがブームとなっている。

オランダ政府は外資企業を積極的に誘致して、ここで完成したシステムをEEC市場に売り込むという政策をとっているため、外国コンピュータメーカーの占める割合が圧倒的である。ここでもIBMは工場、センター、研究所と3つの陣容を完備して根をはり50%以上のシェアで第1位を保っている。ついでブルGE、ユニパック、NCRといずれも外国メーカーである。

この国の電子工業はもちろん、経済全体を牛耳り、陰の政府ともいわれている世界第4位の電気機械メーカーのフィリップス社は、これまで売り上げの3分2を占めていた家庭電化品の伸びが最近鈍ってきたため、数年前から産業用電子機器に取り組み始めた。昨年4月の定時株主総会で、同社のF・J・フィリップス社長はコンピュータにも本格的に取り組んでいくことをはっきりと打ち出した。フィリップスはシーメンスとともに「当面コンピュータには手を出さない。決定的な瞬間をまって、どこか有力なメーカーを乗っ取る」という業界のジンクスを破り、国産メーカーのエレクトロジカを吸収合併し、アメリカのコンピュータ・サイエンス社と共同で、ブリュッセルにコンピュータ・サイエンス・インターナショナルを設立をする矢つぎ早の手を打ち始めた。そして同社は、1～2年後に、その時点において最も高いレベルの技術に、

良く適合するコンピュータを数種類発売する予定であるという。数年前からコンピュータ分野に乗り出した同社に対して、業界は果してどの程度まで力を入れて取り組むか注目を集めていたわけだが“フィリップスの生命を託す”といった、社長の意気込みからみて現在は生産数こそ少ないが、同社が完全に立ち上った時には、世界的にも大きな波紋を投げかけることだろう。

オランダは、フィリップス、シュル、ユニリーバという巨大の存在を除くとコンピュータ利用の観点からはヨーロッパの小国の典型的な姿を示している。ビッグ・ビジネスはいま持っている大型コンピュータ設備をさらに拡充して、膨大な情報処理ネットワークをはりめぐらそうとしているのに対して、中小企業のほとんどは小型コンピュータに甘んじているというコンピュータ利用の中進国である。

F ソ連のコンピュータ産業

ソ連では一体何台ぐらいのコンピュータが使われているのだろうか、これは極めて判りにくい質問である。米国のインターナショナル・データ社の調査によると昨年6月末で1,400台でイタリアやカナダにくらべ約100台多い程度である。しかし、この数字はどう見ても少ない感じで、米国政府では3,000台近いものとみている。実際にはこの中間ぐらいではないのだろうか。

ソ連のコンピュータ開発は、当初は宇宙、原子力などの科学技術用に全勢力がつかまれていた。競争相手のない国営産業と官僚政治の弊害が科学用だけにおいやり、とくに大型機と事務処理用は忘れさられたため、米国との差が大きくなってしまった。しかし、ソ連の最近の経済発展は事務処理用コンピュータなしではすまされなくなってきた。

政府は1966年から始まった国民経済発展5カ年計画の中の最重要政策の中に、コンピュータで米国に追いつくことを打ち出した。その結果、コンピュータ開発は、民間用のシステムの助成策となって、現在約100台のコンピュータが国内の各工場に設置されその成果が見守られている。そして昨年5月、産業界のコンピュータ利用がスムーズにいくように大規模な国営計算センター建設計画を発表した。このセンターは

ソ連全土に三つの支部をおき、85の各共和国、地方センター15の実験的地区センターを結ぶもので、今年中には中央のセンターが完成する。また同時に、現在経済計画および経営のための経済関係情報収集処理コンピュータ、ウラルス 11, 同 14, 同 16 の生産準備をすすめていることを明らかにした。

ソ連でコンピュータを本当に望んでいるのは産業界である。国民経済の向上は耐久消費材の生産整備を急ピッチにさせ、生産管理用に必要となっている。なお、ソ連政府は日本の国鉄の座席予約装置にも大きな関心を寄せており、ソ連の調査団が来日したり、日立製作所の技術者が訪ソするなどで交流を深めている。

G 中共のコンピュータ産業

1966年11月の北京放送は「中共は原子力科学、ロケット、宇宙航行に不可欠な、最も近代的で巨大な万能高速コンピュータを開発した。この研究と製作は中共科学院計算技術研究所が行なった」と報じた。

中共の事情、とくに技術や経済というものについては、中共政府の発言を代表する報道機関のニュースによるしかない。このためコンピュータの設置台数はもちろん、北京放送の報じた万能高速コンピュータの機能はもとより真疑も不明である。しかし、これらのニュースをつなぎ合わせるにより大体の方向と技術水準は推定できる。文化大革命の嵐の中において、原爆を開発し、人工衛星の打ち上げまで噂されている国である中共もコンピュータの開発に必死に取り組んでいることは確かだ。

中共のコンピュータはソ連の援助により、1958年に初めて完成した。しかしその後、ソ連と政治上のトラブルがあり援助が打ち切られたため、現在自力開発をすすめている。1965年アナログ・コンピュータの完成、同じこの頃コンピュータ製造工場の設立などいくつか噂がある。しかし、コンピュータのもつレベルはアプリケーションの例をみても、今もって新しい使用例を聞いていない、またソ連の援助打ち切り後はソ連の BESM III 型の生産化だけに費やされたという見方も多い。このため一般にはかなり遅れているようだ。一部では BESM III 型が最優秀の部類に入るのはないとも言われている。

第2章 アメリカのソフトウェア産業の動向

A 変貌するコンピュータ市場構造

コンピュータ産業は急激に変貌しつつある。コンピュータ産業を構成する企業には極めて多くの業種が存在する。現在考えられているものとしては、第1表のような業種があるとされている。しかし大別してハードウェアを供給するための事業会社、ソフトウェアおよび各種サービスの提供事業という二つの企業グループに分けられる。そして最近の市場の変貌は、とくにソフトウェア・サービスという業種の急激な拡大によって引き起こされているものといつてよい。

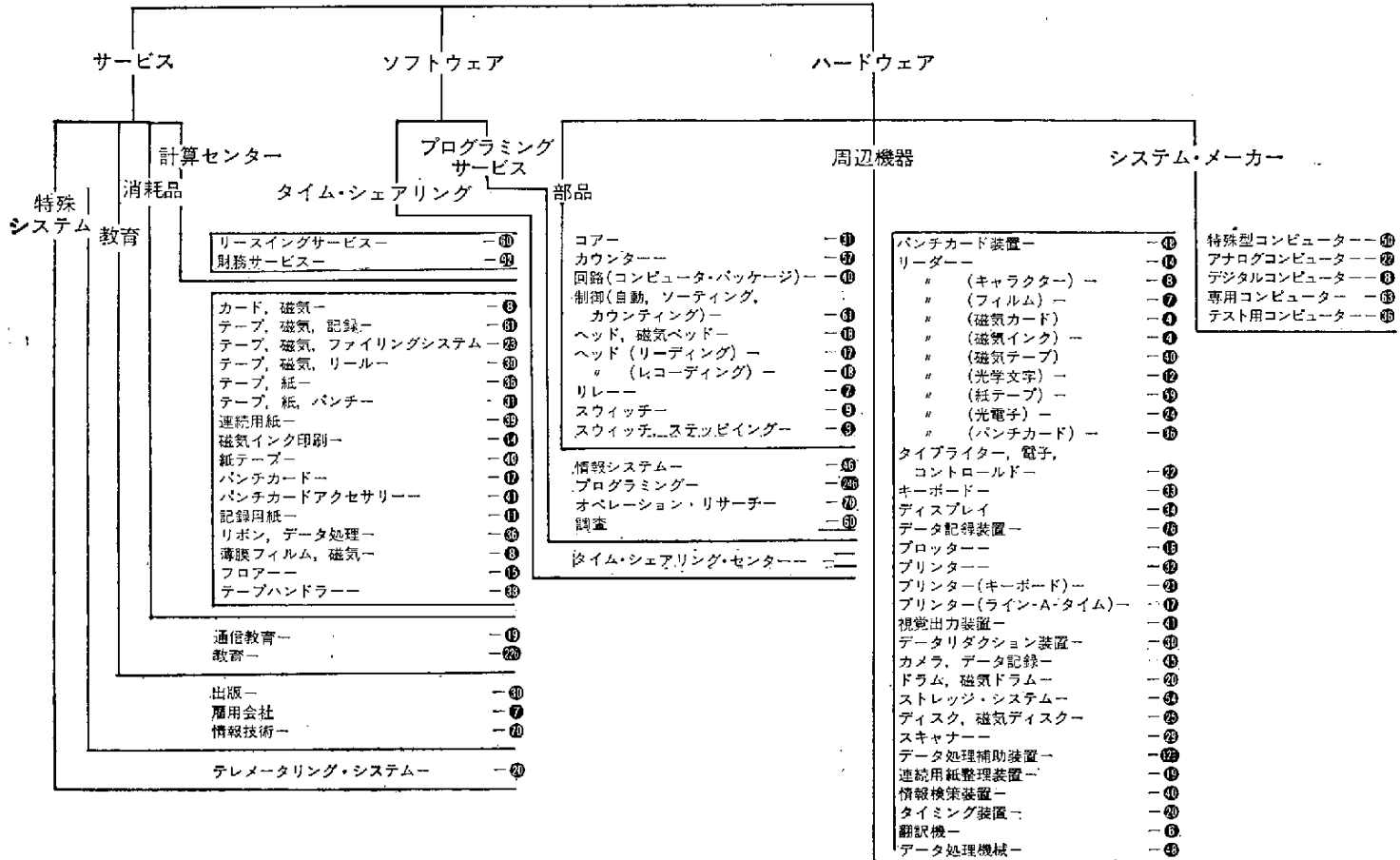
ハードウェアとソフトウェアはコンピュータ産業の車の両輪であり、そのどちらが大切といった軽重は問えぬもので、今やソフトウェアへの投資はハードウェアへの投資に匹敵するものと一般にいわれている。しかし現実の姿として目に見えるハードウェアと、品物のないソフトウェアでは、ソフトがその評価の困難なこともあって、これまでは軽んじられてきた感がある。一つにはソフトウェアがハードウェア価格の中にこみで売られてきたセールス制度そのものに原因がある。ユーザーが当初には機械を使うのが精一杯で、システム分析、プログラミングといった仕事はメーカーがやってやらねばできなかったという事情も当然の成り行きではあった。しかし今やこの制度はメーカー、ユーザー共に限界に来ていると同時に、負担にもなっているのである。ここに専門のソフトウェア会社、サービス会社が急激に進出してきた背景がある。

- しかも最近ではコンピュータを買うというよりは、コンピュータの能力を、さらにはコンピュータでアレンジされた“情報”を売買するという考え方が表面化してきた。

こうしてコンピュータの真価をきびしく問うユーザーの声に、コンピュータ関連産業は大きく地図を塗りかえようとしている。

第1表 米国におけるコンピュータ産業の構造（数字は当該分野の企業数）

コンピュータ産業



B ソフトウェア対ハードウェアの比重転換

日本電子工業振興協会が1967年に米国 SRI (Stanford Research Institute) に依頼して取りまとめた“米国における電子計算機の発展とその企業経営への影響”によれば、(1967年における汎用コンピュータの設置状況は29億ドル、1兆円といわれ
(第 表参照)している。

この実績の中には当然ソフトウェアの価格は含まれているものと考えてよい。全く別の種々のソースから集められたソフトウェア・サービス産業の規模は、同じ1967年で12億ドルと算出されている。もちろんソフトウェア業界の成立は後述するように極めて複雑で、そのどの部分がどのようにメーカーから出荷され、ユーザーに設置されたシステムの価格に反映されているかは判然とさせることは不可能である。しかし、システム価格の29億ドルのうち3分の1の9~10億ドルはソフトウェアの価格ではないかと推測される。

ソフト対ハードの価格は1970年までには半々になるといわれ、産業全体に大きな影響力を及ぼすことになる。

IBM はシステム 360 の開発計画で、そのソフトウェアを整備するのにピーク時には1,000人のスペシャリストが従事し、その費用も現在まで3億ドル、1,080億円に近い資金が投下されているともいう。

ソフトウェアはシステム販売のセールスポイントでもあるし、メーカーとしてはその強化に必死になっている。しかし、この業界の最大の弱点は何人ソフトウェア作りに熟練した要員がいるかで決まるソフトウェア生産能力にある。しかも生産会社であるメーカーは必ずしもこうしたソフトウェア・スペシャリストにとって住みごちのよい場所ではない。ソフトウェアがハードウェアを売るための手段として考えられてきた歴史的背景に、どうしても企業の主流にのし上がれないのである。こうしてソフトウェアに生きようとする高級スペシャリストはソフトウェア・サービス会社に移動する傾向がますます強くなっている。ソフトウェア会社自身、最大の顧客はコンピュータメーカーであったが、最近専売権 Proprietary ソフトウェアで、ソフト

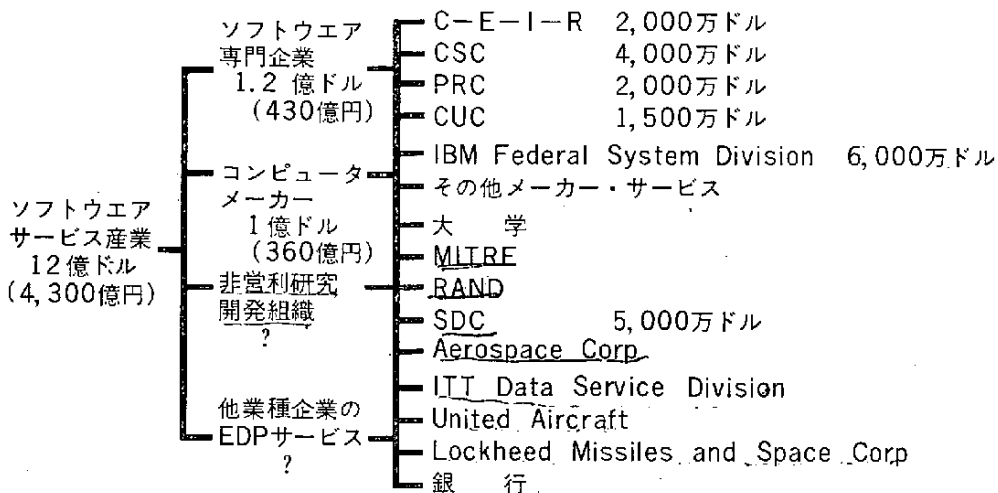
ウェアを1個の商品として市場に出しはじめている。ソフトウェアおよびサービス業が、一つの独立した生産品を持つ産業にのし上がってきたのである。

C ソフトウェア産業の成立と伸長

米国におけるソフトウェア会社は、トップクラスになると CSC Computer Sciences Corp の年商4,000万ドル (140億円)、C-E-I-R, PRC Planning Research Corp の2,000万ドル (72億円) という従業員数1,000~2,000人の企業から、わずかな数名といった個人会社までを含めると1,000近い数にのぼるものといわれている。

しかし、前述したようにソフトウェアを作り販売しているのは、これらの専門会社だけではなく、たとえばコンピュータメーカー自身、さらに研究開発を専門とする非営利企業、大学といった組織がある。というよりは、ソフトウェア会社ですと看板をあげているのは、氷山の一角にすぎないわずかなシェアしか持っていないというのが真実に近い。

第1図 ソフトウェア・サービス業の概要



現在ソフトウェア産業として考えられているものには

- (1) ソフトウェア専門会社

- (2) コンピュータ・メーカー
- (3) 非営利研究開発組織
- (4) その他の産業界からの進出

があるとされ、大ざっぱに見てその市場シェアは第1図のようにになっているものと推測されている。

市場規模は12億ドル(4,300億円)と推定され、その中でもっとも大きな市場シェアを持つのは非営利団体と大学である。

国防省の頭脳タンクとしてスタートしたRAND社、その支流であるSDC System Development Corpは従業員1,200~1,500名で5,000~6,000万ドルの年間収入を上げているという。このほかMITから出たMITRE、それに軍関係のAerospace Corp.もこれに近い実績である。

大学ではMIT、ハーバード大学らは国防省、政府機関をカスタマーとして最先端のコンピュータ・ソフトウェアの開発やシステム・アナリシス理論などの展開を行っている。市場シェアで第2位にあるのがコンピュータ・メーカーによるソフトウェア・サービスである。メーカーはユーザーにコンピュータを売り込むためにソフトウェアを開発する。しかしこれは他社との競合といった事情から、システム価格の10~15%以上を投下することはできない。これらの資金はほとんどが基本的なシステム・プログラムに費されるが、最近のようにOS、言語など多彩化にともなって、それすらも十分ではなくなりつつある。そこで、カスタマーが必要とするアプリケーション・プログラムのかなりの部分は開発費を取って販売するようになっている。

各社ともこの仕事をするカスタマー・サービス・グループを持っているが、IBMのFederal Systems Div.のように連邦政府機関を中心に年間6,000万ドル(216億円)に近い収入を上げているところもある。このメーカーと非営利団体の中間的存在として活躍しているのがソフトウェア会社である。

D ソフトウェア専門会社の現状

ソフトウェア専門会社のこの市場におけるシェアはわずか10%にすぎない。ソフ

トウェアの生産は、当初、開発プロジェクトに近い形を持っていた。個々のカスタマーとの契約に基づく一件一件の仕事であり、しかも最初のうちは軍、政府機関が唯一のカスタマーともいえるものであったために、非営利団体と大学にその多くが流れた。さらにソフトウェアを特別に外注するというのはかなり高度のプログラムに限られていて、経営から統計、心理学、自然科学分野までの優秀なスペシャリストをかかえておく必要がある。

開発契約が成立した時点で、こうしたスペシャリストを集めるのは至難のわざである。かといって、いつ受注できるかもわからぬ仕事のために高給の要員を雇っているのは採算上問題点が多い。こういったことで大学、非営利機関はこの分野では長らく有位な地位を占めていた。しかし、最近高度なソフトウェアの需要増大にともない、カスタマーがより柔軟で力のある企業にこの仕事をまかせるようになってきた。さらに、大学、非営利機関では十分に力を発揮できぬとするソフトウェア技術者が、ソフトウェア会社が集まってきたこともこれに拍車をかけている。それにさらに火に油をそそいだのが、この1年間に急激に増加した専売権つきソフトウェアの販売である。

単一のユーザー向けのソフトウェアを作るのではなく、多くのカスタマー相手にその企業のリスクを賭けて市販するというもので、これがソフトウェア開発会社からソフトウェア生産会社に脱皮するチャンスになっているのである。ソフトウェア会社個々の活動については後に詳しくのべる。

E 他産業からのソフトウェア産業への進出

この業種についてはまったくこれといった基準がない。

コンピュータ利用において先導的なユーザーがその経験を生かして、他のコンピュータ・ユーザーに対するコンサルタントに乗り出しているのがこれである。

主に航空機産業、通信会社のように巨大なプロジェクトを業としている企業など多くのシステム・アナリシスの専門家をかかえているところが多い。

これらの中で有名なものは

ITT データ・サービス事業部

GPE 社のリンク・コンピューテーション・センター

ユナイテッド航空機会社

ロッキード・ミサイル・アンド・スペース社

各 銀 行

がある。

カスタマーとしては主として地域的にその事業所のある近くの企業や州政府などが多くその地方のコンピュータ化をリードしていることも多い。また銀行は主として取引先で、一部では取引先企業の給与計算から決算事務までいっさいを引きうけて計算サービスを実施し、その地区の計算センター業者とトラブルを起こしているケースさえある。

F ソフトウェア・サービスの事業内容

ソフトウェア・サービス企業の活動は広範多岐にわたっている。

大別して

- (1) コンピュータ・ビューロー・サービス
- (2) コンピュータ・ソフトウェアの生産
- (3) コンピュータ施設サービス
- (4) 情報サービス（教育事業含む）

と考えられる。

現実には各企業が実施している方法となると、さらに複雑なものとなる。その概要は次のように考えられる。

a コンピュータ・ビューロー・サービス

一般にいわれるセンター業であり、ADAPSO Association of Data Processing Service Organization, 米国のビューロー業者の団体見解によれば、現在の米国市場は6億ドル 2,160億円と推定され、1970年までには、10億ドル 3,600億円ともいわれている。

この分野では、IBM の子会社 SBC (Service Bureau Corporation) のようにまったくのセンター業のみで1億ドル(360億円)もの年商を上げているものもあるが、ソフトウェア開発を中心としている企業でも、収入の基盤としてセンター業を併設しているところが圧倒的に多い。もっともPRC 社のように、コンピュータに対する投資はまったくせずに必要に応じて、時間借りしているまったくの“頭脳”のみを売る企業もある。

一般にサービスの形態はオープンおよびクローズ・ショップのバッチ処理サービスだが、CSC 社のユニパック 1108 によるリモート・バッチ処理、C-E-I-R 社、IBM GE のようなタイム・シェアリング・サービスもある。さらに全米的規模でサービス・ビューローのネットワークを組む試みも多い。大半の企業では全国各地に数カ所から10数カ所のセンターを開設しているが、これらは当然同じブランド・イメージのもとに協力して事業が行なわれる。

このほかにC-E-I-R 社はフランチャイズ・サービスとして中小センターに C-E-I-R のブランドのもとに業務提携を実施してネットワークを組んでいるものもある。

またタイム・シェアリングという必然的にネットワークとなるシステムでは、IBM, GE, CDC らが全米 10 数カ所のセンターを設立して、通信回線で結びつつある。

IBM は SBC の名でも全米に 160 台のコンピュータを配したサービス・ビューロー・ネットワークの建設を目論んでいる。

b コンピュータ・ソフトウェアの生産

ソフトウェア会社としてはこのソフトウェアの開発と生産がもっとも高度の事業であることは容易に理解できる。

ソフトウェアの生産はこれまでは開発契約で、ソフトウェア会社からみれば、一度に一つの特典ユーザーにしか成果を販売できなかった。コンピュータ・メーカー相手に開発したソフトウェアを売る場合には、メーカーを介して実質的には数多くのユーザーに売ることになるが、これとてコンピュータ・メーカーの一定の要求の枠内での仕事である。そこで最近注目されているのは、ソフトウェア会社が、自分で仕様を決め、その企業リスクを賭けて開発した専売権ソフトウェア、“ソフトウェア・パッケージ

第2表 最近公表されたソフトウェア・パッケージ・セールスの概況

プログラム	会社名	主な市場	内容 (価格)
Accufile	Anagram Corp.	IBM 7090/94	初年度14,400ドル, 2年次7,200ドル, プログラム・スペック, フローチャートなどの検査蓄積システム。
Autoflow	Applied Data Research, Inc.	IBM 7090/94360 シリーズ, RCA スペクトラ70	2,000~5,000ドル。COBOL, FORTRAN などのランゲージから自動的にフローチャートを作る
Bankservice Credit Card System	Information Sciences Associates.	IBM 1401/1460	10,000ドル 銀行で通常利用されるクレジットカード・システムのサポートのプログラム
Bank Payroll System	Computer Sciences Corp.	IBM 360	15,000ドル 銀行サービス・センターでの給与計算プログラム
ESI	Applied Data Research, Inc.	PDP-5, 8, 8 S	英語会話インタプリタ・タイムシェア ターミナルとして働く場合
Exodus	Computer Sciences Corp.	IBM 1410/7010 から 360 へ	9,000ドル 1410/7010 Autocoder から 360, os に移行のトランスレータ
Expand	Computer Communication, Inc.	IBM 1130	11,000ドル 1130に SORT や Payroll などのビジネス処理能力を追加
40X	Computer Usage Development Corp.	IBM 360/40	9,500, 月間1,000ドル (リース) 1401/1460 プログラムのエミュレーションの効果増大
FMPS	Bonner & Moore Associates, Inc.	FORTRAN IV を持った EDP	高度にモジュラー化された数学プログラミング・システム
Generalized Payroll Systems	Philip Hankins & Co, Inc.	GE 400 IBM 360	銀行サービス・センター用 (一般用) のフレキシブルなペイロール・システム
GIFT	Computer Fulfillment	IBM360/30 より大型	汎用情報ファイル・テスター
Linearprogramming Systems	Haverly Systems, Inc.	IBM 1401/60 Honeywell 200	3,000~10,000ドル 100~400ドル (月間レンタル) LP.
MACS	Informatics, Inc.	IBM 360 (銀行)	銀行業務
MISSIL	Bonner & Moore Associates, Inc.	IBM 1800 1130	360 の Marble 言語に互換性のあるシンボリック・マネージメント・インフォメーション・ランゲージ
SDS COBOL 65	Scientific Data Systems, Inc.	シグマ 7	20,000ドル フル・ビジネス COBOL コンパイラ。最初のソフトウェア・パッケージは SDS でシステムの販売と同時に提供される。

ージ”と呼ばれるものの生産と販売である。

こうしたソフトウェア・パッケージは(1967年には500万ドル(18億円)を売り上げ、市場に出回っているパッケージも100件を越えているとされている。これは前年の2.5倍にも当る急増ぶり¹を示しており、一つのプログラムで約600ドルから2万ドル、まれには6万ドルもするものもあり、ほかにレンタル販売もされている。

ソフトウェア開発ではトップメーカーのCSC社の場合、1967年は200万ドル(7.2億円)のパッケージを売り、4～5年以内にはこれらで同社の収入の半分以上を占めるようになろうとしている。しかし、これにともない開発費も急騰しており、CSC社でも90万ドル(3.2億円)を1967年に投下し、こうした資金の負担はソフトウェア会社に中小企業が多いだけに、今後の大きな課題となろう。このパッケージ販売のチャンスとなったのは、CUC社がPrudential Insurance Co.のために開発したIBMシステム360のCOBOLコンパイラーを再販できる権利を得て他のユーザーにも販売したことによる。こうしたカスタマーとの契約でソフトウェア・パッケージの再販売権を得て行なった商売が成功したことで、こんどはより一般的なパッケージを当初から市販することを目的として開発したものである。

現在のパッケージは市場性という観点より、事務用のソフトウェアに集中しており、給与計算、税金の割戻しなどが多い。また第2世代から第3世代への移行にともなうトランスレータも(Exodus/Pegodus/Missil)といったペットネームを冠して、積極的に販売されている。

またコンピュータ・メーカーのSDC社がシグマ7用のCOBOLをハードウェアとは別に販売しているのもこの方向と同じものである。さらにCSC社のComputaxプログラムのように開発したプログラム・パッケージで情報サービスに乗り出しているところもある。なお主なソフトウェア・パッケージの市販状況は第2表に示す通りである。

c コンピュータ施設のサービス

コンピュータ施設サービスとして、①コンピュータ・リーシング。②コンピュータ・センターをユーザーに代って保守する。これは政府、軍のセンターに多い。③コ

ンピュータ・システムの機種選定から稼動までのコンサルティング、などのサービスがある。これはソフトウェア・サービスにともなう場合が多い。

d 情報サービス

教育、出版、視聴率調査、市場調査、業務情報サービスなど広範囲にわたっており直接コンピュータ・ソフトウェア・サービスに関係のないものまで入っている企業もある。またこの分野は、子会社および業務提携といった形で、自社の知識を売っているものが多い。主な情報サービスは第3表の通り。

第3表 ソフトウア会社による情報サービス

サービス業務	企 業
要 員 教 育	Automation Institute (C-E-I-Rの子会社) 47の学校チェーン ECPI (専門教育会社) PSI (") CDI (CDCの子会社) SBC (IBMの子会社) Brandon Systems Institute (Brandon Applied Systems, Inc. の子会社) Computer Usage Education, Inc. (CUC の子会社) Diebold Group, Inc. Informatics Institute Div. (Informatics, Inc. の事業部)
株価相場情報サービス	Banker-Ramo Corp., (Telequote III, IV) Scantlin Electronics (QUOTRON, QUOTYPE, QUOTEFOLIO) Ultronics Corp (Stockmaster)
医 学 情 報	MEDINET (BB&N 社と GE の共同事業)
税 金 処 理	Computax Corp., (CSC の子会社)
通 信 ネット サービス	Western Union (法律リファレンスを Law Research Service Inc., とまた職業紹介を Information Service Inc. との契約で実施)

また、こうした専門的情報サービスはコンピュータの遠隔利用およびタイムシェアリング方式の実用化にともなって急激に増加するものと考えられる。この際情報サービスは、コンピュータ・メーカーから出版、マスコミ、教育機関、調査会社など広い範囲の業界からの進出が予想されるが、これにコンピュータを適用するとなれば、参加する形態は種々あるとしても、ソフトウェア・サービス会社の活躍する分野がここらにも大きく開けていることは確実なことといえよう。

G ソフトウェア会社のサービス・コスト

ソフトウェア会社の事業というのは、それほど率の良い商売ではない。というのは他の事業では比較にならぬほどの専門技術者をかかえねばならぬ。これは必然的に人件費の比率が高い結果を生ずる。一方、カスタマーに提供するサービスに対する代償は、1件1件のプロジェクトの開発契約ということで、基本的にはそれにかかった経費にマージンをプラスしたものになる。しかも現実には、サービス・コストは実費とか推算金額をベースとしたネゴシエーションによって決まってしまう。結局こうした人的な“頭脳サービス”という性格から、会社の事業規模はおのずから、その企業の擁している要員の数によって制限される。このため、各企業は優秀な人材の獲得に必死となっており、活発化する企業間の吸収合併は、人材を一度に増加させるためのもっとも効果的な手段といわれている。主なソフトウェア会社の過去3カ年間の要員の増加状況をみると第4表の通りとなる。

第4表 主要ソフトウェア会社の要員の推移

会 社 名	1967	1966	1965
CSC	2,300名	1,400名	—
C-E-I-R	—	—	—
PRC	992名	804名	758名
CUC	800名	667名	397名
BB & N	525名	—	—
CAI	2,300名	2,000名	—
Aries	200名	—	—
URS	—	208名	154

一般的に1,000名の大台を越えた企業が登場してきたのは、ここ1～2年のことだが、これらの大型企業は、さらに急速に大型化の道をたどりつつある。一方これらの要員の質については、大手になればなるほど、スペシャリストの比率が高くなっている。たとえば、PRC社は全従業員1,083人のうち787人がエンジニアで、うち635人は大学卒業の学歴を持ち、しかも博士60人、修士188名を含んでいる。

これらの要員のサービス・コストは大別して第5表のような標準価格となる。

第5表 要員サービス標準コスト

職 種	1 時 間 当 り 標 準 単 価
オペレーター	3～7ドル（1,000～2,500円）
プログラマー	8～15ドル（2,900～5,400円）
システムズ・アナリスト	10～20ドル（3,600～7,300円）
技術コンサルタント	15～30ドル（5,400～10,800円）
経営コンサルタント	25～40ドル（9,000～14,400円）
コンサルティング責任者	40～60ドル（14,400～21,600円）

ソフトウェア・サービス会社はこうした要員をプロジェクト毎にグループに組織して、各種の調査、研究、設計、開発、応用、支援、運用、管理、コンサルタントなどのサービスを実施する。そして概算15%が会社の利益となる。これらのコスト構成の標準は第6表のようなものと考えられる。

第6表 ソフトウェア会社のコスト構成

コ ス ト 要 因	比 率
直 接 給 与	40%
福 祉 厚 生	15%
一 般 管 理 費	11%
マ ー ケ テ イ ン グ	10%
指 導 料	9%
税 引 前 利 益	15%

第7表 主要ソフトウェア会社の事業規模

企 業 名	年間事業規模	従 業 員 数
Computer Science Corp.,	4,000万ドル	2,300名
C-E-I-R	3,000万ドル	1,500名
Planning Research Corp.,	2,000万ドル	1,000名
Computer Application Inc.,	3,000万ドル	2,600名
Computer Usage Company	1,300万ドル	800名
Bolt Beranek & Newman	872万ドル	550名
Aries	210万ドル	200名

(注) 1967年の実績で一部推定を含む概算

第3章 各国のコンピュータ政策

世界のコンピュータ産業においてアメリカが支配的地位を占めていることはかくれもない事実である。とりわけ IBM は世界各国に進出し、世界市場の 70% 以上を占有しているといわれており、他のアメリカ主要メーカーの規模も、ヨーロッパ、日本のメーカーに比べれば、圧倒的に大きい。

しかし、過去数年間に、コンピュータは、政治、経済、社会のあらゆる面で広く使用されるようになり、各国の経済および社会の構造に大きな影響を与えており、また工業面においても、優れた部品製造技術の上に立脚するキイ・インダストリーの役を演じており、各国政府はコンピュータ産業の重要性を強く認識するようになった。

OECD（経済協力開発機構）は、1967 年、技術格差問題として、コンピュータを取り上げ、格差の生じた原因とその対策について検討を行なったが、米国を除く各国政府は、アメリカのコンピュータ・メーカーの進出に対抗して、国内のコンピュータ産業育成のために積極的な施策を打ち出しつつある。

1 アメリカのコンピュータ政策

アメリカのコンピュータ産業が全世界において圧倒的な力を有し、コンピュータの利用も世界で一頭他を抜いている理由は、米政府が国防、宇宙開発やコンピュータ利用を通じてコンピュータ産業を強力にバックアップしているためである。

確かに米政府はこれまでコンピュータの研究開発に巨額な資金を投入しており、また世界最大のユーザーとして、毎年多額のコンピュータ・システムを購入し、コンピュータ産業の発展に大きく寄与している。

最近は、コンピュータの急激な成長につれて発生してきたソフトウェアの標準化や

通信とコンピュータなどの問題に対しても、検討を行っており、この面でも業界に大きな影響力を及ぼしている。

a 研究開発投資

コンピュータの第1号機である ENIAC が戦争の落とし子として 1946 年に完成して以来、軍需とコンピュータとは、切っても切れない関係がある。

1950 年代には、ミサイル開発、宇宙開発、原子力関係の研究などに、主として科学用コンピュータの需要が多岐にあり、このために大規模なコンピュータ・システムの研究開発が行なわれた。

これらの研究開発投資はその性格上採算を度外視して巨額な資金を投入するものが多く、これがコンピュータとその利用技術の高度化、関連企業の強化に果たした役割は計り知れないものがある。

最も注目すべき事は、軍事目的で開発された成果が、其の後商用コンピュータに取り入れられたという点である。軍用の IBM-7030 「ストレッチ」を開発した技術は IBM-7000 シリーズ、1400 シリーズの商用コンピュータを生み、1958 年に空軍が開発した SAGE をはじめとする軍事用の Command and Control システムは、オンライン・システムの先駆けとなった。

現在でも、政府は年間2億ドル（720億円）にのぼる研究開発資金をコンピュータ部門に投じており、これはこの部門における研究開発費総額の 30% 以上を占めるものと推定されている。

b 政府によるコンピュータ利用

連邦政府は、コンピュータ発祥の約 15 年前からのユーザーで第2図に示すように今では2,500 台以上のコンピュータを使用している（なおこの数字には、国防省の直接管理下にあるコンピュータは含まれているが、軍用として使われる装置や設備は含まれていない）。

これは、米国全体の約9%に当るが、スタンフォード調査研究所の調査によれば契約業者が使用しているコンピュータで間接的に政府の管理下にあるものと軍用に使用

されているものを加えると、連邦政府は米国内に設置されているコンピュータの約 30 % をコントロールしていると報告している。しかも、政府の使用しているコンピュータは大規模なシステムのものが多いから、政府の設置金額比率はさらに大きくなるものと推定されている。

それでも米国内で政府が使用しているコンピュータの割合は年々低下している。1954 年には 10 台のコンピュータを連邦政府が利用していたが、当時の民間企業に設置されていたコンピュータはわずか数台にすぎなかった。

コンピュータの発展初期の段階において、政府が積極的にコンピュータを導入したということは、コンピュータ産業の発展の大きな原動力になったといえることができる。

イギリスや西ドイツにおいて、第 2 次大戦後比較的早く優れたコンピュータが開発されたにもかかわらず、その後コンピュータ産業の発展が遅れた理由のひとつとして初期のコンピュータ市場に対する政府の育成対策が不十分であったことが指摘されている。

c コンピュータ調達方法の改善

コンピュータ設備の購入や借入れに対する基本的責任を GSA (General Service Administration, 共通役務庁) に与える法律 (ブルックス法) が、1965 年 10 月に成立し、1966 年 6 月にはジョンソン大統領が全政府機関の長にあて書簡を送り、コンピュータの利用と運用のコストの節減に努力するよう通告し、政府部内におけるコンピュータの合理的、有機的な利用の促進が開始された。

1967 年にはいり、予算局は政府のコンピュータ利用に関する第 1 回目の報告を行った。その内容は、① 7,000 万ドル (252 億円) にのぼる装置が再配置され、新規購入を防いだ。② 政府機関相互によるタイム・シェアリング利用により 2,600 万ドル (93 億 6,000 万円) を節約した。③ 年間 2 億ドル (720 億円) と予想されているレンタル経費がコンピュータの買取りという政策で不必要になった、などコンピュータの購入、利用、運営に大きな改善が行われたことを明らかにしている。

しかし、ブルックス議員らは、コンピュータ・システムの高度な設計と効果的な利

用によって今後 4～6 カ年間に 1 年 5 億ドル（1,800 万ドル）のコスト節減は可能であるとし、1967 年 9 月には、連邦政府によるコンピュータの調達をすべて管理する独立した専門委員会を設立する法律を提案している。

d コンピュータの標準化

ブルックス法に基づく、コンピュータの標準化については、NBS（米国標準局）が中心となって検討をすすめているが、まだ具体的な提案は行なわれていない。

1967 年 10 月には、プログラムの交換とプログラム・ドキュメンテーションに関するサービスの実態調査が NBS の指導の下に開始された。この調査の目的は、提供されているサービスの性格、それに含まれるプログラムの数と種類を把握し、現在あるプログラムのカタログを拡張しようとするものである。

現在、標準化がもっとも急がれているのは各政府機関が使用しているデータ・エレメントやコードであり、近いうちに NBS がこれらの標準化のためのスケジュールを発表するものと期待されている。

e 技術者の育成確保対策

アメリカでは情報処理技術者教育の重要性に対する認識は高く、民間企業、各種団体による技術者の育成に努力が払われているが、なおかつ情報処理技術者の不足が深刻な問題となりつつある。このような状況にかんがみて、ホワイトハウスの特別諮問委員会は、1967 年 3 月、全米の高等教育をうける学生がすべてコンピュータを扱えるようにすることを目途として政府援助計画を策定すべきことを勧告した。

これに要する費用は 1971～72 年に、学生 1 人当り 60 ドル年間 4 億ドル（1,440 億円）といわれ、政府は、今後大学等に対し積極的な援助策をとるものと見られている。

f FCC（連邦通信委員会）の調査

現在米国ではオンラインによる情報処理サービスが相当広汎に行なわれているが、その主体はⅠ）コンピュータメーカー、Ⅱ）通信会社、Ⅲ）ソフトウェア会社の三つ

であり、互に競争しながらこの新しい産業分野の発展を加速している。

通信業界の監督機関である FCC は 1966 年 11 月に、公衆通信会社、コンピュータメーカー、ユーザーなどに対し、大要次のような内容の質問書を送った。

- i) コンピュータと通信回線の利用状況
- ii) タイム・シェアリング・サービスの料率等の規制の必要性。
- iii) 通信会社のサービス内容、料率、サービス利用の制限等が、タイム・シェアリング産業の要求にかなっているかどうか。
- iv) 情報の秘密の保護の方策

この質問書に対する回答は、1968 年 3 月 5 日に締切られたが、FCC が明らかにしたところによると 55 の関係会社、協会、政府機関から 3,200 ページにのぼる回答書が提出された。

この回答書は、今後 FCC が検討することになるが、結論が出るまでに相当の期間かかるとみられている。この回答のうち主要問題についての意見を要約すれば次のとおりである。

i) FCC が規制すべき対象と範囲；

すべての機関が一致して次の 2 点を強調している。

- ① FCC はデータ処理サービスを通信サービスのような規制の対象とすべきではない。FCC の規制の対象は明らかに通信と認められるサービスに限るべきである。
- ② 現行の通信法を改訂する必要はなく、FCC の果すべき役割はこの通信法の定める範囲内に限られるべきである。

ただし、第 1 の点については、通信とデータ処理サービスの境界線をどこに置くかについて、情報処理業者と通信業者の間で意見がかわされており、IBM, CDC, RCA など情報処理業者は、メッセージ交換をデータ処理業務に不可欠のものと見なしているのに対し、ATT, WU, ITT などの通信業者はメッセージ交換、回線交換、などは通信業務として規制の対象になるべきであるとしている。

ii) 通信業者のデータ処理サービス進出の問題；

WU などの通信業者はデータ処理サービスの取扱い許可を強く要請している

のに対し、コンピュータ関係会社は通信施設をもたないことを理由に、通信会社との競争は不利であると反対しており、通信会社がこの分野にのり出す時には子会社方式などにより、経理を明確に区分し、公正な競争を保証すべきだといっている。一方、BEMA（事務機械工業会）などは通信業者のデータ処理サービスのための子会社設立も禁止すべきだとしている。

iii) コンピュータと通信施設との関係；

通信業者を除く全回答者が、コンピュータと通信施設の相互接続に関する規制を現在より大幅にゆるめ、またコンピュータに取り付ける通信用付属装置も多様性をもたすよう要望している。なお、通信回線網の技術上の問題については、誤り率の改善、データ伝送速度の高速化等を望んでいる。

iv) 営業内容と料金；

情報処理業者は、通信業者に対し多様性のある伝送路の提供、コンピュータ所有者が通信回線を所有して共同利用できる制度の確立などを要請するとともに、現行の長距離電話料金の最低通話時間が3分間であるのは長すぎるとして、通話時間の細分化を要望している。

v) 通信の秘密保持の問題；

ほぼ全員が、公衆通信の秘密保持は現行で十分であるとしているが、情報処理を含めた全般的な秘密保持については、FCC の場でなく国家的見地から検討すべきであるとの意見が出されている。

以上のように、情報処理業者と通信業者とは重要な点で反対の見解を示しているが、法務省は電話回線へ接続する付属装置の制限を緩和すべきであり、また公正な競争の条件を備えない状態で通信会社がデータ処理サービスを行なうことを許可すべきでないとしている。

このほか中間的な見解を述べた回答も提出されており、FCC がどのような結論を出すかに強い関心が寄せられている。

g その他の行政上の課題

エドワード・ケネディ上院議員は 1967 年 8 月に全米データ基地 (National Data

Base) 構想を提案した。この構想は連邦、州、地方政府の各コンピュータを通信網で結び、あらゆるデータを州、連邦などの区別なくどこからでも取り出すことができる大規模な情報検索システムである。しかしこのようなシステムは、運営方法次第では個人や会社のプライバシーが侵害される恐れがあるという点が問題となっている。

また、著作権のある書物の内容を情報検索システムに貯える場合に現在では著作権使用料を支払わなければならないが、コンピュータ業界、教育界ではこれを支払う必要のないように改正すべきとの意見が多く、現在検討が進められている。

プログラムに対して、特許権が成立するか否かの問題もまったく進展しておらず、行政上の課題となっている。

2 イギリスのコンピュータ政策

イギリスは国産機が約 50 %を占め、アメリカ以外ではわが国と並んで国産機のシェアの高い国である。ここまで達するには、政府が積極的に国産コンピュータの育成に力を入れてきており、現在では、イギリスのコンピュータ産業は世界中でもっとも政府援助の大きな産業のひとつだといえる。英国政府の主な振興策は次のとおりである。

a 企業の統合

政府は民族資本メーカーの集約化をすすめ、ICT (International computer & Tabulators) は、1962 年に EMI Electronics 社のコンピュータ部門を吸収合併し、続いて 1963 年には、Ferranti 社の事務用コンピュータ部門を吸収合併した。この結果、ICT は、事務用コンピュータの英国最大の専業メーカーの地位を確立し、輸入機種に対抗し得る汎用コンピュータ、1900 シリーズの開発に成功した。

一方 English Electric 社と Leo-Marconi 社は合併して、EELM 社 (現在は English Electric Computer と改称) となり、専ら科学用コンピュータを生産している。さらにプロセス制御用は Elliot 社、メカニカル制御用は Ferranti 社と各メ

ーカーが特徴を明確に打ち出している。

このように ICT, EEC 等は多数の企業のコンピュータ部門を逐次合併吸収しているが、政府は最近 IRC (Industrial Reorganization Corporation) を発足させ、株式の買収、融資等の手段で企業合併を促進しようとしている。

政府のこのような努力によって、大手メーカーである ICT と EEC の2社は、1967 年秋から合併の交渉を開始し、1968 年3月に、大手の電子部品メーカーである Plessey とともに合併し、新持株会社 ICL (Intrnational Computer Ltd.) を設立した。

ICL は、ICT が株式の 53.5%, EEC の親会社である EE が 18%, Plessey が 18%, 政府が 10.5% の株式を保有することになる。これによって、ICT と EEC は、ICL の傘下に入り、この新会社の年間売上高は約1億ポンドに達するものと見込まれており、世界第4位のコンピュータメーカーとなった。

この合併によって、政府は出資のために 350 万ポンド (約 30 億円) を支出するほか、1971 年9月までに補助金として 1,350 万ポンド (約 115 億円) を支出することを予定している。

これらの支出は IRC を活用せず、近く国会に上程する Industrial Expansion Bill (産業振興法) に基づくものであるが、この法律が議会の正式承認を得る前にこの適用を明らかにしたため大きな議論を呼んでいる。

b 研究開発の助成

ICT 社の 1900 シリーズ汎用コンピュータは米国の第3世代コンピュータに対抗する機種として国家的に開発する方針のもとに NRDC (National Research Development Council) をとおして総額 60 億円にのぼる援助を与えている。これによって 1900 シリーズは大成功を収め、1966 年後半期には ICT が IBM をおさえて第1位の座についたと云われている。

また、政府は、官、学、民、協力による高性能コンピュータ開発プロジェクトのもとに年間約5億円の委託研究費を支出しており、約 50 テーマについて研究開発が行なわれている。

1967 年 7 月には、大型機開発に関する 3 社の計画について技術省が検討を始めた。この計画が決定すれば、さらに多額の政府資金が研究開発に投じられることになるものと云われている。

c NCC (National Computing Center) の設立

1965 年、イギリスにおけるコンピュータの利用を促進するため、NCC の設立が決定された。このセンターはメーカー、ユーザーおよび政府機関の協力をはかり、コンピュータ要員の教育、ソフトウェアの開発、標準化の推進、その他利用促進のため必要な事業を実施することなどを目的としている。

1967 年 4 月には、ICT 1904, EEC の KDF-9 の 2 機を設置し、盛大な開所式を行ない、活動を開始した。

d バイ・ブリティッシュ政策

官公庁のコンピュータの設置に関しては、25 % の価格差の範囲で原則的に国産機を導入するという方針をとっている。

イギリスにおいては、政府の使用しているコンピュータの台数は国内全体の約 20 % を占めており、これに国産機が導入される意義は大きい。さらに政府は、コンピュータの輸出に極めて積極的であり、全西欧、東欧への進出をはじめ、アジア、アフリカにも販路を拡張している。

e 郵政省による情報処理サービス

英国郵政省は、全国的な情報処理サービスのため 20 カ所の大型コンピュータを直接情報処理網で接続する目的で、当初 120 億円の予算を計上し建設に着手した。この情報処理サービスは、独占的なものではなく、最初は電話料金業務、貯蓄業務その他全郵政業務を実施する外、中小企業を対象として参加企業に情報処理サービスを行なうことを目的としている。

f コンピュータ教育に関する政府勧告

コンピュータ利用の急増にともない、政府は各州、政府合同のワーキング・グループを設置し、1年余にわたってコンピュータ教育の現状について、種々の検討を加えた。この結果、コンピュータ教育の切迫した必要性を認め、要員養成のため大学、専門学校、私立コンピュータ学校等の教育内容の拡充、学校に対するコンピュータの導入、産業界と教育界の協力の必要性等を勧告している。

3 フランスのコンピュータ政策

米国 GE によるブル社の買収（1964 年）、フランス原子力委員会に対する米政府による大型機の輸出拒否（1966 年）という 2 つの事件を契機として、フランス政府は、ドゴール大統領の指示に基づき、1966 年 10 月、プラン・カルキュール（コンピュータ計画）の政府代表設置に関する政令を公布し、民族系企業によって国産コンピュータを開発する決意を固めた。

現在、フランス政府は、このプランカルキュールを以下に述べるように次々と実行に移している。

a 企業の統合

フランスのコンピュータ市場は、フランス IBM と BULL-GE の 2 社で 90% 以上のシェアを占め、CSF (Compagnie San Fill) 系の CAE (Compagnie d'Automatisme Electronique) と Schneider 財閥系の SEA (Societe d'Electronique et d'Automatisme) とが若干のシェアを有しているにすぎない。

フランス政府は 1966 年 7 月、フランス IBM, BULL-GE 等の外国系企業に対抗するフランスのコンピュータ産業を育成するため、CAE と SEA を統合して全額フランス資本の CII (Campagne Internationale Pour d'Informatique) を設立した。

1967 年 4 月には、CII に対する政府の財政援助について政府と産業界との契約が

成立した。この契約でフランス政府は 1967～71 年の 5 年間に 4.2 億フラン（306 億円）の補助金と 7 千万円の融資を与える他、1.25 億フランの債務保証をすることとなっている。

政府はこの資金援助のほか、技術面では政府関係機関、研究所との協力の便宜を図り、また販売面では、CII の製品に対して、公共機関の発注が優先的に取扱われるように配慮する等の措置をとることとしている。

この契約により、CII は 1969 年までに、中型コンピュータ P シリーズ (P_0 , P_1 , P_2 , P_3) の 4 機種を開発する予定であり、現在の人員 2,600 人、売上げ 2,800 万フラン（20.4 億円）から 71 年には人員 5～6,000 人、売上げ 6,600 万フラン（48.2 億円）になると予想されている。

これとは別に入出力機器の専門メーカーとして Compagnie des Compteurs と Thomson Houston-Hotchkiss とがその部門を統合して新たに SPERAC (Societe Peripheriques Associes aux Calculateurs) をつくり、別途政府と入出力機器の開発について契約を結ぶことになっている。

b 情報代表の設置

1966 年 10 月、政府の施策と民間企業の活動の協調を円滑化するため、首相の下に情報代表を設置することを定め、Robert Galley 氏を任命した。

情報代表の任務は、①情報処理に関する振興計画の作成、②研究開発、生産に対する財政援助、③バイフレンチ政策の遂行、④内外の情報処理関係企業、専門組織などの緊密な連絡などとなっている。

c 情報処理研究所の設置

情報処理研究所 (Institut de Recherche en Informatique et Automatique, 略称 IRIA) は、情報処理の研究とソフトウェアの開発およびプログラマーなどの養成を目的とするもので、現在 Toulouse 大学教授の M. Laucet 氏が中心となって準備中であると云われている。

4 西ドイツのコンピュータ政策

西ドイツは外資導入の促進という政府の方針から、国内のコンピュータ産業の育成は行なわれなかった。しかし 1966 年にいたり、ことの重大さを認識し、バイ・ジャーマン政策を打ち出し、今後政府がコンピュータを使用する場合は、原則として西ドイツ製コンピュータだけを設置することを決定した。

ジーメンス、テレフンケンなどの国産メーカーの活動も次第に活発化の兆候を見せており、政府は積極的に国産コンピュータ産業の振興を図りつつある。

a 研究開発に対する政府援助

情報処理分野の振興資金としては、1967 年から 1971 年までの 5 年間に連邦政府から少なくとも 5 億ドイツ・マルク (450 億円) を支出することになっており、このうち 3 億ドイツ・マルク (270 億円) を科学研究省が、1 億 6,500 万ドイツ・マルク (148 億 5 千万円) を経済省が支出し、その他はそれ以外の各省が特別開発計画として支出する。

1968 年には、3,400 万ドイツ・マルク (30.6 億円) の開発費補助と 3,000 万ドイツ・マルク (27 億円) の生産促進のための融資が行なわれることになっている。

b 地域的大規模計算センターの設立

西ドイツの各地域の大学、研究所において増大しつつあるコンピュータの需要に応えるため政府は 1968 年から 6 年間の計画で全国 8 カ所に大規模計算センターを設立することを計画している。これはコンピュータ産業の育成の見地からも緊要なものであり、さしあたって 1968 年には 700 万ドイツ・マルク (6.3 億円) が計上されている。

5 わが国のコンピュータ政策

わが国では、国産コンピュータ産業の育成振興という見地から、国内技術の開発促進、企業化の促進、企業力の強化拡充のための諸施策が講じられてきている。

a 研究開発の促進

わが国のコンピュータ産業は、東大、通研、電気試験所などの官公立の研究所を中心とした開発が基礎となった。

1957年に通研でパラメトロンを素子とした MUSASHINO-1、昭和33年に東大で同じパラメトロンを用いた PC-I、電気試験所でトランジスタを用いた MARK IV が完成し、この成果はメーカーに引き継がれて商用化された。

1957年には電子工業臨時措置法が制定され、以降現在までコンピュータの研究開発に対して約11億円（うち1億円はソフトウェア開発）の試験研究補助金が民間企業に交付されている。1966年度には大型プロジェクトとして超高性能大型コンピュータの開発を決定し、1970年度までの5年間にわたって総額112億円の研究開発費を投じ、世界の最高水準の大型コンピュータの完成をめざしている。

コンピュータに関する調査研究、ソフトウェアの開発、ソフトウェア技術者の育成等については、日本電子工業振興協会に対して、機械振興資金による補助金を1961年以降継続して交付している。

政府はソフトウェア専門企業の育成にも力を入れており、1966年に通産省の指導により日本電気、日立、富士通3社が共同で日本ソフトウェア株式会社を設立した。現在は、政府の委託を受けて大型プロジェクトの大規模なソフトウェアの開発を行っている。

b 企業基盤の強化

国際競争力の弱体なコンピュータ産業の育成のため、外国機の輸入制限、官公庁に

における国産機導入の推進等を図っており、資本自由化についても、コンピュータ産業については慎重な態度でのぞんでいる。

税制措置としては、1961年にコンピュータの設備投資額に応じて減税を認める新規重要物産免税制度を創設したが、1966年3月に適用期限が切れるまでに免税額は約8.5億円に達した。

1968年4月からは、レンタル制のもとでの下取負担軽減のために新しい税制措置としてコンピュータ買戻損失準備金制度が設けられることとなっている（平年度減税額15億円）。

c 販売体制の整備強化

コンピュータは他の商品と異なり、主としてレンタルによる販売が行なわれているが、個々の国産機メーカーによる個別的なレンタルの実施を避け、一元レンタル制を確立し、所要レンタル資金を確保するため、1961年に日本電子計算機株式会社を設立した。同社は現在まで約250億円にのぼる融資を日本開発銀行から受けている。

d 情報処理技術者の育成

1968年度において、一般会計予算により、上級情報処理技術者育成指針を作成することとしている。

また、日本情報処理開発センターに1968年度から上級情報処理技術者の研修所を開設することとしている。

e 標準化の促進

工業技術院では、ソフトウェアの標準化の第一歩として、昭和42年にFORTRAN、ALGOLのプログラム用言語のJIS化を行なったが、さらに、データ・コードや、入出力媒体などのJIS化について検討を行なっている。また大型プロジェクトにおいても、工技院、電気試験所が中心となってインターフェース、ソフトウェア等の標準化を進めつつある。

一方、政府機関で用いるコードおよび事務処理手続の標準化は、行政管理庁および

行政事務機械化協会において作業が進められている。

f 情報処理および情報処理産業の基礎固め

わが国においても，オンラインによる情報処理サービスなどが検討されているが，通産，郵政両省は 1967 年 12 月に，共同で日本情報処理開発センターを設立し，情報処理および情報処理産業に関する調査，研究，普及等の事業を開始した。また電電公社は，情報処理サービス事業として，地銀協，その他に対しデータ通信サービスの準備を進めており，各方面の関心を集めている。

第2部 アメリカにおける MIS の現状と将来

第1章 アメリカにおける MIS の現状

この第2部は、1967年10月に、日本電子計算開発協会と日本生産性本部との主催で派遣された「訪米 MIS 使節団」の調査結果をベースに、アメリカにおける MIS の現状と将来を展望するものである。概論すればアメリカにおける MIS は、全般的な傾向として、この1～2年の間に、従来の個別積上げによるボトムアップ的なものから、トップダウンによる長期経営計画の一環としての方法に変わりつつあると特徴づけることができよう。

1 MIS の歴史的展望

A MIS の定義と目的

MIS についての定義は必ずしも明確ではないが、「経営のすべての階層において、それぞれの業務遂行に必要とされる情報を必要な時期に提供するための効率的な仕組み」となり、広義に解釈するのが一般的である。このなかの「すべての階層と必要な

情報」の関係を、A・D、リトル社では第3図に示すように分りやすく説明したので紹介する。今回の調査を通しての所感は、現段階における MIS の論議が、それがどのような姿であるべきかということよりもむしろ、どのようにしたら効率的、システムティックに現在の不満足な MIS をより良いものに開発していけるか、といった開発の方法論に重点があるように思えた。

MIS の目的については、特に明確な説明は聞けなかったが、たとえばアメリカンエアラインズの Sadler 社長の「ますます急激に発展・変化しつづける社会・経済のなかで、経営のすべての階層における意志決定の質の向上と迅速性に迫られている…」。

この発言に代表されるように、調査した各社とも、トップが競争力に直接つながるものとして、MIS を理解しているとうけとれた。

B MIS におけるコンピュータの役割

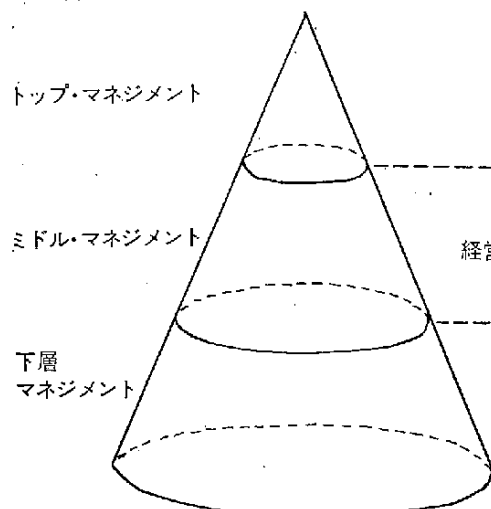
MIS の問題を、マネジメント、組織、情報システム、コンピュータの四つの要素の組合せとして論じることがすでに提起されている。この四つの要素のなかで、コンピュータはもともと他の三つの tool としての位置づけしか持ち得ない。

ところが、この tool としてのコンピュータの製作および使用技術が、他の要素に比して、格段に急速な発展をとげた結果、この tool の使い方次第によって、他の三つの要素のあり方までが大きく変えられるような状態になった。この意味で、コンピュータなしでは MIS が論じられなくなって来ているといえよう。

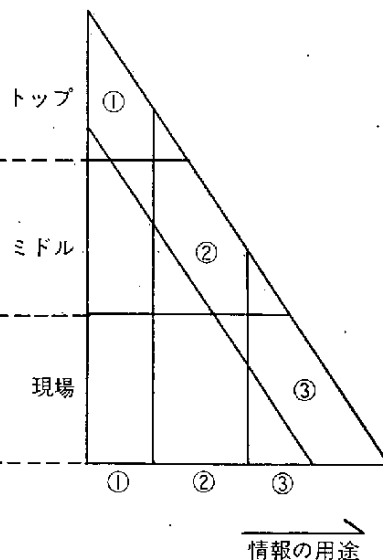
これは結果的には、コンピュータに直接関連する人の増大につながる。すなわち、これまでのオフライン的使用にあっては、ごく一部のコンピュータ部門の人のみがコンピュータに入出力できた。しかし、今後オンライン、あるいはタイムシェアリング的な使用になると、端末器を通じて、実務を行なう多くの人が、直接にコンピュータと対話をするようになり、この段階では MIS とコンピュータとは全く切り離せないものとなる。

第3図 経営組織と情報の流れ

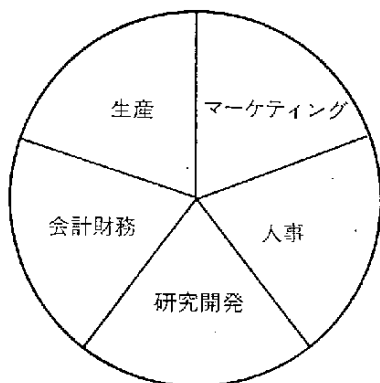
A. 経営の階層



B. 経営の基本的機能



C. 主要な企業活動



① 戦略的計画

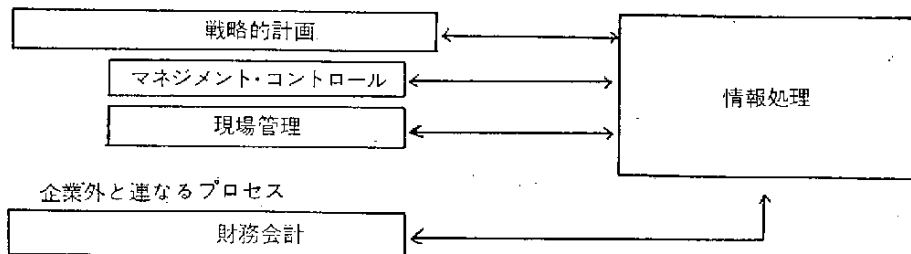
② マネジメント・コントロール

③ 現場管理

情報の用途	特長
①	テラレーメイド, 予測, 精度はよくなり, 計画, 長期
②	内部情報, 現在, 過去と若干の将来, 計画と管理, 短期
③	狭い責任範囲, 内部情報, 過去, 管理, 日々

D. 組織における情報のプロセス

企業内部のプロセス



(注) アーサー・D. リットル社の資料による

C MIS の背景をなす情報革命

MIS の背景として、社会一般に、情報に対する価値認識が向上しつつあることが、たとえば第4次産業としての情報産業の急速な台頭ということからも察知できる。しかしその可能性をうらづけるものとしての、情報処理に関する技術の急激な開発も重要な役割を果たしている。このような情報革命とでもいい表わすべき事象は、第1次産業革命時の主役であった産業機械とことなり、その主役が「情報」という目に映りにくいものであるため、どれ程急速に進展しているか、またしようとしているかの具体的な認識はむずかしい。

そこで、今回の調査結果のうちから、数字のかたちで、代表的なものをひろってみる。まずジョン・ディーボルト・グループの社長 Diebold 氏によると、「アメリカで4万台のコンピュータが使用されているが、その台数は毎年急増し、1960年では新設工場・設備に対する計算機および関連投資額の比が2%であったのに66年にはそれが6%、70年には10%、70年代の後半には15~20%になると予想される。」という。またG.E.社のTEMPO研究所で聞いたところでは、「コンピュータが出現して67年4月までの約20年間の出荷高が邦価にして約5兆6千億円であるのに対し、67年の1年間の出荷高が1兆6千億円、そして75年1年の出荷高だけで過去20年間の蓄積をこえる7兆2千億円に達し、成長率20%くらいで15~20年は伸びて行くであろう」という予想である。またRAND Corp.で得たコンピュータのサイズ、コスト、計算スピードの変化実績と予想に関しては次表に示す通りで、これらの数字からみても、アメリカにおいて情報産業がいかに急速に進展すると考えられているかがわかる。

年	1955	1965	1975
サ イ ズ	10	1	1/1,000
コ ス ト	300	1	1/300
ス ピ ード	1/200	1	200

またコンピュータの使用状況も、使用台数において世界最大といわれる米国の国防総省における、使用コンピュータ2,000台、コンピュータ要員7万人、年間費用8億ドルという数字は別としても、後述のようにロッキード社の使用台数110台、コンピュータ要員1,000人、年間費用約125億円（年間売上高7,200億円）、アメリカン・エアラインズ社のコンピュータ資産総額200億円、コンピュータ要員約560名といった数字でおおよそその規模が類推できると思われる。

このようにみると、アメリカにおいて、情報産業がいかに急速に発展すると考えられているかがうかがい知れる。なおちなみに、彼等はこれを **Information Explosion** すなわち情報の爆発ということばで表現している。

D MISにおけるコンピュータの使用分野・方法の動向

前述のように MIS のねらいは、各階層における意志決定の質の向上にあたって、そのために今なにをなすべきかにつながる。その場合に、コンピュータがカバーする分野としては、まず、パンチカードシステムからの発展ということもあって、原価・経理などの過去の実績を集計するといった、いわゆるバッチ処理的な面から始まった。それがオンライン技術の発展とあいまって、現時点の情報を照合し、すぐアクションに結びつけるような使い方に進み、さらには、経営戦略、研究開発など、将来の望ましい姿の実現のために、現在どのような手をうっておくべきであるか、といった面で使用されるようになってきている。この傾向は、Stanford Research Institute で示された数字に如実に示されている。

	原価経理	生産	販売	流通	研究開発	経営戦略
現況	50%	15%	12%	10%	8%	5%
70年代前半	30%	22%	15%	15%	10%	8%

これを別の見方からすると、MIS はまず、実績集計の段階をへて、たとえば販売生産の実務などのオペレーショナルな分野に入り込み、しだいに、高次の経営戦略の分野にも亘ろうとしているということができよう。

タイム・シェアリング・システムへの方向

つぎに、コンピュータ使用方法という意味では、数多くの端末タイプライターなどから電話回線を介して大記憶容量・高速度のコンピュータにつたわり、その高速性を利用して、一見すると同時に、たくさんの計算を行なっているかのようにみえる Time-sharing 方式的な使い方が急速に発展しつつあり、1970年代の中ごろには、この方式がコンピュータ使用台数の 50% にも達するであろうと予測されている。

現在開発中のこの種のシステムには、MIT の MAC をはじめ、約 20 にのぼるといわれる。またコンピュータメーカーでは G.E. 社がとくに力を注いでいる感じで、Instant Computing と称する Time-sharing システムで、全米に約 4,000 の端末をもち、16,000 人くらいの人々がそれを使用しているという。同社ではこれをハイヤーからオーナドライバへの変貌にたとえていたが、このシステムの出現は、ある意味ではそれ以上に、PCS からコンピュータへの変換にも匹敵する位に大きな意味を MIS に与えるものと思われる。なぜならば、このシステムによってこそ、従来、コンピュータが、ごくかぎられた範囲の人の tool に過ぎなかったものが、ライン業務あるいはスタッフ業務にたずさわる多くの人の tool として、便利な、さらには不可欠なものとなりうるからである。

これをオペレーショナル・レベルすなわちライン業務の例で説明すると、厳密な意味ではタイムシェアリングとは云えないまでも、アメリカン・エアラインズのオンライン座席予約システムがその好例であろう。すなわち、全米にわたり 1,360 個所に予約受付・照合の端末器を設置し、電話線でニューヨーク郊外の専用コンピュータに接続し、1日 900 便に達する飛行機便の座席の、向う 1 年間の予約・照合・変更を 3 秒以内に応答している。同社からこのシステムを取除くことはもはや考えられない。このことは、このハードシステムが、全く同じコンピュータ 2 台を同時に使用し、また電源についても完璧とまでいえるバックアップ・システムを備えていることからわかる。

また、このタイム・シェアリング・システムが与える、別の大きな変化は、これま

でコンピュータを専有するだけの余裕をもっていなかった程度の規模の企業も、他社との共同利用という形で、割安に、あたかも自分で専有しているかのような感じで使用できるようになることである。また技術計算についても、卓上計算機なみに専有的に使用できるようになる。

さらにこのシステムは、教育、医療、法曹界などでも使われ、社会の情報産業化に大きな寄与をなすと期待されている。この方式はまた、カソードレイチューブと結びついて、画面にでてくる表なり、図面なりを特殊なペンで指し示し、特殊のボタンを押すなどして、情報の検索・加工を行ったり、作図・作表を行ったりすることも可能となる。

E トップマネジメントの MIS に対する評価と参画の状況

これまでも、企業のなかでの情報システムをよりよいものにしようとしての努力が払われてきた。たとえば、管理者のその担当分野に関する業務合理化、あるいは業務機械化などがそれである。アメリカでも、1950年代の初めごろから、コンピュータが産業界に導入されて以来、多くはオペレーショナルレベルの必要に迫られた部門の業務機械化を個別的に進めてきた。そして、この段階で、経営からの必要性というよりもむしろコンピュータ技術の可能性のサイドから“受注からバランスシートまで”のキャッチフレーズで代表されるトータル・システムが提唱された。

このようななかで、一方では企業内にシステム化、コンピュータ化の動きが進み、他方コンピュータ自体も第2世代から第3世代へと進むにつれて、アメリカの経営者は、それまで専門家にまかせていたコンピュータシステムの問題に、自ら“bragged in”すなわち引きこまれるようになってきた。その主な理由としては、一つには限られた資源、とくにシステム・アナリスト、プログラマーなどの人的資源を効率よく活用するために、コンピュータ化をめぐる競合するプロジェクトを経営全体のなかで位置づけ、優先順位づけする必要にせまられたことである。

一方、前項でのべたように、社会全般として、年々、情報が爆発的に増加することが予想されるので、経営者としては単にこのようなシステム調整にとどまるのでな

く、各部門にわたるシステム開発、標準化の統一推進など、前向きに、経営としての情報システムの望ましい姿を、長期経営戦略の一環として、体系的効率的に実現する必要に迫られてきた。このようにして、経営の必要性和、コンピュータ技術が一緒になって考えられているシステムが MIS であるということもできよう。そしてこのように MIS がトップの問題として認識され、専任の副社長、役員がおかれるようになったのもこの1～2年のことである。

F MISの開発とシステム・アプローチ

MISを開発推進するにあたっての問題は大別すると二つあり、その一つは、目標とする MIS の姿を描くことであり、もう一つはその達成のためには限られた人的資源でどのような手順で進めるのが効率がよいかという方法論である。

すなわち、まずその企業の体質とマッチした MIS の姿を、経営戦略、マネジメントコントロール、オペレーションコントロールの経営の各階層にわたるものとして描くことから始まる。このうちでもっとも姿の描きやすいのは、オペレーティングコントロールの部分である。なぜならば、この部分は、たとえば製造業における購売、生産、販売のように循環的活動に属するものが多く、その作業のルール化は比較的容易で、コンピュータハードウェアとの組合せでかなりの詳しさを描くことができる。銀行のオンラインシステム、航空会社の座席予約システム、製造業のオーダー・エントリーシステム、生産管理・在庫管理システムなどはこの好例である。

これに対しマネジメントコントロールシステムにおける MIS の姿を描くことはもっとも難しい。なぜならば、このなかに、現存する予算原価管理、目標管理などの目的を異にする内部管理用の諸システムを、それらと表裏の関係にある責任権限とからみあわせて、従来の命令・権限・責任のつながりに重点をおく組織論的見方でなく、情報のつながり、決定のチャンネルに重点をおいたシステム論的に構成しなおさねばならないからである。しかもこの部分はオペレーショナルな部分に比べると循環的であることには変りないが、その定常性においてははるかに劣り、ルール化、ルーティーン化が難かしく、それだけコンピュータに向きにくいにもかかわらず、データ量

の多さ、その組替えの多様さにおいてはコンピュータの威力を必要とするからである。

経営戦略における MIS は、企業の構造自体にかかわる意志決定に関するもので、繰返し性はほとんどない。したがって、MIS の姿というよりも、意志決定の際の方法論と、それに必要な企業内外の情報の整備ということに重点がおかれよう。この場合に重要なのは、トップの What if (もし前提をこう変えたら結果はどうなるか) という質問にコンピュータの高速演算性を利用し、数多くの組合せの中から幾つかの前提をとりあげ、その結果を計算させる。そしてその過程の中でトップが、前提の結果に対する敏感さその他、問題に対する認識を深めると同時に、意志決定に際しての強力な tool として利用しようとするものである。

さてこのように、この三つのレベルにまたがった MIS の望ましい姿がある程度描けたら次の問題はその効率的達成の方法論である。今回の調査でもその方法論に関連しては「システム・アプローチ (System Approach)」と「インターディシプリナリ (Interdisciplinary)」ということばが必ずでてきた。

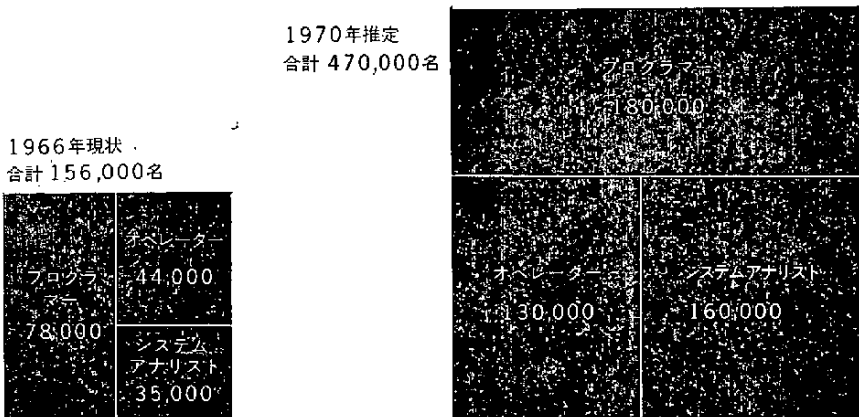
前者は、目的あるいは望ましい姿を明確に定め、その達成のため幾つもの代替案を前提をも含めて考え、その中からもっとも適切な手順を求めようとするもので、別の見方をすれば、結果から原因を考えようとする方法論である。

後者は、その際に問題の本質が多岐にわたるところから自然科学や社会科学、工学といった各分野の専門家が共同して問題解決にあたろうとする方法論である。このような方法論を武器として、アメリカでは各企業毎に、MIS の姿を幾つかの前提のもとに描き、そしてそれを効率よく実現する手順を決め、その開発過程で前提と現実のくい違いによる修正を行ないつつ、実現化に進んでいるのが現状である。もっとも、多くは主としてオペレーショナル・コントロールの分野についてであって、マネジメント・コントロール分野については、文献的にはかなり研究がなされているが、実際にはこれからという印象であった。

G 人材養成の必要性

MISの開発のためには、前述のような各分野にわたる高度の専門家が、かなりの数で相当の年月をかけて努力せねばならない。そしてその人達は、オペレーショナルレベルのMISの開発においては、実務をルール化し、あるいは最適化などをはかってシステムとしてまとめあげる能力を持てばよい。しかしそれがマネジメント・コントロールのレベルに達すると、システム担当者は、単にシステム設計の能力のみならず、各内部管理に関連するマネジャーの意向を組み入れ、強力な支持を得るような政治性をも必要とする。Hardware, Software とならんで Peopleware ということばで、このような資格要件をもった人の養成を重視している。そして若い、このような政治的な能力も兼ね備えたシステムズ・エンジニアが、役員、あるいは副社長の地位までのぼっている例もでてきている。また業務のオンライン処理など、コンピュータ適用範囲の拡大に備え、そして、社会一般の急速な情報革命に備えて、コンピュータに関する講座を必須科目とする大学もかなりふえ、また企業内でもコンピュータやそれに関連した手法の教育に相当の努力を払っている。コンピュータ要員の現状と見通しについては Diebold 氏は次表のような数字を示した。

第8表 コンピュータ要員の見通し



2 産業における MIS の実例

A 軍事関連産業と民間産業とのギャップ

アメリカの MIS を論じるとき、軍事関連産業（国防、原子力、エアロスペース、ミサイルなど）と、民間産業との間には、その開発度合において大きなギャップがあることを忘れてはならない。すなわち、軍事関連産業においては、前述の国防省、ロッキードの例のように、まさに目をみはらせるものがある。これは軍事関係における価値の尺度が、時間軸の短縮にあって、多少コスト高になっても早く完成する方が価値ありとみるのに対し、後者ではむしろ、コストの低減そのものに重点をおくからであろう。また人の面からいってもアメリカでは、若い有能な人材が、かなり軍事面での新しいチャレンジャブルな仕事にひかれて入っていることもあろう。しかし、民間産業においては、全体としては MIS における日米格差がかなりあるが、部分的にはかなり追いついているところもあるように感じた。ここでは、主として非常に開発の進んでいる MIS の体系的な進め方に重点をおいて、民間産業の代表としてアメリカン・エアラインズを、軍事産業の代表としてロッキード・エアクラフト社をえらんで今回の調査に基づいて紹介する。

B アメリカン・エアラインズ社の MIS

アメリカン・エアラインズ社の MIS は、1954 年から 10 年間にわたり、IBM 社と開発した座席予約の SABRE システムをベースに、経営計画、日常の意志決定、刻々のコントロールの各段階のマネジメントに必要な基本的な情報をタイムリーに収集、処理、報告できることを目標に開発が進められている。そして MIS 開発のゼネラルプランとしては、

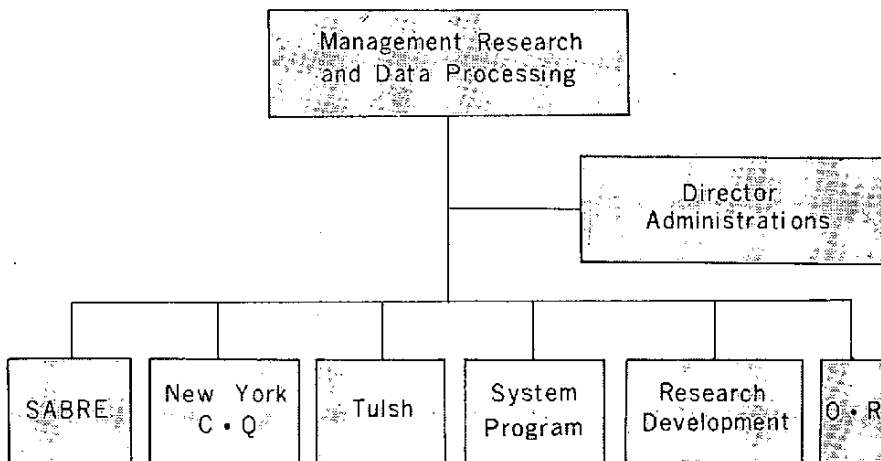
- ① 現状の状態とその流れを記録する。
- ② 長期にわたる目標をつくる。
- ③ 現在は得られない情報で、マネジャーが必要と考えるものを決める。
- ④ 当面の改善案を提示する。
- ⑤ トータル・システムの大綱を提示する。
- ⑥ コーディネイト・グループを作る。
- ⑦ 責任の分担を明確にする。
- ⑧ 全ての経営活動を共通の目標にコーディネートする。

の8項目をかかげている。またその過程での中期プランとしては、

- ① 現存する情報の流れとシステムを、全ての部門について解析し記録する。
- ② マネジメントが必要とする情報を重複なく提供することを急ぎ実現する。
- ③ 乗客に関する重要な情報事項を整理する。
- ④ オーバーオールなシステム開発の基礎を固める。

ことを目標としている。同社では予算原価管理部が会社全体の MIS の調整役を行なっている。そしてこれに関連するコンピュータ組織は上図に示す通りである。

第 4 図 アメリカン・エアラインのデータ・バンク



この組織の特徴は、本社に所属し（計算機の所在地は分散）、全ての部門の機能にサービスを提供し、しかも Profit Oriented になっていることである。

なお、コンピュータ要員は、総員 558 名で内訳は、システムアナリストおよびプログラマー 175、オペレータ 124 (3 直)、キーパンチャー 149、EAM オペレータ 46、一般事務 35、OR 13、プラントメンテナンス 12、R&D 4、ということである。またハードウェアの投資額は、購入 47,523,270 ドルで、レンタル分 7,610,000 ドル (152,200×50ヶ月) とをあわせ、合計 55,133,270 ドルに達する。その内訳は、

SABRE	47,267,220 ドル	(セクタ フィールド	26,362,720 20,904,500)
一般管理	4,061,430		
タルサ	3,549,620		
ケネディ空港	255,000		
計	55,133,270 ドル	(注) SABREの電話回線料金 約55万ドル/年	

である。

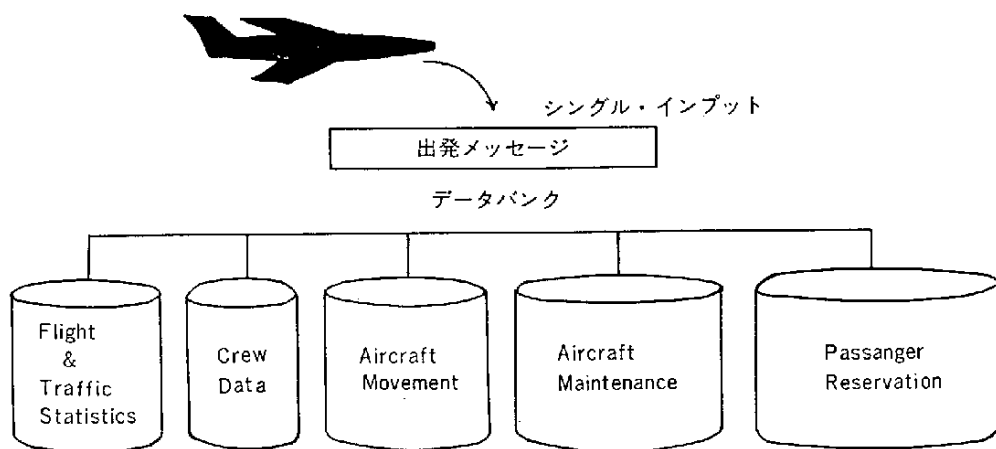
次に MIS の経営計画レベルについてふれる。航空会社は新しい航空機と空港などの設備に長い年月と龐大な資金を必要とし、そのための考えられるあらゆる事態に備えて検討を行なうためにはコンピュータに依存せざるを得ない。同社は目下太平洋横断路線申請中で、1969 年初めに決定される予定である。もし許可されると、40 機以上の新航空機を購入せねばならないが、これは資金的・時間的に不可能で、しかも大きなリスクをとまうので、現在手持ちの機械とあわせ、いかにうまく運行するか企画が重要である。また有償旅客マイル数は 67 年まで毎年 18%、67 年が 17%、68 年が 15% 上昇とみこまれ、それ以後は 11% と 13% の巾の中で考えられている。そして 70 年には 490 人乗りの B-747 が就航するが、初期では供給過剰をもたらし、SST は国内線の許可が問題である。またこれら大型機の出現で、空港施設の拡充が大きな問題となる。しかも路線、料金、業務手続きはいずれも政府の規制を受け、他社との競争分野は、飛行回数、空港・機内でのサービスの質の向上などの面に限られており、企画において優位になったため、同社では、この面のシミュレーションに大巾にコンピュータを使用し、検討の場合の数をふやし、しかも判断の分野をできるだけせばめて企業の意志決定の質の向上に努力をしている。

日常意志決定のレベルでの MIS としては、同社の情報管理室の業務がその代表例

としてあげられよう。この室の業務は、毎日の運航のコントロールで、幹部が前日の例外情報をもとに、毎朝短時間集り、思わしくない事象発生を未然に防ぐことである。この室の壁には、36の管理板がありガラス板の上をマジックインクで記入する。記入事項は前日までの出発遅延率、就航率、前日の運航概況、当日のスケジュール変更、機種別出発遅延状況その他である。この室は全米にわたるこれらの情報を刻々収集するために42名で24時間勤務を行なっている。

次に刻々のコントロールレベルのシステムすなわち、整備、運行、座席予約、その他についていえば、これは将来上記日常意志決定レベルのシステムのサブシステムに相当するもので、同社では第5図のように位置づけている。

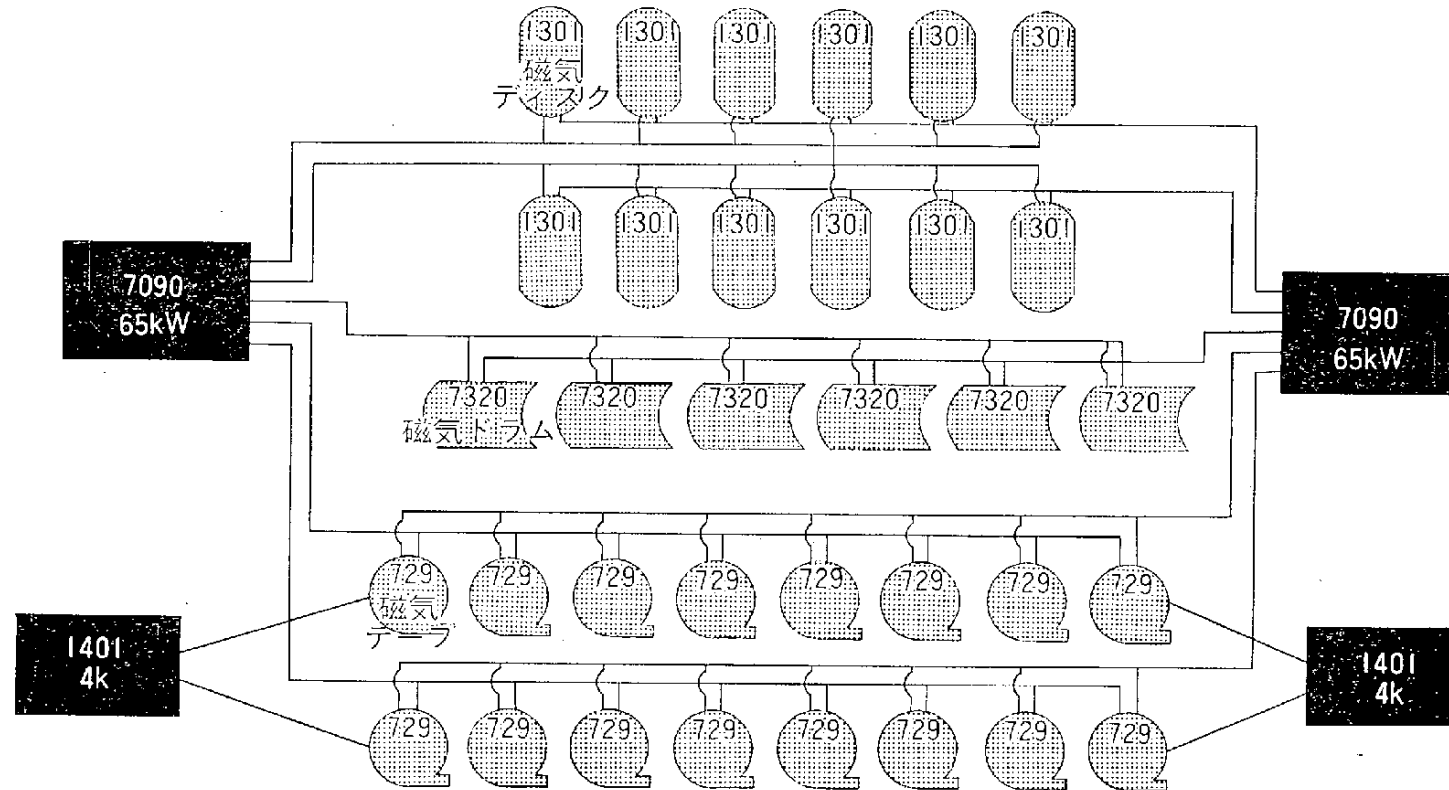
第5図 日常的管理業務のサブ・システム



そしてさらにこのデータベースを次のように位置づけて考えている。

同社の代表的なシステムである座席予約システム（SABRE）については、先にMISにおけるコンピュータの役割の項で簡単に紹介したし、文献もかなり多いのでここでは省略するとして、そのハードウェア構成だけを第9表（次頁）で示す。なお目下IBM360/65の2セットを設備中である。

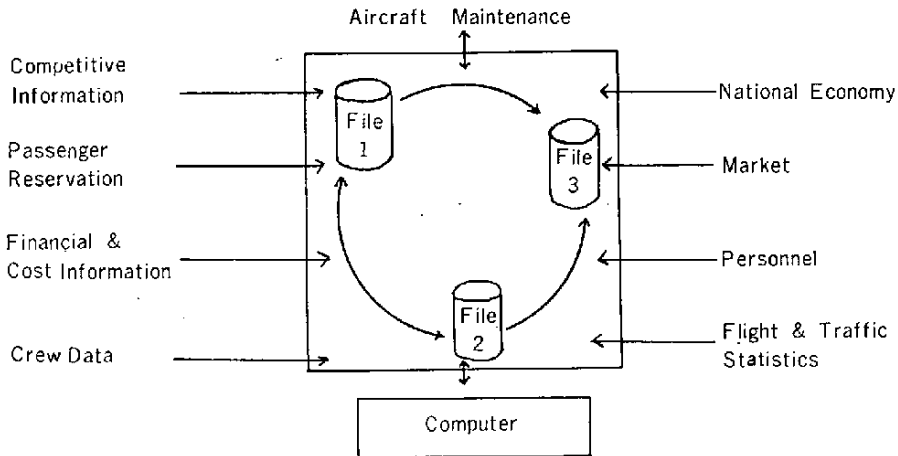
第 9 表 アメリカン・エアラインにおけるコンピュータ・システム概要



端末機器 1,358台

109地区に53カ所の座席予約の受付事務所があり、電話線使用距離数10,400マイル。毎日の航空便運航回数900便。1時間当りの取扱い可能件数7,500件。1日当りの座席予約電話受け付け件数70,000件（内訳：乗客の座席予約26,000件、他社からの座席予約21,000件、到着、出発時刻に関する照会11,000件、自社または代理店からの問合せ12,000件）。

第 6 図 データ・バンクの位置づけ



C ロッキード・エアクラフト社の MIS

ロッキード社においては1959年からRCA社と共同で開発を開始し62年からサニベールが使用され、その後他の二つの Division でも使用されるにいたっている。ADA (Automatic Data Aquisition) システムをベースに、九つの Division 毎に異なったオンラインシステムを含む MIS を開発している。

そのなかでも、もっとも進んでいるのが、ロッキード・ジョージア Division において、C-5A 型大型輸送機的设计建造のためともいわれる Inter-Loc システムと称されているものである。九つの各 Division は自立し、各社長は損益責任とともに自治権を与えられ、しかもその製品も異なり、場所も全米にひろがっている関係から、各 Division で各々 MIS の推進組織をもち、自社に見合ったシステムを開発している。ただし、購売、受入、在庫、給与など各社に関連する機能にかぎっては、できるだけ統一するように努力が払われている。またコーポレートレベルにもシステム・プランニング部門があり、各 Division の活動をコーディネートしている。具体的には年に一度30～40人を集め2～3日間ぐらいにわけてシンポジウムを行ない、アイデ

アの交換と調整を行なう。また、各 Division のコンピュータ購入のチェック機能も有している。

全社のコンピュータに関しては、小型の IBM 360/20, Honeywell 120から大型の IBM 360/65, 360/75, Univac 1108 など約 110 台を設置し、さらに 200 万バイトの内部記憶をもつ IBM 360/91 をオーダー中である。全従業員 9.5 万人のうち約 1,000 名がコンピュータ直接担当で、年間売上高 20 億ドルに対してコンピュータ費用総額 3,500 万ドル/年で毎年 5% ずつ上昇している。全社で、データのインプット、照合、あるいは解析などのかたちで、コンピュータと直接に関係をもって、毎日の業務を行なっているものが 2 万人にも達している。

先にものべたようにこのベースとなるのが ADA でデータを迅速正確、安価にとることをねらってデータが発生したときにオンライン的にとるようにした。データは一工程ごとに端末器にインプットされ、中央計算センターに伝送処理され、次の Station に送りがえされる仕組みで、Sannyvale では 260 のユニット、25 のステーションがあり、これにより 125 名の要員と年間 100 万ドルの節約になった。

次に Inter-Loc システムについて簡単にのべよう。このシステムは Lockheed Georgia Company で開発中の MIS であって 1961 年からスタートした。1960 年に書類が多すぎてしかも統一性を欠き、問合せに対しての返答時間が長いなど、情報システムの欠点が問題となり、またリアルタイムのコンピュータ費用もそれ程高くなってきたこともあって、ロッキードから 3 名、IBM から 3 名の情報システムの研究グループが編成された。グループはまずその時点でのシステムの問題点についてマネジャーにインタビューした。そして何が不足し、何がダブっているかをたずねたが、満足な答はえられなかった。そこで質問をマネジメントの低いレベルから高い方へ、そして向うからの答がでやすいように、あらかじめこちらで考え方を出す方式をとってまとめることができた。こうして、1961 年に、機能分野別にゼネラルフローまで書いた 126 ページの Inter-Loc レポートが完成し、原案通り受け入れられた。

全体は、全社の目標に合わせた道路図のようなもので、5 段階に分けて推進することにした。最初の 3 段階は航空機そのものの建造に必要な情報に関連したもので、第 1 段階は工程管理、資材管理、仕様書と図面に関するものである。また第 2 段階は技

術規格管理と工具管理を含み、第3段階で生産・資材・原価の管理効果を増強するための総合的なスケジューリングシステムをつくりあげることが目的としている。第4段階はデータの収集、分析、伝達の各能力をフルに活用しての品質管理を、そして第5段階の財務管理によって MIS としての体をなす予定である。

その場合には、たとえば生産マネジャーが自分の机の上にある端末器で生産レートを何%あげたら、どのような impact があらわれるかということが、机の前のカソードレイチューブに表示されるようになるだろう。このようなことを夢みて、今鋭意努力中であるという説明であった。

なおこの Inter-Loc の目標は、このようにして、経営の全てのレベルに必要な情報をタイムリーに提供することにあるという。

このシステムをハード面からみると、中心には Univac 490 の2セットがあり、1セットはオン・ライン・リアルタイムに、もう1台はそのバックアップとバッチ処理に使われている。そしてオン・ライン・コンピュータには RCA SPECTRA 70/35 のインタフェイス・コンピュータがついて、170 のデータ収集端末装置を受けもっている。また4本のファストランド磁気ドラム、3本のユニバック FH 880 磁気ドラム、20 台の磁気テープ、主としてエラーメッセージを出す2台のユニバック 1004 データプロセッサがその主要構成である。その他にリモート・ターミナルを 94 もち、5~6,000 人が月間約 120 万件の情報をインプットしている。インターロックのソフトウェアは、リアルタイム・コントロール、エグゼクティブ・コントロール、バッチ・プロセッシング・コントロール、テスト・ケイパビリティ、リカバリからなり、リアルタイム処理は即時ファイリング、即応処理、IR、照合など必要なものにかぎり、それ以外はバッチ処理で行なわれる。リアルタイムの入力から出力までの時間は 0.3~0.4 秒、待時間が長くて4秒である。

おわりに、現時点での経営戦略面での MIS をその作成方法ということでみると、同社には長期計画評議会があり、三つの Division の社長も交えて2ヶ月に1回開かれている。また公式の長期計画としては、10年計画として、毎年1回、各 Division の10年計画、ロッキード・マスタープランの二つが所定の様式により作成され、事業内容別に、内容の説明と目的・ゴールを、それに影響を及ぼしそうな社内外の環境・

前提条件とともに付議され、その第1年度分が、次年度の予算となる。この際かなりコンピュータを使用する。この計画立案のためにコーポレイトに開発企画部が、そして各Divisionには計画専門のスタッフがおかれている。この開発企画部では、コンピュータを使って、セールスのプロバビリテスタディ、Customer Needs Analysis, Special Study（ロッキードが現在行なっていない分野で将来エントリーする可能性のある分野）なども行なっている。

第2章 金融業における MIS

1 銀行業における MIS の現状

MIS のタイプには次の三つの型がある。

- ① オペレーショナルなコントロールに重点をおいた MIS
- ② 管理統制に重点をおいた MIS
- ③ プランニングに重点をおいた MIS

コンピュータの処理の仕方から分けると周知のように次の三つの型がある。

- ① バッチ・システム
- ② オンライン・システム
- ③ タイム・シェアリング・システム

MIS の型とコンピュータ処理の型を縦横に組みあわせると、マトリックスができるが、この中に銀行名を入れると第7図のようになる。

第 7 図

	バッチ・システム	オンライン・システム	タイムシェアリングシステム
戦略的計画	バンカース・トラスト		バンカース・トラスト
戦術的 コントロール	アメリカ銀行 チェース・マンハッタン 銀行		
オペレーショナル コントロール	アメリカ銀行	デラウェア銀行 ファースト・ナショナル シティ・バンク その他貯蓄銀行	セントルイス銀行

バッチ・システムでオペレーショナルなコントロールをよくやっているのは、アメリカ銀行である。オン・ラインでオペレーショナルなコントロールということになると、デラウェア銀行、その他の貯蓄銀行とファースト・ナショナル・シティ・バンク・オブ・シカゴがこれに当る。オペレーショナル・コントロールでタイム・シェアリングの型は、セントルイス銀行である。

一段水準を上にあげて考えると、戦術的コントロールをバッチ処理でやっているのはアメリカ銀行とチェース・マンハッタン銀行である。このタイプとしてはオン・ラインやタイム・シェアリングまでいっている銀行は見当らない。

一番上の戦略的計画をねらっているのは、バンカーズ・トラスト・カンパニーであって、バッチとタイム・シェアリングの双方を使っている。

アメリカにおける銀行の MIS は銀行のタイプからみて二つに分けられる。

① 商業銀行および信託銀行

② 貯蓄銀行

このうち貯蓄銀行は一般大衆の出入が多く、こまかな利息計算が多いため、オンライン・システムをよく実施している。地方商業銀行は支店数が多く、業務内容も複雑なので、ほとんどオンラインを実施していない。オンラインを実施しているファースト・ナショナル・バンク・オブ・シカゴは本店だけの銀行で支店設置を法律で禁じられている地区にある銀行である。以上がアメリカの銀行における MIS の概要であるが、以下では銀行別に特色を説明しよう。

A アメリカ銀行の MIS

アメリカ銀行は世界最大の銀行である。アメリカ銀行は機械化について早くから積極的な動きを示し、とくに大量の小切手処理を機械化するため磁気インク方式による機械化に先鞭をつけた銀行として有名である。その後事務計算の分野で合理化を推進してきており、12の電子会計機センターと二つのデータ処理センターを設けて莫大な事務処理をさばっていた。

最近に至って第3世代のコンピュータ（IBM360 モデル65×4台）を導入し計算セ

ンターを2カ所に集中するとともに、これを機会に本格的な MIS をめざして開発を急いでいる。

アメリカ銀行の MIS としては、適正人員管理システムと目標管理システムの二つがある。前者は支店別、係別の作業量と標準作業量を比較し、人員の過不足を算定するシステムである。この銀行ではストップ・ウォッチによる作業時間測定結果と来客状況をもととしてコンピュータ・モデルを開発し、待ち合わせ理論（オペレーションズ・リサーチの1手法）を応用して適正人員を計算し、標準作業量を定めてある。毎月中旬に実際の作業量と標準作業量を対比した人員管理レポートを各支店宛にコンピュータが作成する方式になっている。

目標管理システムは、預金・貸付・収益・予算などの支店別目標をコンピュータに記憶させ実現額と対比して目標達成率を計算し、目標の重点を数量化して業績評価をコンピュータライズしたものである。

要するにアメリカ銀行の MIS のねらいは、1,000店近くもの多数の支店を抱え、しかも一店一店がピープルズ・バンクとして大衆と密着した業務量进行处理している銀行として、支店の管理統制を効率的に行なう点に設定してある。

B チェース・マンハッタン銀行のMIS

アメリカ銀行に次いで世界第2位の銀行であり、とくに金融の中心地ニューヨークにある大企業取引先の多い銀行である。

チェース・マンハッタン銀行の MIS プロジェクトは二つあり、一つは人事情報システムであり、他の一つは貸出情報システムである。人事情報システムは、従業員の人事ファイルをコンピュータに記憶させ、いわゆる人事検索を行なうものである。また貸出情報システムは企業の財務諸表をコンピュータに記憶させて、財務比率の計算経費の比較、優良企業の選別を行なう情報システムである。貸出情報システムは、さらに貸出の審査基準をシステム化して企業評価を行なう方向に進んでいる。

要するにチェース・マンハッタン銀行の MIS の重点は、情報の分析と収集に力点がおかれており、具体的には銀行の性格から人事と貸出に重点をしばっているものと

言えよう。

コンピュータは RCA スペクトラを入れ、従来の事務計算を MIS へ無理なくつなげることに留意しつつ、システムを拡大、高度化しつつある。

C バンカーズ・トラスト・カンパニーのMIS

日本で言えば信託銀行であるが、商業銀行業務も兼営している。この銀行の性格上金融資産の運用が銀行の成長発展を規制するため、MIS の重点は資金計画およびその他の長期的な計画ににおいている。株や債券への投資に当っては銘柄の選択と資金の配分が重要であるが、これに数理計画法を適用してコンピュータで最適配分を行なっている。株価格の変動する株と安定株を適切に配分することによって、値上り利益と配当収入を増大することができる。

その他の長期的計画としては、金融政策の転換期の見通しと銀行経営への影響分析についてコンピュータを活用し、転換期とその影響を見事にあてることができたということである。その他にも譲渡可能定期預金証書という新種預金計画立案の過程において、預金の売出規模、タイミング、コスト、予想収益などをモデル化し、各種の条件を与えて、その場合の効果を検討した。

要約すればバンカーズ・トラストでは、アメリカ銀行ほど支店数が多くなく、支店当りの業務量も多くないので、管理統制面よりも計画の立案・策定が重要であり、したがって MIS の重点はプランニングにおいてある。

またバンカーズ・トラストにはタイム・シェアリングの端末機を6台設置してある。コンピュータはダートマス大学の GE のコンピュータである。電話線のひいてある部屋ならどの部屋でも端末機（携帯移動可能）をつなぐことができ、マン・マシン・コミュニケーションにより、コンピュータやプログラミングの知識がない人でも使えるようになっている。

D デラウェア銀行のMIS

最近チェックレス・ソサイエティ（小切手のない社会）とか、キャッシュレス・ソサイエティ（現金のない社会）というような言葉が、わが国でも聞かれるようになった。デラウェア銀行で現在おこなっていることは、このような社会実現への踏み台となる性質のものである。

この銀行では、銀行とデパート、銀行と小売店をコンピュータで結びつけ、デパートや小売店ではコンピュータと結びついた電話（タッチ・トーン・システムと言う）を設置してある（1965年4月からサービス開始）。この銀行は支店を14カ店もっている銀行であるが、コンピュータはIBM1416と7770を組みあわせてオン・ラインで使っている。

合成樹脂でつくってあるカードを客が出すと、タッチ・トーン・システムに挿入する。そうするとコンピュータから顧客の住所、取引開始年月日、取引状態、平均預金残高、賦払金融残高などの情報が直ちにでてくる。これによりキーパーが判断し現金払か割賦かをきめて銀行からデパートまたは小売店へ自動振替を行なう。

このようになっているので、買物をする大衆の側からみれば現金や小切手なしに気軽に買物をすることができ、デパートや小売店の側からみれば即時振替または信用状態をチェックした上での割賦販売ができるので不安がないし、売上増も期待できる。銀行側からみれば大衆の預金吸収につながり、デパートや小売店との取引関係が親密になるという利点がある。

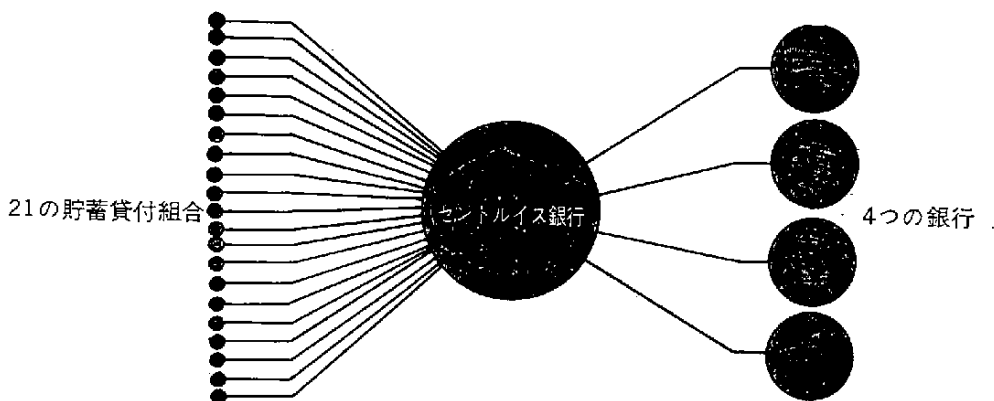
E セントルイスにおけるコンピュータの共同利用

セントルイスでは51の銀行と21の貯蓄貸付組合が共同して、コンピュータを使っている。大銀行の場合には規模も大きく、大型コンピュータを買う資金的余裕もあるし、他面コンピュータ・システム開発の専門家も抱えている。これにたいして中小銀行の場合には、資金と専門家の点で不利である。そこでセントルイスでは中小規模の

金融機関が協力して共同のコンピュータ・システムを開発し、利用することを決定し、1966年から稼動を開始したわけである。66台のダイレクト・アクセス・ディスク・メモリーの窓ロテラー端末機が設置されて、電話線でディスク・メモリーのコンピュータとつながっている。対象は25万の口座の貯蓄預金と5万口座の抵当貸付である。

このオンライン・システムに加入している銀行または貯蓄貸付組合は、1月あたりのサービスとして貯蓄預金1口座あたり6セント、抵当貸付1口座あたり10セントを支払えばよい。

第8図 セントルイス共同オンライン・システム



他に共同利用としてはマサチューセッツ州ボストンのバンカーズ・データ・プロセシング会社では13行の共同のオンライン・システムを実施している。

2 証券等における MIS の現状

証券業の MIS を銀行の MIS と比較すると、次のような相違点がある。すなわち、情報収集の迅速性を極端に要求される点と、それに対応する行動の敏速性が大切な点である。それにたいして銀行は情報処理において正確性と着実さが要求される点に証券等との差がある。このため証券業の MIS は情報システムの速報に重要性がおかれており、情報サービスの色彩が濃い。

銀行の中で証券等の MIS とやや似ているのは、信託銀行である。このような類似をもたらした原因は、信託銀行が金融資産の運用が重要な機能であるという点で証券業と似ているためである。

証券業の MIS としては大会社を1社とりあげ、中小会社の共同情報システムにふれてみよう。

A メリル・リンチ社のMIS

メリル・リンチ社の MIS で重要な役割を果たしているのは、メルリン・システム・QRQ システムである。メルリン・システムはタイム・シェアリングでの証券情報システムであり、証券取引の取引量や株価が刻々コンピュータ・ファイルにしまいこまれ、それをもとにして、メリル・リンチ社の専門家が証券市場の需要給付要因分析や株価予測、企業分析をグラフィック・ディスプレイ装置を使いながらマン・マシン・コミュニケーションにより分析するようになっている。

一方 QRQ システムは顧客向けの情報システムであり、証券会社の支店(152支店)に設置されているテレタイプと本社のコンピュータを結び、銘柄別株の売か買か持続かについての会社としての意見やその現状、企業の業績などを3,700社を計算として自由に検索できるシステムである。

この他にもメリル・リンチ社としては、株式危険要素の評価や証券市場の局面分析などにコンピュータを使っている。

B 中小証券会社のMIS

大証券会社が自社内で定着する MIS を開発し、着々効果をあげている状況をみて、中小証券会社でもこれに対抗するため、情報システム開発の必要性を感じはじめている。このため幾つかの中小証券会社が協力して共同経営情報システムを開発することに決定した。しかしながらシステム開発の知識と人材の不足があるので、マネジメント・コンサルタント会社にシステム開発を依頼した。

この共同情報システムは、店頭株売買を中心とする業務処理を行なうものであり、共同化によりコスト安とシステム機能の質の高度化をはかったものである。

C 保 険 業 の MIS

非常に多数の顧客を抱え、また豊かな資金の運用を合理化しなければならないのが保険会社の経営である。このため保険会社では二つの方向で MIS が進行している。一つは事務処理面におけるコンピュータ利用の高度化であり、この分野では OCR の使用やコミュニケーション・システムの利用が進みつつある。

他方において戦術的なコントロールの分野において MIS の開発が進んでいる。その内容は保険金の最適化、資金の最適配分、投資決定のシミュレーション、保険開拓のマーケティングなどである。保険業界だけのオペレーションズ・リサーチ会議も開かれており、今後はこの分野の発展が期待される。

D 金融業における MIS の将来

アメリカにおける銀行・証券・保険会社の MIS は以上のとおりであるが、最後に金融業における MIS の将来を展望してみよう。

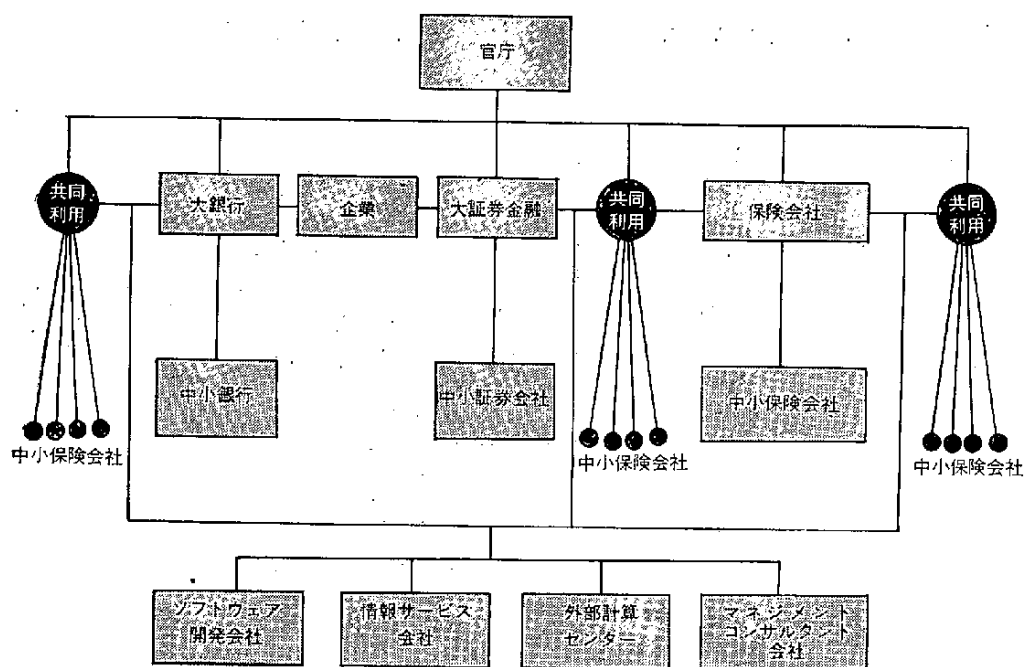
その概念図は第 9 図のようになると思われる。

大銀行は関係の薄い中小銀行とコンピュータを通しての連携が深まり、一方企業からの計算依頼をうけるようになる。他方において官庁と銀行の間でコンピュータを通じての関係が深まる。中小銀行は孤立して MIS を進めるところもあるが、一部は大銀行への依存を深め、残りは共同利用化へ進む、以上のような関係は証券会社や保険会社にも同様の動きとなってあらわれよう。

MIS は拡大して情報網となり、これらの巨大な情報システムは次第に全国的な網の目に広がるシステムをサポートするためには、情報サービス会社、ソフトウェア開発会社、外部計算センター、マネジメント・コンサルタント会社などの役割が増大する。

全地域間同士および企業や官庁、計算センターとの結びつきは、タイム・シェアリ

第9図 将来における金融業の経営情報システム



ングやオン・ラインの形で進む。全地域間の機能は、金融という伝統的な機能を拡大を脱却して、情報産業へ進む。預金の出し入れ、証券の売買、保険の加入などは情報の付けかえに代る。さらには情報産業から発展して知識産業へ移行するのが将来の金融業の姿である。

チェックレス・ソサイエティ（小切手のない社会）やキャッシュレス・ソサイエティ（現金のない社会）が、生産・販売・流通・情報システム化と足並をそろえる時、社会の姿は新しいものに生まれ変わることになるだろう。

第3章 大学・研究所における MIS

1 大学・研究所における MIS 研究の現状

A スタンフォード研究所

スタンフォード研究所では、経営科学部門とエンジニアリング部門で、MIS に関する本格的な研究を行なっている。

経営科学部門では、各企業の MIS 体制作りに関する委託研究、OR の手法の実際面への応用に関する研究、また、政府より委託をうけて、政府の MIS 体制作りのための研究などを実施している。このほか、民間企業や政府関係の MIS 要員のためのセミナーなども、要求に応じて開催している。

最近同研究所で、米国の代表的な企業 33 社のコンピュータ利用についての調査結果のひとつとして、次のような注目すべき動向をあげている。

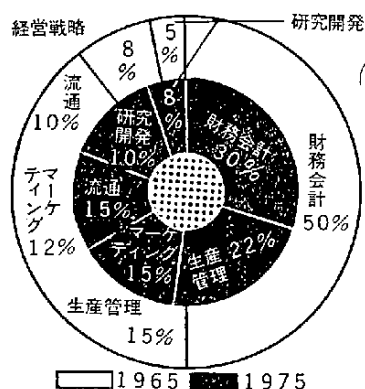
表 10-1 は、この 33 社がコンピュータのアプリケーションについて現在と将来について、どのような比重をおいているかを示したものである。これは、コンピュータ関係の人件費と機械に支払う費用の合計を 100% として、それを何に配分しているかの比率である。過去の情報処理とみられる財務、会計への適用に、現在 50% を占めているが、10 年後には 30% に低下し、その反面、生産管理、マーケティング、流通、研究開発、経営戦略など、前向きな活用の仕方が、現在の 50% から、将来は 70% へと大巾に増加することを見込んでいる点がとくに注目される。

表 10-2 は、コンピュータに関する費用の内訳を、別の角度から分け、ユーザーの使用経験年数別に集計した結果である。この表に示されているようにコンピュータの使用経験年数が 10 年以上のユーザーは、新しいアプリケーションの開発とか、その

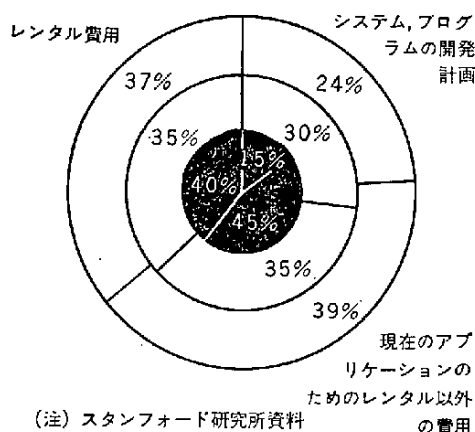
プランニングのための費用が全体の 30% を占め、5 年未満のユーザーにくらべて、ちょうど 2 倍の比率になっている。

表 10-3 は、同じ 33 社に対して、「コンピュータは、経営者の意志決定にどのぐらい役に立っているか」という質問に対する回答の集計である。1965 年の時点では、「大いに役立っている」という評価は、全体の 28% にすぎないが、1975 年には、70% に達する見込みであり、この頃になれば、MIS 体制が、かなり本格的に実現する見込みをもっている点が注目される。

表 10-1 コンピュータ使用分野の現状 表 10-2 コンピュータ関係費用の内訳と展望

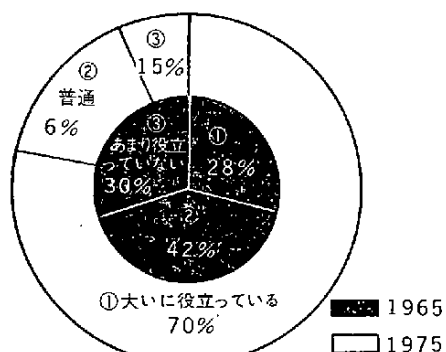


(注) スタンフォード研究所資料



(注) スタンフォード研究所資料

表 10-3 経営者の意思決定へのコンピュータ貢献度の評価 表 10-4 コンピュータのサイズと性能についての長期展望



(注) スタンフォード研究所資料

	1955	1965	1975
コンピュータ本体の相対的な大きさ	10	1	$\frac{1}{1000}$
コンピュータの演算コスト	300	1	$\frac{1}{300}$
コンピュータの演算スピード	$\frac{1}{200}$	1	200

(ランド・コーポレーション資料)

エンジニアリング部門では、ラボラトリーで、コンピュータの新しい使い方を開発しており、現在、とくに重点をおいているのは、必要な情報をブラウン管の上にグラフの形で映し出し、人間がさらにそれに指令して、前提条件を変えた場合の情報を映し出すなど、「人間とコンピュータとの対話」をスムーズに実現する研究である。すでに、米国の航空宇宙局では、このような新しい使い方で、コンピュータを意志決定に活用している模様である。

B ランド・コーポレーション

ランドは、米国の国防省のための研究を中心としている。国防省は、世界最大のコンピュータのユーザーであるだけにコンピュータの活用の仕方についての研究開発をさかんに行なっている。

表 10-4 は、ランドのコンピュータの専門家が、今後 10 年間のハードウェアに関する技術革新の予測を示している。

このように、コンピュータのコストが大巾に下がり、計算速度が大巾に上昇すると、大規模なリニア・プログラミング、交通網のコントロール、経済モデルの開発などにコンピュータを活用できるようになるという見通しを立てている。

コンピュータとユーザーとの関係にも、大きな変化がおこることを予測している。今後の 10 年間のうちに、コンピュータのアウトプットを、キー・ボードを使って、ブラウン管の上に映し出し、それを Stylus（先のとがったペンのようなもの）で変更することも可能になるであろう。このように、コンピュータの使い方がすすんでくると、ユーザーは、プログラマーの手を経ずに、自からコンピュータを使うことが可能になる。そのためには、ソフト・ウェアの分野における研究がかなり必要であり、とくに、それぞれの専門分野に適したハイ・レベルの言葉を適正にデザインすることが要求される。

ランドでは、各リサーチャーが、各自の部屋で大型コンピュータを、タイム・シェアリング方式で活用することを狙いとして、JOSS (Joniac Open Shop System) を開発した。端末機は、電動タイプライターであり、普通の英語でタイプを打てば、

それが大型コンピュータにインプットされ、アウトプットも、普通の英語で打ち出されてくる。各リサーチャーが複雑な計算をする場合に主として使われるプログラムは、あらかじめ、大型コンピュータに記憶させてあるので、その範囲内の質問に対しては、回答が直ちにえられるようになっている。

この JOSS は、大量の事務処理には向かないが、リサーチャーが各自の部屋で、システム分析などにコンピュータを活用するのに適しており、大型コンピュータのタイム・シェアリング方式の一種として注目される。

ランドが開発した新しい手法として有名なのは、システム分析であり、それをもとにした PPBS (Planning Programing and Budgeting System) である。

システム分析は、複数の原案を比較検討する場合に、それぞれの原案についてのメリットとディメリットをできるだけ定量化し、それに定性的な判断、評価を加えて意思決定をするシステムである。PPBS は、長期目標を設定し、それを達成するためのいくつかのプログラムを作り、それぞれのプログラムをできるだけ定量的に評価して、もっともよいプログラムを選択し、これを5年から10年の単位で達成するための予算をつくる。この長期予算をもとにして毎年の予算を決定して行くシステムである。以上のシステムは、いずれも重要な意志決定に活用されるが、その過程でコンピュータを利用する。したがって、MIS実現のための有力なシステムと考えられている。

C アーサー・ディ・リトル

アーサー・ディ・リトル (ADL と略称) は、MIS の体制作りを中心にコンピュータの新しい利用方法について、民間企業、政府からの委託研究を行なっている。

ADL では、MIS のために必要な要素は、ハードウェア、ソフトウェアのほかにピープルウェア (MIS 要員) とインフォメーションウェアの四つであるという見解をもっている。最後のインフォメーションウェアについては、一般にあまり注意が払われていないが、これは、主として、情報の流れを改善することと、情報そのものを、その企業の MIS の目的に沿って加工精製することを指している。

MIS をはじめるにあたっては、その企業のトータル・システムの核になる分野を

見つけることがまず必要であり、その分野は、コンピュータ・システムに投資してペイする分野でなければならない。まず核になる分野のシステム作りを完成させ、それを他の分野に漸次拡大して行くのが妥当である。

MIS には戦略的計画、マネジメン・トコントロール、現場管理の3段階があるが、戦略的計画はもっともむずかしいので、まずマネジメント・コントロールと現場管理から始めるのが普通である。

ADL では、コンピュータが企業の組織に及ぼす影響も、実証的に研究している。ADL の研究結果によると、コンピュータの利用が高度化しても、分権主義など、企業の基本的機構は変化していないが、コンピュータ・システムについては、集中化がおこっている。この原因としては、プログラマーやその他コンピュータ・スペシャリストなどの人材が不足しているので、少ない人的資源を有効に使う必要性と、データの重複取得をさけること、レポート類、コンピュータの関連機器の標準化の必要性などが考えられる。

ADL は、企業の MIS 作りに、コンサルタントの立場で参画するケースが多いが、その経験から、システム・デザイナーその他、MIS 作りをリードする立場の人に必要な条件は、次のとおりである。

- ① システムの専門家と、その他の部門の人々との間の意志の疎通を十分にすること。
- ② トップとミドルとの間のコミュニケーションを十分にし、トップが関心をもって全体をリードするようにもって行くこと。
- ③ 各部門の協力を得ることが必要で、そのためには、新しいシステムについて疑念をさしはさまれる余地をなくしておくこと。一般に、新しい変化に対する抵抗があるのが普通であるから、このことは特に重要である。
- ④ ルーチン・ワークと創造的な仕事とを、システムとして、うまく結び付けることにとくに留意すること。

D マサチューセッツ工科大学

マサチューセッツ工科大学 (MIT と略称) は、コンピュータに関連して情報処理システムに関する教育と研究およびタイム・シェアリング・システム元祖ともいうべき MAC システムで有名であり、現在もこの二つに重点をおいている。

情報処理に関する研究プログラムは、1954 年にスタートしている。MIT の見解では、現在でも、コンピュータは、単に情報を取り出すために主として使われている。本来は、経営者に対して、その意志決定に役立つ情報を提供すべきである。そのためには、ある意志決定に関連のあるデータと関連のないデータが混在することをさけ、データをフィルターにかけて、データのウェイトづけをする必要がある。

情報処理に関する研究と平行して、経営者開発プログラムがあり、35 才から 45 才位までの社長、副社長クラスを、9 週間もフルタイムで教育するコースがある。これは、MIS 作りのためには、トップが自らリードする必要がある、そのための基本的な考え方を教育するのが目的であり、そのコースには、タイム・シェアリングのコンソールも、自ら使うといった実物教育も含まれている。

タイム・シェアリングの元祖といわれる MAC のプロジェクトは、1963 年 6 月より開始している。政府から年間 300 万ドルの予算で研究の委託をうけており、100 人をこえる研究者がこれにとりくんでいる。現在、コンソールの数は 200 台、これを 400 人のユーザーが使っている。セントラル・プロセサーから 25 マイルの範囲内に限定しているのは、主として通信コストのためで、この辺にネックがある。もうひとつのネックは、応答速度が十分でないことで、現在、ブラウン管の上にグラフを映し出すようなシステムを開発中であり、2~3 年後には、実用化を見込んでいる。

現在のユーザーは、研究者が中心であり、それぞれの研究者が、特定の問題を解決するために、1 年中、何時如何なる時でも、有力なツールとして活用できる点に特色がある。

2 MIS 実現のための大学・研究所の役割

大学、研究所の MIS 実現についての第1の役割は、新しいシステムの開発である。これは、ランドのシステム分析とか、MIT の MAC システムなどに代表される。実際には、OR の手法の開発にしても、実際企業が使ってメリットがあるようにするには、かなり大がかりな研究が必要であり、スタンフォード研究所、ADL にしても、こうした新しいシステムの開発について、民間企業や政府から委託を受け、かなりの年月をかけて実用化に成功した例が多い。

こうした新しいシステムの開発は、コンピュータを意志決定に活用するためには不可欠なものである。独立の研究機関や大学が、ひとつのシステム作りに、多くの分野の専門家の研究を集結して本格的に取り組むことによって、独創的でしかも実用的なシステムの開発がすすめられている。

第2の役割は、各企業の MIS 実現のために、第三者の立場で、コンサルタントとして参画することである。これは、主として、独立の研究機関のリサーチャーや大学の教授がその役割を担っている。MIS は、各企業の独自の要望目的を満たすように設計されねばならない。各企業とも、自社のスタッフが中心となって、MIS を実現するわけであるが、これに経験のある第三者の意見が加わった方が、よりよい MIS を実現する可能性が高まるので、米国では、コンサルタントがこれに参画するケースが多い。

第3の役割は、MIS を実現するための人材を養成することである。米国でも、システム作りを担当する人材の不足が目立ち、その養成のためには、普通教育コースのみでは不十分である。企業内の MIS 要員は、激しい技術革新に対応するためにも、何回も教育をうける機会が必要であり、トップ・マネジメント自身も、自社の MIS 実現をリードするために、ある期間集中的に再教育をうける必要が生じている。

このような必要をみたしているのは、独立の研究機関と大学であり、トップ、ミドル、コンピュータの専門スタッフのそれぞれに適したようなコースを設けて、1カ月

と2カ月という期間にわたり、集中的な教育を実施して、MIS 実現のための人材養成に貢献している。

3 大学・研究所の研究動向からみた MIS の方向

a 人間とコンピュータとの対話

コンピュータを意思決定に活用するというのが、MIS の主な狙いであり、その実現のためには、コンピュータの使い方そのものを、基本的に改善して行く必要がある。そのひとつの方向としてはっきり打ち出されているのが、「人間とコンピュータとの対話」という考え方である。これまでのように、プログラマーを通してコンピュータを利用している場合には、過去および現在の情報を活用して将来の予測をする場合に、多くの手間と時間がかかり、意志決定のために複数の原案を用意することも十分行なわれなかった。

ユーザーが、直接キイボードと指示装置を使って、即時に命令の変更や問合せをし、コンピュータが即時に答を出すというシステムが開発されると、コンピュータを意思決定に活用することが、従来よりはるかにスムーズになるであろう。

まだ、ソフトウェアの開発とハードウェアの経済性に問題があるが、今後10年間には、こうしたコンピュータの使い方が次第に普及し、それがMIS 実現に大きな役割を果たすことが予想される。

b タイム・シェアリング・システム

米国におけるタイム・シェアリング・システムは、実験段階から実用化に一步をふみ出した段階と評価してよいであろう。タイム・シェアリングの実用化はプロブレム・ソルバー（問題解決の担当者）が個々の問題を解決するために、経営科学の手法などを使って、コンピュータを活用する場合からスタートしている。このようなコンピュータの利用方法は、MIS の実現が進行すればするほどさかんになってくるであろう。

逆の見方をすれば、MIT のマック・システムをはじめとするタイム・シェアリン

グの開発がすすめば、それだけ各企業は MIS を実現しやすくなることが予想される。たとえば、システム分析の手法の適用とか、大がかりなリニア・プログラミングによる最適化を求めるような場合、各リサーチャーや企業のスタッフが、大型コンピュータを有効に利用することによって、手作業では到底不可能な計算をとまなうシュミレーションなどが可能となり、有効な未来に関する情報が、タイムリーに経営者に提供されるようになるであろう。

c 経営科学の新手法開発

MIS 実現のために不可欠な要素のひとつは、過去および現在の情報を活用して、如何にして未来を予測するかということについての新しい手法の開発である。

経営者の意志決定を改善するためには、できるだけ勘にたよる部分を少なくし、客観的な根拠に基づく判断の材料として、よい情報を提供することが重要であるが、そのためには、OR を含めた経営科学の新しい手法が開発される必要がある。

スタンフォード研究所の OR の研究、ランドのシステム分析、PPBS などは、いずれも未来の未知の要素を如何にして定量化し、意志決定にともなう危険の要素を如何にして最小にするか、あるいは、意志決定の成果をいかにして高めるかを主な狙いとしている。

経営科学の新しい手法は、米国においては、もはやアカデミックな領域を脱し、実際の意志決定にいかにしてとり入れるかを集中的に研究し、工夫をこらしている段階である。すぐれた人材を、独立の研究所や大学に集め、いくつかの異なった分野の専門家が独創的なアイディアを出し合って、総合的な研究体制をしているので、有力な経営科学の新手法が開発されるテンポは、今後さらに早まるであろう。

d MIS 実現のための条件

本格的な MIS を実現するための第1の条件は、情報の処理の仕方を改善することである。すなわち、データを前向きに有効利用する必要がある。そのためには、将来のリスクと機会を定量的に評価することができる数学的なモデルを作り、それによって、選択可能な複数の原案のなかから、もっとも適切と考えられる原案を選び出すと

いう意志決定のプロセスが確立することが重要である。この場合に、経営科学の新手法の駆使が不可欠の条件となる。

一方、過去および現在の情報は、ファイルにたくわえておいて、必要な時に例外的にとり出すという例外管理の考え方もポイントである。人間とコンピュータとの対話ができるようになることも重要で、ブラウン管の上に情報が映し出されると同時に、人間の方から弾力的に指令を出して、その答を直ちに求められるようなシステムの開発が必要である。

MIS 実現の第2の条件は、経営者の参画である。経営者は、コンピュータ関係の予算やシステムを承認するだけでは不十分であり、自ら MIS 実現をリードすることが必要である。トップのリードの下に、ミドルも積極的に MIS に参画し、社内のコミュニケーションをよくして、コンピュータ・システム概念が社内によく浸透しなければならない。

第3の条件は、MIS 実現のためのすぐれた専門家の養成である。これは、ピープルウェアとか、プレーンウェアとか呼ばれているが、すぐれたコンピュータの能力を MIS 実現に生かすには、すぐれた人間の独創的な頭脳の集積が必要である。

第4の条件は、ハードウェアとソフトウェアのバランスのとれた開発であり、とくにソフトウェアの開発のおくれが目立っているので、その集中的な開発が重要である。今後、MIS の進展に比例してさかんになると予想されるタイム・シェアリング・システムの本格的な実用化のネックのひとつは、ソフトウェアの未開発にある。今後は、ソフトウェアの開発のウエイトが高まり、それが MIS 実現のための鍵を握るようになるであろう。

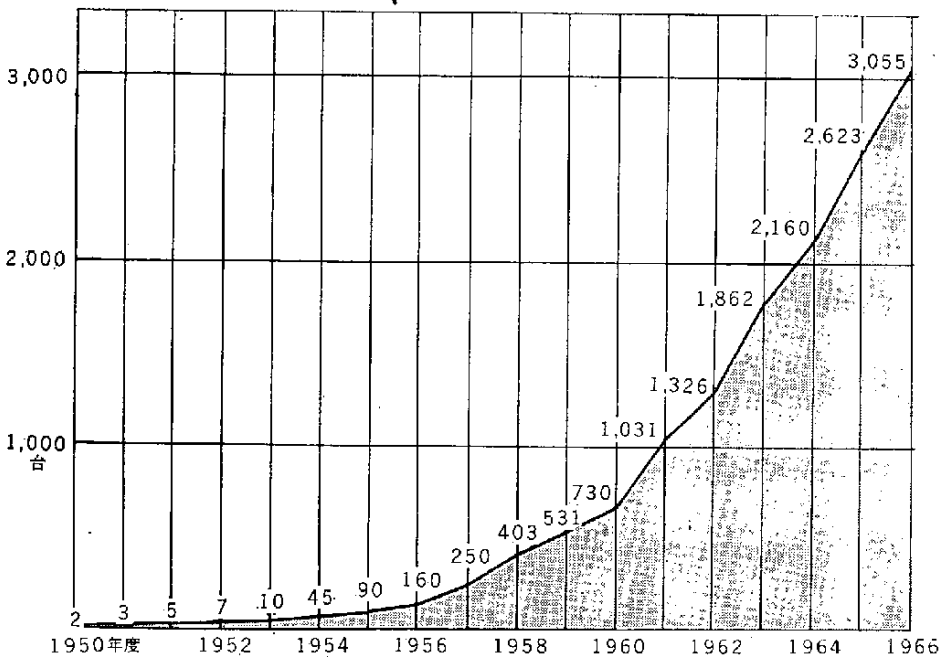
第4章 アメリカ政府関係のコンピュータ利用状況

1 連邦政府のコンピュータ設置状況

a コンピュータ利用の増大

アメリカ連邦政府では、1967年6月末現在で、3,055台のコンピュータを利用している。1945年に弾道計算に初めてコンピュータが利用され、1954年から商業用コンピュータの販売が開始されて以来、連邦政府のコンピュータ利用は、第11表のように急激に増大してきている。1967年6月末現在、アメリカ全体のコンピュータ設置台数は約42,000台と推定されており、連邦政府はその7%強を設置していることになる。

第11表 アメリカ政府のコンピュータ利用



出所：アメリカ連邦予算局66年度報告書による。

b 各省庁別の利用状況

1967年6月末の3,055台の各省庁別内訳をみると、国防総省および陸海軍3軍関係が全体の約3分の2を占めており、またAEC（原子力委員会）やNASA（航空宇宙局）に残りの約3分の2が設置され、一般行政官庁が設置しているものは全体の11%である。

一般行政官庁のうちでは、財務省 59 台、商務省 50 台、衛生・教育・保険省 45 台、農務省 28 台、国土省 26 台、一般調達庁 24 台などが目立っている。

また、価格 300 万ドル以上の大型機についてみると総数 131 台のうち、国防省関係が 67 台、AEC および NASA が 53 台、その他が 11 台となっている。これらを第12表に示す。

第12表 各省庁別設置台数

	設置台数	比率(%)	価格300万ドル以上のものの設置台数	比率(%)
国防総省	109	3	4	3
陸軍	507	17	11	8
海軍	436	15	15	12
空軍	915	30	37	28
小計	1,967	64	67	51
A E C	249	8	28	21
N A S A	492	16	25	19
その他	347	11	11	8
合計	3,055	100	131	100

c 規模別の利用状況

1967年6月末の規模別利用状況は、第13表のとおりで、全体の3分の2は小型コンピュータであり、これらは主として研究室の科学者用や定型的な報告作成用などに用いられている。中型以上のものは、複雑なマネジメント、研究プログラム、軍事作戦運用および宇宙利用などに利用されており、今後さらに広汎な用途に利用されていくのであろう。

なお規模別分布は第13表のとおりである。

第13表 規模別設置状況

価格範囲(千ドル)	国防省関係	AEC,NASA	その他	合計
0— 250	1,032	350	111	1,493 (49%)
250— 450	432	210	121	763 (25%)
450— 750	175	50	41	266 (9%)
750—1,500	170	37	38	245 (8%)
1,500—3,000	91	41	25	157 (5%)
3,000以上	67	53	11	131 (4%)
計	1,967	741	347	3,055(100%)

d コンピュータ関係の経費

1967 会計年度の年間コンピュータ取得、運営経費は、戦術用および特定機密目的のものを除いて 12 億ドルであり、これは 1963 年度の 2 倍をこしている。また、戦術用などを加えると 30 億ドルをこすものと推定されている。

いわゆるブルックス法の施行もあり、ここ数年来リースから買取りへの転換が進んでおり、全体に占める政府所有の台数比率は 1963 年の 21% から急速に上昇して、現在では第14表に示すように 50% をこすようになった。

このようなリースから購入への切換えにより、レンタル支払の減少額は年間 2 億ドルをこすと推定されている。

コンピュータの平均利用度は最近 4 年間に月間 285 時間から 333 時間に向上している。高価なものほど利用度が高く、保守などを考慮した限界ともいえる月間 600 時間をこすものもある。

第14表 リースと購入の区分(1967年6月末)

	リース(台)	購入(台)	計
国防省関係	1,164 (59%)	803 (41%)	1,967 (100%)
AEC,NASA	160 (22%)	581 (78%)	741 (100%)
その他	146 (42%)	201 (58%)	347 (100%)
計	1,470 (48%)	1,585 (52%)	3,055 (100%)

なお、1966 年 6 月末現在コンピュータ要員は 71,000 人であった。

2 連邦政府のコンピュータ・マネージメント

a ブルックス法の施行

1966年10月連邦財産役務法を改正してADP（自動データ処理）の管理のための特別の規定を追加するいわゆるブルックス法が施行された。この法改正は年々増大しているADPを最も効率的、効果的に管理するために行なわれたものであり、一般調達庁、商務省および予算局がそれぞれ次の事項を担当することとなっている。

(イ) 一般調達庁はADP設備の購入、リース、保守および処分を担当し、ADP設備の共同利用および情報処理センター設立を推進し、またADP基金（1968会計年度予算要求1,000万ドル）の運用を行なう。

なお、どのような機能のコンピュータを使用するかは、使用者である各機関が決定している。

(ロ) 商務省標準局はデータ処理標準の開発、コンピュータ・システム設計に関する各機関への助言などADPおよび関連システムに関する科学・技術的助言を行なう。

(ハ) 予算局はADPに関する財務および政策の調整を行なう。

b コンピュータ・マネジメントの基本方針

1966年6月、大統領は連邦政府各機関に対し、より高度の業務を行なうためにコンピュータの利用を推進し、またコンピュータ運営を可能な最低費用で管理するよう要請している。

この中でコンピュータ利用の高度化については、公衆に対するサービスの向上、各機関の行政処理機能の改善、行政コストの低減などの分野において、新しい利用方法を検討するよう述べている。また、コンピュータ管理の効率化に関しては、よりよい、より効果的なコンピュータ取得方法の確立、既存設備の完全利用（追加設備を取得する前に未活用部分の共同利用を行なう）、過剰設備の再利用、産業界と協力して設備のコンパティビリティを増大することなどをあげている。

c コンピュータの共同および転用

予算局および一般調達庁が中心となって推進しているコンピュータの政府機関相互間での共用および転用により、過去2年間に 96 百万ドルの節減が行なわれた。すなわち、他政府機関のコンピュータの余裕時間を利用することにより、26 百万ドルに相当するコンピュータの新設をやめることとなり、また不用となっていた 61 のコンピュータ・システム（取得価格 110 百万ドル）が他機関の新しい用途に転用され、その結果 70 万ドル相当の新設をさけることとなった。

一般調達庁の共用計画のもとで、連邦各機関が全国 18 ケ所にシェアリング・エクスチェンジを設置し、これらは当該地域でコンピュータ・タイムを求める機関に対し他機関の余裕時間を使用させる取りきめを行なう交換所の役割を果たしている。ブルックス法の設備プールまたはデータ処理センターに到達する最も効果的かつ経済的な方策は、このような設備の共用を拡大していくことであると考えられているようである。また一般調達庁により、システム・デザイン、ハード・ウェア、ソフト・ウェア、コンピュータ利用状況および人的能力などを含む ADP 関係情報を交換するためのシステムを設ける計画が進行している。これにより共同利用が促進されるとともに、システムおよびプログラムの開発に関する努力の重複を避けられるようになるだろうと期待されている。

d 標準化への指向

コンピュータ・システム相互間のコンパティビリティの欠除の状態は、ハード・ウェアの面でも、ソフト・ウェアの面でも現在続いており、ADP の効率的、効果的利用の面での重大な障害となっている。

これをハード・ウェアの面についてみると、連邦政府各機関が設置している 3,000 台のコンピュータは、25 か 26 のメーカーにより製造されたものであり、その型式は約 130 種類に達するほど多種多様である。

コンピュータ・システム間の自動的なデータおよびプログラムの交換を行なうことができるようにするため、使用言語、諸装置、データ要素とコード、ソフト・ウェア、

データそのものなどの標準化の推進が必要であり、商務省標準局が中心となって調査検討が進められている。

3 Planning Programming and Budgeting System (PPBS) の発展

A PPBSの概要

PPBS は将来の不確定要素を含む意志決定あるいは政策選択について、システムズ・アナリシスの手法を適用し、政策目標、その実施計画、資金所要額を相互に関連づけながら分析し、選択をより適確に行なおうとするものである。また、このためのデータの整備と処理にコンピュータ・システムを利用しており、当初国防総省において開発、適用されて効果をあげ、次第に連邦政府各省庁にも利用されようとしている。

B 国防総省における PPBS

トップ・マネジメントによる戦略上の意志決定を適確に行なうことを目的として、システムズ・アナリシスの手法を活用し、コンピュータ・システムを資料提供の手段とする PPBS が採用された。

その具体的手法は、まず国際情勢や国家安全保障政策などを前提とし、各組織の任務や常識的予算レベルを考慮しながら5ないし8年先までをめどとする戦略目的計画を策定し、次に主要任務別に各種代替案の効果とコストとを比較しながら経年的に兵力水準、所要経費を含む具体的計画を想定する。この任務別計画の初年度分を兵力、資材、経費などの形に組替えたものが通常の形式の単年度予算である。

この過程において最も重要なことは、各種の前提および不確実性の取扱いについて、仮定に基づく試算結果と経験をつき合わせながら正しい仮定を導き出し、かつ

ップ・マネジメントが判断すべき重点的要素を選択して有効、適確な意志決定が行なわれるようにすることであるとされている。

国防省における PPSB の成功は、これを導入したマクナマラ長官の指導力と主要スタッフの協力および戦略判断に関するシステムズ・アナリシスの手法の開発によるものといわれており、コンピュータ・システムは膨大な資料の整理、各種の仮定と経験とのつき合せ、多数の代替計画の費用、効果比較を容易にする手段を提供したものと考えられる。

C 連邦政府各省庁の PPBS の導入

国防総省における PPBS の採用に続いて、1965 年の大統領メモランダムに基づき、連邦政府各省庁への PPBS の導入が図られている。その目的は、政策およびその実施計画の目的を明確にし、同一目的を達成するための各種代替について将来コストを想定しながら比較を行ない、その上でトップ・マネジメントによる政策選定のための意志決定を行なおうとするものである。

この基礎となる手法は、政策目的別の達成されるべき成果と予期されるコストとの関係および代替案選択の基礎となるべき要素を明らかにするためのシステムズ・アナリシスであるとされている。PPBS の具体的適用に当っては、各省庁の業務を政策目的別に 5 ないし 15 程度のグループに区分し、各区分ごとに実施しようとしているようである。

4 州政府における情報交換システムの一例

“カリフォルニア州域情報システム”

a 現 状

カリフォルニア州は現在 29 台のコンピュータを設置しており、個々の組織内での情報の処理について成果をあげている。しかし、州政府、地方を通じて、行政機関相

互の間で互いに依存しあう情報の処理については手をつけられていない状況である。このため組織間の書類の流れの簡略化、情報の組織間での有効利用、情報収集の重複の排除などが望まれている。また、人口の増大に伴ない、情報処理量の増大、したがって予算の約半分を占める情報処理費すなわち人件費の増大が予想され、これを抑えるための州全体にまたがる情報処理システムの開発が望まれている。

b 州域情報システムの概要

このような要請に答えて、カリフォルニア州では州政府各機関、郡、市、地区全体を通じて情報の整理、統合を行なう長期計画を進めている。この州域情報システムは、現在の組織別コンピュータ・システムを拡充していくとともに、各コンピュータと連繫する情報センターを設けて情報交換機能をもたせ、またデータ交換を可能にするための標準化を行なうものである。

この計画が達成されれば、1980年には予算の半分を占める情報処理費（人件費）の約20%（うち10%は個別システムの拡充により、また10%は州域情報網により）節減されるであろうと期待されている。

c 情報センターの機能

情報センターは、交換機能と通信機能とをもち、州域内のコンピュータ・センター間の情報交換を可能にするものであり、長期計画の5年目から活動を始め、まず州の機関、続いて郡の機関と段階的に結合していく予定である。情報センターは、基礎的データそのものを集中蓄積し、サービスするのではなく、情報の所在に関する情報、すなわちどこにファイルされているか、その媒体、情報の更新、参照の条件などを蓄積し、検索するシステムをもち、これによって情報交換の機能を果たことになる。

このような方式なので、個々の機関のコンピュータは従来どおりの自律性を維持することになるが、州域全体の情報の連合に必要な最少限の互換性をうるためのデータなどの標準化が必要である。

なお、この連合システムは、組織を改変する必要がなく、また将来の組織ごとの成長、変化にも適応性があるとされている。

第3部 わが国コンピュータ 利用の現状と問題点

第1章 コンピュータの実動状況

1 1967年における実動状況

A 型別にみた実動状況

日本電子計算機株式会社では、半年ごとにわが国における国産コンピュータ実動状況を調査し、通商産業省が集計する外国機の実動状況と併わせて、『わが国コンピュータ実動状況調査』をまとめ、公表しているが、(第15表)は1967年9月末現在における実動状況である。

同表によれば、わが国で実動中のコンピュータは、3,040 セット、金額に評価して約2,537 億円である。この内訳は、国産機2,074 セット(68.2%)、1,183 億8,000 万円余(46.7%); 外国機966 セット(31.8%)、約1,353 億1,000 万円(53.3%)となっている。

さらに、大、中、小、超小型について、それぞれの国産機対外国機の構成をみると、次のような特徴があるといえよう。

a 大型コンピュータ

セット数のうえでは、国産機は205 セット中、34.1%に当る70 セットを占めてい

第15表 1967年9月末現在電子計算組織実動状況

(通産省, 日本電子計算機(株)調べ 金額単位: 千円)

産 別 型 別	国 産 機		外 国 機		合 計	
	セッ 金	数(上列) 額(下列)	セ 金	数 額	セ 金	数 額
大 型	70	34.1	135	65.9	205	100.0
	25,740,072	29.0	63,045,970	71.0	88,786,042	100.0
中 型	701	56.3	544	43.7	1,245	100.0
	72,396,575	52.9	64,406,301	47.1	136,802,876	100.0
小 型	676	70.3	285	29.7	961	100.0
	16,191,777	67.4	7,840,986	32.6	24,032,763	100.0
超 小 型	627	99.7	2	0.3	629	100.0
	4,057,951	99.6	16,200	0.4	4,074,151	100.0
合 計	2,074	68.2	966	31.8	3,040	100.0
	118,386,375	46.7	135,309,457	53.3	253,695,832	100.0

(注) 1. 国産機は日本電子計算機(株)調べ, 外国機は通産省調べによる。

2. 型別基準は次のとおり, 大型2億5,000万円以上, 中型4,000万円～2億4,999万9,999円, 小型1,000万円～3,999万9,999円, 超小型999万9,999円以下。

3. コンピュータの基準は, (1)ディジタル型であること, (2)プログラム蓄積方式で重要な命令を内部記憶装置に記憶しているか, または相当性能を有すること, (3)内部情報記憶容量2,000ビット以上を有すること(ただし, サイン, パリティ・チェックのためのビットは除く), (4)電子論理演算により行なわれる演算機構を有すること, の4条件を全部満足する必要がある。

4. 現地資本が株式のマジョリティを保有する企業が国内生産するシステムを国産機とみなした。

る。一方, 金額構成比は, 29.0%である。第2表は, 昭和40年9月以後半年ごとのそれぞれの時点における「実働システムに占める型別国産機対外国機構成比の推移(金額)」を示したものである。同表でわかるように, 国産機の大型は, 2年前の1965年9月末現在で, 11.5%を占めるにすぎなかったが, 42年以後28.1%(42年3月), 29.0%(42年9月)と2.5～2.6倍の成長を示している。

b 中型コンピュータ

セット数比, 金額構成比ともに, 国産機が50%以上を示している。しかし, 金額構成比(第16表)をみると, 時点によって, プラス, マイナス数パーセントの変動がある。

第16表 実動システムに占める型別国産機対外国機構成比の推移（金額）

（通産省、日本電子計算機(株)調べ）

時 点	国 産 機 別 外 国 機	大 型	中 型	小 型	超 小 型	合 計
40年9月	国 産 機	11.5	45.3	35.8	100.0	33.7%
	外 国 機	88.5	54.7	44.2	0	66.3
41年3月	国 産 機	17.9	56.5	34.6	100.0	36.9
	外 国 機	82.1	43.5	65.4	0	63.1
41年9月	国 産 機	19.7	47.0	36.9	100.0	38.2
	外 国 機	80.3	53.0	63.1	0	61.8
42年3月	国 産 機	28.1	50.9	66.7	99.5	45.1
	外 国 機	71.9	49.1	33.3	0.5	54.9
42年9月	国 産 機	29.0	52.9	67.4	99.6	46.7
	外 国 機	71.0	47.1	32.6	0.4	53.3

c 小型コンピュータ

セット数比、金額構成比ともに、国産機が大半を占め、外国産機は約30%を占めている。これは、1967年3月末の調査時点で、外国機の解釈を改め、現地資本が株式の51%以上を所有する企業の国内生産する製品を含むことにしたため、国産機のレンタル会社、日本電子計算機株式会社のルートにのらない部分の沖ユニパック製品が外国機分類から、国産機分類へ移されたことによる。したがって、構造的に変動があったわけではない。

d 超小型コンピュータ

629セット、およそ40億円の超小型コンピュータが実動しているが、このうちセット数比99.7%金額比99.6%までが国産機によって占められている。過去の推移をたどっても、国産機の独占状態が続いてきた。これは、国産メーカーが、わが国の国情に合った基本事務処理指向型のハードウェアを昭和36年という早い時期から量産化したことが大きく作用している。超小型の登場により、わが国の経済に、大きな影響を与える中堅企業や中小企業においても、手軽に事務機械化に着手できる条件が創り出され、一方、ビリング、計算と同時に、紙テープをさん孔する機能は、大企業のプ

ランチ・マシンとして、現場の日常事務機械化を助けてきたのである。しかし、最近のアメリカにおけるコア・メモリー2,000~4,000語、IC使用の1万ドル・マシンの出現傾向を考慮するならば、これまでの基本事務指向型の国産機市場は、今後ある程度の構造変化をすることも予想される。すなわち、アメリカの1万ドル・マシンは、すでに数千語の内部メモリーをもっている点がわが国の超小型と違っているが、カスタマーの狙いは、科学指向型市場におかれているので、いずれにしても、大学、研究所、企画、設計関係市場への輸入が多少増える可能性がある。しかし、国産メーカーはこれと同等のものをつくれる技術をすでにもっているから、これに刺戟され、国産の超小型にも科学指向型のマシンが現われると思われる。

次に、わが国で実動しているコンピュータの型別からみた内部構造は、どうなっているだろうか。（第17表）は、「実動システムの国産機・外国機別内部構造」を構成比で示したものである。

第17表 実動システムの国産機・外国機別内部構造

（通産省、日本電子計算機株調べ）

国産機・外国機別		国 産 機		外 国 機		合 計		1967年9月 末1セット 当り規模 (千円)
型 別	時 点	1965 年 9 月 末	1967 年 9 月 末	1965 年 9 月 末	1967 年 9 月 末	1965 年 9 月 末	1967 年 9 月 末	
		%	%	%	%	%	%	
構 成 比	大 型	1.5 11.5	3.4 21.7	12.3 45.5	14.0 46.6	6.2 34.0	6.7 35.0	433,103
	中 型	28.8 75.1	33.8 61.2	50.2 46.6	56.3 45.4	44.1 56.2	41.0 53.9	109,882
	小 型	18.4 8.7	32.6 13.7	37.5 7.9	29.5 5.8	26.8 8.2	31.6 9.5	25,008
	超 小 型	40.8 4.7	30.3 3.4	0 0	2.1 1.2	22.8 1.6	20.7 1.6	6,477
	合 計	100.0 100.0	100.0 100.0	100.0 100.0	100.0 100.0	100.0 100.0	100.0 100.0	83,453

（注）構成比：上列セット数比，下列金額比

まず、国産機と外国機を合わせた実動システムをみれば、わが国で稼働中のシステムのうち250,000千円以上の大型は、セット数のうえからは、わずかに6.7%にすぎず、全体の72.6%が中型（41.0%）、小型（31.6%）で占められていることがわか

る。また、10,000千円以下の超小型が全体の2割余にも達している。ところがこれを金額比からみれば大型は1セット当りシステム規模が4億円を上回り、このため35.0%を占めるに至っている。中型は、平均してシステム規模は1億円余であり、金額比でも53.9%と大きな比重を占めている。小型は、10%に及ばず、超小型に至っては、1.6%を占めるのみである。2年前の40年9月末の実動構造と比べて、変化は全然現われていない。

因みにアメリカの^(注1)AFIPSの調査によれば1965年において同国に設置されていたコンピュータは、約30,000セットで、このうち^(注2)大型は、2,100セット7.0%を構成しており、我が国の6.7%とほぼ一致している。なお、AFIPSでは、1970年の全設置数を60,000セット、1975年のそれを85,000セットと予測しているが、このうち大型は、それぞれ3,000セット、5%、4,500セット、5.3%を占めるとしている。

以上は、国産機と外国機を合計した実動システムの構造だが、これを個別に眺めると、両者に違いがある。すなわち、セット数でいえば、国産機の場合は、42年9月末において中、小、超小型の構成比がいずれも30%以上で、大型の3.4%を差引いた残りの96.6%をほぼ三分しているのに対し、外国機は、中型が56.3%と過半数を占め、大型も14.0%と2ケタを占めており、さらに超小型は皆無に近い。2年前の1965年9月末現在と比べると、国産機、外国機とも大きな変化はないが、国産機の大型が1.5%から3.4%へ2倍以上増加していることが目立っている。前述したOUK製品、とくにOUK1004（小型機。ただし、国産化以前に米国から輸入した分は除く）の国産機への再分類を考慮に入れるならば、実際には、大型の成長は数字以上であったといえよう。42年下期以後、第三世代機種の大規模システムの出荷が、本格的に軌道にのり出したことからみて、1968年3月末調査時には、さらに構成比が増加するものと予想される。

金額比のうえからみると、国産機の構造は、現在までは中型指向型であったといえよう。また、外国機の構造は、中、大型指向型であり、今後もそう変化しないと思わ

(注1) AFIPS=American Federation of Information Processing Societies. 米国情報処理学会連盟

(注2) ここでいう大型とは、売価750,000ドル(270,000千円)以上のEDPSで、JECC統計の250,000千円以上と大体同じである。

れる。国産機も、今後は、外国機の構造に近づくとと思われる。

B 産業別にみた実動状況

1967年9月末現在における「産業別コンピュータ実動状況」は第18表のとおりであって、おおむねアメリカの産業別需要態様に類似しつつ、今後も導入が進行していくものと思われる。すなわち、実動金額の高い産業から順番に類別すれば、(第5表)のようになり、200億円以上の産業は、電気機械、金融の2産業、100億～200億円未満の産業は、輸送用機械、サービス、卸小売・商事、政府・化学、石油、鉄鋼政府、関係機関、保険の8産業、50億～100億円の産業は、大学、運輸・通信報道、証券、電力・ガス・水道、地方公共体、機械、その他製造業の7産業によって占められる。これは、アメリカの①潜在需要の非常に高い産業もしくは、②潜在需要の高い産業と見込まれる連邦政府、石油・同関連産業、輸送用機械、兵器・同関連製品、航空輸送サービス、化学・同関連製品、通信サービス、一次金属製造業、電気機械・同供給品、鉄道輸送サービス、加工金属製品(兵器、機械、輸送用機械を除く)、機械(以上①に属する)、州政府、原油、天然ガス生産業、電力・ガス、衛生サービス、一般建設請負業(ビル建設を除く)、ゴム、各種プラスチック製品製造、持株会社およびその他の投資会社、鉱業、ビル建設業、銀行、証券・証券額件介業、同ディーラー、保険(以上②に属する)と、概ね一致する(この予測は、日本電子計算機株式会社がスタンフォード調査研究所(SRI)に調査を委託した「米国電子計算機市場調査(1961～65年)」および「米国における今後のコンピュータの発展とその企業経営面への影響調査(1966～75年)」報告書による)。

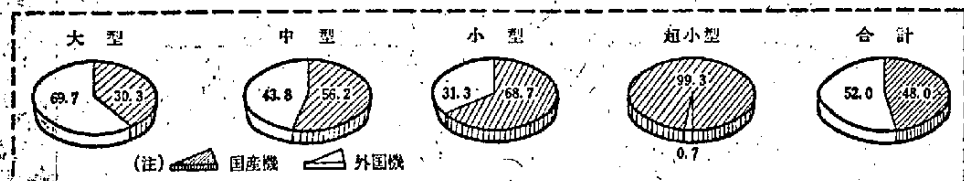
わが国でも、戦後の産業構造高度化の担い手となった重化学工業と、金融、保険、公益事業などの基幹的産業における実動金額比重が高くなっていることがうかがえるのである。サービスが大きな比重を占めているのは、この業種に電子計算受託企業(いわゆる計算センター)が含まれているためである。

産業別電子計算組織実動状況

昭和43年3月末現在

(単位: 台数セツト, 金額千円)

	国産機		外国機		合計		1セツト
	台数	金額	台数	金額	台数	金額	当り金額
農業・狩猟業							
林業・水産・養殖業							
鉱業	12	416,024	9	787,136	21	1,203,160	57,293
建設業	25	1,730,150	17	1,172,482	42	2,902,632	69,110
食品業	52	1,860,237	21	1,776,770	73	3,637,007	49,822
繊維業	53	2,547,027	27	3,293,145	80	5,840,172	73,002
紙・パルプ	16	451,399	8	576,571	24	1,027,970	42,832
出版・印刷	11	261,214	1	24,951	12	286,165	23,847
化学・石油	157	8,280,705	75	8,312,322	232	16,593,027	71,521
硝子・セメント	24	724,872	11	1,668,823	35	2,393,695	68,391
鉄鋼	95	6,347,178	71	12,225,536	166	18,572,714	111,883
非鉄金属	48	2,523,809	12	673,154	60	3,196,963	53,283
機械	45	1,664,999	48	5,670,246	93	7,335,245	78,873
電気機械	208	18,289,185	91	15,228,499	299	33,517,684	112,099
輸送用機械	103	8,079,914	96	14,271,139	199	22,351,053	112,317
精密機械	52	1,828,296	16	1,045,866	68	2,874,162	42,267
その他製造業	59	1,490,178	39	3,389,407	98	4,879,585	49,791
卸小売・商事	369	10,080,385	96	9,907,105	465	19,987,490	42,984
金融	93	4,877,042	152	24,156,541	245	29,033,583	118,504
保険	48	4,251,709	63	11,195,432	111	15,447,141	139,163
証券	29	1,060,262	28	7,253,262	57	8,313,524	145,851
不動産	1	6,400	—	—	1	6,400	6,400
運輸・通信・報道	115	3,634,280	48	7,771,832	163	11,406,112	69,976
電力・ガス・水道	27	1,732,578	27	7,716,990	54	9,449,568	174,992
サービス	196	11,232,841	54	6,584,303	250	17,817,144	71,268
病院	2	17,480	—	—	2	17,480	8,740
大学	179	10,882,018	15	492,734	194	11,374,752	58,632
高等学校	9	96,300	—	—	9	96,300	10,700
その他の学校	14	353,660	2	107,470	16	461,130	28,820
地方公共団体	132	6,755,321	15	1,101,640	147	7,856,961	53,448
政府	119	13,597,928	13	4,684,939	132	18,282,867	138,506
政府関係機関	117	15,535,888	5	1,821,734	122	17,357,622	142,275
法人団体・農協	72	3,885,826	10	1,752,402	82	5,638,228	68,758
宗教・法人	2	33,383	—	—	2	33,383	16,691
業種不明	—	—	5	2,196,639	5	2,196,639	439,327
合計	2,484	144,528,488	1,075	156,859,070	3,559	301,387,558	84,683



(電技新聞より)

第18表 産業別電子計算組織実動状況

1967年9月末現在

(通産省、日本電子計算機(株)調べ 金額 千円)

産 業	国産、外国機別	国 産 機		外 国 機		合 計		1 セ ャ ッ ト
		セ ャ ッ ト	金 額	セ ャ ッ ト	金 額	セ ャ ッ ト	金 額	当 り 金 額
農 業	—	—	—	—	—	—	—	—
林 ・ 狩 猟 業	—	—	—	—	—	—	—	—
漁 ・ 水 産 養 殖 業	—	—	—	—	—	—	—	—
鉱 業	13	419,294	8	671,225	21	1,090,519	51,929	
建 設 業	18	1,323,779	14	886,876	32	2,210,655	69,082	
食 品	41	1,593,225	19	1,535,215	60	3,128,440	52,140	
繊 維	36	1,392,711	24	2,941,768	60	4,334,479	72,241	
紙 ・ パ ル プ	12	323,574	8	576,733	20	900,257	45,012	
出 版 ・ 印 刷	9	241,527	—	—	9	241,527	26,836	
化 学 ・ 石 油	137	7,042,504	70	7,700,293	207	14,742,797	71,221	
碑 子 ・ セ メ ン ト	22	436,371	10	1,392,841	32	1,829,212	57,162	
鉄 鋼	88	5,397,943	63	8,891,537	151	14,289,480	94,632	
非 鉄 金 属	34	1,479,314	11	681,720	45	2,161,034	48,022	
機 械	31	1,151,230	43	4,451,564	74	5,602,794	75,713	
電 気 機 械	180	15,348,428	82	13,978,578	262	29,327,006	111,935	
輸 送 用 機 械	86	6,249,920	89	11,568,364	175	17,818,284	101,818	
精 密 機 械	50	1,651,096	13	803,995	63	2,455,091	38,969	
そ の 他 製 造 業	68	1,634,403	39	3,377,063	107	5,011,466	46,836	
卸 小 売 ・ 商 事	274	7,543,591	78	7,813,944	352	15,357,535	43,629	
金 融	80	3,926,125	137	21,567,131	217	25,493,256	117,480	
保 険	45	4,139,554	55	9,088,880	100	13,228,434	132,284	
証 券	30	1,089,422	28	7,215,571	58	8,304,993	143,189	
不 動 産	1	6,400	—	—	1	6,400	6,400	
運 輸 ・ 通 信 ・ 報 道	99	3,253,282	42	5,629,746	141	8,883,028	63,000	
電 力 ・ ガ ス ・ 水 道	23	1,642,118	27	6,126,191	50	7,768,309	155,366	
サ ー ビ ス	157	10,071,532	47	5,745,435	204	15,816,967	77,534	
大 学	154	8,757,316	10	353,251	164	9,110,567	55,552	
高 校	7	78,844	—	—	7	78,844	11,263	
そ の 他 の 学 校	11	263,229	2	98,138	13	361,367	27,797	
地 方 公 共 体	108	6,087,633	12	890,012	120	6,977,645	58,147	
政 府	101	10,800,002	13	4,505,443	114	15,305,445	134,258	
政 府 関 係 機 関	104	12,054,997	6	1,782,692	110	13,837,689	125,797	
法 人 団 体 ・ 農 協	54	2,964,238	10	1,752,402	64	4,716,640	73,697	
宗 教 法 人	1	22,823	—	—	1	22,823	22,823	
業 種 不 明	—	—	6	3,282,849	6	3,282,849	547,141	
合 計	2,074	118,386,375	966	135,309,457	3,040	253,695,832	83,452	

第19表 実動金額グループ別産業分布 (日本電子計算機(株)調べ)

(産業順位は金額の多い順)

グループ	時 点		1967年3月末現在の産業分布 (数字は産業数)		1967年9月末現在の産業分布 (数字は産業数)	
1) 200億円以上	2		電気機械, <u>金融業*</u>	2	電気機械, 金融業	
2) 100億~200億円未満	8		輸送用機械, 保険, サービス, 卸小売・商事, <u>鉄鋼*</u> 化学・石油, 政府, 政府関係機関	8	輸送用機械, サービス, 卸小売 ・商事, 政府, 化学・石油, 鉄 鋼, <u>政府関係機関</u> , 保険	
3) 50億~100億円未満	6		大学, <u>運輸・通信・報道</u> , 証 券, 電力・ガス・水道, 地方公 共体, <u>機械*</u>	7	大学, 運輸・通信・報道, 証 券, 電力・ガス・水道, 地方公 共体, 機械, <u>その他製造業*</u>	
4) 10億~50億円未満	9		法人団体・農協, 繊維, <u>その他</u> <u>製造業</u> , 食品, 精密機械, 磚 子・セメント, 非鉄金属, 建設, <u>鉱業*</u>	8	法人団体・農協, 繊維, 食品, 精密機械, <u>建設</u> , 非鉄金属, 磚 子・セメント, 鉱業	
5) 10億円未満	7		<u>紙・パルプ</u> , 出版・印刷, 民間 <u>研究所</u> , <u>その他学校</u> , 高等学校, 宗教法人, 不動産	6	紙・パルプ, <u>その他学校</u> , 出版・ 印刷, 高等学校, 宗教法人, 不 動産	
全 産 業	32			31		

- (注) 1. * 内は, 上位グループに上がった産業
 2. ——— は, 同一グループ内で順位の上がった産業
 3. ----- は, 新しく設置実績の発生した産業
 4. 42年9月末現在より民間研究所はサービス業へ分類し直した。

C 専用機の実動状況

コンピュータの大半は, 今日, 汎用機によって占められるが, 用途によっては, 汎用機を使うよりは, 最初から特定業務のために設計され, 目的の作業だけを処理する専用機を使用したほうが処理能率がよく, かつ, 経済的である場合がある。(第20表, 第21表)は, 1967年9月末現在, わが国で実動中の専用機の産業別分布ならびに用途別分布である。現在までのところ, わが国で実動中の専用機は, 全部国産機で占められる(なお, この章で述べているコンピュータ統計は, プロセス制御用コンピュータおよびアナログコンピュータを除外している)。

全産業専用機実動額は 28 億円余セットで, 1 セット当たりシステム規数 29 セット

模は、97,095 千円で、中型規模である。産業別分布をみると、専用機の最大の需要産業は、電電公社、国鉄を含む政府関係機関で、1セット当りシステム規模も1.5億円を上回っている。

一方、用途別分布では、最大の比重を占めている分野は、料金計算領域で、実動中のものは全部、電電公社のCAMA計算装置（電話料金登算用自動計算システム＝Central Automatic Message Accounting System）である。

次いで国鉄の操車場コントロール用、電力経済負荷配分用の領域となっている。座席予約用は、最近では汎用が使用される機会が多くなっており、実動中の専用機は、

第20表 産業別国産専用機実動状況

(日本電子計算機(株)調べ)

納入業種	セット数	金額 (千円)	1セット当り金額 (千円)
政府関係機関	14	2,159,000 (76.7)	154,214
放送	6	191,426 (6.8)	31,904
政 府	4	93,710 (3.3)	23,428
電 力	2	254,625 (9.0)	127,313
大 学	1	24,000 (0.9)	24,000
地方公共団体	1	13,000 (0.5)	13,000
運 輸	1	80,000 (2.8)	80,000
合 計	29	2,815,761 (100%)	97,095

(注) 防衛用を除く。

第21表 用途別国産専用機実動状況

(日本電子計算機(株)調べ)

用途	セット数	金額 (千円)	1セット当り金額 (千円)
放送番組自動切換装置	6	191,426 (6.8)	31,904
料金計算	6	1,515,300 (53.1)	252,550
操車場自動制御	4	490,700 (17.4)	122,675
シミュレーション等の研究用	4	97,000 (3.4)	24,250
水門自動制御	3	33,000 (1.2)	11,000
電力経済負荷配分用	2	254,625 (9.0)	127,313
座席予約	2	160,000 (5.7)	80,000
計数制御用	1	15,210 (0.5)	15,210
手書文字読取用	1	58,500 (2.1)	58,500
合 計	29	2,815,761 (100%)	97,095

1959, 60 年という早い時期に設置されたものである。

専用機の応用分野はハイウェイ・コントロール, 航空制御, 操車場制御, 自動診断機 (医学), テイチング・マシン等々(1)その他と, 広範な分野が考えられ, 将来大きな発展が期待されるけれども, 現実には未だ未だ研究すべき多くの問題が残されており, 数年以内には設置が進行, 増加するとは思われない分野がある。

2. 普及状況および利用分野

A 規模別にみた普及状況

(第22, 23表)は, 通産省の「電子計算機利用状況調査」による「資本金規模別」ならびに「従業者規模別電子計算組織分布状況」である。調査時点は, 1966 年 3 月 31 日現在となっている。

この二つの表によれば, 中小企業すなわち, 資本金 5,000 万円未満または従業員 300 人未満の製造業, 資本金 1,000 万円未満または従業員 50 人未満の非製造業が使用しているコンピュータは, 全設置数の数%にすぎず, 未だ中小企業でのコンピュータ利用度が非常に低いことが明白である。すなわち, 資本金 5,000 万円未満の企業で使用している電子計算組織は, 全体の 4.3%, 従業員 300 人未満のそれは 7.4%となっている。製造業では, 資本金 1,000 万円未満あるいは従業員 100 人以下の企業の設置がゼロである。また, 非製造業でも, 資本金 1,000 万円未満あるいは従業員 100 人以下の企業の設置構成比は, それぞれ 1.2%, 3.6%と低く, 設置している企業が属している産業は, 卸・小売とサービス業である。しかも, この内訳は, 大半がサービス業 (すなわち, 電子計算受託会社と思われる) の設置で占められている。

資本金 5,000 万円～1 億円未満または従業員 300 人～499 人の企業に対する設置構成比は, それぞれ 2.8%, 3.6%と低く, 1 億円以上, 1,000 人以上になって初めて 10 数%を占めている。資本金 10 億円以上あるいは従業員 1,000 人以上の設置構成比の和を求めると, それぞれ 56.3%, 64.8%と過半数以上に達する。

資本金あるいは従業員の記入のできない業種とは、保険（基金）、教育（主として大学）、公務（官公庁）で、これらの構成する比率は、それぞれ（第8，9表）21.1%，16.5%と大きい。

第22表 資本金規模別電子計算組織設置状況（通産省電子計算機利用状況調査）

（1966年3月31日現在）

産業	資本金規模 500万円 未 満	500万～ 1,000万 円未満	1,000万 ～5,000 万円未満	5,000万 ～1億円 未 満	1億～ 10億円 未 満	10億～ 50億円 未 満	50億～ 100億円 未 満	100億円 以 上	資本金 な し	計
製 造 業	セ ッ ト	—	9	20	104	176	92	283	—	684
非製造業	7	11	39	23	133	105	76	129	323	846
全 産 業	7	11	48	43	237	281	168	412	323	1,530
比率(%)	0.5	0.7	33.1	2.8	15.5	18.4	11.0	26.9	21.1	100.0

第23表 従業員規模別電子計算組織設置状況（通産省電子計算機利用状況調査）

（1966年3月31日現在）

産業	従業員 数規模 49人 以下	50人～ 99人	100人～ 299人	300人～ 499人	500人～ 999人	1,000人 ～2,999人	3,000人 ～4,999人	5,000人 ～9,999人	10,000 人以上	従業員算 出の難か しい業種	計
製 造 業	セ ッ ト	—	12	19	54	132	108	106	253	—	684
非製造業	27	28	47	36	64	106	85	100	101	252	846
全 産 業	27	28	59	55	118	238	193	206	354	252	1,530
比率(%)	1.8	1.8	3.8	3.6	7.7	15.6	12.6	13.5	23.1	16.5	100.0

次に、企業の売上高という面から、コンピュータ組織の分布状況をみよう。（第24表）は、やはり通産省コンピュータ利用状況調査による「年間事業収入規模別電子計算組織設置状況」である。年間収入の面からみると、企業規模に対する傾向は、資本規模、従業員規模よりさらに強くなっている。すなわち、年間収入10億円未満の企業に対する設置構成比は、わずかに14.7%にすぎず、一方、1,000億円以上のそれは57.1%と半分以上を占めている。非製造業における10億円未満の企業への設置は、全部サービス業（すなわち、計算センター）のそれであって、特殊な現象といえよう。

コンピュータを導入するには、少なくとも月商1億円以上または年間収入10億円以上の企業規模をもつことが一応の目安となろう。なお、日本電子計算機（株）で集計しているコンピュータとは、(1)デジタル型であること、(2)プログラムの蓄積方式

で重要な命令を内部記憶装置に記憶しているか、または相当性能を有すること、(3)内部記憶容量2,000ビット以上を有すること(ただし、サイン、パリティチェックのために有するビットは含まない)、(4)電子論理演算により行なわれる演算機構を有すること、の諸条件を全部満足するマシンに限られる。

第24表 年間事業収入規模別電子計算組織設置状況

(1966年3月31日現在)

(通産省電子計算機利用状況調査)

事業収入 規模 産業	5,000 万 円 未 満	5,000 万 円 ～ 1億 円 未 満	1億～ 5億 円 未 満	5億～ 10億 円 未 満	10億～ 100億 円 未 満	100億 ～500 億 円 未 満	500億～ 1,000億 円 未 満	1,000 億 円 以 上	収 入 な し	合 計 台
製 造 業	セ ッ ト	—	—	—	12	98	58	516	—	684
非製造業	1	3	13	6	67	92	51	358	255	846
全 産 業	1	3	13	6	79	190	109	874	255	1,530
比率(%)	0.07	0.2	0.8	0.4	5.2	12.4	7.1	57.1	16.7	100.0

B 電子計算組織の利用状況

(第25表)は、「1964年6月現在の電子計算組織使用目的」である。また、(第26表)はその後1年9カ月経た1966年3月末現在における「電子計算機用途別稼動状況」である。1964年の使用目的からみると、アンケート記入件数1,190件(全産業)のうち、「主に事務用計算に使用」が27.5%、主に「業務計算」が17.9%で、定常定型業務である両者だけですでに45.4%に達している。在庫管理、販売管理など、いわゆるタイミングと大量処理の両面が要求される管理オペレーション・システムへの適用を含む管理業務は14.6%となっており、意志決定資料作成過程としての統計調査は8.6%、総合使用は9.3%にとどまっている。科学計算は12.0%である。産業を製造業、非製造業に分けてみても構造的に大きな変りはない。一方、1966年3月末現在の使用状況はどうなっているであろうか。後者の統計のとり方は、前者と違っており、かつ、集計単位を計算機のセット数でみているが、大体において、1年9ヶ月以前に比べて使用態様に目立った変化は認められない。すなわち、事務計算、業務計算管理業務を合わせた事務計算に1カ月の機械稼動時間の80%以上～100%を充当している計算機は、記入セット数1,350セットのうち46.3%に当る626セットに及び、

ングを含むその他の演算に80%以上使用は46セット(3.0%)と当然低くなっている。産業を製造業、非製造業に分けてみても、同様のことがいえる。

C プログラムの保有状況

通産省では、上記のコンピュータ利用状況調査に際し、プログラム保有状況がどうなっているかを調査した。(第27表)は、その結果表である。

同表によると、プログラム総保有数 20.5 千本のうち、電子計算組織運用に必要な不可欠な管理プログラムとプログラミング言語(コンパイラ、アセンブラ)およびルーチンを含む基本プログラム保有数は 28,625 本で、その開発別内訳をみるとこの領域は、元来メーカーの開発に負うべき領域であることから、その 66% に当る約 2 万本がメーカー供給となっている。しかし、一方において、約 31% に当る 9,785 本が、ユーザー自身の開発によっていることは、必ずしもメーカーの供給する基本プログラムが、ユーザーの要求を満たしてはいないことを物語っている。コンパイラ 186 本(19%)を除くと、アセンブラ 2,688 本、管理プログラム 4,674 本およ

第27表 プログラム保有状況(単位:本)

(1966年3月31日現在)

(通産省:電子計算機利用状況調査)

開発別 区分		合 計	自社開発	委託開発	メーカー開発
合 計		205,491	180,405	2,470	22,616
基本 プロ グ ラ ム	計	29,625	9,785	278	19,562
	コンパイラ	968	186		782
	アセンブラ	2,688	941	24	1,723
	管理プログラム	4,674	1,260	26	3,388
	ルーチン	21,295	7,398	228	13,669
問 題 用 プログラム	計	175,866	170,620	2,192	3,054
	事務関係	130,527	120,855	1,182	1,490
	科学関係	42,287	40,075	949	1,263
	その他	3,052	2,690	61	301

(注) 管理プログラムとは、システム管理プログラム、入出力管理プログラム、入出力用サブルーチンをいい、ルーチンとは問題用サブルーチン(例・平方根、正弦数)をいう。

ブルーチン 21,295 本のうち、ユーザー開発本数がそれぞれ 941 本 (35%)、1,260 本 (約27%)、7,398 本 (約34.6%) に達している。プログラミング言語は、アセンブラの依存度ははるかに高くなっている。問題用プログラム総保有数は 176 千本弱で、内訳はユーザー自身の開発が 171 千本弱すなわち 97% を占めている。この領域は、ユーザーそれぞれの特殊事情に EDP を適用する領域であるから、基本プログラムとは逆に、自社開発が圧倒的になっている。

第28表 プログラムの保育状況 (単位: 本)

昭和41年3月31日現在

(通産省: 電子計算機利用状況調査)

区 分		合 計	自 社 開 発	委 託 開 発	メーカ開発
合 計		205,491	180,405	2,470	22,616
基本 プロ グラ ム	計	29,625	9,785	278	19,562
	コンパイラ	968	186	—	782
	アセンブラ	2,688	941	24	1,723
	管理プログラム	4,674	1,260	26	3,388
	ルーチン	21,295	7,398	228	13,669
問 題 用 ム	計	175,866	170,620	2,192	3,054
	事務関係	130,527	120,855	1,182	1,490
	科学関係	42,287	40,075	949	1,263
	その他	3,052	2,690	61	301

(注) 管理プログラムとは、システム管理プログラム、入出力管理プログラム、入出力用サブルーチンといい、ルーチンとは問題用サブルーチン (例 平方根、正弦数) をいう。

D. わが国電子計算組織利用の現状からみた諸問題

以上わが国の電子計算組織利用の現状を瞥見したが、締めくくりとして、利用の現状からみた諸問題をあげるならば、次のようなことになる。

(1) ユーザーの質的水準 わが国のユーザーには、コンピュータ導入史の初期から開拓者精神をもっていち早くこれを導入し、今日、その使用法においてかなり高い水準に達しているユーザーもあるにはあるが、一般水準としては、未だ基本事務処理の段階を出ていない。実動システムの型別セット数構造をみても、超小型が 20% 余を占

めていることは見逃す訳にはいかない。

超小型は、これまでピリング・マシンとしての機能を基礎に、数百語のプログラム内部蓄積機能を附加したものが、この型の大宗を成したのであり、超小型だけでは余り高度のアプリケーションは適用できなかった。前述したように、アメリカの1万ドル・マシンに刺戟され、国産メーカーが、内部メモリー数千語の超小型を出しさらに、基本的な事務指向型の周辺装置とソフトウェアを附加するならば、殆んど未開市場となっている資本金1億円前後の企業において新規需要が発生すると思われる。

日本電子計算機株式会社の委託調査^(注3)に対する報告書の中で、アメリカのスタンフォード調査研究所(SRI)は、EDPの適用に次の四段階があることを指摘し、最終段階までには機械化に着手後15年ないし25年かかるという見解を示してきた。

- ① 電子計算組織によってただ一つのアプリケーションを処理する(従来パンチ・カードでやられていたものをEDPにのせ、単に大量のデータを処理する)段階。
- ② アプリケーションの適用範囲を他の分野へ拡大する段階。
- ③ 日常業務の一部となっている意志決定をEDP手続きの中に組み込む段階。
- ④ 意志決定のための標準をコンピュータ自身によって決める段階。

大企業寡占でかつ競争の激しい業種では、タイミングと大量処理を要求される管理オペレーション・システムの適用など、部分的に第三段階に入っている場合もあるだろうが、一般的には、わが国のユーザーの水準は、上記段階の第一段階、あるいは第二段階にあるといって差支えない。

(2) MISには程遠い

といっても、アメリカがわが国と比較にならないほど進んでいるという訳ではない。確かに、宇宙産業と国防産業に対する軍事支出に支えられて発展した同国のEDP応用技法は、大学、産業界において情報処理や企業経営面に経験豊かな厚い層を生み出してはいるが、それが、同国の全産業、全企業に滲透しているわけではない。これは、昭和41年の日本電子計算機株式会社の委託調査に答えた^(注4)SRIの報告書においても明記しているところである。すなわち、SRIは、概略次のような見解

(注3)「米国電子計算機市場調査報告書(1961~65年)」。

(注4)「米国における今後の電子計算機の発展とその企業経営面への影響(1996~1975年)」。

を述べている。

- ① 現在、完全なトータル・インフォメーション・システムを確立している企業は存在しない。
- ② MIS は企業全体が優先し、企業の各部課の部分が最後に順位づけられる。(ロバート・ゴートンの定義) というシステムである。このシステムの重要な特徴は、もとなる原始データは1回きりしかシステムに入らないということである。これには、共通ファイルを一カ所に集中するデータ・ベースの設置が必要になるが、極めて大容量で、かつ安価な外部記憶装置や、多数の端末ステーションに対する(端末装置のみ設置の場合と周辺電子計算組織設置の場合の両方がある)オンライン、タイム・シェアリング・プロセッシングを遂行するためのエクゼクティブ・プログラムの開発などが望まれる。
- ③ トータル・インフォメーション・システムを完成するには、まさに漸進的な発展を常としなければならない。トータル・システムを開発する試みは、今後10年にわたり続けられるであろうが、大きな進歩が最終目標に向かって遂げられそうにない。
- ④ 不幸にして計算機のユーザーの大部分はその適用において未だ成功しているとはいえない。その理由の一つは、ユーザーの未熟と工夫不足であり、もう一つは、EDPS 導入企業が直面している問題に関し、システムを定議することが困難であるためである。

日本では、未だ選ばれた企業が MIS を唱え始めた段階であるが、重要なことは、^(注5)ギャラガーのいうように、MIS は経営情報システムという概念であり、『例えば2人の兄弟が小さな工場を共同経営し、1人があらゆる販売と外交を担当しており、他が工場を担当する場合に、各自がお互いに相手側の業務に影響を与えるようなことについて適切に知らせ合うならば、たとえその通信方法が口頭であったとしても、この会社は完全で適切な経営情報システムをもっている』ということを認識し、経営者がそのような経営マインドを身につけることであろう。コンピュータは、巨大化し複雑化した企業の MIS の運用を能率化する用具にすぎない。

(注5) 「MISマネジメント・インフォメーション・システム」James D. Gallagher 著。甲南大学教授 岸本英太郎訳。

(3) ユーザーの量的水準 (1)(2)に述べたことは、ユーザーの質的水準に関することであるが、ユーザーの数、あるいは普及セット数、あるいは普及セット数という量的な側面にも、問題があるように思う。先にも述べたように、1967年6月のアメリカにおける設置セット数は、32,500 セット、日本のそれは 2,700 セットである。アメリカは人口 2 億人に対して 3 万を超える保有数、わが国は人口 1 億人に対して 2,700 セットであり、この間に表われた格差は蔽うべくもない。欧州をみるに、西ドイツは人口 5,900 万人に対し 3,300 セット、フランスは 4,900 万人に対しセット、イギリスは 5,500 万人に対し 2,200 セットであり、相対的に設置密度が高い。いわば、絶対的コンピューター人口の層が、わが国より厚いのである。

いま、41 年の通産省・利用状況調査のユーザー分布から企業普及率をみると、(第 29 表)のようになる。同調査の回収率は 95% と極めて高いので、ほぼユーザー数を代表しているとみてよい。わが国には、金融・保険・証券を除いた法人企業が 515,493 社あるが、EDPS を設置している企業は 534 社、0.104% にすぎず、金融・保険・証券・教育・公務を含めた全設置ユーザーの 56.3% が資本金 10 億円以上に集中している。その資本金 10 億円以上の企業グループでも、普及率は未だ 37% にとどまっている。(第 22 表) 資本金規模別設置状況、(第 10 表) 年間事業収入規模別設置状況に示されているように、EDPS を導入し得る企業は、その規模が少なくとも資本金 1,000 万円以上、年間収入 10 億円以上であるといえる。しかるに、資本金 1,000 万～1 億円の企業の普及率は未だ 1% にも達していない。日本電子計算機株式会社では、43 年 1 月 1 日現在における「独立計算受託企業実態調査」を実施したが、中小企業を対象とする計算センターからは、中小企業経営者の機械化思想の不足を訟え、その壁が意外に厚いことを指適した意見が述べられている。問題はこの未開市場の壁をいかにして破るかということであろう。

(4) 頭脳評価の不足 アメリカでは、1965 年において、メーカーの無料供給する基本的ソフトウェア以外のソフトウェア市場売上高が、推定 15 億ドル (5,400 億円) に達しているのに対し、わが国には、未だ頭脳の商品であるソフトウェアを正当な対価を支払って買取るというシステムが確立していない。(第 27 表) で、自社開発が圧倒的である一方、委託開発によるプログラムが少ないのは、こうした事情を物語ってい

第14表 わが国法人企業特資本金階層別分布および EDPS 普及状況

資 本 金	全産業企業数 (A)	EDPS 設置企業数 (B)	普及率 (A/B) %
500 万 円 未 満	455,245	7	0.0015
500 万～1,000 万円未満	29,301	8	0.027
1,000万～5,000万円未満	22,278	38	0.171
5,000万～1 億円未満	4,211	31	0.736
1 億～10 億円未満	3,631	143	3.94
10 億 円 以 上	827	307	37.12
合 計	515,493	534	0.104

(注) 法人企業分布は、大蔵省法人企業統計(40年度データ)。金融・証券保険は含まれない。EDPS 設置企業数は、41年通産省電子計算機利用状況調査より金融・保険・証券を除いた数。

る。今後に期待される情報産業の健全な発達をはかるうえからも、ソフトウェア市場、コンサルティング市場確立が望まれるところである。

(5) EDP 基礎教育の必要 システム・ズエンジニアやプログラマーなどの要員教育の重要性については、第4部で指摘されるであろうが、その必要性が緊急の問題であることはいうまでもない。ここでは、この問題以外に経営者を始め、一般社員に対する EDP の本質に関する基礎教育の重要性を指摘したい。EDPS の有する能力、その適用の難かしさと解決のための接近法などをジックリ知ることによって、電子計算組織を導入すれば、すぐにも MIS が確立きると思ったり、自社に設置されているハードウェアは能力のうえから制約があるのに、コンピュータはなんでもできると思い込むような誤りを防ぐことができるし、人材開発の良い機会ともなろう。少なくとも、社内で EDP の基礎を知識化したいと思う者には、自由に学習の機会と便宜(時間的にもその間は、職務から解放し、専念させること)を与える程度の制度は設けるべきであろう。

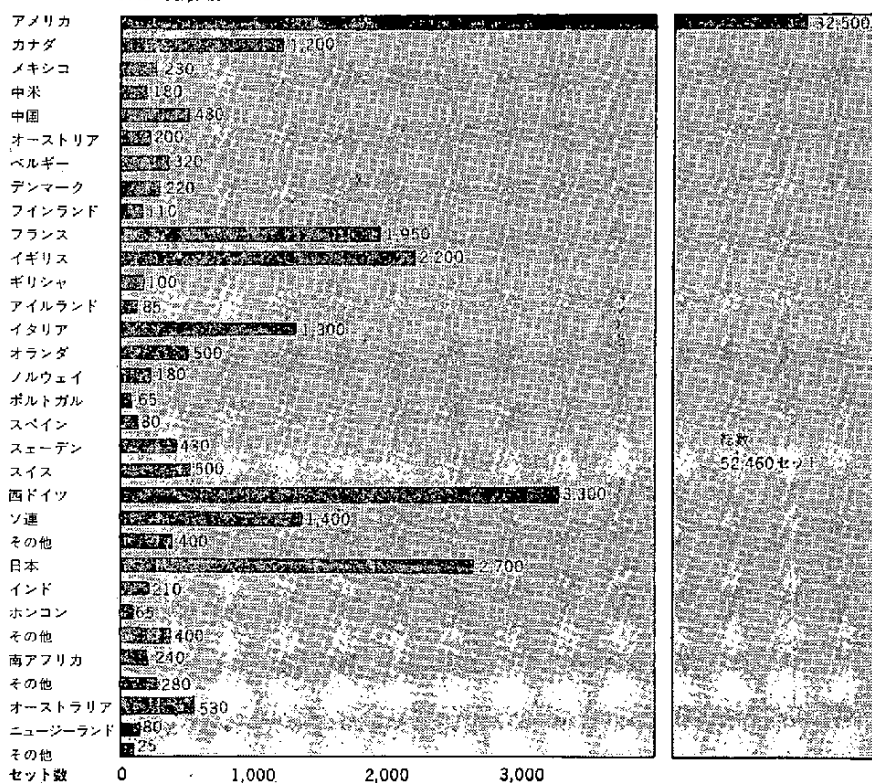
E 世界各国の設置セット数の比較

以上、国内のコンピュータ設置状況をみてきたが世界各国の設置状況と比較して、わが国の普及状況は、どのようなことがいえるだろうか。

(第10図)は、International Data Corporation が調べた「1967年6月末現在におけるコンピュータ主要需要国設置セット数」をグラフ化した比較図である。設置台数でみる限り、日本はアメリカの32,500セット、西ドイツの3,300セット、に次いで2,700セットを数え、世界第3位ということになるが、人口100万人当り保有セット数(第11図参照)からみると、27.6セットで必ずしも高位とはいえず、26カ国中第15位であり、アイルランド(85セット)、スイス(83.3セット)、豪州(75.7セット)、カナダ(60.0セット)、スウェーデン(53.8セット)、ノールウェイ(45.0セット)、デンマーク(44.0セット)、オランダ(41.7セット)、ベルギー(35.6セット)、オーストリア(28.6セット)などのコンピュータ主要生産国以外の先進国より低い。経済比較およびコンピュータ主要生産国でよくひき合いに出される西ドイツ(55.9セット)、イギリス(40.0セット)、フランス(39.8セット)、に比べても未だかなりの開きがあ

第10図 1967年6月末におけるコンピュータ主要需要国設置セット数比較

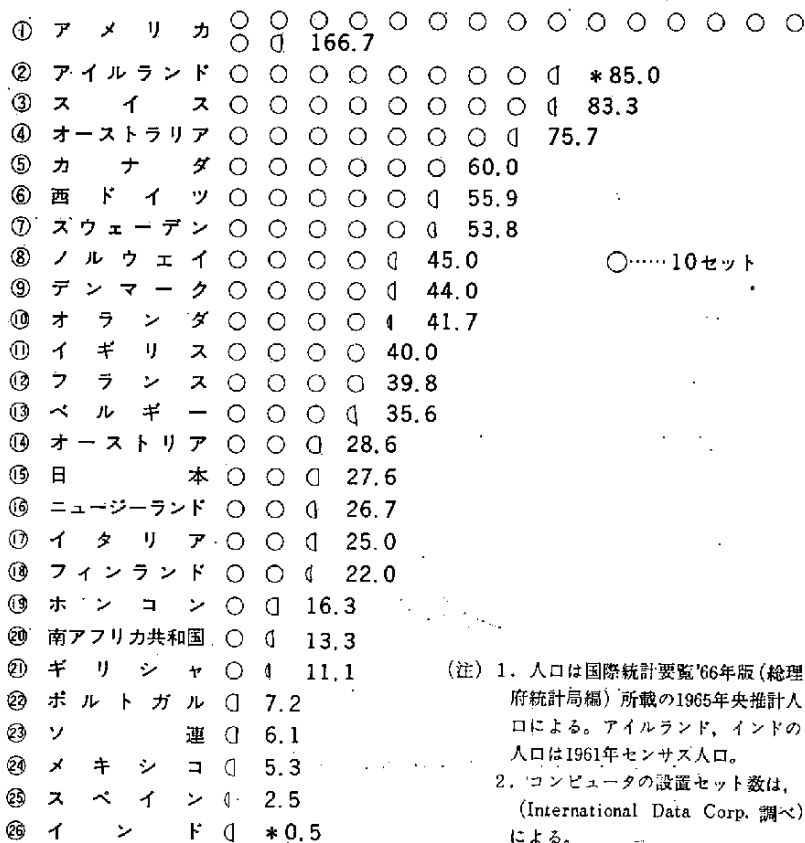
International Data Corp. 調べ



り、むしろ25.0セットのイタリアに近い。因みに設置システムの1セット当り金額規模をみると、アメリカは9,360万円（AFIPS Report “The State of the Information Processing Industry” によれば、1965年の米国設置セット数は30,000セットで設置金額は78億ドルすなわち2兆8,080億円である）で、日本の8,900万円（昭和40年すなわち1965年9月末現在実動システム平均）とほとんど等しい。これに対して、人口100万人当り保有セット数が先進国のそれより低いことは、未だ普及水準がそれらの国と同等の高さまで至っていないことを意味していよう。

第11図 コンピュータ主要需要国における人口百万人当り保有セット数

(1967年6月末現在)



第2章 新しいコンピュータ利用方法の開発

コンピュータ利用は人がコンピュータに命令を与え、発生したデータまたはインフォメーションを加工して、再び人が利用する、すなわち、マン・マシン・コミュニケーションである。したがってコンピュータ利用の前提は、いかにコミュニケーションされるかによって評価されるべきである。そのため情報を提供するつमりのシステムであっても、受益者としての人間の自覚があつてはじめて有効である。

その意味では1967年度のトップ経営層による MIS 視察団の成果は、トップが受益者になるためには、今後どうしたらよいかを肌で感じ、促進できる地位の人々に波及したことであろう。しかし現状ではやはり自覚した受益者環境ではなく、教育過程を経てはじめて情報の自覚される段階と見られる。とくにコンピュータ利用の進んだ企業は、いわゆるコンピュータ人口が多いことである。これは教育された職員が多いので、コミュニケーションされた結果を有効にするわけである。

こうして考えると、ごく一部の人々によって運営されていたコンピュータ部門が、他部門との会話的要素を生み出したといえる。このマン・マシンの対話によって進歩するシステムは、やがてブラウジング・モード (Browsing Mode) と呼ばれる次の利用段階へ進むと考えられる。アメリカの一部は、すでにこの段階に達している。

このブラウジング・モードとは、人間と機械の対話は、人間先行として発展するシステムに対して、ちょうど春に若い芽が幹からも枝からも尖端からも一見ランダムのように出てくる、これを情報と考えれば、どんなシステム思想にしたら定常判断を自動化し、作業情報の提供になるかを考えた形態といえる。具体的には有能なシステム・グループによって、第一線管理者を、第一級の技術まで引き上げて活用できるように心掛けるシステムである。したがって、コンピュータからアウト・プットに説得されながら、教育されて、自覚できるところまでの期間を短縮するものである。

さらにトップ・ダウンによるコミュニケーションは、トップのリーダーシップによ

るもので、その判断過程がプログラムできる段階にならないと、コンピュータによる意志決定にはほど遠いものである。

いずれにしてもマン・マシン・コミュニケーションを、本格的に検討する企業が増加したことは大きな特色であったといえる。

1 過大評価と過少評価の渦

3,000 台を超えるコンピュータ導入ともなれば、そのアプリケーションも多様化した。しかしその評価はまちまちで、周辺にたずさわる人々に不安を与えていることも事実である。たとえば 30 才～40 才台の従来からの伝統的業務処理にたずさわる人は、今後のコンピュータ時代には、われわれの仕事がどう変わるかに不安をもつ。それに輪をかけた過大評価がさらに拍車をかけてしまっている。曰く、キャッシュレス、チェックレス社会とか、情報公社による情報蒐集の自動化などである。たしかに、近い将来実現するにしても、それがいますぐ全国的に普及してしまうように受けとられている。

一方、コンピュータの専門家の間にも単なる技術的な可能性を、そのまま延長解釈して、実現不能な事柄まで包含していることがある。

単純に技術的進歩が、社会にそのまま受け入れられるわけではない。徐々に変化するものであるが、そのピッチがやや早まったに過ぎないことが多い。

過少評価の基盤は、所詮コンピュータは人間の命令どおりに遂行するだけである、例外処理はコンピュータにはできないではないかといった意見や、コストダウンはできないと考えるグループである。しかし、マン・マシンの対話が繰り返えられるに従って、従来は例外とされたものから、次第に処理法則を見出す。それをプログラム追加して対話が続けられることは、単なる一時点で検討され、考案されるシステムではなく、たえず改善されているのである。そこにコンピュータが速効薬でなく、地道な積み上げが要求されるのである。

MIT の数理哲学者ドレイファス教授は、「木に登れたからといって、それを持続し

ても月に到着することはできない、それはジェット機でもなくロケットの技術である」。同様に、現在のコンピュータを過信して、ゲーム・プレーや意志決定ができると思っている人々は、中世ヨーロッパの錬金術師と同じ運命である。というのは、水銀を抽出できた錬金術師はさらに続けることによって、金が作られるという錯覚で、数百年をムダにしたのと同じだときめつけている。

これはハードウェア、ソフトウェアを過信しては誤解され、方向をあやまることを警告したものである。

昨年最も話題になったのは、1963年にドレイファス教授の発言が、アメリカでも、5年たってから、身にしみてわかったことでもわかるように、コンピュータ評価はむずかしいのである。

2 コンピュータ思想の変化

事務用、科学用、汎用と区分されていたコンピュータも、第3世代をむかえて、汎用と専用に変化した。専用は、一種の設備ないしは装置として、鉄鋼、化学工学で常識化している。一方、汎用としては、ワン・マシン・コンセプトが常識化してきた。

このワン・マシン・コンセプトすなわち、1台の機械が多様性をもって、2台ないし数台の役割を示すような概念である。パロース、CDCの大型機はこの考え方である。

それに対して、世界最大のコンピュータ・プロジェクトといわれる ILLIACIV の思想はこの反対で、マルチ・プロセッサとしてのコンピュータ、コンピュータ・リンキングの思想である。

NHK の実施する IBM360/50 2台と IBM1800 を2台連動する思想も、この後者に属するものである。労働省、K（電力）など、コンピュータ連結システムの増加も目立っている。というのは、第3世代の一つのセールス・ポイントは、オペレーティング・システムにあった。しかし当初考えられた記憶容量では到底無理であり、最低 262K という大型機の容量ではじめて行なえることがわかった。

こうなると 65K 程度を2台連結して、マルチ・プロセッシングする場合と、262Kでワン・マシン・コンセプトを貫くのと、どちらが効果的かが問題になった。もちろん、オペレーティング・システムの問題は、プログラム開発過程であって、そのポテンシャルには当然高い評価を与えることができる。とくに、銀行、官庁、大学に、外国製、国産の大型機受注競争が行なわれたさい、各メーカーは、設計図段階の未発表機種が相当数を占めていた。

これは、一方では大型は受注生産的形式をとりながらも、あえてシリーズとしての互換性を強調するために行なわれたものか、ソフトウェア開発に自信あつての受注合戦なのかに問題をのこしている。価格競争や、ハードウェアの10億分の1秒を競争するために、色々の問題をひきおこしている。それに対して、コンセプト・システムのメーカー間の競争ならば、どちらがメリットが大きいかを測定し得るので、このような問題は減少するであろう。

3 入力中心主義の台頭

一般に、コンピュータのレンタル費と機械化総経費の比率は、1:2.5である。アメリカのデータ処理費用に占めるレンタル費も40%であるからまあまあ妥当な線である。

ある会社で、約200万円のコンピュータ・レンタル費を支払っているが、その総経費は500万円であった。しかしその中で約120万円が入力費であった。しかも、入力費もさることながら、伝票を入手してからコード付けをしてパンチすると、まる1日かかってしまう。したがって日報は3日おくれである。コンピュータの日報作成に要する時間は1時間以内でも、実際の遅延は1日の夕方締められた移動状況が、2日にコードとパンチ、3日の朝データ処理されて現場にもどされるのが現実であったため、第一線での日報の役目をなさないため、コンピュータの不信も生ずる。しかし、これは入力方法をかえることによって解決されるのである。

アメリカのスーパーマーケットの機械化は夕方に締められてから、翌朝店舗に配送されるので、店が休んでいる間の処理である。

このためには入力問題を、安価に解決しなければならない。一般にはスリム方式がそれである。わが国でもようやく軌道にのりはじめた。方法的には多様で、レジスターからジャーナル・テープを取る小売店、コカ・コーラや、ロイヤル・クラウン・コーラのように 1230 型マーク・シート、グラント・ユニオンのようにマーク・カード、O（衣料）のようにタイプライタ・オンライン、K（電力）をはじめとした OCR などである。これらは各社各様であるが、従来のパンチ・ベリ方式の脱却を意味している。

アメリカでも、パンチ・ベリ方式をとるならば、磁気テープ・タイプライタは、2割コスト削減するという報告がある。いずれにせよ場合によっては従来の 50 分の 1 のコスト・工数までダウンできるので、1:2.5 が大きく変化するのである。

その中にあって、M（百貨店）、国税庁、B（機械）など、相ついで手書き数字を読みとる OCR を導入することに決定したことは、いよいよ新しい入力時代が到来したことを示している。

しかしアメリカでの実験では、リジェクト率 6.5% と大分多く、実用的効果はやはり不特定多数からのダイレクト入力ではなく、特定人材による入力がしばらく行なわれてから、近い将来の不特定多数のマシンによらない媒体作成がくると思われる。

4 出力の多様化

今年の日宣美展で新しい新聞割りつけの試案が入賞した。できるだけ多くの記事をつめ込めるだけつめ込んだ方が、読者サービスだと新聞社は考える。一方見やすく、読みやすい紙面を作るには、もっと記事を減らし広告も変えることが必要だ。

いずれは見やすさが重んじられて、選択された記事、紙面にマッチした広告が掲載されるようになるだろう。いままではこれでもか、これでもかといつめ込んだレポートをプリントするのがコンピュータ出力であった。最近は逆に見る人の立場になって、情報エキスを取り出し、見やすいフォーム設計をしてレポートとして提供することが必要になってきた。

従来の帖票設計はできるだけ多くの内容を収容でき、書きやすく、廉価に仕上がる

ことを狙っていた。帖票を見て活用する人の立場はあまり尊重されず、見にくいものが多かった。印刷会社は注文されたままを印刷するだけ、発注側は思いつくままに慣行的な帖票設計をするだけだった。大手印刷会社がアメリカを手本として、見やすい、扱いやすい、システム全体と関連したフォーム設計を始めている。

システム全体の中で、その帖票が果す役割、目的を解明して、有効なデザインをするには、システムズ・エンジニアが基本設計をすべきである。人間工学、グラフィックデザインの原則を適用して、見やすく、魅力的な、業務にとけこめるデザインがすすめられるであろう。

国税庁では、数人の専門研究員を養成して、コンピュータ時代の帖票設計に取り組み、めざましい成果を上げている。T（印刷）では給与袋は感圧紙を用い、内側に明細を印刷する連続封筒を使用している。N（自動車）ではコンピュータで荷札をプリントしている。

大量印刷の方式はストロンバーグ・カールソンをはじめ、ゼロニック・プリンター、パロースの感熱式、H、T（電気）の漢字プリンター等多彩であるが、コスト、用途に問題がのこされている。

XYプロッターは、トレーサーとして本格的使用が始められた。

グラフィック・ディスプレイ、スクリーン・ディスプレイは、マネジメント・グラフィックとしての利用は皆無に近く、アメリカではロッキード、ゼネラル・ダイナミクス社など、重役の意志意定を迅速化するインフォメーション・システムの一環として実用化されていることを考えると、目的中心のシステムを早急に解明して、システムにあった出力の設計をし、システム・デザインを取り上げて推進する必要がある。

5. プログラム技術の普及化

事務用データ処理のプログラム言語として、コボルは大いに普及した。2週間以内の教育期間で、プログラム可能となる特徴をもっている。多数のコンピュータがコボル用コンパイラーを持ち、コボルが書ければ役に立つと言われる時代となった。

汎用性あるコボルと内容的に似ている RPG は、機種毎に異なるが、大いに利用されている。事務用データ処理の中には RPG で間に合うものもある。

フォートランは、すでに理工系で必須科目になっているほど普及した。コボルは叙述的で、フォートランは非叙述的である。それぞれの特色を合わせて、より書きやすいプログラム言語があればと願ったのは、コボル、フォートランを学習した人の感じたところであろう。第2世代までならば区分された言語で十分であった。ハードウェアが第3世代になると、処理内容も複雑、高等となり、事務計算の中に判断ロジックが包含され、科学計算要素が加味された。一方科学計算に大量データ処理が含まれるようになった。コボルにビット処理を加え、非叙述的言語を基調とし、欠点を補った PL-1 が要請された。改訂を重ねて広く使われることとなろう。

リストプロセッシング言語として、マサチューセッツ工科大学で LISP が開発された。

このようにプログラミング言語が発達すると、プログラマーの負担は軽減され、オープン・プログラマーの養成も容易になることは事実かもしれない。しかし現実問題に取り組んでみると、プログラムに工夫を加えることによって、マシンタイムを短縮することが要求されている。同一の問題をプログラムするならば、5年前と現在では昔になっているものもある。用途が拡大しレポートの内容が複雑になると、法的な制約を含めて、プログラマーはますます多く必要となり、より高度のシステムをこなすことを要求される。

利用者にとって、ハードウェア性能以上にサービス・ルーチンの整っていることが、大きな関心事となってきた。サービス・ルーチンがいかに整っていても、自社が全然手を入れないで、直持利用できるソフトウェアはきわめて少ない。

ソフトウェアについても画一的な時代は終って、個別オーダー的になってきた。このためプログラマーに対する高度の要求はますます高まってきた。システムズ・エンジニア、プログラマーの共同作業によって開発されるプログラムが多くなってきた。

アメリカでは、1 命令当り 5 ドル、すなわち 1,800 円程度になっている。わが国では、コボルで 700 円、アセンブラーで 150~300 円とされている。プログラマーの地位、仕事に対する評価がまだまだ十分でないことを示している。

電々公社のプログラマー 8,000 人養成計画をはじめ、各社でプログラム言語の理解人口を増す計画があり、コース、セミナー、通信教育、学校と、コンピュータ教育花ざかり時代となった。実を結ぶ花の多いことをねがうのが関係者の心情であろう。

6 オンライン時代のおとずれ

国鉄線の窓口に端を発して、オンラインの言葉が新聞広告にも現われるようになった。

労働省労働市場センターは、職業安定所の窓口から、求人求職の仲介を全国ネットワークで行ない、労働市場のかたよりを除去することに成功した。銀行では、M銀行にはじまり、F銀行・S銀行からH相互銀行にいたるまでオンラインの一部または全面実施がなされた。一方、製造業でも、D、T工業の自動車工業をはじめ、F写真フィルム、K製鉄がオンライン実施にふみきり、各社とも盛んに検討している。

オンラインにするには、回線、周廻機器、特殊プログラム技術、導任者養成、故障時バックアップなど、従来と異なった事態をいくつか解決しなければならない。オンラインシステムは各分野にわたる関連性を解析して、組織上の変化、人事にも影響することになってこよう。

大阪の衣料スーパーであるOは、タイプライター入力によるオンラインに踏み切った。量販店、輸送センター、協同組合、卸売などの販売、流通部門は、日々の情報変化に対応するシステムの要請から、いっせいに EDP 化に進んできた。

これら物的流通に関するロジスティック・システムは、入力方式の選択が決定的に成果を左右する。

電々公社、地方銀行協会に都市銀行も加わって、銀行間オンラインが行なわれる。証券界も急速にオンライン化されるであろう。相互銀行、信用金庫でも、金融機関間のオンラインを考える段階となった。

情報処理の各分野にオンラインが芽ばえていることは事実である。1970年代のコンピュータの90%はオンライン可能なハードウェアを持ち、50%はオンライン処理に

利用されようと予想されている。これはソフトウェアのむづかしさが遅れる要因であるが、これらは逐次解決されて、オンライン、セミオンラインの情報処理は近い将来、大巾に採り入れられて、情報遅延によるロス、遠隔地を隣の事務所と同様に扱えるメリットが実現される。

7 情報検索の実用化

行政管理庁では、外務省、警察庁の情報検索にコンピュータを活用した使い方が官公庁 EDP 化の華だと発表している。日本科学技術情報センターでは海外の文献速報を出して、科学技術振興に役立てている。

これらは事実そのものを、数字、カナ、記号に変換して、磁気テープやディスクに記憶し、必要に応じて抽出するシステムをとっており、ファクト・リトリバルと呼んでいる。

T, M電機, S (化学) など、人事上の経歴を記録し、必要に応じてとり出す、スキル・インベントリーに取り組んでいる。これは、単に経歴、経験をデータに変えて入出力するだけではなく、計量心理学的な考察、教育工学的なアプローチが必要となる。人事、教育、適性の関連を知って、方針を立てる方がベターであることに気づいたのである。

設計図面管理では、F (化学) で、ストラティファイド・インデキシング・アンド・リトリバル SIR が完成した。マイクロ・フィルムによって、設計図面を縮小保管することが管理の重点であった。これを情報検索の立場からコンピュータによってインデックスを作成し、保管図面を大巾に活用する方式を作り上げたものである。使用されている装置名、その他の名称を元にして、類似図面を含めて、参照したい図面の番号がリストされている。これは KWIC にみられるパーミュテーション・インデックスである。別リストには親子関係がわかる系図がリストされており、類似設計、保全に役立つようになっている。SIR はマイクロと小型コンピュータによるシステムで、イメージ・プロセッシングの廉価版といえる。

同じ考え方は、財産管理、登録からの検索、仕様書、技術資料に使えるので各所で検討されている。

最近の数理言語学 (Mathematical Linguistics) の発展にともない、類似語、反対語辞典としてシソーラス (Thesaurus) を利用して、言語処理が行なえるようになってきた。通産省では、英文、日本語のシソーラスを完成し、外務省やその他の官庁でも情報検索における言語処理を実験している。

これからの情報検索は内部発生データのみを検索するのではなく、外部情報をうまく利用検索できる態勢を作る必要がある。

営業報告書や有価証券報告書は、各金融機関で独自にデータを入力して保管するよりも、基本データをデータ・バンクより購入して、自社用に加工したほうが得策である。

アメリカのコンピュータスタットでは、すでに年間 500 万円程度でデータ提供サービスを行なっているが、わが国でもデータ・バンクが注目されるようになった。

8 マネジメント・サイエンスの活用

結果を予測する、これが意志決定についてもっとも重要なことである。需要の予測は国民総生産 (GNP) をその中で使っている。コンピュータの発展も GNP の枠内であり、国家経済、国際経済の一環として、とらえなくてはならない。

アメリカの情報産業は 70 兆円産業とまでいわれるほど成長し、40,000 台のコンピュータが稼動しているが、この中で有効に利用しているところを探すのは困難で、一部に限られている。

コンピュータ時代の到来と、急速に変化する社会を想像することはできるが、実現する範囲は経済力の中で、どれだけコンピュータ関係に投資されるかで決められる。GNP がわずかに 40 兆円であるから年 10 % の伸びが保証されても、アメリカ並の 70 兆円の情報産業に達するには予想外の長期間を要する。もちろん技術的進歩がめざましく、コンピュータが企業にも、家庭にも普及する可能性はあるだろうが、すべて

GNP の枠内での話である。

コンピュータ利用の範囲を現実に増やす力は、駅前の雑踏をみてただ感嘆している人によってではなく、時間と人数の変化を微分方程式にしようと努力する人が持っている、事象を抽象化し得る能力が、まず第1に必要となる。

GIGO (Garbage-in Garbage-out) 台所のゴミを投入しても宝ものが産出するわけではない。出てくるものはやはりゴミである。事象の把握がマクロからミクロに進み、より具象的なモデルが設定されれば、コンピュータで推測される結果も妥当になる。コンピュータには人間が未だかつて経験しなかった事象はくみこめない。妥当な結果を得るためには、係数の妥当化、経験に基づく検証が必要である。

スケジューリングは30年の伝統をもつマンシ・システムである。コンピュータ前提のシステムは未だない。人が日程負荷を管理しやすいようにコンピュータを手伝いに使うのである。H, H工場(電機)ではPERT/LOADと呼ぶ新しいプログラムを開発して、複数のプロジェクトをスケジューリングしている。アメリカ陸軍ではPERT/LOBと呼ぶラインバランスを含んだスケジュールを開発している。RAMPSでは7プロジェクトの一つ一つが700ジョブからできているものを処理している。これらのプログラムはいずれも公開されていない。

従来のコンピュータ利用は、過去のデータを後始末するために高速処理が行なわれた。この時代はお互いに競争企業でも、公開討議の場を持ち得た。これは共通の利点を話し合うこと、公開することによって自社もプラスになる要素があったからである。意志決定の方法や、コストまでコンピュータに入ってくると、そのプログラムを公開すると企業の機密が保てなくなる。プログラム自体が極秘事項になってきた。手の中をライバルにみせるわけにはいかない段階にまで、経営科学のディテールが進んできた。

システムズ・エンジニア、ORワーカー、マネジメント・サイエンティスト、行動科学者によってリードされる時代が到来した。そのリードの下にシステム、モデルが構築されるのである。

M石油では、条件式1,200という大規模なリニア・プログラミング(LP)を処理した。ソ連の国家経済モデルは、条件式5,000ともいわれている。経営における最適

化を求める動向は、めまぐるしく発展を続けて、現在では意志決定の必須条件となっている。

LPによる時点最適化を求める方向から、時系列最適化を求めるDP（ダイナミック・プログラミング）の検討、実用化のための実験が開始されている。最適化は何をもって最適と考えるかが問題で、手法の前に事象をどう見るか、考え方、組立て方を検討すべきで、討議できる人材の養成を進める必要がある。

シミュレーションは、現実そのものがランダム性を持っているので、極めて有効である。現実を支配する法則性を出し、ランダム性を抽き加えてモデルに組み入れ、役に立たないシミュレーションが行なえるようにするには、モデル構築技術が高めることが課題であり、企業の優劣も定ってくる。T（化学）、H（電機）など、多くのシミュレーションによって経営実験が行なわれている。

シミュレーションには問題解決のためと、教育訓練法則のために使われ、それぞれコンピュータの負担も大巾に違っている。

第3章 コンピュータ利用の現状と問題点

1 1967年の一般的傾向

A 本格的な利用段階に入る

1967年におけるわが国のコンピュータ利用は、利用領域の拡大、積極的な企業の導入などによって、量的にも大巾に伸びたが、質的にもまた大きな変化がみられた年であった。

その特徴を集約的に表現すれば——わが国におけるコンピュータ利用は、ようやくメーカーのPR段階から脱し、ユーザー本位の本格的な利用段階に入った——といえる。

通産省が行なった〈コンピュータ利用状況調査〉によると、コンピュータ利用の73.8%が株式組織の企業である。そのうち資本金100億円以上の大企業は26.9%で、1,000万円以上中小企業は1.2%、資本金1億円から49億円の階層の企業は全体の46.6%を占めている、という結果がでている。

これからみても明らかなように、わが国のコンピュータ・ユーザーは、中堅以上の企業が圧倒的な多数を占めている。もちろんこれは各国共通にみられることではあるが……。それだけに、コンピュータを経営の近代化、体質向上のためのツールとして効率的に利用しよう、という考え方が強く、真剣に取り組んでいるのも各企業のユーザーである。

しかし、全体的にみた場合のコンピュータ導入の経過年数はまだ浅い、先行的に導入したものはほぼ10年になる。それだけに、このグループに属するユーザーの利用はかなり水準に達している。現在MIS（経営情報システム）を指向し、具体的なサ

ブ・システムづくりその他、開発体制の整備に本格的に取り組んでいるのもこのグループが中心となっている。

前記の通産省の調査によると、コンピュータ利用企業のプログラム保有数は、基本用3万本、問題用17万5,000本、計20万5,000本となっているが、そのうち問題用いわゆるアプリケーション・プログラムについては、最近ユーザーが独自に開発する傾向が強まっている、ということである。

また日本電子計算開発協会が昨年8月行なった〈電算経営総合調査〉（別項参照）の結果も、コンピュータの利用体制、利用段階、経営採算、組織などの各面で、他のグループをはるかに凌いでいることが動態的に明らかになっている。

以上の状況が端的に示しているように、コンピュータの利用面では、いまやメーカーだけが主導する時代ではなくなり、ユーザーがユーザーの手で積極的に利用する段階に入った、ということができるようである。

B 新分野開発で大きく変わる利用形態

わが国におけるコンピュータ利用の一般的な形態は、バッチ処理方式（一括処理）によるデーター処理であった。それが高性能の汎用コンピュータやランダム・アクセス（磁気ディスク、ドラムにファイルしてあるデーターを必要に応じてとり出したり、新たにファイルする操作）の大容量記憶装置の開発、さらにエグゼクティブ・ルーチンといわれる管理プログラムの利用、その他ソフトウェアの開発によって、わが国の利用形態も大きく変わった。

それらと併行して、電電公社の新5カ年計画発表を契機として、データー通信施設の拡充に本腰を入れるようになってから、金融、証券、商社などの大ユーザーを中心に、オンライン・リアルタイム・システム（即時処理のデーター通信システム）の実施に踏みきり、あるいは指向するものが急速にふえはじめたことも、1967年の顕著な傾向の一つである。

またO大学、K大学がいずれも国産の大型機を使い、D（広告）は外国機を使用してタイム・シェアリング・システムの実用化実験に着手したことから、産業界でも

この方式による共同利用にたいする関心が急速に高まった。

さらに行政機関や公共団体、学術団体、報道機関巨大企業などでは、長期的な情報収集とその活用をはかるため、大容量のランダム・アクセス記憶装置を利用した I R システム（情報検索）の利用に着手、あるいはそれを指向し研究を開始するものがふえた。それを人事諸記録のファイルと検索に応用したものが、I 社の PDS 方式（パーソナル・データー・システム）と N 電気のスキル・インベントリー・システム（特技データー・ファイル）である。

このような利用面の新分野の開発による利用形態の大きな変化が、1967 年における第 3 の大きな特徴である。

以上のような諸傾向からみてもわかるように、わが国のコンピュータ利用は通信系と結ぶテレ・コミュニケーションの段階へすでに入っている。そこでわれわれが注目しているものは、電電公社の新 5 カ年計画によるデーター通信諸施設の拡充、多様な新しい端末機器の開発、新通信技術の開発とその実用化、全国インフォメーション・ネットワークの形成等である。それらがいつ、どんな形で実現するかに大きな関心を寄せている。

このような新しい局面下において、わが国における情報処理方式の開発促進、情報産業確立のための基礎づくり、国際的な情報網への結びつき、情報処理技術者の養成——などを事業内容とする＜日本情報処理開発センター＞が、昨年 12 月から発足したことについては大きな意義が認められ、また今後の成果を期待したい。

2 企業における利用状況と問題点

A ＜電算経営総合調査＞に基づく利用概況

わが国におけるコンピュータ導入の歴史はすでに 10 年余となっている。

またわが国のコンピュータ設置台数は、1967 年 9 月現在 3,040 台となり（日本電

子計算機株式会社調査＝以下 JECC という）アメリカに次でコンピュータ利用国となっている。しかも昨年来、導入の遅れている中堅企業部門の意欲は高まり、今後、新規導入が大巾に伸びることが期待されるとともに、小規模企業部門の共同利用も、政策的な援用効果がではじめていることから、今後いっそう普及するものとみられる。そこで、日本電子計算開発協会が昨年8月に行なった「電算経営総合アンケート調査」の結果に基づいて、コンピュータ利用の概況をみると、大体次のとおりである。

- ① 中型機以下のユーザー（以下中堅企業という）の導入経過年数は、3年未満のものが圧倒的に多いが（Cグループ＝66%、Dグループ76.5%）大型機のユーザー（以下企業という）は、5年以上が（Aグループ70.6%、Bグループ40.8%）で、導入経過年数の古い層がかなり厚味を加えている。

したがって、大企業ユーザーの利用技術水準はかなり高く、高度利用に挑戦している。これが MIS（経営情報システム）を指向するものがふえている基盤となっている。

- ② 適用分野の拡大、利用水準の向上、全社的な組織の改革などを主とした理由によって、全体の4割が EDP 部門の組織変更を行なっている（導入経過年数別、グループ別変更状況は第30、第31表参照）。

- ③ EDP 部門のトップ直属比率が高い（43.7%）ことから、EDP 部門は企業組織内で比較的高く位置づけられていく趨勢的な傾向がみられる（第32表参照）。

- ④ コンピュータの利用によって、中間管理層が整理、統合されるケースは、大企業部門に多いが（Aグループ24.5%、Bグループ18.8%）、中堅企業は比較的小さい（Cグループ14.4%、Dグループ6.1%）。しかし過半数以上のものが将来、そういう事態は起こるだろうとみている（56.5%）。

第30表 レンタル料別組織変更率

レンタル料	Aグループ 1,000万円以上	Bグループ 500万～1,000万円	Cグループ 100万～500万円	Dグループ 100万円以下	合 計
組織変更企業数	42	36	79	20	177
回答企業総数	51	49	150	51	301
組織変更率	82.4%	73.5%	52.7%	39.2%	58.8%

第31表 導入経過年数別組織変更率

	導 入 し て 3 年 以 内	導 入 し て 3 ～ 5 年	導 入 し て 5 年 以 上	合 計
組織変更企業数	74	45	58	177
回答企業総数	155	72	74	301
組 織 変 更 率	47.7%	62.5%	78.3%	58.3%

第32表 レンタル料別直属階層

階層 \ レンタル料	Aグループ 1,000万円以上	Bグループ 500万～1,000万円	Cグループ 100万～500万円	Dグループ 100万円以下	計
ト ッ プ 直 属	34	22	49	16	121(43.7%)
ミ ド ル 直 属	14	23	90	25	152(54.9%)
分 離 独 立	2	1	1	0	4(1.4%)
合 計	50	46	140	41	277(100%)

㊦ EDP 要員を専門職として格付けしたり、資格制度をとっているものは少ない(5.1%)。しかし、近い将来に設けたい、というものは 37.4% と、4 割近くになっている。

㊧ コンピュータの配置は、導入企業の大部分が本社集中型である(78.3%) 大企業では中央センターとサブ・センターをもつものが多い(18.8%～30.6%)。

㊨ コンピュータ利用の重点を、大部分のものが経営の質的向上とコスト・ダウンの両面においている(65.8%)。

㊩ 中堅企業の多くは事務の機械化段階、また若干のものが管理業務の機械化段階に進んでいるが、大企業の多くはバッチ処理方式の管理業務の総合化や定常業務の機械化段階に入っている。しかし、非定常的意思決定の機械化段階にまで進んでいるものは皆無である。

㊪ EDP 業務は、大企業では 8 割弱、中堅企業は約 3 割が経営採算に乗っている。

㊫ 大企業、中堅企業を通じて 58% が MIS (経営情報システム) を指向し、それを理由に組織変更を行なっているものがすでに出ている(7.5%) (詳細は付属資料参照)。

B 利用の具体的内容

a 5年以上は大企業グループに集中

コンピュータ導入企業数が比較的多い業種は、金融、保険、商業サービス、電力、ガス、製造工業では化学工業、鉄鋼業、電気機器、輸送用機器などである（第33表参照）。

第33表 産業別コンピュータ実動状況

	セット数		セット数		セット数
鉱業	21	輸送用機器	175	大学	163
建設業	32	精密機械	63	高等学校	7
食品	60	その他製造業	107	その他学校	13
繊維	60	卸小売・商事	352	地方公共体	120
紙・パルプ	20	金融	271	政 府	114
出版・印刷	9	保 險	100	政府関係機関	110
化学・石油	207	証 券	58	法人団体・農協	64
硝子・セメント	32	不 動 産	1	宗教法人	1
鉄 鋼	151	運輸・通信・報道	141	分類不能の産業	6
非鉄金属	45	電力・ガス・水道	50		
機械	74	サ ー ビ ス	204	合 計	3,040
電気機器	262	病 院	1		

また昨年の傾向から導入のねらいは、経営の質的向上、人手不足、経費の節減などが主となっている。導入準備期間は大体6カ月から2年程度が一番多く、機種選定に当っては慎重な態度でのぞむものが多い。従来のようにメーカーまかせにせず、自主的に、企業の負担力の限界、将来の適用業務などを十分に考慮して選定する傾向がだんだん強まっている。

また導入準備には、全社的な組織の変更ないし事務システムの整備、システム設計、コーディング、EDP 要員の社内・社外における教育に、真剣に取り組むという態度がみられる。

そこでまず導入経過年数の全体的な構成（301社）をみると、3年未満は51.5%，3～5年23.6% 5年以上24.9% となっている。5年以上のものをみると、大企業

のAグループ（レンタル料1,000万円以上）がもっとも多く70.6%，大企業B（500万～1,000万円未満）が40.8%，中堅企業C（100万～500万円未満）11.3%，中堅企業D（100万円以下）3.9%で，さすが先行的に導入した企業の多い大企業のAグループにこの年次のものが集中している型となっている。

なお各グループの回答企業数の構成は，Aグループ 51 社（16.9%）Bグループ 49 社（16.4%），Cグループ 150 社（49.8%），Dグループ 51 社（16.9%）となっている。

こうした導入経過年数からみられる趨勢的な傾向は，中堅企業グループ，とくにDグループの小型，超小型のユーザー・グループの導入欲が旺盛で，今後相当の伸びが予想されるということである。したがって，このグループにおけるコンピュータの普及は，共同利用を指向している小規模企業グループと同様に，今後に大きな期待がもてる。

b 適用範囲の拡大が組織変更に強く作用

企業における EDP 部門は，適用範囲の拡大，利用水準の向上にともなって組織が変更する傾向を強くしている。しかしわが国では，アメリカの巨大会社にみられるような EDP 組織が本来もっている二面性——スタッフ機能とライン機能が分離され，細分化された複雑かつ巨大な組織をもっているものはまだみられないが，終局的には，先行的に導入している大ユーザーなどから漸次，そうした方向に進むものと考えられる。

EDP 部門組織の変更は，前年に引き続いて昨年もふえているが，とくに大企業における組織の変更は，適用分野の拡大と MIS へのアプローチのため，という二つの理由が大きく作用している。これにたいして中堅企業は，新機種の導入と利用水準の向上が強く働いており，中堅企業の積極的な高度利用への指向が，これから看取される。

これは当然 EDP 部門内組織の改組強化にもつながり，それを行なった企業数は，大企業よりもかなり高い比率となっている（29.6%～39.4%）。

また EDP 部門が直属する階層をみると，回答企業 277 社のうち，121 社（43.7

子計算機株式会社調査＝以下 JECC という）アメリカに次でコンピュータ利用国となっている。しかも昨年来、導入の遅れている中堅企業部門の意欲は高まり、今後、新規導入が大巾に伸びることが期待されるとともに、小規模企業部門の共同利用も、政策的な援用効果がではじめていることから、今後いっそう普及するものとみられる。そこで、日本電子計算開発協会が昨年8月に行なった「電算経営総合アンケート調査」の結果に基づいて、コンピュータ利用の概況をみると、大体次のとおりである。

- ⑧ 中型機以下のユーザー（以下中堅企業という）の導入経過年数は、3年未満のものが圧倒的に多いが（Cグループ＝66%、Dグループ76.5%）大型機のユーザー（以下企業という）は、5年以上が（Aグループ70.6%、Bグループ40.8%）で、導入経過年数の古い層がかなり厚味を加えている。

したがって、大企業ユーザーの利用技術水準はかなり高く、高度利用に挑戦している。これが MIS（経営情報システム）を指向するものがふえている基盤となっている。

- ⑨ 適用分野の拡大、利用水準の向上、全社的な組織の改革などを主とした理由によって、全体の4割が EDP 部門の組織変更を行なっている（導入経過年数別、グループ別変更状況は第30、第31表参照）。

- ⑩ EDP 部門のトップ直属比率が高い（43.7%）ことから、EDP 部門は企業組織内で比較的高く位置づけられていく趨勢的な傾向がみられる（第32表参照）。

- ⑪ コンピュータの利用によって、中間管理層が整理、統合されるケースは、大企業部門に多いが（Aグループ24.5%、Bグループ18.8%）、中堅企業は比較的小さい（Cグループ14.4%、Dグループ6.1%）。しかし過半数以上のものが将来、そういう事態は起こるだろうとみている（56.5%）。

第30表 レンタル料別組織変更率

レンタル料	Aグループ 1,000万円以上	Bグループ 500万～1,000万円	Cグループ 100万～500万円	Dグループ 100万円以下	合 計
組織変更企業数	42	36	79	20	177
回答企業総数	51	49	150	51	301
組 織 変 更 率	82.4%	73.5%	52.7%	39.2%	58.8%

第31表 導入経過年数別組織変更率

	導 入 し て 3 年 以 内	導 入 し て 3. ～ 5 年	導 入 し て 5 年 以 上	合 計
組織変更企業数	74	45	58	177
回答企業総数	155	72	74	301
組 織 変 更 率	47.7%	62.5%	78.3%	58.3%

第32表 レンタル料別直属階層

階層 \ レンタル料	Aグループ 1,000万円以上	Bグループ 500万～1,000万円	Cグループ 100万～500万円	Dグループ 100万円以下	計
ト ッ プ 直 属	34	22	49	16	121(43.7%)
ミ ド ル 直 属	14	23	90	25	152(54.9%)
分 離 独 立	2	1	1	0	4(1.4%)
合 計	50	46	140	41	277(100%)

㊦ EDP 要員を専門職として格付けしたり、資格制度をとっているものは少ない(5.1%)。しかし、近い将来に設けたい、というものは 37.4% と、4 割近くになっている。

㊦ コンピュータの配置は、導入企業の大部分が本社集中型である(78.3%) 大企業では中央センターとサブ・センターをもつものが多い(18.8%～30.6%)。

㊦ コンピュータ利用の重点を、大部分のものが経営の質的向上とコスト・ダウンの両面においている(65.8%)。

㊦ 中堅企業の多くは事務の機械化段階、また若干のものが管理業務の機械化段階に進んでいるが、大企業の多くはバッチ処理方式の管理業務の総合化や定常業務の機械化段階に入っている。しかし、非定常的意思決定の機械化段階にまで進んでいるものは皆無である。

㊦ EDP 業務は、大企業では8 割弱、中堅企業は約3 割が経営採算に乗っている。

㊦ 大企業、中堅企業を通じて 58% が MIS (経営情報システム) を指向し、それを理由に組織変更を行なっているものがすでに出ている(7.5%) (詳細は付属資料参照)。

%) がトップ経営層, 152社 (54.9%) がミドル・マネジメント, 残り4社 (1.4%) が計算センターとして分離独立している。

さらに, 組織変更をグループ別にみると, $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ という順で, 大企業, それも大型ユーザーになるほど数が多くなっている。これは明らかに, 大企業部門における高性能の大型システムへの機種転換, データ通信システムの導入によるオンライン・リアルタイム・システム, あるいはMISへの指向など, 新たな局面における利用形態の変革を端的に反映しているものとみられる。

C 中間管理層の統合, 整理はすでに出ている

コンピュータの導入は, 過渡期においては企業の全社組織を混乱させる。またコンピュータによる情報処理の適用範囲が拡大し, 利用が段階的に進めば, 定常的な判断業務の大部分を EDP が吸収することになり, そのため全社的に組織の整理, 統合が避けられないものとなる。とくに中間管理層は大巾に統合, 整理されるということは一応定説となっている。

大体このような傾向をとる可能性が強いことが, 今回の調査結果でも明らかになっている。

すなわち, すでに統合, あるいは中間管理層が減っているというものは大企業に多く, Aグループが 24.5%, Bグループ 18.8% と比較的高い比率を示している。

また<いないし, 将来も起こらないだろう>と楽観しているものは, 各グループに大体 24%~34% の帯域で敵在しているが<いないが, 近い将来起こるだろう>と, その可能性を大体信じているものは各グループともかなり多く, Aグループが 42.9%, Bグループが 54.1%, Cグループ 61.0%, Dグループ 59.2%となっている。

d EDP 要員はまだ一般職並みの取り扱い

今後, わが国における情報処理システムが, 社会の各領域へ広範に浸透し, ひろがることを考え, また企業サイドにおける利用体制の拡大を予想する場合, 最大の問題は EDP 要員の確保である。すなわち, 情報革命時代を迎えるに当たってまず考えなけ

ればならぬことは、いわゆるコンピュータ人口をどうしてふやすか、ということである。それにはもちろん教育訓練による育成ということも大切であるが、EDP 要員にたいする処遇も同じように大きな問題である。

そこで EDP 要員にたいする人事方針、採用方針をみると、今回の調査では次のようになっている。まず＜専門技術者の育成に重点をおく＞というのは、全体の 17.3%しかない。これをグループ別でみると、もっとも高率を示しているのがBグループで 22.2%，Aが 17.5%，C，Dはいずれも平均率以下となっている。

また EDP 要員の充足の方法としては＜他部門との人事交流を原則とする＞ものが全体で 9.6%，大企業ではその比率が高く，Aグループが 15.8%，Bグループ 11.1%となっている。つぎに専門技術者の育成と人事交流を同じように考えているものは全体で 30.2% であるが、もっとも多いのはBグループで 97% となっている。

さらに＜特別扱いはしない＞というものが、他のいずれよりも高率で全体では42.9%となっている。それでは人事方針はどうか。この面では文科系，理工科系を大体同じように考えている，というものが33.4%で，特別扱いはしないというのが 55.2% となり，一番高い比率を示している。つぎに＜EDP 要員を専門職として格付けし，あるいは資格制度を設けているか＞という設問にたいして＜している＞と答えているものは全体の 5.1% しかない。していないし，将来も設けないだろう，と答えているものが 57.6%，いないが，近い将来設けたいというものが 37.4% という割合になっている。

以上の傾向を要約すると，現在の時点においては企業の大部分が，EDP 要員を専門職として評価せず，一般職並みに取り扱っているということになる。

これは今後の企業面におけるコンピュータ利用体制の進展を考える場合，大きな問題であろう。

e コンピュータ配置は中央集中型が圧倒的に多い

ブース・アレン・ハミルトン社が，1966 年 8 月に発表した調査報告によると，アメリカにおける大部分の会社のコンピュータ・システムは，中央集中型で，そのうち約3分の2は地方に散在しているということである。

分散型よりも中央集中型のほうが運営効率がよいということは、多くの事例で証明されているが、わが国の場合も、この中央集中型が圧倒的に多い。今回の調査によると、全体の78.3%が中央集中型で、中堅企業グループでは80%を上回っている。

つぎに多いのが、本社にセンターがあり、事業場や工場にサブ・センターがあるという型で、これはほとんど大企業グループに集中し、分散型は全体の約10%となっている。最近、大企業の大型ユーザー間にデータ通信システム導入の機運が急速に高まっているのも、このようなコンピュータの配置状況からみれば、当然なことである。

f 経営の質的向上とコスト・ダウンに重点

コンピュータ利用の重点を何においているか、ということについては、前記のように大部分の企業が経営の質的向上とコスト・ダウンにおいているが、これを各グループ別にみると、大企業のAグループがもっとも多く79.6%、Bグループが75%となっている。

ところで、採算はどうかというと、EDP業務が十分経営採算に乗っていると答えているものは、前記のように大企業に集中し、Aグループが76%、Bグループ77.5%となっている。これにたいして中堅企業は業、採算点に達していないもののほうが多く、Cグループでは49%、Dグループが60.8%となっている。

しかし、まだ採算性の問題にはかなり難しい問題がからみ、計数には必ずしもとらえられない面があるので、質的効果の面を重視すべきであろう。

g MISを指向する企業が急増加

わが国の企業におけるコンピュータの利用段階は、具体的にどこまで進んでいるかということは、大体前記のとおりであるが、これからみて、大企業の大型システム・ユーザーにMIS（経営情報システム）を指向しているものが多いということは大体首肯できるが、中堅企業のCグループが66.6%、Dグループ53.3%と、かなり高い比率を占めていることは注目に価する。

しかしこの部門の今後の利用水準の向上がかなり大きく期待されていること。また

MIS へのアプローチ段階におけるシステム・アプローチや研究が多くの効果と利用水準を引上げる働をもつものであることを考えると、これは学ぶべきことであろう。

C 利用面における将来の展望と問題点

企業サイドにおけるコンピュータ利用面から将来を展望して、まず第1にあげられるのは、コンピュータと通信システムとが結びついたオンライン・リアルタイム・システムやタイム・シェアリング、またそれらの方式を活用したコンピュータ・ユーティリティが、わが国においても近い将来実用化し、発展することになるであろうということである。

アメリカにおけるこのような利用はすでに開花期を迎えているといわれているが、わが国においてもそれが実現するということになれば、今後の産業構造はもとより、産業社会の性格や制度が大きく変貌することは明らかである。

すでに、第4次産業といわれている情報産業の抬頭に大きな関心が寄せられているのは、そうした姿が実現可能なビジョンとして、多くの人達の間にもたれているからである。

第2は、コンピュータの性能が高まり、またランダム・アクセスの大容量の記憶装置、それに対するソフトウェアや端末装置の開発が進めば、当然企業における MIS 体制も確立されることになるであろうということである。

そこで今後予想されることは、IR（情報検索）システムの活用が行政機関や学術団体、大企業面でさかんになるであろうということ。また製造業の面では各種の数値制御、とくにプロセス・コントロール・システムが各産業部門に漸次浸透していくであろうということなどである。

第4章 中小企業のコンピュータ利用の現状と問題点

1 中小企業におけるコンピュータ利用の拡散分極化現象

昨年（1966年）のコンピュータ白書（日本電子計算開発協会編 1967年版）は、中堅企業を含む中小企業のコンピュータ利用が、その歴史の浅さと幾多の制約条件があるにもかかわらず、普及段階に入ってきたことを指摘した。1967年度（暦年）は66年に引き続いて、その普及に拍車がかけられ、そこに新たな問題が生じているのである。

1967年度における、中小企業の経営におけるコンピュータ利用の急速な普及の背景を探れば、① 国際的にポンド切り下げ、資本取引の自由化などの国際的経済環境が、産業の再編成を迫っていること、② 国内的には、金融引締め下における依然として続く賃銀の上昇、人手不足に加えて、事務作業の複雑化など、中小企業（中堅企業をも含む。以下同じ）をめぐる環境は、中小企業においてコンピュータによる経営の近代化・合理化を大幅に促しているということ、さらに、③ 情報単位当り処理コストの低減、成功・不成功を含めてコンピュータ利用の事例の増加、中小企業の経営者がコンピュータの利用効果を認識し始めたこと、④ 中小企業振興事業団創設の構想が、1967年になって、業務関係法令が整備されたように具体化したこと、⑤ その他、MIS 米国視察団にみられるように、欧米におけるコンピュータ利用の実態が報告され、コンピュータ利用の必要性についての認識が高揚されたことなどをあげることができるであろう。

これらの普及要因に加えて、各産業の大企業を中心に系列企業を、あるいは各種団体、組合などを通じて加盟企業をコンピュータによって結合しようとする動きが活発化したのも1967年の特徴であった。

ところで「1967年9月末現在：わが国電子計算組織実動状況調査」（日本電子計算機株式会社 JECC）でも指摘しているように、大型機は着増の傾向があるばかり

でなく、1セット当りシステム規模は国産機・外国機あわせて4億円台にあり、全国的な拡がりをもつ、化学・石油、電気機械、金融、保険、証券、運輸・通信などの大企業や、農業協同組合、金融に関する協会などによる広域大量の情報管理のための大型コンピュータシステムの開発によって象徴されているように、一方ではコンピュータ需要は、量的にも質的にも超大型機を要求する方向に進んでおり、他方、ハードウェア技術の急速な向上は、低廉な超小型機の製品化を可能にしコンピュータ需要は産業全体に拡がったばかりでなく、超大型コンピュータをもつ超大型企業を、超小型コンピュータを設置する中小企業とが、産業の両極にますます大きくなって存在するという、コンピュータ利用の拡散分極化現象の中にあって、中小企業のコンピュータ利用がどのようなべきかを探ることが、本年度のコンピュータ白書の課題であろう。すなわち、中小企業のコンピュータリゼーションは、大企業の資本、人的、物的系列の中にあって、さらに大企業の全国的情報ネット・ワークの中に組み入れられる大企業の、超大型コンピュータの端末を受けもつのか、あるいは超小型以下のコンピュータを単独導入して独自のコンピュータ組織を作るか、同業同種の企業が集って共同センターに加入するか、さらに国家的な情報公社というような機関ができてそのネット・ワークを利用することができるかなど、中小企業の独立性、自主性とこれらのコンピュータ利用形態がどのように結びつくか、産業全体の動向とあわせて非常にむずかしい幾多の問題をはらんでいることは事実である。

第34表 大型コンピュータ導入セット数および金額の会計年度

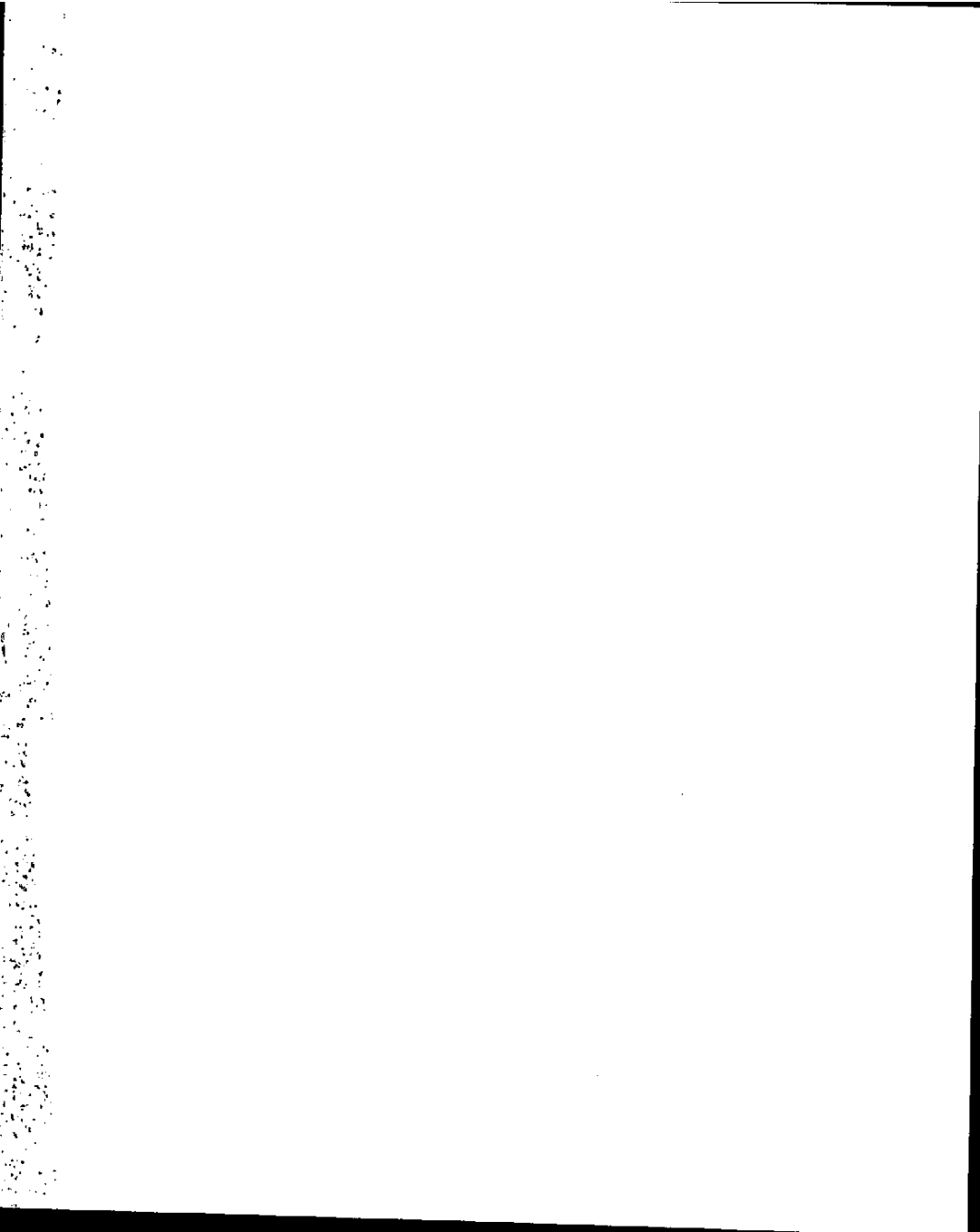
		年		1965 年		1966 年		1967 年
				上	下	上	下	上
設置セット数	国産機			4	11	5	16	12
	外国機			6	6	7	25	24
	合計			10	17	12	41	36
設置金額 単位 100 万円	国産機			1,538	4,437	1,943	6,006	4,072
	外国機			3,951	2,162	2,953	8,864	11,432
	合計			5,489	6,599	4,896	14,870	15,504

出所：日本電子計算機株式会社 1967年9月末現在 わが国電子計算組織実動状況調査

42年下期における型別電子計算組織納入実績

(単位: 上列セツト数, 下列金額千円)

期別 型別	40 年 度			41 年 度			42 年 度		
	上 期	下 期	合 計	上 期	下 期	合 計	上 期	下 期	合 計
大 型	1,538,187 ⁴	4,436,819 ¹¹	5,975,006 ¹⁵	1,943,237 ⁵	6,005,958 ¹⁶	7,949,195 ²¹	4,072,026 ¹²	8,325,519 ²²	12,397,545 ³⁴
中 型	7,651,185 ⁶⁸	9,624,570 ⁹¹	17,275,755 ¹⁵⁹	7,696,518 ⁷⁴	12,158,088 ¹¹⁰	19,854,606 ¹⁸⁴	11,197,579 ¹¹³	14,380,739 ¹⁵²	25,578,318 ²⁶⁵
小 型	499,197 ¹⁸	649,062 ³⁰	1,148,259 ⁴⁸	1,349,049 ⁶³	3,230,823 ⁷⁴	4,579,872 ²⁰⁴	2,778,893 ¹³⁸	4,477,660 ²²⁸	7,256,553 ³⁶⁶
超 小 型	645,629 ⁹⁵	528,132 ⁸¹	1,173,761 ¹⁷⁶	648,919 ⁹⁰	494,330 ⁷⁶	1,143,249 ¹⁶⁶	629,769 ⁹⁶	586,449 ⁸³	1,216,218 ¹⁷⁹
オフライン 周辺装置	11,526	79,941	91,467	105,530	—	105,530	—	—	—
増 設	—	1,227,209	1,227,209	1,051,588	1,124,629	2,176,217	1,949,506	2,852,041	4,801,547
合 計	10,345,724 ¹⁸⁵	16,545,733 ²¹³	26,891,457 ³⁹⁸	12,794,841 ²³²	23,013,828 ³⁴³	35,808,669 ⁵⁷⁵	20,627,773 ³⁵⁹	30,622,408 ⁴⁸⁵	51,250,181 ⁸⁴⁴
対前年度同期 指数 (金額)	171.5	140.1	150.7	123.7	139.1	133.2	161.2	133.1	143.1
大 型	3,951,217 ⁶	2,161,935 ⁶	6,113,152 ¹²	2,952,501 ⁷	8,863,690 ²⁵	11,816,191 ³²	11,431,632 ²⁴	19,254,193 ⁴¹	30,685,825 ⁶⁵
中 型	6,760,523 ⁵⁷	8,392,742 ⁷⁵	15,153,265 ¹³²	6,659,803 ⁵⁰	8,604,886 ⁸³	15,264,689 ¹³³	9,128,883 ⁸³	8,730,232 ⁷³	17,859,115 ¹⁵⁶
小 型	1,115,501 ⁴⁰	1,570,482 ⁵⁴	2,685,983 ⁹⁴	1,443,019 ⁵¹	1,495,871 ⁵³	2,938,890 ¹⁰⁴	1,491,784 ⁵¹	1,529,055 ⁵²	3,020,839 ¹⁰³
超 小 型	—	—	—	—	8,100	8,100	—	14,400	14,400
オフライン 周辺装置	—	—	—	—	—	—	—	—	—
増 設	—	678,375	678,375	988,038	—	988,038	1,434,161	4,575,539	6,009,700
合 計	11,827,109 ¹⁰³	12,803,534 ¹³⁵	24,630,643 ²³⁸	12,043,361 ¹⁰⁸	18,972,547 ¹⁶²	31,015,908 ²⁷⁰	23,486,460 ¹⁵⁸	34,103,419 ¹⁷⁰	57,589,879 ³²⁸
対前年度同期 指数 (金額)	138.4	83.6	103.4	101.8	148.2	125.9	195.0	179.8	185.7
大 型	5,489,404 ¹⁰	6,598,754 ¹⁷	12,088,158 ²⁷	4,895,738 ¹²	14,869,648 ⁴¹	19,765,658 ⁵³	15,503,658 ³⁶	27,579,712 ⁶³	43,083,370 ⁹⁹
中 型	14,411,708 ¹²⁵	18,017,312 ¹⁶⁶	32,429,020 ²⁹¹	14,356,321 ¹²⁴	20,762,974 ¹⁹³	35,119,295 ³¹⁷	20,326,462 ¹⁹⁶	23,110,971 ²²⁵	43,437,433 ⁴²¹
小 型	1,614,566 ⁵⁸	2,219,544 ⁸⁴	3,834,110 ¹⁴²	2,792,068 ¹¹⁴	4,726,694 ¹⁹⁴	7,518,762 ³⁰⁸	4,270,677 ¹⁸⁹	6,006,715 ²⁸⁰	10,277,392 ⁴⁶⁹
超 小 型	645,629 ⁹⁵	528,132 ⁸¹	1,173,761 ¹⁷⁶	648,919 ⁹⁰	502,430 ⁷⁷	1,151,349 ¹⁶⁷	629,769 ⁹⁶	600,849 ⁸⁷	1,230,618 ¹⁸³
オフライン 周辺装置	11,526	79,941	91,467	105,530	—	105,530	—	—	—
増 設	—	1,905,584	1,905,584	2,039,626	1,124,629	3,164,255	3,383,667	7,427,580	10,811,247
合 計	22,172,833 ²⁸⁸	29,349,267 ³⁴⁸	51,522,100 ⁶³⁶	24,838,202 ³⁴⁰	41,986,375 ⁵⁰⁵	66,824,577 ⁸⁴⁵	44,114,233 ⁵¹⁷	64,725,827 ⁶⁵⁵	108,840,060 ^{1,172}
対前年度同期 指数 (金額)	150.6	108.4	123.7	112.0	143.1	129.7	177.6	154.2	162.9



2 中小企業におけるコンピュータ利用の現状

A 最近の傾向

1962年に日本電子計算機株式会社（JECC）が、日本機械工業連合会の依頼を受け、「中小企業事務の機械化に関する調査」を実施した当時、中小企業において、コンピュータを導入・利用している企業は皆無であった。だが、当時すでにアンケート有効回答数 2,935 企業の中、PCS、会計機、コンピュータなどによって 1962 年以後 5 年以内に事務機械化を計りたいと答えた企業は、1,291 企業（44%）にのぼっていた。総資本（自己資本＋他人資本）分類によって、100 万円未満の企業は 26%、100 万円～1,000 万円の企業は 22%、1,000 万円～1 億円の企業は 44%、1 億円～10 億円の企業は 61%、10 億円～16 億円の企業は 79% が、何らかの意味で事務機械化を予定していた。事務機械化をコンピュータにのみ限定すれば、これらの数字はさらに小さくなるであろうが、1962 年当時、すでに中小企業においても事務機械化の必要性を高く認めていたことがわかる。

1967 年はちょうど JECC 調査の事務機械化予定の最終年に当たるが、過去 5 年間に、コンピュータ導入の企業規模は中堅企業から中小企業と次第に小さくなり、量的にも拡散するといういわゆるティフュージョン効果があった事実を見過すことはできない。たとえば JECC が 1966 年に実施した「中小企業電子計算機利用効果および機械化計画調査報告書」によれば、調査対象企業の規模を厳密に中小企業庁の定義に合わせ、資本金 5,000 万円未満または従業員 300 人未満の製造業、資本金 1,000 万円未満、従業員 50 人未満の非製造業ですら、調査対象となったコンピュータ既設（昭和 41 年 3 月現在）は 55 企業を数えているのである。中堅企業までを算入すると、昨年のコンピュータ白書に示したように、昭和 41 年度中に、およそ 600 セット以上が稼働しているのである。このことからしても、1967 年に実施した JECC 調査において、5 年以内に事務機械化を予定していると回答した中小企業のかかなりの企業

が、すでにコンピュータを導入・利用しているものと考えられるであろう。たとえば東京商工会議所（東商）が1967年3月に実施した「中堅企業における電子計算機の普及状況—電子計算機利用に関する調査結果報告」によれば、資本金1億円以上20億円までの鉱業、建設業、製造業、および資本金2,000万円以上5億円までの卸売・小売業、金融業、保険業、不動産業、サービス業、運輸・通信業、その他の企業1,281社（アンケート用紙有効配布企業数4,752社の中の27%）の中、コンピュータ既導入企業数は122社（9.5%）、計算センターなどでコンピュータを利用している企業92社（7.2%）で、合計して214社（16.7%）が何らかの形でコンピュータを利用していることから覗い知ることができるであろう。

しかしながら、ここで注意しなければならぬことは、中小企業のコンピュータ導入・利用は、毎年平均して増加したのではなく、過去2、3年、とりわけ1966・7年度が大半を占めているという事実である。昨年のコンピュータ白書は、1964年から66年（会計年度）に設置されたセット数が、調査対象数124セットのうち、73セット（58.6%）であり、66年導入予定数27セット（21.8%）を加えると、80%以上が1964年以後であることを示している。さらに東商の調査では、1967年3月現在で、コンピュータ導入後の経過年数を調べているが、1年未満が47社（38.5%）、1年以上3年未満が52社（42.6%）、3年以上5年未満が19社（15.6%）、5年以上経過している企業数は4社（3.3%）であって、これまた80%以上の企業が過去3年の中にコンピュータを導入したことがわかる。

1967年中に中小企業にコンピュータが何セット導入されたかについて、正確な数字を得ることは困難であるが、その傾向を知ることはできるであろう。困難である理由は、第1にわが国にコンピュータの登録制度がないということ、第2に、メーカーおよびユーザーがコンピュータといっても定義的にコンピュータの基準からはずされている中小企業向けのデスクサイズ機種が多く資料を集めにくいこと、第3に、中小企業とは何かの分類基準があいまいなことなどが挙げられるであろう。

わが国のコンピュータに関する最も正確なデータを用意し発表しているのはJECCであるが、JECCの「昭和42年9月末現在わが国電子計算組織実動状況調査」によれば、1967年9月末までにわが国には3,040セットのコンピュータが稼動してい

る。この報告書によれば、自動車メーカー、鉄鋼業、石油化学、銀行、保険、証券、スーパー・マーケットなど、大企業が、オンライン・システムを指向し、全国ネットワークを確立しようと大型機を導入する傾向を反映して、大型機は 1967 年中に急速に増加しており、中型・小型機も 1966 年に引き続いて増勢を止めていない。中型・小型機の増加は、ちょうど第 3 世代向けの機種の変替時期に当たったことと、小型、超小型を利用していた中型企業以上の企業が、利用経験を積んで、企業規模に合わせて機種のレベル・アップを図ったことなどが影響しているであろう。これに反して JECC の報告書では、超小型機の増加率は 1967 年度上期において横這いをたどっているのである。超小型機のこの現象から、1967 年度中小企業にコンピュータの普及が停滞したと推論することはできない。というのは、JECC ではコンピュータ組織の基準として、

- 1 デジタル型であること
- 2 プログラム内蔵方式であること
- 3 内部情報記憶容量 2,000 ビット以上を有すること
- 4 電子論理演算により行なわれる演算機構を有すること

の 4 点を挙げ、これらの基準を満足せぬ機種をコンピュータの公式セット数の中に算入していないのである。

1967 年を中心にして中小企業に普及したコンピュータは、小型以上のコンピュータのインプット作成マシンとして、あるいは帳票作成機として開発された 1 セット買取価格 300 万円から 600 万円程度の手軽なコンピュータであった。このコンピュータの月間レンタル料はわずか 8 万円内外のものもあり、事務人員 2 名程度の給与にしか当たらず、月高 2,000 万円以下の非製造業でも、コンピュータを単独利用することができるようになったのである。しかしながら、このようなコンピュータは、記憶容量が 2,000 ビット以下であって JECC 基準の第 3 基準を満足せぬために、JECC の報告書からは除外されている。もしも厳密に超小型機を 999 万円以下という分類基準だけに従うとすれば、超小型機の数はおびただしい数字になり、わが国のコンピュータに関する数字は各国の数字と比較するときに非常に独得のものとなろう。いずれにせよ、以上のような理由で、超小型以下の機種は公表されていないが、これら機種を

製造している各社の需注機が1967年末でそれぞれ200セット以上であることから推して、1967年、1968年には相当数のこれらコンピュータが中小企業に導入されるものと思われる。

東商の調査によれば、現在、コンピュータを導入も利用もしていない企業1,067社のうち、少なくともコンピュータの導入あるいは利用について何らかの関心をもっている企業は512社(48.0%)であり、このうち298社(26.1%)は導入か利用かを決めかねており、142社(13.3%)が導入の意志をもち、92社(8.6%)が利用の意志をもっている。さらに導入の意志ある企業142社のうち1967年の3月15日から6か月以内に16社(11.3%)、6か月から1年以内に30社(21.1%)、1年から2年

第35表 コンピュータ導入後の経過年数別企業数

	資本金	期 間	1962 年	1962~	1964~	1966 年	合 計
			3月1日以前	1964年	1966年	3月15日後	
卸売業 小売業	以上 未満						
	2,000万円~5,000万円		0	2	0	5	7
	5,000万円~ 1億円		0	4	0	4	8
	1億円 ~ 5億円		2	1	11	6	20
	5 億 円 以 上		0	2	8	5	15
鉱 業 建設業 製造業	1億円 ~ 5億円		1	3	18	19	41
	5億円 ~ 10億円		0	1	7	3	11
	10億円 ~ 20億円		1	5	3	3	12
	20 億 円 以 上		0	1	5	2	8
	合 計		4	19	52	47	122

出所：東京商工会議所 「中堅企業における電子計算機の普及状況」

第36表 中型企業資本金別機種別コンピュータ稼動状況

資本金	機 種	大 型	中 型	小 型	超 小 型	合 計
以上 未満						
2,000万円~5,000万円		0	5	2	2	9
5,000万円~ 1億円		0	4	3	1	8
1億円 ~ 5億円		5	27	15	34	81
5億円 ~ 10億円		2	17	5	6	30
10億円 ~ 20億円		1	9	1	3	14
20 億 円 以 上		1	8	2	2	13
計		9	70	28	48	155

出所：東京商工会議所調査

以内に 29 社 (20.4%), 2 年から 3 年以内に 14 社 (9.9%) というように 32.4%, 46 社が 1968 年 3 月までの 1 年以内に導入を予定しているのである。

B 産業別にみた特徴

コンピュータ導入状況を産業別にみた場合、昨年のコンピュータ白書では、回答企業のうち製造業 55.6% (69 セット), 非製造業 44.4% (55 セット) であったが、この傾向は東京商工会議所の調査によっても確認されている。

すなわち、コンピュータ導入の回答企業数 122 企業に対して、67 企業 (54.9%) が製造業であり、1966 年 3 月 15 日以後の導入企業数 44 企業に対して製造業は 25 企業 (56.8%) であった。したがって中堅企業以下の中小企業においては、絶対数において製造業の占める割合が大きいことが伺えるが、産業別の導入企業数からいうと、東商の調査ではアンケート回答企業 1,281 のうち製造業 387 企業、金融・保険業 112 企業、その他の業種は全体で 782 企業が回答企業数であったから、コンピュータ機導入企業の割合が比較的高い業種は、金融・保険業の 17.3% (9/52), 製造業 13.4% (67/500) その他の業種は 4.9% (36/729) である。

中心機種について産業別の特徴をあげれば、製造業においては、中型 39.1%, 超小型 40.2% であり、卸売業・小売業では中型 51.4%, 小型 28.5%, 金融・保険業では中型 54.5%, 大型 45.5% がこの調査では目立っている。東商の調査は中堅企業を中心に企業規模が昨年のコンピュータ白書よりも上方にあり、しかも企業規模を表示するのに資本金によって分類してあるから、小型・超小型の比重が小さくなって現われていることに注意せねばならない。

C 導入動機と利用効果

中小企業におけるコンピュータの導入動機について、昨年のコンピュータ白書は、「事務量の増加あるいは企業競争の激化等に端を発し、主として経営管理面の強化、販売促進、計数管理に基づく依頼度の向上といった、いわゆる企業の成長過程におけ

る合理化の必要性が強く作用しており」といっているが、この傾向は、日本電子計算機株式会社の調査および東商の調査によっても確認される。

日本電子計算機株式会社の「中小企業電子計算機利用効果」調査によれば、機械化による質的效果を直接的効果と間接的效果とに分け、a. 予想通りいっている、b. それほどでもない、c. まだ（経験年数が浅いから）判断の段階ではない、d. その他、に分類しているが、中小企業の導入の日時の浅さから、各項目について、c、dの割合が大きいのは止むを得ないとして、次の項目については、aがbをはるかに超えている。すなわち、直接効果については事務の増大と労働力不足をカバーする a. 38%、b. 7%、過剰在庫を少なくする a. 28%、b. 7%、日報書や月報書を迅速、正確に作成する a. 59%、b. 17%、間接的效果については、経営に対する社員の意識を高める a. 52%、b. 7%、管理の質を向上させる a. 55%、b. 0%、従来できなかった計算や調査をやる a. 59%、b. 10%、である。コンピュータ導入によって、直接的効果がそれほどなかった項目としては、一般管理費を節減する a. 10%、b. 34%、間接的效果では、平均環境の変化を迅速に捉え、それに応じた手を早期に打つ a. 10%、b. 34%、である。その他の項目についてはたとえば、人件費を相対的に節減する a. 21%、b. 14%、ムダな人員配置を少なくする a. 28%、b. 17%、日程管理の向上により生産設備の稼働率を上昇させる a. 7%、b. 10%、技術計算の質を向上させる a. 14%、b. 7%、製品や商品の納期を短縮する a. 24%、b. 17% である。

これらの効果から視えることは、中小企業においては、コンピュータが中型あるいは小型、超小型機であるがゆえに、いわゆる事務処理における労働力の代替装置として利用されており、情報処理の正確性と人力を超える処理能力を十分認めてはいるが、迅速性による意志決定の即応性および人件費、間接費をふくむ費用の節減については比重が小さい。しかしながらコンピュータを導入することによって科学的経営の意識が高揚されることを見逃してはならないであろう。

さらに東京商工会議所の調査は、コンピュータの導入動機について、人手の節約、経費の節約、経営の質的向上について質問しているが、人手の節約をその動機としている企業は 32.8%、経費の節約は 28.4%、経営の質的向上 31.8%、その他 7.0%であった。この調査結果は昨年のコンピュータ白書による労働力不足、賃金上昇

13.4%と比較すると人手の節約の割合(32.8%)が東商の調査では大きい。事務量の増加 32.8%、経費の節約 26.4%、管理水準向上 および 意志決定 37.9% 経営の質的向上 31.8% とそれぞれ対応していると思われる。

東商の調査によれば、人手の節約を目指して実現できた企業は 52.4%、将来実現できると解答した企業 41.8% であり、経費の節約については実現できた企業は 25.9%、将来実現できると解答した企業 58.4% で、いわゆるコンピュータによる投資の直接効果については、かなり高い成果をもつものと考えられる。人手および経費の節約についてコンピュータによっては到底不可能と回答したものは一件もない。さらに、経営の質的向上について、実現したと解答した企業は 34.3%、将来実現できると答えた企業は 56.6%、当分望めないと答えたもの 8.1%、到底不可能と答えたものはわずかに 1 件である。したがって、コンピュータを導入した企業の大半が、導入の目標を達成するかあるいは達成すると信じているのである。

D 適用業務

コンピュータ導入中小企業が、コンピュータをどの業務に利用しているかについて、昨年のコンピュータ白書、日本電子計算機株式会社の調査、および東京商工会議所の調査を比較してほとんど同一の傾向を認めることができる。

コンピュータ白書では、コンピュータ使用状態を、アウトプット・レポート別事業所数で表わしているが、総件数 406 件のうち販売総計 90 件、得意先管理 60 件、合計して販売、営業関係 150 件 (36.9%)。給与計算 67 件、賃金管理 15 件合計して労務・給与関係 82 件 (20.2%)。在庫管理 46 件、資材管理 22 件、合計して倉庫関係 68 件 (16.7%)。科学計算 26 件、減価償却計算 22 件、配当金計算 11 件、合計して経理関係 59 件 (14.5%)、その他である。日本電子計算機株式会社の調査によれば、適用業務別企業数の合計 108 件のうち、営業 41 件 (38.0%) 倉庫 21 件 (19.4%)、労務 15 件 (13.9%)、経理 15 件 (13.8%)、その他である。

さらに東京商工会議所の調査では、適用業務別企業数合計 394 のうち、給与計算 71 件、労務管理 18 件、合計して労務関係 99 件 (22.6%)。販売管理 66 件、各種

総計業務 44 件, 合計して営業関係 110 件 (28%)。在庫管理 52 件, 資材管理 13 件, 合計して倉庫関係 65 件 (16.5%)。経理業務 45 件 (11.4%) その他である。

以上の調査から分かるように, 調査対象, 調査規模, 調査年次がそれぞれ異なっているにもかかわらず, 中小企業においてコンピュータは第 1 に営業関係の帳票の作成整理に利用され, 次いで, 給与を含む労務関係, 第 3 に在庫管理, 第 4 に経理事務というように, 基本事務に主に利用されている。だが前述したように, 基本事務以外の間接効果も中小企業は高く評価しており, さらに, 東京商工会議所の調査が示しているように, 今後予定適用業務においては基本事務は, 営業が 18.7%, 労務が 16.5%

第37表 設置期間別適用業務

要 因 期 間 以後～以前	労働 力 不足	賃 金 上 昇	事務 量 の 増加	管理 水準 の 向上	意 志 決 定	超 小 型 廉 価	共同 セン ター	そ の 他	計
62年3月	0	0	1	0	0	0	0	1	2
62年3月～64年3月	2	0	14	11	6	4	0	1	38
64年3月～66年3月	14	10	59	52	15	22	1	2	175
66年3月～	2	11	21	21	5	12	2	1	75
計	18	21	95	84	26	38	3	5	290
%	6.2	7.2	32.8	29.0	9.0	12.5	1.0	1.2	100
計	39		95	110			46		JECC資料
%	13.4%		32.8%	37.9%			15.9%		100

第38表 期間別設置効果

要 因 期 間 以後～以前	人 手 の 節 約	経 費 の 節 約	経 営 の 質 的 向 上	その他お よび不明	計
62年3月	2	1	1	2	6
62年3月～64年3月	16	12	15	3	46
64年3月～66年3月	48	42	49	10	149
66年3月～	37	34	34	7	112
計	103	89	99	22	313
%	32.8	28.4	31.8	7.0	100

(東商資料)

とそれぞれ減少し、在庫が 16.5% と不変で、経理が 14.0% に増加するとともに需要予測は 1.0% から 5.1% へ、生産管理および工程管理は 10.2% から 16.9% というように適用業務の内容に変化が起こり、次第に管理業務の比重が増加してくると思われる。

E コンピュータ利用の問題点

1967 年度においても、中小企業のコンピュータリゼーションを規定する客観的諸条件は、1966 年度に見られたものと基本的には変わらない。すなわち 1966 年の制約条件として、第 1 に、コンピュータの能力に対する客観的な認識とコンピュータ利用を最大限度活用するために受入体制の整備・改善、第 2 に、中小企業の事務作業は多種類小量という根本的な性格が変わらないから、超小型機では必ずしもすべての業務を一台のコンピュータによって消化することはできないこと、さらに第 3 点として、中小企業は経営規模の制約から、コンピュータ利用費用に負担の限界があることを指摘した。

1967 年には、これらの制約条件のうち第 1 の認識の問題は、たとえば東京商工会議所、日本電子計算開発協会共同主催による中小企業の EDPS 導入についての長期講習会が開催されたり、各地における商工会議所、公認会計事務所、計算センターなどの中小企業向け講習会が開催され、経営、経済、その他の雑誌に数多くの論文が掲載されたり、中小企業に対するコンピュータ知識の普及に目ざましいものがあった。

このような啓蒙によって 66 年に引き続き多くの中小企業の経営者層が、コンピュータを単なる人員節減の機械とは考えず、コンピュータを利用することによって、事務管理水準の向上を図り、安定した生産計画、販売計画、在庫管理、売掛管理などを実行できるという考え方に変ってきた。とくに最近では、小型、超小型コンピュータの能力の限界を中小企業の経営者層が理解するようになって来ており、コンピュータ導入に 1 年あるいは 3 年という時間をかけて研究し、コンピュータを導入すれば何でもできるという考え方は少なくなっている。むしろコンピュータに何をやらせるかが大きな問題となっている。たとえば、販売管理資料作成を第 1 目標に、事務コスト引き下げを第 2 目標にしたり、販売の生産性を高めるにはどうすべきかという問題

意識をもったり、小量多品種の販売に発生する請求書発行業務をどのように機械化すればよいかなど、必要性に迫られてコンピュータを導入する事例が多い。

このようにして中小企業の段階も次第にコンピュータが正しく理解されるようになったことは喜ばしいことではあるが、全く問題がなくなった訳ではない。中小企業がコンピュータを導入してから、どのような問題点を抱えているかについて東京商工会議所の調査によれば、122 企業のうち 61.5% が既存の社内組織や事務処理方法との調整に苦勞しており、32% が利用分野の開発、拡大を促され、28.7% が新旧二重システムによる過渡期の問題に悩み、27% がプログラム作成に問題があるとしている。このことは、コンピュータの有用性については十分認めてはいても、人的にも組織的にもどのようにコンピュータを経営に結びつけるかということについて事前準備が不足していることを端的に表わしている。中小企業の経営における管理水準の低さは過去の幾多の調査で明らかであるが、人材の養成や組織について十分な事前処理を行わず、最新のコンピュータを導入したからといって効果を期待することはできない。

このことは、超小型機によって業務を区分し、各業務について組織的な分析を行わないと、利害関係の発生しやすい数字が各業務毎に独立して異なって現われるという事態を引き起こすことにもなるのである。たとえば販売と経理とが集計時点を合わせなかったばかりに常時異なった数字を扱うというような場合である。

コンピュータを導入・利用し始めると、利用分野の拡大を促進されると同時に、定常業務をも実行しなければならないという二重の負担をコンピュータの専任者は負わなければならない。これを消化するための十分な要員を確保できればよいが、さなきだに要員が不足勝ちな中小企業では、十分な要員を期待することはできない。このことは、小型機あるいは超小型機の性能と相まって多種類小量の業務の処理に人手を要し、集中処理ができないことから、コンピュータ要員の不満発生の原因ともなるのである。

次に導入後の問題点として上げられるのは、メーカーとの関係である。メーカーの絶え間ない開発努力がコンピュータの価格を引き下げ、中小企業の人々が利用しやすい水準にまでもって来たことは事実である。だが、メーカーは販売努力に力を注ぎ、低価格と相まって中小企業にコンピュータを急速に普及させたが、このことがかえっ

てメーカー側にコンピュータの保守とプログラム・サービス、システム設計などアフター・サービスに対する要員が確保されず、折角コンピュータを導入しても戸迷っている中小企業の例があるのである。この問題は、定型的な作業は標準化し、標準プログラムを作成することによってかなり解決される。しかしながら、メーカーが標準プログラムを開発したからといって問題は氷解したわけではない。ある例で見られるように、たしかに標準プログラムはその範囲において機能を発揮するが、往々にして、メーカーは標準プログラムを支給して、これで十分というような姿勢をとることがある。中小企業は、それぞれ独自の経営目標なり、改善すべき隘路なりをもっており、必ずしも標準プログラムだけでは十分ではなく、メーカーにとって特殊プログラムを要求する例が多い。

中小企業にこのような特殊プログラムを作成できる人材を得ることはしばしば困難であり、したがってメーカー自身がユーザーと相携えてプログラムを作成するか、あるいは、ユーザー側のコンピュータ要員を徹底的に教育するかしないか何れの措置をとらなければならないであろう。中小企業にとってさらに憂鬱な事態は優秀なコンピュータ要員が居る場合、引き抜かれる恐れがあることである。このようにして中小企業のコンピュータ・リゼーションの問題点は、主としてユーザーばかりでなく、システム・エンジニアなどメーカーも含めて人材の教育の問題になるのである。最後に、コンピュータによって作成された管理資料に対して、経営者層の解析能力を向上させるような科学的教育が非常に重要であることを問題点の中に付け加えておこう。

3 中小企業のコンピュータ共同利用

1967 年中に中小企業のコンピュータ・リゼーションを特徴づけたのは、前述のように超小型以下のコンピュータの普及ばかりでなく、中小企業が種々な形態で大型、中型コンピュータに結びつき、それを利用する可能性が生れてきたことである。昨年の白書でも説明したように、中小企業がコンピュータを単独導入する場合は、自ら中小企業の経営規模に最下限があり、またたとえコンピュータを導入したとしても、超

小型コンピュータでは中小企業の多種類小量の事務を十分消化できないのである。複数の企業が集まり、大型あるいは中型のコンピュータを共用すれば、融通性の高いソフトウェアを利用することができ、中小企業の経営管理水準を高めるばかりでなく、コンピュータの遊休時間を減少させることができるのである。中小企業における大型、中型コンピュータの利用形態を挙げれば、次の三形態に分類することができるであろう。

- 1 既設計算センターの利用
- 2 共同計算センターの利用
- 3 大企業の情報ネットワークの利用

A 既設計算センターの利用

コンピュータを導入・未導入を問わず、中小企業による既設計算センターの利用が活発化したのも 1967 年の特徴である。既設計算センターには、コンピュータ・メーカーあるいはその販売会社が、コンピュータの教育・販売を兼ねて、プログラムの開発、計算受託を行なっている。いわゆる (a) メーカー系列の計算センターと、証券業界公認会計士事務所その他に見られるようにコンピュータ・ユーザーが直接あるいはコンピュータ部門を独立させて委託計算に応ずる、いわゆる (b) ユーザー系列の計算センターと、さらに、コンピュータの計算受託業務を専業とする、(c) 独立計算センターとがある。

1966 年の JECC 調査によれば、(c) に属する計算センター 51 社のうち 29 社が回答しているが、この 29 社のうち 100% 大企業の受託計算を行なっているもの 4 社、100% 中小企業と答えたもの 4 社、100% その他は 1 社であり、60% 以上大企業、中小企業の両方から受託しているもの 6 社などであった。さらに、大企業、中小企業、その他の 3 者から受託している企業は 12 社であり、中小企業からの受託計算を行なっている企業は 29 社のうち 22 社にのぼっている。しかしながら同調査によれば、コンピュータ未導入の中小企業 299 件のうちで計算センターを利用している企業数はわずか 2 件 (0.7%)、利用したいと思っている企業は 12 件 (4%) に過ぎな

い。これらの事実からして中小企業での計算センター利用は既導入の中小企業が主体であって、超小型コンピュータの能力不足を補うために、計算センターを利用していることがわかる。

しかしながら、1967年の東商の調査によれば、コンピュータを導入はしていないが、計算センターを利用している企業数は、調査回答企業数 1,281 社のうち 92 社 (7.2%) 存在している。この事実はコンピュータの導入、未導入にかかわらず、中小企業にコンピュータの必要性が過去 1、2 年のうちに高く認識されてきたことを物語るものであろう。同調査によれば、利用企業のうち 41 社 (44.6%) が「常時」利用しており、36 社 (39.1%) が「月に 1 回ぐらい」利用している。さらに、将来「利用をきめる」企業は 92 社のうちわずか 1 社で、不明が 2 社、残りの 89 社のうち「利用を継続する」と答えた企業 64 社 (69.6%)、「導入する」と答えたもの 25 社 (27.2%) にのぼっている。

また未導入・未利用企業 1,067 社のうち、コンピュータの導入・利用に関心をもつ企業は 512 社 (48.0%) あり、そのうち「導入の意思ある」企業は 142 社 (13.3%)、「利用の意思ある」企業 92 社 (8.6%)、「どちらか決しかねている」企業 298 社 (26.1%) である。「導入の意思ある」企業のうち、各産業内でその割合の高いのは金融業・保険業の 25% (8 社)、製造業の 17.6% (70 社)、卸売業・小売業の 14.9% (45 社) であり、「利用の意思ある」企業のうち、各産業内でその割合の高い業種は、その他の産業 13.6% (3 社)、卸売業・小売業 12.9% (39 社) である。

このような事実からして、既設計算センターの利用は、コンピュータ既設の中小企業による複雑、大量の業務の消化のため、また未導入の中小企業が導入準備のために、そして純粋に計算センターを利用するという形で徐々に増加するであろう。

教育、システム設計も含めて、特定機種が決まっている場合は、メーカー系列の計算センターを利用すると、コンピュータ言語、インプット作成マシンに融通性があり、しかも大型コンピュータの利用の可能性もあり、無駄な投資を避けることができるであろう。いずれの形態をとろうとも、既設計算センターを利用する場合は、センターの費用、人員などの維持、運営に関する問題に利用者は関係しない。

計算センターの利用者は使用料を支払うだけでよい。だが使用料には当然、センタ

ーの諸費用が含まれているので、定型的、連続、大量の事務処理を必要とする場合は、計算センター利用のみが経済的かどうかは分からない。さらに中小企業の特例な例外処理に関するプログラムを小回わり良く消化できるかどうかの問題がある。

B 共同出資計算センター

昨年コンピュータ白書は、中小企業の共同利用計算センターの必要性について述べたが、1967年中に、金融業界、卸売業界、小売業界、あるいは特定地域などで中小企業が集まって共同出資計算センターを予定したり、あるいは実施した例が多くなった。このような共同出資計算センターは、収益性を第一義とせず、加盟企業の便益に供するというのが設定の趣旨であるから、定型的、連続、大量の処理を行なう場合は、費用的に中小企業の負担を軽減するばかりでなく、業種が同一である場合標準プログラムの作成、例外処理の標準化は行ないやすい。しかしながら、幾つかの例にみられるように、加入者が数企業しかない場合、共同利用センターの月間運営費の負担額が大きくなるが、月20万円以上であると超小型を導入するかあるいは既設計算センターに依頼する方が経済的になることもあるので、計算センターの主要機種が小型になる場合がある。このように計算センターの主要機種が小型の場合計算機的能力は限定され、日常業務に制限が加えられるばかりでなく、中小企業の取引のサイクルが、通常1ヶ月単位で行なわれるから、各企業の持ち込むバッチ処理が月末に集中しやすく、事実上計算センターの役割を果さなくなる恐れがある。また、このような中小計算センターでは、パンチャーならびにセンター要員を集めにくく、要員が非常に少なくなるから、要員に過重労働が強いられ、病欠、休職、退職の場合には補充に無理を生ずることがある。

したがって、中小企業が出資する共同計算センターは加盟企業を多く、各企業の経済的負担額を小さくし、しかも大容量、高速の中型機以上のコンピュータを設置しなければならないであろう。計算センター一般について言えることであるが、コンピュータは「何となく儲かりそうだ」というような甘い気持ちで、計算センターを開設し、創業費を回収しないまま閉店・休業の状態になったり、あるいは小型コンピュータに

ガス・水道など公益事業の大量の領金計算を紙テープ・ベースの分類を含めて行なわせ、それだけで作業能力が一杯になったり、不具合が幾つか見られるから、計算センターの開設には十分な調査なり準備が必要である。

上述のように共同利用センターの運営については幾つかの問題点が存在するが、1967年中に、中小企業振興事業団の業務関係法が決定し、中小企業の経営高度化計画の一環として計算事務共同化が促進されることになったことは喜ばしいことである。昭和42年法律第56号、中小企業振興事業団法では、第2条中小企業者の定義で、中小企業も資本金（出資金）が5,000万円以下の会社並びに従業員300人以下の会社および個人であって、産業は工業、鉱業、運送業等と定義し、42年政令254号施行令第3条第1項第5号で計算事務共同化をうたい、その基準を次のようにしている。

組合の場合（第7条第1項）① 組合員と組合との間に、組合の自ら計算事務共同化事業を継続的に利用すべき旨を内容とする契約を締結することなど。この事業が組合員に十分利用されるようになっていること。② 組合員の数は30人以上であること。③ 組合員の80/100以上が特定中小企業または企業組合であること。④ 事業を行なう組合が設置する事務所、電子計算機等の施設がこの事業を効率的に実施するために必要なもの。さらに会社の場合（第7条第2項）でも組合と同じように規定し、とくにに出資しているものの80/100以上が特定中小企業で、その金融の所有出資額がその総額の70/100以上であることを規定している。さらに貸付けの対象としては、事業協同組合、事業協同小組合、協同組合連合会、商工組合、同連合会、商店街振興組合、同連合会、中小企業者たる会社であり、貸付対象施設としては、土地、建物、コンピュータおよび付属設備、貸付利率は、2分2厘以内、償却期限は12年以内、据置期間は2年以内、貸付金の額は総額の66%以内（事業団負担分は40%）と規定している。このようにして中小企業振興事業団法が具体的に整備・施行されることによって、中小企業のコンピュータ利用は急速に促されるであろう。しかし、同法はコンピュータの利用方法については細目を決めていないが、中小企業の共同利用計算センターは、ただ単なる業務のバッチ処理ではなく、各中小企業とセンターを直結するオンライン・リアルタイム・システムを作ることによって、真の効果を発揮するであろうと思われる。

C 大企業の情報ネットワークの利用

1967年に、当協会と日本生産性本部が共催した「MIS 米国使節団」にみられるように多くの大企業は、コンピュータ利用の第一段階をすでに終了し、コンピュータによる全社的な経営情報システム確立に懸命である。とくに、富士銀行、住友銀行、三和銀行、三井銀行、東海銀行、静岡銀行、八十二銀行、農林中央金庫、平和相互銀行、東京産業信用金庫、八千代信用金庫、などにみられるように、銀行業界では、窓口で発生した預金業務、為替業務をコンピュータ・センターに直結する、いわゆるオンライン・システムを着々と作っており、また国鉄、N航空、Z空輸、Kツーリストなどにみられるように座席・旅館予約業務、労働省の求人求職紹介業務、N証券の株式取引、O製作所、T自動車販売、K製鉄、T工業、M運輸などの在庫・受注・販売・運送などの管理業務など、20数システムが全国的あるいは地域的ネット・ワークとしてオンラインで稼動している。1967年末までにこのような計画をもつ企業数はさらに20数システムあり、わが国も、アメリカと同じように、コンピュータのオンライン・システムが一般化するのとは当然の成り行きであろう。1972年までに、資本金10億円以上の企業でオンライン・システムを利用する数は、700以上にのぼるものと推定しているものもある。さらにこのように企業が独自に情報システムをもつだけでなく、たとえば全国地方銀行の為替通信システム、運輸省自動車局の自動車検査・登録事務システムなど、日本電々公社が実施する個別データ通信サービス・システムなどによって、コンピュータ利用は産業別の全国ネット・ワークへと拡大している。

このような時代の趨勢を背景にして、中小企業が、コンピュータのもたらす大きな力と切り離されているならば、大企業と中小企業の生産性の格差はますます広がるばかりでなく、中小企業は労働問題、賃金問題、顧客へのサービスの提供、その他の問題に苦しむことになるだろう。

中小企業が大企業のコンピュータ・システムとオンラインで結びつくのはたとえば、メーカーが親会社であるようなディーラー、下請企業、倉庫業など、電鉄会社が子会社である観光会社に乗車券の販売を委託している場合、あるいは旅館、ホテル等

が客の送迎のために特定のタクシー会社と専属契約を締結している場合、あるいは、農林中金と県信連の共同専用のような公共性の強い場合などにみられる。

1967年に大きくなっていったこのような大企業の情報ネット・ワークの確立という問題は、主として緊密な資本関係を有する中小企業を、大企業の情報管理という面からさらに緊密化を強めて包含していった。中小企業の立場からいうと、たしかに端末機を設置するだけで、大企業のコンピュータと接続され事務管理面では迅速な情報処理が可能となりかなりの改善が行なわれた。しかしながら、親企業と資本的にまた業務的に緊密であっても、中小企業はそれぞれ独自の処理すべき問題や業務を持っており、多くの例に見られるように、親企業のネット・ワークによって端末機を設置することによって、かえって小型あるいは超小型コンピュータの導入が促進されるという現象がある。

中小企業のコンピュータリゼーションは、中小企業の経営層のコンピュータ利用についての意識の高揚、メーカーのハードウェア、ソフトウェア、システム設計などの絶えざる努力、通産省、中小企業庁、商工会議所など公的機関の指導、あるいは日本電子計算機株式会社などによるレンタル制度の普及、大企業のネット・ワーク確立の意欲などの要因によって、1967年に長足の進歩を遂げたことは言をまたない。

しかしながらこのような状態になったからといって満足すべきではないだろう。ある意味では中小企業のコンピュータ・リゼーションが始まった段階であるといえるのである。超小型コンピュータでも単独に導入できるか、共同センターを作るか、あるいは大企業の傘下にあつてコンピュータを利用できるか、いずれかの中小企業のほかに、コンピュータ文化から全く放置されている中小企業が圧倒的に多いのである。

現在行なわれている主として名企業別の全国情報ネット・ワークは、やがてたとえばデパート、スーパーマーケット、自動車メーカー、倉庫業、銀行など異種産業間の情報ネット・ワークの結合という形でわが国の産業に大きな衝撃を与えるであろう。このような歴史の流れの中にあつてコンピュータに結びつかない、中小企業はますます不利な存在となってしまうであろう。ここに国としてコンピュータをこれらの水準の中小企業にまで利用させる施策なり方針を明らかにすることが要望される。

第4部 コンピュータ経営の進展と問題点

第1章 コンピュータ・ギャップをめぐる諸問題

——技術格差か、経営格差か、システム格差か——

昨年 OECD の科学政策委員会において米国との技術格差とくに、コンピュータの技術格差の問題が大きくとりあげられたが、さらにこれは技術格差の問題以上に経営格差の問題ではないかとまで論議された。

このコンピュータの技術格差か経営格差かの問題は単に西欧対米国の問題のみならず、わが国の大きな問題でもあり、これまた昨年の訪米 MIS 使節団の大きな使節目的のひとつでもあった。

実はこの件に関しては昨年訪米 MIS 使節に先き立ち、国防省、連邦政府、大学、研究所、メーカ、ユーザー等における MIS の現状、動向に関し一応調査、検討されたが、しかし帰朝後の報告、事情聴取によって調査の結果が確認された所もあるし、また新規テーマが発見されたところもあったわけである。

それでは一体コンピュータ・ギャップとは何であるのか、技術格差なのか、または経営格差なのか、またはシステム格差なのか。見えるものなのか、見えざるものなのか、その問題の所在を探求することにする。もちろん今日全部の問題点が確認できるものでもなく、またコンピュータ業界の問題は若い産業であるため不詳のものが多く、ここで検討できるものはその一部に過ぎない。

1. 情報産業時代における近代計画工学

—モジュール概念とパッケージ技術の出現—

いまここに米国における情報伝達に関する歴史を顧みると、⁰1666年数多くの土着言語、欧州言語の中で英語が米国の言語に決定され（今日まで300年の歴史）、次に、1841年西部へ経済が発展して行く過程の中で新しい地域の人々に信用状況を知らせるためにダン & ブラットストリー社が設立され（今日まで125年）、1915年IBMの初代ワソリン氏がPCSの計算機会社を設立し（今日までちょうど53年）、1925年自動車工業の発展とともに米国の経済市況を毎週レポートするためタイム・ウィーク誌が発刊され、1952年UNIVACによって最初のコンピュータがつくられ、1956～59年コンピュータ・メーカーの登場と相まってソフトウェア会社が設立され、1966年コンピュータ会社が経済調査機関と提携し、その間1966年にはインテルサット2号の打ち上げ、1968年には国際通信衛星の打ち上げがあり、ここに国際情報網時代が開始されることになった。

しかしこの300年にわたる情報伝達の歴史をふりかえてみると、ちょうど1952～52年頃、UNIVACにおいて初のコンピュータが完成された当時ル・コルビュジエが印度のヒマラヤの高原に数と暦と光を象徴した未来都市を設計し、この時彼はモデュロールという新しい固定はしていたけれども寸法決定に執着し、都市設計に関しては最も近代的都市設計をあみだしたのであった。

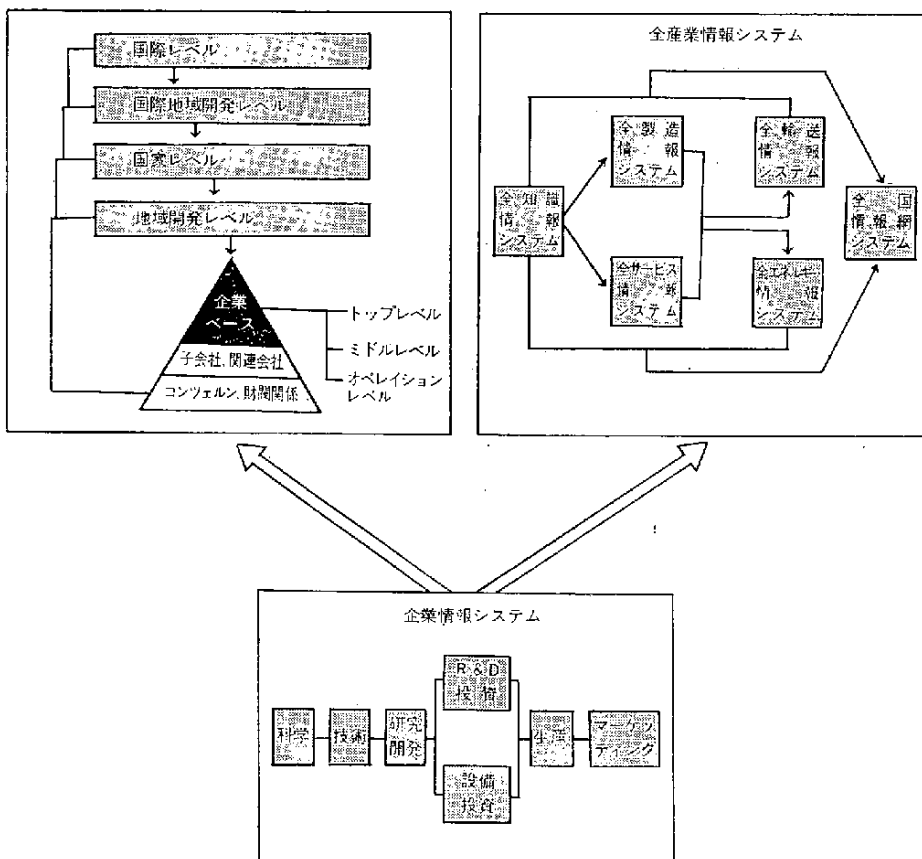
しかしこの固定化したモジュール論はその後進歩発展し、ここに変化に応じることのできるモデュロール論が出現するに至り、この傾向が1958年～1962年とくに1960年を境にしてコンピュータ（例IBM360システム）、さらに米国の国防省の3軍統合のためのPPBS、建築（丹下健三教授設計による東京オリンピック競技場）、運輸（陸、海、空一貫輸送のコンテナ方式）、都市計画（黒川紀章氏設計による名古屋菱野団地建築）、美術（林武画伯による富士）、モントリオール博覧会における未来都市の住宅としてのHabitat、最も斬新な例としては霞ヶ関ビルにおける移動可能の床

面積等、これが新しい近代建築または計画工学のベースとなって現われて来たのである。すなわち近代計画工学の特徴は従来の硬直した剛構造を変化に応じるダイナミックな柔構造に切り変えたことであり、この構想はまさに西暦 2000 年に到る 32 年間社会経済開発を遂行する際基本的なものになるであろう。

2 情報の大量消費に対応する大量生産のための モジュール構想

第5部第2章情報産業の意義目的、評価で述べた如く、今後の10年間～20年間国際的には東西の対立、後進国への社会・経済・技術援助、ならびに地域開発、国内的

第12図 モジュール情報の重合



には社会経済開発、企業の情報システムの確立という大きな目的のために、今や企業レベルの情報システムはまず、第1段階技術、生産、マーケティングに関するオペレーショナルな情報のモジュール化を経て、次に1968年以後マネジメント・レベル、1970年以後ストラテジック・レベルの情報システムを確立し、大体1975～1980年を目標にして大部分の企業が企業総合MISの完成を設計・計画中である。しかし同時にこのモジュール化された企業情報システムをベースにして一方では縦割り式の産業別の総合産業情報システムの確立が設計・計画中であるとともに、他方では企業レベル、コンソェルン、財閥レベル、地域開発レベル、国家レベル、国際地域開発レベル、国際レベルという横割り式のハイラキー別の総合情報システムの確立も設計、計画中であり、さらに双方の情報システムの重合によってここに社会経済開発を指向する情報システムの完成が予想される。

このようにベトナム和平後の社会開発の提唱、とくに1980年にかけての東西の対立に対するマルチ・ナショナル体制およびワールド・エンタープライズへの移行は技術革命、生産革命、マーケティング革命と相まって、ここに科学、技術、ビジネス情報の大量消費に対応する大量生産の問題を惹起して来るのである。たとえば従来を経済外交は今後社会経済開発を目的とする技術研究開発外交に転換をせざるを得ないのではないかと想像され、科学・技術情報に関して新しい要求がでてくるわけである。

このような科学、技術、経済情報は今後タイム・シェアリング・システムの開発、宇宙通信の開発によりより拡大される可能性が強く、コンピュータメーカーおよび通信サービス業は何時この総合化された大量情報消費時代がやってくるかに対して、何時からこの情報の大量生産システムを確立（情報のモジュール化とパッケージング技術の採用）しなければならぬかの問題に当面したのである。

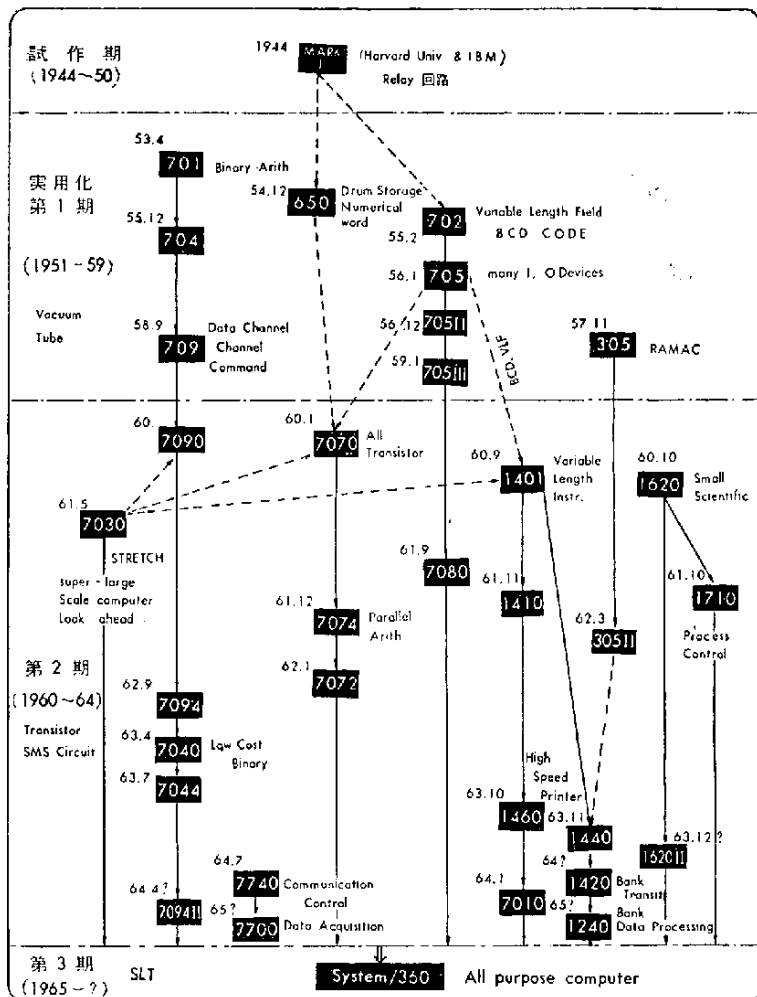
3 ハードウェア面におけるモジュール構想と

パッケージング技術の採用

1960年～61年にかけて前述の国際的にも国内的にも科学、技術、ビジネス情報の大量消費時代が到来するのに対して、如何に異なった要求に対してもダイナミックに

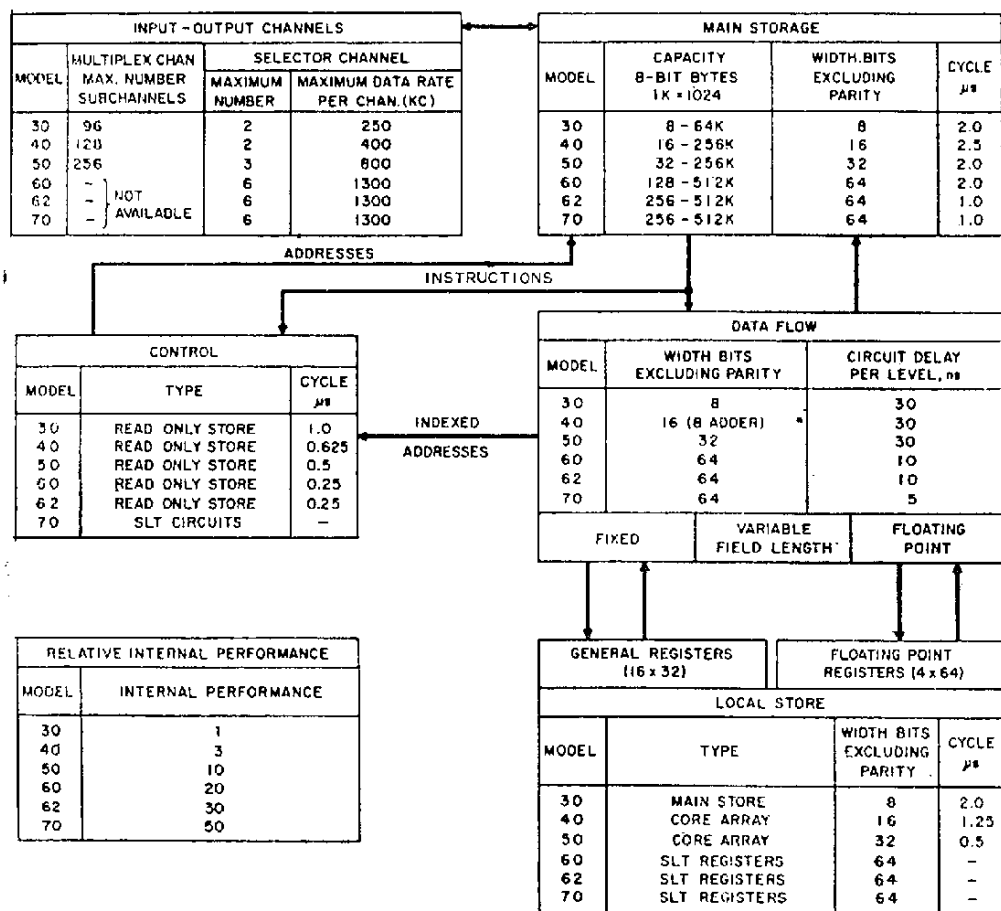
応じうる情報の大量生産方式を確立することができるかについて、当時の IBM の販売機種から推して次期計算機の機種決定（コンセプト、システム設計、製造、販売、保守賃金、訓練）をしなければならなかった時であった。（第 回）、もちろん当時として、イ）704→709→7090→7094 という移学計算機派と、ロ）650→7070 をたどる事務計算派と、ハ）705→7080 派と、ニ）全くこれらとはワード構成を異にする大量生産方式の 1401→1410 の事務計算派が対立し、ホ）さらに 50 年の歴史を持つ PCS グループが鼎立していたわけである。

第13図 IBM 360 システムが開発されるまでのコンピュータの発展図



もちろん機種との統合とともに演算、論理回路素子の共通化という基本問題があり、結局の所モノリシック・インテグレット・サーキットを採用する代りに、最後にインプットに 50 年の歴史をもつカードを残すということを条件とし、科学用にも事務用にも、また大量生産方式にも個別生産方式にも適応する共通なコンピュータ (360 システム) の演算論理回路として SLT (Solid Logic Technology 絶縁体のウエファ-の上部または裏面にトランジスタおよびダイオード等の能動部品と、レジスタ・コンデンサ・インダクタンス等の受動部品を蒸着し、結線したもののような集積回路) を採用した背景は何であったであろうか。語の構成、システム設計、マーケティング、保守、教育等が異なる機種がどうして統合できたかの疑問は形の上では SL

第14図 IBM 360 システムのアーキテクチャー (構造)



則により設計され、これをベースにしてレンタル価格、メモリー内容、演算回路、顧客サービス、社内訓練の標準が決定されているのである。

360 システムとは適用オリエンテットの縦割（ハイラキー）と横割（適用）のマトリックス構造をもった計算機であり、したがって横割に見た場合 0—4 までは科学用で、5—9 までは事務用であり、縦割に見た場合 20—90 に至る段階毎に内的パフォーマンスが上昇するのであると考えられる。

（注）現在モデル 85, 65, 55, 25 等が何故生産されているかは以上の理由により理解されるものと思われる。

コンピュータの第 3 世時代の特色はいわゆる微小化回路の採用であると述べているが、それよりも最も近代的エンジニアリングの特徴であるダイナミック・モジュール構想の採用であり、同時に標準品および特注による大量生産が可能になったとともに、部品および装置のモジュール化によりコントロール・レベルを合わすことができることになり、したがって価値の低下を防止することができるようになったことであり、ここに最終的にみた場合経済的な大きなメリットが存在する。

このコンピュータにおけるモジュール構想の件であるが、IEEE Transaction on Aerospace and Electronic Systems, 1966 年 July “MILDATA Study of Post-1975, Command Control Information Systems” によれば、MILDATA とは陸軍の従来の CCIS-70 の試作改良版であり、その目的は戦略的な CCIS-70 におけるハードウェアおよびソフトウェアについて斬新な組織および概念を開拓し、同時にシステム・パフォーマンスを測定するためにエフェクティブネスと方法について新しいメデアを開発することである。この MILDATA システムは 1975 年～85 年の間野戦において活用されることを目的としたものであり、この MILDATA 概念の唯一の特徴は非常に広範囲の戦略的資料処理の要求について弾力性を満すことができるこの Modularity を極限にまで展開することである。このモデュラリチーの主たる目的は、イ）サイズの変化性（Size Variability）、ロ）適用の弾力性（Application Flexibility）、ハ）ハードウェアのシンプル化と標準化（Hardware Simplification and Standarization）であり、その利得は、イ）総てのエレメントに対する適用と、ロ）総てのユーザのグループに対する適用と、ハ）システムの経済性であり、こ

のモデュラ式のシステム・レリアビリチーの構想が今後のコンピュータシステムに欠くことのできない新しい基本概念であると述べられている。

以上述べた如く、モデュールの概念は全く新しい近代エンジニアリングの基本概念であり、しかもこれはコンピュータのようなコントロール・システムばかりでなく建築、都市計画、住宅、美術、マネジメント全般に共通するものである。しかも 1960 年代の初めにおいて開発されたこの構想が 1975 年～85 年における軍用コンピュータに現実的に適用されるとするならば、このモデュールという概念が如何に重要な要素であるかということが確立されたとともに、またこの概念が採用されているか否かが技術格差の一つのきめてになるのではあるまいか。

4 ソフトウェアまたは適用におけるモデュール構想と

パッケージ技術の採用

コンピュータの適用における格差とは一応二つに分けて考えられ、ひとつはソフトウェアをつくるメーカ、またはソフトウェア・コンサルタント会社の問題と、他はユーザー側の問題である。

前述したハードウェアにおけるモデュール概念およびパッケージング技術の問題は、ずばりそのままソフトウェアについても該当するのである。

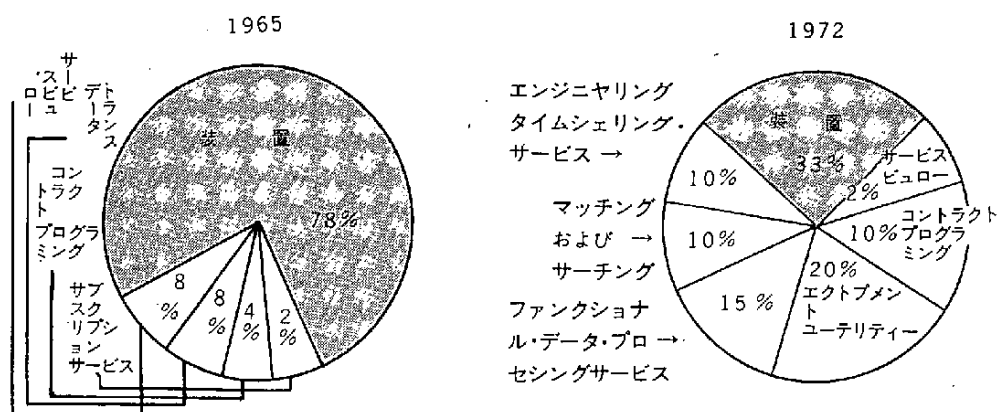
A メーカ側のソフトウェアにおけるモデュール概念

およびパッケージング技術の採用

メーカ側の問題としては特に IBM の場合であるが、前述した如く今後の 10 年～20 年間を想定した場合、国際的にも国内的にも、またマーケティング、生産、技術等凡ゆる分野において大きな変革がおこり、ここに情報の大量消費時代がやってくることは予想されるところであるが、これに対して何時情報の大量生産体制を確立するかは投資回収の面からみて全く重大な問題である。

IBM の場合一番重要な問題は収入のパターンが従来までと今後 5 年間否 10 年間で全く変わるということであり、第15図に示される如く 1965 年と 1972 年を比較し

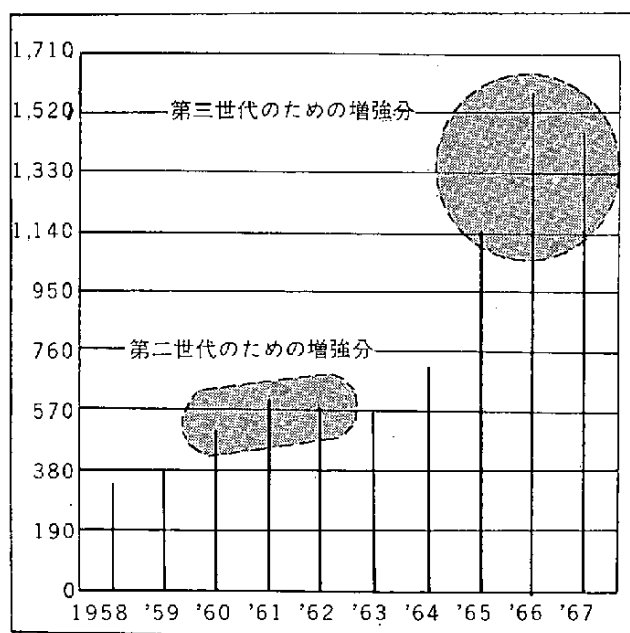
第15図 1965年と1972年におけるコンピュータの収入パターンの変化



IBMの1958年～1967年にいたる企業収入・純益

	1967	1966	1965	1964	1963	1962	1961	1960	1959	1958
全収入	5,345	4,248	3,573	3,239	2,863	2,591	2,202	1,817	1,613	1,417
伸長率	25.8%	18.9%	10.3%	13.1%	10.5%	17.7%	21.2%	12.6%	13.8%	
純益	651	526	477	431	364	305	254	205	176	152
伸長率	23.8%	10.3%	10.7%	18.4%	19.4%	20.1%	23.9%	16.5%	15.8%	
利益/収入	12.2%	12.4%	13.4%	13.3%	12.7%	11.8%	11.5%	11.3%	10.9%	10.7%

第16図 IBM の資本投下変動 (単位: 100ドル)



た場合、装置からの収入は78%から1972年には一挙33%にまで低下し、収入源は色々のエレメントに分割され、その大部分はハードウェアからソフトウェアに移行するという傾向がここに明確に示されている。かくてIBMにとって今後の売上を100億ドルと想定した場合、現在投資した資金の回収パターンが従来のハードウェアから得られるのとは異なり、ソフトウェアから得なければならぬ状態になってきたのであることは明確である。この投資に対する回収というシステム・アプローチからIBMとして今後ソフトウェアからの収入（教育を含む）を如何にするかということが今後の重大な問題になってきたのであり、この問題解決の鍵は前述の場合と同じくモジュール概念とパッケージ技術の採用であったわけである。（第16図）

たとえばIBMがコンピュータを製造して以来ソフトウェアに関してモジュール概念を採用したのは昨年発表したProduction Information & Control System (PICS) を以って始であり、この360システムの生産に関するマニュアルにおいてサブ・システム毎にモジュール概念が採用されだしたのである。

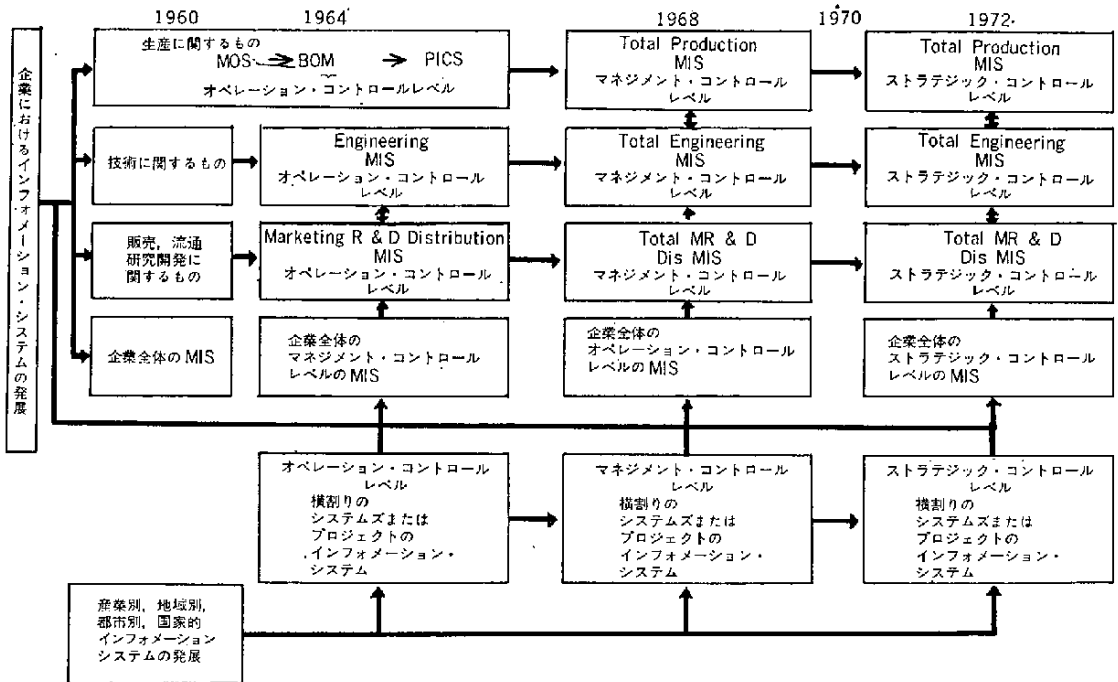
Module name	Input	Processing Routines	Data Base Record Filed	Output

何故このサブ・システムにモジュール・システムが採用されだしたかは、IBM マニュアルにある如く「企業は経済界におけるダイナミックに変化する環境に対して、競争的位置を改善するため、常にアルタネーチブの方法を切り開いて行かなければならない。たとえば新製品が紹介されたり、既製品が再設計されたり、新しいサービスが顧客に提供されなければならない」と述べられているが、このためにはただ情報が平行的に配布されるのではなく、1) 同じデータ・ベース即ちモジュールから多目的に平行的に処理されなければならぬことと、2) 技術的にはプロセッサと記憶装置との間にマルチウエイ・オーバーラッピング、インターアクションすなわち重相関がなされていなければならぬことである。

かくてIBMは科学、技術、ビジネスの情報の大量消費時代に対応して何時情報の

大量生産方式を確立したかという点、実に 360 システムの設計の時に採用したのであり、この点 360 システムのソフトウェアは完全に 1975 年～78 年における凡ゆる情報の空間領域を測定したプロブレム・オリエンテッドなソフトウェアであり、すなわち原因から結果でなく、結果から原因という Working Backwards というシステム・アプローチ方式を採用したのである。

第17図 IBM のインフォメーション・システムの将来への発展予想



したがって予想されることは、今後 IBM がソフトウェアを開発する場合、まずオペレーショナル・コントロールの段階では生産について技術、販売、流通、研究開発に関するサブ・システムをモジュール化し、次いで 1968 年には同じく Management・コントロール・レベルにおいて、さらに 1972 年にはストラテジック・コントロール・レベルにおいて同じく生産、技術、販売、流通、研究開発に関するサブ・システムをモジュール化するであろう。

このハードウェアに対してソフトウェアも同じくモジュール化したことは、イ) 米国のような情報の大量消費時代の到来に対して情報の大量生産方式を確立する上に、

ロ) かつまた投資回収のパターンの異なりつつある今後の収入傾向を考慮した場合、
 ハ) 投資したソフトウェアのシステム・パフォーマンスおよびコスト・パフォーマンスを考えた場合当然な戦略であったであろう。ここに米国のような情報の大量消費に対する大量生産における技術格差と経営格差が存在するように見うけられる。

B ユーザ側におけるモジュール構想とパッケージング技

術の採用

ユーザ側におけるソフトウェアに関する経営格差の問題はメーカーにおけるソフトウェアに関する経営格差と異なり千差万別であり、またそこには戦略があり一概には断定できるものではない。

たとえば日・米を比較しても企業規模、企業組織、経営思想、就業構造等がそれぞれ異なり、さらに米国においては各ビッグ・ビジネスがその適用をまず専門化し、標準化された段階で各社がそれを共用するという傾向があるため（たとえば自動車工業では GM は主に技術に、フォードは生産し、クライスラーはマーケティングというように）、まずこのような条件を除外して考えた場合、基本的問題はやはりメーカー側にベースをおいたモジュール概念とパッケージング技術が、ユーザ側のソフトウェアで採用されているか否かの問題である。

現在米国の巨大企業において最高度にコンピュータが適用されていると定評されている企業（たとえば IBM、ロッキード、GE、デュポン、ダウ・ケミカル）をみると、例外なくそこには重相関表が使用されていることであり、換言すればモジュール概念とパッケージング技術が採用され、ベースを同じにした多重目的の、Working Backward 式の情報システムが確立されていることである。今ここにその主なる点をあげれば下記の如くである。

a IBM の COMPASS (Computer Oriented Planning & System Scheduling)

この IBM のポーキプシーの情報処理は変化をマネジすることが目的であり、Managment of Changing（ここにモジュール構想が必要）、このCOMPASS の

基本理念は次の如くである。

- イ) 環境研究 新しい技術を採用するために 10 年後の人間熟練度またはマネジメント段階またはデータ・伝送等の調査
- ロ) ユートピアの研究 コスト, 機械, 人間の限界を無視した最大限の理想境の研究
- ハ) ユートピアを可能性 (Feasibility Study) に逆にひっぱりこむ研究, この際コストおよびパフォーマンスを調査する。

以上が COMPASS の基本概念であるが, IBM は 1963 年頃からポーキプソーにおいてシステム・アプローチによる情報システムの開発を行っていたわけである。

b du Pont

この企業は非常な確固たる事業部制を採用しているが, この企業の目標として, A) テクニカル・プロジェクトのコスト評価, B) フニッシュド・プロダクト・システム——最終需要システム, C) オンライン・インベントリー・コントロール調査をなしている。問題はこの企業が如何に縦割りの中に横割りの組織を採用せざるを得ないかということであり, この問題解決が A) および B) であり, この A) および B) は当然マトリックス・オルガニゼーションであり, 当然モジュール概念が採用されていることがうかがわれる。

c Lockheed の Inter-Loc

この Inter-Loc の基本的特徴は近代組立作業において, デザイン, 作業, 組立, 製品等の変更をノーマル (常時) のものと想定し, マトリックス・オルガニゼーション組織を採用していることである。即ち重相関が用いられ, 常にダイナミックに経営されている背景には, モジュール概念と パッケージ 技術が採用されているからである。

d Dow Chemical

この企業の DPCS (Dow Chemical Company Data Processing and Communication System) の基本的概念は イ) ダイナミック, ロ) フレキシブル, ハ) モデューラーであり, 如何に前述の du Pont とともに米国の巨大化学メーカーがこのモジュール構想とか最終需要システムを採用しているかが認められる。

e 米国3軍の PPBS

最も典型的のマトリックス・オルガニゼーションであり, 陸軍 (縦割), 海軍 (横割), 空軍 (横割), をウェポン・システムによりプロジェクト毎に横割したものであり, これが米国において経営にモジュール構想を採用した最初の例であると考えられる。

f The Bank of America

同行の数千の支店をコントロール Time Allowance & Procedure Manual および Branch Staff Requirement System 双方とも作業並びに人間能力のダイナミックなモジュール構想の採用である。これにより支店の増設, 撤廃, 作業の増加減少, 人員の配置の増減, 預金貸付先の変更等あらゆる変化に適用できる MIS が確立中である。

以上述べた如く, 米国の巨大企業におけるコンピュータの適用状態は大体 1962 年からこのような段階に入っており, 現在この状態が段々と普及しているのではないかということである。ただしこの実施が未だ全面的でなく同じ産業でもある企業では技術に, ある企業では生産に, ある企業ではマーケティングというように戦略的に異なるのは現段階としてやむを得ないのではないかと考える。

5 新しい格差の問題意識としての情報システム格差

マクロ的な情報システムの格差の問題は第5部第2章情報産業の意義・目的で述べるが、本論においてはミクロ的なシステム格差即ち企業ベースにおけるシステム格差を述べる。

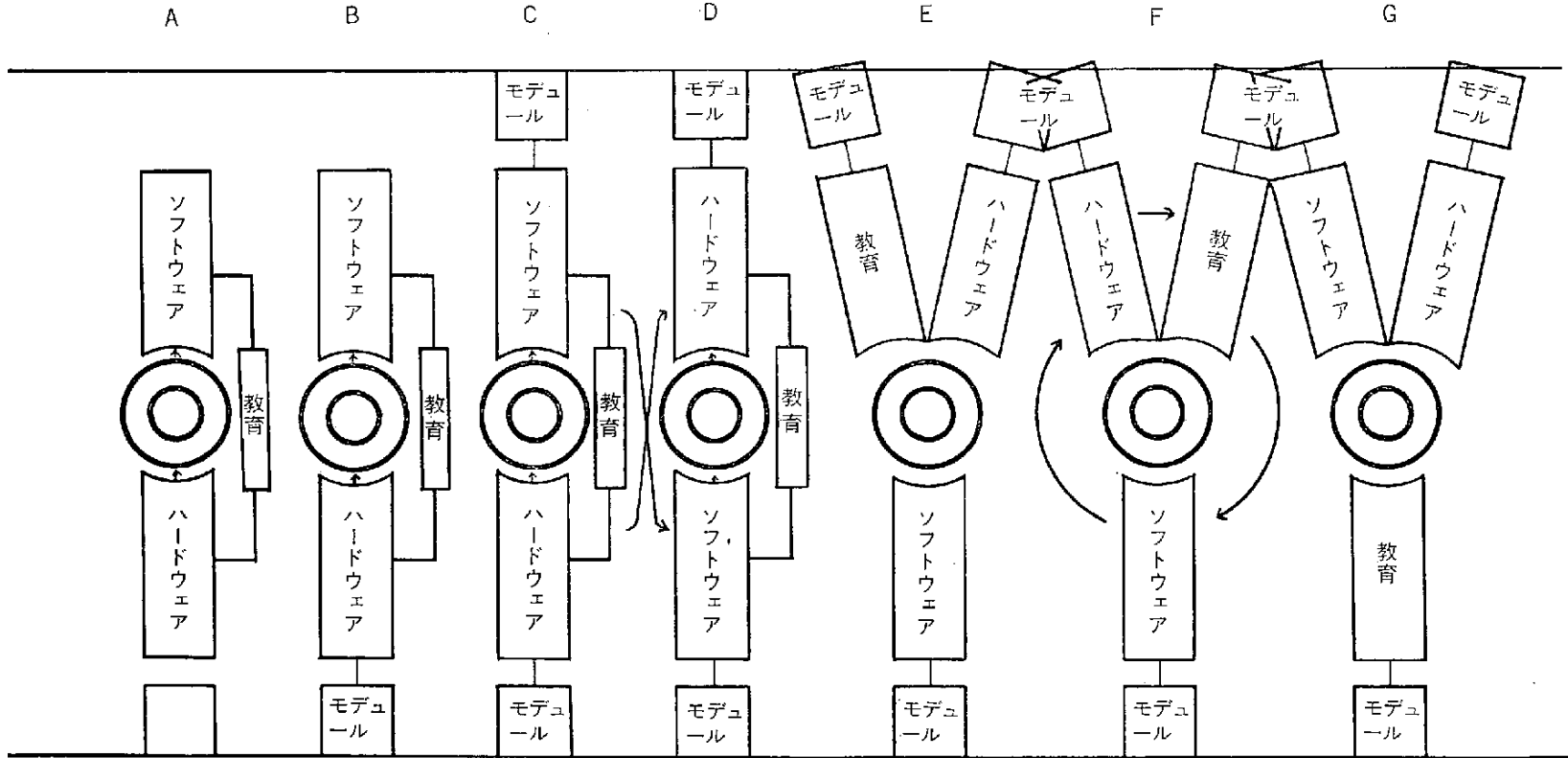
ここでいう情報システム格差とは二つあり、一つは縦軸で示される情報システムの重相関の問題であり、他は時間という横軸で示されるシステムのライフ・サイクル開発の問題である。

A 情報システムの重相関の問題

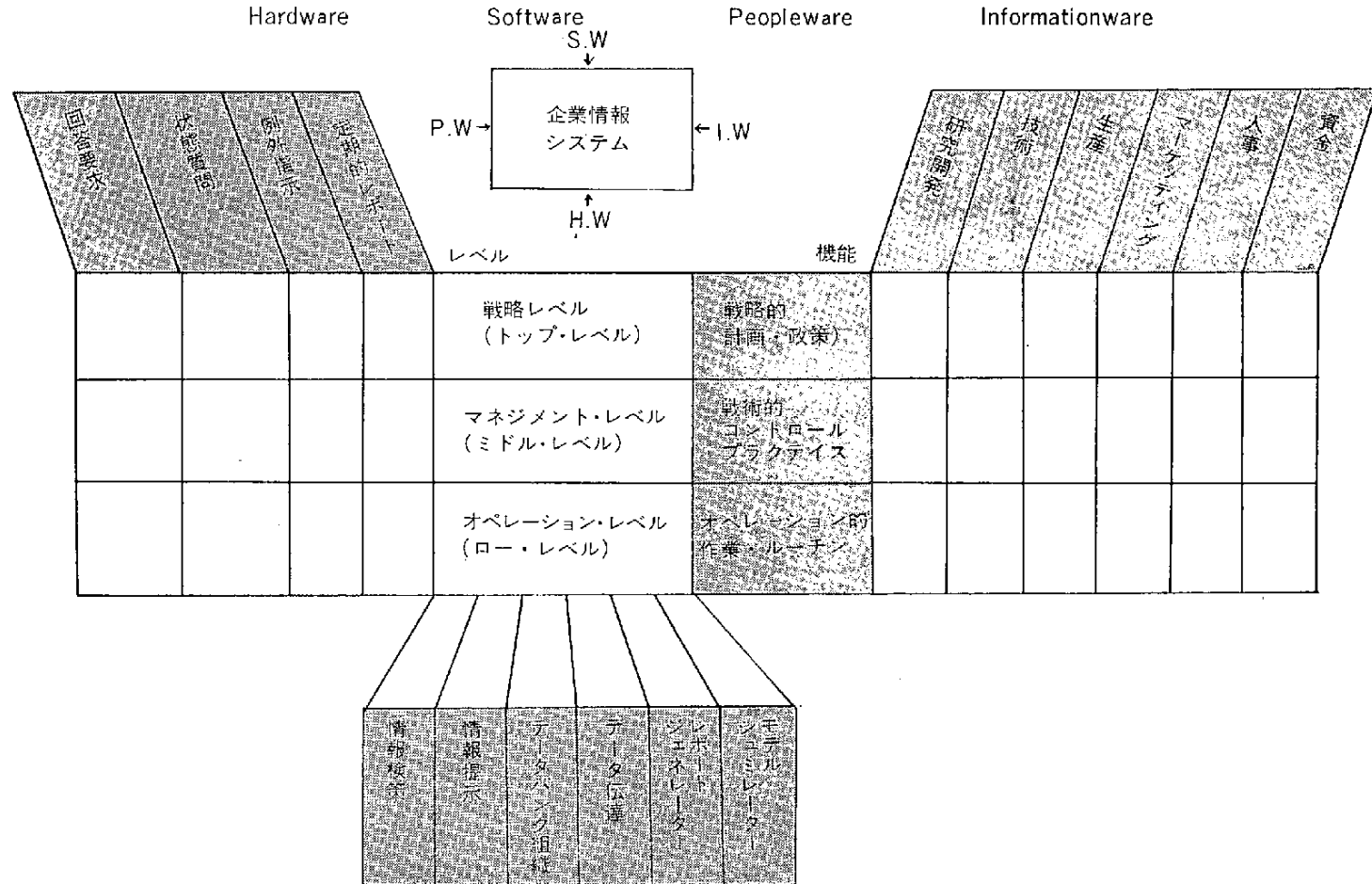
この問題は最近米国で認識されただしてきた問題であり、まず最初コンピュータのハードウェアおよびソフトウェアの発展は A) のパターンであったが、前述した如く B) の段階ではハードウェアにモジュール概念が入り (IBM360 システム)、例 (生産 PICS から技術→マーケティング) 次に逐次ソフトウェアにもモジュール概念が浸透し (第1部第2章米国のソフトウェアの現状参照)、次の段階ではこの立場が逆転しソフトウェア・オリエンテッドのハードウェア時代が到来することが技術の進歩ならびに投資回収の面から予想される。しかしこの段階を転機として教育体制がビジネスとして完全に独立し、教育 (システム・エンジニアリングはソフトウェアに含まれず完全なビジネス行為になる) はソフトウェアと対等に同列になる可能性がでてくる。しかし教育体制が完全にモジュール化すると再びこの3鼎立の形は三転し、今度は教育オリエンテッドの形 (G) のパターン) になり、ここに人間不在でなく主在である情報システムが確立されるのである。即ち教育のダイナミック・モジュール体制——人間知識の多目的化が開始されるのではあるまいか。

現在この方向に向って米国のコンピュータメーカー・コンサルタント、研究開発機関が将来の Computerized MIS を探究しているが、A. L. Little 社は次のようなシ

第 18 図 ハードウェアとソフトウェアと教育の相互依存の進展関係



第19図 四つのウェアの多重相関



**第 39 表 A. D. Little による Computerized Management
Information Systems**

Hardware
Software
Peopleware
Informationware
Informationware
Basic Function of Management
Management Levels
Activities
Organization
Management Levels—Functions
Planning, Policy, Strategic—Strategic Planning
Controlling, Practice, Tactical—Management Control
Operating, Procedure, Routine—Operational Control
Information Service
Periodic Reports—Clock/Calendar
Exception Notices—Situations
Inquiry—Status
Request—Answers
Efforts for Advanced Techniques
Information Retrieval
Information Presentation
Data Bank Organization
Teleprocessing, i. e. Communication Links
Report Generators
Models and Simulators
Evolution of Terms
Tabulating
Punch Card Accounting
Electronic Data Processing
Integrated Data Processing Systems
Management Information Systems

システムを開発中であるといわれる（第39表）（資料・訪米 MIS 使節団資料）。

このコンピュータ化された MIS の特色は人間とコンピュータの特色を活かしたものであり、これは イ) ハードウェア, ロ) ソフト・ウェア, ハ) ピープルウェア, ニ) インフォメーション・ウェアからなりたっており、ピープル・ウェア——人間性の問題がとくに介入してきたことに注目すべきである。

かくて A. D. Little が示すように、今後完全にコンピュータ化された MIS とはまず色々の要素が集合され、重相関され、IBM でいう所の MIDAS=Management Information Directing System が指向する所のものになるではあるまいか。

このように今後重要な問題は企業内のミクロの情報システム設計の構造設計であり、現在このような情報システムの重相関に関する研究が進められていることについては大いに注目すべきものである。^(注)

B 情報システムのシステム・サイクル開発の問題

このシステム・サイクル開発の問題であるが、システム・アプローチ、またはシステム・アナリシスの問題とともにわが国ではほとんど認識されずに、また問題視されずに過してきたきらいがある。しかしコンピュータの母国の米国において現在最も重要視している問題はこのシステム・アナリシス、またはシステム・アプローチおよびこのシステム・サイクル開発の問題、さらに Systems Management の問題であり、これを考えるとわが国のコンピュータ工業の育成と米国のコンピュータ工業の育成との間に何か根本的な相違があったのではないかということである。

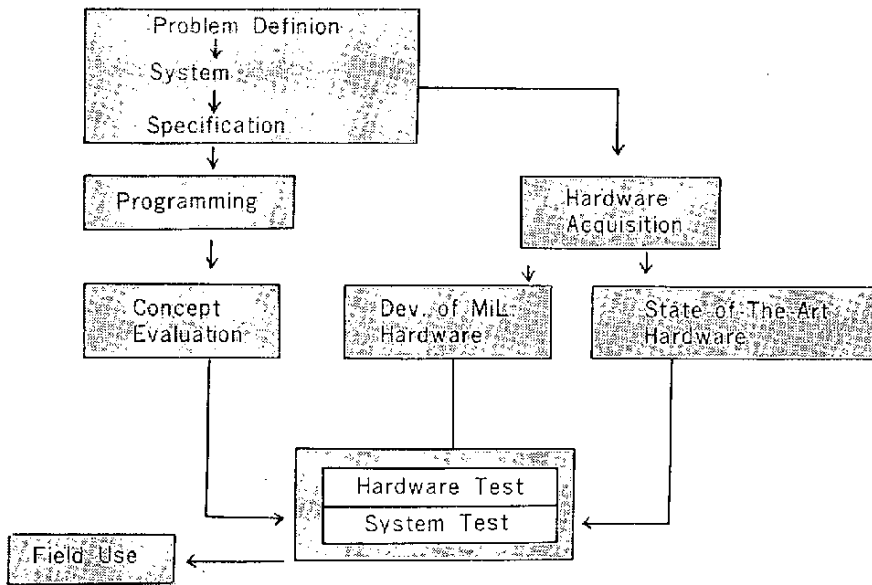
もちろん、システム・ライフの問題も原子力、または宇宙開発というナショナル・プロジェクト開発の過程で必然性から学び得たものであり、段々と進歩改良されている。(第19図)は米国陸軍のコマンド・コントロール・情報システム—1970年に関するシステム・サイクル図である。

現在われわれが最も研究開発しなければならない問題は、システムまたはプロジェ

(注) この件に関しては“IEEE Transaction on Engineering Management 1966年3月号”Analytical Concept for the Selection, Flow and Transference on Technology in a large Electronics / Aerospace Firm の中で明細に述べられている。

クトを開発すべき場合に第1段階で何をなすべきか即ち機能的段階での問題、さらに第2段階の定義づけの段階で、第3段階のシステム・デザインの段階で、第4段階の作業の段階等で何をなすべきであるか、その内容と方向性、目的と評価、とくに測定の基準にあると考えられる。

第19図 CIS-70 のインフォメーション・システム開発サイクル



資料 Armed Forces Management 1964年 7月号 11P

6 結 び

端的にいえば、日・米の情報産業時代におけるコンピュータの国際競争力の問題は技術格差（ハードウェア）でもなく、経営格差（ソフトウェア、ミクロのソフトウェア＝プログラミング）もさることながら、むしろシステム格差になるのではないかといいことである。確かに適去 10 年間わが国においてコンピュータに関してハードウェアとソフトウェアに関しては政府も、メーカーも、企業においても大いにこの開発振興に努力して来たが、システム開発に関しては、全く等閑視されていた嫌いがある。

今日、政府、メーカー、ユーザーが最も研究開発せねばならぬ問題はこのシステム格差を如何にちぢめるか。すなわち、情報のマトリックス・オルガニゼーションの設定とシステム・サイクルのプログラムの設定を如何にするかである。このシステム・サイクルのプログラムを如何に早く効率的に設定するかが、今後わが国の情報産業時代における情報処理関係者に課せられた大きな任務であると考えてる。

第2章 コンピュータに関する教育問題

1 コンピュータ教育の現状と問題点

A 総論

若年労働力の量的不足だけでなく、その質的低下は、コンピュータをはじめて導入しようとする企業は言うに及ばず、すでに機械化を計画的に進めている企業にとっても、MIS へ向かってコンピュータ経営を一段と前進しようとする今日、極めて大きな障害の要因となってきた。

具体的には、まず第一にインプット・データの作成に要するキー・パンチャーが、その単純労働という性格から、若年労働層の中でも特に女子の適職とされてきたが、勤務年数平均 1～2 年という短期性と、その養成に少なくとも半年は要することからコンピュータそのものの性能は年々飛躍的に改良されていながら、肝心のインプット・データの質的低下をもたらし、インプットしたのちのチェックに手間どり、パフォーマンス・コストを悪化させる根本要因となりつつある。

また、システムズ・エンジニア、プログラマー、オペレーター等は、コンピュータメーカーおよびその代理店だけでなく、各種民間団体や学校が陸続と誕生して、定期的に各種コースが開催され、ユーザーも積極的にそれらのコースを利用して、かなりの教育投資を行なっているが、本来の学校教育においては、ようやく各大学にコンピュータが導入され始めている程度で、アメリカにおけるごとく中学、高校においてコンピュータに触れることができるまでには至っていない。したがって中卒、高卒の新入社員は、各ユーザーが始めからコンピュータ教育を行なうか、個人的に講習会等の

コースに参加して教育を受けるかするしかなく、その教育レベル、内容も不均質となっている。

さらにトップ、ミドルのマネジメントに対する再教育は、MIS 訪米使節団を始めとして、活潑に社内外のセミナーが開催されており、コンピュータに対する認識が向上しつつあるが、とにかく実践的でないために、端的に言えば、コンピュータは導入すれば立ちどころに何でもやってくれるという根本的に誤った認識がまだ相当に多く、導入担当者が困惑している例が多数見られる。

B キー・パンチャー教育

まず EDPS の成否を決定するインプット・データ作成者キー・パンチャーの教育について、現状と問題点をさらに詳細に考察してみよう。

前述の通りキー・パンチャーの不足は質的低下と相まって決定的な EDPS 阻害要因となってきたが、これは現在のように、企業内教育あるいは個人経営の養成所へのみ教育をまかせていたのでは、焼石に水であるが、さればと言って、公的な大量養成機関を今さら検討したり、あるいは国家試験を実施して質的向上を図ることが解決策になるとは考えられていない。そこで従来のごとくキー・パンチャーを介さなければ、インプット・データは作成できないという考え方を止め、原始データをそのままインプットできないかと、真剣に考えられはじめた。各メーカーもそのような強い要望から各種のインプット・マシンを開発し、たとえばマーク・センス方式、OCR、MICR 等々これまでになく豊富なインプット・マシンが登場してきた。

それだからといってキー・パンチャーが完全に不要になるというのではなく、依然としてその教育問題は重要であるが、ここにコンピュータ普及の地域的拡大にともなって、地方ユーザーのパンチャー教育の問題が出てきている。従来は比較的大都市中心に考えてきたため、パンチのインストラクターは女子が行なうのが普通であったが、地方ユーザーの増加に伴い、女子インストラクターでは出張も困難であるため、男子インストラクターの養成が必要になってきた。

C. オペレーター、プログラマーおよびプランナーの教育

現在わが国では EDP 要員は約 1 万名不足しており、3 年後にはその数倍に達すると言われるが、その中の半数はオペレーター、プログラマーおよびプランナーである。

このような不足に対処して、通産省では 1968 年度から次のような構想を発表した。

1) 政府・民間の共同出資により「情報処理大学院」(仮称)を設け政府が補助する。

2) 情報処理技術者の資格認定試験を実施する。

ところが、予算化の段階で新年度 5,500 万円要求に対しわずかに 1,000 万円という予算しか認められず、新年度は、「上級情報技術者育成指針」を作成し、教科内容と指導要領を決めて、大学や企業における参考資料に供するにとどまった。そこで 10 月に日本情報処理開発センター内に中央研修所を設置、上級情報処理技術者の研修を行なうことになった。

公的機関による要員養成ということが当分の間期待できないとなれば、必然的に、従来通り企業内における教育の続行が不可欠となる。

この企業内教育は大企業の場合には、インストラクター不足の問題が残っているものの、かなりの効果を上げている。しかしながら、これは極めて限られた大企業にのみ実行可能である。たとえ大企業であっても、インストラクターがないために専門の養成機関を設置することができない例が多くある。

しかし大企業はまだ良い方で、中小企業においては、まずそのような養成機関を社内にもつのは例外であり、ほとんどは社外の各種機関や通信講座などに頼っている。社外の機関としては、メーカー、コンサルタント、各種団体講習その他があげられるが、その利用比率はほぼ(第 40 表)である。

この調査は九州全県、山口県、広島県において、生産性九州地方本部、九州インダストリアル・エンジニアリング協会、生産性中国地方本部が、1967 年 8 月に、約 2,000 社に対しアンケート調査を行ない、289 社より得られた回答をもとにしたものである。

第40表 インストラクター社外養成機関の利用率

	コンピュータ設置社	未設置社
メーカ－	58.9%	56.7
コンサルタント	9.6	17.3
各種団体講習会	15.9	15.6
学校の先生	3.1	1.7
他社の専門家	9.9	8.9
自社にて	2.6	—

東京、大阪では、メーカーに対する依存率は、これよりも低下するかもしれないが大勢としては、約半数はメーカーによる教育に依存せざるをえないのが現状である。メーカーによる教育は、コンピュータ製作当事者であることから、とにかくハードウェアの知識を重要視するあまり、ソフトウェアあるいはアプリケーションという、実際のユーザーの立場に立っての教育を十分に行ないにくい面がある。

また、メーカーにおけるインストラクターは、教育者というよりもむしろ技術者であるため、教科内容あるいは教育の進め方があまりにも技術的になり、コンピュータに対する正しい認識を与えることよりも、むしろ、コンピュータに恐怖心を起こさせる結果もありうることに注意しなければならない。

D トップ、ミドル・マネジメントの教育

前掲の九州・中国地域における調査結果によると、現在はコンピュータを利用していないが今後導入したいと考えている企業において、機械化の教育をどの階層から始めるかとの質問に対して、次のような結果が出ている。

1. 機械室責任者 19.2%
2. システムズ・エンジニア 17.0
2. プログラマー 14.8
4. オペレーター 8.2
5. パンチャー 2.7
6. 経営者 16.5
7. 一般社員 9.3

8. 不明 12.1%

この結果に見る通り、未設置の企業は、まずトップあるいはミドル・マネジメントに相当する階層から教育を始めようとしている。EDPS の最終目標が MIS にある以上、この教育の進め方に対する考え方は正鵠を得ていると言えよう。

しかし問題となるのは、総論のところで触れた通り、トップあるいはミドル・マネジメントの場合、コンピュータに対する姿勢が、ハードウェアそれ自体のみで万能と考え、ソフトウェアが現在ではハードウェアよりも重要であるばかりでなく開発費用においても比重が高まってきたことに対して認識が低い上に、メーカーによる教育に依存している関係上、コンピュータのカタログ上の性能を基盤にした見方がとられがちである。

また、トップやミドルでは、コンピュータを実際に操作したり、あるいは1回でも自身でプログラミングをする機会が少なく、あったとしても回避しようとする傾向があるため、コンピュータに対する認識がとかく皮相的になるだけでなく、プログラマー等の要員との間に意志の疏通を欠く場合が生じている。

このように、トップやミドルのマネジメントにおいては、教育する方つまりインストラクターの選択だけでなく、教育を受ける側の姿勢も、その教育効果を上げるためには反省しなければならない。

E EDP 要員以外に対する教育

これまで述べてきた EDPS に直接たずさわる要員およびミドル、トップ・マネジメントのほかに、企業内における他の部門に対する教育、あるいは一般大衆に対する教育の現状と問題点を考えてみよう。

まず企業内における EDP 要員以外の教育をとりあげてみる。クローズド・ショップをとって、EDP 要員を限定している場合と、オープンにして、全社員が一応 EDP の教育を受け、各部門にもプログラマー等がいる場合と二つ考えられる。

クローズドの場合においても、導入の姿勢が全社的機運の高まりを重要視しているところでは、社内全体に対する教育、PR が積極的に行なわれ、機械化された後も、

理解が深いため、問題が発生してもその解決に協力が得られるが、その逆の場合、特にトップ、ミドルの認識が十分に得られていないと、EDP 要員は四面楚歌となってしまう、問題は解決せず、それが原因で EDPS に失敗した例も少なくない。

オープン・プログラマー制をとっている場合は、管理上に難点はあるが、社内の協調が得られる上に、要員の不足もかなり解決できる点で、このために失敗するということはあまりない。

次に一般大衆に対する教育はどうであろうか。

1967年4月1日から1年間にわたって NHK 教育テレビにおいて、「情報の科学」講座が放送され、かなりの反響を呼んだといわれる。この放送を利用して社内教育を実施した会社もある。放送内容はかなり広範囲にわたって、しかも最新技術を紹介しながら興味深く行なわれた。とくに情報科学と他の学問との関係において、その総合性を重要視して、それを繰り返し強調していたこと、できるかぎりやさしく説明しようとしていたことなど、その方向づけとしては十分に役割を果たしたものである。

とかく新聞、放送などジャーナリズムにおいて、コンピュータを興味本位にとり上げすぎるきらいがあり、そのため、一般にはコンピュータが魔法の機械であるかのごとき誤ったイメージを与えているが、今後はコンピュータの一般生活への浸透とともにコンピュータなしでは生活できない時代にあることから、生活とコンピュータとのつながりを正しく理解し、コンピュータを身近の道具と考えるように PR していくことが課題である。

F 保守要員（メンテナンス・エンジニア）教育

コンピュータのほとんどはレンタル制度を利用して導入されているが、このため、保守は一定額以上の部品を除き無償でサービスされている。また、買取った場合には保守契約が結ばれて、メーカーまたは代理店の保守要員が保守、修理を行なうのが普通である。

ユーザー側にて保守要員を養成することもないとはいえないが、実際はメーカーや

代理店において保守要員を確保している。したがってユーザーにおいては、保守要員の教育問題はないが、メーカーではコンピュータの普及にともなって保守技術者の養成が大きな問題となりつつある。

保守要員の教育は、ほとんどがハードウェア中心であり、EDPSの規模に応じて教育期間も長期化する。大体において3カ月ないし6カ月を単位として養成されている。コンピュータの性能が改良されるとともに、信頼性向上も著しいが、しかし、機械である以上、故障が皆無とは言えない。そこで、無故障時間(MTBF)の長期性だけでなく、修理時間(MTTR)の短縮化も要求されている。メーカーは高度な技術を有する保守技術者を十分に用意していなければならないのである。

コンピュータの機種選定も、実は、単にカタログ性能ではなく、このような保守サービスも含めて、メーカーや代理店によるシステム分析から要員教育に至るまでのサービス如何によって決定されている。その点からもメーカー等の教育負担は並大抵のものではないことが理解される。なお保守要員の教育は、ほとんどすべてメーカー自身によって行なわれており、公的機関による教育は皆無である。

2 コンピュータ教育の計画と方法

A 総 論

データ・プロセサーに要求される基礎知識は、大きくわけて一般には次の三つが挙げられる。

数 学

統計学

会計学

システムズ・エンジニア(プランナー)、プログラマー、オペレーター等 EDP 要員は、それぞれの職能に応じて必要とする知識が異なってくるが、ここで一つだけ強調できることは、学歴による適性評価が無意味であるという点である。これはさらに文

科系，理工系という専攻学科による区別も決定的ではないことを意味する。むしろ EDP 要員に要求される適性は，知識よりも次のような能力である。

綿密な仕事ができること。

仕事を完遂できる忍耐力を有すること。

問題点を的確に把握できること。

協調的であること。

表現能力を有すること。

アイデアに豊んでいること。

きちようめんであること。

以上の性格を発見するための適性テストが各種開発されており，そのテストを専門に行なう民間会社も生れている。しかしこの適性テストの結果のみで EDP 要員を決定することはまだ危険であるとされている。長期にわたって適性テストの結果と実際の結果とを比較検討していくことが肝要である。そして最後の決め手になるのが，本人の意欲であり，また，その成果を管理者が正しく評価して，ますます意欲を高めることである。

EDP 要員教育の方法としては，基本的には次の二つがある。

基礎的な教育

現場における訓練 (On the job training)

基礎的な教育は，データ・プロセッシングについての正しい考え方から始まり，ハードウェア，ソフトウェア全般にわたり専門的な技術教育を行ない，さらに MIS への方向づけを行なう。

現場における訓練は，基礎教育をベースにした実践であり，最初は上級者の助手となって，細かい点にいたるまで注意を受けながら，技術を体得していく。

トップ，ミドルの場合には，この現場訓練は，精神的にも肉体的にも困難をとものうが，若い者にくらべてこの面では劣ることは当然なのであるから，対抗意識を捨てて，実践的にコンピュータを理解することが必要である。

B 学習科目

カリキュラムは、コンピュータのメーカーとユーザーとでは、おのずから異なってくる。メーカーはハードウェアの方に重点が置かれるのに対し、ユーザーではアプリケーション、つまり適用業務についての専門知識が要求される。

またメーカー側では当然に機械語からコンパイラー、アセンブラー自身も理解し、その作成まで要求されるが、ユーザーではアセンブラー、コンパイラーの使い方さえ知っていればすむ。

これらの EDP 要員の教育期間は、ほとんどが6カ月以内である。オペレーターで1カ月以内、プログラマーが3カ月以内、プランナーが6カ月以内である。トップやミドルに対しては、ほとんどが1週間以内という短期間の教育で終わっている。

しかしながら実際には、メーカーその他による指導、教育のみで、一人前の EDP 要員が養成されるものではなく、むしろ、その教育をベースにして少なくとも1年間は一つのまとまったシステムに取組ませることによって訓練している。

特にプランナーについては、初めの数カ月はプログラマーと同じ教育を体系的に受けるが、その後続くプランナー向けの学習体系がまだ確立されていない。このため徒弟制度的な現場で先輩が教育しているのが現状である。

C プログラム方式による学習

プログラマー養成については、プログラム方式による学習が盛んになって来た。すでに米国メーカー GE 社においては、中型コンピュータのプログラマー教育は、このプログラム方式による自習書のみによって、ユーザーのプログラマーも養成している。また、同じく I 社においても視聴覚機器を利用したプログラム学習によってプログラマーを養成するシステムを開発した。これはインストラクターの不足という深刻な問題を解決する一つの方法である。今後わが国においてもこのようなプログラム方式を取り入れた教育が実現するであろう。

米国のプログラム方式の学習を具体的に説明してみよう。まず中卒程度でも理解できる解説から入り、次々に質問を出し、特に重要事項については、いろいろな角度から同一問題を扱って質問をくり返す。回答は同頁の脇か次頁などにのっているから、自習者は自分が正解であったか直ちにチェックできる。重要な質問があって、それに正解を与えることができた場合は、後続のいくつかの同類質問をジャンプするように指示されている。したがって能力の高い者は、ずごろくのように次々とジャンプしていくことができるため、能力に応じて学習期間を短縮化することができる。

D シミュレーションによる学習

フランスのメーカーB社においては、オペレーターの養成において、コンピュータのコンソールとセントラル・プロセサーのみを使って、オペレーションをシミュレーション・プログラムによって再現し、事故などに対する処置を現場ではなく教室において実習させている。

わが国においてはオペレーターは COBOL 程度までで教室における教育は終了し、ほとんどは実際のオペレーションに参加させて訓練している。しかしオペレーターも、タイム・シェアリング、マルチ・プログラミングなどを行なうコンピュータによる MIS の時代に入れば、プログラマーの予期しない事故に対処し、ハードウェアの事故についても、ソフトウェアとの関連で対策を考慮しなければならない。それだけに今後のオペレーターにはかなり高度な能力、判断力が必要となってきた。

3 コンピュータ教育の実例

A 教育事例—国鉄

国鉄は企業内教育を本格的に実施している典型的な実例である。すなわち 1966 年度より中央鉄道学園に専門の課程を設置し、専任講師が教育の任に当たっている。そ

の専門課程は次の通り分かれている。

- (1) 高等課程特設事務管理科専門分科
- (2) 高等課程特設事務管理科
- (3) 普通課程特設電子計算機科

(1)は養成期間2カ月で、コンピュータの運用管理、プログラミング、システム分析について専門知識を与えることを目的としており、受講資格は(2)または(3)の修了後6カ月以上の実務経歴を有する者、またはこれと同等以上の能力を有する職員としている(生徒数1回20名)。

(2)は養成期間1カ月で、職務内容に応じた教育訓練を効果的に実施するためシステム・コースとプログラミング・コースとにわけて教育している(生徒数1回10名)。

(3)は養成期間1カ月で、プログラマーまたはオペレーター養成の基礎教育を目的としている(生徒数1回24～28名)。

さらに上記課程各科卒業者の中から、毎年10名程度を選び、コンピュータ部において9カ月の期間でプログラマー教育を行なっている。コンピュータ導入にともなう要員の養成は、約2週間の臨時教育を実施している。またオープン・プランナーやオープン・プログラマーの短期養成は、COBOLによる講習会で実施している。

B 教育事例—M社(製紙)

M社(製紙)は、1966年にカード・ベースの小型コンピュータを導入して以来、2年以上にわたり、そのコンピュータの代理店における教育コースを利用して、総計100名前後のEDP教育を実施してきた。コースは、EDP入門コースから始まり、専門的なプログラミング・コースであるが、受講者の職務に応じてコースを選択して出席した。

この社内教育の結果、当初はEDPSに批判的であった部門も、現在ではかえって機械化に積極的な姿勢を示している。これは、必ずしも完全なオープン・プログラマー制を目標にしたのではなく、むしろ社内PRを計画的に実施することにより、機械室の浮き上がりを防ぎ、機械化の気運を高めることに成功した好例である。その結

果、さらに次の段階の機械化へスムーズに拡大移行することもできる態勢が、おのずからできあがっている。

C 教育事例—T社（自動車）

T社（自動車）では、大型、中型および小型のコンピュータを計9台のコンピュータを駆使しているが、技術計算は全社的にオープン化され、事務経営計算についても計算センター外の EDP 要員の養成が行なわれている。

このオープン・プログラマーの養成は、1966 年7月より組織的に開始され、1週間半日コースを1カ月に1回ずつ開催されてきた。コースは EORTRAN 入門コースと文法コースに分かれており、1967 年8月までの1年間に延べ約 500 名が受講した。1968 年1月現在で、オープン・プログラマーは、全受講者中の約 15% 相当の 60 名程度であると見られている。

T社は 1963 年より新入社員に対して約 10 日間の EDP 教育を実施してきている。このような EDP 入門コースは、一般社員に対してもあらゆる教育活動を利用して行なわれてきた。この結果、機械化業務の増大という効果が上がり、クローズド・ショップではプログラム処理が追いつかなくなつてオープン・プログラマー制採用の直接の原因となった。オープン化の第一段階として、機械化率の高い部門の部課長をはじめとして関係部門約110名に対し集中的な FORTRAN 教育が実施された。また受講者の希望により、例題を中心にして文法を説明していくテキストを作成した。

自発的な受講希望者や、単に基礎知識の修得を目的とする技術者に対しては、インストラクターの労力を軽減するため、2カ月にわたる社内通信教育を採用している。

D 教育事例—電々公社

電々公社は、1962 年以来機械化を推進して来ており、中央統計所をはじめとして各通信局にコンピュータを設置している。1964 年までは、プログラマー、オペレーターとして新規に転用した職員に対し、前者は6カ月、後者は3カ月の基礎訓練を実施

してきたが、オペレーションの効率化を図るため、オペレーターにもソフトウェア技術者として、プログラマーに劣らない素養を備える方針を打ち出し、1964 年以降はオペレーターに対してプログラマーと同様の訓練を行なうようになった。

電々公社は、いよいよ近く新しいコンピュータ利用法であるデータ通信サービスを開始しようとしており、さらには電話の自動交換も、電子交換も、電子交換方式の導入が予定されている。このことから、オペレータ、プログラマー等の EDP 要員の養成は従来の各部門別でなく、社内訓練機関である中央電気通信学園に一元化して、独自の体系的訓練を実施する計画が進められている。

プログラム言語が改良され、オペレーティング・システムのソフトウェアが完備し、さらにアプリケーション・パッケージが実用化するに従って、コンピュータの操作、プログラミングは容易になってきている一方、性能が質的に向上し同時処理が可能になってくると、機械である以上、いつ故障が発生するか不明であり、また思わぬプログラム・ミスでオペレーションの中断、再開という複雑な問題に直面することを考慮すると、オペレーターはプログラマー以上にソフトウェアに習熟していることが要求されるのである。この意味で電々公社のオペレーター教育は注目に値する。

要するに、教育は、コミュニケーションの第 2 段階であり、教育されたものが、目覚して、はじめて効果がある。理論は、経験を省略するメリットをもつので、やはりコンピュータ思想を正しく植えつけることが、教育の中心である。

第3章 コンピュータ・ユーティリティの諸問題

1 コンピュータ・ユーティリティへのビジョン問題

電々公社が1967年4月に発表した「10年後の電信・電話のビジョン」を読まれた人々が多いであろう。これによると、1975年代には電話は3世帯のうち2世帯に、10人のうち4人に行きわたる。また全国即時ダイヤルの構想、あるいは、携帯電話のサービスなど、斬新なビジョンが、いろいろと盛られている。

だが、それらのうちでも、一番注目すべきなのは、新聞報道に乗せられたつぎの一節である。

「電話線を通して共同利用のできるコンピュータを用い、各種データの計算や処理などを即時におこなうことのできる情報処理サービスを始める」

もし、このビジョンが、計画となって実現されるならば、大変な革命を起こすことになる。なぜかという、ここに述べられているのは、“コンピュータの共同利用(コンピュータ・ユーティリティ)”という新しいコンピュータ利用の方向そのものを指しているからである。

従来、コンピュータといえば、それぞれの企業や組織が独自で専用の機械を設置してきた。そして、その組織体の枠のなかでだけ利用するものだとして一般に考えられてきた。もちろん数年前から、中小企業や地方自治体を対象にする計算センターもつぎつぎに生れている。いままでに、“共同利用”という考え方が、全然存在していなかったというわけではない。しかし、上に述べたビジョンを実現することと、計算センターの規模を拡大したこととは、次元のちがう問題のように思われる。

さきの一節のなかでも、「電話線を通して」「即時に」という言葉がある。従来のやり方ではコンピュータによる作業の受託あるいは、機械自体の時間賃貸を共同利用と

よんできている。そして、同じコンピュータの共同利用といっても上にのべたビジョンは、もっと高度なコンピュータ思想までも含んだもののように思われるのである。

ユーティリティという言葉は、普通 Public utility つまり、公益事業の意に用いられている。電力や電話のような業態を考えた場合、発電所ないしは電話交換局にはじまる諸々のサービスを、多くの人々が享受する。これらの企業は、受益者のための共同設備を使って、電気ないしは、通話というサービスをおこなっているのである。これらを、受益者を中心に考えれば、設備やサービスを“共同に利用している”ということができる。

個々の家庭や工場で、単独に得ようとすれば、高価につく設備を、共同使用によって、安くし同時によいサービスを受けることができる。この考え方を、コンピュータに採用し、最もすすんだ大型コンピュータの「性能」を、多数の企業や組織が、共同で享受しよう—というのが、コンピュータ・ユーティリティの考え方である。だから、これは生活協同組合のように、“共同で行動する場”をつくるということから来る利便だけを考えたものではない。手作業や、小型コンピュータでは、得られない大型コンピュータの「性能」を“あたかも、専用機械を使っているかのような錯覚の下で”享受できるというところまで考えていることが重要なポイントなのである。

電話を掛けているとき、われわれは、交換機がその間に介在していることには、ほとんど気づかない。受話器を取って「10 円」を投げ入れさえすれば、その対価として、通話先と対話する利便がえられるとだけ考えている。いつでも、また、どんな通話先をとっても、「10 円」が有効な間、そこで対話している同志の間では、通話に関する諸設備やサービスは、専有物であるかの如くにみえる。

従来の計算センターにおける処理の仕方は、これを受託者の立場からみると、機械の「性能」の切売りである。もっと正しくいえば、電子計算処理スケジュールの切売りである。委託者はいつでも、どんな仕事でも、勝手に持ちこんで、自由な処理を行なうという形にまではなっていない。電話設備の「性能」を専有物のように利用するときと比べると、提供できる利便は、まだまだ小さい。

計算センターが、コンピュータ利用の枠を大きく拡大したことに、非常に大きな意義があるというまでもない。これを否定しようというのではなく、コンピュータ・ユ

ユーティリティで考えている“共同利用”は、もっと高次なものまでを包含していることをより明確にしたいのである。それでは、一体、大型コンピュータの「性能」を、“あたかも専用機械”であるかのように利用するとは、どんなやり方を指しているのであろうか。

コンピュータ・ユーティリティについては、いろいろの考え方があるが、今後、わが国で生れるとすればその理想的な姿としてはつぎのようなものが考えられる。

- (1) 遠隔地にいるたくさんの利用者にとって、“同時に”“併行して”利用できるような仕組みが必要である。
- (2) 利用者にとっては、共同利用のコンピュータを使うとき、まるで同性能の専用機を操作しているのと同じ感じで、遠隔地から操作できる。
- (3) したがって、この機械はたくさんの互いに無関係なプログラムを同時並行して流すことができないなければならない。
- (4) 利用者側では、それぞれの目的に合った装置（端末装置）を備える。この装置と、コンピュータとの間を通信回線で結んでネットワークを作る。
- (5) 利用者のコストとしては、イ）コンピュータの基本サービス料プラス実使用時間の割り掛け、ロ）通信回線費用および端末装置が考えられる。
- (6) 共同利用組織の拡大可能性は無限大である。それは、イ）共同サービス・エリアのなかにさらにコンピュータを増設する。ロ）大容量記憶装置や演算装置のようなものを増設する。ハ）新しいソフトウェアの開発に応じ、それまでのシステムのなかへ、自由に組み込むことができる。といったことが可能だからである。

このような理想機械や設備が、妥当なコストで手に入るのは、まだまだ先のことであろう。

アメリカにおいては、1962年当時で、稼動していたものは、わずかに6カ所。しかも、それさえどれも実験段階であった。1965年には実用にたったものだけで22カ所。実験中のものを加えれば、現在100カ所を超えるだろうといわれている。しかし、これらのなかでもその成り立ちは必ずしも一様ではない。規模からいっても、目的からいっても実に多種多様である。

2 企業内での特殊目的に限定した共同利用型

そこで、今後わが国に成立すると思われるこれらのタイプを四つに分けてその実際を述べてみることにしよう。

第1の型は、一組織のなかで特殊目的のために開発されたものである。

一組織のなかの特殊目的という、ユーティリティの意義に反するように思われる。しかし、航空・鉄道の座席予約、金融機関における窓口処理を考えると、初期に行なわれたこの種の業務処理のうちにはこの型に属し、ユーティリティの思想が生かされているものがあることがわかる。

わが国でも、国鉄の「緑の窓口」が基本的にはこれに入る。“座席予約”を目的とするコンピュータと、主要駅の窓口機械との間を回線で結んで、業務に役立てている。各駅の窓口を個々の利用者と考えれば、広義のコンピュータ・ユーティリティの1例と認めることができよう。この種の型で、最も早くから手をつけたのはアメリカ航空である。1952年には、テレ・ジスタ社の手で、座席予約のシステムが完成、ニューヨークに置かれた機械本体と、全米100個所の営業所との間を、専用回線で結んで業務を開始した。

その方法は、現在N（航空）で実施しているのとはほぼ同じである。各営業所には各運行ごとにプレートが用意されており、これを端末装置にさしこんだ後希望の座席数と日付けをキイで叩く。もし、偶然同じタイミングで二カ所以上から問合せがきても、機械本体から答がでるのは一方だけである。もう一方は、前の問合せが終るとはじめて応答がはじまる。アメリカ航空では毎日1,000便が運行するとして、10日先の予約まで引き受けるようになっていた。この型のものは、今日わが国でも金融機関、旅行案内、交通機関など、適用可能な分野が沢山ある。しかし、一部を除いてはこの型のものはもうほとんど採用されていないのが実情である。

その理由は、コンピュータの開発過程をみれば、すぐにわかる。過去にあった科学技術計算用機械と、ビジネス用機械との区分が段々薄れている。これと同じように

“特殊目的”のために、ハードウェアをオーダー・メイドでつくりだすという考え方は、二昔も前のものとなりつつある。

3 企業内での多目的の共同利用型

アメリカ航空業界をみると、アメリカ航空のシステムが完成して6年たった1958年には、汎用コンピュータをつかって、座席予約をおこなう会社が現われている。イースタン航空がそれである。ここでは、汎用機を利用したシステムを採り、同一機械で飛行計画をはじめとする関係諸業務を取扱うことになった。

一組織のなかでの共同利用はこの段階から“特殊目的”の枠をのりこえたといえる。S・M・Fの諸銀行をはじめとする金融機関内部の共同利用方式も、この類と見ることができよう。各支店窓口の端末装置が、普通預金を中心に窓口業務を処理することはもちろんである。しかもその上貸付、定期性預金あるいは諸統計など、広く金融機関の一般業務が、同時にその処理対象となっている。

Kツーリストの旅行案内、労働省市場センターの職業広域紹介業務においてもいずれも汎用のコンピュータが利用されている。

今後、ビック・ビジネスにおけるこの種の共同利用は、相当増えるものと思われるが、当分の間この傾向はつづくであろう。この型のユーティリティは、リアル・タイムないし、オン・ライン方式と混同されやすい。しかし、事実上の処理は汎用コンピュータを利用し、リアル・タイム／オン・ラインとオフ・ライン／、一括処理との両方を、ミックスした形ですすめられているものも少なくないことに注意しよう。

共同利用は、必ずしもオン・ラインやリアル・タイムと同義語ではない。極端に言えば、パッチ処理だけのユーティリティがあってもよい。一組織のなかのコンピュータを、多数の利用者によって活用させること方式を、広義のユーティリティと考えても、決して間違いとはいえない。H（電機）では、工場を除くコンピュータをすべて、本社事務管理部の管轄下におく一方で、その利用は各事業部を主体とする運営に切替えている。これなどは、広義のユーティリティを採っていると解釈することもできよ

う。

しかし、一般に一組織内のユーティリティは、リアル・タイムとまではいかずとも、何らかのオン・ラインを前提としているものを指している場合が多い。オン・ラインを採るときには、これまで考えられなかった新しいシステム上の条件がいろいろ生れてくる。

時間分割方式が、この場合基本的な骨組みとなるから、

- (1) 割り当て時間の“コマ”をあらかじめ設立しておく必要がでてくる。
- (2) 業務処理のサイズ、優先順位、コストなど、諸々の側面から業務の分析をおこなって“コマ”割りをきめねばならない。
- (3) 利用者ごとに、入出力関係の機器について、妥当な台数や型を決定する必要がある。

などが、その主なものであろう。

そして、通常はこのようなオン・ライン処理と、オフ・ライン処理とがオン・ラインにすべて傾くものでなく、処理手順、コストいずれからみても、オフ・ライン処理を是とするものも、現段階では、数多く存在するからである。

同様に、リアル・タイム処理が処理のすべてではない。一括処理を中心に成り立つ業務の方が、かえって一般的とさえいえる組織の方が多い。だから、コンピュータ・ユーティリティを一組織内で考えるときには、オン・ライン／オフ・ライン、あるいは、リアル・タイム／一括処理の混合した形態がもっとも普通と考えるのが妥当であらう。

わが国では、すべての問題に対して概念規定が先に立つ習慣が強い。コンピュータ・ユーティリティなども、このような習慣の上に立つと非常に限定されたイメージしかでてこない。今後の発展を考えるに当たって、現実にはダイナミックな思考が必要であらう。

4 多数企業による特殊目的に限定した共同利用型

第3の型は、特殊目的のために、多数の共同利用者に提供されるものである。第1、第2の型が一企業、一組織を対象としていたのに対し、これは“自社内”という垣を取り払い共同化の方向を目指すものである。ただし、目標が“特殊”であることに特徴がある。

この例としては、ATT やウエスタン・ユニオンのコンピュータによるテレタイプ通信交換業務が、世界で最大のものであろう。

ウエスタン・ユニオン社（ATT とアメリカを二分する電々会社の一つ。67年現在、テレックス加入者総数1万6,000、テムリクス年間収入2,500万ドル）では、67年、第1期のサービス・センターを完成した。全米5カ所に、大型コンピュータをおき、これを高速テレタイプ回線で集線装置に結び、全米の主要な商工業地域のデータ交換機として、これを利用していくという。

ここでいう“特殊目的”とは“テレタイプ交換”である。電話における交換機の役割をコンピュータに荷負わせるという構想である。

コンピュータを交換に使えば、

- (1) 多数の相手先へ同文メッセージを送信できる。相手先100加入まで、テレックスとコンピュータで、同じメッセージを送信できる。
- (2) キャンプ・オン・サービス、Aという加入者が、B加入者を呼びだそうとしたとき、ちょうど、BはCと交信中で出てこないとする。このようなとき、呼びだしを繰り返しては無駄である。そこで、Aは、コンピュータをよびだして、ここへ、通信文を送る。コンピュータは、これを記憶しておいて3分ごとにBを呼びだし、出てきたらすぐ自動的にAの通信文を送信する。

などが可能になる。

同社では、このほかにも、同社のテレックス網をつかって、ロー・リサーチ・サービス社の提供による判例サービスにもものりだしている。テレックスを使って、加入者

が、法律上の問い合わせを行なうものである。多数の利用者が、判例サービスという特殊目的に対して、コンピュータ・ユーティリティを利用している好例といえよう。⁷⁾

わが国にも、医療や教育相談などで、この種の研究を行ないはじめたところもあるが、初期のもので非常に参考になると思われるものに、トロント証券取引所のシステムがある。このコンピュータはダイヤル一つで、200 の証券会社のどこからでも、株式の現在値を知ることができる。これは、50 年代のもので、オーダ・メイドの機械が利用されているが、2,000 種類までの株式の株価を提供できる。ダイヤルで求める株式番号を呼びだせば、紙テープの上にその株価が印字されてでてくる。また、取引所の各ポストには、各株式の現在値が表示されるようになっていた。

わが国で、この型に属するものとしては、金融機関の動きが目立っている。地方銀行協会による為替交換がその例である。為替交換という限られた目的のために、傘下の全国各地地方銀行が、回線を使って、協会設置のコンピュータを共同利用する。

同じような試みが、都信用金庫協会傘下 29 金庫にもあって、定期積金、定期預金、預金・貸付統計などを中心に、設計中ときく。これらの型での問題点は、三つある。

a 特殊目的のしほり方

金融機関のように、その処理がほぼ一定している業種・業態業務は、それほど多くはない。無理に一定の型の処理におしこもうとすると、処理内容が歪んでくるケースがでてこよう。その意味で、処理の標準化が難しい一面が存在する。また、医家の健康保険処理などのように、複雑な要件が錯綜して、処理方法は一定であるにもかかわらず、これをユーティリティに乗せるのに困難なものもある。概して、この型のものは、共通の利害を鮮明にすることと、秀でたリーダーによるリーダー・シップに負うところが非常に大きい。

b 回線を利用するときのコスト

カバーする地域が広ければ広いほど、回線によるコスト差が大きくなる。この解消策をどのような形で打ち出すかは、大変むずかしい問題である。極め手はないが、基本的には地域差を是認するような方向で解決することになるろう。

c “特殊目的”の共通性

金融機関における共同機関に例をとれば、為替業務や、定期性預金、統計のための処理機関は共同化によって実現できる。だが、この方向で結集すればオン・ラインの窓口処理、おそらく元のままで、各金融機関に残されるであろう。この部分をどのように位置づけるかは、相当真剣に考えねばならない課題である。ある場合には、自行内部での専有コンピュータと共同利用とが、二重写しになってしまう可能性も考えられるのである。

5 多数企業による多目的の共同利用型

4番目の型は、共同利用、多目的のものである。

この型の代表的なものは、マサチューセッツ工科大(MIT)のMAC計画である。これについては、重複するので多くは述べない。

研究者は、研究室内でデスクに向いながら、自分の作ったプログラムをチェックし、テスト結果に従って自由に訂正しながら仕事をすすめていく。本質的に“個人的な”問合せに応答するタイム・シェアリング方式なのである。個々の“全く異なった研究目的”を持った人々が“あたかも専有機”のように個人個人で機械と向い合っていく。MAC計画の第2次段階では、150カ所、500個の遠隔地端末装置を使ったシステムだというから、正に共同利用多目的の典型といえるであろう。

日本国内に現存する計算センター群も、広義にとらえれば、このタイプのはしりであるといえよう。ここでは、多数の利用者がまちまちな業務を共同処理の場としてセンターへ持ちこんでくる。その処理の方法は、ほとんどが、オフ・ラインの一括処理である。MAC計画に見られるようにコンピュータ・ユーティリティと時分割思想が表裏一体になった高度な段階にはまだほど遠い。しかし、メッセージをはじめとする国防情報システムのようなものも、この型の一つである。種類も情報目的も異なるたくさんの端末装置から、オン・ラインで通報を受け、即時に、同時併行処理をすませ、

多目的な情報を必要な場所に通報する総合システムとでもいおうか。

とくに、これらのうちでも、1970年までにその稼動が予定されている陸軍の CCIS-70 (コマンド・アンド・コントロール・インフォメーション・システム 1970), は非常に特徴のあるシステムである。野戦部隊から大部隊集団に至るまでの作戦計画, 砲撃, 補給, 人事運用管理などの各方面にわたる情報が, 師団レベルで, コンピュータを介して, ネットされる。

ヨーロッパの第八軍では, すでに実験システムが稼動しており, 作戦および情報の二分野については, とくに, 非常に大きな効果を發揮しているという。この型のものを採り上げる場合, これを極端に過大評価すると, アメリカでは, 社会的な情報システムが, 軍を中心に実際にできあがってしまったかのような錯覚に陥ることは, 厳に戒める必要がある。この問題を民間ベースに置き直してみると, まだ, この種のシステムは, ほとんど存在していないのである。

(第41表) は, コンピュータ・リサーチ社が調査したコマーシャル・ベースの時分割システムの一覧表である。1966年のものであるから, 資料は若干古い, そのなかで, 同時併行処理可能なユーザー数の項に着目して欲しい。13社合せて, 662カ所, 全米の企業に対する現状としては, まだまだ局所的な段階をでていない。

この図は, コンピュータ・アンド・オートメーション誌 1967年7月発行の“コンピュータ・ダイレクトリ/バイヤーズ・ガイド 1967”に掲載された同趣旨の企業一覧表から, 抜きだした数である。ここでは, 全米105カ所をあげている。前記の表とはかなり数の上でちがいがあがるが, 詳細に見ると規模のかなり小さいと見られるものも混在している。(第42表)に示されたものが, ほぼ大手とみてよいのであろう。

これらのうちで, もっとも大規模かつ本格的なものといえば, ボストン市のキーデータ社であろう。

オン・ラインで, 同時併行的に, 200カ所の遠隔装置を処理するコンピュータを持ち, 67年現在, 22の企業をユーザとしている。このなかには, 年間売上高100万ドルの衣料品メーカーから, ニューイングランド最大の酒類卸売業で, 年間売上高1,500万ドルという大手まで含まれている。

第41表 COMMERCIAL TIME-SHARING SYSTEMS

210

Users can purchase remote, on-line interactive computer services from the organizations listed below

ORGANIZATION	COMPUTER	CONVERSATIONAL LANGUAGES	TERMINALS	NO. OF ★ USERS	MINIMUM CHARGE PER MONTH	AVG. CHARGE PER TERMINAL HR.	CHARGE PER MIN OF CPU TIME	DISC. § STORAGE CUSTOMER
Allen-Babcock Computing, Inc. Palo Alto, California	IBM360/501	PL/I(on-line subset)	IBM2741 TT, TLX	60	\$ 525 [§]	None	\$ 4-\$8 [§]	100K +
Applied Logic Corp. ⁴ Princeton, New Jersey	DECPDP-6	FORTRAN,IV MACRO-6	TT-33,35 CRT	20	None	\$5.00	\$ 6.00	None
Bolt Beranek and Newman Inc. Cambridge, Mass.	DECPDP-1	TELCOMP	TT-33	32	None	\$ 12.50	None	None
CEIR Inc. Arlington, Virginia	GE-235 DATANET-30	BASIC	TT-33,35	40	\$ 250	\$ 5.00	None	120K
COM-SHARE Inc. Ann Arbor, Michigan	SDS940	FORTRAN,CAL ⁵ ALGOL, BASIC	TT-33,35	32	\$ 40 [§]	\$ 15.50	\$ 2.50	60K +
DIAL-DATA, Inc. ⁴ Newton, Mass.	SDS940	FORTRAN, CAL ⁵ ALGOL, BASIC	TT-33,35	32	\$ 100	\$ 13.50	\$ 3.00	60K +
General Electric Co. ⁷ Information Service Dept. Bethesda, Md.	GE-235 DATANET-30	BASIC ALGOL FORTRAN	TT-33,35	40	\$ 350	\$ 10.00	\$ 3.00	60K +
General Electric Co. Valley Forge, Pa.	GE-235 DATANET-30	FORTRAN MOPSYS, COGO	TT-33,35	18	\$ 300	\$20-\$30	None	192K
International Business Machines New York City, Los Angeles	IBM7044	QUIKTRAN	IBM1050	50	\$ 325	\$ 12.00	None	410K
KEYDATA Corp. (Adams Alsoc) Cambridge, Mass.	UNIVAC491	KOP-111	TT-28	200	8	8	8	
Renown Properties, Inc. Minneapolis, Minn.	GE-225 DATANET-30	ALGOL, BASIC FORTRAN	TT-33,35	40	\$ 350	\$ 10.00	\$ 3.00	0 +
TYMSHARE Inc. Los Altos, California	SD3940	FORTRAN,CAL ⁵ ALGOL, BASIC	TT-33,35	60	\$ 100 \$ 390 ^{ot}	\$ 13.00	None	60K +
VIP Systems Corp. Washington, D.C.	IBM1440	IBM Administrative Terminal System	IBM2741	40	\$ 375	\$ 7.50	None	100K +

★ In all cases the number of simultaneous can be increased by addition of equipment or by duplicating the computer system

+ Calculated on the basis of 50 hours usage per month

§ Number denotes amount allocated in characters or bytes, + indicates more available at extra charge

1. Special operation codes for efficient conversational interaction added
2. Plus \$195/mo for terminal and communication
3. Dependent on amount of core used
4. Also using system for time-sharing research projects
5. Other languages include LISP, SNOBOL, ARRAS, DDT, QED and HELP

6. Charge varies from \$40 for 1hr. to \$2,200 for unlimited use
7. Systems located in New York City, Schenectady, Chicago, Phoenix, Los Angeles, Cleveland and Washington, D. C.
8. For accounting and management uses. Charges on basis of message transmissions, processor time and storage used

第 42 表

州	時分割サービスの企業数	州	時分割サービスの企業数
ALABAMA	1	MICHIGAN	3
ARIZONA	1	MINNESOTA	1
CALIFORNIA	19	NEBRASKA	1
COLORADO	2	NEW HAMPSHARE	1
CONNECTICUT	1	NEW JERSEY	4
COLUMBIA	4	NEW YORK	24
FLORIDA	1	NORTH CAROLINA	1
GEORGIA	2	OHIO	6
HAWAI	2	OKLAHOMA	2
ILLINOIS	1	PENNSYLVANIA	5
INDIANA	2	RHODE ISLAND	1
IOWA	1	TEXAS	4
LOUISIANA	1	VIRGINIA	1
MARYLAND	6	WASHINGTON	2
MASSACHUSETTS	5		

端末装置には、テレタイプが一般に利用されているが、小型コンピュータを使って交信することもできる。これらが、電話線を通じて、コンピュータと直結している。のである。たとえば、販売管理業務をとりあげてみる。キーデータのレディメイドのシステムからは、送状、在庫更新、注文書、売掛残高などの外、販売資料をいろいろの形でとりだすことができる。送状であれば、テレタイプで、顧客番号、商品番号、数量を送りこむ。これによって、コンピュータは、顧客名、住所、商品名、単価、送料、値引率、合計販売額および正味販売額を印字して送状を作る。また同時に、請求書を作成し、在庫更新も完了する。これが終れば送状の内容がその加入会社の専用ファイル（磁気記憶のファイル）に格納される。

66 年末、この会社は、黒字に転化し、将来は非常に明るいといわれる。

キーデータは、たしかに、規模としても大きいし、時分割のセンターとしても本格的な作業が軌道に乗っているとみてよいだろう。しかし、企業としてはまだまだ、22カ所の利用者を持つ中小企業の域を出ていない。

アメリカでも、民間におけるコンピュータ・ユーティリティは、コマーシャル・ベースの活動がいよいよ本格化し始めた時期なのである。

目を転じて、この型について、わが国では、従来の計算センター以外に、時分割方

式のコンピュータ・ユーティリティに狙いをつけた動きはないだろうか。冒頭に掲げた電々公社のビジョンはさて置き、資料として存在するものの一つに、1966年8月万国博電算化推進協議会が出した“万国博電算化と情報産業育成への提案”がある。

これによると、万国博の跡地利用として、情報センターに関する一節がある。ここでいう情報センターとは、「広義の情報を取り扱う地域をいい、コンピュータ・ユーティリティを含めた官公庁、各企業の管理機能、会議集会施設、資料館、図書館等の施設および出版、報道等の施設の集団を指す」とある。

そして、構想として

(1) 京阪神都市圏、将来は近畿圏におよぶコンピュータ・コミュニケーションの形成

(2) それをよりどころにする研究開発産業、情報産業の育成培養をうたっている。具体的な電算化のやり方としては、跡地利用のタイム・シェアリング・コンピュータ（本体のみで8～10億）を中心に、神戸、京都などにネット・ワークをもつサブ・センターを開く。これを、国・地方の公共団体などの参加による管理主体で、一体として運営する「情報センター」にしようというものである。

このセンターの事業は、「提案」によると

(1) 各センター、サブ・センターが独自の活動を行なう「個別情報センター」の役割と

(2) センター、サブ・センターが他の関係コンピュータとネットすることによって広域の情報処理をすすめる「広域情報センター」の役割

とがあるとし、(1)については、民間ベースの計算センターとの競合をさけ、公共的助成的な分野を重点にもっていく。そして、(2)については、これが、本来の役割であると強調して、社会開発的機能を期待している。すなわち、ここでは、

(イ) 交通管制 (ロ) 公害情報 (ハ) 流通情報

などを、主な目的にあげ、気象台などとタイアップして広域大気汚染管理機構をつくる。一方、中央卸売市場などの入荷状況を中心に、情報サービスをおこなって、流通ルートの円滑化や、価格の安定をはかるという案なのである。

そして、これを期に、地方自治体の広域情報をもサービスし、行政事務機械化のバ

イロット・ケースを打ち出し、同時に、コンピュータ研究・試験機関を設けて、関西に科学振興の培養地を形成しようという抱負にまで及んでいる。

ここには、米国における軍の主導下につづけられてきたコンピュータ・ユーティリティのためのシステム形成を、日本的な形で何とか作り出そうとする努力の跡がはっきりしている。

あくまで提案であるから、その成否は明かではないが、近畿圏をカバーする情報ネットワークを、公共目的のために築いていこうという考え方は、非常に興味ある課題といえよう。とくに、この種の公共的な事業の中核に、コンピュータ・ユーティリティの思想をもってきたのは、米国においても、水資源開発など、特定の事例しか存在しない。

この提案のなかでは、公共目的自体の具体的な展開が、まだ、若干稀薄の感をもつが、今後わが国のコンピュータ・ユーティリティは、一面ではこのような公共主導型で、多目的、多利用者型のものが生れてくることの前兆れとして参考になるところが少なくない。そして、他面、従来の計算センターも着々と、その経営的な基盤を固めている。ここから、キーデータ型の多目的、多利用者型がもう一つの主流となって生れてくる可能性がある。

タイム・シェアリングのコンピュータを軸に、これら二つの可能性が今後のわが国における共同利用化への方向を形づくっていくのではあるまいか。

第4章 コンピュータ利用をめぐる企業経営の諸問題

1 将来におけるコンピュータの高度利用の方向

コンピュータの利用をめぐる現在の状況については、すでに他の章で述べられているので、本章ではコンピュータの利用が今度どの方面に拡大されるであろうかについて論じ、次いでコンピュータの利用が発展して行くにつれて企業組織の将来の姿がどのように変革されて行くべきかを論ずることにしたい。

企業組織に対するコンピュータ利用の高度化の影響について論ずるためには、コンピュータ利用技術の基本的な動向を、長期的な観点からの確に把握することから始めねばならない。このことは、コンピュータ利用の現実の水準から見ると多少飛躍した議論に陥る危険を冒しても行なわねばならず、このことなくしては企業組織の将来に及ぼすコンピュータ利用高度化による影響についての議論は不可能である。

コンピュータ利用技術の基本的な動向を適用分野から切り離して、まずコンピュータ利用そのものの傾向として把える時、

- 1) オンライン・リアルタイムによるコンピュータ利用
- 2) タイム・シェアリングによるコンピュータの高度利用

が挙げられよう。上記の動向が現実の問題として進行して行く途上では種々の問題が解決されねばならなかった。即ち入出力装置の多様化、問題指向的プログラミング言語の開発、および管理プログラムの開発等々が行なわれねばならなかった。しかし、コンピュータ利用に関する先進国であるアメリカにおいては、すでに上記の問題は部分的に解決され、政府および軍、ならびに民間企業で実際に使用されるに至っている。このことの詳細については他章で述べられているのでここで再度論ずることは避けたい。

ここで強調しておきたいことは、オンライン・リアルタイムおよびタイム・シェアリングによるコンピュータ利用の発展は、情報を収集し、処理し、蓄積し、利用する社会生活の領域に従来考えられている以上の深さと広がりをもって影響するであろうということである。

ほとんど人間によって担われていた情報処理という仕事を、プログラムさえしてやれば、全く人手を介すことなく自動的に一貫処理する機械、コンピュータの出現はまさに革命的な出来事であった。

しかし、一括処理方式によるコンピュータの利用が、オンライン・リアルタイム方式による利用に進み、さらにタイム・シェアリングによる利用が行なわれるに至るとき、コンピュータの効用は極めて大きなものに拡大される可能性がある。タイム・シェアリング方式と呼ばれるオン・ライン、リアル・タイム方式の最も進んだ形態のコンピュータ利用が、従来のバッチ処理方式によるコンピュータ利用に比して、一般にどのような面で優れているのかを次に概観しよう。

タイム・シェアリングによるコンピュータ利用が理想的な形で適用されるならば、従来に比して次のような利点があると考えられる。

第1に、企業内で行なわれた諸活動の結果発生する情報、および企業を取りまく環境の変化によって発生する情報を、従来に比して著しく容易に直接コンピュータにインプットできる。その結果、コンピュータ内部に蓄積されている諸情報ファイルは常に最新の状態を反映するように維持される。したがって企業の運営に必要な基本的情報は常に最新の状態を反映する動的ファイル(dynamic file)として維持されるようになる。このような情報ファイルと近来急速に発達しつつある種々の解析手法とを組み合わせることによって、コンピュータによって代行させうる、あるいはコンピュータによって支えられる意思決定の領域を急速に拡大することが可能となる。

第2に、コンピュータが個々の利用者にとって容易に、直接に利用することが可能となり、直接コンピュータを利用することができる人数が大巾に増大する。それと共に従来のようにコンピュータ担当部門を通じて問題解決のためにコンピュータを使用する必要がなくなるため、問題解決に要する時間が極めて短縮される。

即ちコンピュータを直接自らの道具として使用しうる機会が大巾に拡大され、コン

ピュータ専門家以外の人々が、比較的容易にコンピュータを自発的に創造的思考の用具として利用しうるようになる。

第3に、上記の特長をもつタイム・シェアリングによるコンピュータ利用は、人間とコンピュータとの対話を可能にする。コンピュータによる情報検索と呼ばれているのはこのようなコンピュータ利用に関するものである。即ち、何らかの問題を考える上で事前に必要な情報をコンピュータ内部から迅速に呼び出して利用することができる。さらに問題解決の方法が定まれば、それを自然言語に近いプログラミング言語でコンピュータ・プログラムに替え、次にそのプログラムをコンピュータに与えてやれば、コンピュータはコンピュータ内部に蓄積されている情報（データ）をもとにしてその解決方法をとった場合の結果を予測してアウト・プットすることができる。さらに、望ましい結果を判定する基準を与えてやれば、いくつかの解決方法のうち、結果が基準値以上であるものだけを選択してアウト・プットさせることもできる。また、最終的に採択された解決方法が実施された場合、予測値と実績値との差異を常にチェックして行き、それが指定された限界を超過すれば、再検討を促すレポートをコンピュータから出させることも可能となる。このようなコンピュータと人間との対話が可能となることによって、コンピュータ利用の効用は極めて大きなものとなることが当然に予想される。

第4に、タイム・シェアリングは、メッセージの交換、つまり通信あるいはコミュニケーションを従来と比べ飛躍的に進歩させる技術的な可能性を招くものである。即ち最近に至るまで通信には二通りの基本型があるだけであった。即ち、放送と指令である。放送は伝達内容が送り手の一方的な意思によって決定される通信形態であり、受け手は伝達内容によって受信を選択することだけを行ないうるに過ぎない。したがって受信の必要がない人にまで送信されるだけでなく、受信の必要がある人にとっても受信内容が行動を起こすために十分でなく、したがって不十分な通信になる可能性がある。指令は前もって定められた個々の受け手に対して、あらかじめ相互に予解されている伝達内容を送信することである。この場合、通信は受信の必要のある人に対してだけ、正確に行なわれるが、きわめて不便であり、手数がかる。

タイム・シェアリングは「選択通信」の可能性をひらいた。タイム・シェアリング

を行なうことができるコンピュータ・システムは、同時にコンピュータに直結した通信網である。したがって、通信内容から判断して、送信する必要のある受け手に対してだけ、しかも複数の受け手に対して同時にメッセージを伝達することができる。

第5に、タイム・シェアリング方式では、多数の、しかも多様な端末装置から、直接コンピュータを同時に利用することができるため、コンピュータの平均的な稼働率を高めることができ、コンピュータの利用コストを実質的に引下げることが可能となる。

また、小規模の会社でも使用に比例した変動費を支払うだけでコンピュータを利用することが可能となる。もちろん端末機械は固定費となろうが、コンピュータを1セット導入した場合に比して、そのコストは問題となる額ではないと考えられる。さらにコンピュータ要員を雇用せずにコンピュータが利用しうようになることが、中小規模の企業のコンピュータ利用を急速に進展せしめる要因となろう。

2 タイム・シェアリング方式の企業活動への影響

以上、タイム・シェアリングの一般的特質について概説したが、次にタイム・シェアリングが企業活動の諸領域においてどのように適用されるであろうかを考えてみよう。

まず企業における生産活動の領域でタイム・シェアリングがどのような展開を見せるであろうかを論じよう。

A 生産活動に与える影響と変化

生産活動の出発点は生産計画である。生産が効果的に行なわれるためには、需要に生産能力を経済的に適合させることが行なわれねばならない。生産計画は需要という外的条件、環境からの不確実な情報に基づいてたてられねばならないところに固有の困難がある。しかも、生産準備のために相当長期のリード・タイムが必要であり、生

産設備は短期的には能力の弾力性が極めて小さい。

需要の予測は生産計画の出発点である。高度なリアル・タイム方式であるタイム・シェアリングによるコンピュータ利用が行なわれる段階では、予測は外的環境の変化に関する最新情報を入力し、常に外的環境の現状を反映している基礎資料によって、意志決定者が要求する種々の方式で、十分な精度で、しかもタイムリーに行なわれるに至るであろう。

予測誤差が絶えず自動的に計算され、蓄積されていけば、生産計画の変更を必要とする需要変化の限度をあらかじめ設計することが可能となり、限度をこえた外乱があった場合には、コンピュータから必要な決定事項を意志決定者に通知させることも可能となろう。また生産システムに関するシステム・モデルが開発されていけば、方針の変更はどの側面で具体的にどの程度行なうべきかを、コンピュータ・シミュレーションによって解明しうる。

シミュレーションの結果を勘案して最終的な意志決定が行なわれるに至れば、現在それに対処するには不可避免的にリスクをとまうと考えられているような不確定事象に対しても、計算されたリスクに基づいて対処することができるようになる。計算されたリスクに基づいて行なわれる意志決定の領域はタイム・シェアリング方式がコンピュータ利用の一般的形態となる時点ではトップ・マネジメント段階での意志決定にまで拡大されよう。外部情報に関するダイナミック・ファイルは各種の情報産業が有料で利用機会を公開するに至るであろうし、現在まで計測不可能と考えられていた個々人の価値観、趣好、感情等のいわば、インタangibleな事柄も数量化技法の発展によって計測可能となり、モデルに組み入れられるようになるであろう。また、モデル化のための数学的手法も、行動科学の展開について大巾の進歩をとげるであろうと考えられる。

つぎに、生産計画に基づいて行なわれる生産管理について一言しよう。

生産管理は当然に種々の条件の変化を予期したシステムによって行なわれなければならない。生産計画の変更、設計仕様の変更、機械設備の故障、部品材料の入手時期の遅延、要員の病欠等々はすべて生産管理に影響せずにはいない。タイム・シェアリングでは、生産現場と生産管理の責任者とが、コンピュータを介して密接に結ばれ、

変更を必要とする事項は随時責任者に例外報告の形で通知される。また、変更するに当つて現状の把握を必要とすれば、責任者は必要な種類の最新の情報をうることができ、さらに数種の変更案をコンピュータで、現状を反映しているダイナミック・ファイルを用いてシミュレートし、その中で最良の変更を行なうことができる。さらに、現場への変更連絡を個別に行なう必要はなくなる。タイム・シェアリングの持っている、人間とコンピュータとが対話しうる機能、選択通信の機能、コンピュータに関する非専門家がコンピュータの能力を駆使しうる機能がここですべて活用されるようになる。

上記の事柄はアメリカですで行なわれるに至っている。たとえば、ヒューズ・エアクラフト社では、作業員が出社すると直ちに、現場の端末機に自分のコード番号が穿孔されている社員カードを入れると、製造命令が端末機から打ち出される。製造命令には従来通り、部品あるいは製品の図面番号、製造個数、使用機械の種類、番号、使用治工具および刃具、検具の種数番号、その他必要な指示項目が含まれている。製造が完了すれば直ちに完了通知を行なう。この通知は再び社員カードを端末機に入れ作業完了通知のために割当てられている操作ボタンを押し、製造命令ナンバーを押すことによって行なわれる。

これらのことが、コンピュータで行なわれうるためには、生産計画および日程計画が常に新しい状況を反映するようコンピュータ内部で、必要情報ファイルが整備されていなければならないはずであり、したがって生産計画および日程計画はコンピュータで変更の必要あるつど常に更新されていると見るべきであろう。

完了通知が行なわれると、次の製造命令が再び端末機から出される。このようなことがすべての端末で行なわれていれば、すべての製造命令に関する仕事の進行の度合は、すべてコンピュータ内部に登録されていることになる。したがって、たとえばトップ・マネジメントがもし特定の製造命令の進行の度合を知りたいければ、何%の作業が終了しているか、予定に比しておくれているか、全部完成するまでに現在与えられている優先順位ではどれだけの日数がかかるのかを知ることができ、優先順位をどの程度高めれば、得意先の要求納期に合わせて製品を納入することができるかを知ることができる。必要なら、納期を早めるために必要な追加費用をもコンピュータに計算

させることができる。

従来、大型機械を受注して生産している個別生産工場で、このようなことをもし、トップ・マネジメントが要求したとしても、相当の時間をかけなければ現状を認識することすら容易にはできなかった。問題点の具体的な認識も容易に可能となろう。

生産に関するダイナミック・ファイルが整備されていれば、このファイルを要約することによって、工数・材料標準の維持、原価の計算、管理、品質の継続的管理をコンピュータを通じて効果的に行なうことが可能になる。生産管理に関するコンピュータ利用の発展の方向は日本においても上記の如きものであらうと考えられる。

B 研究・開発活動に与える影響と変化

研究・開発は狭義には工学あるいは技術の問題と考えられているが、この分野でタイム・シェアリングがどのような効用をもっているかをまず検討してみよう。

研究室で行なわれる実験結果を解析するためにコンピュータの利用が有効であることはすでに知られている事柄である。しかし、実験の測定値を記録するために従来多大の時間が費されていた。このことを実験装置の計測器とコンピュータを直結して自動化することもすでに行なわれている。しかし、この方法は特に測定に長時間を要する場合、コンピュータは他の仕事をせず待たねばならず、非能率で高価なコンピュータの利用法となる。

タイム・シェアリングではこの弊害は除かれ、他の仕事をも併行して処理しうる。また、多数の実験の測定と解析を同時に処理することが可能となる。実験が不可欠である大多数の工学的研究にタイム・シェアリングが有効であることは上記の点で明らかである。

つぎに、逐次計算を必要とするような複雑で大規模な問題の定式化にも、タイム・シェアリングの効用は極めて大きい。これはタイム・シェアリングのもつ対話機能の効用である。この方法は従来でも行なわれていたが、研究者は一つの解法による答を得るのに数時間あるいは数日間待たねばならなかった。タイム・シェアリングでは長くとも数分間待つだけで部分解の答を得ることができるようになり、研究者は常に問

題全体を頭脳の中に鮮明に考え続けている間に解が得られるため、その解から解法の適否の判断を迅速に行ない、次に続く必要な思考を連続して展開してゆくことができるようになる。このようにコンピュータとの対話を行ないながら、しかも思考の中断なしに、精神力を問題に集中しうることは、人間の思考力を極めて大きく増進することに役立つであろうことは想像に難くない。

さらに、工学的な問題発見、あるいは問題解決の方法として考えられるものに、コンピュータ・シミュレーションがある。対象とするシステムが厳密に数式モデル化しえないような場合、コンピュータ・モデルによってシミュレーションを行ない、問題の発見を行ない、解を求めることができる。わが国でもT(化学)ではコンピュータ・シミュレーションを用いることによって、導入技術を消化し、輸出しうる国産技術にまで高める成果を挙げていることはすでに広く知られている。タイム・シェアリングでは、逐次計算の場合と同様な効果を、シミュレーションを行なう場合にももたらしうる。

C 科学・技術活動に与える影響と変化

コンピュータ・メーカーの多くは、タイム・シェアリングに最も適した応用領域は科学技術計算であると見ている。MITにおけるMAC計画で実用にまで高められたタイム・シェアリング・システムはまず多数の学者が複数の端末機を使って科学技術計算を対話方式で行ないうることを目標にして開発されたものである。

従来から、設計に必要な計算をコンピュータに行なわせることは行なわれてきた。しかし最近の自動化された設計システムでは、顧客から注文された仕様が入力されると、必要な図面および製造準備のために必要なほとんどの資料を出力することができるようになっている。

フィラデルフィアのITEサーキット・ブレイカー社は大型変圧器を製造しているが、この設計システムでは、技術者は顧客の注文が正確に完全自動化された設計システムの要求する条件を充たしているかどうかをチェックするだけで良い。あとは、この仕様をコンピュータに入力するだけで設計が完了する。すると完全な製造用の図

面と、製造準備のために必要な資料が自動的にコンピュータから出される。この場合コンピュータ内部にあらかじめ貯えられているプログラムの内容は極めて複雑・高度なものであることは言うまでもない。

従来の技術計算プログラムとの重要な相違をいえば、このプログラムは部品の仕様を決定する技術計算を断片的に行なうだけでなく、最終製品の仕様が与えられれば、部品仕様の技術計算から製作用図面の作成、さらには生産準備に必要な資料の作成までの一貫した作業手順をすべて含んでいることである。

このようなシステムは特に注文生産の場合に有効である。製品仕様が標準的でない場合でも、部品は可能な限り標準品を使用するようにプログラムしておけば生産の能率を大巾に上昇させることができ、設計のための時間と費用とを大いに節約することができる。また、納期の短縮が可能となり営業上有利な条件を獲得しうる。このような自動化された設計システムはほとんどの機械装置の生産にとって非常に大きな革新をひきおこす契機となろう。

自動設計システムの出力を直接に数値制御工作機械に連結することが行なわれるに至れば、生産の自動化、あるいは生産管理の自動化はさらに一層の発展を見せるに至ろう。

D マーケティング活動に与える影響と変化

マーケティング活動に関しては、従来コンピュータの利用がさして活発に行なわれているとは言えなかった。しかし、最近になって急速にマーケティング活動へのコンピュータの利用が高まってきている。売上予測や市場調査データの分析にコンピュータが有効であることは今日すでに常識となっているが、最近では実際の市場を模写したシミュレーション・モデルを作り、それをコンピュータにかけることによって市場活動に対する意志決定に役立てることが行なわれ始めている。

これらのマーケティングに関するコンピュータ・モデルはまだ部分的なものが多く、トータル・マーケティング・モデルに至るにはなお数年を必要とするであろうし、個々のモデルの実用性も十分であるとはいえない現状である。しかし、部分的に

は有用なモデルがいくつか開発されている。物的流通の最適化モデルは重量物の長距離輸送を必要とする企業（たとえば、鉄鋼、セメント等）ですでに利用されている。また、広告費の最適配分モデル（媒体選択モデル）等も実用に供されている。マーケティング・モデルの開発とその実用化には、大量の外部情報が必要である。それゆえ、マーケティング活動に必要なすべての種類の情報に関するデータ・バンクがこれらの情報を供給する社会経済的な体制が整備されなければ、マーケティングに関するコンピュータ利用は個々の企業にとってはさして進展しないであろうと考えられる。しかし、これらの情報を容易に外部から得られるようになるのはさして遠いことではないと考えられる。現在官庁、広告会社、市場調査会社等はこれらの情報を外部企業に供給する準備を始めているからである。

マーケティング・モデルの開発の進度は、ことにインタンジブルな社会現象を数量化する技法の発展に大きく依存している。これらの研究も行動科学の名の下に広汎な学問領域で進められている。これらの事情を勘案するとマーケティングにおけるタイム・シェアリングの効用は将来極めて大きなものになることが予想される。その理由はこの場合でも、タイム・シェアリングのもっている人間と機械との相互作用的な機能が大きく貢献すると考えられるからである。

E 小売業に与える影響と変化

また、タイム・シェアリングを小売業に適用することも大に行なわれるに至ると考えられる。アメリカの主要な百貨店では、すでに定版商品が予め定められた発注基準量に達すると自動的に追加注文を行なう自動発注プログラムを使用して仕入係の負担を軽減している。また、定版でない商品について従来、仕入係がその販売動向を常にモニターしていなければならなかったが、タイム・シェアリングを使えば商品の販売動向の解析結果を必要に応じ直ちに検索に入手することができるようになる。また試験販売を同時に多数の売場で行ない、同時にそれらを自動的にモニターすることも可能になる。したがって、仕入のため必要な情報を収集し、解析していた時間が節約され、仕入係はより創造的効果的な活動と労力と顧客との直接的な接触のために時間

をさくことが可能になる。

さらに、押しボタン式電話機が普及するに至れば、タイム・シェアリングの効用は小規模な商店にとっても大きな革新の機会となろう。アメリカでは今日、シカゴ地区で80%以上、ニューヨーク地区で15%以上がすでに押しボタン式電話機になっている。従来のダイヤル式電話は、ダイヤルが戻る時直流のインパルスが発生させ、インパルスの数をカウントして交換機を動かせるのであるが、押しボタン式では0から9までのボタンが押されるとそれを2進数4桁（4ビット）の信号音に直して交換機に送り、交換機側ではリード・リレーでその音をピック・アップすることによって交換機を動かせる仕組みになっている。したがって、ダイヤル式では相手につながった後では、音声のみが交信しうるだけであるが、押しボタン式では、相手につながった後でもデータを送信することが出来、電話機がコンピュータに直結した端末機になりうる。クレジット・カードの使用が普及すれば、コンピュータに直接顧客の信用について問い合わせることも必要となろう。このことが押しボタン式電話機では可能となる。また、売掛金の自動記帳、顧客の銀行口座からの自動振替等も可能になり、さらには経理事務を全く自動化することも可能となる。

3 コンピュータの高度利用の企業組織への影響

以上、リアル・タイムの適用可能性について論じたが、このような方向にコンピュータ利用が進んで行った場合、企業組織はどのように変貌するであろうか。

ソニー社長井深大氏は、本年2月の関西IBM研究会で「MISと日本のこれからの考え方」と題して行なった講演の中で、第一線の活動に関するインフォメーションとトップ・マネージメントからの指示のインフォメーション、そのための意志決定に必要なインフォメーション等々のシステムが整備されて行くにつれて「いままでの三角形の組織はむしろじゃまになるケースが多く出て来ると思う。コンピュータを思い切り生かすためには、組織は相当フレキシビリティを持たねばならない。場合によってはトップの1グループと底辺だけがあって、あとは全部MISによってインフォメ

シミュレーションの交流を行なえば、まん中のホワイトカラーはいらなくなるとまで極言してよいかもしれない』と語っている。

このような将来の企業組織の展望は、H.A.サイモン等によっても行なわれている。将来の企業においては、第一線の作業活動・営業活動といっても、相当高度な工学上のあるいはマーケティング上の知識、技能に支えられねばならないであろう。タイム・シェアリングの活用によるサイバネーションの展開を前提すれば、物の処理過程の自動化、作業者の複能・多能工化は現在以上に進み、営業活動もマーケティング・モデルを使ったシミュレーションの結果等を駆使して自らの営業活動を展開するようになるであろうからである。したがって社会的威信、身分の隔絶感はトップ・マネジメントと第一線従業員との間で消滅し、給与等も現状よりもむしろ平均化するであろうと考えられる。ここでは、伝統的な意味の管理は通用する余地がないと考えるべきであろう。自らの目標を自ら抱くことができる本来の組織とは独立の高度の自然的・社会的システムである個々人の特性を生かす組織の運営が行なわれねばならないであろう。組織に属する個々人が自己自身を発展させようとしている方向と、企業の発展方向とが調整され合成ベクトルが常に最も大であるような組織運営が行なわれねばならないであろう。今日行なわれている形式的な目標管理ではなく、より個々人の側に密接に近づき、しかも企業ニーズを現在以上に充足しうる実質的な目標管理が行なわれざるを得ず、また結果的に行なわれるに至ろう。

一方、技術上の研究・開発・経営システムの研究開発(MIS等をも含む)には現在以上の割合の人員が配分され、タスク・フォース編成で、プロジェクト・シェーディングを行なうに至ると考えられる。全社スタッフの仕事は現状以上にますますこの方向に進むであろうと考えられる。

企業システムが、企業目標から演繹的に導き出された機能目的を充たすように目的意識的に編成されねばならないという、いわゆる企業システムの運営と設計に関するシステムズ・アプローチの徹底は現在以上に必要とされるであろうと考えられる。

このためにはトップ・マネジメントは自らが運営上の最終責任を負っている企業システムについてその機能仕様を自ら指示できねばならない。インフォメーション・システムにしても、それが全社規模のものであり、会社の発展の基盤となるようなもの

のであれば、必ず自らシステムのもつべき機能のスペックを指示できねばならない。企業システムは、タイム・シュアリングの進行とともに従来に比して、ますますマン・マシン・システムの様相を深めよう。マン・マシン・システムの設計と整備には永い準備期間と多大の費用を要する。トップが指示すべきシステムの機能仕様の適否はシステムの性能をますます大きく左右するであろう。いまこそ、トップ・マネジメントは「高貴な身分には責任がともなう」というフランスの格言をかみしめ、責任を負えるトップ・マネジメントたらねばならない。

今後の企業システムは、工学的技術・社会的技術の進展に合わせて機械と人間との適切な組合わせを常に図って行くことが必要となろう。

17世紀において、ライプニッツは計算は機械で行なわせることができることを発見し、機械でできることを人間が苦しみながら行なうのは馬鹿げたことであるといい、それを証明するために自ら四則演算を行なうことができる歯車式計算機を製作した。H.A・サイモンが1960年に行なった予言によれば、人間が日常生活で果している機能は、20年以内にはすべて機械で行なわせることが可能になるという。ただ人間によって行なうことが相対的に有利である限りにおいて、それらの機能は人間によって担われることになろう、といっている。

すなわち、環境のうち比較的ラフな部分を弾力的に操作する必要があるような仕事においては、人間が将来とも機械に対して相対的有利性を保有するであろう。即ち、ある種のプログラム化しえない問題解決、面接的なサービス活動等がそれであるといっている。

人間は人間個有の能力を一層発展させることによって、自らの発展、より充実した人間生活を社会的な規模で実現させるためにコンピュータを一層高度に利用することが必要となろう。その時の企業組織の姿が、どのようなものになるかを具体的に論ずることは困難であるにしても、方向としては上述のように人的組織の階層の観点からして比較的平坦で、機能的な組織となるであろうことが予想される。さらに付言すれば今後の組織が激しい環境変化に適応し、継続してゆくためには、透徹したトップ・マネジメントの識見が要求され、その指示に基いて援用する科学・技術を駆使する徹底したシステムズ・アプローチが行なわれねばならないであろう。

第5部 情報産業の出現と今後の諸問題

第1章 情報処理および情報処理産業の 位置づけ

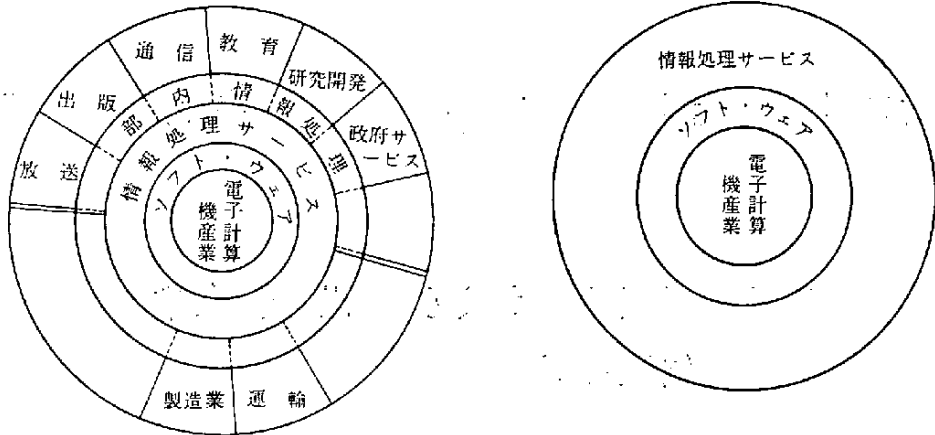
昨年春以来通産省は、今後わが国経済が資本自由化を契機として急速に高度化し、科学・技術・経済情報の大量消費時代が到来した場合に、如何にこれらの諸情報を効率的に整理、加工、蓄積、利用して経営の近代化、意志決定の合理化に対処するかを、学界・産業界の総意を結集して検討するとともに、今後の情報処理および情報処理産業についての総合的施策を立案する決意を固めた。

このような観点から政策面からは産業構造審議会情報産業部会の設置を実務面からは日本情報開発センターが発足して、今後情報処理および情報処理産業が健全な発展をして行くための情報処理要員の養成、ドキュメンテーション、コードの標準化、法制、ハードウェア及びソフトウェア、通信回線網、国際的連携、外資対策等を具体的に検討することになった。

以下情報産業部会における情報処理産業の位置づけは下記のようになっている。

情報産業あるいは情報処理産業については、現在のところ明確な概念規定がなく用法もまちまちであるが議論を進める必要上、これを下図のように整理することにする。

まず、情報革命などの言葉をうむ動機をつくった情報処理をシステムすなわち、電子計算機を開発し、生産する電子計算機産業を中心において眺めてみる。この電子計算機産業を中核としてその周辺にソフトウェアを開発して販売するソフトウェア産業があり、さらにその外周に両者を手段とし、対価を得て、各種情報を収集し、整理し、蓄積し、加工して提供する、いわゆる情報処理サービス業が存在する。この3つの産



業を「情報処理産業」の範疇としてとらえることとする。

次に、その外側に、広く企業、官庁、各種機関内における部内情報処理業務の存在が考えられる。これは勿論電子計算機を用いた情報処理業務のことであるが、単に一企業体、一行政庁内にとどまることなく、企業間、産業間、各行政庁間の共同情報処理まで包含する概念である。

さて、以上を含み、さらに放送、出版、通信、教育、研究開発等を包括して、「知的能力の産業化（あるいは商品化）」としてとらえた産業概念を情報産業（知識産業）と定義することとする。

情報産業部会において討議の中心となるのは、部内情報処理及び情報処理サービス業（場合により、ソフトウェア産業を加える。）である。これは、電子計算機産業自体の振興策の検討が電子工業審議会電子計算機政策部会の任務とするところであり、また放送業、或は出版業それ自体の発展の動向や、将来のあり方を論ずるのは、本旨でないことによるのであるが、情報処理及び情報処理産業の将来を論ずるには当然放送、出版、教育或は運輸製造業など情報処理の需要分野からのアプローチと、電子計算機、ソフトウェア等の分野からのアプローチの両方が必要になってくるので場合により審議範囲がこれらの分野におよぶことがある。

第2章 情報産業の出現ならびにその意義・目的・効果

1 はじめに

訪米 MIS 使節団の報告の冒頭で『今や米国では見えざる静かな革命が進展している』と述べられているが、この革命こそ情報革命である。かつての物質文明時代においては自然的資源の存否がその国の国力を決定し、物の量が富を現わし、情報には価値が認められなかったが、今や情報革命時代においては情報の合成が価値を持ち、これに携わる人間が権力を持ち、社会経済開発を指向する情報の創造が国力を決定するようになる。情報革命とは物質文明革命と異り凡ゆる国家に自由に、平等に与えられるものであり、電子計算機やデータ伝送の出現だけではなく、人間の情報が行動に結びつくこのためのシステムが歴史始まって以来確立したとである。

今から約 15 年前、小さな科学・技術がベースになりスタートした米国のコンピュータ産業は今日ビッグ・サイエンスおよびビッグ・テクノロジーをベースに情報産業というビッグ・インダストリーにまで発展し、そこには IBM という売上げ 53 億ドルのビッグ・カンパニーが生まれ、平均年間 14 億～15 億ドルのビッグ・インベストメントを行ない、国家、学術団体、民間企業が社会経済開発を指向するビッグ・インフォメーション・システムを設計、開発、実施する段階にまで達した。

しかるにこのコンピュータの原理・試作に関して先にスタートした英国は依然としてコンピュータ産業の振興・確立という点に国家の産業政策（技術省と教育科学局共同による大学・研究機関へのコンピュータ導入の促進、ナショナル・コンピューティング・センターの設立）をおき、また最近行なわれた ICT, EEC, Plessey の企業合同も英国の情報産業への前進というよりは米国資本の侵入に対する防衛策にすぎないと考えられる。他方仏国は米国 G.E. によるマシンプルの合併後ドゴール大統領によ

って国産コンピュータ産業振興政策が打ちだされているが、決して情報産業を指向するものでもない。また西ドイツは強力な通信機メーカーを持ちながらコンピュータ産業の発展の立ちおくれは認めざるを得ないとともに、仏国、英国と同じく情報産業を育成するという新しい方向には向っていない。オランダはフィリップスがこれから本格的にコンピュータを開発、工業化するという段階であり、これとても情報産業を指向するまでにはいたっていない。

しかるにわが国の場合は、その技術は導入技術とはいえどもコンピュータ産業は振興後 10 年間を経て生産額 1,000 億円に達し、今やその規模においては米国より遥かに劣るけれどもビッグ・サイエンス、ビッグ・テクノロジーをベースにビッグ・インダストリーとしての萌芽を持ち、昨年末の通産郵政共管による日本情報処理開発センターの発足並びに産業構造審議会における情報産業部会の設立とあいまって情報処理産業への新しい段階に、足がかりをつけたとみてよいであろう。ただ米国の場合と異なり IBM のような専業メーカーは存在しないし、また、6 社をあつめてもビッグ・インベストメントとまでは行かないまでも、国家・産業団体・民間企業によるビッグ・インフォメーション・システム（例 MIS 及びコンピュータ・ユーティティー）はまさに開花しようとしている。

今や世界において米国とわが国のみが、量の生産を誇るコンピュータ産業時代から離脱し、社会経済開発を指向する最終需的な（エンド・ユース的）システム産業である情報産業又は情報処理産業に移行しつつあり、この点わが国のコンピュータ産業の発展の大きな体質転換であることが認められる。さらに、EEC および EFTA 双方合せて 1 万台以上に達する西欧諸国のコンピュータ工業が依然量の拡大をペースにした開発段階に止まるか又は情報処理産業へと試行しつつあるのに反して、わが国のコンピュータ工業が国民総生産において米国の $\frac{1}{7}$ 、コンピュータ生産において $\frac{1}{10}$ であ

（注） エンド・ユースのシステム産業とは、つぎのような意味の産業を指す。すなわちエンド・ユースとは最終の使用目的という意味であり、そこで最終の使用目的から出発してこれに合致する各機能を持ったいくつかの産業の必要部分（モジュール）をとり出して、有機的に組合せて総合化した産業のことである。具体的にたとえば住宅産業を例にとれば建築業、不動産業、銀行業（住宅ローン）製造業（耐久消費財）、小売業（スーパー・マーケット）などのモジュールを住宅、システムというエンド・ユースという形でパッケージしたものをいう。

りながら米国のコンピュータ産業の発展と同じパターンをとりつつあるということは注目すべきである。

それでは一国のコンピュータ産業が情報産業又は情報処理産業に脱皮転換できる条件は同じであるかという点、必ずしもそうでなく、まずその国の社会制度や、産業構造、企業構造もさることながら、そこには産業の国有化（第43表）および産業の寡占化の度合いに大きく影響されるのである。たとえば通信業とか、輸送業、エネルギー業、金融業が国有化されているか否かは情報産業又は情報処理産業の発展に大きな影響を与えるし、またその国の産業の寡占の度合、（第20図、第21図）研究所や大学の組織や制度なども情報産業の発展の振幅に大きな影響を与えるものである。

以下米国における情報産業の現状ならびにその意義・目的・効果について述べることにする。

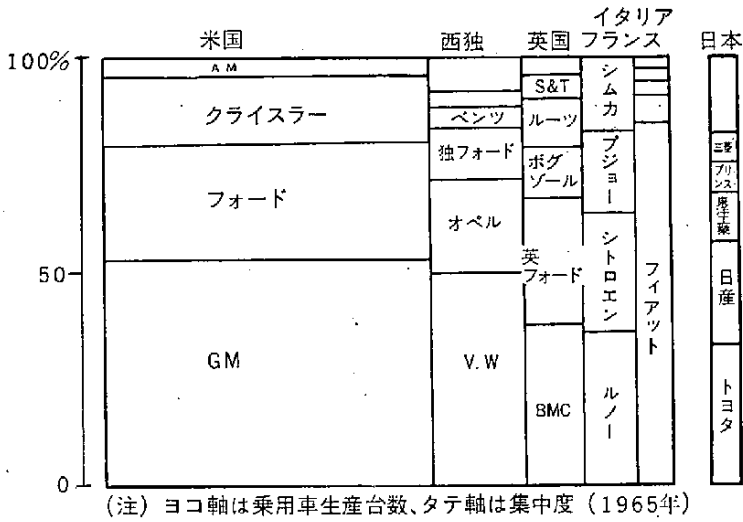
第43表 1961 年現在の西側諸国における国有化の比率

（東洋経済1967年4月20日号 新次元の経済体制131Pより）

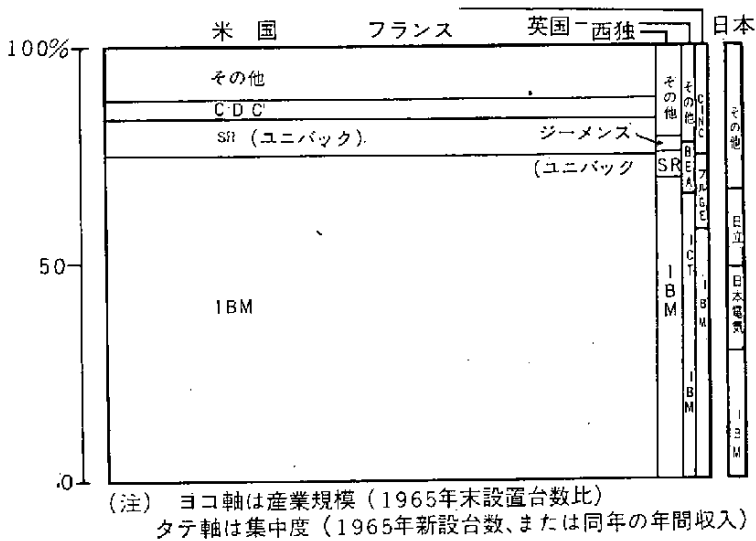
	10 ~ 50% ¹	50~90% ¹	90 ~ 100% ¹	混 合 所 有 ²
エ ネ ル ギ ー 石 炭 (産業部門) ガ ス 然 子 電 力 油 力 石 天 子 原 子 力	独 べ 独 仏 伊 仏 米 ⁵	独 オ ノ オ	仏 仏 伊 ³ べ 英 オ 英	べ 仏 伊 英 オ 日 ⁵ 米 ⁵
基 礎 金 属 鉄 ア ル ミ ニ ウ ム	独	独 ノ	英 ⁴	伊 オ 伊 ³ ノ
化 学	オ			伊 ³ ノ
金 属 使 用 工 業 造 航 空 船 自 動 車	独 仏 伊	仏		伊 独 日 ⁵
輸 送 鉄 航 都 道 市 交 通 運	独 べ 仏 伊 オ 英 ⁵ 日 ⁵	独 ノ 英 英 米	べ 独 伊 ³ 伊 オ オ 英 ⁵ 日 ⁵	仏 べ 仏 伊 ³ 伊 オ 日 ⁵ 仏 独 伊
通 信 電 話 ラ ジ オ ・ テ レ ビ		日 ⁵ 英 ⁵	べ 仏 独 伊 ³ 伊 ³ オ オ 英 ⁵ 日 ⁵	日 ⁵ 伊
金 融 機 関 商 業 銀 行 保 險	仏	仏		伊 伊

第20図 各国の寡占度（自動車）

（第20図、第21図とも前掲エコノミスト 新産業体制を考える より）



第21図 各国の寡占度（コンピュータ）



2 情報産業の歴史的意義

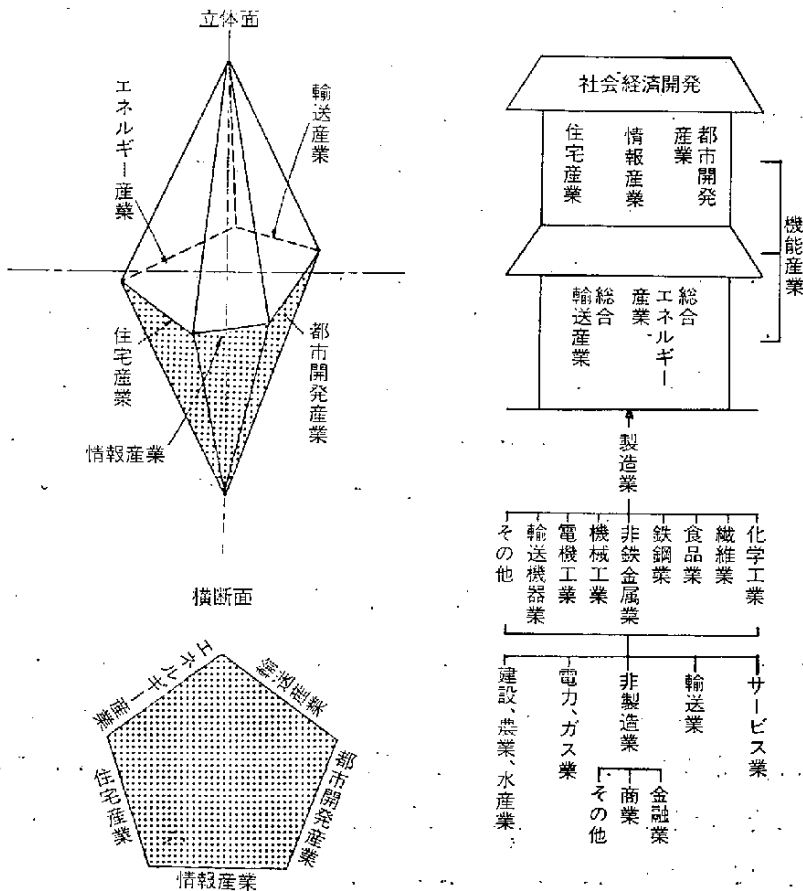
A 米国における情報産業の意義

情報産業とは従来の製造業たとえば鉄鋼業、輸送機器業、電機、電子工業、化学、

または非製造業たとえば商業、金融業、放送業等と同列に並ぶ産業概念ではなく、むしろ、前述したような最終需要によるエンド・ユース的な機能産業であり、システム産業であり、総合的産業概念である。かかる意味で今後生れるこの種の新しい機能産業とは情報産業、住宅産業、都市開発産業、総合輸送産業、総合エネルギー産業、宇宙・海洋産業等などが考えられ、すなわちこれらの機能産業は従来の産業構造の上部に機能的に社会経済開発を指向するエレメントとして考えられるものである。したがってそれは総合機能産業（第22図）であり、したがって情報産業はこの総合機能産業ニマトリックス・オルガニゼーションの中でみるべきである。

このような総合・機能的な産業の概念は、実は最近の米国の研究開発機関たとえば、Rand Corp, GE の TEMPO, その他ウエスティングハウス社さらに Business Week

第22図 機能産業の建築学



誌(これはとくにマグロー・ヒル社の社長 J・H・Allen 氏の提唱), Technology Week 誌等の中心テーマとして示されており, これらこそ今後米国が開発して行かなければならぬ大きな目標である。

Rand Corp	GE TEMPO	Westinghouse	Technology Week 誌	Business Week 誌
技術革新	標準生活を向上するための世界的産業資本化	マストランスポート市場	輸 送	都市再開発
人口の趨勢	世界的情報革命	都市開発計画	原子力	Jops
オートメーション	世界的エネルギー資源	電子計算機ベースの新教育	健康, 教育, 厚生	住 宅
宇宙開発	都市再開発	海洋淡水化	住宅および都市計画	教 育
戦争防止	平和を維持するための十分な軍備力	海洋開発	海 洋	
			海洋淡水	

前述の如く情報産業は従来の物の生産・拡大が経済成長のベースであるという産業概念ではなく, むしろ未来の産業概念である。米国のように工業段階が高度化した国においては, 職業的には明らかに第3次産業の就業者が第2次産業の労働者数をしのぎ, しかも今後の10カ年の職業別増加率をみた場合コンピュータ関係の如き専門職および医者, スペシャリスト等がはるかに製造労働者を凌駕し, また今後の米国を支配するグループは MIT, ハーバード両大学を中心とする教授, およびそれら大学出身の官僚であり, 彼等はこのような新しい知識や能力をもち, 同時に新しい集団研究の組織を結成でき, 新しいスポンサーによる新しい資金をあつめることのできるような学者的企業家である。情報産業とは, このような学者的企業家の存在を前提として台頭して来た産業であり, かかる意味においてトータル・インテリジェンス・コミュニティである。

また情報産業を産業史的な発展過程でみるならば, 1) 1800年頃の紡績機械・蒸気機関を中心にする第1次産業革命 2) 1850年頃の鉄道の普及と鉄鋼を代表とする時代 3) 1910年頃からの電力, 化学, 自動車を代表する時代 4) 1950年以後の石油化学, 原子力, 電子等によって代表される時代の次ぎに来る Post Industrial Society であり, これこそ少なくとも機械工業の大量生産方式が確立した1915年頃からみて, 50年の歴史を経て始めて醸成された新産業である。

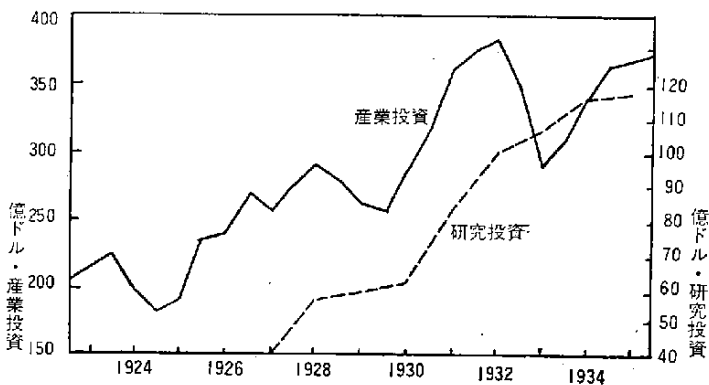
B 情報産業を産みだす背景

もしも今後米国の社会経済の発展過程の中で情報産業という新しい産業概念が台頭して来るとするならば、情報産業・住宅産業・都市開発産業というようないわゆる、エンド・ユース的なシステム産業である有機的なビック・インダストリーを醸成する産業的基盤がこの過去 20 年間の米国の経済の発展過程の中でかもしだされていたのではないかということである。換言すれば少なくとも 1915 年～1950 年までの 35 年間という期間と、1950 年～1967 年までの 17 年間という期間とは本質的に大きな変革があったのではないかということである。しからばそれは何んであるか。

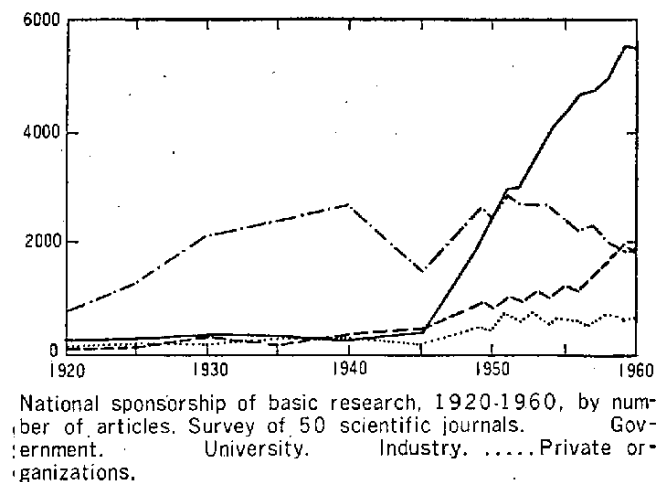
a 技術構造にみられる革新

日米フォーラム・1965 年 6 月号「新世界の中心」クリストファ・ランド著の第 3 篇で述べられている如く、第 2 次大戦以後西欧の科学者・技術者が米国に亡命した結果、ここに始めて米国オリエンテットの科学・技術の芽が培養されたのである。ここに政府を中心として研究投資が増大され（第23図）政府スポンサーによる基礎調査が増大し（第24図）、NSF が設立（1950年）され、さらに 1950 年前後を中心として民間研究機関、たとえば SRI・1946 年、コーネル・1946 年、サウスウェスト・1947 年、フ

第23図 米国の産業資本投資と研究投資



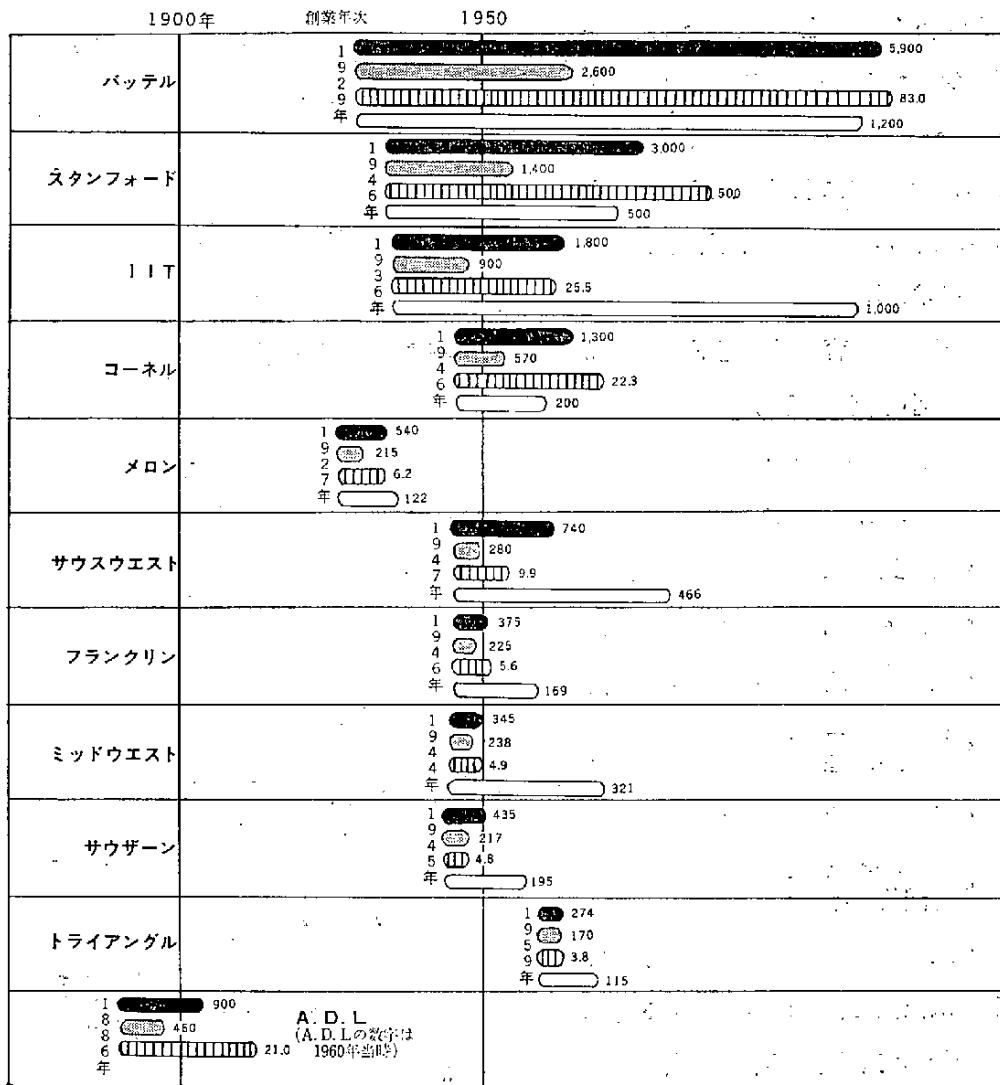
第24図 米国政府スポンサーによる基礎研究開発費の増大



ランクリン・1946年, ミッドウェスト・1944年, サウザン・1945年, トライアングル・1959年など各大学の研究所が設立された(第25図)。さらに1955年以後のコンピュータメーカーの進出につづいて多くのソフトウェア会社(第26図)が設立された。最終的には宇宙開発または国防という目的を果す宇宙工業というビッグ・インダストリーを創造する過程において, 国防省, NASAを中核としてMIT, ハーバード両大学, 民間研究コンサルタント機関, 国防省直轄のMITRE, RAND, SDC, さらにIBMのFSD, ITTのデータ・サービス事業部, その他コンピュータメーカ, ソフトウェア会社等が結集し, ここにナショナル・プログラムを遂行のため米国の知識が動員され, 結集したのであった(第27図)。

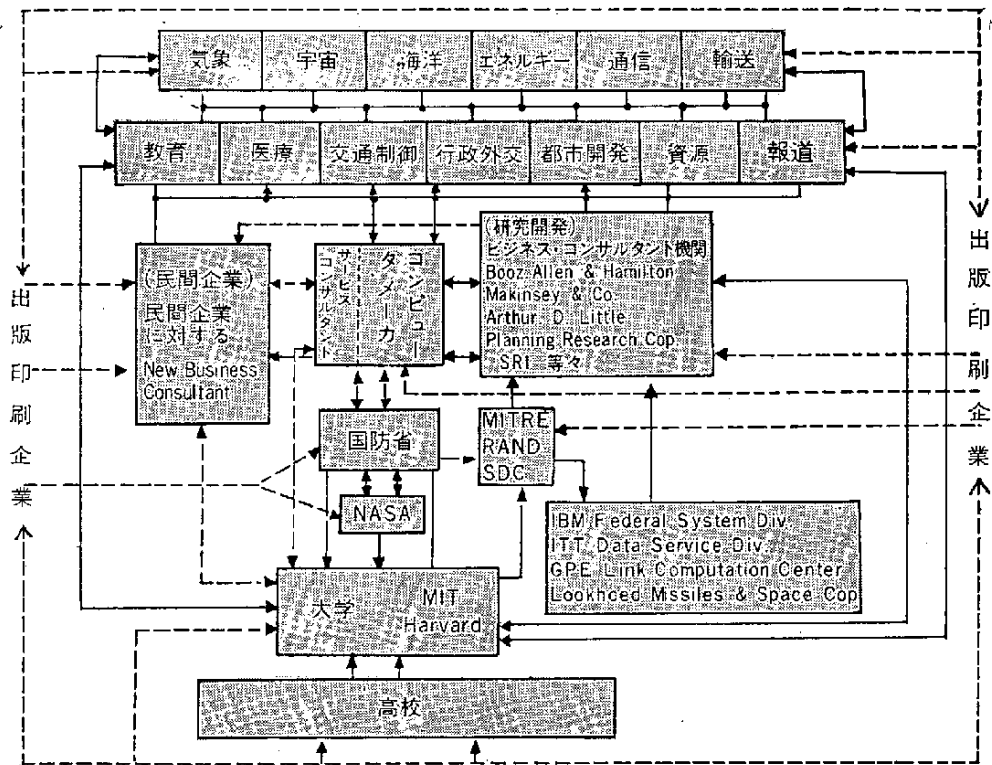
すなわち, 1910年～1950年までの技術体制と1950年～67年までの技術体制の大きな相違は何であるかという点, それはこのナショナル的なシステムズまたはプロジェクトを遂行するためにあらゆる方面からの知識を動員・結集できたこと, 次にこのようなシステムズを如何にマネジメントするかというSystems Management(縦割の組織に対する横割の組織の介入によるマトリックス・コントロールおよびシステム・サイクルの採用)であった。このシステムズまたはプロジェクト開発を通じて米国のあらゆる科学・技術情報がシステムチックに軍の研究開発を通じて, 兵器の生産に, さらに軍事行動まで活用され, ここにナショナル・インフォメーション・フローが部分的にせよ体系的に開発されたのであった。

第25図 米国主要受託研究調査機関の設立



資料はインダストリアル・リサーチ誌、スタンフォード研究所、野村総合研究所による。

第27図 情報産業の各エレメントの相関図



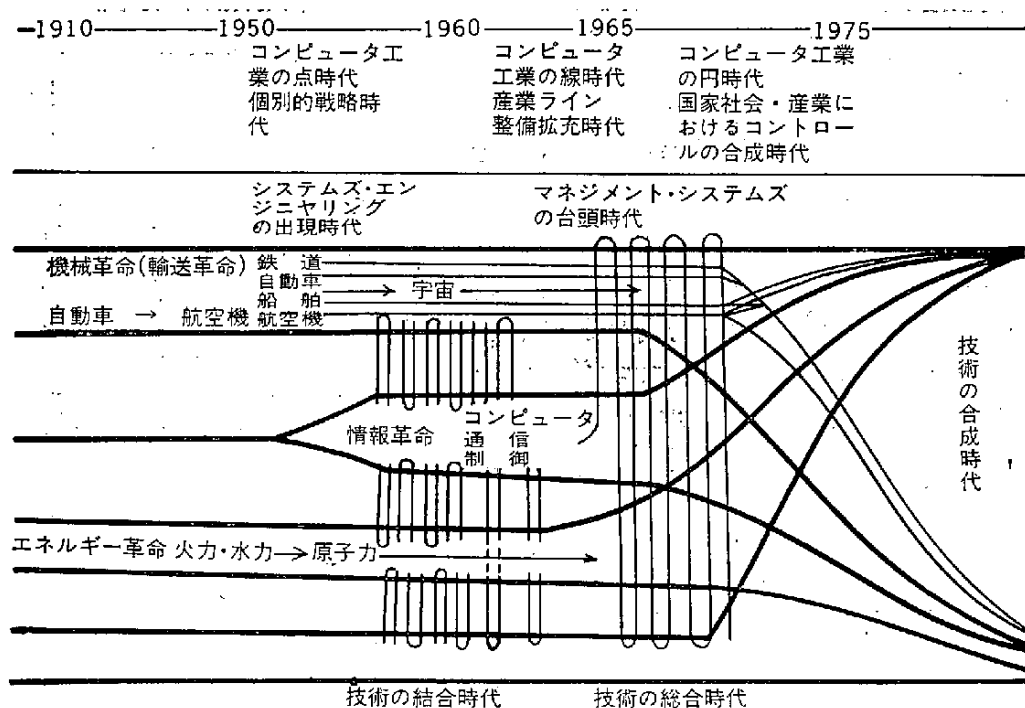
とパッケージされていなければならない。

この宇宙開発または国防というミッションを完遂する過程で現われた技術革新によって始めて米国において多くの意義をもったエレメントがある目的のためにシステムティックに結集（合計ではない）できたのであり、ここに始めて意義と目的をもった情報産業の母体が生れたのであった。

b 産業構造にみられる革新

この 10 年間の技術革命、マーケティング革命、生産革命によって、今や米国のみならずわが国においても産業構造を従来の縦割の製造業という産業概念では律する

第28図 技術革新と情報革命の台頭および国家性と国際性



ことができなくなってきた。とくに最近の米国の経済雑誌をみて注目すべき事項はビッグ・インダストリーという言葉および概念が現われ、われわれが過去数 10 年間想定していたものとは全く異なりつつあるということである。

たとえばビジネス・ウィーク誌 1967 年 5 月 6 日号 “Homebuilding happy Future” の中で住宅産業とは決して単独の産業概念ではなく、多くの産業のモジュールの結合であり、すなわちマルチ・インダストリーである (多目的産業) と述べられている。したがってこの産業概念の中には建築業、銀行業、不動産業、製造業、小売業、卸売業等全部が含まれ、この産業はビッグ・インダストリーであるためまず政府が先導的な役割を果し、次の段階で自由に多くの私企業が介入して来ると一般にいわれる。

また同誌 1967 年 6 月 24 日号 “Will Habitat (モントリオール万国博の未来住宅) cast new mold for housing” の中で、その設計者の Safdie は住宅というものは輸送、教育、プレーグラウンド、商社等のトータル・コンセプトの中で考えられるもので

あり、彼はこれを住宅システムといっている。

彼によればバランスのとれた社会とは住宅システムとか、都市開発システムとか、情報システムとかの総合されたシステム産業の結合によらなければ構成されないということである。

ビジネス・ウィーク誌が指摘するように、未来産業というものは原材料オリエンテッドの従来の製造業（たとえば鉄鋼業、自動車工業）ではなく、多くのエレメントがモジュールとなり、多目的に一つの目的の下に結集したビッグ・インダストリーであるという考え方が示されている。

また Forbes 誌 1967 年 9 月 15 日号の“米国経済 50 年記念号”（第 44 表）によれば、1917 年、1929 年、1945 年、1967 年（1967 年を除き不況直前の年に注目）において産業別（ただし全資産）ランクが如何に盛衰したかを示されており、とくに過去 20 年間の経済発展で成長した産業は情報処理産業とコングロメレート（Conglomerates——日本では集塊産業と訳している）であり、鉄鋼業の位置は 1945 年の 12.4 % から 1967 年にはいっきょに 7.6 % にまで低下している。

わが国でも最近集塊産業——コングロメレート——が問題視されているが、元来この異種産業の企業を合併するという考え方は前述の最終需要産業を今下に入れようということである。たとえば今、ここに種々なる産業から集った大型・複雑化した企業に（例三菱グループとか、住友グループのような企業集団の事業活動を機能的にモジュールという形（例 $6 \times 6 = 36$ 、または $9 \times 9 = 81$ ）に分割し、このようにモジュール化した諸エレメントを有機的に組合わすことによって、いくつかのエンド・ユース的なシステム産業に再編成することができる。もしもこれらのマトリックスに余白のエレメントができれば、その企業集団との関係のない他の企業のモジュール部門を買収することによって別の有機産業を形成することができる。

ここに従来のような単なるコスト引下、設備の合理化、マーケット・シェアの拡大という目的のための企業合併、吸収でないコングロメレート式的な企業合併が産れた所以がある。

以上述べた如く米国の産業構造はまず住宅産業、情報産業、都市開発産業というような多重目的をもったビッグ・インダストリーがまず先に現われ、システム産業とし

第44表 米国の産業別順位 (1917~1967)

242

INDUSTRY	Rank				No. of Cos.	1917 Assets (millions)	Per- cent of Asset Total	No. of Cos.	1929 Assets (millions)	Per- cent of Asset Total	No. of Cos.	1945 Assets (millions)	Per- cent of Asset Total	No. of Cos.	1967 Assets (millions)	Per- cent of Asset Total
	1917	1929	1945	1967												
Autos	8	3	3	2	5	\$533	3.6%	4	\$2,2336	7.9%	3	\$3,038	8.4%	3	\$24,155	12.1%
Aluminum	19	19	16	12	1	104	0.7	1	235	0.8	1	427	1.2	3	4,415	2.2
Aviation	—	—	12	11	0	—	—	0	—	—	5	990	2.7	5	4,802	2.4
Coal	14	13	—	—	3	332	2.3	4	717	2.5	0	—	—	0	—	—
Copper and Nickel	3	4	6	15	11	13,03	8.9	5	1,567	5.5	5	1,771	4.9	3	3,505	1.8
Chemicals	6	6	5	3	6	747	5.1	5	1,292	4.5	8	2,443	6.7	12	17,766	8.9
Conglomerates	—	—	—	8	0	—	—	0	—	—	0	—	—	5	8,168	4.1
Electrical Equip	5	5	4	7	6	804	5.5	4	1,348	4.7	7	2,586	7.1	4	10,265	5.1
Food	16	12	8	13	3	239	1.7	5	762	2.7	9	1,630	4.5	5	4,290	2.1
Farm Equipment	13	17	13	14	2	335	2.3	1	384	1.4	2	786	2.2	3	4,085	2.0
Info Processing	—	21	15	6	0	—	—	1	159	0.6	3	437	1.2	5	12,249	6.2
Meatpacking	4	10	14	19	6	924	6.3	2	803	2.8	2	702	1.9	2	1,404	0.7
Merchandising	15	7	7	5	3	302	2.1	8	1,241	4.4	6	1,744	4.8	8	12,514	6.2
Miscellaneous	10	9	19	17	4	426	2.9	5	835	2.9	2	410	1.1	2	2,044	1.0
Oil	2	1	1	1	18	2,237	15.3	21	8,250	29.0	18	10,218	27.9	17	58,800	29.4
Paper	20	16	18	10	1	80	0.5	3	518	1.8	2	421	1.2	6	5,653	2.8
Rail Equipment	11	15	17	—	4	425	2.9	4	640	2.3	2	423	1.2	0	—	—
Recreation	21	11	11	18	1	64	0.4	5	800	2.8	5	1,027	2.8	1	1,673	0.8
Rubber	9	8	10	9	3	475	3.3	4	877	3.1	4	1,105	3.0	5	5,874	2.9
Steel	1	2	2	4	11	3,955	27.1	10	4,458	15.7	9	4,496	12.4	8	15,197	7.6
Shipping	7	20	21	—	4	525	3.6	1	226	0.8	1	235	0.6	0	—	—
Sugar	17	18	—	—	2	220	1.5	2	258	0.9	0	—	—	0	—	—
Textiles	18	22	20	20	2	177	1.2	1	114	0.4	2	297	0.8	1	992	0.5
Tobacco	12	14	9	16	4	401	2.8	4	685	2.5	4	1,223	3.4	2	2,238	1.2
TOTALS						\$14,608			\$28,405			\$36,319			\$200,289	

て成長し、次にそれを援護する形でまたは平行的に総合輸送産業とか総合エネルギー産業というようなサービス等がシステム産業として出現してくるのではあるまいか。

すなわち情報産業とはかかる意味においてコングロメレート的な産業であり、ビッグ・インダストリーであり、多くの産業のモジュールの結合である産業である。

3 情報産業の指向する目標

A 情報産業へのシステム・アプローチ——社会開発指向の産業

情報産業の理念とは一体何であるか。それは 1965 年の年頭のジョンソン大統領の一般教書において発表された「偉大な社会」に端的に現われており、「われわれは米国の新しい結合（ユニオン）を追求しつつ第 3 世紀に入ろうとしている。200 年前の 1765 年に九つの植民地が集まり、専制勢力から自由を要求するためにまず団結し、最初の一世紀は人類史上最初の民主主義的国家の結合のため争い、その後 100 年後の 1865 年には米国の全州による結合の盟約が最終的に結ばれた。

次の一世紀即ち 1865 年～1965 年までの間、われわれは社会・経済を構成する多数のグループ間の目的および利害を一致するために争い、この間において米国の GNP は 7,000 億ドルに達し、製造工業は最高度にまで発展し、自動車工業、石油業、化学工業、電子工業等は世界を圧し、技術革新はついに宇宙をも制した。

しかし 1965 年の今日米国は新しい結合に対して探究を開始した。即ちわれわれは人類と世界との結合（マルチナショナル体制への発展）、人類と知識との結合（情報産業への発展）、人類と都市との結合（都市開発産業への発展）、さらに資源と機械との再結合を求めつつある。最後にわれわれは人類と社会＝各人が生活の意義を拡大し、文明の質的向上がはかれるような社会＝との調和が確立されることを求める」。以上が「偉大な社会」の骨子および補足説明であるが、ここに米国において情報産業という新しい産業概念が生れて来た基盤または理念があるように考えられる。

このジョンソン大統領の「偉大な社会」にしる、ハーバート・カンの「西暦 2000 年」

にしる重要な問題は米国の今後の行きかた「方向」であり、また「西暦 2000 年」に到る今後の 32 年間というものが如何なる「意義と目的」を持つかである。

すなわち今後の 10 年～20 年間の如何なる経済社会であらねばならぬかという問題解析から、経済発展および社会を目論んだ場合、如何なる産業構造および企業構造が最適かという観点、即ちアルタネーティブな考え方が現われてきたのである。そこで今後の経済発展が従来の如き物の生産拡大でなく、社会経済開発であるとするならば、これに最適な産業構造は如何なるものであるかというシステム・アプローチが最近米国でとみに研究・検討されて来たのである。したがってこのように社会開発を指向する場合従来の製造業、非製造という産業概念に基づく産業政策だけで果して妥当であるか、また社会開発を効率的に遂行できるか否かという問題がおきてくる。それよりも社会経済開発を遂行するためにはビッグ・サイエンス、ビッグ・テクノロジーにベースをおいたビッグ・インダストリーたとえば情報産業、都市開発産業、住宅産業、総合輸送産業、総合エネルギー産業といった新しい産業概念なり産業政策が必要となってくるのではあるまいか。この場合とくに社会開発という龍大で多面的・立体的な目標を達成するためには、これに対応した情報産業の発展が必要であり、この場合の情報産業は物の生産にベースをおいたコンピュータ・通信、関係から出発したのではなく、あくまでも社会開発というエンド・ユースから出発した情報に関する総合機能産業でなければならない。ここに情報産業の目指す究極の目標があるといえる。

B 情報産業へのシステム・アプローチ——現状解決指向の産業

以上は社会開発を遂行するために如何なる産業概念が必要かという問題アプローチ（上から下へ）に対して、今度は現状解決から如何なる産業概念が生れなければならぬかの問題アプローチ（下から上へ）がある。即ち米国の現在の爛熟した資本主義的な組織（就業構造、所得構造、人種構造、都市、住宅構造……）を修正し、安定したマネージド・エコノミーを遂行するためにも、またソ連、中共という共産・社会主義国と対抗し、10 億人にのぼる発展途上の諸国の経済発展を援助して行くためにも、現在米国にとって残された途はもはや物の生産を増加、拡大して行く方向ではなく、こ

れらを如何に社会開発のため有効的にバランスをもって組み合わせるかの問題であり、ここにもまた社会開発を指向する新しい政府の役割が台頭してきたのである。

現在のような社会制度、産業構造、企業構造で果してよいのであろうか、改革されるところならばこれらに代る（アルタネーティブな方法）社会制度、産業構造、企業構造は果して如何にあるべきか、この問題解決（プロブレム・ソルビング）に当って、また産業政策の面からも情報産業とか都市開発産業とか、住宅産業のような総合、有機的、システム産業が考えだされてきたのである。たとえばビジネス・ウィーク誌ではマグロー・ヒル社長自ら今後の米国の向うべき方向はイ）都市開発、ロ）JOBS（マン・パワー対策、）ハ）住宅、ニ）教育の4大テーマであると強調したのも、実はその背景に社会開発という大きな目的があるからである。現に米国連邦政府内には「Department of Housing and Urban Development」という最終需要を指向した省が存在しており、このような社会開発計画の樹立に対して今や産業別・地域開発別・学術団体別にナショナル・インフォメーション・システムが設計され、その実施スケジュールが検討されている。

4 社会経済開発を指向する有機産業マトリックスにおける 情報産業の位置

もしも本年中にベトナム和平交渉が結実したならば、米国において今後社会経済開発プロジェクトは急速に遂行されるとともに、前述の 5) 機能産業が新たにクローズアップされてくるのではあるまいか。

ジョenson大統領は次期大統領に再出馬しなくとも彼の偉大なる社会の構想は今後10年～20年続くものであり、これが単なるペーパー・プランでなく実現可能であるという根拠は米国において現在政府、大学、コンピュータ・メーカー、研究開発機関等によって偉大なる社会開発を指向したナショナル・インフォメーション・システムについて問題解析、システム設計、価値評価、パフォーマンス評価等が行なわれているからである。

A 技術面からの有機産業マトリックスに対するアプローチ

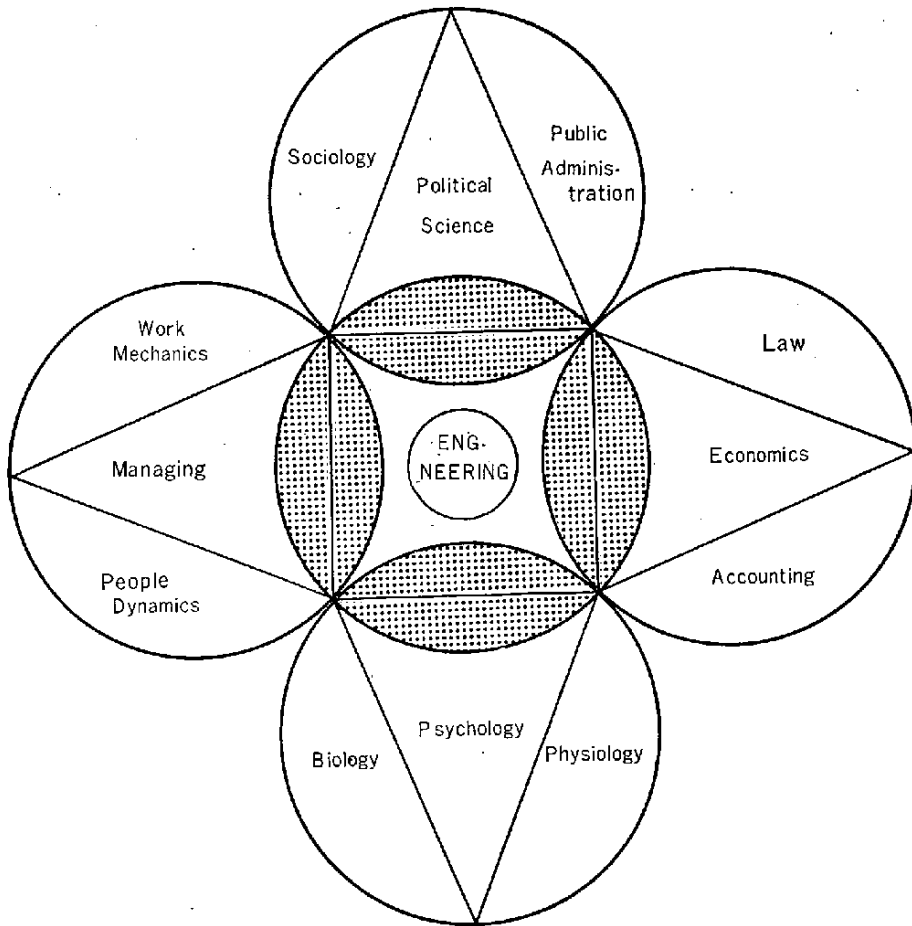
この50年の産業構造の発展を顧りみると1950年から従来の機械革命、化学革命エネルギー革命の併立の中に情報革命が介入してくるようになり、ここに情報革命を中核として宇宙開発というミッションのため他の3技術が結合、総合された(第28図)。

しかし大体1965年を前後として前述した如く従来の技術の基本構造が過去10カ年間の結合、総合、合成という発展過程を経て大きく転換し、ここに技術の合成の段階において技術が多目的にモジュール化し、ある目的に向って自由にパッケージすることができるようになったのである。それは1950年以後MITとハーバード両大学の周囲の128号線に特に宇宙開発、都市開発、社会的病弊の治療等に関し世界の科学者と技術者が集まり、コスモポリタンのような雰囲気になった結果、ここに(第29図)で示される如く種々なる科学が隣接する結果境界領域の問題が派生し、これがその後の総合輸送、総合エネルギー、都市開発、住宅、情報というような複雑な社会問題を解決するのに大いに役立ったのである。即ちシステムズ・エンジニアリング、またシステムズ・マネジメントの過程を経て技術が有機的に、多目的に結合するようになったのである。

したがって過去20～30年間技術は専ら物をつくる経済機構をコントロールするだけにすぎなかったが、今や技術の合成は社会機構をコントロールするようになってきたのであるが、その背景には技術を中心にしてあらゆる学問が連帯し、ここに社会工学、政治工学、パブリック・アドミニストレーション工学、法律工学、経済工学、会計工学、生体工学、心理工学等という新しいエンジニアリング・グループが誕生して来たからである。

この事態は当然大学の教課カタログにも現われてきており、たとえばMITをみてもその大学の教課内容は行動科学、技術、環境科学、人間性、図書館科学、科学、Physics、社会科学(教育、歴史、国際関係、政治学、社会)システム論等であり、多岐多様にわたっており、今日問題視されているシステムズ・マネジメントの基盤がここにかもしだされている。

第 29 図 技術と他の要素との諸関係



しかもこの新しい学問体系をバックアップする技術雑誌社が米国 No.1 の巨大資本下にある McGraw-Hill をはじめ Academic, Wilkins, IEEE, AIP, ACS, U.S. Government Printing Office, Princeton-Holl 等であり、マグロー社で発刊される雑誌は産業、経済一般から自動車、工作機械、建築、化学、電気、電子、鉱山、住宅、医療、学校、原子力、繊維、科学用装置等にわたっているが、MIT にしろマグロー社にしてその研究の対象が今や単なる技術でなく、技術の最終需要である有機産業さらに終局的な目的である社会開発に向っていることは疑わざることである。

さらにこのように情報革命が中核となり、技術が合成されコンピュータの適用が社会経済開発を指向する方向に向ったとともに、さらに連邦政府、大学、学術団体、都

市、民間企業の中でも巨大企業等が社会開発を目的とする情報システムを設計、開発しはじめて来たのである。

たとえば住宅都市開発省、または教育厚生省等においては多くの社会経済開発プロジェクトたとえば教育医療を設定するとともに、ハーバード大学の如きはナショナル・リソースの対象として水資源その他を調査しており、またロックード社、ヒューズ社等は軍事に関する余力をもって企業 MIS 以外に都市開発、たとえばサンフランシスコ市の再開発等を設計している現状である。

このように1960年を前後として従来の軍需を中心にしたナショナル・インフォメーション・システム時代から、今度は社会開発を指向するナショナル・インフォメーション・システム時代が始まったのである。この間の発展過程を産業構造、コンピュータ実施組織体、情報の特性、情報処理システムに分けてみると(第45表)の如くである。

第45表 1950年代～1970年代における産業技術構造

	1954～1959年	1960～1965年	1965～1970～1975年
産業構造	従来の産業構造 重化学工業時代	Big Industry への移行 有機産業に移行 特に住宅産業、情報産業、 輸送業	5 Big Industry の設立による 社会開発時代
コンピュータ	第1段階	第2段階 IRシステムの開発、超大型 メモリーの開発 ソフトウェアの開発 タイムシェアリングの研究 開発	第3段階 IRシステム完備 タイムシェアリング開始、 Utility サービス開始 トポロジーおよび確率論 が最大に採用される。
情報の特性	情報の秘密性	科学技術情報の公共性	国際ISの開発、科学技術 経済凡ゆる情報の社会化
モジュール パッケージング	ナシ	モジュール概念、パッケージ ングの開発	組織、情報、システム教育 についてモジュール概念が 確立、変化に応じてパッケージ される。
実施組織体	軍需時代 SAGEシステムにより実 際に米大陸に国防情報ネッ トワークが実施	連邦、公共学術機関による NISの研究開発時代 各機関別にNIS、地域IS が確立され、システムの デザインが研究されてきた 時代	1960～1965年の連邦公共学 術機関以外に民間のコンピ ュータメーカー、ソフトウ ェア会社等による社会経済 開発を指向する商業ベース のサービス会社の進出する 時代

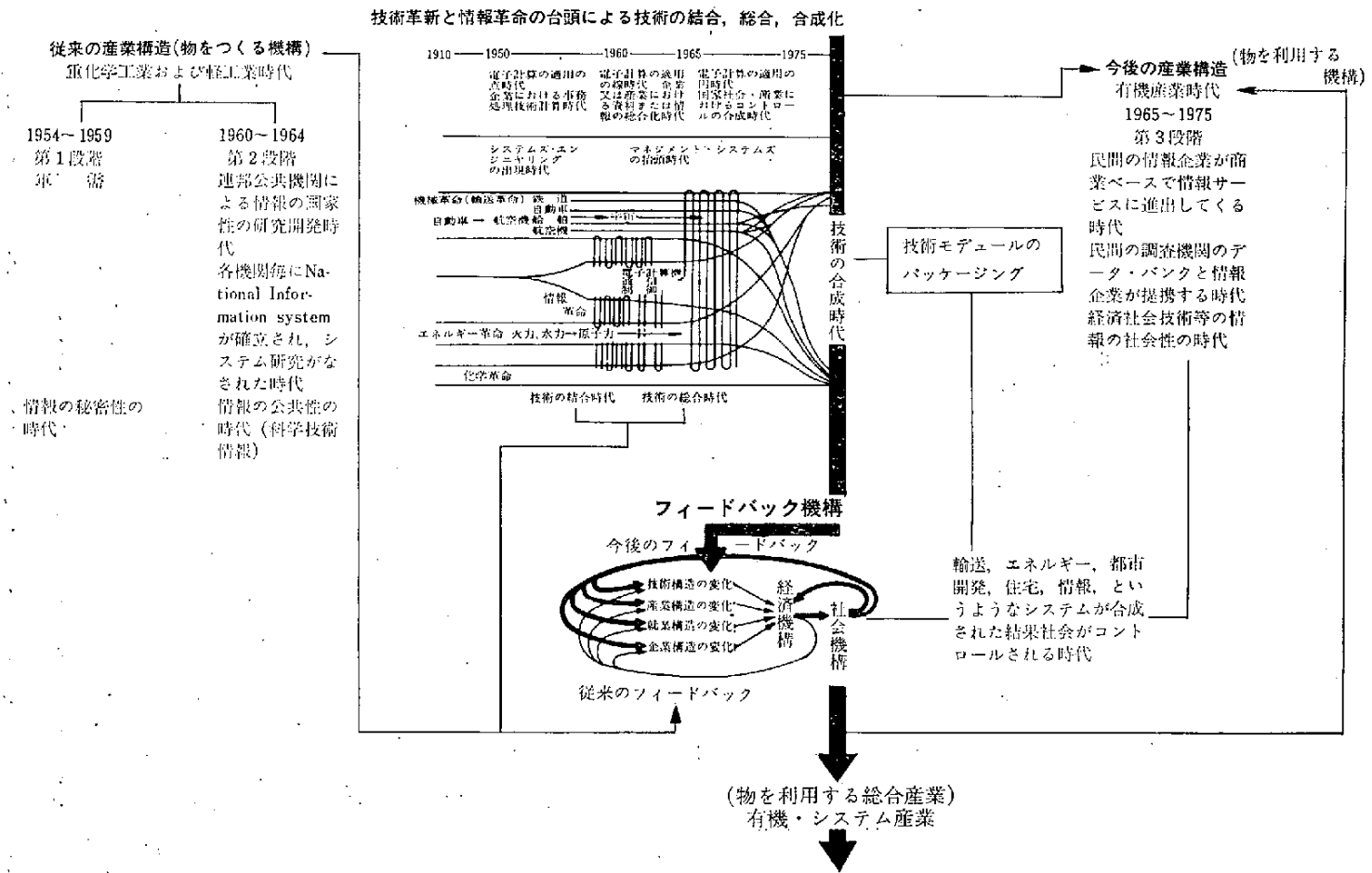
B 情報システムの合成からの有機産業マトリックスに対する アプローチ

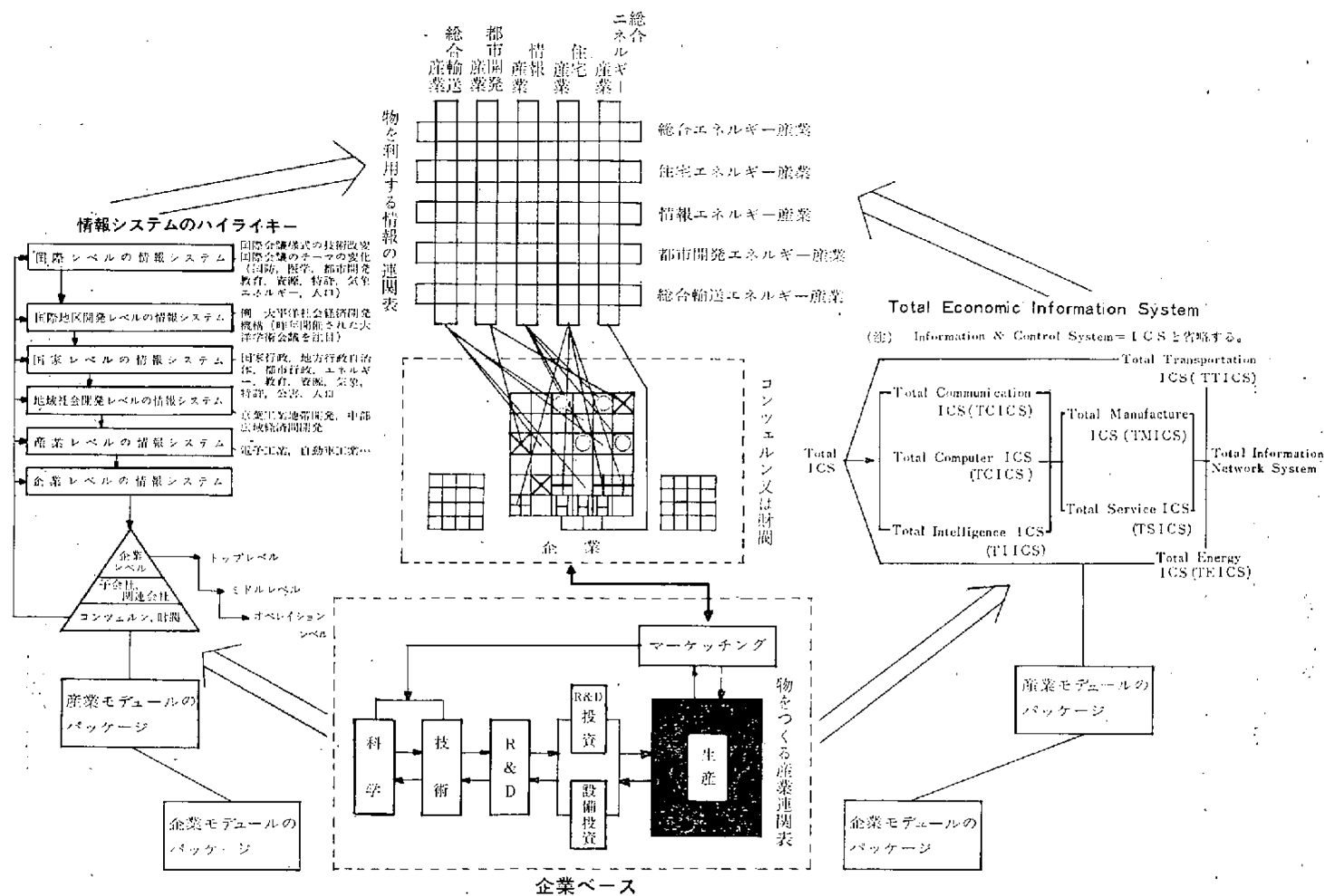
この技術の結合、総合、合成の発展過程で生れたモジュール概念とパッケージング技術が今度は産業とか、企業の情報のモジュール化、パッケージング化と発展し、今日米国においては各産業の企業情報はまずモジュール化され、そのモジュール情報は一方において産業別に縦割的にパッケージされ、ここに総合産業情報システム（全製造業情報システム、全サービス業情報システム、全輸送業情報システム、全エネルギー業情報システム、全知識情報システム）が設定されるとともに、他方同じこの企業モジュール情報をベースにして企業単位からコンツェルンまたは財閥レベル、地域開発レベル、ナショナル・レベル、国際地域開発レベル、最終的には国際情報システムという横割の総合ハイラキー情報システムが設定されつつある。

すなわち米国のような産業構造、企業構造が他国に比べて著しく高度化した国においては 1) まず単独の企業情報システムは存在しえなくなり、技術革新、マーケティング革新等によりコングロメレート的な異種産業企業の合併、または多種多様の企業を集合した財閥における企業合同が推進される結果、ここに財閥 MIS の必然性があり、また今後の対外政策がマルチ・ナショナル体制に移行し、企業がワールド・エンタープライズの色彩を多くもつに従ってナショナル情報システムから国際情報システムにまで発展する機会が多くなる。ここに一方においては縦割の総合産業情報システムと他方において横割の総合ハイラキー情報システムとが合成され、総合経済情報システムは従来の物をつくる経済機構をコントロールすることを超越して、社会開発のエレメントである有機産業をコントロールするようになる。この二つの縦と横との総合情報システムの合成こそ有機産業のマトリックス・オルガニゼーションであり、情報産業の価値というものはこの中で新しく認められてくる。

この場合の産業概念は従来の物をつくる原材料ベースの産業概念でなく、むしろ社会開発を目的とする有機的な産業概念である。この場合この五つの有機産業の合成されたマトリックス、オルガニゼーションがジョンソン大統領が述べた「偉大な社会」であり、偉大な社会とは製造業的な産業概念の中に存在するものではなく、実にこの

第 30 図 社会経済開発を指向する情報システム





縦と横の総合情報マトリックスの中に存在するものである。偉大なる社会とはもはや物をつくる社会ではなく、造られた物を如何に効果的に、人類の幸福、福祉のために利用することを目的とする社会であり、われわれが目で見えるものではなくして、これらの五つの社会開発を指向するエレメントが重合され、新しい機能がうちだされる所の情報の空間領域の設定であり、システム・デザインである。

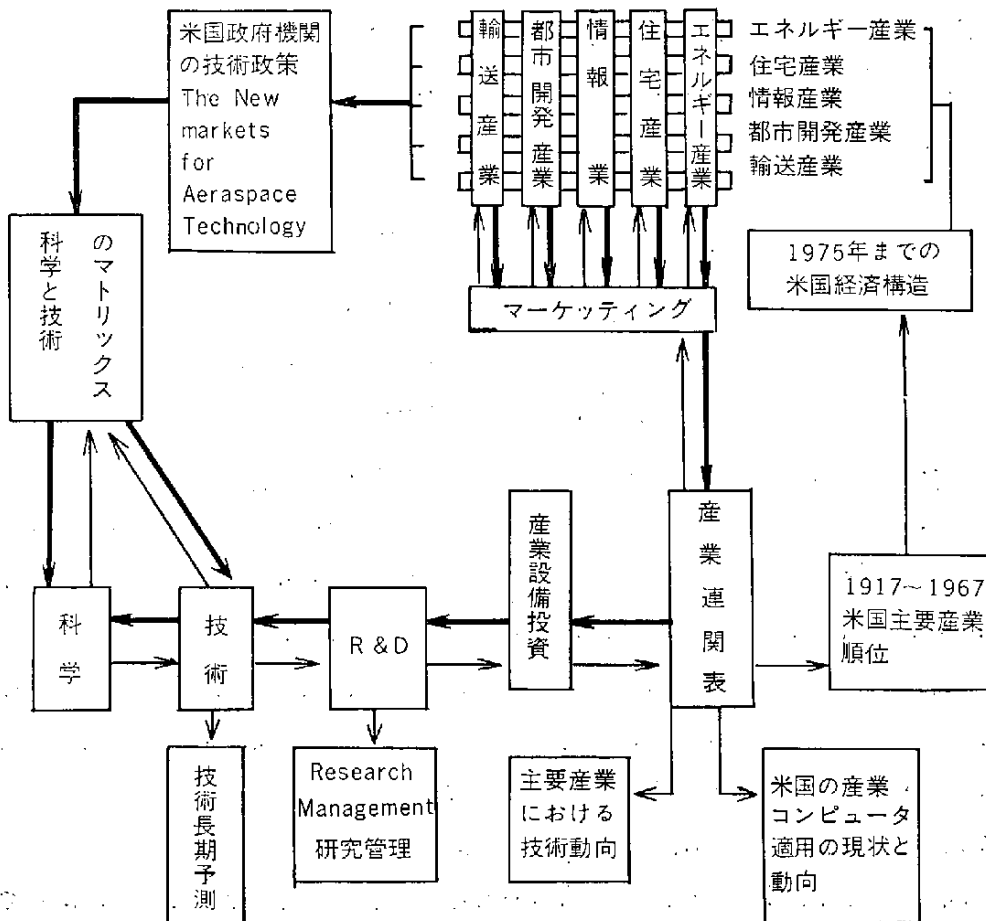
5 情報産業の評価

A トータル・コンセプトの出現

さらに情報産業の出現の効果は米国の経済社会にトータル・コンセプト（マトリックス・オルガニゼーション）が導入されたことであり、1959 年からの科学・技術情報の結合・総合・合成を通して米国の科学技術経済情報が州という建前を超越してネーション・ワイド、またはナショナル化してきたことである。これは米国建国 300 年の歴史上大きな変革である。情報革命とはコンピュータのハードウェアやソフトウェアの技術の革命でなく、米国における情報処理の空間が州を越え米国全体に総合的に行きわたったことである。しかもこのナショナル・インフォメーション・システムの基本構想はただ単なる従来いわれている技術情報のナショナル化ではなく、即ち科学は科学、技術は技術、生産は生産、マーケティングはマーケティングと断続されているのでなく、また各々が従来の考え方である科学・技術→研究開発→研究開発投資→設備投資→生産→マーケティングというように相互に連絡されるのとは反対に社会開発を指向する有機産業に基礎をおいて、そこから逆に技術をマルチ・チョイスする方向にある。このような考え方の下に現在米国のナショナル・インフォメーション・システムは如何なる情報が国家管理情報であるべきか（情報の独占形体を形づくる可能性がある）、または学術情報（たとえば Medical Information Retrieval）、民間情報、地域開発情報等は如何にあるべきか等々、NIS に関してシステム研究、分析、デザインがなされつつある。

さらに重要なことは、従来の州本位的な経済法制も、また原材料的な製造業、産業概念も未来社会の設定を前提としてその境界領域をなくしつつあり、弾力的な法制または産業概念をつくりつつある。たとえば国防省における陸・海・空の3軍を統合したマクナマラ国防長官のPPBSはまさに従来の縦割りのコマンド・コントロール体制を弾力化するために横割り（Systems Management）に切ったものであり、この政策は他省にも及ぼされるものとなった。また米国の国家資源の開発に関してシステム・アプローチの方法が用いられ、たとえば水資源、輸送体系、地域開発等のシュミレーションが現在行なわれトータル・システム・コンセプトの方向をたどりつつある。

第31図 米国の産業構造フロー



B 情報の双方交通

さらにもうひとつの情報産業の評価は情報が一方交通に代って双方交通になり、選択時代に入ってきたことである。たとえば従来の新聞、放送、教育、図書館サービス、医療、通信が情報の一方交通であったのに対して、未来の新聞、放送、教育等は、ここに双方交通になり、顧客の要求に応じていつでも要求情報を提供できるようになる。このような状態になると情報に関して価値が生まれ、価格が設定されてくる。

この情報の双方交通、選択性の出現こそ、今後の社会経済発展時代における基本的問題であり、ここに人間性の創造が開始されるといわれる。この縦に沿って今後産業資本に対する社会資本の問題——ソーシャル・ベニフィット・コスト・アナリシスの問題は必らず提起されることは必然であり、今後は投資決定の基準はこの観点からなされるであろう。

6. 結 論

西暦2000年に至る今後33年間は如何なる社会、経済組織であらねばならないか？それは物の生産拡大が経済成長である社会経済組織でなく、それをいかに使用するか即ち量から質への移行、最終目的が社会経済発展であるとするならば、その時代の産業形体は如何にあるべきか、この回答が原材料をベースにした従来の製造業（鉄鋼業とか、電機工業とか化学工業）ではなく、その社会経済発展を可能ならしめる総合的な産業概念すなわち情報産業、住宅産業、都市開発産業、輸送産業、エネルギー産業であらねばならない。しかもこれら有機的な最終需要的産業は決して単独産業でなくビッグ・インダストリーであり、かつ多合的をもった産業であり、複合産業であり、この五つの産業間の間には相互に大きな重合関係が存在する。

したがってこのビッグ・インダストリーである産業概念が成立するためには、その条件として国家、公共機関、学術団体（米国の場合にはとくに軍）大学、研究開発機

関、金融機関、メーカー、サービス業（放送、輸送）等が参画しているということと、他方それがビッグ・サイエンス、ビッグ・テクノロジー、ビッグ・インフォメーション・システムに立脚していなければならぬということである。したがって最終目的である社会経済発展を遂行するためには国家資源である国全体の科学・技術経済情報を統合する必要がある、しかもこれを従来の縦割だけでなく、前述した如く科学→技術・研究開発→設備投資→生産(流通)→マーケティング→最終需要→社会開発さらに技術のマルチ・チョイスという逆回りの横割にも結びつけなければならない。この従来の縦割だけの MIS を確立するだけでなく、同時に横割までを組み込んだマトリックスの情報システムを確立することがこれからの情報産業が担うべき基本的任務である。ここにわが国においてもこのような観点から情報産業の育成発展について官民、学界が一体となって真剣にとり組むべきときがきたものとする。

付属資料 I

MIS の開発および利用に関する提言

日本電子計算開発協会は日本生産性本部と共催で、1967 年 10 月に「訪米 MIS 使節団」(团长奥村綱雄野村証券<株>会長)をアメリカに派遣した。同使節団は帰国後、帰朝報告会をはじめ、団員各位の講演、所感発表など経営者に対し積極的な啓蒙普及活動を行なったが、さらに表記の提言を作成し、1968 年 1 月にこれを関係方面に提出し、その実現方を要望した。

以下はその全文である。

所 見

1 見えざる静かな革命の進展

いまアメリカでは見えざる静かな革命が進展している。いままでの産業革命ないし技術革新は、たとえばプロペラ機がジェット機にかわるといったいわば目に見える変化であった。

しかるに、現在アメリカで進展しているいわゆる情報革命は、コンピュータによる情報の大量処理がその基本的特徴であるから、われわれの目には見えにくい。しかも、この情報革命は、単に産業社会の構造や形態を変革させるばかりでなく、われわれ人間自身の考え方や態度の変化をも要求するものである。

そして、アメリカにおける情報革命は、コンピュータと通信の結合を契機として、いま新しい局面を迎えようとしている。今後、その進展ならびに産業社会に及ぼす波及効果の範囲と深度を急速に高めて行くことが予想される。

われわれとしては、このようなアメリカにおける情報革命進展の実体を、冷静に把握するとともにその将来の動向に十分な注意と関心を払う必要がある。

2 MISの現状と評価

アメリカの MIS (経営情報システム) はいま発展過程にあり、これについての明確な定義がまだ確立されていない。その最大公約数的見解としては、「企業の各管理階層に対し、それぞれの必要性に適應するような情報を何時でも、どこにでも提供するシステムである」ということに要約される。

アメリカの大企業は MIS の実施に当たり、あらかじめ経営上のニーズを徹底的に検討し、経営目標を明確化し、その上で達成されるべき究極的な構想を描き出しでいる。

しかし、その進め方は長期計画の下に、着実に一步一步日常業務の分野における基礎的な資料の収集からはじめ、必要性に応じた個別業務を処理するサブ・システムを開発している。しかも、この場合つねに採算性を重視するとともに、サブ・システムの周辺により高次の経営情報を付加しながら、漸進的に総合的な MIS に引き上げて行くといった堅実なやり方をとっている。

第1表 コンピュータ使用分野の向上の見通し

	原価経理	生産	販売	流通	研究開発	経営戦略
現況	50%	15%	12%	10%	8%	5%
70年代前半	30%	22%	15%	15%	10%	8%

(注) スタンフォード研究所資料による

そして、現在では原価や経理などの過去の実績に関するものから、販売・生産といった現時点での企業活動の分野に適用する方向に進んできている。

さらにこれからの4、5年間にアメリカ企業の MIS はかなりの段階に進み、1970年代には経営の有力な用具として、トップ・マネジメントの戦略的決定ならびに研究開発など将来につながる方向にまで利用されて行くものとみられている。

3 大学・研究所の機能と役割

アメリカにおける大学・研究所およびコンサルタント会社には、1,000人以上の専門技術者や科学者を擁する大規模なものがある。これらの諸研究機関を現実に歴訪してみて、その規模の大きいのにいまさらながら驚かされた。たとえば、スタンフォード研究所は3,000人の研究員を擁し、年間750の個別計画を持ち、5,000万ドルにのぼる研究活動を行なっている。しかも、その研究分野は新しいシステムや機械・装置の開発などに重点が置かれており、応用や改良などはほとんど行なっていない。このような大規模な研究諸機関の活動がアメリカの科学技術の発展を促進するとともに、コンピュータ産業の発展ならびに利用分野の拡大、水準の向上にも大きく貢献をしている。

その第1は、パイオニア的なコンピュータ・システムの開発であり、MITのMACシステム、ランド・コーポレーションのJOSSなどはその事例であり、これによってタイム・シェアリング（コンピュータの共同利用）やマン・マシン・システム（人間とコンピュータの対話）など、専門家を介さないでコンピュータが利用できるといった画期的な技術が開発されたのである。

第2は、大がかりな実用システムの開発であり、国防関係および民間企業に対し、SAGE（半自動地上警戒システム）やSABRE（航空座席予約システム）など、大規模なコンピュータ・システムの設計、開発を行なっている。最近では、これが保健衛生や交通・都市再開発など行政的分野や社会的分野に関するシステムの設計開発にまでその分野を拡げてきてい

る。

第3は、新しい経営科学の研究と導入である。とくにシステム・アナリシスの手法は、目標を明確化し、これに到達するためのシステム設計を行ない、その内部における諸要因の相互関係を計量化し、いくつかの代替案を作成し、トップ・マネジメントの意思決定の資料とするものである。そして、このために数学者、物理学者、経済学者、社会心理学者、各種専門技術者など異なった分野の専門家たちを集めてプロジェクト・チームを編成して、立体的な角度からシステム分析や開発を行なうといった方法を活用している。このようなシステム・アナリシスの手法は、企業のみならずこんごにおける社会、経済現象の分析の面で有力な武器になるものとみられる。

4 行政面へのコンピュータの活用

アメリカにおけるコンピュータの行政面とくに政策決定への適用は、国防省のいわゆる PPBS (プランニング・プログラミング・アンド・バリエーティング・システム) にその端を発し、いまや各政府機関にも導入されつつある。

この PPBS は国家的目標を明確化し、もっとも緊急度の高いものを選び、これに対し、いくつかの選択可能な代替案を作成し、費用・効果対比分析 (投入費用とその効果を対比させながら比較検討する手法) に基づいて、そのなかから最善の方策を選定するシステムであり、これによって陸・海・空、三軍の予算統合が可能になったといわれている。

その後、1965 年にジョンソン大統領が各省にもこの PPBS の適用を命令し、現在各省はこの具体化に努めている。そして、教育・保健・資源開発・未開発国援助などの政策決定に PPBS が活用され、各省の重要政策の客観的・合理的な選択に寄与しているといわれている。

また、連邦政府としての総合的な MIS を目指して、各省共通のシステムやプログラムの開発、高度の標準化など連邦データ・システムが開発の途上にある。一方、州政府でもコンピュータの利用による行政事務の簡素化をはかるため、たとえばカリフォルニア州の場合には、10 年の長期計画のもとに、州・郡・市・町など各行政機関相互間における情報の流れを分析して総合的な行政情報システムの開発に取り組んでいる。

このほか、ニューヨーク市やデトロイト市などでは、公害・住宅・教育・都市の再開などにコンピュータ・システムを導入する計画を進めている。今後コンピュータの行政面への導入適用はますます拡大して行くものとみられ、これが行政の効率化に大きく寄与するであろう。

このように、いまやコンピュータが行政や社会的分野にまで活用されはじめていることは、将来のコンピュータ・システムの高度化と社会工学の発展が相まって、新しい人間社会の可能性を示唆するものと注目される。

5 コンピュータ教育の現状と方向

コンピュータの急速な発展にともない、アメリカにおいても、コンピュータ人口の大量養成が焦眉の急となっており、大統領経済諮問委員会がこれに関する勧告を発表するなど、その対

策に本格的に取り組みはじめている。

大学においては、工学部系のみならず他の学部においても、コンピュータの専門科目を設ける傾向が一般化しているが、とくに注目されるのは、企業のトップ・マネジメントに対するコンピュータに関する教育であり、アメリカの多くの企業で幹部役職員がかなり長期にわたり新しい経営管理技法を習得するため、大学その他のセミナーなどに派遣される事例がみうけられた。

また、次代の経営後継者の育成を長期計画の下に系統的行なっていることは、情報革命時代に対応する企業経営への脱皮と飛躍を目指すものとして注目された。

一方、システム・アナリストやプログラマーなど、コンピュータ専門技術者の不足を反映して、各種の教育機関が出現している。

ジョン・デイボルドの推定によれば、第2表のようにアメリカにおけるコンピュータ専門技術者は、1966年の15万7,000名から、1970年には47万名と約3倍に増加することが見込まれており、とくにシステム・アナリストのような高級の専門技術者が急増するとしている。

なお、わが国の場合は、プログラマーとシステム・アナリストを合計して、1966年現在で約8,900人と推定され、これが1970年までに25,000人に増加するものと見られている。

第2表 コンピュータ専門技術者の見通し

	オペレーター	プログラマー	システム・アナリスト	合 計
1966年	44,000名	78,000名	35,000名	157,000名
1970年	130,000名	180,000名	160,000名	470,000名

(注) デイボルド・グループの資料による。

6 タイム・シェアリングとコンピュータの共同利用の問題

アメリカでタイム・シェアリング(コンピュータの共同利用)がすでに実験段階から実用化段階に一步踏み出そうとしていることは、使節団の予想以上であった。

アメリカでは、タイム・シェアリングとはコンピュータを複数の利用者がそれぞれの異なった目的に応じて、オン・ラインで同時に使用することと広義に解しているが、われわれの訪問した大学や研究所では、教授や研究員たちが技術計算や経済分析などのために各自の研究室や宿舍で自由に利用していた。また G.E. やウェスタン・ユニオンなどでは、電送回線を通じて、加入者に情報サービスを行なっているし、遠隔地のコンピュータとコンピュータが相互に連動するといった実験もすでに成功している。

このように、大学、研究所だけでなく、一般の企業が共同して利用するタイム・シェアリング方式は一部企業化されており、今後この種の情報サービス機関が輩出する可能性が濃くなってきている。

これは、とりもなおさず、コンピュータと通信の結合による情報産業の台頭を意味するもの

であり、これに関連して最近コンピュータの共同利用化が進んでいる。コンピュータがテレビと同じようにコンピュータの知識もない一般の国民が容易に利用できる時代が近づいてきているという事実は、今後のアメリカの情報革命の性格付けをする場合に、見落としてはならない重要な指標となるであろう。

7 コンピュータ・ギャップと国際競争力の問題

今回の視察を通じて結論づけられるところは、日米間に横たわる大きなコンピュータ・ギャップである。これはコンピュータの本体や周辺装置などの狭義の技術水準格差もさることながら、その利用面でのギャップが大きな問題であり、とくにコンピュータ・システムに対するトップ・マネジメントの考え方や思想の格差に基づく利用水準の開きが目立っている。

コンピュータは、単なる計算や情報を処理する機械として平面的・部分的な分野に使用するのではなく、もっと立体的・複合的な形で活用することによって、はじめて本来の機能を十分に発揮するものである。しかるに、日本のトップ・マネジメントはこのような角度からするコンピュータへの理解が不十分である。

ところで、いまやコンピュータの立体的・複合的活用の重要性が急速に高まってきている。すなわち、これからの新しい先駆的産業は、いずれもコンピュータの技術なくしては成立し得ないし、大規模な画期的な研究開発のスピードもコンピュータの利用水準と比例して速められるであろう。また、産業環境の目まぐるしい変化に即応した企業の適切な経営政策や巨大化した企業の総括的コントロールなど、コンピュータの立体的な利用によってはじめて可能になる。

このようにみえてくると、トップ・マネジメントのコンピュータに対する思想をいまにして根本的に改めないならば、日米間のコンピュータ・ギャップはますます拡大し、それがそのまま国際競争力の格差として現われてくることは必然である。

わが国は原子力、宇宙産業などにおいて、国際的に立遅れ、これがわが国の国際的地位に直接、間接の影響を与えているが、コンピュータ・ギャップがもたらすわが国の国際競争力に及ぼす影響は、その影響分野が広いだけにこれよりも遙かに重大なものがあるといわなければならない。

提 言

民間に対する提言

- A 「トップ・マネジメントはコンピュータが資本自由化に対応する企業の国際競争力強化の有力な用具であることを理解し、MIS（経営情報システム）の確立に自ら積極的に取組むとともに、これに伴う企業組織の変革に前向きの姿勢で対処すべきである。」

企業環境の激しい変化と企業規模の巨大化、経営機能の複雑化に対応して経営効率を高めて行くためには、コンピュータによる立体的・複合的な情報処理が不可欠の要件になってきている。また、日・米間のコンピュータ・ギャップの推移如何が今後の日本の企業の国際競争力を決する重要な要因になる。よって、日本の企業のトップ・マネジメントは、コンピュータ・システムの利用に当たり、つぎのような態度で臨む必要がある。

- ① コンピュータに対する考え方や思想を改め、その本質的な諸機能を正しく理解するとともに、トップ・マネジメント自らコンピュータを積極的に企業経営に活用するよう適切なリーダーシップを発揮すること。
- ② MIS が企業組織を大きく変革することを覚悟すべきであるが、これを通じて MIS を必要とする企業環境が醸成されるが故に、MIS の導入を真剣に考慮すること。
- ③ コンピュータが今後の経営にとって有力な用具になることを理解するとともに、その持つ限界についてもわきまえておくこと。
- ④ トップ・マネジメント自ら経営上のニーズを明確化し、これに必要な情報が正確、敏速に得られるよう、明確、適切な指示を与えること。
- ⑤ コンピュータの導入にあたっては採算性を重視し、長期的視野から判断すること。
- ⑥ コンピュータの利用にあたり、人員の削減、コストの低減といった消極面のみならず、経営戦略の高度化による企業利潤の増大という積極面を重視すること。
- ⑦ オペレーションズ・リサーチ、シミュレーション、その他経営科学の近代的手法を駆使したシステム・アナリシスに基づいて、合理的な意思決定を行なうよう努力すること。
- ⑧ 担当役職者をはじめコンピュータ要員の適切な人選を行ない、企業組織全般にわたり早期にその整備、改善の方策を講ずること。

B 「企業の MIS は、それぞれの業種・規模などに対応した固有のものであり、これを開発するにあたっては長期的・総合的計画のもとに、まず、日常業務の分野からもっとも効果の上がる個別業務を選んでサブ・システムを開発し、順次総合的な MIS に発展させて行くべきである。」

わが国企業の一部には、まずコンピュータを導入し、比較的容易な分野から無計画にシステムとしてのせて行くといった傾向がみうけられた。

しかし、コンピュータが他の一般機械と異なり、いかに優秀なコンピュータを導入しても、それぞれの企業の特性に合致したシステムを開発しない限り、その有効性を発揮しないという固有の性格がある。

よって、今後企業が MIS を導入しようとする場合には、つぎのような方法、手順に従って行なう必要がある。

- ① それぞれの業種、企業規模に対応した経営上のニーズを徹底的に検討し、導入目的を明確化した上で固有の MIS の開発を目指すこと。
- ② 長期的計画の下に、まず日常業務の分野に対する個別のサブ・システムの開発からはじめ、着実に段階的に総合的な MIS に順次拡大していくこと。
- ③ サブ・システムの開発にあたっては、企業にとってもっとも効果が上がり、しかも将来の MIS の発展の基盤となるような分野から優先的に着手すること。

C 「MIS に必要な基礎的資料を迅速・適確に収集・蓄積・加工するため、生産・販売・会計などの基幹的業務の簡素化と標準化を促進し、情報環境の整備・改善を計るべきである。」

わが国の企業においては、アメリカと比較してインダストリアル・エンジニアリングを中心とする科学的管理技法が十分に定着しておらず、したがって、作業の標準化や時間研究などが徹底していない。また、PCS（パンチ・カード・システム）時代も含めた機械化の歴史が短いため、事務の標準化もそれほど進んでいない。

このため、コンピュータに入力する資料の収集にいろいろの障害があり、これがコンピュータの利用分野の拡大や水準の向上に大きな妨げとなっている。この際つぎのような情報環境の改善と整備に地道な努力を傾ける必要がある。

- ① 生産、販売、会計など基幹的業務について、その情報の流れを徹底的に分析し、MIS時代のコンピュータ・システムを十分活用できるよう、業務の簡素化と標準化を促進し、データ・ソース（資料の発生源）を一元化すること。
- ② 基礎的資料については、正確に、しかも必要にして十分な範囲のものを完全に収集、蓄積、加工し、何時でも経営情報として役立ちえるよう準備すること。

D 「企業は経営の各階層に対するコンピュータ教育を計画的・継続的に実施し、トップ・マネジメント自ら新しい経営管理技法を理解・習得するとともに、次代の後継者の育成を計りまた、コンピュータの専門技術者の養成に努めるべきである。」

今後、企業においてコンピュータが経営管理の有力な用具として活用されるためには、トップ・マネジメントから現場の従業員にいたるまでコンピュータに関する正しい理解を持ちこれを積極的に利用するようになる必要がある。

そこで、各企業としては、つぎのようなコンピュータ教育を強力に推進すべきである。

- ① コンピュータ教育は計画的、継続的に実施し、単なる理解ではなく、コンピュータを実際にそれぞれの業務において、積極的に利用するところまで徹底させること。
- ② トップ・マネジメント自身も含め管理者は、計画的にコンピュータを活用した新しい経営管理手法の習得に努め、必要があれば外部機関において研修を行なうこと。また、長期計画の下に次代の後継者を育成することをも合わせて考慮すること。
- ③ コンピュータの専門技術者については、計画的にその大量養成に努めるとともに、特にシステム・アナリストなど上級技術者については重点的な育成を心がけること。

E 「中小企業の経営者は労働力不足時代に対処して、コストの低減と経営の近代化を促進するため、コンピュータの積極的利用を心がけ、企業内における情報環境を整備するとともに、とくに共同利用によるコンピュータの活用を計るべきである。」

中小企業におけるコンピュータの利用は、超小型のコンピュータの出現などにより、ここ数年來かなりの普及をとげた。今後は労働力不足により賃金コストの上昇や資本自由化の圧力などから、コンピュータのより一層の活用が重要視されてきている。さらに近い将来、タイム・シェアリングの大型コンピュータの出現や I・C. の著しい価格低下によって情報処理コスト

の大巾な低下が予想されている。ランド・コーポレーションの資料によれば、第3表のように、今後10年間にコンピュータの情報処理コストは300分の1に低下する見通しである。

第3表 コンピュータの性能・コストの見通し

	1955年	1965年	1975年
大 き さ	10	1	1/1,000
費 用	300	1	1/300
速 度	1/200	1	200

(注) ランド・コーポレーションの資料による。

よって中小企業の経営者はコンピュータの本格的な利用に備えて、いまからつぎのような準備体制を整備すべきである。

- ① 中小企業の経営者は経営近代化の抜本的な方策としてのコンピュータ導入の意義を理解し、これに積極的に取り組む心構えを持つこと。
- ② コンピュータの本格的利用に備え、いまから日常業務の標準化や基礎的資料の整備に着手すること。
- ③ コンピュータの共同利用を促進するため、業種別・地域別に同質性の中小企業がグループとなって、共通のアプリケーション(利用方法)の開発を目指すこと。

F 「将来コンピュータの共同利用が急速に発達すると目される医療、法曹、教育などの分野においては、共同情報処理システムに関する委員会などを設置して、これに対応した諸般の準備に早急に着手すべきである。」

アメリカではコンピュータと通信の結合によるタイム・シェアリング(コンピュータの共同利用)の実用化を契機として、不特定多数の企業や個人が利用するような形でのコンピュータのユーティリティとしての性格が強くなってきている。そして、すでに法曹関係では判例の情報サービスが企業化され、医療関係でも自動診断システムが近く具体化しようとしている。

わが国においてはこうしたコンピュータの共同利用の段階が到来するにはまだかなりの年月を要するであろう。しかし遅くも1970年代に入れば、医療・法曹・教育などの分野においては、コンピュータによって情報の共同処理が行なわれる時代がくることは確かである。そのためには、システムの開発や基礎資料の大量記憶など前段の準備に相当の年月と費用を投じねばならない。

よって、これら公共的な社会サービス諸機関は、いまからつぎのような諸般の準備に早急にとりかかる必要がある。

- ① 医療、法曹、教育などの各界において、共同情報処理システムに関する委員会を設置して、その具体的な検討を開始すること。
- ② 情報処理システムの開発と運営に必要なコンピュータの専門技術者の大量養成を計画的に実施するとともに、必要な資料の収集・蓄積・加工についての具体的計画を策定し、資料の様式の統一やコードの標準化などを段階的に進めること。

- ③ 将来の国際的な情報交換に備えて、国際的な視野からする互換性をあらかじめ考慮に入れたシステムを開発すること。

G 「労働組合は長期的視野に立つコンピュータ対策を確立し、コンピュータをめぐる労使間の諸問題については労使協議により民主的・科学的に解決することがのぞましい。」

現在労働組合のコンピュータに対する関心は全般的にそれほど高くない。それはコンピュータによる企業や産業の変革がまだ本格化していないからである。すなわち、いままでコンピュータをめぐる起こった労使問題としては、キー・パンチャーの勤務条件などいわば局部的な問題にすぎなかった。

しかし、これからは、企業における MIS の進展や生産分野に対する数値制御の導入などにより、コンピュータをめぐる各種の労使問題が発生してくることが予想される。とくに MIS の場合には生産労働者ではなく、事務職員や専門技術者、中間管理者などにより大きな影響を及ぼすという特性がある。

よって労働組合としては、こうした新しい情報革命の時代に対処するため、つぎのような態度で臨むことがのぞましい。

- ① コンピュータが産業・社会に及ぼす影響について労働組合自身の立場からこれを調査・研究し、労働組合としての独自の長期的なコンピュータ対策を確立すること。
- ② コンピュータをめぐる発生する労使問題は労使協議により民主的・科学的に解決するように努めること。

政府に対する提言

A 「政府および地方自治体は、行政機能の複雑化に対処し、行政の効率化と高度化を促進するため、中央・地方を通ずる総合的、有機的な行政情報処理システムを採用すべきである。」

また、その基礎として、行政事務の簡素化、データ・ソース（資料源）の一元化など情報環境の改善、整備に努めるべきである。」

アメリカの政府機関や地方自治体でコンピュータを大巾に導入して行政事務の簡素化や機械化を積極的に進めてきたが、ここ数年来こうしたコンピュータ関係費用の累増に対処して、その効率的利用を計るため、コンピュータの共用・転用・レンタルから買取りへの転換など、費用累増傾向を低減する方策をとりはじめている。

日本の場合、政府機関や地方自治体のコンピュータの利用は、ようやくその緒についたばかりである。そこで今後行政の徹底した合理化を推進するためには、コンピュータを活用した能率的な行政事務の処理方式が必要である。

しかし、この場合、アメリカにおける経験にかんがみ、将来のコンピュータ関係費用の累増に備えて、政府全体として情報交換の必要性、共同利用の可能性などを十分考慮した上で、長期的計画の下にコンピュータの効率的な導入ならびに利用を計るべきである。

よって、政府機関や地方自治体は、つぎのような方策に基づいてコンピュータの導入、活用を計ることがのぞましい。

- ① 政府および地方自治体は、行政事務の現状を根本的に再検討し、事務の流れを徹底的に分析し、その簡素化を計ること。
- ② 長期計画の下に、一貫した総合的・有機的な行政情報処理システムの開発を目指し、まづもっとも効果の上がる個別業務を選んでサブ・システムの開発を進めること。
- ③ 関連するサブ・システム相互間を有機的に連繫して、情報交換を行なうとともに、これと並行して、関係諸機関が共同で利用する情報処理センターの設置を考慮すること。
- ④ 政府機関および地方自治体は、このようなシステムの開発に必要な事務の簡素化、データ・ソース（資料源）の一元化、コードの統一化など情報環境の整備、改善に努めること。

B 「多次元にわたる委員会を設置するとともに、アメリカ政府の PPBS を参考とし、システム・アナリシスなどの近代的経営管理技法をより積極的に導入して、より合理的な政策の決定と予算配分を行なうよう努力すべきである。」

政府機関におけるコンピュータの利用は、単に行政事務の機械化に止どまらず、政策の決定や予算の配分など、より高次の利用方法を考慮すべきである。

この場合、経済・社会・文化の各分野に多次元にわたっている諸問題、たとえば物価・住宅交通・公害・教育問題などの解決にコンピュータを積極的に活用すべきである。

これに関し、アメリカでは国防省における PPBS（プランニング・プログラミング・アンド・バリエーティング・システム）の採用によって国防予算の効率的運用に多大の効果をもたらし、いまやこの手法が各省の重要政策の策定にも使用されはじめているといわれている。

わが国においても、財政の硬直化によって、国家財政の効率的運用が重視されてきている折柄、このような手法の導入の意義は誠に大きいといわねばならない。

よって、政府が重要政策の決定にあたり、つぎのような方策を英断をもって採用することを期待する。

- ① 多次元にわたる委員会などを設置して、経済・社会・文化などの各分野にわたる複合的な諸問題について、総合的な見地から国家としての重要施策を確立すること。
- ② 政策目標の明確化、費用・効果対比分析、代替案の作成などに、システム・アナリシスの手法を積極的に活用して、より合理的な政策の決定や予算の配分を行なうこと。
- ③ このため、速やかに委員会などを設置して、アメリカの PPBS の実態を調査し、日本の条件に適應した具体的な方策の立案を開始すること。

C 「コンピュータと通信の結合による新しい情報革命に対応するため、経営形態、信頼度、速度、料金体系など通信回線による情報の伝達に関する諸問題を根本的に再検討し、情報産業の発展という新しい時代に備えるべきである。」

アメリカにおいては、コンピュータと通信の結合により、経営体内部における封鎖的なコンピュータ利用の段階から、多数の経営体がコンピュータを共同利用するという情報革命の新しい局面を迎えようとしている。この問題に関連して、FCC（連邦通信委員会）が 1966 年 11 月に関係方面の意見情報、勧告を得るため質問書を送り、これを参考として目下、国家として

の基本政策の確立を急いでいる。

日本においても、近い将来このようなコンピュータの共同利用の時代がくることは必至であり、これを契機として情報処理産業が急速に台頭してくることが予想される。

しかるに、わが国の現状は、これに対応する諸般の体制が必ずしも整備していない。とくに通信回線による情報の伝送に関する現行の諸制度は、必ずしも情報産業時代にふさわしいものとはいえない。

たとえば料金体系を例にとりていえば、われわれが視察したアメリカン・エア・ラインでは、全米にわたり 1,360 カ所に照会用の端末機器を設置し、これをニューヨークのコンピュータ・センターとオン・ラインで結び、1 日 900 便に及ぶ座席予約などの業務を行なっていた。そしてこれに要する年間の通信回線の使用料金が、わずか 50 万ドル（1 億 8 千万円）であるとのことで、日米間の料金体系の著しい相違が見うけられた。

この際つぎのような諸措置を早急に講じて、将来の情報産業の発展に備えるべきである。

- ① 一般企業ならびに情報サービス企業が通信回線を通じてコンピュータを効率的に利用しうよう、通信関係の諸制度や技術、サービスについて全面的な検討を加えるとともに、情報サービスを行なう経営主体のあり方や、情報の秘密保護など、国として一連の総合的な基本政策を確立すること。
- ② 将来のデータ伝送の需要拡大を考慮して、通信回線の料金体系を根本的に再検討し、合理的な体系を速やかに設定すること。
- ③ 情報処理産業の健全な発達を計るため、ソフト・ウェアの標準化、アプリケーション（利用方法）の流通、資料の共用などを促進すること。

D 「コンピュータ人口を大量に養成するため、大学・高専にコンピュータに関する教育課程を拡充するとともに、コンピュータ総合大学などを設立し、社会人に対する専門的なコンピュータ教育を強化すべきである。」

わが国におけるコンピュータ利用の急速な拡大と利用の高度化にともない、コンピュータ人口の大量養成が焦眉の急となっている。各企業がそれぞれ努力するのはもちろんであるが、国家的見地からつぎのような施策を推進することが望ましい。

- ① 大学および国立高専におけるコンピュータに関する専門教育課程および関連学科の飛躍的な充実を計ること。
- ② システム・アナリストなど、上級技術者を養成するため、社会人などを対象とする教育研修機関、たとえばコンピュータ総合大学などを新設すること。
- ③ 高校ならびに社会人に対するコンピュータ利用に関する教育・啓蒙を推進すること。

E 「コンピュータ・テクノロジーによる国際競争力を強化するため、研究開発や社会的分野に関するコンピュータ・システムの開発に大巾な財政資金を投入するとともに、政府が卒先して知識の価値を正当に評価する社会的慣行の形成に努めるべきである。」

わが国とアメリカとの間には、コンピュータ利用について大きな格差があり、将来これが経営技術および技術開発力の格差を拡大し、ひいては国際競争力を著しく低下させる恐れがあ

る。

そこで、コンピュータ・ギャップをうめるため、財政資金を大巾に投入して上述のような諸方策と合わせ、つぎのような抜本的な処置を講ずる必要がある。

- ① 将来のリーディング・インダストリを対象としたコンピュータを活用した画期的な研究開発、ないし生産自動化などに関するシステム開発を促進すること。
- ② 都市再開発、公害、交通、流通、運輸など社会的分野についてのシステムならびに各企業に共通して使用でき、かつ経営近代化に著しく貢献するようなソフト・ウェアの開発を推進すること。
- ③ これらの財政資金援助にあたっては、ソフト・ウェアやシステムの開発に対して政府としては、投入される知識の価値を正当に評価した妥当な開発費を算定するなど、政府が率先して知識の価値を高める社会的慣行の形成に努めること。

F 「コンピュータを中軸とする情報システムが、今後の行政・教育・社会・経済などに及ぼす影響の重要性に鑑み、政府は国の最高政策としてこれに関する強力な基本政策委員会の設置を検討し、上記に提言してきた広汎な諸問題の総合的・有機的解決にあたり、国全体としての長期的な政策の立案と推進を計るべきである。」

コンピュータを中軸とする情報システムが、今後の社会・経済に及ぼす影響は非常に大きなものがあると考えられる。そこで各国ともコンピュータ政策を重視し、イギリスではコンピュータ政策が国の最重要政策のトップにおかれ、フランスではこのために大臣級の特別補佐官を任命している。

わが国においても近時、コンピュータ政策が国の重要施策の一つとして重視されてきたが、コンピュータに関連する諸分野は行政事務の機械化、合理的な政策や予算の決定、行政の MIS の開発など政府機関内部におけるコンピュータの効率的利用に関する諸問題をはじめ、コンピュータ産業や情報処理産業の育成、全国的なデータ伝送網の樹立、コンピュータ専門技術者の大量養成など、行政の各分野に複雑、多岐にわたっている。

よって、この際これに関する強力な基本政策委員会を設置して、総合的・有機的な政策の立案と推進を計るべきである。

付属資料Ⅱ

電算経営総合調査アンケートの結果

1 調査の概要

A 調査の目的

この調査は、わが国の企業におけるコンピュータの利用状況を組織・人事・採算性その他各面から総合的に実態を把握し、今後の電算経営の方向を明らかにするとともに、各種問題解決のための参考資料とすることを目的とするものである。

B 調査対象

調査の対象企業は、東証第1部、第2部上場会社および非上場会社のなかから、コンピュータを導入している会社を中心に、1,300社を選定した。

C 調査の時期

調査時期は、1967年8月に調査票を配布し、10月末日までに回収した。

D 調査の方法

調査の方法は、対象会社に16項にわたるアンケート調査票を配布し、細目別に記入を求めた。

E 調査票の回収状況

調査票の回収状況および集計対象数は次のごとくである。

アンケート票発送数(A) 1,300通 回収数(B) 475通 集計対象数(C) 301通

回収率($\frac{B}{A}$) 43.2%

集計対象率($\frac{C}{B}$) 63.4%

第4表 産業別レンタル料グループ別の調査企業数

レンタル料別 産 業 別		総 計	Aグループ (1,000万円 以 上)	Bグループ (500万円～1, 000万円未満)	Cグループ (100万円～500 万円未満)	Dグループ (100万円未満)
建 設		7	0	0	3	4
食 品		14	0	1	9	4
織 維		13	1	1	7	4
紙 ・ パ ル		7	0	1	3	3
化 学		28	1	4	20	3
医 薬		11	3	2	3	3
石 油		7	0	4	3	0
ゴ ム		6	0	0	5	1
ガラス・土石・窯業		7	1	3	2	1
鉄 鋼		13	3	2	8	3
金 属		15	1	2	5	4
機 械		22	0	4	11	7
電 気 機		21	3	3	11	4
輸 送 機		23	6	4	12	1
商 業		25	5	1	14	5
金 融		49	17	12	15	3
運 輸		9	2	1	5	1
電 力 ・ ガ ス		12	6	3	3	0
新 聞 ・ 放 送		5	1	0	4	0
そ の 他		9	1	1	7	0
計		301 (100%)	51 (16.9%)	49 (16.4%)	150 (49.8%)	51 (16.9%)
、67 版 白 書		266 (100%)	34 (13.2%)	111 (41.7%)	72 (27.1%)	49 (18.0%)

第5表 <① コンピュータを導入してから何年になりますか>

<② コンピュータシステム全体のレンタル料は月額はいくらですか (301社)>

(1および2の質問を総合して)

レンタル料 回答項目	Aグループ (1,000万円 以 上)	Bグループ (500万～1,000 万円)	Cグループ (100万～500 万円)	Dグループ (100万円 以 下)	合 計	1967年版 白 書
3 年 以 内	6 (11.8%)	11 (22.5%)	99 (66.0%)	39 (76.5%)	155 (51.5%)	141 (53%)
3 ～ 5 年	9 (17.6%)	18 (36.7%)	34 (22.7%)	10 (19.6%)	71 (23.6%)	66 (25%)
5 年 以 上	36 (70.6%)	20 (40.8%)	17 (11.3%)	2 (3.9%)	75 (24.9%)	59 (22%)
	51 (100%)	49 (100%)	150 (100%)	51 (100%)	301 (100%)	266(100%)

F 集計の方法

- (ア) 各項目を通じてレンタル料（月額）別の4グループに分け集計した。
 (イ) パーセントは、小数点第2位を4捨5入した。したがって、合計は必ずしも100%にならず、99.9%または100.1%になる場合がある。

(ウ) 集計対象企業数は301社であるが、未回答は削除して集計した。

その産業別、レンタル料（月額賃料）別の集計対象企業の内訳は第4表のとおりである。そこで対象企業301社の導入機種別構成は、超大型51社、16.9%（Aグループ）大型49社、16.4%（Bグループ）中型150社、49.8%（Cグループ）小型・超小型51社、16.9%（Dグループ）という割合になっている。

（注）①レンタル料（月額賃料）から各機種を分類した基準は、日本電子計算機株式会社（JECC）の次のような機種分類基準による。

- a. **大 型**：買収価格2億5,000万円以上（月間レンタル料の場合は価格の45分の1とする）したがって、それに基づいて単純計算すると555万円以上が大型ということになる。（以下買収価格をレンタル料に換算する場合は、これにならった計算方式をとる。）
- b. **中 型**：4,000万円～2億5,000万円未満、レンタル数換算＝88万円～555万円以下
- c. **小 型**：1,000万円～4,000万円未満、レンタル料換算＝33万円～88万円以下。
- d. **超小型**：1,000万円未満、レンタル料換算＝22万円以下。

このJECCの機種分類に超大型というものはないが、一般には超大型という名称が慣行的に使用されているので、レンタル料が1,000万円以上のもの。したがって買収価格4億5,000万円以上のものをここで便宜的に＜超大型＞として分類した。

したがって、Aグループは超大型機導入グループ、Bは大型グループ、Cは中型グループ、Dは小型・超小型グループということになる。

②以下、各項目別の単純集計結果の分析は、AおよびBグループを大企業、CおよびDグループを中企業とする昨年の白書でとった方法を、そのまま踏襲することにした。

2 単純集計による調査結果の分析

1 コンピュータの導入状況

中堅企業がユーザーの中核を形成 活発化している小型・超小型の導入

わが国のコンピュータの導入歴は約10年になる。1967年は、わが国のコンピュータ産業にとって、いわゆる第2世代から第3世代への機種交替が全面的に行なわれた画期的な年であった。とくに性能の優れた小型機、超小型機の相つぐ発表で、中堅企業方面のそれらにたいする新規需要が急速に拡大した年である。

また大企業方面では、資本自由化その他の諸要因による内外の経済環境の変化に対応するた

第6表 <コンピュータ部門組織変更の内容はどんなものでしたか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年 版 白 書
単なる名称の変更	3 (5.8)	5 (11.1)	16 (12.8)	3 (9.1)	27 (10.6)	34 (14)
所属部門の変更	20 (38.4)	21 (46.6)	47 (37.6)	12 (36.4)	100 (39.2)	77 (32)
部門内の改組	11 (21.2)	13 (28.8)	37 (29.6)	13 (39.4)	74 (29.0)	71 (29)
他部門よりの一部吸収	12 (23.0)	3 (6.7)	15 (12.0)	2 (6.1)	32 (12.5)	41 (17)
他部門への一部分離	6 (11.5)	3 (6.7)	10 (8.0)	3 (9.1)	22 (8.6)	20 (8)
計	52 (100)	45 (100)	125 (100)	33 (100)	255 (100)	244 (100)

第7表 <コンピュータ部門はどの階層に直属していますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計
トップ直属	34	22	49	16	121 (43.7)
ミドル直属	14	23	90	25	152 (54.9)
分離独立	2	1	1	0	4 (1.4)
計	50	46	140	41	277 (100)

第8表 <コンピュータ部門組織変更の理由は何でしたか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年 版 白 書
適用分野の拡大	24 (28.9)	19 (30.6)	41 (24.8)	7 (19.4)	91 (26.3)	87 (27)
利用水準の向上	13 (15.7)	11 (17.7)	15 (9.1)	1 (2.8)	40 (11.6)	47 (15)
MIS確立のため	12 (14.5)	4 (6.5)	9 (5.5)	1 (2.8)	26 (7.5)	29 (9)
新しい機種種の導入	11 (13.3)	8 (12.9)	31 (18.8)	9 (25.0)	59 (17.0)	68 (21)
全社的な組織の変更	15 (18.1)	13 (21.0)	43 (26.0)	12 (33.3)	83 (24.0)	52 (16)
EDP部門が軌道にのる	7 (8.4)	6 (9.7)	22 (13.3)	6 (16.7)	41 (11.9)	31 (10)
経費節減	1 (1.2)	1 (1.6)	4 (2.4)	0	6 (1.7)	6 (2)
計	83 (100)	62 (100)	165 (100)	36 (100)	346 (100)	320 (100)

第9表 <コンピュータ部門はつぎのどの階層に対して主たるサービスを行なっていますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年 版 白 書
事務職員や現場作業員	46 (49.5)	44 (49.5)	130 (57.2)	41 (63.0)	261 (55.1)	228 (55)
ミドル・マネジメント層	34 (36.6)	35 (39.3)	79 (34.8)	22 (33.8)	170 (35.9)	151 (36)
トップ・マネジメント層	13 (14.0)	10 (11.2)	18 (7.9)	2 (3.1)	43 (9.1)	39 (9)
計	93 (100)	89 (100)	227 (100)	65 (100)	474 (100)	418 (100)

め、経営のうえから情報システムの確立が強く要請されることになり、MIS やオン・ライン、リアル・タイム・システムを指向する機運が高まり、コンピュータ・システムの拡充投資が活発化した。

そうした傾向がこの集計結果にも端的にあらわれている。集計対象 301 社の各グループ構成は、前記のごとく A グループ = 51 社 (16.9%)、B グループ = 49 社 (16.4%)、C グループ = 150 社 (49.8%)、D グループ = 51 社 (16.9%) という割合となっており、ほとんど全体の 5 割を C グループが占めている。ということは、中型機を中心としたバッチ処理方式による部門事務や管理の機械化を行なっているユーザーが中核となっているということである。

つぎに、導入経過年数の構成をみると、A、B グループ、すなわち大ユーザー・グループが 5 年以上の圧倒的な比率を占めている。それは A グループにおいては 70.6%、B グループでは 40.8% を占め、それに 3 年以上のものを加えると、A グループでは 88.2%、B グループ 77.5% となっており、この大ユーザー・グループでは、当然のことながら導入経過年数の古い層がかなり厚くなっていることを物語っている。

これにたいして C、D グループはまさにその逆な型となっている。C グループは 3 年未満が 66.0%、D グループは 76.5% を占め、5 年以上は、C グループが 11.3%、D グループはわずかに 3.9% にすぎない。

これは、中堅企業の導入歴の若さを端的に示すものであるが、その反面、導入意欲は依然として旺盛であり、今後とも十分な導入余力を保有していることをあらわしている。

以上のような傾向は、わが国におけるコンピュータリゼーションが、大企業から中堅企業へまたあらゆる産業部門に浸透しはじめ、経験年数の厚味を加えながら、しかも第三世代のコンピュータ利用を契機として、企業における情報処理体制が新たな局面へ展開されつつある方向を指向している (第 5 表参照)。

2 EDP 部門組織の実態

① トップ直属が着実に増加

集中傾向強まる

コンピュータ部門組織の変更で、もっとも多いものは所属部門の変更で、全体の 39.2% を占めている。これを各グループ別にみると、A グループでは 38.4%、B グループ 46.6%、C グループ 37.6%、D グループ 36.4% で、大型システム・ユーザーの比率が高い。

さらにその内容をみると、トップ直属となったものが大巾にふえている。現在の所属部門はどうなっているか、という項目に回答した 277 社の構成をみると、トップに直属していると答えているものが 121 社で 43.7%、ミドル直属が 152 社、54.9%、分離独立が 4 社で 1.4% となっている。

前回の調査ではトップ直属 41.4% (110 社) ミドル直属 58.6% (156 社) であった。

また組織変更前の所属について回答したものは 202 社であったが、その割合は、トップ直属 28.2% (57 社)、ミドル直属 71.8% (145 社) となっている。これは、EDP 部門の全社的運用時代、すなわち経営組織と情報システムの総合化を指向するものがふえ、また EDP 部門そのものが漸次ゼネラル・スタッフ組織に近づきつつある一つの兆候ともみられる。

そのつぎに多いものは部門内の改組で 29.0% (74 社) となっている。これをグループ別に

第10表 <コンピュータが導入された結果、現在までに他の部門の管理職が統合されたり中間管理層が減ったりしましたか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年版 白 書
し っ て い る	12 (24.5)	9 (18.8)	21 (14.4)	3 (6.1)	45 (15.4)	47 (18)
いないし将来も起こらないだ ろう	16 (32.6)	13 (27.1)	36 (24.6)	17 (34.7)	82 (28.1)	80 (31)
いないが近い将来は起こるだ ろう	21 (42.9)	26 (54.1)	89 (61.0)	29 (59.2)	165 (56.5)	133 (51)
計	49 (100)	48 (100)	146 (100)	49 (100)	292 (100)	260 (100)

第11表 <コンピュータ要員に対する人事方針はうどなっていますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年版 白 書
専門技術者育成に重点をおく	10 (17.5)	12 (22.2)	25 (15.7)	9 (16.7)	56 (17.3)	49 (17)
他部門との人事交流を原則と する	9 (15.8)	6 (11.1)	13 (8.2)	3 (5.6)	31 (9.6)	22 (8)
両者を大体同じように考えて いる	17 (29.8)	20 (37.0)	48 (30.2)	13 (24.0)	98 (30.2)	96 (34)
特別な扱いはしない	21 (36.8)	16 (29.6)	73 (45.9)	29 (53.6)	139 (42.9)	114 (41)
計	57 (100)	54 (100)	159 (100)	53 (100)	324 (100)	281 (100)

第12表 <コンピュータ要員の採用はどうなっておりますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年版 白 書
文科系に重点をおく	3 (5.8)	2 (4.1)	6 (3.9)	2 (3.8)	13 (4.2)	25 (9)
理工科系に重点をおく	3 (5.8)	7 (14.3)	8 (5.2)	4 (7.7)	22 (7.2)	23 (8)
両者を大体同じように考える	14 (26.9)	21 (42.9)	58 (37.4)	10 (19.2)	103 (33.4)	96 (34)
特別扱いはしない	32 (61.5)	19 (38.8)	83 (53.5)	36 (69.3)	170 (55.2)	135 (48)
計	52 (100)	49 (100)	155 (100)	52 (100)	308 (100)	279 (100)

第13表 <コンピュータ要員に専門職や資格制度を設けていますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年版 白 書
い る	2 (4.0)	7 (14.3)	6 (4.1)	0	15 (5.1)	12 (5)
いないし将来も設けないだ ろう	27 (54.0)	25 (51.0)	87 (58.8)	32 (64.0)	171 (57.6)	170 (65)
いないが近い将来は設けたい	21 (42.0)	17 (34.7)	55 (37.2)	18 (36.0)	111 (37.4)	78 (30)
計	50 (100)	49 (100)	148 (100)	50 (100)	297 (100)	260 (100)

みると、Aグループ21.2% (11社)、Bグループ28.8% (13社)、Cグループ29.6% (37社)、Dグループ39.4% (13社)という状態で、中堅企業、すなわち中型・小型機のユーザーほどその比率は高くなっている。

こうした傾向は、中堅企業における機械化の段階（事務処理から管理事務処理）へが進むにつれてEDP運用組織が大きくなり、内部統制確立の要請が強まっていることを示している。

組織変更の第3位は、EDP部門の集中傾向をあらわす他部門よりの一部吸収である。これが12.5% (32社)となっている。

グループ別にみると、Aグループが23.0% (12社)でもっとも高い比率となっている。以下B=6.7% (3社)、C=12.0% (15社)、D=6.1% (2社)という割合であるが、Cグループが意外に高率なのは、大型への新機械転換を目指すものがかなりふえてきているためとみられる。またAグループの高い比率は、MISへのアプローチを目指す企業がふえ、それらが集中化の効果をねらっているあらわれと解釈される。

集中にたいして分散化傾向を示す他部門への一部分離は、全体としては8.6% (22社)で、低率である。

グループ別にみると、これもAグループがもっとも高率で11.5% (6社)で、以上B=6.5% (3社)、C=8.0% (10社)、D=9.1% (3社)となっている。

ここでもAグループの比率が高いのは、情報処理システムの拡大にともなって、各地に分散している事業場や工場のサブ・コンピュータと中央のコンピュータとの間を、データ通信方式で結ぶ必要性が高まってきたためとみられる。そこにはオン・ライン・リアルタイム・システムやタイム・シェアリング・システムへの大ユーザーの指向傾向が端的にあらわれている。

EDP部門の名称は、とくに導入の初期には機械化業務と直接的な関係をもつ部門に所属したものとなるのが普通である。すなわちこれは導入の目的やトップないし社内の期待の程度によってもいろんな名称がつけられることは周知のとおりである。

またEDP体制の進展の度合によって名称は変わるものである。これは組織変更時期とも合致するもので、EDP部門の組織拡大による独立部門へ格上げするとか、その逆に縮小なり機械化業務の方向転換などで名称が変わる場合もあるが、今回の調査ではこれが10.6% (27社)ときわめて低率である。なかでもB、Cグループが比較的高率であるのは、利用水準の向上や適用範囲の拡大などと深いつながりをもつものと考えられる（第6表、第7表参照）。

② EDP部門組織の変更要因

適用分野の拡大と全社の再編成

EDP部門組織の変更にもっとも大きく作用しているのは適用分野の拡大である。これをあげているものは全体の26.3% (91社)となっている。

これを各グループ別にみるとA=28.9% (24社)、B=30.6% (19社)、C=24.8% (41社)、D=19.4% (7社)となっている。そのなかで経営情報管理のネットワークの形成、それにもなう各面のアプリケーションの開発が進んでいる大ユーザー・グループA、Bの比率が相対的に高いのは当然なことであろう。

つぎに高い比率を占めているのが、全社的な組織の変更である。これは24.0% (83社)となっている。これを各グループ別にみるとC=26.0% (43社)、D=33.3% (12社)と、A、Bに比べて高率となっている。すなわち、全社的組織の変更によってEDP部門が直接大きな影響を受けたものは中堅企業であることを示している。

第14表 <IE, OR, QCなどの部門にオープン・プログラマーがいますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年版白書
い る	24(47.1)	20(40.8)	27(18.6)	3(6.4)	74(25.3)	82(30)
いないし将来もおかないだろう	10(19.6)	5(10.2)	28(19.3)	12(25.5)	55(18.8)	60(22)
いないが近い将来はおきたい	17(33.3)	24(49.0)	90(62.0)	32(68.1)	163(55.8)	127(48)
計	51(100)	49(100)	145(100)	47(100)	292(100)	269(100)

第15表 <コンピュータの配置状況はどうなっていますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年版白書
本社に集中している	32(65.3)	34(70.8)	121(82.9)	40(85.1)	227(78.3)	201(69)
事業部や工場に分散している	2(4.1)	5(10.4)	15(10.3)	7(14.9)	29(10.0)	47(16)
本社にセンターがあり、工場や事業所にサブ・センターがある	15(30.6)	9(18.8)	10(6.9)	0	34(11.7)	45(15)
計	49(100)	48(100)	146(100)	47(100)	290(100)	293(100)

第16表 <コンピュータの利用に当り、全般的な経営の質的向上と直接のコスト・ダウンのいずれに重点をおいていますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年版白書
経営の質的向上	9(18.4)	9(18.8)	37(24.2)	18(35.3)	73(24.2)	56(21)
直接のコスト・ダウン	1(2.0)	3(6.3)	14(9.2)	12(23.5)	30(10.0)	21(8)
両者を同じ程度に考えている	39(79.6)	36(75.0)	102(66.7)	21(41.2)	198(65.8)	185(71)
計	49(100)	48(100)	153(100)	51(100)	301(100)	262(100)

第17表 <コンピュータの導入から利用拡大の方向として貴社はつぎのどの型に属し、現在の段階にありますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計
A型 (A→B→C→D型)	44	37	134	48	263
以下A型で、現在A, B, C, Dのどの段階にあるかを回答した企業のみであると次のようになる。					
現在 A段階	5 (18.5)	4 (19.0)	46 (49.5)	23 (76.7)	78 (45.6)
現在 B段階	12 (44.4)	7 (33.3)	37 (39.8)	4 (13.3)	60 (35.1)
現在 C段階	10 (37.0)	10 (47.6)	10 (10.8)	3 (10.0)	33 (19.3)
現在 D段階	0	0	0	0	0
計	27 (100)	21 (100)	93 (100)	30 (100)	171 (100)

これと適用分野の拡大という二つの理由だけで、組織変更の 50.3% を占めている。

その他の理由では、新機種の導入が 17.0% (59 社) で、EDP システムの拡大にともなう組織変更は C、D グループに多くみられる。

第 4 位が EDP 部門が軌道に乗って、11.9% (41 社)、これを理由としているのは主として C、D グループである。

つぎは利用水準の向上で 11.6% (40 社) であるが、これは A、B グループに集中している。第 6 位が MIS 確立のために 7.5% (26 社) となっているが A グループが圧倒的に高率で 14.5% (12 社) となっている。

最後の経費の節減を理由とするものは 1.7% (6 社) でほとんど問題とならない (第 8 表参照)。

3 管理部門へのサービスと中間管理層への影響

① EDP 部門のサービスは現場が主体

EDP 部門はサービス・スタッフと専門スタッフの二面的性格をもち、最近では漸次ゼネラル・スタッフ的性格を強めつつあるが、現在わが国の EDP 部門はどの階層に主なるサービスを行なっているか。

これにたいして事務職員や現場作業員と答えているものがもっとも多く 55.1% (261 社) となっていることは注目すべき傾向である。

これを各グループ別にみると、D クラスが最も多く 63.0% (41 社) となっており、C が 57.2% (130 社) と、C、D グループが高い比率を示している。これにたいして A = 49.5% (46 社)、B = 49.5% (44 社) と同率であるが、これからみて EDP 部門のサービスはまだまだ現場中心の型から抜け切っていない。

つぎにミドル・マネジメント層と答えているものは 35.9% (170 社) である。これを各グループ別にみると、B がもっとも高率で 39.3% (35 社)、A = 36.6% (34 社)、C = 34.8% (79 社)、D = 34.8% (22 社) という順になっている。もっとも低率なのはトップ・マネジメントへのサービスで 9.1% (43 社) と 1 割未満である。これはまさに EDP 部門の企業組織内における地位向上傾向とは逆の現象を呈している。平均点を上回っているものは A、B グループで、A = 14.0% (13 社)、B = 11.2% (10 社) となっている。

こうした傾向は前回の調査結果とほとんど変わっていないのが特色である (第 9 表参照)。

② コンピュータの中間管理層への衝撃はまだ弱い

コンピュータが導入された結果、他の部門の管理職が統合されたり、減ったりしているか。すなわち、EDP の支える中間管理層への影響はどうか、という設問にたいして、もっとも高い比率を示しているのは、現在はそう影響を受けていないが、近い将来は大きく受けるだろう、とみているもので、56.5% (165 社) と過半数を占めている。

その危機をもっとも多く抱えているグループは C グループで 61.0% (89 社) となっている。以下は D = 59.2% (29 社)、B = 54.1% (26 社)、A = 42.9% (21 社) と、すでに影響を受けているものほど少ない。

つぎは、衝撃を受けていないし将来も起こらないだろうと楽観しているもので、28.1% (82 社) となっている。この点で比率的比率の高いのは D と A グループで、両極に集中しているこ

第18表 <コンピュータの利用パターン別にみた企業数>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計
A 型	43 (86.0)	36 (75.0)	133 (89.3)	48 (94.1)	260 (87.2)
B-1型	0	0	0	0	0
B-2型	0	4 (8.3)	5 (3.3)	2 (4.0)	11 (3.7)
C 型	0	0	0	0	0
そ の 他	7 (14.0)	8 (16.7)	11 (7.4)	1 (1.9)	27 (9.1)
計	50 (100)	48 (100)	149 (100)	51 (100)	298 (100)

第19表 <コンピュータは経営採算にのっていますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年版白書
のっている	38(76.0)	38(77.5)	56(37.6)	15(29.4)	147(49.2)	139(52)
まだそこまでいっていない	7(14.0)	9(18.4)	73(49.0)	31(60.8)	120(40.2)	108(41)
現在直接経営採算にのせることは考えていない	5(10.0)	2(4.1)	20(13.4)	5(9.8)	32(10.7)	18(7)
計	50(100)	49(100)	149(100)	51(100)	299(100)	265(100)

第20表 <インプット・データはどこでパンチしていますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計
全 部 社 内	29 (56.9)	24 (49.0)	111 (74.0)	46 (90.2)	210 (69.8)
一 部 社 外	22 (43.1)	23 (46.9)	34 (22.7)	5 (9.8)	84 (27.9)
全 部 社 外	0	2 (4.1)	5 (3.3)	0	7 (2.3)
計	51 (100)	49 (100)	150 (100)	51 (100)	301 (100)

第21表 <コンピュータ利用の将来の方向として何を考えていますか>

	Aグループ	Bグループ	Cグループ	Dグループ	合 計	1967年版白書
マネジメント・インフォメーションシステム	39(48.1)	41(53.2)	112(66.6)	32(53.3)	224(58.0)	219(67)
リアル・タイムによる集中処理方式	30(37.0)	22(28.6)	42(25.0)	18(30.0)	112(29.0)	75(23)
会計のOR	4(4.9)	6(7.8)	8(4.8)	5(8.3)	23(6.0)	16(5)
そ の 他	8(9.9)	8(10.4)	6(3.6)	5(8.3)	27(7.0)	18(5)
計	81(100)	77(100)	168(100)	60(100)	386(100)	328(100)

とは、結局意識の問題であろう。

もっとも低率なのは影響を受けていると答えているもので、15.4% (45社) となっている。各グループのうち、もっとも高い比率を示しているのはAで24.5% (12社)、つぎがB=18.8% (9社) でいずれも平均率をはるかに上回っている。

以上の傾向を要約すると、経営組織と情報システムの総合化、すなわち最終的には MIS 体制への進展度合によって、ミドル・マネジメントの定常的業務の大部分は EDP 化され、合理化の方向を辿るようになる。その結果、組織の整理統合が促進され、ミドル・マネジメントは大巾に整理、減少するということはすでに定説となっているが、わが国における EDP の経営組織に与える衝撃は、現在まだそれほど大きなものではない。しかし近い将来大きな衝撃を受ける可能性は十分ある、という結論になる (第10表参照)。

4 EDP 部門要員管理の実態

① EDP 要員に対する評価は一般職並み

最近、わが国におけるコンピュータにたいする需要は、設置台数が大巾に伸びていることからわかるように、急速に高まっている。また高度利用、適用分野の拡大を目指す企業における EDP 部門組織の拡充傾向も顕著である。さらに、行政機関、医療、教育その他社会の各域に EDP の急進出がみられる——というような情勢で、EDP 要員の絶対量の不足とその対策が大きな問題となっている。

とくに、情報処理システムの開発の必要性から、システム・エンジニアや関連科学の高級専門家の育成充足が、当面緊急を要する課題とされている。

こうした情勢下に、企業内の EDP 要員にたいする管理はどのような型となっているであろうか。

そこでまず人事方針をみると、もっとも多いのが、特別扱いはしないというもので、42.9% (139社) となっている。これを各グループ別にみると、Dグループがもっとも高率で53.6% (29社) つぎがC=45.9% (73社) と、中堅企業グループが高い比率を示している。これにたいして大企業グループのAは36.8% (21社)、B=29.6% (16社) となっているが、けっして低率とはいえない。

つぎに多いのが、専門技術者の育成と他部門との人事交流を、大体同じ程度に考えているというもので、30.2% (98社) となっているが、Bグループがもっとも多く37.0% (20社)、つぎがCで30.2% (48社)、A=29.8% (17社)、D=24.0% (13社) という順になっている。

専門技術者の育成に重点をおくものは17.3% (56社) にしかすぎない。ここでもBグループが22.2%と最も多い。

最終の他部門との人事交流を原則とするものは9.6% (31社) と低率であるが、Aグループは15.8% (9社) と最高である。

以上のような傾向からみると、客観的には高級技術者や EDP 要員のスペシャリスト化が強く要請されている情勢にありながら、わが国ではまだ EDP 要員にたいする評価は低く、大部分が一般職並みに考え、これに対する本格的な教育訓練や特別の待遇などについてまだ十分考えていないという態度が一般的であることがよくあらわれている (第11表参照)。

② 人本位の採用方針変らず

適性にたいする配慮に疑問

つぎに、要員の採用についてどのような考え方をしているか。ここでも文科、理工科系いずれとも特別扱いはいらない、というのがもっとも多く55.2% (170社)と過半数を占めている。

これを各グループ別にみるとDが最高率で69.3% (36社)、つぎがAで61.5% (32社)で両極集中の型となっている。これは従来の<人>本位の採用方針がまだ変らず、適性にたいする配慮が高いか、あるいは逆に薄いということを示しているのではなかろうか。しかしEDP要員を一般職並みに考えているとすれば、こうした答えがでるのは当然であろう。

そのつぎに多いのは、文科系・理工科系を大体同じに考える、というもので、33.4% (103社)となっている。これは一方において経営科学の手法がMISの導入に必要である反面、経済や経営の知識を必要とされるという認識が行なわれはじめた結果と思われる。

そして理工科学に重点をおく、というのが7.2% (22社)、文科系を重点となるもの4.2% (13社)となっており、いずれかに重点をおくものの比率は低いが、Bグループの理工科系指向は14.3% (7社)とかなり高い(第12表参照)。

③ 要員の格付けと資格制度への関心は薄い

EDP要員に専門職としての格付けや資格制度を設けているか、という設問にたいする答えは、前の二つの疑問にたいする結果からみても明らかであろう。

設けていないし、将来も設けないだろう、というのが一番多く57.6% (171社)となっている。これはEDP要員を一般職と特に区別しない方針をとる限りにおいては当然なことである。

つぎは、現在は設けていないが、近い将来はそうした制度をとりたい、というもので37.4% (11社)となっている。なかでもAグループはその平均率を上回わり42.0% (21社)である。

これからみるとEDP要員は、現在一般職並みと考えられていながら、将来の高度利用段階に進むことを考慮すれば、早晚専門職としての格付けや資格制度の実施は避けられない、と考えているものも少なくないということである。

さらに、すでに設けていると答えているものは5.1% (15社)で、なかにはBグループのように14.3% (7社)という平均値をはるかに抜く高率のものもあることから、現在すでにEDP要員の格付けや資格制度の萌芽がみられることに注目したい(第13表参照)。

5 コンピュータの利用体制

① オープン・プログラマー制をとるものは少ない

オープン・プログラマーとコンピュータの配置状況から利用体制の実態をみることは無理である。とくにオープン・プログラマーはIEやOR部門に限定されない。早いものは導入3年目ごろから実施しているものもあるくらいで、すくなくとも第2段階といわれる管理業務の機械化段階に入り、適用分野が拡大し、各部門との協力体制が必要になれば、当然オープン・プログラマー制の実施は避けられないと一般に考えられている。

しかるにこの質問の答えは、『ないが近い将来おきたい』というものが圧倒的で55.8% (163社)となっている。

つぎは、『おいている』というのが25.3% (74社)で、それは大企業に集中している。すな

わちAグループ47.1% (24社)、B=40.8% (20社)でいC、Dは比較にならぬほど低率であるが、この大企業グループと中堅グループの差異は、適用範囲や利用段階からもちろん、企業内の情報処理システム規模の差からみても当然なことであろう。

最後の『いないが将来もおかないだろう』というのは18.8% (55社)で、中堅企業が多い。これはIE、OR、QCなどという部門自体が、中堅企業よりも市場支配力の強大な大企業により多く必要な組織であるため、現在の中堅企業のEDP利用水準からみて、オープン・プログラマーにたいするニーズはまだ低い、ということであろう(第14表参照)。

② 本社集中型が圧倒的に多い

それでは、コンピュータの配置状況はどうなっているか。ブース・アレン報告によると、アメリカにおける大部分の会社のEDP組織は、中央集中型である。そのうち3分の2は地方に分散しているサブ・センターをもっている、と報告している。

わが国の場合も同様に本社集中型がもっとも多く78.3% (227社)となり、前回調査結果(69%)をはるかに上回っている。とくに中堅企業の集中度が高いが、これはアメリカの傾向とも一致し、採算面で有利なことに基づくものである。D=85.1% (40社)、C=82.9% (121社)となっている。

つぎに多いものは、本社にセンターがあり、工場や事業場などにサブ・センターのあるもので、11.7% (34社)となっているが、Aグループは30.6% (15社)、B=18.8% (9社)で、もっぱら大企業の大型ユーザーに集中している。

もっとも低率を示しているのは分散型である。10.0% (29社)で、前回の調査(16%)と比べても分散型は減少している。これはいうまでもなく採算面の不利からきている結果である。(第15表参照)。

6 コンピュータ利用水準と経営採算

① 経営の質的向上を狙うものが多い

わが国のコンピュータ利用水準はどの程度のものであり、またその経営採算はどうなっているか。これを具体的に押えることはそう容易なことではないが、利用に当ってのねらい、利用段階、採算、の三つの側面から調査した。

そこでまずコンピュータ利用に当って、不可視的な効果、すなわち経営の質的向上とコスト切下げのいずれに重点をおくか、という点にたいする答えは、両者とも同じ程度に考えるというのが圧倒的に多く65.8% (198社)となっている。

とくにそうした考え方の強いのは大企業グループで、A=79.6% (39社)、B=75.0% (36社)と平均率をはるかに上回っている。これは、コンピュータの利用目的が多面的になってきていることを物語っている。

つぎに多いものは経営の質的向上をねらうもので、これは大企業よりも中堅企業グループの方が指向性が高い。平均は24.2% (73社)であるが、D=35.3% (18社)、C=24.2% (33社)となっており、これにたいしてA、Bグループはいずれも18%台で平均率を下回っている。

案外少ないのがコスト切下げを狙うもので、平均はようやく10.0% (30社)、ほとんどDグループに集中して23.5% (12社)となっているが、大企業グループは問題にならないほど低

率で、小規模システム・ユーザーなど、コスト切下げ意欲は旺盛だということになる(第16表参考表)。

② 標準の利用型が96%を占める

つぎは利用段階と利用のパターンであるが、この設問にたいしては263社中、どの段階にも属せず、また不明と回答したものが意外に多く35.0%(92社)となっている。

質問は「コンピュータを導入してから、利用面の拡大につながる方向がどの型に属し、また現在どの段階にあるか」というものであるが、その各段階はつぎの四つに分けている。

- a段階：部分的業務の事後処理段階(給支計算、経理事務、統計業務、各種受払い業務など)。
- b段階：総合化による事後処理段階(生産管理、在庫管理、原価計算、在庫調整のための資料の作成)。
- c段階：定常的判断業務の機械化段階(生産計画、在庫計画、輸送計画などに対する計画と実績対比、例外的処理問題の抽出、シミュレーションなどによる決定)。
- d段階：非定常的意思決定の標準化段階(新規投資の決定、危険負担の計算、各種経営戦略のモデル化)。

これを簡単にいうと、aがいわゆる第1段階で特定事務部門の手作業を機械化した段階、bはいわゆる第2段階で、いくつかの部門に関連ある業務の総合機械化の段階、cは第3段階でルーティン化している管理業務の機械化の段階、そしてdは全社的な経営管理と経営戦略へのEDP利用の段階——と区分することができ、そしてEDPSの発展の標準的なパターンはA→B→C→Dとなるのが定説となっている。

そしてこの質問ではこの標準型をA型とし、C→D→A→BをBⅠ型、C→DまたはC→A→BをBⅡ型、D→C→A→DをC型として答を求めているのである。

そこでまずどの段階にあるか、ということにたいする答でもっとも多いのはA段階で、中堅企業グループのC、Dに集中している。平均率は45.6%(78社)にたいして、D=76.7%(23社)、C=49.5%(46社)と大巾に上回っている。これは導入歴の浅い企業の多い中型、小型システム・ユーザーとしては当然なことである。

B段階と答えているものは35.1%(60社)で、A、Cグループはいずれも平均率を上回っている。

つぎにC段階にあるものは、ほとんど導入歴の古い大型ユーザーに集中している。すなわち平均が19.3%であるのにたいして、Bグループは47.6%(10社)、Aが37.0%(10社)と2倍以上の高率を示している。当然のことながらC、Dの中堅グループはほとんど問題にならぬ低率である。なおD段階と答えたものは皆無である。

またパターンについて標準型と答えているものは、集計対象の301社からその他(27社)を差引いたもので計算すると96%(260社)で、BⅡ型としているものは4%(11社)。その他の型はゼロということとなっている(第17表および第18表参照)。

③ 採算に乗っているものはA、Bグループに集中

コンピュータは果して経営採算に乗っているか。経営上の主要な問題であるが、この評価は不可視的な効果もかなりあるだけにむづかしい問題である。

そこで乗っていると答えているものはA・Bグループにまったく集中している。すなわちB=77.5%(38社)、A=76.0%(38社)で平均の49.2%(147社)をはるかに上回っている。

これはいうまでもなく、利用技術水準が中堅グループに比べて高いということと、導入経過年数の古い層が厚いことなどからみて当然なことである。

つぎはまだ採算点とは達していない、というものは中堅グループに集中している。平均が40.2%にたいしてDは60.8%、C=49.0%となっている。これにたいしてA・Bグループはいずれも10%台である。

そして最後の、現在はまだ経営採算に乗ることは考えていないというものは平均で10.7% (32社)で、Cグループだけが13.4%と高く、他はすべて10%以下である。

以上を要約すると、大型システムのユーザーは現在大体採算がとれているが、中型・小型の中堅ユーザーは、大部分がまだ採算点に達していないということになる。

なおインプット・データのパンチはほとんど大部分は社内で行ない、一部社外に外注しているものは大企業に集中している(第19表・第20表参照)。

7 コンピュータ利用の将来の方向

最終的には MIS 体制の確立を目指す

わが国におけるコンピュータ利用は、どのような方向を指向しているか、ということについての調査項目であるが、MISを指向すると答えているものが多く、しかもそれが中堅グループに多い。このことは観念的なものが、また十分その概念と悉知し、実際面でそれへのアプローチを考えているのか。今回のアンケート調査の結果だけでは直ちに判断できない。

MISを指向するものは前回調査でも67%に達していたが、今回は58.0% (224社)と過半数を占めている。それをグループ別に高い比率順にみると、C=66.6% (112社)、D=53.3% (32社)、B=53.2% (41社)、A=48.1% (39社)となっている。

つぎはリアル・タイム方式による集中方式をとりたいというもので、29.0% (112社)となっているが、グループ別にみるとAが37.0% (30社)、D=30.0% (18社)と両極集中の型で、B=28.6%、C=25%という割合になっており、その他のものに比べて、集中処理方式への指向度合は各グループを通じて比較的高いといえることができる。

会計のORを指向するものはまだまだ少なく、6.0% (23社)で、各グループとも4%台から8%程度である。

またその他、とあるのはその内容がどのような利用方向を狙っているのか必ずしも明確でない。

結局、わが国のコンピュータ利用に関する今後の方向は、大勢としてはトップがリアル・タイムに意思決定のできる全社的な経営情報の処理体制——すなわち MIS 体制の確立を目指していると結論づけられる(第21表参照)。

付属資料Ⅲ

MIS に関するアンケート調査

1 調査目的および方法

本調査に「電算経営総合調査の付帯調査」として実施したものであり、わが国企業のコンピュータ部門において、MIS^{（まじう）}にどのように対処しているかを知ることが目的とした。

調査時期、対象などについては「電算経営総合調査」と同様である。

2 単純集計による結果の分析

A MIS に対する関心が著しく高い

MIS を採用しているかとの質問に対し、第72表のように回答が寄せられた。

すなわちすでに採用している、および計画中であると答えている企業が 38.5% に達している。採用していないと答えている企業 182 社のうち、161 社（88.4%）が将来採用したいと答えていることは、一般に MIS に対する関心が著しく高いことを示している。

また大型の機械を導入済のところほど採用している率が高い。MIS 採用比率が A グループでは 35.4%、B グループでは 26.0%、C グループでは 11.3%、D グループでは 8.3% というように、導入機械の規模順に並んでいる。

B MIS 採用または計画に、どこがイニシアティブをとったか

以上みられるように、MIS に対する関心は著しく高いが、すでに導入済の企業において、採用または計画の際の音頭取りは果してどこであったか。調査の結果では、コンピュータ担当

（注）1. ここでいう MIS とは「コンピュータを経営や管理のための判断や決定に活用するシステム」とした。

2. 第2表以降については、第1表で「採用している」「計画中である」に回答した企業のみを集計した。

3. 合計欄のカッコ内の数字はパーセントである。

4. 各表の合計数字がマチマチであるのは、① 企業で 2 項目以上に ○ 印をつけたものは合計に加えてあること。② また ○ 印をしなかった企業は集計から除いてあるからである。

第22表 <MIS 採用、計画中、非採用別回答総数>

		A ダ ル ー プ	B ダ ル ー プ	C ダ ル ー プ	D ダ ル ー プ	合 計
採 し て い る	本格的に実施中	0	0	1	0	1 (0.3)
	部分的に実施中	16	11	15	4	46(15.5)
	試験的に実施中	1	2	1	0	4 (1.4)
	小 計	17	13	17	4	51(17.2)
計 で 画 あ る	すでに計画が完成	0	0	1	0	1 (0.3)
	目下計画中の段階	7	4	21	3	35(11.8)
	まだ構想の段階	5	6	13	3	27 (9.2)
	小 計	12	10	35	6	63(21.3)
採 い な い	将来採用したい	15	26	86	34	161(54.4)
	考えていない	0	1	9	2	12 (4.1)
	未 回 答	4	0	3	2	9 (3.0)
	小 計	19	27	98	38	182(61.5)
合 計		48	50	150	48	296 (100)

第23表 <MIS の採用または計画に当ってイニ
シャティブをとったのはどこか>

	A ダ ル ー プ	B ダ ル ー プ	C ダ ル ー プ	D ダ ル ー プ	合 計
トップマネジメント	6	5	12	2	25(18.8)
本社スタッフ部門	9	4	13	4	30(22.6)
コンピュータ担当部門	21	16	30	5	72(54.1)
ライン部門	1	2	3	0	6 (4.5)
計	37	27	58	11	133 (100)

第24表 <MIS 導入の阻いはい何か>

	A ダ ル ー プ	B ダ ル ー プ	C ダ ル ー プ	D ダ ル ー プ	合 計
トップの意志決定	14	6	15	3	38(22.4)
管理の適確化	24	19	40	8	91(53.5)
現場管理の適確化	14	5	13	5	37(21.8)
そ の 他	2	1	1	0	4 (2.4)
計	54	31	69	16	170 (100)

部門がイニシアティブをとっている場合が最も多い(54.1%)。次に本社スタッフ部門(22.6%)であるがこれは MIS の場合にも、稟議制度などによってスタッフ部門の発案によりトップが承認するケースが多いことを物語っている。第3番目としてトップ・マネジメントの発案(16.9%)が続いている。回答を個々に当たったところでは、一般的に組織的と目されている会社では、本社スタッフ部門が発案している場合が多く、トップがワンマン型またはリーダーシップ発揮型の会社では、上からの指示でミドルが MIS の研究に着手しているケースが目立つ。しかしいずれにしても、MIS の採用にはトップ・マネジメントの理解とスタッフ部門が、車の両輪のごとく動いて始めて成功するものであり、この両方に適切な人がいるか否かが、極めて重要なファクターである。優れたプロモーターがいる企業では、結果的に MIS の採用が進んでいることも、客観的な事実である。

C MIS 採用の狙いは何か

MIS と云っても、部分的あるいは試験的に接近しようとする、いろいろな方向からのアプローチの仕方がある。現在行なわれつつある MIS の一応の狙いを調べるために MIS 導入の狙いについて質問したところ第24表のような結果を得た。

すなわち最も多いのが管理の適確化(53.5%)であって、トップの意思決定(22.4%)、現場管理の適確化(21.8%)の順となっている。これをグループ別に見ると、トップの意志決定を狙っているものはAグループの場合が最も多く、管理の適確化を狙っているものはBグループが最も多い。導入するコンピュータの規模と、導入の狙いとはある程度関連があり、トップの意思決定のレベルまでサービスの対象とするには、大型のコンピュータが必要であり、管理レベルまであれば中型程度でも間に合うこととなる。

しかし、MIS の最終的な姿は、経営の各レベルに対して、決定または管理のための情報を提供するシステムであると思われるので、そのためには、どうしても大型のシステムが要求されることになる。

D MIS でカバーしようとする経営の分野はどこか

企業の職能別にみて、どの分野をカバーしようとしているのであろうか。第25表による集計の結果では、販売が32.2%と最も多く、次に製造(22.8%)となっている。これは、企業における2大ラインを MIS の対象とするところが多いという常識を裏書きしているが、なかでも販売が第一位であることは、現在の企業競争の焦点が販売にあることを物語っていると云えよう。

全社をカバーしているところは、全体では14.0%であるが、Aグループのみをみると10社とかなり高い割合を示していることは大型機の導入企業が上記の分野と全社とに集中していることがわかる。

E MIS で扱うデータの内容はどのようなものか

MIS の目的が、現場管理、全社管理、トップ・マネジメントへのサービスのいずれを

第25表 <MIS はどの分野をカバーしているか>

	A グループ	B グループ	C グループ	D グループ	合 計
全 社	10	1	11	2	24(14.0)
販 売	15	15	19	6	55(32.2)
製 造	10	12	14	3	39(22.8)
財 務	8	7	11	0	26(15.2)
人 事	6	6	5	2	19(11.1)
研 究 開 発	2	2	2	0	6 (3.5)
そ の 他	0	0	2	0	2 (1.2)
計	51	43	64	13	171 (100)

第26表 <MISで使用している情報はどの範囲か>

	A グループ	B グループ	C グループ	D グループ	合 計
企業内情報のみ	15	11	21	5	52(59.8)
外部情報も含む	11	5	16	3	35(40.2)
計	26	16	37	8	87 (100)

第27表 <MIS のため、とくにデータファイルを
作成・維持しているか>

	A グループ	B グループ	C グループ	D グループ	合 計
い る	7	8	8	2	25(23.4)
他のためのファイルを 流用している	10	7	11	3	31(29.0)
将来特別なファイルを整 備したいと思っている	15	8	24	4	51(47.7)
計	32	23	43	9	107 (100)

主な対象としているかによって、システムが取扱うデータの内容は、著しく変わってくるはずである。すなわち前の二つは社内的な管理であるため、社内データのみで MIS が成り立つのに対しトップ・マネジメントの意志決定に用いる MIS は、社外データも取扱えなければならない。しかし調査の結果、企業内情報のみというところが、59.8%で過半数を占め、外部情報をも含むところは 40.2% である。

また・トップ・マネジメントへのサービスを目的としている MIS と、外部情報との関係を見ようとしたが、明確な結論は得られなかった。

F MIS のファイルについて

MIS 成立の一つの基礎は、過去 10 年間にわたるコンピュータ経営の、ファイル蓄積であると考えられるが、第 27 表に示すように、MIS のために特別のファイルを作成、維持しているところは 23.4% に過ぎない。しかし 47.7% は将来 MIS のために、特別なファイルを作成しようと考えていることがわかる。

G MIS はどのような技法を活用しているか

MIS がクローズ・アップされてきた背景には、各種情報処理上あるいは管理上の技法の発達があることは、先にも述べたところであるが、現在実施中、あるいは計画中の MIS において、どのような技法が用いられているかをみると、第 28 表の通りである。

最も多く用いられているのは予測であることがわかる。MIS の最も多い対象領域が販売関係、次いで生産関係であることもあって、予測が需要予測、販売予測、あるいは在庫予測などに広く用いられているのであろうが、予測は常に古くて新しい問題である。これについて、シミュレーションが多く用いられているが、日程計画やインフォメーション・リトリバブルなどは技法自体の発達がこれから多くを期待されていることもあってか、予想外に用いているところが少ない感じである。

H MIS にかける期待

回答企業は、MIS に対してどのような期待をかけているのであろうか。MIS はいずれの目的に役立つかという問いに対し、第 1 位が意思決定の適確化に役立つ、次いで情報処理の迅速化に役立つと答えている。そして人員の削減、コストの低減に役立つと答えているところは少なく、MIS が単なる消極的な意味での合理化のために採用されているのではなく、より積極的な目的のために期待されているものであることがわかる。

I MIS 採用の問願点

MIS 採用上最も大きな障害となっているのは、必要な情報が整備されていないことであった。(37.2%) 必要な情報とは、MIS の基本となるマスター・ファイルもあるが、見落してはならないのは、せっかく何らかの形で存在する情報が、有効に活用されない形で部分的にのみ

第28表 <MIS では現在どのような技法を用いているか>

	A グループ	B グループ	C グループ	D グループ	合 計
I R	7	7	6	2	22(12.7)
L P	10	10	11	0	31(17.9)
シミュレーション	16	11	13	0	40(23.1)
予 測	12	12	17	1	42(24.3)
日 程 計 画	9	9	8	3	29(16.8)
そ の 他	2	2	5	0	9 (5.1)
計	56	51	60	6	173 (100)

第29表 <MIS は次のいずれに役立つと考えるか>

	A グループ	B グループ	C グループ	D グループ	合 計
情報処理の迅速化	16	16	29	7	68(24.9)
意思決定の適確化	23	16	30	6	75(27.5)
定常的管理の効率化	20	15	29	6	70(25.6)
人 員 の 削 減	5	8	11	2	26 (9.5)
コストのてい減	5	12	12	3	32(11.7)
そ の 他	2	0	0	0	2 (0.7)
計	71	67	111	24	273 (100)

用いられている場合があることである。その最たるものは、コード体系の未整備による損失である。これは一企業内でも起っていることであるとともに、社会的にもたとえば官庁統計が有効に活用できなかったりする原因となっている。

次は費用がかさみすぎることが挙げられている。現在では、MIS に使えるコンピュータはどうしても中型以上となるため、価格も数億円から十数億円となり、それに各種の周辺装置を加えると、さらにほぼ同額の費用が必要となる。生産設備以外でこれだけの投資金額は、巨大企業ではそれほど目立たないにしても、通常規模の企業にとっては、かなり大きな負担となる。

第3番目の問題点としてあげられているものは、ソフトウェアが十分開発されていないことである。特に MIS が必要とするソフトウェアは、単なるバッチ処理だけの場合と違いオンライン処理が主体となり、これへ入出力する装置もグラフィック・ディスプレイ、インクワイアリー、タイプライター、など各種装置を含むことになるので、これらを効率よくハンドリングできるハンドラー、コントロール・プログラムが不可欠になる。これがモニターの下においていろいろな役割を果し、タイム・シェアリング的機能を果すことも必要になろう。

これらの分野は、まだ技術的に固まっておらず、その技術を不可欠とする MIS はむしろこれから実施段階を迎えることになる。ソフトウェアについての悩みを多く訴えているところは A グループに多くみられることも、大型機を導入し、本格的な MIS に踏み出すにしたがって、ソフトウェア面で悩みが多いことを物語っている。

第4番目としては、関連部門の十分な協力が得にくいという悩みである (11.0%)。これはコンピュータ部門その他の本社スタッフが MIS のイニシアティブをとろうとする場合にも、またトップ・マネジメントからの指示によって MIS を採用しようとする場合にも起こることであろうが、現在仕事を持っているそれぞれの部門が一般に極めて保守的であるので、MIS の準備や運営に積極的な協力をしないということが起こりがちである。MIS も通常の機械化の場合と同じく、PR に始まり、PR に終ると云われるほど準備をしないと、成功はむづかしいであろう。

トップ・マネジメントの理解が不足しているという悩みは、主としてコンピュータ担当部門が MIS のイニシアティブをとっている企業から訴えられているが、MIS は部分的な機械化と異なり、全社的な広がりを持っているので、トップ・マネジメントの理解なしに MIS を築いてみても、無意味と云わざるを得ない。

本体、端末装置に適当なものが見当たらないことを問題にしている (7.3%) のは、たとえば証券会社などであって、確に現在、これらの要求にマッチした端末装置が開発されているとは云いにくく、この辺にも MIS 発展のための問題点が潜んでいるとええよう。

J MIS の現段階と将来計画

現在 MIS が何%位実現していると考えているか、そして本格的に完成するのは何時ごろと考えているかとの設問に対し、実現の度合い 10%、20%、30% と考えているところが、それぞれ 29.6%、14.8%、18.5% であり、MIS の本格的完成の時期は2年後までと考えているところ 19.0% 3年後までと考えているところ 17.6%、5年後までと考えているところ 41.9%、であり、1年後から5年後までと回答したものを合計すると 78.5% である。これは

第30表 <MIS 実施上の問題点と思われるのは何か>

	A グループ	B グループ	C グループ	D グループ	合 計
費用がかさみすぎる	8	11	15	0	34(20.7)
必要な情報が整備されていない	15	13	26	7	61(37.2)
本体端末装置に適当なものが見当たらない	4	2	5	1	12 (7.3)
トップマネジメントの理解が不足している	1	2	5	1	9 (5.5)
関連部門の十分な協力が得られない	4	3	9	2	18(11.0)
ソフトウェアが十分開発されていない	8	2	9	2	21(12.8)
労働組合の協力が得られない	0	1	1	0	2 (1.2)
そ の 他	2	2	3	0	7 (4.3)
計	42	36	73	13	164 (100)

第31表 <MISが本格的に完成するのは何時ごろと考えているか>

	A グループ	B グループ	C グループ	D グループ	合 計
1 年 後	0	1	0	0	1 (1.4)
1～2 年 後	1	0	1	0	2 (2.7)
2 年 後	5	1	5	0	11(14.9)
2～3 年 後	0	1	0	0	1 (1.4)
3 年 後	2	5	2	3	12(16.2)
3～5 年 後	2	2	2	0	6 (8.1)
5 年 後	8	5	8	4	25(33.8)
7 年 後	1	1	1	0	3 (4.1)
9 年 後	1	0	0	0	1 (1.4)
5～10 年 後	1	0	1	0	2 (2.7)
10 年 後	3	1	3	0	7 (9.5)
そ の 他	1	1	1	0	3 (4.1)
計	25	18	24	7	74 (100)

コンピュータ技術の革新のスピードとあわせ考えると、MIS の発展は今後 3～5 年後に一つのピークを迎えるのではないかとと思われる。

第32表 <現在 MIS が何%位実現していると考えているか>

		A グループ	B グループ	C グループ	D グループ	合 計
0	%	0	2	0	1	3 (5.6)
5	%	1	2	1	0	4 (7.4)
10	%	5	4	5	2	16(29.6)
15	%	0	1	0	0	1 (1.9)
20	%	2	2	3	1	8(14.8)
30	%	5	0	5	0	10(18.5)
40	%	0	1	0	0	1 (1.9)
50	%	2	3	2	0	7(13.0)
60	%	1	0	1	0	2 (3.7)
70	%	0	1	0	0	1 (1.9)
そ の 他		0	0	1	0	1 (1.9)
計		16	16	18	4	54 (100)

付属資料 IV

米国における MIS に諸資料

(1) アメリカ商務省の SPARTRAN システム

1 SPARTRAN とは何か

アメリカ商務省では、人事記録システムをコンピュータ化し、これを SPARTRAN と呼んでいる。SPARTRAN とは、Systems for Personnel : Automated Records, Transactions And Notices の略である。

SPARTRAN のシステムとしての基本的な狙いは、人事記録システムにある。すなわち、職員の地位・身分に関する人事情報をシングル・レコードの形で常時更新した状態で維持し、必要な人事情報を文書形式に打ち出す。また、多種類の人事報告書をこれから副産物として作成するのである。

そのほかに SPARTRAN は、独特なプロセスを持っている。それを “tickle record-keeping” と呼んでいる。tickle というのは、くすぐるとか、ムズムズするとかいう意味であるが、要するに職員の地位・身分に法令などの定めによる変化が自動的に発生する場合、それを人事部門および管理者に一定期間前に知らせて、その注意を促がし、必要な措置手続をとらせるという、いわば予報的なシステムなのである。

2 マイクロ・フィルムによるインプット

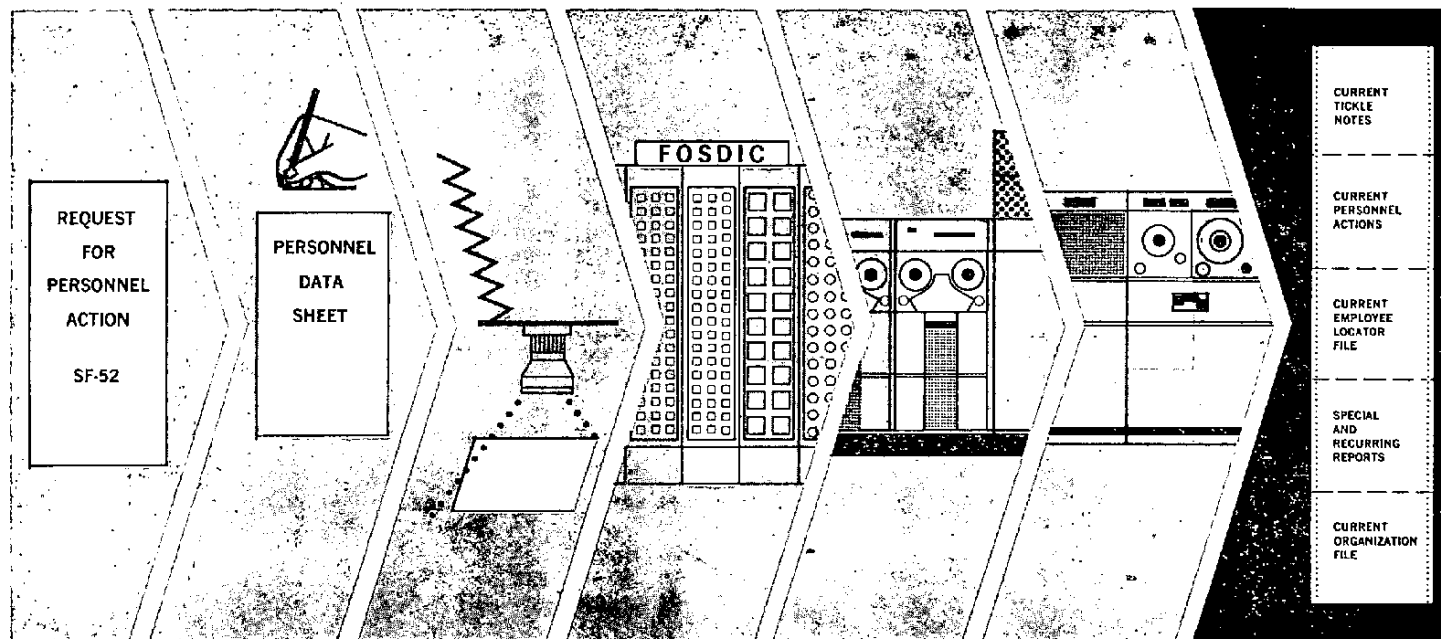
SPARTRAN における投入データは、職員の任用および給与面のデータを 853 キャラクターにコード化してある。ただし、これには、個人の教育歴、技能歴、身体歴などは含まれていない。

まず管理者が、職員の異動あるいは新規採用その他の要求をする場合には、「人事要求書」(Request for Personnel Action) を起こして、職員局の承認を求める。職員局の承認が得られると、この「人事要求書」が人事情報システムの中へ入り、当該個人についての人事記録のスタートになる。

「人事要求書」は手書きによって、「人事データ・シート」(Personnel Data Sheet) に転記される。この「人事データ・シート」は縦 15 インチ、横 17 インチの大きなシートであってマーク・センシブルに設計されている。したがって入力には、特別な場合は別として、カード穿孔作業を必要としない。

それは、FOSDIC (Film Optical Sensing Device for Input to computers の略) という特別な入力機器を使用しているからであって、「人事データ・シート」はそれをマイクロフィルムにとり、直接 FOSDIC に読み込ませることにより、コンピュータに入力できる (第 1 図参照)。そしてこれらは磁気テープに記録されるのである。

第1図 SPARTAN の概要

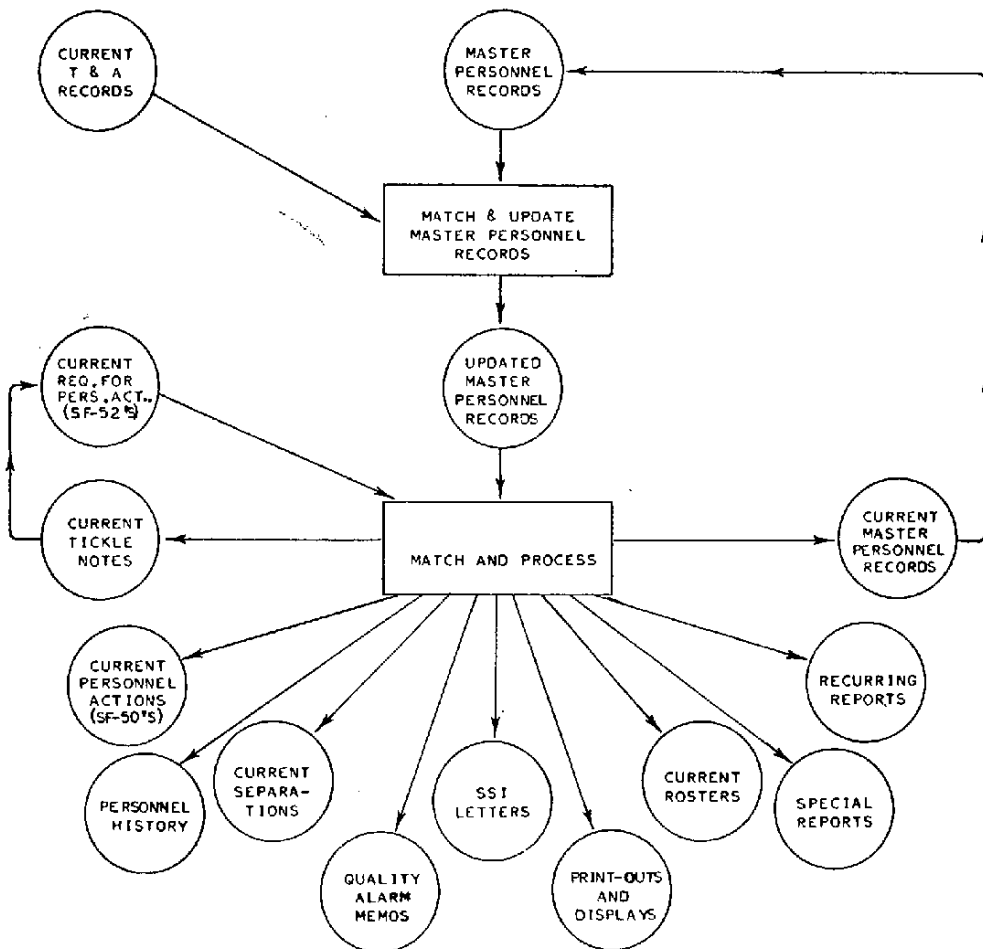


3 多様なアウトプット

コンピュータはきわめて多くの種類のアウトプットを、上記のシングル・データ・レコードから作り出す。たとえば、次のようなものがそれである。

- (1) 「人事通知書」の作成。これは要求元の部局、本人、給与課、人事委員会、職員局の記録係など関連先に配布される。
- (2) 離退職した職員についての完全な履歴録のプリント・アウト。これは定期的に行なわれ保管される。
- (3) 管理者に対し、人事上とるべきアクションの通告または督促。これを文書またはレターの形にして行なう（後述参照）。

第 2 図 COMPUTER PROCESSING IN SPARTAN



- (4) 特定の職員についての最近の人事情報のプリント・アウト。これは要求の都度行なわれるが、個人別にも、集団別にもいろいろな取り出し方ができる。
- (5) 組織別の職員名簿の作成。これは給与支払期ごとに作成される。これは職務分類係の検討資料として、職位の充員状況のチェック、あるいは監督要員比の適正度の判定などに用いられる。また管理者も自分の組織・人事に関する情報として、これを利用する。
- (6) 各種の報告書の作成。これには、異動、勤続表彰、離退職、転入、臨時雇用、定員管理などに関するさまざまなレポート類が含まれ、主として管理者のための人事情報という目的のために作成・回付されている。

4 人事上のアクションの自動化

SPARTRAN の一つの特徴は、前述したように、tickle record keeping という手段による人事上のアクションの自動化にある。これは、コンピュータが「督促通告」(tickle notice)を自動的に打ち出し、それによって人事部門および管理者が、とるべき人事上の措置・手続を洩れなく適時に行なうようにするものである。

この「督促通告」は、19の問題事項(試用期間の満了、退職、異動昇進、昇給、長欠)などについて80種類の通告が出される仕組みになっている。

たとえば、同一職級内の昇給についていうと、管理者は適格職員の昇給申請を行なわなければならないことになっているが、SPARTRAN は、昇給期の近づいた職員がいることを6ヵ月および3ヵ月前に、管理者に対して通告する。そして人事評価の討議に要する期間的余裕を与える。さらに45日前に三たび通告をして、職員の人事記録を検討するよう督促をする。そして申請期になると、申請書を管理者あてに届けるという、きわめて致れり尽せりのシステムになっているのである。

5 システムの将来と採算性

SPARTRAN は現在なお開発途上にあるシステムである。システムのカバーする処理能力が拡張されるにつれ、職員の職歴簿の作成、定員管理の計画化、予算計画の予測、給与管理の統合化、あるいは人事委員会への報告の自動化といった課題を次第に達成していくことになるだろう。

最後に採算性の問題であるが、3,500人の在籍職員の人事記録を手作業で行っていた時に比べると、SPARTRAN の採用によって5~10%程度の処理コストの節約ができた。とくに人手の節約が非常に大きく、この節約額は目に見える費用のみに限っての話である。このほかに、SPARTRAN によって可能となった人事管理の質的高度化が、きわめて大きな寄与をしていることはいうまでもない。

(2) センサス局の PROP システム

PROP (Performance Review for Operating Programs) とはアメリカ政府のセンサス局が開発した、経営情報システム (MIS) であり、EDP を使用して、情報を記録し、編集し、要約するための計画と、報告に関する手法である。

1 PROP の由来

センサス局の本来の仕事は、実業界や政府や、一般の人が必要なデータを集収し、加工し公表することである。

しかし調査対象の状況は年とともに急激に変化しているので、調査範囲、人員、コストの面で、大変な膨張をきたしている。そこでセンサス局の業務計画を絶えず変更して行く必要があるが、その中核になるのが、経営情報コントロール・システムである。そしてセンサス局としてはつねに予算執行を監査して、予算の効率的運用を計らなければならない。このような要請に基づいて、PROP が開発されたのである。

2 PROP の発展

PROP は最初、かぎられた狭い分野からはじめられた。1955 年に、センサス局は 4, 5 年かかって、局の諸活動の広範な分野を対象として作業測定を行ない、作業標準を決定することに努力した。その結果、有効な褒賞システムを開発することができた。そしてこれによって各人の業績を評価し、公正な昇進や配転を行なうことができるようになった。

しかし、このシステムは個人単位を対象としているために、公式の原価報告をシステムティックに作成することができなかった。また調査計画の立案にも役立たせられなかった。そこで、予算に関連させ、またそれぞれの調査に要した作業量を測定するためには、共通の計画、執行、報告のための共通用語 (Language) の作成とコード化が必要になってきた。

3 共通用語とコード化

第 3 図はセンサス局で実施の業務の一般的階層を示しているが、これは公式の作業標準のきめられている業務だけでなく、全従業員の仕事活動の 96% をカバーしている。一番上のレベルが「プロジェクト」の階層であり、予算計画と統制を行なう段階である。第 2 番目が「サブ・プロジェクト」の階層であり、いくつかのサブ・プロジェクトが集って主要なプログラムが構

成される。この例では輸入統計が示されているが、これは総貿易統計を構成するサブ・プロジェクトの一つである。

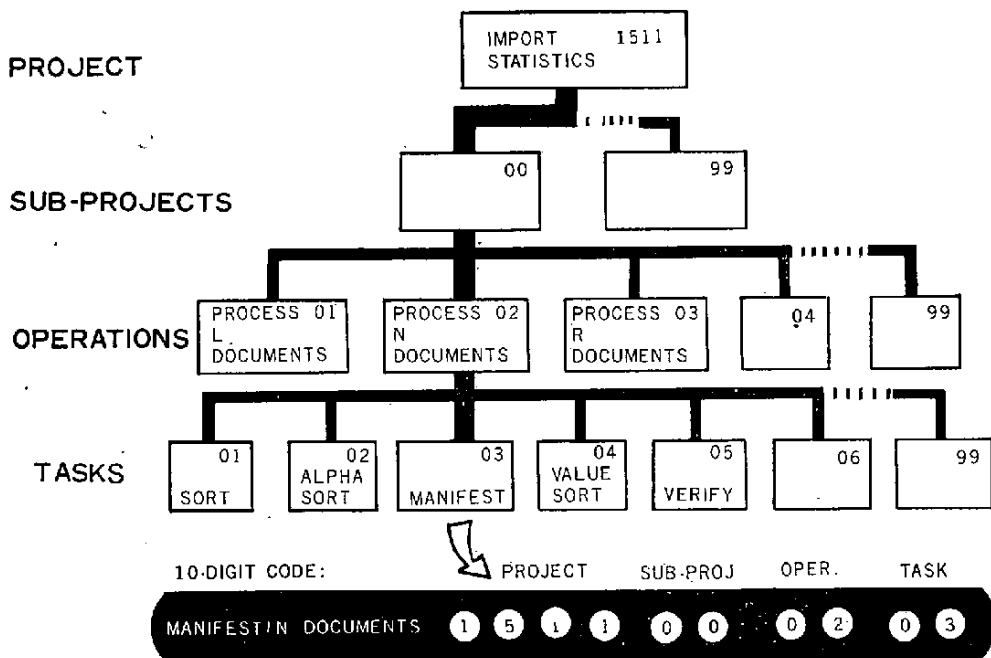
第3のレベルが「オペレーション」の階層であり、プロジェクトを達成するのに必要な主な業務活動がこのレベルでコントロールされることになる。そして、その基本的な単位当たりコストは次の階層の「タスク」の価値を集合して設定される。第4のレベルである「タスク」は作業手順、要素、動作を技術的に作業測定する段階である。そして各人の作業は文書にされた作業手順によって記述されている。

サブ・プロジェクトの段階は、プロジェクト相互間、あるいは一般的活動分野のデータを収集し、コストを集計するといった特別の目的に使用することが可能である。

このような分轄化とコード化をすべての階層について行なうことによって、各人が達成した作業を10桁のきめられたコードによって区分することのできる。最初の4桁が「プロジェクト」のコードであり、予算統制に関連を持つ最後の4桁が「オペレーション」と「タスク」のコードに使用され、作業測定に関連づけられる。そして中間の2桁が「サブ・プロジェクト」のコードで、特定の予算と業務管理に必要な情報が得られる。

第 3 図

JOB BREAKDOWN AND 10-DIGIT CODING



4 組織の階層別コード化

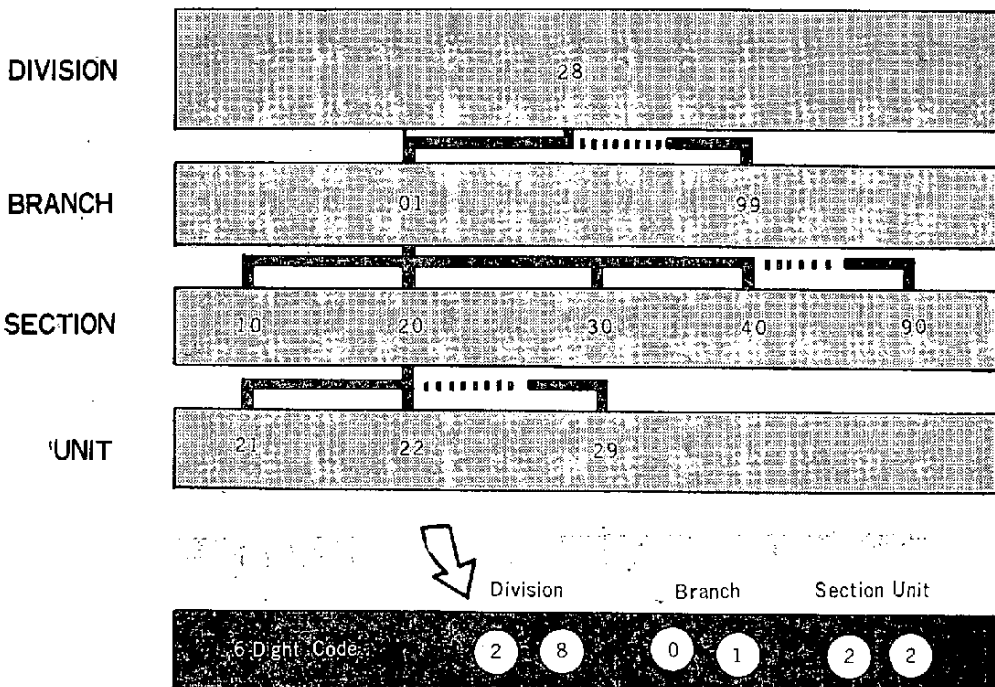
第4図は組織の各階層別のコード化を示している。PROP は自動人事管理システムである SPARTAN^(注) に使用している組織のコードをそのまま利用している。そして、組織に対するコードは6桁になっていて「ディビジョン」が2桁、「ブランチ」が2桁、「セクション」が1桁「ユニット」が1桁である。

5 業務計画表の作成

第5図は年間業務計画表であるが、この表は標準化されている業務計画表のフォームで、それぞれの作業がドル価格に換算して表示され得ようになっている。この表では現場作業計画に関するものが全般的にとらえられるようになっている。そしてこの計画表はそれぞれのプロ

第 4 図

ORGANIZATION CODING



(注) SPARTAN とは「System for Personnel : Automatic Records, Transactions, and Notices」の略である。

プロジェクトごとに各部門組織に割り当てられるべき人員と予算の決定に使用される。そこで、統合されたプロジェクトには、プロジェクトの目的を達成するために承認されたすべての現場作業計画が全部包含されることになる。

なお、この計画表は当初、人的サービスにだけ限定していたが、現在はコンピュータに必要な費用も計上されるようになっている。

この現場作業計画によって、業務の進行過程がチェックされ、計画変更が可能になる。すなわち作業に影響を与えるようなどんな変化でもこれを直ちに与えて、それによる変化をコンピュータで計算するから、変化が現実にかかる前に計画変更を行なうことができる。またこのためのいくつかの代替案を作成し、その結果を予測できる。

こうして、センサス局ではいまや、PROP システムによってコンピュータを使用して、自動計画変更が可能になった。そして「プラン→結果→再プラン」の自動化システムを複雑な業務計画と財務管理に適用し得るようになった。

第 5 図

Project No. 1511		Title		Fiscal year 1966										
Division No. 52		Imports - General		Prepared by FT Management Team										
State of Division		Economic Operations Division		Date July 9, 1965										
Project planning work unit		Import Document Received		ANNUAL OPERATIONAL WORK PLAN										
Operation No.	Operation description	Organizational unit code	Work unit description	Standard hours per work unit	Estimated project cost per work unit	Hours required per work unit at estimated performance	Estimated workload	Standard man-hour	Man-hours required	Hourly rate and estimated cost	Total direct personal services	Applied cost of leave	Total operating costs	Unit cost
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
01	Process L Documents	71-33	Document	.00473	91	.00520	1619500	7660	8221	2.66 21280	22960	3630	32860	.020
02	Process M Documents	71-33	Document	.00522	92	.00567	71500	373	405	2.55 997	1075	179	1539	.022
SUBTOTAL - Total personal services								112618	116300	334576	352396	60224	506948	.105
Staffing required (Hours x .18 % (leave factor) .2042)								64	66					
SUBTOTAL - Total other costs, other than computer or peripheral													26500	.005
Operation No.	Type of computer operation	Operation	Work unit description	Estimated hours required	Hourly rate	Hours multi. service factor	Hourly rate	Total computer	Computer peripheral (Indicate type of peripheral)				Total operating costs	Unit cost
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
J	1101 computer	56-00	Hours	90	-	90	80	7,200					8122	90.24
K	1107 computer	56-441	Hours	471	-	471	150	70,650					79693	169.20
L	1401 computer	56-00	Hours	155	-	155	37	5,735					6459	41.74
H	High speed printer	56-00	Hours	1375	-	1375	25	34,375	10000		10000		50055	36.40
Program Punch Service (28717 cards)		-	-	-	-	-	-	-	1900		1900		2143	.065
Computer Tape (43249 reels)		-	-	-	-	-	-	-		23000	23000		25944	.600
SUBTOTAL - Total computer operations								117,960	10000	1900	23000	34900	172426	.036
Observation of estimated project workload:								Estimated project workload		Total operating cost				Project unit cost
Project workload based on previous year's experience, adjusted by expected rate of increase in imports during current fiscal year.								4,851,000		705,874				
PROJECT TOTAL														

FIG. 3

6 管理のプロセス

第6図は PROP システムの経路図を概略したものである。

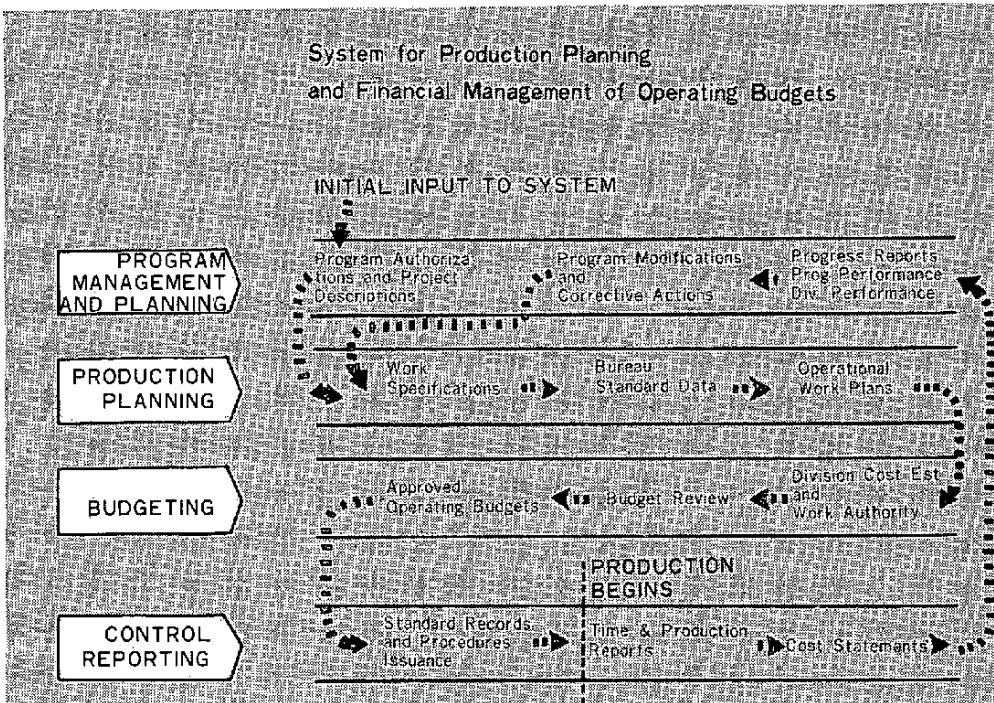
まず、あるプロジェクトが決められると、これがプログラムの一つとして承認を受け、そのプロジェクトの内容が記述される。つぎにこれに対し、作業記述書が作成され、これがセンサス局の標準データの基準にてらし合わせて測定される。ついでこれに要するコストが推計され、予算が検討され、承認を受ける。場合によってはここで修正されることがある。

つぎに標準時間や手順を書き込んだ計画表が管理者や作業員に提示される。この場合所定のコードが報告の機械化のために使用される。

7 入力から出力までの機構

第7図は PROP システムが、基本的に五つのインプット・データで開始され、コンピュータで処理され、アウトプットが作り出される機構を説明している。

第 6 図



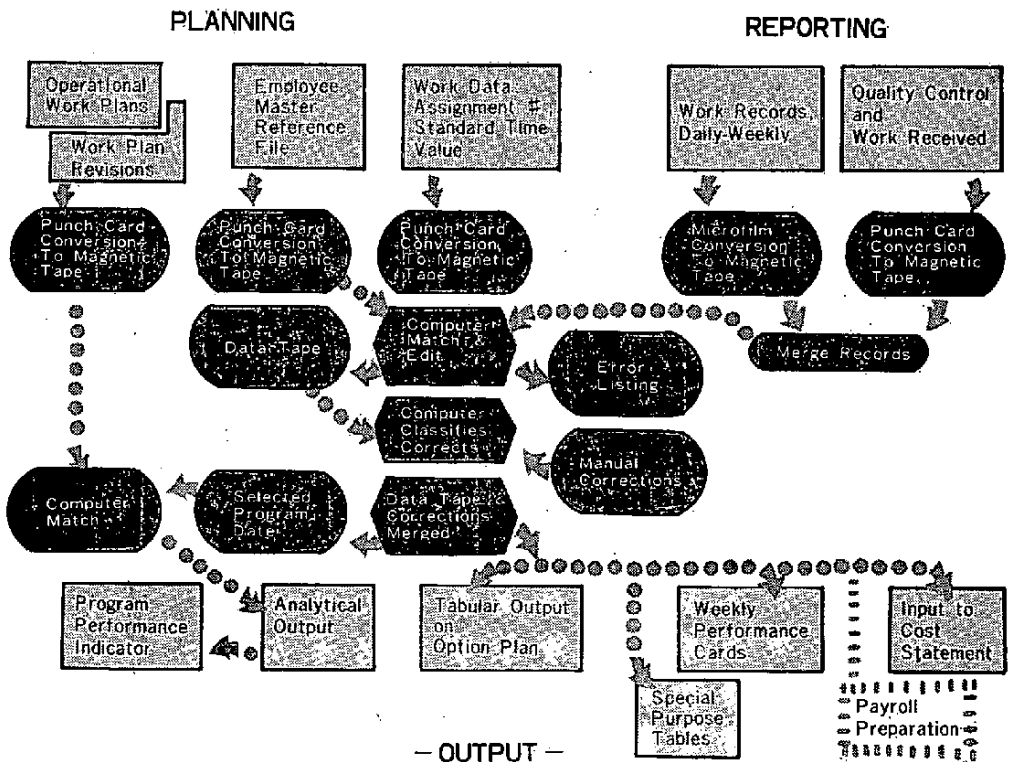
8 各人別の作業報告の作成

作業が進行するに従い、従業員は第8図（略）のような特別な用紙に進行状態を記録する。その内容は、従業員番号、組織コード、割当コード、時間、終了した作業である。また特別の費用や量や、残っている仕事の名称が記録される。この用紙をマイクロフィルムに撮り、順次検査し、コンピュータにインプットできるようにテープに記録する。

コンピュータではこの内容を付き合わせたり、比較したりして、各段階への管理報告書を作成する。管理者はこの報告書を評定し、システムを通じて行動を正したりプログラムを修正したりする。

通常の PROP の報告書は1週間ごと、あるいは隔週、毎月、4半期ごとに用途に応じて作成される。

第 7 図



9. PROP システムの利点

PROP システムの実施上の利点は次の点である。

1. 調査実施期日と集計結果を得るまでの期間をひじょうに短縮できる。
2. 現場の段階の多くの基本的データの組合わせで、種々の管理資料が作成できるし、別のシステムのインプット・データにもなりうる。

なお PROP システムで作成しているアウト・プットは次の通りである。

▷ 作業計画表

▷ あらゆる管理段階に必要な基本データ一覧表

▷ 計画対進行度の比較報告書

▷ 入力からコンピュータによる作表までの公式のコスト明細書

▷ 作業標準に対する従業員の作業達成率を示すカード

▷ 管理者の要求に応じた、特別な目的に使用される報告

▷ 作業標準の枠からはずれた作業の、例外管理のための諸報告

▷ 標準単位コストを低下させるのに必要な固定費および可変費の概要

第 8 図

DC 510
2-5-68 23.1-1

FOSDICPROP—WEEKLY WORK RECORD—WASHINGTON

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
BUREAU OF THE CENSUS

DIVISION		BRANCH & UNIT		PERIOD ENDING		EMPLOYEE NAME	
28		04-30		01 02		Anne Moore	
MONTH DAY		MONTH DAY		MONTH DAY		MONTH DAY	
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	0
2	0	0	0	2	0	2	0
3	0	0	0	3	0	3	0
4	0	0	0	4	0	4	0
5	0	0	0	5	0	5	0
6	0	0	0	6	0	6	0
7	0	0	0	7	0	7	0
8	0	0	0	8	0	8	0
9	0	0	0	9	0	9	0

Employee Number: 0000000000
Page No.: 1
Last Page: Yes

PROJECT: 0000000000
SUB-PROJECT: 0000000000
OPERATION: 0000000000
TASK OR RUN STATUS: 0000000000
ACTIVITY OR WORK SHIFT CODE: 0000000000
TOTAL WEEKLY HRS: 0000000000

Make no mark in this margin

DAILY ACTIVITY RECORD

WORK RECORD

PROJ. SUB PROJ. OPER. TASK STATUS WK CODE SHIFT HOURS

(3) 海軍のCASDOSシステム

は し が き

船舶設計と製作過程に新しい技術を導入しようとする海軍の集約的プログラムの一環として、アーサー・D・リトル社は、海軍造船技術研究所の後援のもとに、海軍用船舶のための船体構造の設計ディテールリングの、いわば EDP 化された方式を開発中である。ここでは EDP 化された設計ディテールリング方式の一般的特質を述べ、さらに、制御テープのための PART・プログラムを自動的に作成していくプロセスについて、詳しくのべることにする。

A EDP 化された設計ディテールリングとマン・マシンの設計

この場合 EDP 化された設計のディテールリングと人間と機械の対話を通ずる設計の 2 者の区別をはっきりさせておく必要がある。後者は、人間とコンピュータの間でとりかわされる同時的な伝達に含まれる意味を伝え（たいていそれは、ライトペン、陰極線管、鍵盤を通して行なわれる）そこにおいて、コンピュータは、設計計算の創造能力を補足し拡大するような役割をはたす。人間が、記号形式で設計の考えを述べると、コンピュータはそれを操作し、その考えに含まれていることや、その考えの細かな点まで人間に答える。設計者はライトペンと鍵盤を使って、自分の考えを変えたり拡大したりすることができ、このやりとりは、設計が完全なものになるまで続けられる。

一方“自動設計”とも呼ばれるコンピュータ化されたディテールリングは、人間—機械間（マン・マシン）の伝達はそれほど重視すべきでなく、自分で一連の論理的設計機能を行なっていくコンピュータの能力の方が重要である。コンピュータは、許容荷量、補強材や増補物（レインフォースメント）の位置、構成要素の大きさ、溶接の選択といったものに関する、いわば設計互除法をうまく使って、多量のデータを貯え、それを扱うのに使われる。設計者のここでの役目はいってみれば、監督的なものである。つまり、最初のデータを投入し、終りにディテールリング手順の進み具合を調べ、必要と思えば途中でその設計を中断し、修正するというわけである。

EDP 化されたディテールリング方式の基本的な考え方は、製作しようとする船舶の船体に関するあらゆる情報を含む、いわば「マスター・ファイル」とでもいうべきものを作り、特別な機能を遂行するのに必要などんな形式でも、必要な情報はいかなるものでも、そのファイルから引出せるといようなものである。明らかにこのマスター・ファイルの情報は、断片を切断したり、それを組み合わせたりするのにはもちろんのこと、資材購入、在庫管理、生産計画

の分野に対しても有効に活用できる。

B CASDOS システム

これからのべる CASDOS とは、Computer Aided Structural Detailing of Ships を略したもので、この頭文字は少々誤解を招きやすいが、基本的には、CASDOS は、EDP 化されたディテーリング方式である。この方式は NAVSEC (The Naval Ship Engineering Center) の後援と指導のもとに、海軍の水上船の設計ディテーリングと船体組織（ハル・ストラクチャーズ）の建造に使われるために開発されつつある。ここでは、マスター・ファイルからデータを引出し、平板の火炎切断（フレイム・カッティング）のための N/C テープを作る部分についてだけに限定するが、この方式の能力範囲、特質にも若干ふれることにする。

CASDOS 方式では、船の契約計画（コントラクト・プラン）からその入力すべきデータをとることになる。このデータは、その船に関するあらゆる幾何学的情報からなり、それには主要な構成要素（ストラクチャル・コンポーネント）の寸法（材料の種類、大きさ）——主に、平板でおおったり、まげたりする部分——と同様に、甲板、隔壁等の位置や船体表面（ハル・サーフィス）が含まれている。

海軍の設計明細書と設計媒介変数（デザイン・パラメーター）をこの入力データと一緒に使って、CASDOS は次のような一連の設計ディテーリング手順を通して行なわれていく。すなわち、それは、① 外板の条列（ストレイキング）、② 固まらせるものの位置選定（スティフナー・ロケーション）、③ 寸法検査（スキャントリング・ヴェリフィケーション）、溶接点選択（ウェルド・セレクション）、④ 端を結ぶ（エンド・コネクション）ディテーリング等である。それぞれの手順を経て作り出されるものは図とか表にした形のものであり、設計者はその次の手順に入る前にこれで検査できる。

CASDOS 方式によって作成される最終の産物は、3 種類からなっている。その一つは工作図<形が今までのものとはまったく違うので、グラフ式製作補助物（グラフィカル・コンストラクション・エイズ）と呼ばれている>であり、これは、硬い複写（ハード・コピー）か 35 ミリフィルムにして、CRT 装置でつくられる。その二つめは材料明細書のような概略報告で、これも同じく CRT 装置によって、表にした形で作られる。その三つは個々の断片を切断する指図書で、この方は APT パート・プログラムの形で作られる。

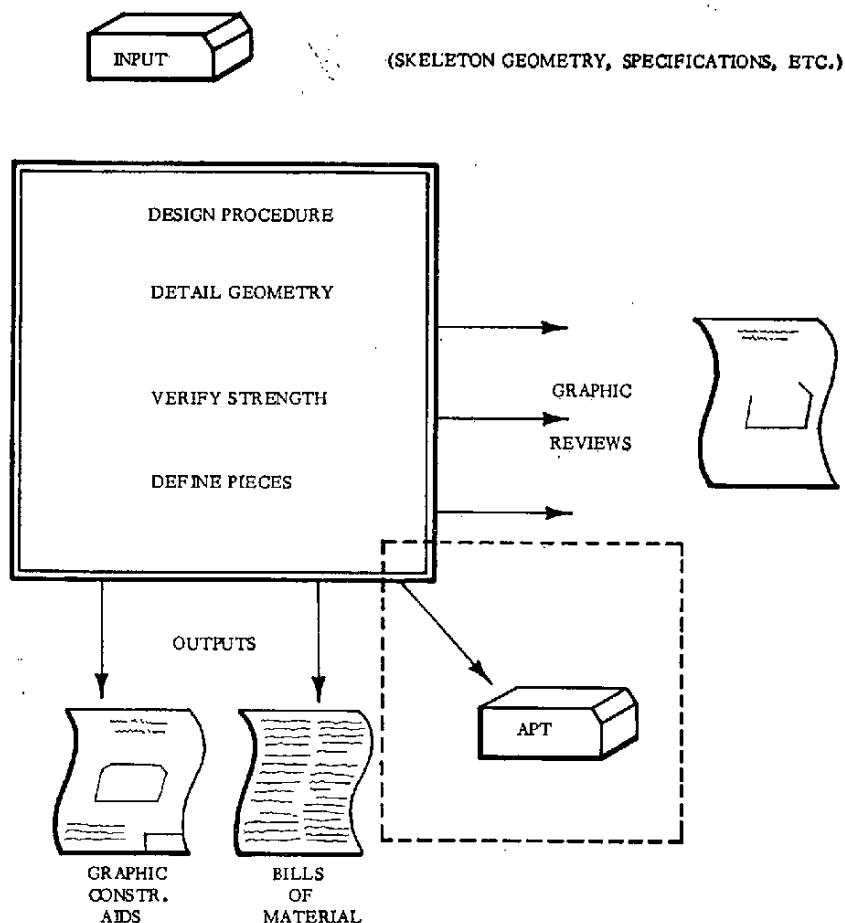
C N/C テープの作成

ここで扱う部分は、切断される断片（ピース）の特質に関する情報を完全なマスター・ファイルから引出し、この情報を操作し、さらにその断片のための APT パート・プログラムに穴をあける（パンチ・アウト）ことについてである。この方式を図式化して示したものが第 9 図であり、この部分は、点線で囲まれている所である。

これは本来、コンピュータのプログラムを書くコンピュータのプログラムであり、最初の方のは FORTRAN IV で書かれ、その結果が APT に書かれる。FORTRAN プログラムは、以後 N/C プログラムと呼んでいくことにするが、これは、一つの短かい主要なプログラムと 11 の主なサブ・ルーティーンズ（補助プログラム）からなっている。プログラムの全長は、約

第 9 図

THE CASDOS SYSTEM



第 2 図 マスター・ファイルからのデータ

PIECES***	ID					R4
	AREACG					R6
	LIMITS					A6
	EDGES ***	ID				R13
		SEGS	***			R1
	NCDATABDRYSG***		COEFFS			R13
			OFFSET			R1
	CUTOUTTYPEAA***	ID				A6
		PARAMS				R4
	TYPEAB***	ID				A6
		PARAMS				R7
	TYPEAC***	ID				6
		PARAMS				R21
	EDGEVTTBCUTS***	NAMES				A18
		XYZSCT				R10
	CRNSNP***	XYZS12				R4
	TSNIPE***	NAMES				A36
		XYZS12				R4

1,500 ステップの FORTRAN ステートメントである。マスター・ファイルを作る設計手順とこれが違うのはただ一つ、この過程が線の終りにあるため、マスター・ファイルには何も新しいデータを返さないで、その代り、APT パート・プログラムを示している 1 組のカードに穴をあけるということだけである。

APT パート・プログラムの形にして、この点でデータをもたらすには、二つの主な理由がある。① 現在海軍は、平板の切断に APT を使用している。だから、これは CASDOS 方式と、現在ある建造手順との自然な中間面をなすことになる。② 個々の造船所が、それぞれの条件にあるように、平板に少し変化を加えたい場合、これは APT パート・プログラムの中のカードを加えたり取り去ったり、取り替えたりするだけで簡単にできる。

D マスター・ファイルから引出されるデータ

設計ディテリング手順に先立つ結果、マスター・ファイルは、N/C プログラムが加わる時には、切断されるその断片（ピース）に関する完全な情報を含んでいる。横の隔壁板（トランスヴァース・バルクヘッド・プレート）を組み立てるのに使われる断片のデータを含むであろうファイルのその部分が、第10図に示されている。あらかじめ定められた順序にリスト・ポインターを操作していくことにより、N/C プログラムは“PIECES”と呼ばれる位置にまで進んでくる。それは、I-D 断片を引出し、このプログラムに必要なでない数個の項目をとばし“NCD ATA”にまで移動する。こうしてこの断片のための完全なリストが動いていって、それは、次の断片に関するデータを集めるために“PIECES”へ戻っていく。このようにして、N/C プログラムへの入力として引出されるデータを、より詳しく述べたものが次のものである。

a. I-D. ピース・アイデンティフィケーション

BDRYSG-COEFFS—断片境界（ピース・バウンダリー）をつくるのに使われる線分（ライン・セグメント）のリスト。各部分は 13 の実数で表わされ、最初の数値は線の種類を、残りの 12 の数値は“endpoint-tangent”形で、線を媒介変数によって表わした係数である。この形では最初の三つの数値は線の出発点の座標を、二番目の三つの数値は、その点におけるタンゼントのベクトルを、最後の 6 つの数値は線の最終点（ファイナル・ポイント）の座標とタンゼント・ベクトルを、それぞれ示している。

b. OFFSET 各部分用（セグメント）の唯一の実数

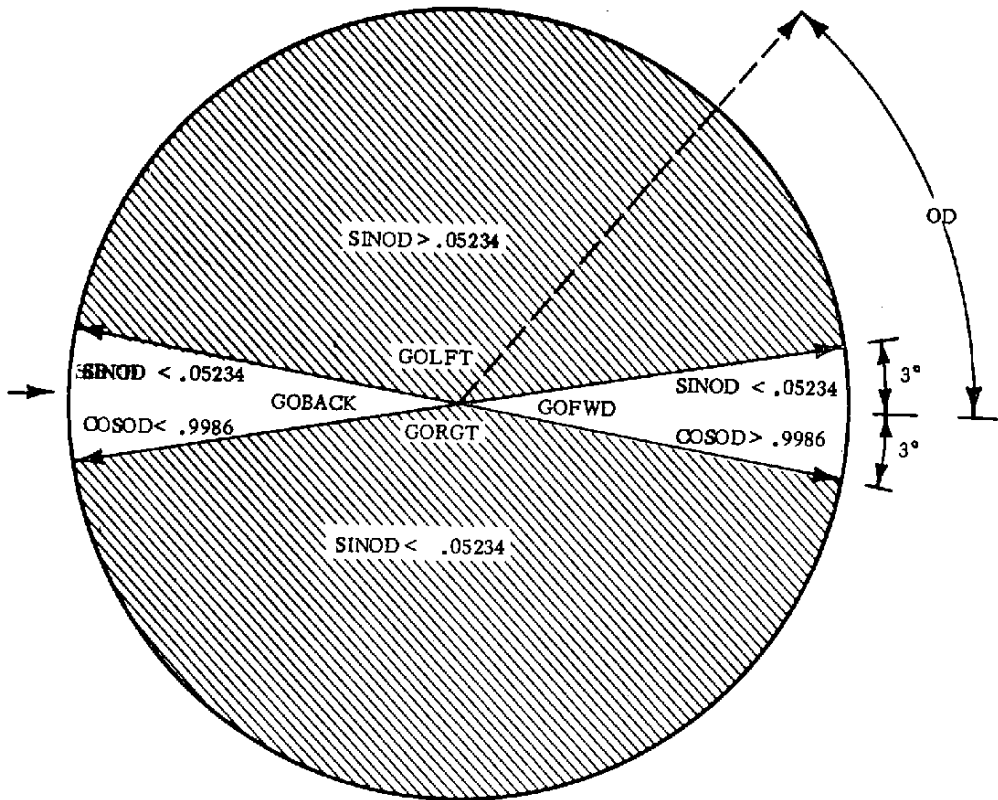
これは型どられた線（モウルディッド・ライン）から、その部分の壁段を表わしている。この意味を明確にするために、切断される断片（ピース）が、甲板の下側を接合する隔壁（バルクヘッド）としてみよう。ファイルの中に含まれているような型どられた線は、この場合、甲板の上側にそってのびているかもしれない。バルク・ヘッドは甲板の厚さを考えてこの線より少し下の方が切られるべきだし、この距離が壁段として与えられるだろう。

c. CUTOUT—平板にあける穴のリストで、種類別に分けられるもの

それぞれ、アルファベット数（アルファ・ニューメリック）の名前で見分けられる。円には（AA cutout 型）XYZ 座標と半径を表わす四つの実数が用いられる。丸められた端（ラウンデッド・エンズ）と二つのまっすぐな側（ストレート・サイズ）をもつ穴（AB 型）は二つの端の円（エンド・サークル）とその半径の位置を示す七つの媒介変数によって述べられる。

ドアの切抜き（AC 型）は、その位置、寸法、方角決定を十分に定義するのに 21 の数字が必

第 11 図 APTによる作動指示



IF SINOD > .05234, GOLFT
 IF SINOD < .05234, GORGT
 IF SINOD < .05234 and COSOD > .9986, GOFWD
 IF SINOD < .05234 and COSOD < .9986, GOBACK

第 12 図 N/Sプログラムからの中間印刷物

COMPLETED ARRAY OFFSET

ORIG	SEG NO	AMP OF OFFSET	JOB AT START (1-IF YES)	JOB AT END (1-IF YES)
			(2-IF FROM ANOTHER OFFSET)	(2-IF TO ANOTHER OFFSET)
1.0	1.0	0.000000	0.	0.
2.0	2.0	0.125000	0.	0.
3.0	3.0	0.125000	0.	0.
4.0	4.0	0.125000	0.	0.
5.0	5.0	0.125000	0.	0.
6.0	6.0	0.125000	0.	0.
7.0	7.0	0.125000	0.	0.
8.0	8.0	0.062000	2.0	0.
9.0	9.0	0.	0.	0.
10.0	10.0	0.062000	0.	2.0
11.0	11.0	0.125000	0.	0.
12.0	12.0	0.125000	0.	0.
13.0	13.0	0.125000	0.	0.
14.0	14.0	0.125000	0.	0.
15.0	15.0	0.125000	0.	0.
16.0	16.0	0.125000	0.	0.

LINE	SEG	T-PAR	MACRO	PARAM 1	PARAM 2	X-COORD	Y-COORD	A1	B1	K
2.0	2.0	1.00000	1.0	2.750000	12.125000	74.061999	-19.875000	0.	1.00000000	1.0
2.0	4.0	1.00000	1.0	2.750000	12.125000	70.250000	16.125000	0.	1.00000000	2.0
2.0	8.0	1.00000	5.0	0.063000	18.000000	-68.436999	32.300000	-0.10000000	0.99999999	1.0
4.0	4.0	1.00000	5.0	-0.063000	18.312500	-68.436999	32.300000	-0.12024487	-0.99999999	2.0
4.0	8.0	1.00000	1.0	2.750000	12.125000	-70.250000	-16.125000	0.	-1.00000000	3.0
4.0	8.0	1.00000	1.0	2.750000	12.125000	-74.061999	-19.875000	0.	-1.00000000	4.0

要である。

d. EDGEVT—断片のふち (“edge event”) にそって作られる切抜きのリスト

プログラムには現在のところ、三種の切抜きがある。これらの切抜きはすべて、それらが生じる空間の点の座標を表わす三つの数字と、その寸法と配置方向を示すに十分な付加的な数字によって定義される。

E N/C プログラム内で行なわれる操作

N/C プログラムの基本的な機能は、マスター・ファイルから不完全な形で引出された断片のデータを APT 言語によって要求されている完全な形で示されるように、それを変形、操作し、さらに工作機械への指図が、行なわれる順序に出てくるように、そのデータを再整理することである。このプログラム内で行なわれる主な手順は次の通りである。

a. 変形と移行 (トランスフォーメーション・トランスレイション)

最初の作業は、平板を一定の Z 面へ回転させる回転母体 (ローテーション・マトリックス) を作ることである。これに次いで、座標系の原点を平板の中央へ移行することが行なわれる。

b. 境界線分 (バウンダリー・ライン・セグメント) の再整理

分類作業は、出発に適当なコーナーを選び、その点から反時計回りの順に部分を整理して、いくの必要であり、場合によっては部分が、まったく頭から尾 (ヘッド・ツー・テイル) まですべて結ばれるように、ある部分をひっくり返すのに必要なこともある。

c. かどでの運動指示の選択

平板のかどではすべて、切断器は運動方向の変化に関する指図を受けなければならない。線を定義する媒介変数 (パラメーター) は線の終りに方向ベクトルを含んでいるので、次のような手順をつくるのが可能である。

すなわち、かどに入ってくる線の終りで方向ベクトルを、かどを離れようとしている線の始まりでベクトルをとり、それらの角関係を分析し、四つの可能性、つまり “前進” (GOFWD) “左へ” (GOLFT), “右へ” (GORGT), “後退” (GOBACK) の内から、適切な APT 作動指示 (モーション・コマンド) を、指示器にやらせるという手順である (第11図参照)。

d. “Edge Event” (エッジ・イベント) の位置と分類

マスター・ファイルから引出されたデータでは T-bar 切抜きのようなエッジ・イベントの位置は、それらが生じる空間の点の座標によってのみ定義される。だからエッジ・イベントをそれが生じる線と結び合わせ、その線にそって相対距離を見つける手順が必要である。

e. Line Offsets (ライン・オフセット) の分析

作られる切口が、マスター・ファイルで定義されたように線からの壁段 (オフセット) になるということをデータが示している場合などには、その状態を分析してこれが切断器への指図にどんな影響を与えるかを調べなければならない。

F N/C プログラムからの中間印刷物

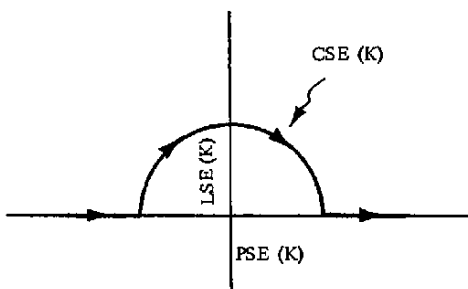
上記の手順が行なわれると、その結果は整列した順序が一覧表にまとめられ、それは後で使用される。プログラムで使われる主な配列 (アレイ) は次の通り。(i) Line segment array

第13図 APTパート・プログラム

MACRO "SE"

For temporary weld snipe over a butt weld or sight edge.

```
SE = MACRO/K,X,Y,R,A1,B1,I,T
MSE(K) = MATRIX/A1,-B1,0,X,B1,A1,0,Y,0,0,1,0
REFSYS/MSE(K)
PSE(K) = POINT/0,0
CSE(K) = CIRCLE/0,0,R
LSE(K) = LINE/PSE(K),ATANGL,90
REFSYS/NOMORE
GØLFT/CSE(K),PAST,LSE(K)
GØFWD/CSE(K)
TERMAC
```



Variables

K = Macro index
 X = Coordinate of point where macro is to be cut
 R = Radius of arc to be cut
 A1
 B = Elements of rotation matrix
 I = Line number
 T = Offset

(XLNS) (□) Line event array (XLE) (∧) Motion command array (MC) (≡) Hole data array (HOLS) (※) Offset data array (OFSET) これらのアレイは、故障修理に使われる。その例が第12図である。

G APT パート・プログラムの構造

APT パート・プログラムは、① Introductory Control Statements ② Listing of Macros ③ Geometric Definitions ④ Motion Commands という四つの主な部分からなっている。

第13図は、上述の APT プログラムの様々な部分の型（フォーマット）を示している APT パート・プログラムの一覧表（リスト）の一部である。（以下略）

H マクロスの使用 (The Use of Macros)

数値制御プログラムの重要な要素は、平板の端にそってあらわれる切抜きに、APT マクロ

スを使うことである。これらのマクロスは、一連の幾何学的記述と作動の陳述（モーション・ステートメント）のことであり、不定媒介変数によって書かれ、APT パート・プログラムの始めあたりにそう入される。平板の端（プレート・エッジ）に小さな半円図の切口を作るのに使われて、“SE” という名をもつ典型的なマクロスがに示されている。

I APT パート・プログラマーの穴あけ

切断する断片に関するすべてのデータを分析し、上述した表の資料をきちんと組みたてるとプログラムは、APT パート・プログラムに穴をあけ始める用意ができていているということになる。これは Hollerith 型のステートメントを使ってすらすらできる。このようにして ADP パート・プログラムの四つの部分 (introductory listing of macros, geometric definitions, motion commands) に穴をあけていく。(以下各部分の説明省略)

J CASDOS 方式の現状

CASDOS 方式は、目下開発の途上にあるが、上述したような船の横の隔壁の設計、作図のすべてを遂行するところまでできている。ここで述べた過程によって作成される制御テープを使って、ワシントンのプレマトンにある、ブゲット・サウンド海軍造船所において、実際に平板を切断することが実験された。

K 結 び

ある種の製品には、設計のディテールリングを行なったり、製図や材料のリストや、断片の切断のための N/C パート・プログラムを自動的に作成するコンピュータ方式をうちたてることが可能である。ここでは、そのような方式の N/C 部分（ポジション）を述べてきたわけである。一般的に言って、この考え方は次のような場合に適用できる。すなわち、製品の基本的な特質や、媒介変数がいったん確立されると、ディテールリング過程に互除法として表わせ、コンピュータにプログラムできるような一連の論理的作業の適応が含まれる場合である。コンピュータや変圧器は、この技術が適用されてうまくいった例である。

この考え方は、多くの操作が少しずつ変化しながら繰り返して行なわれたり、また多くのデータを貯えたり扱ったりするコンピュータがフルに利用されたりするような、船舶設計等を行なう場合にはとくに魅力的である。

(4) G.E. のタイム・シェアリング・システム

1 タイム・シェアリングとは何か

タイム・シェアリングとは、複数台の遠隔操作卓、たとえば、テレタイプライターののようなものを、電話線で、中央の大型コンピュータに連続し、多くの独立した利用者が種々の目的のために、各々の遠隔操作卓から、同時に演算処理作業を行なわせる方法である。

2 G.E. のタイプ・シェアリング・サービスの現状

アメリカでは現在上記の機能を持つ多くのコンピュータが、IBM、スペリーランド、G.E. 等で開発され、種々のサービスを実施している。ここでは G.E. のタイム・シェアリング・サービスの現状を紹介しておく。

G.E. では G.E. 265 という大型の同時並行処理の可能なコンピュータを使用して、利用者のところにある端末機械と電話線で結ぶことによって、タイム・シェアリング・サービスを行なっている。現在アメリカ各地にセンターがあり、ニューヨークだけで約6万の加入者がいるという。

G.E. がタイム・シェアリング用に用意しているプログラムは200ぐらいあり、技術計算用のものが中心になっている。

3 BASICによる人間とコンピュータの会話

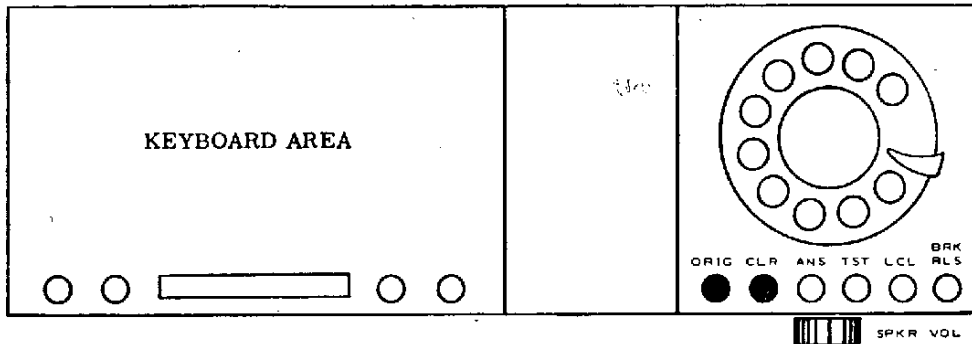
ととろでコンピュータは、そのコンピュータ個有の言葉（ランゲージ）でしか命令を伝達することができない。しかもタイム・シェアリングで使用する場合には、とくに簡単な日常語に近い言葉で行ない、また命令を与える操作方法もできるだけ簡単にすることが絶対要件である。この要求のため G.E. ではタイム・シェアリング・コンピュータのために BASIC というランゲージを開発している。

BASIC とは Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code の略語であり、ダートマス大学がとくに G.E. のタイム・シェアリング用に開発したものである。各操作卓には第14図のようなダイヤルとボタンのついたテレタイプ・ユニットのコントロール・パネルがある。

このコントロール・パネルを操作してコンピュータを呼びだし、命令を与えるのであるが、それはあたかも、電話で数学の得意な友達を呼びだし、計算をしてもらう場合に似ている。友達に電話で計算を頼む場合と、タイム・シェアリングコンピュータを使用して、計算を行なう

場合と対比すると下表のようになる。

第14図 テレタイプ・ユニット・コントロール・パネル



電話とタイム・シェアリング・コンピュータの使用法比較

人	間	コ ン ピ ュ ー タ
1	受話器をはずす	1 テレタイプライターの ORIGIN ボタンを押す。
2	受話器を耳にあて、通話可能かどうかを確保する。	2 ダイヤルトーンから声でコンピュータが空いているかどうか報らせてくる。
3	友人の電話番号を回す。	3 タイム・シェアリング・コンピュータの番号を回す。
4	友人の応答がある。	4 ビーという応答音がある。
5	“今日は”という。	5 “HELLO” とタイプする。
6	“貴方は？”と友人がたずねる。	6 “USER NUMBER” とタイプしてくる。
7	貴方の名前を云う。	7 貴方のユーザ番号をタイプする。
8	“何語で話しますか”と友人がきく。	8 “SYSTEM” とタイプしてくる。
9	“英語で”と答える。	9 “BASIC” とタイプする。
10	“新しい問題か、それとも前と同じものかと友人がきく。	10 “NEW or OLD” とタイプしてくる。
11	“新しい問題だ”と答える。	11 “NEW” とタイプする。
12	“どういう種類か”と友人がきく。	12 “NEW PROBLEM NAME” とタイプしてくる。
13	“Sales Spree”と彼に答える。	13 “SPREE” とタイプする。
14	“オー、ケー始めよう”と友人がいう。	14 “READY” とタイプしてくる。

さて以上で準備完了、貴方は友人に計算問題を告げ、計算して貰う。コンピュータの場合それを BASIC のランゲージでタイプする。これをやはり比較してみよう。

人 間 の 方 法	コ ン ピ ュ ー タ の プ ロ グ ラ ム
15ドルを6倍して答をかけ	100 LET $X_1 = 6 * 15$
10ドルを2倍して答をかけ	110 LET $X_2 = 2 * 10$
0.5ドルを3倍して答をかけ	120 LET $X_3 = 3 * 0.5$
-0.2ドルを12倍し答をかけ	130 LET $X_4 = 12 * (-0.2)$
上記の全ての答を合計し答をかけ	140 LET $T = X_1 + X_2 + X_3 + X_4$
合計の答を私に教しえる	150 PRINT T
終りだ、ありがとう	999 END

以上のプログラムをコントロール・パネルのキーボードからタイプすると、コンピュータは直ちに計算し、答をタイプしてくれる。

答えがタイプされ終り、もはや、仕事が済んでしまった場合の操作を、やはり、電話器の場合と比較してみよう。

人 間	コ ン ピ ュ ー タ
“どうもありがとう、サヨウナラ”と貴方。 友人は電話を切る。	“BYE”とタイプする。 タイプライターは答えの紙が切りとれるところまで進み、自動的に連結が切れる。

さて以上のコンピュータとの会話は全てタイプされ次のようになる。

```

HELLO
USER NUMBER--P54321
SYSTEM--BASIC
NEW OR OLD--NEW
NEW PROBLEM NAME--SPREE
READY

100 LET X1 = 6*15
110 LET X2 = 2*10
120 LET X3 = 3*0.5
130 LET X4 = 12*(-0.02)
140 LET T = X1+X2+X3+X4
150 PRINT T
999 END

RUN

SPREE      17:20      FRI    5/06/66

111.26

TIME:      0 SECS.

BYE

*** OFF AT 17:21.

```


上記のうち、アンダー・ラインの部分がコンピュータとの会話の部分を示す。ただし、実際にはこれらの下にはアンダー・ラインはひかれない。

4 タイム・シェアリング・サービスの料金

次に紹介するのは、G.E. (General Electric 社) の1部門である TEMPO (Technical Management Planning Organization) において、タイム・シェアリング・サービスを行なう場合の契約条件(主に費用)の基本項目である。

△契約期間毎にまず 25 ドル支払う。これによりコーザ番号が決まり、遠隔操作卓とコンピュータが接続され、記憶装置の占有容量が確保される。

△毎月の基本料金は 150 ドルである。これは、得意先の操作卓数にはかかわりなく、

① その得意先の総操作卓がコンピュータと接続している時間が 5 時間以内

② コンピュータを实际使用している時間が 3,600 秒以内

③ 1 単位 1,500 字からなるプログラム 40 単位以内
の場合である。

△超過料金は次の通りである。

遠隔操作卓 1 時間につき 10 ドル コンピュータ使用時間 1 秒につき 5 セント

プログラム記憶容量 1 単位につき 2.5 ドル

△変更料金 もし得意先が、得意先番号の追加等の変更をしたり、操作卓の装置を変更する場合には、1 変更項目につき 5 ドル支払う。

(5) ウェスタン・ユニオン社の SICOM システム

1. SICOM 開発の目的

証券業は、他のいかなる産業よりも迅速かつ正確な大量の情報を必要としており、通信に要する費用も、運営経費の 50% 以上を占めるほどである。

証券業における通信と情報活動の大部分は、取引所に対する株の売買に関する注文と、その個別取引の確認である。

SICOM システム (Security Industry Communication System) は、直訳すれば「証券業通信システム」となるが、証券業界の実情に沿うよう、安価で迅速かつ正確な情報処理を行なうために、Western Union 社により開発されたものである。

現在、このシステムによるサービスは、証券仲買人委員会のメンバーのみに限って行なわれているが、その規模は全国にわたっている。現在のところ SICOM システムの最大の利用者は中程度の証券会社となっている。

2 システムの構成

SICOM システムは、相互間の変換可能なコンピュータ群および処理センター (New Jersey の Mahwah にある) さらに国内通信回線網から構成されている。また、各加入会社は、専用のテレプリンターおよび低速の回線設備を備えることによって、このシステムを利用することができるようになっている。

通信回線網は、完全二重・高速データ・チャンネルからなっており、現在 25 に及ぶ高速データ・チャンネルおよび Dalcode (Delay Line Concentrator Deconcentrator—遅延線を用いた集信装置および分信装置—) が設置されている。各々の Dalcode 装置は、2 台 1 組となっており、片方が故障のときはコンピュータの指示によって、他の予備装置へ自動的に切り換わるようになっている。

3 使用しているコンピュータ

SICOM システムの使用コンピュータは、ユニパック 418-2、4 台となっている。

第 1 のコンピュータは、通信回線とコンピュータとのデータの受渡しの機能を持ち、通信回線の制御などを行なう。

第 2 のコンピュータは、情報の処理を行なうもので、情報の確認、作業処理状況を記録するなどの作業をする。

第3はバック・アップ・コンピュータで、第1・第2および第4のコンピュータが故障のときは、その代わりをつとめる。

第4のコンピュータは、データ処理サービスを主として行なう。なお、周辺装置としては高速通信端末機、標準通信システム、磁気ドラム、磁気テープ、プリントおよびパンチ・カード機器等がある。

4 SICOMシステムの特徴

SICOM システムは、証券仲買会社に対し、次のような多くの便益を提供する。

- (1) 注文通信は自動的に、ニューヨーク株式取引所に伝送される。そこでは注文内容进行分析して、必要なサービスを行なう。
- (2) 注文通信は、ニューヨーク株式取引所で定めている様式に、合っているかどうかの確認を経た後はじめて処理される。様式に合わない場合は、処理不能ということで除去されるか、あるいは相手方の伝送を中止するなどして、誤送対策がとられている。
- (3) このシステムによって交換処理される通信は、相手先コード、発送順序番号、日付け、計算センターでの受付時間および返信時間等がつけ加えられるなどして、処理の確実性とその後における整理の便宜が図られている。
- (4) 24時間以内に処理された通信は、オン・ラインによって調べることができる。また、6カ月以内に処理されたものも、オフ・ラインによって後から検索することができるようになっている。
- (5) SICOM システムに用いられている通信回線は、他の通信回線と適合するように設計されており、高い順応性をもっている。
- (6) なお、通信をより速く伝送するために、従来からある通信回線に対する概念を改め、また回線操作の方法も新しく確立した。
- (7) 通信の伝送設備およびコンピュータを共同利用することによって、安い料金で利用することができる。また、故障に備え通信の確実性と継続性を保つために、他の一組のコンピュータおよび通信回線設備を併用することができるようになっている。

なお、これらの通信の伝送に当って、通信の内容によりあらかじめ優先順位が定められている。そして、最高の優先順位をもつものとしては、このシステムによって作られるサービス情報および機器の故障あるいは通信様式の不統一に関する情報などとなっている。

5 情報の処理過程

各ターミナルには、Western Union 社の Plan 117 という加入者用の制御装置が設置され、通信の伝送は、紙テープをテープ・リーダーに読込ませることによって行なわれる。送信速度は 10 文字/秒となっている。

ターミナルから送られた低速の通信は、Dalcode 装置の中継によって、高速回線を通じて通信センターに送られる。センターでは送られてきた通信が、加入者端子から送られたものと同じであるかどうかのチェックをし、かつ、様式の検査も行ない、通信の正確度を保つよう配慮

がなされている。これらのチェックを通ったもののみが、目的局へ中継されるようになっている。目的局へ送られた情報は、処理センターから高速回線を通して Dalcode 装置で中継され、低速の目的局へ送られる。

なお、加入者端子局には完全二重通信設備が備わっているので、異なった情報の同時送受も可能である。

6 正確性の保障

SICOM システムでは、情報の受渡しを確実にしない、システムの正確性を保つために、ハードウェアおよびソフトウェアの分野において、つぎのような保全対策がとられている。

a ハードウェア面の保障

- (イ) 端末局から中央処理センターに及ぶ全過程に、信頼度の高い固体素子からなる電子装置を用いている。
- (ロ) 機器の故障に備えて、処理センター及び Dalcode 側で、複数の装置を設備している。
- (ハ) 処理センターと Dalcode 間の高速データ・チャンネルにおいて、文字のパリティチェックを行なっている。

b ソフトウェア面の保障

- (イ) 申込局および相手局との情報の受渡しを確実にしなうため、両局間の応答内容を検証する。
- (ロ) 申込情報の未処理を防ぐため、かつ、相手局への伝送の未処理を防ぐために、通信の順序番号を検証する。
- (ハ) 操作上のエラー、あるいは機器とか通信回線の故障による誤処理を防ぐために、通信機式の検証を行なう。
- (ニ) 目的住所コードを確認する。
- (ホ) 加入者端子局等からの要求があれば、その通信内容を検索し、再伝送することもある。
- (ヘ) エラーの状態を確認しやすくするために、サービス情報を提供する。
- (ロ) 申込局から送られた情報、および相手局に送った情報の、各局別の統計報告書を作成する。

要するに、SICOM は証券通信システムにおいて、迅速かつ正確な取引管理情報を仲買業者に提供するために設計・開発されたものである。この結果、教育訓練・保守・システムの改訂といった問題は、SICOM を採用すれば解消し、最新情報の確保および継続的情報の確保も保証されるのである。

(6) アメリカン・エア・ライン社のオペレーション・コントロール・システム

1 ニューヨークのオペレーションセンター

アメリカン・エア・ライン社は同社の航空事業の全日常的業務を円滑に処理するため、大がかりなオペレーション・コントロール・システムを開発している。そしてこれの中心になっているのがニューヨークにあるオペレーション・センターである。

ニューヨーク総局に設立されたオペレーション・センターの第一の目的は、同社航空網の諸々の問題をよりよく処理するために運営機能を改善することにある。そのためには、当センターの全員が24時常に、同エア・ライン全体の状態に関する完全な情報を与えられていなければならない。そして、こうした情報は五つの主要な情報網、通信網を通して同センターに提供される。

この情報・通信網とは次の五つである。

a 会社所有の私設電話網

- (i) 航空機の発送用（フライト・ディスパッチ）
- (ii) 修理・保持用（メインテナンス）
- (iii) 飛行情報センター用
- (iv) 貨物輸送サービス用

b SABRE 資料通信用回線

c 私設テレタイプライター

d 共有管制スイッチ（コモン・コントロール）

e 電子計算化された資料処理

2. 私設の電話網

- (1) 航空機発送用電話回線が19都市に配置され、当社の三つの発送局（ディスパッチ・オフィス）および主要空港管制局にその発信源がおかれる。これに加えてさらに八つの空と地上連絡用の電信局にも発信源がおかれている。この回線は航空機の運用を統制し、運営上の種々の問題を解決するために使用される。

また調整（ディネーション）は毎日6回予定されている協議によっても行なわれる。この協議においては測候所からの当社航空網全体の気象状態の概要および発送（ディスパッチ）主任監督による発送上の問題が報告される。同センターもこの協議に加わり、運営に関する

種々の提案や助言を与える。

この回線は、空と地上連絡用無線局との連絡がとれ次第、地上から航空機への通信を送ることができる。これによって当センターに勤務中の者は誰でも米国およびメキシコ全土の上空にある航空機全部と話をすることが可能である。また、将来は人工衛星（サテライト）を利用することによって、この地域以外を飛行中の航空機と連絡をとることも可能となるであろう。

- (2) 修理・保持用の電話回線は 20 都市に配置され、その発信源は当社のすべての修理・保守事務所と倉庫、発送（ディスパッチ）センター、および総局におかれる。本回線は主として運行中の航空機以外の航空機に関する報告、および他の発信局からの技術的要請を受信するために使用される。資材部門にもこの回線は配置されており、急を要する航空機の部品の調達を円滑ならしめるために使用される。

諸々の問題の連絡、調整もこの回線を通しての協議によって行なわれる。センターのモニターが行なう協議が毎日 4 回、経営者が行なう協議が日に 2 回開かれる。

- (3) 飛行情報センター回線は 40 都市に配置され、飛行情報（フライト・インフォメーション）を伝達したり、各ステーション間の定常的事務の調整のために使用される。同センターは例外的な問題が起こりそうな場合に事前警告を直ちに発することができるようにこの回線を絶えず監視している。
- (4) 飛行サービス用回線は 37 都市に配置され、郵便、速達、貨物輸送、および社用の荷物の輸送を調整するために使用される。ニューヨークのオペレーション・センターも時々この回線を使用し、貨物輸送主任監督と協議したり問題を調整したりする。

3 セーバー・データ通信回線

セーバー・データ通信回線は、同社の航空網全体をカバーしている 37 都市をオン・ライン・リアル・タイム（即時応答）のコンピュータ網で結びつけており、飛行状態および利用乗客に関する各分毎（アップ・トウ・ミニット）のデータを提供する。同センターには主要な飛行予定の乱れに関するデータを自動的に受信する SABRE-Agent Set が設備されており、あらゆる飛行および座席予約に関するデータを提供しうる能力を持っている。

4 私設テレタイプ回線

私設テレタイプ回線とは、同社航空網内の全ステーションに配置されているテレタイプ・システムである。同センターには社から送られてくる情報のみを受信する機械があり、航空機の故障、スケジュールの乱れ、重要な乗客の使用機、および今後の運営に関する情報など全般にわたるデータを終日休みなく受信する。それに加えて、2 機の受信専用テレタイプが設備されており、アメリカ各地の主要ステーションから送られて来る毎時間の気象情報を 24 時間受信する。

5 共同管制スイッチ連絡

共有管制（コモン・コントロール）スイッチ連絡（CCSA）は私設の電話システムで、当社航空網中の事務所（支店）の大部分を直通電話で結び、特定のエリア・コード（地域別コード）によって、他の会社専用電話とも連絡することに使用されるものである。これによって同社に勤務中の誰とでも電話連絡が可能となり、また社外の他の多くの人々とも種々の問題についての協議、あるいはなされるべき処置の調整を直接かつ迅速にとり行なうことができる。

6 コンピュータによるデータ処理

電子計算化されたデータ処理。同センターは、当局に設備されているセイバー・コンピュータに連結されている通信網による飛行および交通量に関する事実に基づいて作成された統計を常時所持している。実績評価、および諸決定を可能ならしめるデータを提供するため、日毎、週毎、月毎のレポートが作成される。これら統計の多くはオペレーション・センターに掲示される情報図を作成するために使用される。

以上の諸設備が、あらゆる場所およびあらゆる航空機運用活動を連結させるネットワークを形成して、社の中核部であるオペレーション・センターに提供するのである。そしてこのオペレーション・センターこそが全運営監視の中心部であり、運営上の諸々の最良の決定がこのセンターでできばき処理されるわけである。

(7) ロー・リサーチ・サービス会社の法令検索システム

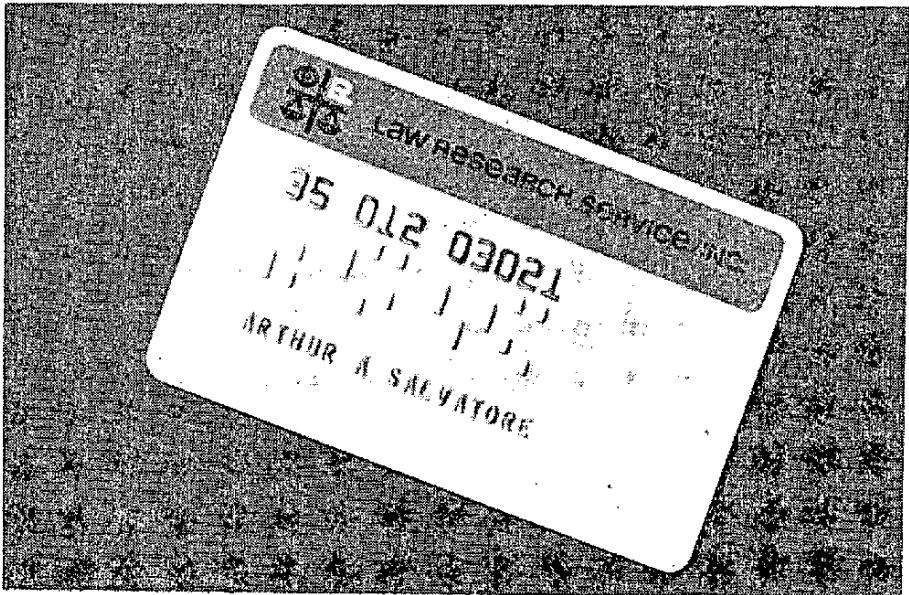
1 システムの内容

これはウェスタン・ユニオン電信会社(WU)のテレックス通信網を利用した MIS の一つの組織である。

全米各地の企業および個人の弁護士その他の実務家の事務上参照すべき、法令条文、判例や課税、法律上の諸手続や動産・不動産の登記、各種契約、遺言等の公正書類等の検索を行なうシステムをロー・リサーチ・サービス会社(Law Research Service Inc.)が組織している。

全米の洲法と連邦法の各部門にわたるあらゆる法令や判例を法律事項別に分類した引用文としてコンピュータ・プログラムに組み込み、需要者の電話による申込みに応じて即時に必要なデータを提供するのである。

第15図 加入者が持っている会員照合カード、これを自社の端末機に差し込むと、ロー・リサーチ・サービス会社のセントラルコンピュータに電話線を通じて連結する。



2 コンピュータシステムの概要

コンピュータはユニバック 418 とハネウェル 200 を用い、検索には 8 部に分けたコンピュータ宝典シソーラスに記載したコードによって引出すのである。宝典記載のコードとテレックスのプリント・アウトの形式を第16図に示す。

需要者は全米の主要都市におかれロー・リサーチ・サービス社の地方センターに電話し、ここより、宝典のコードによりティックスを通じてニューヨーク本社(WU社屋内)のセンター・ライブラリーに保存される諸データを検索し必要事項を引き出し、諸情報は直ちにテレックスにより逆送され、需要者に電話で回答されるのである。この間数 10 分である。(第18図)

第16図 宝典記載のコード一覧表の事例

COMPUTER THESAURUS			
FIRE PROTECTION, REGULATIONS IN THE INTEREST OF		FLAGMEN AND WATCHMEN-CONDUCT OF	
Elevators, Regulation	0017630004	Auto-Railroad Crossing	
		Accidents-Crossing	
		Safeguard	0016240003
FIRE, SPREAD OF		FLAGMEN AND WATCHMEN CUSTOMARILY AT	
Actions-Evidence	0015500037	CROSSING-ABSENCE OF	
FIREARMS		Auto-Railroad Crossing	
Liability for Injuries Caused by Firearms	0015590095	Accidents-Crossing	
Liability of Manufacturer, Seller of	0015590096	Safeguards	0016240001
FIRES		FLOODS	
Actions-Trial, Judgment, Review	0015520017	Effect of, on Liability for Negligence	0015590099
Acts, Constituting Negligence-Dangerous Substances, Machinery	0015540006	FLOORS	
Judgment-Actions	0015520017	Liability for Negligence in Construction, Maintenance of Floors	0015590100
Liability for Damage Caused by Fire Spreading to Adjoining Property	0015590090	Slippery Condition of-Grease, Slippery Substance-Liability for Injuries Resulting From	0015590110
Liability for Injuries Caused by Fire	0015590099	FOG AND MIST	
Liability for Loss by-Hotels and Inns	0015590099	Contributory Negligence of Person Injured	
Liability	0015590099		

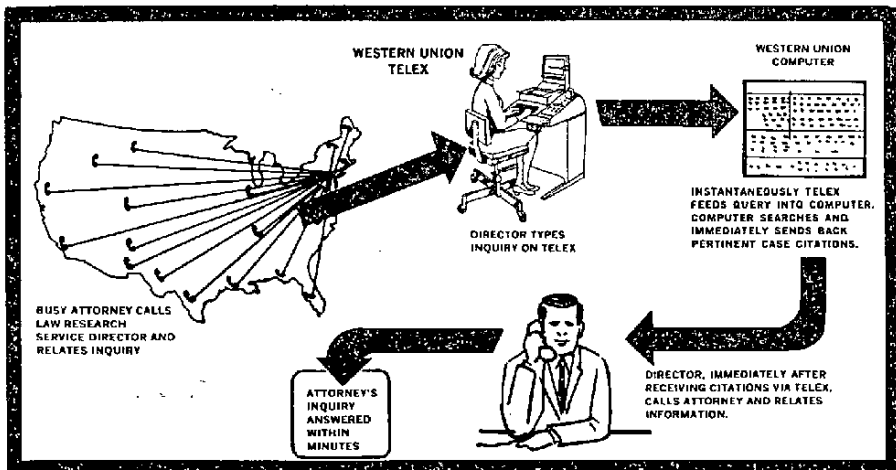
3 国際的なネットワークへの提案

ロー・リサーチ・サービス社は現在ニューヨークを中心に活動しているが、このシステムを全米洲のみならず、東西両ヨーロッパの各国、極東地域(台湾、韓国、フィリピン等の諸国)にも広げようとし、とくにヨーロッパの諸国に提案している。

第17図 加入者の問合せに回答してコンピュータから打出された一事例

WESTERN UNION TELEGRAM	LAW RE NY NEW YORK NY APRIL 25, 1966 JOHN SMITH, ESQ. 123 BROADWAY NEW YORK, N.Y. 0015590110
WESTERN UNION TELEGRAM	PASCUAL V STATE 23 APP.DIV.2D 518, 255 N.Y.S.2D 450 CHERNOWSKI V G.R. KINNEY CO. 22 APP.DIV.2D 748, 253 N.Y.S.2D 728 GRECO V ACME SUPER MARKETS 17 APP.DIV.2D 899, 233 N.Y.S.2D 406 DOWLING V F.W. WOOLWORTH 16 APP.DIV.2D 672, 227 N.Y.S.2D 231 BERMAN V H.J. ENTERPRISES, INC. 13 APP.DIV.2D 199, 214 N.Y.S.2D 945 MINER V BORGOS 10 APP.DIV.2D 757, 197 N.Y.S.2D 504 CALIGURIE V SCHRECK'S IRON AND METAL CORP. 8 APP.DIV.2D 991, 188 N.Y.S.2D 697 MORGANSTERN V F.W. WOOLWORTH 186 N.Y.S.2D 747 MILLHEISER V SMILEN BROS. 16 MISC.2D 343, 183 N.Y.S.2D 183
WESTERN UNION TELEGRAM	

第18図 判令検索システムの構造



(8) ロッキード社の病院情報システム

1. 開発の目的

医療業務は、大部分が情報を集め、診察し、検索し、伝達するというプロセスであるが、情報伝達こそ医療事業の成功に最も大きな関係をもっている。

そこで、ロッキード社では、医療、OR、情報技術およびシステム・エンジニアリング関係のスペシャリストたちを動員し、約3年かかって、病院における情報処理システムを研究した。研究は3病院を対象に行なわれ、細部にわたって各病院の情報の流れが調査され分析された。

この研究の成果が、ロッキード社の Hospital Information System であるが、このシステムは、病院の管理および患者の看護・治療を効率的にすることを目的として開発された。そしてシステムの概要は、コンピュータを利用した総合的な病院の情報処理システムであり、管理者や医師や患者の日常的な業務やサービスの EDP 化を目指している。

2 システムの構成および機能

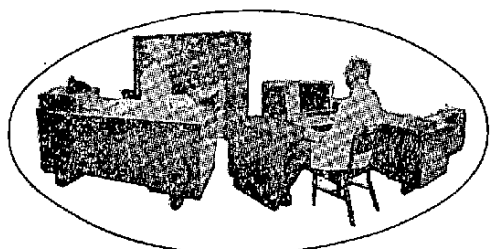
このシステムは、二つの大きな要素からなっており、一つは病院内の必要個所に置かれている装置であり、他の一つはデータを処理し記憶する装置である。

新旧情報の出し入れには、病院職員が自由に操作できる端末装置と、ディスプレイ装置とが利用される。必要情報は端末装置から中央演算処理装置に入れられ、分類・計算・記憶などの処理が行なわれる。この処理装置は、故障に備えて2台設置されており、また、何時でも利用できるように、24時間の稼働体制がとられている。なお、これらの装置は、経済的利用を考慮して、数カ所の病院でも共有できるように設計されている。

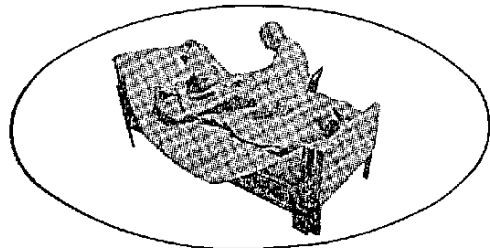
医師がこのシステムを利用する場合には、次のような順序で行なわれる。

- (1) 医師は患者の病状を端末装置を通じて観察する。
- (2) さらに医師は患者を直接診察して、診断材料を補充する。
- (3) 医師は端末装置のところに戻り、患者に関する所見データを入力し、コンピュータを通じて、研究室や医薬処方室やレントゲン室、手術室などに指示書や命令書を発行する。
- (4) コンピュータは入ってきたメッセージを受取り、内容を分類し、これを指示された部門に伝達するとともに、経過ファイルを作成し、将来の情報検索のためにデータの蓄積を行なう。

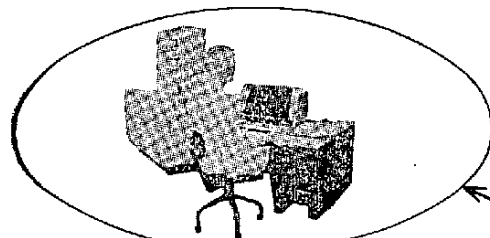
System Concept



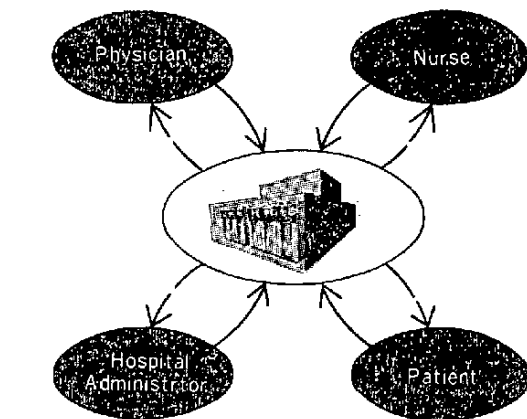
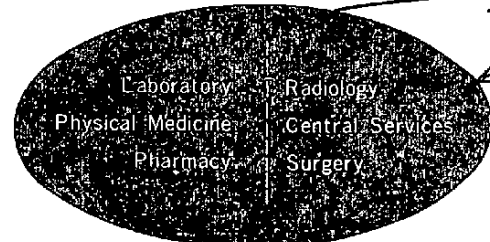
1. Physician reviews patient status at communication terminal.



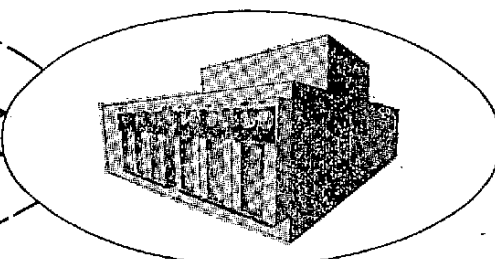
2. Physician completes examination.



3. Physician returns to communication terminal and enters progress notes and issues orders through computer to:



第19図 ホスピタル・インフォメーション・システムは病院の管理者や、医師や看護婦などに共同で利用される。



4. Computer accepts incoming message, identifies content, routes to appropriate hospital department, establishes follow-up files, and stores data for later retrieval.

第20図 ホスピタル・インフォメーション・システムの仕組みを示すもので、医師が患者を診断し処方するまでのステップが図示されている。

3. システムの使用方法

このシステムでは、必要情報が論理的に体系化された形で幾つかのグループに分けられ、コンピュータに記憶されるようになっているが、これは人間が永年の修練を経て記憶しておく記憶構造と非常に類似している。

一例をあげると、医療に関する指示は、あらかじめ幾つかの要素（たとえば、通常看護、与薬、諸検査など）に分けてコンピュータに記憶させておき、医師はこれらの中から該当項目をライトペンで選ぶことによって、処方箋を書くことができるようになっている。このシステムでは六つのステップを経ないと最終結果が得られないから、医師は六つの異なったディスプレイを取扱わねばならない。

いま一例として、ある患者に対する指示を得る過程を追ってみると、次のようになる。第1ステップとして医師はディスプレイによって表示される患者リストの中から、必要な患者名をライトペンを用いて選択する。第2ステップとして、医療指示に関する幾つかの大見出し（通常看護、与薬、諸検査、レントゲンなど）が自動的に表示され、この中から、たとえば与薬の項目を選択する。第3ステップとして与薬に関するこまかい内訳が示される。以下このように、ステップごとに選択の範囲はせばめられ、第6ステップになってある病気に対する薬の名称、用法、用量などの具体的情報を得ることができるようになっている。

この場合、ステップごとに枝分かれして、最後の結論に達するのであるが、一度に一つの指示項目の選択しかできないので、二項目についての結論を得ない場合には、一項目の結論を出した後、元の場所へ戻って残りの項目を選択できるようになっている。

病院の管理者についても同様のやり方で、病院の職員の勤務状況、患者数、施設の運用状況、財政状態などについて、ディスプレイを使って、コンピュータを通じて病院の管理を行なうことができる。

4. このシステムがもたらす利益

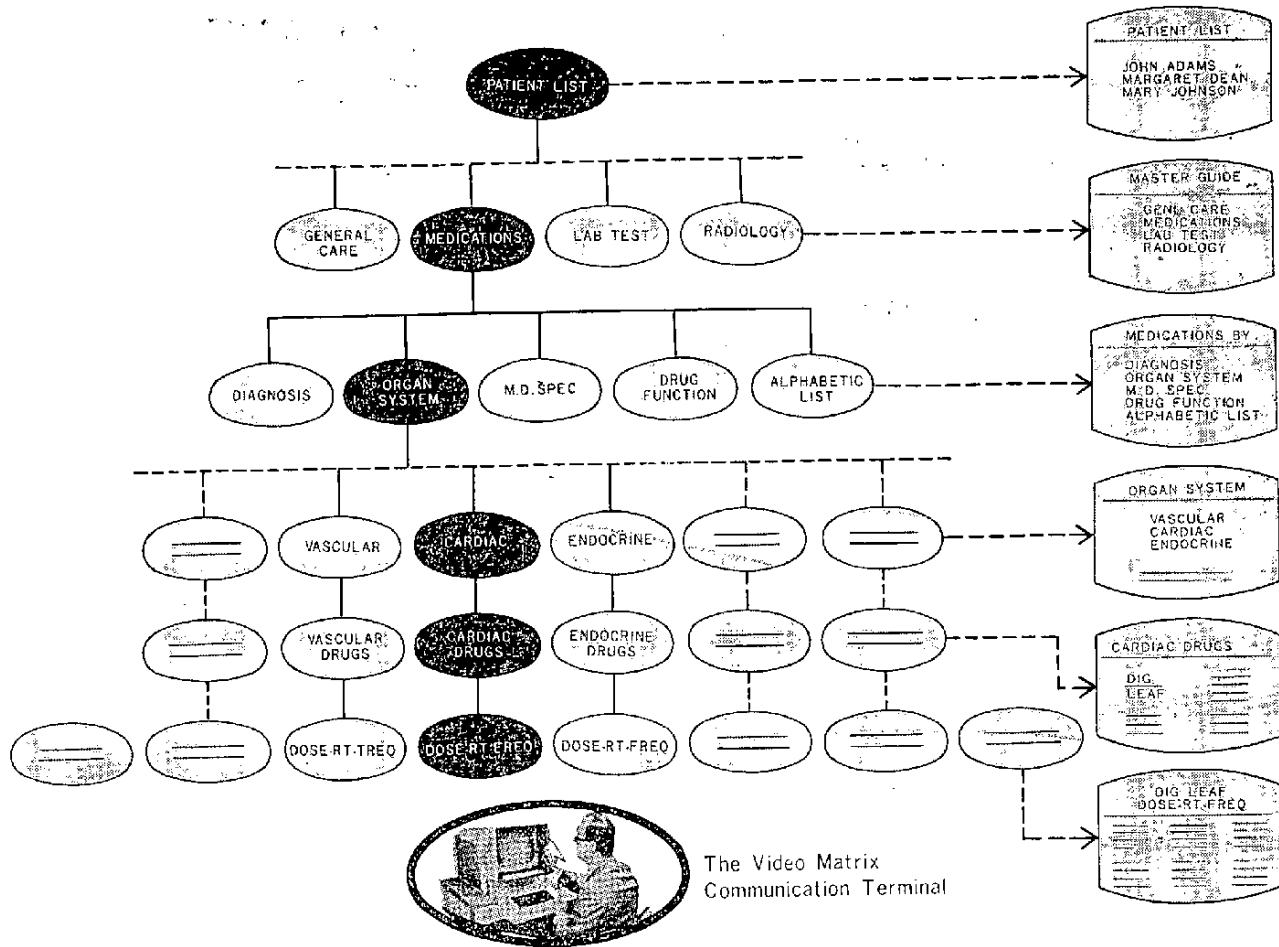
このシステムを導入し活用することによって、医師・看護婦・患者などの病院関係者は、大きな利益を受けることが可能になった。医者にとっての大きな利益は、日常反復される業務の処理が短時間で行なわれ、しかも適切になったことと、その結果、研究時間が増大することなどである。したがって、医師の指示は迅速かつ正確に処理され、記録は正確なものとなり、情報の入手が短時間のうちに、しかも読みやすいかたちで行なえるようになる。

看護婦にとっての利益は、日常繰り返し行なわれる事務作業は少なくなり、患者の看護に専念できることである。

病院経営者にとっての利益は、① 医療料金の計算、② 原価計算、③ 財務管理、④ 在庫管理、⑤ 業績評価、⑥ 施設の保全などが効率的に行なわれることである。患者にとっての最大の利益は、ベット・薬・医者・看護婦などの諸資源を有効に活用できるようになる。また、誤診が減り、巡回診断や急患へのサービスが迅速に行なわれ、料金の支払いも待ち時間がなくな

り、入院している日数も短縮されることである。

The Information Storage Hierarchy and the Communication Terminal



第21図 医師はディスプレイにライトペンを使用して6段階を経ながら患者の診断と処方を行なう。

コンピュータ各社の機種紹介

(ABC順)



バロース (Burroughs)

米国バロース・コーポレーション日本総代理店 高千穂交易株式会社

本社 大阪市北区小松原町27 (大阪富国生命ビル) 電話 (313) 3381 (大代)

東京都千代田区麹町1の27 (半蔵門ビル)

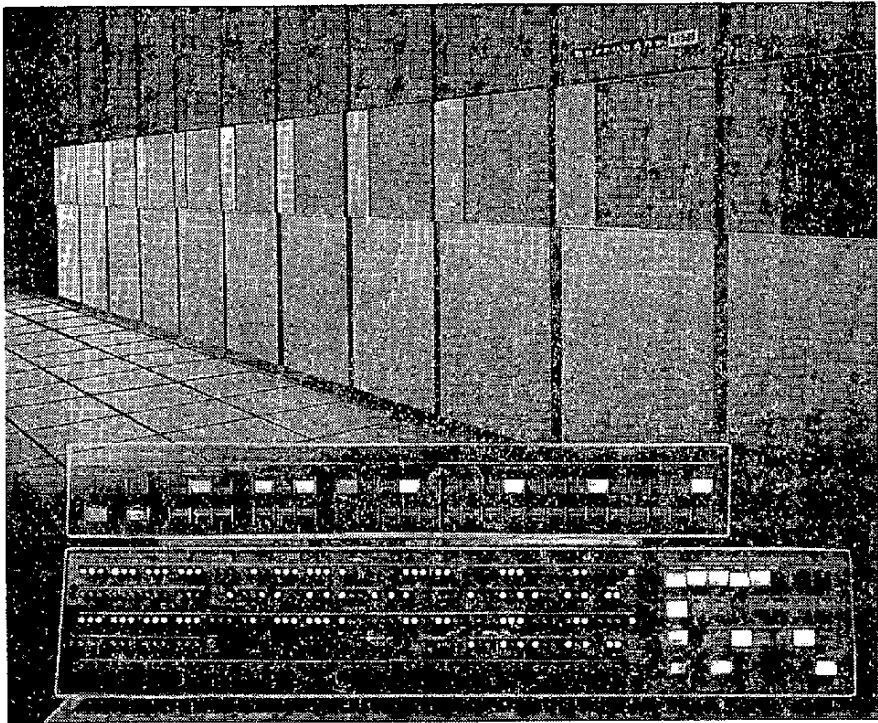
電話 (263) 3211 (大代)

代表機種

当社の代表機種はバロース 500 ファミリー・システムで、B500, B2500, B3500, B5500, B6500, B7500, および B8500 の小型から超大型までを揃えている。このファミリーを通しての設計概念は、ハードウェア/ソフトウェアの同時設計開発 (Integrated Hardware/software) である。以下の特徴はこの一貫した設計概念の所産である。

多重処理=バロース 500 ファミリーで、多重並行処理 (B5500 以上のシステムでは2台以上のプロセッサにより完全な並行処理) は日常のオペレーション形態である。ハードウェア/ソフトウェアの設計は多重並行処理に方向づけられている。

自動制御 (オペレーティング・システム) =バロースでは常に MCP (Master Controlprogram) によりシステムが運営されるよう設計されている。多重処理はもとよりオンライン処理までも制御する幅広いオペレーティング・システム——MCP は 500 ファミリー運営に欠かすことのできない、システムの要素である。



モデューラー概念＝システムの各要素（プロセッサを含め）は全く独立して働くよう設計されている。したがってあるモデュール（たとえばメモリー・モデュール）が故障であっても、システムは何らの影響も受けずオペレーションを継続する、完全なモデューラー・システム。

当社のコンピュータの歴史

▽B205 完成（1954年）＝世界最初の中型汎用磁気テープ・システム（250 台設置）。大型汎用 B220 発表（1955年）＝最初のコア・メモリー・コンピュータで、コボル、アルゴルなど共通プログラム用語使用（128 台設置）。

▽B100 MICR ソーター開発（1959年）＝またこれと連動する B250, B270 コンピュータシステム発表。バンク・オートメーションに貢献。

▽B200 シリーズと新しい概念のコンピュータ（1961年）＝B250, B270 に加え、一般用として、B260, B280 を開発し、B200 シリーズとして小・中型分野に大きな足跡を残す（B300 とともに 1000 台余の設置）。同年新設計による B5000 大型汎用機発表（のち改良して B5500）2つのプロセッサからなり、MCP というオペレーティング・システムで完全にコントロールされるシステム（100 台設置）。

▽世界最初の磁気薄膜（1965年）＝世界最大のシステム B8500 発表。プロセッサ、メモリー、I/O モジュールの組合せでそれぞれ 16 モデュールまで設置できる。単一体集積回路（MIC）を使用、磁気薄膜メモリーを採用している。

▽B2500/B3500（1966年）＝中型の汎用システムで MCP によりコントロールされる。同年 B300 システムを改良し B500 を発表。ついで発表された B6500 / B7500（1967 年）は B5500 と B8500 の中間をうめる磁気薄膜メモリー、コンピュータである。ここにパロース 500 ファミリーの機種揃う。

サービス体制

当社が世界に誇るオペレーティング・システム——MCP はシステムの一部という観点から力を注いでいる。ソフトウェアはランゲージ関係はもとよりマネジメント・インフォメーション・シリーズを含め広範なアプリケーションは直ちに使用できるよう整備開発されている。メンテナンス・サービスについては、いかなる事態にもすぐ対処できるよう万全の体制を整えている。その他システム導入に際し、システム・エンジニア、要員の教育等、システム運営を早期に達成する万全の構えがとられている。

富士通株式会社



本社事務所 東京都千代田区丸ノ内2-8 (古河総合ビル)

代表機種

当社の代表シリーズ FACOM 230 シリーズ, FACOM 270 シリーズは, 純国産, 自己開発の 14 年間の FACOM 電子計算機の歴史の中でつちかわれた努力の結晶として生み出された, 世界的レベルのシリーズで, FACOM 230 シリーズ, FACOM 270 シリーズを一貫して流れる設計思想は, 最良の価格—性能比の追求と, 互換性の重視の二つである。

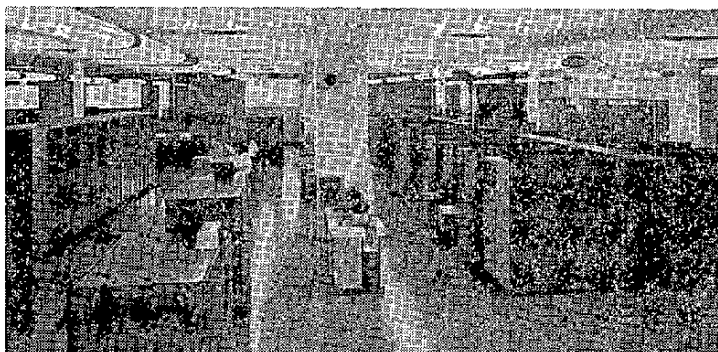
▽FACOM 230 シリーズは幅広い 10 形の底辺から, 超大形の 70 形の頂点に至るピラミッドを構成し中堅企業から超大形計算センターに至るあらゆる規模の EDP に適合できる。

▽また FACOM 270 シリーズは科学技術用, プロセス制御などに威力を発揮し, 超小形の 10 形から中型の 30 形までがある。

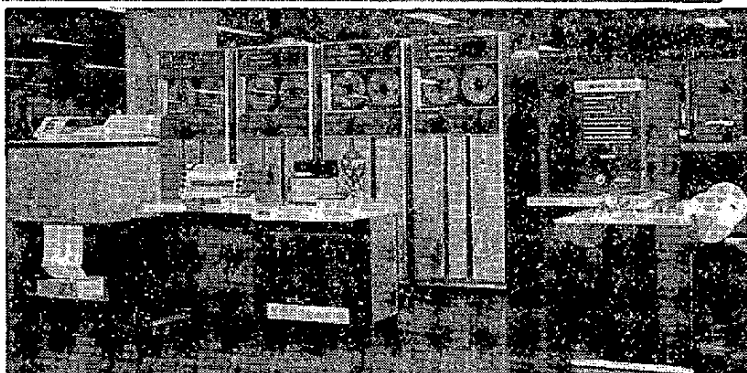
▽FACOM 230 シリーズの 40/60/70 形, FACOM 270 シリーズの 30 形は, 富士通が自己開発したモノリシック集積回路が全面的に採用されている。特に FACOM 230-60 は, 電子計算機による自動設計 (DAS-2) により作られた国産最大規模の大型電子計算機で, コストパフォーマンスを重視した大規模なパッチ処理をはじめ, データ通信を含むオンラインリアルタイム処理, 共同利用におけるデマンド処理などのタイムシェアリングシステム, マルチオペレーションなど高度な機能を誇っている。

▽ソフトウェアは, 各モデルの機械語命令, 情報の構成等, 互いに密接な関連を持たせてあり, 能率のよい互換性を実現している。

FACOM
230-60



FACOM
270-30



当社のコンピュータの歴史

- 1935 年 個数積算装置製作などの基礎研究開始
- 1954 年 FACOM 100 日本最初の実用リレー計算機完成、引続き各種商用機各方面に多数納入
- 1958 年 FACOM パラメトロン機種完成、納入
- 1959 年 FACOM トランジスターテストモデル1号機完成
- 1961 年 FACOM 222 トランジスター式大形機完成
- 1965 年 FACOM 230 シリーズ体系完成
FACOM 270 シリーズ（科学・プロセス用）発表
FACOM 230 シリーズに第 17 回毎日工業技術賞受賞
- 1967 年 カナダ・モントリオール万国博へ日本代表として FACOM 230-20 出品
- 1968 年 FACOM 230-60 完成

納入実績

FACOM 総台数 1,038 台（68 年 3 月末現在）

サービス体制

「最良の価格一性能比」と「完全な互換性」を実現するために、ハードウェアは、最先端の回路技術と高信頼度回路素子の採用、各モデルに共通な高性能周辺装置の開発がされており、ソフトウェアサービスでは、各種システムプログラムや応用プログラムの研究・開発・保守・管理、ユーザーに対する広報教育、共同研究を行ない、これらを基盤として訓練された SE および全国 47 カ所の FACOM データセンターによるユーザーの業務内容の分析、機械化への協力体制を確立している。またメンテナンスサービスは、全国 40 カ所以上に CE センターを設置し、納入先ならびに納入予定先に対し、24 時間いつでもコールに応じる保守サービスを実施している。このように富士通では、納入前から納入後に引続く販売、SE、CE 三者一体のトータルサービスを行なっている。

機器開発

本体関係では、リアルタイム処理、多重プログラム処理などに効果的な大容量ランダムアクセス磁心記憶装置、周辺装置では 9 トラック磁気テープ装置、大容量磁気ディスク、磁気ドラム、ディスクパックなど併せて、電子プリンタ装置、ディスプレイ装置、ライトペン、OCR、磁気カード装置、漢字プリンタ、光学マーク読取装置などの高性能入出力装置を開発している。また並行してデータ通信システムの各種端末装置、低廉入出力機器の開発も進めている。

その他とくに……

FACOM は、唯一の純国産自己開発機として、海外からもその実力を高く評価され、米国、ソ連、フランス、フィリピン、ブルガリア、韓国、英国など世界各国へ輸出され、わが国のコンピュータの輸出に重きをなしている。また日本政府の推薦で日本の代表出品物としてニューヨーク世界博、カナダ・モントリオール万国博へ出品された。

自己開発の長所を生かし、日本の国情にマッチしたオリジナルなシステムデザインと、末端まで浸透した木目の細かいサービス体制の確立と高度化の推進を目標にしている。

■産業と暮らしに密着する■

技術の日立

the future is here



HITAC8000シリーズは

コンピュータ・エージに対処する

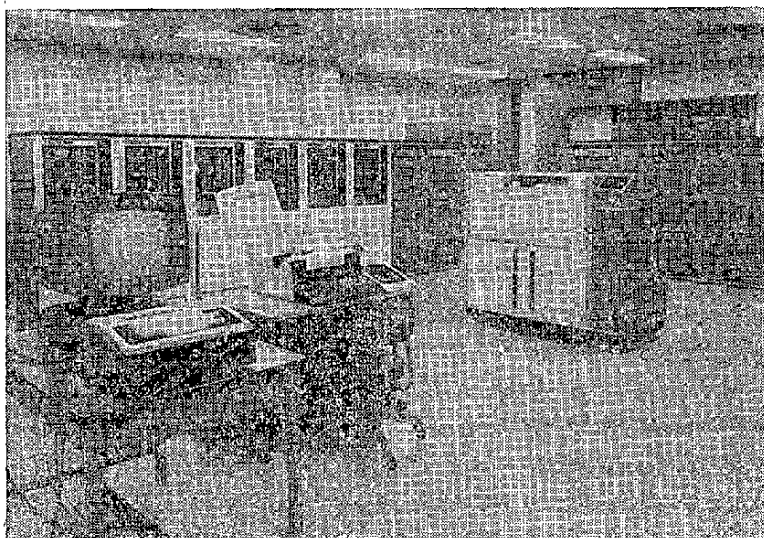
最良の設備投資です

経営の電子計算機化があらゆる産業分野で進められています。営業所や各部門単位の合理化から、多数の支店と中央を結んで集中的に管理するトータルシステムさらには異った企業が、大システムを共有して使うタイム・シェアリング・システムなど、電子計算機の仕

事は実に多彩です。この複雑な要求にこたえるのこそHITAC8000シリーズです。

- プログラム、入出力機器が共通のファミリーシステム
- 他機種のパログラムもそのまま実行できる互換性
- 広範な仕事をこれ1台で処理する万能性

HITAC
8000シリーズ



写真はHITAC 8400 システム

HITAC 8000シリーズの特長

HITAC 8000 シリーズは、技術の日立が開発した第三世代のコンピュータで、HITAC 8100、8210、8200、8300、8400、8500の6つのシステムからなり、あらゆる用途に適応する次の特長を備えています。

- 1 第三世代の回路素子集積回路の使用
装置の小形化。信頼性の向上。演算の高速化。
- 2 スタンダード・インターフェイスの採用
装置の増設・変更が容易にできる。装置の変更の際、再プログラミングが不要。
- 3 8ビット・コードの採用
世界的な標準コードが使用できる。カナ文字が数字と同じように扱える。8ビットで2数字表わすことができ、メモリー、外部記憶装置が効率良く利用できる。
- 4 豊富な入出力装置
シーケンシャル処理、ランダム処理が容易。文字およびマークの読取り可能。
- 5 充実したソフトウェア
システムの経済的な運用（オペレーティング・システム）。プログラム・コストの低減。プログラム・メンテナンスが容易。ソフトウェアのモジュール化が可能。プログラムのラン・ツウランが可能。マルチプログラミングができる。
- 6 データ通信システムの完備
企業規模に合ったオンライン・リアルタイム・システムが構成できる。
- 7 完全なるファミリー・システム
入出力装置が共通。データ・プログラムが共通。システム拡張が容易。



株式会社日立製作所

●お問い合わせは日立製作所・コンピュータ事業部システム営業部 東京都千代田区大手町2の8（日本ビル）電話・東京270-2111（大代）大阪・福岡・名古屋・札幌・仙台・富山・広島・松山の各営業所 または日立システムエンジニアリング部電話・東京279-5341（大代）へどうぞ ●日本電子計算機K.K.を通じてレンタル機を貸与しております



三菱電機株式会社 電子計算機営業部

東京都千代田区丸ノ内2-12
電話 東京 (212) 6111(大代表)

代表機種

■ MELCOM-3100 (モデル 10, 30, 50)

事務計算から技術計算までをカバーできる汎用システムでCOBOL, FORTRAN, ACE (レポート・ジェネレータ) などのコンパイラを自由に駆使できるソフトウェア優先主義の設計思想によるシステムである。殊に最小システムから本格的COBOLが実用されているシステムとして世界でも抜群の性能をもっている。

■ MELCOM-9100 (グループ 10, 30, 50)

本格的オンライン・リアルタイム用システムとして世界の最高水準の性能をもっているMELCOM-9100システム・シリーズは、ハードウェアとしては全面的にモノリシックICを採用、20ミル・コアを使用しているほか、ICによる高速スクラッチ・パッド・メモリやリード・オンリイ・メモリの採用によって極めて高速の演算を行うほか、ページングによるプログラムのダイナミック・リロケーションなどの二次元アドレス変換、16レベルの優先度をもつ割込み機能、プライバシー・プロテクション等のメモリ・プロテクションなど本格的マルチ・プログラミング、マルチ・プロセッシングに必要な機能をすべて完備した最新鋭のシステムである。また、ソフトウェアとしてもオンライン・リアルタイム業務とバッチ処理業務を完全にパラレルに処理するため、ベーシック・オペレーティング・システム、リアルタイム・オペレーティング・システム、タイムシェアリング・オペレーティング・システムの階層構造となっていて、同じく階層構造をとっているファイル・システムを自由に駆使できるようになっている。

■ MELCOM-81

小形、軽量で、コンパクトにまとめられた本格的オフィス・マシンMELCOM-81は6,000~12,000桁のディスク・メモリをもった汎用性のある小形コンピュータで独創的なキャリッジ・コントロール機能による自由な作表能力を特長とした低価格のシステムである。紙テープ・リーダー、紙テープ・パンチ、タイプライタの付加によって処理能力を自由に拡大することが可能で、MELCOM-3100, 9100のような大型システムの衛星システムとしても活用できる。特にメモリ内の各種プログラムを選択して呼出すセレクト・スイッチはマルチ・プログラムの手法を小形機に適用したものとして全く斬新な機能といえる。

当社のコンピュータの歴史

1959年3月	DAS (ディジタル演算高速化装置) を開発。
1960年3月	科学技術計算用システム MELCOM-1100を発売、納入開始。
1962年10月	プロセス制御用計算機 MELCOM-330を発売、納入開始。
1964年3月	事務、技術計算の汎用システム MELCOM-1530を発売、納入開始。
1966年3月	オンライン・リアルタイム用システム MELCOM-1600を納入開始。
1966年10月	事務、技術計算の汎用システム MELCOM-3100システム・シリーズを納入開始。
1968年3月	オンライン・リアルタイム用システム MELCOM-9100納入開始。
1968年3月	プロセス制御用 MELCOM-350納入開始。
1968年3月	小形事務用システム MELCOM-81納入開始。

納入実績

ディジタル・コンピュータ 169台、アナログ・コンピュータ 251台 (68年5月現在、受注を含む)

サービス体制

MELCOMでは、教育、計算、保守を三本の柱としたサービス体制をとっているが、特に教育については、計算機を使つての徹底したシステムを採用している。

MELCOM 計算センター

区分	名 称	所 在 地	機 種	T E L
直 営	三菱電子計算機 東京センター	東京都千代田区丸の内2-12	MELCOM-3100/10 MELCOM-81	(212) 5 8 2 5
直 営	三菱電子計算機 市ヶ谷分室	東京都新宿区市ヶ谷仲ノ町20 (富士学院内)	MELCOM-3100/10	(353) 1 8 1 8
直 営	三菱電子計算機 大阪センター	大阪市北区堂島北町8-1	MELCOM-3100/10 MELCOM-81	(344) 6 0 6 3
直 営	三菱電子計算機 名古屋センター	名古屋市中村区広井町3-85 (大名古屋ビル)	MELCOM-3100/10 MELCOM-81	(561) 5 3 1 1

区分	名 称	所 在 地	機 種	T E L
直 営	三菱電子計算機 鎌倉センター	鎌倉市上町屋325 (鎌倉製作所内)	MELCOM-1530 MELCOM-3100/30 MELCOM-81	(6) 1111
関 連	富山計算センター	東京都世田谷区池尻3-10	MELCOM-3100/10	(422) 8435
関 連	三菱大阪商品計算 センター	大阪市北区堂島北町8-1	MELCOM-3100/10	(344) 6063
関 連	姫路計算センター	姫路市本町68	MELCOM-3100/10	(24) 7069
関 連	備後計算センター	福山市緑町1-8	MELCOM-3100/10	(21) 3211
関 連	長崎電子計算セン ター	長崎市銅座町20 (山一証券ビル)	MELCOM-3100/10	(23) 6663
関 連	経 研 セ ン タ ー	大阪市東区瓦町1(井上ビル)	MELCOM-1530	(231) 4821

MELCOM 保守センター

名 称	所 在 地	機 種	勤務時間	T E L
東京保守センター	千代田区丸の内2-12 渋谷区千駄ヶ谷5-32 (大西ビル405号室)	MELCOM-3100 MELCOM-3100	昼 間 夜 間	(212) 6111 内 3042 (356) 5646
東京保守センター	新宿区市ヶ谷仲ノ町20 (富士学院内) 渋谷区千駄ヶ谷5-8 (竹島マンション56号)	MELCOM-1530 MELCOM-1530	昼 間 夜 間	(353) 1818 (356) 7871
大阪保守センター	大阪市北区堂島北町8-1 大阪市北区曳尾町50 (法華クラブ内三菱CE駐在所)	MELCOM-3100 MELCOM-1530 MELCOM-3100 MELCOM-1530	昼 間 夜 間	(344) 6063 (313) 3171
名古屋保守センター	名古屋市中村区広井町3-88 (名古屋営業所内) 名古屋市中村区太閤通9-9 (横田ビル4C室)	MELCOM-3100 MELCOM-1530 MELCOM-3100 MELCOM-1530	昼 間 夜 間	(561) 5311 (481) 5770
広島保守センター	広島市中町7-32 (三菱電機広島営業所内)	MELCOM-3100 MELCOM-1530	昼 間	(47) 5111
長崎保守センター	長崎市銅座町20(山一証券ビ ル長崎電算センター内) 長崎市南山手町20(三菱電機 清明寮内)	MELCOM-3100 MELCOM-1530 MELCOM-3100 MELCOM-1530	昼 間 夜 間	(23) 6663 (22) 4494

MELCOM 教育コース

コース名称	期 間	内 容
EDP概要コース	2 日	コンピュータ一般についての概要
COBOLコース	5 日	COBOLの詳細説明と演習
FORTRANコース	4 日	FORTRANの詳細説明と演習
MACRO-CODERコース	8 日	MELCOM-3100 アセンブラの詳細説明と演習
SIASコース	8 日	MELCOM-1530 アセンブラ説明と演習
ACEコース	3 日	レポート・ジェネレータの説明と演習
オペレーション・コース	2 日	アセンブル、コンパイル等の使用法
システム・デザイン・コース	3 日	システム分析の手法その他の説明
アプリケーション・コース	1 日	アプリケーション・パッケージの説明
マネージメント・コース	1 日	一般管理職向けEDPSの説明

進出分野

製造業に於ける生産管理システム、生産ラインのオンライン・リアルタイム・コントロールをはじめ販売業務、信用業務、農業協同組合業務、地方自治体業務をはじめ多数の端末装置を持った研究所用技術計算システムに及んでいる。特に国鉄納入の操車場自動管制システムは世界最大の規模と機能をもったシステムとして認められている。

NEC 日本電気株式会社

本社 東京都港区芝五丁目7番15号

代表機種＝NEAC—シリーズ 2200, NEAC-3100, NEAC-1240

NEAC—シリーズ 2200 は、すべてのプログラムと入出力装置が互換性をもったワン・マシンの概念を取り入れた電子計算機システムです。

規模・処理能力・価格のみが異なる6つのモデル、すなわち、NEAC—シリーズ 2200 モデル 500 モデル 400 モデル 300 モデル 200 モデル 100 モデル 50 の超大型から、小型までの電子計算機システムで構成されております。これらを、業務に応じて経済的に、適切なシステムをご使用いただけます。

NEAC-3100 は、全IC化の多目的科学用電子計算機として科学技術計算、計算制御・データ交換その他広範囲で多目的な用途に適用できる電子計算機システムです。

NEAC-1240 は IC 採用により超高速・高信頼・経済性を誇る汎用な小型システムです。また、企業の規模の大小にかかわらず業務に合ったバランスのとれたシステムを構成でき、特に、基本システムから標準システムさらに最大規模システムへと拡張性をもたせ、事務所・工場等、どこにでも設置できる電子計算機です。



わが国初のタイム・シェアリング・システム・大阪大学 NEAC—シリーズ 2200 モデル 500

当社の電子計算機の歴史

- 1958 年 3 月 わが国初の実用機としてのパラメترون電子計算機 NEAC-1101 完成。
- 1958 年 9 月 トランジスタ使用の NEAC-2201 完成 (1959 年パリで開催されたオートマス展に出品、第2世代の電子計算機として世界で初めて稼動し、注目を浴びる。これを基礎として、1959 年 5 月に NEAC-2203 を完成し、わが国で初めて電子計算機事業の企業化に成功、当事業の先べんをつけた。(この後相次いで NEAC-2205, 2204, 2101, 2206, 2230 完成。)
- 1961 年 5 月 超小型電子計算機 NEAC-1201 完成 (この後 NEAC-1201A, 1210 完成。)

現在に至るまで常に国産電子計算機最高の納入台数を誇る。)

1963 年 4 月 中型から大型のシリーズの電子計算機として、NEAC-2400, 3400, 2800 完成。

1964 年 5 月 NEAC-2200 発表。

1965 年 5 月 ワン・マシンの概念にもとづく、第 3 世代の NEAC—シリーズ 2200 発表。

1966 年 8 月 NEAC—シリーズ 2200 モデル 50 発表 (日本語コボル完成)。

1967 年 1 月 大阪大学に納入した、商用機として世界初の全 IC 化 NEAC—シリーズ 2200 モデル 500 超大型電子計算機で、わが国初のタイム・シェアリング・システムの本格的サービスを開始。

1967 年 2 月 IC 全面採用の NEAC-1240 発表。

1967 年 3 月 科学用電子計算機として全 IC 化の NEAC-3100 発表。

納入実績 1,443 台 (1968 年 3 月末現在)

サービス体制

ソフトウェア・サービス=種々の経験と豊富な知識をもった専門家 (セールスマン, システム・エンジニア, 教育担当者等) が、皆様の要望する最適の電子計算機システムを提供している。また、下記のとおり各地に電子計算センターを設置し、さらに、関連計算センターとして全国各地に置き、各種のサービスを行なっている。

東京電子計算センター (田町) NEAC—シリーズ 2200 モデル 500 モデル 400 モデル 100 モデル 50 (日比谷) NEAC—シリーズ 2200 モデル 200, 2 台 (芝) NEAC-2800・NEAC—シリーズ 2200 モデル 200, 大阪電子計算センター NEAC—シリーズ 2200 モデル 200, 名古屋電子計算センター NEAC—シリーズ 2200 モデル 200, 静岡電子計算センター NEAC—シリーズ 2200 モデル 200。

メンテナンス・サービス=下記のとおり北海道から九州まで全国的なサービス・センターを設け、アフター・サービスの万全を期している。

東京中央計算機サービスセンター, 札幌計算機サービスセンター, 仙台計算機サービスセンター, 金沢計算機サービスセンター, 大阪中央計算機サービスセンター, 名古屋計算機サービスセンター, 広島計算機サービスセンター, 福岡計算機サービスセンター。

進出分野とその他とくに……

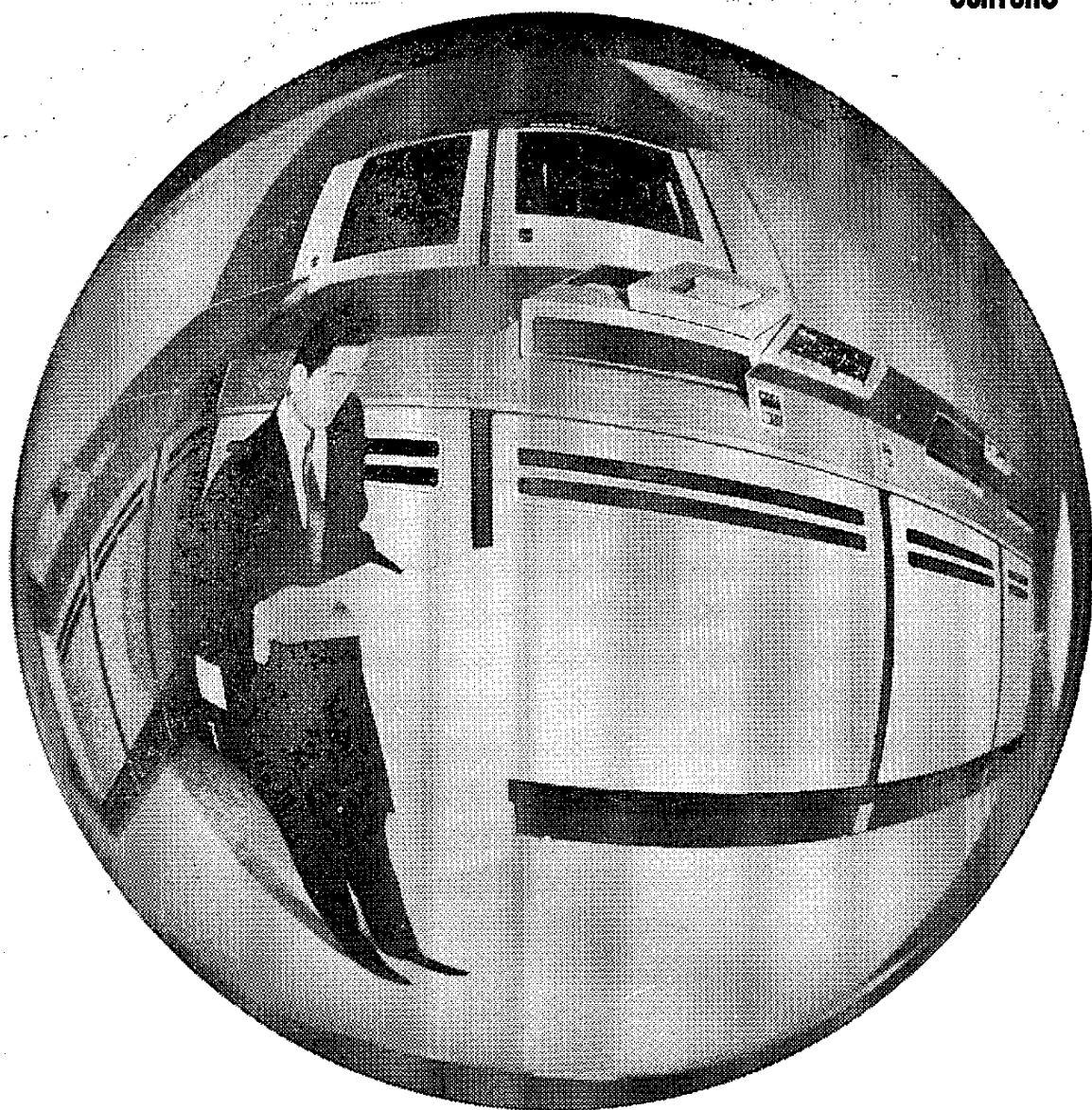
先に記掲のごとく中央に設置した電子計算機を共同利用するタイム・シェアリング・システムを、わが国で初めて実現を可能にし、新しい分野を開拓し、さらに、信頼度の高いデータ通信システムの開発に力を入れている。また、東京都下にある当社電子計算機の府中工場では、最新鋭の電子計算機を最新の自動機器により設計・製作、すなわち、電子計算機による電子計算機の製作を行ない、皆様のご要望にこたえるべく目下鋭意量産中である。

さらに、今般同工場において、わが国初のメンテナンス専門の訓練センターを完成させ、そこに当社の最新の小型から超大型までの電子計算機 10 台近くを設置し、メンテナンス・サービスの向上をはかっている。

このように、当社は生産からアフターサービスまで、万全の体制をしき、皆様のご要望にこたえるべく、常に努力致しております。

マネジメントのためのファミリー コンピューター

NCR センチュリー シリーズ

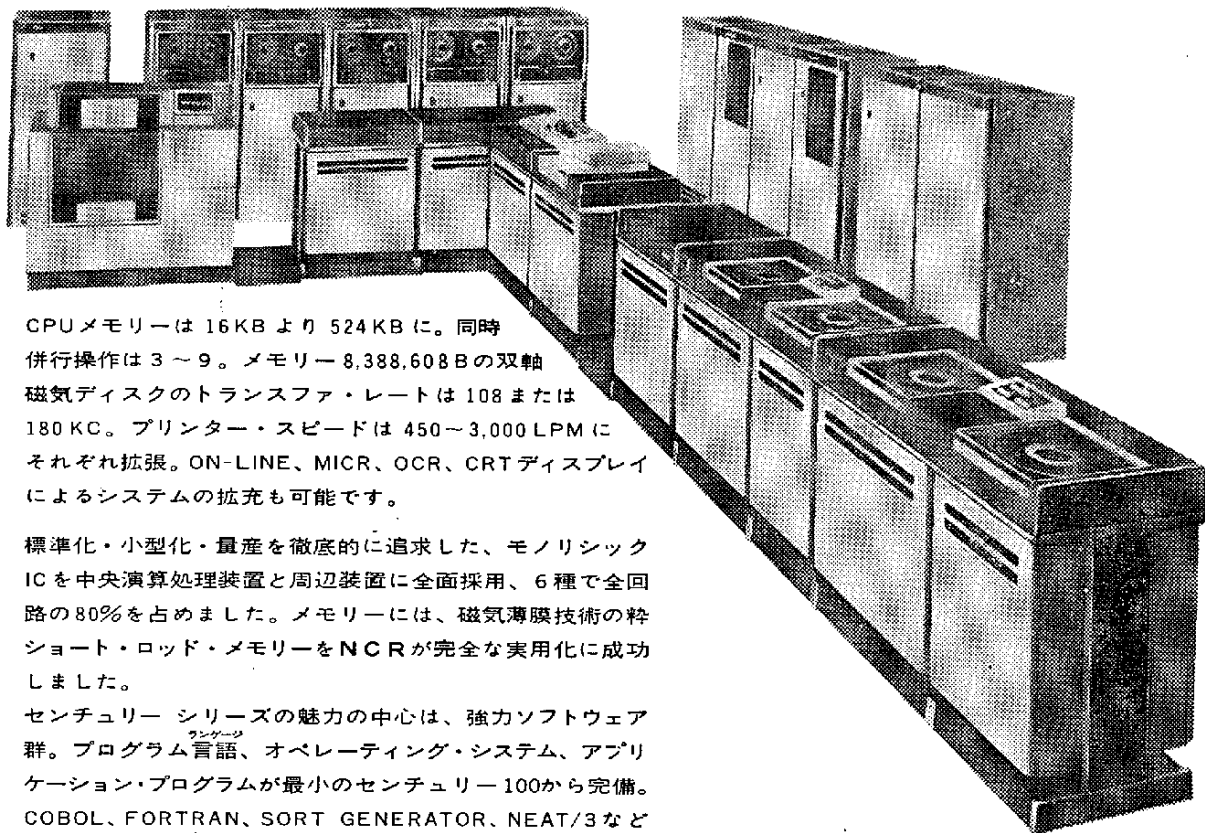


可能性の限界に「挑戦」
これまでにない高い経営情報管理の効率化を
ローコストで実現！

NCRセンチュリー シリーズは、コンピューターのコストと性能を一新しました。

経営における、問題提起から解決までの、全情報の効率化をはかった、地についた“ユーザー受益効率”の高いシステムです。

センチュリー シリーズは拡張性と融通性のあるファミリー構成です。センチュリー 100 から 200 に、さらに大型システムへ同一プログラムで成長。



CPUメモリーは 16KB より 524KB に。同時併行操作は 3～9。メモリー 8,388,608B の双軸磁気ディスクのトランスファ・レートは 108 または 180 KC。プリンター・スピードは 450～3,000 LPM にそれぞれ拡張。ON-LINE、MICR、OCR、CRT ディスプレイによるシステムの拡充も可能です。

標準化・小型化・量産を徹底的に追求した、モノリシック IC を中央演算処理装置と周辺装置に全面採用、6 種で全回路の 80% を占めました。メモリーには、磁気薄膜技術の幹ショート・ロッド・メモリーを NCR が完全な実用化に成功しました。

センチュリー シリーズの魅力の中心は、強力ソフトウェア群。プログラム言語、オペレーティング・システム、アプリケーション・プログラムが最小のセンチュリー 100 から完備。COBOL、FORTRAN、SORT GENERATOR、NEAT/3 などのプログラム言語。ビジネス・データ処理から科学技術、医療、教育に適用できます。

NEAT/3 はセンチュリー シリーズの華。巾のあるマクロ・インストラクション、メジャー・ファンクションをもち、ドキュメント化が進んでいるので、短期間で自由なプログラミングを可能にしました。システム・デザインからランまでの総時間を半減させました。

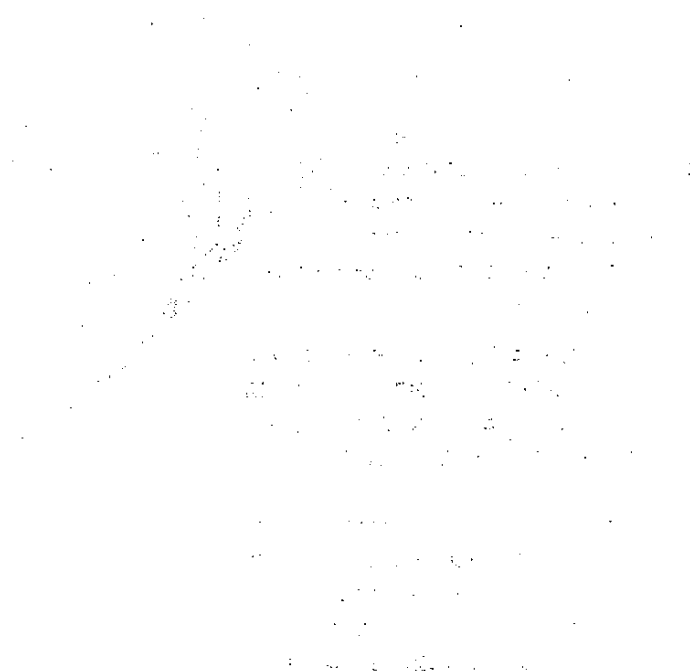
日本ナショナル金銭登録機株式会社

東京・港区赤坂 1-2 ☎582-6111 大代表
大阪(営)・南区安堂寺橋通 ☎252-1181 大代表

電子計算機 / データ・センター / 会計機
レジスター / 加算機 / ビジネス・フォーム

NCR

「リアルタイム」といったら



リアルタイムこそ、科学するあすの経営思想…
情報にあふれて、ますます複雑になっていく現代。
いまや、企業の意志決定は、個人のカンや経験だけ
では、困難です。これからは、世界中から集る情報
を科学的に、より正確に、より早く処理するリアル
タイムのセンスが必要です。OUK9400こそ、すぐ
れたリアルタイム能力を備えた電子計算機。企業の
繁栄を確約します。

「OUK9400」です——

OUK 9400の特徴はソフトウェア……………

幅広いリアルタイム処理能力があることをはじめ●マストレージ・オリエンテッド・システムの確立●5つのマルチ・プログラミング●言語プロセサのオペレーティング・システム●高性能磁気テープ装置など、ソフトウェアに抜群の実力をもっています。OUK9000シリーズにはこの他、OUK9200、OUK9300があります。



一番ぴったりのシステムを TOSBAC Familyの中から選びください

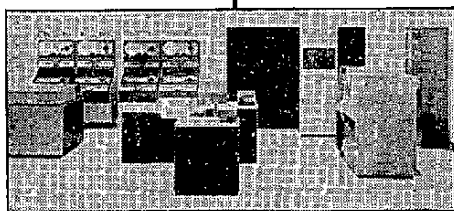
事務用

TOSBAC-5400

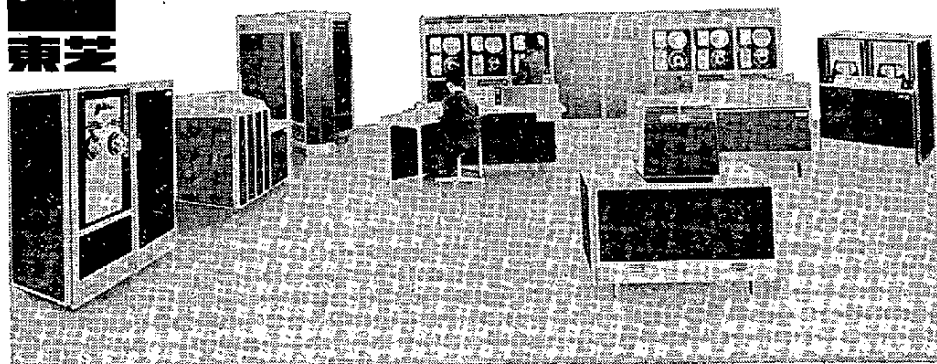
ユーザの立場に立って、開発された汎用電子計算機です。電子計算機の操作を自動化するオペレーティング・システムが完備していて、たいへん使いやすく、かつ複数の仕事を並行・同時処理することができるなど、事務の大量処理から、高度の科学・技術計算にいたるまで、数多くの用途に最適の電子計算機システムです。

TOSBAC-5100

コンパクトなシステムでありながら、高速・高性能な東芝の最新の技術を駆使して開発された事務用電子計算機です。各企業はもちろん、官公庁、とくに区役所、市役所でも、行政事務の近代化にTOSBAC-5100は多くの実績をあげています。



東芝

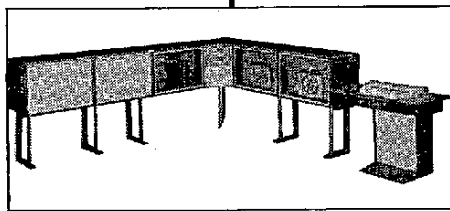


TOSBAC-1500

TOSBAC-1500は、中堅企業におけるセントラル・マシンとして、データの分類、集計、諸管理資料の作成を行います。また大形電子計算機のブランチ・マシンとしてもその入力データを作成するとともに、多くの仕事を同時に処理する能力をもち、一般事務用のほか科学技術計算処理もできる全IC化の小形電子計算機です。

TOSBAC-1100

デスクサイズのTOSBAC-1100は、A、D、E、M形とシリーズをそろえ、伝票発行から管理資料まで、レンタル料月当り数万円で処理できる事務用の超小形電子計算機です。また中形電子計算機のインプット・マシンとしても効率よい働きをし、わが国中小企業の近代化に大きな貢献をしています。



明日をつくる技術の東芝

電子計算機の導入にあたっては、必要最小限の機能を持ち、システムの拡張性があり、さらにプログラミングを容易にし、機械の性能を十二分に発揮させるソフトウェアが完備していることが重要な条件です。東芝ではこれらの条件を完全に満たし、事務用、科学用、情報伝送用、工業用の全ての用途に適したコンピュータを豊富にとりそろえた TOSBAC FAMILY を用意しております。あなたの企業に一番ピッタリしたシステムを、これらの豊富な TOSBAC FAMILY の中からお選びください。

科学用

TOSBAC-3400

科学技術計算を主とした汎用電子計算機で、その高速性、拡張性およびコストパフォーマンスの良さは定評があります。IC化によって一層の高速化、小形化、軽量化、小電力化、信頼性の向上を達成し、モデルオプションも充実しました。さらに国産初のディスクを開発、ソフトウェアの面でもディスク・オペレーティング・システム TOPS-XI を開発しました。

情報伝送

DATANET-30

中央の電子計算機と遠隔地を直結し、通信回線を利用して、情報の伝送、処理、フィードバックを行なうシステムが情報伝送処理システムです。たとえば、本社で各地の営業所の販売データを、本社の大形電子計算機で集中的に、即時的に処理するなど、DATANET-30は高性能のデータ通信処理装置として、多くの実績を示しています。このほか当社では、各種情報伝送機器を開発、オンライン・リアルタイム、タイムシェアリング時代にそなえています。

工業用

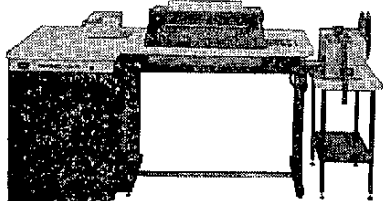
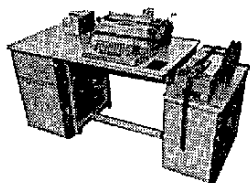
TOSBAC-7000

発電、製鉄、石油精製、化学プラントなど、プロセス産業において、その制御用として欠くことのできない電子計算機です。プロセス制御には非常に高精度を要求されますが、TOSBAC-7000は、周囲の悪条件にも耐えられる高速、高性能の制御用電子計算機で、わが国でもトップクラスをゆくものです。

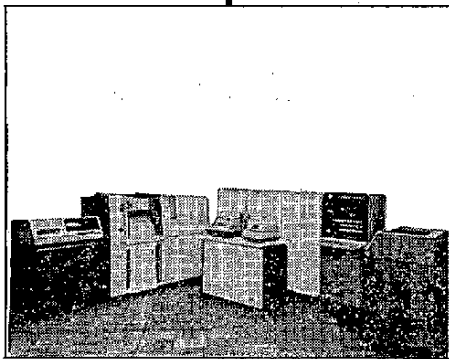
TOSBAC-3300

コンパクトな構成と高度の命令体系を備えた科学技術計算および、制御用に設計された電子計算機です。すでに電力、石油事業、研究所、学校などに多数導入され、とくに放送番組の送り出しの自動化に用いられ、操作の誤りをなくし、コマーシャルの切りかえのような神経をすりへらす作業から人間を解放しました。

TOSBAC-1100 M



TOSBAC-1100 E



東芝 電子計算機

東京芝浦電気株式会社
東京都千代田区千代田1-1-6 / TEL (03) 501-5411(大代)

● お問い合わせは、当社電算機企画課または全国支社、電子計算機課、支店電子機器課へどうぞ。

USAC 電子計算機シリーズ

小型電子計算機
USAC-2500

電子式作表計算機
USAC-500

電子式卓上計算機
USAC-10B

超小型電子計算機
USAC-1020S

電子式作表計算機
USAC-300

電子式卓上計算機
USAC-22R

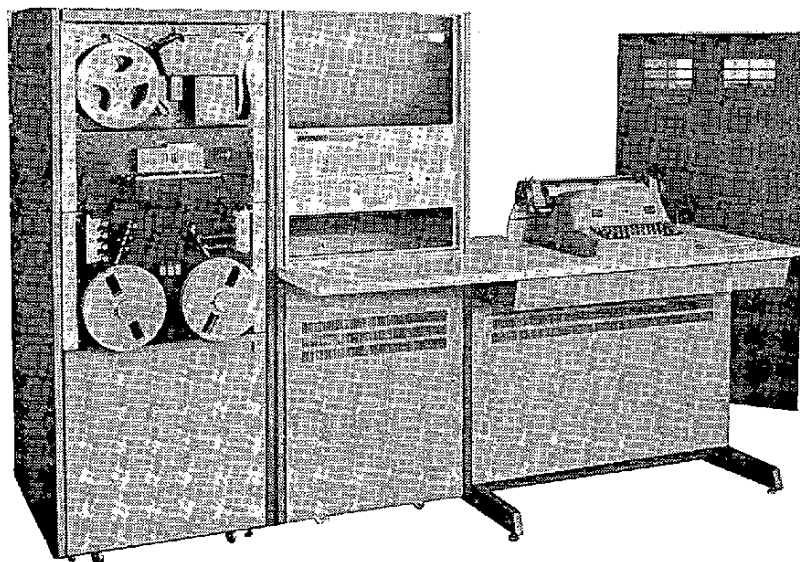
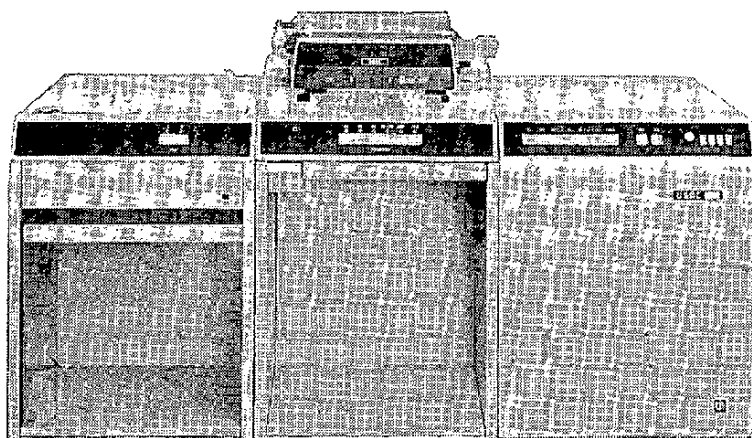
株式会社 **内田洋行**
電子計算機事業部

東京都中央区京橋1の3
新八重洲ビル

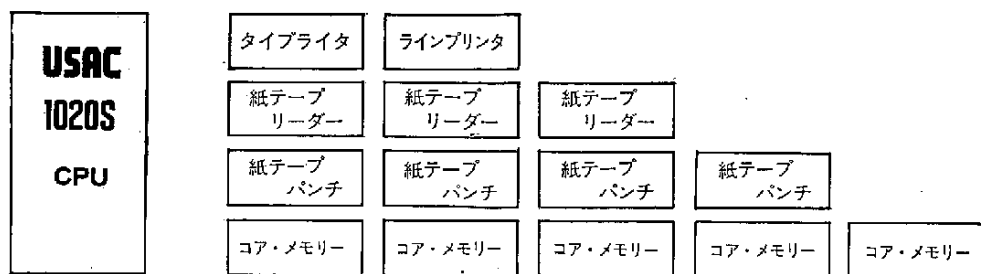
03 (567) 2471

大阪市東区本町1の11

06 (262) 2631



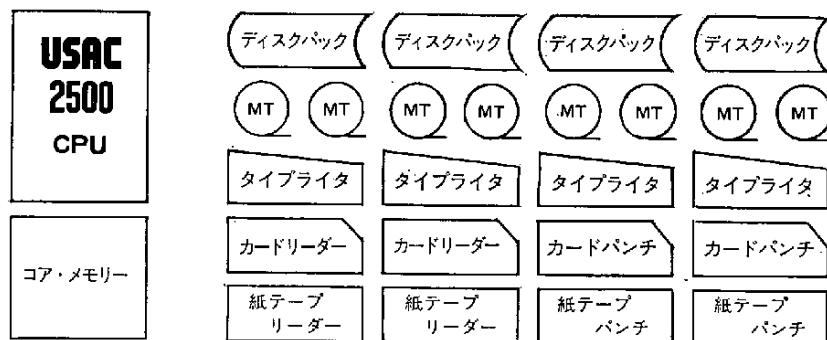
USAC-1020S の構成



主記憶：素子 50ミル. フェライト・コア リーダー：紙テープ 24000字/分～60000字/分
 アクセス 1.5 μ s
 容量 200w～1000w パンチ：紙テープ 3000字/分～9000字/分
 (符号+6桁) タイプ：500字/分

演算：命令 1 アドレス方式 36種類 ラインプリンタ：300行/分
 速度 加減算 420 μ s

USAC-2500 の構成



主記憶：素子 30ミル. リジューム・コア
 アクセス 600Nsec.
 サイクル 1.5 μ sec.
 容量 4096バイト～32768バイト
 語長方式 可変語長

データチャネル： 8本のチャネルを有し、各チャネル共、演算と入出力の同時動作を行う。

演算：素子 全面集積回路
 速度 判断 15 μ s
 加算減 39.0 μ s (10桁のとき)
 命令 2 アドレス方式
 間接アドレス指定可能
 可変命令長

割込機能： プログラムのいかなる個所においても自動割込の機能を有する。

あなたのお仕事はどれに関係がありますか？

企業動態の解析 DYNAMO

企業の投資計画、生産・販売計画等の意思決定に最適なシミュレーション手法で、操作性が高く、数量、情報ともにあつて見えます。

シミュレーション SIMSCRIPT, GPSS

政治、経済、企業経営など解析的にとらえにくい現象をモデル化し現実をシミュレートします。GPSSは待行列問題などに最適な一般性のある汎用シミュレータです。

線型計画法 ALLEGRO, OPHELIE, BMLP

経営計画など各種の最適計算に利用できます。ALLEGROは、5,500もの条件式を含むような大規模な問題も短時間で解き、計算結果の利用も容易です。

計量経済モデル ECON

線型計量モデルを解くプログラムです。部分テストでは直接最小自乗法、二段階最小自乗法、制限情報最尤法等が用いられます。データは30,000、係数行列は28,000まで可能。

時系列解析 TSA, センサ局法, GESE

センサ局法は販売高、在庫高などの時系列データを傾向値、季節変動値などに分解して予測に役使われます。TSAは時系列データから周波数応答などを求めます。

回帰分析 MRA, BMD(クラスR)

あらゆる分野の大量データを分析するために、多重相関、偏相関、平均値、分散標準偏差などを計算するプログラムです。BMDには42のプログラムが含まれています。

因子分析 BMD(クラスM)

主成分分析、主成分の回帰、判別分析、標準相関分析などにより、データの中から要因を取り出して、その影響の仕方を見ます。

クロス集計 クロス集計プログラム

各種の属性をもつデータを、属性ごとに分類し、集計、プリントします。同時に平均、百分率、度数、なども計算します。

ネットワーク問題 NFA

輸送問題、割り当て問題など、各種のネットワーク問題の最適解を求め、経路および費用を得るためのプログラムで、最大1,500の結合点をもつ問題を解くことができます。

情報検索 KWIC, INFOL

情報を効率よく蓄積し、検索するプログラムです。INFOLは総合的な情報検索用言語、KWICは文庫の中の索引をアルファベット順にプリントする自動索引システムです。

工程管理 PERT/TIME, PERT/COST, CPM

プロジェクトのスケジュールと実施の時間的な管理、予算と費用の比較、各種レポート作成や再スケジュールを行います。イベント数6,000、アクティビティ数9,000まで可能

■以上は当社のライブラリとして整備されたア

プリケーション・プログラムのいくつかの例です。

■このような計算や解析は、CDC3600センターで委託計算をうけたまわっております。



土木技術計算 CECS

測量の結果を使って土木工学に共通な計算を行なうシステムで、多角形の面積、ある線分に平行な直線などを求めます。ソース言語を持っており問題の表現が容易です。

構造計算 STARシリーズ

超高層ビル、橋梁など土木、建築の分野における各種構造物の設計計算のためのプログラムを集成したものです。たとえばSTAR-1は一般構造物解析用です。

原子炉設計 CANDID, PDQ, NEARREX

多数組エネルギー群の拡散、断面積、輸送問題などを計算します。工学、動特性、事故解析、コスト計算のためのプログラムや断面積ライブラリも用意されています。

放射線遮蔽 G33, QAD-PR

高速中性子線、γ線減衰の状態、発熱量、散乱などを種々の媒質中で計算します。G33はNDAデータを使用し、多群で、直交、円柱、球殻のいずれでも計算できます。

化学プロセス シミュレーション・プログラム JUSE GIFS

化学工業プロセスにおいて、複雑なシステムを解明する融通性ある汎用シミュレーション・プログラムで、日本科学技術研究所が開発しました。

X線結晶解析 UNICSシリーズ

生化学、薬学、せん維、鉱物などのX線による結晶構造探索のためのプログラム・パッケージで、すべてのプログラムに共通の入出力が使える汎用性あるシステムです。

赤外線分子構造解析 TOMAPS

赤外線吸収スペクトルを用いた分子構造を解析します。東京大学内研究室の協力により完成し、化学、薬学、せん維化学、農薬化学、工業化学などに広く用途があります。

実験データ処理

震動波による探鉱、飛跡による素粒子の解析、電波による新星の発見など、観測値を解析するための大量の実験データ処理をお引受けしております。

数値制御 APT

工作機械の自動化により、熟練工から数値制御機械へバトンが渡され、設計者がプログラムを書くだけで、APTシステムを通じて、数値制御機械への指令テープを作ります。

グラフ・設計図作成 プロッタ・ルーチン

図面は一見にしかずで、百回説明するより一回グラフを見せた方が効果的です。線、円、点、矢印、文字、数字、軸などをかく各種のルーチンが用意されています。

連立方程式、その他 数学基礎関係

多項式の根、特殊関数の展開、連立非線型代数、積分、微分方程式の数値解、補間、曲線のあてはめ、行列演算、固有値固有ベクトル等、各種数学基礎ルーチンがあります。

●コンピュータのご利用、ソフトウェア開発のご利用は下記へお願い申し上げます。

伊藤忠電子計算サービス株式会社

東京都中央区日本橋本町2-6-4 ☎(663)4211(代)
出張所・大阪市東区淡路町2-4-4 ☎(271)2251(代)

コンピュータ白書 1968年版

昭和43年6月14日 第1刷発行

定価 2,000 円

監 修 日本電子計算開発協会・白書監修委員会
委員長 野田信夫

発行人 西岡宏治

発行所 日本電子計算開発協会
東京都中央区銀座東 4-7 七十七ビル
電話 543-3611 (代表)

© 1968年 (不許複製 禁無断転載) 印刷 株式会社 東洋館印刷所

請求 番号	1968.7	登録 番号	
----------	--------	----------	--

著者名	
書名	コンピュータ白書 1968年版 MISとコンピュータ、エレクトロニクスの新動向

所属	帯出者氏名	貸出日	返却		返却日
			予定日	日	

MISの現状はどうなっているか

¥ 2.000

