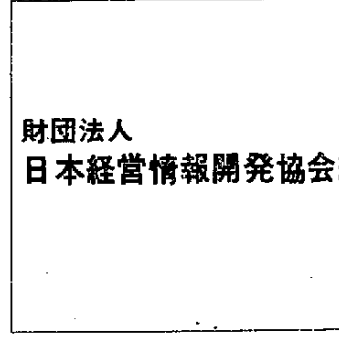
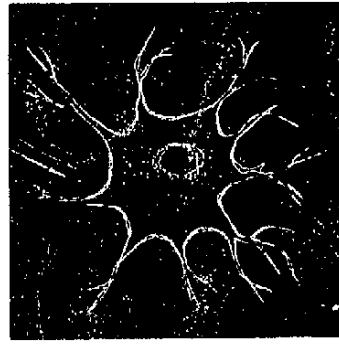
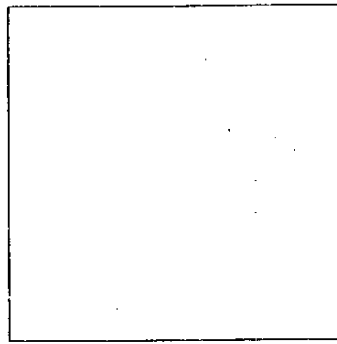
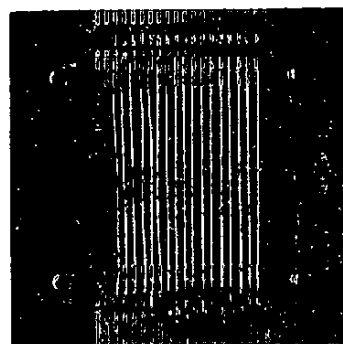
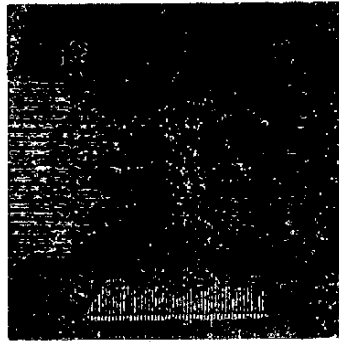
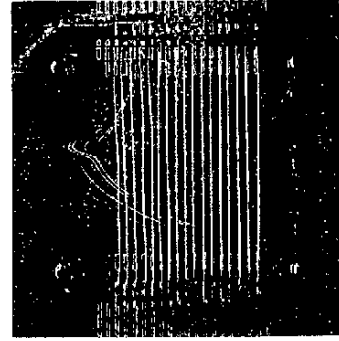
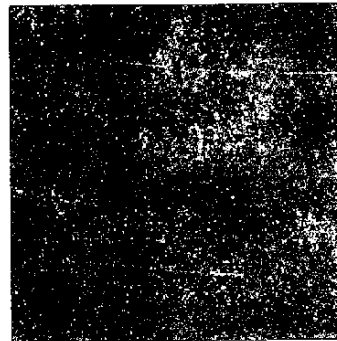
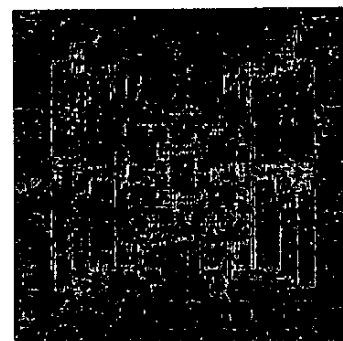


コンピュータ白書

経営情報システムの高度化とネットワークの形成 1969



財団法人
日本経営情報開発協会編





コンピュータ白書

経営情報システムの高度化とネットワークの形成

1969



財団法人 日本経営情報開発協会編

245
C85
'89

1. 1000 1000 1000

～1953

2.1 テレビ本放送開始
2.27 朝鮮休戦協定調印

1954

7.20 インドシナ
休戦調印

1955

10.14 社会党統一
11.15 自由民主党結成

1956

11.18 国際連合
に加盟

1957

10.4 スーパートニック
1号打上げ(ソ連)

1958

6.16 国産ロケット
1号試験に
成功(K-6型)

1959

9.12 ルナ2号月面
命中(ソ連)
1. EEC発定

1960

9.10 カラーテレビ
本放送開始

1961

4.12 ウォストーク5
1号地球一周(ソ連)
8.16 JEEC設立

1962

5. 新産業都市
建設促進法成立

1963

11.22 ケネディ
大統領暗殺
さる(米)
(宇宙中継)

1964

10.1 国鉄新幹線
開通
10.10 東京オリン
ピック開幕

1965

12.4 ジェミニ
6.7 号宇宙ラン
デブー(米)

1966

1.28 インテルサ
ット2号による
日米商業衛生通信
開始

1967

5.15 ケネディ
ラウンド妥結

1968

9.1 郵便番号制
実施
12.21 アポロ8号
月周回(米)

1969

メーカー	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
IBM	B-205				B-220		B-301 (270)		B-250 VRC B-200	B-5500				B-8500	B-6500	
NCR	1951年 National-102 1953年 National-102A NCR-107	NCR-303	National-102D			NCR-304		NCR-390 NCR-315 NCR-315 CRAM							NCR-Century100 NCR-Century200	
CDC		Bendix-G15	LGP-30				CDC-1604/A, B	G-20 CDC-924 CDC-924 A RPC-4000	LGP-21	CDC-3400 CDC-3600 CDC-3800	CDC-6400 CDC-6500 CDC-6600		CDC-1700	CDC-6800	CDC-7600	
RCA						RCA 501	RCA-300 RCA-301		RCA-601			Spectra 70-15 Spectra 70-25 Spectra 70-45	Spectra 70-35 Spectra 70-55			
GE					GE-312	GE-100 (ERMA) GE-210		GE-225		GE-215	GE-205 GE-235 GE-415 GE-425	GE-115 GE-435 GE-625 GE-635		GE-645		
ハネウェル								H-800	H-400	H-1400 H-1800			H-2200		H-4200 H-8200	
IBM	1952年 IBM-701 1953年 IBM-650 1954年 IBM-604	IBM-702 IBM-704 IBM-705/1, II IBM-607	IBM-705 III		IBM-709	IBM-7080 IBM-1401 IBM-7070 IBM-1620 IBM-608 IBM-305 IBM-610	IBM-7090 IBM-7040 IBM-1410 IBM-1410 IBM-7074 IBM-7072 IBM-1620 II		IBM-1440 IBM-7010 IBM-1450			IBM-360/20 IBM-360/30 IBM-360/40 IBM-360/50 IBM-360/65	IBM-360/44 IBM-360/67 IBM-360/75		IBM-360/25	
UNIVAC	1950年 UNIVAC-I 1950年 UNIVAC-1101 1952年 UNIVAC-1102 1953年 UNIVAC-1103	UNIVAC-1101 UNIVAC-1102 UNIVAC-60 UNIVAC-120	UNIVAC-1103A	UNIVAC-II	UNIVAC-LARC	UNIVAC-1105 USSC	UNIVAC-III UNIVAC-490 UNIVAC-1107 UNIVAC-1206	UNIVAC-File 1 UNIVAC-File 2 USS-II		UNIVAC-1004		UNIVAC-110	UNIVAC-9200 UNIVAC-9300			
日立	1953年 ETL-Mark I 電気試験所	ETL-Mark II	FUJIC 富士写真フィルム	ETL-Mark III	ETL-Mark IV MUSASINO-1 電気通信研究所	ETL-Mark IV MUSASINO-1B	ETL-Mark V MUSASINO-1B			ETL-Mark VI						
日立					HITAC-301 HITAC-102 HITAC-101	HITAC-201 HITAC-502	HITAC-103 HITAC-501		HITAC-3010	HITAC-2100	HITAC-5020 HITAC-4010 HITAC-2300	HITAC-8100 HITAC-8200 HITAC-8300 HITAC-8400	HITAC-8500	HITAC-8100 HITAC-8200 HITAC-8300 HITAC-8400	HITAC-8500	
三菱						MELCOM-2200	MELCOM-1101		MELCOM-330		MELCOM-1530		MELCOM-1500 MELCOM-3100/10 MELCOM-3100/30 MELCOM-3100/50 MELCOM-81 MELCOM-350		MELCOM-9100/10 MELCOM-9100/30 MELCOM-9100/50 MELCOM-81 MELCOM-350	
日電						NEAC-2201 NEAC-1101 NEAC-1102	NEAC-2203 NEAC-2202 NEAC-1103	NEAC-2205 NEAC-2101 NEAC-2230	NEAC-2400	NEAC-3400 NEAC-2800 NEAC-2200	NEAC-2200/100 NEAC-2200/200 NEAC-2200/300 NEAC-2200/400 NEAC-2200/500	NEAC-2200/50	NEAC-3100			
富士通		FACOM-100	FACOM-128A	FACOM-128	FACOM-138	FACOM-212 PC-I PC-II	FACOM-201 FACOM-202	FACOM-222 FACOM-241	FACOM-231 FACOM-270/10	FACOM-230/30 FONTAC	FACOM-230/10	FACOM-230/20 FACOM-230/50	FACOM-230/20 FACOM-270/30	FACOM-230/25 FACOM-230/60		
沖							OKITAC-5080 OKITAC-5090A OKITAC-5090B OKITAC-5090C OKITAC-5090D	OKITAC-5090H OKITAC-5090M				OKIMINITAC-500 OKIMINITAC-2000 OKIMINITAC-5000 OKIMINITAC-7000				
東芝		TAC (研究開発)			TAC (完成)	TOSBAC-2100	TOSBAC-3100 TOSBAC-4100 TOSBAC-8000	TOSBAC-3200	TOSBAC-4200	TOSBAC-1100A	TOSBAC-3400/30 TOSBAC-3300	TOSBAC-3400/20 TOSBAC-1100D TOSBAC-5200 TOSBAC-5300 TOSBAC-5400/10 TOSBAC-5400/20 TOSBAC-5400/30	TOSBAC-5100/20 TOSBAC-7000	TOSBAC-3400/40	TOSBAC-3000 TOSBAC-3400/21 TOSBAC-3400/31 TOSBAC-3400/41 TOSBAC-1100E TOSBAC-1100M	
松下							MADIC-I	MADIC-IIA	MADIC-III							

序 文

かつての産業革命では、いち早く工業化を果たした国が先進国として世界を制した。それと同様に現代の情報革命でも、いち早く情報化を果たした国が、次に来る情報化社会の指導国になるであろう。

コンピュータ利用の高度化と普及が、今後10年、20年にわたる人間社会の歴史の中で、ありとあらゆる分野に重大な影響を与えるだけの、革命的な大問題に発展することは必至である。このため、わが国でも政府をはじめ財界、労働界、マスコミ界、教育界などの各界が、広くこの革命的な大問題に強い関心をいただき、どのように対処していくかを、国をあげて真剣に考えるべきである。

最近では、コンピュータとコミュニケーション装置との結合技術が進歩するに伴い、利用範囲が急速に拡大する大勢にある。アメリカでは、このような形態での情報処理および提供サービスが躍進的な発展を遂げつつある。

わが国においては、コンピュータの設置数が最近爆発的に増加し、1968年9月末現在4,171セツトに達して、西ドイツに比肩する状態になっているものと認められ、利用水準も次第に高度化しつつある。しかし、コンピュータ利用をはぐくむ経営組織、教育、法律、制度、その他の土壌が整備されておらず、ハードウェア、ソフトウェア双方の世界的進歩の可能性に照らしてみても、さらに一層の努力を必要とする。

この白書では、コンピュータ産業の一般的状況のほかに、各界における具体的・特徴的な利用のケースを紹介し、実態が明らかにされているが、政府および民間における『トップのリーダー・シップ』が、コンピュータをめぐる土壌の整備にいかに重要な役割を果たすものであるか、ということが痛切に感じられる。情報化時代の到来に直面して、わが国のコンピュータ利用も、単なる適応から創造的に取組むべき『挑戦の時代』を迎えたと言いうるのではあるまいか。本書がいささかなりともそうした挑戦に力を与え、理解を深めることに役立つならば幸いである。

なお、本書の作成にあたって、委員各位のご尽力、ならびに貴重な資料と助言を与えていただいた関係各位のご協力に深く感謝の意を表したい。

1969年6月

財団法人 日本経営情報開発協会

理事長 平田 敬一郎

コンピュータ白書監修・専門委員会委員一覧 (50音順)

監修委員会

委員長	野田 信夫	(成蹊大学・学長)
委員	石原 善太郎	(三井東圧化学・システム部長)
	唐津 一	(松下通信工業・開発部長)
	川口 鎭雄	(日本陶器・社長室部長)
	河部 守弘	(東京計器製造所・電子計算課長)
	黒津 兆太郎	(日本電子計算機・常務取締役調査室長)
	斎藤 有	(日本電子工業振興協会・専務理事)
	莊田 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)
	中島 朋夫	(日本EDP・専務取締役)
	根橋 正人	(通産省・重工業局・電子工業課長)
	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	(日商岩井・計数本部長)
	吉田 剛	(日本情報処理開発センター・専務理事)

専門委員会

委員長	新沢 雄一	(早稲田大学・教授)
委員	市川 栄一郎	(前三井銀行・大森支店長)
	市川 隆	(日本情報処理開発センター・調査課長)
	井上 義祐	(八幡製鉄・機械計算課長)
	大津 賢一郎	(安田生命保険・事務管理課長)
	大湊 正一	(日本能率協会・教育事業部主査)
	片山 悠	(日本生産性本部・新聞部記者)
	加納 浩	(三菱石油・数理計画部)
	唐津 一	(松下通信工業・開発部長)
	栗田 昭平	(日本電子計算機・調査室長代理)
	鈴木 秀郎	(日本郵船・機械二課長)
	中江 順一	(コンピュータ アプリケーションズ・常務取締役)
	中島 朋夫	(日本EDP・専務取締役)
	西尾 出	(三井物産・コンピューティング センター室長代理)
	広田 稔	(伊勢丹・コンピュータ課長)
	松井 稔	(行政管理庁・行政管理局副管理官)
	水口 脩嗣	(コンピュータエージ社・編集長)
	美濃和 孝造	(トヨタ自動車販売・前機械計算部長)
	柳井 朗人	(電通・電子計算室次長)
	矢矧 晴一郎	(富士銀行・管理部調査役)
	若曾根 和之	(通産省・重工業局・電子工業課長補佐)
	西岡 宏治	(日本経営情報開発協会・事務局次長)

目次

序 文
白書委員会委員一覧

第1部 総 論

総 括	19
第三世代コンピュータの普及	20
国産化率の向上 ソフトウェアの格差 レンタル制と中古市場	
情報産業の台頭	22
諸外国のコンピュータ産業	23
市場拡大をねらうアメリカのビッグ8 ヨーロッパ諸国の巻き返し	
アメリカのタイムシェアリング・サービス	
Ⅴ わが国のコンピュータ利用の特徴	25
総合システム設計の気運	26
わが国の通信回線問題	26
コンピュータ利用水準の高度化	28
トップ・マネジメントの意識の高度化	28
コンピュータ教育の重視	29
コンピュータと労働組合の意識	30

第2部 コンピュータ産業の動向

第1章 わが国のコンピュータ産業	33
1 * コンピュータ産業の成長	33
A. 発展過程	33
B. 生産体制と輸出入	34
a) 入出力装置集中生産の動き b) 新機種を発表 c) 周辺装置の開発	
C. コンピュータ産業の構造	40
D. 流通体制	43
a) 日本電子計算機(株)によるレンタル制度 b) 中古品市場の開拓	
c) 直売およびリース会社 d) 割賦販売	
2 * 関連産業の台頭	45
A. ソフトウェア企業	45
B. 情報処理サービス企業	47
C. 付帯サービス企業	48

4 目 次

3 * コンピュータ技術の動向	48
A. 第三世代のコンピュータ	48
a) 第三世代コンピュータの特徴 b) 経済性の向上と使いやすさの改善	
B. ハードウェア技術	51
a) 論理素子 b) 記憶装置 c) 入出力装置 d) オンライン端末装置	
C. ソフトウェア技術	53
a) 汎用オペレーティング・システム b) セグメント概念	
c) 応用プログラム d) プログラム用言語の標準化	

第2章 諸外国のコンピュータ産業

1 * アメリカのコンピュータ産業の現況	56
a) その繁栄と問題点 b) 黒字転換——1ビリオンの大台がかぎ——	
c) サブ・マーケットへの地すべり d) 成長力を秘めるサブ・マーケット	
e) 寡占市場と独立専門企業の間	
2 * ヨーロッパのコンピュータ市場	68
A. 市場の規模	68
B. イギリス—コンピュータ企業の大合同—	71
C. フランス—CIIとブラン・カルキュール—	73
D. 西ドイツ—動き始めたマンモス会社—	74
E. オランダ—フィリップス社のスタート—	74
F. ヨーロッパ市場のアメリカ企業	74
G. 共産圏諸国のコンピュータ生産	75
a) ソ連 b) その他の共産圏	

第3章 内外のコンピュータ政策

1 * 諸外国のコンピュータ政策	76
A. アメリカのコンピュータ政策	76
a) 連邦政府の産業育成策 b) 連邦政府の利用政策	
B. イギリスのコンピュータ政策	78
a) 企業の統合 b) NCCの設立 c) 政府内の利用政策	
C. フランスのコンピュータ政策	79
a) 企業の統合 b) ブラン・カルキュールの公布 c) 情報代表の設置	
2 * わが国のコンピュータ政策	80
A. 大型プロジェクトによる“超高性能電子計算機”の開発	80
B. 周辺装置の集中生産	80
C. 電子計算機買戻し損失準備金制度	82
D. JECCの設立とレンタル資金の確保	83
E. JISによる標準化	83
F. 産業構造審議会情報産業部会における総合的情報処理施策の検討	84
a) 中間答申 b) 情報処理施策の基本方向	
G. 情報処理技術者の育成・確保	85
a) 「情報処理技術者育成指針」の作成 b) 情報処理技術者技術認定制度の創設	
c) 民間における情報処理技術者養成の促進	
H. 関係団体の設立・助成	86

B. 研究開発面における利用	118
a) 研究所へのコンピュータ導入 b) ラボラトリー・オートメーション c) 情報検索	
C. プロセス制御面における利用	120
3 * 石油工業におけるコンピュータ利用	121
A. 概 況	121
B. 計画管理面における利用	121
a) LPの利用 b) シミュレーションの利用 c) PERTの利用	
C. プロセス・コントロール	123
D. 遠隔地間のオンライン	123
E. 販売施設面における利用	123
a) 自動出荷システム b) 販売店の事務機械化 c) 今後の課題	
4 * 鉄鋼産業における営業情報システムと工程管理システム	125
A. 概 況	125
B. コンピュータ設置状況	125
a) ビジネス用コンピュータ b) プロセス制御用コンピュータ	
C. コンピュータの適用分野	126
a) 戦略的計画レベル b) マネジメント・コントロール・レベル	
c) オペレーショナル・コントロール・レベル	
D. 営業情報システム	127
E. 工程管理システム	129
F. その他の適用	131
5 * コンピュータ・メーカーにおける社内利用	131
A. 概 況	131
B. 人事管理システム	132
a) 日本電気のスキルズ・インベントリー・システム	
b) 日本アイ・ビー・エムのパーソネル・データ・システム	
C. 経営情報システム	137
a) 富士通の生産管理システム b) 日立製作所のMIS(HIMICS)	
c) 三菱電機のSIGMA計画とRONS d) 沖電気の経営機械化	
e) 沖ユニパックの総合システム構想 f) 東芝の総合経営情報システム	
6 * 自動車産業におけるコンピュータ利用	149
A. 概 況	149
B. 生産管理システム	150
C. 販売拠点とのデータ伝送	151
D. 補給部品の在庫管理システム	152
E. その他の適用分野	152
F. 拡大・高度化する適用分野	153
第2章 第三次産業における利用	154
1 * 流通業におけるコンピュータ利用	154
A. 概 況	154
B. 商社における企業間情報システム	154
a) コンピュータ・ツー・コンピュータによる情報伝達 b) 情報流通ネットワーク	
C. 百貨店における利用状況	157

a) 適用業務 b) 百貨店における特徴と今後の方向	
D. スーパー・ストア	159
2 * 銀行業界におけるコンピュータ利用	161
A. 概 況	161
B. 進展するオンライン・システム	165
a) 銀行オンライン化の概要 b) オンライン・システムの投資と効果	
C. 地方銀行協会為替交換システムの発足	166
D. 信用金庫共同事務センター・システム	168
a) SINKINSの概要 b) 将来の展望	
E. 銀行におけるコンピュータの高度利用	170
a) 財務情報ファイル b) 将来の展望	
3 * 生命保険業におけるコンピュータ利用	172
A. 概 況	172
a) 業務の特徴 b) データ・ベースの確立	
B. 処理業務の現状と問題点	174
a) 処理業務 b) 今後の課題 c) 解決策	
4 * 証券業界におけるコンピュータ利用	176
A. 概 況	176
B. データ・バンク	177
C. 総合オンライン構想	177
6 * みどりの窓口	179
A. オンライン・リアルタイムによる座席予約システム	179
B. 座席予約システムの特徴	179
C. 要求される機能	179
D. MARS のシステム構成	180
E. ソフトウェア	184
F. 旅客総合情報システム	185
6 * 航空座席予約システム	186
A. 概 況	186
B. JALCOM	186
C. 搭乗旅客名簿の作成	187
7 * 国鉄における地域間急行貨物システム	188
A. 概 況	188
B. 地域間急行貨物システム（地急システム）のねらい	188
C. 地急システムのアウトライン	189
D. 地急システムのファイル管理	189
8 * 海運業界のコンピュータ化	192
A. 概 況	192
B. コンテナ・コンピュータ・システム	193
a) マネジメント・プランニング・システム(計画)	
b) インフォメーション・ギャザリング・システム(情報収集)	
c) ブッキング・コントロール・システム d) フレイト・コントロール・システム	
e) イクイブメント・コントロール・システム f) フリート・オペレーション・システム	

C. 外国海運会社との連携	198
9 * 陸運のオンライン・ネットワーク・システム	199
A. 概 況	199
B. オンライン・ネットワーク・システム	199
C. 処理業務	200
10 * 不動産情報の収集と検索システム	201
A. 情報収集システム	201
B. 情報検索システム	201
C. 共通アイテム	203
11 * マスコミ産業におけるコンピュータ利用	204
A. 概 況	204
B. 放送業の自動番組編成システム	204
a) TOPICS b) SMART c) ABCS	
C. 民間放送のマーケティング情報サービス	207
D. 広告代理業の総合広告計画立案システム	207
E. 新聞業の植字自動化システム	208
F. 出版業の辞典編集	209
12 * 発電プラントの自動運転	210
A. 概 況	210
B. 広域運営のシミュレーション	210
C. 発電プラントの自動運転システム	212
13 * コンピュータによる病因診断	213
A. 概 況	213
B. コンピュータによる病因診断の概要	214
C. 計量診断学の進展	215
14 * 科学技術文献の情報検索	217
A. 概 況	217
B. 機械検索の概要	217
a) バッチ方式検索 b) オンライン方式検索 c) SDI (情報選択提供)	
C. キーワード	220
D. 抄録誌	222
E. 広域利用と情報蓄積量の問題	222

第3章 政府・地方公共団体における利用 223

1 * 政府・地方公共団体におけるコンピュータ利用	223
A. 概 況	223
B. オンライン通信システム	224
a) 警察庁 b) 労働省 c) 気象庁 d) その他のオンライン情報処理システム	
C. 行政機関における情報検索(外務省)	225
D. コンピュータと行政計画(経済企画庁)	226
E. 地方公共団体のコンピュータ利用	227
2 * 警察庁における犯罪手口照合システム	228
A. 警察通信網	228

B. 犯罪手口照合システム	229
C. 今後の問題点	229
3 * 日本万国博覧会における情報処理	231
A. 概 況	231
B. オンライン・リアルタイム・システム	231
C. バッチ・システム	233
4 * 治水・利水へのコンピュータ利用研究	234
A. 治水問題	234
a) 水文関係 b) 河床関係 c) ダム関係	
B. 利水問題	235
a) 開発水量関係 b) 水利用関係 c) フロー・ネット関係 d) ダム統合管理関係	
C. その他	237
a) 海岸・河口関係 b) 港・河川汚濁関係 c) 浄水関係 d) 水資源の総合的管理 e) 積算問題	

第4章 大学とコンピュータ利用 238

1 * 大学とコンピュータ・メーカーの初期の共同研究	239
A. ハードウェア	239
B. ソフトウェア	239
2 * 大学のコンピュータ利用	240
A. 国立大学における大学専用コンピュータ	240
B. 私立大学におけるコンピュータ導入	242
C. 大型コンピュータの全国大学共同利用組織	242
a) 大型コンピュータ・センターの設置 b) 東京大学大型計算機センターの利用状況	
3 * MAC システム	245
A. MACシステムの開発	245
B. 大阪大学MACシステムの特徴	246
C. 利用範囲の拡大	247

第5部 諸外国のコンピュータ利用

第1章 アメリカ情報産業の現状と問題点 249

1 * アメリカの情報産業の背景	249
a) コンピュータと通信回線の結合 b) 新しい産業形態の誕生	
c) 情報化社会への第一歩 d) 端末装置の普及 e) 端末装置中心のコンピュータ・ショー	
2 * アメリカの情報産業の規模と内容	253
a) 情報検索サービス b) 計算サービス	
3 * 今後の発展	255
a) 通信回線利用の制限を大幅に緩和 b) プログラム学習の発達	
c) シミュレーション・プログラムの発達	

第2章 アメリカにおけるコンピュータ利用 257

1 * 企業内情報処理	257
-------------	-----

A. ウェスティングハウス電機会社	257
a) テレコンピュータ・センターの概要 b) TOPシステム	
c) 人事記録でキー・スタッフを適材適所に配置 d) システム導入の指導・アドバイス	
B. マグロウ・ヒル出版社	259
a) マグロウ・ヒル出版社の概要 b) EDPの適用分野	
C. IBMデータ・センター	261
a) センターの概要 b) ITPS c) MICS	
D. IBMエンディコット工場	262
a) 従業員総数の11%が生産管理要員 b) オンライン・ショップ・コントロール・システムの効果	
E. カリフォルニア州政府	264
a) カリフォルニア州政府のシステム分析 b) 交通関係・犯罪関係から具体化	
c) AMIS d) CLETS e) 過剰人員の首切り防止を立法化	
F. アメリカ社会保険庁	266
a) システムの概要 b) 処理業務の概要	
2 * 情報サービス産業	268
A. GEのタイムシェアリング・サービス	268
a) タイムシェアリング・サービスの概要 b) タイムシェアリング・システムの概要	
B. TEMPO	269
a) 研究の分野 b) 研究産業の代表格	
C. MEDINET	270
a) 医療関係タイムシェアリング・サービス b) FILECOMP	
D. アメリカン・ナショナル銀行とテレデータ社	272
a) 業務の概要 b) システムと業務形態 c) 料金と経営 d) 銀行業務の方向	
E. ユニバーシティ・コンピューティング社(UCC)	274
a) 毎年倍増の収入 b) UCCの概要 c) ユニークな経営で急成長	
第3章 その他の諸国のコンピュータ利用	277
1 * イギリスの情報処理サービス	277
a) タイムシェアリング社 b) ド・ラ・リュ・ブル・センター c) インターナショナル・コンピューティング・サービス社	
d) 大学のタイムシェアリング計画	
2 * BBCの在庫管理および在庫予測	278
a) BBCの在庫管理の概要 b) SCANで在庫の自動調整 c) 在庫記録および発注 d) 在庫把握処理 e) 予測および検査業務	
3 * ロールズ・ロイスのコンピュータ利用	284
A. コンピュータ・システム	284
a) コンピュータ・システムの概要 b) 適用業務 c) 技術開発計画管理システム d) 生産管理システム e) エンジン・シミュレータ f) その他のシステム	
B. コンピュータ利用組織の再編成	285
a) 経営管理組織調査 b) 計算技術調査	
4 * テュッセン社ミュールハイム製鉄所の工程管理と計算制御	287
a) システムの概要 b) オーダー・ファイルと圧延スケジューリング c) 工程進行管理(移送制御)	
d) コンピュータ制御 e) 精整工程の進行把握 f) 日報・生産情報の把握	
5 * ノバ乳業のコンピュータ利用	291

a) ドキュメント処理 b) タッチ・メソッドだけに頼らず	
6 * カナダ政府の中央データ処理サービス局	293
a) 導入計画・システム分析にも助言 b) 政府各省庁に幅広いサービス	

第4章 海外の通信回線利用	295
1 * 企業内情報処理における通信回線の利用	295
A. オンライン・リアルタイムでの利用	295
B. データ伝送での利用	296
2 * 情報処理サービス業における通信回線の利用	296
GEのインフォメーション・プロセッシング・センター	
3 * 通信回線の提供体制	299
a) 制度 b) 量と質 c) 料金	
4 * コンピュータと通信回線の結合に伴って生ずる	
通信規制上の問題について——FCCに対する関係者の回答——	301

第6部 コンピュータ利用の進展と問題点

第1章 コンピュータとマネジメントの高度化	303
1 * マネジメントの変化	303
2 * 業務の変化	304
3 * 中間職能の排除	305
4 * 管理者が直接利用	307
5 * 手法の開発	308
6 * マネジメントの高度化	308

第2章 情報産業の台頭	310
1 * 情報産業台頭の背景	310
2 * 情報処理産業の現況	312
A. 計算センター	312
B. 情報センター	315
C. ソフトウェア・メーカー	316
a) 日本ソフトウェア(株) b) (株)コンピュータ・アプリケーションズ	
D. 情報処理関連団体	318
E. 電電公社のデータ通信サービス	320

第3章 情報の流通と外部サービスの活用	322
1 * 外部サービス利用の現状	322
a) 要員の確保・養成の困難 b) 機能を重視	
c) 要員管理上の問題点 d) 外部サービスの利用方法 e) 国際競争への新しい対処	
2 * 広域情報システムのニーズとその背景	325
a) 国際化の中の経営戦略 b) 外資企業への対応策 c) 情報化社会・脱工業化社会を指向	

d) 複合的な科学体系が誕生 e) 情報市場も変革 f) 必要情報源の広域化と立体化	
3 * 外部サービス機関の将来への展開	328
a) 発展の形態 b) 第4次産業への展開	
第4章 コンピュータと通信回線の結合	331
1 * 現 状	331
a) オンライン化は部分的 b) 技術面の障害なし	
2 * 今後の動向	332
a) オンライン・システムの急速な普及	
b) ネットワークは拡大方向 c) 超大型が万能ではない	
3 * 問題点	334
a) 通信回線の自由化が必要 b) 現行制度の改善	
c) 端末装置接続の自由化(アメリカの現状) d) 拡大傾向にある日米の利用格差	
第5章 コンピュータと労働組合	337
1 * コンピュータ利用と労働組合の意識	33
a) 労働組合の意識に変化 b) コンピュータは企業の業績向上に寄与	
c) コンピュータ導入に伴う労使間の問題点	
d) 再訓練で適応業務に配属 e) 企業経営へのコンピュータ導入の真のねらい	
2 * 労働組合自体のコンピュータ利用	341
労働組合のコンピュータ利用は少ない	
3 * コンピュータ要員の待遇改善	343
a) 一直制が多い b) コンピュータ要員の絶対数不足	
4 * コンピュータに取り組む姿勢は不充分——もう一段の認識を——	344
a) 80%以上が担当者不在 b) 教育への取組みも不充分	
5 * 電労連のコンピュータ利用	346
A. 個別賃金要求方式の確立	346
a) 調査の概要 b) ザイン線・ゾルレン線の設定	
c) 要求ポイントの設定 d) コンピュータ利用でベース・アップ方式から脱皮	
B. 賃金台帳は磁気テープ	347
第6章 企業再編成に伴うコンピュータ問題	348
1 * 企業再編成とその促進要因	348
a) 資本集約的経営からコンピュータ集約的経営へ b) 企業合併の促進要因	
2 * 企業経営とコンピュータ	351
a) コンピュータとMIS b) マネジメント・システムとインフォメーション・システムの融合	
c) コンピュータ・オリエンテッド・マネジメント・システム	
3 * 企業再編成とコンピュータ	353
a) コード・コンバージョン b) ハードウェアの互換性の問題 c) 通信回線利用の問題	
d) 企業合併におけるコンピュータの功罪 e) インフォメーション・システムが企業の再編成を促進	
第7章 コンピュータ教育の必要性	357
1 * 実態調査にみるコンピュータ教育	357
A. 教育対象と教育主体	357
B. 教育に対するユーザーの要望	358

a) 学校教育 b) コンピュータ要員の研修機関 c) 資格制度 d) 学会設立の要望	
C. 企業が大学に望むコンピュータ教育	360
a) 業務別・学卒別の最重要課目 b) プログラム言語	
2 * コンピュータ教育の事例	361
A. 大学におけるコンピュータ教育	362
a) 研究者に対する初心者講習会 b) プログラム指導員の講習会	
c) 学生に対するオープン・システム d) 社会人に対するコンピュータ教育	
B. 国鉄におけるコンピュータ教育	364
a) 国鉄における総合システム b) 国鉄におけるコンピュータ教育のねらい	
c) コンピュータ教育の体系 d) 本社補佐級のコンピュータ教育	
付属資料 I コンピュータ利用状況アンケート調査結果	371
付属資料 II 大学におけるコンピュータ教育に関するアンケート調査結果	392
付属資料 III 情報産業の開発と育成に関する提言	401
コンピュータ各社の代表機種紹介	415

掲載図表索引

- 第2. 1図 計数型コンピュータの生産
および輸入状況……………36
- 第2. 2図 計数型コンピュータ生産に
おける構成……………37
- 第2. 3図 生産高に見るわが国電子工
業の構造……………41
- 第2. 4図 わが国のコンピュータ産業
の構造……………42
- 第2. 5図 アメリカにおける世代別通
算設備金額……………59
- 第2. 6図 アメリカにおける情報産業
の構造……………61
- 第2. 7図 ヨーロッパのコンピュータ
市場……………70
- 第2. 8図 イギリスのコンピュータ産
業の大同団結までの足どり……………72
- 第2. 9図 コンピュータ施策図表
(その目的と施策)……………81
- 第3. 1図 コンピュータ部門の長の地
位……………107
- 第3. 2図 適用業務について一利用水
準別、業務別の現状と今後3
か年……………110
- 第4. 1図 構造設計の手順……………117
- 第4. 2図 部材設計のフローチャート……………117
- 第4. 3図 製鉄工業における工程の流
れ……………129
- 第4. 4図 経営組織とMISの関係……………133
- 第4. 5図 スキルズ・インベントリー
・システムの構成……………134
- 第4. 6図 生産管理ブロック図……………136
- 第4. 7図 事業所レベルのHIMIC
Sの構造……………142
- 第4. 8図 RONS……………144
- 第4. 9図 総合情報構想図……………147
- 第4. 10図 生産管理システム……………150
- 第4. 11図 販売店とのデータ伝送……………151
- 第4. 12図 補給部品の在庫管理システ
ム……………152
- 第4. 13図 システム開発前のフロー……………155
- 第4. 14図 造船業・商社・鉄鋼メーカ
ー企業間システム……………156
- 第4. 15図 OCRシステム……………160
- 第4. 16図 金融機関別のコンピュータ
設置数……………162
- 第4. 17図 銀行オンラインの対象業務……………166
- 第4. 18図 将来の信用金庫情報ネット
ワーク予想図……………170
- 第4. 19図 総合オンライン・システム
構想図……………178
- 第4. 20図 MARS-101, 102 構成図……………181
- 第4. 21図 MARS-103構成図……………182
- 第4. 22図 MARS-201構成図……………183
- 第4. 23図 地急システム概要図……………190
- 第4. 24図 コンピュータ・コンテナ・
コントロール・フロー……………194
- 第4. 25図 コンテナ輸送に伴う原票の
流れ……………200
- 第4. 26図 物件登録フロー……………202
- 第4. 27図 問合わせフロー……………202
- 第4. 28図 センター機器構成図……………203
- 第4. 29図 NHK放送業務に含まれる
業務活動……………205
- 第4. 30図 組織とTOPICS構能の
関係……………206
- 第4. 31図 単一予想需給計算のフロー
チャート……………211
- 第4. 32図 心電図……………215
- 第4. 33図 検査による情報獲得の系列……………216
- 第4. 34図 症状の現われ方……………216
- 事例1 検索質問用紙(バッチ方式
の場合)……………218
- 事例2 原稿見本(外国文献IRの
一例)……………218
- 事例3 キーワード索引……………220
- 第4. 35図 JICSTの総合IRシス
テム……………221
- 第4. 36図 犯罪手口照合プロセス……………230
- 第4. 37図 万国博覧会における情報処
理システムの構成……………232
- 第4. 38図 大阪大学MACシステム……………243
- 第5. 1図 在庫記録および発注業務……………281
- 第5. 2図 在庫把握処理……………282
- 第5. 3図 予測および検査業務……………283

第5.4図	ロールス・ロイスの組織図	286
第5.5図	テュッセン社ミュルハイム 製鉄所小径管工場のコンピュ ータと周辺装置	288
第5.6図	GE・TSSセンターの通 信回線利用方法	297
第6.1図	情報産業の位置づけ	312
第6.2図	独立計算受託企業の部門別 売上高構成(34社平均)	313
第6.3図	センター利用者別の売上高 構成	314
第6.4図	売上高推移	317
第6.5図	従業員推移	317
第6.6図	業種別実績	317
第6.7図	業務内容別実績	317
第6.8図	1980年代のアメリカの予想 ネットワーク	334
第6.9図	国鉄の総合システム	365
第2.1表	わが国のコンピュータ産業 の発展過程	35
第2.2表	1968年度に発表された代表 的なコンピュータの性能	39
第2.3表	日本電子計算機機の年度別 機械購入金額	43
第2.4表	日本電子計算機機の年度別 下取り状況	44
第2.5表	会計年度別レンタル対直売 実績比率推移	45
第2.6表	独立系ソフトウェア開発会 社上位8社の売上げ先分類	47
第2.7表	新機種のIC化率	51
第2.8表	ソフトウェアの分類	54
第2.9表	JISに制定されたプログ ラム用語語	55
第2.10表	アメリカのコンピュータ・ メーカーの市場シェア	57
第2.11表	コンピュータ業界の主要事 業の成長予測	62
第2.12表	大規模ネットワークを目指 す商用タイムシェアリング・ サービス	64
第2.13表	アメリカのデータ通信産業 (業種別1968年)	65
第2.14表	企業別年間レンタル収入換 算	65
第2.15表	CDCの合併実績	66
第2.16表	ソフトウェア会社とビック	

	8のマンパワーの格差	67
第2.17表	アメリカにおける過去10年間の産業界の伸長率	67
第2.18表	ヨーロッパにおけるコンピュータ市場	69
第2.19表	ヨーロッパ市場のメーカー・シェア	69
第2.20表	イギリスにおけるコンピュータ稼動状況	71
第2.21表	イギリスのナショナル・マンパワー需要	71
第3.1表	1968年9月末現在電子計算組織実動状況	90
第3.2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)	91
第3.3表	実動システムの国産機・外国機別内部構造	94
第3.4表	産業別汎用電子計算組織実動状況	96
第3.5表	実動金額グループ別産業分布	97
第3.6表	産業別国産専用機実動状況	98
第3.7表	用途別国産専用機実動状況	98
第3.8表	月間レンタル料投資規模別回収ユーザー分布	99
第3.9表	産業別月間レンタル料投資規模別型別保有セット数分布	100
第3.10表	産業別対売上高EDPS運用総費用投資率比較表	103
第3.11表	産業別レンタル料投資規模別月間EDPS運用費構成	104
第3.12表	コンピュータの月間使用時間	106
第3.13表	コンピュータ利用の直接的効果について	111
第3.14表	コンピュータ利用の間接的効果について	112
第4.1表	銀行の機械化すう勢一覧	163
第4.2表	送受信符号構成例	184
第4.3表	一般申込み処理の例	191
第4.4表	診断に利用される情報の類型	216
第4.5表	小脳近傍腫瘍の部位診断	216
第4.6表	国立大学におけるコンピュータ設置状況(計数型, 購入価額1千万円以上のもの)	241
第4.7表	私立大学における補助金に	

よるコンピュータ設置状況 (計数型、購入価額1千万円 以上のもの)	241
第4.8表 大型計算機センター設置地 区	243
第4.9表 東大大型計算機センターで の計算処理件数(1967年4～ 12月)	244
第4.10表 1件のジョブがコンピュ ータを占有する時間の分布	244
第5.1表 欧米と日本の通信回線の状 況	300
第5.2表 専用回線使用料金比較例 (局間)	300
第6.1表 関連団体一覧	318
第6.2表 コンピュータは企業の業績 向上に寄与すると思いますか	338
第6.3表 コンピュータは賃金上昇に 寄与すると思いますか	338
第6.4表 コンピュータの利用は解雇 や配置転換をもたらすと思いま すか	338
第6.5表 コンピュータの利用は労働 強化につながると思いませんか	338
第6.6表 貴組合内では経営における コンピュータ問題を取りあげ たことがありますか	339
第6.7表 貴組合と経営者側とコンピ ュータ問題について話し合いを したことがありますか	339
第6.8表 コンピュータの利用をめぐ る労使関係上の問題点で重要 と思われる項目を三つ選び、 1. 2. 3と順位を書いて下 さい	339
第6.9表 ますますコンピュータが普 及した場合、新しい職務に適 応できない人が出ると思いま すか	339
第6.10表 新しい職務に適応できない 人の救済についてはどのよう に考えますか	340
第6.11表 貴社におけるコンピュ ータ導入の真のねらいと思われ るものを、次の中から三つまで 選んで下さい	341
第6.12表 貴組合ではこれまでにコン ピュータを利用したことがあ	

りますか	342
第6.13表 どのような方法で利用しま したか	342
第6.14表 コンピュータ利用の必要性 を感じますか	342
第6.15表 コンピュータ部門の交替勤 務制度についての考え方をあ げて下さい	343
第6.16表 貴組合ではコンピュータに 関する担当者がいますか	345
第6.17表 次のいずれについての担当 者ですか	345
第6.18表 貴組合はコンピュータ教育 を実施したことがありますか	345
第6.19表 組合でコンピュータ教育の 必要性を認めますか	345
第6.20表 東証開所以来のおもな合併 企業	349
第6.21表 ユーザー協議会・研究会	359
第6.22表 1967年度上半期における初 心者講習会	362
第6.23表 プログラム指導員講習会基 本コース日程(1967年)	363
第6.24表 プログラム指導員講習会中 級コース日程(1967年)	363
第6.25表 必要人員	365
第6.26表 要員の質	365
第6.27表 コンピュータ専門要員・主 管部門要員別教育体系	366
第6.28表 課程内容	367
第6.29表 専門要員対象単位履修時間 ・コンピュータ関係教科目 (案)	363
第6.30表 補佐級に対するカリキュラ ム	370

〔付属資料〕

第1表 産業別アンケート回収状況	373
第2表 産業別アンケート回収企業・事 業体分布	374
第3表 回収企業・資本金規模別・年間 売上高規模別・従業員数規模別分 布	376
第4表 EDP S レンタル料(月額)投資 規模別・産業別導入後経過年数別 回答企業分布	377
第5表 組織変更経験の有無	379
第6表 産業別導入後経過年数別コンピ	

コンピュータ部門組織変更理由……………	379
第7表 産業別導入後経過年数別交替勤務制度状況……………	380
第8表 要員に関して困っている事柄……………	381
第9表 産業別コンピュータ要員職種別平均年齢および平均賃金……………	382
第10表 職制別・職種別・教育主体別教育状況……………	382
第11表 労使間の協議事項……………	383
第12表 コンピュータ利用をめぐる労使間の問題点は何か……………	384
第13表 産業別導入後経過年数別データ伝達手段利用状況……………	385
第14表 産業別導入後経過年数別情報伝達媒体使用状況……………	385
第15表 通信回線の利用予定……………	386
第16表 現在利用者の伝送方法……………	386
第17表 不満足の原因……………	387
第18表 業界内企業間情報ネットワークが必要な理由……………	388
第19表 必要の場合の望ましい情報ネット	

ワークの形態……………	388
第20表 不要の場合の理由……………	389
第21表 情報・情報処理サービスの望ましい形態……………	389
第22表 外部の計算サービス機関利用……………	390
第23表 利用している外部サービスの種類……………	391
第24表 産業別回答企業分布表 (大学におけるコンピュー タ教育に関するアンケート 調査結果) ……………	393
第25表 大学におけるコンピュータ教育 は必要と思うか……………	393
第26表 関連基礎学科について……………	394
第27表 情報処理について……………	396
第28表 コンピュータについて……………	397
第29表 プログラム言語について……………	398
第30表 関連基礎学科について……………	399
第31表 情報処理について……………	400
第32表 コンピュータについて……………	400
第33表 プログラム言語について……………	400

第1部

総論

総括

戦後24年間に、わが国は荒廃した国内経済体制の再建を図り、国民の英知と絶えざる努力によって驚異的な経済発展を遂げたばかりでなく、今日では、政治、経済、科学、技術、芸術のあらゆる分野において国際的舞臺に進出し、次第に発言力を強めている。

この事実は、一方において、わが国民に大きな自信と誇りをもたらすものであるが、他方において、国際的視野に立つ大きな責任を負わなければならぬことをも意味する。わが国が、海外とくにアメリカから、貿易および資本の自由化を強く要求されていることもそのひとつの現われである。

これに対処するために、1968年、わが国の産業界では、大型企業の合併、海外においては販売網の整備拡充、コンピュータを活用した総合的経営情報システムの研究が行なわれるようになった。

1969年版コンピュータ白書は、第1に産業界のこれらの気運を反映させ、各産業におけるコンピュータ利用の歴史的推移と現状を伝えるとともに、産業内における典型的経営情報システムの実情と将来の方向を探求している。

情報システムの設計は、産業界ばかりではない。政府は政策立案、行政施行のための情報の整備、情報網の確立、情報化社会を前提にした法制の研究のため、1968年春、通

産省では産業構造審議会の情報産業部会で施策の検討を開始した。同部会は国家的見地から、来たるべき情報化社会における政府、行政、法制のあり方を分析し、情報処理に関する教育訓練の推進、各種標準化の促進、官庁における情報処理の拡充と高度化につき、中間答申を1968年9月に提出した。さらにN I S (National Information System) 構想について検討されている。

本白書は、わが国および世界のコンピュータ産業の姿とコンピュータ政策、とりわけN I S 構想、情報産業を中心に情報化社会のあり方を分析していることを第2の特色とする。

さらに第3に、コンピュータ産業に関連して、情報処理サービス企業、ソフトウェア産業など、関連産業の基盤が整いつつあることにふれている。

第4の特色としては、1968年9月に、日本経営情報開発協会と日本生産性本部の共催で派遣した『訪米情報産業特別調査団』の報告を記載し、アメリカにおける情報産業の現状分析を行なうとともに、わが国の情報産業の将来にひとつの大きな指針を与えようと試みている。

最後にコンピュータ利用状況調査、および労働組合を対象としたコンピュータに関するアンケート調査を実施し、コンピュータ利用の問題点を指摘するとともにその解決策について若干の示唆を与えている。

第三世代コンピュータの普及

国産化率の向上

1968年度のコンピュータ産業の動向を見れば、前年に引続いてコンピュータの需要は急速に伸び、アメリカにははるかに及ばないとはいえ、西ドイツ、イギリス、フランスと並んで世界有数のコンピュータ保有国であり、1968年9月末現在において4,171セット、金額にして3,713億円のコンピュータが実動している。とくに国産機・外国機を問わず、遠隔情報処理機能および多重処理機能をもった第三世代のコンピュータが広く産業の各分野に積極的に利用されるようになったが、内外を問わずコンピュータ・メーカ

一の競争は激化した。このような場においてわが国のコンピュータ産業は、生産体制の整備、技術開発の強化が叫ばれ、一部入出力装置の製造の分業化、ソフトウェアの総合的開発の必要性が唱えられた。

1968年9月末のコンピュータ総実動金額は、国産機49.9%、外国機50.1%であるが、大型機（国産機33.2%、外国機66.8%）を除いて、中型機（国産機59.9%、外国機40.1%）、小型機（国産機71.0%、外国機29.0%）、超小型機（100%）の国産化率が高くなり、本体および部品についての輸入依存率は低下した。大型機については年々国産化率が高くなる傾向にあり、逆に超小型機はミニコンピュータが輸入されるなど若干の変動はあるが、1968年度末には総額においておよそ50%以上が国産化されたと推定される。とくにわが国のコンピュータ・メーカーのハードウェアについての開発努力は激烈をきわめ、1968年度中に大容量の記憶装置など周辺装置の国産化や、高密度記憶装置の開発が行なわれたことは特筆に値する。

国産メーカーのコンピュータは主として国内需要に向けられ、一部が海外に輸出されているが、総生産高1,425億円に比して輸出総額は45.5億円（3.2%）にすぎず、これも外資系企業によるものがほとんどで、コンピュータを本格的な国際商品として大量に輸出するまでには至っていない。

ソフトウェアの格差

ソフトウェアの開発については、コンピュータ・メーカーおよびソフトウェア開発企業により、第三世代のコンピュータを作動させるオペレーティング・システムの開発に多くの労働力と時間がかけられた。第三世代のコンピュータの普及も早く、オンライン・ネットワークの実験段階をすでに終了し、タイムシェアリング・システムなどを実用に供しているアメリカに比較すると、まだわが国のオペレーティング・システムの開発段階には格差が存在することも認めなければならない。

ソフトウェアにおけるこの格差を短縮するためには、ソフトウェア開発企業、情報処理サービス企業などの発達が必要であり、そのためには国家の強力な振興策が必要とされている。

レンタル制と中古市場

わが国のコンピュータ需要の増大を助長したのは、コンピュータ・メーカーのハードウェアおよびソフトウェアの開発努力によるばかりでなく、日本電子計算機(J E C C)のレンタル制度に負うところも大きい。J E C Cのような国産メーカー出資のレンタル会社の存在は、世界のいずれの国にもその例を見ず、1968年度には、ヨーロッパ各国は自国のコンピュータ政策を確立するため、J E C Cのレンタル・システムを研究している。しかしわが国において、第三世代のコンピュータを中心とする需要の急速な伸びは、J E C C自身に対する多額の資金的バック・アップの必要性を生ぜしめ、財政投融資資金の拡大・外債発行など、資金調達とそのための業界体制について議論がなされている。

このほか、1968年10月には、J E C Cは従来の超過レンタル制度のほかにシフト制を実施した。また数多くの新機種コンピュータの出現によって、在来のコンピュータが代替され、中古品市場の必要性が論じられるようになった。

情報産業の台頭

1968年度のコンピュータ産業のひとつの特徴として、ソフトウェア産業、情報処理サービス企業、付帯サービス企業など、関連産業の台頭をあげることができるであろう。

アメリカにおいては、すでにシステムのコストの50%以上をソフトウェアの開発コストが占めているが、わが国ではこれを下まわるものと推定される。ハードウェアの開発向上にあわせて、コンピュータを充分に利用するには、ソフトウェアの開発を徹底的に行なわなければならない。1968年において、わが国のソフトウェア開発企業は、日本ソフトウェア、コンピュータ・アプリケーションズなど、わが国では独立系10社、メーカー直系5社、合わせて15社であって、その数は必ずしも多いとは言えないが、すでにソフトウェアの開発が企業として成り立つ基盤が整いつつある。

情報処理サービス企業については、すでに240以上の計算受託企業が存在しているが、

主としてバッチ処理サービスであって、本格的な情報処理サービス企業は少ない。オンライン情報処理サービスのひとつの形態として、1968年7月に日本電信電話公社の試行役務として、地方銀行協会用オンライン為替交換サービスが開始された。

諸外国のコンピュータ産業

市場拡大をねらうアメリカのビッグ8

諸外国のコンピュータ産業およびその政策は、1968年度中設置実績65億ドル（2兆3,400億円）、通算実績7万セット（215億ドル）のアメリカのコンピュータ産業の動向と政策との関係で推移している。

アメリカにおいてIBMの市場占有率は70%、スペリーランド（ユニバック）7.0%、ハネウェル5.5%、CDC4.3%、GE3.2%、RCA3.2%、バローズ2.7%、NCR1.7%であって、従来IBMおよびCDCが黒字経営を続けてきたが、1968年度中にスペリーランド、ハネウェルなどが、“利益なき繁栄”から黒字経営に移行したことを特筆しなければならない。

また、アメリカのコンピュータ業界内部の競争は激しく、巨大な資金をバックに専門企業の吸収合併を続ける上位8社で、コンピュータ本体の生産98%、ソフトウェア生産75%、周辺装置85%、データ通信市場31%と、次第に寡占市場を形成している。だが一方では、ソフトウェア企業や情報サービス企業が、相次いで生まれてきている。

ビッグ8による国内の市場争いは国外に持ち出され、ヨーロッパ市場はもちろんのこと、共産圏市場に対して間接的な接触を保ちながら、市場の拡大をねらっているものと思われる。とくにわが国に対しては、貿易・資本の自由化の要求の中にコンピュータの自由化を含め、さらに極東地域の足がかりにしようとしている。

ヨーロッパ諸国の巻返し

イギリスをはじめ西ドイツ、フランス、オランダは、自国のコンピュータ産業をもっ

てはいるが、1968年のヨーロッパ全市場13億9,000万ドルのうち、地元企業の市場占有率は20%にすぎず、大部分はアメリカのコンピュータ・メーカーによって押えられている。なかでもIBMは58%の市場占有率をもち、ヨーロッパ最大のICL（イギリス）でさえ9%に過ぎない。コンピュータ産業を含めて、情報産業の重要性を認めたヨーロッパ各国政府は、このような現状を打開するために国家資金を投入し、コンピュータ産業の育成・強化・充実を図ろうとしている。

たとえば1968年中に、イギリスにおいては企業大合併によるICL社の設立（7月）、フランスにおいてはプラン・カルキュール（Plan Calcul）によって、CAEとSEAが合併し、CII（Compagnie Internationale pour l'Informatique）が設立し、秋にはIRIS50を発表している。また西ドイツにおいては、1971年までに4億7,000万ドイツ・マルクの研究開発補助を計画し、独自のコンピュータ企業を考えている。

だが、今日のようにヨーロッパ各国が、競合の状態でコンピュータ産業を育成することは二重投資であることが認識され、ヨーロッパにおける国際共同開発事業の必要性が強く叫ばれている。このような対応策にもかかわらず、アメリカ企業の進出は著しく、ヨーロッパ各地に12以上の工場をもち、セールス活動は激化している。

アメリカのタイムシェアリング・サービス

アメリカにおけるコンピュータ利用の現状については、情報産業が通信回線とコンピュータの結合を背景として、多様化しながら発展してきている。

そのひとつは、1957年からATTがサービスを開始した、電話交換網を通じてデータ信号を送受するデータホンの普及である。

GEはTSS開発に意欲をしめし、1965年、ニューヨークおよびフィニックスの両市に社内用TSSセンターを設置し、1966年9月ダートマス大学のTSSを商用サービスに提供することを決定し、1968年には全米主要45都市に49システムが稼働している。このTSSは、ほとんど全米の各地から利用でき、全米商用TSSの45%のシェアをもっている。

アメリカの銀行は、銀行業務以外のコンピュータ余剰処理能力を外部に提供するよう

になってきている。たとえばアメリカン・ナショナル銀行は、テレデータ社と名づける計算サービス会社を傘下に、自行の業務のみならず15の貯蓄貸付組合の貯蓄口座業務をオンライン・リアルタイムで処理し、給与支払い、請求書発行業務なども行なっている。

さらにワシントンの医学研究所のコンピュータを中心に、全米のどこからでも心電図を送ると、その診断結果を音声応答によって得られるT S Sなどがあり、また、第三世代コンピュータの普及によって、スーパー・マーケットなどでは、端末装置からデイルーの取引きおよび在庫の処理を対話形式で行なっている。

アメリカでは、ターミナル製造業70社、情報処理企業がディスプレイ関係90社、スキャナー・MICR関係20～30社、コンピュータ関係60社、計算サービス70社、情報サービス700社におよび、1968年においてタイムシェアリング・サービスを行なっている企業が36社あり、ターミナル数がおよそ10,000を数え、売上げ高は7,000万ドルに達している。

わが国のコンピュータ利用の特徴

1968年におけるわが国のコンピュータ利用を特徴づけるとすれば、次の5点に要約することができるであろう。

第1に、第三世代コンピュータの普及に伴って、総合的システム設計の時代を迎えたことをあげることができる。

第2に、企業内遠隔情報処理はもちろんのこと、業種間、産業間および系列企業間に共同情報処理・計算センターなどによるオンライン情報処理の構想が生まれ、通信回線利用に対する関心が急速に高まり、通信回線利用の自由化が叫ばれている。

第3に、コンピュータの利用水準の高度化に伴って、予測・計画、さらには意思決定など、事前処理に関心をもつ層が厚くなったことがあげられる。このことは、第4に、コンピュータ導入企業のトップ・マネジメントの意識について、コンピュータを前提としたマネジメントを指向する傾向が現われている。

さらに第5の問題として、コンピュータ利用のための教育の重視がある。

総合システム設計の気運

第4部『わが国のコンピュータ利用（ケース紹介）』で説明しているように、総合的なシステム設計の気運が全産業にみなぎっている。とくに鉄鋼における営業情報システム、証券における総合オンライン構想、コンピュータ・メーカーにおける総合情報システム（HIMICS, RONS, TIMIS）、人事管理システム（PDS, SIS）、国鉄におけるみどりの窓口はもとより、地域間急行貨物システム、海運業界の総合システム、不動産情報の収集と検索システム、NHKの自動番組編成システム（TOPICS）、広告代理業の総合広告計画立案システム、新聞業の植字自動化システム、電力の発電プラント自動運転システム、警察庁の運転免許集中処理システム、犯罪手口照合システム、労働省・外務省の情報検索システムなど、すでに実施あるいは計画中のシステムは枚挙にいとまがない。

わが国の通信回線問題

第三世代コンピュータの普及は、企業内の遠隔情報処理はもちろん、情報サービス企業の発達を促し、たとえば地方銀行協会を中心とした全国の地方銀行を対象とする為替交換システムにみられるように、各種の全国的ネットワークが確立された。1968年7月までに実動しているオンライン情報処理システムは51システムにのぼっている。だが現在の電気通信法制の運用によって異企業間の専用回線利用、交換網利用が共に実質的に禁止されているため、これを自由化しようとする気運が生じた。

現在のコンピュータ技術からすれば、遠隔地にあるコンピュータとコンピュータが、相互に会話形式で情報を交換し処理することができる。このことは、もし通信回線の自由利用が認められれば、全国に散在するコンピュータがネットワークの形式で、①企業間の情報を伝達処理することが盛んになり、また②情報処理サービス業、情報提供サービス業の発達を促すことになるであろう。

アメリカをはじめヨーロッパ諸国においても、データ伝送に交換網専用回線がほとん

オンライン情報処理システム

1968年末現在

年 産業別	1964	1965	1966	1967	1968	合計
鉄鋼・自動車 造船・諸工業		1	3	3	4	11
銀行・証券	2	4	3	6	11	26
運輸・電力	3		1	2	2	8
官公庁・大学		1		2	3	6
合 計	5	6	7	13	20	51

(日本経営情報開発協会調べ)

ど自由使用できるようになっているので、わが国においても通信回線の自由化について早期に結論がでることがのぞまれる。

当協会の実施したコンピュータ利用状況調査によれば、1968年9月末現在において、テレックスによる伝送、専用線による伝送（オフライン、オンライン処理）など何らかの形で通信回線を利用している企業数は、381回答企業数のうち125企業（32.8%）である。回線未利用企業252のうち（不明4企業を除く）、3年以内に通信回線を利用する企業数は81、いずれ使用すると回答した企業は134企業にのぼり、全回答企業の89.2%が将来通信回線を利用すると答えている。

現在通信回線利用企業のうち、満足しているのは13.8%にすぎず、利用していない、あるいは不満足と答えた企業のうち、最大の理由は回線使用料が高い（40.7%）、次にスピードが遅い（31.8%）、初期設置のための費用がかさむ（29.6%）である。さらに重要なことは、ただ単なるデータ伝送ではなくして、積極的に業界内情報ネットワークや異種産業間情報ネットワークを必要とする声が意外に高く、74.8%にのぼっている。ネットワークの必要性のうち、情報が容易に得られると回答した企業数は68.9%にのぼり、ネットワークの形態としては系列企業内ネットワーク40.7%、情報・情報処理サービス企業を中心とするもの35.1%、同業種内ネットワーク30.6%が高い。

このようにして、わが国の産業界ではすでに遠隔情報処理の必要性が認識され、情報ネットワークの構想が生まれてきていることを認めることができるであろう。とくに重視しなければならないことは、情報処理および情報提供サービスの形態について、回答

企業 323 企業のうち、国による独占サービスを望む声はわずかに 13 企業 (4.0%) にすぎず、195 企業 (60.4%) が、民間が主体で国は補完的に一部実施を要望していることである。

コンピュータ利用水準の高度化

コンピュータ利用状況調査によれば、コンピュータ部門の社内的地位の向上を認める企業が多く、コンピュータ利用の直接的効果として業務処理の迅速化 (89.3%)、業務処理の正確化 (85.6%) はもちろんのこと、間接的效果として、社内情報流通の円滑化 (50.8%)、判断・意思決定の迅速化 (44.9%)、判断・意思決定の正確化 (40.6%) にもみられるように、コンピュータ利用がトップおよび管理者層に密着してきたことが認められる。

現在までにコンピュータは、人事・労務・営業・経理・財務・在庫部門に多く利用され、主としてこれらの業務の計算、集計、ファイルなどの処理が行なわれてきたが、今後3年間に経理・財務・営業・在庫・人事・労務・企画・調査などの部門の解析・計画・予測などのためにコンピュータ利用を予定する企業が多い。

トップ・マネジメントの意識の高度化

1968年度におけるコンピュータ利用のひとつの特徴として、トップ・マネジメントの意識の高度化をあげなければならない。第4部のケース紹介に見られるように、すでに長期間にわたってコンピュータを利用している企業では、トップ・マネジメントの情報収集を容易にし、長期計画の立案、業績評価、迅速・正確な意思決定のために、全社的総合情報システムの設計を企画している。

トップ・マネジメントは、コンピュータの能力および利用方法の理解が深まるにつれて、コンピュータがどのような情報をもたらし、処理された情報をどのように経営目的のために役立てるかを考えるようになってきているのである。

とくに、コンピュータ利用状況調査にみられるように、部長クラス以上のコンピュータ教育は43.3%の企業が実施、課長・係長クラスでは57.5%の企業がコンピュータ教育を行なっている。トップ・マネジメントの教育について、社内教育が20.6%、コンピュータ・メーカーからの直接教育は23.5%行なわれている。このことは、従来SE、プログラマ、オペレータなどの直接コンピュータに関係ある要員教育に加えて、コンピュータをいかに利用するかについてトップ・マネジメントのコンピュータに対する関心が高くなってきたことを物語るものであろう。

コンピュータ教育の重視

コンピュータの急速な普及に伴って、コンピュータ利用のための組織的な教育が最近とくに重視されている。コンピュータ利用状況調査によれば、わが国のコンピュータ・ユーザーの93.4%はコンピュータ教育を実施しているが、71.7%が必要に応じて教育を行なっているのであって、体系的に実施している企業は27.2%である。

またわが国のユーザーは、コンピュータ要員の絶対数の不足（回答企業数の51.3%）を訴え、教育に手間がかかる（51.3%）、日常業務に追われ教育する時間がない（40.4%）ことを指摘している。前述したように、コンピュータ教育についての最近の傾向としては、部長クラス以上のトップ・マネジメント（43.3%）、および課長・係長クラスのみドル・マネジメント（57.5%）に対する教育も重視され、一般職（54.7%）および新入社員（53.0%）に対してもコンピュータ教育が実施されている。

この傾向は、コンピュータを作動させる直接要員の教育ばかりでなく、どのような業務をコンピュータにのせてゆくか、あるいはコンピュータが管理職および一般職員にどのような意義をもっているかを理解させ、コンピュータの高度利用とコンピュータ知識の普及に役立つであろう。

産業界では、人材が企業にはいつてからコンピュータ教育を行なうのではなく、大学・高校レベルでコンピュータ科学およびそれに関連する科学教育の必要性を強く要望している。また、コンピュータ科学の急速な発展に伴って、コンピュータ要員の再教育お

よび研修のための機関設立の要求もある。さらに、コンピュータ科学の発展を促すために経営情報学会などの設立が要望されている。

学校、とくに大学におけるコンピュータ科学および関係学科目の教育については、最重要および重要と回答したパーセンテージの大きいものをあげると、コンピュータ概論(77.0%)、統計学(73.3%)、OR(68.8%)、システム設計(67.3%)、経営学(63.6%)、経営機械化論(63.0%)、システム工学(59.9%)、数値計算および解析(59.6%)などがあげられる。

大学におけるコンピュータ教育については、全国の国・公・私立大学の工学部、経営学部、商学部などを中心に学内の研究活動の向上、およびコンピュータ人口の増加を目指して、コンピュータ科学に関するカリキュラムが整備されつつあるが、とくに国立大学の大型計算機センター開設とともに、常設の講習会および研修会が開られるようになった。だが、一般社会人を対象とする大学におけるコンピュータ教育はきわめて少ない。

産業界におけるコンピュータ教育をみれば、コンピュータ・メーカーがSE教育を組織的に社内で行なっているほかは、第6部第7章のケース紹介で示したように、国鉄において総合コンピュータ・システムを目標に、人材の確保のためきわめて大がかりな教育計画を立てている以外は、今日企業内コンピュータ教育としてとくにあげるべき大がかりな教育システムはあまりない。また前年度コンピュータ白書において述べた通り、日本情報処理開発センター中央研修所のコンピュータ教育の構想が実施にうつされ、同所では1968年10月、いわゆる上級情報処理技術者研修として、システム・プログラム・コースと経営情報システム・コースを開設し、本年3月に第1期が終了したがこの種の教育の拡充・増設が要求されている。

コンピュータと労働組合の意識

最後に、今回のコンピュータ白書は、①企業のコンピュータ導入に対する労働組合の受取り方、②コンピュータ利用をめぐる労使関係の傾向の把握、③労働組合自体のコンピュータ利用状況を知るために、労働組合を対象にコンピュータに関するアンケート調

査を実施した。

この結果によると、回答90組合のうち、82組合（91.1%）がコンピュータに関心を持ち、80組合（88.9%）が企業の業績向上に寄与し、36組合（40.0%）が賃金上昇に寄与すると答えている。また、コンピュータを利用することによって解雇や配置転換が生ずると答えた組合数は49組合（54.4%）にのぼるが、コンピュータ利用が労働強化につながると答えた組合数は22組合（24.4%）である。コンピュータの普及によって新しい職務に適応できない人が出ると答えた組合数は59組合（65.6%）であるが、そのうち49組合（80.3%）は再訓練で適応できる職務に配属させると答えている。

労働組合内部で、経営におけるコンピュータ問題を採り上げた経験のある組合は41組合（45.6%）で、経営者側とコンピュータ問題について話し合いをしたことがある組合は39組合（43.3%）である。だが、コンピュータ導入計画が団体交渉事項や労使協議事項、事前通知事項になっていない企業は33組合（45.8%）にのぼっている。

コンピュータ要員の賃金について今後検討する必要がある（38組合、42.2%）、あるいは賃金制度が確立している（8組合、9%）、コンピュータ利用経験がない（58組合、64.5%）、コンピュータ担当者がいない（73組合、81.1%）、コンピュータ教育を実施したことがある（3組合、33%）などにみられるように、調査に現われた範囲でのわが国の労働組合は、コンピュータに対する理解を深めようと意識的に努力しつつあるが、コンピュータと労働との関係における具体的な問題についてはまだ明確な方向が打出されていない。

第2部

コンピュータ産業 の動向

第1章 わが国のコンピュータ産業

1968年は、わが国のコンピュータ産業がひとつの転期を迎えた時期であった。1965年ごろより相次いで開発された第三世代のコンピュータが、1967～8年より本格的な実用期にはいったことと、最近のわが国のコンピュータの需要が急速に伸びてきたことが、とくに流通面に新しい問題を引き起こした。

わが国のコンピュータ生産高は急速に伸びており、1968年には電子工業生産高の12%近く（部品を除く）を占めるまでに発展した。

しかし一方では、わが国のコンピュータ生産はまだ産業としての基盤形成の緒についたに過ぎず、多くの問題を包含しているのが現状である。

1 * コンピュータ産業の成長

A. 発展過程

わが国のコンピュータの研究・開発は、アメリカより10年遅れ、1950年ごろより東

大、電気試験所、電気通信研究所などの公共研究機関を中心として開始された。この技術は、当時すでにトランジスタなどの電子部品、および有線・無線通信機器の技術分野で比較的高度の技術を有していた電機・通信機メーカーに受け継がれ、コンピュータの生産が開始された。

しかし企業化を行なうためには、システム設計、ソフトウェア、周辺装置などに関する経験の浅さを補う必要に迫られ、1961年のIBMの基本特許実施契約をはじめとし、1963年までの間に相次いで海外企業との間に技術提携（ノウ・ハウを含む）を行ない、国内でのコンピュータ生産を開始した。

世界のコンピュータ市場の7割を制するIBMは、その豊富な自己資金を背景にレンタル販売制度を採用していたため、国産機メーカー7社（日電、日立、富士通、東芝、三菱、沖、松下；なお現在は松下を除く6社）は、IBMに対抗するためにレンタル制度を採用することとなり、1961年に共同出資によって日本電子計算機株式会社（J E C C）を設立した。

このように生産および販売の体制を整えたわが国のコンピュータ業界は、生産体制の強化を図るとともに、技術面でも1966年にIC（集積回路）を用いた第三世代のコンピュータを開発し、いよいよ本格的な第三世代機の実用の時代を迎えた（第2.1表）。

B. 生産体制と輸出入

第2.1図ならびに第2.2図は、1960年から1968年までの計数型コンピュータの生産および輸出入の状況、ならびに生産における構成を示している。

第2.1図によれば、わが国のコンピュータ生産は着実に成長しており、今や西ドイツを抜いて世界第2位のコンピュータ使用国となろうとする需要にこたえてきたといえよう。1968年には生産高は1,425億円に達し、輸入依存率は21%にまで減少した。しかし、輸出額は45.5億円で、生産高の3.2%に過ぎない。これは、コンピュータの輸出にあたってはアフター・サービスの体制を確立する必要があるために、海外での市場開拓が相当困難なためと考えられる。

特記すべきことは、部品の輸入高が1967年の98.5億円に比べて91億円と減少したことである。これは国産技術の発達により、輸入に依存していた一部部品が国産化されたこ

第2.1表 わが国のコンピュータ産業の発展過程

歴 年	主 要 な 事 項	おもな国産機	海 外 の 情 勢	世 代
1948			トランジスタ発明 (米ベル研究所)	
1949			プログラム内蔵式コンピュータ完成 (EDSAC)	
1950				
1951			UNIVAC I 完成 (世界初の商用機)	第 一 世 代
1952	MARK I 完成 (リレー式, 電気試験所)			
1953				
1954	パラメトロン発明 (東大)		I BM650 BURROUGHS 205	
1955	MARK II 完成 (リレー式)			
1956	MARK III 完成 (点接触型トランジスタ使用) FUJIC (真空管式, フジ・フィルム)			
1957	MUSASHINO-I (パラメトロン使用, 通研)		UNIVAC II	
1958	MARK IV 完成 (接合型トランジスタ使用) (社)日本電子工業振興協会設立 国産初の商用機完成 (トランジスタ式)	NEAC1101		第 二 世 代
1959		FACOM 201, 212 HITAC 301 MELCOM 2200	I BM7070完成 (技術計算用, 同時自動処理)	
1960		OKITAC 5090	1960~1961年 同時処理可能大型機 オンライン・リアルタイム技術 薄膜記憶装置などの技術が相次ぎ開発 (例: I BM1440シリーズ, 7000シリーズ)	
1961	I BM基本特許公開 日本電子計算機株式会社設立 日立-RCA技術提携 (ノウ・ハウ)	TOSBAC 4200		
1962	三菱-TRW技術提携 (ノウ・ハウ) 日電-ハネウエル技術提携 (ノウ・ハウ)	HITAC 3013 FACOM 231		
1963	沖-スベリーランド・ユニパック (技術提携, 合併会社沖ユニパック設立)	HITAC 4010	ファミリー・コンセプト導入, IC使用	第 三 世 代
1964	東芝-GE技術提携 (ノウ・ハウ)	MELCOM 1530 TOSBAC 1100, 3400 FACOM 230シリーズ NEAC 2200シリーズ	I BM 360シリーズ発表 ハネウエル 200シリーズ RCAスペクトル70シリーズ	
1965		HITAC 8000シリーズ TOSBAC5000シリーズ		
1966	大型プロジェクト (超高性能大型電子計算機) 開始 (5か年計画) 日本ソフトウェア興設立	OUK 9000シリーズ	ユニパック9000シリーズ	
1967	日本情報処理開発センター設立	MELCOM 9100シリーズ		
1968				

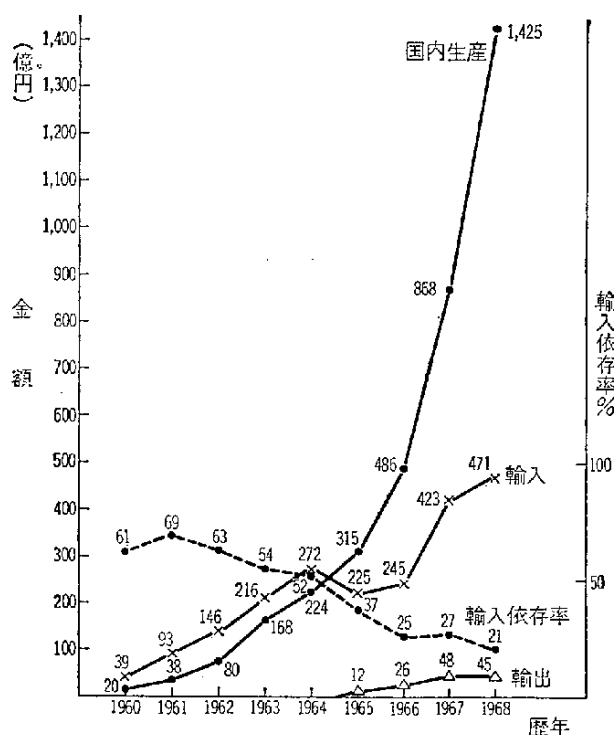
とと、国産コンピュータの共同レンタル会社である日本電子計算機（株）が、取扱い機種の一部国産化率を上げたことによるものと考えられる。

このように急激に成長しつつあるわが国のコンピュータ産業も、IBMに対するGE、CDCの巻返しを中心として、年々激化しつつある世界的な企業競争に対処するため、生産体制の整備、技術開発を背景とする競争力の強化が急務とされている。

このような情勢を背景とした1968年のわが国のコンピュータ産業界の動きをまとめると、①入出力装置の集中生産の方向が打出されたこと、②本格的なコンピュータリゼーションの時代を迎え、オンライン用コンピュータを目指した新機種が相次いで開発・発表されたこと、③大容量の補助記憶装置やOCR（光学的文字読取装置）などの周辺装置が国産化されたこと、などがある。

第2.1図 計数型コンピュータの生産および輸入状況

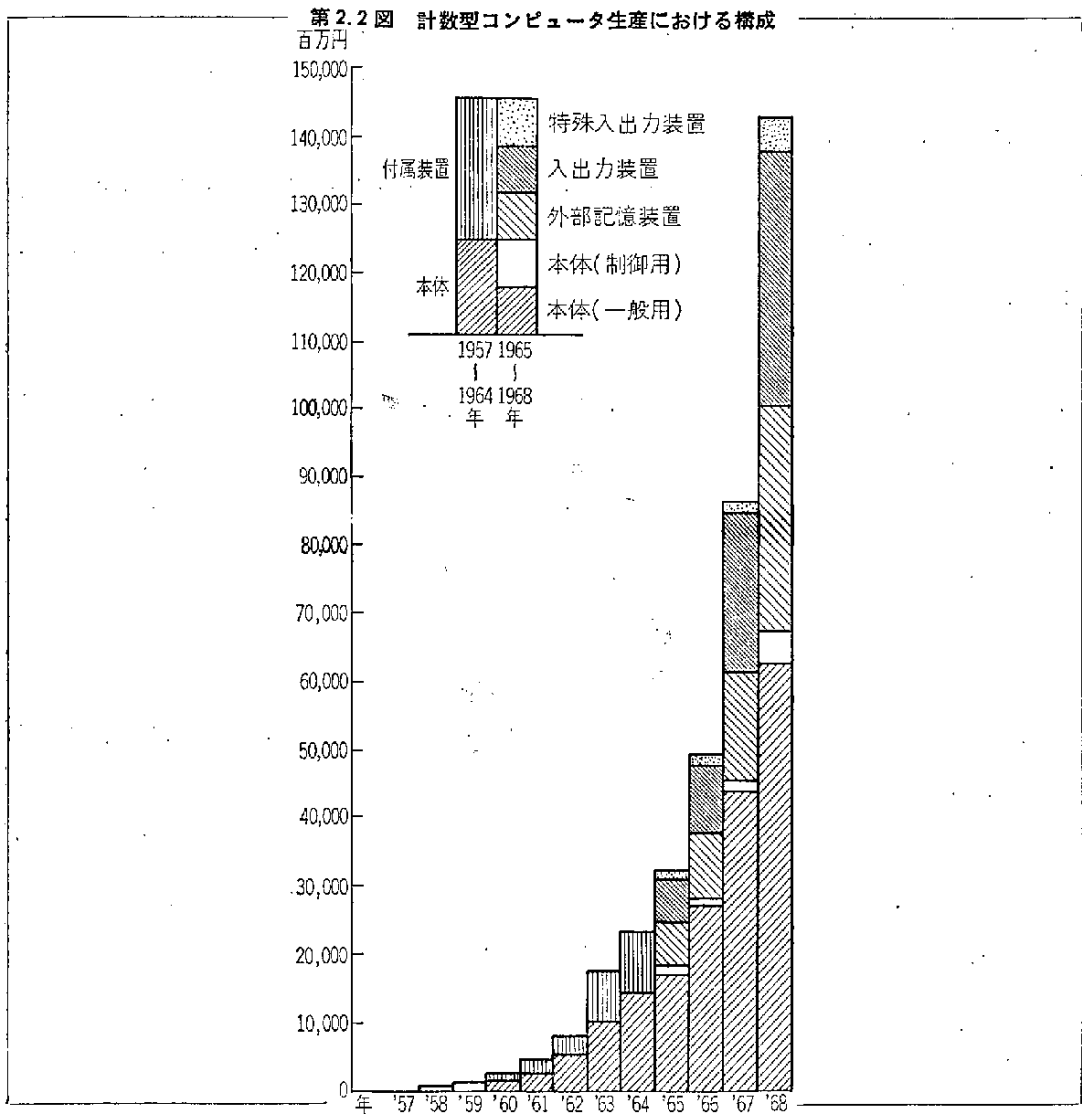
$$\text{輸入依存率} = \frac{\text{輸入（部品を除く）}}{\text{国内生産} + \text{輸入（部品を除く）}}$$



出所： 通産統計資料による。輸出入は大蔵省関税統計資料による。

a) 入出力装置集中生産の動き わが国における現在までのコンピュータの利用形態は、主として大量データの処理、科学技術計算などであった。しかし最近では、単に一つの事務分野を機械化することにとどまらず、予測、意思決定、情報検索、さらにはこれらを総合した経営管理システムへと、その応用分野を拡大しつつある。

このような応用分野の拡大とオペレーティング・システム（OS）の複雑化・高度化に伴い、コンピュータ・システムにおけるソフトウェアと周辺装置の占める比重を高める結果となっている（第2.2図）。



コンピュータの生産の合理化を推進するためには、ますます複雑化するコンピュータ・システムの中であって、その比重を増しつつある周辺装置の生産を合理化することが必要であった。

このため、まずコンピュータ・システムのハードウェアの中で過半の比重を占める入出力装置の分業化・集中生産の検討が開始されたのである。分業集中生産は、多品種少量生産を少品種多量生産に転換させるものであり、コスト・ダウンが見込めるほか、メーカー間の競争を秩序だったものにできるという利点がある。

このため電子工業振興臨時措置法に定める指示カルテルによる、入出力装置の集中生産実施を検討するため、日本電子工業振興協会内に国産メーカー6社による入出力装置委員会が設立された。

まず、紙テープ・リーダ、紙テープ・パンチ、カード・リーダ、カード・パンチ、キーパンチ、キーパンチ検孔機、紙テープ検孔機の7機種を対象とし、1970年実施を目標として検討が行なわれた。

b) 新機種の発表　すでに述べたように、コンピュータの利用分野はますます拡大されつつあり、コンピュータはより幅広い機能を要求されつつある。中でも、今後のコンピュータ利用の形態は、技術的にはコンピュータの多重並行処理を指向するものであり、このためには通信回線を使用して、遠隔地よりコンピュータを使用する遠隔処理機能、および多重処理機能が必要とされる。

各メーカーはこのような機能を重視し、それぞれのファミリー・マシンのモデルの拡充を行ない、1968年には新機種の発表が相次いだ。新機種は、大別してオンライン・リアルタイム用の超大型機の開発と、底辺機種および中間モデルの拡充とがある。

オンライン・リアルタイム処理は、通信回線を介して遠隔地にある端末装置よりコンピュータを呼出してデータの即時処理を行なうものであり、コンピュータには高速・大容量かつ高信頼度のシステム構成の得られるものが必要とされる。このような条件を満たすものとして、1968年にはFACOM 230・モデル60(3月)、NEAC 2200・モデル700(11月)が発表された(第2.2表)。

一方、小型・中型の分野においても新機種の拡充が行なわれ、TOSBAC 1100E、1100

第2.2表 1968年度に発表された代表的なコンピュータの性能

機 種		一 般						主計算機の種類		補 助 記 憶 装 置	特 徴
		素子	主 記 憶 装 置			単 語 の 大 き さ	数 値 の 表 現 法	加算時間	乗算時間		
			種 類	容 量	サイクル タイム						
ミニ コン ピ ユ ー タ	HITAC 10	IC	フエライ ト・コア	1 k 語 8 k 語	1.4 μ s	16ビット +2パリティ ビット	固定小数点 16ビット その倍長	2.8 μ s		接続可能 I/Oは最大64台接続可	低価格、高性能、小型のパーソナル・コンピュータである。常温常湿で使用可能。ターミナルコンピュータとしても使用可能。
	FACOM R	IC	フエライ ト・コア	1 k 語 32 k 語	1.5 μ s	16ビット +1パリティ ビット	並列 2進 固定小数点	6 μ s		接続可能 I/Oは最大 225 台接続可	低価格、高性能、小型のパーソナル・コンピュータである。常温常湿で使用可能。ターミナル・コンピュータ、データ伝送端末装置としても使用可能。
小 型	TOSBAC 1500	IC	フエライ ト・コア	4 k 語	2.8 μ s	6 ビット		42.0 μ s	サブ リ チ ン	磁気ドラム32 k バイト (10ms)	多重処理機能を有する ブランド・マシンとして 使用可能
大 型	FACOM 230 モデル60	IC	フエライ ト・コア	262 k 語 786 k 語 (42ビット)	0.92 μ s 6.0	42ビット	2進 固定小数点 浮動	1.26 μ s 2.27	4.06 μ s 3.68	補助記憶装置 262 k 語 0.92 μ s/語 磁気ディスク装置 9,000万バイト ディスク・バック 725万バイト 磁気テープ装置 96 k バイト/秒	タイムシェアリング可能 マルチプロセッサ構成可能 ダイナミック・リロケーション機能
	NEAC 2200 モデル 700	IC	フエライ ト・コア	2,097 k	0.5 μ s	1 字 (8 ビット)	固定小数点 16ビット 浮動小数点 32ビット	0.5 0.8	1.7 μ s 1.4 μ S	磁気ドラム 327kc (8.3ms) 2,621kc (27.5ms) ディスク・バック 147mc (75ms) 294mc () 磁気テープ装置 64kc/s 96kc/s	タイムシェアリング マルチプロセッサ構成可能 ダイナミック・リロケーション機能

M, 1500 (4月), MELCOM 81 (4月), 3100・モデル20, 40 (8月), FACOM230・モデル10D, 25, 35, 45 (8月)などの発表が相次いだ。これらはいずれも速度・記憶容量などの点で従来の小型機・中型機よりも改善されたものであり、それぞれ中型機・大型機なみの機能を有するものである。とくに1969年2月、3月に相次いで発表された HITAC 10, FACOM R はミニコンピュータと呼ばれ、常温・常湿で使用でき、低価格(400~500万円)ではあるが高性能汎用性を有するコンピュータである。

c) 周辺装置の開発 経営管理などの大量情報処理や共同利用の目的のために、大容量の補助記憶装置が必要とされてきた。従来大容量記憶装置は海外からの輸入に依存してきたが、日立製作所が大容量集積ディスク装置(記憶容量233,408キロバイト、アクセス・タイム87.5ミリ秒)を国産化した。また高密度磁気テープ装置(1600bpi)の開発が各メーカーの間で進められている。

一方、コンピュータの利用分野が拡大され、システムが高度化するにつれて、システムの使いやすさがますます必要となっている。このため人間とコンピュータとの境界面(マン・マシン・インターフェイス)の改善が必要となり、新しい入出力装置の開発が重要となってくる。この分野でも国産メーカーは顕著な動きを見せ、光学文字読取装置(OCR)、光学マーク読取装置(OMR)などが相次いで開発された。

日立製作所のOCR(H-8255)は、会計機などのジャーナル・テープ上の印刷文字を読取ることができ、日本電気のN240D-1は独自の文字認識回路を有し、一定の手書きの数字を読取れるところに特徴がある。また富士通のOCR(FACOM 6300)は印刷された数字・記号など58字種を読取ることができる。光学マーク読取装置は東芝(OMZ-0001A, OMZ-0002A)、富士通(FACOM 6341, 6351)が新機種を発表した。

従来周辺装置は、ソフトウェアとともにわが国が遅れている分野であった。しかし、上記の代表的な例で見ると、1969年は周辺装置の分野での新機種の発売・生産体制の整備が活発に行なわれている。

C. コンピュータ産業の構造

コンピュータは、その応用分野の広さからいって、他の産業機械の比ではない。急激

第2.3図 生産高に見るわが国電子工業の構造

〔単位：億円〕

1967年 (14,314億円)	テレビ受信機 3,115 (21.8%)	ラジオ 受信機 1,176 (8.2%)	テープ レコー ダー 819 (5.7%)	ステレ オその 他の音 響機器 1,046 (7.3%)	電子計 算機お よび同 連装置 1,064 (7.4%)	電話機 交換機 1,065 (7.4%)	その他の通信機 電子応用装置 2,221 (15.5%)	部品 3,808 (26.6%)
1968年 (18,896億円)	4,514 (23.9%)	1,298 (6.9%)	1,093 (5.7%)	1,367 (7.2%)	1,638 (8.7%)	1,218 (6.5%)	2,940 (15.5%)	4,842 (25.6%)
	民生用機器				産業用機器		部品	

な進展を示す技術革新，ますます複雑になり，多量の情報がはんらんする社会組織の中
にあって，コンピュータは神経中枢の役割を果たすもので，きわめて大きな国民的期待
をかけられた産業であるといっても過言ではない。

このような国民的期待に加えて，わが国のコンピュータ産業にもうひとつの期待がか
けられていることを見のがしてはならない。電子工業界にあって，コンピュータ技術は
電子工学の総結集であり，その発展性は無限であるため，今後の電子工業をリードして
ゆく性質のものであり，コンピュータ産業の発達には電子工業の先導という重要な期待を
になったものである。

第2.3図は1967年および1968年のわが国の電子工業生産高の中に占めるコンピュータ
関連装置の地位を示している。

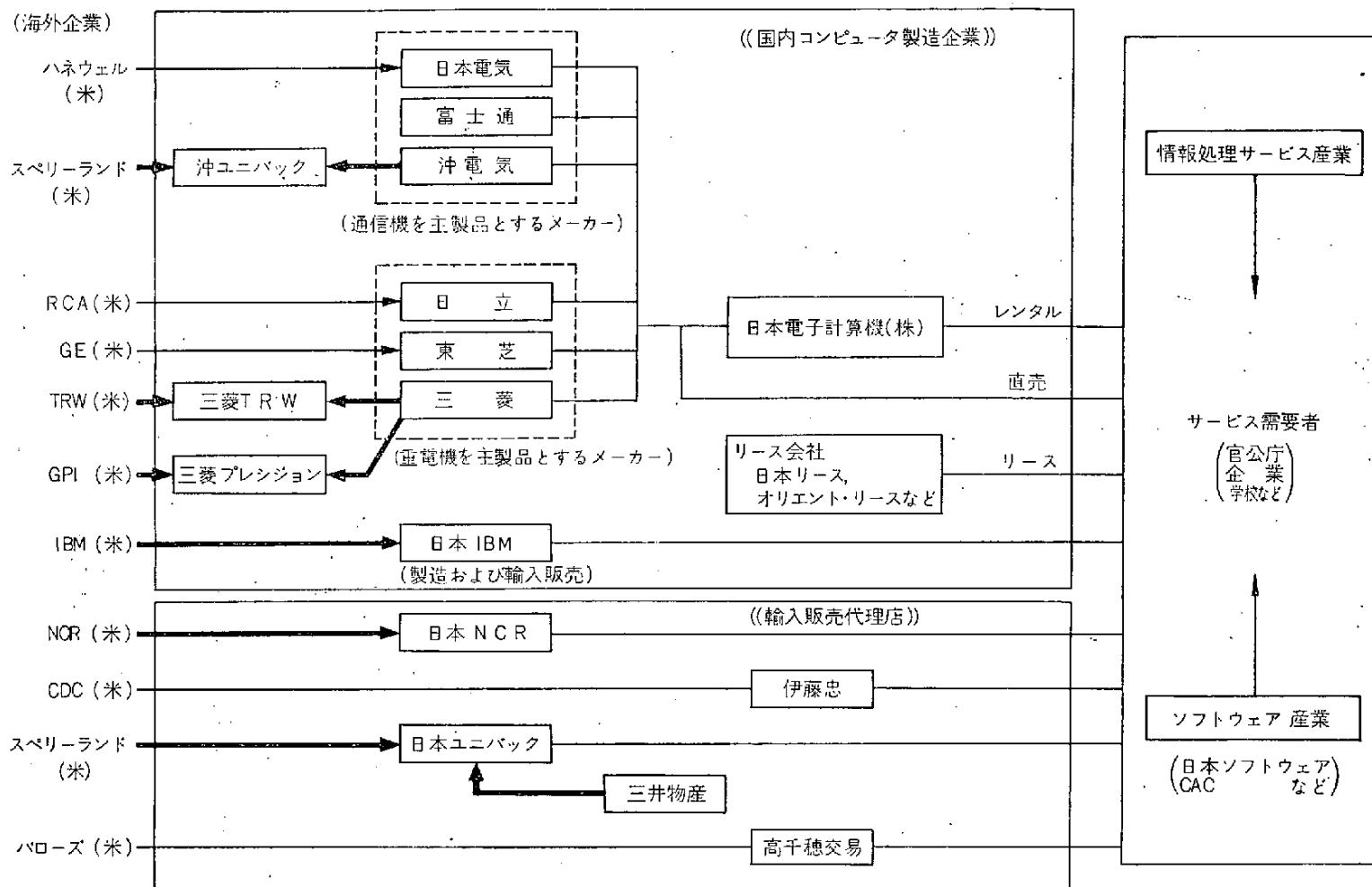
わが国のコンピュータ産業の内部構造を，代表的コンピュータ・メーカー，輸入販売
会社を中心に図で示したものが第2.4図である。

わが国のコンピュータ産業の構造上の特徴は次のとおりである。

- ① コンピュータ製造を目的として設立された海外企業との合併会社である沖ユニバ
ック（株）などを除き，わが国のコンピュータの発達経緯により，電機・通信機メ
ーカの兼業により成り立っている。
- ② わが国独自の国産機共同レンタル販売会社として日本電子計算機（株）がある。
- ③ ソフトウェア開発会社，情報処理サービス会社などの関連産業が未発達である。

このような特徴を有するコンピュータ産業は，関連産業の発達とともに，将来の発達
が予想される情報産業と有機的に結合されるものであることはいうまでもない。

第2.4図 わが国のコンピュータ産業の構造



D. 流通体制

わが国の国産コンピュータのレンタルは、前述したように日本電子計算機（株）が一元的に行なっているが、コンピュータの販売形式は、このほかに直売、リース、割賦販売がある。

a) 日本電子計算機（株）によるレンタル制度 リースの一形式であり、単にコンピュータを賃貸するのみではなく、ソフトウェアの提供、保守など、機械の貸与に伴うすべてのサービスを行ない、これに対する料金を毎月徴収する制度である。

コンピュータはきわめて高価であり、高額の導入資金を必要とするうえ、このような技術的進歩の速い機械は陳腐化が激しいものである。しかもユーザーにとってみれば、欲しいのはコンピュータそのものではなく、無形の情報の加工サービスである。レンタル制度はこのようなユーザー心理を巧みについたものであり、IBMの市場政策によって急速に発達した。しかし、レンタル制度はメーカーにとっては多額の資金を必要とするものである。わが国の国産メーカーも、IBMへの対抗上レンタル制度を採用せざるをえなかったが、レンタル資金による各メーカーの経理負担の軽減、資金の一元的調達を目的として、日本電子計算機（株）が設立された。

国産の科学用・事務用コンピュータで、メーカーが日本電子計算機（株）に登録している機種は、新しいユーザーが現われるといったん日本電子計算機（株）がメーカーから買取り、これをユーザーにレンタル販売する。

第2.3表は最近の日本電子計算機（株）のメーカーからの買取り金額の推移を表わす。1968年度は4月から12月までに394億円と、前年同期の約2倍の伸びを示し、年度末には600億円近くになると推定されているが、これは第三世代のコンピュータが本格的な実用期を迎えたこと、新規需要・システム増設が相次いだためである。

第2.3表 日本電子計算機（株）の年度別機械購入金額

[単位：億円]

年 度	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968(予想)
機械購入金額	11	32	59	117	208	269	368	600

日本電子計算機（株）の買取り資金は、自己資金（増資およびレンタル回転資金）と日本開発銀行融資を中心とし、都市銀行、地方銀行、信託銀行、相互銀行、生命保険などからの借入金によりまかなっている。

1968年度のこのような予想をはるかに越える需要の伸びは、買取り資金の大幅な不足をもたらした。このため日本電子計算機（株）は、長期の需要増加に備えて資金確保の安定化を図る必要に迫られている。

b) 中古品市場の開拓 日本電子計算機（株）は、各メーカーのレンタル資金による負担を軽減し、メーカーが本来のコンピュータ技術の開発研究、生産合理化、需要開拓に専念することを助けているが、一方各メーカーの下取り件数は年々増加しており、下取り資金の増加がメーカーの経理を圧迫し始めた。

日本電子計算機（株）のレンタル制度は、コンピュータの直売価格の45分の1を月額レンタル料金とし、最低1年3か月を契約期間としている。この期間後にユーザーより解約を求められると、残存簿価をメーカーが日本電子計算機（株）に支払って買戻すことになっている。1960年以後の第三世代コンピュータは、現在本格的な使用期を迎えたことも原因し、実動中の第二世代機はすでに代替期にはいっており、メーカーの下取り件数は年々増加している（第2.4表）。

第2.4表 日本電子計算機（株）の年度別下取り状況

〔単位：％〕

年 度	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
下 取 り 率	0	1.7	10.2	13.5	17.4	24.3	30.8	—

このため1968年に電子計算機買戻し損失準備金制度が制定され、メーカーは日本電子計算機（株）へレンタル機器として販売した額の10%を利益から控除して積立て、買戻し損失が発生したときに準備金から取りくずして損失を補てんできるようになった。

しかし、最近の技術の進歩の周期は速く、この制度のみでは充分ではなく、中古機の再販対策が検討され始めた。中古品はソフトウェアやアプリケーション・プログラムが完備しているため、中小企業、教育関係などに潜在市場があると見込まれる。アメリカではすでに、中古機の再販市場を対象としたリース会社が重要な役割を果たしつつある。

c) 直売およびリース会社 コンピュータの直売は、メーカーにとって最も負担の小さい方式であるが、わが国で直売方式で販売される割合は20%程度である。これらの多くは大学・政府関係機関で占められている。

またリース会社としては、わが国には日本リース株式会社とオリエント・リース株式会社などがあるが、コンピュータのリース販売は非常に少ない。リース制度はレンタル制度に対してファイナンス・リースと呼ばれ、リース会社がメーカーからコンピュータを直売方式で購入し、これをユーザーに賃貸する制度である。賃貸料はレンタルよりも低廉であるが、契約時に一定額の保証金を払うこと、解約不能期間が長く、延長金利が高いなど一長一短がある(第2.5表)。

第2.5表 会計年度別レンタル対直売実績比率推移(納入ベース)

	会計年度 レンタル 直売別	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968年 度上期
国産機	レンタル (%)				3.7	27.8	45.8	55.4	65.3	77.6	78.4	76.5	63.7 (82.5)
	直 売 (%)	100.0	100.0	100.0	96.3	72.8	54.2	44.6	34.7	22.4	21.6	23.5	31.3 (17.5)
外国機	レンタル (%)		53.0	75.7	62.0	71.0	63.8	84.2	89.9	82.6	75.9	82.5	63.7 (71.1)
	直 売 (%)	100.0	47.0	24.3	38.0	29.0	36.2	15.8	10.1	17.4	24.1	17.5	36.3 (28.9)

(注) () 内はコンピュータ・メーカーの自社使用を除いた場合。

出所：日本電子計算機協会のわが国電子計算組織実動状況調査。

d) 割賦販売 割賦制度によるコンピュータ販売を促進するため、1966年より5,000万円以下の国産コンピュータの割賦販売を行なうメーカーに対して、日本興業銀行、日本長期信用銀行が国内延払い金融を適用しているが、レンタル制度に比べてあまり魅力がないためか、さほど普及していない。

2* 関連産業の台頭

A. ソフトウェア企業

コンピュータは、情報を記憶したり、論理的に判断したりする能力をもっていること

に、他の電子装置と異なる特徴がある。しかしコンピュータのこのような能力も、外から仕事の内容を指令することによって遂行される。この指令はプログラムと呼ばれ、あらかじめ仕事の内容を細部にわたって分析し、コンピュータが理解できる一連の指令群としてコンピュータに投入・記憶させるものである。

プログラムには、このようなコンピュータに行なわせる仕事（問題解析など）に関するものと、仕事には直接関与しないが、コンピュータの中においてプログラムの動作そのものや、周辺装置などの動作の管理制御を行なうプログラムの二つに大別できる。前者はアプリケーション・プログラム、後者はシステム・プログラムと呼ばれる。

これらのプログラムは、総称してソフトウェアと呼ばれるが、コンピュータはソフトウェアが完備して初めてその能力を充分に発揮できるのである。したがってコンピュータ産業の中にあって、ソフトウェアの開発はきわめて重要な分野であるといえる。

わが国のコンピュータ産業は、技術的にはかなり高度に発達してきた。しかし、ソフトウェアについては、アメリカに比べるとまだ大きな格差があるのが現状である。

アメリカにおいては、現在ではシステムのコストの50%以上をソフトウェアが占めるといわれる。

従来、わが国のソフトウェア開発は、本来ユーザーが準備すべき性質の応用プログラムを含めて、コンピュータ・メーカーを中心に開発されてきた。これはユーザー側のプログラム要員の不足などによるものであるが、応用プログラムのメーカー負担が、コンピュータ販売面での過当競争の具となるなどの悪循環を繰返す結果となっている。

プログラムは、無形ではあるが、一種の技術的成果であり、コンピュータの普及とともにわが国でもようやく商品としての価値が問題とされてきた。

これはコンピュータ本体が量産によりある程度のコスト・ダウンが見込まれるのに対し、ソフトウェアの開発は人件費その他について意外に高くつくことが認識されてきたためである。

このような情勢のもとに、ソフトウェアに関してはメーカーとは別のソフトウェア開発企業を設立して、開発に対する二重投資を防ごうという動きが生まれた。ソフトウェア開発会社の存在は、メーカーとユーザーの間に立ち、メーカーの負担を軽減するものである。

わが国にソフトウェア会社が設立されるようになったのは、おおむね1966年ごろからである。アメリカではすでに大小合わせて約1,000社のソフトウェア会社が活躍しているが、わが国では日本ソフトウェア、コンピュータ・アプリケーションズ社など、15社程度である。このうち13社は売上げ高19億円以下の小企業であり、また10社が独立系、5社がメーカーの直系下請けの企業である。独立系企業の売上げ先分類を、上位8社について第2.6表に示す。

第2.6表 独立系ソフトウェア開発会社上位8社の売上げ先分類

受 注 先	8社総計	8社総計から大型プロジェクト関係を除いたもの
政 府 関 係	58.8%	25.1%
コンピュータ・メーカー	21.4%	38.9%
一 般 ユ ー ザ ー	19.8%	36.0%

一方、プログラム開発に対する二重投資の防止は、プログラム言語の標準化が進んでいないため、現在はメーカーを中心に進められている。メーカーはそれぞれ自社製コンピュータのユーザーの研究団体を通じて、ユーザーが開発したプログラムの登録制度を新設し、その拡充を行なっている。登録されたプログラムの中で、汎用性があり、基本的なものは、メーカーが買上げて再販売を行なっている。

B. 情報処理サービス企業

わが国では情報処理サービス会社は、計算センターという形態で比較的早くより存在し、現在では330センター以上におよんでいる。これらのセンターのうち、約30%はコンピュータ・メーカー、販売会社に属しており、販路拡張の手段、バック・アップ体制として活動しているが、他のセンターの一部には、ユーザーがコンピュータ部門を別会社として独立させたものもある。

単独に計算受託を行なっているセンターが一番多く、サービスの内容もシステム設計、コンサルタントからカードさん孔受託まで各種各様である。最近の動きとしては、中小企業組合が組合員会社を対象として計算センターを設立するものが目立っている。

オンラインによる情報処理サービスの試みとしては、1968年7月に日本電信電話公社の地方銀行協会用オンライン為替交換サービスが開始された。これは国内の地方銀行62

行の相互の為替交換業務をコンピュータを用いて行なうものであり、日本電信電話公社が通信回線の提供に加え、試行役務として情報処理サービスを提供するものである。

現在オンラインによる情報処理サービスを提供している所はこれ以外にはないが、今後の発展が期待される分野である。

1967年末に設立された日本情報処理開発センターは、わが国の情報処理および情報処理産業に関する調査・研究・開発・普及などの事業を行ない、その発展の基礎を固めることを目的として設立されたものであり、その成果が注目されている。

C. 付帯サービス企業

コンピュータの普及は、プログラマはもちろん、キーパンチャーやオペレータの不足を生み、一方ではコンピュータによる処理業務量は増加するという状況を生み出した。このため、カードさん孔受託会社が早くから発達していたが、最近コンピュータを使用している大企業を対象に、プログラマ、キーパンチャーを派遣する企業が現われている。

コンピュータ利用会社において、労働時間や人手不足などの労務管理に支障が発生した場合、または決算期や月末など事務処理量が集中した場合の一時的な要員不足が問題となることがある。要員派遣会社は、このような場合の労働力の効率化を助けるものとして注目されるサービスである。現在このようなサービスを行なっている企業は20社以上あるとみられるが、一般には受託計算サービス企業が多い。

3 * コンピュータ技術の動向

A. 第三世代のコンピュータ

コンピュータは、その発達の過程より現在までを大きく三つの世代に分けることができる。真空管やリレーを使用して、初めて実用的なコンピュータが生産された時代を第一世代と呼ぶ。その後トランジスタを論理素子として使用した第二世代となった。第二世代のコンピュータは、現在なお製造販売されているものが多い。

1965年ごろから論理素子にIC（集積回路）を使用した第三世代機が登場した。

このように、論理素子の変遷によってコンピュータの世代が区切られることには、次のような意味がある。すなわちこのような素子の変遷に伴って、

- ① 物理的に小さくなる。これは、同一の床面積を占める装置でも、飛躍的に多くの回路を実装できることを意味する。
- ② 演算時間を短縮でき、高速化を図ることが可能となる。これは論理素子自身の電気的な高速化とともに、最近では1億分の1秒という短い時間が問題となるために、論理回路内の配線部分による遅れ時間の短縮が必要となるのであるが、これは素子を小さくすることによって実現できるからである。
- ③ 高信頼度の回路が得られる。
- ④ トランジスタ、とくにICにおいて、需要の急増による価格低下は大きく、コスト・パフォーマンス（機能／価格）の大幅な改善が可能となる。
- ⑤ 消費電力が小さくなる。

など、飛躍的な質的变化があったのである。

このような論理素子の進歩とあいまって、より高度の機能が開発され、現在の第三世代機の出現となった。

a) 第三世代コンピュータの特徴 第三世代機のおもな特徴を列举すると、

- ① 論理素子として徐々にICが採用され、演算速度の高速化が進められた。
- ② 互換性が重視された設計が行なわれている。これは前述したワン・マシンの概念の採用によって代表される。コンピュータの利用が進むに従って、データやプログラムの蓄積は膨大なものとなるが、これらはひとつの財産であり、業務量の増加などに伴うより大型機への移行の場合に、プログラム、データ、入出力装置などを共通に使用できるように、設計段階から考慮されているものである。
- ③ 第二世代機に現われた制御プログラムが発達し、第三世代ではオペレーティングシステムの考え方が普及した。これは、一つの制御プログラムが多くの処理プログラムを管理運用するソフトウェアの方式である。

このようなソフトウェアの発達は、コンピュータの効率的な使用を可能とすると

同時に、プログラムのモジュール化、標準化、単純化、オペレータ作業の標準化、仕事の管理の自動化を可能とし、プログラム面での互換性・汎用性を可能とした。

b) 経済性の向上と使いやすさの改善 第三世代のコンピュータの発達は、ますますその応用面の拡張を促し、逆に応用面の拡大は急速な技術の進歩を要求している。最近の技術の動向を利用面から述べるならば、経済性の向上と使いやすさの改善につきる。

ICの使用による高速化はコスト・パフォーマンス（機能／価格）の改善を促し、オペレーティング・システムの開発はコンピュータのより効率的な利用という面で大きく経済性に寄与してきた。一方、使いやすさの面は若干の立遅れこそあれ、徐々に改善されつつある。オペレーティング・システムの発達により、比較的人間の言葉に近い言語を使ってプログラムを書けば、その後はオペレータから見れば自動的に計算・処理が行なわれ、処理結果はプリンタなどに自動的に打出される。原データをコンピュータに入力するために、データ伝送回線を使用し、遠隔地よりコンピュータを使用するオンライン・システムが開発されている。

さらに利用者の処理待ちの時間を短縮するために、時分割処理方式（タイムシェアリング・システム）が開発され、コンピュータとの“会話”が可能となった。

また、人間の文字をそのまま読取れる入力装置（例：OCR）や、人間の声で解答してくれる装置（音声応答装置）などが開発・実用化されつつあり、図形を表示し、任意の線を思うままに書き加えたり、削除したりして、コンピュータと視覚上の会話を行なうことも可能となった。使いやすさの改善は、今後も新しい入出力装置や、新しい遠隔端末装置の開発を促すものと考えられる。

このような応用面の拡大は、一方では新しい応用分野に適したオペレーティング・システムの開発、果てしない応用プログラムの作成、利用分野ごとに適用される標準的な問題向きプログラム言語の開発などといったソフトウェアの開発を必要としており、最近のコンピュータ技術の開発分野でのソフトウェアの比重は増大しつつある。

B. ハードウェア技術

a) 論理素子　すでに述べたように、コンピュータの論理素子としてICが急速に採用され、1968年に1号機が設置された新機種では、完全にIC化されてしまった。第2.7表はこの様子を示している。

第2.7表 新機種のIC化率

最初の設置年	IC化率
1964	0%
1965	0%
1966	14%
1967	60%
1968	100%

ICの集積度はますます増大する傾向にあり、現存メーカー各社で中規模または大規模集積回路(MSI, LSI)の開発研究が行なわれている。

b) 記憶装置　コンピュータの記憶装置には、大別すると主記憶装置と補助記憶装置とがある。しかし、実際には演算回路と主記憶装置の間的高速バッファ記憶や、主記憶装置を補う中速大容量記憶装置などが必要とされ、これらの記憶装置のどこにどのような記憶素子を使用するかはひとつの大きな技術上の課題となっている。

演算速度の高速化のためには、論理素子の高速化とともに記憶装置の読出し・書込みの速度が問題となる。また外部記憶装置はますます大容量のものが要求されてきている。

現在では高速小容量のバッファ記憶には、磁性薄膜、ICメモリー、高速磁心メモリーなどが使用されており、その読出し速度は数十～数百nsである。

① 主記憶装置には磁心メモリーが一般的に使用されている。磁心メモリーは、環状の磁性体に導線を通じたものであり、高速化するためにはその直径を小さくする以外にない。1964年の国産機では、新機種の50%が50ミル(外径)、他の50%が30ミルの磁心を使用していたが、1968年には30ミルが20%、他の80%が20ミルとなってきた。物理的には

このあたりが限度であることから、今後はワイヤ・メモリー（磁性メッキ線を使用）や平面型薄膜メモリーに移行する可能性がある。その例は東光が5年前に開発した織成型のプレーテッド・ワイヤ・メモリー、および国際電信電話（株）が開発中の磁性薄膜メモリーである。

ワイヤ・メモリーは、磁心メモリーよりも倍以上高速であり、小型化（10分の1）もできる。沖ユニパックは、1968年、OUK9200などにこのプレーテッド・ワイヤ・メモリーを採用した。

国際電電の磁性薄膜メモリーは、磁性体を平板の基板上に蒸着し、フォト・エッチング加工を行なうところに特徴があり、実用化されれば高密度（5,000～10,000ビット/cm²）で高精度が得られるメモリーである。論理素子のIC化と対応して、記憶素子の大幅な小型化が実現できるものである。

② 外部記憶装置には、磁気ドラム、磁気ディスク、磁気カード、磁気テープなどがあり、それぞれ用途に応じて使用されている。

オンライン・リアルタイム・システムの発達は、ユーザーのファイルとして使用される大容量のランダム・アクセス（即時呼出し）記憶装置を必要とし、一方処理情報の大量化はますます高密度記憶のできる磁気テープを必要としている。

このような情勢を反映し、日立、日電などは大容量集団ディスク装置を開発した。日立の集団ディスク装置は23,340万バイトで、呼出し時間は87.5ミリ秒である。

また磁気テープは、現在1インチあたり800バイトのものが使用されているが、1インチあたり1600バイトのものも試作されている。

c) 入出力装置 入出力装置は、従来、紙カードや紙テープなどのさん孔媒体を中心に使用されてきた。また出力は、ライン・プリンタなどによる機械的な印字が中心であった。しかし最近の動向は、さん孔媒体という非人間的な記録媒体によらず、印字や手書き文字を直接に光学的に読取ってコンピュータに入力するOCRが開発されてきた。1968年には日立をはじめとして日電、富士通が相次いで開発に成功している。また東芝はマークを読取ることのできるOMRを開発した。現在ではまだどのような字でもというわけにはいかないが、現在各研究機関で研究中のパターン認識の技術の開発により、

可能となるのもそう遠い将来ではあるまい。

1968年の出力装置に関するトピックスには、音声装置の開発がある。音声装置には各種の考え方があり、声を全く電気回路で作って出すもの、音節をドラムなどに録音しておき、コンピュータでこの音を選択、つなぎ合わせて出すもの、同様に単語を録音しておくもの、などである。電気試験所で1968年8月に完成したものは、声道シミュレータをコンピュータに内蔵した全電子的発声装置である。これは東京で開かれた国際音響学会で発表され、反響を呼んだ。パターン認識の技術が進めば、人間の声を聞き分けることも可能となり、コンピュータが人間と、文字どおりの“会話”を行なうことも夢ではない。

プリンタは、現在ではライン・プリンタが一般的であるが、機械的手法によらない高速度プリンタが出現し始めている。富士通の静電印字を行なう漢字プリンタなどがその例である。

d) オンライン端末装置 オンライン端末装置は、その利用分野により種々のものが開発されている。オンライン・リアルタイム処理の分野でのコンピュータの利用方法は無限であるといわれており、その究極の目的はデータの入力装置をデータの発生源に極度に近づけようとするものである。

現在実用化されているものには、キーボード・プリンタ系の端末装置（テレタイプライタ、バンキング・ターミナルなど）、紙テープ送受信機、カード送信機、CRTディスプレイ装置、およびこれらの複合端末装置などがある。また、タッチ・トーン・ダイヤル電話機も簡易な端末装置として、ガス、水道などの検針を自動的に行ない、直接コンピュータに入力する研究も進んでいる。

C. ソフトウェア技術

ソフトウェアは、すでに述べたように、大別すると制御プログラム(管理プログラム)と、応用プログラムに分けることができる。さらに細かい分類を行なうならば、第2.8表のとおりである。



第2.8表 ソフトウェアの分類

分 類	例
管 理 プ ロ グ ラ ム	ハードウェア管理, タスク管理, データ管理, ジョブ管理, ターミナル管理
言 語 プ ロ セ ッ サ	アセンブラ, 各種言語コンパイラなど
サービス・プログラム	SORT・MARGE , コード・コンバータ, 言語コンバータ, トレーサ, ロータなど
汎用アプリケーション・プログラム	シミュレータ, 自動設計, プロセス制御, 数値制御, 情報検索, 予測, 線型計画, 技術計算ライブラリー, 事務計算ライブラリーなど
各種問題向きプログラム	たとえばメッセージ交換プログラム, バッチ・システム, トラフィック・コントロールなど

わが国のソフトウェア技術の経験は浅く、アメリカなどに比べて立遅れているのが現状である。これは、ソフトウェアが経験的な積み上げの重視されるものであるという事実に基づく。

ソフトウェアの性能は、どのような機能をもつかということのほかに、速度とコストが問題である。しかし速度とコストについては、実際にコンピュータにかけてみないとわからない場合が多く、従来機能のみが問題にされてきた。ソフトウェアは、こういった経験がものをいう分野なのである。

a) 汎用オペレーティング・システム とくに汎用オペレーティング・システムの分野においては、技術的経験はまだ数年であり、将来最も発展性をもった分野であるだけに使用経験と開発経験とを早く合理的に積み重ねることが重要である。

このような意味で、1968年6月に開発された日本電気の『オペレーティング・システム・モード4』は、20本のプログラムを管理できるものであり、貴重な経験をもたらしたものと考えられる。

b) セグメント概念 またタイムシェアリング方式の分野で、アメリカのMIT（マサチューセッツ工科大学）が提案した主記憶装置の使い方の中に、セグメントという概念があるが、日立は東大と合同でこのセグメントをプログラムの基本単位とした、二次元番地方式を開発した（1968年8月）。

今後オンライン・リアルタイム方式が普及するものと考えられるが、このようなタイムシェアリングの技術、自動診断、自動回復技術、会話型の言語コンパイラなどの開発

とともに、ソフトウェアとハードウェアのインターフェイス(分割点とその接続条件)が問題となってくるものと思われる。

c) 応用プログラム 一方、応用プログラムの面では、コンピュータの普及とともに多くのものが開発整備されているが、この面で問題なのはプログラムの標準化である。でき上がったプログラムの流通を促進するためには、互換性を備えたものでなければならない。同じ系統の言語であっても、ほんの少しの差があっても、他のメーカーのコンピュータにかけるためには膨大な量の書替えが必要な場合がある。

d) プログラム用言語の標準化 このために、ISO(国際標準化機構)を中心に、記録媒体などの標準化とともにプログラム言語の標準化が進められており、わが国もISOの動きに従ってJIS化が進められている。現在、FORTRAN, ALGOLについてJISが制定され、COBOL, PL/Iは審議中である。第9.2表にJISに制定されたプログラム用言語とISOの対応を示す。

第2.9表 JISに制定されたプログラム用言語

プログラム用言語	I S O	J I S	
		水 準	規格番号
FORTRAN	FORTRAN	7,000	C 6201
	Intermediate FORTRAN	5,000	C 6202
	Basic FORTRAN	3,000	C 6203
ALGOL (言語)	Level 0=Revised ALGOL 60	7,000	C 6210
	Level 1=ECMA Subset+Recursibility	6,000	C 6211
	Level 2=ECMA Subset	5,000	C 6212
	Level 3=IFIP Subset	4,000	C 6213
	—	3,000	C 6214
ALGOL (入出力)	ACM 入出力	70	C 6215
	—	60	C 6216
	—	50	C 6217
	IFIP 入出力	40	C 6218
	—	30	C 6219

第2章 諸外国のコンピュータ産業

1 * アメリカのコンピュータ産業の現況

a) その繁栄と問題点 アメリカのコンピュータ産業は、現在ひとつの大きな転換期にさしかかっているといえるかもしれない。1968年から表面化しつつある幾つかの課題は、この1～2年ですっかりコンピュータ業界の姿を変えてしまいかねない巨大な影響力を秘めている。

CDCと司法省(Department of Justice)によって提起されたIBMの独禁法抵触問題、これにからんで口火が切られそうな気配のハードウェアとソフトウェアの価格分離という大きなテーマ。さらにソフトウェア会社とメーカーが論争を巻き起こしつつあるソフトウェア権(ソフトウェアの特許)やFCC(Federal Communication Committee, 連邦通信委員会)の出方が注目される通信とコンピュータの間の法制化など、どの一つを取上げてもコンピュータ業界の将来に多大の影響を与えかねない大きな問題である。

こうした火薬庫を内蔵しつつ、コンピュータ業界の一般的、外見上の動きはまことに順調に推移しているといえる。その第一はコンピュータ・メーカーのほとんどが“利益なき繁栄”というこれまでの悪弊からようやく脱却して、黒字経営の見通しをつけ始めていることであろう。

b) 黒字転換——1 billionの大台がかぎ—— 1968年のアメリカにおけるコンピュータの設置実績は65億ドル(2兆3,400億円)で、これを加えて1968年末の通算実績は約7万セット、215億ドル(7兆7,400億円)になるものと推定される^(註1)。このうち70%はIBMのシェアで、次いでスペリーランドの7%、ハネウェルの5.5%、CDCの4.3%、GEの3.2%、RCAの3.2%、バロースの2.7%、NCRの1.7%、その他2.4%と続い

第2.10表 アメリカのコンピュータ・メーカーの市場シェア

——1968年末通算実績・推定——

〔単位：100万ドル〕

コンピュータ・メーカー			市場シェア	設置金額
I	B	M	70.0%	15,050
ス	ペ	リ	7.0	1,505
ハ	ネ	ウ	5.5	1,182
C	D	C	4.3	924
G		E	3.2	688
R	C	A	3.2	688
バ	ロ	ー	2.7	580
N	C	R	1.7	365
そ	の	他	2.4	516
合	計		100%	21,500

ている。

この推定(第2.10表)によれば、ハネウェル以上3社が、通算実績で1ビリオン(billion, 10億円)の大台に乗ったことを示している。

① ハネウェル社……たとえばこのハネウェル社であるが、「1967年によりやうくアメリカ国内のコンピュータ事業を黒字に転換させ、引続き1968年にはアメリカ以外での海外市場でも黒字化に成功、完全黒字の初年度になった」と同社のビンガー(J. H. Binger)会長が発言している^(註2)。この黒字は、同社の第三世代機の出荷がきわめて好調で、1967年末には受注残を含む総実績が3,500セットだったものが、1968年末では全世界市場で5,000セットに達し、金額面でも第三世代機のみ(ただし世界市場で)で10億ドルの大台に乗ったためであるとしている^(註3)。

② スペリーランド社(ユニバック Division)……こうした好調さは、何もハネウェル社に限ったものではなく、従来ずっと第2位の地位にありながら赤字をうわさされていたスペリーランドも、1968年7月30日に開かれた株主総会の席上、フォスター(J. F. Foster)社長は「事業は完全に黒字だ」と公表した。しかもここ1～2年の年間コンピュータ販売実績では、ハネウェルに2位の座を譲ったというもっばらの評判に挑戦して、これまで公表したことのないユニバック Division だけの業績を公にした。

これによれば、1968会計年度('68年3月末)ではユニバック Division の収入は4億5,100万ドル(1,620億円)で、ハネウェルの1967.歴年の実績が2億ドル(720億円)強だ

から、若干の時差を考慮しても完全に2位の座は守っていると主張したのである^(註4)。

③ IBM……IBMについては、事新しく指摘するまでもなく、創業以来の完ぺきな黒字を維持しているが、1968年度(12月末)には利益が前年より33.8%も伸長するという驚異的な数字が出ている。ワトソン(Thomas J. Watson)会長は、収入が28.9%も伸びたことと合わせて、「こうした実績の伸びは、アブノーマルなもので、おもにリース会社による多量のIBM 360の買取りによって発生した。IBMの本来目指すところのレンタルとサービス収入の伸びは15.4%にすぎず、表面上のベラボウな拡大を、そのまま実態としては受取れない^(註5)」と実情を説明している。

④ CDC……CDCも、途中、超大型機CDC 6600でつまづいて赤字転落した年があったものの、長期間にわたって確実な黒字経営を行なっている会社である。6月で終わる1968年度では、売上高を3億8,700万ドル(1,393億円)と、前年度の2億7,300万ドル(982億円)を大幅に伸ばしている。またアメリカ第2位のファイナンス会社コマーシャル・クレジット社(Commercial Credit Co.)を吸収合併し、このグループ化で35億ドルの資産を所有するに至った^(註6)。これはIBM、GEなどの、50億ドルを上回る資産をもつ大金持にはおおよばなくとも、CDCが考えている多くの事業を力強くバックアップするものとなろう。

⑤ その他……そのほかの各社については、バロースがまず1969年に黒字転換が確実視され、RCAは一度黒字を出したのち1966年秋から赤字に逆戻りしているが、欠損幅は徐々に少なくなってきた。

NCRはセンチュリー・シリーズの開発に資金を多額投資しているので、当分黒字にはなるまい。しかしセンチュリー・シリーズの受注は好調で、1968年には前年の98%も伸び、史上最高のレコードとなった^(註7)。NCRもセンチュリー・シリーズでは当面の目標を5,000セット、10億ドル(3,600億円)に置き、1億5,000万ドル(540億円)の投資を還元すべく、すでに月間100セットの量産にはいっている^(註8)。

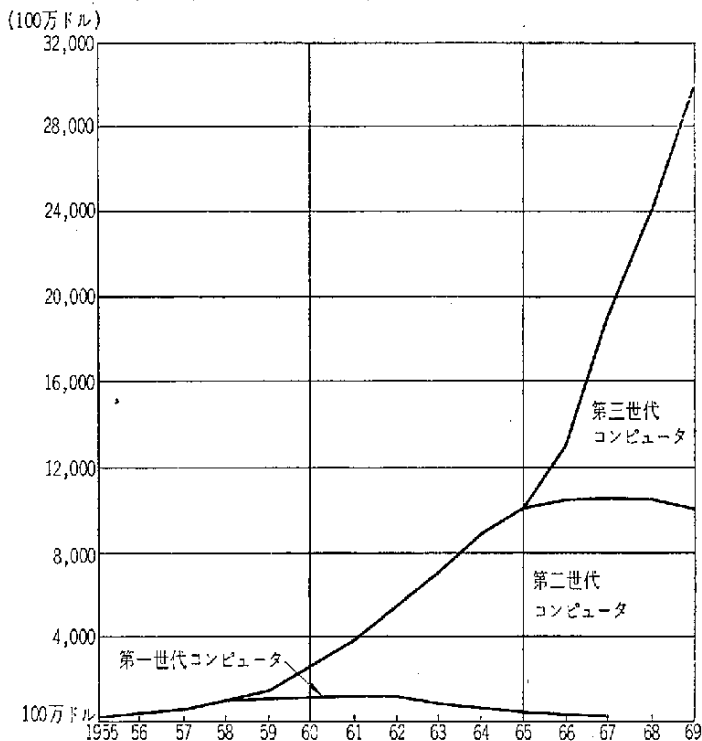
コンピュータ事業で現在最も手ひどい打撃を受けているのは、GE社である。もちろんGEの場合、フランスのマシン・ブルの立て直しに多額の資金を投入したのが響いているもので、事業の戦線が国際的に広がっている点から、採算に乗るペースは他の企業に比べて遅々としていてもいたしかたない点がある。しかし事業内容そのものは、この

ところトップの地位を確固たるものにした商用タイムシェア・サービスなど、きわめて積極的であり、そのマンモス企業の今後の動向は注目を集めよう。

c) サブ・マーケットへの地すべり メイン・フレーム（本体, main frame）の製造を中心としたシステム・メーカーが、こうして相次いで黒字転換したのは、やはり第三世代機が1965年に出荷されて以来きわめて安定した市場を形成し、向こう3～4年は根本的な市場の変化がないという安心感から、事業そのものがやりやすく積極的な手が打てるためと思われる。

第2.5図は各世代別コンピュータの通算設置金額であるが、第三世代機のカーブは急速に立上がりを見せており、頭打ちはまだまだ先のことと思われる。また次世代、すなわち第四世代機の登場については、当初1972年ごろには登場を予想する声が強かった。予想そのものは今でもそう変化してはいないが、たとえ第四世代機がこの時期に登場しても、ユーザーが第三世代機の時のように無条件で食いつくかどうかは疑問だとする見

第2.5図 アメリカにおける世代別通算設置金額



方が強い。たとえば、第二世代機から第三世代機の時でも、リプレース（移行）のコストはかなり高かった。しかもシステムが大規模化すればするほど大がかりになる。実例としては航空会社のリザーベーション・システムがある。リアル・システムで1日も休めないという条件から、第二世代機では早々に導入した歴史をもちながら、第三世代機の稼動はようやく1969年にはいつてからである。しかもアメリカン航空のSABREなどは、当分の間第二世代機のIBM7090と第三世代機のIBM360/65を併用するという。

比較的小規模のため、第二世代機から第三世代機へ一挙に入替えたデルタ航空の場合でも、30万人の旅客ファイルを移し替える時間が必要なために、1968年8月に19時間20分にわたって完全にシステムがストップしている。

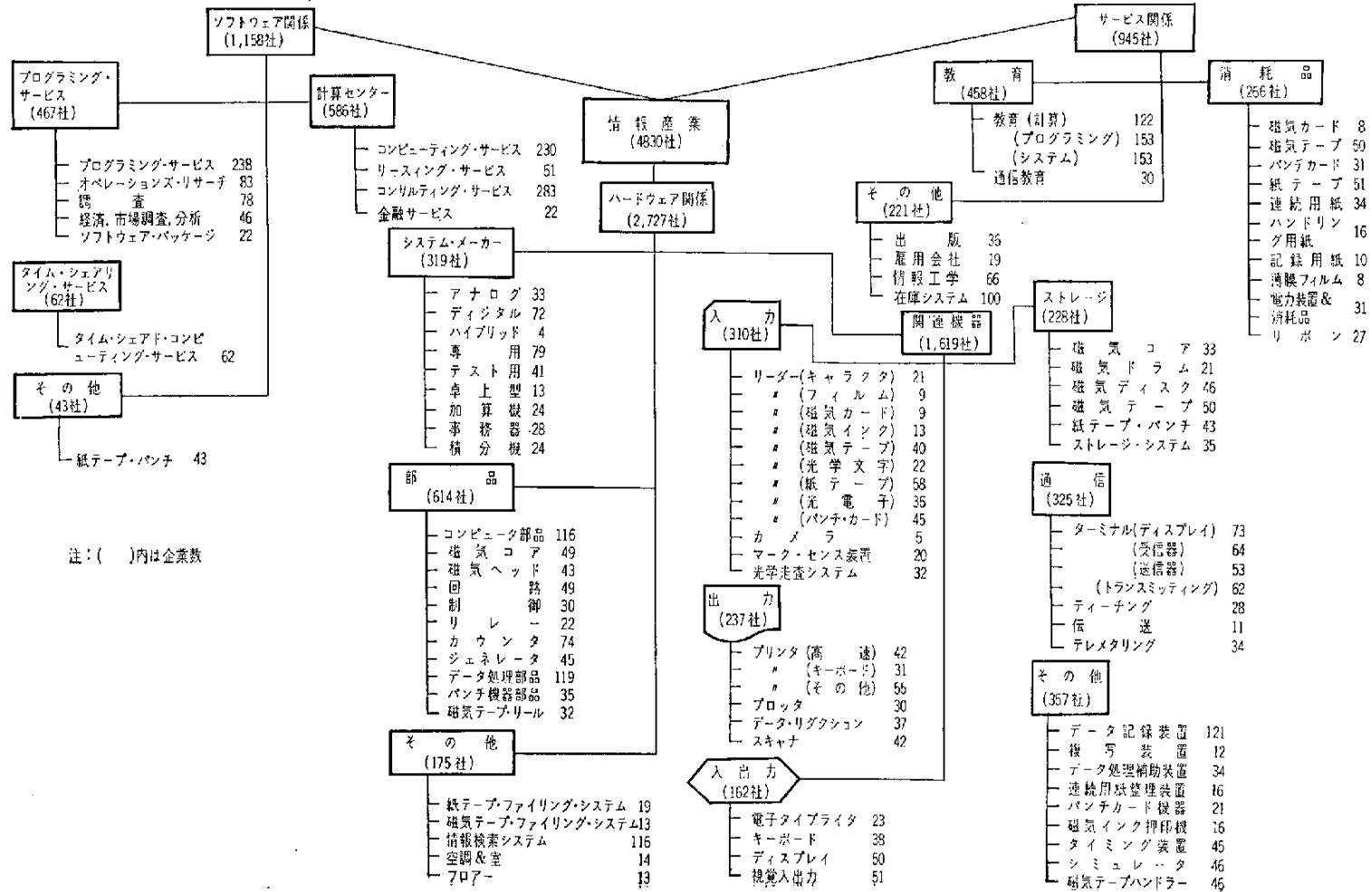
このように、移行コストが高くつき、しかも最近リアルタイム・システムが多くなり、そのシステムは1日も休ませられぬといった使い方がふえてくると、新型機が出たからといってそう簡単に買い替えることはむずかしくなる。まして第三世代機は第二世代機とは比べものにならないぐらいに機能が充実しているため、むしろまだ安定しない新型機を入れるよりは、周辺装置とか通信ターミナル、マス・データ・ファイルなどを追加して、システムの内容を充実していく方が運用コスト面でのシステムの効果の点でも良いということになろうとする意見が強い。従って本体以上に周辺装置が売れるとか、ソフトウェアで解決しようとしてその分野への投資が急増することになるというのが、ここ数年の傾向だとみてよいだろう。

こうした点で、第三世代機の成熟期の大きな特徴として、本体以上にこれを取巻くサブ・マーケット関連産業が成長をとげる素地ができてきている。

d) 成長力を秘めるサブ・マーケット コンピュータ産業は、実に多彩な業種から成立している。アメリカにおける、コンピュータを核とした情報産業を概観すると、第2.6図のようになる。ここに示されている企業数はさておいても、その事業内容の種類の多いことには驚かされる。しかも、この図に示されていない仕事が新しく続々と登場している。

第2.11表は今後伸長の期待できる商品を示したものである。もちろんここに示していないものが、明日突然商品として登場してくることも考えられる。

第2.6図 アメリカにおける情報産業の構造



注: ()内は企業数

第2.11表 コンピュータ業界の主要事業の成長予測

コンピュータ・システム	超大型コンピュータ・システム (平均単価500万ドル以上)	●1972年までに80億ドル(2兆8,800億円)が出荷されよう。その時点での市場のシェアはIBM41%, CDC28%, スペリーランド14%, パロース12%と予想される。 ●1975年までに5,000~7,500セット、金額にして250~375億ドルの大型機が出荷されるものと推定される。
	小型機	●通信回線を通しての大型機のサテライト・コンピュータなどを含めて大きく伸び、1975年には6万セット程度になろう。
	ミニコンピュータ	●1968年に8,000万ドル(288億円)と目される市場が、1970年には2億5,000万ドル(900億円)に3倍増する。
周辺装置・関連装置	OCR (光学文字読取装置)	●1968年の市場規模7,000万ドル(252億円)が1972年までには4億ドル(1,440億円)に拡大しよう。
	通信ターミナル機器	●1968年の5億ドル(1,800億円)が1972年までには少なくとも3倍の15億ドル(5,400億円)になろう。 ●官庁市場でも200万ドル(7.2億円)が、1972年までに20億ドル(7,200億円)に急増するものと見込まれる。
	磁気ディスク・バック	●1968年の1億2,700万ドル(457億円)が1年で倍増する見通し。
	●ダイレクト・キーテープ・マシン (磁気テープ・タイプ機) ●コンピュータ・タイプセッティング ●COM (コンピュータ出力のマイクロフィルム化装置) ●ローコスト・ファクシミリ機器 ●ビデオ・ファイル・システム	新鋭商品でここ1~2年に倍増、何倍増の伸びが期待できる商品群。ファクシミリなどは複写器に次ぐブーム商品とされ、磁気テープ・タイプ装置も数社が進出している。
	商用タイムシェアリング・サービス	●1968年1億ドル(360億円)が毎年倍増ペースは当然確保できるものと思われる。進出企業も1969年に100社は突破しそうである。
ソフトウェア・情報サービス	ソフトウェア会社	●ソフトウェア会社は1,000社ほどあり、トップがCSCの年商5,300万ドルだが、年商2,000万ドルを超える企業が数社ある。1968年のソフトウェア市場は20億ドルで、うち専門会社は25%, 5億ドル(1,800億円)。これが1970年には20億ドル(7,200億円)になるものと思われる。
	コンピュータ教育機関	●1968年5,500万ドルの市場が、毎年50~80%増で進むものと思われる。

コンピュータ本体では、まず超大型機とミニコンピュータの両極端に分離する傾向がみられる。超大型機は、リアルタイム、マルチプロセス、タイムシェアリングといった利用の拡大を反映している。ミニコンピュータは1万ドル・コンピュータとも呼ばれ、ここ3年ぐらいで爆発的に売れ行きが伸びているもので、トップ・メーカーのDEC (Digital Equipment Corp.) 社はすでに4,500台も売っている。これはデスク・サイズ・コンピュータ、もしくは大型タイムシェア・ネットワークのサテライト・コンピュータや通信制御用などとして伸長が期待される。

周辺装置では、記憶装置と新しい入出力装置がある。記憶装置の場合は通信回線と結びついたデマンド・プロセッシングによるメモリー容量をなるべく経済的に、しかもおのおのの仕事のスケジュールに合わせてす早く配り当てるという要求を満たす、メモリーハイレキ（多層構造）を作るためのものが脚光を浴びている。すなわち、マス・コア・メモリー、磁気ドラム、磁気ディスク、ディスク・パック、大容量ディスク・ファイル、磁気カードなどである。とくにディスク・パックは近い将来磁気テープをもしのごことになりそうである。

入力装置では、OCRやキーテープ・パンチなどのように、キーパンチャー不要のデータ入力を実行しようというもの、グラフィック・ディスプレイのようにイメージ処理の可能なもの、リモート・ターミナル、タッチ・トーン電話、音声出力のような通信関係機器が多い。

出力装置では、COM (Computer Output Microfilming) や、コンピュータ・タイプセッティング・マシン、そしてディスプレイ関係に大きな伸びが期待できる。

ソフトウェアと情報サービス関係は予想以上に躍進しているが、中でも商用タイムシェアリング事業は、最近最も急速に拡大している分野といわなければならない。現在の市場の7,000万ドルが、1970年代中ごろには20億ドル(7,200億円)にもなるといわれている。これをねらってコンピュータ・メーカーはもちろんのこと、リース会社、金融会社、ソフトウェア会社などが、向こう2年ぐらいの間に1社当たり200億円近い投資による巨大ネットの建設を考えている(第2.12表)。

また最後に、データ通信市場も急拡大をとげるところであることを忘れてはならない。ところでこれらが、いずれもコンピュータのサブ・マーケットであり、今後の産業の成

第2.12表 大規模ネットワークを目指す商用タイムシェアリング・サービス

企 業 名	業 務 内 容
GE	アメリカ、ヨーロッパに50以上のタイムシェアリング・センターを有し顧客も5万人と、市場シェア40%を誇る。マークⅠ、マークⅡサービスに加えて、リモート・バッチを含むリソース・サービス (resource service) を開始した。
SBC (IBMの子会社)	SBCは従業員3,000名、180セットのコンピュータによる計算受託企業で、年商8,580万ドル(306億円)に達するトップ企業である。タイムシェアでもIBMが独禁法問題で進出できないため肩代わりしており、市場シェアは第2位。
CDC	CDC6600超大型機を中心とした巨大なリモート・バッチ・サービスのネットワーク CYBERNET を、1969年5月からスタートさせた。全米25都市でサービスが受けられる。
ハネウェル	タイムシェア機H-1648を1969年2月に発表、同時にタイムシェアリング・サービスへの進出も決めた。とりあえず、7か所で1969年度中にスタートする。
CSC (Computer Sciences Corp.)	年商5,300万ドル(190億円)、従業員4,000名のアメリカ随一のソフトウェア会社。約5,000万ドル(180億円)をかけてユニバック1108を20セット使ったタイムシェアリング・ネットワークを建設中。このため1969年2月にIND (Information Network Div.) を新設した。
UCC (University Computing Co.)	1970年までに1億ドル(360億円)を越える投資を行ない、マルチナショナル・コンピュータ・ユーティリティ・ネットワークを作るというのが同社の計画。すでにユニバック1108を用いたリモート・バッチ・サービスでアメリカ国内はもとよりヨーロッパにも進出している。
リアスコ・データ プロセッシング・イクイプメント社	リアスコ社はコンピュータのリースを業として急速にのし上がってきた会社で、従業員8,500人に達している。向こう3か年間に5,000万ドル(180億円)を投資し、タイムシェア・サービス・ネットを建設する。採用機種はSDSシグマ・シリーズ。

長力がここに秘められていることは、これまでの傾向からみて明らかなことである。

e) 寡占市場と独立専門企業の間 コンピュータ産業のひとつの大きな特徴は、少数の大企業が市場の大部分をコントロールする寡占市場の上に成立していることである。コンピュータ・メーカーのビッグ8は、本体の生産で98%、ソフトウェア生産で75%、周辺装置で85%を押えている。通信会社を中心に大きな存在としてあるデータ通信市場でさえも、ビッグ8は31%という強い発言権をもっている(第2.13表、第2.14表)。

ところでサブ・マーケットには、この市場を早くから開拓してきた中小企業の先駆者がいる。それが産業として成長してくると、途端にビッグ8が巨大な資産力をバックに進出してきて、専門企業の吸収合併を行なってきた。CDCなどは毎年2～3社は必ず合併しており、それにより伸びてきた(第2.15表)。

しかし、現在一方ではサブ・マーケットのパイオニアとして市場を開拓してきた中堅企業が強大になってきたという事実もある。これまでなら、簡単にビッグ8の進出に踏

第2.13表 アメリカのデータ通信産業(業種別、1968年)

業 種	(百万ドル)	比重(%)
公衆通信会社	294	39
コンピュータ・ビッグ8	239	31
その他コンピュータ・メーカー	5	1
周辺装置サプライヤー	116	16
情報サービス会社	97	13
合 計	751	100

第2.14表 企業別年間レンタル収入換算

企 業 名	シェア(%—ドル)	通算シェア(%)
A T T	21	21
W U	18	39
I B M	11	50
スペリーランド	6	56
パ ー ソ ン	6	62
コ リ ン ズ	4	66
バンカー・レモ	4	70
G T & E	4	74
N C R	3	77
レンクルト	3	80
そ の 他	20	100

出所：データ通信市場1968

第2.15表 C D C の 合 併 実 績

年	合 併 会 社 名	事 業 内 容
1957	Cedar Engineering Corp.	小型電動モーター, ゼネレータ, 回転機部品
1960	Control Corp.	工業用監視制御・通信機器
1962	Holley Computer Products Co.	高速プリンタ, EDP周辺装置
1963	Meiscon Corp.	シビル・インダストリアル技術コンサルタント
1963	Computer Div. of The Bendix Corp.	G-15, 20コンピュータ・メーカー
1963	Beck's, Inc.	電子回路
1963	Electrofact, N. V. (the Netherlands)	磁気テープ装置
1963	Digigraphic System of Itek Corp.	CRTエンジニアリング・ターミナル
1963	Control Systems Div. of Daystrom, Inc.	プロセス・コントロール用コンピュータ
1963	Bridge, Inc.	カード・リード・パンチ・ユニット
1964	Rabinow Engineering Co., Inc.	オプティカル・スキャンニング・システム
1964	Transactor Stromberg Div. of General Time Corp.	データ収集システム
1964	Computer Laboratories, Inc.	化学工業向けサービス・ビューロー
1964	Holley Computer Products Co.	高速プリンタ, 周辺装置
1964	Adcomp Corp.	ADコンバータ
1964	TRG Incorporated	電子・光学機器, マイクロウェーブ, コンピュータ, コントロール, シミュレーションなどの研究・製造会社
1964	Datatrol Corp.	プログラミング言語, ソフトウェア開発
1965	Computech, Inc.	サービス・ビューロー
1965	Glenn W. Preston Associates, Inc.	コンピュータ化リーダー・システム
1965	Commercial Computer Div., Librascope Group of General Precision, Inc.	エンジニアリング, 航空, 特殊用コンピュータ, ドラム・ディスク装置
1965	GPI Computer Canada, Ltd.	EDPセールス, サポート
1965	Howard Research Corp.	軍事システム開発
1965	Waltek Ltd. (Hong Kong)	コア・メモリー
1965	Computer Systems Div. Computing Devices of Canada	EDPセールス, サービス
1966	Samuarghi & C., S.P.A.(Italy)	サービス・ビューロー・チェーン
1967	Automatic Control Co.	連続工程コントロール装置
1967	C-E-I-R. Inc.	システム・コンサルティング, サービス・ビューロー EDP教育
1968	Electronic Accounting Card Corp.	パンチ・カード
1968	Electronic Associates, Inc.	アナログ・コンピュータ, ハイブリッド・システム, プロッタ, 計測
1968	Pacific Technical Analysts, Inc. (Hawaii and Southeast Asia)	コンサルティング・サービス

第2.16表 ソフトウェア会社とビッグ8のマンパワーの格差

コンピュータ大手8社	IBM	250,000	
	CDC	22,000	
	GE	35,000	(375,000)
	ハネウェル	17,000	(75,000)
	スベリールランド (ユニバックス)	17,000	(110,000)
	RCA	15,000	(130,000)
	パロース	15,000	(45,000)
	NCR	15,000	(85,000)
ソフトウェア企業	CSC (コンピュータ・サイエンス社)		3,000
	CAI (コンピュータ・アプリケーションズ社)		2,800
	PRC (プランニング・リサーチ社)		1,600
	CUC (コンピュータ・ユーセージ社)		800
	IBMフェデラル・システムズ事業部		3,700
非営利研究組織	RAND社		1,300
	SDC (システム・ディベロプメント社)		3,000
	エアロスペース社		4,000

(注) カッコ内は総従業員数

第2.17表 アメリカにおける過去10年間の産業界の伸長率

順位	産業	成長率 (%)	1958年売上高	1968年推定売上高
1	コンピュータ製造産業	511	11億ドル (3,960億円)	67億5,900万ドル (2兆4,332億4千万円)
2	ブラウン管生産業	460	1億5,900万ドル (572億4千万円)	8億9,000万ドル (3,204億円)
3	航空機産業	450	5億100万ドル (1,803億6千万円)	27億5,800万ドル (9,928億8千万円)
4	半導体製造業	284	2億5,000万ドル (900億円)	8億6,200万ドル (3,463億2千万円)
5	光学機械製造業	234	1億300万ドル (370億8千万円)	3億4,400万ドル (1,238億4千万円)

みにじられてきたようなところで、専門メーカーが意外なほど真っこうから争っている事実がある。ソフトウェアの市場やタイムシェアリングが市場などで、かなりの力を有する企業が誕生しているのがそのよい例である。

第2.16表はソフトウェア会社のおもなところと、ビッグ8の従業員数を比較してみたものである。むろん数の上ではビッグ8各社が一けたぐらい上になるが、これは工場の要員もはいつていることだし、ソフトウェア工場の人員を推定して考えれば、かなりその差は少ないとされている。このほかでもタイムシェア・サービスでソフトウェア会社

やリース会社が、ビッグ8に伍して巨大な投資をして一步もひけをとっていないし、サブ・マーケットにおける競合は、ビッグ8の資本力か、専門企業の能力と経験がものかどうか、従来にない激しい攻防戦を生むものとなろう。

アメリカ商務省の調査によれば、過去10年間の産業動向で、コンピュータは511%という驚異的な伸長をみせ、成長力トップとなったという(第2.17表)。コンピュータ関連の労働人口も10年間に倍にふえ、1958年にブルー・カラー5万人を含む8万人だったのが、1968年にはブルー・カラー10万人を含む16万人になったと推定されている。将来についても、1980年には労働人口100万人を越え、自動車、石油と並ぶ三大国際産業に成長することが予想されている。コンピュータ産業は、こうしてアメリカ産業界の中で大きな発言力をもちつつある。

2 * ヨーロッパのコンピュータ市場

A. 市場の規模

ヨーロッパのコンピュータ市場は、全部合わせてもアメリカの4分の1程度と、現在のところ小さいものである。Electronics 誌の調査によれば、1968年のヨーロッパのコンピュータ市場は13億9,000万ドル(5,040億円)で、1969年にはさらに9.5%増加して16億6,600万ドル(5,900億円)になるという(第2.18表)。この市場に、アメリカのメーカー、ビッグ8と、これを迎える地元企業がしのぎを削っているのだから、かなり激しい商戦となっているのは否めない。

ヨーロッパで自国のコンピュータ産業をもっているところはイギリス、フランス、西ドイツ、オランダにすぎない。イタリア、スウェーデンなど、入出力装置やソフトウェア関係の会社を有している国も若干あるが、市場全体に与える影響力としてはきわめて小さい。

これらヨーロッパの地元企業がヨーロッパ市場で占めるシェアは、全体を合わせても20%に達するのがやっとなである。1967年末の通算コンピュータ設置実績は15,000セット、金額にして45億ドル(1兆6,200億円)である。第2.19表と第2.7図はこの状況を示し

第2.18表 ヨーロッパにおけるコンピュータ市場 [単位：100万ドル]

国名	ベルギー ルクセンブルグ		デンマーク		フランス		イタリア	
	(1968)	(1969)	(1968)	(1969)	(1968)	(1969)	(1968)	(1969)
アナログ・ハイブリッド	1.5	1.5	0.3	0.3	6.0	7.0	3.0	3.6
AD, DAコンバータ	0.6	0.7	0.3	0.6	3.5	4.2	1.5	2.0
デジタル (プロセス用除く)	43.0	51.2	21.9	25.2	194.0	236.0	115.0	143.9
メモリー装置	1.1	1.3	0.9	1.1	32.0	38.5	19.5	24.5
入出力装置	2.4	3.1	0.6	0.7	12.0	15.0	7.8	9.8
その他関連装置	8.0	9.4	1.8	1.9	19.0	23.9	11.0	12.7
合計	56.6	67.2	25.8	29.8	266.5	324.5	157.8	196.5
国名	オランダ		ノルウェー		スペイン		スウェーデン	
	(1968)	(1969)	(1968)	(1969)	(1968)	(1969)	(1968)	(1969)
アナログ・ハイブリッド	1.2	1.2	0.9	1.0	0.8	1.0	1.7	1.7
AD, DAコンバータ	1.0	1.2	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.5
デジタル (プロセス用除く)	39.0	47.0	23.9	27.8	17.5	19.7	42.3	50.3
メモリー装置	3.2	3.8	0.9	1.1	0.5	0.6	3.5	4.2
入出力装置	3.2	3.9	0.7	0.8	0.7	0.8	2.2	2.6
その他関連装置	8.5	10.5	1.3	1.4	5.0	5.2	6.5	7.9
合計	56.1	67.6	28.2	32.7	24.9	27.8	56.5	67.2
国名	スイス		イギリス		西ドイツ		合計	
	(1968)	(1969)	(1968)	(1969)	(1968)	(1969)	(1968)	(1969)
アナログ・ハイブリッド	0.3	0.3	5.5	6.6	6.5	8.0	27.7	32.2
AD, DAコンバータ	0.1	0.2	3.3	4.0	2.0	2.5	13.5	17.0
デジタル (プロセス用除く)	34.1	39.5	205.0	252.5	275.0	320.0	1,010.7	1,213.1
メモリー装置	1.7	1.9	30.0	35.0	32.1	37.0	125.4	149.0
入出力装置	1.1	1.3	15.0	17.0	48.7	57.4	94.4	112.4
その他関連装置	3.5	3.9	22.0	24.0	35.0	40.5	121.6	141.3
合計	40.8	47.1	280.8	339.1	399.3	465.4	1,393.3	10,665.0

出所：Electronics誌

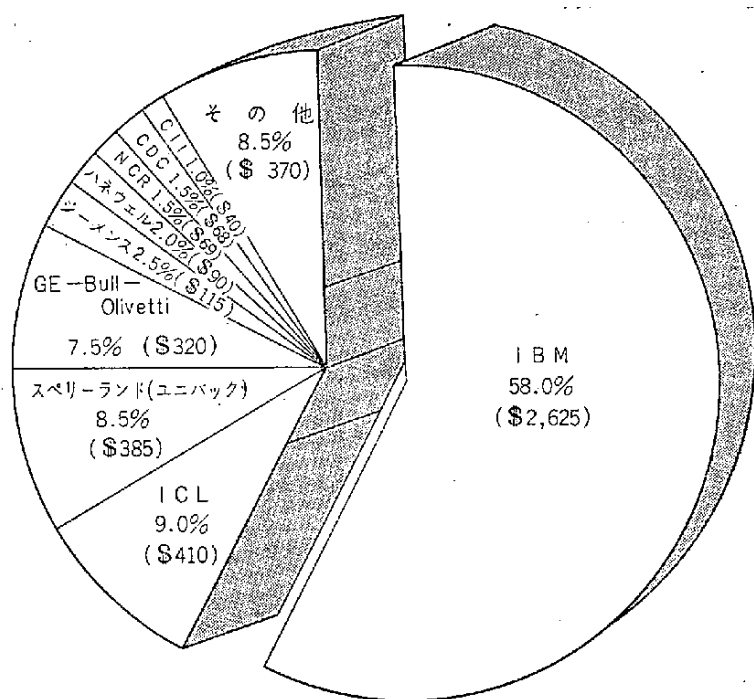
第2.19表 ヨーロッパ市場のメーカー・シェア [1967年末現在, 単位：100万ドル]

会社名	通算設置金額	市場シェア(%)
I B M ・ W T C	2,625	58.0
I C L (英)	410	9.0
スベリーランド	385	8.5
GE - Bull - Olivetti	320	7.5
ジューネンズ (西独)	115	2.5
ハネウェル	90	2.0
N C R	69	1.5
C D C	68	1.5
C I I (フランス)	40	1.0
その他 (注)	370	8.5
合計	4,492	100.0

(注) その他企業は20社あり、パロース、DECなど若干のほかは、ほとんどヨーロッパの企業である。

第2.7図 ヨーロッパのコンピュータ市場

総計 \$4,492 [単位: 100万ドル]



出所: EDP Industry Report, January 26, 1968.

ているが、IBMが58%を占めているのに対して、ヨーロッパ地元企業で最大のICL（イギリス）ですら9%と、市場シェアが2けた台に達していない。こうした企業格差から各社とも企業力の充実に大きな努力をつぎ込み、これに各国政府が強力な支援をしている。イギリスにおける企業大合同によるICL社の設立、フランスのプラン・カルキュール、西ドイツにおけるコンピュータ開発プロジェクトなどがそれである。

こうして何百億円という国家資金が直接・間接に投入され、各国のコンピュータ産業の実力強化が急がれている。各社とも現在のところIBMに代表されるアメリカ企業の精緻で巧妙なマーケティング・テクニックなどを追いかけるのが精一杯であるが、次世代にはヨーロッパ独自のコンピュータでヨーロッパを制覇しようと気炎を上げている。それでも問題は残っている。ICL社の常務アーサー・ハンフリー(Arthur Humphreys)氏は「こんな狭いヨーロッパで幾つもの企業が競合しているのは、ばく大な二重投資である。国際共同開発事業が必要だ」と呼びかけている。そこまで考えなければ、アメリ

カのビッグ8には対抗できないのが実情である。

B. イギリス —コンピュータ企業の大合同—

イギリスのICT(International Computer Tabulators), EE(English Electric)およびプレッシー(Plessey)社が大同団結したICL(International Computers Ltd.)は、1968年7月に正式スタートした。イギリスのコンピュータ産業は、合併の歴史であるといつてよい。第2.8図はICLの大同団結までの足どりを示したものであるが、毎年どこかで、しかも大物同士の合併・企業提携が行なわれている。ICL社の初年度企業規模は、年商2億ドル(720億円)強で、当面CDC社程度を目指している。1970年代前半には4.5~5億ドル(1,800億円)に乗せ、しかも40%は輸出に向ける国際コンピュータ企業に成長しようとしている。

ICL社についてはイギリス政府も約15%の資本出資をしているし、ほかに研究開発資金として3,350万ドル(120億円)を準備している。こうした手厚い政府の援護で、ICL社はイギリス国内では40%にのぼる市場シェアを保ち、トップの座を守っている。

なおイギリスのコンピュータ設置は、1968年末で3,413セット、今後少なくとも

第2.20表 イギリスにおけるコンピュータ稼働状況

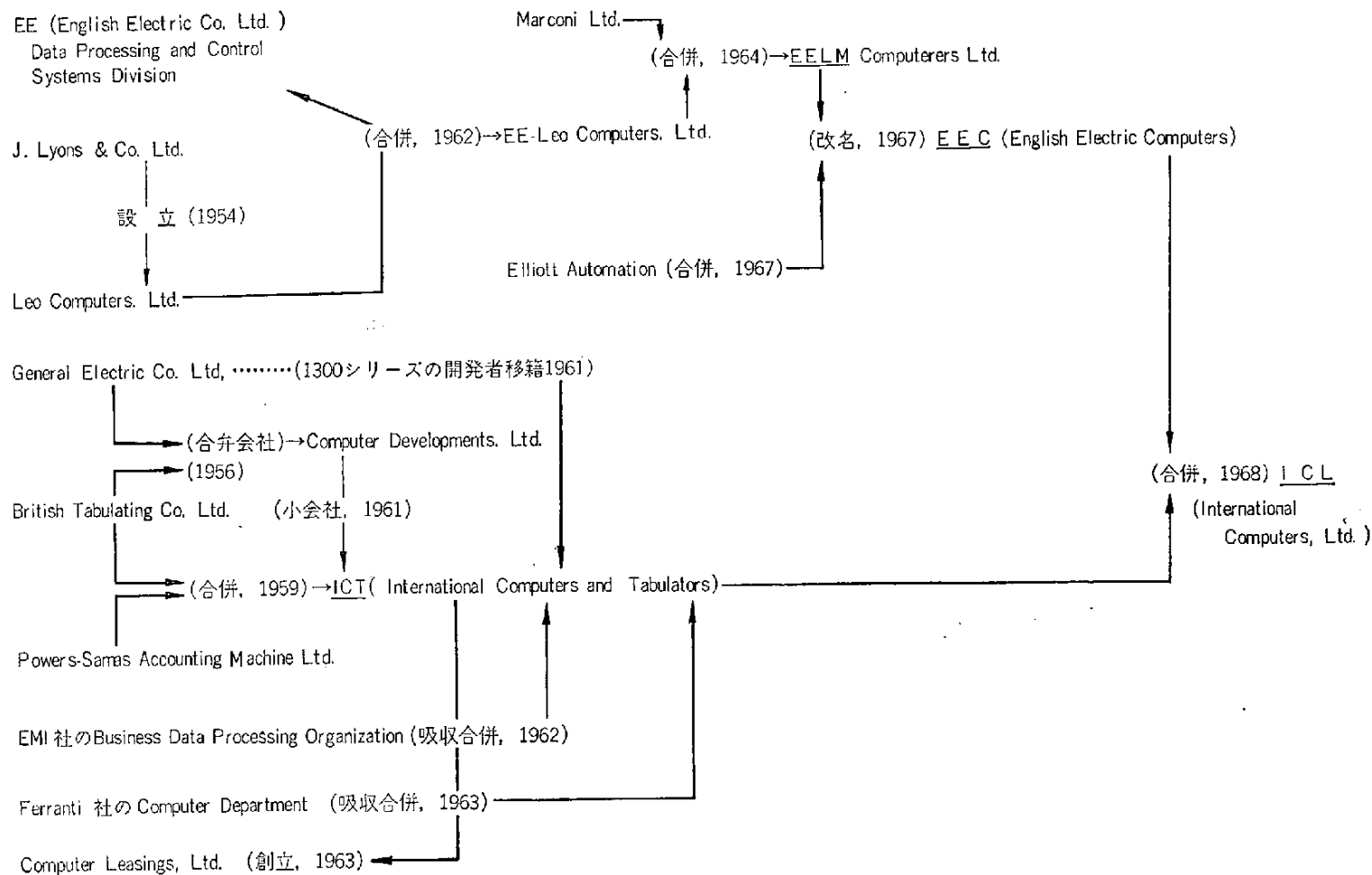
項 目	年	1968年末	1967年末
		セット	セット
設置・稼働合計		3,413	2,550
受注残		594	536
稼働停止		223	297
受注を含む合計		4,007	3,086

第2.21表 イギリスのナショナル・マンパワー需要

	1967年	1970年	1974年	小型機	中型機	大型機
マネージャー	4,780	8,450	13,330	1	3(3)	5(9)
アナリスト	10,160	17,960	30,920	1	5(6)	8(15)
プログラマ	16,330	28,900	44,570	3	8(18)	23(40)
オペレータ	11,050	19,560	29,460	3	7(21)	12(30)
コントローラ	7,390	13,070	20,150	2	4(6)	12(15)
キーパンチャー	50,000	81,500	122,750			
その他	1,180	2,090	3,750	—	1(4)	2(8)
合計(キーパンチャーを除く)	50,890	90,030	140,210	10	28(58)	62(114)

(注) カッコ内は要員の最大数。

第2.8図 イギリスのコンピュータ産業の大同団結までの足どり



20%以上の伸び率が期待できるという。第2.20表はイギリスにおけるコンピュータ稼動状況である。

また1968年6月末におけるコンピュータ産業に就労している労働人口は44,600名で、1年前の39,000名に比べると5,600名と15%もふえている^(註9)。一方、コンピュータを運用する方のスペシャリストについても第2.21表のような統計が出ており、全体的に人材不足は深刻化している。

C. フランス —CIIとプラン・カルキュール—

C I I (Compagnie Internationale pour l'Informatique) 社が1968年秋に同社開発の第1号機I R I S 50を発表した。C I Iはドゴール政府が進めている国産コンピュータ産業の確立をねらったプラン・カルキュール (Plan Calcul) によってC A E (Compagnie d'Automatisme Électronique) とS E A (Société d'Électronique) という純粋な国内企業が合併して成立したものである。このプラン・カルキュールは、政府と民間資金を合わせて5か年間で2億ドル(730億円)にのぼる巨費が投じられるものである。このプロジェクトはすでに3年めにはいり、I R I Sシリーズのトップを切ってモデル50が発表されたものである。

政府はこのプラン・カルキュールが本体開発であるため、この周辺技術を開発する幾つかのプロジェクトを1968年ごろから本格化させている。プラン・ムジュール(Plan Mesure)は半導体開発で5年間に400万ドル(14億円)を投じるもので、このためC S Fとトンプソン・ヒューストン社を合併させてC O S E M社をつくった。プラン・ペリフェリク(Plan Périphérique)は、周辺装置開発でS P E R A C社が設立され、1,630万ドル(58億円)の補助金のほかローン360万ドル(13億円)が政府から支出される。このほかフランス製超大型機開発などを行なう高等研究開発機関I R I Aも設立されている。

こうした体制はまことに手とり足とりの保護育成策である。C I Iの1968年における総収入は7,000万ドル(252億円)だが、うち4分の1強は政府との研究契約によって成立している。これを1973年までには25億ドル(900億円)に引上げ、フランス国内の市場シェアを30%近くまで確保したいとしている。

D. 西ドイツ —動き始めたマンモス会社—

西ドイツは、ヨーロッパの中ではコンピュータ利用の随一にランクされる国である。1968年に4,000を越えるシステムが稼動しているが、IBMが既設置数の57%, 受注分の65%を占めている。第2位にジーメンス社(ツーゼ社の合併によるものも含む)がシェア11%で上がってきており、スペリーランド(ユニパック)9%, ブルGE社8%と続いている。ジーメンス社は、1965年にRCA社と技術提携するまでは全くコンピュータに力を入れていなかった。しかし西ドイツの国家的要請、すなわちコンピュータのような重要産業を外国企業の手任せにしておくなという理由で本格的に事業に乗り出し、急ピッチに進出している。連邦政府としてはさらに西ドイツ独自のコンピュータを誕生させるために、1971年までに4億7,000万ドイツ・マルク(423億円)の研究開発補助金の交付を考えており、また企業としてはジーメンス社とテレフンケン社のコンピュータ部門の合併を策している。

E. オランダ —フィリップス社のスタート—

アメリカ以外では最大の電機電子会社であるフィリップス社が、コンピュータ事業の本格化を図っている。1962年以来の企画だから長すぎた春だったが、6年を経て1968年にP1000シリーズを発表してスタートした。フィリップス社は長年のコンピュータ利用によって得たアプリケーションのノウハウと、エレクトロロジカ社の吸収によるハードウェア技術、さらにアメリカCSC社との合併になるソフトウェア会社CSI(Computer Sciences International)の設立など、体制面でかなりの充実をみせている。

F. ヨーロッパ市場のアメリカ企業

アメリカ企業はヨーロッパに多くの拠点をもっている。IBMは西ドイツにコンピュータ工場2、タイプライタ工場1、フランスにコンピュータ工場2、そしてイタリア、イギリス、オランダ、スウェーデンにコンピュータ工場各1を有している。GEはフランスにブルGE、イタリアにISIイタリア(以前のオリベッティGE)の会社を擁し、フランス、イタリアの15~20%のシェアを筆頭に、ベルギー15%、オランダ、スイスの各9%と、強いシェアを誇っている。

ハネウェルはイギリスのスコットランドに工場をもち、力を拡大している。このほか工場はもっていないが、特徴あるセールス活動をしている会社は多い。スペリーランド（ユニバック）はリアルタイム・マシンで強く、スイス、西ドイツ、オランダでシェア10～20%と、アメリカでのシェアよりも高いものを維持している。パローズはイギリス銀行業界、DEC社はミニコンピュータで今後かなりの進出が予想される。

G. 共産圏諸国のコンピュータ生産

a) ソ連 共産圏諸国では、もちろんソ連がリードしている。ただし詳細はわからない。ソ連で最大の計算センターは、科学アカデミー・モスクワ・コンピュータ・センターである。責任者はスターリン賞に輝くソ連のトップ・コンピュータ・マンのアナトリー・A・ドロドニキン氏（58才）である。ここには400名の従業員、うち250名はスペシャリストという要員がいるが、ここでIBM7090クラスでタイムシェアリングの可能な、BESM—6が稼動している。BESM—6はすでに20セットが生産されているという。このほか、ソ連のベスト・セラー機だったMINSK—22がオール・トランジスタ化されたMINSK—220が量産にはいっている。

b) その他の共産圏 ソ連以外では、東ドイツがロボトロン・シリーズ、ポーランドのオーロラ、チェコのアリスマなどが100～200セットの規模で量産されている。また最近は自己開発よりも西側の進んだ技術を活用しようというわけで、チェコがフランスのブルGE社と、またハンガリーがフランス政府を通じてCIIと、おのこの技術提携による生産を実体化させつつある。

(注1) “The big eight companies”, Computer Industry Survey, 1968年秋季号。

(注2) “Computer firms ready for growth”, Electronics Weekly, 1969年1月29日号。

(注3) “Honeywell’s 3rd-generation installations reach \$1 billion”, Electric News, 1969年1月20日号。

(注4) “Datamation”, 1968年9月号。

(注5) “Electronic News”, 1969年1月20日号。

(注6) “Control Data digs its gold mine”, Business Week, 1968年9月28日号。

(注7) “EDP Weekly”, 1969年3月10日号。

(注8) “NCR plugs for computer big time”, Business Week, 1968年11月16日号。

(注9) “Electronics Weekly”, 1968年10月16日号

第3章 内外のコンピュータ政策

1* 諸外国のコンピュータ政策

諸外国、とくに西側諸国のコンピュータ政策については、アメリカとその他の主要国、すなわち、イギリス、フランス、西ドイツなどに分けて考える必要がある。それはとりもなおさずアメリカのメーカー、とくにIBM社が、世界市場において圧倒的な強みを誇っているからであり、IBM社のみで西側諸国全体の70%のマーケット・シェアをもっているという事実は、他のいずれの産業界にも比類のないものといえる。

したがってアメリカ政府のコンピュータ政策は、自由競争を基調としていることは当然であり、むしろ独占禁止法による一部制限を加えるほどであるのに対し、アメリカ以外の国では、アメリカの巨大資本に対抗してコンピュータ産業保護政策をとらざるをえない状況にある。以下、主要国別にコンピュータ政策を概観してみる。

A. アメリカのコンピュータ政策

まず、アメリカ合衆国政府のコンピュータ政策を、産業政策と連邦政府における利用政策とに分けて見てみたい。

a) 連邦政府の産業育成策 連邦政府のコンピュータ・メーカー育成政策には、ほとんどみるべきものがない。もちろん国防総省を中心とする多額の国家資金が研究開発のためにコンピュータ・メーカーに支出されている。初期の時代(1945~1960年)には、これらの国家資金がコンピュータ産業の発展にきわめて貢献したところであるし、現在においてもこの傾向は続いている。しかしながらこれらの国家資金は、連邦政府が軍事上・行政上の必要から研究開発のために投入したものであり、いわゆる産業育成政策の

一環として行なわれたものではない。

いずれにしても、IBMを筆頭とするアメリカのコンピュータ・メーカーは、全世界のコンピュータ市場を支配しているといっても過言ではない。なかでもIBMが圧倒的な力をもっているが、これに対してハネウェル社、スペリーランド社（ユニバック Division）、GE社、RCA社などの巻返しが目立ち始めている。連邦政府は、IBMの独占的地位に対しては、独占禁止法を運用してこれを制限する立場をとり、たとえば直接コンピュータ時間販売のための各種のサービスを行なうことは禁じている。このためIBM社は、SBC社（Service Bureau Corp.）を子会社として設立している。

さらに、連邦政府が研究開発資金をコンピュータ・メーカーに投入する場合には、1社に集中することを避け、各社に分散するよう配慮している。また、連邦政府自らがコンピュータを導入する場合には、極力IBM社以外のコンピュータ・メーカーから調達するよう行政指導を行なってきた。この結果、1963年には連邦政府が利用しているコンピュータの70%がIBMであったのに対し、1968年にはIBM社の占める割合は35%に低下した。

コンピュータ産業と切離すことができないオンライン情報処理については、連邦通信委員会（FCC）が今後のあり方について検討しているが、その焦点はメッセージ・スイッチングを通信と同様に規制するかということと、遠隔情報処理を通信会社が行なうことを認めるかどうかという点である。

b) 連邦政府の利用政策 連邦政府は世界最大のユーザーであり、その及ぼす影響はアメリカの民間企業をはじめ、世界各国にきわめて大きなものがある。コンピュータの開発が国防総省における軍事上の必要から行なわれ、発展してきたいきさつを考えても理解できることであろう。

1964年、合衆国財産管理法が改正追加され、いわゆるブルックス法といわれるコンピュータ利用に関する基本法が初めて制定された。ブルックス法によれば、大統領府予算局が、コンピュータ利用政策の総合調整と企画立案を行ない、共通役務庁が各省庁のコンピュータ導入の調整と一括調達を行ない、商務省標準局が各省庁に対する技術的助言と、連邦政府使用のコンピュータに関する標準化を担当することになった。

一方、連邦政府の各省庁は、1968会計年度から P P B S (Planning Programming Budgeting System) を本格的に採用することになったが、この P P B S はコンピュータと必ずしも直接の関連はないが、しかしコンピュータの発達なしには考えられないシステムであり、R A N D の協力を得て国防総省において開発実施されたものである。

B. イギリスのコンピュータ政策

イギリスにおけるコンピュータの生産開始は1945年であり、アメリカとだいたい同じ時期であったが、その後アメリカに大きく引離された。そこで、アメリカの巨大メーカーと対抗すべく政府が積極的な政策をとり、1968年には国産機メーカーのマーケット・シェアが50%に達し、自国内でアメリカのメーカーとわたり合っている数少ない国の一つとなっている。

a) 企業の統合 イギリス政府のコンピュータ政策は、コンピュータ産業育成のためにコンピュータ・メーカーを統合し、これに国家資金を投入することと、コンピュータ利用を促進することの2点に重点がおかれている。

1968年、イギリスのコンピュータ産業を確立し、アメリカ資本、とくに I B M に対抗するため、I C T 社 (International Computers and Tabulators)、E E C 社 (English Electric Computer)、Plessey 社の3社を合併し、イギリス政府も資本参加するという思い切った政策がとられた。1968年以前にも数次にわたってコンピュータ・メーカーの合併が繰返されてきたが、この3社合併により、ほぼ完全に I B M に対抗する国産機の統一企業がつくり出されたのである。

設立された新会社は、I C L 社 (International Computer Limited) と命名された。I C L 社の当初資本金は約286億円、出資比率は I C T 53.5%、E E C 18%、Plessey 18%、イギリス政府10.5%である。すなわちイギリス政府も30億円の出資をしているほか、1971年3月までに、この I C L 社に115億円の補助金を出すことが決められている。I C L 社は、中型・小型のコンピュータでは I B M を圧倒しており、大型科学技術用コンピュータでは I B M とほぼ互角の戦いとなっている。

b) NCCの設立 コンピュータの利用技術を高め、コンピュータ導入を促進するために、イギリス政府は1967年4月、NCC (National Computing Center) を設立した。このNCCは、政府、メーカー、ユーザーの協力のもとに設立されたもので、ソフトウェアの開発、標準化の促進、コンピュータ要員の教育、その他コンピュータ利用促進のため必要な事業を実施することを目的としている。

c) 政府内の利用政策 イギリス政府部内の利用に関する政策としては、大蔵省OM部 (Organization and Methods) に数十名のコンピュータ担当官を置いて、コンピュータ導入の企画・調整、各省庁への助言などを行なっている。

C. フランスのコンピュータ政策

a) 企業の統合 イギリスと同様に、フランスもIBMの強い力に押され、国産機メーカーであったブル社が、1963年ついに、アメリカのGE社と合併会社を設立するに至った。1968年には、フランスIBM社とブルGE社の外国系2社で約90%のシェアが確保されており、イギリスよりもさらに民族資本の占める比率が低下している。そこでフランス政府は、国産機育成のため、1966年7月、残りの国内中小企業を合わせて、CII (Compagnie Internationale Pour l'Informatique) を設立し、この新会社に多くの援助を与えることにした。しかし、CIIのマーケット・シェアは、1968年においても10%に満たず、今後のフランス政府の政策が注目される。

b) プラン・カルキュールの公布 フランス政府は、1966年10月、いわゆるプラン・カルキュール (コンピュータ開発計画) の政令を公布し、民族系メーカーによる大型コンピュータ開発に乗り出しており、この計画は1968年も引続いて実施されている。

c) 情報代表の設置 同じ1966年10月、政府と民間企業の協調を円滑化し、コンピュータ産業の育成を図るため、総理大臣直属の情報代表が設置されている。

2* わが国のコンピュータ政策

1950年代の国産コンピュータの開発に端を発したわが国のコンピュータ施策は、その後十余年の間、国産コンピュータ・メーカーの育成、自主技術開発力のかん養の観点に重点が置かれて進められてきた。いわばハードウェア中心のだったわけである。しかしながら近年、情報処理と情報産業の育成・振興という、利用の観点からの施策がこれに加わるに至り、わが国のコンピュータ施策は工業・利用両面からの幅広い施策として展開されることになった。第2.9図は、これらの施策を目的によって類型分けして示したものである。以下、これらのうちおもなものについて見てみよう。

A. 大型プロジェクトによる“超高性能電子計算機”の開発

大型プロジェクトは、重要な鉱工業技術のうち、開発費が膨大で危険負担も大きいものの研究開発を、全額国庫負担により、通産省工業技術院において民間、学界、関係省庁などの協力を得て実施するもので、超高性能電子計算機の開発は、その重要なテーマの一つとなっている。

本プロジェクトの目指すところは、1970年代における世界の最高水準をゆく汎用コンピュータの開発で、具体的には、①最高水準の高速演算機構・記憶機構の実現、②高密度集積回路の製造技術の確立、③高度なタイムシェアリング技術の確立、④カナ文字までの文字読取り、などがあげられる。

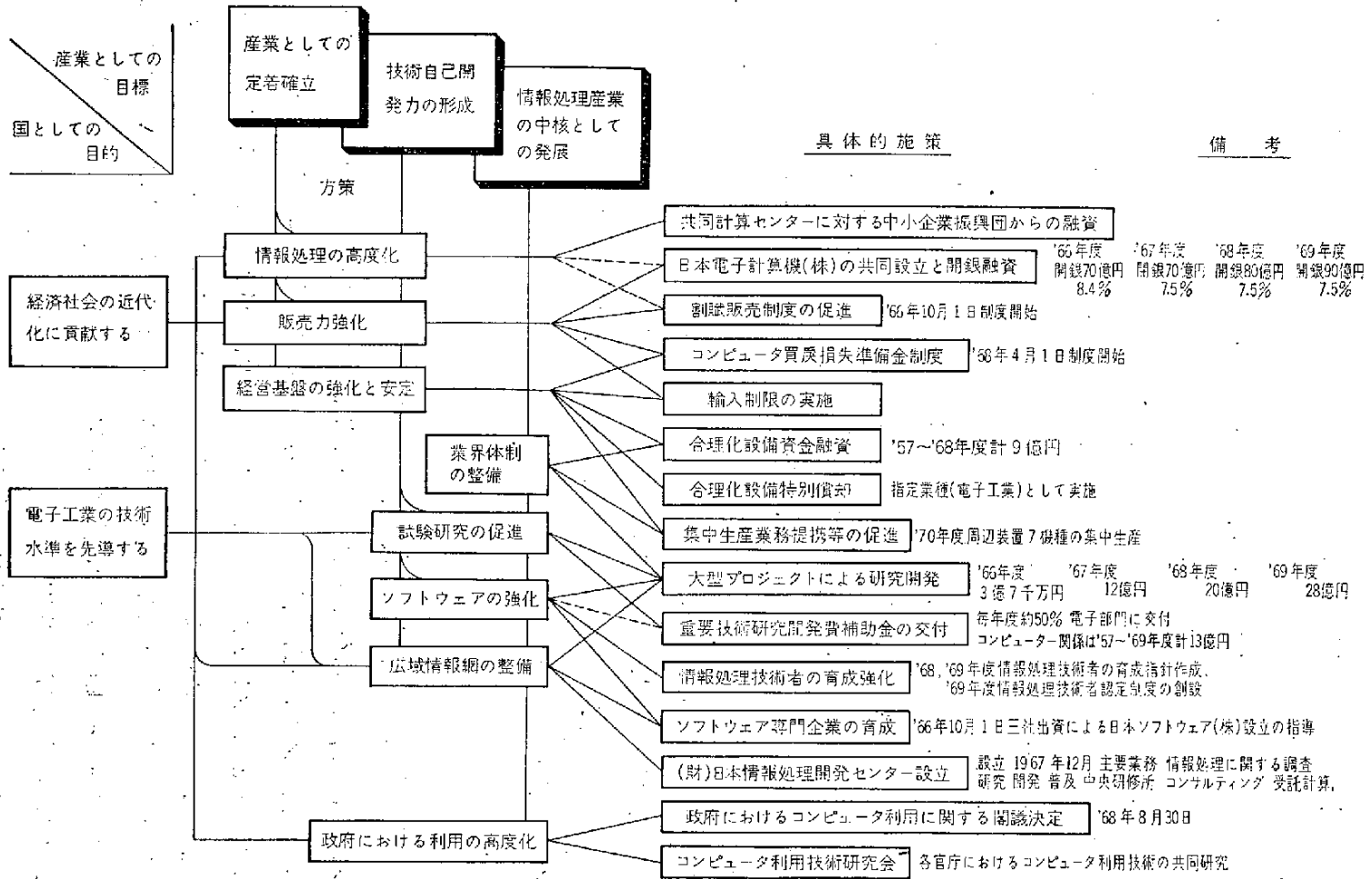
さらに本プロジェクトの開発を通じて、①入出力インターフェイス および ②プログラム言語の標準化を図ることも目標となっている。

完成目標は1971年度、予算額は百余億円を予定しており、1968年度までにシステム設計および部品の開発を終了、1969年度はいよいよ本体の製作にはいる予定となっている。

B 周辺装置の集中生産

1968年における計数型コンピュータの生産は1,414億円に達したが、このうち746億円

第2.9図 コンピュータ施策図表（その目的と施策）



を本体以外の付属装置が占め、その割合は52.7%と全体の過半を占めた。今後、コンピュータ利用の高度化の進展に伴い、付属装置の比重はますます高まるものと予想されるが、なかでも入出力装置は、カード、紙テープ・リーダー、パンチをはじめ、最新の電子プリンタ、グラフィック・ディスプレイに至るまで、各種の装置が開発されており、今後の利用高度化のかぎを握るものと考えられている。

周辺装置はコンピュータ6社のほか幾つかのメーカーで生産されているが、本格的情報処理の発展に対処するため、コスト・ダウン、研究開発投資の効率化・標準化の促進を目指して周辺装置の集中生産体制が進められつつある。なおコンピュータについては電振法（電子工業振興臨時措置法）の3号機種として合理化が進められているが、合理化のためとくに必要とするときは、同法7条の規定により品種の制限、品種の生産数量の制限、技術の制限、部品または材料の購入方法の4項目について共同行為ができることになっており、この施策では日本開発銀行資金の融資とあわせて集中生産体制の確立を進めることになっている。内容としては、対象となる装置を数社（1～3社程度）で生産しようとするものである。

しかし研究開発途上の機器について集中化を図ることは、むしろ技術進歩を抑制するおそれもあるため、当面は技術的に安定状態に達したと考えられるカード・リーダー、同パンチ、紙テープ・リーダー、同パンチ、およびオフライン装置3種、合計7機種が予定されている。

C. 電子計算機買戻し損失準備金制度

レンタル方式は、コンピュータにおいて広く普及している販売方法である。ユーザー側からみたレンタル方式の利点は幾つか考えられるが、第1にはメーカーと常に緊密な関係にあるため、ソフトウェア開発において協力体制がとりやすいことである。第2には、借りているためいつでも新機種に交換できることである。第3には、数億円もする大型機などの場合、一括購入で大きな資金負担がかかることを免れることができる。

他方、メーカー側からみると、①常にレンタル解約による下取りの危険を負っている、②レンタル計画を支える膨大な資金を要するという欠点を内包している。②についてはJ E C C（日本電子計算機(株)）の設立により、一応の解決は図られている。しかし①

のレンタル契約が解約された場合については、国産機メーカーがJ E C Cからその時点での残存簿価で装置を買取るわけであるが、これはハードウェア以外のコストを含めた価額を償却したものであるため、下取られた装置のたな卸資産に計上するには大きな評価減が必要となってくる。本制度（いわゆる下取り損失準備金制度）は、この評価損失に見合う金額を無税で積立てておき、不規則に発生する下取りに対し、利益の平準化を図ろうとするものである。

今後わが国のコンピュータ産業が健全に発展するためには市場の安定化が必要であるが、買戻し損失準備金制度はコンピュータ産業の体制を確立するうえで大きな効果があると考えられている。

D. JECCの設立とレンタル資金の確保

コンピュータの販売体制については、前に述べたような理由からも、また世界市場の大半を占めるIBMがレンタル制をとっていることから、国産メーカーもレンタル制を採用する必要があった。これにこたえるため、メーカーからコンピュータを買取り、それを一元的にレンタルする組織としてJ E C Cが、国産メーカーの共同出資により、1961年設立された。

同社が買取りのために必要な資金の一部は日本開発銀行から融資されているほか、市中銀行、信託銀行、生命保険会社などからの協調融資も行なわれている。

E. JISによる標準化

各種の情報が円滑に流通・処理されるためには、いわゆる“情報の互換性”が必要とされるが、J I Sによる標準化はこのための重要な方法である。

標準化は、①技術を固定するという側面があるため、技術革新を阻害するおそれがあること、②従来異なる規格を用いていた企業は大きな経済的損害を受けるため、関係者間の利害調整がむずかしいこと、③国際標準化活動（I S Oの活動など）との連携を保つこと、などの問題があるとはいえ、現在までに制定されたJ I Sは、コンピュータ用語、情報交換用符号、プログラム言語のうち、FORTRAN（3水準）、ALGOL（5水準）などわずかに15規格にとどまっている。今後、全体的にバランスのとれた体系

的な標準化を計画的に進めていくため、通産省工業技術院において5か年計画を作成し、てJIS化を推進しているが、1969年度は情報交換用符号、OCR用字形、紙テープ、磁気テープ、情報交換用流れ図記号などが予定されている。

F. 産業構造審議会情報産業部会における

総合的情報処理施策の検討

情報処理と情報産業の振興のためには広範な施策が必要とされるが、このための総合的基本施策を審議検討する場として、1967年11月、産業構造審議会に情報産業部会が設置された。同部会は1968年9月には中間答申を行ない、1969年2月には「情報処理施策の基本方向」を決定、公表している。

a) 中間答申 中間答申においては、①関係教育訓練の拡充、②標準化の推進、③官庁における情報処理の高度化、の三つのテーマが取上げられている。

教育の拡充については、①青少年の一般教育の拡充のために、高校、大学に関係科目を新設拡充する、②1972年には1968年の約3倍の需要が見込まれる専門技術者の育成のために、大学専門学科・科目の拡充、専門教育機関の設立・助成、各種学校の水準の向上、プログラムの認定制度の創設などを行なう、③情報処理の高度化を進める上で重要なトップ・マネジメントの理解の促進のために、啓蒙・広報活動の助成、大学における短期セミナーの開設の促進などが答申されている。

また、標準化については、①標準化体制の強化のため、日本工業標準調査会に情報処理専門部会を設置すること、②大型プロジェクトによる標準化の促進、③JISによる計画的な標準化の促進などが盛り込まれている。

さらに官庁情報処理の高度化については、コンピュータ導入の促進、導入および利用に関する助言、指導体制の確立、官庁の組織および体制の合理化、コンピュータ利用技術の開発普及、コンピュータ利用の共同化、技術者の確保、などについて答申がなされている。

b) 情報処理施策の基本方向 情報処理施策の基本方向においては、政府のとるべき施策として、中間答申に盛られた3テーマのほかに、①通信回線利用の促進、②情報産業の育成、③ナショナル・プロジェクトに関する情報システムの開発、④政府データの提供の拡充、⑤技術開発の促進、⑥ソフトウェアの価値の確立、⑦各種法制の確立、⑧政府施策推進体制の強化、などがあげられている。

G. 情報処理技術者の育成・確保

a) 「情報処理技術者育成指針」の作成 システム・エンジニアなどの上級の情報処理技術者は、大学を出てから一定の実務経験を経て、さらに高度の再教育を受けて育成されることが望ましいが、わが国ではこうした組織的な育成システムが欠如しているため、上級情報処理技術者は絶対数のうえできわめて不足している。「情報処理技術者育成指針」は、このような教育の場で体系立った最新の教育を行ないうよう、国内の広範な専門家、海外の専門機関の蓄積を盛り込んだ教育カリキュラムである。1968年度においては基礎編4セクターが作成されたが、1969年度は主としてこれらの高等応用編が作成されることになっている。

b) 情報処理技術者技術認定制度の創設 プログラムの育成は、現在主として各種学校、コンピュータ・メーカーのユーザー・サービスなどにより行なわれているが、その教育内容がさまざまであり、プログラムの質が問題となっている。このため、1969年度から国によるプログラムの技術認定試験を実施して、プログラムの質の向上、一定以上の教育水準の確保を図ることになっている。この認定制度は、これと同時にプログラムの地位の安定、待遇の改善などにも資するものと期待されている。

c) 民間における情報処理技術者養成の促進 民間における情報処理技術者養成を促進するため、(財)日本情報処理開発センターの運営する中央研修所に対し、機械振興資金による助成が行なわれている。同研修所は、システム・エンジニアのうちでもとくに経験の豊かな、各企業などの情報処理の中核となるような技術者を対象にして、高度な教育が行なわれている。

H. 関係団体の設立・助成

情報処理に関する調査・研究開発・普及などの活動を行なう、わが国における中核的機関として（財）日本情報処理開発センターが1967年12月に設立された。

他方、コンピュータ・ユーザーの立場から、コンピュータ利用水準の高度化、利用分野の拡大・開発、啓蒙・普及、調査・研究などの活動を行なう団体として、1968年9月、（財）日本経営情報開発協会が設立された。

両者の行なう調査・研究開発・啓蒙普及などの活動に対し、機械振興資金の交付により助成が行なわれている。

3・わが国の行政機関における利用の方策

a) コンピュータ利用の方策を閣議決定 最近4～5年間、行政機関におけるコンピュータ利用は著しく増加してきているが、それに伴い、利用に対する方策を明確にする必要性が生じてきた。そこで政府としては従来の諸方策を集約化する意味もあり、1968年8月30日に、閣議で「行政における電子計算機利用の今後の方策」が決定された。コンピュータに関する包括的な閣議決定はこれが最初であるとされている。閣議決定という、政府部内では最高の意思決定がされたということ自体が、行政におけるコンピュータ利用の比重の高まりを示している。

この閣議決定を中核にして種々の方策が立てられているが、基本的な考え方としてはコンピュータ導入の促進と利用の高度化である。コンピュータ導入を抑制する考え方はほとんどみられず、積極的にこれを導入して、技術革新時代にふさわしい行政を築きあげようとする意図がうかがわれる。ただし、無批判にコンピュータを導入したのでは問題が多いので、これをできるだけ高度に利用していきたいという基本方針を立てていることは当然である。

b) 利用技術の研究開発 具体的な方針としては、まず、コンピュータ適用業務を拡

大し、新規に開発していくことがあげられている。行政事務の多様性および特殊性からみて、行政におけるコンピュータ適用業務の新規開発は、民間と比べても困難な面がみられ、行政機関自らが努力を傾注しなければならず、要員の養成、研究開発の環境づくりなどが必要となってきた。

このため、通産省工業技術院に「電子計算機利用技術研究会」が設置され、各省庁の職員が参加して、コンピュータ利用技術の側面から研究開発を行なっている。

とくに、行政事務機械化のためのシステム設計と共通プログラムの開発、各個別事務に適した入出力装置の研究開発、各省庁・各機関が共通に使用できる共通ファイルの開発、行政ネットワーク・システムに関する基礎研究などが現在行なわれており、今後における重点的研究開発のテーマになるものと思われる。また、コンピュータ利用を高度化していくためには、コンピュータ利用をとりまく周辺科学、ならびに諸制度に関する研究と改善が必要である。このため、オペレーションズ・リサーチ（OR）などの行政への適用をさらに促進していくと同時に、PPBS（Planning Programming Budgeting System）の導入が検討されている。

c) 標準化の必要性 コンピュータ利用に関する各種標準化が行政機関において必要とされ、これを推進していくための方策が積極的にとられている。コンピュータに関する各種標準化は、単に行政機関のみでなく、広くわが国全体として必要であるが、とくに行政機関において問題とされているのは、行政機関は全体としては単一のユーザーであるが、その内部には種々の異なったシステムを含んでおり、それぞれシステムとしてはほとんど独立した機能をもって動いていることである。それらの多様化・分極化したシステムを改めて総合化しなければならないところに、行政における各種標準化の必要性が高まっている理由がある。標準化の対象としては、ハードウェア、記録媒体、ソフトウェア、データ分類コード、事務処理方式などがあげられるが、行政独自で処理できるものとできないものがある。

d) 要員の本格的養成 コンピュータ要員の養成と確保に関する方策も重要な項目である。コンピュータ要員の不足はわが国のみならず世界的な傾向であるといわれている。

が、その中にあって、とくに行政における固有の問題としては、プランナおよびシステム設計者の質的量的な不足があげられる。前述したように行政事務の多様性と特殊性、さらには民間企業にはない複雑な要因のからまりによって、行政機関のシステム設計者の仕事はますますむずかしいものとなっている。政府としては、このような事態に対処するため、閣議決定を契機にしてコンピュータ要員の本格的な養成に乗り出すことを決めている。

e) 共同利用 コンピュータおよびファイルの共同利用、ならびに行政に必要なデータの多角的有機的利用も重要な方策となっている。共同利用の必要性については議論を要さないほどであるが、今後検討されることになると思われる。データの多角的有機的利用は、行政機関のように複雑多様なサブシステムをかかえている場合には当然問題となるであろう。具体的には、データのスイッチング・センターの設立などが日程にのぼることになるであろうが、行政機関におけるデータの高度利用は、国民生活にも直接影響するところがあるので、今後の諸施策を期待したい。

第3部

わが国の コンピュータ利用の 現況

第1章 コンピュータの実動状況

——JECC調査より——

1* 1968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（JECC）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、通産省が集計する外国機の実動状況とあわせて『わが国電子計算組織実動状況調査』をまとめ、公表している。第3.1表は、1968年9月末実動状況を1年前の1967年9月末のそれと対比したものである。

同表によれば、1968年9月末現在わが国で実動中のコンピュータは、4,171セット、金額に評価して約3,713億円で、1年前の3,040セット、約2,537億円よりそれぞれ458セット、1,176億円増加している。これを国産機・外国機別にみれば、国産機は2,990セット（71.7%）・約1,852億円（49.9%）、外国機は1,181セット（28.3%）・約1,861億円（50.1%）となっている。

つぎに大・中・小・超小型別に、おのこのの国産機対外国機構成比をみ、それらの特

第3.1表 1968年9月末現在電子計算組織実動状況 [単位：千円] (通産省、日本電子計算機調べ)

時点	産 別 型 別	国 産 機		外 国 機		合 計	
		セ ッ ト 数 額 (上列) 金 額 (下列)	%	セ ッ ト 数 額 金 額	%	セ ッ ト 数 額 金 額	%
一九六七年九月末現在	大 型	70 25,740,072	34.1 29.0	135 63,045,970	65.9 71.0	205 88,786,042	100.0 100.0
	中 型	701 72,396,575	56.3 52.9	544 64,406,301	43.7 47.1	1,245 136,802,876	100.0 100.0
	小 型	676 16,191,777	70.3 67.4	285 7,840,986	29.7 32.6	961 24,032,763	100.0 100.0
	超 小 型	627 4,057,951	99.7 99.6	2 16,200	0.3 0.4	629 4,074,151	100.0 100.0
	合 計	2,074 118,386,375	68.2 46.7	966 135,309,457	31.8 53.3	3,040 253,695,832	100.0 100.0
一九六八年九月末現在	大 型	140 53,481,663	38.4 33.2	225 107,600,255	61.6 66.8	365 161,081,918	100.0 100.0
	中 型	1,019 101,955,176	63.7 59.9	580 68,308,994	36.3 40.1	1,599 170,264,170	100.0 100.0
	小 型	1,093 24,863,878	80.0 71.0	365 10,172,904	20.0 29.0	1,458 35,036,782	100.0 100.0
	超 小 型	738 4,889,755	98.5 98.8	11 59,320	1.5 1.2	749 4,949,075	100.0 100.0
	合 計	2,990 185,190,472	71.7 49.9	1,181 186,141,473	28.3 50.1	4,171 371,331,945	100.0 100.0

(注) 1. 国産機は日本電子計算機調べ、外国機は通産省調べによる。

2. 型別基準は次のとおり (レンタル・システムは売価換算)。

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 電子論理演算を行なう演算機構を有すること

の4条件を全部満足するコンピュータ。

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。

第3.2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、日本電子計算機協会調べ）

時 点	国 産 機 別	大 型	中 型	小 型	超 小 型	合 計
1965 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
1966 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
1966 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
1967 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
1967 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
1968 年 3 月	国 産 機	30.3	56.2	68.7	99.3	48.0
	外 国 機	69.7	43.8	31.3	0.7	52.0
1968 年 9 月	国 産 機	33.2	59.9	71.0	98.8	49.9
	外 国 機	66.8	40.1	29.0	1.2	50.1
1967 年 9 月 1セット当り金額	国 産 機	367,715千円	103,276千円	23,952千円	6,471千円	57,081千円
	外 国 機	467,007	127,132	27,512	8,100	140,072
1968 年 9 月 1セット当り金額	国 産 機	433,103	109,882	25,008	6,477	83,453
	外 国 機	382,012	100,054	22,748	6,626	61,937
	国 産 機	478,223	117,774	27,871	5,393	157,613
	外 国 機	441,320	106,482	24,031	6,608	89,027

徴を眺めよう。

a) 大型コンピュータ 1968年9月末現在の大型国産機は140セットで、大型合計365セットのうち38.4%を占め、1年前の34.1%より4.3%構成比が上がった。一方、金額も約535億円、33.2%で、前年同期の29.0%より4.2%上がっている。第3.2表では1965年9月以後半年ごとのそれぞれの時点における「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）」を示した。同表によれば、大型国産機は3年以前の1965年9月末現在では11.5%に過ぎなかったが、以後半期ごとにふえ、現在では3割を優に越えるに至ったことがわかる。しかし、1968年9月末現在でも1セット当りのハードウェア・システム規模をみると382,012千円で、外国機の478,223千円よりまだかなり下回

っている。

b) 中型コンピュータ セット数比63.7%, 金額比59.9%と、国産機が60%前後を占めている。しかし金額比の推移をみると(第3.2表), 1965年9月から1967年3月にかけて変動があり, 1967年9月以後は国産機の上昇傾向が安定してきたことが示されている。1セット当り規模は, 国産機, 外国機ともほぼ同水準にある。

c) 小型コンピュータ セット数比では80.0%, 金額比では71.0%と, 国産機が大半を占めている。J E C Cでは, 1967年3月末の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が国内生産する製品を含むことにしたので, J E C Cのレンタル・ルートにのらない部分として, それ以前には外国機に分類されていた沖ユニパック製品(O U K 1004)が, 国産機分類へ移された。これが1967年3月以後(第3.2表)国産機の構成比が上がっている理由である。1セット当たりシステム規模では, 外国機の方が国産機より多少大きい。これは, 国産機の方が小型外国機に比べて多くの機種を用意し, わが国の需要構造そのものも中・小型から発展するという歴史を経てきたためと思われる。

d) 超小型コンピュータ 1年前の1967年9月末では, 629セット, 約41億円の超小型コンピュータが実動していたが, 1968年9月末には120セット(8億円)増加して749セット, 約49億円となった。セット数・金額の構成比は国産機が圧倒的に大きく, それぞれ98.5%, 98.8%を占めている。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超小型機を, 1961年という早い時期から量産化したことが大きく作用したことは, 前年の白書で指摘したとおりである。これらの超小型機は, レンタル料金が十数万円ないし二十数万円と安いことから, 中小企業および中堅企業における機械化条件をつくり出しただけでなく, そのピリングおよび計算と同時に紙テープをさん孔する機能は, 大企業のブランチ・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, 第3.1~3.2表にみられるとおり, 国産機の独壇場であった超小型機領域は,

1968年3月末期以後やや変化のきざしが現われた。すなわち、外国機のミニコンピュータの影響がわが国にも伝ばしてきた。ここ1～2年の間にアメリカにおいては、コア・メモリー2,000～4,000語（あるいは8,000～12,000～32,000語）、I・C使用のいわゆる1万ドル・コンピュータが開発され、メーカーの数も数社から10社前後に増加している。こうした要因のわが国への影響は、1年前の外国機の実動数2セットが、1968年9月末には11セットへ増加したことに現われている。

アメリカのミニコンピュータは、すでに数千語の内部記憶装置をもっている点がわが国の超小型機とは異なっており、科学指向型市場にマーケティングの重点がおかれているので、大学、研究所、企画、調査、設計部門に設置例が拡大していったのである。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、これに刺激されて国産の超小型機にも科学指向型のマシンが現われる可能性については、前年の白書で予想しておいたが、ミニコンピュータの発表が1969年2月、3月と、国産メーカー2社からあい次いで行なわれた。これらのミニコンピュータは、いずれも基本容量4,000語をもち、32,000語まで拡張可能であり、入出力装置としてカード・リーダ、ディスク、紙テープ・リーダなどが随意に付加できる。基本システムの売価は400万～500万円と安いので、今後の伸びが期待される。また、通信指向型に設計されていることから、大型機に対するターミナル・コンピュータとしての応用例がふえると思われる。新聞の報ずるところによれば、他の国産メーカーもミニコンピュータに関心をもっており、発表も近いということである。

B. 型別にみた実動システムの内部構造

次に、第3.3表によって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をみてみよう。

まず、国産機と外国機を合わせた実動システムをみると、1967年9月末と比べて、この1年間に大型と小型のセット数構成比が上がり、中型・超小型のそれが下がったことがわかる。これを金額構成比でみると、大型は1年前の35.0%から43.4%へと著しく増加し、中型は53.9%から45.9%へと減少している。これは1セット当り規模にも現わ

第3.3表 実動システムの国産機・外国機別内部構造

国産機・外国機別		国産機			外国機		
型別	時点	1965年 9月末	1967年 9月末	1968年 9月末	1965年 9月末	1967年 9月末	1968年 9月末
構成比	大型	1.5% 11.5	3.4% 21.7	4.7% 28.9	12.3% 45.5	14.0% 46.0	19.1% 57.8
	中型	28.8 75.1	33.8 61.2	34.1 55.1	50.2 46.6	56.3 45.4	49.1 36.7
	小型	18.4 8.7	32.6 13.7	36.6 13.4	37.5 7.9	29.5 5.8	30.9 5.5
	超小型	40.8 4.7	30.3 3.4	24.7 2.6	0 0	2.1 1.2	0.9 0.03
	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

(注) 構成比：上列セット数比，下列金額比

れ、大型は前年の433,103千円から441,320千円に規模が上がり、中型は109,882千円から106,482千円へ微減している。

国産機と外国機の内部構造を個別にみれば、次のような特徴がある。

① 国産機セット数比では、中型・小型の両者で70.7%を占める。1年前との変化では、大型・中型・小型がいずれも増加し、超小型の構成比がその分だけ小さくなった。大型の構成比は上がったが、まだ4.7%で、外国機のおよそ4分の1である。金額構成比では大型は1年前の21.7%より7.2%も増加した。これを第3.2表の1セット当り規模からみると、1年前の367,715千円から382,012千円（14,297千円増）と規模が大きくなっている。

② 外国機セット数比では大型が一貫して伸びてきており、1968年9月末には19.1%におよんだ。中型(49.1%)は国産機の34.1%より構成比が大きく、小型(30.9%)は逆に国産の36.6%を下回っている。超小型の構成比はきわめて小さい。

金額比では大型は実に57.8%を占めており、1セット当り規模（第3.2表）では、国産機より約9,600万円大きくなっている。

要約すれば、前年と比較して国産機・外国機の内部構造は、基本的には変化していないということがいえる。しかし、つけ加えなければならない点は、専用回線使用によるデータ伝送指向型の利用が大企業において拡大しつつあることを反映して、大型実動

(通産省、日本電子計算機調査)

合 計			1967年9月末 1セット当り規 模	1968年9月末 1セット当り規 模
1965 年 9 月 末	1967 年 9 月 末	1968 年 9 月 末		
6.2% 34.0	6.7% 35.0	8.8% 43.4	千円 433,103	千円 441,320
44.1 56.2	41.0 53.9	38.3 45.9	109,882	106,482
26.8 8.2	31.6 9.5	35.0 9.4	25,008	24,031
22.8 1.6	20.7 1.6	18.0 1.3	6,477	6,608
100.0 100.0	100.0 100.0	100.0 100.0	83,453	89,027

システムの1セット当り規模が1年前より大きくなってきたことである。これは、新規設置システムの大型化と、既設システムへのメモリー増強および周辺装置の追加を意味している。

2* 産業別実動状況

第3.4表は、産業別汎用電子計算組織実動状況である。産業別実動金額を、第1グループ400億円以上、第2グループ200億円以上～400億円未満、第3グループ100億円以上～200億円未満、第4グループ50億円以上～100億円未満、第5グループ10億円以上～50億円未満、第6グループ10億円未満の6グループに分類・整理した表が第3.5表である。同一グループ内では金額の多い順に配列されている。

1年前と比較してまずわかることは、400億円以上のグループに該当する産業がなかったが、今回はコンピュータ・メーカーを含む電気機器、金融がそれぞれ実動金額約456億円、約453億円と一挙に400億円を大きく突き破ったことであろう。これら両産業は実動金額の点で群を抜いている(第3.4表)。

第3.4表 産業別汎用電子計算組織実動状況

1968年9月末現在 [単位: セット数, 金額千円] (通産省, 日本電子計算機協会調べ)

	国 産 機		外 国 機		合 計		1 セット 当り金額
	セット数	金 額	セット数	金 額	セット数	金 額	
農 業							
林・狩猟業							
漁・水産・養殖業							
鉱 業	12	416,024	9	931,071	21	1,347,095	64,147
建 設 業	29	1,751,429	20	1,628,040	49	3,379,469	68,968
食 品	59	2,236,297	27	2,510,739	86	4,747,036	55,198
織 維	51	2,588,315	26	3,023,982	77	5,612,297	72,886
紙・パルプ	20	600,508	8	581,901	28	1,182,409	42,228
出版・印刷	17	450,871	1	24,951	18	475,822	26,434
化学・石油	191	10,450,685	79	9,771,573	270	20,222,258	74,897
ガラス・セメント	31	933,260	13	2,723,038	44	3,656,298	83,097
鉄 鋼	104	7,778,632	72	11,709,228	176	19,487,860	110,726
非鉄金属	61	3,179,323	13	782,299	74	3,961,622	53,535
機械	65	2,635,548	47	6,060,701	112	8,696,249	77,645
電気機器	258	26,701,990	105	18,875,987	363	45,577,977	125,559
輸送用機器	130	10,898,581	91	13,996,809	221	24,895,390	112,648
精密機器	60	2,148,612	21	1,616,866	81	3,765,478	46,487
その他製造業	74	2,122,875	44	3,832,971	118	5,955,846	50,473
卸小売・商事	484	14,609,101	115	11,750,609	599	26,359,710	44,006
金 融	115	8,226,470	185	37,036,642	300	45,263,112	150,877
保 險	51	4,865,920	58	11,794,141	109	16,660,061	152,844
証券	29	1,051,838	31	9,704,750	60	10,756,588	179,276
不動産	2	46,660			2	46,660	23,330
運輸・通信・報道	135	4,625,884	56	10,610,783	191	15,236,667	79,773
電力・ガス	28	1,963,310	27	7,896,648	55	9,859,958	179,272
サービス	246	13,786,034	57	6,488,153	303	20,274,187	66,912
病院	3	33,676	1	26,070	4	59,746	14,936
大学	187	11,749,366	21	788,899	208	12,538,265	60,280
高校	13	176,780			13	176,780	13,598
その他の学校	18	613,279	2	107,470	20	720,749	36,037
地方公共団体	140	7,060,643	15	1,112,672	155	8,173,315	52,731
政 府	140	17,008,107	12	4,818,184	152	21,826,291	143,594
政府関係機関	140	19,277,791	5	1,858,508	145	21,136,299	145,767
法人団体・農協	95	5,166,112	15	1,849,559	110	7,015,671	63,778
宗教法人	2	36,551			2	36,551	18,215
業 種 不 明			5	2,228,229	5	2,228,229	445,645
合 計	2,990	185,190,472	1,181	186,141,473	4,171	371,331,945	89,027

出所: 日本電子計算機協会「1968年9月末現在: わが国電子計算組織実動状況調査」

第3.5表 実動金額グループ別産業分布 (産業順位は金額の多い順)

時 点 グループ	1967年9月末現在の産業分布 (数字は産業分布)	1968年9月末現在の産業分布 (数字は産業分布)
400億円以上		2 電気機器, 金融
200億円以上 400億円未満	2 電気機器, 金融	6 卸小売・商事, 輸送用機器, 政府, 政府関係機関, サービス, 化学・石油
100億円以上 200億円未満	8 輸送用機器, 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	5 鉄鋼, 保険, 運輸・通信・報道, 大学, 証券
50億円以上 100億円未満	7 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	6 電力・ガス, 機械, 地方公共体, 法人団体・農協, その他製造業, 繊維
10億円以上 50億円未満	8 法人団体・農協, 繊維, 食品, 精密機器, 建設, 非鉄金属, ガラス・セメント, 鉱業	7 食品, 非鉄金属, 精密機器, ガラス・セメント, 建設, 鉱業, 紙・パルプ
10億円未満	6 紙・パルプ, その他の学校, 出版・印刷, 高校, 宗教法人, 不動産	6 その他の学校, 出版・印刷, 高校, 病院, 不動産, 宗教法人
全 産 業	31	32

出所：日本電子計算機学会「1968年9月末現在：わが国電子計算組織実動状況調査」

3・専用機実動状況

専用機は、以上述べてきた汎用コンピュータの集計対象ではないが、J E C Cではこれらを別わけて集計しているので、その実動状況をみると第3.6表、第3.7表のとおりである。現在実動している専用機は39セット、金額で46億円である。外国製の専用機は、わが国ではほとんど使われていない。1年前に比較して新たに加わった専用機(第3.7表)は、ビル制御用と手書文字読取用(郵便局用)である。放送番組自動切換用もふえてきた。用途が一つに限られているときは、その仕事だけを処理するよう特殊仕様に基づいて設計した方が経済的である場合が多いことから、今後コンピュータの応用技術の開発に伴って応用分野も多様化し、いろいろな専用機が登場してくるものと思われる。

第3.6表 産業別国産専用機実動状況 (日本電子計算機調べ)

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	16	3,104,000	194,000
放送	10	493,376	49,338
政府	4	93,710	23,428
電力	2	282,628	141,314
大学	2	52,109	26,055
地方公共団体	3	215,639	71,880
運輸	1	80,000	80,000
保険	1	235,000	235,000
合計	39	4,556,462	116,832

第3.7表 用途別国産専用機実動状況 (日本電子計算機調べ)

用途	セット数	金額 (千円)	1セット当り金額 (千円)
放送番組自動切替用	10	493,376	49,338
料金計算	8	2,460,300	307,538
操車場自動制御	4	490,700	122,675
シミュレーション等の研究用	5	125,109	25,022
水門自動制御	4	159,749	39,937
電力経路負荷配分用	2	282,628	141,314
座席予約	2	160,000	80,000
計数制御用	1	15,210	15,210
手書文字読取用	1	58,500	58,500
大気汚染管理用	1	75,890	75,890
ビル制御用	1	235,000	235,000
合計	39	4,556,462	116,832

4* むすび

前年の白書においては、資本金規模別普及状況、プログラム保有状況、アプリケーション別利用状況、利用水準などについてふれたが、その後これらをトレースする調査が行なわれていないのでここでは述べない。しかし当協会では、次章および付属資料Ⅰで述べるように、ユーザーに対して1968年9月末現在の「コンピュータ利用状況アンケート調査」を実施したので、読者各位は次章ならびに巻末の付属資料Ⅰを参照されるようお願いする。

第2章 コンピュータ利用の現状

——当協会コンピュータ利用状況調査より——

当協会では、民間企業、法人団体・農協、官公庁を含むコンピュータ・ユーザー987社、80事業体に対して、1968年9月末現在を調査時点とする「コンピュータ利用状況アンケート調査票」を発送し、382票の有効回答（回収率35.8%）を得た。本章では以下に同調査の集計結果に基づいて、わが国におけるコンピュータ利用の現状を簡単に述べることにする。なお、同調査の詳細は、巻末の付属資料Ⅰに収録したので参照されたい。

1* ハードウェア使用状況

a) 月間レンタル料投資規模別使用状況 付属資料Ⅰの2*B.(1)「導入後経過年数とEDPSレンタル料（月額）投資規模の関係」に述べてあるとおり、アンケート回収企業ならびに事業体382のうち最大の集団を形成しているのは、月間レンタル料投資額が88万円～555万円（186ユーザー）、555万円～2,225万円（107ユーザー）のグループである（第3.8表）。また、導入後経過年数が長くなるに比例して、レンタル料投資規模も大きくなる傾向が明らかに読取れた。これは、ユーザーが使用経験を積み、アプリケーションを拡大あるいは統合化しようとするに当たり、そのニーズを満たすに足るハード

第3.8表 月間レンタル料投資規模別回収ユーザー分布

レンタル料	宛 価 換 算	ユーザー数	%
2,225万円以上	(10億円以上)	25	6.5
555万～2,225万円未満	(2億5,000万～10億円未満)	107	28.0
88万～555万円未満	(4,000万～2億5,000万円未満)	186	48.7
22万～88万円未満	(1,000万～4,000万円未満)	51	13.4
22万円未満	(1,000万円未満)	13	3.4
合 計		382	100.0

(注) コンピュータを複数セット使用していても、それに関係なく、ユーザーとしてハードウェアに1か月レンタル料（または減価償却費）に換算して、いくらかを投資しているかを表わす。

第3.9表 産業別月間レンタル料投資規

産業	投資規模	型 別			大 型			中	
		超	大	型	大	型	中	型	中
項	目	企業数	セット数	1社 当り	企業数	セット数	1社 当り	企業数	セット数
第 二 次 産 業	2,225万円以上	2	2	1.0	11	45	4.1	11	83
	555万～2,225万円未満	—	—	—	31	32	1.0	27	69
	88万～555万円未満	—	—	—	—	—	—	84	92
	22万～88万円未満	—	—	—	—	—	—	—	—
	22万円未満	—	—	—	—	—	—	—	—
	合 計	2	2	1.0	42	77	1.8	122	244
第 三 次 産 業	2,225万円以上	3	4	1.3	9	20	2.2	10	32
	555万～2,225万円未満	—	—	—	36	47	1.3	34	86
	88万～555万円未満	—	—	—	—	—	—	77	84
	22万～88万円未満	—	—	—	—	—	—	—	—
	22万円未満	—	—	—	—	—	—	—	—
	合 計	3	4	1.3	45	67	1.5	121	202
そ の 他 の 産 業	2,225万円以上	1	2	2.0	1	2	2.0	1	2
	555万～2,225万円未満	—	—	—	1	1	1.0	6	11
	88万～555万円未満	—	—	—	—	—	—	17	19
	22万～88万円未満	—	—	—	—	—	—	—	—
	22万円未満	—	—	—	—	—	—	—	—
	合 計	1	2	2.0	2	3	1.5	24	32
全 産 業 合 計		6	8	1.3	89	147	1.7	267	478
代 表 産 業	織 維	—	—	—	5	6	1.2	6	7
	化 学 ・ 石 油	—	—	—	9	12	1.3	26	41
	鉄 鋼	—	—	—	5	29	5.8	7	29
	電 気 機 器	1	1	1.0	3	4	1.3	15	62
	輸 送 用 機 器	—	—	—	7	13	1.9	11	33
	卸 小 売 ・ 商 事	—	—	—	5	5	1.0	34	44
	金 融	1	2	2.0	15	27	1.8	18	47
	保 險	1	1	1.0	8	11	1.4	14	28
業	計 算 受 託 業	—	—	—	4	6	1.5	16	30

(注) その他の産業の場合、企業数欄に書かれている数字は事業体数を意味する。

模別型別保有セット数分布

〔単位：セット数〕

型	小 型			超 小 型			合 計			無記入	回収企 業 数
	1社 当り	企業数	セット数	1社 当り	企業数	セット数	1社 当り	企業数	セット数	1社 当り	企業数
7.5	3	7	2.3	3	24	8.0	13	161	12.4	0	13
2.6	10	17	1.7	3	6	2.0	48	124	2.6	1	49
1.1	14	20	1.4	6	28	4.7	88	140	1.6	0	88
—	28	28	1.0	3	12	4.0	29	40	1.4	0	29
—	—	—	—	5	5	1.0	5	5	1.0	0	5
2.0	55	72	1.3	20	75	3.8	183	470	2.6	1	184
3.2	2	5	2.5	1	13	13.0	11	74	6.7	0	11
2.5	8	11	1.4	1	17	17.0	52	161	3.1	1	53
1.1	13	17	1.3	1	1	1.0	77	102	1.3	0	77
—	18	18	1.0	—	—	—	18	18	1.0	0	18
—	—	—	—	8	10	1.3	8	10	1.3	0	8
1.7	41	51	1.2	11	41	3.7	166	365	2.2	1	167
2.0	—	—	—	1	1	1.0	1	7	7.0	0	1
1.8	1	2	2.0	—	—	—	7	14	2.0	0	7
1.1	2	4	2.0	—	—	—	19	23	1.2	0	19
—	3	3	1.0	—	—	—	3	3	1.0	1	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—
1.3	6	9	1.5	1	1	1.0	30	47	1.6	1	31
1.8	102	132	1.3	32	117	3.7	379	882	2.3	3	382
1.2	3	4	1.3	3	15	5.0	13	32	2.5	0	13
1.6	6	8	1.3	2	4	2.0	35	65	1.9	0	35
4.1	3	8	2.7	1	2	2.0	7	68	9.7	0	7
4.1	4	4	1.0	2	23	11.5	18	94	5.2	0	18
3.0	9	10	1.1	3	3	1.0	22	59	2.7	0	22
1.3	16	19	1.2	4	6	1.5	51	74	1.5	0	51
2.6	3	3	1.0	—	—	—	24	79	3.3	1	25
2.0	3	4	1.3	1	1	1.0	17	45	2.6	0	17
1.9	10	13	1.3	3	15	5.0	26	64	2.5	0	26

ウェア・システム規模が要求されるためと考えられる。

b) 型別保有セット数状況 いま、これを使用しているハードウェアの型別保有セット数からみると、第3.9表のようになる。同表によれば、およそ次のことがいえる。

①型別保有セット数の記入をした379ユーザーの保有するコンピュータは882セットあり、1社（または1事業体）当り保有数は2.3セットである。

②379ユーザーのうち、売価換算10億円以上のハードウェア（超大型）を設置しているユーザーは6ユーザー（1.6%）にすぎないが、2億5,000万円～10億円未満のハードウェア（大型）設置ユーザーは89ユーザー（23.5%）ある。また4,000万円～2億5,000万円のハードウェア（中型）設置ユーザーは267で、全体の実に約70%におよんでいる。これは、大型以上のコンピュータを設置しているユーザーの多くが、同時に中型をも設置しているためである。

③1社当り保有数をみれば、一般に製造業（第二次産業）が、非製造業のそれよりやや多い。とくに大型・中型の保有数が多い。

④代表産業別にみると、コンピュータ・メーカーを含む電気機器、資金量豊富な金融業、保険業において、10億円以上のハードウェアが設置されている。

⑤全産業の1ユーザー当り平均保有数2.3セットを上回る産業は、繊維（2.5）、鉄鋼（9.7）、電気機器（5.2）、輸送用機器（2.7）、金融（3.3）の諸産業で、とくに鉄鋼、電気機器の保有数が群を抜いている。これは、次に述べる「対売上高EDPS運用総費用投資率」の、両産業における高水準の投資を裏づけている。

c) 対売上高EDPS運用総費用投資率 JECCでは、1966年実施の「中小企業電子計算機利用効果調査」で、中小企業における売上高に対するEDPS運用総費用投資率を調べ、製造業0.50%、非製造業0.31%という結果を得ているが、当協会でも今回のアンケートから同様の比率を計算し、第3.10表のような結果を得た。

すなわち、第二次産業における平均投資率は0.261%で、アメリカのマッキンゼー社のアメリカ製造業調査33社の平均0.52%のおよそ半分の水準である。もっともマッキンゼー社の調査対象に選ばれた33社は、売上・利益成長率の最も高い優良企業ばかりだか

第3.10表 産業別対売上高EDPS運用総費用投資率比較表

項 目 産業別		回答企業数	1社当月間総運用費	対売上高総運用費 平均投資率	上 限	下 限
第 二 次 産 業		142	14,074千円	0.261%	0.95%	0.05%
第 三 次 産 業		113	14,621	0.061	1.08	0.01
代 表 産 業	維 織	10	12,587	0.20	0.95	0.05
	化学・石油	28	10,439	0.20	0.91	0.07
	鉄 鋼	6	99,278	0.41	0.62	0.27
	電気機器	14	13,250	0.43	0.81	0.08
	輸送用機器	21	15,073	0.22	0.95	0.05
	卸小売・商事	37	8,559	0.07	1.08	0.01
	金 融	18	31,976	0.04	0.36	0.02
	保 険	10	24,451	0.03	0.90	0.01
	計算受託業	17	7,380	45.65	110.40	8.56
J E C C 調 査 (一九六六年)	製 造 業	18	* 9,969	0.50	1.41	0.12
	非製造業	10	* 6,979	0.31	1.63	0.03
マ ー ケ ッ ン ゼ (一九六六年)	製 造 業	33	—	0.52	1.20	—

* 中小企業の場合であるので、1けた小さくなっている。

わ、一概に比較はできない。しかし、今回の調査から国際競争力の強い鉄鋼をみると、投資率は0.41%と高水準に達していることがわかるであろう。第三次産業は、一般に製造業に比べて取引高が数倍ないし十数倍であるから、平均投資率は0.061%と1けた下がっている。しかし1966年のJ E C C 調査と比べれば、中小企業に比べて投資水準が低いといえよう。逆にいえば、EDPS化は中小企業にとってそれだけ投資負担が大であることを表わしている。参考のために、投資率の上限・下限を最右欄にあげておいた。計算受託業（いわゆる計算センター）は、45.65%と、その営業の性質上きわめて高水準を示している。上限110.40%は、売上げよりEDPS費の支出が大きいことを示している。これは、この産業の歴史が浅く、創立後まだ間もないものも多く混入しているためであろう。

d) コンピュータ運用費 第3.11表から次のことが読みとれる。

①1964年度J E C C 調査では、月間EDPS運用総費用（第3.11表の合計）は、第二次産業11,470千円、第三次産業13,301千円、その他の産業9,974千円であり、同調査では

第3.11表 産業別レンタル料投資規模別月間EDPS

区 分		回答企業数	項 目	人 件 費	機 械 レンタル料	機 械 償 却 費	保 守 費 保 險 費
産 業 別	第 二 次 産 業	123		2,812 (24.8)	5,694 (50.2)	514 (4.5)	161 (1.4)
	第 三 次 産 業	99		3,490 (24.1)	6,866 (47.4)	1,448 (10.0)	183 (1.3)
	そ の 他	13		1,708 (23.5)	3,583 (49.3)	61 (0.9)	38 (0.5)
E D P S 投 資 規 模 別 (レ ン タ ル 料)	2,225万円以上	13		11,298 (17.1)	36,906 (55.8)	6,802 (10.3)	561 (0.8)
	555万円以上 2,225万円未満	69		5,084 (24.9)	9,441 (46.2)	1,344 (6.6)	351 (1.7)
	88万円以上 555万円未満	114		1,776 (33.0)	2,444 (45.3)	197 (3.7)	57 (1.1)
	22万円以上 88万円未満	34		373 (33.8)	481 (43.7)	105 (9.5)	13 (1.2)
	22万円未満	5		163 (46.0)	107 (30.1)	23 (6.6)	7 (2.0)
合 計		235		3,037 (24.4)	6,071 (48.4)	882 (7.1)	164 (1.3)

(注) 1. EDPS投資規模は、EDPSに対する月間レンタル料投資規模。 2. カッコ内は%。

外注費（委託計算費、さん孔・検孔費）を除外していたことを考慮に入れると、今回の調査の計数との間に投資費用の面でほとんど差異がない。

②構成比では、人件費が当時より上がっており、一方、レンタル料・減価償却費が下がっているほかは、1964年度とほとんど変わっていない。

以上の2点から、総運用費がほとんど変わっていない総わくの中で、機械直接費がすえ置かれ、その余力をもって機械室職員増加に伴う人件費増をカバーしたことがわかる。すなわち、マシンのコスト・パフォーマンスの向上による実質的値下げが、結果的に人件費増をカバーしたことになる。

③レンタル料投資規模別にみると、投資規模の大きいほど人件費構成比は低くなり、機械直接費構成比が大きくなっている。これはハードウェアがそれだけ大きいからである。

運用費構成

(1968年7,8,9月平均)

[単位:千円]

カード、紙 テープ費	磁気(テープ、 カード、ディス ク)費	プリント用 紙費	委託計 算費	さん孔 検孔費	そ の 他	合 計
296 (2.6)	422 (3.7)	625 (5.5)	288 (2.5)	150 (1.3)	367 (3.2)	11,334 (100.0)
408 (2.8)	434 (3.0)	580 (4.0)	203 (1.4)	584 (4.0)	292 (2.0)	14,493 (100.0)
269 (3.7)	940 (12.9)	556 (7.7)	26 (0.4)	55 (0.7)	31 (0.4)	7,272 (100.0)
1,543 (2.3)	2,392 (3.6)	2,995 (4.5)	1,222 (1.8)	1,164 (1.8)	1,286 (1.9)	66,171 (100.0)
604 (3.0)	789 (3.9)	1,161 (5.7)	341 (1.7)	724 (3.5)	585 (2.9)	20,429 (100.0)
150 (2.8)	186 (3.5)	185 (3.4)	145 (2.7)	97 (1.8)	148 (2.8)	5,389 (100.0)
41 (3.7)	8 (0.8)	38 (3.5)	2 (0.2)	26 (2.4)	12 (1.1)	1,103 (100.0)
12 (3.4)	0 (0)	12 (3.4)	0 (0)	0 (0)	30 (8.5)	355 (100.0)
342 (2.8)	456 (3.7)	602 (4.8)	238 (1.9)	328 (2.6)	317 (2.6)	12,440 (100.0)

④わが国のユーザーの月間レンタル料投資額の平均は6,071千円、購入装置の月当り減価償却費は882千円であり、平均的に1か月600万円～700万円の機械直接費を支出していることになる。

e) 周辺装置の占める割合 現在使用しているハードウェア・システムの総価格に占める周辺装置の構成比が、50%以上を占めているユーザーは、記入ユーザー310のうち102ユーザーで、全体の32.9%であった。さらにこのうち60%以上を占めているものは59ユーザー(19.0%)である。製造業、非製造業の間に差異はほとんど認められない。官公庁を含むその他の産業では、50%以上が23ユーザーのうち13ユーザーあり、56.5%におよんでいる(うち60%以上は7ユーザー、30.4%)。

2* コンピュータ部門の運営について

組織変更の有無、変更理由、交替勤務制、その他については、付属資料Ⅰを参照されたい。

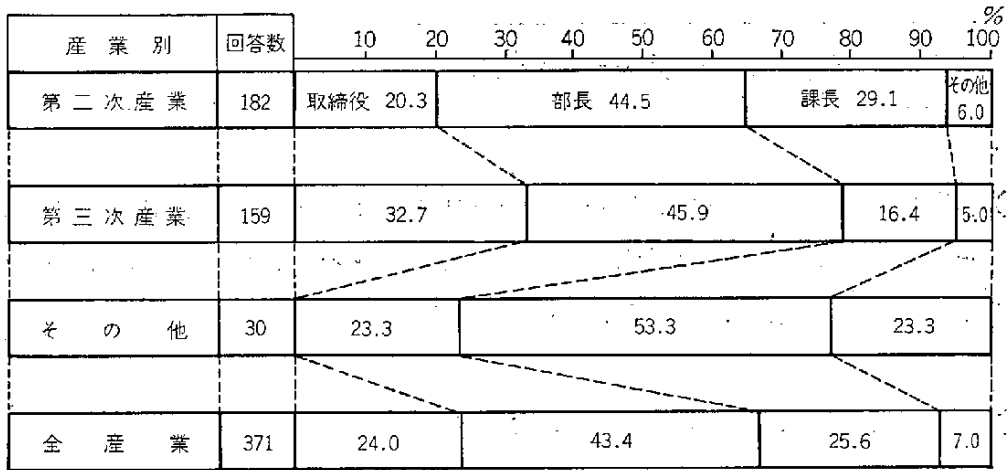
a) コンピュータの使用時間 1か月使用時間は全産業平均265.3(265回答)時間で、まだ1シフトを基本的な底流としている(第3.12表)。しかし、鉄鋼、電気機器、保険は1.5シフトから2シフトに近いし、売価に換算して2億5,000万円以上のユーザー(回答企業265の25%すなわち4分の1)は、すでに2シフトには入っている。上述の傾向は、交替勤務制の実情と一致する。

第3.12表 コンピュータの月間使用時間

項 目		回答数	平均使用時間	項 目		回答数	平均使用時間
産業別	第二次産業	130	270.6	代表産業	卸小売・商事	38	245.2
	第三次産業	110	262.9		金融	12	280.0
	その他の産業	25	248.2		保険	9	314.7
	全産業	265	265.3		計算受託業	18	247.6
代表産業	繊維	8	234.5	E投資	2,225万円以上	11	405.9
	化学・石油	26	271.6	D投資	555万～2,225万円未満	56	452.4
	鉄鋼	2	357.5	P規	88万～555万円未満	143	267.2
	電気機器	12	339.0	S規	22万～88万円未満	46	162.4
	輸送用機器	19	267.2		22万円未満	9	161.1

b) コンピュータ部門の長の地位 第3.1図のように、全産業でみて取締役が長を勤める場合が全体の24.0%、部長43.4%、課長25.6%、その他7.0%である。第三次産業には計算受託会社26社がはいっているので、取締役32.7%は割引いて考えるべきだろう。とすれば、第二次産業と第三次産業(すなわち民間企業間)には差異がないとみてよい。一方、官公庁を含むその他の産業は、課長が53.3%で、部長は23.3%と少ない。官公庁では、まだ民間に比べてEDPS部門の地位が制度上低いといえる。

第3.1図 コンピュータ部門の長の地位



c) 教育問題 付属資料Ⅰのように、要員の絶対数が足らず、養成のための教育に手間がかかることが最も大きな悩みとなっている。教育は体系的に実施している場合はまだ27.5%にすぎず、残りのユーザーは必要に応じて場当りの行なっているのが現状である。

d) 平均賃金 わが国の場合は、コンピュータ部門に配属されていても一般職員と同じ賃金体系下にあるということになる。ただ、絶対数のきわめて払底しているSEだけは、やや一般職よりも高い。金融、保険がとび抜けて高いことを除き、産業間でもほとんど賃金水準は一定である(付属資料Ⅰ参照)。

3 * データの伝送手段

一般に、社内便が伝送手段の大宗を成し、郵便がそれに次いでいる。通信回線は14.1%である。また、導入後経過年数別にみると、明らかに年数の長いほど通信回線使用率が高くなる傾向がみられる(10年以上で22.7%)。

4 * 通信回線によるデータ伝送

a) 伝送方法 通信回線利用のユーザーが用いているデータ伝送方法は、テレックス（データ処理用に限る）が33.8%，専用線オフライン・バッチ処理が49.7%，専用線オンライン処理が16.6%で、オフライン・バッチ処理方式が最も多い。

b) 通信回線使用料、伝送速度 第二次産業の1社当月間通信回線使用料は902千円、第三次産業のそれは3,145千円、その他の産業のそれは3,131千円であり、製造業の使用規模は小さい。

伝送方式では、50ボー使用が108ユーザー、200ボー使用が32ユーザー、1,200ボー使用が9ユーザー、2,400ボー使用が1ユーザーであり、50ボー利用が最も多い（付属資料I参照）。

c) 通信回線に対する感想 この質問に記入した123ユーザーのうち、106ユーザー（86.2%）が現在の通信回線サービスに「満足していない」と答え、その理由としては「通信回線使用料が高い」（25.5%）、「イニシアル・コストが高い」（18.6%）、「スピードが遅い」（19.9%）の項目に回答件数が集中している。

一方「満足している」と答えた17ユーザーのうち、そのおもな理由としては「情報入手の迅速化」（41.9%）と「業務の円滑化」（25.8%）があげられている。

d) 情報・情報処理サービス形態 情報ネットワークの必要性を認めているユーザーは、回答企業349のうち261で、74.8%に達している。望ましい情報・情報処理サービス形態は、「国による独占サービス」が4.0%、「国が主体で民間も一部実施」が33.4%、「民間が主体で国は補完的に一部実施」が60.4%、「その他」が2.2%となっており、民主国従への要望が最も強い（付属資料I参照）。

5 * 外部サービスの利用

回答欄に記入した362ユーザーのうち、57.2%が外部サービス機関を利用していると答えた。最も利用率の高いサービスはパンチングの委託で、ユーザー中38.6%が外注している。また、導入後年数の長い場合と、月間レンタル料投資規模の大きい場合ほど、パンチング外注率が高くなっている(付属資料I参照)。システムズ・デザイン(2.4%)や、プログラミング(10.9%)の外注率はまだ小さい。

6 * 適用業務について

第3.2図処理内容別合計件数のように、現在までにのせた業務の処理次元は「計算・集計・ファイル等の処理」すなわち「事後処理」の件数が、「解析・計画・予測等の処理」(事前処理、経営管理資料の作成)の実施件数を大幅に上回っているが、今後3年間にのせるものではこの関係が逆になっており、ユーザーが情報処理の高度化に指向していることが明らかである。この傾向は生産、在庫、営業、経理・財務、人事・労務、技術・設計、企画・調査、広告・宣伝のどの業務をみても等しい。

7 * 利用効果

第3.13表に示したように、直接的効果で最も効果の大きいのは「業務処理の迅速化」(27.7%)と「業務処理の正確化」(26.6%)の二つである。「人件費の節減」は、普通、EDP化に当りむしろその達成を意識するよりも、EDP化によって他のメリットの方が期待される場合が多いのであるが、実際には人件費節減効果が上がっていると、20.8%のユーザーが感じていることは興味深い。これは、ハードウェア使用状況の「コ

第3.2図 適用業務について——利用水準別・業務別の現状と今後3か年——

〔単位：％〕

業務	現 在 ま で に の せ た も の										今 後 3 年 間 に の せ る も の									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
生 産	計算・集計・ファイル等の処理(64.1)						解析・計画・予測等(35.9)				計算・集計 ファイル等の処理(38.1)				解析・計画・予測等 (61.9)					
在 庫	(80.6)						(19.4)				(35.2)				(64.8)					
営 業	(74.0)						(26.0)				(16.2)		(83.8)							
経理・財務	(85.6)						(14.4)				(35.2)				(64.8)					
人事・労務	(84.2)						(15.8)				(26.7)		(73.3)							
技術・設計	(57.1)						(42.9)				(37.5)				(62.5)					
企画・調査	(52.2)						(47.8)				(37.1)				(62.9)					
広告・宣伝	(66.7)						(33.3)				(37.9)				(62.1)					
合 計	(74.2)						(25.8)				(32.2)				(67.8)					

第3.13表 コンピュータ利用の直接的効果について

〔単位：件数〕

区 分 \ 項 目		在庫の 減 少	納期短縮	人件費 の節減	人件費以 外の経費 節 減	業務処理 の迅速化	業務処 理の正 確 化	ファイル 管 理 の 容 易 化	その他	合 計
産 業 別	第 二 次 産 業	35 (6.0)	23 (3.9)	117 (20.0)	39 (6.7)	161 (27.5)	148 (25.3)	58 (9.9)	4 (0.7)	585 (100.0)
	第 三 次 産 業	12 (2.5)	12 (2.5)	102 (21.6)	31 (6.6)	129 (27.3)	130 (27.5)	51 (10.8)	5 (1.1)	472 (100.0)
	そ の 他	1 (1.1)	1 (1.1)	19 (21.8)	5 (5.7)	27 (31.0)	26 (29.9)	7 (8.0)	1 (1.1)	87 (100.0)
E D P S 投 資 規 模 別	2,225万円以上	8 (8.2)	6 (6.2)	19 (19.6)	7 (7.2)	21 (21.6)	22 (22.7)	14 (14.4)	0 (0)	97 (100.0)
	555万円以上 2,225万円未満	13 (3.5)	8 (2.2)	82 (22.2)	30 (8.1)	98 (26.5)	99 (26.8)	35 (9.5)	5 (1.4)	370 (100.0)
	88万円以上 555万円未満	23 (4.4)	20 (3.8)	110 (20.9)	32 (6.1)	150 (28.5)	136 (25.9)	51 (9.7)	4 (0.8)	526 (100.0)
	22万円以上 88万円未満	4 (3.2)	2 (1.6)	23 (18.4)	5 (4.0)	39 (31.2)	36 (28.8)	15 (12.0)	1 (0.8)	125 (100.0)
	22万円未満	0 (0)	0 (0)	4 (15.4)	1 (3.8)	9 (34.6)	11 (42.3)	1 (3.8)	0 (0)	26 (100.0)
合 計		48 (4.2)	36 (3.1)	238 (20.8)	75 (6.6)	317 (27.7)	304 (26.6)	116 (10.1)	10 (0.9)	1,144 (100.0)

(注) かっこ内は%。

「コンピュータ運用費」の項でふれたように、ハードウェアのコスト・パフォーマンスの向上による人員増に伴う人件費増のカバー効果を表わしていると考えられよう。

次に第3.14表のように間接的効果では、「社内情報流通の円滑化」が20.2%と最も率が高くなっており、「判断・意思決定の迅速化」(17.8%)、「判断・意思決定の正確化」(16.1%)、「経営状況の評価」(11.1%)のように、トップ・マネジメントの行動の参考となる要因の効果に関心度が集中している。「企業のイメージ・アップ」のように対外的要素が15.9%と高いのは、EDPSを入れているという素朴な感情がまだ底流としてかなり有力に横たわっていることを示していよう。レンタル料投資規模でみれば、一層この間の消息をはっきりする。すなわち、投資規模の小さいユーザー(企業規模の小さい)ほど「企業のイメージ・アップ効果」および「モラルの向上効果」が高いと感じられているのである。

第3.14表 コンピュータ利用の間接的効果について

〔単位：件数〕

区 分 \ 項 目		企業のイ メージ アップ	判断・意 思決定の 迅速化	判断・意 思決定の 正確化	作業効率 の測定	経営状況 の評価	モラル の向上	不正行為 の防止	社内情報 流通の 円滑化
産 業 別	第 二 次 産 業	61 (14.0)	81 (18.6)	69 (15.9)	29 (6.7)	45 (10.3)	34 (7.8)	14 (3.2)	97 (22.3)
	第 三 次 産 業	64 (19.0)	57 (16.9)	55 (16.3)	17 (5.0)	39 (11.6)	27 (8.0)	11 (3.3)	64 (19.0)
	そ の 他	5 (10.9)	8 (17.4)	8 (17.4)	4 (8.7)	7 (15.2)	4 (8.7)	1 (2.2)	4 (8.7)
E D P S 投 資 規 模 別	2,225万円以上	12 (17.4)	13 (18.8)	14 (20.3)	5 (7.2)	9 (13.0)	1 (1.4)	1 (1.4)	14 (20.3)
	555万円以上 2,225万円未満	34 (12.9)	50 (18.9)	49 (18.6)	19 (7.2)	32 (12.1)	15 (5.7)	7 (2.7)	55 (20.8)
	88万円以上 555万円未満	59 (16.0)	60 (16.3)	54 (14.6)	22 (6.0)	38 (10.3)	32 (8.7)	17 (4.6)	79 (21.4)
	22万円以上 88万円未満	22 (23.4)	17 (18.1)	13 (13.8)	4 (4.3)	10 (10.6)	14 (14.9)	0 (0)	12 (12.8)
	22万円未満	3 (13.6)	6 (27.3)	2 (9.1)	0 (0)	2 (9.1)	3 (13.6)	1 (4.5)	5 (22.7)
合 計		130 (15.9)	146 (17.8)	132 (16.1)	50 (61.1)	91 (11.1)	65 (7.9)	26 (3.2)	165 (20.2)

(注) カッコ内は%。

8 * コンピュータに関する意見

アンケート調査の最後に、政府およびメーカーに対するユーザー側の要望を具体的に書いてもらった。寄せられた意見はきわめて実地的なものが多かったが、代表的な意見は次のとおりである。

a) 政府にたいして

① コンピュータに対する政府の統一した施策を確立せよ。

・ハードウェア、ソフトウェア、端末装置などの開発を強力に助成すべきである。

そのためにはコンピュータ・メーカーの統合も考えられるのではないか。

その他	合計
5 (1.1)	435 (100.0)
3 (0.9)	337 (100.0)
5 (10.9)	46 (100.0)
0 (0)	69 (100.0)
3 (1.1)	264 (100.0)
8 (2.2)	369 (100.0)
2 (2.1)	94 (100.0)
0 (0)	22 (100.0)
13 (1.6)	818 (100.0)

・行政官庁におけるコンピュータの効率的利用を積極的に推進すべきだ。

・政府データの共同利用策を講ずべきだ。

② 通信回線問題（利用の自由化，料金引下げ，信頼性の確保，サービスの向上など）の解決を早急に図ってほしい。

③ 会計・税務関係の法令改正。

・磁気テープ類に帳簿を代替しうるようにすること。

・アウトプット帳票の公文書化。

④ 官庁報告様式の統一・標準化。

⑤ 大学・高校でコンピュータ関係の学科を必須課程とすること。

b) メーカーにたいして

① ハードウェア，ソフトウェアの標準化による互換性をもたせるよう努力してほしい。

・I/O装置の互換性，集中生産とコストダウン。

・コードの標準化や用語の統一。

・JISの決定。

・ソフトウェア開発の共同化。

② 使いやすい機器の開発に努力してほしい。

・漢字処理の開発促進。

・カナ文字OCRの開発促進。

・プリンタの高速化。

・プログラム・コンバージョンの自動化。

③ アプリケーション・プログラムの整備。

④ 中古市場の開設と，消耗品価格の引下げ。

第4部

わが国の コンピュータ利用

—ケース紹介—

第1章 第二次産業における利用

1 * 構造力学におけるコンピュータ利用

A. 概 況

現在高層ビル建設や造船に際しての力学計算では、コンピュータが大きな役割を果たしている。その発展の歴史は3期に分かれている。

第1期(1956年～1964年)は手計算を前提とし、多元連立方程式によるモデル・ビルディングで力学現象を解明した時期である。第2期(1964年～1966年)は、第1期に開発された数式理論をコンピュータによって解析した時期で、手計算に比べて正確性・迅速性が増加した。そして現在は第3期(1966年より)にはいったといわれており、最初からコンピュータを意識した解析手法が構造計算に応用され、たとえばマサチューセッツ工科大学(MIT)では、COGO(Cogeometry, 座標幾何学), STRESS (Stress Analysis, 応力解析) と略称される構造工学分野でのコンパクトな応用プログラムを開発し

ている。

構造工学用のコンパクトな応用プログラムは、専門的なプログラミング技術を習得していない技術者でも容易にコンピュータを利用できるように考えられた高度の問題指向型プログラムであり、コンピュータ・サイドには FORTRAN で構成された サブルーチン・プログラムが準備されている。

MIT の開発した COGO, STRESS は、アメリカ流の建設の実情に基づくプログラムであるが、日本は地震が多く、地質が軟弱なことなどの特殊条件があるため、その実情に即した応用性の高い簡便なプログラムを開発する必要があった。

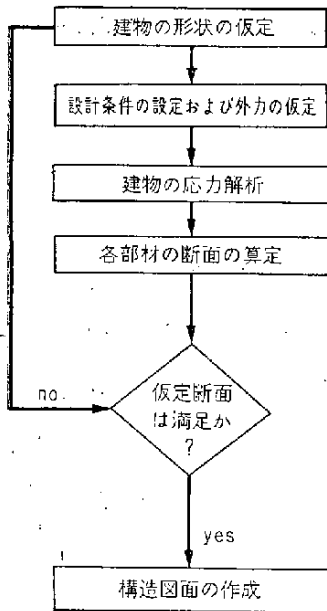
わが国では構造計画研究所が、1967年7月に構造計算用のプログラムとして STAN-I (Structural Analysis) を開発し、その後改良を加えながらシリーズとして II, III, IV, V を発表した。STAN-I に比べると STAN-V は大規模なモデルとなっており、それだけコンピュータ利用が効率的になっている。

B. STAN-V

STAN-V が扱う対象は、線材（地上構造）、連続体（地盤構造）およびその混合した構造物で、構造物自身のもつ剛性と地震などによる振動が構造物の振動特性にどう作用するかを密接不可分のものとして動的に解析するものであり、建物自体をコンピュータに認識させる点に工夫がこらされている。STAN のシステムは構造計画研究所に設置されているコンピュータで稼動されているが、STAN-I~V を含め、さらに高次元のプログラムに発展させる計画である。このほか多くの研究機関や建設会社では、独自の立場でこの種の構造技術計算用のプログラムを開発している。

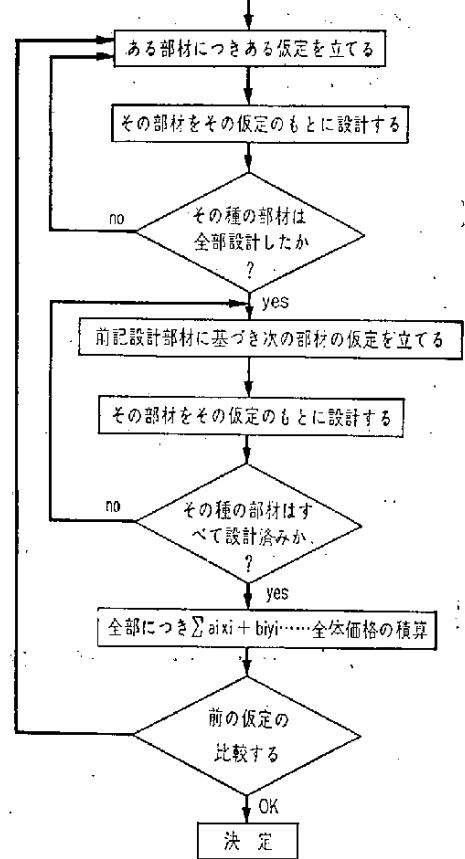
わが国での構造力学にコンピュータを応用した例として、1968年に完成した東京都千代田区の霞が関ビルがある。同ビルの構造計画を担当した鹿島建設は東大地震研究所と協力し、コンピュータを使用して耐震設計を進めてきた。地震が高層ビルに与える影響は複雑であるが、鹿島技研ではこの影響を調べるために、36階の各階ごとに地震の力がどのように加わるか、またどのような変位が起こるか、さらにせん断力はどう働くかなどをコンピュータで解析し、超高層ビル建設に適した構造が追求された。技術計算の面

第4.1図 構造設計の手順



(注) 第4.1図は従来の構造設計の一般的なプロセスを示したものであるが、最初の仮定の妥当性について充分の検討がなされないきらいがあった。第4.2図は、ある部材の決定をコンピュータで行なう場合のフローを示したものであるが、このようなフローを高速度の試行錯誤を重ねることによって、最適設計に到達する。

第4.2図 部材設計のフローチャート



で追求されたテーマは、超高層ビルに適した建築材料の選定と、その構造の決定であった(第4.1図、第4.2図)。

2 * 化学工業におけるコンピュータ利用

A. 概 況

化学工業会社にも一般会社と同じく株式事務、経理事務、給与計算、原材料の購入、製品の販売、代金の回収などの事務が存在する。化学工業では二十数社で構成されているMIS研究会が年2回持回りで開催されており、1968年12月にその第29回が開催され

た。この研究会は業種別研究会としては歴史が古い。一般業務の機械化は化学工業固有のコンピュータ化とはいえず、ほぼ共通事項である。化学工業に固有なコンピュータ利用としては、研究開発やプロセス制御などがある。

B. 研究開発面における利用

a) 研究所へのコンピュータ導入 1968年度は、研究開発面に対するコンピュータの適用が問題となった年であり、その第1は研究所に技術計算専用の中・小型コンピュータが導入され始めたことである。事務計算と異なり、化学工業特有のコンピュータ利用については秘密にされる傾向がある。このことはわが国も欧米とほぼ同様であるので、導入数などの正確性は期し難い。少なくとも4社以上の化学工業会社が研究所に技術計算専用のコンピュータを導入した模様である。

b) ラボラトリー・オートメーション 第2は従来のオフライン的な利用にとどまらず、時分割モードで、多数の計測・分析装置の出力判定を自動化するラボラトリー・オートメーション (Laboratory Automation) の研究が各社で行なわれ始めたことである。その契機となったのは、1968年10月、パロ・アルト市 (Palo Alto) にある、IBM 科学センターのゼーダーホルム氏 (C. H. Saderhorn) の訪日である。彼は在日中各所で PALS (Palo Alto Laboratory System, ただし IBM1800 用) の考え方と利用方法とを紹介していった。1967年すでにモンサント化学で、40台のガス・クロマトグラフ (Gas Chromatograph) と、1台の質量分析装置 (Mass Spectrometer) を IBM 1800 で制御し、20台のガス・クロマトグラフの同時分析を行なっているという情報がはいていた。しかし PALS は核磁気共鳴装置 (NMR) や電子スピン共鳴装置 (ESR) のような微弱なアウトプットしか出せない分析装置について、従来は非常に困難であった判定をコンピュータにより自動化するプログラムである。しかもこれは多数の分析装置からのオンライン入力を時分割方式で行なおうとする意図であるだけに、大きな反響を呼んだ。

ガス・クロマトグラフなどの分析判定自動化は、手作業判定をコンピュータに代替す

る方法で、手計算労働をコンピュータ化する事務機械化と本質的には差異がない。それに対してNMRやESRの場合は、手作業では判定困難であったが、コンピュータによる多数回の繰返し(NMRスペクトルを600~700回積算した)によって判定を可能にし、結果としてNMRやESRの性能を著しく向上させたことになり、有機化合物などの構造決定に貢献した。最近これらの分析装置には、専用の小型コンピュータを組み込んだものが増えており、アメリカでもオンラインの専用小型コンピュータを利用した方がよいか、大型汎用コンピュータに多数の分析装置を接続し、時分割方式で処理した方がよいかの問題はまだ討議中の模様である。PALSが中型のコンピュータIBM1800を利用して、大型機なみの時分割方式を行なったことも注目を集めた。

NMRやESRの出力判定が手作業では困難で、コンピュータでは容易な理由のひとつに、デジタル演算による信号対雑音比の向上が考えられる。同一の測定条件下で何回もスキャンを高速に繰返して得られた多数のスペクトルを重ね合わせると、信号の方は同一フェイズの和になるが、雑音はランダムに発生するから異なったフェイズの和になる。 n 回のスペクトルを重ね合わせると、信号の方は n 倍になるが、雑音の方は $\sqrt{n}$ 倍にしかならない。このようにして雑音を消去して、判定を容易にしてくれる効果がある。とくに分子の対称性が悪く、相関するスピンの数が多く、かつそれらのスピン間の相互作用が大きいときは、手作業では分析不可能であったが、コンピュータによってそれが可能となり、しかもそれが時分割方式で中型コンピュータにも可能になった。

c) 情報検索 研究開発面に対するコンピュータ利用の第3は、情報検索的利用である。化学工業分野では、たとえばダウエント (Darwent) 社から発売されているプラスドック (PLASDOC, Plastic Documentation), アグドック (AGDOC, Agricultural Documentation) などの検索媒体 (さん孔済みカードまたは磁気テープ) を購入し、分類機で検索していた会社もかなり存在したが、それをコンピュータによる検索に代置し始めたのは1968年ごろからであり、情報検索システムを自社開発しようとする動きも出てきている。シソーラス (thesaurus, 類語字典) の研究を開発した企業も出現してきた。そして1969年中にケミカル・アブストラクツ (Chemical Abstracts) の磁気テープ化が完成するので、この方面の一層の前進が期待される。

C. プロセス制御面における利用

現在わが国において建設中のエチレン20万トンおよび30万トンの大型設備工場8か所のうち、5か所まではプロセス制御が実施される予定である。

プロセス制御の目的は運転人員の節約にあるのではなくて、当面の目的は、①プラント運転の効率化、②品質の安定化、③補修費の節減であるが、さらに大きなねらいは、プロセスの解析に必要なデータの収集とデータの削減、および例外管理の実現である。また、従来のアナログ・コントローラにかわるディジタル・コンピュータによる直接制御方式、DDC (Direct Digital Control) も次第に増加しつつある。たとえば1966年春、味の素中央研究所のパイロット・プラントで横河電機と共同研究を実施し、同年秋、三菱石油川崎製油所で三菱石油、千代田化工、北辰電機の3社共同研究による減圧蒸留装置へのDDCの採用、東亜燃料和歌山工場での水添脱硫装置へのDDCの実験が報告されている。DDC利用もまだテスト段階にあるが、定常時の制御特性がPID制御（比例・積分・微分動作による制御）に比べてすぐれているとか、フィード・フォワード制御やバングバング制御、シーケンス制御などの高級な制御が可能になるとか、制御方法の改善がプログラムの単なる変更で可能になるとかの利点があげられている。

まだ結論が出ていないが、DDCの制御の経済的利益については、コンピュータのコスト低下と信頼性の向上によって、やがてDDC制御方式が化学工業の中に根をおろしてゆくものと考えられている。

その他、オーダー・エントリー・コントロール・システム (Order Entry Control System) として、営業所の端末装置と本社のコンピュータとを200ボー回線を介して直結する方式が、1968年度に7社以上で企画され、化学工業における事務システムのオンライン化、会話モードのシステム化が金融機関に次いで進行している。

3* 石油工業におけるコンピュータ利用

A. 概 況

石油工業におけるコンピュータの利用は、おおむね次の4点に絞られている。

- ① 計画管理面については、LP（線型計画法）、シミュレーション、PERT/CPMを利用しての生産、販売、配給、建設、設備に関する計画管理。
- ② 事務計算については、装置工業の特色としての総合原価計算と、一般的に他の産業にみられる管理体系を貫くデータ・プロセッシング。
- ③ プロセス・コントロールについては、オンサイトすなわち精製装置関係のコンピュータ・コントロールと、オフサイトといわれる出荷などの付帯設備関係のコンピュータ・コントロール。
- ④ 販売店関係業務については、販売店の事務機械化とサービス・ステーションの自動化。

過去数年来、とくに計画・管理の計算と一般事務計算の結びつきが強調されてきているが、一部の先駆会社が総合化の緒についた程度で、本格的な総合的経営情報システムに達するのは数年先になるであろう。

B. 計画管理面における利用

a) LPの利用 石油業界は、向こう2～3年以内に、I/Oを含めておそらく100億円を越えるコンピュータ関係の投資が行なわれるであろうと予想され、コンピュータ利用は多様化するであろう。

1969年3月現在、半数以上の会社がLPによる生産計画、原油の選択を行っており、長期および短期計画の設定に利用されるモデルは、制約式1,000を越えるものが実用化され始めている。

アメリカの最近の傾向としては、コンピュータの性能の向上に伴って、大型コンピュータで大きなモデルをいかに早く解くかという方向に進んでおり、マトリクス・ジェネレータ (matrix generator)、リポート・ライター (report writer) の使用が浸透しつつある。日本においてもこの方向に向かって着実に研究・開発が進んでおり、コンピュータの効果的利用に貢献しつつある。

しかしながら、すぐれたLPプログラムのほとんどが外国のメーカーから提供されたものであり、国産機によるLPプログラムは機能的にもかなりの差がある。

これはアメリカにおいてLPが石油、化学、鉄鋼、製紙、食品、羊毛などの多くの産業で利用され、さらに輸送問題を含めて一般に浸透しつつあるのに比べて、日本における利用度が低いため、その要求度に多大の差があるためであろう。

国産機によるすぐれたLPプログラムの開発を期待したい。

b) シミュレーションの利用 単一の製油所をモデルにしたリフティナリー・シミュレーションは、かなり以前から紹介されているが、ここ数年来、企業シミュレータを使用しての経営の効率測定、投資など長期計画の策定なども行なわれつつある。

石油工業のシミュレーションの特色は、従来の経験から、そのモデルにLPが組込まれることが多いが、たくさんの要素を織込んでシミュレーションを行なう場合には、大型コンピュータの能力をもってしても時間とコストがかかり過ぎるので、コンピュータの性能の一段の飛躍とコストの低減が望まれている。

c) PERTの利用 建設工事管理・設備保全管理に対してパート (PERT) を利用したシステムがT社により開発され、注目されている。これは、製油所の建設・保守に関して、デザイン・コストの見積計算や建設工程管理をPERT/COSTを利用して行ない、付随する資材の在庫、納入管理、予算統制、経費管理、固定資産などの一連の情報処理を行なう目的で作成されたものであるが、建設工事・保全管理に大きく貢献している。

C. プロセス・コントロール

製油所のプロセス・コントロール、および油そう所の出荷コントロールに対しては、国産機をはじめいろいろのコンピュータが使われ始めている。特色としては、F社、K社のように、製油所全体のコンピュータ・コントロールを行なうシステムが実用化の段階にはいつてきたことである。

これらのシステムは、オンサイト、オフサイトを1セットまたは数セットのコンピュータによりコントロールを行ない、また複数のコンピュータの場合には、コンピュータ相互を連結させて、プロセスのコントロールを行ないながら出荷などのデータをオンラインで集め、原価計算、売上げ計算、諸統計などを自動化する方式である。

これは、現時点における最も進んだシステムのひとつといえよう。このため必要人員は、従来の同規模の製油所に対して2分の1から3分の1以下で済み、コスト節減に大きく貢献している。

D. 遠隔地間のオンライン

遠隔地間のオンラインは、国産機を使用して開始した企業もあるが、他の産業に比べてかなり実用化は遅れており、広範なネットワークをしいてのタイムシェアリング、オンライン・リアルタイムなどは、各社とも目下検討中の段階である。

E. 販売施設面における利用

a) 自動出荷システム 販売施設面では、油そう所およびサービス・ステーションの自動化が進みつつある。油そう所では、数社がコンピュータ・コントロールによる自動出荷システムを実施している。

これは製油所の出荷システムに似ているが、一種の認識カードを使用し、出荷数量などのダイヤル・セットを行ない、あらかじめコンピュータに記憶された出荷予定項目と

照合し、自動出荷を行なうものが多く採用されている。この方式は今後ますます発展するであろう。

b) 販売店の事務機械化 さらにコンピュータにつながる自動化の問題として、街頭のサービス・ステーションでは、自動車に給油を行なうと同時に自動的に伝票上に数量・金額がプリントされるテレレジスタ方式や、伝票作成と同時に紙テープを作成する方式が開発されている。

この方式は、サービス・ステーションにおける能率向上、人件費の節減とともに、紙テープをコンピュータの入力として販売実績を把握することが可能になり、販売店の事務機械化に役立っている。

サービス・ステーションでクレジット・カードをインプットする方式は、アメリカのように石油会社単独では行なわれていないが、金融機関とタイアップして徐々に浸透しつつある。

受注方式については、現在さん孔タイプなどが多く使用されているが、新機種の研究開発が一部で行なわれている。

石油各社におけるコンピュータの利用は、第三世代のコンピュータの出現と、プロセス・コントロール、油そう所、サービス・ステーションの自動化、さらにはオンライン・システムの実施など、広範な問題をかかえて、2～3年のうちに著しい発展を遂げるものと予想される。

c) 今後の課題 石油会社は多くの販売店・特約店により販売を行なっているが、コンピュータ利用の進展につれて、これらをオンラインで結んだシステムの検討も行なわれている。

これは他産業においても共通した問題であるが、異企業間のデータ伝送が可能になり、回線料金が低減されることが必要と思われる。日本における産業発展のためにも、政府、産業界一体となって改善努力がなされるべきであろう。

4 * 鉄鋼産業における 営業情報システムと工程管理システム

A. 概 況

わが国の鉄鋼産業におけるコンピュータ利用は1959年に始まるが、1961年から1962年にかけて急速にふえ、その期間に大手6社の全部が導入を終えている。その適用分野も経営計画立案の面からプロセス制御の面まで多岐にわたっているが、現状では各社とも営業情報システムと工程管理システムへの適用にとくに重点をおいて進めている。

B. コンピュータ設置状況

a) ビジネス用コンピュータ 1968年7月に発表された日本鉄鋼連盟の『電子計算機の設置状況調査』によると、日本鉄鋼連盟の会員会社53社のうち27社から回答があり、すでに17の会社で導入を終え、その設置数は78セットにおよび、発注済みのものまで入れると90セットとなる。そして2～3年後には回答会社の90%近くが導入する計画という。設置済み78セットのコンピュータのうち28セットが国産機で、36%を占めている。

1セット当たりのレンタル料は月額最高1,800万円のものもあるが、全体的には400万円以下のものが多く、6割を占めている。調査17社のコンピュータ部門の総人員は2,527人で、1社平均148.7人に相当する。その内訳は管理者が127人、プランナ・プログラマが638人、プログラマ兼オペレータ254人、オペレータ432人、キーパンチャー824人、その他となっている。

鉄鋼大手6社に限っていえば、1968年6月現在で、各社とも月間レンタル料にして約1億円から4,000万円の間、レンタル料の対売上高比で0.3～0.1%に相当する賃借料を支払っている。これを生産粗鋼1トン当たりのレンタル料にするとほぼ120円から50円の見当となる。また関連要員も多い所で600人弱、少ない所でも300人以上は擁している。

コンピュータ使用時間は、1968年ごろより2～3シフト体制をとる所が急増している。

これをアメリカの鉄鋼会社の1967年の数字と比較してみると(EDP Industry Report 9-27による), USスチールは月間レンタル料約4億円で対売上高比が0.34%, ベスレヘム・スチールは約2億円で0.25%, ジョーンズ&ラフリン・スチールは約1億円で0.385%という数字になっており, 対売上高比においてはアメリカの方が若干上回っている。

b) プロセス制御用コンピュータ 前述鉄鋼連盟の調査によると, プロセス制御用のコンピュータは, 1968年7月現在では大手6社のみが設置し, セット数は85セットである。ビジネス用のコンピュータとは対照的にほとんどが国産機で, しかも買取方式が非常に多い。

C. コンピュータの適用分野

鉄鋼産業におけるコンピュータの適用分野は多岐にわたり, ますます広がりつつある。また会社によって若干異なるが, 鉄鋼業として共通なものは次のとおりである。

a) 戦略的計画レベル 基幹産業としての鉄鋼の需要は, 経済の発展に応じて, 建設資材, 生産財, あるいは消費財として伸び, またそれによって経済も発展するという関係にある。また日本の場合とはくに主原料の90%以上を外国から輸入し, その見返りとして製品の20%以上を輸出している。このような特徴から, 海外および国内の経済情勢ととくに密接な関係をもつ。

一つの製鉄所を建設するには千億円のオーダーの投資を要するので, どの時点でどの品種の設備能力の更新を行なうかを中心とする長期計画の策定が重要で, コンピュータも, 経済予測, 需要予測, 生産設備計画, 財務予測, 原料需給計画などの面で, “What if”すなわち前提条件を変えたらどのようなようになるか, といった面で使われ, 威力を発揮しつつある。

b) マネジメント・コントロール・レベル 長期計画で与えられた原料、設備、要員などの諸条件のなかでいかにして経営効率をあげ、利益をマキシマムにするかの計画を立て、その実績を迅速にフィードバックする年度・四半期・月次などのサイクルの管理の重要さは、他産業と同じである。ここではそのなかで鉄鋼らしいコンピュータ適用分野を幾つか拾ってみる。

本社レベルでは、販売・生産面でのプロダクト・ミックスの検討と、その各製鉄所間配分があげられる。この場合、販売および生産能力の上下限、生産能力その他諸条件のもとに、品種別販売量と生産設備との組合わせで、たとえば限界利益の総和で表わせる目的関数を最大にするようなLPの問題としてコンピュータにのせる例もある。また原料の製鉄所間最適配分、原料と生産との間のLP計算などにも使われている。

製鉄所レベルでは、与えられた生産量・品種により、より詳細具体的な条件のもとでの工程選択や生産統計の作成、原価計算などの面で、コンピュータは欠かせない道具となっている。

c) オペレーショナル・コントロール・レベル 前述の諸計画を具現するオペレーションとしては、製造業としての買い・売り・造りがあり、鉄鋼業のように繰返し多品種・大量の生産に伴う情報を取扱うこのレベルで、コンピュータの適用が最も進んでいる。これらに対する使用時間の全使用時間に対する比は、現状では8割以上を占めていると思われる。そのなかで最も鉄鋼業らしい特徴をもっているのは、受注から工場配分、製造指示、送状発行、代金請求、売上高計算といった、主として本社での販売事務処理と、生産工程の工程管理業務の二つであり、これらの面では適用方法におけるバッチ、リアルの差はあっても、いずれの場合も必要不可欠な存在となってきた。

D. 営業情報システム

営業情報システム（広義のオーダー・エントリー・システム）は、もともと競争の重点が納期自体と納期応答時間の短縮にあったアメリカにおいて、1956年ごろリパブリック・スチール社などで、作業によるシステムとして開発されたものであり、事務処理

を短時間に、正確に、効率よく行なうことをねらっている。わが国においても、大手各社ともこの1～2年、当分野に重点をおき、大幅なコンピュータおよび通信回線の適用に意を注いでいる。このコンピュータ・システムの概要は次のとおりである。

まず注文を受けると、コンピュータに読込ませて、需要家、品種、サイズなどのキー項目により、過去に何回か繰返し注文を受けたものについては、保存されている需要家ファイルの中に相当するものがあるか否かを捜す。もしあれば需要家のアドレス、通過工程、特殊仕様などを自動的に追加記入する。なければリストアウトして手で記入する。このような情報をベースに、コンピュータで各工程別の能力計算を行ない、納期が守れることを確認して、請書を発行するとともに、製造指示書（テープ）または在庫品の出荷指示を工場・営業所へ流し、単価計算を行なって受注情報を整理しておく。

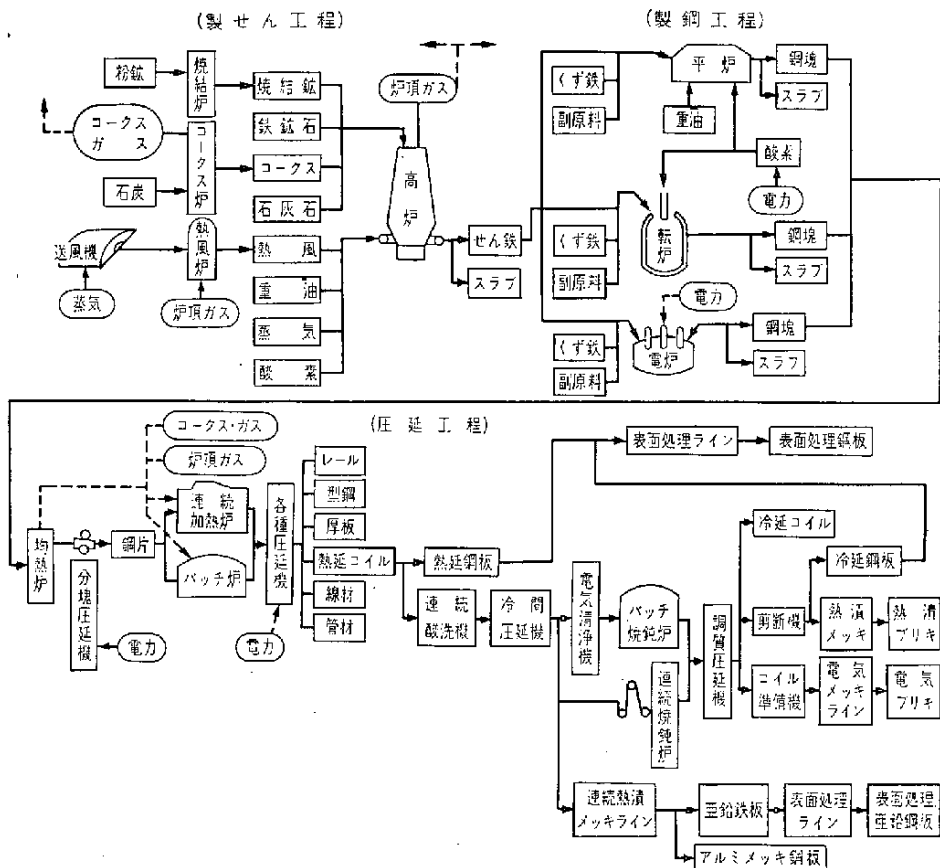
工場や営業所では指示に従って生産あるいは在庫から出荷するが、その情報が本社に送られ、先に整理した受注情報とコンピュータの中で合成されて代金請求書の発行を行ない、また代金回収後の売上高把握や受注・出荷などの諸統計の作成などを行なう。受注の単位が1か月に何万件ものオーダーにのぼり、受注から代金回収まで何か月もかかり、その間の変更もきわめて多いことから、現状ではもはやコンピュータなしでは成り立たない状態にあるといえるほど、重要な役割を果たしている。

なおこのような本社～工場～営業所相互間の情報の授受はおびただしい量であり、現状の通信回線の伝送速度、コストの面から、磁気テープなどを航空または鉄道便で送っているところもあるが、通信回線の普及・技術の向上などと、コンピュータのオンライン技術の進歩とあいまって、次第に通信回線の利用に移ってゆく傾向にある。通信回線の利用を主体とした営業情報システムとしては、川崎製鉄が1967年から実施している。このような情報の授受が、製鉄会社内の問題のみでなく、商社～製鉄会社～鉄鋼製品ユーザー相互間でも問題になり始め、1968年ごろから従来の注文書・送り状などの書類によるものから、一部カードや磁気テープによるものへと代わりかけている。今後このような企業間情報のコンピュータからコンピュータへの授受の傾向は急激に進んでゆくものと思われる。その際問題となるのは、帳票コード関係の統一で、商社・鉄鋼各社などの間での委員会なども作られ、検討が進められようとしている。

E. 工程管理システム

鉄鋼業におけるオペレーショナル・レベルでのコンピュータ適用のもうひとつは、工程管理システムである。鉄鋼業における工程管理は、第4.3図に示す工程概要からもわかるように、製せん工程を経て製鋼工程で造られた1個の鋼塊が、圧延工程で何個かのスラブとなり、それが圧延工場を経て製品となる際には数多くのロットに分けられて出荷される。しかもこの各工程での歩どまりはかなりの幅で変動し、造ってみなければ製品の量が厳密にはわからない。常に後工程の製品に増減が生じ、それをすぐ前の工程に反映させねばならない点が組立産業と大きく異なる。また、精油や化学産業では、原材料がはいればほとんど連続的にその系の中で処理され、製品となって出てゆくのに対し、鉄鋼業では一つの工程を通るたびにバッチ的に運搬、加熱、処理などの作業が加えられ、

第4.3図 製鉄工業における工程の流れ



しかも各工程の能力はそのバッチを構成する材料なり製品の品種・サイズによって大幅に変わり、これら工程間能力と作業の同期化がむずかしく、管理のポイントとなる点に特徴がある。

このような特徴をもった工程の管理は、次のように行なわれる。注文が前述の受注処理を経て各製鉄所に配分された後、適当な期間（通常5～10日）分の注文をまとめて生産スケジュールを作る。このスケジュールの目的は、第4.3図に示す工程各段階の負荷が、均一に、バランスしているように管理することである。

その手順を冷延鋼板の注文に例をとって述べると、まず同じ品質・サイズの注文をその期間内に集め、冷延コイルにまとめあげる。そして納期に合わせて冷延工程以降の所要日数を逆算して一応の冷延日を、さらに逆算して熱延予定日を決める。次にこれと同じコイル同士、あるいは品質は同じで厚みの異なるコイルを組合わせて分塊工程でのスラブを編成する。さらに幾つかのスラブをまとめて鋼塊に、鋼塊を幾つかまとめて転炉一杯分の溶鋼にといった具合に、実際の作業とは逆の方向にまとめていく。もちろん各ステップで歩どまりをかけて所要量を計算しておく。このようにして作ったスケジュールでは、必ずしも各工程間の日別の負荷バランスはとれず、それをならす必要がある。その際には製造技術上の種々の制約も加わってくる。

このスケジュールを作る作業も大層複雑であるが、変更はさらに大変な作業となり、しかも歩どまり変動が常時発生するためスケジュール変更が必ず生じるもので、各工程ともできるだけ早急に前工程へ実績を報告し、計画の変更を図らねばならないが、従来は各工程の生産実績がメモにとられ、カードパンチされてコンピュータによりバッチ処理され、1日以上遅れて計画変更に反映されていた。このような方式をオンライン・リアルタイム方式に全面的に改めるAOL(All On Line)システムが、1968年11月に八幡製鉄の君津製鉄所で初めて採用され、稼動を始めた。このシステムでは、上述のスケジュールリングと管理を、総合管理コンピュータ、工場日別管理コンピュータ、オンライン・コンピュータ、プロセス・コンピュータの四つの階層に分担させ、コンピュータの威力をフルに発揮させようとするもので、プロセス・コンピュータ以外はすべてセンターに集中設置されている。

各階層の役割としては、総合管理コンピュータは、製品を要求された品質・納期に合

わせて需要家に届けるため、せん鋼一貫の各工場がいつどのような品質で製造するかを計画し、それに必要な管理資料を作成する。工場の日別管理コンピュータは厚板・ストリップなどの製品系列別の毎日の生産・出荷をコントロールし、それに必要な管理資料を提供する。

オンライン・コンピュータは、厚板・熱延・冷延など各製品工場で、工場内の各工程にブラウン管、電光表示盤、設定盤などの端末装置を設置し、それを通じて各工程の情報がセンターのコンピュータに時々刻々伝達され、適切な製造指示が各工程に与えられるなど、リアルタイムな管理を行なう。プロセス・コンピュータは高炉・転炉・分塊・熱延・厚板などの各工場に設置され、各設備の操業をコントロールする。また、エネルギー配分も行なっている。

F. その他の適用

このほかには、経理部門の出納業務、資材の在庫管理や受払業務、給与計算などの一般事務計算と技術計算などがある。技術計算面で最近の特色としては、構造計算と営業システムの一体化をコンピュータを用いて行ない、それをセールス・ポイントとして素材販売の拡大を図ろうとするものであり、コンピュータの新しい使い方ということができよう。

5 * コンピュータ・メーカーにおける社内利用

A. 概 況

コンピュータ・メーカーにおけるコンピュータ利用は、他の産業と同じように、製造工程、品質、原価、在庫、資材、販売、人事管理などにおいて利用されており、全社的総合情報システムを目指している。

また、コンピュータ生産における利用としては、各社ともにハードウェアの設計とソ

フトウェアの作成に利用している。

ハードウェアの設計は、デザイン・オートメーション (DA) と呼ばれ、コンピュータの論理、布線および実数設計などが行なわれている。

ソフトウェアへの利用は、マシン・シミュレータを作り、目的のコンピュータの処理動作を既存のコンピュータで模倣することにより、ハードウェアができていないコンピュータのプログラムを先に作ることが行なわれている。このシミュレーション・システムの利用によって、次のような効果が得られている。

- ① ハードウェアとは独立に、ソフトウェア作成の作業ができる。
- ② 既存のソフトウェアが利用できるために、ソフトウェア作成の期間が短くて済む。
- ③ ハードウェアの改良などのフィードバックができる。

これらの中で最近の話題としては、人事管理システムと経営情報システムがあげられる。日本電気のスキルズ・インベントリー・システム、日本アイ・ビー・エムのパーソナル・データ・システム (PDS) などは前者に属し、また、富士通の生産管理システム、日立製作所のHIMICS、三菱電機のSIGMA計画とRONS、沖電気の経営機械化、沖ユニパックの総合システム構想、東芝の総合経営情報システムなどは後者に属する。

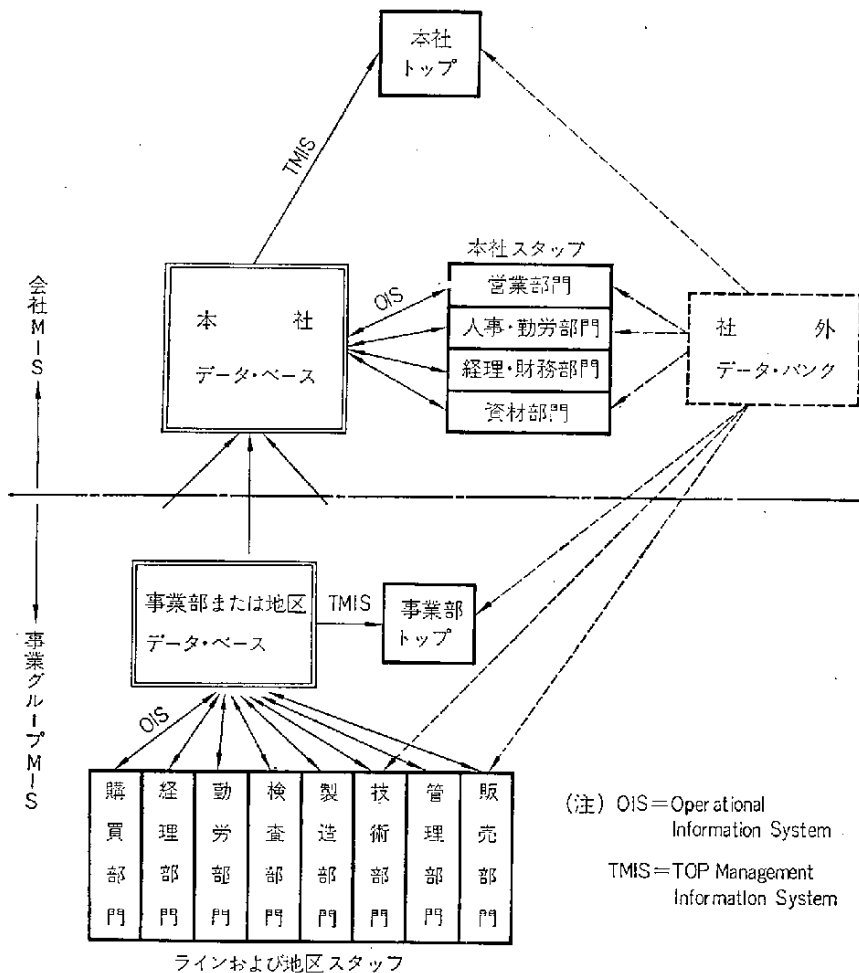
B. 人事管理システム

a) 日本電気のスキルズ・インベントリー・システム

① 全社MISと事業グループMIS……日本電気におけるコンピュータ利用の特徴はコンピュータを使えるような経営体制づくりであり、モア・フレキシブル、モア・ダイナミックな企業活動を援助するMISの開発である。すなわち、社内外情報を集中化したデータ・ベースの確立と、経営科学手法を駆使し、適切な判断に役立つ経営資料作成モデルの開発とをねらっている。

人事・経理・営業・資材などの基幹的なスタッフ業務段階のサブシステムがほぼ完成したので、ライン的な各事業グループMISと、スタッフとライン各部門の業務を総括調整する全社MISとを指向する第2段階にはいった。

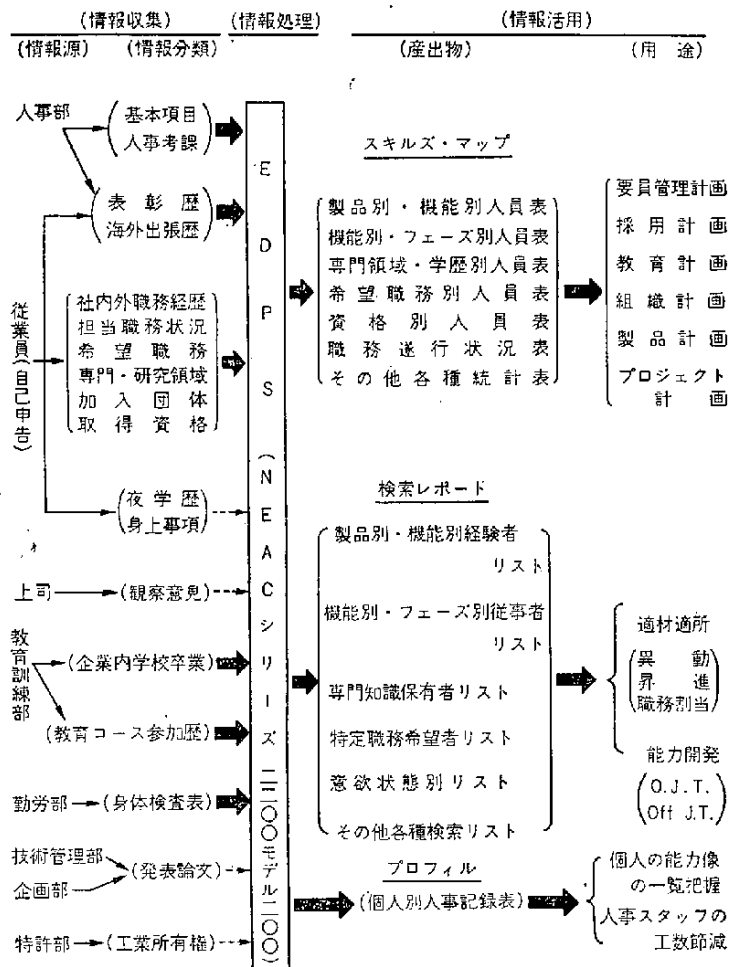
第4.4図 経営組織とMISの関係



全社MISと事業部MISの関連は第4.4図のとおりであり、とくにスタッフ部門のスキルズ・インベントリー・システムは、全社機能におけるマン・パワーの活用面において効果をあげている。

② スキルズ・インベントリー・システム……このシステムは(第4.5図)、1967年より実施されており、現在1万人以上の従業員の職務経験・専門知識・希望職種など個々人の主要な資質や意欲などに関する情報をファイルに記録している。そして経営のニーズに応じて人事情報をコンパイルし、これを基礎に急速な人材活用施策を展開している。同システムの、目的はつぎのとおりである。

第4.5図 スキルズ・インベントリー・システムの構成



(注) 点線(-----)は、EDPSの第2段階(計画中)を示す。

- ① 適材適所の人事配置を迅速に行なうこと。
- ② 従業員の能力情報を、全社的・制度的に収集すること。
- ③ 技術者の能力分類・分布状況の把握。
- ④ 組織・人員計画の基礎資料収集。
- ⑤ 人事管理部門の工数節減。

特徴としては自己申告制に基づいていることである。これは本人が文章で記入し、職場上司が適正配置や指導訓練などの参考資料に用いる自己申告表、ならびに全社的立場か

ら適正配置を行なうための特定スキル項目に関して、本人がコード・ブックに従ってコード化するデータからなっている。これにより、コンピュータ化しにくい情報としやすい情報の両者を、個別人事管理と全体管理のそれぞれの使用目的に合致させている。

コンピュータはNEAC シリーズ 2200 モデル 200 を使用しており、プログラムは入力・検索・統計の三つのサブシステムから構成され、どのような要求の検索・統計もターン・アラウンド・タイム（要求が生じてからプリントが得られるまでの時間）が10分程度で、人事管理に頻繁に用いられている。

b) 日本アイ・ビー・エムのパーソネル・データ・システム コンピュータによる人事記録の機械化で、記載項目の簡素化、人事計画、教育訓練、情報検索、および管理資料の提供を目的としており、社員のデータを次のファイルに分類している。

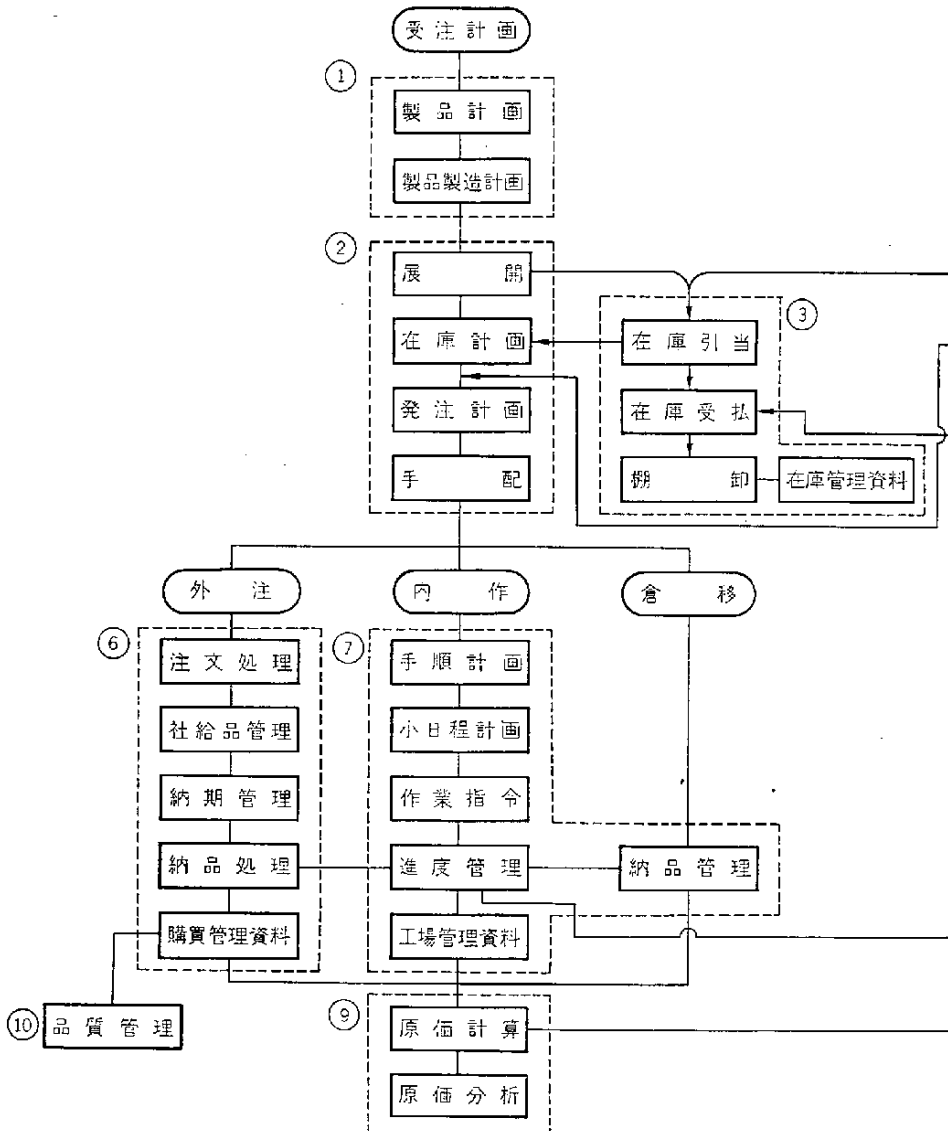
- ① 社内歴 (EMPLOYEE HISTOPY RECODE) : 社員の入社以来の所属・職位・給与などについて、累積記録を記載したもので、社員の経歴などを知る手段に利用する。
- ② 人事記録 (EMPLOYEE PROFILE) : 従来の人事カード・人事台帳に該当するもので、氏名・所属・職位・給与・住所・現況・職歴が記載されている。また、日本IBMでは、採用を一人の責任者で行なう特殊性から、採用者の項目もある。
- ③ 評価記録 (APPRAISAL AND TEST DATA) : 入社来の業績・評価に関するデータを記載したもので、評価については3年分のデータを記録している。また、社内人材募集欄があり、職位・所属の希望と、試験の結果を表示している。
- ④ 特技記録 (SKILLS INVENTORY) : 人事記録の内から、とくに能力の面を重点的に取上げたものである。特技は取扱う範囲が問題になるが、同社では次のように行なっている。

まず分類に関しては、情報産業という企業的性格を出してはいるが、一応他のあらゆる職業をも含めて設計しており、公的資格、免許の項目もある。次に登録の方法は、社員の自己申告により、その特技の利用度を知るために、経験年数と最終経験年度を重視している。この資料により特技をキーとして情報検索を行えば、企業の事業計画に対する人的資源に関する情報が得られ、採用計画にまで応用するこ

とができる。

- ⑤ 名称ファイル：①～④までがPDSの基本ファイルであり、名称ファイルはその補助ファイルである。基本ファイルの中では、各記録はすべてコード化されており、これを名称表示にする目的で用意されている。

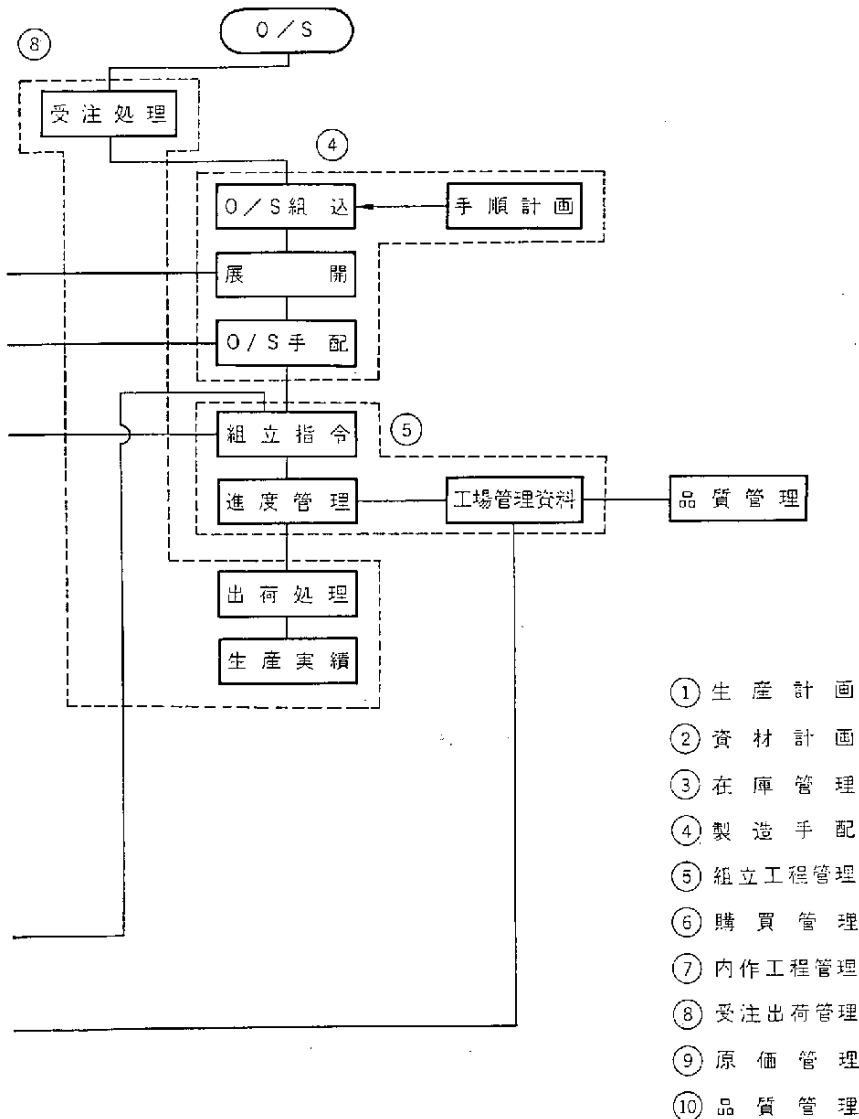
第4.6図 生産管理



C. 経営情報システム

a) 富士通の生産管理システム 富士通における EDP は、製造業という立場から、とくに受注から出荷までの基幹業務に主力をおきつつ、それに関連する部門業務についてもインターフェイスを合わせながら発展させてきた。現在までに営業情報、科学技術情報、製造情報、会計情報、人事情報の5システムに分けて進めてきたが、いずれもほぼ完成し、総合 EDP 計画の第一段階が完了した。受注から出荷までの基幹業務の中で

ブ ロ ッ ク 図



も、とくにシステムの面で多様性と特殊性をもつのが生産管理システムである。

① 生産管理システムの概要……生産管理関係の業務は大別して装置と部品の二つの系統に分類され、しかも工場相互間の製品、部品の受渡しも頻繁に行なわれている。このような点から、システムの具体化に先立って、まず全社的方向づけを行ない、生産管理システムのあり方を明確化した。第4.6図にあるように、生産管理業務を機能の面から10のサブシステムに分け、おのおののサブシステム相互の関係をパターン化し、さらにサブシステムの中を細分化するという方法を通して、全体としての体系を明確にすることから始めた。システム設計はややもすれば機種別におおの別体系システムのを開発しがちであり、トータル・システムとしての情報ネットワークの形成に支障をきたす恐れがあるから、あらかじめ機種に関係なくシステムのパターン化を図り、トータル・システムへの路線を設けておく必要からこのような方法がとられた。

具体的システムの開発に当たっては、このパターンをベースにして各生産担当部門ごとにサブシステムの開発を担当し、原則的に同一システムの重複した開発は避けるようにした。生産管理というシステムは、機種別におおの特殊性をもつものであるだけに、EDPシステムには極力汎用性をもたせるように配慮するとともに、特にサブシステム間の情報交換がスムーズにゆくようにインターフェイスは相当厳密に検討された。

生産管理の総合EDP化に伴い、磁気テープ・ベースでの情報交換は社内にとどまらず、たとえば受注データや発注データなどは同社の関係会社まで含む広い範囲にわたって行なっている。また生産管理から得られる在庫・生産・出荷などの諸情報はデイリーに集められ、トップ・マネジメントに経営管理情報を提供するTMS(Total Management System)へのインプット情報としても利用されている。

② システム運用上の効果……EDPシステムの開発は、膨大な工数と費用を伴うのが通常であり、思うにまかせない場合が多い。とくに同社はコンピュータ・メーカーであるという点からいって、コンピュータ人口の増大、アプリケーションの積極的な開発は焦眉の急でもあり、いかにすれば効果のあがるシステムを効率的に開発し、企業全体のコンピュータに関するレベルを上げてゆくかは重大な問題である。このような点から、最も問題があるとされている動的な生産管理の面をEDP化したことは、単なる事務合理化が図られたこと以上に意義があり、また今後のノー・ペーパー・ワークという目標に

対して、大きな基礎づくりが終わったということがいえよう。

③ 今後のアプローチ……上述のように、ようやく受注から出荷までの基幹業務のEDP化が軌道に乗り始めた段階であり、いわゆる経営情報システム設計の第一段階に到達したところである。他分野においても生産管理システムと並行して進めているが、ほぼ完了したので今後はさらにそれらを総合化し、全社的な情報の総合ネットワークを形成してゆく予定である。このために、データ通信などによるオンライン化の方向にシステムを發展させてゆく必要があり、1969年度より着手する予定である。

b) 日立製作所のM I S (HIMICS) 日立製作所のM I SはHIMICSと呼ばれ(H Iは日立の頭文字、MICSはManagement Information & Control Systemの略称)、最大の特徴は傘下の各事業部を統合したコーポレートM I Sという点にある。HIMICSを開発した根本的な理由は、資本の自由化、労働力不足、あるいは技術革新の急進展など、企業を取巻く外部環境の急速な変貌に対処し、国際競争力を強化し、さらに飛躍的な發展をとげようとするところにある。

① HIMICSの基本的な目標

- (イ) 従来のデータ处理的な段階から、マネジメントへ情報提供をするような情報システムへレベル・アップする。
- (ロ) 従来のテレックス・テレタイプなどの情報処理の仕方を、さらに全社的規模の高速データ伝送システムに發展させること。
- (ハ) 各事業部ごとのM I Sを完成したうえに、さらに全事業部を総合調整するコーポレートM I Sを達成すること。
- (ニ) 地域的・機能的各部を横断的・有機的に結びつけるコングロマリット(複合企業)的な、企業活動を援助するような複合的M I Sを開発すること。

② HIMICSの内容

- (イ) コーポレートM I S : HIMICSのCは、コントロールと同時性という二つの意味をもっている。コントロールはマネジメントに関するものであるが、同時性とは各事業部に発生する各種の具体的な経営活動が、情報として同時に流通すること。つまり事実と情報が一本化して企業の中で流れているということである。同社は1958

年以来、コンピュータを使った経営情報システム化を進めてきてきたが、ほぼ事業所段階における情報の流れの機械化が完了したのを契機として、各事業部単位のMIS開発と並行して、総合的コーポレートMISへの発展を意図したものである。

- (ロ) 各事業部単位に固有のMIS：各事業部が行なっている経営活動は、その業種の性格によってそれぞれ特徴をもっている。したがって、画一的なMISを強制するのではなく、各事業部がそれぞれの経営活動を最も効率的に行ない、その業績を高め、利潤を拡大するのに役立つような固有のMISを開発しているわけである。したがって、各事業部で現在開発しているMISは必ずしも画一的なものではなく、それぞれ事業部の経営機能に対応した特徴のあるものが開発されている。

その一例として汎用モーター、スイッチなどのマスプロ商品を取扱っている商品事業部のMISは、当面の目標として需要予測による見込生産管理システムと、各地区への製品自動補給システムである。受注→生産→在庫→出荷指示→納品→入金の一貫した自動化が、完備したマスター・ファイルとソフトウェア、広いネットワークにより実施に移されつつある。このシステムが完成したら、次に特約店中心のマネジメント・コントロールへ進むことになっている。

- (ハ) 全社的オンライン・システム：現在のテレックス・システムをさらに進め、各事業所を結んで要所要所にサブセンターを置き、さらにこれと本社のキー・センターとを結びつけて全社的なオンライン・システムを計画している。
- (ニ) 四つの基本的情報：この部分はHIMICSの根幹となる部分で、同社では各種の情報を「固定情報」「要求情報」「標準情報」「非標準情報」の四つの基本的な情報型に分類している。

〔固定情報〕 第1の固定情報は、一般的にいえばオペレーショナル情報であり、日常業務のためのライン情報で、実績把握と評価のための情報である。具体的には受注や売掛け、入金、完成高、在庫あるいは給与などの社内実績をとり、これを評価して計画と実績の差異分析を行ない、その評価を加えて各ライン分野に提供するものである。そして、そのデータの処理方法や収集処理のサイクルが固定なところから、固定情報と呼んでいる。したがって、これは日常的な定型的管理のための情報であるから、オペレーショナルな情報とみることができる。

〔要求情報〕 第2の要求情報は、スタッフ情報といわれている。これはライン、スタッフからの要求により作成され、提供される情報であり、いわゆるデマンド・レポートである。この種の情報は要求に応じてその都度作成されるものであるから、使われるデータも、やり方も、相手先も、1回限りというものが多く、しかも要求に対してはすぐ応答できる時間的要素も考慮に入れなければならない。内容は単に情報検索で済むものもあるが、要求に応じて資料を整理し、相手の要求する形に加工することが多い。そこで、このようなデマンド・レポートがいつでも作成できるようなデータの準備、あるいはプログラムを準備しておく必要がある。

〔標準情報〕 第3の標準情報については、静態分析とも呼んでいる。これは一般的な概念からすればマネジメント・レポートに相当するもので、生産、販売、人事、経理などに関する予測・計画管理のための資料を指している。具体的には実績の時系列、予測値、計画値、管理基準、業務別の特殊情報などがこれに該当する。つまり、過去のいろいろな管理データとか実績を中心にして、それをもとにした予測値、計画値、管理基準を設定するわけである。これは、これまでの条件を基礎にして、管理に必要な計画基準あるいは管理基準を設定するわけであるから、いわば計画や管理のための資料・情報を提供するものである。

〔非標準情報〕 第4の非標準情報は、戦略計画のための情報で、戦略情報といえる。具体的には内部情報のほかに外部情報が多く加わり、経済動向分析、海外の貿易・技術情報などを入れた、将来の長期計画あるいは戦略計画を策定するための情報である。したがって生産、人事、経理、研究開発などに対して、長期のシミュレーションが行なわれる。これらの情報は戦略計画のための情報であるといえる。

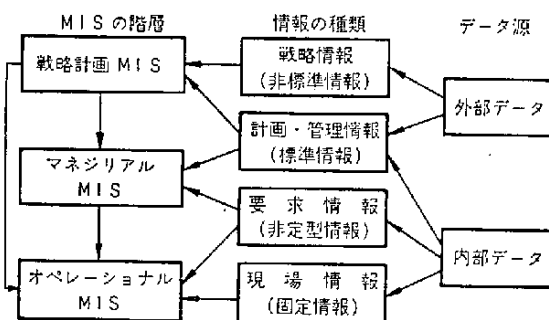
③ コングロマリットMIS

以上のように、HIMICSはそれぞれの事業部において固有のオペレーショナルMIS、マネジリアルMIS、戦略計画MISの三つをそれぞれ指向し、それに対応する情報の作成を考えている。第4.7図はこれらの関係を図解したものであるが、これでわかるように、オペレーショナルMISに対しては、固定情報とデマンド情報、マネジリアル情報にはデマンド情報と標準情報、さらに戦略計画MISに対しては標準情報と非標準情報がそれぞれ対応している。

したがって、それぞれの事業部が固有のMISを開発しており、これらの事業部のMISがいっせいに動き始めた場合、わが国でも非常に多角的な、スケールの大きいMISの事例になると思われる。現在はまだそれほどの効果を發揮していないが

将来、巨大なコングロマリットとして、他の関連会社も結集して、オール日立で新規事業の開拓・拡大などに乗り出していく場合には、こうした複合的なコーポレートMISの基盤が大きくものをいうものと考えられる。

第4.7図 事業所レベルのHIMICSの構造



c) 三菱電機の SIGMA 計画と RONS

① SIGMA 計画……三菱電機は、1952年のPCSによる計算業務の機械化に始まり、1962年には中型コンピュータによる事務処理、大型コンピュータによる科学技術計算へと発展し、さらに事務处理的業務から計画業務へ、設計から生産手配へとシステムの拡大が図られてきた。

このような機械化を一層推進し、効果をあげるために、1968年、同社はコンピュータ利用の基本的考え方を Single Information Flow の実現に置き、全社的に SIGMA 計画 (Single Information for General Management Activities) を展開した。この SIGMA 計画は、

- (イ) 企業規模の拡大および企業規模の急激な変動による、情報システム上の問題点としての各職能の専門化・分化、各管理者層の多階層化のための情報内容の食い違い、伝達時間の遅れ。
- (ロ) コンピュータ技術 (とくにファイル・マネジメントの技術)、通信技術の著しい進歩。

以上二点に留意して、今後コンピュータのファイルを中心とした職能間、管理階層間の情報伝達により基本的業務を遂行し、情報の一元化を図ることを目的としている。

SIGMA の構造は次のとおりである。

- (イ) 製作所システム：SIGMA—P (Production)
- (ロ) 営業情報システム：SIGMA—M (Marketing)
- (ハ) 上記(イ), (ロ)を統合した事業部システム：SIGMA—D (Division)
- (ニ) これらすべてを総合する本社システム：SIGMA—H (Headquarter)

当面はSIGMA—P, Mのオペレーショナル・システムの完成に重点をおいている。

各SIGMAのファイルは、1968年秋完成したMIDAS (Management Information and Data Switching) システムと称す通信系によって直結されつつあり、将来各職能間および上部管理階層への報告も、ファイルからファイルへマシン・リーダブルな媒体で行なわれることを目指している。

② RONS……RONS (Rapid Order and Negotiation System) は、その名の示すように、モーターについて顧客との交渉段階においても最大・迅速なサービスを提供し、オーダーとして製造の段階においても迅速な処理（短納期）を行なうことを基礎においた、総合的なマーケティングを推進するシステムである。

(イ) RONSの概要：種々の顧客の希望（仕様）を満足させるには、あらゆる仕様を見越した品ぞろえをしておくことが考えられる。だがこのようにすると非常に大量の在庫をかかえなければならず、経済的ではない。といってその都度、設計から部品手配、工作を行なっていては納期的に顧客の要望にこたえられない。RONSでは、製品として品ぞろえはしないが、設計をグループ・テクノロジーの観点から標準化し、多くの仕様（図面）を品ぞろえした。また品ぞろえされた仕様からの変更があっても、充分短納期でこたえられるように中間部品の形で仕込み在庫を持ち、短納期を確保した。顧客との交渉においても、営業部門には標準仕様と仕様変更に対して納期を確約できる充分の資料が用意されている。さらに組織的にも営業設計、工作が一体となり、RONSサービス・グループとしての活動体系が作られている。

また営業部門からは、客先仕様をコード化した情報が全社データ伝送網を通じて即刻製作所に送付され、コンピュータによってチェックされるとともに、仕様を記録したマスター・ファイルと照合され、標準仕様の場合は直ちに仕様の展開が行なわれ、中間部品の在庫の引当、部品の引当も自動的に行なわれる。

標準仕様でないもの、あるいは変更のあるものは、設計部門に回されて仕様の追加

頼性に富む情報により短納期と生産性を確保し、流動的市場にも即応できることを目標としたシステムである。システム設計にあたっては、仕様ファイル、生産計画ファイル、構成ファイルなど、一元化したデータ・バンクの思想に基づいている。このシステムは1967年4月より運営を開始し、さらに拡張・充実が進められている。

い) SIGMA 計画としての RONS: こうしたシステムを実現するために必要な基本ファイルとしては、次のようなものがある。

- 営業所側 (SIGMA—M): オープン・オーダー・ファイル
- 製作所側 (SIGMA—P): オープン・オーダー・ファイル, 仕様ファイル, 生産計画ファイル, 部品構成ファイル, 在庫ファイル

こうしたファイルを中心に、営業・設計・工作・資材の各職能がそれぞれファイルにアクセスすることにより、業務が遂行されてゆくのである。

d) 沖電気の経営機械化 沖電気における事務面の機械化は、1959年のPC Sの導入に始まり、1962年および1966年には、それぞれ1セットずつの中型コンピュータ (OK-ITAC 5090) を設置し、販売・経理・生産管理・人事計算の4本の柱を中心に機械化を推し進め、日常業務の合理化と管理水準の向上を図ってきた。現在では6支店10営業所と7事業所をテレタイプ回線で結び、販売データの収集を行なっており、また人事計算については、人事情報システムとして1人当たり840けたのデータをファイルし、定期異動・昇給昇格など人事管理の適正化を図っている。また技術計算についても、研究所および各工場に合計5セットの大型および中型コンピュータを設置し、研究開発に役立っている。

企業競争は、近年とみにその激しさの度を加え、販売力、技術力、生産性、人事管理能力はもちろん、その背後に情報処理能力の競争がある。同社の機械化計画の目標は、販売管理については同社が注文生産を主とするところから、顧客動向の適確な把握、会社利益に貢献する受注の獲得を行なうための情報提供、受注情報の製造部門への適切迅速な伝達などである。生産管理については、受注引当計算、見積計算、生産計画の作成、負荷計算、進度管理、在庫計算、原価計算などの機械化による原価低減、納期短縮がある。技術分野に関しては、製品の電子化・IC化と、製品規模の大型化・複雑化に伴い、

コンピュータの利用なしには事実上設計不可能な分野がふえ、また設計情報と製造情報を、コンピュータを介して直結させることが不可欠になってきている。

同社は今後の機械化の課題を、営業に始まり、設計、製造、出荷、代金回収という情報の基幹ループ、さらに人事情報を総合的・有機的に構成し、経営情報システムを実現することに置いている。

e) 沖ユニバックの総合システム構想 1963年11月に発足した沖ユニバックは、社内業務の機械化をOUK1004カード・システムによって行なってきたが、1968年末にOUK9300中型コンピュータを増設し、第4.9図のような受注・生産・在庫・品質・原価管理など、各部門の管理を総合的に統括する情報網を充実させつつある。

f) 東芝の総合経営情報システム

① 東芝事務機械化の概要……東芝の事務機械化は、1952年にPCSを導入して以来、1959年には中型コンピュータの設置、1963年には大型コンピュータを設置して、事務の機械化だけでなく技術計算のコンピュータ化をも図ってきたが、事務の機械化については、サブシステムごと、あるいは一部事業場での機械化であった。

この間、企業規模の拡大および技術革新の進展に伴う製品構成の多様化により、従業員60,000人のうち事務技術職(ホワイトカラー)が24,000人、社内を流れる伝票の発行枚数は1か月間に600万枚、月次決算事務は翌月の24～25日ごろに終了する状態であった。

また、内外の競争激化に対処して企業の発展を図るため、経営の中心課題として創業以来90余年にわたる企業体質の改善がさげばれ、トップ・マネジメント自ら事務機械化の推進に取り組んできた。

同時に、コンピュータ・メーカーとしては、社内でコンピュータを使いこなすことがソフトウェアの開発・進歩に貢献し、顧客の信用を得ることに結びつくものであるとの観点から、1965年度の事務機械化2か年計画の具体的目標として、次の3項目を設定した。

(i) 間接人員の2割削減。

(ii) 工場の製造損益計算を締切後3日めに、全社の損益計算を締切後5日めに算出。

(ハ) 社内に回付される伝票を8割削減。

② 経営情報システムを指向しての事務機械化……事務機械化では、傑出したサブシステムを作ることよりも、全体を通してのシステム効率を高めることに重点をおいた。すなわちバランスのとれた総合化を図ったのである。また情報処理のあり方については、従来のマンスリーからウィークリー、ウィークリーからデイリー、デイリーからアワリーへと管理サイクルの縮減を目指した。これらの情報処理体系は、将来の総合経営情報システムの道として、トップ・マネジメントをはじめ各マネジメント階層のニーズにこたえたものである。

この2年間の事務機械化目標は、トップ・マネジメント層の強力な推進によりおおむね所期の目的を達成した。

③ 工場の事務機械化……工場は、量産品を見込生産する工場と、受注生産を主とする工場との二つの形態のものがある。各工場には TOSBAC 5400 大型コンピュータまたは TOSBAC 4200 中型コンピュータのいずれかが設置されている。

量産品工場では、(イ)部品生産計画、(ロ)購買計画、(ハ)工数計画、(ニ)材料部品在庫管理、(ホ)工数集計、(ヘ)購買支払、(ト)一般支払、(チ)給与計算、(リ)固定資産計算、(ル)品質管理など、注文品工場ではこのほかに、(イ)見積業務、(ロ)製造指示、(ハ)工程管理、(ニ)進捗管理などを機械化の対象業務に設定し、これらの各サブシステムを統合して、各工場の製造原価計算・製造損益計算の算出目標を翌月3日として機械化を推進し、その成果が得られた。

これら工場事務機械化の促進手段としては、本社事務管理部のシステム・エンジニアによる指導・援助、各工場事務管理室主務担当者の合同ミーティングによるシステムのレベル・アップ、統一化のための連絡などを行ってきた。

④ 全社統括は本社事務管理部……製品の倉入れ以降の情報処理（在庫管理、売上計算、販売原価計算、売掛金請求および回収など）、製品生産計画などの全社レベルの意思決定につながる情報処理、ならびに本社・支社・支店・営業所の経費計算・給与計算などについては、本社事務管理部で処理する。とくに本社事務管理部と全国支社・支店・工場・製品倉庫との間にはオフラインのデータ伝送網を配し、出荷や在庫など経営上の中枢となる情報については、迅速な収集を行なっている。

このほか本社事務管理部では、工場部門の製造勘定と本社部門の販売勘定とを全社的に統括し、トップ・マネジメントや各事業部長、本社スタッフ部門に対して情報提供を行なっている。現在、月次貸借対照表、損益計算書などの財務諸表は、翌月8日にアウトプットされている。

上述のように、同社の事務機械化は経営情報システムの完成を指向し、全社レベルのシステム化、コモン・データ・ファイルの形成、および情報処理の迅速化が着々実現し、すでに将来の総合経営情報システムの基盤が確立された。

6 * 自動車産業におけるコンピュータ利用

A. 概 況

日本の自動車産業は、生産台数においては近年飛躍的に増大したが、その生産内容においては、トラック・商業車が相当のウェイトを占めており、乗用車を中心とした本格的な市場への脱皮はここ1年ぐらいのことである。したがって現在までの自動車業界におけるコンピュータの利用も、このような背景から、どちらかといえば生産台数の量的増大に対処するシステムとして開発されたものが中心である。

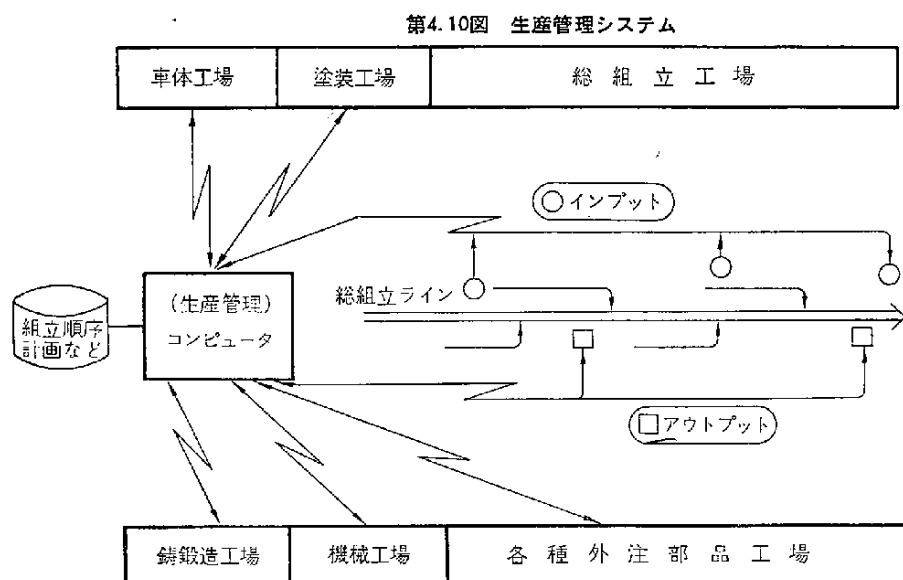
しかし今後は、わが国においても本格的な乗用車時代にはいり、これに対処するために、すなわち顧客の好みによる選択範囲の拡大によって、アメリカ的な個別多量生産時代（ワイド・セレクションの時代）に適用すべきコンピュータ利用へと変革を迫られている。成熟期に到達しているアメリカの自動車業界について、1968年度の乗用車の生産内容をみると、スペックの同じものがなくなりつつあり、個別多量生産の時代にはいっており、マスプロダクションといってもその内容はきわめて個別化されてきている。

1968年のクライスラー社の記事（Automotive News）によれば、同社における今後のコンピュータ利用の中心を成すものとして、個別生産に対応し、受注から顧客の手元に渡るまでのリード・タイムをいかにして短縮するかの問題であるとか、設計から商品化までの期間の短縮化をどうするかといった問題に焦点がしぼられている。

日本においても、自動車産業の成熟化とともに、自動車業界におけるコンピュータの適用は今後多彩をきわめてくるのであろう。このような背景のもとで、現在までの自動車産業においてコンピュータがどのように使用されてきたかについては次のとおりである。

B. 生産管理システム

自動車工業においては、生産管理がコンピュータ利用の中心テーマのひとつであり、それは受注→生産→配車といった一連の流れの中におけるサブシステムとして把握されている。とくにアセンブリー・ラインにおける生産管理には幾つかのパターンがあり、その中で最も進んだコンピュータ利用の形態としては、オンライン・リアルタイムによるコントロールの実施がある（第4.10図）。



この方式は、組立工場における組立順序計画、塗装計画、総組立への部品納入計算などをファイルしたコンピュータを中核にして、工場内のインプット・ターミナル、アウトプット・ターミナルを通じ、車の流れをタイムリーにとらえ、吊上げ指示、塗装指示、部品納入指示、サプラインの同期化指示を行なうほか、部品在庫管理、コンベア・コントロールなどを行なって、個々には工数の異なる多種多量の生産を、総体的に最も生産

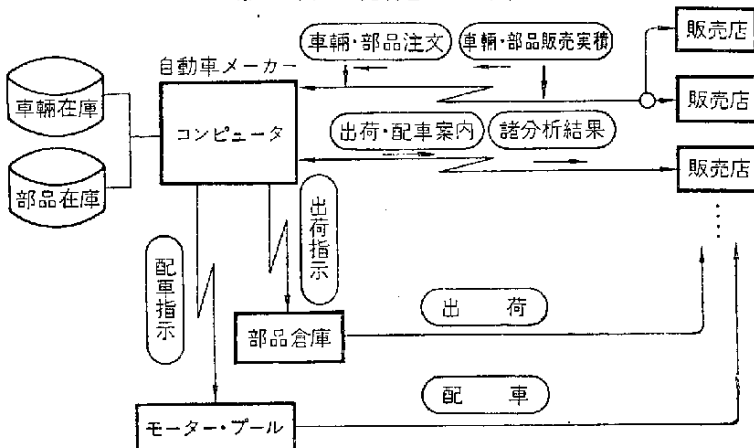
効率を向上させるとともに、その間に発生する品質管理情報をすぐフィードバックさせてゆくシステムである。なお部品納入については、さらに一部外注メーカーに対する納入管理という面から、外注メーカー所在地にオンラインのターミナルを設置する企てもあり、外注メーカーなど関連企業へとコンピュータ・システムが拡大する傾向にある。

C. 販売拠点とのデータ伝送

全国に所在する販売店との間のデータ伝送（第4.11図）については、テレックス網の利用のほか、一部メーカーではオンライン・データ伝送の利用が実施段階にはいっている。こうしたデータ伝送の利用により、販売店における車両販売状況の即時把握、在庫の管理、補給部品の自動出荷制度などが行なわれている。

自動車産業におけるデータ伝送網の利用、およびその地域的拡大という問題が、今後の販売管理上の主要なテーマである。この問題は、メーカーと販売店との関係、データ伝送のための回線料、端末装置のコストなど、メーカーを中心としてコンピュータ・システムが全国網となった場合の費用面の問題と、データ伝送を郵送方式とした場合の遅延が、受入れ側のリアル処理にどういう結果をもたらすかなど、メリット、デメリットを対比して進展するであろう。

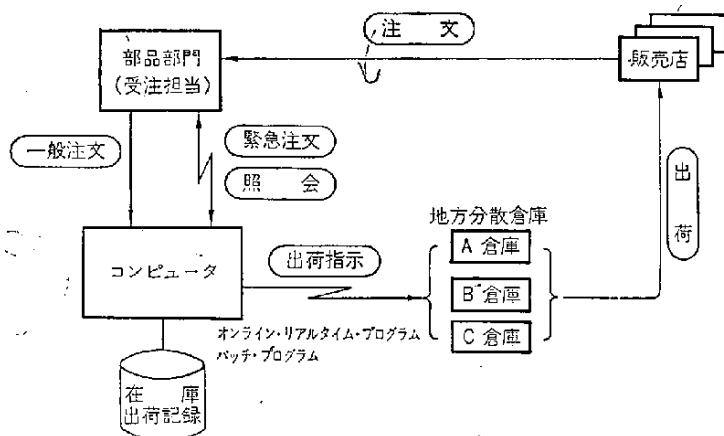
第4.11図 販売店とのデータ伝送



D. 補給部品の在庫管理システム

アフター・サービスに必要な十数万点におよぶ自動車パーツの在庫管理は、コンピュータが最も得意とする処理分野である（第4.12図）。適正な在庫管理によってサービス率が向上し、在庫削減のメリットが大きく、自動車業界ではコンピュータによる在庫管理システムが早くから開発されて一般に発表されている。現在ではこれにオンライン・リアルタイム処理が加わって、緊急注文に対する即時出荷指示をしたり、倉庫が多地区にわたる場合の集中管理など、その適用範囲は質的にも拡大してきている。

第4.12図 補給部品の在庫管理システム



在庫管理システムについては、当然のことであるが、ABC分析に基づく売上高・受注頻度別分類を基礎として、小物部品のEOQによる自動発注方式、指数平滑法、移動平均法による発注量計算、在庫ロケーション指示による作業能率化、在庫管理上の例外事項についての警告書のデیلیー・アウトプット、納期管理など、各種の方法が組み入れられてシステムが構成されている。

E. その他の適用分野

自動車業界における適用業務に、物を主体とした管理が早くから採り入れられたのは、商品そのものの価値が高く、部品でもインプット・コストに比較すればコンピュータ処

理でも引合うこと、大量生産・大量販売ということが原因しているからである。さらに自動車業界におけるその他の適用範囲には、車両販売後のクレーム処理を中心とした保障システムとか、設計技術計算などにおけるグラフィック・ディスプレイの利用、あるいは部品表管理、排気ガス・テストを含むエンジン・テスト、数値制御などがある。

F. 拡大高度化する適用分野

以上、自動車業界におけるコンピュータ利用の事例を列記したが、アメリカの自動車業界におけるコンピュータ利用は、設置数でみると連邦政府に次いで第2位、クライスラー1社でさえも113セットのコンピュータを使用している。今後日本の自動車業界においても、乗用車市場が成人期に達するとともに、コンピュータの利用はその適用分野を拡大し、適用そのものもさらに高度化するであろう。

第2章 第三次産業における利用

1 * 流通業におけるコンピュータ利用

A. 概 況

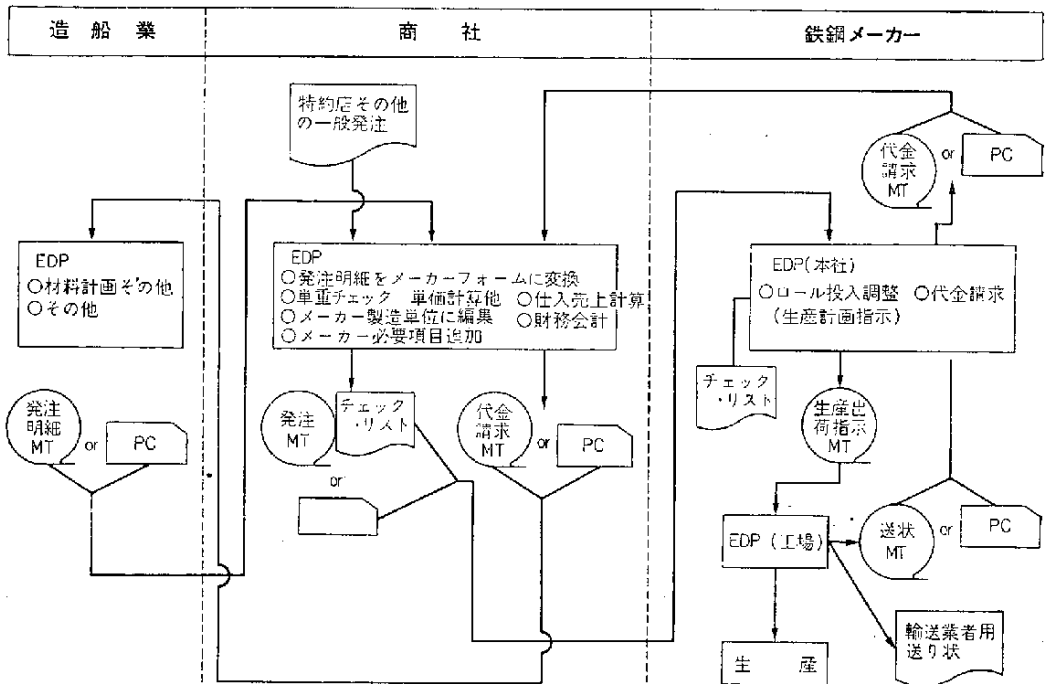
現在わが国の流通産業では、従来のプロダクション・オリエントからマーケット・オリエントへと、需給構造に大きな変化が起きている。流通産業の中でも商社、百貨店、スーパー・ストアは代表的な業種であり、マーケット・オリエントの思想に基づいてコンピュータ・システムを開発している。

B. 商社における企業間情報システム

鉄鋼メーカーと造船業者との間に介在する商社についてみると、数年前までは造船業者からの情報である注文明細書は、紙に書かれた書類であった。当時すでに、各企業にコンピュータが導入されていたが、第4.13図にみられるように、造船所は自社のコンピュータからアウトプットされた発注明細書で商社へ発注し、商社はまた自社のコンピュータを使用して鉄鋼メーカーへの注文書を作成していた。

注文書を受取った鉄鋼メーカーでは、手作業により種々のチェックを行ない、生産のための項目を追加して、パンチ・カードあるいは紙テープを作成し、コンピュータへインプットする。次いでコンピュータが各工場に生産指示を行なう——という手順であった。本社と生産工場との間の生産指示は、磁気テープを媒体として行なわれていた。

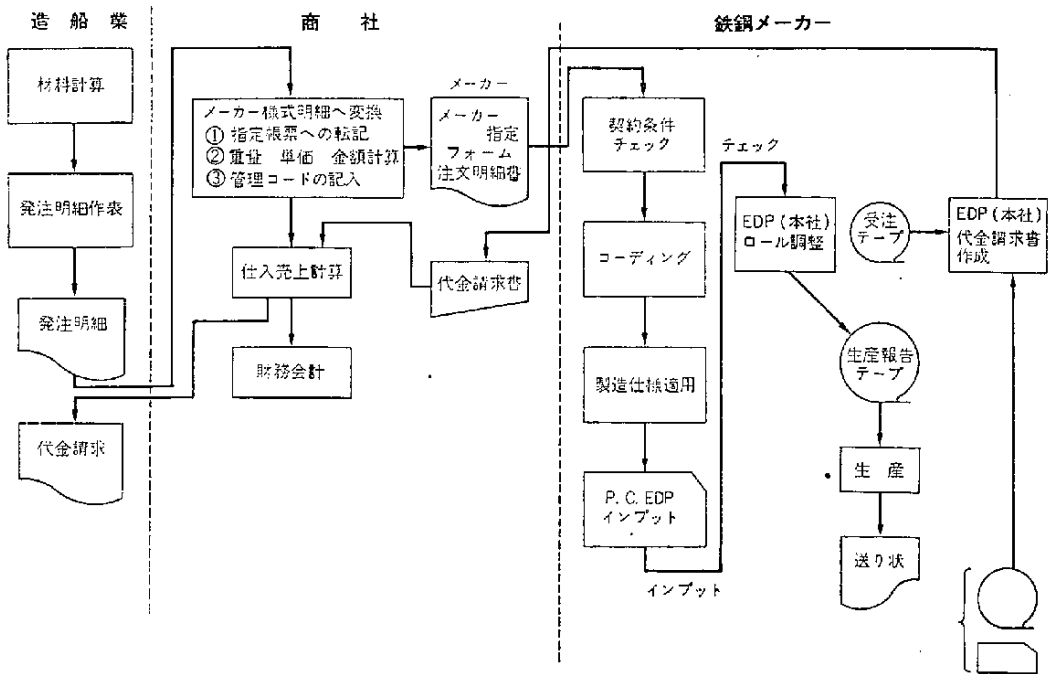
第4.13図 システム開発前のフロー



a) コンピュータ・ツー・コンピュータによる情報伝達 造船業界において在庫管理へのコンピュータ利用が進むのに伴って、商社、鉄鋼メーカーに対する注文も、納入期の指定は‘時’さらに‘分’の単位になり、材料の発注単位も細分化されて、厚板1枚の単位にまで進んできた。この結果、従来の日単位、ロット単位の管理の時代に比べて処理するデータの件数が飛躍的に増大し、同時に処理のスピード・アップがますます強く要請されるようになった。

このように増大する情報を処理するために、各企業内でコンピュータを使用しているが、企業間の情報の伝達は発注明細書であり、注文書であった。納品に際しては、鉄鋼メーカーから商社へは送り状・納品書・代金請求書が送られてき、商社から造船業者へもまた同様の情報が流通している。これら情報の内容が同一であるにもかかわらず、各企業内で処理システムが異なるため、全体としては二重、三重の作業を経なければならない。このような二重、三重の構造を改善する目的で、造船業者、商社、鉄鋼メーカーが共通のキーによって情報の伝達・処理をコンピュータ・ツー・コンピュータで行なおうとするのが『企業間情報システム』である。

第4.14図 造船業～商社～鉄鋼メーカー企業間システム



現在では、情報の授受は磁気テープあるいはパンチ・カードによっているが、将来はデータ伝送によるオンライン・リアルタイム・システムを指向している(第4.14図)。

b) 情報流通ネットワーク 企業間システムを開発するにあたり、造船業者から商社を通さず直接発注明細書を鉄鋼メーカーに伝達することが考えられた。こうすれば情報伝達処理の一層の省力化が行なわれ、非常なスピード・アップとなる。しかし現実には厚板1枚単位の造船業者の管理体系をそのまま鉄鋼メーカーにインプットして生産と結びつけるのは、鉄鋼メーカーの採算上から不可能である。そこで商社が、自社の販売店などからの発注をも合わせて、メーカーの生産単位に合わせた発注を行なうという“システム・コンバージョン”の機能を担当することとなった。管理体系の違いを商社が中にはいることによって種々のコードのコンバージョン、造船業者と鉄鋼メーカー双方の満足するインプット、アウトプットのコントロールが行なえる。

企業間情報システムの適用にあたって、各企業でのコード・帳票の不統一という問題があったが、鉄鋼メーカー・商社で統一化を図るための委員会が発足しており、近い時

期に解決される見通しである。需給構造の変化に対応し、生産・消費双方の要求を満足させるのが流通産業部門の役割であり、商社が介在する意義があり、今後の商社機能のひとつとしてさらに情報流通ネットワークのキー・ステーション機能が考えられている。

C. 百貨店における利用状況

百貨店業界では、1958年ごろから、①商品の販売動向を適確に把握する、②顧客開発、③経営業務を中心とした事務の合理化などを指向し、PCSおよびその他の機械を導入して事務の機械化を図ってきた。初期の事務機械は、タグによる商品の単品管理を行ない、またPCSと宛名印刷機を使用してのダイレクト・メールの機械化であった。さらに、買掛金の支払業務、用度品の購入、配給、在庫の計算、呉服や洋服などの加工日限業務など、各種の統計業務が処理された。

しかしPCSでは、①処理能力が小さい、②機械化の対象が部分的である、③経営規模の拡大に伴い業務量が大幅に増加した、などにより、これ以上の合理化は期待できない。大量の事務量を消化し、管理資料のスピード化と業務の統合化を図るため、PCSからEDPSへ百貨店業は移行しなければならなくなった。

a) 適用業務 具体的な適用業務としては次のものがあげられる。

- ① 買掛金支払業務：仕入伝票によって取引先への支払いを機械化した。
- ② タグ・システム：タグにより、商品の単品管理（商品区分、色、サイズ、スタイル、取引先別）を行ない、販売統計を作成する。
- ③ 商品計算業務：商品を品番別に仕入れ・売上げ・在庫を管理するシステムで、買掛金支払業務の仕入データから在庫データを取り、レジスタからの売上げやその他の伝票から出庫データをとって在庫を算出する。
- ④ プレパンチ・システム：贈答品の時期は百貨店の最も忙しいときである。この贈答品の販売手続きを簡素化し、売筋動向を迅速につかみ、販売促進に寄与するシステムで、単品管理のひとつである。

- ⑤ 棚卸業務：棚卸しは1年に4回行なわれる。膨大な商品を短時間に、迅速に、正確に、しかも経済的に算出するシステムである。
- ⑥ 売掛金請求業務：商品計算業務の掛売データを顧客別に分類して売掛金の請求書を作成したり、自動引落としのため銀行への書類を作成する。
- ⑦ 退職金引当計算業務：決算時に行なう退職金の引当計算は、退職金の計算が複雑なため相当手数がかかるが、これを機械化している。
- ⑧ 販売管理：従来の商品計算は経理計算を中心とし、これから派生するデータを販売部門に流して商品管理の資料を作成してきた。しかし販売競争の激化に伴い、マーチャンダイジング・コントロールが重要な販売戦略として認識され、マーチャンダイジングを中心とした販売管理資料を各層に提供するシステムに切替え、ここから経理に必要な売上げ・仕入れのデータを作成するシステムが整えられている。
 たとえば、売上高を分析し、客数と客1人当たり購買単価（平均単価）の傾向をつかむ。売上高が横ばいで単価が上がり、客数が減少しているとすれば、ある値ごろの品質が切れているのか、売場で高級化政策を打出して単価の高いものばかりを置いているのか調査する必要がある。
 また従業員1人当たりの客数と、坪当たり売上高回転率・差益率による管理図表、値下げ率の分析、坪当たり客数と買上げ単価、坪当たり在庫点数と単価、面積、客数、差益の分析などの管理資料を作成する。
- ⑨ 時間管理業務：労働時間の短縮に伴い、各人の時間管理は重要な問題となっており、コンピュータによって各人の出退勤を管理し、時間外勤務を統制する。
- ⑩ 給与計算業務：時間管理のデータを基準外給与の計算基礎として給与計算を行なうもので、将来人事管理システムに移行できるよう準備されている。
- ⑪ 配送品着否照合業務：百貨店の配送品の取扱いは多量で、繁忙期には1日に15万件にも達する。これらの配送品が確実に配達されたかを見きわめるシステムである。
- ⑫ その他：用度品の費日別の仕入・配給・在庫や、配給先の資料や加工（呉服・洋服・学生服）の日限業務などが機械化されている。

b) 百貨店における特徴と今後の方向 百貨店は、その名の示すように、揺りかごか

ら墓場まで、人間生活に必要なもろもろの品物を取扱い、業務は非常に複雑多岐にわたる。百貨店におけるコンピュータ・システムの特徴としては、次のものがあげられる。

- ① データ量が非常に多く、ほとんどのデータは即日処理しなければならない。
- ② 伝票の種類が多く、インプット形態も多種多様である。
- ③ 季節によるデータ量の変動が大きく、その差は5～10倍に達する。
- ④ 販売管理の資料が毎日営業活動に結びついているので、迅速なフィードバックの必要がある。
- ⑤ 販売は、主としてレジスタに登録されるため、販売数量をつかむことができない。
- ⑥ 商品の種類が多く、かつ管理資料も多種多様にわたるもので、プリント業務に時間を多く費やす。

このように、百貨店では大量データの迅速処理が要求され、コンピュータに入れるデータをいかに速く・正確に収集するかが大きな問題となる。その対策のひとつとしてOCRが使用され始め、レジスタもOCR活字のものが利用されつつある。将来はオンライン・リアルタイム処理によって販売管理資料が即刻作成され、システムもMISによる総合管理システムに移行されてゆくものと思われる。

D. スーパー・ストア

スーパー・ストア経営の要点は、商品回転の早さにある。そのためには、①よどみなく商品が流れるという物の流れの面と、②最も少ない在庫で商売をするという在庫収益面の2方向からの合理化が要求される。

単品管理システムは、集配センターを軸とする物の流れと、コンピュータによる在庫管理との結合したシステムである。このシステムがスムーズに動き、適確なインフォメーションをアウトプットするには、正確・迅速なデータ・インプットがかぎとなる。

〔Sストアの例〕 売上データのうち、衣料品・家庭用品は、商品をそれぞれ99（将来は999）のグループに分け、OCR活字の ついているレジスタのジャーナル・テープをOCRリーダにかけて磁気テープに転換し、コンピュータにインプットする。端末レジス

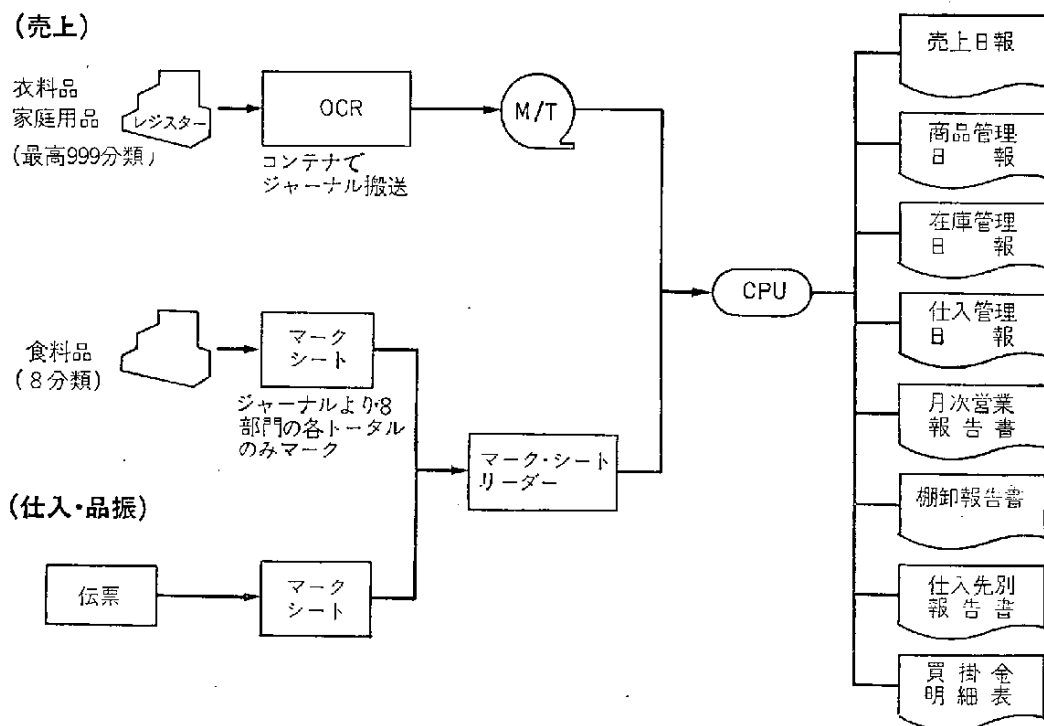
タは各店舗平均20台を配置している。

食料品の売上データは一般のレジスタでデータを把握し、マーク・シートに記入してからリーダにかけている。商品の補充発注（仕入れ）と品振り（配送）のデータはすべてマーク・シートに記入され、リーダを経てコンピュータにインプットされる。

食品と衣料のデータ・インプットの仕方が違うのは、食品の場合は品振り納品（倉出し）から販売までの期間が短く、しかも一定しているので、品振り納品を‘推定売上’として処理してしまっても、そのデータから作成された商品動向、寄与率、目標対比などのレポートが事実を反映しているものとみなされるからである。衣料品・家庭用品の納品を即販売とみなすことは無理であり、実際の販売時点で売上げを把握する必要がある。このシステムによるアウトプットは第4.15図に示すとおりである。

売上日報には、レジ別・店別の売上明細もある。基本的には食品は8部門、99品番はそれぞれさらに5プライス・ゾーンの分析まで行ない、ユニットの把握も行なっている。

第4.15図 OCRシステム



2* 銀行業界におけるコンピュータ利用

A. 概 況

銀行業界は、製造業のような他業種に比較すればきわめて労働集約的な産業であるが、合理化の進展、コンピュータ導入の拡大により次第にその域を脱しつつある。わが国における業種別のコンピュータ設置金額では、電気機器産業に次いで金融業は第2位(453億円、1968年9月末現在)となっており、しかも第1位の電気機器とはわずか3億円しか隔たっていないという状況である。とくに外国機の導入においては、設置セット数・金額とも各業種の中で最も多いのが金融業における特色で、185セット、370億円の金額に達しており、この金額は日本全体の外国機設置金額の約2割となっている。

ところで、銀行業におけるコンピュータ利用の目的は次の4点に要約できる。

- | | |
|--------------------|------------------------|
| ① 大量事務処理体制の確立 | ③ 店頭営業体制強化による顧客サービスの向上 |
| ② 人員節減などによるコスト・ダウン | ④ 経営管理資料の充実・高度化 |

従来実施されてきた事務計算のオフライン処理は①②に重点が置かれ、近年急速に拡大しつつあるオンライン処理は②③に主眼を置き、最近にわかに注目されてきた経営情報システムは主として④に比重をかけている。

現時点において銀行などにおけるコンピュータ利用の状況を要約すれば、大銀行ではほとんどがコンピュータを設置し、とくに上位大銀行ではオンライン網を拡大しつつあり、地方銀行の一部および相互銀行などがこれに追随している。

1968年においてとくに画期的なことは、地方銀行為替交換システムの発足である。このシステムはデータ通信のはしりとしても、またその規模の広さからいっても注目に値するが、地方銀行ではまだオフライン体制も整っていない銀行もある。相互銀行の半数はPCSや会計機の段階にとどまり、あとの半数が単能機や手作業の段階にあるということも事実である。参考までに金融機関別のコンピュータ設置セット数を図示すると第

4. 16図のとおりである。

預金の業務提携も1968年における銀行業界の話題のひとつである。平和相互銀行では平和バンカード預金を1968年2月から開始し、普通預金受け払いの際に印鑑照合のためカードを呈示すれば、オンラインによるネット・サービスを受けられる仕組みになっている。この普通預金を軸として、平和相互銀行が三井、第一、住友、三和、勧業銀行と業務提携を行なったため、顧客は広範なサービスを受けられるようになった。

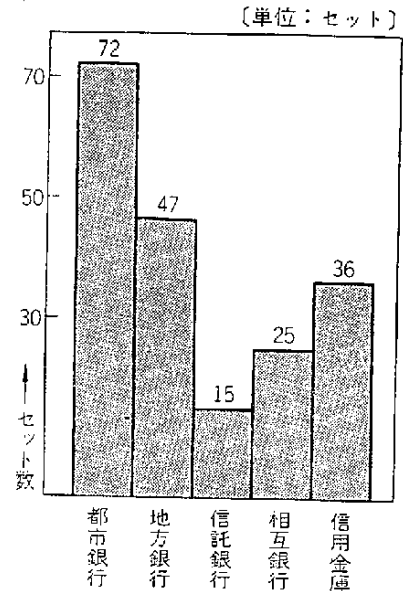
そのほかにも口座振替制についてのコンピュータ利用（電話料金、MHK聴視料、公団住宅家賃、電気、ガス、水道料金、割賦金、保険料支払いなど）も進みつつあり、官庁、会社、他の金融機関からの受託計算業務の受入れも始まっている。また手形処理を銀行協会でコンピュータを使って処理する計画も進行しつつある。

以上が最近における銀行業のコンピュータ利用状況の概要であるが、とくに1968年に視点を合わせて前述の事項をまとめ直してみると、

- ① 多数銀行間全国的情報網の稼動 例：地方銀行為替交換システム
- ② 少数銀行間業務提携型ネットワークの開始 例：平和相互銀行の業務提携
- ③ 都市銀行の自行内オンライン網の拡大
- ④ 大都市における信用金庫協会を中心に信用金庫が集まって、普通預金、定期預金、為替交換など、全面的銀行業務のコンピュータによるオンライン・ネットワーク構想の具体化などが注目すべき点である。

参考のために、銀行事務合理化開始以後から近い将来までを含めて銀行機械化のトピックスを年代別にまとめると、第4.1表のとおりである。

第4.16図 金融機関別のコンピュータ設置数



第4.1表 銀行の機械化すう勢一覽

1950	単能機による合理化	個別機械化の時期
1953	P C S による中央処理	コンピュータ利用を検討するため一部都市銀行で合理化委員会が発足
1959	コンピュータによる処理	ハワード・セイビングス・インスティテューションがアメリカの銀行として初めてオンラインを開始 地方銀行協会のデータ通信プラン採用 '63・8 住友銀行全店テレタイプ網完成 東京信用金庫共同計算センター構想の研究開始 '65・6 三井銀行丸の内支店で普通預金オンライン開始 (わが国で初めての銀行オンライン) '66・春 東京信用金庫共同計算センター実行計画検討開始 '66・6 東海銀行為替オンライン実施 (わが国で初めての為替オンライン, 地方銀行で初めてのオンライン) '66・11 平和相互銀行本店で普通・通知・定期・定積のオンライン開始 (相互銀行で初めてのオンライン, 多種目オンラインとして初めて)
1967	オンライン処理	2 富士銀行目黒支店でオンライン開始 5 住友銀行都内二か店で普通・定期・通知預金オンライン開始 6 東京産業信用金庫12支店で預金・貸付オンライン開始 7 住友銀行当座・貸出・為替を含む総合オンライン実施 8 八千代信用金庫渋谷支店で普通預金オンライン開始
1968		4 勸業銀行東京駅前・日本橋・新宿支店で普通預金オンライン開始 4 富士銀行都内支店18か店でオンライン稼働 5 富士銀行定期預金のオンライン化 5 住友銀行東京周辺地区56か店普通・定期・通知預金オンライン実施 6 三和銀行為替全店オンライン実施 7 地方銀行62行為替交換システム運用試験開始 7 三井銀行関東地区67か店普通預金オンライン化, 大阪, 梅田支店を組入れた遠隔オンライン実施 9 三菱銀行為替オンライン開始

1968		9 三井銀行と平和相互銀行の普通預金受払いに関する業務提携 9 平和相互銀行では43か店全店で全業務（預金・貸付・為替・経理事務）のオンライン実施中 10 地方銀行協会が替交換で普通当座に振込追加，正式サービス開始 10 住友銀行コンピュータ担当部門担当行員三交替勤務制を採用 11 第一銀行京橋・虎ノ門・神田支店預金オンライン開始 12 太陽銀行本店・中野・高円寺預金オンライン開始 12 富士銀行普通預金オンライン東京周辺地区51か店実施済み，およびコンピュータ24時間利用体制の採用
1969	オンライン処理	（これより下は予定） 春 北海道拓殖銀行札幌市中心27か店普通預金オンライン化着手 春 東京都信用金庫協会オンライン・ネットワーク・システムの発表 春 三菱銀行預金全科目オンライン開始 地方銀行協会が替交換代金取立・入金報告を入れ全面稼働へ移行 秋 三和銀行京阪神地区普通・定期・通知オンライン追加 勸業銀行当座を含む預金多項目オンライン実施 11 住友銀行関西地区89か店総合オンライン化 11 第一銀行普通預金オンライン京浜地区完了
1970		住友銀行東京周辺地区京阪神東海145か店総合オンライン完成 三菱銀行預金全種目オンライン化完成 富士銀行総合オンライン完成 東京手形交換所のコンピュータによる手形集中処理開始
1971		太陽銀行オンライン・システム完了 東京都信用金庫共同事務センターのインフォメーション・ネットワーク・システム稼働開始 大阪府下30信用金庫共同の事務センター稼働

B. 進展するオンライン・システム

a) 銀行オンライン化の概要 コンピュータ前史ともいうべき単能機が銀行業界で使われ始めたのが1950年ごろからであり、わが国の銀行業界でコンピュータが使われ始めたのが1960～1961年ごろからであった。以後1963年までは事務合理化の初期段階として、支店報告を人手で作成して事務センターに運ぶ方式を主として採っていた。その後1963～1966年まではさらに一步合理化を進めて、支店の窓口で機械などで紙テープを同時に作成して事務センターに運び、これを入力するという方式に発展したのである。しかし1967年ごろからは、前述のようなオフライン処理を脱皮して、オンライン時代の到来といわれるようになった。現在では都市銀行が次々に東京・大阪地区でオンライン網を着々拡大しつつあり、一部の地方銀行および相互銀行がこれに追随している。

アメリカではすでに貯蓄銀行を中心にオンライン・システムは数十行が実施しているが、わが国はアメリカに次ぐ有数のオンライン・バンキング・システム実施国となっているといっても過言ではない。オンラインを実施する銀行数が増加しているだけでなく、オンライン適用業務の種類も増加しつつある。オンライン採用の草創期には普通預金業務から手がけていたが、最近では為替や貸付けにも拡大されるようになり、総合オンライン化の方向に進みつつある（第4.17図）。

b) オンライン・システムの投資と効果 オンライン・システムを中心とする合理化計画は、大銀行の場合には100億円の投資、プログラマは100～150名を要し、小規模の銀行の場合には20～30億円程度を要するといわれている。また700億円程度の業容の相互銀行では、CPU関係に3億円、端末装置50台として5億円、専用回線設備費1億円、その他1億円を要して、計10億円のコストとなり、プログラマ50名の養成が必要といわれている。

このように銀行オンライン・システムは膨大な投資を必要とするが、その効果もまた大きい。金融制度調査会提出資料における『オンライン・システム導入の採算』によれば、従業員1万人の上位都市銀行で、平均、

人員削減……………2,025人（2割）

経費節減……………5,233百万円

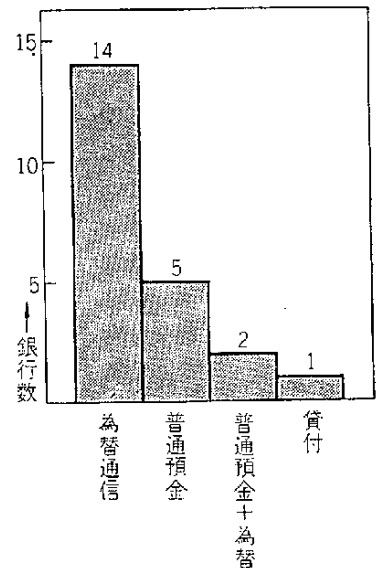
増加費用……………469百万円

差引採算向上……………4,764百万円

となっている。下位都市銀行、中位相互銀行、上位信用金庫と規模が小さくなるにつれて採算向上の効果の絶対額は下がるが、およそ同じような効果があると推定されている。したがって、オンライン・システムは今後とも拡大が期待され、銀行数・地域・適用業務の三つの次元で次第に根を張っていくことになるであろう。

第4.17図 銀行オンラインの対象業務

（単位：行）



C. 地方銀行協会為替交換システムの発足

全国的な店舗網をもっている都市銀行が、各行それぞれにオンライン・システムの拡大に努めている一方、地方銀行は別の面での展開を見せ始めた。1968年7月1日から開始された地方銀行協会為替交換システムがその内容である。

このシステムは電電公社の個別データ通信サービスの手始めとして実施されたもので、地方銀行協会に加盟している地方銀行62行と、東京都中央区の東銀座電話局内のデータ通信センターを直通電信回線で連結し、為替の交換をコンピュータで行なうシステムである。従来においては、各地方間の為替の決済は電報・郵便に頼っていたのであるが、取引量の増大と地域的多角決済の急増により、コンピュータを活用したデータ通信システムへ切替えたものである。これにより、従来、為替送金は電報では2～3時間、郵便であれば2～3日かかっていたのであるが、各地方銀行の本支店間であれば30秒、支店同士であっても30分で処理できるようになった。換言すれば日や時間の単位から、分、秒の単位で為替を送れるようになったわけである。前述のセンターでは1日に19万件の為替を処理しているという。

このシステムで1968年7月から取扱いを始めている業務は、当座に振込みおよび代金取立手形に関するものであり、通信の種目は振込、取立、一括、通信の4種類である。地方銀行協会に現システムの先駆となった共同テレタイプ構想が提出されたのは1961年のことであり、その後迂余曲折を経て現在のシステムが稼働を開始するまで7年の歳月が流れているが、電電公社の施設提供を受けてこの事業の実施が決定されたのは1966年3月であったから、実施決定以後はシステムづくりのテンポが早かったとみるべきであろう。

このような地方銀行為替交換システムが生れた背景としては、

- ① 他の交通・通信網の発達に促されたこと。とくに全国的規模の銀行が先駆的に全店テレタイプを整備し、迅速化を図ったのが、地方銀行に影響した（たとえば1967年の地方銀行為替交換負けは2兆円に達したことなどを指摘できる）。
- ② 地方経済圏間、中央と地方経済の交流が活発化し、資金の循環が増大したこと。
- ③ 官公庁などからの受託業務の増大が為替の拡大につながって、業務大量処理の必要性が大きくなったこと。
- ④ 地方銀行内労働力の相対的減少によって、事務合理化の要請が高まったこと。

などがあげられる。

以上のような背景から生まれた地方銀行データ通信システムの目的は、地方銀行のための為替業務の共同化によって、迅速化・合理化を全国的な規模で図り、顧客サービスの向上と事務合理化を推進し、ひいては業績の進展を図ることにある。現在のところ預金業務処理その他の計画はなく、為替業務にのみ対象をしばっている。このシステムの特徴を要約すると次のようになる。

- ① 全国的規模のデータ通信システムであること……各地方に偏在している地方銀行4,000店舗を結びつけ、相互の為替通信が迅速化される。
- ② オンライン・リアルタイム・システムであること……大量の情報をランダム・アクセスにより瞬時に処理し、また事故防止のためのチェック・システムも備わっている。
- ③ 国産技術の総合……センターから各地方銀行の端末装置までの間はすべて200ボート線を使用し、国際標準のISO7ビット・コードに準拠し、カナ文字を採用し、

印字速度1,200字という国産プリンタ（200ビット）の設置など、国産技術開発による新しい試みがなされている。

④ 複数銀行の異なる端末装置・交換機・システムを単一のデータ通信システムに結びつけたこと。

⑤ 各地方銀行の共同事業……前述の技術的難点を別としても、規模・所在地・合理化進捗度・事務方式・経営の重点などの違う数十行の銀行の共同事業が成立したことは、今後のデータ通信の方向づけに一步を踏み出したものといえよう。

なお今後の課題としては、システムの質的改善、都市銀行などとの連携、環境整備（地方祭日の廃止、各種の制度の統合、事務の標準化）、各地方銀行内自行網の整備・拡大とその連携があげられる。このような課題が一步一步積み重ねられることによって、より一層社会的に有効な働きをするシステムとなろう。

D. 信用金庫共同事務センター・システム

金融機関における預金業務などのオンライン・システムによる大規模なコンピュータ共同利用例として、現在設計準備中のものに、東京都信用金庫協会（東信協）傘下61信用金庫、およそ500店舗を対象とした信用金庫共同事務センター・システム（SINKINS）がある。このセンターは、当初同協会が1967年4月から任意参加信用金庫による共同事務センターとして設置準備を進めてきたものが、1969年3月初め、新しい構想のもとに都内全信用金庫の共同事業として、電電公社の個別データ通信サービスを受託する方向で決定されたものである。

a) SINKINSの概要 同センターの具体的なシステムについては、1971年春の第1次稼働を目途として、目下信金共同事務センター準備室で電電公社と共同で調査・設計中である。この共同利用は、中央の共同事務センターに国産大型コンピュータを設置し、これと都内の各信用金庫店舗窓口を設置される新方式の端末装置（信金共同事務センターと電電公社とで開発中）とが通信回線で結ばれる型のデータ通信システム（預金業務オンライン・リアルタイム・システム）となる。対象となる各信用金庫は、中小金融機

関としては同一業種に属するわけであるが、経営としてはおのおの別企業であり、しかも経営規模や機械化のレベルが異なる多数の企業によるコンピュータ共同利用として注目される。このシステムが本格的に稼動すれば、金融機関におけるコンピュータ共同利用としてはおそらく世界でも最大規模のものになるであろう。

協会の構想によると、当初は普通預金のオンライン・リアルタイム・ネットワーク・サービスを実施する予定であり、これが全面実施の段階にはいれば、都内信用金庫の全店舗は巨大な首都圏ネットワークを形成することになり、今までの地域金融機関としての地元に着したきめ細かな顧客サービスと合わせて、都内全域的な広がりをもった一大金融機関共同体としての新しい機能サービスが期待される。またひとつには、遠隔地の端末装置が通信回線により中央のセンター・フェイルと結合することによる正確・迅速なアクセスが可能となり、従来の送金・振込などの為替的機能を普通預金業務が代行することにもなって、大衆的利用の点で、ネットワーク・サービスの効果は、新種預金の開発などとあいまってさらに拡大されることになることであろう。

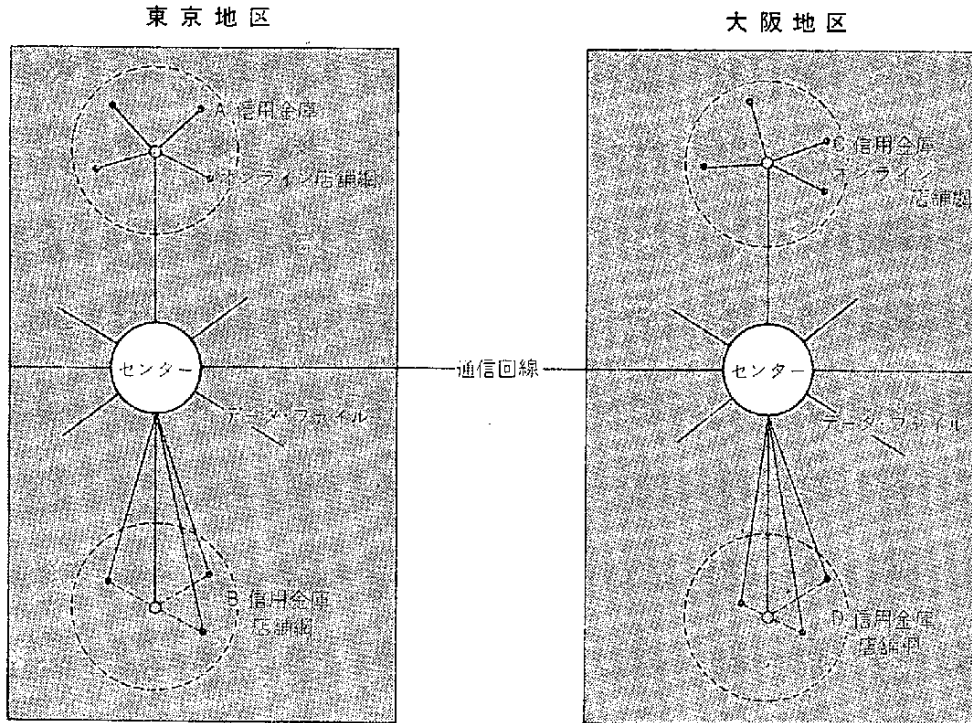
東信協システムのような多数企業のコンピュータ共同利用においては、次の項目が問題となるが、これらは制度的または技術的に解決されることになるであろう。

- ① 現在独自に行なわれている事務処理方法やデータ・コードなどの標準化
- ② 全店払いによる他信用金庫の顧客信用状況などに関する機密保持
- ③ 現在設置準備中または計画中の個別信用金庫の機械化との調整。すなわち、中央のセンターが各信用金庫の機械化をどの程度の範囲まで受持つかによる二重投資回避の問題
- ④ 現在稼動中の個別信用金庫コンピュータとセンターのコンピュータとの、異機種結合の技術的可能性と結合の形態
- ⑤ 「センターとセンター」か「センターと各支店端末装置」かの問題

b) 将来の展望 信金共同事務センターは、現在東京とほぼ並行して設計中の大阪府信用金庫協会傘下の29信用金庫、約130店舗のオンライン・システムをはじめ、将来予想される各地区信用金庫共同事務センター（たとえば長野県、愛知県）との回線結合により、全国約500信用金庫、約3,600店舗間の全国オンライン・リアルタイム・ネットワ

ーク・システムへと発展する展望をもっている（第4.18図）。このような段階に到達すれば、各センターは単に各信用金庫の共同利用による経済的効果だけでなく、官公庁や他企業などとの有機的な関連によるネットワークの中の一分野を占めることになり、業界の金融経済情報センターとしての地位を占めることにもなる。

第4.18図 将来の信用金庫情報ネットワーク予想図



E. 銀行におけるコンピュータの高度利用

コンピュータの利用段階を過去から将来まで展望して大別すれば、オフライン時代、オンライン時代、MIS時代という三つの段階に分けられる。オンライン・システムを漸次拡大しつつある大銀行では、オンラインの次に来たるべきものとしてMISを想定し、MISの開発に着手している。

MISが本格的に役立つには、三つの条件が必要である。第1は、銀行のニーズに合った情報をコンピュータに容易にインプットできること（オンラインであれば理想的）。第2には、情報の蓄積と検索を中心とした技術を活用できること。第3は、データを加

工するにあたってマネジメント・サイエンスや統計学的方法を適用して情報の価値を高めることである。第2と第3に関連した動きを要約すると次のとおりである。

a) 財務情報ファイル 日本開発銀行、日本長期信用銀行、三菱信託銀行などでは、情報検索を円滑に行なうために企業財務情報ファイルを作成し、財務分析や経営比較に用いている。日本開発銀行では、東証第1部上場会社の財務諸表210項目を1961年までさかのぼって磁気テープに収めた。資料は証券会社が営業報告書からとっているのに対して、有価証券報告書に基づいている。なお、日本開発銀行では別に営業報告書から45項目のデータをテープに収録している。またアメリカやイギリスの企業財務データも持っている。これらのデータの利用分野は、①企業の業績把握に必要な情報の提供（企業分析、業績推移検討、経営比較など）、②業界動向の把握に必要な情報の提供（産業別融資方針の検討など）、経営分析手法の研究データ、③計量分析の基礎データ提供、の四つである。

しかし、このようなコンピュータの高度利用にも次のような悩みがある。

- ① メリットの評価が事務合理化と違い困難である。
- ② 開発が長期間にわたるので、先行投資的な色彩を免れない。
- ③ スペシャリストの不足（情報検索、オペレーションズ・リサーチ、インダストリアル・エンジニアリング、システム・エンジニアリングの分野など）。
- ④ コンピュータ担当部門以外の人々の教育研修と協力体制が不十分。
- ⑤ 経営環境整備が進んでいない（伝統的慣習の近代化、情報体系や流れの整備）。

b) 将来の展望 しかし将来において、膨大なコンピュータ投資が効果を表わし、行内のオンライン・システムや全国的データ通信網の拡大、コンピュータの高度利用の発展などが組合わされた際には、相乗的な効果を發揮して大きな成果をもたらすようになる。データ処理から情報処理へ、事務合理化から経営の効率化へと、銀行業におけるコンピュータ利用のすう勢は、大きな変化を遂げようとしている。

アメリカの銀行業界では、すでにクレジット・カードのコンピュータ処理、グラフィック・ディスプレイ装置の利用、タイムシェアリング・システムの活用、オートメイテ

ッド・カスタマー・サービスの進展、共同計算センターの設置、経営科学の適用、セントラル・インフォメーション・ファイルの検討などの新しい動きがある。一方イギリスでは、コンピュータ利用のメリットをあげるための銀行合併が話題にのぼっている。フランスではコンピュータ設置数の12%（200セット）を銀行が保有しており、コンピュータ導入による経費節約額は年間1,000万フランに達するとのことである。わが国の銀行業におけるコンピュータ利用も、このような海外銀行業界と歩調を合わせてシステム開発が行なわれ、情報革命の進展によって銀行業は情報産業、さらには知識産業へと脱皮していくことになろう。その場合にわが国の経営環境や国情に合った独自のシステム開発が、現段階にあって何よりも期待されているのである。

3* 生命保険業におけるコンピュータ利用

A. 概 況

生命保険会社の保有する保険契約の件数は、大手会社では約1,000万件、中規模の会社であっても約300～500万件の契約を有し、契約件数は年々増大し、保険の種類も新種保険の登場によってふえつつある。生命保険20社のコンピュータに対する期待も大きく、各社のコンピュータ投資額は年々増大している。

a) 業務の特徴 生命保険業の業務の特徴を要約すれば、次のとおりである。

- ① 大量の事務処理
- ② 長期間（20～30年）にわたる記録保存
- ③ 激しい記録の異動

各業種ごとにそれぞれの適用分野の特徴があるが、保険業界では事務計算の大量・迅速・確実な処理が眼目である。コンピュータ利用の目的は、①事務処理による人員削減、②新種保険開発のサポート、③新市場開拓の武器、④業界内競争で優位に立つための手段としての利用、などに重点を置いている。

保険業界のコンピュータ利用をハードウェア・システムの面からみれば、バッチ処理が大部分であって、データ通信は構想の程度であり、オンライン・システムはこれからという段階である。一部の生命保険会社ではデータ・セルなどの大容量記憶装置を使用し、OCRの利用が比較的進み、グラフィック・ディスプレイ装置も使われ始めている。

バッチ処理を行なっている業務を分けると、次のようになる。

- | | |
|--------------------------------|------------|
| ① 料金保全事務 | } (事務量が多い) |
| ② 新契約事務 | |
| ③ 数理統計 (年間移動の累積・次年度責任準備金の計算など) | |
| ④ 業績統計 (外勤の歩合、経営管理統計など) | |
| ⑤ 経 理 | |

b) データ・ベースの確立 コンピュータの導入は、生命保険業界では1961～2年ごろから始まっている。前述のように事務量が多く、業界最大の会社では外勤45,000人、内勤12,000人程度をかかえ、業界数番めの会社でも7,000人近くの人数を有し、マスター・ファイルの更新がはん雑になっている。たとえば年払い・月払いなどの入金サイクル別にファイルをもつとか、保険掛金のかけ方の種類、新規・解約などの動きが激しいことなどによって、ファイルのメンテナンスが大きな仕事である。OCRの利用もこのような原因で促進され、入金にはOCRのターン・アラウンド・システムを半数の会社が数年前から採用している。

最近の新しい動きとしては二つある。ひとつはデータ・ベースの問題であり、他はデータ通信の問題である。磁気テープ・マスター・ファイル依存を脱皮して、各種のサブファイル、マスター・ファイルを統合し、大容量補助記憶装置を活用したデータ・ベースの確立が主眼となる。他の問題としては本～支社間を結ぶデータ通信の検討が始まっている。

B. 処理業務の現状と問題点

生命保険業界では、1962年ごろそれまでの機械処理の中心であったP C Sから中型コンピュータ・システムへの転換が行なわれた。その後、保有する契約の内容を磁気テープに記録し、これをマスター・ファイルとして各種の事務処理を行なってきた。さらに1966年ごろには、主記憶容量128kのコンピュータを2セット設置し、月間の処理時間は1,000時間を越えている企業もある。現段階のコンピュータ使用の範囲は、磁気テープによるバッチ処理で可能な事務はほとんど機械化されている。

a) 処理業務 現在、生命保険業界で主として処理されている事務は次のとおりである。

- ① 新契約関係事務（要項検査、第1回保険料過不足計算および同指定書作成、成立通知書および新契約成績表、その他諸統計作成、保険証券および諸カード・テープ作成）
- ② 異動統計関係事務（契約増減表および異動事由別統計作成、責任準備金、返戻金統計その他諸統計作成、死亡諸統計作成）
- ③ 給与関係事務（外勤員成績計算、比例給計算、同明細書作成、内外勤員支給表、納税合計表作成、募集力統計その他統計作成）
- ④ 料金・保全関係事務（配当金計算、保険料払込案内作成、現金貸付、振替貸付返済案内作成、収入統計その他諸統計作成、継続率、初年度集金率計算）
- ⑤ 事業費関係事務（事業費元帳、明細表作成、店別効率表、本社別課別表作成、交際費明細表作成）
- ⑥ 企業保険関係事務（試算、グループ保険被保険者証、名簿作成、配当金計算、団体養老払込案内作成、諸統計作成）
- ⑦ 企業年金関係事務（新契約払込案内領収証作成、配当計算）
- ⑧ その他（動産償却計算）

b) 今後の課題 今後のコンピュータ使用の方向を示せば、次のようになるであろう。生命保険業界ではコンピュータを利用してもなお多数の事務人員をかかえているのが現状である。その理由は、

① 月2回の磁気テープによるバッチ処理でカバーできない事務、すなわち即時処理を要するトランザクションの処理が多数存在すること。

② 現行システムが本社の事務処理を中心としているため、全国に散在する営業店の事務までコンピュータの力がおよばないこと。

①の問題は、たとえば契約者が来社して契約上のサービス（現金貸付の請求など）を要求した場合、いちいち該当する契約の内容を磁気テープから抽出して諸計算を行なって請求に応ずることはほとんど不可能である。このため個々の契約の内容を記録したカードが保管されており、このカードの内容に基づいて人手によって処理している。

②の問題は、本社～全国営業店との間にデータ通信システムを導入しない限り完全な解決は不可能であるが、現段階においても工夫によっては相当の合理化が可能である。

c) 解決策 以上の問題点を解決するため、次のようなシステムの開発に着手している。

① 現在磁気テープに記録されているマスター・ファイルを、即時呼出し可能のランダム・アクセス・ストレージに記録する。このためにデータ・セル記憶装置を使用している。データ・セルは、1台で磁気テープ40巻分の記憶容量をもっているが、ダイレクトアクセスで契約者別の現状記録をコンピュータは読込む。本社内には端末装置が置いてあり、支社からは電話照合によって本社内・本社店頭の料金関係についてのデータ照合が1日平均6万件処理され、入金・解約状況などが直ちにわかるようになっている。

② 本社内各部門に端末装置を設置し、随時マスター・ファイルの内容および貸金・解約・払込方法変更などについての諸計算結果が、ハード・コピーとして、あるいはスクリーン上にアウトプットできる状態を作る。このためデータ通信システムおよび遠隔表示装置を使用する。

③ 現在全国に散在する営業店で行なっている事務作業を、できる限り本社のコンピュータへ吸収する。この事務作業のうち最大のものは、保険料収入記帳事務であるが、こ

れは光学式文字読取装置の利用によってコンピュータに吸収される。

以上の構想を軸とするシステムによって、本社・営業店における事務は大幅に合理化されることとなる。ただし、オンラインの範囲がデータ通信のコストから当分の間本社内に限定されるため、地方にはおよばないという制約があるが、地方営業店はテレックスを通じて本社のコンピュータのサービスを受けることができる。

これによって従来郵送によって処理していたトランザクションの処理時間は大幅に短縮され、契約者サービスの向上が達成されることになるであろう。

4 * 証券業界におけるコンピュータ利用

A. 概 況

従来、証券会社の機械化のおもな目標は、いかに大量の業務を消化するかにあった。とくに1960年を中心に高度成長期における証券ブームのころは出来高の増大が著しく、機械化による大量処理を目指してコンピュータの導入があい次いだ。その後の証券不況によりコンピュータの返還、採算向上のための計算センターの独立による委託計算業務の開始などの試練期を経て、現在はオンライン・システムの稼動、MISの開発を指向する新しい跳躍台に立っているものといえよう。

証券会社の業務の特色は、①株価をめぐって迅速な処理を要求されること、②取引量が多いこと、③取引量がダイナミックに変動すること、の3点にある。したがって、このような証券業界の特徴を踏まえた機械化・合理化が要請されている。

証券会社は早くからテレタイプ網の整備を手がけ、大証券会社だけでなく、それ以下の規模の会社においてもテレタイプ網を整備するに至った。しかし情報量の増大によりテレタイプをオンラインへ切替える必要が生じ、野村証券が1968年7月にオンライン・システムの稼動を開始した。山一証券が1969年4月から全国77支店とのメッセージ・スイッチングを開始し、同年夏までに注文と約定処理のオンライン化を、年内に保護預りとマージン取引を実施しようとしている。一方、大和証券では1969年10月から都内でオ

ンラインに踏み出し、12月までに全国80か店のオンライン化を完成しようとしている。日興証券では1970年4月の開通開始を目指しており、同年10月には全店開通を目標としている。

B. データ・バンク

大手証券会社では、データ・バンクの整備も次第に整いつつある。証券業務上の要請にこたえるためには、企業の業績と株価の関係を把握する必要がある。このために企業財務データ・ファイル、顧客ファイルをつくり、コンピュータで随時検索できるようにするのがデータ・バンク作成の目的である。これらのデータ・バンクは、企業業績と株価とを結びつけた割安株の発見、株のけい線のコンピュータ化、株価予測、銘柄別投資の最適配分、営業推進方策の参考資料のアウトプットなどに利用される。

コンピュータによる分析の研究開発も進行しつつある。ポートフォリオ・セレクション、多変量解析、計量経済分析の利用による分析の高度化と迅速化への試みが次第に実を結びつつある。バッチ関係の事務処理では、株式売買、積立投信、営業証券受渡し、経理計算などが内容となっている。

投機から投資への脱皮を目指す証券業界としては、的確な情報の収集と処理によって目的を達成しようとしているのである。

C. 総合オンライン構想

総合オンライン構想については、これを3段階に分けることができよう。

第1段階の目標は、大量事務の迅速処理であり、テレタイプとコンピュータを結びつけて全国支店を含めた事務処理を行なう情報処理方式の完成である。

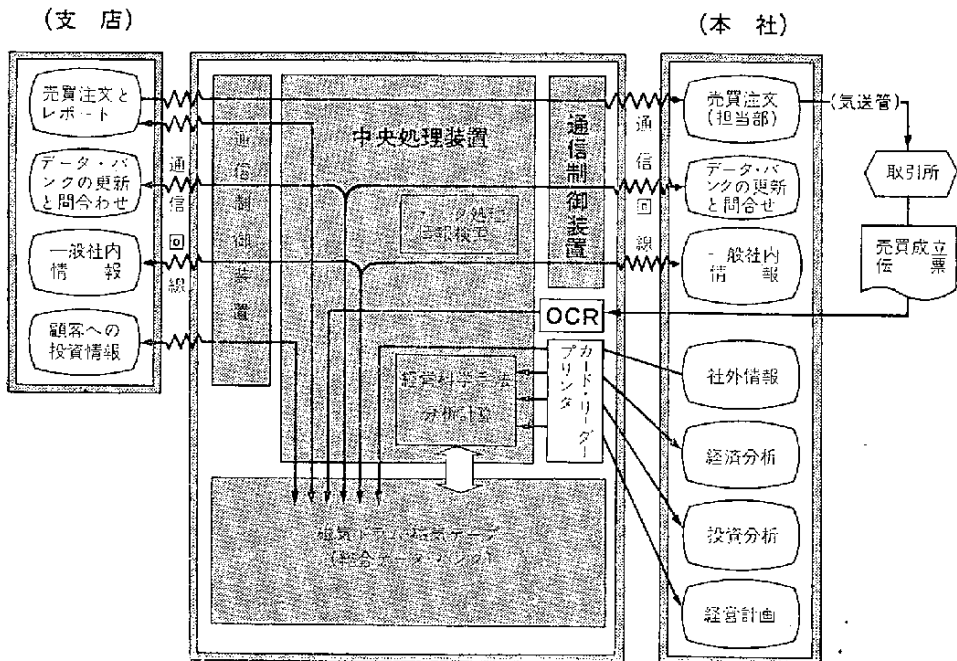
次に第2段階の第1の目標は、業務全般にわたる処理の仕組みの合理化と、コスト意識の徹底により企業体質を改善することである。そのために大型コンピュータを導入してパフォーマンスの改善を図った。たとえば野村証券ではこのため営業人員対間接人員比率が1961年の1:6から、1967年には1:33に高まったという。

第2段階の第2目標は、コンピュータの経済・投資分析への適用であり、大手証券会社ではすでに必要なデータ蓄積も完了し、分析のための基礎手法の開発も終わっている。

1966年春ごろから総合的経営情報システムを確立するという第3段階にはいった。換言すれば第3段階の目標は、経営・営業・総務の全般にわたる経営情報システムの確立である。この目標を達成するために、一方では第3段階の中核としての総合オンライン・システムの完成を急いでおり、他方ではデータ・ベースをもとにした経済分析・投資分析・市場分析をはじめとした各種経営計画へのコンピュータ適用を目指している（第4.19図）。

なおアメリカの証券業では、日本よりも2年早くオンラインを開始し、10社足らずがオンラインを実施している。その内容もメッセージ・スイッチング、株式売買処理、投資情報リクエストなどにわたっているが、今後は質・量とも急速に拡大・深化するものと思われる。わが国でも前述のように各証券会社のオンライン化があい次いでいる。

第4.19図 総合オンライン・システム構想図



5 * みどりの窓口

A. オンライン・リアルタイムによる座席予約システム

国鉄の座席予約システムは「みどりの窓口」の各係員と、MARS (Magnetic Electronic Automatic Seat Reservation System) の機械系を結んだ、ひとつのマン・マシン・システムであり、窓口の係員は最も機械的な作業である座席の割当てを MARS に任せ、自分は最も人間的な仕事である客との応接に専念する、というねらいで1959年にスタートし、現在33万座席を扱い、1969年からグループ・団体の予約も扱っている。

B. 座席予約システムの特徴

- ① 座席位置を指定する：乗客全員必ずしも始発から終着まで乗車するものでない。途中の駅での乗下車を考えると、当然個々の座席の指定が必要となる。
- ② 発売個所が非常に多い：全国で国鉄の駅は5,000、交通公社の営業所は700ほどあり、これらのすべての窓口で端末装置を置くのは効率的でないが、全国のどこからでも予約できる体制が望ましい。現在乗降客の多い主要駅、および扱い者の多い交通公社の営業所に、総数 852 台の端末装置を置いている。
- ③ 前売り制：国鉄の場合は前売りは予約即販売であって、みどりの窓口で予約が集中的に扱われる。料金計算も集中的に行なわれる。

C. 要求される機能

このシステムに要求される機能をあげれば次のようになる。

- ① 予約が数秒でできること。
- ② 予約の結果が客にすぐわかること。

- ③ エラーが予防できること。
- ④ 客の単なる照会にも答えられること。
- ⑤ 客の希望にピッタリ合わずとも、それに近い座席も一緒に応答できること。
- ⑥ 取消しに正しく応ずること。
- ⑦ 中央ファイルが正しく管理されること。
- ⑧ 全体を通じてシステムの信頼度が常に保たれること。
- ⑨ 将来のシステムの拡張が無理なく可能であること。
- ⑩ ダイヤなどの改正に無理なく応じられること。

D. MARS のシステム構成

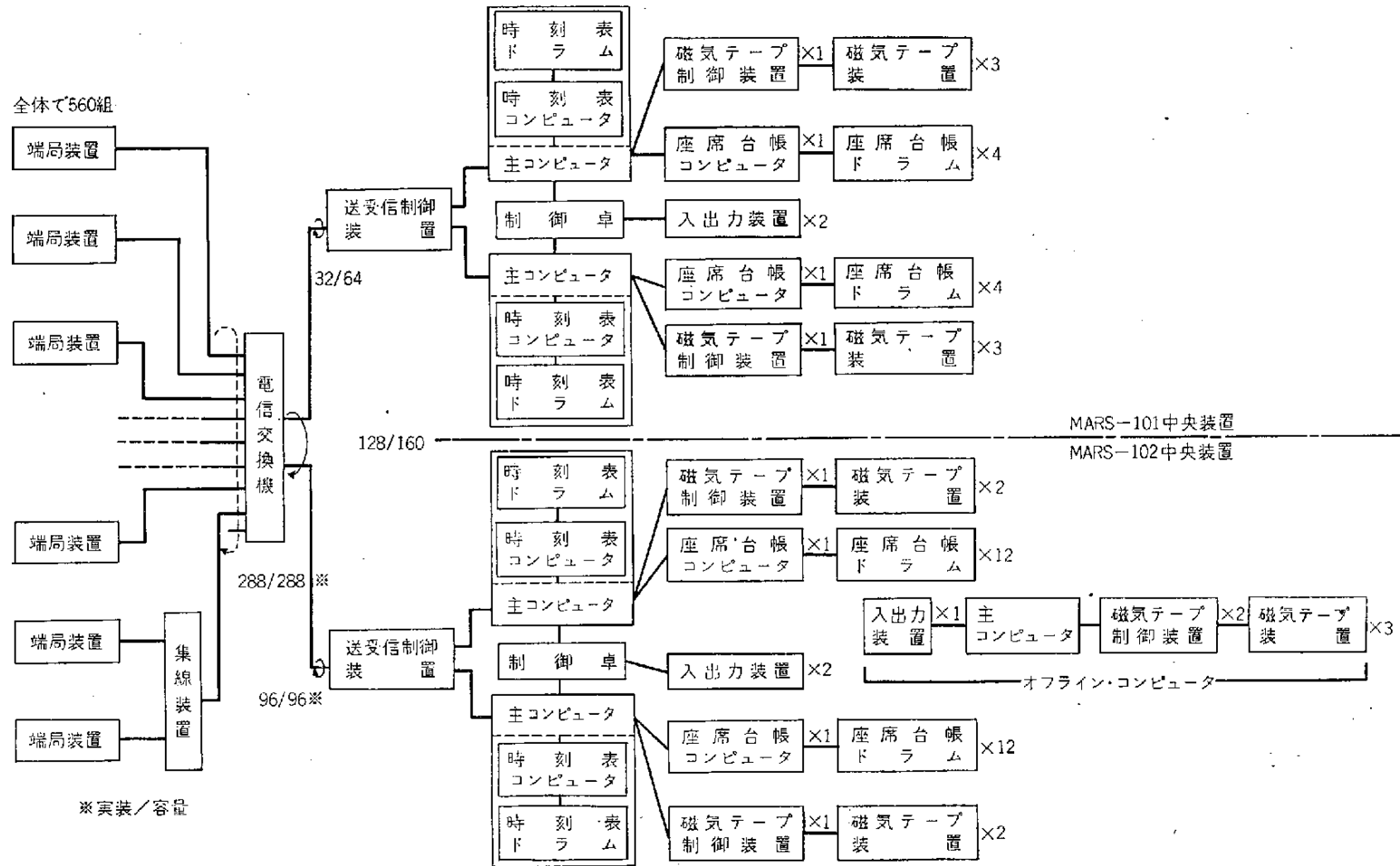
1959年完成したMARS-1をベースにMARS-101が1964年1月に完成し、全国系を包括し、3万座席を扱うことができた。次いでMARS-102が1965年9月に完成し、これは467台の端末をもち、10万座席を扱えるほか、団体扱いを1輦分まで拡大したり、3週間前の予約に応ずる機能を備え、乗継ぎ扱いをワンタッチで処理する機能などが追加された。また、101に不都合が生じた時には102に問い合わせ、102が故障した時には、101にあと何分で回復するかを問い合わせるという回復見込み通告プログラムも開発されている。

1968年10月1日のダイヤ改正とともにMARS-103がスタートし、これまでの24万座席が35万座席にふえた。同時に、キロ程も読ませて運賃加算機能を拡大したほか、前後列車の代案をも答えるようになった。

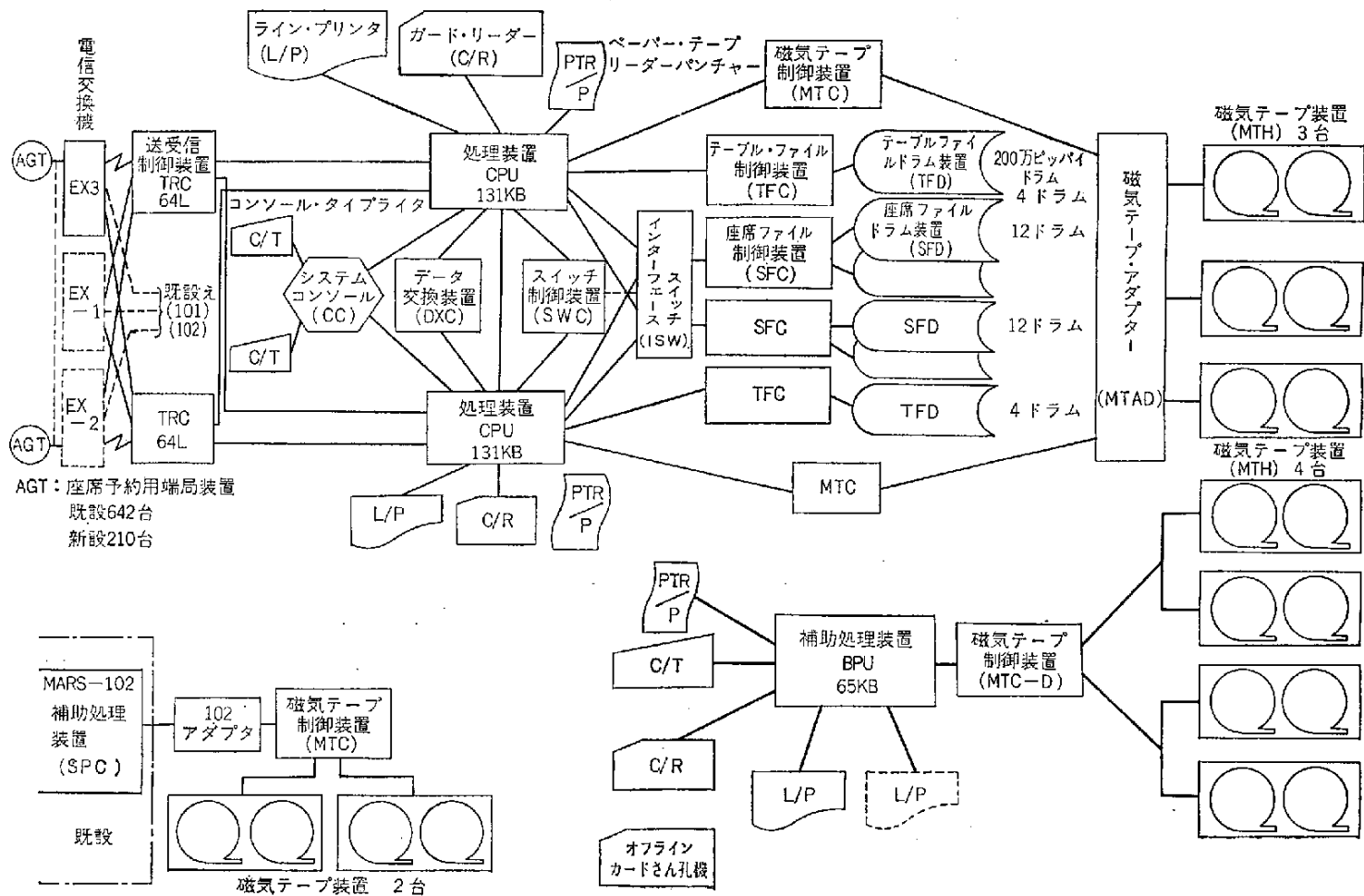
このように、MARSは次第にその機能を発展させ、これを受けてMARS-201が本年度中に稼動する予定である。このシステムは下記に示すように団体予約系専門で、指定席列車1,000本を扱う規模である。しかも5か月前から予約を受けつけることができる。

指定席列車	1,000本 1日15万座席	5か月前
急行列車	600本	5か月前
普通列車	5,000本	5か月前

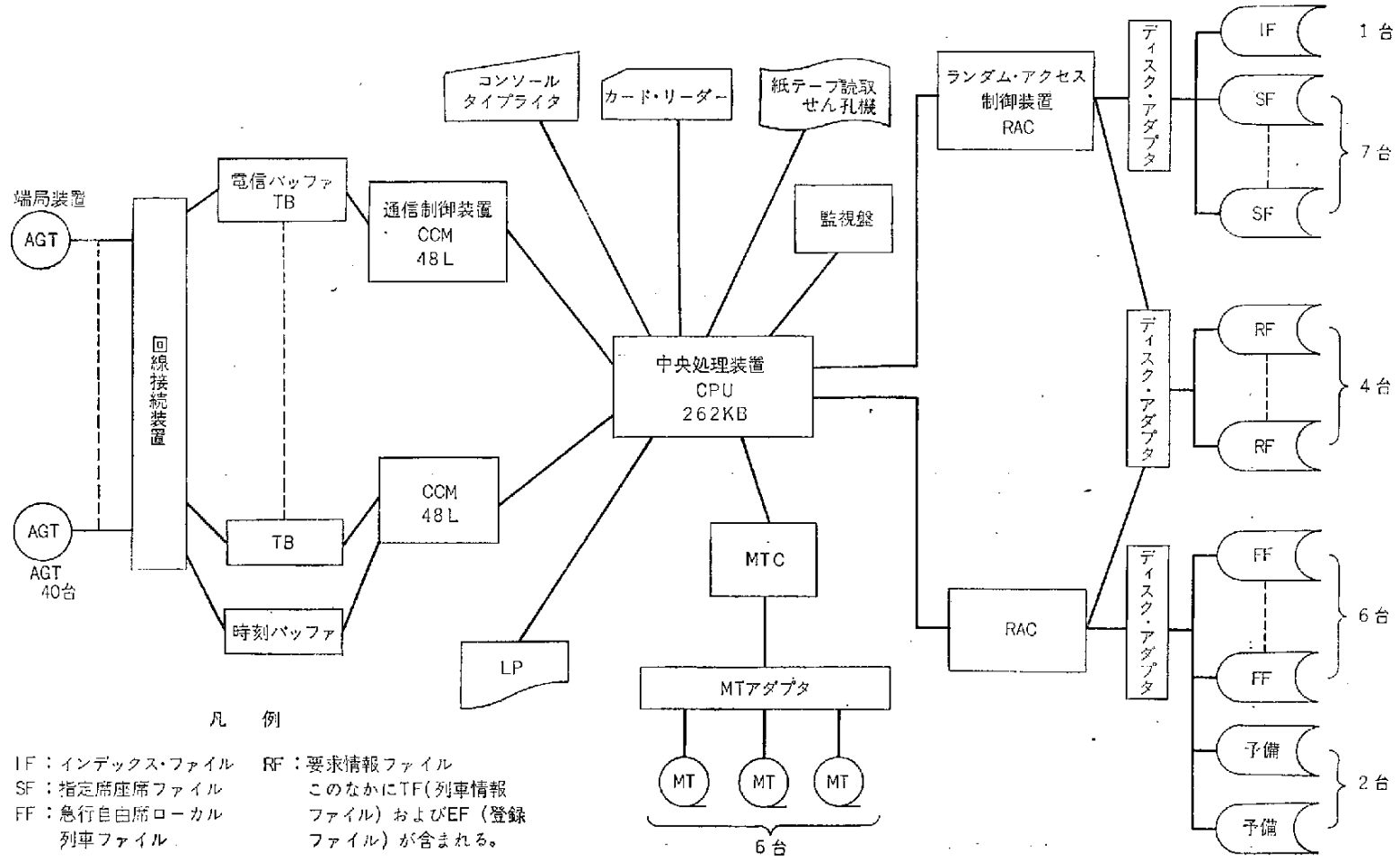
第4.20図 MARS-101, 102構成図



第4.21図 MARS-103構成図



第4.22図 MARS-201構成図



このほか、国鉄自動車と鉄道連絡船もこのシステムに収容されている。そして、利用10日前にMARS-201からMARS-100系に移し替え、ファイルを更新している。第4.20～4.22図は、各システム構成のアウトラインを示したものである。

E. ソフトウェア

MARS システムのプログラム・ライブラリーは、①コントロール・プログラム、②リアルタイム処理プログラム、③バッチ処理プログラム、の三つに分けられる。

第4.2表 送受信符号構成例

18日発、ひかり17号 東京—新大阪 2等大人1枚の要求符号

内 容	項 番	8	4	2	1	* P	記 事
局選択符号	0	0	1	0	0	0	接続される中央装置を示す 4=MARS-102
予備符号	1	0	0	1	0	0	端局形式を示す 2=X形
端局番号 A桁	2	0	0	0	1	0	端局番号を示す(2進) 257=東京駅の装置
” B桁	3	0	0	0	0	1	
” C桁	4	0	0	0	1	0	
操作種別	5	0	0	0	1	0	1=発売(予約)
等 級	6	0	0	0	1	0	1=2等座席
割引種別	7	0	0	0	0	1	0=割引なし
座席数	8	0	1	0	0	0	4=大人1人
列車群番号 A桁	*0	0	1	0	1	1	
” B桁	9	0	1	0	0	0	
列車番号 10位桁	10	0	0	0	1	0	列車番号を示す 5417=ひかり17号
” 単位桁	11	0	1	1	1	0	
乗車駅 100位桁	12	0	0	0	0	1	乗車駅を示す 1=東京駅
” 10位桁	13	0	0	0	0	1	
” 単位桁	14	0	0	0	1	0	
降車駅 100位桁	15	0	0	0	0	1	降車駅を示す 34=新大阪
” 10位桁	16	0	0	1	1	1	
” 単位桁	17	0	1	0	0	0	
日 付 10位桁	18	0	0	0	1	0	日付を示す 18=18日
” 単位桁	19	1	0	0	0	0	

* 1. 奇数パリティ

** 2. 局選択符号を再送出する。

送出順序は、項番0の8→4→2→1→P、項番1の8→4→2→1→P……

項番19の8→4→2→1→Pで、コンピュータには1～19の95ビットが送り込まれる。

コントロール・プログラムは、通常のコンピュータに共通するオペレーションに関するものと、制御卓からのデータの読み込みや運転など、リアルタイム業務への補助作業を行なうものなどがこれに含まれる。おもなプログラムは次のとおりである。

- ① 入出力プログラム
- ② テーブル・コントロール、座席ファイル・コントロールへのローディング・プログラム
- ③ 外部装置の制御プログラム
- ④ 主記憶装置の誤り処理プログラム
- ⑤ 電源異常時の処理プログラム
- ⑥ 割込み処理プログラム

リアルタイム処理プログラムは、送受信制御装置、テーブル・コントロール、および磁気テープ装置などからの信号で割込みが成立するプログラムと、優先順位を割当てたプログラムがおもなものである。

バッチ処理プログラムには、リアルタイム処理の合間に行なわれるものと、オフライン処理のプログラムとがある。これは、各種報告・統計を作成することがおもな目的である。

F. 旅客総合情報システム

MARS-1 以来、10 年間に着実に経験を積んで 201 システムまで到達し、今後さらに旅客総合情報システムへと発展させ、宿泊の予約もでき、他の輸送機関の利用ともつながるようになるであろう。

6* 航空座席予約システム

A. 概 況

わが国の航空事業は毎年急速な発展をとげているが、1968年日本航空の世界一周航路の開設、1970年には大型ジェット機の就航、さらに太平洋航路については、競争の激化が予想され、コンピュータによる合理化が大幅に進められている。

航空事業のコンピュータ利用については、座席予約、乗客名簿作成などの顧客サービスをはじめとして、広く利用している日本航空の例をのべよう。

日本航空は、全世界35の都市を結ぶ航空網をもち、総延長路1,360,963kmを有している。1週間の運行ダイヤは123便で、毎週12万人の旅客を運んでいる。1967年度に日航機を利用した旅客は323万3,000人にのぼり、1970年代には現在の10倍の貨客の航空輸送が予想されている。

同社のオンライン・リアルタイム座席予約システムは、JALCOM (JAL Computerized Reservations System) と称し、開発までの足どりは次のとおりである。

- ① 1961年 5 月 研究に着手
- ② 1964年 5 月 システム完成
- ③ 1964年 7 月 国内線の座席予約業務を開始
- ④ 1966年 6 月 海外支店、営業所、外国航空会社からの予約をバッチ処理
- ⑤ 1967年 2 月 国際線用端末装置開発。これにより国際線の座席予約業務の即時処理体制を完了

B. JALCOM

JALCOM は、すでにオンライン・リアルタイム処理をしている国内線と、テレタイプを使用している国際線とから構成されている。国内線の座席予約は、国内各支店・営

業所に152台のキーセット（端末装置）が配置されている。座席の予約業務が発生すると、係員が乗客の希望する出発便名・客数・行先などをボタンでセットすると、東京・羽田の予約センターに送信される。予約センターでは、コンピュータが受信すると磁気ドラム装置に記憶されている座席予約状況と照合して、希望便の座席の有無をチェックし、端末装置に回答する。

国際線については、現在テレタイプで行なわれており、時間的に若干の問題があるとされている。しかし同社では、1970年を目標にニューヨーク、ホノルル、香港などの海外主要支店、空港62か所にCRT（Cathode Ray Tube：ブラウン管表示装置）を配置して通信回線で直結し、羽田の予約センターにも大型コンピュータを導入、世界中のどこからでもオンライン・リアルタイムで座席の予約・確認・問い合わせなどができるシステムにする予定である。

C. 搭乗旅客名簿の作成

同社では、座席予約システムと並行して空港業務の機械化を急いでいる。これは1970年にジャンボ・ジェットが就航し、1便に500名近い乗客が空港に殺到して搭乗手続きを始めると、従来の手作業中心の処理では間に合わなくなり、したがって空港内に端末装置を配置し、チェック・インを中心に出発便のコントロールを機械化しようとするものである。

これによれば、利用者が空港のカウンターに来ると、係員はブラウン管に旅客の記録を写し出し、航空券、パスポート、ビザ、予防注射の証明書など必要事項を調べ、手荷物の重量を量る。計量した手荷物はコンピュータに記録されるわけであるが、もし制限重量を超過していれば、超過重量と超過料金をブラウン管に写し出す仕組みである。

さらにチェック・インを済ませた旅客数、搭乗した旅客数など刻々と変化する情報については、出発管理用端末装置に表示され、係員はチェック・インから搭乗までの旅客の流れを監視しながら、状況に応じて適切な処置をとることができるように機械化を進めている。

7 * 国鉄における地域間急行貨物システム

A. 概 況

国鉄の貨物営業は、戦中戦後を通じて、いわゆる満頓満牽主義といわれる輸送能率本位に行なわれていた。その結果、ヤード（操車場）を中心とする集結輸送方式がとられ、人手中心の情報体系と、ベテランの勘に頼った配車指令によって貨車の運用が行なわれていた。

1961年秋冬の繁忙期をピークに、全国貨物輸送に占める国鉄のシェアは低下し始めた。

その原因は、貨車不足、到着日時の不明確さ、輸送日数の慢性的増大などの理由で、荷主がトラックその他の対抗機関に乗り替えたためであった。その対策として国鉄では、荷主本位の輸送体制へと体質改善を進め、コンテナ列車と、地域間急行列車が生まれた（1968年4月から試行）。

B. 地域間急行貨物システム（地急システム）のねらい

1 駅発 1 駅着（たとえば、サンマ・ミカン・米など発駅も着駅も一つの場合）の貨物輸送形態は、ヤードを通さずに送れることから、輸送日数の短縮、着時刻の明確化の効果がある。これを拡大して 1 駅発数駅着、または数駅発 1 駅着、数駅発数駅着の形態をあらかじめとらえて輸送計画をたて、輸送日数の短縮と着時刻の明確化により、荷主へのサービス向上に役立てようというのが地急システムのねらいである。

機関車は平均1,200トン、関が原の勾配では最大800トンという牽引力の制限、停車時間内で何輛まで連結・解放できるかという解結能力の制限、各貨物駅の引込線の長さ（有効長）を越えて貨車をつなぐことができない、などの制約条件がある。これらの荷主の申込みを受けることの可否をす早く判断しなければならない。しかも、地急システムにのせる範囲が拡大してくると、人手中心のシステムをコンピュータ中心のシステム

に切替え、受付処理の一元化を図らなければ荷主の要求に応じられなくなる。

C. 地急システムのアウトライン

システムのアウトラインは、第4.23図のように何月何日のどの列車に何を何輦つなぐかを、各駅の貨物係の端末装置を通じて中央処理装置に問合わせる。コンピュータは前述の各種条件をチェックし、受付け可能な場合は「OK」と回答する。そして、連結可否のチェックをし、結果を回答すると同時に受付ファイルを設定、受付けたことを登録する。このファイルは目的を果たすまで使われ、各駅の車輛解結状況もこのファイルにはいっている。したがって各貨物駅では、事前に引込線の入替え計画がたてられ、輸送計画の樹立に大いに役立つことになる。また、だめな場合は、だめである理由を回答する。

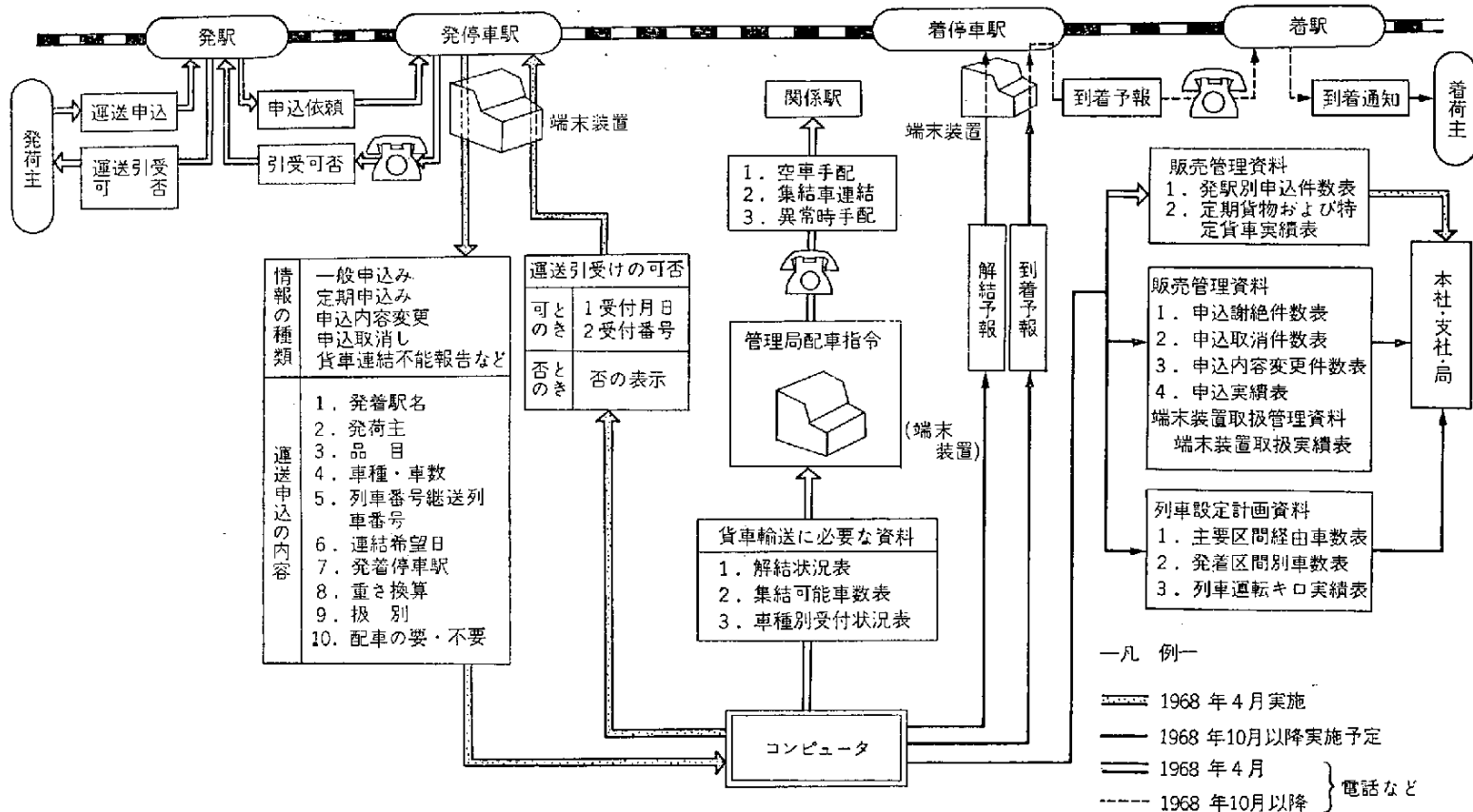
第4.3表は、荷主からの託送申込みを端末側で処理する具体例である。

D. 地急システムのファイル管理

このシステムは、連結申込みを主体にしてその制限条件をチェックするために各種ファイルが必要であり、また、このファイル群はリアルタイムで更新されなければならない。

- ① 列車テーブル(TT)：これは読出し専用のテーブルで、どの番号の列車がどこを出て、どこを通過して、どこへ行くか、運休の時にはどうするか、またダイヤ改正切替え時の処理もすべてはいっている。
- ② 制限ファイル：これは、地急列車の申込み受付の制限条件をファイルしたもので、各種制限のわくの中から1件ずつ引算して、答がプラスまたは0ならば「OK」、マイナスならば「NO」と出て受付不能と回答される。また、たとえば沼津から九州へ行く列車の場合は、九州へ行く列車だけで編成すれば効率がいいわけであるが、時には名古屋で切離す列車もあるので、その場合はほかの列車にかえて編成した方がよい。このような運用上の制限わくもこのファイルにはいっている。現在この制

第4.23図 地急システム概要図



第4.3表 一般申込み処理の例

A	貨 物 掛 入 力	41:	(操作コード……………一般申込み)
		01: 521501	(発駅……………清水港)
		02: 910108	(着駅……………戸畑)
		03: 077	(荷主……………東洋製罐)
		04: 0413	(品名……………ブリキ)
		05: 104	(車種……………ワム)
		06: 1	(車数……………1車)
		07: 9081	(列車番号) 08: は経送列車を入れる。
		09: 30	(連結希望日)
		10: 520113	(発停車駅……………清水)
		11: 910103	(着停車駅……………門司)
		12: 020	(重さ換算)
		13: 2	(扱別……………直扱)
		14: 1	(配車要不要……………要)

〔コンピュータ：エコー処理〕

B	コン ピ ユ ー タ か ら の 照 合 用 電 文	イツパンモコ	コンピュータからの出力 (エコー：照合返信電文) (あなたの入力はこのとおりです) (これでよろしいか)
		01: シミズミナト	
		02: トバタ	
		03: 077	
		04: 0413	
		05: 104	
		06: 1	
		07: 9081	
		08	
		09: 30	
		10: シミズ	
		11: モジ	
		12: 020	
		13: 2	
		14: 1	
		卒?	

〔貨物掛：エコーを照合〕

C	入 力	卒	(よい)
		〔コンピュータ：受付可否判断〕	

D	コン ピ ユ ー タ か ら の 返 事	# OK	03001	12—28	09: 01	(001) #
		(受付番号)	(月—日	時: 分)	(処理番号)	

限わくはだいたい月1回修正されている。

このファイルをうまく管理すれば現有能力を最大に出しきることになり、有効に買ってくれる顧客に優先して売れることになる。現在は、月管理から日管理へ、日管理から時管理へとショート・サイクル化が課題になっている。

- ③ 受付ファイル：これは、申込みを受託した内容に関するもの、たとえば解結状況とか受付状況を引出すために、それらを記録しておくファイルである。取消しや内容変更があっても、再入力しないで済むように前入力分の保存も必要である。また、端末から輸送関係の情報を引出すために、このファイルを列車別、日別に区分整理しておき、輸送申込みや変更を受付けたら全部をアクセスして、常にアップデートしてから「OK」を出すことも行なわれている。

- ④ トランザクション・ファイル：このファイルには、どの列車に、どこ行きの、何の貨物が、どれほど積まれたか、荷主はどこであったか、また受付「NO」の時の内容も全部はいつているので、どの区間はもう1本列車を走らせてもいいのではないかと、といった判断資料にも役立つ。

以上4種のファイルがあるが、列車テーブルはダイヤ改正がない限り、毎日その内容を書替える必要はないが、制限ファイルと受付ファイルは24時になれば当日分は不要となると同時に、翌日の受付データが必要となる。したがってこの二つを同時に行なえるように考えれば、ファイルのサイクリックな消去と書込みが可能となる。

地急システムが軌道にのれば、次はヤードを通る列車（大部分がそうだが）による輸送システムが課題となる。そうすると各ヤードにもコンピュータが設けられ、セントラル・マシンとつないで命令が授受される。そして最終的には全貨物列車がコンピュータ処理の対象となる。

8 * 海運業界のコンピュータ化

A. 概 況

現在、アメリカ、ヨーロッパ諸国、日本の海運界では、コンテナ輸送の本格化を前に

コンピュータの導入があい次いでいる。

この現象は今後の海運経営の効率化と広域化に対応するには、コンピュータが欠くことのできない道具であるという認識が、海運業界の経営者層に深く浸透してきたためと考えられる。

日本における大手船会社も、急増する事務処理を合理化するため、すでに数年前からコンピュータ利用の研究に取り組んでいるが、コンテナ輸送を契機としてさらに各社が本格的なコンピュータ体制の確立を目指している。

大手6社（日本郵船、商船三井、川崎汽船、ジャパン・ライン、山下新日本、昭和海運）は、1968年4月に船社業務の合理化に寄与する目的をもって『6社コード統一委員会』を作り、荷主や貨物に一本化したコード番号を設定し、さらに積揚地、乙仲名その他必要なデータのコード番号をつける予定で作業を進めている。また日本におけるB/L（船荷証券）その他の諸フォーム、書式類も統一化の方向に進む体制になりつつある。

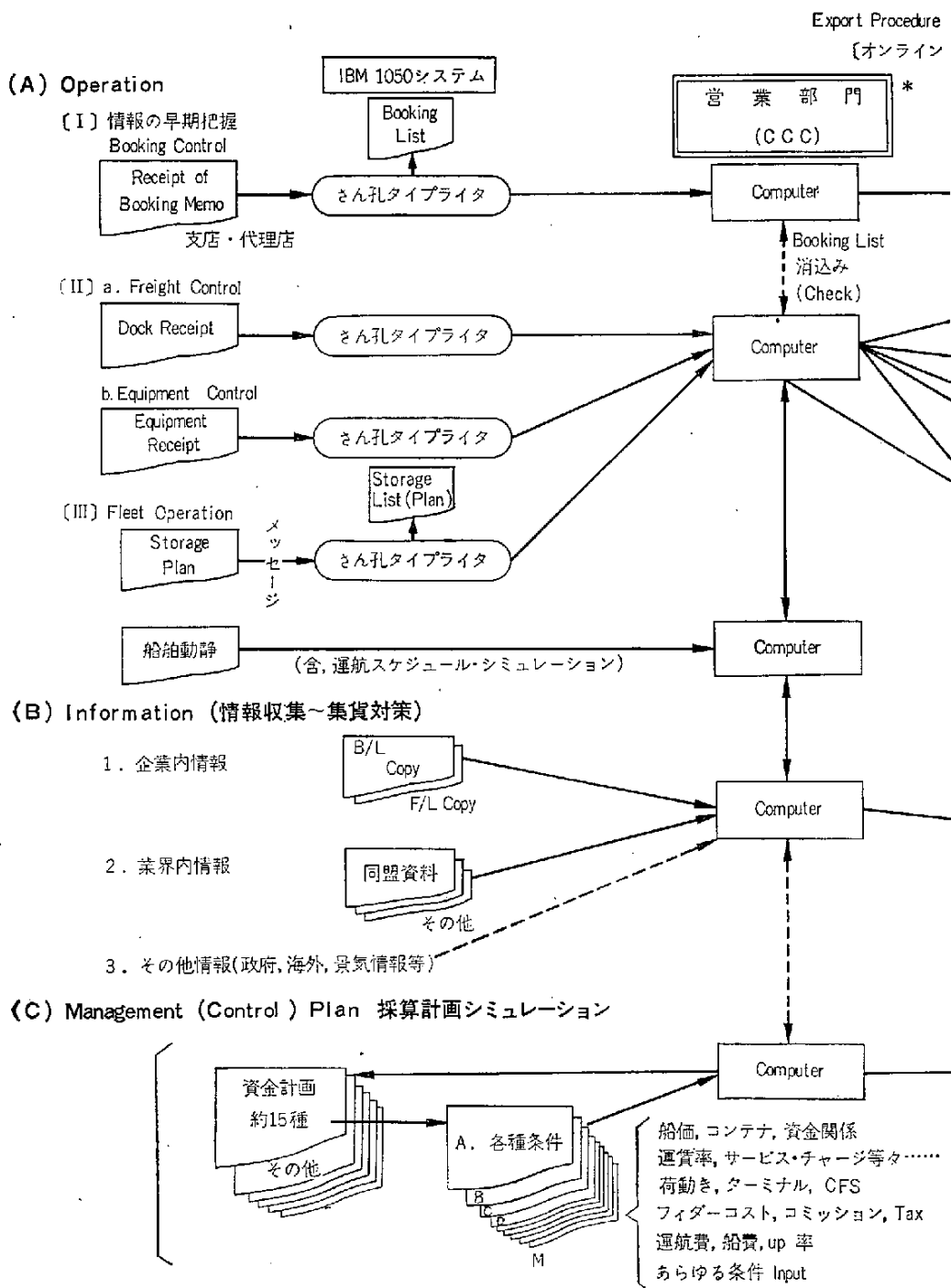
すなわち、膨大な輸出入関係書類のコンピュータによる一元的処理を目標として共同研究体制ができつつあり、それが具体化されれば、将来船会社の業務は著しく合理化されると同時に、荷主や乙仲業者も同様に合理化の利点が受けられるようになるであろう。

B. コンテナ・コンピュータ・システム

コンテナ輸送において、陸上から海上まで一貫コンテナ化を進め、合理化の効果をあげるには、中央にコントロール機関を設けて、一連の関係業者を計画的に迅速に動かすことがたいせつである。このコントロール機関の下で物・情報・書類の流れを一本化し、荷物を速く円滑にさばくための手段の中心となるのがコンピュータ・システムである（第4.24図）。

日本郵船では、1962年より5か年計画で、運賃収入、運航費、船賃、店費などの収支勘定を中心とした基本システムのコンピュータ化を進めてきた。すなわち、現在月次の収支要約表、期末の決算報告書、航路別、部門別、各船別（運航船腹256隻）の航海収支細目実績表、日本開発銀行・運輸省などへ提出する報告書、営業統計、各種の経

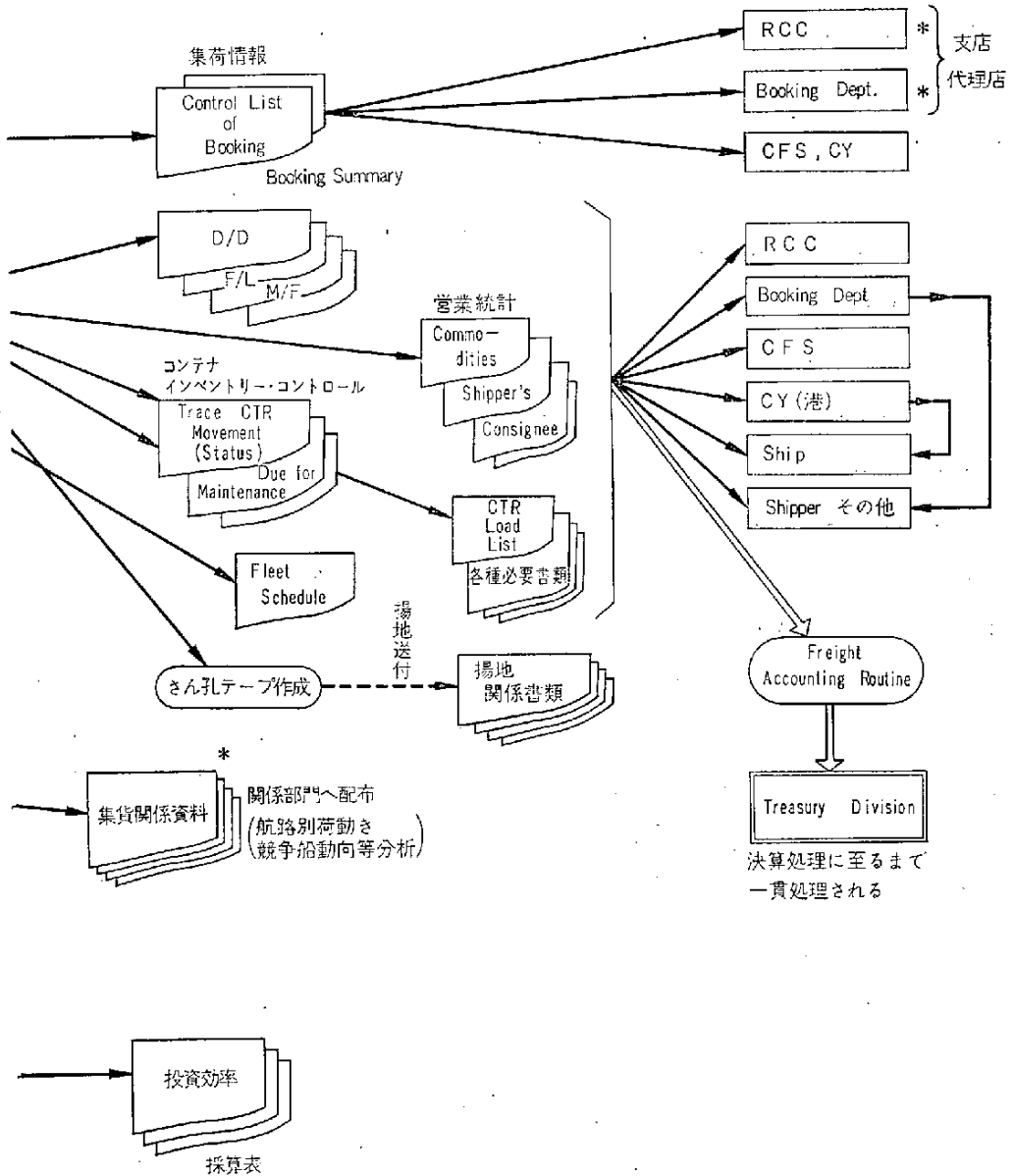
第4.24図 コンピュータ・コンテナ・



コントロール・フロー

Flow (General)

即時処理]



* CCC.....Central Control Center
 RCC.....Regional Control Center
 CFS.....Container Freight Station
 CY.....Container Yard

営管理的な基礎資料がすべてコンピュータによって統一的に処理されている。

コンテナ船運航の場合も、サブシステムとして現場第一線業務を包含したシステムを作成し、現業部門より決算処理に至るまでの一貫処理システムが確立している。

a) マネジメント・プランニング・システム（計画） まず、コンテナ船建造計画に際して、コンテナ輸送に必要な各種さまざまなデータを集めて投資効率計算をする必要がある。すなわち、資金関係、運賃率、荷動き、ターミナル費用、フィーダ・コスト、運航費、船費などの何百にもわたる条件をコンピュータにインプットして、シミュレーション・モデルをつくり、計画をたてる。この際、対象航路のコンテナに適した荷物の流れ、今後の輸出入荷物上昇率をつかむことが先決である。さらに国内を荷物がどのような経路で流れているかをも知ることが重要であり、この資料はターミナル設置場所、その他機器配置を決める参考に供される。

実際にコンテナ船が就航後は、その航海収支実績と計画とを直ちに対比させ、次の計画に利用するとともに、実際と計画が異なった場合には原因分析が行なわれる。

b) インフォメーション・ギャザリング・システム（情報収集） このシステムは、集貨対策資料としての各種の営業統計の作成を行なう。企業内情報、業界内情報、その他内外の情報を早期に収集してコンピュータにインプットし、支店・代理店からの情報入手をスピードアップするだけでなく、本店のコントロール・センターで分析した各種の集貨対策資料を、直ちに全集貨網にフィードバックさせる。本店で集貨作戦の基本方針を立て、これを刻々と各支店の集貨網に流すことができるようになるであろう。

c) ブッキング・コントロール・システム（Booking Control System） このシステムは、集貨の段階からコントロールしている方法である。すなわち、ブッキングに関するいろいろな個々の情報を、毎日各ブック店からデータ通信システムを利用して本店の中央コンピュータにインプットし、本店、ブック店、ターミナルなど必要なところへ、前日までの状況を翌朝に配布（アウトプット）するものである。このシステムは、各ブック店のブッキング予想、コンテナ・バン、シャシー、トレーラなど、各種機器の適

正配置やその有効利用のための資料と、コンテナ・ヤード、フレート・ステーション（荷積みおよび荷さばき所）の作業計画のための資料を作成し、各支店の割当スペースの把握ができる。

最終的な目標としては、コンテナ貨物を集貨した時点でデータをコンピュータにかけ、与えられたコンテナ番号引渡し先、ヤードにおけるコンテナの位置、本船内への積付け位置などを自動的に算出できるよう計画している。

d) フレイト・コントロール・システム (Freight Control System) このシステムは、荷物の流れを中心としたドキュメンテーションの処理を行なう。ブッキングされた荷物が、荷主からフレイト・ステーションなりコンテナ・ヤードに搬入されてきてから相手先に届くまでの荷物の管理と、この間に要するF/L（運賃勘定リスト）、マニフェスト（積荷目録）、D/O（荷渡し指図書）などの多数の書類の作成をコンピュータで行なう。このためには、各コンテナ・ターミナル、各支店の端末装置からD/R（倉受証）の内容を直接本店のコンピュータにオンラインで送り込む必要がある。コンピュータは必要書類を自動的に作成し、直ちに本店およびコンテナ・ターミナル、各支店へ送付する。

また、ドキュメンテーション処理後は、コンピュータ内部で営業関係ファイル、経理関係ファイルにそれぞれまとめられて、営業統計、経理勘定などが自動的にコンピュータによって処理される。D/R内容をただ一度インプットすることにより、それ以後60余種類の現場部門より決算処理に至る全書類がコンピュータにより次々に作成され、必要部門へ配布される。

e) イクイPMENT・コントロール・システム (Equipment Control System) コンテナ船の運航業務で最もたいせつなことは、コンテナ・パンその他機器の移動状況を常に知ることである。このシステムは、現在コンテナがどこにどういう状態にあるかということを常時中央で把握しており、ブッキングと付合わせて荷主に迅速にサービスするシステムである。コンテナの移動状況がわからないと、あるところではコンテナがだぶつき、他のところではコンテナが不足して荷物が送れないといった事態が発生する。

毎日、コンテナ・ターミナル、各支店などからデータ通信システムにより、コンテナの利用状況を本店の中央コンピュータに送り込む。コンテナには一連番号がつけてあり、それがそのままコード番号になっている。コンテナの移動状況は毎朝一覧表の形で各ターミナル、各支店へアウトプットされる。このほか、本船の出入港時にはどのような種類のコンテナがどれくらい積込まれたか、あるいは陸揚げされたかが、詳しい表になって示される。

コンテナ・パンは高価なものであり（1個72万～280万円）、日本郵船が扱うものだけでも数年後には数万個に達するものと思われる。コンテナの利用状況把握とその配置は、コスト面からみてきわめて重要な問題である。いずれ近く、型別・地域別の需要予測に基づいたコンテナの発注・回送・有効配分方法が、コンピュータにより処理されることになるであろう。

f) フリート・オペレーション・システム (Fleet Operation System) コンテナ船では、コンテナの種類・行先・積む位置が問題になる。在来船では船内にクレーンを持ち、荷物の積揚げごとに荷物を移動して重心をとっていたが、コンテナ船はクレーンを備えていないから最初から重心を計算しておき、計算結果に基づいてコンテナの積揚げを行なう必要がある。このような重心計算にもコンピュータが利用される。また、船の配船スケジュールをシミュレーション・モデルによって決めることができる。船の運航は海洋の季節的気象状況や、港の積揚げ設備、船の速力などによって左右されるからであり、それらの状況を考慮に入れて配船スケジュール表が作成される。

C. 外国海運会社との連携

ヨーロッパ・グループのOCL社（イギリスのP&O、ホルトなどの世界最大級の海運会社グループ）とは、本システムの細目にわたって、1967年以来相互に情報を交換し、イギリス・グループが来日し、またわが国からもその代表（日本郵船、商船三井、山下新日本）がイギリスを訪問して、それぞれのシステム・アナリストが研究を行なってきた。したがって今後わが国の海運業界も、外国の船会社と連携し、従来では全く考えら

れなかった海運業界固有の複雑な問題を順次解明していくであろうと思われる。

9 * 陸運のオンライン・ネットワーク・システム

A. 概 況

陸運のコンピュータ利用について、わが国陸運界最大の規模をもつ日本通運のオンライン・ネットワーク・システムを述べる。日本通運では1953年にテレタイプを導入し、全国197か所を結んで1日18,000通の輸送情報を処理してきたが、さらに輸送情報の質と量を高めるためにオンライン・ネットワーク・システムを採用し、1969年4月より稼動を始めた。

同システムは、高速・大量・専用輸送などの物的流通革新に対処するための総合輸送情報ネットワーク・システムであり、日通自体の輸送手段や施設の効率的運用を図るとともに、顧客サービスとして迅速な情報を提供し、出荷計画・在庫調整などの利用に供することを目的としている。

B. オンライン・ネットワーク・システム

同システムは、東京都千代田区神田のオンライン・センターに大型コンピュータを1セット設置し、大阪、名古屋、福岡、広島、新潟、仙台、札幌の7か所に中継装置を置き、センターとの間を1,200ボー9回線で結んでいる。さらに、集配信地区（全国16か所）、端末装置（全国206台）との間を50ボー218回線で結んでおり、総延長15,000kmにおよぶ通信回線ネットワークを形成している（送信符号は国際標準（ISO）8単位コードを採用）。

一般のネットワーク・システムでは、デュアル・システム、デュプレックス・システムなど、故障時に備えて中央処理装置にバックアップ・システムを採用するのが普通であるが、同システムの特徴は、第一に、中央処理装置が1台であり、周辺装置を2台1

組としていることである。これは同社のこれまでの経験により、故障は中央処理装置本体そのものよりむしろ周辺装置などに多いことからとられた措置である。

第二に、通信回線使用料の節約のためにセンターと中継装置との間だけを1,200ボーとし、その他はすべて50ボーとした。

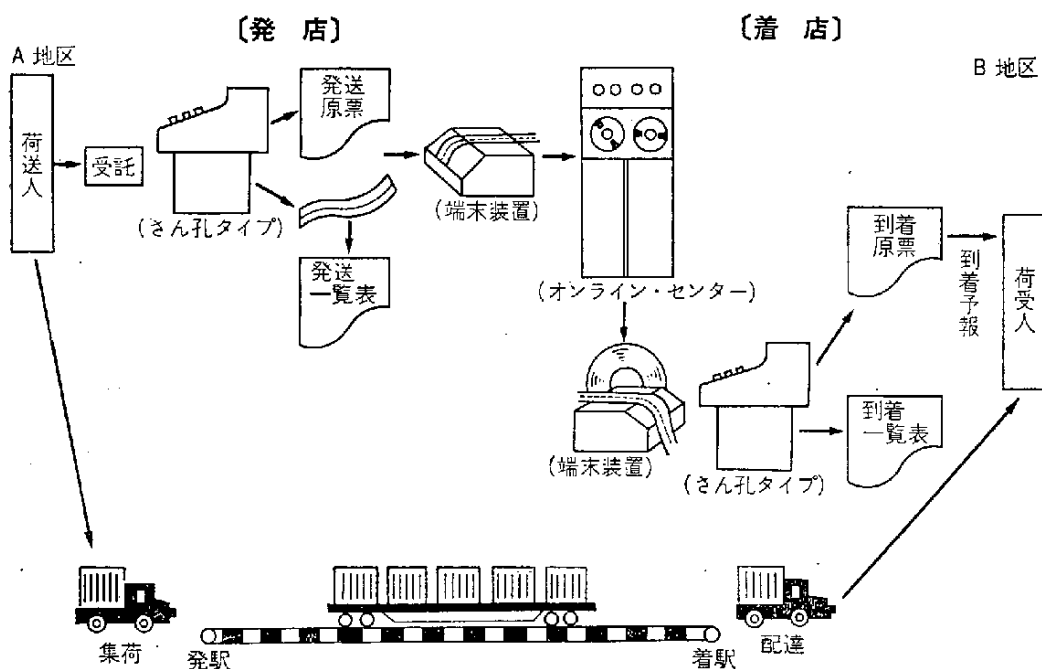
同システムの稼働により、業務上次のようなメリットが出ている。

- ① 従来約30分かかった送信が、全国どこからでも約3分で送信されるようになった。
- ② 従来1日18,000通の処理能力が、約50,000通へと2倍半以上に拡大した。
- ③ 行方不明の貨物や荷主不明の貨物などについて追跡調査が行なえるようになった。

C. 処理業務

オンラインで処理する業務は、現在のところメッセージの送受信と営業情報の伝送である。前者については、たとえば本社から全国3,400の支店・営業所への命令伝達など

第4.25図 コンテナ輸送に伴う原票の流れ



に利用されている。後者については、たとえば5 tコンテナをA地区からB地区に送る場合、発送前日にA地区からB地区へ発送情報を送り、B地区では発送情報を紙テープで受けて到着原票を作成する。これにより、①荷受人は到着予報を受けることができ、②着店では作業計画を立てるのが容易になるのである。

第4.25図は発送・到着原票の流れを示す。

10 * 不動産情報の収集と検索システム

A. 情報収集システム

日本不動産取引情報センターでは、不動産取引に関する情報処理にコンピュータを利用している。不動産情報は大きく二つに分かれる。ひとつは売り・貸しの情報、他は買い・借りの情報である。前者はコンピュータの記憶装置に登録されることから、これを「登録情報」、後者を「問合わせ情報」という。

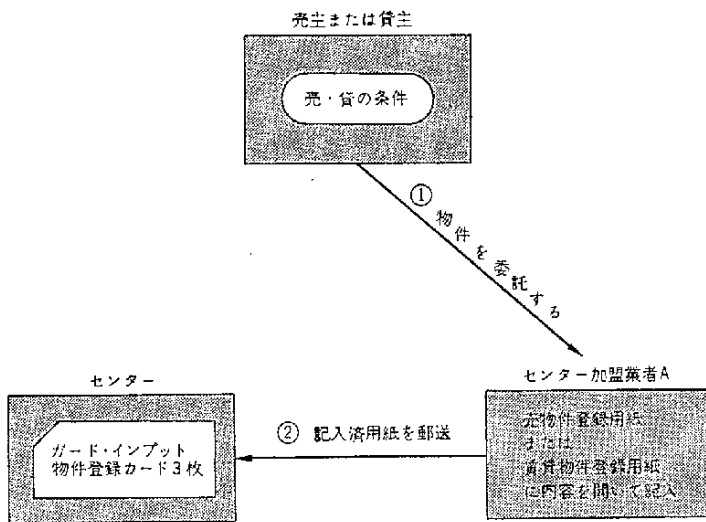
情報収集の範囲は首都圏が中心で、伊豆、軽井沢などの別荘地区を包含、最近では大阪、九州、北海道地区の一部にも拡大しつつある。センター加盟の不動産業者は、首都圏で約2,000社、各社が保有する土地建物（物件）が、センターのディスク3台に収録されている（約10万件まで収容）。

「登録情報」の収集フローは、第4.26図に示すように、まずセンター加盟業者は顧客のもつ物件について、売りなら「売物件登録用紙」に、貸しなら「賃貸物件登録用紙」に所要事項を記入、これをセンターあて郵送する。センターはこれにより、売・貸別に「物件登録カード」3枚にパンチ、これをカード読取機を通じて記憶装置に入れる。

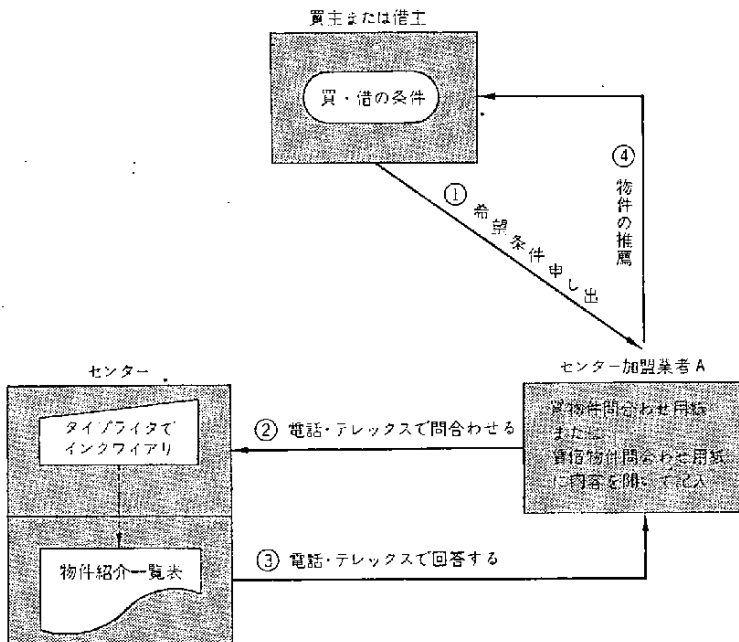
B. 情報検索システム

「問合わせ情報」の問合わせフローは、第4.27図に示すように、まず加盟業者は顧客の希望する物件について、買いなら「買物件問合わせ用紙」、に借りなら「賃借物件問合わせ用紙」に記入、これを見ながら電話・テレックスでセンターに送信する。センター

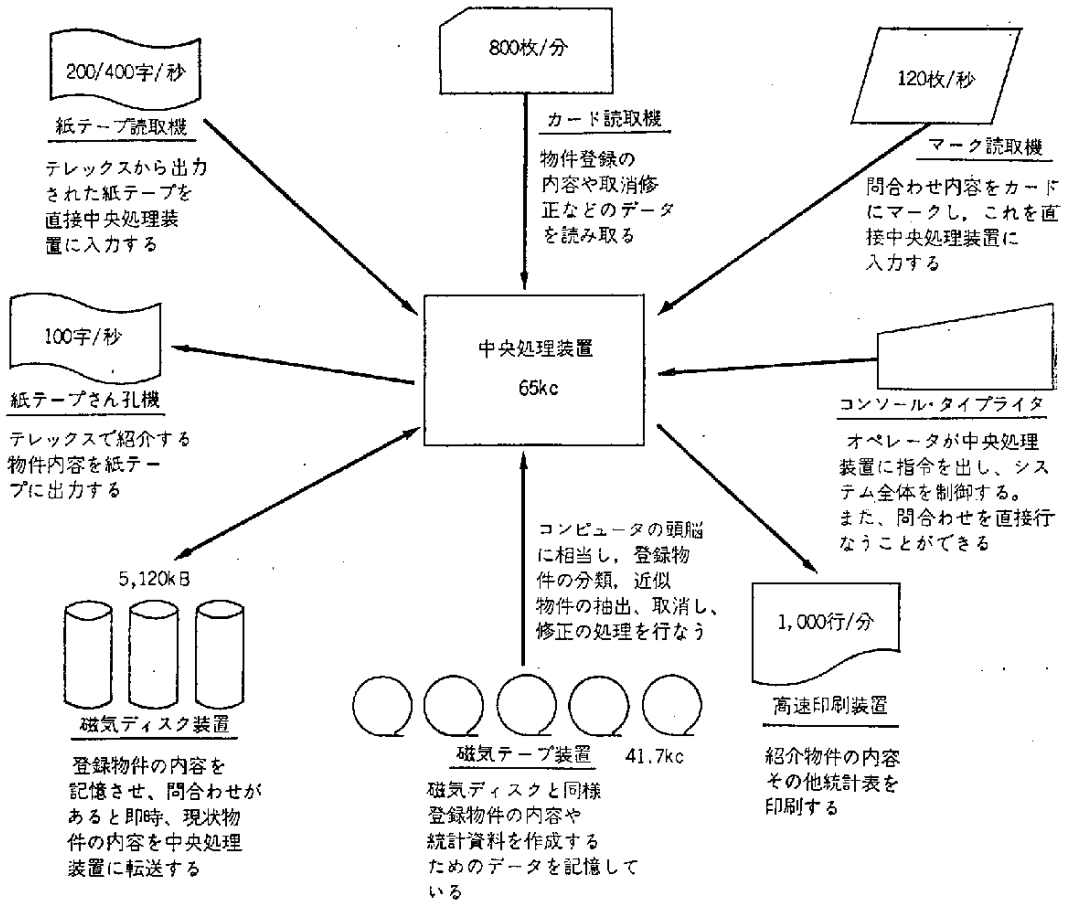
第4.26図 物件登録フロー



第4.27図 問合わせフロー



第4.28図 センター機器構成図



ではコンソール・タイプライタで登録情報の中で合致する物件をインクワイアリする。合致するものがない場合は類似物件が検索され、ともにラインプリンタから「物件紹介一覧表」がプリント・アウトされる。現在の1件当たり検索時間は、およそ3分である。

C. 共通アイテム

検索が可能となるためには、登録情報が問合わせに対して共通性のあるキーワード的なアイテムをもっていなければならない。「売物件登録用紙」上の登録用項目と、「買物件問合わせ用紙」のそれとを対比できるようになっているのは、そのためである。同様に、賃貸借の対比ができるよう構成されている。

さらに問合わせ用紙の問合わせ項目の中で、買主・借主がとくに何に重点をおくか、つまり、場所か、金額か、広さか、などの順位が記入でき、それによって合致物件がセレクトされるような仕組みになっている。検索結果は問合わせを出した加盟業者にあて電話・テレックスで回答、業者から客に連絡され、検討され、OKなら契約成立となる（第4.28図）。

11 * マスコミ産業におけるコンピュータ利用

A. 概 況

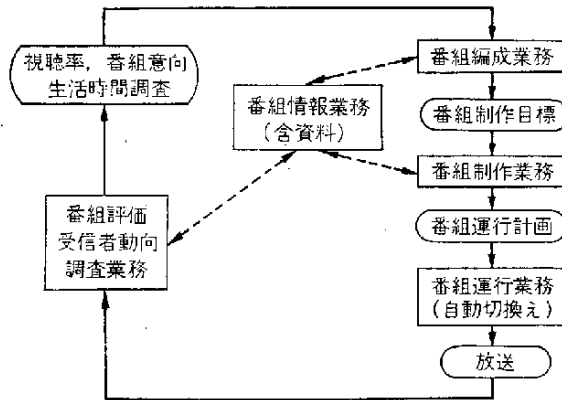
マスコミ産業において、コンピュータ利用のスタートは遅れたが、今日その導入・適用は急ピッチで進行し、新聞、放送、出版、広告などの業界では、それぞれ特徴ある適用業務の開発を急いでいる。また、この産業は将来いろいろの面で変革が予想されているだけに、コンピュータを武器として将来に備える体制作りが急がれているのが現状である。また現在すでに通信網を確立している産業だけに、これからの情報処理網の確立とともに、将来のコンピュータ適用がこの産業の発展上大いに貢献することになるであろう。

B. 放送業の自動番組編成システム

NHKでは、放送事業がラジオ時代からテレビ、FMへと広がり、業務が複雑多岐となり、情報の洪水をもたらしたことで、部門相互のコミュニケーションが混乱してきたこと、スタジオ・人間・資材・資金などの資源の使用が非効率であること、マネージが充分に行なわれないこと、の四つの問題点をかかえるに至った。

この問題を解決するひとつの柱としてコンピュータの利用が考えられ、1964年から全国規模で経理システム、給料計算を中心とする職員システム、施設工事管理システムを実施してきた。一方、1963年から『番組・技術システム』の開発に着手した。

第4. 29図 NHK放送業務に含まれる業務活動



NHKの放送業務は第4. 29図に示すように、①番号の編成・企画、②制作、③送出・運行、④評価、⑤視聴者動向調査、⑥番組情報、の諸業務にまとめられる。これらの分野を包括するシステムとして、NHK・TOPICS (Total On-line Program and Information Control System) を開発し、1968年10月から実動にはいった。

a) TOPICS TOPICS はオンラインのオペレーショナル・システムではあるが、経営計画・管理に必要な情報を作成する能力をもあわせもっており、その性格はとくに多種少量生産のオンライン・システムといえる。このシステムは、次の四つの機能を果たすサブシステムによって構成されている。

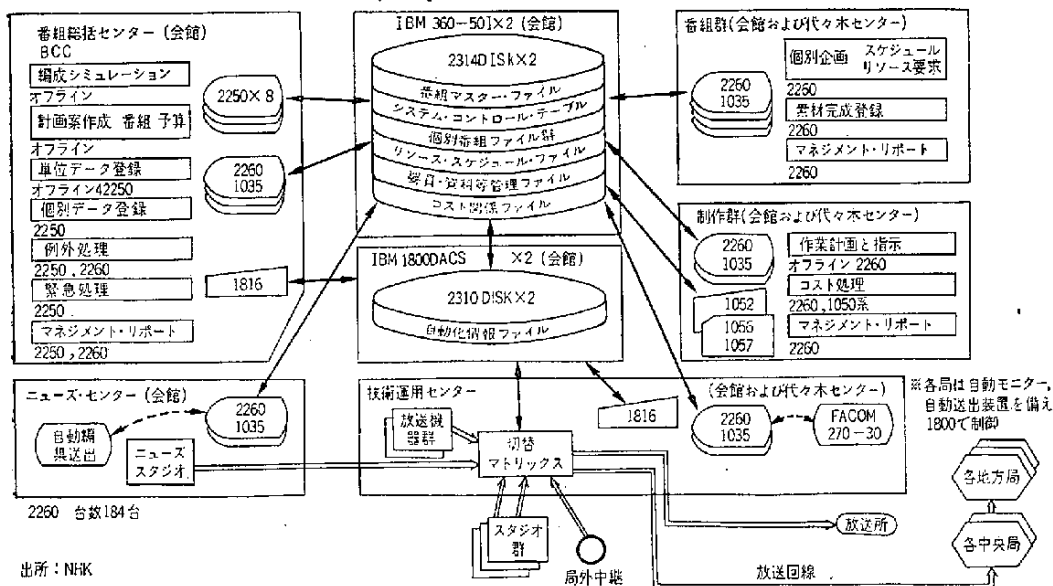
- ① 番組の編成企画
- ② 製作のための要員・資材管理および会計処理
- ③ 番組の自動送出
- ④ 放送業務全般についての計画・調整・統轄

そしてこれらの機能を果たすために、NHK・SMARTの開発、ディスプレイ装置の活用、NHK・ABCSの開発を行なった。

TOPICS には、入出力のディスプレイとして200台におよぶ遠隔表示装置と8台の映像表示装置が使用されて、マン・マシン・システムの完成の域に近づき、ハード・コピーの全廃を目指している。TOPICSの機能と組織との関連を第4. 30図に示す。

このシステムの信頼性として、

第4.30図 組織とTOPICS機能の関係



- ① システム・ライフ……5年以上
- ② 運転時間………21時間/日
- ③ システム応答時間……オンライン 最大 4.5秒

IBM 1800 リアルタイム 最大 300ms.

- ④ システム信頼度………IBM 360 1年, IBM 1800 10年

の高信頼性を必要条件としている。このように TOPICS で放送事業のオペレーショナル・システムを完成し、引続いて次の段階の総合計画にコンピュータを利用することを将来の課題として、近代化の実をあげている。

b) SMART NHK・SMART (Scheduling Management and Allocating Resources Technique) は、番組を製作する業務をコンピュータで管理できるように、すべて数値化・ネットワーク化して、プロデューサーはディスプレイを使ってコンピュータと対話しながら、人員・機材・スタジオなどの割当てを受けて番組を制作していくものである。この SMART は TOPICS を支えるシステムで、ディスプレイを使って初めて実現しえたと考えられる。

c) **ABCS** NHK・ABCS (Automatic Broadcast Control System) は、番組の放出を自動化するシステムで、番組をVTRにとって実際の放出の際の自動切換えをコントロールするもので、テレビ・ラジオ・FMなど波長の異なった放送を同時にリアルタイムでコントロールする。

C. 民間放送のマーケティング情報サービス

1968年10月、ニッポン放送では、広告主ならびに代理店に対して、消費者に関する各種マーケティング情報のサービスを開始した。1969年には、札幌（札幌テレビ）、名古屋（東海テレビ）、大阪（毎日放送）、博多（九州朝日放送）と、それぞれの地区にある民放がタイアップして活動を開始することになった。ここで取扱われているデータは、主婦マーケット調査、ヤングマン調査、ホワイトカラー調査、小売店調査、ドライバー調査、ラジオ総合調査、都市生活調査、レジャー調査、子どもの媒体接触調査、子どもの生活実態調査、タレント・イメージ調査、商品イメージ調査、主婦の買物行動調査、百貨店の消費者態度調査、歳末贈答慣習調査などから得られたもので、現在はこれらが磁気テープ・ファイルとして蓄積され、要求に応じて検索がパッチで行なわれている。上述の全国5地区で約3,000の全国的銘柄商品について、毎月サンプル調査を実施することが計画されており、その内容は全銘柄使用状況、媒体接触、趣味、嗜好状況、商品イメージなどであり、調査結果は共同データ・バンクとして使用することになっている。このマーケティング情報サービスは、調査を市場調査社、データ処理および検索のためのコンピュータ運用は計算センターが行ない、広告主あるいは代理店に対しての窓口は民放があたるという協力体制がとられている。

D. 広告代理業の総合広告計画立案システム

電通では『マーケティング体系に位置づけられた広告計画を立案するための方式』の開発がなされている。このシステムは、広告という人間の心理に対する働きかけを科学的に解明し、システム・アプローチの手法により総合広告計画立案システムを作ろうと

するものである。

このシステムは計画システム、データ・システム、コントロール・システム、の三つから構成され、計画システムは19のサブシステムから構成されている。データ・システムは広告計画に必要なマーケティング情報のバンクからなっており、このバンクはT S S (Time Sharing System) のI Rシステムに支えられ、必要に応じて端末装置テレタイプを通じて容易に検索できるようになっている。コントロール・システムは、与えられた問題を解決するための処理過程をいかに作るかという機能をもっている。

この総合広告計画立案システムは、まず新聞、雑誌、ラジオ、テレビのいわゆるマスメディアについての媒体計画の評価選択を行なう計量モデル (DENTSU MEDIA PLANNING MODEL) から開発された。同モデルはモンテカルロ・シミュレーション手法が採られ、同社では営業部門の担当者の手にはT S Sの端末装置テレタイプ33が配置され、1968年11月よりG E-635のタイムシェアリング・システムが稼動している。

媒体計画モデルのシミュレーション利用の月間使用時間は、70時間にもおよんでいる。なお総合広告計画立案システムの運用は、現在T S Sを基本的なコンピュータ・システムとして採用しており、近い将来、通信回線を通じて日本各地の営業所間からでも利用することができるような計画がたてられている。端末装置テレタイプ33を通じてT S S・FORTRAN も実施されており、市場分析関係者が作業に利用できる強力な武器となつつある。

E. 新聞業の植字自動化システム

新聞製作オートメ化のためのコンピュータ利用が、わが国においても始まっている。サンケイ新聞では、箱ものやラジオ・テレビ欄の組み作業の処理をコンピュータで行なう、版組みの自動化が行なわれている。新聞は刻々と変化する社会の動きを記事で伝えるだけに、すべての記事原稿を与えられた紙面にピタリとはめこむ作業は複雑で熟練を要する。この整理・レイアウト作業をすべてコンピュータ化することは今日まだ行なわれていないが、箱ものあるいはラジオ・テレビ欄の組み作業は、事前出稿のケースが多いのと、組みのパターンが分類しやすいので、コンピュータ化が行なわれている。

まず原稿から漢字テレタイプにより原稿テープが作成される。整理部が、見出しは何段、写真はどのくらいといった“ブロック”の大きさや位置を示すレイアウト指示を数値にした、パラメータを指示してくる。コンピュータは原稿テープをパラメータから字数、見出し、写真の面積や記事の総行数からなる箱の横幅などについて計算する。見出しや写真などの重なり、過不足行数が出た場合、コンピュータからその内容がプリントアウトされて関係部門に戻され、修正なり補充なりが行なわれる。その結果はテープにアウトプットされ、そのテープがキャスターなり、全自動モノタイプにインプットされて、ほとんど手を加えずに箱組みができる。現在は組版（植字）工程についての部分的利用であるが、やがて植字処理から大組み紙面の自動製作、さらに発送までの自動化にまでコンピュータは利用されるものと思われる。

なお新聞社にニュースを供給している通信社においても、単にニュース内容を電送するだけでなく、記事を直ちにフィルム上に版組みできるコールド・タイプ化を、コンピュータ利用によって行なう研究がわが国でも企てられている。

F. 出版業の辞典編集

アメリカにおいて、エレクトロニクスと出版の結合という形で、近い将来出版業界に新しい波が押寄せることが論ぜられている。わが国の出版業においても、コンピュータが利用されている。元来、出版の編集業務は、企画、製作（取材・整理）の二つに分けられる。一般にコンピュータが利用できる分野は、情報検索（IR）に属する製作部門であるので、辞典編集に際してカナ文字、ひらがな、漢字など多くの種類・数の文字をコンピュータで処理するという問題を克服している。

たとえば学習研究社では、日本古典文学大系およびその他の資料より約7万枚の古語辞典カードが作成された。古語辞典カードとは見出し語（カナ文字）、出典コード番号、ページ数、行数をパンチ・カードにパンチしたものである。このカードにはさらに濁音、半濁音、促音、擬音などがパンチされる。さらに漢字に対しては画数のコード化が行なわれている。50音順に古典カードが分類され、辞典が作成された後、漢字のコード化により漢字索引用の編集が可能となった。語彙はその用例とともに原稿（日本古典文学大

系66巻および他の資料)から、ゼロックスを使用してパンチ・カード(古典カード)上に複写するという方法を採用した。これによって辞典編集というばく大な情報量の処理の迅速化が行なわれた。辞典作成後も、古典カードは必要に応じ検索が可能なようにファイル・メンテナンスが行なわれており、そのカード総数も約25万枚におよんでいる。またたくわえられた古典カード・ファイルは他の辞典作成の際にも利用されている。

12 * 発電プラントの自動運転

A. 概 況

電力産業でのコンピュータ利用で特徴があるのは、電力広域運営の最適化と、発電プラントの自動制御の二分野であろう。前者については、東京電力、東北電力、電源開発の電力三者で構成した東地域電源調整会議が、シミュレーション手法を使ったすぐれた電力需給計画の研究成果を1967年9月に発表、また研究成果が実施に採り入れられている。

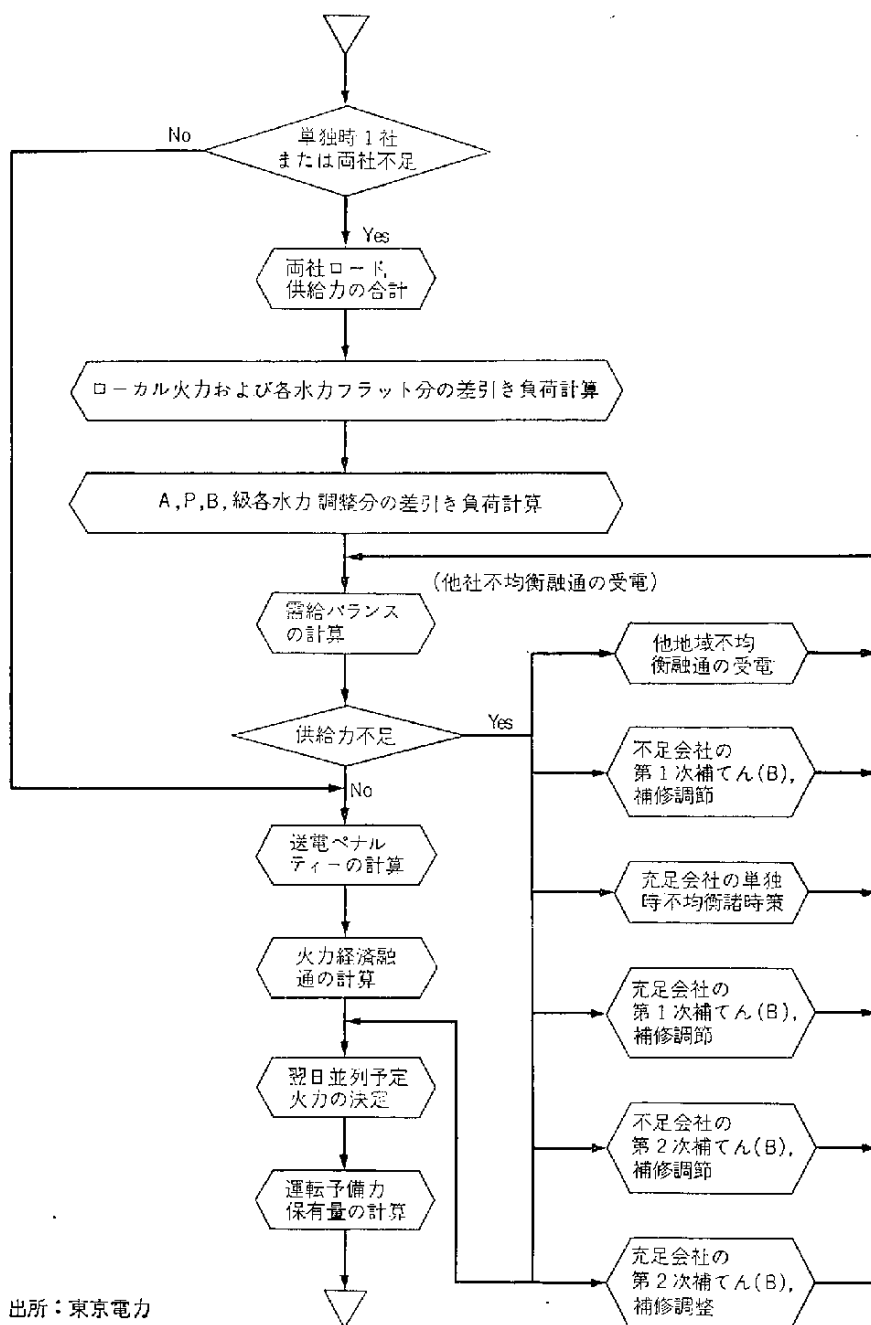
後者については、発電プラント各部の物理量測定(データ・ロギング)と監視の集中システム化の段階は終わり、現在、プラントの自動運転化を目指す研究が急ピッチで進められている。自動運転というのは、火力発電所での蒸気タービンの起動・運転・停止の自動化であり、国際的に見ても日本の研究水準は遜色がない。

B. 広域運営のシミュレーション

広域運営のためのシミュレーションは、事故・渇水などの原因で変化する毎日の電力需給状況の掌握と、それを基礎とした貯水池式水力の時系列的な使い方の究明などのため必要とされた。

電力供給のため、①適正予備力を保持して高いサービス・レベルを保つよう、電源の開発と発電プラントの運用を行なう、②電源の開発・運用を最も経済的に行なう、という二つの目的をたて、この目的の影響を与えると考えられる項目を細大もらず拾い上げ、それらの項目を具体的にモデルに構成し、コンピュータでシミュレーションを行な

第4.31図 単一予想需給計算のフローチャート



った。この種のシミュレーション・システムの基本は、電力中央研究所で理論的にはすでに完成されていたが、1965年6月大型の高速コンピュータが利用可能となったため、システムに投入する変動要因の数も著しく増加し、さらにシステム・モデルを、計算上1966年5月には実際に動かすことが可能となった。つまり、理論をコンピュータで実証したことになる。

たとえば貯水池の運用については、毎月のピーク需用の充足と経済運用のため、流入量の豊渇水変動に応じつつ、緊急時の補てん分貯水の使用とその後の水位回復を図る運用など、複雑な状況がどうなるかが、シミュレーションの結果明らかになった。

電力需給の広域運営では、年間・月間・毎日の需給をあらかじめ予想し、電力会社間、地域間で計画化されているが、これはあくまでも予想に基づく計画であり、毎日の時々刻々の需給には、送電線の切断・異常渇水などの事故によって、迅速適切な調整が必要となる。人手で行なってきた時々刻々の調整を、なるべく忠実に模擬し、東京、東北、電発、公営の各電力供給能力間での融通電力量をシミュレートした（第4.31図）。

このシミュレーション・モデルに過去のデータを投入したところ、時系列的な需給状況では1962年の異常渇水がクローズ・アップされている。また、1975年度における需給予想、その時点における地域内・地域間の連繫運転のあり方も明らかにされた。計算結果は1966年度以降の電力長期計画に反映されているが、具体的なメリットのひとつとして、貯水池水量の思惑的な使いだめが、従来必要以上に大きかったことがわかり、この点だけでも32億円に相当する火力発電投資が浮いたといわれる。

C. 発電プラントの自動運転システム

火力発電のプラントは近年巨大化の一途をたどっており、人手での監視・コントロールが次第にむずかしくなっている。東京電力、関西電力、四国電力などでは、発電プラントの自動監視システムを実用化し、次の段階として発電機を駆動するタービンの自動運転を研究している。

火力発電では重油を燃焼させ、高温高压の蒸気を吹きつけてタービンを回転させるが、毎秒ごとの回転数のあげ方は、蒸気の温度・圧力、燃料となる重油の質、混入する空気、化学反応、起動用に使う電気の電圧、回転機器の状況などに応じて、複雑微妙な

操作を必要とする。これを自動化するには、プラントを取巻く状況の変化に対応する最適運転操作を、システムとしてコンピュータに記憶させる必要がある。その上で実際の運転状況から秒単位のデータを取り、あらかじめコンピュータが記憶している最適操作のための各計測点値と比較し、その差異に応じてスイッチやバルブの開閉を自動的に行なう。

現在までにこの面での完全な成功例はまだ世界にないといわれているが、東京電力では新たに建設している横須賀火力7号機をコンピュータで直接コントロールする自動化計画をもち、各地の火力プラントで大規模な実験を繰返している。この7号機の運転開始は1969年秋の予定であるが、タービンの起動・運転・停止の自動化のための基本設計はすでに完了しており、目下は導入するコンピュータに合わせて、サブシステムのプログラム作りが急ピッチで行なわれている。

開発される新しいコントロール・システムが実際に応用されるのは今秋から来年にかけてであろう。

13* コンピュータによる病因診断

A. 概 況

医師が症候から病因を診断する行動は、本質的には確率論に基づく推論過程である。日常の生活上、身心が不調におちいった場合、患者は医師の診断を受ける。医師は病因が身心に与える影響を問診、あるいはレントゲン撮影、その他各種の検査方法で分析し、自分の過去の経験や研究によって積上げられた知識に照らして病因を推定する。

この分析は病態生理学と呼ばれるが、この分野に関連して診断をコンピュータで自動化する研究（計量診断学）が急速に進み、現実に東大病院、虎の門病院などですぐれた実績が見られるようになった。コンピュータによる自動診断は、医学の進歩を支え、われわれの生活に福音をもたらすコンピュータ適用分野のひとつとして、その前途がきわめて注目されている。

B. コンピュータによる病因診断の概要

コンピュータを病因の診断に利用するプロセスは、次のようなものである。

- ① 病因と症候の関係の理論的解明
- ② 枝分かれしてゆく症候のネットワークの確立
- ③ コンピュータ処理のための枝分かれプロセスのプログラミング
- ④ 症候の入力と病因メッセージの出力

このうち①と②は病態生理学の研究分野である。たとえば心臓に関する病因の診断に心電図を適用し、心電図の解析を通じて心肥大、弁欠損などの症例を指摘する作業をコンピュータで処理する例をみてみよう。

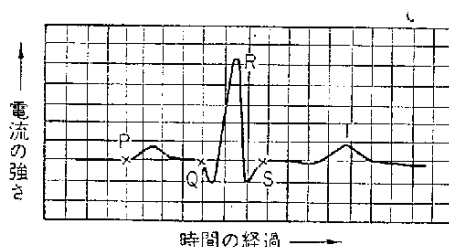
第4.32図は心電図に現われる波型の一般的なパターンである。検査する場合は、健康人のパターンをコンピュータにあらかじめ記憶しておき、患者のパターンを入力データとし、両者を比較する。

その場合、直接図形同士をコンピュータ内で比較することは不可能であるから、収録したパターンの形（アナログ量）を数値（ディジタル量）に変換し、数字同士で比較する。第4.32図でいえば、Q, R, Sの各点の電圧変動の状態は、心筋硬塞の有無と関係があることがわかっている。

この種の技術は、脳の発生する脳波を、ニュートロン・インパルスを振幅とするヒストグラム図にとり、その図をディジタル化して脳細胞の構造を解明することにも応用されている。

コンピュータによる病因の診断では、そのためのコンパクトな専用コンピュータが生産されており、また適用研究面では数多くの研究論文が発表されている。病因が一つであっても、現われる症候は一つとは限らない。しかもその現われ方、現われる程度には個人差がある。このような複雑な症候から真の病因を推定する過程は、半ば理論的、半ば直観的にならざるをえない。計量診断学は、このような診断プロセスについて、症候・診断所見・検査成績などを数量化し、患者個人についてのこれら情報数値を独立成分に分解し、数量に関する判断の総合化を通じて、一つの病因を推定しようという考え方であり、医師の個人差、心身の疲労などによる誤診を少なくしてゆこうというねらいである。

第4.32図 心電図



コンピュータによる自動診断を行なう場合とくに問題となるのは、必要となる情報の正確性と信頼性、および網羅性である。その意味で最近、図形の数値比（アナログ・デジタル変換）に有利な条件が整いつつある。

C. 計量診断学の進展

第4.4表は従来の診断に利用される情報の類型であり、第4.33図は各種検査による情報獲得の系列である。

患者が医師に説明する自覚症状の主訴（問診情報）と、客観的な検査により獲得される情報のいずれにも一長一短があるが、主訴にはたとえば先天性心臓病のように自覚症状のない症候を見落とすという致命的な欠陥があった。検査法が未発達な時代には第4.34図のように複雑な折線となっている症候線のうち、右端の陽性側に顕在する症候により病因を判断せざるをえなかったから、たとえば腹膜炎を虫垂炎（盲腸炎）と誤認する可能性があった。

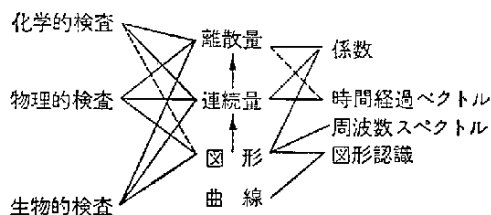
計量診断学は、このような誤診を避けるため、集めうるだけの情報を集め、その解析を通じて真の病因に到達しようとするものである。

コンピュータを診断に使う研究が、従来の臨床的診断に対してどのくらい正確な指摘を行なうかについては第4.5表のような結果が発表されている。この表は、小脳近傍腫瘍の区間とその位置を診断するものであるが、計量診断による区間、位置点の指摘結果は、いずれも臨床診断に対し92.1%対79.1%，81.3%対52.2%とすぐれた成績を示しており、とくに位置点の指摘で正確さを発揮していることがわかる。

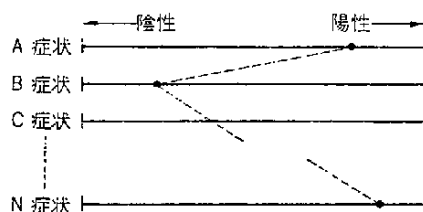
第4.4表 診断に利用される情報の類型

- ① 患者または家族の申告情報（問診）
家族歴・既往歴・生活環境・現病の経過など
- ② 医師の官能検査によって得られる情報
診察所見といわれるもの（診察）
- ③ 理学的機械操作・化学分析・生物学的検査に
よって得られる情報（検査）
- ④ 一般環境条件から得られる情報
病気の流行・気象条件・社会情勢など

第4.33図 検査による情報獲得の系列



第4.34図 症状の現われ方



第4.5表 小脳近傍腫瘍の部位診断

部 位	診断法	臨床的術前診断		計 量 診 断			例 数
		部位の正確な指摘	小脳近傍の腫瘍として	点 推 定	区間推定	保 留 年	
小 脳	右葉	46.7	73.3	57.1	98.5	2.0	14
	虫 部	0.0	66.7	91.0	91.0	1.1	11
	左葉	50.0	60.0	85.0	90.0	2.0	21
小 脳	右隅角	81.3	81.3	93.5	93.5	1.3	16
	左隅角	86.7	86.7	100.0	100.0	1.0	15
橋 角		83.3	100.0	83.3	100.0	1.3	6
橋 部							
松 果 体		77.8	77.8	88.9	94.4	1.6	18
第 四 脳 室		23.8	52.4	95.0	95.0	1.4	22
傍 水 道 部		20.8	29.2	72.0	72.0	1.3	25
平 均		52.2	79.7	81.3	92.1	1.34	149

出所：東大高橋聡正教授がIBM資料として発表したものである。

14 * 科学技術文献の情報検索

A. 概 況

理工学関係の発表論文数は、世界で年間200～300万件にのぼっている。これを一企業で集収利用することは、大企業でも不可能である。日本科学技術情報センター(JICST)は、技術文献資料の集収・整理・二次資料化を専門に行なうセンターとして設立された。開設された1963年から5年間は手作業中心の時代で、1968年からコンピュータを導入、いわゆる機械検索の第一歩を踏み出した。

B. 機械検索の概要

利用者が必要とするたびにセンターに質問を出すと、コンピュータは過去の蓄積テープ(磁気テープ)から必要情報のみを探し出し、プリントして回答するというプロセスをとるが、これには「バッチ方式検索」と「オンライン方式検索」との二通りがある。

a) バッチ方式検索 これは、1日分とか3日分とかある期間の質問をまとめて検索する方法である。**事例1**は、その質問の記入例である。

b) オンライン方式検索 これは、質問者がタイプライタで質問を打つと、直ちにコンピュータが検索、その回答をタイプライタに逆送する方法である。1969年6月に日本科学技術情報センターが開始する予定であるが、当初は、センター内に4台のタイプライタ(英・数字・カナ)が置かれ、将来は全国規模でオンラインのネットワークが構成される予定である。

c) SDI (Selective Dissemination of Information : 情報選択提供) これは、利用

事例1 検索質問用紙 (バッチ方式の場合)

Q-A		SDI		テーマ		検索質問用紙		(A)		
SN	A	質問番号				利用番号				
		1	0	0	1	0	0	1	1	
SR	B	01	1968年12月10日				大場賢一			
		02	100				千代田区丸の内1-8			
		03	〇〇〇株式会社				株主名			
		04	03216321123				1システム部 才3システム課			
SM	C	01	1 記事番号				1 普通 1 要			
			2 記事番号分類コード				2 重要度			
			3 文選記事形式				② 至急 ② 不要			
			④ 文選記事形式				④ 至急 ④ 不要			
			10145				内田ひさこ			
		02								
		03	電子計算機に使用されている集積回路について							

Q-A		SDI		テーマ		検索質問用紙		(B)	
SN	A	質問番号				利用番号			
		1	0	0	1	0	0	1	1
SM	D	検索シリーズ番号							
SM	E	01	54	=	5	電子計算機			
		02	54	=	6	コンピュータ			
		03	54	=	4	集積回路			
		04	54	=	2	IC			
		05							
		06							
		07							
		08							
		09							
		10							
		11							
		12							
		13							
		14							
		15							
		16							
		17							
		18							
		19							
		20							
SM	F	質問論理式							
		(1+2)×(3+4)							

* Bシートのみの場合に記入する。

事例2 原稿見本 (外国文献)

表紙項目	原稿番号	採合番号	補助原稿番号	部門コード	所属日コード	年月日	採録者	No
SM A	34758	012	000257	07	345	87.10.25	甲野太郎	1

分類コード	*	(1)	*	(2)	*	(3)	一般誌	巻号
SM C		EE0203003	*	EAO202001	*	MB0608009	会誌資料: K	発行国, No誌名
	*	(4)	*	(5)	*	(6)	パンフレット: M	発行国, No
		(7)	*	(8)	*	(9)	原子力: N	発行国, No
			*		*		レポート	発行国, No
			*		*		特許: P	発行国, 特許No, No
			*		*		IR, AD	発行国, No
			*		*		レポート	発行国, No

採録者コード	採録区分	採録年度	採録番号	分類(1)	分類(2)	分類(3)	発行年	その入国(行×号)	年	月	日
SM B	00314	a1	B501	E	G	F	67		8	1	5
	3116, 24										

ページ	25-33, 35, 37
SM D	
著者名(姓内記)	
SM E	
著者名(姓内記)	
SM G	電極より見た半導体素子の信頼性

抄録文	半導体素子の電極材料や結線材料は素子の信頼性の面から非常に重要である。アルミニウムはSiやSiO ₂ とよく粘着し、伝導度も大きく、接触抵抗も少ないので、電極として最もよく使われている。電極の引出しには金線アルミ線が用いられている。アルミ電極と金線による素子は温度が高くなると、AlとSiO ₂ が化学反応を起したりAl ₂ O ₃ が生成されたりして電極が劣化し素子が破壊することがある。これに比べて、モリブデン-金の電極と金線により引出線の素子は高温になっても安定である。
SM I	

キーワード	半導体素子, ハンドウタインシ, 電極材料, デンキョクザイリョウ, 結線材料, ケッセンザイリョウ, Si, SiO ₂ , アルミニウム, 信頼性, シンライセイ
SM H	

者の質問によるのではなく、あらかじめとくに関心をもつ主題に限り、月2回ぐらいのサイクルで、その期間に蓄積された文献などの内容から検索する方法である。質問も回答もバッチ方式とほとんど同じ要領で行なわれる。過去からの蓄積情報を検索するこれ

らの方式を「その的検索」というが、キーワード（ある文章からそれを除いたら意味が不明になることば）が一つか二つの時は別として、数多くのキーワードを組合わせて検索する場合は機械検索が適する。

C. キーワード

情報検索にはキーワードが使われる。**事例2**はキーワード欄の一例である。このようなキーワードがおびただしい数にのぼる。これらキーワードを整理区分して索引を作り、キーワードでの文献検索をしやすいうようにしてある。

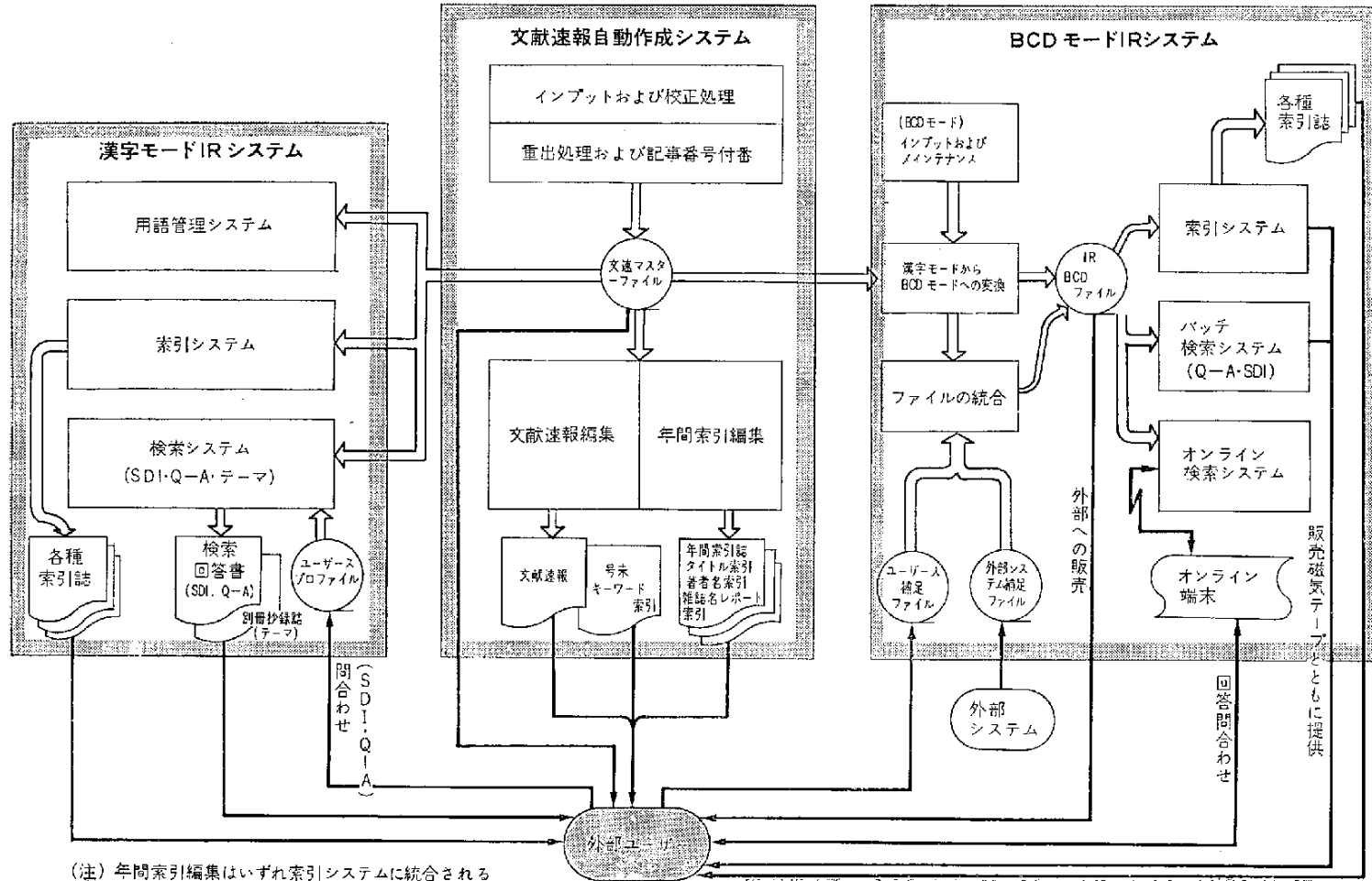
事例3は記事番号を参照するキーワード索引の例である。キーワードの中には、表現が違っても意味が同じものがあったり（例：コンピュータ、EDPS、電子計算機）、複合語が出てきたりするのので、キーワード間の意味上の関係を示す辞書が作られている。これをシソーラス（Thesaurus）と呼んでいる。

情報検索には、このキーワードだけでなく、分類記号やUDC（Universal Decimal

事例3 キーワード索引

2相クロック・システム	Potenz フィルタ
4023926	4023926
Brillouin 散乱（音響高電界領域）	4023976
4023911	PRSD システム
Ca : Sr レーザ作用	4024184
4024013	pn接合形成（可塑性変形）
Cajal 法（神経経路同定）	4023864
4024040	Qスイッチ・レーザ（出力測定/ しょう電検出器）
CaWo レーザ	4024010
4024016	RC零出力回路
CdS（圧電素子）	4023970
4023911	RC直並列三端子回路網（受動/ 電圧利得）
CdSe サンドイッチ層（双安定伝導/ スイッチング）	4023972
4023860	RFタンク回路（設計）
CdS 圧電半導体	4023923
4023907	Riccati 方程式（同軸管）
CdTe サンドイッチ層（双安定伝導/ スイッチング）	4023987
	R線量子効率（ルビー）
	4024015

第4.35図 JICSTの総合IRシステム



Code：国際10進分類法）も検索の手がかりとして使われている。

D. 抄 録 誌

SDI の概念を拡張してゆくと、特定主題に関心ある多くの人々に情報を提供するシステムになる。つまり、継続調査結果の定期刊行物となる。これを『特定主題抄録誌』という。ほかに『分類別抄録誌』も作られており、『文献速報』と呼ばれる。

E. 広域利用と情報蓄積量の問題

情報は利用者が必要を感じた時に直ちに提供されれば、その効用は大である。それは当然オンラインでQ—A方式（Question and Answer）となる。これが一般の学者、研究家、学生、ビジネスマンなどに広く使われるようになればなるほどコストは安くなる。問題は利用者の要求をどこまで受入れるか、という情報蓄積限界とコストの兼合いがひとつ。もうひとつは、消去して支障ない限界と利用度の兼合いであろう。

第3章 政府・地方公共団体における利用

1 * 政府・地方公共団体におけるコンピュータ利用

A. 概 況

行政におけるコンピュータ利用は、中央の各省庁と地方公共団体に分けて考えることができる。1968年度において、中央省庁だけで115セット、地方公共団体では165セットのコンピュータが利用された。なお、政府関係機関では110セット、国立大学102セットの導入をみているので、これらを総計すると492セットの多くにのぼる。

中央省庁においては、1958年気象庁に初めてコンピュータが導入されたが、1963年以降急速に各省庁に拡大されてきている。省庁別導入状況をみると、防衛庁が25セットで最も多く、次いで運輸省15セット、通産省14セット、科学技術庁10セット、農林省7セット、郵政・大蔵・厚生省各6セット、労働・建設省各5セットなどとなっている。中央省庁におけるコンピュータの適用業務は、行政実態を反映してきわめてバラエティに富んでいるが、しいて大別すれば、研究および技術計算、社会保険、統計、財務管理、計画分析、給与および人事、税務、警察業務、行政情報に関する検索、その他となる。

一方、地方公共団体におけるコンピュータ利用は、1968年度においても急速に進み、都道府県・市区町村合わせて165セットの多くを数えるに至った。都道府県においては、給与・人事事務、統計・税務・会計事務を中心に機械化が進められたが、適用業務の拡大、各都道府県相互の関連など、今後に残された問題も多い。市区町村の場合は大量のデータ処理を行なう必要があり、機械化の波はきわめてスムーズに浸透しつつある。とくに市区町村業務は、人手ならびに経費の節減を図るためにコンピュータを導入する一方、住民サービスを向上するための機械化も本格的に検討されてきつつあるのが最近の

大きな傾向である。

中央省庁におけるコンピュータ利用の開発としては、オンライン通信システムの開発、情報検索の多角的利用ならびに開発、各種計画分析技法の導入などがあげられる。

B. オンライン通信システム

行政におけるオンライン通信の発達には著しいものがあり、すでに一部では、技術的およびシステムの世界的最高水準をいくものがあるとされている。すでに実施中のシステムとしては、労働省の広域職業紹介ならびに失業保険などに関するシステム、防衛庁の在庫管理システム、警察庁におけるオンライン・システム、気象庁の気象データに関するシステムなどがあげられる。そのほかにも近い将来実施にはいるシステムが続々と計画されている。

a) 警察庁 警察庁のコンピュータ・システムは、警察庁にコンピュータを設置し、各都道府県警察本部との間を資料送受信回線で結合した集中的情報処理システムの形態をとっている。このシステムは順次拡張が行なわれ、1965年10月に全国システムが完成し、1966年1月より計画の全面実施体制にはいった。適用業務は警察行政事務の全般にわたり、刑事、保安、交通などの警察活動の各分野の量的質的な向上をもたらしめている。また、1966年度より始まった新3か年計画に基づいた自動車運転者管理対策の一環として、運転免許関係資料の集中処理システムが導入されることになった。このシステムは、全国の運転免許所持者に関する免許記録ならびに交通違反、事故記録、行政処分記録などの情報を集中的に管理し、行き届いた運転者管理を実施しようというものである。その他の適用業務は、犯罪手口照合、ぞう品照合、統計集計および資料解析、銃砲の登録照合などである（具体的なシステムについては、次節『警察庁における犯罪手口照合システム』を参照）。

b) 労働省 労働省は、東京都練馬区に労働市場センターを設置し、失業保険など業務処理の迅速化、労働力の流動化対策の一環として、広域職業紹介業務などをオン

ライン情報処理システムで行なっている。設置は1964年7月、業務開始は1965年4月である。50ボーと1,200ボーを併用しており、各地公共職業安定所を中心とする端末装置設置箇所数は498か所にのびている。主要な適用業務は、職業紹介業務、失業保険期間通算業務、失業保険徴収業務、統計業務などである。

c) 気 象 庁 気象庁のコンピュータ導入は、わが国で最も早い例のひとつで、1958年にIBM 704を導入した。同庁は従来、各地の気象情報をテレタイプ回線、テレックス回線、無線電信などで集めて、オフラインでコンピュータに結びつけていたが、1969年度から始まる第2次整備計画で、気象資料自動編集集中継装置 (Automatic Data Editing and Switching System) を設置する。これは、地方予報中枢の資料要請、狭範囲の濃密データの相互交換、府県予報の資料要請、その他高速回線への接続などに対処するためには、いずれも回線数・伝送速度・データ量からみて現在の整備では限界があり、コンピュータ・システムによる自動化を図る必要があるためである。このシステムは、国際気象情報通信網の一環として運用される運びになった。

d) その他のオンライン情報処理システム 防衛庁の軍事用を除く通信システムは、物品の在庫管理、補給統制システムとしてきわめて大規模であり、現在計画中の自動車検査登録事務の機械化も注目されるシステムとなるであろう。

オンライン・バッチ処理およびオフライン通信網としては、現在16省庁で行なっており、かなり一般化しているといえる。

地方公共団体においては、まだみるべきデータ通信システムはない。

C. 行政機関における情報検索

行政における情報が量的質的に増大してきている現状では、これらの情報を適時適切に検索し、行政計画の立案に反映させることがきわめて重要である。とくに中央省庁においては、その業務の本質上単なるデータ処理でなく、高度な企画立案事務が重要な課題となるので、コンピュータを利用した情報検索システムに強い関心がもたれている。

一般的にいうと、情報検索が必要な官庁業務の種類はきわめて多いが、各省庁とも最も必要度の高いものから手をつけ始めた段階である。現在、情報検索を手がけている省庁は、通産省、外務省、警察庁などである。

外 務 省 外務省で発受している電報、公用文、公信、新聞、雑誌、ニュースなどの情報量は、年間50万件以上にのぼっている。これらの情報は、文書課と電信課を窓口として受け付けられると、その内容を主管している特定課の担当官に伝達される。これらの膨大な情報を人力によって集中的に管理することは管理技術上種々の問題があり、ほとんど不可能に近い。このため、コンピュータによる新しい情報検索システムが考案され、改良されつつある。このシステムが完成すれば、①質問に適合している情報を、もれなく、迅速かつ正確に取出すことができる。②情報を探すための人力はほとんど必要としない。③大量の情報処理が可能となる。

外務省のシステムの特徴としては、漢字テレタイプの使用、独自のシソーラスの作成などがあげられる。

D. コンピュータと行政計画

コンピュータを行政の計画立案、分析業務に用いようとする試みは、行政の分野ではコンピュータ導入の当初から行なわれてきた。

まず当初は、経済企画庁における初期のころのコンピュータ利用におけるように、各種計画分析計算の用具としてコンピュータを使用することであった。このような使い方は、今後においても、行政が科学的合理的に行なわれるようになればなるほど重要性を増してくると思われる。

次に、行政におけるオペレーションズ・リサーチの思想および技術の発展が考えられる。すでに防衛庁、通産省、外務省、農林省、国税庁、気象庁などにおいて積極的に活用されている。

第3にPPBS (Planning Programming Budgeting System) のわが国行政への導入である。PPBSは、主としてアメリカ連邦政府において発達した予算制度、行政

管理制度の改革の手法であり、わが国の行政機関に直ちに導入できるかどうかはかなりの検討を要するとされており、大蔵省をはじめ各省庁において積極的に研究されている。PPBSは、コンピュータの導入と直接関連はないとされるが、PPBS成功の基礎条件としてのデータ処理システムの整備、ならびにシステム分析においてコンピュータ利用が不可欠になると予想される。

経済企画庁 経済企画庁では、1968年4月PPBSのシステム分析に関する調査研究を進めるため、同庁経済研究所内にシステム分析調査室を設置した。このシステム分析調査室の研究計画としては、次のようなものがある。

- ① システム分析方法の調査開発。
- ② 政府公共事業、社会保障関係支出など予算支出ならびに租税制度、競争条件関連諸制度などに関する制度上の変更の政策効果の測定方法の調査開発。
- ③ 政策目標の量的評価の方法、政策効果指標作成の研究ならびに経済効果分析に適合した資料の収集ならびに整備。

このようなシステム分析の調査研究は、経済企画庁のみでなく、運輸省、建設省、防衛庁をはじめ関係各省庁で活発に行なわれている。

E. 地方公共団体のコンピュータ利用

地方公共団体におけるコンピュータの利用は、着実に進展しているが、そのうちとくに顕著な事例として、東京都中野区や米沢市などにおいて実施されている住民記録管理があげられる。

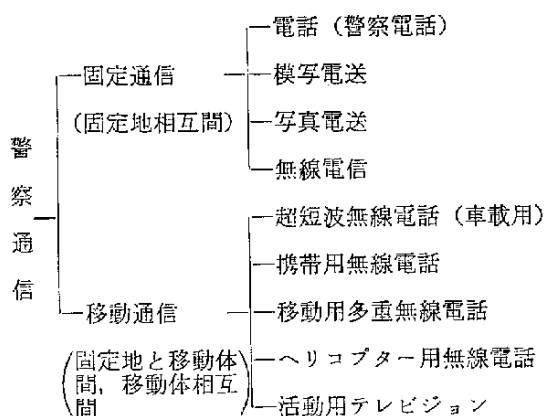
地方行政、とくに市区町村における主体機能を行政対象別に分類すれば、住民管理と地域管理に大別されよう。このうち住民管理は、市区町村において重要な部分を占めており、業務量も半数を占める一方、各種の制度的・管理的問題点を内蔵しているものといえる。この住民管理システムを総合化する努力が行なわれているのであるが、現段階において住民記録の統合管理が行なわれているものは、住民票、食糧配給カード、畜犬登録カード、印鑑紙、国保被保険者カード、住民調査カード、その他例外カードである。

これらのうち住民調査カードは、統合管理された各種台帳の基本要素を盛込んだカードである。住民調査カードにない住民記録の要素は、各個別業務のEDP化にあたって、住民調査カードに記載されている住民コードを共通コードとして用い、その結果できた各個別のテープを区民マスター・テープにマッチングさせて、住民マスター・テープとしている。

2* 警察庁における犯罪手口照合システム

A. 警察通信網

現在、次に示すような各種の通信方式が全国エリアで活用されている。



とくに各府県警察相互間（固定通信）での情報交換には、電話のほか急を要する文書や図形的情報（指紋など）の伝達に模写電送や写真電送が非常によく活用されている。また警察通信用の回線は、電電公社の専用電話回線と警察自営のマイクロ多重無線電話回線によって構成されている。

B. 犯罪手口照合システム

犯罪手口照合とは、発生した犯罪の手口を過去の犯罪手口の記録から類似性の高いものを照合・検索し、犯人捜査に役立てることをいう。

手口のおもな内容（コード化され警察庁のコンピュータの記録装置に記録される）は、次のとおりである。

侵入窃盗の場合 ①侵入経路、②侵入口、③使われた用具、④目的物、⑤証拠を消すための工作、⑥目撃者の証言による犯人の年齢・特徴など。

これらが被害状況などと一緒に事件手配に記録される。これが手口照合の一方のインプット原票となる。また、過去に発生した事件の被疑者を検挙して取調べた結果、明らかになった手口の記録がある。これを手口原紙といい、およそ次の事項が記録されている。これらも一方のインプット・データとなる。

①氏名、②生年月日、③出生地、④身体特徴、⑤職歴、⑥侵入口、⑦侵入経路、⑧目的物、⑨用具、⑩工作。

犯罪手口照合システムは、諸外国でも古くからあるが、コンピュータによる照合はまだ歴史が浅い。第4.36図に手口照合のプロセスを示すが、データ伝送網を利用しないインプット方式には次の理由がある。

① 被疑者の指紋・掌紋・自筆跡などを完全にコード化することの困難性。

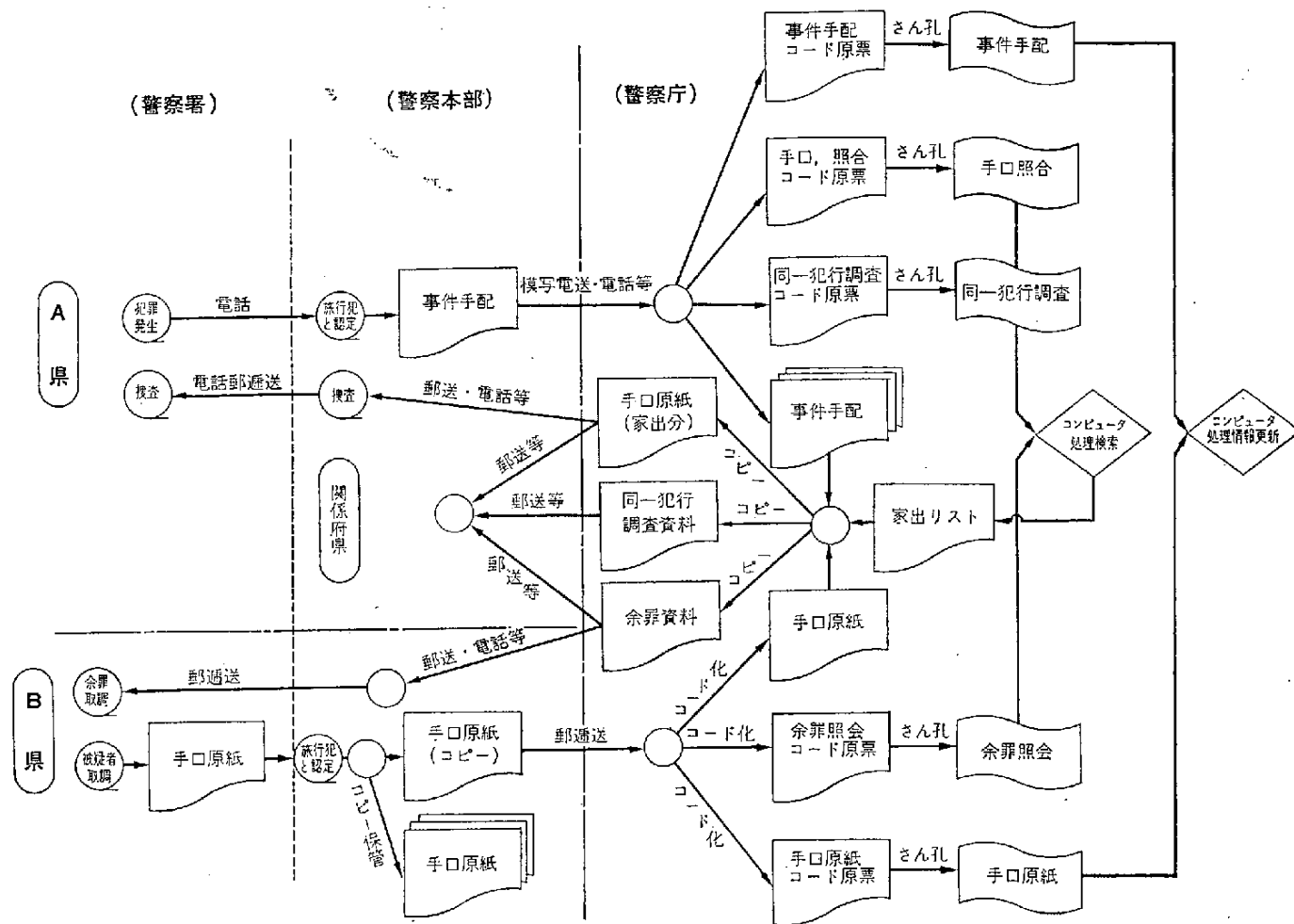
② 被疑者の氏名・異名・住所などはカナ文字による表現だけでは不十分であるが、この解決が困難であること。

③ 手口内容のコード化はきわめて専門的な知識を要し、全刑事警察官にコーディネートの負担をかけるより、庁内の専任者による方がより正確なデータとなること。

C. 今後の問題点

手口照合システムは、照合に必要なキーワードが20～30と多数あるうえに、任意の組み合わせになるため、正確・迅速に処理できるためのソフトウェアの開発が急がれる。このほか、手書き文字のインプット方式の開発、指紋などの図形情報を縮小して記憶できるファイルの開発など、多くの問題が横たわっている。

第4.36図 犯罪手口照合プロセス



3 * 日本万国博覧会における情報処理

A. 概 況

日本万国博覧会におけるコンピュータ利用には、大別して会期前と会期中とに分けることができる。会期前における利用は、各展示館構造物などの設計、およびこれらの工程を秩序正しく運営管理するための工程管理、ならびに事務処理などである。また会期中においては各展示館内での利用と日本万国博覧会の運営のための利用である。

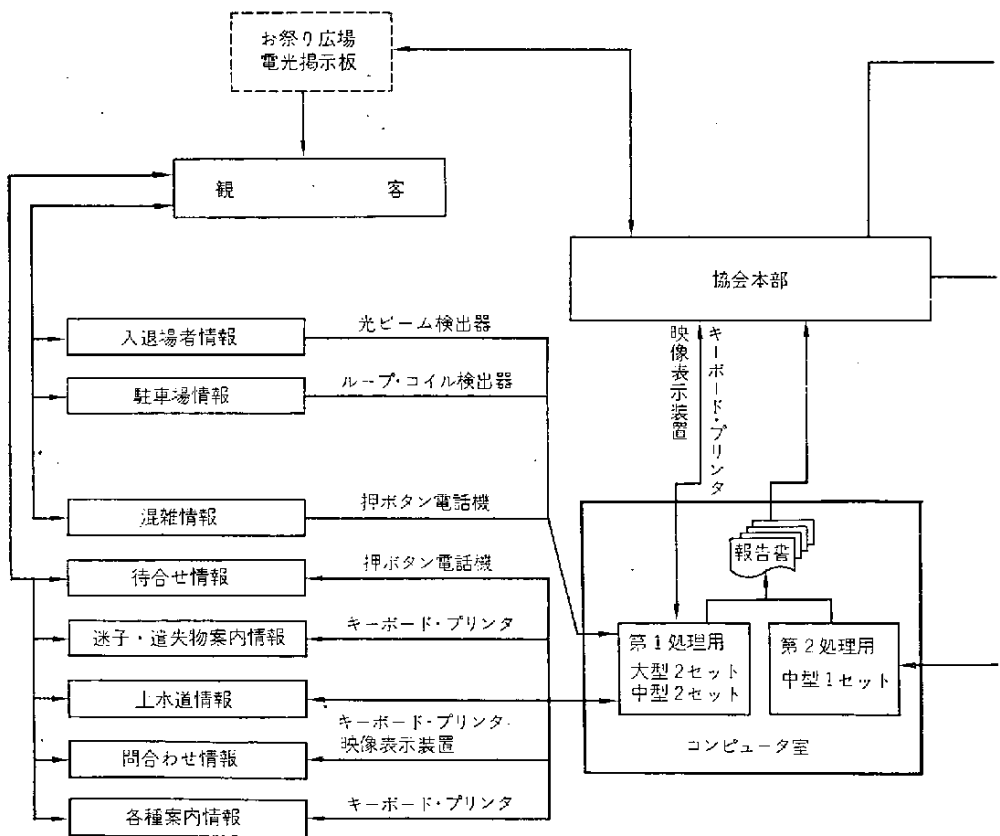
B. オンライン・リアルタイム・システム

第1は観客の援助・案内など、直接観客のサービスを実施する情報処理システムである。会場内に発生した種々の情報を端末装置よりインプットし、既存の情報と照合し、所要の情報処理を行なうオンライン・リアルタイム・システムである。これは次のようなシステムから構成されている。

- ① 光ビームによる入退場者数を計測する入退場者情報システム。
- ② 会場内各所に設置した押ボタン・ダイヤル電話機により、混雑状況をコンピュータに知らせる混雑情報システム。
- ③ ループ・コイル検出方式を用いて駐車場に出入する車輛台数の計測を行なう駐車場情報システム。
- ④ 迷子や遺失物が発生したときの申告を記憶し、後刻照会があれば保護場所をキーボード・プリンタで通知する迷子遺失物案内情報システム。
- ⑤ グループで入場した人々がはぐれた場合に、場内の押ボタン・ダイヤル電話機によりコンピュータを呼出し、自分のグループ番号と待合わせ時間および場所を登録し、他の人が同様の操作を行なうと、先に登録してある番号を引出して、待合わせ場所および時刻を音声応答する待合わせ情報システム。

- ⑥ 入場者数が多い日、暑い日、または火災などの場合に円滑な水の需給を行なう上水道制御情報システム。
- ⑦ 会場内における展示物、および各種催物の日時・場所・内容の概略を、問合わせに応じキーボード・プリンタおよび映像表示装置により表示する展示・催物案内情報システム。
- ⑧ 会場外からの電話による問合わせを『問合わせセンター』で受付け、その内容に応じてけん盤操作を行ない、映像表示装置に表示された答えを電話で返事する問合わせ情報システム。
- ⑨ このほか、協会の管理部門から各部門に対して連絡指示の情報を一斉に伝えたり、キーボード・プリンタ相互間で任意に通信を行なうための情報交換システムなど。これらのシステム設計・構成・運営は、日本電信電話公社があたることになっている。

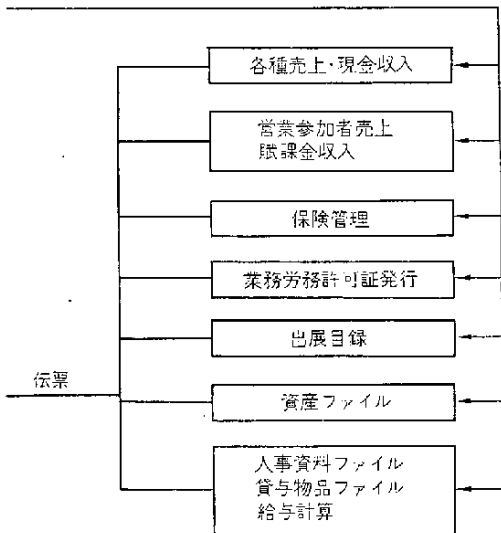
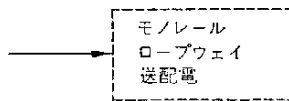
第4.37図 万国博覧会における情報処理システムの構成



C. バッチ・システム

第2は、各種収入計算、職員統計など、企業経営としての協会活動に関する情報をバッチ処理するシステムである。このシステムの概要は次のとおりである。

- ① 会場内の入場料、駐車料、美術館・ホールなどの入館料、敷地料、マーク使用料などの各種収入部門別計算システム。
- ② 食堂・売店・遊技場など約450店、および約250台の自動販売機の売上の賦課金を毎日計算する営業賦課金計算システム。
- ③ 協会の資産を管理する資産ファイル・システム。
- ④ 協会および臨時職員の人事資料、貸与物品ファイル、給与計算システム。
- ⑤ 会場内で作業に従事する人々に対する業務労務入場許可証の発行を管理する業務労務入場許可証発行システム。



- ⑥ 外国出展館に参加する外国人に身分証明書を発行する IDENTIFICATION CARD 発行システム。
- ⑦ 出展、営業、施設、催し物などの参加者、施設別管理者、出品物などの目録作成システム。
- ⑧ 出展物、美術品に関する資産総合保険、ならびに包括賠償責任保険などの保険管理システム。
- ⑨ 入場者アンケート、統計システムなど。

これらのシステム設計・運営には日本情報処理開発センターがあたる。

以上の二つの情報処理システムによって編集された情報は、協会の各

管理者、案内所などに適切に届けられる。

このほか、会場のほぼ中央にあるシンボル・ゾーンのお祭り広場の劇場、ロボットなどの演出制御と電光掲示板の制御にもコンピュータは利用され、また送配電、モノレール、ロープウェイなどの工程制御用にも使用される。これらの使用方法是第4.37図のとおりである。

4 * 治水・利水へのコンピュータ利用研究

水資源問題には、水の高度利用、利用後の処理、水災害など、多方面の問題が含まれている。したがって、この分野でのコンピュータ利用を中心とした研究開発も多種多様である。

A. 治水問題

a) 水文関係

- ① 降雨量……多年次にわたる観測降雨量の分析、将来降雨量の算出についての研究。

この種の研究には、対象地域内数地点での1955年、1960年という長期にわたる降雨量データが必要不可欠であり、現在データの整備が急がれている。データの蓄積ができると、将来ある精度をもった降雨量算出モデル式の決定が可能になり、水資源全般にわたる総合的研究、シミュレーションのイニシアル・データとして役立つであろう。

- ② 降雨量と流量との関係……観測降雨量から基準点への流量を予知する研究。降雨の流出は、表面流出、二次流出、基底流量、初期損失雨量からなる。降雨量中のこれら成分の割合、流出における時間遅れなどの究明を通じて基準点での時系列流量変動の予知を行なう。このテーマは現在研究中であり、近い将来実用化が期待されるものである。

- b) 河床関係 河床変動算出シミュレーションは、流量、河川断面、土砂状態などか

ら河床状態の変動を算出する研究である。河床変動を算出するモデル式は幾つか考えられ、この分野の研究は比較的進んでいる。シミュレーション・システムのもとにコンピュータを利用して種々の算出を行っており、算出値そのものとはともかく、変動傾向は充分実用に役立っている。将来より精巧な算出モデル式、シミュレーション・システムの整備、使用の安易性などがなされるにしたい、より実用性に富んだものとなろう。

c) ダム関係

- ① ダム、砂、サージ・タンク……ダムの砂状態算出、ダムにおよぼすサージ・タンクの計算などの研究で、ダムの砂状態算出は河床変動の場合と同様、算出値はともかく傾向は充分実用に役立つものとなっている。一方、サージ・タンクの計算はすでに実際に実用化されている。
- ② ダム容量算出……治水・利水両面からみた合理的ダム容量を算出する研究で、治水・利水両面からの機能を十分に果たし、かつ建設費が少なくて済むようなダム容量、ダムの位置、ダム個数を求めるものであるが、現在まだ開発されるに至っておらず、研究のキーポイントとなる建設費データの作成のみがなされている段階である。将来、建設費データが完成すれば面白い問題となり、実用化も可能になるであろう。

B. 利 水 問 題

a) 開発水量関係 上流に幾つかの流域をもつ基準点で、どれだけの開発水量が得られるかシミュレーションする研究である。流域のもつ流量の時系列分布、需要水量の時系列分布、ダムの個数、容量、位置などから開発水量の時系列分布を求める。この分野の研究は比較的進んでおり、コンピュータによるシミュレーションが行なわれている。今後流量の状態、需要の状態がはっきりするにしたがって、実用的なものになるであろう。さらに、シミュレーションが最適化機能を包含する体系になると、より高度な、より有効なものになっていくと思われる。

b) 水利用関係

- ① 発電水力……水資源を多段的に効率よく利用する研究である。ある河川に沿って幾つかの発電所をもつ場合、発電所相互間の関係調整により有効な水利用を行なう。この種の開発は相当に進み、コンピュータによる演算、演算結果によるダム開発、発電能力などのコントロールが行なわれている。
- ② 工業用水、農業用水、上水道……将来の水需要量推定を水利用形態別に研究。工業用水については、業種別原単位法で積上げ計算、人口、出荷額などからの推定が行なわれているが、まだ実用化されるに至っていない。農業用水は政策、利権、天候などの要素が加わり、将来についての推定を困難なものにしている。上水道は人口に対する原単位法による積上げ計算などが行なわれている。全般的にいて、水需要量に関する研究は今後に残された問題である。
- ③ 河川維持用水……水質、河床維持をなすために必要な流量についての研究。水質については、河川汚濁の研究、河床維持については河床変動の研究と関連して、河川維持用水の研究が進められている。現在まだ開発段階であるが、近い将来実用化の見通しが強い。

c) フロー・ネット関係 水資源の供給と水需要との間の水輸送に関する研究。河川間の運河計画、飲料水の配管計画など幾つかの供給点と幾つかの需要点とを結ぶネットワークの問題である。この場合ネット上には、流量、水圧などと輸送容量などが関連してくる。したがって、需給関係、流量、容量などの特性関係を知ることができる。この研究は比較的進んでおり、シミュレーション・システムにコンピュータが利用され、一応実用化されている。この種のシミュレーション・システムは試行錯誤により、より精巧なシミュレーション・システムへと開発が進められていくであろう。

d) ダム統合管理関係 水資源の供給、需要、洪水などからダムの水門開閉コントロールなどを行なう研究。ダムの統合管理システムは現在一応できあがり、計算を行なうことができる。計算結果も一応実用化され、ダムの統合的コントロールも行なわれている。

C. そ の 他

a) 海岸・河口関係 海岸の高さ，河口閉塞問題計算などの研究。気圧・風向・風速などから波浪算出，さらに海岸の高さ算出，河口閉塞計算を行なうもので，現在研究中であり，実用化は今後の開発にまたねばならない。

b) 港・河川汚濁関係 港の汚濁，河口の塩分浸透，河川の汚濁などの拡散問題，汚濁源問題が対象となる。現在，汚濁の測度は何か，拡散のメカニズムはどうなっているかなど，基本的な研究が行なわれており，汚濁全般にわたる開発実用化は今後に残された問題である。

c) 浄水関係 浄水場の計算制御に関する研究で，浄水タンクの洗浄，濾化などのコントロール，汚濁の種類や程度に応じた薬注率計算が研究され，コンピュータを使用したデータ処理システムが実用化されている。今後さらに浄水場関係の自動化を進め，無人オペレーション・システムに移行しようとする動きがある。

d) 水資源の総合的管理 治水・利水を一体とし，さらに汚濁などを加味した水資源の総合的研究を行なう。この種の研究は，水資源に関する個々の研究開発がある程度進んだ近い将来の問題である。この場合，個々の問題をサブ・シミュレーションにし，全体をメイン・シミュレーションとするシステムがコンピュータを利用して開発されるものと思われる。

e) 積算問題 ダム・河川などの建設における積算問題の研究で，ダム・河川などの建設に関し，個々の積算値の調査標準化は相当進んでいる。現在積算システム，資材手配システム，作業スケジュール・システムなどの開発がなされようとしている。

第4章 大学とコンピュータ利用

わが国の大学で、一部の人々がコンピュータの研究を始めたのは、1950年代にはいつからである。

ハードウェアの開発については、東京大学の後藤英一助教授が、1954年にパラメトロンを開発し、東京大学と東京芝浦電気とが協同して、TAC (Tokyo University Automatic Computer) の設計および製作を行ない、1959年に完成した。コンピュータの利用については、1955年に日本科学技術連盟のPC研究会で、主としてIBM 602Aを中心とするPCS、およびUNIVAC 60についての外部プログラミングの研究が行なわれていた程度であった。

1956年ごろには、主としてアメリカへ留学してきた人々によって、同国におけるコンピュータの開発状況および威力が伝えられ、1956年～7年になってコンピュータを研究テーマとする人々がアメリカへ留学していった。1957年といえば、アメリカにおいてはIBM 650の全盛時代であるとともに、第一世代のハードウェアから第二世代のハードウェアに移行する徴候の現われた時期でもあった。またすでに1957年末には、コンピュータ利用の利害得失が、全米コンピュータ利用者会議において議論されていた。

わが国におけるコンピュータの研究および開発をみれば、第2部第1章で述べたように、1953年にリレー・コンピュータであるETL-Mark Iが電気試験所で開発され、1954年には富士通がリレー・コンピュータであるFACOM 100を、1956年には電気試験所がETL-Mark II (リレー式)、富士通がFACOM 128 (リレー式)、富士フィルムが真空管式コンピュータFUJICを開発した。このようにして、アメリカで第一世代のコンピュータ利用が一般化する時代になって、わが国ではようやく真空管式コンピュータが完成したのである。

1 * 大学とコンピュータ・メーカーの初期の共同研究

A. ハードウェア

これらのコンピュータ開発に対する大学の貢献は、電子回路理論などを専攻するきわめて限られた個人的助力にすぎなかったが、1958年には日本電気が東北大学と協力してNEAC-1102（パラメトロン）を、富士通がFACOM 138を開発するとともに、電気通信研究所と協力してMUSASINO 1（パラメトロン）、東京大学と協力してPC-I、PC-II（パラメトロン、FACOM 202）を開発した。このようにしてハードウェアについて大学とコンピュータ・メーカーとの協力がみられたが、今日の水準からいうと、互いに基礎的な研究の領域を出なかった。

1959年10月になると、わが国の大学としては最初の組織的電子計算室が早稲田大学に生まれた。1960年には、ETL-Mark IIIの流れを汲むHITAC 301、HITAC 102が日立製作所によって開発され、東京芝浦電気は独自にTOSBAC 2100、TOSBAC 3000、日本電気はNEAC 2203、富士通はFACOM 241を開発した。

B. ソフトウェア

このようにしてわが国の国産コンピュータ・メーカーが続々新機種を発表するにつれて、ソフトウェアの開発整備の必要が生じ、主として東京大学、京都大学、大阪大学、東北大学、早稲田大学は国産コンピュータを使ってソフトウェアの開発に着手した。

初期の段階では、各種国産コンピュータの基本プログラムの開発であって、初等関数などのサブルーチン、行列演算、I/Oプログラムなどが機械語によって組まれた。当時国産機種の言語はメーカーによって固有の機械語をもち、まちまちであったから、アセンブリ・ランゲージとしてSIP (Symbolic Input Program) の構想が打出された。

実際に国産機でアセンブラが開発されたのは、早稲田大学と東京芝浦電気との共同研究によるTOP (TOSBAC 3100 Optimizing Program) である。以後、SIP100を基準として、東京大学と東京芝浦電気によるSIPT、早稲田大学と日本電気によるNAP-03 (NEAC 2203 Assembly Program) などが開発された。さらにコンパイラ統一言語としてALGOLが研究され、大学とコンピュータ・メーカーのソフトウェア開発努力は次第に大がかりなプログラムに移っていった。

1960年にはコンピュータ・サイエンスを主体とする日本情報処理学会が設立され、さらに1965年、日本学術振興会では国立大学を中心に大型コンピュータ・センターの開設を促し、東京大学、京都大学に、利用各大学を含むセンターが開設された。

2 * 大学のコンピュータ利用

文部省では、国・公・私立大学における数値計算など、年々増大する計算需要を円滑に処理するため、国立大学・私立大学に、大学専用の中型・小型コンピュータが設置できるように助成するとともに、全国の大学が共同で利用できる大型コンピュータの設置を推進してきた。

A. 国立大学における大学専用コンピュータ

1960年度、文部省は国立大学のうち、理学部、工学部、経済学部を有する大学に、その規模に応じて中型または小型コンピュータを少なくとも1セット、学内共同利用コンピュータとして設置するという年次計画を立て、1961年度から1968年度までの8年間に62セットのコンピュータ設置を助成した。この計画以前に学部設置されていた4セット、1968年までに大学の付属研究所に設置されている18セット、民間からの寄付10セットが稼動し、第4.6表に示すように総計94セットとなった。これに要した経費は3,746,722千円 (\$10,404,640) である。

第4.6表 国立大学におけるコンピュータ設置状況（計数型、購入価額1千万円以上のもの）

年 度 区 分		1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	計
中 型・小 型	購 入	1 10,067	0 0	0 0	2 46,750	0 26,190	4 197,964	7 303,069	11 618,499	10 453,974	9 342,639	12 484,246	10 335,850	12 471,533	4 132,000	82 3,422,781
	レンタル													1 66,545	2 (1) 222,211	2 288,756
	寄 付								3 3,156	2 2,000	3 30,029	2				10 35,185
	小 計	1 10,067	0 0	0 0	2 46,750	0	4 197,964	7 303,069	14 622,015	12 455,974	12 372,668	14 484,246	10 335,850	13 538,078	6 354,211	94 3,746,722
大 型	レンタル											1 78,593	1 231,991	1 246,092	5 (4) 441,400	5 998,076

出所：文部省

第4.7表 私立大学における補助金によるコンピュータ設置状況（計数型、購入価額1千万円以上のもの）

年 度 区 分		1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	計
中 型・小 型	購 入					1 26,000		5 128,118	3 119,162	9 242,226	4 206,701	6 396,477	5 241,032	10 452,269	4 221,026	47 2,033,011

出所：文部省

(注) 第4.6～4.7表について ①上段の数字は設置セット数。下段の数字は金額（単位千円）。

②国立大学のコンピュータは国立学校予算にて設置したもの。

③レンタル料は当該年度予算額で、かっこ内の数は新設セット数。

④私立大学のコンピュータは私立大学研究設備整備補助金により設置したもので、1963年以前は購入経費（第4.6～4.7表の金額）の2分の1以内、1964年以降は3分の1以内を補助。

⑤私立大学に対する補助金には予算措置上レンタルが認められない。

⑥文部省が予算措置上とったコンピュータの型別基準は次のとおり。大型＝年間レンタル料 150,000千円（\$416,550）以上、中型＝購入費 85,000千円（\$236,045）程度、小型＝購入費 33,000千円（\$91,000）程度。

B. 私立大学におけるコンピュータ導入

私立大学がコンピュータを導入・設置する方法は、①文部省による研究設備の整備助成の補助金を受けるか、②全額自己負担でまかなうか、③産業界からの寄贈あるいは貸与を受けるかのいずれかである。

現在まで、文部省の補助金を受けてコンピュータを設置した件数が最も多く、第4.7表に示したように、1959年度から1968年度に至る10年間に47セットが設置され、購入経費総額は2,033,011千円（\$5,645,670）であり、文部省が補助した総額は1,269,400千円（\$3,525,120）である。文部省による補助率は、1963年度以前は購入経費の2分の1以内、1964年以降は3分の2以内である。

コンピュータ導入を全額自己負担でまかなうことは、私立大学の財政状態からして今後ますます困難となり、すでに設置されているコンピュータも中央処理装置の比重が高く、周辺装置の少ない中・小型コンピュータに限られている。

私立大学の大型コンピュータについては、1964年ごろから外国機メーカーの貸与申し入れが国立・私立大学にあり、1968年には青山学院大学、慶応義塾大学、早稲田大学にIBM7040システム貸与が決定し、同年10月早稲田大学に稼動し始めた。

C. 大型コンピュータの全国大学共同利用組織

a) 大型コンピュータ・センターの設置 大学における計算需要は年とともに急速に増加し、とくに長時間を要する計算は既設の各大学専用の中・小型コンピュータでは充分処理できなくなった。1965年12月、日本学術会議は大学における大型コンピュータ設置5か年計画を政府に勧告した。文部省はこの強い要請にこたえて、第4.8表に示すように全国を7か所に地区割りした大型コンピュータ共同利用センター設置の計画を立て、1965年度に東京大学に大型機を設置した。このセンターにおいて使用するコンピュータの年間レンタル料はおよそ265,000千円（\$735,000）であって、主記憶装置の容量は113kwである。

1968年秋には、大阪大学大型計算機センターが共同利用施設として発足し、1969年か

第4.8表 大型計算機センター設置地区

地区協議会 (大学センター)	都 道 府 県
第1地区 (北海道大学)	北海道
第2地区 (東北大学)	青森, 岩手, 宮城, 秋田, 山形, 福島
第3地区 (東京大学)	茨城, 栃木, 群馬, 埼玉, 千葉, 神奈川, 新潟, 山梨, 長野, 静岡
第4地区 (名古屋大学)	岐阜, 愛知, 三重
第5地区 (京都大学)	富山, 石川, 福井, 滋賀, 京都, 鳥取, 島根
第6地区 (大阪大学)	大阪, 兵庫, 奈良, 和歌山, 岡山, 徳島, 香川, 愛媛, 高知
第7地区 (九州大学)	広島, 山口, 福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 大分, 宮崎, 鹿児島

ら東北大学、京都大学および九州大学の大型計算機センターが共同利用の業務を開始する運びとなった。上記5大学に設置されたコンピュータの、1968年度のレンタル料総額は441,400千円（\$1,225,760）であるが、1969年度以降は976,180千円（\$2,710,850）になると見込まれている。なお、1968年6月2日、第7地区協議会の九州大学大型計算機センターにアメリカ軍のジェット機が墜落するという事態が発生し、同センターの建設が遅れた。

この共同利用組織は全国7地区に地区協議会が設けられ、事務局は各地区の中心となる大学の計算センター内に置かれ、各地区には大学または部門単位に連絡所が設けられている。全国の利用者はこれらすべての大型計算機センターを自由に選ぶことができ、地区協議会は特定の大型計算機センターに密着するものでなく、連絡機関たる運用会議を通じてすべてのセンターと結合している。地区協議会は、連絡所開設の承認、各大型計算機センターとの連絡、課題承認申請の審査などのほか、パンチ・サービスやプログラミングの指導も行なっている。

b) 東京大学大型計算機センターの利用状況 すでに稼動にはいっている東大大型計算機センターを例にとってその利用状況をみれば、このセンターの利用者は、全国の大学とそれに準ずる研究所の研究者（大学では大学院学生以上の者）であって、開設以来1968年1月31日現在で、2,081件の研究課題が利用の承認を受けている。

1967年4月から12月までの計算処理件数は、第4.9表のように合計89,149件であり、月平均9,000件内外の計算を消化している。1件当たりのジョブがコンピュータを占有する時間をみれば、第4.10表のように1967年11月を例にとれば総件数11,969件のうち、1分

第4.9表 東大大型計算機センターでの計算処理件数(1967年4～12月)

月	件 数
4	8,594
5	8,865
6	8,930
7	9,644
8	9,061
9	8,904
10	11,854
11	12,338
12	10,959
合 計	89,149

出所：HITAC ユーザー研究会、
第5回大会記念論文集

第4.10表 1件のジョブがコンピュータを占有する時間の分布

時間(分)	件 数	%	時間(分)	件 数	%
1	6,937	58.0	17	10	0.1
2	2,342	19.6	18	2	0.0
3	1,034	9.1	19	4	0.0
4	322	2.7	20	1	0.0
5	237	2.0	21	4	0.0
6	448	3.7	22	2	0.0
7	57	0.5	23	1	0.0
8	46	0.4	24	4	0.0
9	55	0.5	25	0	0.0
10	36	0.3	26	1	0.0
11	22	0.2	27	1	0.0
12	57	0.5	28	2	0.0
13	27	0.2	29	1	0.0
14	18	0.2	30	0	0.0
15	29	0.2	31以上	11	0.1
16	198	1.7	合 計	11,969	100.0

出所：HITAC ユーザー研究会、第5回大会記念論文集

以内が6,937件で全体の58.0%を占め、2分が2,342件で19.6%、3分が1,094件で9.1%。
以上3分間までの利用件数合計10,373件で86.7%を占めている。

同センターは、主コンピュータが65kw、衛星コンピュータが16kw、副システム32kw
の記憶容量をもち、連動しているにもかかわらず計算需要は増加の一途をたどり、毎週
4回ないし5回終夜運転を実施するという盛況ぶりである。

3 * MACシステム

A. MACシステムの開発

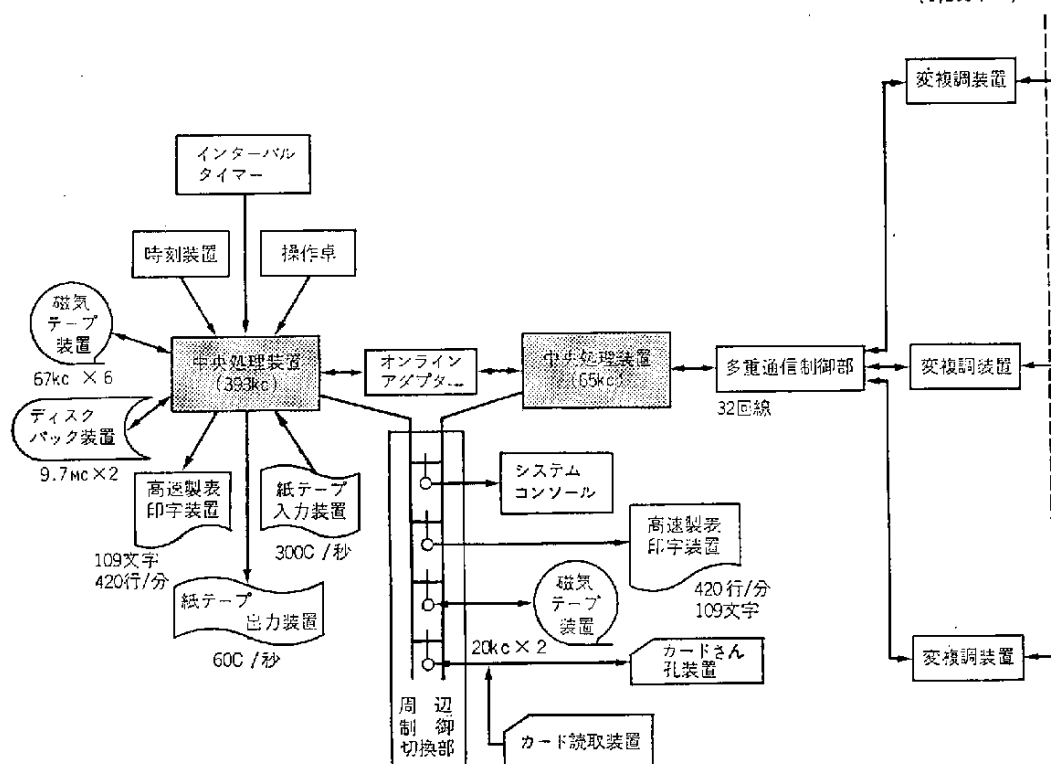
1963年に、アメリカのマサチューセッツ工科大学は、プロジェクトMACの名のもとにMACシステムを開発し、第三世代のコンピュータ利用に新しい道を開いた。すなわちMACというのは、EDPシステム方式としてはMulti Access Computer System、あるいは目的的にはMachine Aided Cognition、または概念的にMan And Computersの略語であるが、技術的に時分割・多重同時並行処理を可能にするシステムである。このシステムを利用することによって、問題発生から結果までの時間を短縮し、利用者は独立にコンピュータを並行的に使用し、しかもコンピュータの使用効率が落ちないのである。

わが国でも全国大学大型計算機センター設置に伴い、日本電気は大阪大学と共同して大阪大学MACシステム(第4.38図)を開発した。大阪大学計算センターが学内利用を目的として発足したのは1962年であるが、中型機を利用したにすぎず、利用者の増加に伴って処理量は飽和状態になった。1966年末に、393kcの主記憶装置をもつ大型機と、65kcの主記憶装置をもつ衛星コンピュータを連動させ、補助記憶装置として3台のディスクパック装置(9.7Mc)、6台の磁気テープ装置をもつ大型コンピュータ・システムが稼動し始めた。1967年にはこれを用いてバッチ処理サービスを始め、1968年1月から時分割(タイムシェアリング)システム(TSS)の試験試用を開始し、4月から本格的な使用にはいっている。

第4.38図 大 阪 大 学

計算センター

電電公社
普通第三規格回線
(1,200ボー)



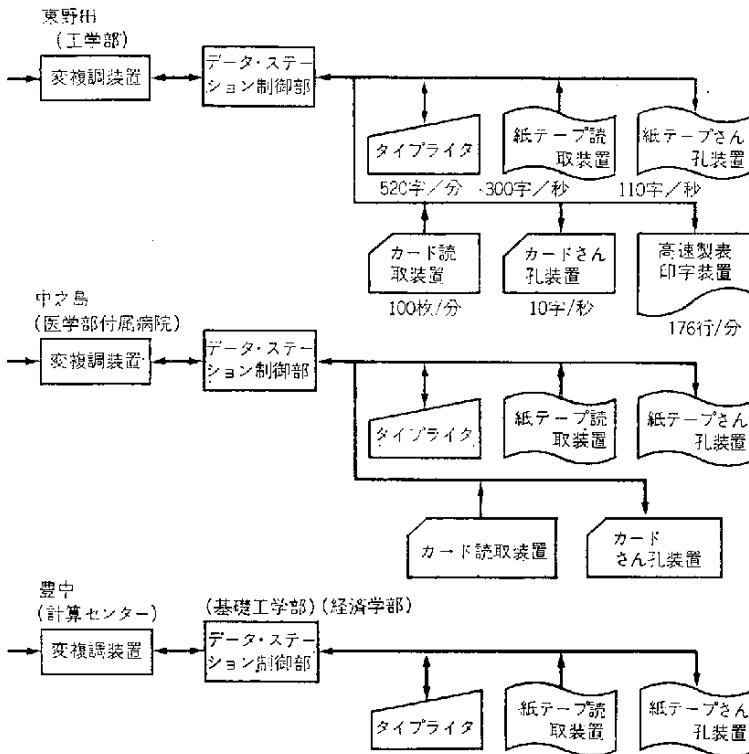
B. 大阪大学 MAC システムの特徴

大阪大学計算センターのシステムの特徴は、時分割のためのデータ・ステーションとして5端局を設置し、端局とセンターとは1,200ボーの公社回線で接続されている。データ・ステーションは、大阪市北区中之島にある大阪大学附属病院、都島区東野田にある工学部、豊中市待兼山の計算センター、ならびに経営学部と基礎工学部にそれぞれ1台ずつ設置されている。これらの端局からの入力情報は公社回線によってセンターへ伝送され、多重通信制御部を経て、入出力情報の編集を行なっている衛星コンピュータにはいり、オンライン・アダプタ (OLA) によって大型主コンピュータに接続されている。

1968年度においては、各データ・ステーション1日平均30名ないし40名の利用者があ

M A C シ ス テ ム

データ・ステーション



り、全体として毎日150名前後の人々が利用している。利用率の最も高いのは基礎工学部であって、工学部がこれに次いでいる。

C. 利用範囲の拡大

大阪大学大型計算機センターは、さらに1969年春から、大阪大学以外の大学、たとえば大阪市立大学、大阪府立大学、大阪教育大学、神戸大学、神戸商科大学、関西学院大学など、地理的に近接している諸大学の利用を考慮して、MACシステムを拡張する計画である。

MACシステムの実施によって、各大学のむだな二重投資が避けられるばかりでなく、計算センター使用料が割安になり、コンピュータを利用した学問的研究水準の向上に

直接的に役立つものと思われる。

T S Sの開発は大阪大学ばかりでなく、1967年にはすでに慶応大学と東京芝浦電気の共同によるT S Sが実験的に成功し、1968年7月、東京大学は日立製作所と共同して、二次元番地付方式のタイムシェアリング・システムを開発した。このシステムは、MITの大型タイムシェアリング・システムと同様の方式で、完全な秘密漏れ防止と、コア・メモリーの容量を気にせずにプログラムを自由に組めるという特徴をもっている。そのほか大型コンピュータ・センターの中心となる京都大学、九州大学は、富士通と共同してT S Sの研究開発を行なっている。

第5部

諸外国の コンピュータ利用

第1章 アメリカ情報産業の 現状と問題点

1968年9月、日本経営情報開発協会と日本生産性本部は、共催により「訪米情報産業特別調査団」を派遣した。同調査団は、アメリカにおける情報産業の概念と歴史、現状と将来についての調査を行なった。

同調査団の報告によれば、アメリカにおける情報産業の定義は、人によってまちまちであるが、情報産業が通信回線とコンピュータの結合を背景として発展するだろうとの見方については、すべての人の一致した見解であると述べている。

またこれらについては、長い試行期間を経てようやく離陸した段階であり、言い換えれば第1コーナーを回り、今後急速にスピードをあげて、一層規模を拡大するであろうという結論である。

1 * アメリカの情報産業の背景

a) コンピュータと通信回線の結合 アメリカ電信電話会社 (A T T) の広告に、次

のような一節がある。「電話というのは、人間の声だけを伝えるものと考えている人がいたら、それは旧時代の人です。電話は今日においては、声、画、文字、その他あらゆる形式の情報を伝送する近代社会の神経です。」

アメリカの情報産業を語るにあたっては、情報を伝達し、これを処理するための技術手段が高度に発達し、しかもこれを自由にして公正な競争の原則のもとに利用できるようになってきているという、社会的背景を述べなければならない。

さて、われわれが日常使用する電話機では、ダイヤルを回すことにより、数千万を越える加入者の中から任意の相手をわずかの時間で呼出し、会話をかわすことができる。これは、情報交換という立場からみると、実に革命的な機能である。

A T Tは、この電話交換網を通じてデータ信号を送受するための新技術を開発し、データホンと名づけて1957年からそのサービスを開始した。これによってコンピュータは空飛ぶ翼を獲得したようなものである。全米のどこからでも、ダイヤルひとつでコンピュータと対話できるための道が開かれたわけである。

しかしながらそのためには、通信回線を通じて勝手に送り込まれてくるデータを、適当に受けとめて処理するためのプログラムと、通信回線の端末に接続してコンピュータと対話するための端末装置（ターミナル・セット）が用意されねばならず、さらに、これらの情報サービスが企業として成立するためのマーケティングが必要である。

アメリカでは、これらの困難をひとつずつ克服し、最近ようやく情報産業と呼ぶにふさわしい新しい企業活動がその根をおろし始めるようになった。この新しい産業の神経系統としてのデータ通信の伸びは目覚ましく、A T Tの発表によれば1970年代の初期において、データ通信の量は電話のそれを上回るであろうとさえいっている。

b) 新しい産業形態の誕生 現代社会における情報のもつ意義は種々あるが、とくに情報の処理と伝達の手続きは、それがそのまま社会発展の速度を支配するとさえ考えられる。

第二次大戦後のわが国の目覚ましい経済発展の原動力のひとつとして、テレビ電波が民間に解放されたためであるという説がある。すなわち昔は、都会の流行が地方へ行きわたるには少なくとも1年はかかった。ところがテレビのおかげで、今では全国一斉に

流行をつくることが可能になっている。これが日本の市場構造の急速な変化をもたらし、経済パターンを今日の姿にまで到達させたというのである。

このようなことを考えるとき、アメリカにおいてコンピュータと通信回線の結合を原動力として新しい産業形態が生まれ、それがひとつの重要な構成要素となるであろう。当初は計算機械として考えられたコンピュータは、通信回線との結合によって、きたるべき情報化時代においては中心的な役割を受持つであろうし、その将来についてビジョンを描くことができる段階にある。

c) 情報化社会への第一歩 アメリカ社会における情報産業の占めるべき役割を理解するために、ジョンソン前大統領が、1967年に実施された公共放送法の署名に当たって述べたメッセージを紹介する。

「われわれは、日夜新しい物と富をつくり出すために働いているが、ここで人間の精神を豊かにするために努力しようではないか。それには過去のことにはとらわれず、情報化時代を未来のために栄えあるものにしよう。そのために、まずコンピュータと通信回線を通じて知識網を形成し、だれもがどこにいても、即時・平等に知識を手に入れることができるような作業に着手するよう、その青写真の作成を命令した。」

現在、人類の利用できる資源として、物質、エネルギー、情報の三つがあると考えられているが、この情報は、通信網の発達によってどこからでも利用できることに特徴がある。ワシントンの医学研究所におかれたコンピュータを、全米のどこの僻地からでも電話のダイヤルを回して呼出し、心電図を送ると、その診断結果を音声応答によってもらうことができる。その処理件数は、現在月平均25,000件とのことであるが、これこそジョンソン前大統領のメッセージにあった、情報化社会のひとつの姿である。

d) 端末装置の普及 これまで、コンピュータを利用することは、プログラマといわれる特殊な人々によってのみなされ、それは一般の人には近寄りがたいものと考えられていた。しかしながら最近のプログラムの進歩と、便利な端末装置の開発によって、だれもが日常会話の言葉でコンピュータと対話することができるようになった。つまりコンピュータの大衆化である。

とくにその中でも、端末装置のここ数年来の進歩はすばらしい。スーパー・マーケットでは、閉店後データ・レコードのインプット・マシンである加算機を、ワゴンに載せて店内を回りながら、在庫量をテープに打込んでゆく。打ち終わったテープのデータは、電話線によって中央倉庫のコンピュータに送り込まれる。コンピュータは標準在庫と照合して不足分を計算し、倉庫に出荷命令を出す。一方、毎日の売上げはこのようにしてコンピュータのファイルに蓄積されているから、月末ともなれば財務表をたちどころに作成してくれることになる。

e) 端末装置中心のコンピュータ・ショー 1968年12月サンフランシスコで開催されたコンピュータ・ショーでは、中央処理装置はもはや会場には姿を現わさず、会場には端末装置が並んで、これによるリモート・アクセスをデモンストレーションしていた。この風景は、わが国におけるコンピュータ・ショーの展示と著しく対照的である。

アメリカにおいては、コンピュータはひとつのブラック・ボックスとして考えればよく、人と機械とが対話する端末装置をどのように発展させるかが、今日の話題の中心となっているのである。これを他の分野の例にとるなら、現在のはなやかな電化製品のブームと比較できる。そこでは電気がどのような機械で発電され送られてくるかに関心を払う人はなく、端末装置であるクーラーやテレビの性能のみが関心の的となっている。

情報産業をこれになぞらえることには、もちろん多少の抵抗があるとしても、ユーザー側の気持としてはそれと近いものがあるといってさしつかえないであろう。すなわち、コンピュータの能力とかデータの伝送速度よりも、どのような情報を端末から送り込み、どのような処理をさせるか、またこれを取り出す方法をどうするか、といったことに関心がおかれているのである。

アメリカにおいては、このようにコンピュータと通信回線を道具として、どのようなシナリオを書くかについて多くの努力が払われ、その成果がひとつずつ結実しつつあるというのが現状である。これがどのような社会的インパクトを与えるかは、現在まだ未知数であるが、関係するすべての人々が、豊かな実りを予想していることは確かである。

2 * アメリカの情報産業の規模と内容

訪米情報産業特別調査団がIBMで入手したデータによると、情報処理関係の企業数は次のようになっている。

- ① ターミナル製造業.....70社
- ② ディスプレイ関係.....30社
- ③ スキャナー、MICR関係.....20～30社
- ④ コンピュータ関係.....60社
- ⑤ おもな情報処理企業.....70社
- ⑥ 情報サービス.....700社

この産業の成長率は年間約15%で、このうち将来急速な発展が予想されるタイムシェアリングは、まだ始まったばかりであるが、1966年においてターミナル数が1,000、売上げが1,000万ドルである。しかし1968年には36社でターミナル数10,000、売上げ7,000万ドルにまで成長した。あと2年で情報処理の10%の売上げにまで達するものと予想されている。

また、おもな情報処理企業は、1967年に30であったのが、1968年には70社となり、急速に伸びている。この70社の内訳は、コンピュータ・メーカー5社、銀行、宇宙産業・航空機メーカー8社、通信会社3社、専門の企業54社である。

これらが行なっているサービス内容は、大別して次のようになる。

a) 情報検索サービス 座席予約、株式情報、判例情報サービスなどがこれである。この中には単なる問合わせだけではなく、簡単な計算を行なうものもあるが、比較的順調にそのサービスを拡大しつつあるとあってよい。この場合、端末装置とソフトウェアがまず問題であるが、それとともに、需要家の要求に対して通信回線が容易に得られるかどうか、ダウン対策をどうするか、といったことも含めてマーケティングが重要である。

バンカー・レモ社の株式情報システムには100ないし150社が加入し、株式情報をとるだけではなく、取引きの端末装置も開発されて、直接リアルタイムで株式の売買ができるようになっている。

このサービスが次に述べるタイムシェアリングと異なるところは、各ユーザーに対するプログラムが同一なもので、情報だけを主として提供するところにある。

b) 計算サービス このサービスは、タイムシェアリングによって多数の加入者が別別の問題で同時にコンピュータをアクセスし、別々の計算結果を得ることである。用途としては、科学技術計算が多い。現在タイムシェアリング・サービスでの主導的地位にあるGE社のシステムでは、国内60の都市にターミナルがあり、約5万人のユーザーが使用している。また同社は、ヨーロッパ6か国およびオーストラリアにおいても大都市でサービスを開始した。

GEのシステムでは、科学技術計算のプログラムのほかに、経営シミュレーション・モデルもはいつている。これは市場データによる予測を入れたうえで、どのような計画では数年先にいかなる結果になるかを算出するもので、意思決定のためのひとつの情報として有用であろう。

このほかにも、タイムシェアリングによる計算はいろいろ考えられるが、コンピュータが単なる過去の数字の処理から、さらには将来計画への手がかりを与えるということ、しかもそれがタイムシェアリングによってわずかな時間のうちにシミュレートした数字が得られるところまできているということは、情報産業のひとつのパターンを示すものとして注目される。

一般的にいつて、給与計算や会計処理のような大量のインプットとアウトプットのあつ分野では、バッチ処理が適当であり、ランダムなインプットについてはタイムシェアリングが適当である。今後のコンピュータ利用としては、それぞれが約50%ずつを占めらるうといわれている。この場合、リモート・アクセスをするかどうかは通信回線のコストだけで決まらるう。もし通信回線が充分安いなら、どのような処理もリモート・アクセスでよいわけである。

3* 今後の発展

a) 通信回線利用の制限を大幅に緩和 アメリカでは、コンピュータが他のコンピュータと通信回線でつながれ、互いにその能力を貸し借りする例がふえている。大企業の中には、自社のコンピュータの余力で情報サービスをしようというところもある。この場合は、プログラムやコードの標準化がまず必要で、連邦政府では標準局が中心になってこれをまとめている。

将来の姿としては、コンピュータはユーザーから通信回線によってアクセスするとともに、コンピュータ同士が通信回線で結ばれ、コンピュータのネットワークという形で情報サービスが行なわれるようになると考えられている。この場合、FCC（連邦通信委員会）は通信回線の利用について一定の技術基準を満足する機器は自由に接続できるよう勧告し、1968年10月より実施に移った。これによって通信回線利用についての制限は大幅に緩和され、情報産業発展へのひとつの重要な布石がなされたと考えてよい。

b) プログラム学習の発達 コンピュータ・パワーの展開の重要な分野のひとつとして、教育関係をあげることができる。それはプログラム学習の発達である。学校形式によるマスプロ教育は、教育の大衆化に成功したが、一方、人間の個人差を無視したという点で多くのマイナス面をもっている。これに対しプログラム学習は、個人差に応じた教育を行なうことができるという理想の実現の可能性をもっている。

教育をひとつの産業としてみることには、アメリカにおいても抵抗はあるようだが、情報処理ということからすれば、情報産業のカテゴリーに入れることはさしつかえあるまい。すでにニューヨーク州では、1968年夏からこれを正式に教科として採り上げている。そしてこれは、先に述べた公共放送法におけるジョンソン前大統領のメッセージに沿ったものであることは明らかであろう。

c) シミュレーション・プログラムの発達 シミュレーション・プログラムの急速

な発達によって、研究・設計などの分野にコンピュータは多くの可能性を提供しつつある。技術研究や設計においては、多くの部品や材料を集めて実験装置を試作し、データをとるのに長い時間をかけていたが、これをコンピュータのシミュレーション・プログラムによってブラウン管上でライト・ペンを操作すれば、直ちに答を求めることが可能になった。

これらの情報処理サービスの特徴は、人と機械とのインターフェイスの進歩である。とくにそのためのグラフィック・ディスプレイ、プリンタなどは、各社とも工夫をこらして、次々と便利な新製品を開発している。

第2章 アメリカにおける コンピュータ利用

1 * 企業内情報処理

A. ウェスティングハウス電機会社

ウェスティングハウス電機会社 (Westinghouse Electric Co.) は、重電機、原子力機器、宇宙機器、家庭用電気機器などの世界的総合メーカーで、1967年における売上高は約29億ドル、税引後純利益は約1億2,000万ドルである。

同社のコンピュータ利用は、アメリカでも屈指のものであることは有名である。全社レベルの利用はテレコンピュータ・センター (ピッツバーグ) が統括し、事業部レベルの利用は各事業部にその責任がゆだねられている。

a) テレコンピュータ・センターの概要 テレコンピュータ・センターが設けられたのは、1962年12月のことで、その後、サブシステム開発の積み重ねによって、次第に統括機能を強めてきている。しかし、広範に分散した企業活動のすべてをすっぽり包み込んでしまうようなトータル・インフォメーション・システムの完成はむずかしいので、サブシステムを地道に積み上げていきたいと考えている。

テレコンピュータ・センターの現在果たしているおもな機能は、①全社的規模でのメッセージ・スイッチング、②各種データのリモート処理、③受注・出荷・在庫補充、④事業部レベルでは手に余る大規模な計算、⑤事業計画統制、などである。①～④はいわば事業部レベルの支援活動だが、全社的規模のサービスとしては、固定資産会計、株式計算、現金管理、財務決算書および営業報告書の作成、利益計画、従業員貯蓄計画、

年金予測，個人財産税報告，収入税および特許税報告である。

b) TOPシステム 業務支援でよく世間に知られているのは，500 台のターミナルを全国の販売事務所，倉庫，事業部，子会社に配置して，テレコンピュータ・センターの大型コンピュータと接続し，オンライン・リアルタイムで行なっている受注・出荷・在庫補充システム（TOPS=Teletype Order Processing System）である。このターミナルは，ATTから賃借しており，毎月25,000件にのぼるメッセージのスイッチングにも使用されている。このうち5,000件は顧客からのオーダーである。オンライン・リアルタイム処理を行なっている対象商品は，汎用モーター，発電機，変圧器などのカタログ製品であり，大衆製品などが全面的にオンライン処理されているわけではない。もしそうするには，膨大なハードウェア投資が必要で，経済性を重視するアメリカ企業がこのようなことを正当とみなすかは疑わしい。

c) 人事記録でキー・スタッフを適材適所に配置 テレコンピュータ・センターが保有している共通ファイルとみなされるものには，従業員14万人のうち数千人の枢要職員（key staff）に関する人事記録（学歴・年齢・人事考課など），受注，生産オーダー，在庫に関するファイルがある。人事記録は，いわゆるスキルズ・インベントリー・システムであり，たとえば，新工場建設計画の推進に当たって，全社の中から適材を発見し，適所に配置することなどに利用している。

いずれにしてもこのテレコンピュータ・センターは，軍事用を除いて世界最初に開設されたものといわれ，その規模と利用水準は世界屈指のものといえる。

d) システム導入の指導・アドバイス 前述のように，事業部，子会社レベルでは，おのおの自己のEDPSを設置しているが，その導入・運営責任は，ローカルに任されている。ただ，本社所属のこのテレコンピュータ・センターは，システム導入，分析，設計などの指導・アドバイスができる体制にある。

EDPS導入効果の評価は，ハードウェアの新規設置後3年で利益が上がるかどうかで判定するということである。この場合には，もちろん無形の効果も評価されるという。

なお同社では、最近 Westinghouse Information Systems Laboratory を設け、外部に対するソフトウェア、コンサルティング・サービスを開始している。

B. マグローヒル出版社

a) マグローヒル出版社の概要 マグローヒル出版社 (McGraw-Hill, Inc.) は、連結方式決算による年間売上高 3 億 2900 万ドル (1,184 億 4,000 万円) (1967 年)、税引後純利益 2900 万ドル (104 億 4,000 万円) をあげる世界屈指の大出版社で、情報産業の発展に対しても、従来蓄積した広範な情報をもとに、地味ではあるが着実な事業計画を練ろうとしている。

同社の業務内容を大別すれば、①書籍出版会社の経営、②出版事業部の経営、③情報システム会社の経営、④財務情報の販売、の四つとなる。①の活動では、書籍、教科書、フィルム、教材を、②の活動では雑誌、新聞を編集出版販売しており、③の活動では、約 10 業種の読者に対して、業界統計情報・速報を編集・販売している。また、1967 年には、Information Retrieval, Inc. を買収し、産業界、政府の技術者向けにマイクロフィルムによる技術情報を売り始めた。③の活動で最大の収入源となっているのは、建設業向けの情報販売である。④の活動では、Standard & Poor 社を通じて、株式・社債市場に関する投資情報を販売している。

従業員数は 12,264 名、事務所数は 180 か所 (うち海外 30 か所) であるが、これらに対する社内サービス部門として、不動産管理・一般サービス事業部、スタッフ事業部 (Corporate Staff Division) の 2 部門があり、後者部門にデータ処理、システム手続開発、財務、人事、PR 機能の遂行がゆだねられている。

b) EDP の適用分野 同社の EDP 適用を一口でいえば、①社内情報処理は経済性を重視し、したがってハードウェア設置に対する態度は漸進主義的である、②しかし、アプリケーション領域では、マーケティング機能を取り入れた独創的な手法を開発している、③情報販売活動には積極的で、科学情報サービス、技術情報サービス、建設情報サービス、株式情報サービスにコンピュータを応用拡充する考えをもっている、④経営

情報システムに対する態度は現実的である、の四つに要約できる。

同社のEDP適用領域は、①業務支援 (operational activities), ②管理資料の作成 (management control), ③顧客へ売る情報の作成、の三つに分けることができる。その内容を紹介すると次のようになる。

① 業務支援……同社の発行する書籍は20,000種類におよび、取扱店10万軒、個人直接発注者100万人をかかえている。1日の受注件数は、書店経由が6,000件、個人直接申込が3,000件であるが、同社は受注後2日以内に発送する。同社はコンピュータによって(イ)受注した本の有無のチェック、(ロ)本の在庫場所のチェック、(ハ)在庫量の確認、(ニ)発送法(トラック輸送か、郵送か)の決定、(ホ)送り状作成、の諸業務を行なっている。

② 管理資料の作成……どういう種類の本をどういう種類の顧客が買うかの顧客予測、製品別収益性管理、在庫管理(業務支援の両域にまたがる)、広告料金管理、損益計算書、バランス・シートなどの財務報告書作成などを実施している。この中で広告料金管理が独創的であり、同社の広告料金は、広告掲載面積によって決められるのではない。同社は、磁気テープに雑誌と書籍の購入者の住所・氏名・勤務先・肩書を記録しておき、ある会社から広告掲載依頼があった場合、どのような人間が何人、どのような本を読んでいるかを分析し、読者の質によって広告料金を決定している。

③ 顧客へ売る情報の作成……同社は古くから経済、企業調査、科学技術情報、建設情報など各種のデータを蓄積しており、データ・バンクとしての資格をすでにもっている。しかし、データ・バンクは必ずしもEDPSと直結している場合を指してはいない。EDPS利用による情報販売の記録形式としては、MT、カード、ハード・コピーの三つがあり、現在では建設業者録、建設統計などを編集・抄録・出力している。企業財務情報は、MTまたはさん孔カードに記録しておき、情報を出力・販売している。このように、データ提供収入に占めるEDPS直結の情報販売収入はまだ大きくない。最近、IR社資産を買収し、マイクロフィルムにより技術情報を販売しているが、このサービスにはインデックス作成にコンピュータを使用している。

④ その他……プログラム学習ソフトウェアに対する関心も高く、現在テキサス大学、ピッツバーグ大学、フロリダ大学の3大学と共同研究により、小・中・高校・大学向けのCAIパッケージを開発中である。

MISへの態度は、正しい情報が、適切な管理者へ、適切な時に、正しい様式で供給され、その情報がそれぞれのニーズに沿って機能別に特定管理者に供給され、役立つことが経営情報システムであり、これは別にコンピュータがなくてもできるが、使った方がより良いと考えている。

C. IBM データ・センター

a) センターの概要 シカゴのミシガン・アベニューにあるIBMのデータ・センターは、IBM全社の生産・販売・管理などの業務を高効率化し、受注から出荷までの時間を減らすことと、むだのない制御を行なうことをおもな目的とする二つのシステム。

ITPS (International Teleprocessing System) とMICS (Management Information Control System) を運用するとともに、顧客のための教育、バックアップのためのコンピュータ時間の提供を行なっている。

施設としては、360 システムの20, 25, 30, 40, 50, 65 の各モデルのほかに、1130, 1800が配置され、特別な周辺装置としてはOCR (1287, 1288), MICR (1490), キャラクター・ディスプレイ (2260), ライトペン付ディスプレイ (2250) などが用意されている。コンピュータは3シフトで運営されているが、実動時間は1日だいたい14～20時間である。IBM社は、一般に対するデータ処理サービスは独禁法の制約のため行なっておらず、その目的のために100パーセント持株の子会社SBC (Service Bureau Corporation) を設立、運営している。したがって、このセンターは顧客に対してマシン・タイムを売るだけで、プログラミング、オペレーションは顧客自身が行なっている。

b) ITPS これは、北アメリカ、ヨーロッパ、日本に、合計250セットの1050型テレプリンタをおき、伝送速度14.5字/秒のテレタイプ専用回線で結んだネットワークである。ITPSが担当するのは1日約3万通のメッセージ（1通は平均300字）で、その内容は、

- ① カード・オーダー：顧客が必要とするカードの量、納期など。
- ② マーケティング・レポート：特定の品目、特定の期間についてセールス・オフィ

スから報告させる。とくに新製品を発売したときに顧客の反応を敏速につかむのに使われる。

- ③ 開発情報：新製品、製品の一部変更などの新しい情報をセールス・オフィスに迅速に送る。
- ④ 緊急パーツ・オーダー：とくに緊急を要する部品の要求があると、要求元に一番近い倉庫をコンピュータが選んで出荷を指示する。

c) MICS これは TELPAC-A と呼ばれる40,800ボー (5,100字/秒) の高速専用回線をATTから借りているもので、スイッチングもATTが行なっているが、ターミナルはIBM 7711 特殊コンピュータと301Bデータ・セットで構成され、IBMが所有している。ターミナルは全部で50か所で、カナダに1か所あるほかはすべてアメリカ国内である。

この高速ネットワークは、マーケティング部門の四つの地域と製造部門の11の工場を結んでMISを形成している。すなわち、製造・開発についての情報をファイルにしておき、問合わせに対して最新の回答を提供するものであり、将来は労務関係の情報をセールス・オフィスが本部にファイルする計画ももっている。しかし、IBMのMISは「どこからでも瞬間に最新のデータを取り出せる」システムではなく、データの更新は地域本部が指示したものを工場が受取るまでに16時間を必要としている。このようにIBMのMISは実務本位で、情報の伝達は「なるべく速く、しかしコストを無視してまで速いということのないように」という観点から、コストと効果のバランスを十分に計算して設計されたシステムといえることができる。

D. IBM エンディコット工場

a) 従業員総数の11%が生産管理要員 IBM社の発祥地といわれるこのエンディコット工場は、IBMのもつ伝統を最もよく保持しており、とくに工程管理と部品管理は有名である。また新しい管理システムとして注目されているオンライン・ショップ・コントロール・システムは、1968年3月に完成し、部品発注計画システムも本格的な軌道

に乗り、数多くの効果をあげている。

当工場の従業員は7,500人で、そのうち800人(11%)が生産管理にたずさわっている。これはデータ処理サービスの60%に相当しているが、これからみても当工場がいかに生産管理を重要視しているかがわかるであろう。生産管理用として設備されているコンピュータは1401が8セット、1410、7010、7080、7090各1セット、7094が2セット、360-30、360-50、360-65各1セット、合計17セットである。これによって、週当たり受注3,000セット(360-30)、月ベース400回の技術改訂、75,000点の部品管理などが行なわれている。

b) オンライン・ショップ・コントロール・システムの効果

① エラーの減少……オフラインによる部品管理では約20%のエラーが生じていたが、1030を導入したオンラインの新システムになってからそれが0.8%に減少した。その原因は、まず第1に転記に相当する入力を極力減らしたこと。第2はオンラインのためプログラムでチェックされる、という二つであるが、このような単純なことが非常に大きな効果をあげている。

当工場では毎日約3,000のクレームが、25のステーションから発生しているが、それらがすべてオンラインで処理されているのである。そこでエラーが大幅に減少しているのは、いわゆるマニュアル・エンتری方式の入力方法によって、(i)作業者の入力工数が減少する、(ii)コンピュータへの入力が速くなる(3秒以内1件)、(iii)カード収集作業とカード紛失がなくなる、(iv)正確なデータ入力ができる、(v)オペレータ、ディスパッチャーの本来の仕事ができる、などによるものである。

② レポート時間の短縮……日常業務の報告書も、オフライン当時は13.5時間遅れが普通であったが、新システムになってからは、それが5.5時間遅れにまで短縮されたので、作業計画のロスも減少した。

オンライン処理の最大の特徴は、その場その場でチェックされて入力されることに意義がある。また人為的な入力がなくなり、コンピュータで幾重にもチェックされ、正確な入力ができるのでロスがなくなる。したがって報告書作成の時間も短縮されるということになる。

③ 発注量決定の合理化……一般に発注量の決定はOR統計手法で行なわれるが、当工場ではコスト主義に徹した全くコンピュータ的なやり方で決定される。

すなわち(i), 部品1個当たりの変動的在庫費用の算出, (ii)先行手配期間の計算, (iii)発注時期の計算(=), 部品発注の調整(現在の在庫量, 現在の受注量, 戻り量, 最低保有期間, 先行手配期間, 手配期間等の算出), などの計算が行なわれ, それらを総括して各種の制限条件をもとに処理される。

このためには75,000の部品に関する基礎データのマスター・ファイルが備えられ, それもたえず更新される仕組みとなっている。

④ 30%の高収益率……同工場では, 75,000部品すべてに利潤概念を徹底させているところに特徴がある。これによって高価な部品, 安価な部品が自動的に分類され, 調達の難易も明らかにされるのである。すなわち, 部品別スペース, 保険費用, 利子, 税負担その他, 部品の単位当たり費用が算出され, 価値分析をしながら生産管理が行なわれているのだから, 当然のことながら30%という高収益が得られるのである。

E. カリフォルニア州政府

a) カリフォルニア州政府のシステム分析 カリフォルニア州は, 今日アメリカの州の中で最も急速に発展しており, 現人口2,000万人に対し毎年50万人の流入人口がある。そのための社会環境の整備, 産業公害の問題など, 州として解決すべき多くのテーマが次々と発生している。

これに対してカリフォルニア州政府は, 非常な熱意をもって大規模な社会開発を計画し, 行政の近代化を進めている。その計画のスパンは少なくとも10年, 長いものは紀元2000年を目指している。

作業のまず第一の特徴は, 巨額な費用を投入したシステム分析である。国防や宇宙開発の分野で成功を収めたシステム分析の手法を, これらの問題解決のための案の作成に用いているが, その契約金額は1件当たり10万ドルから20万ドルといった大規模なものである。

b) 交通関係・犯罪関係から具体化 具体的テーマとしては、交通問題、廃棄物処理、水資源の利用から州行政の近代化といった具合に、実に多彩である。回答をそのまま実行に移すかどうかはこれからの問題として残っているものもあるが、その方法論は他のシステム分析に大きな影響を与えている。

州政府内で使用されているコンピュータのセット数は、1968年において74セットであるが、これらをより機能的に利用するため、1967年に委員会がつくられ、引続き次々とプロポーザルがつくられた。この中で取扱われている項目は膨大なものであるが、州内の市および郡の情報交換についての立法がなされ、まず交通関係・犯罪関係から具体化し始めた。そしてこれをワシントンのFBIに設置してあるコンピュータとも接続させている。

これらの作業を通じて費用対効果を求めるとともに、システムとしての効率化を図り、その結論として小型コンピュータは減らして大型化する方向にある。

c) AMIS 代表的な応用例として、AMIS (Automobile MIS) と呼ばれる交通関係のシステムがある。このシステムはRCAスペクトラ70—35をデュアルに使い、ファイルは磁気カードである。自動車の登録と免許証についての集中管理システムであって、1,200万台の自動車、790万人のドライバーのデータがファイルされ、盗難車、交通違反などの問い合わせはCRTディスプレイまたはテレタイプ・ターミナルからリアルタイムで回答を得ることができる。1964～65年の1年間で約1,500万件の問い合わせがあるが、1970年にはこれは倍になるだろうと推測されている。

d) CLETS 司法関係のシステムとしてCLETS (California Law Enforcement Telecommunication System) がある。これは犯罪関係のデータ・バンクで、ワシントンのFBIやカナダのオタワのシステムとも接続されている。

州の予算管理にはIBM7074を1セットと、1401を2セット使っており、年間250万件の支払いを処理している。これらの金の動きについての膨大な情報を利用することについては、コントローラがまとめて行政部門・立法部門に提供している。

e) 過剰人員の首切り防止を立法化 このように、カリフォルニア州ではコンピュータ利用に積極的に取組んでいるが、このためにはまず人員の処置についての立法がある。すなわち、同州ではオートメーションの結果いらなくなったという理由だけで解雇することはできない。従業員は、再教育のための訓練を受ける権利が与えられている。従業員数についての実績をみると、コンピュータを導入しても実質的に従業員は減っていない。むしろこれまでやれなかったことができるようになって、その面で人が吸収されている。たとえば予算管理とか、犯罪の情報システムといった方面にふりわけられている。

F. アメリカ社会保険庁(SSA)

a) システムの概要 社会保険庁 (Social Security Administration) のEDPSは、その規模が大きいこと、データの大量処理のあることなどで有名である。そして、その処理業務の中心は健康保険で、社会保険登録番号、人名、性別、生年月日などの属人的なデータ・ファイル (Establishment) の更新、支払手続き (Certification) などが、オンラインによる共同利用システムで一貫して行なわれているのが特色である。

またこのシステムは、中央センターだけでも、大型機種を主とする26セットのコンピュータと1,200台のさん孔機、150台のマイクロリーダなどで構成されている。さらにそのうえに、6か所の地方事務所には6セットの中・小型コンピュータを備え、テレタイプ・ネットワークのターミナル700をもち、2,000人のオペレータが働いている。

いわばこのシステムは、コンピュータ・オペレーション・コントロールとして活用されているばかりでなく、それ自体、データ処理工場としての工程を形成しているのである。しかもこれは、大規模な人事管理システムともいうべきものである。

b) 処理業務の概要 処理業務は次の三つである。

- (i) 登録の設定 (Establishment)
- (ii) 設定内容の更新 (Maintenance)
- (iii) 支払い手続き (保障) (Certification)

① 登録の設定……現在行なわれているEDPSは、1937年ごろから検討と実践が積み

重ねられてきたものである。このSSAシステムの特徴のひとつは、アカウント・ナンバー (Acc. No.) と呼ばれる個人コードの体系がすべての基礎となっていることである。このコードは9桁で表示され、地域を表わすコード (area code)、グループ・コード (group code)、連番コード (sequence code) の3種類に分けられているが、受付順による連番コードは最大5億まで可能で、現在すでに2億6,000万人となっている。

また700か所のターミナルから送られる Application for SSA Acc. No. と呼ばれている用紙には、14項目について記載される。この原票はマイクロフィルムにされて保管することになっているが、これはまたアクチュアル・カードと呼ばれるパンチ・カードにもなる。現在、月当たり新規発生件数は500,000件である。

② 設定内容の更新……これは登録された人々の諸記録内容を、会社などから新たに申告されたものに基づいてファイルの更新をする業務で、SSA最大のオペレーション・システムとなっている。これによって、3か月に1回、すなわちクォーターリー・レポートが作られるが、期間中の申告数は4,500万人程度である。そのため8,000万の項目についての機械入力を必要とするが、これには約200種類の活字を読取ることができるOCRが使われている。

③ 支払い手続き……このSSA保障制度によって支払われる件数は、毎日2万件に達している。それらに関する膨大なデータが全国700か所のテレタイプ・ターミナルから伝送されると、そのまま磁気テープに記録される。それをマスター・ファイルと照合して抽出し、本人に郵送されるということで、SSAの全処理業務が終了するということになる。

以上がSSAのEDPSの概要であるが、これはマン・マシン・システムをフルに活用し、オンラインによる大規模なコンピュータ・オペレーション・システムを形成している。しかも現在イメージ・ファイルや入力問題などの研究がさかんに行なわれていることなどからみて、これで定着するものではなく、今後さらにシステムの更新が行なわれるものと思われる。

2 * 情報サービス産業

A. GEのタイムシェアリング・センター

a) タイムシェアリング・サービスの概要 1963年秋、ダートマス大学では、学校教育のためのタイムシェアリング・システムの開発にのりだした。この研究は National Science Foundation の資金で始められた。GE-235 と DATANET-30 (通信制御装置) が使用されることになり、1967年7月、このシステムは稼動を開始した。さらにすべての学科の学生が容易に学習できる言語として、BASIC (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code) が同時に開発された。この言語はその後TSS標準的言語として他機種でも採用されるようになっている。

このTSS開発に非常な関心をGEが示し、1965年にニューヨークおよびフィニクス两市に社内用TSSセンターが設置された。GE内のすべての事業部でTSS利用についてのテストが繰返され、1966年9月、GEではこのダートマスのシステムを商用サービスに提供することを決意し、将来電機会社は必ずしもハードウェア製造のみが企業活動ではなく、ソフトウェア・サービスも重要な位置をしめることを認め、情報サービス事業部を設立した。

この商用タイムシェアリング・サービスは、スタート時において2システムのみだったが、その後2か年で全米主要45都市49システムが稼動している。また今日全米のほとんどの地域から、このタイムシェアリング・サービスを利用することができるようになった。この分野ではアメリカの商用タイムシェアリング・サービスの45%近いシェアもっているといわれている。この事業は国内のみならず海外にも急速に拡大され、今日ではオーストラリア・ベルギー・カナダ・フランス・西ドイツ・イタリア・オランダ・スウェーデン・イギリス・南アフリカにおよび、順調な事業拡大をみている。とくにイギリスにおいて官営のタイムシェアリング・サービスを放棄せしめる事態をひきおこすまでに至っている。

さらにこの商用タイムシェアリング・サービスの特色は、単に端末装置をユーザーに提供し、コンピュータが共用できることのみにあるのではなく、ユーザーに対してコンピュータ利用へのあらゆるサービス業務を中心的に行なっていることが、今日のGEの地位を保っている最大の理由である。今後のわが国の商用TSSサービスに大きな示唆を与えているものである。

b) タイムシェアリング・システムの概要 GE-235 および DATANET-30 の TSSを MARK-I と呼び、ユーザー数は1システム約200、最近に至ってGE-635, DATANET-30 による MARK-II サービスが開始され、この場合約500のユーザーが加入できるようになっている。ユーザーは仕事により MARK-I および MARK-II を選択できるようになった。両システムともに使用言語は、BASIC, FORTRAN-IV, ALGOL, EDITOR で、最近とくに力を入れて開発されたのは数値制御および遠隔プロッターのプログラムである。

ユーザーが自由に、しかも無料で使用できるプログラムが約500あって、その分野も財務、LP、各種統計、および相関分析、数値制御、プロットイング、乱数発生確率分布にわたっており、その内容は大型コンピュータ適用のスケールのものであり、また大型機で今日使用されている標準的アプリケーション・プログラムはほとんどあるものと考えてよい。料金は、今のところアメリカ国内で1端末平均20万円程度使用されているようである（基本料金月額約8万円）。すでに全米で5万人の人達がこのサービスを利用しているといわれている。

B. TEMPO

a) 研究の分野 GEには生産に関係している研究所などが100以上あって、それに従事している研究所員は約2,000名といわれている。その数ある研究所のなかで、わが国の電機会社ではみられない研究所が、ロサンゼルスとサンフランシスコの中間サンタバーバラにある。その研究所はTEMPO (Technical Military Programming Organization) と呼ばれており、約300名近い博士が活動している。

ここでの道具はコンピュータ以外にはない。日本の電機会社には見られない研究所である。研究員は科学者、経済学者、社会学者、心理学者、地理学者、歴史学者、海洋学者と非常に広範囲の分野の人たちの集合である。仕事の大部分は、5年以上先の情勢の進展をテーマにした研究で、未来に関するものである。またすべての計画は、過去の流れからの推定でなく、未来そのものの環境と相互の影響を分析することが中心になっている。現在同研究所では民間・政府からの依頼研究がなされており、その関係分野は次のとおりである。

- | | |
|----------------|----------------|
| ① 地域経済開発。 | ③ コンピュータと通信組織。 |
| ② 技術研究および経営計画。 | ④ 都市化と工業化の問題。 |

b) 研究産業の代表格 同研究所では、軍事経済学、あるいは原爆・ポラリス潜水艦に関する問題の研究も行なわれており、中共の原爆実験の期日について、その数年前より正確な予測をしていたことなどは有名である。また同研究所はPPBSを民間あるいは政府機関に再開発したことにおいても有名であって、その成果はGE自身で利用している。この方面でも諸外国からの依頼研究を受けており、最近ではハワイ空港に対するPPBSシステムの適用研究などが高く評価されている。またこのような研究機関としては年収1,000万ドル近い収益をあげており、すでに経済的にも独立できうる力をもっている。

GEの企業としての長期経営目標の設定に対しても、同研究所は重要な役割を果たしており、今日のアメリカにおける研究産業の代表的なものといえるだろう。

C. MEDINET

a) 医療関係タイムシェアリング・サービス GEでは古くから医療関係の電気製品を製造している。とくにレントゲンは有名であり、広く使用されている。このようにすでに医学分野に根をおろしているこの会社では、コンピュータの製造をはじめ、これの医学分野への適用を熱心に研究することになった。一方1962年、ボストンにあるマサチューセッツ中央病院とBBN (Bolt Bernak and Newman) と呼ばれる医療情報コンサルタント会社が、コンピュータ、しかもタイムシェアリング・システムによる医療情報

システムの開発を始めた。GEとしてはかねてこの方法に関心があったので、BBNの同部門を買収し、医療情報システムのタイムシェアリング化に全力を投入することになった。これをMEDINETサービスと呼んでおり、GE情報サービス事業部の一部門として活動が始まった。

MEDINETは、病院、医院、医学研究所、その他医療に関する情報処理を中心とした商用タイムシェアリング・サービスである。現在センターはボストン郊外ウォータータウンにあって、すでにボストン～ニューヨーク間の病院・研究所が多数加入しており、やがてアメリカ全土にそのシステムを普及させる予定である。同システムを一度でも利用した患者は、病歴その他医療に必要なデータが個人ファイルに登録されるので、いかなる地点で病気が発生し、事故により負傷しても、直ちにその対策がとれるようになるため、このタイムシェアリング・サービスは、やがて公共性をもつシステムに発達する可能性をもつ、ナショナル・ネットワークのひとつであると考えてよからう。

MEDINETはGE-435を中心としたタイムシェアリング・システムであり、端末装置は医療向け特殊装置になっており、医者および医療従事者がだれでも手軽に取扱えるようになっている。

b) FILECOMP この商用タイムシェアリング・サービスで使用するTSS言語は、FILECOMPと呼ばれるもので、医学向けの特殊言語である。もちろんこの言語のなかでFORTRANの使用が可能となっている。下記にその一例を示す

```
ANOTHER PATIENT? YES
INPUT DEVICE. PLEASE? TTY
PLEASE ENTER THE MEDICAL RECORD NUMBER : 7878787
PATIENT NOT PREVIOUSLY IDENTIFIED TO THE SYSTEM.
ISSUE BADGE NUMBER 24 TO THIS PATIENT
***** UPDATE I. D. FILE *****
PATIENT'S NAME? SMITH, A, L
MOTHER'S NAME? SMITH, ROBERTA
```

FATHER 'S NAME ? SMITH, GEORGE

DATE OF BIRTH ? 6/11/40

WELFARE NUMBER ? 56567

MEDICAID NUMBER ? 23

***** COMPLETE *****

ANOTHER PATIENT ? NO

SAME PATIENT ? YES

WHAT OPERATION ? ALTER

WHICH FILE ? IDENT

***** ALTER I. D. FILE *****

PATIENT 'S NAME IS SMITH, A, L

MOTHER 'S NAME IS SMITH, ROBERTA

C ? NO

FATHER 'S NAME IS SMITH, GEORGE

C ? SMITH, DAVID

DATE OF BIRTH IS 6/11/40

C ? NO

WELFARE NUMBER IS 56567

C ? NO

MEDICAID NUMBER IS 23

C ? 2356

***** COMPLETE *****

D. アメリカン・ナショナル銀行とテレデータ社

a) 業務の概要 アメリカには銀行が約 14,000あるが、その内の 200行で全体の規模

の99.5%を占めており、その200行のほとんどすべてが銀行業務にとどまらず余剰データ処理能力を外部に提供するようになっている。

アメリカン・ナショナル銀行はその一典型で、テレデータと呼ぶ計算サービス会社を傘下に収めて、自行の業務はもちろん、15の貯蓄貸付組合の貯金口座業務をオンラインリアルタイムで行なうと同時に、給与支払い、請求書発行業務などのサービスをあわせて行なわせている。

b) システムと業務形態 テレデータ社は、IBMの360/40（コア128kバイト）システムをもち、貯蓄貸付組合におかれた90台のターミナルをオンラインで結んで、通帳の記入と、ディスク上の口座内容の書替えを同時に行なっている。

窓口ターミナルは二つの窓口で共用することになっているので、貯金をする人が窓口に来ると、窓口のオペレータはターミナルのキーを一方に切換えて、通帳を所定の場所にはさみ、一定の様式でタイプすると、コンピュータに情報が送られる。コンピュータは端末固有のコードからそれが属している組合の番号をみつけ、口座番号とともに対応するディスクと照合してディスク内の情報を更新し、結果をターミナルに送り、通帳にプリントする。この1オペレーションに要するコンピュータ時間は0.35秒、ターン・アラウンド・タイムは約8秒である。オペレーションの頻度は90ターミナル全体で1日平均22,000件で、700件/30分、ランチ・タイムがピークになり、1,200件/30分という。

アメリカの貯蓄組合は朝早くから夜遅くまでサービスをしている所があるので、朝7時半から夜9時までにはリアルタイム処理を受付け、それ以外の時間はバッチ処理で給与計算や請求書作成業務を行なっている。なお昼間リアルタイム処理を行なっている時でも、並行してプログラム・デバッグやプリント業務を行なっている。

扱っている貯蓄口座は37万5,000口座であり、100万口座まで拡張できる。大部分はシカゴ周辺であるが、中には180マイル離れた所にあるものもあり、50本の電話線で90の端末につながっている。貯蓄組合によって利子の計算方式などが異なっているため、処理プログラムは組合ごとに全部異なる。

c) 料金と経営 ターミナルは各組合が調達し、通信回線使用料もユーザーが払う。

コンピュータ使用料は、

- ① 手持口座一つにつき毎月5セント。
- ② 貯金など内容に変更のあった口座一つにつき毎月10セント。

という方式で、これから推定して月当たり約6万ドル(2,200万円弱)の売上げをあげていることになる。このほかに夜間の余剰マシン・タイムを利用して、バッチ方式のビジネス・データ処理を行なっているので、充分採算ラインにのっているものとみられる。

d) 銀行業務の方向 アメリカン・ナショナル銀行の意見によれば、銀行のデータ処理能力はこれからますます増大させる必要があるという。小切手なくなるのは遠い将来のことであろうし、クレジット・カードが普及すると請求書発行などの業務、すなわち“紙”が急増するからである。また、こうしてデータ処理能力が増大してゆくと、必然的に生ずる余剰能力を使って新しい業務を開拓する動きが激しくなってくる。銀行が行なうデータ処理サービスがいわゆる専門のサービス・ビューローと競合しないよう、“財務”の領域にサービスをしぼる傾向はあるが、労働力分布、作業原価、医療費請求、信用調査など銀行の特質を生かしたデータ処理サービスの範囲は急速に広がりつつあり、わが国の金融・保険・証券業界のデータ処理部門に大きな示唆を与えるものといえよう。

E. ユニバーシティ・コンピューティング社(UCC)

a) 毎年倍増の収入 アメリカにおける情報産業が急速に発展しているなかでも、同社の発展ぶりはまさに注目に価する。同社の発足は1964年できわめて社歴の若い会社であるが、1968年までの5か年間、毎年倍増の収入をあげ、1970年には1億ドルの売上げを目標としているという驚くべき会社である。

b) UCCの概要 同社は若いワイリー(Wyly)兄弟(兄37才、弟35才)が1964年にダラス市(テキサス州)に設立した従業員1,000人程度の規模の会社である。業務内容は、コンピュータ周辺装置およびソフトウェアの開発販売、周辺装置のリース、コンピュータの時間貸しなどで、いわゆる総合情報処理サービス会社であるが、そのサービ

スは、現在まだタイムシェアリング方式による共同利用サービスは行なっておらず、リモート・バッチとローカル・バッチ処理サービスが中心となっている。

そこで同社のEDPS機器構成をみると、IBM 1130, UNIVAC 1004, 1005, 1108が2セット、合計5セットで、記憶装置にはFASTRAND-II（ドラム）を使用している。またスイッチングをもつ入出力を行なう部分のハードウェアとソフトウェアを総称して、FASBAC (Fully Automatic Time Shared Batch and Conversational Processing の略) と呼び、同社の売りものにしている。またPDP-8とカード・リーダ、プリンタをつけたシステムをCOPE-45と呼び、レンタルおよび販売を行なっている。

なお現在使用中のFASBACは、10か所のターミナルからUNIVAC 1108が同時処理できるように開発されているが、ダラスの研究所で開発されて目下実験中のものは、64か所のターミナルから同時処理ができるものである。

c) ユニークな経営で急成長 同社の特色は、まず第1に、同社を完全支配しているワイリー兄弟がいずれも若く、しかもそれぞれ必要な知識経験をもっているので、この種の新しい事業、新しい技術をこなすのに適している、ということをおげなければならない。

社長である弟のサム (Sam Wyly, 35才) は、ミシガン大学で財務を専攻したのちデータ・センターのセールスマンをやり、5年の経験をもっている。一方、兄のチャールス (Charles Wyly, 37才) も、サービス・ビューロー会社のセールスマンの経験をもっているので、同社の販売力の基盤となっている。

第2は、すぐれた技術者を高給で迎え、それに自社株を持たせて志気を高めるやり方をしていることも、急成長の大きな原動力となっている。西部地区70人のうち2人を除いて残り全部が株主である、ということからもその徹底ぶりがうかがえる。

第3は、これまで大学卒の新入社員を1人も採用せず、新規採用者のすべてが職歴をもつものであるということ、それも5年以上の業務経験者を基準としている。

第4は、スペリーランド社から大量のUNIVAC 1108を購入する契約を行ない、他社の導入価格に比べて非常に格安のコンピュータを導入していることが、コスト上有利な条件となっていることである。

第5は、極力オペレータを減らし、自社負担を軽減し、周辺装置を自ら開発するなど、ハードウェア、ソフトウェア両面における合理的な処理体制を整備していることである。

第6は、アメリカにおける情報処理産業の潜在需要がきわめて大きいことも重要な要素となっているが、とくに同社はボーイング社、シェル石油、その他大ユーザーを顧客にもっていることである。

だいたい、以上のようなことがあげられるが、同社の強味は中・小型機をターミナルとして大型機を利用させるリモート・バッチ・システムにある。しかもそれに強力な販売力が加わっているということにつきる。

第3章 その他の諸国のコンピュータ利用

1* イギリスの情報処理サービス

イギリスのコンピュータ・サービス・ビューローは、1968年1月現在で102にのぼる。この中には、ICLの子会社で18セットのコンピュータと800人のスタッフを擁し、22%のシェアを占める、インターナショナル・コンピューティング・サービス社(International Computing Service)、GEの子会社であるド・ラ・リュール・ブル・インフォメーション・プロセッシング・センター(De La Rue Bull Information Processing Center)、オンライン情報処理を行なうタイムシェアリング社(Time Sharing Ltd.)などがあり、1967年には全体で1,100万ポンド(94億円)の売上げをあげている。

ここではとくに興味をひくオンライン・サービスを行なっている企業についてみることにする。

a) タイムシェアリング社 1967年9月に設立され、32社の顧客を対象にタイムシェアリング・サービスを行なっている。コンピュータはPDP 7、ターミナルはテレタイプ33(紙テープ送受信機計)で、LP統計分析、定義方程式、建築力学計算、カーブ・フィッティング、マトリクス計算などのアプリケーション・ソフトウェアを開発して利用させている。

b) ド・ラ・リュール・ブル・センター 1968年の初めからサービスを開始している。コンピュータはGE 265が2セット、250人のプログラマを有し、顧客100社に対して経営計算、ネットワーク・アナリシス、科学技術計算のサービスを提供している。

c) **インターナショナル・コンピューティング・サービス社** 英国唯一の民族系コンピュータ・メーカー International Computer Ltd, の子会社で、1969年からタイムシェアリング・サービスを始めることになっている。コンピュータとしては、ICL社の1905Fモデルを用い、全国の客先からの科学技術計算、事務計算を行なう。このためのソフトウェア“Minimap”はすでに開発済みで、100社前後のユーザーを獲得し、同時に九つのユーザーが同時利用できるようにする計画である。

d) **大学のタイムシェアリング計画** 大学間のコンピュータ・リンク計画が、政府の援助を得て進められている。計画によれば、資金3,000万ポンドを投じて科学研究会議 (Science Research Council) のチルトン (Chilton) 研究所に、セントラル・コンピュータを置き、各大学にリンクすることになっている。

なお、この計画に際して、現在国立物理研究所 (National Physics Laboratory) で開発中の新しいデータ伝送方式が採用される見込みで、注目を集めている。この方式は、二つの端末を結ぶ方式でなく、一地域の情報をその地域のコンピュータに集中し、それをまとめて中央に伝送しようとするもので、回線の利用効率を著しく高めるものである。

2 * BBC の在庫管理および在庫予測

BBC (British Broadcasting Corporation) は、ICT1909をベースにして、中継局、スタジオで必要な4,000点以上にものぼる半導体、バルブ、スペア・パーツなどの部品管理と在庫予測を行なっている。

a) **BBCの在庫管理の概要** イギリス国内、海外、合わせて150以上の中継局で、4,000以上の送信機をオペレートするため、またロンドンと地方のラジオ、テレビ・スタジオでの需要にこたえるため、現在BBCは中継局・スタジオで真空管や部品の在庫を管理している。これら部品の在庫を補給するのがサリー州 (Surrey, Motspur Park) にある中央倉庫である。ここには約4,000点もの部品がストアされており、その種類

は半導体、真空管などに加えてC R T (Cathode Ray Tubes), 大型送信真空管など多彩なものである。

B B Cのコンピュータ利用の第一段階は、1966年をもってスタートする。当初約2,400点の部品から始まったが、半導体およびカラー・テレビ放送の開始などによって必要となってきた諸部品が急増するなど、徐々にその管理在庫品目のわくを広げねばならなくなってきたのである。

B B Cのシステム構成は次のとおりである。

- ① 中央演算制御装置… I C T—1909 (32,768ワード)
- ② 磁気テープ… 4台 (データ・トランスファー速度20,000キャラクタ/秒)
- ③ ライン・プリンタ… 300行/分, 1350行/分
- ④ 紙テープ… 100キャラクタ/秒
- ⑤ カード・リーダー… 300枚/分

コンピュータ・センターは、ロンドンのポートランド・プレース(Portland Place)にあり、サリー州(Surrey, Motspur Park)の中央倉庫とは通信回線で結ばれて業務がスピード・アップされている。I C T—1909は四つのプログラムを同時に実行するマルチプログラミング能力をもち、在庫管理および予測処理は統合的および総合的なシステムとして設計されている。

システムはCEMAST (Control of Engineering Material, Acquisition, Storage and Transport) という言語で記述される。CEMAST は一連のプログラムから構成されているが、その中核となっているのがI C Tで開発されたSCANというソフトウェア・パッケージである。

SCAN は Stock Control and Analysis on Nineteenhundred の略で、在庫管理、分析のためのルーチンをもつパッケージである。SCANは在庫記録の更新、さらには発注ポイントの検査、各部品の需要の水準とかパターンの変化の適応を自動的に行なうために利用されている。さらに短期的予測は全体にわたる処理の中に含まれている。

b) SCANで在庫の自動調整 SCANを利用することによって初めてB B Cは、複雑高度な実際の需要に応じて、中央・地方の倉庫の在庫水準を自動的に調整する中央

管理システムをつくりあげることができた。

また予測処理についてはバルブおよびその関連品目がテストのために選出され、在庫予測の実験が行なわれたが、結果は成功で、これにより実際手持ちの在庫を減らすことができた。

以上のことから、コンピュータを使えば経済的な在庫管理が達成できることがわかった。そしてこのためには、次の四つの分野でコンピュータを利用した処理が必要である。

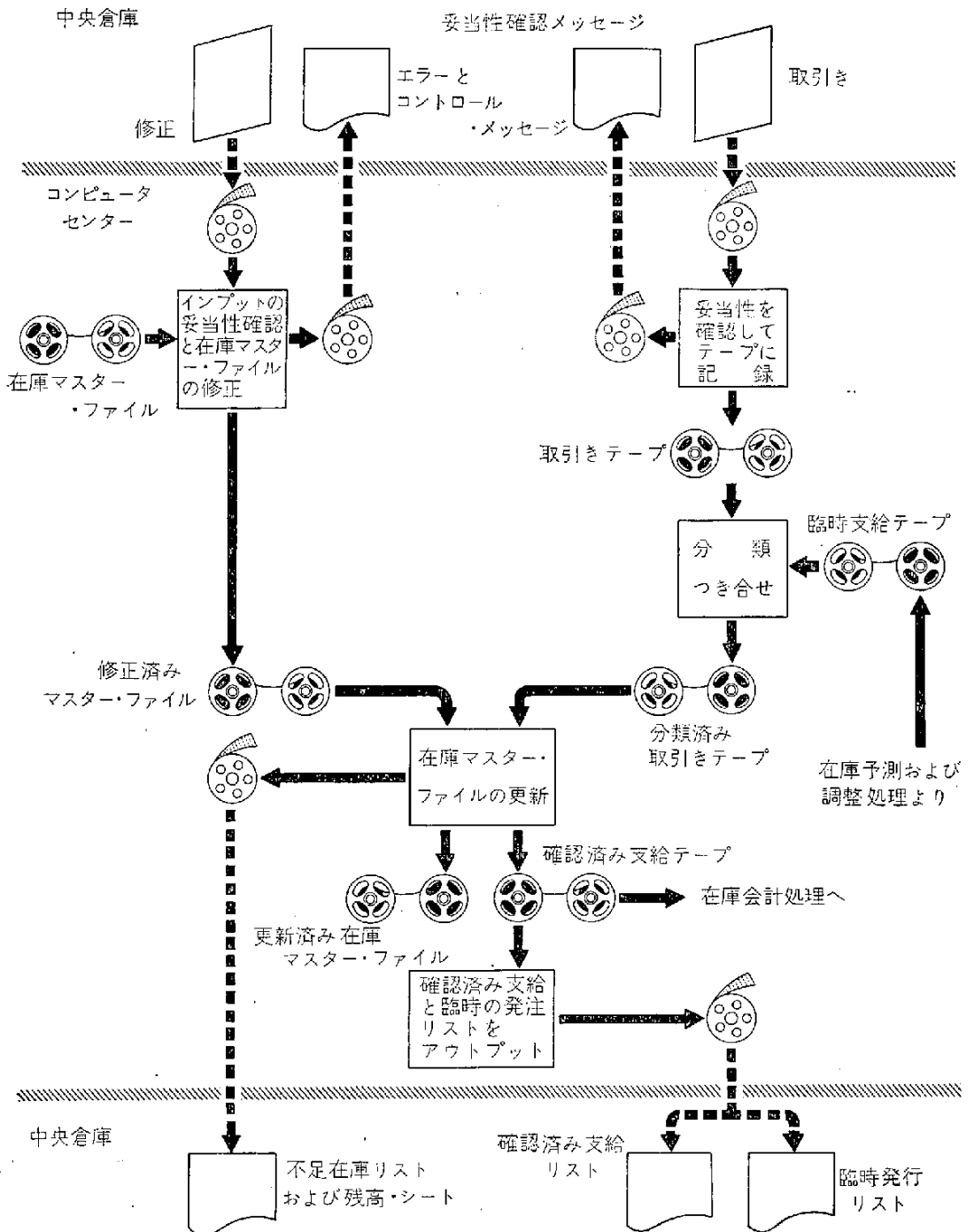
- | | |
|-------------|-------------|
| ① 在庫記録および発注 | ③ 在庫把握処理 |
| ② 在庫計算 | ④ 在庫予測および検査 |

c) 在庫記録および発注 第5.1図は在庫記録および発注業務を図式化したものである。この業務での中核となるのは、在庫マスター・ファイルである。このファイルは中央倉庫から送られてくる修正および取引データによって更新される。磁気テープの中にはいっているこのデータの種別は、品種コード、メーカー、コスト、発注時期などであるが、これまで週に25品目ぐらいつがファイルの中に新しく加えられ、このストック・ファイルには現在4,000の品種が入れられ、そのデータが更新されている。取引データからはメーカーから倉庫に入れられた品種データがはいってくる。

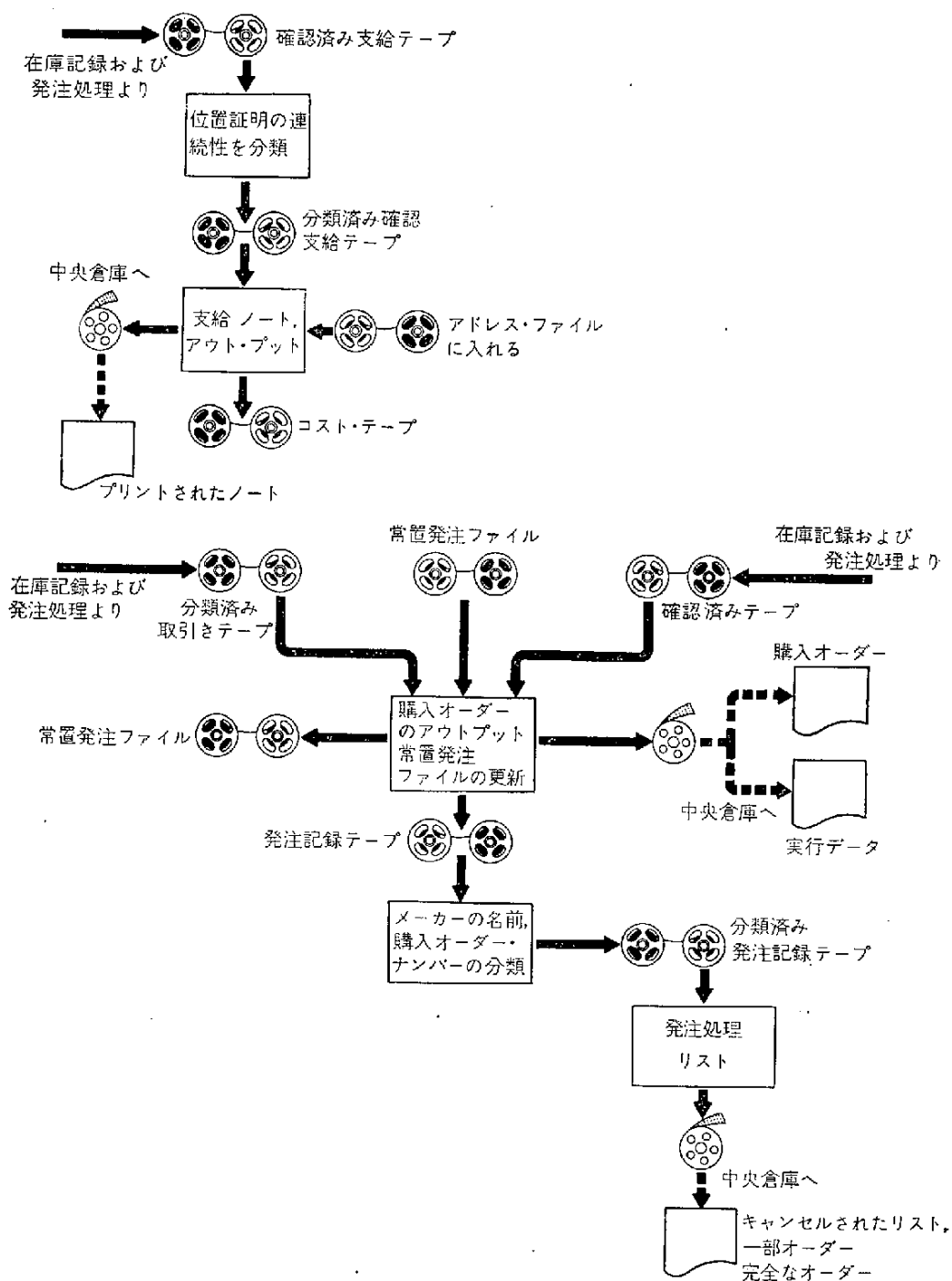
d) 在庫把握処理 第5.2図は在庫把握処理の業務を図式化したものである。常置発注ファイルには全発注の完全な記録が入れられている。在庫計算が行なわれている間、コスト・テープの中に記録されているコストを報告するため支給ノートがプリント・アウトされる。また在庫把握処理のインプット・データは分類済み取引テープ、常置発注ファイル、確認済みテープなどから提供される。

e) 予測および検査業務 B B Cのシステムの中心となるのは、予測および検査業務で、これを第5.3図に示す。この在庫予測および検査処理は2年間にわたる各品目の出庫要求の記録を入れた出庫要求記録がベースになっている。そしてI C TのパッケージSCANルーチンは、全品目の総需要を見積るとともに、中央倉庫の在庫水準を決定するものである。

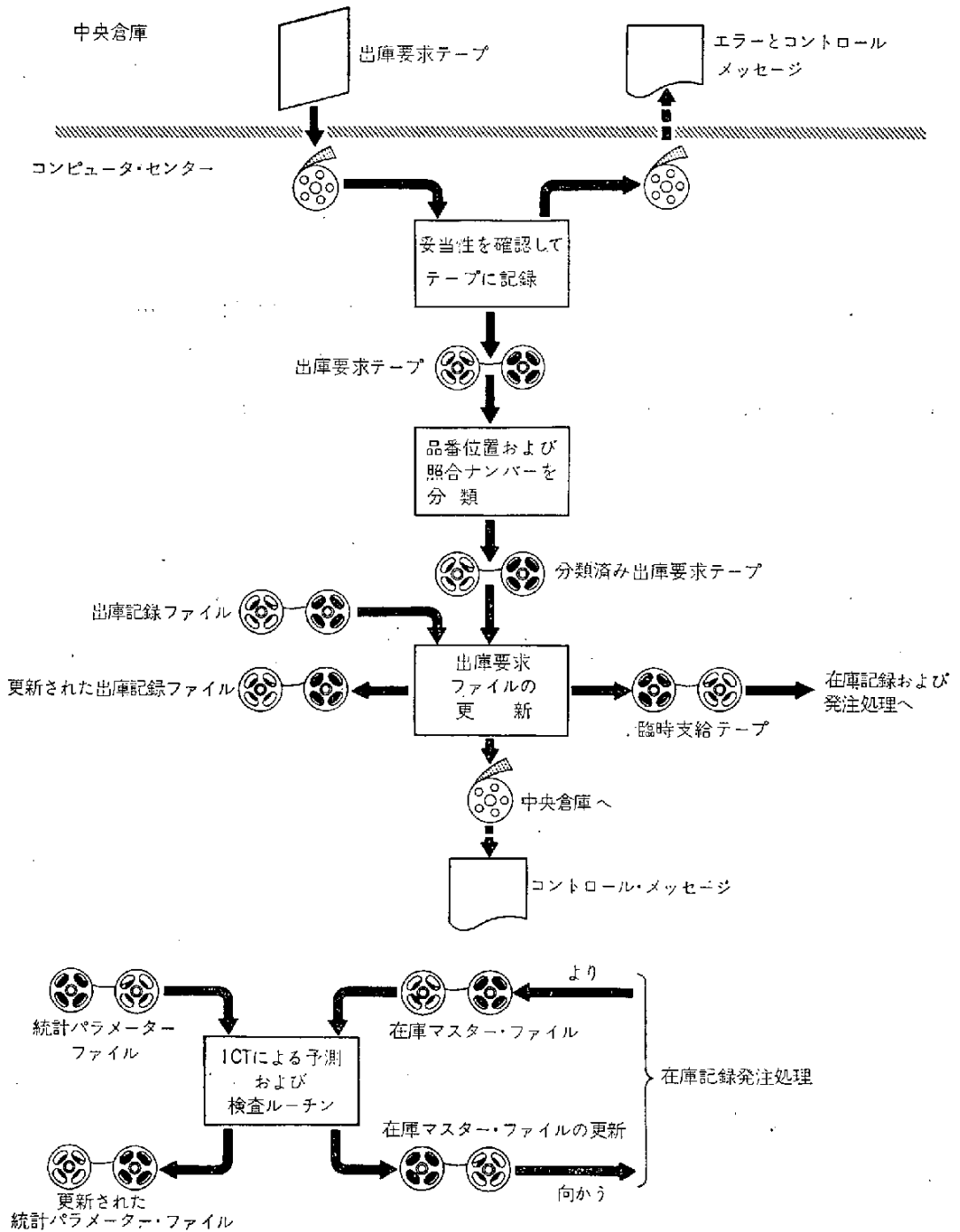
第5.1図 在庫記録および発注業務



第5.2図 在庫把握処理



第5.3図 予測および検査業務



3* ロールス・ロイスのコンピュータ利用

A. コンピュータ・システム

ロールス・ロイスは有名な自動車会社であるが、航空機エンジン・メーカーとしてもまた名門である。このロールス・ロイスが先ごろ1億5,000万ポンドにおよぶ英国輸出市場において史上最大という航空機エンジンの受注をロッキード社から受け、同社の技術水準の高さを改めて内外に認識させた。

a) コンピュータ・システムの概要 ジェット・エンジン RB211 受注の裏には、ロールス・ロイスのコンピュータ・センターと高度なコンピュータ・システムがある。ロールス・ロイスのコンピュータは、第1号機の導入が15年前に行なわれ、現在27セットが稼動している。コンピュータにかけている費用は年間総売上高の2%におよび、コンピュータ関係に従事する者は1,100名で、このうちシステム・アナリストとプログラマーが320人を占めている。

b) 適用業務 コンピュータの適用業務は、当初の設計、製造、販売、経営管理分野へと広がっており、現在科学計算はどちらかといえば従の立場にあり、経営情報処理に主力が振り向けられている。

c) 技術開発計画管理システム ロールス・ロイスの最も精緻なシステムは、技術開発計画管理システム (Engineering Configuration Management System) である。これはエンジンの設計段階から製造段階に至るまでの開発データを記録し、情報交換するという機能を果たしている。つまりエンジンの設計明細書から部品のリストを記録し、要求があれば詳細な報告書としてアウトプットするほか、新しい追加部品や改良部品に

関するデータを即座に再ファイルできるように仕組まれたシステムである。

d) 生産管理システム 航空機エンジン事業部の製造部門では、“Magpie”といわれる生産管理システムが開発された。これは現場工場のすべての機械化システムを管理するという目的をもち、計画全体は6期まで分割されている。現在3期まで完成しており、残りはなお開発中である。

最初に完成した第1期計画は材料や完成部品の在庫管理であり、第2期は進行管理による生産管理と第3期の工作機械・工具管理までが実用化されている。現在開発中のものは現場末端からの生産データの直接集収（データ・コレクション）や生産ラインの負荷最適配分、一般会計などである。

e) エンジン・シミュレータ 科学技術計算の面では15年の歴史があり、その集大成が“エンジン・シミュレータ”と呼ばれるプログラム・パッケージである。これは80個のサブプログラムから構成され、エンジン開発計画のプランニング段階から、テスト、開発、試験飛行を通じて実際に稼動するまでのプロセスを論理的に分析、プログラムとしたものである。エンジニアはこれによってペーパー・ワークでエンジン・テストをすることができる。

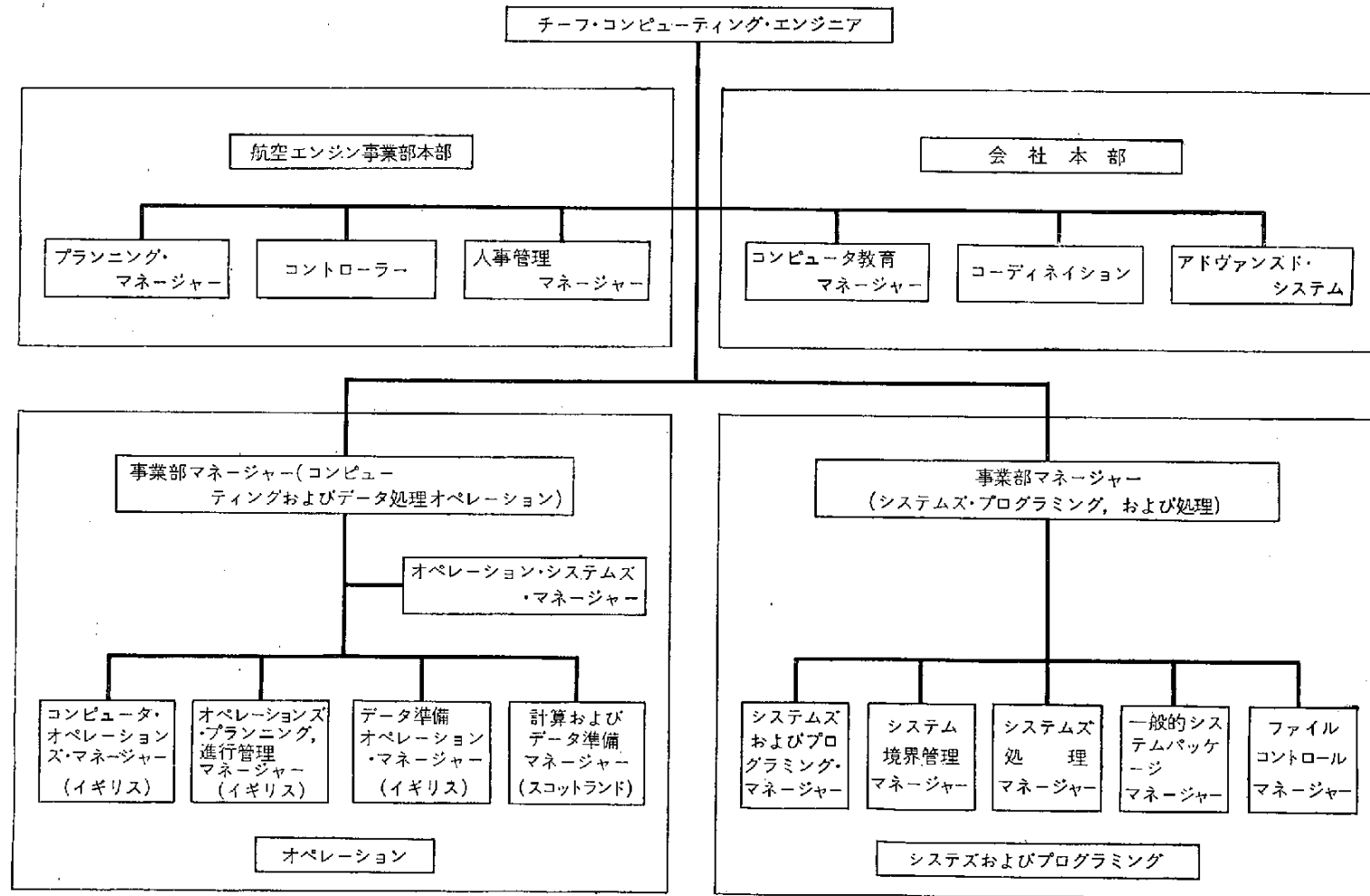
f) その他のシステム ロールス・ロイスが誇るのは、このほか SRDA (Service Recording and Data Analysis System) で、全世界の民間航空、政府機関など総計80か国、370か所のユーザーのもとにある数万台のエンジンに関するすべての記録と情報がたくわえられ、あらゆる照会質問に応じられるようになっている。

工場でのコンピュータ利用としては、このほかごく最近開発された数値制御システムがある。一応全工程にわたってコントロールが行なわれているが、ことにターボ・ファン（圧縮器）の工程における数値制御はすぐれている。

B. コンピュータ利用組織の再編成

ロールス・ロイスのコンピュータ利用方針は、最近まで縦割り組織の各部門でまちま

第5.4図 ロールスロイスの組織図



ちであり、会社全体の責任体制は確立されておらず、主要な生産作業の能率は何ら改善されていなかった。すなわち、大規模な投資額の割りには見るべき利益がなく、効率がきわめて悪いことが明らかになってきた。このような事態に終止符をうつため、1964年1月ロールス・ロイス社はコンピュータ・システムの再編成を決定した。

a) 経営管理組織調査 大規模なコンピュータ・システムは、強力的に統合された組織がなくては効果をあげえない。このため、航空エンジン事業部にデータ推進本部を設け、1965年、二つの全社的規模による調査を実施した。一つは経営管理組織調査 (Management Systems Survey) といわれ、各部課と経営主脳陣を結ぶ情報管理システムを完全に統合化し、強力なコンピュータ利用体制を確立するのが目的である。

1966年経営管理組織調査の結果、組織再編成が行なわれ、第5.4図のようになった。

b) 計算技術調査 もう一つは、計算技術調査 (Computational Survey) というもので、研究、開発、設計グループの専門的活動を助けるため科学的システムを確立するのが目的である。

4 * テュッセン社ミュルハイム製鉄所の工程管理と計算制御

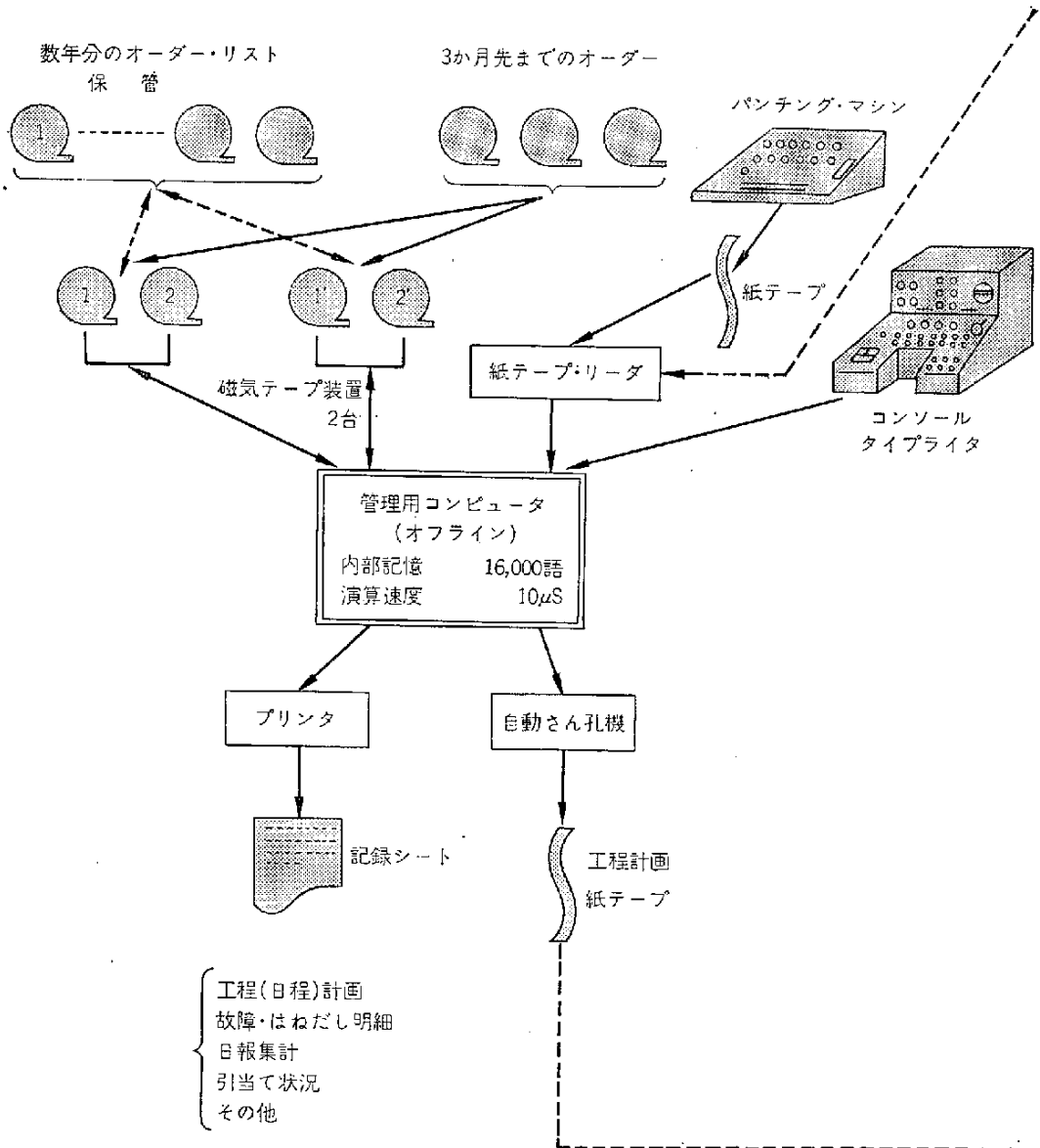
西ドイツの大製鉄会社A. T. Hの翼下にあるテュッセン社ミュルハイム製鉄所 (Thyssen mulheim Werks) の、小径管工場におけるオンラインによる工程管理と計算制御は、西ドイツのみならず、ヨーロッパにおいてもすぐれたコンピュータ利用の一例である。

a) システムの概要 ミュルハイム製鉄所の小径管工場(月産2万~2万3千トン)は、1965年8月に新設稼動した新鋭工場であるが、最初からEDPによる操業を計画したシステム設計が進められた。当初はシステム設計上の改善などのため手間取ったようであ

るが、1966年5月ごろからシステムは軌道に乗り、現在では生産能率・要員節減などに大きな効果をあげ、徹底した自動化システムとなっている（第5.5図）。

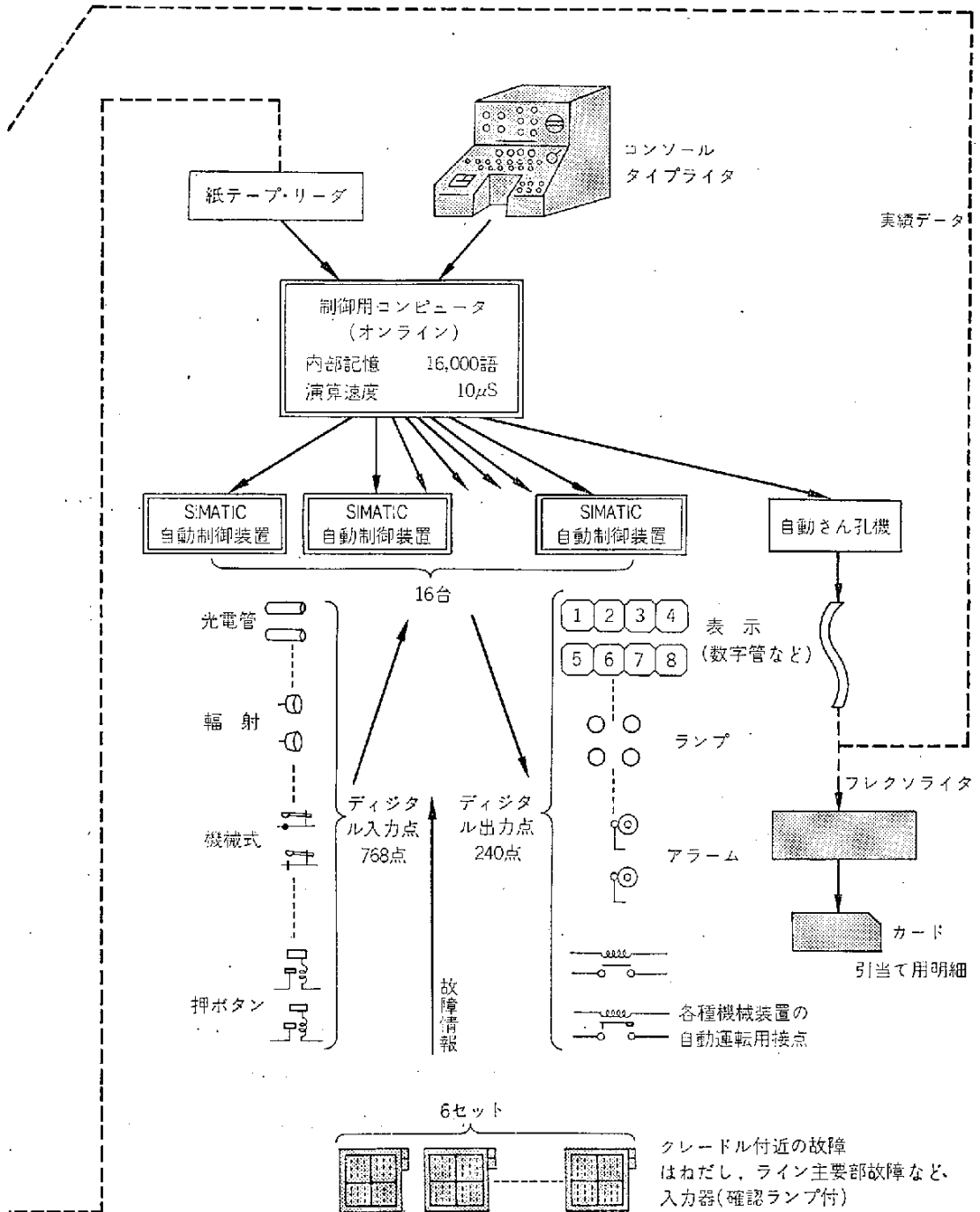
工場の全工程の進行管理をオンライン・リアルタイムでコントロールするとともに、絞り圧延機、鋸断機、製品仕分け機械などの操業を制御しており、また最適スケジューリング、出荷指示、生産実績の集計なども、工場内のコンピュータによってすべてE D

第5.5図 テュッセンミュルハイム製鉄所小径管工場のコンピュータと周辺装置



P化されている。

このシステムに使用されているコンピュータは、国産のジーメンス社D V A3003型2



セットを直結したデュアル・システムであって、1セットは管理用のオフライン、他は制御用のオンライン・システムである。制御用には多数の計数器・監視機器・自動制御用の端末装置がついており、それらすべての設備費は工場建設費の約5%にも相当する費用である。

b) オーダー・ファイルと圧延スケジューリング 同工場の生産オーダーは、月間約2,500件（オーダー1件は数種類の鋼管30本ぐらいである）であって、受理したオーダーは毎日オーダー・ファイル（磁気テープ）に記録される。オーダー・ファイルは3か月分を常に記憶しており、毎日、①納期→②鋼種→③サイズの順にチェックしてその日の操業能率が最適になるように圧延順序を計画する。このスケジューリングの作業は、管理用オフライン・コンピュータによって行なわれる。スケジューリングの作業を毎日毎日繰返すのは緊急製作を要求されるオーダーが頻繁に発生するからである。

この圧延スケジューリングは、作業シフト（1日三交替）ごとにまとめて紙テープに打出し、オンライン用コンピュータにインプットされる。またオーダー・ファイルの内容は、オーダー・リストとして4年分が磁気テープで保管されている。

c) 工程進行管理(移送制御) 小径管工場で圧延する素材が、圧延ラインの入口である装入台に乗せられてから、ラインの最後の製品仕分け台に達するまで、そこを通過する素材の1本1本が計数機や監視装置によって進行工程を追跡チェックされる。この圧延ラインは60ゾーンに区分されており、各ゾーンごとに監視装置が設置されていて、同じゾーンに2本以上の素材がはいらないように自動制御装置によってロールガング装置などの移送装置をコントロールしている。素材の装入間隔は平均15秒であり、最も早いゾーンでは1秒に3mのスピードの移送を繰返している。

装入順序は前述のようにスケジューリングのとおりに行なわれ、オンライン・コンピュータ内部では常に60ゾーンに仕掛かっているオーダーが刻々に把握され、圧延機の操作、鋸断機や仕分け機械への指示をディスプレイによって作業員に送ったり、直接それらの機械の運転制御を行なっている。

このように徹底した自動化が実施されているので、各装置の運転員や作業員はきわめ

て少なく（1シフトに40人）、無人工場に近いオートメーション工場の観がある。

d) コンピュータ制御 オンライン用コンピュータは、前述の移送制御の一部として絞り圧延機のロール回転数制御、鋸断機、パイラー仕分け機のすべての運転を、SIMATICと称するジーメンス社の自動制御装置を介してコントロールしている。

絞り圧延機のコントロールは、24スタンドのそれぞれに左右のロールの回転数を、肉厚が目標値に的中するようにコントロールしている。鋸断機、パイラー仕分け機については、オーダー内容に応じて製品の本数を自動的にロット形成するようにコントロールしている。

e) 精整工程の進行把握 素圧延の終わった製品は、次の精整工程、つまり検査・研磨・矯正などの精整・加工の諸工程について、各仕掛け状態・進行状態の把握をオンライン・コンピュータによって行なっている。出荷指示に応じて最終製品仕分けへの作業指示もこの段階で行なわれている。

f) 日報・生産情報の把握 オンライン用コンピュータによって把握した工程別の仕掛け状態、仕上がり状態などの作業実績データは、紙テープによって打出される。この紙テープは、作業シフトが終了すると直ちにオフライン・コンピュータにかけられて日報が作成されるとともに、必要なすべての各種生産工程情報が得られる。

5 * ノバ乳業のコンピュータ利用

現在自由諸国において、日本とイギリスを除けばすべてIBM社が50%以上の比率を占めている。フランスでは、当初ブル社が過半数を占めた時代があったが、ブル社がGE傘下になるころ、フランスもまたIBM社が50%以上を占めるに至った。

フランスのアプリケーションは、小道具をうまく使ったユニークさと、コスト主義に徹した精神がシステム上に現われているのが特徴であり、その代表的なものとしてノバ

乳業がある。しかし一方フランス国鉄では、ユニバック1108を4セット使用してオンライン化を図ったり、クレディ・リヨネ銀行（預金高では日本の都市銀行より規模が大きい）ではGE635を2セットと400シリーズを4セット設置するなど、大規模化も目立っている。

a) ドキュメント処理 ノバ乳業 (Cooperative Laitière de Haute Normandie, Marque NOVA) におけるコンピュータ利用の特徴は次のとおりである。

- ① 月間100万円前後の小型コンピュータをフルに活用している。
- ② パンチ、タイプインを考えない。
- ③ 中間媒体作成者を排除して、第一線の人々が入力し、ターン・アラウンドさせる。
- ④ 帳票設計に工夫のあとが見られる。

これらには、わが国の機械化にも参考になる点が幾多見受けられる。

ノバ乳業では、180種の製品、6,000顧客、4営業所、7倉庫をもち、1日4,000件の配送を行なっているが、GE115という小型機に、LD-1というCMC-7磁気インキ文字読取りと、マーク480ポジションの読取りができるディスク付という構成である。

1968年1月から本番が開始されたが、配送の運転手が直接入力することにより工数を減らし、請求書の精度を上げ、現金扱いをなくすようにシステムが作られている。これは、請求書を10日ごとに発行し、同時に製品在庫と配送計画表からのターン・アラウンド・システムにより、1ドキュメント当たり40種の製品が事前印刷され、移動分だけを運転手がマークすればよいわけである（1,2,4,8,法で、1行199ケースが40品種1枚）。

同社はこのように、製品数が180種で1日当たり4,000件という多数のトランザクション・データを処理するのに、従来であれば40枚のパンチ・カードを必要とするものを、キーパンチャーなしで1枚のドキュメントにより処理しているのである。しかも、細部にわたってチェックできるように設計されている。

b) タッチ・メソッドだけに頼らず このようなシステムはノバ乳業だけに限らず、たとえばハッチンソン・ゴム会社 (Hutchinson) では、CINチェックと称して最も精度の高いチェック・レターをマークで記入できるように設計している。また、ドイツ

の製パン会社 (Brot Fabrik Peter ABEL) でも、ドキュメントに数値を記入するとマーク・シートに複写され、1ドキュメントに収容できるように設計されている。

これらを総合すれば、細部にわたって注目すべきシステムを造成しているといえる。とくにタイプライタの発達しているヨーロッパにおいても、新しいアプリケーションではタッチ・メソッドだけを頼りにしているわけではないという事実を認識すべきである。

6 * カナダ政府の中央データ処理サービス局

カナダ連邦政府には、1968年当初において約100セットのコンピュータが導入されているが、政府全体としてのコンピュータ利用をさらに効率的に行なうために、各省庁の共同利用センターとして中央データ処理サービス局を設置した。国の行政における数少ない中央センターとして注目されている。

中央データ処理サービス局は、1964年に設立され、1965年から稼動を開始し発展してきたものである。設立の目的は、オタワにあるカナダ政府各省庁と地方政府に対するコンピュータリングとデータ処理サービスの提供にあり、現在導入されている機種はIBM360—65が2セット、50が2セットとなっている。

a) 導入計画・システム分析にも助言 中央データ処理サービス局の特色は、第1に財務会議（予算編成・行政管理改善担当）の監督下にあるが、各省庁の調整機関としての機能はなく、単に政府各省庁に対するサービス機能のみをもっていることである。

第2に、財政的に独立採算制をとっており、当初の政府資金とサービス提供による収益で運営される点である。第3には、単にデータ処理サービスのみではなく、各省庁に対してコンピュータ導入計画の助言、プログラミングとシステム分析の助言を行なう点である。この各省庁に対する助言については、たとえば1967年では、29省庁に対して1か月延べ100人が従事している。

b) 政府各省庁に幅広いサービス この中央サービス局のコンピュータ・サービスは、

政府各省庁30に対して行なわれ、そのアプリケーションは科学技術計算から事務計算に至るまでの、非常に広い範囲におよんでいる。

また、主要設備の効率的なオペレーションに不可欠なソフトウェアの開発のため、システム部が設けられているが、このシステム部は、本来メーカー・サイドで開発すべき基礎的なソフトウェアも開発する目的を有している点で注目される。

中央データ処理サービス局は、各省庁あるいはカナダ政府財務会議の要求によりコンピュータのアプリケーションを探索し、開発することについて技術的な援助を行ない、各省庁と財務会議に報告する。とくに、まだコンピュータ設備をもたない省庁に対して新しいアプリケーションの開発をする。将来、大型のデータ処理業務を必要とする省庁に対しては、システム・アナリストとプログラマを配置するため、サービス局においてシステム・アナリストとプログラマの養成を含むあらゆる援助を与える体制をとっている。

第4章 海外の通信回線利用

1 * 企業内情報処理における通信回線の利用

すでに述べてきたように、海外、とくにアメリカにおいては、ユーザーのニーズに応じた自由な通信回線利用が可能となっていることを背景として、企業内情報処理においても、また情報処理サービス業の分野においても、通信回線の情報処理への利用が高度に進められている。

これらの通信回線利用の態様を大きく分類すれば、①オンライン・リアルタイムでの利用、② データ伝送に通信回線を用い、処理はバッチ方式で行なうものの二つになる。

A. オンライン・リアルタイムでの利用

オンライン・リアルタイムでの利用の例としては、ウェスティングハウス電機会社のテレコンピュータ・センター、IBM データ・センターにおける ITPS などがある。

ウェスティングハウスでは、すでにみたように（第2章参照）、中央コンピュータと、全国に散在する事務所・倉庫・事業部・子会社などに設置されている500台の端末装置とを結んだオンライン・リアルタイム処理のために通信回線が利用されている。なおこのシステムは、メッセージ・スイッチングにも用いられている。

IBMのITPSにおいては、ヨーロッパではパリにあるコンピュータとターミナルを結び、ヨーロッパ以西はニューヨークのコンピュータとターミナルを結ぶテレタイプ専用回線を利用している。また、日本およびヨーロッパとアメリカとの間には、2本の

専用回線を利用している。

B. データ伝送での利用

処理はバッチであるが、データ伝送に通信回線を利用している例としては、アメリカ社会保険庁、アメリカ共通役務庁、IBM社のMICS、スペリーランド社、ロッキード社などがあげられる。これらのうちでメッセージ・スイッチングをも行なっているものは、共通役務庁、スペリーランド社である。

社会保険庁では、全国700か所の地方事務所と中央センターを通信回線で結んでいるが、各地のテレタイプと中央コンピュータを直結するものではなく、回線により伝送されたデータは、登録事務の場合はマイクロフィルムおよびパンチ・カードにされ、更新事務および支払事務についてはいったん磁気テープ化されている。

共通役務庁では、連邦資材補給システムとして全国の10の地方局を結び、磁気テープ～磁気テープのデータ伝送を行なうために通信回線が用いられている。

IBM社のMICSでは、大量のデータを伝送するために40,800ボアの高速専用回線をATTから借り、アメリカ全土の50か所を結んで、磁気テープ～磁気テープの伝送に用いている。なおこのシステムにおけるメッセージ・スイッチングは、ATTが行なっている。

以上のような企業間情報処理における二つの通信回線利用のうち、現在大勢を占めているのはやはり後者である。アメリカではEDPシステムの導入に際しては、まず何よりも経済性が尊重され、オンライン・リアルタイム・システムは、それだけのコストをかけてでも、なおかつ迅速性が要求される業務に適用されているからである。

2 * 情報処理サービス業における通信回線の利用

情報処理サービス業における通信回線利用は、タイムシェアリング・サービスの出現

によって本格化した。さらに最近、その経済性の観点から、リモート・バッチ方式によるサービスが急速に拡大しつつある。とくに加入電話を利用して、いつでもどこからでもリモート・バッチ処理ができるようにしたサービス業が、タイムシェアリングと肩を並べる今後の情報処理サービス業の本命として急速に台頭しつつある。

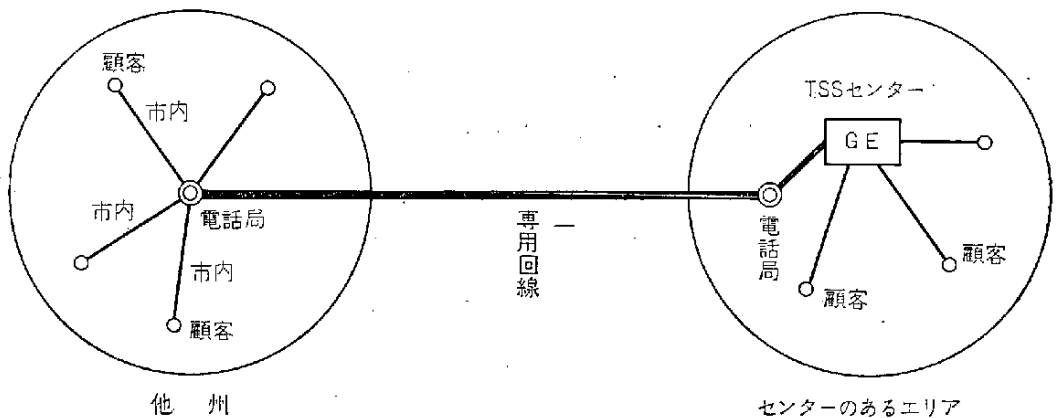
現在は主として科学技術計算用となっているが、これらアメリカにおけるタイムシェアリング（およびリモート・バッチ処理）サービス業は年間75%の成長率をみせ、1968年の年間売上高は7千万ドルに達している。

以下これらのサービス業における通信回線利用の代表例として、GEのタイムシェアリング・サービスをみてみよう。

GEのインフォメーション・プロセッシング・センター GE社はアメリカにおいて14都市に計算センターを設置しており、稼動コンピュータは約40セット、基本的な伝送手段としては公衆自動電話交換網を用いている。またセンターが設置されていない地域に対しては、以下に述べるような方法を利用してアメリカ全土の85か所以上の都市で、顧客が市内ダイヤル接続によりタイムシェアリング・サービスを受けられるようになっている。

オンライン・サービスの場合に最も問題となるのは、通信回線の利用コストである。アメリカで電話交換網を用いる場合には、ローカル・コール（市内接続）とロングディスタンス・コールとがあるが、後者はかなり高価であるため、GEのTSSのようにテレプリンタなどの、直接人が操作する端末装置を用いる場合には、通信回線コストの負

第5.6図 GE・TSSセンターの通信回線利用方法



担がきわめて大きくなり、長距離のサービスは成立しなくなるおそれがある。このためGEは、第5.6図のように州を結ぶ専用回線を借り、この端末装置をローカル・コールで呼べばTSSセンターが利用できるようにした。「他局加入」と呼ばれるこの方式は、専用回線の料金をGEが支払っており、GEはいったん借りた通信回線を他人に使用させていることになるが、このような方式は現在わが国の制度では認められていない。

このように、アメリカにおいては専用回線だけでなく、公衆交換回線網が情報処理に開放されており、情報処理サービス業の基本的な伝送手段には電話回線網が用いられている。タイムシェアリング・サービスの顧客の平均利用時間は1日約2時間とされており、専用回線を借りるよりも交換網の方がはるかに経済的だからである。

交換回線網により情報処理サービスが提供されている場合には、顧客は幾つかのサービス業者を、目的に応じて、また待ち時間を少なくするように利用することが可能となる。たとえば、ニューヨークでタイムシェアリング・サービスを行なっているデータ・ネットワーク社の顧客の中には、同社とだけでなく、同時に他の同種のサービス業者とも契約を結び、データ・ネットワーク社がふさがっている場合にはもう一つのサービス業者をダイヤルで呼び出し、利用することができるようにしている。これは処理の目的によってサービス業者を選択する場合についても同様に可能である。こうして、本当の意味でのサービスの競争と専門化が進められることになり、情報処理サービス業は急速に高度化をとげることとなる。

また、GEの例にみられるような専用回線を第三者との間で自由に使用しうることは、回線の経済的な利用を可能にすると同時に、情報処理サービス業が広域的なネットワークを形成することを可能にしている。

イギリスや西ドイツにおいても、交換回線網を情報処理に用いることが可能となっており、イギリスにおいてはタイムシェアリング・サービスが、ブルーGE、IBMなどのほか、唯一の民族資本コンピュータ・メーカーであるICLなどの手によって活発に展開されつつある。また100以上あるサービス・ビューローのかかなりの数が、リモート・バッチ処理を行なっているものと推定されている。

3 * 通信回線の提供体制

以上のように、欧米の情報処理における通信回線の利用が、わが国と比べて広範かつ高度に進められているのは、通信回線の提供の側において、①制度、②量、③質、④料金、について適切な提供体制が整えられており、しかもそれらが新しい時代の要求に適應するよう、常に弾力的に改善されていることに負うところが大きい。以下これらについてみてみよう。

a) 制 度

① 情報処理のネットワークを形成するうえで、最も基本的な利用形態である異企業間の専用回線利用は、契約者が単一である限り「単独専用」として自由に行なわれている。

② 電話やテレックスはもとより、データ伝送用に建設された交換回線網が情報処理の用途に開放されており、これにコンピュータや端末装置を結合して、望む相手をダイヤルで呼出し、情報処理を行なうことができることになっている。

③ GEインフォメーション・プロセッシング・センターの例でみたように、他局加入方式が可能となっている。

④ Inward WATS (月ぎめ料金で、ある地域のどの電話からも遠距離にある特定の電話を呼出せる制度) や Outward WATS (その逆) のような便利な料金制度が運用されている。

⑤ 自営の MODEM を交換回線に接続することは従来禁止されていたが、最近カーター・エレクトロニクス社と ATT、ゼネラル・テレフォンなどの電話会社との間で争われていた “Carterfone 事件” についての連邦通信委員会 (FCC) の審決があり、通信会社の営業規則の接続禁止条項が不当かつ差別的であるとして削除が命ぜられた。これによって、ユーザーは交換回線網にも自由な型の MODEM を接続することが可能となり、交換回線網を効率的に利用する道が開かれた。この場合、交換回線

網への接続に際しては、回線の保護のために回線と MODEM の間に、ヒューズ装置をユーザーの経費負担で入れることになっている。なお専用回線への設備の接続は、以前からユーザーの設備 (MODEM を含む) を自由に接続することができるようになっている。

b) 量と質 通信回線の量的な把握はむずかしいが、質的な面について欧米諸国と日本の状況をみると第5.1表のようになる。

これによれば、欧米諸国においても専用・交換回線いずれについてもデータ伝送のために豊富な種類がそろえられており、用途にマッチしたものが利用されている。

第5.1表 欧米と日本の通信回線の状況

〔単位：ビット/秒〕

		低 速				中 速				高 速			
専用回線	アメリカ	45	50	55	75	300	600	1200		1800	2000	2400	4800
		150	180							18.0k, 19.2k, 40.8k, 50k	105k	230k	500k
	ヨーロッパ	50	75	100		300	600	1200		2400	4800	50k	230k
交換回線	日本	50				200		1200		—			
	アメリカ	50	45/110	150		300	600	1200		2000	2400	50k	
	ヨーロッパ	50				200	300	600	1200	—			
交換回線	日本	50				—				—			

c) 料金 アメリカの市外専用回線利用料金の例を日本の場合と比較すると第5.2表のようになるが、これをみると、アメリカにおいては、わが国と比べて距離が長くなればなるほど、また速度が速くなればなるほど割安になっている。

第5.2表 専用回線使用料金比較例 (局間)

〔単位：円/月〕

地点の例	距離	50 ボー		1200 ボー	
		アメリカ	日本	アメリカ	日本
東京—千葉	33km	10,332	17,500	22,140	119,900
東京—静岡	150km	47,520	65,000	79,200	279,000
東京—大阪	408km	104,328	151,400	166,680	564,000
東京—鹿児島	985km	171,252	324,500	290,880	1,141,000

4 * コンピュータと通信回線の結合に伴って生ずる 通信規制上の問題について

—FCC に対する関係者の回答—

通信回線が情報処理に用いられるようになり、通信とコンピュータが相互に強い依存関係を有するようになると、通信規制と情報処理の関係について問題が生じてくる。

このような問題点を解決するために、アメリカの連邦通信委員会（FCC）は、関係各方面の意見を求めた。以下その回答の概要を述べよう。

① 通信回線を利用する遠隔情報処理サービスは、FCCの規制を受けるべきかという質問に対しては、コンピュータ・メーカーはもとより、通信会社、メーカー団体、司法省のいずれも、一致して遠隔情報処理は通信法の規制を受けるべきではないと回答している。

ここで、通信と情報処理がアメリカにおいては明確に区分されている点に注意する必要がある。すなわち、通信とは“情報を変えることなく”伝達することであり、情報が変わられる情報処理とは区分されるものであるとされている。

ただこの点について、次に述べるようにメッセージ・スイッチングの扱いが問題となっている点に注意する必要がある。

② メッセージ・スイッチングが規制されるべきか否かについては、コンピュータ会社は「データ処理に付随して行なわれるメッセージ・スイッチングは規制されるべきではない」としているのに対し、通信会社は「どのようなものであろうとそれはトランスミッションに不可欠のものであり、他人がこれを行なうことは通信の侵害である」として反対している。

③ 通信会社が遠隔情報処理を行なうことについて、コンピュータ・メーカー側ならびに司法省は「通信会社は回線利用上有利な地位を占めている点から、一般情報処理業者との間の競争に公正を欠く」として反対しており、通信会社はこれを認めるべきだとしている。

第6部

コンピュータ利用の 進展と問題点

第1章 コンピュータと マネジメントの高度化

1・マネジメントの変化

1959年、リービット氏は、ハーバート・ビジネス・レビュー誌上で20年後の経営において中堅管理層は消滅するという論文を発表し、話題をまいたが、10年を経過した現在ではどうであろうか。

アメリカにおける1968年のマッキンゼー・コンピュータ・サーベイでは、この10年間にトップと第一線に対するミドル・マネジメントの比率は減少しているし、それがコンピュータの影響からくる組織への現われであると指摘している。

ジョン・ディーボルト氏も、1965年のビヨンド・オートメーションで、20年を待たずして変化することを裏付けしている。

しかし、定常的判断業務の一部が移行したことであって、消滅することではないことも、イリノイ工科大学（IIT）のカーシュ教授によって報告されている。

さて、日本の現実はどうであろうか。作業的業務の移行によって、管理者の仕事の

手法が異なってきたことを重視しなければならない。

2 * 業務の変化

コンピュータ利用によってもたらされた業務の変化についてふれよう。たとえば造船業界では、アメリカの自動車産業・航空機産業の設計方法をもとに、鋼板のカット・デザインをプログラムに切換えることにした造船所がある。従来の方法では、設計図面をラフ・スケッチしてトレースしていた。それを、鋼板に現寸に転記し、それから切削するのである。

それに対して、必要な強度、厚さ、重量をパターン別にプログラムが呼出され、フィルム上に0.2mmの精度でトレースするのである。

航空機産業では、ディスプレイで試行するのに対して、定型化されたものの設計であるから、このフィルム自身が拡大投影されて、鋼板に電子写真で現寸大の作図ができるのである。この作図された鋼板は、そのまま自動切削できるように改善され、その結果1万トン当たり800時間以上の設計工数が減少した。しかし、それより管理の方法、能力評価が変わってきたということが重要である。

この一つの変化は、設計管理を変え、研究開発方法を変え、技術資料管理までも変えることになった。したがって、一つの事象が変えられることが、波及的に管理思想を変えることを意味するのである。

経営情報システムは、コンピュータによって造成されることも考えられるが、むしろ第一線の有能な技術をもつ集団の作業方法がコンピュータによって変えられれば、必然的に経営管理が変化するものと考えられることができる。

第4部『わが国のコンピュータ利用(ケース紹介)』の第2章のマスコミ産業で紹介しているように、NHKの番組編成プログラムが完成すれば、その内容が作業情報システムであっても、その管理者のもつ考え方は変化せざるをえないのである。管理者の業務自身をコンピュータによって変化させる場合と、第一線の業務が変わることによって管

理者の業務が変化する段階とに分けると、現在は後者の段階である。

B消費財メーカーの販売戦略による変化をながめてみると、女性を対象にして、平均単価が1,000円程度で、数百種を市販しているが、同社では価格別に売上げ数量の分析を、販売伝票のデータ処理の副産物として作らせている。

ある地域における製品別売上げ傾向を把握することによって、その業界外の係数との相関を求め、40系列の指数を作成している。この販売予測と、輸送コストを下げるためのパッケージ化の基準も、このデータをもとにして行なわれるようになっている。

新製品の開発についても、300円未満と10,000円以上の製品は赤字であっても、全体の企業イメージと品ぞろえのためには、どの程度製造し、宣伝したらよいかについて、基準データをコンピュータと対話しながら作成している。そして、男性用消費財を市場に出すときも、客単価300円の場合でも、利益の得られる包装方法、製造方法を開発しているのである。

この事例は、販売業務で日常発生するデータをいかに情報に加工するかということと、外部データの収集と先行指標、一致指標の確認、計画誤差の修正といった一連の業務をコンピュータ化した事例である。この場合、営業所長、製造部長、輸送課長、資材、宣伝などの各部課長の業務は、当然従来とは異なったアプローチになってくる。

個別生産における設計、量産工業におけるマーケティングは、ともにコンピュータにとっても大きな役割をもち、利用の影響が最も激しいものである。すでに、1968年あたりから、このような思想をもとにした機械化が始まったと見てよいであろう。

3 * 中間職能の排除

これまで、コンピュータを利用するためには、①コンピュータで入力される媒体作成作業や基準を設けてコード設定をすること、②専門のプログラマ、オペレータによって閉鎖された組織で処理された出力だけが、第一線とか報告受領者に渡される、というようになっていた。

このため、コンピュータ・システムが拡大するにつれて、現場との仲介者、すなわち

キーパンチャー、コーダー、タイピスト、プログラマ、オペレータなどが別個に組織され、全くのブラック・ボックス化していたわけである。

しかし1968年あたりからクローズ・アップされてきたシステムは、第一線とコンピュータが直結できるものについては、極力直結しようとする努力が見られるようになってきた。

たとえば鉄鋼業において、小型コンピュータをサブ・システムとして現場におき、第一線作業員、管理者が、専門オペレータの仲介なく利用するようにし、コンピュータ・システムを身近かなものになっている製鉄所がある。

また、食品工業においては、地方営業所とセミ・オンラインによるリモート・バッチ処理をして、遠隔処理と準リアルとしてのスケジュール処理をしている食品会社がある。基本的には、39,000店の店別ファイルを中央コンピュータの記憶装置に入れ、地方営業所はそれを取り出すキーだけをマークすると、テレタイプに連動するように設計されている。しかもそのために、コード表を見てコードを記入する作業も排除された。しかしながら同社は、中型機の小規模システムであり、売上げの0.1%しかレンタル料には投入されていない。

従来方法ならば、キーパンチャーが20人以上必要で、3日後でないと作票されないし、10台以上のさん孔タイプライタを分散配置しても、作票に必要な要素はエッジ・カードや入力タッチ数を増加しなければならなかったであろう。しかも銀行などに見られるようなオンライン・システムならば、経費的にも負担できなくなってしまう。

このようなケースは、中規模以下の企業が機械化効果をあげるための前提条件として、問題になることである。

このように、専門オペレータの仲介なしにコンピュータを利用するためには、営業員の仕事を軽減するとともに、方法そのものを変えなければならない。しかもその結果、営業所の管理方法も変わり、作業的業務の軽減は、管理者としての頭脳的業務への余裕と、勤労意欲のキッカケを作ったわけである。

4 * 管理者が直接利用

GE社のフィニクス工場では、従業員7,500人中6,000人はコンピュータが扱えるという。コンピュータ人口もここまで増加してくれば、マネジメントそのものも変化するのとは当然である。

わが国の現状では、ここまで徹した企業はまだ見当たらない。しかし、当協会のコンピュータ利用状況調査をみてもわかるように、そのための教育的要素をもつ過程にある企業は幾つか見ることができる。

たとえば、管理者がコンピュータから簡単にデータをリクエストするためのプログラムを開発した電力会社がある。これは一種のレポート・ジェネレータであるが、従来のプログラマ用のように専門的でなく、やさしい、数少ない命令でできるようにしたものである。しかし、このやさしいプログラムは、その限界を知ると、次の段階への意慾を燃やす背景を作り、高度のプログラム言語をマスターするための布石となっている。そして、初めてプログラマなどコンピュータ専門要員の苦心もわかり、すべてがうまくいくというものである。

しかも、管理者がコンピュータと対話できるようになれば、定常的なレポートは減少するし、コンピュータが印刷機であるという印象をなくす効果も現われてくるのではないだろうか。

アメリカで開発されたやさしいプログラムは、コンピュータ人口を増すことと、管理者がコンピュータ要員の技術を理解することとに役立っている。

わが国にもそのきざしが現われたと見られ、これからの管理者とコンピュータとの結びつきを密にすることによって、作業方法の変化はもとより、管理思想の変化に通じるであろう。

5 * 手法の開発

コンピュータのマネジメントへの影響が最も大きいものは、経営科学的見地からの利用である。

官庁では、すでに審査業務に対して決定理論を応用した手法が使用されている例がある。この点、従来の考え方では、比較的単論理性といわれる明快な論理で証明されるものだけが対象になっていたが、コンピュータによって質に挑戦する多論理性を採用して、実効をあげ始めている。ここまで活用されれば、作業的業務ではなく、頭腦的業務として、しかもベテランの仕事の一部になってくるのである。したがって、ベテランを助けるための利用と、ベテランが他部門に数量的に説明できる要素を作り出すことができるのである。

6 * マネジメントの高度化

これまで述べてきたことを整理してみると、次のようになる。

第1には、マネジメントの評価を計量化して問題発見や解決に当て、客観性をもたせる努力が必要である。

第2は、長期的な企業競争における経済性を追求することである。

第3は、経営における同期化、すなわち顧客の欲求とそれに対する供給とのタイム・ラグ（時間差）を減らすためのスピード化が必要である。

以上、第2、第3については、単にオンライン・リアルタイムや、タイムシェアリングに飛びつくのではなく、リモート・バッチ処理とか、三次元情報処理といわれるシステムを総合したものへと移行し、1センター集中システムか、端末に1万ドル・コンピュータ・ターミナルを設置して、データ通信とも合わせて、計画業務の処理と変化に対応するフィード・バックが行なわれなければならないのである。

現在のところ、顕在的には経営において大きな変化は見られないが、潜在的にはすでに変化が始まり、次第に拡大する段階にさしかかっている。すなわちコンピュータ指向型のマネジメントへと高度化しているのである。

第2章 情報産業の台頭

1 * 情報産業台頭の背景

1967年、当協会と日本生産性本部が共催で派遣した『訪米MIS使節団』が、「アメリカにおける見えざる革命の進展」を報告したのを契機として、わが国でも情報産業に対する関心が急激に高まり、さまざまな角度から、さまざまな表現で情報処理問題が論議されるようになった。

1968年9月、当協会と日本生産性本部引は続き『情報産業特別調査団』を訪米させ、情報産業発展のために国をあげての協力体制の必要性、とくに民間が取組んでいるハードウェア、ソフトウェアの研究と開発、データ・バンクの設置などには、政府の財政援助が必要である——との提言を行なっている（付属資料Ⅲ参照）。

一方、日本情報処理開発センターでも、情報産業の将来像はいかにあるべきかを解明する立場から、『N I S (National Information System) 小委員会』を設置し、個々の企業、産業界、あるいは官庁などの情報処理システムのわくを越えた、有機的な情報システム・ネットワークを確立するために採るべき政策について提案をしている。その後、通産大臣の諮問を受けて情報産業対策を検討していた『産業構造審議会情報産業部会』は、これらの提言をさらに推し進めた形で1969年2月に「情報処理施策の基本方向」を公表し、政府の採るべき施策として、

- ① 積極的にガイド・ポストを策定し、提示すること。
- ② 基礎環境整備の観点から、現行の各種制度、体制、慣行について積極的に改善措置をとるとともに、民間の活動に対して援助を行なうこと。
- ③ 情報化時代に即応した行政体制を確立すること。

以上3点を指摘し、さらに次のような11項目の方向を示して、情報産業全般にわたる

行政体制確立の基礎づけを行なった。

- | | |
|---------------------|-----------------|
| ① 教育の拡充。 | ⑦ 情報システムの開発。 |
| ② 標準化の促進。 | ⑧ 政府提供データの拡充。 |
| ③ 通信回線利用の促進。 | ⑨ 技術開発の促進。 |
| ④ 情報産業の育成。 | ⑩ ソフトウェアの価値の確立。 |
| ⑤ 行政における情報システムの高度化。 | ⑪ 各種法制の整備。 |
| ⑥ ナショナル・プロジェクトに関する | ⑫ 政府施策推進体制の強化。 |

さらに1968年9月、「超技術社会への展開」を主題として催された日米合同シンポジウムでも、これからの社会においては、価値の高い情報の重要性はますます高まるであろうことがとくに強調されるなど、情報産業発展の気運は強くなってきた。

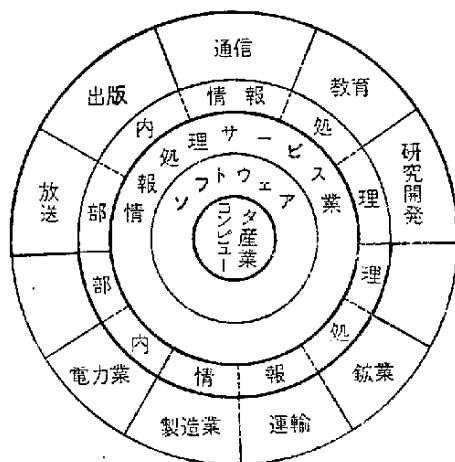
情報処理の技術が新たな産業形成への胎動を始めたのは、このような事態を背景としてであった。それは、閉鎖社会の特定目的にのみ奉仕していた情報処理技術が、コンピュータという強力な道具を得て外部社会へ進出し、極度に増大してきたデータの体系的な収集・加工・再生産を図り、飛躍的に価値づけられた情報として広く提供することを専業とする産業へ脱皮したのだといってもよい。育つべき基盤の整備もようやく始まったばかりではあるが、わが国においてもいまや情報産業という新しい産業は、コンピュータを主軸とする通信機器・制御機器といった情報処理機器群の目覚ましい発達とあいまって、未整理で混然とした基盤の上ながら、大きく育っていこうとしている。

きわめて近い将来、情報産業は混とんたる情報環境を手ぎわよく整備するだけでなく、潜在的情報価値を広く開発し、産業構造に大幅な変革をもたらすことになるだろう。現実には、社会経済活動は最新の情報処理技術の積極的導入により、徐々にではあるが規模の大きい体質変化のきざしをすでに見せ始めてきているのである。

“情報産業”は、広義に解すると放送・出版・広告・通信といったマスコミュニケーションの分野から、情報処理機器を製作するメーカーまでを含む、きわめて広い範囲にまたがるが、ここでは“コンピュータを中心として、情報を生産し、加工し、伝達することを業とするもの”という狭義のものに焦点を当てていきたい。したがって従来のマスコミュニケーションに属する産業や情報処理機器メーカーは、一応対象から除外し、別章にゆずることにする。ちなみに、産業構造審議会情報産業部会では、情報産業全体を

第6.1図のように整理し、とくにコンピュータ産業、ソフトウェア産業、情報処理サービスの三つの産業を“情報処理産業”としてとらえている。

第6.1図 情報産業の位置づけ



2 * 情報処理産業の現況

A. 計算センター

情報処理産業として最初にうぶ声をあげたのは、コンピュータを使った情報処理サービス業——いわゆる計算センターである。いずれもコンピュータを道具として、

- | | |
|--------------------|------------------|
| ① プログラム，データのパンチ | ④ 各種計算業務の受託 |
| ② プログラマ，オペレータなどの派遣 | ⑤ ソフトウェアの開発 |
| ③ マシンの時間貸し | ⑥ 各種情報処理コンサルティング |

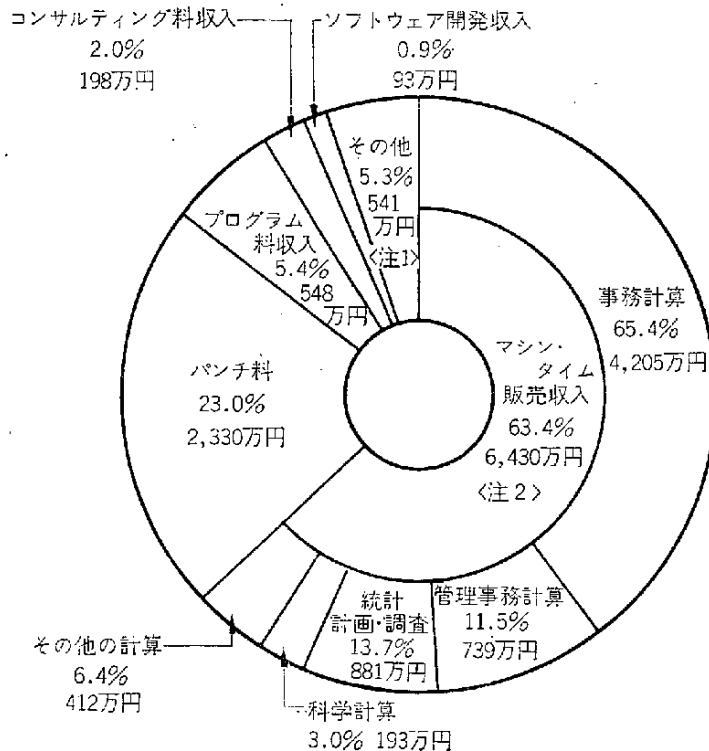
などを営業種目として企業活動を行なっている。

1969年1月現在，独立計算受託企業201社，センター数221，対前年度の増加率30.3%と，数の上での発展は目覚ましいものがあるが，1968年1月現在でセンターの総売上げは120億円で，10年前のアメリカ同業界に比べて10分の1以下であり，センター平均規模は資本金で約1,900万円，年間売上げが約1億円，従業員60名程度と規模もまだ小さく，

経営もおしなべて苦しい。

また売上げの内訳も、受託計算業務（パンチ、マシン・タイム、プログラム作成）が圧倒的に多く、開発的な分野での収入がずっと低いため、計算業務の単純請負いからの脱皮を目指し、潜在需要開拓に努力を傾けている。（第6.2～6.3図）。

第6.2図 独立計算受託企業の部門別売上高構成（34社平均）



〈注1〉 その他の中には、講習会などの教育収入、関連用品販売収入を含む。

〈注2〉 マシン・タイムの販売収入を100として、その使用構成をパーセンテージで表わした。

事務計算：給与、経理庶務、料金計算など。

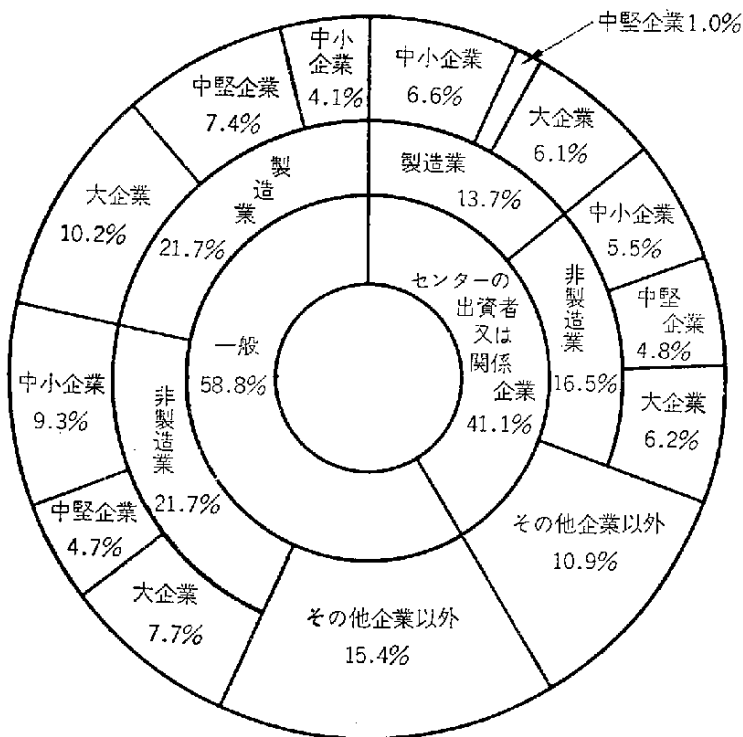
管理事務計算：人事、財務、在庫、原価計算など。

統計：計画・調査：生産統計、販売統計、市場調査、予測、ORなど。

その他の計算：教育、IR、プログラム・デバッグ、コンパイルなど。

出所：日本電子計算機株式会社『独立計算受託企業実態調査報告書』より

第6.3図 センター利用者別の売上高構成



出所：日本電子計算機株式会社『独立計算受託業実態調査報告書』より

1968年度の傾向として、大規模なセンターと小規模なセンターの格差が経営的にも技術的にも目立ってきたこと、全体としては情報処理技術者の不足、低い生産性、手持ちコンピュータの不十分な稼働率、コンピュータのレンタル料や人権費の重圧などが問題点としてあげられており、これらの影響を直接受けて苦境に立たされているところも少なくない。

計算センターはまだ産業として根づいたばかりの段階で、完全に定着するには至っておらず、これらの問題の解決にはある程度の年月が必要であろう。

これからの計算センターは、大きいところは通信回線を活用する共同利用センターとして、中小規模のものは技術的な面で特色を生かした専業センターとして脱皮していくものと思われる。

名 称	所 在 地	代 表 者	設 立	事 業 内 容
日本経営情報 開発協会	東京都千代田区霞 が関3-2-5 TEL 581-6401 (大 代)	理事長 平田敬一郎	1965年5月 (1968年9月 日本電子計 算開発協会 が改組)	経営者に対する研修・シンポジウム 開催。 コンピュータを利用した新産業分野の 研究開発。 各種委員会活動。 海外視察団派遣。 出版物：コンピュータ白書(年刊)、 各種調査研究報告書。 スライド：コンピュータによる経営 合理化シリーズ。
情報処理学会	東京都港区芝公園 21号 1-5 機械振興会館内 TEL 434-8211 (会館代)	会長 出川雄二郎	1960年4月	情報処理研究の学術団体としてコン ピュータと情報処理についての国内 および国際的標準化審議。 情報処理国際連合参加。 計数言語学研究委員会。 ALGOL, ソフトウェア研究委員 会活動。 情報処理月例会開催。 出版物：情報処理, 計算機ユーザー調査年報。
エレクトロニクス 協議会	東京都港区新橋 1-1-13 TEL 591-7161	会長 浜田 成徳	1957年7月	電子技術基礎研究体制の整備拡充。 大学・高校における電子技術教育の 充実。 電子工業の設備増強の国内需要の喚 起。 輸出振興。 以上の政策樹立のための政治行政 面に対するエレクトロニクス思想 の浸透活動。 各種委員会活動。 出版物：エレクトロニクス協議会の 活動(年刊)、各種調査研究 報告書。
日本電子工業 振興協会	東京都港区芝公園 21号 1-5 TEL 434-8211 (会館代)	会長 駒井健一郎	1958年4月	電子工業のメーカー・サイドから電 子技術の向上、電子機器の開発、電 子工業の合理化等の促進のための総 合技術委員会活動、調査活動実施。 外国特許の検討。 出版物：電子工業の展望。

E. 電電公社のデータ通信サービス

電電公社は、電気通信回線とコンピュータを直結したオンライン情報処理サービスとして、新たにデータ通信サービスを開始した。同公社は、コンピュータのユーザーに対して従来から通信回線と変復調装置の提供を行なってきたが、これら回線を使用したオンライン・システムは、1969年1月現在で約70システムに達している。

データ通信は、コンピュータのハード、ソフトに関する技術、通信に関する技術、その両者を結合する技術を駆使して、端末装置と通信回線とコンピュータとを総合的に動作させる複雑なシステムで、その開発と設計には高度の技術水準を要し、また多額の投資と多数の設計者を要する。同公社のデータ通信サービスは、多年にわたって蓄積した技術を活用して、このシステムの設計・設置・保守を行ない、各種需要に対するサービスの提供を行なおうというものである。

すでに1968年8月、試行的な公衆電気通信役務として郵政省の認可を受け、群馬銀行の本支店間を結ぶオンライン・リアルタイム方式のサービスを開始したのを皮切りに、同年10月、全国62行の地方銀行の本支店間を結ぶ全国規模の為替通信のシステムを完成し、サービスを開始している。1969年2月、社内の組織を改正し、データ通信の設計・建設および営業活動を行なう大規模な『データ通信本部』の組織を設置し、本格的な活動を開始した。

現在、データ通信本部で設計中のシステムは、

- ① 運輸省自動車局の車検登録関係業務のデータ通信システム
- ② 万国博覧会の管理・運営を行なうデータ通信システム
- ③ 東京都信用金庫協会および大阪府信用金庫協会の預金・貸付けなど全業務にわたるデータ通信システム

などの、同一企業体あるいは相互に関連の深い特定企業間のデータ通信システムのほか、だれでも随意に加入できる大型コンピュータの共同利用方式として、

- ④ 新型押ボタン・ダイヤル電話器を使用し、音声応答のできる簡易計算システム
- ⑤ キーボード・プリンタを使用し、各種の高度な科学技術計算を行なう科学技術計算システム

⑥ さしずめ、主として販売管理・在庫管理に使用する事務計算用システムの開設準備を進めている。これらの『加入データ通信サービス』は、1970年度には東京～大阪でサービスを開始し、1971年度以降に名古屋にも開設される予定である。

これらのデータ通信サービスに、同公社は1972年度までに約1,700億円の投資を行なう計画で、電気通信研究所ではDIPS（電電公社インフォメーション・プロセッシングシステム）をはじめ、データ通信関係のハード、ソフトの研究のほか、電話交換機をコンピュータ制御で行なう電子交換機の実用化が急テンポで進められている。

第3章 情報の流通と 外部サービスの活用

1 * 外部サービス利用の現状

当協会のコンピュータ利用状況調査による『計算サービス機関の利用』について、次のような調査結果が発表されている。

- ① 投資規模が大きく、導入後の経過期間の大きい企業ほど、外部の計算サービス機関を利用する比率が大きい。
- ② 利用の内容は、パンチ委託、計算の委託が大きな割合を占め、コンピュータ室の経費合理化に苦心していることがうかがわれる。投資規模の小さいユーザーでは、プログラミングの委託が多いのも特徴的である。

付属資料Ⅰにもあるとおり、中型機以上の機種を導入し、しかも導入後数年を経過している企業の外部サービス機関の利用は、最近著しい増加の傾向にある。これはおおむね次のような理由によるものである。

a) 要員の確保・養成の困難 アプリケーションの採択、システム分析、システム・デザインまでは別としても、プログラミング、パンチ、オペレーションの段階では、もはや企業内でその要員を確保・養成・管理していくことが、経済性からも制度上からも多くのネックが生ずることがわかってきたことを意味する。つまり一般企業にとって、コンピュータを利用することと、コンピュータそのものの業務に従事する要員までを確保し運営することは別である、という認識が出てきたからであろう。

b) 機能を重視 プログラマ、オペレータ、キーパンチャーなどの要員は、一般企業としてはあくまでも間接要員であり、しかも確保・養成・メンテナンスにはかなりの

時間的・経済的投資が必要である。しかも企業としての貴重な人材は、やはりその企業でのメイン部門への投入が優先であるから、勢い間接部門であるコンピュータ要員については専門的な外部サービス機関を利用することの方が、企業にとって長期的に見れば経済性が高くなると考えられるからである。

つまり一般企業にとっては、コンピュータの機能の利用が必要なのであり、コンピュータの運営は必ずしも必要とはいえないのである。

c) 要員管理上の問題点 このような現実的な事例としては、ある金融機関では1961年ごろより大規模なコンピュータ導入による機械化システムを計画し、社内で要員を確保・育成したのであるが、機械化が軌道に乗り始めた今日、次のような問題が現われて対策に腐心している。

- ① プログラマを例にとるならば、機械化当初に大量確保したプログラマたちはすでに30才を過ぎている。
- ② このプログラマを社内ローテーションにより若返らせ、効率の低下を防ぐために、社内での配置転換を考えても、とくに一般営業部門では経歴・年齢からして引取り部門がきわめて少ない。
- ③ しかも最近のアプリケーションの高度化から、プログラマの能力の高度化が要請されるのに対し、現状ではむしろ能力・士気の面でこれら高齢のプログラマは年々能力・士気ともに低下の道をたどっている。
- ④ キーパンチャーの場合も、結婚・配転による一応のローテーションはあるが、他部門との振合いからの人員確保、実質稼働時間、残業、環境、給与・待遇などを含めた問題から、その管理に多くのエネルギーを投入せねばならず、結局総合的に自社内にパンチ部門を設置・運営するよりも、外部サービス機関に委託する方が有利であると考えられてきている。
- ⑤ オペレータについても、コンピュータの有効利用の面からシフト制を採ろうとする場合、やはり他部門との振合い、組合問題などでも障害が出てくるし、ローテーション上も円滑さを欠かざるをえない現状となっている。

d) 外部サービスの利用方法 したがって現状での外部計算サービスの利用方法としては、大きく四つに分けられる。

- ① プログラミング、計算、カード・パンチを外部機関に委託し、外部機関の要員と設備を利用するケース。
- ② 外部サービス機関からプログラマ、オペレータ、キーパンチャーなどの要員派遣をさせ、自社内で業務に従事させる。
- ③ コンピュータ部門の一部を自社内で一括委託運営させる。たとえばパンチ室、コンピュータ室、プログラミング室というユニット。この場合、スペースだけを外部サービス機関に提供するケースと、さらに場所と機器・設備も貸与するケースとがある。
- ④ 機械化の政策方針、アプリケーションの採択業務のみを自社内に留保し、システム分析、デザイン以降を一括外部サービス機関に委託するケースも現われている。このケースは従来自社企業内にあったコンピュータ部門を別会社として独立した場合に多いようである。

以上のような外部サービスの利用の態様については、①②③④への利用の質的な順序でのエスカレーションが行なわれているようである。いずれにしても現段階における企業の情報処理についての外部サービス機関の利用のレベルは、製造工業における下請企業の性格の縦の線でのプロダクションのバッファ的な利用が大勢を占めているといえよう。

e) 国際競争への新しい対処 しかし、今後は次に述べるような、資本自由化の本格化による開放経済体制への移行と、国際競争の新しい展開への対応、さらには宇宙開発、海洋開発、都市開発などの新たな複合的的巨大なシステム産業の台頭、これと並行して展開してゆくコンピュータ、通信媒体を主軸とする情報化社会・脱工業化社会への指向は、情報処理における外部サービス機関の利用の質と形態を大幅に変えてゆくであろう。その要請に先んじて外部サービス機関そのものの新たな機能も、外部サービス機関自らが開発してゆくこととなろう。そこには現状での従属的・バッファ的なサービス機関ではなく、むしろ主体性のある機能のサービスが行なわれ、一般企業の中において対

等な立場で機能を提供するという機関になってゆくであろう。

この機関は、一般企業の必要とするデータ・バンクのように、各種情報を創出提供する機関である場合もあるし、あるいはN I S (National Information System)、企業間システムなど、巨大システムの中でのリンケージ、スイッチャーとして、システムの1ユニットとして存在することも考えられるのである。

もちろん先にも述べた現状と同様な下請けバッファ的な機能の存続も引続き拡大されてはゆくであろう。

3.

2・広域情報システムのニーズとその背景

先にも述べたように、わが国の産業界が迎えつつある大きな問題は、次の三つに分けられる。

- ① 現在直面しつつある資本の自由化の本格化による、外国ビッグ・ビジネスとのわが国国内市場をフィールドとする国際競争。
- ② 機能あるいはシステム産業の台頭。
- ③ コンピュータと通信媒体を主軸とする情報化社会への指向。

a) 国際化の中の経営戦略 まず資本自由化と国際競争の問題についていえば、従来わが国の国際競争は輸出市場での戦いであったが、フィールドがわが国の国内市場にも移行してくることが最も大きな問題である。しかも、これからの競争は、資本・技術・労働というようなコストを中心とした個別的な要因の優劣に加えて、これら要因をシステムとして動かす、経営戦略システムという総合経営力の格差が中心となるであろう。

つまり、国際競争が販売競争の時代を経て技術競争時代に移り、今や経営システム競争の時代にはいったというべきであり、この経営競争こそがM I S時代をアメリカにおいて現出している要因でもあろう。

技術競争から経営競争へ移行するということは、その必要とする情報源が技術重点のもの、あるいは社内重点のものから、政治・経済・社会・科学技術・市場などすべてに

広がり、かつその情報が総合化・複合化され、企業活動に必要なものとして付加価値を与えられねばならないことを意味する。もともと企業とは、外部環境に即応した経営活動を要求するもので、そのためには外部情報を充分活用できる情報処理の仕組が必要であり、しかもこのような仕組が各企業ごとのM I Sとうまくかみ合っていくことが重要である。

ヨーロッパ市場におけるアメリカのビッグ・ビジネスの地元企業制圧も、実はこの経営戦略展開のための経営システム自身が生み出すシステム・パワーの発揮にあったのである。

b) 外資企業への対応策 当而、わが国企業の対外資企業への具体的対抗策のひとつには、産業の再編成の一環として実施される同種企業の合併・集中などによる、水平的な規模の拡大・投資の効率化など、企業の大規模化の推進がある。

もうひとつは、異種企業間における系列化・グループ化、さらにはシステム化という垂直的な方向での体制強化策も進められている。

国家施策としても、民間企業力とわが国の活動の総合力としての体制を高効率化するため、さらには来たるべき情報化時代への国家としての布石として、前記N I Sの形成のための準備が進められている。

水平的な企業合併によって、その資本力・技術力・生産力は増大し大型化するわけではあるが、ここにおいても経営力の革新がフォロー・アップしなければ合併の相乗効果は期待しえないであろう。

一方、垂直的な異種企業間のグループ化あるいは集団化の前提には、グループ・インフォメーション・システムの形成がグループ効果を発揮する上で必要であろう。このグループ結束強化のねらいは、もちろん当面の外資企業との競争対策のひとつの施策にあるわけであるが、真のねらいはアメリカのコングロマリットにも見られる、台頭しつつある海洋開発・都市開発などのビッグ・システム産業への対応にあるといえよう。

以上のように、わが国自体の産業界の当面している問題から、今後のコンピュータと通信媒体を主軸とするシステム開発の必要性は、日増しに高まりつつあるのである。すなわち一企業を単位とするM I S、同業者・異種業者間のインフォメーション・システ

ふ、さらに産業社会のみならず国民福祉・教育などを含めた、国家的なレベルでのインフォメーションの整合化によるN I Sの形成などが、具体的に検討され始めているということである。

c) 情報化社会・脱工業化社会を指向 さて次に、産業社会そのものが迎つつある急激な変革と、情報機能の関係を採り上げてみると、大別して次のようになる。

- ① 研究・開発機能のウェイトの高まり。
- ② プロダクション・オリエントからマーケット・オリエントへの変革。
- ③ 新たなシステムあるいは機能、巨大産業の台頭。

以上と並行して進行している情報革命と、脱工業化社会あるいは情報化社会への指向である。

情報革命の基盤となるべきコンピュータをはじめとする諸機器の技術革新の背景には、第二次産業、第三次産業の隆盛あるいは成熟が大きく広がっており、さらにその背後には機能産業あるいはシステム産業と称せられる新巨大産業——つまり宇宙開発、海洋開発、地域開発、環境開発などの諸産業が台頭しつつある。

d) 複合的な科学体系が誕生 以上のような産業社会の急激な進展には、民間企業、政府を問わず組織・規模の大型化をもたらしつつある。一方、とくに組織力については、旧来の静的なものから動的なものへ、さらには剛構造（ハード）から柔構造（ソフト）への変容の方向にある。ということは、生産にウェイトを置く第二次産業的形態から、研究・開発に重点を置く形態に向かいつつあり、この背景には、その基盤となるべき科学の参加の形態も、旧来の単能的な自然科学から複合的なシステム科学へと変容しつつあるからだといえよう。つまり、システム工学・情報科学・行動科学・人間科学・経営科学・社会工学・宇宙工学などという、新たな大規模な複合的な科学大系が誕生しつつあるのである。

ここには、研究・開発・教育を通じての知識、さらには情報の爆発的な増加をもたらしている。

e) 情報市場も変革 産業社会における研究開発分野・生産分野に起こりつつある以上のような急激な変容は、もちろん消費分野においても市場の消費の高度化・大型化、さらには生産と消費の旧来の上下関係の逆転、つまりプロダクション・オリエントからマーケット・オリエントへの変換は、生産者あるいは流通部門に高度かつ広範・多岐にわたる市場調査・技術開発への指向を余儀なくしているのである。市場からの膨大な情報は、研究・開発部門へ、あるいは販売政策分野へと流れ、処理されなければならないわけである。

また、輸送手段・通信手段の高度化は、企業活動の広域化をもたらしており、このことが研究・開発あるいはマーケット・オリエントへの変位による必要情報量を一層大きくしている。

f) 必要情報源の広域化と立体化 前述のように、企業外環境の企業への影響力というものが、旧来の単一商品の生産流通体制内要因のみならず、他業界、さらには産業社会全体や市民社会からも、複合的な影響を受ける態様となりつつあるといえよう。そしてこのことは、商品を中心とする単一体制外からの情報の必要性のウェイトを高めつつあり、企業外からの必要情報源は広域化と立体化へと向かいつつある。

以上のように情報化社会に生きる企業の環境は、まさに情報の氾濫であり、企業にとって必要な情報の収集・蓄積・利用ということは、個々のベースではおそらく対処しえないであろうし、企業間あるいは国家スケールでの情報処理システムが必要となるであろう。

3・外部サービス機関の将来への展開

a) 発展の形態 以上のような産業社会の指向、さらには情報化社会への展開に伴って、外部サービス機関の機能は全く現在とは異質のものとなってゆくであろう。すなわち、現在のような一般企業の情報処理のための従属的・補完的なものではなく、きわめて多角的な機能をもった情報産業としての自主的な企業へと進展してゆくであろう。具

体的には次のような形態が考えられる。

- ① NISあるいは巨大産業間システムにおいて、外部サービス機関はその投資（人材・設備機器）も巨大なものでなければならず、ひいては公共性をも持つに至るであろう。つまり巨大なシステムを形成する上のリンケージ、スイッチャー、データ・バンクとして、巨大システムの一単位として、システムに組込まれてゆく形態。
- ② 独自のシステムによるデータ・ギャザリング、プロセッシングによる新たな付加価値をもった情報を製造・販売する形態。
- ③ アプリケーション、システム・パッケージなど、一連のソフトウェアを開発提供する形態。
- ④ 官公庁、大企業の情報処理を、システム開発を含めて一括受託運営してゆく形態。
- ⑤ 以上、①～④までの機能を総合化して、社会改善にソーシャル・エンジニアリング企業として、地域開発・都市開発という大型プロジェクトの企画を販売し、開発を請負う形態。
- ⑥ さらに現在のアド・マスコミ、一部商社（マーケティング）教育機能を総合化した、マーケット・オリエントに立った巨大な情報企業が新たな形で生まれてくることも考えられる。

つまり現在の広義の情報産業群が、前述のような情報化社会への進展の過程で起こすであろう再編成により、情報複合企業の発生する可能性は充分にあるとみられる。

b) 第四次産業への展開 このような推測が許されるならば、外部サービス機関の機能というものは、現在のように一般企業からの要請による受動的なものではなく、自らその機能を創出し、産業社会のみならず市民社会へもその機能を積極的に提供しようとするきわめてダイナミックな形で展開するであろう。

このような見地から、一般企業はもちろん国家レベルにおいても、もはや情報サービス産業のサービス提供なしには自己の機能を遂行してゆくことは不可能な状態となり、

外部サービス機関の社会的ウェイトは現在の二次、三次産業をしのぎ、第四次産業として大きく展開してゆくのではないだろうか。

第4章 コンピュータと通信回線の結合

1 * 現 状

今後の情報産業の発展の中心をなすといわれるコンピュータと通信回線の結合利用の形態は、次のように大別できる

- ① オンライン・バッチ処理
- ② オンライン・リアルタイム処理
- ③ オンライン・マルチアクセス処理、もしくはタイムシェアリング
- ④ コミュニケーション・スイッチング、あるいはメッセージ・スイッチング

このようなコンピュータと通信回線の結合利用は、アメリカでも1950年代末には31システムにすぎなかったものが、1966年には2,330システムとなっている。

a) オンライン化は部分的 わが国でも、すでに国鉄の“みどりの窓口”をはじめ、航空会社や私鉄の座席予約システム、銀行の預金・為替などの業務、鉄鋼、自動車、製紙などの製造業、NHK、労働市場センターなど四十数システム約3,000回線が稼働している。

これらのオンラインによる情報処理システムの導入の態様は、データの処理がそのまま業務につながる産業——たとえば金融機関、交通業あるいは旅行代理業、および政府機関などが最もオンライン化が進んでいる。製造業におけるデータ処理面でのオンラインの採用は、たとえば経理部門、資材部門など部門別業務に限られているケースが多く、なかでも経理業務中心のことが多い。卸・小売業ではコンピュータの導入自体がまだ充分進んでいないため、オンラインのケースはほとんどない。

b) 技術面の障害なし 今回の当協会アンケート調査回答 382 社についてみると、現在コンピュータと通信回線を結合してオンライン実施中が4社 (6.26%)、専用線を利用してオフラインによってデータを処理しているところが72社 (18.85%)、テレックスを利用してデータ・ギャザリングを行なっているものが49社 (12.82%) となっている。

オンライン・システムの普及は、4,000 台を越えるコンピュータ・ユーザーのほんの一部に過ぎない状況にあるが、機械技術的、ソフトウェア的には特殊用途を除いてなんら障害はなく、ある面では技術が利用者に先行しているものすら見受けられる。

2 * 今後の動向

a) オンライン・システムの急速な普及 現代の高度な技術を駆使したオンライン・システムの導入の要請は、今後のコンピュータ本体、大容量記憶装置、多種類のオンライン端末装置、データ伝送機器、施設などのハードウェアの技術的進歩・開発と、オンライン処理のための複雑なコントロール・プログラム、各種のアプリケーション・プログラムなど実用的なソフトウェアの開発と、さらには導入設置費用および使用経費の低減とあいまって今後急速に強くなり、爆発的な普及もありうるものと思われる。このことは当協会のアンケート調査にもみられるとおりで、アンケート回答 382 社中、現在専用線を利用してオフラインでデータ・ギャザリングを行なっているもの72社 (18.85%)、テレックスを利用しているもの49社 (12.82%)、合計 121社の大部分のオンライン化への移行は、当然近く予想されるところであり、かつ現在は通信回線を利用していないと回答した 256社についても、近い将来 (3 年以内) 利用するもの 81社 (21.20%)、予定はないがいずれは使うと思うと回答したものが134社 (35.08%) もあったことについてみても明らかである。このことは、アメリカにおいては、1970年代に毎年設置されるコンピュータ 5~6,000 セットのうち、50%以上がオンライン処理に使用されるであろうと予想されていることから想像されるところである。

b) ネットワークは拡大方向 このようなオンライン化への要請は、金融機関および

政府機関にあっては、現在の限定されたサービス機能をオンライン・システムの導入利用によって拡大する一方、関連企業・関連産業（たとえば金融機関相互のネット構成、取引先大企業とのネットワーク、近隣地域商店街とのネット構成）とのオンライン・ネットワーク形式へ進むものとみられる。

また、交通・旅行代理業においては、座席予約・乗継ぎ乗車船券・旅館の手配などを含めてのサービス・ネットワークを広げることはすでに一部に見られるとおりである。

製造業ではすでに一地域の工場・本社に限定された部分的オンラインから、全工場・本社・営業所・材料資材納入企業・大口需要先・下請企業・系列会社までもオンラインで結ぼうとする計画をもっているところがある。

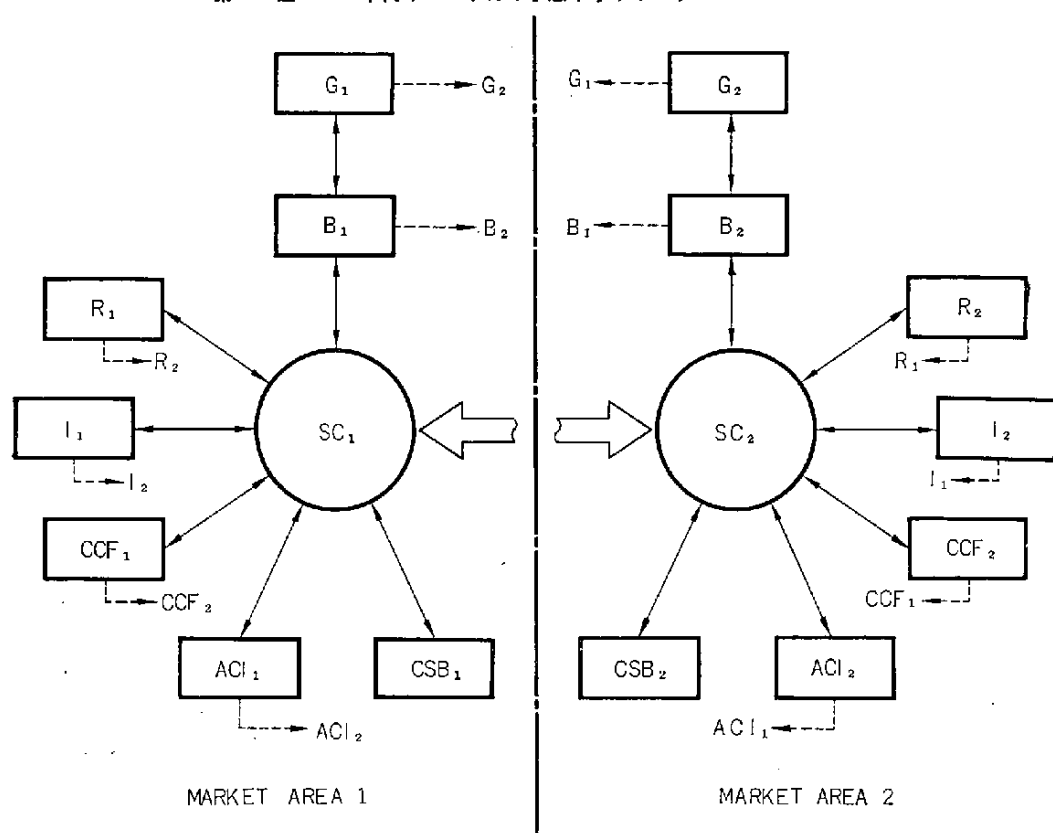
一方中小企業においては、地域内同業者・同一資本系列企業など関連企業のオンライン共同使用によって、大企業に対抗できるように経営効率を高めようと企画しているところも現われている。

卸・小売業は現在では情報処理、利用の遅れている分野のひとつではあるが、中小の卸・小売業同士によるボランタリー・チェーン化、共同仕入・共同配送・経営情報処理のための共同利用など、業務提携によっては容易にオンラインを指向することができ、いったんコンピュータが導入されれば、生産・輸送・販売まで流通パイプが効率化するため、この実現によって社会経済活動、国民生活に大きな影響を与えることが予想される。一部ではこのような段階を経て、いずれはN I Sのようなだれでもが必要とする情報を、即刻自由に利用できる組織へ発展していくことが考えられているのである。

c) 超大型が万能ではない このように、単位企業、各種の政府機関の個々から、関連企業相互、同一地域内企業間などといった順序でネットワークが形成されていく過程では、必ずしも超大型で高性能の少数のコンピュータによってオンライン化していくことばかりが有利であるとは考えられない。大型高性能コンピュータのソフトウェアの開発にも大きな困難があり、できあがった多種複雑なアプリケーションのきめ細かいメンテナンスにも大きな問題が想像され、せっきくの大型コンピュータの使用効率・経済効率からも、大型機による全面的集中化は必ずしも有利であるとばかりは考えられない。

このことは、1980年代に予想される An Electronic Cash and Credit System 時代の

第6.8図 1980年代のアメリカの予想ネットワーク



出所: An Electronic Cash and Credit System, AMA, p. 44(1966).

アメリカの予想ネットにおいても、さながら電話交換網のように、単位企業ごとの多数の小型コンピュータ（自営交換機）をスイッチング・コンピュータ（地区交換局）でスイッチングして全国ネットを構成していることからみても、現実的な進め方であると思われる（第6.8図）。

3* 問題点

a) 通信回線の自由化が必要 これからの情報産業の発展の中心的な課題のひとつは、オンラインによるデータの自由で廉価な収集が可能となることによって、データを自由に駆使する機能が満たされることである。このためには、自由なネットワークを形成する見地から、通信回線が可能な限り自由に使用できるようになることが望まれる。とこ

ろが現状は、種々の制約のためにオンライン利用者の要望が満たされていないことが多い。たとえばオンライン採用によるサービスの改善推進が阻害されている例として、H相互銀行のオンライン・セービングズ・システムと業務提携をした四つの都市銀行のオンライン・システムが、通信回線の共同専用が認められないばかりに、各行システムの間でリアルタイム処理を必要とする大量の取引きを人間が電話で中継するという不合理さで、コンピュータの効果を半減せしめている例がある。

b) 現行制度の改善 しかしながら、最近ようやくこのように社会的な発展に寄与するための情報のオンラインによる効果的な処理を阻害している、制度的あるいは慣習的な要因を除くために、通産省では省内に『情報産業室』を発足させ（1968年2月）、一方郵政省は同省電気通信管理室内に『電気通信制度総合調査室』を設け（1968年7月）、また電電公社にはデータ通信関係部課を大幅に増強するなど、わが国のオンライン情報処理の普及発展のための現行制度・施設の改善に踏み出している。

c) 端末装置接続の自由化(アメリカの現状) このようなコンピュータと通信回線の結合については、アメリカにおいても種々の問題があり、このことは昨年度の白書（43ページ）の『F C C（連邦通信委員会）の調査』に解説されているとおりである。この調査の膨大な回答は、現在なおS R I（Stanford Research Institute）で分析集計が行なわれている段階にあるが、一部の問題については逐次改善の施策が実行され始めている。たとえばカーターホン（Carterfone）によって提起された問題に端を発し、米司法省の強い要請と、多くのユーザーや電子工業界の要求に応じて、A T T（アメリカ電信電話会社）はその通信政策に大幅な変更を行ない、従来通信回線の使用に加えられていた制限を緩和しつつある。

その第1はユーザーが自ら設置する端末装置を、電話交換回線に音響結合、誘導結合、あるいは直接電氣的に結合することを許したことである。このことはきわめて多種多様な端末装置の開発を刺激する結果となり、さらに変化のあるデータ通信が期待されている。

第2はA T Tの電話交換回線に私設通信系を、同様に音響的・誘導的あるいは電氣的

に結合することを許したことである。これにより私設マイクロウェーブ回線、私設構内交換設備、私設無線電話システムなどの私設通信系と公共通信系間の通信が可能となり、コミュニケーションはさらに弾力性を増しつつあるのである。

d) 拡大傾向にある日米の利用格差 数次にわたるアメリカの情報産業に関する視察団の報告は、アメリカの情報産業の先進性を伝えているが、わが国とアメリカとの間に現在の格差を招いた最大の理由のひとつは、アメリカが十余年も前からデータホン・サービスを開始して通信回線利用の問題と真剣に取り組んでいたからであり、わが国が現在当面している通信回線利用上の諸問題を早急に解決しない限り、その格差はさらに開くことは火を見るよりも明らかであろう。

第5章 コンピュータと労働組合

1 * コンピュータ利用と労働組合の意識

a) 労働組合の意識に変化 コンピュータがわが国に導入され始めた当時、それは労働組合にとって組合員の生活を脅かすものと考えられていた。コンピュータは人員削減のための機械であると信じられ、かつて第一次産業革命当時、機械打壊し運動がイギリスで蔓延したように、コンピュータ導入反対運動が労働組合の重要な運動方針として取上げられたところも少なくなかった。

しかしながら、以来十数年、わが国のコンピュータが世界第3位の設置数を誇るに至った今日、コンピュータに対する評価は一変した。コンピュータは、その高速・大量な処理能力によって業務処理時間の短縮・合理化だけの効果を現わすばかりではなく、即時処理技術など利用水準の急速な向上を通じて、経営資料の作成、経営の意思決定にまで広範に使われるようになった。こうなるにおよんで、労働組合のコンピュータ観も「人員削減の機械」から「企業の業績向上を通じて労働者の生活水準を向上させるに役立つ機械」あるいは「労働を軽減する機械」というように著しく変化してきている。コンピュータはすでに労働者を脅かす機械ではなくなったといっても過言ではあるまい。

b) コンピュータは企業の業績向上に寄与 当協会が東京都の主要労働組合の幹部を対象に行なった『コンピュータに関するアンケート調査』（1969年1月実施、アンケート発送数700組合、回答数90組合）によっても、労働組合の意識変化は明確に看取できる。

第6.2表によれば、企業の業績向上に役立つと思うのが88.9%に達しているのをみても、コンピュータの経営におよぼす力の大きさを、労働組合は充分に感じとっているのがわかる。しかも、第6.3表では40.0%が「賃金上昇に役立つ」と感じており、31.1%

修正
4/24

が「わからない」ながら半ば期待を、半ば不安を感じている。「賃金上昇には役立たない」と思っている労働組合は23.3%に過ぎないのは注目してよい。

第6.2表 コンピュータは企業の業績向上に寄与すると思いますか。

項 目	回答組合数	パーセント
思 う	80	88.9
思 わない	3	3.3
わからない	3	3.3
無 回 答	4	4.5
合 計	90	100.0

第6.3表 コンピュータは賃金上昇に寄与すると思いますか。

項 目	回答組合数	パーセント
思 う	36	40.0
思 わない	21	23.3
わからない	28	31.1
無 回 答	5	5.6
合 計	90	100.0

c) コンピュータ導入に伴う労使間の問題点 第6.4表に示すように、コンピュータ導入によって解雇・配置転換など、労働者にとっては最も重要な労働条件の変化が起これと考えている労働組合が54.4%ある。「思わない」が34.4%あるのもおもしろい。また第6.5表では、労働強化にならないと考えているものが53.3%あり、興味深い。

これらの問題に関して、労使間ではすでに相当の交渉がもたれている。第6.6表によれば、45.6%の労働組合がコンピュータ問題を重視して、労働組合内部で検討していることを示している。

コンピュータ導入をめぐる労使関係では、配置転換と適用業務の拡大・変化が重視されている（第6.7表、第6.8表）。

第6.4表 コンピュータの利用は解雇や配置転換をもたらすと思いますか。

項 目	回答組合数	パーセント
思 う	49	54.4
思 わない	31	34.4
わからない	5	5.6
無 回 答	5	5.6
合 計	90	100.0

第6.5表 コンピュータの利用は労働強化につながると思いますか。

項 目	回答組合数	パーセント
思 う	22	24.4
思 わない	48	53.3
わからない	14	15.6
無 回 答	6	6.7
合 計	90	100.0

第6.6表 貴組合内では経営におけるコンピュータ問題を取上げたことがありますか。

項 目	回答組合数	パーセント
あ る	41	45.6
な い	47	52.2
無 回 答	2	2.2
合 計	90	100.0

第6.7表 貴組合と経営者側とコンピュータ問題について話し合いをしたことがありますか。

項 目	回答組合数	パーセント
あ る	39	43.3
な い	17	18.9
無 回 答	34	37.8
合 計	90	100.0

第6.8表 コンピュータの利用をめぐる労使関係上の問題点で重要と思われる項目を三つ選び、1. 2. 3. と順位を書いてください。

項 目	回 答 数	パーセント	順 位 の 内 容			
			1 位	2 位	3 位	不明
導 入 計 画	22	9.4	14	7	0	1
交 替 勤 務 制 度 の 採 用	33	14.1	13	10	9	1
配 置 転 換	41	17.5	18	13	7	3
要 員 の 賃 金	8	3.4	1	3	3	1
要 員 の 資 格	1	0.4	0	0	1	0
要 員 の 組 合 員 の 範 囲	13	5.6	1	6	6	0
組 織 変 更	25	10.7	5	9	11	0
教 育 問 題	10	4.3	1	3	6	0
適 用 業 務 の 変 化・拡 大	39	16.7	6	14	18	1
労 働 強 化	30	12.8	9	9	9	3
解 雇	7	3.0	5	0	0	2
そ の 他	5	2.1	1	2	0	2
合 計	234	100.0	74	76	70	14

d) 再訓練で適応業務に配属 第6.9表、第6.10表は、コンピュータの普及によって新しい職務に配置転換され、しかもその職務に適応できない人が出てくる恐れを約65.6%の労働組合が認めているが、その80%以上が「再訓練をして適応できる業務に配属すればよい」と回答しており、労働組合がコンピュータの導入を肯定的に受け入れているとみてよいであろう。

第6.9表 ますますコンピュータが普及した場合、新しい職務に適応できない人が出ると思いますか。

項 目	回答組合数	パーセント
思 う	59	65.6
思 わ ない	29	32.2
無 回 答	2	2.2
合 計	90	100.0

第6.10表 新しい職務に適応できない人の救済についてはどのように考えますか。
(第6.9表の「思う」59組合について)

項 目	回 答 数	パーセント
企業が定年まで面倒をみればそれでよい	5	8.2
再訓練で適応できる職務に配属させる	49	80.3
国の職業訓練所で再訓練し再就職させる	2	3.3
社会保障で生活できるようにすべきである	3	4.9
その他の	2	3.3
無回答	0	0
合 計	61	100.0

しかし、労働組合がコンピュータを全面的に組合員にプラスになるものだと考えていると思っては間違いであろう。

e) 企業経営へのコンピュータ導入の真のねらい 第6.11表は、企業がコンピュータを導入するねらいについて、労働組合は企業競争力の強化(24.5%)、意思決定の用具(15.7%)、顧客へのサービス強化(11.1%)など、企業の経営基盤強化のためと見ながらも、一方では人員削減(22.2%)のためと感じとっているのである。

コンピュータ利用状況調査に現われた企業側の回答をみても、「コンピュータを利用した直接的効果」へ回答した355社のうち、317社(89.3%)が「業務処理の迅速化」、304社(85.6%)が「業務処理の正確化」をあげたのに続いて、238社(67%)の企業が「人員削減」の効果を現実に認めているのである。労働組合も当然その現実を知りながら、しかもなお企業競争力の強化の面により大きな価値を認めている。

この傾向は、アンケートの自由回答欄の意見の中で企業側に対して「導入に積極的に賛成する」「情報革命に乗り遅れないような企画を早く立てるべきだ」「早く導入方針を確定すべきだ」との声が、コンピュータ未導入企業の労働組合から強く出されているのをみても明らかである。

さらに「コンピュータは経営者の利益のみのものでなく、働く下部機構にも多く利用されるべきものだ」「コンピュータは生活条件の向上につながるものだから、機械偏重にならぬような施策をもって導入すべきだ」としている。

第6.11表 貴社におけるコンピュータ導入の真のねらいと思われるものを、
次の中から三つまで選んでください。

項 目	回 答 数	パーセント
競争力強化	53	24.5
意思決定のための用具	34	15.7
人 員 削 減	48	22.2
他社が導入したため	6	2.8
顧客へのサービス強化	24	11.1
人間が人間らしい仕事に戻るための機械化	9	4.2
人件費以外のコスト削減	29	13.4
そ の 他	13	6.0
合 計	216	100.0

2 * 労働組合自体のコンピュータ利用

以上のように、労働組合のコンピュータに対する認識が大きく変わってきた事情の裏には、労働組合自体もコンピュータを使わなければ経営者側に対抗できなくなってきたという理由がある。それは労使交渉の複雑化が招いたといつてよい。

従来の労使交渉では、科学的資料に基づいて交渉を行なうのではなく、ややもすれば感情に走りがちであったと思われる。現在では、経営者側はコンピュータを使って賃金や要員の見通しまでを含めた長期経営計画を作り、理論的に資料を整備して交渉に臨む例が多くなった。これに対して、労働組合側が素朴な“生活の実感”だけで対抗しようとしても、生活水準が向上した今日では説得力に欠ける。そこで労働組合側も対抗策を講ぜざるをえなくなってきた。

全日本労働総同盟（同盟）は、学者グループの協力を得て、1968年初めに、1968年度から1971年度までの『長期賃金計画』を作った。これは政府の作った計量モデルをそのまま利用したものであるが、今年の春闘にもこれを改訂して使う一方、1972年度以降は独自の計量モデルを開発して、完全に自前の賃金計画を作り上げる予定である。

このほか全日本電気機器労働組合連合会（電機労連）も、1969年要求する予定の『産業別最低賃金』に備えて、傘下40万人の組合員の年齢、学歴、勤続、職種、性別の詳細

な賃金調査を行なっているし、全国電力労働組合連合会（電労連）や全国金属産業労働組合同盟（全金同盟）も、格差是正のために組合員の賃金調査を行なっている。いずれもコンピュータをフルに使っているのは当然のことである。さらに労働組合自体が独自に企業の経営状態を分析する例も見られる。

労働組合のコンピュータ利用は少ない 労働組合自体のコンピュータ利用は、第6.12表のとおりである。33.3%の労働組合がコンピュータを利用しているが、まだ利用していない労働組合も相当ある。

次に、コンピュータを利用した労働組合で、どのような方法で利用したかは、第6.13表のとおりである。会社のコンピュータを利用した労働組合が40.0%におよんでいる。利用した内容の多くは賃金分析である。一方、利用したことがない労働組合でも、62.1%は必要性を感じている（第6.14表）。

第6.12表 貴組合ではこれまでにコンピュータを利用したことがありますか。

項 目	回答組合数	パーセント
あ る	30	33.3
な い	58	64.5
無 回 答	2	2.2
合 計	90	100.0

第6.13表 どのような方法で利用しましたか。

（第6.12表の「ある」30組合について）

項 目	回答組合数	パーセント
計算センターを利用した	16	53.3
会社のコンピュータを借りた	12	40.0
そ の 他	2	6.7
合 計	30	100.0

第6.14表 コンピュータ利用の必要性を感じますか。（第6.12表の「ない」58組合について）

項 目	回答組合数	パーセント
必 要	36	62.1
不 要	18	31.0
無 回 答	4	6.9
合 計	58	100.0

3* コンピュータ要員の待遇改善

a) 一直制が多い 労働組合のもうひとつの役割は、コンピュータ部門要員の待遇改善・労働条件向上に関する交渉である。その交渉態度は、労働組合のコンピュータに対する認識程度のいかに大きく影響するのは当然のことであろう。

コンピュータが普及するにつれて、コンピュータ要員に対する需要は増加するばかりであり、労働条件もおのずから変わってくるであろう。当協会のコンピュータ利用状況調査によれば、コンピュータ部門の勤務態様は、一直制73.8%、二直制10.1%、三直制3.8%となっている。

これによると、二直制、三直制がかなり目立ってきており、三直制によるコンピュータの24時間運転が14社見られるのは、コンピュータのコストに対する関心が大きくなったことを示すものであろう。(一直、二直、三直制のパーセンテージの合計87.7%の残り12.3%は、時差勤務制度を採っているところである)。とくにレンタル料が2,225万円以上の超大型機を使っている企業では、二直制が29.2%、三直制が25.0%、時差勤務制が12.5%で、一直制を採っているものは33.3%にすぎない。

一方、このようにコンピュータ要員の勤務制度は交替制を採るものが増加しているが、報酬面での手当などについては、20.0%が支給していると回答したにすぎず、特別扱いはされていない。

労働組合は交替制度をどう受取っているかについては、第6.15表に示すとおり交替制

第6.15表 コンピュータ部門の交替勤務制度についての考え方をあげてください。

項	目	回答労組数	パーセント
交替制に賛成		5	5.6
交替制そのものには反対しないが交替制による弊害を除去することが前提		61	67.8
交替制に反対		12	13.3
その他		4	4.4
無回答		8	8.9
合	計	90	100.0

そのものに反対するものは少ない。積極的に「交替制は必然の傾向だ」としているのは5.6%であるが、「労働条件、健康管理に留意すれば交替制も反対しない」ものが大半を占めている。この結果から、労働組合はコンピュータの効用を認識しているとみてよい。

b) コンピュータ要員の絶対数不足 コンピュータ利用状況調査によれば、51.3%の企業がコンピュータ要員の絶対数不足に悩んでいる。しかも「忙しくて研修の余裕がなく」「教育には手間がかかる」のである。

企業がコンピュータ要員に関して困っている問題は次のとおりである。

- ① 教育に手間がかかる……………51.3%
- ② 絶対数が足りない……………51.3%
- ③ 忙しくて研修の余裕がない……………40.4%
- ④ 有能な社員を他部門が離さない……………25.7%
- ⑤ 定着性が低い……………3.2%

(二つ以上に答えているので合計は100%にならない)

このような状況にもかかわらず、労働組合は、現状においてコンピュータ要員を特別扱いにすべきではないとしているのが一般的である。

4* コンピュータに取り組む姿勢は不十分 —もう一段の認識を—

以上のように労働組合のコンピュータに対する認識は相当に高まっているものの、コンピュータに本格的に取り組む姿勢はまだ充分なものとはいえないようである。

a) 80%以上が担当者不在 労働組合内にコンピュータ担当者があるかどうかについては(第6.16表, 第6.17表), 担当者がいない労働組合が81.1%, 担当者がいるのは16.7%である。担当者がいる場合でも, そのうちの25.0%は組合自体のコンピュータ利用についてであり, 経営対策, 合理化対策としてのコンピュータ担当者を置いているの

第6.16表 貴組合ではコンピュータに関する
担当者がいますか。

項 目	回答組合数	パーセント
い る	15	16.7
い な い	73	81.1
無 回 答	2	2.2
合 計	90	100.0

第6.17表 次のいずれについての担当者ですか。
(第6.16表の「いる」15組合について)

項 目	回答組合数	パーセント
組合独自のコンピュータ利用について	4	25.0
コンピュータ対策について	11	75.0
合 計	15	100.0

は、残り75.0%（全体の12.2%）にすぎない。

b) 教育への取組みも不十分 コンピュータ教育については（第6.18表、第6.19表）

これまでに実施したことがあるのは3.3%にすぎない。しかし教育の必要性を認める労働組合は62.2%に達している。教育の必要性を認めるよりも「必要性を認めない」という28.9%の労働組合にかえって興味をひかれる。

しかしながら、いずれにせよ労働組合がコンピュータをとりあげざるをえない時代がきていることはまぎれもない事実である。

第6.18表 貴組合はコンピュータ教育を実施
したことがありますか。

項 目	回答組合数	パーセント
あ る	3	3.3
な い	85	94.4
無 回 答	2	2.3
合 計	90	100.0

第6.19表 組合でコンピュータ教育の必要性
を認めますか。

項 目	回答組合数	パーセント
認 め る	56	62.2
認 め な い	26	28.9
無 回 答	8	8.9
合 計	90	100.0

5＊電労連のコンピュータ利用

A. 個別賃金要求方式の確立

電労連（全国電力労働組合連合会・13万人・同盟）は、1966年からコンピュータを利用して毎年組合員全員を対象とした賃金実態調査を行なっている。そして1967年春の賃上げ闘争では『個別賃金要求方式』を打出して、全国9電力労働組合が統一要求を行ない、以後毎年この方式で賃上げ要求を行なっている。

a) 調査の概要 この賃金実態調査の内容は、基本給および基本給以外の基準内賃金を個人別・性別に学歴、年齢、勤続年数、扶養家族数とともに調査し、これをもとにして各電力企業間の賃金比較を行なっている。この賃金比較は実態調査結果の分析の中でも一番大きなウェイトを占めており、とくに9電力企業間の横断賃率設定へ一歩近づくものとして注目されている。比較の内容は次のとおりである。

- ① 基準内賃金傾向値による比較
- ② 基準内賃金階級別特性値による比較
- ③ 標準者基本給階層別特性値による比較
- ④ 基準内モデル賃金比較
- ⑤ 基本給特性値（十分位数）による比較

また同時に、各電力企業別に属人的要素別（年齢別、勤続年数別、学歴別、その他など）の労務構成も把握している。電労連では、これらの調査のために年間総予算（約1億円）の5％を経費として使っている。

b) ザイン線・ゾルレン線の設定 1966年の調査結果を賃金分析小委員会報告書にみると、まず電労連一本の現行賃金傾向線（ザイン線と称している）を最小自乗法により

求めている。次に電労連としてかくあるべき姿（ゾルレン線）を求めて、標準基本給線を設定している。

c) 要求ポイントの設定 賃上げ要求額の決定については、たとえば1969年度の要求額でみると、実態調査より得られた統計数字に基づいて、第1に高卒初任給、第2に高卒勤続15年初任判定職の二つのポイントを設定して要求額を決定した。他はそれぞれこの二つのポイントとの相関によって決定される。したがって、個別賃金要求方式といってもまだ完全なものとはいえないが、これは各電力企業間の賃金に格差があることと、各電力企業間の労務構成の違いからくる年齢・勤続年数の要素と職種（職級）との間に調和点を見いだせなかったためである。しかし将来の方向としては、ポイントの多点化を行なおうとしている。また、要求ポイントは、サイン線とゾルレン線の間に収まっている。

d) コンピュータ利用でベース・アップ方式から脱皮 電労連が個別賃金要求方式を採用した理由は、戦後長い間受けついできた定率加算を用いるベース・アップ方式が、労務構成（年齢構成）などに大きく左右され、とくに若年層からの不満が高まっていたからである。そして13万組合員の個々の賃金を把握するためには、どうしてもコンピュータが必要であり、もはやコンピュータなくしては賃金政策も立てられない状態となっている。また、個別賃金要求方式を採用しているのは、総評・同盟を通じて電労連のみである。

B. 賃金台帳は磁気テープ

電労連では、1969年度調査から、調査結果を磁気テープに記録して賃金台帳を作成することになっている。このため今年度は基本調査（属人的要素）と賃金調査（毎年変動する賃金そのもの）を行ない、1970年度からは賃金調査のみを行なって賃金台帳を更新することになっている。これが完成すると、全国9電力労働組合別・組合員別のコードにより、13万人の個別賃金の変動がすべて磁気テープに保存されることになる。

第6章 企業再編成に伴う コンピュータ問題

1* 企業再編成とその促進要因

a) 資本集約的経営からコンピュータ集約的経営へ 1969年の新年は、三菱・第一両銀行合併のスクープによって明け、国内はもちろん海外にも大きな反響を巻き起こした。この合併は2週間足らずで白紙還元となったが、大蔵省銀行局は都市銀行の合併メリットのひとつとして、コンピュータ・メリットをあげ、公式に見解発表を行なった。また1968年4月に報道されて以来、近代経済学者の反対にもかかわらず、わが国経済史上最大の合併として満天下の注目を集めている八幡・富士両製鉄の大合同は、公正取引委員会の事前審査を終わり、問題点の煮詰めを経て実現されようとしている。さらにこの八幡・富士両製鉄の大合同計画が発表されるや、この両社のそれぞれの主力鉄鋼取引商社である日商と岩井産業は、1968年10月、一足先に合併を終え、日商岩井としてその企業規模の拡大を完了した。

戦後の企業再編成の歴史をながめると、戦後アメリカ占領軍によって財閥本社の解体、集中排除、独禁法による改革が行なわれたが、集中排除法によって実質的に企業の分割または分離が行なわれたのは、その後の大量指定解除（1948年）により11社であった。朝鮮動乱を契機としてわが国経済は高度成長の道を歩み、今日に至っているが、東京証券取引所開所以来のおもな合併企業を見ると第6.20表のとおりである。

企業経営はやはり社会事象のひとつであるが、社会事象は日々刻々新たに生成流動し、流動し続けている。きのうのそれはきょうのそれではない。自然事象と異なって、流動こそ社会事象の本質ではないだろうか。企業の経営も、決して社会事象のわく外ではありえない。企業経営は自分自身が内蔵してもっている力で流動してゆくと同時に、企業経営をめぐる四囲の環境の社会事象の流動の波及影響を受けて流動してゆく。日本の政

第6.20表 東証開所以来のおもな合併企業

合併企業 甲	被合併企業 乙	合併 期 日	合併比率 乙 : 甲	合併後 資本金	新 商 号
協和醸酵工業	山陽化学工業	33. 3. 1	10 : 7	(百万円) 2,185.26	
白木	東横百貨店	33. 8. 1	1 : 1	1,800	(株) 東 横
第一物産	三井物産	34. 2.15	1 : 1	5,926.72	三 井 物 産
日本鉄板	日亜製鋼	34. 4. 1	1 : 1	4,800	日 新 製 鋼
磐城セメント	川崎セメント	35. 3.31	45(500) : 100(50)	2,000	
石川島重工業	播磨造船所	35.12. 1	5 : 3	10,200	石川島播磨重工業
別府化学工業	製鉄化学工業	36.10. 1	1(500) : 10(50)	2,500	製鉄化学工業
東京芝浦電気	石川島芝浦タービン	36.10. 1	1 : 2.75	46,200	
日鉄汽船	東邦海運	37. 2.15	1 : 1	3,920	新 和 海 運
呉羽化学工業	呉 羽 化 成	37. 5. 1	1(500) : 10(50)	2,500	
宇部曹達工業	セントラル硝子	38. 1. 1	1(500) : 10(50)	3,720	セントラル硝子
浦賀船渠	浦賀重工業	38. 1. 1	1 : 1	6,400	浦 賀 重 工 業
磐城セメント	住友セメント	38. 3.31	1(500) : 10(50)	3,500	住 友 セ メ ン ト
日本航空	日本航空整備	38.10. 1	1 : 1	13,689	
三菱製鋼	三菱鋼材	39. 2. 1	1 : 1	4,581.82	
大日本電線	日本電線	39. 4. 1	4 : 5	3,900	大 日 本 電 線
日本郵船	三菱海運	39. 4. 1	3 : 2	14,600	
日東汽船	大同海運	39. 4. 1	10 : 7	11,807.5	ジャパンライン
三井汽船	大阪商船	39. 4. 1	1 : 1	13,100	大阪商船三井船舶
山下汽船	新日本汽船	39. 4. 1	1 : 1	5,270	山下新日本汽船
川崎汽船	飯野汽船	39. 4. 1	1(500) : 10(50)	9,000	
日本油槽船	日産汽船	39. 4. 1	1.6 : 1	4,500	昭 和 海 運
新三菱重工業	三菱日本重工業	39. 6. 1	1 : 1	79,118.40	三 菱 重 工 業
	三菱造船		1 : 1		
	東都製鋼		1 : 0.8		
車輪工業	東都造機	39. 7. 1	1 : 1.2	4,450	ト ビ ー 工 業
	東都鉄鋼		1(500) : 8(50)		
第一銀行	朝日銀行	39. 8. 1	1 : 1	15,000	
神戸製鋼	尼崎製鉄	40. 4. 1	1 : 1	58,000	
丸紅飯田	東 通	41. 4. 1	4 : 1	15,500	
東洋紡績	呉 羽 紡 績	41. 4.26	10 : 8	17,300	
日産自動車	プリンス自動車工業	41. 8. 1	5 : 2	39,800	
川崎重工業	横山工業	41.11. 1	1 : 1	12,010	
兼松江商	江 商	42. 4. 1	5 : 1	2,800	兼 松 江 商
富士製鉄	東海製鉄	42. 8. 1	1(500) : 10(50)	102,000	
石川島播磨重工業	吳 造 船 所	43. 4. 1	1(500) : 10(50)	28,872	
八条製紙	東北バルブ	43. 4. 1	2 : 1	7,500	
日 幡 製 鉄 商	八幡鋼管	43. 4. 1	1 : 1	127,350	
	岩 井 産 業	43.10. 1	3 : 2	11,186.80	日 商 岩 井

出所：統計月報 1968～6号より

治・社会・経済的環境や、世界の政治・社会・経済的条件の流動に敏感に対応してゆかなければ、自らの生存を主張することすらおぼつかない。流動こそ企業経営の本然の姿であり、静止は競争の圏外に置き去られることを意味する。ある環境のもとで非常に経営効率が高いとされていた企業が、変化した条件下でも同じように高い効率のもとに経営を持続しうるとは限らないのは当然のことである。

たとえば、かつて労働コストの低廉な時代では、労働集約的経営が合理的であったかもしれないが、労働コストが上昇し、あるいは労働供給力の不足した環境のもとで、依然とした労働集約的経営が生存権を主張し続けることはできない。

革新した生産技術や設備による大規模のメリットを享受しうる企業では、生産設備の新設・拡大という資本集約的経営へと移行せざるをえないし、この機運と時流をつかめない企業は、自然淘汰の運命をたどることになる。生産設備のスクラップ・アンド・ビルド、あるいは新設・拡大という資本集約的経営以外に、さらに一層労働コストの上昇、労働力の枯渇という環境への適応性を発揮するためには、コンピュータ集約的経営をあわせ行なうことによって、人間労働の可及的節減とマネジメント・レベルの向上を図らざるをえなくなってくる。

石油化学、肥料、セメントなどの装置工業や、製鉄、造船、自動車産業などその良い例である。一方、銀行、保険、商社のように生産設備をもたない業種では、いきおいコンピュータ集約的経営によって環境の変化への適応性を発揮せざるをえないようになってくる。

このコンピュータ集約的経営は、ハードウェア、ソフトウェアの発達によって一層その濃度を深めており、銀行業の再編成に関してコンピュータ・メリットがあげられるのは、このような事情を物語っていると考えられる。

b) 企業合併の促進要因 企業合併の要因をながめると、個々の合併にはそれなりの合併を促進した個別的要因がある。しかしこれを国民経済的観点からみれば、わが国経済の絶えざる高度成長のもとに実行された企業合併を促進した要因には、それなりに共通的なものを見ることができる。それは技術革新とそれに支えられた生産力の顕著な発達と、その生産力を消化しうる大量消費・大量需要が一方で考えられ、他方資本の自由

化、国際化による国際競争に耐えうる競争力強化の必要性である。この二つの要因は、今後しばらく企業合併あるいは再編成の有効な促進要因となることが考えられる。

2 * 企業経営とコンピュータ

a) コンピュータとMIS 1967年10月、当協会と日本生産性本部の共催で派遣された『訪米MIS使節団』の帰朝報告を契機として、わが国にいわゆるMIS旋風が巻き起こった。市中の書店にはコンピュータ・コーナーが設置されるなど、いやおうなくコンピュータを意識させる時代を作りあげた。このような背景のもとに1968年のコンピュータ白書は、「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」に重点を置いてまとめられた（1968年版コンピュータ白書、序文）。

そこに定義されたMISとは、「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」であり（同白書55ページ）、『訪米MIS視察団』の「MISの開発および利用に関する提言」では、MISについての明確な定義は確立されていないと前置きしながらも、「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、いつでも、どこでも提供するシステムである」と表現している（同白書257ページ）。

この定義なり表現をいま一步深く検討してみると、まず第一に情報を必要な時期に、いつでも、どこでも提供するための仕組、いわゆるインフォメーション・システム以前に、このシステムから出される情報を必要とするすべての階層なり各管理階層が存在していなければならない。これは論理的に前提とされていることである。

すなわち、インフォメーション・システムを必要とするマネジメント・システムがまず存在していなければならない。インフォメーション・システムがマネジメント・システムをつくり出してゆくのではなく、マネジメント・システムあつてのインフォメーション・システムである。マネジメント・システムが確立していない企業にコンピュータを導入して、インフォメーション・システムのみを確立しようとするのは意味のない企てであるといえることができる。

第二に、インフォメーション・システムを確立する手段が別にあるなら、何もコンピュータにこだわらないということである。コンピュータなしに必要な情報がいつでもどこでも得られるなら、MISはコンピュータなしに実現しうる。しかしながら企業規模が拡大し、情報が量的に増大し、質的に多岐多彩にわたり、迅速性が要求されてくると、コンピュータの威力にまたざるをえなくなる。そこではコンピュータなしにインフォメーション・システムは確立できなくなるし、マネジメント・システムは必要な情報が得られなくなる。そしてその存立すら脅かされるようになり、MISどころではなくなってしまう。したがって、コンピュータによってのみMISが達成できるということもまた事実である。

0
b) マネジメント・システムとインフォメーション・システムの融合 いまコンピュータが企業経営に初めて採り入れられてから、完全に融合・融和し、本来の機能を発揮するようになるまでの過程をながめてみると、前述したように、前もって何らかの姿で確立されていたマネジメント・システムを構成している人的要素の一部に、コンピュータに対する拒絶反応を示す現象がしばしば起こる。これは何もコンピュータに限ったことではないが、他動的な変革を嫌う人間心理の現われであり、コンピュータ運営担当者が最も苦勞と苦心をする事柄である。拒絶反応なり抵抗が現われる形態は種々雑多なので、この收拾策を一步誤ると、いったん導入したコンピュータを返却する事態になったり、反却しないまでも長期間マネジメント・システムに融合しないままという実例もある。

この難関をトップ・マネジメントのバック・アップや、一部のミドル・マネジメントの協力を得たりして、適用業務の拡大を図りながらコンピュータのメリットを実証するなど、少しずつ、一步一步、コンピュータ運営担当者の努力によってコンピュータとマネジメント・システムは融合していく。融合現象を起こした部分のマネジメントは、コンピュータなしでは不可能という事態となってくる。時間的経過とともにこの融合部分の拡大が現われ、それがある限界に達すると、急速に完全融合状態へと進行する。

マネジメント・システムとインフォメーション・システムとの完全融合状態こそ、MISの姿であると思われる。

c) コンピュータ・オリエンテッド・マネジメント・システム 当初マネジメント・システムはインフォメーション・システムの論理的前提であったが、インフォメーション・システムの中核を形成するコンピュータを基盤としてマネジメント・システムへと変貌をとげ、コンピュータ・オリエンテッド・マネジメントともいえる水準にまで到達する。いわばコンピュータ・オリエンテッド・マネジメント・システムであり、インフォメーション・オリエンテッド・マネジメント・システムである。

このような状態におけるインフォメーション・システムと以前のそれとをデータ・プロセシングの面から比較すると、以前のマネジメント・システムは、総務、人事、企画、開発、資材、生産、販売など、縦割りに組織されており、その縦割り組織の中でデータ・プロセシングが営まれ、良きにつけ悪きにつけ縦割りの特徴を発揮していた。

しかし、このような閉鎖的で横のつながりをもたずに独自性・存在性を主張する組織へ情報を提供するインフォメーション・システムは必要とされず、企業全体の最適化を目指したインフォメーション・システムが必要とされるのである。そこにデータ・プロセシングの本質があり、コンピュータを基盤にしたインフォメーション・オリエンテッド・マネジメント・システムの真価がある。

このような状態になると、コンピュータとマネジメントの関係は密着不離の域を越えて両者相融和し、相互に影響をおよぼしながら発展してゆく、ひとつの有機的組織体となる。

3 * 企業再編成とコンピュータ

a) コード・コンバージョン 企業再編成とコンピュータに関する問題は、企業再編成の形態とコンピュータ集約的経営の集約化の程度、いかえればコンピュータ・オリエンテッド・マネジメント・システムへの進化度合に大きく関連している。

まず企業再編成が企業間の業務提携ないしは系列化の段階では、両企業ないしは関連する数企業内に存在するマネジメント・システムは相互に尊重されるのが通常である。

したがってそれらの企業にコンピュータが未導入であろうと、あるいはすでにコンピュータ・オリエンテッド・マネジメント・システムへと進化しようとして、コンピュータに関する問題はさほど大きな問題とはならず、当初はコード・コンバージョンで一応の目的を達成することができる。

しかしながら造船業と製鉄業間の合理化の一部に見られるように、造船用鋼板の契約段階においてさえ、造船業が造船用鋼板を入手してから建造完了までの生産管理情報と製鉄業の生産管理情報とを、一元的に処理するような鋼板発注情報が相互に授受されれば（その間にももちろんコード・コンバージョンというコンピュータの処理機能が介在して初めて実行しうることはあるが）、企業間合理化が定常化し、拡大普遍化するにつれて、双方が当初尊重し合っていたマネジメント・システムそのものに影響をおよぼしてくることが容易に想像できる。業務提携、系列化の段階における企業再編成の場合も全く同様である。

b) ハードウェアの互換性の問題 最近では系列企業間のマネジメント・システムの同一化を図るために、コンピュータを導入しようとする実例があることに注目したい。

この場合の困難な問題は、ハードウェアの非互換性と、通信回線の問題である。ハードウェアは第三世代にはいって、同一メーカーの製造するコンピュータについては小型から中型・大型へとそのプログラム互換性が可能となったが、これはマシン・インストラクションないしはランゲージの互換性である。しかし、企業間に授受される情報は、カードないし磁気テープという記録媒体である。この記録媒体については、一部メーカーの製造するコンピュータに互換性の持合わせのないものがあり、そのために企業間における情報の交換を阻害している。情報化社会、国民経済的ないしは世界経済的情報システムの形成に対する阻害要因とならぬように、メーカーの早急な善処を望みたい。

c) 通信回線利用の問題 ハードウェアの非互換性を回避あるいは克服する手段として、通信回線を情報交換手段として選択することが考えられる。しかしわが国の通信回線の現状は、相異なる法人間に、同一法人の事業所間と同様のボイス・グレイドの自由な通信回線の提供を受けることに対して、明確な結論がまだ出ていないという障害があ

る。この障害ないし制約は、異種企業間の自由な情報交換という構想の実現を躊躇させていることを意味する。

原材料を海外ないし国内から調達して第一次製品へ生産する企業から、この第一次製品を買受けて第二次製品へ加工生産する企業、同様に第三次ないしは第四次製品を加工生産する企業を経て、最終需要家または最終消費者に物資が流通する過程において、契約・送品・受品・代金請求・代金授受・その他納期督促、さらには納品残高・検収残高・債権債務残高の照合など、物資の流通にそってその裏側に膨大な情報の交換が授受されている。

この情報量のわが国における国民経済レベルでの総量はばく大なものであり、郵便受配量の相当な部分を占めているとも考えられる。この情報授受が、自由にして高速安定な通信回線を利用することが可能となれば、わが国の企業経営が国際化への順応、あるいは大量需要・大量消費時代の経済の構造的変化への適応に対して大きな力となるであろう。

この場合、一企業から他の企業へ情報が通信回線によって伝送される間には、情報加工や情報処理を何ら必要とせず、発信された情報が迅速に正確にそのまま受信されることによって目的を達することができるわけである。これは現在の技術水準で充分可能であり、当局のすみやかな善処を切望したい。

d) 企業合併におけるコンピュータの功罪 企業合併の場合、両企業が一法人格となるので通信回線の利用は自由となり、障害は解消されるが、システム・コンバージョンは非常に困難であり、この困難を克服して初めて合併メリットのひとつとしてのコンピュータ・メリットが実現するわけである。この克服には相当長期間を要する。また両企業のコンピュータ・オリエンテッド・マネジメント・システムの進展度合が深ければ深いほど、コンピュータはむしろ逆に企業再編成のマイナス要因ともなりかねない。コンピュータは、企業再編成に対して、時には功ともなり、時には罪ともなる両側面を持っている。合併メリットを1日も早く出すためには、インフォメーション・システムを1日も早く統合することである。

e) **インフォメーション・システムが企業の再編成を促進** バンキング・オンラインは、システム構成、ソフトウェア対策、ならびに膨大な通信回線ネットワークと機器構成に、多くの労力と時間、さらにはばく大な投資を必要とする。これに耐えられない銀行があるとすれば、その銀行は既設のバンキング・システムに便乗せざるをえない。バンキング・オンライン・システムの媒体となって、銀行の業務提携ないしは系列化が促進される要因のひとつがここに潜んでいる。インフォメーション・システムが企業再編成を促進するケースであるが、このことは銀行業だけに限られたわけではなく、将来どのような契機でコンピュータが媒体となって企業再編成が起こるとも限らない。ハードウェアやソフトウェアの発達だけでなく、コンピュータをめぐるあらゆる事態の流動する様相を注視してゆくことが必要である。

第7章 コンピュータ教育の必要性

コンピュータの導入は、年々飛躍的に増加の一途をたどり、産業、研究の各分野に広く利用されているが、物としてのコンピュータのこのような普及は、コンピュータのハードウェア、ソフトウェアの開発に従事する人々はもちろん、システムの設計者、あるいは一般利用者に対する組織的な教育の必要性を生じている。

1 * 実態調査にみるコンピュータ教育

A. 教育対象と教育主体

1968年9月30日現在の、当協会のコンピュータ利用状況調査の結果によれば、付属資料Iに示したように、コンピュータ要員について、大企業も中小企業も含めて、絶対数の不足(51.3%)、教育に手間がかかる(51.3%)、日常業務に追われて研修の時間をさくことが困難(40.4%)であることが、企業のかかえている困った問題として指摘されている。コンピュータ教育の実施については、アンケート回答全企業数の93.4%がコンピュータ教育を実施しているが、教育は必要に応じて(72.5%)行なわれ、体系的に実施している企業は27.5%である。体系的にコンピュータ教育を実施する企業は、コンピュータの投資規模が大きくなるにつれて多くなるが、大型コンピュータを設置している企業の場合でも52.0%にすぎない。

被教育者をみると、プログラマ教育(80.7%)が最も多く、次いでキーパンチャー(66.6%)であって、現在のコンピュータ教育は直接コンピュータに関係する要員教育が中心であるが、課長・係長クラス(57.5%)、一般職・新入社員がそれぞれ(54.7%)、(53.0%)で、企業内においてコンピュータ要員以外のコンピュータ教育の重要性が浸

透していることがわかる。とくに部長クラス以上の上級管理者に対して、43.3%の企業が教育を実施している。教育主体をみると、SE、プログラマおよびオペレータ教育については、各産業ともコンピュータ・メーカーに依頼する例が多く、キーパンチャー教育は社内教育が多い。課長・係長・一般職員・新入社員については、社内教育が傾向として多く、部長クラス以上はコンピュータ・メーカーの教育が多い。これらのことから、わが国の企業ではコンピュータの基本的知識をかなりマスターし、社内における知識の再生産および技法の伝授が可能となり、ハードウェア、ソフトウェア、システムについての新知識は、メーカーに依存するという姿になっていることがわかる。

B. 教育に対するユーザーの要望

アンケート調査自由解答欄において、コンピュータ・ユーザーの教育に対する要望が多く、232企業のうち35企業がコンピュータ教育の実施を政府に強く要望している。

教育について政府に対する要望を分類すれば、①学校教育、②コンピュータ要員の研修機関、③資格制度、④学会の設立、その他である。

a) 学校教育 学校教育については、大学でのコンピュータ教育を、コンピュータ専門の学生ばかりでなく、一般の学生を含めて組織的に行なうべきだとしている。高校・中学校の教科の中にコンピュータの知識を取り入れるべきだという意見もある。このような議論のほかにたいせつな提案は、情報科学を中心に急速に進展している諸科学を、各企業のSEやプログラマばかりでなく、一般職員に対しても大学は再教育の場を提供すべきであるという意見が多い。

b) コンピュータ要員の研修機関 コンピュータ要員のレベル・アップを図るために、メーカーはもちろんのこと、一般ユーザーのプログラマ教育、システム設計教育、およびトップ教育などのための常設研修機関を設置せよ、という声もある。

c) 資格制度 コンピュータ要員の質の向上を図るために、資格制度を設けるべきだ

という声があるが、これについてはすでに第2部第3章に述べたように、通産省は1969年中に情報処理技術者認定制度の実施について計画中である。

d) 学会設立の要望 各コンピュータ・メーカーおよびコンピュータ・ユーザーは、協力して、第6.21表に示すように、それぞれ独自のコンピュータについて研究会をもっているが、コンピュータ・サイエンスを中心とする経営科学・情報科学などについての、学問的研究と実際的研究とを結びつける学会が存在していない。このような意味から経営情報科学に関する学会（経営情報学会）設立の要望が高まっている。

第6.21表 ユーザー協議会・研究会

ユ ー ザ ー 会	定 例 会	発 行 文 献
FACOM ファミリー会	全国大会（春期，秋期） 年2回 技術計算研究会 年2回 地区別研究会 月1～4回	FACOM EDP 論文集 年1回 会報「Family」 隔月 ファミリー会ニュース 月刊
HITAC ユーザ会	大会（春） 年1回 事務分科会 随時 地区別分科会 随時 機種別分科会 随時	大会記念論文集 年1回 会報「HITAC ユーザ」 月刊
MELCOM 研究会	総 会 年1回 研究会 隔月	議事録 随時
TOSBAC 研究会	總會 年1回 TOSBAC シンポジウム 月3回 業務別分科会 年3回 地区研究会 随時	TOSBAC レポート 年2回 会報「TOSBAC ニュース」 月刊
UNIVAC 研究会	全国会議 年1回 秋期大会 年1回 月例会 毎月 情報分科会 隔月 機種別分科会 随時 業種別懇談会 毎月 プログラマ・セミナー 年4回 部課長セミナー 年4回	会報「SYSTEMS」 月刊
全 NEAC ユーザー会	研究会 年1回 地区別研究会 随時	会報「NEAC ユーザーズ」 月刊
全国 IBM ユーザー協議会	大会 年1回 地区研究会 随時	経営機械化シンポジウム論 年1回 文集 会報「IBM Users」 月刊

C. 企業が大学に望むコンピュータ教育

コンピュータ利用状況調査の付帯調査として、一昨年に引き続き、「大学におけるコンピュータ教育に関する調査」を実施したが、大学においてコンピュータ教育が必要であると回答した件数は1,164件、全体(1,290件)の90.23%であって、一昨年の83.75%よりも多くなっている。不要と回答したものはわずか0.77%にしかすぎない。課目別にコンピュータ教育の重要度について調査した結果は、付属資料Ⅱのとおりである。

関連基礎学科については、一昨年よりすべての学科について最重要のパーセンテージが増加し、不必要のパーセンテージは減少している。この中で、とくにORは27.6% (一昨年19.2%)、システム工学24.8% (同15.2%)の増加が著しい。情報処理およびコンピュータについても、最重要がはなはだしく増加している。とくに経営機械化論22.7% (10.3%)、システム設計35.1% (14.5%)、情報処理技法26.7% (12.7%)、コンピュータ概論40.0% (28.2%)、実習30.6% (7.9%)にみられるように、この2年間に於いて理論および特殊教育は、むしろ現実的にして基本的な知識についての教育が重視されている。

a) 業務別・学卒別の最重要課目 コンピュータ業務にたずさわる技術系学卒者に対しては、最重要とされるのは論理数学(32.5%)、数値計算および解析(59.2%)、OR(50.0%)、システム工学(53.3%)、統計学(37.7%)、システム設計(53.2%)、情報処理技法(46.6%)、コンピュータ概論(62.2%)、プログラミング(55.4%)、アプリケーション・プログラム(38.8%)、実習(55.1%)など、数学、システム、コンピュータについて多くの教育課目が要求されている。

コンピュータ業務にたずさわる事務系学卒者については、OR(41.1%)、統計学(43.1%)、計量経済学(41.9%)、経営学(51.5%)、経営機械化論(49.3%)、システム設計(68.7%)、情報処理技法(49.7%)、コンピュータ概論(59.1%)、プログラミング(46.6%)、アプリケーション・プログラム(36.8%)、実習(50.3%)であって、計量経済学、経営学、経営機械化論の教育が目立っている。

一般技術系業務にたずさわる学卒者の教育としては、統計学、コンピュータ概論を重

要とするものがそれぞれ48.1%, 47.3%であることを除いては、すべての学科目について普通が多数を占めている。

一般事務系についても同じような傾向が見られるが、不必要な課目は電子回路 (76.7%), 自動制御 (74.3%), 論理代数 (39.0%), 通信工学 (69.1%), アプリケーション・プログラム (36.0%) などである。

このようにして、全体としてOR (96.2%), 統計学 (96.5%), 経営学 (89.8%), コンピュータ概論 (97.2%) の教育の必要性が強調されている。

b) プログラム言語 プログラム言語については、機械語、アセンブラ、FORTRAN, ALGOL, COBOL. いずれも最重要の割合は増加しているが、機械語については、コンピュータ業務にたずさわる者が増加し、一般業務にたずさわる者は減少し、全体として不必要とする企業数は54.1%を占めている。アセンブラについても同じ傾向がみられる。

ALGOL, FORTRAN については、コンピュータ業務にたずさわる技術系学卒者の場合、最重要が62.4%, 重要が27.2%であるが、コンピュータ業務にたずさわる事務系学卒者の場合は、最重要19.1%, 重要44.0%である。COBOL については、ALGOL, FORTRAN と全く逆の傾向がみられ、前者は最重要25.5%, 重要41.2%, 後者は最重要58.5%, 重要28.6%である。

一般業務にたずさわる者で、技術系、事務系は同じ傾向がみられる。

2. コンピュータ教育の事例

付属資料Iに示したように、コンピュータ教育はメーカーはもちろんユーザーも積極的に実施しており、枚挙にいとまないが、1968年度までに実施された教育の中でとくに顕著な事例を紹介しよう。

A. 大学におけるコンピュータ教育

大学におけるコンピュータ教育は、コンピュータ設置の大学において、工学部、経営学部、商学部などを中心に学内の研究活動の水準を向上させ、また産業界のコンピュータ人口増大の要請に呼応してコンピュータ教育のカリキュラムが整いつつあり、とくに国立大学においては、第4部第4章で述べたように、大型計算機センター開設に伴ってコンピュータ利用者の便に供し、さらにプログラム指導員の研修のために、各種の講習会および特別研修会が催されている。

a) 研究者に対する初心者講習会 九地区に配された大型計算機センターをもつ大学では、一般利用者（大学院学生以上の研究者）に対して、各地区協議会の指導の下にFORTRAN プログラミング講習会が行なわれている。その代表的な例として東京地区についていえば、1967年度上半期における3日間にわたる初心者講習会が、毎月実施されている(第6.22表)。

第6.22表 1967年度上半期における初心者講習会

回	次	受講者数		計
		東大	東大以外	
第14回	4月	43	20	63
第15回	5月	37	24	61
第16回	6月	54	33	87
第17回	9月	44	21	65

出所：HITAC ユーザ研究会，第5回大会記念論文集

b) プログラム指導員の講習会 東京地区センターでは各年度半期ごとに、東大に在籍し、センター利用経験をもつ教官・技官・大学院学生の中からセンター付指導員を公募し、書類審査および面接のうえで選考委嘱される。指導員は指導員講習会の上級コースを受講する。必要のある場合は基本コースの受講を課することがあるが、1967年度においては、1回の基本コース（受講者43名）と2回の中級コース（受講者95名）が開かれた。同年におけるプログラム指導員講習会の基本コースおよび中級コースの日程は、第6.23表、第6.24表のとおりである。

1968年は、基本コースのレベルをやや上げたものを1回と、それぞれオペレーティン

第6.23表 プログラム指導員講習会基本コース日程 (1967年)

時間 日程	10:00	11:00	12:00	1:00	2:30	3:00	4:00
第1日	イントロダクション	ライブラリー		オペレーティング・システム(\$カードその他)	映画見学	演習	
第2日	オブジェクト・プログラム			エラー・メッセージ			
第3日	ソフトウェア改訂 (フォートラン)			文法補足と HITAC コンパイラのくせ	演習		
第4日	ソフトウェア改訂 (フォートラン以外)	センター利用 上の諸注意		研究懇談会 (他センター, 将来計画)	演習		

出所: HITAC ユーザ研究会, 第5回大会記念論文集

第6.24表 プログラム指導員講習会中級コース日程 (1967年)

時間 日程	10:00	11:00	12:00	1:00	2:30	3:00	4:00
第1日	講習会の進め方などについて	JIS フォートランについて		オペレーティング・システム HISAP に関する諸問題	フォートラン監視に関する諸問題		
第2日	ライブラリー・プログラムに関する諸問題	他センターの計画について		エラーに関する統計について	プログラム診断とカルテの記入方法についてのディスカッション		
第3日	利用業務に関する諸問題	初心者教育について		研究懇談会			

出所: HITAC ユーザ研究会, 第5回大会記念論文集

グ・システム, ライブラリー・プログラム, 複数大型コンピュータ間の言語の比較をテーマとした上級コースを各1回行なった。このほか毎年1回プログラム指導員研修会(1日)を行っており, 各地区から4~5名の代表と, センター付指導員, 東大データ処理センター付指導員が加わって, 活発な意見の交流が行なわれている。

c) 学生に対するオープン・システム 大型計算機センター第6地区協議会の大阪大学では, MACシステムの活用により, 1968年7月1日から中之島地区(No.1)と東野田地区(No.2)のデータ・ステーションからのコンピュータ利用を学生に開放した。オープン・システムは1週に3日間, 1回について30分の使用を許可している。その他の時間は, 土・日曜日を除く午後1時から4時までクローズド・システムであって, 計算依頼カードで提出しなければならない。

d) 社会人に対するコンピュータ教育 わが国の大学におけるコンピュータ利用は、大学院学生以上の研究者に限られる場合が多いが、早くからオープン・プログラム制をしいている大学に早稲田大学がある。1959年から春・秋2回、5日ないし1週間の学内講習会、および20日間にわたる夏期プログラミング講習会が開催され、学部学生および広く一般社会人に開放されてきた。

1964年に同大学は産業技術専修学校を開設し、学内利用および社会人のための教育を実施しているが、その中に常設の電子計算専修科が設けられている。1968年度の授業計画は、前期16週および後期16週に分かれ、前期においては月曜日から水曜日まで講義が行なわれ、木・金曜日は演習を行なっている。前期授業内容はPC S, 数値計算法, デジタル・コンピュータ, プログラミング手法, アナログ・コンピュータなどであり、後期は応用数値計算法, ビジネス・アプリケーション, ハードウェア, プログラミング・システム, アプリケーション・プログラム, 実習などである。実習項目はFORTRAN, ALGOL, COBOL, GPSS, LP, PERTなどである。

B. 国鉄におけるコンピュータ教育

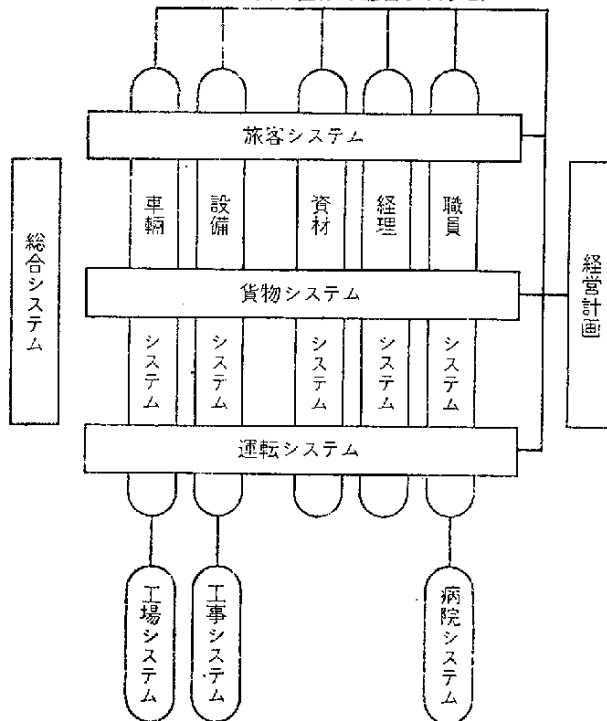
a) 国鉄における総合システム 1960年、ユニバック(UFC)を導入し、漸次システムの拡大と質的レベル・アップを図ってきた国鉄は、第6.9図に示すような総合システムを目標としている。

この総合システムを軌道にのせるためには、コンピュータ要員を早急に養成しなければならない。このために、要員養成計画が国鉄のコンピュータ問題の中心課題となっているのである。

第6.25表は要員の1967年度における実績と、1971年度必要人員を示している。さらに第6.26表にこれら要員に求められる技術レベルのランクを示す。

b) 国鉄におけるコンピュータ教育のねらい 前述の量的・質的要請にこたえるコンピュータ教育のねらいとして、次の4項目があげられる。

第6.9図 国鉄の総合システム



第6.25表 必要人員

		1967	1971	(内 訳)	増 員
コンピュータ専門	プロジェクト SErおよびプ ログラマ	147	736	職員60, 経理60, 資材60, 旅客40 貨物40, 運転40, 設備 180, 車両 180, 工事局20, 工場56	589
	オペレータ	155	548	—	393
	I/O管理者 その他	318	526	—	208
	小 計	620	1,810	—	1,190
主 管 部 門		63	677	旅客30, 貨物30, 運転30, 設備そ 他587	614
合 計		683	2,487	—	1,804

第6.26表 要員の質

1 級	とくにむずかしいシステム・プログラムの開発ができる	—
2 級	システム設計, プログラミングが自由にできる。リアルタイム・プログラム, OS	10%
3 級	複雑なプログラムが組める フォートラン, アセンブラ, アプリケーション・プログラム	20%
4 級	簡単なプログラムが組める コボル, システム設計入門	70%

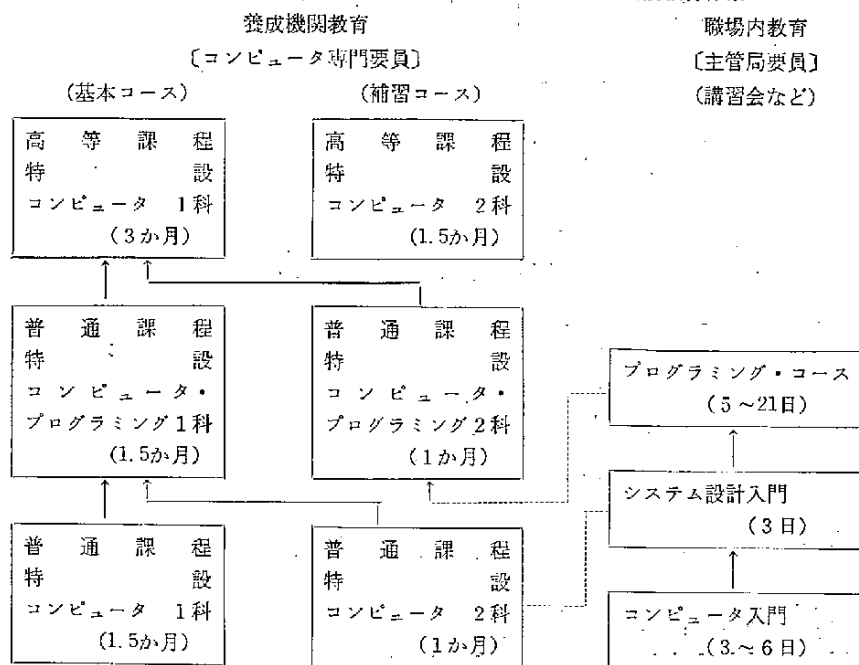
- ① 主管部門（機械化対象部門）の職員を対象にした教育の強化充実
- ② 管理者層に対する教育機会の増大
- ③ 本社職員に対する教育機会の増大
- ④ 教育方法の改善（教材用コンピュータの導入・1969年3月）

c) コンピュータ教育の体系 第6.27表にコンピュータ専門要員・主管部門要員別教育体系を、第6.28表にそれぞれの課程内容を、第6.29表に専門要員対象の単位別履修時間を示す。これら3表で、国鉄のコンピュータ教育のイメージがとらえられるが、受講希望者数に比べて受入体制（教室・教員）が追いつかず、一部、外部機関の利用（通信教育・夜間専門学校）でカバーしている実情である。

d) 本社補佐級のコンピュータ教育 従来、地方職員にコンピュータ教育がかたよっていた背景には、次の点がうかがわれる。

- ① 書面1本で旅費をつけてやることにより、大きな支障なしに受講者が集められる。
- ② 本社の主管部門職員は、一定期間仕事を離れるゆとりがない。

第6.27表 コンピュータ専門要員・主管部門要員別教育体系



第6.28表 課 程 内 容

課	程	目 的	対 象 者	記 事
基 本	高 等 課 程 コンピュ一タ 科 (3か月)	コンピュータによる情報処理システムの管理運用に従事するシステム・プランナーおよびプログラマの養成	① 普通課程コンピュータ・プログラミング科および普通課程特設コンピュータ・プログラミング科を修了した職員、またはコンピュータ部長がこれと同等以上の能力を有すると認定した職員で、2年以上コンピュータ関連業務に従事した職員 ② 入学試験および適性検査(コンピュータ関係適性検査に合格したものを除く)を行ない合格した職員	
	普 通 課 程 コンピュ一タ・ プログラミング科 (1.5か月)	コンピュータの実務に従事するシステム・プランナーおよびプログラマの養成	① 普通課程コンピュータ・プログラミング科を修了した職員、またはコンピュータ部長がこれと同等以上の能力を有すると認定した職員で、6か月以上コンピュータ関連業務に従事した職員 ② 入学試験および適性検査に合格した職員	
	普 通 課 程 コンピュ一タ 科 (1.5か月)	コンピュータの実務に従事するプログラマおよびオペレータの養成	① 高等学校卒業またはこれと同等の能力を有する職員で、コンピュータ関連部門に勤務している職員、およびこれからコンピュータ関連業務に従事する職員 ② 入学試験および適正検査に合格した職員	
補 習 教 育	高 等 課 程 特 設 コンピュ一タ 科 (1.5か月)	コンピュータによる情報処理システムの管理運用に従事するシステム・プランナーおよびプログラマの再養成	① コンピュータ関連業務に従事する職員で、普通課程特設コンピュータ・プログラミング科を修了程度の実力を有し、コンピュータ関連業務に2年以上従事した職員	
	普 通 課 程 特 設 コンピュ一タ・ プログラミング科 (1か月)	コンピュータの実務に従事するプログラマおよびオペレータの再養成	① コンピュータ関連業務に従事する職員で、普通課程特設コンピュータ科を修了程度の実力を有し、コンピュータ関連業務に6か月以上従事した職員	
	普 通 課 程 特 設 コンピュ一タ 科 (1か月)	コンピュータの実務に従事するプログラマおよびオペレータの再養成	① コンピュータ関連業務に従事する職員で、所属長が指定した職員	
経営技術研修会議 (コンピュータ・システム) (6日)		経営管理上必要なコンピュータ・システムに関する知識・技能の研修	① コンピュータ部門の主席以上の職員	現在は啓もう教育にとどめているが、指導内容を改めて、コンピュータ部門管理者研修としたい

第6.29表 専門要員対象単位履修時間

教育対象 単 位 名	コ ン ピ ュ ー タ 専 門 課 程								
	正 規 再 教 育								
	高 等 課 程	コ ン ピ ュ ー タ 科	普 通 課 程 ・ プ ロ グ ラ ミ ン グ 科	普 通 課 程	コ ン ピ ュ ー タ 科	普 通 課 程 ・ 特 設 科	普 通 課 程 ・ 特 設 科	普 通 課 程 ・ 特 設 科	
事 務 近 代 化 入 門	4		4		4		4		4
コ ン ピ ュ ー タ 入 門					22				
プ ロ グ ラ ミ ン グ 入 門					20				
シ ス テ ム 分 析 設 計 入 門					22				
コ ボ ル 入 門					42				
コ ボ ル ・ ア ド バ ン ス					14				
フ ォ ー ト ラ ン 入 門			28						28
フ ォ ー ト ラ ン ・ ア ド バ ン ス			14						14
R P G	28						28		
ユ テ ィ リ テ ィ ・ プ ロ グ ラ ム	21						21		
ア セ ン ブ ラ	44		75						25
シ ス テ ム 分 析 と 設 計	56						56		
オ ペ レ ー テ ィ ン グ ・ シ ス テ ム	42								
シ ス テ ム ・ プ ロ グ ラ ム	48								
リ アル タ イ ム ・ プ ロ グ ラ ム	21						21		
プ ラ ン ニ ン グ	28						28		
ス ケ ジ ュ ー リ ン グ	7						7		
ア プ リ ケ ー シ ョ ン ・ プ ロ グ ラ ム	54		20						
デ ー タ 管 理			7						
コ ン ピ ュ ー タ の 活 用	2						2		
経 営 と コ ン ピ ュ ー タ					2				
他 企 業 に お け る 情 報 処 理 シ ス テ ム					2				
M I S	1						1		1
機 械 操 作 法			7		14				
コ ン ピ ュ ー タ 実 習	64		44		54		33		32
そ の 他 (見 学 ・ 体 育 な ど)	48		38		38		33		32
計	468		234		234		234		186

・コンピュータ関係教科目(案)

	研 究 課 程					大 学 課 程		管 理 者 研 修 課 程
	第 一 科	第 二 科	第 三 科	第 四 科	第 五 科	業 務・機 械 科	土 木・建 築・電 気 科	
高 特 等 課 程 設 科 コン ピ ユ ー タ	事 務 系	技 術 系	事 務 系	技 術 系	工 専			
4	3	3	3	3	3	4	4	3
22	3	3	3	3	3	8	8	4
20	4	4	7	7	7	18	18	6
22	1	1	1	1	1	12	4	7
42	16		28			40		
14								
		16		28	28		28	
	1	1	1	1	1	1	1	3
2	1	1						8
2	1	1	1	1	1			8
26	14	14	16	16	16	16	16	3
32								
186	44	44	60	60	60	100	80	42

しかし、システムの基本は本社がプランニングする以上、地方偏重では効果が少ないことが反省され、システムづくりの直接の指導者である本社補佐級を対象として、次の骨子で実施されている。

① 対象の区分

- ①……推進を直接担当するか、またはこれと関係の深い補佐級
- ②……その他の補佐級

② 教育目標と期間

- ①……システム分析・システム計画の推進に必要なコンピュータに関する知識・手法の習得（1.5か月）
- ②……コンピュータ利用についての基礎的な理解（6日間）

第10表に①②の補佐級に対するカリキュラムを（第6.30表）に示す。

第6.30表 補佐級に対するカリキュラム

科 目	時間数	日 数
事務近代化体制	3	0.5
コンピュータ入門	18	3
プログラム入門	18	3
システム設計入門	18	3
コボル・プログラミング	60	10
RPG	6	1
情報検索プログラム（IR）	6	1
システム分析と設計	30	5
他企業におけるコンピュータの活用と将来	6	1
国鉄におけるコンピュータの現状と将来 （OLRT含む）	15	2.5
コンピュータ実習	18	3
経営情報システム（MIS）（PPBS）	6	1
データ管理	3	0.5
見学	12	2
検討会	3	0.5
計	222	37

付 属 資 料 I

コンピュータ利用状況 アンケート調査結果

1* 調査の概要

A. 調査対象

コンピュータ・ユーザー（国産機、外国機とも）企業833社、官公庁、商工経済団体、農協など80事業体、および計算受託企業154社、合計1,067ユーザーを対象とした。調査対象にしたコンピュータは、ストアード・プログラム方式の汎用デジタル・コンピュータとし、制御用は除いた。

B. 調査方法と調査時期

コンピュータ利用状況調査票を、1968年11月20日に発送し、同年12月31日に回収を締切った。

C. 調査項目

調査票の調査項目の概要は次のとおりである。

(1)ユーザー概況 回答企業ならびに回答事業体の属する産業、資本金、年間売上高、従業員数（常備）の記入を求めた。

(2)ハードウェア (i)最初のコンピュータを入れてからの経過年数。(ii)使用中のハードウェアの超大型・大型・中型・小型・超小型別保有セット数を下記基準に従って記入してもらった。

	〔買取りの場合〕	〔レンタルの場合〕
超大型	10億円以上	2,225万円以上
大 型	2億5,000万円～10億円未満	555万円～2,225万円未満
中 型	4,000万円～2億5,000万円未満	88万円～555万円未満
小 型	1,000万円～4,000万円未満	22万円～88万円未満
超小型	1,000万円未満	22万円未満

(イ)1967年、1968年におけるコンピュータ部門の月間必要経費（複数セット保有の場合はその合計費用）を、人件費、機械レンタル料、機械償却費、保守費・保険料、消耗品費関係項目、外注費（委託計算費、さん孔費・検孔費）、その他（連絡費）の各項目別に質問した。経費は、7、8、9月の3か月平均で記入してもらった。(ロ)周辺装置のハードウェア全体に占める構成比％を質問した。

(3)コンピュータ部門運営組織 (イ)コンピュータ部門の名称、(ロ)コンピュータ部門の組織変更経験の有無、(ハ)組織変更の理由、(ニ)コンピュータの1か月使用時間、(ホ)コンピュータ部門の長の職制上の地位、の諸点について質問した。

(4)コンピュータ要員および教育問題 (イ)コンピュータ部門の交替制の有無、(ロ)要員の確保方法（新卒採用、社内配置転換、社外採用）、(ハ)要員に関して困っている問題、(ニ)職種別、性別コンピュータ要員数、(ホ)職種別要員平均賃金、(ヘ)職務手当制度の有無とその状況、(ト)*コンピュータ教育状況（職制別、職種別）の諸点について質問した。

(5)コンピュータをめぐる労使関係 (イ)労働組合の有無、(ロ)コンピュータ問題が、労使間でとりあげられたことがあるか、(ハ)*ある場合は、話し合われた問題の種類は何か、について質問した。

(6)データの伝送手段 (イ)*コンピュータ部門と他部門とのデータおよび情報の伝達手段の種類、(ロ)*情報の伝達に使用する媒体の種類を質問した。

(7)通信回線によるデータ伝送 (イ)通信回線利用の有無、(ロ)通信回線利用予定の有無、(ハ)利用している場合*、その方法（テレックス、専用線オフライン処理、専用線オンライン処理）、(ニ)*使用回線数、(ホ)通信回線使用料、(ヘ)*現在使用中の回線でとくに満足している点、(ト)*利用していないか）利用していて満足していない点、(ヲ)業界内情報ネットワークあるいは異種産業間情報ネットワークを必要と考えるか、(リ)*必要と考える場合はその理由、(ヌ)同じくその形態、(ル)*不要と考える場合は、その理由、(ロ)*情報・情報処理サービスを提供する場合、そのサービス形態は何か好ましいか、の諸点について質問した。

(8)計算サービス機関について (イ)外部サービスの利用の有無、(ロ)*外部サービス委託の種類（例：システム設計の委託）、の諸点について質問した。

(9)適用業務について* 生産、在庫、営業、経理・財務、人事・労務、技術・設計、企画・調査、広告・宣伝、その他、の適用業務のどの業務を現在までにのせ、今後3年間にどれをのせる計画かを、実施年度別、「計算・集計・ファイル等の処理」、「解析・計画・予測等の処理」別に質問した。

(10)利用効果について (イ)*直接的効果、(ロ)*間接的効果に分けて質問した。

(11)プログラムについて 過去1年間に開発したおもなプログラム（本数）を、アプリケーション別、基本プログラム別、開発主体別に質問した。

(12)コンピュータに関する意見について (イ)政府に対する要望、(ロ)メーカーに対する要望、(ハ)所属業界団体に対する要望、(ニ)当協会、ユーザー会などに対する要望、(ホ)*今後5年後、10年後、1985年ごろなどに重視する分野（経営システム、ハードウェアとソフトウェア、教育・労働問題、スペシャリストの処遇、情報流通、通信回線、法制、産業動向、その他）とその意見、の諸点について記入を求めた。

なお、*印の項では、質問者側で項目を具体的に列記し、回答者のマルチプル・チューニングを求めた。

D. 調査票の回収状況

調査票の回収状況は、第1表のとおりである。すなわち、発送数1,067通に対して有効回収数は382票で、回収率は35.8%である。

第1表 産業別アンケート回収状況

産 業	発送数	回収数	回収率	産 業	発送数	回収数	回収率
第 二 次 産 業			%	第 三 次 産 業			%
鉱 業	4	3	75.0	卸 小 売・商 事	148	51	34.5
建 設	15	10	66.7	金 融	64	25	39.1
食 品	25	10	40.0	保 険	33	17	51.5
織 維	34	13	38.2	証 券	14	2	14.3
紙 ・ パ ル プ	14	7	50.0	不 動 産	3	2	66.7
出 版 ・ 印 刷	5	2	40.0	運 輸・通 信・報 道	48	27	56.3
化 学 ・ 石 油	86	35	40.7	電 力 ・ ガ ス	15	13	86.7
窯 業 ・ 土 石	20	9	45.0	計 算 受 託 業	154	26	16.9
鉄 鋼	17	7	41.2	サ ー ビ ス 業	17	4	23.5
非 鉄 金 属	37	12	32.4	合 計	496	167	33.7
機 械	56	16	28.6	そ の 他 の 産 業			
電 気 機 器	70	18	25.7	法 人 団 体・農 協	13	7	53.8
輸 送 用 機 器	55	22	40.0	政 府 関 係 機 関	17	6	35.3
精 密 機 器	23	11	47.8	政 府	20	4	20.0
そ の 他 の 製 造 業	30	9	30.0	地 方 公 共 団 体	30	14	46.7
合 計	491	184	37.5	合 計	80	31	38.8
				全 産 業	1,067	382	35.8

2* 調査結果

A. 産業別回収企業・事業体分布

第2表は「産業別アンケート回収企業・事業体分布」である。わが国ではまだ第一次産業においてコンピュータ導入は発生していない（農協はその他の産業に分類）ので、回収票もない。第二次産業の183社の資本金合計は1兆6,707億5,300万円で、1社当たり資本金91億3,000万円となっている。年間売上高は記入182社の合計が11兆7,891億1,600万円、1社当たり売上高647億7,500万円である。また、従業員数は183社合計1,286,378名、1社当たり従業員数7,029名となっている。

同様に、第三次産業をみると、155社資本金合計1兆4,322億4,000万円、1社当たり資本金92億4,000万円、163社年間売上高合計44兆6,939億4,000万円、1社当たり年間売上高

第2表 産 業 別 ア ン ケ ー ト

産 業 別		資 本 金				
大分類	中 分 類	記入件数 (社)	合 計 (百万円)	1社当り (百万円)	資本金なし 又は無記入	記入件数 (社)
第 二 次 産 業	鉱 業	3	18,973	6,324	—	3
	建 設	10	51,502	5,150	—	10
	食 品	10	48,515	4,852	—	10
	織 維	13	140,745	10,827	—	13
	紙 ・ パ ル プ	7	34,025	4,861	—	7
	出 版 ・ 印 刷	2	6,076	3,038	—	2
	化 学 ・ 石 油	35	262,156	7,490	—	35
	窯 業 ・ 土 石	9	70,654	7,850	—	8
	鉄 鋼	7	440,963	62,995	—	7
	非 鉄 金 属	12	48,930	4,078	—	12
	機 械	16	88,876	5,555	—	16
	電 気 機 器	17	239,009	14,059	1	17
	輸 送 用 機 器	22	185,265	8,421	—	22
	精 密 機 器	11	18,455	1,678	—	11
	そ の 他 の 製 造 業	9	16,609	1,845	—	9
	(小 計)	183	1,670,753	9,130	1	182
第 三 次 産 業	卸 小 売 ・ 商 事	50	114,216	2,284	1	51
	金 融	25	333,946	13,358	—	25
	保 險	9	43,480	4,831	8	17
	証 券	2	3,100	1,550	—	2
	不 動 産	2	91	46	—	2
	運 輸 ・ 通 信 ・ 報 道	27	209,234	7,749	—	26
	電 力 ・ ガ ス	13	725,316	55,794	—	13
	計 算 受 託 業	23	1,136	49	3	23
	サ ー ビ ス	4	1,721	430	—	4
	(小 計)	155	1,432,240	9,240	12	163
	第二次産業・第三次産業計	338	3,102,993	9,180	13	345
そ の 他 の 産 業	法 人 団 体 ・ 農 協	—	—	—	7	—
	政 府 関 係 機 関	—	—	—	6	—
	政 府	—	—	—	4	—
	地 方 公 共 団 体	—	—	—	14	—
	(小 計)	—	—	—	31	—
全	産 業	338	3,102,993	9,180	44	345

(注) 年間売上高＝金融業は預金残高、保険業は契約残高(生保)保険料収入(損保)証券業は収入。

回収企業および事業体分布

年 間 売 上 高			従 業 員 数				回収数 (社)
合 計 (百万円)	1社当り (百万円)	売上高なし 又は無記入	記入件数 (社)	合 計 (人)	1社当り (人)	記入なし (社)	
165,000	55,000	—	3	28,800	9,600	—	3
713,550	71,355	—	10	42,582	4,258	—	10
651,682	65,168	—	10	42,308	4,231	—	10
961,491	73,961	—	13	122,212	9,401	—	13
282,539	40,363	—	7	32,818	4,688	—	7
90,000	45,000	—	2	9,700	4,850	—	2
2,150,696	61,448	—	35	143,794	4,108	—	35
284,979	35,622	1	9	43,402	4,822	—	9
1,800,195	257,171	—	7	193,007	27,572	—	7
407,590	33,966	—	12	33,902	2,825	—	12
639,277	39,955	—	16	81,274	5,080	—	16
1,423,480	83,734	1	17	256,018	15,060	1	18
1,883,567	85,617	—	22	191,254	8,693	—	22
145,551	13,232	—	11	26,262	2,387	—	11
189,519	21,058	—	9	39,045	4,338	—	9
11,789,116	64,775	2	183	1,286,378	7,029	1	184
7,130,619	139,816	—	51	116,547	2,285	—	51
18,982,312	759,292	—	25	141,142	5,646	—	25
15,739,492	925,852	—	17	154,712	9,101	—	17
33,400	16,700	—	2	2,273	1,137	—	2
3,550	1,775	—	2	580	290	—	2
1,013,143	83,967	1	27	192,731	7,138	—	27
1,422,453	109,419	—	13	159,985	12,307	—	13
5,499	239	3	26	2,206	85	—	26
363,472	90,868	—	4	16,750	4,188	—	4
44,693,940	274,196	4	167	786,926	4,712	—	167
56,483,056	163,719	6	350	2,073,304	5,924	1	351
—	—	7	6	4,616	769	1	7
—	—	6	5	18,865	3,773	1	6
—	—	4	0	—	—	4	4
—	—	14	8	97,536	12,192	6	14
—	—	31	19	121,017	6,369	12	31
56,483,056	163,719	37	369	2,194,321	5,947	13	382

2,741億9,600万円, 167社従業員数合計2,073,304名, 1社当たり従業員数4,712名となっている。もっとも, 第三次産業の場合は金融, 保険がはいっており, これらの業種では, 売上高に相当するものが, 預金残高あるいは契約残高(生保), 保険料収入(損保)であるとみられるので, 44兆7,000億円という数字をそういう意味合いで受取らなければならない。いま, 金融, 保険両業種の42社を除いて他の303社の1社当たり年間売上高をみると, 329億1,100万円となる。

以上第二次産業, 第三次産業の1社当たり資本金, 年間売上高, 従業員数規模をみると, 一般に回答を寄せた企業は上記三つの計数の規模が大きく大企業に属するものが多いということがわかる。ただし不動産業, 計算受託業(計算センター), サービス業の3業種は, 平均資本金4,600万円~4億3,000万円と1けた規模が小さい。

第二次産業, 第三次産業を合計した回収企業の資本金規模別, 年間売上高規模別, 従業員数規模別分布は第3表のとおりである。

第3表 回収企業・資本金規模別・年間売上高規模別・従業員数規模別分布

資 本 金 規 模	社数	年 間 売 上 高 規 模	社数	従業員数規模	社数
百万円未満	0			49人以下	19
百万~ 5百万円未満	4	50百万円未満	8	50人~99人	3
5百万~ 10百万円未満	8	50百万~ 100百万円未満	6	100人~299人	17
10百万~ 50百万円未満	21	100百万~ 500百万円未満	8	300人~499人	15
50百万~ 100百万円未満	8	500百万~ 1,000百万円未満	4	500人~999人	31
100百万~ 1,000百万円未満	68	1,000百万~ 10,000百万円未満	68	1,000人~2,999人	84
1,000百万~ 5,000百万円未満	97	10,000百万~ 50,000百万円未満	113	3,000人~4,999人	66
5,000百万~10,000百万円未満	49	50,000百万~100,000百万円未満	50	5,000人~9,999人	59
10,000百万円以上	83	100,000百万円以上	88	10,000人以上	56
無記入	13	売上なしまたは無記入	6	無記入	1
合 計	351	合 計	351	合 計	351

第3表から, 資本金5,000万円未満の中小企業は351社のうち33社, 9.4%と1割に満たず, 1億円未満としても41社, 11.7%にすぎないことが明らかである。従業員数をみても, 300人未満の中小企業は39社, 11.1%, 500人未満の企業は54社, 15.4%である。

法人団体, 農協, 政府関係機関, 政府, 地方公共団体を含むその他の産業は, 31事業体が回答を寄せているが, これらの事業体には, 資本金, 売上高がないので, 従業員数だけの記入を求めた。従業員数合計は121,017名(第2表)であり, 1事業体当たり従業員数は6,369名となっている。従業員数規模別分布をみると, 100~299人が2, 300~499人が1, 599~999人が3, 1,000~2,999人が5, 3,000~4,999人が2, 5,000~9,999人が3, 10,000人以上が3事業体, 無記入が12事業体となっている。

B. ハードウェア

(1) 導入後経過年数とEDPSレンタル料(月額)投資規模の関係

第4表は「EDPSレンタル料(月額)投資規模別・産業別・導入後経過年数別回答企業分布」である。この表は, コンピュータを複数セット使用していても, それに関係なく, 全社と

第4表 EDP S レンタル料（月額）投資規模別・産業別導入後経過年数別回答企業分布

区 分		経 過 年 数					合 計	
		1 年未満	1 年以上 3 年未満	3 年以上 5 年未満	5 年以上 10 年未満	10 年以上		
E D P S 投 資 規 模 別	2, 225万円以上	0社 (0)	2 (8.0)	1 (4.0)	19 (76.0)	3 (12.0)	25 (100.0)	
	555万円～2, 225万円未満	4 (3.7)	10 (9.3)	29 (27.1)	62 (57.9)	2 (1.9)	107 (100.0)	
	88万円～555万円未満	27 (14.5)	71 (38.2)	51 (27.4)	36 (19.4)	1 (0.5)	186 (100.0)	
	22万円～88万円未満	15 (29.4)	22 (43.1)	9 (17.6)	5 (9.8)	0 (0)	51 (100.0)	
	22万円未満	3 (23.1)	7 (53.8)	3 (23.1)	0 (0)	0 (0)	13 (100.0)	
	合 計	49 (12.8)	112 (29.3)	93 (24.3)	122 (31.9)	6 (1.6)	382 (100.0)	
産	第 二 次 産 業	18社 (9.8)	55 (29.9)	48 (26.1)	59 (32.1)	4 (2.2)	184 (100.0)	
	第 三 次 産 業	27 (16.2)	47 (28.1)	36 (21.6)	56 (33.5)	1 (0.6)	167 (100.0)	
	そ の 他 の 産 業	4 (12.9)	10 (32.3)	9 (29.0)	7 (22.6)	1 (3.2)	31 (100.0)	
	合 計	49 (12.8)	112 (29.3)	93 (24.3)	122 (31.9)	6 (1.6)	382 (100.0)	
業 別	代 表 産 業	織 維	1社	1	5	5	1	13
		化 学 ・ 石 油	3	9	8	14	1	35
		鉄 鋼	0	1	0	6	0	7
		電 気 機 器	4	4	2	6	2	18
		輸 送 用 機 器	2	8	7	5	0	22
		卸 小 売・商 事	13	14	13	11	0	51
		金 融	3	1	3	18	0	25
		保 險	2	1	4	10	0	17
		計 算 受 託 業	5	14	3	4	0	26

(注) かっこ内は%。

して、ハードウェアに1か月レンタル料に換算していくらを投資しているかを表わしている。
もし、購入したハードウェアがある場合は、減価償却費が支出されているので、それを月当り

支出に換算すればよい。

この表からまず読取れることは、下表のように回答ユーザー382のうち186ユーザー(48.7%)が、1か月レンタル料に換算すると

〔レンタル〕	〔売価換算〕	〔企業数〕	〔%〕
2,225万円以上	(10億円以上)	25	6.5
555万円～2,225万円未満	(2億5,000万円～10億円未満)	107	28.0
88万円～555万円未満	(4,000万円～2億5,000万円未満)	186	48.7
22万円～88万円未満	(1,000万円～4,000万円未満)	51	13.4
22万円未満	(1,000万円未満)	13	3.4
〔合 計〕		382	100.0

88万円～555万円未満を投資しており、最大の集団を形成しているということである。使用中のハードウェア・システム(複数セットまたは1セット使用に関係なく)規模を売価に換算すれば、4,000万円～2億5,000万円未満の規模であり、中型級のシステム利用率が最も高い。次いで利用率の高いのは、レンタル料555万円～2,225万円未満、売価2億5,000万円～10億円未満のグループで、107ユーザー(28.0%)となっており、一方、超小型級(レンタル料22万円未満)グループは3.4%にすぎない。これは、前述のように今回の調査票の回収企業のうち88.3%までが資本金1億円以上の大企業によって占められていることも一因と思われる。

導入後経過年数とレンタル料投資規模との間の関係をみると、一般に、経過年数の長いほど投資規模が大きくなる傾向がみられる。わが国のコンピュータ導入史はまだ約11年にすぎず、したがって、10年以上経過のユーザーが、382ユーザー中6ユーザーしかないのは当然である。また、88万円～555万円未満のグループ186ユーザーのうち、1～3年未満が71ユーザーと多くなっている理由は、意欲的に商売するには、普通、中型程度程度のハードウェアが営業上必要とされる計算受託会社が26社回答してきており、その14社までが、コンピュータを導入後1～3年未満であるためである。

(2) 産業別導入後経過年数企業分布

全産業でみれば、382ユーザーのうち31.9%が導入後5～10年未満の経験をもち、24.3%が3～5年未満、29.3%が1～3年未満の経験を有していることがわかる。1年未満のユーザーも12.8%に達する。この態様は、わが国の全ユーザーに当てはめてみても、ほぼ同様とみてよい。このように導入後経過年数別企業分布が、各グループに均分的に分散していることは、わが国のコンピュータ導入例が毎年継続的に発生していることを物語っている。

代表産業別にみると、繊維、化学、石油、鉄鋼、電気機器、金融、保険では、比較的早くからコンピュータ導入が行なわれたことがわかる。とくに、金融、保険はこの傾向が顕著である。一方、そこに属する未導入を含む企業の母集団の大きさを考えるとき、卸小売・商事ではコンピュータ導入の衝撃が比較的最近におよんだことがうかがえる。計算受託業の発生はごく最近のことなので、当然、経過年数の短いグループに集中している。5～10年未満の4社の中には、従来は他産業に属していたが、今は親会社から分離独立した法人として計算を受託している企業が含まれていると考えられる。産業別・型別コンピュータ保有状況運用経費などについては、本文第3部第2章『コンピュータ利用の現状』でふれたので、参照されたい。

C. コンピュータ部門の運営組織

(1) 組織変更の有無

第5表のとおり、記入のあった364ユーザーのうち204ユーザー56.0%が組織変更の経験を有している。

導入後経過年数からみると、長いほど変更率が高く、使用経験の蓄積により、コンピュータ利用の高度化のため組織変更が必要となることが表われている。

(2) 組織変更の理由

組織変更があったと答えた204ユーザーについて、その理由が何であったかを集計したのが、第6表である。組織変更理由は、複合している場合があるので、回答件数は288件になっている。

産業別にみた場合、第二次、第三次、その他の産業の間に大きな違いはほとんどみられない。ただ、その他の産業には

第5表 組織変更経験の有無 [単位：企業数]

区 分		変更したことがある	な い	合 計
産 業 別	第 二 次 産 業	103 (58.2)	74 (41.8)	177 (100.0)
	第 三 次 産 業	87 (55.8)	69 (44.2)	156 (100.0)
	そ の 他 の 産 業	14 (45.2)	17 (54.8)	31 (100.0)
	合 計	204 (56.0)	160 (44.0)	364 (100.0)
コ ン ピ ュ ー タ 導 入 後 経 過 年 数	1 年 未 満	14 (31.8)	30 (68.2)	44 (100.0)
	1年～3年未満	47 (44.3)	59 (55.7)	106 (100.0)
	3年～5年未満	52 (57.1)	39 (42.9)	91 (100.0)
	5年～10年未満	86 (73.5)	31 (26.5)	117 (100.0)
	10年以上注	5 (83.3)	1 (16.7)	6 (100.0)

(注) カッコ内は%。

第6表 産業別導入後経過年数別コンピュータ部門組織変更理由 [単位：件数]

区 分		全社組織の変更	業務量の増大	コンピュータ部門の地位の向上	部門別個別処理から全社的処理へ	全内における利用者を広げるため	その他	合 計
産 業 別	第 二 次 産 業	37 (24.7)	22 (14.7)	41 (27.3)	34 (22.7)	6 (4.0)	10 (6.7)	150 (100.0)
	第 三 次 産 業	30 (24.8)	17 (14.0)	32 (26.4)	25 (20.7)	5 (4.1)	12 (9.9)	121 (100.0)
	そ の 他 の 産 業	4 (23.5)	4 (23.5)	4 (23.5)	2 (11.8)	0 (0)	3 (17.6)	17 (100.0)
	全 産 業	71 (24.7)	43 (14.9)	77 (26.7)	61 (21.2)	11 (3.8)	25 (8.7)	288 (100.0)
コ ン ピ ュ ー タ 導 入 後 経 過 年 数	1 年 未 満	5 (27.8)	2 (11.1)	4 (22.2)	3 (16.7)	0 (0)	4 (22.2)	18 (100.0)
	1年～3年未満	25 (40.3)	7 (11.3)	12 (19.4)	11 (17.7)	4 (6.5)	3 (4.8)	62 (100.0)
	3年～5年未満	17 (24.3)	9 (12.9)	21 (30.0)	13 (18.6)	5 (7.1)	5 (7.1)	70 (100.0)
	5年～10年未満	24 (18.6)	25 (19.4)	36 (27.9)	32 (24.8)	1 (0.8)	11 (8.5)	129 (100.0)
	10年以上	0 (0)	0 (0)	4 (44.4)	2 (22.2)	1 (11.1)	2 (22.2)	9 (100.0)

(注) カッコ内は%。

官公庁がはいっており、「業務量の増大」が他産業より10%方高く、また「部門別個別処理から全社の処理へ」が逆に10%方低くなっているのが、その他の産業の特徴を表わしている（官公庁活動には、業務量が膨大である、部門間の連絡が希薄であり、閉鎖性を有する、という特徴がある）。先に述べたとおり、回答ユーザーは、導入後経過年数の違うユーザーが混在していることから、組織変更理由も、「全社の組織変更」24.7%、「業務量の増大」14.9%、「コンピュータ部門の地位の向上」26.7%、「部門別個別処理から全社の処理へ」21.2%と、四つの理由がおおむね均分している。

これを導入後経過年数別にみると（第6表）次のような傾向がはっきりしてくる。すなわち、経過年数の短いユーザー（1年未満、1～3年未満）では、「全社の組織変更」が最も多くなっているが、3～5年未満になると「社内におけるEDPS部門の地位」が上がってきて30.0%を占めるに至り、さらに5～10年未満になると、地位の向上と同時に情報処理段階が一段あがって、「部門別個別処理から全社の処理へはいるため」が24.8%と高くなっている。さらに10年以上になると、「地位の向上」「全社の処理へ」の二つとともに、「利用者を広げるため」が高くなってくるという傾向がうかがえる。

その他の理由としては、「準備段階から導入への移行」、「OCR用ジャーナルの採用」、「パンチの全面外注のため」など、技術的理由によるものが多い。

D. コンピュータ要員および教育問題

（1）交替勤務制度

第7表 産業別導入後経過年数別交替勤務制度状況

〔単位：件数〕

区 分		一 直 制	二 直 制	三 直 制	時差出勤制	合 計	無 記 入
産業別	第二次産業	132 (73.3)	19 (10.6)	8 (4.4)	21 (11.7)	180 (100.0)	4
	第三次産業	114 (72.2)	18 (11.4)	3 (1.9)	23 (14.6)	158 (100.0)	9
	その他の産業	25 (86.2)	0 (0)	3 (10.3)	1 (3.4)	29 (100.0)	2
	全産業	271 (73.8)	37 (10.1)	14 (3.8)	45 (12.3)	367 (100.0)	15
コンピュータ導入後経過年数	1年未満	45 (97.8)	0 (0)	0 (0)	1 (2.2)	46 (100.0)	3
	1年～3年未満	89 (82.4)	10 (9.3)	1 (0.9)	8 (7.4)	108 (100.0)	4
	3年～5年未満	61 (67.0)	11 (12.1)	3 (3.3)	16 (17.6)	91 (100.0)	2
	5年～10年未満	72 (62.1)	16 (13.8)	9 (7.8)	19 (16.4)	116 (100.0)	6
	10年以上	4 (66.7)	0 (0)	1 (16.7)	1 (16.7)	6 (100.0)	0

（注） カッコ内は%。

わが国では、現在、全産業のユーザーの大半が、一直制（73.8%）を採用しており、三直制はわずか3.8%である。企業では、二直制への緩衝装置として、時差出勤制（二次産業11.7%、三次産業14.6%）を採用していると考えられる。官公庁を含むその他の産業では、二直制がなく、一直制か三直制のいずれかの選択を行なっているようである。したがって時差出勤制も少ない。

導入後経過年数別にみると（第7表）、明か経過年数が長いほど二直制、三直制が多くなっている。また、時差出勤制も多くなっている。コンピュータの1か月稼働時間については、第3部第2章においてふれた。

（2）コンピュータ要員に関して困っている問題

「絶対数が足りない」およびそれと関係の深い「教育に手間がかかる」が、最も大きな問題になっている（第8表）。「その他」の困っている事柄には、「他課より労働時間が多い」、「キーパンチャーの自然減による年間平均能力確保の困難」、「ローテーションの問題」などがあげられる。

第8表 要員に関して困っている事柄

〔単位：件数〕

区分	項目	教育に手間 がかかる	忙しくて研 修時間をさ くのが困難	有能社員を 他部門がは なさない	定着性 が低い	絶対数が 足りない	その他	合 計
産 業 別	第二次産業	84 (28.9)	61 (21.0)	53 (18.2)	6 (2.1)	81 (27.8)	6 (2.1)	291 (100.0)
	第三次産業	75 (28.5)	67 (25.5)	31 (11.8)	5 (1.9)	79 (30.0)	6 (2.3)	263 (100.0)
	その他の産業	15 (34.1)	9 (20.5)	3 (6.8)	0 (0)	14 (31.8)	3 (6.8)	44 (100.0)
合 計		174 (29.1)	137 (22.9)	87 (14.5)	11 (1.8)	174 (29.1)	15 (2.5)	598 (100.0)

（注） かつこ内は%。

（3）コンピュータ要員平均年齢および平均賃金

第9表のとおり、大分類による産業別コンピュータ要員の平均年齢・平均賃金には、大差がみられない。しかし、官公庁を含むその他の産業においては要員の年齢が高く、一方賃金は民間よりやや低くなっている。

代表産業別にみると、電気機器、輸送用機器、卸小売・商事、計算受託業が、他産業に比べて平均賃金が安い。逆に、金融、保険はとび抜けて良い。

（4）過去1年間の職制別・職種別教育状況

アンケートでは、過去1年における職制別・職種別・教育主体別教育状況について、教育を受けた延人数、および1人当たり年間教育時間で表わし、記入するよう求めたが、実数の記入は少なく、したがって実数の集計は行なわなかった。第10表は、記入件数による集計を示したものである。

第10表によれば、一般に第三次産業より第二次産業が、その他の産業より第三次産業が、コ

第9表 産業別コンピュータ要員職種別平均年齢および平均賃金

職 種 産 業 別		オペレータ		キーパンチャー		プログラマ		システム・エンジニア	
		年 齢	賃 金	年 齢	賃 金	年 齢	賃 金	年 齢	賃 金
第 二 次 産 業		オ 23.0	千円 34.9	オ 20.5	千円 26.7	オ 25.9	千円 44.1	オ 30.4	千円 57.4
第 三 次 産 業		23.5	35.7	20.8	26.6	26.0	43.8	30.6	62.3
そ の 他 の 産 業		24.5	33.9	21.2	25.4	27.6	40.2	33.3	56.2
全 産 業		23.3	35.2	20.7	26.5	26.1	43.7	30.7	59.4
代 表 産 業	織 維	22.9	36.1	20.4	27.2	26.8	48.0	30.4	62.2
	化 学 ・ 石 油	23.6	36.8	20.5	28.2	26.3	45.7	31.7	62.2
	鉄 鋼	21.7	37.6	20.3	28.2	23.5	43.4	27.8	57.7
	電 気 機 器	21.9	32.8	20.6	27.3	26.2	42.5	28.1	48.8
	輸 送 用 機 器	22.9	34.1	19.8	25.6	24.5	40.2	30.6	56.2
	卸 小 売 ・ 商 事	22.4	30.8	21.0	25.6	25.7	39.9	29.5	50.1
	金 融	24.2	42.8	20.3	29.6	26.4	53.7	29.5	76.0
	保 険	23.0	36.5	21.4	28.7	25.5	45.0	30.1	64.7
計 算 受 託 業		22.6	31.6	20.4	23.3	24.6	35.5	28.6	54.2

第10表 職制別・職種別・教育主体別教育状況

〔単位：件数〕

産 業 別		職 別	回答件数 合 計	部長クラス 以上	課長・係 長クラス	一 般 職	新入社員	システム・ エンジニア	プ ロ グ ラ マ	キーパン チャー	オ ペ レ ー タ
第 二 次 産 業			184 (100.0)	89 (48.4)	109 (59.2)	114 (62.0)	104 (53.5)	86 (46.7)	136 (73.9)	116 (63.0)	96 (52.2)
第 三 次 産 業			167 (100.0)	56 (33.5)	79 (47.3)	70 (41.9)	74 (44.3)	64 (38.3)	128 (76.6)	104 (62.3)	80 (47.9)
そ の 他 の 産 業			31 (100.0)	8 (25.8)	15 (48.4)	9 (29.0)	9 (29.0)	13 (41.9)	21 (67.7)	15 (48.4)	11 (35.5)
全 産 業			382 (100.0)	153 (40.1)	203 (53.1)	193 (50.5)	187 (49.0)	163 (42.7)	285 (74.6)	235 (61.5)	187 (49.0)
教 育 主 体	第 二 次 産 業	社 内 教 育	184 (100.0)	47 (25.5)	71 (38.6)	84 (45.7)	89 (48.4)	21 (11.4)	45 (24.5)	70 (38.0)	54 (29.3)
		コンピュータ・メーカー	184 (100.0)	51 (27.7)	47 (25.5)	44 (23.9)	24 (13.0)	56 (30.4)	104 (56.5)	64 (34.8)	58 (31.5)
		そ の 他	184 (100.0)	17 (9.2)	26 (14.1)	12 (6.5)	4 (2.2)	43 (23.4)	39 (21.2)	5 (2.7)	8 (4.3)
	第 三 次 産 業	社 内 教 育	167 (100.0)	23 (13.8)	49 (29.3)	48 (28.7)	61 (36.5)	20 (12.0)	61 (36.5)	75 (44.9)	44 (26.3)
		コンピュータ・メーカー	167 (100.0)	29 (17.4)	39 (23.4)	29 (17.4)	19 (11.4)	43 (25.7)	104 (62.3)	50 (29.9)	53 (31.7)
		そ の 他	167 (100.0)	15 (9.0)	23 (13.8)	11 (6.6)	3 (1.8)	21 (12.6)	19 (11.4)	5 (3.0)	3 (1.8)
	そ の 他 の 産 業	社 内 教 育	31 (100.0)	3 (9.7)	4 (12.9)	8 (25.8)	8 (25.8)	1 (3.2)	11 (35.5)	12 (38.7)	5 (16.1)
		コンピュータ・メーカー	31 (100.0)	3 (9.7)	9 (29.0)	2 (6.5)	2 (6.5)	8 (25.8)	16 (51.6)	4 (12.9)	9 (29.6)
		そ の 他	31 (100.0)	2 (6.5)	4 (12.9)	0 (0)	0 (0)	9 (29.0)	5 (16.1)	1 (3.2)	0 (0)

(注) かつこ内は％。

ユーザーのうち各職制・職種に対して教育を実施しているパーセンテージが高いことがわかる。

また、一般に社内教育の比重が、メーカー教育のそれを上回っていることは興味のあるところである。

教育方法は、この項に記入してきた349ユーザーのうち、72.5% (253ユーザー)が必要に応じて教育しており、体系的に行なっているユーザーは27.5% (96ユーザー)とまだ低調である。

E. コンピュータをめぐる労使関係

(1) 労働組合の有無

回収ユーザー382のうち、319ユーザー(83.5%)が労働組合をもち、57ユーザー14.9%がもっていない。無記入は6ユーザー、1.6%、

	〔ある〕	〔ない〕	〔無記入〕	〔回収数〕
第二次産業	174 (94.6)	9 (4.9)	1 (0.5)	184 (100.0)
第三次産業	117 (70.1)	47 (28.1)	3 (1.8)	167 (100.0)
その他の産業	28 (90.3)	1 (3.2)	2 (6.5)	31 (100.0)
全産業	319 (83.5)	57 (14.9)	6 (1.6)	382 (100.0)

また、第三次産業には卸小売・商事(52.9%)、計算受託業(26.9%)のように労働組合保有率の低い業種がはいっているので、保有率が70.1%と低くなっている。繊維、鉄鋼、金融、保険は100%労働組合を保有している。

(2) 労使間で協議された事項

最も多く協議(協議会)されている事項は、導入計画、交替勤務制の採用、適用業務の拡大、労働強化である(第11表、第12表)。

第11表 労使間の協議事項

[単位:件数]

交渉の場 交渉の対象	労 使 協 議 会				団 体 交 渉			
	第二次産業	第三次産業	その他の産業	合 計	第二次産業	第三次産業	その他の産業	合 計
導入計画	15 (12.0)	28 (14.6)	9 (17.6)	46 (13.8)	1 (12.5)	2 (5.9)	5 (20.8)	8 (12.1)
交替勤務制の採用	28 (22.4)	24 (12.5)	0 (0)	52 (15.6)	2 (25.0)	8 (23.5)	1 (4.2)	11 (16.7)
配置転換	4 (3.2)	13 (6.8)	3 (7.6)	20 (6.0)	0 (0)	1 (2.9)	2 (8.3)	3 (4.5)
コンピュータ要員の賃金	9 (7.2)	17 (8.9)	0 (0)	26 (7.8)	3 (37.5)	6 (17.6)	3 (12.5)	12 (18.2)
コンピュータ要員の資格	3 (2.4)	6 (3.1)	0 (0)	9 (2.7)	0 (0)	1 (2.9)	1 (4.2)	2 (3.0)
コンピュータ要員の組合員の視察	9 (7.2)	15 (7.8)	0 (0)	24 (7.2)	1 (12.5)	3 (8.8)	0 (0)	4 (6.1)
組織変更	5 (4.0)	21 (10.9)	2 (11.8)	28 (8.4)	0 (0)	1 (2.9)	3 (12.5)	4 (6.1)
適用業務の拡大	12 (9.6)	26 (13.5)	2 (11.8)	40 (12.0)	0 (0)	4 (11.8)	1 (4.2)	5 (7.6)
教育問題	2 (1.6)	6 (3.1)	0 (0)	8 (2.4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
労働強化	20 (16.0)	30 (15.6)	5 (29.4)	55 (16.5)	1 (12.5)	8 (23.5)	6 (25.0)	15 (22.7)
その他	18 (14.4)	6 (3.1)	2 (11.8)	26 (7.8)	0 (0)	0 (0)	2 (8.3)	2 (3.0)
合 計	125 (100.0)	192 (100.0)	17 (100.0)	334 (100.0)	8 (100.0)	34 (100.0)	24 (100.0)	66 (100.0)

(注) かつこ内は%。

第12表 コンピュータ利用をめぐる労使間の問題点は何か（労働組合対象）〔単位：件数〕

項 目	回答数	%
導 入 計 画	22	9.4
交替勤務制度の採用	33	14.1
配 置 転 換	41	17.5
要 員 の 賃 金	8	3.4
要 員 の 資 格	1	0.4
要員の組合員の範囲	13	5.6
組 織 変 更	25	10.7
教 育 問 題	10	4.3
適用業務の変化、拡大	39	16.7
労 働 強 化	30	12.8
解 雇	7	3.0
そ の 他	5	2.1
合 計	234	100.0

F. データ伝送手段

（1）伝送手段

産業別にみた場合、社内便が伝送手段の大宗を成し、郵便がそれに次いでいる。通信回線は13.0%～15.0%を占めている。

その他のおもな手段としては、電話、手渡し、エア・シューター、委託運送便（トラックを含む）などがあげられている。

導入後経過年数別にみると（第13表）、経験年数の長くなるに従って、社内便の比重が下がってゆき、代わりに通信回線使用率が上がってくるのが明らかに読取れる。

（2）伝達媒体

産業別でみると、伝票（31.2%、全産業）、紙テープ（24.3%）が最も比重が高く、両者だけで55.5%を占める。

これを導入後経過年数別にみると（第14表）、年数の長くなるに従って磁気テープと通信回線を介して使用する率が高くなり、一方、伝票使用率が低くなってゆく傾向がうかがえる。

G. 通信回線によるデータ伝送

（1）通信回線利用の有無

この項に回答した381ユーザーのうち、通信回線を利用しているユーザーは125、32.8%である。「いない」は256、67.2%。

（2）通信回線の利用予定

「いない」と答えた256ユーザーに対して、今後の利用予定を聞いたが、その結果は次のと

第13表 産業別導入後経過年数別データ伝達手段利用状況

〔単位：件数〕

区 分 項 目		社 内 便	郵 便	鉄 道 便	航空貨物	通信回線	そ の 他	合 計
産 業 別	第 二 次 産 業	148 (30.3)	121 (24.8)	34 (7.0)	95 (19.5)	73 (15.0)	17 (3.5)	488 (100.0)
	第 三 次 産 業	127 (34.8)	85 (23.3)	35 (9.6)	46 (12.6)	48 (13.2)	24 (6.6)	365 (100.0)
	そ の 他 の 産 業	20 (43.5)	13 (28.3)	1 (2.2)	1 (2.2)	6 (13.0)	5 (10.9)	46 (100.0)
コ ン ピ ュ ー タ 導 入 後 経 過 年 数	1 年 未 満	35 (43.2)	24 (29.6)	2 (2.5)	9 (11.1)	8 (9.9)	3 (3.7)	81 (100.0)
	1年～3年未満	74 (33.3)	58 (26.1)	14 (6.3)	31 (14.0)	27 (12.2)	18 (8.1)	222 (100.0)
	3年～5年未満	76 (35.3)	49 (22.8)	16 (7.4)	31 (14.4)	31 (14.4)	12 (5.6)	215 (100.0)
	5年～10年未満	104 (29.0)	83 (23.1)	36 (10.0)	67 (18.7)	56 (15.6)	13 (3.6)	359 (100.0)
	10 年 以 上	6 (27.3)	5 (22.7)	2 (9.1)	4 (18.2)	5 (22.7)	0 (0)	22 (100.0)
合 計		295 (32.8)	219 (24.4)	70 (7.8)	142 (15.8)	127 (14.1)	46 (5.1)	899 (100.0)

(注) カッコ内は%。

第14表 産業別・導入後経過年数別情報伝達媒体使用状況

〔単位：件数〕

区 分 項 目		紙テープ	パンチ・カード	磁 気 テープ	通信回線	伝 票	そ の 他	合 計
産 業 別	第 二 次 産 業	122 (26.2)	84 (18.1)	45 (9.7)	59 (12.7)	142 (30.5)	13 (2.8)	465 (100.0)
	第 三 次 産 業	88 (21.9)	79 (19.7)	41 (10.2)	44 (11.0)	129 (32.2)	20 (5.0)	401 (100.0)
	そ の 他 の 産 業	12 (25.0)	11 (22.9)	5 (10.4)	2 (4.2)	14 (29.2)	4 (8.3)	48 (100.0)
コ ン ピ ュ ー タ 導 入 後 経 過 年 数	1 年 未 満	22 (26.5)	9 (10.8)	5 (6.0)	6 (7.2)	35 (42.2)	6 (7.2)	83 (100.0)
	1年～3年未満	56 (26.5)	39 (18.5)	21 (10.0)	17 (8.1)	76 (36.0)	2 (0.9)	211 (100.0)
	3年～5年未満	51 (23.7)	45 (20.9)	15 (7.0)	24 (11.2)	72 (33.5)	8 (3.7)	215 (100.0)
	5年～10年未満	88 (23.1)	76 (19.9)	45 (11.8)	53 (13.9)	98 (25.7)	21 (5.5)	381 (100.0)
	10 年 以 上	5 (20.8)	5 (20.8)	5 (20.8)	5 (20.8)	4 (16.7)	0 (0)	24 (100.0)
合 計		222 (24.3)	174 (19.0)	91 (10.0)	105 (11.5)	285 (31.2)	37 (4.0)	914 (100.0)

(注) カッコ内は%。

第15表 通信回線の利用予定

〔単位：企業数〕

項 目 産業別	3年以内に 使	予定はないが いずれ使用す ると思う	将来とも必 要がない	わからない	そ の 他	合 計
第 二 次 産 業	40 (36.7)	56 (51.4)	2 (1.8)	10 (9.2)	1 (0.9)	109 (100.0)
第 三 次 産 業	36 (31.3)	62 (53.9)	4 (3.5)	12 (10.4)	1 (0.9)	115 (100.0)
そ の 他 の 産 業	5 (17.9)	16 (57.1)	3 (10.7)	3 (10.7)	1 (3.6)	28 (100.0)
全 産 業	81 (32.1)	134 (53.2)	9 (3.6)	25 (9.9)	3 (1.2)	252 (100.0)

(注) カッコ内は%。

おりであった（無記入4，第15表）。

すなわち、「3年以内に使用予定」が32.1%，「予定はないが、いずれ使用すると思う」が53.2%に達し、両者を合わせれば、需要者は85.3%におよぶ。

(3) 現在の通信回線利用者の伝送方法

現在、通信回線を利用中と答えた125ユーザーの伝送方法は、第16表のとおりである。1ユーザーで複数の伝送方法を用いている場合があるので、回答件数は145になっている。

この表によれば、オンライン専用回線使用が、第二次産業において低いことが明らかである（その他の産業は4件しかないので、判断することはできない）。

第16表 現在利用者の伝送方法

〔単位：件数〕

項 目 産業別	テレックス (データ処理用に限る)	専 用 線 (オフライン処理)	専 用 線 (オンライン処理)	合 計
第 二 次 産 業	29 (33.0)	52 (59.1)	7 (8.0)	88 (100.0)
第 三 次 産 業	19 (35.8)	18 (34.0)	16 (30.2)	55 (100.0)
そ の 他 の 産 業	1 (25.0)	2 (50.0)	1 (25.0)	4 (100.0)
全 産 業	49 (33.8)	72 (49.7)	24 (16.6)	145 (100.0)

(注) カッコ内は%。

(4) 現在使用の通信回線に対する満足、不満足

記入ユーザー123のうち、「満足していない」と答えたユーザーが106、86.2%にのぼっている。

産業別にみると次のとおりである。

	〔満足している〕	〔満足していない〕	〔合計〕
第 二 次 産 業	9 (12.3)	64 (87.7)	73 (100.0)
第 三 次 産 業	7 (14.9)	40 (85.1)	47 (100.0)
そ の 他 の 産 業	1 (33.3)	2 (66.7)	3 (100.0)

(5) 満足している場合の理由

満足している場合、「とくに満足している理由」についての回答件数は31件あり、その内訳は、「情報入手の迅速化」が13件 (41.9%)、「集中管理ができる」が8件 (25.8%)、「人員が減少した」が0件、「経費が節減した」が2件 (6.5%)、「業務の円滑化」が8件 (25.8%)、「その他」が0件となっている。

(6) 満足していない場合の理由

一方、通信回線を利用して不満を感じている場合、および不満だから現在利用していない場合の理由は第17表のとおりである(回答件数 517 件)。

第17表 不 満 足 の 理 由

〔単位：件数〕

産業別	理 由 イニシャル・コストが高い (設置費用)	回線使用料が高い	企業間で回線を利用できない	交換網にコンピュータなどを接続できない	スピードが遅い	そ の 他	合 計
第 二 次 産 業	50 (19.1)	73 (27.9)	17 (6.5)	27 (10.3)	62 (23.7)	33 (12.6)	262 (100.0)
第 三 次 産 業	41 (18.1)	53 (23.5)	29 (12.8)	17 (7.5)	38 (16.8)	48 (21.2)	226 (100.0)
そ の 他 の 産 業	5 (17.2)	6 (20.7)	0 (0)	0 (0)	3 (10.3)	15 (51.7)	29 (100.0)
全 産 業	96 (18.6)	132 (25.5)	46 (8.9)	44 (8.5)	103 (19.9)	96 (18.6)	517 (100.0)

(注) カッコ内は%。

全産業を通じてみると、最も不満な点は「回線使用料が高い」ことで、132件 (25.5%) に達しており、次いで「イニシャル・コストが高い」の18.6%、「スピードが遅い」の19.9%の2点に不満が集中している。一方、広域情報流通の円滑化の立場からは、「企業間で回線を利用できない」(8.9%)と「交換網にコンピュータなどを接続できない」(8.5%)の2点があり、両者を合わせれば17.4%に達する。「その他」の理由は、「システムができていない」、「ニーズと経済性の点でその時期ではない」、「社内体制がまだ確立していない」、「現在では利用する必要がない」、「パッチ処理で間に合う」、「端末装置に適当なものがない」などがおもなものとなっている。なお第三次産業には、計算受託業などがはいつているため、「企業間で回線を利用できない」が12.8%と他産業より高くなっている。

(7) 業界内情報ネットワークあるいは異業種間情報ネットワークの要不要

回答件数349のうち、「必要」と答えたものは261件 (74.8%) (第二次産業169件中112件, 66.3%, 第三次産業150件中125件, 83.3%, その他の産業30件中24件, 80.0%)に達している。

(8) 必要とする理由

必要と考える理由は、第18表のとおりで、「情報が容易に得られる」が、最も多く、37.0%を占めている。

「その他」の理由は、「政策決定に役立つ」、「他社と共同運航のコンテナ船のため絶対必要」、「計算センターとして営業的に利用できる」、「地域社会への貢献」、「情報サービス業が可能になる」などがおもなものであった。

第18表 業界内企業間情報ネットワーク必要の理由

[単位：件数]

産業別	理 由	情報が容易に得られる	他社との決済が容易になる	経費節約になる	計画が立てやすくなる	業界全体がまとまる	その他	合 計
第 二 次 産 業		82 (38.7)	26 (12.3)	33 (15.6)	51 (24.1)	16 (7.5)	4 (1.9)	212 (100.0)
第 三 次 産 業		72 (31.9)	48 (21.2)	44 (19.5)	21 (9.3)	34 (15.0)	7 (3.1)	226 (100.0)
そ の 他 の 産 業		19 (65.5)	1 (3.4)	3 (10.3)	4 (13.8)	1 (3.4)	1 (3.4)	29 (100.0)
全 産 業		173 (37.0)	75 (16.1)	80 (17.1)	76 (16.3)	51 (10.9)	12 (2.6)	467 (100.0)

(注) カッコ内は%。

(9) 情報ネットワーク形態

ネットワークを必要と考える場合、その形態はどのようなものが望ましいかについての答えは、第19表のとおりであった。すなわち、「同業種内情報ネットワーク」、「系列企業内情報ネットワーク」、「情報・情報処理サービス」を望む件数が、相対的に他の形態より高くなっている。

第19表 必要の場合の望ましい情報ネットワークの形態

[単位：件数]

産業別	形 態	同業種内情報ネットワーク	他産業間情報ネットワーク	同業種内と他産業の両方	系列企業内情報ネットワーク	情報・情報処理サービス	その他	合 計
第 二 次 産 業		25 (16.0)	10 (6.4)	23 (14.7)	55 (35.3)	40 (25.6)	3 (1.9)	156 (100.0)
第 三 次 産 業		42 (24.3)	13 (7.5)	34 (19.7)	43 (24.9)	39 (22.5)	2 (1.2)	173 (100.0)
そ の 他 の 産 業		9 (39.1)	1 (4.3)	2 (8.7)	3 (13.0)	8 (34.8)	0 (0)	23 (100.0)
全 産 業		76 (21.6)	24 (6.8)	59 (16.8)	101 (28.7)	87 (24.7)	5 (1.4)	352 (100.0)

(注) カッコ内は%。

(10) 情報ネットワークが不要と考える場合の理由

第20表に見るとおり、「自力解決」が全件数91件の39.6%、「秘密漏えいの恐れ」が同じく39.6%、「その他」が20.9%となっている。

「その他」の内訳は、「現在はニーズがない」、「現状ではコード統一などが困難だから不要」、「業界内情報で急を要するものが少ない」などである。

第20表 不要の場合の理由 [単位：企業]

産業別	理由	自力で解決できる	秘密漏えいの恐れがある	その他	合 計
第二次産業		19 (33.3)	26 (45.6)	12 (21.1)	57 (100.0)
第三次産業		13 (46.4)	10 (35.7)	5 (17.9)	28 (100.0)
その他の産業		4 (66.7)	0 (0)	2 (33.3)	6 (100.0)
全 産 業		36 (39.6)	36 (39.6)	19 (20.9)	91 (100.0)

(注) カッコ内は%。

(11) 情報・情報処理サービスの望ましい形態

情報ネットワークが必要で、報情・情報処理サービスが必要と考える場合、そのサービス形態は何が望ましいかについての集計結果が第21表である。この表によれば、最も集中しているのは「民間が主体で国は補完的に一部実施」で、回答件数323件のうち195件、60.4%に達している。「その他」(7件)の形態の回答欄には○印のみがしてあり、具体的な内容の記入がなかった。

第21表 情報・情報処理サービスの望ましい形態 [単位：件数]

産業別	形 態	国による独占サービス	国が主体で民間も一部実施	民間が主体で国は補完的に一部実施	そ の 他	合 計
第二次産業		8 (5.0)	59 (37.1)	90 (56.6)	2 (1.3)	159 (100.0)
第三次産業		4 (2.8)	38 (26.8)	95 (66.6)	5 (3.5)	142 (100.0)
その他の産業		1 (4.5)	11 (50.0)	10 (45.5)	0 (0)	22 (100.0)
全 産 業		13 (4.0)	108 (33.4)	195 (60.4)	7 (2.2)	323 (100.0)

(注) カッコ内は%。

H. 計算サービス機関の利用

(1) 計算サービス機関利用の有無

記入ユーザー 362 のうち 57.2 % に達する 207 ユーザーが、外部サービスを利用している。産業別にみても、全く傾向は同様である。

導入後経過年数別にみると、第22表のように経過年数の長いほど外部サービスの利用率が高くなっている。

また、1か月のレンタル料投資規模別にみると、これも投資規模の大きいほど、外部サービスの利用率が高くなっている。

第22表 外部の計算サービス機関利用

〔単位：企業数〕

区 分 \ 項 目		利用している	利用していない	合 計
産 業 別	第 二 次 産 業	98 (55.4)	79 (44.6)	177 (100.0)
	第 三 次 産 業	92 (58.6)	65 (41.4)	157 (100.0)
	そ の 他 の 産 業	17 (60.7)	11 (39.3)	28 (100.0)
E D P S 投資規模別	2,225万円以上	20 (83.3)	4 (16.7)	24 (100.0)
	555万円以上 2,225万円未満	73 (72.3)	28 (27.7)	101 (100.0)
	88万円以上 555万円未満	99 (55.9)	78 (44.1)	177 (100.0)
	22万円以上 88万円未満	13 (27.7)	34 (72.3)	47 (100.0)
	22万円未満	2 (15.4)	11 (84.6)	13 (100.0)
コ ン ピ ュ ー タ 導 入 後 経 過 年 数	1 年 未 満	20 (45.5)	24 (54.5)	44 (100.0)
	1年～3年 未 満	50 (46.7)	57 (53.3)	107 (100.0)
	3年～5年 未 満	44 (51.2)	42 (48.8)	86 (100.0)
	5年～10年 未 満	87 (73.1)	32 (26.9)	119 (100.0)
	10 年 以 上	6 (100.0)	0 (0)	6 (100.0)
合 計		207 (57.2)	155 (42.8)	362 (100.0)

(2) 利用している外部サービスの種類

委託計算 (22.1%), パンチング委託 (38.6%) が最も大きく、両者だけで60.7%を構成する (第22表)。マシン・タイム賃借は、12.5%とかなりの構成比を占めるが、システム・デザイン委託は2.4%と小さい。産業別・EDPS レンタル料投資規模別・導入後経過年数別でみた場合、層別間の態様はほとんど同じである。

第23表 利用している外部サービスの種類 (産業別・投資規模別・経過年数別)

〔単位: 件数〕

利用サービス 区 分		システム デザインの 委託	プログラ ミングの 委託	計算の委託	マシン・ タイムの 利用	パンチング	EDPS 委員の派 遣	情報提供	そ の 他	合 計
産 業 別	第 二 次 産 業	4 (2.3)	14 (8.0)	53 (30.5)	25 (14.4)	61 (35.1)	8 (4.6)	4 (2.3)	5 (2.9)	174 (100.0)
	第 三 次 産 業	5 (2.8)	24 (13.5)	24 (13.5)	20 (11.2)	74 (41.6)	19 (10.7)	7 (3.9)	5 (2.8)	178 (100.0)
	そ の 他	0 (0)	3 (12.5)	6 (25.0)	2 (8.3)	10 (41.7)	2 (8.3)	0 (0)	1 (4.2)	24 (100.0)
E D P S 投 資 規 模 別	2,225万円以上	2 (4.2)	5 (10.4)	9 (18.8)	5 (10.4)	19 (39.6)	6 (12.5)	1 (2.1)	1 (2.1)	48 (100.0)
	555万円以上 2,225万円未満	0 (0)	10 (8.3)	27 (22.3)	11 (9.1)	56 (46.3)	10 (8.3)	3 (2.5)	4 (3.3)	121 (100.0)
	88万円以上 555万円未満	6 (3.3)	20 (11.0)	40 (22.0)	28 (15.4)	67 (36.8)	12 (6.6)	4 (2.2)	5 (2.7)	182 (100.0)
	22万円以上 88万円未満	1 (4.3)	5 (21.7)	7 (30.4)	3 (13.0)	3 (13.0)	1 (4.3)	2 (8.7)	1 (4.3)	23 (100.0)
	22万円未満	0 (0)	1 (50.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (50.0)	0 (0)	2 (100.0)
コ ン ピ ュ ー タ 導 入 後 経 過 年 数	1 年 未 満	1 (3.1)	5 (15.6)	9 (28.1)	3 (9.4)	9 (28.1)	4 (12.5)	0 (0)	1 (3.1)	32 (100.0)
	1 年～3 年 未 満	5 (5.7)	10 (11.4)	18 (20.5)	16 (18.2)	28 (31.8)	6 (6.8)	2 (2.3)	3 (3.4)	88 (100.0)
	3 年～5 年 未 満	0 (0)	5 (7.2)	18 (26.1)	7 (10.1)	29 (42.0)	4 (5.8)	3 (4.3)	3 (4.3)	69 (100.0)
	5 年～10 年 未 満	2 (1.2)	18 (10.5)	35 (20.5)	19 (11.1)	75 (43.9)	13 (7.6)	5 (2.9)	4 (2.3)	171 (100.0)
	10 年 以 上	1 (6.3)	3 (18.8)	3 (18.8)	2 (12.5)	4 (25.0)	2 (12.5)	1 (6.3)	0 (0)	16 (100.0)
合 計		9 (2.4)	41 (10.9)	83 (22.1)	47 (12.5)	145 (38.6)	29 (7.7)	11 (2.9)	11 (2.9)	376 (100.0)

(注) かつこ内は%。

I. 適用業務

本文第3部第2章に述べてあるのでここではふれないが、いずれの部門の適用業務も、現在までは「計算・集計・ファイル等の処理」、いわゆる“事後処理”が多く、一方、今後3年以内には「解析・計画・予測等の処理すなわち経営管理」、のための“事前処理”が多くなることを示している。

付 属 資 料 Ⅱ

大学におけるコンピュータ教育 に関する アンケート調査結果

1 * 調査の概要

A. 調査の目的

この調査は、大学在学中にコンピュータに関する教育を行なう必要があるか、またあるとすればどのような課目が重要かについて、コンピュータ・ユーザーの見解をただしたものである。また調査項目は、1967年版コンピュータ白書に収録したものと全く同様にし、2か年間の変化を比較できるようにした。

B. 調査方法と調査時期

付属資料Ⅰ『コンピュータ利用状況アンケート調査』の付帯調査として実施したもので、調査の方法、時期、対象などについては同調査と同じである。

C. 学卒者種類区分

- a = コンピュータ業務にたずさわる者で、技術系の学卒者。
- b = コンピュータ業務にたずさわる者で、事系務の学卒者。
- c = 一般技術系業務にたずさわる学卒者。
- d = 一般事務系業務にたずさわる学卒者。

第24表 産業別回答企業分布表

	内 訳	社数		内 訳	社数
第 二 次 産 業	鉱 業	3	第 三 次 産 業	卸小売・商事	42
	建 設	10		金 融	19
	食 品	10		証 券	1
	織 維	11		保 険	16
	パルプ・紙	7		不 動 産	1
	出版・印刷	2		運輸・通信・報道	23
	化学・石油	30		電力・ガス	13
	窯業・土石	7		計算受託業	20
	鉄 鋼	7		サービス	4
	非鉄金属	10	小計		139
	機 械	16	そ の 他	法人団体・農協	7
	電気機器	15		政府関係機関	6
	輸送用機器	21		政 府	4
	精密機器	11		地方公共団体	11
	その他の製造業	8	小計		28
小計		168	合 計		335

第25表 大学におけるコンピュータ教育は必要と思うか

学 卒 者 の 種 類	必 要	あまり必要 ではない	不 要	合 計
a. コンピュータ業務にたずさわる者で 技術系の学卒者	309 (95.1)	14 (4.3)	2 (0.6)	325 (100.0)
b. コンピュータ業務にたずさわる者で 事務系の学卒者	312 (95.1)	14 (4.3)	2 (0.6)	328 (100.0)
c. 一般技術系業務にたずさわる学卒者	270 (86.3)	41 (13.1)	2 (0.6)	313 (100.0)
d. 一般事務系業務にたずさわる学卒者	273 (84.3)	47 (14.5)	4 (1.2)	324 (100.0)
合 計	1,164 (90.23)	116 (8.99)	10 (0.78)	1,290 (100.0)
1967年版白書	464 (83.75)	78 (14.08)	12 (2.17)	554 (100.0)

(注) カッコ内は%。

大学におけるコンピュータ教育にどのような課目を必要とすると思うか

A. 全産業（学卒別）

第26表 関連基礎学科について

科目	学卒別 重要度	学 卒 者 の 種 類					版白書1967年
		a	b	c	d	合 計	
論理代数学	最重	94 (32.5)	32 (11.3)	12 (4.6)	3 (1.1)	141 (12.7)	43 (8.8)
	重	136 (47.1)	102 (36.0)	91 (34.6)	34 (12.5)	363 (32.8)	171 (35.0)
	普	54 (18.7)	120 (42.4)	121 (46.0)	129 (47.4)	424 (38.3)	151 (30.0)
	不	5 (1.7)	29 (10.3)	39 (14.8)	106 (39.0)	179 (16.2)	123 (26.2)
	計	289 (100.0)	283 (100.0)	263 (100.0)	272 (100.0)	1,107 (100.0)	488 (100.0)
数値計算および解析	最重	174 (59.2)	42 (14.4)	46 (17.0)	3 (1.1)	265 (23.5)	100 (19.5)
	重	106 (36.0)	130 (44.5)	135 (50.0)	37 (13.5)	408 (36.1)	198 (39.0)
	普	14 (4.8)	107 (36.6)	78 (28.9)	157 (57.3)	356 (31.5)	132 (26.1)
	不	0 (0)	13 (4.5)	11 (4.1)	77 (28.1)	101 (8.9)	78 (15.4)
	計	294 (100.0)	292 (100.0)	270 (100.0)	274 (100.0)	1,130 (100.0)	508 (100.0)
OR	最重	146 (50.0)	122 (41.1)	28 (10.3)	18 (6.5)	314 (27.6)	100 (19.2)
	重	115 (39.4)	133 (44.8)	136 (50.2)	85 (30.5)	469 (41.2)	284 (54.3)
	普	30 (10.3)	38 (12.8)	97 (35.8)	149 (53.4)	314 (27.6)	119 (22.7)
	不	1 (0.3)	4 (1.3)	10 (3.7)	27 (9.6)	42 (3.6)	20 (3.8)
	計	292 (100.0)	297 (100.0)	271 (100.0)	279 (100.0)	1,139 (100.0)	523 (100.0)
システム工学	最重	155 (53.3)	93 (32.2)	27 (10.0)	8 (2.8)	283 (24.8)	77 (15.2)
	重	103 (35.4)	129 (44.6)	105 (39.0)	63 (21.7)	400 (35.1)	202 (40.0)
	普	33 (11.3)	62 (21.5)	113 (42.0)	162 (55.9)	370 (32.5)	141 (28.0)
	不	0 (0)	5 (1.7)	24 (9.0)	57 (19.6)	86 (7.6)	85 (16.8)
	計	291 (100.0)	289 (100.0)	269 (100.0)	290 (100.0)	1,139 (100.0)	505 (100.0)
統計学	最重	110 (37.7)	132 (43.1)	35 (12.8)	28 (9.9)	305 (26.4)	141 (26.3)
	重	142 (48.6)	136 (44.4)	127 (46.5)	136 (48.1)	541 (46.9)	294 (55.0)
	普	38 (13.0)	36 (11.8)	106 (38.8)	111 (39.2)	291 (25.2)	82 (15.2)
	不	2 (0.7)	2 (0.7)	5 (1.9)	8 (2.8)	17 (1.5)	19 (3.5)
	計	292 (100.0)	306 (100.0)	273 (100.0)	283 (100.0)	1,154 (100.0)	536 (100.0)

人 間 工 学	最重 重普不	重要 要通要	25 (9.0) 92 (33.1) 142 (51.1) 19 (6.8)	21 (7.5) 88 (31.3) 137 (48.8) 35 (12.4)	11 (4.2) 65 (25.0) 130 (50.0) 54 (20.8)	3 (1.0) 43 (14.9) 152 (52.8) 90 (31.3)	60 (5.4) 288 (26.0) 561 (50.7) 198 (17.9)	17 (3.6) 104 (21.9) 199 (41.9) 155 (32.6)
	計		278 (100.0)	281 (100.0)	260 (100.0)	288 (100.0)	1,107 (100.0)	475 (100.0)
電 子 回 路	最重 重普不	重要 要通要	84 (30.5) 81 (29.5) 90 (32.7) 20 (7.3)	3 (1.1) 17 (6.5) 116 (43.9) 128 (48.5)	15 (5.7) 61 (23.4) 117 (44.8) 68 (26.1)	0 (0) 1 (0.4) 63 (22.9) 211 (76.7)	102 (9.5) 160 (14.9) 386 (35.9) 427 (39.7)	15 (3.3) 83 (17.9) 152 (32.9) 212 (45.9)
	計		275 (100.0)	264 (100.0)	261 (100.0)	275 (100.0)	1,075 (100.0)	462 (100.0)
自 動 制 御	最重 重普不	重要 要通要	95 (33.7) 116 (41.1) 63 (22.3) 8 (2.9)	5 (1.8) 32 (11.7) 125 (45.8) 111 (40.7)	31 (11.9) 83 (31.8) 102 (39.1) 45 (17.2)	0 (0) 4 (1.5) 64 (24.2) 196 (74.3)	131 (12.1) 235 (21.8) 354 (32.8) 360 (33.3)	32 (8.0) 70 (18.0) 104 (26.0) 197 (48.0)
	計		282 (100.0)	273 (100.0)	261 (100.0)	264 (100.0)	1,080 (100.0)	403 (100.0)
通 信 工 学	最重 重普不	重要 要通要	97 (34.0) 122 (42.8) 62 (21.8) 4 (1.4)	8 (2.9) 59 (21.2) 143 (51.4) 68 (24.5)	15 (5.8) 62 (24.1) 125 (48.7) 55 (21.4)	0 (0) 8 (3.0) 74 (27.9) 183 (69.1)	120 (11.1) 251 (23.1) 404 (37.2) 310 (28.6)	18 (3.8) 111 (23.1) 148 (30.8) 204 (42.3)
	計		285 (100.0)	278 (100.0)	257 (100.0)	265 (100.0)	1,085 (100.0)	481 (100.0)
計 量 經 济 学	最重 重普不	重要 要通要	22 (7.7) 102 (35.7) 131 (45.8) 31 (10.8)	126 (41.9) 132 (43.9) 39 (12.9) 4 (1.3)	1 (0.4) 34 (13.4) 131 (51.8) 87 (34.4)	33 (11.8) 119 (42.7) 106 (38.0) 21 (7.5)	182 (16.2) 387 (34.6) 407 (36.4) 143 (12.8)	69 (13.9) 196 (39.5) 151 (30.5) 80 (16.1)
	計		286 (100.0)	301 (100.0)	253 (100.0)	279 (100.0)	1,119 (100.0)	496 (100.0)
經 營 学	最重 重普不	重要 要通要	23 (8.0) 117 (40.9) 124 (43.4) 22 (7.7)	156 (51.5) 117 (38.6) 26 (8.6) 4 (1.3)	11 (4.1) 67 (25.0) 150 (56.0) 40 (14.9)	87 (30.6) 147 (51.8) 47 (16.5) 3 (1.1)	277 (24.3) 448 (39.3) 347 (30.4) 69 (6.0)	94 (18.2) 203 (39.3) 166 (32.2) 53 (10.3)
	計		286 (100.0)	303 (100.0)	268 (100.0)	284 (100.0)	1,141 (100.0)	516 (100.0)

(注) かつこ内は%。

第27表 情報処理について

課目	重要度	学 卒 者 の 種 類		学 卒 者 の 種 類		学 卒 者 の 種 類		学 卒 者 の 種 類		1967年版白書
		a	b	c	d	合 計	合 計	合 計	合 計	
情 報 理 論	最 重 要	98 (33.3)	111 (36.4)	10 (3.7)	16 (5.7)	235 (20.5)	56 (10.8)			
	重 要	131 (44.6)	131 (43.0)	69 (25.7)	85 (30.5)	416 (36.3)	212 (41.2)			
	普 通	65 (22.1)	55 (18.0)	151 (56.1)	143 (51.3)	414 (36.1)	170 (32.8)			
	不 必 要	0 (0)	8 (2.6)	39 (14.5)	35 (12.5)	82 (7.1)	79 (15.2)			
	計	294 (100.0)	305 (100.0)	269 (100.0)	279 (100.0)	1,147 (100.0)	517 (100.0)			
経 営 機 械 化 論	最 重 要	69 (24.2)	154 (49.2)	10 (3.6)	30 (10.5)	263 (22.7)	52 (10.3)			
	重 要	130 (45.6)	121 (38.7)	91 (32.9)	126 (44.1)	468 (40.3)	211 (41.6)			
	普 通	77 (27.1)	33 (10.5)	142 (51.3)	117 (40.9)	369 (31.8)	170 (33.5)			
	不 必 要	9 (3.1)	5 (1.6)	34 (12.2)	13 (4.5)	61 (5.2)	75 (14.6)			
	計	285 (100.0)	313 (100.0)	277 (100.0)	286 (100.0)	1,161 (100.0)	508 (100.0)			
シ ス テ ム 設 計	最 重 要	157 (53.2)	215 (68.7)	15 (5.5)	21 (7.4)	408 (35.1)	71 (14.5)			
	重 要	101 (34.3)	71 (22.7)	90 (33.2)	113 (39.6)	375 (32.2)	190 (38.4)			
	普 通	36 (12.2)	24 (7.7)	137 (50.6)	129 (45.3)	326 (28.0)	156 (31.8)			
	不 必 要	1 (0.3)	3 (0.9)	29 (10.7)	22 (7.7)	55 (4.7)	75 (15.3)			
	計	295 (100.0)	313 (100.0)	271 (100.0)	285 (100.0)	1,164 (100.0)	492 (100.0)			
情 報 処 理 技 法	最 重 要	137 (46.6)	149 (49.7)	8 (3.0)	14 (4.9)	308 (26.7)	62 (12.7)			
	重 要	115 (39.1)	110 (36.7)	70 (25.8)	79 (27.5)	374 (32.5)	191 (38.0)			
	普 通	41 (14.0)	40 (13.3)	151 (55.7)	154 (53.7)	386 (33.5)	147 (29.2)			
	不 必 要	1 (0.3)	1 (0.3)	42 (15.5)	40 (13.9)	84 (7.3)	101 (20.1)			
	計	294 (100.0)	300 (100.0)	271 (100.0)	287 (100.0)	1,152 (100.0)	501 (100.0)			

(注) カッコ内は%。

第28表 コンピュータについて

課目	重要度	学 卒 者 の 種 類					1967年版白書
		a	b	c	d	合 計	
コンピュータ概論	最 重 要	186 (62.2)	182 (59.1)	52 (18.4)	56 (18.6)	476 (40.0)	151 (28.2)
	重 要	83 (27.8)	92 (29.9)	134 (47.3)	132 (43.9)	441 (37.0)	277 (52.0)
	普 通	30 (10.0)	33 (10.7)	95 (33.6)	109 (36.2)	267 (22.4)	91 (17.0)
	不 必 要	0 (0)	1 (0.3)	2 (0.7)	4 (1.3)	7 (0.6)	15 (2.8)
	計	299 (100.0)	308 (100.0)	283 (100.0)	301 (100.0)	1,191 (100.0)	534 (100.0)
プログラミング	最 重 要	164 (55.4)	135 (46.6)	12 (4.3)	11 (3.8)	322 (27.9)	92 (17.0)
	重 要	96 (32.4)	110 (37.9)	82 (29.6)	54 (18.6)	342 (29.6)	231 (43.0)
	普 通	34 (11.5)	42 (14.5)	156 (56.3)	170 (58.4)	402 (34.9)	124 (23.0)
	不 必 要	2 (0.7)	3 (1.0)	27 (9.8)	56 (19.2)	88 (7.6)	92 (17.0)
	計	296 (100.0)	290 (100.0)	277 (100.0)	291 (100.0)	1,154 (100.0)	539 (100.0)
アプリケーション プログラム	最 重 要	114 (38.8)	112 (36.8)	4 (1.5)	7 (2.5)	237 (20.6)	62 (12.4)
	重 要	105 (35.7)	120 (39.5)	49 (18.1)	38 (13.4)	312 (27.1)	154 (30.4)
	普 通	60 (20.4)	58 (19.1)	149 (55.2)	136 (48.1)	403 (35.0)	135 (27.2)
	不 必 要	15 (5.1)	14 (4.6)	68 (25.2)	102 (36.0)	199 (17.3)	148 (30.0)
	計	294 (100.0)	304 (100.0)	270 (100.0)	283 (100.0)	1,151 (100.0)	499 (100.0)
実 習	最 重 要	162 (55.1)	154 (50.3)	20 (7.4)	17 (6.0)	353 (30.6)	41 (7.9)
	重 要	84 (28.6)	93 (30.4)	60 (22.3)	49 (17.3)	286 (24.8)	120 (23.1)
	普 通	39 (13.3)	51 (16.7)	141 (52.4)	149 (52.5)	380 (33.0)	132 (25.4)
	不 必 要	9 (3.0)	8 (2.6)	48 (17.9)	69 (24.2)	134 (11.6)	226 (43.6)
	計	294 (100.0)	306 (100.0)	269 (100.0)	284 (100.0)	1,153 (100.0)	519 (100.0)

(注) カッコ内は%。

第29表 プログラム言語について

課目	重要度	学 卒 者 の 種 類					1967年版白書
		a	b	c	d	合 計	
機 械 語	最 重 要	72 (25.6)	30 (10.9)	2 (0.8)	1 (0.4)	105 (9.6)	34 (7.1)
	重 要	75 (26.7)	65 (23.6)	7 (2.6)	1 (0.4)	148 (13.5)	68 (14.2)
	普 通	72 (25.6)	95 (34.5)	60 (22.6)	44 (16.2)	271 (24.8)	118 (24.6)
	不 必 要	62 (22.1)	85 (31.0)	196 (74.0)	226 (83.0)	569 (52.1)	259 (54.1)
	計	281 (100.0)	275 (100.0)	265 (100.0)	272 (100.0)	1,093 (100.0)	479 (100.0)
アセンブラ	最 重 要	103 (35.0)	91 (30.5)	1 (0.4)	1 (0.4)	196 (17.3)	58 (12.1)
	重 要	106 (36.1)	105 (35.2)	16 (6.0)	9 (3.2)	236 (20.8)	104 (21.6)
	普 通	68 (23.1)	78 (26.2)	92 (34.6)	84 (30.3)	322 (28.4)	104 (21.6)
	不 必 要	17 (5.8)	24 (8.1)	157 (59.0)	183 (66.1)	381 (33.5)	215 (44.9)
	計	294 (100.0)	298 (100.0)	266 (100.0)	277 (100.0)	1,135 (100.0)	481 (100.0)
ALGOL FORTRAN	最 重 要	181 (62.4)	56 (19.1)	51 (18.4)	5 (1.7)	293 (25.2)	
	重 要	79 (27.2)	129 (44.0)	102 (36.8)	22 (7.3)	332 (28.5)	
	普 通	26 (9.0)	91 (31.1)	93 (33.6)	156 (51.4)	366 (31.5)	
	不 必 要	4 (1.4)	17 (5.8)	31 (11.2)	120 (39.6)	172 (14.8)	
	計	290 (100.0)	293 (100.0)	277 (100.0)	303 (100.0)	1,163 (100.0)	
COBOL	最 重 要	75 (25.5)	176 (58.5)	6 (2.3)	27 (9.3)	284 (24.7)	60 (12.3)
	重 要	121 (41.2)	86 (28.6)	42 (16.0)	93 (32.0)	342 (29.8)	176 (36.2)
	普 通	81 (27.6)	32 (10.6)	131 (50.0)	130 (44.7)	374 (32.6)	108 (22.2)
	不 必 要	17 (5.7)	7 (2.3)	83 (31.7)	41 (14.0)	148 (12.9)	143 (29.3)
	計	294 (100.0)	301 (100.0)	262 (100.0)	291 (100.0)	1,148 (100.0)	487 (100.0)

(注)かっこ内は%。

B. 産 業 別

第30表 関連基礎学科について

科 目	製 造 業					非 製 造 業				
	最重要	重 要	普 通	不必要	合 計	最重要	重 要	普 通	不必要	合 計
論 理 代 数 学	71 (12.0)	178 (30.0)	232 (39.2)	111 (18.8)	592 (100.0)	70 (13.6)	185 (35.9)	192 (37.3)	68 (13.2)	515 (100.0)
学数値計算および解 析	141 (23.3)	205 (34.0)	202 (33.4)	56 (9.3)	604 (100.0)	124 (23.6)	203 (38.6)	154 (29.3)	45 (8.5)	526 (100.0)
O R	169 (28.0)	254 (42.1)	169 (28.0)	12 (2.0)	604 (100.0)	145 (27.1)	215 (40.2)	145 (27.1)	30 (5.6)	535 (100.0)
シ ス テ ム 工 学	154 (24.9)	222 (35.9)	203 (32.8)	39 (6.4)	618 (100.0)	129 (24.8)	178 (34.2)	167 (32.0)	47 (9.0)	521 (100.0)
統 計 学	165 (27.4)	280 (46.5)	150 (24.9)	7 (1.2)	602 (100.0)	140 (25.4)	261 (47.3)	141 (25.5)	10 (1.8)	552 (100.0)
人 間 工 学	26 (4.3)	140 (22.9)	333 (54.6)	111 (18.2)	610 (100.0)	34 (6.8)	148 (29.8)	228 (45.9)	87 (17.5)	497 (100.0)
電 子 回 路	47 (8.2)	72 (12.5)	215 (37.5)	240 (41.8)	574 (100.0)	55 (10.9)	88 (17.6)	171 (34.2)	187 (37.3)	501 (100.0)
自 動 制 御	71 (12.1)	133 (22.6)	193 (32.8)	191 (32.5)	588 (100.0)	60 (12.2)	102 (20.7)	161 (32.7)	169 (34.4)	492 (100.0)
通 信 工 学	52 (8.9)	128 (22.0)	237 (40.7)	166 (28.4)	583 (100.0)	68 (13.5)	123 (24.5)	167 (33.3)	144 (28.7)	502 (100.0)
計 量 経 済 学	103 (17.6)	189 (32.3)	203 (34.7)	90 (15.4)	585 (100.0)	79 (14.8)	198 (37.1)	204 (38.2)	53 (9.9)	534 (100.0)
経 営 学	135 (22.0)	271 (44.0)	180 (29.3)	29 (4.7)	615 (100.0)	142 (27.0)	177 (33.7)	167 (31.7)	40 (7.6)	526 (100.0)

(注) カッコ内は%。

第31表 情報処理について

科 目	製 造 業					非 製 造 業				
	最重要	重 要	普 通	不必要	合 計	最重要	重 要	普 通	不必要	合 計
情 報 理 論	105 (17.4)	228 (37.8)	225 (37.3)	45 (7.5)	603 (100.0)	130 (23.9)	188 (34.6)	189 (34.7)	37 (6.8)	544 (100.0)
経 営 機 械 化 論	145 (23.5)	254 (41.1)	196 (31.7)	23 (3.7)	618 (100.0)	118 (21.7)	214 (39.4)	173 (31.9)	38 (7.0)	543 (100.0)
シ ス テ ム 設 計	201 (32.5)	210 (33.9)	185 (29.9)	23 (3.7)	619 (100.0)	207 (38.0)	165 (30.3)	141 (25.9)	32 (5.8)	545 (100.0)
情 報 処 理 技 法	141 (23.2)	200 (33.0)	212 (34.9)	54 (8.9)	607 (100.0)	167 (30.6)	174 (31.9)	174 (31.9)	30 (5.6)	545 (100.0)

(注) カッコ内は%。

第32表 コンピュータについて

科 目	産業別 重要度	製 造 業					非 製 造 業				
		最重要	重 要	普 通	不必要	合 計	最重要	重 要	普 通	不必要	合 計
コンピュータ 概論		233 (37.4)	236 (37.9)	148 (23.8)	6 (0.9)	623 (100.0)	243 (42.8)	205 (36.1)	119 (21.0)	1 (0.1)	568 (100.0)
プログラミング		152 (25.4)	188 (31.4)	213 (35.6)	46 (7.6)	599 (100.0)	170 (30.6)	154 (27.7)	189 (34.1)	42 (7.6)	555 (100.0)
アプリケーション・ プログラム		124 (20.4)	161 (26.5)	225 (37.0)	98 (16.1)	608 (100.0)	113 (20.8)	151 (27.8)	178 (32.8)	101 (18.6)	543 (100.0)
実 習		165 (26.9)	165 (26.9)	214 (34.9)	70 (11.3)	614 (100.0)	188 (34.9)	121 (22.4)	166 (30.8)	64 (11.9)	539 (100.0)

(注) カッコ内は%。

第33表 プログラム言語について

科 目	産業別 重要度	製 造 業					非 製 造 業				
		最重要	重 要	普 通	不必要	合 計	最重要	重 要	普 通	不必要	合 計
機 械 語		45 (7.8)	65 (11.3)	139 (24.2)	326 (56.5)	575 (100.0)	60 (11.6)	83 (16.0)	132 (25.5)	243 (46.9)	518 (100.0)
ア セ ン ブ ラ		93 (15.5)	115 (19.2)	171 (28.5)	221 (36.8)	600 (100.0)	103 (19.3)	121 (22.6)	151 (28.2)	160 (29.9)	535 (100.0)
ALGOL FORTRAN		161 (25.6)	174 (27.6)	208 (33.0)	87 (13.8)	630 (100.0)	132 (24.8)	158 (29.6)	158 (29.6)	85 (16.0)	533 (100.0)
COBOL		143 (23.6)	181 (29.8)	187 (30.9)	95 (15.7)	606 (100.0)	141 (26.0)	161 (29.7)	187 (34.5)	53 (9.8)	542 (100.0)

(注) カッコ内は%。

付 属 資 料 Ⅲ

情報産業の開発と育成 に関する提言

日本経営情報開発協会は日本生産性本部と共催で、1968年9月に「訪米情報産業特別調査団」（団長・北川一栄・住友電気工業㈱会長）を派遣した。同調査団はアメリカにおいて、アメリカの情報産業の概念と歴史、現状と将来などについて調査を行ない、帰国後、各地で帰朝報告会やシンポジウムを開催して、わが国における情報産業の開発・育成について啓蒙活動を行なった。そして1968年12月には、標記提言を作成し、関係各方面に対して実現方を強く要望した。以下その全文を記す。

所 見

1. ま え が き

情報産業という言葉は新鮮で、未来に対する多くの予見を含むように見える。しかし、今回のアメリカ視察において見たところでは、わが国でこれまで喧伝されてきたような花やかな話題のすべてが、そのまま実現し企業化の段階に至っているというわけではなかった。そして、情報産業の定義も、人によってまちまちであり、この言葉で統一して呼ぶには未熟なものではないかという印象を当初受けたものである。このため、はじめは拍子抜けした団員のあったことも事実である。

しかしながら、この視察が進み、背景が次第に掘り下げられるに従って、アメリカにおいては情報産業および知識産業と呼ばれるものは、きわめて着実にその歩を進めつつあるということ、またその基礎は深くハードウェア、ソフトウェア、またこれを受入れるための標準化の問題、教育、社会制度などすべての面におけるわが国の後進性を切実に思い知らされたのである。

明らかに情報は今日の社会において、鉄鋼、石油、電力などとならべて考えるべき重要な資源である。

しかも鉄鋼や電力が、天然に存在する物質またはエネルギーの利用によって得られるものであるのに対して、ここでいう情報はすべてが人間の知恵によって発掘されるものである。

したがって、その利用には尽きることのない無限の可能性をもつところにその特徴がある。

そして、地理的条件を越えて情報を瞬時に伝達する通信技術と、その処理のためのコンピュータの高度な発達とが結びつくことによって、すべての人々がこの貴重な資源を利用できることになるのである。このような意味での産業形態がアメリカにおいて生まれつつあることは確かである。今回の視察によってそのことを確認し理解しえたことは幸いであった。

2. 情報産業の意義

情報の意義については、人類が言葉を発見することによって、先人の多くの経験、これによって得た知識および着想を蓄積し利用することができるようになり、他の動物と離れて文明をきずくようになったことを考えれば、おのずから明らかであろう。

N. ウィナーはその著“サイバネティックス”において、多くの個体を有機的に結合し行動させるための情報の機能について解明したが、コンピュータと通信技術の発達、このような意味をもつ情報を処理するための工学的手段を与えたといえることができる。

アメリカにおいて、情報産業の定義は人によって必ずしも一致しないと述べたが、未だ発達期にある産業にとって、それは当然のことかもしれない。しかし、この産業はこの二つの技術の結合を背景として発展していくであろうというのがすべての人々の一致した見解であった。

さきに情報は人類の発見した重要な資源のひとつであると述べたが、それが他の天然資源と全く異なるところは、コンピュータと通信とを結ぶことによって誰もが距離と時間とを超越して利用することができる点にある。とくに通信衛星による宇宙中継の成功は、地球上のすべての地点から目的のコンピュータを使用し、その情報を取出すことを可能にした。このことは人類の歴史におけるひとつの画期的なできごとといえる。

文明は、人類がこれまでに発見し創造した多くの情報の結合によってきずかれる。従って情報を蓄積し、処理し、伝達するための手段が発達した今日、それを背景とした新しい産業形態が生まれてくることは、歴史のひとつの必然とも考えることができよう。情報時代は従来の時代の緩慢な延長ではなく、新しい時代への飛躍または急激な成長である。

われわれの調査団がFCC（連邦通信委員会）を訪問したとき、1967年、公共放送法の署名に当たってジョンソン前大統領が行なった演説の記録を入手した。それには次のように述べられている。

“われわれは日夜、新しい物と富とをつくり出すために働いているが、ここで人間の精神を豊かにすることに努力しようではないか。これが本法の目的である。それには過去のことにはこだわらず、情報化時代を未来のために栄えあるものにするために、コンピュータと通信網ならびに通信衛星を通じ知識網（ナレッジ・ネットワーク）を形成し、だれもがどこにいても即時平等に教育を受けられるようにする作業に着手し、その青写真を作成するよう命じた。”

ここでは教育を中心に述べられているが、その考えかたのよってきたるゆえんは明らかであろう。

情報産業では情報を蓄積し、処理し、分配することとならんで、教育もそのひとつの重要なテーマとしてあげられていることに気をつけなければならない。

さらに、IBMのP.W. ナブランド副社長は、いまひとつの要素として知識の創造をあげた。つまり価値ある情報の生産である。

もともと、コンピュータを道具とする情報処理は膨大なアメリカの国防予算と、宇宙開発、原子力といった巨大科学の実施を背景として進歩し、それが企業合理化の手段（MIS）へと

発展してきた。すなわち、軍ではその開発を民間へ委託する場合、60%を民間持ちとする。従って民間では軍の研究であっても自社の経済ベースに近い形で行なわれ、その成果は一般民間産業にも流用できるので、きわめて意欲的に開発を進めることができる。

そして、そこで得た成果は逐次一般企業のMISその他合理化の手段として普遍化し、情報産業への芽生えとなったのである。

しかしながら、これを情報産業としてきびしい自由競争のもとで利益を生む商業ベースにのせるためには、市場を育成しそのための突破口をみつけ出さねばならない。それは一般の私企業または大衆を相手とするだけに、非常な努力を要する。しかしながらアメリカでは、この難問を相当程度克服して、それぞれの企業がおおの目標を定めて、ようやく実施の段階にはいるものが目立ちつつある。

さて、このような意味での情報産業の発展と普及は、他の産業とは違った意味をもっている。すなわち、それは直接的な物やエネルギーの生産手段ではなく、情報という無形の資源の提供と利用である。従って、それは企業に対しても行政においても、または社会活動全般についても、その生産性の向上とか新しい機能の開拓の面での寄与である。この産業はかつて人類が経験したことのないような形で、これからの社会にその影響を与えることになるであろう。たとえば、キャッシュレス、チェックレス・ソサエティ、つまり現金も小切手もなしの社会ということについては、すでにいろいろなことが語られているが、プリンストン大学のF. マハループ教授は、すべての支払いがコンピュータの中の信号のやりとりで行なわれるようになったとき、そこで流通するものは従来の経済学では考えてもいなかったもので、一体何であろうと述べた。

コンピュータによるシミュレーション・プログラムの発達によって、研究者は直接実験でしか確かめることのできなかった複雑な現象についてのデータを、コンピュータと対話しながらブラウン管上に求めることができる。企業の意思決定のために、これまで多くの思考過程を経ながら多量の計算作業によって求めた推測値を、タイムシェアリングによって数秒の待ち時間でテレタイプにプリントさせることが行なわれている。新聞記事の編集も実験的には可能であるし教育用のプログラムも次々とつくられて実用期にはいった。

また電話線でどこからでもコンピュータを呼出し、心電図を送って診断を求めるサービスも行なわれている。これらのものは長い研究と試行の期間を経て、いまようやく企業化の途を著実に歩き出したのである。

この状況にある団員は、この産業はいま第1コーナーを回ったところだと評したが、これはまさに実感である。アメリカ社会ではこれらは全力をあげてつき進むであろう。訪問したときわずか20台の端末装置で試行中といったコンピュータ・サイエンス社の切符予約販売システム（コンピュータチケット）は、わずかその1か月後に約2,000台の端末装置によるサービス計画を公表した。

1967年度において30社といわれた情報サービス会社がわずか1年後には70社になったということも聞かされた。

このようなことからわかるように、コンピュータを中心とした情報サービス産業は開発期を終わり、成長期にはいりつつあることは確かである。そしてこれがアメリカ社会に与える影響として、まず効率の向上に次いで社会そのものの質の転換をもたらすと予想してもさしつかえあるまい。その影響は教育、行政、生産販売から一般の家庭生活に至るまで、はかり知れな

いものがあるであろう。つまり、情報という資源の普遍的利用からもたらされる変化である。

3. コンピュータと通信との結合

アメリカの情報産業発展のカギをにぎるものは、これまでも述べたように、コンピュータと通信との結合である。

データを通信回線によって遠方に送ることは、古くからテレタイプまたはテレックス・サービスがあったが、これを飛躍的に拡大したのが1957年より開始されたA T T（アメリカ電信電話会社）のデータホン・サービスである。アメリカの電話網は全土にまたがりほとんど即時に接続できる。しかしながら、普通の電話線には雑音や瞬断があるために、そのままテレタイプライタを接続しても誤字が頻発するおそれがある。これに対してA T Tは、パラレルトーンと呼ばれる方式を考え、通常の電話線にデータホンまたはデータセットと呼ばれる変復調器(M O D E M)を取付け、これにテレタイプまたはコンピュータといったデータ機器を接続するサービスを始めた。これによって電話のあるところならどこからでもダイヤルでコンピュータを呼出して使うことができるようになったのである。

それまでも通信回線によるコンピュータ利用は行なわれていたのであるが、これによって電話線の通じるところであればどこからでも利用可能ということで、コンピュータにとって有力な機動力をもつことになった。この場合、コンピュータのためのデータ通信交換網を全く別につくことも考えられるが、既設の電話網のほかにもつことは、いかにアメリカでも負担に耐えかねるところで、音声とデータとを同じ回線にのせることが一般化したわけである。目的によっては、より高速度のデータ通信専用回線もちろん用意されているが、データ通信の大衆化はデータホンによってなされたといつてよい。

それ以来、データ通信による情報の伝送量は急速に増大し、A T Tではあと数年で電話のそれを上回るであろうとさえ予想している。タイムシェアリングによる計算サービス、オンラインの株式その他の情報サービスも、データ通信の制度によって実現したものである。

このようなデータ通信の利用の拡大に対して、最近F C C（連邦通信委員会）の勧告により次のような制度が1968年10月より実施された。それは電話線に接続するデータセットは電話会社の供給するもの以外を認めなかったものが、一定の技術基準を満足するものなら直接的、音響的または電磁的に接続してさしつかえないことになったのである。これによって通信回線利用における機器設計上の自由化がさらに増大したわけである。

通信回線とコンピュータとの結合が行なわれて以来、コンピュータと対話するためのオンライン用端末装置には各種のものが考案され、実用に供せられていたが、この制度の実施により、さらにそれは多彩なものとなると予想されている。

4. データ通信と情報処理についてのF C Cの見解

コンピュータを通信回線と結合する場合、これに対するF C C（連邦通信委員会）の規制はいかにあるべきかが問題となる。F C C公聴会、アンケートなどによって各種の検討を加えている。さしあたり、前項に述べたような付属装置についての諸制限緩和を行なった。

通信会社が情報サービスを行なうことについて規制すべきかどうかの最終結論は出ていない。しかし、公正競争という立場からみると、その原価構成の中で通信回線の使用料が通信会社に有利となるということから、通信会社が情報サービスを行なうべきでない。もし行なう

なら完全別会社で経理を明らかにすべきだという見解もあるとのことであった。

これはアメリカの連邦政府の一般的性格を知れば理解できるものである。すなわち、アメリカ社会では、自由競争が原則で、それが公正を欠くと認められるときにのみ規制が必要だという考えである。

関係各方面より得たアンケートのまとめは、目下スタンフォード研究所において進められているが、結論を得るのは1969年春ごろと予想されている。

5. 企業化の条件

情報革新がどのような形で進展するかについては、これまでわが国においても多くの夢多い未来が語られ、その能力について時として過大に、またある場合には過小に評価されている。しかしながら今回の視察先においては、このような夢を語るものはほとんどなく、いずれもが企業化における採算性およびその成長性について、現実的な検討をひとつひとつ積み重ね、実現への努力を図っていた。

コンピュータ内の情報処理のみで取引きを完了するチェックレス社会は、情報革新の話題には必ず登場するものである。全米銀行協会でもスタンフォード研究所でも、1処理当たり15ないし20セントの経費が7セントになるという推定を出したという話も聞かされた。しかしながら、同協会の G. ローリー氏の意見は将来への見通しをたてるための代表的なもので、次のように述べている。

技術的に可能だということは、企業化においてひとつの条件が満たされたにすぎない。そのためには、これに関連する一連の事象の複合が必要である。それぞれの事象には一見関連がないように見えるものもあるだろうが、その実現へのひとつの重要な要素となっている。その条件が整うまではほとんど変化が見えないように見えるかもしれないが、やがて、急テンポに変化が進み、ひとつの変革が実現するだろう。当協会でも2週間前にそのための四つの研究委員会をスタートした。

これは他の変革についても言えることである。アメリカの情報処理産業においては、技術的にはわれわれのものと大差がないように見えても、需要を創造し、経済的基礎を養い、その突破口を見出すためには多くの潜在的な努力が地道に払われてきた。

そして、最近ようやくこの長い準備期間を経て、それぞれの企業の体質に応じた方策を得て、いよいよ実施の段階にはいつてきた企業の数が増加しつつある。その数値は、すでに年間数億ドルの売上げを実現し、年率10数%以上の成長率を示しているとされている。

そのための準備の内容を大別すると、次の五つのものに分類することができる。

1. システム分析とその設計
2. ソフトウェアの開発
3. ハードウェアとくにその中でも端末装置の開発
4. マーケティングの問題
5. 以上の背景として制度、標準化などの準備

情報処理システムを計画するための基本は、いうまでもなくそのシステム分析である。これについては項を改めて説明するが、そのために日本とはけた違いの投資が行なわれていることにまず注目しなければならない。

2のソフトウェアの費用はますます高くなる一方である。スペリーランド社では、1950年代

には、ソフトウェアの費用は全体の5%であったのに対し、65年には50%、70年には80%に達するであろうと述べた。これを下げるための努力もなされているが、これからのひとつの重要な分野と予想されるタイムシェアリング・サービスは、ソフトウェアの勝負であってマサチューセッツ工科大学のMAC以来喧伝されながらも、意外と実用化に時間を要したのはソフトウェアの開発のためであった。

各社のデモンストレーションを見ると、何でもタイムシェアリングでやれるように見えるが、それははいっているものを取出しているだけのことであって、考えられる例外的な要求にも対応できる多種類のプログラムが用意されなければならない。タイムシェアリングに最もプログラムをもっているといわれるGEでは、300のパッケージがあるといっていたが、他社でははっきりした回答の得られないところもあった。

わが国より1けた多いセット数を保有するアメリカにおいてすら、ソフトウェア費用の増大は、今後の情報処理の企業化において採算点を左右するひとつのキーポイントとなっている。そのためタイムシェアリングは特定の産業別なり目的別に共通したプログラムをもつという形で発展するだろうといわれている。従って、わが国でこの種の情報サービスを実現するには、ソフトウェアについてよほどのことを考えておかねば、利用価値の低い名目だけのタイムシェアリングとなるおそれがあるだろう。

今回の視察においていまひとつの話題は、通信回線に接続する端末装置の多様性であった。これまでコンピュータが特殊な目で見られたひとつの理由は、プログラムに特殊な言語を要し、入出力装置も素人にはふれるのも恐ろしいようなものが多かった。

しかしながら、情報処理が大衆化するには、会話の言葉を機械が理解し、扱う機械も親しみやすいものにする必要がある。それはプログラムと、端末装置の問題であるが、これをアメリカは見事に解決しつつある。複雑な計算サービスも、また経営シミュレーションも、通常の言葉で機械と対話しながら答を求めることができる。ブラウン管上で図面を引くと、その装置の特性が計算されて出てくるといったことは、当然のこととなった。

さらに通信回線利用についても、次々と費用の安い方法が考案されている。このような工夫をこらした端末装置が次々と開発され、それぞれ目的に応じて便利に使用されているのは、わが国の現状と比べ注目すべきことで、これが情報サービスの質とその領域をきめるということから、さらに今後ますます多様化し発達することが予想される。

4のマーケティングは、その使用料の問題も含めて、全く未知のものを含んでいる。座席予約や株式情報システムは誰にも理解できるし、順調にその範囲を拡大してきているが、キャッシュレスとなるとこれまでの銀行業務そのものの革命であって、広範囲な研究とよほどの準備とが必要である。計算サービスについても一見便利のように見えるが、一般企業にもコンピュータが普及し、卓上計算機がタイプライタなみにおかれている今日、よほどキメの細かな調査とシステム分析、適切なマーチャンダイジングがなされない限り採算にのせることはむずかしい。

ロー・リサーチ社がウェスタン・ユニオン社の通信網と組んで発足した裁判の判例サービスは、データ・バンクの適切な例としてわが国にも紹介されていた。これは約50人のベテラン弁護士を動員して代表的判例を集めるという本格的なものである。ところが、ウェスタン・ユニオン社の通信網はもともと電信専用であって、ターミナル数が少なく、需要に充分対応できない。そこで、みすみす顧客を失ったことによる損失に対して、契約違反ということで賠償訴訟

を起こして勝訴したのはよいが、サービスの方は開店休業のままとまっている。

これは当初のシステム分析、マーケティングなどについての研究不足によるものと考えられるが、このような失敗や成功などが積み重ねられつつ、情報産業は発展していくであろう。

6. システム分析について

情報産業におけるいまひとつのテーマは、システム分析である。アメリカにおいてはとくに国防、宇宙開発などの目的のために、多くの金と人がシステム分析のために動員されてきたが、その手法がそのまま情報産業を実現するための背景として、重要な意味をもつことになった。

もともと情報処理システムの設計には、キメの細かいしかも広範なシステム分析が必要である。

今回訪問したカリフォルニア州政府では、すでに行政事務、交通、犯罪の情報検索などに大規模なコンピュータ・システムを導入しているが、将来の問題として、1件当たり10万ドル以上のシステム分析を外部機関に委託して回答を求めつつある。

テーマとしては、州の交通問題、廃棄物の処理、水資源利用など、そのいずれをとっても大きなものであるが、その方法として、交通の例をとると、まず人と企業活動との関連からスタートして物の方からの種々の要求、土地利用など輸送の本質的な問題を解析し、州全体としてのパターンを描き、輸送への要求を出してシミュレーションをするといったものである。このようなやりかたについては、あまりにも手を広げすぎたやり方だという意見もあったそうだが、一方において今までのやり方はあまりにも一面的なつかまえかたしかしていないという反省が生まれ、システム分析の方法を進歩させるための非常な刺激となったのである。

この話だけを聞くと、従来の社会科学などとあまり変わらないではないかという気がするかもしれないが、システム・アプローチの方法として、その関連を膨大なデータをもとにしてすべて数量的にとらえ評価を進めていくとともに、より効率的なシステムを提案するプロセスに特徴がある。

従って、その作業はオペレーションズ・リサーチの専門家を中心に、各種の分野の専門家を動員してチームによって行なわれる。そして、その結論は人と物の配置や組合わせだけでなく、法律や制度の変更についてまでの提言も含むものである。カリフォルニア州政府で示された廃棄物処理の例などは、ひとつの社会改革につながる提案であって、これはすでに大きな創造的活動の結論といえるほどのものである。

このようなシステム分析は、その専門家を養成維持することがたいへんで、アメリカにおいても軍の強力なバックによって初めて育ったものといえよう。カリフォルニア州政府のシステム分析も、エアロジェット・ゼネラル、ロッキード航空会社、ノースアメリカン社など軍または宇宙開発で活躍した会社が請負っている。わが国においてこれを行なうことを考えると、現在のところその専門家がほとんどいないし、また経験もない点に気づくであろう。

情報システムをわが国で計画するためのひとつの大きな課題である。

7. 情報処理産業の現状とその発展

アメリカ国内における情報処理に関連する企業の内容はIBM社によると次のようになっている。

a) ターミナル製造業	70社
b) ディスプレイ関係	30社
c) スキャナー, MICR関係	20~30社
d) コンピュータ関係	60社
e) タイムシェアリング・システムによる計算サービス	70社
f) 情報サービス・ビューロー	700社

以上であるが、1950年代の後半からコンピュータは通信と結合し、あと5年もすると、その50%は通信回線と結ばれて稼動すると考えられる。この産業の成長率は年間約15%でタイムシェアリングはまだ始まったばかりだが、1966年にターミナル数が1,000で売上げが1,000万ドル、今年はターミナル数7,500で1億ドルにまで成長した。あと2年で情報処理の10%の売上げにまで達すると予想している。

この分野に進出した企業の数、昨年30社だったのが今年は70社になり急速にのびている。70社の内訳はコンピュータ・メーカー5社、銀行、宇宙航空機メーカー8社、通信会社3社、専業小規模企業54社である。そのサービス内容は大別して次の二つになる。

(1) 情報検索サービス

座席予約、株式情報、判例情報サービスなどがこれであるが、ロー・リサーチのようなつまづきが一部にあったとしても、歴史も古く比較的順調にそのサービスを拡大しつつあるといえてよい。この場合、端末装置とソフトウェアがやはりひとつの決め手であって、大小各種のものが使われている。バンカー・レモ社の株式情報システムには100ないし150社が加入し、情報をとるだけではなく取引の端末装置としても使われている。このサービスが次のタイムシェアリングと異なるところは、各ユーザーに対するプログラムが同一であって、情報だけを提供するという点である。

(2) 計算サービス

これは多数の加入者が別々の問題を同時にコンピュータにアクセスして別々の計算を得るシステムで、一般にタイムシェアリングと呼ばれるものである。その用途は科学技術計算が主である。タイムシェアリングで主導的立場にあるGEのシステムは、国内60の都市に6,000~8,000ターミナルがあり、約5万人のユーザーが使用している。

また、GEの社内用のシステムは800のターミナルがある。また、海外には欧州6か国およびオーストラリアにおける大都市でサービスを開始した。

GEのシステムでは、技術計算のプログラムのほかに、経営のシミュレーション・モデルも入っていて、デシジョン・ツリー (Decision Tree) の先の方までコンピュータなら簡単に結果が求められるので、これを使って意思決定の資料にできると説明していた。このような試みは、ORでは理論的には考えていたが、計算が厄介なので、考えかたが面白いというくらいにとどまっていた。しかしながらコンピュータのオンライン・サービスにより誰もがその結果を十数秒で入手できるとなると実用価値があるわけで、タイムシェアリングは現在のような技術計算サービスのほかに、大きな利用分野を開拓すると予想してもさしつかえないであろう。GEではこの種の企業モデルを開発するために巨額の資金を投入していると説明したが、このサービスは情報産業のひとつの重要なテーマとして、注目しておくべきであろう。

一般的にいうと、給与計算や会計処理のような大量なインプットとアウトプットのある分野ではバッチ処理が適当であり、ランダムなインプットについてはタイムシェアリングがうって

つけであって、今後のコンピュータ利用としては、それぞれ50%ずつを占めると考えられている。

この場合コストがこの分担をきめるわけだが、それは通信回線のコストによって左右される。もし通信回線が充分安ければどのような処理もリモート・アクセスをやればよいわけで、訪問先ではいずれにおいても、そのコスト・ダウンが話題になっていた。

また、最近ではコンピュータが他のコンピュータと通信回線で連絡されて使用される例が多くなっている。大企業の中には自社のコンピュータの余力で情報サービスをしようというところもある。そのためにはこの場合のプログラムやコードの標準化も重要で、連邦政府では標準局が中心になってそれをまとめつつある。将来の姿としては、コンピュータはユーザーから通信回線でアクセスするとともに、コンピュータ同士も通信回線で結ばれ、たくさんのコンピュータのネットワークという形で情報サービスが行なわれるようになると考えられている。

8. コンピュータ・パワーの展開

コンピュータそれ自体の情報処理能力の利用分野はますます広がりつつあり、それは少なくとも情報という概念で扱いうる分野のすべてに浸透しつつある。数年前、ティーチング・マシンと呼ばれた教育面への応用は、そのプログラムの充実に従って一般化してきた。当初の応用はやはり国防関係であったようだが、専門教育から一般教育にいたるまでの応用が進められつつある。

さきに紹介した公共放送法もそのひとつで、すべての人に知識を獲得する機会を均等に与えようという主旨からでたものである。また、シミュレーション・プログラムの急速な発達によって、研究・計画などの分野にコンピュータは多くの可能性を提供しつつある。研究においては部品を集めて試作しデータをとるのに多くの労力と日数がかけられていた。それをコンピュータ・シミュレーションによって、ブラウン管とライトペンで直ちに答が得られるプログラムが数多くつくられている。

これらの情報処理サービスの特徴は、人と機械のインターフェイスの進歩である。とくにそのためのグラフィック・ディスプレイおよびプリンタは各社想をこらし、次々と便利でユニークなものがつくられている。

このような状況を見ると、やがて人間はコンピュータをとくに意識することなく、他の人と対話するのと全く同じ感覚で利用することになるであろう。そして、そのための産業の規模は訪問先で聞かされたように、GNPの50%に達するかもしれない。

さて、これらの新しい展開に対応して、わが国においてなすべきことは何かについては提言において詳述するが、この場合忠実にアメリカのたどった道をそのまま追うことは必ずしも得策ではあるまい。

情報産業の発展は単なるコンピュータ技術の応用ではなく、わが国の政治経済から一般家庭生活にもおよぶひとつの社会革命である。従って、そのための施策は国のレベルにおいて検討されその方針をつくり、各界の協力のもとにひとつひとつ具体化する作業が進められることが、これを成功させるための必要条件である。この場合、基礎的なことがらの普及と環境の整備は官が主体性をとり、それ以外のこと、たとえば企業の合理化、企業間の情報ネットワーク、産業再編成、情報産業などは民間が主体性をとり、官がこれを育成する姿勢をとることが望ましいと主張したい。

提 言

1. 一般国民への提言

「コンピュータと通信との結合により、情報化時代と呼ばれる新しい状態の入口にわれわれは立っている。人類のみが創造しうる情報という資源をすべての人々が有効に利用しよう、新しい時代を迎えるための個人の自覚と健全な常識を一般化することのために、国民それぞれの立場で理解し、力をつくすべきである。」

明治以来のわが国の急激な発展の基礎のひとつは、読み・書き・そろばんを国民の常識とした義務教育にあるといわれている。またアメリカではジョンソン前大統領が来たるべき21世紀へのアメリカの義務として、「情報と知識のネットワーク」を建設することについての声明を発表した。わが国においても、情報産業の意義と将来社会における必要性についての一般国民の認識を深め「情報と知識のネットワーク」を建設するための国民的合意の基盤を確立しなければならない。

そこで、これからの情報化時代において、コンピュータ・パワーの利用についての知識はすべての人々に対して読み・書き・そろばんと同じような意味をもつであろう。そこでわれわれは次のように一般国民に提言したい。

- ① 政府、産業界、教育界などがそれぞれの立場において情報産業を新しい社会機構のひとつの柱として受入れるための制度、環境の整備と、これらを実現するための努力を払うべきこと。
- ② 情報産業の構成については、わが国の政治・経済・社会の特性を十分に考慮し、長期の見通しに立ったうえで、日本独自の情報産業パターンの開発とその実現を図ること。
- ③ コンピュータ利用についての知識の大衆化と、その社会の一員としての理解が、情報化社会実現への背景として必須条件であることから、その啓蒙と教育について国家的施策を確立すること。
- ④ 従来、わが国ではソフトウェアなど頭脳の所産に対して経済的評価をする慣習が不充分だが、情報産業の発展のためにはこれらを改める必要がある。

2. 政府への提言

「情報化社会の形成ならびに発展において、政府の果たすべき役割の重大性にかんがみ、総理大臣が自ら主導権をとり、関係諸官庁の総合的活動について強力な指示を与え、長期的視野に立つ情報産業政策の確立とその推進を図るべきである。」

アメリカにおける新しい重要な産業政策の推進に当たっては、まず大統領が現行行政機構のまま、それぞれに仕事の責任と権限の所在を指示し、逐次新しい態勢を形成しているように思われる。

すなわち、PPBSが国防省において開発されるや、大統領命令によって各省にこれを導入

することを指示し、またコンピュータの国家予算が30億ドルに達するとともに、ブルックス法が制定され、予算、調達、技術的問題などをそれぞれ予算局、調達局、標準局などで担当するように指示し、全体の効率化を図った。

また、情報時代への移行に対するひとつの重要な立法として、その知識の網をつくるべく、1967年公共放送法を作成し、来たるべき新時代への大統領の考えかたを示唆したのである。

アメリカの情報産業の背景として、政府関係、とくに国防、宇宙開発などの面からの膨大な投資が強力な支えとなっていたことは明らかである。

このような背景のもとで発達した技術が、今日ようやく民間の需要開拓に成功し、企業ベースにのりつつある。従ってわが国においても次のことを期待する。

- ① 情報産業政策の樹立においては、わが国の情勢に最も適切な方法を充分研究し、情報化社会の実現推進のために総合的な産業政策を策定するとともに、将来の有力な輸出産業への育成を強力にあわせ推進すること。
- ② 情報産業が物の生産ではなく無形の資源である情報を生産分配する機能的システムの産業であるという新しい視点に立ち、政府は他の産業に対する位置づけを検討したうえで情報産業発展の基盤、すなわち情報産業の育成策と秩序だてを確立するための法律、諸制度の準備をすること。

「情報産業の発展が、コンピュータと通信回線との結合を前提としてなされるという技術的条件にかんがみ、この目的のための通信回線の自由かつ効率的利用を促進するための有効な措置をとるべきである。」

コンピュータとの対話に必要な端末装置の多様化と、プログラム開発についてのわが国のおくれは著しいものである。これらの開発の意欲を刺激し、わが国の実情に最も適した技術を確立するためにも、通信回線の利用について新時代に対応しうる制度を用意して、その受入れ態勢を整える必要がある。

- ① 電話・電信通信に基礎をおいた現行の法律、制度を新時代に対応しうるよう、すみやかに再検討するとともに、合理的な料金体系の設定を行なうこと。
- ② PCM（パルス符号変調）その他のデータ伝送の速度を飛躍的に高め、あるいは信頼性を増すための新しい技術の開発導入を積極的に推進するとともに、その回線網を豊富に用意すること。
- ③ 欧米諸国では公衆電話回線に任意のデータ信号をのせるサービスが一般化し、これがコンピュータの大衆化のための有力な背景となっているので、わが国においてもこれを直ちに検討し所要の技術的措置を用意すること。
- ④ 端末装置およびソフトウェアの開発にはかなりの日時と多額の費用を要するので、前記の制度の実施計画のスケジュールを可及的すみやかに検討し発表すること。
- ⑤ ハードウェア、ソフトウェアなど、あらゆる面での標準化について、積極的に推進を図ること。

「現在の工業化社会に比べてより知能的に高度な情報化社会に対応しうるよう、国民全体のコンピュータ・マインドを高め、その創造的能力を向上するために、情報科学教育の充実を図

るべきである。」

- ① 現行の義務教育においても情報科学的思想を折込み、高校以上の教育課程にコンピュータに関する教科ならびに実習を加えること。
- ② 大学および修士課程にシステム・アナリシス、経営科学、行動科学など、コンピュータの高度利用に関連ある学科を充実し、情報化社会にふさわしい次代の指導層の育成に努力すること。
- ③ 急激な情報化社会の進展に適応させるための社会人教育、とくに中高年齢層の再教育、再訓練のための施設を大幅に拡充すると同時に、現在不足している関連技術者の能力を総合的に活用できるよう手を打つべきである（後述4参照）。
- ④ コンピュータの活用については、IE、QC、OR、SEなどの知識が不可欠であり、これらの普及を図ることもきわめてたいせつである。

「わが国の情報産業の形成と発展を促進するため、システム開発を推進する総合的な研究開発機関の設置、産業界・大学・研究所などによる業種別・地域別のデータ・バンクの設置、ソフトウェアの開発などに十分な財政資金を投入して積極的に援助を行ない、民間における情報産業の育成に努めるべきである。」

アメリカの情報産業の発展には政府関係機関より国防費、宇宙開発費などの形での投資が膨大になされたが、それがあってもなおかつ企業としてペイラインにのせるには、慎重な準備作業が必要であった。わが国においてもその発展のために最も有効的なスケジュールを組み、実行するには、政治・経済・社会の特性を考慮しつつ思いきった投資が必要である。

- ① 政府は産業界や学界が専門別・地域別のデータ・バンクを設置する場合に、研究費や施設費について大幅の助成金を交付し、これを積極的に援助すること。
- ② 民間研究機関のタイムシェアリングなどに必要なハードウェアおよびソフトウェアの研究・開発に大幅な助成金を交付し、これを援助すること。
- ③ わが国の情報産業がある程度の自立しうる段階に到達するまで、外国企業の情報産業への進出に特別の措置を講ずること。

「政府のコンピュータ利用効率を高め、行政の総合的運営を促進するため、政府各機関における情報の横断的なマネジメント・システムを確立すべきである。」

- ① 政府機関内部の情報の総合的なマネジメントを可能ならしめるため行政情報のネットワーク機能を早急に開発すること。
- ② 政府各機関の文書や報告書・会計処理に関する手続き、基準、コードなどを標準化し、統一し、行政情報の有機的な交換を可能にする環境条件を並行して整備すること。

「情報時代における情報の機密保持、情報に関する占有権、出版物の版權の概念の変化など従来の法律によっては律しきれない問題が数多く発生すると予想されるので、そのための法律を検討すべきである。」

さきに産業スパイ事件における罪名が、盗品故買として処理され世間の話題になったが、現行法規では情報内容の価値についての考慮は一般になされていない。来たるべき情報化社会における刑法その他の諸法令について、どのようにあるべきかの研究を開始する必要がある。

3. 産業界への提言

「情報産業が将来の複合的・機能的産業発展の中核的役割を果たすという重要性にかんがみ、産業界全体として情報化社会への同化ならびに体質改善に努力すべきである。」

産業の主導権を情報が握りつつある今日、情報の交換が物の移動に比べ制限が困難で国境の存在も障壁とならないということから、企業競争はすべて国際的な規模で行なわれると考えられる。

- ① 予想されるこの情勢に対応して企業の国際競争力を強化するためMIS体制を確立すること。
- ② MISを進める場合、社外情報の活用も必要であり、このために、政府保有の情報を必要とすることが多いと思われるが、各業界のレベルでの情報整備、提供も必要である。これに対して充分な協力をする。
- ③ 産業界はコード番号や様式の標準化、統一を図り、企業相互間の情報交換機能ならびに業界全体の生産・流通機構の近代化を促進すること。また、ソフトウェアなどの開発成果はできうる限り公開し、相互に利用（適当な対価のもとに）しうような道を開くこと。
- ④ 官庁向け報告事務の合理化と官庁諸統計の機械化を促進するための政府機関における報告様式改正の促進に協力すること。
- ⑤ 新聞・通信・放送・出版・金融・証券・教育関係の産業は将来の情報産業の担い手となるべき性格を備えているので、いまから準備体制を整備し、その検討に着手すべきである。

「ハードウェアおよびソフトウェア・メーカーなどはタイムシェアリング時代の急速な発展に備えて、異なった機種相互間の接続、互換性や各種端末装置の開発、会話的なプログラムの開発などに努めるべきである。」

- ① コンピュータの異なった機種相互間の接続・互換性を効率的に可能ならしめるようその技術の開発を急ぐこと。
- ② 中小企業におけるタイムシェアリングを普及させるため共通のプログラム・パッケージならびに低廉で機能的な端末装置の開発を進め、その種類を豊富にすること。
- ③ 大容量の記憶装置からのデータの引出しに要する待ち時間を少なくするためのデータ・マネジメントに関する新しい技術を開発すること。

4. 教育界への提言

「教育界は、情報化社会実現に当たって教育の果たす役割の重大性を自覚し、教育関係者自らが情報化時代の教育者としての資質をかん養するとともに、コンピュータ・ナレッジを正しく評価し、かつ、コンピュータ・パワーを利用した教育体制の確立に努力すべきである。」

- ① 教育界は情報化社会における新しい教育のあり方を追究するとともに、自らこれにふさわしい資質・能力を具備するよう努めること。
- ② 中学から大学まで、各学校にコンピュータを設置できるよう、政府・産業界にその実現への協力を求めること。

コンピュータ各社代表の機種紹介

(ABC順)

高千穂交易 (株) (パロース).....	416
伊藤忠商事 (株) (CDC).....	417
富士通 (株)	418
(株) 日立製作所.....	419
三菱電機 (株)	420
日本電気 (株)	421
日本アイ・ビー・エム (株)	422
日本ユニパック (株)	423
日本ナショナル金銭登録機 (株)	424
沖電気工業 (株)	425
東京芝浦電気 (株)	426
(株) 内田洋行.....	427

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)

代表機種

規模において超小型から超大型、業種において金融・生産・販売・管理・計画計測・科学技術、処理方式においてバッチ、インライン・バッチ、リアルタイム・オンライン、タイムシェアなどあらゆる需要に答えられる下記のフルライン機種を揃えている。これらの機種は用途に応じた周辺装置・特殊機能を付加し、組合わせることにより個々の需要にマッチしたシステムが構成できる。さらに、バロース社および高千穂交易は機械システムにとどまらず広く業務システムに必要な機械器具を準備している。

△ E4000……磁気元帳 (磁気ストライプ補助記憶をもつ) ベース。13桁/語、200語、4桁/指令、内・外パラレル・プログラム、カード・ベースによるバッチ処理も可、日常管理に最適。

△ E6000……バッチ処理 (カード)、逐次処理 (磁気元帳) 共に可能な汎用機、13桁/語、400語、アセンブラ、4桁指令、内・外パラレル・プログラム方式。

△ B500……クロック170KC、メモリー19.2KCまで、全I/Oはバッファつきで同時操作。小型より中型機の事務汎用機。衛星機あるいはオンラインの専用機として実績をもつ。

△ B2500……クロック1MC、メモリー69KBまでの小～中型汎用機。30KBメモリーまではアセンブラを使用しBCP操作、30KB以上はコンパイラ、MCPによる自動操作が標準機能。

△ B3500……クロック2MC、メモリー500KBまでの中型汎用機。I/Oチャンネルは20台まで可能で他はB2500同様、FORTRAN IV・COBOLが主要言語でMCPで操作される。

△ B5500……クロック1MC、メモリー32KWまでの中～大型汎用機。2台のプロセッサを含め、モジュール構成によるフェイルソフト。ソフトウェアを中心にした量産機。

△ B6500……クロック5MC、メモリー512KWまでの大型汎用機。タイムシェア、オンラインを意図した情報センターのメインコンピュータに最適。B5500の発展的設計。

△ B7500……クロック10MC、メモリー512KWまでの大型汎用機。B5500/B6500同様ALGOL FORTRAN IV, COBOLを言語としMCPによる自動操作により経済的效果大。

△ B8500……クロック20MC、メモリー1024KWまでの超大型汎用機。MCPの能力を倍化したESPによる自動操作が設計の基本。タイムシェアによる科学技術計算に最適。

△ TC500……上記B500シリーズ・システムのオンライン端末コンピュータとして設計。10KBメモリーを有し、アセンブラによる独自のコンピュータとしても稼動。

ソフトウェア

バロース社のソフトウェアはハードウェアと共に双方のデザイナーが一体となったチームで設計される。従って、ハードウェアにソフトウェア上必須な機能が組込まれており、使用者にはその機能がハードウェアかソフトウェアか区別のつかない程調和している。

△ MCP……総ての周辺装置、メモリー、プロセッサなどのハードウェアをタイムシェアで利用し、フェイルソフトとその使用効率をあげ、プログラムはその実行時に割当て及びスケジュールがなされるので、マルチプログラムランあるいはパラレルプロセスは定常的機能である。

△ その他……各種コンパイラは勿論のことアプリケーション・プログラムにPERT/TIME/COST, LP関係ではALPSシリーズ、在庫管理にはBICS, ACTON, など各分野に20年の経験を誇るソフトウェア・ストックを準備している。

米国CDC日本総代理店 伊藤忠商事株式会社
本社 東京都中央区日本橋本町

代表機種

- ・超スーパー・コンピュータ＝CDC 7600
- ・超大型コンピュータ＝CDC 6000 シリーズ (CDC 6600/6500/6400)
- ・汎用3000シリーズ・コンピュータ＝CDC 3800/3600/3400/3100
- ・タイムシェアリング・シリーズ＝CDC 3500/3300
- ・ビジネス・データ・プロセッサ＝CDC 3150
- ・リアルタイム・コンピュータ・システム＝CDC 3520
- ・プロセス・コントロール・コンピュータ＝CDC 1700

1968年の諸活動

ハードウェア 従来の超大型コンピュータ CDC6600 システムをはるかに上回る CDC 7600 システムを発表した。7600は、「1970年代のコンピュータ」と銘打って開発された超スーパー・コンピュータである。

ソフトウェア 超大型コンピュータ (CDC 6000 シリーズ) のオペレーティング・システムの開発をはじめ、図形データ処理 (ディジタルグラフィック・システム) 用の独特なソフトウェア、あるいは、サイセミック・データ処理 (地震探鉱データ処理) のための新しいシステムなどを多数開発した。

アプリケーションウェア 6000シリーズ・コンピュータ用の LP あるいは OR, シミュレーション用のアプリケーション・プログラムがあい次いで強化された。また、3300/3500タイムシェアリング・コンピュータ用のアプリケーションも多数整備された。

その他 図形処理のための新しい応用技術開発の成果には注目すべきものが多い。たとえば CDC 3300/3500 コンピュータで、ディジタルグラフィック 274 システムを使用するためのシステム「MASTER MARK 4.0」は、最大12台のグラフィック・コンソールを動かし、同時に他のバッチ処理、リモート・アクセスの仕事もこなすというソフトウェアである。

OEMについて 各種周辺装置、とくに大容量記憶装置の開発と、そのOEM販売 (コンピュータ・メーカーへの供給) ではシェアを拡大、わが国のメーカーでも採用されている。

今年度の目標

1968年1月～12月までの売上高は4億3,801万ドル (前年3億2,690万ドル) に達した。これらの背景のもとに①超大型コンピュータ市場でのシェア拡大、すなわちCDC 3300/3500 タイムシェアリング・コンピュータの受注をのぼすこと。②OEMのシェア拡大。など信頼性の高いコンピュータをより安い価格で提供し、情報処理の普及に貢献していきたいというのが現在までの、また将来につづく、CDCの課題であり、目標である。

富士通株式会社

本社 東京都千代田区丸ノ内2-8 (古河総合ビル)

代表機種

FACOM 230 シリーズ

FACOM 230 シリーズは、FACOM 230・10・20・30・35・45・50・60 から成り、下は FACOM 230-10 による幅広い低辺と、上は 230-60 による高い頂点にいたるピラミッドを形成してあらゆる規模のEDPに能率よく適用することが出来る。このシリーズには使いやすい豊富なソフトウェアが準備しており、全機種は相互に互換性をもち出力装置はどのモデルでも共通に使用出来る。またこのシリーズは記憶装置を時分割で使用するデータ・チャネルを採用しているので演算と入出力処理が同時に可能である。特にこのシリーズのうち FACOM 230-25・35・60 型には IC (集積回路) や MSI (中規模集積回路) を全面的に採用している。その他 FACOM 270 シリーズ・FACOM 231・222 とのプログラムの互換性についても考慮されている。

FACOM 270 シリーズ FACOM 270 シリーズは固定語長方式による高速性と多重処理及び経済性を追求した科学用コンピュータで、科学技術計算や計算制御・通信制御を含むリアルタイム処理に対して威力を発揮します。FACOM 270 シリーズは超小型のモデル10小形のモデル20集積回路 (IC) を用いた中形のモデル30からなり、どのモデルも非常にコンパクトにまとめられている。このシリーズ間のプログラムは完全に互換性をもっており、また FACOM 230 シリーズとのプログラムの互換性も充分考慮されている。

FACOM R ミニコンピュータであり、科学計算用、データ収集用、データ通信端末制御用 I/O 制御用など広い範囲にわたり活用が可能である。

1968年の諸活動

最近通信網と連結されたいわゆるオンライン・システムが脚光を浴びている。が、このような時代の要請に応じ新たに MSI (中規模集積回路) を採用したコンピュータ FACOM 230-25/35/45 を開発し、9月に発売を開始した。

周辺装置については漢字プリンタ、光学文字読取装置、光学マーク読取装置およびディスプレイ装置などを開発した。このうち漢字プリンタは朝日新聞社の注文に応じて製作したもので、数字その他の記号の組合せによる入力で 270 本のピンマトリックスを使って直接漢字を打出す画期的な装置である。

データ通信システムについては電電公社から受注した全国地方銀行協会および群馬銀行の為替通信システムの運営が開始されたが、第一銀行、協和銀行、三菱銀行、日本通運(株)などに納入した自営大規模データ通信システムも順次稼動を開始しつつある。

発売以来ますます好評の小型機 FACOM 230-10 については新たにディスク・パック記憶装置を接続することにより処理能力の増大をはかった。

今年度の目標

同社では今般、低価格高性能のミニコンピュータ FACOM R を開発完成、発売を開始するが、周辺装置についても自己開発の長所を生かし、時代の要求に応ずるのみならず日本の国情にマッチしたユニークな新製品の開発を積極的に行う予定である。

株式会社 日立製作所

本社 東京都千代田区大手町2丁目8番地（日本ビル）

代表機種

HITAC—8500, 8400, 8300, 8210, 8200, 5020, 5020 E

HITAC—5020 F, 4010, 3010, 201, 102, HIPAC—103

HITAC—10, 8811グラフィック・システム, 9000シリーズ, データ通信端末装置

1968年の諸活動

ハードウェア TSSおよびオンライン・リアルタイム・システム（OLRT）の市場要求および受注増加に対応して8000シリーズ各システムの周辺装置とオンライン端末用9000シリーズ装置の充実を行なった。中小型機に関しても、より広い市場性を目的に処理装置のエンハンスをはじめとして、周辺装置の多彩な充実を計り、またパーソナル・コンピュータHITAC—10で小型機の方野に進出を開始した。

このように大はTSSから小はパーソナル・コンピュータまで広い市場要求に答えてきた。主な開発製品は次のとおり。

- ・HITAC—10 パーソナル・コンピュータ
- ・HITAC—8811 グラフィック・ディスプレイ・システム
- ・HITAC—8210 記憶容量を従来の8/16KBに24/32KBを追加し、ディスク装置も従来のものに加えてH—8564—21形コアキシャルディスク装置（1台で7台分の機能を持つ）を追加、また専用のカード読取機およびせん孔機も開発
- ・H—8557/8577型 集団ディスク装置（記憶容量 233.4Mバイト/装置）
- ・H—8451/8453型 磁気テープ装置（従来の2倍の記録密度 1600BPI）
- ・光学文字読取装置 H—8255（ジャーナル・リーダー）、H—8253/8252（ドキュメント・リーダー）、H—8233/8238（マーク読取機構付カード読取機）

ソフトウェア TSSおよびOLRT関係、特にOLRTに関しては三和銀行、日産自動車、国鉄SRの処理量増強、などのシステムを提供している。

2次元番地付方式によるTSS完成、またHITAC—8210システムに大型機なみの機能、ISAM, SPOOL（マルチプログラム）を追加した。

アプリケーションウェア LP, PERT, CPM, DYNAMO, TLP その他数多くのパッケージを提供し続けてきたが、本年もこれらの機能拡張はもとよりBMプロセッサ, HEAP, HIBAL, DPGなど特長あるパッケージの提供、また中・小型機にも数多くの提供を開始した。

今年度の目標

1968年2月オンライン・システムの本格化に対処すべく、コンピュータ・通信両事業部を統合して電子通信事業本部を設立。1969年2月には日立システムエンジニアリングK.K.の吸収合併によりソフトウェア部門の強化を行なった。またハードウェアは昨年度中に秦野市への移転を完了した神奈川工場をはじめとして小田原、戸塚各工場で、ソフトウェアは旧神奈川工場を新しくソフトウェア工場として各々ハード、ソフト共に本格的量産体制に入った。

今年度はこの強力な体制により驚異的な普及を続けるコンピュータ市場に対しさらに充実したサービス提供を行ない、顧客に満足してもらうことを目標にしている。

三菱電機株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2丁目12番地（三菱電機ビル）

代表機種

MELCOM—3100システム・シリーズ モデル10・30・20・40。MELCOM—9100システム・グループ5・30。MELCOM—3900データ収集システム。MELCOM—80シリーズ81・82。MELCOM—811 小型磁気ディスク記憶装置。MELCOM—821 磁気ディスク記憶装置。

1968年の諸活動

・ハードウェア 主な発表機器は下記のとおり。

MELCOM—3100 モデル20・40；全面IC採用の最新鋭汎用コンピュータ。

MELCOM—9100 グループ5；IC採用の科学技術計算・データ収集処理システム。

MELCOM—3900 データ収集システム；広汎多種の機器をもつデータ収集システム。

MELCOM—80 シリーズ82；磁気ディスク，IC採用の小型コンピュータ。

MELCOM—811 小型磁気ディスク記憶装置；マルチヘッド式浮動ヘッド使用の装置。

MELCOM—821 磁気ディスク記憶装置；浮動ヘッド採用の小型軽量高信頼度の装置。

・ソフトウェア 主な発表ソフトウェアは下記のとおり。

MELCOM—3100 システム・シリーズ モデル20・40；MERK—I OS (20MTシステム)

MARK—II OS (40MTシステム) MARK—III OS (ディスクシステム) COBOL・FORTRAN IV・ACE (AUTOMATIC COMPILING EDITOR)。

MELCOM—9100 グループ5；BOS・アセンブラ。

MELCOM—9100 グループ30；BOS・ROS (リアルタイム OS) TSOS (タイムシェアリング OS) FORTRAN IV。

・アプリケーションウェア 主な開発アプリケーションウェアは下記のとおり。

MELCOM—3100システム；ALICE (LINE BALANCING) DMP (DATA MANAGEMENT PROCESSOR) PROCS (工程管理システム) MPA (需要予測) MEMOCS (情報検索) MBICS (資材管理システム) PERT LP。

MELCOM—9100グループ30；研究所システム，GASCHRO システム

MELCOM—80シリーズ 82；SAPP (STANDARD APPLICATION PROGRAM PACKAGE) として経理業務・販売管理・在庫管理・給与計算・銀行業務などを完備，その他各種業種別パッケージを作成。

今年度の目標

各種 ON—LINE システム・TSS システムの多面化と拡充，EDP ベリフェラルの開発と自製品の多様化，ターン・アラウンド・システムの発展，生産管理における階層構造システムの完成などをハードウェア面での目標としている。一方ベーシック・ソフトウェアの VERSI ON—UPと共に，高能率の DOSを整備し，アプリケーションウェアにおいても FMS (FILE MANAGEMENT SYSTEM) の発展を計り又医療情報システムの開発など，ユーザーの MIS 確立のためのアプローチに有効なシステムの完備を進める。

日本電気株式会社

本社 東京都港区芝5丁目7番15号

代表機種

1. NEACシリーズ2200 1965年4月第3世代の汎用コンピュータとして、ワン・マシンの概念を実現し発表した。
NEACシリーズ2200は次のモデルから構成されている。

モデル名	月間レンタル価格(万円)	モデル名	月間レンタル価格(万円)
モデル 50	30～ 80	モデル 400	250～ 1500
モデル 100	50～ 200	モデル 500	400～ 2000
モデル 200	80～ 500	モデル 700	1500～ 7000
モデル 300	150～ 1000		

2. NEAC—3100 (25万円～100万円/月) 多目的科学用 I C コンピュータ
3. NEAC—1240 (17万円～60万円/月) 全 I C 超小型汎用コンピュータ
4. NEAC—1210 (14万円～17万円/月) 超小型汎用コンピュータ

1968年の諸活動

NEACシリーズ2200 11月に超大型タイムシェアリング用コンピュータ、モデル700を発表、より一層このシリーズを拡大、整備した。このモデル700は、マルチプロセッサ・システムを構成でき、主記憶容量は最高4194K字、加減算を毎秒200万回行なう性能を有しており、1970年3月東北大学に第1号機納入を予定している。

入出力装置 6月に、ラインプリンタで打出された文字をそのままコンピュータに入力できる光学文字読取装置(OCR)、11月には、毎秒900字のデータ移送速度をもつ高速磁気ドラム装置、294億字を記憶できる集団ディスクパック装置など、を相次いで実現した。

ソフトウェア 1月に大阪大学においてモデル500、モデル200によるタイムシェアリングが本格的に移動を開始し、7月にはバッチ処理、オンライン・リアルタイム処理など、広範囲な独立した20個の仕事を同時に処理するオペレーティング・システムMOD IV、11月にはマルチプロセッサの制御を目的としたオペレーティング・システムMOD VIIを開発した。

アプリケーションウェア 日本電気では「マネジメント・サイエンスの実用化」をアプリケーション開発の基本的思想として、その拡充整備を行なっている。たとえば、汎用予測シミュレーション(GPES)、PERT/Man-Schedulingなどの開発を行なった。

今年度の目標

1958年にコンピュータの企業化を開始してから、単にハードウェアだけでなく、ソフトウェア、アプリケーションを含めたシステム全体の拡充、強化に努めてきた。本年は通信部門における伝統的な技術力にコンピュータ部門での新技術を加え、Man-Machine Communicationを指向したデータ通信用機器および各種端末装置の開発、整備をはかることを目標にしている。

日本アイ・ビー・エム株式会社

本社 東京都千代田区永田町1丁目11番32号

代表機種 IBMシステム360のモデル20からモデル85までの10種類のコンピュータ本体を中心に、あらゆる業種に適した多様な入出力装置、小容量のディスク・ファイルから大容量のディスクあるいはデータセルにいたるファイル装置などがある。このほかIBM1800データ収集システム(DACS)およびIBM1130システムがある。1800DACSは制御用コンピュータとして、また1130は1800DACSと互換性をもつ小型技術計算用コンピュータとして優れた性能をもっており、必要に応じてシステム360と連動することが可能である。

1968年の諸活動

ハードウェア……68年初頭にモデル25およびモデル65マルチプロセッサを発表。モデル25はモデル20と30の中間機種で1400シリーズからの移行を容易にした小型機種として、またモデル65マルチプロセッサは一つのコントロール・プログラムで2セットのモデル65の稼動を可能にしたシステムとして注目された。さらに1月には、新型磁気テープ装置IBM2420、超大型機モデル85と新機種を発表した。2月以後の主要なハードウェア面での活動としては、低価格のモデル20(2月)、会話方式で使えるIBM2760光学映像表示装置、新遠隔表示装置IBM2265原始データを磁気テープに直接キーインするIBM50およびこれをコンピュータに直接入力するIBM2459(5月)、従来のモデル20の2倍の記憶容量、3倍の内部速度をもつモデル20、サブモデル5(6月)、IBM1288光学式文字読取装置(7月)IBM1275磁気文字読取分類装置(12月)などがある。なお、モデル40、50、65、75に新しいコアサイズが追加され、またモデル40にGF型、50にHG型が加わった。

ソフトウェアおよびアプリケーションウェア プログラミング・システム関係では、DOS FORTRAN-F、OS FORTRAN-H、PL/I Version IV、USACI COBOL、モデル20 PL/I などがあり、オペレーティングシステムも会話モード、リモートオペレーションを中心に機能の追加・拡充が行なわれた。アプリケーション・プログラムでは製造業のPICS、流通業のIMPACTなどの汎用パッケージが実用段階に入ると同時に、銀行向のCIF、保険用のALIS、交通運輸のVIS、全業種に共通なものとしては経営科学用のMPS、PMS、LPS、などが開発された。情報検索用のGIS、IMS、DPSは今後のプログラム開発の方向を示唆するものとして注目されている。

今年度の目標 システム360が第三世代のコンピュータとしてデビューし世の注目を集めた理由の一つは、当時ごく限られた機種にしか採用されていなかったオペレーティング・システム/モニターをソフトウェアの中心として全面的に組み入れるとともに、ユーザーが情報量に合せて高性能のハードウェアに移行してもユーザー・プログラムは全く変えないですむ、いわゆる「単一システム構想」をハード面のみならずオペレーティング・システム設計の基本理念としていたからであり、その重要性は万人の認めるところであろう。言うまでもなくMISに集約される高度な情報処理システムを確立するには充実したソフトウェアなくしては考えられないが、とくにその高度利用に最重点を置くべきである。さもなければ多額の費用と多くの日時をかけて開発したMISが完成と同時に陳腐化するおそれがないとは言えない。したがって同社の目標はハードウェアをより充実したものにすると同時にソフト/アプリケーションウェアの拡充に努めることにある。

日本ユニバック株式会社

本社 東京都千代田区大手町1-1 (三井生命ビル7階)

代表機種

ユニバックではリアルタイム・コンピュータ UNIVAC 490 を送りだして以来、数多くのリアルタイム・コンピュータを発表してきた。いまや、リアルタイムからタイムシェアリングへと、その利用技術は加速度的に高度化しているなかで、リアルタイム・コンピュータの評価は高まってきている。

UNIVAC 418 =すぐれたコスト・パフォーマンスを誇り、リアルタイムのみならず、一般バッチ処理にも高性能を発揮する、日本で初の旅行情報システムを完成した近畿日本ツーリストをはじめ、毎日放送、花王石鹸など、サービス、流通、生産などの面で使用されている。

UNIVAC 418-III =中型機で大型機的设计思想をもつ高性能機、大量のバッチ処理はもちろん、科学技術計算、リアルタイム処理を一つのコンピュータで同時に実現する。遠隔入出力装置群の豊富さとあいまって、オンライン・バンキング・システム、オーダー・プロセッシング・システム、株式情報システムなど、適用は広範囲におよぶ。

UNIVAC 494 =数個のリアルタイム・プログラムと多数のバッチ・プログラムを同時に併行処理する多重プログラム処理に強力なパフォーマンスを発揮する、完全にモジュール化した構成は、小規模なバッチ・プロセス・システムから、大規模なタイム・シェアリング・システムまで、ユーザーのシステムに応じた有機的オーダー・メード・システムが構成できる、わが国では川崎製鉄のオーダー・エントリーなどをはじめ営業情報システム、三菱銀行の為替・預金のオンライン・リアルタイム・システム、山一証券の ECHO システム、など近代企業経営に生かされている。

UNIVAC 1108 =商業用マルチ・プロセッサ・システムとして、ユニバックの技術と経験をすべて投入した完璧なハードウェア、ソフトウェアを誇る。最高3セットまでの中央処理装置を結合したシステムでは、完全に異なったプログラムを完全にパラレルに処理できる。富士銀行、野村証券、三洋電機、中部電力、三井物産などの企業では、デイリーな業務処理はもちろん、MIS をめざすシステムの確立をはかっている。労働省の労働市場センターでも威力を発揮している。

1968年の活動

MIS を標榜して突入した1968年はユニバック大型リアルタイム・コンピュータが稼動を開始した。富士銀行、三菱銀行、太陽銀行など大手金融機関におけるユニバック・オンライン・バンキング・システムの実績は注目に価する。これに呼応して同年9月には幅ひろいアプリケーションを備えたユニバック418-IIIを発表した。

今年度の目標

脱工業化社会=情報化社会の到来にそなえ、情報処理の中核、コンピュータの利用技術開発を推進する。絶え間なく生みだされる情報の流れに各産業、各企業はいかに適応し、価値を創造していくか、ユニバック総合研究所の活動開始をはじめ、ユニバック・コンピュータのハードウェア、ソフトウェアを駆使して、ゆたかな知恵を提供していくことを目標にしている。

日本ナショナル金銭登録機株式会社

本社 東京都港区赤坂溜池1-2-2

代表機種

センチュリー・シリーズは1968年3月、一斉に発売された。センチュリー・シリーズを一貫して流れる設計の基本方針は「ローコスト・ハイパフォーマンス」の実現である。このシリーズには磁気ファイルを中心とした中・小規模システム向けの『センチュリー100』と中・大規模のオフライン・パッチ処理、オンライン・リアルタイム、多重プログラム処理などに適する『センチュリー200』とがある。さらに、近い将来、同じファミリー・シリーズの超大型システムの発表が考慮されている。これによってセンチュリー・シリーズは下は電子会計機利用の分野から上はタイムシェアリング・システムおよび科学計算の領域までを広くカバーする真のファミリー・シリーズを構成する。

1968年の諸活動

ハードウェア NCR 315 シリーズコンピュータは改良が続けられ、高速かつ大容量のCRAM (Card Random Access Memory) と Disc Memory が加えられた。315RMC では、はじめて磁気薄膜のロッド・メモリーが全面的に採用されたが、センチュリー・シリーズではこの技術をさらに発展させたショート・ロッド・メモリーを採用している。このロッド・メモリーの特徴はサイクル・タイム 800ナノ・セカンドという高速性にあるばかりでなく、生産方式のオートメーション化によるコストの引下げにある。このシリーズでは周辺装置を含めて全面的にモノリシック集積回路を採用し、回路板の種類を徹底的に標準化した。そのためにコストの引下げと保守サービスが著しく容易になった。その他、各種周辺装置も高性能化されており、特に磁気ディスクは、従来のディスク・パック方式を大幅に改良し、プレーティッド方式を採用した。CRAM も初期のものより30倍も容量が拡大され、アクセス・タイムも2分の1に縮められた。

ソフトウェア すべてディスク・オリエンテッドであるセンチュリーのソフトウェアは、オペレーティング・システム、3レベル以上の多重プログラミングおよびコンパイラとして、COBOL, FORTRAN ならびにNCRが独自に開発した NEAT/3 ランゲージから構成されている。NEAT/3は315用のNEAT, BEST およびCOBOLの長所を集大成したもので、センチュリーのハードウェアの特徴が充分考慮された効率の高いランゲージである。これらソフトウェアは、ベーシックなセンチュリー 100 から、いずれのシステムへも完全な共用性を有している。

アプリケーションウェア 銀行用応用プログラム CIF をはじめとして、商工業、官公庁、病院、ホテル、学校などの標準プログラムがすでに多数用意されているが、特に日本では、1. CAPITAL (百貨店用)、2. MERIT (大量販売店用)、3. PROFIT—I, II, III (大量販売店用)、4. TARGET (百貨店、専門店用)、5. COMPASS (スーパーマーケット用)、6. MASCOT (卸商用)、7. 普通預金パッケージなどの需要が多く、NCR データ・センターでは現在約700社がこれらのアプリケーションを利用している。

今年度の目標

10億ドル市場を目標として開発されたセンチュリー・システムは、予想通り多くの企業で受け入れられ、その米国内での納入先は125の業種にわたっている。日本における本年度の販売目標は140システムである。

沖電気工業株式会社

本社 東京都港区芝罘平町10番地（新虎ノ門ビル）

代表機種

(1) OUK—9000シリーズ

プレーテッド・ワイヤ・メモリーとモノリシック集積回路を全面的に採用し、高いコスト・パフォーマンスを実現した第3世代のコンピュータ・システムである。OUK—9000 システムは、最もベーシックな9200から9300、9400そしてさらに超大型のシステムまでハードウェアとソフトウェア両面で一貫したインターリンクの思想にもとづいて設計されている。

(2) OKITAC—5000

OKITAC—5000 システムは帳票発行業務からバッチ処理までを一貫して処理する事務用コンピュータ・システムである。各種の端末を8台まで接続することができ、多種類の帳票発行処理とバッチ処理の同時併行作業が可能である。又、紙テープには任意のコード入出力ができ、プログラムはカナ文字コンパイラを採用し、モニター・システムをとっているのでシステムを能率的に運用することができる。

(3) OKITAC—6000

OKITAC—6000システムは、安定性の高いICを使用し、10Kバイトから80Kバイトまで拡張することができる。大容量のディスク・カートリッジを接続でき、さらに通信制御装置を介してオンライン・リアルタイムが可能である。マルチプログラミング、マルチオペレーションのオペレーション・システムが準備された事務用コンピュータ・システムである。

(4) OKITAC—7000

OKITAC—7000システムは、手もとにおいて自由に使用することができる科学技術用コンピュータ・システムである。高速度の演算（IC）、記憶容量の大型化（最大65K語）、高精度の演算（1語25ビット）、浮動小数点演算と倍精度演算のハードウェア処理、多様性にとんだ入出力の秀れた特徴を備えている。廉価な基本システムからFORTRANを用いてプログラミングができ、各種科学計算のほか、ハイブリッド・システム、計算制御システムなど適用範囲の広いシステムである。

1968年の諸活動

前年10月に新機種 OKITAC—6000 を発表、ハードウェア・ソフトウェアともに完備されコスト・パフォーマンスの高いコンピュータである。さらに OKITAC—7000 をIC化し、一段とその性能をアップした。

今年度の目標

今年度は電電公社の大型プロジェクト計画にのっとり、大型コンピュータ OKITAC—8000 の開発、さらに最近の各方面の要求により、低価格を目標にしたコントロール・コンピュータへの進出を急ぎたいとしている。

東京芝浦電気株式会社

本社 東京都千代田区内幸町1-1-6

代表機種

- (1)事務・科学用：TOSBAC—5400, TOSBAC—5100, TOSBAC—3400, TOSBAC—1500, TOSBAC—1100
- (2)工業用：TOSBAC—7000, TOSBAC—3300, TOSBAC—3000
- (3)アナログ：TOSAC—40, TOSAC—400, TOSAC—200
- (4)データ伝送装置：DATANET—30, TOSBAC・DN—340, TOSBAC・DN—110, TOSBAC・DN—140, TOSBAC・DN—520

1968年の諸活動

ハードウェア ① I C化新鋭機の開発, 科学用を中心として実績をあげている高速汎用コンピュータ TOSBAC—3400の I C化モデルの開発をはじめ, I C化新鋭機, 小型科学制御用 TOSBAC—3000, 小型事務用 TOSBAC—1500および超小型事務用 TOSBAC—1100Eを開発した。とくに TOSBAC—3000は, 科学用としては完全なファイル処理システムにより, 2台のタイプライタをタイムシェアで使える。また制御用としては, 中小規模のプロセス制御や, 大規模プロセスにおける DDCにも使える。

②高性能データ伝送装置の開発, 全面的に I C採用の高信頼度, 高速度データ通信処理装置 TOSBAC・DN—340を開発するほか, 各種端末装置を開発, オンライン・タイムシェアリング時代に備えている。

③周辺装置の充実, コンピュータ本体の利用効率の向上をめざし, ディスク・バック装置, 光学的文字読取り装置 (OMR), カラー文字ディスプレイなど, 多種の周辺装置を開発した。

ソフトウェア ①経営管理関係, 経営管理のトータル・システムを目指すものとして, 企業会計を中心として, 財務管理, 業績管理, 意決定システムである MESを開発した。また, 計量経済分析用言語, 市場調査に必要な需要予測システム MART など, マクロ的に経営情報をとらえたアプリケーション・システムを開発した。言語処理プログラム LISP, SNOBOLの開発, またシミュレーション言語 GPSS の充実, SIMSCRIPT の開発をなしとげた。

②科学, 技術計算関係, 水理計算, 線形計算, 構造物計算, 経済計算など土木工学面でユーザーが使う標準プログラムの開発をはじめ原子力, 化学工業関係など多方面にわたるアプリケーション・プログラムを開発した。

③TSS TOSBAC—5400の汎用タイムシェアリング・システムの実用化に成功し, また TOSBAC—3400についても会話型 FORTRANを持った TSSの開発に成功した。

④気象情報オンライン・システム, TOSBAC—5400, DATANET—30デュアル・システムによる気象庁「気象資料自動編集集中継装置」が本格的に稼動はじめた。これは日本を含む東南アジア, 太平洋から北半球にいたる地域から通信回線をとおして送られてくる各種気象資料を自動的に, 必要地区に放送するオンライン・システムである。同様なデータ処理システムとして東芝商事データ伝送システム, また防衛庁需統隊システムを完成した。

本年度の目標

①TOSBAC—Family 全機種の信頼性向上。②特徴ある周辺装置の開発。③ソフトウェアの充実。

株式会社 内田洋行

本社 東京都中央区京橋1の3（新八重洲ビル）

代表機種

USAC—2500：小型コンピュータで、磁気ディスク・パックを主体にしたシステムで、主記憶は4KB～32KBである。入力紙テープベースで行う。出力はラインプリンタ又は紙テープである。このほかカードベース、リクエストタイプ、磁気テープ装置などの接続ができる。

プログラム言語はアセンブラでAPOL I・APOL IIがある。

USAC—1500：超小型コンピュータで、紙テープベースで磁気ドラムを接続することができる。主記憶はコア500語・1000語で、出力装置はラインプリンタ、高速パンチなどである。

プログラム言語はアセンブラでMAPを用い、ジェネレータ、サブルーチンなどを使うことができる。

USAC—1020：超小型コンピュータ分野では入出力・演算の速度が速い。各種のアプリケーションを持ち、システムの構成も融通性がある。

外部ファイルとして磁気ドラムの接続も可能である。

USAC—500：電子作表計算機で各種の伝票発行に用いられる。記憶装置16語が分割使用できるのと判断命令が多いので給与計算・分類集計なども処理できる。

USAC—300：電子作表計算機で伝票発行の専用機である。あらゆる種類の電動タイプライタに接続でき、紙テープパンチの接続も可能である。

1968年の諸活動

ハードウェア 1000シリーズに外部記憶装置を接続するとともに高速プリンタの開発、電子作表計算機に各種のI/O装置接続を施行した。また生産技術の改善を計り、量産体制を確立するとともに、工場の増築を行なった。

ソフトウェア USAC—2500のオペレーティング・システムを開発するとともに、1000シリーズでのアセンブラ・サブルーチンなどの開発を行った。

アプリケーションウェア プログラムのパッケージ化とジェネレータ形式のプログラムを業種別にそれぞれ開発した。またシステムの増設に伴うアプリケーションの発展をテーマとする研究が行なわれた。

今年度の目標

営業部門では販売網の拡充による売上高の大幅アップを計る。このため各地での展示会などへの積極参加、ユーザー担当者教育の充実を計るとともにアプリケーション面でも新たな企画のもとに開発を進める。

研究開発のテーマとしては、自由化に対処しうる機種の開発、データ通信の端局をテーマとする研究、素子・ハード仕様の発展に伴うソフトウェアの開発などがあげられる。

生産部門では、量産体制の確立とコスト低減、保守効率の向上がテーマの中心である。

このほか、海外市場への進出、2500の量産計画が目標としてあげられる。

コンピュータ白書 * 1969 定価2,000円 1969年6月20日 第1刷発行

監 修 (財)日本経営情報開発協会・コンピュータ白書委員会

監修委員長 野田信夫

専門委員長 新沢雄一

©1969年

発行人 西岡宏治

[不許複製]
[禁無断転載]

発行所 財団法人 日本経営情報開発協会

東京都千代田区霞が関 3-2-5 霞が関ビル

電話581-6401 (代表) (〒100)

発売所 株式会社 コンピュータ・エージ社

東京都千代田区霞が関 3-2-5 霞が関ビル

電話581-5201 (代表) (〒100)

印刷所 大洋印刷株式会社 東京都港区芝浜松町3-5

ジャケット・デザイン／本文レイアウト＝本多清雄 (かつみ事務所)

万一乱丁・落丁がございましたら、お買求め書店または発売所にてお取替えいたします。



請求
番号

コ
1969

登録
番号

著者名

書名 コンピュータ白書 1969年版
経営情報システムの高度化とネットワーク形成

所属	帯出者氏名	貸出日	返却 予定日	返却日

発売 **コンピュータ・エージ社**

¥2,000