

コンピュータ白書

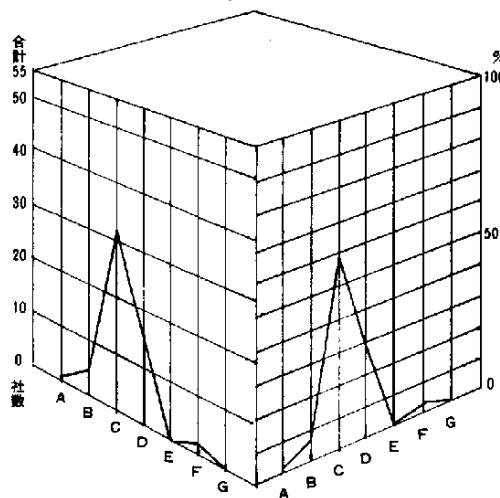
情報価値の確立をめざして 1971

資本金別時期別導入計画

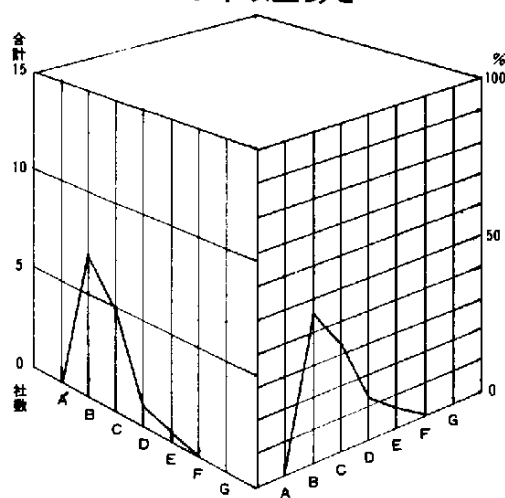
凡 例 <資本金規模別>

- A. 5000万円未満
- B. 5000万円～1億円
- C. 1億円～10億円
- D. 10億円～50億円
- E. 50億円～100億円
- F. 100億円以上
- G. 資本金なし及び無回答

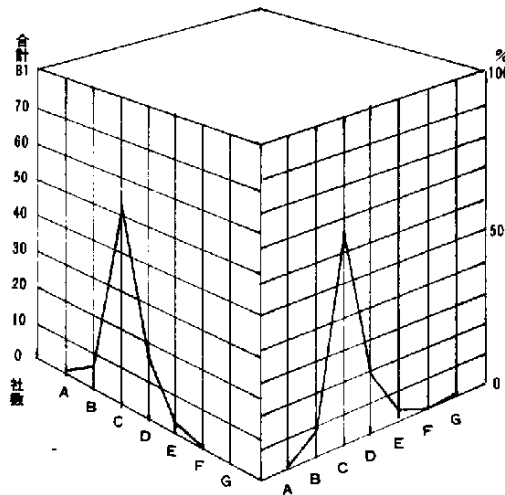
★直ちに



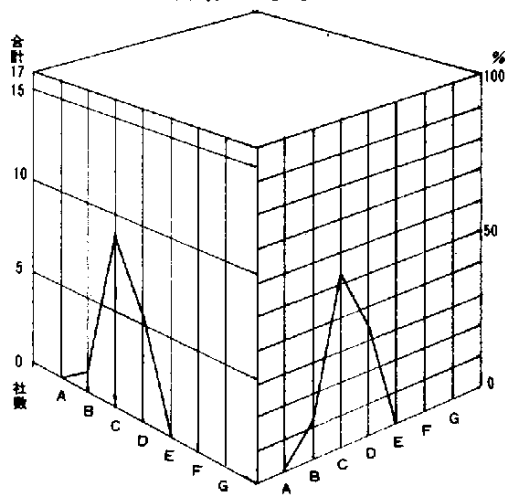
★5年以上あと



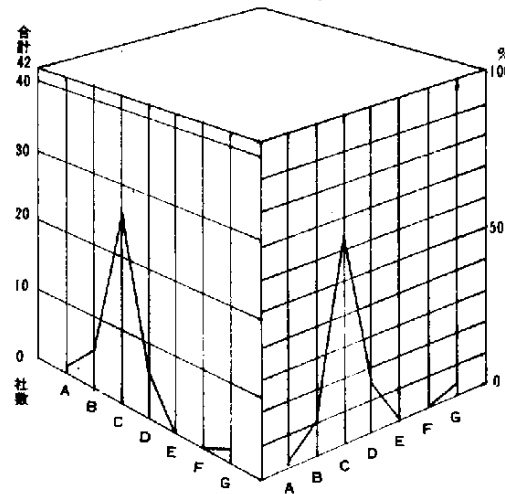
★1～2年後くらいに



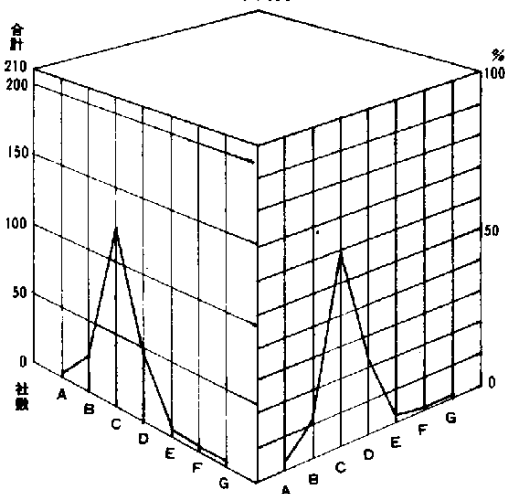
★わからない



★3～4年後くらいに



★合計



コンピュータ白書

情報価値の確立をめざして 1971

財団法人 日本経営情報開発協会編

序 文

情報化社会の開幕を告げた1970年は、世界的に、また、国家的に21世紀へと続く人類のあり方と新しいルールを真剣に模索しはじめた年であるとともに、情報に価値を認めることの必要性がようやく求められた年でもあった。情報化社会にあっては、主として有形のものに価値を認める工業化社会の考え方を大きく転換し、無形の知識や情報にも価値を認める考え方が一般化しなければ、その健全な発展を期待することはできないであろう。

好むと好まざるとにかかわらず、こんごの生活をめぐる事象はますます急激、かつ多彩に変化し、また、人間の関心も多様化するものと思われる。

このような生活環境にあって、人間は、情報を利用することにより享受する利益を最大にするため、適確な情報を選択することが一層必要となり、同時に、情報に対して正当な対価を支払うという考え方が、当然のこととして社会に受け入れられなければならない。

このように情報価値の社会的認識の一般化を前提とし、情報、とくにソフトウェアの権利を保護し、かつ、その流通を円滑にするための措置がようやく望まれる。

1971年版の本白書が副題を「情報価値の確立をめざして」としたのも、このような主旨によるものにほかならない。

当協会は、コンピュータのもつ潜在力を最大に発揮させる基礎条件の整備こそ最も緊急な課題であると考え、関係団体と協力して、わが国における通信回線の自由化、磁気テープなどの法定帳簿化のための商法改正を推進するなどの活動を積極的に行なってきた。とくに1971年5月「公衆電気通信法」の改正によって、通信回線開放の途がようやく開かれたことはまことに喜ばしい。

情報化社会をより深化させるためには、つよい創造への意欲と着実な努力によって、その道程を切り拓くことが肝要であろう。

本書がいささかなりともわが国のコンピュータ利用に関する現状と将来について、理解を深めることに役立つことができれば幸いである。本書の作成にあたり、ご尽力をいただいた委員各位、ならびに貴重な資料を提供され、かつ、助言をくださった関係各位のご協力に対し、心から感謝の意を表するものである。

1971年7月

財団法人 日本経営情報開発協会

理事長 稲 葉 秀 三

コンピュータ白書監修・専門委員会委員名簿

(敬称略・50音順)

監修委員会

委員長	野田 信夫	(前成蹊大学・学長)
委員	石原 善太郎	(三井東圧化学株式会社・取締役システム部長)
	川口 鎔雄	(日本陶器株式会社・社長室部長)
	河部 照	(株式会社東京計器計算センター・専務取締役)
	斉藤 有	(社団法人日本電子工業振興協会・専務理事)
	庄司 茂樹	(日本電信電話公社・技師長)
	新沢 雄一	(早稲田大学・教授)
	荘田 勝彦	(株式会社三菱総合研究所・常務取締役)
	鈴木 正美	(日本商工会議所・常務理事)
	清正 清	(行政管理庁・情報システム担当管理官)
	多田 芳雄	(株式会社住友銀行・事務管理部長)
	溜島 武雄	(財団法人日本生産性本部・常務理事)
	野田 新一	(財団法人関西情報センター・専務理事)
	林 雄二郎	(東京工業大学・教授)
	平松 守彦	(通商産業省・重工業局・電子政策課長)
	宮川 公男	(一橋大学・教授)
	八木 敏夫	(日商岩井株式会社・計数本部長)
	吉田 剛	(財団法人日本情報処理開発センター・専務理事)
	渡辺 敏雄	(日本電子計算機株式会社・取締役調査室長)
	古河 潤	(財団法人日本経営情報開発協会・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 隆	(財団法人日本情報処理開発センター・調査課長)
	栗田 昭平	(日本電子計算機株式会社・調査室長代理)
	辻 良英	(通商産業省・重工業局・電子政策課長補佐)
	中嶋 栄之助	(日本電信電話公社・データ通信本部総括部調査役)
	広田 慶次郎	(前通商産業省・重工業局・電子政策課長補佐)
	松井 稔	(行政管理庁・行政管理局・情報システム担当副管理官)
	水口 修嗣	(株式会社コンピュータ・エージ社・常務取締役)
	西岡 宏治	(財団法人日本経営情報開発協会・事務局次長)

目 次

序 文
白書委員会名簿

第1部 総 論

1. 総 括	1
2. 1970年におけるわが国のコンピュータ概況	3
A. 相次ぐ超大型システムの開発	3
B. ミニ・コンピュータおよび周辺機器の開発	4
C. 国産機比率の上昇	4
D. わが国情報産業の動き	5
E. 活発化する国際交流	6
3. 諸外国のコンピュータ産業	6
A. ゴー・グローバル・プログラムを推進するアメリカ	6
B. コンピュータの国産化に邁進するヨーロッパ	9
C. その他	10
4. 情報化社会への環境整備	10
A. 公衆電気通信法の改正	10
B. 情報処理施策	11
C. 情報処理に関する教育・研究	12
D. 標準化	14
E. シンク・タンク	14
5. 価値論	14
A. 情報価値	14
6. コンピュータ利用の状況と将来の需要	15
A. 適用業務の具体例にみる1970年の特色	15
B. コンピュータ利用状況調査の示す傾向	16
C. コンピュータ要員の現状	16
D. 利用効果	17
E. コンピュータ化の過程に対する反省	17
F. 5年後のコンピュータ規模予想	18
G. 未導入事業体の需要	18
H. 通信回線の利用状況	19
I. コンピュータ全般に対する要望	19
J. 未来予測	20

第2部 コンピュータ産業および コンピュータ政策の動向

第1章 わが国のコンピュータ産業および関連産業	21
1. わが国のコンピュータ産業の特質.....	21
2. 生産状況，輸出入の状況	23
3. 技術開発の状況	26
A. 本体およびシステムについて.....	26
B. 周辺装置とコンピュータ関連装置.....	31
C. 大型プロジェクトによる開発.....	32
4. 流通体制.....	33
A. 日本電子計算機のレンタル制度.....	33
B. 輸入コンピュータの流通形態.....	34
5. 海外におけるわが国コンピュータ関連産業の活動状況	35
6. 外国メーカーの動向が与える影響.....	36
A. 新機種の発表.....	36
B. 価格分離問題.....	37
C. GE，ハネウエル合併問題.....	38
D. ミニ・コンピュータについて.....	38
7. 自由化の推移	39
第2章 わが国の情報産業	40
1. 情報処理サービス業，情報提供サービス業，ソフトウェア企業の状況.....	40
A. 情報処理サービス業.....	40
a) 情報処理サービス業の設立年次 b) 情報処理サービス業の企業規模	
c) 情報処理サービス業の顧客 d) 情報処理サービス業のサービスの内容	
e) (社)日本情報センター協会の設立	
B. 情報提供サービス業.....	46
a) 情報提供サービス業の発展の遅れ b) わが国の情報提供サービス業の概要	
C. ソフトウェア業.....	47
a) ソフトウェア業の発展の遅れ b) わが国ソフトウェア業の概要	
c) ソフトウェア産業振興協会の設立 d) コンピュータ関連団体の動き	
2. データ・バンク	53
A. データ・バンクの成立過程.....	53
B. データ・バンクの現状.....	53
a) アメリカにおけるデータ・バンク b) わが国におけるデータ・バンク	

第3章 わが国のコンピュータ政策および情報産業政策.....57

1. 行政情報処理に関する調査・研究.....57	57
A. 行政情報ネットワーク・システム.....59	59
B. 行政機関相互間におけるデータ交換.....59	59
C. 会計事務の機械化.....60	60
D. 統計データ・バンク.....60	60
a) 統計データ・バンクの必要性調査に関する調査・研究	b) 小地域情報システム
c) 統計データ・バンクの総合ソフトウェア・システム	
E. 国土開発情報システム.....61	61
F. 総合経済情報管理システム.....61	61
G. 許認可等事務処理情報システム.....62	62
H. 消費物資（食料品）情報システム.....62	62
I. 事務処理用各省庁統一個人コードの設定.....62	62
J. 各種データ・コードの標準化.....63	63
K. 貿易分類コードの変換表と品目シソーラスの作成.....63	63
L. 地方公共団体間におけるコンピュータ共同利用.....64	64
2. 情報産業振興施策.....64	64
A. コンピュータ・ハードウェア施策.....64	64
a) 国産コンピュータ技術の開発	b) レンタル資金などの確保
c) 税制上の優遇措置と周辺装置の集中生産	
B. ソフトウェア業および情報処理サービス業施策.....66	66
a) 情報処理振興事業協会予算の拡充	b) ソフトウェア開発資金などの融資
C. その他の情報化促進施策.....67	67
a) 税制上の優遇措置	b) コンピュータ利用高度化計画とプログラム調査簿の作成
c) シンク・タンクの育成	
3. 標準化対策.....69	69
4. 情報処理技術者教育.....71	71
A. 情報処理研修センターの運営.....72	72
B. 情報処理技術者育成指針などの作成.....73	73
C. 情報処理技術者試験の実施.....73	73
5. 通信回線問題.....74	74

第4章 諸外国のコンピュータ産業と関連産業.....77

1. アメリカ合衆国のコンピュータ産業の動向.....77	77
A. 海外進出の促進.....77	77
B. GO-Gloval プログラム.....78	78
C. H I S の成立.....80	80
D. コンピュータ本体（メインフレーム）.....81	81
E. ミニ・コンピュータ.....83	83
F. 周辺機器.....84	84

VI 目 次

2. アメリカ合衆国の情報処理・提供サービスおよび関連産業の動向	85
A. 概 況	85
B. ソフトウェア会社—危険負担をふくんだ成長	88
C. 大資本の進出に寡占化するタイム・シェアリング・サービス	91
D. 本格化する情報提供サービス業	92
E. 抬頭するファシリティ・マネジメント	99
3. ヨーロッパのコンピュータ産業の動向	101
A. 好況下に対米資本競争力を養うメーカー	101
B. 活発化するソフトウェア企業	103
C. 東欧諸国のコンピュータ産業	106

第5章 諸外国のコンピュータ政策 112

1. 諸外国のコンピュータ政策	112
A. アメリカのコンピュータ政策	113
a) コンピュータ産業に関する政策	
b) 連邦政府の調達政策	
B. イギリスのコンピュータ政策	116
a) 投資促進法の廃止	
b) 微妙な研究開発費支出	
c) 通商産業省の創設	
C. フランスのコンピュータ政策	117
a) 第2次プラン・カルキュールの着手	
b) SPERACの合併	
D. 西ドイツのコンピュータ政策	119
a) 第2次計画の策定	
E. コメコン諸国のコンピュータ共同開発計画	121

第3部 コンピュータ利用の現況と適用業務

第1章 わが国のコンピュータ実働状況——JECC 調査より—— 123

1. 1970年におけるコンピュータの実働状況	123
A. 型別にみた実働状況	123
a) 大型コンピュータ	
b) 中型コンピュータ	
c) 小型コンピュータ	
d) 超小型コンピュータ	
B. 型別にみた実働システムの内部構造	128
a) 国産機・外国機別内部構造	
b) 産業別実働状況	
c) 地域別実働状況	
d) 専用機実働状況	

第2章 わが国のコンピュータ利用の現況

——当協会コンピュータ利用状況調査より—— 135

1. コンピュータ利用状況調査より	135
2. コンピュータ導入事業体の状況	136
A. ハードウェア使用状況	136
a) 月間レンタル料投資規模別使用状況	
b) 型別保有セット数	

c) コンピュータの運用経費 d) コンピュータ・1セット当りの月間使用時間	
B. コンピュータ部門の運営について	142
a) 要員数 b) 勤務状況 c) 平均賃金・職務手当 d) 要員についての問題点	
C. コンピュータ教育(コンピュータ要員教育を除く)	147
a) 実施状況 b) 教育の問題点	
D. 利用効果	148
E. 適用業務	149
F. プログラム開発	150
G. 機械化の過程に対する反省	150
H. 5年後のコンピュータ規模(金額)予想	151
3. 未導入事業体のコンピュータ導入計画	152
A. 導入の時期	152
B. 導入予定機種	152
C. コンピュータ処理の予定業務	152
D. 導入しない理由	153
4. 計算センターの利用状況	153
5. 通信回線の利用状況	154
A. 通信回線利用の有無	154
B. 利用の方法	155
C. 利用の予定	155
D. ネットワークの必要性	156
E. 郵政省への要望	156
6. コンピュータに関する意見	157
7. 未来予測	163

第3章 諸外国におけるコンピュータ利用の現況 174

1. 世界のコンピュータ設置セット数	174
2. 主要国におけるコンピュータ利用の現況	177
A. アメリカ合衆国	177
a) 設置セット数 b) メーカー別市場占有率 c) 中規模企業における利用状況	
d) ソフトウェア・パッケージ利用状況	
B. 西ドイツ	185
C. フランス	187
D. イギリス	189
E. イタリア	190
F. ベネルックス3国(ベルギー・オランダ・ルクセンブルグ)	193
G. スイス	194
H. ソ連, 東ヨーロッパ諸国	195
I. 東南アジア諸国	196
a) 中華民国 b) フィリピン c) 香港 d) イラン e) 韓国 f) パキスタン	

第4章 わが国における適用業務の概況	201
1. 業種別、業務別のコンピュータ化率.....	201
A. 事務処理業務の多いわが国のコンピュータ適用の現状.....	201
B. こんごのコンピュータ化計画.....	206
2. オンライン情報処理の普及状況.....	209
第5章 わが国における適用業務の具体例	213
1. 万国博のコンピュータ利用.....	213
a) 第1情報処理システム b) 第2情報処理システム c) 給水制御システム d) お祭り広場 e) 各パビリオン	
2. 日本電信電話公社のデータ通信共同利用サービス.....	220
a) DRESS b) DIALS c) DEMOS	
3. 政府・官公庁における適用業務.....	228
A. 情報検索システム.....	228
a) 運輸省の自動車登録検査システム b) 社会保険庁の年金問合せシステム c) 国立国会図書館の機械化 d) 日本開発銀行の財務情報分析システム	
B. 広域交通管制.....	235
a) 警視庁の広域交通信号制御 b) 首都高速道路公団の交通管理システム	
4. 企業経営におけるコンピュータ利用.....	238
A. 昭和電工株式会社の長期経営計画のシミュレーション.....	238
B. 日産自動車株式会社の海外投資企業モデル.....	242
a) シミュレーション・モデル開発の背景 b) シミュレーション・モデルの概要	
C. 情報ネットワークの形成.....	245
a) 三井物産株式会社 b) 丸紅飯田株式会社	
D. 石川島播磨重工業株式会社のタイム・シェアリング・システム.....	247
E. COMシステムの採用.....	248
F. 明治生命保険相互会社の保険契約管理システム.....	249
5. 省力化へのステップ.....	252
A. 船舶運航の無人化.....	252
B. 駅の無人化.....	254
a) 京浜急行電鉄株式会社の鉄道営業情報システム b) 名古屋鉄道株式会社の自動乗車券発売システム	
C. 発電所の無人化—東京電力株式会社の自動給電オンライン・システム.....	257
D. 倉庫の無人化—トヨタ自動車販売株式会社の無人倉庫.....	253
E. 設計の自動化—大和ハウス工業株式会社の自動設計システム.....	261
6. 医療システム.....	262
A. 自動診断、自動診療への動き.....	262
a) 心電図自動検診 b) 東京女子医大の患者管理システム c) 東芝中央病院の自動健診システム	
B. カルテの情報検索.....	266
a) 国際胃ガン情報センター b) 日本心臓血圧研究所の心臓病情報検索	

第6章 諸外国における適用業務の具体例	268
1. KLMのCORDAシステム.....	268
2. ロッキードのフライト・プラン・サービス.....	270
3. リットンインダストリー社のMIS.....	273

第4部 情報化時代とコンピュータ

第1章 情報価値の認識	275
第2章 標準化	279

1. 標準化の必要性と困難さ.....	279
A. 標準化の原理.....	279
a) 標準化とは b) 標準化の目的・効果 c) 標準化の限界 d) 標準化の時期	
B. 標準化の体系.....	282
C. 情報処理関係標準化の特長と問題点.....	283
a) 情報処理関係標準化の特長 b) 情報処理関係標準化の問題点	
2. 標準化への具体的な動き.....	285
A. ISOの活動状況.....	285
B. JISの制定状況と今後の標準化項目.....	291
a) 規格制定の機構および手続き b) 原案作成活動 c) JISの制定状況	
d) その他の標準化項目 e) データ・コードの標準化 f) 今後の進め方	

第3章 教育・研究	304
------------------------	-----

1. 高等教育とコンピュータ.....	304
A. 教育・研究分野におけるコンピュータ利用.....	304
B. コンピュータ関係学科などの設置状況.....	307
C. 大学における情報処理に関する基礎的研究の動向.....	309
a) 理論および構成要素に関する研究 b) コンピュータ・システムおよびコンピュータ言語に関する研究 c) 入出力に関する研究 d) 生体情報およびその処理に関する研究 e) アプリケーションに関する研究 f) 教育に関する研究およびその他	
D. 情報処理教育会議の第二次中間報告.....	315
a) 情報処理教育の意義 b) 情報処理教育の目標 c) 当面の施策	
2. 教育用コンパイラの開発について.....	318
3. 企業におけるコンピュータ教育用のカリキュラム.....	320
4. 肢体不自由児のコンピュータ教育.....	323
a) 訓練生の選考 b) 訓練科目 c) 就職状況	

第4章 法制の整備	325
------------------------	-----

1. 通信回線問題.....	325
A. 公衆電気通信法改正の経緯.....	325

X 目 次

a) 通信回線利用問題の背景 b) 第2次改正案の策定	
B. 改正された公衆電気通信法の概要	330
a) 法改正の形式 b) 遠隔情報処理のための通信回線利用制度	
c) データ通信設備使用契約 d) 施行月日	
C. 改正法に対する一般の評価	335
2. 商法改正の推移	335
A. 経済界の要望	336
B. 日本経営情報開発協会における法制整備の研究	336
C. 法制審議会の動向	338
D. 商法改正上の問題点	338
第5章 情報処理サービスの需要構造	340
1. 情報処理サービス業界の需要構造	340
A. 顧客構造	340
a) 顧客数 b) 顧客の業種別構成 c) 1顧客当り売上げ	
d) 顧客の地域別分布 e) 顧客の企業規模別構成 f) 顧客のコンピュータ設置状況	
2. 情報処理サービス業界の売上げ状況	344
A. 総売上高	344
B. 受託業務別の売上高	344
C. 受託業務別の将来見通し	345
3. 情報処理サービス業の現況	346
A. センター数と地域的分布	346
B. コンピュータ保有状況	346
C. 従業員数	348
D. センターの資本金別分布	348
第6章 国際交流の進展	350
1. 相互交流の活発化	350
2. 国際セミナーの開催と国際交流	351
A. 教育におけるコンピュータ利用に関する国際セミナー	351
a) コンピュータ利用の背景 b) 各国の教育におけるコンピュータ利用状況	
c) CAI言語の標準化に注目 d) 教師の役割が重大 e) CAIの効果と費用	
f) 国際協力の必要性	
B. コンピュータ技術セミナー	355
C. 欧州コンピュータ視察団の来日	356
D. 東南アジア研修グループの来日	356
3. 韓国との民間協力	357
4. 海外視察、海外調査	358

付属資料 I 1971年版コンピュータ利用状況調査	361
II 情報処理サービス業の需要構造調査集計結果	393
III 公衆電気通信法の一部を改正する法律	403
IV 電子計算機利用高度化計画 (案)	412
V 商法改正に関する要望について	425
VI 情報処理教育の振興について	426
VII コンピュータ・サイエンスに関する 大学教育についての勧告	437
コンピュータ各社の代表機種紹介	459

掲載図表索引

第2・1図 コンピュータの生産、輸出 入の推移 (1960~1970)	25
第2・2図 情報処理振興事業協会の事 業と情報処理振興金融措置	69
第2・3図 ビジネス・インフォメーシ ョン・サービスの金額別分布	98
第3・1図 アメリカにおけるコンピュ ータ設置セット数の推移	177
第3・2図 コンピュータ設置セット数 ・コンピュータ設置金額 (規 模別)	178
第3・3図 アメリカのコンピュータ市 場のマーケット・シェア	179
第3・4図 アメリカにおける情報産業 の構造 (1970年)	182
第3・5図 アメリカ企業のソフトウェ ア・パッケージの利用内訳	185
第3・6図 西ドイツにおけるメーカー 別市場占有率	186
第3・7図 産業別コンピュータ利用状 況 (設置セット数比)	187
第3・8図 フランスのコンピュータ利 用比率 (セット数比)	188
第3・9図 フランスのコンピュータ利 用比率 (金額比)	188
第3・10図 イギリスのメーカー別市場 占有率	189
第3・11図 イタリアのメーカー別市場 占有率	192
第3・12図 スイスのコンピュータ設置 セット数の推移	194
第3・13図 スイスのコンピュータの型 別内訳	194
第3・14図 オンライン情報処理システ ム増加状況	210
第3・15図 電電公社の回線を使用して いる業種別自営システム	212
第3・16図 市内・市外使用回線の速度 別比率	212

第3・17図 万国博データ通信システム	219
第3・18図 処理の流れ	222
第3・19図 プッシュ・ホンの利用方法	224
第3・20図 DEMOSシステムの作成	227
第3・21図 FIANSEのプログラム 構造	233
第3・22図 FIANSEシステム体系	234
第3・23図 都心コンピュータ交通信号 略図	236
第3・24図 S L O R P S の構造	239
第3・25図 S L O R P S 運用の概念	240
第3・26図 経営情報の流れ	241
第3・27図 モデル・システム構造	243
第3・28図 ロジスティック・フロー	244
第3・29図 MBKオンライン・システ ム概念図	245
第3・30図 情報検索体系概図	246
第3・31図 タイム・シェアリング・シ ステム	248
第3・32図 住友銀行のCOMシステム	249
第3・33図 明治生命の保険契約管理シ ステム	251
第3・34図 キップ発売機群管理システ ム図	256
第3・35図 高層倉庫平面図	259
第3・36図 上郷工場コンピュータ・コ ントロール・システム	260
第3・37図 大和ハウス工業のコンピュ ータによる自動設計システム	261
第3・38図 心電図自動検診装置・回路	263
第3・39図 KLM の CORDA システム	269
第3・40図 フライト・プラン・サービ ス・システム構成	271
第4・1図 技術の発達曲線	281
第4・2図 ISO・T C97 (国際標準化	

機構, 第97技術委員会)組織図…	285
第4・3図 情報処理に関する標準化の 手続き(工業標準化事業の機 構) ……………	292
第4・4図 大学における情報処理に関 する基礎研究の研究題目の分 類……………	310

<付属資料>

第1図 大学教育プログラムの中心とな るコース既修課目……………	444
第1・1表 米国商務省の予測した世界 のコンピュータ需要(年間出 荷)……………	8
第1・2表 産業別5年後の規模予想…………	18
第2・1表 1970年におけるコンピュ ータの生産状況……………	26
第2・2表 わが国のミニ・コンピュ ータの性能表……………	30
第2・3表 会計年度別レンタル対直売 実績比率推移(納入ベース) ……	34
第2・4表 日本電子計算機協会の年度別 機械購入金額(単位億円) ……	34
第2・5表 処理サービス業の設立年次…………	41
第2・6表 従業員規模別の情報処理サ ービス業……………	42
第2・7表 年間事業収入別の情報処理 サービス業……………	42
第2・8表 情報処理サービス業の利用 者の構成……………	43
第2・9表 情報処理サービス業のサー ビス……………	44
第2・10表 ソフトウェアの開発分担の 内訳……………	48
第2・11表 コンピュータ関連団体の一 覧……………	50
第2・12表 行政におけるコンピュータ 利用状況……………	58
第2・13表 情報処理技術者の不足・充 足状況……………	72

第2・14表 1970年度情報処理技術者試 験の応募者数受験者数および 合格者数……………	74
第2・15表 アメリカ製コンピュータの 輸出市場(予想)……………	79
第2・16表 シャングリラ計画の開発計 画概要……………	81
第2・17表 1970年の世界市場への米資 系コンピュータ出荷実績…………	82
第2・18表 専門メーカー別周辺機器比 率……………	85
第2・19表 大手ソフトウェア会社の経 営状況の推移……………	88
第2・20表 ソフトウェア商品化とその 市場規模……………	91
第2・21表 情報提供サービス業の内容…………	93
A<一次加工情報> B<二次加工情報> C<三次加工情報>	
第2・22表 ヨーロッパ主要コンサルタ ント会社のシステムズ・エン 지니어数……………	104
第2・23表 東欧諸国の輸入リスト…………	108
第3・1表 電子計算組織実働状況およ び型別国産機外国機別構成比 推移……………	124
第3・2表 大型, 中型実働状況細分表 および構成比……………	126
第3・3表 実働システムの国産機・外 国機別内部構造……………	128
第3・4表 1970年3月末現在実働状況 日本・アメリカ比較……………	129
第3・5表 産業別電子計算組織実働状 況の推移……………	130
第3・6表 地域別汎用コンピュータ実 働状況……………	131
第3・7表 産業別国産専用機実働状況…	134
第3・8表 用途別国産専用機実働状況…	134
第3・9表 アンケート発送数および回 収状況……………	135
第3・10表 産業別EDPS投資規模別 ユーザー数……………	136
第3・11表 産業別コンピュータ・セッ	

- ト数別事業体分布…………… 137
- 第3・12表 産業別対売上高EDPS運用
費用投資率比較表…………… 138
- 第3・13表 産業別レンタル料別投資規
模別月間EDPS運用費構成… 140
- 第3・14表 産業別コンピュータ1セッ
ト当りの平均使用時間(月間)… 141
- 第3・15表 コンピュータ部員の要員数… 142
- 第3・16表 ユーザー1事業体当りの平
均要員数…………… 143
- 第3・17表 産業別勤務制度の内容…………… 143
- 第3・18表 産業別コンピュータ要員職
種別平均年令および平均基本
給…………… 145
- 第3・19表 職務手当の有無…………… 146
- 第3・20表 職種別職務手当1人当り平
均月額…………… 146
- 第3・21表 要員に関して困っているこ
と…………… 147
- 第3・22表 コンピュータ教育で困って
いること…………… 148
- 第3・23表 直接的効果…………… 149
- 第3・24表 間接的効果…………… 149
- 第3・25表 産業別5年後の規模予想…………… 151
- 第3・26表 どのような業務をコンピュ
ータで処理なさるおつもりで
すか…………… 158
- 第3・27表 導入なさらない理由はつぎ
の何れですか…………… 158
- 第3・28表 政府に対する要望…………… 159
- 第3・29表 コンピュータ・メーカーに
対する要望…………… 159
- 第3・30表 情報処理サービス業、ソフ
トウェア業に対する要望…………… 160
- 第3・31表 所属業界団体に対する要望… 160
- 第3・32表 当協会・ユーザー会に対す
る要望…………… 161
- 第3・33表 コンピュータと通信システ
ムを結合した経営システムが
普及するのはいつごろですか… 165
- 第3・34表 意思決定のモデル化がつぎ
のどこの条件で普及しますか… 166
- 第3・35表 コンピュータによるプロセ
ス・コントロールが普及する
のはいつごろですか…………… 167
- 第3・36表 コンピュータとテレビとの
結合による教育が普及するの
はいつごろですか…………… 169
- 第3・37表 コンピュータ・スペシャリ
ストの不足が深刻化するのは
いつごろですか…………… 170
- 第3・38表 コードの自動転換が可能と
なる「コンパイラを翻訳する
コンパイラ」がコンパイラ作
成の通常手段となるのはいつ
ごろですか…………… 171
- 第3・39表 プログラムが組み立て式
(モジュール方式)になり、
プログラム・パッケージの組
合わせで、特定の問題が解決
されるのはいつごろですか…… 172
- 第3・40表 音声入力コンピュータの実
現はいつごろですか…………… 173
- 第3・41表 各国別コンピュータ設置セ
ット数および金額…………… 175
- 第3・42表 GNP10億ドルあたりのコ
ンピュータ設置セット数…………… 175
- 第3・43表 アメリカを除く自由世界市
場におけるメーカー別…………… 176
- 第3・44表 産業別適用業務(現在) …… 180
- 第3・45表 産業別適用業務の新規また
は拡張計画(1971~1972年) …… 181
- 第3・46表 産業別コンピュータ要員数… 184
- 第3・47表 Honeywell-Bull 社の調査
による各社のシェア(1970年
11月現在) …… 188
- 第3・48表 大学のコンピュータ利用状
況…………… 190
- 第3・49表 イギリスの大手コンピュ
ータ・ユーザー…………… 191
- 第3・50表 1969年度末、ベネルックス
3国のコンピュータ設置セッ
ト数(受注をふくむ) …… 193
- 第3・51表 スイスの業種別コンピュ
ータ保有比率…………… 195
- 第3・52表 東ヨーロッパ諸国のコンピ
ュータ設置セット数(受注を
ふくむ)…………… 196

第3・53表 中華民国の機種別設置セット数	197
第3・54表 コンピュータ・ユーザーの分布	197
第3・55表 フィリピンコンピュータ設置セット数	198
第3・56表 年度別設置セット数	199
第3・57表 ユーザー別設置セット数	199
第3・58表 KCCの教育コース養成人員	200
第3・59表 業種別、業務別コンピュータ利用分布	202
第3・60表 業種別適用業務の状況	203
第3・61表 これまでにコンピュータ化した主要業務別	204
第3・62表 これまでにコンピュータ化した業務	205
第3・63表 3年間にコンピュータ化を計画している業務	206
第3・64表 こんご3～5年間にコンピュータ化する業務	207
第3・65表 アメリカにおけるコンピュータ化比率の増減予想表	208
第3・66表 業種別コンピュータ比率	208
第3・67表 コンピュータ比率の増減比較表	209
第3・68表 公社が専用線を提供している自営システム(対象業種別)	211
第3・69表 DRESS・DIALS・DEMOSの開設時期	220
第3・70表 サービス内容の比較	220
第3・71表 DIALS ライブラリ	223
第3・72表 即時処理・一括処理比較表	226
第3・73表 データ収録状況	232
第3・74表 小型自動車の輸出状況	242
第4・1表 Draft ISO Recommendation and ISO Recommendation	287
第4・2表 ISO・TC97構成メンバー国名	290
第4・3表 ISO推薦規格、推薦規格案、文書審議案とJISとの	

対照表	294
-----	-----

第4・4表 その他の情報処理関係標準化項目	299
第4・5表 データ・コードに関する標準化体系	301
第4・6表 各センターにおけるコンピュータ設置状況	305
第4・7表 大学のコンピュータ稼動状況	305
第4・8表 コンピュータ規模別セット数および運転管理要員数	306
第4・9表 情報処理関係に就職した状況	307
第4・10表 科目別・コースの目的	322
第4・11表 顧客の地域別分布	342
第4・12表 顧客の企業規模別構成	343
第4・13表 顧客のEDP設置状況	343
第4・14表 受託業務別の売上げ高および構成比	344
第4・15表 センターの資本金別分布	349
第4・16表 CAIシステムの費用の比較	354
第4・17表 海外視察調査団名	358

<付属資料>

第1表 資本金規模別アンケート回収状況	363
第2表 産業別アンケート回収状況	364
第3表 業種別、資本金規模別アンケート回収状況	366
第4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	368
第5表 産業別アンケート回収企業および事業体分布	369
第6表 産業別・月額レンタル料投資規模別・型別・保有セット数分布	370
第7表 業種別1事業体あたりコンピュータ部門要員数	371
第8表 コンピュータ教育(1事業体当たり)の実施状況	372
第9表 適用業務	373
第10表 プログラム開発主体	374

第11表	これからコンピュータを導入しようとする事業体への忠告……………	375
第12表	小型・中型コンピュータを導入しようとしている事業体への忠告…	375
第13表	テスト期間について……………	375
第14表	導入年数別 5年後の規模予想……………	376
第15表	資本金規模別導入計画……………	378
第16表	資本金規模別導入予定機種……………	379
第17表	計算センターの利用現況……………	380
第18表	計算センターの利用計画……………	381
第19表	通信回線問題利用状況……………	383
第20表	通信回線利用の方法……………	384
第31表	通信回線利用計画……………	385
第22表	系列企業内ネットワークについて……………	386
第23表	業界内部のネットワークについて……………	387
第24表	他の産業部門とのネットワークについて……………	388
第25表	ネットワークを必要とする理由…	389
第26表	ネットワークを不要とする理由…	390
第27表	通信回線自由化に対する意見……………	391
第28表	情報処理サービス業の資本金、 売上げ高、従業員数別社数……………	393

第29表	業種別地域別顧客数……………	394
第30表	センターの売上げ規模別顧客資 本金別の顧客件数……………	396
第31表	売上げランク別対官公庁と民間 の売上比率……………	397
第32表	受託業務別センター別年間売上 高比率……………	398
第33表	売上ランク別受託業務別年間売 上高……………	399
第34表	計算センターの5年後に対する 売上予測……………	401
第35表	センター資本金別にみた、1社 当たり売上げ、1顧客当たり売上げ…	402
第36表	型別1システム当りの買取り価 格ベース……………	417
第37表	電子計算機の設置目標……………	417
第38表	情報処理サービス業・内情報提 供サービス業・ソフトウェア業の 売上高……………	422
第39表	電子計算機設置額における日本 ・アメリカとの比較……………	422
第40表	情報処理サービス業（狭義）……………	423
第41表	ソフトウェア業……………	423
第42表	教育プログラムの推定数および 予定推定数……………	439
第43表	学期年表……………	451

第1部

総論

1. 総括

未知の可能性を秘めた情報化社会進展のために、各国政府は、キー・インダストリーとして、そのコンピュータ産業の振興に全力を傾注しはじめたのが、1970年の大きな特色であった。

アメリカは1970年に大きな不況に見舞われたが、コンピュータ産業をふくむ情報産業もその例外ではなかった。これを契機として、かつてコンピュータ産業について国策的政策をもっていなかったアメリカ政府は、懸命に輸出振興策（ゴー・グローバル・プログラム）を展開し、初めてコンピュータの輸出政策をうち出した。また、ヨーロッパ諸国も、自国資本の企業によるコンピュータ国産化政策を強化し、情報化社会への道を切り拓く努力が進められている。アメリカ商務省は1974年におけるアメリカを除く全世界のコンピュータ市場規模（年間出荷額）が、日本の22億1300万ドルをトップに、西ドイツ11億5000万ドル、イギリス9億7000万ドル、フランス8億9600万ドルなど、全体で66億5600万ドルにおよび、1970年の28億8700万ドルにくらべて2倍以上に達すると推定している。

コンピュータがわが国に導入されて以来14年を経過し、設置セット数は毎年増加の一途を辿りつつあり、通商産業省が1971年3月原案を発表した「電子計算機利用高度化計画案」

によれば、1975年度におけるわが国コンピュータ設置セット数の目標は、38,000セットに達すると思われる。このようにわが国の情報化社会の基盤をなすコンピュータは量的にも質的にも急速に普及するものと思われるが、真の意味の情報化社会の成立にとって最も基本的な要素として、情報の価値に対する社会的な意識の革新がなければならない。かかる意味において、無形のものに代価を支払う慣習の少ないわが国においても、高度に頭腦的な所産であり独創的なアイデアを要求される知的な商品であるソフトウェアについて、流通を促進する方策がとられつつある。

さらに、1970年におけるコンピュータ利用をめぐる大きな特長をあげれば次のようになるであろう。

- ① 1970年3月、IBM370シリーズの発表に続いて“3.5世代機”と呼ばれる大型コンピュータが、アメリカにおいて引き続いて発表された。わが国においても通商産業省工業技術院の超高性能電子計算機の開発が最終段階に入り、また民間においても大型機が相次いで開発された。
- ② 公衆電気通信法の改正による通信回線利用の自由化を契機として、オンライン情報処理による情報ネットワーク形成への基礎条件と体制とが整えられた。
- ③ また、新しい電子回路や記憶素子、漢字の入出力装置、カラー・グラフィック・ディスプレイ装置、マン・マシン・インタフェイス用装置などの開発が続き、ハードウェアの分野で着実な進展がみられた。
- ④ 以上の背景のもとに、タイム・シェアリングを指向した会話モードのソフトウェア開発が進み、“誰でも使えるコンピュータ”時代の近いことを感じさせた。
- ⑤ 情報処理に関する技術、装置、様式などの標準化を要望する声が、急速に高まってきた。
- ⑥ “誰でもコンピュータを使う時代”を目指して、コンピュータ教育が大きく取り上げられた。従来、コンピュータ・メーカーや外部機関に依存していた一般企業向けのコンピュータ要員の養成が、かなり企業内で行なわれるようになった。ことに一般管理者に対しても、どのようにコンピュータを活用するかを中心とするカリキュラムが作成されつつある。
- ⑦ 大学・高専における「一般情報処理教育」と「専門情報処理教育」について、その目

標と当面の施策が検討された。

⑧ ソフトウェアの流通の促進をはかるため、通商産業省は、情報処理振興事業協会に委託して「プログラム調査簿」を作成した。この方法は、ソフトウェアをコンセプトとドキュメントに分け、コンセプトだけを登録・公開して、ドキュメントの秘密性を守り、利用希望者は登録者に申し出て詳細に聞くことができるもので、法律による保護の煩雑さを避けながら、ソフトウェア開発者の利益を守り、流通を促進しようとする措置で、わが国で初めて採用された公的な措置として注目される。

以上述べたように、情報化を進めるための基盤が確実に整えられつつあり、その根底をなす問題として、本年度の白書ではとくに情報価値の認識をとり上げ、通信回線開放の経緯について1970年版に続き詳述し、技術、装置、様式などの標準化の必要性を論じ、さらに情報処理教育に関して述べ、巻末に資料を添付した。

2. 1970年におけるわが国のコンピュータ概況

A. 相次ぐ超大型システムの開発

1970年のわが国のコンピュータ産業は、オンライン技術、TSS（タイム・シェアリング・システム）技術を駆使した大型システムを中心とする開発を強力に推進し、情報化社会の実現へ向って新しい挑戦をはじめた。IBMは、いわゆる3.5世代機として370シリーズを発表し、Burroughs、CDC、UNIVACもこれを追って新機種を発表し、またわが国のコンピュータ・メーカー富士通(株)(FACOM230—75)、(株)日立製作所(HITAC8700)、日本電気(株)(NEAC2200—700)、東京芝浦電気(株)(TOSBAC5600—50)は、相次いで大型システムを発表した。また通商産業省工業技術院が、1966年度から、大型工業技術研究開発制度（大型プロジェクト）の一環として開発を進めてきた「超高性能電子計算機」も1970年度にハードウェアの完成をみて、1971年度にはソフトウェアが完成し、試運転を終る予定である。さらに通商産業省では、1971年度から8年間にわたって「パターン情報処理システム」の研究開発を進め、国産コンピュータ技術の国際競争力強化を図っている。

B. ミニ・コンピュータおよび周辺機器の開発

1971年5月、公衆電気通信法の改正法律が第65通常国会で可決成立したことによって、わが国にも急速に遠隔情報処理システムが普及することが予想されるが、このような状況を反映して、1965年以来、年率54%の成長率で増大してきたわが国のコンピュータ生産は、1970年にもこれを上回って、58.1%の増加を示し、とくに、データ端末装置の生産は、前年比472%の急成長をみせた。通信回線利用の自由化が進めば、この傾向はさらに長期的に持続するものとみられている。

一方、汎用コンピュータ・メーカーが相次いでミニ・コンピュータを発表したが、このほか計測器、重電器メーカーなどの新規参入がにわかに多くなった。ミニ・コンピュータはことに、プロセス・コントロールに組みこまれた制御機器、および記憶能力をもつ遠隔情報処理の端末装置として大きな需要を見込まれており、今後も生産は増加するものとみられている。

このほかオンライン用端末装置としての周辺装置の開発が目立ち、また関連装置としては、漢字プリンタ、漢字ディスプレイなど、わが国独自のアイディアを生かした装置が開発されている。

C. 国産機比率の上昇

汎用コンピュータの需要は、1969年に引き続き順調に伸長して、日本電子計算機株式会社（J E C C）の調査によれば、1970年9月末現在で、実働汎用コンピュータのセット数はミニ・コンピュータを除き、7,933セット（年間純増2,332セット、増加率41.6%）、金額（売価換算）にして7,387億円（年間純増2,278億円、増加率44.6%）に達している。

I B M国内生産額をふくむ1970年度（暦年）の生産額は2,698億円にのぼり、対前年比58.1%の増大となっている。輸入総額は958億円（前年比56%増）であるが、輸入依存率は22%に低下している。一方、輸出総額は52億円で前年の64億円から減少している。1970年9月末のコンピュータ総実働金額7,387億円のうち、国産機4,030億円（前年は2,634億

円)で54.6%を占め、前年の51.6%に比べ国産機比率は着実に上昇している。

大型機(システム規模2億5,000万円以上)は、国産機および外国機を合計して、1965年9月末現在で105セット、509億円が実働していたが、1970年9月末には760セット、3,852億円(7.2倍)となった。国産機の大型機に占める割合は、金額にして5年前にはほぼ10%にすぎなかったものが、1970年では39.8%を占めるに至っている。

国産機が大型A(5億円以上)に占める割合は、35.7%(金額ベース)で1969年の29.4%に比し大幅に増加している。

中型機(国産機69.6%,外国機30.4%),小型機(国産機71.6%,外国機28.4%)は、いずれも前年にくらべ大幅な増加となっている。

D. わが国情報産業の動き

1971年1月1日現在、わが国の情報処理サービス業は、メーカー系列および公共系列をふくんで、企業数394、センター数543を数えている(JECC調査)。しかしながら、通商産業省の行なった情報処理実態調査によれば、企業規模は小さく(従業員50人以下が63.7%),年間事業収入も平均1.8億円となっている。年間10億円以上の事業収入をあげている企業は、6.0%にすぎない。

サービス業務の内容は、事務計算を中心とする計算業務が53.0%を占めているが、ソフトウェア開発も11.4%におよんでいる。このような情報処理サービス業の経営基盤の強化、技術の向上を図って、1970年7月、社団法人日本情報センター協会(1971年3月末現在、会員数108社)が設立された。

情報提供サービス業は、ビジネスとして確立しているものは少なく、公共的色彩のものが多く、社会的環境条件の整備とともに本格化する兆しをみせている。

一方、ソフトウェア開発を行なう企業は、50社程度存在する。1970年3月末現在の通商産業省の実態調査では、ソフトウェア開発収入が企業収入の50%以上を占めている企業は数社にすぎなかったが、1971年3月末現在には、10数社にのぼっている。しかしながら、アメリカにくらべまだ相当の遅れをみせている。これら業界の諸問題を解決するため、

1970年6月、社団法人ソフトウェア産業振興協会が設立された。(1971年3月末現在、会員数40社)

E. 活発化する国際交流

わが国コンピュータ産業の急速かつ順調な成長は、諸外国の注目をあび、1970年には、ソ連・東欧圏をふくむヨーロッパ諸国ならびに東南アジア各国から、わが国のコンピュータ産業および利用状況の調査、視察、研修が相次いだ。またOECD主催のコンピュータ教育に関する国際会議や、アメリカ商務省主催の「コンピュータ・ショー」および日米合同技術セミナーが東京で開かれるなど、国際交流が活発に行なわれた。

さらに世界最初のコンピュータ「ENIAC」の開発者であるJ. P. エッカート博士をはじめとして、多数のコンピュータならびに情報科学に関する海外の専門家が来日、わが国からも諸外国のコンピュータ利用状況を調査・視察するチームが多数派遣された。

3. 諸外国のコンピュータ産業

A. ゴー・グローバル・プログラムを推進するアメリカ

1970年はアメリカのコンピュータ産業界にとって、かつてない不況の年であった。アメリカ国内におけるコンピュータの出荷額は、1969年に55億ドル(1.98兆円)であったが、1970年には44億ドル(1.60兆円)と大幅の減少を示した。その原因は、国防費、宇宙開発予算の削減にともなうアメリカ国内の経済不況と、相次ぐ新機種を発表によるユーザーの買控え傾向などが重なったものと思われる。しかしヨーロッパおよび日本の好況に着目したアメリカ政府は、積極的な輸出振興政策(ゴー・グローバル政策)を展開した結果、アメリカ系資本のコンピュータの全世界に対する出荷実績は73億ドル(2.63兆円)と前年の4%増となった。IBMは、全出荷額の65.4%を占めたが、第2位はGEとハネウェルが合併で設立したHIS (Honeywell Information Systems) の8.9%であった。

H I S の設立は、1970年におけるコンピュータ業界最大の出来事のひとつであった。同社はヨーロッパ各国に大きな勢力をもっていたG E のシェアをそのままひきつぎ、G E やハネウェルと技術提携しているわが国のコンピュータ・メーカーやヨーロッパ諸国に、微妙な波紋を投げている。

一方、1970年末におけるアメリカのコンピュータ・システム設置額は、売価換算 254 億ドルに達し、前年末の 219 億ドルに比べ16%の伸びを示した。出荷の絶対額が減少したにもかかわらず、設置額がこのような伸びたのは、導入された新機種が現在使用されているコンピュータ・システムに代替されたのではなく、買い増しされたためとみられる。各メーカー間の競争は激しく、H I S をはじめバロース、C D C、R C A、ユニバックなどの間で激烈なシェア争いが展開されている。他方、多方面に応用範囲の広いミニ・コンピュータは急速に普及し、1970年にはメーカーの数も75社におよび年商2.5億ドル（900億円）を出荷した。

アメリカの情報産業は1970年には、コンピュータ産業の不況にともなって、ソフトウェア産業の業績悪化が目立ち、大手ソフトウェア企業の中にも倒産する例が見られた。しかしながら、大資本の参加による大規模なタイム・シェアリング・サービスの出現やファシリティ・マネジメント、タイム・ブローカー、タイム・リセラーというような目新しい営業が出現するなど、サービスの種類は、ますます多彩化の傾向をみせ始めたのが1970年のひとつの特色であった。

このような背景からアメリカ商務省は、1970年に世界の25カ国におけるコンピュータ市場を調査し、1974年までの需要予測（年間出荷予測）を発表している。（第1.1表）

それによれば、1970年を100とした場合、1974年に最も大きい指数を示しているのは、設置金額1億ドル以上の先進国では日本（1970年8億500万ドル）の275である。次いでイギリス（1970年4億5,000万ドル）の240、フランス（同じく4億1,800万ドル）の214となっている。また全世界のコンピュータ市場は、1970年の2倍をこえるが、この調査によってアメリカ商務省は(1)、(4)のように現状を把握し(2)、(3)の結論に到達したと言われている。（A F I S の「世界のE D P 装置市場」より）

(1) 1969年現在、自由世界に設置されているかまたは発注済みのコンピュータ34,000台のうち、80%以上は米国系企業の製品で占められる。まだ残りの20%の大部分も米国企業

第1.1表 米国商務省の予測した世界のコンピュータ需要（年間出荷）

国 別	1970年	1974年	対1970年指数
日 本	£05百万ドル	2,213百万ドル	275
ド イ ツ	568	1,150	202
フ ラ ン ス	418	896	214
英 国	405	970	240
カ ナ ダ	175	360	206
イ タ リ ア	112	231	206
スウェーデン	66	134	206
オ ラ ン ダ	45	79	176
オーストラリア	42	90	214
ベ ル ギ ー	38	91	239
デンマーク	33	66	200
ス ペ イ ン	32	67	209
ス イ ス	28	57	204
ユーゴスラビア	20	46	230
ブ ラ ジ ル	18	38	211
メ キ シ コ	15	24	160
イスラエル	13	37	285
ノルウエー	12	25	208
フィンランド	11	21	190
アルゼンチン	9	17	189
ベネズエラ	6	10	167
オーストリア	5	9	180
香 港	5	11	220
タ イ	4	8	200
台 湾	2	6	300
合 計	2,887	6,656	231

のライセンスを受けて製造されている。また、1969年におけるアメリカのコンピュータ輸出の主要顧客国は、次の5カ国であった。

- 1位 カナダ 180百万ドル (648.0億円)
- 2位 日 本 86 " (309.6 ")
- 3位 イギリス 83 " (298.8 ")
- 4位 西ドイツ 70 " (252.2 ")
- 5位 フランス 30 " (108.0 ")

(2) アメリカのハードウェア輸出は引続き増える。海外における米国企業子会社が供給す

るハードウェアとライセンスを受けて製造するコンピュータを除いても、アメリカのハードウェア輸出は1974年に20億ドル台に達するであろう。

- (3) 最も輸出が伸びる分野は、コンピュータ・システム価格の60%を構成する周辺装置である。アメリカ以外の諸国のコンピュータ利用は、第3世代への移行にともない、プリンタ、メディア・コンバーター、ディスク・ドライブ、テープ・ドライブ、データ・ターミナルの需要が増えている。
- (4) コンピュータの設置台数が多い国では当然ソフトウェア産業が附随して発達する。設置台数の少ない国では、ソフトウェア産業が育ちににくい、しかし、その意志がないわけではない。

B. コンピュータの国産化に邁進するヨーロッパ

アメリカのコンピュータ産業が不況であったのに反し、1970年のヨーロッパ・コンピュータ市場は好況のうちに推移した。

コンピュータ産業に対しては、情報化時代を担うキー・インダストリーとして、ヨーロッパ各国では、その国産化に努力を傾注している。

イギリスではICL (International Computers Ltd.) が国内のシェア43%を占め、第2位のIBM (30%) を大きくひき離している。フランスのCII (Companie Internationale pour l'Informatique) は懸命な努力にもかかわらず、いまだ目標まで (国内シェアの30%) には遠いが、現在の年商7,000万ドル (252億円) を1975年までに3倍の2億ドルにしようと頑張っている。

西ドイツではジーメンス社が受注総計7億ドル (2,520億円) に達し、国内シェアも14%となった。西ドイツ政府は第2次の国産機奨励策を決定し、積極的にコンピュータの国産化に乗り出している。またオランダのフィリップ社も、本格的にコンピュータ生産に入り、イタリアのオリベッティ社もGEの手から離れ、コンピュータ周辺機器への進出をねらっている。

このような好況のヨーロッパの主要各国にアメリカ系資本のコンピュータ・メーカーが積極的に進出を目指し、フランスのブルGEを包含したHISやIBMを中心に勢力の拡

大を試みつつあるが、ICLやジーメンス、フィリップスなど地元ヨーロッパ各国の企業は懸命にアメリカ資本の進出を防いでいる。とくにジーメンスは、大型機の開発、生産、販売についてテレフンケン社と完全な業務提携を結び、共同で国産化を進めている。

またヨーロッパのソフトウェア企業も年率15～20%の拡大を示しているが、各国とも積極的に振興策をとり育成をはかっている。

東欧諸国もコンピュータ産業の育成には力を入れており、ソ連では積極的に自由主義諸国からのコンピュータ輸入をはかりながら、コメコン（COMECON）諸国の共同で新機種開発計画RJADプロジェクトを進めている。

C. そ の 他

東南アジア諸国では、コンピュータの設置セット数はいまだ必ずしも多くはないが、政府関係機関や学術研究機関を中心にコンピュータ要員の養成・訓練が積極的に行なわれており、コンピュータ導入への熱意を示している。

4. 情報化社会への環境整備

A. 公衆電気通信法の改正

1970年版コンピュータ白書で述べたように、わが国の情報化を進める基本条件のひとつとして各方面から要望されていた通信回線利用の自由化が、公衆電気通信法の一部改正によってほぼ実現した。

1971年5月19日、第65通常国会で成立したこの法律の骨子は次のとおりである。

- ① 電話料金体系を改訂し、市内通話の度数制料金をやめて広域時分制料金（3分7円を基本とする）をとり、近郊の市外通話料金を引き下げる。
- ② 特定通信回線使用契約の制度を新設し、異主体間の共同専用回線に関する利用制限を緩和する。すなわち、「業務上相当な関係のある2人以上の者」については、通信回線

の利用形態が郵政省令で定める基準に合致するときには自動的に承認され、合致しないときは郵政大臣の認可を受けることにする。また顧客相互間を結びつけないことを条件として計算センターと顧客の間にもデータ通信回線の利用を認める。

- ③ 公衆通信回線使用契約の制度を設け、1972年9月1日以降民間企業にも公衆通信網を利用したデータ通信を行なうことができるようにする。
- ④ 現在日本電信電話公社が試行役務で行なっているデータ通信サービス業務を、1971年9月1日から法定役務とする。

これによって、通信回線の開放は原則的に承認され、わが国の通信回線利用政策は大きく転換した。

しかしながら法律の施行を前にして、ユーザー側各団体は、

- ① 郵政省が定める基準の内容を明確にすること
- ② 民間企業による公衆通信網利用の時期を早めること
- ③ 通信回線とコンピュータあるいは端末機器の接続に関する電々公社の検査範囲を縮小すること

などを要望している。

また、日本経営情報開発協会が実施したコンピュータ利用状況調査によれば、情報ネットワークの形成に対するユーザー側の要望はきわめて大きく、この意味からも通信回線利用の自由化がこんごの産業社会の発展に果す役割は非常に大きいことが予想される。

B. 情報処理施策

国産コンピュータ産業および情報処理産業の基盤を強化するため、通商産業省は、多面的に情報産業振興施策を強力に展開した。また行政管理庁では、情報処理に関する調査・研究を行なった。

- a) 1970年5月に成立した「情報処理振興事業協会等に関する法律」に基いて、設置された電子情報処理振興審議会において、1971年3月に、1975年度におけるわが国のコンピュータ設置目標（金額）が提出され、承認された。（付属資料参照）

b) ハードウェア対策としては、技術の開発、J E C C への融資、特別租税措置があげられる。

1966年度からおよそ 100 億円を投じて進められてきた国産超高性能電子計算機の本体開発が1971年度で完成、その実用化へ進むことになったが、引きつづき71年度から、8 年計画で総額344 億円を投じ、第4世代のパターン情報処理システムの開発を開始した。

国産コンピュータのレンタル機関である J E C C に対する日本開発銀行の融資額は、1970年度には追加補正を加えて 240 億円と拡充されたが、71年度にさらに 290 億円となった。1970年度で期限切れになる「電子計算機買戻損失準備金」制度も2年間延長されることになり、販売価格の15%積立てが無税で続けられることになった。

c) ソフトウェア開発の促進と情報処理サービスの振興を目的として、ソフトウェア開発の特別融資枠として政府保証による 40 億円の枠が設けられた。その融資にあたっては、1970年10月に設立された情報処理振興事業協会が債務保証を行なっているが、同協会はソフトウェアの委託開発（3 億円）も実施した。71年度はさらに、ソフトウェア委託開発費 4 億円、債務保証可能額は 120 億円と拡充された。さらにソフトウェアの流通促進を目的として、情報処理振興協会が通商産業省の委託により「プログラム調査簿」を作成し、一般の閲覧に供する措置がとられた。

d) 行政機関におけるコンピュータ利用状況も、1970年度には190セットと、前年度の151 セットに比べ39セット増加したが、行政管理庁では、この利用を一層高度化するために統計データ・バンク、行政情報ネットワーク・システム、事務処理用統一個人コードなど、11件の行政情報処理に関する調査・研究が行なわれた。

C. 情報処理に関する教育・研究

通商産業省が実施した1970年度情報処理実態調査によれば、情報処理技術者の不足は深刻で、とくに上級専門職の不足が目立っている。（第2部第3章参照）このために各種の教育施策がとられた。

a) 通商産業省は、システムズ・エンジニア、シニア・プログラマなど上級情報処理技術者を養成する機関として1970年3月、財団法人情報処理研修センターを設立し、同年10月開講した。

また1970年11月に第2回情報処理技術者認定試験が実施され、23,428人が受験し、2,626人が合格した。

b) 学校教育においてもコンピュータの利用は著しく進み、大学（高専をふくむ）では、1965年から進められていた全国7地区の共同利用大型計算センターが1971年度で完成したほか、自然科学、経済関係学部または研究所を有する全国244大学のうち、114大学が193セットのコンピュータを保有し、1969年度大学・短大・高専の情報処理関係学科数は150学科（入学定員9,025人）となっている。また1970年度以降に設けられた情報処理関係学科は11学科（入学定員480人）、新設された講座は12にのぼっている。高等学校におけるコンピュータ教育の効果を高めるため、日本経営情報開発協会ではミニ・コンピュータの主記憶装置に常駐できる簡単で実用的なコンパイラを開発するコンクールを行なっている。

また一般管理者に対する標準的カリキュラムの開発が同協会が進められており、日本情報処理開発センターでは「情報処理技術者育成指針」を作成した。

c) 文部省の「情報処理教育に関する会議」は、1971年5月、情報化時代におけるコンピュータ教育の在り方について第2次中間報告を行ない、「一般教育」と「専門教育」に分けて、それぞれの目標と当面の施策とを示した。

同中間報告では、大学・高専における一般的情報処理教育として、全学共通講座の設置が望ましいとしており、また専門的情報処理教育について当面は、各学部ごとに専攻課程を設けることなく各大学が1学科、1専攻課程にとどめ、その内容を充実することを望んでいる。なお大学におけるコンピュータ・サイエンスの教課についてACMが公表したカリキュラム68の一部翻訳を付属資料として掲載した。

d) コンピュータや情報処理に関する基礎的研究のうち、「文部省科学研究費補助金」（とくに高度の研究成果が期待される研究に交付）を交付された研究は1970年度57件（特定研

究41件、その他16件)で、配分総額はおよそ2億円であった。

D. 標準化

情報処理システムの普及・発展のための基礎的条件として、ユーザー側の機器選択を容易にするためのインタフェースの標準化、技術者の教育や流動性を確保するためのハードウェア、ソフトウェア両面の標準化、情報交換のためのデータ・コード、データ様式の標準化などが行なわれなければならない。

通商産業省工業技術院では、データ・コード、プログラム用言語、カナ文字の符号化、光学文字読み取りのための字形などの分野でJIS(日本工業規格)を制定し、国家的な標準化を進めつつある。現在、工業標準化法に基くJISの議決機関である日本標準調査会の情報処理部会のもとに、専門委員会が設けられ、それぞれの分野で審議を行っている。

E. シンク・タンク

通商産業省では、シンク・タンクの育成が重要な政策課題となったと判断し、1970年7月28日産業構造審議会情報産業部会に対し「わが国におけるシンク・タンクのあり方如何」を諮問した。同委員会はただちにシンク・タンク委員会を設置し、幅広い観点から審議を行ない、同年12月中間答申を提出した。

5. 価 値 論

A. 情報価値

1970年には無形の情報をどのように評価するかという議論が活発となった。情報の価値という場合は、情報そのものの抽象的本質論や形態、機能なども問題となるが、1970年の段階では、もっぱら実際に即してソフトウェアの価格決定基準設定に関連する「情報価値」が取り上げられた。

ソフトウェアの価値を評価する基準としては、技術料、診断料、設計料などの無形用役と同じく、ソフトウェアの利用によってもたらされる効果を直接あるいは間接に測定して逆算する方法が考えられるが、ソフトウェアの評価が難しい理由としては、さらに次のようなことがあげられる。

まず、ソフトウェアは開発された当初においては稀少性をもっているが、これは時間の経過とともに類似のものが模倣されることによって容易に稀少価値がそこなわれる。

また、ソフトウェアはコンピュータのハードウェアを離れては全く無価値であり、異機種間にプログラムの互換性がなく、同一機種間においてさえ機器編成の状況によっては必ずしも同じプログラムを使い得ない市場性の狭さをもっている。

したがってソフトウェアの流通をはかり、リーズナブルな価格を設定するためには、コンピュータ業界として次のような諸点を考慮しなければならない。

- (1) 機種変更のたびにプログラムを組みなおす必要のないよう、ハードウェアのインタフェースを標準化すること
- (2) それが困難な場合は、オブジェクト・プログラムがそのまま使えるように設計すること
- (3) プログラム翻訳用プログラムを用意すること
- (4) ソフトウェア市場に関する情報を収集し周知させる組織を作ること

などであるが、本年度のコンピュータ白書は「情報価値の確立をめざして」と副題に示したように情報価値の問題を掘り下げて述べた。

6. コンピュータ利用の状況と将来の需要

A. 適用業務の具体例にみる1970年の特色

第3部第5章に紹介したコンピュータ適用業務の具体例を通じてあらわれている1970年のコンピュータ利用の特色は、従来に比べて著しい違いがみられる。

これまでのコンピュータ白書で紹介された具体例は、先発ユーザーの企業内データによる経営管理への適用を中心に占めていたが、1971年版コンピュータ白書のひとつの特色

は、医療の自動診断、広域交通管制など社会生活に直結した利用例と、無人倉庫、自動化船など省力化と自動化の効果をあげる例が多い。

B. コンピュータ利用状況調査の示す傾向

日本経営情報開発協会は、例年のようにコンピュータ利用状況調査を実施した。その内容については第3部第2章に詳述するが、主な項目について述べれば次のとおりである。

①EDPS運用経費の分析

1970年9月末現在の月間EDPS運用経費は、全産業1事業体あたり、総額1,433,1,500円となっている。

さらに産業別1事業体あたり売上げ高・EDPS運用費の比率を求めれば、第2次産業では0.297%，第3次産業では0.084%である。

費用の中で著しい増加を示したのは、人件費、機械償却費およびレンタル料である。人件費は前年の25.9%から28.9%(3.0%増)、機械償却費は前年7.4%から今回は9.0%(1.6%増)、レンタル料は前年の39.1%に比し、今回は40.3%(1.2%増)とそれぞれ増加している。機械償却費およびレンタル料が増加したのは、コンピュータ・システムをグレード・アップした事業が多かったこと、J E C Cの超小型機に対するレンタル中止、買取りに対する特別償却制度の継続、グレード・アップにともなう関連設備の増加などが影響をおよぼしたものと思われる。その反面、保守・保険費(2.1%、前年は3.6%)、プリント用紙費(3.7%、前年は4.9%)、委託計算費(3.3%、前年は4.0%)などの比率が減少し、カード・紙テープ費、磁気テープ費、さん孔・検孔費の比率はほとんど変化はなかった。

C. コンピュータ要員の現状

コンピュータ部門の要員数についてみると、「9人以下」の規模が24.8%と最も多く、ついで「10人～19人」が22.8%、「20人～29人」が13.8%と、30人以下の規模が61.4%を占めている。コンピュータ要員の賃金は、全職種とも上昇しているが、全平均48,190円、前年44,133円)職務手当を支給している事業体の割合は25.5%で、前年の21.4%に比べや

や上昇している。

要員について困っている問題は、いずれの職種とも「絶対数が足りない」と答えた事業体が多く、システムズ・エンジニア31.4%、プログラマ28.7%、オペレータ16.8%、パンチャー16.3%といずれも絶対数が足りないという問題をあげている。次に「他部門からの配置転換が難しい」と答えた事業体は職種別に、システムズ・エンジニア29.4%、プログラマ33.4%、オペレータ18.0%、パンチャー23.9%であり、上級専門職になるほど「教育に手間がかかる」ことをあげている事業体は、システムズ・エンジニア38.2%、プログラマ35.6%、オペレータ12.2%、パンチャー9.0%、「スペシャリストとしての地位が確立していない」は、システムズ・エンジニア21.9%、プログラマ22.9%、オペレータ12.7%、パンチャー8.2%である。

コンピュータ要員以外の部門に対するコンピュータ教育も、各階層に互って広く行なわれており、その大半は社内での教育である。

D. 利用効果

コンピュータを利用した場合の直接効果としては、「業務処理の正確・迅速化」をあげた事業体は全体の67.5%、「人件費の節減」が46.9%にのぼっている。「顧客サービスの向上」(23.4%)「ファイル管理の容易化」(14.8%)と業務上の合理化をあげるものがこれについているが、「在庫の減少」(12.0%)「人件費以外の節約」(11.2%)と経費の節減効果を認めた回答が多かった。

間接的効果としては、「経営状況の把握が容易になった」ことが35.6%でトップにあげられ、「企業のイメージ・アップ」(30.9%)がこれに次いでいる。

E. コンピュータ化の過程に対する反省

コンピュータ導入ずみの事業体に対して自社の機械化の過程を反省し、「これからコンピュータを導入しようとする事業体に対して何を忠告するか」を求めた結果、第1にあげられたのは、「導入の目的をはっきりさせること」(74.9%)で目的意識の明確化を強調している。ついで「社内の受入れ態勢を作り上げること」(55.0%)、「現在の事務の流れを

検討し、改善すること」(42.1%)で事前準備の重要性をあげている。

また、コンピュータの規模については、「現在の業務処理量の3倍を処理できるコンピュータを選べ」という忠告が42.9%にのぼり、「2倍」と答えたものと合計すると76.6%に達する。この回答は、コンピュータによる業務の処理量が、導入当初に予想したよりも遙かに早いテンポで増加するものであることを経験的に示していると思われる。テスト期間については、「3カ月くらい」おく方がよいと答えた事業体が47.0%を占めている。

F. 5年後のコンピュータ規模予想

5年後の自社のコンピュータ規模(金額)がどのようなになっているかの予想については第1.2表に示すように「3倍に拡大している」とみるものが最も多く31.9%を占め、次いで「2倍」28.6%、「5倍」10.8%、「4倍」9.8%となっている。「変らない」と予想して

第1.2表 産業別5年後の規模予想

産業別	項 目	変らない	2倍	3倍	4倍	5倍	その他	わからない	合 計	無記入
2 次 産 業	社数	11	170	176	58	46	13	28	502	20
	%	2.3	33.9	35.2	11.2	9.2	2.0	5.6	100.0	
3 次 産 業	社数	6	105	129	39	55	27	34	395	30
	%	1.5	26.6	32.7	9.9	13.9	6.8	8.6	100.0	
その他の産業	社数	4	30	35	7	14	10	25	125	25
	%	3.2	24.0	28.0	5.6	11.2	8.0	20.0	100.0	
合 計	社数	21	305	340	104	115	150	87	1122	75
	%	1.9	27.2	30.3	9.3	10.2	13.4	7.8	100.0	

いるのは2.0%にすぎない。

第1.2表から加重平均で5年後の予想規模を求めると、全産業で3.42倍に拡大することになる。

G. 未導入事業体の需要

コンピュータをいまだ導入していない事業体に対して、その需要動向を調査した。(ア

ンケート発送数955, 回収数259, 回収率27.1%)

この結果によれば, 回答数の8割以上は(210事業体 82.5%) コンピュータの導入を計画しており, その時期も「直ちに」導入したいという事業体26.2% 「1~2年後」38.6% 「3~4年後」20.0%となっている。

導入予定機種については, 中型B(月額レンタル88万円以上~222万円未満)が48.6%で最も多く, 中型A(222万円以上~555万円未満)が14.3%と中型が過半数を占め, 小型(22万円以上~88万円未満)が28.1%となっている。

導入後, コンピュータ処理を予定している業務としては, 26.4%が「主として販売・在庫管理」をあげ, ついで「主として生産管理」(21.6%), 「主として経理・財務」(16.8%)となっている。「全体的な経営管理」をめざすものも13.5%を占める。

H. 通信回線の利用状況

すでに通信回線を利用している事業体は, 394事業体で, 回答事業体の31.3%に達しているが, そのうち, 専用線でコンピュータと結んでいる事業体は125(32.0%), オンラインで即時処理を行なっている事業体は10(2.6%)である。テレックスによるデータ伝送だけを行なっている事業体が68.0%である。しかし現在通信回線を利用していないが「3年以内に使う計画がある」とする事業体が25.7%に達し, いまは計画はないが「いずれ使う」とする事業体が41.6%を占めている。

また「系列企業内の情報ネットワーク」が必要であると回答した事業体が75.6%, 「同一業界内部のネットワーク」については, 69.0%の事業体が必要と答えている。さらに「他の産業部門とのネットワーク」が必要と回答した事業体も52.9%に達している。

I. コンピュータ全般に対する要望

政府, コンピュータ・メーカー, 情報処理サービス業, 業界団体などに対する要望(自由意見)については, いずれの部門でも「標準化」「コード, 用語, 様式などの統一」に関する問題に対する要望が大きい。各部門における上位4つをあげると次のとおりである。

a) 政府に対する要望

- | | |
|-----------------|-------|
| (1) 磁気テープの法定帳簿化 | 58.5% |
| (2) 通信回線利用の自由化 | 54.5% |

(3) ハードウェアと周辺機器の互換性をもたせるような指導を	37.2%
(4) コードの統一促進	30.3%
b) コンピュータ・メーカーに対する要望	
(1) 価格の引き下げ	67.8%
(2) 本体・周辺機器のインタフェース標準化	56.6%
(3) ソフトウェア・アプリケーション・パッケージ開発促進	50.8%
(4) 用語の統一	37.1%
c) 情報処理サービス業、ソフトウェア業に対する要望	
(1) 標準料金の明示	54.9%
(2) 要員の資質向上	33.0%
(3) 責任体制の確立	24.6%
(4) 秘密の厳守	21.7%
d) 所属業界団体に対する要望	
(1) 標準化の推進	54.1%
(2) プログラム、情報の共同利用	37.9%
(3) 統一伝票の使用推進	27.4%
(4) データの一元化	23.0%
e) ユーザー会、コンピュータ関係団体に対する要望	
(1) 各種標準化の促進	53.7%
(2) アプリケーション・プログラムの紹介と流通化	44.7%
(3) 政府・民間のパイプとしての機能発揮	40.9%
(4) コンピュータに対する積極的啓蒙活動	34.2%

J. 未来予測

1970年版コンピュータ白書では、わが国のコンピュータリゼーションが今後10年間にどこまで進展するかについて予測を行なったが、今回もその主要な項目について再び質問をくり返し、一種のデルファイ方式で予測した。その結果、若干の項目について多少の相違はあったが、大むね前回と変りはなかった。

第2部

コンピュータ産業 およびコンピュー タ政策の動向

第1章 わが国のコンピュータ産業および 関連産業

1. わが国のコンピュータ産業の特質

わが国の情報化を推進する中核として、コンピュータが社会の各分野で活発に導入されるようになったのは1960年代の後半である。1966年に新增設されたコンピュータはおよそ500億円に達し、その後年々急増を続けている。これはIC技術を中心として設計された第3世代コンピュータの出現とほぼ時期を同じくしている。信頼性が高いことや、オペレーティング・システムの確立によって操作が容易になり、また機械の効率が高められたことが社会の広範な分野に急速に普及した要因であった。

このような大きな需要を背景に国産コンピュータの生産額も速いテンポで拡大し、1970年には2,698億円（対前年比58.1%増）に達した。

国産コンピュータ産業の特質を明らかにする上で、その発展の歴史を眺めてみよう。

わが国で商用コンピュータが初めて生産されたのは、1957年であった。当時すでにアメ

リカが技術先進国として世界をリードしており、とくにIBMはコンピュータ市場の支配体制を固めつつあった。この時点において、わが国の状況は技術、企業体制ともに10年の遅れがあったといわれている。わが国の近代産業の発展史上いくつかの例がみられたように、コンピュータ産業は新しい技術の積極的な導入、旺盛な設備投資、高度の産業教育、国家の助成などを通して急速な近代化を遂げた。

しかし、コンピュータ産業には、従来の他産業と違った要素があった。

その第1は、コンピュータの技術進歩の速度が非常に速く、その速度は鈍化することがなかったことである。このため、後発であるわが国のコンピュータ産業が世界的技術水準に到達するのは非常な努力が要請された。

その第2は、コンピュータの普及が社会に一種の変革を起すほど急速に行なわれ、他方IBMのレンタル制に対抗するためにわが国のコンピュータ産業はレンタル制の採用を余儀なくされて、大量の資金を必要とすることになった。

第3に、コンピュータ導入に際しての機種選定には、対象機種の稼動実績が大きな判断の根拠となるということである。コンピュータを利用する企業または産業に、コンピュータという最新技術を評価する能力が不足しているために、ブランド・イメージに左右される傾向がとくに強かった。このように歴史も浅く、市場も小さく、したがって実績面でアメリカの巨大企業に遅れをとっている日本のコンピュータ産業にとって非常に不利なものであり、この不利な競争条件に抗して自らの地歩を確立させねばならなかった。

このような困難な状況の中にありながら、コンピュータ産業の重要性、成長性は当初から注目され、いまや、コンピュータ産業が明日の社会へのひとつの重要な鍵であるという認識が社会各層に広範に浸透している。

世界の主要各国と同じように、わが国でも将来の情報化社会において中枢的な役割を演ずるコンピュータを、国内産業が供給すべきであるというつよい認識があり、また、先進国の産業は徐々に技術集約型産業へ進展しているが、コンピュータはその推進力であると同時に、コンピュータ産業自体、高度の技術集約産業であるので、キー・インダストリーと呼ぶにふさわしい産業であると考えられているからである。

わが国のコンピュータ産業は、このような強い要請と厳しい国際競争の中で成長を続け、着実に技術格差を縮め、国内市場における国産機の市場占有率も年を追って上昇し、

1970年9月末には54.6%（実働金額ベース、日本電子計算機株式会社調べ）に達している。この成長過程には次のような事実が柱となり、成長を支えていた。

第1に、他産業における近代化過程と同じく、外国からの技術導入が初期には大きな役割を果たしている。1960年にIBMがコンピュータ製造に関する特許を公開し、さらに、60年代前半には国内企業と多国企業の技術援助契約によって、わが国のコンピュータ製造技術は進展した。

第2に、コンピュータ産業特有の問題であるレンタル資金不足の解消を目指して、日本電子計算機株式会社（J E C C）が1961年に設立された。これは国産機のレンタル販売体制確立のため、レンタル資金の一元的確保と運用を実現し、国産メーカーの資金負担軽減の機能を持っている。

第3は、政府のコンピュータ産業に対する積極的な育成政策をあげなければならない。技術開発の振興のための補助金、生産合理化のための税制措置および融資、日本電子計算機株式会社への融資、周辺機器の集中生産のほか、大型プロジェクトに関する政府の振興施策などによって、全体的なコンピュータ技術の向上を図っている。また、国内コンピュータ産業を保護育成するために、輸入の非自由化などの措置が採られている。

このような背景のもとに、国産コンピュータ産業も堅実に「第3世代機生産」の時代を経て、さらにつぎの段階に成長しつつある。現在の国産コンピュータ産業を取り巻く環境は、決して楽観できるものではない。すなわち国際的な開放経済体制への移行が進み、コンピュータ産業にも真の国際競争力が問われる時代である。また、オンライン技術、TSS（タイム・シェアリング・システム）技術を駆使した大型システムを中心とする情報化社会の実現に向って、新しい挑戦がはじまっている。わが国のコンピュータ産業にとっ

ていまこそ官民一体となった一層強力振興体制が必要なときであろう。

2. 生産状況、輸出入の状況

わが国のコンピュータ生産は1965年以降の第3世代コンピュータ時代に入ってから本格化した。以来、生産額は年平均成長率54%（1969～1970年）の高い水準で増大を続けている。これは5年で5.5倍、10年で47.5倍になる成長率（幾何平均）である。第2・1図から

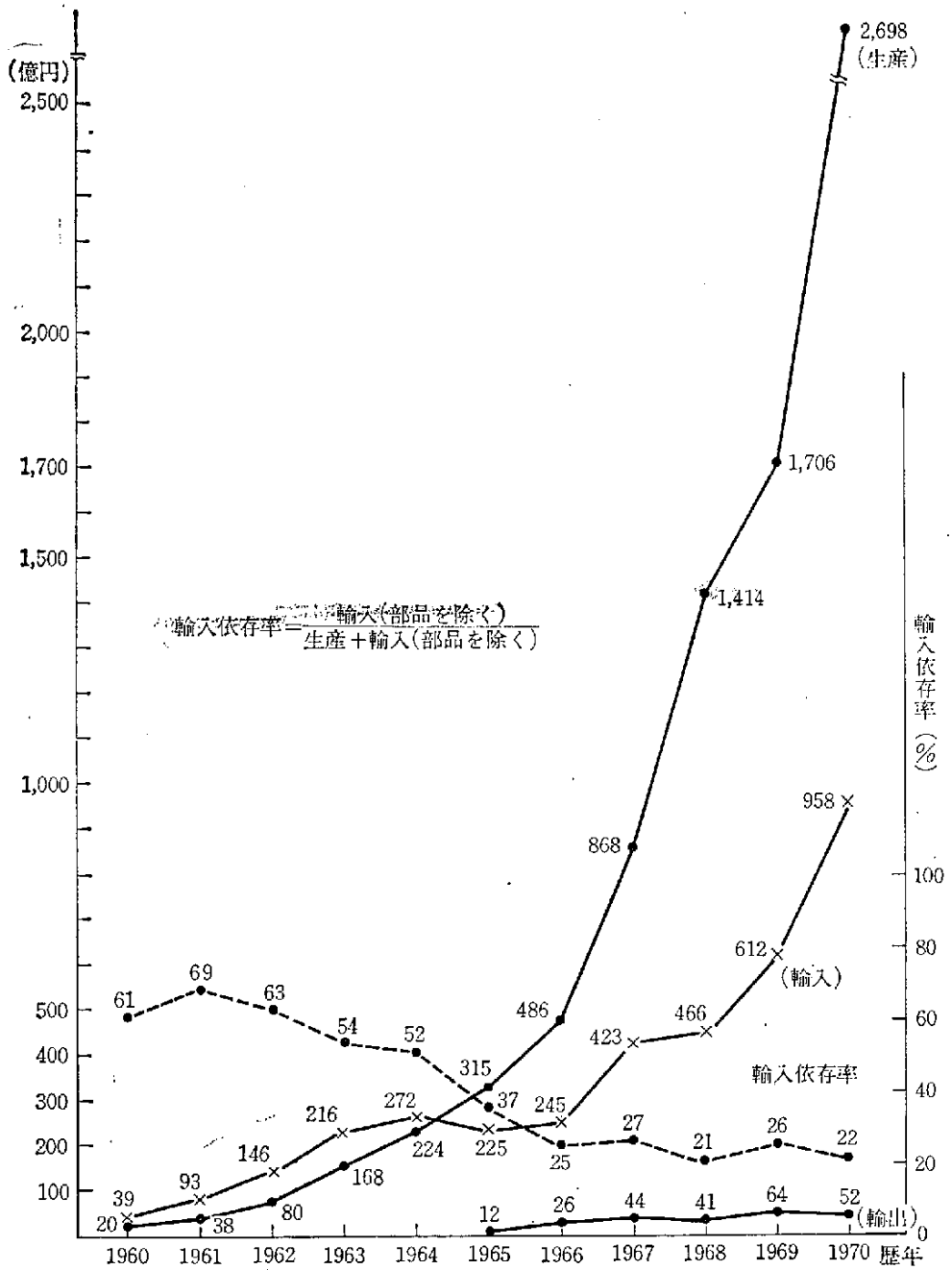
も明らかなように、1969年には需要量の伸びが少し鈍化し、そのために、生産量の伸びも多少低下したが、国産機にかぎっていえば、国産各社が1970年代に大きな成長を期待されるオンライン向けのコンピュータを発表し、従来機種を生産を絞ったためと考えられる。このことを裏書きするように1970年の生産量は対前年比 58.1%増と、大きな増大を示し、総額2,698億円に達している。これまでの成長が続けば、1972年には、この金額は5,000億円を突破し、1974～1975年ごろには1兆円の大台になるものと思われる。生産状況を内容別に表にしたのが第2・1表である。一見して明らかなことは、データ端末装置の急成長ぶりである。金額は179億円であり、全体に比して大きな割合を占めるには至っていないが、前年比472%と爆発的とも言える高率となっている。

これは、本格的なオンライン時代の到来を如実に示すものである。1971年9月以降に予定されている通信回線の一部自由化や各社のオンライン端末装置の開発により、この傾向は長期的に持続するであろう。その他に、外部記憶装置の成長率が若干大きいのもオンライン化の影響によるところが少なくないものとみられる。

ところで、わが国の汎用コンピュータ・メーカーは富士通(株)、(株)日立製作所、三菱電機(株)、日本電気(株)、沖電気工業(株)、東京芝浦電気(株)の6社と外資系の日本アイ・ビー・エム(株)があり、制御用コンピュータについては、このほかに、(株)北辰電機製作所、三菱プレシジョン(株)、(株)島津製作所、(株)安川電機製作所、(株)横河電機製作所などがある。コンピュータ関連企業の最近の目立つ動きとしては、ミニ・コンピュータのメーカーの活動の活発化と、周辺機器メーカーの増大がある。ミニ・コンピュータについては、汎用コンピュータ・メーカーも事業部を分けるなどして独立の開発、製造、経営をしているところが多いが、中小企業、中堅企業、業種では計測機器、重電機器メーカーなどコンピュータ・メーカーとしてはなじみの薄い領域からの新規参入が相次いでいる。また周辺機器についても、通信機器メーカー、電機メーカーが独自の機器を開発して新規参入してくる傾向があるようである。アメリカでも、この両分野に関しては、新規参入や撤退など企業の入れ変わりが激しいと伝えられるが、わが国でもこのような状況は当分の間続くものと考えられている。

輸入も年々増大している。1970年の輸入量は958億円で前年比156%となっているが、部品の伸びが大きく、また国内生産が大きく伸びたこともあり、輸入依存率は22%と低下している。もちろん、ここでいう国内生産は日本アイ・ビー・エム(株)の生産分もふくめており

第2・1図 コンピュータの生産、出入の推移 (1960~1970)



出所=生産：通産省機械工業統計

輸出入：大蔵省通関統計

(注) 輸入は電子計算機専用部品を含む

したがって、輸入依存率と国産機のシェアは一義的な対応関係はない。

輸出はそのほとんどが外資系企業によるものと推定されている。したがって1970年に輸出量が減少しているのは、現在生産されている旧機種から新機種への機種交代期になっているためであると理解される。

第2・1表 1970年におけるコンピュータの生産状況

		1970年(歴年)		1969年(歴年)		前年同期比 (金額ベース) (%)
		数量(千台)	金額(億円)	数量(千台)	金額(億円)	
コ ン ピ ュ ー タ 本 体	汎 用	4.4	1,159	3.5	762	152.1
	制 御 用	0.3	95	0.2	61	158.7
	小 計	4.7	1,254	3.7	824	152.3
付 属 装 置	外部記憶装置	9.6	783	6.9	464	168.8
	入出力装置	18.7	481	12.7	381	126.4
	データ端末装置	6.8	179	1.3	38	471.6
	小 計	35.1	1,443	20.9	883	163.5
総 計			2,698		1,706	158.1

出 所: 通産省機械工業統計

3. 技術開発の状況

A. 本体およびシステムについて

コンピュータ技術はこれまで、次のような方向で発展してきた。

① 大 型 化

処理対象が広範なものとなり、高度の処理が実行されるようになり、プログラムの大規模化、データ量の増大が起ってきた。このため、それを収納する記憶装置は、年を追って大型化している。

② 高速化

コンピュータへの基本的要請のひとつである高速処理という要求に沿った技術開発である。コンピュータの処理速度は5年間で数倍から数十倍となっている。

③ 高い信頼性

処理が複雑化し高速になるにしたがい、誤動作を人間が発見することは、事実上、不可能となってきた。また、コンピュータを必要として構成されているシステムにおいて、コンピュータの故障があれば、人間がその代替をすることは、これもまた不可能に近いことである。したがって、コンピュータの誤動作や故障は起ってはならないし、もし起ったとしても、コンピュータ自身がそれを察知し、対策を講ずるよう設計されねばならない。

④ オペレーションの容易さ

コンピュータが社会の広範な層によって使用されるには、コンピュータの操作やプログラム作成が容易でなければならない。このため、コンパイラ言語と呼ばれるプログラム用言語が開発され、コンピュータごとに言語が違ふという事態を克服しようとしている。コンパイラ言語の中でも最近開発の進んでいるP.L/1 (Programming Language-1) は、プログラムの負担が軽減され、大規模なプログラム作成が容易な汎用言語として注目されている。

また、人間の介入による機械効率の低下や誤り、オペレータへの負担をなくすためのオペレーティング・システムの進展は第3世代機の誕生以後、急速に進展している。

これらの技術開発の特長は、コンピュータそれ自体に求められる基本的要請を充足させるという意味あいを持ち、いわば「量的発展」といった種類のものである。コンピュータ技術の最近の特長としては、これらの「量的発展」に加えて、新しい機能の付与、新しいシステムの開発などの「質的発展」が大きな比重を占めていることがある。

「質的発展」としては、全体として、通信回線の利用によるオンライン処理が、非常な勢いで発展する気運にあることが注目される。

通信回線を用いるシステムには、さまざまなものがある。

① リモート・バッチ処理

これは、遠隔地の端末装置から、主にデータを送り込む。センターのコンピュータは、集積したデータをまとめて処理して結果を出す。したがって、端末装置の利用者を、送り

込んだデータに対して、即時に処理結果を受け取ることは出来ない。通信回線とコンピュータは直接に結合する必要はなく、リアル・タイム処理とは言えない。

② オンライン処理

通信回線とコンピュータが直接に結合し、通信回線から入ってくるデータを高速処理して、即座に通信回線を通して、データを送り込んだ端末装置操作者に送り返す。この処理は、次々と不規則に入ってくるデータに対し、処理時間だけの遅れで結果を送り返すため、リアル・タイム処理（実時間処理）とも言われる。著名なシステムとして、国鉄の「みどりの窓口」システム、などがある。

③ TSS (Time-Sharing System, タイム・シェアリング・システム)

これはオンライン処理の一形態とも言える。普通のオンライン・システムでは、ひとつの処理を実行しているときは、他の利用者は、その処理の終了を待っていなければならない。このような方式では、利用者が、自分の希望するプログラムを作成して、それをセンターのコンピュータに即座にやってもらうわけにはいかない。このために開発されたのがTSSである。これにより、多くの利用者が同時に大型機を利用して、コンピュータと会話しながら処理を進めることが可能となった。

上記のような、通信回線網を利用したシステムを効率よく構成するようなコンピュータの開発は「質的发展」のひとつの重要な鍵である。最近、発表された新しい大型機は、すべてこの方向を目指していると言ってよい。TSSによる計算サービス会社は、わが国では、まだ設立されたばかりであるが、アメリカでは、数十にのぼる数のTSS計算サービス会社があって活動をしている。また、オンライン・システム化した大規模なシステムは、通信回線自由化を契機に各方面で開発されるであろう。オンライン技術が重要視されるゆえんである。

オンライン・システムは、中央に大型コンピューターを設置して、遠隔地で発生したデータを統括的に処理しようとするものであるが、これは、通信回線使用料や端末装置、システムの複雑化などから、大きな設備費を要するのが普通である。このため、最近ではデータ発生場所ごとに小型のコンピュータを置き、処理結果のみをセンターに送るという形式のシステムもみられ、このような「サテライト・コンピュータ」または「ローカル・コンピュータ」として小型コンピュータへの要請も起っている。

つぎに最近の傾向として、ミニ・コンピュータに大きな関心がよせられている。

ミニ・コンピュータには、パーソナル・コンピュータとして需要もあるが、とくに関心を集めているのは、装置組み込み用のミニ・コンピュータである。CRI社 (Computer Research Inc.) の調査報告によれば、ミニ・コンピュータの需要としては、プロセス制御、データ通信制御、計測器関連の機器に組み込まれる装置が、大きな需要を喚起すると予測されている。これらの分野では、機器の制御に要求される精度や迅速性も高く、制御内容も複雑なものとなっていくので、記憶部分と、論理演算機能を併せ持つミニ・コンピュータが組み込み用として多用されるものと思われる。

わが国でのミニ・コンピュータは、多数発表されているが、まだ日も浅くこれから本格的に利用されるにしたいが、周辺機器の充実、応用分野ごとのソフトウェアの開発が望まれる。わが国のミニ・コンピュータの性能を第2.2表に掲げる。

また、本体に関連して、新たな記憶装置の開発にも、大きな進展がみられた。

(株)日立製作所中央研究所は、1971年6月直径0.5ミリメートルの円形面積に、デジタル情報2万ビット (2,500字相当) が記憶できるホログラフィ・メモリーを開発した。この記憶密度は1平方ミリメートル当り10万ビットで、切手1枚大のスペースに1,000万字 (新聞250ページ分) の情報が記憶できる。

ホログラフィ・メモリーは1967年からアメリカ・ベル研究所やわが国の日本電信電話公社技術研究所などで開発が進められてきたが、レーザー光線を用いた透明な特殊加工を施したゼラチン・フィルムにホログラフィ情報を記憶する光記憶素子である。従来この記憶素子は記憶密度が増していくと情報をねらった光が局部的に集中するために雑音が増大するなどの欠点があり、記憶容量は1平方ミリ・メートル当り1万ビット程度に限定されていた。

これに対し同社では、記憶面での情報光を平均に分布させる特殊な光学薄膜板を開発しこれによって記憶密度を増大させることに成功した。また記憶された情報の読み出し時間は1マイクロ・秒 (100万分の1秒) と著しく早くなっている。

このメモリーを実用化するまでにはこんご数年を要すると思われるが、用途としてはつぎのようなことが考えられている。

(1) 将来の超大型高速コンピュータ用の固定ファイル・メモリー。直径0.5ミリ・メート

第2・2表 わが国のミニコンピュータの性能表

発売年月日(1号機を納めたとき) 標準価格

メーカー	富士通	日立製作所	日本電気	松下通工	沖電気工業	アイ電子測器	日本電子	中央電子	安川電機	東京芝浦電気
番 号 名	FACOM R	HITAC 10	NEAC M4	MACC 7	OKITAC 4300	AICOM C4	JEC 5.	CEC 555	Memocom System 8	TOSBAC 40
語 長	16ビット+パリティ	16ビット+パリティ	8ビット+パリティ	16ビット+パリティ	16ビット+パリティ	12ビット+パリティ	16ビット	12ビット+パリティ	8ビット+パリティ	16ビット+パリティ
サイクルタイム	1.5 μ s	1.4 μ s	1.5 μ s	2.1 μ s	1.5 μ s	1.2 μ s	5 μ s	2 μ s	3.5 μ s	1.0 μ s
記 憶 容 量	1k~32k語	4k~32k語	4k~32k語	1k~16k語	4k~16k語	4k~32k語	4k語	4k, 8k語	2k, 4k語	8KB~64KB
演 算 方 式	2進直並列	2進並列	2進並列	2進並列	2進並列	2進並列	2進並列	2進直列	2進並列	2進並列
加減演算速度	6 μ s	2.8 μ s	4.5 μ s	4.2 μ s	3.84 μ s	2.4 μ s	10 μ s	加8 μ s 減14 μ s	14 μ s	3.2 μ s
乗 算 速 度	プログラム	9.8 μ s (ハードウェアオプション)	プログラム	プログラム	プログラム	プログラム	プログラム	プログラム	プログラム	プログラム
演 算 の 単 位	1 語	1語, 2語	1語~4語	1 語	1 語	1 語	1 語	1 語	1 語	1 語
命令語の大きさ	1 語	1 語	1語, 2語	1 語	1 語	1 語	1 語	1 語	1語, 2語	1語または2語
基 本 命 令 数	28	16+12	66	16	39	68	21	65	27	81
アドレス方式	直接(ページ内)相対(±255)間接インデックス修飾	直接(ページ内)間接インデックス修飾	直接(ページ内)間接インデックス修飾	直接(ページ内)相対(±128)間接インデックス修飾	直接(ページ内)間接インデックス修飾	直接(ページ内)間接インデックス修飾	直接(ページ内)間接インデックス修飾	直接(ページ内)間接インデックス修飾	直接(ページ内)間接インデックス修飾	64KBまで直接インデックス修飾
割 り 込 み	1レベル	1レベル5種	外部11, 内部2	2レベル(内蔵)オプションあり	4レベル	1レベル	(NA)	1レベル	7レベル	5(外部1)
入 出 力 制 御	データ・チャネル最大255台まで接続可	データ・チャネル最大64台まで接続可	データ・チャネルDMAチャネル最大31台接続可	入出力バス方式	入出力バス方式プログラム用低速チャネルあり	データ・チャネルDMAチャネル最大64台接続可	(NA)	データ・チャネル最大64台まで接続可	入出力バス方式(入出力とも各32チャネル)	マルチアプレックス・チャネル・チャネルDMAチャネル
ソフトウェア	アセンブラFASP(4k語用)サブ・ルーチン(関数演算, 通常制御など)	アセンブラ, マクロアセンブラ(4k語用)FORTRAN II BASIC CALCULATOR サブ・ルーチン	アセンブラ, ダイアグノスティックパッケージ	アセンブラFORTRAN CALCULATOR デバッグ・モニターサブルーチン	アセンブラMAP FORTRAN CALCULATOR サブルーチン	ASP4(アセンブラ)MAP-4 APL-4 (FORTRAN) CAL-4 CALPAC-4 サブルーチン	JAL (アセンブラ)JEPP FORTRAN 2種 JESP アプリケーション・ライブラリー	アセンブラSCOL (シーケンス制御用) YECOL-QP (N.C用) COM (会話形) システム・プログラム	アセンブラFORTRAN (会話型) 算術演算ライブラリー	
特 長	リアルタイム制御用として設計されており, I/O制御データ通信, 端末制御に適している。	科学技術計算用として設計されており, プロセス出力制御装置を付加することによってプロセス制御にも使用できる。	割り込みレベルが豊富であり, 制御用機械として設計されている。同一思想で設計された経済的なデータ通信モデルのMACC7/S, 高速機MACC7/Fがある。	制御用として設計されており, 設計が行なわれている。同一思想で設計された経済的なデータ通信モデルのMACC7/S, 高速機MACC7/Fがある。	制御用, データ通信用に設計されており, L/Cを付加することによってオンライン端末制御に使用できる。上位にOK1TAC4500がある。	技術計算用, 制御用に使用でき, ソフトウェアが豊富である。	計測, 分析用, データ処理装置で, 本機を組み込んだ自社製システムが豊富である。JEC6, JEC7の上位機種がある。	自動計測, 自動試験システム用に設計されており, 教育用にも使用できる。	省力化機械の制御用として設計されている。	リード・オンリ・メモリの取替えにより新しい命令体系をつくるなど, 融通性に富んだ設計となっている。
大きさ(H×W×L cm) 重量	28×43×59 33kg	30×45×63 40kg	24×48×66 22kg(含電源)	自立形箱体	29×43×50 38kg(電源別)	19×44×50	24.5×44×50 15kg	自立形箱体	(NA)	380×530×640 約50kg

ルの微小なホログラム・メモリーを5センチ・メートル平方のプレード上に1万配列すると、全記憶容量2億ビット、読み出し時間は数マイクロ・セカンドという大容量で高速のメモリーとなる。

- (2) 情報検索などに使われるアナログ画像ファイル。(文字や画像をそのままファイルする)。
- (3) 高速読み出しのできる資料保存用マイクロ・フィルム。

B. 周辺装置とコンピュータ関連装置

周辺装置についても、大型機のオンライン・システムを指向するにしたいが、オンライン・システムに適したものの開発が目立っている。オンライン・システムでは、データがいつ入ってくるか予測できないし、多数の端末装置から送られる大量のデータを高速処理する必要があるから、コンピュータ・システムにすべて高速化し、効率のいい動作をすることが必要である。その中でも、大量のデータを記録する外部記憶装置の性能は、オンライン・システム全体の性能を左右するものである。従来このデータ・ファイル装置としては、磁気ドラム、磁気ディスク記憶装置の性能の向上を図る方向にあったが、1968年のH I T A C 8577、1969年のF A C O M 472K、N E A C 274Aなどの集合ディスクパック装置は、この線上のものとして注目された。

端末装置については、さまざまな分野でのオンライン化の進展を反映して、多種類の端末装置が開発されつつある。また、メーカーについても、従来のシステム・メーカーのほかに、独自のアイデアを生かした各種の端末装置を専門に製造するメーカーが増加しつつある。

コンピュータ関連装置として、最近、相次いで発表されている装置には、漢字プリンタ、漢字ディスプレイがある。富士通(株)、沖電気工業(株)、高千穂交易(株)などがこの領域に進出している。1970年に富士通(株)の発表した漢字入出力装置は、漢字・かなまじり文の入出力を可能にするものとして注目された。ことに通商産業省工業技術院電子技術総合研究所電子計算機部人間機械システム研究室で開発された漢字入力装置は、2種類の鍵盤を使って、漢字入りの文章を簡単にコンピュータに入力するわが国初の装置である。この装置は、漢字の発音どおりに、かたかなで鍵盤を押せば、その読み方に相当する漢字のグループが、ディスプレイに表示され、その中から必要とする文字の鍵盤を押すとそのまま入力

される。当用漢字のほか、使用頻度の高い漢字3,845字、かな文字、アルファベットなど4,432字の入力が可能である。

今後とも、この領域での研究開発は続けられる見込みであるし、また、わが国における需要も大きいと思われる。

この他、マン・マシン・インターフェイス用装置として、ディスプレイ装置の開発も目立っている。従来からのCRTディスプレイ、XYプロッタによる作図の他、液晶によるディスプレイ、カラーグラフィック・ディスプレイ装置やカセット・テープ組み込み装置、なども発表されている。COM (Computer Output Microfilm)、自動植字装置、交通管制装置、構内自動アナウンス装置、自動化船、CAI (Computer Assisted Instruction)、IR (Information Retrieval)、CAD (Computer Aided Design)、CAT (Computer Aided Testing) などが開発されつつあるシステムとして注目され、また、製鉄所、火力発電所、宇宙通信、放送局などの自動化が、大規模システムとして進められている。

C. 大型プロジェクトによる開発

通商産業省工業技術院の大型工業技術研究開発制度（大型プロジェクト制度）による研空開発の1テーマとして、「超高性能電子計算機の開発」が進められてきた。これは、1966年度から、6年間に開発資金総額およそ100億円を投入して開発したもので、1970年度にハードウェアの完成をみ、1971年度にはソフトウェアの完成と試験運転を終って、開発を終了する見通しである。

完成されたハードウェアは、平均命令実行時間が0.2~0.3 μ s（マイクロ・セカンド100万分の1秒）の演算速度を持ち、標準大型機としては世界のトップ・レベルにあるものである。オンライン技術、TSS技術などもあわせて開発され、今後のわが国の大型コンピュータ製造技術に大きな寄与をするものとなろう。

通商産業省では、続いて、1971年度から、8年間に、およそ350億円の開発資金を投入して「パターン情報処理システムの研究開発」を進めることになっており、現在のコンピュータの持つ弱点であるパターン情報処理を中心に新しい80年代のコンピュータの開発はさらに国産コンピュータ技術の国際競争力強化に寄与するであろう。

4. 流通体制

コンピュータの販売形式には、直売（売り切り）、レンタル、リース、割賦販売とそれの変形した銀行ローンなどがある。このうち、国産機、輸入機通じて最も多いのはレンタル方式であり、ついで直売方式のものが多く、リースはごく少数である。

レンタル方式は、コンピュータを賃貸すると同時に、保守、修理など、各種のサービスも業務範囲とするものである。最初、IBMがその大きな資金力と技術力を背景に開始したもので、その後、主なコンピュータ製造会社はレンタル方式の採用に踏み切り、この方式がコンピュータ販売形態の主流を占めるに至った。

A. 日本電子計算機株式会社（JECC）のレンタル制度

国産コンピュータのレンタル制度確立のため、1961年に国産メーカー7社が共同出資して設立された。その後、汎用コンピュータの製造を中止した松下電器㈱が脱退し、現在は富士通㈱、㈱日立製作所、三菱電機㈱、日本電気㈱、沖電気㈱、東京芝浦電気㈱の6社が参加している。

JECCは国産コンピュータのレンタル業務を一元的に行なうことにより、レンタル資金の調達を一元化して効率を高め、メーカーの資金負担を軽減して、その分を研究開発、生産合理化などコンピュータ・メーカーの体質強化にまわすことを目的としている。レンタル資金は自己資金の他、日本開発銀行融資や都市銀行、地方銀行、信託銀行、生命保険会社などからの借入れ金でまかなっている。ところが第2・4表に見られるように、JECCのコンピュータ買取金額は、最近の旺盛なコンピュータ需要を反映して急増し、1968年度は666億円、1969年度には826億円に達している。今後もこの傾向は続くと考えられ、JECCの買取資金の不足が問題化している。この問題の解決のため、政府は1968年度に90億円、1969年度155億円、1970年度240億円を日本開発銀行を通じて融資しているが、これだけではJECCのメーカーに対するコンピュータ購入代金の未払分の累積を解消することはできないので、さらに資金調達が強く要請されている。このほか、資金難のひとつの対策として1970年度からは、標準構成でのレンタル価格が150万円以下（買取価格でお

よそ6,600万円以下)の比較的小型の機種をJ E C Cの取扱い機種から外している。このため、各メーカーは自社レンタル、リース会社利用、コンピュータ信託などを強化しつつあり、今後の動向が注目される。

第2・3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
国産機	レンタル(%)				3.7	27.8	45.8	55.4	65.3	77.6	78.4	76.5	69.5 (80.1)
	直売(%)	100.0	100.0	100.0	96.3	72.2	54.2	44.6	34.7	22.4	21.6	23.5	30.5 (19.9)
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	73.6 (79.0)
	直売(%)	100.0	47.0	24.3	38.0	29.0	36.2	15.8	10.1	17.4	24.1	17.5	26.4 (21.0)

(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: J E C C 「わが国電子計算組織実動状況調査」

第2・4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
機械購入金額	11	32	59	117	208	269	368	666

B. 輸入コンピュータの流通形態

デジタル・コンピュータは、非自由化品目であり、輸入にさいしては通商産業省に申請し、輸入割当を得ることが必要である。主な輸入コンピュータメーカーとその輸入商社を列記すれば、次のとおりである。

・Burroughs ……高千穂交易(株)

(B 500 シリーズのコンピュータ L および E シリーズの超小型機)

・CDC ……伊藤忠商事(株)

(CDC 3000 シリーズ, 6000 シリーズなど)

・DEC ……理経産業(株)

(PDP 8, 11, 12 などのミニ・コンピュータ)

・GE (現在は, HIS に吸収) ……三菱商事(株), 三菱事務機販売(株)

(GE 600 シリーズ, Honeywell-Bull 100 シリーズなど)

・ヒューレット・パカード (HP) ……横河ヒューレット・パカード(株)

(HP 2000シリーズのミニ・コンピュータ, HP 9100シリーズの電卓など)

・IBM ……日本アイ・ビー・エム(株)

(IBM 360シリーズ, システム 3, 370シリーズ, 小型機1130, 制御用1800など)

・NCR ……日本ナショナル金銭登録機(株)

(NCR センチュリー・シリーズ 395 など)

・UNIVAC ……三菱商事(株), 日本ユニバック(株)

(1100シリーズ, 494, 418ⅡおよびⅢなど)

5. 海外におけるわが国コンピュータ 関連産業の活動状況

コンピュータ産業の海外活動については、コンピュータの輸出や、海外コンピュータ産業への直接投資などが考えられる。輸出に関して考えてみれば、他の機械の輸出と大きく異なる点として次のようなことが指摘されよう。

- ① ソフトウェアのサービス、要員の教育、システムの保守など、コンピュータ納入後のサービス業務が複雑かつ、広範であり、海外に市場を確立するためには、大きな投資をして、サービス組織を設ける必要がある
- ② 世界的にレンタル制度が販売形態の主流であるため、海外市場開拓のためには、レンタル業務を遂行する経理組織が必要である
- ③ 国内と異なり海外市場では完全な自由競争で強大なアメリカ系企業と競合しなければならない

これらの困難から、国産コンピュータの輸出は思うようには進まないようである。現在まで、わが国からのコンピュータ輸出実績は大部分を日本アイ・ビー・エム(株)製コンピュータの輸出に負っており、国産コンピュータは、安定した輸出実績を確立するまでに至っていない。

このように輸出については、今後の体制確立に待つところが大きいわけであるが、近年

になって、海外市場開拓にも積極的な動きが見られるようになってきた。

従来、輸出機種は小型機種を中心におよそ20セット余が実績としてあるが、賠償のため東南アジアに輸出されたものも多く、実質的な輸出契約にもとづくものは少数である。しかし、東欧圏は比較的アメリカ企業が浸透していないため、わが国の輸出市場として有望視されている。富士通(株)がブルガリアに FACOM 230-30 の輸出をし、さらに230-45を中心とするデータ通信システムの受注に成功した例など、今後の輸出が注目されている。

また富士通(株)は、本格的な輸出にそなえてアメリカのソフトウェア会社であるA S I社 (Automatic Science Inc.) と小型機種の代理店契約を締結し、1970年度に数台サンプル輸出した市場調査を行なった。このほか、三菱電機(株)もイギリスのファーリントン・インターナショナル(アメリカ系)とイギリスおよびフランスでの販売代理店契約を締結し、MELCOM 83,84を輸出することになっている。

コンピュータ関連の事業としては、1969年に日本電気(株)が台湾で現地資本との合併で設立した台湾電腦中心公司がある。これは日本でいう電子計算センターに相当するもので、将来の足がかりとなることが期待される。

このように、海外でのわが国コンピュータ産業の活動は、まだ、その緒についたばかりであり、今後の発展の芽は見られるものの、本格的な活動の隆盛への道は険しいと言わねならない。しかし、わが国のコンピュータ産業が、健全に発達して行くためには、海外市場の開拓は積極的に推進していく必要がある。

6. 外国メーカーの動向が与える影響

世界市場の70%を占有するIBMほか、強大な海外コンピュータ・メーカーの動向が、わが国コンピュータ産業に与える影響は大きいものがあるが、最近の顕著なものとして次のようなものが挙げられる。

A. 新機種の発表

1970年秋は各社の新機種の発表があった。これを列挙すると、

- Burroughs

B 700 シリーズ

- CDC

CDC—STAR—100

- IBM

IBMシステム 370 シリーズ

IBMシステム 3

IBMシステム 3 モデル 6

- UNIVAC

UNIVAC—1110

などが挙げられる。GEの汎用コンピュータ部門を吸収したハネウエル・インフォメーション・システムズ社 (Honeywell Information System) も、1970年2月に新機種H-6000を発表した。

このうち、最初に発表されたIBM 370 シリーズについては、第3.5世代機として全世界の注目を集めた。第4世代機への橋わたしをするものとの見方が強い。アメリカ国内のメーカーの新機種発表は、おおむねこれに対抗したものである。わが国でも、新機種を中心にこれに対抗していくことになるだろう。わが国での新機種の代表的なものは、次のようなものである。

- 富士通㈱

FACOM 230—75, 45, 35, 15

- ㈱日立製作所

HITAC—8700

- 日本電気㈱

NEAC 2200—700

- 東京芝浦電気㈱

TOSBAC 5600—50

B. 価格分離問題

1969年6月、IBMは、これまで一括してレンタル料金の中に組み入れていたソフトウ

ウェア、システムズ・エンジニアリング、ユーザー教育に関するサービス料金をハードウェア料金から分離すると発表した。これは「新営業方式」と呼ばれ、わが国では、1970年7月1日以降発表の機種についてはただちに、それ以前に発表された機種については1972年7月1日から適用すると発表している。

アメリカ国内の他のメーカーは、HISとUNIVACを除いて、IBMに歩調を合わせようとしており、わが国コンピュータ業界に与える影響も長期的には出てくるであろう。わが国ではJ ECCが一括レンタル料業務を行っていることから、各メーカーの見解が一致することが必要であるし、また、ソフトウェアを価格的に評価して取引する習慣も余り確立していないため、当面わが国のレンタル制度の現行制度のままであると予想されている。長期的には、価格分離の方向に圧力が加わることも考えられるため、ソフトウェア産業の充実、ソフトウェア価格体系の整備など、十分に検討と準備をしておく必要がある。

C. GE, ハネウエル合併問題

1970年5月、GEは赤字を続けていた汎用コンピュータ部門を切り離し、ハネウエル社の株式の8%を取得することを条件に、これをハネウエル社のコンピュータ部門と併せて合併会社HIS社を設立することに踏みきった。HISは同年9月17日に発足し、持株比は、ハネウエル81.5%、GE18.5%であり、経営権はハネウエルが握っている。

一方、わが国では東京芝浦電気(株)がGEと、日本電気(株)がハネウエルとコンピュータの技術援助契約を締結しており、新機種に関する技術導入や、今後の契約条件、両社の関係をめぐって、動向が注目されている。

D. ミニ・コンピュータについて

汎用コンピュータの場合と同様、ミニ・コンピュータについてもアメリカ系企業が世界の先進企業となっており、PDP8で有名なDECをはじめとするアメリカ系企業の動向はわが国においても多大の影響を与えている。とくにミニ・コンピュータはOEM(Original equipment manufacturers)からの需要が大きいことが特長である。わが国のミニ・コンピュータ業界は、組み込まれる対象となるシステムについてのインターフェースや、ソフトウ

ウェア面でかなり立ち遅れ、苦しい競争をしいられている。

70年代に入ってミニ・コンピュータの需要は急速に伸長する傾向があり、この市場を外国系企業に占められないためには、本体自体の性能向上にもまして、周辺機器、ソフトウェアの種類の拡充、開発を進める必要がある。

7. 自由化の推移

コンピュータに限らず、ここ数年資本自由化、輸入自由化はわが国経済上の大きな関心事であった。政府は1968年12月17日、自由化促進閣僚協議会において、輸入自由化促進の基本方針を決定した。コンピュータ関係では、1969年7月18日の関係閣僚協議会で、次のものの自由化を決定した。

計数型コンピュータに直接接続するタイプライタ

記憶容量2,000ビット未満電子式卓上計算機（プリンタ機構のないもの）

これらは、1970年9月1日から自動割当制に移行している。

さらに1971年9月1日から輸入自由化するものとして、次の品目が1971年1月19日に発表された。

コンピュータ用制御機の一部

A/D、D/A変換機

電子式交換機

わが国のコンピュータ産業の現状からみて、コンピュータの輸入自由化と、資本自由化は、ともに早急には実行はできないというのが大方の判断である。

第2章 わが国の情報産業

1. 情報処理サービス業、情報提供サービス業 ソフトウェア企業の状況

情報処理サービス業、情報提供サービス業およびソフトウェア業は、主としてコンピュータ・ユーザーのために情報の処理・加工、情報の提供、ソフトウェアの開発などを行なう産業である。したがって、これらの産業は、一般企業の間におけるコンピュータ利用の普及にともなって、生成発展してきたきわめて歴史の新しい分野である。情報産業は、わが国の大企業はもとより中堅企業や中小企業の情報処理の普及と高度化を支え、わが国企業の経営革新を促進するとともに、情報化社会へ実現のためのキー・インダストリとしての役割を担うものと考えられ、その育成振興が緊要な課題である。

A. 情報処理サービス業

a) 情報処理サービス業の設立年次

J E C C（日本電子計算機株式会社）（メーカー系列公共系列をふくむ）の調査によれば、情報処理サービス業は1971年1月1日現在、企業数で394、センター数で543となっている。このうち、コンピュータを利用しかつ独立した企業形態をとっている情報処理サービス業について、通商産業省が行なった1970年3月末現在で実施した「情報処理実態調査」の資料により設立年次をみれば第2・5表（本章上の第2・5表～第2・10表までは同調査）のとおりである。1957年に設立された情報処理サービス業が最も古い企業であり、その歴史の新しさが示されている。わが国に情報処理サービス業が誕生した当初においては、一般企業の間におけるコンピュータの設置台数もきわめて少なく、また、その適用業務の範囲も比較的単純なものが多く、外部の専門機関に委託して処理する必要性の関心が薄かったため、情報処理サービス業の発展もそれほど顯著

な増加傾向がみられなかったものと考えられる。しかしながら、わが国においても1960年代に入って情報化社会の実現の歩みが加速化されるにともない、情報処理サービス業の設立も急増してきている。現存する情報処理サービス業のうち、1965年以降に設立された企業数は131社であり全体の78.6%を占めている。このような傾向は欧米諸国においても同様である。ADAPSO (Association of Data Processing Service Organizations, Inc.) の1969年の調査資料によれば、アメリカにおいては1969年現在、およそ1,150社程度のデータ処理サービス業が存在しているが、そのうち営業経験年数が1年～4年の企業42%、5年～8年の企業34%、9年～12年の企業17%となっており、13年以上の企業はわずかに7%にすぎないと報告されている。

第2・5表 処理サービス業の設立年次

年 次	企 業 数	構 成 比	累 積 比
1957	1	0.5	0.5
58	2	1.1	1.6
59	1	0.5	2.1
60	3	1.7	3.8
61	3	1.7	5.5
62	8	4.4	9.9
63	11	6.0	15.9
64	10	5.5	21.4
65	12	6.6	28.0
66	28	15.4	43.4
67	29	15.9	59.3
68	34	18.7	78.0
69	31	17.0	95.0
1970/3月まで	9	5.0	100.0
合 計	182	100.0	

- (注) 1. 1970年度の通商産業省の「情報処理実態調査」資料による
 2. 年間事業収入の50%以上がソフトウェア開発関係の収入によって占められている企業もふくむ

第2・6表 従業員規模別の情報処理サービス業

従業員規模	企業数	構成比	累積比
1～ 9	27	14.8	14.8
10～ 29	56	30.8	45.6
30～ 49	33	18.1	63.7
50～ 99	27	14.8	78.5
100～499	34	18.7	97.2
500人以上	5	2.8	100.0
合 計	182	100.0	

(注) 第2・5表の注参照

第2・7表 年間事業収入別の情報処理サービス業

年間事業収入別	企業数	構成比	累積比
1～ 9	17	9.3	9.3
10～ 49	66	36.3	45.6
50～ 99	36	19.8	65.4
100～ 499	39	21.4	86.8
500～ 999	13	7.2	94.0
1,000～1,999	7	3.8	97.8
2,000百万円以上	4	2.2	100.0
合 計	182	100.0	

(注) 第2・5表の注参照

b) 情報処理サービス業の企業規模

わが国においては、企業規模が比較的小さい情報処理サービス業が多数活躍している。第2・6表のとおり、従業員規模50人以下の企業が116社(全体の63.7%)と過半数を占めている。情報処理サービス業の年間事業収入規模をみれば第2・7表のとおり年間事業収入が1億円未満の企業が119社(全体の65.4%)を占めており、10億円以上の事業収入をあげている企業はわずかに11社(6.0%)にすぎない。一方、アメリカにおいても前掲の調査資料によれば、年間事業収入が100万ドル(3億6千万円)以下のデータ

処理サービス業が83%，100万ドル～600万ドル（3億6千万円～21億6千万円）の企業15%となっており，600万ドル（21億6千万円）以上のものはわずかに2%にすぎないと報告されている。年間事業収入規模分布状況をみれば，日米両国ともにそれほど大きな開きはみられない。このように情報処理サービス業が小規模であるのは，その歴史の新しさに由来するとともに，企業競争の決め手がサービスの質にあるため，企業規模よりはシステムズ・エンジニア，上級プログラマなどの情報処理専門技術者の知識・経験に大きく依存しているためと考えられる。企業規模が小さい場合には，有能な技術者の採用が困難であり，また，市中金融機関の信用が不足し，十分な資金の調達ができないという制約面があると考えられるので，わが国の情報処理サービス業は，今後ある程度の企業規模の拡大が必要であろう。

c) 情報処理サービス業の顧客

情報処理サービス業の顧客の中心は第2・8表のとおり，大企業が55.2%と過半数に達している。次いで官公庁が18.9%，中堅企業が16.9%となっており，中小企業の利用はわずかに9.0%にすぎない状態にある。大企業，官公庁が情報処理サービス業の顧客の大半を占めている理由としては，これらの分野における情報処理の需要が旺盛になってきたこと，また大企業については従来自社内にあった情報処理部門を独立させてきたことなどによるものと考えられる。

第2・8表 情報処理サービス業の利用者の構成

企業別 産業別	大企業	中堅企業	中小企業	官公庁	計
製造業	28.9	5.6	2.1		36.6
その他業種	26.3	11.3	6.9	18.9	63.4
合計	55.2	16.9	9.0	18.9	100.0

(注) 第2・5表の注参照

区 分 名	大 企 業	中 堅 企 業	中 小 企 業
製 造 業 の 場 合	資 本 金 10億円以上 かつ従業員 1,000人以上	大企業でも中小企業 でもない場合	資 本 金 5,000万円未満 または従業員 300人未満
その他の業種の場合	資 本 金 2億円以上 かつ従業員 200人以上	大企業でも中小企業 でもない場合	資 本 金 1,000万円未満 または従業員 50人未満

d) 情報処理サービス業のサービスの内容

通商産業省の情報処理実態調査によれば情報処理サービス業回答企業の年間事業収入の統計は、331億円(1社平均1億8千万円)に達しているが、その収入の内訳は第2.9表のとおりである。事務計算、科学計算などの計算事務の委託による収入が52.9%と過半数を占めており、次いでカード・パンチング11.8%、ソフトウェアの開発、プログラムの作成11.4%、マシン・タイム販売8.1%の順となっている。アメリカのデータ処理サービス業においては、データ処理62%、マシン・タイム販売13%、ソフト

第2.9表 情報処理サービス業のサービス

サ ー ビ ス	年間売上高(万円)	構 成 比
事 務 計 算	14,945.80	45.2
科 学 計 算	1,774.15	5.4
そ の 他 の 計 算	7,666.8	2.3
ソフトウェア開発 プログラム作成	3,780.24	11.4
カード・パンチング	3,917.36	11.8
マシン・タイム販売	2,668.76	8.1
要員派遣サービス	1,505.44	4.6
コンサルティング	438.18	1.3
教 育 訓 練	171.92	0.5
情 報 提 供	58.92	0.2
そ の 他	3,044.12	9.2
合 計	33,071.57	100.0

(注) 1. 期間1969年4月1日～1970年3月31日

2. その他は第2.5表の注参照

ウェアの開発10%, タイム・シェアリング・サービス9%, コンサルティング・教育など6%となっている。データ処理・ソフトウェアの開発など情報処理対象業務の面においては日米両国ともそれほど大きな開きはない。

また、アメリカにおいては、データ伝送のため通信回線の開放が行なわれており、遠隔地にあるターミナルとコンピュータを接続することが容易に可能であり、このため、早くからオンライン用のソフトウェアの開発・改良が進められてきているため、タイム・シェアリング・サービスのウエイトも9%を占めるまでに至っている。わが国においては通信回線を使用したタイム・シェアリング・サービスによる収入は1970年度までは皆無である。わが国の情報処理サービス業が通信回線を使用した高度なサービスの提供をこれまで行ない得なかった理由は、公衆電気通信法、などで定めた通信回線の利用制度に制約があったことによるものである。

しかしながら、わが国の情報処理サービス業も顧客との間にオンライン・サービスを行ないたいとしているものが多数存在しており、通信回線の利用が容易になれば、タイム・シェアリング・サービスなどの高度な情報処理サービスの出現が予想される。

e) (社)日本情報センター協会の設立

情報処理サービス業は、情報化時代におけるキー・インダストリイとしての役割が大いに期待されている産業であるが、設立後間もない企業が多く、その経営基盤は十分確立しているとはいえない実情にある。したがって、情報処理サービス業が期待されている役割を今後十分果たしていくためには、業界が一致団結し、体質の改善、情報処理技術の向上を図っていかねばならないものと考えられる。このような観点から全国の有力な情報処理サービス業は1967年日本計算センター協会を設立し、業界に共通した問題の解決を進めてきていたが、この組織を発展的に解消し、社団法人日本情報センター協会を1970年7月に設立した。

同協会には、1971年3月末現在で111社が加入しており、情報処理サービス業の経営基盤の確立のため、情報処理技術の調査研究、情報処理サービス業の実態の調査などの事業を行なっている。

B. 情報提供サービス業

a) 情報提供サービス業の発展の遅れ

情報提供サービス業は、自らデータを収集し、これをコンピュータで処理・蓄積し、この結果を通信回線などを利用して顧客に提供する企業であり、情報産業の中でも提供すべきサービスの質について最も創意と工夫が要求される産業であると考えられる。わが国においては、現在までのところ政府または公共機関によって設立された組織を除いてはほとんどその例はみられない。その理由は、有力な提供手段である通信回線の利用上に、制約があるためであるが、情報提供サービス業を発展させるためには、提供すべきぼう大なデータを整備し、提供すべきサービスに対してのユーザー側における対価支払意識を高めることが必要である。

アメリカにおいても情報提供サービス業は、情報産業のなかでも最も新しい分野であるので、ビジネスとして確立しているものはそれほど多くはない。しかしながら、オフラインによる消費者信用情報、科学知識、マーケティング情報などのサービスの提供が行なわれているばかりでなく、今日すでにオンラインによる株式相場情報、企業財務情報、観光予約などの提供業務も実施されている。

わが国においてもコンピュータの急速な普及高度化にともない情報提供者のサービスに対して各種のニーズが発生してくることが予想されており、社会環境条件の整備などが進めば民間資本を中心とした情報提供サービス業が本格的に出現してくるものと考えられる。

b) わが国の情報提供サービス業の概要

現在わが国に存在している情報提供サービス機関としては、日本不動産取引情報センター、世界経済情報サービス、日本労働市場センターなど数例にすぎない。民間で設立された情報提供サービス業である日本不動産取引情報センターは宅地建物など不動産取引を円滑にするため、1968年7月以来東京都宅地建物取引協会の会員およそ1,300社が中心となって運営してきていたが、これを本格的に軌道にのせるため、1970年8月に株式会社に組織を変更した。その主な事業は、東京都およびその周辺の

不動産をコンピュータに蓄積しておき、顧客の希望する物件を迅速に提供しようとするものであり、コンピュータを利用した情報提供サービス業務が実施されている。

世界経済情報サービスは、世界の経済情報を提供することなどを目的として1969年5月に財団法人として設立された。本センターは、一般経済情報、一般貿易情報、国民生活、企業経営環境情報、旅行情報、業種別情報などについての提供サービスを行なう予定である。このためコンピュータを導入すべく準備中で、蓄積すべきデータの加工分析、IR設計、ソフトウェアの開発などの作業を進めている。

日本労働市場センターは、労働省によって設立されたものであり、コンピュータを利用して広域職業紹介業務、失業保険期間通算業務、失業保険徴収業務などを行なっている。このうち情報提供サービス業務としては、広域職業紹介業務があり、全国460カ所の職業安定所とセンターとをデータ伝送システムにより結び、全国的な規模での求職、求人紹介などの業務を行なっている。

このほか情報提供サービス業を実施または計画中の公共機関としては、中小企業振興事業団、日本特許情報センター、JETRO（日本貿易振興会）がある。中小企業振興事業団は、資金的にも人的にも恵まれないため、情報の収集、選択加工、分析能力などが不足している中小企業者向きの情報提供サービス業務を行なおうとするものである。同事業団は1972年度にコンピュータを導入するとともに、1973年度には各都道府県にターミナルを設置し情報提供サービス業務を開始することを目途に、システムの設計、情報収集、分析などの作業を進めている。日本特許情報センターは、財団法人として1971年10月から業務を開始する予定である。本センターは、内外の特許関係の情報をコンピュータに蓄積しておき、産業界の求めに応じて提供しようとするものである。

C. ソフトウェア業

a) ソフトウェア業の発展の遅れ

ソフトウェア業は、ソフトウェアの開発を専門的に行なう企業であり、コンピュータ・ユーザーの情報処理システムの高度化のために不可欠の産業である。アメリカにおいては今日すでに多数のソフトウェア業が活躍しており、コンピュータのソフトウ

ウェア開発の30%を担当しているといわれている。わが国においてソフトウェア業が設立されるようになったのは、1966年ごろであり、アメリカに比較してスタートの時点でおおよそ10年程の遅れがあり、その数も50社前後にすぎない。

現在コンピュータ・ユーザーが保有しているソフトウェアの開発主体（主として開発を担当しているもの）は第2・10表による基本ソフトウェアでは、コンピュータ・メーカー、応用ソフトウェアでは、コンピュータ・ユーザーがそれぞれ開発の中心を占めており、ソフトウェア業の開発したものは、数%にすぎない状態である。

このように、ソフトウェア業の開発したソフトウェアの比率が低いのはユーザーを対象に調査したためである。このように、わが国においてソフトウェア業の発展が遅れてきた理由は、コンピュータのハードウェアとソフトウェアがコンピュータ・メーカーから一体として供給されていること、コンピュータ・ユーザーの情報処理水準が

第2・10表 ソフトウェアの開発分担の内訳

ソフトウェアの種類 \ 開発主体		自 社	コンピュ ータ メーカー	ソフト ウェア 会 社	自社とコ ンピュ ・メー ーの共同	自社とソ フトウ エの共同	購入また は交換	合 計
基本 ソフト ウェア	制 御 プログラム	7.1	87.2	0.6	4.7	0.2	0.2	100.0
	言語処理プロ グラムまたは サービス・プ ログラム	11.1	82.6	1.0	4.8	0.3	0.2	100.0
応 用 ソフト ウェア	事 務 計 算	77.0	9.2	1.9	9.8	1.8	0.3	100.0
	技 術 計 算	67.5	21.4	2.1	5.2	1.5	2.3	100.0
	そ の 他	71.5	15.2	1.8	7.1	1.5	2.9	100.0

（通商産業省 1970年度情報処理実態調査より）

（注）1. 第2・5表の注参照

2. 算出方法 $\frac{\text{開発主体別の回答件数}}{\text{プログラムの種類別総回答数}}$

低く、専門機関に委託して開発する必要性が小さいこと、ソフトウェアのような無形の技術に対して社会一般の価値の認識が低く、コマーシャル・ベースにのりにくいこと、アメリカのように政府・公共機関による大規模なプロジェクトの発注が少ないこと、などの事情があるためと考えられる。

しかしながら、今後ソフトウェア業の経験が深まり、開発される適用業務も高度化するにつれて、ソフトウェア業に対する専門的ニーズが急増してくることが十分予想されるので、わが国においてもソフトウェア業は産業として定着していくであろう。

(第2・10表参照)

b) わが国ソフトウェア業の概要

わが国のソフトウェア業は、現在、ソフトウェア開発のみでなく、情報処理サービス業務、コンサルティング業務、教育など多角的な業務を行なっている企業が多い。このためソフトウェア開発収入が、年間事業収入の50%以上を占めている企業は、大型プロジェクトによるソフトウェアの開発を受注している日本ソフトウェア(株)のほか10数社にのぼる。また、ソフトウェアの開発収入が年間1億円以上の企業は現在十数社に達しているが、業界全体としての平均では、ソフトウェア業1社あたり、年間数千万円単位のソフトウェアの開発を受注しているものと思われる。

c) ソフトウェア産業振興協会の設立

1969年12月には有力なソフトウェア業が中心となって、ソフトウェア産業振興協議会が発足したが、これを母体として1970年6月社団法人ソフトウェア産業振興協会が設立された。同協会は、ソフトウェア業の振興に関する調査研究、ソフトウェア開発の促進施策の検討、ソフトウェアの流通の促進施策などの事業を実施しており、1971年3月末在現40社が加入している。

d) コンピュータ関連団体の動き

コンピュータ利用の普及、発展にともない、コンピュータそのものの認識が広まりかつまた情報化社会への発展がさげばれるとともに、情報処理に関連する各種団体の

活動も活発に行なわれている。新たにソフトウェア企業について「ソフトウェア産業振興協議会」、計算センターについて「日本情報センター協会」が設立されたのをはじめ、既存の団体も情報処理の普及、高度化をはかるための調査、研究活動、各種報告書の出版、研修会や講演会の開催による知識向上あるいは啓蒙活動、海外調査団の派遣など、情報産業の発展に、指導的役割をはたしている。第2・11表に各団体の一覧表をかかげる。

第2・11表 コンピュータ関連団体一覧

名 称	所 在 地	代表者	設 立	事 業 内 容
(社)電子通信学会	東京都港区芝公園21号1-5 機械振興会館 (電) 434-8211	会長 川上 正美	1917年5月	1. 出版 ○電子通信学会誌(月刊)など 2. 国際会議出席 ○IEEE関係の会議など
日本商工会議所	東京都千代田区丸の内3-2-2 (電) 211-4411	会頭 永野 重雄	1922年6月	1. 地方商工会議所計算センター 21カ所 2. 情報処理に関するコンサルタント業務 3. EDP導入指導, 経営者, 要員教育 4. セミナー開催 5. 各種情報処理研究会
(社)日本能率協会	東京都港区芝公園 協立ビル (電) 434-6211	会長 森川 覚三	1942年3月	1. 調査, 開発 ○EDPの効率的活用に関する実態調査 2. EDPに関する各種セミナーの開催 3. 出版事業 ○EDPリサーチ・レポート(月刊)ほか 4. コンピュータ・エイジ'70大会開催 5. スライド作成
(社)経済団体 連 合 会	東京都千代田区大手町1-9-4 (電) 279-1411	会長 植村甲午郎	1946年8月	1. 意見書の提出 ○商法改正に関する要望書 ○通信回線利用の改善について
(社)日本事務能率 協 会	東京都渋谷区千駄谷4-25 修養団会館内 (電) 404-1331	会長 金子佐一郎	1949年6月	1. EDPスクール, セミナーの開催 2. コンピュータ通信教育 3. 海外視察団派遣 ○第8回経営機械化視察団 4. 出版
(財)日本生産性 本 部	東京都渋谷区渋谷3-1-1 (電) 409-1111	会長 足立 正	1955年3月	1. 各種セミナー開催 2. 海外視察団派遣 3. 出版 ○誰にも使えるコンピュータなど 4. スライド作成

名 称	所 在 地	代表者	設 立	事 業 内 容
エレクトロニクス 協 議 会	東京都港区新橋1-1-13 (電) 591-7161	会長 浜田 成徳	1957年7月	1. 要望書の提出 ○情報産業の発展に必要な国策のうち特に重点的に取りあげるべき対策の実現についての要望 2. 海外調査団派遣 ○無線方式によるタイム・シェアリング・システム実情調査 3. 出版 ○電子計算機の原理と応用など
(社)日本電子工業 振 興 協 会	東京都港区芝公園21号1-5 機械振興会館 (電) 434-8211	会長 駒井健一郎	1958年4月	1. 調査 ○電子計算機に関する技術動向調査など 2. 海外調査団派遣 ○産業システム化海外調査団 3. 講演会の開催 4. 出版 ○電子工業海外情報(月刊), 電子工業月報(月刊) など
(社)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 (電) 434-8211	会長 高橋 秀俊	1960年4月	1. 研究, 調査 ○上級情報処理技術者育成指針のコンピュータ総合カリキュラム作成 ○JIS制度案作成 ○ISOなど国際会議への出席 ○ALGOL '68, ALGOLなどの研究 2. 出版 ○情報処理(月刊) ○COBOL '65(日本版) ○電子計算機ユーザー年報など
日 本 電 子 計 算 機 (株)	東京都千代田区丸の内3-4-1 (電) 216-3688	社長 小山 雄二	1961年8月	1. 電子計算機レンタル業務 2. 調査, 出版 ○国産電子計算機ニュース (1回/2カ月) ○我国の電子計算機組織実働状況調査 (2回/年) ○全国計算センターおよびソフトウェア開発企業便覧(年刊) ○調査季報コンピュータ・ソート
(社)行 政 事 務 機 械 化 研 究 協 会	東京都千代田区永田町1-6-1 (電) 581-2078	会長 山口 一夫	1965年2月	1. 研究, 調査 ○地方自治体の人事給与, 財務会計システムに関する調査 2. 海外視察団派遣 ○第2回行政ADP視察団 3. セミナー開催 ○地方公共団体ADPS研修会 4. 出版 ○行政とADP(月刊)

名 称	所 在 地	代表者	設 立	事 業 内 容
(財)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) 581-6401	会長 植村甲午郎	1965年5月	1. 意見書, 要望書の提出 ○公衆電気通信法の一部改正に関して ○会計税務の機械化に伴う商法改正の要望 2. 海外調査団派遣 ○EDP会計システム実態調査団 ○情報ネットワーク海外調査団 3. セミナー開催 ○経営情報講座など 4. 出版 ○コンピュータ白書(年刊)など
(財)日本情報処理 開 発 センター	東京都港区芝公園21号1-5 機械振興会館 (電) 434-8211	会長 難波 捷吾	1967年12月	1. 調査 ○産業別情報化進展に関する調査NISL 情報産業調査など 2. 研究, 開発 ○統計予測のためのデータ・マネジメン ト・システムの研究など 3. 海外調査団の派遣 ○第3次情報処理実態調査団 4. 各種セミナー, 講習会などの開催 5. 出版 ○米国, 西独および仏国における情報処理 の実態など
(財)情報処理研修 センター	東京都港区芝浜松町3-5 世界貿易センタービル (電) 435-6511	理事長 山内 二郎	1970年3月	1. プログラム教育担当者 システムズ・エンジニアへの研修
(社)ソフトウェア 産 業 振 興 協 会	東京都港区芝公園21号地1-5 機械振興会館 (電) 436-3938	代表幹事 北代 誠弥	1970年5月	1. ソフトウェア業界に関する問題の検討, 研究, 対策 2. ソフトウェア市場の調査 ○ソフトウェア需要構造調査の実施
(財)関西情報セン ター	大阪市北区玉江町2-3 大阪国際貿易センタービル (電) 448-6631	理事長 北川 一栄	1970年6月	1. コンピュータ要員の教育 2. 調査, 研究, 開発 3. 要望, 意見書の提出 ○商法改正の要望書
(社)日本情報セン タ ー 協 会	東京都千代田区霞が関 3-2-5 霞が関ビル (電) 580-1075	会長 稲葉 秀三	1970年7月	1. 計算センターの業務上の連絡情報交換 2. 意見書, 要望書の提出 ○公衆電気通信法の改正について 3. 調査 情報処理サービス業の需要構造調査
情報処理振興事業 協 会	東京都港区芝浜松町3-5 世界貿易センタービル (電) 435-5610	理事長 北野 重雄	1970年10月	1. プログラム開発資金に対する信用保証 2. 汎用プログラムの委託開発 3. プログラム調査簿の作成

2. データ・バンク

データ・バンクは、データを総合ファイルの形で蓄積し、つねに更新訂正が行なわれ、利用者の需要に応じてデータを効率的に検索、処理するシステムである。

A. データ・バンクの成立過程

官庁や企業は計画を立案し、実施するために多様なデータを必要とする。このためコンピュータを利用して、各種データを体系的に整理、蓄積し、組織内の利用者に対し、適確にデータを提供するデータ・ベースあるいは社内データ・バンクと呼ばれるシステムが出現している。

ここでいう社内データ・バンクは組織内の情報処理システムの一環としての機能を持つものであり、MISが確立される場合には、そのサブシステムとして位置づけられる。

また組織内の利用のために蓄積されたデータが、商品価値を持ち、組織内の利用にとどまらず、外部に提供されるようになるケースが生じる。この例は、財務情報、株価情報、あるいは企業情報などにみられる。

さらに、もっぱら外部組織の活動のために必要なデータを提供するサービスを行なう場合もある。社内活動が複雑化し、必要なデータが多様化するにつれて、このようなサービスが増大する傾向がある。この例としては、信用情報、海外情報、科学技術、経済統計あるいは予約、所在情報などがある。

データ・バンクは、広義には前述のような3つの型にわけられるが、狭義にはデータ・ベースを除く2つであり、本章においては、狭義の場合のみについて略述する。

データ・バンクは現段階では、アメリカにおいてもいまだ過渡期にあるといえるが、今後の社会的ニーズの増大と、コンピュータならびに通信技術の発展にともない、近い将来社会経済的に重要な役割を持つものと予想される。

B. データ・バンクの現状

データ・バンクは、その利用面からみると、データ・マネジメントとデータ伝送の2

つの機能を持つ。データ・マネージメントは、データの収集・評価・蓄積・更新・訂正・加工・編集・作表・あるいは秘密保護などを行なうものである。

データ伝送は、利用者が遠隔地からデータ・バンク内のあるいは情報を要求する場合、通信回線を通じてデータを伝送するものである。

これらの機能に注目して、アメリカと日本のデータ・バンクの現状を紹介しよう。

a) アメリカにおけるデータ・バンク

1970年3月、日本経営情報開発協会が、アメリカに派遣したデータ・バンクの調査団の調査によると、政府関係のデータ・バンクは計画の段階にあるのに対し、民間のデータ・バンクは、すでにいくつか活動を開始している。

連邦政府の統計データ・バンクについては1970年3月現在で予算局統計政策部 (Office of Statistical Policy Bureau of Budget) と商務省標準局 (National Bureau of Standard, Department of Commerce) を中心に計画が作成され、議会でも数回の公聴会が開かれるなど、各方面で議論がかわされたが、まだ意見の一致をみるに至っていないかった。

貿易情報については、商務省国内国際企業局 (Domestic & International Business) が、IBM360/30を使って産業界に一部サービスを行なっている。これに対して、民間のデータ・リソース社 (Data Resources Inc.) などは、経済統計のモデル分析やシミュレーション計算をTSSの端末機を通じてサービスしている。

国立医学図書館 (National Library of Medicine) は、1964年から医療文献に関していわゆるMEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System) の作業を始め、調査時点では1日およそ40件の医療文献の照会に応じていた。

カルフォルニア州自動車局 (Department of Motor Vehicles) は、自動車登録と運転免許のデータをファイルし通常のデータ処理を行なうとともに、緊急問合せに応ずるインクワイアリー・システム (AMIS と総称される) を実施している。これに対して、デトロイトにあるR.L. ポーク社 (R.L. POLK & CO.) は全州の自動車記録をファイルするほか、都市住所録、銀行名簿などを持ち、これらのデータの販売をし、あるいはダイレクトメールに利用している。

このほか調査時点では、データ・バンクの業務が成立している代表的な企業は、3,405社の財務情報を収録したCOMPUSTATを持つスタンダード・アンド・プアーズ社(Standard & Poors Corp)、端末機メーカーであって株価報道システムであるバンカー・レーモ社(Bunker Ramo Corp)、建設関連業者に対して、全米に張りめぐらされたネットワークを通じて収集した建築情報を毎日提供販売しているダッチ・マグローヒル社(Dodge McGraw-Hill)、あるいは企業情報サービスを主な業務とするダンアンドブラットストリート社(Dun & Bradstreet Inc)などがある。

信用情報や観光予約などは、広くオンライン処理されており、アメリカ社会に定着したものといえよう。

b) わが国におけるデータ・バンク

わが国のデータ・バンクは成立の緒についたばかりであり、政府関係機関の情報提供サービスが民間より先行している。

日本貿易振興会は1964年から海外情報の収集を始め、通商産業省工業技術院電子総合技術研究所と日本電気株式会社とが共同でJETACという、情報検索機を開発し1969年から同振興会は、不特定多数の利用者に必要情報をサービスしている。科学技術情報センターは1969年版コンピュータ白書に述べたように科学技術に関する文献目録を作成することを主要な業務としているが、1972年度から情報検索サービスを開始する予定で準備を進めている。

運輸省自動車局は東京大手町に自動車登録センターを設置し、全国の陸運事務所と通信回線で接続し、1971年4月から自動車登録業務を全国規模で実施している。労働省は東京石神井に労働市場センターを設け、全国の職業安定所に端末機を置き、1967年から職業紹介、失業保険業務をオンライン処理している。政府機関である日本開発銀行は、第3部第5章に示したように、企業財務データ・バンクを持っているが、組織内での利用のほか、特定需要者に対し、テープ・ベースなどを提供している。

外部にデータを提供する民間のデータ・バンクとして注目されるのは、日本経済新聞社が1970年に発足させたNEEDS (Nikkei Economic Electronic Data Service) である。日本興業銀行ならびにスタンダード・アンド・プアーズ社と提携して日本・アメリ

カの主要企業の財務データと株価情報の磁気テープによる提供サービスを契約者に対して行なっている。

また日本長期信用銀行や野村総合研究所も国内主要企業の財務データを契約者に対して提供するサービスを行なっている。なお野村総合研究所では株価情報も提供している。

そのほか、不動産などの情報についても、情報提供サービスがすでに実施されている。

アメリカにおいて、情報提供サービス業のダン・ブラッドストリート社は、125年の、また、ポーク社は70年の歴史を経て情報サービスをコンピュータ化しているように、データ・バンクは、社会的ニーズに基いて、長い時間をかけて漸次、拡大されコンピュータ化されるものである。

また、NASAが宇宙開発システムを確立した背景にSTIF (Scientific & Technical Information Facility) とよばれる強力なデータ・バンクがある。大規模なプロジェクトを実施するためには、多量、かつ、多種類のデータを体系的に蓄積して、利用者に適格に伝達するシステムが不可欠である。このような面からもデータ・バンクに対するニーズは強まるであろう。

社会的ニーズに対して機動的に対応できる機能を備えた専門的なデータ・バンクの出現や、データ・バンクと利用者の間、データ・バンク相互の間に、それぞれネットワークがはりめぐらされるようになるであろう。

第3章 わが国のコンピュータ政策 および情報産業政策

1. 行政情報処理に関する調査研究

わが国の各省庁においては、行政事務能率の向上を図り、行政サービスを充実させるため、1958年以来コンピュータを積極的に導入するという方針がとられてきた。

1970年度におけるコンピュータ利用状況はつぎの通りである。（第2・12表）

ところで、わが国の行政機関では、コンピュータ利用の一層の高度化を図るため、1968年8月30日に「政府における電子計算機利用の今後の方策について」閣議決定が行なわれ、関係省庁情報処理政策課長会議の開催、コンピュータ基幹要員の統一研修の実施、コンピュータ利用基本調査の充実など各種の方策が講じられてきた。

1970年度においては、この閣議決定に基づき、行政管理庁では新たに、行政情報処理についての調査研究を重点的に実施した。

この行政情報処理に関する調査研究は、各省庁における共通、類似および関連する情報システムについて、政府としての一体性と各省庁間の有機性を考慮して長期的展望に立った総合的見地から開発するよう検討するとともに、あわせて研究の成果を実地に生かして行政情報処理の質量両面にわたる拡大を図るものとされている。

1970年度においては、つぎのようなシステムの開発に関する調査研究がとりあげられたが、このように調査研究を総合的に実施した例は諸外国に見られない。

(1) 各省庁ネットワーク・システム

○行政情報ネットワーク・システムに関する調査研究（行政管理庁）

○行政機関相互間におけるデータ交換に関する調査研究（行政管理庁）

第2・12表 行政におけるコンピュータ利用状況

省 庁 名	名 各 省 庁 コ ン ピ ュ ー タ 導 入 数					
	1969年度		1970年度			
	設 置 数	比率(%)	設 置 数	比率(%)	切 替	新 規
総 理 府	2	1.3	5	2.9	—	3
警 察 庁	5	3.3	5	2.9	—	—
防 衛 庁	34	22.5	39	22.9	3	5
経 済 企 画 庁	1	0.7	1	0.6	—	—
科 学 技 術 庁	10	6.6	10	5.9	—	—
法 務 省	—	—	1	0.6	—	1
外 務 省	1	0.7	1	0.6	—	—
大 蔵 省	7	4.6	7	4.1	—	1
文 部 省	5	3.3	6	3.5	2	1
厚 生 省	8	5.3	8	4.7	2	—
農 林 省	7	4.6	8	4.7	—	1
通 商 産 業 省	18	11.9	18	10.6	1	—
運 輸 省	24	16.0	23	13.5	1	—
郵 政 省	14	9.3	20	11.8	—	6
労 働 省	6	3.9	7	4.1	—	1
建 設 省	8	5.3	10	5.9	4	2
自 治 省	1	0.7	1	0.6	—	—
計	151	100.0	170	100.0	13	21

1971.4.1 現在行政管理庁調べ

(2)各省庁共通情報システム

○会計事務の機械化に関する調査研究（大蔵省）

(3)各省庁関連および類似情報システム

○統計データ・バンクに関する調査研究（総理府統計局）

○国土開発情報システムに関する調査研究（建設省）

○総合経済情報管理システムに関する調査研究（経済企画庁）

○許認可等事務処理情報システムに関する調査研究（運輸省）

○消費物資（食料品）情報システムに関する調査研究（農林省）

(4)標準化

○事務処理各省庁統一個人コードの設定に関する調査研究（行政管理庁）

○各種データ・コードの標準化に関する調査研究（自治省）

○貿易分類コードの変換表および品目シソーラスの作成に関する調査研究（通商産業省）

(5)国および地方公共団体の関連システム

○地方公共団体間におけるコンピュータ共同利用の調査研究（自治省）

以上の調査研究項目の概要は次の通りである。

A. 行政情報ネットワーク・システム

各省庁などにおけるコンピュータの利用が進展するにつれ、オンライン・システムの形式やデータ・バンクの構想が検討されつつあるが、オンライン・システムによるネットワークについては、各省庁が個々に形成するよりも、まとまって形成することが効率的である場合が想定される。しかし、オンライン・システムを中心とした行政情報ネットワーク・システムについては、その需要予測、経済性、技術分野、諸制度などに多くの検討課題が残されている。こうした検討課題について基礎的な調査研究が行なわれた。

B. 行政機関相互間におけるデータ交換

国の行政機関や地方公共団体においてコンピュータ利用が進展するにつれて、各組織間のデータ交換の必要性が高まってきている。

これを円滑に行なうためには、各種のデータ・コードの標準化と併行して、データ交換の実態を把握し、主として磁気テープによるデータ交換の技術的、制度的な諸問題について調査研究を行ない、あわせて今後のオンライン・ネットワーク・システムによるデータ交換や共同利用への展望が試みられた。

C. 会計事務の機械化

官庁会計事務については、企業会計と異なる独自の構成をもち、特に手続きの厳格性を重んじつつ、他に例をみない独自のシステムとして、従来から手作業処理されてきた。

このうち、1970年度においては、主として支出負担行為事務を中心としてコンピュータによる事務処理についての調査研究とシステム設計が行なわれた。

D. 統計データ・バンク

統計データ・バンクに関する調査研究については、従来の統計集計を中心とするコンピュータの利用から、一歩進んでデータ・ベースによる統計の活用の観点に立つものである。この調査研究には、総理府統計局があたり、1970年度においては、調査研究のテーマが3段階にしばられた。第1に、統計データ・バンクの必要性調査、第2に、小地域情報収集のための小地域データ・ベース・ファイルの開発と小地域情報ファイルの形成に関する研究、第3に、統計データ・バンクの統合ソフトウェア・システムの開発研究である。

a) 統計データ・バンクの必要性調査に関する調査研究

第1の統計データ・バンクの必要性調査の目的は、統計データ・バンクのサービスを効果的かつ有益ならしめるために、統計データに関する需要の実情を広範囲に把握することである。このため、政府、地方公共団体、民間企業、研究者、団体などが要請し、あるいは、将来要望する統計データの種類、範囲、形態およびその質、重要性、詳細度についての需要を調査する。要請された統計データを提供するにあたって利用者が期待するサービスの内容を把握して最適の形態でサービスするための調査を行なう。

b) 小地域情報システム

第2の小地域情報システムに関する調査研究の目的は、増大している多種多様な小地域情報の必要性にこたえるため、各種の地域的な情報を組織的に収集し、それを利

用者の必要とする任意の小地域別に組みかえて、提供するシステムを開発することである。

このような小地域情報の必要性は、地域行政、都市開発をはじめ、民間市場調査などの各種の分野において、近年急速に増大しているが、現状では、小地域に関する情報の種類は、きわめて限られ、また、利用者が欲する形では得にくい状況である。

c) 統計データ・バンクの総合ソフトウェア・システム

第3の統計データ・バンクの総合ソフトウェア・システムの開発研究の目的は、統計データ・バンクに蓄積する大量かつ多種類のデータを管理、蓄積、加工するために、総合的なソフトウェアと、このソフトウェアに対応するデータ・ベース・システムを開発研究することである。このソフトウェアの設計に際しては、利用の容易さ、需要に対する供給の迅速性などが基本とされた。

E. 国土開発情報システム

経済社会の発展にともない、公共事業執行などの国土開発行政は、量的に増加の一途をたどるとともに、質的にも変化しており、最近は、とくに、国土開発行政をとりまく環境の変化が著しい。このような環境条件の中で、国土開発行政に関する情報を迅速に把握する情報処理システムの開発が必要とされた。そこで、各種公共事業の計画、実施、公共施設の管理などの各サブ・システムから構成される国土開発情報システムを整備することが、この調査研究の目的とされ、1970年度から具体的検討が着手された。

F. 総合経済情報管理システム

経済行政に関連する省庁としては、経済企画庁をはじめ、通商産業省、大蔵省、農林省など数多くの省庁がそれぞれ所管している。

有効な経済政策を推進するためには、関係省庁間の経済情報を統一的、総合的に処理する必要がある。

そこで、わが国の経済に関する統計情報、業務資料をはじめ広く諸外国の経済情報を総合的に収集、加工する経済情報のデータ・バンクについて調査研究が行なわれた。

G. 許認可等事務処理情報システム

わが国の行政機関が所管する許認可すべき事項の数は、1969年度で11,088項目となっており、これに関する事務処理の簡素化は、行政内部の処理はもちろん、国民の利便を図る上からも、行政改革の主要テーマとして、各方面から強調されてきた。そこで、大量かつ、迅速に処理すべき許認可などに関し、各省庁の中で最も件数が多く、許可、認可、免許、登録など各種の区分を有する運輸省をモデル省庁として、その事務処理のコンピュータ化の可能性を調査研究し、モデル・システムを開発しようとする試みがなされた。

H. 消費物資（食料品）情報システム

消費物資（食料品）に関する情報、たとえば、生産、在庫、販売などの数量および流通価格とその動向などの情報は、わが国の価格政策や国民生活に直接影響を与えるものである。そこで、国の総合的な見地からの価格政策に寄与する各省庁関連情報システムのひとつとして、消費物資（食料品）の中で、とくに問題とされている生鮮食料品について、その需要状況、商品相互間の競合状況、流通経路および価格現象を明らかにする情報システムについて調査研究が行なわれた。

I. 事務処理用各省庁統一個人コードの設定

コンピュータ導入の進行とともに、社会経済のあらゆる分野が、コンピュータ処理の対象となりつつあるが、行政機関でもコンピュータで処理されるデータの種類と量が増大し、各機関のデータを相互に利用して、行政事務の向上に役立たせることが、コンピュータ利用の高度化の見地から要請されている。

このため、政府は、1968年8月30日付の閣議決定「政府における電子計算機利用の今後の方策」において、行政データの総合的利用のため各種標準化の推進を図ることとしてい

る。

個人コードは、個人に付する番号であり、国民個人に関する行政事務をコンピュータで処理する場合に技術的見地から必要なものである。しかし、現在、個人コードを付している各行政機関では、それぞれ独自の立場から必要に応じまちまちに個人コードを付しており、その統一は考えられていなかった。

そこで、1970年度から、基礎的な調査研究として、行政管理庁を中心に、関係省庁による統一個人コード連絡研究会議を開催するとともに、現存個人コードの実態調査、海外調査などが行なわれた。具体的な検討課題としては、統一個人コードの構成要素、各省庁で使用中の個人コードと統一個人コードとの関連、一斉付与の方法、維持管理方式、検索方式、その他の関連する諸問題であった。

この統一個人コード設定に関する推進は、行政事務処理用として考えられており、民間企業などで用いるコードとして計画されたものではない。統一個人コード設定の推進については多くの論議をよび起しているが、これに対する批判の主なもの、プライバシーの侵害に関してである。

J. 各種データ・コードの標準化

上で述べた個人コードのほかに各種のデータ・コードで基本的なものとして、住所コードや所帯コードなどが標準化される必要がある。

1970年度においては、国および地方団体のコンピュータ化の推進にあたって、基礎となる住所コード、住民情報コードについて、個人コードと併行して調査研究が行なわれた。

K. 貿易分類コードの変換表と品目シソーラスの作成

経済の国際化時代を迎え、わが国の経済政策上、諸外国の貿易実態の把握は重要な課題となっている。しかし、その基礎となる品目分類体系には数種類のコードがあり、それらの国際間の対応づけも十分行われていない実情である。

そこで品目分類体系相互間の変換表と、品目名から各体系のコードを参照するためのシ

ソースの作成について調査研究が行なわれた。

L. 地方公共団体間におけるコンピュータ共同利用

国と地方公共団体との関連システムとしては、将来、国の行政情報ネットワーク・システムとの結合が予想される。

そこで、行政情報ネットワーク・システムの調査研究と併行して地方公共団体、とくに末端の行政機関である市町村については、単独でコンピュータを導入するよりは、共同利用センターを設置して、一元的に情報処理を行なう方が効率的であり、関連ネットワーク・システムの形成を検討する方が望ましい。そのための基礎的な調査研究として共同利用の調査研究が行なわれた。

2. 情報産業振興施策

「情報処理振興事業協会等に関する法律」の制定をはじめとして、1970年度に展開された一連の情報化促進、情報産業振興施策は、時代の要請にこたえてひきつづき拡充が図られることになった。情報化の中核をになうコンピュータは、IBMの370シリーズの発表、強まる自由化の要請などを背景に、国際コンピュータ産業の定着化をめざす一方、通信回線の開放にともなって、サービス内容の向上、多様化が期待される情報処理サービス産業などの基盤の確立を図るため、新たな施策の実現、既存の諸施策の拡充が行なわれる。以下、これらのうち主要なものをみてみよう。

A. コンピュータ・ハードウェア施策

a) 国産コンピュータ技術の開発

1966年度からおよそ100億円（全額国庫負担）を投じ、通商産業省工業技術院の大型プロジェクトの一環として進められてきた超高性能コンピュータの開発が1971年度に完了し、プロト・タイプが完成する。これは、①加算時間50ナノ秒（ナノ秒は10億

分の1秒)、記憶容量 200 万語、②高密度集積回路 (LSI) の利用 ③高度なタイム・シェアリング機能、などを内容とする世界の最高水準をゆく汎用コンピュータとして期待されている。

コンピュータ技術は、日進月歩である。政府は、1971年度から新たに第4世代のコンピュータともいうべき“パターン情報処理システム”の開発に着手することになった。超高性能コンピュータと同様、大型プロジェクトとして民間・学界の協力をえて実施するものである。初年度2億円、8カ年計画で合計344億円の資金が予定されている。

b) レンタル資金などの確保

巨大な外国機メーカーに対抗して、国産コンピュータ産業の定着を図るには、レンタル資金をはじめとするメーカーの資金調達を円滑にしなければならない。

国産コンピュータの一元レンタル機関である J E C C (日本電子計算機株式会社) に対する日本開発銀行 (以下開銀という) 融資は、1970年度に 240 億円 (前年度の追加補正をふくむ。以下同じ) と抜本的に拡充されたのに続き、今年度も 290 億円に増額された。

このほか、とくにメーカーのソフトウェア開発を促進するため、1970年度から開銀および後述の情報処理振興金融措置によって、ソフト開発資金の融資が行なわれており、(1970年度実績合計31億円)、1971年度も継続される。

c) 税制上の優遇措置と周辺装置の集中生産

国産コンピュータは、J E C C を通してレンタルされているが、ユーザーからのレンタル・バックがあると、コンピュータ・メーカーは、J E C C からこれの下取らなければならない。このときに買戻損失が発生するが、この損失の危険は、メーカーが J E C C にコンピュータを売り渡した時点で発生することにかんがみて、1968年度に租税特別措置法で、「電子計算機買戻損失準備金制度」が創設され、販売価格の 15% を積立てることが認められていた。

1970年度で期限切れになるこの制度をさらに2年間延長するとともに、準備金の積

立てがJ E C C以外のリース会社などに対する販売額についても可能であるように拡充されることになった。

また、コンピュータの周辺装置に対する重複投資を避け、コスト・ダウン研究開発投資の効率化、標準化を図るため、1969年10月から周辺装置の集中生産が適正な競争を維持しつつ進められている。

1970年度までにカード・リーダー、ライン・プリンタなど、技術面において安定状態に達した9機種 of 集中生産が開始されている。

B. ソフトウェア業および情報処理サービス業施策

a) 情報処理振興事業協会予算の拡充

ソフトウェア開発の促進と情報処理サービス業、ソフトウェア業の育成振興を目的として、情報処理振興事業協会（北野重雄理事長）が「情報処理振興事業協会等に関する法律」に基づいて、1970年10月に設立された。同協会は、先進的、汎用的なソフトウェアの委託開発およびユーザーへの貸付けと、ソフトウェア業者などの借入金についての債務保証の業務を行なう。前者は、ソフトウェアの発注を通して、ソフトウェア企業などの技術開発力を高めるとともに、すぐれたソフトウェアをコンピュータ・ユーザーに安く提供することによって、情報化の促進を図ることを目的としている。後者は、融資担保に乏しいソフトウェア業者などの経営特質にかんがみて、資金調達を円滑にしようとするものである。

1970年度は、ソフトウェア委託開発資金などに補助金3億円、債務保証の基金にあてるため出資金2億円（他に民間の出資および出えん金2億円合計4億円）が国庫から拠出された。1971年度にはさらに、補助金4億円、出資金4億円と予算が拡充された。この結果、協会の債務保証能力（保証基金の10倍）は、残高ベースで120億円になる予定である。

1970年度の委託開発テーマとしては、2月15日、同協会は第1次分として次の6テーマの募集を公表した。

- (1) 汎用ファイル・マネージメント用プログラム（中型機用）
- (2) 各種データ変換プログラム
- (3) 経歴管理を含む系数型給与計算プログラム
- (4) 漢字かな混り文変換プログラム
- (5) フローチャート等からプログラムを作るプログラムの開発のための調査
- (6) 汎用ファイル・マネージメント用プログラム（データ・ベース用）
の開発のための調査

引続き同協会は、1970年度の第2次分および1971年度分の委託テーマを遣定中である。

わ) ソフトウェア開発資金などの融資

協会の債務保証を背景に、情報処理振興金融措置が1970年度より発足した。資金運用部の金融債引受ける原資として、(株)日本興業銀行、(株)日本長期信用銀行、(株)日本不動産銀行の三行が低利長期の資金を貸付ける制度である。融資の対象は、①情報処理サービス業者、ソフトウェア業者のコンピュータ導入資金、ソフトウェア開発資金などの業務高度化資金 ②コンピュータ・ユーザーの先進的なソフトウェア開発資金である。

1970年度の融資枠は40億円、1971年度には95億円と大幅な拡充が行なわれていた。（協会の債務保証などの関係については第2・2図参照）

C. その他の情報化促進施策

a) 税制上の優遇措置

コンピュータの利用を促進するため、1970年5月にコンピュータの特別償却制度（租税特別措置法）が発足した。初年度に取得価額の5分の1の加速度償却を認めるものである。1971年度にはさらに、地方税の面でもコンピュータの固定資産税軽減措置が創設されることになった。1970年5月1日以降に取得したコンピュータについ

て、固定資産税の新規課税の年から3年間、その課税標準を3分の2に圧縮する制度である。この結果5億円のコンピュータを購入すると、はじめの年には国税が3,700万円、地方税がおよそ200万円軽減されることになる。

b) コンピュータ利用高度化計画とプログラム調査簿の作成

情報処理振興事業協会等に関する法律によって、コンピュータの設置目標およびプログラムの開発の目標をおりこんだコンピュータ利用高度化計画、販売または貸付けを行なうことを希望するユーザーのプログラムの概要を記載したプログラム調査簿を作成することになった。

高度化計画は、国の情報化促進施策のバックボーンとなると同時に、民間の情報処理の高度化の指針となることが期待されている。調査簿は、プログラムの流通を促進することを目的とするもので、これによって類似のソフトウェアに対する重複投資が回避され、日本全体のソフトウェア開発が効率的に進められることが期待できよう。

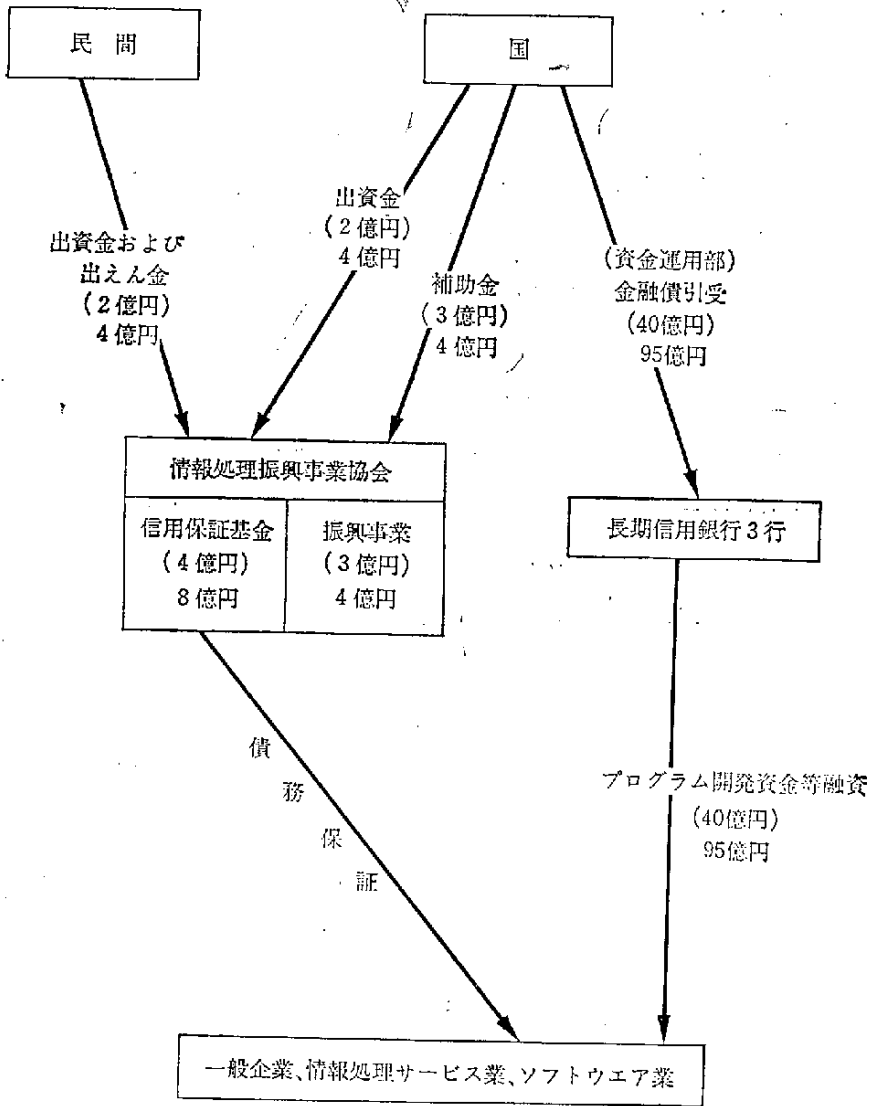
また1971年3月22日、電子情報処理振興審議会（奥村綱雄 会長）が開かれ、電子計算機利用高度化計画（案）を審議し、了承を得た。

c) シンク・タンクの育成

一方、1969年末、大手企業グループを中心に設立を進められていた情報シンジケートは、順次シンク・タンク的色彩を持って活動を開始、さらに財界、学界の総意による財団法人日本総合研究所（茅誠司理事長）の設立のほか、シンク・タンクを標榜する団体が相次いで設立された。

この情勢にかんがみ通商産業省は1970年7月28日産業構造審議会情報、産業部会にシンク・タンク委員会を設けシンク・タンクの育成等を諮問するとともに、1971年度予算にインタ・ディプリナリーな学問領域の能力を集合したシンク・タンクの助成のため、民間シンク・タンクへの委託発注を行なう予算を計上した。また経済企画庁でも、国が作るシンク・タンクの必要性を検討することになっている。

第2・2図 情報処理振興事業協会の事業と情報処理振興金融措置



(カッコ内は1970年度の金額)

3. 標準化対策

コンピュータを用いた情報処理の普及，発展高度化を促進する上で，標準化はもっとも

基礎的な要件のひとつである。システムを構成する多数の機器について、機器間相互のインターフェースを標準化し、専門技術者ばかりでなく、いわゆるオープン・プログラマにもコンピュータを利用させるためには、ハードウェア、ソフトウェア両面の標準化が必要である。さらに情報の交換のためには、各種のデータ・コード、データ様式の標準化が必要であり、また多数の情報処理システムを結ぶ情報ネットワークの形成は、通信回線をふくむ広範な事項にわたる標準化の達成なくしてはほとんど不可能である。

コンピュータならびに情報処理の標準化に際し考慮しなければならないことは、次のとおりである。

- ① コンピュータ・システムは中央処理装置(コンピュータ本体)、各種入出力装置、各種補助記憶装置、さらには通信回線と結びついた端末装置、通信制御装置などそれ自身複雑で精密な機械ハードウェアと、そのシステムの機能を規定しパフォーマンスを左右するハードウェアの利用技術たるソフトウェアから構成されているシステムであり、それぞれが複雑かつ密接に結びついているので、有機的、体系的に標準化を進めなければならないこと
- ② 技術進歩、発展速度の著しく大きい分野であり、また企業間の競争が激しいので、標準化すべき時期がきわめて重要で、的確な技術予測に基づき計画的かつ重点指向的に順次手際良く標準化してゆかねばならないこと
- ③ 情報処理の普及発展は必然的に通信回線の利用度を改善し、システムとシステムがオンラインで結びついた情報ネットワークが形成され、さらにそれが国境を越え、海外のシステムと直結されるのも、間近いと見られるほか、海外のハードウェア、ソフトウェアの互換性も考慮しなければならない

1969年8月、J I S (日本工業規格)を制定する日本工業標準調査会に情報処理部会が設置され、また、その事務局である通商産業省工業技術院標準部も拡充され、コンピュータおよび情報処理部門の標準化体制が強化された。その結果1969年度末では18規格であったコンピュータおよび情報処理関係のJ I Sは、1970年度には、新たに15規格が制定され、合計32規格となった。新規格の主なものは、情報処理用語、情報交換用流れ図記号、伝送回線上のキャラクタ構成と水平パリティ用法、モデムと通信制御装置およびデータ端末装置とのインターフェース、都道府県コード、市町村コード、産業コード、などであり、こ

れまで未制定であった情報交換に必要なデータ・コードや通信回線との結合に不可欠な各種装置のインタフェースなど、情報の流通に必要な分野が強化されたのが目立っている。

1971年度には、コンピュータ・プログラム用言語COBOL、職業コード、勘定科目コード、コンピュータの性能表示、2値論理素子記号、など10規格の新制定の他、すでに制定されているコンピュータ用プログラム言語の13規格についての全面改正が予定されている。

また、今後のコンピュータおよび情報処理関係の標準化の計画的な推進を図るため、通商産業省工業技術院が、財団法人日本情報処理開発センターに委託して、標準化を進めるべき分野、事項、規定水準、優先度、およびそれを進める際の障害、問題点を明らかにするための実態調査が1970年度に実施された。調査は、広く各界の意見を求めるため、JIS化の希望項目とその時期、コンピュータおよび情報処理関係のJIS化はどうあるべきかの2点について、各界の専門家からなる標準化体系調査委員会を設け、アンケート調査を行なうとともに、具体的な推進策を出すべく討議を行なった。

4. 情報処理技術者教育

コンピュータは、ハードウェアだけでなく、人間の頭脳の結晶であるソフトウェアの良し悪しによって、その効用は大きく変動する。したがって、コンピュータの普及と利用技術の高度化を推進し、より良き情報化社会を実現させて行くためには、これに携わる有能な人材を多数養成する必要がある。

1970年度に通商産業省が実施した「情報処理実態調査」によれば、第2・13表のように情報処理技術者の不足傾向が目立ち、とくに上級の情報処理技術者に強くこの傾向があらわれている。

第2・13表 情報処理技術者の不足・充足状況

職 種 名	不足状況	充足状況
システムズ・エンジニア	44.2%	15.7%
上 級 プ ロ グ ラ マ	20.4	64.7
初 中 級 プ ロ グ ラ マ	36.9	78.8
オ ペ レ ー タ	24.6	92.1
キ ー パ ン チ ャ ー など	17.4	81.4

(注) 1. 不足状況は、1970年3月31日現在の実員数に対して4月～6月までの3カ月間に補充したいとしている要員数(補充所要数)の比率

2. 充足状況は、上記の補充所要数に対する補充予定者数(4月～6月までの3カ月間に補充が可能な要員数)の比率

このような現状を改善するため、通商産業省では情報処理研修センターの運営、情報処理技術者育成指針などの作成、および情報処理技術者試験の実施などの施策をとっている。

A. 情報処理研修センターの運営

情報処理実態調査によれば、1970年3月31日現在、システムズ・エンジニアは、実員の半数程度の要員を新たに確保することが必要であるとされているのに対し、充足が可能なのはこのうちおよそ15%にすぎず、極端に不足している。システムズ・エンジニアは、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が必要とされているが、わが国では、これを教育する専門的教育機関は皆無に近かった。

このような観点から、システムズ・エンジニア、シニア・プログラマなど上級情報処理技術者を直接養成する公共的専門機関として、1970年3月に財団法人情報処理研修センターが設立され、同年10月に開講した。ここでは、少人数のグループ教育方式、実習、事例研究方式が採用され、また充実した実習設備、視聴覚設備の下で、第一線の講師陣による教育が行なわれており、研修の終了後は、第一線で指導的立場に立つ中核的技術者を養成するのにふさわしい教育が実施されている。

また、上記の上級情報処理技術者のほか、情報処理部門の管理者、情報処理関連教育者な

ども養成されているが、いずれもその養成には多額の費用を必要とするため、その運営については、機械振興資金により積極的な助成が行なわれ、受講者の負担を軽減している。

B. 情報処理技術者育成指針などの作成

情報処理関係の教育は、その歴史が浅く教育内容が確立していないため、非常に困難なものとなっている。

とくに、不足が著しいシステムズ・エンジニアなどの上級情報処理技術者の教育についてはこの傾向が強く、また、養成機関も少ない。このため、企業内での教育、その他の教育の場で体系的な教育が行なえるよう、1968、1969両年度にわたり内外の専門家の協力を得て、通商産業省が財団法人日本情報処理開発センターに委託して、「上級情報処理技術者育成指針」を作成したが、これは、システムズ・エンジニアを志す者が勉強する場合のガイドブックとしても利用できるよう工夫されている。

また、機械振興資金の助成により、1970年度には、これまで教育内容に問題があるとされていた初級プログラマを養成するためのカリキュラムとして日本情報処理開発センターが「初級情報処理技術者育成指針」を作成したほか、企業内でコンピュータ化を進める場合に必要な情報処理関係部門以外の管理者に対する教育のために（財団法人）日本経営情報開発協会が、「一般管理者向け企業内コンピュータ教育標準カリキュラム」を作成中である。

C. 情報処理技術者試験の実施

情報処理技術者の中でもプログラマの養成は、コンピュータ・メーカーによる教育、企業内教育、コンピュータ学校における教育など各方面で行なわれているが、その教育内容はさまざまであり、レベルも異なっているため研修後の実力にもかなりの差が生じている。この情報処理技術者試験は、既存のプログラマに目標を示して、その技術の向上を図ること、プログラマを養成する場合の教育水準の目安を示しその質の向上を図ること、社会的に通用する客観的評価の尺度を提供し、社会的地位の確立を図ることなどを目標として、1969年度から実施されている。

情報処理技術者試験は、現在、3年程度以上の実務経験を有するシニア・プログラマを対象とした第1種情報処理技術者試験と、1年程度以上の実務経験を有する一般プログラマを対象とした第2種情報処理技術者試験に区分して行なわれている。試験の応募者数、合格者数などは第2・14表のとおりで、合格率は受験者の10%前後とかなり厳しい試験となっており、これまでの合格者は、第1種で1,788人、第2種で3,481人の合計5,269人である。

第2・14表 1970年度 情報処理技術者試験の応募者数受験者数および合格者数

区 分	応 募 者	受 験 者	受 験 率	合 格 者	合 格 率
第1種	10,279 ^人 (12,924)	7,179 ^人 (10,527)	69.8 [%] (81.5)	977 ^人 (811)	13.6 [%] (7.7)
第2種	24,200 (29,098)	16,249 (22,057)	67.1 (75.8)	1,649 (1,832)	10.2 (8.3)
合 計	34,479 (42,022)	23,428 (32,584)	67.9 (77.4)	2,626 (2,643)	11.2 (8.1)

(注) () 内は1969年度の数字

5. 通信回線問題

コンピュータと通信回線の結合による遠隔情報処理は、コンピュータ・パワーを点から線、そして面へ拡大するとともに、情報の収集から処理までを即時に行なうことができ、また情報の共同利用も効率良く出来る。このようにオンライン化は情報化社会の進展にとって不可欠の要素があるが、わが国では、コンピュータに接続されている通信回線の利用については、公衆電気通信法、有線電気通信法などにより、厳しい制約があった。

通信回線利用に関する問題は1969年から大きく取り上げられた。1969年4月の経済団体連合会情報処理懇談会の「通信関係法規の抜本的再検討」の提唱、同年5月の産業構造審議会の「情報処理および情報産業の発展のための施策に関する答申」、同年8月の日本経営情報開発協会・通信回線利用対策委員会の「通信回線利用に関する中間報告」、同年9

月の郵政省の「データ通信のための通信回線自由化に関する基本方針」の発表と同年10月郵政審議会に対する「データ通信のための通信回線利用制度について」の諮問、同年11月の同審議会の答申と続き、郵政省は、情報処理サービス業のための「データ通信回線サービス」、一定の企業グループなどのための「データ通信回線網サービス」を新設する主旨の公衆電気通信法の一部改正案を1970年1月の特別国会に提出しようとしたが、最終的段階で調整が難航し、提出は見送られた。

この間、1970年3月には日本経営情報開発協会から郵政大臣あて、郵政省が通信回線の自由化に取りくむ姿勢と具体的改正についての意見書が提出され、また1970年6月、EDPユーザー団体連合会による通信回線利用に関するアンケート調査が実施され、通信回線自由化の要望のつよいことが再確認されたほか、通信回線の利用問題に関して各方面で活発な議論が展開され新聞、業界誌、専門誌などをにぎわした。これらの世論にこたえて、1970年9月、郵政大臣は、前述の二つの新サービスのほかに「現行の公衆電話の通話料金の調整合理化の後、その利用を民間に開放する。その実施時期は1972年を目途とする」旨の方針を明らかにし、そのための公衆電気通信法の一部改正案を次期国会に提出すると発表した。続いて同年10月郵政省は「データ通信のための公衆電気通信法の一部改正について」その主旨を発表し、同年11月には、郵政審議会に説明資料を提出した。それによれば、

(1) データ通信回線利用制度では

- ① 民間企業等が設置するデータ通信システムのための電々公社の通信回線を使用する契約は、特定通信回線使用契約と公衆通信網使用契約の2種とする
- ② 特定通信回線に接続する電子計算機等は、郵政大臣の認可をうけて電々公社が定める技術基準に適合することを要する
- ③ 電々公社は郵政大臣の認可をうけて、特定通信回線使用契約者が他人にその回線を使用させるための契約を特定通信回線使用契約者と結ぶことができる
- ④ 電々公社は郵政大臣の認可を受けて業務上相当の関係がある2以上の企業等が特定通信回線を共同で利用する契約をその企業等と結ぶことができる
- ⑤ 電々公社は電話の疎通等による支障をおよぼさない範囲内で、技術基準接続電話局の条件等について郵政大臣の認可を受け公衆通信網へ電子計算機等を接続させることができる

- ⑥ データ通信回線の料金は電々公社が郵政大臣の認可を受けて定める

(2) 電々公社のデータ通信システム利用制度では

- ① 電々公社のデータ通信システムは、郵政省令で定める基準にしたがい公社の利益のためのものが優先設置される
- ② データ通信システムの共同使用、他人使用は(1)のときと同様とする
- ③ データ通信システムの端末機器は原則として電々公社の直営とするが特殊なものは利用者の設置を認める
- ④ データ通信システムの利用料金は、郵政大臣の認可を受けて電々公社が定めるが、回線使用料は(1)のデータ通信回線の料金と同額とする

以上の通信回線解放を盛り込んだ公衆電気通信法改正案に対し、各界から原則的に歓迎されたが、実際面の運用などにつき、1970年12月EDPユーザー団体連合会、日本情報センター協会、日本経営情報開発協会などから要望書が出された。

その内容を要約すれば次のとおりである。

- ① 電々公社と民間企業が情報処理サービスにおいて対等の条件で実施できる環境を確保すること
- ② 民間企業に対する制限は必要最小限に止め、その基準を明示すること
- ③ 電々公社と民間企業が情報処理サービスの担当分野を明確にすること
- ④ 電話交換回線の解放は1972年度を待つまでもなく準備の出来た地区から順次実施すること
- ⑤ データ通信サービスの実施にあたって解釈に疑義を生じた場合、電々公社と民間企業に紛争が生じた場合等の問題に対処するため中立的な第三者による調停機関設置が望ましい
- ⑥ 専用料金、高速料金の料金体系を早急に明確化すること
- ⑦ データ通信、メッセージ交換などの用語の定義を明らかにするとともに、将来は情報処理基本法等の制定を通じて通信と情報処理の明確化をはかること

郵政省は公衆電気通信法の一部を改正する法律案を1971年の第65回通常国会に提出し、その成立をみたが、その内容のうちデータ通信に関係する部分は、第4部第4章に述べている。

第4章 諸外国のコンピュータ産業と 関連産業

1. アメリカ合衆国のコンピュータ産業の動向

A. 海外進出の促進

1970年代の幕明けは大きな期待と共にスタートしたが、1970年は世界のコンピュータ業界にとっては試練の年となった。

とくにアメリカのコンピュータ業界はかつてない不況に襲われた。アーサー・D・リトル (ADL) 社の調査によれば、アメリカ国内におけるコンピュータの出荷実績は1968年が56億ドル(2,01兆円)、1969年が55億ドル(1,98兆円)とほぼ横ばいを保っていたのが、1970年には最高の場合でも45億ドル(1,6兆円)悪くすると35億ドル(1,26兆円)の水準へと著しく減退するであろうと推定した。

この理由は①アメリカ経済の不況、②国防費、宇宙開発予算の削減、③新機種発表にともなうユーザーの日和見的态度、④メーカーの説明に反して数年経ってもMISが確立できないために、コンピュータの追加投資を見合わせる大ユーザーが多いという4つをADLはあげている。このようなアメリカ国内の深刻な不況に反して、ヨーロッパ、日本は好況を継続し、米資系メーカーは、海外販売活動を強化し、世界市場全体への出荷は73億ドル(2,6兆円)と1969年実績の4%増となった。

しかし、アメリカの業界は、この不況をなんとか脱しようとする懸命の努力を行なった。ビッグ・ビジネスの威信にかけて巨大な投資を続けてきたGE (General Electric) は、ついにコンピュータ部門を分離してハネウェルのコンピュータ部門と新会社HIS (Honeywell Information Systems Inc.) 社を設立した。

これまでウォール・ストリートの子供だったソフトウェア会社やタイム・シェアリング・

サービス会社も不況の影響をうけ、大手のCAI (Computer Applications Inc.) の破産、CSC (Computer Sciences Corp.) の情報サービス部門コンピューティケット (Computicket) の業績不振による整理などが相次いだ。

経費削減で逆に台頭してきたのが、各種の独立系専門会社である。連邦政府が、これまでのシステム一括導入は税金の無駄使いになり、周辺機器は専門メーカーから別々に購入すべきだとの方針を示した。これが民間企業にも広まり、プラグ・ツー・プラグ (Plug-to-Plug) と呼ばれる互換性があり、同時にインターフェースの整合する周辺機器の販売は大きく伸びた。またファシリティ・マネジメント (施設運用代行会社)、メインテナンス会社 (保守専門代行会社) さらに、史上初のコンピュータの競売を開始した中古機販売会社、サービス・ビューローのフランチャイズ会社など新しいタイプのサービス企業が本格的な活動をはじめた。

この業界で働く多くのスペシャリストにも不況ムードが大きく響き、多くの有名会社で人員整理が相次いだと報ぜられている。

一方、好況にあったヨーロッパ、日本市場をねらう米資系コンピュータ・メーカーの対外活動が活発になり、ヨーロッパ諸国とアメリカ間の経営主脳の人事交流もいくつかの企業で行なわれた。

業界の積極策に呼応して、政府も商務省がゴー・グローバル計画 (Go-Global Program) と銘打って各地でコンピュータ・ショーを開催、日本でも1970年10月に東京・晴海の国際貿易センターで、周辺機器メーカーを中心に目新しい企業と製品が紹介された。

B. Go-Global プログラム

この計画の目的は特定のアメリカ製品のために海外における市場開拓のチャンスを見い出そうというものである。

この政策の第1手段はまず市場の状態を商務省が調査して業界に広報することである。調査は在外の大使館商務部が現地で実施したほか、ヨーロッパ、東南アジア各国にミッションを派遣してコンサルティングを実施し、あわせて市場調査を行なった。

このようにして、主要25カ国についての市場規模を予測し、さらに5年先までの成長性

第2-15表 アメリカ製コンピュータの輸出市場（予想）

国名	1975年における輸入額	アメリカのシェア	備考
オーストリア	約1,000万ドル 市場規模現在の約2倍	15%	ドイツ、イギリスがアメリカに次ぐ。中、小型コンピュータ、プリンタ、テレプリンタ、OCR、端末、ディスク・ファイルが有望
ベルギー	約3,200万ドル	22%	大型コンピュータ、キー・テープ装置、ディスク・バック・ドライブ、OCR、端末装置が有望
デンマーク	—	20%	フランスが最大の輸出国。あとにアメリカ、ドイツ、イギリスが続く。小型コンピュータ、データ伝送装置、ディスプレイ装置、ディスク・メモリーが有望
フィンランド	2,100万ドル (1974年)	25%	データ伝送装置、プロセス・コントロール・システム、グラフィック記憶検索システム、小型コンピュータ
フランス	26,400万ドル (1974年)	30%	大型コンピュータ、OCR、キー・テープ装置、ダイレクト・アクセス記憶装置が有望。カスタム・ソフトウェア市場（とくに科学技術界で）も有望
ドイツ	15,000万ドル (1974年)	—	小型コンピュータ、プロセス制御システム、ディスプレイ装置、ディスク・メモリーが有望。標準ソフトウェア・パッケージもよい
イタリア	7,300万ドル (1974年)	30%	大型、小型コンピュータ、端末装置、データ伝送装置、ディスク・メモリーが有望
オランダ	6,500万ドル(1974年) 全国内市場規模は9,600万ドル	約30%	すべてのサイズのコンピュータ、ディスク・ファイル、キー・テープ装置、データ端末装置が有望
ノルウェー	2,790万ドル (1974年)	—	フランス、アメリカの順で輸入。小型コンピュータ、ディスク・ドライブ、ディスク・バック、磁気テープ装置、データ伝送装置、OCR、磁気テープ・エンコーダが有望。特定ソフトウェア・サービスもよい
スペイン	5,600万ドル (1973年)	28.5%	小、中型コンピュータ、データ伝送装置、ディスプレイ装置、磁気テープ・エンコーダ、ディスク・メモリーが有望
スウェーデン	全国内市場規模は11,200万ドル (1973年)	3,000万ドル	小、中型コンピュータ、データ伝送装置、ディスプレイ装置、コンピュータ・タイプセッティング・システム、ディスク・メモリーが有望
スイス	5,700万ドル (1974年)	—	ディスプレイ装置、OCR、端末装置、磁気テープ記憶装置、紙テープ・リーダー、オフライン・プリンターが有望
イギリス	65,000万ドル	65%	中型、大型コンピュータ、大容量ディスク、ディスク・ドライブ、データ伝送装置、CRTディスプレイ装置、情報蓄積検索システム、ブロックが有望
ユーゴスラビア	4,500万ドル	62%	小、中型コンピュータ、プロセス制御装置、データ伝送装置、CRTディスプレイ装置、OCR、パンチ・カード装置が有望。

(注) 1. ヨーロッパ諸国にはIBMを始めとする米資系子会社の生産工場があり、相互に域内輸出入をしている。
従って、ここにかかげられたアメリカのシェアは、アメリカ本国からの輸出をさしている。

を測定するなど、これをまとめて報告書“Electronic Data Processing Equipment ; Peripheral Device and Software by Global Market Promotion,”を業界関係者に無料で配布した。なお、この報告書の中でアメリカがコンピュータの有望市場としてあげている14か国の状況は第2・15表のとおりである。これには、有望商品および選定評価基準などのコメントがある。

このほか、アメリカ商務省および各国に開設してあるトレード・センターが主催して機器展示会を開催している。商務省が直接実施した日本、ベルギー、オランダなどでのコンピュータ・ショーでは、新しい周辺機器に関心が集まりかなりの成功を納めた。このように市場調査から大がかりなコンピュータ・ショー、そしてアメリカの持つノウハウを生かしたミッション・コンサルティングに至るまで多角的な活動が行なわれた。これはアメリカのコンピュータ産業が始まって以来、業界の自由競争にまかせていたアメリカ政府としては初めての育成助成策であった。

C. HISの成立

GEがコンピュータ部門を切り離し、ハネウエルに吸収され、HIS社（Honeywell Information Systems Inc.）が設立されたことは、1970年における業界最大の出来事であった。

1969年のはじめ、GEは市場占拠率10%を目標として新機種開発の「シャングリラ計画」をスタートさせた。

この計画の目的は、新機種開発のマスター・プランを作成することであり、原案はAからHまでの8機種のファミリー・シリーズ、端末コンピュータからスーパー・コンピュータまでをふくむ大がかりなものであった。マスター・プラン作成中に無線通信能力を備えたCRTターミナルや速記用キーボードを持った端末機といった特殊なシステムも検討されたといわれている。機器の概要と生産開発分担などは第2・16表の通りである。

このうちのGとHのスーパー・コンピュータはマスター・プランでは十分に煮詰められず結局最終的な形態は漠然としたままになっている。E/Fシステムは、HIS社が1971年2月に発表した新機種H-6000シリーズである。

第2・16表 シャングリラ計画の開発計画概要

モデル	対 応 機 種	レンタル料 (千ドル)	担 当	備 考
A	ターミナル	0.5~1.3	?	MOS回路採用
B/C	360/20・1130	1.3~5	イタリアGE	改良型TTL
D	360/50	4~15	ブルGE	中心機種 改良型TTL
E/F	360/65~85	40~200	GEフェニックス	ECL回路
G/H	スーパー・コンピュータ	200以上	?	

このシャングリラ計画で最も重要であったのはNSS (Network Service Supplement) と言われる計画で、巨大な情報ネットワークの中にAからHまでのすべての機器がつながり、ユーザーはまずターミナルを購入し順次上位のシステムを使用できるようにというものであった。

このようなシャングリラ計画を実行にうつすためにGEは、最底6~7年にわたり4.5~5億ドル(1,620~1,800億円)を投資せねばならない。

しかし、シャングリラ計画のマスター・プランが4カ月にわたって完全に分析された結果、GEの幹部は、今後とも巨大な資金をつぎ込むことは得策でないと判断して1970年3月、コンピュータ部門の切り離しを決定した。

GEが交渉に選んだ相手はゼロックス社、CDCなどであったが、結局はハネウエル社に決まった。ハネウエルのGE吸収の利益は、まず業界第2位の座を確実にねらえるようになったこと、つぎに海外市場中でもブルGEを中心に2万名に近い従業員を傘下に納めヨーロッパに固い地歩を築いたこと、さらにGEが全勢力を注いだ新機種開発をすべて手中に納めたことである。

D. コンピュータ本体(メインフレーム)

ADLが警鐘を發したように、アメリカ国内のコンピュータ出荷は大幅減少した。

IDC (International Data Corp.) の1970年10月に行なった調査結果によれば、アメリカ国内におけるコンピュータ出荷額は44億ドル(1兆5,840億円)と1969年の48億ドル

(1兆6,080億円)を8%強下回る結果となった。しかし、米資系コンピュータ・メーカーが海外市場をふくむ国際市場全域に出荷した実績は第2・17表のとおり、73億ドル(2.63兆円)に達し、結果的には前年比4%増を維持した。

この結果、海外市場に対する依存率は38%に達し金額的にも29億ドル(1兆円)と大きなものになった。これは1969年に比べると40%大幅な増加である。

第2・17表 1970年の世界市場への米資系コンピュータ出荷実績

会 社 名	出 荷 金 額 (100万ドル)	市場シェア
I B M	4,775	65.4%
H I S	650	8.9
バローズ	470	6.4
ユニパック	390	5.3
N C R	310	4.3
R C A	240	3.3
C D C	220	3.0
D E C	100	1.4
X D S	60	0.8
その他	90	1.2
合 計	7,305	100%

(注) H I S=Honeywell Information Systems

D E C=Digital Equipment Corp

X D S=Xerox Data Systems

出所：I D C 1970年10月調査

一方アメリカ国内市場にも好材料が全くないわけではなかった。それは旧型機械撤去率の低下である。この現象はI B Mをはじめとした3.5世代機などの新機種発表が、従来の第3世代機との互換性を打ち出したことから買換えではなしに、買増し(追加)になったこと、しかも不況によってユーザーが既存機種のコスト・パフォーマンス向上を意識して周辺機器およびソフトウェアなどの購入し始めたことなどによるものと見られている。これにより、1970年末現在でアメリカに設置され、実稼動中のコンピュータ・システムは売価換算で254億ドル(9兆1,440億円)と前年同時点の219億ドル(7兆8,840億円)に比べ16%の伸びを示した。

メーカー別では、第2・17表にみる通りH I Sが2位に躍進し、またバローズ、N C Rなど出遅れていたメーカーがD E Cのミニ・コンピュータとともに大幅な伸長を示した。X

D S, C D C, ユニバック社は1969年度と比較して出荷水準が落ちている。

アメリカ商務省は、1971年のコンピュータの出荷水準が70年に比べて15%伸びるであろうと予測している。1970年のこの業界の業績不振の原因は、ひとつにはアメリカ経済の景気後退を反映しているとともに、1970年夏から秋にかけて3.5世代機が矢継ぎ早に発表された。第3世代機の買控え傾向があらわれたためであると思われる。

しかしながら1971年中頃からは早くも3.5世代機の出荷が始まり、急激な業績の回復が期待されている。それは従来新機種を発表から実際の出荷までには18カ月から24カ月の期間が必要であったが、発表と出開荷始時期のズレを大幅に短縮する努力が払われたためである。I B Mはシステム370だけでも今後3か年間に100億ドル(3.6兆円)の売上げを期待し、さらに370/135, 125という機種がユーザーの要求にあえば、現在でも3万セット強の買換え需要があると推定している。

これにともなってメーカー間の競争が当然激化すると考えられる。H I Sはすでに売上げ高10億ドルの台座をめぐして2位の座を確保するのに必死である。R C Aも新シリーズを発表し、受注残で20%増という成功を収めている。これにユニバック, C D C, パロースを加えて2位争いはますます激烈になっている。

E. ミニ・コンピュータ

汎用コンピュータの不振をよそに、ミニ・コンピュータの業界は30%という高度成長を1970年も記録した。ミニ・コンピュータの年間売上高は1967年の2,500万ドル(90億円)から1970年の2.5億ドル(900億円)へと3年で10倍に急伸長し、この市場に75社が相次いで進出した。

1970年にはI B Mもこの市場に進出してきた。ミニ・コンピュータ市場では1957年に小さなメル・オーダーの電子機器メーカーとしてスタートしたD E C (Digital Equipment Corp.) で、1970年には、この市場のほぼ50%を占め、1.35億ドル(486億円)を売上げている。30%はヒューレット・パッカード (Hewlett-Packard Co.) バリアン (Varian Data Machines Inc.), H I S, データ・ゼネラル (Data General Corp.) 社など主要数社が占め、残りは中小メーカーが争っている。

ミニ・コンピュータ市場でもDECの“ミニ・ペリフェラル”(ミニ・コンピュータ専用周辺機器)の出現により汎用コンピュータの市場構造の歴史的経過と同じような過程をたどりつつある。これまでのように本体のみを作ってソフトウェアもペリフェラルもないままに売ることが困難になってきた。

ミニ・コンピュータ業界は、1975年度には10億ドル(3,600億円)を目ざして企業も体制整備が要求されている。

F. 周辺機器

経済不況下に、コンピュータ・ユーザーがコンピュータ運用コストの引き下げに大きな関心をもち、周辺機器の導入、整備をはかったが独立系周辺機器メーカーに幸いした。

これらの業者はIBMなどのシステム業者より15~20%方安い料金で機器をユーザーに提供した。このため、1970年における周辺機器の出荷は前年より30%上昇し、総額5億ドル(205億円)の売上げがあったものと推定される。

Business Week 誌は1971年1月2日号で「独立系周辺機器メーカーが初めて潤った」として内情を紹介し、とくに磁気ディスク機器はプラグ・ツー・プラグ・システムの整備によって最も大きい伸びを示したとしている。

このため、新しく進出したメモレックス社、テレックス社の流通ルートに乗せたインフォメーション・ストレージ・システム社、資本参加によって傘下にディスク・メーカーを吸収したカルコンプ社などが大きな業績の伸長をみたとしている。

一方IDCによれば、1970年の磁気ディスク機器市場は、専門メーカーが13%の市場占有率を確保(大型システムでは3%)したとしている。同じような独立系専門メーカーの進出についての調査はコンピュータ専門週刊誌 Computer World でも1971年1月に行なった。

これは1,550社のユーザーを対象に行なわれたもので、このうち25~30%のユーザーが専門メーカー製周辺機器を導入し、今後5年間にこの比率は2倍になるだろうという。

独立系周辺機器メーカーの市場占有率が大きい分野はデータ記録機器、プロッター、COM(Computer Output Microfilm)で部門別占有率は次の通りである。

第2・18表 専門メーカー別周辺機器比率

周 辺 機 器 別	%
キー・ツー・テープ機器	60
OCR (光学文字読取装置)	35
データ収集装置	40
IBMコンパチブル2311ディスク スピンドル	5
IBMコンパチブル2314ディスク スピンドル	0
IBMコンパチブル磁気テープ	4
ライン・プリンター	2
プロッター	100
COM	90
音声応答装置	1
CRTターミナル	7
ATTとIBM以外の タイプライター	7
その他の端末装置	3

2. アメリカ合衆国の情報処理・提供サービス および関連産業の動向

A. 概 況

アメリカ合衆国の情報処理および情報提供サービス、さらにコンピュータ関連産業については、1970年は話題の多い年であった。

1969年以前には、情報処理サービスといえば、バッチ処理サービスによる計算受託を中心としたサービス・ビューロー (Service-Bureau) 業をさしていたが、1969年末からスタートした商用タイム・シェアリング・サービス (Commercial Time Sharing Service) が、オンラインによるマシン・パワーの販売サービスとして新しく参加した。しかし、1960年代

のタイム・シェアリング・サービスはほとんどGE 265, XDS 940などを中心とした中型機による科学技術計算サービスに限られていた。1969年ごろから各センターは競って大型機(Univac 1108, CDC 6000シリーズ, GE 635, IBM 360/67など)の導入を開始した。

このように大型機の導入は巨大な資本投下を必要とし、いわゆる大企業の進出が本格化した。情報処理サービス業が提供するサービス内容は大型機的能力をフルに生かしたバッチ処理、リモート・バッチ処理、オンライン・リアルタイム、タイム・シェアリング処理と3つの方式を結合するものとなった。

このようにして、1970年代に入ってサービス・ビューローとタイム・シェアリング・サービス会社の相違を明確に区別することが難しくなり、総合ユーティリティ情報サービスともいべき業種が生まれつつある。コンピュータ・メーカーではGEがタイム・シェアリング・ネットワーク、IBMが子会社のSBC(Service Bureau Corp.), CDCがCybernet, RCA, ハネウエルなどが独自のナショナル・ネットワークを建設中である。

これにソフトウェア会社のCSC、サービス・ビューローのUSS(University Computing Co.)、リース会社のリアスコ社などが加わり、1970年にはマグドネル・ダグラス・オートメーション(Mc Donnell Douglas Automation)やボーイング・コンピュータ・サービス(Boeing Computer Service)などのユーザーの大手が進出している。

このうち、CSCなどはソフトウェア業などの本業を土台として、経営の多角化をはかろうと進出をはかり、一方マクドネルなどユーザー筋からの進出は、いわゆるスピン・アウト(Spin Out)ーコンピュータ部門の分離独立ーという考え方によるものである。

1970年に超大型のサービス・センターとして設立されたマグドネルの場合などは次のような経過をたどっている。

- ・1960年ーマグドネル・オートメーション(Mc Donnell Automation Company)が創立された。要員253名、導入機器設置額700万ドル(25億2,000万円)
- ・1969年ー要員1,525名に増加、導入設置金額は4,700万ドル169億2,000万円、年商3,700万ドル(133億2,000万円)となる。
- ・1970年ーマグドネル・ダグラス・オートメーション社を創立した。これは親会社の合併に影響されたもので、要員3,000名以上、導入機器は金額で1億2,500万ドル(450億円)。

1971年の年商は1億ドル(360億円)を超える予定。

このように年商1億ドルの大台に乗った独立系の専門サービス・ビューローはCSCが1969年度に1億ドルを若干オーバーした以外にない。親企業からの分離の場合、従来のユーザーとしてのノウハウに加え、機器、要員面でも恵まれており、一躍大規模サービス・ビューローとして登場するケースが多い。分離のひとつの理由はアメリカ経済の不況に影響されて企業(ユーザー)が高騰するコンピュータ・オペレーション・コストを合理化すると同時に、投資の仕方次第では十分に成長するという成算があって行なわれたものである。

この業界は企業形態の上からも業務内容からみても多彩化して成熟しつつある。その中で主な業務と企業形態をあげよう。

- ・ファシリティ・マネジメント (Facility Management) — 貴社のコンピュータ・センターをそっくりそのまま請負って業務の運用を代行します⁹ という仕事、つまり、高水準の要員確保とコンピュータの高度利用がコストとの関連で問題となってきたことにより、専門家への全面委託という形で生まれたものである。
- ・フランチャイズ・サービス (Franchise Service Bureau) — 地域をきめて、そこにある契約センターに経営、技術、要員訓練など一切のノウハウを供与してフランチャイズ料を徴収する。この形態の業務はWUCU社 (Western Union Computer Utility) のほかに新規進出会社をふくめ増加中である。
- ・メンテナンス専門会社 (Third Party Maintenance Service) — ミニ・コンピュータ、周辺機器の個別販売が多くなったために出てきた保守専門会社で、RCAメンテナンスなど歴史のある企業のほかにコンマ社 (Comma) のようにリース会社の機器をすべて保守するなど特色のある会社もある。
- ・中古コンピュータ会社 — 1970年に初めて中古コンピュータの競売が行なわれたように、第3世代機が中古市場に登場しはじめ中古コンピュータの取引きの急増が予想されている。
- ・各種タイム・シェアリング・サービス — 大型機のマシン・タイムを買ってユーザーに売るタイム・リセラーや、不特定多数のユーザーが気軽に立ち寄って端末機器を利用するウォーク・イン (Walk-in) タイム・シェアリング・センターなど種々の形態がある。

- ・各種コンピュータ業界調査出版会社—急速に拡大し、変容するコンピュータ業界の動向を捉える調査会社が増加している。ADL (Arthur D. Little) とかディーボルト (Diebold), アウエルバッハ (Auerbach) などに加えてPredicast, IDC, カンタム・サイエンス社 (Quantam Science) など新進の中堅会社が活躍している。

B. ソフトウェア会社—危険負担をふくんだ成長

IDC社の調査によれば、1970年におけるソフトウェア産業の総売上げ高は、前年に比べ20%の伸び率で5億3,500万ドル(1,926億円)と掛定される。この成長率は、ほかのコンピュータ関連産業に比べて高く、表面上は何の問題もないように見える。

しかし、1970年には1969年の65%という成長率に比べると著しく落ちており、過去に急速な成長をとげてきたソフトウェア会社に暗い影を投げかける事件がいくつか発生した。

ビジネス・ウィーク誌は、1970年6月20日号でこの問題を取り上げた。同誌はソフトウェア産業が一般経済界の注目を集めるまでに成長し、ここ2年間ばかりウォール・ストリートの寵児として一般投資家の投資欲をさそったその実態が何かを指摘したのである。

第2・19表は同誌に掲載されたデータであるが、それによるといままでも急成長を続けきたソフトウェアの中で、大手会社の業績の悪化が目立っている。

第2・19表 大手ソフトウェア会社の経営状況の推移

単位：1,000ドル

ソフトウェア会社名	売上高		純利益	
	1968	1969	1968	1969
Computer. Application	\$ 38,174	\$ 41,914	\$ 609	△\$ 10,077
Informatics	11,548	19,070	561	△ 4,243
Computer Usage	13,609	11,466	△ 432	△ 1,537
Applied Data Research	4,775	6,151	353	104
Computer Sciences Corp.	82,010	108,062	7,190	5,260
Computing & Software Inc.	53,377	64,420	2,687	4,155
Planning Research Corp.	49,988	57,203	2,331	2,901

7社中5社は、赤字、もしくは著しく利益が減少し、とくにCSC (Computer Sciences Corp.) も業界トップの企業として年商を1億ドルの大台に乗せたが、利益率は8.7%から4.8%とほぼ半分に低下した。CSIとPRCは利益率が各々5%から6.4%、4.6%から5%若干ではあがる上昇した。

・インスティテューショナル・インベスター誌 (Institutional Investor 1970年3月号) によれば、ソフトウェア会社が一定の規模に達するとコストがかさみ、多くの障害が出てくるといふ。

これによれば、その臨界水準は従業員500名から1,000名の範囲にある。この水準に達すると、財政的にも、人材の面からも全く異質の問題が出現する。すなわち、当初コンピュータ・スペシャリストが集まって出発した同志的企業は、株を公開し、証券界にもてはやされて急成長をとげる。しかしこうして急膨張した企業を設立者であるスペシャリストが経営者として維持していくことは難しく、他方仕事に魅力を感じて集ってきた人材は大きな会社の歯車のひとつになることを嫌って核分裂を起し、中小のソフトウェア会社をつくる傾向がある。このようにしてソフトウェア業界では、年間30%もの従業員が入れ替ることすらあるといわれている。

従業員1,000人、年商数千万ドルという中堅会社を維持していくためには、ソフトウェアの請負い業務だけでは非常に困難になり、マス・セールスを図るために専売権付きソフトウェア (Proprietary Software) を販売したり、計算センターが商用タイム・シェアリング・サービス、情報提供サービスなどに進出して多角経営化を図る傾向がある。

しかし、これらの分野は、いずれも単純なソフトウェア請負い業に比べれば必要投下資本も大きく、危険負担も大きい。

その典型的な例がCAI (Computer Applications Inc.) の倒産であった。同社は1968年決算で売上高4,280万ドル (154億円) とトップのCSCに次ぐ地位であったが、1969年度決算 (9月末) では1,010万ドル (36億3,600万円) の赤字を計上、さらに1970年6月末までの9カ月間でも売上げ高2,200万ドル (79億2,000万円) に対して損失が1,430万ドル (51億4,800万円) となった。

CAI社は1970年10月2日破産法に基づき再建をニューヨーク連邦裁判所に申請したが却下された。同社の倒産時における資産内容は、総資産1,290万ドル (46億4,400万円)、

流動負債 740 万ドル (26億6,400万円)、長期負債 (ほとんどが転換社債) が 1,890 万ドル (68億400万円) であった。

同社が急速に凋落した直接の原因は、1969年4月にCAI社が81%株を所有していた子会社スピーデータ社 (Speadata Inc.) (雑貨、スーパーマーケット向けの販売、マーケティング情報の提供サービス) が倒産し、投資資金1,600万ドル (57億6,000万円) が回収できなかったからであった。

CSC社はオンライン・サービスとして同社が提供しているコンピュティケットが利益を生むに至るまでにはかなりの追加投資が必要であるとの判断からコンピュティケットを整理した。CSC社の場合は、この影響が母体まで波及するには至らず、逆に商用タイム・シェアリング・サービスのインフォネット (Infonet) に1億ドル (360億円) を投資することになった。

Infonetは1972年までに20セットのユニバック1,108を全米に配置し、1975年までにはCSCの収入の3分の1 (総収入は6億ドルを予測) を占める大黒柱になるといわれている。

このようにソフトウェア会社も規模の拡大に際しては危険負担の大きい仕事を併存させねばならず、ソフトウェア作成とのバランスが問題とされている。

シンクタンクに近いプロフェッショナル・サービスを売りものとしているPRC (Planning Research Corp. 従業員2,600名) はIRC (International Reservation Corp.) という情報提供サービス業を創業したが、顧客にハワード・ジョンソン・チェーンなどしっかりした会社と長期契約に成功している。

C&S (Computer & Software) 社は利益が1970年度に30%も伸びたが、ダイレクト・メールとコンピュータを結びつけた業務や、クレジット情報リポーティングなど着実に利益をあげている。

ソフトウェア産業の将来について、IBMをはじめとしたメーカーの価格分離政策は、長期的にみればソフトウェア会社の伸びに対して好材料を提供するとの見方が強い。表は社長パウアー (Walter F. Bauer) 博士が公表したものである。

これは、Informatics Inc. がUCLA (カリフォルニア大学ロサンゼルス校) と共同で毎年開催している恒例のシンポジウムで1970年8月発表したもので、同表によれば1970年の50億ドル (1.8兆円) から10年間に150億ドルと3倍に増加し、この中で外部の専門企業

の占めるシェアは8%から50%に増加すると推定している。

第2・20表 ソフトウェア商品化とその市場規模

単位：100万ドル

	1970	1975	1980
ソフトウェア・パッケージ(ソフトウェア会社)	40 (0.8)	1,000 (10)	3,000 (20)
同 上 (コンピュータ・メーカー)	10 (0.2)	1,000 (10)	2,000 (13)
カスタム(専用)ソフトウェア	350 (7)	1,400 (14)	2,500 (17)
ソフトウェア購入合計	400 (8)	3,400 (34)	7,500 (50)
メーカーからの無料提供	300 (6)	400 (4)	500 (3.4)
社内ソフトウェア投資	4,300 (86)	6,200 (62)	7,000 (46.6)
計	5,000(100%)	10,000(100%)	15,000(100%)

C. 大資本の進出に寡占化するタイム・シェアリング・サービス

1970年に入って経済不況のあおりをうけタイム・シェアリング・サービス業の中の小業者およそ20社が事業を中止した。またGEやITTのような大手でも一部の事業を整理した。この業界ではすでに大資本による市場制覇がはっきりした形を取りつつある。 Hoffman・エレクトロニクス社(Hoffman Electronics Corp.)のキント(M. J. Quint)など4氏が1970年8月のWESCON(Western Electronic Show and Convention)で発表した論文によれば、将来は10~12社の大手企業によって寡占市場が作られるだろうといわれている。

これまでタイムシェアリング市場は、GEが40%、ついでSBCが17~18%のシェアを占め、さらに独立系の5社が続いてきた。しかし、1970年ごろから大手の各種企業がこの市場に割り込みをはかっており、これが実稼動に入る1972~73年ごろには市場の様相は全く変ることになるとみられている。

たとえば、CDCは2年間で5,000万ドル(180億円)、CSCは1億ドル(360億円)、ハネウェルが5,500万ドル(190億円)の投資を行なったのを筆頭に、UCC(University Computing Co.) WU(Western Union)、リアスコ、(LEASCO) United Utilities、XDSなどが巨大な投資を行ないつつある。このような動きは、①通信衛星を利用した国

際的な規模への拡大, ②バッチ処理, リモート・バッチ, そしてタイム・シェアリング・サービスまでをふくんだ完全なユーティリティを目ざすシステムの出現, ③マイクロウェーブの利用など事業内容の高度化などに関連してあらわれたものである。

このように大資本によらなければ情報処理サービス業の遂行が困難になってきたが, 反面このような大資本の寡占化とは逆に, 小廻りのきく小企業の進出も活発になった。

- ・セールス特約店——Call-A-Computer などが実施している方法で, セールスマン不足を補うため市場開発の代理店制度をスタートさせた。
- ・タイム・ブローカー——商用タイム・シェアリング会社と契約を結びターミナルをリースし, 不特定多数の客に1分間25セントから50セントの料金でそれを使わせている。この例としてニューヨークにウォーク・イン (Walk-In) スタイルと称して営業している T B I (Time Brokers, Inc.) などがある。
- ・タイム・リセラー (時間再販業者) ——バッジ中心のセンター, もしくは中小型機しか持たぬセンターが大型機のタイム・シェアリング・センターと契約して再販するもので C D C の Cybertnet や Mc Donnell が行なっている。H I S 社はこの C D C と販売契約を結んで, ハネウェルの小型コンピュータのユーザーが C D C 6000 を使えるようにした。

このように, 商用タイム・シェアリング・サービスは, 急増が見込まれている。コンピュータ産業調査の専門会社であるサムソン社 (Samson Science) 1970年6月に実施した調査によれば, 1973年までは科学技術計算が伸び, 年商4億ドル (1,440億円) のレベルに達するが, その後は停滞し, 代ってビジネス・アプリケーションとして在庫管理, 請求書発行, 販務分析といった計算サービスが大幅に伸び, 1970年の2,000万ドル (72億円) が1975年には9億ドル (3,240億円) になると予想されている。

現在事務計算サービス分野はキー・データ社, アレン・バブcock社など数社をかぞえるのみであるが, 今後はかなりの大手が進出するだろうとみられる。

D. 本格化する情報提供サービス業

データを収集し, 蓄積・整理し, さらに第3者が利用し易いような形に編集した情報を提供する情報提供サービス業が, ひとつの確立された事業として認められるようになった

第2・21表 情報提供サービス業の内容

	＜定 義＞	政 府 関 係	＜情 報 の 種 類＞	民間情報サービス会
一次加工情報 (A)	情報発生媒体に対し、直接アンケートもしくは調査作業を行なうことにより、収集された原始データをいう。	・人口動態統計データ ・輸出入データ ・鉱工業生産データ ・軍事統計データ ・農業統計データ	・一般経済統計情報 (予測データも含む) ・海外経済統計データ ・就業動態統計データ ・生産物流通データ ・輸送データ	・企業信用情報 ・企業財務報告情報 ・消費者動向調査情報 ・消費者信用調査情報 ・株式情報
二次加工情報 (B)	各種の一次加工情報（場合によっては二次、三次加工情報）を収集し、これに分析作業を加えて作られた情報。 このほとんどが、業界誌、ビジネス誌などの形式でユーザーに対して周期的にサービスされている。	・各種年鑑 ・白書類		・投資分析情報 ・各種業界新聞、雑誌
三次加工情報 (C)	情報対象が明確に絞られ、一次、二次加工情報（場合によっては三次加工情報）を収集し、これに高度な分類、整理、分析作業が加えられたもの。			・調査・コンサルタント会社の特定期間調査 ・金融、化学など各種備蓄向け特定動向予調調査 ・新聞社の記事情報インデックス・サービス ・各種論文、著者のアブストラクトサービス

出所：1969年10月プレディキャスト社資料

のは、アメリカにおいてもごく最近のことである。

これはある意味では工業製品を作り上げるときに原材料から最終製品に仕立て上げるプロセスに酷似している。アメリカでは、これをビジネス・インフォメーション・サービスとして捉え、情報をソース・データ（原資料）の形で提供する第1次加工情報まで分類している。（第2・21表）

一方提供方法からみると、マイクロ・フォーム、コンピュータ・アクセス・フォームそしてオンライン・データ・バンクという形である。第1のマイクロ・フォームはフィルムに情報を蓄積し、専用の検索機械とビューアーで読み取ることができる。この市場はプレ

情 報 サ ー ビ ス 機 関	サ ー ビ ス 情 報 の 種 類
○国際貿易局 (The Bureau of International Commerce) ○ (The Office of Field Service) ○農務省 ○海外農業局 ○経済調査サービス局 ○農業統計サービス局 ○マーケティング・サービス局 ○農務省情報局 (The Office of Agriculture Information) ○米国農業図書館 (The National Agricultural Library) ○その他の省 ○労働統計局 (The Bureau of Labor Statistics) ○鉱業局 (The Bureau of Mines) ○水産局 (The Bureau of Commercial Fisheries) ○国務省 (The State Department) ○その他NASA(米国航空宇宙局), 原子力委員会, 保険省, 税務局などが情報をサービスしている。 ☆代表的民間情報サービス会社 ○ダン・アンド・ブラッドストリート (Dun & Bradstreet)	ビスし, 政府立案に寄与する。 — 海外諸国の経済発展および経済開発に関する情報を収集。貿易政策, マーケット開発に役立てるため, 世界貿易レポート, 取引契約調査, アメリカ海外貿易インデックスなどの情報をサービス。 — 主として商務省の出している情報を地域の企業にサービスするための機関で, 現在42の地方事務所があり, 年間約120万の企業からの問い合わせに応じている。主なサービス情報は国際貿易情報とか政府関係出版物案内である。 — 主要農産物に関するワールド・ワイドな情報品種, 出来高, 市場価格, 輸出高など)。 — 農産物市場分析, およびマーケティング情報サービス (農産物品種分析: 新種改良情報, 利益, 費用分析市場価格予測など) — 農作物, 家畜生産予測情報, および生産高, 在庫量, レポート。 — 特定の農産物市場に関する値動き, 出荷高情報。 — 農業関係雑誌, 専門書のダイジェスト・サービス, 農作物の周期的値動き情報および消費量情報など。 — 農業経済, 農業技術。統計の貸出, コピー・サービスなど。 — 労働人口データ, 雇用情報, 賃金, 労働者の平均生活費調査, 生産性測定, 技術予測, 海外労働人口調査など各種データ。 — 各種鉱産物品目別 (情報鉱産物生産高, 消費高など) — 漁場, 漁獲情報, 水産市場情報, 水産物輸出入情報など。 — 各種産業情報の収集, 特に外国大使館, 国連, OECDなどからの情報収集。 — 企業信用情報。

情報サービス機関	サービス情報の種類
○F. W. ダッジ (F. W. Dodge) ——マグローヒル社の事業部 ○A. C. ニールセン (A. C. Nielson) ○オーディット・アンド・サーベイズ (Audits & Surveys) ○その他の消費者動向調査会社 アメリカ・マーケット・リサーチ社 (Market Research Cor.) オピニオン・リサーチ社マグローヒル社の子会社 エルモ・ローバー社 (Elmo Rober Inc.) アルフレッド・ポリッツ・リサーチ社 (Alfred Politz Research Inc.)	——建設情報 (建設計画, 建築家, エンジニアのリスト建設年代別住居地図など) ——消費者動向調査情報 (テレビ視聴率, 広告効果, 商品イメージ調査, 新製品反響調査, 商品テストなどのデータ) ——消費者動向調査 (商品見本反響調査, セールス手法分析, 全米レストラン・インデックス, ニグロマーケット・インデックス, 商標効果調査)

B <二次加工情報>

☆民間情報サービス会社 ○ダウジョーンズ社 (Dow Jones) ○マグローヒル社 (Mcgraw Hill) ○カナーズ・パブリッシング社 (Cahners Publishing) ○スタンダード・アンド・プアーズ社 (Standard and Poor's) ——マグローヒルの 子会社 ○ムーディーズインベスターサービス社 (Moody's Investor Services) D&Bの子会社 ○手形交換所 (Commerce Clearing House)	——株価情報および株式投資分析情報 (ウォール・ストリート・ジャーナル誌など) ——業界誌 (Business Week 誌, Engineering News Record 誌など) ——業界誌 (Modern Materials, Handling 誌) ——企業財務分析情報 ——投資家むけ企業財務分析情報 ——全米税務レポート
---	---

C <三次加工情報>

情報サービス機関	サービス情報の種類
☆民間情報サービス社 ○ダウ・ジョーンズ社 (Dow Jones) ○H. W. ウィルソン社 (H. W. Wilson Co.) ○F&S インデックス (F & S Index of Corp.) ○ニューヨーク・タイムズ社 (New York Times) ○S R I (Stanford Research Institute) ○アーサー・D・リトル社 (Arthur D. Little) ○マグロー・ヒル社 (Mcgraw-Hill) ○プレディキャストズ社 (Predicasts Inc.) ○プランニング・リサーチ社 (Planning Research)	——情報検索用のウォール・ストリート・ジャーナル紙記事インデックス ——業界誌、ビジネス関係出版物の定期インデックス ——ニューヨークタイムズ記事情報インデックス ——各種統計情報アブストラクト、化学業界情報アブストラクト 会員制による特別調査レポート

出所：プレディキャスト社資料

ディキャスト社の調査によれば1970年度に500万ドル（18億円）と見積られるが、1977年までには10倍に増えるだろうと推定されている。

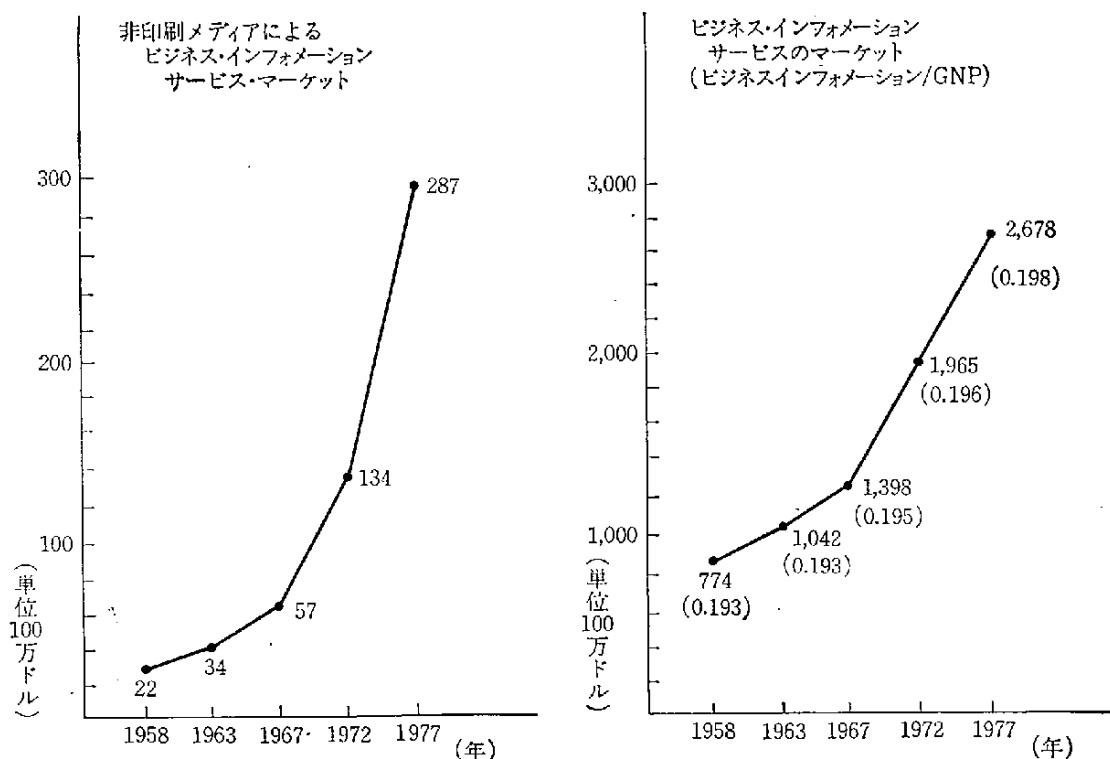
第2のコンピュータ・アクセス・フォームというのはパンチ・カード、磁気ディスク、磁気テープのようにすぐ機械にかけられる形で情報を提供するものである。1970年に行なわれた国勢調査の結果を磁気テープに納めて発売しているのはこの具体例である。

ビジネス・インフォメーション・サービス全体の市場は1967年には14億ドル（5,040億円）であったが、10年後（1977年）には27億ドル（9,720億円）に伸びるとみられている。

こうした外部情報は企業内部のデータ・ベースに加えて処理されるため、現在ではコンピュータ・ユーザーの48%がこれを購入しているといわれている。

第3番目のデータ・バンク・サービスといわれているオンライン情報提供は顧客側にコンピュータ・ターミナルを配置し、通信回線を介して直接に情報を入手するシステムである。

第2・3図 ビジネス・インフォメーション・サービスの金額別分布



株式相場情報、航空座席予約、ホテル・エンターテインメント情報、病院管理消費者信用情報、各種マーケット情報サービスといったサービスがその代表的な実例である。

データバンクサービスは、今後、商用タイム・シェアリング・サービス会社の業務拡大や内容の拡充にともなって大きな成長力を秘めている分野である。

E. 抬頭するファシリティ・マネジメント

ファシリティ・マネジメント・サービスを提供する会社の数は、1975年までに現在の90社から、ほぼ150社程度に増加するものと予想され、そのうち、100社程度は独立系会社になるものと考えられる。

アメリカの著名な調査会社であるカンタム・サイエンス社(Quantum Science)の1969年7月の予測によると、この市場に対するアメリカの支出総額は、1969年の2億ドル(720億円)から1975年には24億ドル(8,040億円)に増大するものとみている。これは年々42%の率で成長することを意味している。

なお、同社は、1969年におけるファシリティ・マネジメントのアメリカEDP支出全体に占める比率は2%であるが、1975年には8%にのぼるものと予想している。

このような高度成長を約束されるファシリティ・マネジメント会社は、割高なコスト、不適当なソフトウェア、要員の不足、非効率な経営に悩むユーザーのために、ユーザーの計算センターの経営を一手に引き受けようという必要性から出現した。

ファシリティ・マネジメントの成長性に着目して、プログラミング・サービスの大手であるUCCは、ファシリティ・マネジメントの最右翼のCT(Computer Technology)社を傘下にし、情報コングロマリットとしての足がためを行ない今後のなりゆきが注目されている。

いま、ファシリティ・マネジメントが受入れられているのは銀行業界で、小規模銀行がいち早く採用した。また短期間のうちに多くの銀行がとくにクレジット・カード分野で採用する傾向にあり、その他、保険、医療分野で利用されるものと期待され、今後受け入れられそうな分野としては、輸送、配送、教育ならびに州、地方自治体関係がある。

ファシリティ・マネジメントを評価する場合、3つの問題点がある。

第1は、「安全性」という問題である。ファシリティ・マネジメント会社は、顧客の資料ならびに情報の保護に対しては、絶対的な責任を負っている。

第2の問題点は、システムを開発する際、融通性を維持する必要があるという点である。ユーザーは、いつでも新システムを作ることを要求し、運営の融通性を維持することができる。

もうひとつの問題は、管理に関する問題である。ユーザーとサービス業者の相互関係を考えた場合、ユーザーが管理を担当することになる。ユーザーは、自社のコンピュータ・システムを管理してきたときよりも、もっと強力な管理を行なうことになる。つまり、ユーザーは契約条項を通じて管理を行ない、割り当てられた成果があったかどうかを管理する必要がある。

しかし専門のファシリティ・マネジメントを利用する場合、いくつかの利点がある。

第1に、システム開発に、資格ある要員を無制限につぎこめる点である。

第2に、より効率的かつ能率的に提供サービスが活用でき、また規模の経済性という理由から、会社としては、そのデータ処理部門のコストをより良く管理できることである。

“タイムリー”なアウトプットが得られるということ、ならびにピーク時のサービスが受けられるなどは明らかに利点である。

最後に、ファシリティ・マネジメント会社を利用することによって、多忙な経営幹部は自己のビジネス領域にもっぱらその時間とエネルギーを投入することができることである。

ファシリティ・マネジメントがどの程度のスピードでどの位の規模の市場になるかは、どれだけすぐれた専門サービスを提供できるか、それによって現在の経営幹部のEDP業務をどの程度肩代りできるかにかかっている。

3. ヨーロッパのコンピュータ産業の動向

A. 好況下に対米資本競争力を養うメーカー

ヨーロッパの1970年におけるコンピュータ市場はアメリカの不振とは逆に好況のうちに推移した。したがって米資系企業はヨーロッパでアメリカ国内市場の穴埋めをねらった積極策をとった。とくに米国ハネウェルとGE社の合併によりフランスのブルの陣容がHIS社に吸収されたことを頂点として、勢力の拡大合戦が展開された。

一方これに対してヨーロッパ各国においては、自国資本によるコンピュータ会社の動向も近來にたく活発で、とくに①英国のICL社および西ドイツのジーメンス社が大幅に勢力を拡大したこと②オランダのフィリップス社、イタリアのオリベッティ社がコンピュータ産業へ本格的に進出を決定したことがあげられる。さらに国際協力、すなわちここ数年来EC諸国（ヨーロッパ共同体）の底流となっていた「ジャイアント・ヨーロッパ」企業を共同で成立させ、巨大なアメリカ資本に立ち向かうという考え方が現実的一步前進した。フランスのCIIとイギリスICLの共同でコンピュータ研究開発会社インターナショナル・データ社が1970年11月ベルギーの首都ブラッセルに設立された。これにはアメリカのCDC社も加わっているが、同社、社長にはイギリスICLの常務取締役アーサー・ハンフリー（Arthur Hunbury）氏が就任した。同社は3社のみに限定せず門戸開放をとなえ、暗にジーメンス、さらにフィリップス社の参加を呼びかけている。この会社は研究開発の二重投資を避け、CIIは小型から中型、ICLは中型から大型、CDCはスーパー・コンピュータ開発に専心する。ただし参加3社は市場では自社領域を中心に競合していく予定で、合併するなどということはない。

このように1970年のヨーロッパ市場は、ますます依存度を高めている米資系メーカーと、自立をめざすヨーロッパのメーカーが正面から競争をはじめた年であった。

まず、米資系メーカーではHISの影響力をあげねばならない。ハネウェルは英国スコットランドのニューハウスに工場をもち、H200シリーズを生産しており、同社のコンピ

ュータはイギリス、西ドイツを中心に普及しているが、他の国々では力が弱く、フランス、イタリア市場開拓に努めていた。一方GEはBull GEとGEISI (GE Information Systems Italia) を持つことで同社のヨーロッパ市場への依存率は非常に高く、またヨーロッパでの市場占有率は8%とIBMに次ぐ成績をあげている。したがってこの両者が合同したHISの力はヨーロッパ各国にとって今後ひとつの脅威になるであろうと思われる。

ヨーロッパ市場におけるIBMのシェアは57.9%であり、そのほとんどはドイツ、フランスなどヨーロッパ各国で生産している。

ユニパック、CDC、バロースはいずれも大型機をもってヨーロッパに進出し、工場も各国に分散されている。

ヨーロッパの地元資本でもっとも活躍しているのはイギリスのICL社である。イギリス国内でのシェアは43%であり、IBMを30%以下に押えている。合併によって1社に統合されたICLは既存の1900 (ICT) とシステム4 (イングリッシュ・エレクトリック) という機種種の互換性がないことや、人員の融合の問題などがあるが、イギリスでは投資促進法とか、研究開発公社による研究開発の促進、さらに国産機愛用運動なども効果をあげている。

国家の大きな支援をうけているフランスのCIIはIRIS-50の出荷を開始したが、受注は50セットに止まり、さらに第2号機IRIS-80はいまだに開発パイロット・モデルの域を出ていない。これでは国産機シェア30%をまで拡大しようというフランス政府の意図も難かしい。このような困難な事情にもかかわらず、CIIは1969年の年商7,000万ドル (252億円) を1975年までに2億ドル (720億円) と3倍にすることを目標としている。

西ドイツでは政府が国産機援助を決めたのが1967年とごく最近のことであるが、ジーマンス社の伸びは著しい。同社は1970年12月ついに1,000セット目の受注に成功したと発表した。出荷高でも年率50%増という急伸長であると伝えられる。

受注累計は7億ドル (2,520億円) で、西ドイツ国内のシェアは14%に上昇し、ヨーロッパ各国への市場進出も着実に進行している。またベルギーの工場誘致政策を利用して、同国内に1,200万ポンド (103億円) をかけてソフトウェアとリモート・ターミナル工場を

建設している。

大型機については、開発・生産販売についてAEGテレフンケン社と完全な業務提携を結び、また新しいコンピュータ・センターの建設に5億マルク（約500億円）を投じ、1978年の完成の暁には1万5,000人を教育するヨーロッパ有数の施設になる。

こうした大手先発企業に対して、新規参入として注目されているのがオランダのフィリップス社である。同社のコンピュータ業界進出そのものは1962年であるが、これまで同社で作ったコンピュータは大半自社内の需要に向けていた。

これは基礎研究を十分にしつくし、テクニカル・サービスの供給体制を十分整えてから本格的に販売するという同社の基本政策によるものである。現在はP1100、1200、1400の各機種生産に力を集中し、これが出荷される1971年から本格的に市場に進出する予定といわれている。

イタリアのオリベッティ社は、GEとの提携事業に失敗して1969年完全にGEとの関係を断って以来、コンピュータ周辺機器で市場への再参入を図っている。GEと提携している間に同社はソフトウェアと広範な端末装置の技術を習得した。その結果ソフトウェアの子会社Olivetti-Syntax社が創設され、各種ターミナル機器が開発されている。

B. 活発化するソフトウェア

1970年におけるヨーロッパのソフトウェア市場は好況である。1971年3月、IDC社の調査によれば市場規模は年間4億ドル（1,440億円）と推定され、（フランス政府の非公式な予測）、年率15～20%の安定した拡大を示しつつある。

ヨーロッパ国内資本の代表としては、イギリスでは最大のコンピュータ・ユーザーであるロールス・ロイス社とミッドランドおよびロイド両銀行が合併で、システムおよびソフトウェア開発の会社が作られた。フランスでは国策会社CIIがソフトウェアのSPERCを吸収合併している。

CIIがアメリカのXDSと協力してシグマ9用の事務処理用アプリケーションを開発したのも大きな成果のひとつであった。フランスのソフトウェアの市場は7,500～8,000万ドル（270億～288億円）とみられているが政府もその振興に努力し、メトラ・アンテルナ

メトラ・インターナショナル (Metra International) の Informatique Division がカナダのソシエ・ド・マテマティーク・アプリケ社 (Societe de Mathematique Appliquees) と合併でモントリオールにメトラ・インフォルマティーク・カナダ (Metra Informatique Canada) 社を作って海外進出するなどの動きもあった。

一方イギリスのソフトウェア市場は年間1億7,500万ドル (930億円) に達しているものとみられているが、そのおよそ40%近くはICLによって提供されるといわれる。その理由はICL社が傘下に計算センターやソフトウェア会社が所有していることにも関連している。アメリカを中心とする海外ソフトウェア会社のヨーロッパ進出により、市場での競争は激化している。ADR (Applied Data Research) は、専売権付きソフトウェアではベストセラーの AUTOFLOW を持っている。このパッケージはこれまで1966年発売以来1,200本、金額にして600万ドル (21億6,000円) を売り上げたが、そのうち200本はフランス、スウェーデンを中心としたヨーロッパであったという。

第2-22表 ヨーロッパ主要コンサルタント会社のシステムズ・エンジニア数

Metra International, Paris	1,000
P. A. Management Consultants Ltd., London	800
Inbucon Group, London	700
Cegos-Idet Group, Puteaux, France	400
P-E Consulting Group Ltd., London	400
Urwick Orr & Partners Ltd., London	325
Berenschot, N.V., Amsterdam	250
Kienbaum Unternehmensberatung GmbH, Dusseldorf	240
Wofac (Science Management Corp.) New York	200
Mckinsey & Co., Inc. New York	185
Booz-Allen & Hamilton, Chicago	110
Cie. Francaise D' Organisation, Paris	75
A. T. Kearney & Co., Chicago	70
Arthur D. Little, Cambridge, Mass.	70

出所：1970年2月DECDレポート

フランスのメトラ・アンテルナショナルのように年商5,000万ドル(180億円)という大会社もある。第2・22表は欧州の主要マネジメント・コンサルタント会社14社のSEの数であるが、この中に米資系が5社入っており両勢力が伯仲していることを示している。

新しいソフトウェア企業としては、1971年2月に倒産して国有化されたロールス・ロイス社が、およそ1年前に情報産業への進出を決めている。同社はIBM360を中心に1,000万ドル(36億円)にのぼるハードウェアと、ソフトウェア投資だけで3,000万ドル(100億円)を越えるといわれるこれまで培ったソフトウェア開発力を生かして、今後数年間に500億円以上を追加投資して独立の巨大なソフトウェア会社を誕生させようと試みたのである。

このロールス・ロイス社にイギリス5大銀行のうち2行を配しての共同事業は、イギリスのみならず、ヨーロッパ業界の大きな関心を呼んだ。この会社はSIL (Software International Limited) と名付けられ、組織上、持株会社をスイスに、マネジメントと事業開発の会社をブリッセルに、そして欧州各国に実戦部隊である会社を置き、創立時からイギリスの企業というよりは、国際的なヨーロッパの会社という形態をとっている。

こうした英国財界のEC進出策に沿う会社であることからロイド、ミッドランド両銀行の投資額も公表されていないが、発表された事業規模が400万ポンド(34.4億円)というところから推して1,000万ポンド(86億円)に達するのではないかとされ、銀行がソフトウェア事業に融資する額としては破格の額になると思われる。

SIL社の事業内容は計画書によれば、マネジメント・コンサルタントから計算センター・サービスまでコンピュータ・ソフトウェアに関連しているほとんどすべての分野を網羅している。

SIL社の登場は、ヨーロッパにおけるソフトウェア産業に新時代を画すものである。同社は1970年代中頃までに6,000万ポンド(516億円)という巨額の投資を行なおうとしている。これほど多額の資金がヨーロッパの企業によって、この分野に投下されるのははじめてである。ロールス・ロイス社と今後参加するヨーロッパの優秀な頭脳を結集して、これまでの高い水準のノウハウを生かし、ヨーロッパのかかれるビッグ・プロジェクトにSIL社は挑戦するのであろう。

C. 東欧諸国のコンピュータ産業

現在コンピュータ技術のギャップを早急に縮めるための努力がソ連と東欧6カ国の間で行なわれている。共産圏各国は1975年までに33,000セットのコンピュータを設置する目標を設定している。そして1980年までに東欧各国に800カ所のセンターを結ぶデータ・バンク・ネットワークを建設するといわれている。

またCOMECON（東欧経済相互援助会議）諸国は、共同して画期的新機種の開発を目指しR J A Dを実施しつつあるが、ソ連を除いて、ワルシャワ条約諸国は、独自の技術進歩の芽をつむおそれや、資金的分担の面を問題にしているようである。というのは、チェコスロバキア、東ドイツ、ハンガリーおよびポーランドなどの諸国では、すでに独自にコンピュータ産業の育成がはかられているからである。現在関係各国には総計およそ7000セットのコンピュータが稼動しているものと推定されているが、ソ連にとっても東欧諸国にとっても、強力かつ密接な協力関係がなくては1975年までに33,000セットのR J A Dコンピュータを設置するという目標を達成するのは困難であろう。

R J A Dシリーズには、5つのモデルが予定されている。このうち最初の4つのモデルについてはI B M 360シリーズの、360/30、360/40 および 360/50 に類似したシステムになるだろうといわれる。

さらに5番目のモデルは最大のコンピュータとなる予定で、これはI B M 360/65の水準か、それともソ連で開発される予定の最も強力なコンピュータ（B E S M—6）のいずれかをベースにするものとみられている。

アメリカではトランジスタを素子とした第2世代コンピュータが1959年に普及し、集積回路利用の第3世代機は1964年から利用しはじめているのに対し、ソ連の第1世代機は1959年に現われたM—20、Ural—1であり、第2世代機がUralがファミリーに追加されたのも1961年であった。

1961年には東ヨーロッパの数カ国が自国内でコンピュータを開発しはじめた。ソ連政府はこの時点ではじめてコンピュータの重要性を認識し、西ヨーロッパ製コンピュータの輸入を図るようになった。

現在ソ連のコンピュータ輸入需要に応えるため、西側諸国の中で最も有利な立場にあるのが、イギリスのICLである。

ソ連以外の他の東欧諸国でも、国産技術による新型コンピュータの開発を急いでいるが、アメリカをはじめ西欧諸国からの輸入にたよっているのが実情である。

第2・23表は、東欧諸国の輸入リストである。

RJADにおいてIBM 360シリーズを目指すことによって、ソ連は東欧諸国全体に共通のコンピュータをもたらしことができる。これがこのプロジェクトの第1の利益である。第2の利益としては、ソ連および東欧諸国が輸入コンピュータと互換性のあるコンピュータを持ち得るということである。第3には開発されるコンピュータはプロセス・コントロールや科学計算のような業務よりも、むしろソ連、東欧諸国が遅れていたビジネス・データ処理（事務計算処理）に適した装置である。

RJADによって開発されたコンピュータはシミュレーションを実行するために主要な地域センターに設置され、一方小型機が各ブランチに置かれてデータ収集を行なうことが予想されている。しかし、ソ連では、コンピュータ・システム相互間の接続とテレ・コミュニケーション技術の経験に乏しい。モスクワにある科学アカデミーは、BESM-6と小型プロセッサ、BESM-2および3、4を使って接続システムを実験中である。同様にエレクトロニクス分野でのスタートはごく最近のことで、Minsk 32を使用した最初のタイムシェアリング・システムは発表されたばかりである。

また、すでに西側メーカーとの間にはテレタイプ・ターミナルを含むテレコミュニケーション装置について技術契約がとりかわされたと伝えられている。

最後にこのシステムを運営する技術者の供給力の問題がある。もしソ連がコンピュータ要員の需要に応じていこうとするならば訓練施設に対する大規模な投資が要求されるであろう。

第2・21表 東欧諸国の輸入リスト

ソ 連						
メーカー名	国 名	第 2 世 代 機		第 3 世 代 機		引き渡し年度
		台数	モ デ ル	台数	モ デ ル	
Elliott	U. K.	1	802			1959
		1	ARCH 8000			1961
		1	803			1961
		1	803			1962
		5	ARCH 1000			1964/65
		1	503			1965
		2	ARCH 8000			1966
		2	ARCH 102			1967/70
Ferranti	U. K.	3	ARGU 500			1969
		2	ARGU 300			1969/70
I C L	U. K.	1	2400	2	4/50	1966
				1	1905E	1969
				2	4/70	1970
				3	1903A	1970
				2	1906A	1970/71
						1971/72
Bull-GE	フ ラ ンス	1	GAMMA 10	2	415	1967
						1969
GEISI	イ タ リ ア			2	115	1969
Siemens	ド イ ツ			1	4004/45	1970

ブリガリア						
メーカー名	国 名	第 2 世 代 機		第 3 世 代 機		引き渡し年度
		台数	モ デ ル	台数	モ デ ル	
Elliott I C L	U. K.	1	ARCH 2020	1	4/50	1970
	U. K.			1	4/40	1968
				1	1904	1969
				1	1904A	1969
						1970
Gier	デンマーク	1	G I E R			1968
富士通	日 本			2	FACOM230-30	1969
I B M	ア メ リ カ	—	1460	—	360/20	1965
				—	360/40	1968
				—		1969
				—	1130	1969

チェコスロバキア						
メーカー名	国名	第2世代機		第3世代機		引き渡し年度
		台数	モデル	台数	モデル	
Elliott	U. K.	3	803			1960/62
		1	503			1964
		1	ARCH 8000			1964
		1	4130			1968
Ferranti	U. K.			2	ARGUS 500	1969
I C L	U. K.	1	SIRIUS			1964
		1	LE 0326			1966
		2	LE 0360			1967
		1	KDF-7			1967
				2	1905	1967
				2	1904	1967/68
				1	1901	1968
				1	1901A	1968
				5	4/50	1968/69
				1	1902A	1969
Marconi	U. K.			1	MIRIADII	1968
Bull-GE	フランス	1	GAMMA 10			1964
		5	GAMMA 30			1965
		4	GAMMA 140			1968
SEA	フランス			1	3900	1968
Gier	デンマーク	2	GIER			1966/67
Siemens	ドイツ			1	3003	1967
				1	4004/26	1968
				1	4004/35	1969
				1	4004/45	1969
Zuse	ドイツ	2	23			1964
		1	25			1965
Datasaab	スウェーデン			3	D21	1969
General		2	LGP 30			1963
Precision	アメリカ	1	LGP 21			1966
Honeywell	アメリカ			2	3200	1969/70
MCR	アメリカ	2	315			1967/68
Univac	アメリカ	9	1004			1965/67
		13	1005			1967/69
		2	1050			1967/68
				6/2	9300/9400	1968/70/70

東 ド イ ツ						
メーカー名	国 名	第 2 世 代 機		第 3 世 代 機		引き渡し年度
		台数	モデル	台数	モデル	
ICL	U. K.			5	1905E	1968/69
Bull-GE	フランス	1	GAMMA 30			1967
Siemens	ド イ ツ			1	3003	1968
Honeywell	アメリカ	4	1604	2	516	1967/68 1970
IBM	アメリカ	—	1440	—	360/40	1967 1967/70
NCR	アメリカ	1	315			1968
Univac	アメリカ	2 4 1	UCT—2 1004 1005			1966/67 1967/69 1968

ハンガリー						
メーカー名	国 名	第 2 世 代 機		第 3 世 代 機		引き渡し年度
		台数	モデル	台数	モデル	
Elliott	U. K.	4	803			1962/65
		1	503			1965
		1	2020			1966
		1	2030			1967
ICL	U. K.			1	1905	1966
				1	1901	1967
				6	1904	1967/69
				1	1905E	1969
				1	1903A	1969
				1	4/50	1969
Bull-GE	フランス	12	GAMMA 10			1966
Gier	デンマーク	2	GIER			1965
Siemens	ド イ ツ			1	4004/35	1970
				1	4004/45	1970
GEISI	イタリア			1	115	1968
Honeywell	アメリカ			4	H2200	1969
IBM	アメリカ	—	1401	—	360/20	1965
				—	360/40	1968
						1969
Univac	アメリカ	7	1004			1964/67
		9	1005			1965/70
		1	1050			1966

ポーランド						
メーカー名	国名	第2世代機		第3世代機		引き渡し年度
		台数	モデル	台数	モデル	
Elliott	U. K.	3 1 20	803 ARCH 102 M 2112			1961/62 1966 1969
ICL	U. K.	1	1300	1 1 4 1 1	1903 1905 1904 4/50 1903	1965 1967 1967 1967/68 1969 1969
Gier	デンマーク	1	GIER			1966
Honeywell	アメリカ			1	H 320	1970
IBM	アメリカ	—	1400	—	360/30	1966 1969
NCR	アメリカ	1	315			1967

ルーマニア						
メーカー名	国名	第2世代機		第3世代機		引き渡し年度
		台数	モデル	台数	モデル	
Elliott	U. K.	1 2 1 1	803 ARCH 1000 ARCH 2020 M 2112			1963 1964/68 1968 1970
ICL	U. K.			1 1 1	1903 4/50 1905	1968 1969 1970
CII	フランス			1	90/40	1969
Bull-GE	フランス	4	GAMMA 10			1967
Siemens	ドイツ			1	4004/45	1968
IBM	アメリカ			— — —	360/20 360/40 360/30	1968 1968/69 1969

出所：サイエンティフィック・アメリカン誌1971年2月号

第5章 諸外国のコンピュータ政策

1. 諸外国のコンピュータ政策

コンピュータ政策は「コンピュータ産業のための政策」と「コンピュータ利用の促進と高速化のための政策」に分けられるが、国によって重点の置き方に違いがあるように見受けられる。

アメリカ合衆国は、もともと自国市場の70%，ヨーロッパ市場の60%という巨大なマーケット・シェアを有するIBMをはじめ、ユニバックHIS，RCA，CDCなどの大コンピュータ・メーカーを擁し、また海外市場全体に匹敵するほどの巨大な国内市場をもっているために、連邦政府はとくにコンピュータ産業振興政策といわれるような政策を内外ともにうち出していなかった。巨額の予算を計上する国防、宇宙開発はコンピュータを利用する機会を多くもっており、技術レベル、利用レベルにおいて国際競争力の培養に寄与したことは否めない。1970年は国防、宇宙開発予算が大幅に削減され、国内経済はスタグフレーションに見舞われ、その圧力のもとに、積極的な輸出ドライブがかかったコンピュータ産業を中心とする情報産業も例外ではなかった。アメリカ政府はここ1,2年に、日本、フランス、ドイツなどで自ら「米国コンピュータ・ショー」を主催し、政府自らが輸出促進の一翼をにないつつあるのが新しい動きである。

市場占有率の圧倒的に高いアメリカ企業の攻勢の前に、海外の主要コンピュータ生産国では、自国産業の自立と国際競争力培養に向かって各種の振興策を講じつつある。1970年には、アメリカのGEとハネウエルのコンピュータ部門の合併などが刺戟となり、イギリスICL，フランスのCIIとアメリカCDCの接近，西ドイツ政府が支持するジーマス，テレフンケン両社の大型コンピュータ生産合併会社設立案など、積極的な動きが出ている。

コンピュータの利用政策についても、アメリカ政府は直接の利用促進政策をとっていない

い。

これに対してヨーロッパ諸国は、フランスが第2次プラン・カルキュールの実施を決め、西ドイツが第2次コンピュータ利用技術高度化計画を策定するなど、政策が強化される方向にある。

A. アメリカのコンピュータ政策

a) コンピュータ産業に関する政策

アメリカに「コンピュータ政策」というほどの政策体系はないが、コンピュータ産業は巨大な予算支出を行なう連邦政府のぼう大なコンピュータ需要によって、競争力を養われてきた面がある。

アメリカ政府の研究開発費、宇宙開発費、国防費支出は巨大であり、コンピュータ発展の端緒はこの分野でつくられたが、1970年はコンピュータ産業にとってきびしい年であった。不況とインフレの併存に悩むニクソン政府は、緊縮予算を組んだ。このため宇宙開発予算と国防予算は大幅に削減された。この結果、コンピュータに対する新規発注は大幅減少となり、国内産業界の不況による民間企業発注減とともに、アメリカのコンピュータ国内出荷は、前年を4億ドル、8%下回る44億ドルに落ちこんだのである。

コンピュータ産業に大きな影響を与えている施策のひとつは、司法省の反トラスト法(独占禁止法)の運用であろう。現在、司法省はIBMを提訴中であり、従来、1956年の同意審決による特許公開および買取希望者に対する直売の実施、SBC(Service-Bureau Corporation)の分離など、IBMに戦略転換を行なわしめた。現在係争中の訴訟は決着していないが、IBMは独禁法の関係で1971年1月1日以降、アメリカ国内においてソフトウェア・サービス、システムズ・エンジニアリング・サービスおよび教育サービスをハードウェア価格から分離、有料化した。価格分離はコンピュータ産業にとって大きな転換を意味し、これがユーザーに広く受け入れられ定着するまでには、数年の混乱期が先行するという見方がある。

上述のような困難な時期に当り、アメリカのコンピュータ・メーカーは、海外活動

を強化し輸出に努力を傾けた。アメリカの商務省ではコンピュータの国際貿易収支バランスに与える寄与を認識し、1970年には世界25カ国におけるコンピュータ需要予測調査を行なった。これはグローバル・マーケティング・プログラムと呼ぶサービスで1973年までにアメリカの全輸出額を500億ドルの大台にのせることをねらいとしており、データ処理装置、周辺装置、ソフトウェアは輸出促進に貢献するとして、このプログラムの対象に選ばれた。また、商務省の主催で、ハンブルク、パリなどで「アメリカコンピュータ・ショー」が開かれ、1970年には東京でも第1回ショーを開くという積極的な動きを示し始めた。1971年にはひきつづき、ドイツのフランクフルト（2月）、日本の東京などでコンピュータショーを開催すると発表している。

輸出促進策としてニクソン政府のうちだしたもうひとつの政策は、アメリカ輸出入銀行（Export-Import Bank of U.S.A.）の活用である。同行の活用はもちろん、アメリカ商品全般の輸出拡大が対象であるが、アメリカの専門誌コンピュータ・ワールドによれば、コンピュータの輸出に適用される公算が多い。同行がうちだした新しい輸出金融は、次の3方式である。

(1) 再貸信用プログラム（relending credit program）

外国の中小企業に対する輸出版売を促進するための方式で、外国金融機関を選定し、これに商業資金を供給する。外国機関はこの資金を利用して、バイヤーの個々の取引額の90%までを再貸付する。

(2) 長期貸付（long-term credit program）

アメリカの商業銀行、あるいはその他の私設金融機関とアメリカ輸出入銀行が相互に半分ずつの信用を供与する参加金融（participation financing）で、この制度では商業銀行の供与から信用部分の期限は、輸出入銀行のそれより短い。輸銀の現行金利は6%と低利で、商業銀行金利と抱合せとなっても、平均金利が7.18%（1969年における参加貸付契約平均金利）と市中競争力をもっている。

(3) 割引貸付制度（discount loan facility）

商業銀行の中期輸出ローンの増加をねらっている。たとえばアメリカ・コンピュータ・メーカーが信用を欲する外国の潜在顧客をみつけたが、アメリカの取引銀行が信用を供与しない場合に、同制度はその救済手段として、輸出入銀行が割

引の便宜を与えるため立替払契約 (advance commitment) を行なう。商業銀行の要請があれば、輸銀はいつでも輸出負債義務額の100%までを商業銀行に貸付ける。

この際の金利は、商業銀行が、借主に課する金利より1%低く設定する。もし輸銀が保証する場合は、金利差は0.5%である。

b) 連邦政府の調達政策

1964年の合衆国財産管理法の一部改正法（通称ブルックス法）の実施以来、連邦政府のコンピュータ調達の合理化がすすめられている。

この法律によって、連邦政府のコンピュータ購入について特別会計が設けられ、レンタル制から買取制へ移行するとともに、予算局が連邦政府のコンピュータ利用を総合調整し、共通役務庁が各省庁のコンピュータ導入について一括調達に当たり、商務省が各省庁に対する技術的助言と連邦政府が使用するコンピュータについての標準化を担当することになった。この結果、ブルックス法制定前には5%であったコンピュータ買取比率は、1970年6月現在62%に増加（実働中の4,666セットのうち2,910セットが買取ったもの）したほか、コンピュータの共同利用、ソフトウェアの商務省標準局CCSTによる集中開発などの成果があがっている。

このほか1970年に表面化した新しい調達傾向は、独立周辺装置メーカーからの購入の増加である。1968年、アメリカ議会の「政府の経済に関する分科会」（the Congressional Subcommittee on Economy in Government）は連邦政府のコンピュータ使用に関する報告書を提出し、①中小メーカーの調達をも行ない、特定の大メーカーの製品に片寄ったシステムを設計しないこと、②政府所有のEDP装置の在庫管理を的確に行ない、不要の購入を防ぐこと、を勧告した。また、会計検査院の調査でも、中小メーカーを利用することにより、相当額の予算を節減できることが示唆された。連邦政府の独立周辺装置メーカーからの互換性ある装置の購入は、これらの要請にこたえて実行された政策である。

これまで連邦政府はコンピュータと周辺装置の大部分も大手システム・メーカーから一括調達してきたが、1970年には入札の際、独立周辺装置メーカーが応札することが初めて許された。たとえば海軍では、メモレックス、テレックス、ポッター、カリ

フォルニア・コンピュータ・プロダクツに1,500万ドルの周辺装置を発注した。今後は、独立周辺装置メーカーへの発注は増加されることが予想される。

B. イギリスのコンピュータ政策

イギリスは日本とともに有力なコンピュータ産業を有する数少ない国のひとつであるが、保守党への政権交代にともない、コンピュータ政策にも微妙な変化が現われてきた。

a) 投資促進法の廃止

ヒース内閣は、1966年に労働党政府が産業設備近代化を刺戟することを意図し制定した投資促進法（Investment Incentives Law）を廃止し、以前保守党内閣が実施していた法人所得税に対する投資控除制度を復活させた。投資促進法の適用下では、コンピュータをユーザーが設置した際、それが買取の場合はユーザーにレンタルまたはリースの場合は貸主に取得したコンピュータ原価の20%が投資補助金として交付されていた。設置場所がスコットランド、ウェールズなどの開発地域で、かつ、そのコンピュータ導入が著しく雇傭を促進すると認められるときは特別に40%の補助金が与えられた。

1970年、保守党内閣は設備投資を企業自身の努力に負わしめるとともに投資減税制度を復活し、これにより、ユーザーもコンピュータ・メーカーも、リース会社も、コンピュータ設置時に補助金を受けられないが、しかし、十分な売上をあげ、利益を計上できる企業は、法人所得税から取得したコンピュータ原価の一定率を控除できる（減税）ことになる。これまでは中古コンピュータを取得した場合、補助金の交付対象とならなかったが、新制度のもとでは新品と中古の差別はなくなった。さらに旧制度のもとでは、初年度において新品については10%、中古については30%の特別（追加）償却が許されていたが、新制度下では両者に差別をつけないことになったといわれる。このような政策転換により補助金を受けたコンピュータが多数設置されているイギリスでは、第3.5世代コンピュータの出荷が多くなければ、中古コンピュータ市場が急に形成されとの見方が生じている。一方で、保守党内閣は法人所得税

率を従来の45%から42.5%に引き下げ、企業自身の力による活動を刺激しようとしている。

b) 微妙な研究開発費支出

労働党内閣はNRDC（研究開発公社＝National Research & Development Corp.）を設立し、これを通じて汎用コンピュータ・メーカーのICLに資金を貸付けてきたが、同政府は1968年、産業拡大法を制定して、ICTとイングリッシュ・エレクトリック・コンピュータズを合併させ、新会社ICLに自ら資本参加（10.5%）したとき、向こう4年間に117億円の研究開発資金援助を行なうことを決めた。

保守党内閣が初めて組んだ予算はミニ・バジェットと呼ばれているだけに、研究開発費が削減されやすいかと憂慮されている。

今後、ICLへの出資自体をふくめ、これらの支出計画に修正を加えるかどうか、論議がたたかわされる可能性がある。

c) 通商産業省の創設

技術省は労働党政府の新設した省であるが、新政府はこのほど技術省と貿易庁（Board of Trade）を統合して、通商産業省（Ministry of Trade and Industry）を創設した。これまで技術省が果してきた重要な機能は、一部局としてではあるが、残されることになった。こうした政府の政策に直面し、ICLはフランスの国策会社CIIおよびアメリカCDCの両社と合併で、研究開発会社 International Data（本社ブラッセル）を設立した。同社社長は定期的に3社でもち回ることになっているが初代社長にはICLのアーサー・ハンフリー常務取締役が就任した。

C. フランスのコンピュータ政策

フランスのコンピュータ政策は、1964年のGEによるマシン・ブル社買収事件と、これに次いで起こったアメリカ政府のCDC 6,600の対フランス輸出差止め（原爆開発に使うのではなく、平和目的に使うということがわかって、結局、同機は輸入された）を契機とし

て本格化されることになった。1970年5月、アメリカのGEとハネウエルは、両社コンピュータ部門を合併し、合併会社HISを設立すると発表した。このためフランスのブルGE社は、HIS社の傘下に入りブル・ハネウエル社となった。この際、フランス側にはブルGEを買戻せないかという意見が起こり、政財界において検討されたということであるが、GEがブルを買収してからの赤字累積を考慮すると買収費が巨額になるなどの原因から、買戻しを断念することになった。HIS社のブルGE吸収に対しては、人員整理を行なわないこと、現在の研究所を閉鎖しないことの2条件をつけて政府の承認が与えられた。

a) 第2次プランカルキュールの着手

こうして強化されることになったのが、国策コンピュータ・メーカーCII (Compagnie Internationale pour l'Informatique) である。フランス政府は、1966年10月、プラン・カルキュール (Plan-Calcul) の政令を公布し、国産コンピュータの本格的開発助成に着手した。プラン・カルキュールでは、5カ年をかけてPシリーズと呼ばれる一連の国産コンピュータ (P_0, P_1, P_2, P_3) を開発することが決められた。このため、政府は5年間でおよそ4億フランの開発費を見込み、Pシリーズの完成によって現在の国産機の市場占有率およそ5%を当面12—15%程度にまで引上げることを目標としている。しかし、市場占有率の確保は必ずしも所期の目標を達成するところまではいっていない。

プラン・カルキュールは1970年をもって終了するわけであるが、フランス政府は第2次プラン・カルキュールを実施することに決定し1971年1月8日の閣議で新計画を承認した。この新計画には、①これまでのプラン・カルキュールを今年から5年間延長する ②CIIに対する資金援助を強化する ③ソフトウェア関係の開発を促進することが盛り込まれている。第2次計画ではおよそ10億フランを投入するといわれ、CIIはレンタル業務拡張のため多額の貸付を受ける見通しとなった。またソフトウェア部門では中小企業向けの汎用プログラム開発などが行なわれることになった。コンピュータ利用に関する高度の研究を行なう国立機関IRIAは、研究活動を強化することになる。

b) SPERACの合併

第1次プラン・カルキュールの実施に当って、政府は計画の推進とコンピュータ利用の促進を行なう情報代表部を首相直属機関として設置したほか、1966年当時残っていた国産メーカーを統合して、CII（本体メーカー）、SPERAC（周辺装置メーカー）SESCOSEM（部品メーカー）を設立した。

1969年秋には情報代表部長官モーリス・アレグル氏を団長とし、政財界をもって編成されるコンピュータ産業調査団が来日、通商産業省、国産コンピュータ・メーカー、J ECC、日本電子工業振興協会、日本情報処理開発センター、を歴訪し、日本の現状を調査した。中でも一行が深く印象づけられたことは、通商産業省と国産メーカーが協力して開発中の超大型高性能コンピュータ（大型プロジェクト）と今日の国産機普及の支えとなったJ ECCレンタル制度の仕組みであった。こうして同年暮れ、情報代表部の支持を得て、フランスでは国産メーカーに融資する持株会社Tinifor (Tinanciere pour L' Informatique) が設立された。1970年に入ると、CIIはSPERACを吸収合併し、本体と周辺装置、ならびにソフトウェアを開発するシステム・メーカーとなった。

D. 西ドイツのコンピュータ政策

西ドイツの国産コンピュータ・メーカーはジーメンスとAEGテレフンゲンの2社と端末機関係で新興メーカーのニックスドルフがあるだけである。

同国が国産コンピュータの育成にのりだしたのは、1967年である。1967年から5か年計画で3億マルクを支出する予定でデモンストレーション・プロジェクトを実施中であるが、その内容はむしろ、情報処理技術開発に重点をおいている。

この計画は行政官庁がユーザーとなって、大規模な情報処理システムを開発することをねらいとしており、①連邦政府情報局のためのデータバンク 法律関係データ・バンク、②法律関係データ・バンク ③連邦予算局のためのデータ処理システム ④連邦統計局のためのデータ・バンク ⑤連邦特許局のためのデータ集積処理システム ⑥犯罪データ・バ

ンク ⑦医学診断のためのデータ処理システムの開発が進められている。

一方、これらのシステム開発の基礎技術として、①システム分析 ②プログラミング ③IC ④デジタル高速メモリー ⑤大容量メモリー ⑥入出力機器などの技術開発が2億3,000万マルクの政府補助金交付のもとに民間企業によって進められている。

a) 第2次計画の策定

上記プロジェクトは1971年に終了するが、西ドイツ政府は1971年を初年度とする第2次計画(71~74年)を策定し、同期間に42億マルク(およそ4,200億円)の巨費を投入、本格的なコンピュータ産業を育成することになった。

第2次計画の目標は、①社会生活、社会開発面でのコンピュータ利用の促進(コンピュータの小型化、通信回線への応用)、②政治、経済、産業、社会全体の合理化、公共サービスの情報処理へのコンピュータ利用の促進と普及(小型、大型コンピュータの技術開発)におかれている。

計画予算案の内容は、コンピュータ応用研究を追求するコンピュータ教育大学費17億マルク(1,700億円)、教育プログラム費2億8,000万マルク(280億円)、教授教育費5,000万マルク(50億円)、情報処理教育費4億5,000万マルク(450億円)教授育成費3,000万マルク(30億円)、データ・バンクなどの情報処理システム開発費2億5,000万マルク(250億円)、新応用分野研究費3億5,000万マルク(350億円)、コンピュータ導入促進のための民間企業への補助金交付(レンタル補助金をふくむ)2億マルク(200億円)、民間研究費2億5,000万マルク(250億円)、科学教育省所管研究費2億マルク(200億円)、コンピュータの国内市場拡大費1億7,000万マルク(170億円)となっている。

なお、西ドイツ政府は4月に、わが国へコンピュータ産業視察団を派遣し通商産業省国産コンピュータ・メーカー、J E C C、日本電子工業振興協会、日本情報処理開発センター、日本経営情報開発協会などを歴訪した。

E. コメコン諸国のコンピュータ共同開発計画

1970年1月、コメコン加盟8カ国会議ではR J A Dコンピュータ共同開発計画を承認した。同計画は、共産国独自のコンピュータの開発を通じて、ソ連衛星諸国の経済・政治の相互依存関係の強化に役だてることをねらいとしており、8カ国は次のように開発を分担することになった。

ソ連（生産工程の一切とセントラル・プロセッサの大半の開発）、ポーランド（プリンター、紙テープ・リーダー、一部機構部品の開発）、ハンガリー（磁気媒体、ソフトウェアの開発）、東ドイツ（周辺装置）。

現在、コンピュータを生産している東ヨーロッパ共産国は、ソ連、チェコスロバキア、ポーランド、東ドイツ、ハンガリーの5カ国と考えられるが、これらの諸国の生産だけでは国家経済計画の推進による需要を満たすほど遠いのが現状で、対共産圏輸出をきびしくしているアメリカを除き、フランス、ドイツ、イギリスのコンピュータ輸出が増加する傾向にある。チェコスロバキアはフランスのブルGEから、また、ハンガリーはC I Iから技術供与を受け、それぞれ中、小型機の生産を行なっている。さらにポーランドもI Cの古いモデルの（I C L 1,900のひとつ）の技術ライセンスを受けている。東ヨーロッパ諸L国に設置されているコンピュータの $\frac{1}{3}$ は東ヨーロッパ諸国自身の生産したもの（ソ連製は $\frac{1}{7}$ ）といわれる。ソ連衛星国が設置を目標としているコンピュータは、1975年までに33,000台といわれ、R J A D計画ではI B M 360/20, 30, 40, 50, 65 相当のモデルの開発目標にしている。上述のように、各国はすでに独自のコンピュータ産業の育成に着手しており、R J A D計画といかに調整するかが今後の問題だといわれている。

なお、ハンガリーは1970年2月に、貿易省のタマス・スガール次官を団長とするコンピュータ産業視察団を派遣し、通商産業省、国産メーカー、J E C C、コンピュータ・ユーザー、日本電子工業振興協会、日本情報処理開発センターを訪問した。

第3部

コンピュータ利用の 現況と適用業務

第1章 わが国のコンピュータ実働状況

—JECC調査より—

1. 1970年におけるコンピュータの実働状況

A. 型別にみた実働状況

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働状況を調査し、通商産業省が集計する外国機の実働状況とあわせて「わが国電子計算実働状況調査」をまとめ、公表している。第3.1表は、1965年9月以来の実働状況推移および型別国産機、外国機別構成比推移である。この調査では、ミニ・コンピュータの特殊な性格を考慮し、汎用システムとは別グループとして調査・集計することになっている。ミニ・コンピュータの統計については、データに万全を期するため集計方法などを検討中である。

1970年9月末現在、わが国で実働している汎用コンピュータ・システムは、7,933 セット、売価換算額 7,387 億円で、前年同時に比べるとそれぞれの増加率は41.6%、44.6%で

(注) 第3.1表について

1. 国産機は日本電子計算機協調べ、外国機は通商産業省調べによる。
2. 型別基準は次のとおり。(売価換算)

大 型	A	5 億円以上
	B	2 億 5,000 万円～5 億円未満
中 型	A	1 億円～2 億 5,000 万円未満
	B	4,000 万円～1 億円未満
小 型		1,000 万円～4,000 万円未満
超小型		1,000 万円未満
3. コンピュータの基準は
 - ① デジタル型であること
 - ② ストアード・プログラム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数は除く)
 - 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. ミニ・コンピュータはふくまない。
5. 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。
6. コンピュータ・システムは設置後、本体メモリーや周辺装置の増設が発生することがあるので、以前にはたとえば小型に分類されていたものが、増設の結果、中型の分類へ移動する場合がある。
7. アナログ・コンピュータ、オフライン機器、データ通信機器は全数データに万全を期するため集計対象外としている。

ある。国産機、外国機別をみると、国産機は 5,796 セットで全体の 73.1% を占めている。しかし、これらの売価換算額は 4,030 億円で、金額ベースでは全体のほぼ半分、すなわち 54.6% に当たる。

第 3.1 表によって型別にみた国産機、外国機別構成比の推移をみ、各型の特長を述べると次のとおりである。

a) 大型コンピュータ

5 年前の 1965 年 9 月末現在、わが国には 105 セット、およそ 509 億円の大型コンピュータ(システム規模 2 億 5,000 万円以上)が実働していたが、1970 年 9 月末では 760 セット(7.2 倍)、3,853 億円(7.6 倍)に達した。第 3.1 表右欄の国産機、外国機別構成比の推移をみると、1965 年以前は国産機がわずかに 10% 台を占めるにすぎなかったが、以後比率が上がり 1970 年では金額で 39.8% を占めるまでになった。

しかし、さらに大型を 2 億 5,000 万円～5 億円未満(大型 B)、5 億円以上(大型 A)に

第3.2表 大型、中型実働状況細分表および構成比

(通商産業省 日本電子計算機開発会)

		実働状況			構成比			1セット当りシステム規模		
	型別	1968年9月 末現在	1969年9月 末現在	1970年9月 末現在	1968年9月 末現在	1969年9月 末現在	1970年9月 末現在	1968年9月 末現在	1969年9月 末現在	1970年9月 末現在
国産機	大型 A	19 11,920	55 35,229	105 73,929	20.9 17.9	34.2 29.4	40.2 35.7	627百万円	641百万円	704百万円
	大型 B	116 39,314	159 53,229	229 79,588	43.1 42.6	43.8 43.2	51.0 44.7	339	339	348
	中型 A	428 61,780	553 79,325	792 115,322	60.6 57.0	62.9 59.4	70.1 67.4	144	143	146
	中型 B	583 38,800	797 54,047	1,150 78,527	69.9 24.1	68.9 68.3	72.6 73.2	67	68	68
	小型							23	22	22
	超小型							7	7	7
外国機	大型 A	72 54,714	106 84,667	156 133,430	79.1 82.1	65.8 70.6	59.8 64.3	760	799	855
	大型 B	153 52,885	204 70,968	270 98,337	56.9 57.4	56.2 56.8	49.0 55.3	346	348	364
	中型 A	278 46,538	326 54,808	338 55,780	39.4 43.0	37.1 40.6	29.9 32.6	167	167	165
	中型 B	302 21,770	359 25,104	434 28,716	34.1 55.9	31.1 31.7	27.4 26.8	72	70	66
	小型							28	27	25
	超小型							—	5	6
合計	大型 A	411 66,635	161 119,897	261 207,359	100.0 100.0	100.0 100.0	100.0 100.0	732	745	794
	大型 B	269 92,199	363 42,897	499 177,925	100.0 100.0	100.0 100.0	100.0 100.0	343	344	357
	中型 A	709 108,319	879 133,629	1,130 171,102	100.0 100.0	100.0 100.0	100.0 100.0	153	152	151
	中型 B	885 60,570	1,156 79,151	1,584 107,244	100.0 100.0	100.0 100.0	100.0 100.0	68	68	68
	小型							24	23	23
	超小型							7	7	6

細分してみると（第3.2表参照），大型Aにおいて国産機はまだ35.7%（金額）を占めるにとどまっている。

1970年における大型機実働数は760セットに対して，大型Aの占める比率は34%である。大型Aの1セット当りシステム規模は，1968年9月末では7億3,200万円であったが，1970年においては7億9,400万円に大型化している。外国機の規模は8億5,500万円と国産機の7億400万円より1億5,000万円余も大きい。国産機，外国機ともに1968年以来規模が大きくなっているが，外国機的大型化の方が顕著である。

大型Bにおいては，国産機は1968年以来40%台を維持し微増傾向にある。システム規模においては，国産機，外国機の差はほとんどない。

b) 中型コンピュータ

1965年9月末の実働は743セット，843億円で，これが1970年9月末にはそれぞれ3.7倍（2,714セット），3.3倍（2,783億円）に達した。1965年以前の構成比をみると，国産機はほぼ半分を占めたが，さらに毎年上昇し現在ではほぼ70%になった。中型A，Bに細分した場合も同様の傾向がある。システム規模において国産機，外国機の差はない。

c) 小型コンピュータ

1965年以前に比べてセット数は6.2倍（2,795セット），実働金額は5.3倍（643億円）になった。国産機，外国機の構成比は，ここ4年来ほぼ70対30を保っている。

d) 超小型コンピュータ

5年間にそれぞれ4.3倍（セット数），4.5倍（金額）になった。構成比では1968年まで，国産機が100%を占めたが，1969年には外国機が進出し，1970年には10%台を占めたことが特長となっている。

J E C C統計では，最近における汎用デジタル・コンピュータ，ミニ・コンピュータ，電子会計機などの機能の接近傾向を考慮し，1969年下期以後，プログラム蓄積方式ではないが超小型汎用コンピュータと相当の性能を有するマシンの納入実績を超小型機として集計しているが，1969年下期（7～3月）には274セット，1970年上期（4～9月）には

217 セットが納入された。この実績は 100% 外国機によって占められている。

B. 型別にみた実働システムの内部構造

a) 国産機、外国機別内部構造

第 3.3 表はわが国で実働しているコンピュータの国産機、外国機別型別内部構造がどうなっているかを示している。合計欄によって、わが国における実働システムの内部構造推移を知ることができる。

第 3.3 表 実働システムの国産機、外国機別内部構造

(通商産業省、日本電子計算機調査)

国産機・外国機別		国 産 機				外 国 機				合 計			
型 別	時 点	1965年 9月末	1967年 9月末	1969年 9月末	1970年 9月末	1965年 9月末	1967年 9月末	1969年 9月末	1970年 9月末	1965年 9月末	1967年 9月末	1969年 9月末	1970年 9月末
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
構 成 比	大 型 A	—	0.2	1.3	1.8	—	5.0	7.2	7.3	—	1.7	2.9	3.3
		—	3.0	13.4	18.3	—	28.3	34.2	39.7	—	14.1	23.5	28.1
	B	—	3.1	3.8	4.0	—	9.1	13.9	12.6	—	5.0	6.5	6.3
		—	18.7	20.5	19.8	—	22.8	28.7	29.3	—	20.9	24.4	24.0
	小 計	1.5	3.4	5.1	5.8	12.3	14.1	21.1	19.9	6.2	6.7	9.4	9.6
		11.5	21.7	33.9	38.1	45.5	46.6	62.9	69.0	34.0	35.0	47.9	52.1
	中 型 A	—	15.1	13.4	13.7	—	27.4	22.3	15.8	—	19.0	15.7	14.2
		—	39.2	30.1	28.6	—	32.4	21.9	16.6	—	35.6	26.2	23.2
	B	—	18.7	19.3	19.8	—	29.2	24.5	20.3	—	22.0	20.6	20.0
		—	21.9	20.5	19.5	—	15.2	10.1	8.6	—	18.8	15.5	14.5
比	小 計	28.8	33.8	32.7	33.5	50.2	56.6	46.8	36.1	44.1	41.0	36.3	34.2
		75.1	61.1	50.6	48.1	46.6	47.6	32.0	25.2	56.2	53.9	41.7	37.7
	小 型	18.4	32.6	37.6	35.8	37.5	29.3	31.5	33.8	26.8	31.6	36.0	35.2
		8.7	13.7	13.0	11.4	7.9	5.7	5.0	5.4	8.2	9.4	9.1	8.7
	超 小 型	40.8	30.2	24.6	25.0	0	0	0.5	10.2	22.8	20.7	18.3	21.0
		4.7	3.4	2.5	2.4	0	0	0.0	0.4	1.6	1.6	1.3	1.5
比	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
		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, 下列金額

セット数比, 金額比ともに最大のグループを形成しているのは中型であるが, この 5 年

間にセット数比は10%方、金額比は20%縮小し、これに代って小型（セット数で10%方）と大型が増加している。金額比でみた場合、当然ながら大型のシェアの拡大は顕著である。とくに大型Aの伸びは目覚ましい。

第3.4表によって、1970年3月末現在における実働システムの日本、アメリカ構造比較を試みると、次の違いがある。

第3.4表 1970年3月末現在 実働状況日本、アメリカ比較

国別 型別	日 本	ア メ リ カ	台数構成比%		金額構成比%	
			日 本	ア メ リ カ	日 本	ア メ リ カ
			(%)	(%)	(%)	(%)
大 型 A	207 156,112	3,078 2,585,232	3.0	6.5	25.3	33.0
大 型 B	427 150,931	4,729 1,521,342	6.4	9.9	24.5	19.4
小 計	634 307,043	7,807 4,106,574	9.4	16.4	49.8	34.1
中 型 A	1,018 153,601	15,403 2,534,572	15.2	32.1	24.9	32.3
中 型 B	1,358 92,445	15,730 944,542	20.2	32.8	15.0	12.0
小 計	2,376 246,046	31,133 3,479,113	35.4	64.9	39.9	44.3
小 型	2,429 55,777	9,007 254,129	36.2	18.8	9.0	3.2
超 小 型	1,279 8,294	— —	19.0	0	1.3	0
合 計	6,718 617,160	47,997 7,839,815	100.0	100.0	100.0	100.0

(注) 1. 日本の資料出所はJ E C C実働状況調査。

2. アメリカの資料出所はI D C調査。専用コンピュータ (dedicated system) はふくまれない。金額は平均レンタル料から算定。

- ① 5億円以上の大型システムの実働において、アメリカは日本を引離している。セット数の構成比は6.5%で、日本の2倍以上である。絶対数ではアメリカは、日本の207セットの実に14.9倍を使用している。

第3.5表 産業別電子計算組織実働状況の推移

(通商産業省、日本電子計算機㈱調べ)

台数・金額 年別 業 種 別	台 数						金 額 (単位 百万円)					
	1965年 9月末	1966年 9月末	1967年 6月末	1968年 9月末	1969年 9月末	1970年 9月末	1965年 9月末	1966年 9月末	1967年 9月末	1968年 9月末	1969年 9月末	1970年 9月末
農 業					1	1					15	16
林・猟 狩 業												
漁・水産・養殖業					3	6					50	156
鉱 業	13	13	21	21	23	31	779	873	1,090	1,347	1,781	2,203
建 設 業	14	17	32	49	74	122	823	1,097	2,210	3,379	4,492	7,092
食 品	29	34	60	86	144	208	1,355	2,119	3,128	4,747	7,316	9,686
繊 維	85	61	60	47	117	173	3,681	4,017	4,334	5,612	7,454	9,459
紙・パルプ	9	12	20	28	40	58	360	692	900	1,182	1,547	2,331
出 版・印 刷	11	15	9	18	26	46	302	400	241	475	883	1,864
化 学・石 油	134	173	207	270	337	436	9,670	12,634	14,742	20,222	26,658	36,387
硝子・セメント	22	26	32	44	57	83	1,705	2,211	1,829	3,656	4,021	5,228
鉄 鋼	82	102	151	176	213	299	7,586	8,994	14,289	19,437	26,329	42,463
非鉄金属	35	40	45	74	106	164	1,573	2,211	2,161	3,961	5,923	9,583
機 械	38	57	74	112	182	265	2,808	4,125	5,602	8,696	13,739	19,975
電気機械	168	212	262	363	486	718	8,088	21,881	29,327	45,577	63,680	98,112
輸送用機械	110	133	175	321	286	356	10,881	13,042	17,818	24,895	35,218	50,189
精密機械	37	45	63	81	101	128	1,036	1,913	2,455	3,765	4,986	7,321
その他製造業	41	45	107	118	150	193	2,973	3,334	5,011	5,955	7,117	9,502
卸小売・商事	153	240	352	599	885	1,411	9,305	12,723	15,357	26,359	37,486	58,074
金 融	109	155	217	300	387	620	15,145	19,798	25,493	45,263	68,298	102,008
保 險	74	90	100	109	118	130	9,911	12,390	13,228	16,660	19,066	23,833
証 券	56	60	58	60	78	88	7,089	7,274	8,304	10,756	13,309	18,060
不動産			1	2	4	15			6	46	68	1,048
運輸・通信・報道	63	83	141	191	243	307	4,728	5,576	8,883	15,236	18,676	26,257
電力・ガス	31	36	50	55	62	79	4,706	5,326	7,768	9,859	11,115	17,164
サ ー ビ ス	85	103	204	303	443	614	8,402	10,436	15,816	20,274	32,027	46,820
病 院				4	6	9				59	97	189
大 学	99	125	164	208	248	285	5,348	7,704	9,110	12,538	18,745	20,980
高 校	1	2	7	13	20	41	4	18	78	176	232	540
その他の学校		2	13	20	41	77		84	361	720	1,255	2,366
地方公共団体	34	60	120	155	192	242	2,765	5,152	6,977	8,173	9,486	12,920
政 府	71	98	114	152	170	202	8,857	12,235	15,305	21,826	25,672	30,270
政府関係機関	48	78	110	145	188	240	7,437	11,555	13,837	21,136	30,506	45,923
法人団体・農協	29	40	64	110	162	275	2,410	3,512	4,716	7,015	10,990	17,891
宗教法人			1	2	2	1		2	22	63	120	26
業 種 不 明	2	2	6	5	6	10	55	55	3,282	2,228	2,550	2,634
合 計	1,683	2,159	3,040	4,171	5,601	7,933	149,797	193,406	253,695	371,331	510,924	738,678

② アメリカはセット数比でみた場合、64.9%と意外に中型領域の層が厚く、日本の35.4%をはるかにしのいでいる。

③ 日本は逆に小型および超小型にウェイトが高い。

アメリカの使用しているコンピュータが中型以上に傾斜しているという構造は、ある程度、わが国で実働している外国機のそれにも反映しており（第3.4表）、国産機の中型以上はセット数比で39.3%（1970年）であるのに対し、外国機は56.0%におよんでいる。とくに大型Aにおいては、国産機はまだ1.8%（セット数）、18.8%（金額）にすぎないのに対し、外国機はそれぞれ7.3%、39.7%を示している。1970年において、外国機の超小型が10.2%に急増したことは新しい現象である。

b) 産業別実働状況

第3.5表は過去6年間ににおける産業別電子計算組織実働状況の推移を示している。

実働金額でみれば、需要の最も強い産業は、金融、電気機械（コンピュータ・メーカー自身をふくむ）、卸・小売、輸出用機械、政府関係機関（電電公社、国鉄、専売公社、NHK、その他政府予算による事業団など）、サービス（計算センターが大部分）の諸産業となっており、この7産業だけで全実働金額（1970年9月末現在）の58.4%を占める。とくに金融、電気機械の2業種は過去6年間に引続き実働金額構成比を上げてきた。

c) 地域別実働状況

第3.6表は、1970年9月末現在における「地域別汎用電子計算組織実働状況」である。

同表により、実働金額の多い地域をみると、東京（全国の46.4%）、大阪（14.7%）、神奈川（6.7%）、愛知（4.7%）などとなっており、東京への集中化傾向が著しい。

第3.6表 地域別汎用コンピュータ実働状況

1970年9月末現在（単位・セット数金額百万円）

県 別	国 産 機		外 国 機		合 計	
	セット数	金 額	セット数	金 額	セット数	金 額
北 海 道	158	8,364	38	5,700	196	14,063
青 森	24	704	6	192	30	896
岩 手	31	950	6	95	37	1,045
宮 城	94	4,142	11	1,678	105	5,820

県 別	国 産 機		外 国 機		合 計	
	セット数	金 額	セット数	金 額	セット数	金 額
秋 田	21	414	7	228	28	642
山 形	21	722	1	173	22	895
福 島	37	1,239	3	93	40	1,332
東 京	2,030	180,778	805	161,856	2,835	342,635
神 奈 川	366	35,481	117	14,205	483	49,686
千 葉	97	4,601	29	6,338	126	10,940
埼 玉	115	3,781	23	1,584	138	5,364
茨 城	64	8,647	10	1,823	74	10,470
群 馬	47	1,776	11	804	58	2,580
栃 木	30	2,035	6	777	36	2,813
新 潟	48	1,909	21	787	69	2,696
長 野	63	3,101	20	948	83	4,049
山 梨	20	457	8	266	28	722
静 岡	108	5,159	37	3,494	145	8,653
愛 知	360	17,648	125	17,238	485	34,886
岐 阜	31	1,478	14	793	45	2,272
三 重	25	1,606	11	785	36	2,391
富 山	21	639	11	2,301	32	2,940
石 川	44	1,510	6	731	50	2,240
大 阪	818	56,211	336	52,408	1,154	108,619
兵 庫	150	9,182	35	3,244	185	12,426
京 都	104	6,636	61	2,158	165	8,794
奈 良	3	24	41	8,460	44	8,483
滋 賀	17	838	10	618	27	1,456
福 井	12	394	5	439	17	832
和 歌 山	31	3,698	6	182	37	3,880
広 島	146	7,858	29	4,805	175	12,664
岡 山	47	3,598	9	2,700	56	6,298

県 別	国 産 機		外 国 機		合 計	
	セット数	金 額	セット数	金 額	セット数	金 額
山 口	34	2,418	17	2,231	51	4,648
鳥 取	6	125	2	71	8	196
島 根	9	297	3	228	12	525
愛 媛	27	1,477	7	535	34	2,011
高 知	16	360	2	26	18	385
香 川	55	1,869	4	416	59	2,285
徳 島	11	334	4	72	15	405
福 岡	171	9,286	50	5,176	221	14,462
佐 賀	9	629	1	17	10	646
長 崎	16	652	9	1,960	25	2,612
熊 本	21	1,105	1	5	22	1,110
大 分	14	1,089	2	100	16	1,189
宮 崎	8	221	3	230	11	450
鹿 児 島	14	599	3	134	17	733
不 明	202	6,929	171	26,607	373	33,536
合 計	5,796	402,965	2,137	335,712	7,933	738,678

d) 専用機実働状況

J E C Cでは、汎用コンピュータ、ミニ・コンピュータのほかに、これらのいずれにも属さない専用機を別枠で集計している。専用機とは、特定業務のために設計され、かつ、完全に単一の作業だけを処理するものと定義されている。

その実働状況を示したのが第3.7表である。現在実働している専用機は88セット、84億5,900万円である。1年前の61セット、66億6,400万円からそれぞれ27セット、17億9,500万円増加した。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年以前に比べて実働数が増加した分野は、放送番組自動切替用およびシミュレーションなどの研究用で、そのほか新しい用途として照明制御、電気・水道・ガス、遠隔処理・研究開発用、船舶運航自動化、自動給電装置、火力発電所制御、医用機器制御、群制御用が登場した。

第3.7表 産業別国産専用機実働状況

(1970年9月末現在)

納入業種	セット数	金額 (百万円)	1セット当り金額 (百万円)
電気機械	4	223	56
機械	2	126	63
保険	1	235	235
運輸・通信・報道	29	1,169	40
電力	14	1,723	123
ガス	1	115	115
病院	1	63	63
大学	4	86	22
地方公共団体	3	230	77
政府	6	137	23
政府関係機関	22	4,306	196
法人団体・農協	1	46	46
計	88	8,459	96

第3.8表 用途別国産専用機実働状況

(1970年9月末現在)

納入業種	セット数	金額 (百万円)	1セット当り金額 (百万円)
放送番組自動切換	28	1,089	39
料金計算	13	3,567	274
駐車場自動制御	4	490	123
シュミレーション等の研究用	10	234	23
水門自動制御	4	159	40
電力経済負荷配分用	5	823	165
座席予約	2	160	80
手書文字読取用	1	58	58
大気汚染管理用	1	91	91
ビル制御用	1	235	235
照明制御	1	46	46
電気・水道・ガス遠隔処理	2	210	105
研究開発用	4	207	52
船舶・運航自動化	2	126	63
自動給電装置	2	200	100
火力発電所制御	6	600	100
医用機器制御	1	63	63
群制御	1	101	101
計	88	8,459	96

第2章 わが国の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——

1. コンピュータ利用状況調査より

当協会では、例年わが国のコンピュータ・ユーザーに対し、「コンピュータ利用状況調査」を行なっているが、今回は従来の調査とやや趣きを異にしている。

従来の調査は、コンピュータ・ユーザーの抽出調査であったが、今回はできうる限り全ユーザーを対象としたので、したがって回収数も多く、精度の高い結果が得られた。また今回は、まだコンピュータを導入していない事業体に対してもアンケートを実施し、異なった観点からの調査を行なった。

調査項目は、導入事業体に限定したもの、未導入事業体に限定したもの、両者に共通のものと分れている。

調査時点は、1970年9月末日現在で、アンケート調査表の発送数ならびに回収数は、第3.9表のとおりである。なお回収したものは全部有効であった。

第3.9表 アンケート発送数および回収状況

導入・未導入別	項 目	発送数	回収数	回収率	前 年 発送数	前 年 回収数	前 年 回収率
導 入 事 業 体		2,716	1,097	40.4%	1,000	345	34.5%
未 導 入 事 業 体		955	259	27.1	—	—	—
合 計		3,671	1,356	36.9	1,000	345	34.5

以下、同調査の集計結果に基づいたわが国におけるコンピュータ利用の現状である。詳細の資料は巻末に収録してある。

2. コンピュータ導入事業体の状況

A. 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

まず導入事業体に特有な問題から述べる。

第3.10表 産業別 EDPS 投資規模別ユーザー数

レンタル料	売 価 換 算	第2次産業	第3次産業	その他の 産 業	合 計
1117万円以上	5億円以上	56(10.7)	68(16.0)	7(4.7)	131(11.9)
555～1117万円未満	2.5億円～5億円未満	66(12.6)	41(9.6)	9(6.0)	116(10.6)
222～ 555 〃	1億円～2.5億円 〃	151(28.9)	114(26.8)	27(18.0)	292(26.6)
88～ 222 〃	4000万円～1億円 〃	134(25.7)	85(20.0)	23(15.3)	242(22.1)
22～ 88 〃	1000万円～4000万円 〃	84(16.1)	81(19.1)	24(16.0)	189(17.2)
11～ 22 〃	500万円～1000万円 〃	6(1.1)	8(1.9)	4(2.7)	18(1.6)
11万円未満	500万円未満	4(0.8)	5(1.2)	11(7.3)	20(1.8)
無 記 入	無 記 入	21(4.0)	23(5.4)	45(30.0)	89(8.1)
合 計		522(100.0)	425(100.0)	150(100.0)	1097(100.0)

注) 1. 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ヵ月レンタル料(買取りの場合は減価償却費)に換算して、いくらを投資しているかをあらわしている。

2. 無記入については、該当項目のみに回答をよせなかったものの数である。

第3.10表のEDPS投資規模別回答ユーザー数をみると、月額レンタル222万円以上555万円未満のいわゆる中型Aクラスが26.6%、88万円以上222万円未満の中型Bクラスが22.1%で最も多く、両者合計で48.7%と約半数を占める。これは前年の47.3%とほぼ同率である。

ついで22万円以上88万円未満の小型ユーザーが17.2%で、前年の10.2%より上昇し、超小型(22万円以下)も3.4%と、前年の0.6%より大きく上昇している。

大型ユーザー(555万円以上)は22.5%で前年(36.9%)より低い。前述のとおり回収数に大きな差があるので、単純に前年と比較することはむづかしいと思われる。

第2章 わが国のコンピュータ利用の現状

137

第3.12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		回答事業 体 数	1社当月 間総運用費	総運用費	上 限	下 限
				売上げ高		
第 2 次 産 業		504	13,889千円	0.297%	1.374%	0.099%
第 3 次 産 業		378	15,661	0.0843	0.717	0.0088
代 表 産 業	織 維	24	15,371	0.28	0.81	0.045
	化学・石油	90	11,229	0.31	0.96	0.043
	鉄 鋼	20	99,809	1.08	1.03	0.114
	電 気 機 器	60	35,338	1.06	1.095	0.012
	輸送用機器	54	22,079	0.19	1.55	0.019
	卸売・商社	85	7,323	0.03	1.995	0.002
	金 融	102	23,494	0.62	0.998	0.002
	保 険	18	35,106	0.03	0.89	0.003
	計 算 受 託	77	11,983	23.91	79.67	0.786

b) 型別保有セット数

コンピュータの設置台数別事業体分布をみると第3.11表のとおり、全体の70.2%までが1セットだけ保有している。2セット保有しているユーザーは14.1%で、この両者の合計は84.3%に達する。

1事業体で10セット以上保有している事業体があるのは、電気機器製造業、輸送用機器製造業、商社、金融機関、運輸・通信、鉄鋼などの数業種に限られている。

また回答ユーザーの1事業体当り保有セット数は、第2次産業2.1セット、第3次産業2.2セット、その他の産業1.5セットで、全産業平均2.0セットとなっている。

(付属資料 第6表参照)

EDP投資規模別では、「月額レンタル1,117万円以上」の事業体が1社平均第2次産業7.3セット、第3次産業6.3セット、その他の産業4.6セットで、大体投資規模の大きいほど保有セットが多い。また投資規模の大きいものは、大型機のみならず中型、小型機の保有セット数も多いことが示されている。(例えば、第2次産業の「1,117万円以上」では、1事業体当りの保有セット数が、大型A 1.9セット、大型B 2.1セット、中型A 3.7セット、中型B 3.5セット、小型2.9セット、超小型2.4セ

ット、ミニ・コンピュータ 2.2 セットとなっている。)

業種別にみて、保有セット数の多いのは、鉄鋼業の平均 3.1 セット、電気機器製造業 2.5 セット、卸小売・商事 1.9 セットが目立っている。

型別にみると、大型機の保有が多い業種は、電気機器 (大型 A 8.5 セット)、鉄鋼 (大型 A 3.7 セット、大型 B 7.5 セット)、輸送用機器 (大型 A 3.0 セット、大型 B 2.2 セット)、金融 (大型 A 2.6 セット) など、一方、ミニ・コンピュータの利用が多い業種は、金融 (5.7 セット)、電気機器 (5.0 セット)、鉄鋼 (3.0 セット) などである。

c) コンピュータの運用経費

コンピュータの運用経費 (第3.13表) をみると、機械レンタル料の占める割合が 43.1% で最も大きく、前年の 39.1% に比べ、4.0% の増加となっている。これはコンピュータをより大型のものにグレード・アップした事業体が多かったためと推定される。ついで人件費が 28.9% で、前年の 25.9% に比べ 3.0% 増加している。

機械償却費は、前年の 7.4% が、今回は 9.0% となっているが、小型機に対し日本電子計算機㈱がレンタルをしなくなったことによって、買取り比率が高まってきつつあると思われる。

レンタル料と機械償却費の合計は、49.3% を占め、これに人件費を加えると 78.2% と大部分を占める。

産業別でみると、第2次産業の人件費比率 (36.3%) が、第3次産業 (25.7%)、その他の産業 (22.5%) に比べて著しく高いのが目立ち、第3次産業では、機械償却費の比率 (16.6%) が他に比べて、きわだって高い (第2次産業 3.7%、その他の産業 10.0%)。また通信回線料金、その他の経費も、第3次産業 (7.2%) が大きい。 (第2次産業 3.5%、その他の産業 2.8%)。

投資規模別では、投資規模の大きいものはレンタル料の比率が高く、投資規模の小さいものは人件費の占める割合が大きいのが特色である。

通商産業省が行なった「昭和45年度情報処理実態調査」の結果をみても、回収2,623社の情報処理関係諸経費の内訳は、レンタル料 37.3%、人件費 24.7%、機械償却費

第3.13表 産業別レンタル料別投資規模別月間 EDPS 運用費構成

単位千円 上段金額
下段 %

項 目		回答数	人件費	機械レン	機 械	保守・	カード紙	磁気テー	プリント	委託計	さん孔・	通信回線	合 計	他から割 付けられ た費用
区 分				タル 料	償 却 費	保険費	テープ費	プ(カー ド、ディ スク)費	用 紙 費	算 費	検 孔 費	そ の 他		
第 2 次 産 業		504	5040.9 36.3	6601.3 47.5	516.8 3.7	162.0 1.2	320.7 2.3	497.5 3.6	495.4 3.6	585.5 3.3	392.4 2.8	480.3 3.5	13889.0 100.0	177.6
第 3 次 産 業		378	4018.9 25.7	5887.0 37.6	2599.7 16.6	516.5 3.3	245.3 1.6	324.0 2.1	651.7 4.2	356.8 2.3	685.2 4.4	1125.5 7.2	15661.5 100.0	242.0
そ の 他 の 産 業		136	1189.6 22.5	2364.6 44.8	525.6 10.0	196.9 3.7	145.0 2.7	299.3 5.7	299.3 5.7	334.3 6.3	412.0 7.8	148.0 2.8	5278.1 100.0	40.2
無 記 入		79												
投 資 規 模 別	1117万円以上	133	18138.0 26.7	29841.3 43.9	8813.7 13.0	1960.4 2.5	1307.9 1.9	2232.2 3.3	2452.7 3.6	2597.9 3.8	2813.7 4.1	3696.2 5.4	67971.5 100.0	694.9
	555～1117万円未満	101	4198.4 29.2	7283.2 50.6	356.3 2.5	293.4 2.0	325.0 2.3	336.8 2.3	738.6 5.1	592.5 4.1	619.6 4.3	723.0 5.0	14383.0 100.0	280.3
	222～555万円	230	2011.5 29.2	3181.0 46.2	233.1 3.4	95.3 1.4	164.7 2.4	158.5 2.3	354.9 5.2	105.6 1.5	166.7 2.4	307.0 4.5	6880.3 100.0	139.6
	88～222万円	240	3264.1 63.2	1398.9 27.1	147.2 2.9	52.6 1.0	68.5 1.3	66.0 1.3	147.6 2.9	72.2 1.4	85.0 1.6	154.4 3.0	5163.2 100.0	99.1
	22～ 88万円	212	442.9 40.2	473.2 42.9	68.1 6.2	33.9 3.1	44.0 4.0	14.8 1.3	59.8 5.4	78.9 7.2	18.6 1.7	42.9 3.9	1102.5 100.0	41.7
	11～22万円	21	279.1 52.2	57.1 10.7	107.2 20.1	33.5 6.3	20.9 3.9	0.2 0.0	17.8 3.3	28.6 5.3	0.1 0.0	8.7 1.6	534.3 100.0	0
	11万円未満	22	164.1 54.7	24.3 8.1	35.0 11.6	35.4 11.8	5.1 1.7	3.9 1.3	8.1 2.7	18.4 6.1	0 0	13.0 4.3	300.2 100.0	3.2
	投資規模不明	59	606.2 49.7	0 0	0 0	101.4 8.3	52.6 4.3	42.8 3.5	95.5 7.8	181.2 14.9	225.9 18.5	98.4 8.1	1218.9 100.0	15.3
合 計		1018	4146.9 28.9	5770.0 40.3	1291.4 9.0	293.3 2.1	269.3 1.9	382.1 2.7	527.2 3.7	467.0 3.3	503.8 3.5	675.5 4.7	14331.5 100.0	183.1
無 記 入		79												
回 収 合 計		1097												

8.2%, 消耗品費7.8%など、ほぼこの調査と同じ結果を示している。

d) コンピュータ1セット当りの月間使用時間

コンピュータの月間使用時間を、全産業の平均でみると、「200 時間未満」が最も多く 32.3% を占め、「200 時間以上 250 時間未満」が 18.4% でこれに次いでいる。

この両者で 50.7% と過半数をこえている。(第3.14表)

「500 時間以上」は 8.9% で 1 割に満たない。

全体の平均稼働時間は 292.5 時間で、前年の 322.6 時間より少なくなっているが、これは回収事業体数が前年より著しく多く、ことに事業体規模の小さい事業体、したがって稼働時間の少ない事業体の回答が増加したためと思われる。

第3.14表 産業別コンピュータ1セット当りの平均使用時間(月間)

区分	時間数	200	200	250	300	350	400	450	500	550	合計	無記入	平均時間
		未満	～250	～300	～350	～400	～450	～500	～550	以上			
第2次産業	社数	155	100	47	43	45	34	22	16	36	498	24	296.2
	%	31.1	20.0	9.4	8.6	9.0	6.8	4.4	3.2	7.2	100.0		
第3次産業	社数	106	65	40	52	31	30	33	12	23	392	33	307.8
	%	27.0	6.6	10.2	13.3	7.9	7.7	8.4	3.1	5.9	100.0		
その他の産業	社数	70	24	16	9	8	1	3	2	2	135	15	234.3
	%	51.9	17.8	11.9	6.7	5.9	0.7	2.2	1.5	1.5	100.0		
合 計	社数	331	189	103	104	84	65	58	30	61	1025	72	292.5
	%	32.3	18.4	10.0	10.1	8.2	6.3	5.7	2.9	6.0	100.0		
代 表 産 業	織 維 社数	7	5	44	2	2	2	3	0	3	28	1	
	化学・石油 "	26	19	10	3	12	8	2	3	6	89	3	
	鉄 鋼 "	7	2	2	1	2	3	2	1	1	21	0	
	電 気 機 器 "	19	8	7	8	4	6	2	0	7	61	2	
	輸送用機器 "	16	9	6	7	3	3	4	3	8	59	1	
	卸小売・商社 "	28	19	8	10	8	3	4	3	2	85	1	
	金 融 "	30	19	15	18	8	6	15	2	2	115	8	
	保 険 "	2	1	1	2	1	7	2	1	1	18	0	
	計 算 受 託 "	16	12	10	8	8	7	9	4	12	86	3	

B. コンピュータ部門の運営について

a) 要員数

コンピュータ部門の要員数を規模別にみると「9人以下」のものが24.8%で最も多く、つぎが「10人～19人」が22.8%「20人～29人」が13.6%となっている。

(第3.15表)

型別の1事業体当たり要員数をみると、大型機になるほど職種別要員数が多い。

業種別にみると1事業体当たりの要員数の多いのは、電気・ガス・水道業、鉄鋼業、運輸通信、保険業、証券業で、常識的にデータ量の多いものに比例している。要員数の少ないのは、放送、印刷、建設などである。(付属資料第7表参照)

第3.15表 コンピュータ部員の要員数

項目 要員数	社 数	%
100人以上	103	10.2
80～99人	30	3.0
60～79人	52	5.1
40～59人	123	12.1
30～39人	85	8.4
20～29人	138	13.6
10～19人	231	22.8
9人以下	251	24.8
合 計	1,013	100.0
無 記 入	84	

産業別では、第3次産業の要員数が、事業体平均63.2人で著しく多いのが目立ち、第2次産業は42.6人、その他の産業は24.0人と非常に少ない。

第3.16表 ユーザー1事業体あたりの平均要員数

単位(人)

型別	職種 その他	庶務 その他	パン チャー	オペ レータ	プ ロ グラ マ	システムズ エンジニア	管理職	1.社当り 平均要員数
大型	A	13.2	24.7	16.8	23.9	9.4	5.6	93.6
"	B	9.8	19.0	8.9	18.1	6.7	4.9	67.4
中型	A	4.2	11.6	5.4	8.1	3.9	2.9	36.1
"	B	1.5	7.7	2.2	5.0	2.5	1.5	20.5
小 型		0.4	3.3	1.7	5.5	1.3	0.9	13.1
超 小 型		0.2	1.0	1.1	1.0	0.2	0.4	3.8
ミニ・コン ピュータ		0.7	0.2	1.1	0.5	0.5	0.4	3.5

注) 1事業体で2セット以上使用している場合には、主力機を集計した。

第3.17表 産業別勤務制度の内容

産業別		勤務制度	一直制	二直制	三直制	時 出 差 勤	合 計	無 回 答
第 2 次 産 業	社数		372	36	27	59	491	31
	%		75.8	7.3	5.5	12.0	100.0	
第 3 次 産 業	社数		296	33	26	46	401	24
	%		73.8	8.2	6.5	11.5	100.0	
その他の産業	社数		121	1	1	6	129	21
	%		93.7	1.3	1.3	4.7	100.0	
合 計	社数		789	70	51	111	1021	76
	%		77.3	6.9	5.0	10.9	100.0	
代 表 産 業	織 維	社数	18	5	3	3	29	0
	化学・石油	"	68	7	5	12	92	0
	鉄 鋼	"	13	2	1	3	19	2
	電気機器	"	47	4	1	9	61	2
	輸送用機器	"	36	7	9	4	56	4
	卸売・商社	"	71	4	3	5	83	3
	金 融	"	89	12	8	10	119	4
	保 險	"	14	1	1	2	18	0
業	計算受託	"	54	8	9	17	88	1

b) 勤務状況

勤務制度は(第3.17表)のとおり、一直制が77.3%で圧倒的に多く、ついで時差出勤制をとっているものが10.9%で、二直制6.9%、三直制5.0%となっている。まだ二直、三直制を行なっている事業体は少ない。

c) 平均賃金・職務手当

コンピュータ要員の平均賃金は、前年の44,133円に比べ、およそ4,000円の上昇になっている。職種別にみれば、パンチャー、プログラマ、システムズ・エンジニアがおよそ5,000円～7,000円の上昇をみせているが、オペレータは全産業で平均400円の上昇となっている。

これは、オペレータが、職種の中で、前年より、若返ったこと(平均年齢22.8才、前年は23.1才)によるものと思われる。(第3.18表)

コンピュータ要員の職務手当をつけている事業体は25.5%で、前年の21.4%に比べ、やや増加している。職務手当の平均額は、パンチャーが1,200円から2,000円(平均1,799円)、オペレータ2,000円から3,500円(平均3,000円)、プログラマ3,000円から5,000円(平均3,953円)、システムズ・エンジニア4,000円から9,000円(平均7,526円)となっている。

業種別では、計算受託業が高い。(第3.20表)

第3.18表 産業別コンピュータ要員職種別平均年齢および平均基本給

産業別		職 種		キー・パンチャー		オペレータ		プログラマ		システムズ・エンジニア		全 平 均
		年令別		年 令	平均基本給	年 令	平均基本給	年 令	平均基本給	年 令	平均基本給	
第 2 次 産 業		20.6才 (21.1)	37.8千円 (30.4)	22.5才 (22.7)	45.2千円 (43.7)	25.5才 (25.4)	56.2千円 (45.9)	30.6才 (31.1)	74.6千円 (65.8)			
第 3 次 産 業		20.7 (20.3)	35.3 (30.6)	23.1 (23.4)	45.7 (46.1)	25.3 (25.2)	55.4 (49.3)	29.8 (30.1)	75.6 (67.7)			
そ の 他 の 産 業		21.4 (21.3)	30.5 (30.8)	23.9 (24.7)	37.2 (38.3)	26.9 (27.0)	45.6 (47.6)	32.3 (32.8)	61.5 (64.3)			
全 産 業		20.7 (20.8)	36.1 (30.5)	22.8 (23.1)	44.8 (44.4)	25.6 (25.4)	54.7 (49.3)	30.4 (30.8)	73.9 (66.5)	48,190円 (4,4133)		
代 表 産 業	織 維	20.2 (20.6)	36.1 (33.1)	22.7 (22.9)	46.1 (40.9)	26.3 (26.3)	62.0 (55.8)	31.6 (31.1)	85.1 (72.2)			
	化 学 ・ 石 油	20.7 (20.7)	39.4 (30.7)	22.3 (22.7)	46.7 (38.4)	25.5 (25.6)	58.6 (47.0)	30.9 (30.9)	78.3 (63.1)			
	鉄 鋼	20.6 (20.5)	37.9 (30.7)	22.1 (20.5)	47.9 (38.3)	25.7 (24.5)	60.9 (51.5)	32.4 (29.3)	78.3 (76.0)			
	電 気 機 器	20.9 (22.0)	35.1 (31.6)	21.7 (23.4)	41.7 (38.5)	25.0 (26.6)	51.0 (50.0)	30.3 (31.7)	66.9 (68.9)			
	輸 送 用 機 器	20.3 (19.7)	34.1 (28.5)	22.3 (21.2)	43.8 (37.5)	25.2 (24.4)	53.1 (42.6)	29.6 (29.7)	63.4 (57.4)			
	卸 小 売 ・ 商 社	20.5 (20.6)	35.9 (29.0)	22.7 (22.6)	44.0 (38.8)	24.9 (24.5)	55.2 (42.6)	29.4 (29.5)	69.1 (58.8)			
	金 融	20.2 (20.5)	34.4 (33.4)	23.5 (23.8)	46.3 (50.0)	26.5 (25.3)	58.7 (60.4)	31.4 (28.9)	84.2 (79.0)			
	保 険	21.6 (21.0)	38.2 (34.8)	23.0 (24.0)	43.8 (37.4)	25.5 (25.7)	58.7 (55.1)	31.4 (30.6)	80.4 (75.2)			
	計 算 受 託 業	20.9 (18.8)	33.5 (29.1)	22.1 (22.6)	43.0 (34.8)	23.7 (24.2)	48.3 (40.2)	28.3 (29.5)	68.3 (59.0)			

注) () 内は前年度

d) 要員についての問題点

コンピュータ要員については、各職種とも「他部門からの配置転換がむづかしい」「絶対数が足りない」ことに悩んでいるが、このほか、パンチャーでは、「定着率が低い」、オペレータは「残業時間が長い」ことが問題となっており、プログラマ、S・Eと高度の技能を要するものにしたがって、「教育に手間がかかる」「スペシャリストの地位が確立していない」ことが難点とされている。(第3.21表)

第3.19表 職務手当の有無

区分 \ 項目	社 数	%
あ る	280	25.5
な い	817	74.5
計	1,097	100.0

第3.20表 職種別職務手当1人当たり平均月額

(職務手当を支給している事業体のみ集計)

産業別 \ 職種別	パンチャー	オペレータ	プログラマ	S・E
第2次産業	1,459円	2,190円	2,819円	4,389円
第3次産業	2,113	3,416	5,088	9,198
その他の産業	1,277	1,352	1,604	2,735
全産業	1,799	3,002	3,953	7,526
代 表 産 業	織 維	—	—	—
	化学・石油	1,261	1,800	2,150
	鉄 鋼	1,500	—	2,000
	電気機器	1,375	4,200	2,250
	輸送用機器	1,466	2,000	5,333
	卸小売・商事	1,967	2,787	3,537
	金 融	1,110	2,557	3,176
	保 険	1,069	2,768	1,941
	計算受託業	3,564	4,881	5,952
				10,216

第3.21表 要員に関して困っていること

項 目	職 種 別		パンチャー		オペレータ		プログラマ		S ・ E	
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%
教育に手間がかかる	99	9.8	134	11.4	390	20.7	419	25.3		
教育時間がとれない	52	5.1	127	10.8	225	11.9	172	10.4		
他部門からの配置転換がむづかしい	262	25.9	192	16.3	366	19.4	322	19.5		
絶対数が足りない	179	17.7	184	15.6	315	16.7	345	20.9		
スペシャリストとしての地位が確立していない	90	8.9	139	11.8	251	13.3	240	14.5		
賃金に問題がある	120	11.9	114	9.7	118	6.3	75	11.5		
残業時間が長い	36	3.6	238	20.2	192	10.2	67	4.0		
定着率が低い	142	14.1	25	2.1	15	0.8	3	0.2		
その他の事項	30	2.9	24	2.0	14	0.7	10	0.6		
計	1,010	100.0	1,177	100.0	1,886	100.0	1,653	100.0		

注) 1事業体で2以上記入しているので合計は1097をこえる。

C. コンピュータ教育（コンピュータ要員教育を除く）

a) 実施状況

コンピュータ教育の実施状況をみると、（付属資料第8表参照）各階層にわたって実施されているが、社内で行なう教育が3分の2以上を占めている。1コース当りの平均時間は、部長クラスが3時間ていどである。課・係長クラスは平均9時間ていどである。一般職は48時間～72時間、新入社員は48時間の教育が標準となっている。

b) 教育の問題点

教育に関して困っている問題については第3.22表にあるように、「時間的余裕がない」というものが64.0%と圧倒的に多い割合を占めているが、適当な教材、テキストがない24.8%と悩みの種である。コンピュータを導入してからの経過年数の長い事業体（「5年以上10年未満」32.5%、「10年以上」25.7%）が、とくにこの点を問題としているのが目立つ。これと関連して、「適当なリーダー、教師がいらない」とするもの

第3.22表 コンピュータ教育で困っていること

項 目	導入年数別		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		計		無記入
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	
適当な教材テキストがない	28	25.2	71	19.7	71	23.7	88	32.5	9	25.7	267	24.8			
適当なリーダー(教師)がない	27	24.3	70	19.4	65	21.7	70	25.8	10	28.6	245	22.7			
適当な教育機関がない	14	12.6	46	12.7	41	13.7	38	14.0	3	8.6	142	13.2			
費用がかかりすぎる	14	12.6	65	18.0	44	14.7	45	16.6	7	20.0	179	16.6			
時間的余裕がない	72	64.9	244	67.6	170	59.7	171	63.1	16	45.7	690	64.0			
社員がコンピュータに関心がない	12	10.8	33	9.1	28	9.3	7	2.6	—	—	80	7.4			
管理者がコンピュータに理解がない	34	30.6	92	25.5	78	26.0	42	15.5	4	11.4	252	23.4			
その他	2	1.8	9	2.5	7	2.3	6	2.2	3	8.6	27	2.5			
計	213	—	630	—	513	—	467	—	52	—	1882	—			
回 答 事 業 体 数	111	—	361	—	300	—	271	—	35	—	1078	—			19

注) 1社で2以上記入しているので、%は回答事業体数を分母としている。

も22.7%に達するが、これも導入年数の長い事業体が問題としている。（「5年以上10年未満」25.8%、「10年以上」22.7%）

D. 利用効果

第3.23表によれば、コンピュータ利用の直接的効果として回答事業体の67.5%が「業務処理の正確・迅速化」をあげているが、1969年の調査結果（382社中317社、83.0%）をやや下回っている。ついで「人件費の節減」が46.9%であるが、これも1969年の62.3%より少ない。

これに続いて「顧客サービスの向上」23.4%（1969年設問なし）、「ファイル管理の容易化」14.8%（30.4%）があげられている。

このほか「人件費以外の経費節減」11.2%があげられ、「人件費の節減」「在庫の減少」を合わせて経費節約効果を認めている。

コンピュータ導入による間接的效果としては、「経営状況の把握が容易になった」ことがトップにあげられ35.6%（23.8%）になっているが、ついで「企業のイメージアップ」が30.9%を占め（34.0%）、「判断・意志決定の正確化」23.9%（38.2%）を凌いでいる。

第3.23表 直接的効果

(単位%)

項 目	区 分	社 数	回答数比	回収数比	1969年
在庫の減少		132	6.1	12.0	12.6
納期の短縮		101	4.7	9.2	9.4
資金の効率的利用		83	3.9	7.6	調査せず
顧客サービスの向上		257	12.0	23.4	//
人件費の節減		515	24.0	46.9	62.3
人件費以外の経費節減		123	5.7	11.2	19.6
業務処理の迅速・正確化		740	34.4	67.5	83.0
ファイル管理の容易化		162	7.5	14.8	30.4
その他		37	1.7	3.4	2.1
社 数 合 計		2,150	2,150	1,097	382

第3.24表 間接的効果

項 目	区 分	社 数	回答数比	回収数比	1969年
企業のイメージ・アップ		339	19.8	30.9	34.0
判断、意志決定の迅速正確化		262	15.3	23.9	38.2
作業効率の測定の正確化		162	9.5	14.8	13.1
経営状況把握の容易化		390	22.8	35.6	23.8
全体的なモラルの向上		190	11.3	17.7	17.0
不正行為の防止		58	3.4	5.3	6.8
社内情報流通の円滑化		280	16.4	25.5	43.2
その他		26	1.5	2.4	3.4
社 数 合 計		1,711	1,711	1,097	382

注) 回収事業体数比の%は1事業体で2つ以上記入しているため%の合計は100を越える。

さらに「全体的なモラルの向上」が17.7% (17.0%) にのぼっている。(第3.24表)

E. 適用業務

付属資料第9表にみるように、コンピュータの適用業務や利用水準は前年とあまり差は見うけられない。

現在までにコンピュータ化された業務では、「人事・労務」関係が最も多く22.0%，ついで「営業」18.9%，「経理・財務」17.6%，「在庫管理」15.7%の順になっている。また計算集計など事務処理に使っているものが全体の69.2%を占め、予測・企画、業務は30.8%にすぎない。しかしながら1969年までにコンピュータ化したものと、70年にコンピュータ化したものとの数を比較すると、各業務とも70年1年間にコンピュータ化したものの割合が大きく、それだけコンピュータ化のスピードが早まっていることを示している。ことに計画・予測業務にその傾向が著しい。

一方、こんご3年間にコンピュータ化を計画しているものは、予測・企画業務が54.9%を占め、事務処理からの脱皮を目指していることがわかる。業務別では「営業」が17.8%で最も多く、「経理・財務」15.5%「生産」15.1%，「人事・労務」14.1%「在庫管理」13.7%，「企画・調査」13.4%の順序となっている。

F. プログラム開発

プログラムの開発主体は、管理業務処理（44.3%）、事務処理（66.9%）と社内で開発されたものが多い。予測（14.9%）、最適化（8.4%）、スケジューリング（7.7%）、数値計算（20.4%）も社内開発が多いが、無回答の比率が大きいため、実態の把握は困難である。

サブ・ルーチンも社内（17.7%）、メーカー（5.1%）、システム・プログラム（6.8%）、言語プログラム（4.5%）については回答が少なかった。（付属資料第10表参照）

G. 機械化の過程に対する反省（未導入事業体への忠告）

自社の機械化の過程を反省してこれからコンピュータを導入しようとする事業体に対して、とくに経験者として忠告する事項として第1にあげられたのは、「導入の目的をはっきりさせること」（74.9%）であり、安易な導入に対する警告を発している。

ついで、「社内の受入れ態勢を作り上げること」が55.0%，「現在の事務の流れを検討し、改善すること」が42.1%で、導入以前の準備が重要であることを示している。

小型・中型のコンピュータを導入しようとしている事業体に対しては、「現在の業務処理量の少くとも、2倍ないし3倍の能力をもったコンピュータを選んだ方がよい」とする忠告が圧倒的である。

導入した場合のテスト期間については「3カ月くらい必要」とするものが47.0%で、半数近くを占める。（付属資料第13表参照）

H. 5年後のコンピュータ規模（金額）予想

5年後のコンピュータ規模について「変らない」とするものは1.9%にすぎず、「2倍」27.2%、「3倍」30.3%とみるものが最も多い。「4倍」(9.3%)、「5倍」とみるものも割合に多い。（第3.25表）

導入年数別、EDP投資規模別にみても、その傾向はほとんど変らない。（付属資料第14—2表参照）

第3.25表 産業別5年後の規模予想

産業別	項 目	変らない	2 倍	3 倍	4 倍	5 倍	その他	変らない	計	無記入
2 次 産 業	社数	11	170	176	58	46	13	28	502	20
	%	23	33.9	35.2	11.2	9.2	2.6	5.6	100.0	
2 次 産 業	社数	6	105	129	39	55	27	34	395	30
	%	1.5	26.6	32.7	9.9	13.9	6.8	8.6	100.0	
その他の産業	社数	4	30	35	7	14	10	25	125	25
	%	3.2	24.0	28.0	5.6	11.2	8.0	20.0	100.0	
計	社数	21	305	340	104	115	150	87	1,122	75
	%	1.9	27.2	30.3	9.3	10.3	13.4	7.8	100.0	

3. 未導入事業体のコンピュータ導入計画

A. 導入の時期

付属資料第15-1表によれば、導入計画のある事業体は81.1%に達している。これを資本金規模別にみれば、1000万円未満については全く回答を得られなかったが、「1億円以上10億円未満」が60.0%、「10億円以上50億円未満」22.4%を占めている。導入時期については「直ちに導入したい」と考えている事業体が26.2%、「1～2年後」を予定している事業体が38.6%、「3～4年後」20.0%である。（付属資料第15-2表参照）

B. 導入予定機種

導入予定機種は、中型B 48.6%、中型A 14.3%、合計62.9%で過半数を占め、ついで小型が28.1%となっている。（付属資料第16表参照）

資本金規模別にみると、大型は「1億円以上」の事業体に限られているが、「1億円以下」の事業体では、中型A（レンタル月額222万円以上555万円以下）以上のものの導入予定はなかった。

C. コンピュータ処理の予定業務

予定業務は、「主として販売・在庫管理」26.4%でトップを占め、ついで「生産管理」21.6%、「経理・財務」が16.8%とついでいる。「全体的な経営管理」をめざすものは、13.5%で、「主として技術計算」を予定しているものは1.4%にすぎない。しかしこれら

はいずれも主として利用する目的を示しているものであって、利用分野そのものの比率を示しているものではない。販売・在庫を主としていながら残りを技術計算に使うものもあるであろうから、一概に技術計算を行なうものが少ないとはいえない。(表3.27表)

D. 導入しない理由

導入しないと答えた47事業体のうち、その理由として、「費用がかかりすぎる」とするものが15事業体(31.9%)、「コンピュータ知識が十分でないので、もっと研究したい」とするものが12事業体(25.5%)、「コンピュータを導入するほど業務量が多くない」10事業体(21.3%)となっている。「外部の情報処理サービス機関を利用すれば十分」とするものは4事業体(8.5%)である。「全く必要性がない」とするものは2事業体にすぎない。

(第3.28表)

4. 計算センターの利用状況

計算センターを最も多く利用する目的は、「要員教育および講習会の出席」と「パンチング」で、いずれも33.8%を占める。つぎが「計算の委託」が19.2%、「保守サービスの委託」が15.0%となっている。前年は「パンチング」40.0%、「計算委託」22.5%、「プログラムの作成」13.0%、「マシンタイムの利用」12.0%の順であったが、今回はパンチング、計算委託の比率が減り、それだけ要員教育への比重が大きくなっている。

一方、コンピュータを導入している事業体と、未導入のものとは、利用目的の順序が相当違っている。

導入事業体では、①パンチング38.0%、②要員教育および講習会の出席35.6%、③保守・サービス委託18.2%、④計算の委託15.5%、⑤マシンタイムの利用10.7%となっているが、未導入事業体では、①計算の委託35.1%、②要員の教育および講習会への出席26.3%

③パンチング15.8%、④マシンタイムの利用11.2%、⑤プログラミングの委託8.1%となっている。（付属資料第17-2、17-3表参照）

一方、これから計算センターを利用しようとする目的で最も多いものは、「パンチング」32.8%、「要員の教育および講習会の出席」31.6%と現在と同じであるが、つぎは「計算の委託」15.1%、「プログラミングの委託」13.9%、「マシンタイムの利用」13.6%、「要員の派遣」12.1%と続いている。

導入済み事業体では、①パンチング36.6%、②要員の教育および講習会への出席31.6%、③プログラミングの委託14.6%、④マシンタイムの利用14.0%、⑤計算の委託13.0%、⑥要員の派遣12.6%となっているが、未導入事業体では、①要員の教育および講習会への出席31.7%、②計算の委託23.9%、③パンチング16.6%、④保守サービスの委託13.5%、⑤マシンタイムの利用11.6%、⑥プログラミングの委託11.2%となっている。（付属資料第18-2、18-3表参照）

5. 通信回線の利用状況

A. 通信回線利用の有無

159ページの「政府に対する要望」の項目で示されているように、回答事業体の過半数54.5%は「通信回線利用の自由化」を望んでおり、導入事業体は56.8%、未導入事業体の44.8%におよんでいる。現在の通信回線利用状況は、3割強が利用していることが示されている。

通信回線を利用している事業体は、全体の31.3%であるが、第2次産業は38.3%、第3次産業では29.5%となっており、「その他の産業」では7.6%にすぎない。（付属資料第19-1表参照）

コンピュータ導入事業体では、第2次産業40.8%、第3次産業27.8%となっているが、未導入事業体では逆に、第3次産業37.0%、第2次産業28.0%となっている。

投資規模別では、月額レンタル 1,117 万円以上の大規模事業体の72.9%が、通信回線を利用しているのが目立ち、ついで「555 万円以上 1,117 万円未満」の事業体が49.1%となっており、大体投資規模の大きい順にしたがって通信回線の利用率が高い。（付属資料第19-4表参照）

B. 利用の方法

テレックスの使用が、68.0%で最も多く、オフラインでの専用線利用が29.4%とこれに次ぐ。オンラインの専用回線利用は2.6%にすぎない。

産業別では、「その他の産業」で、専用線利用が目立ち（オフライン47.1%、オンライン4.3%）、第3次産業でオンラインによる専用線利用が3.8%（第2次産業は1.1%）となっている。（付属資料第20-1表参照）

導入事業体では、専用回線利用の比率が36.8%、（オフライン34.0%、オンライン2.8%）であるが、未導入事業体では、テレックスが90.0%で、専用回線の利用は10%、オフライン8.6%、オンライン1.4%と少ないのは当然である。（付属資料第20-2表参照）

C. 利用の予定

現在通信回線を利用していない事業体でも「3年以内に使う計画がある」とするものが25.7%で4分の1を越えており、「いずれ使う」という事業体は41.6%、「もっと回線料金が安くなれば使う」というものが12.7%で、合計80.0%に達する。「将来とも利用する必要はない」とするものは4.3%にすぎない。（付属資料第21-1表参照）

導入事業体では、「3年以内に使う」とするものが27.4%で平均より多いが、未導入事業体では15.1%とやはり比率は低い。

投資規模別では、「1,117 万円以上」の事業体では66.7%が「3年以内に使う」としており、投資規模の大きい順に利用計画の比率も大きくなっている。（付属資料第21-4表

参照)

D. ネットワークの必要性

平均 75.6% が、「系列企業内のネットワークは必要」と答えている。導入事業体は、77.1%，未導入事業体では68.5%となっている。（付属資料第22-3，22-4表参照）

業界内部のネットワークが必要とするものは69.0%が必要と回答している。第2次産業では、59.5%であるのに対し、第3次産業では80.8%が必要としているものが目立っている。（付属資料第23-1表参照）

他の産業部門とのネットワークを必要と回答した事業体は52.9%である。第2次産業では46.5%であるのに対し、第3次産業では62.7%となっているのが目立つ。

導入事業体では、必要とするものが54.7%にのぼるが、未導入事業体では45.8%でやや低い。（付属資料第24-1，24-2，24-3表参照）

ネットワークを必要とする理由としてあげられているもののうち、最も大きいものは、「情報が容易に得られる」とするもので44.1%にのぼる。ついで「業界内のまとまりがよくなる」21.0%，「経費節約」14.3%，「代金決済が容易になる」12.4%となっている。

ネットワークを必要としないと答えたものの理由は「自力で解決できる」が49.3%，「秘密が洩れるおそれがある」が29.3%となっている。（付属資料第25-1表参照）

E. 郵政省への要望

郵政省は、公衆電気通信法を一部改正して通信回線の利用を自由化する方針を打ち出したが、これに対してユーザー側では、つぎのようにみている。

- | | |
|----------------------------------|-------|
| ① 方針には賛成だが、もっと具体的な条件をはっきり示してほしい。 | 44.9% |
| ② 料金の引き下げ、とくに市外料金の引き下げ | 40.3% |

③ 自由化の建前を貫いてほしい	22.4%
④ 端末機の価格引き下げ	20.9%
⑤ 高速回線の提供	16.5%

産業別にみると、導入事業体では、第2次産業と、第3次産業で順序が多少異なっている。第2次産業は上述の順序のとおりであるが、第3次産業では、①料金の引き下げ(44.9%)、②方針は賛成、具体的条件を示せ(42.1%)、③自由化の建前を貫いてほしい(29.0%)、④高速回線の提供(20.0%)、⑤端末機の引き下げ(20.0%)となっている。

(付属資料第27-1表参照)

投資規模別にみると、規模の大きなものに料金引き下げの要望が大きい。(「1,117万円以上」55.0%、「555万円以上1,117万円未満」66.4%、「222万円以上555万円未満」46.6%、「88万円以上222万円未満」41.3%、「22万円以上88万円未満」30.2%、「22万円未満」21.1%)。

また投資規模の小さいものに、端末機の価格引き下げに対する要望が大きいのが目につく。(付属資料第27-4表参照)

6. コンピュータに関する意見

コンピュータ全般に対する意見として、政府、コンピュータ・メーカー、情報処理サービス業、業界団体、当協会に対する要望を、その多い順に並べたのが以下のとおりであるが、いずれの部門でも、標準化コード、用語、様式などの統一に関する問題が上位におかれているのが目立っている。(第3.28表～第3.31表)

第3.25表 どのような業務をコンピュータで処理なさるおつもりですか。

項 目 別	社 数	%
主として生産管理	45	21.6
主として販売・在庫管理	55	26.4
主として経理・財務の把握	35	16.8
主として技術計算	3	1.4
主として給与計算, 請求書作成など事務の合理化	13	6.3
全体的な経営管理	28	13.5
そ の 他	29	13.9
合 計	208	100.0
無 記 入	2	

第3.27表 導入なさらない理由は、つぎの何れですか。

項 目 別	社 数	%
費用がかかりすぎる	15	31.9
コンピュータの知識が十分でないので、もっと研究したい	12	25.5
コンピュータを導入するほど業務量が多くない	10	21.3
必要性がない	2	4.3
外部の情報処理サービス機関を利用すれば十分である	4	8.5
そ の 他	4	8.5
合 計	47	100.0

コンピュータ全般に対する意見

第3.28表 政府に対する要望

項 目	導入・未導入別		全体の意見		導入事業体		未導入事業体	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
①磁気テープの法定帳簿化	793	58.5	652	59.4	141	54.4		
②通信回線利用の自由化	739	54.5	623	56.8	116	44.8		
③ハードウェアと周辺機器の互換性をもたせるような指導を	505	37.2	426	38.8	79	30.5		
④コードの統一促進	411	30.3	341	31.1	70	27.0		
⑤官公庁報告様式の統一	382	28.2	311	28.4	71	27.4		
⑥各種統計資料の民間への提供	273	20.1	211	19.2	62	23.9		
⑦コンピュータ教育の整備充実	264	19.5	203	18.5	61	23.6		
⑧政府関係データの一元化	162	11.9	135	12.3	27	10.4		
⑨その他	17	1.3	14	1.3	3	1.2		
計	3,546	—	2,916	—	630	—		

第3.29表 コンピュータ・メーカーに対する要望

項 目	導入・未導入別		全体の意見		導入事業体		未導入事業体	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
①価格の引き下げ	920	67.8	736	67.1	184	71.0		
②本体・周辺機器のインタフェース標準化	768	56.6	650	59.3	118	45.6		
③ソフトウェア・アプリケーション・パッケージ開発促進	689	50.8	568	51.8	121	46.7		
④用語の統一	503	37.1	400	36.5	103	39.8		
⑤サービス体制の整備	384	28.3	331	30.2	53	20.5		
⑥ハードウェアの高性能化	151	11.1	141	12.9	10	3.9		
⑦中古市場の設置	108	8.0	83	7.6	25	9.7		
⑧その他	25	1.8	23	2.1	2	0.8		
計	3,548	—	2,932	—	616	—		

第3.30表 情報処理サービス業、ソフトウェア業に対する要望

項 目	導入・未導入別		全体の意見		導入事業体		未導入事業体	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
①標準料金の明示	745	54.9	599	54.6	146	56.4		
②要員の資質向上	447	33.0	389	35.5	58	22.4		
③責任体制の確立	334	24.6	263	24.0	71	27.4		
④秘密の厳守	294	21.7	221	20.1	73	28.2		
⑤サービスの向上	222	16.4	182	16.6	40	15.4		
⑥その他	24	1.8	19	1.7	5	1.9		
計	2,066	—	1,673	—	393	—		

第3.31表 所属業界団体に対する要望

項 目	導入・未導入別		全体の意見		導入事業体		未導入事業体	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
①標準化の推進	733	54.1	603	55.0	130	50.2		
②プログラム、情報の共同利用	514	37.9	398	36.3	116	44.8		
③統一伝票の使用推進	372	27.4	307	28.0	65	25.1		
④データの一元化	312	23.0	260	23.7	52	20.1		
⑤海外調査団の増加とデータの公開	47	3.5	43	3.9	4	1.5		
⑥その他	17	1.3	13	1.2	4	1.5		
計	1,995	—	1,624	—	371	—		

第3・32表 当協会、ユーザー会に対する要望

項 目	導入・未導入別		全体の意見		導入事業体		未導入事業体	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
①各種標準化の促進	728	53.7	607	55.3	121	46.7		
②アプリケーション、プログラムの紹介と流通化	606	44.7	490	44.7	116	44.8		
③政府、民間のパイプとしての機能発揮	555	40.9	482	43.9	73	28.2		
④コンピュータに対する積極的啓蒙活動	464	34.2	364	33.2	100	38.6		
⑤ソフトウェア市場の確立	274	20.2	218	19.9	56	21.6		
⑥ユーザーとの連絡強化	200	14.7	171	15.6	29	11.2		
⑦調査の統一	183	13.5	168	15.3	15	6.8		
⑧その他	11	0.3	11	1.0	—	—		
計	3,021	—	2,511	—	510	—		

自由意見

回答者に自由に意見を記入していただく欄を設け

①わが国のこんごのコンピュータ化はどうあるべきか

②価格分離について

③情報価値について

の諸点につき、卒直な意見を聞いた。

記入のあった数は必ずしも多いとはいえないが、述べられている意見はいずれもきわめて正鵠を射たものであり、傾聴に値するものであった。主要な意見は、つぎのとおりである。

1. わが国のこんごのコンピュータ化はどうあるべきか

▽導入事業体（回答数410）

①通信回線利用の自由化を早期に解決すべきである。……13.7%

②標準化を積極的に推進すべきである。……13.2%

③大型機の共同利用、計算センターの共同利用を推進すべきである。……12.9%

④ソフトウェア、システムの開発に力を入れるべきである。……10.5%

⑤プログラム用語の統一。……8.0%

以下、コンピュータ教育を義務教育に取り入れよ、ハードウェアの技術開発、ハードウェア、ソフトウェアの低廉化などの意見が述べられているが、上記の①と③とはいずれも通信回線の開放によって達成されるもので、通信回線問題の解決とともに、急速にコンピュータ化が進められるであろうとする期待が示されている。

▽未導入事業体（回答数97）

- ①プログラム用語などの統一と標準化。……24.7%
- ②コンピュータ価格を引き下げよ。……14.7%
- ③総合的な企業経営と意思決定のために利用せよ。……14.4%
- ④コンピュータの共同利用を促進せよ。……13.4%
- ⑤コンピュータ教育を普及せよ。……10.3%
- ⑥タイム・シェアリングによる計算センターの共同利用を促進すべきである。…(7.2%)

2. ハードウェア、ソフトウェア、教育サービスなどの価格分離について

▽導入事業体（回答数345）

- ①価格の引き下げが行なわれるならば、価格分離は行なうべきである。（あるいはやむを得ない）……55.9%
- ②行なうべきではない。（あるいは時期尚早）……44.1%

▽未導入事業体（回答数88）

- ①価格が安くなり、サービスがよくなれば、基本的に賛成である。（あるいはやむを得ない）……73.9%
- ②反対である。……26.1%

以上のように、価格が引き下げられるならばという条件付きではあるが、価格分離賛成の声の方がつよい。

3. 情報価値について

▽導入事業体（回答数171）

- ①情報価値は情報をうけた側の主観、能力、時期、活用の仕方によって決まるものである。……47.7%

②情報価値体系の確立が必要である。……24.4%

③情報の価値を認識させる状態を作り出すことが必要である。……11.0%

▽未導入事業体（回答数34）

①情報を得た企業によっても、活用方法によっても情報の価値は異なる。……44.1%

②情報の価値づけは難しい。……35.3%

以上のようにいずれも情報価値は主観によって左右されるおそれが大きいし、時期的な問題もあるので、きわめて難しいという考え方を示している。

7. 未 来 予 測

1970年版コンピュータ利用状況調査で、初めて、「経営」「教育」にコンピュータが利用される状況や、「ソフトウェア」「ハードウェア」の進歩に関する予測を行ない、きわめて興味ある結果を得ることができたが、今年も、とくに関心の深い問題を選び、デルファイ方式により、再び予測を行なった。その結果、前回と今回を比較して、つぎのような特長的な結果を得た。

- 1 「経営」「教育」にコンピュータが普及する時期に関する比率は、今年の方がやや低くなっている。つまり、昨年に比べ、「普及する時期はおそくなる」とみるものが多くなったこと、「コンピュータの高度利用は思ったほど容易ではない」という感じが強まったことをあらわしている。この傾向は、アメリカで行なった調査の結果に近づいておりコンピュータが広く利用されるにしたがって、高度利用の難しさが理解されてきたといえることができる。
- 2 これに対して「ソフトウェア」「ハードウェア」の進歩に関する予測では、昨年に比し、比率が高くなっている。つまり「進歩の度合いが早くなる」と予測するものが多くなったことを示している。
- 3 今回初めて行なったコンピュータ未導入事業体の考え方を、すでに導入した事業体の

予測と比べてみると、全体として導入事業体の予測した比率より相当低くなっている。

- (1) コンピュータと通信回線を結んで、経営情報を広く収集し、最適な経営の方策をとる「経営システム」が普及する時期として、大企業では「初期」に普及するものが51.0%、「中期」28.5%で、1976年ごろまでに79.5%のものが「普及する」とみている。(第3.33表)

しかし前回の予測（導入事業体のみであった）では、「初期」60.0%、「中期」32.1%両者合計で92.1%となっており、今年はやや低くなっている。これは、MISの実現には着実なサブ・システムの積み重ねが必要であり、容易ではないことがよく認識されてきたものと思われる。

中企業に普及するのは「初期」2.6%（前年は9.4%）「中期」48.2%（前年は51.0%）、「後期」27.2%（前年は30.0%）で、中期から後期にかけて普及するとみるものが多く、これも前年に比べて低い。小企業については、「初期」「中期」にはほとんど普及せず、「後期」に34.9%（前年は38.5%）のものが普及すると答えており、規模によって普及する時期がおくるとみているのは前年と同様である。

導入事業体と未導入事業体の予測を比較すると、大企業の普及時期について、導入事業体が、「初期」51.0%、「中期」28.5%、「後期」2.4%に対し、未導入事業体は「初期」42.9%、「中期」19.7%、「後期」1.9%、いずれも導入事業体の方が高い。中企業、小企業でも、ほぼ同じである。

- (2) 経営の意思決定が、モデルによって行なわれるようになる時期について、「限られた範囲で普及する」のは、「初期」28.2%、「中期」39.7%、両者合計77.9%に達しているが、前年は「初期」37.0%、「中期」39.7%であった。(第3.34表)

「ある程度一般化する」のは「中期」とみるものが最も多く25.2%（前年は29.4%）となっているが、「後期」とみるものも22.2%（前年は25.4%）で、ほぼこれに匹敵している。

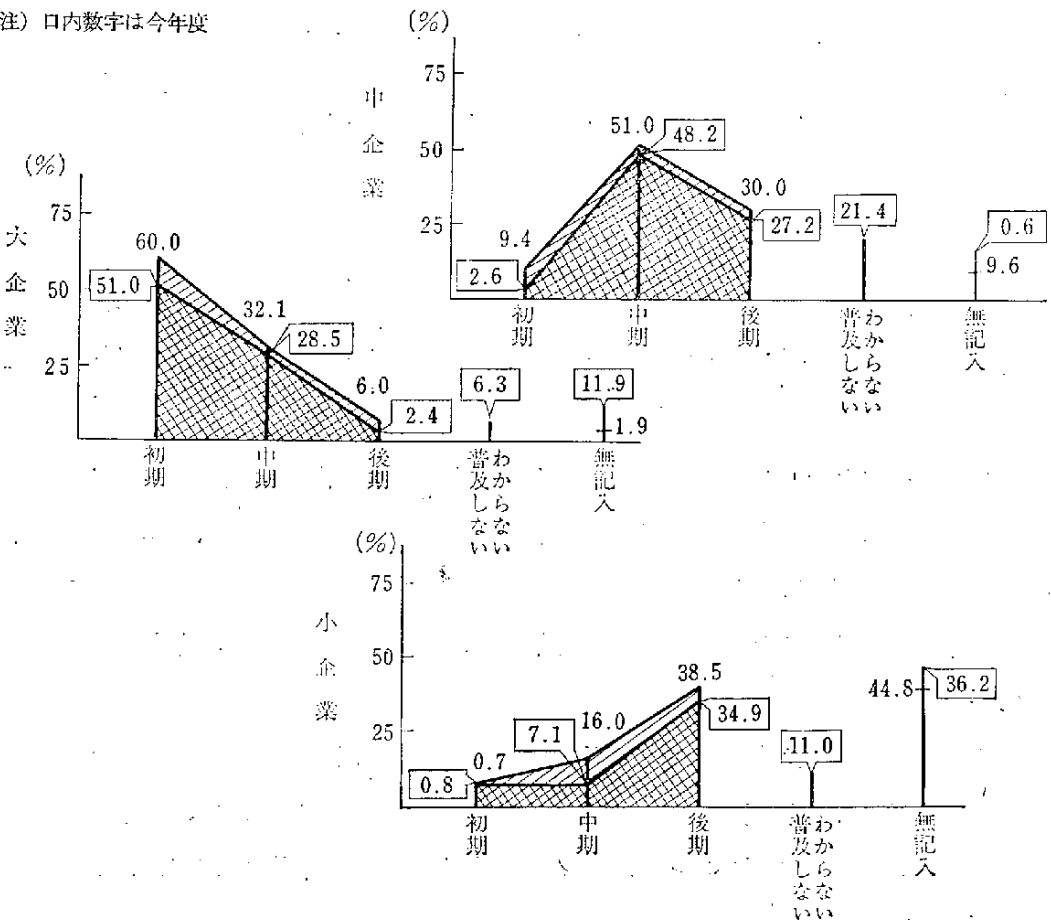
モデル化が1970年代に「大幅に普及する」時期を予測するものは、未だ極めて少く、「中期」でも1.1%（前年は4.0%）「後期」16.5%（前年は17.3%）にすぎない。導入事業体と未導入事業体の考え方はやはり前者の方が普及時期を早くみている。

第3.33表 コンピュータと通信システムを結合した経営システムが普及するのはいつごろですか。

大分類	回答	項目	大企業	中企業	小企業
導入事業体	普及する	1971~73	51.0%	2.6%	0.8%
		1974~76	28.5	48.2	7.1
		1977~80	2.4	27.2	34.9
	わからない		6.3	21.4	11.0
	無記入		11.9	0.6	36.2
未導入事業体	普及する	1971~73	42.9	3.1	0.4
		1974~76	19.7	40.5	8.5
		1977~80	1.9	21.2	28.6
	わからない		15.4	15.8	16.2
	無記入		20.1	19.3	46.3

参考

注) 口内数字は今年度



- (3) コンピュータによるプロセス・コントロールが普及するのは、大企業については、「初期」54.2%、「中期」18.4%と大半が初期に普及するとみているし、しかし前年の予測（「初期」63.9%、「中期」30.7%）に比べると相当低くなっている。

中企業に普及するものは、「中期」49.0%（前年 55.4%）、「後期」17.8%（前年25.0%）と、中期に重点が移り、小企業については、「中期」8.5%（前年 9.6%）、「後期」28.3%（前年26.8%）と後期に集中している。やはり規模の大きいものほど普及するとみられているのは当然であろう。（第3.35表）

導入事業体と未導入事業体の予想比率は、やはり前者の方が高い。

第3.34表 意思決定のモデル化が、つぎのどこの条件で普及しますか

大分類	回答	項目 時期	限られた範囲で	ある程度一般化	大 幅 に
導入事業体	普及する	1971~73	28.2%	1.5%	0.4%
		1974~76	39.7	25.2	1.1
		1977~80	7.3	22.2	16.5
	わからない		8.8	11.2	14.0
	無 記 入		16.0	39.9	68.0
未導入事業体	普及する	1971~73	25.1	0.8	0
		1974~76	25.5	17.8	1.9
		1977~80	4.2	22.0	12.7
	わからない		21.2	21.6	21.6
	無 記 入		23.9	37.8	63.7

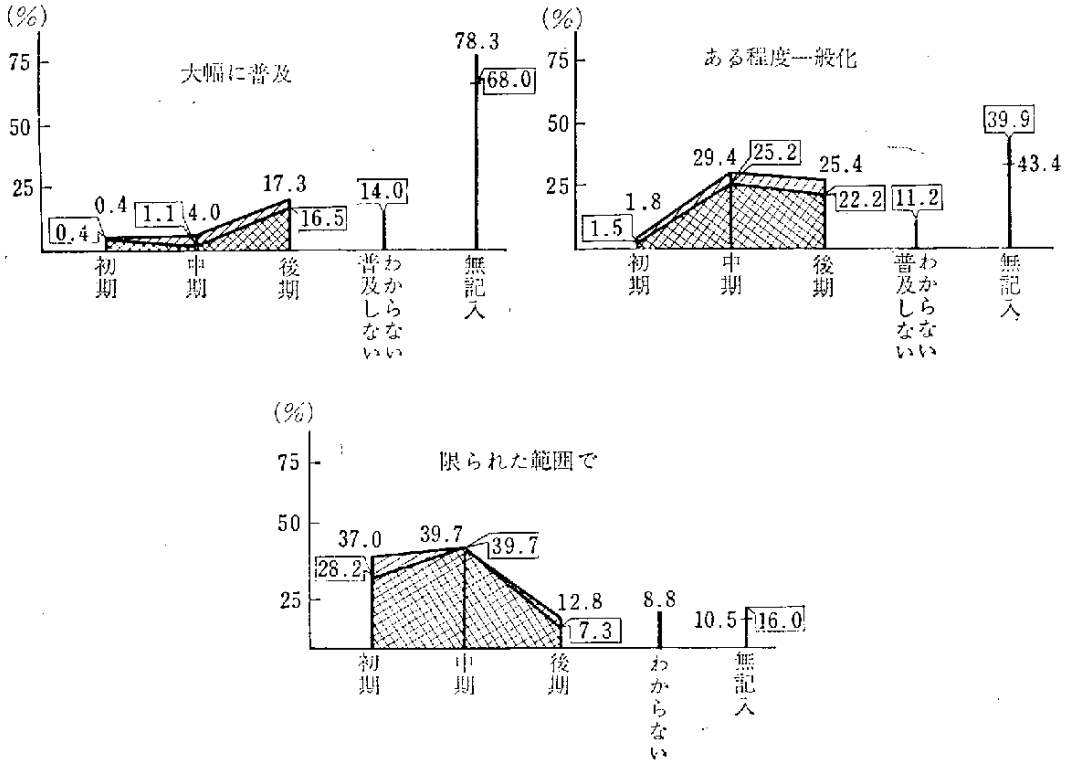
- (4) コンピュータとテレビが結合して、個人の能力に応じた内容の教育がどこにいてもうけられるようになる時期については、「中期」とみるものが最も多く 42.9%（前年は52.4%）、「後期」25.4%（前年は35.9%）となっている。

1970年代に普及するとみるものは、前年は98.7%であったものが、今年は73.6%となっている。（第3.36表）

導入事業体と未導入事業体の予測比率については、「初期に普及する」というものが、導入事業体5.3%、未導入事業体5.8%と、後者の方が高いほかは、「中期」（導入事業体 42.9%、未導入事業体 35.1%）、「後期」（導入事業体 25.4%、未導入事業体 20.8%）といずれも導入事業体の方が高い。

(参考)

注) □内数字は今年度



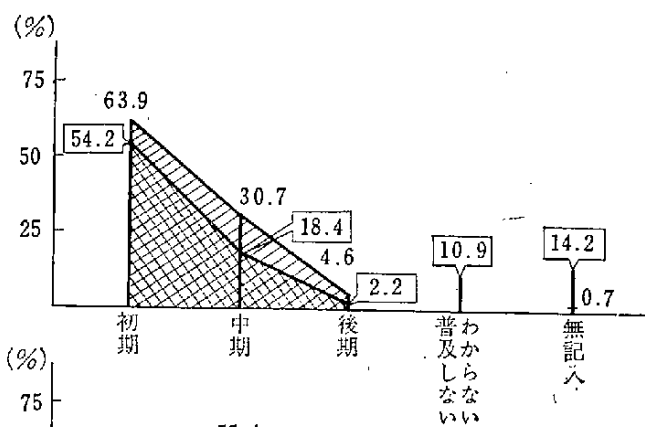
第3.35表 コンピュータによるプロセス・コントロールが普及するのはいつごろですか

大分類	回答	項目	大企業	中企業	小企業
導入事業体	普及する	1971~73	54.2%	4.7%	0.5%
		1974~76	18.4	49.0	8.5
		1977~80	2.2	17.8	28.3
	わからない		10.9	11.3	14.6
	無記入		14.2	17.2	48.1
未導入事業体	普及する	1971~73	43.6	3.1	0.4
		1974~76	13.9	39.4	7.3
		1977~80	1.9	15.4	21.2
	わからない		19.3	19.3	21.2
	無記入		21.2	22.8	51.0

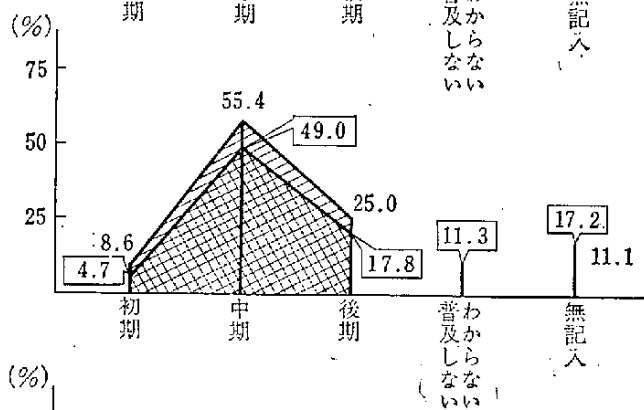
(参考)

注) □内数字は今年度

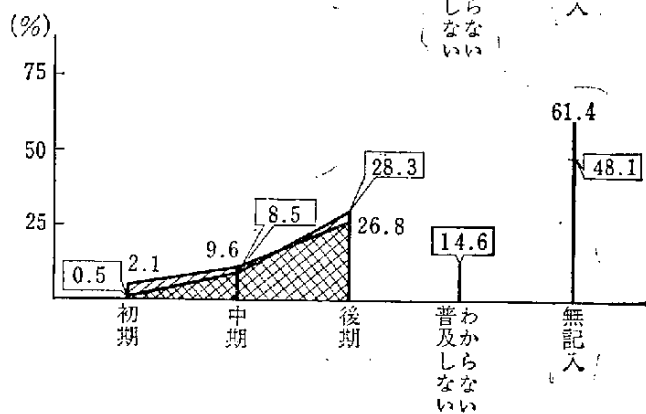
大 企 業



中 企 業



小 企 業

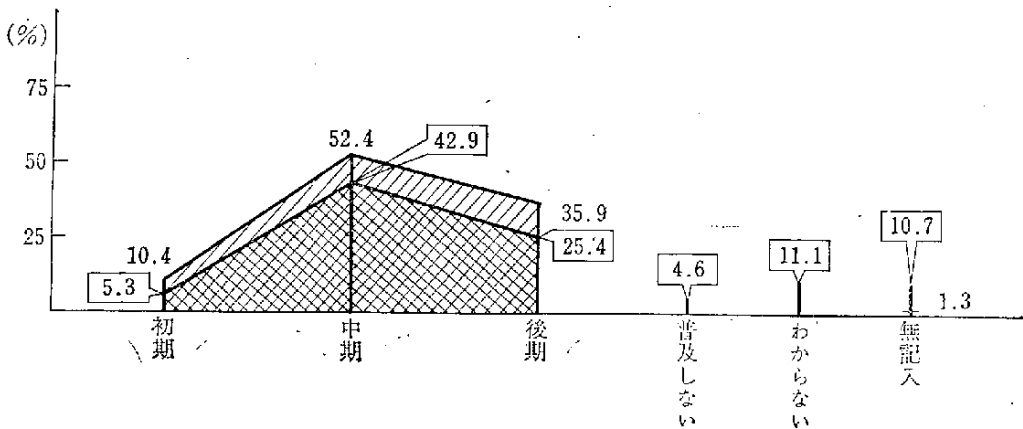


第3.36表 コンピュータとテレビとの結合による教育が普及するのはいつごろですか

項目	区分	導入事業体	未導入事業体
普及する	1971～73	5.3%	5.8%
	1974～76	42.9	35.1
	1977～80	25.4	20.8
普及しない		4.6	3.1
わからない		11.1	18.5
無記入		10.7	16.6

(参考)

注) □内数字は今年度



- (5) コンピュータ・スペシャリストの不足が深刻化する時期については、「初期」とみるものが最も多く、49.4%にのぼっている。ついで「中期」とみるもの17.2%となっているが、いずれも前年の比率（「初期」68.7%、「中期」28.3%）を大きく下回っていることが注目される。（第3.37表）

これは、コンピュータ要員に対する教育が各方面で行なわれるようになったことによるものと思われる。「1970年代には深刻化しない」とみるものが14.0%あったことも今年の特色である。

また「初期に深刻化する」とみるものは導入事業体に多く（49.4%、未導入事業体は35.5%）、「中期または後期に深刻化する」とみるのは未導入事業体の方が比率がやや高い。

- (6) コードの自動変換を行なうコンパイラが普及する時期として、「中期」とみるものが39.4%で最も多く、「初期」とみるものは5.6%、「後期」とみるものは13.9%となっている。前年は「初期」6.4%、後期30.1%と、今年より高かったが、「中期」とみるものは前年33.3%で、今年の方が高い。(第3.38表)

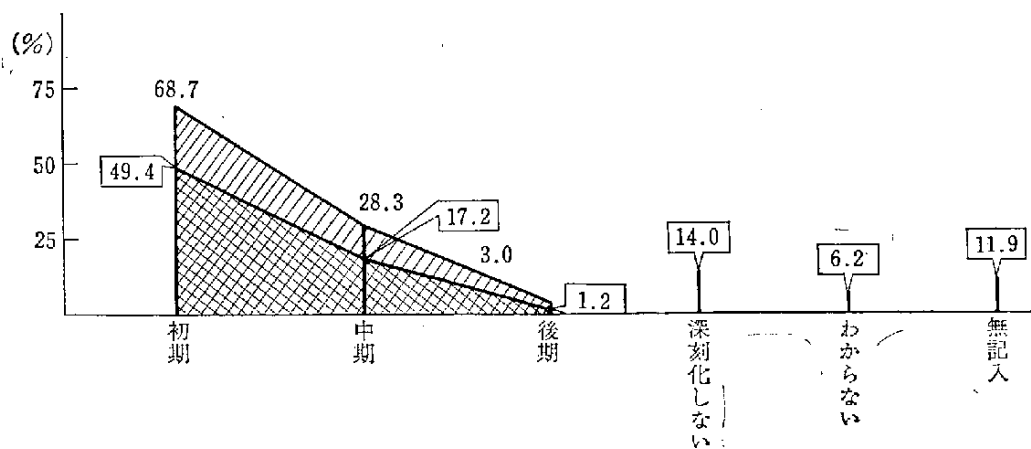
導入事業体と未導入事業体の予想比率では「このようなコンパイラは普及しない」とみるものが導入事業体に多い(6.5%未導入事業体は2.7%)の注目される。

第3.37表 コンピュータ・スペシャリストの不足が深刻化するのはいつごろですか

項目	区分	導入事業体	未導入事業体
深刻化する	1971~73	49.4%	35.5%
	1974~76	17.2	17.8
	1977~80	1.2	1.5
深刻化しない		14.0	12.0
わからない		6.2	15.1
無記入		11.9	18.1

(参考)

注) □内数字は今年度



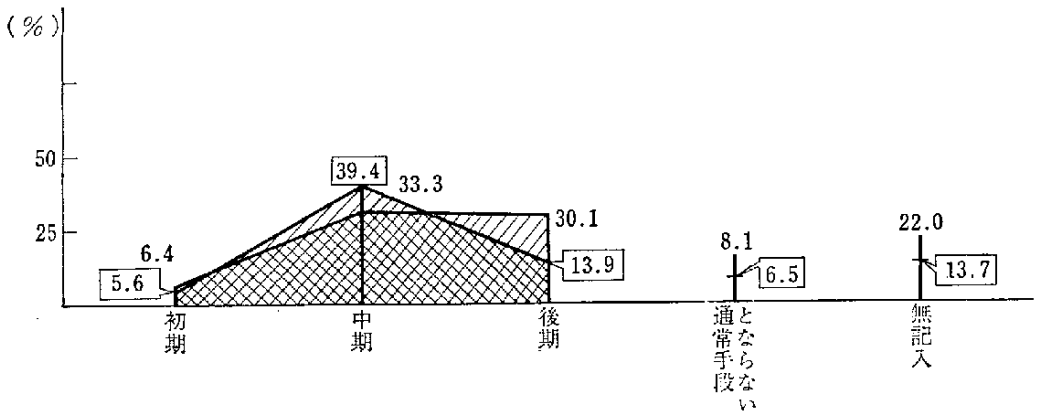
- (7) プログラムがモジュール方式で可能になる時期については、「初期」10.0%、「中期」44.2%、「後期」16.3%とみられているが、これも、前年の「初期」18.3%、「中期」33.6%、「後期」23.8%にくらべ、中期に集中している。(第3.39表)

第3.38表 コードの自動転換が可能となる「コンパイラ
を翻訳するコンパイラ」がコンパイラ作成の通
常手段となるのはいつごろですか

項目	区分	導入事業体	未導入事業体
通常手段と	1971～73	5.6%	6.2%
	1974～76	39.4	30.1
	1977～80	13.9	8.9
通常手段とならない		6.5	2.7
わからない		21.1	32.8
無記入		13.7	19.3

(参考)

注) □内数字は今年度



導入事業体の予想は、導入事業体の「初期」8.9%、「中期」30.9%、「後期」11.6%に比べ相当高い。それだけソフトウェア開発方式の進歩に信頼をよせていることが示されている。

- (8) 音声入力コンピュータ実現の時期については、「後期」とみるものが最も多く45.6%ついで「中期」21.1%で、「初期」とみるものは、3.5%にすぎない。

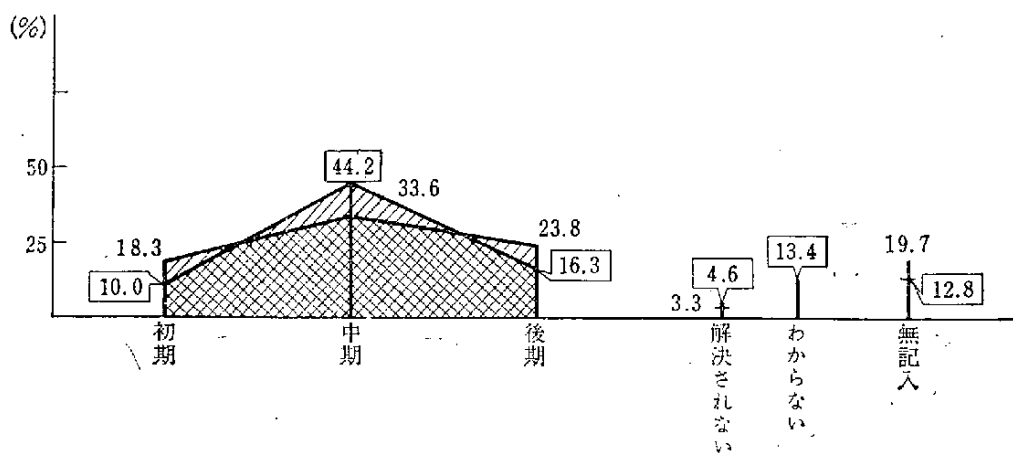
前年は「初期」2.3%、「中期」24.9%、「後期」43.5%で、今年とほとんど変わらない。(第3.40表)

第3.39表 プログラムが組み立て式（モジュール方式）になり、プログラム・パッケージの組み合わせで、特定の問題が解決されるのはいつごろですか

項目 \ 区分		導入事業体	未導入事業体
解決される	1971～73	10.0%	8.9%
	1974～76	44.2	30.9
	1977～80	16.3	11.6
解決されない		3.3	1.5
わからない		13.4	27.0
無記入		12.8	20.1

（参考）

注）□内数字は今年度

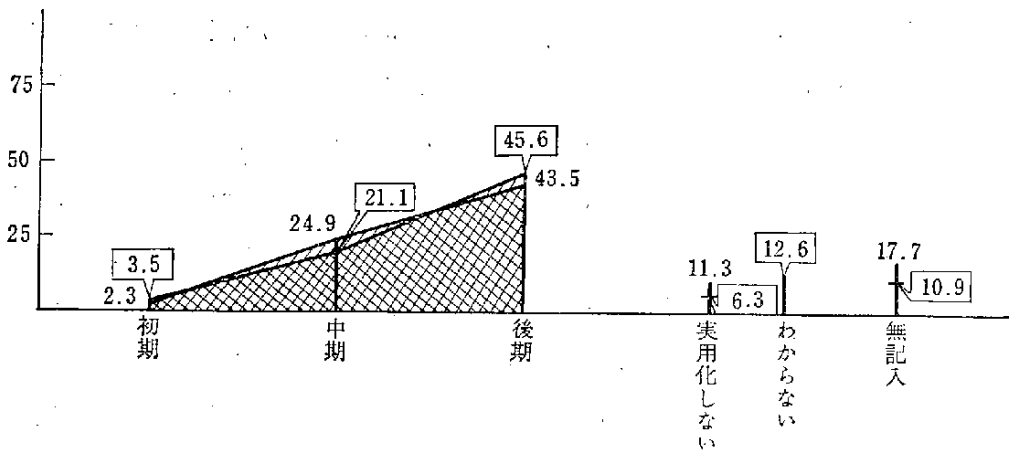


第3.40表 音声入力コンピュータの実現はいつごろ
ですか

項目 \ 区分		導入事業体	未導入事業体
実現する	1971~73	3.5%	4.6%
	1974~76	21.1	18.1
	1977~80	45.6	35.9
実現しない		6.3	5.0
わからない		12.6	19.7
無記入		10.9	16.6

(参考)

注) □内数字は今年度



第3章 諸外国におけるコンピュータ 利用の現況

1. 世界のコンピュータ設置セット数

世界のコンピュータ設置セット数は、EDP Industry Report 誌によれば、1970年1月1日現在 100,000 セットを突破し、設置金額は 340 億ドルに達した。国別では、アメリカ合衆国が 62,685 セットと圧倒的に多く、次いで西ドイツ 6,350 セット、イギリス 5,910 セット、日本 5,900 セット(注2)、フランス 4,500 セットと続いている。

また、西ヨーロッパ全体では 24,660 セット、このうち EC (ヨーロッパ共同体) 諸国が 15,310 セット、EFTA (ヨーロッパ自由貿易連合体) 諸国 8,810 セットとなっている。

西欧諸国のうち、西ドイツ、イギリス、フランス、イタリアの 4 カ国は、設置セット数で西ヨーロッパのほぼ 80% を占めている。

1970 年 1 月 1 日現在の各国設置金額では、アメリカ合衆国 219 億ドル、2 位西ドイツが 22 億ドル、次いでイギリス 17 億ドル、日本 14 億ドルとなっている。第 3.41 表に各国別コンピュータの設置セット数および金額を示す。

(注1) 海外諸国については、主として国内で入手可能な資料により取りまとめたため、必ずしも各国について同じ項目でデータが入手できない。さらに、収集できたデータについても国によって調査機関、方法、定義などが異なるため、データを単純に比較することはできない。

(注2) わが国のコンピュータの設置セット数について、JECC 調査によれば、1970年3月末現在 6,718 セットである。

各国のコンピュータ設置セット数と EDP 投資額を GNP と比較すると、一部の西ヨーロッパ諸国や日本は、アメリカ、イギリス、カナダなどかなりの差がある。GNP 10 億ドルあたりのセット数では、アメリカ 73 セット、イギリス 68 セット、スイス 50 セット、西ドイツ 45 セット、フランス、イタリア、日本は 40 セットとなっている。(第 3.42 表)

第3.41表 各国別コンピュータ設置セット数および金額

(1970年1月1日 現在)

国	設置セット数	%		設置金額 (100万ドル)	%	
		全 世 界	ア 除 メ リ タ カ 割 を 合		全 世 界	ア 除 メ リ タ カ 割 を 合
西 ド イ ツ	6,350	6.05	15.0	2,165	6.37	17.93
フ ラ ン ス	4,500	4.28	10.63	1,330	3.91	11.01
イ タ リ ア	2,730	2.60	6.45	505	1.49	4.18
オ ラ ン ダ	1,080	1.03	2.55	315	0.93	2.61
ベルギー・ルクセンブルグ	450	0.62	1.54	200	0.59	1.66
E C 小 計	15,310	14.58	36.16	4,515	13.28	37.39
イ ギ リ ス	5,910	5.63	13.96	1,660	4.88	13.75
ス イ ス	870	0.83	2.05	295	0.87	2.44
ス カ ン ジ ナ ビ ア	1,520	1.45	3.59	515	1.51	4.27
E F T A そ の 他	510	0.49	1.20	140	0.41	1.16
E F T A 小 計	8,810	8.39	20.81	2,160	6.35	17.89
ヨ ー ロ ッ パ そ の 他	540	0.51	1.28	145	0.43	1.20
ヨ ー ロ ッ パ 小 計	24,380	23.21	57.57	7,270	21.38	60.21
日 本	5,900	5.62	13.93	1,390	4.09	11.51
カ ナ ダ	3,000	2.86	7.08	930	2.74	7.70
オ ー ス ト ラ リ ア	925	0.88	2.18	290	0.85	2.40
ソ 連	4,500	4.28	10.63	1,125	3.31	9.32
東 ヨ ー ロ ッ パ	630	1.60	1.49	185	0.54	1.53
ア メ リ カ 合 衆 国	62,685	59.68	—	21,925	64.49	—
そ の 他	2,730	2.60	6.45	885	2.60	7.33
全 世 界 総 計	105,030	—	—	34,000	—	—

出典：EDP Industry Report 誌 (1970年7月27日)

第3.42表 GNP10億ドルあたりのコンピュータ設置セット数

国 名	セット数	国 名	セット数
アメリカ合衆国	73	フ ラ ン ス	40
イ ギ リ ス	68	イ タ リ ア	40
ス イ ス	50	日 本	40
カ ナ ダ	50	オーストラリア	35
西 ド イ ツ	45	スキャンジナビア諸国	25

出典：EDP Industry Report 誌 (1970年7月27日)

近年の西ヨーロッパのコンピュータ市場の発展はめざましく、1970年の場合、EDP Industry Report 誌によれば設置金額による年間平均成長率は31%。成長率最高はオランダの40%、最低がベルギーで22%という急成長ぶりである。なお、日本の年間平均成長率は37%となっている。

次にメーカー別市場占有率でみると、世界のコンピュータ市場は、依然としてアメリカ系企業の手にある。すなわち全世界105,000セットのコンピュータのうち、ほぼ90,000セットはアメリカ系企業によって製造されたものである。これはセット数で85%、金額では91%にも相当する。このうち、アメリカ市場を除いた場合、セット数で75%、金額で82%を占めている。

アメリカを除く自由世界市場のメーカー別占有率を設置金額でみると、IBMが57.9%次いでICL 7.1%、Univac 6.7%、GE（後にコンピュータ部門はHoneywell Information Systems Inc. に吸収）4.8%となっている。

第3.43表 アメリカを除く自由世界市場におけるメーカー別
コンピュータ設置セット数と金額 (1970年1月1日現在)

	メーカ	設置セット数	%	設置金額 (100万ドル)	%
ア メ リ カ	IBM	14,310	38.7	6,226	57.9
	Univac	3,085	8.3	725	6.7
	GE	3,685	9.9	516	4.8
	Honeywell	1,240	3.4	347	3.2
	CDC	575	1.6	336	3.1
	NCR	1,980	5.3	259	2.4
	Burroughs	535	1.4	230	2.1
	その他のメーカー	2,120	5.7	159	1.5
	計	27,530	74.3	8,798	81.7
ヨ ー ロ ッ パ	ICL	3,560	9.9	765	7.1
	Siemens	720	1.9	270	2.5
	Philips NVE	195	0.5	61	0.6
	CCI	250	0.7	60	0.6
	その他のメーカー	700	1.9	114	1.1
	計	5,425	14.9	1,270	11.9
日本	日本のメーカー	3,980	10.8	702	6.4
計	総計	36,935	100.0	10,770	100.0

出典：EDP Industry Report 誌（1970年7月27日）

2. 主要国におけるコンピュータ利用の現況

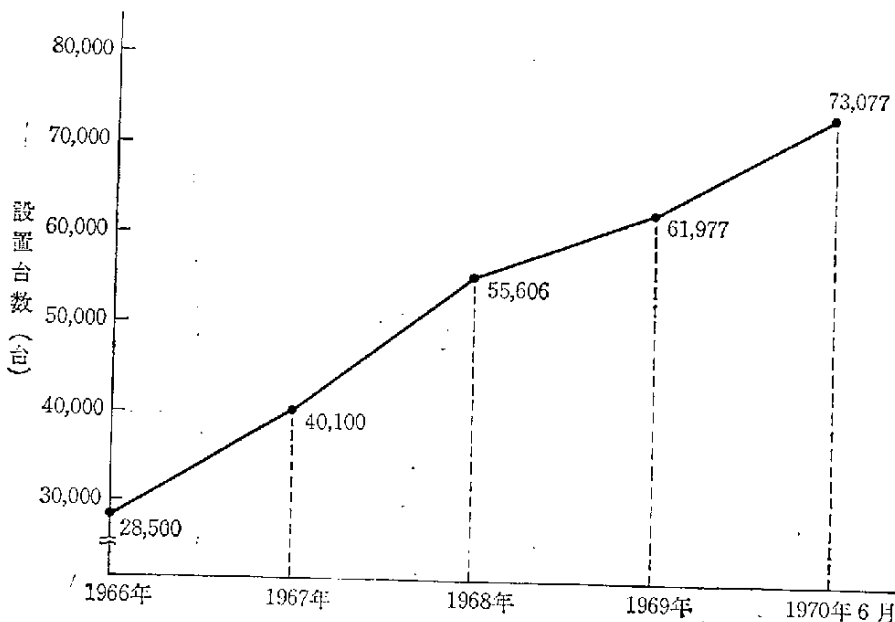
A. アメリカ合衆国

a) 設置セット数

1970年6月30日現在のアメリカにおけるコンピュータ設置セット数は、Diebold社の調査によれば73,077セットに達した。1969年同時点が61,977セットであるから、およそ11,000セットの増加で比率では17.9%増となる。

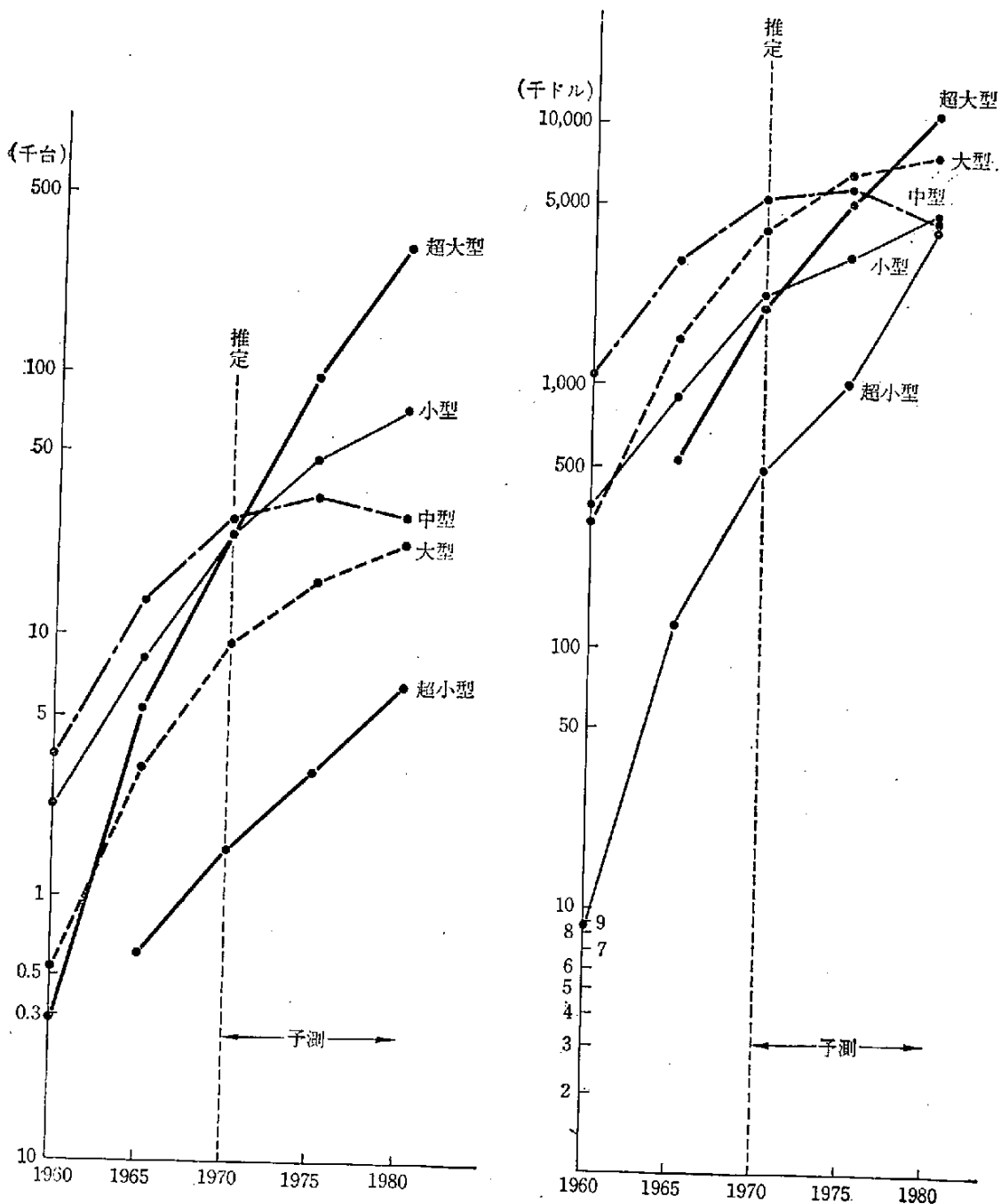
第3.1図はDiebold社の調査によるコンピュータ設置セット数の推移である。また、型別推移はPredicast社の調査によると金額およびセット数からみても、超大型コンピュータと超小型コンピュータの伸びが著しく、中型コンピュータは1970年代初期から伸びが鈍化していることが、第3.2図から読みとることができる。

第3.1図 アメリカにおけるコンピュータ設置セット数の推移



出典：The Diebold Group, Inc. 調査

第3.2図 コンピュータ設置セット数およびコンピュータ設置金額（規模別）



出典：Predicast 社調査
(1970年12月)

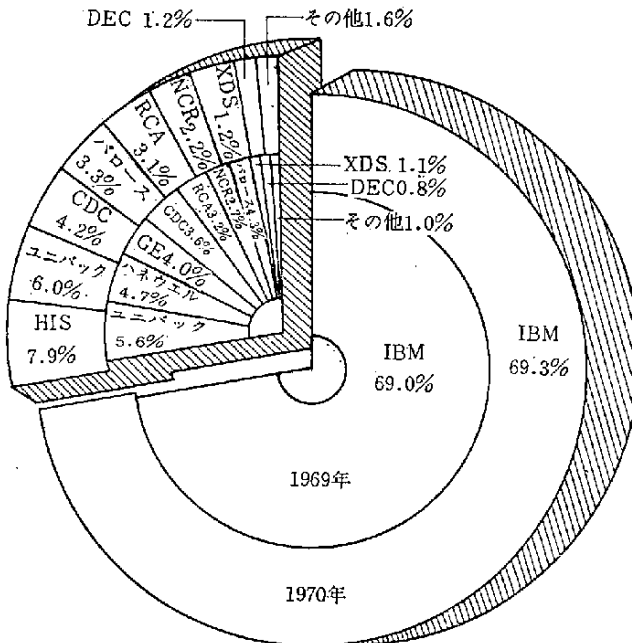
出典：Predicast 社調査
(1970年12月)

〔定義〕 超大型 750,000ドル以上 大型 250,000～750,000ドル 中型 100,000～250,000ドル
小型 25,000～100,000ドル 超小型 25,000ドル以下

b) メーカー市場別占有率

次に1970年末における設置金額によるメーカー別市場占有率は、EDP Industry Report 誌(1971年3月12日号)によれば、第3.3図に示すとおり、IBMが69.3%であるが、前年の69.0%に比べ0.3%増となっている。以下HISが7.9%、Univac 6.0%、CDC 4.2%、Burroughs 3.3%、RCA 3.1%、NCR 2.2%、XDS 1.2%、DEC 1.2%、その他1.6%となっている。前年に比べDECが0.8%から1.2%と急伸をしており、またXDSは1.1%から1.2%に、CDCが3.6%から4.2%に若干の増加を示しているが、Burroughsは4.3%から3.3%と減少している。

第3.3図 アメリカのコンピュータ市場のマーケット・シェア (1969, 1970)



出所: EDP Industry Report誌 (1971年3月12日号)

c) 中規模企業における利用状況

アメリカにおけるコンピュータ利用は、コンピュータ設置セット数はもちろんのこと、アプリケーションの面で世界の最先端をいっている。この節では1970年 Business Automation 誌が行なった調査結果によりアメリカの中規模企業のコンピュータ利用状況について述べる。この調査の対象となった中規模企業(年間売上高1,500万ドル～1億ドル)は、そのほとんどがコンピュータを利用しており、1社あたりのコンピ

第3.44表 産業別適用業務（現在）

業種別 企業数 適用業務	製造業（消費財）	製造業（生産財）	小売り業	卸売り配送業	建設業	消費財・生産財業	その他	全企業
	(36)	(45)	(8)	(10)	(10)	(11)	(13)	(133)
給料支払	97	95	100	80	100	100	100	97
人事記録	39	58	50	30	50	64	38	48
会計	67	93	75	80	100	73	69	80
予算	61	60	37	40	80	55	77	67
注文処理	78	58	63	60	—	91	23	58
配送計画	22	20	12	—	10	9	23	17
在庫管理	70	71	75	70	40	73	77	69
製品計画	44	33	12	—	40	27	15	32
販売予測	55	33	12	40	10	27	15	35
販売分析	94	87	63	90	30	91	69	83
販売注文報告費	11	11	—	10	—	18	8	10
クレジット管理	50	42	50	70	20	55	23	45
市場選択	11	4	—	10	—	—	8	6
価格設定	39	29	12	20	10	18	—	25
広告戦略	8	2	—	10	—	9	—	5
新製品計画	3	7	—	—	10	—	—	4
財政計画	36	27	25	10	60	9	46	31
その他	8	18	—	30	30	—	31	16

（注）表中の数字は％で回答企業全体に対し当該適用業務を処理している企業の割合を示す。

コンピュータ設備投資額（レンタル料または購入費）は年間136,800ドルにも達している。

この調査は、中規模企業140社を対象に行なわれたが、コンピュータを使っていないと回答してきたのは140社中わずか7社しかなかった。これら7社は、その理由として、経済的に余裕がない、有能なコンピュータ要員を確保できないの2点をあげた。第3.44表は残り133社のコンピュータの利用状況であるが、この133社が所有し

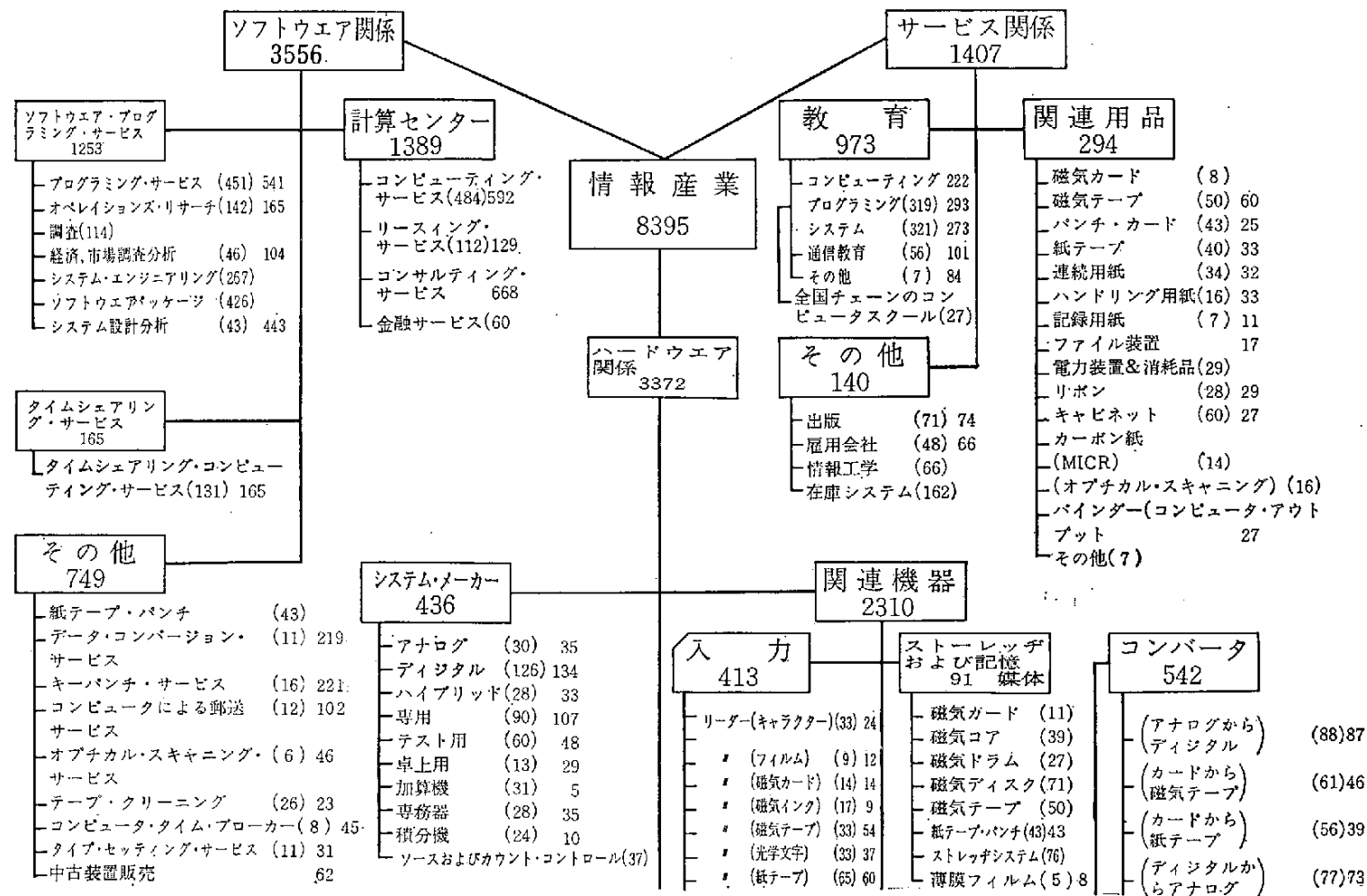
第3.45表 産業別適用業務の新規または拡張計画（1971年～1972年）

業種別 企業数 適用業務	製造業(消費財)	製造業(生産財)	小売り業	卸売り配送業	建設業	消費財・生産財業	その他	全産業
	(36)	(45)	(8)	(10)	(10)	(11)	(13)	(133)
給料支払	3	4	—	—	—	9	—	3
人事記録	27	24	12	20	30	27	31	26
会計	17	13	—	20	—	36	8	15
予算	14	20	38	30	20	55	15	23
注文処理	5	22	12	20	—	—	23	20
配送計画	22	24	—	10	10	45	8	23
在庫管理	17	36	25	10	30	27	15	21
製品計画	30	31	—	—	20	64	15	29
販売予測	22	16	38	10	—	64	60	31
販売分析	3	7	12	—	10	—	—	8
販売注文報告書	11	11	12	—	—	—	8	7
クレジット管理	14	20	—	—	—	18	23	11
市場選択	14	9	12	10	10	9	31	17
価格設定	14	11	12	10	30	27	15	15
広告戦略	5	—	—	—	10	9	—	3
新製品計画	14	4	—	—	10	9	—	7
財政計画	14	18	38	10	20	45	23	21
その他	11	9	12	10	10	—	15	10

(注) 表中の数字は%で回答企業全体に対し、当該適用業務を処理しようとしている企業の割合を示す。

ているコンピュータの総セット数は152セットであり、1社平均では1.1セットとなる。また、利用されているコンピュータはIBMが109セットで全体の70%に相当する。次いでHoneywellの22セットとなっている。次に、適用業務別利用状況については、第3.44表が業務別の各適用業務の現状で、第3.45表が将来計画である。ただし、第3.45表のデータは第3.44表の現状の適用に対して新たに計画される業務としてみるこ

第3.4図 アメリカにおける情報産業の構造 (1970年)



部 品	
299	
電子計算機部品	(114)
磁気コア	(28)
磁気ヘッド	(43) 40
回路	(61) 56
制御	(43)
リレー	(17) 12
カウンター	(50) 55
ジェネレーター	(38) 25
データ処理部品	(119)
パンチ機器部品	(35)
磁気テープ・リール	(32)
特殊部品	111

その他 327

紙テープ・ファイリング・システム	(19)
磁気テープ・ファイリング・システム	(13)
情報検索システム	(262) 185
空調&DP室	(14) 15
フロアー	(13) 14
増幅器	(34)
データ処理アクセサリ	(20) 91
電力施設	22

・ (光電子)	(27) 20
・ (パンチカード)	(58) 49
カメラ	(7) 3
マークセンサ装置	(28) 26
光学走査システム	(43) 53
キー・シー・テープ	52

出力 229

プリンタ (高速)	(58) 59
・ (キーボード)	(38) 39
・ (その他)	(34) 25
プロッター	(41) 43
データ・リダクション	(47) 45
スキャナ	(43)
音声応答	18

入出力 143

電子タイプライタ	(29) 36
キーボード	(42) 41
ディスプレイ	(79)
視覚入出力	(42) 66

通 信 724

ターミナル	
(ディスプレイ)	(124) 99
(受信器)	(104) 108
(送信器)	(104) 91
(トランスミッティング)	(115) 105
テーピング	(28) 31
電送	(11)
テレメタリング	(35) 29
データ・コレクション	
おとびレコーディング	(107) 177
ファクシミリ装置	(10) 8
データ・セット	(58)
アコースティックカプラー	(12) 76

その他 168

データ記録装置	(169)
複写装置	(12)
データ処理補助装置	(34)
連続用紙整理装置	(16)
パンチカード機器	(21) 11
磁気インク押印器	(16) 17
タミング装置	(29) 26
シミュレータ	(46) 44
磁気テープ・ハンドラー	(46)
機械	(51)
ロボット	(6) 6
マルチ・プレクサー	64

(磁気テープからカード)	(51) 38
(磁気テープから紙テープ)	(41) 31
(磁気テープからマ)	(20) 15
(マイクロフィルム)	
(オブティカルから磁気テープ)	(33) 28
(オブティカルから紙テープ)	(21) 17
(オブティカルからカード)	(24) 20
(紙テープからカード)	(72) 47
(紙テープから磁気テープ)	(59) 38
(磁気テープから磁気テープ)	49
その他	(23) 14

注) : ()内は1969年度

出 所: { Computer and Automation
Business Automation

とができるし、また、現状と将来の拡張業務とを加えたものとしてみることもできる。

適用業務では、第3.44表に示すように給料、販売分析、会計の3業務がコンピュータ利用企業の80%以上を処理しており、次いで在庫管理、予算が50%を越えて、以下注文、人事、クレジット管理、販売予測、製品計画、財政計画といった業務の順に処理のウエイトが高くなっている。これを業種別にみると製造業（消費財、生産財）は給料、会計、予算、注文処理、在庫管理、販売分析、人事といった業務に現在の処理の重点がおかれているが、第3.45表から2～3年後の将来には、人事、配送計画、在庫管理、製品計画、販売予測、クレジット管理、会計、財政計画などの業務処理に重点がうつり予算、販売予測、販売計画といった計画業務処理への適用が考えられている。

第3.46表はコンピュータ要員の保有状況を示したもので、1企業当たりの平均人数では、プログラマ3.5人、システムズ・アナリスト1.7人、オペレーションズ・リサーチャー0.2人、オペレータ3人となっている。また、業種別では、他産業16.7人、消費製造業が9.3人と全体の平均8.5人を上回っている。

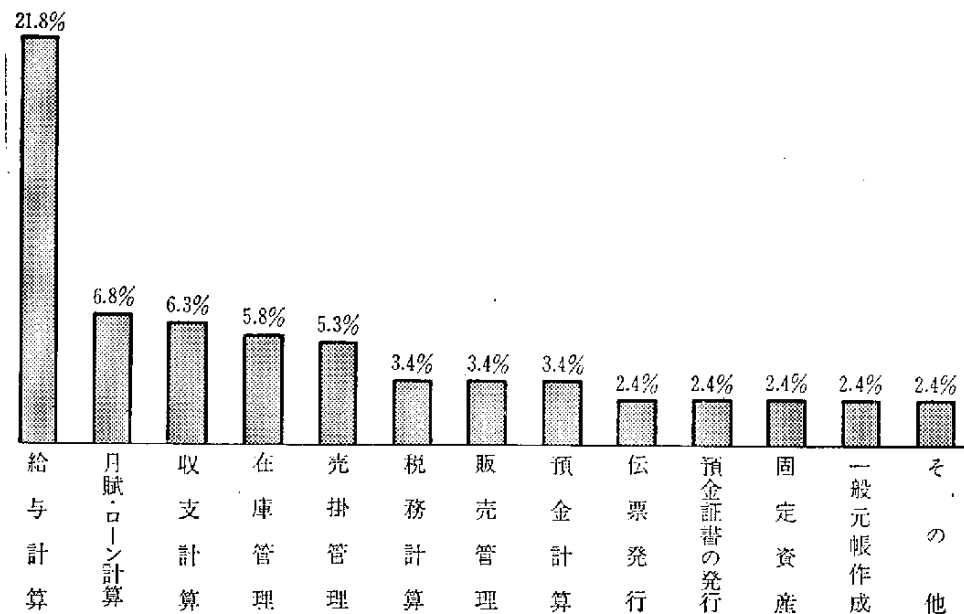
第3.46表 産業別コンピュータ要員数

業 種 別 企 業 数 職 業	消製造 費業 財者	生産財 製造業	小 売 り 業	卸 売 り 配 送 業	建 設 業	消・費 財・生 産財業	他 の 産 業	全 産 業	一平 企 業 当 た り の 数
	(36)	(45)	(8)	(10)	(10)	(13)	(13)	(133)	—
プ ロ グ ラ マ	134	175	12	15	12	44	79	471	3.54
システムズ・アナリスト	71	73	11	8	5	23	47	233	1.75
オペレーションズ リサーチャー	3	10	—	1	—	4	15	33	0.24
コンピュ ータ オペ レー ター	127	114	14	22	14	30	77	398	2.99
計	335	372	37	46	31	101	218	1,135	8.53
1企業当たりの平均人数	9.30	8.26	4.60	4.60	3.10	7.76	16.7	8.53	—

d) ソフトウェア・パッケージ利用状況

アメリカ企業のソフトウェア・パッケージの利用状況として ComputerWorld 紙のデータを 第3.5図 に示す。これによると給与計算ソフトウェアの利用が 21.8% とほかのソフトウェアに比べて圧倒的に利用率が高い。その他では、月賦・ローン計算、収支計算、在庫管理、売掛管理の順に利用されている。

第3.5図 アメリカ企業のソフトウェア・パッケージの利用内訳



出典：ComputerWorld 紙 (1970年1月)

B. 西ドイツ

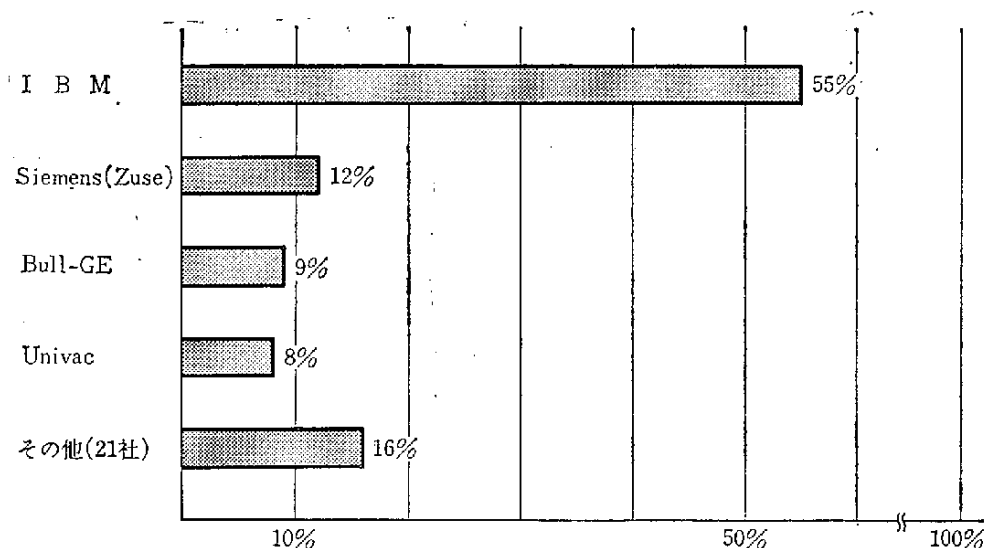
西ドイツのコンピュータ市場は、Diebold 社の資料によれば年間 30% のペースで成長している。とくに最近ではタイム・シェアリング・システムおよびデータ通信などの大規模システムの利用が高まっているといわれている。

1970年6月末現在、西ドイツのコンピュータ設置セット数は 7,259 セットで 1970 年末までには 8,000 セットに達するものと予想されている。

コンピュータ・メーカーの設置セット数による市場占有率は、IBM が 1970 年 1 月現在

55%を確保して西ドイツ市場をおさえている。次いで Siemens が子会社 Zuse とともに 12%を占め、その後も急速に占有率が拡大している。(第3.6図)

第3.6図 西ドイツにおけるメーカー別市場占有率



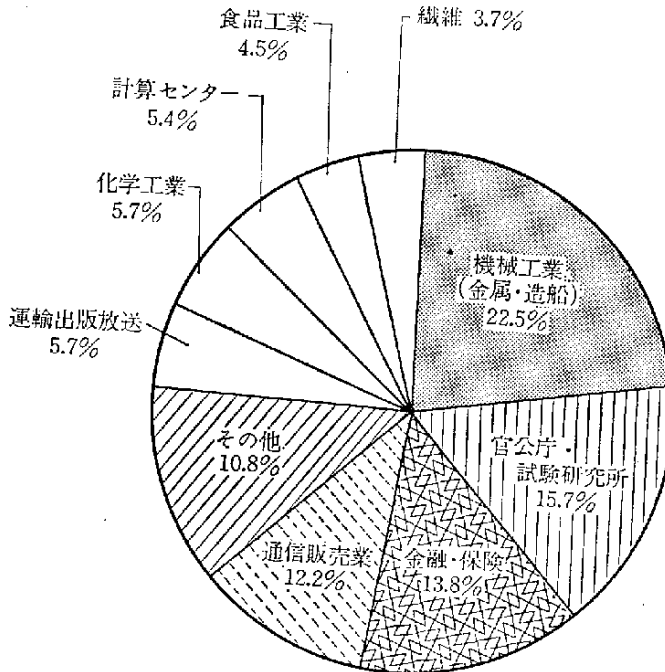
出典：The Diebold Group Inc. 調査

西ドイツは、コンピュータ利用の面でも西ヨーロッパの諸国の最先端をいっている国のひとつで、第3.7図に示されるように各種の産業において利用されている。この中でも自動車、航空、化学工業、銀行などは高度なアプリケーションを開発しつつあり、とくに、オンライン・システムの形成がこの種の産業において活発に行なわれている。たとえばドイツ・フォード (FORD) 社の組立ラインの制御システムおよび人事情報システム、国営航空ルフトハンザ (LUFTHANSA) 社の飛行計画システムおよび座席予約システム、バイエル (BAYER) 社の生産管理および販売管理の総合システムなどがあげられるが、ほかにも製鉄会社 HUTTENWERK OBERHAUSEN 社、銀行ではKÖLN, STUTTGART, MÜNCHEN, HANOVER, DEUTSCHE などの銀行、FRANKFURT, BONNMÜNCHEN などの大学がオンラインを保有している。

さらに、西ドイツ郵政省は、全国的なコンピュータ・ユーティリティ・ネットワーク構想のもとに郵政省が 40%、Siemens 社が 20%、Nixdorf 社 20%、AEG-Telefunken と Olympia Werk の両社で 20% の持株比率で、本部をダルムシュタット市におく DEUTSCHE DATEL GASELLSCHAFT FÜR DATENFERNVERARBEITUNG (英

文名: German Datel Company for Data Transmission) を1970年に設立した。

第3.7図 産業別コンピュータ利用状況 (設置セット数比)



出典: The Diebolt Group Inc.

C. フランス

フランス政府の資料によると1970年1月1日現在、フランスで稼働中のコンピュータ・セット数は4,939セットである。また、メーカー別市場占有率を1970年11月現在の Honeywell-Bull 社の調査によれば、第3.47表のように設置セット数比ではIBMが56.6%を占めている。次いでHoneywell社とGE社の合併でBull-GEが新会社Honeywell Information Systems社(HIS)の傘下に入り、その社名をHoneywell-Bullと改め、同社は33.1%を獲得していると発表している。

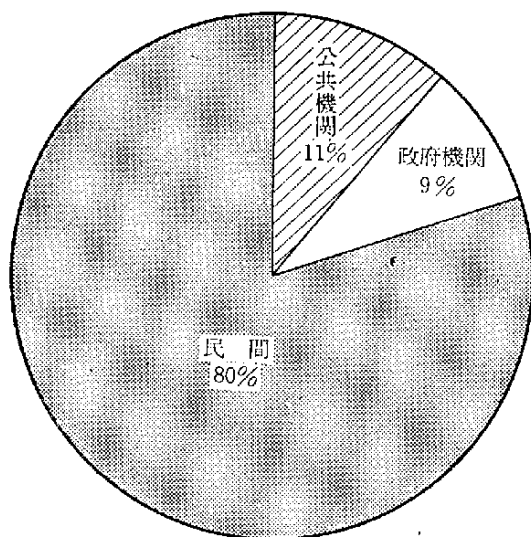
利用面ではフランス政府の調査によると第3.8図に示すようにセット数比では民間が80%,公共機関11%,政府機関9%の割合で利用されている。これを金額比で示したものが第3.9図であり、公共機関が25%,政府機関18%とその比率は上昇するが、これは民間と比べて公共機関、政府機関が設置しているコンピュータが大型であることを示している。

第3.47表 Honeywell-Bull 社の調査による各社のシェア (1970年11月現在)

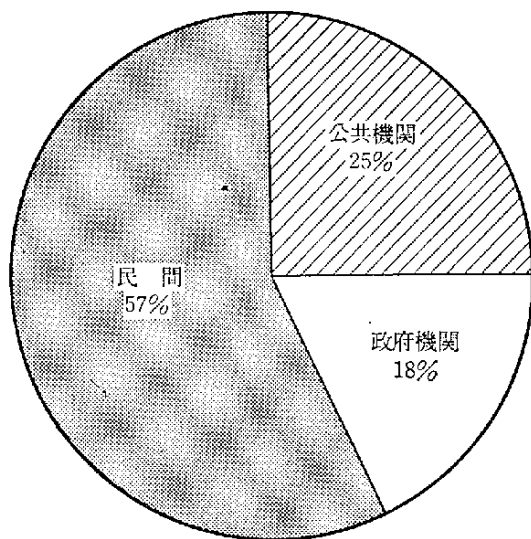
メーカー	設置セット数比
Honeywell-Bull	33.1(%)
I B M	56.6
I C L	3.5
そ の 他	6.8
計	100.0

第3.8図 フランスのコンピュータ利用
比率 (セット数比)

総セット数 4,939セット



1970年1月1日現在 (フランス政府推定)

第3.9図 フランスのコンピュータ利用
比率 (金額比)総額 8,040百万フラン
(521,152.8百万円)

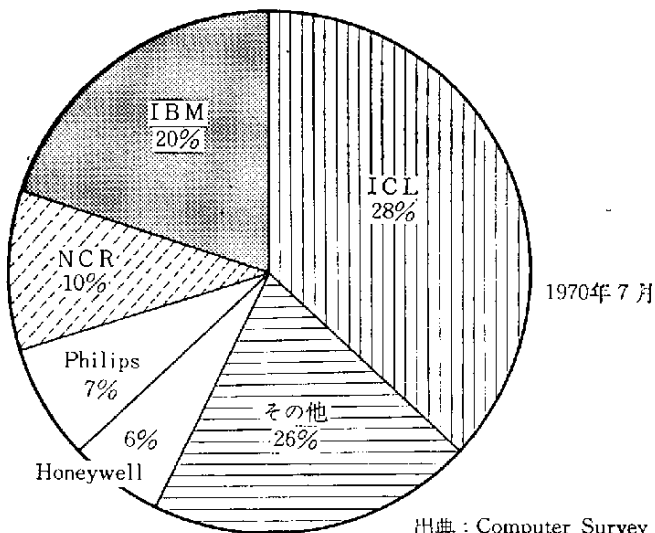
1970年1月1日現在 (フランス政府推定)

このような割合で設置されているコンピュータを利用するため、現在フランスでは概算110,000人のコンピュータ技術者が従事しているとみられている。その内訳はユーザーに74,000人、コンピュータ・メーカーに30,000人、計算サービスおよびソフトウェア会社に6,000人のコンピュータ技術者がおり、ユーザーの74,000人のうち民間60,800人、政府機関7,100人、公共機関6,100人である。

D. イギリス

1970年1月現在イギリスのコンピュータ設置セット数は5,910セットに達した。またComputer Survey 誌(1970年9, 10月号)によるメーカー別市場占有率では1969年以来 ICL が IBM を抜いて首位を占めているが、1970年7月現在の調査では ICL が 28%, IBM が 20%, NCR 10%となっており、以下オランダの Philips 社が7%, アメリカの Honeywell 社6%と対前年比でとくに進出が目立っている。(第3.10図)

第3.10図 イギリスのメーカー別市場占有率



利用面では、業種別詳細は不明であるが、Computer Survey 誌から1社当たりのコンピュータ(制御用をふくむ)利用セット数から選んだ大手ユーザー上位12社の使用コンピュータとセット数および主なアプリケーションを第3.49表に示す。イギリスで最も利用セット数の多いのは、国防省で232セットとなっている。これは第2位の通商産業省の100セットと比べると2.3倍となり、圧倒的な位置を占めている。232セットの内訳では海軍91セット、空軍62セット、陸軍23セット、そのほか56セットで、これらのコンピュータのほとんどは制御用として利用されている。第2位の通商産業省100セットで、以下 British Steel 社は96セット、コンピュータ・メーカー ICL 65セット、Imperial Chemical Industries社の51セットとなっている。これらの主なアプリケーションは、多種多様であるが、前述の国防省の制御用、Central Electricity Generating Board の電力配分、BOAC の飛行

計画の制御用に利用されているケース、I C L, Imperial Chemical Industries 社, Rolls-Royce 社, IBM-UK, British Aircraft 社の生産のコントロールに利用されているケース, 通商産業省, Rolls-Royce 社, British Aircraft 社におけるコンピュータ・シミュレータのほか, 他社にも見られるように各種の研究開発に利用されている。その他 National Westminster Bank の銀行サービス, BOAC の航空座席予約システム, I C LおよびIBM-UKにおけるソフトウェア開発に利用されているケースなどがあげられる。(第3.49表)

E. イタリア

1970年1月現在, イタリアのコンピュータ設置セット数は EDP Industry Report 誌によると2,730セットに達した。EC内部では, 西ドイツ, フランスに続いて第3位となっている。またメーカー別市場占有率セット数比では Diebold 社の調査によれば IBMが67%を占め次いで Olivetti 社のコンピュータ生産部門を買収したGE社が14%で続いている。しかも同社は最近HIS社の傘下に入り, その名も HISI (Honeywell Information Systems Italia) となり, さらに市場占有率を15%に伸ばした。(第3.11図)

Diebold 社の調査によれば, イタリアにおけるコンピュータの大部分は機械, 鉄鋼, 化学, 石油, 製紙および食品など製造産業に設置されていて, 今後は, 保険, 銀行, 官公庁, 小売業, 大学など非製造業の分野に需要が進むものとみられている。ちなみに大学におけ

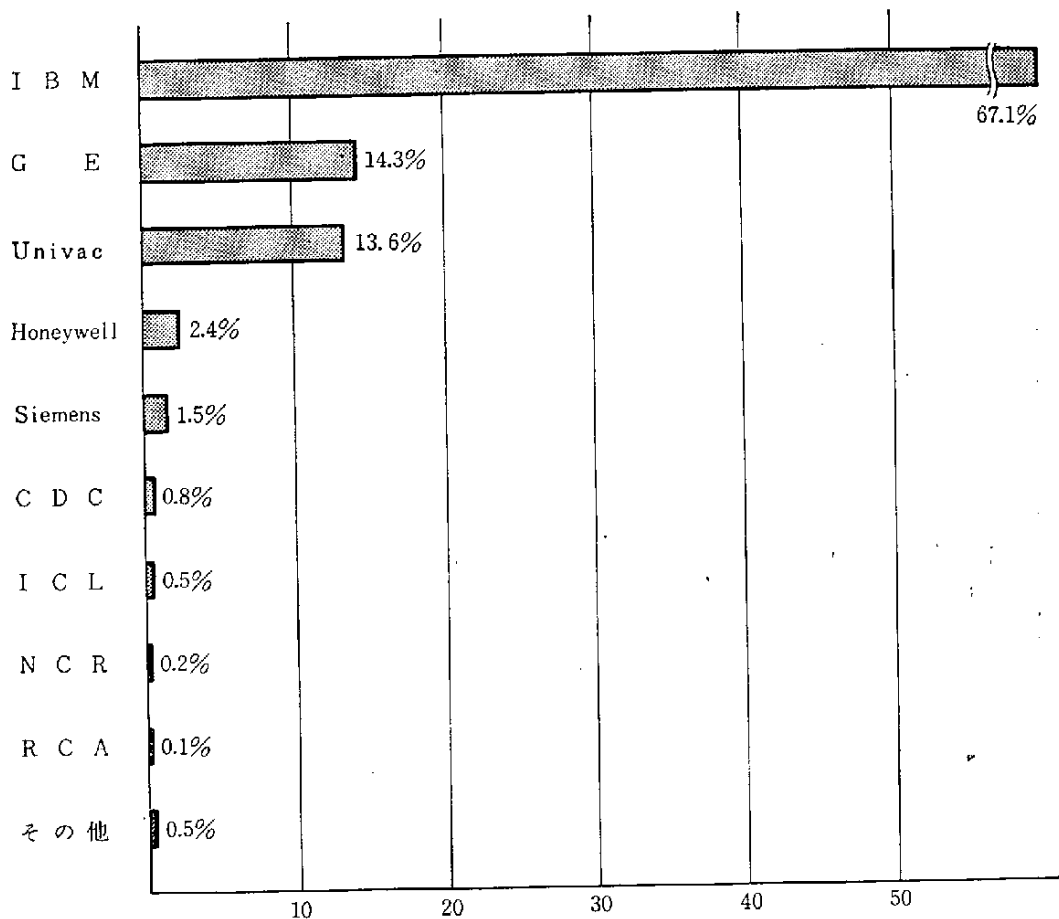
第3.48表 大学のコンピュータ利用状況

大 学	セ ッ ト 数
ミ ラ ノ	7
ロ ー マ	10
ボ ロ ー ニ ャ	5
ジ ュ ノ バ	3
タ ー ン	3
バ ド バ	3
パ ラ モ	2
計	33セット

第3.49表 イギリスの大手コンピュータ・ユーザー

ユ ー ザ ー 名	コンピュータ・セット数					主 な ア プ リ ケ ー シ ョ ン
	IBM	ICL	Ferranti	その他	計	
1. Ministry of Defence (国防省)	14	57	70	91	232	CAAIS(コンピュータによる戦闘情報および兵器コントロール・システム) トレーニング用平行シミュレータ, 航行コントロール・システム, システム開発, その他
Navy	4	6	67	14	91	
Air	1	16	1	44	62	
Army	0	8	2	13	23	
その他	9	27	0	20	56	
2. The Department of Trade and Industry (通商産業省)	3	23	13	61	100	オンライン・データ収集, Rolls-Royce オリンパス・ターボジェット用のエンジン・コントロール・システム, 通信コントロール, コンコルド用テスト装置のオンラインシステム研究
3. British Steel Corporation	23	24	11	38	91	生産計画, 給料計算, 人事管理, その他
4. International Computers Ltd	0	65	0	0	65	ソフトウェア開発, 周辺装置テスト, 生産コントロール, 計算サービス
5. Imperial Chemical Industries Ltd.	14	5	13	19	51	売上げ計算, 分析, 統計予測, 給料計算, エチレン生産コントロール, ナイロン処理コントロール, アンモニアソーダ工場のオンラインコントロール, その他
6. Central Electricity Generating Board	11	5	12	18	46	電力配分コントロール, 給料計算, データ収集
7. Rolls-Royce Ltd.	28	2	0	15	45	給料計算, オンライン・データ収集, 経営システム, 生産コントロール, コンコルド用エンジン・シミュレータ騒音分析
8. Science Research Council	6	4	2	22	34	コンピュータ利用法の探究, 研究, その他
9. IBM United Kingdom Ltd.	33	0	0	0	33	計算サービス・トレーニング, 給料計算, 生産コントロール, タイムシェアリング・サービス, 製造情報システム
10. British Aircraft Corporation	9	12	9	2	32	シーウルフ・ミサイル・システム開発, 給料計算, 生産コントロール同調研究
11. National Westminster Bank Ltd.	28	0	0	3	31	バンキング・サービス, 会計業務, 計算サービス, カスタマー, 給料計算
12. British Overseas Airways Corporation	7	0	17	3	27	売上げ計算, 分析, 貨物処理, BOADICEA (オンライン座席予約および離陸コントロールシステム), その他

第3.11図 イタリアのメーカー別市場占有率



出典：The Diebold Group Inc.

る設置状況は第3.48表のとおりである。

いくつかの例をみると、国営のアリタリア航空は、イタリアの中では最もコンピュータ化が進んでいるひとつである。イタリアの全土に座席予約システムを形成するため、端末装置の追加購入計画を持っている。自動車会社F I A Tは、大型から小型まで6種類のコンピュータを使用し、費用総額は55億リラに達していて、北イタリアの30支店との間で販売および財務関係のオンライン・ネットワークを形成しているが、とくに製品注文システムおよび製品企画のための市場調査にアプリケーションの関心がおかれている。

F. ベネルックス3国（ベルギー・オランダ・ルクセンブルグ）

1969年末、ベネルックス地域のコンピュータ設置セット数は、アメリカ商務省の資料によれば、総計 3,544 セット、年間成長率は20%を記録している。（第3.50表）

第3.50表 1969年度末、ベネルックス3国のコンピュータ設置セット数（受注をふくむ）

メーカー	オランダ	ベルギー ルクセンブルグ
I B M	654	647
Bull-GE	282	300
Burroughs	137	238
C D C	28	2
Honeywell	35	—
N C R	91	103
Univac	148	64
Friden	—	32
D E C	91	16
C I I	7	106
Siemens	26	37
Philips	338	20
I C L	14	8
Nixdorf	55	—
その他	28	24
合 計	1,934	1,610

（米国商務省調べ）

ベネルックス3国は、近年コンピュータ分野できわめて活発な動きを見せている。従来この地域は、コンピュータ産業に関する政策がなく、したがって市場はI B Mの独占的支配のもとにあった。ところが1969年秋、ベルギー政府はヨーロッパ製コンピュータの購入を積極的に進める方針を打ち出し、政府自体がオランダの Philips 社および西ドイツの Siemens 社へ発注を行なった。また、オランダ郵政省が Philips 社に対して130万ドルにおよぶコンピュータの契約をしたのは、その一例といえる。オランダの Philips 社は1968年にコンピュータ製造に乗り出し、1969年末までに100セット程度のコンピュータを出荷

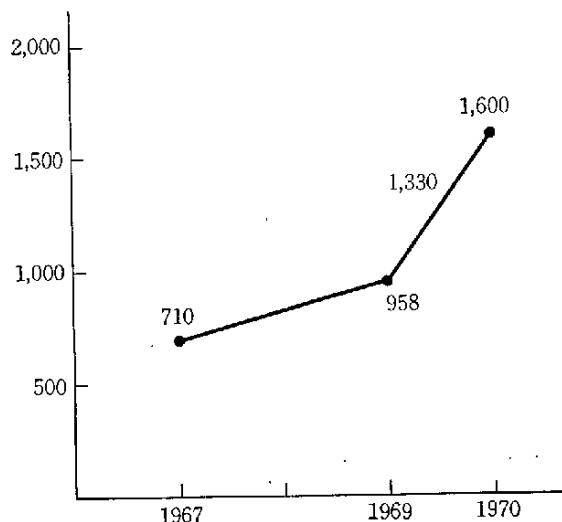
したに過ぎないが、今後はヨーロッパ市場でも強力な位置を占めるようになるものと予想されている。

オランダにおける利用例としては、シェル石油のコンピュータ・センターは、大型コンピュータ3セットを有し、ベネルックス諸国中のシェル支社の管理データ、技術データの処理と技術計算を行なっている。また、KLM, ROYAL DUTCH AIRLINES の両航空会社は旅行予約システム TROPICS を開発した。

G. スイス

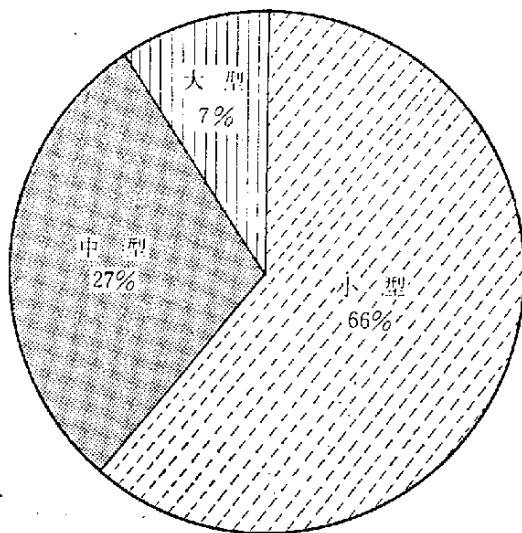
スイスは、コンピュータ保有比率が高い国で、このところ年率20%で設置セット数が伸びていて、1970年当初では、1,330 セットが年末には、およそ1,600 セットに達するものと予想されている。(第3.12図)

第3.12図 スイスのコンピュータ設置セット数の推移



出典: Electronics Weekly (1971年2月24日号)

第3.13図 スイスのコンピュータの型別内訳



出典: Diebold Group調べ

メーカー別市場占有率では、IBMが51.9% 680セット、次いでUNIVACが20.3% 271セット。Honeywell-Bullが17.7% 236セットとなっている。また、1,330セットの型別内訳は第3.13図に示すように小型66%でおよそ3分の2に相当する分野を占めている。さらに、処理形態では、バッチ処理が85%でオンラインは15%、このうちタイム・シェア

リングによるものは6%となっている。

次に、業種別内訳では、第3.51表に示すとおり機械工業26%、銀行・保険24%、貿易商社15%とこの3業種で75%を占めている。また、スイスの場合は、買取りが75%を占めているのも他の諸国とは異なった状況を示している。

業種別に特長的な例を2、3あげると、まず、スイス連邦政府内での主なコンピュータ利用は、ベルン市にある GENERAL, DEFENSE, PTT (Posts Telephone & Telegraph) の3センターとチューリッヒ市の科学センターの計4つの計算センターで行なわれているが、とくに1970年の国勢調査に使用するため、新しくディスプレイ装置などの機器が導入された。さらに1973年までにはタイム・シェアリング・システムの導入計画がある。なお、同センターは別に地方自治体の業務も処理している。

最大の時計会社 EBAUCHES 社は、生産管理と販売管理の総合システムのため大型コンピュータを使用中であるが、さらに、システムを拡大して最大の主コンピュータと6セットの衛星コンピュータを通信回線で結合する計画を進めている。

国営の SWISS AIR 航空会社は、1969年に900万ドルを投資し、大型コンピュータ2セットにより、メッセージ交換や飛行計画を処理するほか小型コンピュータからのアプリケーションを引き継ぎ処理している。また、同社は1970年全ヨーロッパ諸国との高速データ伝送回線を利用し始めた。

第3.51表 スイスの業種別コンピュータ保有比率

機 械 工 業	26 %	教 育・研 究	2.5%
銀 行・保 険	24.2%	食 品 産 業	1.9%
貿 易	14.9%	織物・木材・紙	1.9%
行 政 官 庁	8.1%	そ の 他	14.9%
化 学 工 業	5.6%		

出典：The Diebold Group Inc.

H. ソ連、東ヨーロッパ諸国

ソ連および東ヨーロッパの共産圏諸国のコンピュータ設置セット数は、全体で5,500セ

ットぐらいであろうと予想されているが、1969年のデータによれば各国別では、ソ連が4,500セット、ブルガリア27セット、チェコスロバキア265セット、東ドイツ135セット、ハンガリー70セット、ポーランド140セット、ルーマニア20セット、ユーゴスラビア120セットとなっている。東ヨーロッパ諸国で使用されているおよそ800セットのコンピュータのうち、ソ連製が116セットで、そのほとんどが第2世代機のMinsk 22シリーズといわれている（第3.52表）

第3.52表 東ヨーロッパ諸国のコンピュータ設置セット数（受注をふくむ）

（1969年1月現在）

製造元	国							計
	ブル ガリア	チェコ スロバ キア	東 ドイツ	ハン ガリー	ポー ランド	ルー マニア	ユーゴ スラビ ア	
ソ 連	2	80	10	14	7	3	0	116
東 欧	1	50	72	14	103	2	0	242
自由諸国	24	135	53	42	30	15	120	419
計	27	265	135	70	140	20	120	777

出典：EDP Weekly 1970年5月12日

業種別内訳の詳細は不明であるが、チェコスロバキアでは、電機21セット、金属15セット、鉱業6セット、輸送機器5セット、化学3セット。東ドイツでは、電機14セット、化学、石油、鉱業が各4セット。ハンガリーでは電機6セット、金属3セット。ポーランドでは電機5セット、金属3セット、造船2セット。ルーマニアでは金属、化学が各2セットといった分野に利用されている。

I. 東南アジア諸国

a) 中 華 民 国

中華民国のコンピュータ利用は、1962年国立交通大学にIBM1620が導入されたときに始まる。次いで1964年国立台湾大学にも同型コンピュータが設置され、この大学がプログラミング言語コースを設けて、コンピュータ教育につとめた。

1970年9月現在における機種別設置セット数は第3.53表のとおりである。

第3.53表 中華民国の機種別設置セット数

メーカー	機種	セット数	計
IBM	1130	7	20
	1440	1	
	1620	1	
	360—20	6	
	360—25	1	
	360—30	2	
	360—40	2	
CDC	3300	2	4
	3150	2	
NEAC	2200—100	1	3(注)
	2200—200	1	
NCR	CENTURY-100	1	1
FACOM	230—10	1	1
UNIVAC	1004	1	1
計		29	30

注) NEAC 1セットが発注中のため加えた。

出所: APOコンピュータ研修報告書

また、コンピュータ・ユーザーの区分は第3.54表のように政府、公共機関（研究機関をふくむ）が圧倒的に多い。

第3.54表 コンピュータ・ユーザーの分布

区分	セット数	%
学術研究機関	11	36.7
政府官公庁	10	33.3
公企業	4	13.3
私企業	5	16.7
計	30	100.0

中華民国ではコンピュータの導入促進と情報処理技術の開発および効率的経営管理へのサービスのため、1962年中華民国情報処理センターを設置し、政府関係機関を中

心に民間企業の情報処理サービスやコンサルティングを行なっているが、このほか学術研究機関や中華民国生産性貿易センターがプログラミング・コースを設けてプログラマ訓練を行ない、さらに適用業務の事例紹介などを行なっている。

また大学ではコンピュータ・サイエンスやコンピュータ・マネジメントの講座をもっており、教育テレビ局では毎週2時間のコンピュータ教育番組を提供している。

b) フィリピン

フィリピンでは1962年土地局がIBM1401を導入したのが最初であるが1970年6月現在で73セットのコンピュータが実働しており、31セットが発注中である。そのメーカー別内訳は第3.55表のとおりである。

第3.55表 フィリピンのコンピュータ設置セット数

メーカー別	実働セット数	発注セット数	計
IBM	46	18	64
NCR	12	9	21
バロース	10	1	11
富士通	2	3	5
UNIVAC	1	—	1
ハネウエル	2	—	2
計	73	31	104

(APOコンピュータ研修報告書)

オンライン・リアルタイム・システムはフィリピン国立銀行、フィリピン銀行、フィリピン貯蓄銀行で実施されており、マニラ銀行でも発注中である。

適用業務では事務処理とくに財務関係の処理が多い。

コンピュータ要員の訓練、とくに管理職の確保が要望されている。

c) 香 港

香港のコンピュータ設置セット数は、1970年6月現在発注中のものをふくめて57セットである。年度別設置数およびユーザー別設置数は第3.56表および第3.57表のとおりである。

第3.56表 年度別設置セット数

年度別	設置 セット数
1963年	2
64	1
65	1
66	1
67	6
68	13
69	13
70	17
71	3
計	57

第3.57表 ユーザー別設置セット数

ユーザー	実働 セット数	発注 セット数	計
政 府	1	2	3
コンピュータ・サ ービス・センター	5	—	5
公 企 業	5	1	6
銀 行	4	2	6
商 業	13	8	21
工 業	7	3	10
そ の 他	5	1	6
計	40	17	57

出所：APOコンピュータ研修報告書

主なコンピュータ適用業務では、2つの銀行がオンライン・リアルタイムで預金業務を処理しており、政府機関では貿易統計の作成、試験の答案採点などに利用している。また、造船所における補修、建造計画の作成、電力会社における新発電所建設のCPM（日程計画）などがある。

コンピュータ・サービス・センターとしては、2つの大学が合同でセンターをもちコンピュータ教育と調査を行っており、また4つの民間センターが委託計算業務を行っている。

d) イラン

イランでは1955年、イラン統計センターにコンピュータが導入された。ついで1960年メリ銀行に第2号機が設置された。1962年から導入が増加して1970年6月現在、およそ50セットが設置されている。

機種はIBMが多く、UNIVAC、NCRなどがあるが、適用業務では、給与計算、人事管理、在庫管理、生産業務など事務処理が多い。

システムズ・アナリスト、プログラマ、オペレータ、管理者などコンピュータ要員の不足対策が要望されている。

e) 韓 国

韓国のコンピュータ導入は1967年（財）韓国電子計算所（KCC）にFACOM222が設置されたことに始まっている。1970年6月現在実働中のセット数は官公庁7，大学5，民間企業・団体6の計18セットである。

韓国ではコンピュータ要員の教育に努力しておりKCCが中心となって要員訓練を行なっているが，1967年以来1970年までにKCCが行なった教育と養成人員は第表のとおりである。

第3.58表 KCC の教育コース養成人員

講 座 名	コース数	養成人員
1. プログラミングコース		(人)
基礎コース	66	1967
上級コース	44	934
コボル・コース	25	501
OJTコース	3	54
官庁一般コース	7	291
官庁特別コース	3	138
官庁管理者コース	1	19
2. 保守要員訓練コース	1	38
3. キーパンチ・コース	—	—
一般コース	27	317
OJTコース	3	42

出所：APOコンピュータ研修報告書

f) パキスタン

1964年，デッカの原子力センターに科学計算用コンピュータが導入されたのが最初である。1970年6月現在，およそ20セットのコンピュータが実働中であるが，その主なユーザーは，統計局，大学，銀行，原子力センター，保険会社，水力開発，パキスタン国際航空などである。機種はIBM，ICLが多い。

第4章 わが国における適用業務の概況

1. 業種別業務別のコンピュータ化率

A. 事務処理業務の多いわが国のコンピュータ適用の現状

わが国のコンピュータ設置セット数は、アメリカに次いで世界の第2位を占めているといわれる。しかし、わが国のコンピュータ利用水準は果して、どの程度まで進んでいるのであろうか。これを客観的に判定することはきわめて難しい。

日本経営情報開発協会が1970年9月末現在で行なった「コンピュータ利用状況調査」によれば、アンケート回収企業1,097社の適用業務のうち、計算集計など、単純事務処理に使われているものが69.5%を占め、解析、予測、計画など判断・決定業務に使われているものは30.5%と単純集計業務の2分の1以下となっている。

業種別に利用水準をみると第3.59表のとおりで、現在までにコンピュータ化した適用業務のうち、単純事務処理業務に使われている割合いで区分すると、第3.60表のような結果になる。

事務処理業務の最も多いのは電気・ガス・水道業である。その内容は、この調査の基礎資料によれば料金の請求書作成（営業関係）が最も多いが、それは全事務処理業務の19.0%を占めるにすぎず、人事労務関係事務が15.9%、経理・財務関係事務および生産関係、技術・計算関係がそれぞれ12.7%となっている。一方、予測、計画関係の業務では、電力の需給測定に使われているのが1～2あるにすぎない。

ついで事務処理業務の多いのは、印刷、新聞、出版など活字を使う業務で、さらに官公庁（公務）、窯業・土石業、鉄鋼業と続いている。

事務処理業務の少ないのは研究機関で、29.4%（解析業務70.6%）であるが、これは仕事の性質上当然であり、また建設業、広告・調査、教育機関、電気機器製造業なども比率は小さい。

第3.59表 業種別、業務別コンピュータ利用分布

(カッコ内は%)

業 種 別	業 務 別	現在まで (1969~1970年) コンピュータ化したもの			今後3年間 (1971年~1973) に計画しているもの		
		計 算・集計など	解析・予測・計画	小 計	計 算・集計など	解析・予測・計画	小 計
食 料	品	88 (71.0)	36 (29.0)	124 (100.0)	42 (34.1)	81 (65.9)	123 (100.0)
織 維		79 (65.3)	42 (34.7)	121 (100.0)	41 (40.2)	61 (59.8)	102 (100.0)
パ ル プ	・ 紙	40 (66.6)	21 (33.4)	61 (100.0)	16 (50.0)	16 (50.0)	32 (100.0)
新 聞	・ 出 版	31 (77.5)	9 (22.5)	40 (100.0)	9 (42.9)	12 (57.1)	21 (100.0)
印 刷		13 (81.3)	3 (18.7)	16 (100.0)	5 (62.5)	3 (37.5)	8 (100.0)
化 学	・ 石 油 ・ 石 炭	354 (74.4)	122 (25.6)	476 (100.0)	135 (35.5)	245 (64.5)	380 (100.0)
窯 業	・ 土 石	67 (76.1)	21 (23.9)	88 (100.0)	37 (41.1)	53 (58.9)	90 (100.0)
鉄 鋼		82 (76.0)	26 (24.0)	108 (100.0)	26 (40.0)	39 (60.0)	65 (100.0)
非 鉄	・ 金 属 製 品	131 (64.2)	73 (35.8)	204 (100.0)	69 (35.6)	125 (64.4)	194 (100.0)
一 般	機 械	141 (75.8)	45 (24.2)	186 (100.0)	76 (44.7)	94 (55.3)	170 (100.0)
電 気	機 器	141 (56.4)	109 (43.6)	250 (100.0)	129 (48.0)	140 (52.0)	269 (100.0)
輸 送	用 機 器	196 (69.5)	86 (30.5)	282 (100.0)	89 (34.5)	169 (65.5)	258 (100.0)
精 密	機 械	68 (72.3)	26 (27.7)	94 (100.0)	28 (35.0)	52 (65.0)	80 (100.0)
そ の 他	製 造	75 (64.1)	42 (35.9)	117 (100.0)	59 (48.4)	63 (51.6)	122 (100.0)
農 林	・ 水 産	31 (70.5)	13 (29.5)	44 (100.0)	15 (40.5)	22 (59.5)	37 (100.0)
鉱 業		8 (61.5)	5 (38.5)	13 (100.0)	7 (50.0)	7 (50.0)	14 (100.0)
建 設	・ 設 業	59 (50.4)	58 (49.6)	117 (100.0)	72 (50.7)	70 (49.3)	142 (100.0)
商 社	・ 卸 売	160 (66.7)	80 (33.3)	240 (100.0)	130 (53.3)	114 (46.7)	244 (100.0)
小 金	融 通	64 (68.8)	29 (31.2)	93 (100.0)	28 (41.8)	39 (58.2)	67 (100.0)
保 險		198 (72.0)	77 (28.0)	275 (100.0)	114 (54.0)	97 (46.0)	211 (100.0)
証 券		38 (66.7)	19 (33.3)	57 (100.0)	15 (53.6)	13 (46.4)	28 (100.0)
運 輸	・ 通 信	21 (70.0)	9 (30.0)	30 (100.0)	4 (50.0)	4 (50.0)	8 (100.0)
電 気	・ ガ ス	131 (72.4)	50 (27.6)	181 (100.0)	55 (42.0)	77 (58.0)	131 (100.0)
放 送		63 (95.5)	3 (4.5)	66 (100.0)	14 (38.9)	22 (61.1)	36 (100.0)
11	(61.1)	7 (38.9)	18 (100.0)	5 (50.0)	5 (50.0)	10 (100.0)	10 (100.0)
広 告	・ 調 査	14 (58.3)	10 (41.7)	24 (100.0)	5 (25.0)	15 (75.0)	20 (100.0)
情 報	処 理 サ ー ビ ス	132 (69.8)	57 (30.2)	189 (100.0)	95 (51.1)	91 (48.9)	186 (100.0)
教 育		18 (58.1)	13 (41.9)	31 (100.0)	29 (55.8)	23 (44.2)	52 (100.0)
研 究	機 関	5 (29.4)	12 (70.6)	17 (100.0)	2 (40.0)	3 (60.0)	5 (100.0)
そ の 他	の 非 製 造	13 (72.2)	5 (27.8)	18 (100.0)	11 (61.1)	7 (38.9)	18 (100.0)
公 務		120 (77.4)	35 (22.6)	155 (100.0)	61 (49.6)	62 (50.4)	123 (100.0)
計		2,592 (69.4)	1,143 (30.6)	3,733 (100.0)	1,423 (44.0)	1,824 (56.0)	3,346 (100.0)

第3.60表 業種別適用業務の状況

事務処理業務の割合	業	種
90%以上	電気・ガス・水道業	95.5%
80%以上90%未満	印刷業	81.3%
75%以上80%未満	新聞・出版業	77.5%
	公 務	77.4%
	窯業・土石業	76.1%
	鉄鋼業	76.0%
	一般機械製造業	75.8%
70%以上75%未満	化学・石油・石炭業	74.4%
	運輸・通信業	72.4%
	精密機械製造業	72.3%
	その他の非製造業	72.2%
	金融業	72.0%
	食料品製造業	71.0%
	農林・水産業	70.5%
	証券業	70.0%
65%以上70%未満	情報処理サービス業	69.8%
	輸送用機器製造業	69.5%
	小売業	68.8%
	商社・卸売業	66.7%
	保険業	66.7%
	パルプ・製紙業	66.6%
	繊維業	65.3%
	非鉄金属・金属加工業	64.2%
	その他の製造業	64.1%
	鉱 業	61.5%
	放送業	61.1%
55%以上60%未満	広告・調査業	58.3%
	教育機関	58.1%
	電気機器製造業	56.4%

50%以上55%未満	建設業	50.4%
50%以下	研究機関	29.4%

業務別にどのような業務を主にコンピュータ化しているかについてみると第3.61表のとおりであるが、集計・計算などの事務処理業務では、第3.62表のように、人事・労務関係が1位を占める業種が11、営業関係が1位を占める業種が9、在庫管理が1位を占める業種が6となっており、この面に重点がおかれていることがわかる。

第3.61表 これまでにコンピュータ化した主要業務別

人事労務を1位とするもの	営業を第1位とするもの	在庫管理を第1位とするもの
金 融 (30.3%)	保 險 (28.9%)	小 売 (25.0%)
公 務 (27.5%)	商 社・卸 売 (26.9%)	織 維 (21.5%)
放 送 (27.3%)	食 料 品 (26.1%)	電 気 機 器 (21.3%)
運 輸・通 信 (25.2%)	新 聞・出 版 (25.8%)	精 密 機 械 (20.6%)
小 売 (25.0%)	印 刷 (23.1%)	鉄 鋼 (19.5%)
そ の 他 製 造 (24.0%)	紙・パ ル プ (22.5%)	一 般 機 械 (18.4%)
印 刷 (23.1%)	窯 業・土 石 (22.4%)	
窯 業・土 石 (22.4%)	化 学・石 油 (21.8%)	
建 設 (22.0%)	電 気・ガ ス (19.0%)	
非鉄・金属製品 (20.6%)		
輸 送 用 機 器 (20.4%)		

一方、解析予測計画業務では、営業関係を1位とするもの7業種（鉄鋼30.8%、その他の製造業26.2%、商社・卸売業25.0%、小売業24.1%、窯業・土石23.8%、電気機器22.9%、繊維業19.0%）、在庫管理を1位とするもの5業種（商社卸売業25.0%、情報処理サービス24.6%、運輸通信22.0%、化学・石油・石炭21.3%、一般機械20.0%）、人事労務関係4業種（公務31.4%、建設業24.1%、食料品22.2%、非鉄金属・金属加工21.9%）となっている。

以上の結果から、事務処理業務と予測計画業務の比率は、大体7:3の割合となるが、通商産業省が行なった「昭和45年度情報処理実態調査」の結果では、大体8:2の割合となっている。この比率の相違は、両者の回答数の相違による。

第3.62表 これまでにコンピュータ化した業務

業 種 別	利用水準	計 算 ・ 集 計 業 務			解 析 ・ 予 測 ・ 計 画		
		第 1 位	第 2 位	第 3 位	第 1 位	第 2 位	第 3 位
食 料 品		営 業 (26.1%)	経 理 ・ 財 務 (15.9%)	人 事 ・ 労 務 (15.9%)	人 事 ・ 労 務 (22.2%)	在庫・営業・企画・調査 (何れも15.9%)	
織 維		在庫・経理・財務 (何れも21.5%)		人 事 ・ 労 務 (19.0)	営 業 (14.0)	生 産 (16.7)	在庫・人事・労務 (14.3%)
パ ル プ ・ 紙		営 業 (22.5)	在庫・生産・人事・労務 (何れも17.5%)		在庫・人事・労務 (何れも23.8%)		経 理 ・ 財 務 (19.0)
新 聞 ・ 出 版		営 業 (25.8)	人 事 ・ 労 務 (19.4)	在庫・企画・調査 (12.9)	人 事 ・ 労 務 (33.3)	営業・企画・調査 (何れも22.2%)	
印 刷		営業・人事・労務 (何れも23.1%)		生産・技術設計 (15.4)	経理・財務・生産・在庫 (何れも33.3%)		
化学・石油・石炭		営 業 (21.8)	人 事 ・ 労 務 (18.4)	経 理 ・ 財 務 (16.9)	在 庫 (21.3)	営 業 (17.2)	人 事 ・ 労 務 (15.6)
窯 業 ・ 土 石		営 業 (22.4)	人 事 ・ 労 務 (22.4)	生 産 (19.4)	営 業 (23.8)	生 産 (19.0)	経 理 ・ 財 務 (19.0)
鉄 鋼		生産・在庫 (19.5)	営 業 (17.1)	人 事 ・ 労 務 (14.6)	営 業 (30.8)	生 産 (23.1)	人 事 ・ 労 務 (11.5)
非鉄・金属製品		人 事 ・ 労 務 (20.6)	営 業 (19.1)	在 庫 (17.6)	営 業 (20.5)	在 庫 (19.2)	生 産 (17.8)
一 般 機 械		在 庫 (18.4)	人 事 ・ 労 務 (17.7)	生産・経理・財務 (14.9)	在 庫 (20.0)	生 産 (17.8)	在 庫 (15.6)
電 気 機 器		在 庫 (21.3)	営 業 (18.4)	人 事 ・ 労 務 (17.7)	営 業 (22.9)	在 庫 (20.2)	生 産 (15.6)
輸 送 用 機 器		人 事 ・ 労 務 (20.4)	営 業 (16.3)	在庫・生産 (14.8)	経 理 ・ 財 務 (20.9)	在 庫 (19.8)	営 業 (18.6)
精 密 機 械		在 庫 (20.6)	人 事 ・ 労 務 (19.1)	営 業 (17.6)	生 産 (26.9)	営 業 (19.2)	在庫・経理・財務 (15.4)
その他製造業		人 事 ・ 労 務 (24.0)	営業・在庫 (20.0)	経 理 ・ 財 務 (17.3)	在 庫 (26.2)	営 業 (16.7)	経 理 ・ 財 務 (14.3)
農 林 水 産		経 理 ・ 財 務 (22.6)	そ の 他 (22.6)	人 事 ・ 労 務 (19.4)	経理・財務・人事・労務 (何れも23.1%)		在庫・営業 (15.4)
鉱 業							
建 設 業		人 事 ・ 労 務 (22.0)	技 術 ・ 設 計 (18.6)	経 理 ・ 財 務 (16.9)	人 事 ・ 労 務 (24.1)	営業・技術・設計 (何れも15.5%)	
商 社 ・ 卸 売		営 業 (26.9)	在庫・経理・財務 (何れも23.1%)		在庫・営業 (25.0)	人 事 ・ 労 務 (16.3)	経 理 ・ 財 務 (15.0)
小 売		在庫・人事・労務 (何れも25.0%)		経 理 ・ 財 務 (20.3)	営 業 (24.1)	経 理 ・ 財 務 (20.7)	在 庫 (17.2)
金 融		人 事 ・ 労 務 (30.3)	経 理 ・ 財 務 (28.3)	そ の 他 (14.6)	経 理 ・ 財 務 (23.4)	営業・その他事務 (何れも19.5%)	
保 険		営 業 (28.9)	人 事 ・ 労 務 (23.7)	経 理 ・ 財 務 (15.8)	営業・経理・財務 (何れも26.3%)		人 事 ・ 労 務 (15.8)
証 券		企画・調査 (28.6)	営 業 (23.8)	経 理 ・ 財 務 (19.0)	生産・在庫・営業 (何れも22.2%)		
運 輸 ・ 通 信		人 事 ・ 労 務 (25.2)	営 業 (22.1)	経 理 ・ 財 務 (16.0)	在 庫 (22.0)	営業・経理・財務 (何れも18.0%)	
電 気 ・ ガ ス		営 業 (19.0)	人 事 ・ 労 務 (15.9)	生産・経理・財務 (12.7)	/	/	/
放 送		人 事 ・ 労 務 (27.3)	営業・経理・財務 (何れも18.2%)		営業・企画・調査 (何れも28.6%)		広告・宣伝・経理・財務 (14.2)
広 告 ・ 調 査		経理・財務・企画調査 (何れも21.4%)		生産・人事・労務 (14.3)	営業・経理・財務 (何れも30.0%)		人 事 ・ 労 務 (20.0)
情報処理サービス		経 理 ・ 財 務 (20.5)	営 業 (19.7)	人 事 ・ 労 務 (18.2)	在 庫 (24.6)	営 業 (17.5)	経 理 ・ 財 務 (15.8)
教 育		技 術 ・ 設 計 (44.4)	そ の 他 (38.9)	人 事 ・ 労 務 (11.1)	そ の 他 (38.9)	技 術 ・ 設 計 (25.8)	在 庫 (15.4)
研 究 機 関		技 術 ・ 設 計 (40.0)	人事・労務・在庫・経理・財務 (何れも20.0%)		技 術 ・ 設 計 (33.3)	経 理 ・ 財 務 (23.5)	在 庫 (16.7)
その他非製造		経理・財務・在庫・その他 (何れも23.5%)			営業・人事・労務 (何れも40.0%)		経 理 ・ 財 務 (20.0)
公 務		人 事 ・ 労 務 (27.5)	そ の 他 (27.5)	経 理 ・ 財 務 (17.5)	人 事 ・ 労 務 (31.4)	技 術 ・ 設 計 (22.9)	そ の 他 (17.1)

注) 鉱業は各業務平均にコンピュータ化している。

B. 今後のコンピュータ化計画

他方、今後3年間にコンピュータ化を希望する業務では、計算・集計業務より、解析・予測・計画業務の方が比率が高いことは、さきに述べたとおりであるが、業種別にみて、その比率別に分類すればつぎのとおりである。

第3.63表 3年間にコンピュータ化を計画している業務

計画業務の割合	業 種	
70%以上	広告・調査	75.0%
65%以上70%未満	食料品	65.9%
	輸送用機器	65.5%
	精密機械	65.0%
60%以上65%未満	化学・石油・石炭	64.5%
	非鉄金属・金属加工	64.4%
	電気・ガス・水道	61.1%
	鉄鋼	60.0%
	研究機関	60.0%
55%以上60%未満	農林・水産	59.5%
	窯業・土石	58.9%
	小売	58.2%
	運輸・通信	58.0%
	新聞・出版	57.5%
50%以上55%未満	電気機器	52.0%
	その他の製造業	51.6%
	公務	50.4%
	紙・パルプ	50.0%
	鉱業	50.0%
	証券	50.0%
	放送業	50.0%
45%以上50%未満	建設業	49.3%
	情報処理サービス業	48.9%
	商社・卸売	47.0%

40%～50%未満	保険 金融	46.4% 46.0%
40%以上45%未満	教育	44.2%
40%以下	その他の非製造業 印刷業	38.9% 37.5%

第3.64表 今後3～5年間にコンピュータ化する業務

業務 利用 状況 別	1968/9月末実績		1970/9月末実績		1973/9月末予想		1975/3月末予想	
	計算・集計		解析・予測		計算・集計		解析・予測	
	処 理	計 画	処 理	計 画	処 理	計 画	処 理	計 画
生 産	64.1	35.9	62.4 (10.0)	37.6	52.5 (12.4)	46.5	50.8 (12.9)	49.2
在 庫	80.6	19.4	67.1 (16.1)	32.8	57.4 (14.9)	42.6	55.1 (14.6)	44.9
営 業	74.0	26.0	69.5 (18.5)	30.5	55.3 (16.9)	44.7	51.9 (16.6)	48.1
経理・財務	85.6	14.4	70.7 (16.9)	33.3	62.4 (17.6)	37.6	60.7 (17.7)	39.3
人事・労務	84.2	15.8	73.7 (19.4)	26.3	62.4 (16.8)	37.6	59.5 (16.2)	40.5
技術・設計	57.1	42.9	70.9 (7.1)	29.1	57.1 (7.5)	42.9	54.4 (7.6)	45.6
企画・調査	52.2	47.8	63.9 (5.9)	36.1	48.0 (8.8)	52.0	45.8 (9.4)	54.2
広告・宣伝	66.7	33.3	60.0 (1.0)	40.0	44.3 (1.3)	55.7	42.1 (1.4)	57.9
そ の 他	/	/	70.5 (51.1)	29.5	79.2 (3.8)	20.8	81.8 (3.6)	18.2
計 (平均)	74.2	25.8	69.2 (100.0)	30.8	58.0 (100.0)	42.0	55.6 (100.0)	44.4

この調査を参考にして、社団法人・日本電子工業振興協会情報化指標作成委員会の第1分科会が1971年3月行なった予測によれば、1975年9月末においては、第3.65表のとおり、

第3.65表 アメリカにおけるコンピュータ化比率の増減予想表

(SRI調査)

業 務	1965	1975
一般管理 (給与計算、伝票発行、財務、営業報告など)	50%	35%以下
マーケティング、流通、生産	40%弱	50%以下
研究開発、工学的利用	10%弱	10%
計画、管理 (企業モデル、投資分析、O.Rなど)	若干	5%

第3.66表 業種別コンピュータ化比率

(1970年3月末現在)

業種別 コンピュータ利用 状況別	計算・集計などの 事務处理的業務	解析・計画および 予測業務	合 計
企 画 調 査	376	307	683 (6.5)
広 報・宣 伝	62	20	82 (0.8)
購 買	966	146	1,112 (10.5)
生 産	703	261	964 (9.1)
販 売	1,540	310	1,850 (17.5)
製商品・在庫管理	1,132	159	1,291 (12.2)
輸 送・通 信	187	60	247 (2.3)
設計研究開発 および技術情報	297	334	631 (6.0)
人 事・給 与	1,562	176	1,738 (16.5)
資 金 財 務	1,115	159	1,274 (12.1)
そ の 他	575	109	684 (6.5)
計	8,515 (80.7)	2,041 (19.3)	10,556 (100.0)

(注) 2,439企業で集計した。

(通商産業省調査)

第3.67表 コンピュータ比率の増減比較表

比率として増加が予測される業務			比率として減少が予想される業務		
業 務	1970/9月	1975/9月	業 務	1970/9月	1975/9月
生 産	約10 (%)	約13 (%)	在 庫	約16 (%)	約15 (%)
経理・財務	17	18	営 業	19	17
技術・設計	7	8	人事・労務	19	16
企画・調査	6	9.5	そ の 他	5	3.5
広告・宣伝	1	1.5			

事務処理と予測・計画・業務の比率は大体6:4になるものとみられており、1970年9月末には、55:45と予想されている。

この予測の根拠として、同分科会ではスタンフォード研究所 (Stanford Research Institute) が調査した1965年のアメリカにおける適用業務の状況 (第3.65表参照) と通商産業省の情報処理実態調査 (第3.66表参照) を比較しているが、後者によれば、現在のコンピュータ化された業務のうち、生産、販売、購買部門の合計比率が37.1% (第3.66表参照) と、SRIのマーケティング、流通、生産部門 (40%) のアメリカにおける1965年の状況にきわめて近いことから、わが国においても、この部門のコンピュータ適用が増加するものとして、第3.64表のように予想している。

2. オンライン情報処理の普及状況

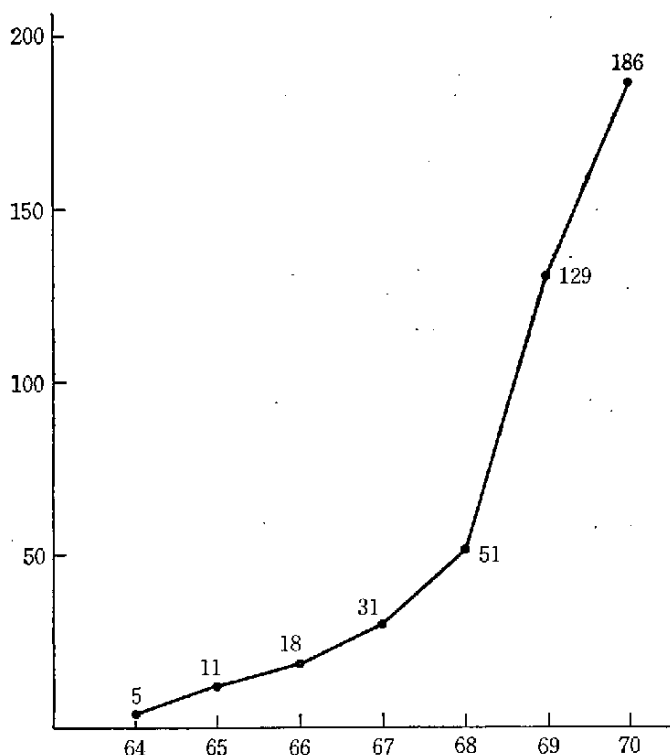
わが国のオンライン情報処理システムは、日本電信電話公社の実施した調査によれば、1970年12月末日現在で186システムである。

1964年にはじめてオンライン・システムが導入されて以来の増加状況は第3.14図のとおりで、最初の3年間は余り伸びなかったが、1968年以降急激に増加している。

186システムの内訳は

①公社直営システム6 (加入データ通信システム2—販売在庫管理と電話計算—をふくむ)

第3.14図 オンライン情報処理システム増加状況



② 電電公社の回線を利用している自営システム 171

③ 私設回線を使用している自営システム 9 である。

このうち、電電公社の回線を使用している業種別の自営システムを業種別に分類すれば、第3.15図のとおりで、金融機関42システム、製造会社、商社など72システム、官公庁関係22システム、証券・運送その他35システムとなっている。これを対象業務別にみると生産・在庫・販売管理は62システムを占めている。

官公庁関係では、大気汚染観測（6システム）、交通制御（3システム）など社会生活に深い関連をもっているシステムも多い。

業種別の比率は第3.68表のとおりである。

また使用回線をみると、第3.68表のように、市内専用、市外専用ともに50ビット／秒が圧倒的に多い。速度別の使用比率は第3.16図のとおりである。

第3.68表 公社が専用線を提供している自営システム（対象業種別）

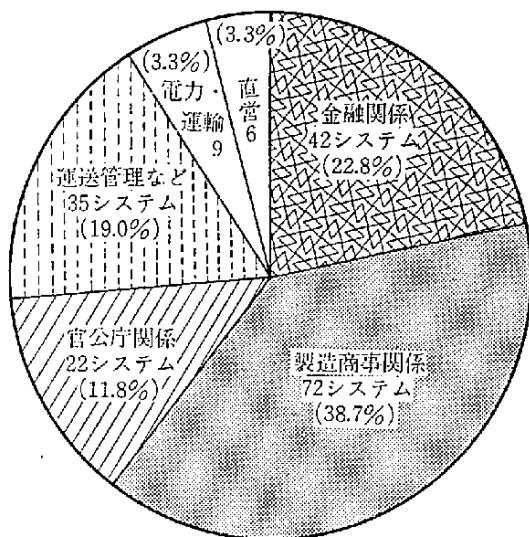
(1970.12.末日現在)

対 象 業 務 区 分	対 象 業 務	専用 者数	市 内 専 用					市 外 専 用				
			50 ビット ／ 秒	200	1,200	2,400	計	50 ビット ／ 秒	200	1,200	2,400	計
銀行・信用金 庫等の預金・ 為替業務を対 象とするもの	預 金	17		239	555		794		79	175	7	261
	為 替	15	397	292	5		694	664	96	21	2	783
	預 金・為 替	10	737	283	584		1,504	642	142	266	5	1,055
	小 計	42	1,134	814	1,144		3,092	1,306	317	462	14	2,099
製造業者・商 事会社等の生 産・販売・在 庫等の事務管 理業務を対象 とするもの	生産・在庫・ 販売管理	62	28	140	16	6	190	83	533	45	22	683
	予 約	6	187	53			240	177	77	2	2	258
	経 営 管 理	3		2	2		4		1		3	4
	そ の 他	1		7	11		18		2	3		5
	小 計	72	215	202	29	6	452	260	613	50	27	950
官 公 庁 関 係	大気汚染観測	6	35				35	4				4
	科学技術計算	4	7		1		8	9		3		12
	交 通 制 御	3	248				248					
	そ の 他	9	114	18			132	884	3	20		907
	小 計	22	404	18	1		423	897	3	23		923
運送管理・証 券業務 そ の 他	証 券	6	130	229	2	2	363	123	239	5	25	397
	運 送 管 理	6	58	11			69	194	25	17		236
	科学技術計算	4				2	2	3	1	1	8	13
	メッセージ通信	3	4				4	56		1		57
	受 託 計 算	4								1	3	4
	保 險	2							4			4
	そ の 他	10	25	6	4		35		3		1	4
	小 計	35	217	246	6	4	473	381	272	25	37	715
合 計		171	1,970	1,280	1,180	10	4,440	2,844	1,205	560	78	4,587

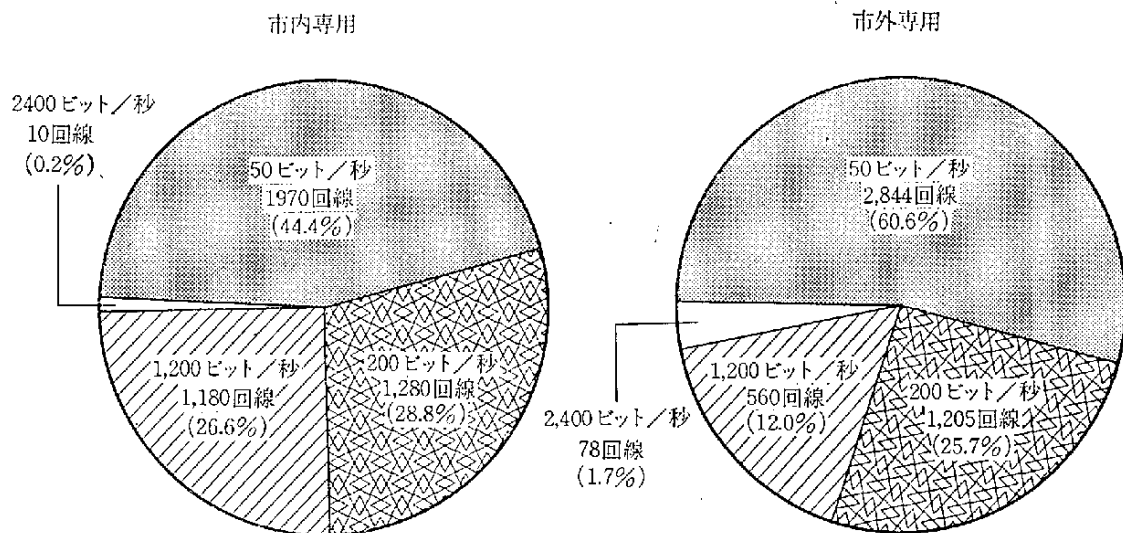
市内専用では、50ビット/秒回線が44.4%であるに対し、市外専用では60.6%、200ビット/秒回線も市内専用28.8%、市外専用25.7%と低速の利用率が市外に多く市内に少ない。

また高速回線の利用率は市内に多く市外に少ないのが特長である。とくに1,200ビット/秒回線ではその傾向が顕著である（市内専用26.6%、市外専用1.2%）。2,400ビット/秒

第3.15図 電電公社の回線を使用している業種別自営システム



第3.16図 市内・市外使用回線の速度別比率



回線だけが、市外専用の利用率が高いが、回線を利用している産業は、金融、証券などに集中している。

こんご通信回線の開放にともなって、オンライン情報処理システムの増加は、ますます急ピッチに進むものと予想される。

第5章 わが国における適用業務の具体例

1970年には、コンピュータの利用について新しい応用分野を開くさまざまな適用例がみられた。

世界中の関心を集めた大阪の日本万国博覧会では、会場運営にコンピュータが広く利用されその能力をフルに発揮したし、また日本電信電話公社が公衆電話回線を利用してタイム・シェアリング方式によるデータ通信サービスを開始した。

官公庁においても全国的な新しいオンライン・システムや、広域交通制御のような国民の生活に密接な関係をもつシステムが開発され、企業経営の面でもコンピュータを利用した合理化への努力が注目を浴びた。

さらに医療面への利用にも見るべきものが多かった。以下その主要な具体例を紹介する。

1. 万国博のコンピュータ利用

1970年3月15日から9月13日まで、大阪で開催された日本万国博覧会には、会場の運営から展示場のコントロールまで、多くのコンピュータが利用された。

会場全体の運営とサービスおよび万国博協会の管理部門へのサービスには、電電公社による万国博データ通信システム（万国博協会の第1情報処理システム）が利用され、また入場料金、駐車場料金、万国博協会の職員給与計算には日本情報処理開発センターによる第2情報処理システムが利用された。

古河パビリオン、日立グループ館、IBM館、自動車館、三井パビリオン、リコー館などの各館ではコンピュータによるショーや、催し物のコントロールを行なった。

このほか、お祭り広場の演出コントロールや、会場への給水の制御システムなどにもコ

ンピュータが利用された。

a) 第1情報処理システム

このシステムは中央に大型コンピュータ（記憶容量 262 K B）と中型コンピュータ（同 131 K B）各 2 台によるデュプレックス構成をとり、周辺に通信制御装置、計測データ伝送装置、音声応答装置、磁気テープ装置、磁気ディスク装置、ラインプリンタ、紙テープ装置などを配置し、端末装置として C R T 文字表示装置およそ 30 台、キーボード・プリンタおよそ 130 台、押しボタン・ダイヤル電話機およそ 200 個、歩行者検出器およそ 230 個、車輛検出器およそ 50 個、総合表示盤 2 面、会場案内板 18 面、駐車場誘導標識盤 14 台などを置いて、これを 1,200 ビット/秒、200 ビット/秒、50 ビット/秒の通信回線で結んだオンライン・リアルタイム・システムである。

万国博データ通信システムに利用されたサブ・システムはつぎのようなシステムである。

① 展示・催し物など主要行事案内情報システム

展示や催し物の内容、参加国の代表者の来場予定内容などをコンピュータに記録し、問合せに応じて、キーボード・プリンタ、文字表示装置などに回答するシステムである

② 入退場者情報システム

中央、東西南北、団体の各ゲートに検出器を設置して、入退場者を計測し、自動的にそのデータをコンピュータに送ると、コンピュータはこれを集計して、会場内の人数を把握し、総合表示盤に表示するとともに定時に必要部所に報告するが、また随時の問合せに対しても、キーボード・プリンタ、文字表示装置に回答するシステムである

③ 迷子・遺失物案内情報システム

迷子や遺失物は、その届け出を受けると、名前や特長をキーボード・プリンタや文字表示装置を通してコンピュータに登録し、照会があれば、登録してある情報と照会する。みつかった場合は、即時に、その保護した場所をキーボード・プリンタ、文字表示装置に通知するシステムである

④ 待合せ案内情報システム

団体や家族などグループの入場者に、希望によってファミリー番号を渡しておき、グル

ープからはぐれた場合など、場内の押しボタン・ダイヤル電話機からコンピュータへファミリー番号、待合せ場所、待合せ時刻を登録する。グループの別の人が押しボタン・ダイヤル電話機からファミリー番号を入れて問合せると、さきの登録内容が引き出され、待合せ場所、時刻を音声で答えるシステムである

⑤ 場内混雑情報システム

主要地点に歩行者検出器を設置し通過者を自動的に計測したり、ITVによる観測結果を押しボタン・カード・ダイヤル電話機で入力すると、コンピュータは集計した混雑度を3段階に分類して、会場内の案内板やキーボード・プリンタおよび文字表示装置にアウトプットし、さらに端末装置からの問合せにも回答するシステムである

⑥ 駐車場情報システム

コンピュータは駐車場の出入口に設置された車輛検出器から入力される通過車輛数のデータから、各駐車場の駐車台数を限界台数と比較して、あいている駐車場へ車輛を誘導する。また必要な情報は総合表示盤、駐車場誘導標識盤、キーボード・プリンタ、文字表示装置に定時に報告され、また、これらの端末からの問合せに回答するシステムである

⑦ 情報交換システム

これは記録通信方式によるメッセージ通信を可能としたシステムで、協会本部および各展示館、EXPOサービス、警備関係などの各現業部門との間で必要とする一斉通信、あるいは個別に各端末相互間で必要とするメッセージ通信などが行なえるシステムである

⑧ 上下水道制御情報システム（オフライン）

会場内の水の需給バランスをはかるため、水道の水圧を制御するもので、配水量、天候、温度、湿度などを入力すると、会場内の配水管網の適正な水圧分布を計算し、管理部門に効果的な上水道の管理資料を作成して提供するシステムである

b) 第2情報処理システム

万国博の出品物など資産の管理、収入金の計算、職員の給与計算など、万国博協会の運営管理のために利用された。

その内容は、各種収入部門別計算システム、営業賦課金計算システム、資産ファイル作

成システム、職員資料ファイルと給与計算システム、各種出展ファイルと統計資料作成システムから成っている。

c) 給水制御システム

このシステムは、コンピュータを利用し、万国博会場への給水を需給量に応じて有効配布しようというものであり、受水流量をはじめ、会場内の供給水の水圧、流量、制御弁の開度、水質などのデータを収集して、人造湖および地域冷暖房用の給水制御弁をコントロールするシステムである。

なお、会場内での測定データは、通信回線によってポンプ場のコンピュータに伝送された。

d) お祭り広場

お祭り広場の演出をコントロールすること、つまり、コンピュータによって、照明装置、音響装置、機械装置などをコントロールすることが、お祭り広場の演出のひとつの目的であった。

たとえば、コンピュータの磁気テープに一連の演出プログラムを記憶させ、テープレコーダの演奏と連動して、すべての演出制御をコンピュータによって行なう方式や、記憶した制御パターンを制御点から呼び出してコントロールする方式などであった。

コンピュータに照明装置や音響装置の制御パターンを記憶しておき、必要に応じて任意に取出してコントロールするためのプログラミング言語として「DISPLAY」を開発している。

e) 各パビリオン

① 電気通信館

日本電信電話公社および国際電信電話株式会社が出品した展示館で、ワイヤレス・テレホン端末機としてコンピュータと結んだ計算処理が実演された。

ワイヤレス・テレホンのプッシュ・ボタン・ダイヤルで特定の数字を押すと、会場の近くに設けられた無線基地局を通じコンピュータに接続される。計算は13ケタまでの加減乗

除と平方根の算出で、プラスは赤ボタン、マイナスは青ボタン、乗算は赤ボタン2回、除算は青ボタン2回、平方根は青・赤、イコールは赤・青の順でボタンを押せばコンピュータが計算して答えが音声で返ってくるシステムである。

② 古河パビリオン

音声を認識するものとして「コンピュータ・ハンドゲーム」「キャッシュレス・ショッピング」、グラフィック・ディスプレイ装置による「碁とコンピュータ」「電車運転シミュレーション」、また図形用ラインプリンタおよび光学マーク読取装置による「コンピュータ・ドレス・デザイン」、さらに顧客の作った短かいメロディをもとにして作曲する「コンピュータ・ミュージカル・ホール」など6つの催し物があった。

これには、コンピュータFACOM 270—30が4セット使われた。

③ 日立グループ館

「シミュレート・トラベル装置」に、コンピュータが使われた。

これは、模擬飛行操縦の遊びで、装置は操縦席、コンピュータ、映像・音響システムで構成されている。

コンピュータは、デジタル・コンピュータおよびアナログ・コンピュータより成り、飛行方程式を解くほか、装置全体を制御し、映像・音響システムと相まって、実際に飛行操縦していると同様の感覚を与えるように仕組まれた。

④ IBM 館

光学映像装置に電子ペンを利用して、ストーリーを自由に作る事の出来る「漫画ゲーム」、電子ペンでドレスや帽子、ハンドバッグなど、色、デザインを選ぶと、画面のモデルがそれを身につけて出てくる「ファッション・ゲーム」、ことばを認識し、質問内容に応じて音声で回答する「対話の広場」、さらに映像複写装置など、マン・マシン・コミュニケーションのための端末装置が、1セットのコンピュータIBM 360—50によって同時併行処理された。

⑤ 自動車館

網状になった路面を走る自動車数十台を、1台1台コントロールし、しかもドライバーは自分の意志でゲームを競うという「交通ゲーム」が行なわれた。

電気自動車に、車上制御装置、車上アンテナ、方向選択レバー各1台を搭載し、すべての車は中央のコンピュータNEAC3100にオンラインで結ばれ、各車に走行指令を与えたり衝突や交通渋滞を防止するためのコントロールを行なった。

⑥ 三井グループ・パビリオン

同館のスペース・レビューは、映像・音響ともに大規模な「全体劇場」のシステムとなっており、コンピュータは、このスペース・レビュー全体の演出をコントロールし、また音響発生機のコントロールにも使われた。

⑦ リコー館

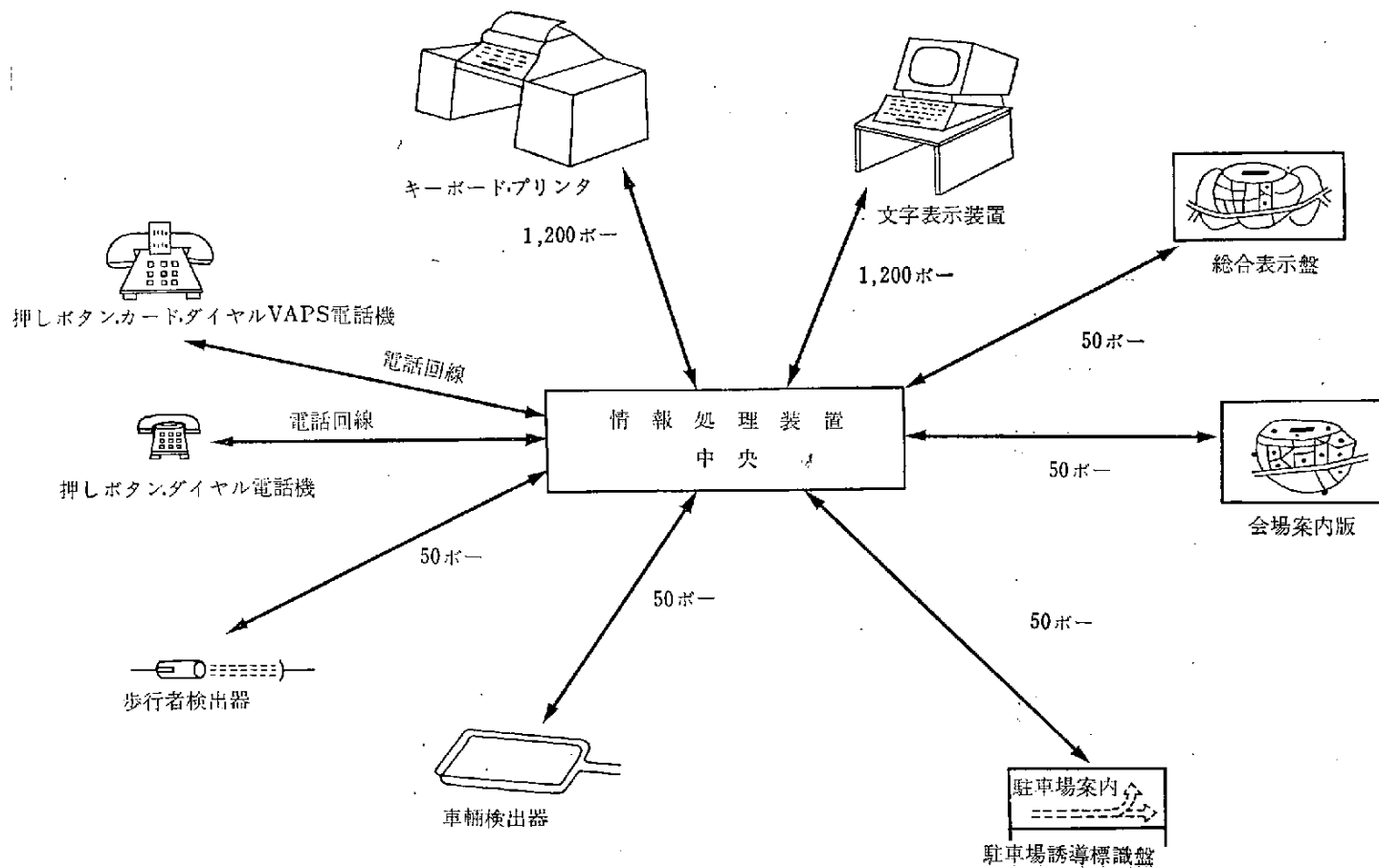
直径25メートルの気球“フロート・ビジョン”は赤・青・緑の蛍光灯1980本、白熱灯92本を使ったビーム投光器を配置している。この蛍光灯や白熱灯がコンピュータでコントロールされて、光（色彩）の変化を作る。

これは、ちょうど作曲の場合と同じようにあらかじめ決められた符号で光譜（楽譜）を作り、これをさん孔タイプライタによって紙テープにさん孔し、コンピュータで読みとって“編光”して紙テープに打出す。この紙テープを調光装置のテープリーダーにかけると、データは電流・電圧に変換されて制御線に伝わり、光線部に接続されて、“作光”が“演奏”された。

⑧ 住友童話館

テレビ・カメラの前に観客が座ると、テレビ・カメラからの信号がコンピュータに入力され、顔のパターンを認識して人相を調べ、ドイツの心理学者クレッチマーの性格分類を応用して観客の性格判断をアウトプットすると同時に、似顔絵をプリントアウトする「コンピュータ天眼鏡」システムを展示した。

第3.17図 万国博データ通信システム



2. 日本電信電話公社のデータ通信共同利用サービス

日本電信電話公社（以下電電公社という）は、1970年9月16日、公衆通信回線を利用した試行役務として、データ通信共同利用サービスのうち「販売・在庫管理サービス（DRESS）」「電話計算サービス（DIALS）」「科学技術計算サービス（DEMOS）」の提供について郵政大臣の認可を得た。その実施の場所および開設時期は、第3.69表のとおりである。

第3.69表 DRESS・DIALS・DEMOS の開設時期

種類 \ 場所	東 京	大 阪	名古屋
D R E S S	1970年9月	1971年1月	1971年度
D I A L S	1970年9月	1971年3月	1972年度
D E M O S	1971年3月	1971年6月	1972年度

これらのサービスは、いずれも電電公社の設置するデータ通信センターの超大型コンピュータと利用者の端末装置とを公衆電話回線で結びタイム・シェアリング・サービスを行なうものであり、3種のサービス内容を比較すると、つぎのとおりである。（第3.70表）

第3.70表 サービス内容の比較

サービス種別		D R E S S	D I A L S	D E M O S
サービス内容				
処 理 形 式		即時処理 一括処理	即時処理	即時処理 一括処理
処 理 内 容	データ宅内装置 で受けるサービ ス	伝票作成 ファイル更新 ファイル問合せ 処理結果およびメッセ ージの伝達	直接計算、定義計算、ラ イブラリ計算	利用者プログラムの作成 実行、ライブラリ計算、 ファイルの作成
	センターで受け るサービス	利用者プログラム作成 初期ファイル作成 日報・月報など管理資料 の印刷または磁気テープ への出力	な し	大量データの処理結果の 印刷

利用 者 ファイル	専用の利用者ファイルが利用できる	定義式、定数、中間結果を一時的に記録できる	共用の一時ファイルに記録できるほか専用の利用者ファイルが利用できる
利用者がデータ宅内装置から使用できる言語	コマンド	指示（押しボタン操作による）および特定様式の言語	コマンドとFORTRAN（JIS7000レベル）
ライブラリ	共通コマンド・プログラムによるファイル内容の問い合わせ変更出力電文の再送、破棄など	高次方程式、連立方程式、数値積分、平均、分散、分散分析など	そのほかLP、PERTシミュレーションなど多数

各サービスの概要はつぎのとおりである。

a) DRESS

利用者のデータ宅内装置から、センターに設置された大型コンピュータにデータを入力し、売上げ伝票や入出庫伝票などを作成したり、定期的に管理資料を作成したりするサービスである。伝票作成やファイルの更新、メッセージの伝達などは、リアル・タイムで行ない、管理資料はバッチ処理される。

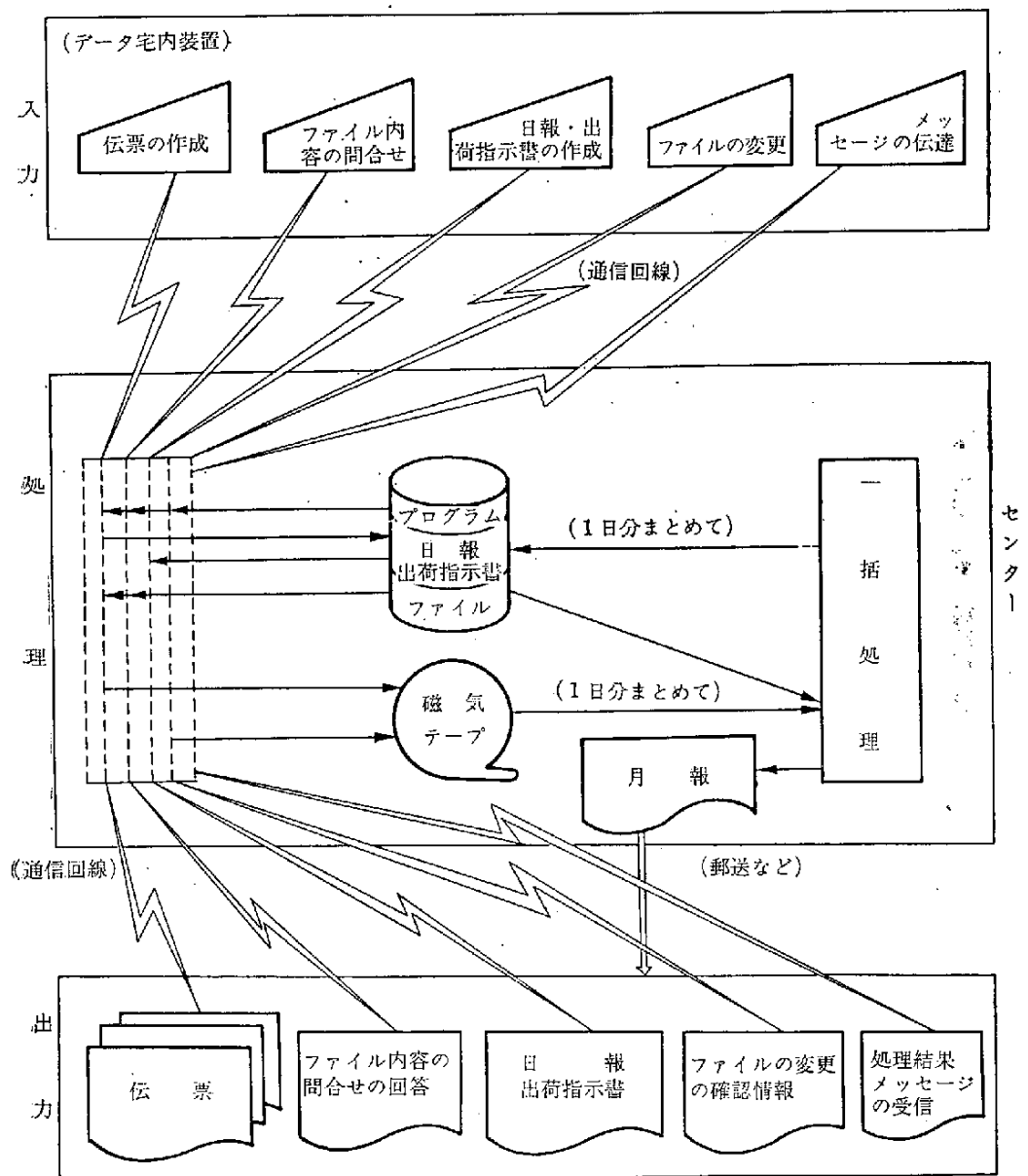
データ宅内装置は、100A、200B、200Cの3種類があり、利用者はこれを利用してセンターを呼び出し、必要なデータを入力する。たとえば、得意先コード、商品コード、数量などをキーの操作または紙テープによって送りこむと、センターでは直ちに計算して得意先名、商品名、数量、合計金額などを、データ宅内装置にセットされた伝票の各欄に自動的にタイプする。このようにして売り上げ伝票、仕入れ伝票、入出庫伝票などが作成される。

バッチ処理は、リアル・タイム処理で発生したデータを集計してファイルし、一定の期間ごとに、これを分類編集して、商品別売上管理表、得意先別売掛管理表、商品別在庫一覧表などの管理資料として作成する。

これらは、利用者の希望により、日報、週報、旬報、月報、期報、年報の形で出力される。

また、集計、処理の結果を利用者へ渡す場合は、①センターのラインプリンタに打ち出して渡す ②磁気テープに記録して渡す ③利用者のメール・ボックス・ファイルに納め、利用者のデータ宅内装置から読出すなどの方式がとられる。

第3.18図 処理の流れ



即時処理 処理結果がただちに得られる方式で、伝票の作成、ファイル内容の問合せ、ファイルの変更などが処理される。

一括処理 処理結果があとで得られる方式で、日報・月報などが処理される。

センターの本体装置はデュプレックス構成をとり、平常1セットはバッチ処理用に使
 されている。

なお、このサービスは利用者ごとに利用者の希望するシステムを電電公社が設計し、ア
 プリケーション・プログラムを作成して提供することになっている。

b) DIALS

押しボタンダイヤル電話機（プッシュ・ホン）を端末として、大型コンピュータをリア
 ル・タイムで共同利用するものである。

計算の種類は、直接計算、定義計算、ライブラリ計算の3つがある。

直接計算は、加減乗除算、二乗、平方根、べき乗のほかに、三角関数、対数などの基本
 関数や円周率 π など、基本定数を用いて、算術式を式のとおり入力して計算を行なう。

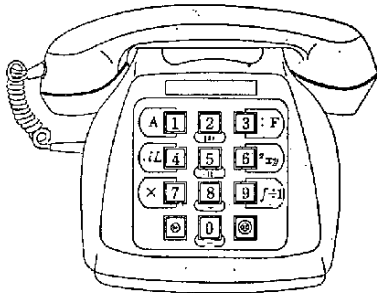
第3.71表 DIALS ライブラリ

ライブラリ名	ライブラリ内容	ライブラリ名	ライブラリ内容
L 1	百分率	L 33	関数値の計算（不等間隔）
L 2	百分率（度数分布）	L 34	複素数の乗除算
L 3	平均・分散・標準偏差	L 35	複素数のべき算
L 4	平均・分散・標準偏差（度数分布）	L 36	数値積分（ガウス法）
L 5	平方和・平方根	L 37	常微分方程式（ルンゲ・クッタ法）
L 6	積和	L 38	指数曲線
L 7	相関係数	L 39	修正指数曲線
L 8	相関係数（度数分布）	L 40	ロジスティック曲線
L 9	幾何平均、調和平均	L 41	ゴンベルツ曲線
L 10	最小二乗法	L 100	変動
L 11	線形回帰	L 101	分散分析（1元配置）
L 12	補間	L 102	分散分析（2元配置）
L 13	平滑化（等間隔）	L 103	一様乱数
L 14	平滑化（不等間隔）	L 104	正規乱数
L 15	べき乗和	L 105	ボアソン乱数
L 16	順列・組合せ	L 106	指数乱数
L 20	高次代数方程式（3次まで）	L 150	日数計算
L 21	高次代数方程式（6次まで）	L 151	単利計算
L 23	連立1次方程式	L 152	複利計算
L 25	行列式の値	L 153	売価、仕入原価
L 26	逆行列	L 350	三角形の面積（ヘロンの公式）
L 27	固有値・固有ベクトル（パワー法）	L 351	三角形の面積（1辺と両端角）
L 29	等差級数	L 352	三角形の面積（2辺と夾角）
L 30	等比級数（有限）	L 353	三角形の面積（傾斜地）
L 31	等比級数（無限）	L 354	円と球
L 32	関数値の計算（等間隔）		

第3.19図 プッシュ・ホンの利用方法

DIALS を利用するときは、プッシュホンのボタン面に DIALS 用マスクをかけて使用する。

ボタンには数字1, 2, 3, ……9, 0の数字ボタンおよび赤ボタン（*）と青ボタン（#）の機能ボタンがある。DIALS 用マスクにはボタン上の数字に対応した文字・記号が記入してある。



例 計算したい式 $4^2 \sqrt{64} \div 5$

ボタン操作									
4	2	×	√	6	4	÷	5	＝	＝
4	2	×	√	6	4	÷	5	＝	＝

数字の入れかた

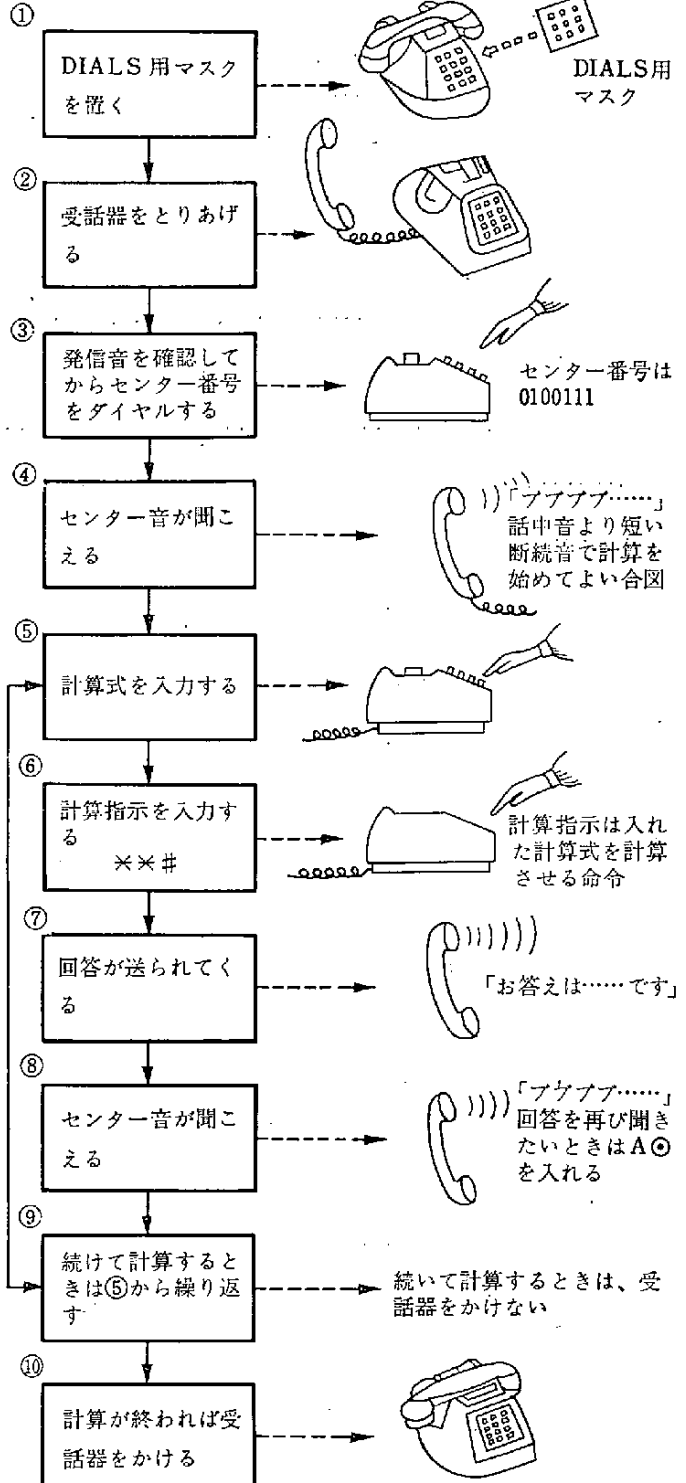
数字の入れかたは該当する数字ボタンを押す。

文字・記号の入れかた

マスクにある文字・記号の入れかたは、赤ボタンを押しつぎに文字・記号に対応する数字ボタンを押す。文字・記号とボタン操作の対応はつぎのとおりである。

文字・記号で押しかたが同じものはセンターで識別する。

数 字	ボ タ ン 操 作	文 字 ・ 記 号	ボ タ ン 操 作
1	1	(A	× 1
2	2	) D	× 2
3	3	: F	× 3
4	4	・ i L	× 4
5	5	・ R	× 5
6	6	² xy	× 6
7	7	×	× 7
8	8	—	× 8
9	9	√ ÷ 1	× 9
0	0	+	× 0



定義計算は、あらかじめ変数をふくんだ計算式を入力して記憶させ、あとから変数の値を入力して計算式の値を求めるものである。同一の計算式で何種類もの変数の値を指定して、くり返し計算を行なうこともできる。

ライブラリ計算は、あらかじめシステムに用意されているライブラリ・プログラムの中から、利用するプログラムを呼び出し、必要な数値を入力して計算をする。ライブラリ内容の例は第3.71表のとおりである。

DIALSは、入力操作が簡単で出力が音声によっていることが特色である。

プッシュホンには、数字ボタン10個、機能ボタン2個の計12個のボタンがあり、文字や記号は機能ボタンと数字ボタンとの組み合わせによって表わす。操作をより簡単にするため第3.19図のような電話計算用マスクを電話機の上に置くことによってボタンと対応させている。計算の手順は第3.19図のとおりである。

c) DEMOS

DEMOSは、本格的なタイム・シェアリング・システムであり、本システムの提供するサービスの内容とシステムの利用方法の概要はつぎのとおりである。

サービスの内容

- ① 公社が用意するライブラリ・プログラムを利用する計算
- ② FORTRAN言語による利用者プログラムの作成と実行
- ③ ファイルの作成と利用
- ④ カルキュレータによる計算
- ① ライブラリ・プログラムを利用する計算

センターが用意しているライブラリ・プログラムには、つぎの2種類がある。

サブルーチン・プログラム………利用者が作成するプログラムの中に呼出して使用するもの（代数方程式、分散分析など）

パッケージ・プログラム………利用者がプログラムを作成する必要がなく単独に使用できるもの（LP, PERT, シミュレーションなど規模の大きなもの）

- ② 利用者プログラムの作成と実行

利用者はFORTRAN言語（JIS7000に準拠）を使用して、プログラムを作成

できる。ソース・プログラムをセンターのファイルに入力し、それをFORTRANコンパイラによりコンパイルして、相対形式プログラムを作成する。次に相対形式プログラムを実行形式のプログラムに変換するが、複数の相対形式のプログラムはリンク処理によって実行形式に変換する。実行は、実行形式プログラム・ファイルのファイル名を指定して行なわれる。

③ ファイルの作成と利用

センターの大容量ファイルを、利用者プログラムやデータの格納用に利用するもので、データ宅内装置から入力してファイルを作成し、また利用者プログラムの実行結果を格納することができる。ファイル内容は入力データとして利用したり、データ宅内装置への読出しや保存、消去ができる。

④ カルキュレータによる計算

簡単な計算を、プログラムを作成することなく直接計算式を入力して計算することができる。センターは大型コンピュータ2セットを設置し1セットは即時処理用、1セットは一括処理用に使用される。

第3.72表 即時処理、一括処理比較表

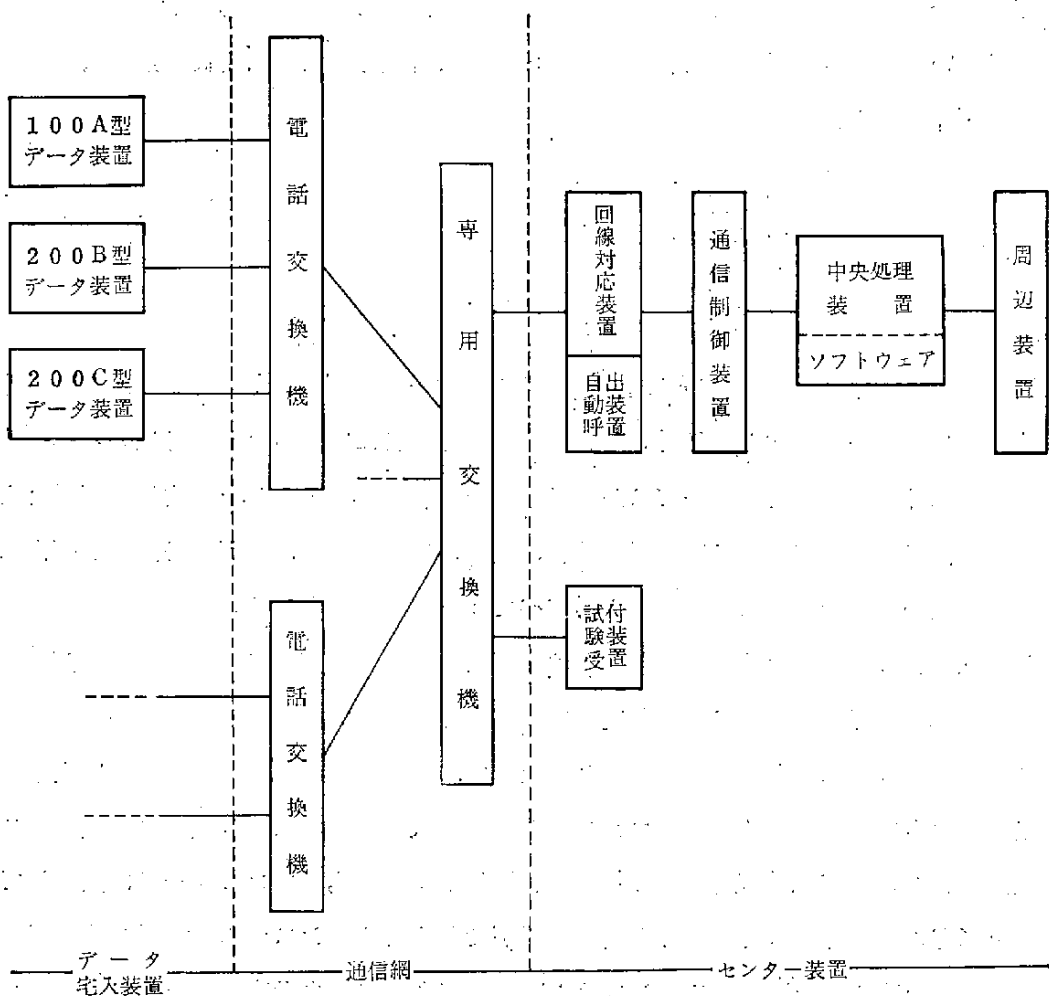
比較項目	即時処理	一括処理
処理形式の選択	利用者がコマンドで選択する	利用者がコマンドで選択する
スケジュール方式	タイム・シェアリングによる多重優先受付	申込順
ターン・アラウンド時間	処理終了次第ただちに回答が得られる	スケジュール待ち時間と送付待ち時間が加わる
実行中の処理への割込み	一部コマンドを除いて可能	処理開始前に取消すことは可能
実行上の制限	使用できる主記憶領域、処理時間、ファイル数量が一括処理より小	使用できる主記憶領域、処理時間、ファイル数量が即時処理より大
適用業務	会話的性格の強い業務、回答を早く得たいとき	大規模、複雑な処理

一括処理では、利用者がプログラムやデータを送ったあと、一時回線を切って待機し、センターの処理が終ると、自動呼び出し装置で、センターからデータ宅内装置が呼び出され、結果が出力される。

このシステムを利用する場合、即時処理を選ぶか一括処理を選ぶかの選択は、利用者の指示によって自由に行なうことができる。即時処理と一括処理の特長は、第3.72表のとおりである。

なおDEMOSの構成は第3.20図に示すとおりである。

第3.20図 DEMOSシステムの作成



3. 政府・官公庁における適用業務

官公庁における全国的なオンライン業務処理の例としては、1969年版コンピュータ白書で紹介された労働省の職業紹介システムや、気象庁の天気図作成システム、警察庁の指紋照合や犯罪手口照合システムなどがある。

今回は、（A）情報検索システムとして運輸省の自動車登録検査システム、社会保険庁の年金問合せシステム、国会図書館のコンピュータ化、日本開発銀行の財務情報分析システムについて、（B）広域交通管制システムとして警視庁および首都高速道路公団のシステムを紹介しよう。

A. 情報検索システム

a) 運輸省の自動車登録検査システム

運輸省の自動車登録検査データ通信システムのサービスが1970年3月2日から習志野と東京のコンピュータを結んで始まったが、同年6月1日には東京と関東各地の陸運事務所（支所もふくむ）11カ所のサービスが開始された。1971年10月1日に名古屋陸運局と大阪陸運局管内に、1972年4月には札幌、仙台、新潟、広島、高松、福岡の各陸運局管内に実施地域が広がり、最終的には全国65カ所すべてオンライン化される。

わが国の自動車保有台数は1960年度には全国でおよそ340万台にすぎなかったが、1969年度には1,653万台、さらに1974年度には2,900万台に達すると推定されている。

このような自動車保有台数の急増にともなって、登録検査業務は従来のように人手による処理ではさばききれなくなり、コンピュータを導入することにより敏速に処理することが要請された。そこで自動車の“戸籍”を1カ所に集めて、コンピュータに登録しておき、全国どこの陸運事務所からでも登録変更ができるようなシステムを電電公社が運輸省から委託を受けて設計した。このシステムは、東京丸の内内の自動車登録センターにコンピュータ（NEAC2200-500）2セットを設置し、これと各陸運事務所、支所間を毎秒1,200

ビットの通信回線で結んでいる。センターのコンピュータは記憶容量 524K C, 周辺装置には1台あたり、およそ 250 万台分の自動車の登録内容がファイルできる磁気ディスク装置があり、ターミナルとしては各陸運事務所では情報を入出力するマークシート・リーダーとプリンタがある。プリンタは3枚コピー式で、1枚目は陸運事務所の控え、2枚目は登録事項と通知書などで、3枚目は自動車検査証、まっ消登録証明書、登録事項等証明書いずれにも使える。このシステムの適用業務は次のように登録関係、検査関係、管理の各業務から成っている。

【登録関係】 新規登録、移転登録、変更登録、まっ消登録、更正登録、抵当権登録、番号変更、登録事項等証明書発行などの業務

【検査関係】 新規検査、継続検査、臨時検査、構造変更検査、自動車検査証記載事項の変更、自動車検査証の再交付などの業務。

【管 理】 保有車輛数、市郡区別車輛数、形状別車輛数などの統計業務、各種ファイルに対する問合せ業務

このシステムは、わが国で初めてのオンライン・リアルタイムの本格的な情報ファイリング・システムである。このシステムにおいては自動車の検査登録に関する原簿記録を格納する大容量のランダム・アクセス・ファイル（即時読み出し式ファイル）が中枢をなしており、また各事務所での情報の入力、マークシートによる申請書に鉛筆でアンダーラインを引くだけでよく、手続き方法が簡便なことが特長である。

b) 社会保険庁の年金問合せシステム

社会保険庁年金保険部で、オンラインによる年金問合せシステムが1970年11月稼働しはじめた。このシステムはバッチ処理による不備を改善し、各地にある社会保険事務所など同庁の全国組織を結ぶオンライン・システムで、事務処理の能率化とサービス向上を図るのが目的である。

1970年に始まったシステムは、大規模なシステム建設計画の第1段階であり、同年6月に設置されたHITAC 8400コンピュータ3セットのうち、2セットをより高性能のHITAC 8500（記憶容量393KB, 262KB）にかえて、処理能力を強化した。ファイルには磁気カード、端末にはビデオ・データ・ターミナル（プリンタつき）を使用して、問合せ

応答形式の照合業務、諸変更業務、再交付業務を行なう。磁気カード記憶装置には、裁定原簿140万件、失権原簿10万件、氏名索引データ150万件が記録されている。

同庁は、このシステムによって裁定原簿の問合せ、諸変更業務、年金証書再交付、支払通知書再交付、支払案内書再交付などの処理を行なっている。

このオンライン・システムは、従来のバッチ・システムとくらべて、①裁定原簿につねに最新の内容を記録することができる、②氏名による問合せが可能であり、③ファイルは裁定原簿と支払いテープを統合させた形なので、回答作成が容易であるなどの利点がある。

c) 国立国会図書館の機械化

ライブラリ・オートメーションとよばれる図書館の機械化は、1960年代にはいってアメリカ、イギリス、西ドイツなどで開発されるようになった。図書館の機械化は図書・雑誌などの資料の発注・受入・製本などにもなる帳票類の作成、資料の流れや購入費のコントロール、目録カードの作成、貸出資料のコントロールなど図書館の事務処理および受入資料速報・閲覧目録・主題別文献目録・索引・抄録などの編さんにコンピュータを利用して行なわれる。

図書館の機械化で処理すべき書名・著者名その他基本的なデータは、どの図書館にも共通している。また図書館の機械化の経費の85%は人件費であるといわれている。したがって、内外の資料を最も豊富に収集し整理している国会図書館などで、一元的にデータを入力して機械可読の文献情報を磁気テープの形で頒布すれば、他の図書館の機械化はそれだけ省力化されると同時に、磁気テープに入力された記録の標準化も確保される。1965年に発足したアメリカ議会図書館のMARC (MAchine Readable Cataloging) プロジェクトは、このような考えから計画されたものであり、1969年3月から磁気テープを毎週1巻ずつ頒布している。このプロジェクトは、著作権登録のために同館に納本されるアメリカの出版物はもちろん、同館が世界各国から精力的に収集している資料のうち、英語で書かれた図書情報だけを収録しているが、独・仏その他の言語や同館所蔵の過去の出版物へとその収録範囲を広げようとしている。

アメリカ議会図書館が実験的に作成頒布した MARC テープの高い利用価値が、そのパ

イロット・プロジェクトによって実証されると、世界各国の国立図書館など国内出版物総目録を刊行している機関が、その目録をアメリカの MARC を互換性のある機械可読の形に変換することに大きな関心をもつようになった。イギリス・西ドイツはすでにその仕事に着手し、その他の国々もその実施を検討ないし準備中であり、将来は各国相互にその磁気テープを交換しようとする意向も強まっている。

わが国の国内出版物総目録としては、国立国会図書館が納本制によって収集した国内新刊書の情報を「納本週報」およびその年間版である「全日本出版物総目録」として刊行・提供している。また、その新刊書の目録カードを印刷カードとして頒布し、他の図書館の目録作業の省力化を助けている。さらに国立国会図書館は、雑誌論文を検索するための「雑誌記事索引」、国会の本会議・委員会の会議録を発言者別、事項別に検索するための「国会会議録索引」、「洋書速報」「外国政府刊行物受入案内」「海外科学技術資料月報」などの受入資料速報、各種の主題別文献目録、図書館間の資料相互貸借のための「新収洋書総合目録」などを刊行している。

国立国会図書館は数年前から、これらの目録・索引類の機械編さんの調査・研究をおこなってきたが、前記のような図書館機械化の世界的動向にうながされて、1969年7月、業務機械化準備室を設け、図書館業務の機械化、日本の国立図書館としての情報処理システムの開発をめざし、1970年1月から、HITAC8400と漢字出力機としてのJEM-3800Bとを組合せたコンピュータ・システムの稼動を開始した。当初漢字をふくむ日本語の情報処理のパイロット・プロジェクトとしての「国会会議録索引」の機械編さん、アメリカ議会図書館から毎週送られてくる MARC テープを利用した目録作業、欧文雑誌所蔵リストの機械編さんからはじめて文献情報を蓄積していき、日本における文献情報のデータ・バンクをつくりあげていくことを目標としている。

d) 日本開発銀行の財務情報分析システム (FIANSE)

日本開発銀行では1970年8月、一定の様式に適ったデータ・ファイルであれば、どんなファイルでも対象にして任意に検索を行なったうえ、いろいろな加工を施して一連の財務諸表をプリントアウトする財務情報分析システムFIANSE (Financial Information Analysis System) を開発した。

同行は長期資金の与信業務を主とする政府関係金融機関としての性格から、業務上の種々の判断に必要な経済全般、あるいは個別産業、個別企業に関する資料を作成する必要がきわめて多い。したがってコンピュータの適用業務は業務企画、調査データの蓄積利用とそのデータを基礎とする応用分析に重点がおかれ、企業の経営分析、業界動向の把握などのために欠かすことのできない基本的な情報のひとつである財務諸表のデータを長期蓄積（1955年以降）し、同行内部の利用者の利用目的に合致したものを、欲するときに、欲する形に、整理加工して利用者に提供している。

同行がデータ・バンクに蓄積しているデータの収録状況は次のとおりである。

第3.73表 データ収録状況

区 分	データ項目数	収録期間	収録社数	原 資 料	備 考
国内企業 (上場)	237 項目	1956年度以降	1430	有価証券報告書	
国内企業 (取引先)	46	1967年度以降	2079	営業報告書	完済会社を含む 700 社については 1961年度以降 収録
米国企業	179	1964年以降	244	SECへの年 次報告書	
コンピュスタ ット (米国)	60	20年間	1000	コンピュスタ ット	米国スタンダード・ スタティスティック 社より導入
英国企業	(179)	1964年以降	72	年次報告書	
フォーチュン	5	1962年以降		フォーチュン誌	

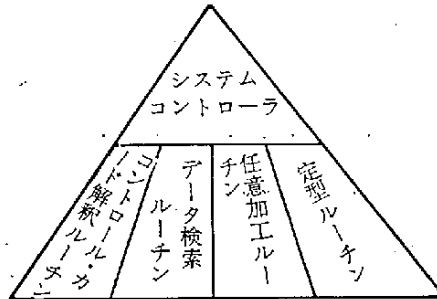
しかしながら、これらのデータの処理システムは、個々のデータにはほぼ1対1で対応してシステムをもち、1システムはマスター作成、検索、加工、出力などおよそ15のプログラムからなる複雑な状態にあり、データの蓄積が増加するにつれ、プログラム管理も複雑になる結果となっていた。

そこで、いろいろなデータ・ファイルでも汎用性をもって扱えるうえに、操作方法が簡単なシステムとして開発されたのが FIANSE である。

FIANSE は、インプット項目が300項目以下（キー項目30、データ項目270以下）で

あれば、いかなるデータ・ファイルでも処理可能である。

第3.21図 FIANSE のプログラム構造



FIANSEのプログラム構造は第3.21図のように、システム・コントローラの管理下に全プログラムをおき、操作の簡易化をはかっているが、プログラムはそれぞれモジュール化されている。同システムによる処理は次の3つに分かれている。

(1) データ検索処理

財務データ・ファイルから任意の企業、任意の期間、任意の項目をそれぞれ抽出し、テープに出力する。

おもな検索機能は以下の通りである。

- (イ) 5つのキー（たとえば国、業種、会社、決算期など）による抽出。
- (ロ) 任意の期から任意の期数だけの抽出。
- (ハ) 任意の項目のみの抽出。
- (ニ) 生データあるいは加工データに条件を付した上での抽出。
- (ホ) 決算期調整（半年ベース・データの年換算）後の抽出。
- (ヘ) 抽出期間と出力期間とを変えることも可能。

(2) 定型的なデータ加工および出力・処理

(1)で抽出されたファイルを対象に一定の演算加工をして、損益計算書、貸借対照表、資金運用表など一定の財務諸表をプリントする。

おもな機能は以下の通りである。

- (イ) 任意に次の6表の中から指定し出力。

F 1. 損益・財政状況要約表

F 2. 損益状況表

F 3. 財政状態・財務比率表

F 4. 資金運用表

F 5. 付加価値生産性指標

F 6. その他諸指標

(ロ) 企業別時系列, 合計時系列, 数社並列を任意に出力。

(3) 不定型的な(任意の)データ加工および出力処理

(1)で抽出されたファイルを対象に任意の演算加工をして, 指定の表に編集プリントする。

おもな機能は以下の通りである。

(イ) 使用頻度の高い演算式は当該システムに登録し(100個)随時使用。

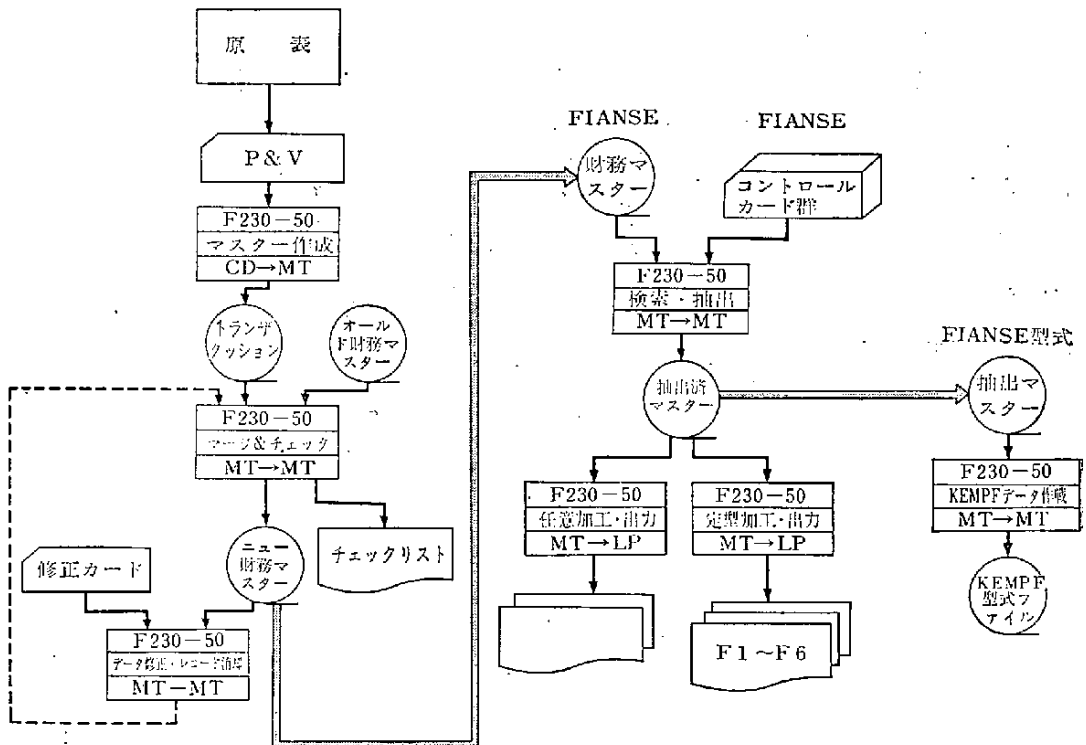
(ロ) 四則演算の範囲内であれば, 演算式をカードからインプットして任意の加工。

(ハ) 出力形態としてにタイム・シリーズ型とクロスセクション型いずれかの出力。

(ニ) 抽出条件を付した場合に判定結果のいかんを示す会社別リストの出力。

(ホ) 企業別, 数社合計, 平均のいずれかの演算処理。

第3.22図 FIANSE システム体系



なお、FIANSE の使用機器は次のとおりである。

FACOM230-50	65KW
磁気テープ装置	4～8 台 (システム・テープをふくむ)
カード読取装置	1 台
ラインプリンタ	1 台
磁気ドラムまたはディスク	1 台
コンソール・タイプライタ	1 台

B. 広域交通管制

広域交通制御というのは各交差点に設置された車輛検知器が、車の量、速度などの情報を警視庁内に置かれたコンピュータに集め、交通量に応じた信号の点滅時間の長さを決める。これをひとつの道路だけでなく面で実施し、地域全部の信号機を連動させようというものである。

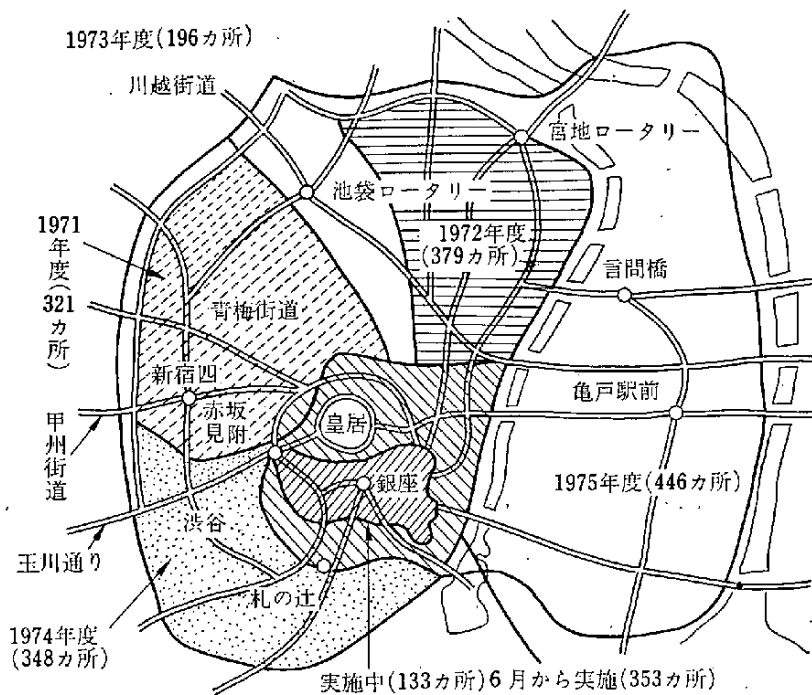
a) 警視庁の広域交通信号制御

警視庁は1966年4月1日、東京都心部広域交通信号制御施設整備の5カ年計画に着手し、東京都内の環状8号線内にあるおよそ2,200の交差点を対象としてコンピュータで交通信号を点滅させる広域交通信号制御を実施、限界に達している都内の交通ラッシュを整理しようとしているが、その第1期分が1971年6月から実働に入った。すでに1970年5月からコンピュータによって交通整理が行なわれている銀座地区の5平方キロメートル(133交差点)に、さらに浅草橋、飯田橋、赤坂見附、勝鬃橋を結ぶ内側およそ15平方キロメートル(353交差点)を加えた20平方キロメートルとなる。

この計画は1970年5月から開始された警察庁の交通管理整備5カ年計画(道路建設5カ年計画による道路予算の3%を信号機の設置など交通管制に振り向ける計画で、5カ年で全国9万カ所の交差点に信号を新設、85の中規模都市にも広域制御を行なう)の一環として行なうものである。(使用機種はNEAC3100)

都内の信号待ち時間は、主要交差点で車が900メートル以上連なった時間をとると、1

第3.23図 都心コンピュータ交通信号略図



日平均30時間であり、この経済損失は1億5,000万円、年間で550億円近くに達すると試算されている。これに対し環状8号線以内の広域制御にかかる費用は、およそ400億円見込まれている。

銀座地区では1970年9月効果測定実験を行ない、港区赤坂見附—中央区小田原町間3.9キロ、永代通りの千代田区大手町—中央区茅場町間1.5キロ、中央通りの中央区銀座8丁目—同区室町3丁目2.8間キロの3区間を対象に「試験車」を走らせて走行時間、停止時間、停止の回数など、車の流れ具合を調べたが、広域制御が行なわれていなかったときの調査結果にくらべると、停止回数や通り抜けるのに要する時間などは、両方向とも20%ないし45%も減少した。これにともなって、3路線とも車の通過量が平均5%ないし15%ふえている。

一方事故総数も前年に比べ31%減少し、死亡、重傷者も23%減っている。車の流れがよくなると、それだけ時間のロスが減る。同部が都民の所得から1分間8円の割合いで試算

した「広域制御による受益額」は、この3路線だけで年間8億5,000万円に達する。このほかガソリン消費量、事故が減ったためのプラスなど金銭に換算すれば、「総経済効果」は年間10億円を越える。

b) 首都高速道路公団の交通管理システム

首都高速道路公団は管下9路線の自動車渋滞対策の一環として、1967年以来コンピュータによる交通管制の準備を進めてきたが、機械および付属設備の整備が終わり、1971年初めから本格的にシステムを実働させはじめた。

同公団が現在管理する高速道路は1号～8号線と横浜～羽田線の計89.6キロメートルであるが、1968年に横羽線が開通してしまい、連日どこかで渋滞が起きている。

渋滞を防ぐには①道路を拡張して自動車の収容量を増加する②事故など渋滞の原因を早く整理し効率低下を防ぐ③車の数を制限するなどの方法があるが、③は公団の仕事の範囲外であり、④もばう大な資金を必要とするので、車の通行を円滑にする第2の方法をとらざるを得ない。

公団が採用した交通管制システムは、これまで東京・中央区の公団中央管制室で行ってきたコントロール方式を進めてシステム化したもので、道路交通情報を集める施設（車輦感知器、工業用テレビ、中央処理装置グラフィック・パネル）と情報を運転者に知らせる施設（可変標識）からなり、公団では3～5分遅れ、1, 2キロ車がつながった場合を渋滞として、進入制限など必要な措置をとることにしている。システムを構成する機器の内容は次のとおりである。

① 車輦感知器

環状線700メートル放射線1～2キロメートル間隔で道路下に埋められており、通過自動車の台数、速度、密度などをパルス信号化して中央管制室に送る。122カ所243車線に取り付けずみである。

② 中央データ処理装置

東京芝浦電気㈱の制御用コンピュータICD 507 (16KW) にオンラインで車輦感知器から送られるデータは、リアルタイムで交通水準判定、突発渋滞、旅行時間計測、感知器精度チェックなどを行ない、中央管制室に設けられた交通状況表示のパネルに、青（50キ

ロ以上) 黄 (50—30キロ) 赤 (30キロ以下) にランプで表示すると同時に、タイプライタで演算結果をアウトプットする。将来の路線拡張にそなえ、記憶装置は増設できる。

③ 工業用テレビ

2キロ間隔に50台のカメラを設置、中央管制室で常時モニター9画面を監視している。スイッチ操作で監視対象の選定、カメラの360度回転や、広角、ズーム切り替えもできる。見通しはおよそ300メートルであるが、パネル表示や数字どちがい、現場を肉眼でみられるので状況判断には役立っている。

④ 可変標識

電光式(電球をコデ・マトリックスにより点滅)字幕式(フィルムをモーターで回転させる)アンドン式(3、4種の固定情報に点灯)の3種があり、全出入り口とインターチェンジに設置する。電光式、字幕式は中央管理室で表示のコントロールができる。標識の表示コントロールは、これまで料金所の機械室で行なっていたが、電話連絡の必要がなくなるので、スピードアップする。

つまり車輛感知器、テレビ非常電話、公団のパトカーなどからはいった情報は、中央管制室で総合判断のうえ、操作卓を通じて可変標識をコントロールして運転者に知らせるとともに、有線、無線電話で、パトロールカーや警察に出勤を要請する仕組みである。公団ではパルス計数プログラム、生データ処理、集計プログラム、特定区間対象プログラムなどを用意しており、とくにひんぱんに発生する渋滞のパターン20個をプログラムで制御し、ワンタッチで数10カ所の標識をいっせいに点滅させるようにしている。

4. 企業経営におけるコンピュータ利用

A. 昭和電工株式会社の長期経営計画のシミュレーション

コンピュータを企業経営に利用する最大の目的は、経営方針の決定にある。具体的な戦略のデータをインプットすることによって正確・迅速に試算をくりかえし、企業の将来を予測し、最適の方法を選び出す長期経営計画シミュレーションは、その有力な手法のひとつ

つである。

長期経営計画のシミュレーションを行なった具体例として昭和電工株式会社のモデルである S L O R P S (昭和電工 LONG RANGE PLANNING SYSTEM) をあげればつぎの第3.24図のとおりである。(使用機種は IBM 360-40)

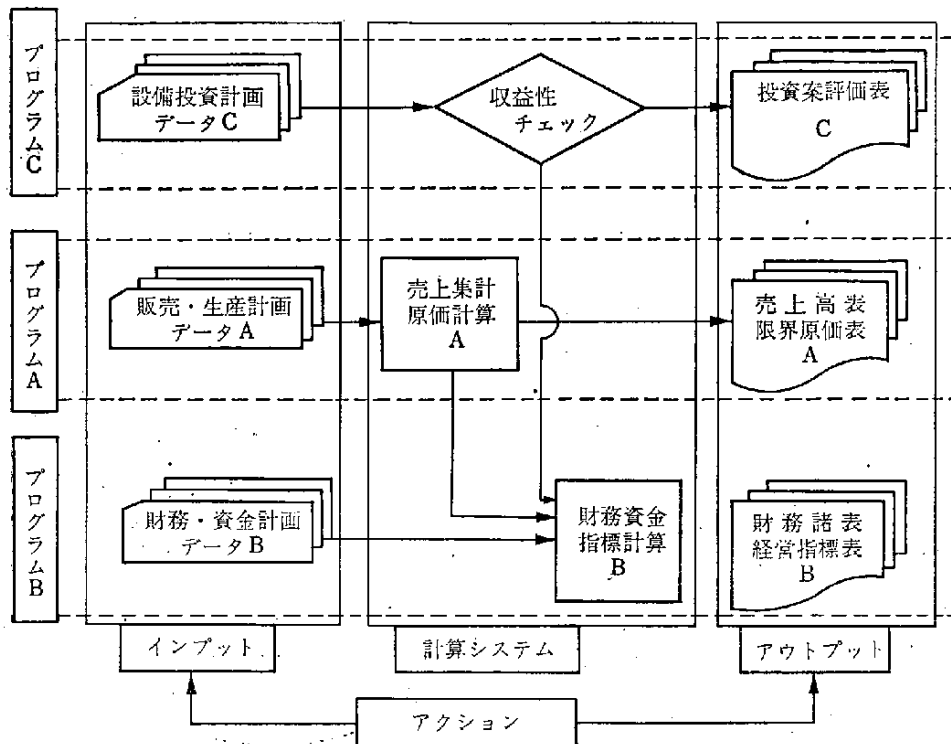
巨大な設備投資と巨額の資金需要は化学工業にとっては宿命であり、そのためにはどうしても将来を見込むためのシミュレーション・モデルが必要となる。

同システムは

- ① 投資案評価システム (投資案の収益性を計算し評価)
- ② 販売・生産・製造原価システム (生産バランス; 製品・商品などの売上げの計算集計と直接原価の計算)
- ③ 財務諸表の計算・経営指標の算出システム (財務諸表計算, 必要資金の集計計算, 経営指標の算出)

の3つからなり、相互にシステムとして関連させてあり、投資が行なわれたとき、それが

第3.24図 S L O R P S の構造

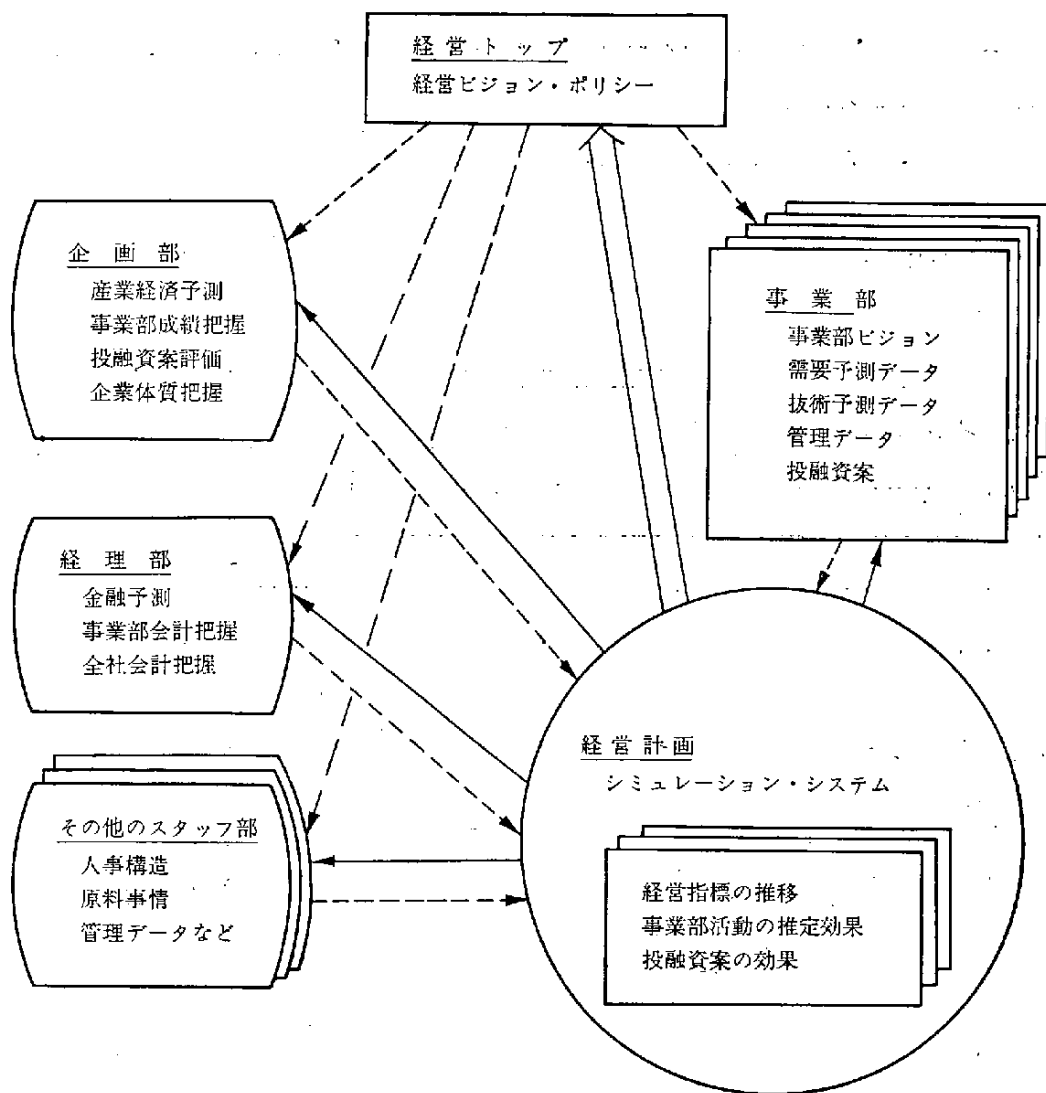


販売・原価・労務人員・償却・資金などに与える影響を適確完全に把握できる。

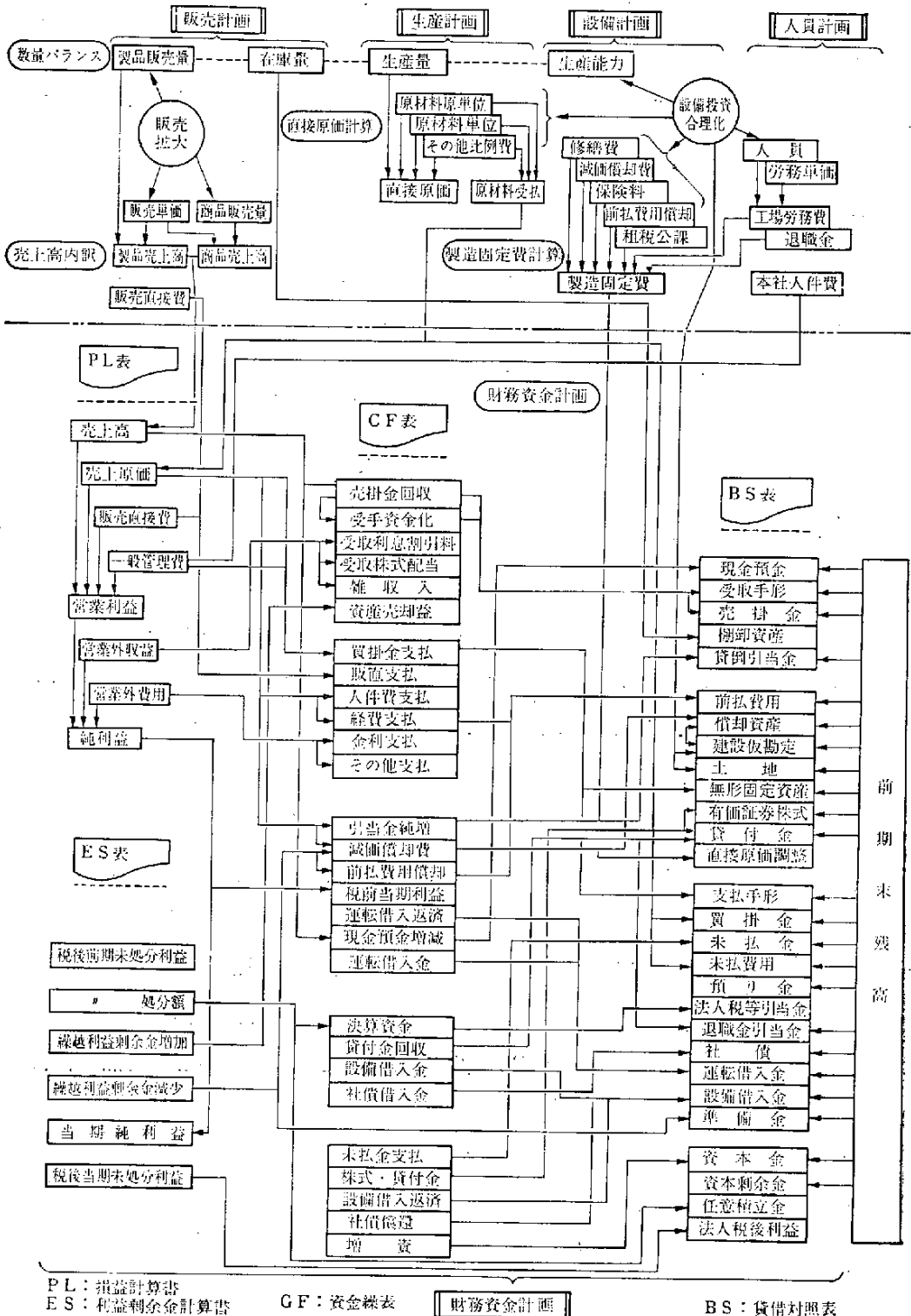
なお、①投資案評価システムは②、③とは独立に使用可能であり、ひとつの設備投資案件の評価計算はわずか1分間で計算できる。

主要なアウトプットは、投資案評価計算書、製品・商品・被融通品別限界損益計算書、棚卸資産受払表、損益計算書、貸借対照表、修繕費内訳表償却費内訳表、労務費内訳表、投融資内訳表などであり、さらにこれを時系列的にプリントしたものを提供している。

第3.25図 SLORPS運用の概念



第3.26図 経営情報の流れ



B. 日産自動車株式会社の海外投資企業モデル

a) シミュレーション・モデル開発の背景

1970年版の通商白書によれば、わが国の小型自動車の輸出量は第3.74表のように年とともに急激な増加を示し、ことにアメリカ向けの輸出が伸びている。

第3.74表 小型自動車の輸出状況

年 度	輸 出 台 数
1966年	171,734
1967	245,947
1968	437,072
1969	563,104

日産自動車株式会社は、海外における販売活動の拠点として、米国日産、カナダ日産などの海外投資会社を持っているが、それらの会社の在庫および財務状況をあらかじめ予想しながら海外での販売台数に合致するように国内の生産台数を決定するためには、同社は1970年末、海外投資会社の販売台数計画と財務予想のためのシミュレーション・モデルを開発した。

このシミュレーション・モデルは、アメリカにおける900余の日産自動車販売取次店の在庫や輸送のリード・タイムを考慮しながら、次のような要求に答えることを目的として開発された。

- ① 生産計画台数、販売計画台数を与えることにより、将来の現地在庫変動を予測する
- ② 販売計画台数、適正在庫基準を与えることにより最適生産計画を作成する
- ③ 年式変更データを与えることにより、年式変更が現地での販売のどの時点に移行するかを調査する
- ④ 新車種の価格設定の検討資料を作成する
- ⑤ 台数の動きが財務上どのような影響をおよぼすかを知るため、予想損益と予想資金繰りを作成する

b) シミュレーション・モデルの概要

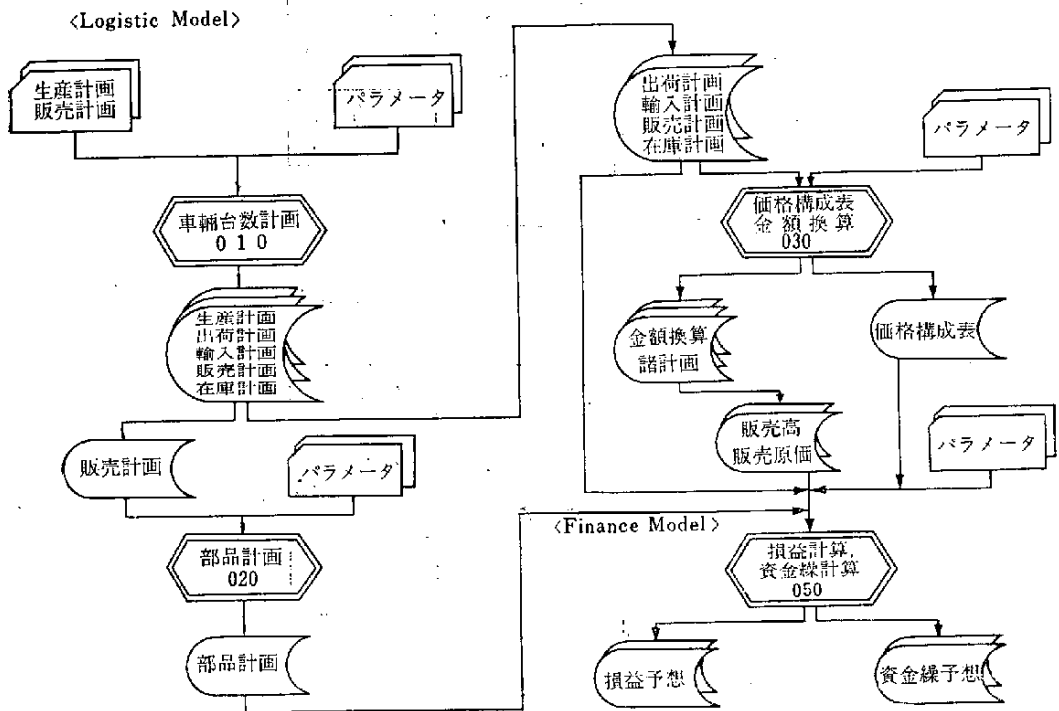
この海外投資企業モデルは、生産から現地での販売に至るまでの物資の動きを扱う「ロジスティック・モデル」と、その計算結果にもとづき損益予想、資金繰り予想の計算を行なう「ファイナンス・モデル」から成り、各サブ・モデルは次のようなアウトプットを作成する。

- ① ロジスティック・モデル…車両台数計画、部員計画、価格構成表
- ② ファイナンス・モデル…予想損益、予想資金繰り

まず車両台数計画では、地域別、車種別に生産、出荷、わが国からの輸入などの実績値から、それぞれのリード・タイムを考慮して月次（12カ月）、年度（5カ年）にわたって計画値を計算する。（第3.27図参照）

これによって ①配給店在庫の変動 ②販売計画と生産計画の調整 ③年式切換え時点のデータを入力して生産、出荷、輸出などの各段階で年式移行がどのように実現するかを

第3.27図 モデル・システム構造



計算することができる。

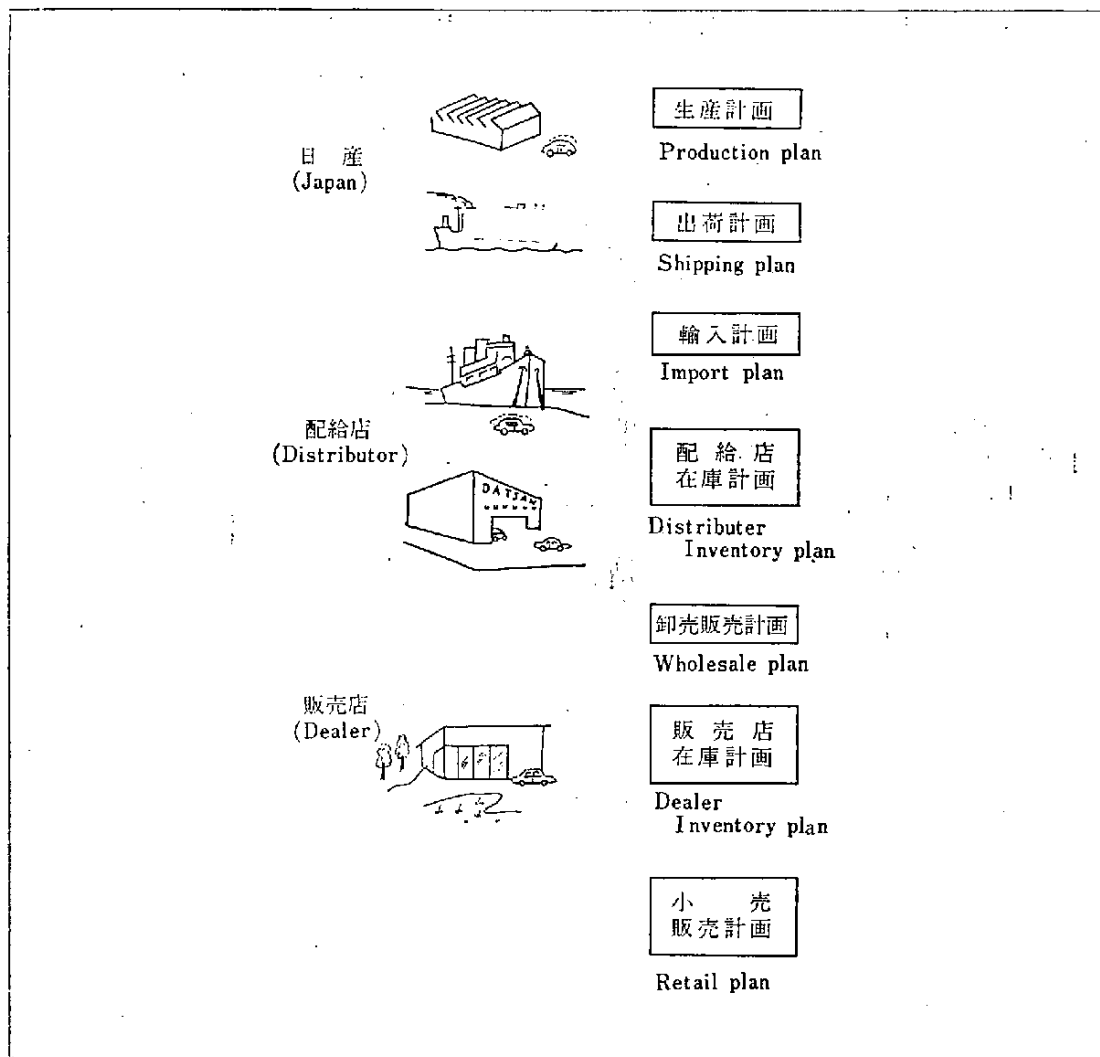
部品計画では、車輛の小売販売計画に基づいて部品販売計画を計算し、配給店の在庫計画、わが国からの輸入計画を計算する。

さらに車輛の価格構成表を計算し、車輛台数計画を金額に換算する。

以上のロジスティック・モデルで算出した結果をもとにファイナンス・モデルでは、年別、月別、地域別に予想損益と予想資金繰りを計算する。

使用コンピュータはIBM 360-40で、このモデルの計算時間は1件20分程度である。

第3.28図 ロジスティック・フロー



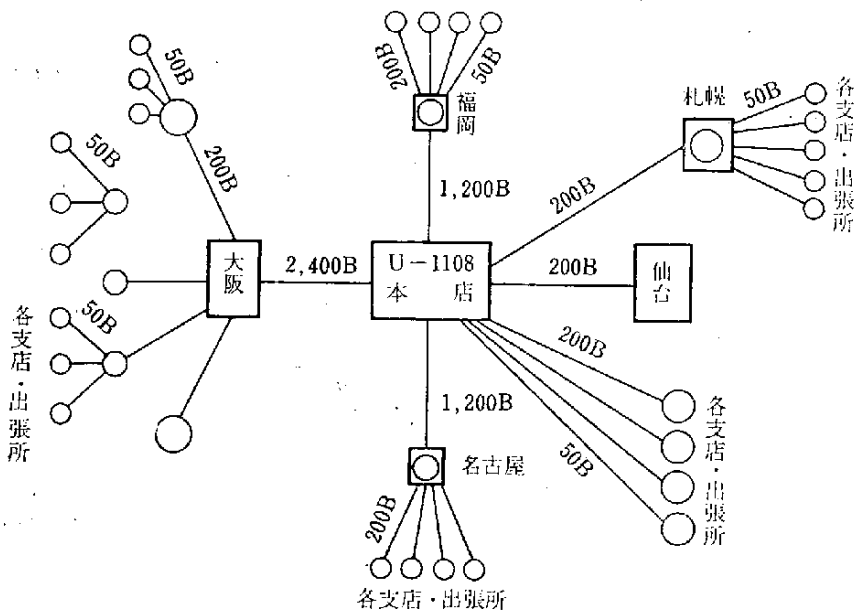
C. 情報ネットワークの形成

急速に変動する経済状態に即応して、ただちに正しい企業経営の方向を決定するために情報収集ならびに交換の必要性は増大するばかりである。最近では国内情報ばかりでなく外国の情報をも積極的に収集しようとするシステムが設立されはじめた。

4) 三井物産株式会社は1970年5月から大阪—東京—仙台間のコンピュータによるオンライン情報収集およびメッセージ・スイッチングを開始したが、これを手始めに国内はもとより全世界を結ぶ情報ネットワークの確立に乗りだした。

三井物産コンピューティング・センターは本店各部および国内各支店、出張所41カ所を結ぶオンライン・システムの第一段階として第3.29図のとおり、東京—大阪、東京—仙台間のコンピュータによるオンライン情報集中化とメッセージ・スイッチングを開始し、順次国内全店に拡張することになった。このほか海外支店134カ所とのメッセージ交換をコンピュータ化するため、UNIVAC 1108 超大型コンピュータによるメッセージ・スイッチング・システム（三井グローバル・テレ・コミュニケーション・ネットワーク）の開発に着手、1971年中に完成の予定である。

第3.29図 MBK オンライン・システム概念図

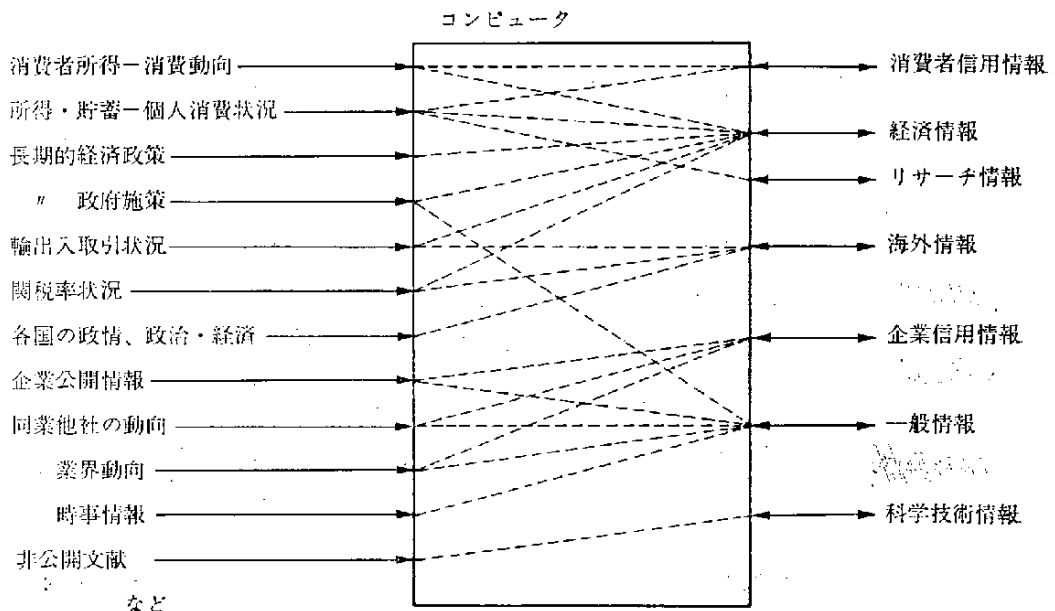


このシステムの特長は、次のとおりである。

- ① UNIVAC 1108 2セットによるデュプレックス・システムの採用で、オンライン専用機が万一不調になっても切り替えることにより5～10分間で回復できる
- ② OCR（光学文字読取装置）を用いて直接電文を読取りコンピュータに情報をインプットさせるので、原文作成から送信するまでの時間を著しく短縮できる
- ③ 前述のインプット方式と併用し、各部・各フロア単位に設置してあるオンライン端末機からのダイレクト・インプットを行なうので、パンチ・ミスを防止でき、しかも作業コストを大幅に引き下げることができる

このシステムの利用によって、①多量通信文の即時処理、②UNIVAC 1108 にあらかじめ優先順位を記憶させ、優先順位による送受信処理、③各部、支店が必要なデータ情報の即時入手とその伝達処理、④同文電信打電の敏速化—などの効果があげられているが、さらに情報検索や潜在マーケットの発掘、活発化が予想される住宅産業、海洋開発産業、地域開発産業など大型プロジェクトのシステム開発プランニングへの活用、重点施策の意思決定などの材料として大幅活用を考えている。同社が将来に予定している情報検索体系の概略は、第3.30図のとおりである。

第3.30図 情報検索体系概図



b) **丸紅飯田株式会社**も、日本電気(株)と共同で独特の情報自動交換システム (BENIMEX) を開発した。同社はこのシステムを使って海外80カ所の同社支店網と東京本社のデスクを直結するオンライン・リアルタイム (遠隔即時) 化に乗り出した。このシステムは、ミニ・コンピュータを使って大型コンピュータに匹敵する機能をもたせている点に特長がある。東京本社の BENIMEX (丸紅メッセージ・エクスチェンジ) センターには、ミニ・コンピュータ NEAC-M4 (記憶容量 24,000 語)と、周辺装置として、磁気テープ装置、新しく開発したカートリッジ型高速磁気テープ装置がある。

国内・国外の支店では、テレプリンタで直接電文を紙テープに作成、専用電話回線を通じて東京センターの磁気テープ装置にインプットする。NEAC-M4は磁気テープ装置に蓄積された電文を毎秒 200 字の倍数速 MIS, SIS などの多くのサブ・システムを保有しているが、全国的なデータ伝送回線網の確立で、インプットしての各種販売情報のより正確な把握を目指している。

D. 石川島播磨重工業株式会社のタイム・シェアリング・システム

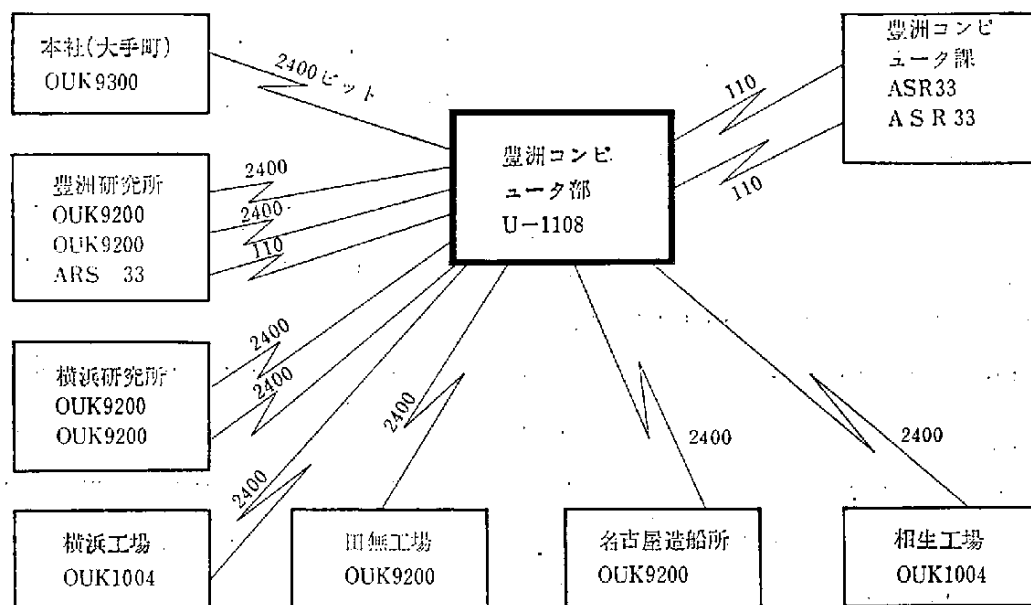
オンライン処理の一形態として、社内でコンピュータをタイム・シェアリング方式で共同利用する企業があらわれ始めた。

石川島播磨重工業株式会社では、1970年6月からUNIVAC 1108 超大型コンピュータを中心に、各事業部、工場、研究所などに設置した中・小型コンピュータをオンラインで結びオープン・プログラマ制をとって技術計算を主体としたタイム・シェアリング・システムを行なっている。

このシステムでは、設計研究所現場のエンジニアが直接プログラムを組み、遠隔地からでもプログラムとデータを超大型コンピュータに送り、処理する点に特長がある。同社には現在 4,000 人のエンジニアのうちおよそ 2,000 人がプログラミングを習得しており、将来はエンジニア全員がコンピュータを使用できる体制をとる方針である。

船舶、重機械類など重工業メーカーでは、技術計算の重要性が大きく生産、営業面にも影響するので、同社では船舶の設計や構造解析をはじめ各種の技術計算、プラント類のシミュレーション、生産管理業務をタイム・シェアリング・システムに組入れ、必要に応じ

第3.31図 タイム・シェアリング・システム



てプロッタで図面を打ち出している。

E. COMシステムの採用

COM (コンピュータ・アウトプット・マイクロ・フィルム) は、コンピュータに記憶されている情報を、そのままマイクロ・フィルムに移し替えるシステムであって、このシステムをとると人手を要する帳簿類を多数揃えておく必要がないことから、事務処理の合理化が促進される。

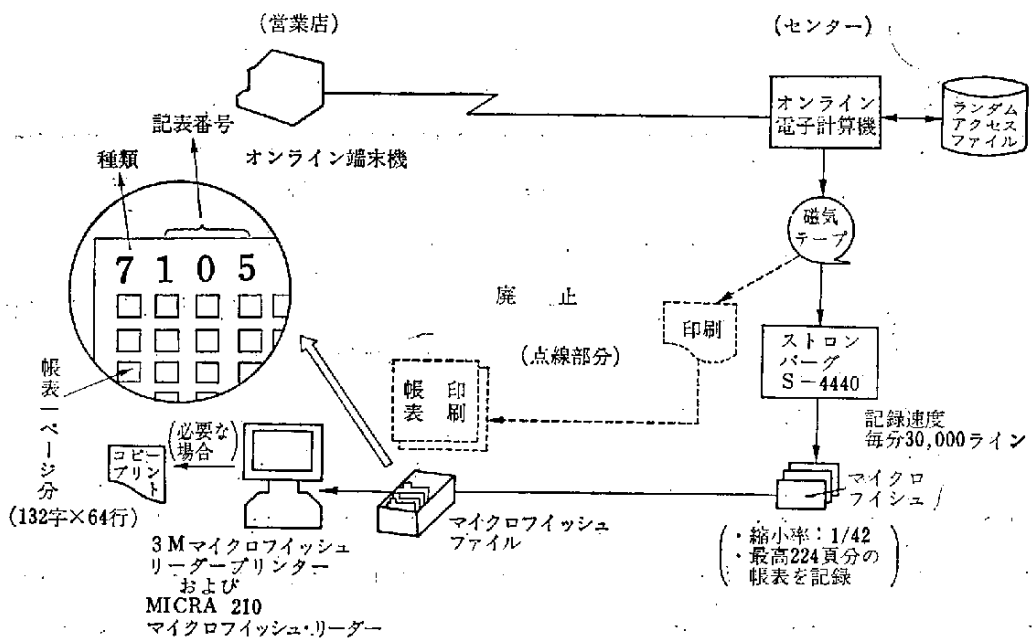
たとえば、銀行などでは、COMシステム採用以前には、各支店から送られてきた情報を本店のコンピュータで処理してライン・プリンタでプリントアウトした各種帳簿類を各支店に送り返すというような事務処理を行っていた。ライン・プリンタによる印刷は長時間を要することが難点であり、また紙にプリントアウトした帳簿は、支店で検索に手間がかかり、また保管の場所も問題となっていた。このような問題を解決するためにCOMシステムが採用されたのである。

COMシステムには、ロール・フィルム (通常10.5ミリ・フィルム) を作る方式と、マイクロ・フィッシュ (たて105ミリ・メートル、横148ミリ・メートルのシート状フィルム)

を作る方式がある。マイクロ・フィッシュの場合は最高 224 ページ分の帳簿が撮影でき、しかもライン・プリンタの20~30倍の速度で帳簿を作成できることになった。

1970年になって(株)住友銀行、(株)太陽銀行、(株)三菱銀行、三菱信託銀行(株)など、金融機関を中心に各産業にCOMシステムの導入が進んでいる。COMシステムの採用が最も早かった(株)住友銀行におけるCOMシステム図は第3.32図のとおりである。

第3.32図 住友銀行のCOMシステム



F. 明治生命保険相互会社の保険契約管理システム

明治生命では、1932年に保険統計事務の合理化をめざしてPCSを採用し、以来、これを同社の基幹業務にあたる保険契約管理事務へ拡大利用し、経営の合理化につとめてきた。

同社の使用機種は、現在、OCRインプット用としてのNEAC 2200モデル250 1台、オンラインおよびバッチ処理用としてIBM 360モデル40およびモデル65各1台の計3台である。

1970年末では、その処理件数は普通保険 550 万件、団体保険 400 万件、合計 950 万件におよんでいるが、その保金管理には OCR による入金インプット・システム、ビデオ・ディスプレイおよびタイプライタ式照会装置を用いたオンライン・システム、全国 100 支社を結ぶテレックス網による即時照会応答システムなどを中核とした保険契約管理システムを完成し実施している。

同社のコンピュータ利用の特長としては、第1に OCR 利用における日本最古の歴史、第2 オンラインおよびテレックス照会応答システムにおける利用の簡便さ、利用職員層の広さが挙げられる。

1. OCR システム

保険契約管理システムの基本となる事務は、保険料徴収事務である。この徴収事務に OCR システムが採用され、その結果、領収証発行と入金記帳の自動化、およびそれともなう中間記帳、中間処理の大幅な省略がなされた。

また、マス・ストレージへの入金記帳は、アップ・ツー・デートの状態を表わす方式でなされているがために、ヒストリーとして毎月末の状況を磁気テープにとり、COM装置によるマイクロ・フィルム化が行なわれている。

2. ビデオ・ディスプレイおよびタイプライタ式照会装置によるオンライン・システム

保険契約管理ファイルは、契約要項とその入金状態を表わす契納ファイル、契約者貸付金ファイル、住所ファイルなどをサブ・ファイルとして構成され、このファイルは本社店頭、大阪・名古屋両総局店頭における迅速なる顧客サービスのためにオンライン化されている。すなわち、本社店頭はビデオ・ディスプレイで、大阪・名古屋両総局はタイプライタ照会装置で、本社コンピュータとそれぞれ 2400 ボーおよび 200 ボー回線で接続されている。

また、ビデオ・センターが本社内に設けられ、本社各課および都内支社に対して内線電話網を通じて保険契約サービスが提供され、迅速・適確な回答が行なわれている。

3. テレックスによる全国照会応答システム

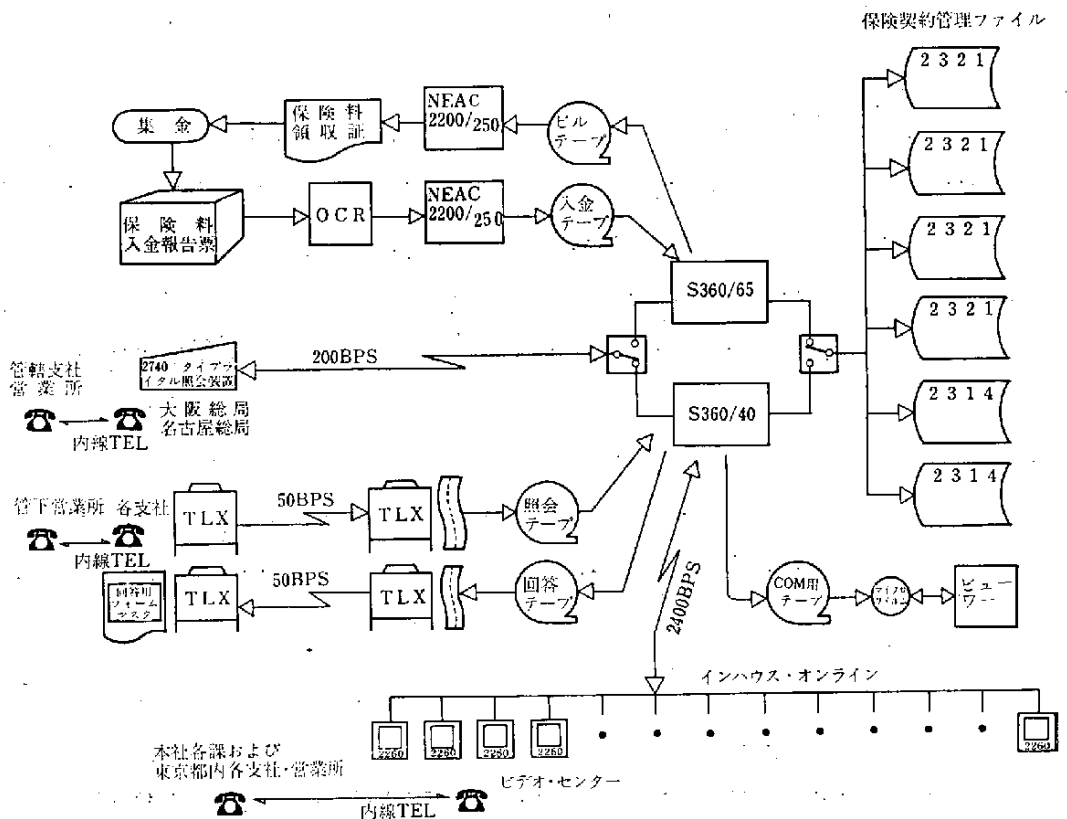
同社は支社数 100、その管下営業所 1400、セールスマン 4 万人の全国販売組織網を有しているが、これらの販売網からの契約上の各種照会に対処するため、前記の大阪・名古屋両総局とは別に、全国支社とテレックスによる照会応答システムを確立している。

同社のテレックス照会応答システムとは、テレックスによる受信紙テープをコンピュータに直接読取らせ、その回答をコンピュータから紙テープにアウトプットし、テレックスで返送する方式である。これは、レスポンス・タイムと経費との関係で、オンライン化を必要としないとの判断のもとに短いインターバルのバッチ処理で実施されたものである。

支社自体が必要とする照会項目、またはその管下営業所より電話で受付けた照会事項を、照会項目別の専用照会用紙にまとめ、支社から本社のコンピュータ室にテレックスで送信する。本社の照会応答システム専用テレックスは受信内容を紙テープに受け、これをコンピュータにインプットし、保険契約管理ファイルを検索し、必要な計算を行ない、送信紙テープ経由で照会支社あて返信する。

支社では受信内容判読のためのフォーム・マスクを使用して解読し、回答結果を管下営業所へ連絡している。

第3.33図 明治生命の保険契約管理システム



4. 効果

いままで述べた保険契約管理システムは同社の中枢システムであり、かつ、また、全事務量の90%を占めている。したがってコンピュータリゼーションによるメリットは大きく、システム導入を仮に行なわなかったとした場合に比べ、事務人員でおよそ4,000人の節減効果を挙げ、現在、セールスマンを除いた管理職以下の総数は8,500人にとどまっている。

また、契約管理ファイルとしての統合化、集中化とオンライン化、あるいはテレックス回線網の利用により、全国販売網への契約情報の提供、契約者サービスの一層の充実化がはかれると同時に、これらのデータ・ベースを中心に経営情報システムを確立しうる体制を築きあげた。

5. 省力化へのステップ

A. 船舶運航の無人化

1970年船舶運航の無人化を目指して、船内の装置および諸設備をコンピュータに結び、乗組員の作業合理化をはかる新造船が完成した。そのひとつは、日立造船株式会社が山下新日本汽船㈱、山和商船㈱に引き渡した鉱石運搬船「新播丸」(114,849重量トン)であり、他のひとつは石川島播磨重工業㈱が建造したタンカー「星光丸」(138,000重量トン)である。

この2つの船のコンピュータ利用方式には大きな差異がある。星光丸の場合は(TOSBAC 3000 S) 1セットで船の運航、操船、荷役の合理化をはじめ、安全性、経済性の向上を目標として集中管理方式をとっているのに対し、新播丸の場合は数セットのミニ・コンピュータで分散制御方式をとり、エンジン各部の動きを制御室の監視盤に自動的に記録するとともに、排気ガス温度を測定して異常があれば、警報を発して故障位置を知らせる「機関部監視システム」をとっている。

a) 星光丸のシステム設計は、運輸省、日本船舶用機器開発協会、日本造船研究協会が

中心となり、石川島播磨重工業(株)、三光汽船(株)、東京芝浦電気(株)が協力して開発した。このシステムの特長は、1セットのコンピュータで各種の仕事を同時に集中制御できること、コンピュータの知識のない乗組員でも操作できるよう設計したことにある。

同船は、ペルシャ湾と日本の間の原油輸送を行ない、コンピュータについては就航と同時に1年にわたり各種データを集め、改めて実用化への評価を行なうことになっている。同船の建造費は36億500万円だが、コンピュータ関係はおよそ4億円である。

同船のコンピュータ・システムはつぎのとおりである。

【航海関係】

10センチメートルと3センチメートルの波長を組合せたレーダーで、同船周辺の海面を探索し、レーダー網に入った船舶の動きを10隻まで自動的に追跡し、自船との距離、両船の針路や速力などのデータをコンピュータに送る。

このデータから両船の相対針路と相対速度が計算され、衝突予防表示装置に示されるが衝突の危険があるときは自動的に警報が鳴り、コンピュータが衝突をさける最適の針路をとる。

また、NNS S受信機を搭載し、地球の極軌道を回転する4個のトランジット衛星から送られる信号電波を受信して、オンラインでコンピュータに入力し、現在位置を計算できる。この結果は、航法計算表示装置に表示するとともにタイプアウトもでき、どこにいても90分ごとに誤差500メートル以内で現在位置を確認できる。このほか、天測や電磁ログとジャイロコンパスによっても位置測定ができる。

【船体関係】

最適積荷計算は、出入港時の吃水、カーゴ・シフトの有無、カーゴ・オイルの比重、清水や燃料の搭載量、航続距離などのデータをコンピュータに入力するだけで計算され、バルブを自動的に操作して計算どおりに積み込む。

また、航行中、船体が受ける力やひずみの計算も行なう。

【機械関係】

エンジンや補助機器の運転状況は、つねにコンピュータがコントロールし、一定時間ごとにログ・シートに記録する。故障のおきた場合は、自動的に警報を鳴らすとともに、故障箇所や原因、応急処理方法まですべてを指示する。

【福祉関係】

船医不足に備え、コンピュータで医療診断が行なえる。このデータは、7才～67才の男子を対象にしており、148項目の質問にボタンを押して答えればコンピュータが適正な診断をくだす。

b) 一方分散制御方式をとる新播丸は、

- ① 万一、コンピュータが故障したときでも被害が一部に限定される
- ② 用途に応じて自由に組合せができる

などの面で経済的に有利としている。同船のコンピュータ・システムはつぎのとおりである。

【機関関係】

エンジン・補助機器の運転状況は常時コンピュータが監視し、制御室の監視盤に記録される。排気ガス、温度測定に異状があれば警報ランプがつき、故障箇所を知らせる。

また、1年にわたり、さまざまな航海条件やエンジン各部の動きを記録し、エンジンの異状を早期発見するシステムを研究している。

【航海関係】

暗礁探知装置・衝突予防装置をもミニ・コンピュータで制御するように拡大を計画中である。

日立造船㈱では、1973年までにさらに3隻の同系統の船を建造するが、今後ミニ・コンピュータ制御による暗礁探知装置、衝突予防装置などを順次開発する計画を進めている。

B. 駅の無人化

鉄道業界では、現業業務を機械化して、各駅での人手を省くことが当面の問題となっている。さらにこれらの機械にインプットされた情報をオンラインで中央コンピュータに蓄積して、集中管理を行なう一連のシステム化が見られるようになった。

a) 京浜急行電鉄株式会社の鉄道営業情報システム

京浜急行電鉄株式会社は、各駅の出札、精算事務などを本社のコンピュータでオンライ

ン集中処理し、各駅での人手による業務をいっさいはぶいた鉄道営業情報処理システム（R A S M I S = Rail-way Sales Management Information System）を、東京芝浦電気㈱と共同開発、1971年6月から、段階的に実施する。

同社では、これにつづいて、改札業務の無人化もとりあげるようになっており、出・改札業務の一貫機械化によって「鉄道経営合理化システム」（R A M R A S = レール・ウェイ・マネジメント・ラショナルイゼーション・システム）— S（セールズ）を完成させる。また、これと並行して、列車運行、ダイヤ編成、運転司令などを処理する R A M R A S — O（オペレーション）の開発も進める予定である。

同社は、出札業務の集中処理にあたって、現在、各駅で人手（一部は券売機）で行なわれている業務を、①普通乗車券発売など比較的単純なくり返し、②定期券、団体券、遠距離乗車券、特殊券の発行などやや複雑な業務の2つに分けた。

①についてはいままでとおり各駅で扱うが、すべて自動販売機、自動精算機で行ない、それらに付属したジャーナル・テープを使って売り上げの精算業務を中央のコンピュータで一括処理する。したがって、駅員は出札、精算事務から完全に解放されることになる。

②については京浜全線11の主要駅に「乗車券センター」（仮称）を設けて、ここで発行業務を行なう。センターにある定期券発行機は国鉄の「みどりの窓口」のように中央の処理システムに直結されており、定期券などの通行期間、区間、経由、代金などの計算、印刷などは、各乗車券センターでのインプット、中央システムからのアウトプットで、すべて自動的に行なわれ、収入日報、決算などのためのデータはそのまま中央システムに蓄積される。

同システムを構成する機器は、つぎのとおりである。

▽中央処理装置 = T O S B A C 5400—20

▽オンライン中央側端末および前処理 = T O S B A C ・ D N 340

▽各乗車券センターの定期券発行機

▽同オンライン端末および制御 = T O S B A C ・ D N 520

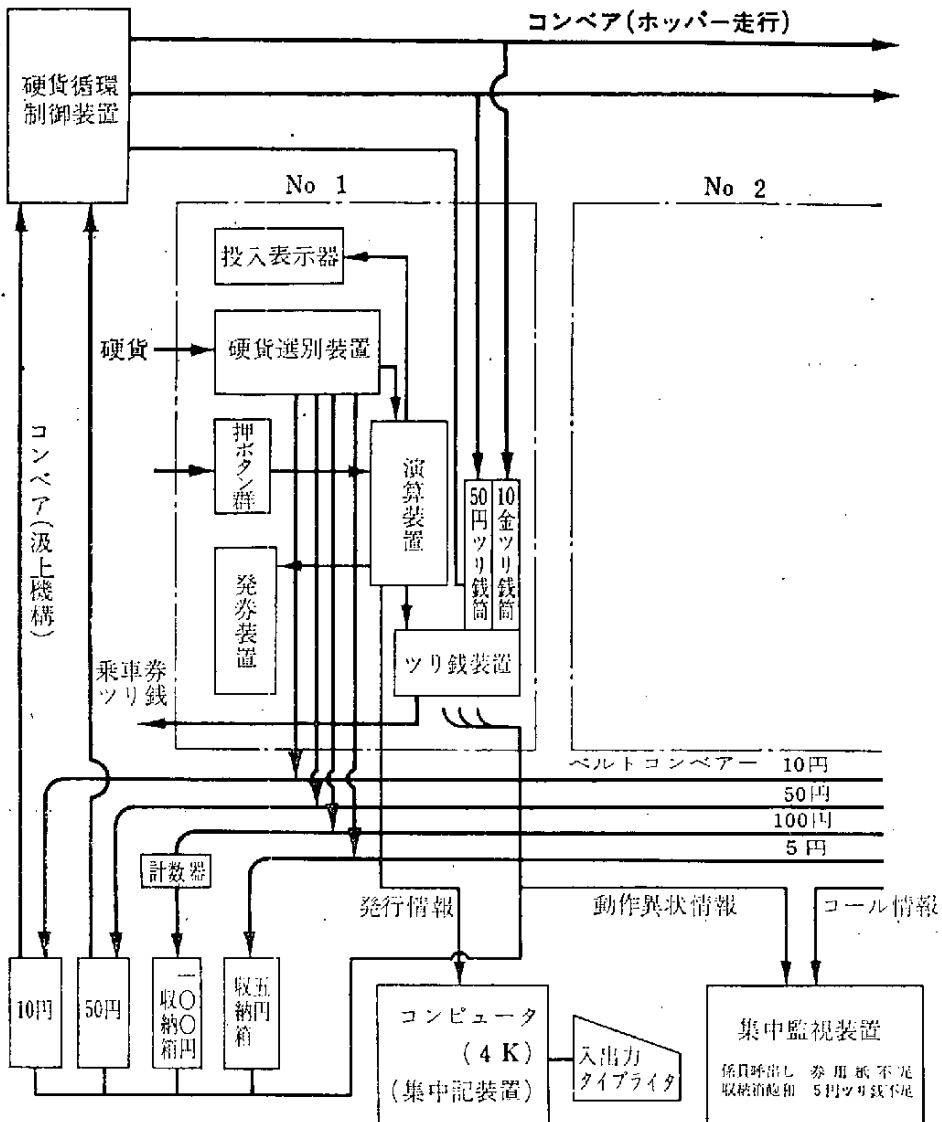
▽各駅ごとに配置するジャーナル・テープ

b) 名古屋鉄道株式会社の自動乗車券発売システム

名古屋鉄道株式会社では、新名古屋駅の普通片道乗車券全自動発売機の「群管理システ

ム」を実施している。

第3.34図 キップ発売機群管理システム図



このシステムは、多能式27台の自動乗車券発売機について、つり銭補給、売り上げ金回収、集計業務などを自動的に、連続的に行なうもので、①つり銭補給や売り上げ金回収のための硬貨循環制御装置、②集計業務に使われるデータ収集処理装置、③発売状況を知る集中監視装置から成っている。

(1) 硬貨循環制御装置

つり銭の硬貨（10円、50円）を自動的に補給する。各発売機に投入された全硬貨は、精算後、種類別に分けられ、コンベアで運ばれる。

(2) データ収集処理装置

機器は発売機側端末器27台、集中接続装置1台、ミニ・コンピュータ1セットで（HITAC-10）構成されている。各端末器は行先信号、小人信号、2枚出し信号のコード化を行ない、集中接続装置にそのコード信号を送る役目をはたしている。

集中接続装置は27台の発売機端末器から刻々はいってくるコード信号をリアル・タイムで受信し、その情報をミニ・コンピュータの処理装置に転送する。ミニ・コンピュータはデータを分析し所定のエリアに集中して記録する。

この結果、各発売機ごとの行先別、大人、小人別の売上げ枚数、売上金額および、これらの合計がプリントあるいは紙テープにパンチアウトの形で完成する。

(3) 集中監視装置

各発売機からの係員呼出し警報、乗車券やつり銭が空になる場合、現金収納が飽和状態になる場合などの各予想を集中監視する。また両替機についても同様の予報を出す。

C. 発電所の無人化——東京電力株式会社の自動給電オンライン・システム——

東京電力株式会社は、東京芝浦電気㈱と共同で発電所と需要地と結ぶオンライン・システムとして、同社総発電設備の90%におよぶ水・火力発電所の運転を自動化した自動給電装置（ELDAC）の開発に成功し、1970年8月から営業運転を開始した。これによって人力では対応できないほど膨大化してきた同社の給電操作は、今後自動的に安定して効率よく運用されることになる。

このシステムは年間の貯水池運用、火力の定検計画など長期的な運用計画をベースとして、①翌日の需要想定を5分ごとに算出する、②その想定需要をベースとして細かい発電計画を樹立する、③前日に組込まれた発電計画にもとづき時々刻々に変化する需要に即応させるよう、発電所を最効率的に運転することが中心である。

1971年の同社管内電力需要（最大電力）は、1,500万KWを越える規模となっているが、1975年には2,600万KW程度、さらに1980年には6,000万KW程度に増加するものと予想さ

れている。

このため同社では、このような需要増加を見越して1967年の経営刷新方策で「全電力系統設備の総合自動化計画」をたて安定供給への自動化システムの開発に取り組み、①新鋭火力の起動停止の自動化、②ローカル水力の自動化、③系統運用計画の自動化のほか、この自動化計画の柱となる生産（発電）と消費（需要）を結ぶオンライン・システムとしてELDACを開発したものである。

このシステムの使用による効果は、

- ① 朝・夕あるいは昼休み前後などの需要の急激な変化に対しても自動的に周波数が安定維持でき、また需要に応じた発電所の運転をスムーズに行なうことができる
- ② 発電機の多様化、公害対策面からの燃料の変更など複雑化する運転条件を適確迅速にとらえ、燃料消費の効率化、水・火力を総合した経済的な運転方策などをすすめることができる
- ③ 日常の複雑な需給計算あるいは連絡操作を自動化し短時間に行なうとともに、安定度、信頼度が向上する。

——などである。

D. 倉庫の無人化——トヨタ自動車販売株式会社の無人倉庫——

トヨタ自動車販売株式会社は、1971年6月、愛知県下の同社上郷工場に補修部品用の高層倉庫を完成した。これはコンピュータ・コントロールによる無人倉庫であり、在庫管理はフリーロケーション方式を採用し、入出庫の自動化を実施している。

競争の激しい自動車販売業界では、補修用部品の即時提供がユーザーに対するサービスの決め手とされているが、ユーザー側の注文する部品の種類や数量はきわめて多い。上郷ではボンネット、フェンダー、バンパーなど1,000種類の大物部品を扱い、月間およそ30,000点、また春日工場においてはその他の中小物部品70,000種類を扱い月間40,000点の部品を入出庫している。このような扱い量の増加に対処すべく大物部品の荷役の合理化を計ると同時に、即納体制をより一層確立するためコンピュータを利用した高層自動倉庫システムが導入された。また春日工場においても、コンピュータ・コントロールによる中物部

150,000
 $1,350 \times 91 = 122,850$
 $91 \text{ 間口} \times 14 \text{ 段} \times 8 \text{ レーン} \times 2 = 20,384 \text{ RACK}$
 $5,950 + 2,200 + 6,500 + 5,200 = 19,850$
 $10,000$
 $7,300$
 $5,200$
 $2,700$
 $3,200$
 $2,800$
 $43,680$
 35
 $2,500$
 $3,060$
 $3,1500$
 $5,000$
 $4,000$
 $4,935$
 $5,460 \times 8 = 43,680$
 $5,460$
 $5,460$
 $3,000$
 $19,680$
 $22,680$

91間口×14段×8レーン×2=20,384 RACK
 a 970
 b 3,200
 c 2,700
 d 2,800
 設定不良寸法不良パレット
 搬出ライン
 スタッククレーン 出口コンベア
 ストレージ 2P/LINE
 荷受入コンベア 10 LINE
 ストレージ 5P/LINE
 コントロールルーム (CCR) (2NDFL)
 電気品室 (1STFL)
 ターンテーブル
 出庫コンベア 2 LINE
 ストレージ 27P/LINE
 スタッククレーン 8分
 バックアップ用荷台
 ストレージ 2P/LINE
 仕様
 搬送物重量 500kg/1パレット (含パレット自重)
 入庫量 140パレット/時間
 出庫量 140パレット/時間

品の高層倉庫が建設され、現在コンベヤー機械などのオンライン調整中で、この同年7月には稼動開始の予定である。

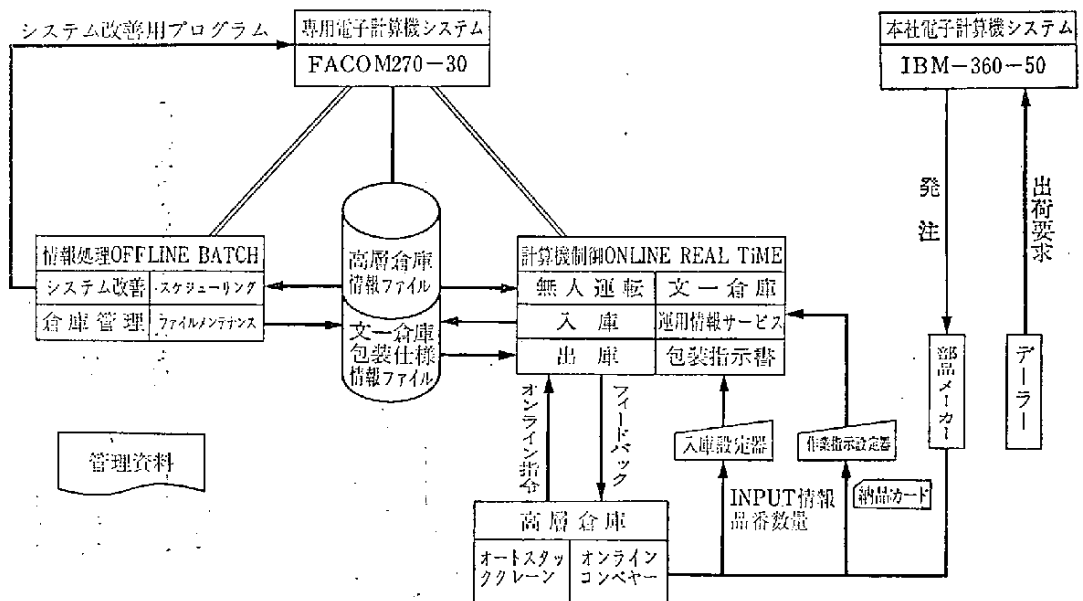
第3.36図のシステムは、石川島播磨重工業(株)(上郷工場)によって開発され、FACOM 270-30型コンピュータによってコントロールされている。同システムによれば①部品を格納する棚のファイル管理②在庫管理③クレーンおよびコンベヤーの入在庫指令④抽出作業指示⑤第一倉庫の包装作業指示書⑥入庫設定管理などが組み合わされている。倉庫内のレイアウトは第3.34図のとおりである。

システムの概要は次のとおりである。

◎出庫業務

倉庫のコントロール用コンピュータ (FACOM 270-30) とは別に、本社の大型コンピュータ (IBM360-50) とオンラインで結んだ端末機があるが、この端末機を通じて本社から部品の出荷が指示される。それに基づいて倉庫のコントロール・コンピュータは棚ファイルから該当部品の格納場所を探し、クレーンおよびコンベヤーに出庫指令を出して一連の処理を行なう。

第3.36図 上郷工場コンピュータ・コントロール・システム



◎入庫業務

商品メーカーから納入された部品は、コンピュータが空棚を探して格納までの処理を行なうとともに、その内容と格納場所を記憶する。

◎包装指示書作成業務（第一倉庫）

部品メーカーから納入された中小物部品は、第一倉庫で防錆包装され、春日工場へ転送される。これらの部品の包装仕様、格納場所などを、納品カードの品番からオンラインで個々に包装作業指示書にアウトプットする。

◎緊急時の処理業務

停電故障などによって、ファイルの内容が乱されないようにするため、MGによる電源の確保によりデータの内容をテープにファイルしておく方法がとられている。

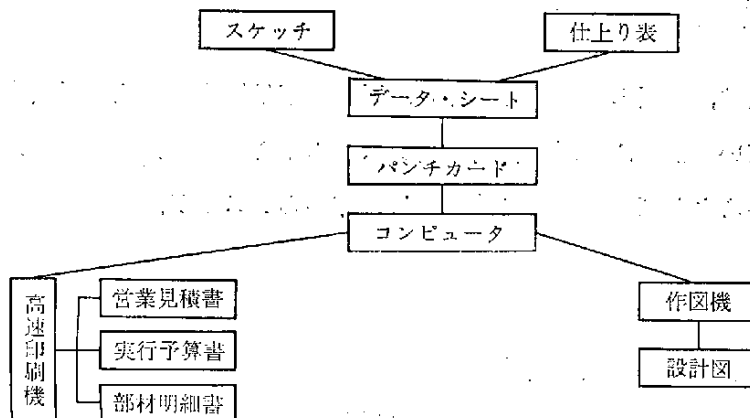
コントロール・システムのフローチャートは第3.35図のとおりである。

なお、このようなシステムを利用した高層自動無人倉庫は、旭化成工業㈱の延岡、大日本印刷㈱、富士重工業㈱のスバル部品センターなどがある。

E. 設計の自動化——大和ハウス工業株式会社の自動設計システム——

住宅あるいは工場の建設にあたって、設計図の作成はきわめて基本的な重要性をもっているだけに、これをコンピュータとプロッターとの連動によって自動化する試みが各方面で行なわれている。

第3.37図 大和ハウス工業のコンピュータによる自動設計システム



大和ハウス工業株式会社では、富士通㈱と共同で、プレハブ住宅に関する積算、設計、部材発注のコンピュータ・システムを開発、ユーザーの希望条件を仕上り表と平面図（スケッチ）してインプットすれば、必要な図面はもちろん、積算や部材発注までを自動的に作成している。

プレハブ業界では、営業活動にコンピュータを利用している企業がいくつかみられるが、それは予め数十種から数百種のモデル設計図をコンピュータに記憶させておき、ユーザーの予算や間取りなど希望条件をインプットして、モデル設計図の中から希望条件に近い図面を選び出す方式である。

大和ハウス工業㈱の採用したシステムは、担当者がユーザーと打ち合わせながら平面図をスケッチし、仕上り表とともにカード・パンチしてコンピュータにインプットすれば、営業見積り書、実行予算書、工場部材明細書がアウトプットされるほか、コンピュータに連動された作図機（XYプロッタ）によって、平面図、立体図その他の図面が描き出される。

同社は1970年8月、本社にFACOM 230—35を導入、東京支社にミニ・コンピュータFACOM—Rを設置して、本支社間を専用回線で結び、オンラインで利用している。

6. 医療システム

A. 自動診断・自動診療への動き

医療の自動診断は、診断の客観性を確保し、医師の不足解消、辺地の医療体制確立策として、期待されているが、心電図の自動診断システムや心臓病の情報検索システムなど、心臓病の診断を中心として実働の域に達し、1970年からテストが開始されはじめた。

a) 心電図自動検診

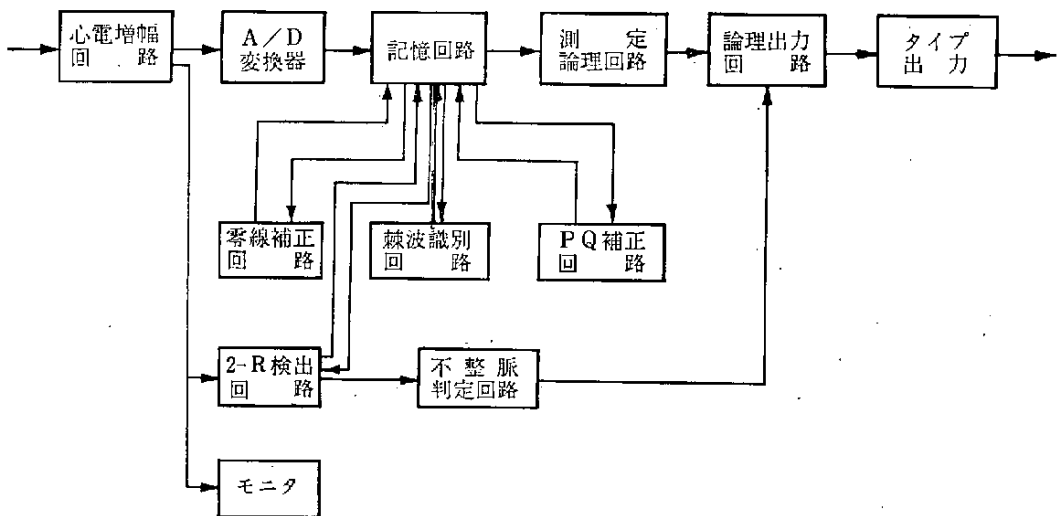
① 中央電子株式会社の心電図自動検診装置

成人病の中で、心臓疾患の発生頻度は急速に増加する傾向にあるが、心電図による診断

は判読する医師の主観によって大きく左右され、経験の深い医師の不足が問題とされていた。1967年アメリカ、日本など10カ国の医学者が心電図の分類法を検討し、MINNESOTACODEと呼ばれる心電図診断基準が決められたが、1968年、これがWHO（世界保健機構）の国際基準として採用された。これに先だち、厚生省、通商産業省では、中央電子㈱に委託して、心電図の集団検診装置を開発するため、1964年、65年の2カ年にわたり科学技術庁の特別研究促進調整費から研究開発費2,500万円を支出していたが、同社では群馬県立前橋病院での実験をへて1970年11月、CEC 552心電図自動検診装置を完成、発表した。これは12誘導法（手、足、胸から12カ所の電位を測定し、心臓の起電力を求める方法）により、心電計からの心電波形をパターン化し、診断結果をミネソタ・コードで印字出力するものである。

この装置の回路は第3.37図のとおりである。

第3.38図 心電図自動検診装置・回路



まず心電計で適当に増幅された心電波形は、A/D（アナログ・デジタル）変換器とZ-R検出回路（心臓が鼓動をうつ心拍分を正確に測定する回路）にインプットされる。A/D変換器で2進10ビットのデジタル量に数値化された波形は記憶装置に記憶（記憶回路）されるが、Z-R検出回路で正確に検出された（心拍分のデータも同時に記憶され、さらに厳密な解析が行なわれる（棘波識別回路、P-Q補正回路）。その結果と測定論

理回路、(診断基準)が組み合わされ、出力回路でミネソタ・コードに分類された結果が3桁の数字コードで印字される。

集団検診装置のシステム構成はつぎのとおりである。

- (1) 心電波形増幅器 (リニア I C)
- (2) 走査器 (F E T 使用)
- (3) A/D 変換器 (2 進10ビット I C 化)
- (4) コアメモリ (1024桁, 17000ビット, 1 桁17ビット)
- (5) 論理演算回路 (固定プログラム方式)
- (6) 制御パネルおよび回路
- (7) ラインプリンタ
- (8) モニタ
- (9) 心電波形記録装置
- (10) 電源装置

この装置を用いれば、1人当りの測定に要する時間はおよそ1分で、従来多数の人手と、日時を必要とし、また医師の熟練度によって差異のあった判定が標準化されることになり、多数の人々の集団検診によって、心臓疾患の疑いのある患者を早く検出できるようになった。

② 愛知県総合保健センターの心電図自動検診システム

名古屋大学医学部と日本電子株式会社が共同で開発した心電図のオンラインによる自動検診システムも、1971年5月から愛知県総合保健センターで実働を始めた。C E C 552 が12誘導法であるに対し、このシステムは3誘導のベクトル誘導 (心活動電位の状態を、胸部前面、側面、水平面と、直交3軸に投影する方法) で、測定数が少なくて12誘導と同じ程度の情報量が得られることが特長となっている。

このシステムでは、J E C-6 型小型コンピュータ (記憶容量8 K 語、サイクル・タイムの2.5 マイクロ・セカンド) を使っているが、1人の診断に要する時間は1分30秒である。

b) 東京女子医大の患者管理システム

東京女子医科大学付属日本心臓血圧研究所で、心臓手術後の患者をコンピュータが自動管理するシステムを完成した。コンピュータが絶えず自動診断して患者の容体を監視、異変が起これば警報を出して医師に知らせるほか、必要に応じてコンピュータのコントロールする注射装置が作動し、患者に薬液の注射を行なう。

システムの開発にあたったのは同研究所の医師団と、コンピュータ・メーカー、医療器具のメーカーなどの各専門家11人で構成したプロジェクト・チームで、およそ1年でこの実用化に成功した。

この自動管理装置の中核は、患者の生体情報とオンラインで結ばれるミニ・コンピュータ（FACOM—R）である。管理室にはこのコンピュータと、患者の血圧、静脈圧、重症不整脈、体温、温度差（直腸とつま先間）脈拍数、呼吸数、尿量などのデータを医師がひと目で見られる自動計測器が置かれ、コンピュータは1度に10床の患者について、計測器から送られた情報を記憶、分析しながら10分間で一巡するように回診してまわる。このさい、患者に異変が起これば、すぐブザーが鳴って医師団に事態の急を告げる。

自動注射装置は、水分と栄養を患者に補給する輸液、血圧をあげる昇圧剤、心臓を強める強心剤、不整脈をただす抗不整脈剤、血液が酸性に傾いたとき修正する重曹、尿を促す利尿剤など8本の自動注射器がセットされ、コンピュータが患者の容体のほか、体重体表面積など個人差を考慮したうえで投与する薬と量を計算し、ロータリー・ポンプ方式で注射液を必要量だけ、人の手をまったく借りずに患者の体内に送り込む。

また、この装置は不時の停電や注射液がカラになるなどのあらゆる事故にそなえ、機械の“暴走”をチェックする安全回路が幾重にも張りめぐらされている。

なお、同研究所では、さらにこのシステムを拡大して1972年度を目標に①心臓手術中の患者情報処理②ICU（術後重症患者室）における患者情報処理③CEU（心筋硬塞治療室）における患者情報処理の3システムを完成させることになっている。

c) 東芝中央病院の自動健診システム

東京芝浦電気(株)中央病院は1970年5月に東京・大井町にコンピュータ(TOSBAC5400)と各種測定装置を結んで、短時間に多人数の多項目な健康診断を行なう「総合健診センタ

一」を開設した。

検査項目は①身長、体重、肥満度②目③心臓④肺活量⑤聴力⑥胸部X線撮影⑦胃部X線撮影⑧尿⑨喉⑩血液⑪問診・心理テスト各200項目⑫医師面接のほか特殊検査（婦人科細胞診・内科触診・泌尿器科前立腺検査）、などである。

このうち、身長、体重、視力、血圧、聴力などは自動的に測定され、データはカードにマークされてコンピュータに送られる。心音図、心電図は、遠隔の医務室で記録され、専門医によって解読される。

胸部、胃部X線と眼底カメラのフィルムは自動現象ののち、読影室に搬送し、専門医が解読して所見をカードに記入しコンピュータ室に送る。その他の検査結果や問診は、すべてマーク・カードに記録され読取られる。

データはコンピュータに集められて処理され、検査成績表がアウトプットされる。これに医師が総合的な判断をくだし、生活指導、要精密検査項目、要治療などを指示する。

このような検査は、人間ドックの場合3～5日を要するが、同センターの場合は3時間程度でできる。また人員も少なくすみ、費用も1人20,000円と安くなった。また過去の検査データはコンピュータによって検索され、比較検討される。

B. カルテの情報検索

個々の患者のデータが記録されているカルテを整理し、いつでも患者の状態を知ることができるようにするとともに、多くの病例の中から似た病例の患者に対する投薬効果を示すデータなどを引き出すことによって医師の診断を治療に対する参考とする情報検索システムが始められた。

a) 国立ガン・センターの国際胃ガン情報センター

国立ガン・センターでは、1970年9月「国際胃ガン情報センター」を設立、全国規模で、胃ガン患者の登録を開始した。

この国際胃ガン情報センターはWHOの依頼によって設置されるもので、

- ① 胃ガン患者の早期診断の基準をつくる
- ② センター加盟の9カ国（日本のほか、チリ、イギリス、フランス、ソビエトなど）

が胃ガン患者を登録し、追跡調査をする

③ 情報交換と各国の協力

④ 研修者の受け入れ

などを主な事業としている。

国立ガン・センターでは、毎年、公私立大学病院100、国立病院100、設備の整った一般病院 450 の専門医（主として手術を担当した外科医）に調査表を送り、その年に胃ガンの手術、あるいは治療をした患者について ①腫瘍の大きさ ②胃の切除範囲 ③合併切除臓器 ④ガンの深達度⑤手術の方法⑥化学、放射線治療の方法⑦胃ガン病巣の数⑧医師の参考意見など専門的な50項目の質問に答えてもらう。

この内容はセンターのコンピュータに記憶させるか、調査後の患者の容体は各病院からセンターへ連絡され、追跡調査が行なわれる。

これらの 650 の病院では、わが国の胃ガン患者のおよそ80%を扱っており、調査、登録がスムーズに進めば、胃ガンの発生状態や治療状況が全国規模でわかる。

この結果、医師たちは胃ガン治療の方法を各病院の多くのケースと比較・検討することができるようになり、最も患者に適した治療方法が考えられるようになった。

このような大規模な登録は、デンマーク、フィンランド、ニュージーランド、ノルウェーなど数カ国で行なわれているだけで、わが国では初めてのことである。

b) 日本心臓血圧研究所の心臓病情報検索

東京女子医科大学付属日本心臓血圧研究所が開発した病院情報管理システムは、同研究所と富士通㈱が2年来の共同研究によって、1970年6月完成したもので、当初2万人の患者データを記憶させ、最終的には10万人分を記憶させる予定である。

患者の臨床データをすべてマークシートに記録し、磁気テープに移しかえる。1人の患者の記録内容はおよそ1万項目になる。例外病状はマイクロ・フィルムによって別個に保存する。同研究所の各診断室には、コンピュータと結んだディスプレイ装置があり、医師は診察する患者の過去の病歴や手術経過、類似の症例、投薬効果などの必要なデータを写し出すことができる。またコンピュータによって自動編集したカルテの要約や、諸検査データの一覧表なども作成できる。将来は、全国の希望する病院にオンラインでデータを提供する計画もたてられている。

第6章 諸外国における適用業務の具体例

1. KLM の CORDA システム

オランダの航空会社KLMは、CORDA (Computerized Reservation System Royal Dutch Airlines) と呼ばれるシステムを作りコンピュータによる座席予約システムを実施している。CORDAはIBMが開発したPARS (Programmed Airlines Reservation System) をベースとしており、1969年中に試用し、1970年1月から正式に年間400万件にのぼる座席予約を処理している。

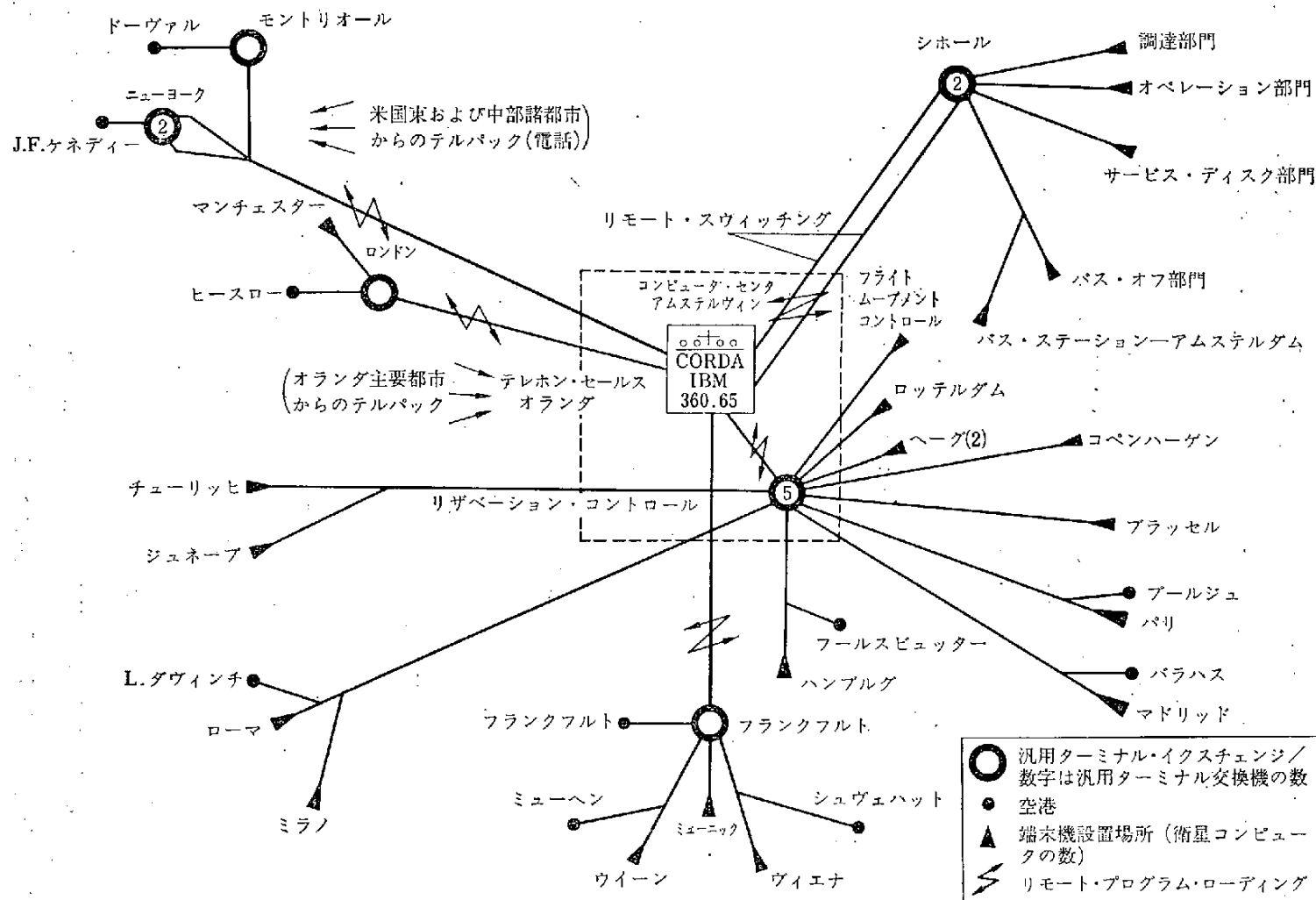
アムステルダム近郊のアムステルヴァインにある、KLMの新しいコンピュータ・センターに設置された2セットのIBM 360 モデル65がCORDAの中心である。コンピュータにはヴィジュアル・ディスプレイ・ターミナル装置が接続され、各ターミナルは12台の通信プロセッサ、通信ステーションの通信装置によってコントロールされる。

同社は、全世界にある予約センターにCORDAシステムを導入しようとし、1969年11月、世界の280カ所のオフィスが、Philips社のコンピュータを介してTelexで結ばれ、さらに1970年1月、17カ所のオフィスが2400ボアの回線を通じてアムステルヴァインのコンピュータと接続された。(第3.29図)

CORDAシステムの機能は、およそ次のとおりである。

- ①各都市のオフィスにあるサービス用ディスプレイ・ターミナル装置は空港と連結しており、照会をもとめられたフライトに関する最新情報を迅速に回答することができる。
- ②遠隔故障診断システムがとられ、自動的に世界中のリモート・ステーションの装置を点検し、12セットの小型コンピュータでチェックして故障があればセントラル・システムに知らされる仕組みである。この小型コンピュータはチェック用だけでなく、中央処理装置から、一定の業務も引きついで実行する衛星コンピュータでもある。
- ③乗客から連絡があると、予約代理店は、ただちに客の要求事項をディスプレイ・スクリ

第3.39図 KLM の CORDA システム



ーンに写し出す。特定のキーを押すと、メッセージがコンピュータに送りこまれる。

旅客が申し込んだ飛行機がすでに満席の場合、CORDAはすぐに、その旅行の代案を教えてくれる。フライト・スケジュールが変更の場合、このシステムは自動的に乗客名簿をチェックして、乗りかえなどの連絡を調べ乗客に知らせる。

KLMではアムステルダム・シホール空港に座席予約システムのほか、Airlord と呼ばれる乗客、および貨物コントロール・システムを採用している。

またCORDAは、座席予約だけでなく、書類の自動処理などにも応用できるが、KLMではCORDA、Airlordに続くTROPICS (Tour Operations Integrated Computer System) を開発中で、1972年の夏季までには稼働できる予定であるといわれている。同システムは自動切符発売のほか、座席予約、ホテル予約、レンタカーの予約などの総合的な旅行計画を自動的に処理する。

2. ロッキードのフライト・プラン・サービス

すでにアメリカ合衆国では、電話装置とコンピュータが、音声カプラーによって結合し、多様な利用法が開発されている。その1例として、ベンジャミン・M・エルソン氏 (Benjamin M. Elson) が1970年12月14日号の Aviation Week & Space Technology 誌に「電話装置によりコンピュータから飛行計画の入手が可能となる」と題して述べている内容を概述する。

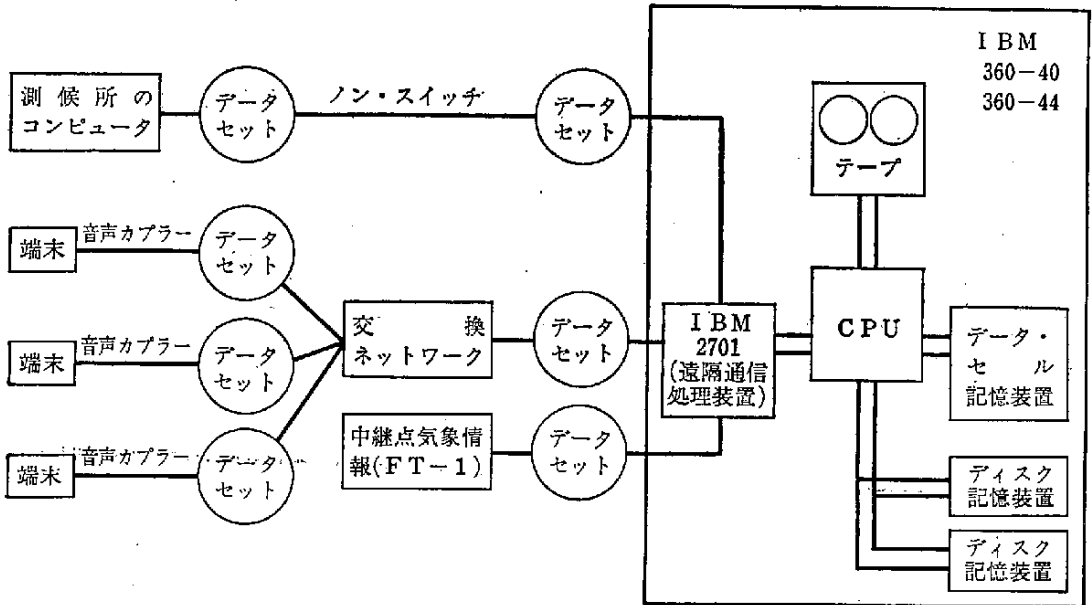
ロッキード社のジェット・プランと呼ばれているこのコンピュータ・サービスは、ロッキード・ミサイル・スペース社の開発研究所により開発された。1970年2月、国内飛行に導入されたが、同年10月には世界的規模に拡大された。

このシステムによってアメリカおよびカナダ国内にいるパイロットは、誰でも、ロッキード社のコンピュータを直接電話で呼び出して、5分以内に、アメリカ国内1,000以上の空港や、海外の1,600空港以上合計2,600カ所以上の空港のうち、めざす空港に行くための、燃料消費量と所要時間の最小値を決定するのに必要なフライト・プラン (飛行計画)

を入手することができる。

そのシステム構成は、第3.40図のとおりである。

第3.40図フライト・プラン・サービス・システム構成



中央処理装置は、Bell System 社の TWX ステーション、および Western Union 社の Telex ステーションを介して、アクセスでき、パイロットは、基地のオペレータや、気象通報サービス会社に申し込んで利用する。このサービス・センターは7つあり、29の空港でジェット・プランを提供している。

航空会社の利用は、50社を越えており、1970年6月以来月平均1,000余りのプランがつくられてきた。

提供されるサービスのコストは、1プランに対して10～20ドルである。

同社はこのジェット・プランを市場に公開する前に、6カ月間自社の航空機隊ジェット・スターズを使って、テスト・プログラムを試行した。その結果、同作業に要した燃料経費は15%低減され、東西の大陸横断飛行のノン・ストップ率を、およそ25%から85%にまで引き上げ、燃料、所要時間の双方を節減することに成功した。フライト・プランを作成する場合、飛行速度、高度、燃料積載量、航路、天候などの可変要素がきわめて多く、そ

れらをまとめるには1～2時間を必要とするが、それでも最適の結論を得ることは困難である。しかし、コンピュータでは、短時間に最適プランを作成することができる。このシステムは、電話回線と電源をもつところならば、どこからでも、遠隔地にある端末装置と接続し得る特長を持っているが、唯一の必需装置は、はめ込み式の音声カプラーを備えた携帯用鍵盤印字セットである。

携帯ケースに入ったこのタイプの装置は、30ポンドに足りない重量で、各ユーザーの必要程度にしたがって、購入することも、また賃借りすることもできる。もちろん塔乗中の飛行機内にしまい込むのも可能である。

このような端末機器を使用するには、携帯ケースを開け、鍵盤印字機をコンセントに接続し、電話の受話器をカプラーに装着し、次にコンピュータの電話番号をダイヤルで廻すだけで事足りる。

端末装置は、キー・ボードを通して入れられた情報を、2種類の音声信号として記号化し、電話回線を介して、パロ・アルトのコンピュータ・センターにあるデータ・セットに伝送する。そのデータ・セットは、送られてきた音声信号を計数型データに転換し、さらにインターフェイスの装置が、この計数信号を、コンピュータ書式に翻訳する。そしてフライト・プランの完成品が、今度は逆の経路をたどって、遠隔地で操作されているプリンタにもどされるのである。ひとつの仕事の所要時間は1分以内である。

またこの技法により、パイロットは、容易に次のようなことができる。

- ① 巡航形式の変更
- ② 航空燃料搭載量の変更
- ③ 燃料補給、または旅客乗降のための着陸地点の設定、または両目的遂行のための地点設定
- ④ 予定していたノン・ストップ飛行が、不可能となった場合の燃料補給地点の選定
- ⑤ その他の手続き変更

ジェット・プランは、2つのプロセッサを使用しており、オンラインの主装置としてIBM社のモデル360—44を、優先順位の低い処理を行なうバック・アップ処理装置として、前者より大型だが低速度のモデル360—40を内蔵している。

データ・ベースは、およそ600万語で構成され、気象条件、航空路、飛行機の特長など

をふくみ、中速度処理のランダム・アクセス記憶装置に組み込まれている。この記憶装置は、3種類の Memorex ディスク記憶装置から構成されている。

3. リットン・インダストリー社のMIS

コングロマリットであるリットン・インダストリー社は1万件にのぼる商品を9つのグループに分かれた120もの事業部で生産している。このような多種多様な製品を生産する多角的経営を管理するには、タイムリーなデータを提供する優れた情報組織が必要である。同社は1964年、各事業部から報告される重要なデータについて標準化を決定したときに、経営情報システム(MIS)の必要性を認識した。

同社のMISは、1967年8月に、本格的な実施に入ったが、このとき以来各事業部のテレタイプは、中央処理装置に情報を送り、事務処理が迅速化された。

同社のMISの基礎をなす4つのデータ・バンクは、次の4つを内容としている。

- ① 本部のコンピュータは、225のプロフィット・センターから、月末の会計締切後8日以内に、テレタイプで、マンスリー・データ(月報)を受けとり、マンスリー・データ・ファイルを作成する。
- ② コンピュータは、前年同期比、半期比などのデータを作成する。
- ③ 回帰分析のソフトウェアによって、経営幹部は、各プロフィット・センターの将来20年にわたる財務状況を予測することができる。
- ④ デイリー・レポートの作成

月報の内容は、詳細なバランス・シート、損益計算書、流動資金に関するデータ、受取勘定、在庫レポート、従業員雇用状況、借入金および負債、貸付金の限度、運用資金データなどで、225のプロフィット・センターから送られてくるものである。このほか各プロフィット・センターは、労働生産性、原料コスト、マーケティングなど、およそ700項目にわたる事項を報告する。これらのデータをもとにして、本部では、マーケティング、エンジニアリング、生産上の問題などを知ることができる。

コンピュータ・システムは、このような管理上の作業だけではなく、プランニングの面でも大きな役割をはたす。同社では、年1回、重役や事業部のマネージャーが、それぞれ今後2年間にわたる業績の予測について会議を開き報告を行なうが、これはコンピュータを使った各種のモデルによって、月ごとの詳細な財務状況が作成される。

このシステムは、1970年初頭、ロスアンゼルスで開かれたディーボルト・グループの会議で発表され、「一般の大企業なら45日にかかるデータを、リットンは8日で入手する」と評価された。

同社では、このシステムをさらに拡大し、経営幹部が、オンラインで、直接コンピュータからデータを手入れし、経営計画をたてることを、今後の最大の目標としている。

第4部

情報化時代と コンピュータ

第1章 情報価値の認識

コンピュータのハードウェアに関する技術開発が進み、ソフトウェアが次第に充実し、コンピュータの利用が量的に増加し、また、質的に向上・多様化するにつれて、わが国では1970年に情報という無形の価値をどのように評価し、認識すべきかという議論が活発に行なわれた。

通信回線の自由化にともなって、将来、増加を予想される情報処理サービスや情報提供サービスの価格設定および開発プログラムの評価の問題はもちろん、1970年に発生したコンピュータに関係する不測の事故、あるいはその誤用によって生じた責任と補償の問題、記憶媒体の内容についての無断複写の問題などが、情報の価値をどのように認識すべきかという根本問題と関連して起ってきた。

この問題は、また、「情報とは何か」という情報そのものの本質を規定しようとする抽象的な本質論や、情報の形態論、機能論などの論議を生んだが、ここでは、とくに、1970年において議論された「情報価値」論議の中から、コンピュータのソフトウェアの価格決定基準設定のための「情報価値」について要約しよう。

経済学の教えるところによれば、一般に交換過程に現われる経済財の価値は、価格によって表現される。経済財の価格の基礎をなす価値は、主観価値論、あるいは客観価値論、使用価値論あるいは交換価値論などの立場から議論されている。

コンピュータのソフトウェアを経済財として考える場合、その価値は何によって規定されるであろうか。現状の交換過程においてソフトウェアは、印刷物や磁気テープなどの形で授受されているが、それは情報伝達のための媒体にすぎず授受されるソフトウェアの価値は、授受される媒体によって決まるのではなく、その中にある情報によって決定される。では、ソフトウェアを構成する情報の価値とは何であろうか。

情報そのものは無形である。無形の事柄やサービスに対価を支払う例としては、一定の時間拘束されて提供され、労働時間の長さに比例して対価が支払われる労働用役や、時間の長さにかわりなく、質的な内容によって対価が支払われる技術料、診断料、設計料、ロイヤリティなどがある。情報の集積であるソフトウェアは、頭脳労働の産物であって後者の例にきわめて近い。

このような無形用役に対する価値評価は、用役を直接に評価するのではなく、その用役なり技術によって生産された有形物によるか、あるいは用役を受ける人の主観的満足を基礎としている。

ソフトウェアを構成している「情報価値」を評価する場合も、本来ならば現在行なわれているように直接ソフトウェアを開発するに要した人時やプログラム・ステップを基礎にして評価するのではなく、ソフトウェアを使って具体化される果実を評価基準とする方法などを考えなければならない。

すなわち、ソフトウェアの価格は、特定のプログラムを使って業務を処理した場合に受けるであろう報酬の一部によって、あるいは節約された時間の金額換算、または節約したメモリーのハードウェア代金の何%というように、ソフトウェアの利用によってもたらされる効果などを、直接あるいは間接に測定して、そこからソフトウェアの価格を逆算しなければならないであろう。

新たにコンピュータが出現すると、ハードウェアのメーカーは、基礎的、かつ、一般的なソフトウェアを作成し、先発ユーザーおよび専門ソフトウェア会社は、特定用途のための効果的なソフトウェアを開発する。ソフトウェアに価値があるのは、いまだ類似のものがほかにないという稀少性によることが大きいが、その稀少性は書画骨とうの場合のように、時間の経過とともに増大するものではなく、後発ユーザーあるいは他の専門ソフトウェア会社が同種のソフトウェアを開発することによって逆に減少するのである。

ソフトウェアの稀少性は、このように模倣・複写などによって容易にそこなわれるばかりでなく、ソフトウェアは、コンピュータのハードウェアを離れてはまったく価値がないという決定的な特長をもっている。すなわち、一般的にいてコンピュータのモデル・チェンジが行なわれるたびにソフトウェアはすべて作り直さねばならない。

また、ソフトウェアはその市場性が著しく狭いことも特長である。すなわち、異機種間でのプログラムの互換性がなく、同一機種であっても、主メモリーの大きさ、磁気ドラム、磁気ディスク、磁気テープ・サーボの種類と台数が異なると、必ずしも同じプログラムでは動かないからである。

一般に取引きは、需要・供給の双方にとって納得のゆく価格が与えられなければ永続きしない。売手はその価格での報酬を得ることによって、再生産が維持できなければならないし、買手にとってはその価格での投資が予想期間内に回収されなければならない。

このような視点からみれば、現在行なわれているような狭い市場でのソフトウェアの売買はかなり偶発的であって、経済的な意味を必ずしももっていない。ある対価が支払われたとしても、それは売手か買手かのいずれかにとって恩恵的なものであり、再生産を前提としない安い価格か、将来の回収を期待しない高い価格かのいずれかであるのが現状である。

この現状を打開するためには、ソフトウェアの価値を表現するリーズナブルな価格が与えられなければならない。そのためにはソフトウェア業界およびコンピュータ業界は次の諸点に留意しなければならないであろう。

第1に、ハードウェアのインターフェイスを標準化することである。新機種の設計に当たっては、ハードウェア、ソフトウェア両面において旧機種と接合を可能にするように設計すれば、機種変更のたびにプログラムを組み直す必要が大幅に減り、ソフトウェアの寿命もそれだけ長くなるであろう。

第2に、新旧機種のハードウェアでのインターフェイスの標準化が困難であれば、次善の策として、ソフトウェアだけでも旧機種で作られたオブジェクト・プログラムがそのまま新機種にも通用するように設計することが重要である。

さらに、いくつか開発されているようなプログラム翻訳用プログラムを用意し、また、同じソース・プログラムが使えるようにすることが望ましい。

また、誰が、どこで、どのようなプログラムを開発、作成し、また、誰が、どこで、ど

ういうプログラムを求めているかという、ソフトウェア市場に関する情報が常時明らかにされていなければソフトウェアの流通はいつまでも偶発的なものに終わってしまうが、これを改善するためには、ソフトウェア市場に関する情報を収集し周知させる組織が必要であろう。

このようなソフトウェアの流通市場を育成するためわが国では、通商産業省が率先して、情報処理振興事業協会に「プログラム調査簿」の作成を依頼し、利用者の便に供していることは画期的な事実といわなければならない。

最後に、ソフトウェアの保護についての議論を要約しよう。

ソフトウェアを購入あるいは借り受けた場合、インプット、アウトプットのみのマニュアルを入手すれば演算してアウトプットを出すことはできるが、プログラムの手法、その他技術的内容の記述がなければ演算実行中に問題が生じて、なんらの対策もたてられない。そこでユーザーは、手法の内容説明やソース・プログラムを要求する傾向があるが、このことはプログラムの模写および解説の機会をユーザーに与えることになる。とくに、リース契約によってある期間ソフトウェアを借り受ける場合には、ソフトウェアの開発者あるいは所有者に対してなんらかの保護措置を考慮しなければならないであろう。

情報の価値ということをソフトウェアの価格決定基準という面に限定して述べたが、情報の範囲をひろげてコンピュータのアウトプット、さらに調査などのレポートまでをふくませる場合も前述した特長が問題となろう。

情報の価値は、情報の量によって決まるのではなく、情報の需要者の必要性を十分満足させることによって決まり、たとえそれが少量であっても価値が認められるのである。しかし、現実にはわが国では商品としての情報は量の多寡によって評価される風潮がある。このような環境を改めるためには、情報の価値とは何かを認識するような社会的意識革命が必要となるであろう。工業化社会における価値認識のひとつの基礎となった単純な肉体的労働価値説にかわって、情報化社会においては、人間の頭脳の労働こそが価値の根源として認識されなければならないであろう。しかし、現実問題として「情報価値」の表現形態である価格決定は、理論によって先導されるものではなく、数多くの取引の実績と、急速な技術革新と漸次的な意識革命をふくんだ社会環境の変化によって醸成されるものである。

第2章 標準化

1. 標準化の必要性と困難さ

A. 標準化の原理

a) 標準化とは

人間社会において、標準化は自然発生的な約束事として形成されるだけでなく、便利で経済的な点を大いに利用しようという能動的な考えによって、積極的に促進される。これが現代の標準化である。

今日では標準化とは、ものごとに合理的な基準を設定し、多数の人がものごとをその基準に合わせることでありと解釈されている。ものごとをその基準に合わせることによって、人々に公正と利便と利益をもたらす場合に、それは合理的基準、すなわち標準といわれ、そのうち、主として物に直接または間接に関係する技術的事項について設定されるものは規格といわれる。標準化とは、標準を設定し活用する組織的行為のことである。

b) 標準化の目的・効果

標準化の目的は、生産、消費、流通の各面において、能率を増進し、経済性を高めることである。そのためには、合理的な標準の設定と、多くの人々による標準の活用という組織的行為とが必要である。

工業標準化による一般的な効果として、

- (1) 生産能率の増進と生産費の低下
- (2) 品質の向上

- (3) 資材の節約
- (4) 使用・消費の合理化
- (5) 取引きの単純公正化
- (6) 技術の向上

をあげることができよう。

c) 標準化の限界

社会のほとんどあらゆるものごとについて標準を考えることができる。しかし、標準化によってもたらされる効果に比して、標準の設定およびものごとを標準に合わせる行為に要する負担のほうが大きい場合には、かえって標準化の目的である能率増進と経済性の向上とに反することになるから、そのような場合には標準化は避けるべきである。

一般に、産業の標準化の対象となる商品は大量生産され、使用頻度の大きいものである。また規格の内容は、標準化の目的と効果からみて、規格の対象に関する主要な項目のみにとどめるべきであって、枝葉にわたる項目は規定する必要がない。

国家的標準化の場合は、社会的影響が大きいので、標準化の限界についてとくに慎重に考慮しなければならない。国家規格は、一国の経済的、社会的環境、国民性、産業構造および産業の発展段階、工業標準化活動の歴史などを十分勘案して制定されるべきものであるが、国家規格を制定すべき分野を概念として分類してみればおおむね次のとおりである。

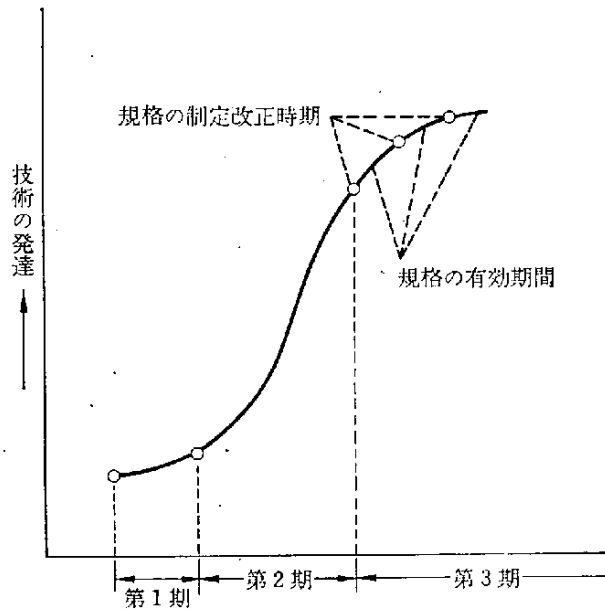
- (1) 用語、記号、コード、測定方法、試験方法、設計基準などの技術に関する基礎的事項でとくに全国的に統一基準とする必要があるもの
- (2) 材料、部品、測定器具など産業の基礎となり、または各種産業分野で広範に用いられる基礎的資材、物品であって統一する必要があるもの
- (3) 輸出競争力の強化に寄与する製品、中小企業の技術の向上および中小企業の生産割合が大きい製品、消費者保護の見地から必要なもの、国民の安全、衛生の確保と公害の防止に必要なもの
- (4) 国際規格との調和のため全国的に統一を図る必要があるもの

d) 標準化の時期

新しい発明から出発してその実用化が企てられ、試作を経て生産され工業化される技術の発展過程を考えれば、新しい着想はあるがまだ製品化されていない第1期があり、次に製品が試作され、各種の改良を行ない、やがて商品として市販され需要者の批判、同業者との競争により製品が急速に改良され、技術は急カーブを描いて上昇する第2期になる。

やがてかなりの改良が行なわれた結果、技術の進歩は緩慢になり、ただ小改良が行なわれるだけで製品が大量生産される第3期に到達する。

第4.1図 技術の発達曲線



第3期のように技術が安定して確立した状態は、1社または1工場についてみればその製品に関する技術的生産条件が事実上標準化されていることを意味する。しかし国全体としてみた場合には、数社が同じ製品をつくり、しかもその品質（性能）、形状、寸法などに差のある場合が多く、積極的に単純化、標準化を行ない、国家規格を制定する時期である。すなわち、技術の完成をまって標準化が行なわれる。

B. 標準化の体系

規格は、標準を設定する社会の分野またはその標準の適用規模によって、社内規格、官公庁規格、国家規格、国際規格の5つに分類される。

現在の工業標準化の発展段階からみるときは、国家規格はもっとも社会的影響力の大きい規格である。しかし国家規格は制定の手続きが複雑であり、内容に関して広範囲にわたる利害関係者の賛成を得なければならないので制定に長時日を要し、したがってまた、簡単に改正・廃止しにくく、内容も共通的、基礎的事項に関する規定とならざるを得ない。このような国家規格を補完するものとして、業界団体、学会などによって団体規格が制定される。

また国際的な技術交流上必要となる共通的基礎的技術要項や貿易取引量の大きな製品などについて、各国の国家規格の統一調整を促進するために国際規格が制定される。

このような各種規格間の関係で大切なことは、すべての規格の内容の間にできるだけ矛盾がなく整合性が保持されなければならないということであって、各種の規格相互間に矛盾があると、全体としての標準化の目的と効果が阻害されるのみならず、むしろ弊害をもたらすことが多い。

規格は利害関係者の合意によって自主的に制定されるのが望ましく、欧米諸国においては広い分野にわたって民間団体の自主的標準化活動がきわめて活発である。しかし、わが国においては、かつては欧米諸国に比較して経済、社会の発展がたち遅れていたし、また最近の著しい経済成長によって、経済・社会全般にひずみが激しくなっているとともに多くの分野においても社会的・経済的に利害が複雑に入り混っていて、これを相互に調整できるような民間団体はきわめて少ないため、結局、政府が主体となって民主的な手続きにより広範な利害関係者の対立する意見を公正に調整しつつ、全国的規模で適用される規格を制定するのが国全体の標準化事業の推進にとって、もっとも有効な方法であると考えられている。このため、日本工業規格（JIS）は工業標準化法に基づいて行政機関により制定されている。

国家規格は、一般にその使用から生ずる経済的效果についての自主的な判断の尊重と全

体としての技術進歩を阻害しないようにとの配慮から、強制適用は行なわないで、関係者の自由意志に基づいて利用されることが原則であり、現に広範にわたって利用されている。しかし、社会的要請から国家規格の実施の徹底を期する必要がある場合、それぞれの取締法規によって国全体に強制的に適用する技術基準を設定する場合において、関係する規格が技術基準に引用されることによって強制的な効力を付与される場合も少なくない。

C. 情報処理関係標準化の特長と問題点

a) 情報処理関係標準化の特長

情報処理関係の特長としてつぎのことが考えられる。

- (1) コンピュータ本体、紙テープ、カード、磁気テープなどの各種入出力装置、高速印字装置、各種補助記憶装置、通信系統を介しての端末入出力装置、パターン処理装置（文字認識、図形処理、音声出力など）などきわめて複雑で精密な機械群で構成されるシステムであること
- (2) 適用業務に対するプログラミングは使用者自らが考えなければならず、また考えることによって用途が開けていくという性格があり、このように機械と使い方の相関性が密接なものは他に見当たらない
- (3) 需要分野の拡大にともない、コンピュータ・メーカー間の競争がはげしく、技術進歩のもっとも著しい分野であり、システムを構成する機器がそれぞれ1社または数社にわたり分業独立して生産および研究開発が進められていること
- (4) 情報処理装置は現在ではそれが置かれている1会社、1官庁内の業務のために使われているが、将来は通信回線との結合により社会の諸部門諸地域を統合して複雑な現象を処理するような一大総合体系として働くようになり、さらにいろいろの情報がデータとして相互に交換されるようになるであろうこと

以上のような特長をもつ情報処理関係の標準化は、従来の個別製品の規格作成とは若干異なった性格をもっており、情報処理関係規格は相互に何らかの関連をもちながら、有機的に進めていかなければならないであろう。

b) 情報処理関係標準化の問題点

標準化の目的は、能率を増進し、経済性を高めることである。そのためには、合理的な標準の設定と、多くの人々による標準の活用という組織的行為とが必要である。

コンピュータを利用した情報処理の普及と高度化にともなって、各種標準化の緊急性は日を追って高まっている。システムを構成する多数の機器について選択を容易にするためには、機器間の接合条件（インターフェイス）の標準化が必要となり、さらに技術者の教育や流動性を確保するためにはハードウェア、ソフトウェア両面の標準化が必要となり、また情報の交換のためには各種データ・コード、データ様式の標準化が必要となる。また多数の情報システムを結ぶ情報ネットワークの形成は、通信回線の利用をふくむ広範な事項にわたる標準化の達成なくしては不可能である。

このように情報処理システムの発展のために、標準化はもっとも基礎的な要件でありその促進はきわめて緊要であるといえるが、その実現に次のような困難がある。

- (1) あまりに早期な標準化により技術の進歩を阻害することは避けなければならないが、標準化の時期を失すると多様な既成事実ができあがり、標準化が困難になるので、技術進歩についての的確な将来展望の上に計画的な標準化を進めねばならないこと
- (2) 国際的な標準化とのかい離を生じないように国内の標準化を進めなければならないが、一方国際的な標準化の確立をまって国内の標準化を行なうといった受身の姿勢に終始しては、わが国の利益に反する場合が生ずるため、積極的に国際機構との調整を図りつつ標準化を進めねばならないこと
- (3) コンピュータ・メーカー、ソフトウェア企業、多数のユーザーなど広範囲の利害関係者の協力を求めて意見の調整を行なわねばならないこと

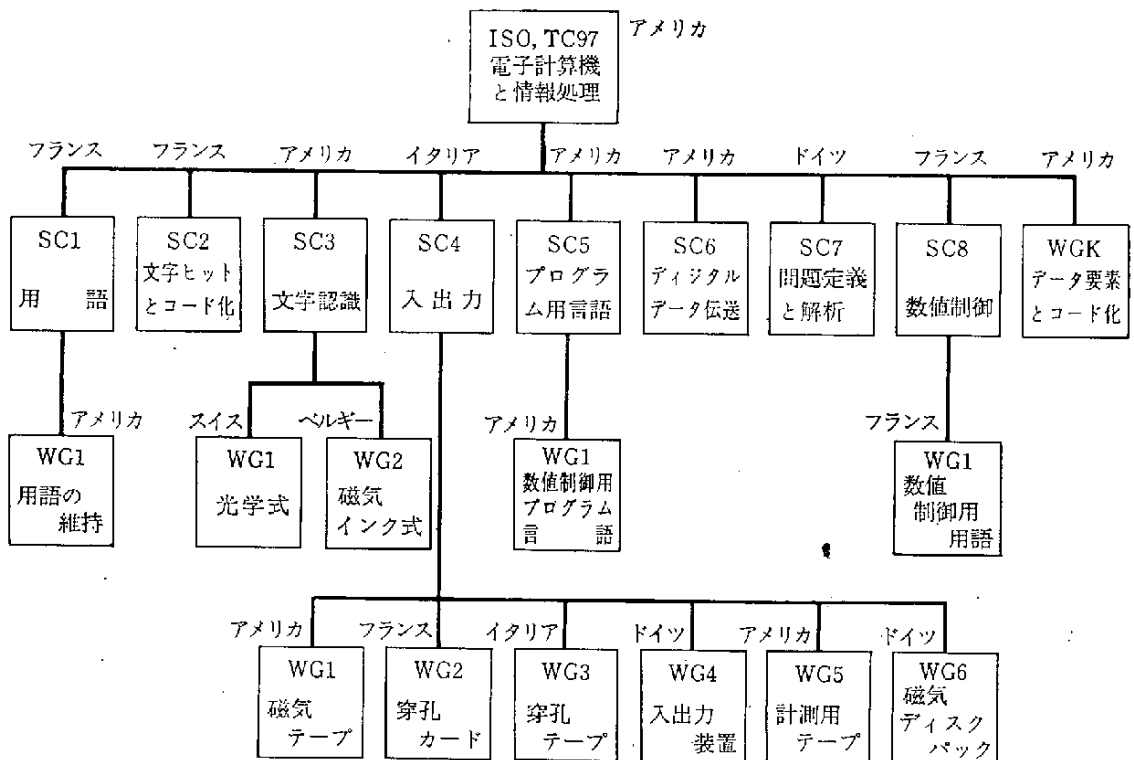
工業技術院においては、データ・コードのように標準化することが情報処理技術の発展の基礎となる分野、プログラム用言語のようにISO（国際標準化機構）で決まった国際規格のうち、わが国としても必要な分野、カナ文字の符号化および光学文字読取りのための字形のようにわが国独自の立場から必要な分野などについて、日本工業規格（JIS）を制定し、国家的標準化を進めることとしている。

2. 標準化への具体的な動き

A. ISO（国際標準化機構）の活動状況

ISOの目的は、会則第2条に「国際標準化機構の目的は、物質およびサービスの国際的交流を容易にし、知的、科学的、技術的および経済的活動の分野において国際間の協力を助長するため、世界的に規格類の審議、制定の推進を図ることである」と規定されてお

第4.2図 ISO, TC97（国際標準化機構、第97技術委員会）組織図



(注) (1) 表中添記の国名は各グループのとりまとめを行なう幹事国

(2) SCは分科会, WGは作業グループ

(3) 1971年1月現在の組織図を示す

り、現在 121 の専門委員会を有し、この下にそれぞれ分科会や作業グループが設けられている。この中で、コンピュータと情報処理を担当しているのは TC (Technical Committee) 97でその組織図は第 4.2 図のとおりである。

専門委員会には、さらに専門的な事項を調査、審議するため必要に応じて分科委員会 (Sub-Committee: SC) および作業委員会 (Working Group: WG) が設けられる。

ISO の会員 (Member body) は、各国のそれぞれの標準化事業を代表する団体 (原則として 1 カ国について 1 団体) から成っており、現在は世界の主要国のほとんどすべてをふくむ 56 団体 (61 カ国) が加入している。

各会員団体は既設専門委員会に自由に参加でき、これら 3 つの委員会に参加する場合の資格は

- ① 積極的に参加して投票権を行使する P メンバー (Participation Member)
- ② 資料の提供を受け、会議に出席できるが投票権のない O メンバー (Observer Member)
- ③ 会議に出席せずかつ資料の提供も受けない N メンバー (Non Member)

に分かれる。会員団体は、各専門委員会に対して、この 3 つのうちの何れかの参加地位を占め、随時その参加地位の種類を変更することができる。

専門委員会、分科委員会および作業委員会のそれぞれについて、会議を主催し、業務を調整するための幹事国 (Secretariat) が任命されるが、専門委員会の幹事国は P メンバーの中から理事会が指名し、分科委員会および作業委員会の幹事国はそれぞれの P メンバーの互選によって選出される。

新しい ISO 規格案を作成するに際して、専門委員会の幹事国は、各会員団体からの資料および他の方面からの情報などをもとにして ISO 原案 (ISO Draft Proposal) 第 1 号を作成し、その要旨および説明書などを付して、専門委員会を構成する P メンバー、O メンバーに送付すると同時に ISO 中央事務局にも送付する。P メンバーは、この原案に対する意見を原則として 3 カ月以内に幹事国に送付し、幹事国は、これらの意見をまとめて P メンバーおよび O メンバーに送付する。原案第 1 号に賛成が得られない場合は、幹事国は原案第 2 号を作成して、第 1 号と同じ手続きをふんで P メンバーの意見を求める。このようにして原案が P メンバーによって実質的に承認されるまで、同様な過程がくり返される。原案は、最終的には専門委員会を開催して決定される。◆

専門委員会の幹事国は、専門委員会によって承認された原案を、その審議過程などを記載した報告書とともに、ISO 中央事務局に送付する。中央事務局は、この原案を ISO 推薦規格案 (Draft ISO Recommendation) として全会員団体に送付し、承認と意見を求める。この推薦規格案について、大多数の同意を得られない場合は、さらに第 2 案を作成して同様に承認を求める。このような手続きは、P メンバーの大多数および会員団体の 60% 以上の賛成の投票を得られるまでくり返される。

P メンバーの大多数および会員団体の 60% 以上の賛成により最終的に承認された ISO 推薦規格案は、理事会で審議し承認された後はじめて ISO 推薦規格となる。さらに理事会は、この推薦規格を ISO 規格 (ISO Standard) として採用すべきかどうかについても検討する。ISO 規格に採用するためには、全会員団体の同意を必要とし、現在までのところ ISO 規格は

まだ1件も制定されていない。なお、ISO推薦規格およびISO規格の改正手続きとしてはISO会員団体から理由を付してISO中央事務局に送付し、中央事務局から関係専門委員会幹事国に通知し、その審議は制定の場合に準じて行なわれる。

TC97情報処理専門委員会は1961年設置以来ほぼ1年半～2年ごとに開催され、最近では1970年6月西ドイツのベルリンで第6回の総会が行なわれた。なおTC97には関連専門委員会としてISO/TC6紙、TC37専門用語、TC39工作機械、TC46ドキュメンテーション、TC68バンキング、TC95オフィスマシン、IEC/TC44工作機械の電気装置、TC53アナログ計算装置などのほか、国際機関としてCCITT（国際電信電話諮問委員会）などが審議に協力している。

今までにTC97で審議されたISO推薦規格案およびISO推薦規格を第4.1表に、TC97構成メンバー国名とその参加地位を第4.2表に示す。

第4.1表 Draft ISO Recommendation and ISO Recommendation

DR番号	発行年月	規 格 (案) 名 称	対応 SC	R番号	発行年月
DR 893	1968. 3	Print Specifications for Magnetic Ink Character Recognition	3	R1004 (FG)	1969. 3
DR 996	67. 6	Alphanumeric Character Sets for Optical Character Recognition	3	R1073 (FG)	69. 5
DR1052	66.10	6 and 7-bit Coded Character Sets for Information Processing Interchange	2	R646 (GG)	67.12
DR1299	67.11	Flowchart Symbols for Information Processing	7	R1028 (DG)	69. 3
DR1314	67. 8	Code for the Numerical Control of Machines (Compatible with the ISO 7-bit Code)	8	R840 (DG)	68.10
DR1315	67. 8	Axis and Motion Nomenclature for Numerically Controlled Machines	8	R841 (DG)	68.10
DR1316	67. 8	Punched Tape Block Formats for the Numerical Control of Machines—Coding of Preparatory Functions G and Miscellaneous Functions M.	8	R1056 (FG)	69. 4
DR1317	67. 8	Interchangeable Punched Tape Variable Block Format for Positioning and Straight-Cut Numerically Controlled Machines	8	R1057	69. 4
DR1318	67. 8	Punched Tape Variable Block Format for Positioning and Straight-Cut Numerically Controlled Machines.	8	R1058 (FG)	69. 4
DR1319	67. 8	Punched Tape Fixed Block Format for Positioning and Straight-Cut Numerically Controlled Machines.	8	R1059 (FG)	69. 4

DR番号	発行年月	規 格 (案) 名 称	対応 S C	R番号	発行年月
DR1320	1967. 6	Implementation of the 6 and 7-bit Coded Character Sets on 7-track 12.7 mm (1/2 inc) Magnetic Tape	2	R961 (DG)	1969. 2
DR1321	67. 6	Implementation of the 7-bit Coded Character Set on 9-track 12.7 mm (1/2 inc) Magnetic Tape	2	R962 (DG)	69. 2
DR1322	67. 6	Guide for the Definition of 4-bit Character Sets derived from the ISO 7-bit Coded Character Set for Information Processing Interchange	2	R963 (DG)	69. 2
DR1323	67. 6	Magnetic Tape Labelling and File Structure for Information Interchange	2	R1001 (DG)	69. 3
DR1418	67. 8	Representation of 6 and 7 bit Coded Character Sets on Punched Tape	2	R1113 (EG)	69. 9
DR1538	67. 4	Programming Language ALGOL	5	☆(DF)	
DR1539	67.12	Programming Language FORTRAN	5	☆(DF)	
DR1671	68. 5	Dimensions for Punched Paper Tape for Data Interchange	4	R1154	69.11
DR1672	68. 5	Hardware Representation of ALGOL Basic Symbols in the ISO 6 and 7-bit Coded Character Sets	5	(DD)	
DR1679	68. 7	Representation of ISO 7-bit Coded Character Set on 12-row Punched Cards	2	R1679 (BF)	70. 7
DR1681	68.10	Specifications for Unpunched Paper Cards	4	R1681 (DF)	70.12
DR1682	68. 9	Dimensions and Location of Rectangular Punched Holes in 80 Column Punched Paper Cards	4	☆R1682 (DD)	
DR1729	69. 1	Properties of Unpunched Paper Tape	4	(DD)	
DR1732	68. 9	The Use of Longitudinal Parity to Detect Errors in Information Messages	6	R1155 (DF)	69.11
DR1734	68. 8	Character Structure for Start/Stop and Synchronous Transmission	6	R1177 (DF)	70. 1
DR1745	68.10	Basic Mode Control Procedures for Data Communications Systems	6	☆(DF)	
DR1831	68. 5	Printing Specifications for Optical Character Recognition	3	(CD)	
DR1858	69.10	General Purpose Hubs and Reels for Magnetic Tape used in Interchange Instrumentation Applications	4	(DD)	
DR1859	69. 7	Unrecorded Magnetic Tapes (General Dimensional	4	(DD)	

DR番号	発行年月	規格(案)名称	対応 SC	R番号	発行年月
DR1860	1969. 7	Requirements) for Instrumentation Applications	4	(DD)	
DR1861	69. 4	Precision Reels for Magnetic Tape used in Information Interchange Instrumentation Applications	4	(BD)	
DR1862	69. 4	7-Track 200-rpi (8 rpm) Magnetic Tape for Information Interchange	4	(BD)	
DR1863	69. 4	9-Track 200-rpi (8 rpm) Magnetic Tape for Information Interchange	4	(BD)	
DR1864	69. 4	9-Track 800-rpi (32 rpm) Magnetic Tape for Information Interchange	4	(BD)	
DR1864	69. 4	Unrecorded Magnetic Tape for Information Interchange-200 and 800 rpi (8 and 32 rpm), NRZI, and 1600 rpi (63 rpm) Phase-Encoded	4	(BD)	
DR1989	69.10	Programming Language COBOL	5	(DD)	
DR2014		Writing of Calendar Dates in All-Numerical Form			
DR2015		Numbering of Weeks			
DR2021	69.12	Representation of ISO 8-bit Coded Character Set on 12-row Punched Cards	2	(AD)	
DR2033	70. 1	Coding of character sets for MICR and OCR	2	(CD)	
DR2110	70. 4	Assignment of Connector Pin Numbers for Interchange Circuits between Data Terminal Equipment and Data Communication Equipment where CCITT Recommendation V24 applies	6	(CC)	
DR2047	70. 4	Graphical representations for the control characters of the ISO 7-bit character set	2	(CC)	
DR2022	70. 6	Code Extension Procedures for the ISO 7-bit Code	2	(BD)	

- 注) 1. ここに述べたリストは、1970年12月までの時点のものを示す。
2. R符号の欄中、☆印のものは、ISOの理事会へ送付され、その承認後、Recommendationとして発行予定のものである。
3. DR2014, DR2015はISO中央事務局によって常備され、ISO/DATCOのメンバーによって投票されたものである。
4. 現在、R=20件。またDRは22件(すでにRになったものを除く)である。
5. DRの段階とRの段階で規格名称に変更のあった場合、Rの名称によることとした。
6. R番号欄中()のB, C, D, E, F, Gの記号の意味は第4・3表の注と同じである。

第4.2表 ISO TC97構成メンバー国名

国名	TC 97	SC 1		SC 2	SC 3		SC 4						SC 5		SC 6	SC 7	SC 8		WGK
		WG 1			WG 1	WG 2	WG 1	" 2	" 3	" 4	" 5	" 6	WG 1				WG 1		
Australia	P	O		O	OO	O	OO	O	O	O			OO		O	O	OO		O
Brazil	P											O							
Canada	P	O		O			O		O		P		OO		O	O	OO		O
Czechoslovakia	P	O					OP	P	P	P	O		OO				OO		
Denmark	P	P		O	O		O						PP		P	P	PP		
France	P	(P)P		(P)	PP	P	PP	(P)	P	P	P	P	PP		P	P	(P)(P)		P
Germany	P	PP		P	PP	P	PP	P	P	(P)	P	(P)	PP		P	(P)	PP		P
Italy	P	P		P	PP	P	(P)P	P	(P)	P	P	P	PP		P	P	PP		P
Japan	P	P		P	PP		PP	P	P		P	P	PP		P	P	PP		P
Netherlands	P	P		P	PP	P	O	O					PP		P	P	PP		
Poland	P	P		O	O		OP	P	P				OO		O		PP		
Spain	P	P		P	P		PO	O	O	O			PP		P	P			
Rumania	P	P		P									PP		P	P	PP		
Sweden	P	P		P	PP		P	O		P		P	PP		P	P	PP		
Switzerland	P			P	P(P)	P	PP	O	P		P	P	PP		P	P	PP		P
United Kingdom	P	P		P	PP	P	PP	P	P	P		P	PP		P	P	PP		P
USA	(P)	P(P)		P	(P)P	P	P(P)	P	P	P	(P)	P	(P)(P)		(P)	P	PP		(P)
USSR	P				PP		PP	P	P	P	P		OO		P				
Austria	O	O		O	O								OO		O	O	PP		
Belgium	O	O		O	O	(P)	OO	O	O		P		OO		O	O	OO		
Chile	O																OO		
Columbia	O																		
Greece	O														O	O	OO		
Hungary	O	O		O	O		O						OO		O	O	OO		
India	O												OO						
Iran	O																		
Ireland	O																		
Israel	O	O		O	O		O						OO		O		OO		
New Zealand	O																		
Norway	O	O		O	O		O										OO		
Pakistan	O																		
Portugal	O	O		O	O		O						OO		O	O	OO		
Rep. of South Africa	O			P									OO				PP		
Turkey	O																		
Yugoslavia	O																		

注) (1) 幹事国文書260号(1970.6.)による。現在18P+170=35国が参加。

(2) PはPメンバー, OはOメンバーを示し, (P)は幹事国を示す。

B. JIS の制定状況と今後の標準化項目

a) 規格制定の機構および手続き

工業標準化法では、主務大臣が工業標準を制定または改正しようとするときは、あらかじめ、日本工業標準調査会の議決を経なければならないとしており、この手続きを経て制定された工業標準を日本工業規格というと定義している。また制定された規格は常に技術の進歩、生産形態の変化などに即応しなければならないので、工業標準化法では規格制定後少なくとも3年経過するごとに制定と同様の手続きを経て規格の見直しを行ない、確認、改正、または廃止の措置をとらなければならないことを定めている。

調査会には上記の業務を行なうため、総合的全般的事項のために標準会議、各部門の調査審議のために各部会、それぞれの規格を調査審議するために各専門委員会などが置かれており、その組織体系は第4.3図のとおりである。なお、調査会の庶務は工業技術院（標準部）が処理する。

日本工業標準調査会は定数240名の委員（任期2年）および定数の定めのない臨時委員および専門委員によって構成されている。総会、標準会議および各部会は委員のみで構成されており、一方、各専門委員会は主として臨時委員で構成され、必要に応じて委員、専門委員を構成員に加えている。なお、専門委員は、審議権を持たずに調査のために参加するものであるが、最近ではあまり任命されていない。これらの委員、臨時委員および専門委員は、生産者、消費者、販売者および中立者としての学識経験者、政府職員などのうちから各部門が公平に代表できるように選任され、現在の総数はおよそ13,500人に達している。

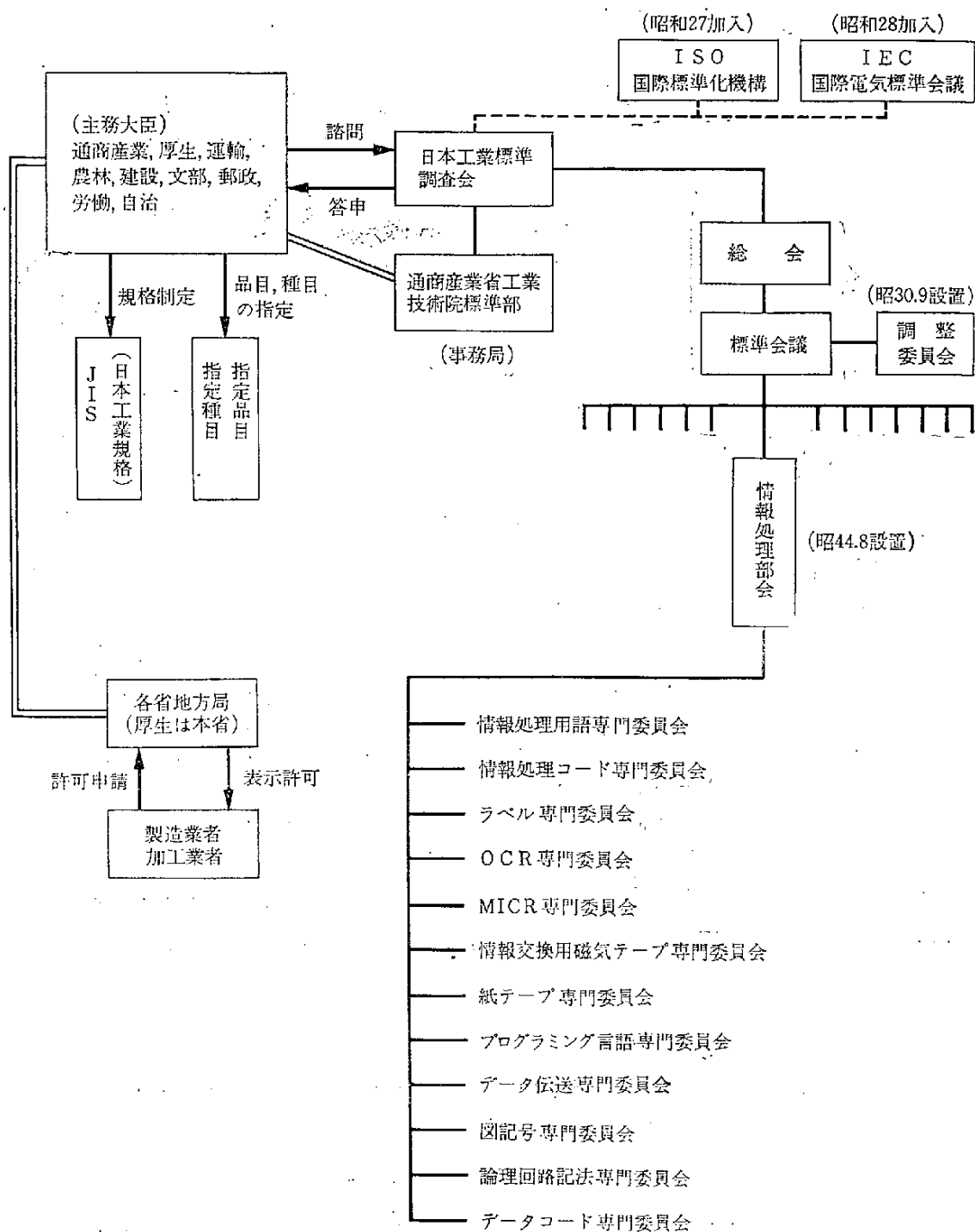
情報処理関係の標準化の促進の社会的要請にともなって、1969年8月情報処理部会が設置され、その下に現在12の専門委員会が所属し、それぞれ審議を行なっている。

b) 原案作成活動

JISを制定または改正するにあたって、調査会に付議する原案の作成についてはおもに次の3つの経路がある。

- ① 主務大臣の事務局職員が各種関係資料を基に作成するもの
- ② 予算に計上されている原案作成委託員などによって関連する学会、団体などが作

第4.3図 情報処理に関する標準化の手続き（工業標準化事業の機構）



成するもの

- ③ 利害関係者が原案を具して工業標準を制定すべきことを主務大臣に申し出る場合のもの

しかし、現状では原案作成の大部分は②のルートによっており、この中には原案作成費をつけて国が関係学会または団体に委託する場合と、関係学会または団体が自主的に原案を作成する場合の2とおりある。しかし、このルートによるものは、主として民間の会社などで蓄積された技術データに頼るものであるだけに、各方面から要請されている基礎的分野の拡充、実用性能規定の充実、産業公害・安全衛生分野の充実などの規格案の作成には本質的に非常な困難をとまなう場合が多くなっている。したがって、最近のように、この種の標準化課題が増加している事態に対処し、国家標準化事業の責任を果たすためには、国自らが主体となって官民の力を結集して、基礎的な調査、研究の段階から積極的に取り組む必要性は、ますます大きくなってきていると判断される。

このような状況を解決するため、工業技術院の各試験所で工業標準化特別研究を実施するとともに、広範な調査または共同研究が必要であって民間の設備、人的能力を総合的に活用する必要のあるような調査研究については、民間団体に対する調査研究委託を行ない、JIS原案を作成するのに必要なデータの収集を行なっている。

現在情報処理関係の原案委託および調査研究委託の対象として、(社)日本情報処理学会、(社)日本電子工業振興協会、(財)日本情報処理開発センターがある。

c) JIS の制定状況

JISでは原則としてISOで推薦規格または推薦規格案になったものをベースとして、それに日本の実情を考慮してJISを制定することとしているが、現時点でのISO推薦規格、推薦規格案とJISとの対照表は第4.3表に示すとおりである。

この第4.3表では、1970年6月TC97の総会において幹事国アメリカからの報告に基づいて、SCごとに審議済みおよび審議中の項目とその進捗状況を左側に示し、右側にはそれに対応して制定したJIS規格およびその準備状況を示してある。JIS規格となったものについては規格名称、規格番号、制定年月および対応するISO推

第4.3表 ISO 推薦規格, 推薦規格案, 文書審議案と JIS との対照表

ISO推薦規格(R), 推薦規格案(DR)および文書審議案(N)	JIS規格, JIS規格案および原案委託
1. 用語 (SC1) 01: 一般用語 (97/1N140) BC 02: 数学および論理 (97/1N151) AB 04: データの構成 (97/1N101) BC 05: データの表現 (97/1N105) BC 06: データの準備および取扱い (97/1N103) BC 07: 算数および論理オペレーション (97/1N147) AA 09: プログラムの形成化と準備 (97/1N75) AA 11: インストラクション (97/1N144) -A 情報理論用語 (97/1N146) AA ハードウェア (準備中) — コーディングおよびチェックング (準備中) — データ通信 (準備中) —	(1) 情報処理用語 C6230—1970.10
2. キャラクタセットとコーディング (SC2) (1) 情報交換用6および7ビット・キャラクタ・セット (R646) (2) 7トラック磁気テープ上での6および7ビットキャラクタ・セットの表現 (R961) DG (3) 9トラック磁気テープ上での7ビットキャラクタ・セットの表現 (R962) DG (4) 7ビット・キャラクタ・セットから得られる4ビット・キャラクタ・セットの定義に対するガイド (R963) DG (5) 磁気テープのラベルとファイル構成 (R1001) DG (6) 穿孔テープ上での6および7ビット・キャラクタ・セットの表現 (R1113) EG (7) 12欄穿孔カード上における7ビット・キャラクタ・セットの表現 (R1679) BF (8) 12欄穿孔カード上における8ビット・パターンの表現 (DR2021) AD (9) MICRおよびOCR用キャラクタ・セットのコーディング (DR2033) CD (10) 7ビット・キャラクタ・セットのコード拡張の手続き (DR2022) BD (11) バイナリ・データの記録方法 (97/2N310 273) AA (12) 情報交換用ディスク媒体のコード化 (97/2N322) AA (13) エッジ穿孔カードのコード化 (97/2N323) AA (14) パックド・ニューメリック形成による10進数の表現 (97/2N347, 354) CB (注, 1970年中に更に調整を行なう) (15) 7ビット・コードのコントロール・キャラクタの図的表現 (DR2047) CC (16) 見出しラベル (97/2N352) AA (17) 8ビット・コードのコード拡張とその構成 (97/2N399) BB	(1) 情報交換用符号 C6220—1969.6 (R646, R963) (2) 情報交換用符号の磁気テープ上での表現 C6222—1969.6 (R962) (3) C6220にふくまれている (4) 磁気テープのラベルとファイル構成 C6245—1970.4 (R1001) (5) 情報交換用符号の紙テープでの表現 C6221—1969.6 (R1113) (6) 情報交換用符号の紙カード上での表現1970年度原案委託 (R1679, DR2021)

ISO推薦規格(R), 推薦規格案(DR)および文書審議案(N)	JIS規格, JIS規格案および原案委託
(18) 3キャラクタ・エスケープシーケンスの階級 (97/2N400) —B	
3. 文字認識 (SC3) (1) 磁気インク文字認識用字形および印刷仕様 (R1004) FG (2) 光学文字認識用字形 (英数字および記号) (R1073) FG (3) 光学文字認識用印刷仕様 (DR1831) CD	(1) 磁気インク文字読取用字形および印刷仕様 C6251—1971.3 (予定) (R1004) (2) 光学文字認識用字形 (英数字および記号) C6250—1970.6 (R1073) (3) 光学文字認識用字形 (カナ文字) 1970年度調査研究委託 注) この調査研究には光学文字認識用印刷仕様 (DR1831) もふくまれる
4. 入出力 (SC4) (1) 情報交換用穿孔テープの寸法 (R1154) DF (2) 未穿孔カードの仕様 (R1681) DF (3) 80欄穿孔カードの角形穿孔の位置と寸法 (DR1682) DD (4) 未穿孔紙テープの特性 (DR1729) DD (5) 計測用磁気テープのための一般用リールとハブ (DR1858) DD (6) 計測用未記録磁気テープ (一般寸法) (DR1859) DD (7) 計測磁気テープ用精密リール (DR1860) DD (8) 情報交換用7トラック200RPI磁気テープ (DR1861) BD (9) 情報交換用9トラック200RPI磁気テープ (DR1862) BD (10) 情報交換用9トラック800RPI磁気テープ (DR1863) BD (11) 情報交換用200, 800RPI, NRZIおよび1600RPI位相エンコードの未記録磁気テープ (DR1864) BD (12) 情報交換用9トラック1600RPI磁気テープ (97/4/1N184) BB (13) 用語 (97/4/2N82) —A (14) 特殊目的用カード (97/4/2N74) AA (15) 穿孔テープについてのデータ交換のための一般的要求 (97/4/3N129) BB (16) 情報交換用1吋 (25.4mm) 穿孔テープのためのリールおよびコア (97/4/3N136) BB (17) システム・フィロソフィファクタ (97/4/4N13) AA (18) データ収集システムのためのI/Oインターフェイス (接合条件) (97/4/4N19) AA (19) 機械的互換性のための磁気ディスクバックの物理的特性に対する第1次提案 (97/4/6N22) —B	(1) 情報交換用紙テープの孔の位置と寸法, C6246—1971.3 (予定) (R1154) (2) 未穿孔紙カード, 1970年度原案委託 (R1681) (3) 情報交換用紙テープ C6243—1970.4 (DR1729) (4) 情報交換用磁気テープの情報記録様式1970年度原案委託 (DR1862, DR1863, 97/4/1N184) (5) 情報交換用磁気テープ C6240—1970.4 (DR1864) (6) 情報交換用磁気テープ・リール C6242—1971.1 (DR1864) (7) けん盤配列, 1969, 1970年度原案委託 (ISO/TC95, DR2126, R1091)
5. プログラム用言語 (SC5) (1) プログラム用言語ALGOL (DR1538) DF (2) プログラム用言語FORTRAN (DR1539) DF	(1) コンピュータ・プログラム用言語FORTRAN (水準7000) C6201—1967.5 (DR1539)

ISO推薦規格(R), 推薦規格案(DR)および文書審議案(N)	JIS規格, JIS規格案および原案委託
(3) ISO 6および7ビット・キャラクタ・セット DD によるALGOLのためのハードウェア表現 (DR1672) (4) プログラム用言語COBOL (DR1989) DD (5) プログラム用言語の標準化に適用すべき基 CC 準 (97/5N221) (6) 機械の数値制御に用いられるプログラム用 BB 言語 (APTのようなもの)	(2) コンピュータ・プログラム用言語FORTRAN (水準5000) C6202—1967.5 (DR1539) (3) コンピュータ・プログラム用言語FORTRAN (水準3000) C6203—1967.5 (DR1539) (4) コンピュータ・プログラム用言語ALGOL (水準7000) C6210—1967.5 (DR1538) (5) コンピュータ・プログラム用言語ALGOL (水準6000) C6211—1967.5 (DR1538) (6) コンピュータ・プログラム用言語ALGOL (水準5000) C6212—1967.5 (DR1538) (7) コンピュータ・プログラム用言語ALGOL (水準4000) C6213—1967.5 (DR1538) (8) コンピュータ・プログラム用言語ALGOL (水準3000) C6214—1967.5 (9) コンピュータ・プログラム用言語ALGOLの入出 力 (水準70) C6215—1967.5 (DR1538) (10) コンピュータ・プログラム用言語ALGOLの入出 力 (水準60) C6216—1967.5 (11) コンピュータ・プログラム用言語ALGOLの入出 力 (水準50) C6217—1967.5 (12) コンピュータ・プログラム用言語ALGOLの入出 力 (水準40) C6218—1967.5 (DR1538) (13) コンピュータ・プログラム用言語ALGOLの入出 力 (水準30) C6219—1967.5 (14) コンピュータ・プログラム用言語COBOL 1970年度原案委託 (DR1989)
6. デジタル・データ伝送 (SC6) (1) 情報メッセージ中の誤り検出用水平パリティ DF の用法 (R1155) (2) スタート・ストップおよび同期伝送のため DF のキャラクタ構成 (R1177) (3) データ通信システムのための基本的モード DF コントロールの手法 (DR1745) (4) CCITT (国際電信電話諮問委員会) 推 CC せん規格V24が適用できるデータ端末機器 とデータ通信装置間の回路交換用コネクタ ピンナンバー (DR2110) (5) 基本的モード・コントロール手法の変更と AB 拡張 (97/6N330) (6) コード伝送制御の手法 (97/6N328) AC (7) One-WayおよびTwo-Way 伝送制御の手 AA 法 (97/6N325, 329) (8) 同期化 (97/6N248, 224, 326) AA (9) システム・パフォーマンス (97/6N157) AA (10) 信号品質 (97/6N332) AA (11) データ・シグナリングレート AA (12) 用語 AA (13) リターン・チャンネル AA (14) アコースティック・カップリング AA (97/6N225, 313, 292)	(1) 伝送回線上のキャラクタ構成と水平パリティの用 法。C6360—1971.4 (R1155, 1177) (2) モデムと通信制御装置およびデータ端末装置との インタフェースC6361—1971.4(予定)(DR2110)

ISO推薦規格(R), 推薦規格案(DR)および文書審議案(N)	JIS規格, JIS規格案および原案委託
7. 問題定義と解析 (SC7) (1) 情報処理のためのフローチャート記号 (R1028) DG (2) フローチャートの利用方法 (97/7N56) BB	(1) 情報交換用流れ図記号 C6270—1970.4 (R1028, N56) (2) 論理回路記法 1970年度審議予定 (IEC—TC33(S)393) (3) コンピュータの性能表示, 1970年度原案委託
8. 数値制御 (SC8) (1) 数値制御用コード (R840) DG (2) 数値制御機械の座標軸と運動の記号 (R841) DG (3) 数値制御機械用穿孔テープ・ブロック・フォーマット (R1056) FG (4) 数値制御機械用互換性穿孔テープ可変ブロック・フォーマット (R1057) FG (5) 数値制御機械用穿孔テープ可変ブロック・フォーマット (R1058) FG (6) 数値制御用穿孔テープ固定ブロック・フォーマット (R1059) FG (7) 数値制御機械の位置決めのための穿孔テープ可変ブロック・フォーマット (97/8N150) BB (8) 一般用語, プログラミング (97/8/1N154) BC 注) SC1に移管 (9) エラー, アキュラシイ…などの定義 (97/8/1N19) AA (10) 第3章より第6章まで (97/8/1N33) AA (11) 検出端 (トランスデューサ) (97/8N133) —A (12) 数値制御機械用記号 (97/8N/151) —B	(1) 数値制御機械の座標軸と運動の記号 1970年度審議予定 (R841) (2) 数値制御用コードおよび紙テープ・フォーマット 1970年度原案委託 (R840, R1056, R1057, R1058, R1059)
9. データ・コード (WGK) (1) 年月日の表現 (DR2014) (2) 週の番号付け (DR2015) (3) インタナショナル・システムにおける単位 —A の名称 (S I ユニット) の表現 (97/N314)	(1) 日付の表示 (コード) C6262—1970.4 (DR2014) (2) 時刻の表示 (コード) C6263—1970.4 (3) 都道府県 (コード) C6260—1970.4 (4) 市区町村 (コード) C6261—1970.4 (5) 性別 (コード) C6264—1971.1 (6) 産業 (業種) (コード) C6265—1971.4 (予定) (7) 商品 (コード) 1970年度原案委託 (8) 勘定科目 (コード) 1970年度原案委託 (9) 計量単位 (コード) 1970年度原案委託 (97/N314) (10) 職業 (コード) 1970年度原案委託
合計 ISO推せん規格 R=20件 ISO推せん規格案 DR=22件 その他の審議案件 N=48件	合計 JIS制定済み 33件 (R=11, DR=7) 工業標準調査会で審議中又は審議予定 2件 (R=1) 1970年度原案委託 10件 (R=8, DR=4) 1970年度調査研究委託 1件 (DR=1)

(1) 進捗状況の略号 (ISOの審議状況を示し, 左側は 1970.1.1. 現在, 右側は 1970.12.31. の予定を示す)

A=項目調査の段階

B=原案 (Draft Proposal) 作成段階

C=原案がPメンバーの過半数以上に承認された段階

D=ISO推せん規格案 (Draft ISO Recommendation) がISOの全加盟国に送付された段階

E=Draft ISO Recommendation がISO加入国の60%以上の賛成投票およびPメンバーの過半数により承認された段階

F=Draft ISO Recommendation がISO理事会に送付された段階

G=Draft ISO Recommendation がISO理事会によってISO Recommendation として承認された段階

薦規格または推薦規格案の番号を（ ）内に示した。また1970年度審議中とあるのは1970年度末または1971年度はじめJISになるものである。また1970年度原案委託とあるものは1971年度に工業標準調査会に付議され、JISとして審議されることになる。また1970年度調査研究委託とあるものは近い将来JISとして検討されるものを示している。

- ① 用語についてはISOでまだ審議途中であるが、すでに制定されていた計数形計算機用語（一般）および計数形計算機用語（一般を除く）を見直し、最近のISOの審議状況をも考慮して新たに情報処理用語として制定されたものである
- ② 光学文字認識用字形（カナ文字）の調査研究委託については、すでにISOで定まっている英数字および字形をよみ得る光学文字読取機でカナ文字も同時に識別できるようにカナ文字の字形を定めようとするものである。
- ③ けん盤配列はコンピュータ入出力装置としてのタイプライタのけん盤上においてカナ文字、英文字、数字、記号および各種の機能符号（データ伝送制御、書式制御装置制御、情報分離、特殊機能など）の配列の標準化をはかるものである。

d) その他の標準化項目

ISOで今後数多くの推薦規格案が作成されと考えられるが、近い将来については第4.3表の左側の文書番号の項目で推定することとし、その他に、日本規格協会の委託により1967年に日本電子工業振興協会が実施した「電子計算機および情報処理方法のJIS化のための体系調査報告」および日本自転車振興会の機械工業振興資金により日本情報処理開発センターが実施した「データ・コード標準化体系調査報告」を基にまとめてみたのが第4.5表である。

e) データ・コードの標準化

情報処理技術の進歩により将来におけるデータは自然語または自然文の形をとるで

第4.4表 その他の情報処理関係標準化項目

1. 文字認識関係
 - (1) 磁気文字認識 (MICR) および光学文字認識 (OCR) のための信号レベル
 - (2) 文字認識用特殊文字 (カナ, 漢字など) の字形化
 - (3) OCR および MICR 関係用語
 - (4) OCR 用手書き字形 (英数字, 記号, カナ)
2. 入出力関係
 - (1) 磁気カードの仕様と記録方法
 - (2) チャンネルと装置制御間のインターフェイス (接合条件)
 - (3) 装置制御と入出力機器間のインターフェイス, オンライン・タイプライタ, ディスプレイ, 紙テープ装置, 紙カード装置, 磁気テープ装置, 磁気ディスク装置その他の入出力機器
 - (4) けん盤配列
タイプライタ, カード穿孔機などで数字用, 英数字用, カナ文字およびそれらの併用のもの押ボタン式電話機と卓上電子計算機のけん盤配列
3. プログラム用言語
 - (1) プログラム用言語 PL/I
 - (2) タイム・シェアリング用コマンド
 - (3) シミュレーション用言語
 - (4) システム性能評価基準 (GIBSON MIX に類するもの)
4. データ・コード関係
 国名, 住居表示, 血液型, 続柄, 学歴, 職種, 職階, 職能, 技能, 官公庁, 学校, 研究機関, 企業(会社名), 銀行, 金融機関, 事業所, 病院, 企業形体, 輸送機種, 船種, 会計科目, 固定資産品目, 取引決済条件, 商品用途, 製造法など

あろうことが予想されるが、現時点ではコードによって表現されるのが一般的である。すなわち、データはコード化されて伝達、処理、分類、および検索されているのが現状であって、コード体系の良否はただちに情報処理システムの良否に重大な影響をおよぼすといっても過言ではない。

(1) データ・コード標準化の必要性

情報処理技術の発展という歴史的動向に直面して、情報処理が従来のように、ひとつの事業体を中心としたシステムとして形成されていた段階から、情報システムが社会的に形成されてくるという側面が次第に顕著なものとなるにいたった。

情報の社会化という場合、具体的には情報流通性の増大、すなわち情報交換の円滑化という問題と、情報の共同利用という問題とがある。後者の場合はもちろん多くの場合、原則として事業体が情報システムの主体であるので、機密保持の問題が附随するが、利用者の承認を条件として、かえってその利益のため、情報の共同利用は促進されるものである。データ・コードの体系化と標準化は情報利用の社会的最適効率を目的として、社会全体ならびにそれを構成するすべてのものの利益を増大するため、情報の社会的システムを達成するため必須の条件である。データ・コードの体系化に際しては、一義的にデータ・コード体系と内容を決定することだけではなく、ある場合には変換作業が容易で、情報技術的に処理しやすい合理的な相互関連性を確立することを包含する必要がある。

(2) データ・コードの機能と形態

データ・コードは情報処理の対象である事物、状態、思想などを情報処理技術に適合して、それを把握、識別、表現するためシステム的に記号化したものである。したがって、現段階の情報技術の水準では、人間が日常に使用する自然語は機械処理には適合しない。もちろん情報処理技術の発達とともに、次第に自然語に近いデータ・コードの使用が可能となっていく傾向にあるが、効率的な機械処理に適合するという条件をみたすものでなければならない。

データ・コードは、古くは情報処理が統計的作業に重点をおいていた時代は、分類機能中心として考えられていた。その後情報処理は広汎な機能にわたって効率的な機械化が可能となるにいたり、データ・コードは情報処理の対象の識別機能（具体表示機能）と属性表現機能（分類機能）をもつにいたった。このデータ・コードの両側面は通常結合して合成的なデータ・コードを構成する場合が多い。

(3) データ・コードの標準化体系

日本情報処理開発センターが1969年10月、「データ・コード標準化体系調査」と題し、官公庁、各種業界および代表的企業700機関を選出し、アンケート調査を行った結果をまとめたものが第4.5表である。回収率はほぼ45%であった。

この中には、すでに第4.3表で記したようにすでにJIS化されたものや原案委託したものもふくまれているが、その他の項目については今後さらに検討を加えた

第4.5表 データ・コードに関する標準化体系

番 号	分 類	コ ー ド 名	ア ン ケ ー ト 調 査						判 定			
			現 状		標 準 化 希 望				必 要 性	緊 急 性	実 現 性	区 分
			件数	順位	合 計		2年以内					
					件数	順位	件数	順位				
1	1. 天 文	1. 天 候	4	59	—	—	—	—	○	×	○	C
2	2. 場 所	1. 国 名	71	16	110	21	71	20	○	○	○	A
3		2. 外 国 地 域 名	71	16	110	21	71	20	○	×	○	C
4		3. 外 国 都 市 名	3	63	82	27	34	29	○	×	○	C
5		4. 都道府県・市区町村	121	8	192	1	176	1	○	○	○	A
6		5. 住 居 表 示	21	34	127	15	85	1	○	○	○	A
7		6. 国 内 地 域 名	71	16	110	21	71	20	×	×	○	D
8	3. 時	1. 元 号	20	33	157	5	142	5	○	○	○	A
9		2. 日 付	24	31	139	13	125	6	○	○	○	A
10		3. 曜 日	2	67	—	—	—	—	×	×	×	D
11		4. 時 刻	4	59	109	22	85	15	○	○	○	A
12	4. 人	1. 個 人	234	4	124	16	61	22	○	○	○	A
13		2. 性 別	66	18	149	10	129	7	○	○	○	A
14		3. 婚 姻	3	63					○	×	○	C
15		4. 血 液 型	1	70					○	○	○	A
16		5. 性 格	0	72					×	×	×	D
17		6. 統 柄	10	46					○	○	○	A
18		7. 学 歴	9	13	160	4			○	○	○	A
19		8. 職 業	15	39	143	12	94	13	○	○	○	A
20		9. 職 種	71	16	148	11	102	11	○	○	○	A
21		10. 職 階	71	16	148	11	102	11	○	○	○	A
22		11. 職 能・技 能	106	10	137	14	85	15	○	○	○	A
23		12. 人 事・給 与	131	6					×	×	×	D
24	5. 事 業 体	1. 官 公 庁	13	42	112	20	65	21	○	○	○	A
25		2. 学 校・研 究 機 関	37	26	106	24	57	24	○	○	○	A
26		3. 企 業 (会 社 名)	357	2	156	6	99	12	○	○	○	A
27		4. 銀 行・金 融 機 関	104	12	155	7	117	9	○	○	○	A
28		5. 事 業 所	131	6	106	23	61	22	○	○	○	A
29		6. 病 院	1	70					○	○	○	A
30		7. 国 際 機 関 名	71	16	110	21	71	20	×	×	○	D
31		8. 所 属・組 織	225	5					×	×	×	D
32		9. 世 帯 番 号	3	63					×	×	×	D
33	6. 経 営・経 済	1. 産 業	106	10	154	88	133	33	○	○	○	A
34		2. 経 営	49	20					×	×	×	D
35		3. 企 業 形 体	4	59					○	○	○	A
36		4. 需 要	3	63					×	×	×	D
37		5. 国 際 収 支	4	59	52	39	8	40	×	×	×	D
38		6. 勘定科目・会計科目	360	1	175	3	148	3	○	○	×	B

39		7. 固定資産品目	72	15	154	8	126	8	○	○	×	B
40		8. 株式銘柄	37	36	76	30	34	29	×	×	×	D
41		9. 公社債銘柄	10	46	71	31	30	32	×	×	×	D
42		10. 預金種類	38	23					×	×	×	D
43		11. 税	38	23					×	×	×	D
44		12. 取引決済条件							○	○	×	B
45	7. 単 位	1. 計量単位	32	28	114	19	85	15	○	○	○	A
46		2. 貨幣単位	11	44	88	26	57	24	○	×	○	C
47	8. 規 格	1. 規案・統計・図番	6	54					×	×	○	D
48		2. 製品検査	2	67					×	×	×	D
49	9. 物 品	1. 材 料	82	14	92	25	55	26	○	○	○	A
50		2. 商 品	273	3	115	18	76	19	○	○	○	A
51		3. 用 途	28	30	68	33	28	33	○	○	×	B
52		4. 設 備	21	34					×	×	×	D
53		5. 土 地	15	39					○	○	○	A
54		6. 製 造 法	37	36	4	34	20	37	○	○	×	B
55		7. 商 品 銘 柄	53	19	61	35	32	31	○	○	×	B
56		8. 輸 送 機 種・船 種	11 6	44 54					○	○	○	A
57	10. 作 業	1. 設備メンテナンス	6	54					×	×	×	D
58	11. 建 設	1. 建 築 物	42	22	82	27	42	27	○	○	○	A
59		2. 土木建築工事種類	24	31					×	×	×	D
60	12. 交 通	1. 路 線	10	46					×	×	×	D
61		2. 鉄 道 駅 名	14	41	81	29	40	28	×	×	○	D
62		3. 港湾および空港名	15	57	60	37	22	35	○	×	○	C
63		4. 輸送方法および梱包	44	21					×	×	×	D
64		5. 乗 車 券 種 別	8	50					×	×	○	D
65		6. 郵 便 種 別	5	57					×	×	○	D
66	13. 保険・災害	1. 保 險 年 金 種 別	38	23					×	×	○	D
67		2. 災 害	8	50					×	×	×	D
68		3. 担 保 種 類	8	50					×	×	×	D
69	14. 医 療	1. 病 名	17	36					×	×	○	D
70	15. 情 報	1. 図 書 分 類	8	50	71	31	23	34	○	×	○	C
71		2. 新 聞	0	72	59	38	18	38	×	×	○	D
72		3. 工 業 所 有 権	9	49	49	40	13	39	×	×	×	D
73		4. カ ナ 文 字	13	42	120	17	89	14	×	×	×	D
74		5. 伝 票 様 式	16	38					×	×	×	D
75	16. 法 律	1. 法 律・政 令・省 令	2	67					×	×	×	D

上でJIS化されることとなるであろう。

f) 今後の進め方

情報処理関係の標準化は、その対象が用語、符号、各種入出力機器、プログラム用言語、データ調査問題、データ・コード関係などきわめて広範的にわたり、メーカー、ユーザー間およびメーカー、ユーザーそれぞれのグループ内での利害関係もはげしくこれの標準化を統一的にしかも方向をあやまらずに進めていくことはきわめて困難である。標準化の必要性は各方面で強調されているが、今後の標準化の対象、制定時期規定内容などについていまだ権威ある計画の設定は行なわれていない。

工業技術院標準部では1970年度に情報処理関係の標準化推進計画策定のための実態調査を行なうこととし、国内における標準化を進めるべき分野、事項、規定水準、優先度およびそれを進める際の障害、問題点などを明らかにすることとしている。

第3章 教育・研究

1. 高等教育とコンピュータ

A. 教育研究分野におけるコンピュータ利用

(1) 全国共同利用大型計算機センター

1969年版コンピュータ白書で述べたように1965年、東京大学に全国共同利用施設として大型計算機センターが開設されるに当り、その共同利用組織として、全国7地区に地区協議会が生まれ、各地区に、大学または部局（高専をふくむ）単位に連絡所が開設された。

1968年秋には、大阪大学大型計算機センターが、1969年からは東北大学、京都大学および九州大学の各大型計算機センターが業務を開始し、1970年からは北海道大学、1971年からは名古屋大学の各大型計算機センターが共同利用の業務を開始することになった。

このように、複数の共同利用大型センターが設置されたのは、利用者の地理条件を考えたためではあるが、同時に、各センターごとにシステム構成および機器に関し、それぞれ特長をもたせて、地域性をこえた全国的共同利用施設としての発展を期待されている面もある。全国の利用者は、これらすべてのセンターを自由に選択し利用しうるたてまえをとっており、前記の連絡所または地区協議会は、利用者の意思をセンターの運営に反映させる窓口としての役割を果たすもので、特定のセンターのみに結びついているものではない。

なお、地区協議会は、利用者の窓口としての機能のほかに、連絡所開設の承認、各センター間の連絡、課題承認申請の審査、パンチ・サービス、プログラミング指導などを行っている。

1971年4月1日現在各センターにおけるコンピュータの保有状況は、第4.6表のとおりである。

第4.6表 各センターにおけるコンピュータ設置状況 (1971年4月1日現在)

地区協会	大学センター名	センター開設日	機種名	セット数
第1地区	北海道大学	1970年4月1日	FACOM 230/60	1
第2地区	東北大学	1968年4月1日	NEAC 2200/500	4
第3地区	東京大学	1965年4月1日	HITAC 5020 E	1
			HITAC 5020	2
第4地区	名古屋大学	1971年4月1日		
第5地区	京都大学	1968年4月1日	FACOM 230/60	4
			FACOM 270/30	1
第6地区	大阪大学	1968年4月1日	NEAC 2200/500	1
			NEAC 2200/200	1
第7地区	九州大学	1968年4月1日	FACOM 230/60	2

出所：文部省

(2) 各大学専用機の稼動状況

1969年3月末現在、文部省大学学術局研究助成課が調査した大学におけるコンピュータ稼動状況は次のとおりである。

第4.7表 大学のコンピュータ稼動状況

設置区分	所有台数セット	1日当り平均稼動時間数	1970年度設置予定セット
国立大学	116	8.8	13
公立大学	7	7.0	
私立大学	70		
計	193	8.1	

(文部省大学学術局研究助成課調べ)

注) 1 大型計算機センターに設置されたコンピュータはふくまない。

2 購入価格 1,000万円以上計数型コンピュータ

この調査の対象となった大学は、自然科学および経済関係学部または研究所を有する国公立大学244校であるが、これらのうち、1セット以上を設置している大学は、114校

で、国立大学の86%，公立大学の19%，私立大学の35%がコンピュータを保有している。また私立大学に設置されている70セットのコンピュータのうち51セットは、文部省の私立大学研究設備整備費補助金、理科等教育設備整備費補助金の対象となっている。

これらのコンピュータの規模別セット数および運転管理要員数を示せば次のとおりである。(第4.8表)

第4.8表 コンピュータ規模別セット数および運転管理要員数

型 別	セ ャ ャ 数	管 理 要 員 数(平均)
小型 (4,000万円未満のもの)	133	国立2.2人、公私立2.7人
中型 (4,000万円以上25,000万円未満)	58 2}	国立6.5人、公私立3.1人
大型 (25,000万円以上)		

コンピュータの運営については、クローズド・ショップ制をとるもの57校、オープン・ショップ制をとるもの64校、両者を併用するもの56校となっている。

なお、第4.7表「大学のコンピュータ稼働状況」の表中、1日あたり平均稼働時間には、保守時間や故障をふくんでおらず、また、老朽のため稼働時間がきわめて短いものもあるため、かなりのコンピュータが2～3交替制で稼働をしているものと考えられる。

(3) コンピュータの利用状況

1968年度中にコンピュータを利用した研究者総数は5,571人で、これを専門分野別に見れば、利用者数では、理工系、商経系の順で、総利用時間では、理工系、医薬農系の順であるが、1人当り年間利用時間では、医薬農系が42.2時間、理工系が18.7時間、商経系8.7時間、その他7.6時間と医薬農系が最も長かった。

また、教育実習に使用されているコンピュータは全体の50%で96セット、実習に参加した学生数は15,725人であった。

このような利用者数の増大、利用頻度の増加、利用時間数の長時間化に対処するため、コンピュータの増設、更新のほか、入出力、演算速度、記憶容量の高性能化、使用言語の拡大、ターン・アラウンド・タイムの短縮がその課題となっている。

(学術月報22巻7号 吉田宏男・新井輝隆氏の解説「大学における電子計算機の設定と

利用状況」参照)

B. コンピュータ関係学科などの設置状況

1970年度における文部省大学学術局技術教育課調べによれば、国公立の大学、短大、高等専門学校を1969年3月に卒業した者のうち、情報処理関係に進学または就職した者5人以上を出した学科数は150に達するが、その内訳はつぎのとおりである。

第4.9表 情報処理関係に就職した状況

	国 立	公 立	私 立	計	
大学	学 科 数	74	3	29	106
	入学定員	3,680	130	2,615	6,425
短大	学 科 数	0	1	6	7
	入学定員	0	40	570	610
高専	学 科 数	30	5	2	37
	入学定員	1,280	440	270	1,990
合計	学 科 数	104	9	37	150
	入学定員	4,960	610	3,455	9,025

1970年度以降情報処理技術の開発と情報科学推進の核となる人材を養成するため、次の国立大学に情報処理専門学科が設置された。

	学 科 名	入学定員
1970年度	東京工業大学理学部情報科学科	40人
	電気通信大学電気通信学部電子計算機学科	60人
	山梨大学工学部計算機科学科	60人
	京都大学工学部情報工学科	40人
	大阪大学基礎工学部情報工学科	40人
	山形大学工業短期大学部情報工学科	40人
1971年度	静岡大学工学部情報工学科	40人
	香川大学経済学部管理科学科	40人

九州大学工学部情報工学科	40人
九州工業大学工学部情報工学科	40人
図書館短期大学文献情報学科	40人

また、1970年度以降新設整備された講座学科目は、つぎのとおりである。

	学 部 名	講座学科目名	(※印は新設)
1970年度	岩手大学工学部	情報処理工学	※
	京都工芸繊維大学工芸学部	電子計算機工学	※
	滋賀大学経済学部	電子計算機論	
1971年度	東京大学工学部	情報処理工学（博士講座）	※
	東京教育大学理学部	システム工学（博士講座）	※
	金沢大学工学部	情報処理工学（修士講座）	※
	愛媛大学工学部	統計工学（修士講座）	※
	埼玉大学教育学部	計算機科学（学科目）	※
	東京商船大学商船学部	航海情報処理論（学科目）	※
	滋賀大学経済学部	機械化会計論（学科目）	※
	和歌山大学経済学部	産業計画（学科目）	※
	一橋大学	情報科学（学科目）	※

さらに、研究施設などで新設整備されたものはつぎのとおりである。

	学 部 名	講座学科目名	(※印は新設)
1970年度	東北大学応用情報学研究施設	プログラミング体系部門	※
	東京大学情報科学研究施設	情報基礎理論部門	※
	一橋大学経済研究所日本経済統計文献センター		
	神戸大学経済経営研究所経営分析文献センター		
	東京大学工学部オンライン実験センター		
1971年度	京都大学数理解析研究所数理応用プログラミング施設		※
	東京大学情報科学研究施設	数理言語学部門	
	東京工業大学	情報処理センター	※

なお、文部省は、情報科学、情報処理技術の健全な発達のために、上述の専門学科のみ

に頼ることなく、広く各学科の別なく、学生一般がコンピュータ利用技術を身につけることが好ましいと考えており、このため、これらの学科、講座などについても、できる限り学部、学科の別なく共通講座的に運営されることを望んでいる。

C. 大学における情報処理に関する基礎的研究の動向

大学や大学附属の研究所におけるコンピュータに関する研究は、応用実施を目的とするものよりは、どちらかという基礎的な研究が主となっている。それらの研究はコンピュータ・ロジックに関する理論的研究から、教育の分野におけるCAI (Computer Assisted Instruction) やCMI (Computer Managed Instruction) の開発や、医学の分野での自動診断や監視システムの開発にいたるまで、きわめて多岐にわたっている。研究のうちには、各教官に与えられる一定の研究費（国立大学では、博士課程を有する課程の一講座当り年間およそ400万円）や、あるいは通商産業省や企業からの委託研究費によって行なわれているものもある。しかし、研究のほとんどのものは、文部省から支出されている「文部省科学研究費補助金(科研費)」によって行なわれているので、ここでは科研費による研究のみを取りあげる。

科研費は、「わが国の学術の振興に寄与するため、すぐれた学術研究を格段に発展させることを目的とした研究費」で、「研究者が自発的に計画する基礎的研究のうち、とくに高度の研究成果」が期待されるものに対して配分されている。1970年度におけるその配分総額は72億円である。

コンピュータや情報処理に関する基礎的な研究は、学術的にみても、あるいは社会的にみても、その画期的な発展が望まれているところから、文部省では、1970年度から科研費特定研究の一分野として、「情報処理に関する基礎的研究」を選定して、その基礎的研究を推進することになった。1970年度における、特定研究「情報処理に関する基礎的研究」に対する配分額は、1億2,420万円であった。

この特定研究以外にも、コンピュータに関する研究は、工学や理学あるいは医学、教育などの分野においても採択されているものもあり、100万円以上の研究費を分配された研究は、16件で計6,596万円である。100万円以下の研究費を補助されたものも多数あり合計でお

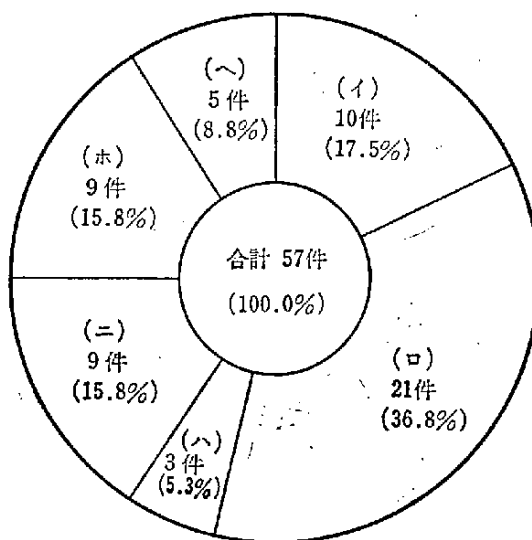
よそ2億円、研究費の3%近くのもものが、情報処理関係の基礎的研究のために支出されている。

特定研究「情報処理に関する基礎的研究」に申請をした研究課題数は107件で、これを審査委員会が行なった方法により分類してみると、次のようである。

A 情報処理の理論的基礎	19件 (17.8%)
B 計算機に密着した基礎的なもの	29件 (27.1%)
C 計算機に密着しているが応用的なもの	35件 (32.7%)
D 生体情報に関したもの	18件 (16.8%)
E 教育・調査・総合	6件 (5.6%)

これらの申請課題のうち、採択されて研究費が分配されたものは、Aが9件 (22.0%) Bが15件 (36.6%) Cが7件 (17.1%) Dが8件 (19.5%) Eが2件 (4.9%) 合計41件 (100.0%) である。

第4.4図 大学における情報処理に関する基礎研究の研究題目の分類



以上の特定研究による41件とそれ以外の16件の計57件につき、(イ)理論および構成要素に関する研究 (ロ)計算機システムおよび計算機言語に関する研究 (ハ)入出力に関する研究 (ニ)生体情報およびその処理に関する研究 (ホ)アプリケーションに関する研究 (ヘ)教育に関する研究およびその他の6カテゴリーに分類してみると、第4.4図のよう

になる。

以下、その分類にしたがって主なものについて研究題目と研究者およびその所属を列記してみる。

a) 理論および構成要素に関する研究

- (1) 理論的な面を主とする研究から、コンピュータの情報処理機能を拡大していこうとする研究

テ ー マ	研 究 グ ル ー プ 名
人間・機械系におけるパターン処理方式の研究	東京工業大学・工学部 榎本肇教授グループ
多値論理体系による情報組織の解析と構成	京都大学・工学部 三根久教授グループ
意味論的情報認識機構に関する基礎的研究	大阪大学・工学部 手塚慶一助教授グループ
図形のもつ階層構造を考慮した図形の生成処理および認識に関する研究	大阪大学・基礎工学部 田中幸吉教授グループ
情報処理に関する基礎情報理論的研究	九州大学・理学部 北川敏男教授グループ
視聴覚神経系の機能を取りいれた新しい空間情報処理装置に関する基礎的研究	大阪市立大学・工学部 山下一美助教授グループ
光による情報処理の研究	東北大学・電気通信研究所 大泉充郎教授
電子計算機の論理設計自動化	早稲田大学・理工学部 門倉敏夫教授グループ

- (2) コンピュータの構成要素の基礎的研究によって、コンピュータによる情報処理の高速・高密度化をはかる研究

テ ー マ	研 究 グ ル ー プ 名
情報処理装置における磁性体の基礎的研究	日本大学・理工学部 川西健次教授

光集積回路における能動素子および受動素子の開発に関する基礎的研究	東京工業大学・工学部 酒井善雄教授グループ
高密度光メモリー・システムの研究	東京工業大学・工学部 井上英一教授グループ

b) コンピュータ・システムおよびコンピュータ言語に関する研究

(1) 現在のシステムに新しい機能を附加することによって、コンピュータの効率を高めようとする研究

テ ー マ	研 究 グ ル ー プ 名
自動診断容易な情報処理回路の構成	東京大学・工学部 猪瀬博教授グループ
論理回路による乱数の変換および乱数内蔵システムに関する研究	京都大学・工学部 矢島脩三助教授
発見的能力を有するシステムの研究	明治大学・工学部 後藤以紀教授グループ

(2) 複数台の小型または中型コンピュータの結合により、あるいはCRTやその他の装置をつけることにより、新しい効率的な処理システムをつくろうとする研究

テ ー マ	研 究 グ ル ー プ 名
計算機複合体の構成に関する研究	京都大学・工学部 星野聡助教授グループ
超小型汎用電子計算機の集成的動作に関する研究	大阪大学・工学部 南茂夫助教授グループ
コンピュータ・グラフィックスのためのシステムおよび言語に関する研究	京都大学・工学部 清野武教授グループ
計算機相互間および各種装置との結合方式に関する研究	東京大学・工学部 元岡達教授グループ
オンライン情報処理の基礎的研究	京都大学・工学部 坂井利之教授グループ

人工の感覚器官を制御する情報処理機械	九州大学・工学部 高田勝教授グループ
対話型情報処理に関する研究	京都大学・工学部 萩原宏教授グループ

(3) コンピュータ言語に関する研究

テ	マ	研 究 グ ル ー プ 名
Equation Computer の基礎的研究		北海道大学・理学部 田中一教授グループ
コンパイラの自動作成に関する研究		東京大学・工学部 和田英一助教授グループ
計算システムとの遠隔タイプライタによる会話言語系の研究		東北大学・電気通信研究所 大泉充郎教授グループ

(4) その他、総合的な研究として、情報処理の基礎研究と計算システム（明治大学・工学部 後藤以紀教授グループ）がある。

c) 入出力に関する研究

いずれも、音声または図形の入出力およびその装置に関する研究である。

テ	マ	研 究 グ ル ー プ 名
音声情報の自動処理に関する基礎的研究		東北大学・電気通信研究所 城戸健一教授グループ
超高精度ブラウン管を用いる図形処理システムに関する研究		理科学研究所 後藤英一主任研究員グループ
図形および音声を入出力とする言語処理の研究		九州大学・工学部 田町常夫教授グループ

d) 生体情報およびその処理に関する研究

将来における情報処理の効率化、省力化を考える場合、人間や動物の神経系における情報処理の機序を解明し、それをコンピュータ・システムに導入することが必要である。

テ ー マ	研 究 グ ル ー プ 名
中枢における情報処理	北海道大学・応用電気研究所 吉本千禎教授グループ
生体形成制御における面情報処理の研究	東京大学・理学部 高橋秀俊教授グループ
中枢神経活動からの情報収集と処理	金沢大学・医学部 大村裕教授グループ
視覚の生体内情報処理	名古屋大学・環境医学研究所 御手洗玄洋教授グループ
自己組織する神経回路網の工学的研究	東京大学・工学部 南雲仁一教授グループ
神経細胞に関する符号化機序の解明	東北大学・医学部 中浜博教授グループ
音声認識の神経生理学的機構に関する研究	東京医科歯科大学・医学部 村田計一教授グループ
生体情報処理機構の解析と代謝情報などの多重連続処理に関する研究	大阪大学・医学部 阿部裕教授グループ
神経性アナログ生体情報処理機構	長崎大学・医学部 佐藤謙助教授グループ

e) アプリケーションに関する研究

アプリケーションに関する研究は、たとえばコンピュータによる電力系統の開閉操作の自動化（東京大学・工学部 関根泰次助教授）のように、100万円以下の研究費をうけている研究が少なくない。

(1) 医療用のアプリケーション

テ ー マ	研 究 グ ル ー プ 名
ガン細胞の診断のための、多元パラメーター導入による細胞自動診断装置開発に関する研究	関西医科大学 水野潤二教授グループ

(2) 情報検索関係の研究

テ ー マ	研 究 グ ル ー プ 名
学術情報処理に関する基礎的研究	東京大学・工学部 森口繁一教授 グループ
データ・パターン処理の基礎研究	東京大学・理学部 藤原鎮男教授 グループ

f) 教育に関する研究およびその他

CMI, CAIの研究

テ ー マ	研 究 グ ル ー プ 名
CAI (大型コンピュータを活用した教授法の研究)	京都大学・教養部 後藤敏雄教授 グループ
教授, 学習過程の制御システムの開発に関する研究	大阪大学・文学部 田中正吾教授 グループ
コンピュータ利用のティーチング・マシンによる効果的・科学的な教育の方法開発の研究	香川大学・教育学部 小林久麿教授 グループ
自然言語の機械処理の研究	九州大学・工学部 栗原俊彦教授 グループ
研究教育機関におけるコンピュータ利用の実態調査と需要予測	統計数学研究所 林知己夫所長 グループ

今後の研究教育機関におけるコンピュータの効果的な配置についての示唆を与えてくれることが期待される。

D. 情報処理教育会議の第2次中間報告

情報化時代のコンピュータ教育のあり方を検討している「情報処理教育に関する会議」(山内二郎主査)は、1971年5月、第2次の中間報告を発表した。

同会議は、学校教育におけるコンピュータ教育について、1969年7月、第1次中間報告を同年12月「学校における情報処理教育当面の施策」を発表しているが、第2次中間報告

では情報処理教育を「一般教育」と「専門教育」にわけ、それぞれの目標と当面の施策を示している。

以下は同中間報告の概要である。

a) 情報処理教育の意義

情報化社会への急速な進展におくれないために、わが国の情報処理教育は抜本的な拡充強化策を講ずる必要がある。学校教育の中での情報処理教育は「情報化社会を主体的に生きる人間の教育は如何にあるべきか」という見地からみて、適切なものでなければならぬ。それは「一般的情報処理教育」というべきものであるが、また、コンピュータを開発しあるいは後進を指導する人材の養成も学校教育の課題である。これは「専門的情報処理教育」である。

b) 情報処理教育の目標

(1) 情報処理技術者の養成と一般的情報処理教育

情報処理技術者は、コンピュータに関する知識とその利用技術を身につけていることが必要であるのは当然であるが、それぞれの分野における専門的知識や経験を持つことがより重要である。すなわち、特定の分野の専門的知識を身につけたものが、コンピュータ技術者となり得るように情報処理教育を実施することが望ましい。

また、一般的情報処理教育の目的は、学生一般に対し情報処理の可能性と限界を認識させ、人間が主体性をもって未来を切り開いて行くことができるようにすることである。将来はコンピュータの初歩的知識が高等学校以下の教育課程に組みこまれ、高等教育ではコンピュータの学習を望む学生が、それぞれの専門分野でコンピュータを正しく利用するための教育が行なわれることが予想されるが、現段階では直接コンピュータを利用する産業部門に卒業生を出している大学、高専などの一般的情報処理センターを設け全学の関係職員に責任をもたせることが望ましい。

(2) 専門的情報処理教育と情報科学

情報科学の特性から、専門的情報処理教育を行なう学部あるいは専攻課程は、どの学部や研究科にも属し得るものであるが、各学部、研究科がそれぞれ個別に専門学科を設ける

ことは教育力の分散を招き好ましくない。少なくとも当面は各大学に1学科、1専攻課程にとどめて、その内容を充実することが望ましい。

(8) 教育研究体制

専攻課程や専門学科を設ける場合、伝統的な学部、学科の閉鎖性にとらわれず、欧米の大学にみられるようにインター・デパートメンタル・プログラム（学部、学科のタテ割りシステムを打破した教育コース）のような教育研究体制をとるべきである。なお、このような教育研究体制に必須の前提であり、かつ、その成否を左右する条件である十分なコンピュータの使用時間を確保し、教員とくに若手指導者を配置することを留意しなければならない。

c) 当面の施策

(1) 大学、研究所、研究施設

高度の専門教育および研究を中心とする情報処理専攻課程を設立することを検討すべきである。とくに大学院では教育研究活動を積極的に行ない、教育用プログラムの開発につとめるべきである。

(2) 大学・学部

一般的情報処理教育を促進するために、共通講座もしくは共通学科を設けるほか、専門学科や大型計算機センターに学生一般に対する教育を担当させるようにすべきである。

専門学科の講座や学科目編成については、関連する他学科の教育科目を履修させるような体制もとることが望ましい。

(3) 短大・高専

一般教育科目の中に従来の自然科学、人文科学、社会科学のいずれにも属さない総合科目を設定する措置がとりうるよう設置基準を変更することが望ましい。

短大の情報処理に関連の深い学科でコンピュータの実習や関係講義を強化するほか、高専の情報処理教育に対する期待がきわめて高いことにかんがみ、教員の資質の向上や電子計算機、実習用端末機の導入を急ぐべきである。

(4) 教育用コンピュータ

設置方法として大型機の時分割共同利用機と小型機分散配置方式とがあるが、一長一短

があるので、両者並行して実験を行なう必要がある。

(5) 教員養成

情報処理教育については、探究的な態度で絶えず自己開発を行なう能力のある教員がとくに必要である。

情報処理教育、研究者不足を早期に解決するため大学院専攻課程をただちに設置するほか、若手教員のために在外研究や内地留学制度の活用、効果的な研修会、講習会の実施をすすめるべきである。

2. 教育用コンパイラの開発について

コンピュータの設置セット数の増加にともない、情報処理技術者の養成が重要な課題となっているが、最近では高等学校、とくに商業高等学校、工業高等学校で、教育用コンピュータ導入の気運が高まっており、すでに導入を終った学校もかなりの数に上っている。

このような傾向は、情報化社会への移行に対処するための教育態度としては喜ばしいことであるが、教育指導理念を深く検討せず、ただ職業教育の道具として、安易にコンピュータを導入する傾向があることは、ことに最近ではミニ・コンピュータなど比較的低廉な機器が出現し始め、その導入がかなり盛んであるが、教育効果の上から必ずしも好ましいことではない。

日本経営情報開発協会では、わが国におけるコンピュータ教育のあり方につき検討するため、1969年4月に、教育問題研究委員会を設けるとともに、学識経験者、高等学校関係者、メーカー各位の参加を得て、1969年10月に「高専、高校における電子計算機の標準仕様および設置基準に関する討論会」を開催し、問題点を検討した。その結果、高等学校関係者は、予算の面から設置し易いミニ・コンピュータを導入したいという希望が高いことが判った。

しかし、現在の段階では、ミニ・コンピュータの主記憶装置に常駐するコンパイラが開発されていない。したがって、このような状態のミニ・コンピュータを導入したとしても、処理能力の面で所期の成果をあげることは難しい。

FORTRANやCOBOLのようにわれわれの日常語に近い形の言語でかけられたコンパイラ・プログラムをコンピュータが処理するには、コンピュータの内部で機械語に翻訳する必要がある。

ところが、一般に、現在のミニ・コンピュータでは、翻訳を行なうコンパイラは、補助記憶装置に収められ、主記憶装置には常駐されていない。そのため機械語に翻訳する必要がある場合には、主記憶装置と補助記憶装置の間で情報のやりとりが頻繁に行なわれ、処理にかなりの時間が費やされている。

したがって、主記憶装置に常駐するコンパイラを開発すれば、ミニ・コンピュータの処理能力が非常に高まり、学生ひとり当りの実習費用はかなり軽減されることが期待される。アメリカでは、WATFOR (WATERLOO FORTRAN) とか、PUFFT (PURDUE UNIVERSITY FAST FORTRAN TRANSLATOR) というようなコア常駐のコンパイラが、ユーザーの必要性によって開発されており、非常な効果を發揮しているといわれている。しかし、わが国では、1971年4月現在、この種のコンパイラの開発がほとんど行なわれていない。

そこで当協会では、国産ミニ・コンピュータ・メーカー各社の協力を得て、常駐コンパイラの必要性に対する社会の認識を高め、学校におけるコンピュータ教育の推進に寄与することを目的として、コアに常駐するFORTRANコンパイラの開発を1970年10月、コンクール方式で実施することを決めた。

なお、対象機種を国産機に限定したのは、外国機種の中にすでにコア常駐のコンパイラを開発しているメーカーがあり、したがってコンクールの参加条件に公平を欠くおそれがあったからである。

当該コンクールの標準仕様としては、4Kワード（1ワード 16ビット換算）程度以内のミニ・コンピュータを使用し、そのコア・メモリーの一部にコンパイラを常駐させ、残りの部分に目的プログラムを作り出して、コンパイル・アンド・ゴーを行なうことのできるFORTRANコンパイラを開発することを目標としている。ただし、単に処理時間を短縮するだけではなく、将来あるべき高等学校などの教科内容に適合するようなコンパイラを開発することに意義がある。

メーカー、ユーザー、専門家、あるいはそれ以外の人々の別を問わず、広く応募を呼び

かけた結果、1970年12月12日の応募締切日までに76件の申し込みがあった。

開発成果の提出期間は1971年9月末で、10月に最終審査を行ない、翌11月に審査結果の発表を行なう予定となっている。

3. 企業におけるコンピュータ教育用のカリキュラム

社会、経済の発展が企業（行政体もふくむ）の経営規模の拡大を促し、国際化の進展とともに、その組織はますます巨大化、複雑化している。この拡大する経営組織を効率的に運営するためには、そこに発生する膨大なデータを迅速に処理し、その情報に基づいて、適切な意思決定を行なわねばならない。

コンピュータは、単なる計算用具でなく高度な情報処理機械として機能しうるものであり、その利用は単なる事務処理の省力化に止まらず、種々の段階の経営管理の意思決定にまでおよび、コンピュータ利用に関する知識と理解は、コンピュータ室の専門家だけでなく、全社員に必要とされるようになってきた。

元来、コンピュータ化すべき業務は、コンピュータ室でなく企業の各部門にあるわけであるから、業務のコンピュータ化を計画する場合、とくに各部門の管理者はコンピュータの効用や限界を理解し、所管業務の機械化に必要な知識や、機械処理された情報の判読能力を身につけることが要求される。さらにすすんでは、経営管理上、新たなコンピュータ適用分野の開発を企画する能力をもつことが望ましい。ここに一般管理者に対するコンピュータ教育の必要性が生まれる。そこで日本経営情報開発協会では、新しい時代の要請に即応した一般管理者向けコンピュータ教育のカリキュラムを作成するため、コンピュータ・メーカーの専門家および一般企業の専門家より成る「一般管理者向け企業内コンピュータ教育カリキュラム作成委員会」を設け、検討を進めてきた。1970年現在、同協会で論議された一般管理者向け教育は、コンピュータの原理や構造よりも、むしろ情報の評価能力、システムの思考、計画的手法などに重点をおいて教えることである。

すなわち、問題解決に当ってのコンピュータの利用方法、効率的業務処理のためのシス

テム設計と、コンピュータの活用についての知識を教えることが必要とされる。

一般管理者にとって重要なことは、経営管理の問題解決の手段としてコンピュータを有効に活用することであり、そのためにはまず、コンピュータに関する基本的な概念と用語について正しい理解をもち、コンピュータ専門要員と、容易に意志の疎通を図る能力を身につけることが大切である。さらに進んで、有効な情報システム設計の動向を知り、効率的なシステムの提案、プロジェクトの選択を行なうことが望まれる。

しかし、従来の一般管理者に対するコンピュータ教育は、

- (1) いかにコンピュータは動くか
- (2) いかにプログラムを作るか
- (3) いかにシステムの設計を行なうか

といった、コンピュータの「からくり」とかプログラミングに大部分の時間が割当てられており、一般管理者が真に理解していなければならない問題については十分な時間が費やされていながらうらみがあった。

このような基本的な考え方から1971年3月、一般管理者向けコンピュータ教育のカリキュラムの大枠と、それに基づいた教育指針を作成した。全科目のうち「カレント・トピックス」および「プログラム実習」を除いたA・Bコースの概要は次のとおりである。(第4.10表)

一般管理者のコンピュータ教育のカリキュラムは、コンピュータを基礎とした「プロジェクト・マネジメント」の知識の習得と能力の向上を図ることを最大の目標とし、プロジェクト・マネジメントを推進する手段として「データ・プロセッシング」「システム設計」「マネジメント・サイエンスの応用」などに関する基礎知識と、具体的事例の学習を行なうものである。

このカリキュラムは、A、B、Cの3コースに分れている。Aコースは、一般管理者がシステムの思考態度を養うために必要となる基礎知識の習得を目的とし、Bコースは、Aコースで履習した基礎知識をもとに、具体的な事例および技術について学習する。また、Cコースは自社の事例、および各社の具体的アプリケーションの紹介、およびケース・スタディを行なうことをねらいとしている。

第4-10表 科目別コースの目的

コース 科目	A	B	C
【講義】			
1. データ・プロセ シング概説	コンピュータおよびデータ・ プロセシングに関する基礎知 識を習得する 5時間	データ・プロセシングに関す る具体的事例を研究する 3時間	
2. プロジェクト・ マネジメント	プロジェクト・マネジメント に関する全般的基礎知識を習 得するとともに具体的事例を 研究する 9時間		プロジェクト・マネジメント に関する自社例を研究する 7時間
3. システム設計	コンピュータをベースとした 情報処理システムの設計に関 する基礎知識を習得する 7時間	コンピュータをベースとした 情報処理システムの設計に関 する技術的問題を扱う 4時間	自社におけるコンピュータを ベースとした情報処理システ ムの設計に関する具体例を研 究する 5～10時間
4. マネジメント・サ イエンスの応用		マネジメント・サイエンスに 関する基礎知識を習得すると ともに、プロジェクトを計画 し、組織し、統制していく際 の応用力を身につける 4時間	マネジメント・サイエンスの 応用に関する具体的事例（自 社例および各社の事例）を研 究する 6～8時間
5. カレント・トピ ックス		コンピュータに関する最近の 一般的動向を研究する 3時間	自社に関するコンピュータ関 係の新技术を研究する 3時間
6. プログラム実習			プログラムを実際に組むこと によってコンピュータの概念 を具体的に理解する 2～6時間
計	21時間	14時間	23～34時間
【自習】			
7. データ・プロセ シング概説	コンピュータおよびデータ・ プロセシングに関する基礎知 識を補足する 4時間		
8. システム設計	システム設計に関する基礎知 識を補足する 4時間		
計	8時間	—	—
合 計	29時間	14時間	23～34時間

4. 肢体不自由児のコンピュータ教育

財団法人日本チャリティ・プレート協会とは、主として、脳性マヒによる肢体不自由児に対する社会福祉事業を推進する一環として1964年2月に設立された公益団体であるが、同協会は、1968年1月職能訓練センターを設置し、肢体不自由児が独立して生活できる能力を身につけ、社会復帰ができるように、キー・パンチャー、オペレータ、プログラマ教育を総合的に行なっている。

a) 訓練性の選考

訓練生の選考には、とくに意を用いている。全国の養護学校高等部に在学中の生徒に対し、同協会では現地に出張して、イリノイ大学方式による適性検査を行ない、とくにコンピュータに関心のある者については、職能訓練センターに1日入所させ、コンピュータに関する説明と見学を通じて正しい理解を持たせることに努めている。

適性検査によってコンピュータ要員への適性を認められた者は、優先的に入所を許されるが、訓練生の授業料、教材費などは一切免除される。また学業、技能とも優秀な訓練生に対しては、選考のうえ月額2,000円の奨学金（返済不要）が支給される。

b) 訓練科目

訓練は、キー・パンチャー、オペレータ、プログラマとも3カ月間のPCS（パンチ・カード・システム）基礎コースを履修したのち、それぞれ適性に応じた専門コースへ進むが、専門コースの期間は、キー・パンチャー3カ月、オペレータ6カ月、プログラマ1カ年である。

基礎コースの期間には、一般教養として英会話やミーティングの時間が加えられており、また専門コースの終りには、訓練生を計算センターの現場へ出向させ、委託訓練の形で職場実習の教育を行なっている。

c) 就職状況

職能訓練センターの開設以来、訓練を終了して社会へ巣立った者は、1971年4月1日現在で19人あるが、その就職状況は、受け入れ側の協力を得てきわめて順調であり、男子プログラマ3人、オペレータ2人、女子キー・パンチャー12人が、一般人と同等の待遇で活躍している。

なお、障害者雇傭促進協会（会長 永野重雄氏）でも、日本商工会議所の支援のもとに、身体障害者を中心としたパンチ・センターを開設し、キー・パンチャーとしての訓練を行ないながら受託業務を行なう計画が進められている。身体障害者が、コンピュータ要員として職場を得る社会が次第に拡大されつつある。

第4章 法制の整備

1. 通信回線問題

A. 公衆電気通信法改正の経緯

a) 通信回線利用問題の背景

最近におけるコンピュータ技術の進歩は目をみはらせるものがあり、大型コンピュータの普及とともに、演算速度の飛躍的な向上や記憶容量の超大型化がはかられ、利用方法の複雑化、高度化が急速に進みつつある。

このような情勢の中で、1950年代の終りごろから、コンピュータと端末装置とを通信回線で結び、遠隔地から直接コンピュータを操作する利用技術として、遠隔情報処理システムが開発され実用化されてきた。

わが国でも、遠隔情報処理システムは1964年初頭に国鉄の「みどりの窓口」や日本航空の座席予約システムに適用されて以来、年々幾何級数的に増加し、1970年12月末現在でおよそ190システムに達した。

また、遠隔情報処理システムに対する需要の内容も、企業活動の広域化や活発化、あるいは消費生活の多様化・高度化など社会経済文化の水準向上にともない、特定企業内部の情報処理ばかりでなく、企業グループが共同で情報交換・情報処理を行なおうとする計画や、計算センター、情報センターなどがオンラインで計算業務・情報提供業務を行なおうとする動きが具体化しつつある。

一方、遠隔情報処理に必要な通信回線の利用制度が、電信、電話を前提とする公衆電気通信法上の制約からきわめて制限されていたため、今後、多様化し、増大する公衆遠隔情報処理需要に十分応えられる体制になっていなかった。

すなわち、この点に関する従来の法制上の制約はつぎの2点に集約されていた。

- (1) 遠隔情報処理に提供される通信回線は専用線だけで、加入電話網や加入電信網などの公衆通信網を利用することは認められていない。
- (2) 日本電信電話公社（以下電電公社という）から専用回線の提供を受けるには法律上つぎのような場合のみに限られている。
 - ① 同一企業内で利用する場合
 - ② 国の機関および地方公共団体が共同で利用する場合
 - ③ 共同して同一の業務を行なう2人以上の者が共同で利用する場合
 - ④ 相互に業務上緊密な関係にある2人以上の者が共同で利用する場合

このような制限のひとつの理由は、従来の公衆電気通信法がコンピュータのオンライン利用がまったく行なわれていない1953年に電信電話サービスを主体として制定されたものであること、および、通信の一元化と秩序維持の観点から、電電公社以外の者が独自の通信網を形成し、実質的な公衆電気通信業務を営みうることを禁ずるためであった。

しかし、最近に至り遠隔情報処理という新たな性格の需要が台頭しはじめ、訪米M I S使節団（1968年1月）、訪米情報産業特別調査団（1968年12月）が諸外国の事情を紹介するとともに、政府への提言を行なったことなどが契機となって、このような利用上の制約に対して改善を要望する声が高まってきた。

すなわち、産業構造審議会の答申（1969年5月）、経済団体連合会情報処理懇談会や日本経営情報開発協会からの意見、各新聞の論評などにこれらの声があらわれている。

しかし、一方では、通信の秩序維持や電信電話に対するトラフィック上の影響などの観点からの慎重論もあった。

通信回線の法制や運用を担当する郵政省と電電公社は、従来の制度や解釈が実情と必ずしもマッチしていないことを認め、世論の要望にそうべく、1967年ごろから通信回線開放のあり方と改正の方向について検討をはじめ、1969年10月、郵政大臣は「データ通信のための通信回線の利用制度について」郵政審議会に諮問、その答申を得て郵政省は次のような内容の公衆電気通信法改正案（第1次）を第63特別国会へ提出する準備を進めた。

- ① 公衆電気通信法に新たに一章を設けて、現在試行役務として実施されている電電公社直営のデータ通信サービスを法定化する
- ② 民間が行なう情報処理・提供業のために、データ通信回線サービスを新設する

また、一定の企業グループなどの利用に供するため、データ通信回線網サービスを新設する。これらは「専用」の章を一部改正し、専用線の共同利用および他人使用の制限の特例として規定する。

③ 前項のサービスに対しては、共同利用による付加使用料を廃止する

しかしながら、同改正法案は、関係方面の意見調整が間に合わず上程されなかった。

b) 第2次改正案の策定

1970年度に入って、郵政省と電電公社は各方面との意見調整をはかりながら、第1次改正案で最大の問題点として残された加入電話網の開放について検討を重ねひとつの条件として、公衆電気通信設備の増設・改良を行ない、さらに市内通話について通話した時間に応じて課金する時分制を導入すれば、それが完了した地域から、逐次コンピュータの接続を認めても、一般通話に対するトラフィック上の悪影響がほとんど防止できるとの結論に達した。

また、同じころ、自由民主党・政務調査会・電信電話基本問題調査会においては、生活圏、経済圏の広域化と都市の連たん化の現象に対処するとともに遠隔情報処理のための加入電話網利用の道をも開くため、電話料金について、すべての通話を時間と距離に応じて課金する広域時分制を採用する旨の決定をみた。

郵政省では、以上のような経過をへて、1970年9月、一般の企業などが公衆通信網（加入電話網と加入電信網）にコンピュータを接続して行なう遠隔情報処理を認める方向で、公衆電気通信法の改正を進めるとの発表を行なった。

さらに同年11月26日、郵政審議会データ通信特別委員会に対して、概略つぎのような公衆電気通信法改正案を説明し、その了承を得た。

① 企業グループなどのためのデータ通信回線の共同使用の範囲の拡大

これは郵政審議会答申に基づくデータ通信回線網サービスに相当するものである。

② 計算業務等のためのデータ通信回線の他人使用制限の緩和

これは郵政審議会答申に基づくデータ通信回線サービスに相当するものである。

①、②はいずれも第1次改正案にも盛りこまれたが、専用制度の特例として規定したため、データ通信の「公社独占、民間例外」という印象を与えたので、第2次改正案に

においては、データ通信の章の中に、電電公社直営のサービスと対等に規定することとした。

③ 遠隔情報処理のための通信回線の共同使用料の廃止

第1次改正案と同じである。

④ 公衆通信回線へのコンピュータおよびその入出力機器の接続

第2次改正案で初めて規定されることとなった。

⑤ 公衆通信回線へのファクシミリ機器等コンピュータおよびその入出力機器以外の機器の接続

これも第2次改正案で初めて規定されることとなった。

(3) 第2次改正案に対する外部の反響

郵政省が、このような公衆電気通信法の第2次改正案を発表して以来、各方面からつぎのような要望・批判がよせられた。

① 経済団体連合会（植村甲午郎会長）

1970年11月13日「通信回線利用制度の改善について」

1970年2月4日「通信回線利用制度の改善について」

② 日本情報センター協会（稲葉秀三会長）

1970年12月9日「公衆電気通信法の一部改正に対する要望書」

1971年2月18日「公衆電気通信法の一部改正案に対する意見書」

③ 日本経営情報開発協会（稲葉秀三理事長）

1970年9月11日「通信回線の開放に関する要望書」

1970年12月18日「通信回線開放に関する中間報告」

1971年12月8日「公衆電気通信法の一部改正案に対する意見書」

④ EDPユーザー団体連合会（安東守敬会長）

1970年12月24日「通信回線利用に関する要望書」

1971年2月8日「公衆電気通信法の一部改正案に対する意見書」

⑤ 日本新聞協会（萬直次会長）

1970年12月18日「データ通信のための公衆電気通信法一部改正に関し要望の件」

2月9日
は
ない
か。

これらの要望書は、ほとんど共通の問題点を指摘しているので、代表的なものとして、日本経営情報開発協会からの中間報告を概観してみよう。これは次のように述べている。

「郵政省は、次期通常国会に公衆電気通信法の一部改正案を提出し、民間企業の行なうオンライン情報処理（いわゆるデータ通信システム）のために電電公社の通信回線を利用させる制度を設けることとなり、従来きびしい制約のもとにあったわが国の通信回線利用もようやく自由化へ進む段階を迎えた。とくに公衆交換網の開放に関する方針の決定は、わが国情報処理産業を大きく進展させる基盤となるものとして歓迎されるところである。

しかしながら、世界的な利用水準からみれば、ようやく欧米諸国の政策と足並みを揃えたにすぎず、ことに具体的な運用条件に関してはいまだ明確に示されていないだけに、その決め方如何によっては、運用の実際面で開放の効果を大きく損なうおそれもあるとはしないのである。…………（中略）…………

1. 電電公社と民間企業とが情報処理サービスにおいて対等の条件で実施できる環境を確保すること
2. 民間企業に対する制約の範囲は必要最少限にとどめるとともに、その基準を明示すること
3. 電電公社と民間企業が情報処理サービスに関して担当する分野を明確にすること
4. 公衆通信網の開放は、昭和47年度をまつまでもなく、準備のできた地区から順次実施すること
5. データ通信サービスの実施にあたってその解釈に疑義を生じた場合、あるいは電電公社と民間企業の間紛争を生じた場合などの問題に対処するため、中立的な第三者による調停機関を設けることが望ましい
6. 専用回線、高速回線の料金体系を早急に明確化すること
7. 「データ通信」「データ通信サービス」「メッセージ交換」などの用語の定義を明らかにするとともに、将来は情報処理基本法などの制定を通じて通信と情報処理の区分を明確化すること

他の要望書で以上の内容のほかにふれている点は、端末機器認定手続きを簡素化すること、一般企業と情報処理提供業との間に通信回線提供上異なった取扱いをしないこと、外資対策は通信法制と切り離して論ずべきことなどの意見や要望であった。

B. 改正された公衆電気通信法の概要

データ通信のための通信回線利用制度の改正については、郵政省は前節の経緯によって各方面からの要望意見を十分勘案しながら改正法案の具体化をすすめ、法制局との間で基本的な調整を終えた段階で各省庁への意見照会を行なった。

これに対し、通商産業省をはじめとして「各条項の『郵政大臣の認可』とあるのを『基準』と改め、例外的なものを個別認可とする」ことを法案上明示すべきであるとの意見が出されたため、急遽法案のねり直しが行なわれ、1971年2月15日に関係省庁の次官会議、翌16日閣議決定を経て、ただちに第65通常国会へ上程され同年5月19日に可決された。

改正された公衆電気通信法のうち、データ通信に関する部分について概要を説明する。

a) 法改正の形式

公衆電気通信法に、加入電話、加入電信、専用などとならんで、新たに「データ通信」という章を設け、ここに一般に対する通信回線提供制度と電電公社のデータ通信サービスとを包括的に規定している。

b) 遠隔情報処理のための通信回線利用制度

民間企業などが自営のコンピュータを設置して遠隔情報処理を行なうために、電電公社の通信回線を利用する場合の契約方法として、特定通信回線使用契約と公衆通信回線使用契約の2種類が設けられている。

また、このほか加入電話や加入電信の加入者が、このような契約を新たに結ぶことなく、現在設備されている電話機や加入電信宅内装置に、切り替え用の転換器によって遠隔情報処理の端末装置を設置し、利用することもできるようになった。

(1) 特定通信回線使用契約

特定通信回線使用契約とは、利用者が希望する特定の区間で、利用者が選定し電電公社が設置する特定規格の電気通信回線に、自営のコンピュータまたはその入出力機器を接続

して使用する契約である。

この回線の使用料金は郵政省の認可で決定されるが、定額制として、専用料に準じて定められよう。

なお、特定通信回線の規格としては、すでに開発されているものに、50ビット/秒、200ビット/秒、1,200ビット/秒、および2,400ビット/秒があるが、さらに4,800ビット/秒、9,600ビット/秒、48キロビット/秒、240キロビット/秒、480キロビット/秒などの超高速回線も遠からず利用できることとなろう。

特定通信回線使用契約の使用形態はつぎの各場合に分類できる。

① 利用者の契約者名義が1人の場合

契約者のみを使用する場合

契約者が本店、各支店、各営業所相互間など自己の企業内部を利用するもので、なにも制限はない。

なお、電電公社は予算の範囲内で、それらの申込みの全部を承諾しなければならないこととなっている。

他人に使用される場合

契約は1人で結ぶが、特定通信回線は契約当事者以外の第三者にも利用させるもので、一定の基準（郵政大臣の認可）に該当する場合に申込みが承諾される。利用形態は今後の基準の定め方いかんによって決ってくるが、計算業務や検索業務を行なう業者が、お客との間で特定通信回線を利用し、オンラインによる計算サービスや情報提供サービスを行なう場合が典型的な例で、これらの利用形態が基準化される見通しである。その場合、情報処理・提供業者がコンピュータを使ってお客相互間を対象とし電文の交換を行なうなど、加入電信業務的な利用は規制されることとなろう。

② 利用者の契約者名義が2人以上の場合

系列企業グループなど業務上の関係が強い2人以上の者が、同一電気通信回線を利用するため共同して契約を結ぶもので、契約申込者相互間の業務上の関係と使用方法が一定の基準（郵政省令）に適合する場合か、またはこのような基準に該当しなくても、業務上の関係と使用方法とを個別に郵政大臣に認められた場合には申込みが承諾される。

その具体的な基準は、従来の法律上共同専用が認められる範囲における「業務上緊密な

関係」を相当緩和したものとなる見込みである。

また、この制度の新設にともない、従来の共同専用の付加使用料（2人の場合回線専用料の10分の3、3人以上の場合回線専用料の10分の5）は廃止される。

(2) 公衆通信回線使用契約

① 制度の内容

公衆通信回線使用契約とは、加入電話のまたは、加入電信の交換設備と契約申込者が指定する場所との間に設置される電気通信回線に、契約申込者が設置するコンピュータやその入出力機器を接続して使用する契約である。

電電公社または国際電電会社は、利用者からの申込みを受けたとき、つぎに該当する場合はその申込みを承諾しなければならないこととなった。

イ 申込みをうけた電報電話局などの設備の状況やその申込者の使い方が、一般の電話通信などに支障を与えないようにするために作られる一定の基準（郵政大臣の認可）に適合するもの。

ロ 郵政省令で各種の通信回線相互の接続利用形態を定めるものに該当するときは、公衆通信業務に支障をおよぼさないことについて、電電公社または国際電電会社が郵政大臣の認可をうけたもの。

なお、特定の電話局などに申込みが集中し、申込みの全部に応じきれない場合があれば、加入電話と同様に公共的なものから優先的に一定の基準（郵政大臣の認可）にしたがって承諾される。

② 公衆通信回線を使用する自営設備の設置工事

公衆通信回線の使用契約者は、公衆通信回線に接続する自営設備の設置工事を行なうときは、電電公社または国際電電会社の認定（郵政省令で定める）をうけた工事責任者に、その工事を従事させることが義務づけられている。

認定の具体的内容は、コンピュータなどに関する知識よりも電話交換機や電信交換機に関する知識と経験が重視されることとなる。

③ 利用料金など

通信回線の使用料金は郵政大臣の認可で決定されるが、特定通信回線使用契約が定

額制であるのに対して、公衆通信回線使用契約は通信の距離と時間に応じて課金されるいわゆる従量制料金で、広域時分制採用にともなう加入電話の通話料や加入電信の通信料に準じて定められる。

電電公社が実施する広域時分制は情報化社会における生活圏・経済圏の拡大化に対応させるためと、(時間に関係なく度数制で徴収されている市内電話料金が遠隔情報処理)の実施に障害となっている点を解消するために採用するもので、現在の市内通話が行なえるおよそ 5,300 (1969年度末)の区域を 562 の単位料金区域に拡大し時分制を行なうものである。

したがって、全自動電報電話局に所要の措置を講ずる必要があり、このため、公衆通信回線に関する利用制度の実施は、所要の措置が講じられた地域から順次行なわれることとなる。

広域時分制における自動電話の通話料金(法定料金)は、区域内通話は3分ごとに7円、隣接区域と20Kmまでの区域外通話は距離に応じて、38秒から2.5秒までごとに7円の12段階に分かれている。公衆通信回線の規格は、現在の加入電話網の規格(周波数帯域 300Hz ~ 2,700Hz)、または加入電信網の規格(50ビット/秒以下)であり、この範囲内でデータ通信に使用できる。

加入電話網や加入電信網は、特定通信回線と異なり、本来電信電話用の設備であるため、使用する周波数帯域幅が固定されるので、今後とも伝送スピードや伝送品質には一定の制限が加わらざるを得ない。

- (3) 加入電話などに対する附属装置などの設置加入電話などの加入者は、電話と切替えてデータ通信やファクシミリ伝送あるいは心電図伝送などを行ないたい時は、特に公衆通信回線使用契約を結ばなくても、自営の端末装置などを設置したり、あるいは電電公社に直営端末装置などの設置を請求できることとなった。ただし、コンピュータは除かれている。

- (4) 電気通信回線に接続する自営機器の技術基準と認定

コンピュータやその入出力装置なども電気通信回線に接続する場合は、公衆電気通信

業務に支障を与えぬよう必要な限度において定める一定の技術基準（郵政大臣の認可）に適合しなければならない。

具体的内容は、通信回線とのインターフェイスに直接関連する部分の機能と特性を定める方向で検討されており、さらに総合品質を保証する従来の立場がかわり、今後は単に他人の通信への妨害、人体への危険の防止、および保守・運用の責任分担についての規定へと力点をうつすなど、基準内容の簡易化も検討されている。

また認定事務についても、迅速化と簡素化をはかるため、抜本的な対策として、型式認定制度が採用される見通しである。

c) データ通信設備使用契約

これは電電公社または国際電電会社が提供するデータ通信設備を利用するための契約で、従来試行サービスとして提供されていた直営サービスが法定化されたものであり、これら直営のデータ通信サービスの提供は郵政大臣の認可をうけたものに限られている。

データ通信設備は、コンピュータ、端末装置およびこれらを接続する通信回線が一体となっている設備であるが、利用者が希望する特殊な端末装置を自営で設置することもできることとなった。

また、データ通信設備の利用料金については、郵政大臣の認可によって定まるが、とくに回線部分の使用料金については、民間との間で不均衡を生じないように、民間が利用するデータ通信回線の利用料金と同額に定めることとなろう。

d) 施行月日

改正法のなかで予定している施行月日はつぎのとおりである。

- (1) 特定通信回線使用契約とデータ通信設備使用契約に関するものは、1971年9月1日
- (2) 公衆通信回線使用契約および加入電話に対する附属装置などの設置に関する規定は、前に述べた広域時分制との関連から、1972年9月1日から同年12月31日までの間で政令の定める日

C. 改正法に対する一般の評価

今回の改正法によるデータ通信回線利用制度は、必要以上の行政的な干渉は民間情報産業の自由な発展を妨げるものとする民間側からの強い意見が入れられて、特定者間における通信回線の共同利用に関する制限を大幅にゆるめるとともに、1889年以来国によって独占的に運営されてきた公衆通信回線を始めて民間に開放するという意味で意義がある。

改正法の施行により、遠隔情報処理システムが多彩になり大衆化が促進され情報化社会の進展にはかり知れない影響を与えることとなろう。とくに公衆通信回線の利用が認められることになると、利用者は電話と同じようにダイヤルで任意のコンピュータを呼び出し、いろいろな計算サービスやデータ・バンクをオンラインで利用できることになる。

アメリカの例でみると、まずこのような業務として登場してくるのは、科学技術計算、鉄道・ホテルなどの予約サービス、株価企業財務などの情報提供サービスが考えられる。

改正法の中でとくに注目されるのは、データ通信回線を共同で使用したり他人に使用させたりする場合、あらかじめ明示された基準に適合すれば回線の提供をうけることができる方法を原則として採用したことである。

また法律が施行されるまでに基準などが作成されるが、その定め方如何によっては運用上相当の差異が生じてくるので、どのような基準が作られるか今後十分注目する必要がある。

2. 商法改正の推移

コンピュータによって企業の会計情報が把握され、企業経営の近代化に資する面も多くなっており、また株式文書事務などのコンピュータ化も進められている。

しかしながらわが国の法制上、コンピュータによって記録されている会計情報、株主記録などについて、これを法定の帳簿類としては是認するのか否か、明確な規定が設けられておらず、企業の近代化・合理化に際して、コンピュータを思いきって用いることができない

という不安がある。

そこで取りあえず商法、税法、民事訴訟法、刑事訴訟法などについて、コンピュータによる記録を法定の帳簿類として認める旨、明確にするよう経済界の要望が出されている。

A. 経済界の要望

経済団体連合会は、1968年12月に「株式会社の文書事務の合理化等に関する商法改正意見」において「マイクロ写真、電子計算機による記録を商業帳簿、株主名簿、社債原簿、議事録その他営業上の重要文書として認める旨、明確にすること」を提案している。また税法に対しても「電子計算会計の税務上の取扱いに関する意見」を提出し、税務上、コンピュータ化された記録を前提として調査を行なうよう要望している。

これらの意見が提出されるに至るまで、EDPユーザー団体連合会において、専門的な検討が続けられ、その結論が経団連意見に織り込まれている。またかような要望が出される前提として、現状において企業がどの程度企業会計をコンピュータ化しているかにつき、経団連において調査が行なわれた結果、大会社1,010社より回答が寄せられ、そのうち868社がすでに何らかの形で企業経理部門をコンピュータ化していることが判明している。（詳細は経団連・経済資料No.262「電子計算会計の普及状況調査」を参照されたい）このアンケートにおいても、コンピュータの記録が法的に安定していないため、企業経理などにおいて効率的に使用できないという意見が圧倒的に多かった。

B. 日本経営情報開発協会における法制整備の研究

このようなユーザーの意向を受けて、日本経営情報開発協会では、1969年5月より会計税務研究委員会を設けて、コンピュータに関する法制整備につき専門的な検討を続けているが、1969年12月に「商法改正に関する要望書」を取りまとめて政府に建議した。

この要望書において「会計帳簿、財務諸表および営業に関する重要書類、株主総会および取締役会の議事録、株主名簿ならびに社債原簿、その他商法上作成を要求されている書類は、パンチカード、磁気記憶媒体（磁気テープ、磁気ディスク、磁気ドラム）、マイクロ

写真、その他の情報保存装置により作成または保存することができる」ように提案した。ただし書類などの閲覧権利者の要求があれば、相当の期間内に明確かつ容易に読める書面にすることを条件としている。

この要望書は諸外国の法令を参考として作成されたものであるが、諸外国の事実を詳細に調査する必要があると痛感された。そこで日本経営情報開発協会より、1970年5月～6月にわたり欧米に海外調査団を派遣して、欧米における会計、監査、税務、法制などについて研究した。調査団は東京大学の矢沢惇教授を団長として、EDP会計、税務、経理監査、法律に関する専門家で構成され、それぞれ専門的分野から欧米各国のコンピュータと法制を中心に、企業、各国政府関係者、公認会計士協会、大学、弁護士事務所を歴訪して詳細な調査を行なった。

その視察報告によれば、アメリカ、イギリス、オランダなどの国々では、すでにコンピュータに関する法制が整備されており、西ドイツ、フランスをもふくめて、コンピュータの利用は急速に企業はじめ各方面に普及しつつあり、コンピュータを前提とした法制に移行していることが判明した。(詳細は日本経営情報開発協会「欧米のEDP会計と法制」参照)

とくにアメリカにおいては、国税庁が源泉徴収税などの申告について磁気テープにより行なうことを認めており、広く磁気テープによる申告が普及しており、コンピュータが税務上当然に受け容れられている。またデラウェア州はじめ各州の会社法においても、コンピュータを正面から是認する旨の規定を受けており、会社法にコンピュータに関する規定のない州においても、解釈上、コンピュータに記録を適法とする解釈が行なわれている。裁判所もコンピュータによる記録の証拠能力も認めており、アメリカにおいてはコンピュータが常識として広く受け容れられている。

ヨーロッパにおいても同様の傾向にあるが、イギリスでは会社法の解釈上、コンピュータによる記録が適法視されている。西ドイツおよびフランスにおいては、いまだコンピュータに関する明文の規定は設けられていないが、日進月歩のコンピュータに、将来とも適合するような包括的な規定を設けるべく検討中であるという。

さらに公認会計士などが監査プログラムを組んで、コンピュータによる監査を行なうようになっており、オーディテープ(監査テープ)の開発も進んでいる。

以上のような調査団の報告について、会計税務研究委員会では、1969年の要望書をさらに

深く掘り下げて詳細な検討結果をとりまとめて、1970年12月に「コンピュータ及びマイクロフィルムの商法改正上の問題点に対する見解」を法務省の法制審議会商法部会に提出した。

なお、磁気テープの記録については長期保存に耐え得るかどうか疑問視する向きもあるため、磁気テープ特別研究部会を設けて検討した結果「電子計算機に使用する磁気テープの記録保存能力に関する調査報告書」を取りまとめた。この報告書によれば、磁気テープの記録保存性は半永久的なものであることが立証されており、この研究を基礎として、会計税務研究委員会は磁気テープをもって会計帳簿あるいは株主名簿または社債原簿などに利用することが可能であるとの確信を得ている。

C. 法制審議会の動向

法務省の法制審議会商法部会では、商業帳簿類のコンピュータ化にともなう商法改正の必要性につき検討した結果、経団連、日本経営情報開発協会などの建議に基づいて1970年秋より具体的な検討を開始した。

商法部会では、株式会社の監査制度に関する商法改正案の審議に相当多くの時間を費やしたため、コンピュータおよびマイクロに関する商法改正は、次の商法改正時まで見送らざるを得なかった。

D. 商法改正上の問題点

商法にコンピュータを規定する場合に問題になるのは、おおむね次のような事項である。

- a) コンピュータ化された帳簿、書類を商法上で是認することとした場合、会計帳簿、株式名簿、社債原簿その他の重要書類のうちどこまでの範囲を法定すれば良いかという問題がある。これについて会計税務研究委員会では、作成段階と保存段階、および再生段階に区分して規定するよう提案しており、上記の帳簿、書類はすべてコンピュータによ

って作成できるものとすることを主張している。保存については、磁気テープならびにこれに準ずる記録物によっても、法定の要件を満たしているものであることを明確に規定するよう望んでいる。このような磁気テープなどの電磁的記録によるものは、相当な期間内に見読り可能にすることができるよう義務づけて、閲覧権者の権利行使に支障をきたさぬよう配慮している。コンピュータによる電磁的記録はこのように法定されても十分にその要請に応えることができるわけである。

- b) 次に問題になるのは、コンピュータが作成した会計帳簿類として ①電磁的記録 ②入出力演算および制御装置、プログラムなどのシステム ③プリントアウト書類のうちどこまで足りるかという点である。これにつき会計税務研究委員会では、磁気テープならびにこれに準ずる記録物をもって会計帳簿類として考えるよう提案している。システム全体を帳簿類と考えることは、手作業会計における「そろばん」までを帳簿と一体のものであると考えることに類似しており広すぎると思われるからである。しかし磁気テープなどの電磁的記録のみならず、プログラムまでをぶくめて会計帳簿類とすべしという考え方も有力であって立法上、今後の討議に委ねられている。
- c) 裁判上で必要な場合に、コンピュータ化された帳簿類を提出させるに当り、何を提出させるかが問題となっている。これにつき会計税務研究委員会は、プリントアウトされる書類を提出せざるを得ないと考えている。
- d) その他コンピュータ機種の変更、プログラムの変更などがあった場合に、新旧の共用性を持たせるよう義務づけるべきか、あるいは、コンピュータ化された記録の証拠能力について制限規定を設けるべきか、インプットからアウトプットに至るまでの経過について立証を義務づけるべきかなど、訴訟法上の問題が解決されねばならない。会計税務研究委員会ではこれについて、ひとつひとつ規定する必要はなく、閲覧権利者からの請求があった場合に相当の期間内に見読可能なものとすべき義務のみを課することとすれば十分であり、それ以上の規定は不要である旨主張している。

第5章 情報処理サービスの需要構造

社団法人日本情報センター協会は、全国の情報処理サービス企業を対象としてその需要構造調査を1970年12月1日現在で実施した。コンピュータ・メーカー直営センター、協同組合、市町村立、社団法人・財団法人の計算部門およびソフトウェア専業社は対象から除かれている。

コンピュータを保有して受託計算業務を営んでいるセンター(以下計算センターと呼ぶ)は、調査対象 253 社に対し回収 176 社で回収率はおおよそ70%。コンピュータを保有せず、受託パンチ、要員派遣などを主要業務としているセンター(以下パンチ・センターと呼ぶ)は、調査対象 117 社に対し、回収42、おおよそ36%の回収率であった。計算センターについては調査未回答企業は小規模センターが多く、この調査結果の数字はおおよそそのまま情報処理サービス業界の現実の姿を反映しているものと思われる。

1. 情報処理サービス業界の需要構造

A. 顧客構造

a) 顧客数

計算センターを利用している顧客総数は、8,737、パンチ・センターの顧客総数は677である。1社平均顧客数は計算センターが49.6%、パンチ・センターは16.1%である。

b) 顧客の業種別構成

顧客を業種別にみれば、計算センターの顧客のうち非製造業が41.3%を占め、製造業40.1% 官公庁・地方公共団体14.0%、組合・団体4.6%である。また、民間と公共機関との比率は民間86に対し公共機関14であるが、350億円の売り上げのうち、官公庁売上げ

は、ほぼ20%、72億6,000万円、民間売上げは80%、274億8,000万円である。

計算センターとパンチ・センター別に顧客数の多い業種を選べば次の通りで、かなりの相違がある。

〔計算センター〕	(構成比)
① 官 公 庁	1,222 (14.0%)
② 小 売 業	799 (8.9%)
③ 商社・卸売業	727 (8.3%)
④ 電気機器製造業	456 (5.2%)
⑤ 組合・団体	424 (4.8%)

〔パンチ・センター〕	
① 情報処理サービス業	100 (14.8%)
② 輸送機器製造業	70 (10.3%)
③ 商社・卸売業	51 (7.5%)
④ 保 險 業	50 (7.4%)
⑤ 地方公共機関	38 (5.6%)

c) 1顧客当り売上げ

計算センターの総売り上げを顧客数で割った1顧客当り売り上げはおよそ366万円、官・民別に分類すると前者がおよそ580万円、後者が330万円である。センター利用の顧客数は数の上では圧倒的に民間が多いが、1顧客売り上げの少ないのは、単位売り上げの少ない卸・小売業顧客が多いためであろう。

パンチ・センターの顧客当り売り上げは、400万円である。

d) 顧客の地域別分布

センター所在地により、顧客の地域別分布をみると第4.11表の通りである。

顧客数が東京をふくむ関東地区に集中しているのは当然であるが、その傾向はとくにパンチ・センターに著しい。

顧客業種と地域分布とをクロスさせてみると、小売業の全平均構成比は9.5%であるが

第4.11表 顧客の地域別分布

	計算センター	パンチ・センター
東北・北海道	635 (7.2%)	6 (0.1%)
北 陸	436 (5.0%)	—
関東(含東京)	5,009 (57.9%)	549 (81.1%)
甲 信 静	279 (3.2%)	—
中 部	369 (4.2%)	19 (2.8%)
近 畿	1,222 (14.0%)	103 (15.2%)
中 国	265 (3.0%)	—
四 国	201 (2.3%)	—
九 州	336 (3.8%)	—
計	8,737(100.0%)	677(100.0%)

北陸地区(21.6%)近畿地区(12.1%)東北・北海道地区(10.3%)の3地区が平均より高くなっている。また商社・卸売業は、全平均構成比8%に対し、関東、中部の東海道メガロポリス地域が平均を下まわっているだけで、他地区はすべて高く、とくに甲信静地域の38%、四国地区は23.4%で異常に高い。

地方公共機関については、東北・北海道と九州とが平均の2倍近い高い構成比をみせていることが注目される。

e) 顧客の企業規模別構成

顧客のうち民間企業について、その資本金を、10億円以上、5,000万円～10億円、5,000万円以下および個人と3ランクに分けて調査した。

回答のあった顧客数は計算センターの顧客が6,673、パンチ・センターの顧客は560である。

第4.12表のとおり計算センターの顧客には小企業または個人が多く、経営規模が大きくなるにつれて数が減少してゆくが、パンチ・センターはまったく逆の傾向を示している。

これは受託業務の内容の相違からくるもので、パンチ・センターは大企業のパンチ業務

の下請け的色彩が強いこと、さらに計算センターの顧客層が中小企業者もしくは個人商店

第4.12表 顧客の企業規模別構成

規模別 \ 区 分	計算センター	パンチ・センター
資本金10億円以上	1,346 (19.7%)	346 (61.7%)
資本金5千万円以上 10億円まで	2,120 (31.1%)	138 (24.6%)
資本金5千万円以下・個人	3,353 (49.2%)	77 (13.7%)
計	6,819 (100.0%)	561 (100.0%)

の事務計算にとどまっている現状を示している。計算センターの顧客単位売上げが、パンチ・センターのそれよりも低いことや、後に述べる受託業務の内容が事務計算が多く、科学計算や予測・解析・ORなど高度、複雑な計算業務が少ないことなどと結びついている。計算センターが発展を続けてゆくためには、自社でEDPSを保有している大企業の要求する高度な技術計算やソフトウェアの開発をふくむシステムの受託などの方向を開拓していかなければならないことを示唆していると思われる。

f) 顧客のコンピュータ設置状況

全体でEDP設備を保有している顧客数は2,039企業(35%)、保有していない顧客は3,825企業(65%)であるが、これも経営規模別の数字と同様に、計算センターの顧客とパンチ・センターの顧客とではこの傾向が全く逆になっている。(第4.13表)

第4.13表 顧客のEDP設置状況

EDP保有別 \ 区分	EDP保有顧客	EDP未保有顧客
計算センター	30%	70%
パンチ・センター	80%	20%

2. 情報処理サービス業界の売上げ状況

A. 総売上げ高

計算センター176社の最近1年間の売上げ高合計は320億円、1センター当りの平均売上げ高は1億8,600万円である。

パンチ・センター42社の総売上げ高は、27億円、1社平均は6,900万円である。

全体で情報処理サービス業界の年間総売上げはおよそ350億円である。

B. 受託業務別の売上げ高

計算センターの受託業務別売上げをみると全体の売上げ高の半分以上を事務計算が占めている。受託パンチ売上げが15.5%、ソフトウェアの開発が10.6%。この3業務が計算センターの中心である。

パンチ・センターについては、受託パンチが75.0%、それに次いで要員派遣が11.5%、

第4.14表 受託業務別の売上高および構成比 (単位百万円)

業 務 別	計算センター	パンチ・センター
事 務 計 算	16,377 (51.1%)	86 (3.1%)
受 託 パ ン チ	4,986 (15.5%)	2,077 (75.0%)
ソフトウェア開発	3,365 (10.6%)	102 (3.7%)
マシンタイム販売	3,365 (7.7%)	
要 員 派 遣	1,760 (5.5%)	318 (11.5%)
ORその他の計算	969 (3.0%)	17 (0.6%)
科 学 計 算	937 (2.9%)	(—)
コンサルティング	421 (1.3%)	(—)
教 育 ・ 講 習	222 (0.7%)	15 (0.5%)
そ の 他	530 (1.7%)	134 (4.9%)

この2つの業務で86.5%を占めている。

受託業務別の売上高および構成比はつぎの第4.14表のとおりである。

つぎにはソフトウェア開発関係の売上げが意外に大きいことである。1計算センター平均で年売上げ2,000万円となっている。ソフトウェア開発を行なっている計算センター90社のみで平均すれば3,700万円平均である。計算センターはソフトウェア開発を行っていないとする一般の認識が誤りであることを示している。

パンチ・センターについては、要員派遣サービスの売上げが高いことが注目される。要員派遣サービスの内容についての詳細な調査は今回は行っていないが、全産業的な人手不足、技術者不足に対応してとくにパンチ・センターにおいてこの分野の売上げが大きいことは、将来の方向を暗示するものとして興味深い点である。

C. 受託業務別の将来見通し

受託業務別に、その売上げが将来どうなっていくかを、非常に増、増加、横這い、減少、皆無になるの5つに分けて質問した。

非常に増えるおよび増加すると答えたものを合計した数字でみると、計算センターの場合、その順位は以下ようになる（カッコ内%）

- | | |
|-------------|--------|
| ① ソフトウェアの開発 | (98.4) |
| ② OR・予測など計算 | (95.0) |
| ③ 事務計算 | (94.8) |
| ④ 科学計算 | (88.0) |
| ⑤ コンサルティング | (85.4) |
| ⑥ 教育・講習 | (76.3) |
| ⑦ 要員派遣 | (49.0) |
| ⑧ 受託パンチ | (49.0) |
| ⑨ マシン・タイム販売 | (49.0) |

ソフトウェア開発とOR、予測などの計算、事務計算については、ほとんど全部のセンターが増加と答えているが、科学計算以下増加と考えるセンター数が減少している。とく

に受託パンチとマシン・タイム販売は、増えると考えているセンターは半分以下である。

逆に減少すると皆無になるを合計した%で見るとつぎのとおりである。

① 受託パンチ	23.4%
② マシン・タイム販売	18.0%
③ 要員派遣	12.5%

目立つ点は、皆無になるだろうと答えているセンターが、要員派遣について 6.7%，受託パンチについて 6.2% もある点である。これは省力機械の発達で、パンチ業務そのものが人力から機械に移っていくという見方をしているということであろう。

パンチ・センターがもっとも期待をかけているのは要員派遣サービスで、95.2%が増加すると見ており、減少と答えたのは 5% 弱にすぎない。ソフトウェア開発とコンサルティングが 9.2% 台である。受託パンチについては増加すると答えているセンターは 44%，減少と答えたのは 27%，残りのおよそ 30% のセンターは横這いとみている。計算センターの見方よりもきびしい見方をしているのが特長である。受託パンチの減少を見越して、要員派遣とがコンサルティング、ソフトウェア開発など頭腦的、あるいは労力提供的分野に突破口を求めているということができよう。

3. 情報処理サービス業の現況

A. センター数と地域的分布

今回の調査において、事前調査で把握した計算センター数は 253 社、パンチ・センター数は 117 社であった。このほかに、コンピュータ・メーカー直営センターは 72 カ所、協同組合・市町村立は 8 カ所、社団・財団の受託計算部は 4 法人となっている。

このうちコンピュータ・メーカー直営センター、協同組合、市町村立、社団・財団法人の受託計算部門およびソフトウェア業者は集計対象から除いている。

B. コンピュータ保有状況

回答をよせた計算センターのコンピュータ保有数は、合計で 400 セットである。

メーカー別に多い順にならべると次のとおりである。

①	FACOM	84 (セット)
②	OUK	49
③	HITAC	48
④	NEAC	45
⑤	IBM	39
⑥	USAC	34
⑦	MELCOM	26
⑧	BURROUGHS	24
⑨	TOSBAC	16
⑩	NCR CENTURY	10

その他はCDC, JAC, OKITACなどである。

機種別にみると次のようにFACOM230—25, 同230—20, OUK1004, USAC1020 S, NEAC2200—200がベスト5である。

①	FACOM230—25	29 (セット)
②	OUK1004	28
③	FACOM230—20	25
④	USAC1020S	21
⑤	NEAC2200—200	18
⑥	IBM360—40	17
⑦	FACOM230—10	17
⑧	MELCOM3100—10T	15
⑨	HITAC3010	13
⑩	IBM360—20	12
⑪	OUK9300	12
⑫	HITAC8210	10
⑬	HITAC8500	10

これ以下は9セット以内であるが、多い順に機種のみ羅列する。(5セット以上)

BURROUGHS—B3500, NCR—CENTURY315, USAC1500, NEAC 2240, 同2200—50, TOSBAC5100—20, MELCOM3100—40D, UNIVACⅢ。

調査に回答しなかったおよそ80の計算センターを加えると、恐らく全国で計算センターが保有しているコンピュータセット数は500弱、機種としては、FACOM 230—10, OUK1004, NEAC1240, USAC1020など小型機の比率が増加すると推定される。

C. 従業員数

回答した計算センターの総従業員数は14,293人である。パンチャー38.3%, プログラマ29.5%, オペレータ14%, 営業5.7%, その他間接部門12.4%という構成比である。

この構成は前述の受託業務別売上げ高を反映しているが、目立つ点は営業担当者の数が少ないということである。営業担当者の1社当り単純平均は4.6人であるが、営業担当者0のセンターが36社あり、それを除くと5.9人平均となる。一方間接部門は、同様に間接部門0のセンターを除いた実員平均は、11.7人で、営業担当者の2倍近い数となっている。

パンチ・センターについてみると、やはりパンチャーが総数の $\frac{3}{4}$ を占めている。

1センター当り平均は計算センター80人、パンチ・センター50人である。しかし現実の従業員数では、計算センターの60%は従業員数が60人以下であり、80人以上の従業員を持つ計算センターは3割弱にすぎない。

このような傾向は売上げ高においてもみられる。計算センターの1社あたりの平均年間売上げ高は1億8,600万円であるが、現実には1億5,000万円以上の年間売上げをあげているセンターは、全体の3割弱であり、残り7割は売上げが平均額に満たないのである。

つまりこの業界には企業規模、営業規模の両面においてかなり大きな格差が存在していることを示している。

D. センターの資本金別分布

資本金100万円のセンターは全体のちょうど1割の21社あり、資本金1,000万円以下の

センターは122社で、56%にあたる。5000万円以上の資本金のセンターは17社にすぎない。

第4.15表 センターの資本金別分布

資 本 金 別	社 数
500万円以下	59
500万円～1,000万円	63
1,000万円～2,000万円	50
2,000万円～5,000万円	27
5,000万円～1億円	9
1億円以上	8
合 計	218

第6章 国際交流の進展

1. 相互交流の活発化

コンピュータに関連する国際交流は、1970年に入って急速に拡大した。

従来は、もっぱらわが国から欧米先進諸国にコンピュータおよび周辺機器の開発状況や利用状況を視察あるいは調査に出かけ、その成果を吸収することに重点がおかれていたが、1970年に入って、わが国のコンピュータ設置セット数が世界第2位を占め、利用水準も著しく向上した結果を反映して、ヨーロッパおよび東南アジア諸国から視察団、研修団が来日し、コンピュータに関連した国際セミナーがわが国で開催されるなど、相互の交流が活発化した。

さらに、コンピュータならびに情報科学に関する権威者である J. P. エッカート博士 (J. P. Eckert スペリーランド社ユニバック部門副社長、世界最初のコンピュータの開発者) をはじめ R. C. ソーヤー (Robert C. Sawyer ロッキード・ジョージア社、コンピューティング・マネジメント部長) D. W. デービス (D. W. Davis イギリス技術省国立保健研究所コンピュータ部長) G. J. リサンドレロ (G. J. Lissandrello IBM ワールド・トレード・コーポレーション、データ通信担当マネジャー) W. H. P. レスリー (W. H. P. Leslie イギリス国立技術研究所、数値制御部長) G. ワトキンス博士 (G. Watkins. ユタ大学研究員) Z. ブレジンスキー (Z. Brezezinski コロンビア大学教授) など多数の専門家が相次いで来日した。

また、東南アジア諸国では、コンピュータ、情報問題などに関し相互の情報交換やトップ・マネジメント間の意見交換など、わが国の国際協力の積極化を要望する声があがっている。今後東南アジア諸国に対しては、これらの分野においても一層強力な国際協力活動を推進する必要がある。

2. 国際セミナーの開催と国際交流

1970年中にわが国で開かれたコンピュータ関係の国際セミナーは、つぎの2つである。

- (1) 教育におけるコンピュータ利用に関する国際セミナー
- (2) コンピュータ技術セミナー

このほか、これに類するものとして、ヨーロッパ11カ国からコンピュータ視察団が来日した際、2日間のオリエンテーションが行なわれた。

A. 教育におけるコンピュータ利用に関する国際セミナー

コンピュータを学習指導の面にどのように利用しているか、その現状と将来の可能性をさぐるための国際セミナーが、1970年7月6日から11日までの6日間、東京・大手町の経団連会館で開かれた。これはOECD(経済協力開発機構)と日本政府が共催したもので、わが国およびアメリカ、イギリス、フランス4カ国の代表31名が参加して、つぎの諸問題について報告と討議を行なった。

- (1) 各国の教育におけるコンピュータの利用状況について
- (2) C A I (Computer Assisted Instruction) の目的とモードについて
- (3) C M I (Computer Managed Instruction) の利用状況について
- (4) C A I 言語について
- (5) 教師の役割と教員養成について
- (6) カリキュラム、アナリシスについて
- (7) 費用(ソフトウェアとハードウェア)について
- (8) 開発計画の望ましいあり方と国際協力について

このセミナーを通じコンピュータを利用して学習の技術を改革する問題が広範囲に討議されたが、同会議の討議資料によれば主要な内容は以下のとおりである。

a) コンピュータ利用の背景

コンピュータが教育、学習の面に利用される背景には、つぎのような社会的理由がある。

第1は、これからの教育が“量より質”の時代に入ったことである。従来のようにただ知識を伝達するだけでなく、個々の学習者が最も進歩するような方法を提供し、教育の質を向上するためには、コンピュータの利用が不可欠の条件である。大量の学習者を“個別”に指導し、その反応をみて最適の方法を示すとともに、精密な学習記録をとって個別カウンセリングの資料を提供するためにコンピュータが使われる。

第2は、経済の成長にともなって進学率が向上し、教育人口が増加する一方、行き届いた教育に対する要求がよくなる。このため教師の増加その他教育費の負担増が予想されるが、これに対処して教育機器の利用による効率の向上が必要となる。

b) 各国の教育におけるコンピュータ利用状況

教育におけるコンピュータ利用は、各国ともいまだ実験の段階を出ていないが、最も進んでいるのはアメリカである。

アメリカのスタンフォード大学コンピュータ・センターは、電話回線によってカルフォルニア、ワシントンなど各州にまたがる60以上の小学校を結び、各校におかれた1～30台のテレタイプとディスプレイ端末装置を通じておよそ4,000人の生徒が毎日15分ていど「加算」や「読み方」を自分で学習している。ディスプレイに問題が映し出される。生徒がテレタイプで解答のキーを押すと、正しければ「OK」、間違えれば「もう一度やりなさい」という指示がでる。わからないときは「ヒント」のキーを押せば補足的な説明がディスプレイに出る。生徒はこれを繰り返し、その反応はすべてコンピュータに記憶され、分析、診断されて個人別の処方箋が作られて、生徒の能力に最も適合した学習法やカリキュラムが検討される。

このような学習法は、ニューヨーク市の小学校20校、およそ2,000人も行っており、大学レベルの教育には、イリノイ大学、テキサス大学、フロリダ州立大学、マサチューセッツ工科大学などで利用している。またピッツバーグ大学では、1965年から個人処方教育のプロジェクトを開発し、生徒の学習効果を高める実験を進めている。

イギリスではケンブリッジ大学、フランスではグルノーブル、ツール、リオン、パリの各大学でC A Iの研究を行なっている。

わが国では、1964年、はじめて香川大学付属高松中学校にコンピュータが導入され、一斉授業の自動化、省力化、効率化、定量化をはかる集団C A Iシステムが実施されたが、その後次第にレベルアップされ、現在では数学の授業を個別に行なう実験が行なわれている。1967年には大阪市菅南中学校、68年には東京大学付属高校でもC A Iの実験学習が始められたが、財団法人能力開発工学センターも主として企業内教育用にC A Iシステムの研究を始めている。

1969年には、大阪大学がO E C Dの「教育へのコンピュータ利用」共同研究に参加し、教材やプログラム言語を研究しており、1970年には日立製作所がC A Iシステムを発表している。このほかC A Iを研究中の大学は多い。

さらに入試業務、スケジューリング、学生の登録業務、成績の追跡調査などに利用あるいは研究を進めている学校もある。

c) C A I言語の標準化に注目

C A Iに使用されている言語は、それぞれの目的にしたがって定められ、また使用される端末機器によっても異なるので、これを類型化することはきわめて難しいが、わが国では1969年来、C A I言語の標準化を試みており、すでに第1次案が発表されている。

これはC A I言語標準化委員会（野田克彦委員長）が中心となり、学識経験者、教育関係者、コンピュータ・メーカーが参加して作られたもので、学習プログラムが要求される機能をできる限りとり入れた融通性の高い言語となっている。こんど具体的な実施実験を通じ検討と修正が加えられることになっている。

d) 教師の役割が重大

C A Iは従来の教育方法を根本的に変えるものであるが、そのため教師の役割りや教員の養成の在り方も変わってくる。その場合留意すべき問題として、つぎの諸点が指摘された。

- (1) 教育、授業、学習システムの中で、どの部分を機械が受け持つかを明確にするととも

に、教師は教育機器に習熟し、使いこなせる人でなければならない。

- (2) 学習システムの設計者としての高い技術をもつエンジニアと、それを使って実地に教えるオペレータとがあらわれるであろうが、その場合両者の役割分担を明らかにするとともに、相互の情報交換を行なうことが必要である。
- (3) 教員養成のために関連科目の充実が必要である。

e) C A I の効果と費用

C A I の実施はいまだ実験段階の域を出ていないので、その効果と費用とを対比して評価できるまでには至っていない。現在では組織的な研究開発にさらに教育投資が行なわれるべき段階であるが、参考までに現在通商産業省が開発しつつあるC A I システムと、アメリカ・イリノイ大学のP L A T O システムのハードウェアに関するコストを比較すると第4.16表のようになる。

第4.16表 C A I システムの費用の比較

	P L A T O Ⅲ (50人分の端末機)	P L A T O V (4,000人分の端末機)	通商産業省の C A I システム (30人分の端末機)
コンピュータ使用料 (1人1時間)	180円～540円	40円	小型 70円 大型 330円
計算機システムの プログラム代 (1人1時間)	108円	3.6円	小型 20円 大型 42円
端 末 機 (1人1時間)	180円	54円	小型 30円 大型 1,000円
オペレータの経費 (1人1時間)	216円	10.8円	50円
計	684円～1,044円	1,083円	170円～1,422円

注) 年間 2,000時間使用, 5年償却として計算

一方、ソフトウェア開発にも難しい問題が多く、C A I システムの普及には今後なお相当の期間が必要であるという意見が多かった。

f) 国際協力の必要性

C A I システムを要求する根拠は、それぞれの国の教育事情あるいは技術水準などに応じて異なっているが、それらの国々における開発状況を調査し、技術のコミュニケーションを十分に行なうための国際協力が必要であるという意見が圧倒的であった。

B. コンピュータ技術セミナー

アメリカ商務省は、1970年10月12日から17日までの6日間、東京・晴海の国際貿易センターで「米国コンピュータ・ショー」を開催した。これはアメリカ政府が輸出の増大をはかって極東地区で初めて行なったもので、アメリカのコンピュータおよび周辺装置メーカー63社が参加した。

このコンピュータ・ショーとならんで10月12日から15日までの4日間「コンピュータ技術セミナー」が開催され、日米の専門家28名が講師となって、つぎのような諸項目について討議した。

- (1) オペレーティング・システム——司会者・デビット・フリーマン (David Freeman) 博士・ペンシルバニア大学コンピュータ・センター部長
- (2) 対話型および相互通信型コンピュータ・システム——司会者ジェローム・サルツァ (Jerome Saltzer) 教授 (MIT)
- (3) 経営情報システム——司会者チャランジット・S・ロハラ (Charanjit S. Lohara) 部長 (イースタルコ・アルミニウム社マネジメント・サービス部)
- (4) コンピュータ・グラフィック——司会者ジョージ・ミカエル (George Michael) 博士・(ローレンス放射線研究所)
- (5) 標準化——司会者H. R. J. グロッシュ (H. R. J. Grosch) 博士・(連邦標準局)
- (6) ミニ・コンピュータの効用——司会者エミール・ボージャー (Emil Borger) 博士 (レッド・コア社社長)
- (7) 端末機器および周辺機器——司会者チャールズ・C・フレンチ (Charles C. French) 副社長 (バイアトロン・コンピュータ・システムズ社)
総合司会者ドミニク・ライティ (Dominic Laiti) 副社長 (KMS技術センター)

C. 欧州コンピュータ視察団の来日

米スペリーランド社および日本ユニパック株式会社の招聘でオーストリア、チェコスロバキア、ハンガリー、ユーゴスラビアなど東欧諸国をふくみデンマーク、イギリス、フィンランド、スイス、スウェーデンのヨーロッパ9カ国から112名のコンピュータ視察団(Achievement Japanese Utilization Systems Technology)が、1970年9月20日から27日まで8日間来日した。一行は政府関係者、学者、経営者から成り、わが国の代表的コンピュータ・ユーザーを視察するとともにわが国の経営者と意見を交換し、また、つぎのようなオリエンテーションが行なわれた。

- (1) 『70年代の日本と世界』——福島慎太郎共同通信社社長
- (2) 『世界経済の中の日本』——奥村綱雄野村証券(株)取締役相談役
- (3) 『日本のコンピュータリゼーション』——平田敬一郎(財)日本経営情報開発協会副会長
- (4) 『70年代の生産性』——郷司浩平(財)日本生産性本部理事長

D. 東南アジア研修グループの来日

アジア生産性機構(APO; Asian Productivity Organization)は日本経営情報開発協会の協力を得て1970年11月4日から12月9日まで36日にわたる“コンピュータの効果的利用に関するグループ研修”(Group Fellowship on the Effective Usage of Computer)を実施した。

この研修は、中華民国(台湾)、香港、インド、イラン、パキスタン、フィリピン、ベトナムの7カ国の政府機関職員を中心としてコンピュータ関係者がわが国の進んだコンピュータ利用状況を学ぶために行なわれもので、オリエンテーションでは「日本のコンピュータ事情」(新沢雄一早稻田大学教授)「わが国のコンピュータ政策」(平松守彦通商産業省重工業局電子政策課長)「産業とMIS」(増田米二日本経営情報開発協会理事)「産業の中のコンピュータ利用」(今村茂雄情報処理研修センター常務理事)について講義を聞いたのち、全国各地を旅行しほとんどあらゆる業種のユーザーを視察して討議した。

視察した企業、団体あるいは官公庁は、銀行、証券、製鉄、電機、造船、自動車、化学

工業、化学繊維、電力、サービス業（商社、旅行斡旋、百貨店）、放送、出版、コンピュータ・メーカー、ソフトウェアおよび情報処理サービス業、中央官公庁、地方公共団体およびコンピュータ関係団体など30カ所におよんでいる。

参加者は研修終了後レポートをまとめたがいずれも日本のコンピュータ利用の進展に目を見張るとともに、日本がその利用水準を高めた理由として、①政府の果たした役割、②国民の意欲と、民間ユーザーの努力、③コンピュータを普及させる社会システムの整備をあげ、この研修で得た新しいコンピュータ利用の知識を自国で広めることを述べている。

また、こんどの問題点として参加者が要望していることは

- ① EDPシステムズ・エンジニア訓練コースを設定してほしい
- ② APO加盟国のコンピュータリゼーションに関する活動を組織化すべきである
- ③ トップ・マネジメントのためのセミナーを開いてほしい
- ④ 東南アジア諸国が日本のコンピュータを購入する場合にはレンタル制度を適用してほしい

などである。

3. 韓国との民間協力

韓国（大韓民国）は1967年経済企画院調査統計局と財団法人韓国電子計算所がコンピュータを導入したのを皮切りに、1971年4月現在までに官公庁および公益法人9、大学5、民間企業4、計18セットが導入されている。このほかに導入を希望しているものが40社におよび政府も積極的にコンピュータの普及ならびに要員の教育に乗り出しているが、さらに利用水準を向上するために民間団体として韓国経営情報開発協会を設立する計画が進められ、わが国の日本経営情報開発協会に協力を申し入れている。

また、同協会は社団法人韓国産業能率本部（理事長・李雄根・経済学博士）が設置する“資料センター”とお互いの情報を交換することとしている。

4. 海外視察、海外調査

わが国から欧米諸国へコンピュータの利用状況を視察あるいは調査のため派遣されたチームの数は例年どおり相当数にのぼった。その目的は多岐にわたっている。

1970年中に派遣された主な視察、調査団は第4.17表のとおりである。

第4.17表 海外視察調査団名

派遣団体・機関	名 称	目 的	期 間	訪 問 先
衆議院科学技術振興 対策特別委員会	科学技術調査団	シンク・タンクの現状 および科学技術開発状 況の把握	70.6.7～ 6.27	欧米の研究機関17カ所
自由民主党情報産業 調査会	欧米情報産業調 査団	コンピュータの利用、 シンク・タンクの現状、 社会的プロジェクト開 発の現状調査	70.6.23～ 7.15	欧米の研究機関7カ所
(財)日本経営情報開 発協会	情報ネットワー ク海外調査団 (団長、尾佐竹 洵、東京大学教 授)	(A)通信回線の利用状況 および端末機開発状 況調査 (B)データ・バンクの現 状調査	70.3.8～ 3.28	(A)欧米のコンピュータ メーカー、端末機メ ーカー、行政機関、 企業など25カ所 (B)アメリカの行政機関 コンピュータ・メー カー、研究機関など 43カ所
同 上	EDP会計シス テム実態調査団 (団長・矢沢惇 東京大学教授)	EDP会計システム利 用の現状および法律上 の取扱い状況調査	70.5.31～ 6.29	欧米の官公庁、銀行、 大学、研究機関など22 カ所
(社)行政事務機械化 研究協会	第2回行政AD P視察団	①行政におけるA I S、 P P B Sの現状 ②コンピュータ導入の 経過と現在および将 来計画 ③行政におけるオンラ インリアルタイムシ ステムの建設と将来 構想	70.7.11. ～8.3.	アメリカ友公会12カ所

派遣団体・機関	名 称	目 的	期 間	訪 問 先
(財)日本情報処理開発センター	第3次情報処理実態調査団 (団長、吉田剛 日本情報処理開発センター専務理事)	情報産業の実態調査	70. 10. 18. ～11. 16	欧米のコンピュータ・メーカー情報処理企業、行政機関など12カ所
文部省	情報科学情報処理教育実情視察 チーム (団長、森口繁一、東京大学教授)	情報処理教育の実態調査	70. 11. 15 ～12. 6	アメリカの行政機関、大学研究所、小学校など15カ所

付 属 資 料 I

1971年版コンピュータ 利用状況調査

1. 調査の概要

1. 調査対象

本調査の対象は、全コンピュータ・ユーザー（国産機、外国機とも）ならびに未導入事業体を対象とすることを目標とした。

コンピュータ・ユーザーについては、1970年版ユーザー調査年報（情報処理学会編）記載の全ユーザーを対象とし、さらにこれを補完するため、東京株式市場（第1部、第2部）に上場されている会社のうち、ユーザー調査年報に洩れているユーザーを加えた。

未導入事業体については、東京株式市場上場企業のうち未導入会社数を対象として選び、さらに非上場の未導入事業体を、会社職員録（ダイヤモンド社刊）から19.0%の任意抽出を行った。

調査表の発送数内訳はつぎのとおりである。

- △ 導入事業体 2,716（うち官公庁、商工・経済団体、農協など551）
- △ 未導入事業体 955
- △ 合 計 3,671

2. 調査方法と調査時期

本調査は、1970年9月30日現在を調査時点として、調査票を同年11月9日に発送、12月15日に回収を締切った。

3. 調査項目

△ 導入済みの事業体に対する調査

- ① ハードウェア……最初のコンピュータを導入してからの導入年数、大型A、B、中型A、B、小型、超小型別の保有セット数と使用時間、コンピュータ部門の必要経費
- ② コンピュータ要員および教育問題……勤務制度、要員数、月間平均残業時間、平均賃金、職務手当額、要員に関して困っていること、教育の実施状況、教育に関して困っていること
- ③ 教育効果……直接的効果、間接的効果、これから導入しようとする企業に対する忠告
- ④ 適用業務……適用業務の種類と、こんごの予定
- ⑤ プログラム……開発状況
- ⑥ 5年後の規模予想

△ 未導入事業体に対する調査

- ① コンピュータの導入計画……計画の有無、時期、型式、処理業務、導入しない理由

△ 両事業体に共通する調査

- ① 計算サービス機関……利用状況（現在と将来の計画）
- ② 通信回線問題……利用の有無、利用状況、ネットワークの必要性と理由、不要の理由、通信回線による情報処理サービスの計画、通信回線自由化に対する意見
- ③ 全般に対する意見……政府、コンピュータ・メーカー、情報処理企業、ソフトウェア企業、業界団体・協会に対する意見、こんごのコンピュータ化、価格分離、情報価値に対する意見
- ④ 未来予測……経営システム、プロセス・コントロール、教育問題、スペシャリスト、ソフトウェア、ハードウェア

4. 回収状況

発送数 3,671 に対し、回収数は 1,356（無効なし）、回収率は 36.9%であるが、このうち、コンピュータの導入済み事業体は、発送数 2,716 回収率 40.4%、未導入の事業体は、発送数 955、回収率 27.1%であった。

資本金規模別発送数と回収率は第1表—1、第1表—2、第1表—3のとおりで、5,000万円未満と、資本金なしの階層を除き、回収率がきわめて高く、また前年に比べても著しく上昇している。

資本金規模別アンケート回収状況

第1表-1 (全 体)

資 本 金 規 模	発 送 数	回 収 数	回 収 率
100 億円以上	166	110	66.3 (%)
50 億~100 億	145	79	54.5
10 億~ 50 億	632	340	53.8
1 億~ 10 億	920	458	49.8
5000 万~ 1 億	111	85	76.6
5000 万未満	474	133	28.1
資 本 金 な し	551	151	27.4
計	3,671	1,356	36.9

第1表-2 (導入済)

資 本 金 規 模	発 送 数	回 収 数	回 収 率
100 億円以上	152	108	71.1 (%)
50 億~100 億	98	74	75.5
10 億~ 50 億	434	285	65.7
1 億~ 10 億	364	315	86.5
5000 万~ 1 億	52	45	86.5
5000 万未満	393	127	32.3
資 本 金 な し	551	143	26.0
計	2,716	1,097	40.4

第1表-3 (未導入)

資 本 金 規 模	発 送 数	回 収 数	回 収 率
100 億円以上	14	2	14.3 (%)
50 億~ 100億	47	5	10.6
10 億~ 50 億	198	55	27.8
1 億~ 10 億	556	143	25.7
5000 万~ 1 億	59	40	67.8
5000 万未満	81	6	7.4
無 回 答	—	8	—
計	955	259	27.1

産業別アンケート回収状況（導入済）

第2表-1

第 2 次 産 業	発 送 数	回 収 数	回 収 率
食 料 品	99	30	30.3 (%)
織 維	79	29	36.7
紙 ・ パ ル プ	31	11	35.5
出 版 ・ 印 刷 ・ 新 聞 業	33	13	39.4
化 学 ・ 石 油	178	92	51.7
窯 業 ・ 土 石	47	21	44.7
鉄 鋼	97	21	21.6
非 鉄 金 属	57	45	78.9
機 械	143	43	30.1
電 気 機 器	153	63	41.2
輸 送 用 機 器	90	59	65.6
精 密 機 械	54	23	42.6
鉱 業	36	4	11.1
建 設	89	33	37.1
そ の 他 の 製 造 業	71	35	49.1
合 計	1,257	522	41.5
第 3 次 産 業	発 送 数	回 収 数	回 収 率
卸 小 売 ・ 商 事	303	111	36.6 (%)
金 融	168	123	73.2
保 険	58	18	31.0
証 券	31	6	19.4
運 輸 ・ 通 信	59	48	81.4
電 気 ・ ガ ス ・ 水 道	19	9	47.4
放 送	13	6	46.2
広告・その他のサービス	111	8	7.2
計 算 受 託 業	209	89	42.6
そ の 他 の 非 製 造 業	46	7	15.2
合 計	1,017	425	41.8
そ の 他 の 産 業	発 送 数	回 収 数	回 収 率
教 育	176	66	37.5 (%)
公 務	248	77	31.0
研究・その他の産業	18	7	38.9
合 計	442	150	33.9

産業別アンケート回収状況（未導入）

第2表-2

第2次産業	発送数	回収数	回収率
食料品	22	11	50.0 (%)
繊維	31	7	22.6
紙・パルプ	16	8	50.0
出版・印刷・新聞業	5	4	80.0
化学・石油	91	16	17.6
窯業・土石	27	9	33.3
鉄鋼	61	8	13.1
非鉄金属	11	11	100.0
機械	70	11	15.7
電気機器	60	13	21.7
輸送用機器	26	7	26.9
精密機械	15	4	26.7
鉱業	12	0	0
建設	61	16	26.2
その他の製造業	39	8	20.5
合計	547	133	24.3
第3次産業	発送数	回収数	回収率
卸小売・商事	47	15	31.9 (%)
金融	101	79	78.2
保険	5	1	20.0
証券	6	2	33.3
運輸・通信	39	14	35.9
電気・ガス・水道	7	2	28.6
放送	23	1	4.3
広告・その他のサービス	24	0	0
その他の非製造業	6	6	100.0
合計	258	120	46.5
その他の産業	発送数	回収数	回収率
公務	75	6	8.0 (%)

第3表—1 業種別、資本金規模別アンケート回収状況(第2次産業)

業 種 別 \ 資本金規模別		1,000万円 ～5,000万 未 満	5,000万 1 億 満	1 億～ 10億 未 満	10億～ 50億 未 満	50億～ 100億 未 満	100億円 以 上	合 計	無記入
食料品・タバコ 製 造 業	社数	3	2	6	10	4	5	30	—
	%	10.0	6.7	20.0	33.3	13.3	16.7	100.0	—
織 維 工 業	社数	—	—	8	12	3	6	29	—
	%	—	—	27.6	41.4	10.3	20.7	100.0	—
パルプ・紙・紙 加工品製造業	社数	—	—	2	6	3	—	11	—
	%	—	—	18.2	54.5	27.3	—	100.0	—
新聞・出版業	社数	1	—	7	—	—	—	8	—
	%	12.5	—	87.5	—	—	—	100.0	—
印 刷 業	社数	—	—	3	—	1	—	4	—
	%	—	—	75.0	—	25.0	—	100.0	—
化 学・石 油 品 石 炭・製	社数	—	2	26	41	13	10	92	—
	%	—	2.2	28.3	44.6	14.1	10.9	100.0	—
窯 業・土 石	社数	2	—	4	10	2	3	21	—
	%	9.5	—	19.0	47.6	9.5	13.4	100.0	—
鉄 鋼	社数	2	1	5	6	—	7	21	—
	%	9.5	4.8	23.8	28.6	—	33.3	100.0	—
非 鉄 金 属 品 鉄 属 製 品	社数	2	1	21	9	4	7	44	1
	%	4.5	2.3	47.7	20.5	9.1	15.9	100.0	
一 般 機 械 具 器	社数	3	—	14	19	5	1	42	1
	%	7.2	—	33.3	45.2	11.9	2.4	100.0	
電 気 機 器	社数	4	5	16	21	2	5	63	—
	%	5.8	7.9	25.4	49.2	3.2	7.9	100.0	—
輸 送 用 器 機	社数	3	1	24	17	3	11	59	—
	%	5.1	1.7	40.7	28.8	5.1	18.6	100.0	—
精 密 機 器	社数	1	1	9	7	5	—	23	—
	%	4.3	4.3	39.1	30.4	21.7	—	100.0	—
そ の 他 の 製 造	社数	3	2	19	11	—	—	35	—
	%	8.6	5.7	54.3	31.4	—	—	100.0	—
鋁 業	社数	—	—	—	2	2	—	4	—
	%	—	—	—	50.0	50.0	—	100.0	—
建 設	社数	—	1	7	16	3	6	33	—
	%	—	3.0	21.2	48.5	9.1	18.2	100.0	—
合 計	社数	24	16	171	197	50	61	519	3
	%	4.7	3.1	32.9	38.0	9.6	11.8	100.0	—

第3表-2

(第3次産業)

業種別		資本金規模別	1,000万円 ~5,000万 未満	5,000万 1億 未満	1億~ 10億 未満	10億~ 50億 未満	50億~ 199億 未満	100億円 以上	合 計	無記入
商 社・卸 売	社数		21	7	32	20	3	3	86	—
	%		24.4	8.1	37.2	23.3	3.5	3.5	100.0	—
小 売	社数		5	3	7	8	1	1	25	—
	%		20.0	12.0	28.0	32.0	4.0	4.0	100.0	—
金 融	社数		3	4	48	39	9	19	122	1
	%		2.4	3.3	39.3	32.0	7.4	15.6	100.0	—
保 険	社数		3	—	2	5	1	2	13	5
	%		23.1	—	15.4	38.4	7.7	15.4	100.0	—
証 券	社数		1	1	—	2	—	2	6	—
	%		16.7	16.7	—	33.3	—	33.3	100.0	—
運 輸・通 信	社数		—	3	19	6	7	11	46	1
	%		—	6.5	41.3	13.0	15.2	23.9	100.0	—
電気・ガス・水道	社数		—	—	—	1	1	7	9	—
	%		—	—	—	11.1	11.1	77.8	100.0	—
放 送	社数		—	1	4	—	1	—	6	—
	%		—	16.7	66.7	—	16.7	—	100.0	—
広 告・調 査	社数		—	2	5	—	—	—	7	1
	%		—	28.6	71.4	—	—	—	100.0	—
情 報 処 理 サ ー ビ ス	社数		65	5	15	1	1	—	87	2
	%		74.7	5.7	17.2	1.1	1.1	—	100.0	—
合 計	社数		99	27	135	83	24	45	413	12
	%		23.9	6.5	32.7	20.1	5.8	11.0	100.0	—
その他の産業										
教 育	社数		2	—	—	3	—	—	45	50
	%		4.0	—	—	6.0	—	—	90.0	100.0
学 術 研 究 機 関	社数		1	—	—	1	—	—	6	8
	%		12.5	—	—	12.5	—	—	75.0	100.0
不 動 産	社数		—	—	—	—	—	—	1	1
	%		—	—	—	—	—	—	100.0	100.0
公 務	社数		—	—	—	—	—	1	75	76
	%		—	—	—	—	—	1.3	98.7	100.0
農 林・漁 業	社数		1	2	9	1	—	1	—	14
	%		7.1	14.3	64.4	7.1	—	7.1	—	100.0
合 計	社数		4	2	9	5	—	2	127	149
	%		2.7	1.3	6.0	3.4	—	1.3	85.3	100.0
総 計	社数		127	45	315	285	74	108	127	1,031
	%		11.8	4.2	29.1	26.4	6.8	10.0	11.7	100.0

2. 調査結果

第4表—1 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（導入事業体）

資本金規模	社数	%	従業員数規模	社数	%	年間売上高規模	社数	%
100 億円以上	108	9.8	10,000 人以上	57	5.2	1,000 億円以上	189	17.2
50 億円～ 100 億円	74	6.7	5,000 人～ 9,999 人	84	7.7	500 億～ 1,000 億	104	9.5
10 億円～ 50 億円	285	26.0	3,000 人～ 4,999 人	97	8.8	100 億～ 500 億	279	25.4
1 億円～ 10 億円	315	28.7	1,000 人～ 2,999 人	113	10.3	10 億～ 100 億	213	19.4
5,000万円～ 1 億円	45	4.1	500 人～ 999 人	302	27.5	5 億～ 10 億	30	2.7
1,000 万円～5,000 万円	81	7.4	400 人～ 499 人	158	14.4	1 億～ 5 億	34	3.1
500 万円～1,000 万円	15	1.4	300 人～ 399 人	83	7.6	5,000万～ 1 億	21	1.9
100 万円～ 500 万円	24	2.2	100 人～ 299 人	101	9.2	5000万円未満	23	2.1
100 万円未満	7	0.6	50 人～ 99 人	29	2.6	売上高なし及び無記入	204	18.6
資本金なし及び無記入	143	13.0	49 人以下	73	6.7			
合 計	1,097	100.0	合 計	1,097	100.0	合 計	1,097	100.0

第4表—2 （未導入事業体）

資本金規模	社数	%	従業員数規模	社数	%	年間売上高規模	社数	%
100 億円以上	2	0.8	10,000人以上	0	0	1,000 億円以上	7	2.7
50 億円～ 100 億円	5	1.9	5,000 人～ 9,999 人	0	0	500 億～ 1,000 億	10	3.9
10 億円～ 50 億円	55	21.2	3,000 人～ 4,999 人	2	0.8	100 億～ 500 億	73	28.2
1 億円～ 10 億円	143	55.2	1,000 人～ 2,999 人	6	2.3	10 億～ 100 億	134	51.7
5,000 万円～ 1 億円	40	15.4	500 人～ 999 人	66	25.5	5 億～ 10 億	3	1.2
1,000 万円～5,000 万円	6	2.4	400 人～ 499 人	69	26.6	1 億～ 5 億	3	1.2
500 万円～1,000 万円	0	0	300 人～ 399 人	21	8.1	5,000 万～ 1 億	3	1.2
100 万円～ 500 万円	0	0	100 人～ 299 人	51	19.7	5,000 万円未満	1	0.4
100 万円未満	0	0	50 人～ 99 人	27	10.4	売上高なし及び無記入	25	9.7
資本金なし及び無記入	8	3.1	49 人以下	9	3.5			
			無 記 入	8	3.1			
合 計	259	100.0	合 計	259	100.0	合 計	259	100.0

第5表 産業別アンケート回収企業および事業体分布

産業別	業種別	資 本 金			年 間 売 上 高			従 業 員 数			
		記入 件数	1社当り (百万円)	資本金 なし無 記入	記入 件数	1社当り (百万円)	売上 なし無 記入	記入 件数	1社当り (人)	記入 なし	回収数
第二次 産業	食 料 品	30	4,298.3	0	30	69,367.2	0	29	4,310	1	30
	織 維	29	5,683.4	0	29	53,371.9	0	29	6,058	0	29
	紙・パルプ	11	3,831.5	0	11	42,721.8	0	11	3,555	0	11
	出 版・新 聞	8	309.1	1	8	14,376.8	1	9	3,287	0	9
	印 刷 業	4	2,286.0	0	4	25,825.0	0	4	2,690	0	4
	化 学・石 油	92	4,843.8	0	90	44,702.1	2	92	2,908	0	92
	窯 業・土 石	21	5,038.2	0	20	27,838.3	1	20	3,550	1	21
	鉄 鋼	21	13,586.4	0	21	92,973.3	0	21	7,402	0	21
	非 鉄・金 属	44	3,889.0	1	44	32,101.2	1	44	2,419	1	45
	一 般 機 械	43	2,404.4	0	40	22,181.8	3	43	2,250	0	43
	電 気 機 器	63	4,668.7	0	62	40,378.3	1	63	5,755	0	63
	輸 送 用 機 器	59	6,566.3	0	58	167,748.6	1	59	6,835	0	59
	精 密 機 械	23	1,249.3	0	23	13,090.4	0	23	2,433	0	23
	鉱 業	4	3,694.5	0	4	32,759.0	0	4	5,916	0	4
	建 設	33	9,037.9	0	32	74,957.8	1	33	3,213	0	33
	その他の製造業	34	875.0	1	34	12,130.2	1	35	2,113	0	35
	(小 計)	519	4,839.8	3	510	56,127.9	12	519	4,052	3	522
第三次 産業	商 社・卸 売 業	87	1,574.6	0	86	171,877.2	1	87	1,202	0	87
	小 売 業	25	4,992.1	0	25	26,202.6	0	25	2,111	0	25
	金 融	121	5,636.2	2	114	336,880.3	9	123	1,866	0	123
	生 命 保 険	0		8	8	2,748,576.8	0	17	16,595	1	18
	海 上 火 災	10	8,275.4	0	10	975,384.6	0				
	証 券・商 品 取 引	6	5,105.5	0	6	94,536.7	0	6	2,764	0	6
	運 輸・通 信	46	3,432.9	1	44	37,665.0	3	46	13,685	1	47
	電 気・ガ ス・水 道	6	119,825.5	3	7	201,815.0	2	9	15,371	0	9
	放 送	6	2,119.8	0	5	14,884.2	1	6	798	0	6
	広 告・調 査	7	136.4	1	8	7,947.4	0	7	621	1	8
	計 算 受 託	88	155.4	1	86	576.1	3	89	112	0	89
	その他の非製造	5	507.2	2	6	18,546.0	1	6	1,100	1	7
	(小 計)	407	4,825.3	18	405	222,684.9	20	421	3,513	4	425
そ 産 の 他 の 業	教 育	0		50	0		50	29	382	21	50
	研 究 機 関	0		8	0		8	4	744	4	8
	公 務	0		77	0		77	58	8,604	19	77
	そ の 他 の 産 業	14	1,377.5	1	13	51,875.2	2	14	1,192	1	15
	(小 計)	14	1,377.5	136	13	51,875.2	137	105	5,045	45	150
全 産 業		40	3,096.5	157	928	128,037.6	169	1,045	3,934.4	52	1,097

第6表 産業別月額レンタル料投資規模・型別・保有セット数分布

産業別	型別 項目	大 型 A			大 型 B			中 型 A			中 型 B			小 型			超 小 型			ミニ・コンピュータ			その他無記入			合 計		
		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	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	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
第二次産業	1,117万円以上	20	38	1.9	35	73	2.1	33	123	3.7	27	94	3.5	17	50	2.9	7	17	2.4	5	11	2.2	—	—	—	56	406	7.3
	555万円以上1,117万円未満	—	—	—	31	31	1.0	33	34	1.0	10	16	1.6	12	18	1.5	1	6	6.0	2	6	3.0	—	—	—	66	111	1.7
	222万円～555万円	—	—	—	4	4	1.0	87	89	1.0	35	46	1.3	18	28	1.6	8	33	4.1	6	42	7.0	—	—	—	151	242	1.6
	88万円～222万円	—	—	—	—	—	—	4	4	1.0	113	113	1.0	28	36	1.3	3	6	2.0	1	2	2.0	—	—	—	134	161	1.2
	22万円～88万円	—	—	—	—	—	—	1	2	2.0	5	8	1.6	93	93	1.0	5	13	2.6	3	7	2.3	1	1	1.0	84	124	1.5
	22万円以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	1.0	5	6	1.2	4	5	1.2	—	—	—	10	14	1.4
	無 記 入	2	2	1.0	4	5	1.3	9	10	1.1	8	10	1.3	4	5	1.3	4	8	2.0	—	—	—	—	—	—	21	40	1.9
	合 計	22	40	1.8	74	113	1.5	167	262	1.6	198	287	1.4	175	233	1.3	33	89	2.7	21	73	3.5	1	1	1.0	522	1096	2.1
第三次産業	1,117万円以上	42	85	2.0	36	80	2.2	35	116	3.3	24	56	2.3	13	84	6.5	5	9	1.8	—	—	—	—	—	—	68	430	6.3
	555万円以上1,117万円未満	2	2	1.0	15	19	1.3	20	24	1.2	12	18	1.5	4	11	2.3	2	8	4.0	1	19	19.0	—	—	—	41	101	2.5
	222万円～555万円	—	—	—	—	—	—	60	63	1.1	32	43	1.3	12	18	1.5	1	1	1.0	—	—	—	—	—	—	114	125	1.1
	88万円～222万円	—	—	—	1	1	1.0	6	6	1.0	65	68	1.0	15	22	1.5	2	2	1.0	1	1	1.0	—	—	—	85	100	1.2
	22万円～88万円	—	—	—	—	—	—	1	1	1.0	4	5	1.3	59	69	1.0	3	5	1.7	1	2	2.0	1	6	6.0	81	88	1.1
	22万円以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	13	1.6	8	8	1.0	2	2	1.0	—	—	—	13	23	1.8
	無 記 入	1	2	2.0	3	5	1.7	6	12	2.0	9	14	1.6	13	24	1.8	4	6	1.5	1	1	1.0	1	1	1.0	23	65	2.8
	合 計	45	89	2.0	54	105	1.9	128	222	1.7	146	204	1.4	134	241	1.8	25	39	1.6	6	25	4.2	2	7	3.5	425	932	2.2
その他の産業	1,117万円以上	4	7	1.8	7	11	1.6	1	1	1.0	4	7	1.8	1	1	1.0	2	4	2.0	1	1	1.0	—	—	—	7	22	4.6
	555万円以上1,117万円未満	1	1	1.0	3	3	1.0	4	7	1.8	4	7	1.8	1	1	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	19	2.1
	222万円～555万円	—	—	—	—	—	—	16	17	1.1	5	9	1.8	1	1	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	27	1.0
	88万円～222万円	—	—	—	—	—	—	6	6	1.0	14	15	1.1	1	8	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	22	1.0
	22万円～88万円	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	1.0	24	23	1.2	5	5	1.0	—	—	—	—	—	—	24	39	1.6
	22万円以下	—	—	—	—	—	—	1	1	1.0	1	1	1.0	3	3	1.0	4	5	1.3	3	4	1.3	—	—	—	15	17	0.9
	無 記 入	2	2	1.0	3	3	1.0	12	12	1.0	12	12	1.0	19	20	1.1	6	7	1.2	5	8	1.6	1	1	1.0	45	65	1.4
	合 計	7	10	1.4	13	17	1.3	40	44	1.1	46	57	1.2	50	55	1.1	17	21	1.2	9	13	1.4	1	1	1.0	150	218	1.5
全 産 業 合 計		74	139	1.9	141	235	1.7	335	528	1.6	390	548	1.4	359	529	1.5	75	149	2.0	36	111	3.1	4	9	2.3	1097	2248	2.0
代 表 産 業	織 造	3	3	1.0	6	7	1.2	6	8	1.3	10	13	1.3	12	18	1.5	2	2	1.0	2	4	2.0	—	—	—	41	55	1.3
	化 学	4	5	1.3	16	20	1.3	34	46	1.4	37	54	1.5	27	30	1.1	2	6	3.0	4	9	2.2	1	1	1.0	125	171	1.4
	鉄 鋼	3	11	3.7	2	15	7.5	8	32	4.0	12	23	1.9	5	16	3.2	2	3	1.5	1	3	3.0	—	—	—	33	103	3.1
	電 気 機 器	4	34	8.5	5	1.0	25	60	2.4	28	56	2.0	22	45	2.0	8	23	2.9	3	15	5.0	—	—	—	—	95	238	2.5
	輸 送 用 機 器	4	12	3.0	14	31	2.2	25	40	1.6	21	42	2.0	17	23	1.4	4	5	1.3	2	4	2.0	—	—	—	87	157	1.8
	卸 小 売 ・ 商 事	4	4	1.0	6	13	2.2	21	31	1.5	33	45	1.4	41	104	2.5	2	4	2.0	—	—	—	2	7	3.5	109	208	1.9
	金 融	18	46	2.6	24	43	1.8	37	45	1.2	39	47	1.2	34	36	1.0	9	14	1.6	4	23	5.7	—	—	—	165	254	1.5
保 険	保 險	5	8	1.6	7	11	1.6	10	16	1.6	6	6	1.0	3	8	2.7	2	5	2.5	—	—	—	—	—	—	33	54	1.6
	計 算 受 託 業	6	6	1.0	5	8	1.6	30	65	2.2	32	38	1.2	28	31	1.1	6	6	1.0	1	1	1.0	—	—	—	108	155	1.4

(注) 1. 投資規模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、ユーザーとしてハードウェアに1ヵ月レンタル料(または減価償却費)に換算して、いくらを投資しているかを示す。

2. 型別の分類はつぎのとおり。

型別分類	買 取 額	月 額 レンタル	型別分類	買 取 額	月 額 レンタル
大 型 A	5億円以上	1,117万円以上	小 型	1,000万円以上4,000万円未満	22万円以上 88万円未満
大 型 B	2億5000万円以上5億円未満	555万円以上 1,117万円未満	超 小 型	500万円以上1,000万円未満	11万円以上 22万円未満
中 型 A	1億円以上2億5000万円未満	222万円以上 555万円未満	以上が汎用コンピュータ		
中 型 B	4000万円以上1億円未満	88万円以上 222万円未満	ミニ・コンピュータ CPU価格500万円未満(記憶容量2000ビット以上)		11万円未満

第7表-1 業種別1事業体あたりコンピュータ部門要員数

区 分	庶務その他			キー・パンチヤー			オペレータ			プログラム			システムズ・エンジニア			管 理 職			合 計		
	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計	男	女	合計
食 料 品	0.4	3.5	3.9	0.0	7.9	7.9	2.6	2.2	4.8	6.4	0.4	6.8	3.8	0.2	4.0	3.2	0.0	2.2	16.4	14.2	30.6
織 絹	1.2	4.9	6.1	0.3	13.3	13.6	5.3	2.8	8.1	17.7	1.1	18.8	9.7	0.9	10.6	2.2	0.0	2.2	36.4	23.0	59.4
パ ル プ ・ 紙	0.0	1.0	1.0	0.0	7.8	7.8	1.8	1.9	3.7	5.3	0.8	6.1	3.8	0.0	3.8	2.2	0.0	2.2	13.1	11.5	24.6
出 版 ・ 新 聞 業	0.2	2.8	3.0	0.0	6.0	6.0	1.8	0.3	2.1	7.3	0.4	7.7	3.3	0.0	3.3	2.8	0.0	2.8	15.4	9.5	24.9
印 刷	1.8	1.0	2.8	0.0	6.6	6.6	1.4	0.8	2.2	5.0	0.8	5.8	2.8	0.0	2.8	2.0	0.0	2.0	13.0	19.2	22.2
化 学 ・ 石 油	1.4	3.2	4.6	0.1	13.0	13.1	3.4	1.2	4.6	7.0	1.4	8.4	4.6	0.1	4.7	3.0	0.0	3.0	19.5	18.9	38.4
窯 業 ・ 土 石	0.6	4.3	4.9	0.0	8.5	8.5	4.6	2.2	6.8	30.5	3.3	33.8	5.5	0.2	5.7	3.5	0.0	3.5	44.7	48.5	63.2
鉄 鋼	6.1	8.1	9.7	0.0	33.4	33.4	21.0	2.1	23.1	28.8	5.6	34.4	16.6	0.1	16.7	6.2	0.0	6.2	74.2	19.3	123.5
非 鉄 金 属	0.4	2.2	2.6	0.0	6.0	6.0	2.2	1.1	3.3	4.7	1.2	5.9	3.8	0.0	3.8	1.8	0.0	1.8	12.9	10.5	23.4
一 般 機 械	0.6	2.5	3.1	0.0	10.9	10.9	3.0	1.0	4.0	9.4	1.1	10.5	5.8	0.0	5.8	4.1	0.0	4.1	22.9	25.5	38.4
電 気 機 器	0.6	4.1	4.7	0.0	15.5	15.5	4.4	1.1	5.5	9.2	1.4	10.6	7.7	0.1	7.8	3.2	0.0	3.2	25.1	32.2	47.3
輸 送 用 機 器	1.4	5.0	6.4	0.0	21.0	21.0	11.9	1.6	13.5	15.5	2.9	18.4	6.2	0.1	6.3	4.4	0.0	4.4	39.4	10.6	70.0
精 密 機 械	0.3	1.4	1.7	0.0	8.7	8.7	3.5	0.7	4.2	5.5	1.1	6.6	2.9	0.0	2.9	3.0	0.0	3.0	15.2	11.9	27.1
航 空 機	0.0	0.8	0.8	0.0	13.0	13.0	1.0	2.7	3.7	3.8	0.5	4.3	5.5	0.0	5.5	1.3	0.0	1.3	11.6	17.0	28.6
建 設	0.1	1.4	1.5	0.9	5.3	6.2	2.2	0.8	3.0	6.8	1.2	8.0	2.7	0.0	2.7	1.7	0.0	1.7	14.4	8.7	23.1
そ の 他 の 製 造 業	0.4	1.7	2.1	0.0	7.8	7.8	2.0	0.6	2.6	3.5	0.1	3.6	1.7	0.0	1.7	1.1	0.0	1.1	8.7	10.2	18.9
第 2 次 産 業 平 均	0.8	3.3	4.1	0.1	12.2	12.3	4.8	1.4	6.2	10.0	1.5	11.5	5.4	0.1	5.5	3.0	0.0	3.0	24.1	18.5	42.6
商 社 ・ 卸 売 業	0.4	4.4	4.8	0.1	14.8	14.9	3.5	1.4	4.9	7.7	1.0	8.7	3.0	0.0	3.0	2.5	0.0	2.5	17.2	21.6	38.8
小 売 業	0.0	1.7	1.7	0.0	9.5	9.5	2.2	1.6	3.8	5.1	0.8	5.9	2.1	0.1	2.2	1.3	0.0	1.3	10.7	13.7	24.4
金 融	1.9	8.0	9.9	0.0	12.1	12.1	8.2	2.5	10.7	12.7	1.4	14.1	4.3	0.1	4.4	4.3	0.1	4.4	31.4	24.2	55.6
保 険	2.8	16.2	19.0	0.0	22.7	22.7	8.3	5.5	13.9	15.7	1.8	17.5	6.7	0.3	7.0	8.1	0.1	8.2	41.5	46.6	88.1
証 券 ・ 商 品 取 引	6.8	9.3	16.0	0.0	23.3	23.3	15.7	4.3	20.0	18.5	0.8	19.3	8.8	0.0	8.8	6.5	0.0	6.5	56.3	37.7	94.0
運 輸 ・ 通 信	7.1	3.8	10.9	0.0	36.4	36.4	21.2	0.6	21.8	29.8	2.2	32.0	9.5	0.0	9.5	6.8	0.3	7.1	74.4	43.3	117.7
電 気 ・ ガ ス ・ 水 道	8.8	6.3	15.1	0.0	33.2	33.2	16.0	0.7	16.7	37.0	2.1	39.1	15.1	0.0	15.1	11.0	0.1	11.1	87.9	42.4	130.3
放 送	0.3	1.3	1.6	0.0	5.0	5.0	1.5	0.5	2.0	4.0	0.0	4.0	5.2	0.3	5.5	2.7	0.0	2.7	13.7	7.1	20.8
広 告 ・ 調 査	2.4	7.1	9.5	0.0	3.8	3.8	6.0	0.1	6.1	12.5	3.2	5.7	6.1	0.3	6.4	3.4	0.0	3.4	30.4	14.5	44.9
計 算 受 託 業	3.9	6.0	9.9	0.3	29.1	29.4	10.0	1.0	11.0	14.1	2.3	16.4	5.9	0.1	6.0	4.8	0.2	5.0	39.0	38.7	77.7
そ の 他 の 非 製 造 業	0.0	1.5	1.5	0.0	3.0	3.0	0.5	1.0	1.5	2.3	0.2	2.5	1.0	0.0	1.0	1.0	0.2	1.2	4.8	5.9	10.7
第 3 次 産 業 平 均	2.6	6.4	9.0	0.2	19.0	19.2	8.3	1.8	10.1	13.5	1.6	15.1	5.2	0.1	5.3	4.4	0.1	4.5	34.2	29.0	63.2
教 育	0.5	0.5	1.0	0.2	1.1	1.3	1.3	0.4	1.7	2.5	0.5	3.0	0.8	0.1	0.9	0.9	0.0	0.9	6.2	2.6	8.8
学 術 研 究 機 関	1.9	6.3	8.2	0.0	6.1	6.1	4.6	0.4	5.0	4.0	1.0	5.0	2.7	0.1	2.8	1.9	0.0	1.9	15.1	13.9	29.0
公 務	1.2	0.9	2.1	0.2	10.5	10.7	2.0	0.3	2.3	11.1	0.9	12.0	2.9	0.0	2.9	1.7	0.0	1.7	19.1	12.6	31.7
そ の 他 の 産 業	0.5	1.9	2.4	0.2	3.8	4.0	2.6	1.1	3.7	3.3	0.0	8.3	1.9	0.0	1.9	1.6	0.0	1.6	10.1	6.8	16.9
そ の 他 の 産 業 平 均	0.9	1.1	2.0	0.2	7.2	7.4	1.9	0.4	2.3	7.8	0.7	8.5	2.2	0.1	2.3	1.4	0.1	1.5	14.4	9.6	24.0
全 産 業 平 均	1.5	4.2	5.7	0.1	14.1	14.2	5.7	1.4	7.1	11.0	1.4	12.4	4.9	0.1	5.0	3.3	0.0	3.3	26.5	21.2	47.7

第7表-2 産業別職種別月間1人当りの平均残業時間

職 種 別 産 業 別	庶 務		パンチャー		オペレータ		プログラマ		システムズ エンジニア		管 理 者	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
第 2 次 産 業	4.0	4.5	—	7.5	19.2	4.2	30.9	3.6	24.2	0.3	8.3	0.1
第 3 次 産 業	6.0	4.1	—	6.8	23.2	3.6	30.9	4.4	20.3	0.6	11.8	0.2
そ の 他 の 産 業	4.1	2.5	—	4.3	7.9	2.2	19.1	2.5	12.2	—	7.9	0.1
全 産 業	4.8	4.2	—	6.9	19.6	3.8	29.8	3.8	21.6	0.4	9.6	0.1

第8表 コンピュータ教育（1事業体当り）の実施状況

(第2次産業)

主 体		対 象	部長以上	課・係長	一 般 職	新入社員
社 内 教 育	延べ参加人員		7.5人	32.6人	63.7人	40.2人
	1コース当り平均時間		4.5時間	9.3時間	18.1時間	14.3時間
コンピュータ・メーカーの教育		延べ参加人員	3.2人	7.7人	21.8人	4.2人
その他の教育機関		延べ参加人員	1.7人	4.1人	18.6人	3.5人

(第3次産業)

主 体		対 象	部長以上	課・係長	一 般 職	新入社員
社 内 教 育	延べ参加人員		7.4人	39.4人	64.6人	33.9人
	1コース当り平均時間		3.7時間	9.7時間	11.4時間	13.3時間
コンピュータ・メーカーの教育		延べ参加人員	3.3人	11.6人	24.6人	2.1人
その他の教育機関		延べ参加人員	1.4人	14.1人	18.8人	1.3人

(その他の産業)

主 体		対 象	部長以上	課・係長	一 般 職	新入社員
社 内 教 育	延べ参加人員		1.2人	21.7人	84.3人	50.9人
	1コース当り平均時間		1.3時間	6.9時間	21.3時間	6.5時間
コンピュータ・メーカーの教育		延べ参加人員	0.6人	2.2人	22.3人	1.1人
その他の教育機関		延べ参加人員	7.1人	2.2人	10.2人	6.9人

(全 産 業)

主 体		対 象	部長以上	課・係長	一 般 職	新入社員
社 内 教 育	延べ参加人員		6.8人	33.7人	66.3人	39.3人
	1コース当り平均時間		3.9時間	9.2時間	16.3時間	13.4時間
コンピュータ・メーカーの教育		延べ参加人員	2.9人	8.2人	22.7人	3.2人
その他の教育機関		延べ参加人員	2.1人	7.3人	18.0人	3.0人

第9表 適用業務

業務年 利用水準	現在までにコンピュータ化したもの						こんご3年間に計画しているもの			
	計算・集計などの処理		解析・予測・計画		合 計		計算集計など	解析・予測・計画	合 計	
	1969年まで	1970 年	1969年まで	1970 年	1970 年	1970 年				
生産	186 (51.4) 8.4	40 (11.0) 14.2	96 (26.5) 11.3	40 (11.0) 15.3	362 (100.0) 10.0	212 (44.9) 15.0	260 (55.1) 15.1	472 (100.0) 15.1		
在庫	349 (60.1) 15.7	41 (7.1) 14.5	146 (25.1) 17.1	45 (7.7) 17.2	581 (100.0) 16.1	185 (43.9) 13.1	236 (56.1) 13.7	421 (100.0) 13.5		
営業	419 (62.5) 18.9	47 (7.0) 16.7	150 (22.4) 17.6	54 (8.1) 20.7	670 (100.0) 18.5	166 (35.2) 11.8	306 (64.8) 17.8	472 (100.0) 15.1		
経理・財務	390 (63.7) 17.6	43 (7.0) 15.2	152 (24.8) 17.8	27 (4.4) 10.3	612 (100.0) 16.9	307 (53.6) 21.8	266 (46.4) 15.5	573 (100.0) 18.3		
人事・労務	488 (69.6) 22.0	29 (4.1) 10.3	154 (22.0) 18.1	30 (4.3) 11.5	701 (100.0) 19.4	190 (44.0) 13.5	242 (56.0) 14.1	432 (100.0) 18.3		
技術・設計	135 (52.9) 6.1	46 (18.0) 16.3	48 (18.8) 5.6	26 (10.2) 10.0	255 (100.0) 7.1	108 (43.0) 7.7	143 (57.0) 8.3	251 (100.0) 8.0		
企画・調査	103 (48.4) 4.6	33 (15.5) 11.7	43 (20.2) 5.0	34 (16.0) 13.0	213 (100.0) 5.9	147 (39.0) 10.4	230 (61.0) 13.4	377 (100.0) 12.1		
広告・宣伝	18 (51.4) 0.8	3 (8.6) 1.1	9 (25.7) 1.1	5 (14.3) 1.9	35 (100.0) 1.0	18 (34.0) 1.3	35 (66.0) 2.0	53 (100.0) 1.7		
その他	129 (70.5) 5.8	—	54 (29.5) 6.3	—	183 (100.0) 5.1	76 (100.0) 5.4	—	76 (100.0) 2.4		
合 計	2,217 (61.4) 100.0	282 (7.8) 100.0	852 (23.6) 100.0	261 (7.2) 100.0	3,612 (100.0) 100.0	1,409 (45.1) 100.0	1,718 (54.9) 100.0	3,127 (100.0) 100.0		

第10表 プログラム開発主体

[illegible]

第11表 これからコンピュータを導入しようとする事業体への忠告

区 分 項 目	社 数	%
導入の目的をはっきりさせる	822	74.9
事前に採算を十分検討する	191	17.4
作業量を十分検討する	194	17.7
現在の事務の流れを検討し、改善する	462	42.1
帳票の統一を図る	109	9.9
社内の受け入れ態勢を作り上げる	603	55.0
要員の事前訓練	137	12.5
適用業務にあった機種を選ぶ	165	15.0
メーカーのカタログだけをたよらない	67	6.1
先進会社等の見学を行ない意見を聞く	109	9.9
PRを十分に行なうこと	71	6.5
そ の 他	20	2.1
回答事業体数	1,097	

注) 1事業体で2つ以上記入しているので、%は回答事業体数を分母としている。

第12表 小型・中型コンピュータを導入しようとしている事業体への忠告

(1) 機械の能力について

社 数 項 目	社 数	%
2倍の能力の機械を選ぶ	370	33.7
3倍 "	471	42.9
4倍 "	64	5.8
5倍 "	45	4.1
それ以上 "	11	1.0
無 記 入	136	12.4
合 計	1,097	100.0

第13表 テスト期間について

社 数 項 目	社 数	%
1カ月くらいおいた方がよい	55	5.5
2.カ月 "	164	16.5
3カ月 "	466	47.0
4カ月 "	56	5.6
5カ月 "	135	13.6
それ以上	116	11.7
合 計	992	100.0
無 記 入	105	

第14導—1表 導入年数別5年後の規模予想

項 目 年 数 別		変らない	.2 倍	3 倍	4 倍	5 倍	そ の 他	わ か ら な い	合 計	無 記 入
1 年 未 満	社数	2	38	39	5	15	7	3	109	2
	%	1.8	34.9	35.8	4.6	13.8	6.4	2.7	100.0	
1 年 以 上 ~ 3 年 未 満	社数	5	108	103	37	48	15	33	349	12
	%	1.4	30.9	29.5	10.6	13.8	4.3	9.5	100.0	
3 年 以 上 ~ 5 年 未 満	社数	10	68	101	39	28	14	26	286	14
	%	3.5	23.8	35.3	13.6	9.8	4.9	9.1	100.0	
5 年 以 上 ~ 10 年 未 満	社数	3	81	91	24	21	14	29	263	8
	%	1.1	30.8	34.6	9.2	7.9	5.3	11.1	100.0	
10 年 以 上	社数	1	13	10	—	5	1	4	34	1
	%	2.9	38.3	29.5	—	14.7	2.9	11.8	100.0	
合 計	社数	21	308	344	105	117	51	9.5	1,041	37
	%	2.0	30.0	33.0	10.1	11.2	4.9	9.0	100.0	
無 記 入	社数	1	4	2	3	4	0	5	19	回収事業体数
										1,097

第14表—2 投資規模別5年後の規模予想

項 目		変らない	2 倍	3 倍	4 倍	5 倍	そ の 他	わからない	合 計	無 記 入
投資規模別										
1,117 万 円 以 上	社数	3	49	35	12	12	7	12	130	1
	%	2.3	37.4	26.7	9.2	9.2	5.3	9.2	100.0	
555万円以上 ～1,117万円未満	社数	—	39	40	14	9	6	5	113	3
	%	—	34.5	35.4	12.4	7.9	5.3	4.4	100.0	
222万円以上～555万円未満	社数	5	86	95	38	32	10	19	285	7
	%	1.8	30.2	33.3	13.3	11.2	3.5	6.7	100.0	
88万円以上 ～222万円未満	社数	4	79	81	9	32	7	22	234	8
	%	1.7	33.8	34.6	3.8	13.7	3.0	9.4	100.0	
22万円以上～88万円未満	社数	4	35	68	25	25	13	14	184	5
	%	2.2	19.0	37.0	13.6	13.6	7.0	7.6	100.0	
22 万 円 以 下	社数	2	5	7	4	6	4	8	36	2
	%	5.6	13.9	19.4	11.1	16.7	11.1	22.2	100.0	
合 計	社数	18	293	326	102	116	47	80	982	26
	%	1.8	29.8	33.2	10.2	11.8	4.8	12.3	100.0	
無 記 入	社数	4	19	20	6	5	4	31	89	回収事業体数
										1,097

第15表—1 資本金規模別導入計画

資本金規模別 有 無		5000万円 未満	5000万円 ～1億円	1億円 ～10億円	10億円 ～50億円	50億円 ～100億円	100億円 以上	資本金なし 及び無回答	合 計
あ る	社数	3	25	126	47	4	2	3	210
	%	50.0 (1.4)	62.5 (11.9)	88.1 (60.0)	85.5 (22.4)	80.0 (1.9)	100.0 (1.0)	37.5 (1.4)	81.1 (100.0)
な い	社数	3	14	17	7	1	0	5	47
	%	50.0 (6.4)	35.0 (29.8)	11.9 (36.2)	12.7 (14.9)	20.0 (2.1)	0 (0)	62.5 (10.6)	18.1 (100.0)
わからない	社数	0	1	0	1	0	0	0	2
	%	0 (0)	2.5 (50.0)	0 (0)	1.8 (50.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0.8 (100.0)
合 計	社数	6	40	143	55	5	2	8	259
	%	100.0 (2.3)	100.0 (15.4)	100.0 (55.2)	100.0 (21.2)	100.0 (1.9)	100.0 (0.8)	100.0 (3.1)	100.0 (100.0)

注) () 内の数字は横の%を示す。

第15表—2 資本金規模別導入時期

資本金規模別 時 期		5000万円 未満	5000万円 ～1億円	1億円 ～10億円	10億円 ～50億円	50億円 ～100億円	100億円 ～以上	資本金なし 及び無回答	合 計
直 ち に	社数	1	4	32	16	0	2	0	55
	%	33.3 (1.8)	16.0 (7.3)	25.4 (58.2)	34.0 (29.1)	0 (0)	100.0 (3.6)	0 (0)	26.2 (100.0)
1～2年後くらいに	社数	1	7	53	16	3	0	1	81
	%	33.3 (1.2)	28.0 (8.6)	42.1 (65.4)	34.0 (19.8)	75.0 (3.7)	0 (0)	33.3 (1.2)	38.6 (100.0)
3～4年後くらいに	社数	1	5	27	7	0	0	2	42
	%	33.3 (2.4)	20.0 (11.9)	21.4 (64.3)	14.9 (16.7)	0 (0)	0 (0)	66.7 (4.8)	20.0 (100.0)
5 年 以 上 あ と	社数	0	7	5	2	1	0	0	15
	%	0 (0)	28.0 (46.7)	4.0 (33.3)	4.3 (13.3)	25.0 (6.7)	0 (0)	0 (0)	7.1 (100.0)
わ か ら な い	社数	0	2	9	6	0	0	0	17
	%	0 (0)	8.0 (11.8)	7.1 (52.9)	12.8 (35.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	8.1 (100.0)
合 計	社数	3	25	126	47	4	2	3	210
	%	100.0 (1.4)	100.0 (11.9)	100.0 (60.0)	100.0 (22.4)	100.0 (1.9)	100.0 (1.0)	100.0 (1.4)	100.0 (100.0)

注) () 内数字は横の%を示す。

第16表 資本金規模別導入予定機種

型 式	資本金規模別	1,000万円 5,000万円	5,000万円 1億円	1億円 10億円	10億円 50億円	50億円 100億円	100億円 以上	資本金なし 及び無回答	合 計
大 型 A	社数	0	0	1	2	1	0	0	4
	%	0 (0)	0 (0)	0.8 (25.0)	4.3 (50.0)	25.0 (25.0)	0 (0)	0 (0)	1.9 (100.0)
" B	社数	0	0	1	1	0	0	0	2
	%	0 (0)	0 (0)	0.8 (50.0)	2.1 (50.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1.0 (100.0)
中 型 A	社数	0	0	12	16	1	1	0	30
	%	0 (0)	0 (0)	9.5 (40.0)	34.0 (53.3)	25.1 (3.3)	50.0 (3.3)	0 (0)	14.3 (100.0)
" B	社数	1	6	71	21	1	0	2	102
	%	33.3 (1.0)	24.0 (5.9)	56.3 (69.6)	44.7 (20.6)	25.0 (1.0)	0 (0)	66.7 (2.0)	48.6 (100.0)
小 型	社数	2	13	35	6	1	1	1	59
	%	66.7 (3.4)	52.0 (22.0)	27.8 (59.3)	12.8 (10.2)	25.0 (1.7)	50.0 (1.7)	33.3 (1.7)	28.1 (100.0)
超 小 型	社数	0	6	5	1	0	0	0	12
	%	0 (0)	24.0 (50.0)	4.0 (41.7)	2.1 (8.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5.7 (100.0)
ミニ・コンピュータ	社数	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (100.0)
わ か ら な い	社数	0	0	1	0	0	0	0	1
	%	0 (0)	0 (0)	0.8 (100.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0.5 (100.0)
合 計	社数	3	25	126	47	4	2	3	210
	%	100.0 (1.4)	100.0 (11.9)	100.0 (60.0)	100.0 (22.4)	100.0 (1.9)	100.0 (1.0)	100.0 (1.4)	100.0 (100.0)

注) () 内は数字は横の%示す。

第17表—1 計算センターの利用現況

項 目	産業別	第2次	第3次	その他	合 計	無記入
		産 業	産 業	の産業		
計 算 の 委 託	社数	157	77	26	260	10
	%	24.0	14.1	16.7	19.2	
パン チ ン グ	社数	239	167	52	458	22
	%	36.5	30.6	33.3	33.8	
マシンタイムの利	社数	89	42	15	146	3
	%	13.6	7.7	9.6	10.8	
要員の教育・講習会への出席	社数	256	151	52	459	18
	%	39.1	27.7	33.3	33.8	
要 員 の 派 遣	社数	33	34	7	74	4
	%	5.0	6.2	4.5	5.5	
プログラミング委	社数	60	44	10	114	3
	%	9.2	8.1	6.4	8.4	
保守・サービス託	社数	89	66	49	204	7
	%	13.6	12.1	31.4	15.0	
調 査 代 行 ・ データ収集	社数	9	7	2	18	0
	%	1.4	1.3	1.3	1.3	
コンピュータ室運用代行	社数	8	9	0	16	3
	%	1.2	1.7	0	1.2	
合 計	社数	940	597	213	1,750	69
回 収 事 業 体 数		655	545	156	1,356	

注) 1事業体で2つ以上記入しているので回収事業体数を分母として%を出しているので合計は100を越える。

第17表—2 計算センターの利用現況（導入事業体）

項 目	産業別	第2次	第3次	その他	合 計	無記入
		産 業	産 業	の産業		
計 算 の 委 託	社数	96	52	22	170	10
	%	18.4	12.2	14.7	15.5	
パン チ ン グ	社数	211	156	50	417	22
	%	40.4	36.7	33.3	38.0	
マシンタイムの利	社数	68	34	15	117	3
	%	13.0	8.0	10.0	10.7	
要員の教育・講習会への出席	社数	211	128	52	391	18
	%	40.4	30.1	34.7	35.6	
要 員 の 派 遣	社数	32	30	7	69	4
	%	6.1	7.1	4.7	6.3	
プログラミング委	社数	46	39	8	93	3
	%	8.8	9.2	5.3	8.3	
保守・サービス託	社数	87	64	49	200	7
	%	16.7	12.3	32.7	18.2	
調 査 代 行 ・ データ収集	社数	8	7	2	17	0
	%	1.5	1.6	1.3	1.5	
コンピュータ室運用代行	社数	8	8	0	16	2
	%	1.5	1.9	0	1.5	
合 計	社数	767	518	205	1,490	69
回 収 事 業 体 数		522	425	150	1,097	

注) 1事業体で2つ以上記入しているので回収事業体数を分母として%を出しているので合計は100を越える。

第17表-3 計算センターの利用現況（未導入事業体）

項 目	産業別				合 計
		第2次産業	第3次産業	その他の産業	
計 算 の 委 託	社数	61	26	4	91
	%	45.9	21.7	66.7	35.1
パンチング	社数	28	11	2	41
	%	21.1	9.2	33.3	15.8
マシンタイムの 利 用	社数	21	8	0	29
	%	15.8	6.7	0	11.2
要員の教育・ 講習会への出席	社数	45	23	0	68
	%	33.8	19.2	0	26.3
要 員 の 派 遣	社数	1	4	0	5
	%	0.8	3.3	0	1.9
プログラミング 委 託	社数	14	5	2	21
	%	10.5	4.2	33.3	8.1
保守・サービス 委 託	社数	2	2	0	4
	%	1.5	1.7	0	1.5
調 査 代 行 ・ デ ー タ 収 集	社数	1	0	0	1
	%	0.8	0	0	0.4
コンピュータ室 運 用 代 行	社数	0	0	0	0
	%	0	0	0	0
合 計	社数	173	79	8	260
回 収 事 業 体 数		133	120	6	259

注) 1事業体で2つ以上記入しているので回収事業体数を分母として%を出している。合計は100を越える。

第18表-1 計算センターの利用計画（将来）

項 目	産業別				合 計	無記入
		第2次産業	第3次産業	その他の産業		
計 算 の 委 託	社数	119	67	19	205	7
	%	18.2	12.3	12.2	15.1	
パンチング	社数	229	166	50	445	17
	%	35.0	30.5	32.1	32.8	
マシンタイムの 利 用	社数	111	62	11	184	4
	%	16.9	11.4	7.1	13.6	
要員の教育・ 講習会への出席	社数	233	152	44	429	13
	%	35.6	27.9	28.2	31.6	
要 員 の 派 遣	社数	86	63	15	164	8
	%	13.1	11.6	9.6	12.1	
プログラミング 委 託	社数	110	61	18	189	4
	%	16.8	11.2	11.5	13.9	
保守・サービス 委 託	社数	64	60	31	155	5
	%	9.8	11.0	19.9	11.4	
調 査 代 行 ・ デ ー タ 収 集	社数	34	46	6	86	2
	%	5.2	8.4	3.8	6.3	
コンピュータ室 運 用 代 行	社数	29	24	7	60	5
	%	4.4	4.4	4.5	4.4	
合 計	社数	1,015	701	201	1,917	65
回 収 事 業 体 数		655	545	156	1,356	

注) 1事業体で2つ以上記入しているので回収事業体数を分母として%を出している。合計は100を越える。

第18表-2 計算センターの利用計画（導入事業体）

項 目		産 業 別	第2次産業	第3次産業	その他の産業	合 計	無記入
計 算 の 委 託	社数		83	42	18	143	7
	%		15.9	9.7	12.0	13.0	
パンチング	社数		204	149	49	402	17
	%		39.1	35.1	32.7	36.6	
マシンタイムの利	社数		89	54	11	154	4
	%		17.0	12.7	7.3	14.0	
要員の教育・講習会への出席	社数		192	112	43	347	13
	%		36.8	26.4	28.7	31.6	
要員の派遣	社数		72	52	14	138	8
	%		13.8	12.2	9.3	12.6	
プログラミング委託	社数		91	52	17	160	4
	%		17.4	12.2	11.3	14.6	
保守・サービス委託	社数		49	41	30	120	5
	%		9.4	9.6	20.0	10.9	
調査代行・データ収集	社数		26	41	5	72	2
	%		5.0	9.6	3.3	6.6	
コンピュータ室運用代行	社数		28	21	7	56	5
	%		5.7	4.9	4.7	5.1	
合 計	社数		834	564	194	1,592	65
回収事業体数			522	425	150	1,097	

注) 1事業体で2つ以上記入しているので回収事業体数を分母として%を出しているので合計は100を越える。

第18表-3 計算センターの利用計画（未導入事業体）

項 目		産 業 別	第2次産業	第3次産業	その他の産業	合 計
計 算 の 委 託	社数		36	25	1	62
	%		27.1	20.3	16.7	23.9
パンチング	社数		25	17	1	43
	%		18.8	14.2	16.7	16.6
マシンタイムの利	社数		22	8	0	30
	%		16.5	6.7	0	11.6
要員の教育・講習会への出席	社数		41	40	1	82
	%		30.8	33.3	16.7	31.7
要員の派遣	社数		14	11	1	26
	%		10.5	9.2	16.7	10.0
プログラミング委託	社数		19	9	1	29
	%		14.3	6.8	16.7	11.2
保守・サービス委託	社数		15	19	1	35
	%		11.3	14.3	16.7	13.5
調査代行・データ収集	社数		8	5	1	14
	%		6.0	3.8	16.7	5.4
コンピュータ室運用代行	社数		1	3	0	4
	%		0.8	2.3	0	1.5
合 計	社数		181	137	7	325
回収事業体数			133	120	6	259

注) 1事業体で2つ以上記入しているので回収事業体数を分母として%を出しているので合計は100を越える。

通信回線問題

利用状況

第19表—1 産業別（全体）

項 目 産業別	利用している		利用していない		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	238	38.3	384	61.7	622	100.0	33	5.0
第 3 次 産 業	145	29.5	347	70.5	492	100.0	53	9.7
そ の 他 の 産 業	11	7.6	133	92.4	144	100.0	12	7.7
計	394	31.3	864	68.7	1,258	100.0	98	7.2

第19表—2 （導入事業体）

項 目 産業別	利用している		利用していない		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 次 2 産 業	203	40.8	294	59.2	497	100.0	25	4.8
第 3 次 産 業	111	27.8	289	72.2	400	100.0	25	5.9
そ の 他 の 産 業	10	7.4	125	92.6	135	100.0	15	10.0
計	324	31.4	708	68.6	1,032	100.0	65	5.9

第19表—3 （未導入事業体）

項 目 産業別	利用している		利用していない		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	35	28.0	90	72.0	125	100.0	8	6.0
第 3 次 産 業	34	37.0	58	63.0	92	100.0	28	23.3
そ の 他 の 産 業	1	16.7	5	83.3	6	100.0	0	0
計	70	31.0	153	69.0	223	100.0	36	13.9

注）無記入についての%は回収事業体数を分母としているため合計は100にならない。

第19表—4 投資規模別通信回線利用状況（導入事業体）

項目別 投資規模別	利用している		利用していない		合 計		無 回 答	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
1117万円以上	94	72.9	35	27.1	129	100.0	2	1.5
555万円以上～1117万円未満	55	49.1	59	51.9	114	100.0	2	1.7
222万円以上～ 555万円未満	76	26.5	211	73.5	287	100.0	5	1.7
88万円以上～ 222万円未満	62	26.8	169	73.2	231	100.0	11	4.5
22万円以上～ 88万円未満	30	16.0	157	84.0	187	100.0	2	1.1
22万円以下	4	11.8	30	88.2	34	100.0	4	10.5
計	321	32.7	661	67.2	982	100.0	26	2.6

第20表—1 通信回線利用の方法（全体）

項目 産業別	テレックス		専用線 (オフライン)		専用線 (オンライン)		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	133	70.0	55	29.0	2	1.1	190	100.0	103	7.6
第 3 次 産 業	99	75.6	27	20.6	5	3.8	131	100.0	86	6.3
その他の産業	34	26.0	33	47.1	3	4.3	70	100.0	15	1.1
合 計	266	68.0	115	29.4	10	2.6	391	100.0	204	15.0

第20表—2 （導入事業体）

項目 産業別	テレックス		専用線 (オフライン)		専用線 (オンライン)		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	102	65.4	52	33.3	2	1.3	156	100.0	4	2.5
第 3 次 産 業	68	70.1	25	25.8	4	4.1	97	100.0	6	5.8
その他の産業	33	48.5	32	47.1	3	4.4	68	100.0	5	6.4
合 計	203	63.2	109	34.0	9	2.8	321	100.0	15	4.5

注）無記入についての%は回収事業体を分母としているので合計は100にならない。

第20表—3 （未導入事業体）

項目 産業別	テレックス		専用線 (オフライン)		専用線 (オンライン)		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	31	91.2	3	8.8	0	0	34	100.0	99	38.2
第 3 次 産 業	31	91.2	2	5.9	1	2.9	34	100.0	80	30.9
その他の産業	1	50.0	1	50.0	0	0	2	100.0	10	3.9
合 計	63	90.0	6	8.6	1	1.4	70	100.0	189	73.0

注）無記入についての%は回収事業体数を分母としているため合計は100にならない。

第21表—1 通信回線利用計画（全体）

項目 産業別	3年以内に		何れ使う		安くなれば		必要なし		わからない		その他		合 計	
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%
第 2 次 産 業	109	27.2	174	43.4	59	14.7	16	4.0	42	10.5	1	0.3	401	100.0
第 3 次 産 業	107	29.3	146	40.0	46	12.6	11	3.0	43	11.8	12	3.3	365	100.0
その他の産業	16	11.9	55	40.7	9	6.7	12	8.9	37	27.4	6	4.4	135	100.0
計	232	25.7	375	41.6	114	12.7	39	4.3	122	13.5	19	2.1	901	100.0

注) 1社で2以上記入しているので合計は「利用していない」事業体の計をこえる。

第21表—2 (導入事業体)

項目 産業別	3年以内に		何れ使う		安くなれば		必要なし		わからない		その他		合 計	
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%
第 2 次 産 業	93	30.1	136	4.40	44	14.2	9	2.9	27	8.7	—	—	309	100.0
第 3 次 産 業	99	33.1	116	38.8	37	13.4	9	3.0	29	9.7	9	3.0	299	100.0
その他の産業	15	11.8	51	40.2	9	7.1	11	8.7	35	27.6	6	4.7	127	100.0
計	207	27.4	303	40.1	90	11.9	29	3.8	91	12.0	15	2.0	735	100.0

第21表—3 (未導入事業体)

項目 産業別	3年以内に		何れ使う		安くなれば		必要なし		わからない		その他		合 計	
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%
第 2 次 産 業	16	17.4	38	41.3	15	16.3	7	7.6	15	16.3	1	1.1	92	100.0
第 3 次 産 業	8	12.1	30	45.5	9	13.6	2	3.0	14	21.2	3	4.5	66	100.0
その他の産業	1	12.5	4	50.0	0	0	1	12.5	2	25.0	0	0	8	100.0
計	25	15.1	72	43.4	24	14.5	10	6.0	31	18.7	4	2.4	166	100.0

第21表—4 (導入事業体)

[illegible]

系列企業内ネットワークについて

第22表—1 (全 体)

項 目 産業別	必 要		不 要		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	364	76.8	109	23.0	474	100.0	181	13.3
第 3 次 産 業	207	75.3	68	24.7	275	100.0	270	19.9
そ の 他 の 産 業	51	68.0	24	32.0	75	100.0	81	6.0
計	623	75.6	201	24.4	824	100.0	532	39.2

第22表—2 (導入事業体)

項 目 産業別	必 要		不 要		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	306	80.1	76	19.9	382	100.0	140	12.8
第 3 次 産 業	171	74.7	58	25.3	229	100.0	196	17.9
そ の 他 の 産 業	46	68.7	21	31.3	67	100.0	83	7.6
計	523	77.1	155	22.9	678	100.0	419	38.2

第22表—3 (未導入事業体)

項 目 産業別	必 要		不 要		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	59	64.1	33	35.9	92	100.0	41	15.3
第 3 次 産 業	36	78.3	10	21.7	46	100.0	74	28.6
そ の 他 の 産 業	5	83.3	1	16.7	6	100.0	0	0
計	100	68.5	44	31.5	144	100.0	115	44.4

第22表—4 (導入事業体)

項 目 投資規模別	必 要		不 要		合 計		無 回 答	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
1117万円以上	83	85.6	14	14.4	97	100.0	34	3.1
555万円以上～1117万円未満	78	88.6	10	11.4	88	100.0	28	2.6
222万円以上～555万円未満	146	76.8	44	23.2	190	100.0	102	9.3
88万円以上～222万円未満	117	74.5	40	25.5	157	100.0	85	7.7
22万円以上～88万円未満	68	70.1	29	29.9	97	100.0	92	8.4
22万円未満	17	70.8	7	29.2	24	100.0	14	1.3
計	509	77.9	144	22.1	653	100.0	398	36.3

注) 無回答についての%は回収事業体数を分母としているため合計は100に満たない。

業界内部のネットワークについて

第23表-1 (全 体)

項 目 産業別	必 要		不 要		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	235	59.6	159	40.4	394	100.0	261	19.2
第 3 次 産 業	277	80.8	66	19.2	343	100.0	202	14.9
そ の 他 の 産 業	49	65.3	26	34.7	75	100.0	81	6.0
計	561	69.0	251	30.9	812	100.0	544	40.1

第23表-2 (導入事業体)

項 目 産業別	必 要		不 要		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	178	59.5	121	40.5	299	100.0	223	20.3
第 3 次 産 業	205	77.7	59	22.3	264	100.0	181	16.5
そ の 他 の 産 業	44	65.7	23	34.3	67	100.0	83	7.6
計	427	67.8	203	32.2	630	100.0	487	44.4

第23表-3 (未導入事業体)

項 目 産業別	必 要		不 要		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	57	60.0	38	40.0	95	100.0	38	14.7
第 3 次 産 業	72	91.1	7	8.9	79	100.0	41	15.8
そ の 他 の 産 業	5	83.3	1	16.7	6	100.0	0	0
計	134	73.6	46	26.4	180	100.0	79	30.5

注) 無記入についての%は回収事業体数を分母としているため合計は100に満たない。

第23表-4 投資規模別 (導入事業体)

項 目 投資規模別	必 要		不 要		合 計		無 回 答	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
1117万円以上	62	73.0	23	27.0	85	100.0	46	4.2
555万円以上～1117万円未満	50	68.5	23	31.5	73	100.0	43	3.9
222万円以上～ 555万円未満	116	64.1	65	35.9	181	100.0	111	10.0
88万円以上～ 222万円未満	93	67.9	44	32.1	137	100.0	105	9.6
22万円以上～ 88万円以上	81	72.3	31	27.7	112	100.0	77	7.6
22万円未満	11	61.1	7	38.9	18	100.0	20	1.8
計	413	68.2	193	31.8	606	100.0	402	39.9

注) 無回答についての%は回収事業体数を分母としているため合計は100に満たない。

他の産業部門とのネットワークについて

第24表—1 (全体)

項 目 産業別	必 要		不 要		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	145	46.5	167	53.5	312	100.0	343	25.3
第 3 次 産 業	141	62.7	84	37.3	225	100.0	320	23.6
そ の 他 の 産 業	26	49.1	27	51.0	53	100.0	103	7.6
計	312	52.9	278	47.1	590	100.0	766	56.5

第24表—2 (導入事業体)

項 目 産業別	必 要		不 要		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	120	49.8	121	50.2	241	100.0	281	25.6
第 3 次 産 業	117	62.9	69	37.1	186	100.0	239	21.8
そ の 他 の 産 業	21	46.7	24	53.3	45	100.0	105	9.6
計	258	54.7	214	45.3	472	100.0	625	57.0

第24表—3 (未導入事業体)

項 目 産業別	必 要		不 要		合 計		無 記 入	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
第 2 次 産 業	25	35.2	46	64.8	71	100.0	62	23.9
第 3 次 産 業	24	61.5	15	38.5	39	100.0	81	31.3
そ の 他 の 産 業	5	83.3	1	18.7	6	100.0	0	0
計	54	45.8	62	54.2	116	100.0	143	55.2

注) 無記入についての%は回収事業体数を分母としているため合計は100に満たない

第24表—4 投資規模別 (導入事業体)

項 目 投資規模別	必 要		不 要		合 計		無 回 答	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%
1117万円以上	57	71.3	23	28.7	80	100.0	51	4.6
555万円以上～1117万円未満	39	68.4	18	31.6	57	100.0	59	5.4
222万円以上～555万円未満	65	49.6	66	50.4	131	100.0	161	14.7
88万円以上～222万円未満	48	48.5	51	51.5	99	100.0	143	13.0
22万円以上～88万円未満	39	50.6	38	49.4	77	100.0	112	10.2
22未満万円	5	38.5	8	61.5	13	100.0	25	2.3
計	250	55.1	204	44.9	454	100.0	551	50.2

注) 無記入についての%は回収事業体を分母としているため合計は100に満たない。

第24表—5 他の産業部門との情報ネットワークを必要と答えた業種別業事体分布

項 目					項 目				
業 種 別		回収数	社 数	%	業 種 別		回収数	社 数	%
第 二 次 産 業	食 料 品	30	8	26.7	第 三 次 産 業	商 社 ・ 卸 売	86	20	23.3
	織 維	29	9	31.0		小 売 業	25	5	20.0
	パ ル プ ・ 紙	11	2	18.2		金 融	123	34	27.6
	新 聞 ・ 出 版	9	4	44.4		保 険	18	3	16.7
	印 刷	4	1	25.0		証 券 ・ 商 品 取 引	6	1	16.7
	化 学 ・ 石 油	92	22	23.9		運 輸 ・ 通 信	47	12	25.5
	窯 業 ・ 土 石	21	7	33.3		電 気 ・ ガ ス	9	2	22.2
	鉄 鋼	21	5	23.8		放 送	6	2	33.3
	非 鉄 ・ 金 属	45	8	17.8		広告・その他のサービス	8	4	50.0
	一 般 機 械	43	9	20.9		計 算 受 託 業	89	39	43.8
	電 気 機 器	63	15	23.8		そ の 他 の 非 製 造 業	7	2	28.6
	輸 送 用 機 器	60	14	23.3	そ の 他 の 産 業	教 育	50	7	14.0
	精 密 機 械	23	2	8.7		公 務	77	11	14.3
	鉱 業	4	0	0		研 究 機 関	8	1	12.5
	建 設	33	8	24.2		そ の 他 の 産 業	15	2	13.3
	その他の製造業	35	10	28.6	全 産 業 合 計				
							1,097	269	24.5

ネットワークを必要とする理由

第25表—1 (全 体)

事業体別	理 由		情報が容易に得られる		代金決済が容易になる		経費節約		業界のまとまり		計画がたて易い		その他		合 計		無記入
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	
導 入 事 業 体	551	43.5	164	12.9	198	15.6	258	20.3	66	5.2	31	2.4	1,268	100.0	217		
未 導 入 事 業 体	141	47.0	30	11.0	27	9.0	72	24.0	25	8.3	5	1.7	300	100.0	67		
計	692	44.1	194	12.4	225	14.3	330	21.0	91	5.5	36	2.2	1,568	100.0	274		

注) 1社で2以上記入しているので合計は回収合計をこえる。

第25表—2 投資規模別（導入事業体）

投資規模別	項目		情報が容易に得られる		代金決済が容易になる		経費節約		業界のまとり		計画がたて易い		その他		合 計	
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%
1117万円以上	86	47.0	34	18.4	28	15.2	26	14.2	2	1.1	7	4.1	183	100.0		
555万円以上 1117万円未満	79	42.0	26	13.2	26	13.2	35	18.6	5	2.7	7	3.7	188	100.0		
222万円以上 555万円未満	160	44.3	47	13.0	60	16.6	69	19.1	19	5.3	6	1.7	361	100.0		
88万円以上 222万円未満	113	39.4	29	10.1	49	17.1	71	24.7	18	6.3	7	2.4	287	100.0		
22万円以上 88万円未満	98	44.5	25	11.4	28	12.7	52	23.6	16	7.3	1	0.5	220	100.0		
22万円未満	15	38.5	3	7.7	7	17.9	5	12.8	6	15.4	3	7.7	39	100.0		
計	551	43.5	164	12.9	198	15.6	258	20.3	66	5.2	31	2.4	1,268	100.0		

ネットワークを不要とする理由

第26表—1（全体）

事業体別	理由		自力で解決できる		秘密がもれるおそれ		その他		合 計	
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%
導入事業体	114	49.8	70	30.6	45	19.7	229	100.0		
未導入事業体	31	47.7	16	24.6	18	27.7	65	100.0		
計	145	49.3	86	29.3	63	21.4	294	100.0		

第26表—2 投資規模別（導入事業体）

投資規模別	項 目		自力で解決できる		秘密がもれるおそれ		その他		合 計	
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%
1117万円以上	11	38.0	6	20.6	12	41.4	29	100.0		
555万円以上～1117万円未満	12	50.0	11	45.8	1	4.2	20	100.0		
222万円以上～555万円未満	36	47.4	25	32.9	15	19.7	76	100.0		
88万円以上～222万円未満	26	53.1	16	32.7	7	9.2	49	100.0		
22万円以上～88万円未満	25	59.5	10	23.8	7	16.7	42	100.0		
22万円以下	4	44.4	2	22.2	3	33.3	9	100.0		
計	114	49.8	70	30.7	45	19.7	229	100.0		

通信回線自由化に対する意見

第27表—1 (全 体)

項 目 事業体別	方針は賛成具体的にせよ		自由化の建前		料金の引下げ		端末機の引き下げ		高速回線の提供		わからない		そ の 他		計	回答事
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	体 数	%	社 数	%	社数	%	社数	%	社 数	業体数
導 入 事 業 体	493	44.9	267	24.3	461	42.0	246	22.4	204	18.6	66	6.0	5	0.5	1,742	1,097
未導入事業体	116	44.8	37	14.3	85	32.8	38	14.7	20	7.7	35	13.5	—	—	331	259
計	609	44.9	304	22.4	546	40.3	284	20.9	224	16.5	101	7.4	5	0.4	2,073	1,356

注) 1社で2以上記入しているので、%は回答事業体数を分母とした。

第27表—2 産業別 (導入事業体)

項 目 産 業 別	方針は賛成具体的にせよ		自由化の建前		料金引き下げ		端末機の引き下げ		高速回線の提供		わからない		そ の 他		計	回 答 事 業 体 数
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社数	%	社数	%	社 数	体 数
第2次産業	253	48.5	120	23.0	235	45.0	130	25.5	99	19.0	29	5.6	2	0.4	868	522
第3次産業	179	42.1	123	29.0	191	44.9	85	20.0	86	20.2	17	4.0	3	0.7	684	425
その他の産業	61	40.7	24	16.0	35	23.3	31	20.7	19	12.7	20	13.3	—	—	190	150
計	493	44.9	267	24.3	461	42.0	246	22.4	204	18.6	66	6.0	5	0.5	1,742	1,097

第27表—3 (未導入事業体)

項 目 産 業 別	方針は賛成具 体的にせよ		自由化の建前		料金引き下げ		端末機の引き 下げ		高速回線の提供		わからない		そ の 他		計	
	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社 数	%	社数	%	社数	%	社 数	回 答 事業数
第 2 次 産 業	56	42.1	16	12.0	36	27.1	20	15.0	12	9.0	23	17.3	0	0	163	133
第 3 次 産 業	53	44.2	20	16.7	46	38.3	18	15.0	8	6.7	11	9.2	0	0	156	120
その他の産業	7	16.6	1	16.7	3	50.0	0	0	0	0	1	16.7	0	0	12	6
計	116	44.8	37	14.3	85	32.8	38	14.7	20	7.7	35	13.5	0	0	331	259

第27表—4 投資規模別 (導入事業体)

項 目 投資規模別	方針には賛成具 体的にせよ		自由化の建前		料金引き下げ		端末機の引き 下げ		高速回線の提 供		わからない		そ の 他		計	
	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社数	%	社 数	回 答 事業数
1117万円以上	59	45.0	49	37.4	72	55.0	24	18.3	54	41.2	—	—	1	0.8	29	131
555万円以上～1117万円未満	61	52.6	49	42.2	77	66.4	25	21.6	29	25.0	1	0.9	1	0.9	243	116
222万円以上～ 555万円未満	131	44.9	80	27.4	136	46.6	62	21.2	59	20.2	15	5.1	—	—	483	292
88万円以上～ 222万円未満	119	49.2	48	19.8	100	41.3	70	29.0	38	15.7	13	5.4	1	0.4	389	242
22万円以上～ 88万円未満	87	46.0	30	15.9	47	30.2	48	25.4	15	7.9	18	9.5	2	1.1	257	189
22万円未満	13	34.2	7	18.4	8	21.1	9	23.7	3	7.9	9	23.7	—	—	49	38
計	470	46.6	263	26.1	447	44.3	238	23.6	198	19.6	56	5.6	5	0.5	1,677	1,008

付 属 資 料 Ⅱ

情報処理サービス業の需要構造調査集計結果

第28表 情報処理サービス業の資本金、売上げ高、従業員数別社数

資本金別センター数		売上規模別センター数		従業員数規模別センター数	
300万円未満	41	1,000万円未満	16	20人未満	55
300万円～ 600万円	34	1,000万円～5,000万円	61	20人 ～ 39人	44
600万円～1,000万円	47	5,000万円～ 1億円	57	40人 ～ 59人	41
1,000万円～5,000万円	77	1億円～ 3億円	53	60人 ～ 79人	20
5,000万円～ 1億円	9	3億円～ 5億円	10	80人 ～ 99人	13
1億円～1.5億円	2	5億円～10億円	10	100人 ～ 149人	17
1.5億円～2.5億円	2	10億円以上	6	150人 ～ 199人	11
2.5億円～ 3億円	2	不 明	4	200人 ～ 399人	10
3億円～ 5億円	2			400人 ～ 599人	4
				600人以上	1
	216社		216社		216社

第29表—1 業種別地域別顧客数 (全 体)

業 種 区 分		地 域 区 分										
		全 国	北海道	北 陸 道	東 京 都	甲 信 濃 県	中 部 三 県	近 畿 道	中 国 道	四 国 道	九 州 道	
		実数	(%)	東 北 道	四 国 道	関 東 道	静 岡 県	三 重 県				
製 造 業	食品製造業	179	1.9	11	12	109	5	10	21	3	2	6
	繊維工業	204	2.2	1	10	80	3	38	37	31	3	1
	パルプ・紙・紙加工品製造業	65	0.7	0	3	50	0	2	8	0	0	2
	新聞・出版業	160	1.7	6	1	135	4	2	9	1	1	1
	印刷業（製本・加工サービス業を含む）	120	1.3	3	2	95	1	3	9	2	1	4
	化学工業・石炭石油製品製造業	358	3.8	8	13	233	3	21	66	9	2	3
	窯業・土石製品製造業	102	1.1	2	4	82	0	5	7	1	0	1
	鉄鋼業	159	1.7	2	13	104	2	3	28	6	0	4
	金属製品・非鉄金属製造業	226	2.4	2	17	164	3	3	25	3	4	5
	一般機械器具製造業	276	2.9	15	6	193	5	11	36	4	2	4
	電気機械器具製造業	506	5.4	19	6	379	7	12	73	4	3	3
	輸送用機械器具製造業	364	3.9	6	5	262	9	11	61	3	5	2
	精密機械器具製造業	208	2.2	0	8	180	5	4	11	0	0	0
	その他の製造業	493	5.2	49	4	302	5	79	37	5	1	11
	農林漁業・水産養殖業	31	0.3	4	0	24	0	0	3	0	0	0
	鉱 業	18	0.2	0	0	17	0	0	1	0	0	0
	建設業	309	3.3	21	3	205	7	7	27	25	3	11
	製 造 業 ・ 合 計		3,778	40.1	149	107	2,611	59	211	459	97	27
非 製 造 業	商社・卸売業	778	8.3	66	94	339	14	32	177	14	16	26
	小売業	789	8.4	119	22	334	17	28	140	37	28	64
	金融業	229	2.4	15	9	109	4	5	80	2	1	4
	保険業（代理・サービス業を含む）	194	2.1	4	2	140	2	3	42	0	0	1
	証券業・商品取引業	147	1.6	0	0	114	0	3	27	1	0	2
	運輸・通信業	183	1.9	7	12	85	4	14	29	14	3	15
	電気・ガス・水道業	177	1.9	17	15	48	9	10	16	7	48	7
	放送業	39	0.4	4	3	16	2	1	4	1	0	8
	広告・調査及び情報サービス業	138	1.5	0	12	82	0	3	39	1	0	1
	情報処理サービス業、ソフトウェア業	457	4.8	27	27	302	16	8	54	5	3	15
	教 育	134	1.4	8	6	66	2	9	27	7	2	7
	学術研究機関	58	0.6	1	6	39	1	0	6	4	0	1
	その他の非製造業	575	6.1	29	8	440	3	17	30	14	4	30
	非 製 造 業 ・ 合 計		3,898	41.3	297	216	2,114	74	133	671	107	105
官 公 庁	組合・団体	435	4.6	48	24	187	34	16	64	6	16	40
	公社・公団	72	0.8	4	3	45	2	2	12	1	2	1
	中央官公庁	240	2.5	18	4	178	4	5	16	9	4	2
	地方自治体	1,006	10.7	125	82	423	106	21	103	45	47	54
	官 公 庁 ・ 合 計		1,753	18.6	195	113	833	146	44	195	61	69
総 計		9,429	100.0	641	436	5,558	279	388	1,325	265	201	336

第29表—2 業種別地域別顧客数（計算センター）

業 種 区 分		地 域 区 分										
		全 国		北海道	北 陸	東 京	甲 信	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州
		実数	(%)	東 北	四 島	関 東	静 岡	三 県				
製 造 業	食品製造業	165	1.9	11	12	96	5	10	20	3	2	6
	繊維工業	198	2.3	1	10	75	3	38	36	31	3	1
	パルプ・紙・紙加工品製造業	63	0.7	0	3	48	0	2	8	0	0	2
	新聞・出版業	138	1.6	5	1	114	4	2	9	1	1	1
	印刷業（製本加工サービス業を含む）	116	1.3	3	2	91	1	3	9	2	1	4
	化学工業、石炭石油製品製造業	331	3.8	8	13	207	3	20	66	9	2	3
	窯業・土石製品製造業	101	1.2	2	4	81	0	5	7	1	0	1
	鉄鋼業	148	1.7	2	13	90	2	3	28	6	0	4
	金属製品・非鉄金属製造業	212	2.4	2	7	150	3	3	25	3	4	5
	一般機械器具製造業	249	2.8	15	6	170	5	8	35	4	2	4
	電気機械器具製造業	456	5.2	19	6	334	7	9	71	4	3	3
	輸送用機械器具製造業	294	3.4	6	5	237	9	8	19	3	5	2
	精密機械器具製造業	197	2.3	0	8	169	5	4	11	0	0	0
	その他の製造業	470	5.4	49	4	283	5	76	36	5	1	11
	農林漁業・水産養殖業	27	0.3	4	0	20	0	0	3	0	0	0
	鉱 業	16	0.2	0	0	15	0	0	1	0	0	0
	建設業	298	3.4	21	3	196	7	7	25	25	3	11
	製 造 業 ・ 合 計	3,479	39.8	148	107	2,376	59	198	409	97	27	58
非 製 造 業	商社卸売業	727	8.3	66	94	301	14	30	166	14	16	26
	小売業	779	8.9	119	22	325	17	28	139	37	28	64
	金融業	193	2.2	14	9	78	4	5	76	2	1	4
	保険業（代理・サービス業）	144	1.6	3	2	97	2	2	37	0	0	1
	証券業・商品取引業	140	1.6	0	0	107	0	3	27	1	0	2
	運輸通信業	171	0.2	7	12	73	4	14	29	14	3	15
	電気・ガス・水道業	172	0.2	17	15	43	9	10	16	7	48	7
	放送業	37	0.4	4	3	14	2	1	4	1	0	8
	広告・調査及び情報サービス業	95	1.1	0	12	59	0	3	19	1	0	1
	情報処理サービス業、ソフトウェア業	357	4.1	27	27	214	16	7	43	5	3	15
	教 育	127	1.5	8	6	59	2	9	27	7	2	7
	学術研究機関	52	0.6	1	6	33	1	0	6	4	0	1
	その他非製造業	564	6.4	29	8	429	3	17	30	14	4	30
	非 製 造 業 ・ 合 計	3,558	40.7	295	216	1,832	74	129	619	107	105	181
官 公 庁	組合・団体	424	4.8	48	24	176	34	16	64	6	16	40
	公社・公団	69	0.8	3	3	43	2	2	12	1	2	1
	中央官公庁	224	2.6	17	4	164	4	5	15	9	4	2
	地方自治体	998	11.4	124	82	418	106	9	103	45	47	54
	官 公 庁 ・ 合 計	1,715	19.6	192	113	801	146	42	194	61	69	97
総 合 計		8,752	100.0	635	436	5,009	279	369	1,222	265	201	336

第30表 センターの売上規模別顧客資本金規模別の顧客件数
(計算センター)

センターの売上規模	センター 社 数	顧客の合計	顧客の資本金別規模		
			10億円以上	10億円以下	5千万円以下
1千万円未満	13	144	5	15	124
1千万円～5千万円	47	1,122	44	156	922
5千万円～1億円	39	787	173	206	408
1億円～3億円	47	2,659	419	1,033	1,207
3億円～5億円	10	548	187	134	222
5億円～10億円	10	745	296	319	130
10億円以上	6	819	222	257	340
合 計	172	6,819	1,346	2,120	3,353

注) 無回答2社

(パンチ・センター)

センターの売上規模	センター 社 数	合 計	顧客の資本金別規模		
			10億円以上	10億円以下	5千万円以下
1千万円未満	2	14	4	2	8
1千万円～5千万円	14	112	60	29	23
5千万円～1億	18	291	185	77	29
1億～3億	6	144	97	30	17
合 計	40	561	346	138	77

注) 無回答2社

第31表—1 売上ランク別対官公庁と民間の売上比率（全・体）

売上高ランク	センター数		総売上高		官 公 庁		民 間	
	実 数	(%)	売上高	(%)	売上高	(%)	売上高	(%)
400万円以下	0	0	0	0	0	0	0	0
～ 500	2	9.0	10	100.0	0	0	10	100.0
～ 600	4	1.9	24	100.0	0	0	24	100.0
～ 700	2	9.0	14	100.0	0	0	14	100.0
～ 800	2	9.0	16	100.0	2	19.0	13	81.0
～ 900	1	5.0	9	100.0	0	0	9	100.0
～ 1,000	4	1.9	40	100.0	0	0	40	100.0
～ 2,000	19	9.0	296	100.0	14	4.7	281	94.9
～ 3,000	23	10.8	626	100.0	82	8.3	543	86.7
～ 4,000	9	4.2	323	100.0	42	13.0	280	86.6
～ 5,000	10	4.7	468	100.0	122	26.1	345	73.7
～ 6,000	13	6.1	769	100.0	130	17.0	638	83.0
～ 7,000	8	3.8	543	100.0	171	31.5	371	68.3
～ 8,000	13	6.1	999	100.0	273	28.3	725	72.1
～ 9,000	5	2.4	445	100.0	150	33.7	294	66.1
～ 10,000	18	8.5	1,771	100.0	398	22.5	1,282	72.4
～ 15,000	27	12.7	3,547	100.0	675	19.0	2,871	81.0
～ 20,000	12	5.7	2,120	100.0	459	25.9	1,660	78.3
～ 25,000	10	4.7	2,357	100.0	484	20.5	1,872	79.4
～ 30,000	4	1.9	1,200	100.0	150	12.5	1,050	87.5
～ 35,000	0	0	0	0	0	0	0	0
～ 40,000	6	2.8	2,271	100.0	723	31.8	1,547	68.1
～ 45,000	1	5.0	420	100.0	0	0	420	100.0
～ 50,000	3	1.4	1,480	100.0	194	13.1	1,285	86.8
～ 100,000	10	4.7	6,865	100.0	1,269	18.5	5,595	81.5
10億円以上	1	2.8	8,217	100.0	1,915	23.3	6,301	76.7
合 計	212	100.0	34,830	100.0	7,259	21.0	27,480	79.0

注）無回答4社

第31表—2 売上ランク別対官公庁と民間の売上比率（計算センター）

売上高ランク	センター数		総売上高		官 公 庁		民 間	
	実 数	(%)	売上高	(%)	売上高	(%)	売上高	(%)
400万円以下	0	0	0	0	0	0	0	0
～ 500	2	1.2	10	100.0	0	0	10	100.0
～ 600	4	2.3	24	100.0	0	0	24	100.0
～ 700	2	1.2	14	100.0	0	0	14	100.0
～ 800	1	0.6	8	100.0	2	12.5	6	75.0
～ 900	1	0.6	9	100.0	0	0	9	100.0
～ 1,000	0	1.7	30	100.0	0	0	30	100.0
～ 2,000	17	9.9	272	100.0	13	4.8	258	95.2
～ 3,000	16	9.3	440	100.0	62	14.3	377	85.7
～ 4,000	6	3.5	214	100.0	39	18.7	174	81.3
～ 5,000	8	4.7	370	100.0	117	31.9	252	68.1
～ 6,000	8	4.7	476	100.0	96	20.4	379	79.6
～ 7,000	6	3.5	403	100.0	168	41.9	234	58.1
～ 8,000	9	5.2	685	100.0	265	38.8	419	61.2
～ 9,000	3	1.7	270	100.0	150	55.9	119	44.1
～ 10,000	13	7.6	1,277	100.0	279	29.0	907	71.0
～ 15,000	23	13.4	3,020	100.0	660	21.9	2,359	78.1
～ 20,000	10	5.8	1,740	100.0	449	25.9	1,290	74.1
～ 25,000	10	5.8	2,357	100.0	484	29.6	1,872	79.4
～ 30,000	4	2.3	1,200	100.0	150	12.5	1,050	87.5
～ 35,000	0	0	0	0	0	0	0	0
～ 40,000	6	3.5	2,271	100.0	723	31.9	1,547	68.1
～ 45,000	1	0.6	420	100.0	0	0	420	100.0
～ 50,000	3	1.7	1,480	100.0	194	13.2	1,285	86.8
～ 100,000	10	5.8	6,865	100.0	1,269	18.5	5,595	81.5
10億円以上	6	3.5	8,217	100.0	1,915	23.3	6,301	76.7
合 計	172	100.0	32,072	100.0	7,040	22.2	24,941	77.8

注）無回答2社

第31表—3 売上ランク別対官公庁と民間の売上比率（パンチセンター）

売上ランク	センター数		総売上高		官 公 庁		民 間	
	実 数	(%)	売上高	(%)	売上高	(%)	売上高	(%)
～ 800万円	1	2.5	8	100.0	0	0	7	100.0
～ 900	0	0	0	0	0	0	0	0
～ 1,000	1	2.5	10	100.0	0	0	10	100.0
～ 2,000	2	5.0	24	100.0	2	8.3	22	91.7
～ 3,000	7	17.5	186	100.0	20	11.3	165	88.7
～ 4,000	3	7.5	109	100.0	2	2.2	106	97.2
～ 5,000	2	5.0	98	100.0	5	5.1	93	94.9
～ 6,000	5	12.0	293	100.0	34	11.9	258	88.1
～ 7,000	2	5.0	140	100.0	3	2.9	136	97.1
～ 8,000	4	10.0	314	100.0	8	2.5	306	97.5
～ 9,000	2	5.0	175	100.0	0	0	175	100.0
～ 10,000	4	12.0	494	100.0	118	24.1	375	75.9
～ 15,000	4	10.0	527	100.0	15	2.8	512	97.2
～ 20,000	2	5.0	380	100.0	9	2.6	370	97.4
合 計	40	100.0	2,758	100.0	218	7.9	2,539	92.1

注) 1 売上ランク 700 万円以下及び 25,000 万円以上はなし

2 無回答 2 社

第32表 受託業務別センター別年間売上高比率

(単位 百万円)

受託業務区分	センター区分		計算センター		パンチ・センター		全 体	
			売上高	(%)	売上高	(%)	売上高	(%)
事 務 計 算			16,377	51.1	86	3.1	16,463	47.3
科 学 計 算			937	2.9	1		938	2.7
そ の 他 の 計 算 (OR・統計解析・予測等)			969	3.0	17	0.6	986	2.8
ソ フ ト ウ ェ ア 開 発			3,365	10.6	102	3.7	3,467	10.0
受 託 パ ン チ			4,986	15.5	2,077	75.4	7,063	20.3
マ シ ン タ イ ム の 販 売			2,465	7.7	0	0	2,465	7.1
要 員 派 遣 サ ー ビ ス			1,760	5.5	318	11.5	2,078	6.0
コ ン サ ル テ ィ ン グ			421	1.3	6	0.2	428	1.2
講 習 ・ 教 育 訓 練 等			222	0.7	15	0.5	237	0.7
そ の 他			530	1.7	134	4.9	665	1.9
合 計			32,072	100.0	2,758	100.0	34,830	100.0

注) 各種業務別売上額は計算により算出した。従って計算過程で 100 万円以下を切捨てているので合計とは合わない場合がある。

ソフトウェア開発の内訳	センター区分		計算センター		パンチ・センター		全 体	
			売上高	(%)	売上高	(%)	売上高	(%)
ベ ー シ ッ ク			976	29.0	54	52.9	1,030	29.7
ア プ リ ケ ー シ ョ ン			2,389	71.0	48	47.1	2,437	70.3
合 計			3,365	100.0	100	100.0	3,467	100.0

第33表-1 売上ランク別受託業務別年間売上高 (全 体)

(単位 百万円)

業態区分 売上ランク	センター数 実 数 (%)	事務計算	科学計算	その他の 計 算	ソフトウェ アの開発	受 託 パ ン チ	マシンタ イムの販 売	要員派遣 サービス	コンサル ディング	講習・教 育訓練等	その他	合 計
～ 400万円まで	0 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
～ 500万円	2 0.9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10
～ 600 "	4 1.9	22	0	0	0	1	0	0	0	0	0	24
～ 700 "	2 0.9	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	14
～ 800 "	2 0.9	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	16
～ 900 "	1 0.5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
～ 1,000 "	4 1.9	17	0	0	0	13	1	0	0	0	9	40
～ 2,000 "	18 8.5	220	0	1	3	37	10	0	1	1	0	296
～ 3,000 "	23 10.9	297	3	6	33	241	14	22	3	2	1	626
～ 4,000 "	9 4.3	159	0	0	19	129	12	0	0	0	1	323
～ 5,000 "	10 4.7	260	4	0	30	141	16	0	5	5	4	468
～ 6,000 "	13 6.2	295	24	12	27	335	33	31	3	3	3	769
～ 7,000 "	8 3.8	298	4	11	44	98	49	39	4	0	0	543
～ 8,000 "	13 6.2	507	6	8	23	300	37	88	9	8	8	999
～ 9,000 "	5 2.4	140	2	27	58	196	2	13	0	0	1	445
～ 10,000 "	18 8.5	677	1	35	46	807	90	66	14	6	22	1,771
～ 15,500 "	27 12.8	1,686	111	117	225	675	337	207	16	37	113	3,547
～ 20,000 "	12 5.7	875	52	24	154	682	135	104	0	1	88	2,120
～ 25,000 "	10 4.7	1,243	30	63	336	325	30	221	34	39	32	2,357
～ 30,000 "	4 1.9	120	75	120	450	90	75	180	60	15	15	1,200
～ 35,000 "	0 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
～ 40,000 "	6 2.8	612	38	30	216	831	127	366	19	11	29	2,271
～ 45,000 "	1 0.5	394	0	0	21	4	0	0	0	0	0	420
～ 50,000 "	3 1.4	649	15	90	104	408	79	95	5	25	10	1,480
～ 100,000 "	10 4.7	3,457	344	151	1,076	825	395	410	27	0	161	6,865
～ 10億円以上	6 2.8	4,494	225	285	596	907	1,017	234	222	77	155	8,217
合 計	211 100.0	16,463	938	986	3,467	7,063	2,465	2,078	428	237	665	34,830

注) 1 その他の計算は、OR、統計解析、予測等の計算をいう。

2 受託業務についての無回答1社、売上高についての無回答4社。

第33表—2 売上ランク別受託業務別年間売上高 (計算センター)

(単位 百万円)

業態区分 売上ランク	センター数		事務計算	科学計算	その他の 計 算	ソフトウェ アの開発	受 託 パ ン チ	マシンタ イムの販 売	要員派遣	コンサル テイング	教 育	その他	合 計
	実 数	(%)											
～ 400万円まで	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
～ 500万円	2	1.2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10
～ 600 "	4	2.3	22	0	0	0	1	0	0	0	0	0	24
～ 700 "	2	1.2	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	14
～ 800 "	1	0.6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
～ 900 "	1	0.6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
～ 1,000 "	3	1.8	17	0	0	0	3	1	0	0	0	9	30
～ 2,000 "	16	9.4	220	0	1	3	13	10	0	1	1	0	272
～ 3,000 "	16	9.4	296	3	4	33	58	14	22	3	2	1	440
～ 4,000 "	6	3.5	159	0	0	19	20	12	0	0	0	1	214
～ 5,000 "	8	4.7	260	4	0	30	43	16	0	5	5	4	370
～ 6,000 "	8	4.7	295	24	12	15	83	33	6	0	3	3	476
～ 7,000 "	6	3.5	291	4	8	34	17	49	0	1	0	0	403
～ 8,000 "	9	5.3	475	6	8	23	100	30	10	9	8	4	685
～ 9,000 "	3	1.8	138	2	27	0	86	2	9	0	0	1	270
～ 10,000 "	13	7.6	653	1	35	46	382	90	41	14	6	2	1,277
～ 15,000 "	23	13.5	1,667	109	105	214	430	337	93	16	22	2	3,020
～ 20,000 "	10	5.8	875	52	24	145	347	135	68	0	1	88	1,740
～ 25,000 "	10	5.8	1,243	30	63	336	325	30	221	34	39	32	2,357
～ 30,000 "	4	2.3	120	75	120	450	90	75	180	60	15	15	1,200
～ 35,000 "	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
～ 40,000 "	6	3.5	612	38	30	212	831	127	366	19	11	29	2,271
～ 45,000 "	1	0.6	394	0	0	21	4	0	0	0	0	0	420
～ 50,000 "	3	1.8	649	15	90	104	408	79	95	5	25	10	1,480
～ 100,000 "	10	5.8	3,457	344	151	1,076	825	395	410	27	0	161	6,865
～ 10億円以上	6	3.5	4,494	225	285	596	907	1,017	234	222	77	155	8,217
合 計	171	100.0	16,377	937	969	3,365	4,986	2,465	1,760	421	222	530	32,072

注) 1 その他の計算はOR, 統計解析, 予測等の計算をいう。

2 受託業務についての無回答1社, 売上高についての無回答2社。

第33表—3 売上ランク別受託業務別年間売上高 (パンチ・センター)

(単位 百万円)

業態区分 売上ラ ンク	センター数		事 務 計 算	科 学 計 算	その他 の計算	ソフト ウェア の販売	受 託 パンチ	マシン タイム の販売	要員派 遣サー ビス	コンサル テイング	講習・ 教育訓 練等	その他	合 計
	実数	(%)											
800万円	1	2.5	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8
～ 900 "	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
～ 1,000 "	1	2.5	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10
～ 2,000 "	2	5.0	0	0	1	0	23	0	0	0	0	0	24
～ 3,000 "	7	17.5	1	0	1	0	183	0	0	0	0	0	186
～ 4,000 "	3	7.5	0	0	0	0	109	0	0	0	0	0	109
～ 5,000 "	2	5.0	0	0	0	0	98	0	0	0	0	0	98
～ 6,000 "	5	12.5	0	0	0	12	251	0	25	3	0	0	293
～ 7,000 "	2	5.0	7	0	3	10	80	0	35	3	0	0	140
～ 8,000 "	4	10.0	32	0	0	0	199	0	78	0	0	3	314
～ 9,000 "	2	5.0	1	0	0	58	110	0	4	0	0	0	175
～ 10,000 "	5	12.5	24	0	0	0	424	0	25	0	0	20	494
～ 15,000 "	4	10.0	19	1	12	11	244	0	113	0	15	111	527
～ 20,000 "	2	5.0	0	0	0	9	335	0	36	0	0	0	380
合 計	40	100.0	86	1	17	102	2,077	0	318	6	15	134	2,758

注) 1 その他の計算はOR, 統計解析, 予測等の計算をいう。

2 売上ランク 700 万円以下及び 25,000 万円以上はなし。

3 売上高についての無回答2社

第34表 計算センターの5年後に対する売上予測

受託業務区分	予 測						回答総数
	大幅増加	増加する	変 ら ず	減 少	なくなる		
事 務 計 算	69 40.4	93 54.4	5 2.9	4 2.3	0 0		171 100.0
科 学 計 算	22 19.0	80 69.0	14 12.1	0 0	0 0		116 100.0
そ の 他 の 計 算 (OR・統計解析・予測等)	35 29.7	77 65.3	6 5.1	0 0	0 0		118 100.0
ソフトウェアの開発	62 49.6	61 48.8	2 1.6	0 0	0 0		125 100.0
受 託 パ ン チ	19 13.1	52 35.9	40 27.6	25 17.2	9 6.2		145 100.0
マシンタイムの販売	11 8.6	53 41.4	41 32.0	18 14.1	5 3.9		128 100.0
要員派遣サービス	25 20.8	64 53.3	16 13.3	7 5.8	8 6.7		120 100.0
コンサルテイング	27 22.0	78 63.4	16 13.0	1 0.8	1 0.8		123 100.0
講習・教育訓練等	13 11.8	71 64.5	23 20.9	0 0	3 2.7		110 100.0

注) 上段は回答実数, 下段は同%

第35表-1 センター資本金別にみた、1社当り売上げ、1顧客当り売上げ
(計算センター)

資本金規模	社 数	売上金額	従業員数	内営業要員	1人当り売上	1顧客当り売上	顧客数
		百万円			万円	万円	
100万円未満	8	249 "	141	4	176.5	175	158
～ 200万円	6	437 "	240	9	182.0	271	161
～ 300 "	5	107 "	67	3	159.7	101	105
～ 400 "	8	452 "	267	23	169.2	265	170
～ 500 "	3	276 "	154	9	179.2	707	39
～ 600 "	12	731 "	368	21	198.6	267	273
～ 700 "	8	373 "	240	34	155.4	167	223
～ 800 "	5	207 "	129	8	160.4	268	77
～ 900 "	1	7 "	5	1	140.0	43	16
～ 1,000 "	24	3,004 "	1,447	105	207.6	340	881
～ 1,500 "	24	3,397 "	1,598	85	212.5	267	1,270
～ 2,000 "	26	4,531 "	2,723	100	166.3	381	1,189
～ 3,500 "	16	2,886 "	1,433	74	201.3	376	766
～ 5,000 "	11	3,295 "	1,213	80	271.6	503	654
～ 1億円 "	9	3,621 "	1,593	74	227.3	398	909
～1.5億円 "	2	1,582 "	779	42	203.2	155	1,017
～2.5億円 "	2	2,032 "	908	54	223.7	402	505
～ 3億円 "	2	2,408 "	499	63	482.5	932	259
～ 5億円 "	2	2,477 "	489	19	506.5	3,096	80
合 計	174社	32,072 "	14,293	808			8,752
平 均		18,600万円	82人	1社当り平均 4.6人	224万円	366万円	50.3

注) 従業員数は職種別の場合よりも80人多くになっているが、これは職種別を無記入のセンターが1社あるためである。

第35表-2 センター資本金規模別にみた、1社当り売上げ、1顧客当り売上げ
(パンチ・センター)

資本金規模	社 数	売上金額	従業員数	内営業要員	1人当り売上	1顧客当り売上	顧客数
100万円未満	15	603百万円	459	23	131.4万円	460万円	131
200 "	3	146 "	88	5	165.9	486	30
300 "	4	229 "	136	6	168.4	200	114
400 "	3	158 "	130	8	121.5	395	40
500 "	4	358 "	226	10	158.4	813	44
600 "	4	357 "	307	11	116.3	401	89
700 "	2	98 "	80	2	122.5	544	18
800 "	2	196 "	98	7	200.0	217	90
900 "	2	203 "	284	11	71.5	461	44
1,000 "	3	410 "	294	13	139.5	532	77
合 計	42	2,758 "	2,102	96			677
平 均		6,895百万円	50人	2.3人	131万円	407万円	16.1

注) 売上高無回答(2社)があるため売上高平均は40社で算出した。

付 属 資 料 Ⅲ

公衆電気通信法の一部を改正する法律

公衆電気通信法（昭和28年法律第97号）の一部を次のように改正する。

目次中「第3章の3 加入電信（第55条の2—第55条の8）」

「第3章の3 加入電信（第55条の2—第55条の8）」

第3章の4 データ通信

を 第1節 データ通信回線使用契約（第55条の9— に改める。

第55条の18）

第2節 データ通信設備使用契約（第55条の19

—第55条の22） 」

第13条第1項第2号イ中「ロからニまで」を「ロ及びハ」に改め、同号中ハを削り、ニをハとする。

第14条第1項第3号及び同条第3項を削る。

第17条を次のように改める。

第17条 削除

第19条第2項中「会社の事業所及び第9条の規定により電報に関する事務を委託されている者を含む」を「公社又は会社の事業所並びに第7条の規定により電報に関する事務を委託されている郵便局及び第8条第1号、第2号若しくは第6号又は第9条の規定により電報に関する事務を委託されている者をいう」に改める。

第34条第1項中「場所又はその」を「場所若しくは他の電話加入区域内の場所又は」に改める。

第36条の見出しを「（附属装置等の設置）」に改め、同条中「転換器」を「附属装置、附属電

話機又は転換器」に、「電話機その他の附属機」を「機器」に改める。

第44条第1項を次のように改める。

電話取扱局は、その電話取扱局に収容されている加入電話（その電話取扱局と同一の電話加入区域内にある他の電話取扱局に収容されている加入電話を含む。以下この条において「収容電話」という。）相互間の通話の料金の算定方法により、次の二種に区別する。

- 1 度数料金局 収容電話相互間の通話の料金が一度ごとにその通話時間に応じて算定される料金制度による電話取扱局
- 2 定額料金局 収容電話相互間の通話の料金がその通話の度数にかかわらず定額である料金制度（以下「定額料金制」という。）による電話取扱局 （中略）

第3章の4 データ通信

第1節 データ通信回線使用契約

（データ通信回線使用契約）

第55条の9 データ通信回線使用契約は、公社又は会社が設置する電気通信回線に電子計算機の本体又は入出力装置その他の機器（以下「電子計算機等」と総称する。）を接続して、当該電気通信回線を使用する契約とする。

（データ通信回線使用契約の種類）

第55条の10 データ通信回線使用契約は、次の2種に区別する。

- 1 特定通信回線使用契約 契約の申込みをする者が指定する区間において公社又は会社が設置する電気通信回線（次号に規定する公衆通信回線に係る交換設備に接続されるものを除く。）に当該契約申込者が設置する電子計算機等を接続して、当該電気通信回線を使用する契約
- 2 公衆通信回線使用契約、公衆通信回線（加入電話の電話回線又は加入電信の電信回線という。以下同じ。）に係る交換設備と契約の申込みをする者が指定する場所との間において公社又は会社が設置する電気通信回線に当該契約申込者が設置する電子計算機等を接続して、公衆通信回線を使用する契約

（特定通信回線使用契約の申込みの承諾）

第55条の11 公社は、特定通信回線使用契約の申込みを受けたときは、公社の予算の範囲内において、その申込みの全部を承諾しなければならない。

2 公社又は会社は、二人以上の者から、これらの者が同一の電気通信回線を使用する特定通信回線使用契約の申込みを受けたときは、次に掲げる場合のいずれかである場合に限り、その申込みを承諾することができる。

- 1 その申込みに係る者の業務上の関係又はこれらの者の当該電気通信回線を使用する態様

が郵政省令で定める基準に適合するものであるとき。

- 2 その申込みに係る者が業務上相当な関係を有し、かつ、これらの者の当該電気通信回線を使用する態様が公衆電気通信業務に支障を及ぼさないことについて公社又は会社が郵政大臣の認可を受けたものであるとき。
- 3 公社又は会社は、次に掲げる場合のいずれかである場合には、特定通信回線使用契約の申込みを承諾しないことができる。
 - 1 その申込みに係る電子計算機等が、公衆電気通信業務に支障を及ぼすことを防止するために必要な限度において公社又は会社が郵政大臣の認可を受けて定める技術基準（以下「データ通信技術基準」という。）に適合しないとき。
 - 2 その申込みに係る電気通信回線の設置のため必要な公衆電気通信設備の新設、改造又は修理が技術上著しく困難であるとき。
 - 3 その申込みに係る者が特定通信回線使用契約に係る電気通信回線に関する料金の支払を怠り、又は怠るおそれがあるとき。

（特定通信回線使用契約に係る電子計算機等の保存）

第55条の12 公社又は会社と特定通信回線使用契約を締結した者（以下「特定通信回線使用契約者」という。）は、当該特定通信回線使用契約に係る電子計算機等がデータ通信技術基準に適合するように保存しなければならない。

- 2 特定通信回線使用契約者は、当該特定通信回線使用契約に係る電子計算機等を変更したときは、公社又は会社の検査を受け、その変更後の電子計算機等がデータ通信技術基準に適合していると認められた後でなければ、これを使用してはならない。ただし、郵政省令で定める場合は、この限りでない。
- 3 特定通信回線使用契約者は、公社又は会社から当該特定通信回線使用契約に係る電子計算機等がデータ通信技術基準に適合するかどうかの検査を受けるべきことを求められたときは、これを拒んではならない。ただし、郵政省令で定める場合は、この限りでない。

（特定通信回線使用契約に係る電気通信回線の他人使用の制限）

第55条の13 公社又は会社は、特定通信回線使用契約者から当該特定通信回線使用契約に係る電気通信回線を他人の通信の用に供するための契約の申込みを受けたときは、その申込みに係る他人の通信の用に供する態様が公社又は会社が郵政大臣の認可を受けて定める基準に適合する場合に限り、その申込みを承諾することができる。

- 2 特定通信回線使用契約者は、公共の利益のため特に必要がある場合で郵政省令で定める場合に該当するとき、及び公社又は会社と前項の契約を締結し、その契約に従ってする場合を除き、業としてその電気通信回線を用いて他人の通信を媒介し、その他その電気通信回線を

他人の通信の用に供してはならない。

(特定通信回線使用契約についての準用規定)

第55条の14 第30条第3項の規定は第55条の第1項の場合について、第42条の規定は特定通信回線使用契約者について、それぞれ、準用する。

(公衆通信回線使用の申込みの承諾)

第55条の15 公社又は会社は、公衆通信回線使用契約の申込みを受けた場合で次に掲げる場合には、その申込みを承諾しなければならない。

- 1 その申込みに係る公衆通信回線及び交換設備の状況並びにこれらを使用する態様が、加入電話又は加入電信に係る公衆電気通信役務の提供に支障を及ぼさないようにするため公社又は会社が郵政大臣の認可を受けて定める基準に適合するものであるとき。
- 2 その申込みに係る電子計算機等の電気通信回線との接続の態様が郵政省令で定める場合に該当するときは、当該電子計算機等が接続される電気通信回線の使用が公衆電気通信業務に支障を及ぼさないことについて公社又は会社が郵政大臣の認可を受けたものであるとき。
- 2 公社又は会社は、加入電話又は加入電信に係る公衆電気通信役務の提供に支障を及ぼすことなく公衆通信回線使用契約の申込みの全部を承諾することができないと認めるときは、郵政大臣の認可を受けて定める基準に従い、公共の利益のため必要な業務を行なう者の公衆通信回線使用契約の申込みを優先的に承諾しなければならない。

(公衆通信回線使用契約者の特定通信回線使用契約の申込みの承諾)

第55条の16 公社又は会社は、公社又は会社と公衆通信回線使用契約を締結した者（以下「公衆通信回線使用契約者」という。）から当該公衆通信回線使用契約に係る電子計算機等を接続する特定通信回線使用契約の申込みを受けたときは、その申込みに係る電気通信回線の使用が公衆電気通信業務に支障を及ぼさないことについて公社又は会社が郵政大臣の認可を受けた場合に限り、その申込みを承諾することができる。

(公衆通信回線使用契約に係る電子計算機等の設置)

第55条の17 公衆通信回線使用契約者は、郵政省令で定めるところにより、公社又は会社の認定を受けた工事担任者でなければ、当該公衆通信回線使用契約に係る電子計算機等の設置に従事させてはならない。

(公衆通信回線使用契約についての準用規定)

第55条の18 第42条、第55条の12及び第55条の13第2項の規定は公衆通信回線使用契約者について、第52条及び第53条の規定は工事担任者の認定について、第55条の第11・第2項の規定は二人以上の者が同一の電子計算機等を使用する公衆通信回線使用契約の申込みの承諾につ

いて、同条第3項の規定は公衆通信回線使用契約の申込みの承諾について、第55条の13第1項の規定は公衆通信回線使用契約者が行なう当該公衆通信回線使用契約に係る電子計算機等を他人の通信の用に供するための契約の申込みの承諾について、それぞれ、準用する。

第2節 データ通信設備使用契約

(データ通信設備使用契約)

第55条の19 データ通信設備使用契約は、公社又は会社が設置するデータ通信設備（電気通信回線及びこれに接続する電子計算機等からなる電気通信設備をいう。以下同じ。）を使用する契約とする。

(データ通信設備使用契約の申込みの承諾等)

第55条の20 公社又は会社は、第2章から前章までの規定による公衆電気通信役務の提供に支障を及ぼさない範囲内において、郵政大臣の認可を受けて、データ通信設備使用契約に係る公衆電気通信役務を提供するものとする。

2 公社又は会社は、データ通信設備使用契約の申込みを受けた場合において、その申込みに係るデータ通信設備使用契約が前項の認可を受けて提供するデータ通信設備使用契約に係る公衆電気通信役務に属するものであるときは、その申込みを承諾しなければならない。

(データ通信設備使用契約者による機器の設置)

第55条の21 公社又は会社は、業務の遂行上支障がないと認められる場合は、公社又は会社とデータ通信設備使用契約を締結した者（以下「データ通信設備使用契約者」という。）が、公社又は会社が定める条件に従い、データ通信設備のうち電子計算機の本体以外の機器を設置することを承認することができる。

(データ通信設備使用契約についての準用規定)

第55条の22 第42条及び第55条の13第2項の規定はデータ通信設備使用契約者について、第55条の11第3項第2号及び第3号の規定はデータ通信設備使用契約の申込みの承諾について、第55条の13第1項の規定はデータ通信設備使用契約者が行なう当該データ通信設備使用契約に係る電子計算機等を他人の通信の用に供するための契約の申込みの承諾について、それぞれ準用する。

第56条中「前4章」を「第2章から第3章の3まで」に、「且つ」を「かつ」に改め、「公衆電気通信設備」の下に「（電気通信回線で電子計算機等を接続するもの及び電気通信回線に接続する電子計算機等を除く。以下この章において同じ。）」を加え、「申込」を「申込み」に改める。

第64条第1項第2号の次に次の一号を加え、同条第2項を削る。

2の2 郵政省令で定める特殊な用途に使用する専用設備を他人に使用させるとき。

第66条中「、別に公社又は会社が定める額の料金の支払があることを条件として」を削り、「行う」を「行なう」に、「申込」を「申込み」に改める。

第71条第3項中「1の電話加入区域内の電話取扱局又は電報取扱局」の下に「（電報に関する現業事務を取り扱う公社の事業所並びに第7条の規定により電報に関する事務を委託されている郵便局及び第8条第1号、第2号、第5号又は第6号の規定により電報に関する事務を委託されている者をいう。以下同じ。）」を加える。

第75条を次のように改める。

（料金の連帯支払）

第75条 加入組合の組合員が支払うべき地域団体加入電話に関する料金については、当該加入組合の組合員は、その料金の支払について連帯してその責めに任ずるものとする。

第77条の見出し中「取扱等」を「取扱い等」に改め、同条中「取扱」を「取扱い」に改め、「第55条の7第1項」の下に、「第55条の14、第55条の18、第55条の22」を、「加入電信の通信」の下に、「データ通信回線使用契約若しくはデータ通信設備使用契約に係る通信」を加え、「責を免がれる」を「責めを免れる」に改める。

第78条第1項第1号中「責」を「責め」に、「取扱」を「取扱い」に改め、「（翌日配達電報にあつては、24時間を加算した時間）」を削り、同項第3号を次のように改める。

3 削除

第78条第1項第5号を次のように改める。

5 削除

第78条第1項第1号中「責」を「責め」に、「第47条第1項第4号」を「第47条第1項第3号」に、「繰下又は繰上」を「繰下げ又は繰上げ」に、「定時通話」を「予約通話」に、「定時通話料」を「予約通話料」に改め、同項第7号中「責」を「責め」に、「定時通話」を「予約通話」に、「定時通話料」を「予約通話料」に改め、同項第8号及び第9号を次のように改める。

8 削除

9 削除

第78条第1項第10号中「責」を「責め」に改め、「（電報に関する現業事務を取り扱う会社の事業所を含む。以下この号において同じ。）」及び「（電話に関する現業事務を取り扱う会社の事業所を含む。以下この号において同じ。）」を削る。

第105条第1項ただし書中「第1号若しくは」を「第1号に規定する附属設備若しくは機器、」に、「第5号に規定する設備」を「第5号に規定する附属設備若しくは機器」に改め、同項第1号中「附属設備」の下に「又は転換器によりこれらに係る電話回線に接続する機器で郵

政省令で定めるもの」を加え、同項第5号中「附属機器その他の附属設備であつて、」を「附属設備又は転換器によりその電話回線に接続する機器で」に改め、同条第4項中「専用者は」を「専用者は、郵政省令で定める場合を除き」に改め、同条第9項を同条第10項とし、同条第8項の次に次の1項を加える。

9 第55条の6の規定は、第1項の規定により同項第1号又は第5号に規定する機器を設置している加入電話加入者について準用する。

第105条の2中「電信加入者」の下に「、特定通信回線使用契約者、公衆通信回線使用契約者、データ通信設備使用契約者」を、「接続通話契約」の下に「、データ通信回線使用契約、データ通信設備使用契約」を、「電信機」の下に「、電子計算機等」を加える。

第109条第1項第1号中「取扱」を「取扱い」に改め、「（翌日配達電報にあっては、24時間を加算した時間）」を削り、同項第4号を次のように改める。

4 削除

第109条第1項第5号中「第47条第1項第5号」を「第47条第1項第3号」に改める。(別表略)

附 則

(施行期日)

1 この法律は、昭和47年9月1日から同年12月31日までの範囲内において政令で定める日から施行する。ただし、次の各号に掲げる規定は、それぞれ当該各号に掲げる日から施行する。

1 第34条第1項及び第75条の改正規定、第78条第1項の改正規定（第10号に係る部分に限る。）並びに別表の改正規定（設備料に関する部分に限る。）並びに次項及び附則第7項の規定 昭和46年6月1日

2 目次の改正規定、第55条の8の次に1章を加える改正規定（第55条の10第2号及び第55条の15から第55条の18までに係る部分を除く。）並びに第56条、第64条第1項及び第2項、第66条、第77条、第105条第4項並びに第105条の2の改正規定並びに附則第5項、附則第6項、附則第8項及び附則第9項の規定 昭和46年9月1日

3 第13条第1項、第14条第1項及び第3項、第17条、第19条第2項並びに第71条第3項の改正規定、第78条第1項の改正規定（第1号及び第3号に係る部分に限る。）並びに第109条第1項の改正規定（第1号に係る部分に限る。）並びに別表の改正規定（通常電報の料金に関する部分に限る。） 昭和47年3月1日

(試験実施)

2 日本電信電話公社（以下「公社」という。）は、公社が郵政大臣の認可を受けて指定する電話取扱局に収容されている電話から行なう自動接続通話方式による通話（改正後の公衆電気通信法以下「公衆法」という。）

第47条第1項に規定する自動接続通話方式による通話をいう。)について、郵政省令で定める基準に従い、試験的に、その料金を改正後の公衆法別表の第3の1のイ又は5の1に掲げる料金と同額とすることができる。

(経過措置)

- 3 公社が郵政大臣の認可を受けて指定する電話取扱局に収容されている電話から行なう通話及びその電話取扱局の種類に係る加入電話等の数の算定方法については、この法律の施行の日から起算して1年をこえない範囲内でその電話取扱局ごとに公社が指定する日までは、なお従前の例による。
- 4 改正後の公衆法第36条並びに第105条第1項第1号及び第5号の規定は、前項の規定により公社が郵政大臣の認可を受けて指定する電話取扱局に収容されている加入電話に係る加入電話加入者については、同項の規定によりその電話取扱局ごとに公社が指定する日までは、適用しない。
- 5 昭和46年9月1日において現に、電子計算機等(改正後の公衆法第55条の9に規定する電子計算機等をいう。)を端末機器とする専用設備に係る専用契約を公社又は国際電信電話株式会社(以下「会社」という。)と締結している者は、同日において、当該専用契約に代えて、公社又は会社と改正後の公衆法第55条の10第1号の特定通信回線使用契約を締結したものとみなす。
- 6 昭和46年9月1日において現に、公衆法第12条の2の規定により公社が試行的に提供するデータ通信試行役務(データ通信試行のための契約約款(昭和45年日本電信電話公社公示第58号)に基づき提供される試行役務をいう。)の提供を受ける契約、以下「試行契約」という。)を公社と締結している者は、同日において、当該試行契約に代えて、公社と改正後の公衆法第55条の19のデータ通信設備使用契約を締結したものとみなす。
- 7 この法律の施行前(附則第3項の規定により従前の例によるものとされる同項に規定する通話に係る料金及び当該電話取扱局に収容されている加入電話に係る電話使用料については、当該電話取扱局につき同項の規定により公社が指定する日まで)又は附則第1項各号に掲げる改正規定の施行前に支払い、又は支払うべきであった公衆電気通信役務の料金については、なお従前の例による。

(有線電気通信法の一部改正)

- 8 有線電気通信法(昭和28年法律第96号)の一部を次のように改正する。

第10条第7号の2を削り、同条第8号中「公衆電気通信法」の下に「第55条の8、第55条の21又は」を加え、同号の次に次の一号を加える。

8の2 その設備が公衆電気通信法第55条の9に規定するデータ通信回線使用契約に基づ

き接続したものであるとき。

（電信電話設備の拡充のための暫定措置に関する法律の一部改正）

- 9 電信電話設備の拡充のための暫定措置に関する法律（昭和35年法律第64号）の一部を次のように改正する。

第6条の見出し中「附属機器」を「附属装置等」に改め、同条第1項中「附属機器」及び「機器」を「附属装置等」に改める。

第7条の次に次の一条を加える。

（データ通信設備使用契約の申込み等の場合の債券の引受け）

第7条の2 データ通信設備使用契約（公衆電気通信法第55条の19に規定するデータ通信設備使用契約をいう。以下同じ。）の申込み（30日以内の使用期間を指定してするものを除く。）をした者は、公社がその申込みにつき承諾の通知を発したときは、公社が定める期日までに、同条に規定するデータ通信設備のうち電子計算機の本体以外の機器でそのデータ通信設備使用契約に係るものの設置に通常要する費用の額を基準として、機器の種類ごとに公社が郵政大臣の認可を受けて定める額を払込額とする債券を引き受けなければならない。ただし、データ通信設備使用契約者がその機器を設置する場合は、この限りでない。

2 第2条第2項の規定は、前項の場合に準用する。

3 第5条の規定は、第1項に規定する機器の増設又は種類の変更の請求の場合に準用する。

第9条第1項中「加入者」の下に「，データ通信設備使用契約の申込みをした者，データ通信設備使用契約者」を加え、「前7条」を「第2条から前条まで」に改める。

第11条中「第8条第3項」を「第7条の2第3項及び第8条第3項」に改め、「第7条第1項」の下に、「第7条の2第1項」を加える。

電子計算機利用高度化計画（案）

経済社会の発展に即応しつつ、知的創造活動の基礎を確立し、今後わが国が直面する数多くの課題を解決してゆくためには、大量の情報を的確、迅速かつ高度に処理する情報化の進展が不可欠である。

このような要請にこたえ、健全な情報化社会を実現するには、電子計算機設置の普及と、電子計算機をより高度に利用するためのプログラムの開発を図ることが緊要である。

この計画は、利用を特に促進する必要がある電子計算機の設置の目標と、先進的な汎用プログラムの開発の目標を定めて、わが国における情報処理の多角化、高度化と、特に中小企業等に関する、情報処理の普及の指針を示し、もって電子計算機の利用およびプログラムの開発を促進して、国民生活の向上および経済社会の発達に寄与することを目的とするものである。

I 昭和50年度末における計数型汎用電子計算機であって、性能対価格比の高いものの設置の目標は、3兆5千億円とする。

また、その型別内訳は次のとおりとする。

1 大型電子計算機	2兆4,300億円
2 中型電子計算機	7,600億円
3 小型電子計算機	2,000億円
4 超小型電子計算機	1,100億円

II 昭和50年度におけるプログラムの開発の目標は、次のプログラムのうち高度なものの性能向上、実用化、または試作を行なうこととする。

プログラムの開発目標については、今後における情報処理量の飛躍的増大、情報処理技術者の不足、遠隔情報処理の必要性の増大等情報処理をめぐる環境の変化に対処するとともに、社会開発等経済社会の課題の解決のための電子計算機の利用等情報処理の多角化および高度化の要請に応えることを基本とする。このため、特に、電子計算機の高速度化と規模の拡大に対処するプログラム、電子計算機の入出力を容易にするプログラム、プログラム作成を自動化する等作成能率を向上させるプログラム、遠隔情報処理のためのプログラム、社会開発等の要請に応えるプログラムおよび経営の効率化のためのプログラム等の開発に重点をおき、また、多くのプログラムの流通を促進するため、その汎用化を推進することとする。

1 制御プログラム

- (1) 超大型複合電子計算機システム用制御プログラム
 - ① 総括制御プログラムの試作
- (2) 超大型電子計算機用制御プログラム
 - ① 汎用制御プログラムの性能向上
 - ② ヒューリスティック制御プログラムの試作
- (3) 大型・中型電子計算機用制御プログラム
 - ① 汎用制御プログラムの性能向上
- (4) 小型・超小型電子計算機用制御プログラム
 - ① 衛星計算機用制御プログラムの実用化
- 2 通信制御プログラム
 - (1) 電子計算機と端末機との通信制御プログラムの性能向上
 - (2) 電子計算機と電子計算機との通信制御プログラムの性能向上
 - (3) 電子計算機と電子交換機を介した端末または電子計算機との間の通信制御プログラムの実用化
- 3 言語プロセッサ
 - (1) 汎用言語プロセッサ
 - ① PL / 1 コンパイラの性能向上
(PL / 1 言語の標準化が必要である。)
 - ② 自己拡張機能を持つ言語プロセッサの実用化
 - ③ 汎用簡易会話型言語プロセッサの実用化
 - ④ 自然言語型言語コンパイラの試作
 - (2) コンパイラ・コンパイラ
 - ① コンパイラ・コンパイラの試作
- 4 ユーティリティー・プログラム
 - (1) 分類・併合プログラムの性能向上
 - (2) システム機能管理プログラムの性能向上
 - (3) ドキュメント管理プログラムの性能向上
 - (4) プログラム・テスト・プログラムの性能向上
 - (5) 機密保持・記憶保護プログラムの性能向上
 - (6) プログラム自動作成プログラムの実用化
- 5 アプリケーション・プログラム
 - (1) 経営管理プログラム等
 - ① 予測解析プログラムの性能向上
 - ② 計画管理プログラムの性能向上
 - ③ 目標管理プログラムの性能向上
 - ④ 生産管理プログラムの性能向上
 - ⑤ 販売管理プログラムの性能向上
 - ⑥ 保険・証券・銀行等用プログラムの性能向上
 - ⑦ 経営管理用シミュレーション言語プロセッサの性能向上
 - ⑧ 都市計画作成プログラムの試作

(2) 事務処理プログラム

- ① 統計処理プログラムの性能向上
- ② 人事・給与計算プログラムの性能向上
- ③ 原価・会計・財務計算プログラムの性能向上
- ④ 事務処理用会話型言語プロセッサの実用化

(3) 科学技術計算プログラム

- ① 各種自動設計プログラムの実用化
- ② 数学処理言語コンパイラの実用化

(4) 教育・訓練用プログラム

- ① C A I 用会話型言語プロセッサの実用化

(5) 医療用プログラム

- ① 医療事務用プログラムの性能向上
- ② 自動診断プログラムの試作

(6) 自動制御用プログラム

- ① システム制御用言語コンパイラの性能向上
- ② 都市交通制御プログラムの性能向上
- ③ 公害管理プログラムの実用化

(7) 情報検索プログラム

- ① 汎用ファイル・マネージメント・プログラムの性能向上
- ② 一般情報検索プログラムの性能向上
- ③ 統計情報検索プログラムの性能向上
- ④ 情報検索用会話型言語プロセッサの実用化
- ⑤ シソーラス自動作成プログラムの実用化

(8) パターン処理・図形処理プログラム

- ① グラフィック処理言語プロセッサの実用化
- ② 簡易パターン処理用の言語プロセッサの実用化

(9) 翻訳および思考展開プログラム

- ① 日本文処理プログラムの性能向上
- ② 表形式を扱う言語のコンパイラの実用化
- ③ 言語翻訳プログラムの試作

(10) システム性能評価プログラム

- ① 電子計算システム評価プログラムの実用化

電子計算機利用高度化計画(案)説明資料

昭 和 46 年 3 月 22 日

通 商 産 業 省 重 工 業 局

1. 計画案等策定作業の概要

電子計算機利用高度化計画は、「情報処理振興事業協会等に関する法律」第3条に基づき、次の事項について、定めるものである。

- ① 情報処理の振興を図るため、利用を特に促進する必要がある電子計算機の設置目標
- ② 情報処理の振興を図るため、開発を特に促進する必要があるプログラム（広く利用される種類のものに限る）の開発目標

この計画案を策定するにあたり、昭和45年10月に(社)日本電子工業振興協会および(財)日本情報処理開発センターに「情報化指標作成委員会」を設置し、計画案の作成に必要な基礎的作業を実施した。委員会は、計画として定められる電子計算機の設置目標、プログラムの開発目標のほか情報処理サービス業等の売上高の予測など、広い範囲の情報化指標について検討を行なった。

委員会は、問題ごとに次の3つの分科会を設けて約6カ月間にわたって作業を行なった。各分科会の委員は、別紙の通りである。

第一分科会 …… 電子計算機の設置目標担当

第二分科会 …… プログラムの開発目標担当

第三分科会 …… 情報処理サービス業、情報提供サービス業、ソフトウェア業の売上高の目標担当

2. 計画案策定の基本的考え方

計画の目標年次は、各項目とも昭和50年度末とし、次のような基本方針のもとに作成した。

(1) 電子計算機の設置目標

(イ) 計画の対象になるのは、「情報処理の振興を図るため利用を特に促進する必要がある電

子計算機」である。情報処理の振興のためには、電子計算機の利用分野を多角化し、利用水準を高めるとともに、特に中小企業等における電子計算機の普及を図ることが必要である。かかる観点からその設置を促進すべき電子計算機は、大型、中型、小型、超小型を問わず汎用機であり、かつ、性能対価格比のすぐれたものに限ることとした。

- (ロ) 設置目標は、当面情報化の先進国であるアメリカとのいわゆるコンピュータ・ギャップの解消を図ることが重要であると考え、情報化指標ともいべき電子計算機設置額の対GNP比率において、昭和50年度に、アメリカの1970年（昭和45年）の水準にまで高めることをめどに定めたものである。なお、この目標の達成が非現実的なものでないことを確認するため、時系列分析等によって、目標値が無理のないものであることを検証した。

(2) プログラムの開発目標

プログラムの究極の開発目標は、コンピュータのソフトウェア面におけるアメリカとのテクノロジー・ギャップの解消を図ることにあり、計画案は、基本的にはこの立場に立てて作成したが、同時に、今後の情報処理の進歩と広くわが国経済社会の発展に大きく寄与するプログラムの開発を行なうことに目標をおいた。具体的には以下のような観点に重点がおかれている。

- ① 電子計算機の高速度化と規模の拡大に対処する。
- ② 電子計算機の入出力を容易にする。
- ③ プログラムの作成を自動化する等のプログラム作成能率を向上させる。
- ④ 遠隔情報処理を促進する。
- ⑤ 社会開発の促進および経営の効率化に寄与する。
- ⑥ プログラムの汎用化を推進する。

計画案に掲げたプログラムは、主として以上の観点などから、開発の緊要性が高く、また、昭和50年度までに、技術的に試作、実用化または性能向上が可能であると予測されるものである。

3. 情報処理サービス業等・売上高の目標等

情報処理サービス業等の売上高は、計画の対象ではないが情報化指標の一環として、参考のため、目標を設定したものである。

売上高の目標の策定にあたっては、クロスセクションおよび時系列のデータを用いた予測を基にしたが、早急にして円滑な情報化を達成するには、情報処理サービス業やソフトウェア業のサービス内容の多様化、専門化、高度化とこれに伴うコンピュータ・ユーザーなどの情報処理、プログラム作成の外注の増加が不可欠である。これらの点にかんがみて情報処理サービス業等についても、アメリカなみの水準にまで成長することが必要であると考え、予測値に加えてアメリカの現状、日本における情報処理サービス業等に対する外注率の上昇を見込んで目標値を設定した。

4. 計画案等の概要

(1) 電子計算機の設置目標

(イ) 計画案

計数型汎用電子計算機であって性能対価格比のすぐれたものについて次の目標を定める。

＜目標＞	昭和50年度末の設置金額	3兆5,000億円
	型別内訳	
	大型機	2兆4,300億円
	中型機	7,600億円
	小型機	2,000億円
	超小型機	1,100億円

(ロ) 設置金額とは、設置されている電子計算機の買取り価格（レンタル機についても買取り価格ベースに換算）の総和であり、償却計算は行なっていない。各型の定義は、1システム当りの買取り価格ベースで第36表の通りである。

第36表 型別1システム当りの買取り価格ベース

型	大 型	中 型	小 型	超 小 型
買取り価格	百万円 250 以上	百万円 百万円 40 以上250 未 満	百万円 百万円 10 以上40 未 満	百万円 10 未満

目標値を昭和44年度末の実績と比較すると、第37表のようになる。総額では6年間で5.7倍となるが、なかんずく、大型機および超小型機の増加率が著しい。これは、大型機による情報処理水準の向上とならんで電子計算機の普及が進むことを意味すると考えられる。

第37表 電子計算機の設置目標

	大 型	中 型	小 型	超 小 型	合 計
	億円	億円	億円	億円	億円
A. 44年度末	3,070	2,460	558	83	6,172
B. 50年度末	24,600	7,600	2,000	1,100	35,000
B/A	8.0倍	3.1倍	3.6倍	13.3倍	5.7倍

(イ) 算出方法

昭和44年末のアメリカの電子計算機設置金額は、7兆9,000億円であり、これは、昭和44年のアメリカのGNP（名目）340兆円に対し2.3%である。

この比率は昭和45年においては、過去の比率の推移から判断すると2.5%に達するものと推定される。

(注) 昭和44年度の日本の電子計算機設置額（年度末）、GNP（名目）はそれぞれ6,172億円、62兆4,300億円であって、電子計算機設置額の対GNP比率は1.0%である。

昭和50年度の日本のGNP（名目）は、新経済社会発展計画によると、142兆円であり、これに前述の2.5%を乗じて、3兆5,000億円を求めた。他方指数関数などによる時系列分析等の結果、昭和50年度末の電子計算機設置金額の予測値は、3～4兆円であり、この目標値が非現実的なものでないことがたしかめられた。

型別の設置金額については、型別の金額構成比を時系列分析によって求めたものである。

(ロ) 電子計算機の設置台数

目標設置金額に対応する電子計算機の総台数を参考のため計算すると38,000台となる。これは電子計算機1台あたりの平均価格が過去数年間はほぼ一定（9,200万円）であることにかんがみて、50年度末の設置金額を9,200万円で除して求めたものである。

(2) プログラムの開発の目標

プログラムの開発目標については、プログラムの種類によって、プログラムを制御プログラム、通信制御プログラム、言語プロセッサ、ユーティリティ・プログラム、アプリケーション・プログラムに分類した。

(i) 制御プログラム

① 超大型複合電算機システム用制御プログラム

a. 総括制御プログラム（試作）

いくつかの電子計算機で構成される超大型複合電子計算機システム全体の総括的制御を行なうためのプログラムである。

② 超大型電子計算機用制御プログラム

a. 汎用制御プログラム（性能向上）

超大型電子計算機でタイム・シェアリング処理、リアルタイム処理、リモートバッチ処理、ローカルバッチ処理のいずれの制御をも行なうことのできるプログラムである。

b. ヒューリスティック制御プログラム（試作）

超大型電子計算機の使用目的、使用条件に応じて、自動的に最も効率のよい制御プログラムを作り出すプログラムである。

③ 大型、中型電子計算機用制御プログラム

a. 汎用制御プログラム（性能向上）

大型、中型電子計算機でタイム・シェアリング処理、リアルタイム処理、リモートバッチ処理、ローカルバッチ処理のいずれをも制御し、複合コンピュータシステムの中継機能をも持つプログラムである。

④ 小型、超小型電子計算機用制御プログラム

a. 衛星計算機用制御プログラム（実用化）

大型以上の電子計算機の衛星計算機としての小型、超小型電子計算機を制御するプログラムである。

(ii) 通信制御プログラム

① 電子計算機と端末機との通信制御プログラム（性能向上）

電子計算機と通信回線を介した端末との間のデータの交換を行なうためのプログラムである。

② 電子計算機と電子計算機との通信制御プログラム（性能向上）

電子計算機と通信回線を介した電子計算機との間のデータ交換を行なうためのプログラムである。

③ 電子計算機と電子交換機を介した端末または電子計算機との間の通信制御プログラム（実用化）

電子計算機と電子計算機を介した端末または電子計算機との間のデータ交換を行なうためのプログラムである。

(iii) 言語プロセッサ

① 汎用言語プロセッサ

a. PL / 1 コンパイラ（性能向上）

広範囲に使用できる汎用言語 PL / 1 の端末との情報授受機能および情報検索機能を強化したコンパイラである。なおこの前提としては PL / 1 言語の標準化が必要である。

- b. 自己拡張機能を持つ言語プロセッサ（実用化）
使用中に新たに言語機能を設定することによって表現を拡張できる能力を持つ言語プロセッサである。
 - c. 汎用簡易会話型言語プロセッサ（実用化）
タイム・シェアリング・システムによって簡単な計算を行なう場合に用いる日本語を基本にした表現形式の簡単な言語プロセッサである。
 - d. 自然言語型言語コンパイラ（試作）
日本語に近い表現形式を持ち既存の汎用言語コンパイラと同程度の機能を持つ言語コンパイラである。
- ② コンパイラ・コンパイラ
- a. コンパイラ・コンパイラ（試作）
新しい言語コンパイラを自動的に作り出す機能を持った言語コンパイラである。
- (イ) ユーティリティ・プログラム
- a. 分類、併合プログラム（性能向上）
データの形式、記録媒体等に関する各種条件に適合するよう、種々の分類方式のとれるプログラムである。
 - b. システム機能管理プログラム（性能向上）
障害診断、システムのオーバーヘッド測定、システムの動作記録、料金計算等を総合的に処理するためのプログラムである。
 - c. ドキュメント管理プログラム（性能向上）
ドキュメントの書式、字句等を基準と照合し、自動的に訂正管理するプログラムである。
 - d. プログラム・テスト・プログラム（性能向上）
自動的にテスト・データを作成し、プログラムのエラーがどの部分にあるかを指摘する機能を持つプログラムである。
 - e. 機密保持・記憶保護プログラム（性能向上）
記憶装置の中のデータを無関係な第三者が読みだすことや不用意に消去されることを防護するためのプログラムである。
 - f. プログラム自動作成プログラム（実用化）
プログラムをフローチャートから自動的に作るためのプログラムである。
- (ロ) アプリケーション・プログラム
- ① 経営管理プログラム等
- a. 予測解析プログラム（性能向上）
シミュレーション、最適化、ダイナミック・プログラミング、非線型処理等の各種手法を用いて予測解析を行なうプログラムをパッケージ化するものである。
 - b. 計画管理プログラム（性能向上）
ネットワーク手法にシミュレーション、確率計算等の手法を加え精密な計画管理を行なえるようにしたプログラムをパッケージ化するものである。
 - c. 目標管理プログラム（性能向上）
組織体の目標達成の最適方法を統計、OR等の手法を用いて求め、かつ、実行過程における変更が可能なプログラムをパッケージ化するものである。

d. 生産管理プログラム (性能向上)

生産計画, 見積計算, 設計, 在庫資材管理, 輸送等を効率的に行なうためのプログラムをパッケージ化するものである。

e. 販売管理プログラム (性能向上)

販売事務管理, 輸送管理, 需要予測, 自動発注等を効率的に行なって販売, 流通経費の削減を図るためのプログラムをパッケージ化するものである。

f. 保険, 証券, 銀行等用プログラム (性能向上)

書類の管理, ネットワーク間の情報の流通, 審査選択, 投資決定等を行なうためのプログラムをパッケージ化するものである。

g. 経営管理用シミュレーション言語プロセッサ (性能向上)

OR・統計解析等の手法を総合的に組み込み会話型処理の能力, 離散系と連続系を扱える能力等を持つ言語プロセッサである。

h. 都市計画作成プログラム (試作)

中規模都市を対象とし都市計画の策定, 開発手段の設定等を行なうためのプログラムである。

② 事務処理プログラム

a. 統計処理プログラム (性能向上)

ファイル・マネージメント機能, 作表機能等を強化し統計処理を能率的に行なうためのプログラムをパッケージ化するものである。

b. 人事, 給与計算プログラム (性能向上)

各種給与計算の他に経歴, 適性, 意欲度等も加味した人事管理を共通のファイルで行なうプログラムをパッケージ化するものである。

c. 原価, 会計, 財務計算プログラム (性能向上)

行列簿記, 連結決算, システム監査LPモデルによる予算等企業の財務, 経理に必要な各種の機能を包含したプログラムをパッケージ化するものである。

d. 事務処理用会話型言語プロセッサ (実用化)

データベースから能率的にレポート等を作り出す機能を持ち広域のタイム・シェアリング方式が可能な事務処理用の会話型言語プロセッサである。

③ 科学技術計算プログラム

a. 各種自動設計プログラム (実用化)

技術の各分野において製品のデザインから製造までを半自動的に行なうプログラムである。

b. 数学処理言語コンパイラ (実用化)

数学記号処理や行列演算処理を簡易に行なうことができ, しかも他のプログラムと容易に結合できる会話型の言語コンパイラである。

④ 教育・訓練用プログラム

a. CAI用会話言語プロセッサ (実用化)

CAI (電子計算機を用いて行なう教育) において生徒の能力, 進度の違いによっておこる複雑な手続きを処理できる言語プロセッサである。

⑤ 医療用プログラム

a. 医療事務用プログラム (性能向上)

病歴管理、健康管理、計量薬理、診断料請求等の各種医療事務を包含したプログラムをパッケージ化するものである。

b. 自動診断プログラム (試作)

端末からオンラインで医療診断を行ない医療の省力化、無医地区の解消および疾病の早期治療をはかるためのプログラムである。

⑥ 自動制御用プログラム

a. システム制御用言語コンパイラ (性能向上)

数値制御、自動設計等のシステムの特長や目的を記述し、システムを最適に制御する言語コンパイラである。

b. 都市交通制御プログラム (性能向上)

交通信号を交通量にあわせて制御したり最適な迂回路を指示すること等により都市内交通の円滑化をはかるプログラムである。

c. 公害管理プログラム (実用化)

地理条件、気象条件、自然の浄化作用限度等の外部条件、ならびに環境汚染の許容限度等を考慮して、公害発生源における汚染物質の排出量を、適正にコントロールするためのプログラムである。

⑦ 情報検索プログラム

a. 汎用ファイル、マネージメント・プログラム (性能向上)

オンライン処理、バッチ処理のいずれにも使用可能であって自然語に近いファイル・マネージメント用の言語プロセッサを包含し、作表機能を強化したプログラムである。

b. 一般情報検索プログラム (性能向上)

社会生活一般に関する情報を日本語を用いてオンラインで検索する機能を持つプログラムをパッケージ化するものである。

c. 統計情報検索プログラム (性能向上)

オンライン処理、バッチ処理のいずれにも使用可能であって、検索要求に応じて、大容量データ・ファイルから統計数値を検索するとともに、自動的にデータの解析、処理を行なうプログラムをパッケージ化するものである。

d. 情報検索用会話型言語プロセッサ (実用化)

広域に多数のターミナルを配してタイム・シェアリング方式で情報検索を行なうための言語プロセッサである。

e. シソーラス自動作成プログラム (実用化)

データファイルの中から自動的にシソーラスを作り出し、検索要求の多寡に応じて自動的に体系の組換えも行なうプログラムである。

⑧ パターン処理・図形処理プログラム

a. グラフィック、処理言語プロセッサ (実用化)

ディスプレイ装置を用いて色や濃淡をもった図形の入出力をタイム・シェアリング方式により効率的に処理する言語プロセッサである。

b. 簡易パターン処理用の言語プロセッサ (実用化)

簡単な図形、物体、明瞭な音声、明確に書かれた文字等を認識、処理する言語プロセッサである。

⑨ 翻訳および思考展開プログラム

a. 日本文処理プログラム（性能向上）

かな文を漢字かな混り文に変換したり、電子計算機の処理結果を漢字かな混り文で表現するなど、漢字を含んだ日本語を処理するプログラムである。

b. 表形式を扱う言語コンパイラ（実用化）

ディスプレイ装置を用いて複雑な判断を表形式で処理するための会話型言語コンパイラである。

c. 言語翻訳プログラム（試作）

日本語と英語の相互間で標準形式で入力された論理的な文の翻訳を行なうためのプログラムである。

⑩ システム性能評価プログラム

a. 電子計算機システム評価プログラム（実用化）

ソフトウェアとハードウェアを総合したシステムのコスト・パフォーマンスを利用目的にそって評価するプログラムである。

(3) 情報処理サービス業等の売上高の目標

(イ) 目標

① 情報処理サービス業の売上高の目標 3,000億円
(内 情報提供サービス業) (150~200億円)

② ソフトウェア業の売上高の目標 2,500億円

(ロ) 情報処理サービス業とは、他人需要に応じてする情報処理の事業を、ソフトウェア業とは、他人の需要に応じてするプログラムの作成の事業をいう。

(「情報処理振興事業協会等に関する法律」第2条3項参照)

情報処理サービス業は、受託計算サービスなどを行なう狭義の情報処理サービス業と情報提供サービス業に分けられる。狭義の情報処理サービス業の売上高とは、具体的には、受託計算サービスとマシンタイム・サービスを対象としたものである。

この中には、プログラムの作成と受託計算を一括して受注する場合も含まれる。

(イ)の値を昭和44年度の実績（1部推定）と比較すると第38表の通りである。

第38表 情報処理サービス業・内情報提供サービス業・ソフトウェア業の売上高

	(A) 44年度	(B) 50年度	B/A
情報処理サービス業(狭義)	260億円	3,000億円	12倍
内・情報提供サービス業	—	(150~200億円)	
ソフトウェア業	40億円	2,500億円	63倍
合 計	300億円	5,500億円	18倍

第39表 電子計算機設置額における日本・アメリカとの比較

	A 電子計算機 設置額 (年度 末・年末)	B 情報処理サ ービス業の売 上高	C ソフトウェ ア業の売上高	B/A	C/A
日 本 (昭和50年度)	億円 3兆5,000	億円 3,000	億円 2,500	8.6%	7.1%
アメリカ (昭和44年度)	億円 7兆9,000	億円 5,400(推定)	億円 7,200(推定)	6.8%	9.1%

この売上高を、電子計算機の設置額との関係でアメリカの現状と比較すると第 39 表の通りである。

(イ) 算出方法

- ① 情報処理サービス業(狭義)については、その受注先をコンピュータのユーザーとコンピュータを保有しない企業等とに、ソフトウェア業については、その受注先をコンピュータのユーザーと、コンピュータ・メーカーとに分けて、売上高の予測を行なった。それぞれについての売上高の内訳は第40、41表のとおりである。

第 40 表 情報処理サービス業(狭義)

コンピュータ・ユーザーからの受注	1,900 億円
コンピュータ非保有企業等からの受注	900 億円
合 計	2,800 億円

第 41 表 ソフトウェア業

コンピュータ・ユーザーからの受注	1,450 億円
コンピュータ・メーカーからの受注	950 億円
その他(ナショナル・プロジェクト等)	100 億円
合 計	2,500 億円

ちなみに、昭和50年度のコンピュータ・ユーザーの情報処理コストの総額は、2兆3,000億円、ソフトウェア開発費の総額は5,800億円になると推定されコンピュータ・ユーザーの情報処理コストに占める情報処理外注費の比率ソフトウェア開発費に占めるソフトウェア開発外注費の比率、すなわち外注率は、昭和50年度にはそれぞれ8.3%(昭和44年度3.0%)、25.0%(昭和44年度2.0%)に達することになる。

このようにして求めた値は、現在のアメリカの電子計算機設置に対するこれらの産業の売上高の比率にほぼ等しいので、これを目標値とすることとした。

- ② 情報提供サービス業については、昭和50年度までに企業化されると予想される種類のサービス業のうち主要なもの、すなわち特許情報、株価情報、消費者信用情報、不動産所在情報、レジャー情報、統計情報の情報提供サービス業について個別にその需要の予測を行なった。

その売上高は、それぞれ次のように予測される。

1. 特許情報 4～5 億円
2. 株価情報 8～9 億円
3. 消費者信用情報 30億円
4. 不動産所在情報 8 億円
5. レジャー情報 30億円
6. 統計情報 3～4 億円
- (その他共計) 150～200億円

(別紙)

情報化指標作成委員会委員名簿

(50音順, 敬称略)

第1分科会(電子計算機の設置目標担当。日本電子工業振興協会に設置)

主査	新	沢	雄	一	早稲田大学教授
委員	菊	地		透	日本興業銀行(株)産業調査室副調査役
	栗	田	昭	平	日本電子計算機(株)調査室長代理
	鈴	木		康	日本開発銀行(株)設備投資研究所主任研究員
	松	永	一	雄	(社)日本電子工業振興協会開発部長
	広	田	慶	次郎	通商産業省重工業局電子政策課
	島		弘	志	通商産業省重工業局電子機器電機課

第2分科会(プログラム開発目標担当。日本情報処理開発センターに設置)

主査	野	田	克	彦	電子技術総合研究所電子計算機部長
委員	岡	田		勇	(財)日本情報処理開発センター開発本部次長
	岸	上	利	秋	電気通信研究所研究専門調査役
	河	野	忠	雄	(株)日立製作所情報システム研究所副所長
	坂	井	隆	明	日本電気(株)情報処理営業第一本部部長代理
	中	嶋	朋	夫	情報処理振興事業協会開発振興部長
	中	原	啓	一	富士通(株)情報処理システムラボラトリー所長
	西	野	博	二	電子技術総合研究所ソフトウェア部長
	藤	井		純	日本ソフトウェア(株)取締役
	米	沢	允	亮	郵政省電気通信監理官室
	向	井		保	通商産業省大臣官房情報管理課
	石	川	洋	一	通商産業省重工業局電子政策課

第3分科会(情報産業等の目標担当。日本情報処理開発センターに設置)

主査	吉	田		剛	(財)日本情報処理開発センター専務理事
委員	今	村	茂	雄	(財)情報処理研修センター常務理事
	岩	田	英	経	三井情報開発(株)システム室
	佐	藤	楨	男	(株)三菱総合研究所海外事業室長
	佐	藤		進	富士通ファコム(株)ソフトウェア開発部長
	白	根	禮	吉	日本電信電話公社データ通信本部普及開発部長
	竹	内		宏	(株)日本長期信用金庫調査部副長
	田	中		甫	野村総合研究所主任研究員
	平	松	守	彦	通商産業省重工業局電子政策課長
	石	本	幹	郎	通商産業省重工業局電子政策課
	阪	田	雅	裕	通商産業省重工業局電子政策課

付 属 資 料 V

昭和 45 年 10 月 1 日

法 制 審 議 会

会 長 小 林 武 治 殿

法制審議会商法部会

部会長 鈴 木 武 雄 殿

財団法人 日本経営情報開発協会

会 長 植 村 甲 午 郎

財団法人 関西情報センター

会 長 芹 原 義 重

社団法人 経済団体連合会

会 長 植 村 甲 午 郎

関 西 経 済 連 合 会

会 長 芹 原 義 重

商法改正に関する要望について

コンピュータの普及に伴い、わが国の企業においても、各種の業務をコンピュータで処理するようになって参りました。

特に、大量の証票を処理し、記録する、株式会社債部門や、会計・財務部門においては、コンピュータの効用は極めて大きなものがあります。

最近行なわれた経済団体連合会の調査によれば、上記業務をコンピュータによって処理する企業が急速に増加していることが解ります。しかしながら、現行法規においては、コンピュータによる商業帳簿等の作成および保存に関する明確な規定がないので、企業としては大変困惑しております。

この点に関しては、すでに昭和43年12月に経済団体連合会より、貴台あてに要望書を建議しており、また昨年12月には日本経営情報開発協会より、商法改正に関する要望書を提出し、ご審議の程をお願い申し上げておりますが、その後、諸外国の事例を調査いたしました所、欧米諸国においては、或いは、法改正により、或いは解釈の拡張により、いずれもコンピュータの使用を適法と認めております。

したがいまして、貴台におかれましても、最近の情勢の進展をご賢察の上、コンピュータの採用による商業帳簿等の作成および保存が是認されますように、関係法規の改正等につき、ご審議いただきたく、改めてお願い申し上げる次第であります。

情報処理教育の振興について

(第二次中間報告)

— 情報処理教育に関する会議 —

昭和 46 年 5 月 7 日

目 次

- I 情報処理教育の必要性
 - A 情報処理教育の必要性
 - B 情報処理技術者の養成と一般的情報処理教育
 - C 専門的情報処理教育と情報科学
 - D 情報処理教育のための教育研究体制
 - E 社会人に対する情報処理教育
- II 学校教育における当面の施策
 - A 大学院・研究所・研究施設
 - B 大学学部
 - C 短期大学
 - D 高等専門学校
 - E 高等学校
 - F 教育用電子計算機
 - G 教員養成
 - H 教材の作成

I. 情報処理教育の意義と目標

A. 情報処理教育の必要性

1. 現代社会における電子計算機の役割は、あたかも第一次産業革命における蒸気機関のそのように、社会のあらゆる活動に本質的な影響を及ぼそうとしている。科学技術計算のみならず、情報検索や経営管理にまで広汎な用途を有するこの文明の利器は、今日すでに無人工場や宇宙旅行をさえ可能にし、いろいろな分野で人間の意志決定を助け、総合的な精神活動に対してさえ重要な手がかりを提供している。そのはかり知れない発展の可能性は、いわゆる情報化社会の到来を予測させる重要な要素の一つとなっている。

2. この文明の利器を活用し、人間の幸福に役立てることは、情報化社会に生きる人間の課題であるが、この課題を果たすためには、電子計算機を利用する技術の普及と開発に努める一方、電子計算機に対する無理解やいたずらな神秘化の弊を取り除き、電子計算機を人間活動の中に適切な姿で取り入れることが大切である。

3. この社会的要請にこたえるためには、電子計算機を開発したり、これを十分に使いこなしたりするのに必要な人材を養成するとともに、電子計算機を理解し、これを積極的に利用しようとする態度や能力の基礎を養う教育を実施することが必要である。

このような教育を一括して情報処理教育と呼ぶならば、その振興は、情報化社会形成の基盤として不可欠である。わが国の情報処理教育は、情報化社会への急速な進展に照らし、いかながら弱体であるといわざるを得ない。したがって、情報処理教育の拡充強化について抜本的な施策を講ずる必要があるが、この際留意すべきことは長期的展望に立って、学校教育における情報処理教育の本質を正しく把握しておく必要があるということである。

4. 情報化社会においては、氾濫状態にある各分野の情報を整理、圧縮し、あるいはこれを蓄積し、検索する知識、技術が、日常生活においても必須のものとなると考えられるし、このような知識、技術に対する理解なくしては、何人も情報化社会を主体的に生きることはできないと思われる。この観点からいって、学校教育における情報処理教育は、情報化社会を主体的に生きる人間の教育はいかにあるべきかという見地から適切なものでなければならない。このような教育は、一般的情報処理教育ともいべきものであり、各学校段階における教育をこの観点から充実し、被教育者の年齢や発達状況にふさわしい情報処理に関する知識、技術を与えるように適切な措置を講ずる必要がある。

5. 他方、電子計算機をさらに進歩発展させ、ますます多岐にわたる分野において効果的に活用するため、その基礎をなす学問を充実させたり、電子計算機を開発したり、後進の指導に当たったりする人材を養成することも学校教育の重要な課題であり、このためさらに高度の専門的情報処理教育が必要である。この高度の研究をも含む専門的情報処理教育と、広範囲でしかも適切な一般的情報処理教育とを、情報化社会の到来に備えて並行して推進すべきことを深く理解し、この認識を情報処理教育に関する施策を検討する際の出発点としなければならない。

6. 情報化社会においては、教育内容ばかりでなく、教育方法の改善も必要となる。たとえば一般の教育においても、教育の効率を高め、個々人の能力に応じた教育を可能とするCAI（電子計算機利用の学習システム）等の教育技術の開発が日程にのぼっており、その普及は教育に多大の影響を及ぼすであろう。とくに、情報処理教育においては、一つには、教員の不足の対策として、また一つには、それ自体が情報処理技術を適用した好個の教育例であるという点からみて、このような教育工学的手法の導入を図ることが大切である。

B. 情報処理技術者の養成と一般的情報処理教育

1. 現在、情報処理技術者の不足に対し、その養成が緊急課題とされている。情報処理技術者としては、通常、システム・エンジニア、プログラマ、オペレータ等、主として電子計算機を利用する側の技術者をさすことが多いが、最近における電子計算機の急速な発達に伴い、電子計算機を開発する製作者側の技術者、教育、研究機関における教育、研究者の養成もきわめて重要であり、さらに新しい型のドキュメンタリスト、ライブラリアン等の技術者を養成することも大切である。

2. 電子計算機を利用する側の技術者のうち、システム・エンジニアについては、いうまでもなく電子計算機に関する知識とその利用技術を身につけていることが必要であるが、より大切なことは、それぞれの分野における深い専門的知識や経験であって、そうした知識や経験なしには、物事を組織的に考え、システムの解析や設計に従事することはできない。

また、プログラマについても、システム・プログラマと一般のプログラマとが分化し、フォートラン、コボル等のプログラミング言語が利用できるようになった結果、かつてのように機械語によるプログラミングのような特殊技術を利用者側に要求されることは少なくなり将来はプログラミング技術そのものより、むしろ何をどうプログラムするかの見識や判断力が大切になり、プログラム以外のことについての知識や経験を豊富に持つ者が、自らプログラマとしての機能を併せ行なうことが要求されるようになるであろう。これは、プログラミング技術がある仕事をするための手段の一つであって、目的のすべてではないからである。

さらに、オペレータについても、大型機など高度の技術を要するものは別として、通常、高等学校を卒業した者に対し、比較的短期間の実務教育を施せば十分操作できるものと考えられる。

3. このように、利用者側における情報処理技術は、その技術自体が独立して高い価値をもつものとするよりは、他の知識や経験と結合してはじめて効用を発揮するものとするべきである。すなわち、特定の分野の専門的知識と技術を身につけた者が、生涯のある時期オペレータなり、プログラマなり、システム・エンジニアなりとしての仕事ができるように情報処理教育を実施することが望ましい。この意味で、電子計算機利用者側における技術者の養成は、新しい特殊な専門分野の教育は別として、どちらかといえば、一般的情報処理教育の課題である。

狭い意味での情報処理技術のみを身につけて利用者側の技術者となる場合は、将来転換ができなくなる恐れが多分にあり、現に情報処理技術者として働いている者についても、現職教育や社会人教育等によって、さらに新たな知識や経験を得させて転換の途を開くことが課題となるであろう。

4. 一般的情報処理教育の目的は、学生一般に対し、情報処理の可能性と限界を認識させ、情

報化時代に人間が主体性をもって未来を切り開いていくことができるようにすることである。

高等学校における学習指導要領の改訂もこの目的に沿うものであるが、他の各学校段階においても、その年齢や発達状況に応じて物事を組織的に考えたり、問題を順序立てて正確に処理したりする態度を養うことがたいせつである。また、情報処理の技術としての電子計算機への理解とその活用能力を高め得るような学習をさせる必要があり、教育課程の全般を検討し、また改訂の行なわれた部分については、その成果を見守る必要がある。現在、すでに一部の大学や高等専門学校においては、プログラミングの入門教育を受けるにとどまらず、情報処理以外の分野を専攻する学生がそれぞれの専門分野の学習に電子計算機を活用している。この傾向は理工系、商経系の学生に特に強いが、法文系、生物医学系等においても、実験心理学や生体情報学を専攻する学生に見られるように急速に進みつつある。

したがって、将来は、電子計算機概論、プログラミング入門等の初歩的知識は高等学校以下の教育課程に組み込まれ、高等教育においては、電子計算機の学習を希望する学生一般がそれぞれの専門分野に電子計算機を正しく利用するものに必要な教育が一般的情報処理教育の中心となることも予想される。

しかし、現段階において高等学校以下の一般教育にこのような過度の期待をかけるには人的、物的制約からみて無理があり、高等学校以下の段階では、職業に関する課程を除いては、急速に情報処理教育の大幅な拡充を実現することは困難であるが、直接的な情報処理技術ないしは計算機応用に関する教育以外にも情報やアルゴリズムについての理解を深めるための教育上の工夫は行なわれるべきである。当面数学、理科などの授業において組織的に物事を考えたり、順序だて、正確に問題を処理したりする能力や態度を養うよう努力することがたいせつであり、たとえば、数学における論理解析や国語における文脈分析のような授業の充実に努力することの意義はきわめて大きいと思われる。一方、情報処理技術者に対する需要が大きく、その早急な養成が急務とされていることを考慮し、さしあたり、電子計算機を利用する産業部門に直接卒業生を送り出している大学、高等専門学校における一般的情報処理教育の強化から着手することが大切である。

5. 大学における一般的情報処理教育としては、電子計算機概論、算法通論、OR、システム工学、応用プログラミング等の科目が考えられるが、これを推進する方式としては、当面、講座や学科目の設置による方式が考えられる。しかし、人的、物的制約を考慮すれば、各学部、学科ごとに類似した講座や学科目を多数設置することは教育力の分散を招き効果的ではない。したがって、一般的情報処理教育のためには、全学共通講座的性格を有する一般的情報処理教育センターを設け、これに全学の関係教員によって構成されるスタッフ・コミティを置き、学生一般に対する情報処理教育責任を負わせるのがよい。また、一般的情報処理教育の健全な発展を促すため、情報処理担当教員と各専門分野の教員とが共同担当する体制をとることが望ましい。

このセンターは同一キャンパスに二つ以上設ける必要はなく、これを大型計算機センターに付設するとか、情報処理専攻課程または専門学科に併置することとか等の措置は、各大学の実情に応じて決定すべきである。

6. 大学における一般的情報処理教育の充実強化を図ることが必要である理由の一つは、近い将来深刻化することが予想される労働力不足現象に対処して、情報処理技術者に対する社会的需要は急速に伸びるものと思われるのに対し、専門的情報処理教育のみでは、とうてい必要数の良質技術者を確保することが困難だからである。したがって、少なくとも大学におい

ては、卒業後比較的短期間の継続教育を経れば、相当高度の情報処理業務に従事し得る技術者となり得る素地を養う必要がある。

C. 専門的情報処理教育と情報科学

1. 専門的情報処理教育は、電子計算機の製作者側や教育、研究機関において、電子計算機の開発にあたる者、すなわちハードウェア及び基本的ソフトウェア・システムの開発等にあたる技術者や教育、研究者の養成を目的とするものである。

これらの技術者、教育、研究者は、電子計算機システムの高性能化、大型化、複雑化に伴って、言語処理プログラム、オペレーティング・システム等の技術が高度化し、多重処理方式時分割処理方式の発達、この結果をさらに助長した結果必要となったもので、電子計算機の利用者側の技術者とは本質的に異なるものである。したがって、この種の人材の養成は、一般的情報処理教育とは別個の専門的情報処理教育を必要とする。

2. この教育の中核をなすのは、情報科学、情報工学、計算機科学、計算機工学と呼ばれる電子計算機を中心とする、新しい学問分野であり、純理学的な面も、工学的な面も、さらに実際応用的な面も含むもので考える機械としての電子計算機を進歩発達させるための学問的基礎を提供するものである。このように、専門的情報処理教育は、大学における一学科または一専攻課程として、独立に研究教育活動を推進してゆくだけの十分な基盤を備えていることは、現時点でも明らかである。
3. 情報処理に関する学問は、数学、物理学、電子工学の延長線上に発展したものであるが、これとは別に電子計算機の活用を中心とする新しい学問諸分野も急速に発展しつつある。これらの情報処理に関する新しい学問を一括して情報科学と呼ばべば、情報科学それ自体広範囲の内容を含むと同時に、他の自然科学、人文科学、社会科学のきわめて広い領域とかかわりを持ち、しかもこれらの諸科学の発展の起動力となる可能性を持つものである。また、情報科学の発展は、電子計算機の開発促進にとって重要であるばかりでなく、政治、経済、産業、文化等実生活の向上にも大きな貢献をなし得るものである。したがって、情報化社会を迎える現代においては、情報科学に関する研究体制の整備充実について、根本的な配慮と計画が必要である。
4. 情報科学の性格にかんがみ、専門的情報処理教育を行なう学科または専攻課程は、いずれの学部、研究科にも所属し得るものであり、これを一律に規定することは好ましいことではなく、それぞれの大学の個性を活かして、あるものはハード寄り、あるものはソフトウェア中心、あるものはアプリケーション向きというような設置の仕方が好ましい。しかし各学部や研究科がそれぞれ個別に多数の専門学科や専攻を構想とすることは、一般的情報処理教育の場合と同様教育力の分散を招き好ましくないので、少なくとも当面は、各大学一学科、一専攻程度にとどめ、その内容の充実を図ることが望ましい。

D. 情報処理教育のための教育研究体制

1. 情報処理の専門家、すなわち上級の技術者や教育、研究者の養成は、その方面のすぐれた研究が行なわれている場においてのみ可能である。したがって、大学院、研究所および研究施設における情報処理の研究教育活動は、種々の面から強力に推進されなければならない。

2. 一般的情報処理教育の推進にあたっては、専門的情報処理教育の推進にあたっては当面最大の問題は、教員の不足、学部学科の閉鎖性および教育用プログラム（ソフトウェア）の貧困である。このことは、一方では、教員の充足その他の条件整備が焦眉の急であることを示すとともに、他方では、全国一律に情報処理教育を学校教育の中へ形式的に取り入れることが危険であり、教員の充足その他の諸条件の整備にみあう情報処理教育の拡充が大切であることを示している。また、教員の不足という事態は、情報処理技術者の養成を考える場合、現にある教員適格者の組織的、効率的な活用を図ることの重要性を示唆している。
3. 教員の早急な充足のためにも、この際、教員の充足した大学から大学院専攻課程や専門学科や関係講座、学科目の設置を急ぐことは大切であるが、その場合に留意しなければならないことは、学部、学科の伝統的な閉鎖性を温存したままで発足させることは有害であるということである。すなわち、情報科学が従来の自然、人文、社会諸科学の分野にまたがるきわめて広範な学問であることを考慮すれば、専門的情報処理教育といえども、従来の学部学科の一つとして伝統的な閉鎖性の中に閉じ込めては、その健全な発展を期することはできない。学部学科の壁を打破することは、教員の効率的活用を図るためにも、教育用プログラムの開発を促すためにも、一般的情報処理教育を推進するうえからも不可欠の要件である。
4. 好ましい情報処理教育のための教育研究体制の一例としては、欧米の大学によく見られるインター・デパートメンタル・プログラム（従来の学部学科の閉鎖的な壁を取り除いた教育コース）があげられる。このコースは、情報科学を主専攻とする学生が他の学問分野（たとえば社会学）を副専攻として聴講することもでき、また、他学科の学生が情報科学を副専攻とし、電子計算機概論やプログラミング等の講義や実習に参加することによって情報処理の基礎を習得することもできるようになっている。このコースを運営する教員スタッフは、従来の学部、学科、講座、学科目の縦割システムを打破したプロジェクト・チームによって構成されている。

このような開放的な教育研究体制は、学部レベルのみでなく、大学院レベルにおいても同様に樹立することが必要であり、またこのような研究チームによる研究プロジェクトとして教育用プログラムをはじめ、教育工学的手法や教材の開発が行なわれることが望ましい。

5. したがって、さしあたり、大学院専攻課程、学部学科、講座、学科目の整備充実を促進する場合にも、上記のような教育研究体制の樹立を指向すべきである。これらの教育単位の創設は学年進行によることなく、まず大学院専攻課程を先行させたり、専攻課程のみを設置する等の弾力ある施策が望ましい。また、このような教育研究体制に必須の前提であり、かつその成否を左右する条件である十分な電子計算機の使用時間の確保と教員、特に若手指導者の配置に欠けることのないよう留意する必要がある。
6. 新たな大学の構想を樹てる場合にも、上記のような教育研究体制の導入を配慮することが望ましい。

E. 社会人に対する情報処理教育

1. 情報科学および情報処理技術の進歩がきわめて急速であるため、学校教育のみで、情報処理技術者が日進月歩の科学技術水準に追従することはとうてい困難である。このような事態は当然学校卒業者の継続教育の必要性を増大させることになる。
2. 今日この種の継続教育としては、企業内教育、テレビ、放送講座、各種講習会、各種学校

等種々の形態があげられるが、これらの社会人に対する情報処理教育の健全な発展が望ましい。

3. 社会人に対する再教育としては、大学も夏期講習、夜間公開講座、テレビ通信教育等に行なわれている方法のほか、社会人に情報科学に関する大学院程度の教育を提供することを検討することが望ましい。この面ではさしあたり、特に私立大学の活動に期待される。

II. 学校教育における当面の施策

情報処理教育の振興について、第1章で論じた基本的施策に沿って、当面講ずべき施策を列記すれば次のとおりである。

A. 大学院、研究所、研究施設

1. 情報処理の専門家、すなわち上級の技術者や教育研究者の早急な養成が焦眉の急を要する課題であることにかんがみ、高度の専門教育および研究を中心とする情報処理専攻課程を設置することを推進すべきである。この場合、大学院専攻課程のみを設置するとか、学部学科より先に大学院専攻課程を作るとかの方法も考慮すべきである。
2. 大学院専攻課程と学部学科との結びつきは、従来より弾力的に考える必要があり、多くの学部学科と結合し得る方式を工夫すべきである。また専攻課程と学科との間の学生数の比率を変更し、大学院の学生数を多くすることも考慮すべきである。
3. 大学院専攻課程は、各大学により重点の置き方を変え、たとえばハードウェア寄りソフトウェア中心、アプリケーション寄り等の特色を出すことも推奨すべきであるが、その教員が特定分野の研究者に偏することは好ましくない。

また、この専攻課程と関連する専攻課程との間のみならず、情報科学に関する研究所、研究施設との間での研究、教育活動における種々の交流を助長することが望ましい。

4. 情報科学に関する研究所、研究施設は、まず情報科学の研究を推進するうえで重要な役割を果たすべきであるが、このことが情報処理教育の水準を高めるうえにも効果のあることを認識し、特に大学院における教育活動研究活動には積極的に参加し、教育用プログラムの開発等にも貢献すべきである。
5. 大学院専攻課程の設置にあたっては、十分にその基盤の整っていることを条件とすべきである。

B. 大学・学部

ア 学生一般に対する情報処理教育

1. 一般の情報処理教育を促進するため、情報処理に関する教育条件の整った大学に共通講座もしくは共通学科目を設置するほか、情報処理に関する専門学科や大型計算機センターに学生一般に対する教育を担当させることを検討すべきである。いずれの場合にも、関係教員によって構成されるスタッフ・コミティを置き、これに全学の一般の情報処理教育の

責任を負わせる体制をとるのがよい。

2. その他、当面、学生一般を対象とする特別講義および実習を随時開設することも一般的情報処理教育の推進には有効と考えられる。
3. 教育内容については、一般的情報処理教育の目標を達成するため、最も効果のあがるように計画すべきことは当然であるが、これを受ける各学部学科においても、本来の教育科目と情報処理に関する教育科目との間の調整について十分工夫すべきである。

イ 情報処理に関する専門学科における教育

1. 専門学科の設置については、教員の確保は当然として、考慮すべきいくつかの問題点があり、特に

- (1) 関連する重要な既存学科を弱化させる恐れはないか。
- (2) 低水準の情報処理技術に偏した教育に陥る恐れはないか。
- (3) 全学の情報処理教育研究体制の一環として構築されているか。

の三点については、十分な検討が加えなければならない。

(1)については、情報処理に関する専門学科を設ける場合、既設学科の転換や再編成を行なうことが大切であるが、その際既設の電子工学科のような重要な関連学科の大切な部分が縮小されるという形で設置されることは好ましくない。これは、電子工学科が情報処理に関する専門学科とは異った面で電子計算機システムの発達に不可欠な教育研究を担当しているからである。

(2)については、手段としての情報処理技術のみに偏った教育を行なうべきでないことは当然であって、専門学科では、情報処理の基礎に重点を置くとともに、関連する他学科の教育科目を適当に配分することも必要であろう。なお、この問題に関しては、情報処理に関連の深い学科だけでなく、一般に学科間および学部間における教育上の協調に期待すべき面が少なくない。

(3)については、従来の伝統的、閉鎖的な学科のあり方では教育効果が薄いので、他学科、他学部との協力による教育研究体制の整備充実が先決である。

2. 上記のような点を考慮して、情報処理に関する専門学科の設置にあたっては、次の方針をとるべきである。

- (1) 専門学科を設置し、正しく運営しうる実力を備えた大学を厳選する。この際、人的、物的制約から多くの学科設置は困難であると思われるので、既存学科の再編成、転換をも考慮する。
- (2) 専門学科の講座もしくは学科目編成については、大学の特徴を生かすように大学の自由な構想を助長する必要がある。教育内容についても同様であるが、その学科の教育科目だけでなく、関連する他学科の教育科目をも履習させるような体制をとることが望ましい。たとえば、主専攻と副専攻という形をとることも一つの方法である。
- (3) 情報処理に関する学問および技術の基盤を確保するために、数理科学、電子工学、経営工学等情報処理に特に関連の深い学科の弱体化を招かないように配慮する必要がある。
- (4) 専門学科とその他の学科群との協力関係を確保する体制の整っている大学に限定する。

C. 短期大学

1. 短期大学においても、大学における学生一般を対象とする情報処理教育と同様、将来は、情報処理に関する授業を一般教育科目の中に従来の自然科学、人文科学、社会科学のいずれにも属さない総合科目として設定する等の措置を講ずることが望ましい。
2. さしあたり、情報処理に特に関連の深い電気工学科、電子工学科等の学科においては、すみやかに電子計算機を用いる実習や関係講義を強化する必要がある。
3. 短期大学については、プログラマ不足の現状や女子のプログラマとしての適性等の観点から強い期待が寄せられている状況をも考慮に入れ、情報処理教育を促進すべきである。
4. 情報処理に関する専門学科の設置は、人的、物的制約を考慮して慎重に行なうべきである。
5. 新しい型のドキュメンタリスト・ライブラリアンの養成における短期大学の役割を考慮する必要がある。

D. 高等専門学校

1. 高等専門学校においても、大学における学生一般を対象とする情報処理教育と同様の趣旨により、情報処理に関する授業を各学科において実施することが望ましい。すでに各学校の意志により、情報処理に関する若干の科目を設けて授業を実施しうる体制が整っているが、このような形での情報処理教育のみならず、既存の教科の教育内容を工夫したり、教育課程の標準を改訂したりすることにより、情報処理教育を導入する事を推進すべきである。

この場合、特定の教科の一章として情報処理教育を実施するのではなく、教科全般を通じて電子計算機に関する教育を考えるべきである。特に数学、国語、英語等の学習に配慮する必要がある。

2. 高等専門学校は、すでに多数の卒業生を情報産業に送っており、情報処理技術者としての素養を備えた学生が多い。したがって、高等専門学校に情報処理教育を導入することは、当面の情報処理技術者養成の課題に速やかにこたえる意味できわめて有効である。
3. 高等専門学校の情報処理教育に対する期待がきわめて高いことにかんがみ、教員の資質の向上及び教育研究用電子計算機や実習用端末機の導入について、速やかに効果的な措置を講ずべきである。
4. 情報工学科等専門学科の設置は、人的、物的制約を十分に考慮して行なうべきである。

E. 高等学校

1. 高等学校においても、一般に情報処理に関する教育の普及を図る必要がある。
2. 特に職業教育を主とする学科等においては、将来実務についた際の準備として、電子計算機を用いる実習を行なうことが必要である。
3. 職業教育を主とする学科で、情報処理教育に重点を置くものの設置を促進し、これを中心に情報処理教育の推進を図ることが必要である。
4. 情報処理教育の実施に必要な電子計算機等の設備の効率的使用を図るため、都道府県に共同利用の施設を設置すること、情報処理に関する生徒の実習および教員の研修を行なうこと必要な学科に適当な規模の電子計算機を置くこと等を促進する必要がある。

F. 教育用電子計算機

1. 情報処理教育の質と量を左右する条件の一つは、電子計算機の使用時間である。したがって情報処理教育研究体制の整った国公立の大学、高等専門学校等については、すみやかに教育用電子計算機や実習用端末機（特にカードせん孔機、マーク読取機等）を導入することが望ましい。
2. 教育用電子計算機の設置方法としては、大型機の時分割共同利用方式と小型機の分散配置方式とがある。両者には一長一短があり、教育効果はほぼ同様と思われるので両者を並行して試験的に実施してみることは有意義である。ただし、比較的大きな大学および学校群に対しては、大型機による集中処理と時分割方式の採用によって教育効果をあげるよう計画すべきである。なお、オンラインの端末による教育効果は、目的によってはきわめて高いことが予想されるが、ここでいう情報処理教育を全面的にオンライン端末に依存させることについては、なお若干の問題があると思われるので、実験の過程をふむ等その設置について慎重に検討すべきである。
3. 上記1の措置が講じられるまでの当面の措置として、次の手段をとるべきである。
 - (1) 現在大学に置かれている研究用の電子計算機に若干の増強を施すことによって教育用に活用できる場合には、そのための予算措置を講じたい。教育用に併用すべきである。
 - (2) 全国共同利用大型計算機センターも本来は研究用に設置されたものであるが、需要の波の低い時間帯の利用や運転時間の延長等各大学の工夫により教育用にも流用しうる場合には設置目的を損わない範囲でその計画を助成すべきである。なお、電子計算機要員としては、大学院学生の参画を可能にする方策について積極的に検討する必要がある。
4. 研究用電子計算機の4、5年の使用期間経過後、教育用に転用する方法もあるが、その場合、電子計算機の維持運営に必要な予算措置について十分配慮すべきであり、中、小型機の場合は、教育目的にかなった必要最小限のソフトウェアを整備し得るという条件で検討する必要がある。
5. 高等専門学校は、5年間の一貫した専門教育によって技術者を養成するという特殊性を持っているので、研究、教育用電子計算機の導入は、可及的速やかに行なわれることが望ましい。
6. 公、私立の大学等の情報処理技術者養成に果たす役割の大きさにかんがみ、これらにおける研究、教育用電子計算機に対する国の助成は、十分配慮されるべきである。

G. 教員養成

1. 情報処理教育は、電子計算機を十分にこなしていない教員がテキストをたよりに幼稚なプログラミングの練習をさせるのは無益であるばかりでなく、学生、生徒に幻滅と絶望感を与え、かえって電子計算機アレルギーを生ぜしめ、将来に悪い影響を残すことになる。
 情報処理教育を生き生きとした魅力あるものにするためには、教員が学んだことをそのまま口移しにするのではなく、自分のものとして再構成し直してから講義することが必要であり、探究的な態度で絶えず自己開発を行なう能力のある教員が、情報処理教育については特に必要であることを認識すべきである。
2. 情報処理教育は、プログラムの学習に尽きるものではなく、また、プログラム言語の教育

を抽象的に実施するだけで学習意欲を持ち続け得る学生、生徒は少ない。むしろ対象によっては幾何学の論理体系や高度の微積分を学習させる等幅広い教材に即して教育するほうが学習効果のあがる場合もある。

このように、情報処理教育を担当する教員は、かなり幅広い知識を必要とし、また、前述のように常に探究的な態度の育成も必要とするので、その養成には、大学があたるべきである。

3. わが国の情報処理教育振興と情報科学発展の一大隘路となっている教育、研究者の不足を早期に解決するため、大学院専攻課程だけをただちに設置したり、学部学科の学年進行を待たずに大学院専攻課程をただちに設置することが望ましい。しかし、大学院専攻課程の設置にも限界があり、当面の不足を早急に解決するためには、情報処理教育研究担当要員である若手教員を在外研究や内地留学の制度活用により研修させることが有効である。
4. 高等専門学校については、上記の在外研究、内地留学を活用するほか、各種の講習会や研修会を組織的かつ効果的に実施し、情報処理教育担当教員の資質の向上に努めその社会的要請にこたえる必要がある。
5. 高等学校についても、情報処理教育等を担当する教員に対し、情報処理に関する研修を行なう必要がある。

また、初等・中等教育の理科、数学（算数）等の教員に情報処理に関する基礎的知識を習得させるため、教員養成大学においても効果的な措置を講ずることも検討する必要がある。

H. 教材の作成

1. 各学校段階において情報処理教育を具体的に推進する手がかりとして何より必要なものは情報処理教育に関する教材、特に教育に電子計算機を活用する場合の教材である。したがって科学研究費を活用して、教材作成を積極的に奨励すべきである。
2. さしあたり、大学や高等専門学校の文科系向けには統計学、理科系向けには数学を応用問題としたテキストから始めるのがよいが、この場合のテキストは少なくとも2種類を用意し、授業担当者が適当に選択しうる余地を残すことが望ましい。

付 属 資 料 VII

カリキュラム'68

コンピュータ・サイエンスに関する 大学教育についての勧告

—ACMコンピュータ・サイエンスに関するカリキュラム委員会報告書—

Silvio O. Novarro の思い出のために捧げる

この報告書は、ACMコンピュータ・サイエンス・カリキュラム委員会において作成されたコンピュータ・サイエンスに関する大学教育案である。コンピュータ・サイエンスの中の部門の分類と、それら分野の22コースの説明がなされている。これらのコースに必要な既修課目、一覧表、詳細、注釈もつけられている。当委員会の1965年度の予備提案から発展した明確な提案が、学士プログラムに与えられている。大学院プログラムも討論されていて、修士号プログラムの開発のための提案もされている。博士号プログラムについても校設はされているが、特殊な提案はまだなされていない。サービス・コース、准専攻、継続教育の重要性が説明されている。さらに、組織機構、人員要求、コンピュータ資材、その他コンピュータ・サイエンス教育プログラムを実施する際に必要な設備についても考慮が払われている。

キー・ワードとフレーズ：コンピュータ・サイエンス・コース、コンピュータ・サイエンス・カリキュラム、コンピュータ・サイエンス教育、コンピュータ・サイエンス・大学院プログラム、コンピュータ・サイエンス・修士プログラム、コンピュータ・サイエンス・大学プログラム、コンピュータ・サイエンス・コース目録。

(注) 本資料は ACM (Association of Computer Machinery) の Communication of the ACM (1968年3月発行第2巻第3号) に記載された内容の一部を仮訳したものである。

は じ め に

コンピュータ・サイエンス・カリキュラム委員会 (C³S) は1962年に、コンピュータ機器協会 (ACM) の教育委員会の下部機構として設置された。初めの2, 3年は、国内における種々のコンピュータ会議でパネルディスカッションなどの後援をしていた。1964年にはACM から独立し、コンピュータ・サイエンスに関するカリキュラムの詳細な案を起草するようになった。最初の報告書である「コンピュータ・サイエンス教育案……予備提案」〔1〕が Communications ACM の 1965年9月号に掲載された。

最近の2年間の委員会の仕事は、この教育案の改正と、大学院用の教育案（このレポートに掲載されている）の作成に費された。この仕事には National Science Foundation から補助金が出ており、1965年7月に補助金番号G Y—305として受理された。

この報告書作成期間の委員会委員は次のとおりである。

ウィリアム・F・アチソン, メリーランド大学 (委員長)

サムエル・D・コンテ, パーデュー大学

ジョン・W・ハンブレン, SREB 兼ジョージア工科大学

トーマス・E・ハル, トロント大学

ウィリアム・B・キール, カリフォルニア大学ロスアンジェルス

エドワード・J・マクラスキー, スタンフォード大学

シルビオ・O・ナバロ, ケンタッキー大学

ウエルナー・C・ラインボルト, メリーランド大学

アール・J・シュエツベ, メリーランド大学 (秘書)

ウィリアム・ピアバンド, ユタ大学

デビット・M・ヤング, テキサス大学

(注) ナバロ博士は1967年4月3日、飛行機事故で死亡した。

これらの委員のほかにも多くの方々が、委員会の仕事に貢献された。その名前と関連事項はこの報告書の終りに付されている。Robert Ashenhurst, Peter Wegner がこの報告書の準備にとくに協力した。

目 次

- 1章 はじめに
- 2章 課目の分類
- 3章 課目の概要
- 4章 大学教育案
- 5章 修士教育案
- 6章 博士教育案
- 7章 サービスコース, 准専攻, 継続教育
- 8章 実施
- 参考文献
- 謝辞
- 付録。コース概要の注釈

1章 はじめに

予備提案を出してから、委員会は多くの有意義な批判、コメント、示唆をうけた。これらのアドバイスや考え方をもとに、委員会はこの「68年度カリキュラム」を準備したが、それは最初の提案をかなり改訂し拡張したものとなった。委員会はこの新しい報告書がこの分野で、さらに議論を促がし、将来の発展にいくらかでも貢献できることを望んでいる。そして、不断の討論とコンピュータ・サイエンスの教育目標が、近いうちに非常に重要なものになると信じている。予備提案に際し、委員会は、コンピュータ・サイエンスを学科とするための正当性や内容記述に、多大な関心を払った。いままでにその学科の存在の是非が議論されているが、最近はその学科の正式名とその内容についてさらに論議が発展してきている。最近委員会によせられた手紙の中で、Newell, Perlis, Simon の3氏は、「コンピュータ・サイエンス」という名を支持している。他方もっと広い視野に立ち、処理される情報を強調する意味から、情報科学〔3〕という名称も出てきたり、また両者の中間をとった妥協的な「コンピュータと情報の科学」〔4〕という名称も聞かれる。委員会はこの報告書では一貫して「コンピュータ・サイエンス」という用語を用いているが、他の名称も本質的には何ら変りはないと見なしている。

この学科の範囲を定義するにあたり、委員会はまず、コンピュータ・サイエンスを3つの主部門に分け、それぞれに関連する2つの分野を加えた。これを骨組みとして課目分類を行ないその分類は2章に載せてある。

もちろん、予備提案の際に、委員会はコンピュータ・サイエンスに関する数々のコースの説明、細目、コース目録などの作成に努力を惜しなかった。最初の提案で出された16のコースのうち11がそのままとはいかないが、内容的には残っている。他の5つのうち2つはそれぞれ2コースに分けられ、残りの3コースは、コンピュータ・サイエンスに密接に関連する他の学科に属するものと見なされ削除された。さらに新しく7コースが設けられ、とくに「離散構造」のB3コースと「コンピュータ機構」のI3が注目すべきものである。このようにこの報告書は全部で22のコースの詳細を示してある……予備知識と便覧が3章に、詳細な説明と目録が付録に示してある。

カリキュラム委員会を取り上げたもうひとつの重要な問題は、コンピュータ・サイエンスについての大学ではどこまで、大学院ではどこまで教えるべきかの教育範囲である。もちろん両者の教育案は存在するが、大体は、「情報科学」とか、「データ・プロセッシング」とかいう名で、数学や電子工学の中で取り扱われている。

第42表 教育プログラムの推定数および予定推定数

プログラム名	学 士		修 士		博 士	
	1964 1965	1968 1969	1964 1965	1968 1969	1964 1965	1968 1969
コンピュータ・サイエンス	11	92	17	76	12	33
データ・プロセッシング	6	15	3	4	1	2
情報科学	2	4	12	17	4	13
同様なプログラム	26	40	29	40	21	23

National Science Foundation 後援、南部地域教育委員会のコンピュータ・サイエンス計画により実施された最近の調査〔5〕に、1964～1965年に実施された教育プログラムの推定数と、1968～1969年に実施される予定の推定数が示されている。それらの数値は第 42 表のように要約される。

これら数値には2つの重要な意味がある。第1は、プログラムのいくつかはまだ実現されていないものがあるとしても、プログラム数は年々急速に増加してきている。第2に、「コンピュータ・サイエンス」という名称を使用する傾向が非常に高くなってきている。もちろんこれは、コンピュータ関係の教課はその名称をつけている部門、またはプログラムを持っている組織だけに限定されているのではないことを意味するわけではない。

4章と5章に示されている学士と修士のプログラムに関する委員会の提案の主目的は、大学生または大学院生にコンピュータ・サイエンスの教育を実施しようと計画している大学に対して、わかりやすい目標とその方針を与えるものである。6章の博士課程プログラムのガイドラインをどのように開発するかについての討議は非常に一般的なものである。というのはこの分野に関して詳細な提案をするのが、非常に困難だからである。コンピュータ・サイエンスにおけるサービス・コース、准専攻、継続教育の重要性もまた委員会の関心事である。さらに細かい仕事が必要だが、これらの分野における必要事項の予備的論議が7章に示してある。8章ではコンピュータ・サイエンスに関する教育プログラムの実施に際しての問題が討論されている。

一般にそのようなプログラムを作成するには多くの困難がつきものである資格のある教育者を見出すこと、十分な実験または研究設備を与えること、教材費がほとんどないこと……などである。これらの問題は、大学院よりも学生プログラムにおいて大きな妨げとなる。

National Academy of Sciences-National Research Councilの報告書〔6〕(普通“Rasser Report”として知られている)や、Presidents’ Science Advisory Committeeの報告書〔7〕(しばしば“Pierce Report”と呼ばれる)の中で、コンピュータ要員の必要数が非常に大きくなっていることが強調されている。委員会の提案に基づくプログラムは、この要求をかなり満すことができるが、しかしすべてというわけにはいかない。例えば、これらの提案は、コンピュータのオペレータ、コーダーその他のサービス要員などの育成のためのものではない。それら要員の訓練は、職業訓練所、実業高校などで行なうことができる。更にビジネス・データ処理、科学研究、工学分析等の分野での応用プログラマは、関連分野で専門家となるには教育を引き続き受ける必要がある。最近のコンピュータ工学関係の要求に関するプログラムの作成のために、この委員会のほかにさらに他の団体もいろいろと提案をし始めた。とくに目立ったものとしては、米国数学協会(CUPM)の大学数学教育委員会〔8〕、COSINE工学教育委員会〔9〕、英国コンピュータ協会教育委員会〔10〕の報告書である。さらに経営のためのコンピュータ教育に関するACMカリキュラム委員会はMISへのコンピュータの応用に関する教育問題にとりくんでいる。これら数々の他の組織団体と委員会は意見を交換し合い互いに利益を得ている。また委員会役員は1967年6月Stony Brookで開かれた「コンピュータ・サイエンスに関する大学院会議」〔11〕に参加する特権を得た。コンピュータ・サイエンス・プログラムは、その卒業生が引き続き成長できるような基本的知識と考え方を与えるようにしなければならない。このように、学生に職業能力の基本となる充分なコンピュータ・サイエンスの知識を広めるばかりでなく、その学生に自分の学識以外の学科をも十分に交流できるだけの知的成熟を促すものでなければならない。

2章 課目分類

コンピュータ・サイエンスにおけるプログラム・カリキュラムの範囲は、各地域の要求、資源、目的により学校ごとに必ず変化がある。討論の基本として、コンピュータ・サイエンスと関連分野における課目の分類のための、適当なシステムをもつことが望ましいと思われる。そのようなシステムは任意なものになるかもしれないが、上述の理由でとくに除かない限り、ここに掲げたシステムにはほとんどのコンピュータ分野が見出されるであろう。まずコンピュータ・サイエンスの課目が分類される。共通課目あるいは関連課目については、この章で後述する。

コンピュータ・サイエンス……コンピュータ・サイエンスは3つの重要部門に分けられる。「情報構造と処理」、「情報処理システム」、「方法論 (Methodology)」である、各部門内の課目とその内容を各部門の項目リストとともに次にあげる。

I 情報構造と処理

これは情報の表現と変換とそれら表現の変換のための理論モデルに関するものである。

1. データ構造：数、配列、リスト、ファイルなどの説明、表現、取扱；ストレージ構造、配置、アクセス；列挙、検索、ソート；ジェネレーション、修飾、変換、削除のテクニック；動的、静的な構造的性質；セット、グラフ等の取扱うアルゴリズム。
2. プログラム言語：アルゴリズムの表現、言語の論理的、意味的説明、プログラム言語の表現、文、宣言、コントロール構造などの解析；実行中の動的構造；言語開発と評価；プログラムの能率化と能率；プログラム構造の連続的変換；特殊目的言語；プログラム言語、普通言語、言語学との関係。
3. 計算モデル：スイッチング回路と直列マシンの構造解析、自動機械の性質と分類；代数自動機械理論とモデル理論；正式な言語と論理；認識装置による言語分類；論理解析；意味論仕様；論理的処理；論理決定問題；自動機械としてのプログラム言語の取扱；その他の理論。

II 情報処理システム

ここでは情報変換のできるシステムについて考える。そのようなシステムは大体ハードとソフトの相互作用をふくむ。

1. コンピュータ・デザインと組織：コンピュータ・タイプ……フォンノイマン、配列、ロック、アヘッド・コンピュータ；メモリーの構成……フリップ・フロップ・レジスター、コア、ディスク、ドラム、テープとそのアクセス・テクニック；マイクロ・プログラミングとコントロール・ファンクションの実行；数値回路；命令コード；入出力テクニック；多重処理と多重プログラミング構造
2. トランスレータとインタープリタ：アセンブラー、コンパイラ、インタープリター、ローダー、編集または変換ルーチンの作成時の理論と技術。
3. コンピュータとOS：プログラム・モニターとデータ管理；料金計算とユーティリティー；データとプログラム・ライブラリー；システム・プログラム・モジュール化；モジュール用のやりとり；多重アクセス、多重プログラム、多重処理の必要周辺機器；大きなシステムの記述とドキュメンテーション；デバッグ・テクニック；パフォーマンス測定。
4. 特殊目的のシステム：アナログとハイブリッド・コンピュータ；データ伝送とディスプレイ

イ用ターミナル；特定応用の際の周辺機器；必須ソフトウェア。

III 方法論 (Methodologies)

方法論は共通の構造、処理、テクニックをコンピュータの広範囲の応用から生じたものである。

1. 数学：数値アルゴリズムとその理論的計算機的な性質；コンピュータ・エラー解析；自動エラー推定。収れん性。
2. データ・プロセッシングとファイル管理：図書学，生医学，MISの応用テクニック；ファイル処理言語。
3. シンボル処理：数式の簡素化と微分；シンボル処理言語。
4. テキスト処理：テキストの編集，是正，正当化；応用言語解析；テキスト処理言語。
5. グラフィック：ディジタル・ストレージ；ディスプレイ装置とジェネレーション；図形縮小と映像強調；図形幾何学とトポロジー；遠近画法と回転；図形解析；グラフィック言語。
6. シミュレーション：オペレーショナル・モデルとナチュラル・モデル；離散型モデル；連続型モデル；シミュレーション言語。
7. 情報検索：索引づけと分類；統計技術；自動分類；照合と検索手法；抄録索引のような2次出力；選択配分システム；自動Q&Aシステム。
8. 人工知能：ヒューリスティックス；ブレイン・モデル；パターン認識；定理の証明；問題解決；ゲーム遊び；適応認識不能システム；マンマシン・システム。
9. プロセス・コントロール：機械制御；実験制御；命令と制御システム。
10. 教育システム：CAI (computer aided instruction)。

IV 関連分野

上記の3つの部門の他にも、より均衡のとれたコンピュータ・サイエンスに必要となる数学統計，電子工学，哲学，言語学，IEなどの関連分野がある。これらの分野のコースをコンピュータ・サイエンスのプログラム内に組み込むことは大切であるが，関連分野と組み合わせることも大切である。

コンピュータ・サイエンス・プログラムに関連するすべての分野をここであげることは不可能であるので，下にリストしたものは少し範囲が狭くなっていることを了承されたい。2つの大きな部門「数理科学」と「物理工科学」に分けられている。

A 数理科学

1. 初等解析，2. 線型代数，3. 微分方程式，4. 代数構造，5. 定理数値解析，6. 応用数学手法論，7. 最適化理論，8. 順列組合せ，9. 数学理論，10. 数理論，11. 確率と統計，12. オペレーション解析

B 物理工科学

1. 一般物理，2. 基礎電子工学，3. 回路解析と設計，4. 熱力学と統計技術，5. フィールド理論，6. デジタル回路とパルス回路，7. コーディングと情報理論，8. 会話と制御理論，9. 量子力学

コンピュータ技術を用いるすべての課目をこの分類システムの中におしこめるようなことはされてないし、もちろんそうすることはほとんどの大学における教科課程を含むことになるだろう。コンピュータ・サイエンスの発展の社会的、経済的、教育的意味はこの報告書ではとりあげない。これらは非常に重要であるが、コンピュータ・サイエンスのみ帰せられるものではない。実際、哲学とか社会学のような学科もコンピュータ・サイエンスとともにこれらの問題を取りあげるコースやセミナーの発展に協力すべきであり、又コンピュータ・サイエンスを専攻する学生もこれらのコースをとることが望まれる。

3章 課程（コース）の説明

この報告書に記されているコンピュータ・サイエンスのコースは3つのカテゴリーに分けられている。すなわち“基礎”，“中級”，“上級”である。基礎コースは主に大学1，2年向き，中級と上級コースは大学3，4年と大学院向きとなっている。一般に中級コースはなるべく大学で教えることが望まれる。上級コースは必要課目のレベルが高く，特別な応用に関することなどの理由より大学院向きと考えられる。

初等のコンピュータ・サイエンス・コースに加えて，必要課目としてある種の数学のコースが必要である。応用数学のコースも進んだ学生には補助的なものとしてふくまれるかもしれない。各大学により数学の内容程度がかなり変化しているので，大学数学教育委員会による報告「大学における一般的数学教育課程」[12]がコンピュータ・サイエンスと学士号に必要な課目を指定するのに用いられてきている。他にも関連のある数学コースがCUPMの「技術者と物理学者のための大学数学教育案」[13]と「応用数学のカリキュラム」[14]に掲載されている。

この報告書に載っているすべてのコースやCUPMによって，提出されている関連コースの名称と数は必須既修課目とリンクされて第1図に示されている。次に説明する大学のプログラムの中心となるコースも第1図に示されている。これら中心となるコースに必要な既修課目もかなり拡張することができる。そしてコンピュータ・サイエンスの発展とともに漸次変化していくことだろう。上級コースに必要な既修課目は個々の大学によりそれぞれのオリエンテーションに基き修飾される。

ほとんどのコースは，3学期間で単位をもらえるようになっている。実験も普通の講義に加えられている。必要となる講義時間数週，実験時間数週，学期数がカッコでくくられて各コースに付けられている。例えば（2—2—3）は週2時間，講義の週2時間の実験を3学期間うけるということである。

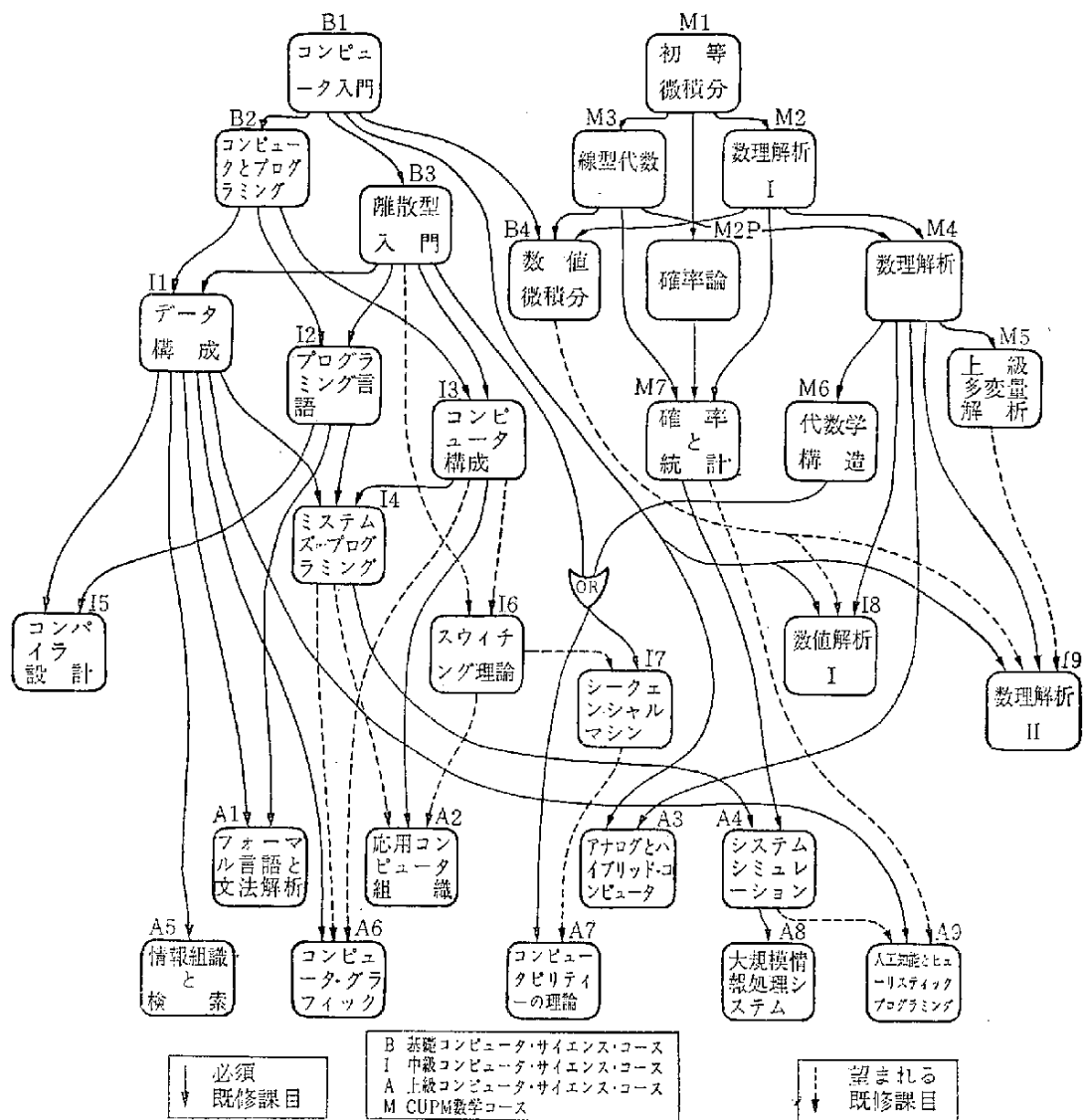
コース一覧と必要課目

下にリストしたコースそれぞれを教えるアプローチを，付録Aに関連資料や報告書の目録とともに掲げておいた。

最初のコースは，問題解決にコンピュータを有効に用いるための基礎知識と，経験を学生に与える。それはコンピュータ・サイエンスの序論であり，他の分野でのサービス・コースでもある。もちろん必要課目は示されていないが，最低，高校での3年間の数学を修得していることを前提としている。これからあげるコンピュータ・サイエンス・コースは，この序論に基くものである。

B1. コンピュータ入門（2—2—3）

第 1 図 大学教育プログラムの中心となるコース既修課目



アルゴリズム，プログラム，コンピュータ。基礎プログラムとプログラム構造。プログラミングとコンピュータ・システム。プログラムのデバッグと検証。データ表現。コンピュータの構成と特長。コンピュータ言語，システム応用の一般論。1種類以上のプログラム言語を用いたプログラムの解決。

□ 第2のコースはさらに進んだ研究のための基礎を与える。マシンの基本的構成とマシン・コードに馴れさせて，コンピュータの内部の動き，アセンブラ言語の利点などを理解させ，コンピュータをより有効に使用する能力をつけさせる。

B2. コンピュータとプログラミング (2-2-3) 必要課目 B1

コンピュータ構造，マシン言語，命令実行，アドレス・テクニック，デジタル表現。コンピ

ュータ・システム設計、論理設計、マイクロ・プログラミング、インタープリター。シンボル・コーディング、アセンブリ・システム、マクロ定義とジェネレーション、プログラムのセグメント化とリンケージ。システム・プログラムとユーティリティ・プログラム、プログラム・テクニック、コンピュータの発展。基礎的マシン構成とプログラム・テクニックの説明のためのいくつかのプロジェクト紹介。

□ このコースでは、数学から代数と論理学の組合された考えを教え、コンピュータ・サイエンスにこれらの考えを応用しているところを示す。

B3. 離散型への入門 (3-0-3) 必要課目 B1

集合論の復習、代数的構成、グラフ理論の要素、ブール代数と命題論理、これらの応用。

□ このコースでは、科学計算に用いる数値アルゴリズムの紹介と、B1で修得したプログラムテクニックの応用。数学部門にある初等数値解析はこのコースの代替課目としては認められない。

B4. 数値計算 (2-2-3) 必要課目 B1, M2, M3

科学計算の基礎となる数値アルゴリズムの紹介。補間法、求積、線型システムの方程式、非線型方程式の解法、微分方程式の数値解法。アルゴリズムによるアプローチを強調。

□ データ要素間の関係、ストレージとマシンの構造、ストレージ内でのデータ構成の手法、オペレート手法などの初歩的知識を与える。

I1. データ構成

データの基本的概念、線型リスト、ストリング配列、直交リスト。ツリーとグラフ。ストレージの構成、配置、多重リンク構成。シンボル・テーブルと検索手法。ソート・テクニック。データ構成の説明とプログラム言語。一般的データ管理システム。

□ この中級コースではプログラム言語へのシステムティックなアプローチの仕方と、それら言語を学び、評価するのに必要な知識を与える。

I2. プログラム言語 (3-0-3) 必要課目 B2, B3

文法の意味論をふくむプログラム言語の定義。簡単なステートメント、アルゴリズム的言語の諸性質。リスト処理。ストリング操作、データ記述、シミュレーション言語。ラン・タイムの表現。

□ このコースではディジタル・システムの構成、論理設計、要素を紹介するが、B2の延長と考えてよい。

I3. コンピュータ構成 (3-0-3) 又は (3-2-4) 必要課目 B2, B3

基礎ディジタル回路、ブール代数、データ表現を伝送、ストレージとアクセス、制御機能、入出力装置、システム構成と信頼性。シミュレーション技術。多重処理、多重プログラム、リアルタイム・システムに必要な性質。他の諸題と代替構成。

□ ここではソフトウェアの面について教える。一般的なコンピュータ・システムを設計する際にデータ構成、プログラム言語、コンピュータ構成の概念と技術がどのように結びつけられているかを考える。とくに多重アクセス、多重プログラム多重処理の際起る問題が強調されている。

I4. システム・プログラミング (3-0-3) 必要課目 I1, I2, I3

パッチ処理システムの特長の限界。入出力の平行処理と割込みの取扱い。多重処理、多重プログラム・システムのハード構成。アドレス・テクニック、コア取扱い、ファイル設計と処理、システム計算などの詳細、トラフィック・コントロール、処理間の相互連絡、システム・モジュール

ル化。システム更新、ドキュメンテーション、OS

□ このコースはコンパイラ設計と実行時に必要な技術の詳細について述べる。

I5. コンパイラ設計 (3-0-3) 必要課目 I1, I2

プログラム言語, ロード, 実行, ストレージ配置の復習, 簡単な式とステートメントのコンパイル。コンパイル・タイム, ラン・タイム・シンボルテーブル, スキャン, ジェネレーション, エラー判断をふくむコンパイラーの設計。ブートストラップ。

□ このコースは, デジタル・システムの論理設計にふくまれる理論と数学的手法を紹介する。似たようなコースが電子工学でも教えられている。

I6. スイッチング理論 (3-0-3) または (2-2-3) 必要課目 B3, I3

スイッチング代数, ゲートネットワーク解析の統合, ブール代数, 回路最少化, 連続回路解析と統合など。

□ このコースは大学院に進学する者のためにあり, 電子工学関係にも有用である。

I7. シークエンシャルマシン (3-0-3) 必要課目 B3 又は M6, I6

有限ステート自動機械とシークエンシャルマシンの定義。ステートとマシンの同値化, 縮小マシン, マシン解析と統合, 有限自動機械の決定問題, 一般的不完全マシン, 確率自動機械など。

□ 次の2つのコースは数学的には高度のものであり, コンピュータ向きである。

I8. 数値解析1 (3-0-3) 必要課目 B1, B4, M4

方程式, 補間法, 近似値, 数値微分と積分, 初期値問題の解法。選んだ解法をプログラムする。

I9. 数値解析2 (3-0-3) 必要課目 B1, B4, M4, M5

行列変換, 行列式の計算, 固有値計算, 固有ベクトル計算による線型システムの解法, 微分方程式の境界値問題。偏微分方程式入門, 選んだ解法をプログラムする。

□ このコースは Context-free な文法と, フォーマル言語の入門, 文法認識の技術の紹介をする。

A1. フォーマル言語と文法論, 必要課目 I1, I2

フォーマル文法の定義: 数式と先行文法, Context-free 文法と有限ステート文法。文法解析のアルゴリズム: 認識, バック・トラック, オペレータ先行技術, 文法の意味論: 演繹文法, フロイド・プロダクション, 文法コンパイル, フォーマル言語と自動機械の関係。

□ このコースはコンピュータの基礎設計問題の解法の比較である。

A2. 上級コンピュータ構成 (3-0-3) 必要課目 I3, I4, I6

処理, メモリー使用, ストレージ管理, 制御, 入出力などの設計問題。解法例の比較。可変構成コンピュータや, 配列コンピュータについての討論。

□ このコースはアナログ, ハイブリッド・コンピュータに関する技術を習得させるものである。

A3. アナログ, ハイブリッド・コンピュータ (2-2-3) 必要課目 B1, M4

微分方程式解法のための, アナログ, デジタル, ハイブリッド・テクニック, アナログ・シミュレーション言語, スケーリング, アナログのオペレーションの特長。デジタル微分解法, アナログ・デジタル変換, 平衡問題, モデル法, 連続システムへの適用。

□ このコースは, 離散システムのシミュレーション・モデル化を扱う。シミュレーション技術の習得と使用法。

A4. システム・シミュレーション (3-0-3) 必要課目 I 4, M7

シミュレーション入門、待行列の復習、ランダム数と変数のジュネレート、シミュレーションの最適化のための実験設計、データ分析、シミュレーションのモデルと結果の評価と応用範囲。

□ このコースは、自動情報システムの設計とオペレーションに関する、自然言語処理の入門であるデジタル・コンピュータにおいて、情報の構成、ソート、照合、検索の技術と、検索効率を最適化する手順の紹介である。

A5. 情報の構成と検索 (3-0-3) 必要課目 I 1

セミフォーマル言語の構造と、情報の表現モデル。デジタル・コンピュータにおける自然言語処理。統計的、文法的、論理的手法による情報解析。検索照合手法。自動検索システム自動Q&Aシステム。2次出力の製成。検索効率の評価。

□ このコースは、グラフィック情報つまり、線分、ブロックダイアグラム、手描、三次元表面などの取扱をする。入出力と、図形の表現とストアがハードとソフトの両面から紹介される。グラフィックを専攻する者の他にも、グラフィックを他の分野に応用しようとする学生のためのものである。

A6. グラフィック (2-2-3) 必要課目 I 2, I 3, I 4

ディスプレイ・メモリー、点と線の作成。マイクロ・フィルム上の映像のアナログ・ストレージ、デジタル化とデジタル・ストレージ。文法テーブル、図形、ランダム・ネットによるパターン認識。データ構造とグラフィックソフト。三次元の数学、写像、かくれ線の問題など。

□ このコースはコンピュータビリティとその複雑性の研究モデルにおいて、抽象マシンを用いる。多重テープのチューリング・マシンを強調したモデルとして用いている。

A7. コンピュータビリティ理論 (3-0-3) 必要課目 B 3 又は M 6, I 7

チューリング・マシン、ウォンマシン、シェパードソンスタージス、その他マシンの入門、ゲーデル数、停止問題。ポストの相対問題と、関連非計画性問題。アクセス、メモリー、計画時間に制限のあるマシン。リカーシブ・ファンクション理論と複雑性分類。アルゴリズムとプログラミングに関連するモデル。

□ このコースはラージ・スケール情報処理システムを扱い、それはハード、ソフト、手順、テクニック等が集まったものである。その例として、経営データ処理システム、情報蓄積と検索システム、命令と制御システム、計算センターなどである。

A8. 大型情報処理システム (3-0-3) 必要課目 A 4, OR, 最適化理論

情報処理システムの主なタイプの構造、データ構造とストレージ構成テクニック。ファイル構成と問題のセグメント化によるハードウェアの使用効率を高めるためのシステム・デザイン。ドキュメンテーションとシステム変更のテクニック。最適化理論とシミュレーションをデザイン・テクニックとして応用。システム開発にたずさわる人員間のコミュニケーション問題。

□ このコースは非数学的応用を扱う。つまり(1)人工知能、(2)認識行動のシミュレーション(3)自動組織化システムである。必要課目は少ないが、いろいろ学んである方がより高度なところからこのコースを学べると思われる。

A9. 人工知能とヒューリスティック・プログラミング (3-0-3) 必要課目 I 1, A 4, M7心理学

ヒューリスティック対アルゴリズム法、ヒューリスティック・アプローチの合理性、認識過程の説明等の定義。人工知能。認識行動のシミュレーション、自己組織化システムの目的。ヒューリ

スティック・プログラミング・テクニク……リスト処理言語。代表的応用例。心理と頭脳問題と知能の性質。基礎概念図示の計画。

4 章 学士号プログラム

序文でも述べたように、コンピュータ・サイエンスの学士号プログラムの必要性が、最近とみに論じられるようになってきた。このプログラムを支持する者は、数学、物理、電子工学のような学科と同様に今日専攻されるべきものであると信じている。反対意味の者は、他の学科を補助する意味では大事かもしれないが、1つの学科として専攻するにはあまりにも狭い知識を与えることになるのではないかと考えている。そのような狭さが大学院でコンピュータ・サイエンスを引続いて研究する者にハンデを負わせるものであると考え、他の既成の学科を専攻してコンピュータ・サイエンスのコースは補助的に受けた方がよいのではないかと主張している。これらの意見をとり入れて当委員会は、基本的知識と職業技術に必要な充分広範囲なカリキュラムを組むよう努力した。

現在ある、また、計画段階にある学士プログラムの数は、大体博士課程をもつ大学の $\frac{1}{3}$ が学士プログラムのコンピュータ・サイエンスのプログラムを1970年までにはもつ見込みである。〔5〕そのプログラムに対する要望は、初期段階のそれらに対する標準とは無関係であると示している。しかし委員会は、大学があまりにも学士号用プログラムを性急に設立することに注意をするよう促している。学士号を得るためにそれらのコースをとる必要にせまられた多人数の学生の圧力は、この学科が設立され高いレベルを保持すべき重要な時に害を必ずや及ぼすことになるだろう。

委員会の学士プログラムに対する必修課目は、非常に一般的にできている。各大学はそれぞれの環境、状況に合わせて変更するよう望まれる。しかしそれはあくまでも基本的なプログラムにのっとったものであるべきで、質や量を落すものであってはならない。ここで提案されている必要事項は、生徒が最低必要な一般教養を身につけられるだけの余裕を残してあり、また個々のプログラムに専門的課目も加えられるようになっている。一般教養教育はすでに全大学で確立されているので、この委員会の提案では除外した。

コンピュータ・サイエンス学士号カリキュラムに対する委員会の提案は、コース・ワーク、プログラム経験、数学コース・ワーク、技術選択課目、専門分野の形に分けて述べられている。また、各コースを学期毎にどのように組んだらよいかも示しておいた。

〔コンピュータ・サイエンス・コース〕

基礎、中級の必修コースが下にリストされていて、2つの主要課目部門が強調されている。つまり「情報構成と処理」と、「情報処理システム」である。これらのコースにより、コンピュータ・サイエンスの基本的知識を習得する。

コンピュータ・サイエンスを専攻する者は、少なくとも次のコースをふくむ30時間を履修する。

- B 1 コンピュータ入門
- B 2 コンピュータとプログラミング
- B 3 離散型への入門
- B 4 数値計算
- I 1 データ構成
- I 2 プログラム言語

- I 3 コンピュータ構成
- I 4 システム・プログラミング

そして少なくとも次のうちの2コースを履修すること

- I 5 コンパイラ設計
- I 6 スイッチング理論
- I 7 シークエンシャルマシン
- I 8 数値解析 I
- I 9 数値解析 II

〔プログラミング経験〕

プログラミングの技術を修得させるのが、コンピュータ・サイエンス・プログラムの主要目的ではないとしても、実際において重要な役割をもつことは明らかである。従って、ある程度のプログラミングの習熟が得られるようプログラムが組まれていなければならない。これは、コンピュータ・コースの段階的複雑化と、必修コースの多様性により補われるが、学生を生活と密着したプロジェクトに参加させることも必要と思われる。つまり、夏のアルバイト、ワーク・スタディ・プログラム、計算センターでのパートタイム、特殊なプロジェクトなどに参加することである。

〔数学コース〕

コンピュータ・サイエンスは、数学に密着し、基くものでなければならない。次に掲げる必修数学コースの提案は最少限のものであり、数値を扱う分野を専門にするものは更に付加的な数学コースを受ける必要がある。

数学の必修コースとして次に掲げるものをふくめて18時間と、

- M 1 計算入門
- M 2 数理解析 I
- M 2 P 確率論
- M 3 線型代数

少なくとも次のうちの2つのコースを履修すること。

- M 4 数理解析 II
- M 5 応用多変量解析
- M 6 代数構造
- M 7 確率と統計

〔専門的選択課目〕

大学4年間のカリキュラムに124時間の授業があるとして、上に述べた必修課目の他に選択課目もいくつかあるべきである。これらの選択課目は、特別なオリエンテーションや、第2専攻のためのプログラムで指定される場合もある。学生があまりにも専門的になりすぎないように、選択課目の履修数を制限すべきである。大部分の学生にとっては、数学、物理科学、電子工学や他のコンピュータ関係の分野の深い知識を得るために、専門的選択課目も履修することには大いに望ましい。

学生は選択課目を充分注意して選ぶことが望まれる。特に大学院に進むものは、それらが進学に際し、考慮されるものであることを確かめた方がよい。さらに専門的な教育を受けたい者

は、正しく選択科目を取ってある程度の専門知識を得ればよい。

〔専門分野〕

大学程度であまりにも専門化するのはどうかと思うが、大学でのプログラムをいろいろな方向に導くために専門選択科目が用いられてもかまわないだろう。いくつかの考えられるオリエンテーションと、選択科目が履修されるだろうコースや分野を次に示した。

但し(1)……選択コース、(2)……コースからの選択課目、(3)……分野からの選択課目とする、
○応用システム・プログラミング

(1) I 5 コンパイラ設計

I 6 スイッチング理論

(2) A 2 上級コンピュータ構成

A 5 情報組織と検索

A 6 グラフィック

(3) IV 8 組合せ数学

IV 9 数学論理

IV 11 確率と統計

IV 12 オペレーション解析

○コンピュータ組織と設計

(1) I 6 スイッチング理論

I 7 シーケンシャルマシン

(2) A 2 上級コンピュータ構成

A 4 システム・シミュレーション

A 8 大型情報処理システム

(3) IV 3 微分方程式

V 2 基礎電子工学

V 6 デジタルパルス回路

V 7 コーディングと情報理論

○応用科学プログラミング

(1) I 8 数値解析 I

I 9 数値解析 II

(2) A 3 アナログとハイブリッド・コンピュータ

A 4 システム・シミュレーション

A 5 情報組織と検索

A 6 グラフィック

(3) IV 3 微分方程式

IV 7 最適化理論

V 4 熱力学と統計機械工学

V 5 フィールド理論

○応用データ処理プログラミング

(1) I 5 コンパイラ設計

I 6 スイッチング理論

(2)A 4 システム・シミュレーション

A 5 情報組織と検索

A 8 大型情報処理システム

(3)IV 7 最適化理論

IV 11 確率と統計

IV 12 オペレーション解析

V 7 コーディングと情報理論

〔学期年表〕

この報告書の提案に基づき、教育プログラムを計画している大学は、4年間のカリキュラムが一般教養と選択課目の教育順序と合うように計画する必要がある。微積分から始めるような新入生がほとんどないような地方の環境を考慮するのに役立つだろう。第 43 表にはコンピュータ・サイエンスの学生が、すべての専攻に対して要求されるコースを最少限とるようにスケジュールされた例をあげてある。

第 43 表 学期年表

学 年	学 期	第 1 例	第 2 例	第 3 例
1	前 期	M 1, B 1	基礎数学	基礎数学
	後 期	M 2, B 2	M 1, B 1	"
2	前 期	M 3, B 3	M 2, B 2	M 1, B 1
	後 期	M 4, B 4	M 3, B 3	M 2, B 2
3	前 期	M 2 P, I 1	M 4, B 4	M 2 P, B 3, B 4
	後 期	M 5, I 2	M 2 P, I 1	M 3, I 1, I 2
4	前 期	I 3, I 8	M 7, I 2, I 3	M 6, I 3, I 6
	後 期	I 4, I 9	I 4, I 5, I 6	M 7, I 4, I 7

5 章 修士号プログラム

この章では、大学院のための準備、修士号を得るための必須事項、修士レベルの学生の専門分野を扱う。

〔大学における準備〕

大学院のための大学における準備は3つの部分に分けられる。またそれらの部門の背景となるコースがカッコの中に示されている。

- a アルゴリズム処理、プログラミング、コンピュータ構成、離散型、数理学などの知識。
(B 1, B 2, B 3, B 4又はI 8)
- b 微積分、線型代数、確率と統計などの数学知識。
(M 1, M 2, M 3, M 4, M 2 P, M 7)
- c コンピュータ・サイエンス、数学、電子工学、物理科学、生科学、言語学、図書館学、経営科学などの付加的知識。
(中級程度の適当なコース)

コンピュータ・サイエンスの学士号をもつ学生は、これらの必要な予備知識を基礎コースまたは補助コースとして履修しているだろうし、修士レベルの課目と重なるものも履修したことだろう。そのような学生は自分の修士レベルでの必要な事項を満たす上級コースをとることができるだろうが、他の学科の学生よりもっと補助的な課目をとる必要がある。数学、物理科学、電子工学の学士号をもつ学生は、コンピュータ・サイエンスの補助的課目をとればすぐに修士の資格が得られるが、他の学生はそう簡単にはいかない。近いうちには学士号をもつ有能な学生は、これらの要求事項を満たすチャンスはもたなくなるだろう。従って、有能な学生が欠けている課目を補えるようなポリシーが設立されることが必要である。

〔修士号に対する必要事項〕

各学生は修士号を得るには、知識に深さと広さをもたねばならない。広い知識を得るためには、2章で記したコンピュータ・サイエンスの3つの部門のそれぞれのコースをとるべきであり深い知識を得るには、自分が書く修士論文や、修士プロジェクトに関係する集中分野を見出すことである。

修士号プログラム、少なくとも9つのコースから成ること。普通は最低2コース（それぞれ異なる分野であること）を次の部門のそれぞれから選ぶこと。

I 情報構造と処理

II 情報処理システム

III 方法論 (Methodologies)

学生がコンピュータ・サイエンスの中のある分野で優れるために、関連分野からも十分な数のコースをとるべきである。

学生が大学院で必修コースを学ぶために数学、物理科学などの知識を大学での準備と大学院でのプログラムの1部として修得せねばならない。コンピュータ・サイエンスは1つの学科として、数学手法の理解と上に提案した大学での準備以上の数学技術の使用能力というものを要求する。従って、数学をあまり専攻しなかった学生は、さらに数学コースをとるか、高度の数学的内容をもつコンピュータ・サイエンスのコースをとることが望まれる。

もし3章のI 1, I 2, I 3, I 4のコースが高度なレベルで教えられたならば、上に示した初めの2つの部門では広い知識を得ることになる。とにかく大学のプログラムでそれらのコースをとった学生は、2つの部門でとるべき2コースが楽になるよう、これらの分野で上級コースをとることができる。これによりコンピュータ・サイエンス以外のところで補助的課目をとることができる。

〔研究分野〕

深い知識を得るにはコンピュータ・サイエンス以外の分野からコースをとることが必要であり、大学での予備知識のためにこのようなコースをとらなかったものは、必要な必修課目の要求を満たすためにこれらのコースをとらねばならないだろう。とにかくコンピュータ・サイエンスの3部門を選んだコースは、彼の研究分野と一致せねばならない。これをわかりやすくするために考えられる6つの研究分野と、その分野のためのコースを選ぶ課目分野を次に示した。内容を詳細に記していないけれども、個々の大学の要求に合った修士レベルのコースの設定に役立つ課題のリストを与えている。

○理論的コンピュータ・サイエンス

I 1 データ構成

- I 2 プログラム言語
- I 3 計算モデル
- III 3 シンボル処理
- III 8 人工知能
- IV 8 組合せ解析
- IV 9 数学論理
- V 7 コーディングと情報理論

○応用ソフトウェア

- I 1 データ構成
- I 2 プログラム言語
- II 1 コンピュータ設計と組織
- II 2 トランスレータとインタープリタ
- II 3 コンピュータとOS
- III 3 シンボル処理
- III 6 シミュレーション
- IV 7 最適化理論
- IV 9 数学論理

○応用ハードウェア

- I 1 データ構成
- I 3 計算モデル
- II 1 コンピュータ設計と組織
- II 3 コンピュータとOS
- III 5 グラフィック
- IV 7 最適化理論
- IV 9 数学論理
- V 6 デジタル・パルス回路
- V 7 コーディングと情報理論

○数理学

- I 1 データ構成
- I 2 プログラム言語
- II 1 コンピュータ設計と組織
- II 3 コンピュータとOS
- III 1 数理学
- III 6 シミュレーション
- IV 5 理論数値解析
- IV 6 応用数学手法
- IV 7 最適化理論

○機械使用

- I 1 データ構成
- I 2 プログラム言語
- II 1 コンピュータ設計と組織
- II 4 特殊目的のシステム
- III 6 シミュレーション
- III 9 プロセス制御
- IV 6 応用数学手法
- IV 7 最適化理論
- V 8 コミュニケーションと制御理論

○情報システム

- I 1 データ構成
- I 2 プログラム言語
- II 1 コンピュータ設計と組織
- V 3 コンピュータとOS
- III 2 データ処理とファイル管理
- III 4 テキスト処理
- III 7 情報検索
- IV 7 最適化理論
- IV 9 数学論理

修士論文や他のプロジェクトの必要事項は記載しなかった。というのも大学自体がそれを通
常決定するからである。しかし、コンピュータ・サイエンスの修士課程プログラムは、学生が
プロジェクトの経験を得たことを認証する正式な用意が必要であると思われる。これは学生が
個人的またグループで分析、プログラミングをふくむ割当てられた仕事を行なうか、学校で実際
にプロジェクトに参加することにより実行できる。この提案中のプログラムは、更に大学院で
の研究を進めるための大学での称号を得たり、最終的な職業目的のための必要事項をすべて満
たす柔軟なものである。コンピュータ・サイエンスの研究と、コンピュータ専門家との基準は
はっきりするまでは、修士号プログラムでこれら2つの面を分けるのはさけた方がよいだろう。

6章 博士号プログラム

博士レベルのプログラムは、学部の特長な興味を強く反映するため各大学毎に異なったものと
なる。従って委員会が学士や修士号のときのように、詳細な提案をすることはあまり期待でき
ない。しかし、そのようなプログラムを計画中の大学や、それらプログラムを後援している団
体は、博士プログラムをよりよいものにするものは何であるかの案内のようなものに対する必
要が出てきていることをほのめかしている。今回ここでは、博士プログラムへの提案は出さない
が、そのような案内のようなものをどのように得るかという問題は委員会にとって大変興味あ
るものである。そのような指導方針の資料としては、現存する博士号プログラムがある。スタ
ンフォード大学でのプログラムの説明〔15〕がすでに Communications of ACM から発行さ
れ、他のプログラムも各大学から入手できる。それらプログラムの情報は、Stony Brook Co-

nference [11] の1967年6月の報告書に載っている。この報告書は、最近研究されているまたは研究の終わった論文題目のリストもふくんでいる。そして将来委員会は、現在プログラムの説明と研究題目を広く流布することを望んでいる。またそのような情報交換のまとめ役として活動することだろう。

1966年トーマス・ハル教授は、ACMの依頼でコンピュータ・サイエンスの博士プログラムの問題点を調べることになった。当委員会と他の興味をもった諸氏と討論したのち、彼は博士プログラムにふくまれるだろう研究や、教育分野の資料を集めることにした。各資料は、プログラム言語、システム・プログラミング、コンピュータ構成、数理学、オートスタ理論、大型システム、人工知能などの分野の専門家が書くことになった。各資料はその分野のあらゆる面を考慮して、博士プログラムを作成するのに有効になるよう書かれていて、そのあらゆる面の話題としては；

- a 各分野の定義、できるなら注釈的な書誌の形で
- b その分野で博士課程で研究するために必要な既修課目
- c その分野でとるべきコースの概要
- d その分野で資格を得るための問題例
- e 適当な論文題目の表示と研究のための指示
- f コンピュータ・サイエンスのすべての学生に必要とされるその分野の範囲

これらの資料は、ACMから発行される予定で、さらに博士プログラムに関する資料を集める刺激になることが望まれる。

7章 サービス・コース、准専攻、継続的教育

今日一般的に相当数の学生が、コンピュータの知識を必要としているが、ある特定の分野ではどんな量とタイプのコンピュータ知識が必要かということはまだ論議的である。Pierce Report [7] はおよそ75%の大学生がコンピュータの動態が有用であるようなカリキュラムに入っていると推定している。この米国教育局によって集められた数字に基づく、3つのグループに大学生を分けることができる。第1グループは、大学生の35%によって形成され、数学、物理、工学のように科学的または職業的目標プログラムをもつ集りである。これらの学生にとって、コンピュータ関係の学科は非常に必要である。第2グループは、40%の大学生から成り、経営、行動科学、教育、医学、図書館学のようにコンピュータ知識がだんだん必要になるような分野に携っている者の集りである。これらの分野の多くの課目は、コンピュータのコースを必要とし始め、ほとんどの課目が必ず将来、そのコースを組み入れる予定となっている。第3グループは、およそ25%の大学生で、音楽、演劇、文学、外国語、芸術などコンピュータにあまりまたは全然関係なくてもすむような課目を学んでいる者から成る。しかし、これら学生もコンピュータのコースをとることにより現代の技術というものにふれ、我々社会のしくみというものを知ることができると信じる者がかなりいることに注目したい。これら3グループの学生に対して必要なコンピュータ・コースの範囲と内容は、さらに慎重に検討されるべきであるが、コンピュータ・サイエンスのサービス・コースの必要性の多大なことは否定しがたいように思われる。第1グループの学生は、コンピュータ・サイエンスを専攻できるだけのコースが与えられている。特にB1は入門コースとしては大切なものであり、B2、B4などがそれに続くものである。さらに真味が出てきたら、3章に記したコースから適当な准専攻プログラムを組むことができ

る。准専攻を考えるにあたり、各学生に対して各コースの意味することをよく見きわめることが大切である。

第2、第3グループの学生には特別な用意が必要である。B1の特別なもので、テキスト処理や非数値応用例などを強調したものが第2グループの学生に適切と思われる。しかし、このコースがB2、B3コースへの下準備となることが重要である。というのは多くの学生がさらに興味を起して、次のコースを取ろうとするからである。さらに経済、政治、社会学などコンピュータを応用している分野に強調を置いたコースを作ることも望まれる。そのようなコースはB1とは別に第3グループの学生に対して用意されるべきものである。

どのレベルの専門プログラムも、自分のカリキュラム以外のコースを取る余裕はほとんどなく、特殊な問題をかかえている。そのようなプログラムの学生のために、特別なコースを作るか、コンピュータの作業を現在のコースに組み込むようにする必要がある。大学院での専門プログラムを志している者は、大学での勉強にコンピュータ・サイエンスを入れることが望ましいということにしばしば気付くことであろう。

コンピュータ・サイエンスのサービス・コースを設け、実施する責任は大学内にあるべきで、コンピュータ・サイエンスの教育プログラムと結びついたものでなければならない。似たような分野から、生徒を集めることにより、教育プログラムの責任者は、そのプログラムをより一般的に応用させることができる。こうすることにより、教師達もより効果的に使われ、コース内容も常に最新のものにしておける。さらにコンピュータ・サイエンスを研究しようと思っている学生は、上級コースに進むに必要な素地をつけるようになる。一方、いくつかの部門では、コンピュータの特殊な応用がその部門のコースにうまく導入できる場合がよくある。したがって、サービス・コースの責任者は、そのコースがだれのためのものであるかということを常に頭においておく必要がある。

最後に、コンピュータ・サイエンスは継続して教育を受ける必要がある。この報告書で述べられているコースのほとんどの資料は、10～15年前には存在しなかったし、この資料のいずれもごく最近になるまで、学生は手にすることができなかった。1960年代初期にコンピュータ関係の部門を卒業した人は、もし自分でそれ以後も勉強を続けない限り考えが時代遅れとなるであろう。したがって、コンピュータ・サイエンスの教育プログラムの責任者や、担当部局は、常時変化していくこの分野における必要事項に対して、いつも注意を払っていなければならない。

8章 実 施

コンピュータ関係のコースを実施する際の問題は、それが入門やサービス・コース、学生プログラム、修士または博士プログラムであろうとも、慎重に考慮しなければならない。これらの問題には、組織、人員、設備などがふくまれる。各大学に適合する環境作りの方法は、それぞれ異なるだろうが、これからの話は、これらの問題をある程度にわたり注意をむけるためのものである。

〔教育プログラムのための組織〕

もし、コンピュータ・サイエンスのコースやプログラムのための組織が大学内にないのなら現存する他の部門にそのようなコースやプログラムが必ずや出てくることであろう。もし学士、修士、博士号のためのプログラムを作るならば、それらを管理する独立した組織をもつ必要がある。そのような組織は教授との契約とか昇進のための適当な手順を用意し、カリキュラム

を作成し、人員、予算、場所、設備などの配置を考える必要がある。さらに、一般的なサービス・コースを提供したり、コンピュータ・コースを設けるに際し、他の部とまた専門学校と協力する必要がある。

多々の大学は、コンピュータ・サイエンスを学科として設立し、またいくつかの大学では、数理学の部門を設け、その中に数学、応用数学、統計とともにコンピュータ・サイエンスもふくめているところがある。他の大学では、工学部または応用科学の部門にコンピュータ・サイエンス科を設けているものもある。

コンピュータ・サイエンスの組織は、大学院と協力し、多くの学科と関連し、独立したものとなった。しかし組織機構としての問題は厳しく、新しく予算を大学から出してもらって解決することになるだろうが、問題にまともに取り組むと長時間かかり、コストが高くつくだろう。そして、重複したコースや、内容のうすいコースが出て来ることは明らかで、最終的には大改革をして再組織化することが必要であろう。

〔必要人員〕

コンピュータ・サイエンスの学位プログラムは、この学科専門の教授が必要である。つまり前歴はどうであろうと自分がコンピュータ科学者であると考える人員である。しかし現在の学位プログラムは、有能な人材は限られた数しか生れてきていない。さらに産業界も、政府もそのような人材を求めているし、大学間での奪い合いは言うまでもなく激烈なものである。したがって大学は教授を現在のところ、他から呼んでいる状態である。他の学科の多くの教師は、コンピュータと関係し始め、その発展に貢献し、自分自身コンピュータ・サイエンス・プログラムに部分的にも参加してみようと思っている。産業界、政界にも大学で必要単位を履修し、自分達の開発した技術を教えようとする人々がいる。コンピュータ・サイエンスの広範囲な経験と、大学での研究、合せて数学、電子工学、他の関連学科の単位を得ることが、コンピュータ・サイエンス・プログラムにおける教師としての資格の基準となる。ただ単に他の学科やコンピュータセンターと契約しているということだけでなく、すべてをコンピュータ・サイエンスに献げるような人員が望ましい。さらに問題としては人員数であるが、2章でのべた分野をうまくカバーするような人材が集まる必要がある。

コンピュータ・サイエンスにおいてはまだ良い教科書が出ておらず、教師は大部分の時間を、文献を搜したり、教育資料の作成に費やされることだろう。これらのことを頭において教育ノルマと、教師の配置を考えてもらいたい。

〔物理的設備〕

物理的設備に関する限りコンピュータ・サイエンスは、実験科学にふくまれる。教師は設備を置いて使用したり、カードや出力リストをファイルしたり、授業したり研究したりする場所がさらに必要となる。また普通の図書に加えて、研究報告とか、コンピュータ説明書、プログラムなどの資料を入手し、正しく保管して、効果的に用いなければならない。キー・パンチ、端末装置、他の教育研究設備のための場所も必要である。実験室タイプの教室が必要で、そこで生徒が集り話し合ったり、出力リストを広げて研究したりする。

コンピュータ・サイエンスは学生が使用できるコンピュータなしでは考えられない。学位プログラムでは最低、中型のコンピュータ・システムで、適度な構成の複雑性のあるものをOSの使用法を獲得するために必要としている。そのようなシステムの最少操業費用は、月に20,000

ドルかかる。学位プログラムに必要なマシン利用時間数は、生徒数、マシンのスピード、ソフトの効率、教師の指導方針により変ってくる。中型サイズ・コンピュータで1授業時間に4時間分のコンピュータを使用することも可能である。

データ・プログラム作成、プログラム・チェックのための場所が必要であり、何百、何千という学生のプログラムを扱う仕組みを作り、各学生が待時間も混乱もなく、コンピュータにアクセスできるようにしなければならない。これら設備ではコンピュータ・サイエンス以外の学生や教師にも使用できるようにすべきだが、そのようなサービスはかなり負担となることを考えるべきである。あまりにも混み合って効率を悪くし、アクセス不可能になることは高価なコンピュータを使用する際には是非さけるべきことである。

システム・プログラムの研究と開発は、最少限中型コンピュータ・システムへの特殊なアクセスを必要とする。これはさらにコンピュータ・センターに負担をかけることになり、全く別の設備を置く必要性もでてくる。上級のプログラムでは、グラフィック、数値制御、処理制御、シミュレーション、情報検索システム、CAIなどの分野を扱うために他の特殊装置が必要になることは明らかである。

コンピュータ・サービスや設備の財政経営は、産業界また政界から補助が出るけれども、委員会は、大学は大学自体でやりくりすべきものと考ええる。初等コースの学生にバッチ・ジョブを処理するコストは委員会の大学の平均的費用のデータからすると、1学生の学期分のおよそ30ドルということになる。また Pierce Report〔7〕は、ひとつの化学実験コースで1学生の1年間分の費用が95ドルと出ている。もちろんコンピュータの容量により費用は変化するが、将来はTSSのようなテクニックを用いて、もっとアクセス可能なコンピュータ・システムにしていきたいものである。このような推測と期待から考えて、将来は大学でのコンピュータの費用は、大体教師のサラリー程度におさえられそうである。

〔大学教育プログラムとコンピュータ・センターとの関係〕

上記のように大学教育プログラムが、コンピュータ・センターにかかる負担というものは想像以上のものである。コンピュータもプログラミング・システムも拡張されて、これらプログラムと他の要求にも応えられるように変化していかなければならない。そしてセンターのサービス機能も〔応用コンピュータ・サイエンス〕として考えられるような活動をしなければならない。コンピュータ・サイエンスの教師もコンピュータの応用面に深く関係し、とくにプログラミング・システムの開発に関心を向けるべきである。これらの理由より、コンピュータ・センターの活動と、コンピュータ・サイエンス学科とが密接に結びつかねばならない。人員の共同契約による配置が双方の協役に役立ち、人員を集め貯えておくためにそのような契約を大学に与えることも必要である。

しかし、サービス提供と大学での研究目的の基本的方針は注目すべきほど異っている。一方では教師側の研究が盛んすぎてコンピュータ・センターの活動を押し、その結果センターの質が下る場合がある。他方、センターのサービスが盛んすぎて、大学側の研究がおろそかにされ、教育プログラムも単なる技術訓練に終わってしまう場合がある。不断の注意により、これら両極端に走らないようにしなければならない。

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).....	460
富士通(株)	461
(株)日立製作所	462
三菱事務機械販売(株)	463
三菱電機(株)	464
日本シー・ディー・シー(株)	465
日本電気(株)	466
日本アイ・ビー・エム(株)	467
日本ユニパック(株)	468
日本ナショナル金銭登録機(株)	469
沖電気工業(株)	470
東京芝浦電気(株)	471
(株)内田洋行	472

高千穂交易株式会社 米国バロース・コーポレーション日本総代理店
本社 大阪市北区小松原町27 (大阪富国生命ビル (電) 06-313-3381)

代表機種

バロースのコンピュータは既に定評のある500ファミリーに1971年1月新たに発表された700ファミリーを加えて一層のフルライン化が計られた。またオンライン・システムに対する市場の要望に応じてオンライン用コンピュータDC1000シリーズも販売が開始された。

500ファミリー

■B500……信頼性の高い小型事務汎用機。クロック170KHz, メモリー19.2KCまで。MCPによるマルチ・オペレーション, COBOL使用が可能。

■B2500/B3500/B4500……バロースの誇るオペレーティング・システム(MCP)によって使いやすさを徹底的に追求した中型汎用機。主な性能はB2500がクロック1MHz, メモリー60KBまで。B3500はクロック2MHz, メモリー500KBまで。B4500はクロック4MHz, メモリー500KBまで。

■B5500/B6500……タイムシェアリング, オンライン・システムを志向した大型汎用機。B5500はクロック1MHz, メモリー32KWまで。B6500はクロック5MHz, メモリー512KWまででDCP (Data Communications Processor) を備えている。

700ファミリー

■B5700/B6700/B7700……完璧なフェイル・ソフトにより信頼性の高いタイムシェアリング機能・オンライン機能を実現したデータ・ベース時代に対応する最新鋭大型汎用機。

各機種ともデュアルあるいはマルチのプロセッサを使用し, 全システムに完全なモジュラー・デザイン概念を採用している。またDCPが回線制御能力を飛躍的に増大させている。

DC1000シリーズ

■遠隔地にある周辺機器をコントロールし, かつ端末機とセンター・マシンとのインターフェイスを有効に行なう低価格のプロセッサ

ソフトウェア

- BPCS (Burroughs Product Control System)
- TIS (Total Information System)
- DMS (Data Management System)

等の開発にバロースは近年特に力を注いでいる。

富士通株式会社

本社事務所 東京都千代田区丸の内2-6-1 (古河総合ビル(電)03-212-1111)

代表機種

FACOM 230 シリーズ

FACOM 230 シリーズは10/15/20/25/30/35/45S/45/50/60/75と小型より超大型まで完備したシステムで、ソフトウェア、周辺装置とも豊富で互換性をもっている。本システムはそれぞれのレベルでの処理のために最適なシステム構成ができる経済性と、演算と入出力処理の同時処理を可能にするデータチャネルの採用や回路素子として集積回路の採用に見られるような技術の先端性を兼備している。

FACOM 270 シリーズ

FACOM 270 シリーズは10/20/25/30からなる科学技術計、算計制御等に特に威力を発揮するシステムで、リアルタイム機能を持ち、小型から大きなシステムの拡張が容易で、互換性のあるソフトウェアが完備している。

FACOM R

ミニコンピュータで、科学計算用、データ収集用、データ通信端末制御用等広範囲にわたり利用が可能である。

1970年の諸活動

情報化時代の本格的到来に伴い、大量かつ多面的情報を広域で高速に処理する超大型機の出現についての社会の要請にこたえ、F230-60の3倍の性能を有するF230-75を発表。この他新機種としてF230-15/45Sを発表した。15は中型機並の機能の小型機で、複数の仕事を同時処理できるだけでなく、ディスプレイによりマンマシン対話が可能である。45Sは今迄蓄積した技術と経験をあらゆる面に活用した低価格高性能システムである。又、人間とコンピュータとの対話を密にするような周辺端末機器の開発に力を傾注し、漢字ラインプリンター及びグラフィックディスプレイを開発した。また新製品FACOMキャッシュディスペンサが銀行窓口業務の省力化を目的として開発され、これによって事務処理と現物処理とが一挙に自動化された。

今年度の目標

近い将来、予想される通信技術と電子技術とを結合したTSSによるコンピュータ利用法の急速な発達が見込まれるが、これに対処するため当社はその基礎となる企業内TSSを開発実施し商品化に努める。

株式会社 日立製作所

本社 東京都千代田区大手町 2-6-2 (日本ビル (電) 03-270-2111)

代表機種

HITAC8000シリーズ電子計算機システム

HITAC8700, 8500, 8400, 8300, 8210

HITAC9000シリーズ データ通信システム

HITAC10超小型電子計算機 (科学技術計算装置組込用)

HITAC1 超小型電子計算機 (事務用)

HITACminiデスクトップ電子計算機

HITAC5020, 5020E, 5020F 科学計算用大型電子計算機システム

1970年の諸活動

ハードウェア

最近のコンピュータ需要動向は超大型、超小型の両極に向う傾向であるが、これに対応して、大型、超小型の開発、生産に力を注ぎ大型では国の大型プロジェクトの技術も充分に取り入れてHITAC8700システムを開発した。HITAC8700は可用性の高いシステムで、マルチプロセッサや、仮想空間メモリ (パーチャルメモリ) の概念を採用しており、ユーザがプログラムを作成する上で、メモリ・スペースを特に意識しなくても良いようになっている。

また、国の委託による超大型高性能電子計算機の開発、電信電話公社殿納DIPSの開発に取り組んでいる。

一方超小型では低価格、使いやすさを狙ったHITACminiを完成した。HITACminiはフォートラン言語でコンピュータとして使用でき、また、デスクカルキュレータをベースとして電卓としても使用できる150万円のコンピュータである。

超小型のHITAC10, HITAC1もさらに充実した。その他自社製ディスパック、かな文字印字機構付けん盤カードせん孔機、オートフレッド磁気テープ装置を完成した。

ソフトウェア

POLS オンライン・リアルタイム・システムの建設、運用管理は高度な技術と時間、資金を要するが、POLSは永年にわたるオンライン・システム製作管理の経験を集積し、標準化、かつ体系化したソフトウェアである。これによりシステムの建設を飛躍的短期間に容易に確実にこなうことができ運用上の信頼性も向上する。

HMPS 最少費用で最大利益を求めるための線形計画用総合プログラムであり、式の数が1,500までのモデルに適用できる。

FRAME 大形構造物の設計を合理化する構造解析用プログラムで、節点数2,000部材数3,000までの構造物のあらゆる条件下の解析に適用できる。

今年度の目標

中型以上を担当するコンピュータ第1事業部、小型以下を担当するコンピュータ第2事業部と専門分野を明確にした事業体制を確立した。これを機に第一事業部は「プライスパフォーマンスに新時代を開く」システムとして、HITAC8450, HITAC8350システムを新発売し第二事業部は「コンピュータ要員の要らないコンピュータ」HITAC80/10を新発売した。今年度はこれら新製品を軸として信頼性、経済性に優れたシステムを提供して行くことを念願とし着実な努力を続ける。

三菱事務機械販売株式会社

本社 東京都中央区八丁堀 2-6-1 (八重洲建物ビル (電) 03-552-4501代)

代表機種

・G-600シリーズ：超大型、大型汎用コンピュータ G-600シリーズは バッチ、リモート・バッチ、タイム・シェアリングの3つが同時にかつ完全に実行できる。いわゆる3-Dシステムが可能という一貫した設計理念のもとに、G-615, 635, 655 の3機種がある。

・G-100シリーズ：小型から中型への領域をカバーする汎用コンピュータ・システムで、G-105 A/B, 105 R T S, 115, 120/121, 130/131の6機種がある。G-100シリーズは安定したC P U性能を基本に30種以上に及ぶ豊富な周辺装置を擁して柔軟なシステム構成を可能とするユーザ本位の高性能コンピュータで、メインコンピュータとして、あるいは大型機の端末システムとしても使用できる。

・G-50シリーズ：ダイレクト・プロセッシング・コンピュータ G-50シリーズには、G-5 T, 53/55, 58の各システムがあり、ディスク・サイズの小型ながら大容量磁気ディスク装置の活用から、通常のパッチ処理、キー・インプットによる即時オペレーションまで広範囲のデータ処理を効率よく実行する。

以上に加え、三菱電機製 MELCOM-80 シリーズ、ロー・コスト・インプットシステムとして弊社が開発した M C T (マーク・テーパー)、MMR コントロール・パンチ・システム (磁気マーク読取穿孔装置)、キー・ボードより直接磁気テープに入力する SANGAMO社製 TRAN SITEL DATA TSATION. あらゆるデータ・メディア間およびコード・コンバージョンをオフラインで行なう R C 3000多目的コンバータ・システム等データ・プロセッシングの分野のあらゆる製品を自信をもって市場に提供している。

今年度の活動方針

昨秋、G E社のコンピュータ部門とHONEYWELL社とが合併設立した HONEYWELL INFORMATION SYSTEMS (H I S) にBULL-GE社も参加し、HONEYWELL-BULL社となったが、上記各機種はすべて新会社に継承、発展拡大されている。従って、弊社としても新会社 HIS WORLD WIDE な販売活動の一環として、情報産業の一翼を担ってわが国産業技術の発展に寄与する方針である。具体的には昨年暮に導入したG-635によりコンピュータ利用技術の開発と紹介、省力化関連システムの研究、小型電子計算機によるオンライン・システムの開発、T S Sによるマン・マシン・システムの確立など、情報化時代にふさわしい諸課題に意欲的に取り組み飛躍の年としたい。

三菱電機株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2-2-3 (三菱電機ビル (電) 03-218-3211代表)

代表機種

システム・シリーズ	モデル	概要	レンタル概算 (千円/月)
MELCOM-80シリーズ	モデル 81/82/83/84	IC採用の超小型で小規模データ・プロセッシング及部門管理用に最適なシステム	110～ 400
MELCOM-3100シリーズ	モデル 20/40	IC採用の汎用中型システム	1,200～ 5,000
MELCOM-9100シリーズ	グループ 5/5F/30/30F	中型オンライン・リアルタイム・システム	1,500～ 4,000
MELCOM-7000シリーズ	システム 7500	4次元にわたる高度の多重利用の出来る本格TSS大型システム	4,000～ 7,000
	システム 7700		6,000～20,000

最近開発したアプリケーション・プログラムと新製品の紹介

MELCOM-80シリーズ用ソフト・ウェア

④スタンダード・アプリケーション・プログラム・パッケージとして既成のパッケージ

(販売管理, 生産管理, 資材在庫管理, 給与計算など) に次のものを新規に追加した。

- (1) 経営管理用プログラム (市場分析, 販売予測, 経営計画立案)
- (2) 最適値計算プログラム (高圧ケーブル布線計算)

MELCOM-3100シリーズ用ソフト・ウェア

⑤ファイル・マネジメント・システム: DAC (Data Control System)

経営情報処理の基本となるデータ・ベースでの情報のファイル管理システムで少ないディスク容量で数多くの情報を蓄積し, かつ多角的な情報をすばやく取出すためにデータ間にチェイニング手法を駆使, ファイルの生成, 更新, 再編成とデータの再現プログラムよりなる。

⑥汎用経営管理システム: TOMS (Total Management System)

ユーザーと共同で開発した汎用経営管理システムで販売管理, 生産管理などの事務処理分野であれば, 利用者の業種, 業務の如何を問わず適用出来る画期的な汎用ソフトウェア。

MELCOM-7000シリーズ用ソフトウェア

⑦管理用ソフト・ウェア: OLMMS (Order Line Material Management System) オーダ別資材管理を目的としたデータ・ベースのマネジメント・システムで特長は次の通り

- (1) オーダ別, 生産ライン別に自由にとり出し資材の種類別に管理が出来る。
- (2) 汎用性を持っているので利用者はファイルを自由に追加して使用することが出来る。
- (3) データ間のつながりはネット・ワーク方式をとっている。

新製品 (ハード・ウェア)

・MELCOM-340 スタンド・アロン型カラー・キャラクタ・ディスプレイ装置

電子計算機システムとオペレータが直接コミュニケーションを必要とするリアルタイム処理の分野に使用する13インチのカラー (7色) のディスプレイ・ターミナルでスタンド・アロン型としては我国始めてのものであり, 114字種 (カナ付) の表示機能と豊富な編集機能を備え, ハード・コピー装置も接続することが出来る。1971年8月より出荷開始の予定。

コンピュータ白書 * 1971 定価2,800円 1971年7月30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

発行人 古河 潤

発行所 財団法人 日本経営情報開発協会

©1971年

〔不許複製〕
〔禁無断転載〕

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 くろがね印刷株式会社 東京都江東区永代 2-33-2

製本所 田中製本印刷株式会社 東京都文京区白山 2-15-12

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 1971.ア	登録 番号	
----------	-------------	----------	--

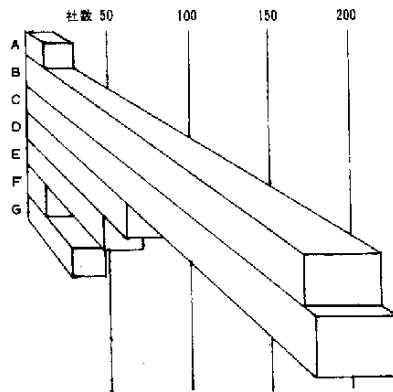
著者名

書名	コンピュータ白書 1971年版 情報価値の確立をめざして
----	---------------------------------

所属	帯出者氏名	貸出日	返却 予定日	返却日

産業別 5 年後の規模予想

2 次産業

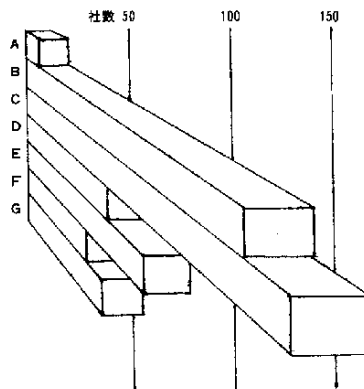


合計502

凡 例

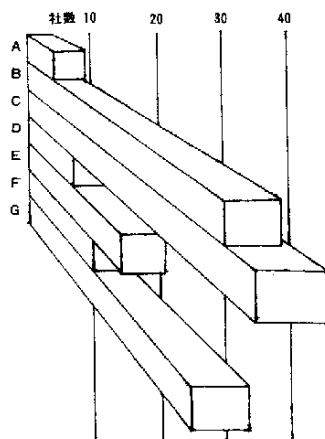
- A. 変らない
- B. 2 倍
- C. 3 倍
- D. 4 倍
- E. 5 倍
- F. その他
- G. わからない

3 次産業



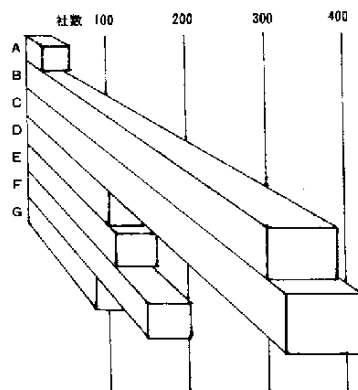
合計395

その他の産業



合計125

合計



合計1122

The first of these is the fact that the
 government has been unable to
 maintain a stable currency. This
 has led to a loss of confidence
 in the government and a
 consequent loss of support
 from the people. The second
 is the fact that the government
 has been unable to maintain
 a stable economy. This has
 led to a loss of confidence
 in the government and a
 consequent loss of support
 from the people. The third
 is the fact that the government
 has been unable to maintain
 a stable society. This has
 led to a loss of confidence
 in the government and a
 consequent loss of support
 from the people.