

情報化白書 1989

80年代情報化を巡る歩みと今後の展望

I

N

F



R

M

A

T

I

Z

A

T

I



N

W

H

I

T

E

P

A

P

E

R

財団法人

日本情報処理開発協会編

刊行にあたって

1980年代は、情報・通信分野を中心とした技術革新が一段と進展しました。今や情報化の波は、経済・社会のあらゆる局面に波及しようとしています。実際、今日では、多様化するユーザ・ニーズに対応するために、豊富な情報に裏打ちされた情報主導型というべきシステムやサービスが、発展の一途をたどっています。

例えば、流通や輸送などでは、情報と物流が一体化したシステムが不可欠になっています。多様化し、高度化するエンド・ユーザ個々のニーズにきめ細かに対応するため、このような情報主導型システムが、あらゆる業種に波及しようとしています。こうした傾向は、規格品の大量生産から多品種少量生産へ、あるいは重厚長大型から軽薄短小型へ、さらには工業化社会から情報化社会への転換という形で進展してきましたし、今後はより加速するものと思われます。

つまり、80年代は、経済、社会、個人のあらゆる活動において、情報の重要性が一段とクローズアップされた時期でありました。そこで、80年代最後の年に当たる本白書では、この年代における情報化の進展のあとをたどることを基本的視点とし、同時に、1990年代に向けて、現在直面している課題を探ることにしました。

本「情報化白書」は、「コンピュータ白書」時代を含め23冊目に当たります。今回から白書の全体構成について見直しを行うと共に、編集委員会には、石井威望先生に委員長をお願いし、有識者および関連団体の代表の方々にご参加をいただきました。また、新たに編集専門委員会を設け、内容の具体的な検討をお願いしました。極めてご多忙の中を委員長をお引き受けいただいた石井先生を始め委員の方々のご努力に感謝申し上げますと共に、ここに、新生「情報化白書」をお届けすることができたことを喜びとするものであります。

なお、本白書の取りまとめに際しては、委員の方々のみならず、原稿の執筆等で多数の方々のご協力を得ました。併せて御礼申し上げます次第です。

最後に、本白書が皆様のご参考に資し、わが国の情報化の発展にいささかなりとも寄与できることを念じて止みません。

財団法人 日本情報処理開発協会
会 長 影 山 衛 司

編集のことば

情報化は、1980年代においてソフト化、国際化、高齢化と共に、わが国経済・社会の動向を示す重要なキーワードとなった。実際、産業分野でもそのソフト化、サービス化へのシフトは、情報化を梃子にして加速され、産業構造の転換をもたらした。また、我々の身近なところを見ても、家電製品や自動車等をはじめ、情報がビルト・インされたニュー・ハードウェアの普及と成長には目を見張るものがある。

さらに、国際的な視点でも情報化の進展は、解決すべき多くの課題をもたらした。例えば、国際的情報流通や、知的財産の保護をめぐる、OECD、GATT、WIPO等の場で活発な議論が展開されている。昨年のトロント・サミットの経済宣言では、情報技術革命(the information technology revolution)と市場のグローバリゼーションによって世界経済の相互依存が強くなっていると、国際協調の重要性が強調された。また大規模な国際共同基礎研究計画、ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラムにおける日本の主導的役割についても期待が寄せられた。

一方において、ECは統合化へ向けて歩みだした。アジアNIES等も情報化へ熱心な取り組みを見せ始めた。わが国としても今後益々、国際舞台で果たすべき役割と協調のあり方を問われることになる。

人材の育成・確保も、情報化にかかわる大きな問題になっている。ソフト・クライシスと言われるように、技術者の質量両面での不足は21世紀にむけてより深刻化しよう。同時に、高齢化も否応なく進む。高齢者が持つ豊富な経験や知識を、情報資源として生かせれば、活力ある長寿社会の布石ともなるであろう。

本白書は、90年代の情報化を予見するために、80年代の情報化の流れと課題を関係各位のご協力のもとに取りまとめたものである。あらゆる分野の方々に広くお役に立てば幸いである。

情報化白書編集委員会 委員長
(東京大学教授)

石 井 威 望

1989年版情報化白書編集委員会 委員名簿

	氏名	勤務先および所属	役職
委員長	石井威望	東京大学工学部	教授
委 員	栗田昭平	評論家・中央大学経済学部	講師
〃	高原須美子	経済評論家	
〃	高村寿一	(株)日本経済新聞社	論説委員
〃	中野正孝	通商産業省機械情報産業局電子政策課	課長
〃	名和小太郎	(株)旭リサーチセンター	取締役
〃	廣松 毅	東京大学先端科学技術研究センター 兼 東京大学教養学部	助教授
〃	伊藤正雄	新日鉄情報通信システム(株) (情報・通信ユーザー懇談会委員長)	取締役会長
〃	内田禎夫	情報処理振興事業協会	専務理事
〃	桑原守二	日本電信電話(株)	常務取締役
〃	佐々木哲夫	(財)流通システム開発センター	専務理事
〃	鈴木 健	(社)日本電子工業振興協会	専務理事
〃	名木田兵二	(社)情報サービス産業協会	会長
〃	服部茂久	(財)金融情報システムセンター	理事
〃	渡辺偉雄	EDP ユーザー団体連合会	会長
〃	照山正夫	(財)日本情報処理開発協会	専務理事

勤務先・役職等は1989年3月31日現在

1989年版情報化白書編集委員会 委員名簿

	氏名	勤務先および所属	役職
主 査	栗田昭平	評論家・中央大学経済学部	講師
委 員	加瀬 博	(財)データベース振興センター企画部	部長
〃	久保悌二郎	(株)コンピュータ・エージ社	編集長
〃	島田達巳	横浜商科大学商学部	教授 電算室長
〃	鈴木貴博	通商産業省機械情報産業局電子政策課	
〃	妹尾 稔	三井物産(株)情報通信システム部 総務グループ	課長
〃	高橋洋文	(株)情報通信総合研究所	首席研究員
〃	本合 紘	エヌ・ティ・ティ・データ通信(株)営業推進部	部長
〃	村上浩一	(財)ニューメディア開発協会 ニューメディア総合研究所	副所長
〃	山川 隆	エヌ・アイ・エフ(株)営業企画部	部長
〃	小林 登	(財)日本情報処理開発協会	常務理事
〃	山鳥雄嗣	(財)日本情報処理開発協会調査部	部長
オブザーバ	古沢繁夫	(株)コンピュータ・エージ社出版部	部長
事務局	鈴木茂樹	(財)日本情報処理開発協会調査部	調査役
〃	高橋真理子	(財)日本情報処理開発協会調査部	主任部員

* 専門委員会メンバーには、原稿執筆を分担いただいた。

勤務先・役職等は1989年3月31日現在

氏名	勤務先および所属	役職
石橋政和	(社)情報サービス産業協会調査企画部	
榎本龍夫	国際電信電話(株)営業本部 企業システム部システム企画課	課長補佐
大森春夫	総務庁行政管理局	調査官
河野方美	(財)国際情報化協力センター業務部	部長
力正俊	(財)国際情報化協力センター業務部業務課	主任
坪倉傑	(社)情報サービス産業協会調査企画部	部長
中川昭彦	(財)コンピュータ教育開発センター業務部	部長
成瀬茂夫	通商産業省立地公害局立地政策課	調整係長
名和小太郎	(株)旭リサーチセンター	取締役
花岡菖	関東学院大学経済学部	教授
林辺浩	東京都教育庁社会教育部計画課	社会教育主事補
目黒克昭	通商産業省機械情報産業局 情報処理振興課	調査係長
望月茂	自治省大臣官房情報管理官室	主幹
山下徹	エヌ・ティ・ティ・データ通信(株) 開発本部企画部	部長
飯田修久	(財)日本情報処理開発協会調査部	主任
榎本晃	(財)日本情報処理開発協会情報処理技術者 試験センター総務部企画課	課長
音田真理	(財)日本情報処理開発協会調査部	主任部員
佐藤真紀子	(財)日本情報処理開発協会調査部	
高波弘能	(財)日本情報処理開発協会情報処理技術者 試験センター総務部企画課	主任
鳥居壮行	(財)日本情報処理開発協会調査部	専任調査役
浜中栄治	(財)日本情報処理開発協会調査部	主任部員
松島貴美子	(財)日本情報処理開発協会調査部	
三木良治	(財)日本情報処理開発協会 産業情報化推進センター	主任部員
山下洋二	(財)日本情報処理開発協会調査部	参与

(五十音順)

勤務先・役職等は1989年3月31日現在

目次 | CONTENTS

80年代情報化を巡る歩み	24
本白書の構成とポイント	34
1. 編集の視点と構成	34
2. 各論のポイント	34
I 情報化編	41
I 編1部 産業における情報化	42
1章 80年代の産業情報化	42
1. 産業情報化	42
1.1 情報装備を高める産業	42
1.2 企業情報システムの変遷	43
1.3 情報資源管理とネットワーク	47
2. 課題と展望	49
2.1 企業情報システムの今後—コンピュータ時代から情報時代へ—	49
2.2 戦略的情報システムへの道	51
2章 企業情報システム構築の現況	54
1. 企業経営を取り巻く環境変化	54
1.1 社会環境の変化	54
1.2 技術環境の変化	55
2. 企業情報システムの構築方法の変化	56
2.1 経営戦略と情報システム	57
2.2 推進体制と開発手法	58
3. 企業情報システムの事例	60
3.1 (株)サンリット産業のSOIS	60
3.2 花王(株)の販社ネットワーク	63
3.3 日本精工(株)のMAGMA	65
3.4 雑貨卸商チヨカジ(株)の物流システム	68
3章 産業・地域の情報化装備率	71
1. 日本の産業・地域情報化の現況と予測	72
1.1 産業情報化	72
1.2 地域情報化	76
2. 産業情報化の国際比較	79
2.1 主指標	79
2.2 副指標	81
4章 産業界におけるコンピュータ利用現況	86
1. コンピュータ利用状況	86
2. オンライン化の状況	93
3. データベースの利用と提供	98
4. システム安全対策の状況	99

I 編2部 個人・生活における情報化	101
1章 80年代の個人・生活の情報化	101
1. 情報化によるライフスタイルの変化	101
2. 情報化を促進させたメモリ単価の急落	102
3. 合計2,000万台のワープロ、パソコン設置台数	103
4. 家庭に普及したファミコン	105
5. 電子ネットワークの普及	105
6. 情報化に伴う課題	107
6.1 電子ネットワークの課題	107
6.2 社会制度上の課題	108
2章 個人・生活の情報化の現況	110
1. 電子ネットワークの現況	110
1.1 パソコン通信	110
1.2 個人向けVANサービス	111
2. パソコン通信の活用はどこまで進んだか	112
3. 新局面を迎えた情報化	113
I 編3部 行政における情報化	115
1章 80年代の行政情報化	115
1. 国の行政機関における情報化の進展	115
2. 地方公共団体における情報化の進展	120
2章 行政におけるコンピュータ利用現況	124
1. 国の行政機関における状況	124
2. 特殊法人における状況	126
3. 地方公共団体における状況	127
I 編4部 地域における情報化	132
1章 地域情報化の展開	132
1. 多様なプロジェクトの開花	132
2. 地域情報化の理念	134
3. 地域活性化の基本戦略	135
2章 地域情報化の課題	138
1. 情報システムの構築	138
2. 人材育成と情報サービス業の振興	139
II 情報産業編	141
II 編1部 情報関連技術の進展	142
1章 80年代の技術動向	142

1. パーソナルレベルへの浸透	142
2. 専用マシンの登場	143
3. ネットワーク化, 標準化の進展	144
2章 技術分野別の動向	148
1. ハードウェア技術	148
2. プログラミング言語	150
3. ソフトウェア基本・応用技術	151
3章 情報関連新技術	156
1. 第五世代コンピュータ	156
2. TRON	156
3. ジョセフソンコンピュータ	157
4. 光コンピュータ	157
5. ファジーコンピュータ	157
6. ニューロコンピュータ	157
II 編2部 コンピュータ産業	159
1章 80年代のコンピュータ産業	159
1. 3つの大きな潮流	160
2. 世界的なAI研究熱	160
3. 知的財産権問題のクローズアップ	161
4. コンピュータ産業の新展開	162
2章 コンピュータ産業の現況	165
1. 1988年の主な動き	165
1.1 汎用メインフレーム市場の動き	165
1.2 その他の市場の動き	168
2. コンピュータ産業の市場規模	170
2.1 汎用コンピュータ	170
2.2 ミニコンピュータ	173
2.3 オフィスコンピュータ	175
2.4 パーソナルコンピュータ	177
2.5 周辺端末装置	179
2.6 コンピュータおよび関連装置の生産と輸出入	180
II 編3部 情報サービス産業	183
1章 80年代の情報サービス産業	183
1. 情報サービス産業の構造変化	183
2. 「2000年ビジョン」のインパクト	183
3. NTTデータ通信の独立と参入	184
4. もう1つの新規参入の群れ	185
5. データベース業へのニーズの高まり	186
6. 新たな課題に向けて	186
2章 情報サービス産業の現況	189

1. 情報サービス産業の概況	189
2. 情報サービス産業の業務別市場規模	194
2.1 受託計算	194
2.2 ソフトウェア開発	195
2.3 データベース	196
3章 システムインテグレーションサービスの動向	199
1. システムインテグレーションの機能と効果	199
2. システムインテグレーションサービスの現況	201
3. システムインテグレーションサービスの振興施策	203
3.1 統合システム保守準備金制度	203
3.2 システムインテグレータの登録・認定制度	204
Ⅱ編4部 電気通信産業	206
1章 80年代の電気通信産業	206
1. 市場の多様化と高度化	206
1.1 電話市場の変質	206
1.2 データネットワーク市場の成長	208
1.3 ISDN市場の展望	210
2. 制度の改革—独占から競争へ	211
2.1 通信自由化の要請と各国の対応	211
2.2 電気通信制度の改革	212
2.3 本格的な競争に向けて	213
3. 産業の動向—競争の進展	214
3.1 環境変化への適応	214
3.2 新規参入と競争の進展	215
2章 国内電気通信の現況	217
1. NCC	217
2. NTTサービス	219
3. 第二種電気通信事業	220
3章 国際電気通信の現況	222
1. 新規参入第一種事業者	222
2. KDDの高度情報通信サービス	223
3. 国際特別第二種への参入状況	226
Ⅲ 環境・基盤整備編	229
Ⅲ編1部 標準化の動向	230
1章 80年代の標準化	230
1. 技術の標準化	230
2. ネットワークと標準化	233
3. 情報処理システム接続方式の標準化	235
4. EDIのためのビジネスプロトコルの国際標準化	240

2章 標準化の現況	244
1. OSIによる通信システムへの取り組み	244
2. ビジネスプロトコルの標準化動向	245
Ⅲ編2部 セキュリティ対策の動向	249
1章 80年代のセキュリティ対策	249
1. システムダウンの影響拡大	249
2. コンピュータ犯罪のエスカレート	251
3. 安全対策基準等の策定	252
4. 情報化保険の改訂	253
2章 情報保護の制度的課題	255
1. 個人情報の保護	255
2. 情報犯罪への法制的対応	258
3章 コンピュータバックアップ対策の現況	261
1. バックアップ対策の実施状況	262
2. バックアップ対策の推進と課題	263
Ⅲ編3部 人材育成の動向	265
1章 80年代の人材育成	265
1. 教育の目的と教育機関	265
2. 情報処理教育の発展過程	267
3. 情報処理教育の問題点と今後のあり方	268
2章 人材育成の現況	271
1. 期待される人材・不足している人材	271
1.1 情報化の進展と必要とする人材	271
1.2 高度情報処理技術者の専門化	272
1.3 基礎的能力をもつ情報処理技術者の計画的養成	273
2. 情報化人材育成の専門教育	274
3. 学校教育と情報化	278
3.1 学校におけるコンピュータ利用の現状	279
3.2 学校におけるコンピュータの教育利用促進の課題と関連施策	281
3.3 (財)コンピュータ教育開発センターの活動	282
4. 生涯教育と情報化	283
4.1 東京都生涯教育推進計画の概要	283
4.2 生涯学習情報センターと生涯学習情報システムの開発計画	285
4.3 区市町村等との連携	287
5. 技術評価と試験制度	290
3章 情報処理技術者試験	292
1. 試験の実施推移	292
2. オンライン情報処理技術者試験	294
3. 女性合格者の状況	297
4. 評価と課題	302

Ⅲ編4部 情報化関連施策の動向	305
1章 80年代の情報化関連施策	305
1. 審議会による諸ビジョン	305
2. 法律	306
3. 80年代を代表する主な個別施策	307
2章 通商産業省における1989年度施策	311
1. 地域におけるソフトウェア供給力開発事業の推進	311
2. 情報化教育・人材育成対策の推進	312
3. 総合的ソフトウェア対策の推進	313
4. 情報のパーソナル化への対応	314
5. システムの相互運用性の確保およびOSIの推進	314
6. 産業の情報化および情報化基盤の整備	315
7. 情報関連技術開発の推進	317
8. 地域情報化の推進	318
9. データベースの整備および情報提供サービスの充実	320
10. 発展途上国の情報化への協力	320
IV 国際編	323
IV編1部 情報化の進展と国際化	324
1章 情報化を巡る国際環境	324
1. 知的財産権	324
2. 国際通信	326
3. 標準化	327
4. 国際間情報流通	328
5. 途上国への対応	329
2章 施策を中心とした情報化国際比較	331
1. 日本	331
2. アメリカ	332
3. ヨーロッパ	333
3.1 EC	333
3.2 主要3国	334
4. アジアNIES	336
IV編2部 アメリカの情報化と情報産業	337
1章 80年代アメリカの情報化	337
1. 80年代前期	337
2. 80年代中期	340
3. 80年代後期	342
2章 アメリカの情報産業の現況	344

1. コンピュータ産業	344
2. 情報サービス産業	349
3. 電気通信産業	354
IV編3部 ヨーロッパの情報化と情報産業	359
1章 80年代ヨーロッパの情報化	359
1. コンピュータメーカーの動き	359
2. 主要3国のコンピュータ市場	361
2章 ヨーロッパの情報産業の現況	365
1. コンピュータ産業	365
2. 情報サービス産業	372
3. 電気通信産業	373
IV編4部 その他諸国の情報化と情報産業	381
1章 アジアNIES	381
1. 韓国	381
2. 台湾	384
3. 香港	387
4. シンガポール	389
2章 その他諸国	392
1. 中国	392
2. ブラジル	394
3. メキシコ	395
4. アルゼンチン	396
5. チリ	398
6. コロンビア	399
7. エジプト	399
8. ヨルダン	400
9. パキスタン	402
データ編	403
1. 情報化指標	404
2. コンピュータ利用状況調査/オンライン化調査	415
3. 行政におけるコンピュータ利用	428
4. コンピュータ市場	433
5. 電気通信市場	450
6. 海外の情報産業	456
7. 情報化年表（1980～88年）	462
索引	487

情報化白書1989 図・表目次

◆本白書の構成とポイント

図 情報化白書1989の基本構成と狙い	35
---------------------	----

I 編1部1章

I-1-1-1表 企業情報システムの変遷	46
I-1-1-1図 企業情報システム概念の時代的変遷(組織階層)	46
I-1-1-2図 情報システムの方向	49
I-1-1-3図 情報システム部門の方向	50

I 編1部2章

I-1-2-1図 経営戦略と情報システムとの関連図	57
I-1-2-2図 重点領域の変化(開発方法から推進方法へ)	58
I-1-2-3図 SOISのシステム構成	61
I-1-2-4図 花王(株)のシステム構成	64
I-1-2-5図 花王(株)の物流システム	64
I-1-2-6図 MAGMAシステムフロー図	66
I-1-2-7図 チョカジ(株)のコンピュータネットワーク	69

I 編1部3章

I-1-3-1表 日本の産業情報化・比装備率の変化	75
I-1-3-2表 地域情報化・比装備率の変化	78
I-1-3-3表 調査対象のヨーロッパ諸国	79
I-1-3-4表 装備率の算出方法比較	79
I-1-3-5表 コンピュータ出荷額対GNP比各国比較	83
I-1-3-6表 情報サービス売り上げ対GNP比の日米比較	83
I-1-3-7表 電気通信売り上げ対GNP比各国比較	84
I-1-3-1図 1985年基準・比装備率推移見取図(日本:全産業)	75
I-1-3-2図 1985年基準・比装備率推移見取図(全国)	78
I-1-3-3図 1985年基準・比装備率推移見取図(アメリカ:全産業)	81
I-1-3-4図 1985年基準・比装備率推移見取図(ヨーロッパ:全産業)	82

I 編1部4章

I-1-4-1表 コンピュータ部門の運用経費	87
I-1-4-2表 1社当たりコンピュータ社内要員数	89
I-1-4-3表 コンピュータ関連教育費用	91
I-1-4-4表 スループットタイム別1社1日当たりジョブ数平均	93
I-1-4-5表 システム事故・障害状況	99
I-1-4-6表 システム合目的性レベル	100
I-1-4-1図 コンピュータ部門運用経費月額費目構成割合および10年前との比較	87
I-1-4-2図 コンピュータ部門運用経費5ヵ年推移	88
I-1-4-3図 コンピュータ要員数の全従業者数に対する割合	89
I-1-4-4図 コンピュータ要員月額給与平均5ヵ年推移	90
I-1-4-5図 コンピュータ要員に関する問題点	91
I-1-4-6図 業務別コンピュータ化達成状況	92
I-1-4-7図 オンラインシステム形態の現況と5年後予定	94
I-1-4-8図 回線の利用現況と5年後予定	94
I-1-4-9図 国際通信回線サービス利用現況と5年後予定	95
I-1-4-10図 オンライン端末機の保有現況と5年後予定	95
I-1-4-11図 産業別コンピュータ接続状況	96
I-1-4-12図 データベース利用の現況と5年後予定	97

I-1-4-13図	データベース提供可能性の現況と5年後予定	98
I-1-4-14図	システム安全性対策レベル	100
I 編2部1章		
I-2-1-1表	集積回路の価格低下	102
I-2-1-2表	パソコン, ワープロ国内出荷台数の推移	103
I-2-1-3表	ファミコン出荷台数	105
I-2-1-4表	パソコン通信関連の普及予測	107
I-2-1-1図	1987年日本語ワープロ出荷台数構成比	104
I-2-1-2図	パソコン通信のサービス開始年月と有料化年月	106
I 編2部2章		
I-2-2-1表	日本の主要なパソコン通信ネットワーク一覧	111
I-2-2-2表	ローカルBBSと大規模ネットワークの対比	112
I-2-2-3表	個人向けVANサービス一覧	112
I 編3部1章		
I-3-1-1表	国の行政機関におけるOA機器の導入状況	117
I-3-1-2表	地域情報化にかかわる構想・計画等の概要	123
I-3-1-3表	地域情報化の事業とシステムの概況	123
I-3-1-1図	主なOA機器の設置台数の推移	121
I-3-1-2図	個人情報保護条例制定状況	122
I 編3部2章		
I-3-2-1表	情報システム要員数の職能別推移	126
I-3-2-2表	地方公共団体におけるコンピュータ利用団体数	127
I-3-2-3表	地方公共団体におけるコンピュータの規模別設置台数	127
I-3-2-4表	地方公共団体におけるコンピュータ関係経費	128
I-3-2-5表	地方公共団体におけるコンピュータ関係職員数	128
I-3-2-6表	都道府県における個別業務型データベースシステムの状況	129
I-3-2-7表	都道府県における汎用型データベースの状況	129
I-3-2-8表	市町村におけるデータベースシステムの実施状況	130
I-3-2-9表	OA機器の利用団体数	130
I-3-2-10表	OA機器の設置台数	130
I-3-2-1図	規模別設置状況の比較	124
I 編4部1章		
I-4-1-1表	省庁等における情報化を巡る主な取り組み	133
I-4-1-2表	情報化格差指数	136
I-4-1-1図	地域の高度情報化にかかわる現行諸施策鳥瞰図	132
I-4-1-2図	高次機能の増大	134
I-4-1-3図	地域経済活性化を図る産業コンプレックスの一般的な階層イメージ	136
II 編1部1章		
II-1-1-1表	OSI基本参照モデル	146
II-1-1-1図	ネットワークに関する技術と標準化の動向	145
II-1-1-2図	各種インタフェースの位置づけ	146
II 編1部2章		
II-1-2-1図	メモリ階層の推移	149
II-1-2-2図	各種メモリのアクセス時間と記憶容量	149
II-1-2-3図	OSの発展経緯	151

Ⅱ-1-2-4図	水平分散型システム	153
Ⅱ-1-2-5図	垂直分散型システム	153
Ⅱ-1-2-6図	AIの応用分野	154
Ⅱ 編2部1章		
Ⅱ-2-1-1表	1980年代の大きな動き	160
Ⅱ 編2部2章		
Ⅱ-2-2-1表	汎用コンピュータ実働状況	171
Ⅱ-2-2-2表	汎用コンピュータ納入状況	172
Ⅱ-2-2-3表	ミニコンピュータのクラス別出荷台数・金額推移	174
Ⅱ-2-2-4表	オフィスコンピュータのクラス別出荷台数・金額推移	176
Ⅱ-2-2-5表	周辺端末装置の出荷5ヵ年推移	179
Ⅱ-2-2-6表	コンピュータおよび関連装置の生産実績	181
Ⅱ-2-2-1図	IBM3090成長経路の拡充	166
Ⅱ-2-2-2図	UNIXの標準化グループ	169
Ⅱ 編3部1章		
Ⅱ-3-1-1表	情報サービス分野への新規参入	187
Ⅱ-3-1-1図	NTTデータ通信(株)のサービス領域	185
Ⅱ 編3部2章		
Ⅱ-3-2-1表	事業所数, 従業員数および年間売上高	190
Ⅱ-3-2-2表	業務種類別の年間売上高	191
Ⅱ-3-2-3表	契約先産業別年間売上高	192
Ⅱ-3-2-4表	職種別従業者数	192
Ⅱ-3-2-1図	業務種類別の年間売上高構成比の推移	190
Ⅱ-3-2-2図	契約先産業別年間売上高構成比の推移	191
Ⅱ-3-2-3図	職種別従業者数構成比の推移	192
Ⅱ-3-2-4図	情報サービス市場の将来予測	195
Ⅱ-3-2-5図	わが国で利用できるデータベース数の推移	197
Ⅱ-3-2-6図	1987年度の分野別データベース分布	198
Ⅱ 編3部3章		
Ⅱ-3-3-1図	分離型のシステム構築形態	200
Ⅱ-3-3-2図	システムインテグレーションサービスによるシステム構築形態	200
Ⅱ-3-3-3図	システムインテグレータ登録・認定制度のスキーム	204
Ⅱ 編4部1章		
Ⅱ-4-1-1表	高速デジタル伝送サービス回線数の推移	209
Ⅱ-4-1-2表	新事業者数の推移	215
Ⅱ-4-1-3表	第一種電気通信事業者のシェア	215
Ⅱ-4-1-1図	電気通信事業の市場規模見通し	207
Ⅱ-4-1-2図	電話市場の動向	208
Ⅱ-4-1-3図	一般専用サービス回線数の推移	209
Ⅱ-4-1-4図	デジタルデータ網サービスの推移	210
Ⅱ-4-1-5図	わが国とアメリカにおける規制域/非規制域の比較	212
Ⅱ-4-1-6図	NTTのデジタル化投資の推移	214
Ⅱ-4-1-7図	第一種電気通信事業の競争の進展	216
Ⅱ 編4部2章		
Ⅱ-4-2-1図	移動体通信サービスの推移	219

Ⅱ-4-2-2図 一般第二種電気通信事業者の概要	220
Ⅱ編4部3章	
Ⅱ-4-3-1表 新規参入第一種電気通信事業者の概要	223
Ⅱ-4-3-2表 KDDの国際電話サービス	223
Ⅲ編1部1章	
Ⅲ-1-1-1表 ネットワーク化の段階と標準化の範囲	236
Ⅲ-1-1-1図 デファクトスタンダード	231
Ⅲ-1-1-2図 ビジネスプロトコルの構造	236
Ⅲ-1-1-3図 ヨーロッパのUN/EDIFACT開発体制	242
Ⅲ-1-1-4図 アメリカのUN/EDIFACT開発体制	242
Ⅲ編2部1章	
Ⅲ-2-1-1表 80年代セキュリティ年表	250
Ⅲ編2部3章	
Ⅲ-2-3-1表 業種別バックアップ対策実施率	262
Ⅲ-2-3-2表 システム投資規模別バックアップ対策実施率	262
Ⅲ-2-3-3表 バックアップ用データの保管形態	263
Ⅲ-2-3-4表 セキュリティ確保困難性の要因	264
Ⅲ-2-3-5表 システム投資額の内のバックアップ対策費用の割合	264
Ⅲ-2-3-6表 システム投資規模別のバックアップシステムでのカバーが必要な業務量	264
Ⅲ編3部1章	
Ⅲ-3-1-1表 情報処理教育の概要	266
Ⅲ-3-1-2表 情報処理教育の発展過程	267
Ⅲ-3-1-3表 情報処理教育の問題点とあるべき姿	268
Ⅲ編3部2章	
Ⅲ-3-2-1表 各種情報処理技術者の職務内容と要求される技術・知識	272
Ⅲ-3-2-2表 高度情報処理技術者研修コース	277
Ⅲ-3-2-3表 コンピュータの設置率の推移	279
Ⅲ-3-2-4表 コンピュータの設置状況	280
Ⅲ-3-2-5表 ソフトウェアの整備状況	280
Ⅲ-3-2-6表 コンピュータ入力情報	287
Ⅲ-3-2-7表 情報処理関係試験一覧	288
Ⅲ-3-2-1図 情報処理技術者養成の概念	273
Ⅲ-3-2-2図 CAITにおける情報処理教育の推進活動	274
Ⅲ-3-2-3図 技術者別研修体制の概念	275
Ⅲ-3-2-4図 専修学校等における情報処理担当教員研修コース	276
Ⅲ-3-2-5図 生涯教育推進事業の体系化	284
Ⅲ-3-2-6図 生涯学習のひろがりコミュニティ・カレッジ構想	285
Ⅲ-3-2-7図 生涯学習情報センターとコミュニティ・カレッジ構想イメージ図	286
Ⅲ-3-2-8図 システム概念図	290
Ⅲ編3部3章	
Ⅲ-3-3-1表 女性合格者の状況	297
Ⅲ-3-3-2表 情報処理技術者試験の評価	302
Ⅲ-3-3-3表 中国の情報処理技術者試験	304
Ⅲ-3-3-1図 応募者の推移	293
Ⅲ-3-3-2図 合格者の推移	293

Ⅲ-3-3-3図	勤務先別合格者構成比(特種, オンライン, 1種)	294
Ⅲ-3-3-4図	研修先別合格者構成比(特種, オンライン, 1種)	295
Ⅲ-3-3-5図	最終学歴別合格者構成比(特種, オンライン, 1種)	295
Ⅲ-3-3-6図	経験年数別合格者構成比(特種, オンライン, 1種)	296
Ⅲ-3-3-7図	年齢別合格者構成比(特種, オンライン, 1種)	297
Ⅲ-3-3-8図	女性合格者の推移	298
Ⅲ-3-3-9図	第2種合格者に占める女性合格者の割合	299
Ⅲ-3-3-10図	勤務先別合格者構成比(全体, 女性)	299
Ⅲ-3-3-11図	研修先別合格者構成比(全体, 女性)	300
Ⅲ-3-3-12図	最終学歴別合格者構成比(全体, 女性)	300
Ⅲ-3-3-13図	経験年数別合格者構成比(全体, 女性)	301
Ⅲ-3-3-14図	年齢別合格者構成比(全体, 女性)	301

Ⅳ編2部1章

Ⅳ-2-1-1表	アメリカ系主要本体メーカーの決算状況(1980年)	337
Ⅳ-2-1-2表	サービス企業ランキング(1981年)	338
Ⅳ-2-1-3表	アメリカ系コンピュータメーカーの業績状況(1984, 1985年)	340
Ⅳ-2-1-1図	アメリカにおける汎用コンピュータ設置状況(メーカー別, 1980年)	338
Ⅳ-2-1-2図	世界のコンピュータ市場(1985年)	341
Ⅳ-2-1-3図	アメリカ系メーカーの出荷金額シェア(1985年)	341

Ⅳ編2部2章

Ⅳ-2-2-1表	プロセッシングサービスの主要ベンダ	351
Ⅳ-2-2-2表	ネットワークサービスの主要ベンダ	352
Ⅳ-2-2-3表	システムソフトウェア市場の主要ベンダ	352
Ⅳ-2-2-4表	アプリケーションソフトウェア市場の主要ベンダ	352
Ⅳ-2-2-5表	ターンキーシステムの主要ベンダ	353
Ⅳ-2-2-6表	システムインテグレーションの主要ベンダ	353
Ⅳ-2-2-7表	プロフェッショナルサービスの主要ベンダ	354
Ⅳ-2-2-8表	RHCの加入者数と売上高	356
Ⅳ-2-2-9表	主な独立系電話会社の加入者数と売上高	357
Ⅳ-2-2-1図	アメリカ系メーカーの大型コンピュータ出荷シェア	345
Ⅳ-2-2-2図	アメリカ系メーカーの大型コンピュータ設置シェア	345
Ⅳ-2-2-3図	アメリカ系メーカーの大型コンピュータ設置・出荷シェア	346
Ⅳ-2-2-4図	アメリカ系メーカーのスーパーコンピュータ設置・出荷シェア	346
Ⅳ-2-2-5図	アメリカ系メーカーの中型コンピュータ出荷シェア	347
Ⅳ-2-2-6図	アメリカ系メーカーの中型コンピュータ設置シェア	347
Ⅳ-2-2-7図	アメリカ系メーカーの小型コンピュータ出荷シェア	348
Ⅳ-2-2-8図	アメリカ系メーカーの小型コンピュータ設置シェア	348
Ⅳ-2-2-9図	アメリカ系メーカーのパソコン設置・出荷シェア	349
Ⅳ-2-2-10図	企業形態別売上高占有率	350
Ⅳ-2-2-11図	連邦政府と民間ユーザの需要予測	350
Ⅳ-2-2-12図	ネットワークサービス市場	351
Ⅳ-2-2-13図	電子情報サービス市場	351
Ⅳ-2-2-14図	ターンキーシステム市場	353
Ⅳ-2-2-15図	プロフェッショナルサービス市場	353
Ⅳ-2-2-16図	EDIネットワーク/プロセッシングサービス市場シェア	354
Ⅳ-2-2-17図	長距離通信事業者の売上高シェア	355
Ⅳ-2-2-18図	長距離通信事業者顧客数シェア	355

Ⅳ編3部1章

Ⅳ-3-1-1表	国別コンピュータ設置状況(1981年末)	361
----------	----------------------------	-----

IV-3-1-2表 ヨーロッパのメーカー別汎用コンピュータ設置状況(1981年度末)	361
--	-----

IV編3部2章

IV-3-2-1表 ヨーロッパのスーパーコンピュータ出荷状況(国別)	366
IV-3-2-2表 ヨーロッパのスーパーコンピュータ出荷状況(メーカー別)	366
IV-3-2-3表 ヨーロッパの大型コンピュータ出荷状況(国別)	366
IV-3-2-4表 ヨーロッパの大型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	366
IV-3-2-5表 ヨーロッパの中型コンピュータ出荷状況(国別)	367
IV-3-2-6表 ヨーロッパの中型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	367
IV-3-2-7表 ヨーロッパの小型コンピュータ出荷状況(国別)	367
IV-3-2-8表 ヨーロッパの小型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	367
IV-3-2-9表 ヨーロッパのパソコン出荷状況(国別)	368
IV-3-2-10表 ヨーロッパのパソコン出荷状況(メーカー別)	368
IV-3-2-11表 西ドイツの大型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	369
IV-3-2-12表 西ドイツの中型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	369
IV-3-2-13表 西ドイツの小型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	369
IV-3-2-14表 西ドイツのパソコン出荷状況(メーカー別)	369
IV-3-2-15表 フランスの大型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	370
IV-3-2-16表 フランスの中型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	370
IV-3-2-17表 フランスの小型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	371
IV-3-2-18表 フランスのパソコン出荷状況(メーカー別)	371
IV-3-2-19表 イギリスの大型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	371
IV-3-2-20表 イギリスの中型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	371
IV-3-2-21表 イギリスの小型コンピュータ出荷状況(メーカー別)	372
IV-3-2-22表 イギリスのパソコン出荷状況(メーカー別)	372
IV-3-2-23表 グリーンペーパーのアクションプログラム	374
IV-3-2-24表 西ドイツの電気通信改革草案のポイント	375
IV-3-2-25表 フランスの電気通信サービス	377
IV-3-2-26表 イギリスの主要VADS提供業者	379
IV-3-2-27表 イギリスの通信機器市場の推移	380
IV-3-2-1図 ヨーロッパの情報サービス市場需要予測	373
IV-3-2-2図 ヨーロッパの情報サービス市場国別シェア	373

IV編4部1章

IV-4-1-1表 韓国のコンピュータ生産業者数	382
IV-4-1-2表 韓国のコンピュータ生産推移	382
IV-4-1-3表 韓国電子産業におけるコンピュータの比重	383
IV-4-1-4表 韓国のコンピュータ需給推移	383
IV-4-1-5表 台湾の利用者別コンピュータ設置台数推移	385
IV-4-1-6表 台湾の利用者別・規模別コンピュータ設置状況	386
IV-4-1-7表 台湾の情報産業	386
IV-4-1-8表 香港の情報機器生産規模	388
IV-4-1-9表 香港の情報機器市場規模	389
IV-4-1-10表 香港のメインフレーム設置企業におけるパソコン設置状況	389
IV-4-1-11表 香港における職種別パソコン利用状況	389
IV-4-1-12表 香港におけるパソコンのネットワーク化状況	389
IV-4-1-13表 シンガポールの情報サービス利用状況	390
IV-4-1-14表 シンガポールのコンピュータネットワーク利用状況	390
IV-4-1-15表 シンガポールのオンライン情報サービス利用状況	390

IV編4部2章

IV-4-2-1表 中国のコンピュータ設置台数推移	393
---------------------------------	-----

IV-4-2-2表	チリのコンピュータ輸入状況	398
IV-4-2-3表	チリのパソコン輸入状況と予測	398
IV-4-2-4表	チリのコンピュータ市場メーカー別シェア	398
IV-4-2-5表	コロンビアのメーカー別コンピュータ設置状況	399
IV-4-2-6表	コロンビアの業種別コンピュータ普及状況	399
IV-4-2-7表	エジプトのコンピュータ設置状況	399
IV-4-2-8表	パキスタンの分野別コンピュータ設置状況	402
IV-4-2-1図	メキシコのコンピュータ輸出入	395

データ編

1. 情報化指標

1-1表	主要産業別就業人口, 企業数, 1社当たりの就業人口の推移	404
1-2表	産業別ハードウェア装備率	404
1-3表	産業別ハードウェア比装備率	405
1-4表	産業別ソフトウェア装備率	405
1-5表	産業別ソフトウェア比装備率	405
1-6表	産業別通信能力装備率	406
1-7表	産業別通信能力比装備率	406
1-8表	地域別就業人口	407
1-9表	地域別ハードウェア装備率	407
1-10表	地域別ハードウェア比装備率	408
1-11表	地域別ソフトウェア装備率	408
1-12表	地域別ソフトウェア比装備率	409
1-13表	地域別通信能力装備率	409
1-14表	地域別通信能力比装備率	410
1-15表	日・米・欧の就業人口の推移	410
1-16表	日・米・欧のハードウェア装備率	410
1-17表	日・米・欧のハードウェア比装備率	411
1-18表	日・米・欧のソフトウェア装備率	411
1-19表	日・米・欧のソフトウェア比装備率	411
1-20表	日・米・欧の通信能力装備率	411
1-21表	日・米・欧の通信能力比装備率	412
1-22表	主要各国のGNP	412
1-23表	各国の人口	412
1-24表	電気通信量の各国比較	413
1-25表	電話契約, 電話機普及台数等の各国比較	414

2. コンピュータ利用状況調査/オンライン化調査

2-1表	コンピュータ利用状況/オンライン化調査の概要	415
2-2表	コンピュータ経費月額平均(業種別)	415
2-3表	1社当たり月間経費対月商比平均(業種別)	418
2-4表	従業員1人当たり月間経費(業種別)	418
2-5表	1社当たり社内要員数平均と被派遣要員数平均(業種別)	419
2-6表	従業員数規模別・コンピュータ要員数平均と対全従業員数比(業種別)	419
2-7表	要員年齢平均および月額給与平均(業種別)	420
2-8表	派遣元に対する派遣要員1人当たり日額換算支払費用平均(業種別)	420
2-9表	コンピュータ関連教育費用(業種別)	421
2-10表	コンピュータ関連教育費用(システム投資規模別)	421
2-11表	外注パンチ単価平均(業種別)	422
2-12表	外注パンチ単価平均(地域別)	422
2-13表	適用業務のコンピュータ化状況(産業別)	423

2-14表	スループットタイム別・1社1日当たり平均ジョブ数(業種別)	423
2-15表	回線使用状況総括表(業種別)	424
2-16表	回線5年後使用予定総括表(業種別)	425
2-17表	CPU所在別・端末機合計保有現況(産業別)	426
2-18表	CPU所在別・端末機合計5年後保有予定(産業別)	426
2-19表	事故・障害等の1年間の経験(業種別)	427
2-20表	信頼性対策(業種別)	427
 3. 行政におけるコンピュータ利用		
3-1表	省庁別コンピュータ設置台数および主要適用業務	428
3-2表	地方公共団体における主なコンピュータ処理業務の状況	429
3-1図	国の行政機関におけるコンピュータ利用の推移	430
3-2図	国の行政機関におけるオンライン処理機設置台数の推移	431
3-3図	特殊法人におけるコンピュータ利用の推移	432
 4. コンピュータ市場		
4-1表	電子計算機納入下取調査の概要	433
4-2表	産業別汎用コンピュータ実働状況	434
4-3表	地域別汎用コンピュータ実働状況	435
4-4表	産業別汎用コンピュータ納入状況	436
4-5表	地域別汎用コンピュータ納入状況	435
4-6表	ミニコンピュータ出荷状況調査の概要	441
4-7表	オフィスコンピュータ出荷状況調査の概要	443
4-8表	パーソナルコンピュータ出荷状況調査の概要	445
4-9表	周辺端末装置出荷状況調査の概要	447
4-1図	汎用コンピュータの実働推移	437
4-2図	型別汎用コンピュータの実働推移	438
4-3図	汎用コンピュータの納入推移	439
4-4図	型別汎用コンピュータの納入推移	440
4-5図	ミニコンピュータの出荷実績と予測	442
4-6図	オフィスコンピュータの出荷実績と予測	444
4-7図	パーソナルコンピュータの出荷実績と予測	446
4-8図	周辺端末装置の分類	448
4-9図	コンピュータおよび関連装置の生産と輸出入推移	449
 5. 電気通信市場		
5-1表	一般専用サービス回線数の推移	450
5-2表	DDXの推移	451
5-3表	新第一種電気通信事業者の概要	452
5-4表	長距離系3社の事業概要	453
5-5表	NTTサービスの現況	454
5-6表	特別第二種通信事業者一覧表	455
 6. 海外の情報産業		
6-1表	アメリカ系メーカーの大型コンピュータ出荷および設置状況	456
6-2表	アメリカ系メーカーの中型コンピュータ出荷および設置状況	456
6-3表	アメリカ系メーカーの小型コンピュータ出荷および設置状況	456
6-4表	アメリカ系メーカーのパソコン出荷および設置状況	456
6-5表	情報サービス産業の分類	457
6-6表	アメリカの主要EDIサービス	457
6-7表	アメリカの主要VANサービス	458
6-8表	フランスの電気通信主要統計	458

6-1図	アメリカの情報サービス形態別ユーザ支出額の推移	459
6-2図	アメリカの地域電話会社の総売上高	459
6-3図	ヨーロッパの国別情報サービス市場予測(1988年, 1993年)	460
6-4図	ヨーロッパの情報サービス形態別市場予測	461

80年代情報化を巡る歩み

◆80年代情報化を巡る歩み

◆本白書の構成とポイント

80年代情報化を巡る歩み

80年代はどんな時代であったか。まず高齢化が進行した。80年代に入る直前から65歳以上の高齢人口が急速に増えはじめた。次に経済がソフト化した。第三次産業が占める比率は、就業人口でみると6割に近づき、所得でみると6割を超えた。また国民の生活が豊かになった。家計のなかのレジャー支出もしだいに増大している。さらに社会が国際化した。海外に渡航する人、海外から渡航してくる人、どちらも急増した。このように高齢化、ソフト化、国際化しつつある社会のなかで情報化がどう進んだか。それを振り返ることにする。

このために、まず、年度ごとに最も評判になったキーワードを拾いあげる。次に、その言葉がどんなやりすたりをたどったか、その経緯をなぞることにはしたい。これによって大筋としての80年代の情報化の動きを確かめることができるであろう。

1. 情報化社会の到来―「第三の波」(1980年)

80年代の情報化は「第三の波」に始まる。これはアメリカのジャーナリストA・トフラーの書いたベストセラーであり、1980年に刊行された。トフラーによれば、人類史にはこれまでに2つの波が押し寄せた。第1の波は農業革命であり、第2の波は産業革命であった。いまや「第三の波」が迫りつつあるが、それが情報革命である。

第3の波の社会には新しい生産方式と新しい生活方式が出現するとトフラーはいう。人はエレクトロニック・コテージ(電子機器や情報機器をとりつけた住宅)に住み、ここで職住一致の暮らしに入る。工業社会を支えた流れ作業はもはや時代遅れとなり、その中心になった官僚制度は崩壊する。そして、簡素にして効率的しかも民主的な政府ができる。このような社会では、人は同時に生産者(プロデューサー)であり消費者(コンシューマー)となる。つまり「生産者＝消費者(プロシューマー)」が出現する。

「第三の波」の刊行と時を同じくして、通商産業省産業構造審議会情報産業部会は「S家の一日」という報告書を発表した。これは役所のレポートとしては型破りのもので、10年後のサラリーマン一家の活動をSF仕立てで予測したものであった。ここには在宅勤務、卓上ワークステーション、TV電話、24時間営業無人スーパー、カードによる自動決済など、さまざまな技術成果が紹介された。いま、その予言を検証できる時点に達してみると、多くのものがほどほどには実現している。そこまではいかなくとも、なにがしかの試行なり実験はされている。私たちは80年代を通して、情報化のあらゆる場面でそれなりの経験を積んできた、ということになる。

この「第三の波」をはじめとして80年代の

情報化の理念を表したキーワードには、「INS」,「ISDN」,「ニューメディア」などがあつた。INSとは1977年に日本電信電話公社(NTT)が提唱したインフォメーションネットワークシステムのことで、通信網をデジタル技術で一元化し、多様なメディアにわたる通信サービスを合理的な料金体系で行おうとする社会装置であつた。

ネットワークのデジタル化は80年代に入って世界的な推進課題となり、ISDN(Integrated Services Digital Network)の名のもとに国際標準が作られた。日本では、この規格に基づき、1988年4月から商用サービスが開始された。

また、「ニューメディア」という言葉は、1979年12月に実験開始したキャプテン(CAPTAIN)を契機にして広まった。その後、CATVや衛星等が続いた。

さて、情報を産業レベルでみると2つに分類できる。市場で売買される情報それ自体と、市場に流通するモノのなかに含まれる情報である。前者は情報産業の生産する情報、後者は非情報産業(製造業など)の生産する情報である。

注目すべきはそれぞれの生産高である。経済企画庁の試算(「日本経済の情報化」1986年発表)によれば、1980年において、前者が9.1兆円、後者が5.4兆円。これが1990年になると、前者が17.1兆円、後者が30.2兆円へとシェアが逆転しつつ増加する。情報それ自体の生産が増えるのは当然として、モノのなかに含まれる情報生産がさらに増大することは興味深い。このように、社会において情報シェアが増大する傾向こそ情報化社会の意味を端的に物語っているといえよう。

2. 情報技術の展開—第五世代コンピュータ(1981年～)

「第五世代コンピュータ」という言葉がジャーナリズムで騒がれるようになったのは、80年代になるのと同時であつた。第一世代のコンピュータは真空管式、第二世代はトランジスタ式、第三世代は集積回路式。このあとがなかなか続かないで、いつまでたっても三・五世代とか、三・七五世代とか、足踏みをしていたのが70年代末であつた。ところがこの時期に、第四世代を飛び越して第五世代のコンピュータを開発しよう、というのがこのネーミングの心意気であつた。

第五世代コンピュータは、知識ベースと推論機構を核としたコンセプトを持っている。その応用として、エキスパートシステム(病院の自動診断システムや電子回路の自動設計等)や機械翻訳システムなどが考えられている。

この計画の旗振りは通産省である。まず、1979年に、(財)日本情報処理開発協会(JIPDEC)が第五世代コンピュータ調査研究委員会を設置し、開発計画案の検討を始めた。

また、1981年10月には、JIPDEC主催による第五世代コンピュータ国際会議が開催され、野心的プロジェクトとして内外の注目を集めた。この開発コンセプトをみたアメリカの専門家は、日本にしてやられた、と肩をおとしたという。

さらに、1982年4月に(財)新世代コンピュータ技術開発機構(ICOT)が設立され、10年間にわたるプロジェクトが本格的にスタートした。新しい構想は伝統にとらわれてはならないということで、この機関には若い研究者

のみが集められた。

このニュースはただちに海外諸国の注目を集め、アメリカをはじめヨーロッパ各国は相次いで第五世代対抗ナショナル・プロジェクトを発進させた。つまり情報技術の分野でも、日本は世界でリーダーシップをとることができるようになったといえる。

これをみて、日本の企業は、このプロジェクトに参加するしないにかかわらず、遅れをとるまいと先を争って人工知能(Artificial Intelligence: AI)の開発を始めた。80年代半ばに至り、日本企業の多くは人工知能(エキスパートシステム)の実用化競争に突入した。

こと人工知能に限らず、日本企業は情報分野、通信分野における技術開発に熱心であった。たとえば、エンジニアリングワークステーション(EWS)、スーパーミニコンピュータ、LAN(Local Area Network:構内用通信網)をめぐる活気をみてほしい。80年代を通して、ベンダは常に新しい技術成果を商品化し、ユーザはそれをただちに消化して業績をあげた。このような関係がユーザ、ベンダ間に好環境を生み、持続された。

さらに80年代末になると、ニューロやファジーなど次の世代を担うコンピュータが話題となり、開発の行方が注目され始めた。

3. 知的財産権の保護—IBMとのソフトウェア紛争(1982年～)

1982年に、日本の代表的コンピュータメーカである(株)日立製作所、三菱電機(株)、富士通(株)と、アメリカの巨大コンピュータ企業・IBMとの間に相次いで紛争が起こった。いずれの日本企業もIBM機と互換性をもつ製品を開発し販売していたが、これにIBMがクレームを申し立てたのである。

70年代にはコンピュータの基本ソフトウェアはだれもが自由に利用できるとされていた。つまり、だれもがそのノウハウを無償で利用できるという社会通念があった。だがこの年に至り、IBMは自社の基本ソフトウェアには開発者としての権利があると主張し、互換機メーカに対してノウハウの無断使用を禁止するといいだしたのである。

この事件がきっかけとなって、その後、日米のあいだにソフトウェアの権利保護について長い折衝が始まる。結果的には、日本はアメリカの言い分をいれて著作権法を改正し、ソフトウェアを著作権で保護することになった。1986年のことである。

しかし、これで話のケリがついたわけではなかった。IBMと富士通の間では、基本ソフトウェア利用の条件について見解が一致せず、ついにその論争が米国仲裁協会(American Arbitration Association: AAA)に持ち込まれた。この紛争は、時間をかけたやりとりのあとで、1988年末に決着した。その要点は、第1に、すでに富士通のIBM互換機の上に築かれたユーザのソフトウェア資産の保護という公益を優先し、両当事者に限りインタフェース情報の開示を強制する、第2に、富士通はIBMに対価を支払う(公共的情報であっても、私的努力で開発されたものは有償である)というものである。

これは、現在では著作権の適用範囲が国際的にも法的にも煮詰っていないが、10年後にはそれが定まることを期待して、暫定的に両当事者を拘束したものといえる。

しかしながら、このような紛争を通じて知的財産権(知的所有権ともいう)というものを大切にしようという風潮や仕組みができつつあることは、情報産業の存立基盤を強化することであり、大きいメリットだといえる。

4. 企業システムの変貌—OAとパソコン(1983年前後)

80年代前半にビジネスマンを脅えさせたのはOA(オフィスオートメーション)の嵐であった。70年代の企業情報システムは汎用コンピュータと専門家集団(電算課とかシステム管理部とかいう名の)とによって運用されていた。それが80年代に至り大幅に様が変わりしてしまった。

80年代初頭の不況期(第二次石油危機による不況)を乗り切るためには、どの企業もオフィスあげてのスリム化が必要であった。それにはオフィスの一人ひとりがみずからの業務を自動化しなければならない。おりもよしパーソナルコンピュータというものが安いコストで買えるようになった。「汎用コンピュータでとりこぼした効率化をパソコンで!」このスローガンのもと、ビジネスマンはパソコンで武装することを期待された。だれでも自分でプログラムを書けなければならない。そこでBASICブームが生じ、パソコン教室が繁盛することとなった(BASICとは初心者用のプログラム言語である)。

パソコンに不適應の人は落ちこぼれになるのではないか。また、OAによって雇用が減るのではないか。一時こんなことが労働組合によって真剣に議論されたりした。

こうしたにわか仕立てのOA化は、はじめは行き悩んだ。しかしパソコン用の表計算用ソフトやデータベース管理ソフトが開発され、流通するようになると、OAはどの企業にも急速に定着した。これを応援したのが日本語ワードプロセッサであった。これもはじめは清書機械などと悪口を言われていたが、ただちに職場に欠かせない道具となった。

パソコンによるOA化と並行して、ネットワーク技術のほうも洗練され、向上した。電話が多機能化し、ファクシミリもまた急速に普及した。さらに私設電子交換機(PBX)とか構内用通信網(LAN)といった新しい技術がどんどん導入され始めた。

このようにコンピュータもネットワークもパーソナル利用のレベルに下りてきた。したがって、全員参加のための仕組みが80年代前半に始まる企業内情報システムの特徴となった(さらに80年代後半になると、このようなOA機器がそのまま国際的なネットワークシステムにまで繋がるようになる)。

1983年になると世界的な景気回復が訪れた。企業では余剰人員がたちまちにして消え、深刻な人手不足を迎えた。はじめはむしろ省力化を指向していたOAは、とたんに企業の戦力増強に役立つことになった。80年代末を迎えた今では、パソコンやワープロが1人1台、つまり電話なみに装備されている職場も珍しいことではなくなった。

5. 情報化社会の脆弱性—世田谷ケーブル火災(1984年～)

1984年11月16日午前11時47分、NTT世田谷電話局に近い場所で、地下電話ケーブルの火災が起こった。このときに不通になった回

線は、電話線が8万8,817本、公衆電話が1,377本、専用線が3,074本、テレックスが291本であった。NTTがこの事故について完全復旧宣言をしたのは25日午前0時であった。

この事故は、東京のごく一部で生じたものではあったが、その影響は日本全国に及んだ。最も大きい被害者は、この地域にコンピュータセンタのある銀行とその利用者であった。というのは、この銀行のオンラインシステムが全国にわたるサービスを中断してしまったからである。このような被害によって、日本国民は初めて情報化社会の脆弱性というものを身にしみて経験した。

この事故は一作業員がたまたまトーチランプの扱いをおろそかにしたことから起こった。それがこれほどの巨大な災害を引き起こしたのである。ちょっとした原因が底知れないほど巨大な事故に広がったのである。これは情報化社会における災害の特徴として、人々をあらためて震えあがらせた。

このような災害が発生して分かったことであるが、一般の利用者に対しては、この災害による被害を補償する仕組みがこの世に存在しないことが、あらためて認識された。このような公衆ネットワークの被害については、わずかな額でしかない料金返還と限定賠償があるだけなのであった。だからといって、一般利用者はこの種の災害を保険でヘッジすることもできなかった。

このあと、事故を起こさないこと、事故に巻き込まれにくくすることが先決であるということで、通産省をはじめ多くの官庁が関連業界に対して続々とシステムの安全基準を示した。こうしたことを契機として、コンピュータ・セキュリティ対策への関心が高まり、企業も自衛のために、安全対策を積極的に講ずるようになってきた。

また、1985年には、システムの客観的な点検・評価を行う指針として、システム監査基準が通産省から発表された。

80年代後半は、ケーブル火災のような物理的な事故はさすがに少なくなった。だが、連休に金融機関のシステムがパンクしたり、証券取引所のシステムがダウンするなど、社会病理的な情報通信渋滞がしばしば起こるようになった。

80年代はシステムダウンだけでなく、プライバシーの侵害やコンピュータ犯罪など、情報化社会の影の部分への対応が強く要請されるようになった時代でもある。

個人情報の保護については、欧米諸国では、1970年代から立法化が進められたが、わが国では、80年代初頭のOECDのガイドラインが引き金となって、総務庁等における検討を経て、1988年12月には、公的部門における個人情報保護が立法化された。民間部門についても、(財)金融情報システムセンター(FISC)やJIPDECが指針を作成したのをはじめ、関係方面で検討が行われている。

6. 広がるネットワーク—電気通信事業法の制定(1985年)

1985年4月1日、新しく電気通信事業法が施行された。旧法は公衆電気通信法といったが、この法律の理念は1900年(明治33年)制定の電信法を受けついだものであった。電信法第1条には「電信および電話は、政府が管掌する」とあったが、このように政府が電気

通信市場に責任をもつとしてきたのが旧法の考え方であった。現実には1952年以降電電公社が国内通信市場を独占し、そのサービスをあまねく等しく行う、ということになっていた。

だから、ユーザ(企業も消費者も)は、電電公社が決めたサービスしか受けることができなかった。ユーザ自身が通信に関してどんなに優れた技術をもっていようと、卓抜な発想をもっていようと、それを実現することはできなかった。いわんや私企業がこの通信市場で新しい独自のサービスを事業化するなどということは、まったく不可能事に属した。

ところが、新しい事業法はこのような制約をすっかり取り払った。まず、市場を独占していた電電公社が民営化して株式会社(NTT)となった。NTT以外の私企業も、新しい事業機会(例、東阪間長距離電話、回線リセール、自動車電話)をものにしようと、この市場にどんどん参入し始めた。通信市場に競争が持ち込まれ、いまや通信は最も人気のある事業分野となった(民間に放出されたNTTの株価が一時は300万円をはるかに超えたくらいだ)。この自由化は国内市場にとどまらない。国際通信についても、いまやKDDの独占が崩れ、日本企業のみでなく外資系の会社まで参入しつつある。

産業界でみると、コンピュータを通信ネットワークと結びつけることにより、コンピュータサービスを広域化し、かつ即時化することができる。このような利用法も旧法のもとでは制限があったが、新法のもとでこれも一挙に自由化した。したがって、企業は自社の目的と体質に合わせて情報システムを自由自在に展開できるようになった。

どんな企業の情報システムでも、社会の成熟に伴う取り引きの複雑化と高度化とに合わせて、他企業のシステムとネットワーク化することが競争上不可欠になった(例、旅行会社とホテル、金融機関と取引先、デパートと信販会社、メーカーと販売店)。特に、流通・金融業界のネットワークが進んでおり、電子取引(EDI)のためのフォーマットやコードの統一が重要課題となっている。このような企業間ネットワークを構築し運用することも、また通信市場でのビジネスとなった。これがVAN企業である。近年では、国際化の進展とともに国際接続の充実も要請されるようになり、国際VANサービスも始動しつつある。

こうして、ネットワークは経済・社会のニーズに合わせて多様に展開できる時代となった。

消費者にとっては、原則的にNTTやKDDのサービスしか利用できなかったのが、いまやよりどりみどりになった。電話機ひとつにしても、オシャレなデザイン電話、多機能電話、コードレス電話など、それもレンタルあり、買い取りあり、といった事情になり、街の電気店やスーパーで買えるようになった。これも自由化のメリットというべきであろう。

自由化はシステムの多様化を許した。また、システムのネットワーク化を自由にした。多様なシステムを自由に接続することが、この世界の重要課題となった。そこで、システム間の接続に不可欠な要素として、「標準化」、「互換性」、「インタオペラビリティ」、「OSI」、「インタフェース」、「プロトコル」などが、メーカー、ユーザを問わず衆目の関心の的となった。

例えば、OSI (Open Systems Interconnection)は、コンピュータ通信におけるインタオペラビリティを確立するための国際的標準規格である。日本では、(財)情報処理相互運用技術協会(INTAP)やJIPDECの産業情報化推進センターなどがOSIの開発・普及に取り組んでいる。

7. 東京集中VS地域情報化—四全総(1986年)

1986年12月に国土庁は「四全総」中間報告を発表した。そこには「東京は世界の中核都市の1つとして、国際金融、情報機能の巨大な集積が予想される」と書かれていた。これをみた世論は、これではあまりにも東京偏重ではないか、と批判を高めた。そこで翌年の最終報告は「多極分散型の国土形成を目指す」という穏やかなものに落ち着いた。

しかし現実には、モノ・人・カネ・情報は、政府の思惑を外れてその後もどんどん東京圏へ流入し集積した。この結果、東京圏の全国に対するシェアは、人口と製造業出荷高で2.5割、学術研究機関数で3割、卸売販売高と大学学生数で4割、貸出残高と情報サービス業従業者数で5割、株式売買高と情報サービス業売上高、それに外国企業事務所数で6割、というように膨れあがってしまった。

これは、東京という巨大都市が情報を集積し、その情報がまた情報を呼びつつ新たに事業機会を与えるという構造を持つからである。

このような東京集中については、実は80年代になってからじわじわと露わとなっていた。これになんとか歯止めをかけようと、80年代前半に、中央官庁は競って地域情報化の試みを出した。たとえば、ニューメディア・コミュニティ(通産省)、テレトピア(郵政省)、グリーントピア(農水省)、インテリジェント・シティ(建設省)などである。

これら地域情報化には2つの目論見があった。第1は地域間の情報化の格差を縮め、企業の事業活動を東京なみの環境にすることであり(例、地域VAN)、第2は地域内の情報ネットワークを整備して各種の行政サービスを充実すること(例、僻地医療、生涯教育)であり、あわせて地域住民のコミュニティ活動を活発にすること(例、ビデオテックスによる情報提供、パソコン通信による交流)であった。

多くの地域はこの流れに乗った。「バスに乗り遅れるな論」「みんなで渡れば論」「人のフンドシ論」「目玉作り論」「人の振りみて論」「情報化神風論」などが声高に叫ばれたのは80年代中頃であった。

情報化については、肝心の企画力や技術力が東京に集中しているので、地方ではとかく中央のノウハウを直輸入せざるをえない。だから情報化に即効性を求めた地域は挫折した。だが、それなりの工夫と時間をかけた地域は、地元のニーズに応じた地域情報システムを建設し運用し始めている。

それにもかかわらず、東京が世界の三大経済情報基地の地位を確保するに及んで、現在の東京集中傾向には際限がないかにみえる。これに地域情報化構想がどこまで太刀打ちできるのか。これが90年代に残される地方の課題であり、かつ東京の課題となるであろう。

8. コンピュータ犯罪への対応—ハッカーとウィルス(1987年)

国立高エネルギー研究所に設置されたコンピュータに西ドイツからハッカーが侵入してきた。こんなニュースが目立って報道されたのは1987年であった。

通信回線は国際的につながっている。そこで通信のメッセージは一瞬にして国境を越える。モノの輸出入のように、税関で関税をかけられたり検疫されたりすることはない。しかも通信の秘密ということもあって、通信回線にどんなに情報が流れているかを監視することはしない。こんな事情があるので、ハッカーは簡単に地球の裏側にまで手を伸ばすことができるのである。

ハッカーとは、縁もゆかりもないコンピュータにこっそりとメッセージを送り込むなどして悪戯をするコンピュータマニアを指す。もちろん、コンピュータ側でもそのような悪戯者が侵入してこないような合鍵を作ったりしているが、その手の裏をかいてまんまと相手のコンピュータに忍び込むのである。

ハッカーがただ知的興味のみで他人のコンピュータに侵入しているだけならば実害は少ない。だが、これに悪意がからんでくると、コンピュータの中の情報を消したり、書き換えたり、コンピュータの運転を狂わせたりする。このような行為は犯罪と紙一重、あるいは犯罪そのものとなる。つまりコンピュータ犯罪というものになる。実はコンピュータ犯罪は80年以後ときどき出現していたが、特に80年代後半に入り銀行のキャッシュディスペンサを不正利用するケースが増加してきた。

ところが、在来法律はコンピュータのない時代に制定されていたので、このようなコンピュータ犯罪そのものは罰せなかった。そこで、1987年に刑法が改正になり、新しくコンピュータ犯罪にも対応できる法的な仕組みができた。これにより、例えば、コンピュータデータを不正に改変するとか、コンピュータやデータを破壊して業務を妨害するとか、コンピュータを利用して詐欺をするとか、そうした行為は刑法に触れる犯罪とするということになった。

この法制度の整備を追いかけるかのように、1988年に至りハッカーの知的悪党ぶりが一段とエスカレートしてきた。ハッカーがコンピュータウィルスをはやらせ始めたのである。これまでのコンピュータへの悪戯には伝染力はなかった。こんどは、それが伝染力ある悪戯としてどんどん増殖するようになった。それは、単なる愉快犯的なものから実害を伴う真の犯罪行為にまでわたっている。

今回の刑法改正では、コンピュータデータを不正取得したり、コピーを外に持ち出すなどいわゆる情報の不正入手、漏示については積み残された。健全な情報化社会の発展のためには、こうした不正行為に対する法制面の対応が急がれる。また、ウィルス退治用ワクチンの開発にも期待が寄せられている。

9. 家庭の情報化—ドラクエシンドローム(1988年)

呪文の使い手である主人公は大魔王を倒す旅にでる。彼には戦士、武闘家、僧侶、賢者、商人、遊び人などが従う。これをモンスターが阻む。主人公は怪物を退治したり、宝物を

手に入れたり、仲間を結集して、戦うたびに強くなりながら謎解きをしていく。これがストーリー。子供たちは主人公になりきって冒険の旅を続ける。このような冒険をファミコンを舞台として経験させてくれるゲーム用ソフトウェアが、この「ドラゴンクエスト」である。

このゲーム用ソフトウェアは1986年に発売されたが、これまでにⅠ版、Ⅱ版、Ⅲ版が出され、そのつど子供たちの心を魅了してきた。

その売上本数はたった3年間のあいだに合計700万本に達したようである。新版の発売日には子供たちは目の色を変えて店に殺到する。これが「ドラゴンクエストⅢ」シンドロームである。

ファミコン(ファミリーコンピュータ)は実は1983年に初めて市場に登場した。このコンピュータは8ビットマイクロプロセッサで組み立てられたゲーム専用機である。パソコン並の機能を持ち、しかも余計なものはまったく付いていない。だから安くて使い勝手が極端によい仕掛けになっている。

ということでファミコンの出荷台数は、1988年末で累計1,300万台を超えた。小学生や中学生をもつ家庭は半分以上がこのファミコンをもっている勘定になる(パソコンとワープロとは、80年代を通じて、それぞれがやっと1,000万台に達するかな、と予想されているのに比較してほしい)。

このファミコンに遅ればせながら大人が手を出し始めた。まず、電話機に次ぐ家庭用の通信端末に利用できないかという発想がでてきた。すでにいくつかの証券会社がホームディールリング用の端末として試行的に利用し始めた。実用化している企業もある。

かくも多くの子供達がコンピュータユーザになったということは、まさに80年代末の情報化社会の特徴というべきであろう。子供たちばかりではない。家庭の主婦もパソコンで家計簿をつけたり、パソコン通信でテレショッピングや情報のやりとりをし始めている。コンピュータがついにビジネスの世界から一般家庭のなかにまで定着し始めたということだろう。これはコンピュータの低廉化、ソフトウェアの洗練があって初めてできることであり、80年代の情報産業が到達した1つの極点を示すものである。情報化社会として、日本も成熟したのである。

10. 90年代に向けて

このようにして、今、1989年(平成元年)を迎えた。昭和の60余年は、最終の10年間に情報化を社会に浸透させたといえよう。

この10年間を振り返ってみると、80年代の初めには予想もしなかったような大きな変化があったことに、あらためて気づく。それは、技術の進歩と制度の自由化といってもよいし、情報システムのパーソナル化とネットワーク化といういい方をしてよいであろう。

特に、ライフスタイルの多様化と半導体の急激な低廉化が相まって、個人・生活分野の情報化が急速に進んだ。今日では、われわれの身の回りの大半の機器が情報をビルトインしたものになっている。また、ネットワーク化の進展は、高度情報化に対する企業ニーズの効率的サポートを可能にし、産業の情報化が急速に進展した。

一方、急激な情報化の中で、90年代に向かっ

て解決すべき課題も多々出てきた。例えば、情報処理技術者の不足は、80年代後半に「ソフトウェア危機」として話題となった。もちろん、ソフトウェア開発については、「第四世代言語」とか「プロトタイピング」などの新しい開発技法が実用化された。さらに、通産省の旗振りによって、ソフトウェアの効率的な生産システム、つまり「Σシステム」の開発も軌道に乗りつつある。また、最近では、この分野への若い女性の進出も目覚ましい。しかし、ソフトウェア危機は技術者の量的充足によってのみ解決されるものではない。ユーザ需要の多様化・高度化に伴う新たな情報・通信環境に対応できる高度な専門技術者の育成も要請されている。つまり、技術者の質的レベルアップも不可欠になってくる。女性や高齢者も含め、人材の育成・活用は90年代の大きな課題となろう。

情報産業界においては、AI、ニューロ、ファジーなど新技術の開発、実用化はもとより、標準化や業界のリストラクチャリングあるいは健全な競争環境のあり方などが今後に向けての検討課題になろう。

情報化による地域の活性化も大きな課題である。東京一極集中傾向が強まる中で、各地域がそれぞれの特性を生かした情報をいかに整備し、発信機能を具現化していくかが問われることになる。

さらに、情報化の影の部分への対応も重要である。ネットワーク化のより一層の進展とハッカーやウィルスなど新手のコンピュータ犯罪の出現に伴い、民間部門における個人情報保護や刑法改正の行方などが注目されている。健全な情報化社会の実現に向けて、広範なセキュリティ対策が検討されるべきであろう。

90年代には国際化へのスマートな対応がより一層必要になってくる。ヨーロッパはEC統合へ向けて大きな一歩を踏み出した。アメリカは知的財産権等を盾に、国内産業の強化を図っていくだろう。また、アジアNIESを中心に、新興工業経済地域も情報化に熱心な取り組みをみせている。すでに、ISO、OECD、GATT、WIPO等において、情報・通信にかかわる国際的議論が展開されている。国際問題は、東西、南北、環太平洋、NIES等の関係を十分踏まえたうえで検討されなければならない。日本としても、特にNIESとの交流・支援も含め、国際関係において果たすべき役割の重要性を認識していかなければならない。

本白書の構成とポイント

1. 編集の視点と構成

1980年代は経済のソフト化をはじめ、高齢化、ハイテク化、国際化が話題となった。同時に、情報化が社会・産業のあらゆる局面に、より深く浸透した時代でもあった。

80年代最後の年を迎えた今、折しも平成元年がスタートした。90年代さらには21世紀に向けて、時代の節目に当たる年でもある。そこで今回の白書は、情報化に関する①80年代の歩み、②現在の位置づけ、③90年代への課題の3点を編集の視点として取りまとめた。

なお、今回から従来の白書と構成を多少変更した。変更のポイントは以下のとおりである。

①総論については従来、各論の要約的なものであったが、編集の視点を踏まえた読みものとした。また、各論のポイントを別途取りまとめた。

②情報化を考察する場合、利用者側の視点が最も重要との判断から、利用者側の情報化動向を「情報化編」としてまとめ、各論のトップにした。

③先進国のみならず、NIES諸国等との国際交流は今後とも重要な課題であり、国際動向を「国際編」として独立させた。

④情報化の進展をみる指針となる基本的データについては、「データ編」として紹介し毎年更新することとした。

この結果、本白書の構成と各編の狙いは図のようになっている。また、各部では基本的に、第1章で80年代の総括と90年代へ向けての課題の洗い出しを行い、第2章で1988年の動向を中心に、現況を整理し紹介する構成になっている。

2. 各論のポイント

① 情報化編

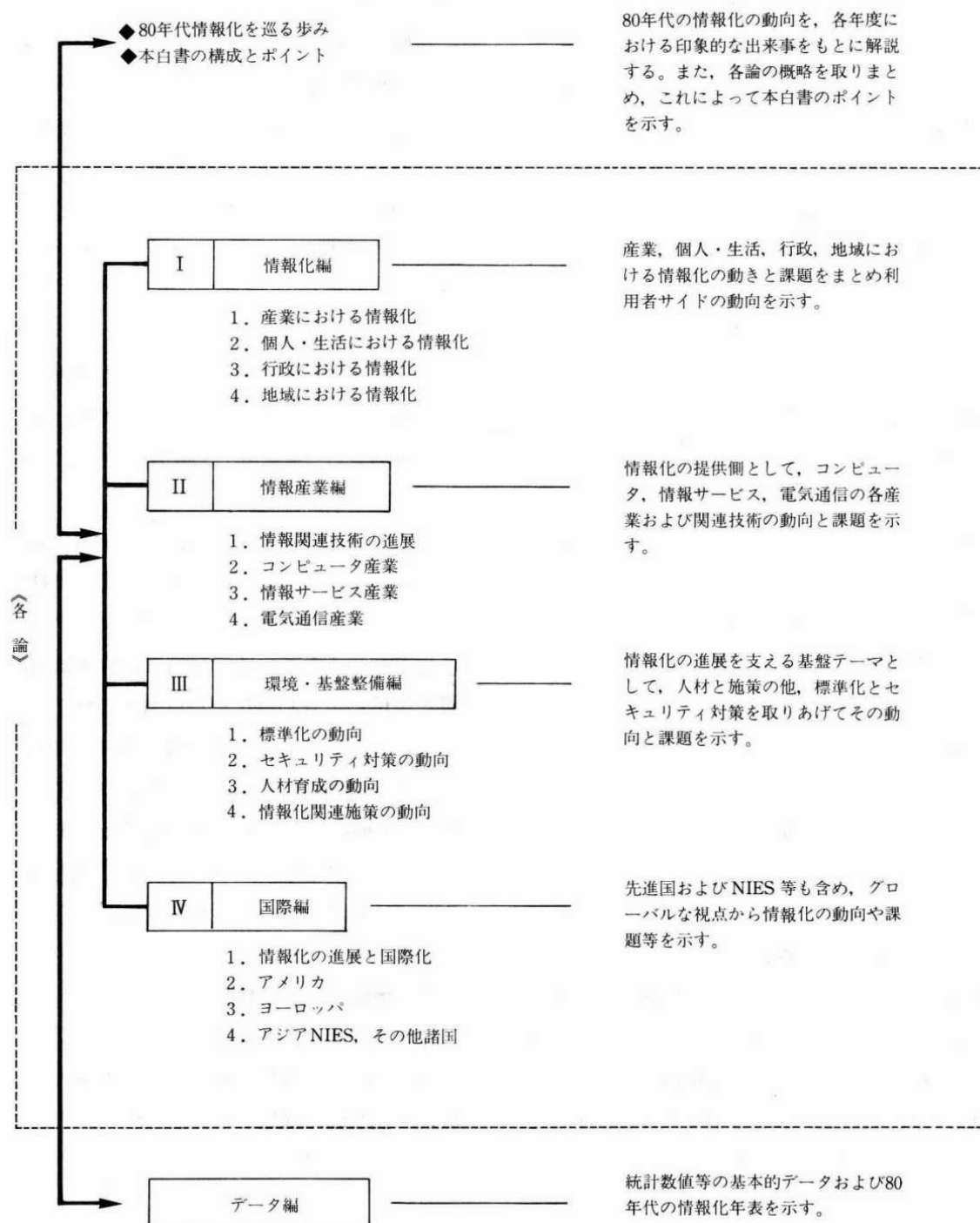
情報化の波は、ユーザとしての企業はもとより、個人・生活、行政、地域といったあらゆる側面に深く浸透している。

(1) 産業における情報化

情報システムが企業経営に与える影響という視点からみると、80年代はその前半と後半において、明確な変化がみられる。つまり、前半が「DPの時代」とか「コンピュータの時代」と呼ばれるのに対して、後半は「情報資源の時代」とか「情報の時代」と呼ばれる。

これは、情報システムの目的が、オペレーショ

図 情報化白書1989の基本構成と狙い



ナルなレベルから経営戦略のレベルへ比重が移ってきていることを示している。

例えば、企業情報システムはこれまで、ADP、IDP、MIS、DSS、OAなどの先導的概念に基づいて発展してきた。80年代半ばからは、最も新しい概念として、SIS（戦略的情

報システム)が登場した。SISは差別化による競争優位を狙う経営戦略を実現するものである。

こうした変遷は、企業を取り巻く社会環境、技術環境の変化に対応したものである。特に、ネットワークとデータベースの重要性がクローズアップされてきている。

(2) 個人・生活における情報化

80年代には、産業界の専門家だけでなく、個人・生活面においても情報化が進展した。この背景には、ライフスタイルの多様化と半導体メモリ価格の急落がある。つまり、ニーズとシーズがうまくかみ合って、パソコン、ワープロ、ファミコンなどを個人で利用する機運が盛り上がった。さらに、これらの機器は、ネットワークと結合することで、巨大システムとして家庭に入ってくるようになった。いわゆる電子ネットワークの普及である。

電子ネットワークの主演ともいえるパソコン通信は、通信、データベース、トランザクションを基本的サービスとして、企業活動はもとより個人生活の情報ニーズに対応している。

しかし、今後より広く、より深く利用されるためには、①信頼性、②使いやすさ、③低廉化、④豊富なデータベースの整備が促進されなければならない。一方、コンピュータウイルスやハッカーあるいは著作権侵害などの犯罪的行為に対処し、健全な情報化社会を実現する方策も検討されなければならない。そのためには、社会的な情報リテラシーを向上させることが最大の課題となろう。

(3) 行政における情報化の動向

国の行政機関における情報化は、臨調最終答申(1983年3月)によって示された方向に沿って、高度化が進められている。まず、行政情報の総合利用については、データベースの整備が重視されており、目下各省庁においてその整備が進行している。また、統計データについては、「磁気テープ等により積極的に民間提供を行うよう」総務庁より通知された(1987年5月)。さらに、行政サービスの向上や行政事務の効率化のため、OA化も進展している。

一方、行政情報システムの発展に伴い、コンピュータによって処理された個人情報の保護が要請されるようになった。このため制度化が検討され、1988年12月に法律として公布された。

地方公共団体においても、定型業務の集中処理から住民サービスの向上へと力点が動いている。このため、オンライン化、データベース化が進められている。同時に、個人情報保護を条例により制度化する自治体が増えている。ちなみに、1988年10月1日現在で469の自治体が制度化している。また、コンピュータ、OA機器にとどまらず、CATVやキャプテンなどいわゆるニューメディアの活用によって、地域社会の活性化を促進しようとする取り組みもみられる。

(4) 地域における情報化

80年代前半は、地域情報化プロジェクトが一斉に開花した時代でもあった。中央省庁が推進する計画や構想だけでも、テクノポリス、ニューメディア・コミュニティ、テレトピア、グリーントピア、インテリジェント・シティなどがある。この他、地方自治体独自の計画を含めれば、その数はかなりのものになるだろう。

1987年7月には、国土庁が「多極分散型国家」を旗印とした四全総を発表した。経済社

会のソフト化・サービス化をベースにした地域活性化を打ち出しており、地域情報化推進により拍車がかけれよう。

一方において、情報や人材などの東京一極集中は顕著になっている。地域特性を生かした情報発信機能をいかに整備するか、そのための人材をいかに育成、確保するか等、課題も多い。

② 情報産業編

80年代においては、新技術の登場、市場・業界構造の再編、通信の自由化、国際的課題の浮上などによって、情報産業全体が新局面に入った。

(1) 情報関連技術の進展

ハード技術、ソフト技術、応用技術のあらゆる面で技術進展がみられたが、特に80年代には、半導体の低廉化と技術革新が一段と進んだ。この結果、情報技術の恩恵がパーソナルレベルへ浸透し、パソコンあるいはエンジニアリングワークステーションが普及した。

さらに、素子やアーキテクチャ技術の高度化により、データベースマシン、スーパーコンピュータなど、専用マシンの開発も一段と進んだ。

一方、利用方法の多様化に伴い、異機種、異メーカの装置間では通信等が容易にできないという弊害もでてきた。この対策として、OSI、MAP/TOPなど標準化の検討が進められている。

90年代へ向けたR&Dとしては、第五世代、ジョセフソン、光、ファジー、ニューロなどの新世代コンピュータが話題になっている。

(2) コンピュータ産業

80年代のコンピュータ産業界には、以下の3つの潮流がみられた。第1には、日本の第五世代コンピュータ開発の発進(1981年)が契機となって、海外でも新アーキテクチャ、さらにはAI研究熱が盛んになった。

第2には、情報処理に占めるソフトの比重が70年代と比較できない程大きくなり、知的財産権の保護がクローズアップされた。1982年には、IBMと日立、三菱電機、富士通間に著作権紛争が起こった。これらは88年末にかけて解決をみたものの、アメリカは今後ともGATTの場などで知的財産権の確立・強化を狙ってくると思われる。

第3には、汎用およびミニコン市場の他に、多様なサブマーケットが開花した。すなわち、パソコン、EWS、ノンストップコンピュータ、スーパーミニコン、ミニスーパーコン、スーパーコンピュータなどである。一方、こうした多様化とネットワーク重視のメーカ戦略は、マルチベンダ環境を醸成し、インターオペラビリティの重要性も強調された。

(3) 情報サービス産業

情報処理、ソフトウェア、データベースサービスを中心とする情報サービス産業は、80年代にリストラクチャリングという大きな変革の時を迎えた。この背景には、ユーザ企業側のニーズが、事務の合理化、生産性の向上から、企業経営戦略重視の情報システムへ移行したこと、マルチベンダ指向が高まったことなどがある。

同時に、1985年の通信自由化によって、多くのVAN業者が誕生するとともに、NTTが民営化され、1988年にはNTTデータ通信(株)が分離独立した。また、重厚長大型産業を中心に、この分野に新規参入が相次いだことも、この分野の再編に拍車をかけた。こうし

た状況の中で、システムインテグレーションへの対応が話題となった。

データベースサービスも、80年代に入って参入業者が急激に増大し、育成への環境も整備された。しかし、産業としての基盤はアメリカ等に比較するとまだ小さい。情報サービス業全体として、高度な人材をどう育成、確保していくかなどが課題となっている。

(4) 電気通信産業

電気通信サービスは、1985年の通信自由化によって、かつてない変革の時を迎えた。新電気通信制度では、事業者は第一種と第二種に区分けされ、さらに後者は特別第二種と一般第二種に分けられた。そしてそれぞれの領域に多数の企業が参入し、NCCやVAN企業の動向が注目を集めた。国際VANについても、1987年6月に電気通信事業法が改正され、まず日米間で具体化された。

1988年12月現在で、特別第二種に23社、一般第二種に622社、第一種に39社が参入している。こうした状況の中で、NTTとKDDは、それぞれ新たな需要に対応するため、ISDNをはじめサービスの高度化、多様化に取り組んでいる。今後、国際的な通信環境の下で、電話、データ通信、ISDNなどのサービスの進展をはじめ、競争のあり方などが問われている。

③ 環境・基盤整備編

情報化を効率よく進めるためには、ベンダ、ユーザおよび官民が一致協力して、情報化にかかわる環境や基盤を整備することが不可欠となる。特に、標準化、セキュリティ対策、人材育成、関連施策は重要な要素になろう。

(1) 標準化の動向

80年代には情報処理と通信が一段と融合し、また85年の通信自由化によって、ネットワーク化が進展した。同時に、相互運用性をめぐり標準化が国内だけでなく国際レベルでもホットな話題となった。

ネットワーク化は、企業の個別オンラインシステムから、業界別さらには業界を越えて進展しようとしている。現在、標準化では金融、流通の分野が先行しているが、他の業界も活発に取り組んでいる。

国際レベルでは、ISOのOSIが90年代以降の標準通信手段として注目されている。また、80年代後半には、業界横断的データ交換標準化の必要性から、EDI (Electronic Data Interchange)のためのビジネスプロトコル標準化が脚光をあびた。

標準化の先行は一方で、新技術開発を停滞させる可能性もある他、標準化をめぐる思惑の対立など今後検討すべき点もある。

(2) セキュリティ対策の動向

80年代には情報化社会の影の部分とその対策もクローズアップされた。前半にはシステムダウンやコンピュータ犯罪が社会問題化した。中頃には各省庁や関係団体が続々と安全対策基準等を公表する一方、法律の改正等も行われた。後半に入ると、国際的ハッカー事件やコンピュータウィルスの出現など、コンピュータ犯罪が新局面を迎えた。

こうした状況に対応するため、共同利用型のバックアップセンタが検討される一方、情報化保険が1988年に改訂された。また、1987年に刑法の一部改正が行われ、情報化に関連する法的措置が明確化された。しかし情報の不正取得や漏示に対しては積み残されており、何らかの立法措置を行うべきか否か検討されている。

個人情報の保護についても、公的部門についてはⅠ情報化編(行政)で述べたが、民間部門についても、(財)金融情報システムセンター(FISC)、(財)日本情報処理開発協会(JIPDEC)、国民生活審議会等において検討が進められた。1988年5月以降は通産省機情局長の諮問機関において、JIPDECガイドラインをもとに同省としての対応策が検討されている。

(3) 人材育成の動向

1980年代には、情報処理技術者の質量両面における不足がクローズアップされた。1987年の産構審答申では、2000年に97万人の人材不足が指摘され話題を呼んだ。特に、情報化の進展に伴って、高度かつ専門的な技術者の育成が急務となってきた。

1985年は「コンピュータ教育元年」ともいわれ、小中高校等におけるパソコン整備に拍車がかけられた。86年には文部・通産共管の(財)コンピュータ教育開発センターも設立された。また、87年には情報処理教育手法の研究開発や地域の情報処理教育活性化を推進するため、中央情報教育研究所(CAIT)が発足した。

一方、情報処理技術者試験は、スタート以来20年が経過した。応募者は80年代半ばから急増し、88年には43万人とわが国国家試験の中でも最大規模に達した。88年度には技術者の高度化、専門化の要請に応え、新たにオンライン情報処理技術者試験が実施された。

(4) 情報化関連施策の動向

通産省の80年代情報化関連施策は、産業・社会・生活の幅広い面において推進された。まず、産構審情報産業部会においては、「80年代の情報化および情報産業のあり方」(1980年12月)を皮切りに、データベース、人材育成、2000年ビジョンなどの答申が行われた。

個別施策の中では、ソフトウェアクライシス対応がポイントになった。この中で、ソフトウェア生産性向上を目的に、シグマ計画が進められた。また、人材育成のために、CAIソフトの開発、インストラクタの育成等が重点的に行われた。

産業・社会の情報化対策としては、OSIへの対応をはじめ、ユーザの情報化環境整備の一環として、フレンド21、システムインテグレーション、地域情報化、安全対策などが施策として講じられている。

さらに、第五世代をはじめとする次世代の関連技術開発など、高度情報化社会の実現を目指して多様な施策が進められている。

4 国際編

80年代には情報の国際的流通が一段と増大し、情報化をめぐる国際的な問題の解決や協力のあり方が論議を呼んだ。わが国も世界に貢献する日本の立場から、先進国との協調や途上国へのサポートなどが問われている。

(1) 情報化の進展と国際化

各国経済が、公正な国際競争の下に健全な発展を遂げていくには、情報化関連の分野においても検討すべき課題が多々出てきている。中でも、①知的財産権、②国際通信、③標準化、④国際間情報流通、⑤途上国対応などは、日米欧三極間の思惑や先進国と途上国の利害の対立などもあり、今後とも十分な議論が展開される必要がある。

一方、各国・各地域は、80年代を通じて、情報化の進展のためにそれぞれ独自の振興施策を展開してきた。欧米先進国は自国産業の国際競争力増強に熱心な取り組みをみせてい

る。アメリカの知的財産権の主張、ヨーロッパのEC統合などはその代表例であろう。途上国もアジアNIESを中心に、急ピッチで追いついてきた。今後わが国としても、ODAによる援助をはじめ、人材育成、技術協力面でのサポートなど、健全な協力体制を検討すべきであろう。

(2) アメリカの情報化と情報産業

80年代のアメリカのコンピュータ産業は、前半においては順調な発展をみせた。しかし、中期(1985～86年)において、「コンピュータスランプ」と呼ばれる危機に見舞われ、各社は軒並み業績が悪化し、人員削減、設備縮小などの対策に迫られた。後半は32ビットミニコンによる需要拡大などもあって、回復に転じた。

情報サービス産業は、1987年に8070社の参入企業を数え、市場規模も650億ドルと世界的にも圧倒的な優位を誇っている。ソフトパッケージのみでも、一産業を成す程の基盤を持っており、また最近ではシステムインテグレーションも市場として育っている。電気通信産業では、AT&T分割(1984年)以来発足した地域持株会社7社が、いずれも予想を上回る業績を達成してきている。

(3) ヨーロッパの情報化と情報産業

ヨーロッパのコンピュータメーカは、連合組織UNIDATAの失敗(1975年)以降も、日米企業に対抗するため、新たな連合づくりや日米との協調を推進している。ECによるESPRIT計画への参画、標準化をめぐるX-Openや、SPAGの設立をはじめ、提携やM&Aによる業界再編も進んでいる。

汎用コンピュータ市場では、IBMが54.7%と圧倒的シェアを持っており、これにヨーロッパ系のBull, Siemens, ICLが続いている。

情報サービス市場の規模は、1988年に430億ドルが見込まれるが、フランスが25%を占めてトップになっている。分野としてはソフト開発などのプロフェッショナルサービスが最大で、これにソフトパッケージが続いている。電気通信市場では、EC委員会が規制緩和を骨子とする「グリーンペーパー」を発表した(1987年6月)。EC統合を含めて、ヨーロッパの動きは注目すべきものになっている。

(4) その他の国々

韓国、台湾、香港、シンガポールなどアジアNIESが、情報化に熱心な取り組みをみせている。これらの国々は、豊富な労働力を背景に、国際市場への進出にも意欲的であり、わが国をはじめ欧米先進国と国際貿易面での協力や協調が注目されている。

その他のアジア、中南米、中近東などの国々においても、コンピュータ産業の振興や情報処理技術者の育成を進めているが、通信回線にネックがあるなど課題も多い。

I 情報化編

I -1部 産業における情報化

I -2部 個人・生活における情報化

I -3部 行政における情報化

I -4部 地域における情報化

I 編1部 産業における情報化

1章 80年代の産業情報化

1. 産業情報化

1.1 情報装備を高める産業

“現代は情報化社会である”といわれるようになってから久しい。この世の中のあらゆる生産物(モノやサービス)は物質(エネルギーを含む)と情報によって生み出されるが、物質に比べて情報が重視される社会を情報化社会と呼ぶ。

もちろん、いつの世になっても物質の持つ重要性がなくなるわけではない。われわれの衣食住生活の基盤は、今後とも物質に依存することには変わりはない。ただ、生活基盤とする物質には、年々情報の含有量が増加しつつあるのである。

例えば、われわれが身につける衣類、食物、そして住んでいる家など、これらの商品コストに占める物質の割合は年々低下しており、逆に、デザイン、マーケティング、情報処理・伝達などのいわゆる情報のコスト比率が増加しているわけである。

われわれは今日、衣類、食物、住まいなどに対しては、単に生理的欲求や安全性を満たす機能だけでは満足せず、より高次の社会的欲求や自我の欲求を満たす機能を求めているわけである。このことがとりもおさず、商品コストの中で情報の占める割合が高くなる主な理由である。

このように、商品コストの中で情報の占める割合が高くなるのは、一方において、生産物の価格が高騰するのを防ぐ意義を持つ。すなわち、物質に対する情報の投入比率を高めることによって、省エネルギー化や省資源化(原材料や労働)を図っているのである。これらのことを可能にした中核的な技術は、他ならぬ半導体技術である。

Paul Hawkenは、「ネクスト・エコノミー」(斎藤精一郎訳、TBSブリタニカ、1983)のなかで、次のように言っている。「半導体のシリコンチップは、いわば肉体から遊離した知能であって、経済の全面に適用される。機械的な道具や機械がわれわれの筋肉の延長であったのに対して、今日のマイクロエレクトロニクスはわれわれの頭脳が物質のなかに延長されたものである。その基本的な経済価値は消費される物質の量を削減することである。物質をより知的で洗練されたものにするため、われわれは高度な生活水準の維持に必要な物質の量を減少させていくだろう」。

また、産業分野における情報化を表す言葉

として、“産業の情報化”と“情報の産業化”がよく用いられる。産業の情報化は、生産物を生み出すに際して情報の投入量を増やすことによって、前述のように物質を節約したり、商品の性能や品質を高める現象をいう。一方、情報の産業化は、ソフトウェア業、情報処理サービス業など各種の情報産業が生成し、成長する現象をいう。そして、両者は相互に深く関わり、互いの成長を促進させる働きをしている。

このように、今日業種・業態を問わずあらゆる産業で情報装備を高めつつある。本来、前述の情報産業の範ちゅうには入らない業種においてさえ、自らを情報産業であるというコンセプトを打ち出している企業も少なくない。特に、銀行、小売業、不動産、運輸業などにおいてこの傾向が強い。いずれも、コンピュータのハードウェア、ソフトウェアの投資割合が増加し、それらを駆使することによって、従来人手で行っていた作業を機械に代替したり、情報のネットワーク化により情報サービスを競争戦略の有力な手段に使っていかうとしているわけである。

1.2 企業情報システムの変遷

① ADPからOAまで

商業用コンピュータが世界で初めて民間企業に導入されたのは、1950年代初めアメリカにおいてであり、わが国では1950年代末である。この時点から今日まで数十年間、企業情報システムは情報技術の革新を経営に取り込み、その適用分野を著しく拡大した。そして、この間、情報技術の革新や適用分野の拡大に応じて企業情報システムについて種々の先導的概念が生まれた。

企業情報システムについての主な先導的概念を発生順にあげると次のとおりである。

- ・ADP (Automatic Data Processing:自動データ処理)
- ・IDP (Integrated Data Processing:統合データ処理)
- ・MIS (Management Information Systems:経営情報システム)
- ・DSS (Decision Support Systems:意思決定支援システム)
- ・OA (Office Automation:オフィスオートメーション)

なお、EDP (Electronic Data Processing)という概念は、ADPとIDPの機能をあわせ持ったものと一般には考えられる。

これらの概念は、ほかの多くの管理技術と同様にアメリカで唱えられ始めたものをわが国企業が学び、導入したわけであるが、その実践においては原型が大幅に改められ、より洗練された姿に形を変えている。以下において、先導的概念の説明をとおして企業情報システムの変遷をみしてみる。

まず、ADPは、コンピュータがビジネスに使われるようになって最初に現れた概念で、1950年代前半から唱えられた。それは、手作業で行われていた業務をコンピュータに置き換えることを総称するもので、主として事務費用を削減することを目的にした。この時代の情報技術はまだ未熟で、バッチ処理を中心としたので、一般に実現されたシステムは本社や工場などの拠点中心に設置されたコンピュータによって定型的なトランザクションを扱う非集中データ処理型のシステムであった。

次のIDPは、デジタルデータ伝送技術

を利用できるようになった1950年代後半から唱えられた概念で、トランザクション処理をある程度連結し、ファイルの共有化を図りオンラインシステムによって個別業務を統合しようとする概念である。したがって、それは異なる複数の場所にあるデータを1ヵ所に集めて処理する集中処理型のデータ処理であった。このようなオンラインによる集中処理システムは、一部に計画と統制の集権化をもたらすのではないかと論議されたが、現実には情報処理の集中化は意思決定の集権化とは別問題で、集権化をもたらすことにはならなかった。そして、IDPはADPと同じく定型的な業務のデータを、あらかじめ決められた手続きに従って処理するもので、利用上の制限から監督者層以下に貢献するにすぎなかった。

続くMISは、1960年代半ばから唱えられた概念で、機能別サブシステムを統合して、管理者が必要とする情報を、必要な時に、必要な形態で提供しようとするもので、データベースとデータコミュニケーションの技術を用いて実現しようとした。しかし、現実には管理者の個性的な意思決定スタイルによる個別な情報要求に技術が伴わず、“幻のMIS”あるいは“MISはMISS（ミス）情報システム”と批判された。ただ、概念は先行したとはいうものの、定型的なデータ処理によって蓄積され整備されたデータを利用して管理者に要約報告書を提供する点において、限定的ではあるが管理者層に貢献した。このような意味で、それは情報指向型システムといえる。なお、MISはこのような概念とは別に、組織における情報システムを総称する広義な意味でも使われるので注意を要する。

また、DSSは、1970年代の初めから唱えられた概念で、非定型的な問題について役員や上層管理者の意思決定を柔軟性、即応性をもって支援しようとする意思決定指向型のシステムである。それは人間の意思決定を機械に代替させようとするものではなく、人間の意思決定を支援するところに狙いがある。DSSはまた、データベースと意思決定モデルをインタフェースを通して意思決定者が対話しながら、問題解決をするときに使われる。DSSも当初は概念が先行し長い間停滞していたが、近年の技術の進歩により有用な実践例が次々と紹介されるようになり、ようやく現実のものとなってきた。その理由は、これまでのコンピュータ利用により蓄積されたデータは膨大になっており、システムが硬直化しているため、意思決定者の個別な利用に供するには壁があったが、リレーショナルデータベースやプロトタイピング技法など優れたDSSジェネレータ、DSSツールによって、データを圧縮したり、柔軟なシステムを作ることが可能となってきたからである。

OAは、1970年代の後半から唱えられた概念で、これまでの汎用コンピュータに必ずしも適さない身の非定型的業務やローカルで小規模な定型的な業務を、現場で分散的に処理するシステムである。それは、著しく発展したマイクロエレクトロニクス技術を取り込んだコンピュータと通信により個人の情報処理能力、およびオフィス業務の生産性を上げようとする。当初はワードプロセッサやパーソナルコンピュータなどをスタンドアロンのように使うが、資源の共有を目指してネットワーク化していく。また、前述のADP、IDP、およびMISが情報システム部門主導による

トップダウン型の開発であるのに対して、OAはエンドユーザ主導によるボトムアップ型の開発であり、そのためにエンドユーザコンピューティングという言葉も生まれた。なお、OAについては、オフィスにおける機械化・自動化を総称するとの広義のとらえ方をする場合もある。

② SIS（戦略的情報システム）の出現

これまで述べてきたADP、IDP、MIS、DSSおよびOAは、各時代の企業情報システムを特徴づける先導的概念として実践されてきた。概念は、往々にして実態に先行し、中には一人歩きをする概念があったことについては前述した。しかし、これまでのところ、これらの概念のなかでコンピュータが経営の中核的な位置を占める経営戦略とのかかわりで真っ向から論じられ、実現されている情報システムはなかったといえる。このような経営戦略とのかかわりで、近年新しく登場してきた主役がSIS（Strategic Information System: 戦略的情報システム）である。SISは、1980年代の半ばから登場した概念で、これまでの情報システムが組織体質の強化を意図したのと異なり、差別化による競争優位を狙って企業のCSF（Critical Success Factor: 重要成功要因）にかかわる経営戦略を実現する情報システムである。そしてSISは、通常、それが企業内の業務間結合であると、企業間の業務結合であるとを問わない。

SISについては種々の定義があるが、ここではさしあたって次のように定義しておく。SISとは、「経営戦略を実現するために、情報・通信技術を用いた組織内または組織間、あるいは両者間の業務結合により有機的・統合的に築かれた、差別化による競争優位の情報システム」のことである。

このようにとらえると、SISはMISやDSSとも異なることが理解できよう。すなわち、MISは組織の基本的な情報の流れを自動化し、管理者に要約報告書をスケジュールに合わせて作り出し、DSSは意思決定にかかわる管理職や専門職の情報ニーズを満たすために、データベースを検索したり、WHAT-IFの質問をすることにより意思決定を支援する。一方、SISはこれらとは異なり、競争上の利益を獲得（または維持）するために、組織の競争戦略を具体化した情報システムであることである。

以上、企業情報システムの変遷について概念を中心に述べてきたが、これらを整理するとI-1-1-1表のとおりである。また、組織階層別に時代変遷をたどってみるとI-1-1-1図のようになる。なおここでは、OAを狭義でとらえている。また、SISは全階層を網羅する包括的な概念ではなく、全階層に個々に存在し得るということを意味している。

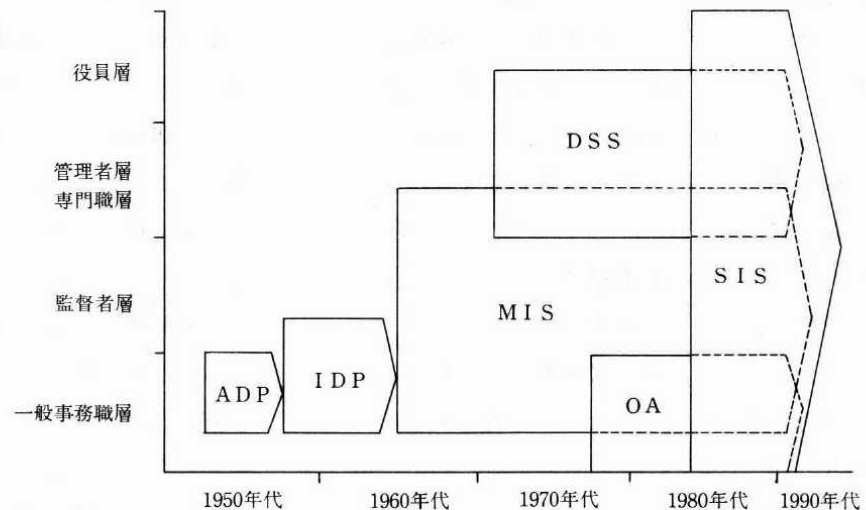
これらの図表でも分かるように、各概念は企業情報システム全体の構図の中で、整合性のある形でおのおのの位置を占めるわけではない。概念によって、その範囲に著しい広狭の差があったり、出現の前後によって前の概念と後の概念の脈絡が必ずしも強いわけではない。そして、新しい概念、主役が登場すると、前の概念が新しい概念に吸収されるか、とってかわられる場合が多い。というのは、各概念が登場する背景を見ると、革新的な技術が出現したか、経営への適用に革新性があったか、あるいは両方の場合に登場しているからである。

I-1-1-1表 企業情報システムの変遷

概念 区分	自動データ処理 (ADP)	統合データ処理 (IDP)	経営情報システム (MIS)	意思決定支援システム (DSS)	オフィスオートメーション (OA)	戦略的情報システム (SIS)
目的	・省力化 ・コスト低減	・省力化 ・コスト低減	・構造的意思決定 支援	・非構造的意 思決定支援	・省力化 ・コスト低減 ・個人の情報処理 能力向上	・差別化 ・既存事業の質的 改善
適用業務	・トランザクシ ョン処理	・トランザクシ ョン処理の連結	・機能別サブシ ステム統合 ・要約報告書	・創造的・思考業 務	・ローカル(身辺) 業務	・業務間結合 ・企業間業務結合
処理方式	・バッチ処理 ・非集中	・オンライン ・集中	・オンラインリア ルタイム ・集中	・タイムシェアリ ング ・分散	・スタンドアロン (後にネットワーク化) ・分散	・オンラインリア ルタイム ・ネットワーク ・集中/分散
IS部門 の機能	・データ処理サー ビス	・データ処理サー ビス ・システム開発	・システム開発 ・情報検索支援 ・アプリケーション 保守	・情報検索支援 ・情報処理コンサ ルティング	・業務改善・改革 ・ユーザ教育 ・情報処理コンサ ルティング	・システム開発 ・戦略立案支援 ・コーディネート
ユーザの 意識・参 加	・ユーザの驚き ・DP主導	・ユーザの協力 ・DP主導	・ユーザの失意 ・DP主導	・ユーザ部門と情 報システム(IS) 部門の共同開発	・ユーザ主導 ・草の根運動	・IS部門とユーザ 部門の共同開発
主な影響	・一般事務職層	・一般事務職層 ・監督者層	・監督者層 ・管理者層	・上級管理者層 ・専門職層	・オフィスワーカ ー全体	・全階層
主な技術	・汎用コンピュ ータ ・機械語・ アセンブラ語	・高級言語 ・デジタルデー タ伝送	・データベース/ データコミュニ ケーション ・光ファイバ ・磁気ディスク	・第四世代言語 ・リレーショナル データベース ・プロトタイピン グ技法	・マイクロコンピ ュータ ・簡易言語(表計算) ・LAN ・MML	・データ辞書/デー タ登録簿シス テム ・エキスパートシ ステム ・ISDN(デジタル 統合網)

〈資料〉 島田達巳, 海老澤栄一編「戦略的情報システム—構築と展開」(1989) 日科技連

I-1-1-1図
企業情報システム概念の
時代的変遷
(組織階層)



〈資料〉 島田達巳, 海老澤栄一編「戦略的情報システム—構築と展開」(1989) 日科技連

1.3 情報資源管理とネットワーク

データベースとネットワークは、コンピュータとともに企業情報システムの基盤を構成している。すなわち、コンピュータは情報の処理・加工機能を、データベースは情報の記憶・蓄積機能を、そしてネットワークは情報の交換・伝達機能を担う。ここでは、基盤を構成する3要素のうちデータベースを中心とする情報資源管理とネットワークの動向について述べる。

① 資源として重要性を増す情報

通常、企業における情報資源管理は、企業内に散在する種々のデータをデータベースの効率的な設計・管理により、全社的に共有し活用することを狙いとしている。このような情報資源管理が唱えられるようになったのは、企業を取り巻く環境変化が激しく、その結果、情報システムに求められる情報も大きく変化していることと、これらに応える情報技術の進歩があったことが指摘できる。

ライフスタイルの個性化は市場の細分化を促し、それが多種小量生産、流通における多頻度小ロット流通をもたらした。これらの一連の動きは、企業への情報負荷を著しく増大させるとともに、コンピュータ利用の需要を高めた。こうした需要は情報システム部門の開発能力を越えるものであり、エンドユーザによる開発、いわゆるエンドユーザコンピューティングを必要とした。

その場合、情報システム部門がエンドユーザへ提供するファイルを逐一作成すると、効率や適時性に問題がある。一方、各業務に使用されている一元化されていないデータベースを開放した場合、求めるデータの所在が分からなかったり、ファイル相互間で矛盾していたり、不整合があったりする。確かにデータベースは普及したが、それはこれまでのファイルの枠を大きく越えるものではない。DBMS (Data Base Management System:データベース管理システム)といっても個別システムごとでのアクセス方法の1つとして用いられたにすぎない。データベースを有効に活用するためには、①システム設計に際して散在するデータをデータ中心に設計すること、②データ定義の標準化のためにDD/DS (Data Dictionary/Directory System:データ辞書・登録簿システム)による集中管理を行うこと、あるいは③データベースにおけるデータを評価し取捨選択してデータ資源を統合することが必要である。このような問題を解決するために生まれた情報技術が、データ中心システム設計技法、MML (Micro Mainframe Link)、第四世代言語などである。

② 情報資源管理の方法

以上のように、個別システムごとの開発はデータの統一性を欠き、高度に統合した情報システム化の妨げになることもあり、システム再構築が必要となる。データベースの構築技法には、処理中心技法とデータ中心技法があるが、データ基盤の確立を行うためには、後者が有効である。この設計技法の特徴は、システムをデータフローに沿って把握するもので、まず、必要な出力情報は何かを把握し、次いで入力データを把握する。そして、処理機能は入力データから出力情報への変換過程としてとらえ、中心はあくまでもデータにおき、処理機能はそれに付随するものととらえる。そしてこの設計技法では、データフローダイアグラム (DFD)、構造化分析手法などが用いられる。

また、データ中心のシステム設計では、データの標準化が欠かせない。データの名前、形式、桁数などの属性についてルールを定め、データ構造を正規化し、データ辞書・登録簿システムに登録することによって、初めてデータベースは全社的なデータ資源管理を支援する。

次に、確立されたデータ基盤のもとに、エンドユーザやトップに適時に必要な情報サービスが効率的に行われるためには、MMLと第四代言語が有効である。MMLは、メインフレームとパソコンを通信回線を介して結合し、データを共有したり相互に機能分散処理できるようにするものである。MMLには、単なる端末エミュレータの段階から、ファイルの転送段階、そして相互にデータベースを自由にアクセスしたりデータをやりとりする統合環境を実現する段階までである。

また、第四代言語は情報資源管理にとってもユーザフレンドリなマンマシン環境にとっても欠かせない。第四代言語は、アプリケーション指向の言語であり、エンドユーザ向けのものとプログラマ向けのものがある。前者は端末との対話形式で非手続き型のコマンドを用いるので、意思決定支援システムとして役立つ。一方、後者はCOBOLやPL/1に比べて大幅なプログラミングの生産性向上になるほか、プロトタイピングを行うためにも使える。

③ 基盤としてのネットワーク

1980年代に入ってからわが国での通信回線の開放や通信基盤の確立は、企業情報システムを空間の広がりとのかわり急速に発展させた。すなわち、1982年には第2次開放が行われ、通信回線利用が原則的に自由化された。つづいて、1985年には回線が全面的に開放されるとともに電気通信事業の民営化が行われ、民間企業が自由に新規参入できるようになった。このような制度の見直しと相前後して各種のサービスや事業が開始された。1984年からはNTTによる高速デジタル回線サービス、1985年からのVAN、回線リセール事業の誕生、そして1988年からのISDNサービスの一部開始である。

これらの通信基盤の目指すものは、これまで音声、データ、ファクシミリ、映像など、それぞれ媒体ごとに別々のサービスであったものを、デジタル化し同一のネットワークにより統合化することによって、大容量で高速に、しかも低価格で伝送することである。

現に、先進大企業を中心に企業または企業グループ単位に、従来の公衆回線を主とした利用形態から、専用回線へ再編成を図るところが増えている。すなわち、高速デジタル回線に時分割多重装置(TDM)をつけ、音声、データ、ファクシミリ、映像などの媒体を混載で送る。そして、このTDMにはデジタルPBX、ファクシミリ、電話、コンピュータ、テレビ会議など各種の機器を接続できるので、企業ごとの構想によるネットワークシステムを構築できる。

通信基盤の確立により、NTTをはじめとする通信事業者のメニューが豊富になるにつれて、企業はどのようなネットワークシステムを築くか、あるいはどのように再構築するかということが課題になる。すなわち、ネットワークシステムは、コスト低減に用いることができる一方で、他社との差別化による業容・商圈の拡大、顧客創造・サービスの向上を実現し競争優位に用いることもできる。た

たとえば、顧客に価値ある商品を送り込むためには企業内の購買・製造・販売・物流はもとより、顧客・仕入先・金融機関など企業外に及ぶ関係をトータルに見直し、最適な組み合わせによるネットワークにより、いわゆるMichael E.Porterの言う“価値連鎖(value chain)”を築くわけである。

先進企業では、そのネットワークは第1段階のコスト低減の段階を過ぎて、競争力強化のための第2段階に入っているところもある。一方、効率性、有効性の高いシステムを築くためには、種々の課題がのしかかる。とりわけ、組織的対応と通信マネジャーの養成、セキュリティ対策が重要である。

2. 課題と展望

2.1 企業情報システムの今後—コンピュータ時代から情報時代へ

情報システムは、情報技術の革新により1980年代の前半を境に大きく変貌を遂げようとしている。それは、コンピュータが1950年代にビジネスに用いられて以来、企業経営に与える影響という面では最も大きいものであるといえよう。ある人は1980年代前半以前を“DPの時代”以後を“情報資源の時代”といい、またある人は以前を“コンピュータ時代”，以後を“情報の時代”という。企業にとっての情報システムの重要性が認識されるにつれて、企業は情報システムに対して組織的対応を強化する必要性が生じてきた。すなわち、情報システム部門の再編成やCIO（Chief Information Officer:情報統括役員）の登場である。

以下において、企業情報システムが1980年代前半までとそれ以後とではどのように異なるか、また今後どのような方向を目指そうとしているのかについて要約するとともに、それらが情報システムにどのような組織的対応を求めているのかについて述べる。

企業情報システムの1980年代前半以前と以後を整理するとI-1-1-2図のようになる。この図で矢印は、「以前」に変わって「以後」の方向を表し、+印は「以前」に加えて「以

I-1-1-2図
情報システムの方向

目 的

〔1980年代前半以前〕

〔以後〕

組織体質強化

+ 組織競争力強化

・省力化

・差別化

・コスト低減

・市場占有率の拡大

・既存事業の改善

・既存事業の質的転換

情報処理形態

集中処理

→ 集中と分散の統合

処理(プロセス)中心

→ データ中心

情報空間

バックオフィス

+ フロントオフィス

スタンドアロン

+ ネットワーク

組織内

+ 組織間

情報媒体・チャネル

個別

→ 複 合

(データ・文書・画像・音声)

片方向

+ 双方向

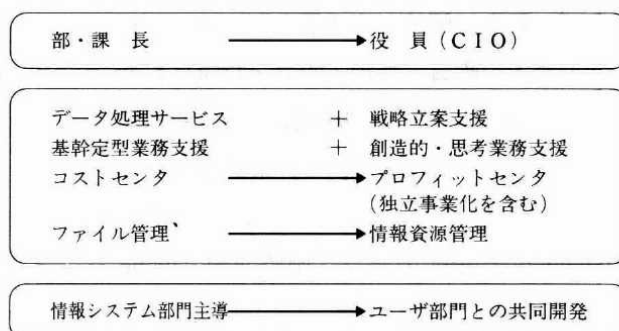
I-1-1-3図

情報システム部門の方向

情報システム統括者

情報システム部門の役割

開発部門



後」の方向を表す。

まず、情報システムの目的についてみると、これまでの省力化、コスト低減、既存事業の改善など組織体質強化から、今後は差別化、市場占有率の拡大、既存事業の質的転換など競争力強化の度合いを高めていくであろう。データや通信の基盤が企業内外で整備されるとともに、オペレーショナルなレベルから、SISのレベルへと比重が移っていくであろう。

次に、情報処理形態は、集中処理から集中・分散の統合へ、処理(プロセス)中心からデータ中心へと変化していくであろう。1980年代に入ってからOAの登場により分散処理が進み、今もなお分散化が進んでいるが、企業情報システムの対象業務には集中に適するものも分散に適するものも両方ある。情報技術が集中処理、分散処理いずれにも使用できる時代には、集中か分散かという二者択一の問題ではなく、組織の特性に合わせて集中と分散をどのように統合するかということが重要になる。

また、これまでのようにアプリケーションごとにファイルやデータベースをつくると、ユーザが柔軟に情報を活用することができないことが分かってきた。そこでデータを個々のアプリケーションやプログラムから独立させて共有物として設計する考えが出てきた。いわゆるデータ中心のシステム設計である。アプリケーションやプログラムの処理(プロセス)はよく変わるが、データは一般に安定しているのでデータを組織の機能やサブジェクト中心に設計することによってデータの基盤をつくるわけである。

情報空間については、今後、フロントオフィス、ネットワーク、組織間へと広がる。これまで情報システムは、取り引きの後処理を行うバックオフィスのイメージが強かったが、次第に前面へ出てくる。POS、携帯用端末、ビデオテックス、トレーディングルームなどにみられるように、オフィスはデータの発生源や顧客に近いところに拡大している。同時に、ネットワークはLAN、WAN (Wide Area Network)、VAN、さらにVANの結合へと拡大する。ネットワークが拡大するにつれてマルチベンダシステムの必要性が高まるとともに、組織内から組織間へと広がることから、企業経営の上からも組織間関係のあり方を巡って新たな問題が発生する。

また、情報媒体・チャネルの面からは、これまでの個別、片方向からデータ、文書、画像、音声の複合化、電子メール、ワープロ・

パソコン通信、電子会議などチャネルの双方向化が進む。

そして、このような情報システムの変化は必然的に情報システム部門の組織的強化を促す。それはI-1-1-3図のように要約できる。

企業にコンピュータが利用された当初は、情報システム部門は経理、総務、企画などの部課に従属する場合が多かったが、その後、次第にその役割の増大とともに企業内での独立した組織として編成されるようになった。今日では、企業におけるコンピュータ部門長は、部長職が一般的で、名称についても情報システム部と称するところが多い。

このように、企業における情報システム部門は従属部門から独立部門へ、課長職から部長職へと拡大してきた。さらに、金融機関などのように情報システム化が著しく進展しているところでは、情報システム機能を開発と運用に分けて複数の部を設けているところもある。そして、情報システム部長が役員になったり、役員を兼ねる場合も徐々に増えつつある。さらに、これまでは情報システムを統括するのは部課長職が多く、経営戦略とのかかわりは少なかったが、これからはSISにみられるように戦略と密接にかかわるのでCIOの任命が増えていくであろう。

以上に述べたように、企業において情報システム部門が組織的に強化されるのは、その機能がデータ処理サービスから戦略立案支援へ、基幹定型業務支援から創造的・思考業務支援へ、ファイル管理から情報資源管理へ、コストセンタから独立事業化を含むプロフィットセンタへと移り変わる当然の結果である。

情報システムの開発に関しては、集中処理の時代には情報システム部門が主導的で、分散処理の時代にはエンドユーザが主導的である。しかし、今後は集中処理と分散処理の統合を目指すので、集中処理を分担する情報システム部門と分散処理を分担するエンドユーザ部門の特性を生かした共同開発の度合いを高めていくであろう。

2.2 戦略的情報システムへの道

情報システム高度化の形態としてのSIS登場の背景については、すでに述べたが、これまで先駆的にSISを築き、競争優位に立つ企業にみられる共通的なSIS構築の条件について述べる。

第1は自社の経営戦略に適合していることである。経営戦略は各社ごとに異なるので唯一最善の方法は存在しない。Marvin L. ManheimとBenjamin Mittmanによると、「企業を競争優位に導く基本的事業戦略には、①自社と顧客や供給業者との連結関係を強化するというような方法によって、顧客および供給業者の交渉力を弱めること、②その業界または分野への企業の新規参入を制限すること、③代替品が脅威となる可能性を低下させること、④製品またはサービスの低コスト供給者となること、⑤差別された製品またはサービスを創造・販売すること、⑥製品またはサービスに関する市場ニッチを確立すること、がある」とされている。

方法論としていえば、あらゆる事業には複数のCSF（重要成功要因）が存在するものであるが、情報システムはこのCSFとかわかり、それを実現するものとして機能する必要がある。また、CSFを実現するための1方法として価値をつくっている活動、すなわ

ち購買、物流、製造、販売、サービス、資材調達、技術、人事などの価値連鎖のあり方について、今までのやり方を根本的に否定し見直すことも有効である。このような見直しを行うことによって、他社と差別化できる経営戦略が見い出せるはずである。そして、その戦略と情報資源とを突き合わせることで、それを具現する情報システムを形成するわけである。SISで重要なことは、単なる他社の模倣ではなく、自社に合った情報システムを築くことである。情報システムは企業における1サブシステムではあるが、効果的なSISに結実するために問われているのは、まさに経営の総合力であるといえよう。

第2は基盤としての情報資源管理とネットワークが確立されていることである。SISは一朝一夕にできあがるものではない。長年にわたる情報資源やネットワークづくりの蓄積があって初めて可能なのである。今日、SISといえばよく引き合いに出される(株)セブンイレブン・ジャパン、(株)丸井、ヤマト運輸(株)、花王(株)などの企業は、初めからSISを意図して築いたわけではない。顧客の欲するものを長年にわたり追求し続けて、情報システムを更新してきた結果がSISになったのである。気がつけばSISであったのである。もちろん、これからSISを築こうとする2番手企業は先駆者の経験から学べるので、先駆者ほど構築に時間を要しないとはいえ、基盤の確立は条件になる。また、一度基盤ができあがると、通常の立案プロセスである、まず経営戦略があり、次に情報戦略が描かれ、システムがつくられるという順序とは逆に、初めに情報戦略を描き、続いてシステム構想を描き、そして経営戦略をつくるということが可能になる。

第3は経営者がSIS構築を自らの問題として認識し、リーダーシップを発揮することである。SISの構築には比較的大きな投資が伴ううえに、効果が表れるのにも時間がかかる。そして、合理化投資における費用対効果のように定量化が難しく、利益にどのように寄与したかは明確ではない。また、構築すると競争優位に立つために次々とシステムの更新を続けていかなければならない。一方、これらのことは、一度SISを築き上げるとその効果は加速し、安定的な競争力優位の効果をもたらす。SISがこのような性質を持つために、経営者の役割が重要なのである。最近、わが国でもCIOと呼ばれる、トップマネジメントの直轄下にある全社的な立場から情報資源を活用する戦略を開発し実行する最高責任者が実質的に登場しつつあるが、今後CIOはSISの構築と運用には不可欠な存在になっていくであろう。トップマネジメントは、情報システムが企業間競争に勝ち抜く手段として役にたつという認識は持っているが、実態には満足していない・それだけに、CIOの役割が重要なのである。

第4は情報システムへの過信は禁物であり、限界を見極めることである。確かに現代は企業の情報化が急速に進んでおり、情報システムはこれまで述べてきたように在庫や資金量を減らし、企業の競争力を高めるが、依存し過ぎることがあってはならない。ここで1つのたとえを用いてみる。かつて車の交通渋滞に対して信号をコンピュータで系統的に制御することによって道路幅を30%広げると同じ効果をもたらした。これは情報システムが物質やエネルギーを節約する典型的な例

であるが、情報システムが進むとそれ以上に道路幅が広がるかとなるとそうはいえないのである。情報システムはあくまでも企業におけるサブシステムの1つであり、他のサブシステムである商流、物流、資金流のサブシステムと有機的に結合して力を発揮するのである。

また、一度SISができると一定期間は安定的な競争力を維持できるが、競争企業との差別化を維持しつづけるためには、いったん築いたSISを創造的に破壊していく必要がある。例えば、POSによって築かれたSISも他社が追いついた時には、もはやPOSレベルの情報では競争が終わっており、POSに乗らない情報での差別化が重要になる。また、SISというと、コンピュータを中心とする機械系に傾斜したとらえ方がされがちであるが、それは正しくない。そのためには企業は今後、人間系での情報処理も含めて、機械系と人間系の特性を生かして情報の入手、分類、伝達、使用の方法に統一性をもたせることにより、情報資源の共有化を図っていくことが必要となるであろう。

2章 企業情報システム構築の現況

従来、経営者にとってコンピュータシステムは「非常に金がかかるわりには効果が必ずしも明らかでない」存在であった。しかもコンピュータシステムが経営戦略に大きく資する道具であるといった認識を持つ人も少なかった。

ところが、American Airlinesの座席予約システムのSABREやAmerican Hospital Supply受発注システムのASAPをはじめとした情報システムの成功例が物語っているように、営業活動に密着した情報システムの導入を契機として大きな発展を遂げている企業が多数出現してきた。

しかも、戦略企業情報システムが同業他社との競争において優位性をもたらしたり、あるいは企業の業績そのものに大きく貢献した事例を新聞や雑誌などで目にするにつれて、日本の経営者層のなかでも、情報システムに対する見方が大きく変わってきた。

すなわちアメリカにおける戦略的情報システム(Strategic Information System: SIS)の成功事例や日本での先進的企業の情報システムの成功事例に刺激を受けて、最近大企業のみならず中小企業でも情報システムを積極的に活用する気運が高まってきた。

一方、企業情報システムの構築に大きな役割を果たしてきた情報システム部門は、これまでは、経営といったマクロの視点では「縁の下の力持ち」的な存在であったが一気に経営活動の桎梏に立たされるようになった。

このような位置づけの変化に伴って情報システムの構築方法にも変化が生じてきた。

そこで本章においては、戦略的情報システムが生まれてきた背景を探るとともに、その構築方法の変化についてながめることにする。

1. 企業経営を取り巻く環境変化

1.1 社会環境の変化

① 競争の激化

高度成長時代では、メーカ主導型で生産された多くの商品はそれほど激しい競争をしなくても売れる時代であった。この時代における経営戦略の重点は、生産性を向上させ、単位当たりのコスト低減や品質の向上を図ることであった。

その結果、世界的な視野からみても、わが国の製品は、コスト面、品質面の両面におい

て競争力の高い商品に仕上げられてきた。

ところが、長く続く低成長期を迎え、国内需要が一巡してくると、大量生産のはけ口を海外市場に求め、優秀な自動車や電気製品が大量に流れ出すことになった。

このため、輸入国側とわが国との間に貿易摩擦といったギクシャクした関係が生まれてきた。つまり、地球規模といったマクロな視点から市場をながめてみると、そこにはある種の限界があり高度成長期のような大量生産方式に問題があることが分かってきた。

つまり、内需拡大等による市場や環境変化の中で、自社製品やサービスをいかにして売り込んでいくか、あるいは新しい市場を創造していくかが経営戦略の重要なポイントになってきた。

また、最近では諸外国や他業界からの強い規制緩和の要望やプレッシャーがあり、金融の規制緩和をはじめとして、種々の規制が緩和の方向に向かいつつある。

市場性の高い日本市場に、安い労働力を武器に参入してきているNIES諸国、あるいは規制緩和を受けた他業界からの参入といった激しい環境変化の中で、従来、日本企業が潜在的に保持していた共存共栄的な戦略から、激しい競争のなかで他社に打ち勝っていく生き残り戦略へと大きく戦略を転換しなければならなくなっている。

② 市場の質的变化

経営環境に一段と厳しさが増大するとともに、消費者ニーズも多様化し、一般消費者の行動様式にも大きな変化が表れてきた。

物が家庭や市場に豊富に出回ってくると、一般消費者は足りない物を単に充足するといった単純な動機では購入しなくなった。つまり、購買意欲自体が変質し、ほかの人とは一味違った物を持ちたいとか自分のイメージに合ったものを選びたいといった感性や感覚に委ねられる部分が多くなってきた。

しかも、提供される商品やサービスが価格や品質面にあまり差がなくなってくると、消費者の選択基準が、物やサービスが持っている本質的な部分ではなく、デザインのユニークさなど付加価値のより高い部分に移ってきている。

このように消費者の価値観の変化が顕著になってくると、この変化をいち早く察知し、消費者ニーズに対応した商品やサービスを他社に先がけて迅速に提供できるように企業の行動様式や仕組みを大きく変換せざるを得なくなっている。

1.2 技術環境の変化

高度情報化社会といわれて久しいが、企業や社会活動のあらゆる局面に情報システムが導入され大きな効果を発揮している。これを支えているのが各種の情報技術であり、ネットワーク技術であり、これらの技術の延長線上としての利用技術である。

最近、特にこの利用技術が情報システムの利用目的の変化や各種情報機器の低廉化と相まって目覚ましい発展を遂げている。

情報技術の変化をマクロ的にとらえてみると、特に特徴的なものとして情報技術の一般化や情報技術とネットワーク技術の融合化などがあげられる。

① 情報技術の一般化

製造部門の生産性と比較して極端に悪いオフィス部門の生産性問題を指摘したSRI (Stanford Research Institute)の調査報告に

端を發し、多くの企業がOA (Office Automation)化に取り組んでいる。

最近では、OA機器やネットワークにつながった各種の端末がオフィス部内にあふれ、社員1人に対して1台のOA機器が割り当てられている企業も出現してきている。

一般社員にとってコンピュータやOA機器は身近な存在になってきており、利用部門のなかにも、むしろ情報システム部門の要員よりも上手にOA機器を利用し、業務の高度化を果たしている例がみられることもまれでなくなってきた。

また製造部門でも大幅な生産性向上を目指して古くからFA (Factory Automation)化が推進されていた。ただし、このFA化が進んでいたのはPLAN、DO、SEEの3段階のDOのステージが中心であった。ところが最近では製造部門だけでなく、SEEやPLANのステージである設計や研究部門にもCAD (Computer Aided Design)あるいはCAE (Computer Aided Engineering)といった情報技術が活用されており、製造・設計・研究といった分野に情報技術が入り込み、工場部門や研究部門の担当者に情報技術がかなり身近な存在になってきている。

このように情報技術や利用技術の一般化は、情報システムを成功させる重要な要因であるシステム化の風土醸成に大きな貢献を果たしつつある。

② ネットワーク技術と情報技術の融合化

ネットワーク技術と情報技術は、従来それぞれ独立した別個の体系のもとで発展してきた。それが1985年の通信回線の自由化やネットワーク技術の標準化によって両技術の融合化に拍車がかけられた。

両技術の融合化は、利便性や有効性を十分認識した人々によって、さらに高められ、一部は戦略的情報システムのようにいろいろな技術を統合化し、それをさまざまなアプリケーションとして具現化してきている。一部は工場とオフィスを結びつけた、つまりFA化技術とOA化技術の融合統合化を図り、新たなCIM (Computer Integrated Manufacturing)といった概念を生み出してきた。

つまり、今までそれぞれの分野で特徴的に独自に発展してきたOA化技術、FA化技術、通信技術、情報処理技術などといった技術が、今後は相互に関係を持ち統合的に活用していく利用技術として高度化していくものと思われる。しかもそういった技術環境が昔から比べるとかなり整備されてきている。

2. 企業情報システムの構築方法の変化

情報システムの持つ重要性が企業経営のなかで一段と増大するにつれて、構築方法にも特徴的な変化がみられるようになってきた。

経営者を含め多くの人々の情報システムに対する考え方は、従来できるだけシステムとは無関係な立場でいたいとか、システム化に関しては情報システム部門に全面的にまかせておけばよいといった考え方が強かった。

ところがアメリカやわが国の先進的企業によって開発された情報システムの事例でもわかるように、情報システムそのものが企業経営の根幹をゆるがすようになり、さらに、失敗によるダメージが大きく、失敗は許されなくなっている。

企業の生き残りをかけた情報システムの構

築に失敗しないためには、企業革新といった全社的な巻き込みが必要であり、それには企業風土や文化を意識した、今まで以上にしっかりした計画的な構築方法を確立する必要がある。

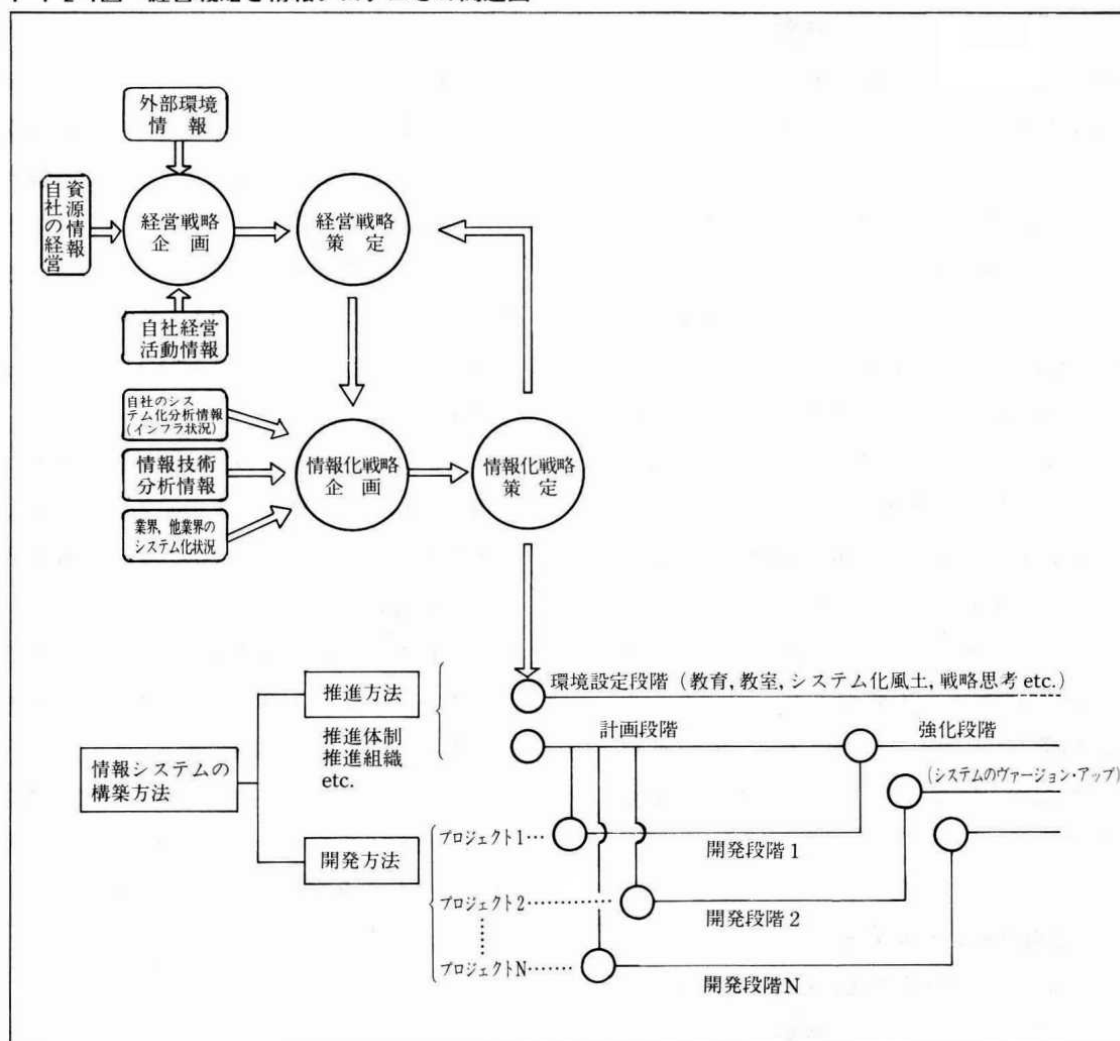
そこで情報システムの構築が従来とどう変わってきたかを考察してみる。

情報システムの構築方法には2通りある。第1は、システム化ニーズを起点としてシステム開発を行う狭義の開発方法である。第2は、経営戦略との密着的な活動から発生してくるシステム化ニーズを開発部門に橋渡ししたり、教育・教宣活動を通してシステム化マインドを醸成するといった一連の活動を含む推進方法である。この両者の方法が車の両輪のごとくうまくバランスしたときに、初めて経営活動に有効な情報システムが構築される（I-1-2-1図参照）。

2.1 経営戦略と情報システム

アメリカのカーネギー・メロン大学のキング教授は、情報システム化戦略が経営戦略そ

I-1-2-1図 経営戦略と情報システムとの関連図



のものにインパクトを与え、情報システム化戦略の視点から経営戦略を構築していく(特に情報集約的な企業の場合)企業が今後増加すると予測している。

つまり、情報システム部門と経営サイドとの関係は一段と強固になる必要があるが、そのためにはトップに情報システムの重要性を十分認識してもらう必要がある。

その場合、トップや幹部クラスのメンバーを教育するためのプレゼンテーション技術、幅広い他部門との折衝を円滑に行っていく折衝技術、社内を1つの方向に向けていく説得技術などが重要となってくる。

これらの技術は今までの情報システムの構築方法ではあまり重要視されていなかったが、構築方法の変化によって今までの情報技術の延長線上にない別の視点での技術の重要性が高まってきた。

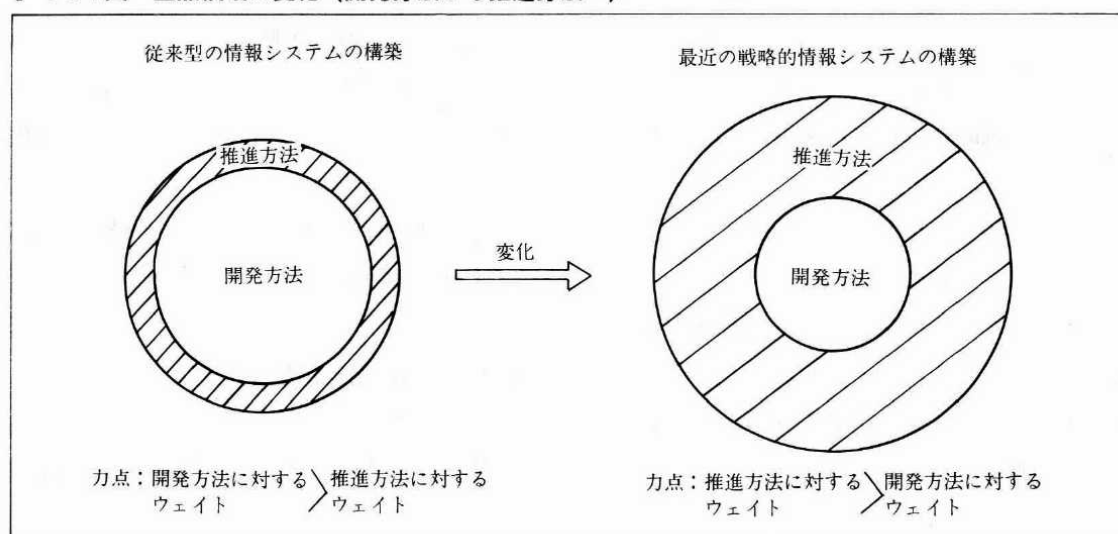
2.2 推進体制と開発手法

① 重点領域が開発方法から推進方法へ

従来型の情報システムを構築する場合、現状肯定的なアプローチを採る場合が多い。つまり、全社的な基幹システムといっても、企業の経営活動全体からみるとそれほど広範な範囲を含んでおらず、開発作業を支援する推進方法にあまり力を置かなくてもシステム化することは可能であった。この場合、力点が置かれていたのは、どうすればバグを少なくし、生産性の高いシステムが開発できるかといった開発方法論にあった。

それに対して、最近の戦略的情報システムの構築活動は、経営戦略との密着性が重要なポイントになっている。このため、企画部門との密接なコミュニケーションをとったり、経営活動のいろいろな仕組みの改革や社内各部のイノベーションの支援などといった従来とは異なった幅広い活動が発生してくる。そのために狭義の開発活動そのものの比重は相対的に低下してくる。これをわかりやすく表現するとI-1-2-2図のように書き表すことができる。

I-1-2-2図 重点領域の変化（開発方法から推進方法へ）



② 推進方法の変化

(1) 推進体制

従来型のシステムの場合、システム化ニーズを持っているユーザ部門と情報システム部門とのプロジェクト体制といった比較的シンプルな構成による推進方法で、それほど問題は発生しなかった。

それに対して戦略的情報システムを成功させるには、実務に精通した各部門から優秀な要員を選出し、強力なプロジェクト体制を確立する必要がある。この場合、プロジェクト推進者に副社長や専務といった大物を任命することが大切である。

最近注目を浴びている職種としてCIO (Chief Information Officer: 情報担当役員) があるが、CIOは経営戦略を情報化戦略へと落とすパイプ役を果たすことになる。CIOはトップマネジメントとも十分意見の交換ができる副社長クラスが望ましい。このCIOがいるか否かによってプロジェクトチームに優秀な要員が集まるか否かが左右される。

(2) 推進組織

従来は、経営戦略をたてる企画部門と情報システム部門とはあまり関係がなく、それぞれ別個に戦略計画や情報化戦略を策定していた。

しかし、戦略的情報システムの策定に当たっては、経営戦略と情報システムの密着性が重要な要因となっている。これに対処するために新しい組織として、企画部門と情報システム部門のシステム企画を行っている部署とを統合化する動きも出ている。

これによる効果は、経営戦略を企画しているグループ、情報システムを企画しているグループが常に身近に存在しているために、経営戦略策定の初期の段階から何を考えているかがお互いに理解でき、経営戦略と情報化戦略との一体化が容易に図れる点にある。

(3) 教育・教宣活動

従来の教育はOA教育の一環としてのパソコン教育やワープロ教育が全社的なレベルで行われている場合が多い。また新規の情報システムを開発すれば、その操作教育などが主な教育のカリキュラムであった。

戦略性の高い情報システムを開発するに当たって、従来と特に異なる点は、ある意味では知恵比べの面が非常に強く、他社の考えつかないようなことを他社に先がけてシステム化していく点にある。

そのためには創造性を養成する教育を全社員に実施するとか常に戦略的な思考を持たせるように社内の風土や意識を変える方法論を作り出す必要がある。1つの方法としては、1つでも良いから社内での成功例を出して、それを社内全員に周知徹底させる教宣活動も大事な役割となる。

(4) システムのバージョンアップ

従来型の情報システムの保守は、環境変化のために新しくコードを追加したり、新しい機能を追加するといった変化対応型であり、かつ受身的な業務であった。

それに対して、戦略的情報システムに対する保守業務は、業務とシステムとの一体化を図り、運用によって得られた各人の知恵をより戦略的に活用し、システムの優位性を確保するために結集し、システムの中に組み込む作業である。

他社との競争において常に優位性を保つためには、この工程をより強化し、優位性を保つアイデアを次々にシステム上に迅速に反映

できる仕組みを構築しておく必要がある。

③ 開発方法の変化

(1) 開発主体の変化

従来型の情報システム開発は、情報システム部門主導型で開発される場合が多かった。

それに対して戦略的情報システムの開発には、業務処理に通じた利用部門が主体性を発揮して開発した方がより業務処理に密着し、戦略性の高い情報システムになるといった考えが強く打ち出され、従来からある情報システム部門に加えて、企画部門や営業部門といった企業の戦略部隊が前面に出てきてプロジェクトチームを形成し、開発していく体制になってくる。

(2) 開発ツール利用上の変化

従来型の情報システムの開発の場合、プログラミングの生産性やドキュメント作成の生産性を向上させるために、プログラムの自動生成ツールやドキュメントを自動的に作成するドキュメントエディタといった各種のツールを利用した。つまり開発のプロである開発担当者の生産性向上に多くのツールが活用された。

これに対し、戦略的情報システムの開発の場合、上記のような開発プロ専用の各種のツールも利用されるが、その上、一般利用者が自分の欲しい資料を自分で作成できるように第四世代言語といわれる言語を準備しておいて、ある部分のプログラミングをユーザ自身に任せるといったエンドユーザコンピューティング方式が採用されるようになった。

(3) 開発方法論の変化

従来の開発方法論はウォーターフォール型モデルを利用し、概要設計、基本設計、詳細設計、プログラミング、テストランの工程を経て開発を行っていた。このモデルの基本的な考え方は、上流工程で十分な煮詰めを行い完璧な状態にして初めて次の工程へと作業を移行していく方式をとっている。しかし、この方式では時間がかかるうえに、最終的な成果物はテストランが終了しない限り視覚的にアウトプットが確認できない。

戦略的情報システム、DSS、エキスパートシステムなどのように、他社に先がけて開発しなければならないとか、十分なシステム要件が得にくいような情報システムの開発の場合、プロトタイピング的手法を使って要望する内容を目で確認できる形態で直ちに提示したり、それほど多くの負荷をかけずに開発のしなおしができる開発手法がよく利用されるようになった。

3. 企業情報システムの事例

現在、銀行オンラインシステムをはじめ、先進的企業情報システムの構築は、業種や企業の規模にかかわらず多くの企業において進められている。ここではデータベースとネットワークをうまく統合している情報システムの中から、事例の一端として、以下の4社を紹介する。

3.1 (株)サンリット産業のSOIS

大阪に本社を置く(株)サンリット産業(資本金1億円、従業員450名)は、既製服の製造卸を行っている中堅のアパレルメーカーである。創立が1966年とアパレル業界の中では、比較的新しい企業であるが、スーツ市場ではトップの業績を誇っている(1987年の年商は55億円)。

同社は古くからシステム化を手がけ、FA化、OA化、VAN、CAD/CAMの導入など情報化に積極的に取り組んでいる企業である。

1984年にはアパレル業界初のアパレルVAN、SORTMICS (Sunlit Online Realtime Total Management Information Control System)を構築し、これを高度利用して1987年にはVANとCAD/CAMシステムを連動させたSOIS (Sunlit Order Input System)を開発した。

① SOISの機能・特徴・効果

SOISの機能は主に、①お客が自分の好みに合った洋服をデザインし値段が直ちに分かる設計、積算、②納期回答、③発注・生産指示、④CADセンター、⑤各種伝票の自動発行の5つからなっており、システム構成はI-1-2-3図のとおりである。

また、SOISの特徴・効果は次のように要約できる。

(1) 適品・適量・適時提供システム

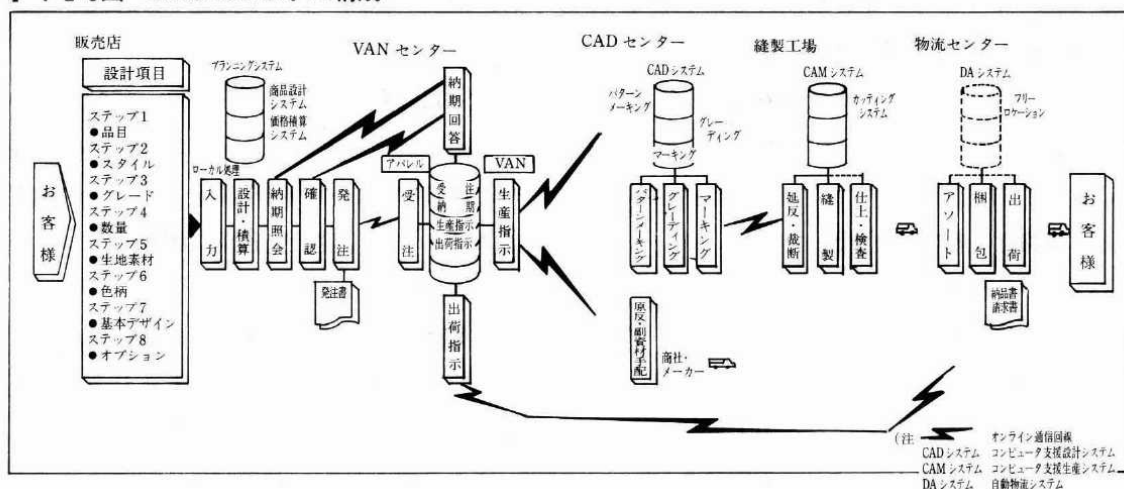
消費者ニーズの多様化に合わせるために一般的にとられている多品種、少量、短サイクルに対応する生産方式では、かえって経営コストや生産コストを上昇させるだけである。同社では、これに対して、顧客の欲しい適品が選択でき、しかも量として少量から多量までの幅のなかで必要とする適量をオーダーでき、欲しい時といった適時に提供できなければ意味がないと考えた。

そこで商品の受注時点を起点として、受注時に得られた情報を販売ネットワークを介して生産現場に直結させ、さらに生産システムと連動させた。いわば販売と生産をネットワーク化した総合情報ネットワークシステムである。

(2) 戦略的データベースの構築

お客が販売店の店頭で端末機を利用して商品設計に参加する仕組みができた結果、この消費者が設計した情報を蓄積することによってメーカー側からの発想でない、現実の市場に密着した新商品の企画や定番商品の充実がなされた。例えば、このシステムを利用して最も注文が多かった素材、色柄、グレード、デザインなどをデータベースから取り出し、それらを組み合わせた新商品の企画といった戦略的な活用が期待できる。

I-1-2-3図 SOISのシステム構成



(3) 単純労働からより人間らしい業務へ

販売店や社内各部門からくる問い合わせ業務は、オフィス部門や工場部門を常に悩ませていた。しかし、ネットワークシステムとデータベースを連結することによって、だれでも共有化された情報を取り出せるようになり、他部門にいちいち問い合わせる必要がなくなった。そのために問い合わせ、連絡、調査といった業務から解放され、人間しかできない本来的な業務に専念できるようになった。

(4) 販売店の活性化

同社系列の販売店の主流は、地域密着型の販売店が多かった。この地域密着型販売店は情報面において地理的に情報の中心地から遠く、規模的には自分で情報武装するほどの余裕がなく、ある種のハンディキャップを負っていた。

しかし同社のネットワークやデータベースを活用することにより、今までと比較するとはるかに豊富な商品情報を提供できるようになった。これからの時代は「作ったものを売る時代」から「売れるものを作る時代」といわれているが、ここで大切なのは、セールスマンが、お客との密着した対話の時間をいかに多く持つかである。その対話のなかで必要とされるのが豊富な商品情報である。この豊富な商品情報を提供できる仕組みは、ある意味において販売店の活性化の役割を果たすことになる。

② 情報化に成功した要因

(1) トップマネジメントのリーダーシップ

経営環境の激しく変わる時代でのリーダーシップには、目にはっきりとみえるようになってはいないがなんとなくその方向に向いていくような仕掛けづくりと、実際に自分が社員の先頭に立って、社員全体に対してみえる形での旗振りとの2点がバランス良くとれていることが大切といわれている。

同社の場合、まさにこの条件にぴったりと適合していると思われる。

①社内提案制度の導入やOA委員会の設置といった仕掛けづくりをし、しかもそこでは社員のシステム化に対する問題意識を徹底的に引き出し、それをSOISといった先進的な情報システムへと具現化していくに当たってトップマネジメントが積極的な旗振り役を務めた。

②トップマネジメントがいろいろな機会をとらえ情報化に対する考え方や理念を説いた結果、社員全員にその考え方が浸透し、情報化に対する共鳴や共感呼び起こした。

(2) OA委員会による徹底した業務分析

社内の販売、生産、物流、企画、経理などの各部門から実務に精通した若手担当者を選出しOA委員会を設定した。ここでは、コンピュータの知識を持たない人たちが自由に発言できるように、運営方針としてコンピュータ用語を使わないことにした。

その結果、自由に発言できる環境が設定され、幅広い範囲にわたる問題を引き出すことに成功した。

①用語の徹底的な分析を行い、混乱していた用語の統一や定義づけを行い、複合的な業務処理には新しい用語を設定した。その結果情報システムの設計で非常に困難なコードの体系化が図れた。

②業務を1つずつ分類し、それに付随する例外処理を明らかにし、しかもそれを業務処理の1つとして位置づけを明確化した。

また業務を分析、定義づけすることによっ

て業務の標準化ができ、その結果、だれでもがシステムを容易に利用できる環境づくりを行った。

③システムづくりのなかで、ややもすると時間をあまり割かない概要設計や基本設計に十分な時間を充てたために、運用段階で大きな問題が出なかった。

④現業の業務の中での問題点、不平、不満な点を徹底的に実務に詳しいOA委員より提出させ、それを解決するためにはどうしたら良いかといったアプローチによりシステム設計を行った。その結果、経営活動に非常に有効な情報システムとなった。

3.2 花王(株)の販社ネットワーク

① 小口・多頻度納入に即応した物流システム

花王(株)のような消費財メーカーにとって、消費者の求める商品をいかに速く、いかに安く提供するかは最も重要な「企業の生命線」である。同社によれば、安くて良品な製品をつくることは、「清潔な国民は栄える」ことを旨とした「社是の実践」となる。

同社の戦略的情報システムを支える1つである物流システム(Logistics Information System: LIS)はこのことを実現するための中核システムである(I-1-2-4図, 5図)。

家庭用のトイレタリ用品のような商品は、年々、多品種少量化、ライフサイクルの短縮化を強め、スーパーマーケット、コンビニエンスストア、百貨店などの小売店は現在店頭には在庫を持たず、バックヤードをなくそうとしている。

そのため、消費財メーカーはシャンプー5本、洗剤3ケースといった小口注文まで納めねばならず、今やこの業界では「小口・多頻度」納入が常識になっている。同社は現在、550品目以上の商品を、全国30万店の小売店に欠品(品切れ)を起こさないようにタイミングよく配送しており、このため同社だけでも1日1,500台以上のトラックを必要とする。しかも、今では12時間配送、日曜配送まで行われている。

こうした小口・多頻度納入の傾向は今後ますます強まる傾向にある。特に花王は一般の卸問屋を使わず、同社の商品のみを取り扱う「花王販社」という卸業者を使って配送しているために、一般の卸問屋以上に小売店への納入がタイトになり、非常に限られた時間内にタイミングよく納入しなければならない。

花王はすでに川崎市扇島に巨大な東京物流センター、埼玉県岩槻市に広域物流センターをもっている。こうした物流センターはこのほかに大阪、名古屋など全国主要拠点にも置かれている。

同センターは現在コンピュータ制御による12時間配送(場合によっては6時間配送)体制がとられている。全国の小売店で欠品なしの物流システムを展開しようとすれば、これだけの迅速な配送体制が必要になってくる。

花王の物流システムが優れているのは何も品物をより速く配送できるという点だけにあるのではない。この物流システムを通じて、「いま小売店では他社の商品も含めて、どんな商品が売れているのか」といった最前線の市場情報を掴んで商品開発や生産計画に生かしている。さらに「この小売店はどの商品をどれだけ仕入れ、どんな陳列の仕方をしたらよいのか」など個別店ごとの在庫管理や販売技術の相談に乗り、適切なアドバイスをしたり

テール・サポートを徹底的に行っている点に大きな特色がある。

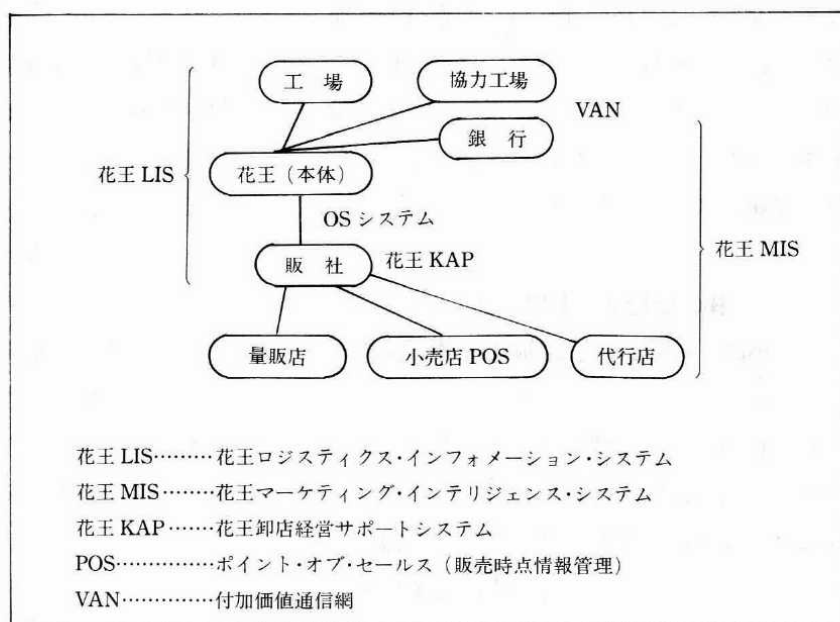
② 販売力につながるネットワークの構築

花王の物流システムの大きな特色は、物流システムがセールスシステムとして機能するものであるととらえているところにある。

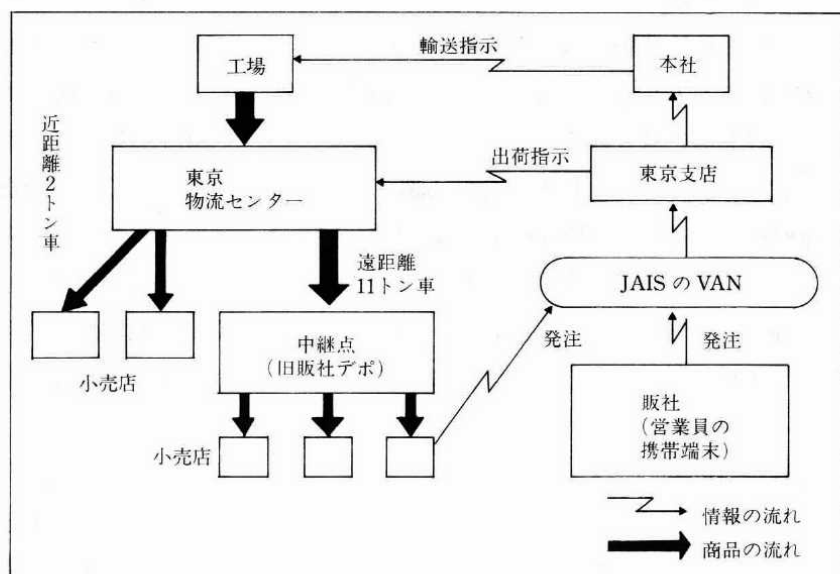
「ネットワークが利益を稼ぎ出す」——徹底して販売力につながるネットワークづくりをする、これが花王の情報ネットワーク戦略の特長である。ところが、どの消費財メーカーでもこうしたネットワークづくりができるのかといえ、他社が花王並みのことをやるのは難しい。

販売力につながるネットワークとは、消費

I-1-2-4図 花王(株)のシステム構成



I-1-2-5図 花王(株)の物流システム



者と絶えず接触し、市場最前線である小売店と直結したシステムでなければならない。それは単にメーカーのコンピュータと小売店のそれを通信回線でつなぐといったものではさらさらない。

セールスマンが毎日自分の担当する小売店を訪問し、店頭を見て回って在庫の減りぐあい、商品の補充、注文取り、集金、在庫管理や販売技術のアドバイスや相談にまで乗って話し込むなど、極めて人間臭いヒューマンネットワークに支えられたものでなければならない。

花王は、同社の商品のみを取り扱う花王販社と呼ぶ「販社制度」をもっている。これによって全国の小売店を、情報系(コンピュータネットワーク)と人間系(ヒューマンネットワーク)の両方から直結させることが可能になっている。

情報系＝人間系のネットワークに基礎をおく販社制度があるからこそ、同社は単なるコンピュータネットワークを越えた、強い人間同士のパイプを築くことができるのである。自社専用の販社までもっているために、10万店以上にのぼる全国の小売店に個別対応していかなければならないしんどさはある。しかし、販社制度はこうした困難さを越えてあまりあるメリットを同社にもたらしている。

「メーカーとして販社をもつことは、“鍛えられ方”が全然違います。自分の足腰を使って小売店と直接取り引きするのと、問屋を介してそれをするのとではメーカーの鍛えられ方が違ってきます。同じ情報系のコンピュータネットワークといっても、当社のそれは販社という自分の足腰、人間系のヒューマンネットワークの裏づけがあります」と同社は強調する。

花王は物流システムをはじめとする、ほかの情報システムやネットワークにも販社制度のこのメリットをフルに活用している。

例えば、スキマティックプラノグラム(棚割りシステム)と呼ばれる小売店へのサポートでもそうである。これはどの商品を、棚のどの位置におけば最もよく売れ、利益があがるか、過去のデータをもとにコンピュータで計算して適切な棚割りの仕方を割り出すものである。これを基本パターンにして店舗の大きさ、立地条件など小売店固有の条件を考えて、商品の陳列に修正を加え、店舗の実態に応じた最適の配置を決めていく。

花王は自社で開発したスキマティックプラノグラムのノウハウを生かし、そして営業マンが膚で感じた直観や経験を加えて、どんな棚割りをしたらよいかアドバイスしていく。これなど販社制度に基礎をおいた、情報系＝人間系ネットワークを活用した代表的な事例である。

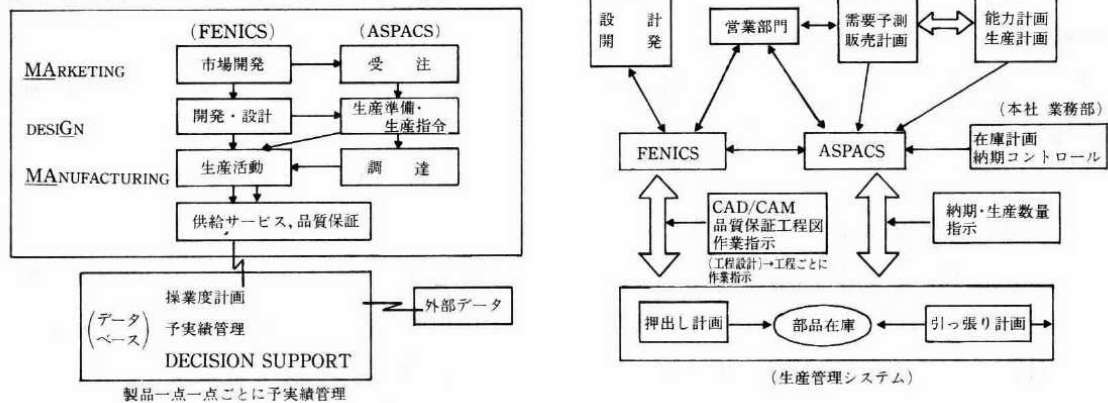
3.3 日本精工(株)のMAGMA

① 当初からトータルシステムを目指す

日本精工(株)のトータルシステムMAGMA (MARketing desiGn MAnufacturing)は、製造業が構築したCIM (Computer Integrated Manufacturing)の最先端の事例である。同社が他社に先駆けて、いち早くCIMを構築し、効果をあげたのは、当初から「生・販・技」(生産・販売・技術)を結合したトータルシステムを構築しようとした点にある(Ⅱ-1-2-6図)。

同社は1960年代後半からトータルシステムの構築に取り組んだ。コンピュータシステム

I-1-2-6図 MAGMA システムフロー図



の威力を引き出し、それを経営に生かすには個別システムの利用にとどまらず、全社共有のデータベースシステムを構築するしかないと考えたからである。

そして同社は、トータルシステム構築の出発点を「現場」においた。「生産現場を除いたCIMなどありえない」からであるが、しかし生産部門のコンピュータ化、工場の完全自動化はそうたやすいことではない。

MAGMAでは工場の自動化は1982年から取り組んだ「HI-BIRDS (Highly Integrated Ball screw Information Retrieval & Data acquisition System)」で行われている。これは設計をすべての源流としてとらえ、設計情報のデータベースを介して下流の生産準備・生産管理、品質管理、原価管理を有機的に結び、一元化したトータルシステムである。

HI-BIRDSの主な狙いは3つある。1つは高品質の製品を低コスト、短納期で生産する。2つは工場の事務作業の徹底した省人化・効率化を図り、作業精度の向上を実現する。3つは高度な品質保証システムを確立することである。

2 データベースは共有、すべての情報を集中管理

MAGMAはASPACとFENICSと呼ぶ2つのシステムを中核にして構成されている。

ASPAC (Automated Sales & Production Adjustment Control System)は販売・物流・生産系の情報伝達を行うシステムであり、FENICS (Flexible ENgineering Information Control System)はCAD/CAMをベースにした技術系の情報伝達を行うシステムである。これら2つのシステムはもちろんリンクしている。そしてこれら2つの情報の流れが「生産・販売・技術」の各部門を貫き、基幹業務データベースに集約されている。データベースは全社で共有されており、すべての情報はASPACとFENICSで集中管理されている。

ASPACは、生・販一体化のシステムであるが、特に注目されるのは営業情報と工場側の操業スケジュールを調整し、結びつけている「引き当てファイル」と呼ばれる中核技術であり、これが生・販一体化のカギを握る。

FENICSで注目されるのはBEST (Bearing application Engineering Support)と呼ぶ営業支援のアプリケーションシステムである。これは営業部門と技術部門を結びつける、

製品の機能検査・仕様決定のアプリケーションシステムである。営業マンはこのBESTを活用して、顧客への迅速な対応が可能となる。

MAGMA構築の効果を同社は3つあげている。まず第1は、工場よりも市場の動き、営業情報を早くキャッチしやすい本社部門が、工場の生産計画や操業スケジュールを決める仕組み(体制)を作ったことである。これによって、本社サイドで生産の進捗状況から工場のすべての機械の稼働状況までオンラインリアルタイムで把握することができる。

第2は、営業マンが顧客から受注情報や需要動向を聞き出して、販売・製造計画を柔軟に変更したり、調整したりできるようになったことである。また設計技術データベースを直接利用して、顧客との商談や販売活動に役立てることもできる。

第3は、現場の最新情報をリアルタイムで経営トップに伝えることができるから、経営の意思決定を迅速かつ明確に行うことができるようになったことである。MAGMAはCIM構築の当初の狙いである「経営の効率化、競争力強化、国際化」のうち、前半の2つをほぼ実現しており、残る課題である「国際化」もいま取り組み中である。

③ 品質保証システムを完成した福島工場

同社の主力製品であるベアリング製品は、扱い点数が数十万点以上にのぼる典型的な多品種生産の成熟型商品である。そのため製品競争力の最大の課題は「高品質」達成に絞られる。CIM構築のターゲットも「品質保証システム」にあった。これを実現したのが1984年に完成した福島工場である。

同工場の主力製品は、VTRのシリンダヘッド用のフロッピーディスク装置などで使われるミニチュアベアリング(外径9mm以下の極小軸受け)である。品質保証システムができるかどうかはセンサ類の技術開発にかかっている。1980年代に入ってから高性能なセンサ類やモニタリングシステムが開発され、使えるようになったので、現在の品質保証システムを作れるメドがたったと同社という。

福島工場では3台のIBMシリーズ/1を生産管理用のホストマシンとして使い、150台のMSXパソコンを設置して機械設備の稼働状況を監視し、品質のバラツキや不良品の発生がないかチェックしている。もし、品質のバラツキや不良品が発生した場合、直ちに前工程や後工程に伝えられ、対応策がとられるような仕組みになっている。

さらにもう1つ特色をあげるならば、同システムでは本社の設計部門が製品の機能設計ばかりでなく、工程設計をはじめ製造上の品質設計まで行っていることである。品質設計は従来工場サイドで行われていたのを、本社の設計部門が吸収した形になっている。このため、同社はFENICSで工場からの品質保証データを本社に送り、本社でこれらのデータをオンラインリアルタイムに把握できる体制を作った。もちろん、品質保証のデータベースも整備されている。

確かに生産自動化の一貫システムを作りやすいミニチュアベアリングの量産工場だからこそ、ここまでのシステムを完成することができたといえよう。それでもこれだけの品質保証システムを完成したのは現在のところ、日本精工(株)のMAGMAが代表といえるであろう。

3.4 雑貨卸商チヨカジ(株)の物流システム

① 卸業サバイバル

チヨカジ(株)(本社静岡市、1941年11月設立、資本金4,500万円、従業員370名、岡部洋介社長)は、家庭用雑貨卸業界では全国レベルでも、十指に入る大手どころにランクされる。静岡県下で40%のシェアを持つといわれる同社の年間売上規模は275億円である。

多品種少量化の時代の変化の波に洗われる流通業界の中であって、これからの卸業の存在をかけて取り組んだチヨカジの戦略は、小売店配送サービスの強化と情報システム化、ネットワークの戦略的活用であった。そして、客先の小売業に対して売り場提案までも含めたサービスマーチャンダイジング機能の推進であった。

全国展開の大手スーパーやコンビニエンスストアのチェーンの中には、物流合理化を目指し、メーカーから品物を直接仕入れ、各店舗に配送、卸業の機能を自らが持って、独自に品揃え、物流を展開しようとする傾向もみられる。そのための情報システムへの設備投資も活発化している。地域のなかで既存権益の上に安穩としていることは、老舗といえども許されない。こうした卸業の生存を脅かす流通業界の変化の中で、卸業のチヨカジが打った手もまた、情報システムの戦略的活用にある。ここに流れる思想は、「売れる商品を小売店の店頭で品切れを起こさずにいつも置いておく」ために、売れ筋情報を常に把握し提供する体制と役割を、卸業が積極的に果たすという点につきる。その仕掛けをいかに作るかが、チヨカジが直面した課題であった。

② 物流センターとVAN

1984年11月、9億円の投資で静岡市の本社に4階建て、延べ面積7,160平方メートルの物流センターを建設し、同時にVANの運営会社コアネットインターナショナルを設立した。まず、物流のための入れ物(物流センター:ハードウェア)を作り、情報流通の神経系統としてコンピュータネットワーク(ソフトウェア)を作ったのである。

物流センターとVANの建設以前は、それぞれの営業所が個々の商品在庫を持っていて、客先である小売店の注文に応じていた。しかし取扱量が多く、売れ筋商品の品切れを起こすことも度々で、客先からの注文に適切に対応できなくなった。こうした機会損失と顧客サービス不足は、競争の激しい流通業界では致命的なことである。

小売店の側からも、そうした問題に対して多頻度配送や情報システムによる迅速化を迫られるという状況でもあった。コンピュータ化は、1973年から手掛けていたものの、この7~8年で取扱商品が2万3,000点と3倍にも膨れ上がった商品管理には、もはやコンピュータシステムと物流システムを統合しなければ対応できないという認識から同社では、次のシステム化を計画した。

商品は物流センターに集中させ、それまではやっていなかった単品管理に挑戦した。物流センターでは、個別商品にコードナンバーを付けて指定の棚に置き、単品ごとに小売店コードと付け合わせながらピッキング(拾い上げ)し値付けをしていくベルトコンベア方式にした。こうすれば、不慣れなパートでも簡単に作業ができ大幅な効率化が図れたのである。

③ マーチャンダイジングに生かす

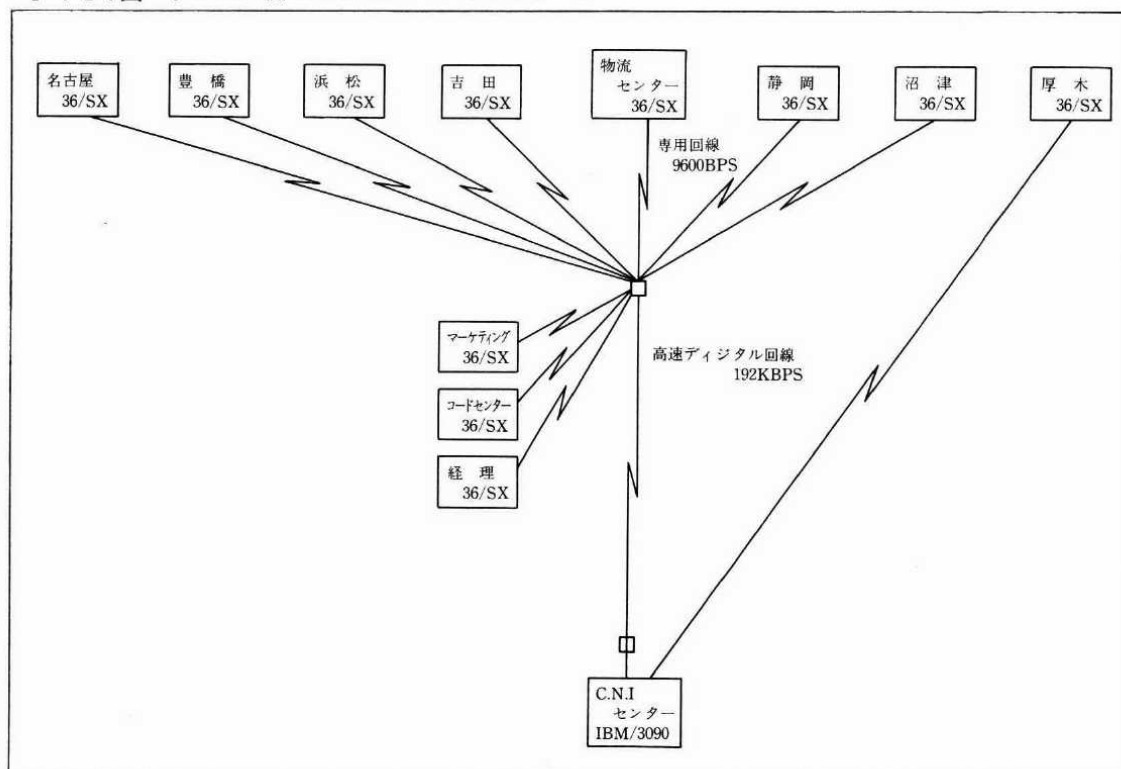
一方のネットワークのほうは、チヨカジと

同業の雑貨問屋である東京堂と永井商事という会社と、情報サービス業のコアグループが協同でVANの運営会社コアネットインターナショナル(CNI)を設立し、本社、物流センター、営業店、そしてCNIとの間をネットワークでつないだ。これによって、顧客の注文を営業店が取り次ぎCNIセンターに受注データを転送し、受発注のシステム化が完成したのである。この物流センターとVANによって、単品の翌日配送が実現した。例えばシャンプー1本でもCNIセンターを通じて物流センタにデータが送られ、夕方までに仕分けされた商品は、翌朝には営業店に届き客先に配送される。ジャストインタイムの実現である。

I-1-2-7図は、チヨカジのコンピュータネットワークであるが、神奈川県川崎市にあるCNIセンターにホストコンピュータを置き、あとはすべてオフィスコンピュータを分散配置している。同業者との相乗りである。

同社がこうした戦略的な情報システムの構築に加えて力を注いでいるのが、商品の受発注状況から得た売れ筋商品情報を、小売店にフィードバックしていくという点である。顧客に対する売り場提案であり、プラノグラムといっている。これは、どの商品を売り場のどの位置にどのくらい並べるとどういう売上効果が得られるかという、一種のコンサルティング機能をもって顧客に接するという展開をする。企業政策、売り場面積、地域性、競合状況などの要素を考慮した提案を細かくサービスしていくことによって、卸業と小売業の強い絆を作り上げていこうという戦略である。

I-1-2-7図 チヨカジ(株)のコンピュータネットワーク



業界変化と、競争激化の中で生きぬく知恵、中堅企業なりの戦略的情報システムの例がここにある。

3章 産業・地域の情報化装備率

(財)日本情報処理開発協会(JIPDEC)は1986年度から「情報化総合指標に関する調査研究」を実施している。この調査研究では、日本の産業情報化と地域情報化を把握するためだけでなく、特に、産業情報化については欧米諸国との国際比較ができる指標の作成を目指している。

1988年度は、まず国内の主要産業の情報化動向について、最新データによる追跡調査を行った。次に、日本を9地域に分けて、それぞれの地域の情報化について調査分析した。海外については、ヨーロッパ主要国における産業情報化の実態調査を行い、日本、アメリカ、ヨーロッパ間の国際比較を行うための基礎データの収集と分析を行った。

情報化指標 I^3 (International Informatization Indicator)としては、現在のところハードウェア装備率、ソフトウェア装備率および通信能力装備率の3指標を中心に調査研究を進めているが、今後、情報処理技術者数など必要に応じて追加していく考えである。

① 装備率

I^3 では、装備率を次のように定義している。なお、bpsは1秒間に伝送可能なビット数を表す。

① ハードウェア装備率(金額/人)

$$= \frac{\text{産業別・汎用コンピュータ設置金額}}{\text{対応産業就業人口}}$$

② ソフトウェア装備率(金額/人)＝

$$\frac{\text{産業別・5年間ソフトウェア費用移動累計金額}}{\text{対応産業就業人口}}$$

③ 通信能力装備率(bps/人)

$$= \frac{\text{産業別・回線容量}}{\text{対応産業就業人口}}$$

② 比装備率

I^3 では、各装備率の経年変化を把握するため、基準年(1985年)の装備率を100とした比装備率を提示している。

全産業に対する個別産業の比という形の産業構造による比装備率の考え方もある。しかし、企業の再構築(リストラクチャリング)、M&A(企業の合併・買収)、経済のソフト化・サービス化、国際化など、産業構造が急激に変化している今日では、それが必ずしも産業間の情報化比較を的確に表しているとは言い切れない。したがって、産業別に、あるいは地域別に、基準年に対する年次比装備率の考え方を提示する。

① ハードウェア比装備率(金額/人)

$$= \frac{\text{対応年のハードウェア装備率}}{\text{基準年のハードウェア装備率}} \times 100$$

② ソフトウェア比装備率(金額/人)

$$= \frac{\text{対応年のソフトウェア装備率}}{\text{基準年のソフトウェア装備率}} \times 100$$

③ 通信能力比装備率(bps/人)

$$= \frac{\text{対応年の通信能力装備率}}{\text{基準年の通信能力装備率}} \times 100$$

3 I³の今後

本報告では、産業の情報化について、日本、アメリカ、そしてヨーロッパ主要3カ国における現況と予測を示している。しかし、各国における産業構造の違いや、基礎となる個別統計資料の作成・分類・編集方法の違いなどにより、国際間の整合性が十分にとれているとは言い切れない。しばらくの間は、本報告に示した3つの指標を中心に国際間の整合性がとれる方式の確立に向けて調査研究していく予定である。

また、国内の地域情報化については、地域間の情報流通量、相互依存性なども併せて調査研究していく予定である。さらに、HA（ホームオートメーション）、FA（ファクトリオートメーション）、OA（オフィスオートメーション）、SA（ストアオートメーション）などの情報化を表す指標作りのための統計資料の収集整備も推進していく考えである。

1. 日本の産業・地域情報化の現況と予測

ここでは、情報化指標 I³の定義に従い、日本の産業情報化と地域情報化について現況と予測結果を示す。いずれも通商産業省の「情報処理実態調査」から装備率と比装備率を算出する。原則として、1982年から1986年までの5年分の実績データを基に、1988年および1991年を推定する。産業情報化については、ここで算出したデータを基に、日本、アメリカ、ヨーロッパの3極比較を行う。

1.1 産業情報化

「情報処理実態調査」による主要産業別の就業人口、企業数および1社当たりの就業人口の推移(1981-1986)をデータ編1-1表に示す。なお、この調査は、全数調査でないため、実数とは異なっている点に注意する必要がある。また、この調査では「コンピュータ本体の内部記憶容量が2,000ビット以上の計数型コンピュータであって、ストアードプログラム方式のもの」を対象としている。

1 ハードウェア装備率と比装備率

データ編1-2表は、全産業、二次産業、三次産業ならびに主要産業として化学工業、電気機械器具製造業、小売業、金融業、情報処理サービス業のハードウェア装備率(万円/人)を示したものである。

ここでは「情報処理実態調査」の電子計算機費用のうち、「減価償却費」と「レンタル料」の和の6倍(法定償却年限6年に基づく)を「計算機設置金額」として、前述した式により産業別に各年のハードウェア装備率を算出している。また、1982年から1986年までの実績データを、回帰直線($\log y = a + bx$)に適用し、1988年と1991年を推定している。

1986年における「金融業」と「情報処理サービス業」の就業人口の和は全産業の10.6%に過ぎないが、この2つの産業のハードウェア装備額の和は全産業装備額の35.6%に達する。すなわち、就業人口の割合に比べて、装

備額の占める割合が大きい。そこで、全産業平均に与える影響が少なくないと判断し、この2つの産業を除いた場合の各年の装備率も併せて示している。

ハードウェア装備率を全産業でみると、1982年に65.9万円/人であったのが、1986年には100.9万円/人になり、さらに1991年には172.4万円/人に達すると予測される。ハードウェアの装備率において三次産業は、一貫して二次産業の約2倍になっており、1982年は94.5万円/人、1986年は146.6万円/人、さらに1991年には251.7万円/人となる。

しかし、1981年から1991年までの10年間の伸びをみると、三次産業の2.8倍に比べて、二次産業の方が高く3.2倍という結果になっている。特に、「電気機械器具製造業」は4.8倍と突出した値を示しており、製造業の設備投資が今後も堅調に推移するものと予測できる。

ここに示した個別5産業のうち、特に装備率が高いのは「情報処理サービス業」であり、全産業平均の10倍以上という値になっている。第2位の「金融業」は全産業の約2.5倍で、その差は大きい。

データ編1-3表は、1985年の装備率を100として、各年における各産業のハードウェア比装備率を示したものである。今後の伸びをみると、二次産業と三次産業の伸びがほとんど拮抗しているのが特徴といえる。1991年までの伸び率が高い順に並べると、電気機械器具製造業、化学工業、金融業、小売業、情報処理サービス業となる。

② ソフトウェア装備率と比装備率

データ編1-4表は、産業別のソフトウェア装備率を示したものである。

ここでは、「情報処理実態調査」(1978～1986年)から各年の電子計算機管理費用を算出し、5年間(法定償却年限5年による)の移動累計を求め、各年のソフトウェア装備率を算出している。例えば、1986年のソフトウェア装備率は1982年から1986年までの5年分のデータを用いて算出している。

なお、この電子計算機管理費用には、人件費、外部要員人件費、ソフトウェア委託料・購入費、ソフトウェア使用料、パンチ委託料、計算委託料、その他が含まれる。

また、1986年における「金融業」と「情報処理サービス業」2産業のソフトウェア装備額の和は、全産業装備額の43.3%に達するので、ハードウェア装備率の場合と同じく、この2つの産業を除いた場合の装備率も示すことにする。

ソフトウェア装備率を全産業でみると、1982年に、73.6万円/人であったのが、1986年には110.6万円/人、さらに1991年には183.7万円/人に達すると予測される。三次産業と二次産業の装備率の差は、ハードウェア以上に大きく約3倍になっている。1991年には二次産業の92.5万円/人に対し、三次産業は324.4万円/人になると予測される。装備率が突出している「情報処理サービス業」を除くと、「金融業」が第1位で、「電気機械器具製造業」と続く。

データ編1-5表のソフトウェア比装備率によれば、三次産業の比装備率の伸びが全産業および二次産業の伸びを上回っていることが分かる。また、装備率では最高の「情報処理サービス業」がハードウェア、ソフトウェアとも比装備率でみた今後の伸びでは、個別産業の中で最低となっている。これは、同産業が他産業に比べて早期から、しかも多額の設

備投資を行ってきたため、今後、絶対額としては相当の金額が投入されたとしても率としては低くなってしまふことによる。

③ 通信能力装備率と比装備率

データ編1-6表は、産業別の通信能力装備率を示したものである。

通信能力装備率は次のように算出している。

①まず「情報処理実態調査」より産業別の通信回線数を、特定通信回線、公衆通信回線、私設通信回線別に求める。ただし、1983年は産業別の個別調査が実施されていない。

②「情報処理実態調査」では個々の通信回線容量を知ることができない。したがって、JIPDECが毎年実施している「オンライン化調査」より、各年における回線種別ごとの平均通信能力を算出する。

③種類別通信回線数(①で求められたもの)に、それぞれの平均通信能力(②で求めたもの)をかけて、産業別の全通信能力を算出する。

④産業別の全通信能力を就業人口で除すことにより、通信能力装備率(bps/人)を求める。

⑤ハードウェア、ソフトウェアの各装備率と同様に、1982年から1986年のデータを基に、1988年、1991年を推定する。

これによれば、やはり一貫して三次産業が全産業および二次産業より大きな装備率を示しており、三次産業は二次産業の4～6倍の装備率を誇っている。絶対量として装備率をみると、個別産業の「情報処理サービス業」が圧倒的に高く、全産業の20～30倍以上の規模になっている。以下「金融業」、「電気機械器具製造業」と続いている。

経年的にみると、いわゆる回線開放が実現した1985年以降、各産業の産業通信能力装備率は飛躍的に増加している。この増加の原因としては、①回線開放による回線使用上の制約からの脱却、②国内、国際業務ともにネットワーク化によるシステムパフォーマンス向上の必要、③1,200bps未満の低速回線の使用率の減少と、1,200bps以上の中高速回線需要の増大、④特に、製造業をはじめとする高速デジタル回線需要の激増、などがあげられる。

また、企業の回線利用状況をみると、1985年以降、自社による直接契約の回線使用も増えている。しかし、実際には各種付加価値を伴う第二種電気通信事業者(VAN)を介する間接的な回線使用が増加していると推定される。

データ編1-7表は、通信能力比装備率を示したものであり、今後の伸び率は、三次産業の伸びに対して二次産業が低い、「化学工業」は三次産業の平均を上回る伸びが予想される。

1991年までの推定結果によれば、同期間のハードウェアおよびソフトウェアの伸びに比べて、通信能力の伸びは1.5倍くらいになっている。このことから、今後、情報化社会のインフラストラクチャとしての通信の重要性が、ますます高まっていくことが予想できる。

④ 比装備率による総合展望

前述のように、1985年は通信能力装備率において著しい屈曲点になっている。このためわが国の産業情報化は同年を境に新しい時代に入ったとの認識の下に、1985年の各装備率を100とし、その前後の1983年、1988年およ

I-1-3-1表 日本の産業情報化・比装備率の変化

(基準年=1985年)

産業	年	ハードウェア				ソフトウェア				通信能力			
		1983	1985	1988	1991	1983	1985	1988	1991	1983	1985	1988	1991
全産業		78.2	100.0	138.3	192.4	81.9	100.0	135.7	183.8	55.1	100.0	168.4	319.7
全産業 (金融・情報処理 サービスを除く)		77.6	100.0	138.5	193.8	81.8	100.0	135.2	182.7	57.7	100.0	159.9	276.0
二次産業		76.2	100.0	136.8	192.4	82.7	100.0	132.4	175.5	60.4	100.0	160.9	275.9
三次産業		78.6	100.0	140.6	196.6	79.7	100.0	141.4	200.0	44.1	100.0	173.8	345.4

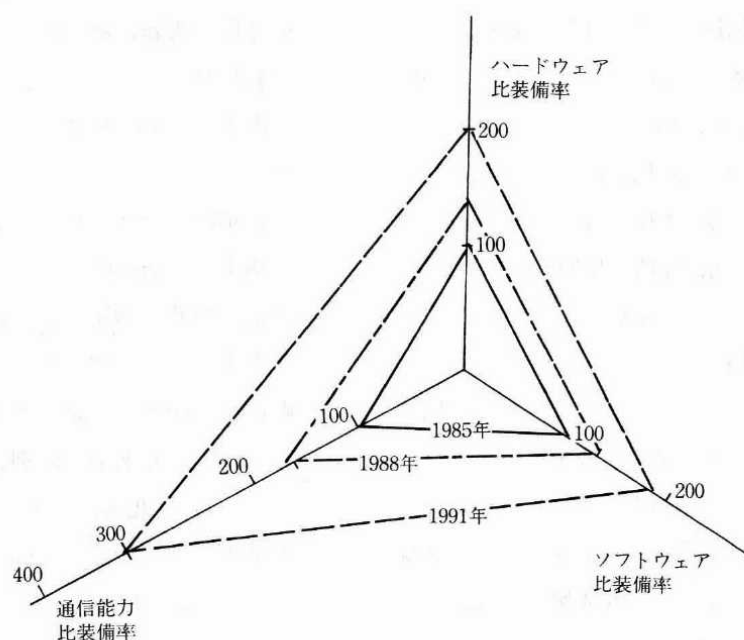
(注) 1.1988, 1991年はJIPDEC-I³による推定

2.通信能力の1983年は産業別の算出が不可能なため、全産業以外は1982年の値を参考表示した。

〈資料〉通商産業省「情報処理実態調査」より作成

I-1-3-1図

1985年基準・比装備率推
移見取図(日本:全産業
1人当たり)



び1991年におけるハードウェア、ソフトウェアおよび通信能力の3つの比装備率の年次推移を一覧(I-1-3-1表)に示し、高度情報化への軌跡の第一歩を明らかにする。

ハードウェアの将来については、全産業、二次産業、三次産業ともほぼ同様の伸びを示しているが、ソフトウェアは、二次産業の伸びが全産業平均よりも低くなっている。また、通信能力は、1991年には各産業とも1985年の2.7倍から3.5倍へと大幅な伸びが予想されている。

なおI-1-3-1図に、1985年を基準年とする全産業の比装備率推移見取図を示す。

1.2 地域情報化

「情報処理実態調査」による地域別の就業人口、企業数および1社当たりの就業人口の推移(1981～1986年)をデータ編1-8表に示す。

ここでの地域は以下に示すように、通商産業省の各通産局管内に対応させている。

北海道・・・・・・・・北海道

東北・・・・・・・・青森, 岩手, 宮城, 秋田, 山形, 福島

関東・・・・・・・・茨城, 栃木, 群馬, 埼玉, 千葉, 東京, 神奈川, 新潟, 山梨, 長野, 静岡

中部・・・・・・・・富山, 石川, 岐阜, 愛知, 三重

近畿・・・・・・・・福井, 滋賀, 京都, 大阪, 兵庫, 奈良, 和歌山

中国・・・・・・・・鳥取, 島根, 岡山, 広島, 山口

四国・・・・・・・・徳島, 香川, 愛媛, 高知

九州・・・・・・・・福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 大分, 宮崎, 鹿児島

沖縄・・・・・・・・沖縄

地域情報化の現況と予測を行うために用いる装備率および比装備率の種類と考え方は、基本的に産業情報化の場合と同じである。

産業情報化では就業人口1人当たりで装備率を算出しているが、地域情報化では、1社当たりの装備率を提示した。

1社当たりの就業人口は、地域により、「関東」の1,592人から「沖縄」の298人まで5倍以上の開きがある(1986年)。地域情報化をみると、この就業人口を含め、資本金、年商など企業規模を表すいくつかの指標による多角的な分析が不可欠であり、就業人口1人当たりの装備率については、今後の検討課題とした。

① 地域のハードウェア装備率と比装備率

データ編1-9表は、地域別のハードウェア装備率(万円/社)を示したものである。

全国平均を上回っているのは、過去から将来にわたって常に「関東」だけである。「関東」のハードウェア装備率は、1982年に10億213万円/社だったのが、1988年に21億7,534万円/社となり、1991年には32億6,720万円/社に達する。対全国比でみると、「関東」は1982年の1.28倍から、1988年の1.39倍、そして1991年には1.52倍に達すると予想される。

企業の再編成・再構築などに起因する産業構造の変化、また、地域情報化の振興などの諸要因が複雑に絡み合う中で進展する今後の情報化社会においても、情報化の基盤はやはり関東を中心に構築されていくものと推測される。

1986年におけるハードウェア装備率の順位(関東—近畿—中部—中国—九州—北海道—沖縄—東北—四国)は、1991年に至っても変化をみないと予想される。なお、社数でみた順位は、関東—近畿—中部—九州—中国—東北—四国—北海道—沖縄となっている。このことから、「北海道」および「沖縄」地域は、企業集積に比較して装備率が高い地域といえる。逆に、「東北」および「四国」は企業が集中している割合に比べて、装備率が低い地域といえる。

データ編1-10表は、1985年の装備率を100として、各年における各地域のハードウェア比装備率を示したものである。今後の伸びをみてみると、「関東」、「中国」、「中部」が高く、「四国」の伸びが低い。

② 地域のソフトウェア装備率と比装備率

データ編1-11表は、地域別のソフトウェア装備率(万円/社)を示したものである。

ハードウェアと同じく、全国平均を上回っているのは、過去から将来にわたって「関東」だけである。「関東」のソフトウェア装備率は、1982年に12億2,029万円/社だったのが、1988年に23億5,649万円/社となり、1991年には32億8,758万円/社に達する。

これを、対全国比でみると、「関東」は1982年の1.38倍から、1988年の1.45倍、そして1991年には1.49倍へと微増の傾向にある。「関東」を除く全地域が、将来にわたって対全国比が落ち込む傾向にある中で、「関東」だけが上昇している。特に「沖縄」は、1982年の0.41倍から1991年には0.28倍へと、大幅な減少が見込まれている。

これは、ハードウェアには見られなかったソフトウェアの極めて特徴的な現象であり、今後、ハードウェア以上に「関東」への集中が進むといえるのではないだろうか。このような状況になると予想される背景としては、①本社機構が一層「関東」へ集中する、②高度情報処理システムの開発（業務の発注）は、「関東」を中心に行われる、などの理由が考えられる。したがって、地域情報化推進のためには、情報処理技術者の養成も緊急課題の1つであることを示唆しているものと読み取れる。

データ編1-12表は、1985年の装備率を100として、各年における各地域のソフトウェア比装備率を示したものである。今後1991年までの伸びは「関東」、「中国」が高く、「沖縄」、「四国」が低く、ハードウェアと同様の傾向を示している。

③ 地域の通信能力装備率と比装備率

データ編1-13表は、地域別の通信能力装備率(bps/社)を示したものである。

産業別と同様に、回線開放が実現した1985年以降、各地域の通信能力装備率は飛躍的に増加している。しかし、今後のネットワーク社会を展望しつつ地域の通信能力装備率を予測するのは相当難しい。そのため、将来の値については、ハードウェアとソフトウェアに比べて揺れ幅がかなり大きいと考えている。

1991年においても、「関東」が第1位の装備率を維持するであろうことは疑いを入れないところであるが、中部、東北、近畿、北海道と続く順位は、1986年における関東、近畿、中部、東北、九州の順位からすると大幅な変動である。

データ編1-14表は、通信能力比装備率を示したものであり、どの地域が今後大きく伸びるかが把握できる。1991年までで伸び率が最も高いのは「関東」ではなく「中部」である。伸び率の全国平均を上回っているのは、この「中部」と「東北」、「関東」、「中国」の4地域だけであり、通信能力の強化はこの4地域を中心に行われると予想される。いずれにしても、ここに示した値は1982年から5年間のデータを基に予測している点に留意する必要がある。

④ 比装備率による地域情報化の総合展望

1985年の各装備率を100とし、その前後の1983年、1988年および1991年におけるハードウェア、ソフトウェアおよび通信能力の3つの比装備率の年次推移をI-1-3-2表に示す。

1991年までのハードウェアとソフトウェアの伸びは、ほぼ同様の傾向を示している。「関東」だけが全国平均を上回っており、「四国」、「沖縄」の伸び率は全国平均に比べかなり低くなっている。

通信能力の伸び率は、「中部」が「関東」

より大きく、「四国」の2倍以上になると予想される。1985年から1991年に至る各地域のハードウェアとソフトウェアの伸び率が1.4～2.3倍であるのに対し、通信能力の伸び率は2.8倍～6.1倍と飛躍的に拡大されることが予想される。

I-1-3-2図に、1985年を基準とする全国の比装備率推移見取図を示す。

I-1-3-2表 地域情報化・比装備率の変化

(基準年=1985年)

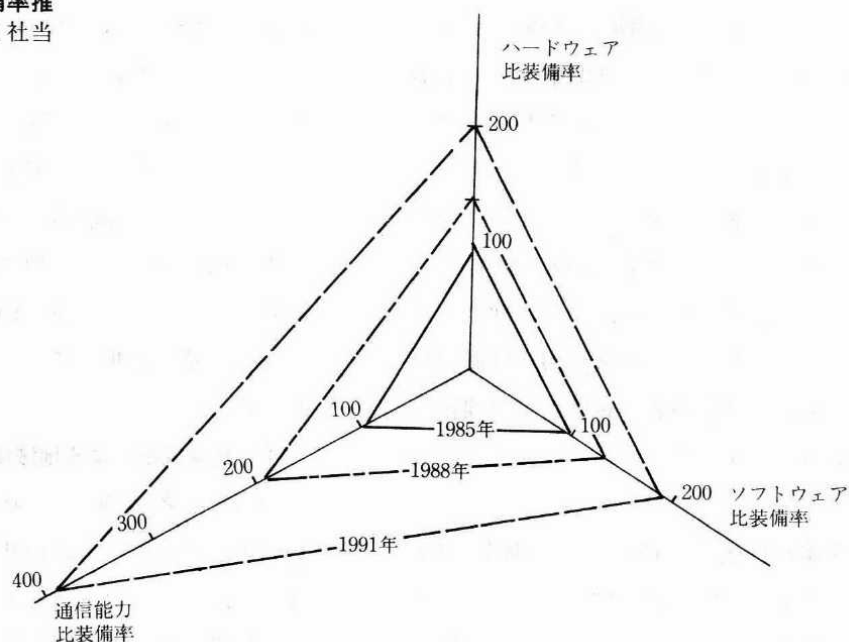
地域	年	ハードウェア				ソフトウェア				通 信 能 力			
		1983	1985	1988	1991	1983	1985	1988	1991	1983	1985	1988	1991
全 国		76.4	100.0	140.6	199.1	81.5	100.0	135.8	184.4	54.0	100.0	185.8	387.9
北 海 道		74.5	100.0	118.1	150.2	84.6	100.0	130.0	169.1	46.7	100.0	171.9	368.4
東 北		82.5	100.0	130.8	171.7	85.2	100.0	129.6	167.3	45.0	100.0	187.6	432.6
関 東		74.7	100.0	150.7	226.4	80.0	100.0	140.0	195.4	54.9	100.0	189.9	396.2
中 部		74.7	100.0	135.8	190.0	88.4	100.0	123.9	152.7	43.2	100.0	228.0	608.7
近 畿		82.9	100.0	129.0	164.3	82.8	100.0	131.0	171.9	59.8	100.0	176.4	339.4
中 国		72.8	100.0	143.6	210.0	79.4	100.0	133.6	181.3	49.7	100.0	178.3	390.2
四 国		82.3	100.0	118.7	143.9	84.3	100.0	125.1	158.5	49.6	100.0	149.1	279.3
九 州		84.6	100.0	123.3	157.3	84.0	100.0	129.8	170.0	58.2	100.0	162.7	306.2
沖 縄		85.9	100.0	122.1	154.0	91.8	100.0	121.7	146.0	48.4	100.0	166.6	334.1

(注) 1988, 1991年はJIPDEC-I³による推定

<資料> 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

I-1-3-2図

1985年基準・比装備率推移見取図(全国:1社当たり)



2. 産業情報化の国際比較

2.1 主指標

アメリカにおける産業情報化の現況と予測については「情報化白書1988」においてとりあげたところであるが、今回はこれに、JIPDECが1988年度に実施した「ヨーロッパの産業情報化実態調査」の結果を合わせて、日本、アメリカ、ヨーロッパにおける産業情報化の現況と予測結果に関する3極比較を行う。

① 比較方法

今回対象にしたヨーロッパの国名を I-1-3-3表に示す。このうち「○」を付した国が、1992年に実現予定のヨーロッパ共同体(EC)市場統合に含まれる12カ国のうちの10カ国である。EC 12カ国にはギリシャとルクセンブルグも入るが、分析用の基礎データが収集できなかったため、今回の調査結果には含めていない。

ヨーロッパ諸国についての分析は、次の手順で行った。

①ヨーロッパ全体(先に示した15カ国)とイギリス、西ドイツ、フランスの主要3カ国について産業情報化の現況と予測を行う。

②そのために、3つの情報化装備率を算出する(ハードウェア、ソフトウェア、通信能力)。

③装備率の定義は、日本の産業情報化の定義に準じる。ただし、ハードウェアとソフトウェアに関しては、各国のオリジナルデータの収集上の制約から、I-1-3-4表に示す変更を行った。

まず、装備率算出に用いた国別の就業人口をデータ編1-15表に示す。アメリカおよびヨーロッパは、装備率を推定するために1988年と1991年の就業人口を推定している。しかし、日本については装備率の値そのものから将来を予測するため、就業人口の予測はしていない。

以上の前提に基づいて、各国の産業情報化の現況と予測、ならびに国際比較を行った。

② ハードウェア装備率と比装備率

日本、アメリカ、ヨーロッパのハードウェア装備率をデータ編1-16表に、その比装備率をデータ編1-17表にそれぞれ示す。I-1-3-4表に示したとおり、装備率の算出過程が国により異なるので、国際比較を行う場合、装備率によるよりは比装備率を用いた方が、予測結果の信頼性が高まると判断できる。

1985年を基準年(=100)としたハードウェア比装備率をみると、1991年までの比装備率の伸びが最も高いのはフランスの217であり、アメリカの157の約1.4倍である。

I-1-3-3表 調査対象のヨーロッパ諸国

○アイルランド	○デンマーク
○イギリス	○西ドイツ
○イタリア	ノルウェー
○オーストリア	フィンランド
○オランダ	○フランス
○スイス	○ベルギー
○スウェーデン	○ポルトガル
○スペイン	

(注)○印は、1992年のEC市場統合に含まれている国を指す。

I-1-3-4表 装備率の算出方法比較

装 備 率	日 本	アメリカ	ヨーロッパ
ハードウェア	電子計算機費用の6倍/人	当該年の設置金額の20%/人	
ソフトウェア	5年間の移動累計費用/人		当該年の費用/人
通 信 能 力	通信容量(bps)/人		

また、ヨーロッパ諸国は軒並み2倍を超えると予測される。これは日本とアメリカの情報化投資がヨーロッパ諸国より先行しており、今後ヨーロッパ諸国がこれを追いかける形が展開されることを意味していよう。

また、各国の装備率(絶対額)をみると、西ドイツが1985年以降アメリカを上回り、1991年へ向けてその差を拡げると予測される。その理由としては、

- ①西ドイツマルクの対ドルレートが上昇している
 - ②ハードウェアの設置金額、通信コスト、さらにはEDP関係者の給与がアメリカに比べて高い
- などが考えられる。

③ ソフトウェア装備率と比装備率

ハードウェアの場合と同様に比装備率により日本、アメリカ、ヨーロッパの国際比較を行う(データ編1-19表)。1991年までの6年間でソフトウェア比装備率の伸びが最も高いのはハードウェアと同じくフランスで、最も低い日本の約1.4倍になっている。フランスは、これまでヨーロッパ全体の平均とほぼ同じ値を示してきたが、今後は平均を上回る成長が見込まれている。

アメリカ、フランス両国のソフトウェア比装備率の伸びは、ハードウェア比装備率の伸びよりかなり大きく、逆に西ドイツの場合はハードウェアの伸び率が高くなっている。

装備率の現況と予測結果をデータ編1-18表に示すが、ヨーロッパ主要3カ国の中ではイギリスがヨーロッパ全体平均に達しておらず、最も低い値になっている。1991年に至っても西ドイツの約60%でしかなく、西ドイツのほぼ5年遅れの状況にある。したがって、イギリスは今後かなり積極的な政策を実施しないと、EC諸国の中でも情報化社会における優位の立場をとることが難しくなる。

④ 通信能力装備率と比装備率

通信能力については、日本、アメリカ、ヨーロッパとも同一基準で算出しているので、装備率(bps/人)での比較が可能である(データ編1-20表)。ただし、各国とも今後ISDNの普及により高速デジタル回線が多く導入されるのは必至であるので、特に通信能力については、最新データによる見通しを随時行い、より実態に合った値に補正していくことが必要である。

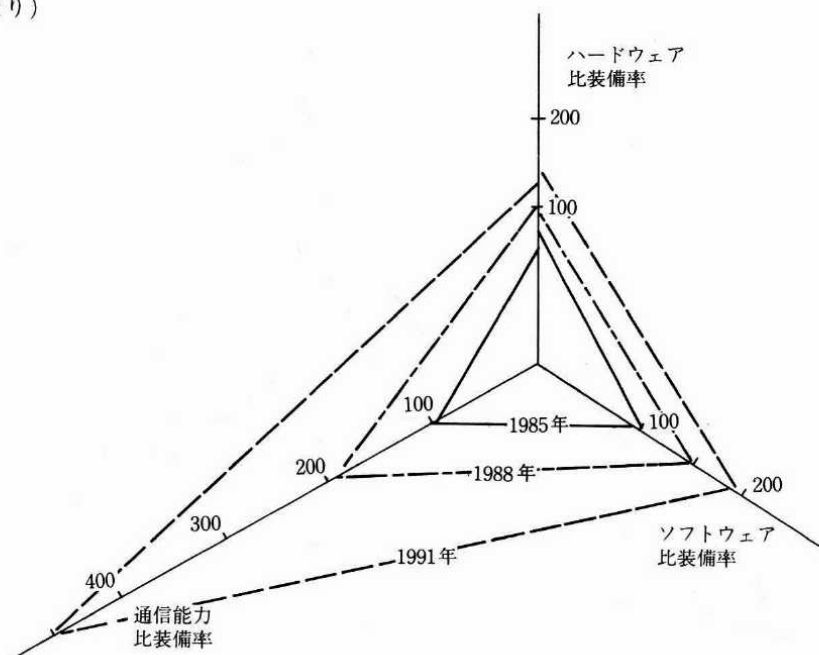
1985年時点の通信能力装備率は、日本、アメリカ、ヨーロッパの比が10: 7: 4になっており、それが、1988年には10: 8: 5とアメリカとヨーロッパ諸国の追い上げがみられる。このように、1988年までの就業人口1人当たりの通信能力装備率は日本が一番高い。

ヨーロッパ諸国も1991年まで延長してみると、西ドイツ、フランスについては、日本およびアメリカとほぼ同じ能力を保有すると予想される。しかし、ヨーロッパ全体でみると、まだ日本およびアメリカの約50%に過ぎない。

1992年のEC市場統合に向けて、ヨーロッパ各国間の通信量が飛躍的に増大することが考えられる。通信能力の伸び率は、日本およびアメリカを上回り、ヨーロッパの主要3カ国については1985年から1991年までの6年間でなんと7倍の成長を示すと予測される(データ編1-21表)。装備率の値そのものでも1991年には西ドイツが日本を上回ることになる。

⑤ 比装備率による総合展望

I-1-3-3図
1985年基準・比装備率推
移見取図（アメリカ：全
産業1人当たり）



以上の分析結果を基に、アメリカとヨーロッパの産業情報化に関する推移見取図をI-1-3-3, 4図に示す。概括的にいえば1985年からの6年間で、ハードウェアとソフトウェアは2倍、通信能力は4～5倍で通信の発展が著しく、産業情報化のインフラストラクチャとしての重要な要素になることがよく理解できる。

2.2 副指標

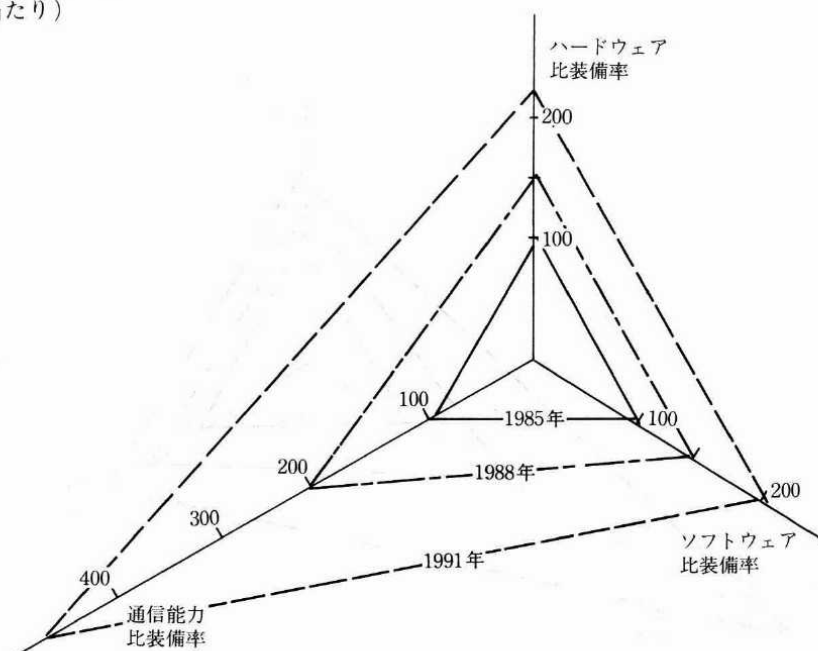
情報化主指標¹³では、3つ（ハードウェア、ソフトウェア、通信能力）の装備率と比装備率を用いて国内と海外の産業情報化、さらには国内の地域情報化の現状把握と将来予測を行った。

一方、各国における情報化の進展状況についてより詳細な国際比較を行うためには、従来より、よく利用されている基本的な一次統計資料によるフロー値を用いるのが効果的である。この結果と、装備率・比装備率を合わせることにより、より詳細な情報化の把握が可能になる。

ある状況を定量化して国際比較を行う場合、特に注意しなければならないのは、その尺度が同じでなければならない点である。GNP（国民総生産）や人口に対する比をとって比較する方法は、古典的な方法として定着している。この方法は、その国の生活水準や国土の大小、あるいは為替レートの変動などの要因が調整された値となるため、同次元での比較が容易に行えることになる。

以下では、各国のGNP（データ編1-22表）を基準として、「コンピュータ出荷額」、「情報サービス売り上げ」および「電気通信売り

I-1-3-4図
1985年基準・比装備率推
移見取図（ヨーロッパ：
全産業1人当たり）



上げ」を示す。また、各国の人口（データ編1-23表）を基準として、電気通信の状況を把握した。

① コンピュータ出荷額対GNP比の各国比較

対GNP比によるコンピュータの出荷額をみる（I-1-3-5表）。日本の対GNP比は、一貫して上昇しており、極めて堅調に推移している。その結果、1987年には、ついに対GNP比が1%を超えた。

その他の国は、総じて、一度ピークを迎えている。アメリカは1984年、ヨーロッパ3カ国は1985年である。特に、アメリカは、1985年から比率が低下しているだけでなく、1986年には一次的にはあるが出荷額も対前年比で減少している。このことから、アメリカのコンピュータ産業の不振は1985年から深刻なものになっていったことがうかがわれる。しかしながら、アメリカのコンピュータ出荷額は、一貫してGNP比で1%を超えており、他国に比べて最も高い値を維持している。したがって、国内における当該産業の占める位置は各国の中で最も高いといえる。

一方、ヨーロッパ諸国のうちイギリスは、1983年から3年間で対GNP比が2倍以上に伸びた反動からか、その後、低落傾向を示している。しかし、西ドイツとフランスが1987年から回復の兆しを見せている点に注目したい。

② 情報サービスの日米比較

日米間における情報サービス業の売り上げを対GNP比で比較した（I-1-3-6表）。日米とも、1983年以降3業務（情報処理サービス、ソフトウェアサービス、情報提供サービス）

I-1-3-5表
コンピュータ出荷額
対G N P比各国比較

国	年	1983	1984	1985	1986	1987
日 本 (1)		23,402 (0.834)	25,137 (0.842)	29,079 (0.916)	32,746 (0.988)	35,615 (1.032)
ア メ リ カ (2)		419 (1.231)	535 (1.418)	553 (1.377)	525 (1.238)	535 (1.182)
イ ギ リ ス (3)		1,543 (0.512)	2,471 (0.764)	3,807 (1.076)	3,733 (0.985)	4,025 (0.972)
西 ド イ ツ (4)		103.3 (0.614)	132.7 (0.750)	164.8 (0.893)	166.6 (0.856)	176.2 (0.872)
フ ラ ン ス (5)		236.0 (0.589)	288.5 (0.661)	331.9 (0.706)	349.3 (0.694)	367.7 (0.696)

(注) 上段はコンピュータ出荷額, 下段()内は, 対G N P百分率(%)

〈資料〉(1) 通商産業省「電子計算機納入取調査」,

電子協「オフコン・ミニコン・パソコン出荷状況調査」(単位: 億円)

(2) アメリカ商務省 Industrial Outlook (単位: 億ドル)

(3) Machintosh (単位: 百万ポンド)

(4) Machintosh (単位: 億マルク)

(5) Machintosh (単位: 億フラン)

I-1-3-6表
情報サービス売り上げ
対G N P比の日米比較

国	内 訳	年	1983	1984	1985	1986	1987
日 本	情報処理サービス業 (1)		5,343 (0.190)	6,308 (0.211)	6,372 (0.200)	7,045 (0.212)	7,582 (0.219)
	ソフトウェアサービス業 (1)		3,643 (0.129)	5,123 (0.171)	6,580 (0.207)	9,127 (0.275)	11,045 (0.320)
	情報提供サービス業 (1)		787 (0.028)	966 (0.032)	1,007 (0.031)	1,143 (0.034)	—
	データベースサービス業 (1)		—	—	—	—	432* (0.012)
	合 計		9,773 (0.348)	12,397 (0.415)	13,959 (0.439)	17,315 (0.522)	19,059 (0.552)
ア メ リ カ	情報処理サービス業 (2)		128 (0.375)	148 (0.392)	163 (0.406)	186 (0.439)	217 (0.479)
	ソフトウェアサービス業 (2)		200 (0.587)	255 (0.676)	300 (0.747)	373 (0.880)	457 (1.009)
	情報提供サービス業 (3)		19 (0.055)	23 (0.060)	26 (0.065)	23 (0.054)	27 (0.060)
	合 計		347 (1.019)	426 (1.129)	489 (1.218)	582 (1.373)	701 (1.548)

(注) 上段は売上額, 下段()内は, 対G N P百分率(%)

〈資料〉(1) 通商産業省「特定サービス産業実態調査」(単位: 億円)

*: 「情報提供サービス」と「データベースサービス」については, 調査項目の変更により, 年次間の比較はできない。

(2) INPUT Information Services Industry Report (単位: 億ドル)

(3) CSP International, SRI (単位: 億ドル)

すべてが上昇している。特に, ソフトウェアサービス業が, 日米とも高い伸び率を示していることが分かる。アメリカにおいては, ハードウェア(I-1-3-5表)の不振に比べて, ソフトウェア関連産業が順調に伸びていることは注目すべきである。

アメリカの情報処理サービス業と情報提供サービス業は, 日本の2倍程度の比率に達し,

ソフトウェアサービス業は実に3倍を超える値を示している。これにより、アメリカのソフトウェアサービス業の市場規模は、日本よりかなり大きなものであることが分かる。

情報サービス業全体を対GNP比でみると、日本は1986年以降0.5%を超えているが、アメリカは1983年からすでにその2倍以上の1%台にのせている。

なお、日本のデータベースサービス業の1987年の売り上げが、前年の情報提供サービス業に比べ、約38%に過ぎないが、これは、統計の調査項目の変更によるもので、単純には年次間の比較はできない。

③ 電気通信売り上げ対GNP比の各国比較

情報化の進展に情報・通信ネットワークが果たす役割は大きい。したがって、ここでは電気通信の売り上げについて、対GNP比により各国比較を行った（I-1-3-7表）。

電気通信全体の売り上げについては、1983年以降一貫して、アメリカが最も高く、1987年には、国内・国際合わせて3%に迫る売り上げになっている。以下順に、イギリス、フランス、西ドイツ、日本の順となっている。

西ドイツ、フランスについては国内・国際別の売り上げが明らかになっていないが、他の国に比べて、イギリスの国際通信の比率が突出していることに注目すべきである。日本の国際通信の売り上げと比較すると、対

I-1-3-7表
電気通信売り上げ
対GNP比各国比較

国	内 訳	年				
		1983	1984	1985	1986	1987
日 本 (1)	国 内 通 信	43,888 (1.564)	45,482 (1.523)	51,340 (1.617)	53,984 (1.629)	57,406 (1.664)
	国 際 通 信	1,969 (0.070)	2,173 (0.072)	2,229 (0.070)	2,391 (0.072)	2,467 (0.071)
	合 計	45,857 (1.634)	47,655 (1.596)	53,569 (1.687)	56,375 (1.701)	59,873 (1.736)
アメリカ (2)	国 内 通 信	868 (2.549)	994 (2.635)	1,085 (2.702)	1,182 (2.788)	1,298 (2.867)
	国 際 通 信	25 (0.073)	28 (0.074)	29 (0.072)	30 (0.071)	32 (0.071)
	合 計	893 (2.622)	1,022 (2.709)	1,114 (2.775)	1,212 (2.858)	1,330 (2.938)
イギリス (3)	国 内 通 信	5,651 (1.877)	6,225 (1.936)	6,807 (1.924)	7,233 (1.908)	7,837 (1.893)
	国 際 通 信	1,225 (0.407)	1,428 (0.444)	1,580 (0.446)	1,694 (0.447)	1,851 (0.447)
	合 計	6,876 (2.284)	7,653 (2.366)	8,387 (2.371)	8,917 (2.353)	9,688 (2.340)
西ドイツ (4)	(国内+国際) 通信	n.a.	311.2 (1.759)	329.1 (1.784)	344.7 (1.769)	362.8 (1.792)
フランス (5)	(国内+国際) 通信	619 (1.545)	731 (1.676)	850 (1.810)	919 (1.825)	955 (1.808)

(注) 上段は売上額、下段()内は、対GNP百分率(%)

<資料> (1) 通信白書 単位：億円

(2) アメリカ商務省 Industrial Outlook (単位：億ドル)

(3) BT 年次報告書 (単位：百万ポンド)

(4) DBP 年次報告書 (単位：億マルク)

(5) DGT 年次報告書 (単位：億フラン)

GNP比で6倍以上になっている。

4 電気通信量の対人口比率による各国比較

その国の電気通信量を計る代表的な尺度に、電話の発呼数がある。電話の発呼数を知ることにより、その国においてどれだけ電話が利用されているか、すなわち、高度情報化社会のインフラストラクチャである情報・通信ネットワークがどの程度社会に浸透しているかを把握することができる。また、加入電話契約数、実際に設置されている電話機の台数、さらにはビデオテックス用の端末設置台数などを知ることができれば、その国の電気通信に関して、普及状況をより具体的に把握することができることになる。

以下では、これらの数値を国民1人当たりに換算して示すことにする。

データ編1-24表は、各国の電気通信量の総量と対人口比を、国内・国際別に示したものである。ただし、フランスは、電気通信量に対する統計のとり方が他の国と異なるので、対人口比による比較をすることができない。

まず、各国の国内通信量を、国民1人当たり1年間に何回電話をかけたかで比較する。最新データで高い順に並べると、アメリカ1,716呼(1986年)、日本590呼(1986年)、西ドイツ497呼(1987年)、イギリス492呼(1987年)となる。他国に比べて3～4倍というアメリカの突出した値が注目される。

国際通信量についても、国内と同様に国民1人当たりの通話数で比較する。西ドイツが最も高く7.7呼(1986年)、次いでイギリス4.3呼(1987年)、アメリカ2.0呼(1986年)、日本1.5呼(1987年)の順となる。ヨーロッパでは多くの国が隣接しているため、国際通信量が多いのは当然といえる。しかし、EC市場統合により、今後は国際通信の概念も変化する可能性がある。

なお、日本の国際通信量は、発信と着信を合計した値になっているので、実際には海外に発信した数字は表に示した値の半分以下になると予想される。したがって、日本の国際通信量は、欧米各国に比べ極端に少ないといえる。

データ編1-25表は、各国の加入電話契約数、電話機普及台数、ビデオテックス用端末台数などを対人口比で示したものである。これにより、電気通信のための基盤整備状況を知ることができる。

4章 産業界におけるコンピュータ利用現況

(財)日本情報処理開発協会では、国内コンピュータユーザを対象とした「コンピュータ利用状況調査およびオンライン化調査」を毎年実施している。本章においては、1988年度の同調査(1988年9月末時点、データ編2-1表)の結果を基に、わが国産業界を中心とするコンピュータ利用、オンライン化、システム安全対策の状況の概略を紹介する。

なお、ここでは目安としての平均値を提示するにとどめている。

①本調査においては業種を40に分類して集計しているが、資料としては全産業計、第一次産業計、第二次産業計、第三次産業計、公務計のほか、比較的回答の多い14業種につきデータを記載している(データ編2参照)。

②設問項目によっては、平均値に母数の少ない影響が表れるなど、回答内容を画一的に解釈できない場合がある。

1. コンピュータ利用状況

① 自社コンピュータシステムの経過年数と5年後の予想規模

ユーザ各社のコンピュータ利用経験年数を、コンピュータシステム初導入後の経過年数で見ると、回答891社のうちの92.6%に当たる825社が10年以上となっている。そのうち20年以上の経験企業は325社(36.5%)ある。一方、10年未満は全体の7.4%(66社)にすぎない。

5年後に自社のコンピュータシステムの規模を拡大すると計画している企業の比率は70.8%となっている。拡大を計画する各社の拡大率について、「わからない」という回答を除き、「減少」を「マイナス1倍」、「5倍以上」を「6倍」として全産業の平均をとると、5年後のコンピュータ投資規模は、現システム規模の2.07倍になると予想され、前年に引き続き2倍の大台を超えた。

予想拡大率を産業別にみると、第一次産業2.40倍、第二次産業2.05倍、第三次産業2.08倍、公務2.19倍とサンプル数の少ない第一次産業を除いても、業種別にみると差があり、年度による変化も見受けられる。現在の投資規模(レンタル換算月間機械設備費)別にみた5年後の予想倍率は、522万円クラスを境として投資規模の大きいグループほど高い伸びを予測する傾向が表れており、3,333万円以上のクラスが2.37倍と最も高い。

(上段：月額1社当たり金額，単位：千円，下段：構成比%)

I-1-4-1表
コンピュータ部門の運用
経費（5カ年推移）

調査年度	経費	回答数	人件費	機械設備費	消耗品費	外注費	その他	総計
'88		825	12,871 (20.3)	31,945 (50.3)	3,503 (5.5)	11,374 (17.9)	3,756 (5.9)	63,450 (100.0)
'87		885	12,806 (21.8)	28,067 (47.9)	3,622 (6.2)	10,304 (17.6)	3,809 (6.5)	58,609 (100.0)
'86		840	12,710.2 (23.3)	24,370.8 (44.6)	3,671.2 (6.7)	10,070.6 (18.4)	3,817.7 (7.0)	54,640.5 (100.0)
'85		895	11,236.5 (22.4)	22,732.2 (45.3)	4,040.2 (8.0)	8,862.9 (17.7)	3,330.9 (6.6)	50,202.6 (100.0)
'84		934	11,768.1 (23.2)	22,768.6 (44.9)	3,431.0 (6.8)	9,688.7 (19.1)	3,026.2 (6.0)	50,682.5 (100.0)
'78 (参考)		1,240	9,592.8 (27.5)	17,036.7 (48.8)	2,580.4 (7.4)	3,080.5 (10.9)	1,866.4 (5.4)	34,881.8 (100.0)

2 コンピュータ部門の運用経費

コンピュータ部門における必要経費は，月額1社当たり平均で6,345万円である（データ編2-2表）。5カ年の調査年度別集計はI-1-4-1表のとおりであり，1988年の費目構成割合はI-1-4-1図に示すとおりである。各調査年度ごとのサンプルの構成に差異があるため各年の金額値および構成比は単純に比較することはできないが，総額では前年より8.3%増加している。

運用経費中，機械設備関係費の割合は50.3%(前年47.9%)で総経費の半分以上を超え，これに人件費20.3%(同21.8%)を加えると70.6%に達する。機械設備費の増加，人件費の減少傾向が目立っている。

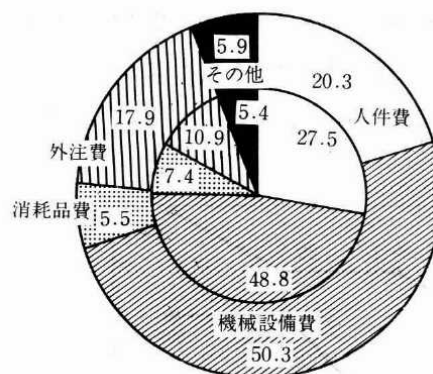
ちなみに10年前の調査結果と比較すると，人件費の割合が減少する一方で，外注費は増加している。

また，機械設備費(3,195万円)を100%とした細分費目構成では，CPU費が最も高く(34.6%)，次いで，オンライン端末装置(27.1%)となっている。このほか，ソフトウェア使用料は5.9%，保守・保険料が9.3%を占めている。

月間コンピュータ経費の月商に対する比をコンピュータ経費計と月商の双方とも回答のあった654社について求めると，1社当たり平均月商122億1,880万円に対し，月間経費は6,135万円であり，月間経費対月商比率は，平均1,000分の5.02で前年と変わらない。比率の上限は1,093，下限は0.04で大きな差がある。

また，産業別では第二次産業が平均で

I-1-4-1 図 コンピュータ部門運用経
費月額の費目構成割合お
よび10年前との比較



- (注) 1. 内円は1978年，外円は1988年を示す。
2. 回答数は1978年1,240，1988年825。
3. 運用経費全産業平均は1978年において3,488万円/月，1988年は6,345万円/月。

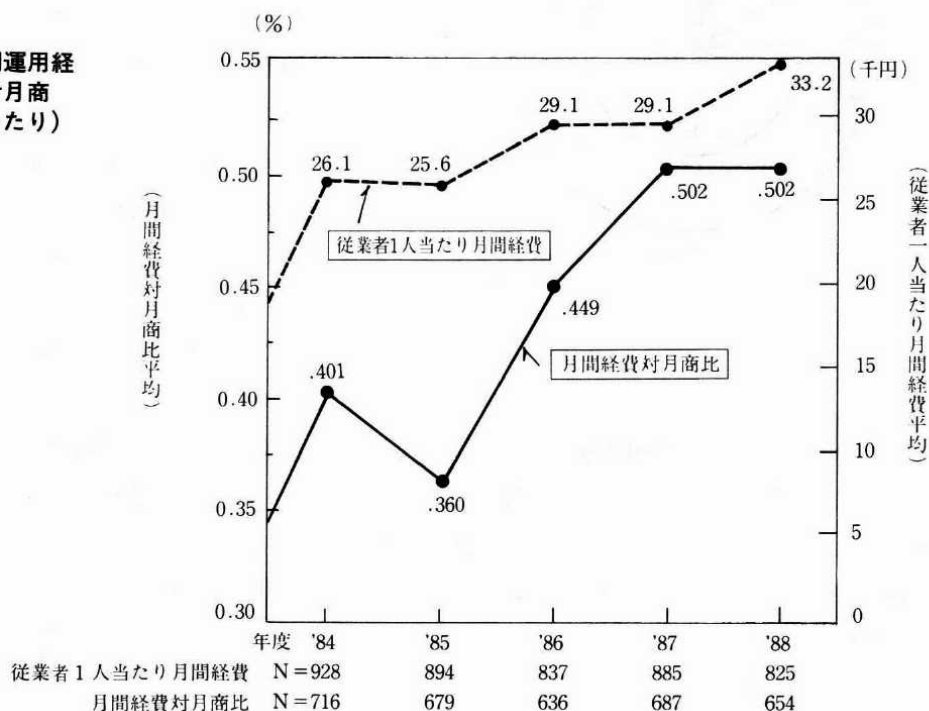
1,000分の6.06, 第三次産業が4.32となっている(データ編2-3表)。

従業者1人当たりの月間コンピュータ経費を, 双方とも回答のあった825社についてみると1社当たり平均従業者数が1,912人に対し月間経費は6,345万円であり, 従業者1人当たりの月間コンピュータ経費は平均3万3,100円(前年2万9,100円)となる。上限は651万円から下限は900円とこれも大差がある。

産業別では, 第三次産業が平均5万9,200円, 第二次産業が2万1,300円, 公務は1万7,900円で, 公務を除く平均は3万4,500円となる(データ編2-4表)。

これらコンピュータ部門運用経費の対月商比率, 従業者1人当たり平均の5ヵ年推移を図示したのが I-1-4-2図である。前年は, 対月商比が増加したが, 今年度では従業者1人当たりの経費が伸びている。

I-1-4-2図
コンピュータ部門運用経
費5ヵ年推移(対月商
比, 従業者1人当たり)



(注) 月間経費対月商比は公務を含まず, 金融業, 証券業, 生命保険業, 損害保険業, 高校・大学, その他の教育機関は月商の意味がちがうので産業計の計算から除外してある。

③ コンピュータ要員および教育問題

(1) 要員数

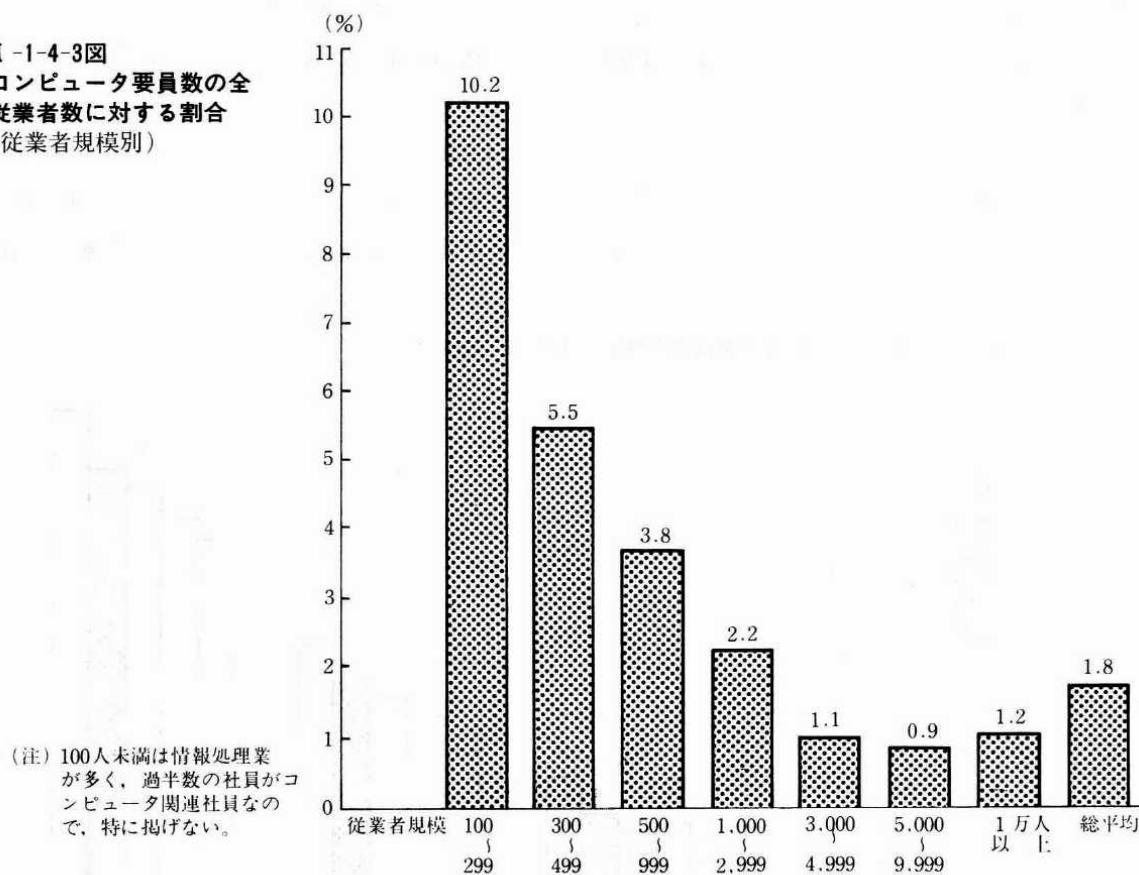
社内のコンピュータ要員数は, 回答850社の1社当たり平均37.8人であり, 前年より2.6人減少している。内訳は多い順にプログラマ(15.3人), SE(7.9人), 管理者(4.4人), 庶務その他(4.3人), オペレータ(2.7人), パンチャ(2.5人)となっている。また, 被派遣要員数は回答390社の1社当たり平均23.8人であり, 前年より1.1人増加している。内訳はプログラマ(9.9人), オペレータ(6.3人), SE(4.8人), パンチャ(2.3人), 庶務(0.4人), 管理者(0.2人)となっている。

I-1-4-2表
1社当たりコンピュータ
社内要員数（5ヵ年推移）

職 種 調査年度	庶務 その他	パ ン チ ャ	オ ペ レ ー タ	プ ロ グ ラ マ	S E	管 理 者	合 計 人 数	回 答 社 数
'88	4.3 (1.0)	2.5 (0.6)	2.7 (0.6)	15.3 (3.6)	7.9 (1.9)	4.4	37.8	850
'87	5.2 (1.2)	3.1 (0.7)	3.6 (0.9)	15.6 (3.7)	8.7 (2.1)	4.2	40.4	916
'86	4.2 (1.1)	2.8 (0.7)	2.9 (0.8)	12.1 (3.2)	7.8 (2.1)	3.8	33.4	903
'85	3.6 (0.9)	3.1 (0.8)	2.7 (0.7)	12.3 (3.1)	7.5 (1.9)	4.0	33.2	998
'84	4.5 (1.2)	3.4 (0.9)	3.2 (0.9)	11.3 (3.1)	7.8 (2.1)	3.7	34.0	1,002

（注）下段（ ）内は管理者1人に対する他職種人数割合の平均値を示す。

I-1-4-3図
コンピュータ要員数の全
従業者数に対する割合
（従業者規模別）



社内要員数に比較するとオペレータ（2.3倍）の外部依存度が高いことが表れている。

社内要員数の増加と被派遣要員数の減少は、前年とは逆傾向を示すものであるが、総体的にはこの数年、要員数は漸増している。

また、要員の男女構成比は、社内要員、被派遣要員についてはそれぞれ、男性が女性の2.6倍、3.5倍となっており、職種別にみると

SE, 管理者は大多数が男性で, パンチャはほとんどが女性である(データ編2-5表)。なお, 集計に際して職種区分が明確でない場合は, オペレータやSEをプログラマに含めていることもある。

5ヵ年の推移はI-1-4-2表に示すとおりであり, プログラマの増加が目立っている。

コンピュータ要員数の全従業者数に対する割合を従業者規模別に示したのがI-1-4-3図である。5,000～1万人未満規模のユーザが最も低く, 1万人以上のユーザでは逆にわずかながら高くなっている。総平均で, 要員の総数は全従業者数の1.8%である(データ編2-6表)。

(2) 給与

管理者・庶務を除くコンピュータ要員の月額平均給与は, 職種別では, SE 28万8,800円, プログラマ22万3,700円, オペレータ18万7,100円, パンチャ14万8,900円である。要員の職種構成や平均年齢などの要因もあり, 単純な比較はできないが, パンチャでは第二次産業, オペレータでは公務, プログラマ, SEでは第三次産業が比較的高い(データ編2-7表)。また, この5ヵ年の推移を示したのがI-1-4-4図である。

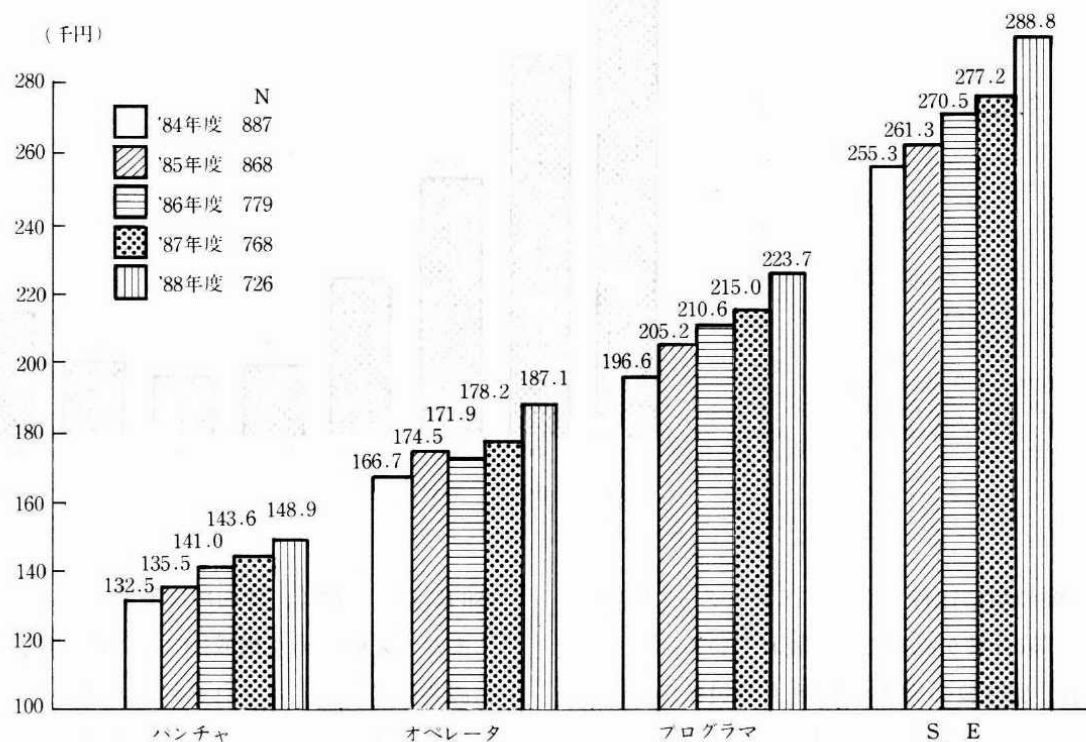
なお, 「月額給与」は, 毎月定額を支給される賃金の合計で賞与, 超過勤務手当を含まないものとしている。

(3) 要員の年齢と問題点

要員年齢は, 職種別にSE 34.8歳, プログラマ29.1歳, オペレータ27.4歳, パンチャ24.1歳となっており, 前年とほぼ同じである。

要員に関する問題点としてはI-1-4-5図に示すように, 相変わらず教育, 配置転換, 絶

I-1-4-4図 コンピュータ要員月額給与平均5ヵ年推移(職種別)

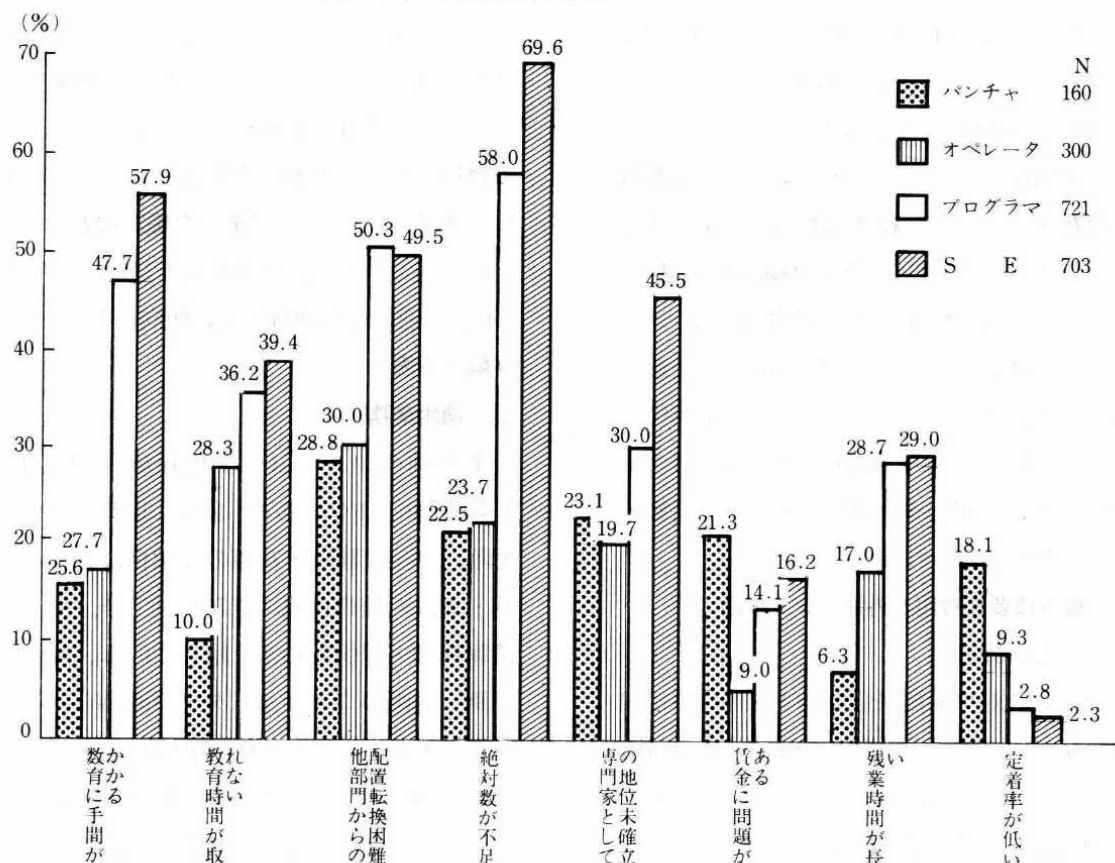


対数,地位の点で多くの課題を抱えているのが現状である。この結果は前年とほとんど変わらず,問題点の改善はスムーズに進展していないように見受けられる。

(4) 教育費用

コンピュータ要員の教育費用は, I-1-4-3表のとおりで年間1社当たり194万2,200円(前年177万5,000円),要員1人当たりにつき直すと4万7,000円(同4万3,400円)となる。

I-1-4-5図 コンピュータ要員に関する問題点(職種別)



I-1-4-3表 コンピュータ関連教育費用 (5カ年推移)

調査年度	コンピュータ部門要員				一般社員			
	要員教育費記入数	1社当たり平均額(千円)	教育費,要員数双記入数	1人当たり平均額(千円)	社員教育費記入数	1社当たり平均額(千円)	教育費,従業者数双記入数	1人当たり教育費(千円)
1988	450	1,942.2	445	47.0	239	5,024.0	239	2.3
1987	453	1,775.5	452	43.4	240	5,256.9	240	2.3
1986	393	1,356.8	391	35.7	231	2,962.1	230	1.5
1985	443	1,589.5	436	38.3	239	2,063.3	239	0.9
1984	441	1,065.1	437	28.3	223	2,354.0	223	1.2
1978(参考)	570	922.0	569	20.1	266	1,175.2	266	0.3

一般社員のコンピュータ教育費用は、年間1社当たり502万4,000円(前年525万6,900円)、従業者1人当たりに引き直すと2,300円(同2,300円)程度となっている。

産業別にみると、第三次産業における要員教育費用が高く、一般社員教育では第二次産業がわずかながら高い(データ編2-9, 10表)。

ちなみに10年前の調査結果では、コンピュータ要員1人当たり2万100円、一般社員は300円となっている。それぞれ当時の2.3倍、7.7倍となるが、物価上昇率等を考えあわせると、当時の教育費用がかなり高額であったとも考えられよう。

4 被派遣要員費用と外注パンチ単価

(1) 支払費用

派遣元に対する被派遣要員1人当たりの日額換算支払い費用の平均は、SE 3万1,300円、プログラマ2万3,700円、オペレータ1万8,600円、パンチャ1万3,600円となっており、前年に比べて、SE以外はいくらか上がっている(データ編2-8表)。

(2) 外注パンチ単価

外注パンチの1字当たり単価平均は、数字が33.3銭、英字が42.3銭、カナが54.9銭となっており、3種の平均が43.5銭、また、3種を区別せずに外注しているときは41.8銭である。また、漢字は176.9銭となっている。この数年、著しい単価の変動はみられず、安定した推移を示している(データ編2-11表)。

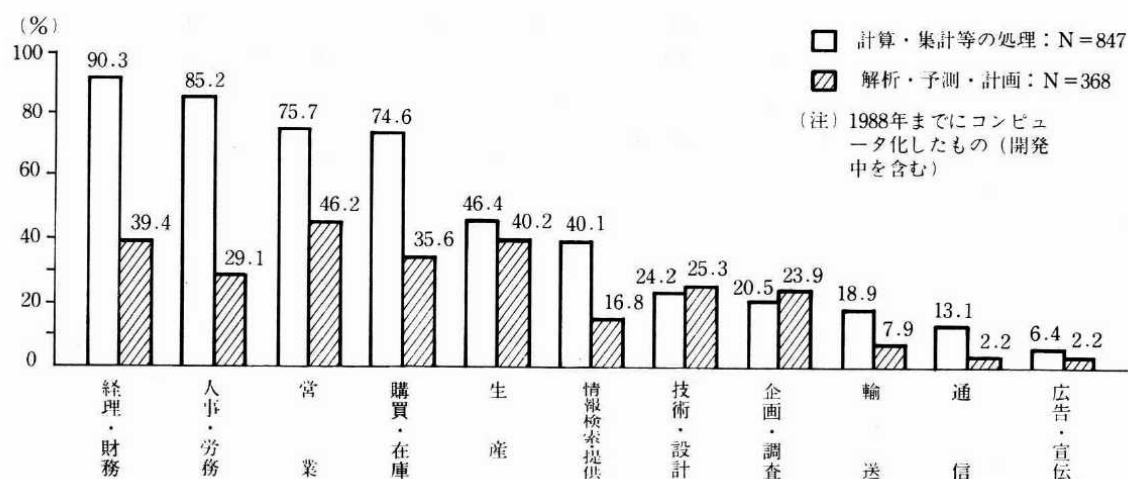
地域的にみると、北陸地域では総じて単価が低く、逆に東海地域が高い傾向にある(データ編2-12表)。

5 適用業務

業務別のコンピュータ化達成状況はI-1-4-6図のとおりである。経理・財務、人事・労務、営業、購買・在庫の4業務における計算・集計処理の達成率は70%以上で、生産、情報検索・提供も40%を超えている。解析・予測・計画のコンピュータ化の面からみると営業、生産、経理・財務が比較的高い。

産業別では、第二次産業と第三次産業の間ではっきりと差が認められるのは、生産、技術業務で第二次産業の方がはるかに高いという点で、製造業主体の第二次産業の特徴が表れている。また、情報検索・提供業務では、第三次産業の方が、達成している社の割合が

I-1-4-6図 業務別コンピュータ化達成状況



I-1-4-4表
スループットタイム別
1社1日当たりジョブ
数平均（5ヵ年推移）

調査年度	1分以内	3分以内	5分以内	10分以内	30分以内	1時間以内	3時間以内	5時間以内	5時間以上	合計
1988 (%)	132.6 (31.0)	66.2 (15.5)	71.0 (16.6)	64.8 (15.2)	58.4 (13.7)	17.6 (4.1)	8.2 (1.9)	2.8 (0.7)	6.2 (1.4)	427.9 (100.0)
1987 (%)	115.7 (34.1)	63.9 (18.8)	38.5 (11.4)	47.6 (14.0)	45.9 (13.5)	12.7 (3.8)	7.2 (2.1)	2.6 (0.8)	5.0 (1.5)	339.1 (100.0)
1986 (%)	65.7 (30.2)	42.0 (19.3)	33.3 (15.3)	34.7 (15.9)	29.0 (13.3)	7.5 (3.4)	3.1 (1.4)	0.8 (0.4)	1.7 (0.8)	217.8 (100.0)
1985 (%)	62.8 (27.2)	47.4 (20.5)	35.6 (15.4)	36.0 (15.6)	35.5 (15.4)	7.7 (3.3)	3.2 (1.4)	1.1 (0.5)	1.6 (0.7)	230.8 (100.0)
1984 (%)	58.7 (29.6)	39.5 (19.9)	28.9 (14.6)	31.1 (15.7)	27.6 (13.9)	7.1 (3.6)	3.0 (1.5)	0.9 (0.5)	1.6 (0.8)	198.5 (100.0)

大きいことは注目されるところである（データ編2-13表）。

⑥ 平均ジョブ数

定常的なある1日についてのスループット・タイム別（9段階）のジョブ数は1社平均427.9（前年339.1）である。5ヵ年の推移（I-1-4-4表）をみると、1987年からの上昇傾向が続いているといえる。スループット・タイムは1分以内（31.0%）、3分以内（15.5%）、5分以内（16.6%）、10分以内（15.2%）、30分以内（13.7%）の5段階で92.0%と集中している。

1日平均ジョブ数の多い業種としては、損害保険業（4,057）、電力・ガス事業（1,967）、医療業（1,783）、電気機械器具製造業（1,106）などをあげることができる（データ編2-14表）。ただし、電気機械器具製造業を除いては、年度によるサンプル数のバラツキが激しいため、経年的な変化をみることはできない。

2. オンライン化の状況

① オンラインシステム形態

どのような形態のオンラインシステムが採用されているか、現況と5年後予定の全産業平均を示したのがI-1-4-7図である（形態の分類は慣用されているものであるが、必ずしも同一平面上の分類ではなく、厳密に論理的なものではない）。現在ではデータ収集システム、照会応答システム、取引処理システム（ファイル更新を含む）が7割の社で使われており、5年後にはメッセージ交換システムへの期待が大きい。

② 通信回線の利用

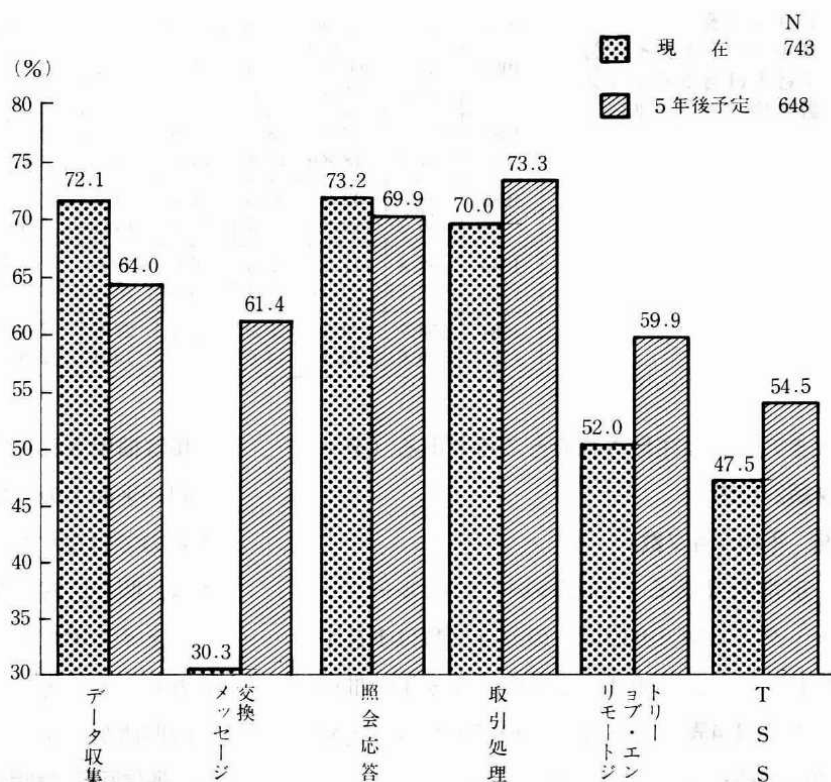
オンラインシステム（CPUの所在を問わず）で使用中の専用線、加入電話回線、加入電信回線、私設回線、デジタルデータ網（DDX）の回線数、回線使用時間ならびに5年後の使用予定を調査した。回線規格別、速度クラス別に細分化されており、1時間未満は1時間に切り上げ、伝送パケットは1パケット128オクテット、1オクテットは8ビットと条件づけている。

なお、前年調査から専用線についてはNCC（New Common Carrierいわゆる新電電）の回線数も調査対象に加えNTT、NCC別に集計を行っている。

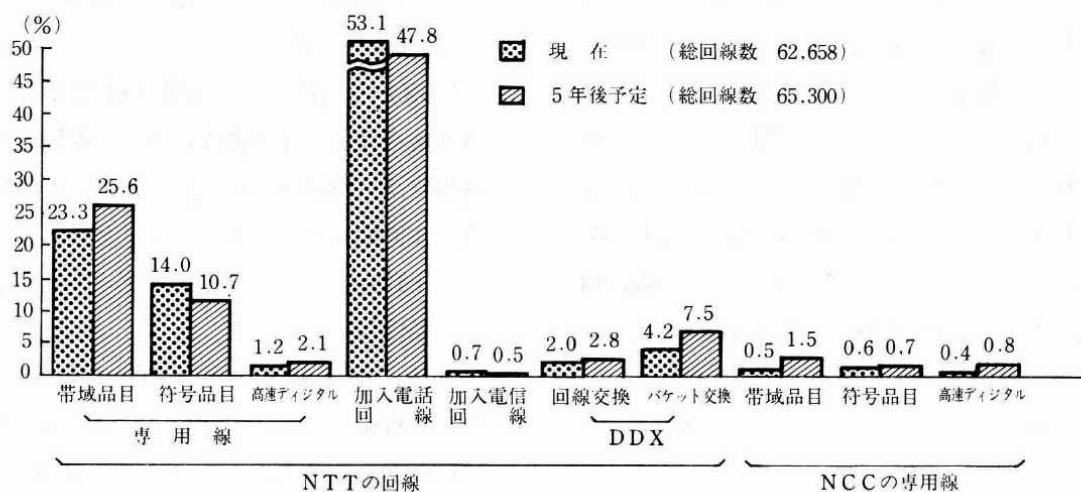
保有回線の現況と5年後予定を図示するとI-1-4-8図のとおりである。私設回線を除く合計回線数の現状は加入電話回線が全回線総数の53.1%を占め、専用線の帯域品目23.3%と符号品目14.0%を加えて90.4%である。こ

I-1-4-7図

オンラインシステム形態
の現況と5年後予定（社
数比）



I-1-4-8図 回線の利用現況と5年後予定（回線数比）



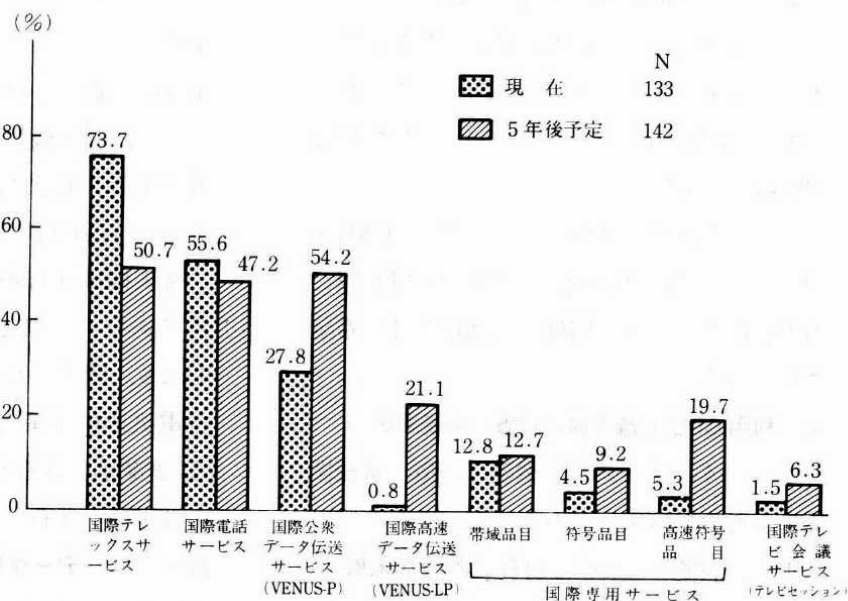
のうち、専用線帯域品目および加入電話回線が、前年より割合を大きく伸ばしている。また、NCCの専用線も着実な伸びを示し、NTTとの回線数の比を98.5:1.5(前年99.5:0.5)と縮めている(データ編2-15表)。5年後予定では、1社当たりの回線数平均はいずれも相当の伸びを示している(データ編2-16表)。

③ 国際通信サービスの利用

国際通信の利用動向として、データやファ

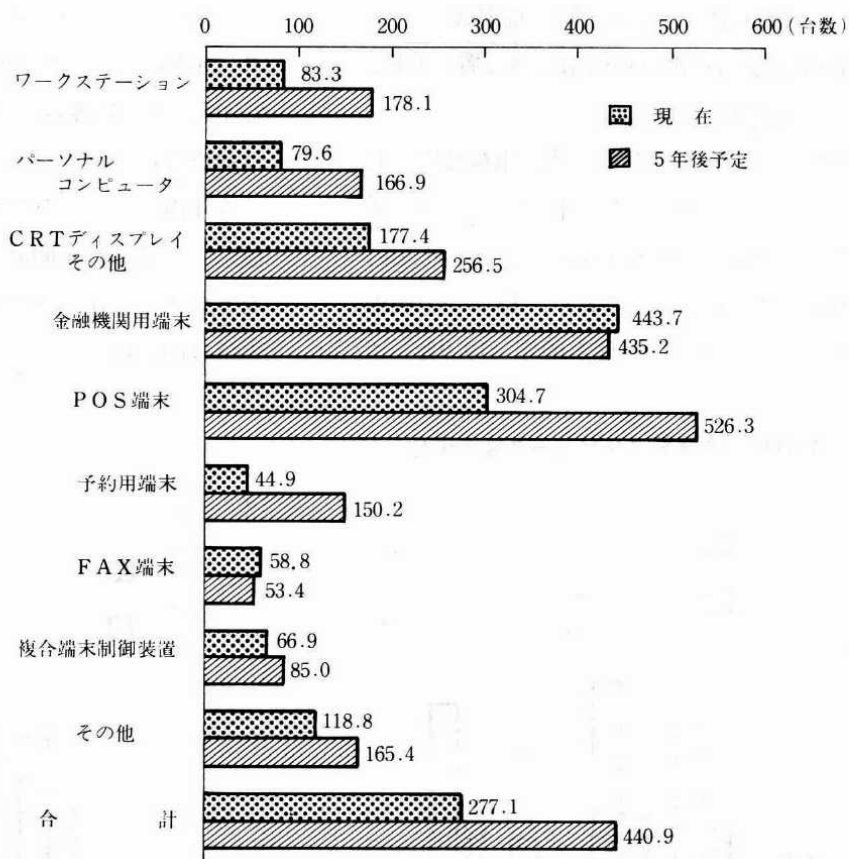
I-1-4-9図

国際通信回線サービス利用現況と5年後予定
(社数比)



I-1-4-10図

オンライン端末機の保有現況と5年後予定



(注) 数値は1社当たり平均台数で各機種毎に回答社数は異なる。全機種合計の回答社数は、現在739、5年後予定622である。

クシミリ伝送用に国際通信の回線サービスまたは設備サービスを利用している企業数の現状と5年後予定は、I-1-4-9図にみるとおりである。前年と比べて国際テレックスは減少、国際電話は増加した。

また、高速データ伝送サービス (VENUS-LP) の5年後の利用予定の伸びが注目され、国内伝送サービスと同様に高速化が強く希望されている。

④ 利用CPUと端末機の設置・接続関係

オンライン化方式の、機器の設置・接続関係による分類は次の3方式によっている。

①自社設置のCPUと自社設置の端末機

②関連会社(親会社、子会社、取引先等)設置のCPUと自社設置の端末機

③NTTを含む電気通信事業者設置のCPUと自社設置の端末機

基本的な3方式(他の方式の重複使用の有無を問わないとき)の採用状況では、全産業平均で上記①方式が97.0%, ②方式が26.5%, ③方式が2.8%となっており、特に②の関連会社とのオンライン処理が前年(19.9%)よりかなり伸び、企業のネットワーク化の方針がうかがえる。またこの傾向は5年後予定の結果にも表れている。

また、端末機利用の現状と5年後予定を比較すると、総台数において1社当たり平均277台から441台に増加する(I-1-4-10図)。

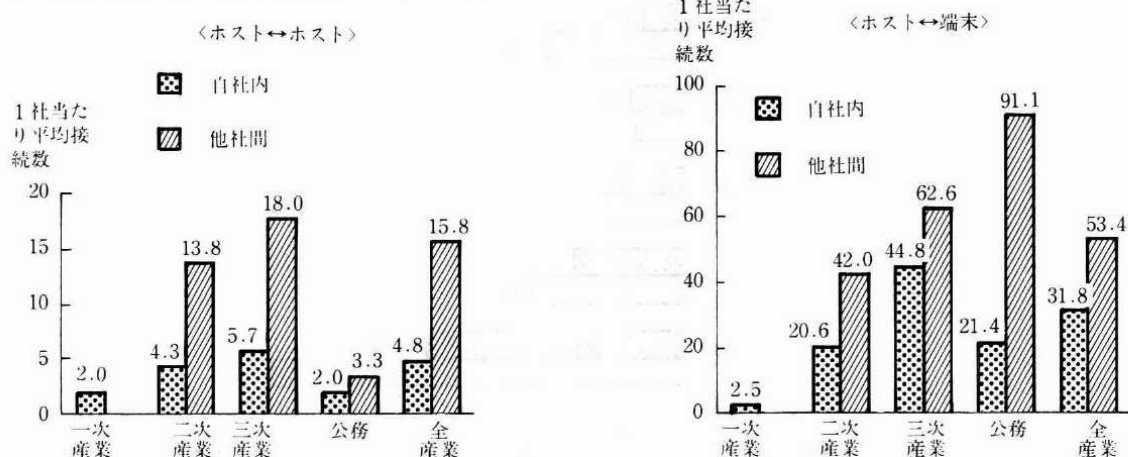
端末機の保有現状は全産業合計20万4,778台であり、うちCPUが自社にあるものが92.2%, 関連会社CPUは5.4%, NTTを含む電気通信事業者のCPU使用が2.4%である。産業別にみると、第三次産業が全体の57%の端末機を保有し、1社当たりの平均台数も最も多い(データ編2-17, 18表)。

⑤ トランザクション量

トランザクションの平均字数は568字であり、平均1日トランザクション数は約8万3,000、ピーク時の1日トランザクション数は約13万4,000である。

5年後の平均トランザクション量の増大予想については、不明回答を除き、「5倍以上」を6倍として平均をとると、2.66倍と、前年とほぼ同じ数値になっている。

I-1-4-11図 産業別コンピュータ接続状況



(注) 一次産業計の他社間接続は回答がなかった。

⑥ 自社内および他社間コンピュータ接続状況

コンピュータを自社内または他企業と外部通信回線を用いて接続している状況について、ホスト↔ホスト間, 端末↔ホスト間(自社, 接続先のいずれがホストか端末かは問わない)の各接続関係で集計した。なお, ここで述べる「ホスト↔ホスト」あるいは「端末↔ホスト」間接続の意味は, この中間に別な企業の所有するホストあるいは端末が介在しても差し支えない。

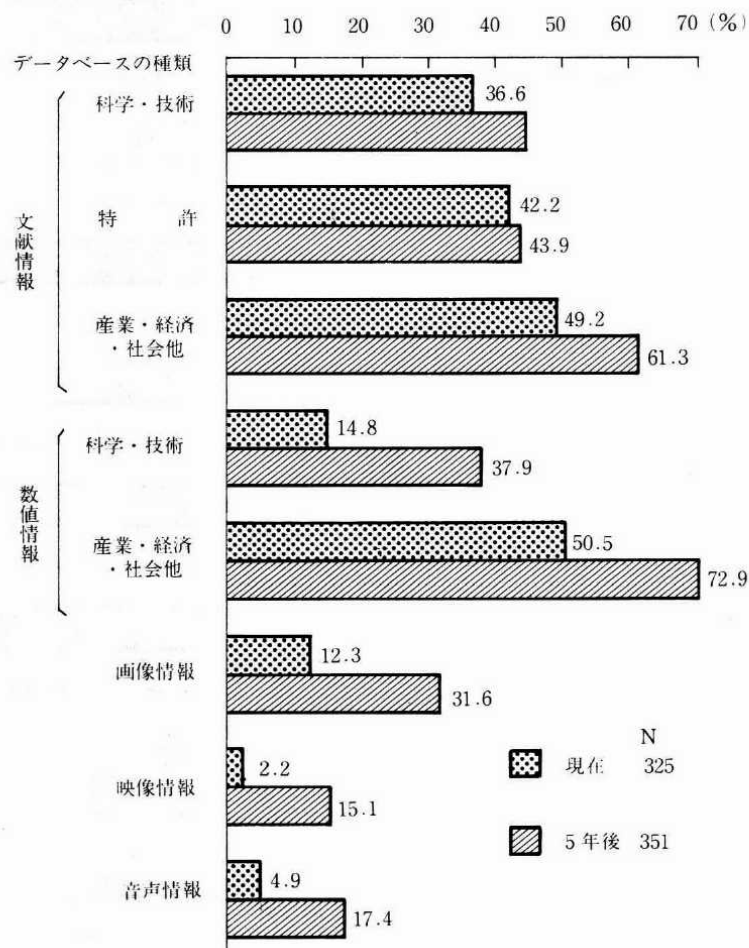
ホスト↔ホスト間接続は実回答で315社(自社内155社), 端末↔ホスト間が550社(自社内414社)である。

自社内接続状況は1社当たり平均でホスト↔ホスト間4.8, 端末↔ホスト間31.8となっている。

また, 他社間との接続状況(全業種接続を除く)はホスト↔ホスト間15.8, 端末↔ホスト間53.4である。

全業種に接続(接続先がほぼ全業種にわたり, 内訳が明確でない場合を含む)している社も第二次, 第三次産業においてみられ, ホスト↔ホスト間で平均200(回答4社), 端末↔ホスト間で平均2,628社(回答5社)となっている(I-1-4-11図)。

I-1-4-12図
データベース利用の現況
と5年後予定(社数比)



3. データベースの利用と提供

① 外部データベースサービスの利用

対象797社のうち、現在325社(43.3%)がなんらかの外部データベースサービスを利用している。このうち、オンラインでのデータベースサービスの利用が297社(91.4%)と多いことが注目される。利用している情報は、科学技術分野、特許分野での文献情報と、産業・経済・社会・その他の分野での文献・数値情報が高率を示している(I-1-4-12図)。

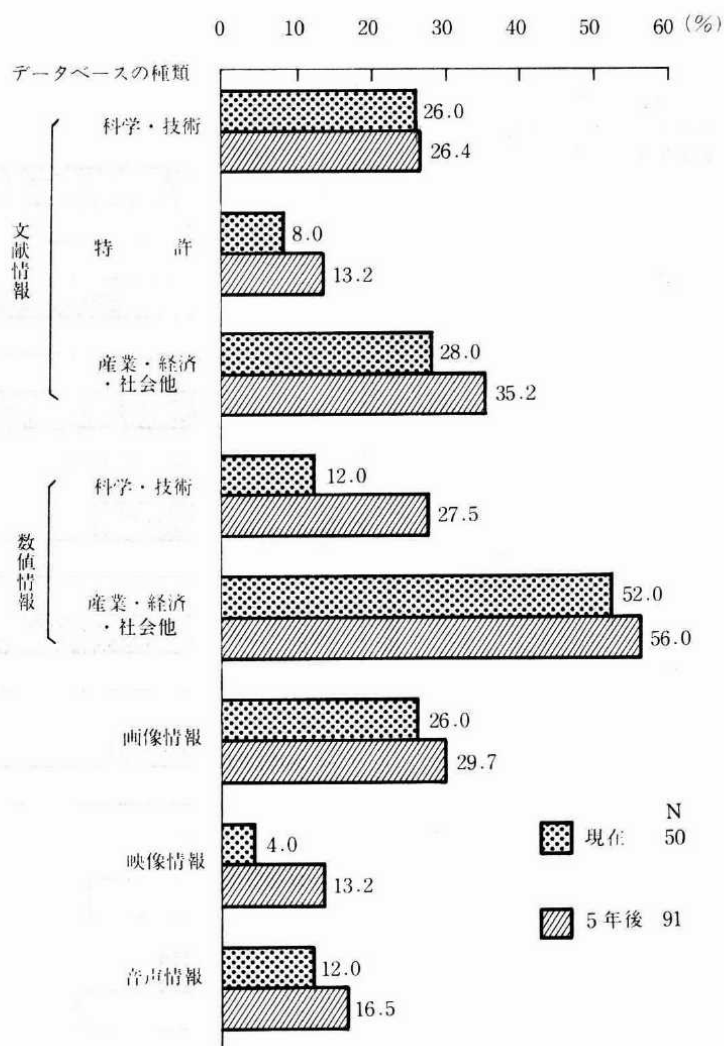
5年後の見込みでは、351社(46.7%)が回答しており、いずれの分野の利用も増えているが、特に産業・経済・社会・その他の分野の数値情報の利用予定が著しく伸び、画像、映像、音声情報の利用に対する期待も高い。

② 自社データによる外部へのデータベース提供の可能性

数こそ少ないが、自社蓄積データを、外部にデータベースとして提供する可能性を積極的に回答している社が、現在で50社、5年後予定で91社あり、これも現状より5年後予定の回答社がはるかに多い。提供可能性が最も

I-1-4-13図

データベース提供可能性
の現況と5年後予定
(社数比)



高いのは「産業・経済・社会その他」の数値情報で半数以上の企業でデータベース化しているものとみられる（I-1-4-13図）。

4. システム安全対策の状況

① システム事故・障害状況

システムの全部または一部にダウン（運営中断、停止）をきたした程度の事故・障害経験は、I-1-4-5表にみるとおり多数の企業にのぼる。前年調査より、特に増加したものでは「回線故障」、「人の過失による事故・障害」がある。逆に「電源故障」や「漏水」「水害」等による事故・障害は減っている（データ編2-19表）。

② システム安全性対策

システム保護、システム建屋の不可侵性、コンピュータルームの不可侵性、地震、停電、漏水などの安全性対策について各項目ごとに対策レベルによる重みづけ配点を行い、全産業平均のレベルを示したのがI-1-4-14図である。全産業平均では、地震、火災の災害対策が比較的高レベルであるなどこれまでの傾向に変わりはないが、センタ側において、すべての項目で前年よりわずかずつつではあるがレベルアップしている。

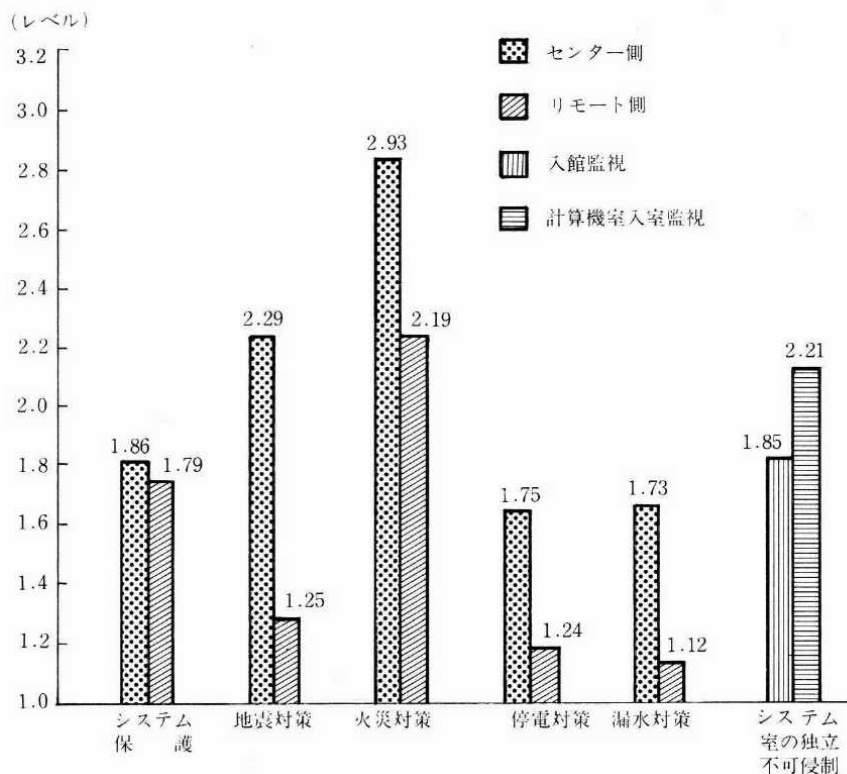
I-1-4-5表
システム事故・障害状況

事故・障害 経験	全コンピュータユーザ		オンラインユーザ	
	現在までの総経験	過去1年の経験	現在までの総経験	過去1年の経験
回 答 社 数 (%)	781 (100.0)	690 (100.0)	675 (100.0)	600 (100.0)
ハードウェア障害	664 (85.0)	488 (70.7)	586 (86.8)	428 (71.3)
ソフトウェア障害	574 (73.5)	414 (60.0)	510 (75.6)	371 (61.8)
空調故障	358 (45.8)	137 (19.9)	323 (47.9)	121 (20.2)
電源故障	289 (37.0)	122 (17.7)	255 (37.8)	108 (18.0)
回線故障	440 (56.3)	322 (46.7)	426 (63.1)	313 (52.2)
配線破損	59 (7.6)	13 (1.9)	54 (8.0)	13 (2.2)
漏水による事故・障害	87 (11.1)	16 (2.3)	78 (11.6)	14 (2.3)
自然水害による事故・障害	24 (3.1)	5 (0.7)	22 (3.3)	5 (0.8)
火災による事故・障害	12 (1.5)	1 (0.1)	12 (1.8)	0 (0.0)
煙害による事故・障害	4 (0.5)	3 (0.4)	4 (0.6)	3 (0.5)
地震による事故・障害	31 (4.0)	8 (1.2)	26 (3.9)	6 (1.0)
人の過失による事故・障害	301 (38.5)	181 (26.2)	275 (40.7)	165 (27.5)
人の悪意による事故・侵害	1 (0.1)	0 (0.0)	1 (0.1)	0 (0.0)
そ の 他	28 (3.6)	27 (3.9)	24 (3.6)	23 (3.8)

(注)「その他」では、落雷・ハム無線の混信などがあがっている。

I-1-4-14図

システム安全性対策レベル
(全コンピュータユーザ)



③ システム信頼性対策

システムの信頼性として、①自己診断システム保有、②定期診断システム制、③バックアップ体制、④回線の二重化、⑤CPUデュアルシステム等5つの項目のうち、その実施している項目の数をレベルとした時、全産業の平均レベルは、全コンピュータユーザ1.92(前年1.91)、オンライン化ユーザ1.98(前年2.01)であり、あまり目立った変化はない(データ編2-20表)。

④ システム合目的性レベル

システムの合目的性として、①社の基本ニーズ、②個別部門ニーズ、③新規ニーズ、④システム更新の各項目への対応度をもって重みづけした結果がI-1-4-6表である。業種別にみても各レベル間ではほぼ同傾向を示している。レベルが抽象的で、回答者の主観的判断に委ねるところが大きい、平均的な結果となっている。また、年度による変化もあまりみられない。

I-1-4-6表 システム合目的性レベル

項目 \ レベル	レベル				
	必ずしも十分でない	おおむね対応している	現状に対しては十分に	対応している	将来も含め、十分に
	1	2	3	4	5
		全コンピュータユーザ		オンラインユーザ	
社の基本ニーズに対応しているか		2.28		2.32	
個別部門のニーズに対応しているか		2.13		2.15	
新規ニーズに対応しているか		1.95		1.97	
システムの更新は合理的に行われているか		2.14		2.17	

I 編2部 個人・生活における情報化

1章 80年代の個人・生活の情報化

1. 情報化によるライフスタイルの変化

1981年に通商産業省産業構造審議会情報産業部会は、答申の付属資料として「S家の一日」を発表した。これは1990年の、つまり10年後のサラリーマンの生活を紹介したものである。この中でS氏は、ホームコンピュータによる健康診断、TV会議、ハンディCAI機器、自動翻訳などをはじめ、多様なニューシステムを謳歌している。1984年には、郵政省が「ホームバス構想」を発表した。やはり近未来の家庭の様子を描いたもので、家庭に引き込まれた1本のケーブルによって、電話、FAX、CATVなどのメディアが統合され、多様な情報の授受が可能になるというものであった。

このような構想に描かれている未来社会の全体像がそっくりそのまま実現されることはまれであると考えられるべきであろうが、1つ1つの事象を追えば、形を変えて当時の近未来の家庭・社会環境がすでに現実のものとなりつつある部分を見つけることができる。

家庭では家庭用ゲームコンピュータであるファミリーコンピュータ(以下ファミコンと略す。なお、ファミコンは任天堂の商標)を使った証券取引が最も顕著な例であろう。四大証券会社を皮切りに各社が一斉にファミコンを使った取引サービスを開始したことによって、一般家庭でテレビとファミコンを使つての株や有価証券の売買が日常的に行われようとしている。また、ホームバンキング(家庭に設置された端末による残高照会や振込、振替)も、1989年秋からの一斉稼働を目指して都銀が準備を進めている。

このほかにも生活の中に形を変えた既存のメディアやニューメディアと呼ばれるものが入り入れられている例は数多くみることができる。例えば、個人の生活に不可欠となった電話にセンター側機能として音声の蓄積機能を付加したボイスメールが人気を呼んでいる。NTTのハローダイヤルや伝言サービスを使う人も増えてきた。

キャプテンは1988年末で8万台弱の契約件数に達した。キャプテンのサービスの中では電子メールや株価サービス等がよく使われている。また、ファクシミリは1988年末の普及台数が1,306万台となり、住宅街でも少し歩けばファクシミリの送受信を受け付けてくれる商店を見かけるようになり、個人で自宅に

ファクシミリの機器を置く人も増えてきた。

JRや鉄道会社の座席予約・販売システム, どの銀行からでも自分の口座の預金を引き出すことができるATMシステム, 証券会社の店頭ですぐにどんな銘柄の株価でも参照できるオンラインシステム, 電話やパソコンで株の売買ができるシステムなど, 業務の情報化と生活の情報化は密接に関係しながら進行している。

このような一連の情報化の動きの中の一例として電子ネットワークを利用した在宅勤務を挙げることができる。いわゆる絵に書いたような完全な在宅勤務というものは今日でもほとんどみられないが, 部分的に在宅勤務を取り入れた業務形態は例がみられるようになった。例えば翻訳作業などでは1ヵ所のオフィスで働く必要性が小さいために, パソコン通信を使って仕事の割り振り, 原稿の収集, チェックを行っている事例がみられる。出版業界においては, 執筆者が自宅に設置したワープロで作成した原稿を, パソコン通信を使って編集者に直接送付するというスタイルが徐々に広まりつつあるし, 原稿を共同執筆し, パソコン通信で1ヵ所に集めて最終的な原稿に仕上げるということも頻繁に行われるようになってきた。

個人や生活にかかわる情報化はさまざまな側面, さまざまな方法で進行しているが, 以下, 80年代の個人・生活分野の情報化を支えてきた機器やネットワークについてその動向を追ってみよう。

2. 情報化を促進させたメモリ単価の急落

80年代は日本のみならず, 世界の主要国にとって情報化が個人にまで波及した時代となった。アメリカでは1981年に, IBMがその後のパーソナルコンピュータ(以下, パソコンと略す)のビジネス利用の口火を切るThe PCを発売した。その1年後の1982年, 日本電気(株)が日本の16ビットパソコン市場を席卷するPC9801を発売した。

個人への情報化の浸透を支えたのは, パソコン, ワードプロセッサ(以下, ワープロと略す)等個人で使われるエレクトロニクス製品に組み込まれているメモリ単価の低下である。I-2-1-1表にみられるように, 集積回路の卸売物価は1985年を100とすると, 1980年は166.4, 1988年には70.7となり, この8年間で6割前後値下がりしたことを示している。加えて, 市場の中心となる集積回路の集

I-2-1-1表 集積回路の価格低下

年	消費者物価指数 (総合)	賃金指数 (名目, 全産業)	卸売物価指数 (集積回路)
1980	87.3	83.3	166.4
1981	91.5	87.8	156.6
1982	94.1	91.4	144.9
1983	95.8	93.9	135.1
1984	98.0	97.3	137.1
1985	100.0	100.0	100.0
1986	100.6	102.7	74.6
1987	100.7	104.7	68.5
1988	101.4	108.7	70.7

(注) 集積回路の卸売物価指数のうち, 1980年から1984年までの5年間はいずれも1985年基準の数値に基づき, 1980年基準の数値を便宜上換算したもの。

〈資料〉 総務庁「消費者物価指数年報」
労働省「労働統計年報」
日本銀行「物価指数年報」

積度は、この間に16Kビットから256Kビットへおよそ16倍上昇した。半導体市場の短期的な変動を無視すれば、メモリの単価はおよそ30分の1程度になったと考えてよいであろう。

これがいかに際だった変化であるかは、この間の消費者物価と名目賃金指数の変化と比べれば明らかである。

メモリの単価が安くなったということは、従来そのコスト故に書籍、雑誌等の印刷物に頼っていた部分で、エレクトロニクスを使った機器がメディアとして利用されるようになることを意味する。この傾向は企業のOA化において顕著であるが、80年代は特に、情報化のために大きな費用を割くことのできない個人の生活にまで情報化の波が進んだことが注目される。中でも、パソコン、ワープロ、ファミコン等の80年代における普及には目をみはるものがあった。

3. 合計2,000万台のワープロ、パソコン設置台数

I-2-1-2表に見られるようにパソコン、ワープロ合計の累積出荷台数は、80年代最後の年になる1989年には2,000万台を突破する見込みである。現在、何台のパソコンが実際に使われているかという統計は存在しないが、1979年からのパソコンの累積出荷台数は1988年に約800万台になる。

パソコンを買うときには、何のために使うのか目的を明確にして選ぶようにといわれるのが常である。これはパソコンがワープロと違って複合的な機能を持っているからである。80年代の初め、ワープロがもっぱらオフィスにおいて使われる高価なもので100万円以上した頃、パソコンにワープロソフトを載せることによって安価にワープロの機能を手に入れることができる便利さが評価されて、パソコンは個人ユーザに急速に普及した。

このほかにもパソコンは大切な機能を持つ。第1はその本来の機能である計算機としての機能である。70年代の初め、四則演算処理のできる計算機は50万円ほどした。それが、70年代の終わりごろには電卓として2,000円程度で購入できるようになり、さらに高級機には科学技術計算や統計処理の機能が付け加えられた。しかし、電卓はメモリが小さく、列と列、行と行、さらにはマトリックス同士の計算ができないという制約があった。

このようなユーザの要望に応じてくれたの

I-2-1-2表 パソコン、ワープロ国内出荷台数の推移 (単位：台)

年	パソコン出荷台数		ワープロ出荷台数	
	年度合計	累 計	暦年合計	累 計
1980	93,774	139,264	2,500	3,500
1981	229,334	368,598	11,000	14,500
1982	683,051	1,051,649	34,774	49,274
1983	884,967	1,936,616	96,359	145,633
1984	1,195,749	3,132,365	210,620	356,253
1985	1,187,245	4,319,610	1,122,753	1,479,006
1986	1,235,939	5,555,549	2,047,070	3,526,076
1987	1,203,634	6,759,183	2,188,064	5,714,140
1988	1,290,000	8,049,183	2,400,000	8,114,140
1989	1,400,000	9,449,183	2,650,000	10,764,140
1990	1,520,000	10,969,183	2,870,000	13,634,140

(注) 1. パソコンの出荷は年度ベース、ワープロの出荷は暦年ベース。

2. パソコンの出荷は1988年度以降が(社)日本電子工業振興協会の予測、ワープロの出荷は1988、89暦年が(社)日本事務機械工業会の予測、1990年が同工業会報告書を基に推計。

〈資料〉(社)日本電子工業振興協会「パーソナルコンピュータに関する調査報告書」
通商産業省「機械統計年報」
(社)日本事務機械工業会「事務機械のビジョン」
「昭和64年事務機械の需要予測」

がパソコンである。表単位の計算, 入れられた数値に基づく作表, 作図機能は初期の表計算ソフト以来発展して, 今日では各種のビジネスソフトに結実している。家計簿とか, 給与計算のような特定の業務処理や, 個人がパソコンの上で作る住所録, 蔵書目録, 名刺整理といったデータベースの利用もこのような使い方の1つとして分類される。

もう1つパソコンの使い方として忘れてならないのは, 通信ターミナルとしての用途である。70年代の後半まで, データベース検索やリモートコンピューティング用の通信ターミナルには, 専用のダムターミナルが使われることが多かったが, パソコンの機能が充実してくるにつれ, 企業では多目的ワークステーションとしてのパソコンへの置き換えが進んだ。さらに80年代後半になると, 個人の間でパソコンやワープロをターミナルとして電子ネットワークに接続するパソコン通信が盛んになってきた。

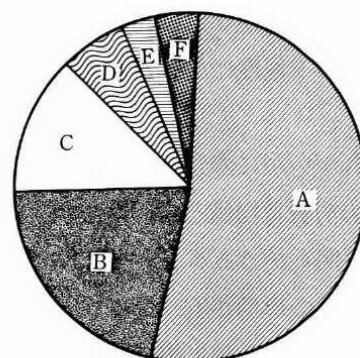
ワープロは1978年に(株)東芝が1台630万円の価格を付けて発表した, その後値段が1台100万円を切ると急速に普及した。ワープロ市場はオフィス用の高級機と, 個人で使うことのできる10~20万円程度までの機種とに大別されるが, 出荷台数の急速な伸びは個人によるこの低価格タイプの購入によって支えられている(I-2-1-1図)。

ワープロの累積出荷台数は, 1987年までで570万台とパソコンに比べてまだ少ないが, 近年の年間出荷台数はパソコンよりはるかに多く, 事務処理やライフスタイルに及ぼす影響が極めて大きい。(社)日本事務機械工業会はワープロが1991年度に1,440万台設置されると予測しており, 1988年にはワープロの設置台数がパソコンのそれを上回ったものと思われる。

ワープロ普及の初期の頃は文書の修正が簡単にできるように記憶装置を持っている和文タイプライターといった感覚で使われていたが, 今日オフィスワーカー1人当たりのワープロ設置台数は急増しており, ワープロは清書機としての役割から次第に文書作成, 思考過程を補助する装置に変身しつつある。個人生活ではこの傾向がさらに顕著である。オフィスにおいてワープロを共用する人でも家庭にワープロを持つと, 複数で使うことがあまりないため, 1人で原稿作成段階から思考を補助する装置として占有することになる。

今日では個人からワープロ打ちの手紙を貰うこともさほど珍しいことではなくなってい

I-2-1-1図 1987年日本語ワープロ出荷台数構成比



レベ	ル	台数(千)	比率
A	20万円未満	1,145	53.1%
B	10万円未満	440	20.4%
C	5万円未満	293	13.8%
D	30万円未満	113	5.2%
E	100万円未満	85	3.0%
F	50万円未満	50	2.8%
	150万円未満	35	1.8%
	130万円以上	9	0.4%

〈資料〉(社)日本事務機械工業会「事務機械のビジョン」

るし、町内会、自治会といった市民生活レベルのお知らせもほとんどワープロで作成されている。さらに、本や雑誌の原稿を書く人の間では、原稿用紙に書くのではなくワープロで書くという人が4、5年前に比べて飛躍的に増えているということも大きな変化である。

タイプライターの普及がアルファベットを使う民族に及ぼしたのと同じ影響を、ワープロは安くなったエレクトロニクス力を借りて、漢字、かなを使う日本人の上に及ぼし始めたといえよう。

4. 家庭に普及したファミコン

80年代を語るに当たってファミコンの登場は重要である。多目的機パソコンの1つの重要な機能はゲームに使えるということであった。多くの8ビット機は豊富なゲームソフトを持っており、16ビット機もその機能に応じたゲームソフトを持っている。また、MSX規格のパソコンはゲームに適しているというのがその大きな特徴と考えられている。

しかし、これら多目的機としてのパソコンと比べ、ゲーム専用機としてのファミコンはいずれにも勝る急速な成長を示した。I-2-1-3表

に示すとおり、ファミコンの累積出荷台数はその登場した1983年以来5年間で1,000万台の万台を突破し、小中学生のいる世帯の半数以上に普及した。

ファミコンは8ビット機として、パソコンに劣らない機能を持ちながら、キーボードその他面倒なものは一切外してしまい、操作を簡単にしたものである。このファミコンが一度1,000万台以上の普及率を達成すると大きな影響力を持つようになった。

1987年には山一証券(株)が個人投資家を対象にファミコンを使って株式の取引を開始し、翌1988年には野村証券(株)が前年から実験を行っていたシステムを実用化して株式のホームトレードを開始した。ファミコンは家庭への普及率が極めて高い。電話機を除き、かつて1,000万台という規模で単一の仕様の双方向通信ターミナルが普及したことはなかった。80年代の終わり近くになって登場したファミコンのネットワークは情報の取り出し、発注データの送付という点で、家庭の情報化に大きな役割を担う可能性がある。

5. 電子ネットワークの普及

これまで見てきたパソコン、ワープロ、ファミコンといった情報機器は電子ネットワークと結合することによって、単なる機器としてではなく、巨大なシステムとして家庭にまで入るようになった。電子ネットワークはキャプテンをはじめとするビデオテックスサービス、パソコン通信、ワープロ通信、ファミコン通信などを包括する概念であり、通商産業省の電子ネットワーク委員会は1988年6月の

I-2-1-3表 ファミコン出荷台数

年	出荷台数(千台)	累積台数(千台)
1983	440	440
1984	1,670	2,110
1985	3,680	5,790
1986	3,900	9,690
1987	1,780	11,470
1988	1,590	13,060

(注) 1. 出荷台数は日本国内出荷台数を示す。

2. ファミコンは任天堂の登録商標。

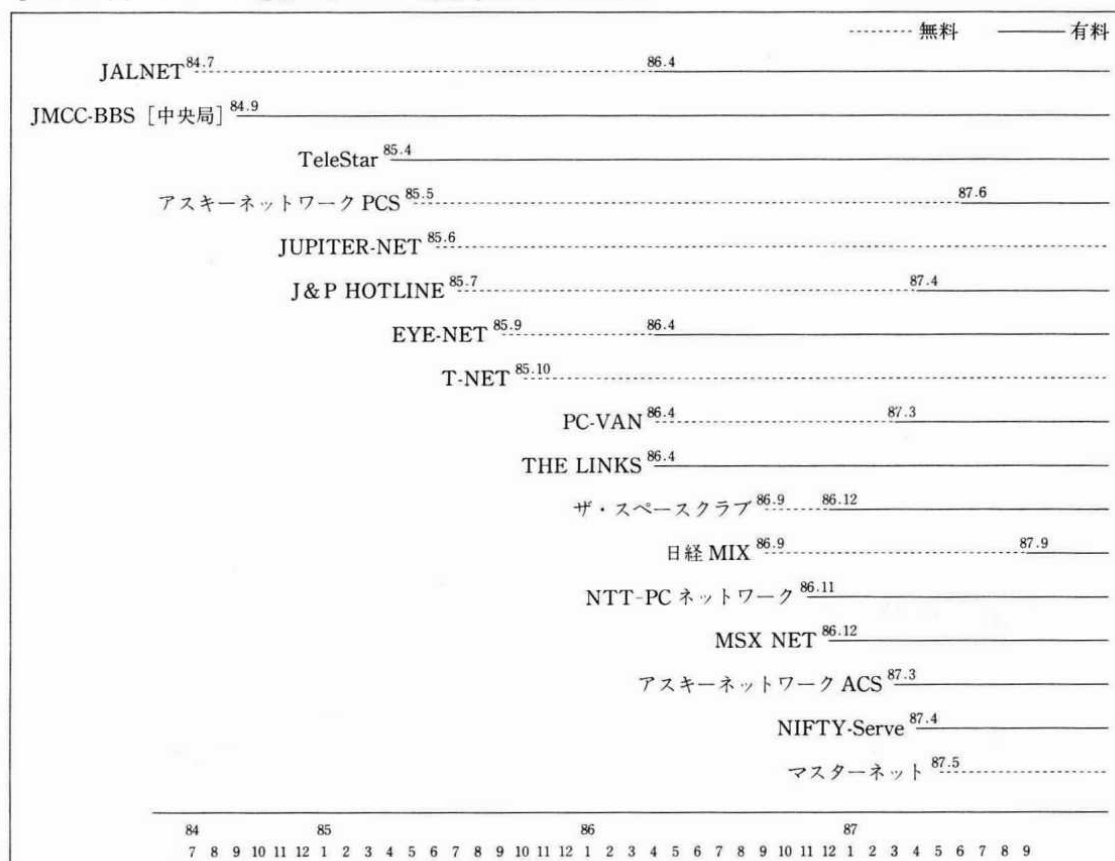
〈資料〉 任天堂発表資料より。

中間報告の中で「現在広く普及しつつあるパソコンまたはワープロに通信機能を持たせ、公衆回線等を介して、パソコンおよびワープロ相互、あるいは遠隔地にあるホストコンピュータとの通信を可能にすることによって、文書転送、プログラム転送、画像転送、データベース検索などのアプリケーションを実行できるようにしたもの」と定義している。

電子ネットワークとして80年代において最も早いスタートを切ったのが日本電信電話公社(当時)のキャプテンであった。キャプテンは1988年末に8万件近くのユーザを抱えるに至ったが、実績の推移は長らく不振であった。

パソコン通信は日本では80年代のパソコン、ワープロの普及と1985年4月1日からの国内通信の自由化を基礎に開始された。アメリカで現在45万人の会員を持つCompu Serveが実験サービスを始めたのが1979年、本格的な商用サービスを始めたのが1980年であった。日本ではアメリカに遅れること5年で日本航空(株)がパソコン通信サービスJALNETを開始した。小規模なパソコン通信実験を行う企業や個人的にアメリカのパソコン通信サービスを利用する人は、80年代に入ると少しずつ現われてきたが、今日の日本の商用サービスが顔をそろえたのはI-2-1-2図に見るとおり1987年になってからであった。

I-2-1-2図 パソコン通信のサービス開始年月と有料化年月



〈資料〉(株)アスキー「パソコン通信サービス利用者に関する調査結果報告書」

商用パソコン通信サービスの合計会員数は急速に伸び、現在15万人ほどであるが、これに全国の小規模、あるいは無料のシステムの会員を加えると20万人程度になると見込まれる。パソコン通信の会員数が、1980年代の初めに成長が期待されたビデオテックスサービスをはるかに超えた理由はいくつか考えられる。その1つは専用の端末(アダプタ)を必要とし、センタ・エンド型の情報提供を主体としていたビデオテックスに対し、パソコン通信がパソコン、ワープロの持つ機能を上手に使いこなし、それらと補完し合う形でユーザが容易に情報発信者になれる高度な双方向通信を実現した点であろう。

次章に見るようにパソコン通信は基本的なサービスとして通信、データベース、トランザクションの3つを持っており、個人の生活において、また、企業活動において発生するであろう需要のかなりの部分を吸収できるような仕組みになっている。

郵政省電気通信審議会は「電気通信高度化ビジョン」において、1991年度のパソコン通信加入数を81万加入、また、ワープロ通信に関してはワープロ通信台数を270万台、ワープロ通信利用率を22.6%と予想している(I-2-1-4表)。また、通商産業省の電子ネットワーク委員会のアンケート調査によると、大企業の70%は何らかの形でパソコン通信を使っているか、導入を検討しているという。

パソコン通信はパソコン、ワープロの機能をネットワークで結び付けることにより、個人にまで強力な情報伝達手段をもたらすことになる。80年代の初めまでは、世界をくまなくカバーする情報ネットワークを利用できたのは専用線網を持つ一部の大型企业か、高い公衆網を利用する覚悟を持った人に限られていたが、今日では一個人でもパソコン通信を使って世界のあらゆる場所と手軽に情報交換することが可能になった。

それも単純に文章を送るだけでなく、プログラム、数値データ、画像データ、音声データまで送ることができ、発信側と受信側で使う機器とソフトをそろえておけば、発信側で行った作業を受信側でそっくりそのまま継続できるようになった。次章に見るように、例えば原稿の共同執筆、表計算データに表計算プログラムを付けたままの転送など、ネットワークと結合してパソコン、ワープロの機能が花開いたかの観がある。

I-2-1-4表 パソコン通信関連の普及予測

(伸び指数は1985年度=100)

分野	1985	1991	伸び指数
電話加入者数(万人)	4,500	5,200	115
自営データ通信導入社数(社)	7,600	14,000	184
ファクシミリ設置台数(万台)	110	340	309
商用データベース利用企業数(社)	6,000	15,200	253
パソコン設置台数(万台)	519	1,100	212
パソコン通信利用台数(万台)	5	94	1,180
パソコン通信加入数(万人)	4.8	81	1,668
モデム設置台数(万台)	2.4	37	1,542
モデム電話設置台数(万台)	2.4	71	2,958
音響カプラ設置台数(万台)	8.8	20	227
ワープロ設置台数(万台)	180	1,440	800
ワープロ通信利用台数(万台)	—	270	—
ワープロ通信利用率(%)	2.4	22.6	942
ワープロ通信導入企業数(社)	700	4,000	571

〈資料〉郵政省電気通信審議会通信政策部会「電気通信高度化ビジョン」(1987年3月)より

6. 情報化に伴う課題

6.1 電子ネットワークの課題

80年代の後半に芽生えた個人、生活の情報化が今後も順調に進展するためには、とりわけこの分野で中心になると見込まれる電子

ネットワークサービスでいくつかの課題が達成されなければならない。

第1は電子ネットワークを系統的に信頼度の高いサービスにするように努めることである。いつでもつながり、一定のレスポンスが保証され、ある程度の安全性を見込んだバックアップシステムが用意されていることは個人向けのサービスであっても実用に供されるためには欠くことのできない条件である。

同時に、第2として、システムは使いやすくなければならない。マニアの域を越えて、一般の人にメディアとして認知されるには、システム自体が優れたヒューマンインタフェースを持っていなければならない。

第3はサービスが安く、かつ容易に行き着けるようにすることである。このためには安価で使いやすいターミナルと安価なネットワーク（電話等）が必要になる。しかし、この場合でもパソコン通信やワープロ通信のために専用のターミナルが作られ、従来のパソコンやワープロの機能と切り離された世界で情報化の進展が図られるのは得策ではないであろう。

第4は情報のデータベース化を推進することである。電子ネットワークは複合サービスであり、また、今後も個人の多様なニーズに対応できるように複合的なサービスとして種々のサービス、情報を取り込んでいかなければならない。そのためには個人、生活に関連する情報が次々にデータベース化されていかなければならないが、これは電子ネットワークのみでなく、関連産業全体が育って初めて可能になることである。

第5には勝れて人的な要素を持つ双方向ネットワークとしての電子ネットワークの特性を生かすために、ネットワークを利用する人材の上手な集積とグルーピングが行われなければならない。電子ネットワークは前述のようにミニコミ的な性格を持ち得るものであるが、個々の持ち味を生かした小さなネットワーク作りを推進する一方で、規模の経済を生かすような人材の蓄積の厚いネットワークや個々のネットワークの連携も検討されなければならないであろう。

6.2 社会制度上の課題

他方、このような情報化の進展が社会に新たな問題を生み出していくことも考えられる。例えば、コンピュータ犯罪の登場である。従来はオンラインシステムに直接接触することができる関係者のみがこのような問題の当事者となり得たが、情報化が国民の各層に広がるとパソコンを使つてのネットワークへの進入などのように、当事者の層が拡大する可能性がある。

また、最近日本でも話題になったコンピュータウィルスなどのように、情報化の進展で初めて問題となるような犯罪も登場し始めている。ケーブル火災による銀行のオンラインシステムの停止は情報化社会の脆さの一面を見せつけたが、このようなハードウェア上の障害の他にソフトウェアのウィルスによっても十分に障害が起こりうる点、また、個人にまでネットワーク化、情報化が進んでおり、潜在的に原因となりうる層が拡大したという点は注意を喚起されるべきであろう。

情報化が進展する中で個人の情報をいかに守るかということも大きな課題となる。ネットワークシステムが普及した社会では、個人

に関する情報を集積していくことは比較的容易である。便利さとプライバシーとは裏腹の関係にあることにも留意しなければならない。また、双方向通信機能によって、ネットワークに参加する人々全員が、読み手であると同時に書き手に変化した時、今まで著作権など気にしたことがなかった人々が著作権と関係を持つことになる。それは文献のみならず、プログラム、画像データ、音声データなど多様な情報について今後問題となってくるであろう。

複数のネットワークを通じてPDS (Public Domain Software)を利用することが多くなっているが、このPDSに対する各ネットワークの考え方は必ずしも統一されているわけではない。また、ネットワークに入れられたメッセージの扱いについても、サービス会社によってまちまちな規約を設けている。情報化の一環としてのネットワークを1つの普遍的な活動としてとらえていくのならば、著作権についてコンセンサスを作り上げておく必要があるだろう。

紙にものを書くという形での情報伝達が考えられてからの年数、あるいはテレビで画像と音と一緒に送るという技術が考えられ、それに載せるべき番組というソフトが十分に整うまでの年数を考えると、パソコン、ワープロ、ネットワークといったものの使い方はこれからますます深まり、それに合わせて生活のあり方、社会制度のあり方が変わっていくことになるであろう。情報化が今後とも個人、生活に普及していくためには今日用意されている技術、システムをどのように使ったら最も効果的であるかという人間の知恵、ノウハウを蓄積し、社会的な情報リテラシーを向上させることが最大の課題であるともいえよう。

2章 個人・生活の情報化の現況

1. 電子ネットワークの現況

1.1 パソコン通信

① パソコン通信のサービス類型

電子ネットワークの中で、今日最も多くの会員を持つパソコン通信のサービスを大別すると以下の3つに類型される。

(1) インフォメーションサービス

パソコン通信のセンターが提供する情報を端末を通じて取り出すサービスをインフォメーションサービスという。典型的な例はデータベース会社のゲートウェイ接続によるオンラインデータベースである。このように情報を蓄積しておき、キーワードで検索するタイプのデータベースサービスの他に、最近ではリアルタイム性の強いワイアーニュースサービス(新聞社や通信社の最新のニュースがオンラインで入手できる)や東証のコンピュータと直結した株価情報のサービス、詳細な情報内容をもつ天気予報のサービスなども人気を呼んでいる。

内容的に見ると、かつてのオンラインデータベースは文献情報、特許情報、薬品情報のようにそれを必要とする人には高い費用を払ってでも手に入れなければならないような情報を集めていたが、データベースが普及した結果、音楽、映画など趣味の分野もデータベース化が進んできた。また、従来オンラインデータベースは加入料金も高く、頻繁に利用しない個人は入りづらかったが、パソコン通信を通じて利用すると検索料金のみで済み、加入料金が不用になるほか、本来データベースごとに異なる検索方法が同じユーザインタフェースで利用できるというようなメリットがある(NIFTY-ServeのINFOCUE、CompuServeのIQuestなど、EasyNet系のサービスがこれに当たる)。

(2) コミュニケーションサービス

パソコン通信の利用者同士が、ネットワークを通じて相互にさまざまな情報を交換するサービスをコミュニケーションサービスといい、今日のパソコン通信では最も人気がある。電子メール(Electronic Mail)、電子掲示板(Bulletin Board System: BBS)、電子会議、SIG(Special Interest Group: フォーラムともいい、パソコンや趣味や職業、目標などさまざまな関心事項を共有する人が電子会議などを通じて情報交換を行う場所)、チャット(CBシミュレータ)、マルチプレイヤーゲームなどがこれに含まれる。

コミュニケーションサービスは完全な双方向コミュニケーションを実現したサービスであり、パソコン通信以外には例がないサービスである。パソコン通信に病みつきの原因はいずれもここから生じている。言い換えれば、コミュニケーションサービスはそれ程までに面白いとされるサービスであり、キャプテンシステムとの普及度合いの違いはこのあたりから生じているといわれている。

このほか新しい動きとしてプログラム、特にPDS (Public Domain Software: 作者がその著作権を放棄し、一般に公開したソフトウェア)の蓄積と交換、画像データの交換、音声データの交換などもネットワークを通じて活発に行われている。

(3) トランザクションサービス

オンラインでショッピングしたり、チケットや切符を購入したり予約したりするサービスをトランザクションサービスという。これは情報の流れに伴って、商品や資金が移動するために付けられた名前である。今日の日本のパソコン通信ではいずれも一部が実現されているが、パソコン通信はまだ一般の通信販売が対象にしているような大きな顧客層を持っていないので、本格的な稼働態勢とはいえない。現在は日本の地方の特産品を購入したり、アメリカのネットワークを通じて、アメリカ製品を割安に個人輸入するなどの利用にも人気がある。

② パソコン通信ネットワークの種類

パソコン通信ネットワークはその運営形態から大きく分けて草の根BBSと大規模(商用)ネットワークの2つに分類できる。

主なパソコン通信ネットワークの一覧をI-2-2-1表に、ローカルと大規模ネットワークの対比をI-2-2-2表に示す。

1.2 個人向けVANサービス

パソコン通信の普及に伴い、パソコン通信センターホストから距離的に遠い地域からのアクセスを割安に行うための個人向けVANサービスが登場した(I-2-2-3表)。

これらは国内の主要拠点にアクセスポイントを持ち、NTTの公衆回線に代わって、パ

I-2-2-1表 日本の主要なパソコン通信ネットワーク一覧

ネットワーク名	会員数／開始月	特 長
PC-VAN	50,000人 1986年4月	日本電気㈱が運営する日本最大の会員数をもつネット。
NIFTY-Serve	40,000人 1987年4月	日商岩井㈱と富士通㈱の合併会社であるエヌ・アイ・エフ㈱が運営するネット、アメリカの最大手 CompuServe と提携。
Tele Star	13,000人 1985年3月	工学社が運営する日本のパソコン通信の草分け的存在。
EYE-NET	9,000人 1986年4月	フジサンケイグループの㈱フジミックが運営するネット、アイドルタレントなど芸能情報に強い。
アスキー PCS ネット	9,000人 1987年6月	アスキーが1985年より実験サービスとして行ったアスキーネットの成果を基に、利用者を分けて作られたネット、ACSは質の高さを売りものとする、PCSが一般向け。
MSX	5,000人 1986年12月	
ACS	4,000人 1987年4月	
JALNET	4,000人 1986年4月	日本航空㈱が運営する日本のパソコン通信の草分け的ネット、航空券のオンライン予約が可能。
マスターネット	4,000人 1987年5月	明治乳業㈱の子会社であるマスターネットが運営、JUST-PCを採用してのサービスに特色。
日経 MIX	5,000人 1986年9月	日経 BP 社が運営するネット、日経パソコン／バイト等と深いつながりを持ち、パソコン関係の情報が充実。
NTT-PC	10,000 1986年11月	NTTの子会社、JUST-PC手順を採用し、ビジネス利用が中心。

ケット通信などを使って、割安な料金体系で複数のパソコン通信サービスへのアクセスを提供している。

2. パソコン通信の活用はどこまで進んだか

パソコン通信が日本に登場してから最初の数年は、マニアの趣味的な利用が最も盛んだったが、最近はビジネスや地域の情報化など目的が多様化してきた。

ビジネス利用としては、電子メールが最も注目されている。今日のオフィスにおいては、1人1端末はもはや珍しいことではなくなりつつあり、ワープロによる文書作成はごく一般に行われている。今ぜいたくな配置をしようとする、パソコンかワープロをオフィスに1台、自宅に1台、出張等のために携帯用のものを1台用意するということになる。携帯用のものではいわゆるラップトップ(膝の上に載せられる)パソコンの人気の高いが、書類鞆に収まってしまう携帯用ワープロを好む人も多い。

近年社外に提出される文書はもちろんのこと、同一企業内の他の部署への連絡もワープロで作成した文書によるものがほとんどになった。これらの連絡通信をいちいち紙に印刷して社内メールなどで配るのでなく、パソコン通信で相手に送付すれば、時間も短縮され、オフィスのペーパーレス化にも貢献する。FAX同様記録性も高く、また用件の済んだ文書もメモリ上で消去するだけなので、廃棄の手間もいらない。

電子メールは相手のメールボックスに蓄積されるだけなので、電話のように不在がちな

I-2-2-2表 ローカルBBSと大規模ネットワークの対比

	ローカルBBS	大規模ネットワーク
会 員 数	数十～数百人	数千～数万人
ホストコンピュータ	パソコン	ミニコン以上
回 線 数	1～10	数十以上
アクセス手段	公衆網	公衆網+VAN(国内,国際)
サービス提供者	個人, パソコンクラブ パソコンショップ	会社, その他の法人
ユーザ分布	NTT同一料金区域と その近隣	全国, 海外
サービス内容	コミュニケーション (BBS, PDS)	総合型(コミュニケーション, トランザクション, インフォメーション)
ユーザ層	マニア, 若年層	広範囲, 社会人中心
主な利用目的	PPS 交換など趣味が 中心	趣味, ビジネス, その他
料 金	無料～カンパ程度	月額固定(3,000円/月～) または従量制(10円/分) など
サービス提供者数 (国内)	約1,000	十数社

I-2-2-3表 個人向けVANサービス一覧

サービス名	提供会社	対象	料 金
DDX-TP	日本電信 電話(株)	国内	
VENUS-P	国際電信 電話(株)	国外	35円/分, 2.2円/パケット (パケットは64バイト)
TYMPAS	ネットワーク 情報サービス(株)	国内外	基本料900円/月 (国内2時間分含む) 20円/分, 35～45円/Kバイト(国外) 5円/分, 2～6円/Kバイト(国内)
Trip	(株)インテック	国内外	基本料1,000円/月 (国内1時間分含む) 90円/分(国外) 10円/分(国内)
FENICS	富士通(株)	国内外	70円/分(国外)CompuServe向け 10円/分(国内)NIFTY-Serve利用 料金込

相手を捕まえるのに苦労するとか、忙しい時にかかってきて仕事が中断するといったようなことがない。海外との連絡にも日本語が使える上に、テレックスよりも安価で、なおかつ、時差も気にしなくて済む。また、携帯端末を持てば出張先でも常時連絡が可能である。

このようなメリットのため、企業内電子メールはもはや実験段階を終わり、実用段階に入っている。電子メールを本格的に導入している企業の中には、社員に毎日出勤直後と退社前の最低2回はパソコン通信にアクセスすることを義務づけているというような例が見られる。

早く情報を知りたい人のために、パソコン通信には主要新聞の速報が入っている。夕刊に印刷されるようなニュースは、午前10時過ぎに入り始め、朝刊に印刷されるニュースは午後5時過ぎに入る。通信社系のニュースであれば、間断なく流される。また、アメリカのCompuServeでは前もってキーワードを登録しておき、自分がパソコンのスイッチを入れていない間も、コンピュータが流れて来るニュースを調べ、キーワードと一致するニュースを指定のファイルに保存しておいてくれる自動クリッピングというサービスがある。

訪問する会社について過去半年間にどんな報道がされたのかを調べるために、新聞の縮刷版を調べることはない。ニュースデータベースを呼び出して会社名を入れれば、その会社に関連したニュースを検索してくれる。また、その日に会う人の経歴を調べたければ、収録されている限り、やはりデータベースで調べることができる。

最近では電話がモジュージャックになっているホテルが多くなってきたので、出張の時にはこのようなホテルの中から宿泊先を選択する人が多くなった。このような場合には出張先でホテルにチェックインした途端にそこを自分のオフィス代わりにし、電子メールのやり取りをしたり、情報を検索したりすることができる。

また、パソコン通信や電子メールサービスのファクシミリ配信サービスを使い、ファクシミリを持っている相手ならば誰に対してでもホテルの自分の部屋からパソコン、ワープロを発信機としてファクシミリを送り付けることが可能になっている。

3. 新局面を迎えた情報化

個人分野における情報化の進展は、以前から進展している社会の情報化のフェーズ2ともいうべき新しい様相を呈し始めている。

フェーズ1の情報化は、主として産業界においてプロフェッショナルな人々の手によって行われた。フェーズ2では、従来は電話などのように音声レベルだった一般市民のコミュニケーションにデータ通信が加わり、しかもハード価格の低下により、広い層を巻き込んで社会に一大変化をもたらし始めている。そこでは電子ネットワークやISDNなどのような新たなインフラストラクチャが整備されつつある。

1980年代から始まったこのフェーズ2の情報化は1990年代にも滞ることなく、21世紀に向けて急激に拡大を続けるであろう。そして今後も少なくともその主役の1つとして、パソコン通信を中心とした電子ネットワークが位置づけられることは間違いないであろう。第

1章に見たように2,000万台を超えるパソコン,ワープロがそのままスタンドアロンで使われ続けることは考えられないからである。

家庭で取り扱われる情報の量が飛躍的に伸びるとともに,情報のうちネットワークシステムや情報機器の活発な利用によって生活が大きく変わる可能性がある。オフィスにおいても情報機器やネットワークシステムの高度な活用によって,ホワイトカラーの生産性が高まると見込まれる。

しかし,情報化が社会の流れとはいえ,技術の進展によって新しい情報機器や利用法が開発されても,ただ技術的に優れているだけでは生活や経済活動の中には受け入れられない。それらは効果に比べて費用が安く,使ってみて有益とか面白いという認識が広まってはじめて社会に普及する。そのように考えると,新しいメディアが従来からのメディアを駆逐するとは限らない。使いやすさとコストという観点から,選別されていくことになる。

情報化の進展は,とりわけコミュニケーションの分野において,個人生活や社会に大きな影響をもたらすと予想される。過去にも新しいコミュニケーション手段の登場は,電信,電話,無線,ラジオ,テレビなどのように社会の在り方,個人の生活の在り方に大きな変化をもたらした。例えば20世紀後半に登場した大衆社会にとって,マスメディアは欠かせない存在である。

しかし,マスメディアの普及が価値観の普偏化に果たした役割とは逆に,今日の情報化は価値観の多様化をもたらす方向にある。言い換えれば,エレクトロニクスが従来の大量生産技術に対して,小規模多品種生産技術をもたらしたように,ニューメディアは従来のマスメディアに対しミニコミ的なコミュニケーションを可能にする。とりわけ,電子ネットワークはマスメディアに欠けていた双方向性を強く有しており,ともすれば疎外されがちだった個人間のコミュニケーションの活発化をもたらしている。

また,会社などの従来の組織においても,電子メールなどの導入によってビジネスのスタイルにも影響がでることが,情報化の先進国アメリカで報告されている(*Harvard Business Review* 1986, 1-2月号「コンピュータ・ネットワークは仕事と組織をどう変えるか」)。

I 編3部 行政における情報化

1章 80年代の行政情報化

1. 国の行政機関における情報化の進展

近年、社会経済情勢の著しい変化に伴い、国民の行政に対するニーズは増大および多様化している。また、オイルショック以降、国の行財政をめぐる環境は極めて厳しい状況にあり、行政においては、行政サービスの向上とともに、簡素化・効率化の推進、変化への迅速な対応、総合性の確保等が強く求められている。

このような状況の中で、行政情報システムは、行政運営の改善、行政サービスの向上等を図るうえで重要な役割を担っている。

以下では、行政の情報化の進展を主な施策の展開を通して概説する。

① コンピュータ利用の効率化の推進

国の行政機関におけるコンピュータ利用は、1960年代から1970年代初期にかけて急激に拡大し、また一方、第一次オイルショック以降、行政の簡素化・効率化が強く要請されている。

このような状況から、国は、コンピュータ利用の効率化を推進するため、1977年12月、各省庁の専門家を構成メンバーとする「各省庁電子計算機利用効率化共同研究会」を設置し、各省庁に共通する情報処理上の課題について調査研究を行い、その結果をガイドラインとして取りまとめている。

コンピュータ利用の効率化については、当初、ハード面を重点としていたが、その後、ソフトウェアに要する経費が増加してきたことから、1980年代においては、ハード面に加えてソフトウェアの開発・管理面にも重点を置いて効率化を推進している。

② 通信回線利用の効率化

行政事務の効率化、行政サービスの向上等の観点から、電話・ファクシミリ・データ通信等による通信回線の利用も増大した。また、行政の複雑化・多様化等に伴って、行政機関相互間における情報交換の必要性がますます高まった。

このため、通信回線の効率的利用、通信経費の節減、情報処理の迅速化等を図る観点から、行政機関が共同利用する専用の通信網として、1979年から行政電話網の整備がスタートした。さらに、1985年からは行政データ伝送網の整備が進められている。

行政電話網は、電話およびファクシミリ用のネットワークとして、経済効果が大きく、

その必要性の高い地区(県庁所在都市)から順次設置・拡大が図られている。1988年4月現在、26地区に網が設置され、496機関および12県が利用している。

また、行政データ伝送網については、データ通信用のネットワークとして、本省庁とブロック機関所在の主要都市に設置されている。1988年4月現在、東京～大阪、東京～熊本、東京～名古屋間に設置され、6省庁8システムが利用している。

③ 行政情報システム高度化のための企画推進体制の整備

行政をめぐる内外情勢の変化、高度情報化社会への進展等に伴い、行政情報システムにおいては、推進すべきさまざまな課題等が生じた。こうしたことから、臨時行政調査会は、最終答申において、行政情報システムの形成を政府全体の立場に立って企画推進していくため、「行政情報システム企画本部」(仮称)の設置を提言している。

上記の答申を受けて、新行革大綱および事務次官等会議申合せ(1983. 6. 20)により、行政情報システムに関する各省庁共通の基本的事項について検討が行われることになった。また、政府部内における連絡調整の充実等を図るため、各省庁の官房長等で構成する「行政情報システム各省庁連絡会議」および各省庁の情報処理担当課長等で構成する「同幹事会」が設置され、第1回連絡会議において、当面の検討課題として次の事項を決定した。

- ①行政における事務処理の一層のシステム化とシステム運営の効率化の推進
- ②行政情報のデータベース化とデータの総合利用の推進
- ③行政情報通信網の整備・高度化の推進
- ④各種情報・通信機器の総合的、計画的活用
- ⑤データ保護、データ・プライバシー保護対策の推進
- ⑥安全対策、要員対策、その他の関連事項の推進

さらに、59行革大綱(1984年1月25日閣議決定)において、上記の各課題について、「今後、専門部会等において検討を進め、逐次、政府としての方針を取りまとめ、その具体化を図る」ことを決定した。現在、幹事会の下に6専門部会(行政データ総合利用、行政情報通信網、OA化推進、データ・プライバシー保護、要員対策、安全対策各専門部会)を設置し、その具体化方策等について検討を進めている。これまでに、OA化推進、要員対策および行政データ総合利用の各専門部会において、ガイドラインや基本方針を取りまとめている。

④ OA化の推進

近年、行政サービスの向上、行政事務の簡素化・効率化等を図るうえで、OA化による事務処理の近代化の推進が重要な課題となっている。臨時行政調査会の最終答申の中でも、行政事務へのOA導入の推進、OA推進体制の整備等を図ることを提言している。

このため、政府は、新行革大綱をはじめとする累次の行革大綱において、OA化による行政事務の近代化の推進を閣議決定した。同時に、OA化を推進するための具体的方策等については、「OA化推進専門部会」において検討が進められ、これまでに、「国の行政機関におけるOA化の推進に関するガイドライン」(1986年10月策定)が取りまとめられた。

国の行政機関におけるOA化の状況等は、次のとおりである。

(1) OA化の浸透とOA機器導入台数の急増

OA機器の利用状況は、1987年8月1日現在、日本語ワードプロセッサおよびファクシミリが、全省庁(24)に導入されている。次いでパーソナルコンピュータ、インテリジェントターミナル(コンピュータ端末としての機能のほかに、独立して文書作成・計算等を行えるもの)およびマイクロ写真機器が22省庁に導入されている(Ⅰ-3-1-1表)。

また、本省庁および地方ブロック機関等(施設等機関を含む。以下同じ)におけるOA機器の導入台数は、パーソナルコンピュータが6,498台と最も多く、次いで、日本語ワードプロセッサが5,641台、ファクシミリが1,666台、インテリジェントターミナルが1,473台となっている。

前年度に対する台数の増加率では、パーソナルコンピュータが2.1倍と最も高く、次いで、日本語ワードプロセッサが2.0倍、電子ファイル装置1.9倍、ファクシミリ1.5倍、英文ワードプロセッサ1.4倍、インテリジェントターミナル1.3倍と高い伸び率を示している。

(2) 適用業務の多様化と高度化の進展

OA機器の適用業務は、人事、会計、予算、統計、許認可・登録、窓口サービス等の各省庁共通業務のほか、各省庁個別業務にそれぞれ幅広く利用されている。

さらに、最近では、行政施策の企画・立案等関係業務に使われるなど、利用の高度化も進んでいる。

主要OA機器の適用業務は、次のとおりとなっている。

①日本語のワードプロセッサでは、行政施策の企画・立案等の業務が53.8%と最も高く、次いで、予算30.7%、会計27.2%、統計26.3%、人事24.6%の順位で幅広く適用されている。

②パーソナルコンピュータは、統計49.6%、科学技術計算38.8%、行政施策の企画・立案33.6%、予算33.0%となっている。

③インテリジェントターミナルは、統計が36.9%と最も高く、次いで、科学技術計算24.0%、会計16.0%となっている。

(3) OA化による効果

OA化による効果として各省庁が挙げている事項は、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、インテリジェントターミナル、ファクシミリ等の処理系および伝送系の機器については、「情報処理の質的向上」として

Ⅰ-3-1-1表 国の行政機関におけるOA機器の導入状況(1987年8月現在)

機 器 名	導 入 省庁数	台 数 (台)	台数の対 前年度比 (%)
日本語ワードプロセッサ	24 (24)	5,641 (2,863)	197
英文ワードプロセッサ	15 (15)	76 (56)	136
パーソナルコンピュータ	22 (22)	6,498 (3,077)	211
インテリジェントターミナル	22 (22)	1,473 (1,136)	130
ファクシミリ	24 (24)	1,666 (1,081)	154
テレックス/テレタイプ	11 (11)	122 (116)	105
マイクロ写真機器	22 (22)	563 (520)	108
電子ファイル装置	12 (11)	30 (16)	188

(注) () 内は、1986年度調査結果である。
 <資料> 総務庁「OA化推進状況等実態調査結果」

いるものが最も多い。次いで、「情報の多角的活用」，「行政サービスの向上」，「人員増抑制」，「経費節減」等となっている。

また、電子ファイル装置およびマイクロ写真機器の保管系の機器については、「スペース節減」としているものが最も多い。

⑤ 行政情報の総合利用の推進

行政機関には、多種多様な多くの行政情報が蓄積されている。したがって、これらの行政情報を有効利用することが、行政の総合性の確保、行政サービスの向上、行政の効率化等を図るうえで必要となっている。

また、これに関して、臨時行政調査会も最終答申の中で、

①行政機関相互間で極力情報の共同利用を進めることにより、行政の効率化・総合化を促進することが要請される、

②情報管理の理念を、従来の保管・保存のための管理から、有効な利用・提供を図るという方向へ転換する、

③行政情報の総合的かつ有効な利用を促進するため、データベースの充実、情報の所在案内等の機能の整備等行政情報の利用システムの整備充実および総合利用のための方策を推進する、
等を提言している。

国における行政情報の総合利用の推進状況等は、次のとおりである。

(1) データベースの整備および省庁間相互利用

行政情報を総合利用するためには、データベースとして整備することが有効であり、逐年、データベースの整備が進行している。

しかし、データベースの整備には膨大な労力と経費が必要なことから、重複投資の排除、効率的な整備等に努める必要がある。

また、行政施策の決定等に当たっては、関連情報を活用し、行政の効率化、行政の整合性等を図る必要がある。しかし、現在、各行政機関が保有している行政情報は、各行政機関が独自に整備しており、総合利用を図るための整合性の確保や省庁間相互利用等が十分に進んでいない。

(2) 行政情報の民間への提供

行政情報の民間への提供については、現在、統計情報等の一部において実施されている。今後、各省庁が保有している行政データのうち、民間への提供が可能なものについては、引き続きその有効利用を促進することが必要である。

なお、統計データについては、統計審議会の答申「統計行政の中・長期構想について」（1985年10月）に基づき、同審議会情報処理部会において、民間提供を推進するための具体化方策について検討が行われた。その結果を受けて、1987年5月に、総務庁統計局統計基準部長から関係各省庁に対して、「各省庁が保有している統計データについて磁気テープ等により積極的に民間提供を行うよう」通知している。

(3) 総合利用の推進方策

前述の臨時行政調査会答申を受け、累次の行革大綱において、行政データの総合利用の推進等を図ることが閣議決定された。また、「行政データ総合利用専門部会」において、国の行政機関が保有する行政情報の総合利用を推進するための具体的方策について検討が行われている。

その結果、これまでに、

①各省庁が保有する磁気データについて省

庁間の相互利用を推進するための「各省庁保有磁気データに関する省庁間利用要領」の策定(1985年12月),

②国の行政機関におけるデータベースの計画的整備,省庁間相互利用等を推進するための「国の行政機関におけるデータベース整備に関する基本方針」(1987年12月11日,行政情報システム各省庁連絡会議了承)の策定,が行われている。

なお,今後は行政情報の有効活用等を推進するための基盤整備として,異機種コンピュータ間の接続を促進するための方策が検討されることになっている。また,ネットワークの整備等が重要になろう。

⑥ 個人情報保護対策の推進

近年の行政情報システムの発展に伴い,各行政機関が保有するコンピュータ処理された個人情報の量が増加している。

しかし,これらの個人情報の取り扱いについては,これまで総合的に規制する法制度がなく,コンピュータ処理の特性(高速・大量処理,処理の不透明性等)から,国民の間に不安感を生じさせている。このため個人の権利利益の保護および行政に対する信頼確保の観点から,個人情報保護対策の立法化が強く求められていた。

国際的にも,1980年9月に,OECD理事会が,プライバシー保護に関する8原則を考慮した個人情報保護法の制定を勧告しており,主要先進国では,ほぼ,個人情報保護法が制定されている。また,地方公共団体においても,1988年10月現在で469団体が個人情報の保護に関する条例を制定している(自治省調べ)。

さらに,臨時行政調査会からも,最終答申において,「法的措置を含め,個人データ保護に係る制度的方策についても積極的に対応する」ことが提言された。

このような状況から,行政情報システム各省庁連絡会議の下に,「データ・プライバシー保護専門部会」が設置され,個人情報の保護の制度化問題について検討されている。総務庁においては,「行政機関における個人情報の保護に関する研究会」を開催し,わが国における個人情報保護対策のあり方について,学識経験者等から意見を聴取した。

この結果,国は,総務庁を中心として,「行政機関の保有する電子計算機処理に係る個人情報の保護に関する法律案」を取りまとめ第112回(通常)国会に提出した。

同法律案は継続審議となり,先の第113回(臨時)国会において成立し,1988年12月16日に公布(法律第95号)された。

同法律の骨格は,次のとおりである。

- ①行政機関の保有するコンピュータ処理に係る個人情報を対象とすること。
- ②業務に関連性を有しない個人情報を保有してはならないこと。
- ③個人情報の漏えい,滅失,き損を防止し,正確性を確保するよう努めるべきこと。
- ④個人情報ファイルの概要を公示すること。
- ⑤原則として,保有目的以外の目的のために個人情報を利用し,提供してはならないこと。
- ⑥本人からの個人情報の開示請求に応ずるとともに,訂正等の申し出があれば,調査し,その結果を通知すること。
- ⑦総務庁長官が,法施行の統一性,法適合性確保のための措置(資料および説明の要求,

意見の陳述)を行うこと。

⑧地方公共団体,特殊法人においては,本法の規定に基づく国の施策に留意しつつ,必要な措置を講ずるよう努めるべきこと。

また,施行期日については,公布の日から起算して,1年以内の政令で定める日(ただし,開示・訂正等部分については2年以内)とされている。

今後,関係政省令の制定,法運用に必要なガイドラインの策定など所要の準備が積極的に進められ,法律の円滑・適正な運用を図ることになっている。

2. 地方公共団体における情報化の進展

① コンピュータ等利用の進展

地方公共団体におけるコンピュータの導入は,1960年に大阪市に導入されたのが最初であり,都道府県では1963年に東京都および神奈川県で初めて導入された。このころから,地方公共団体では事務処理への機械導入(例えば湿式複写機,電動計算機等)による合理化が進められた。

1960年代後半から1970年代前半にかけて,コンピュータを中心とする情報処理分野の技術革新が進展し,コンピュータのコストパフォーマンスとユーザの操作性が向上した。また,わが国経済の高度経済成長を背景とした行政需要の増大・複雑化に対応するため,地方公共団体においてコンピュータの積極的活用がなされ,全国的に利用,導入が進んだ(コンピュータ利用率は1975年4月時点で全団体の71.3%)。

税務事務における事務処理システムの開発や市町村における住民記録システムの実施,大気汚染や水質汚濁の防止のための環境保全システムの実施,AIS(総合行政情報システム)構想の提案,(財)地方自治情報センターの発足など,地方行政の実務において実効的な機能を果たしつつある各種の情報処理システムや基本的仕組みのほとんどが,この時代において準備された。

1970年代後半は,経済の構造的な変化から国,あるいは地方の財政悪化が深刻化したため,多くの地方公共団体はコンピュータの導入利用による事務処理の合理化,効率化を積極的に推し進めることとなった(コンピュータ利用率は1980年4月時点で全団体の89.8%)。

同時に,LSI素子を中心とする電子技術も飛躍的に発達し,汎用コンピュータの性能もいっそう向上するとともに,情報処理技術や通信技術の進歩により,税を中心とするオンラインシステム,統計データを主にしたデータベースシステム等の利用技術が一段と進んだ。

1980年代に入ると,コンピュータによる日本語情報処理が可能となるとともに,公衆通信回線の開放が行われたことから,オンラインシステムやデータベースシステム等をネットワーク化する動きも顕著となり,いわゆる情報の高度利用が盛んに行われるようになってきている。

また,大型コンピュータを中心とする動向とは別に,いわゆるオフコンと呼ばれる高性能の小型コンピュータやパソコンが供用され始めた。ワープロも市場に登場し,地方公共団体においてもこれらの情報処理機器が広範に利用されることとなった。

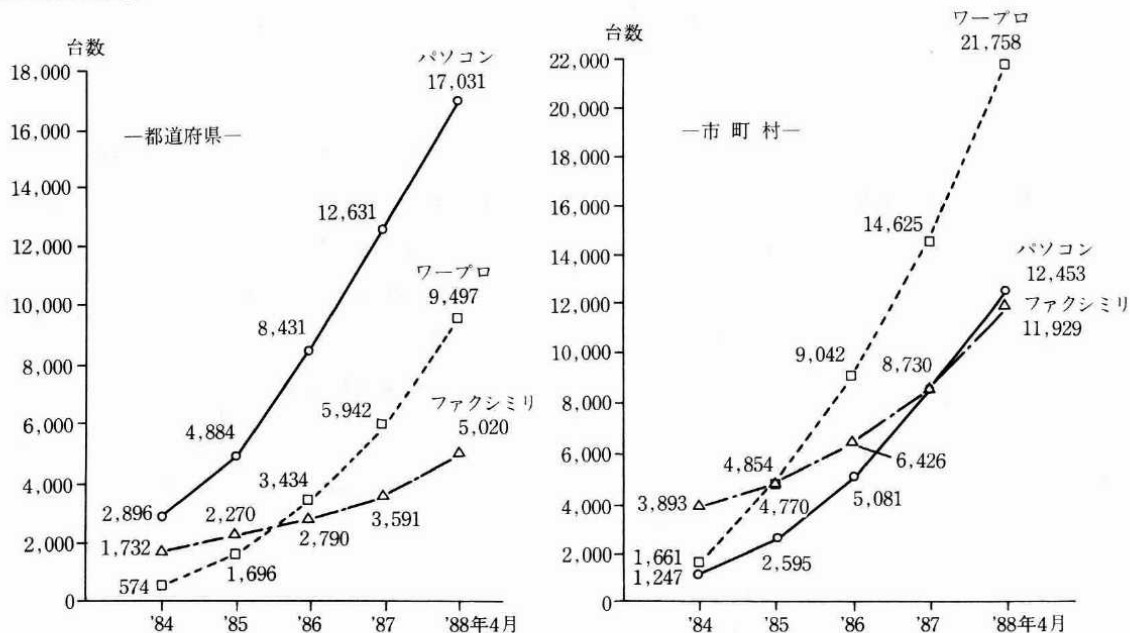
1980年代後半から今日において、これらの動向はますます顕著となり、汎用コンピュータの利用率は全団体の98%超(1988年4月現在)に達し、ほぼ完全に普及した。一方、いわゆるミニコン、オフコンの利用が急増するとともに、パソコン、ワープロ、ファクシミリ等のOA機器の導入も目覚ましい勢いで普及している(I-3-1-1図)。

特に現下の厳しい財政状況の下で、第二次臨時行政調査会答申とこれを受けた1行革大綱(閣議決定)およびいわゆる「地方行革大綱」中においても、「OA化の推進」と「行政情報システムの構築」は、緊急の課題とされている。このため、今後とも地方公共団体におけるコンピュータを中心とする情報処理は、一段と進展していくものと考えられる。

地方公共団体のコンピュータを中心とする情報処理機器の利用は、処理業務の内容およびシステムの面からみれば、拡大の一途をたどっている。すなわち、汎用コンピュータによる業務処理は、当初の各種統計、税務、給与等における大量・定型業務の集中処理から、公営住宅管理等の管理業務および住民サービス向上を図る業務へ順次拡大し、さらに行政の各分野に及んでいる。OA機器は、少量定型、非定型業務の処理を対象としている団体が多いが、適応業務の拡大も順次図られつつある。

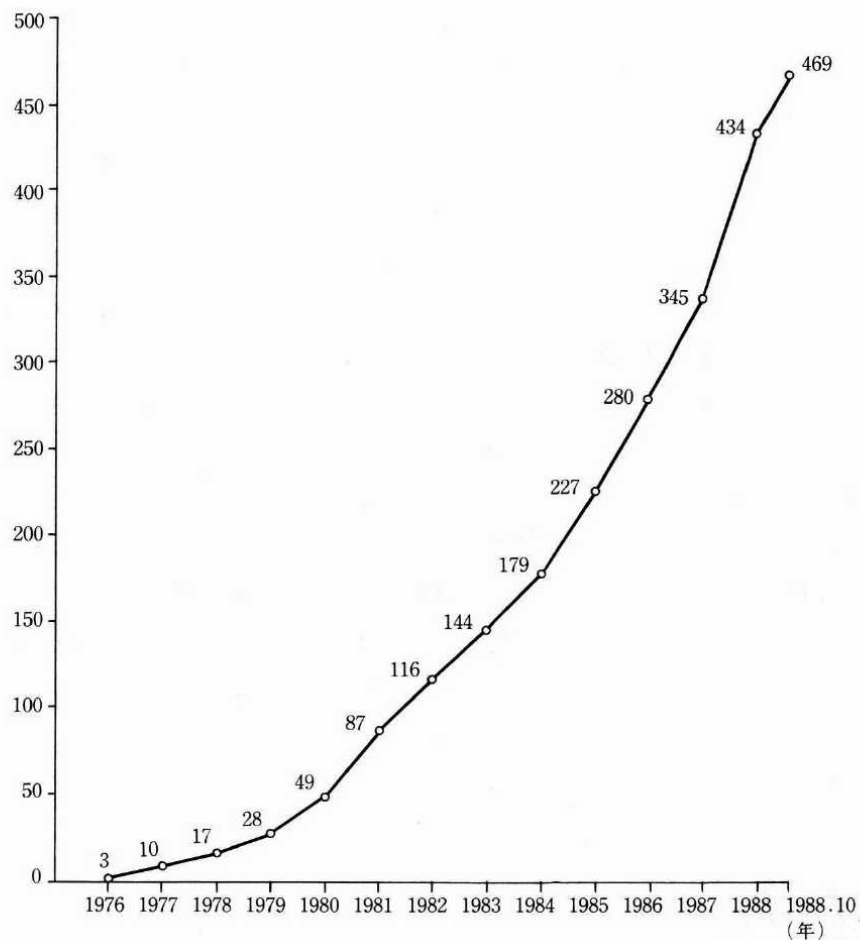
また、最近の傾向として、事務処理の迅速化に対応するようオンライン化が進んでいる。さらに、情報技術の進展に伴い、データベースシステム等の高度利用を指向する団体も増加している。さらに電気通信技術の発達を背景として、LANの導入によるネットワー

I-3-1-1図
主なOA機器の
設置台数の推移



〈資料〉自治省

I-3-1-2図
個人情報保護条例
制定状況



(注) 各年4月1日現在における制定団体数を示す。
ただし、1988年については10月1日現在も示す。

〈資料〉自治省

ク化を目指す団体も見受けられる。

② 個人情報保護対策

地方公共団体は地域住民に密着した行政を行う主体であるため、コンピュータ処理される業務の中には、個人に関する情報を取り扱うものが少なくない。

このため、1970年代後半以降、地方公共団体は、個人情報の保護のために条例を制定する状況にある。特にコンピュータによる個人情報の処理が進展するのに伴い、1980年代に入り、個人情報保護を条例により制度化する団体が年々増加してきている。

自治省の調査によれば、1988年10月1日現在で469の地方公共団体において個人情報保護に関する条例が制定されており、制定団体の人口の総計は約4,400万人に達している（I-3-1-2図）。

③ 地域情報政策

地方公共団体では、コンピュータ、OA機器といった事務処理機器の利用にとどまらず、住民福祉の向上、地域社会の活性化をより促進するためCATV、キャプテンサービス等、いわゆるニューメディアを自ら積極的に活用しようとしている。また、地域情報化

の推進にかかわる構想や計画も、1980年代後半以降積極的に行われている（I-3-1-2表、3表）。

I-3-1-2表
地域情報化にかかわる構
想・計画等の概要
(1988.4.1現在)

団体区分		構想等 総合計画	独自の情報 化構想等	テレトピア 構 想	N M C 構 想	インテリジェ ントシティ	グリーン ピア構想	テクノポリス 構 想	合 計
都 道 府 県		50	69	10	12	7	23	16	187
市 町 村	指定都市	3	6	7	2	8	0	0	26
	特 別 区	9	5	0	0	0	0	0	14
	市	150	40	80	55	36	30	74	465
	町 村	242	76	87	83	10	141	149	788
小 計		404	127	174	140	54	171	223	1,293
合 計		454	196	184	152	61	194	239	1,480

(注) 1. 総合計画…当該地方公共団体の総合計画・基本計画・長期計画等に、情報化にかかわる構想があるもの

2. 独自の情報化構想等…当該地方公共団体独自の総合的情報化構想および個別の行政分野における情報化構想

〈資料〉自治省

I-3-1-3表 地域情報化の事業とシステムの概況
(1988.4.1現在)

団体区分	事業数	構築済み システム数	構築予定 システム数
都道府県	378 (232)	170 (105)	192 (96)
市 町 村	1,105 (516)	417 (204)	415 (159)
合 計	1,483 (748)	587 (309)	607 (255)

(注) 1 上記の事業以外に、以下の事業が行われている。

- ①国等とのオンライン事業
- ②第3セクター等への出資事業
- ③調査・研究事業
- ④住民記録オンライン、庁内OA化推進事業
- ⑤構想・計画の策定事業

2 ()内の数は、1987.4.1現在のものである。

〈資料〉自治省

2章 行政におけるコンピュータ利用現況

1. 国の行政機関における状況

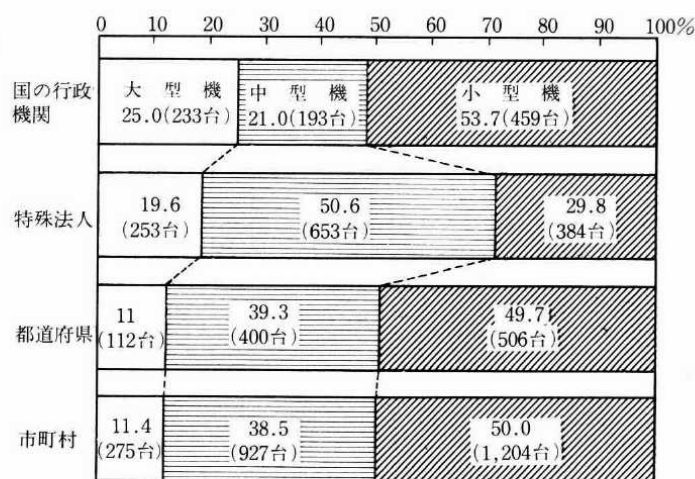
① 設置台数

国の行政機関におけるコンピュータ^(注)の設置台数は、1967年度に初めて100台を超えた。その後、1977年度までは、毎年10～20台前後増加し、1978～1980年度の間、一時伸び率は鈍化した^(注)が、1981年度以降、OA化の進展などにより再び増加傾向を示している。1988年度末現在では、921台が設置され、前年度に比して118台(対前年度比14.7%)の増となっている(データ編3-1図)。

規模別では、特に、小型機(買取換算価格1,000万円以上～4,000万円未満)の占める割合が53.7%(495台)と最も高く、次いで大型機(同2億5,000万円以上)が25.3%(233台)、中型機(同4,000万円以上～2億5,000万円未満)が21.0%(193台)となっている(I-3-2-1図)。

なお、コンピュータの規模については、1980年度までは大型化の傾向を示していた(1980年度当時は、大型機60.8%、中型機31.4%、小型機7.8%の構成比となっていた)が、その後は、小型コンピュータの性能向上

I-3-2-1図
規模別設置状況の比較



〈資料〉 総務庁「電子計算機利用基本調査結果」
自治省「電子計算機の利用状況調査結果」

(注) 本章1, 2でいうコンピュータは、買取価格1,000万円以上のものであり、プロセス制御等の専用機として設計されたものは除く。

や全国的オンラインシステムにおける地域分散処理方式の拡大などに伴い、小型機の占める割合が増大している。

② 設置金額と運用経費

コンピュータの設置金額(買取金額——レンタル, リース契約によるものは, 買取換算額である)および運用経費は, 増加傾向が著しく, 1988年度は, 設置金額が3,895億円, 運用経費が2,623億円に達しており, 前年度に比して, 設置金額が10.1%(357億円), 運用経費が7.0%(172億円)と大幅に増加している。

過去10年間でみると, 特に, 運用経費の増加が著しくなっている(1978年に比して設置金額は2.6倍, 運用経費は3.1倍)。

これは, オンライン化の著しい進展, 処理需要の多様化などシステムの大型化, 処理内容の高度化等が進んでいることによる。

また, 運用経費の内訳は, 機器の賃借料および買取費が1,091億2,500万円と最も多く, 全体の41.6%を占めており, 次いで, データ通信サービス費が469億1,400万円(17.9%), 外注費が429億9,200万円(16.4%), 通信回線費が227億7,100万円(8.7%), 備品費および消耗品費が210億1,800万円(8.0%), ソフトウェア調達費が23億1,100万円(0.9%), その他が171億5,700万円(6.5%), となっている。前年度と比較した増加率では外注費が68.3%, 次いで, ソフトウェア調達費が50.8%の高い伸び率を示している。

③ 情報システム要員と外部要員

情報システム要員(部内職員)は, 1973年度までおおむね年10%を超える増加を示していた。しかし, 1974年度以降は, 国家公務員の定員削減計画の実施による定員抑制措置の浸透や外部委託の進行等により増加率が鈍化している。1988年度(4月1日現在)の要員数(6,373人)は, 前年度に比して241人(3.9%)の増員となっている。

また, 過去10年間についてみると, この間の増員数は1,457人となっている。職能別では, SEが379人(1978年に比して63.3%増), プログラマが85人(同10.1%増), オペレータが473人(同37.9%増)増加している反面パンチャについては417人減少している。

特に, パンチャは, 外注化や入力装置の発達などにより, 1982年度以降毎年減少している(I-3-2-1表)。

④ 適用業務と処理方式

コンピュータの適用業務は, 給与, 共済, 会計等の一般管理業務のほか, 年金, 貯金, 保険等の現業的業務の処理など広範多岐にわたっている。特に, 最近では, 前述のとおり行政施策の企画, 立案, 決定に対して支援する, いわゆるDSS (Decision Support System)の分野に拡大している(データ編3-1表)。

また, 処理方式については, 情報処理の高度化および迅速化, 行政サービスの向上などの観点から, オンライン処理が進展している。1988年度においては, オンライン機の割合が全設置台数の86.5%(797台)に達しており, 10年前(54.6%)に比して著しく増大している(データ編3-2図)。

(単位：人)

I-3-2-1表
情報システム要員数の職
能別推移

職能別 \ 年 度	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
S E	734	742	808	899	866	908	959	978
プログラマ	978	1,005	910	945	935	924	971	927
オペレータ	1,539	1,676	1,707	1,694	1,598	1,650	1,637	1,721
パンチャ	562	532	469	431	397	387	386	362
合 計	3,813	3,955	3,894	3,969	3,796	3,869	3,953	3,988

〈資料〉総務庁「電子計算機利用基本調査結果」

2. 特殊法人における状況

① 設置台数

公団、事業団等の特殊法人においては、1988年度末現在、全法人(93法人)の74.2%に当たる69法人に、1,290台のコンピュータが設置されている。

コンピュータの設置台数は、毎年増加し、過去10年間に於いて2.4倍に達しており、1988年度においては、前年度に比して、72台(対前年度比5.9%)の増となっている(データ編3-3図)。

また、法人別の設置台数は、営業情報や製品物流などに利用している日本たばこ産業(株)が380台と最も多く、次いで、勝馬投票券発売集計などに利用している日本中央競馬会が183台、契約者管理や受信料収納などに利用している日本放送協会が119台、料金計算などに利用している国際電信電話(株)が118台、料金計算や施設管理などに利用している日本電信電話(株)が85台となっており、この5法人で全設置台数の68.6%を占めている。

② 設置金額

コンピュータの設置金額は、設置台数の増加、システムの高度化などに伴い、年々増加しており、1988年度は、3,006億円に達している。これは、10年前の1978年度に比べて、2.2倍となっている。

また、コンピュータの運用経費は、1987年度においては、1,143億円となっており、前年度(982億円)に比して、161億円増加している。

なお、コンピュータ設置法人の1法人当たり平均運用経費をみると、1987年度は、16億5,700万円で、前年度(14億2,300万円)に比して、2億3,400万円増加している。

③ 情報システム要員

1988年度(4月1日現在)の情報システム要員数は、69法人に7,968人が配置されており、前年度に比して、819人増加している。

また、法人別の要員数は、日本電信電話(株)が2,467人(全体の31.0%)と最も多く、次いで、日本たばこ産業(株)が1,176人(同14.8%)、東日本旅客鉄道(株)が678人(同8.5%)、社会保険診療報酬支払基金が540人(同6.8%)を擁しており、この4法人で全体の61.0%を占めている。

④ 適用業務と処理方式

コンピュータの適用業務は、給与、会計等の管理業務のほか、交通管制、金融、座席予約等の各法人の固有業務処理など、多様化しており、最近では、情報検索、予測分析等の利用が増大する傾向にある。

また、コンピュータの処理方式は、情報処理の高度化、業務サービスの向上等を図る観点から、オンライン処理の比率が年々増大している。

3. 地方公共団体における状況

地方公共団体におけるコンピュータの利用は、年々着実な増加を示しており、その適用業務、処理内容においてもますます多様化、高度化していく傾向にある。

以下、自治省が1988年4月1日現在で実施した地方公共団体におけるコンピュータの利用状況およびOA機器の利用状況について概説する。

① 利用団体の状況

地方公共団体において、その業務執行にコンピュータを何らかの形で利用している団体(利用団体)は、全3,315団体のうち3,262団体(98.4%)となっている。この1年間で、3団体減少しているが、これは、市町村合併によるものである(I-3-2-2表)。

都道府県では1970年から47団体すべてが利用団体となっており、1978年からはすべてが導入団体となっている。市町村については、3,215団体が利用団体となっており、このうち50.8%(1,634団体)が単独または共同の導入団体であり、49.2%(1,581団体)が単独または共同の委託団体である。市町村では、委託利用から導入利用に切り替わる傾向がみられ、今回調査において、初めて導入利用が委託利用を上回った。

② 設置台数

コンピュータの設置台数は、都道府県1,466台、市町村3,533台、合計4,999台となっている。これを前年度と比較すると、都道府県で302台、市町村で602台増加しており、その増

I-3-2-2表 地方公共団体におけるコンピュータ利用団体数

調査現在日等 利用形態 団体区分	1988年4月1日現在 (A)			1987年4月1日現在 (B)			増 減 (A)-(B)		
	導入団体	委託団体	計	導入団体	委託団体	計	導入団体	委託団体	計
都 道 府 県	47	—	47	47	—	47	—	—	—
市 町 村	1,634	1,581	3,215	1,482	1,736	3,218	152	△145	△3
合 計	1,681	1,581	3,262	1,529	1,736	3,265	152	△155	△3

〈資料〉自治省

I-3-2-3表 地方公共団体におけるコンピュータの規模別設置台数

調査現在日等 規模別 団体区分	1988年4月1日 (A)					1987年4月1日 (B)					増 減 (A)-(B)					増減率 $\frac{(A)-(B)}{(B)} \times 100(\%)$				
	大型	中型	小型	超小型	計	大型	中型	小型	超小型	計	大型	中型	小型	超小型	計	大型	中型	小型	超小型	計
都 道 府 県	112	400	506	448	1,466	103	373	407	281	1,164	9	27	99	167	302	8.7	7.2	24.3	59.4	25.9
市 町 村	275	927	1,204	1,127	3,533	238	789	1,066	838	2,931	37	138	138	289	602	15.5	17.5	12.9	34.5	20.5
合 計	387	1,327	1,710	1,575	4,999	341	1,162	1,473	1,119	4,095	46	165	237	456	904	13.5	14.2	16.1	40.8	22.1

〈資料〉自治省

I-3-2-4表 地方公共団体におけるコンピュータ関係経費（当初予算額）

（単位：百万円）

年度 利用形態 団体区分	1988年度 (A)			1987年度 (B)			増 減 額 (A)-(B)			増減率= $\frac{(A)-(B)}{(B)} \times 100\%$		
	導入団体	委託団体	計	導入団体	委託団体	計	導入団体	委託団体	計	導入団体	委託団体	計
都道府県	93,212	—	93,212	84,390	—	84,390	8,822	—	8,822	10.5	—	10.5
市町村	219,879	30,698	250,577	213,454	33,521	246,975	6,425	△2,823	3,602	3.0	△8.4	1.5
合 計	313,091	30,698	343,789	297,844	33,521	331,365	15,247	△2,823	12,424	5.1	△3.4	3.7

〈資料〉自治省

I-3-2-5表 地方公共団体におけるコンピュータ関係職員数

（単位：人）

調査現在日等 団体区分 職種別	1988年4月1日現在 (A)			1987年4月1日現在 (B)			増 減 (A)-(B)			増減率= $\frac{(A)-(B)}{(B)} \times 100\%$		
	都道府県	市町村	計	都道府県	市町村	計	都道府県	市町村	計	都道府県	市町村	計
所 属 職 員	4,395	16,244	20,639	4,117	9,657	13,774	278	6,587	6,865	6.8	68.2	49.8
派 遣 要 員	1,580	2,325	3,905	1,361	2,227	3,588	219	98	317	16.1	0.4	8.8
合 計	5,975	18,569	24,544	5,478	11,884	17,362	497	6,685	7,182	9.1	56.3	41.4

（注）1. 市町村には共同利用組織を含む。

2. 所属職員とは、地方公共団体等の職員をいう。

3. 派遣要員とは、民間の計算センター等から地方公共団体等へ派遣された要員をいう。

〈資料〉自治省

加率は、それぞれ25.9%、20.5%となっている。

また、規模別の設置状況は、I-3-2-3表にみるとおりである。伸び率の点からみた場合は、都道府県、市町村とも超小型機の導入伸び率が最も大きくなっており、それぞれ59.4%、34.5%となっている。

③ コンピュータ関係経費

コンピュータ関係経費（1988年度当初予算額）は、都道府県932億1,200万円、市町村では2,505億7,700万円、合計では、3,437億8,900万円となっている（I-3-2-4表）。

これを前年度と比較すると、都道府県で88億2,200万円、市町村で36億200万円増加している。

また、OA機器の利用にかかる経費等を含めた、いわゆる「情報処理経費」の総体についてみると、都道府県で1,040億9,800万円、市町村で2,806億3,000万円となっている。

④ コンピュータ関係職員

コンピュータ関係職員の状況は、都道府県では所属職員4,395人、派遣要員1,580人、市町村では所属職員1万6,244人、派遣要員2,325人、合計では、それぞれ5,975人、1万8,569人となっている（I-3-2-5表）。

これを前年度の状況と比較すると、都道府県で所属職員278人、派遣要員219人それぞれ増加しており、市町村では所属職員6,587人、派遣要員98人の増加となっており、合計でそれぞれ497人、6,685人の増加となっている。市町村における所属職員の増加が著しい。

⑤ 適用業務の高度化

コンピュータによる業務は、地方公共団体においても多様化してきている（データ編3-2表）。

都道府県においては、給与、共済・貸付、

自動車税など7業務が全団体にコンピュータ化されており、そのほか、人事管理、税務事務等が多くの団体にコンピュータ化されている。また、最近における傾向としては、財務会計事務、病院事務・医療関係事務などへの適用が進んでいる。

市町村においては、住民税、固定資産税、国民健康保険税など8業務が利用団体の過半数の団体にコンピュータ処理されている。また、最近の傾向としては、住民記録、各種検診等の医療事務等への適用が拡大している。

このような地方公共団体のコンピュータの適用傾向は、①大量定型業務(税務、給与、各種統計等)は定着し、②内部管理的業務(人事管理、財務会計、公営住宅管理等)および住民サービス業務(住民記録、各種検診等)へと順次拡大しており、③さらには行政の各分野の事務に及んでいる。

コンピュータの処理形態からみた場合の特徴としては、オンライン、データベースの利用が進展するなど、大量定型のバッチ処理から抜け出した高度な活用が図られている。

都道府県では全団体が、市町村では1,391団体が何らかの業務をオンラインで行っている。その処理対象業務は、都道府県では公害関係に42団体、税務関係に38団体、土木・建築関係に37団体が適用している。市町村においては、住民記録関係1,158団体、税務関係941団体、国民健康保険関係830団体などでオンラインが実施されている。特に、町村における住民記録などの住民情報にオンラインデータベース等を新たに適用した総合住民情報システムを構築していく団体が大幅に増加する傾向にある。

データベースの構築状況については、都道府県では、43団体で317件のシステムが運用

I-3-2-6表 都道府県における個別業務型データベースシステムの状況

システムの状況等 運用・開発中の別	団体数	システム数	システムの状況							
			CPU 所管区分 (システム数)			DB 構造 (システム数)				データ件数 (千件)
			自 己	委 託	一部自己・一部委託	木	網	表	その他	
運用システム	41	295	269	25	1	142	49	83	21	286,174
開発システム	13	21	18	2	1	4	3	10	4	3,703

〈資料〉自治省

I-3-2-7表 都道府県における汎用型データベースの状況

(単位：システム数)

システムの状況等 運用、開発中の別	団 体 数	シ ス テ ム 数	構 造				デ ー タ の 状 況														
			木	網	表	そ の 他	総 デ ー タ 件 数 (千件)	デ ー タ 項 目													
								自治省統計					国勢調査・土地利用	その他の産業分野別等データ							
								住民基本台帳	概要調査	地方財政統計年報	公共施設状況調	その他		農林水産業	鉱工業・商業	労働	企業経営財政金融	運輸・通信	家計	医療社会福祉	教育文化・その他
運用システム	19	22	5	3	12	2	52,072	9	9	11	11	9	19	19	19	18	17	17	14	19	21
開発システム	4	4	1	—	3	—	9,612	2	2	2	1	—	3	2	3	2	1	—	1	1	2

〈資料〉自治省

I-3-2-8 表 市町村におけるデータベースシステムの実施状況

区 分	実 施 団体数	業 務 別 実 施 団 体 数												
		人事 給与	税 務	財 務 会計	住民 記録	農 林 水 産	商 工	土 木 建 築	児 童 手 当	国 民 年 金	病 気	国民健 康 保 険	上 水 道	公 害
特 別 区	19	6	11	9	17	—	2	—	4	6	—	7	—	—
指 定 都 市	10	6	5	2	4	1	1	8	—	—	7	1	4	2
市	404	47	252	95	340	7	2	39	72	211	84	210	117	3
町 村	711	191	516	171	548	54	2	81	156	432	44	472	198	—
合 計	1,144	250	784	277	909	62	7	128	232	649	135	690	319	5

〈資料〉 自治省

I-3-2-9 表 OA 機器の利用団体数

機 種 \ 区 分	1988. 4. 1 現在			1987. 4. 1 現在			対 前 年 比 (%)		
	都道府県	市町村	合 計	都道府県	市町村	合 計	都道府県	市町村	合 計
パーソナルコンピュータ	47	2,150	2,197	47	1,798	1,845	100.0	119.6	119.1
ワードプロセッサ	47	3,182	3,229	47	3,087	3,134	100.0	103.1	103.0
ファクシミリ	47	2,767	2,814	47	1,818	1,865	100.0	152.2	150.9

〈資料〉 自治省

I-3-2-10表 OA 機器の設置台数

機 種 \ 区 分	1988. 4. 1 現在			1987. 4. 1 現在			対 前 年 比 (%)		
	都道府県	市町村	合 計	都道府県	市町村	合 計	都道府県	市町村	合 計
パーソナルコンピュータ	17,031	12,453	29,484	12,631	8,665	21,296	134.8	143.7	138.4
ワードプロセッサ	9,497	21,758	31,255	5,942	14,625	20,567	159.8	148.8	152.0
ファクシミリ	5,020	11,929	16,949	3,591	8,730	12,321	139.8	136.6	137.6

〈資料〉 自治省

されており、その保有総データ件数は3兆3,824万6,000件となっており、前年度に比してシステム数で46件、データ総件数で8,297万9,000件増加している。また、個別業務に専用で利用されているデータベース(個別業務型)は295システム(I-3-2-6表)で、汎用型データベースは22システム(I-3-2-7表)となっている。適用業務の主だったものは、病院の医療関係が17団体、自動車税、会計経理業務が各15団体などとなっている。市町村では、1,144団体で3,776件のシステムが運用されており、その保有データ数は8億7,500万件となっている。前年度に比して183団体、システム数で920件、データ数で9,853万件の増加である。適用業務の主だったものは、住民記録909団体、税務関係784団体、国民健康保険税690団体などとなっている(I-3-2-8表)。

⑥ OA機器の利用状況

社会全般における動向と同じように、地方公共団体におけるOA化も急速に進んでいる。パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、ファクシミリなどが、主なOA機器として、導入団体、設置台数ともに大幅に増加し

ている（Ⅰ-3-2-9～10表）。

①パーソナルコンピュータは、全都道府県に導入されており、その設置台数は1万7,031台で前年に比べ4,400台の増加となっている。その適用業務としては各種統計調査分析、教育研修、技術計算、台帳管理、実験データ処理、会計経理などに多く利用されている。市町村では、2,150団体（全市町村の65.8%）に導入され、その設置台数は1万2,453台で前年に比べ3,788台増加している。その適用業務としては、台帳管理、各種統計調査分析、会計経理などに多く利用されている。

②ワードプロセッサは、都道府県では全団体で、市町村では3,182団体で導入している。

設置台数はそれぞれ9,497台、2万1,758台となっており、前年より合計で1万688台増加している。

③ファクシミリは、都道府県では全団体で、市町村では2,767団体で導入している。設置台数はそれぞれ5,020台、1万1,929台となっており、前年より合計で4,628台増加している。処理業務は、都道府県では本庁・出先機関等の連絡用が最も多く3,165台（総台数の63.0%）、であり、次いで他団体との連絡、消防防災関係、農林水産、公害情報提供などで使われている。市町村では、戸籍・住民記録関係証明が最も多く4,368台（総台数の36.6%）であり、次いで本庁・出先機関等の連絡、他団体との連絡、印鑑・税関係証明、消防防災関係などに利用されている。

この他のOA機器では、マイクロ写真機器1,741台（380団体）、OCR 1,070台（600団体）などが利用されている。

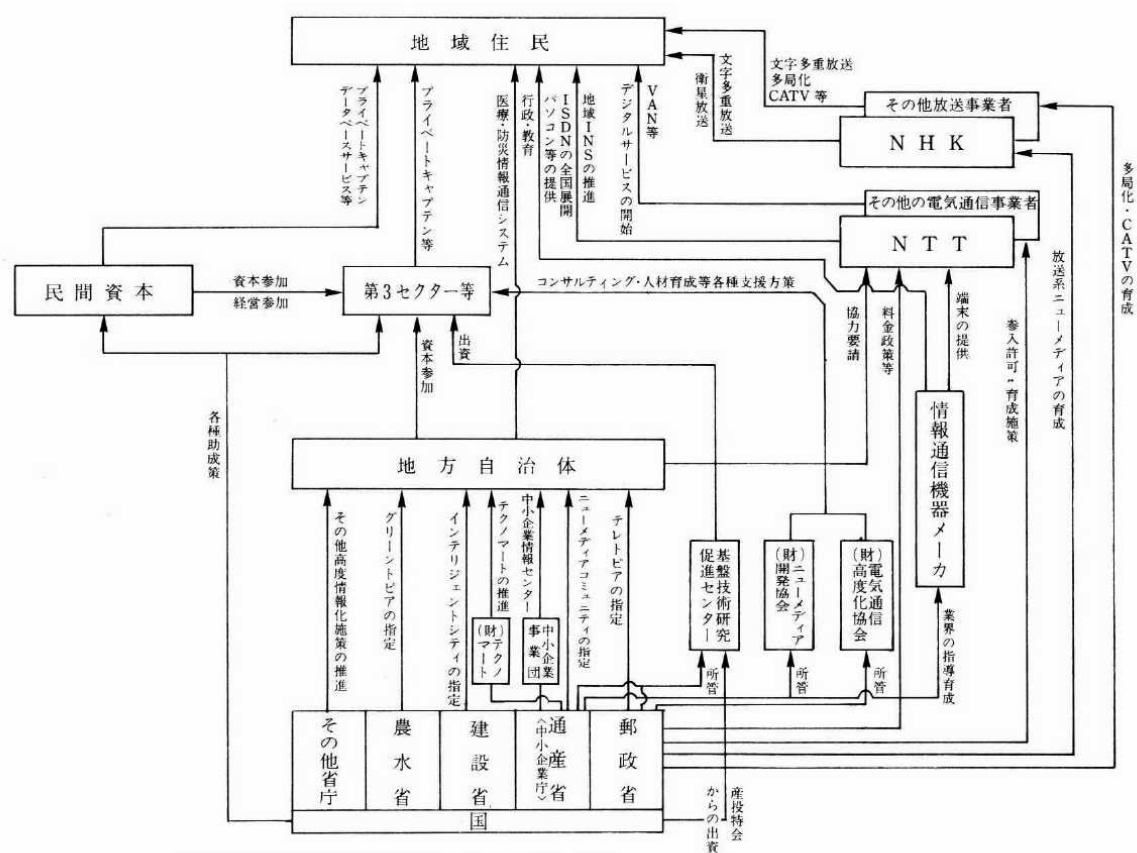
I 編4部 地域における情報化

1章 地域情報化の展開

1. 多様なプロジェクトの開花

1980年代は、地域情報化プロジェクトが国、都道府県あるいは市町村レベルで一斉に開花した時期である。例えば、中央省庁が推進する計画や構想をみると、通商産業省のテクノポリス、ニューメディアコミュニティ、テクノマート、郵政省のテレトピア、農林水産省のグリーントピア、建設省のインテリジェントシティなどが、80年代初頭から中頃にかけて

I-4-1-1図 地域の高度情報化にかかわる現行諸施策鳥瞰図



〈資料〉国土庁計画・調整局編「地域情報力」1987

I-4-1-1表 省庁等における情報化を巡る主な取り組み

計 画 ・ 構 想	理 念 ・ 目 的	推 進 省 庁 等	備 考
テレトピア ニューメディア・コミュニティ グリーントピア	通信のインフラの整備により、ニューメディアの総合的な普及を促進する。高度情報社会への円滑な移行を推進するための先行的実用化施策。 地域の産業・社会・生活分野のニーズに即応するモデル情報システムの構築により、情報システムの普及を促進する。 地域の課題に対応しうる情報システムの構築についての計画策定、支援等を通じ、農村地域等における情報システムの普及を促進する。	郵政省 通商産業省 農林水産省	1984年度より地域指定 現在60地域 1984年度よりモデル設定 現在21地域 1986年度より調査・計画事業開始 現在20地域を指定
インテリジェントシティ	都市整備等において担当すべき高度情報通信基盤等をまちづくりと一体として計画的総合的に推進。	建設省	1986年度スタート
メディア・ターミナル テレコムプラザ ニューメディア・センター	交通ターミナルを生かして情報拠点として整備し、ターミナルの魅力の増加、サービスの向上等を図る。 電気通信システムの展示・研修・共同利用機能を備えた複合型施設の整備により、電気通信の高度で多様な利用の拡大、定着を促進する。 情報処理システムの知識普及・研修・共同利用機能を備えた地域の情報化の中核的施設の整備により、情報処理の高度で多様な利用の拡大、定着を促進する。	運輸省 郵政省 通商産業省	1986年1月より実験開始 (成田空港、渋谷駅、大分空港・駅) 民活法第二条第一項第4号に掲げる特定施設 民活法第二条第一項第3号に掲げる特定施設
マリノーションにおける情報化施策 筑波 ACCS テクノマート 中小企業地域情報センター 地域保健医療情報システム	人工衛星によるリモートセンシング(漁場探査システム等)データ通信等(水産物流通システム)の導入により水産地域の振興を図る。 研究学園都市コミュニティケーブルサービス技術情報データベース等を用いて、技術交流、技術移転の仲介・斡旋を行う全国機関地域固有のデータベースの構築、産業・技術情報の仲介等を通じ、地域産業等の振興を図る。 CATV、データ通信等ニューメディアの活用により、地域の保健医療の向上を目指す。	水産庁 国土庁、郵政省、建設省 通商産業省 中小企業庁 厚生省	1985年度調査事業スタート 1985年度完成 1985年度スタート 1985年度スタート

〈資料〉国土庁計画・調整局編「地域情報力」1987

てスタートした(I-4-1-1表, I-4-1-1図参照)。

地方自治体でも、例えば県レベルでは、北海道の「北海道救急医療情報システム」や和歌山県の「黒潮ネットワーク構想」、熊本県の「ファインズ計画」などがある。また、市レベルでも、郡山市の「郡山ニューメディアシティプラン」、横浜市の「みなとみらい21」、津山市の「岡山中央総合情報公社」など枚挙にいとまがない。

こうした折、1987年7月には、国土庁が21世紀における国土づくりの指針として、「第

四次全国総合開発計画」（いわゆる四全総）を発表した。それまでの3次にわたる計画は、工業開発を重点とした振興と地域活性化を基本にしていた。しかし、四全総では、80年代における経済のソフト化・サービス化をベースにして、金融・サービス・レジャーなど産業構造の変化に対応した指針を打ち出している。

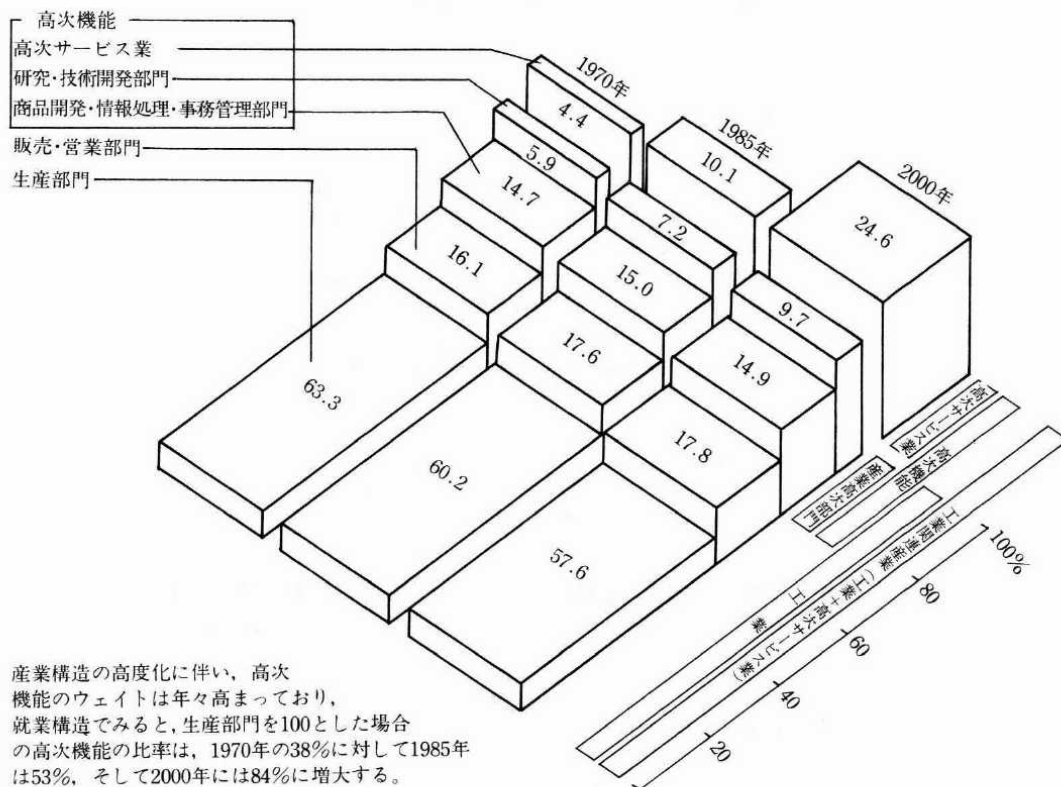
しかも、1986年暮に出された四全総中間報告は、東京一極集中のきらいがあるとして地域から反発され、入念な見直しの後、「多極分散型」を前面に押し出す形の指針となった経緯がある。このため、四全総はそのタイミングと基本路線からみても、今後の地域情報化の進展に一層の拍車をかけるものとみられている。

2. 地域情報化の理念

経済のソフト化・サービス化、情報化、国際化等は今後より一層進展し、経済活動全体はもとより地域にも大きな影響を及ぼすであろう。しかし、現在特に地域においては、研究開発、情報基盤、国際対応等の機能およびこれらを支える人材育成機能は圧倒的に不足している。したがってこのような高次機能を担う新たな産業基盤の整備や知的サービス産業の集積を積極的に行っていくことが必要である（I-4-1-2図）。

知識集約化・融合化の進展は、産業の

I-4-1-2図 高次機能の増大



〈資料〉 通商産業省

ニューフロンティアをもたらす。また、消費生活の多様化や豊かなライフスタイルの志向は、数多くの個性的な製品やサービスのニーズを高めるものと考えられる。産業・生活分野でのこうした新たな展開は、大都市圏で企画開発されたものを地方で生産するという従来の画一的な地域間分業構造をブレイクスルーし、各地域が創造性、企画力に根ざした独自の産業活動を推進する可能性を高めている。

したがって各地域においては、自らの創意、工夫を基軸とした計画を策定し、地域の産業、技術、人材、歴史的背景等、地域特性を積極的に活用することが求められている。また、それらをベースにして独自の情報発信機能を整備していく必要がある。これによって東京の経済集積に従属しない個性豊かな地域社会を主体的に構築していくことが可能になる。さらに、各地域に形成される経済集積・情報発信機能を相互に活用、補完し合い、経済波及、技術波及、文化波及を国土全体に拡大していくことが必要である。

このように各地域が主体的に産業開発・地域開発を行う場合には、支援政策においても画一的な施策を排除し、地域の独自性を生かすことを基本にしなければならない。

さらに、個性豊かな地域経済を構築し、地域における人口の集積を促すためには、ライフスタイルの変化等に対応し、女性や若者をはじめとする幅広い層に魅力ある生活環境を整備しなければならない。これによって、地域における創造的・文化的活動を促し、産業と生活文化ニーズの結合による新たな生活文化産業が創出されていく。

3. 地域活性化の基本戦略

① 活力拠点の形成

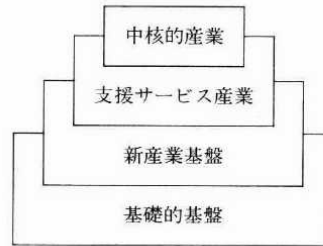
地域経済構造の構築に不可欠な技術、情報、知的サービス等の機能およびこれらを支える人材の集積を図るには、地域内の産業群に対して各種の高次のサービスを提供し、地域産業全体の高度化、高付加価値化を促す活力拠点が重要である。また、同拠点を結節点とすることによって、全国的なネットワークが形成され、産業・技術の発展が促進される。

その際、これらの高次機能は集積によるメリットを得やすい都市型機能であることから、活力拠点となるべき地域は、ある程度の経済集積を有し、地域内の経済活動圏域および日常的な生活圏を包含する圏域の中心となるべき都市である。具体的には、地方の中心都市等が考えられる。

また、効率的な開発のためには、活力拠点を中心として戦略的な産業コンプレックスを早急に形成していくことが重要である。その場合、重点的に経済振興すべき方向(地域活性化テーマ)を明らかにした計画を策定しなければならない。さらに、地域の産業関連インフラあるいは地理的特性等の地域特性を活用することが必要になる。産業コンプレックスとしては、多様な内容が考えられる。例えば、①ハイテクノロジー、②ソフト産業、③リゾート開発、④地域特有の各種資源とハイテクノロジーの融合などの各分野、およびこれらを多様に組み合わせたハイブリッドなコンプレックスなどである。

このような産業コンプレックスには、I-4-1-3図のように中核的産業群と支援サービス産業群が求められる。同時に、これらの産

I-4-1-3図
地域経済活性化を図る産業コンプレックスの一般的な階層イメージ



産業集積	中核的産業群	地域経済を先導し、地域経済活性化テーマを達成するための特色ある産業群（ハイテク産業、ソフト産業、リゾート・コンベンション産業等）
	支援サービス産業	サービス経済化に対応して産業発展に必要な汎用性のあるサービスや中核的産業の特性に密接に関連した支援サービスを提供する産業
産業基盤	新産業基盤	研究開発、人材育成、産業交流等を促進する新たな産業基盤施設
	基礎的基盤	道路、空港、工業団地、リサーチパーク、公共公益施設等

＜資料＞ 通商産業省「地域経済活性化ビジョン」

業活動の発展に不可欠な産業基盤としての新産業基盤と基礎的基盤が不可欠となる。

また、産業コンプレックスは、地域経済活動の広がり方を考慮すると、経済的社会的に一体となった圏域ごとに形成していくことが適切である。このような圏域とは、中核的産業群や支援サービス産業群等との間において、相互の交流・連携が図られる活動範囲を包含するエリアであり、日常的な生活圏程度のひろがりをおおむねのものである。活動拠点は圏域の中心に存在し、周辺地域は同拠点の高次機能集積を各種のネットワークを経由して活用できるようになる。

なお、テクノポリスは、先端技術産業を中心とした産業コンプレックスの形成を目指す圏域の一例である。また、テクノポリスの母都市は、活動拠点として位置づけることができる。

② 高次機能等の地方分散とネットワークの整備

現在、業務管理、知的サービス、情報、研究開発、流通等の諸機能は、東京圏特に東京都心部に集中している（I-4-1-2表）。このような高次機能の一極集中は、地価高騰、交通混雑等の外部不経済効果をもたらす、今後の地域間経済格差を一層拡大する原因となる恐れがある。

また、地域における高次機能の集積を高め、

I-4-1-2表 情報化格差指数

地 域	格 差 指 数
全 国	1.000
北 海 道	0.828
東 北	0.756
北 陸	0.826
関 東	1.350
東 海	0.763
近 畿	1.018
中 国	0.797
四 国	0.806
九 州	0.708

（注）情報化格差指数とは、各地域別情報関連指標の対全国比を各地域別人口比で除した値。ここで情報関連指標とは、各地域別の情報生産、情報流通、情報化の担い手、情報機器インフラ等30指標の対全国比の平均値。

＜資料＞ 九州経済調査協会、「九州経済白書」1984年度をもとに作成。

地域経済の活性化を図る上で、大きな阻害要因にもなり得る。

このため、東京に集中している諸機能のうち、地方分散が可能とみられる機能および地方の活性化に不可欠な機能を適切な形で地方へ分散・誘導し、地域における高次機能の集積を高める必要がある。これらの機能としては、例えば支援サービス産業(情報サービス、専門サービス、調査広告等)や企業等のコンピュータ部門、研究開発部門、教育研修部門、設計部門等が含まれる。

また、行政機能や教育機能についても、地方への移転の可能性が検討されるべきである。

さらに、各活力拠点間の交流による相互補完・連携による経済活性化が図られなければならない。このため、そのような交流を促す重層かつ多様なハードおよびソフトの両面にわたるネットワークの構築を図ることが必要である。また、交流を活性化させるためには、交通・通信コストの低減によるモビリティの向上が不可欠となろう。

2章 地域情報化の課題

1. 情報システムの構築

地域における情報化は、地域の特性・ポテンシャルに対応したシステムの構築を主眼とするニューメディア・コミュニティ構想等を中心に展開されてきている。すでに、指定地域のみならず、その応用発展を図る地域の指定も始まっており、その地域の産業および社会・生活面における具体的なシステム構築と円滑な運営が期待されている。

① 先進的情報システムの構築

従来の情報システムの構築は、地域特性・ポテンシャルに対応した各分野の情報システムを目標にしていたが、今後は、より幅広い分野や、分野間の先進的な情報システムの構築が課題となっている。

地域産業立地政策および産業再配置の観点からは、地域経済のソフト化・サービス化、情報化への対応を背景として大都市圏への高次機能の集中を解消し、地域における高次機能の適正配置を進め、地域活性化に資する情報システムの構築を推進することが必要である。

高次機能は、いわゆる産業・企業の「頭脳」部分にあたり、産業活動の意思決定に直接、間接に連動する機能である。したがって、格段に個別的・専門的な情報システムの構築が重要な位置を占め、地域展開に際してのニューインフラストラクチャとしての情報システムの整備が前提とされる。

例えば、研究開発部門は、高速・大量の科学技術計算や精密な解析・測定、シミュレーション等の研究開発環境としてLA (Laboratory Automation)化がキーポイントとなる。また、商品開発部門では新製品情報、消費者ニーズ情報等、デザイン部門では素材情報、流行情報等の迅速かつ全国的、国際的な情報収集、デザイン・シミュレーション、マーケティング等が不可欠である。

このため、高次機能および高次サービス業等を対象とした新たな情報システムの構築が必要である。また、高次機能の受け皿としての集積促進地域の整備が予定されていることから、ソフト事業団地等を中核とした情報システムの整備が不可欠である。

② 国際化対応型のシステム構築

近年、産業活動や地域交流活動等が活発化し、グローバル化の進展が期待されるなか、地域の国際化を支援・促進するための情報システムの構築が要請されている。

国際情報の拠点化は、金融情報をはじめ東京圏に一極集中し、今後とも集中への加速化が予想されることから、地方中枢都市における国際機能の高度化を図り、国際情報の円滑な流通を促進するための国際化対応型のシステムの整備が課題である。

③ システムと人的交流の一体化

情報システムそれ自体の構築に限定されることのない、フェイス・ツー・フェイス等の多様な情報交流を一体化した情報化を推進しなければならない。

地域産業の活動は、ハードな情報システムを活用するとともに、直接的な人的交流の中で行われるものである。例えば、近年活発化している異業種交流活動や産学官交流等においては、情報交流のツールとしてパソコン・ネットワーク等の情報システムの構築がある。これらは、交流活動の支援、サポートのためのシステムであり、これと人的交流とが一体化することにより、幅広い効果が期待される。

④ 情報提供活動の推進

情報システムの構築と合わせて、地域の特性および情報ニーズを十分に考慮したデータベースを整備する必要がある。これによって、地域の企業指導者が、それぞれの事業展開に情報を効率的に利用することができる。同時に、地域情報を他の地域、首都圏さらには国際的にも提供していく発信機能をあわせ持つていくことも、今後、重要な課題となろう。

2. 人材育成と情報サービス業の振興

地域の情報化は、当面は情報システムの構築が主眼であるが、今後は、情報システムの構築を円滑に進め、定着化させるとともに、最大限に運用・活用していくことも重要になる。このため、情報システムの構築をサポートするとともに、構築後の更新、保守・管理等を円滑に行うためのソフトな情報化基盤を整備しなければならない。ソフトな情報化基盤としては、多様な情報化人材およびソフトウェア業、情報処理サービス業、データベース業等の情報サービス業などがあげられる。

① 人材の育成

現在の情報化人材の数は、プログラマ、システムエンジニア等を中心に約50万人であり、これに対して潜在需要も加えた需要は約70万人(1987年)と推計されており、すでに約20万人の人材不足の状況にある。また、今後は特に、プログラム開発のより上位の工程に携わる高度な情報処理技術者への需要が拡大するものと推定される。

地域においては、中小企業を中心に情報化人材の育成のための企業内教育システムは、いまだ未整備の状況にある。特に指導者の不足、適切な教材の未整備、教育のための時間の確保ができない等の問題が指摘されている。

一方において、新規学卒者等の地域定着化やUターン人材の増加等の兆候がみられる。すでに情報サービス業においては、東京都等の大都市圏における人材の確保だけでは充足できないために地方展開が図られている。中堅ソフトウェア企業の中には、人材確保と地方拠点の設置を連動させ、独自の情報処理系専門学校の設置を進める企業も現れている。

地域における情報化人材の不足は、地域に高質な雇用の方が必ずしも十分でないことも

あり, 自立的な情報処理技術者の育成と確保には大きな困難が伴う。しかし, 地域における情報化を図るうえでは, 情報化人材が不可欠であり, 多面的方向から早急に進めることが課題である。

また, 地域においては, 円滑なシステム構築と運営を包括的に把握できる人材が十分でないといわれており, 情報化の具体的な推進方策や有効な活用方法等について, 地域への浸透を図るコーディネータや地域・企業等のコンサルティングのための人材等も必要と考えられる。

② 情報サービス業の育成振興

地域における情報化をより地域の特性やニーズに対応して進めるためには, 地域における情報サービス業の育成振興が必要である。今後は, ソフトウェア業を主流としつつも, 企業間情報ネットワーク化等による本格的なネットワーク事業の展開, 情報自体へのニーズの高まり等を背景にデータベースサービス等の発展が展望できる。さらに, データベースあるいは情報システムをサービス手段として活用した多様なニューサービス業の創出等が期待できる。

なお, 通産省では1989年度からの新施策として, 地域におけるソフトウェア供給力開発事業を推進することとしている。この中で, 地域でのソフトウェア人材教育やシグマシステムの地域への定着化事業等を行う「センター」に対しIPA等より資金的援助が行われることになっている。また, 本事業にかかわる基本指針策定や人材育成用教材の開発事業に対しても, 資金面でのサポートが行われることになっている。

Ⅱ 情報産業編

Ⅱ-1部 情報関連技術の進展

Ⅱ-2部 コンピュータ産業

Ⅱ-3部 情報サービス産業

Ⅱ-4部 電気通信産業

Ⅱ 編1部 情報関連技術の進展

1章 80年代の技術動向

1980年代の情報化は、技術的にみると、半導体技術の進歩による高集積回路、メモリ素子の大幅なコストダウン、通信系のデジタル化の進展、プログラム言語や応用プログラムを含む新しいソフトウェアの開発などに支えられてコンピュータ利用の広がりや深まりをみせた。その流れは、①利用者の急激な拡大＝パーソナル化、②機能、性能の向上＝専用マシン化、③システム間、企業間における情報交換の拡大＝ネットワーク化、統合化、標準化の3つの大きな方向性をもって進展してきたといえよう。

1. パーソナルレベルへの浸透

当初、コンピュータシステムは個人使用という観点からは、とうてい手の届かない存在であった。会社組織の中にあっても、非常に限られた技術者および経営者にしかコンピュータパワーの恩恵はなかった。ところが、マイクロプロセッサの出現、1980年代当初のパーソナルコンピュータ(パソコン)の出現により、この恩恵を得られる範囲が急激に拡大した。この背景には、集積回路の驚異的な低価格化と、これに伴う装置、システムの低価格化が大きく寄与している。現在、ワードプロセッサ(ワープロ)、パソコン、エンジニアリングワークステーション(EWS)という形態で、個人、企業等で非常に広く用いられている。

① パソコンの高機能化

ビジネスで利用する場合のパソコンシステムのイメージは、概ね次のとおりといえる。①CPUは16ビットまたはそれ以上、②カラーディスプレイ(640×400ドット)、③漢字プリンタ、④ハードディスク(データ交換用にフロッピーディスクも使用)、⑤JIS第1・第2水準の漢字フォントを標準で備え、⑥OSで日本語入力機能をサポートしている。さらに、⑦通信機能をサポートする場合が多く、⑧ほとんどの場合市販パッケージソフトを利用している。

利用イメージは、ほとんどがスタンドアロン形態での利用であるが、汎用機と連携して、ターミナルとしての利用や、分散処理システムなど、システムに組み込んだ利用が進みつつあるし、パソコン同士の通信も増えてきている。

最近の動向としても注目すべき点は、個人所有の増加であり、パソコン自体の傾向とし

ては以下のように指摘できる。

①1人1台の利用をより強く指向した省スペース型のモデルが登場した。

②1987年に入り、32ビットCPUを搭載したパソコンが発表された。同時に、OS/2の出荷開始が発表されている。

③セイコーエプソンのPC9801シリーズ互換機の発表(1987年)、松下電器産業(株)の富士通(株)FMRシリーズ互換パソコンPanacom M500/M700の発表、マイクロソフトを中心に提唱された日本語AT互換機「AX」の製品化がソフト確保の観点から注目される。

② EWSの普及

EWSとは、①ミニコンピュータに匹敵する処理能力を持ち、②パーソナルコンピュータのように個人使用向きで、③操作性のよい、④安価な小型コンピュータシステムをいう。適応分野としては、ソフトウェア開発はもとより、電子回路、LSI設計などの2次元CAD/CAMから、機械、航空機、自動車、建築設計といった高度な3次元処理があげられる。

EWSのイメージは、以下のとおりである。

①32ビットCPUを用いており、さらに、浮動小数点演算用プロセッサを搭載しているものが多い。記憶装置としては、数Mバイトのメモリ、数十から数百Mバイトのディスクを標準装備している。

②OSはUNIXを採用し日本語機能が追加されているものが多い。

③言語はCを使用。

④システムと一体化した高性能なグラフィックディスプレイを装備している。

⑤マルチウインド機能等を備えて操作環境を向上させている。

⑥ほとんどのEWSは、LAN (Local Area Network)に接続でき、ファイルサーバ等の資源を共同で利用することができる。

③ パソコン通信

パソコン通信が新しいメッセージ通信手段として急速に開花した。電子メール、電子掲示板を中心に商用・私用に使われている。

パソコン通信では、ほとんどがTTY手順(無手順)によりサービスを提供している。これは、①パソコンは安価なものでよく、②ネットワークに電話網のほかパケット交換網が適用できること、③通信ソフトウェアも安価または不要であることなどが考えられる。しかし、現在では、より高速かつ高品質なプロトコルとして郵政省の推奨方式JUST-PCなどが注目され、増えてきている。

2. 専用マシンの登場

コンピュータのパーソナル化の一方で、コンピュータ本来の使命である計算能力の向上も著しいものであった。いわゆる汎用コンピュータの性能アップが素子、アーキテクチャ技術開発により達成されるとともに、データベースマシン、データフローマシン、スーパーコンピュータをはじめとした専用マシンの開発という方策でも能力向上が図られた。

① データベースマシン

データベース管理システム(DBMS)は、通常ソフトウェアで作られ、ホストCPU上で動作するが、ホストからデータベース処理そのものを追い出し、別の汎用マシンで実行させ効率化しようというデータベースマシン

の考え方が生まれてきた。

あわせて、データベース向きの専用アーキテクチャを採用したデータベースマシンの試作、研究も大学等において進められている。

② データフローマシン

ノイマン型コンピュータは基本的には命令処理を逐一行うため、高速化には限界がある。そこで、命令処理を並列に行うことを目的としてさまざまなアーキテクチャが考えられている。その1つとして、データの流れて従って命令の実行を制御することにより命令レベルで並列実行し、高速性を実現するデータフローマシンがある。

③ スーパーコンピュータ

スーパーコンピュータの明確な定義はないが、その時代の最高速の汎用コンピュータよりも、速度、容量の点で段違いに強力な、科学技術計算用の超高速コンピュータという意味で使われている。スーパーコンピュータは、科学技術計算で頻繁に現れるベクトルデータ(配列データなど)の繰り返し処理を高速に実行(高速ベクトル演算機能)できる。

現在のスーパーコンピュータは、複雑な処理をより簡単な一連の処理要素系列(パイプ)に展開する演算パイプライン方式によって高速性を得るアーキテクチャとなっている。今後は、さらに新しいアーキテクチャを持った方式が開発されていくことになるだろう。

3. ネットワーク化、標準化の進展

コンピュータのコスト性能比の向上とアプリケーションの拡充は、システム相互間をつなぐコンピュータネットワークの急速な発展を促し、一方で高速デジタル回線のサービス開始、ISDNの開始によりネットワーク環境も充実してきた。このような状況下で企業内はもとより、企業間、異業種間において個別の思想で構築された複数のオンラインシステムを接続したり、異なるメーカーの製品を用いて分散処理を実現する機会が増大してきた。従来、メーカー主導型で、コンピュータ関連装置の開発が進められてきたが、コンピュータ間のデータ交換および通信の重要性が増すにつれ、異機種、異メーカーの装置では通信等が容易にできず、この実現のために利用者側に過大な負担が強えられるという弊害が現れ始めた。このため、システム間インタフェースの標準化気運が加速している。OSI、MAP/TOPなどが検討され、各種の準拠製品が市場にでている。標準化に関する動向はⅡ-1-1-1図のとおりである。

① INSとISDN

INS (Information Network System)とは1978年以降NTTの提唱してきたネットワーク高度化の理念であり、豊富な電気通信サービスを、いつでもどこでも住んでいる場所や距離の影響を受けずに、安い料金で提供することを目指すものである。具体的には、①すべての電気通信ネットワークをデジタル化することにより一元化し、より経済的に、便利な機能を提供する。②ビットをガイドラインとした新しい料金体系を導入することにより、料金の一元化を図ることを目的としている。

一方、ISDN (Integrated Services Digital Network)は、音声、データ、画像等の情報を統合的に扱うことのできるデジタル網をいい、国際的な標準規格(CCITT)によって

Ⅱ-1-1-1図 ネットワークに関する技術と標準化の動向

年	70	75	80	85	90
法 制 度	・第一次回線開放 ・第二次回線開放 ・電気通信事業法 ・日本電信電話株式会社				
技術動向	・DDX-CS ・DDX-PS ・VENUS-P ・CAPTAIN ・中小企業 VAN の出現 ・大規模 VAN ・高速デジタル伝送サービス ・衛星通信				
標 準	・X. 25 ・OSI 検討開始 ・ビデオテックス ・OSI 参照モデル規格化 ・OSIレイヤー 4, 5 の規格化 ・MHS ・LAN の標準化 ・CCITT ISDN 暫定版勧告 ・CCITT ISDN 勧告('88)				
化	・JCA 手順 ・全銀プロトコル ・日本語テレックス ・OSI 参照モデルの JIS 化 ・パソコン通信方式 (郵政省) ・パソコンメール方式 (郵政省)				

(注) DDX-CS : Digital Data Exchange-Circuit Switching

DDX-PS : Digital Data Exchange-Packet Switching

JCA : Japan Chainstore Association

MHS : Message Handling System

〈資料〉 NTT 「Technology '87」

新しく作られるネットワークそのものをさす。

NTTは、1982年よりINS計画を進め、1988年4月から国際規格によるISDNサービス(INS-64と呼称)を開始した。欧米各国でも順次、商用化を迎えている。

2 LAN

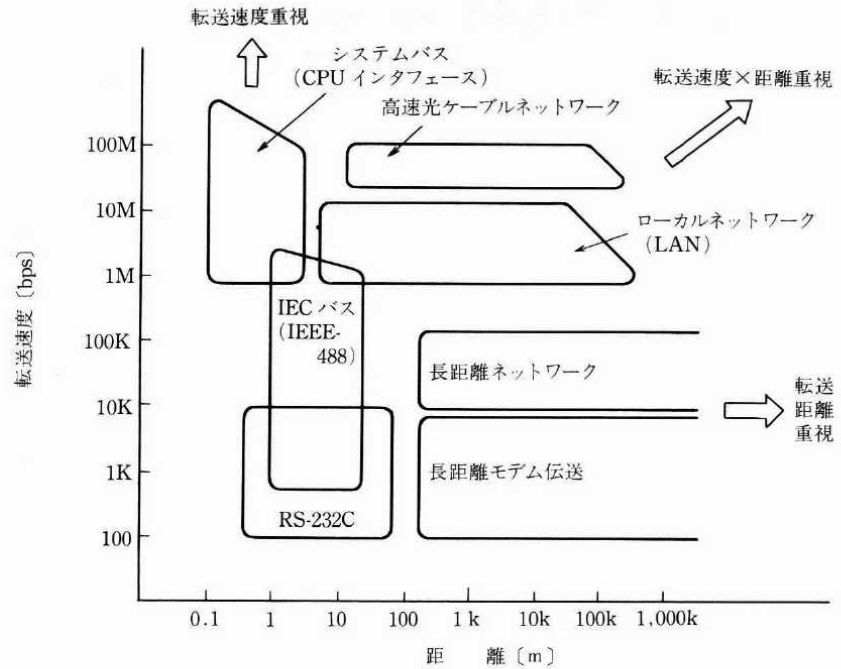
LAN (Local Area Network:企業内、地域情報通信網)とは、複数のコンピュータや周辺機器を、オフィスや工場内などで、高度な通信手順をもって有機的に接続し、資源共有を図るための情報通信システムである。

LANには、種々のプロトコルが存在する。1979年にEthernetが製品を発表して以来、さまざまなLAN製品が発表され世界的な製品化競争が展開された。このような動きを受けて標準化の必要性が認識され、活動が開始されている(Ⅱ-1-1-2図)。

3 OSIと標準化

OSI (Open Systems Interconnection)は、1990年代から次世紀に向けて情報・通信ネットワークを構成する技術の枠組みを与え、さらに具体的に実現するための通信規約(プロトコル)を定めたものである。OSIの検討は、1977年にISO (国際標準化機構)で開始されている。その後CCITT (国際電信電話諮問委員会)の検討と協調が図られ、情報処理と電気通信が一体化した検討として進められた。今日ISOの検討はIEC (International

Ⅱ-1-1-2図
各種インタフェースの位置づけ



〈資料〉 NTT 「Technology'87」

Ⅱ-1-1-1 表
OSI 基本参照モデル

レイヤ	名 称	例 (電話)	内 容
7	アプリケーション	電話の内容を伝言してもらうなどの規約	・利用者の AP 等応用プロセスが OSI 環境にアクセスする手段を提供 ・応用エンティティ - 応用サービス要素 - 共通応用サービス要素 - 特定応用サービス要素 - 利用者要素
6	プレゼンテーション	同じ言語で話すことなどの規約	・データ構造 (転送構文) を選択、折衝し、必要に応じ、応用層に提示するデータ構造 (抽象構文) への変換
5	セッション	社内交換手が必要などところへつなぐなどの規約	・応用エンティティ間のデータ転送を行うために基本となる論理的通信路を提供。 ・データ転送のための送信権、同期等の制御
4	トランスポート	相手の確認をどうやってするかなどの規約	・ネットワーク層が提供するサービスにデータ転送上の誤りがある場合に、誤りを検出・回復する。 ・エンドプロセス間のフロー制御やコネクション多重化等の機能が提供できる。
3	ネットワーク	ダイヤリングや相手の呼び出しなどの規約	・1 つまたは複数の通信網を介してコンピュータや端末等のシステム間のデータを転送。 ・ネットワーク内の中継機能によりエンドシステム間の通信路を提供。
2	データリンク	発信者や誤りをどうするかなどの規約	・伝送媒体で発生したビット誤りの検出と回復。
1	フィジカル	差し込みソケットの形などの規約	・伝送回路の設定・保持・解放。

〈資料〉 NTT 「Technology'87」

Electrotechnical Commission)の検討と合体し, ISO/IEC JTC1 (Joint Technical Committee)として改組されている。

電話網, 高速ディジタル通信網, LANといった幅広い通信網を考慮し, 電氣的インタフェース, 高信頼な伝送制御手順などの規格化, 交換相互接続, 多重化機能, データ形式などの標準化およびファイル転送, ジョブ転送, 文書交換など共通的な業務の標準化などを対象としている(Ⅱ-1-1-1表)。

これら国際標準を作成する場で完成したOSI関連の標準を基本標準(Base Standard)と呼んでいる。

しかし, OSI製品を開発するには基本標準のみでは十分ではない。基本標準が定めている広範な機能の中から, 目的に則して必要となる機能を抽出し, 同時に付随するパラメータ等の設定を行うことで, 製品を製造するための指針を標準として与えねばならない。このような目的で開発される標準を機能標準(Functional Standard)と呼んでいる。

わが国では, 1986年7月に発足した(財)情報処理相互運用技術協会(INTAP)が, OSIの機能標準の開発に当たっている。INTAPで開発される機能標準は「実装規約」と呼ばれており, 遂次この規約を用いた製品が世に出つつある。一方, 実装規約に基づいて製造された製品が, 規約に準拠したものとなっているかを試験することを目的とし, INTAPには1987年にINTAP試験検証センターを発足させている。この試験はコンFORMANCE試験と呼ばれ, OSIに関係した国際標準とすべき課題であり現在検討中である。

4 MAP/TOP

MAP (Manufacturing Automation Protocol:工場用通信プロトコル)はFA用LANの実装規約(製品を造るための機能標準の仕様)であり, TOP (Technical and Office Protocol:技術設計用およびオフィス用通信プロトコル)は, OA用LANの実装規約である。

MAPを例に説明すると, 従来, 工場内では, プログラマブル機器が数多く使用されているにもかかわらず, 機器の間の情報通信規約(プロトコル)が標準化されていないため情報の流れを結合できなかった。この対策として, 注目を集めているのがアメリカGM社のMAP計画である。工場内のNC工作機械, 産業用ロボットなどのFA機器とコンピュータの通信規約を統一することにより, これらの機器を接続し, FA用LANを構築しようというものである。

OAの分野でMAPと同様の問題意識のもと, TOPとして標準化が進められている。

2章 技術分野別の動向

1. ハードウェア技術

ハードウェア技術の動向として、処理装置、記憶装置、入出力装置について紹介する。

① マイクロプロセッサ

最近では、性能向上を目指しキャッシュメモリやパイプライン制御といった中大型マシンに使用されている技術をマイクロプロセッサのチップの中に取り込むものも出現し始めた。さらに、ユーザのソフトウェアの生産性向上などに役立つ仮想記憶方式を採用するものも増え始めている。このように、マイクロプロセッサは汎用コンピュータがたどった技術と道程を約15～20年遅れで取り込みながら発展しているとみることができる。

② ファイル記憶

情報処理システムでは、従来から主記憶→磁気ドラム装置→磁気ディスク装置→磁気テープ装置→大容量記憶装置(MSS)といったメモリ階層構成を導入し、機能特性を生かして経済的なシステムを構築してきた。しかし、近年におけるLSI技術ならびに磁気記録技術の進展は、従来のメモリ階層にも変化をもたらしている(Ⅱ-1-2-1図, Ⅱ-1-2-2図)。

主記憶の次に位置する高速アクセスファイル装置としては、これまでの磁気ドラムから記憶媒体にLSIを使用し、電源断時における情報の不揮発化対策を施した半導体ファイル装置や磁気ディスクキャッシュ方式に移ろうとしている。MSSは磁気ディスク装置の低価格化により、その使命はしだいに薄れている。

今後の新しい記録技術としては光記録技術がある。光記録は、レンズにより絞られたレーザ光を用いて情報の記録、読み出しを行うもので、 $0.8\mu\text{m}$ 程度のレーザ光を使用しているため、現在、磁気ディスクより1桁以上高い面記録密度が得られるという特徴から、新しい記録媒体としての期待が大きい。

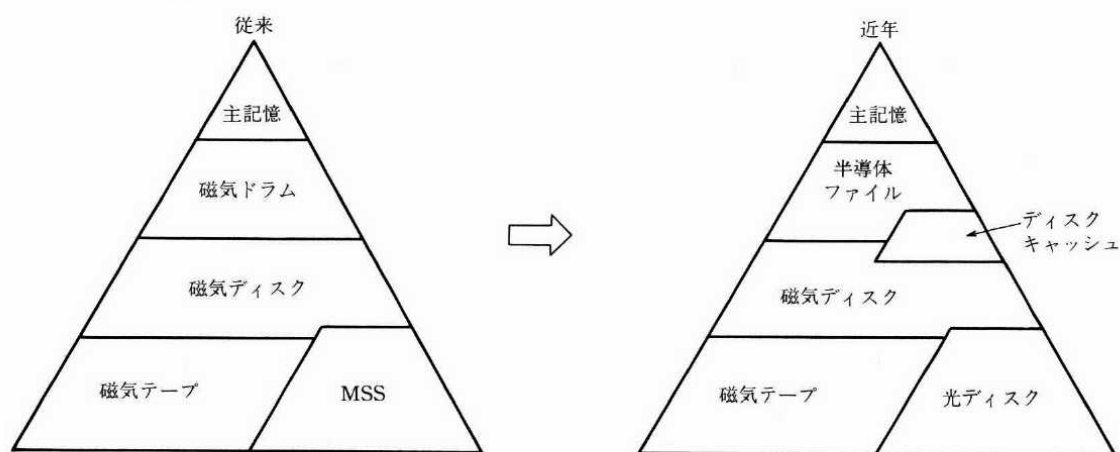
③ プリンタ

インパクト形のもつ字種の制約、機構部分の信頼性、騒音、印字速度等の問題点から、ノンインパクト形プリンタ技術が急速に進歩している。さらに、イメージ処理のシステムに対応し、漢字を含め、図形出力が可能なプリンタなどの技術が生まれた。

④ ディスプレイ

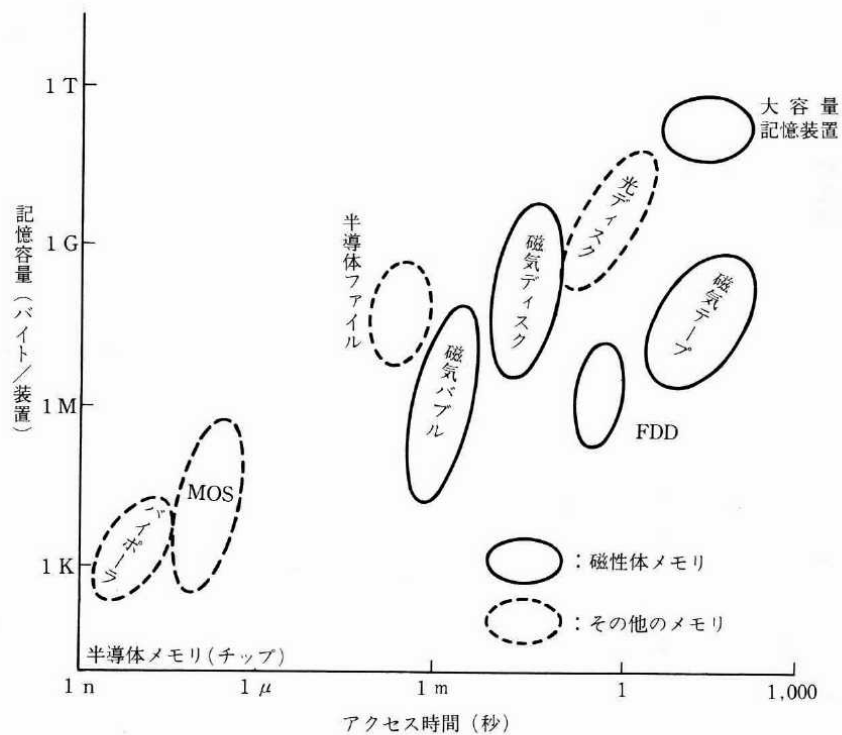
各種表示装置に使用されている表示デバイスとしては、CRTが解像度等の性能や価格の面で優れていることから、最もよく使用さ

Ⅱ-1-2-1図 メモリ階層の推移



〈資料〉 NTT 「Technology '87」

Ⅱ-1-2-2図
各種メモリのアクセス時間と記憶容量



〈資料〉 NTT 「Technology '87」

れているが、装置が小型化できない、消費電力が大きい等の問題があり、新しい表示デバイスを求めて、プラズマディスプレイ、液晶などの技術が盛んに試みられている。

5 イメージリーダ

文書、絵、図形、写真などイメージ情報の入力手段として、イメージスキャナが開発された。イメージスキャナは、イメージ情報を

コンピュータに送り込む装置であり、読み取り部分に使われるセンサはファクシミリで利用されているCCDイメージセンサが主流となっている。

[6] 光学文字読み取り装置

OCR（光学文字読み取り）装置は、情報処理に必要なデータをキーボードから入力するのに代わり、データ入力の効率化を図るために出現した、高度なデータエントリ機能を実現する装置である。認識文字としては、印刷された文字品質のよい数字から郵便番号OCRにみられるような手書き数字へと、また、数字から英字、カナ文字へと進展してきている。手書き漢字認識についても、すでに商品化されている。

2. プログラミング言語

コンピュータユーザが科学技術計算や各種システムの業務処理プログラムを記述する応用プログラム記述言語としては、従来からの FORTRAN, COBOL, PL/Iに加え、BASIC, Cなどが急速に普及した。これらの言語は標準化、規格(ISO/JIS)化が進められ、各社ともこの規格に準拠したコンパイラを作成している。この結果、これらの言語で記述されたプログラムの異機種間での互換性は比較的高く、プログラムの教育が容易になっている。

以下では、最近の新しい考え方に基づく言語を紹介する。

[1] システム記述言語

システム記述言語には、その適用分野から高い処理効率(メモリ使用量および実行性能)やハードウェアに依存した記述などが要求されるため、従来はアセンブリ言語が多用されてきた。しかし、最近では、プログラムの生産性、信頼性、保守性の向上に重点をおき、各種のソフトウェア開発技法の成果を受けて、構造化機能や利用者型定義、例外処理機能などを取り込むとともに、デバッグ支援ツールも含めた形で開発が進められている。この代表的なものにアメリカ国防総省が開発を推進しているAdaがある。Adaは、従来のシステム記述言語では重視されていなかった異機種間の互換についても考慮され、さらに国際標準としての規格化が進められている。

[2] 第四代言語

第四代言語は、プログラミング言語の発展経緯の延長として位置づけられている。明確な定義があるわけではないが、以下の方向にある。①オンライン事務処理用アプリケーションの開発支援、②エンドユーザ向け、対話型の非手続き言語のサポート、③最終的には、COBOLやPL/I等のソースプログラムの自動生成。

[3] 知能処理用言語

自然言語処理やエキスパートシステム記述言語として、記号処理用言語の1つであるLISP、論理型言語であるPROLOGが注目され、効率のよい言語処理プログラムの開発をはじめ、LISPおよびPROLOG記述プログラムを高速に実行するハードウェアの開発にも重点がおかれている。

[4] オブジェクト指向言語

オブジェクト指向とは、データと手続きをまとめて抽象化し、それをオブジェクトとして一元的に定義し、プログラムの処理は、これらのオブジェクトがお互いに通信文(メッセージ)をやりとりしながら実現できるようにするという、従来のプログラミング言語よ

り人間の自然な発想に近い考え方である。

オブジェクト指向でソフトウェアを構築すれば、モジュールの独立性を高めることができ、ソフトウェアの再利用がしやすくなる。オブジェクト指向の概念を徹底的に導入した言語として、Xerox社が開発したSmalltalkがある。

3. ソフトウェア基本・応用技術

初期の頃は、プログラム製造段階での効果を狙った高水準言語、エディタ等にその成果がみられた。現在では、要求分析、定義→設計→プログラム製造→テスト→保守のいわゆるソフトウェアライフサイクル全体の中で問題をとらえようとする方向にあり、より上流にある設計、さらには要求分析、定義の問題に関心が向けられている。

① OS等

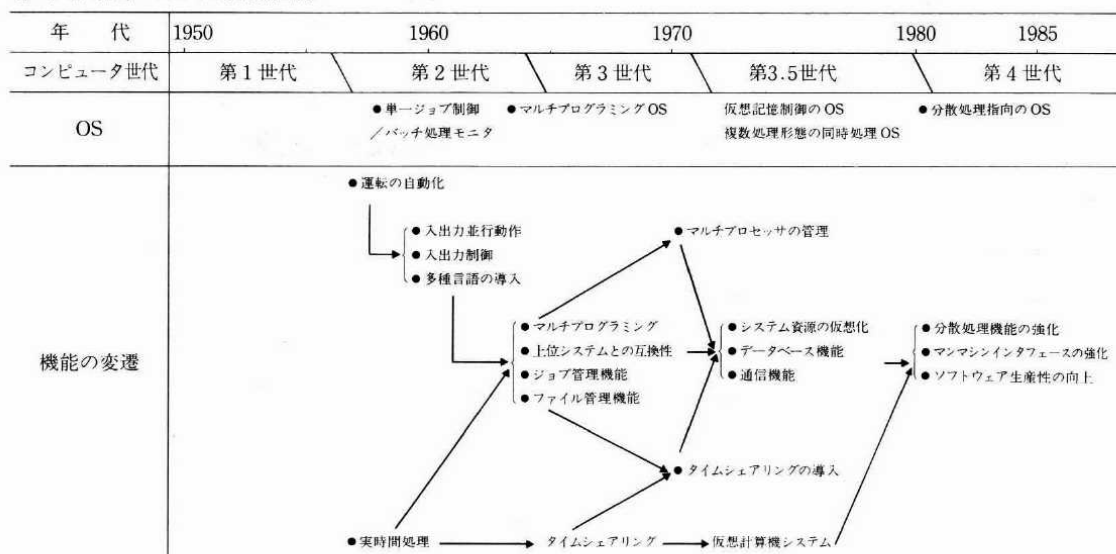
現在は、ハードウェアについては第四世代と呼ばれているが、OS (Operating System)についても着実に機能を豊富にしてきてはいるものの、世代を画するほどの変化や新規概念は現れていない。

①オンラインデータベースや分散処理の進展に伴うネットワークアーキテクチャの充実と標準化への動き、②グラフィックスや日本語処理によるマンマシンインタフェースの強化、③ソフトウェア開発用としてUNIXが標準OSとしての地位を固めつつあるのが目立ったところである(Ⅱ-1-2-3図)。

(1) 統合ソフトウェアアーキテクチャ

メインフレームからパーソナルコンピュータまで統一された開発環境、操作環境を提供し、ソフトウェアのポータビリティを格段に高めることを目的とした統合ソフトウェアアーキテクチャSAA (Systems Application Architecture)が1987年4月にIBMから発表された。その後、各社から同主旨のアーキテクチャが相次いで発表された。IBMのSAAシステムを例にとると、プログラミングイン

Ⅱ-1-2-3図 OS の発展経緯



〈資料〉NTT「Technology '87」

タフェースには対象言語としてCOBOL, FORTRAN等があり, プログラムサービスにはデータベースインタフェース, 対話インタフェース, 表示インタフェース, 照会インタフェースが定められている。

一方, このような各社独自の統合ソフトウェアアーキテクチャの構築の動きに対し, NTTを中心としたMIA (Multi vender Integration Architecture)プロジェクトのように各社間のアーキテクチャの統合を図ろうとする動きも積極的に進められている。

(2) UNIX

UNIXはアメリカのAT&Tベル研究所で開発され, ハードウェアにあまり依存しないという特長をもつ。これまで, スーパーコンピュータからパソコンまで多種のコンピュータに搭載されている唯一のパブリックドメインOSである。

UNIX標準化の動きは, すでに1984年頃から活発化していた。最も進んでいるのがIEEE (国際電気電子技術者会議)で審議中の「POSIX」。またこのPOSIXをベースにソフト利用環境の標準化を図ろうとする組織としてX/OPENも1984年から活動を続けている。国際的には, わが国のシグマ計画を含む大勢はPOSIX支持なのだが, POSIX準拠品の製品化については, AT&Tを中心とするUNIXインターナショナル社グループの推すUNIXと, DEC, HP, IBM等がOSFを組織して推進するUNIXとで対立が生じている。

しかしながら, これが統一化できれば, コンピュータの歴史上初めてハードの違いを越えてUNIX上で共通の使用方法で, 共通のソフトを利用できる画期的な環境ができる。

② 仮想化

(1) V Memory (主記憶装置の仮想化)

主記憶と補助記憶(ディスク, ドラム等)を一体化してメモリを階層構成にし, 主記憶の容量を見かけ上拡張することで, アドレス空間を意識しないプログラミングを可能とする方式を仮想記憶方式という。システム全体で1個の仮想(論理)空間を持つ単一仮想記憶方式から, 最近では各タスクごとに仮想(論理)空間を持つ多重仮想記憶方式が採用されている。

(2) V Machine (計算機の仮想化=仮想計算機)

仮想計算機はソフトウェアによって仮想的な計算機の機能を作り出すことをいい, 1台の計算機上に, 機能的には実際の計算機(実計算機)とみなすことができる計算機を仮想的に複数台作り出すものである。

(3) V Terminal (端末の仮想化)

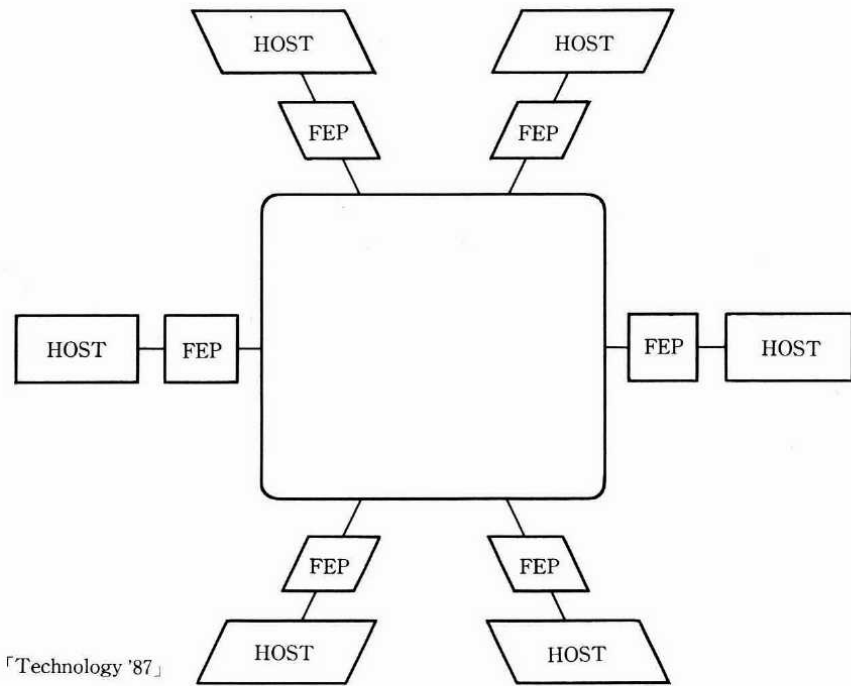
端末属性, ネットワーク種別, 通信手順等にとらわれず画一的に扱えるような通信アクセス法を実現するため, 端末仮想化の概念が導入された。端末仮想化の概念はOSI (開放型システム間相互接続)の通信アーキテクチャの一環として具体化されている。

③ 分散処理と複合構成

コンピュータの利用方法は高度化, 多用化を深め, ネットワーク構成も複雑化, 広域化の傾向にある。ところが, 集中処理システム形態ではシステムの柔軟性, 拡張性, 信頼性の確保, および保守管理などの面で各種の問題が顕在化している。この対応策として, 分散処理がある。

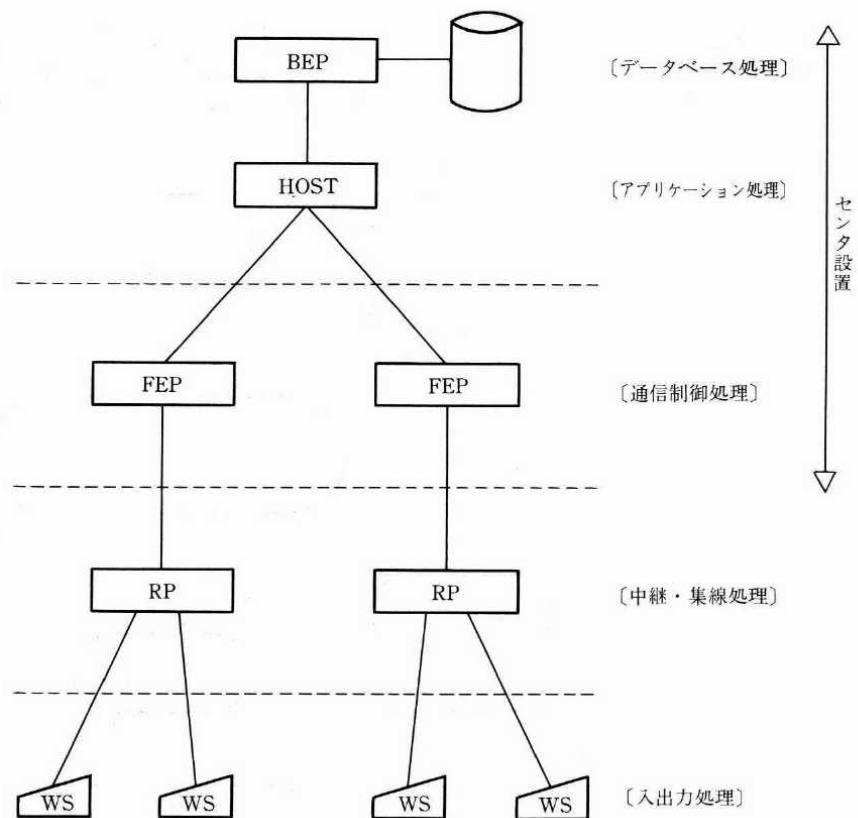
①情報処理センタ内の複数プロセッサによる分散は, マルチプロセッサ構成が代表例で

Ⅱ-1-2-4 図
水平分散型システム



〈資料〉 NTT 「Technology '87」

Ⅱ-1-2-5 図
垂直分散型システム



〔凡例〕 BEP：後置処理装置
FEP：前置処理装置
RP：遠隔処理装置
WS：高機能端末

〈資料〉 NTT 「Technology '87」

あり, 同一の仕事異なるプロセッサに行わせる負荷分散タイプと各プロセッサが別々の機能を提供しながら全体として1つのサービスを実現する機能分散タイプがある。

②ネットワークによる分散は, 大別すると, 水平分散型システムと垂直分散型システムに分けられる。

水平分散型システムは対等なコンピュータ相互間を結合する方式である。歴史的にみれば, 個々独立に発展したシステム相互間を結合し, その結果として分散システムとなることが多い(Ⅱ-1-2-4図)。

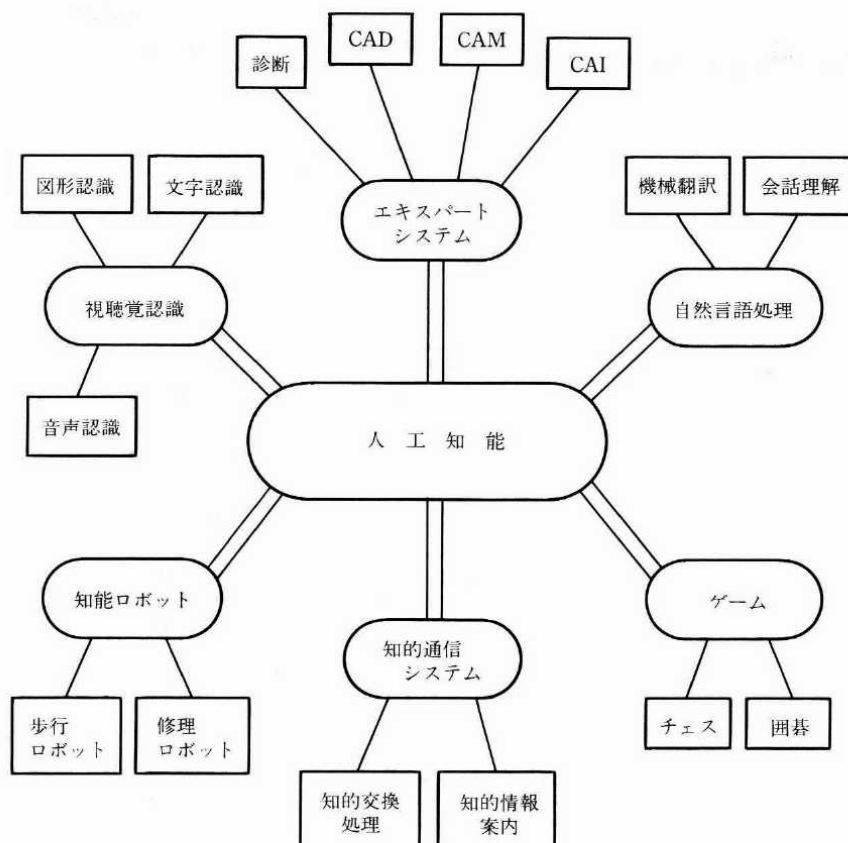
垂直分散型システムは階層分散型とも呼ばれ, センタ内に集中していた制御機能をネットワークにまたがって端末装置等へ一部分散する方式である。このシステムではプロセッサをシステムの中に分散して設置し, 機能の分散化を図っている(Ⅱ-1-2-5図)。

4 AI

AI (Artificial Intelligence:人工知能)は, 人間の知能あるいは思考過程の分析を通して, それと類似の機能を機械的に実現することを目的とするものである。しかし, 人間の知能の働きは極めて複雑であるため現在のAI研究は, あくまでも人間の知的活動を補助, 支援することを中心に進められている。

現在考えられているAI技術の応用分野は以下のとおりである(Ⅱ-1-2-6図)。

Ⅱ-1-2-6図
AIの応用分野



〈資料〉NTT「Technology'87」

①エキスパートシステム: 専門家(医者や設計技術者など, 特定の問題領域の専門知識を持った人)の知識を憶え込ませておき, 問題解決に当たって, その専門家と同等レベルで支援を行うAIシステムの分野である。現在最も注目されており, 応用例も多い。

②自然言語処理: 人が日常使っている言語(自然言語)を対象とする分野で, その代表として機械翻訳システムがある。例えば, 日英/英日翻訳システムが商品化されている。

③視聴覚認識: 知的インタフェース技術の応用として, 会話や文字, 図形, 画像などを理解する分野である。例えば, 文字認識では, 従来方式での認識率の限界を打破するためにはAI技術の応用が不可欠とされている。

5 CG

CG (Computer Graphics)は, CAD/CAM, ビジネスグラフィックをはじめとして, アニメーション, ビデオテックス, CAI等の分野で, 実用のための評価段階に入っている。CG市場の急速な発展を背景に, 製品仕様の統一, プログラムの流通性等を狙いとした仕様の標準化も進展している。標準化の対象は, プログラマインタフェース, データ交換インタフェース等である。

CGの応用として注目されているのが地図データベースシステム, 地図認識入力システムである。地図データベースシステムは, 大量の地図情報に各種の設備図等を付加し, 分類整理してデータベースに蓄積し, 必要のつど迅速に取り出したり, 修正を可能とするシステムである。地図認識入力システムは, 現在手作業で行っている地図の入力, レイヤ分け作業を自動化し, 入力コストと時間を大幅に改善することを狙いとしている。

6 FA, CIM

従来から進められている自動化ラインによる生産の合理化(FA)はもとより販売, 計画, 生産を統合して生産活動全体の合理化および販売力・顧客対応力の強化を目的としたCIM (Computer Integrated Manufacturing)が注目されている。

CIMが注目されるようになってきた背景には, ①生産活動全体を総合的にとらえる汎用コンピュータや, 生産・販売の現場を管理するミニコンおよびパソコンの進歩, ②コンピュータや自動機を有機的に統合することができるLANの出現, ③大量の情報を管理できるデータベースの登場などがあげられる。

3章 情報関連新技術

1. 第五世代コンピュータ

第五世代コンピュータの開発研究は、(財)新世代コンピュータ技術開発機構(ICOT)が中心となって、1982年4月より10年計画で進められている。計画は前期(3年)、中期(4年)、後期(3年)に分けられ、前期においては、ソフト開発WSを主用途とする「PSI」を開発するとともに、データベースマシンとして「DELTA」を開発している。ソフトウェアとしては、PSIのオペレーティングシステムとして「SIMPOS」「ESP」(Prologの拡張形)を開発した。中期では、「GHC」という並列推論に適した言語のほか、自然言語処理を目的とした新プログラミング言語「CIL」を開発し、これらの2つの言語を統合してより人間に親和した使いやすいコンピュータを完成する予定である。

さらに、ICOTでは、「GHC」をもとにしたOS上で逐次型推論マシンPSIを64台マルチ接続し、「Multi PSI」を試作したほか、逐次型ではない128台のプロセッサをつなぐ並列推論マシンPIMの設計を行った。1989年からの後期計画では、中期までの成果をもとにPE(要素プロセッサ)を1,000台接続した大規模並列知識処理推論マシンを研究開発する予定である。

2. TRON

TRON(The Realtime Operating System Nucleus)は、だれもが自由に利用できる90年代のコンピュータの実現を狙いとしている。プロジェクトは、以下の5項目を目的として進められている。

- ①リアルタイム性の高いOSインタフェースの設定。
- ②自動車のように、メーカーが違っても同じ操作で使えるような基本作法の統一。
- ③90年代にふさわしい、高性能なワンチッププロセッサ仕様の設定。
- ④インタフェースだけを定め、その製品化はメーカーの自由競争。
- ⑤インタフェース仕様は公開し、権利化しない(パブリックドメイン)。

(財)コンピュータ教育開発センター(CEC)において検討されている教育用コンピュータの標準化作業の中でTRONプロジェクトの成果が反映されている。

3. ジョセフソンコンピュータ

ジョセフソン素子をコンピュータに応用したのがジョセフソンコンピュータであり、現在の汎用機に比べて消費電力が約100分の1、スイッチング速度が約25倍と高速、低消費電力である。これらの素子を用いて現在の超大型計算機と同規模のものを実現したとすれば消費電力が約7Wで演算速度が70MIPS程度のものでできるとされている。

1988年2月にサンフランシスコで開かれた国際固体回路会議では、日本電気(株)が、ナノ秒を切る1KビットRAMを、また富士通(株)がジョセフソンマイクロプロセッサを発表した。両者共実用までにはまだ困難な面もあるが、ジョセフソンコンピュータの実現に向けて一歩近づいたといえる。

4. 光コンピュータ

演算処理に光の高速性、並列性を応用しようとするのが光コンピュータである。光を用いた記憶素子である光記憶素子については現在いろいろなアイデアが出されているが、その中の1つに光ビットメモリがある。さらに光を利用した光チャネルや光バスも実用化されている。

現時点では光コンピュータは情報の伝送は光デバイスを用い、演算制御は電子デバイスで行うハイブリッド方式が中心であるが、これでは光コンピュータの処理速度に限度がある。そのため新しい光論理デバイスの開発が望まれている。

5. ファジーコンピュータ

「ファジー理論」は、「人間のもつ主観性がかもしだす“あいまいさ”への接近のために用いられる理論である」といわれる。

すなわち「普段の人間の活動で生まれる人それぞれのあいまいさをどのようにとらえるのか」という考え方を提供するものである。ある要素がその集合に属するか否かではなく、属するならどの程度かというところまで認められるファジー集合を基礎としている。ファジー理論は、1965年、カリフォルニア大学バークレイ校のL. A. Zadeh教授の論文が発端となっており、歴史も浅く学者の数もアメリカ250人、ヨーロッパ400人、中国1,000人、日本350人と少なく、研究は緒についた段階といえることができる。

現在では推論を高速に行うためのファジーチップが熊本大学、法政大学あるいはアメリカのTogai InfraLogic Inc. 社等が開発している。しかし、ファジーコンピュータとしてはハードウェアの研究が始まったばかりであるし、ソフトウェアもOS、言語等は今後の課題になっている。

6. ニューロコンピュータ

ニューロコンピュータは脳、神経系の情報処理の研究から工学的に情報処理装置を実現しようというもので、視覚・聴覚情報の処理、理解に最適なマシンの開発を狙っている。

したがって、逐一アルゴリズムを記述しなければならないフォンノイマン型コンピュータや論理的推論を行う第五世代コンピュータとは異なるAI分野をカバーするものとして

注目されている。現在は、まだ脳、神経系のメカニズムの解明はされておらず、したがってニューロコンピュータの研究も脳の単純モデルに基づくものから、神経回路の詳細に至るまで幅広い。いずれにしても、ニューロコンピュータは大量の情報を同時に処理し、学習機能をもつことから、在来コンピュータあるいは第五世代コンピュータと連動させると、人間にとってより柔軟なシステムが可能だとして世界的に関心が高まっている。

Ⅱ 編2部 コンピュータ産業

1章 80年代のコンピュータ産業

1980年代には、VLSIの技術革新、ソフトウェア工学の進歩に支えられたフォン・ノイマン型コンピュータの進歩、多様化、経済性が産業構造の変革を引き起こし、企業のためのコンピュータが社会と個人のためのコンピュータになった。同時に、フォン・ノイマン型の限界を突破し推論するコンピュータを1990年代に開花させようとする知識情報処理システムの基礎研究に日・米・欧がしのぎを削った10年間でもあった。

つまりノイマン型コンピュータの世界では安くて強力なパーソナルコンピュータ、エンジニアリングワークステーション(EWS)、ミニスーパーコンピュータが登場し、オンライン利用とともに分散処理思想が広がり、点の利用から面の利用を刺激した。言葉を換えればネットワーク社会の登場を誘発した。ネットワーキングに対するユーザの要請に応じて、日本では1985年に通信回線の完全自由化と自由競争原理の導入が断行され、コンピュータ産業は情報・通信産業への変貌の道を歩み始めた。ユーザ側をみると、さまざまなVAN (Value Added Network: 付加価値通信網)サービスを介して産業の垣根を越えた業際ビジネスや業際商法が展開されるようになった。いまや大企業は1990年代へ向かって地球的規模の情報システムの構築に取り組み始めた。

1980年代初頭のアメリカの基礎研究界は、1956年におけるダートマス会議でのAI (Artificial Intelligence: 人工知能) 研究の創始宣言から25年の歴史を誇り、先端技術研究をリードしていた。そういう研究のなかから、アメリカの先端的学者らはノイマン型コンピュータの限界を感じ、ブレークスルーをもたらす技術を断片的に模索していたといえる。そこへ1981年10月、日本が第五世代コンピュータと名づける推論する知識情報処理コンピュータシステム(KIPS=Knowledge Information Processing System)のコンセプトを発表し、その開発プロジェクト推進に対し国際協力を呼びかけたのである。同コンセプトは(財)日本情報処理開発協会主催、通商産業省後援の東京国際会議で発表されたが、世界に大反響を呼び起こし、1983年から84年にかけてアメリカ、イギリス、フランス、西ドイツ、ECにおいて相次いで第五世代対抗ナショナルプロジェクトあるいは民間企業がコンソーシアム(アメリカの Microelectronics and Computer Technology Corporation)を

組む共同基礎研究プロジェクトが発進した。

1. 3つの大きな潮流

以上のような背景のもとに、1980年代にはⅡ-2-1-1表に示した3つの大きな潮流が起こった。第1は新アーキテクチャコンピュータ開発レース、第2は強いアメリカを取り戻そうとするレーガン政権の登場と、対IBM（反トラスト法）独禁法訴訟の無条件取り下げ、それに続く知的財産権の主張、第3はノイマン型コンピュータの洗練化と汎用機以外への多様な展開、すなわちパーソナルコンピュータ、スーパーミニコンピュータ、ミニスーパーコンピュータ、エンジニアリングワークステーションといった各産業の形成である。以下にそれぞれを簡単に振り返ってみる。

2. 世界的なAI研究熱

日本の第五世代コンピュータプロジェクト(10年計画)の発表、それに続いて起こった1982年におけるSRIのエキスパートシステムPROSPECTORによるトルマン山中のモリブデン鉱のありか示唆は、楽観の時代、暗黒の時代を経過し、低調だったアメリカのAI研究熱を呼び覚ましてルネッサンス時代を招来し、ついに企業家の時代(entrepreneur age)が到来し現在に至っている。

(財)新世代コンピュータ技術開発機構(ICOT)をプロジェクトの推進体として第五世代コンピュータ開発プロジェクトは1982年度に着手された。これに刺激され、アメリカでは国防総省のDARPA (Defense Advanced Research & Projects Agency:高等研究計画局)のSCP (戦略計算計画)と、IBM, Burroughsを除くコンピュータ、エレクトロニクス、半導体、航空・宇宙機器の各メーカ21社からなる共同基礎研究会社MCCが組織され

Ⅱ-2-1-1表
1980年代の大きな動き

- * 日本が第五世代コンピュータ開発コンセプトを世界に問う(1981年10月)。
- * ICOTによる第五世代プロジェクトが始動(1982年4月)。
- * 米国防省のSCP, MCC, 英国 Alvey イ計画, EC ESPRIT 始動(1983年, 1984年)。
- * 世界中でAI研究熱が燃え, AIビジネスが離陸(1985年以後)。
- * ICOT主催の第五世代コンピュータ国際会議に Multi PSI 並列推論コンピュータ登場。
ECの第2次 ESPRIT 計画が始動(1988年)。
- * 米司法省, IBM 独禁法訴訟を無条件取り下げ。同時に AT & T は独禁法訴訟に和解し、
修正同意審決に応諾(1982年1月), 22の地方電話会社を分離(1984年4月)。
- * IBMの野心化。パソコン市場, 情報通信市場への参入。AT & Tのコンピュータ市場,
海外市場への参入。
- * 米国著作権法にプログラム条項が挿入された(1980年)のを契機に IBMの知的財産権
主張が強まり, 日立製作所, 三菱電機のIBM技術情報スパイ事件が発生(1982年6月)。
日立製作所, 富士通が和解契約(1983年)。次いでIBM/富士通著作権紛争に米国仲裁
協会の仲裁裁定出る(1988年11月29日)。
- * DECを筆頭にシングルアーキテクチャ, シングルOSを売るスーパーミニコンメーカ
(Tandem, Prime)が成長。
- * OSI国際標準策定作業がはかどり, OSI推進団体の活動が活発化。
- * UNIXの成長と開放型システム思想メーカ(Sun Microsystems)が成長。
標準化を巡りUNIX International社とOSFの2陣営に割れる(1987年秋-1988年12月)。

1983年に発足した。一方、ヨーロッパではイギリスのナショナルプロジェクトAlvey計画、ECのESPRIT (European Strategic Programme for Research and Development on Information Technology:情報技術に関する欧州戦略計画)が1984年に着手され、西ドイツ、フランスでもそれぞれの関係機関にAI基礎研究開発の予算措置が取られた。これらのプロジェクトは発進以来5~7年が経過し、中間成果物の企業への技術移転、商業化製品が80年代半ばから登場している。例えば、三菱電機のMELCOM PSIが売り出されたし、アメリカとイギリス企業からは複数のプロセッサをつないだ並列処理マシンが売り出された。BBNのButterfly, Thinking Machines Corp. (米)のConnection Machine, Thorn EMI (英)のPARASYS SN1000などである。Texas InstrumentsのCOMPACT LISPマシンもSCPの降下物である。

これらハードウェアのほかに、むしろソフトウェアに与えたインパクトは大きく、エキスパートシステムなどを在来コンピュータ環境へ融合使用しようとする模索が、現在進行している。

日本、アメリカ、ECの各プロジェクトは1992年に向かって、これまでの成果を土台に仕上げるを行う段階に入っている。これらのAI関連ナショナルプロジェクトは日・米・欧の一般AI研究ブームを誘発し、現在はあらゆる大学、国の研究機関、あるいは先進的企業では少なくともエキスパートシステムの構築、実用化を図ろうとしている。AIのインフラストラクチャともいえる各種の並列処理マシンの研究は盛んで、日本でも70以上のプロジェクトが進行中である。また、自然言語処理への関心が高まり、1984年以来、日本では商業化機械翻訳システムを販売するベンダが10社を超えた。ごく最近では、AI研究熱の広がりから、ニューラルネットワークの見直しと応用やファジーチップの応用が追究されている。これらは、人間という精緻な統合情報処理システムからみれば極めて低次の働きながら、柔軟いシステムとして補完的に既存コンピュータの一部に組み込まれる可能性が出てきた。

このように1980年代の初頭から始まった第五世代あるいはAI関連プロジェクトは、既存のノイマン型コンピュータ産業に大きなインパクトを与え、マルチプロセッサ化(例えばETAシステムのETA10スーパーコンピュータは8CPU、IBMの大型汎用機3090/600は6CPU)や、エキスパートシステムの既存コンピュータ環境への融合使用などを通じ、ユーザに使いやすさ、多面的使用機会を提供しようとする傾向が出てきた。

3. 知的財産権問題のクローズアップ

1980年にはアメリカで著作権法が改正され、プログラムを著作権の対象に入れたが、その直後からIBMの知的財産権主張の動きが強まり、ハイテクノロジーのリーダーシップを自負するアメリカの一連の知的財産権擁護政策がうたれてきた。

まずレーガン政権は、1982年1月1日に13年越しの対IBM独禁法訴訟を無条件で取り下げるとともに、AT&Tに対しては22の地方電話会社を分離する代わりにコンピュータ産業、海外市場進出を許す独禁法訴訟の同意

審決に調印, 終結した。

独禁法訴訟の完勝を見越していたIBMは1978年ごろから積極的な製品政策に転じ, 5年間に100億ドルを超える膨大な設備投資を行い, 生産体制を一新, パソコン, エンジニアリングワークステーション, VANサービス事業などへの参入を遂げた。

1982年6月には日立製作所, 三菱電機のIBM技術情報スパイ事件が起こり, 同年12月, IBMは富士通にも著作権侵害を通告, 83年には日立, 富士通との間に和解契約を結び著作権使用料徴収の目的を遂げた。さらに1985年には, 富士通が83年の和解契約時に合意した指定プログラムの範囲を越えて著作権を侵害しているとして, 両者は交渉に入った。富士通は侵害の事実はないと主張して譲らず, IBMは米国仲裁協会(AAA=American Arbitration Association)に仲裁を申し立て, 1988年11月29日, AAAは最終裁定を下した。裁定の骨子は, ①IBMの懲罰的多額な著作権料総額をリーズナブルな額に減額して, 過去, 将来の富士通に対するクレームを免責, ②今後5年間ないし10年間の富士通のIBM技術情報へのアクセスをセキュアドファシリティにおける厳重な監視下に許容し, 一方IBMは著作権料をアクセスの対価(額は毎年, アクセスの程度に応じてAAAが決める)として受け取る。ただし, アクセスできる情報はインタフェース情報に限るというものであった。

AAAは要するに, 富士通のIBM互換機, OSユーザの多額のアプリケーションソフトウェア資産の継承, 成長, ブランドの違う混成システム使用とネットワーキングの傾向を公益と認識し, サードパーティのソフトウェアを含むIBM互換産業を是認し, 一方ではIBMの知的財産権のリーズナブルな対価を保証したことになる。

アメリカではコンピュータの知的財産権について, 著作権法, 特許法, トレードシークレッツの3つの制度をよりどころにしている。1980年代末から, GATTやWIPOの場で知的財産権について強く主張を展開している。日本では通商産業省が, ソフトウェアは著作権法で完全にカバーできるものではないとの考えからプログラム権法の制定を考えていたが, 国際的な調整に至らず, 政府は1985年に著作権法で保護することに決定した。しかし, アイデアではなく表現を保護する著作権法はプログラムのどこまでを保護するかを巡って各国に意見の相違があり, 十分に論議が尽くされていないし, アメリカのなかでも意見が分かれている状況にある。

概してアメリカは知的財産権を拡大解釈する方向にあり, 数の戦いになる傾向を有する多国間交渉よりも, 米国通商法301条などをもとに2国間交渉によって知的財産権の強化を求めようとしている。

4. コンピュータ産業の新展開

半導体技術の長足の進歩と半導体製品の日常必需品レベルへのコストダウンは, 汎用コンピュータ辺倒だったコンピュータ産業を大きく変貌させ, 市場は多様化した。つまり1977年のAppleによるパソコンの企業化, 1980年のApolloのエンジニアリングワークステーション(EWS)の企業化, 1977年のTandemのCiti Corp. へのノンストップコンピュータ第1号機引き渡し, 1977年のDEC

のVAXコンピュータの発表が、パソコン、EWS、フォールトトレラントコンピュータ(24時間365日無停止コンピュータ)、スーパーミニコンの各産業創造の突破口をつけ、それらの強力な性能から分散処理思想が浸透し、IBMをはじめとする汎用コンピュータメーカーの一部市場を浸食し始めた。もちろん、これらの新市場の創造は、強力な半導体製品を部品あるいはまたエンジンとして、汎用機にないアーキテクチャを製品化し、独自にOSを付加した結果であった。

DEC、Tandem、Primeはシングルアーキテクチャ、シングルOSのスーパーミニコン戦略で、IBMでいえば3090ライン領域をもカバーする強力な製品を供給し、特にDECは100億ドル企業にのし上がった。パソコン産業はいまかつての大型汎用コンピュータに匹敵する32ビットマシン時代に突入し、パソコン全体の年間販売金額はついに汎用機を上回るようになった。分散処理時代を迎え、オフィスコンピュータはオフィスプロセッサに衣がえし、スーパーミニコン同様にLANなどのホストコンピュータとして、また中小企業の情報処理用、あるいは大企業の部門コンピュータとして活躍している。さらにスーパーコンピュータはCrayによって汎用機の及ばない市場が形成され、そこへ富士通、日立、日電が参入、CDCは子会社ETA Systemsを通じて挽回を図ろうとし、同市場は強力な2桁ギガ台FLOPSマシンの競争に入ろうとしている。スーパーコンピュータと大型汎用機の間隙を狙って、1985年にはConvexやAlliantによってミニスーパーコンピュータの市場が創造された。アメリカではAlliantやBBNなど10数社が、1985年以来、8台程度のプロセッサ、あるいは何百個、何万個のマイクロプロセッサをつないだ並列処理マシンを売り出した。

このように多様なコンピュータが利用できるようになると、ユーザのマルチベンダ利用は普通のこととなり、ブランドを問わないネットワーキングの要求が高まってくる。そこで移植性のいいOSであるUNIX(AT&Tの登録商標)が伸び、それを用いて開放型システムを売りものにする新星企業Sun Microsystemsが破竹の勢いで成長した。また、1977年から作業が始まったISO(国際標準化機構)のOSI(Open Systems Interconnection:開放型システム間相互接続)標準がクローズアップされ、1990年代のとうとうたる流れになろうとしている。一方、IBMをはじめとするメインフレームメーカーは互換性のなかった別系列の自社コンピュータ製品ラインの接続、アプリケーションの透明稼働を保証しようと、IBMがSAA、富士通がSDASを発表したように、統一アプリケーション開発環境を提供しようとしている。

1980年代をまとめると、冒頭に第五世代という新アーキテクチャ開発始動へのインパクトを受け、あくなき半導体の進歩のなかから経済的、技術的に実にいろいろなアーキテクチャの強力なコンピュータの製品化が可能となり、パソコンの上にさえエキスパートシステムや自動翻訳システムをのせられるようになったのが現在であろう。1990年代後半には第五世代コンピュータや他の諸国のAI型推論コンピュータの商業化マシンが登場するが、ノイマン型コンピュータと新アーキテクチャコンピュータは2000年代に向かってしばらくの間共存共栄するだろう。例えばオンラ

インバンキングシステムや航空会社のCRS（座席予約システム）には膨大なアプリケーションソフトウェアが記述され、アップグレードの場合にはそれを継承する方が現実的だからである。つまり新型コンピュータはノイマン型コンピュータを補完する形で用いられることになるであろう。

2章 コンピュータ産業の現況

1. 1988年の主な動き

1988年には、第五世代、ニューロ、ファジーなど新世代のコンピュータが話題となった。第五世代については、1988年11月～12月、(財)新世代コンピュータ技術開発機構(ICOT)主催の国際会議が開催された。同会議には、内外の著名学者、研究者など1,600名が参加した。ICOTでは、逐次型ではない128台のプロセッサをつなぐ並列推論マシンPIMの設計をすでに完了しており、1989年中に組み立てを完了する予定である。

ニューロコンピュータは、人間の脳の神経細胞のネットワークに似た構造を持つもので、自己学習機能を備えている。現在は試作モデルの域を出ないが、世界的に研究に熱が入り出した。

インターオペラビリティ分野の動きも1988年に注目された。1988年11月には、(財)情報処理相互運用技術協会(INTAP)によって、FTAM(ファイル転送管理)等4種類の機能標準実装品の接続実験が成功した。日本のメーカは、1989年にはINTAPの実験で成功したOSI機能標準プロトコルを商業化した実装品を順次発売するといっている。

ソフトウェアの著作権紛争、新世代コンピュータ、インターオペラビリティ等については、別項に詳述している。ここでは1988年のコンピュータ産業の動きの中から、汎用メインフレーム市場とその他の市場の動きについて、以下に紹介する。

1.1 汎用メインフレーム市場の動き

現在、アメリカの軍事システムを除けば、世界最大級の情報システムの端末数は、American Airlinesの予約システムなどのように7～8万台に達するとみられる。日本にも1万端末を上回る情報システムを運営するユーザが何社か現れようとしている。1990年代には地球規模のオンライングローバル情報システムが増加し、端末の数が数十万台になるのは必至の形勢にある。また、国内市場に限っても、業際ビジネスの進展に伴い、戦略的情報システム(SIS)のための大型ネットワークがどんどん構築されつつある。

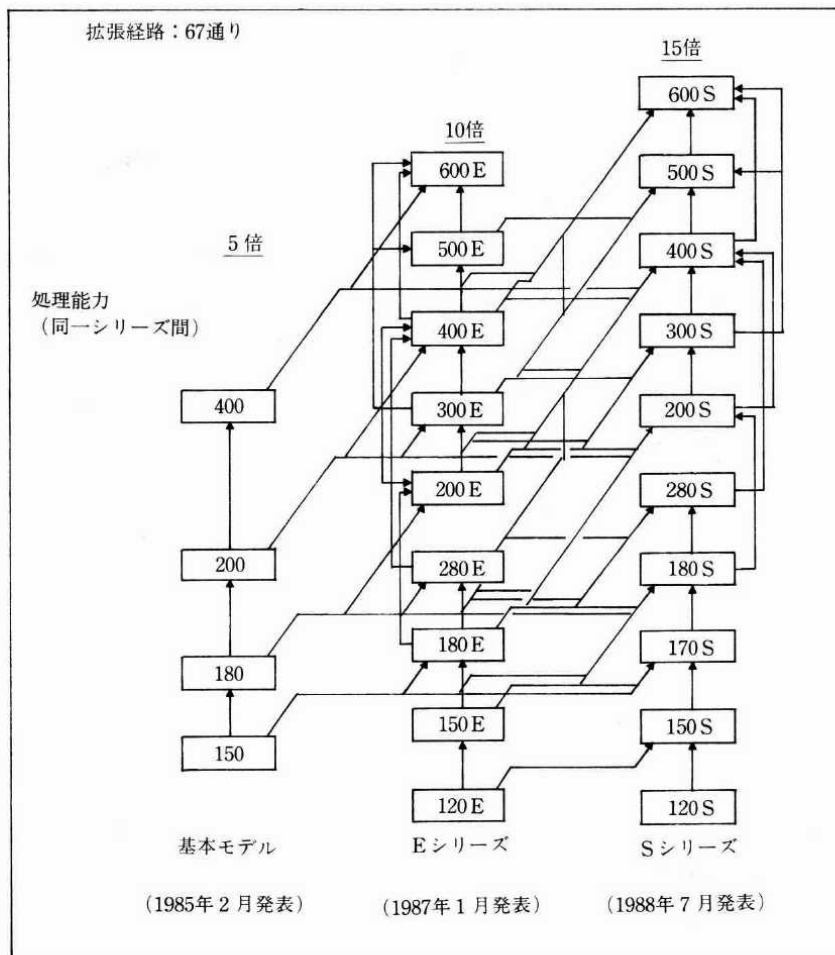
このため、メインフレームメーカは、①MML(Micro Mainframe Link=ホストとパソコン、あるいは端末機の有機的連携利用)、②ケタ違いの大量データについて「管理は集中処理、業務は分散処理」ができ、③ISDN

の登場でマルチメディア一括高速伝送を保証できるハードウェアとOS, および④異なるベンダのマシンやソフトウェア, ネットワークの混成利用をサポートする能力が要求されている。こうした状況を背景に, 各社は1988年に, ネットワーキングを重視した多様なプロダクトを発表した。

1 IBM

IBMは1987年春に, その約束ごとを守れば系列の違う自社コンピュータファミリの上で共通にユーザソフトウェアを開発できる統一ソフトウェア開発体系SAA (Systems Application Architecture)を発表した。同時にそのための新しい革袋として, 新パーソナルコンピュータファミリPS/2(日本IBMはPS/55)およびそのOSとしてOS/2を発表した。さらに, 1988年には, 90年代への布石として多様なプロダクトを発表した。これらの中には①新OS体系ESA (Enterprise System Architecture)/370(2月), ②AS/400 中型シリーズおよび同OSのOS/400, ③ESA/370に基づいた企業統合情報システムの構築の基本になるOS “MVS/ESA”, ④最上位コンピュータ3090S超大型シリーズ, ⑤通信関係のハードウェア(OSI, ISDN対応を含む), ソフトウェア, サービス

Ⅱ-2-2-1図
IBM3090成長経路の拡充



〈資料〉 IBM

スの新製品50種, ⑥分散リレーショナルデータベースシステムなどが含まれている。

ESA/370は、データ処理量の飛躍的増加傾向に応え、プログラムとデータの仮想記憶域を分離し、最大4,000テラ(兆)バイトのデータ蓄積を可能にしたアーキテクチャである。IBMはこれによってII-2-2-1図のように、3090シリーズの内部において基本モデルから67通りのアップグレードパスを提供するといっている。AS/400とOS/400は小型機と中型機S/34と36のアプリケーションソフトウェアを継承しつつSAAを保証する新システムである。これによって弱いとされた小・中型市場におけるシェアを一気に上げるべく販売に拍車をかけている。9月の通信システム発表においては、①異機種間接続機能、②大規模ネットワーク構築能力、③ネットワーク機器、④ネットワーク管理機能の4分野の拡充が行われたが、②の分野ではネットワークアドレス方式を従来の23ビットから31ビットへ拡充し、最大21億台までの機器に番地をふることができるようにした。

さらに10月に発表した分散リレーショナルデータベースは、分散システム内の機種の異なるコンピュータが、それぞれにもっているデータベースをあたかも1つの大きなデータベースであるかのように見立て、必要とするデータがどのコンピュータにあるかを一切知らなくても、どのコンピュータからでもいつでも、簡単に使えるようにすることを狙った技術である。まず第1段階としてES/3090や4381などのシステム間において上述の分散リレーショナルデータベース機能を提供するDB2第2版リリース2(1989年第4四半期出荷開始)を発表した。IBMは今後これを全機種に適用できるよう機能拡張していくといっている。

② 富士通(株)

IBM MVS/ESA互換OS、Mシリーズ中・小型機用の2つのOSの統合化、IBM DB2対抗のリレーショナルデータベースの開発を進める意向である。SAA対抗としては1987年にSIAを発表済みで、89年からは品ぞろえの段階に入るといっている。また89年2月には32ビットパソコンを発表し、OS/2をサポートしていくとみられる。スーパーコンピュータの分野では、1988年12月にVPシリーズの上のレンジをカバーする新シリーズ2000(最大ベクトル性能4ギガFLOPS)を発表したが、4年間に国内、海外市場を合わせて150システムの販売を見込んでいる。

③ (株)日立製作所

1987年にSAAに対抗してHAAを発表している。最上位メインフレームM680の後継機の発表が1989年に行われる可能性があるが、IBMのESA対応OSを開発中である。MMLで重要な機能を果たしてきたのはクリエイティブワークステーション2020と2050だが、引き続きこれを強化していくとしている。

④ 日本電気(株)

SAA対応としては1987年にDISAを発表したが、このアーキテクチャのもとに40万台以上の設置実績をもつN5200多機能ワークステーションと170万台以上の出荷実績をもつPC9800パソコンの間で、それぞれの上に築かれたアプリケーションを移転できるようにしていくとしている。従来、MML機能は主としてN5200で果たしてきたが、1989年に予想される9800の32ビット機登場によって両者の能力が今後接近する場合が出てくるので、

両者のユーザソフトウェアをDINAネットワークに吸収することが狙いである。1989年には中型メインフレーム610, 630の後継機の発表の可能性がある。また、富士通に対抗してスーパーコンピュータSXシリーズに最上位機種を追加発表が行われよう。

1.2 その他の市場の動き

国家レベルでのハイテク競争が激化する一方で、国際化に伴う企業の新製品開発ニーズや基礎研究競争に随伴する科学/工学計算およびシミュレーション需要が増大している。こうした需要に対応して、1988年にはEWS市場と、スーパーコンピュータとスーパーミニコンのギャップを埋めるミニスーパーコンピュータという新市場が拡大した。

ハイエンド市場のスーパーコンピュータ市場は、CDCの子会社ETA SystemsのETA 10G (10ギガFLOPS)の出荷を契機に2桁ギガの競争に突入した。Crayも1988年2月に対抗製品Y-MP (7ギガFLOPS)を発表、さらに1989年には、CRAY-3を発表するといっている。日本メーカは、富士通がVP2000シリーズを発表したのは上述のとおりである。Crayは1988年に日本市場で過去の累積出荷に匹敵する販売実績をあげ、同社のスーパーコンピュータの設置台数は14システム(世界市場ベースでは約250システム)に達した。ちなみに富士通の1988年末までの販売実績は、国内市場が58システム、海外市場が16システムである。

① エンジニアリングワークステーション市場の成長

EWS市場は、1980年にApollo Computerによって創造されたが、その後その成長市場に目をつけ既存コンピュータメーカやベンチャービジネスおよそ100社(日本市場では約30社)が参入した。現在、コンピュータサブマーケット中最高の成長率を示している。なかでも1983年に発足したベンチャービジネスSun Micro Systemsの成長は目覚ましく、Apolloと世界市場を2分する10億ドル企業になった。日本では車1台の値段で買えるマシンNEWSを開発・製品化したソニー(株)が、後発(1987年1月)にもかかわらず、他メーカのコンピュータの接続を前提にするオープンシステム思想と低価格が当たって、1988年には年間5,000台以上を売り、Sunに次ぐ2位の座を獲得したといっている。そのすぐあとをApolloとYHPが続いている。

日本市場ではつい4年ほど前までは、EWSといえばスタンドアロン使用が大部分であった。しかし、1986年から急にネットワーキング使用が立ち上がり1企業、1大学、1研究機関の多数台一括導入が増えている。このような有望市場をみて、日立、富士通、日電、東芝、三菱など、大メーカがこぞって参入、富士通、東芝は自社アーキテクチャのマシンとSunのOEMマシンを販売している。

しかも、EWSの技術革新は急テンポで、1988年には最高性能が120MIPSという大型コンピュータに匹敵する高性能マシン(Apolloのシリーズ10000)が発表された。これらのマシンには最大4プロセッサ搭載の並列処理アーキテクチャが取り入れられている(Apolloのシリーズ10000、新星企業Steller ComputerのGS1000、同じくArdent Computerのタイタン)。自社設計のプロセッサチップを採用しているSunや、Apollo、Stellerは、今後毎年、より高密度で高速のマシ

ンを発表していくと予告している。
StellerとArdentは汎用コンピュータや
スーパーミニコンピュータはいうに及ば
ず、スーパーコンピュータでさえもコン
ピュータグラフィックス処理(CG)能力が
弱いことに目をつけ、工学/計算能力に加
えて強力なCG能力をもたせたEWSを開発し
た。従来、1,000万円台でそういう能力を
備えるマシンはなかった。科学/工学の数
値計算結果の可視化(ビジュアルライゼー
ション)の要求が増えており、CG能力を兼
備したEWSは今後の有望製品というのが
Stellerの主張である。

EWSについて話題をまいたのは、それら
のマシンが搭載しているOSであるUNIXの
標準化をめぐる2大グループの角逐であっ
た。AT&TがSunと組んで1989年に自社開発
のSystem Vとカリフォルニア大学バーク
レイ校開発のBSDを統合する標準化版を
開発、提供を始める意向に、危機感を抱い
たDEC、Hewlett Packard、Apollo、IBM
など7社は、1988年5月にAT&T-Sun連合に
対抗して別途に標準化版を開発するOSF

(Open Systems Foundation)を結成した。AT&Tは他社を誘ってアーチャーグループを組織し、
ユーザの圧力下にOSFとの1本化を話し合ったが、交渉は決裂し、1988年11月には正式にUNIX
インターナショナルを設立、2つのUNIX標準化版が張り合う形で開発、発表される見通しと
なった。AT&Tの統合版には、その後、MicrosoftのZenixも登場することになった。このほか
に、すでに1985年からSystem Vをベースにユーザインタフェースの標準化をはかるX/OPEN
がイギリスのロンドンを本社に活動しており、メンバーとしてAT&T、Unysis、NCR、IBM、富
士通も加わっている(Ⅱ-2-2-2図)。

② ミニスーパーコンピュータ市場の成長

アメリカでミニスーパーコンピュータの商業化品が登場したのは、1985年である。Convex
Computer と Alliant Computer Systemsによって切り開かれた。Convexはシングルプロセッ
サ方式だったが、Alliantは最大8台までのプロセッサをつなぐ並列処理マシンである。千
数百万円から始まって2~3億円まで拡張可能なマシンである。その後ベンチャービジネス
約20社が参入したが、エンジニアリングワークステーションの機能アップ、数億円級のスー
パーコンピュータ廉価版の登場というはさみ撃ちにあって、すでに4~5社が財務的に苦境に
立たされ脱落した。

Ⅱ-2-2-2図 UNIXの標準化グループ

UNIX インターナショナル

AT & T
Sun Microsystems
Unisys, 富士通, 日電, 東芝, 沖, ソニー
NCR, Olivetti
Amdahl, ICL, Gould, Prime
など 46社

OSF (オープンソフトウェア財団)

DEC	Bull	日立
Apollo	Siemens	Concurrent Computer
HP	Nixdorf	Mentor Graphics
IBM	Philips	Data Logic
		ソニー
	Interactive Systems	
	Interfirm Graphics	
	Univ. of Southern California	

など 89 機関

□内は、1988年5月、OSF 発足時のメンバー

X/OPEN

ICL	AT & T	(東芝)
Bull	Sun Microsystems	(日電)
Siemens	NCR	(日立)
Nixdorf	Unisys	
Philips	DEC	
Ericsson	HP, 富士通, IBM	
Olivetti	など	

現在まで地歩を確立したのはConvexとAlliantの2社だけという状況にある。Convexは強力なシングプロセッサ主義を転換し、1988年に最大4プロセッサまでの複数プロセッサファミリ(6モデルからなる。最上位機種のパーク性能200メガFLOPS)を発売した。一方Alliantは同年春にアップグレードファミリFX180(最上位モデルをクラスターでつないだ82は235MIPS, 377.6メガFLOPS)を発売、さらに秋にはそれにCG能力を結合したVFXを発売した。同社は引き続き16プロセッサの次世代マシンを1989年発表の予定で開発中だったが、完成は1990年にずれ込む見込みとなった。

このように競争はきびしいが、需要はあるのもちこたえる企業力が大事である。ConvexもAlliantも商業化品発表後、間もなく代理店を通して日本市場に進出、前者は1988年末までに20システム、後者は同じく23システムを売ったが、同年には100%出資子会社を設立し直接進出を遂げた。日本アライアントは1989年に100システムの販売目標を立てている。

ここで特筆すべきは、重厚長大産業あるいは大ユーザ産業からの科学/工学計算市場への参入である。例えば、新日本製鐵(株)がConcurrent Computerと合併の販売会社コンカレント日本を設立(1986年、88年にはMass Comp. がConcurrentを買収、日本でも日本マスコンプと合併)したのを皮切りに、1988年には次の参入があった。

- ・ NKK(株)がConvexとVAR (Value Added Reseller:付加価値再販業)契約を締結。
- ・ 川崎製鐵(株)がCharles River Systemsのコンピュータを輸入販売。
- ・ 久保田鉄工(株)の全額出資子会社クボタコンピュータが、米MIPS Computer Systemsのスーパーミニコンを国産化へ。また、Ardent Computerに資本参加、タイタンの生産へ。
- ・ 住友電気工業(株)が米MIPS Computer SystemsとスーパーワークステーションSシリーズを共同開発。
- ・ 日本鉱業(株)がスーパーミニコンメーカーGouldを11億ドルで買収(その後、Encore Computerに売却)。
- ・ 旭化成工業(株)が旭テクノコンピュータを設立し、Stellerの販売代理店となる。

なお、プロセッサを数十台、あるいはマイクロプロセッサを数百個とか数万個つないだ並列処理コンピュータの商業化品を売るメーカーは、アメリカにおいては1985年に登場し現在十数社が存在するが、富士通、日電、東芝といった日本メーカーは社内の製品開発計算に試作機を実用しているものの、まだ商業化マシンを発表していない。しかし、Alliant(日本アポロ)、Sequent(松下電器貿易)は商業化後間もなく代理店を通じて進出していたのに加えて、1988年には並列処理マシン最古参のBBNの子会社BBN Advanced Computerが日本法人を設立した。BBNのButterfly並列処理マシンはOSにUNIXを採用、M68020を最大256個つなぎ、パーク性能600MIPSである。

2. コンピュータ産業の市場規模

2.1 汎用コンピュータ

通商産業省の「電子計算機納入下取調査」

(金額：百万円)

Ⅱ-2-2-1表 汎用コンピュータ実働状況
(1987年3月末現在)

型 別	台 数	型 別 シェア	対前年 度 比	金 額	型 別 シェア	対前年 度 比	1セット 平 均
大 型	6,057	2.0	113.1	5,113,984	58.1	119.2	844
大型A	3,335	1.1	116.5	4,137,182	47.0	121.9	1,241
大型B	2,722	0.9	109.4	976,802	11.1	108.8	359
中 型	17,688	5.9	107.8	1,722,579	19.6	106.6	97
中型A	6,212	2.1	105.0	993,641	11.3	104.6	160
中型B	11,476	3.8	109.4	728,938	8.3	109.3	64
小 型	60,481	20.1	110.4	1,083,696	12.3	109.8	18
超 小 型	216,620	72.0	129.2	882,796	10.0	119.0	4.1
合 計	300,846	100.0	123.2	8,803,055	100.0	115.3	29.3
大中型	23,745	7.9	109.1	6,836,563	77.7	115.7	288

〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」

の結果に基づき、汎用コンピュータの実働状況（納入を加え、下取りを差し引いた当該期における累積）ならびに納入状況（一定期間）を以下に概説する。

調査の概要はデータ編4-1表に示すとおりである。また、これまでの実働推移をデータ編4-1図に、そのうち、1980年度以降における型別推移をデータ編4-2図に示す。さらに、納入実績の推移をデータ編4-3図に、型別推移をデータ編4-4図に示す。

① 実働状況（1987年3月末現在）

1987年3月末現在で実働（設置）している汎用コンピュータシステムはⅡ-2-2-1表にみるとおり、総数（セット台数）で30万台を超え、金額では8兆8,031億円となった。前年度比伸び率は台数23.2%増（前年度32.2%増）、金額15.3%増（同14.1%増）であり、台数の伸びは、前年度には及ばないものの1980年代7年間における平均伸び率22.7%を若干上回り、金額では80年代（平均伸び率13.5%）では最も高い伸びを示した。

型別伸び率の推移を80年代についてみると、台数ベースでは、大型は年度による若干の変動がみられるが平均10.8%の伸びで、1986年度は13.1%と最も大きな伸びを示した。中、小型は年々の漸減傾向が続いており、超小型は前年度の伸び（45%）には及ばないものの29.2%と堅調で、7年間平均の伸び率は27.3%となっている。金額ベースも同様の傾向であり、台数の伸びと対照すると大型の比較的高価格層と超小型の低価格層への需要の二極分化傾向がみられる。

今期における型別シェアでも、超小型が台数72%（前年度68.7%）、金額10%（同9.7%）と、これまでの顕著な増大からすると安定したとはいえ、さらに占有率を高めている。また、大型も金額ベースでシェアを伸ばし58.1%（前年度56.2%）としている。これに対し、中、小型は漸減している。

1セット当たりの金額は、大型8億4,400万円（前年度8億100万円）、超小型410万円（同440万円）で、全体の1セット当たりシステム規模は2,930万円（同3,130万円）となった。1980年度における1セット平均4,720万円、

超小型590万円(占有率:台数55.7%,金額7%)と比較すると、この間のシステム規模の縮小は、超小型のシェア増大による影響もさることながら、システム価格自体の低下を示していると考えられよう。

前年度からの純増は5万6,698台(前年度5万9,470台)、1兆1,666億円(同9,444億円)で、純増分の平均1台当たりのシステム規模は2,058万円(同1,588万円)と、大型の伸長(700台、8,225億円の増加)が反映されている。

なお、納入値(後掲)から純増分を差し引いた下取り台数は2,990台(前年度3,586台)である。

産業別の実働状況はデータ編4-2表に示すとおりである。台数構成比では、卸売業が34.8%(前年度までは卸売・小売業、飲食店で一括して42.7%を占めていた。同じ分類によると41.4%)で、これにつづく情報サービス業(8.6%)、小売業(6.6%)、一般サービス業(4.5%)、電気機械器具製造業(4.4%)、運輸・通信業(4.2%)で全産業の63%を占めている。これら上位産業の順位、シェアは前年と同じである。金額構成比でみると、近年、伸長著しい電気機械器具製造業が16.1%で初めてトップとなっており、金融業(12.6%)、卸売業(12.1%)、情報サービス業(7.0%)、運輸・通信業(7.0%)の常連の上位5業種合わせて全産業の54.8%を占めている。また、セット当たり金額の高い業種としては証券、金融、電気機械器具製造業、国家公務、大学、保険が1億円を超えている。

地域別の実働状況はデータ編4-3表に示すとおりである。東京、大阪、愛知で台数54.4%、金額57%の構成比を占め、首都圏の1都3県で台数42%、金額の53.4%を占めている。

② 納入状況(1986年度)

1986年度における汎用コンピュータの納入状況はⅡ-2-2-2表のとおりである。新設台数は前年度比5.3%減となったが、金額では大型の伸びに支えられて14%増となった。この数年、超小型機が他を圧した成長を続けていたが、安定期に入ったとみられる。

新設は、台数5万9,688台、金額1兆4,294

Ⅱ-2-2-2表 汎用コンピュータ納入状況(1986年度)

(金額:百万円)

	新設台数			新設金額			1セット平均 (C)=(B)/ (A)	増設金額			金額計		
	(A)	型別 シェア	対前年 度比	(B)	型別 シェア	対前年 度比		(D)	型別 シェア	対前年 度比	(E)=(B)+(D)	型別 シェア	対前年 度比
大 型	963	1.6	111.2	951,489	66.6	144.4	988	386,521	75.3	99.4	1,338,010	68.9	127.7
大型A	594	1.0	147.4	815,890	57.1	167.0	1,374	311,247	60.6	95.3	1,127,137	58.0	138.3
大型B	369	0.6	79.7	135,599	9.5	79.7	367	75,274	14.7	121.1	210,873	10.9	90.8
中 型	2,077	3.5	84.8	212,881	14.9	78.8	102	97,071	18.9	112.2	309,952	15.9	86.9
中型A	730	1.2	76.4	120,916	8.5	73.9	166	62,673	12.2	113.6	183,589	9.4	84.0
中型B	1,347	2.3	90.2	91,965	6.4	86.3	68	34,398	6.7	109.6	126,363	6.5	91.6
小 型	6,531	10.9	97.5	120,347	8.4	91.7	18	21,211	4.1	119.4	141,558	7.3	95.0
超小型	50,117	84.0	94.5	144,676	10.1	97.5	3	8,715	1.7	246.9	153,391	7.9	101.0
合 計	59,688	100.0	94.7	1,429,393	100.0	118.3	24	513,518	100.0	103.4	1,942,911	100.0	114.0
大中型	3,040	5.1	91.7	1,164,370	81.5	125.4	383	483,592	94.2	101.8	1,647,962	84.8	117.4

＜資料＞ 通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

億円(前年度比18.3%増)で、1セット当たりのシステム規模2,400万円(前年度比25%増)、大・中型システムのみでは3億8,300万円(同37%増)である。

また、増設金額は5,135億円(前年度比3.4%増)で、新設金額を合わせた納入金額は1兆9,429億円である。納入金額に占める増設の割合は26.4%(前年度29.1%)にとどまり、大型の新設伸長の影響が表れている。

1986年の日本経済は、円高(ドル安)、原油価格低下、金利低下の三低現象により、そのメリットを受けて好調であった非製造業と不振の製造業という二極分化が拡大した年であった。しかし、1987年初めから、内需拡大政策、円高メリットが徐々に浸透し、家計部門の需要(特に、家計消費、民間住宅投資)を主体とした内需依存型の景気回復が始まった。上記の二極分化は解消に向かい、企業は新製品開発、新規事業進出のための投資充実を図った。

1986年度における大型の新設伸長は、こうした経済環境の変化と相関するものと思われる。

産業別の納入状況はデータ編4-4表のとおりである。電気機械器具製造業、金融・保険、サービス業がさらにその構成比を高めているが、総体的に産業間の変動はない。1セット平均単価でみると、前年度に比べ上昇(大型化)した業種としては、鉄鋼、電気機械器具、金融、証券、保険、大学があげられる。逆に、低下(小型化)を示したのは、電力・ガス・水道業、国家公務である。

また、地域別の納入状況はデータ編4-5表に示すとおりである。各地域とも均等な伸びを示すなかで大型化の傾向がみられる。顕著なのは、滋賀、鳥取、大分、秋田、山梨である。また、東京は1セット平均単価が前年度に比べ950万円増となっており、金額構成比も44.2%(前年度41%)と伸長している。小型化傾向がみられたのは千葉、新潟などである。

2.2 ミニコンピュータ

(社)日本電子工業振興協会の調査結果から、ミニコンピュータ(ミニコン)の1987年度の出荷状況を中心に市場動向を紹介する。

調査の概要はデータ編4-6表に示すとおりである。特記すべきは、1987年度調査よりミニコンの定義を改定し、市場において定着したエンジニアリングワークステーション(EWS)をミニコンの一部として統計の対象に加えたことである。また、これまでの出荷実績と今後6年の予測を表したのがデータ編4-5図である。

1987年度のミニコンの出荷実績は、Ⅱ-2-2-3表にみるとおり2万200台(前年度比59%増)、2,436億円(同7%増)となった。台数で大幅伸長、金額で堅調に推移したといえる。

ミニコン市場は、1983年度後半からの景気回復と通信制御、技術設計分野を中心とした需要に支えられて安定成長を続けており、1985年度に2,000億円を突破して以降、成長が立上がりつつある。また、最近では、RISCアーキテクチャ、フォールトトレラント、並列処理、マルチプロセッサ等の特徴あるアーキテクチャが台頭し、新しい分野を開拓しつつある。今後は、32ビット機(スーパーミニコン)の伸長、科学技術計算分野でのパーソナルユース(EWS)の激増、デファクトスタンダード化(OAとハードウェアの標準

Ⅱ-2-2-3表 ミニコンピュータのクラス別出荷台数・金額推移

年度 出荷 クラス別			1983		1984		1985		1986		1987		1987構成比	
			台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (%)	金額 (%)
小規模	ボード 売り 主体	300万円 未満	985	813	3,082	1,011	1,330	2,392	2,311	4,048	939 (-59)	1,777 (-56)	4.6	0.7
	電源 シャーン等 を含む (きょう体売り)		1,379	4,932	1,693	5,514	1,599	5,186	1,818	5,725	2,642 (45)	8,103 (42)	13.1	3.3
中規模		2,000万円 未満	4,618	51,453	6,088	62,960	5,833	63,620	6,357	73,614	13,889 (118)	109,238 (48)	68.8	44.9
大規模		4,000万円 未満	2,027	62,906	1,852	64,772	1,574	57,498	1,487	66,712	1,786 (20)	56,927 (-15)	8.8	23.4
超大規模		4,000万円 以上	861	53,702	606	50,881	1,007	90,310	752	77,837	944 (26)	67,511 (-13)	4.7	27.7
合 計			9,870	173,806	13,321	185,144	11,343	219,006	12,725	227,936	20,200	243,556	100.0	100.0
前年度比伸び率(%)			7	3	35	7	-15	18	12	4	59	7		

(注) 1987年度の()内はクラス別の伸び率(%)を示す。

<資料>(社)日本電子工業振興協会「ミニコンピュータに関する市場調査報告書」(1988年9月)より作成

化), ネットワークの進展, システムインテグレーション指向, 専用・特化型(超高速化・フォー
ルトトレラント)の増加等により需要が拡大すると予想される。

① 1987年度出荷の特徴

- (1) 32ビット機が増加した。前年度比伸び率は台数で3倍, 金額で25%増となった。また, 16ビット機との構成比も台数で前年度の32%から66%と逆転し, 金額も前年度の59%から69%と10%シェアを伸ばした。EWSが新規に加わった影響も大きい, 今後もミニコンの32ビット機化は進展するものと思われる。
- (2) 中規模クラス(300万円以上2,000万円未満)が急成長した。前年度比伸び率は台数で約2倍, 金額で48%増を示し, 全体構成比で台数の70%, 金額の45%を占めるに至った。金額構成比では, 1983, 1984年度は大規模クラス(2,000万円以上4,000万円未満)が, 1985, 1986年度は超大規模クラス(4,000万円以上)が最も大きかったが, EWSが中規模クラスに分布している結果と思われる。下位のマイコン, パソコンの影響を受けにくいことから今後とも中規模クラスの高い成長が予想される。
- (3) 通信制御, 科学技術計算分野における用途が伸長した。通信制御分野の前年度比伸び率は台数で43%増, 金額で25%増となり, 研究, 技術設計を合わせた科学技術計算分野のそれは, 約3倍, 30%増となった。これに対し, 産業制御用(プロセス制御, 生産ライン管理, 計測・分析, 機械制御, システム制御)は台数で26%増を示したものの金額では15%減となり, 分野による格差が表れている。
- (4) エンドユーザ向け出荷比率の上昇が続いた。OEM供給とエンドユーザ向けの割合は年々エンドユーザ比率が高まっており, 1987年度においては台数で78%, 金額で89%とエンドユーザ比率が圧倒的となった。ただし,

32ビット機ではわずかながらOEM比率が上昇している。

- (5) 産業別出荷構成比は、台数、金額ともに電気機械(除ミニコンメーカ)が断然トップを続けているが、他産業の伸びに押されて比率を低下させた。以下の順位変動は激しく、分散拡大が進んだといえる。
- (6) 都道府県別出荷(エンドユーザ向けのみ)状況は大都市圏集中化傾向が顕著である。東京、神奈川、大阪の常連ベスト3で台数の55%、金額の49%を占めている。前年度比台数伸び率では京都が2.6倍と最も高く、神奈川、千葉、広島、埼玉、福岡が2～2.5倍を示した。金額伸び率は減少したケースが多い(前年度に比べ1台当たりの金額が小さいため)中で、茨城、神奈川が32ビット機の導入により2桁の伸びを示している。
- (7) システムに占めるハードウェアとソフトウェアの価格構成比は概略7:3で推移してきたが、ソフトウェアの割合が年々増加し、1987年度は34%となっている。中でもアプリケーションパッケージの増加が顕著である。

② 出荷予測

出荷台数の今後6カ年の年平均伸び率は21%と大幅な成長が期待され、1993年度には6万台を超えると予測される。出荷金額では、年平均伸び率11%で4,650億円と市場規模が2倍になると予測される。

なお、今後のミニコンの成長を支える要因を列举すると以下のとおりである。

- ① 各企業における研究開発、プロセス制御、さらにそれらと販売、経営計画を統合するCIM (Computer Integrated Manufacturing)の中核システムとしての需要
- ② EWSの適用分野の拡大
- ③ 情報化社会の進展に伴う、通信制御用ノードプロセッサ、ゲートウェイとしての需要の拡大
- ④ 金融、証券、流通、インテリジェントビルなどの新しい業種への展開
- ⑤ 人工知能、画像処理、音声認識など新しい要素技術の取り込みによる新応用分野の開拓
- ⑥ 企業の多角化戦略の1つとして、独自ノウハウとコンピュータを統合した新ビジネスを展開する付加価値再販業(Value Added Reseller: VAR)の台頭
- ⑦ 企業の国際化による海外工場展開のための設備投資増大

2.3 オフィスコンピュータ

(社)日本電子工業振興協会の調査結果から、オフィスコンピュータ(オフコン)の1987年度の出荷状況を中心に市場動向を紹介する。

調査の概要はデータ編4-7表に示すとおりである。また、これまでの出荷実績と今後5カ年の予測を表したのがデータ編4-6図である。

1987年度のオフコンの出荷実績は、13万812台(前年度比12.1%増)、4,850億円(同4.0%増)となった。台数の順調な伸びに比べ、金額の伸びが低いのはここ数年来の傾向であり、小規模～中規模クラスを中心とした伸びを示している。これは、①最新技術の採用による高性能化の実現と低価格化、②分散処理の実現による効率的な利用(ワークステーション、ネットワーク端末としての利用)の促進、③オフコン販売におけるアプリケーションソフトウェアの販売比重の増大、④利用形態の多様化に対応した多彩な周辺装置の接続、といったオフコン市場の新たな広がり

Ⅱ-2-2-4表 オフィスコンピュータのクラス別出荷台数・金額推移

年度 クラス別 出荷		1983		1984		1985		1986		1987		1987構成比	
		台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (台)	金額 (百万円)	台数 (%)	金額 (%)
小規模	300万円未満	30,412	59,775	34,419	65,643	65,452	106,604	71,445	116,248	82,230 (15.1)	113,851 (-2.1)	62.9	23.5
中規模	500万円未満	13,792	45,615	13,180	40,199	12,981	44,158	15,828	48,500	17,968 (13.5)	60,294 (24.3)	13.7	12.4
	750万円未満	12,152	53,022	9,030	40,232	7,339	37,175	11,695	62,599	15,210 (30.1)	68,457 (9.4)	11.6	14.1
	1,000万円未満	7,277	53,328	11,088	75,614	10,523	79,946	7,803	60,963	7,257 (-7.0)	58,346 (-4.3)	5.6	12.0
大規模	2,000万円未満	6,400	76,376	5,603	59,413	5,437	58,265	5,970	69,279	4,859 (-18.6)	60,902 (-12.1)	3.7	12.6
	3,000万円未満	2,577	48,902	2,291	34,099	2,177	34,697	2,226	38,139	1,477 (-33.6)	23,512 (-38.4)	1.1	4.8
	4,000万円未満	670	19,231	2,022	50,550	1,456	43,481	1,714	44,726	1,811 (5.7)	51,828 (15.9)	1.4	10.7
増設装置		—	26,573	—	24,259	—	24,417	—	25,920	—	47,842 (84.6)		9.9
合 計		73,280	382,822	77,633	390,009	105,365	428,743	116,681	466,374	130,812	485,032	100.0	100.0
前年度比伸び率(%)		12.2	7.8	5.9	1.9	35.7	9.9	10.7	8.8	12.1	4.0		

(注) 1. 増設装置の金額は、大規模オフコンの金額に加算して分析する場合がある。

2. 1987年度より中規模と大規模のカテゴリを見直し、1,000万円(従来は750万円)を境とした。

3. 1987年度の()内はクラス別の伸び率を示す。

〈資料〉(社)日本電子工業振興協会「オフィスコンピュータに関する市場調査報告書」(1988年8月)より作成

を反映している。

これにより、システムの平均単価(輸出、増設を含む)は371万円となり、前年度(400万円)より7.5%減少(小型化)している。

また、稼働台数(1988年3月末現在)は45万台となり、1年間で8万台(21.6%)増の高い伸びを示している。リプレースされたものは5万台(出荷13万台－稼働増8万台)と推計され、リプレース率は38%(リプレース5万台÷出荷13万台)である。前年度は中規模オフコンの需要増大によりリプレース率が73%と高率であったが、例年並みの買い替え需要に落ち着いた。

① クラス別出荷傾向

この5年間のクラス別出荷推移はⅡ-2-2-4表に示すとおりである。台数構成比では、1984年度までは小、中規模がそれぞれ40%台を占めていたが、1985年度以降、小規模が60%以上を占めるに至り、中規模は30%、大規模は10%以下で徐々に低下している。1987年度も引き続き小、中規模を中心に伸びを示しており、750万未満までのクラスで台数構成比の88%を占め、オフコン市場の成長を支えている。金額構成比においても同傾向がみられるものの大きな変動には至っていない。

1987年度のクラス別傾向は以下のとおりである。

(1) 小規模オフコン(300万円未満)の出荷

台数は年々着実な伸びを示しており、1987年度においても前年度比15.1%増となっているが、金額では2.1%減となった。これは比較的システム構成の小さい、ワークステーションとしても使用できる価格帯の機種の需要増大によるものと思われる。

- (2) 中規模オフコン(300万円以上1,000万円未満)は、台数で14.5%増、金額で8.7%増と安定成長を遂げた。750万円未満クラスが、前年度には及ばないまでも高い伸びを続けており、1,000万円未満クラスが前年度に続くマイナス成長となっているのが注目される。
- (3) 大規模オフコン(1,000万円以上4,000万円未満)は、台数で17.8%減と大幅なマイナス成長となった。しかし、金額では3.4%増と増設の顕著な伸び(前年度比84.6%増)により若干のプラス成長となった。増設需要の増加は、オフコンの拡張性の充実、光ディスク等の新周辺装置の登場、トータルOA化の推進等によると思われる。

② 産業別出荷傾向

業種別出荷構成比のベスト5(卸売・商事、サービス業、小売業、電気機械、病院)は前年度と同様で、市場構造に大きな変化はみられない。このうち、病院は台数、金額ともに高い伸びを示し、中規模の導入が多い(57.3%)ことを裏づけている。その他の4業種は小規模の割合が高く、金額ではマイナス成長となっている。また、上位2業種の台数伸び率は平均を下回り、横ばい傾向がみられる。

対前年度伸び率の高い業種としては、円高、内需拡大で好況の電力・ガス(台数129.4%増、金額137.2%増)、情報装備が一段と進んだ保険(同128.3%増、103.4%増)、第三次オンライン化を背景に活況を呈した金融(同105.1%増、78.8%増)の3業種の飛躍が顕著である。

③ 都道府県別出荷傾向

47都道府県のうち、台数では42、金額では29が前年度を上回る実績を示した。しかし、金額ベースで東京(前年度比5.8%減)、大阪(同8.0%減)がマイナス成長となった。東京、大阪、愛知で国内の過半を占めていたシェアも、台数47.9%(前年度比1.7%減)、金額48.9%(同1.9%減)と低下した。

ブロック別の伸びは、中国(台数32.9%増、金額16.4%増)、四国(同27.2%増、11.7%増)が高い実績となった。これは両ブロックの中心地域である広島、愛媛が高い伸びを示したことによる。伸びの低かったブロックは北海道で、前年度に比べ台数2.1%増、金額13.4%減となった。

④ 出荷予測

1987年度の実績を踏まえて1992年までの出荷を予測すると、年平均伸び率は、台数で12.5%、金額で9.0%と堅実な成長が見込まれる。また、システムの平均単価は5ヵ年平均で3.1%減と漸減するものと考えられる。

2.4 パーソナルコンピュータ

(社)日本電子工業振興協会の調査結果から、パーソナルコンピュータ(パソコン)とその関連装置の1987年度の出荷状況を中心に市場動向を紹介する。

調査の概要はデータ編4-8表に示すとおりである。また、これまでの出荷実績と今後4ヵ年の需要予測を表したのがデータ編4-7図である。

① 総出荷

1987年度の総出荷は、金額ベースで前年度比16%増の7,380億円となったが、台数ベースでは197万6,000台で4%減と初めて前年度実績を下回った。

金額ベースでは国内出荷の伸びに支えられて順調に伸長したものの、本体台数では1984年度以降の横ばい傾向からさらに低下した。これは高性能化の一層の進展と低価格機の極端な低迷、輸出における円高、報復関税等の影響によるところが大きい。

総出荷に占める国内出荷と輸出の構成比は、金額ベースで71：29、台数ベースで61：39となっており、前年度に比べると金額ベースでの国内比率が若干高まっている。また、本体と周辺機器の金額構成比は、ほぼ二分する形となっているが、1987年度において49：51（前年度は50：50）とわずかではあるが周辺機器が本体を上回った。

② 国内出荷

国内出荷は5,263億円（前年度比22%増）、120万4,000台（同3%減）となった。

標準小売価格帯別の出荷台数の内訳をみると、低価格クラス（20万円未満まで）は前年度比40%減と落ちているが、比較的高価格なクラスは伸びており、特に50～100万クラスは67%増にも達している。

このことは、ビット別本体台数における8ビット機の大幅な減少と16ビット機の躍進としても現れており、前年度において初めて8ビット機を上回った16ビット機がさらにその比率を高めている。なお、近年話題となっている32ビット機は実績値としては数パーセント程度にとどまっている。

また、金額の伸びは高価格クラスの台数の伸び（本体の金額の伸びは20%増）と周辺機器の伸び（24%増）に伴うものであり、特にディスプレイ（29%増）、プリンタ（31%増）が好調であった。

③ 輸 出

輸出は2,117億円（前年度比3%増）、77万2,000台（同6%減）となった。このうち本体のみの金額は784億円（同9%減）となっており、本体の輸出は金額、台数ともに減少という結果になった。

価格帯別では日本円に換算して50万円未満までのクラスに95%が集中しており、MSXの台数が34%増となっていることと、報復関税の規制の対象外となっている機種種の輸出増加に起因していると思われる。

これに対し、周辺機器は1,333億円（前年度比11%増）と順調に推移している。この中には、本体をキット化して輸出したものも含まれていると考えられ、パソコンの現地生産化の進行の現れの1つとみることができよう。

④ 今後の市場動向

パソコン市場の中期予測では、1991年までに金額ベースで年率15～16%、台数ベースで7～8%の成長が見込まれており、輸出も含めた総出荷で1990年度には1兆円産業になるものと期待される。

個人、中小企業の利用状況調査からも既導入企業における追加導入が増えていることが明らかとなっており、普及が裏づけられる。

また、中古機市場については、法制度面、ソフトウェア供給、周辺機器との接続などの条件もあり、市場の整備・確立には至らない現状と判断される。

Ⅱ-2-2-5表 周辺端末装置の出荷5ヵ年推移

(金額：百万円)

装置		年度	1983	1984	1985	1986		1987	
						組込	独立	組込	独立
補助記憶装置	台数		7,373,776	12,193,608	12,287,102	22,100,357		28,456,191	
						3,511,241	18,589,116	3,633,241	24,822,950
	金額		725,398	973,045	972,715	797,434		931,050	
		金額伸び率(%)				—		16.8	
プリンタ	台数		4,779,780	7,535,920	7,020,576	9,287,004		10,478,529	
						1,382,330	7,904,674	751,261	9,727,268
	金額		557,384	732,582	721,997	614,180		657,498	
		金額伸び率(%)				—		7.1	
ディスプレイ	台数		1,859,146	3,438,565	4,850,573	2,988,938		3,639,788	
						985,358	2,003,580	499,132	3,140,656
	金額		214,217	267,057	292,442	129,007		172,457	
		金額伸び率(%)				—		33.7	
入出力装置	台数		465,843	570,971	595,495	483,942		585,094	
						1,119	482,823	6,281	578,813
	金額		66,702	56,013	61,010	40,267		82,506	
		金額伸び率(%)				—		104.9	
伝送用装置	台数		197,543	298,720	320,560	356,821		364,485	
						22,277	334,544	156	364,329
	金額		45,048	62,801	79,467	69,926		86,229	
		金額伸び率(%)				—		23.3	
端末装置	台数		328,374	668,784	876,060	687,451		827,397	
						21,438	666,013	11,799	815,598
	金額		377,820	461,457	678,404	479,985		546,281	
		金額伸び率(%)				—		13.8	
合計	台数		15,004,464	24,706,568	25,950,366	35,904,513		44,351,484	
						5,923,763	29,980,750	4,901,870	39,449,614
	金額		1,986,569	2,552,955	2,806,035	2,130,799		2,476,021	
		金額伸び率(%)				—		16.2	

(注) 1986年度より調査方法に変更があった。台数は合計と組込装置用、独立装置用とを掲げた。金額は独立のみを対象としており、連続性を維持していないため対前年度比は掲げていない。

＜資料＞(社)日本電子工業振興協会「周辺端末装置に関する市場調査報告書」(1988年9月)

2.5 周辺端末装置

(社)日本電子工業振興協会の調査結果から、周辺端末装置の1987年度の出荷状況を中心に市場動向を紹介する。

調査の概要はデータ編4-9表に示すとおりである。なお、ここでは周辺端末装置の分類をデータ編4-8図のとおり設定している。

また、出荷状況の5ヵ年推移はⅡ-2-2-5表に示すとおりである。

1987年度の周辺端末装置全体の出荷実績は、台数で前年度比23.5%増の4,435万台、金額(独立装置のみ)では16.2%増の2兆

4,760億円となり、好調に推移した。

各装置別の状況は概略次のとおりである。

- (1) 補助記憶装置は、2,845万台(前年度比28.8%増)、9,310億円(同16.8%増)と大幅に成長した。3インチ程度の固定ディスク、3.5インチのフロッピーディスク装置等、小型の装置が2倍以上の伸びを示したことによるもので、ラップトップパソコン、ワープロ等の需要拡大に伴うものである。
- (2) プリント装置は、1,048万台(前年度比12.8%増)、6,575億円(同7.1%増)となり、初めて1,000万台を突破した。中でも、ノンインパクトページプリンタ(レーザプリンタ等)の低価格化が進み、95万台(前年度比59.8%増)、1,848億円(同24.9%増)と急伸長している。しかしながら今後は、海外生産への移行が活発化してくることからプリンタ全体の輸出は鈍化すると思われる。
- (3) ディスプレイ装置は、364万台(前年度比21.8%増)、1,725億円(同33.7%増)となり、前年度の大幅減少から、再び伸長傾向となった。特に、解像度1,200×1,000および1,000×700ドット以上のカラー化傾向が目立った。
- (4) 入出力装置は、58万台(前年度比20.9%増)、825億円(同104.9%増)と、金額ベースで2倍強の突出した成長を示した。主な要因は読み取りせん孔記録装置の急増である。
- (5) 伝送用装置は、36万台(前年度比2.1%増)、862億円(同23.3%増)と堅調に推移した。複合機器化が進み、台数的には音響カプラが30%減、MODEMが微減、MODEM電話、NCU(Network Control Unit)、デジタルPBXが伸びている。特にVAN、パソコン通信の急速な普及によりMODEM電話の増加(34%増)が目立っている。
- (6) 端末装置は、83万台(前年度比20.4%増)、5,463億円(同13.8%増)となった。汎用端末装置は、オフィスのOA化の進展、設備投資の積極化傾向を反映し、ワークステーション系が好調であった。また、専用端末装置は流通業でのPOS導入、金融業における自動化機器への業務移行を反映してCD/ATMが著しく伸長している。

2.6 コンピュータおよび関連装置の生産と輸出入

通産省の「生産動態統計調査」ならびに大蔵省の「通関統計」に基づき、コンピュータおよび関連装置の生産と輸出入の動向を紹介する。

これまでの暦年推移はデータ編4-9図のとおりである。

① 生産実績

1987年における生産実績はⅡ-2-2-6表のとおりであり、合計4兆4,066億円(前年比12.4%増)となった。

これは、電子工業の総生産額17兆9,868億円(前年比2.8%増)に占める割合で24.5%(前年22.4%)であり、産業用機器8兆1,874億円(前年比9.9%増)の53.8%(前年52.6%)を占めている。

電子工業全体および産業用機器分野は前年のマイナス成長から回復して微増しており、その中であってコンピュータおよび関連装置は、さらにその構成比を高めている。

内訳をみると、通信制御装置がマイナス成長となった以外はいずれも伸びており、汎用、オフコン、プリンタ、端末装置が2桁成長を示している。またパソコンが台数ベースで減

Ⅱ-2-2-6表 コンピュータおよび関連装置の生産実績(暦年)

年 内訳	1987			1986			対前年比 (%)
	数 量 (台)	金 額 (百万円)	構成比 (%)	数 量 (台)	金 額 (百万円)	構成比 (%)	
合 計	—	4,406,564	100.0	—	3,920,441	100.0	112.4
計 算 機 本 体	2,103,636	1,779,078	40.4	2,123,847	1,550,918	39.6	114.7
汎用コンピュータ	11,095	1,165,553	26.5	9,445	985,369	25.1	118.3
オフィスコンピュータ	114,938	175,984	4.0	97,243	149,441	3.8	117.8
パーソナルコンピュータ	1,966,189	381,488	8.7	2,007,837	364,037	9.3	104.8
制御用コンピュータ	11,414	56,053	1.3	9,142	52,072	1.3	107.6
周 辺 装 置	32,350,247	1,729,218	39.2	25,380,691	1,593,329	40.6	108.5
外部記憶装置	21,126,420	1,022,594	23.2	15,180,575	955,714	24.4	107.0
磁気ディスク装置	1,562,375	654,725	14.9	1,165,471	615,327	15.7	106.4
フレキシブルディスク装置	19,428,682	198,647	4.5	13,836,016	184,810	4.7	107.5
そ の 他	135,363	169,222	3.8	179,088	155,577	4.0	108.8
入出力装置	11,223,827	706,624	16.0	10,200,116	637,615	9.4	110.8
印刷装置	8,940,118	487,902	11.1	8,202,603	431,735	11.0	113.0
表示装置	2,214,804	183,299	4.2	1,953,871	170,464	4.3	107.5
そ の 他	68,905	35,423	0.8	43,642	35,416	0.9	100.0
通信制御装置	2,964	78,210	1.8	3,053	83,081	2.1	94.1
端 末 装 置	1,039,584	716,933	16.3	875,810	598,412	15.3	119.8
汎用端末装置	902,547	489,145	11.1	753,463	411,986	10.5	118.7
専用端末装置	137,037	227,788	5.2	122,347	186,426	4.8	122.2
補 助 装 置	804,233	103,125	2.3	500,857	94,701	2.4	108.9

〈資料〉(社)日本電子工業振興協会「電子工業月報」(1988年6月)

少(2%減)を示したのは注目される。端末装置の伸長は汎用コンピュータの伸びとの相関を示しており、パソコンは輸出減による影響で伸び悩んでいる。計算機本体と周辺端末装置の金額構成比は、40%内外でほぼ均等に推移してきており、前年において若干周辺装置が上回ったものの、今年においては逆転した。

各コンピュータの平均単価は、汎用1億5,000万円、オフコン153万円それぞれ前年並みとなっており、パソコンは19万4,000円(前年18万1,000円)と若干大型化し、制御用(ミニコンを含む)は491万円(前年569万円)と小型化を示している。

② 輸出入

1987年におけるコンピュータおよび付属装置等の輸出は、1兆8,095億円(前年比17.5%増)となった。

これは電子工業の総輸出額7兆7,485億円(前年比2.4%減)に占める割合で23.4%(前年19.4%)、産業用機器に占める割合(部品を除く)では48.8%(前年47.6%)を占めて、その構成比をますます高めている。

上記の内訳は、計算機本体が2,632億円(前年比5.2%増)、付属装置は1兆967億円(同13.4%増)、部品は4,497億円(同39.4%増)である。構成比は14: 61: 25で、付属装置と部品はその比率を前年よりさらに高めた。

主な輸出先は、計算機本体ではアメリカ39.7%、EC 34.9%、アジア12.7%となっており、前年に比べてECが3%増加し、アジアが若干低下している。また、付属装置では、アメリカが53%を占めているものの前年に比べると12%減少しており、ECは29%でここ

でも若干の伸びを示した。部品はアメリカ59.4%, EC 22.4%, アジア12.5%である。

一方輸入は, 3,043億円(前年比10.4%増)となり, 前年のマイナス成長から回復傾向にある。

今期における電子工業の輸入は, 輸出とは対照的で, 好調な国内需要によるアジアNIESからの民生用機器の急増(85%増)をはじめ, それぞれが増加した。総輸入額は9,251億円(前年比15.2%増)で, これに占めるコンピュータおよび付属装置等の割合は32.9%(前年34.3%)となった。また, 産業用機器に占める割合(部品を除く)は59.9%(前年62.3%)となり, 全体の好調の影響により, その構成比は低下している。

計算機本体の輸入は1,117億円(前年比2.7%増), 付属装置は908億円(同8.7%増), 部品は1,018億円(同22%増)で, これらの構成比は37: 30: 33となり, 付属装置は前年に比べて本体との差をわずかながら縮めている。

主な輸入先は, アメリカが大部分を占めており, 本体の83.3%, 付属装置の76.0%に達している。その他では, ECがそれぞれ5.3%, 9.4%, アジアは4.2%, 7.1%を占めている。部品はアメリカが64.2%, アジアが24.3%である。

以上の生産と輸出入の結果, 1987年におけるコンピュータおよび関連装置等の国内需要(生産－輸出＋輸入)は, 2兆9,013億円(前年は2兆6,565億円)であり, 9.2%増となった。また, 国内生産高に占める輸出比率は41.1%(前年39.3%)と増加しており, 国内需要に占める輸入製品の割合は6.9%(前年7.0%)と安定している。

Ⅱ 編3部 情報サービス産業

1章 80年代の情報サービス産業

1. 情報サービス産業の構造変化

わが国の情報サービス産業は、日本の産業構造の変化と歩調を合わせて発展変化している。そしてそれは同時に、コンピュータシステムの企業における役割の変化とも深くかかわっている。

すでにⅠ編1部1章で述べているように、1980年代になって企業における情報処理システムの活用(効用)は、単なる事務の合理化、生産性の向上といった役割から、企業生き残りのための戦略的重要性が問われ始めるようになった。その意味で、1960年代、70年代の情報化投資の目的に変化が生じてきた。こうした傾向は、オイルショックで手痛い打撃を受けた1970年代後半からアメリカの産業界で目立つようになり、1980年代に入って顕在化し始めたが、わが国では、円高ショックに遭遇した1986年頃から強く意識されるようになったといえよう。

こうしたコンピュータ利用者の要求に応えるかのように、1985年に通信の自由化が制度的に整った。つまり電気通信事業法が成立し情報・通信ネットワークシステムの自由な構築に拍車がかかり、さらにより戦略的なシステム構築の機運が大企業を中心に生まれてきた。そして、その機運は中小企業にも浸透し始めている。

またコンピュータメーカーも、ハードウェア、ソフトウェアの価格構成比の逆転化の中で、超大型コンピュータからパソコン、ワークステーションに至るまでの全点供給型の経営姿勢から脱皮する傾向にある。一方、ユーザは自ら情報・通信システムの設計・構築へと向かい始めた。そして、従来の個々の業務のシステム化から、より一歩進んだ統合化を目指すようになった。

こうしたユーザにおける経営環境の変化が、コンピュータ利用に変化をもたらし、ひいてはコンピュータ産業や情報サービス産業の体質・構造をも変えつつある。

2. 「2000年ビジョン」のインパクト

さる1987年6月、通商産業省が産業構造審議会情報産業部会においてまとめた「2000年の情報産業ビジョン」を発表したのは記憶に新しい。このビジョンの明示が、情報サービ

ス産業にとっても、将来発展のための“ビジョン”づくりに役立ったといわなければならない。

ここでは日本の情報産業が今後も13.3%という高い成長率を維持しつつ、1984年から2000年までの16年で7倍に成長するとの見通しを立てた。すなわち、1984年の生産額が約20兆円であったものが、2000年には140兆円を超すというものであった。

とりわけ情報サービス産業の発展見通しは目覚ましく、1984年に1兆2,399億円であったのが、1990年には、3兆1,935億円、1995年には7兆1,708億円、そして2000年には、15兆8,226億円と10倍以上に成長すると予測している。

この将来発展のイメージの発表と前後して、通産省は「高度情報化社会を担う人材育成について」という報告も出した。同報告によると、このままでいくと2000年に日本のソフトウェア技術者は97万人不足する事態が生じるという衝撃的な内容であった。すなわち、2000年には、ソフトウェアの需要の伸びに伴って、215万人が必要とされるが、供給される技術者の数はおよそ118万人(SE 40万6,000人、プログラマ77万4,000人)であろうというものであった。この場合、1985年のソフトウェア産業需要が3兆5,000億円で、これが2000年には34兆3,000億円と9倍になるとの予測値を前提に試算されている。

この発表以来、この2つの数字、“15兆8,226億円と97万人”が産業界の中で一人歩きした気配がある。というのも円高不況で低迷した重厚長大型の製造業をはじめ、情報サービス産業に新規に参入しようとする企業がこれらの数字を根拠にしている節があるからである。

また、今後ただ単にソフトウェア技術者が量的に不足するのではなく、その質的な向上と上級SEが不足し深刻化するのだという視点を見落としているようでもある。

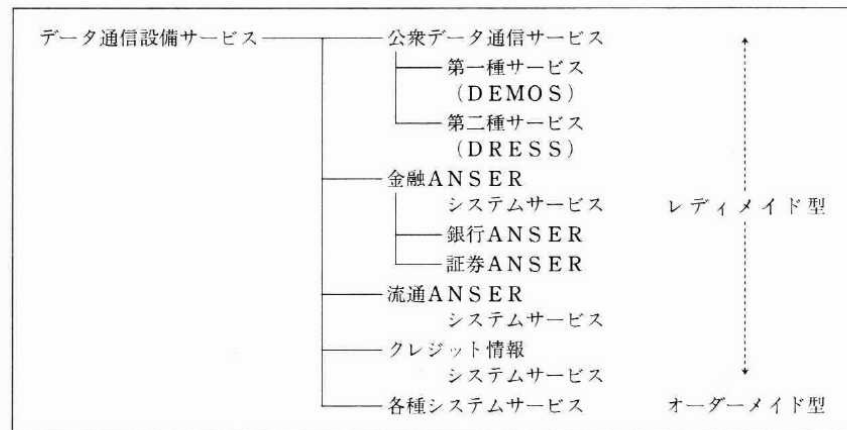
3. NTTデータ通信の独立と参入

情報サービス産業の市場規模をみると、NTTのデータ通信事業本部の存在をどう扱うかという問題がかねてからあった。1988年7月に分離独立して、NTTデータ通信(株)となったが、従来から、データ通信事業本部(略してデ本と俗称していた)を情報サービス産業の対象として考えるべきだという議論があった。というのも、デ本で行っている業務は、データ通信設備サービスと呼ばれていたが、事実上、情報サービス産業の対象業務とほぼ同じであるからであった。

このデータ通信設備サービスというのは、Ⅱ-3-1-1図に示すように、ネットワークとシステム開発を組み合わせ、レディメイド型とオーダーメイド型の2つのタイプに分けられている。しかし、売上高からみた主体はオーダーメイド型である「各種システムサービス」であり、公共機関を中心に、金融、流通、製造、医療と、あらゆる分野に広がり、1988年3月末で94システムが稼働している。

分離独立直前の1987年度(1988年3月期)のデ本の売上高は約2,400億円(データ通信設備サービスおよび受託業務)、この中にはハードウェアレンタル費や回線使用料も含まれている。オンライン関係のみ取りあげても1,700億円の規模である。これは既存市場の

Ⅱ-3-1-1図
NTTデータ通信(株)のサ
ービス領域



〈資料〉NTT

おおよそ7.4%に相当する額で、これを含めた数字を実質上の情報サービス産業の市場規模と考えると約2兆5,000億円となる。

デ本が分離独立したことによって、従業者6,800人の巨大な情報サービス会社が出現したわけで、既存の情報サービス産業にとっては脅威であると考えられたし、そのため業界内部には、かねてからデ本分離独立に当たっては、既存の業界と不公平な競争にならないような配慮をすべきであるという声があったのも事実である。しかし、1988年7月に分離独立を果たした新会社によって、情報サービス産業の市場刺激の効果も一方にはあると考えられ、むしろ新たな構造の変化の中で、いかに新しい需要を創造していくべきかについて議論すべき時がきていると理解すべきであろう。

4. もう1つの新規参入の群れ

1987年からのわが国の情報サービス産業を特徴づけるもう1つは、既存の他の産業からのこの領域への新規参入現象であろう。すでにこの傾向は、2～3年前から顕在化し始めていた現象であるが、その傾向に一段と拍車がかかり始めた。それは明らかに、円高を引き金として内需拡大型へと産業構造が変化する中で、重厚長大型産業を中心にした企業のリストラクチャリングによるものである。リストラクチャリングの方向が、情報産業を指向したのは先に指摘したように、情報サービス産業は極めて高い成長性を持っており、2000年に向かって飛躍的な発展が期待されているからにほかならない。しかし、その根底には、長いコンピュータ利用の経験から、社内に蓄積されたノウハウ等の情報化資源を外販して収益をあげるという目的がある。

今後産業の情報化が進展していく過程で、ひとり情報サービス産業だけのことではなく、情報産業全体にますます熱い視線が注がれていることになる。

その象徴的な出来事として、重厚長大型産業の代表ともいえる新日本製鐵(株)の情報産業への参入が挙げられる。経営資源の再編成、複合経営推進という経営戦略のもと、自社内のシステム部門を分離独立させ、新日鉄情報通信システム(株)を設立したのをはじめ、他の既存情報産業企業と提携しながら、1988年4

月、4つの情報サービス産業関連子会社を設立させている。この新日鉄の例は、氷山の一角であり多くの大企業が情報産業に進出、またはその準備を着々と進めている。いずれにせよ、情報サービス産業の中に強力な競争力を備えた大規模集団が進出してくることによって、新たな競争状態がみられるようになるであろう。

Ⅱ-3-1-1表は最近の新規参入企業の一覧である。

5. データベース業へのニーズの高まり

わが国のデータベース業界にとって、1980年代は、助走から離陸に一気に進んだ年代であった。アメリカに10年遅れてスタートしたわが国のデータベースサービスは、1970年代後半でも、ごく一部の専門家向けで、業者数も少なく、産業といえるものではなかった。しかし、1980年代に入って、驚異的な伸びをみせ、市場規模も大きく膨らみ、産業としての地位を確立しつつある。この背景には、1つにはメインフレーム、パソコン、通信の各分野での技術進歩により、データベースの構築、運用、流通の技術が飛躍的に進歩したことがあげられる。もう1つはわが国の国際化、ハイテク化、ソフト化が急速に進み、データベースに対する社会のニーズが高まったことである。

売上規模は通産省の特定サービス産業実態調査によると、「情報提供サービス業」として1980年が440億円、1986年が1,143億円と6年間で2.6倍に増えている。年平均20%の成長である。1987年は基準が変わり、「データベース業」として432億円となっている。

1980年代に急成長したデータベース業界だが、問題点としては、①データベースそのものが輸入データベース中心(1987年で全体の76%)であること、つまり、国産データベースの構築・提供が遅れていること、②データベース業者の80%が他産業との兼業で、データベースがビジネスとしてまだ一本立ちしにくい、などがある。このため1984年には(財)データベース振興センターが設立され、データベースの構築助成事業が行われている。また、1987年度からは「データベース準備金」制度ができ、税制面で優遇措置がとられ、一方では同年、公的データベースの民間提供のルールができた。

6. 新たな課題に向けて

情報サービス産業が今後とも従来のような高い成長を維持していくためには、克服しなければならない多くの課題を抱えている。

第1は、優秀な人材の確保である。前述したように、2000年には97万人の情報処理技術者が不足するとみられているのだから、絶対量が不足なのはいうまでもないが、特に不足するのはSEである。今後、シグマ計画等により相当需給ギャップが解消されると見込んでも、なお2000年にはプログラマで9万人、SEでは31万人が不足するとみられる。新規学卒者の採用で量的に確保することもさることながら、現存するプログラマをSEに養成するという質的向上の対策が、各企業にとっての急務となっている。

第2は、生産性の向上である。情報サービス産業の総売上高は過去10年で7倍になった

Ⅱ-3-1-1表 情報サービス分野への新規参入（1987～88年に設立された会社一覧）

サンライズ・システム・センター	新 和 海 運	87/1	情報処理部門分離独立
ユニチカ情報システム	ユ ニ チ カ	87/1	情報システム部門分離独立
オ プ ト ロ ム	三 井 物 産	87/1	CD-ROM利用サービス
道コンピュータサービス	尾 道 造 船	87/1	ソフトウェア開発
コスモ情報サービス	住 友 金 属	87/2	DBサービス
住金システム開発	"	83/4	システム開発, 日電35%
住金制御エンジニアリング	"	85/3	制御系ハード, ソフト
コンピュータメンテナンスサービス	"	87/4	メンテナンス
クボタコンピュータ	久 保 田 鉄 工	87/4	アーデント「タイタン」
クボタシステム開発	"	87/7	システム開発
クボタコンプス	"	84/4	FA, 制御関係
日産システム開発	日 産 自 動 車	87/2	日本IBM35%
穴吹コンピュータサービス	穴 吹 工 務 店	87/2	都市開発のシステム開発
サン情報サービス	三 井 鉱 山	87/3	システム開発
コペルコシステム	神 戸 製 鋼 所	87/7	システム部門と神鋼コンピュータシステムの統合 CAD/CAM, FA
コンピュータブラザ	昭和シェル石油	87/7	システム開発
麻生情報システム	麻 生 セ メ ン ト	87/3	麻生グループの情報部門統合
Y D シ ス テ ム	横 河 電 機	87/3	FA関連ソフト開発
北電情報システムサービス	北 陸 電 力	87/3	情報処理専門会社
九電情報サービス	九 州 電 力	87/3	子会社と本社部門を統合
鉄道情報システム	J R 東 日 本	87/3	システム開発
日本トラフィックコンピュータ	"	70/3	システム開発
トランスネット	"	85/8	VAN
ニューメディア総研	"	78/10	シンクタンク
情報産業サービス	"	77/5	システム開発
日本システマ	"	85/3	システム開発
鉄道通信	"	87/4	電気通信事業
日本テレコム	"	84/10	電気通信事業
北海道JRシステム開発	J R 北 海 道	88/7	システム開発
日鉄ヒューマンデベロップメント	新 日 本 製 鐵	87/3	CAI
新日鉄情報通信システム	"	88/4	システム開発, RCS
NS&Iシステムサービス	"	"	日本IBMとのJV
日鉄日立システムエンジニア	"	"	日立とのJV
NCI総合システム	"	"	伊藤忠とのJV
ニッテツ北海道制御システム	"	"	制御用ハード, ソフト
旭化成情報システム	旭 化 成	87/4	システム部門分離独立
セ バ ッ ク	庄 内 銀 行	87/5	ソフトウェア開発
I & I シ ス テ ム	A B C	87/5	日本IBM35%
アドバンスドアプリケーション	日本ソフト開発	"	日本IBM35%
高知システムズ	高 知 電 算	87/5	NBC30%
サンクスソフトウェア	サ ン ク ス	87/5	ソフトウェア開発
エヌケーエクス	日 本 鋼 管	87/10	情報システム部門分離独立
コンピュータソフト開発	三 菱 原 子 力	87/8	ソフトウェア開発
古河インフォメーションテクノ	古 河 電 工	87/8	情報処理サービス
アイテック阪神	阪 神 電 鉄	87/9	電算部門の分離独立
メルニック	三 菱 電 機	87/9	九州地区をカバー
ケージー情報システム	京 葉 ガ ス	87/11	情報通信サービス
オルビス	東 洋 ゴ ム	87/12	ソフトウェア開発
明電ソフトウェア	明 電 舎	78/	"
名古屋明電ソフト	"	86/	"
大阪明電ソフト	"	87/	"
インフォネックス	NTT, トヨタ他	88/3	情報通信システム開発
ソニーシステムデザイン	ソ ニ ー	88/4	システム開発
ソニーデータプロセス	"	"	物流システム運用
スカイワードインフォメーション	信 越 化 学	88/2	システム開発
NYKシステム総研	日 本 郵 船	88/3	情報システム部門分離独立
播州織物情報センター	播 州 織 物	88/3	第三セクター（神戸）
住友ゴムコンピュータサービス	住 友 ゴ ム	88/5	システム開発
旭テクノコンピュータ	旭 化 成	88/6	スーパーミニ「ステラ」
キリンビジネスシステム	キ リ ン ビ ール	88/6	システム開発
東銀システム開発	東 京 銀 行	88/6	システム開発
NTTデータ通信	N T T	88/7	プロフェッショナル・サービス

（注）ここでは設立母体とのかねあいから、古い年代にできた会社も載せている。

（計62社）

＜資料＞コンピュータ・エージ社

が、この間、従業者1人当たり売上高は2倍にしかならず、物価上昇を勘案すると、生産性はほとんど向上していないといえる。つまり、従来の成長は、従業者を量的に拡大することによって支えられてきたのである。

ソフトウェア開発の生産性向上については、種々の開発支援ツールが開発されつつある。また、1984年からの5ヵ年計画で約250億円を投じて開発が進められているΣシステムに対して、大きな期待がかけられている。

第3は、新技術への対応である。情報処理専業者としてユーザから業務を受託するためには、ユーザがみずから行うよりも同一コストなら品質が優れているか、同一品質なら低コストであることが必要である。そのためには、既存技術のあらゆる分野で、ユーザの水準を上回るものでなければならないが、それと同時に、常に先端技術の習得に努めなければならない。AIの利用によるエキスパートシステム、自然言語理解、音声認識、パターン認識等の他、今後はさらに、ニューロコンピュータやファジー理論についても、大いに関心を高めるべきである。

第4は、国際化への対応である。情報サービス産業の貿易状況についてみると、圧倒的な輸入超過構造になっている。ソフトウェアの輸出入についてみると、技術導入も輸入とみるなら、絶対的な入超であり、データベースについては、利用可能なデータベース数の75%までが海外製である。わずかに情報処理サービス分野のみが、国際通信の展開等により、輸出入ともに拡大傾向にある。

このような貿易構造を改善し、NIES（新興工業群）の期待に応えるためには、ソフトウェアの開発に関してこれら諸国との垂直分業が必要である。つまり、ソフトウェアの基本設計技法やモジュール等の輸出増進を図り、ソフトウェアプロダクトとしてNIESからの輸入を促進すべきであろう。

その他、克服すべき課題は多いが、業界基盤の確立は、極めて重要な課題である。適切な商慣習や原価計算方式、契約方式等の確立が、ユーザの協力を得て推進されるべきであるし、いわゆる派遣から請負への転換も、積極的に進められるべきである。

要は、情報サービス産業の使命は、産業、社会、生活のすべての面での情報化を、技術先導型に推進していくことであり、それが可能なような、社会的認知度を高めることである。

2章 情報サービス産業の現況

1. 情報サービス産業の概況

① 2兆3,000億円の市場

わが国の情報サービス産業の市場規模を把握するには、通常、通産省の「特定サービス産業実態調査」の数字をもって当てるのが妥当であるとされている(Ⅱ-3-2-1表)。この調査は、1973年から統計法に基づく国の指定統計調査として毎年実施されているもので、すでに十数年の歴史がある。ここで取り上げられる基本業種として情報サービス産業、広告業、物品賃貸業の3業種が毎年調査されている。

この調査によれば、1987年の情報サービス産業の年間売上高は、2兆2,993億円と、2兆円を大きくクリアした。前年が1兆9,159億円であったのに対して、20%増という高い成長をみせた。

情報サービス産業の業務内容は、VAN、受託計算、ソフトウェア開発・プログラム作成、キーパンチ等データ書き込み、マシンタイム販売、システム等管理運営受託、データベースサービス、各種調査(市場調査・シンクタンク)、その他の9種類に区分されている。

この区分に従って、それぞれの売上高をみると、Ⅱ-3-2-2表のとおりである。

また情報サービス産業全体に占める売上高構成をⅡ-3-2-1図に示すが、ソフトウェア開発・プログラム作成が48.0%と比重が高く、受託計算の20.3%を大きく引き離して、ほぼ全体の半分を占めるようになった。

② 統計の変更

ここで1987年の「特定サービス産業実態調査」は、業務の種類区分が前年度とはいささか異なる点に触れておかなければならない。それは、情報提供サービスの代わりに、データベースサービスという分類を新設した点と、各種調査を市場調査とシンクタンクとして、その他の各種調査を分離したこと、そしてVAN(付加価値通信サービス)を新設し、労働者派遣による売り上げをその他の項目に一括して含めた、といった諸点である。そのため、データベースサービスの売上高は、従来は情報提供サービスの売上高をもって一般的に使用されてきたが、大幅に減少したような印象を受けると同時に、時系列での把握ができなくなった。

また、VANについての初めての統計数値、339億9,200万円が発表されたことは注目に値

Ⅱ-3-2-1表
事業所数、従業者数および年間売上高

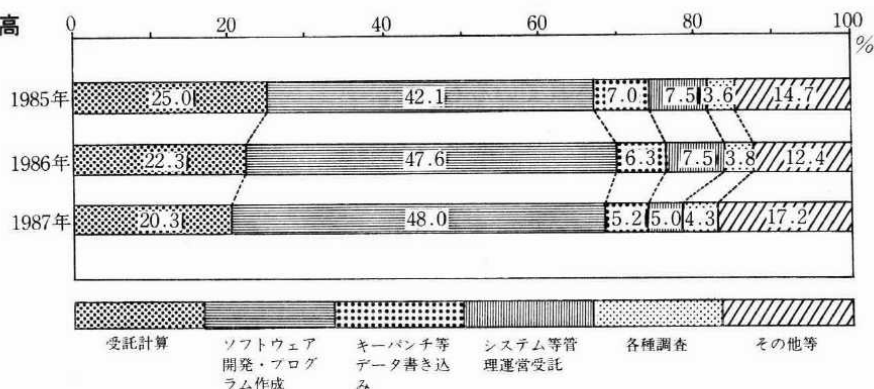
年次	集計事業所数	従業者数 (人)	年間売上高 (百万円)	従業者1人当たり 年間売上高 (万円/人)	1事業所当たり	
					年間売上高 (百万円)	従業者数
1975年	1,276	(100) 57,164	(100) 275,090	(100) 481	(100) 216	(100) 45
1976年	1,276	(103) 59,025	(112) 306,966	(108) 520	(112) 241	(102) 46
1977年	1,640	(125) 71,641	(150) 412,580	(120) 576	(117) 252	(98) 44
1978年	1,672	(135) 77,087	(167) 460,241	(124) 597	(127) 275	(102) 46
1979年	1,761	(159) 90,732	(217) 596,613	(137) 658	(157) 339	(116) 52
1980年	1,731	(163) 93,271	(243) 669,844	(149) 718	(179) 387	(120) 54
1981年	1,801	(185) 105,898	(293) 805,692	(158) 761	(207) 447	(131) 59
1982年	1,864	(198) 113,414	(331) 911,907	(167) 804	(226) 489	(136) 61
1983年	2,148	(224) 127,978	(398) 1,095,301	(178) 856	(236) 510	(133) 60
1984年	2,549	(268) 153,474	(504) 1,385,974	(188) 903	(252) 544	(133) 60
1985年	2,556	(283) 162,010	(568) 1,561,829	(200) 964	(283) 611	(140) 63
1986年	2,808	(347) 198,522	(696) 1,915,939	(201) 965	(316) 682	(158) 71
1987年	3,692	(422) 241,187	(836) 2,299,305	(198) 953	(288) 623	(144) 65

(注)1. () 内は50年を100とした指数。

2. 1987年には新規開設事業所以外に各種名簿から対象を把握した分が含まれている。

〈資料〉：通商産業省「特定サービス産業実態調査報告書（情報サービス業編）」

Ⅱ-3-2-1図
業務種類別の年間売上高
構成比の推移



〈資料〉通商産業省「特定サービス産業実態調査報告書（情報サービス業編）」

する。1985年の電気通信事業法によるネットワークサービスの自由化が、そろそろ産業としての芽を出し始めたといえよう。

③ 事業所および従業者からみた特徴

情報サービス産業の対象事業所数は3,692件、従業者数24万1,187人である。ということは、従業者1人当たりの年間売上高は953万円、1事業所当たりの年間売上高は6億2,278万円、1事業所当たりの従業者数は65人ということになる。今回の調査は、前年2,808事業所に比べ、調査対象数が大幅に増えている。特に、零細規模の事業所が増加（従業者1～29人のクラスが旧年の1,409から2,086へと48%も増加）した結果、従業者1人当たりの売上高で12万円、1事業所当たりの年間売上高で59万円程度低下している。

4 契約先別売上高

それでは、この情報サービス産業を支える産業はどこか。つまり情報サービス産業にとってのお得意先はどこかを知るには、年間売上高を契約先産業別の構成比でみると分かりやすい。Ⅱ-3-2-3表とⅡ-3-2-2図に示したように「鉱業、製造業」が最も多く、6,825億6,900万円(29.7%)、次いで「金融・保険業等」の5,594億1,200万円(24.3%)である。鉱業はともかく、製造業に依存する姿は依然として変わらず、構成比も前年とまったく同じであるが、伸び率は、若干落ちている。一

(単位：百万円)

Ⅱ-3-2-2表
業務種類別の年間売上高

区 分	1985年			1986年			1987年		
	年間売上高	構成比 (%)	前年比 (%)	年間売上高	構成比 (%)	前年比 (%)	年間売上高	構成比 (%)	前年比 (%)
計	1,561,829	100.0	112.7	1,915,939	100.0	122.7	2,299,305	100.0	120.0
V A N	—	—	—	—	—	—	33,992	1.5	—
受 託 計 算	390,713	25.0	103.4	427,826	22.3	109.5	467,213	20.3	109.2
ソフトウェア開発・プログラム作成	658,030	42.1	128.4	912,747	47.6	138.7	1,104,504	48.0	121.0
キーパンチ等データ書き込み	109,650	7.0	101.4	120,324	6.3	109.7	118,740	5.2	98.7
マシンタイム販売	19,164	1.2	109.7	12,073	0.6	63.0	22,493	1.0	186.3
システム等管理運営受託	117,699	7.5	92.4	144,323	7.5	122.6	115,766	5.0	80.2
情報提供サービス	100,762	6.5	104.3	114,306	6.0	113.4	—	—	—
データベースサービス	—	—	—	—	—	—	43,237	1.9	—
各 種 調 査	56,980	3.6	90.3	72,989	3.8	128.1	99,313	4.3	136.1
そ の 他	108,831	7.0	131.1	111,352	5.8	102.3	294,048	12.8	264.1

(注) 1. 1987年調査では業務の種類区分を次のとおり変更した。

①「VAN」を新設した。

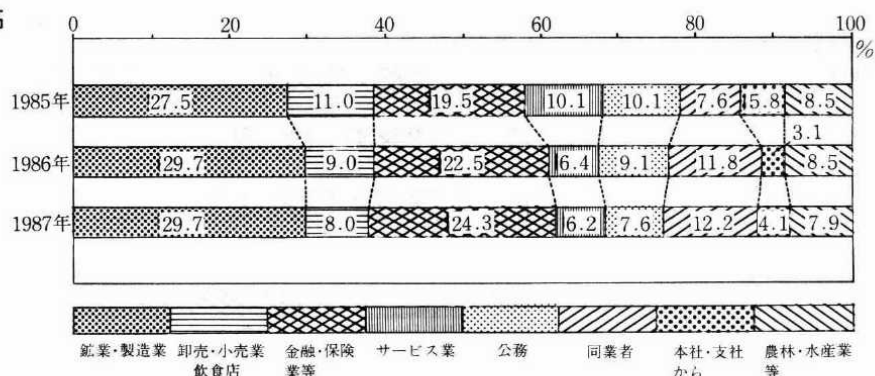
②「各種調査」のうち「市場調査」、「シンクタンク」を特掲し、「その他の各種調査」は「その他」に入れた。

③前年の「情報提供サービス」には本年の「データベースサービス」が含まれていた。

2. 「労働者派遣による売り上げ」を前年までは各業種区分ごとに含めていたが、1987年では、「その他」の中を含めることにした。前年までの数値との比較は注意されたい。

〈資料〉通商産業省「特定サービス産業実態調査報告書（情報サービス業編）」

Ⅱ-3-2-2図
契約先産業別年間売上高
構成比の推移



〈資料〉通商産業省「特定サービス産業実態調査報告書（情報サービス業編）」

(単位：百万円)

Ⅱ-3-2-3表
契約先産業別年間売上高

区 分	1985年			1986年			1987年		
	年間売上高	構成比 (%)	前年比 (%)	年間売上高	構成比 (%)	前年比 (%)	年間売上高	構成比 (%)	前年比 (%)
計	1,561,829	100.0	112.7	1,915,939	100.0	122.7	2,299,305	100.0	120.0
農林・水産業	17,567	1.1	84.2	14,176	0.7	80.7	10,703	0.5	75.5
鉱業・製造業	429,123	27.5	117.1	569,306	29.7	132.7	682,569	29.7	119.9
卸売・小売業, 飲食店	172,296	11.0	115.9	171,890	9.0	99.8	184,118	8.0	107.1
建設・不動産業	26,205	1.7	120.4	34,260	1.8	130.7	37,388	1.6	109.1
金融・保険・運輸・通信・ 電気・ガス・水道業	304,472	19.5	105.5	430,698	22.5	141.5	559,412	24.3	129.9
サービス業	157,159	10.1	123.7	121,922	6.4	77.6	141,815	6.2	116.3
公 務	156,969	10.1	99.0	174,366	9.1	111.1	175,262	7.6	100.5
個人（一般消費者）	2,868	0.2	108.4	4,849	0.3	169.1	9,065	0.4	186.9
そ の 他	85,664	5.5	135.7	108,829	5.7	127.0	123,981	5.4	113.9
同 業 者	118,714	7.6	113.4	225,428	11.8	189.9	281,566	12.2	124.9
本社・支社から	90,791	5.8	108.6	60,217	3.1	66.3	93,425	4.1	155.1

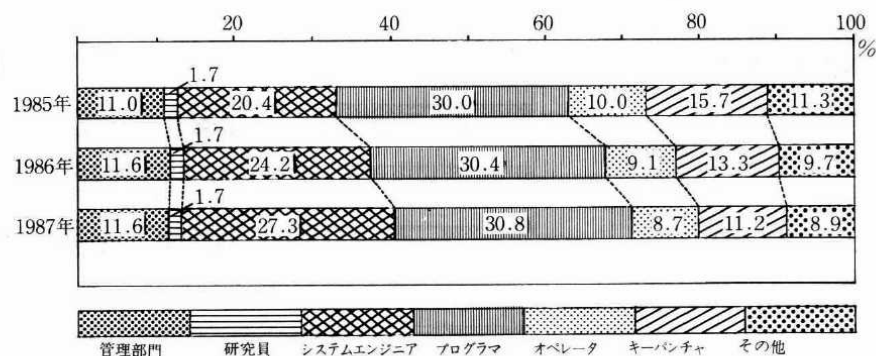
＜資料＞通商産業省「特定サービス産業実態調査報告書（情報サービス業編）」

Ⅱ-3-2-4表
職種別従業者数

区 分	1985年			1986年			1987年		
	従業者数 (人)	構成比 (%)	前年比 (%)	従業者数 (人)	構成比 (%)	前年比 (%)	従業者数 (人)	構成比 (%)	前年比 (%)
合 計	162,010	100.0	105.6	198,522	100.0	122.5	241,187	100.0	121.5
男	108,509	67.0	106.3	137,085	69.1	126.3	169,667	70.3	123.8
女	53,501	33.0	104.2	61,437	30.9	114.8	71,520	29.7	116.4
管 理 部 門	17,780	11.0	103.0	23,045	11.6	129.6	27,928	11.6	121.2
研 究 員	2,806	1.7	93.4	3,356	1.7	119.6	4,001	1.7	119.2
システムエンジニア	32,978	20.4	112.8	48,095	24.2	145.8	65,752	27.3	136.7
プログラマ	48,544	30.0	111.0	60,266	30.4	124.1	74,285	30.8	123.3
オペレータ	16,196	10.0	102.9	18,096	9.1	111.7	20,891	8.7	115.4
キーバンチャ	25,441	15.7	96.7	26,450	13.3	104.0	26,936	11.2	101.8
そ の 他	18,265	11.3	100.5	19,214	9.7	105.2	21,394	8.9	111.3

＜資料＞通商産業省「特定サービス産業実態調査報告書（情報サービス業編）」

Ⅱ-3-2-3図
職種別従業者数構成比の
推移



＜資料＞通商産業省「特定サービス産業実態調査報告書（情報サービス業編）」

方、金融・保険業等は、構成比を徐々に高めており、伸び率も前年には及ばないものの29.9%と大きい。次いで情報サービス産業「同業者」が、2,815億6,600万円(12.2%)と第3位を占めている。これは依然産業内取り引きが多いことを示しているし、情報サービス産業の特質の1つである。これら3つのセクターからの売上ウェイトの拡大傾向が続いている。また、前年比伸び率における個人(一般消費者)の伸長が顕著である。

5 情報処理技術者の推移

わが国の産業・経済は急速にソフト化・サービス化しつつあるが、それにつれて、情報サービス業の国民経済に占める割合も増大してきている。

このような情勢のなかで、情報サービス産業に従事する従業者数も著しい増加をみせている。1987年度の情報サービス産業の従業者数は24万1,187人であり、対前年度比21.5%の伸びとなっている(Ⅱ-3-2-4表、Ⅱ-3-2-3図参照)。

従業者の職種別構成をみると、情報サービス産業の中心的な業務が受託計算やキーパンチなどからソフトウェア開発・プログラム作成へと移行してきたことを反映して、プログラマやシステムエンジニア(SE)が急速に増加してきていることがわかる。

1987年度のSEの6万5,752人は前年度に比べて36.7%の増加であり、プログラマの23.3%増と比べてもその増加ぶりは際立っている。

また、特にここで触れておきたいことに女性従業者数がある。全従業者数における女性従業者数の割合は1986年度で30.9%、87年度で29.7%と初めて30%を割ったが、対前年度比でみると、1985年度は4.2%増、86年度は14.8%増、87年度では16.4%増と確実に増加し続けていることがわかる。

これをSEに限ってしてみると、1987年度の男性5万9,801人に対して女性5,951人とまだウェイトは小さいものの、女性従業者数の伸びでは、1985年度は対前年度57.1%、86年度は81.8%増、87年度では65.1%増と、他の職種に比べても大きな伸びをみせている。

全従業者数に占める女性従業者数の割合が低下したにもかかわらず、伸び率が増加し続けていることは一見矛盾してみえるかも知れないが、これは、SEの増加の裏に、かつて中心的な業務であった受託計算・キーパンチ等の業務に従事していたオペレータやキーパンチャ(主に女性)の割合が減少してきたことによるものにすぎない。おそらく、情報サービス産業の中核的業務となったソフトウェア開発・プログラム作成に従事するSEあるいはプログラマとして働く女性の数は、今後とも増加し続けていくものと思われる。

6 情報サービス産業白書1989年版にみる市場規模

(社)情報サービス産業協会(JISA)では例年「情報サービス産業白書」を発行しているが、同書でも「特定サービス産業実態調査」の数値を尊重しつつ、若干異なる数値を提出している。すなわち「情報サービス産業白書」1989年版で取り上げる情報サービス産業市場の1987年度の売上高は「特定サービス産業実態調査」の受託計算、ソフトウェア開発、システム等管理運営受託、データ入力、データベースサービス、マシンタイム販売、その他労働者派遣によるもの、の売上高にNTTデータ通信事業本部収入を加えた2兆2,610億円

であり、対前年度比17.1%の伸びとなっている。

情報サービス産業の高成長率の持続により、業界がカバーする業務は、さまざまな新しい分野への広がりを見せている。このため従来の統計処理では把握できない分野が出てきており、前述のとおり1987年度の「特定サービス産業実態調査」には調査項目の変更が行われた。

このため従来の統計を経年で追うことは不可能となったが、高度情報化社会のニーズの多様化・複合化により調査項目の見直しが行われることはやむを得ない処置である。「情報サービス産業白書」1989年版で取り上げたNTTデータ通信事業本部収入もまたしかりである。

情報サービス産業の高成長を支えているのは、ソフトウェア開発業の発展であり、売上高は初めて1兆円を突破した。市場を構成比でみると、受託計算が31.7%、ソフトウェア開発が48.9%、システム等管理運営受託が5.1%、データ入力が5.2%、データベースサービスが1.9%、マシンタイム販売が1.0%となっている。前述したとおり、従来はそれぞれの業務区分に含まれていた労働者派遣による売上高が、1987年の「特定サービス産業実態調査」から独立した項目とされている。その売上高構成比6.2%が計上されたため、その他の業務の売上高および構成比がそれぞれ少しずつ減少した数値となっている。

情報サービス産業の草創期から中心的な役割を果たしてきた受託計算市場の構成比は、年々低下する傾向をみせていたが、1987年度においても前年度の32.5%から31.7%とわずかに低い数値を示した。一方、ソフトウェア開発も売上高では初めて1兆円を突破したものの、市場構成比では前年度の47.3%から48.9%とわずかな伸びを示したにとどまった。しかし、情報サービス産業市場のソフトウェア開発指向には変化はなく、情報サービス産業の中核的存在であることにも変わりはないと考えられる。情報サービス産業全体からみれば、ソフトウェア開発と受託計算とで80.6%の構成比となっており、ユーザニーズの高い業務形態であることは間違いないところであろう。構成比の伸びの鈍化は調査項目の変更によるものと理解してよさそうである。

なお、JISA白書による情報サービス市場の将来予測は、Ⅱ-3-2-4図にみるとおりである。

2. 情報サービス産業の業務別市場規模

ここでは、「特定サービス産業実態調査」により、それぞれの業務についての市場規模をみてみよう。

2.1 受託計算

受託計算の売上高は、コンピュータが中小企業ユーザに普及したことなどの理由により、伸び率が低下している。

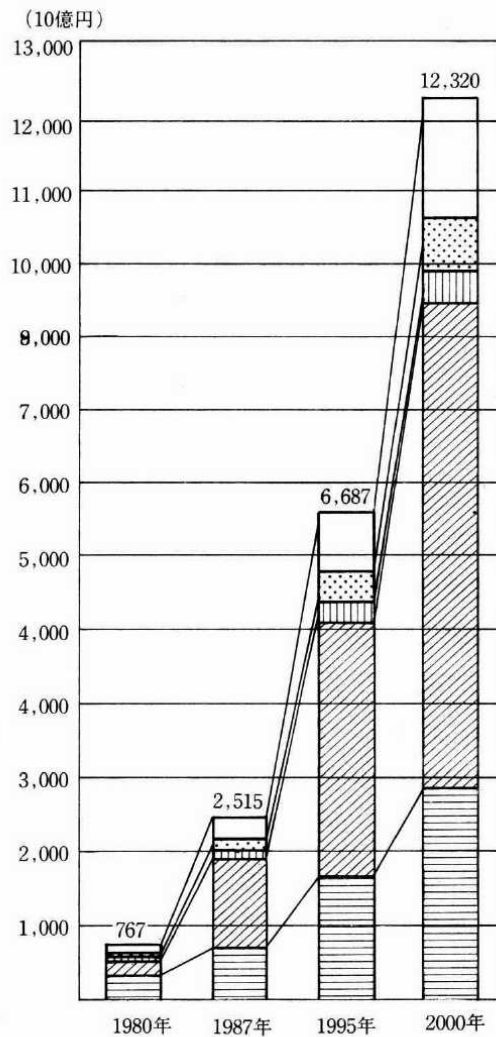
1987年度の売上高5,012億円はソフトウェア開発業に次ぐものである。

受託計算は、かつてはバッチ処理で行われていたが、数年前からオンラインサービスが急速に伸びてきて、1985年度に初めて売上高でバッチ処理を超えた。

売上高5,012億円についてバッチとオンラインの割合をみると、バッチ処理が2,365億円、オンライン処理が2,647億円と

Ⅱ-3-2-4図
情報サービス市場
の将来予測

- その他市場
- システム等管理
運営受託市場
- ▨ データ入力市場
- ▧ ソフトウェア市場
- ▩ 受託計算市場



〈資料〉CRC総合研究所作成「情報サービス産業白書1989」より

なっている。オンライン処理の売上高のうち、VANが約340億円、従来からの受託計算が2,307億円である。

これで見ると、VAN（付加価値通信サービス）市場はまだ小規模ではある。しかし、情報サービス産業はネットワーク化の進展に伴い、企業内システムから複数企業へ、さらに業種間へとシステムの形態を変貌させつつあり、近い将来、従来の受託計算サービスはVANを中心とした情報通信サービスへと展開していくことは間違いないであろう。

2.2 ソフトウェア開発

わが国の情報サービス産業を特徴づけるものとして、全体的にソフトウェア開発に傾斜し始めていることは前述したとおりである。1987年度の売上高は1兆1,045億円であり、全体の売上げの約5割を占めるに至ったソフトウェア開発・プログラム作成業務は、前年に比べ21%と高い成長率を示している。特にその中の受注ソフトウェアは、金額にして9,638億7,300万円、全体に占める割合は41.9%と高い比率になっている。

しかし、ソフトウェアプロダクト、すなわ

ち、パッケージソフトは依然伸び悩んでおり、1985年に1,220億円と初めて1,000億円を超えたが、86年には1,560億円、87年には1,406億円とソフトウェア開発市場の約13%を占めるようになったばかりである。日本の情報サービス産業のソフトウェア領域の性格を特徴づけるもう1つの点であろう。

2.3 データベース

① 市場規模

データベースの売上高は、通産省の「特定サービス産業実態調査」でみることができる。これによると「情報提供サービス」は、1985年度に初めて1,000億円を突破、1986年度には1,143億円となっている。

1987年については、前述のように特定サービス産業実態調査の業務区分の変更で「情報提供サービス」がなくなり、「データベースサービス」（オンライン、オフライン別に細分化されている）が新たに設けられた。その売上高は432億円（オンライン63%、オフライン37%）と集計されている。

業務区分の変更によって、前年との単純比較ができないが、1987年12月から開始された月ごとの調査である「特定サービス産業動態調査」の「情報提供サービス」によって、その後の市場規模をある程度推定できる。この調査は、1986年度の「特定サービス産業実態調査」の売上高の70%をカバーする上位企業を対象として追跡調査したものである。1987年12月～1988年11月までの1年間の合計金額に7分の10を掛けて、「情報提供サービス」の業界全体の売上高を推定すると、約1,550億円となる。1986年度の実績である1,143億円と比べると、毎年かなりの割合で伸びているといっていよいであろう。

② 業 態

データベースサービス業者は大きく分けて、プロデューサ（構築・作成者）、ディストリビュータまたはベンダ（販売・流通業者）、代行検索業者、代理店の4種類ある。わが国の場合、1987年に通産省の「データベース台帳総覧」に登録した業者数は137社。このうち、プロデューサ専業は19社、ディストリビュータ専業が16社、代行検索専業が20社、代理店専業が4社、残りの78社がプロデューサ兼ディストリビュータなどの兼業である。プロデューサとディストリビュータが分化しているアメリカに比べて、わが国のデータベース業界は未分化の状態にあるといえる。

③ 流通状況

わが国で流通しているデータベース、いわゆる商用データベースの数は毎年着実に増えている。Ⅱ-3-2-5図は通商産業省が1982年度から作成しているデータベース台帳総覧に収録されているデータベース数の推移である。1987年度の台帳に収録されているデータベース総数は2,440と前年度に比べ481(25%)も増え、5年前の1982年度の604からみると4倍になっている。同一データベースが複数のサービスシステムから提供されている分(重複)を相殺した実数でみても、1987年度は前年度を312(21%)も上回る1,795。5年前に比べやはり約4倍に増えている。

しかし、データベース数(実数)を国産と海外製に分けると、1987年度の場合、国産が425(全体の23.7%)に対し、海外製が1,370(同76.3%)と圧倒的に海外製が多い。この比率は1982年以降ほとんど変わっていない。海外製の大半がアメリカ製である。国際化時

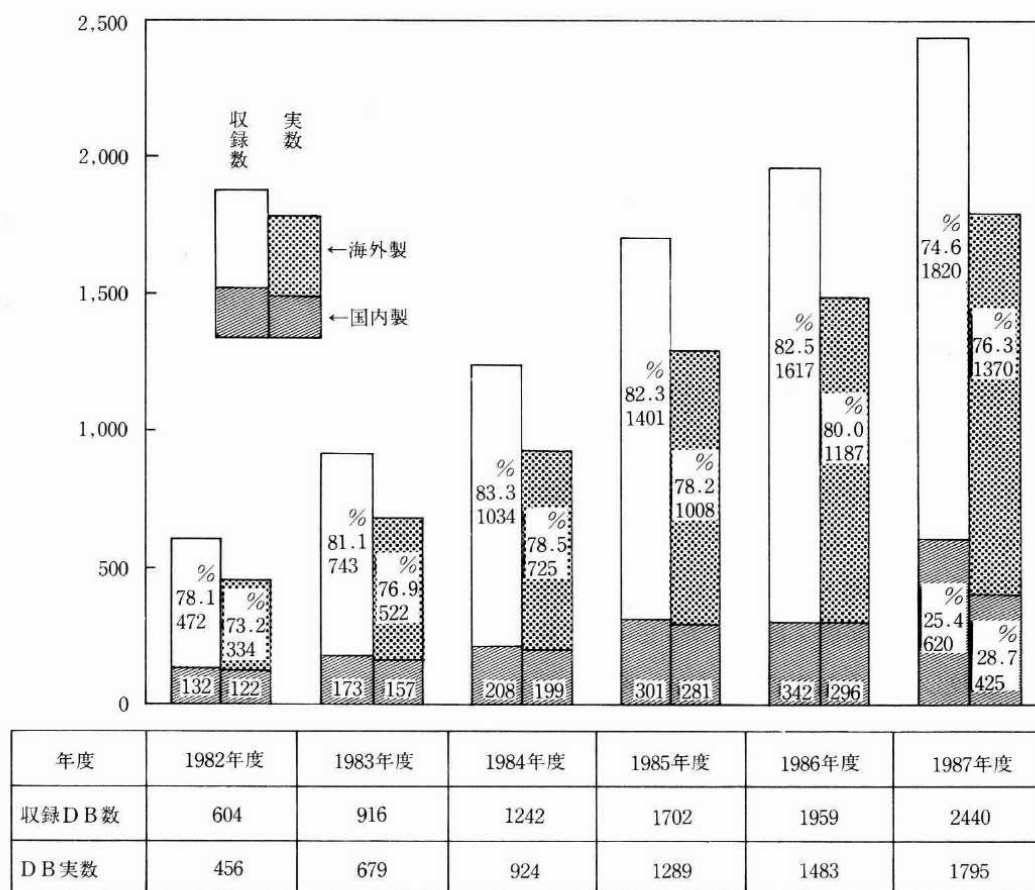
代で海外情報の需要が活発化しているという背景に加え、データベース先進国のアメリカのデータベースサービスと国際回線で結ぶことによって比較的簡単に提供データベース数が増やせるため、海外製の優位が続いている。欧米のデータベースサービスは1つのシステムで100とか300の巨大なデータベースを提供していることも、海外製が多い理由である。

しかし、ユーザ側がベンダ側に支払っている利用料金をみると全体の73.7%が国産で、海外製は26.3%にすぎない((財)データベース振興センターの「ユーザ意識調査」による)。また、1987年度からは、構築したデータベースの売上高の10%を4年間留保できる「データベース準備金」という税制優遇策もスタートした。官公庁の保有する公的データベースの民間への提供ルールも決まった。こうしたことが相まって、国産データベースの構築、提供に拍車がかかると思われる。

4 分野別データベース分布

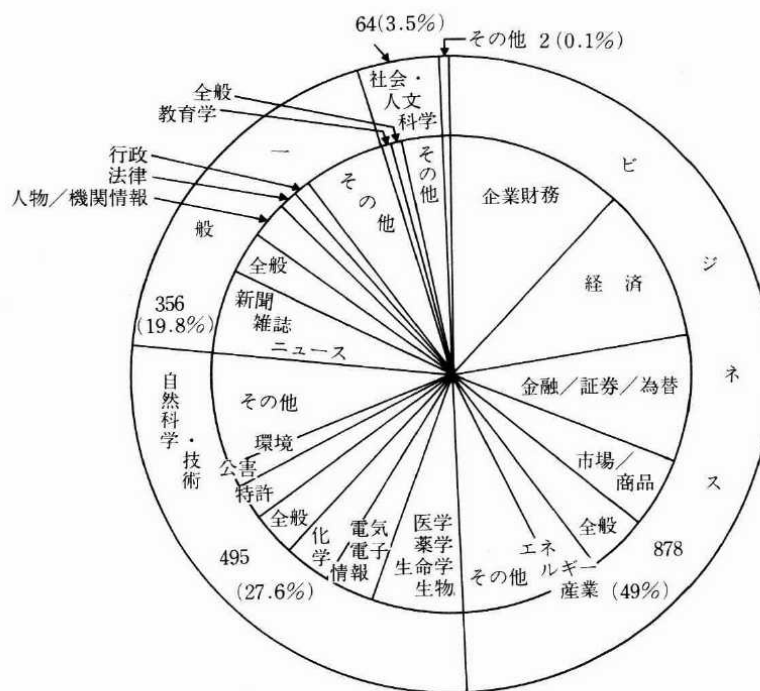
データベースの分野別の分布を1987年度の実数でみたのがⅡ-3-2-6図である。大分類としては「ビジネス」が878(全体の49%)、「自然科学・技術」495(同27.6%)、「一般」356(同19.8%)、「社会科学・人文科学,その他」66(同3.6%)の順である。最近の傾向として、

Ⅱ-3-2-5図 わが国で利用できるデータベース数の推移



〈資料〉通商産業省「データベース台帳総覧」より作成。

Ⅱ-3-2-6図
1987年度の分野別データベース分布
(データベース実数)



〈資料〉通商産業省「データベース台帳総覧」より作成。

「ビジネス」の増勢が目立っている。

「ビジネス」の中でも、経済、企業財務・企業情報、金融・証券・為替が三本柱となっており、この3つでビジネス分野の60%を占める。「時はカネなり、情報はカネなり」の時代を反映しているといえよう。

2位の「自然科学・技術」は1987年度の場合、海外製が429に対し、国産が66であり、国産の劣勢が目につく。今後の伸びは国産の動向にかかっている。3位の「一般」は成長分野である。新聞・雑誌・ニュースの部門の伸びが大きい。新聞・雑誌のコンピュータ編集が普及しているためであるが、一般ユーザの需要の多い分野でもある。4位の「社会科学・人文科学」は需要層が専門家に限られていることもあり、商用データベースの世界ではマイナーにとどまっている。

データベースの形態は数値や全文情報、図形情報などの1次情報(ファクトデータベース)と書誌・抄録などの2次情報(リファレンスデータベース)に分けることができるが、ここ数年の傾向として、ファクトデータベースの比率が高まっている。1986年にファクトの比率が52.4%と初めて50%を超え、1987年には58.5%に高まった。

3章 システムインテグレーションサービスの動向

1. システムインテグレーションの機能と効果

① システムインテグレーションサービスが必要とされる背景

高度情報化社会の進展とともに、情報システムの需要側、供給側の双方において、これまでにない新しいサービス形態が求められている。その現れとして、アメリカではすでにシステムインテグレーションサービスの展開が情報産業の重要な戦略となっており、また、わが国においても、ここ1～2年の間急速にシステムインテグレーションサービスが注目を集めるようになってきている。

この背景には、まず、システムのユーザ側において、企業戦略部門にまで踏み込んだ情報化、1企業の枠を越えたネットワークの構築等、幅広い企業ニーズを解決してくれる情報システムが求められるようになったことがあげられよう。

また、他方では、情報サービス企業等システムの供給側においては、自らの業態高度化の観点から、ユーザの複雑で高度な問題を解決し得るトータルシステムの提供者としてのシステムインテグレータへと脱皮を遂げようとしている事情がある。

こうしたことから、通商産業省は、1988年度にシステムインテグレーション税制を創設する等、システムインテグレータ振興に本格的に乗り出した。この振興施策には、上記のような情報システムの需給双方の事情に加え、わが国経済が適度な成長を維持し続けるためにはどうしたらよいかという、マクロ経済的な問題意識が強く反映されている。

1987年に発表された通産省の「2000年の情報産業ビジョン」によれば、わが国経済が名目5%程度(実質3.5～4.0%)の成長を遂げるものと仮定した場合、次のようなことが予想されるとしている。

- ①GNPに占める情報産業の生産額の割合が、1984年の6.4%から、2000年には20.7%へと増大
- ②全設備投資に占める情報化投資の割合が、1984年の11.1%から、2000年には33.1%へと上昇
- ③情報サービス産業の年平均伸び率が、17%台の安定した伸びを確保

これらを総じていえば、わが国経済の発展のためには莫大な情報化投資が必要であり、そのためには、情報化に関するノウハウを持

たない企業等を含めた国民経済のあらゆる層の投資行動が顕在化して初めて可能になるということである。

つまりシステムインテグレーションは、マクロ経済的な観点から不可欠ともいえる、ユーザの情報化投資のための環境整備という役割を担っている。

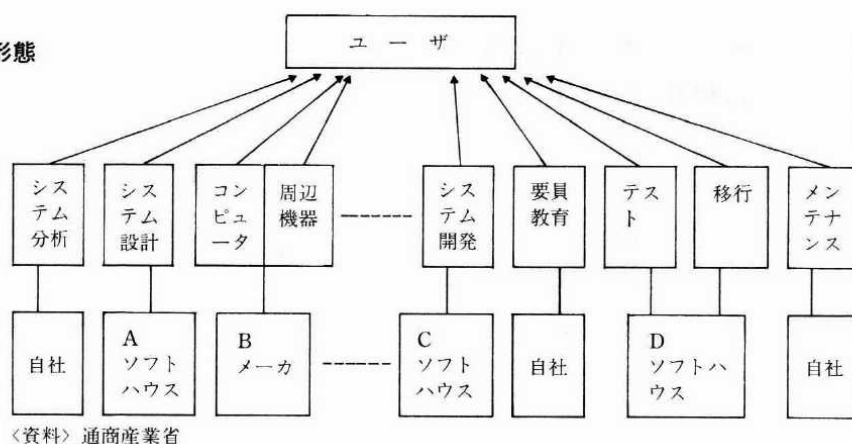
② 機能と効果

(1) 現状のシステム構築との比較

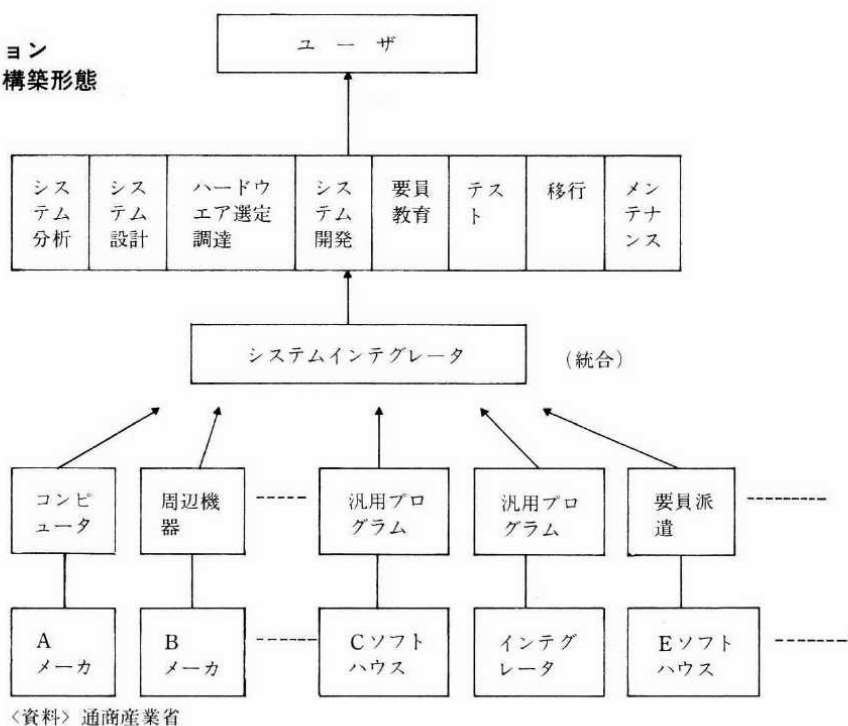
Ⅱ-3-3-1図でみるように、現状のシステム構築の形態は、複数の提供者を利用する場合、基本設計、ハードウェア納入、アプリケーション開発等の各段階が、ユーザ主導のもとで別々の提供者に個別に発注されるという、いわば「分離型の開発形態」が一般的となっている。

このような開発形態も、ユーザの技術力が十分高いうちはうまく機能するものの、近年

Ⅱ-3-3-1図
分離型のシステム構築形態



Ⅱ-3-3-2図
システムインテグレーション
サービスによるシステム構築形態



のように、システムそのものが巨大化、複雑化し、ユーザの技術力が相対的に低下している状況下にあっては、効率的なシステム構築に限界が生じ、わが国高度情報化社会の健全な発展にとっての阻害要因となりかねない。

システムインテグレーション機能の本質は、「分離型のシステム開発」でユーザが行っていた統合(インテグレーション)機能をユーザに代わって提供することにある。

このような機能を持つ新たなサービス形態、すなわち、システムインテグレーションサービスとは、Ⅱ-3-3-2図に示すように、ある情報システムの構築について、ユーザの要求内容を的確に把握し、これに基づいて基本設計、プログラム作成、運用の準備、保守に至るまでを一括して請け負うサービス形態であり、建設業でいえば「ゼネコン」が提供するサービスに相当するものである。

また、ユーザに代わって統合機能を提供することになる結果、システムインテグレーションサービスそのものは、以下のような性格を帯びることになる。

①断片的な情報サービスの提供ではなく、それ自体でユーザの抱える問題を解決できる完結性を持ったシステムとしての提供である。(完結性)

②ユーザにとって最適なシステムの組み立て方法が考慮される。(最適性)

③保守機能までもを含めたシステム提供であるため、責任の所在が明確である。(明確性)

(2) システムインテグレーションの効果

① 情報化投資の促進による内需拡大

上記のような特徴を有するサービスの担い手がいてこそ、ユーザは自らが望む情報システムの構築に向け、安心して情報化投資が行える。その結果、ユーザ側のバックログの解消、情報化の円滑な進展、内需の拡大に寄与することになる。

② 競争的ハード市場の形成

システムインテグレータが最適機種 of 組み合わせを選定する過程においては、単一メーカーの製品利用にとらわれず複数メーカーの製品利用を考えるため、競争的ハード市場が形成される。

③ 汎用プログラムの流通促進

従来の分離型システム開発においては、ユーザごとに異なるプログラム開発が主流を占めたが、トータルシステムの中のプログラム開発として位置づけられる新しいサービス形態においては、効果的なパッケージ利用を考えるインセンティブが働き、結果として経済全体の効率化が達成される。

④ システムの信頼性・安全性の確保

システムインテグレーションサービスの特徴の1つである「明確性」の観点から、当然のことながら、システムの高い信頼性・安全性が維持される。

⑤ 情報サービス産業の高度化

コンピュータメーカー、ユーザ主体のシステム開発の補助的役割から、トータルシステム開発の主體的、中心的担い手としての高度化の契機となる。

2. システムインテグレーションサービスの現況

① わが国のシステムインテグレーション市場の特性

情報化の進展により、システムインテグレーションサービスの必要性は高まり、情報

サービス業者、コンピュータメーカ、電気通信事業者、大手ユーザ等の中から、システムインテグレータを指向する者が現れ始めている。

またアメリカにおいても、今後最も伸びが期待される事業分野として注目されており、EDS、AT&T、IBM、C&W等の企業がシステムインテグレータとしての実態を備えつつある。

しかし、日米のシステムインテグレーションサービスの現状は、両国内のパッケージソフトウェア普及率の違いも手伝って、かなり異なった様相を呈している。

すなわち、ソフトウェアの汎用化率が10%程度でしかないわが国においては、ソフトウェア開発の流れとして最初からカスタマイズの傾向が強かった。ユーザ規模、システム規模の大小を問わず、あらゆるユーザ、あらゆるシステムに対してカスタマイズサービスが支配的であったといえる。

わが国の情報産業は、これまでのカスタマイズサービスの提供を通じて、ユーザにとって最適な情報システムを構築するためのノウハウを培ってきたと考えられ、この意味からすれば、わが国のシステムインテグレーションの裾野はかなり広いということもできよう。現実には、わが国のシステムインテグレーションは、金融、製造、流通、通信、公共部門と非常に幅広い分野にわたっており、しかも、比較的規模の小さいものも数多く存在している。

それに対してアメリカは、パッケージ普及率が60%にまで及び、多くのシステムがパッケージ利用で満足することを余儀なくされ、カスタマイズの傾向が進んでいるのは大きなユーザの大きなシステムに限定される。これは、アメリカのシステムインテグレーションサービスが、国防や宇宙開発などの連邦政府、航空会社、自動車会社等の大規模システムから発展していることと対応するものである。

② わが国のシステムインテグレータ

(1) 情報サービス業者

これまでのカスタムソフトウェアの提供を通じて、システムインテグレーションサービスの重要な機能の1つである「最適性」をすでに内包した企業群ということができる。しかし、情報サービス業者が真のシステムインテグレータとして高度化を遂げるためには、①提案型の情報システム提供者として、効果的な汎用プログラムの活用法を考えていくこと、②ユーザニーズの高度化、複雑化に対応し、企業戦略的なコンサルティング、ネットワーク技術など幅広い技術・ノウハウを身につけていくことが不可欠の課題である。

(2) コンピュータメーカ

トータルシステムの提供という点では、ハードウェアの存在も無視できない。ハードに関する豊富な知識と自社の信用力を売り物にして、自社系列のソフトハウスなどをサブコントラクターにしたシステムインテグレーションが行われている。

しかし、マルチベンダが常識化した今日においては、自社製品にこだわらず、最適な情報システムを構築してくれるシステムインテグレータをユーザが望んでいることも事実である。

(3) 大手ユーザ企業

ユーザニーズを把握するためには、ユーザの業務内容に精通することが不可欠なため、同業種のシステムインテグレーションサービ

スを行う際には、かなり優位に立つことができる。また、鉄鋼・造船等のいわゆる重厚長大産業が新規分野へ進出する際にも、システムインテグレーションサービスは実に魅力的な産業分野であり、産業構造の転換という観点からも有意義であるといえる。

(4) 電気通信事業者

近年、ユーザ側において、自社内の他のシステム、同業他社のシステム、さらには他業種のシステムと相互に接続できる新たな情報システムを構築したいというニーズが高まっているため、豊富な通信・ネットワーク技術を有する電気通信事業者に対する期待には非常に大きいものがある。

(5) その他

監査法人、コンサルティング会社などの参入も増えていくであろう。

3. システムインテグレーションサービスの振興施策

3.1 統合システム保守準備金制度

(1) 保守準備金制度の必要性

情報システムの高度な形態として今後の発展が期待されるシステムインテグレーションサービスにおいては、ユーザとの間で一定期間の無償補修条項が設けられるのが一般的である。これに伴い、システムインテグレータは、システムの高度化、複雑化を反映してユーザへの納入後に発見される瑕疵が多いため、多額の保守費用の負担を強いられている。

このため各企業は保守費用の発生状況の経験則に基づき、有税で保守準備金を積み立てている。特に、システムの規模が大きくなるほど発生する保守費用も増え、そのための準備金の積立率は大きくなる傾向にある。

このような現状を踏まえ、各企業が抱える無償補修に伴うリスクを少しでも軽減しようとして創設されたのが、統合システム保守準備金制度である。これは、無償補修に伴うシステムインテグレータの負担を軽減するだけでなく、着実な保守作業の遂行を可能とし、ユーザ保護にも資することを目的としている。

(2) 制度の仕組み

(a) 概要

この準備金制度は、租税特別措置法第56条の5によって規定されている「プログラム等準備金」の1つであり、その仕組みは、

「通産大臣が認定した事業者が、一定の要件を満たす事業を提供する場合、当該事業の提供に係る収入金額の10%の準備金を積立てることができる

というものである。積み立てられた準備金は、積立後4年間据え置き、その後4年間で均等額が取り崩される。当然、この間に発生した無償補修に係る費用があれば、これを積立額から逐次取り崩すことができる。

(b) 対象事業

情報処理システムの構成を組み合わせ、要求定義、システム設計、プログラム作成、テスト、運用準備および保守のすべてを一括して受託するもので、かつ、1年以上の無償補修期間を設けることを定めた事業である。ただし、ハードを除いた金額が5,000万円以上のサービスに係るものに限る。

(c) 対象事業者

(b)の事業を的確に遂行するに足る経理的基礎および技術的能力がある者として、通産大臣が認定した事業者である。ただし、コン

コンピュータの製造事業を営む者は除く（ここでいう「コンピュータ」とは、その内部機構の変更を伴わずに2つ以上の用途に使用できるコンピュータをいう）。

(d) 準備金算定の基礎となる収入金額

当該事業年度におけるシステムインテグレーションサービスの提供に係る収入金額であるが、以下の金額は、この収入金額から控除される。

- ① 有償で行う保守に係る収入金額
- ② サブコントラクタに業務を委託する場合の当該委託に要する費用の50%

3.2 システムインテグレータの登録・認定制度

(1) 登録・認定制度の目的

システムインテグレーションサービスを円滑に遂行するためには、リスクマネジメント能力、プロジェクト管理能力、広範な技術力などが求められるが、ユーザにとっては、システムインテグレータにこれらの能力が備わっているかどうか情報が情報化投資に当たっての重要なポイントとなる。

そこで、本税制を運用するに当たっては、通産大臣がシステムインテグレーションサービスを円滑に遂行できる能力を備えた事業者をあらかじめ認定し、認定を受けた企業にのみ税制の適用を認めることとしている。これは、システムインテグレーションサービスの健全な振興を図り、かつ、ユーザにとっても安心してシステムインテグレーションサービスを利用できる基盤を整えることを目的とするためである。

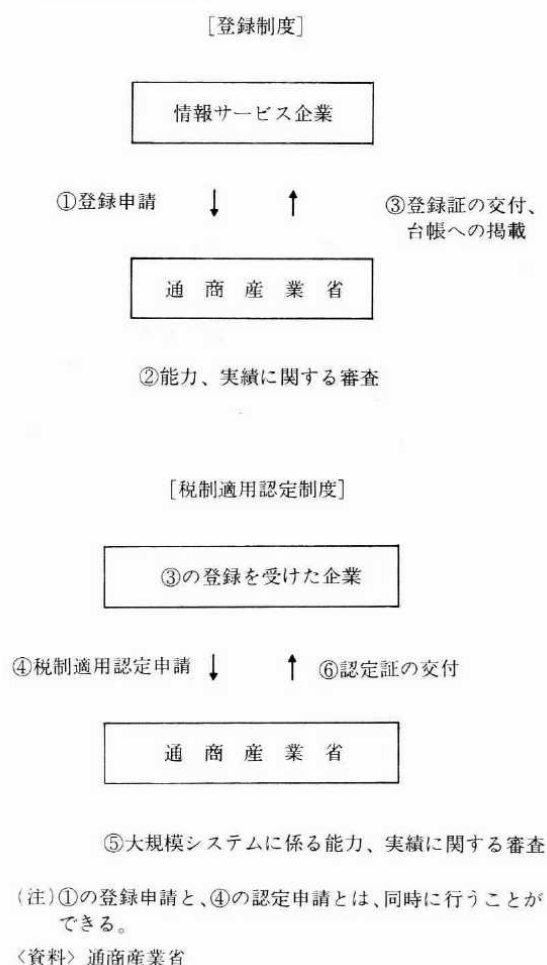
さらに通産省は、システムインテグレータたるに必要な能力を備えた企業を登録し、その一覧を台帳として備え、公表することとした。

(2) 登録・認定に当たっての基本的視点

登録および認定審査の際に着目すべき視点としては、

- ① 当該事業者の技術力（技術者、設備機器、提供サービスの構成）
- ② 当該事業者の企業体力（資本金、売上、利益率等）
- ③ 当該事業者のシステムインテグレーションサービスに係る実績

Ⅱ-3-3-3図
システムインテグレータ登録・
認定制度のスキーム



などがあるが、このうち③は、ユーザが安心して情報化投資に踏み切れる基盤の整備という観点から、当該事業者の能力を総合的に判定する上で特に重視される。

しかし、システムインテグレーションサービスにこれまで必ずしも大きな実績をあげてはいないものの、本サービス分野に意欲的な企業の芽を摘んでしまうことも避ける必要がある。

そこで、台帳への登録制度を税制適用上の予備的審査として位置づけ、登録審査に当たっては、システムインテグレーションサービスに必要とされる能力の有無を判定する一方で、各企業のこれまでの実績については、税制適用認定制度よりはある程度弾力的に判定することとした。

したがって、税制適用のための認定に係る審査は、登録企業の中から、5,000万円規模のサービス実績を有する企業もしくは近い将来に同規模のサービスが行われる予定がある企業について、業務遂行能力に関する再度の検討を行うことになる。

(3) 登録・認定制度のスキーム

Ⅱ-3-3-3図に示すとおりである。

Ⅱ 編4部 電気通信産業

1章 80年代の電気通信産業

1980年代には、エレクトロニクス技術の革新による通信網のデジタル化の進展と、電話のパーソナル化やデータ流通の増大にみられるように、電気通信の技術と市場が大きな変化を遂げた。そして、制度の抜本的な改革がこれを加速し、伝統的な独占の電気通信事業が競争の電気通信産業に生まれ変わった。

電気通信市場の変化は、①市場の成長要因が加入電話の量的拡充から電話コミュニケーションの質的充実へ転換したこと、②企業情報ネットワークシステムの高度化に伴いデータネットワーク市場が急速に成長し始めたこと、③標準化・技術開発・利用実験を重ねてきたISDN（総合デジタル通信網）が実際に提供され、多様で高度なアプリケーション開発が始まったことの3つに集約される。

電気通信制度の改革は、①コンピュータ化の進展に伴う積年の回線開放要求、②行政の簡素合理化と3公社の民営化を提起した臨調答申、③イギリスとアメリカの通信自由化の3つの要因によってもたらされ、電気通信の全分野に競争が導入された。

電気通信産業は、①回線再販売ベースの第二種電気通信事業はもとより、膨大な伝送路投資が必要な第一種電気通信事業にも、短期間に予想以上の多数が参入し、②情報ネットワークシステムを一体でとらえた受注競争や、電話市場のセグメント別競争を始めたが、③第二種事業者がVAN形成期にあるのに対して、NCC（新規参入第一種事業者）は順調にシェアを広げつつある。その将来の展望について郵政省電気通信審議会の「電気通信高度化ビジョン」では、第一種電気通信事業の規模は1991年度には7兆5,152億円に達し、第二種電気通信事業も高成長をとげるものと見込まれている（Ⅱ-4-1-1図）。今後の本格的な価格・サービス競争によって産業の発展が実現することが期待される。

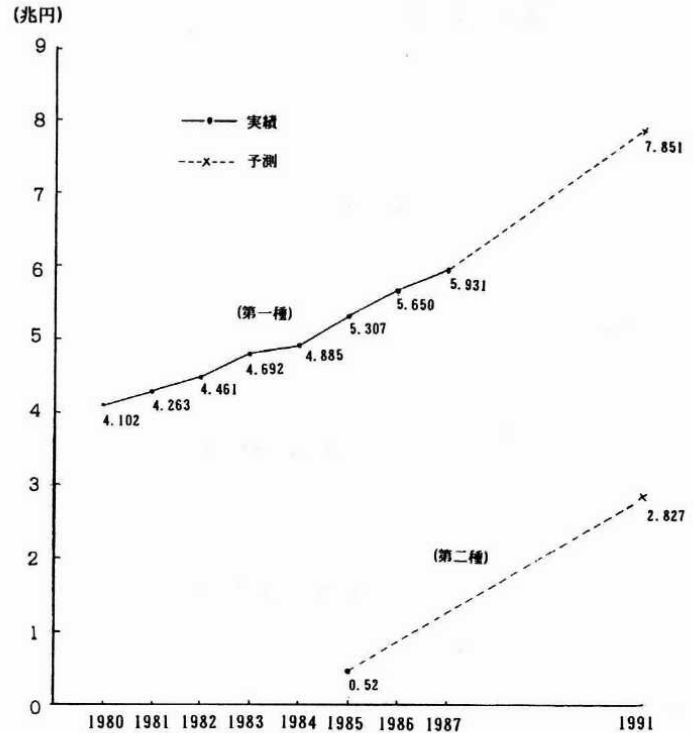
1. 市場の多様化と高度化

1.1 電話市場の変質

加入電話の積滞解消（1978年3月）と全国自動即時化の完了（1979年3月）で加入電話の増設を中心とした高度成長は終わった。年間新規加入電話契約数が当時の155万を突破するのは1987年度のことである。

1980年代の電話市場の成長は、①電話機の多機能化や付加サービスの提供による電話のパーソナル化、②自動車電話・無線呼び出し

Ⅱ-4-1-1図 電気通信事業の市場規模
見通し



＜資料＞ 郵政省電気通信審議会「電気通信高度化ビジョン」より作成

など移動体通信サービス市場の活性化, ③ファクシミリ通信・パソコン通信など電話回線の多角的利用によるもので, 料金の引下げによる通話収入単金の低下をトラヒック増でカバーして成長してきた(Ⅱ-4-1-2図)。

電話のパーソナル化とは, ①電話が対話者だけで密室を構成する最もパーソナルな通信メディアで, 人間の内奥につながる特性があるのに着目して, ②1人1台・1室1台のカラフルでインテリア性の高い電話機をつけ, ③電話機の機能や電話網のインテリジェンスの働きで, 電話を使いやすく楽しいものにするものである。パーソナル化で電話機・通話トラヒック市場は拡大していく。電話機の多機能化は, 留守番・転送・タイムスタンプ・短縮ダイヤル等の機能, 拡声・時計の整備, インターホン・防犯/防火センサ接続機能などを選択的に備え, 1台何役も果たすもの, あるいはビジネスホンやホームテレホンと呼ばれる複数の電話機/回線パッケージ化装置の開発・導入である。網内インテリジェンスとは, 電話局の交換機の機能により短縮ダイヤル・不在案内(でんわばん)・通話中着信(キャッチホン)・転送・3者通話・電話会議・料金着信人払通話, 伝言ダイヤルなどの付加サービスを提供することである。電話機と付加サービスとの一体的なMMI (マンマシンインタフェース)改善は, すでに1970年代後半に着手されていたが, 結果的には後の自由化を待たなければならなかった。もともと本電話機(1台目の電話機と屋内配線)を除けば端末機器市場は開放されていたが, 本電話機の自由化によってパーソナル化の目標がぐんと増え, 機器認定手続簡素化による

リードタイム短縮,そして家電・オーディオメーカーの参入で電話市場が一挙に活性化したのである。

電話のパーソナル化のほかに通信自由化がもたらしたのは, VANの一種の「ボイスメール」, 広域の企業内線電話を交換する「電話VAN」, 電話によるセールス「テレマーケティング」などであるが, 成長が最も加速されたのは移動体通信市場である。電波開放が電気通信制度の一般の改革よりも1年余り遅れたものの, 実際の競争開始に先行して, 例えば自動車電話の加入増が1985年以降年率50%以上になるなど, 市場は活性化した。年率10~15%で伸びてきた無線呼び出しも競争導入で成長が加速した。屋内の移動体通信の代表であるコードレス電話は, 微弱型電波自由化後の1988年に約90万台も売れた。

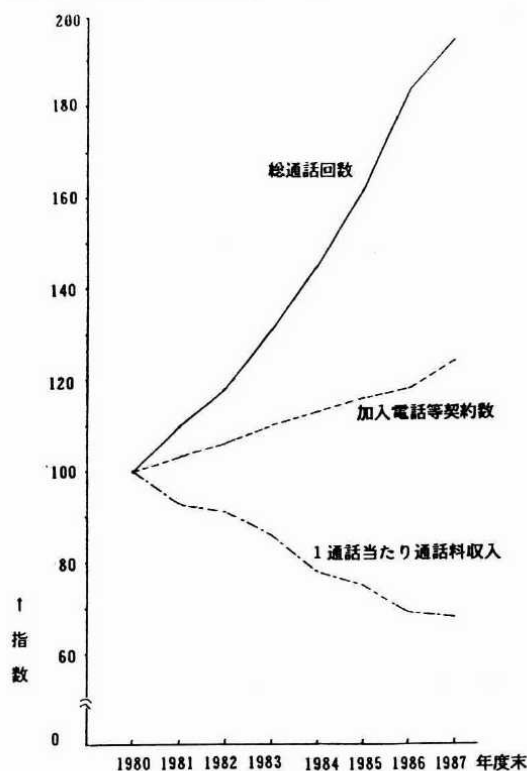
電話回線の多角的利用では, 電話網経由でファクシミリ・パソコン・ビデオテックス通信を行うことによって, ユーザの利

便は向上し, トラヒック増が得られた。ファクシミリ通信は, OAの推進に伴い, 1983年度末の50万台から1987年度末の220万台へ急増し, 広く一般に使われるようになった。電話網経由が通常だが, 遠距離・同報通信の多い向きに, 付加機能付きのページ立て料金によるファクシミリ通信網サービスが1981年9月に開始された。パソコン通信は電話網経由でセンタを介し情報をやりとりするものとして生まれたが, 通信方式の標準化で普及し始め, テキスト中心のワープロ通信や操作が簡単なファミコン通信など多様な流れが出てきた。ビデオテックス通信も電話網経由で情報センタから文字図形情報を検索し, また端末間通信を行うものであるが, ファクシミリ通信と同様, 全国均一料金にしたビデオテックス通信網サービスが, 1984年11月から提供された。多角的利用はさらに拡大しつつあり, 1988年8月にはオフトーク通信サービス(電話回線の空き時間に音楽等を流すサービス)が開始された。

1.2 データネットワーク市場の成長

オンライン情報処理の発展とともに1970年代に形成されたデータネットワーク市場は, 融業化や業際化と呼ばれる産業組織のネットワーク化, 技術革新と通信自由化に基づく企業情報ネットワークシステムの高度化, パソコンその他電子ネットワークのニーズの増大などに伴い, 1980年代を通じて目覚ましく成

Ⅱ-4-1-2図 電話市場の動向



〈資料〉「通信白書」等により作成

長した。

製造・流通・金融など産業の情報化が進むと、情報流通は企業内から企業間に広がり、その電子化は多様で高度なデータ伝送ニーズを生む。通信自由化は、このニーズに対して各企業、取引先、企業グループが、目的に応じて都合の良い専用網(プライベート網)を作り、公衆網と接続して、最適な企業情報ネットワークシステムを構築することを可能にした。

そこで専用線市場では、企業情報ネットワークシステムの主軸をなす高

速デジタル伝送回線が爆発的に売れ(Ⅱ-4-1-1表)、電話・ファクシミリとデータ伝送に自由に使える帯域品目が伸びた(Ⅱ-4-1-3図、データ編5-1表)。デジタル専用回線では、警備保障業務の伸びなどから50bps回線が圧倒的だが、2400bps以上回線の比率が上昇し、市場は高速品目に傾斜しつつ拡大した。

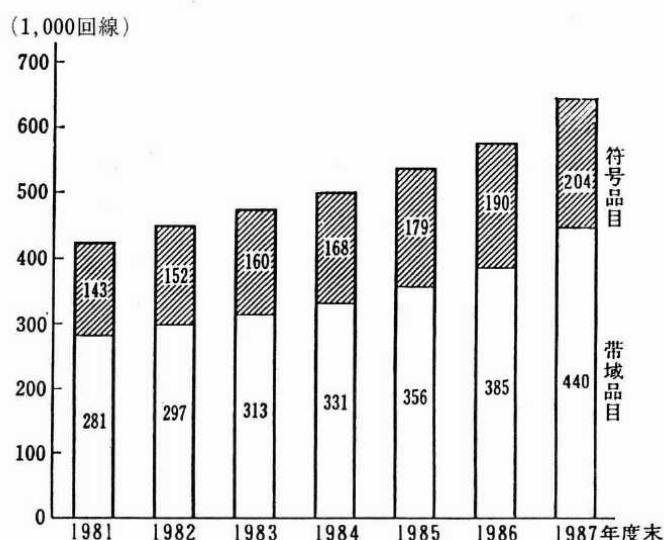
専用網は高トラフィックの部分でないとコストが安くないので、どうしても利用範囲が限定される。そこで重要なのが全国的に展開された公衆デジタル・データ網サービスである。電電公社が1979年12月に開始した回線交換サービス(DDX-C)は比較的大量のデータやファクシミリを短時間に送る通信向きに、1980年7月に開始したパケット交換サービス(DDX-P)は比較的短電文の低密度データ通信向きに、遠近格差の少ない従量制料金によって順調に成長した。特に目覚ましいのが、加入電話網からアクセスする第二

Ⅱ-4-1-1表 高速デジタル伝送サービス
回線数の推移 (年度末現在)

品 名	1984	1985	1986	1987
64Kb/s	0	21	382	578
192Kb/s	0	140	323	607
384Kb/s	7	124	466	858
768Kb/s	2	135	413	834
1.5Mb/s	9	151	421	663
3Mb/s	—	—	—	34
6Mb/s	9	69	120	190
小 計	27	640	2,125	3,764

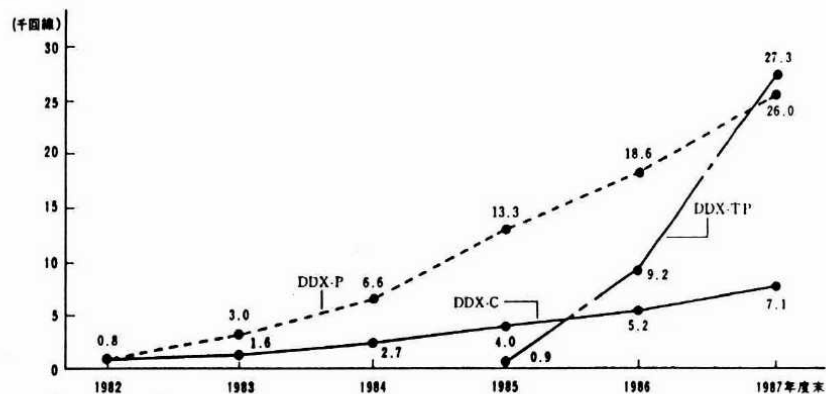
〈資料〉NTT

Ⅱ-4-1-3図
一般専用サービス
回線数の推移



(注) NTT回線数
〈資料〉「通信白書」を補正

Ⅱ-4-1-4図
デジタルデータ網
サービスの推移



〈資料〉NTT資料

種パケット交換サービス (DDX-TP) で、1985年4月のサービス開始以来加速度的に伸びている (Ⅱ-4-1-4図、データ編5-2表)。DDX-TP需要の主体は、パソコン通信、EOS (電子受発注システム)、証券会社のホームトレードなどとみられ、データネットワーク市場に個人生活の要因が登場してきたことを示唆している。

通信自由化でもう1つ登場したのが、VAN事業で、ネットワークサービスの提供のほか端末機器・コンピュータの販売、ソフトウェア開発、情報処理サービスなどを扱っている企業が多い。ちなみに、公正取引委員会が1987年2月に発表した「VAN事業に関する調査」によれば、VAN事業者の売上高構成は、通信処理19%、オンライン情報処理37%、その他となっている。VANサービス市場の規模は、特定サービス産業実態調査によれば、1987年に約340億円と推定されているが、今後、生産効率化、流通革命、決済革命の流れに沿って成長していくものと思われる。

1.3 ISDN市場の展望

電気通信サービス市場の約80%を占める電話市場が多様化しながら緩やかに成長し、ファクシミリ、高速デジタル伝送、デジタル・データ網、VANサービスなどの非音声系サービスが急速に拡大し始めたところに、ISDN (総合デジタル通信網) が登場してきた。

ISDNは、①音声・テキスト・データ・映像などを複合する企業情報ネットワークシステムの高度化、②個人生活における豊かなコミュニケーションや容易な情報入手、便利な在宅勤務などの実現、③情報化社会の通信基盤の形成などのため、高品質・高速で経済的な公衆通信網を形成しようという構想に基づく。エレクトロニクス技術の進歩に伴う電話網のデジタル化や非音声系のサービス別通信網の統合化は必然的な傾向であるが、ISDN投資や標準づくりは、技術・経営問題であるとともに、インフラストラチャの構築、国としての技術開発、国際競争など政策的側面をもつ。CCITTで国際標準化の検討が始まった1975年以来、先進各国は標準づくりへの参加と研究開発、技術試験、利用実験を段階的に進めてきたが、標準の制定に伴い、1988年から商用サービスを始めることとなった。日本では、電電公社のINS構想の発表

(1981年), 武蔵野・三鷹モデルシステム実験(1984年9月～1987年3月), 筑波科学博システム(1985年3月～9月)などの積み重ねを経て, 1988年4月にNTTのINSネット64サービスが開始された。さらに, 1989年度にはINSネット1500サービスが加わり, サービス地域は逐次全国に拡大される。

ISDNの当面の魅力は, 加入者アクセス回線の効率化, 標準インタフェースによる端末接続の保証, 静止画/動画テレビ電話機や高速(G4)ファクシミリの利用などである。INSネット64サービスのユーザ/回線数の伸びはまだ緩やかであるが, 今後のISDN全体の発展は, 既存の企業情報ネットワークシステムのバックアップや足回りの補完・効率化, ISDN規格に基づく各種端末機器の商品化, ユーザ・ベンダによるアプリケーションの開発から始まり, 利用技術の集積と端末機器の普及とともに, 回線需要が拡大していくものと考えられる。ISDNは, 通信網のデジタル化というプロセスイノベーションと, 多様化・高度化する情報・通信ニーズに対応するプロダクトイノベーションの2つが進行するなかで形成される。ISDNサービスは, 伝送・交換機器・ソフトウェア分野が先行し, わが国でもすでに通信機器産業にインパクトをもたらしているが, 今後, ユーザ, 通信事業者, メーカーの三位一体の努力によって端末機器・サービス市場が拡大していくであろう。

ISDNはかなり長い間既存の電話網等と併存していくため, ISDN市場とはISDN対応ソフトを含む情報ネットワークシステム市場にほかならず, 各種のユーザのニーズに応えるアプリケーションの戦略的開発, あらゆる情報・通信を自在に扱えるマルチメディア通信の開発・普及, プライベート網や複数公衆網との多元的接続の実現などが, 今後の主要な課題となるう。

2. 制度の改革—独占から競争へ

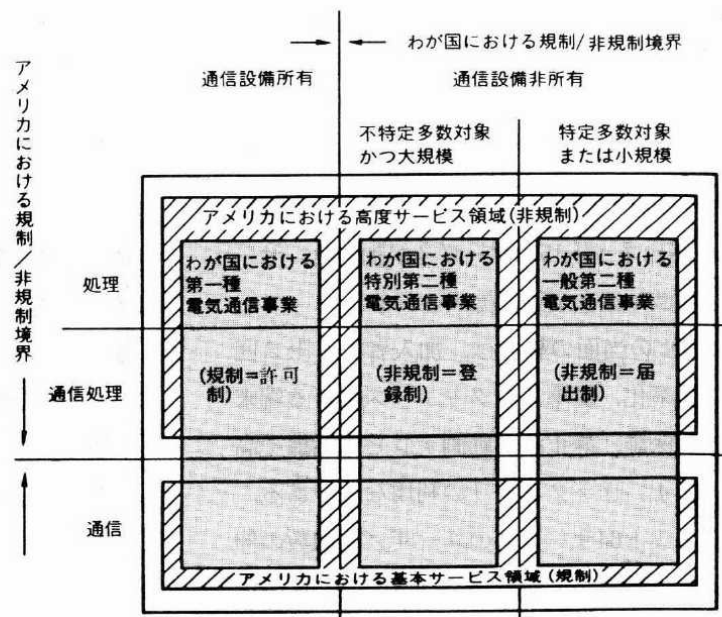
2.1 通信自由化の要請と各国の対応

通信自由化は, オンライン情報処理の進展に伴う通信回線開放の要請と, 技術革新に伴う電気通信市場の特性の変化への対応という2つの流れに沿って展開された。

わが国での回線開放の要請は, 1970年代における企業情報システムの高度化とデータ通信制度のギャップに始まり, 1980年代を展望した政策見直しの大きな課題となり, 臨調第2次答申を経て, ひとまず1982年10月の回線利用自由化と中小企業VANの実施に結実した。

この間アメリカでは, 1960年代後半からの段階的な通信自由化, 端末機器・ネットワーク市場の競争の激化, データ処理と通信の境界問題などが交錯した末, 原則自由・例外規制の通信政策原理が固まった。低コスト伝送技術によって自然独占という電気通信市場の特性が薄れ, 競争が情報・通信サービスの一体的発展をもたらすという認識である。1980年には, 境界問題に関するFCC第2次コンピュータ調査が決着し, ①端末機器のアンバンドリング, ②通信サービスの基本サービスと高度サービスへの区分, ③端末機器と高度サービスの非規制化などの裁定が下された。また, 通信サービス・機器製造・研究開発の垂直統合体であるAT&Tに対する1974年反トラスト訴訟の帰結として, AT&Tが情報

Ⅱ-4-1-5図
わが国とアメリカにおける
規制域／非規制域の比較



(注) 料金について第一種は契約約款認可制,
特別第二種は届出制で、一般第二種は手続不要。
〈資料〉 齊藤忠夫編著「企業通信ネットワーク」P.133オーム社(1988)に加筆

機器市場進出の自由を得るため、ローカル通信子会社を切り離すという企業分割が行われた。1982年の修正同意審決に基づき1984年に実施されたAT&T分割は、アメリカ電気通信市場の構造を変え、競争を加速したばかりか、新AT&T製造部門の海外進出を通じ、また通信自由化の象徴として、世界を動かしている。

イギリスでは、端末・VANの開放と郵電公社合理化の要請から、1981年法による郵電分離、本電話機以外の端末自由化、競争通信事業者Mercury社への免許付与等が行われ、さらに1984年法によりBT（イギリス電気通信公社）の民営化と端末・VAN市場の全面開放が行われた。

2.2 電気通信制度の改革

1982年の回線自由化は、①データ処理を伴わぬもの、②メッセージ交換、③いわゆる公一特一公に対する制約を残したが、石油危機に伴う低成長経済の活性化を規制緩和に求め、3公社の民営化によって財政赤字の解消を図る臨調答申が、一挙に電気通信制度の抜本的改革をもたらした。欧米諸国に比べて能率的な日本の公務員制・公企業も、急激な環境変化に徹底した合理化で適応する民間セクターからみれば非効率であり、高度情報化に向けて情報・通信サービスの一体的な発展を図るには、競争導入が最適と信じられた。通信政策論議のなかで、アメリカモデルやイギリスの通信自由化のアプローチがしばしば引き合いに出された。

臨調第3次答申から1年余りで改革方針が固まり、電気通信の全分野に競争を導入、電電公社を民営化する法律が制定され、1985年に実施された。新電気通信制度は、基本/高度にサービスを区分して高度サービスを非規制化するアメリカ型モデルとは違って、「回

線設備を設置してサービスを提供する第一種電気通信事業」と「回線を借りてサービスを提供する第二種電気通信事業」に区分のうえ、第二種事業を「不特定多数向けで大規模、または国際通信を行う特別第二種」と「それ以外の一般第二種」に細分化、事業開始とサービス提供条件についての規制の程度を変えたものである(Ⅱ-4-1-5図)。こうしてVAN市場が開放され、本電話機の自由化も実施された。第二種事業の区分、端末機器認定手続、無線分野の開放などについては、1984～85年の日米通信摩擦のなかでも協議され、細部の制度が整備された。国際VANについては、専用線再販売を禁止するCCITT勧告との関連が検討され、施行後間もない電気通信事業法が、1987年6月に改正された。

2.3 本格的な競争に向けて

今後の電気通信制度の主な課題は、①現行電話料金になお残る内部相互補助と遠近格差を縮小し、競争時代に適した合理的な料金の設定方法と体系を確立すること、②独占的な通信事業者の競争制限的な行動を防ぎ、市場メカニズムが十分発揮されるような条件を整え、公正かつ有効な競争を実現すること、③通信・放送の融合化を展望し、競争体制下のインフラストラクチャ整備のあり方を明らかにすることの3つである。

独占期の電話料金は、政策的に基本料や市内通話料をコスト割れに設定し、市内の赤字はコストを上回る市外通話料金による収入で補てんする構造であった。このため通話料の遠近格差は、1970年代を通じて1対72であり、1980年代には縮小されたものの、1989年2月現在なお1対33もあり、欧米諸国のそれ(1対3～15)に比べて大きい。NTTサービス収入の市内・市外別分計を明確にして、料金再調整を行い、遠近格差を縮小していく必要がある。その場合、電話市場の細分化と競争の進展に伴い、基本的なサービスについては公共性を加味した料金設定、市場性の高いサービスについてはインセンティブな料金規制といった、多様な構造に見合う設定方法を工夫しなければならない。

公正競争のためには、独占的サービス分野から競争分野への内部相互補助を防止し、NTT回線網に足回りを依存する新規参入事業者のイコールアクセスを実現する必要がある。有効競争のためには、市場の競争性の判定基準の明確化とその分野別適用を行う必要がある。未競争分野では、競争促進のための規制を行う一方、競争分野では規制緩和を進め、全分野で安価で良質なサービスを確保し、経済的厚生 of 極大化を図る必要がある。

通信・放送技術の融合化の進展に伴い、次世代ISDNや広帯域市内通信網の標準化と技術開発を推進し、ハード的統合とソフト的競争を両立させるような総合的な情報・通信基盤整備の政策的枠組みが見直され、整えられなければならない。

電気通信の独占から競争への転換は、1980年代の前半に検討され、後半に実施された。そして1990年代にかけて本格的な競争に移ろうとしている。米・英・日の3国に始まった通信自由化は、西ドイツやフランスでの検討、EC市場統合における通信機器・サービス市場の政策づくりを通じて一段と進み、今や「通信網インフラと基本サービス(電話)は独占を維持しても、VAN・端末機器市場は開放する」とのEC型通信自由化が、世界に広が

ろうとしている。競争はそれ自体が目的ではなく、情報・通信サービスの一体的発展を図るための手段である。国際化の進展もあり、規制の透明性はますます重要である。明晰なビジョンと確固たる事実に基づき、1990年3月を目途とした制度の見直しが十分かつ適切に検討され、実施されることが期待される。

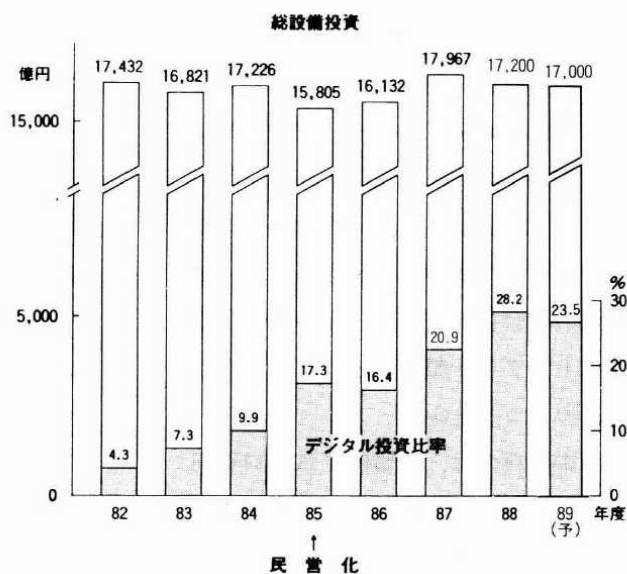
3. 産業の動向—競争の進展

3.1 環境変化への適応

2大目標達成後の電電公社は、①安価で良質なサービスの提供体制の整備、②INS構想など新しい長期経営目標の追求、③加入者債大量償還等に向けた財務体質の改善など、環境変化に適応するため努力を重ねてきた。内外の環境変化のうち、最大のインパクトをもたらしたのは、GATT政府調達協定(1979年4月)と日米政府間合意(1980年12月)に基づく新資材調達方式の導入であった。電電調達問題は、電電公社の競争的調達を制度化すればアメリカ製通信機器の対日輸出が増やせる、とのアメリカ側の思いこみに基づくが、日本国内でも注目を集めた。通信網の中核機器を含む調達市場の制度的開放は、AT&T分割に伴う標準供給契約廃止に先行して競争時代を先取りしたものであり、「内外無差別・手続きの透明性」を謳う電電調達は、公社自身の発想の転換と国内メーカーへの影響をもたらした。

1985年の民営化はそれ以上に大きな転換をNTTにもたらした。効率性と成長性の向上のため、NTTは、①戦略的な組織再編成(事業部制導入、管理段階縮小、電話局統廃合等)、②要員合理化と有利子負債削減(5年間で約5万人減、有利子負債1兆2,000億円減)、③

Ⅱ-4-1-6図
NTTのデジタル化投資の推移



- (注)／1. 1984年度以前の数値は電電公社時代のもの。85年度の民営化以降、電話機がレンタルから売り切りへ移行しているため、投資額は約1,500億円程度減少している。
 2. 86年度から投資計画額を支払ベースから契約ベースへ変更。
 3. 86年度は内需拡大要請に伴い、期中に1,500億円の上積みがなされている。
 4. 88年度は、データ通信関係の投資を3ヵ月分のみ計上。89年度からはなし。
- ＜資料＞ ㈱野村総合研究所

新規事業開発(多角化と職場拡大),④研究開発とデジタル化投資の推進(研究開発の対売上高比率,総設備投資,デジタル投資比率の引き上げ)(Ⅱ-4-1-6図),⑤データ通信事業の別会社化(臨調第3次答申の懸案で,経営責任の明確化,公正競争の確保のため)などの経営改善により新事態への適応に努めてきた。電話料金の値下げについては,民営化前後を通じて,1989年2月までに7回にわたり,合計約8,000億円(平年度ベース)の値下げを実施した。

3.2 新規参入と競争の進展

私企業経営でかつ事実上の独占のアメリカ電気通信界で“なし崩し”的に競争が拡大したのとは違って,日本の電気通信事業の転換は,「法定独占」の壁を破る制度改革が先行し,これに競争の実態が追隨する形となっている。

電電公社民営化以前の例外の存在として,「業務上緊密な関係にある中小企業のために」VAN事業を始めた情報ネットワーク業者(例,(株)インテック),計算センタ(例,日本情報サービス(株)),メーカ(例,富士通(株)),ユーザ(例,ヤマトシステム開発(株))など,後に第二種電気通信事業となる者があり,1985年3月末には85社に達していた。第一種事業や全国的な基幹網を提供する特別第二種事業は投資額がかさむが,基幹網は他に依存して地域の補完的網しか用意しない一般第二種は投資負担が軽いため,新法施行後,情報サービス・卸小売・運輸・金融などさまざまな産業から月平均10社以上もの参入が連続し,1988年12月までに特別第二種23社,一般第二種622社に達した(Ⅱ-4-1-2表)。

NCC(新規参入第一種電気通信事業者)は,電気通信事業法案が固まった1984年春以降,経団連の1本化構想や種々の話し合いのなかから,①衛星系(外資合弁,民族資本),②長距離(中継)系(収益性の高い基幹網を設置し,足回りの市内通信網はNTT依存),③地域系(地域限定で地場資本1/2~1/3),④国際通信系(民族資本,外資合弁),⑤移動体通信系(自動車電話,無線呼び出し,簡易型港湾無線電話)など多彩な事業許可を受け,その数は1988年末までに39社に達した(Ⅱ-4-1-2表,データ編5-3表)。長距離系はNCCの主力として,光ファイバケーブル,デジタル・マイクロなど先端技術を用い,大都市間と大口ユーザ重点に,NTTより20%安の低価格戦略を展開してきた。また,移動体通信系は,自動車電話は東西2分割ベース,無

Ⅱ-4-1-2表 新事業者数の推移 (単位:社)

年月日	85.4.1	86.4.1	87.4.1	88.4.1	88.12.1
新第一種事業者	0	5	11	35	39
一般第二種事業者	85	200	346	512	622
特別第二種事業者	0	9	10	18	23
第二種事業者計	85	209	356	530	645
合 計	85	214	367	565	684

〈資料〉電気通信協会「New Era of Telecommunications」No.79

Ⅱ-4-1-3表 第一種電気通信事業者のシェア (単位:10億円)

事業者	1987年度			1988年度(88年4月~9月)		
	専用	電話	無線呼出	専用	電話	無線呼出
NTT	295.4 (98.0%)	4,553.8 (99.7%)	93.3 (98.9%)	163.7 (97.0%)	2,286.8 (98.9%)	48.9 (91.6%)
新事業者	6.2 (2.0%)	13.3 (0.3%)	1.1 (1.1%)	5.1 (3.0%)	26.3 (1.1%)	4.5 (8.4%)
合 計	301.6 (100.0%)	4,567.1 (100.0%)	94.4 (100.0%)	168.8 (100.0%)	2,313.1 (100.0%)	53.4 (100.0%)

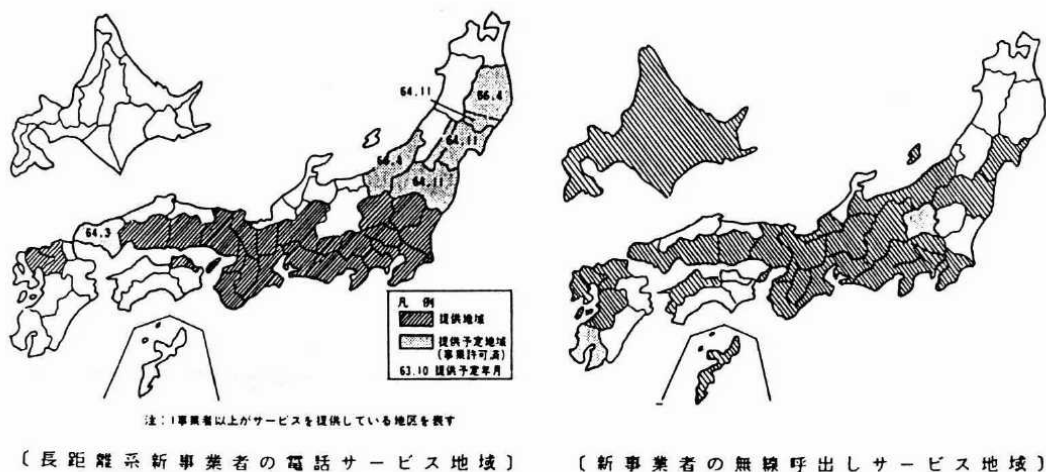
〈資料〉電気通信協会「New Era of Telecommunications」No.79

線呼び出しは都府県別に新規参入1社という欧米方式で許可を受け、参入企業数が急速に伸びている。

NCCは、長距離3社を中心に、1986年4社、1987年12社、1988年17社とサービスを開始し、順調にシェアを拡大しつつある(Ⅱ-4-1-3表)。NCCシェアを現に競争の行われている市場で見ると、1988年度の見込みは、①東名阪専用線市場で18%、②東名阪市外電話市場で7%、③無線呼び出し競合市場で14%に達する。NTTの東京と大阪の都心地域の通話料収入前年同月比は、1987年12月が1～2%減、1988年3月が3～10%減、1988年12月が15～16%減と低下している。確実に競争は進展してきており、競争市場はⅡ-4-1-7図のとおり全国に拡大しつつある。1990年頃には全国都道府県の大部分で電話の競争状態がみられることだろう。

今後の競争をめぐる電気通信産業の課題は、①値下げ・サービス品質競争に耐え得る財務体質強化、②差のつけ難い商品に付加価値をつける開発力の向上、③競争力強化のための通信事業者の合併・再編成の検討などが考えられる。

Ⅱ-4-1-7図 第一種電気通信事業の競争の進展



〔長距離系新事業者の電話サービス地域〕

〔新事業者の無線呼出しサービス地域〕

〔資料〕電気通信協会「New Era of Telecommunications」No.79

2章 国内電気通信の現況

1987年から1988年にかけて、国内電気通信の主な展開は、第一種事業では、①長距離3社が東名阪を超える地域拡大を始めたこと、②衛星通信は打ち上げ前の盛んな商戦のなかに映像利用が浮上してきたこと、③地域系では先発3社に続く第2陣の動きが始まったこと、④移動体通信系では、無線呼び出しと自動車電話の競争時代がスタートしたことである。第二種事業では、①NTTデータ通信事業の別会社化、②メーカ系大規模VAN第2陣の登場である。

1. NCC

1988年12月までに郵政大臣から事業許可を受けた新規参入の第一種事業体(NCC)はデータ編5-3表のとおり39社である。

① 長距離系

第二電電(株)・日本テレコム(株)・日本高速通信(株)の3社(データ編5-4表)は、同時に事業許可を受けて以来、東名阪の専用線サービス開始が、それぞれ1986年10月、8月、11月で、東名阪市外通話は同じ1987年9月4日に、NTTより20%以上安いほぼ同一の料金で始めるなど、当初はおおむね同一行動をとってきた。1988年2月のNTT遠距離10%値下げの時も、揃って夜間・深夜値下げで対抗し、第二電電がLCRアダプタ(安価な回線を自動選択する装置)をユーザに無料配布する措置を打ち出した時も、他の2社がこれに追随した。ところが、第二電電と日本テレコムが山陽九州ルート进行を伸ばし、1988年10月7日にサービス開始した時、日本高速通信は山陽自動車道との関連で、拡張を見合わせた。第二電電と日本テレコムは、東北ルートの工事と開業予定(1989年6月)は同一歩調だが、第二電電が1990年度に日本列島縦貫ルートの完成を計画中であるのに対し、日本テレコムは1991年の上越ルート開業を予定するなど、3社の独自性が次第に現われてきている。

1988年3月に第二電電は初めて月次利益を出した。3社の経常収支は、1987年度決算では揃って赤字であったが、1988年度決算では20億～30億円の黒字、赤字、その中間と格差がつくものとみられている。なお、3社比較の1つの要因である日本テレコムと鉄道通信(株)の合併は、鉄道年金問題の遅れから、1989年5月に持ち越されることとなった。鉄道通信はJR各社の業務用通信を中心とした事業者であるが、1988年度の売上高規模が約165

億円と見込まれ、すでに公衆電話サービスを提供しているほか、全国の鉄道用地をもっていることが注目される。

長距離系3社は、技術・顧客ターゲット・低価格戦略など多くの面で、基本的には共通の成長戦略を展開してきたが、企業体質・マーケティング体制などで競争力に違いが生まれつつある。

② 衛星系

日本通信衛星(株)と宇宙通信(株)の衛星通信システムオペータ2社は、長距離系3社に先行して会社を設立し、通信衛星の発注、トランスポンダの予約販売など、積極的な事業化を進めてきた。先行する日本通信衛星は1987年10月に契約約款認可を受け、1988年2月の宇宙通信の契約約款認可時に料金の一部変更をしたが、1988年3月以降、2社は本格的な商戦を展開し、1989年3月および4月の衛星打ち上げ前にトランスポンダをほぼ完売した。販売先はCATV/PCM音楽番組ネットワーク、テレビ放送事業(ニュース取材用など)、映像系衛星通信サービス業(社内広報・教育訓練・販売促進などいわゆるビジネスTV向け回線再販売)、情報通信機器メーカ、大手流通・サービス業者などである。アメリカがデータ通信利用中心で最近映像送信を加えつつあるのに対し、テレビ会議を含む映像系情報に傾斜しているのが特徴である。超小型地球局の使用と利用しやすい時間制料金によってエンドユーザが拡大することが期待され、今後のデータ通信を含むプライベート網の展開が注目されている。

③ 地域系

電力会社中心の地場資本による東京通信ネットワーク(株)、大阪メディアポート(株)、中部テレコミュニケーション(株)の3社は、主として地域内の専用サービス提供事業を行っているが、1989年には九州、四国、北海道にも事業会社が設立されようとしている。

④ 移動体通信系

自動車電話事業への新規参入は、新大容量NTT方式と北米方式の地域別調整を経て、前者による日本高速通信系の日本移動通信(株)が首都圏・中部圏を業域として1988年12月にサービス提供を開始し、残りの地域を得た第二電電グループが、関西セルラー電話(株)をはじめ、地域別に第二電電(2/3前後)と電力会社(20%)の出資による事業会社を設立し、1989年春から逐次開業していく予定である。

東京湾マリネット(株)は簡易型の港湾無線電話で、移動機同士の個別呼出通話のほか、自動車電話のように一般加入電話とも通話ができる新サービスの最初の事業会社である。

無線呼び出し(ページャー)事業への新規参入は、新聞・放送・電力会社などを含む地場資本による1県1新規事業者許可の方針に基づき、1987年9月の(株)九州ネットワークの開業を皮切りに、続々と行われている。NTTサービスより約20%低い料金とペンシル型や文字/数字表示型など新サービスにより、競争導入後1年程度で40万台以上売れ、その間NTTサービス契約数の伸びが停滞して、NCCシェアは約14%に達した。

自動車電話は小型軽量化により携帯電話ともなるもので、信号音・文字・数字などを送るページャーと補完しあい、価格・サービス競争が市場の活性化とユーザの利便向上をもたらす代表例といえる。

2. NTTサービス

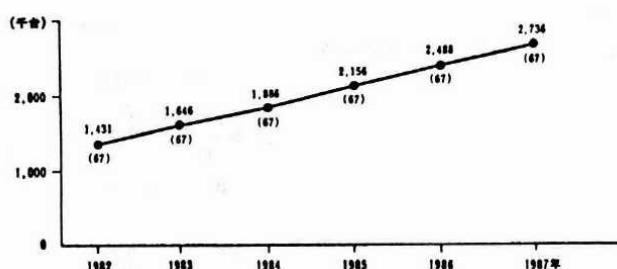
NTTは総合的な国内第一種電気通信事業者として、事業別組織によってさまざまな通信サービスを提供している。すなわち、伝送・交換・通信処理などユーザの通信ニーズと音声・データ・画像など情報形態によるサービス・設備の区分のマトリックスに対応してサービスを展開している。最近のNTTサービスで高成長を続けているのは、データ編5-5表のとおり、デジタル伝送関連と電話のパーソナル化に伴うものが多い。

1988年7月のデータ通信事業の別会社化に伴い、企業情報ネットワークシステムに対応するのは企業通信システム事業本部である。大口ユーザとの営業窓口として、業種・業態ごとに異なるニーズを日常的に把握し、ISDN時代のアプリケーション開発に結びつける提案型営業を推進している。産業の情報化の進展に伴い、NTTの高速デジタル伝送回線「スーパーデジタル」は、サービス開始以来3年半の1988年5月に稼働ベースで4,000回線を突破した（Ⅱ-4-1-1表参照）。一般専用サービス回線とデジタル・データ網サービス（DDX）の利用も拡大しており、特に第二種パケット交換サービス（DDX-TP）は加速度的に伸び、サービス開始以来3年半の1988年11月に契約回線数が5万回線を突破した。

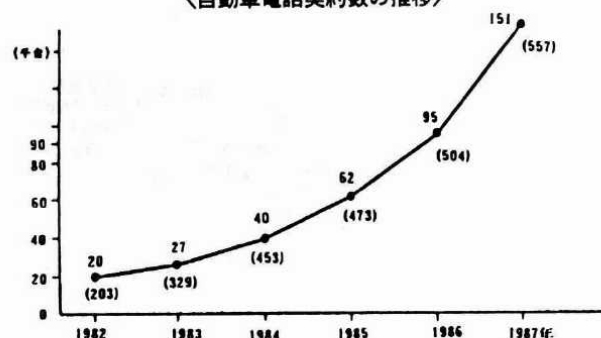
電話サービスでは、加入電話契約数が1989年4月に5,000万を突破する見込みである。電話サービスの質的充実、付加機能をネッ

Ⅱ-4-2-1図
移動体通信サービスの推移

①無線呼び出しサービス（ポケットベル・サービス）
〈無線呼び出し契約数の推移（NTT）〉



②自動車電話サービス
〈自動車電話契約数の推移〉



（注）（ ）内は、サービス提供都市数。
〈資料〉NTT資料

トワークに組み込む形と、電話機に組み込む形とで進められている。前者についてデータ編5-5表の1987年度販売数と年度末契約数およびその前年度末比をみると、キャッチホン(通話中着信), トリオホン(3者通話), 転送でんわ, フリーダイヤル(料金着信人払通話), テレホンサービス(電話による情報提供サービス)など, 浮動的な利用が多く, 多機能電話機などと違って気軽に利用されていることがわかる。なお, 「伝言ダイヤル」のように, センター呼び出し番号を簡便にしたいとのボイスメール会社の要望については, 「着信短縮ダイヤルサービス」が開始される予定である。

NTTの無線呼び出し「ポケットベル」サービスの利用は安定成長型で, 自動車電話サービスは順調に利用を拡大してきた(Ⅱ-4-2-1図)。ポケットベルは競争のインパクトを受けたが, 1988年12月には新型ページの発売と料金値下げが認められ, NCC同様の販売ができるようになった。自動車電話サービスは, 民営化まではサービス地域拡大, 民営化後は回線使用料の値下げによって成長し, 最近は業務用の伸びに加え, パーソナル化が目立ってきた。1988年度は前年比50%前後で台数が増えており, 10月に20万台を突破した。今後はNCCとともに携帯電話の需要も顕在化するものと見込まれる。

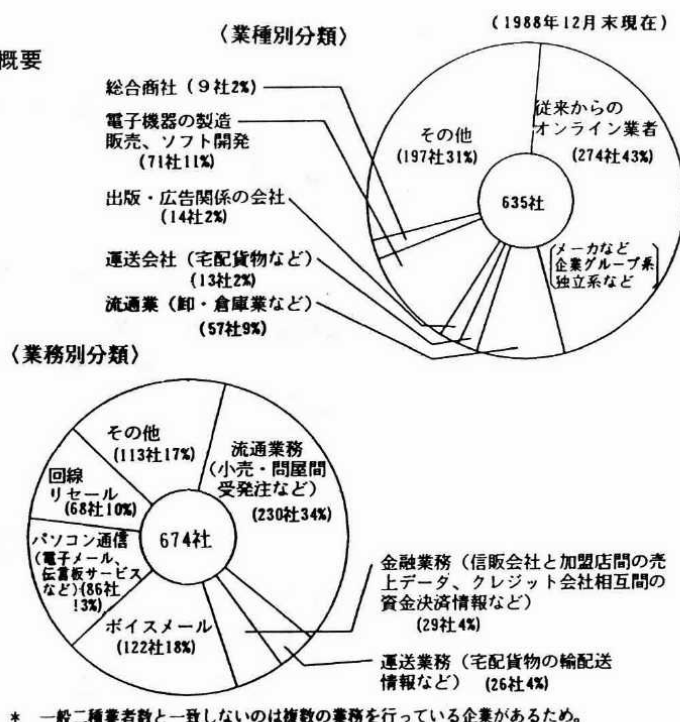
3. 第二種電気通信事業

第二種電気通信事業は, 1988年12月末現在, 特別第二種23社が登録され, 一般第二種635社の届け出が行われている(データ編5-6表, Ⅱ-4-2-2図)。

NTTデータ通信(株)は, 臨調以来懸案の

Ⅱ-4-2-2図

一般第二種電気通信事業者の概要



〈資料〉 郵政省資料より作成

NTTデータ通信事業の分離による新会社である。分離は、資本金100億円(NTT 100%出資)の子会社を設立し、これに営業譲渡する方法で実施された。新会社の発足に当たってNTTは、NTT出資比率、人事交流、回線提供条件、取引条件、資材調達、連結決算等、公正競争を確保するための配慮を表明した。

メーカ系の特別第二種事業者は、先発の日本電気、富士通、日立製作所、沖電気工業などに、最近、東芝、三菱電機、松下電器産業、日本ユニシス、日本IBMが加わり、大規模VAN＝特別第二種を指向して、積極的な展開を行っている。通信機器市場への新規参入をサービス分野にも拡大、生産部門と販売・資材調達部門を結びつける情報管理ネットワークシステムの拡充、機器販売とVANサービスの相乗効果を狙うなどさまざまな戦略によるものとみられる。東芝は、1986年9月に届け出たTG-VANを1987年10月からグループ外にも開放、1989年2月には特別第二種事業の登録を行った。三菱電機は1987年末に開始したグループVANを1988年8月に開放し、特別第二種の登録を行った。松下電器産業も1988年12月に自社システムを開放、「Pana-VAN」の届け出を行い、アクセスポイントの拡充を開始した。日本ユニシスは1989年4月にユニバック・バロース網統合を行い、「U-Net」を積極的に展開する予定である。日本IBMは国内VAN「NMS」とアメリカの「IN」との国際接続を1989年5月に予定し、VANを前面に出した営業戦略を展開している。

特別第二種事業の業態は、基本伝送/通信処理(プロトコル・基本コード変換つきパケット交換サービス)、情報処理、ソフトウェア開発、機器販売、システム保守などの多角経営が多いが、パケット交換サービスが採算点に達していないため、ネットワークの効率的運用が課題とされてきた。その点でも、独立系の情報処理企業CSKの子会社、共同VAN(株)が1988年12月に日本電気とパケット交換網の相互接続を行ったことが注目されている。

一般第二種事業者は、資本金1億円未満・従業員100名未満・売上高10億円未満の中小企業が多い。業務別分類で最も多い流通業務(230社34%, II-4-2-2図)にしても、業界単位の全国的な「業界VAN」の受託は少なく、地域の異業種業界が設ける「地域流通VAN」が多い。次に多いボイスメールは、日本ボイスメール(株)と(株)ボイスメールの2系列のフランチャイズが普及した音声メールボックス業務である。(株)アスキーなどが始めたパソコン通信システムは今や86社が提供するものとなった。回線リセール業務は、現在のところ電話の単純再販売が禁止されており、高速デジタル伝送回線・データ専用線の分割再販売と電話VAN(広域内線電話)の販売である。1988年12月の届け出に、新しく映像系衛星通信リセール業が登場した。

一方、宅配便など物流効率化の情報業務や信用販売の売上データ・資金決済業務は安定したシェアを示している。

一般第二種事業は、総じていえば、第一種・特別第二種事業者のネットワークサービスに依存し、VAN市場のセグメントに対応するアプリケーション指向のサービス提供業務ということができる。

3章 国際電気通信の現況

今日、政治、経済をはじめとするあらゆる分野での国際交流が進んでおり、国際電気通信の果たす役割がますます重要になってきている。国際通信では通信の疎通に関して複数の主権国家が関与するという基本的な前提条件があるため、国際協調の必要性や諸外国の通信政策への依存性があるなど、国内通信とは異なる事情にある。このような中で、近年西側先進国を中心に、国際協調を基本として、電気通信分野での自由化政策の検討が進展している。1985年の電気通信事業法の施行をはじめとするわが国の電気通信制度の改革もこの流れの中でとらえることができよう。

わが国の国際通信分野における制度改革後の新たな動きとしては、国際第一種電気通信事業への新規事業者の参入、および国際特別第二種電気通信事業の実現を挙げることができる。以下では、既存の国際電信電話(株)(KDD)の事業展開に加えてこれらの現況について概説する。

1. 新規参入第一種事業者

電気通信事業法施行後1年を経て、国際第一種電気通信事業参入のための企画会社2社が設立された。

1つは日本国際通信企画(株)であり、三菱商事、三井物産、住友商事および松下電器産業等を中核会社として、インテルサット衛星の回線利用および第3太平洋横断ケーブル(TPC-3)の一部購入により国際電気通信事業参入を企図するものである。

他は国際デジタル通信企画(株)であり、伊藤忠商事、トヨタ自動車、Cable & Wireless社、Pacific Telesis International社等を中核会社として、インテルサット衛星の回線利用のほか北太平洋横断ケーブル(NPC)による国際電気通信事業参入を企図するものである。

その後、既述の企画会社はそれぞれ1987年11月に日本国際通信(株)(ITJ)、国際デジタル通信(株)(IDC)として第一種電気通信事業の許可を受け、国際電気通信事業に参入した。両社とも1989年春から事業を開始する予定であり、国際専用線サービスについては1987年12月に認可を取得している。また、1989年秋からは国際電話サービスを開始する予定である。

Ⅱ-4-3-1表にこれら事業者の概要を示す。

Ⅱ-4-3-1表
新規参入第一種電気通信
事業者の概要

事業者	項 目	電気通信役務の種類	事業開始予定	計画している設備の概要
日本国際通信(株) (ITJ)		専用および電話	専用 1989年4月1日 電話 1990年2月1日	海底ケーブル 日韓ケーブル 沖縄-台湾ケーブル 第3 TPC ケーブル 香港-日本-韓国ケーブル 沖縄ケーブル 衛星地球局 千葉, 山口 交換設備
国際デジタル通信(株) (IDC)		専用および電話	専用 1989年5月1日 電話 1990年10月1日	海底ケーブル 香港-日本-韓国ケーブル NPC ケーブル (構想中) 沖縄ケーブル 衛星地球局 千葉, 山口 交換設備

〈資料〉郵政省「通信白書」(1988)より作成。

2. KDDの高度情報通信サービス

KDDは現在28の営業種目にわたってサービス展開を行っている。この中には、KDDが新たな事業展開の1つとして、国際化の進展および情報通信の高度化に対応すべく設定した新規サービスも含まれており、ここではこのような新規サービスを中心に概説する。

① 国際電話サービス

KDDの国際電話サービスにおいては従来から提供されている国際ダイヤル通話や国際オペレータ通話に加えて、NTTの国内電話回線を経由せずに直接KDDの交換機に接続するルートKDD（加入契約）のほか種々の新規サービスが提供されている。

国際電話サービスの料金はゾーン別の従量料金制である。国際ダイヤル通話は6秒単位の課金で、最初の1分経過後は割引料金が適用される。また、時間帯別に割引料金が設定されている。

Ⅱ-4-3-2表 KDDの国際電話サービス

種 類	サービスの概要
国際ダイヤル通話	ダイヤル直通で相手端末と接続するサービスである。ダイヤル手順は、001+国番号+地域番号+電話番号
国際オペレータ通話	オペレータへの申込みにより相手端末と接続するサービスであり、通常の番号通話のほか、指名通話、コレクトコール、クレジットカードコール、国際会議通話などが利用できる。
ホームカントリーダイレクト	直接、着信国オペレータを呼び出し、コレクトコールまたはクレジットカードコールの申込みができるサービスである。海外から日本へ着信するジャパンダイレクトは1988年6月現在で17対地から可能となっている。
クレジットカードコール	国際電話クレジットカード（ハローカード）による国際電話であり、オペレータ扱いのほか、専用端末やプッシュボタン端末、国際通話兼用カード公衆電話からの自動クレジットカードコールも可能である。
オートコレクトコール	あらかじめ登録した電話番号に着信する国際ダイヤル通話の料金を自動的に着信払いとする。日本着信についてはアメリカ、日本発信についてはオーストラリアと西ドイツで提供されている。
サードパーティダイヤル	事前に登録された加入電話から0038番号により発信された通話の料金を自動的に契約者に請求する。

〈資料〉KDD

国際オペレータ通話は最初の3分までは一定料金で、3分を超えると1分ごとに課金する3分1分制が採用されている。

Ⅱ-4-3-2表に国際電話サービスにおいて提供されているサービス機能を示す。

② 国際専用回線サービス

国際専用回線サービスのメニュー(サービス品目)は、帯域品目(BANDLINK)、符号品目(BITLINK)および高速符号品目(Hi-BITLINK)の3種類に大別される。このうち、高速符号伝送専用回線(Hi-BITLINK)は、インテルサット(国際電気通信衛星機構)による新しい衛星通信メディアであるIBS(インテルサットビジネスサービス)を利用した国際専用回線サービスであり、48Kb/sから2Mb/sの高速デジタル伝送を行うことができる。このサービスの開始によってデジタル音声やファクシミリ信号の疎通が可能な国際企業内ネットワーク構築の動きが高まっている。

料金は通信量に依存しない月額固定制であり、日本側回線料金と外国側回線料金により構成される。なお、対地により、日本側と外国側の申込み、料金支払等を一括してKDDで取り扱うことも可能である。

③ 国際公衆データ伝送サービス(VENUS-P)

「国際公衆データ伝送サービス(VENUS-P)」は、1982年4月1日から提供されているCCITT標準の公衆パケット交換サービスである。データ端末間通信、コンピュータ間通信、データ端末とコンピュータ間通信など広範囲の高品質デジタルデータ伝送を可能とする公衆形のネットワークサービスである。

契約種別には、次の3種類がある。

① 加入契約

加入者線によりVENUS-Pの提供を受けるための契約である。

② 加入電話による利用契約

加入電話により、X.28調歩式端末あるいはX.32同期式パケット形態端末を使用してVENUS-Pの提供を受けるための契約である。

③ パケット交換サービスによる利用契約

NTTの第一種パケット交換サービス(DDX-P)契約者が、X.25パケット形態端末またはX.28調歩式端末を使用して、DDX-Pを介しVENUS-Pの提供を受けるための契約である。

端末機器は契約者が自営する。網に接続できる端末機器の伝送制御手順は、CCITT勧告X.28による調歩式伝送制御手順、同X.25による同期式パケット伝送制御手順、および同X.32による同期式パケット伝送制御手順の3種類である。なお、X.28による調歩式伝送制御手順においては、従来のV.22モデムに加えて誤り訂正機能を持つMNPモデムの使用が可能となっている。

VENUS-Pを経由して通信することのできる外国対地は1988年12月現在、43対地である。

料金は基本料金、通信料金および付加機能使用料から構成される。通信料金は、伝送データ量および通信時間に依存した従量制である。

④ 国際メールボックス通信機能(MESSAVIA)

「国際メールボックス通信機能(MESSAVIA)」は、VENUS-Pおよび国際テレックスサービスの付加機能として、1986年9月1日から提供を開始された公衆高度メッセージ

蓄積交換機能であり、一般的な電子メール通信機能を提供するほか、VENUS-P端末から海外の任意のテレックス端末へのメッセージ送信機能や掲示板機能等の豊富なメッセージ通信機能の提供が可能である。

この機能を提供するMESSAVIAシステムは、CCITTのMHS (Message Handling Systems) 勧告 (X. 400シリーズ勧告) に準拠している。

X. 400プロトコルによる相互接続については、1987年10月にジュネーブで開催されたテレコム'87において、海外通信キャリアの電子メールシステムとの相互接続性が確認されている。アメリカのAT&Tとの間では、すでに相互接続サービスが開始されているほか、その他の海外通信キャリアとも協議が整い次第、順次開始される。これにより、国際電子メールシステム間通信が可能となり、MESSAVIAに加入するだけで外国の電子メールシステムとの通信が可能となり、広範囲の国際電子メール通信を提供できるものと期待される。

⑤ 企業通信ネットワーク関連のサービス

近年の日本企業の海外進出や外国企業の日本進出の活発化に伴い、各企業によるそれぞれの国際通信ネットワーク構築の動きが顕著になっている。KDDではこれまで企業向けの国際ネットワークサービスとして「国際オートメックスサービス」および「個別システムサービス」を提供しているが、回線の高速化やそれに伴う企業通信ネットワーク機能の高度化、あるいは自営ネットワーク構築支援に対するニーズに対応するため、これら既存のサービスを発展、拡張し、KDD-PLANS (KDD Private-Link Advanced Network Support) という統合ブランドにより提供している。

KDD-PLANSのサービスメニューは次のとおりである。

① Port-PLAN (企業通信ネットワークサービス)

従来の「国際オートメックスサービス」で提供してきたキャラクタメッセージに加えて、デジタル音声、ファクシミリメッセージ、データ伝送などを総合的に扱うレディメイド型のネットワークサービスである。要望に応じてポート単位に利用が可能となっている。サービスは1989年夏に開始される予定であり、その時点で国際オートメックスサービスはPort-PLANに統合される。

② System-PLAN (個別システムサービス)

現在提供されている「個別システムサービス」に対する新たな呼称であり、KDD-PLANSの統一概念のもとに従来のサービスの延長上で提供される。System-PLANにおいては、ユーザの要望に応じてネットワークを設計し、運用、保守、管理までを一貫して提供するいわばオーダーメイド型のネットワークサービスである。

③ PLAN-E

ユーザが自分の国際企業通信ネットワークを構築する際に、ネットワーク構築にかかわる種々のサポートを行うサービスである。たとえば、国際通信ネットワーク構築をKDDで一括受注したり、企画計画段階でのコンサルティング、ネットワーク設計や建設のほか、運用、保守を行うネットワークマネジメントなどの各種支援サービスが提供される。

〔6〕 国際ファクシミリ通信サービス (F-PORT)

これまでG3ファクシミリの国際通信は国際電話の一種(みなし通話)として扱われてきた。国際ファクシミリ通信サービス (F-PORT)は,このようなG3ファクシミリ通信に対するサービス向上を目的として設けられたサービスである。MHSによる蓄積交換システムを用いており,相手端末の話し中や通信の中断などのトラブルに対し,再呼や再送を自動的に行う機能を提供する。また,ページ単位の料金が採用されており,経済的な国際ファクシミリ通信が可能となる。さらに,蓄積交換の特質を生かして,多宛先や送達確認等の機能が利用可能である。したがって,本サービスを利用することにより,即時性を必要としないG3ファクシミリ通信のコスト軽減,省力化を図ることができる。

契約種別は,ルートKDD加入契約者またはNTTの加入電話契約者との2種類の利用契約がある。

サービス対地は1989年3月現在で,アメリカおよびフィリピンとの通信が提供されているが,本年中にも,フランス,タイ,台湾等に拡大される予定である。

通信料金は, A4サイズ1ページあたりの従量制である。なお,ルートKDD加入契約者には割引料金が適用されるほか,使用時間帯による割引制度も用意されている。

〔7〕 国際ISDN

CCITTにおけるISDN関連の標準化の進展に伴って,わが国をはじめとして西側先進国では国内ISDNの構築がすでに始められている。このようなISDNの構築の動きは国際通信においても始まっており, KDDでは1989年6月を目途に国際ISDNを開始する予定である。

国際ISDNは当初,東京エリアを中心に, Iインタフェースの直接加入の契約形態で開始される予定である。加入者回線速度は144Kb/s (ベーシックインタフェース: 2B+D), 1.5Mb/s (プライマリインタフェース: 23B+D), および2Mb/s (プライマリインタフェース: 23B+D)が予定されている。また, NTTのINS加入者からも国際ISDNサービスを利用可能となるようサービスを拡張する計画となっている。

国際ISDN加入者が利用できる通信は, 64Kb/s回線交換のほか, KDDがすでに提供している国際電話, VENUS-P, VENUS-LP (X.25手順による長パケットの伝送を基本とした国際公衆パケット交換), MESSAVIA, F-PORTおよび国際定額制回線 (Hi-BITLINKと同等)などのサービス機能が利用可能となる。

提供対地は, 64Kb/s回線交換については,当初アメリカ(AT&T)およびイギリス(BTI)が予定されており,その他のサービスを利用する場合は,各サービスの提供対地と同じである。

3. 国際特別第二種への参入状況

国際専用回線の利用制度はCCITT勧告D.1に基づき定められている。本勧告では国際間専用線の利用に厳しい制約をしており,第二種電気通信事業者による国際VANサービスが事実上できなかった。すなわち,国際専用回線の使用者は原則として契約者に限定さ

れ、共同利用または他人利用については契約者の請求により一定の条件の下でのみ可能となっている。したがって、第二種電気通信事業者による国際通信サービスは公衆網を用いて提供されてきた。しかし、日米、日英政府間協議、電気通信事業法の改正等により、現在は両国との国際VANが可能になった。

電気通信事業法施行後の通信自由化の流れのなかで、第二種事業者が公衆網の利用者としてサービスを提供するのみではなく、国際通信部分についても第二種電気通信事業が成立するようにという機運が高まり、1987年6月に事業法が改正された。この改正においては、第二種電気通信事業者がCCITT勧告等の国際約束を遵守する義務を有することを明確にするとともに、第一種電気通信事業者が第二種電気通信事業者に対して契約約款によらない(CCITT勧告D.1によらない)回線を提供することを可能としている(回線型約款外役務)。

この事業法改正に基づき、KDDでは契約約款外の回線を国際特別第二種電気通信事業者に提供する体制を整えている。勧告D.1によらない回線の設定について政府間で合意しているアメリカとの間では、すでに複数の事業者がアメリカ通信事業者と提携して国際通信サービスを提供している。このほか、第二種電気通信事業者向けに、契約約款によらずデータネットワークの利用を可能とする交換型約款外役務が、近々開始される予定である。

国際特別第二種電気通信事業者の概要は、データ編5-6表のとおりである。

Ⅲ 環境・基盤整備編

Ⅲ-1部 標準化の動向

Ⅲ-2部 セキュリティ対策の動向

Ⅲ-3部 人材育成の動向

Ⅲ-4部 情報化関連施策の動向

Ⅲ編1部 標準化の動向

1章 80年代の標準化

1. 技術の標準化

1970年代から1980年代にかけて、ハードウェア技術(製造技術を含む)は驚異的に進歩した。LSIに代表される半導体の微細加工技術に続き、受動素子、実装技術、回路設計、実装設計などの電子回路に関係するあらゆる分野の技術が発展した。

技術の標準化は、1980年代に入ってからにわかに活発化してきた。それは、種々の技術・方式・製品が入り乱れる状況からユーザ、メーカ双方の必要性に基づいて行われた。ここではその背景を述べるとともに、特に情報処理に大きなインパクトを与えた標準化を取りあげる。

① ハードウェアの発達と標準化

技術が驚異的に進歩した1970年代には、各メーカとも新技術を積極的に導入して、非常に多くの新製品を開発している。マイクロプロセッサ(MPU)1つを取り上げてみても、さまざまなアイデアに基づく、多種類のプロセッサが発表されており、1980年代に入ってMPUを用いたパーソナルコンピュータ(パソコン)は、さらに多彩な製品展開となり、それらの製品間の互換性の欠如に、ユーザは戸惑ったものである。

しかし、地道な標準化活動はすでに行われており、基本的構成要素(部品など)から、ハードウェアコンポーネント、そしてコンピュータシステム、基本ソフトウェア(OS)へと、徐々に範囲を拡大していった。例えば、コンピュータの基本部品であるICやLSIについては、いち早く、外形寸法や入出力ピンのインタフェース仕様の記述方法について業界標準が策定され、その結果、プリント基板設計のCADの実現が可能となり、大きな効用をもたらしている。

ほかにも、回路素子の標準化、プリント基板等の材質の事実上の標準化、各種信頼性試験の標準化などが着実に進んでいった。続いて、コンポーネントレベルの標準化として、磁気テープ、磁気ディスクさらにデータ伝送(通信機器含む)システムの標準化も始まった。

これらは、情報処理の発展と需要の増加につれて、コンピュータメーカの違いによるコンパティビリティの欠如が、大きな障害になり始め、標準化の必要性が生じたために行われた。その意味では、コンピュータシステムの標準化が理想的であるが、これはさまざま

な問題を含み、ほとんど進んでいない。代わりに、ユーザに対し仮想的なコンパティビリティを与える手法が開発されている。その代表例として後述するUNIXをあげることができる。

一方、標準化は、新しい技術に基づく新体系の開発を困難にし、技術進歩を停滞させる要素をもつ。現段階では、過去のソフト遺産を受け継ぐための互換性の維持が、アップーコンパティブルという新製品開発の枠組みを形成している。したがって、標準化とのバランスの中で、いかに新技術を取り入れるかという開発プロセスが今後の主流となつてこよう。

2 標準化の過程

コンピュータユーザにとって、最も関心のあるテーマは、すべてのコンピュータシステムの標準化である。残念ながら、現在そのようなあらゆるメーカ・機種に関する統一的な標準は存在しないし、近い将来に実現する見込みはほとんどない。ただし、標準の意味を拡大解釈し、コンパティビリティのあるコンピュータシステムをリストアップすれば、暗黙の標準(事実上の標準)の存在が、認識できるはずである。

もう少し厳密な標準も、パソコンの世界に存在する。代表例は、MS-DOSパソコンである。ただし、これらの標準は、ISOにもJISにも登録されていないし、業界団体などによる標準の指定も受けていない。その多くは、激しい企業間競争の結果成立しており、非公式な規格である。しかしながら、実際の効用は大きく、決して無視できないものである。

このほか部品レベルであるが、半導体の外形などのEIA標準、半導体のEIAJ標準型名などの存在がよく知られている。これらの効用も大きく、一般的に業界標準と呼ばれている。

また、学会などで技術的な検討が充分行われたあとで、標準化された規格もある。

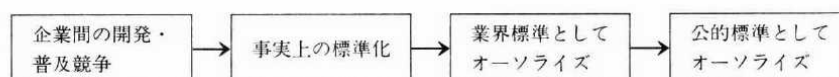
そして、ISO、JISなどの公的標準がある。これは、国際的な組織でオーソライズされた標準で、安心して使える規格であるとされている。

以上のように、標準には何段階かのレベルがあり、公的標準の中には、Ⅲ-1-1-1図のような経過で成立した規格も数多い。これを、デファクトスタンダードという。このような標準には、標準化に大きく寄与したものも多いが、競争の結果生まれたため、純技術的には必ずしもすぐれた規格とは言えないものもある。

以上述べたように、標準規格成立までの過程はさまざまであり、また、オーソライズレベルもさまざまである。どの規格も実際に普及すれば、大きな効用を期待できるが、逆にいかに内容がすぐれた規格でも、実際に普及していない規格はほとんど役に立たない。

現在では、規格の策定と普及を一体化した標準化が指向されている。したがって、デファクトスタンダードが重要視される傾向がある。メーカとしては新技術の開発と売り込み競争は激烈である。このためデファクトスタ

Ⅲ-1-1-1図
デファクトスタンダード



ンダードを目標とした企業戦略を展開する。

こうした動向からは、系統的理論に基づく標準は生まれにくいともいえるが、いずれ互換性の向上に寄与するのであれば、ユーザにとっては歓迎すべきことである。

[3] 標準化とユーザ

情報処理が発展し、ユーザの絶対数が増加していく過程で、非専門家的ユーザが相対的に増加した。こうしたユーザは、供給元の異なるコンピュータ間にコンパティビリティがない理由を理解できても、納得はできない集団であり、彼らの願望が、新しい事実上の標準を生み出した例もある。ユーザの願いがパソコンの世界に、事実上の標準を誕生させるトリガーになったことは確かである。

事実上の標準パソコンの誕生が、サードパーティによる活発なパッケージ開発の原動力となり、それがさらにパソコンの普及を促進するという図式で、1980年代は、パソコンの普及が大いに進んだ。

代表例は、MS-DOSパソコンであるが、この成功が企業戦略としての標準化指向を生み出し、次世代パソコンについて、すでにメーカ間の熾烈な競争が始まっている。どのパソコンが一般ユーザの支持を受けるか、大いに注目される場所である。

今日、ハードウェアの標準化はソフトウェアの標準化につながり、さらに普及に結びつくという図式は、常識となった。パソコンの普及が、その証明を最初に行ったといえよう。一方、メインフレームについては、知的財産権の問題も絡んで標準化はあまり進まず、むしろ個性化したといえることができる。メインフレームのユーザが大企業中心であり、高度な人的資源に比較的恵まれているからなのかもしれない。

[4] アーキテクチャを越えたOSの標準化

従来のOSは、多かれ少なかれ、コンピュータのアーキテクチャに依存したものであった。例えば80系のMPUは、MS-DOS、OS2、そして、68系のMPUは、CPM-68Kなどのように、アーキテクチャが異なればOSも異なるというのが常識であった。メインフレームについても、状況は同じである。

しかしながら、ユーザにとっては、コンピュータベンダ側の内部事情によりOSが異なるということは、大変不便なことである。この問題の解決へ向けての試みが、1960年にベル電話研究所で開発されたUNIXである。

UNIXは、コンピュータのアーキテクチャの違いを吸収し、ユーザからは、どのコンピュータも同じようにみえるように、特に工夫されたOSである。UNIXは当初、ミニコンピュータ向けに開発されたが、その後、対象がメインフレームからパソコンまで拡大され、レベルの低いパソコンを除くすべてのコンピュータの標準OSという位置づけを獲得した。

このOSが十分に機能を発揮すれば、ユーザは業務条件にあったマシンをソフトウェアに関係なく選択できる。また、ソフトウェアハウスなどのサードパーティは、マシンの違いを気にせずソフトウェアパッケージを開発できることになり、情報処理に大きなインパクトを与えることになるだろう。ユーザの期待もそれだけ大きい。

しかしながら、UNIXは最初のリリース直後から、入出力、特にファイル管理に問題があるという評価を受けたほか、エンドユーザ向けではなく、システム開発(専門家)向け

だという声が大きくなり、これらの問題点の改良がさまざまな機関、企業で行われた。その結果、UNIXとは称しながら互換性のないOSが多数生まれることになり、あらためてUNIXの標準化の必要性が発生し、現在その作業が始まろうとしている。

しかしながら、規格を策定する組織を固める課程でさまざまな思惑が絡み、AT&Tを中心とするグループと、IBMを中心とするグループの大きく2つに別れてしまい、標準化の成否が危ぶまれている。標準化が達成されない限り広範な普及は望めず、その動向が注目される。

⑤ 新しいコンセプトによる標準化への挑戦

新しいコンピュータを開発する場合、一般的にはハードウェアの設計を先行させ、後からハードウェアに合わせてOSの設計を行うのが普通であった。この順序を逆転させ、最初にOSを設計し、これに合わせてハードウェアを設計することで、よりユーザフレンドリなコンピュータを誕生させようというのが、TRONの考え方である。この逆転の発想により、以下のような利点が得られるとしている。

①OSを先に設計するため、ハードウェア上の制限を受けることなく、ユーザの機能要求に合ったコンピュータシステムを作ることができる。

②OSを先に設計するため、必然的に標準化される。

③OSによって示されるハードウェア上の機能要件を満たせば、ハードウェアのアーキテクチャは、原則的に自由である。したがって、ハードメーカは、OSが標準化されるにもかかわらず、自由な発想で機器を開発できる。

現在、ITRON (FA用)、BTRON (ビジネス用)、CTRON (通信用)等の概念構築と基本設計はほぼ完了し、すでにこれに対応するマイクロプロセッサの試作も始まっている。ユーザへのリリースは、まだ先であるが、次期標準OSとして、今後の開発動向が注目される。

2. ネットワークと標準化

1980年代は、情報処理システムの大きな飛躍の時期になった。1970年代が「オンライン化」だとすれば、1980年代は「ネットワーク化」の時代だといえる。

1970年代前半の大型消費時代が終り、石油ショックによる戦後最大の景気後退を経験した後、1980年代に入ると、かつて経験したことのない、新しい消費構造の時代を迎えた。

かねてより、効率化、合理化への対応として、各企業とも情報処理システムを積極的に導入し、その高度化に力を注いでいた。その結果、1970年代にはオンライン化(現在の企業内ネットワーク)が進み、1980年代初頭には企業間オンライン(ネットワーク化)の準備が完了していた。そこへ押し寄せた新しい時代の波が、ネットワーク化をスタートさせたのである。

異企業間オンラインシステムの構築は1980年ごろから始まり、徐々に増加していったが、1985年4月の通信自由化を契機に、企業系列を越えた多数の企業間オンラインシステムが構築されるようになった。システム形態も、当初の1企業対1企業から1企業対n企業、そして次第にm企業対n企業になり、いわゆ

るコンピュータネットワークへと成長していった。

ネットワーク化は、既存の情報処理システムに対し、新しい課題をもたらした。それは、情報処理システムの外部インタフェースの標準化である。以下、ネットワーク化の視点から、標準化の動向を概観する。

① 初期のネットワーク化

1980年7月に、日本チェーンストア協会(JCA)は、JCA手順と呼ばれる「取引先オンラインデータ交換標準通信制御手順」の詳細仕様を発表した。これは、JCA加盟のチェーンストアが、取引先と電話回線を用いて、スムーズかつ安価にオンラインデータ交換を行えるように、通信手順の共通化を狙ったもので、世界でも初めての画期的なことであった。これを契機に、流通業では、一部の大型小売店が取引先との企業間オンラインを構築し始めた。このJCA手順は、その後1982年に通商産業省によって「J手順」として制定され、広く流通業界全般で使用される道を開いた。

一方、これとは別に、1983年初頭には、新しいシステムが誕生した。それは、ある総合商社の繊維部門が、取引先である北陸地方の組織業者との受発注処理を効率化するために構築した、企業間オンラインシステムであった。このシステムは、メインフレーム同士のCPU-CPU対等接続が含まれており、企業系列を越えた接続と業務協力という面でも注目された。しかし、当時は、まだ企業間オンラインの効用が一般的に理解されておらず、ほとんどの企業がまだ先の課題としてとらえている段階であり、流通業としての企業間データ処理のオンライン化のメリットは認識されつつも、本格的ネットワーク化の展開は、1985年4月の電気通信事業法の施行まで待つことになった。

② ネットワーク化戦略の誕生

1985年4月の電気通信事業法の施行とともに、およそ100社のVAN事業者が本格的な活動を開始したが、その活動の中心は、流通業界へ向けられるようになった。大手のスーパーやチェーンストアなどでは、すでに主要取引先とのオンライン化はなされていたが、さらに数百、数千社に及ぶ企業とのオンラインを計画しており、VANを利用した多数の企業間オンラインシステムの構築が始まった。その特徴は、

①従来の企業系列を越えたオンライン化であること

②交換回線の使用およびVAN事業者の介在が多くなったこと

などである。

ネットワーク化の効用として、当初は処理の高速化と効率化が指向されたが、その後、もう1つの大きな利点が認知されるようになった。ネットワーク接続により企業間の取引量が増加することはすでに知られていたが、ネットワーク接続による取引先を多く確保した企業は、他社より有利な営業活動が可能になることが認識された。特に大手メーカーの自社を中心とするネットワーク構築による販売先(主に問屋等)の確保(囲い込み)をめぐる激しい競争を行うようになった。これが、「ネットワーク化戦略」と呼ばれるものである。

この傾向は、特に流通業界において顕著になり、大手小売店、大手メーカ、さらに、この両者の動きに危機感を抱いた大手問屋を中心とするネットワーク計画が互いに交錯し、

さながら戦争のような様相を呈した。VAN事業者の業界へのネットワーク売り込みも、混乱に拍車をかけた。現在は、やや落ち着きをみせているが、ネットワーク化が流通段階から製造段階へ波及し始めている。

③ 今後の展開

現在、ネットワーク化はあらゆる業界で進んでいるが、業界別にみると、その進み具合にかなりバラツキがある。個々の業界の状況については、第2章で述べるが、金融業などのネットワーク化ではすでに第2段階に入り、流通業では第1段階の終りにある。また、製造業では、第1段階の始めにあるといえよう。そして、業種を問わず、中小・零細企業では、ネットワーク化はまだこれからである。

第1段階のネットワーク化とは、業界内あるいは比較的取引関係の深い企業間のネットワーク化であり、系列化を目的とするため、それぞれのネットワークは孤立するのが特徴である。第1段階のネットワーク化は、業務上の必要性から次第に関連業界を巻き込むようになり、この段階で互いに孤立していたネットワーク同士がぶつかり、その陣取合戦はし烈を極めるようになる。やがて、この摩擦は、ネットワーク間接続(VAN間接続)によって解決されるようになるが、この辺りからネットワーク化は第2段階に入る。

第2段階のネットワーク化は、業種・業界を越えたネットワーク化であり、新たに構築されることもあるが、主にネットワーク間接続によって実現される。こうして、それまで孤立して存在していたネットワークは、互いに連携するようになる。現在金融業などで、その初期的形態がみられる。

以上は、実際のネットワーク化進展の構図であり、そのネットワークでは、本質的にはデータの加工を伴わないデータ交換のみが実施され、かつ、商取引(受発注等)のためのデータ交換が大部分を占める。そこでこれを、EDI (Electronic Data Interchange)と呼ぶようになった。EDIとは、一般的に、「異なる組織間の商取引のため、標準化されたフォーマットで、オンラインデータ交換すること」とされている。

今後、業種・業界を越えたEDIが活発化することは、容易に予想できる。現段階では、ネットワーク間接続における課題と解決策を早期に検討開始することが必要である。さらに新しい課題として、国際間のデータ交換、すなわち国際EDIが重要になる。そこで、国際EDIを第3段階のネットワーク化と呼ぶことにする。第3段階のネットワーク化、それは、わが国の情報処理に課せられた90年代の極めて大きな課題である。

3. 情報処理システム接続方式の標準化

ネットワーク化が進むにしたがって、情報処理システム相互の接続という技術的色彩の濃い問題が発生してくる。この接続仕様は、接続する者同士の打ち合わせにより取り決めるのが基本であり、この規約をプロトコルと呼ぶ。そして、EDIを行うためのより業務処理的色彩の濃い規約を、ビジネスプロトコルと呼んでいる。ビジネスプロトコルを広くとらえると、Ⅲ-1-1-2図に示すようなレベルに分けて考えることが可能で、実際にもこのような各レベルの規約が必要になる。

このような規約は、商取引上の業務処理の

Ⅲ-1-1-2図
ビジネスプロトコルの構造

(EDI のための) ビジネスプロトコルのカテゴリー分類		実際のプロトコル
第Ⅳのレベル オンライン取引等の基本取り決め (オンライン取引契約)	→	・ 一般に個別取り決め
第Ⅲのレベル システム運用に関する取り決め (オンライン取引ルール)	→	・ 全銀システム、CD ネットワーク等の運用の取り決め
第Ⅱのレベル データ表現に関する取り決め	→	・ 各種業界規格 (例えば、 流通ビジネスプロトコル) ・ EDIFACT ・ ANSI X. 12
第Ⅰのレベル データ伝送に関する取り決め (通信プロトコル)	→	・ OSI 標準通信システム ・ J 手順／全銀手順

〈資料〉 JIPDEC／CII

Ⅲ-1-1-1表
ネットワーク化の段階と
標準化の範囲

ネットワーク化の尺度	特 徴	標準化の範囲
第0段階のネットワーク化 ・ オンライン統合システム ・ 企業内ネットワーク ・ 系列企業グループ・ ネットワーク	・ インputデータの徹底活用 ・ 現場でのデータインPut ・ 系列企業への端末設置	・ コード、フォーマット 社内標準化 ・ 業務処理の社内標準化 ・ 情報処理システムの グループ内標準化
第1段階のネットワーク化 ・ 企業間オンライン (集中型) ・ 企業間ネットワーク ・ 業界 (共同) ネットワーク	・ 独立した情報システム間での 効率的データ交換 ・ m:n のコンピュータ間接続 ・ 業界全体のネットワーク化 ・ EDI の活発化	・ ビジネスプロトコルの2社 間共通化 (個別対応) ・ ビジネスプロトコルの ネットワーク内共通化 ・ ビジネスプロトコルの 業界標準化
第2段階のネットワーク化 ・ 業界横断的ネットワーク ・ 業際のネットワーク	・ 全業界のネットワーク化 ・ 国内 EDI の充実	・ ビジネスプロトコルの 国内標準化
第3段階のネットワーク化 ・ 国際化 ・ 国内ネットワーク& 国際ネットワーク	・ 国際 EDI の発展	・ ビジネスプロトコルの 国際標準化

〈資料〉 JIPDEC／CII

仕方に都合よく決められる必要があるが、あらかじめ標準規約を定め、それを用いることを約束する形で運用される。標準規約が必要な範囲は、ネットワーク化の進展とともに、Ⅲ-1-1-1表のように変化してきている。

1 データ交換の標準化

ネットワークによるデータ送受のために必要な規約は、通信プロトコルと呼ばれ、EDIの土台である。この標準がなければ、すべてが始まらないこともあって、早くから業界標準が作成されている。業界標準は、それぞれの業界での必要性に合わせ、一部データ表現

に関する取り決めも含めて作られているが、実用規格として充分使えるものの、機能不足の面もあり、さらに、業界横断的な国内統一規格がないため、第2段階のネットワーク化が進み始めた現在、接続をめぐるトラブルの発生が心配されている。また、一部の規格を除き、VAN事業者の介在が特に考慮されていないのも問題といえる。現在広く普及しているのは、J手順、全銀手順およびCAT手順などである。

一方、このような業界標準とは別に、最近一部の業界で、ISO、CCITTなどの国際機関で定めた国際標準の導入が研究されており、今後大きな影響を及ぼしそうである。

ここでは、J手順、全銀手順および国際標準の動向について述べる。

(1) J手順

J手順は、もともと1980年に日本チェーンストア協会が、小売店と問屋、メーカー間のデータ交換に用いることを目的として発表した「取引先オンラインデータ交換標準通信制御手順(通称JCA手順)」である。1980年7月に発表された規格は、電話回線を用いて、2400bpsの速度でファイル転送を行うのに必要な最小限の規格であった。

1982年3月には前述のとおりJ手順という現在の名称が付けられ、さらに、1982年～1984年にかけて、標準データフォーマットが発表された。1985年11月には、適用回線の速度について、2400bpsの他に9600bpsが追加されている。

現在J手順は、ほとんどのコンピュータに実装されており、流通業界に広く普及しているのははじめ、製造業界でも利用されており、多くのVAN事業者の標準サポート手順になっている。しかしながら、普及しているのは通信の基本部分のみで、1982年～1984年にかけて発表された標準データフォーマットは、一部の業種でしか使われていない。

J手順の標準化と普及は、第1段階のネットワーク化の進展に大きな役割を果たしたが、最近の技術進歩、VAN事業者の役割の増大、ISDNの普及、業界横断的ネットワークへの移行および国際データ交換業務の増加などを踏まえたEDIを考える時、より高度で拡張された標準手順が求められる時期にきているように思われる。

(2) 全銀手順

全銀手順は、全国銀行協会連合会が、銀行と顧客間のデータ交換に用いることを目的として、1983年10月に発表した。電話回線(2400bps)およびDDX-C(9600bps)によりファイル転送を行うための規格である。この規格は専用線に用いることもできる。銀行と顧客間のデータ交換は、ファームバンキング(FB)と呼ばれるが、このFB促進のためのインフラとして発表された。規格全体は、前述のJ手順に酷似しているが、コンピュータセンタ(ホストコンピュータ)間のデータ交換が想定されており、J手順よりもかなり拡張された規格になっている。

また、1984年には、センタとパーソナルコンピュータ間のデータ交換規約であるパソコン手順が追加発表された。したがって、現在の全銀手順には、ホストコンピュータ相互間の規格(全銀協標準通信プロトコル)とホストとパソコン間の規格(全銀協パーソナルコンピュータ用標準通信プロトコル)の2種類がある。

1985年には、銀行—顧客間のFB用標準

データフォーマットが発表され、規格としての一応の体裁が整い、業界標準として定着している。

全銀手順の伝送制御方式は、J手順と同じBSC手順をベースにしているが、J手順は非透過モード、全銀手順は透過モードを用いており、メッセージレベルの制御方式などは、かなり違っている。J手順と同様に、現在では、ほとんどのコンピュータに実装されており、金融業を中心に、製造業界にも普及している。その普及率は、J手順に次ぐまでになっている。

J手順よりも拡張された規格ではあるが、BSC手順という過去の技術基盤のうえに構築された規格であり、フォーマットについてはJ手順と同じようにそれ程普及していない状況にある。

(3) 国際標準OSI

1977年、国際機関であるISOに開放型システム間相互接続を審議する技術委員会(SC-16)が設置され異機種間接続を行うための標準化の審議が開始された。

その後ISO内での検討組織の変更、ISOとIECの合同委員会(JTC-1)の設置、CCITTとの連携などを経て、国際標準の基本的部分が正式に決定された。現在、OSI (Open Systems Interconnection)と呼ばれている規格である。この規格は、OSI参照モデルと呼ばれる階層構造に従って組み立てられた斬新な規格で、1990年代の高度な情報・通信処理にマッチした体系とされている。

この規格の最大の特徴は、あらゆる物理回線、ネットワークに対して適用でき、ベンダサイドの個別事情をブラックボックス化し、ユーザに対しては、統一的なインタフェースを提供することにある。この規格に基づく通信システムが実現すれば、国内のデータ交換だけでなく国際データ交換においても、少なくとも器の問題は解決することになり、大きなインパクトを与えることになるといわれている。

現在のところ、細部の機能仕様(実装規約)が検討されており、いまだ製品化されてはいないが、2～3年以内には、主なコンピュータ(主にメインフレーム)に実装されることが期待されている。したがって、EDIに広く用いられるのは、まだ先であろうが、ポストJ/全銀手順として、その動向が注目される。

② ユーザ主体の標準化

OSIなどで標準化されたプロトコルを用いれば、コンピュータ間接続は可能になるが、これだけでは、EDIを実現することはできない。EDIを実現するためには、ネットワーク経由で受け取ったデータの内容が、業務処理システムで理解できなければならない。このために必要なのが①データコード、②メッセージフォーマットの標準化で、実際にも、この標準化の努力が行われている。さらに、EDIを円滑に運用するためには、セキュリティ対策なども含むシステム運用の標準化も必要である。

(1) データコード、メッセージフォーマットの標準化

一般的にこの課題ほど、古くて新しい課題はないとされている。例えば、データコードの標準化は、1970年代から検討されているが、いまだに、全面解決にはほど遠い状態である。国内での組織的な検討は、鉄鋼業界で1968年に開始された帳票・コードに関する業界内標準化の検討が、最初であると考えられ

る。この時作成された標準は、1972年頃から実際の業務に使用されるようになり、今日もなお使用されている。

1970年代には、金融業でコード、フォーマットの業界内標準化の検討が積極的に行われ、次いで、1978年にJAN (Japan Article Number)コードが標準商品コードとして制定されたのを契機に、1980年代には流通業でのコード、フォーマットの標準化検討が活発化した。これらの成果の一部は、前述のJ/全銀手順に盛り込まれている。

しかしながら、流通業における標準化はネットワーク化の第1段階のものといえる。つまり、次のような状況にあるからである。

①商品コード(JANコード)、企業コード(共通取引先コード、センターコード)、伝送制御手順(J手順)は各業界が標準として採用している。

②データ交換フォーマット、伝票は、流通業全般のガイドラインに沿って業界別標準となっている。

③しかし、コード、フォーマットの違いが、1つのネットワークの範囲を規定する形となっている。すなわち、個々のネットワークはm:n相互間のデータ交換が必要な特定範囲で標準化を進めている。

現状では、チェーンストア協会、百貨店協会、家電業界、トイレタリ業界、医薬品業界、加工食品業界などのフォーマットが多数存在しており、各業界内のデータ交換での目的を果たしているが、それらのフォーマット間に互換性はない。今後、取引やネットワークの広がりに伴って、業界をまたがる標準または業界別標準の相互乗り入れを定める標準化などの第2段階の標準化も必要であろう。

当初、異なるシステム間の接続を売り物にしてEDIに進出したVAN事業者も、前述の状態から脱却するため標準案を業界に逆提案することになった。VAN事業者としては、コード、フォーマットの食い違いをコンバージョンで吸収するには、膨大な経費と手間が必要で、まったくお手上げであり、さらに、その標準化は取引の当事者(VAN事業者にとっては、ユーザ)の合意に基づいてのみ可能だからである。

この困難を突破しようという検討も始まった。それは流通業より遅れて標準化検討が始まった製造業で開始された。電子機器業界では、流通業での標準化を教訓にして、国際標準でも採用されることになった可変長型フォーマットと、コンバージョンの組み合わせという新しい方式で、製造業界の横断的規格の確立を目標として、作業を進めている。現在最も注目されている標準化作業である。

(2) 運用ルールの標準化

EDIが盛んになると同時に、新しい問題が指摘されるようになっていく。1つは、純運用上のトラブルである。例えば、企業間の営業日、営業時間などが異なると、注文データは送れないという状況が発生する。また、EDIでは相手方に注文データが届いた時点で発注行為が成立するのか、注文データを確認した時点で発注が成立するのか、まだ統一的解釈がない。これらは、一見些細な問題であるが、システム障害やオペレーションミスなどと重なると、予想外のトラブルに発展する。不幸にして障害等が起きてしまった後の対策が問題になる。復旧(リカバリ)方法と事故に伴う損失の適切な負担方法である。前者は技術的問題であるが、後者は商慣習、信用、

法律にからむ複雑な問題である。

この問題は、悪意のない通常の業務処理中に起きるところに深刻さがある。EDIの運用にミスがあると、実際には取引上の弱者の方へより多くの負担が課せられることも少なくない。手作業と書類による従来型の取引きでデータ処理は、長期にわたる経験から、さまざまなトラブルへの対処方法が、それぞれの業者間の慣習として定着しているが、EDIはわずか数年の歴史しかなく、基準になる例があまりにも少ない。

以上の問題点については、すでに1982年に将来起こり得る重要問題として通産省で研究され、同時期から、(財)日本情報処理開発協会においても、学識者グループで検討が始まっており、最近ではいくつかの業界の委員会でも検討されてきている。しかしながら、まだまとまった提案には至っていない。

現在のところ、全取引量に占めるEDIの割合は1%以下であり、EDIの当事者が大企業がほとんどであるという状況もあって、特に大きなトラブルが顕在化しているわけではない。しかしながら、今後中小企業を含む多数の企業が相互にEDIを行うようになった場合には、思わぬトラブルが発生する可能性があり、EDIの運用にかかる問題解決の研究は今後の重要な課題といえよう。

4. EDIのためのビジネスプロトコルの国際標準化

EDIは、異なる情報処理システムを接続するため、データ交換のためのさまざまなレベルにおける規格を合わせる必要がある。その基準(目標)となる規格を、標準ビジネスプロトコルと呼び、その確立をビジネスプロトコルの標準化と呼ぶ。

内外で行われたこの分野における活動は、当初、標準帳簿、標準コード(標準帳簿に用いる)の検討から始まり、次第に電子データ(EDIメッセージ)のフォーマットの標準化に発展してきた。この検討は、現在も続いている。

① EDIの発展

EDIは、1970年代の終りに、アメリカで多くの実験が行われ、1980年代に入ると、実際の業務に適用されるようになった。わが国では、1980年のJCA手順の制定が初の標準EDIの試みとみることができ、各業界にインパクトを与えた。

一方アメリカでは、1980年代に入るとEDI構築の活発化と相前後する形で規格の標準化も始まっている。アメリカでEDIが発展した理由については、さまざまな分析が行われているが、多くの有識者は、その原因の1つとして日本経済の海外への進出を指摘している。具体的事例としては、アメリカにおける日本製品の急速なシェアの拡大である。例えば、自動車は1980年頃から日本とヨーロッパの車がアメリカの市場を席卷し、アメリカの自動車メーカは空前の危機的状況に陥っていた。その対策の切り札として取り上げられたのが、EDIの導入による効率化であった。

この辺の状況は、わが国にはほとんど紹介されることもなく、わが国のEDIは1985年から急速にそして独自に発展していく。「オンライン取引き」というわが国独自の言葉が使われたのも、海外の状況がほとんど紹介されなかったからである。1988年に「EDI」

という言葉が紹介されると、すぐに、「オンライン取引」≡「EDI」ということがわかり、現在ではもっぱら「EDI」という言葉を用いている。

しかしながら、わが国で独自に発達した「オンライン取引」は、「EDI」とは少々異なる部分がある。それは標準化の理念である。標準化を行うためには、関係者の合意が必要であり、合意の形成を図るための活動の場が必要である。この場は、当初業界団体に置かれたが、この段階では日米に差はない。しかしその後の発展過程において、この場の形は日米で大きな差が発生している。業界団体レベルの標準化は、日米ともに不完全に終わったが、その後の標準化活動をトーンダウンさせたわが国と、場の拡張を行ったアメリカとでは、標準化の理念が違っていたからである。

わが国では、取引きの強者にとって効果なしと判断された標準化も、アメリカでは競争力の強化につながる効率化の切り札とされた。前述したアメリカ自動車業界の行動が、それを如実に示している。取引きの強者が標準化に熱心であったかどうかの違いが、その後の標準化の進展、EDIの展開に大きく影響した。

② 業界横断的標準化の必要性

取引上の強者が標準化に熱心であれば、それは必然的に業界横断的標準化に発展する。たとえば、自動車業界は、鉄鋼、石油化学、電機・電子、電線、雑貨(付属品など)など、非常に多くの業界から資材を調達する。したがって、ここでのEDIのために、すべての業界に対して適用できる標準が必要である。流通業界でも事情は同じである。大手のスーパーマーケットは、非常に多くの業界から商品を仕入れる。

ただし、業界横断的標準化を行うには、業界別の検討では行き詰まる。アメリカでは、1980年頃から業界別の検討の場を、1976年に設立したASC X.12(米国規格協会委託X.12委員会)に結集させ、業界横断的検討の場を整備した。ASC X.12は、1980年に最初の標準規格(ANSI X.12)を発表し、以後、1983年、1986年にそれぞれVersion2, 3を発表している。

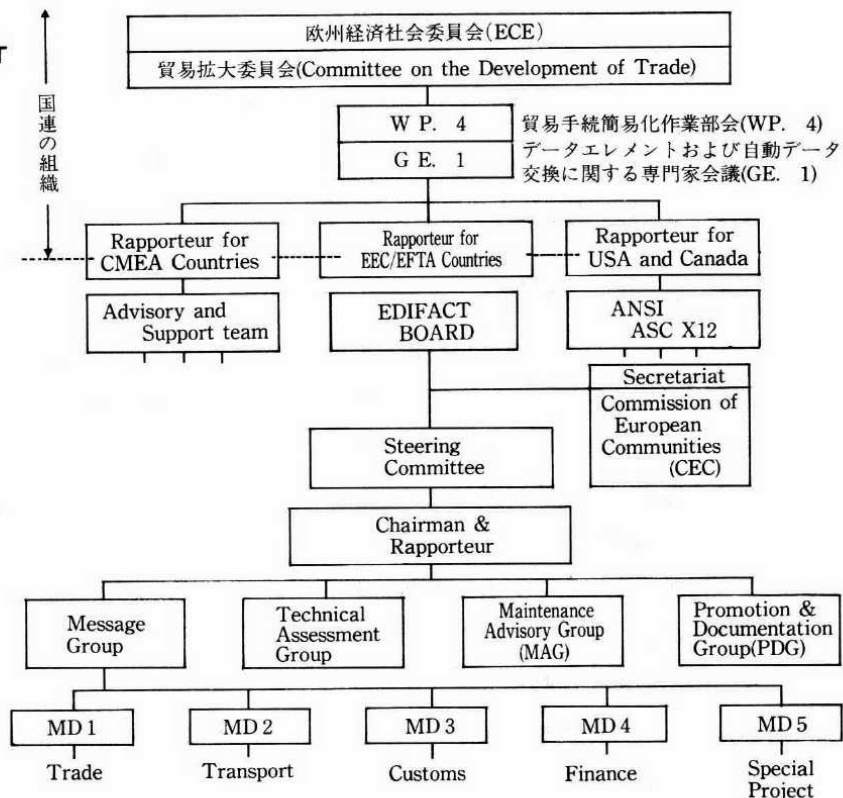
場の整備が進み、業界横断的規格が普及し始めたのは、1985年頃からで、現在数千社がANSI X.12規格を用いたEDIを実施している。こうして、国内標準化を進展させたアメリカは、この実績を背景に、1985年から国際標準化を積極的に推進することになった。

一方、わが国では、つい最近まで、業界別標準化の検討にとどまっていた。国内標準の策定が進むことなく、プライベートプロトコルによるEDIが発展し、「多端末・変換地獄」ともいうべき状況が、一部の業界で実際に発生した。1987年になって、ようやく業界横断的標準化の意義が理解されるようになり、それに向けての活動も始まった。しかし、この間の日米の差およそ5年間は、国際化への対応にとって、大きな遅れとなった。

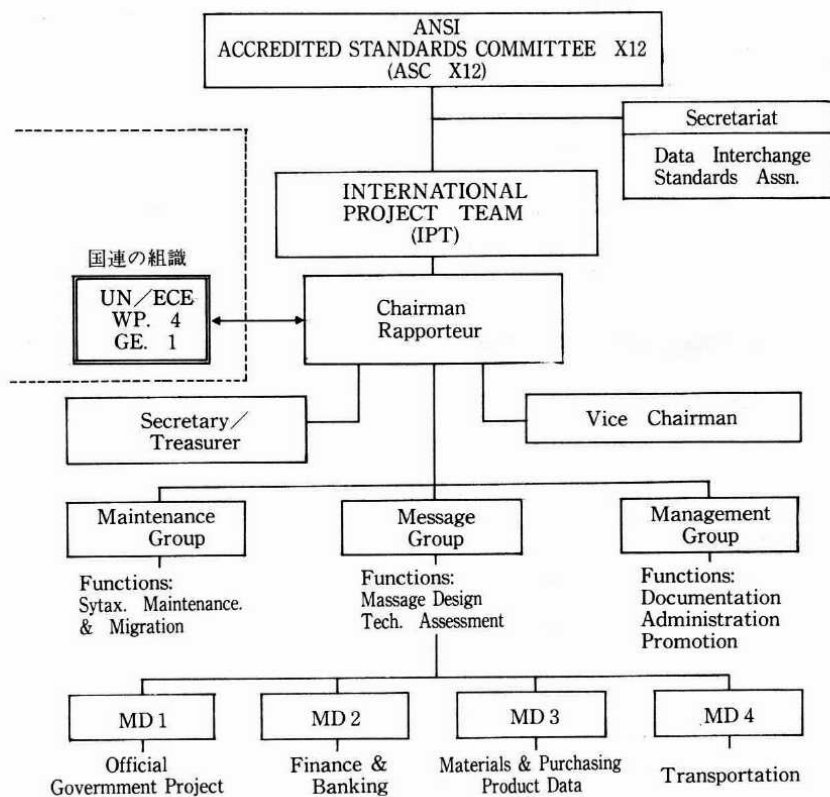
③ 国際標準の出現

国連の欧州経済社会委員会(ECE)に設置されていたWP4(ワーキングパーティ4)では、1960年代から貿易手続の簡素化について検討していたが、1970年代からは、国際EDIに関する標準化の検討も始まった。この検討では、アメリカと同様な研究を行っていたヨーロッパ、特にEC諸国が中心となり、TDI規格(イギリス貿易手続簡易化協会:

Ⅲ-1-1-3図
ヨーロッパのUN/EDIFACT
開発体制



Ⅲ-1-1-4図
アメリカのUN/EDIFACT
開発体制



SITPROの提案による欧州統一EDI規格)が、国際標準として提案された。その後、ECE-WP4では、国際標準化を進めるための組織の整備を行い、さらに、アメリカのASC X.12グループに対し、ECE-WP4への参加を呼びかけた。

この呼びかけに対し、1980年代前半に、ヨーロッパとアメリカは、TDI (Trade Data Interchange)かEDI (Electronic Data Interchange)かの概念設定を巡って、大論争を展開したが、1985年に妥結し、ASC X.12が、ECE-WP4と協調(Joint)することになった。この時の条件として、国際標準規格は新規に開発する、その権限は、新しく設置するグループに与えるなどが決められている。こうして1986年には新しいグループが結成され、UN-JEDI (United Nations Joint EDI)という名がつけられた。

UN-JEDIはただちに作業を開始し、1986年中に、新しいシンタックスルールであるEDIFACT (EDI For Administration Commerce and Transport)を作成し、ECE-WP4で、国連標準規格として成立させた。次いで1987年には、ISO/TC154へ国際規格として提案し、1987年中にISO国際標準規格として成立させた。UN-JEDIは、その後、スタンダードメッセージと呼ばれるメッセージ構成に関する規格の策定に入り、1988年9月に、標準インボイス(送り状)を国連規格として登録した。

ECE-WP4は、これらの規格を全世界に普及させるための活動を、1988年から開始し、1988年5月にはわが国でもEDIFACTに関するセミナーを実施した。現在、ヨーロッパおよびアメリカには、Ⅲ-1-1-3図、Ⅲ-1-1-4図に示すような、UN-JEDI支援組織があり、規格策定に参加するとともに、規格を普及させる活動も行っている。特にヨーロッパでは、1992年のEC市場統合に向けて、各種の標準化に力が入っており、EDIFACTの全面的採用を予定している。

EDIFACTは、ヨーロッパのTDI規格をベースにし、これにANSI X.12規格の持つ機能を追加した新規格である。

こうした国際標準の出現・普及は、わが国の情報処理に大きな影響を与えることであろう。

2章 標準化の現況

1. OSIによる通信システムへの取り組み

① 経緯

OSIのルーツは、1970年代の研究にまでさかのぼる。当時多く使われるようになった同期式ベーシック手順(JIS-X 0201, BSC手順など)の問題点を検討していた研究者たちは、HDLC (High level Data Link Control)手順を提案していた。この手順は、当時としては高度な手順であったため、製品化は見送られたが、程なくIBMが、HDLC類似のSDLC手順を用いたSNAを発表すると、新しい国際標準を策定しようという運動が活発化し、ここに、OSIと呼称した新標準の研究が始まった。以後、OSIグループの活動は、常にSNAの動向を意識しながら進行することになった。

新標準は、HDLCをベースにし、当時研究が進んでいたネットワーク間接続の機能を含み、ユーザの情報通信ニーズに対して、統合化した体系を実現できる規格が目標にされた。

そのためには、広範囲にわたる規格の標準化が必要であるが、これを整理して積み上げた方式で標準化を進めるために、概念モデルが設定された。これが、OSI参照モデルであり、1984年にISO規格およびCCITT規格になっている。そして、OSIを構成する要素、HDLC、X.25などは、このOSI参照モデルの中にすべて位置づけられた。

② 標準化推進体制

当初、OSIの開発は、すべて研究者のボランティア活動により行われたが、その中心的な場は、ISO/TC97(現ISO/IEC-JTC1)であった。1980年代に入ると、もう一つの国際的組織であるCCITTともジョイントして、標準化史上まれにみる大規模な活動体制となっている。1984年には、ISOとCCITTが同期して、OSIに関する多数の規格制定がなされ、OSI標準化も最終段階に入った。残された未完成の部分は、実装規約と呼ばれる処理目的別の機能仕様である。

この部分の規格設定の仕方が、ユーザの使い勝手の良否を決定することもあるとあって、日・米・欧ともに、ユーザニーズの吸収や、メーカ間の連絡を密にすることを目的として、OSIを推進するための組織を結成した。わが国では、メーカ連合体としてのOSI推進協議会(Promoting Conference for OSI: POSI)が1985年11月に、そして、ユーザの組織とし

てOSIユーザ懇談会(Japan OSI Users Group: JOUG)が1987年4月に結成されている。なお、アメリカではCOS, MAP/TOP,そしてヨーロッパではSPAGが結成されている。

③ 開発動向

わが国では、1985年12月に通商産業省の外郭団体として設立された(財)情報処理相互運用技術協会(INTAP)が中心となり、POSI, JOUGなどと連携しつつ、1984年制定の規格をベースにして、標準実装規約を詰めることになり、最終段階の検討が続いている。

検討が最も進んでいるのは、FTAM (File Transfer, Access and Management)と呼ばれるファイル転送の規格であり、製品化直前の段階にある。1988年11月に開催された「INE88」で公開接続実験も行われ、目標どおりの機能と性能を有することが、実証されている。

しかしながら、FTAMは、今後開発される多様な実装規約の中の1つにすぎず、最近、もう1つの実装規約の開発が注目されている。それは、ISOでは、MOTIS (一般名称はMHSで、CCITTのX.400に対応)と呼ばれているメッセージ通信に関する規格である。この規格が注目されているのは、ISOおよびCCITTで、EDIの通信システムとして最適であるという評価を行っているからである。しかしながら、1984年版の規格では不十分であり、機能の拡張が必要とされている。ISO/IEC-JTC1では、今後、MOTIS (X.400)の機能を拡張し、EDIに適した規格にすることを目標に、検討の準備を進めている。

2. ビジネスプロトコルの標準化動向

わが国の産業界では、ネットワーク化の進展とともに、EDIが増加し、それに伴って多くの業界で、ビジネスプロトコルの整備が進み始めた。以下では、主要分野におけるビジネスプロトコルの標準化現況を概観し、最後に、業界横断的な標準化について述べることとする。

① 金融

金融業では、①全銀為替交換システムのためのプロトコル、②CD/ATM共同使用のためのプロトコル(B改手順)、③ファームバンキング等のためのプロトコル(全銀手順)などの標準化がほぼ完了し、他の業界に比べて先行している。①、②の仕様は、セキュリティ対策のため公開されていないが、③の仕様は公開されている。現在のところ、③に関してはセンタ間接続におけるメッセージフォーマット標準の普及は不徹底であり、③に用いるコードの標準化も今後の課題になっている。なお、金融業における為替交換は、通常EFTと呼ばれている。

国際EDI/EFTについては、為替交換がSWIFT標準を採用しているが、貿易関係のデータ交換については、現在標準化されていない。貿易関係のデータ交換は、現在、国連欧州経済委員会で標準規格(前述のEDIFACT)が策定されているが、これがどのような形で適用されるか、今後の動向は未だ不明である。

② 流通

ここでいう流通業とは、個人向けの消費財を扱う業界を示す。この業界には多数の受発

注ネットワークがあり,その多くは,J手順を用いている。一部では全銀手順も用いている。結果として,通信プロトコルの標準化は進んでいるが,メッセージフォーマットについては,この限りではない。実態は,ネットワークごとあるいはVANごとに共通化されている。例えば,トイレタリ業界のVANプラネットと,同じ業界の花王(株)のネットワークとは,ネットワーク内のプロトコルはJ手順を使用するなど共通であるが,メッセージフォーマットレベルで違いがある。他のネットワークでも事情は同一である。

この業界では,ネットワークの違いを越えて普及している標準コードが,いくつかある。その代表例は,(財)流通システム開発センターが管理している標準商品コードであるJANコードと,共通取引先コードである。JANコードは,国際的に通用するコードとして,ユニークな存在である。最近,JANコードアップパーコンパチブルな商品コードとして,JANロングコードが開発され,繊維業界のアパレル分野でも,標準化作業が開始された。

この業界の国際EDIはほとんどないが,家電業界では,商社経由なしの輸出を行っているため,一部で国際EDIの必要性が増大している。ただし,使用規格については,白紙の状態であり,標準化計画もまだない。

③ 製 造

生産財製造業界では,1960年代の鉄鋼業界(正確には鉄鋼⇄商社間)の標準化以来,久しく業界単位のもたまった標準化作業は行われなかったが,1985年頃から一部の業界で標準化検討が始まっている。現在までに,鉄鋼業以外で標準化検討を行った業界を以下に示す。

〈業界名〉	〈団体名〉
①石油化学業界	・石油化学工業協会 ・日本化学工業協会
②電線業界	・(社)日本電線工業会
③電力業界	・電気事業連合会
④電子機器業界	・(社)日本電子機械工業会
⑤紙パルプ業界	・日本製紙連合会等
⑥石油業界	・石油連盟

上記のうち,①,②,③は現在も検討が続いており,⑤では,検討成果として紙パルプコードセンターが設立され,約2万件の企業コードが登録されている。④の電子機器業界は,1989年4月から,検討成果である業界標準によるEDIの本格的運用を行うことになり,成果が注目されている。

これらに関係する他の業界,中小業界でも標準化検討の機運が高まっている。例えば,総合商社,専門商社(機械工具商,電機・電子部品卸商等),自動車業界,ネジ業界などで,検討の必要性が高まっており,すでに活発な検討を行っている業界もある。

また,製造業界の標準コードとして,企業コードの登録管理を,(財)日本情報処理開発協会・産業情報化推進センターで検討しており,この標準企業コードは,先に紹介した電子機器業界で最初に使用することが予定されている。

このように,製造業で標準化が進み出したのは,EDIの必要性が高まったからである。大手の企業の中には,すでに100社を超える取引先とEDIを実施(プライベートなプロトコルによる)しているところもあり,これらの規模をさらに拡大するためには,標準化が不可欠とされている。

④ 物 流

物流業界では、かつて、(社)全日本トラック協会、(社)日本倉庫協会などの場に関係者が集まり、帳票の標準化、コードの標準化などの作業が行われ、標準帳票(インボイスなど)も作成された。しかしながら、いずれも不徹底のうちに完了し、現在業界レベルの標準化作業は行われていない。

物流業界には十数社の大手企業による全国ネットワークが各社ごとに存在し、数百社に達する中規模業者が、それぞれの事情に沿って特定の全国ネットワークに加盟し、ネットワークによる企業集団を構成している。ネットワーク内のビジネスプロトコルは共通化され、活発なEDIが行われているが、ネットワークごとにビジネスプロトコルは異なっており、その間のEDIは事実上不可能である。

⑤ 貿 易

貿易業界とは、商社の輸出入部、通関業者、海貨業者、航空会社、海運会社および銀行、保険会社など、輸出入に伴う事務処理、輸送、決済等を日常業務とする業界を指す。この業界では、貿易手続簡素化の観点に立ち、1970年代から、標準化検討を行ってきた。

貿易業界では、国際標準化活動も、国連の場で、1960年代から行われており、わが国の活動もこれに対応する形で行われてきた。1974年に、貿易業界の標準化を専門的に推進する機関として、(財)日本貿易関係手続簡易化協会(JASTPRO)が設立され、当業界の標準化は急速に進むものと期待されたが、国連における標準化作業の遅れもあって、現在のところ、日本輸出入者コード(企業コード: JASTPRO管理、約2万件)以外は標準化されていない。

最近、国連での標準化作業(欧州地域経済委員会ワーキング・パーティ4で作業中)が急速に進み、EDIFACT規格が確立されたが、ただちに業界に取り入れることを決定したところはない。この業界には、SHIP NET、NACCSなどの、わが国有数のネットワークがあり、EDIが活発に行われているが、いずれもプライベートプロトコルを使用している。

なお、NACCS(税関のネットワーク)は、貿易業界標準コードである日本輸出入者コードを採用している。また、1988年には法律に基づく国際標準商品分類コード(HSコード)が導入され、税関その他で採用されている。

⑥ その他サービス産業

(1) 旅行とレジャー

鉄道、航空機の座席予約および旅館・ホテル、レジャー施設の予約業務にかかわる予約システムは、サービス産業の中核的EDIを形成している。わが国のこのEDIには、標準がなく、各社各様のプロトコルが用いられている。このため、中小の代理店では、加盟先ネットワークごとの専用端末を複数台設置して対応している(多端末現象)のが現状である。

現在のところ業界標準化の計画はないが、国際レベルでは標準化検討が活発に行われているので、これに対応した研究は、わが国でも行われている。

(2) 通信販売

通販業界でも、大手企業により全国レベルのネットワークが構築されている。いずれもプライベートプロトコルが採用されており、業界標準化の検討は実施されていない。

ビジネスプロトコルの業界標準化は今後の

業界体質の強化, ネットワーク化の進展に伴う検討課題となろう。

(3) 書籍販売

広い意味での流通業であるが, 再販価格商品を扱う独特の流通制度(返品制度など)が, 一般の流通業とは異なる態様で形成されている。

この業界では, 大手の取次店が事実上流通を支配するとともに, ネットワークも支配している。それらのネットワークには, プライベートプロトコルが採用されており, 業界全体としての標準化の計画はない。

なお, 書籍, 雑誌のコードとして, 国際標準コード(ISBN, ISSNコード)が用いられている。

7 業界横断的な標準化活動

以上のように, 各業界または分野ごとにビジネスプロトコルの標準化は, それなりに進められてはいるが, 業界共通の国内標準規約はない。(財)日本情報処理開発協会の産業情報化推進センター(CII)では, 1988年3月からISO-TC154「行政, 商業, 工業用書式および記載項目」で取り扱うビジネスプロトコル国際標準の日本における審議団体の事務局として活動を開始した。すなわちISO-TC154国内審議会を設置し, ISOの動きに積極的に対応するとともに, 電子取引標準化推進委員会を併設して国内での業界横断的標準化の検討を開始している。この2つの委員会には各業界から代表が参加しており, 今後の方向づけおよび成果の注目される所である。

Ⅲ編2部 セキュリティ対策の動向

1章 80年代のセキュリティ対策

80年代をコンピュータセキュリティの観点からながめると、システムダウンやコンピュータ犯罪が社会問題化し、それに対して各省庁がそれぞれ対策を打ち出した激動の時代と位置づけることができる(Ⅲ-2-1-1表)。

まず、前半は、システムダウンやコンピュータ犯罪が続発し、それらに対して、各省庁が研究会を発足させたり、通達を出したりと対応に迫われた時代であった。

次に、中頃になると、各省庁はやつぎばやに安全対策基準等を公表した。一方では、セキュリティ面に関連した法律の改正等も行われ、情報化社会の基盤整備が進んでいった時代であった。

後半になると、国際ハッカー事件の発生やコンピュータウィルスの出現など、コンピュータ犯罪が新たな局面に入ってきた。また、ネットワークの拡大に伴って、システムダウンによる影響の対象が広範囲になってきていることが、あらためてクローズアップされてきた。

1. システムダウンの影響拡大

1980年10月に神戸市で、電電公社神戸元町電話局の電子交換機がダウンし、約2万台の電話が8時間30分にわたり使用不能となった。すなわち、電話交換機が電子化(コンピュータ化)して性能が向上し、処理能力が大きくなったのに伴い、その影響が広範囲に及んだケースである。

1981年2月末には、F都市銀行のオンラインシステムがダウンし、2時間にわたり現金自動支払機および預金機等がストップしたため、一部で混乱を生じた。その後、しばしば銀行オンラインシステムのダウンが大きく報道され、銀行のオンラインシステムはダウンしないという神話までもろくも崩れ去った。

1984年11月、電電公社の世田谷電話局管内で、通信用ケーブル専用溝での作業中に出火し、16時間後に鎮火したが、完全復旧に9日を要した。影響は、電話回線8万9,000回線、データ通信専用回線72回線、テレックス等専用回線4,000回線に及んだ。特に、当地区にコンピュータセンターを設置していた三菱銀行などは、全国的規模で全面ストップという事態に追い込まれた。この事故では、大規模オンラインシステムのバックアップ体制のあり方が、あらためて問い直されたといえる。

1988年になると、ゴールデンウィークの時

Ⅲ-2-1-1表 80年代セキュリティ年表

年 月	政 策 等	シ ス テ ム ダ ウ ン ・ 犯 罪 等
80年10月		・ 電電公社神戸元町電話局電子交換機ダウン
12月	・ 警察庁「システム利用等新型犯罪対策研究会」設置	
81年2月		・ F都市銀行オンラインシステムダウン
6月	・ 産業構造審議会情報産業部会「豊かなる情報化社会への道標」答申	
7月	・ 通産省「情報処理サービス業電子計算機システム安全対策実施事業所認定規程」告示	
9月		・ S都市銀行コンピュータ詐欺事件
10月		・ K相互銀行CDカード偽造事件、岡山大学コンピュータ盗用事件
11月	・ 大蔵省「金融機関の不祥事件の防止等について」通達	・ S工業㈱二重帳簿作成事件
82年2月		・ 電電公社職員による盗聴・CDカード偽造事件
5月	・ 警察庁「コンピュータ犯罪対策研究会設置方について」通達	
6月	・ 通産省「コンピュータセキュリティ研究会」設置	・ 神奈川県藤沢市出納事務所横領事件
10月	・ 郵政省「データ通信ネットワーク安全・信頼性基準」、「情報通信ネットワーク登録規程」告示	
12月	・ 警察庁「コンピュータシステム防護法制研究会」設置	
83年2月		・ ㈱N鉄工所ソフトウェアコピー事件
12月	・ 産業構造審議会情報産業部会「コンピュータセキュリティ小委員会報告」発表	
84年5月		・ 秋田県警交通部職員による運転免許証偽造事件
6月	・ 著作権法改正（プログラム保護関連）	
7月		・ 大阪工業大学プログラム消去事件
8月	・ 通産省「電子計算機システム安全対策基準」改訂	
11月		・ 電電公社世田谷ケーブル火災
12月		・ T農協（兵庫県）1,400億円不正融資事件
85年1月	・ 通産省「システム監査基準」公表	
6月	・ 住民基本台帳法改正（住民基本台帳の磁気テープ調製を認める）	
10月	・ 通産省「情報処理サービス業電子計算機システム安全対策実施事業所認定規程」改訂	
12月	・ 労働省「VDT作業のための労働衛生上の指針」通達	
86年1月	・ 警察庁「情報システム安全対策指針」公表	・ KDD VENUS-Pパスワード盗用事件
2月	・ 自治省「磁気テープの記録、その利用並びに磁気テープ及びこれに関連する施設又は設備の管理の方法に関する技術的基準」告示	・ 運輸省東京航空交通管制部コンピュータシステムダウン
3月	・ 通産省「情報処理システム監査技術者試験」創設	・ F地方銀行預金通帳偽造事件
4月		・ 日本中央競馬会馬券偽造事件
5月	・ 建設省「コンピュータシステム・情報通信システムを設置する建築物に係る安全対策基準」公表	・ 全国軽自動車工業会連合会磁気ファイルコピー事件
	・ 著作権法改正（データベース保護関連）	
10月	・ 通産省「第1回情報処理システム監査技術者試験」実施	
87年2月	・ 郵政省「データ通信ネットワーク安全・信頼性基準」、「情報通信ネットワーク登録規程」改訂	・ 文部省高エネルギー物理学研究所国際ハッカー侵入事件
3月	・ 自治省「地方公共団体コンピュータセキュリティ対策基準」公表	・ 社会保険庁大森社会保険事務所年金詐欺事件

5月	・刑法改正（コンピュータ犯罪関連）	
7月		・K百貨店磁気ファイルコピー事件
9月		・D相互銀行12億円二重送金事件
88年4月		・郵便貯金オンラインシステムダウン
5月		・郵便貯金オンラインシステムダウン
		・東京証券取引所株式売買システムダウン
8月		・H電子サービス㈱社員によるCDカード偽造事件
9月		・日本電気㈱PC-VANコンピュータウィルス事件
10月		・群馬富士通㈱コンピュータウィルス事件
11月	・情報化保険改訂	・㈱H製作所部長による馬券偽造事件
		・O信用金庫コンピュータ詐欺事件

（注）エラー、事故は発生年月、コンピュータ犯罪は発生または発覚年月である。

〈資料〉JIPDEC

期に郵便貯金オンラインシステムが2度にわたってオーバーフローして混乱を生じ、金融機関のオンラインシステムが、一般市民の生活の中に根をおろしていることを見せつけた。

2. コンピュータ犯罪のエスカレート

1981年9月に報道されたS都市銀行事件は、女子行員が愛人と仕組んだコンピュータ詐欺事件で、海外に逃亡するというショッキングな内容であった。そして、この後、コンピュータ犯罪が続発したことともあわせて、記憶に新しいところである。特に、翌10月に発生したK相互銀行の元行員によるキャッシュカード偽造事件では、公判でキャッシュカードの磁気ストライプ部分への磁気記録が文書に該当するかどうかでも争われ、注目された。そしてこの裁判では、磁気ストライプへの磁気記録を文書と認定した。

1982年2月には、電電公社職員による通信回線からの盗聴データを基にしたキャッシュカードの偽造と現金引き下しという事件が発生した。これが、わが国初のデータ盗聴事件である。この盗聴事件を契機として、わが国でもデータの暗号化が真剣に論議されるようになった。

1983年2月には、(株)N鉄工所において、管理者によるソフトウェアコピー事件が発覚した。この事件は、企画管理部長代理とその部下ら4人が、彼らが中心となって開発したCADシステムをコピーして持ち出し、退職後に設立した会社で販売しようとしていたものである。公判では、弁護人が、これらのソフトウェアは開発した彼らに著作権があると主張したが、退けられた。これは、その後の著作権法改正にも少なからず影響を与えたものと思われる。

1984年7月には、大阪工業大学事件が起こった。プログラムを消去するプログラムをつくり、2,500件にも及ぶプログラムを消去するという事件が発覚した。これらの中には、バックアップコピーをとっていなかったプログラムもあり、再製作に6ヵ月を要するものもあったとされている。

80年代半ば以降になると、コンピュータ犯罪も多様化し、また、技術的にも高度化した手口が見られるようになってきた。

1986年2月には、KDDのVENUS-Pを利

用しているある会社のパスワードが盗用され、アメリカのデータベースへアクセスするという事件が発生した。これは、ネットワークには国境がないという事実を示した事件であった。

1987年2月には、文部省高エネルギー物理学研究所のシステムに、西ドイツからハッカーが侵入するという事件が発生し、コンピュータ犯罪の国際化が話題となった。

1988年になると、9月には日本電気(株)のPC-VANにコンピュータウィルスが侵入した事件が発生し、10月には群馬富士通社内で、コンピュータウィルスによると思われる開発途上のプログラムが消去されるという事件が発生した。

このように、1988年になるとコンピュータウィルス事件が連続して起こるなど、コンピュータ犯罪に関しても、憂慮される状況になりつつあるといえるが、一方では、ウィルス対策としての「ワクチン」の研究も進められている。

3. 安全対策基準等の策定

コンピュータシステムにかかる安全対策基準は、1977年4月に通商産業省が公表した「電子計算機システム安全対策基準」が最初のものである。そして、80年代には各省庁の基準等が出揃った。

① 通商産業省

コンピュータセキュリティに対する通産省の取り組みは早く、前述のように、1977年にはすでに安全対策基準を公表している。1981年6月には、産業構造審議会情報産業部会の答申「豊かな情報化社会への道標」においても、“情報化にともなう諸問題への対応”の項において、コンピュータセキュリティの重要性を取り上げるとともに、システム監査基準の必要性を指摘している。

1981年7月には、「情報処理サービス業電子計算機システム安全対策実施事業所認定規程」を告示した。これは、計算センターに対して、優良な安全対策を実施している事業所を認定する制度である。

1982年6月には、「コンピュータセキュリティ研究会」が設置された。この研究会では、①システムダウン防止対策、②コンピュータ犯罪防止対策、③データ保護対策の3グループに分かれて研究が行われ、同10月に「健全なる情報化社会の構築に向けて」と題する報告書を取りまとめている。

1984年8月には、1977年にとりまとめた「電子計算機システム安全対策基準」を、その後の情報化環境の進展、変化を取り込んで、全面改訂した。

1985年1月には、セキュリティ対策の実効性を担保し、有効活用を図るという観点から、「システム監査基準」を公表した。また、同年10月には1981年の1情報処理サービス業電子計算機システム安全対策実施事業所認定規程」を改訂した。

② 郵政省

1982年10月、情報通信ネットワークの安全・信頼性対策の指標として、「データ通信ネットワーク安全・信頼性基準」および「情報通信ネットワーク登録規程」を告示した。そして、1987年2月に改訂した。

③ 大蔵省

1981年11月に銀行局長名で発表した「金融機関の不祥事件の防止等について」の通達に

において、「金融機関の事務管理のオンライン化および金融機関相互間のオンライン提携など、日々機械化が進展しつつある現状にかんがみ、この際、各金融機関においてオンラインチェックシステムの見直しを行うほか、新たな型の不祥事件等を未然に防止するため、相互に情報交換を行うなど一致協力してその防止体制の確立を図ることが望まれる」としている。また、万一不祥事件が発生した場合には、直ちに当局に報告することも求めている。

1984年11月には、民間金融機関等の出捐によって(財)金融情報システムセンター(FISC)が設立され、その後同センターでは「金融機関等のコンピュータシステムの安全対策基準」等を取りまとめている。

4 警察庁

1980年12月、コンピュータ犯罪を研究するために「システム利用等新型犯罪対策研究会」を設置した。

1982年2月には、都道府県警本部に対して、「コンピュータ犯罪対策研究会設置方について」通達を出し、都道府県レベルにおいてもコンピュータ犯罪対策の研究を行うよう促した。同年12月には、「コンピュータシステム防護法制研究会」を設置し、刑法面等についての研究にも着手した。

そして、1986年1月には、「情報システム安全対策指針」を公表した。

5 労働省

1985年12月、VDT作業に伴う労働者の健康確保を目的とした「VDT作業のための労働衛生上の指針」を、労働基準局長名で通達として出した。

6 建設省

1986年5月、コンピュータシステムおよび情報通信システムを設置する建築物の安全対策を図るため、「コンピュータシステム・情報通信システムを設置する建築物に係る安全対策基準」を公表した。

7 自治省

1987年3月、行政サービスの性格上、システムダウン等の影響が大きいことから「地方公共団体コンピュータセキュリティ対策基準」を公表した。

4. 情報化保険の改訂

1975年に創設された情報化保険は、1988年11月に改訂された。この保険は、コンピュータ総合保険と情報サービス業・電気通信事業者総合賠償保険の2種類の保険で構成されている。

前者は、コンピュータ機器等を対象とした保険であり、後者は、業者を対象とした賠償責任保険である。

コンピュータ総合保険には、コンピュータ、周辺機器、端末機器等のハードウェアを対象とした情報機器保険、磁気テープ等を対象とした情報メディア保険、事故等の際に業務を継続するための営業継続費用保険、事故により業務が停止した場合の業者に対して休業を補償する利益保険がある。

これらのほかに、特約条項として、「通信用回線等追加担保特約」および「情報のみ損害担保特約」がある。そして、この後者は、記録媒体に記録されている情報(プログラムまたはデータ)のみに生じた損害を補償するものであり、コンピュータ犯罪を想定してい

る。

この特約を契約しようとする企業は、システム監査を実施していることが条件となる。この場合のシステム監査とは、システム監査人によるシステム監査(外部監査あるいはシステム部門より独立した内部監査)を指す。

また、システム監査人とは、通産省の情報処理システム監査技術者試験の合格者、あるいはシステム監査を業として行う公認会計士である。

保険金が支払われるケースは、①通信回線を経由しての外部からの第三者による不正アクセス(ハッカー等)により情報が破損した場合、②情報メディアの保管施設に不法侵入した第三者の行為により情報が破損した場合、③情報機器の損害(前述情報機器保険)に伴い情報が破損した場合である。

保険金は、損害が生じた情報と同じものを再製作する費用が支払われる。その場合、実際にコンピュータ犯罪が発生したかどうかについては、保険会社がシステム監査人に鑑定を依頼することになっている。

2章 情報保護の制度的課題

1. 個人情報の保護

欧米では1970年代以降、個人情報保護のための立法や自主規制が行われている。例えばヨーロッパでは、スウェーデン、西ドイツ、フランス、デンマーク、イギリス等で公的部門、民間部門の双方について個人情報保護のための立法が行われている。またアメリカでは、公的部門や、民間部門の信用情報機関等について立法が行われているほか、一般の民間企業等は広く自主規制を行っている。1980年には、OECD（経済協力開発機構）が加盟国の国内立法の整合性を図るため、ガイドラインを公表した。

日本では、欧米に比べて個人のプライバシー意識が強くない等の事情もあって、個人情報保護のための制度的対応については、当初消極的であった。しかし1980年代に入り、個人情報の集積・利用が著しく増大するに及び状況は変わった。このように個人情報の集積・利用が増大した背景としては、一方においてコンピュータによる情報処理技術の飛躍的進展があるほか、民間部門においては、経済成長の減速化に伴い、個人指向のクレジットやローンなどの消費者信用やダイレクトマーケティングが急速に拡大しているという事情がある。

① 個人情報の集積・利用状況

個人情報の集積・利用の面をみると、公的部門では国の社会保険や郵便貯金、自動車登録などのファイルが電算化され、地方公共団体では住民登録を中心とする個人別の行政情報システムが導入されている。民間では電力、ガス、電話、金融などの顧客管理や、企業の従業員・株主管理など従来の個人情報の電算化が進む一方、前記のように特定個人を指向する与信や販売が増加し、これに伴い個人情報の集積が拡大している。

民間企業の事業活動における個人情報の集積・利用の実態については、1985年11月～12月に経済企画庁が、上場企業等3,180社（回答998社）を対象として実態調査を行っている。

これによると回答企業の23.3%が個人情報を保有し、保有企業の多い業種としては保険、金融、個人サービス、小売業などが挙げられる。1企業当たりの平均保有量は142万人であるが、生保、金融等は数百万人分を保有している。記録されている個人情報の内容は住所、電話番号、性別、職業、勤務先が主要な

ものである。収入、資産を記録している企業も少数ながらある。個人情報の収集源は、本人から収集している企業が8割強、本人以外から収集している企業は約4割である。個人情報について管理規則を定めている企業は5割強、個人情報をファイルしていることを本人に通知している企業は4割強、本人による自己情報へのアクセスを認めている企業は3割弱となっている。

② 個人情報の集積・利用に伴う問題

以上のようなコンピュータ処理による個人情報の集積・利用は、種々の利便をもたらす反面、情報主体である本人の利益が侵害される危険を増大させている。すなわち、

①誤った情報や古い情報が記録されていると、その影響が迅速、広範に及ぶため、本人が多大の迷惑や損害を受けるおそれがある。架空取引に名義が使われたり、商品授受にトラブルがある場合にも、代金決済が自動処理される結果、故なく本人がブラックリストに乗せられるという事例も生じている。

②特定個人をキーワードとして情報を抽出することが容易であるため、その気になれば個人に関するかなり詳細な情報を集めることも可能であり、個人情報の悪用によって、本人が不測の損害を被る危険が潜在している。

③個人情報の外部提供や開示、漏示が安易に行われると、上記のような悪用の危険を生ずるほか、悪用とまではいえなくても、本人の予期しない目的で個人情報が使われ、本人に不安感や不快感を与えることが少なくない。心当たりのない先から、欲しくない商品のDMや電話セールスが頻繁に舞い込むというようなケースである。

③ 個人情報の保護

以上のような問題に対処するため、個人情報保護を目的とする何らかのルールを作成する必要性が認識されるようになった。

(1) 公的部門

公的部門では、地方公共団体の保有する個人情報の保護について1988年10月現在469団体で条例の制定が行われている。また国の行政機関の保有する個人情報については、臨調答申、行革大綱を受けて、1988年に政府より、「行政機関の保有する電子計算機処理に係る個人情報の保護に関する法律」案が国会に提出され12月に可決成立した(12月16日公布—法律第95号。概要についてはI編3部1章参照)。

(2) 民間部門

民間部門で保有されている個人情報の保護については、1982年に当時の行政管理庁で開かれた「プライバシー保護研究会」で、公的部門と併せて検討され、また1985年以降各年の行革大綱では、関係省庁において連絡調整を図りつつ検討を進めることとされている。信用情報については、1986年に大蔵、通産両省から通達が出されており、また、個別業界では、1987年に(財)金融情報システムセンター(FISC)が金融、証券、保険等の業界で保有する個人情報の保護のための取扱指針を発表している。

このような背景の下に、(財)日本情報処理開発協会(JIPDEC)では委員会を設置し、民間の企業や業界団体で、個人情報保護のための自主規制を行う際に共通のモデルとなるようなガイドラインの検討を行い、成案を得て1988年5月に公表した。

なお、通産省では1988年5月に機械情報産業局長の諮問機関として情報化対策委員会の

個人情報部会を設置し、上記ガイドラインを素案として通産省としての対応方策を検討中である。

なお、別に経済企画庁の国民生活審議会消費者政策部会に設けられた個人情報保護委員会では、1987年4月以降審議を重ね、1988年9月に報告がまとめられ、発表された。

また自治省では、地方自治体が実施する個人情報保護対策のあり方について、民間部門を含めて検討することとして、1988年12月に、第2次個人情報保護対策委員会(第1次は公共部門のみを対象とした)を発足させている。

(3) JIPDEC「民間部門における個人情報保護のためのガイドライン」の概要

JIPDECは、1986年11月を調査時点として、ダイレクトマーケティングを目的とする個人情報の集積・利用に関し、消費者(通産省消費生活モニター715名)と個人情報の利用企業(756社)に対し意識調査を行っている(回答:前者651名、後者262社)。

これによると個人情報の集積・利用について関心や問題意識を持っている者は回答者の8～9割に達しており、問題意識の内容としては、「本人の知らないうちに個人情報が集積・利用されること」および「個人情報が収集企業の外部に流れ悪用されるおそれがあること」を挙げる者が最も多い(回答者の5～6割)。そして消費者の約6割、ユーザ企業の約8割が何らかのルール作りが必要であると答えており、今後個人情報の円滑な利用を進めるうえで、何らかのルールを作ることが必要であるという意識が特に企業側に強いことを示している。

以上の調査結果を考慮し、かつOECDガイドライン等の諸先例を参考として次のような内容のガイドラインが作成された。

(a) このガイドラインは、コンピュータ等によって自動処理される個人情報を対象とする。

自動処理の場合は、マニュアル処理の場合に比べて、個人のプライバシーの侵害される危険が大きいからである。

(b) 企業等は個人情報を利用目的に応じ必要な範囲で正確・最新の状態で管理し、合理的な安全対策を講じなければならない。

(c) 情報主体(本人)のプライバシー保護のため、次の方法によって本人が自己の情報をコントロールできるようにすることが必要である。

①企業が個人情報を収集する場合は、収集目的を明確にすることを要するが、この場合、収集目的を定めるに当たっては、収集の目的である情報の利用や提供の範囲を、その利用や提供によって本人が受ける影響を予測できるように、可能な限り具体的に明らかにすることが必要である。

本人から収集する場合は、黙示の了解を含めて本人が合意していること、第三者から提供を受ける場合は、その提供が本人の了解した目的内の提供であるか、または目的外の提供であるときはその提供行為について本人の了解があることが必要である。

②個人情報の利用・提供は収集目的の範囲で行うものとし、収集目的の範囲を越えて利用・提供する場合は、本人の同意を得るか、拒否の機会を与えるなど、原則として本人の了解を得ることが必要である。

③本人は企業等に対して、随時自己の情報の開示を求め、誤りがあつたり古くなった情報の訂正・削除を求めることができる。また企業等が自己の情報を利用し、あるいは外部

に提供することを、契約関係や社会通念により適切でない場合を除き、拒否することができる。

- (d) 企業等における個人情報の取り扱いについて決定権限を有する者は、上記の諸原則を遵守する責任を負うものとする。

ガイドラインの作成に当たって特に重視された点は、個人情報を利用する営業活動の自由、とりわけ個人情報の多角的利用や流通と個人プライバシーの保護をどのように調和させるかということである。このガイドラインは、将来個人情報の多角的利用や流通が一層活発化することを予想しながら、個人情報が本人の予期しない目的に悪用されること、またそのような危険を含む不特定の目的で個人情報が流通することを問題視しており、その危険防止の安全弁として、利用目的の明確化と本人による自己情報の開示請求や利用・提供拒否の原則を掲げている。

- (4) 「国民生活審議会消費者政策部会報告——消費者取引における個人情報保護のあり方について」の概要

①事業者は、そもそも事業活動に必要な個人情報を収集するべきでなく、特に、思想、信条、犯罪歴等のセンシティブな情報を収集するべきでない。

②顧客情報については、事業者が消費者との取引などの過程において入手した顧客情報を、当該契約の締結、履行、管理およびアフターサービス以外の目的に利用する場合には、消費者がその利用の態様および範囲について十分理解し得るようなわかりやすい表現を用いて、契約約款等に明示することにより消費者に知らせる必要がある。

③信用情報については、個人信用情報が不適切に収集・利用された場合に消費者が受ける被害が極めて大きいことから、事故情報の登録後直ちに通知すること、目的外利用を禁止すること等が必要である。

④不特定の第三者に対して個人情報を提供する事業者は、個人情報を収集する際に、その利用の態様、範囲を含めて消費者に十分知らせることが必要であり、消費者から自己の情報の収集、提供について拒否の申し出などがあった場合には、その情報の抹消を行うべきである。これらの事業者は、欧米諸国のような登録制もしくは届出制等を採用する方向で検討するべきである。

⑤事業者は、消費者の個人情報に関する取扱規則を作成するなど、その管理責任を明確にする必要がある。

2. 情報犯罪への法制的対応

企業や各種団体、行政機関で行われる事務が、文書や電話を中心とするものから、コンピュータによる情報処理へ移行することに伴って、情報の不正入力、不正入手等が行われる危険が増大している。何故ならコンピュータシステムは、一般の部外者にとっては近寄り難いブラックボックスであるが、これにアクセスする手段や技術を持つ者にとっては、①大量の情報の中から必要な情報を検索したり複写することが容易であること、②他人に知られず極めて軽いキー操作により、また端末からの遠隔処理によってアクセスできることなどの理由から犯罪への誘因が高まったとみられるからである。コンピュータ処理の普及、拡大に伴い、多量の重要情報が電磁記録とされ、アクセスルートやアクセス

機会が増大しており、このような犯罪の脅威が高まっている。

① 1987年の刑法一部改正

1987年6月に施行された刑法の一部改正は、コンピュータによって処理される情報(電磁記録)を不正に操作するなど、次に掲げる行為を法律上の犯罪として処罰することとした。

① ㊦ 公的な機関で作成される電磁記録, および ㊧ 公的な機関以外で作成される電磁記録のうち権利, 義務または事実証明に関するものを不正に入力すること(新たに偽り情報を入力したり, 既存の情報を改ざんすること), これらの不正に作られた電磁記録を使用すること(刑法161条ノ2)。

② 公的機関で使用される電磁記録および公的機関以外で使用される電磁記録のうち権利, 義務に関するものを毀棄(消去)すること(刑法258条, 259条)。

③ コンピュータやこれに使用する電磁記録を損壊し, あるいはコンピュータに偽りのデータや不正のプログラムを入力してコンピュータによる業務を妨害すること(刑法234条ノ2)。

④ コンピュータに偽りのデータや不正のプログラムを入力して, 預金元帳ファイルを改ざんし自己の預金口座に不正入金したり, 虚偽のプリペイドカードを使用して財産上不法の利益を得ること(刑法246条ノ2)。

以上の刑法改正は, 既存の犯罪類型である文書犯罪や業務妨害罪, 詐欺罪に極めて酷似した不正行為でありながら, 形式上電磁記録が文書と異なること, 犯行の直接の対象が人ではなく機械であること等の理由から, 犯罪とならず処罰を免れてしまうという不合理を是正するために行われたものである。

② 今後の検討課題

以上と異なり, データやプログラムの不正取得や漏示は, 従来マニュアル処理を含む情報一般に関して, 情報そのものを客体とする犯罪は刑法上規定されていなかったため, これを犯罪とするか否かは, 従来の刑法の延長線上で処理すべき課題ではないという理由で, 積み残しとされた。

もっとも情報の不正取得や漏示は, 現在刑法以外の特別法により一定の場合には犯罪とされる。すなわち,

① プログラムの著作物およびデータベースで, その情報の選択または体系的な構成によって創作性を有するものは, 著作権法によって保護され, 無断コピー等が著作権侵害として処罰される(119条)。

② 通信回線を伝送される情報について, 電気通信事業者の取扱中に係る通信の秘密が処罰され(電気通信事業法4条, 104条), 有線電気通信法(9条, 14条)は有線電気通信の秘密の侵害を処罰する。また無線通信については, ㊦ 特定の相手方に対して行われる無線通信を傍受してその存在もしくは内容を漏らし, または窃用する行為, ㊧ 無線局の取扱中に係る無線通信の秘密を漏らし, または窃用する行為が禁止, 処罰される(電波法59条, 109条)。

③ また実質的には情報の不正取得や漏示に当たる行為が, 現行刑法の解釈によって有罪とされた下級審の裁判例がある。すなわち磁気テープなどの媒体に化体された秘密情報を, 媒体を一時社外に持ち出して中身をコピーするという方法により窃取したケースについて, 一時的にせよ媒体を持ち出したとい

う外形をとらえて窃盗、横領などの財物取得罪に当てはめ有罪としている。しかしこの点に関しては、媒体が所有者に返還される以上、所得者による情報の利用可能性は奪われないので、財物取得罪の本質をなす「不法領得の意思」を欠くのではないかという批判がある。

しかし、いずれにせよオンライン情報に端末からアクセスして加害者の所持する媒体にプリントアウトしたりコピーする場合は、媒体の移動という外形を伴わないため、現行刑法の解釈で有罪とする余地はない。

以上のように現行刑法は、情報の不正取得や漏示を正面から犯罪として規定していないため、そのような情報の侵害に対する処罰が媒体の移動という外形の有無によって左右され、また有罪とされる場合の刑法の解釈にもかなり問題があるというのが実情である。

そこでこのような情報の不正取得や漏示に対処するため何らかの立法措置を行うべきか否かが今後の検討課題となるが、これについては、

①情報内容が千差万別であるため処罰範囲が過剰に広がるおそれがあること

②企業情報の公開の要請、報道の自由、そのための取材協力、公共の利益のための内部告発や公害調査等との関連に配慮する必要があること

③従業員の転職や分離独立、これに伴う技術情報の拡散との関連を重視する必要があること

等の問題があり、セキュリティ対策との関連、犯罪抑止力等の観点を含めて慎重な検討が必要とされる。

3章 コンピュータバックアップ対策の現況

セキュリティ対策には、コンピュータシステムに障害が起こらないようにする事前対策と、いざ障害が起こったときのための事後対策がある。特に、今日のようなネットワークによる即時の情報処理が日常茶飯事になっている情報化社会では、ダウンしたシステムを即座に復旧することが要求されており、バックアップ対策は、事後対策の有力な手段と考えられている。

(財)産業研究所より委託を受け、(財)日本情報処理開発協会は、1988年6月に、「コンピュータバックアップセンタの機能と役割に関する調査研究」と題する報告書をまとめた。同報告書は、共同利用型のコンピュータバックアップセンタの必要性と、具体的に必要なバックアップセンタの機能概要についてアンケート調査を実施し、この結果を踏まえた上で、センタのプロトタイプと全国規模でのバックアップセンタの事業化の促進を提案している。

同調査の結果からも、バックアップ対策に対するユーザの関心は強く、その必要性に関する認識は高いという結果が得られている。

しかしながら、セキュリティ対策には費用の負担がかさむことが重要な問題点として指摘されているところであり、特に、バックアップセンタは、自前で持つことを考えた場合、その費用は莫大なものとなることが予想されている。

そこで、1つのバックアップセンタで複数のシステムのバックアップを受け持つことを事業化することによって、システムを稼働させている1社当たりのバックアップ対策費用負担を軽減し、容易に信頼性の高いシステムの構築を可能にすることが共同利用型バックアップセンタの目的である。

したがって、ここでいう共同利用型のバックアップセンタとは、火災、水害、地震その他の災害時などにおいて、国、地方自治体、各公共機関、金融・運輸・流通等の企業などの情報処理システムに被害が生じた場合に、その機能を代替したり、あるいは重要データ等を保管し、当該データの滅失等の場合に元データを修復するなどのサービスを行うものである。

ここでは、このアンケート調査の中から、わが国のコンピュータユーザのバックアップ対策の現状と共同利用型バックアップセンタの必要性について紹介することにする。

1. バックアップ対策の実施状況

① 7割以上がバックアップ対策を実施

同調査はコンピュータシステムのオンラインユーザ1,031件の回答を集計したもので、業種は10種に集約区分している。

バックアップ対策の実施状況をみると、約74%が何らかの対策を実施している。

これを業種別にみるとⅢ-2-3-1表のとおりであり、金融保険業が86%と最も高く、次いで建設不動産、加工型製造業が8割台となっている。これに対して、卸・小売業、運輸通信業といった流通業が6割台と相対的に低く、最近盛んなPOSなど、大規模なネットワークが構築されている業種だけに、その社会的な影響を考慮すると対策が遅れているといわざるを得ない。また、情報処理サービスやソフトウェア業も70%と平均を下回っており、さらなるバックアップ対策の推進が望まれるところである。

すでに対策を実施しているところが多くを占めているようにみえるが、その内容を見ると十分とはいえない面が指摘される。

② 対策内容は不十分

(1) 実施体制

まず第1に、対策を実施するに当たっての体制としては、システムの運用を担当している部門の部門長が対策に関する意思決定を行っている事業体が54%と最も多く、次いで実務者が対策を決定しているのが25%で、担当役員あるいは社長が決定しているものは17%弱という結果であった。

システムダウン時の影響範囲は、約7割が社外へ影響が及ぶとしており、特に、4割は一般消費者にまで影響が及ぶと回答している。

Ⅲ-2-3-1表 業種別バックアップ対策実施率

業種区分	実施している (%)	回 答 数
建 設 不 動 産	81.5	27
製 造 業 (素材)	71.2	184
製 造 業 (加工)	81.0	189
卸 売 業	65.6	90
小 売 業	68.1	47
金 融 保 険 業	86.0	164
運 輸 通 信 業	60.0	35
情 報 ソ フ ト	69.8	63
公 務	73.3	75
そ の 他	67.6	136
全 体	74.3	1010

〈資料〉(財)産業研究所「コンピュータ・バックアップセンタの機能と役割に関する調査研究」

Ⅲ-2-3-2表 システム投資規模別バックアップ対策実施率

- 1. データのみ
- 2. システム全体
- 3. 双方

システム総投資金額	実施率 (%)	回 答 数
5,000万円未満	1 50.0	20
	2 0.0	
	3 50.0	
5,000万円～ 1億円	1 54.5	55
	2 1.8	
	3 43.6	
1億円～ 10億円	1 52.3	325
	2 3.7	
	3 44.0	
10億円～ 30億円	1 46.1	165
	2 2.4	
	3 51.5	
30億円～ 50億円	1 36.7	49
	2 8.2	
	3 55.1	
50億円～100億円	1 37.6	59
	2 1.7	
	3 61.0	
100億円以上	1 24.5	49
	2 2.0	
	3 73.5	
全 体	1 46.8	722
	2 3.2	
	3 50.0	

〈資料〉(財)産業研究所「コンピュータ・バックアップセンタの機能と役割に関する調査研究」

る。また、影響される内容としては、企業活動の停滞を招くとするものが95%で、企業の財産に影響する(20%)、企業秘密(3%)、個人のプライバシー(3%)、個人の身体・生命に影響する(1%)等を考えると、全社的な取り組みが求められるところであろう。

(2) バックアップ対策の対象

第2に、バックアップ対策の対象として、データとシステムの双方について実施しているのは半数にすぎない(Ⅲ-2-3-2表)。データにのみ対策を実施しているのが47%で、システム全体について実施しているのはわずか3%である。システムへの投資規模が100億円を超える事業体においても、データのみには対策を講じていないところが2割を超えている。

しかもバックアップ用データファイルの保管は、Ⅲ-2-3-3表にみるとおり、全体の8割がシステムと同一ビル内に保管しており、ビル自身に何らかの被害があった場合には、バックアップ用のデータが十分に機能するかどうかは疑問である。

また、通信回線については何らかの対策を講じているのは全回答中2割程度にすぎない。

バックアップ用の回線としては、公衆電話回線を利用するとの回答が38.4%と最も高く、専用線を二重化して利用しているのは32.4%であった。なお、DDXをバックアップ用として利用するのは、DDX-Cが12.4%、DDX-Pは9.5%であった。

Ⅲ-2-3-3表 バックアップ用データの保管形態

(回答数725, 多重回答)

1	自社保管(センタと同一ビル)	78.6%
2	自社保管(同一圏内、例えば関東地区等の同一ブロック内をいう)	19.2%
3	自社保管(ブロック外の遠隔地への分散保管)	6.1%
4	専門業者	28.7%

〈資料〉(財)産業研究所「コンピュータ・バックアップセンタの機能と役割に関する調査研究」

2. バックアップ対策の推進と課題

① バックアップ対策は必要

前述のとおり、バックアップ対策の現状は、必ずしも満足できるものではない。それでは、対策そのものに対する必要性についてはどう考えているのであろうか。

システムダウンによる損害を回避する手段として、バックアップ対策が有効であることは、ほとんどの事業者が認めるところであり、全体の97%が必要であると回答している。

また、その対象は、データとシステムの双方に対してという回答が全体の8割を超えている。

企業活動におけるコンピュータシステムの重要性は、各事業体においてさまざまであろう。しかし、いずれを問わず、システムダウンによる損害回避のための手段としてのバックアップ対策は、特効薬にはならないまでも、その必要性はだれもが認めているところであるといえよう。

② ボトルネックは対策費用

必要性を感じているのになぜ対策が進まないのか。これは、セキュリティ対策の全般についていえることだが、費用がかさむことが最大の原因であろう。今回の調査では、セキュリティ確保の困難性についてその原因を聞いているが、88%がコストがかかりすぎると答

えている(Ⅲ-2-3-4表)。

現在,各事業体においてバックアップ対策費用として支出している金額は,Ⅲ-2-3-5表にみるとおり,システム投資規模の7.5%が平均である。また,将来,システムを増強する際にもバックアップ対策への費用負担は8.5%程度が可能なラインであるとしている。

一方,通常業務に対して,バックアップシステムでのカバーが必要な業務量は,Ⅲ-2-3-6表にみるとおり,全体の43%程度である。したがって,単純に考えても現状におけるバックアップの可能な範囲は,全体の6分の1程度であり,将来においても5分の1程度しかカバーされないことになる。しかも,この費用はシステムに対するもののみであり,別途センタを持つとなれば,土地,建屋,維持費等が必要となる。

③ 共同利用型が必要

このような状況から,事業者が独自でバックアップセンタを持ち,自ら運営することは負担が大きく,困難なところが多い。しかも必要性がありながら対策をとれないという事業体が多いことも分かる。

共同利用型バックアップセンタは,ユーザのセキュリティ費用負担の軽減とシステムの高い信頼性を確保することが目的であり,これを健全に事業化することによって高度情報化社会のインフラストラクチャを整備することが急務であろう。

Ⅲ-2-3-4表 セキュリティ確保困難性の要因

(回答数950, 多重回答)

1	コストの問題(必要なセキュリティ対策を行うには,コストがかかりすぎる)	87.8%
2	物理的問題(建物や部屋について十分な防犯・防災対策を行うことが物理的に困難)	40.7%
3	運用管理的問題(電算機室への入退室を制限するなどの運用管理面のセキュリティ対策を行うことが困難)	24.6%
4	技術的問題(十分なセキュリティ対策を行うための技術が開発・実用化されていない)	19.6%
5	効率,操作性の問題(システムにセキュリティ機能を組み込むことは効率操作性の低下につながる)	28.5%
6	特に感じていない。	4.5%

〈資料〉(財)産業研究所「コンピュータ・バックアップセンタの機能と役割に関する調査研究」

Ⅲ-2-3-5表 システム投資額の内のバックアップ対策費用の割合

システム総投資金額	現 状		5 年 後	
	平均負担率 (%)	回答数	平均負担率 (%)	回答数
5,000万円未満	2.64	14	5.76	21
5,000万円～ 1億円	7.11	37	8.51	54
1億円～ 10億円	5.40	223	7.36	275
10億円～ 30億円	9.26	125	9.70	139
30億円～ 50億円	8.09	37	8.15	48
50億円～100億円	10.57	43	11.59	37
100億円以上	11.24	29	12.73	30
全 体	7.53	508	8.53	604

〈資料〉(財)産業研究所「コンピュータ・バックアップセンタの機能と役割に関する調査研究」

Ⅲ-2-3-6表 システム投資規模別のバックアップシステムでのカバーが必要な業務量

システム総投資金額	平均カバー範囲 (%)	回答数
5,000万円未満	39.14	21
5,000万円～ 1億円	41.28	57
1億円～ 10億円	39.71	285
10億円～ 30億円	48.64	137
30億円～ 50億円	50.94	50
50億円～100億円	47.32	41
100億円以上	41.62	37
全 体	43.18	628

〈資料〉(財)産業研究所「コンピュータ・バックアップセンタの機能と役割に関する調査研究」

Ⅲ編3部 人材育成の動向

1章 80年代の人材育成

1. 教育の目的と教育機関

1980年代に入ってから、わが国では経済のソフト化が一段と進んでいる。その結果、情報処理技術者の需要が急速に増大する一方、過剰な就労人口を抱える産業が増大するなど産業別就労人口のミスマッチが大きな問題となりつつある。

また、コンピュータを中心とするエレクトロニクス製品の性能向上や低価格化も極めて急速であり、これらの機器の利用技術もますます高度化している。この結果、定形的業務は手作業からコンピュータに置き換えられ、人員削減が一段と進んだ。80年代後半には人工知能(AI)、データベース技術などを駆使した意思決定支援システム(Decision Support System: DSS)や戦略的情報システム(Strategic Information System: SIS)が登場した。各企業では、これらの最新の高度な技術を使いこなす情報処理技術者の不足が次第に問題になりつつある。

ソフト化の進展によって、われわれはさまざまな便宜を享受できるようになったが、同時にこのような便宜を享受するためには、最小限の情報リテラシーを持つことが要求される。今後、情報化が円滑に進展し、その便宜をあまねく享受できるようになるためには、人材育成が大きな課題となっており、次の3つの観点に立って、その基盤作りを進めなければならない。

①情報処理技術者教育の質的・量的拡充

②一般社会人への情報リテラシーの付与

③コンピュータを利用した効果的教育手法(CAI)の継続的な開発・普及

また、その円滑な推進のためには、教育関連機関等の拡充・強化を進めなければならない。教育実施機関としては以下が考えられよう(Ⅲ-3-1-1表)。

①大学・短大・高専の理工系学部学科

②大学・短大の経営・経済等文系学部学科

③情報処理関係専修学校

④小・中・高等学校

⑤情報処理関連の公的機関、図書館等

⑥一般企業の企業内教育

⑦コンピュータメーカ等のユーザ向教育

(1) 情報処理技術者教育

情報処理技術者教育は、さらに専門技術者教育と即戦力を期待する職業教育に細分できる。前者は主として高度情報処理技術者、後

Ⅲ-3-1-1表
情報処理教育の概要

● 最も主体的な役割を果す教育機関
○ 主体的な役割を果す教育機関

教育機関 教育の観点		大学等 理工系	大学等 文系	専修 学校	小中 高校	公的 機関	一般 企業	コンピ ュータ メーカ
情報処理技術者教育	専門技術者教育	● (注1)	○ (注2)			○	○	○
	職業教育			● (注3)		○		○
情報リテラシー教育			○ (注4)		● (注4)	○	○	○
コンピュータを利用した教育手法の開発普及					● (注5)	○		○

- (注) 1. テクニカルエンジニア、デベロップメントエンジニア、プロダクションエンジニアおよび特定分野のアプリケーションエンジニアの養成。
 2. ビジネスアプリケーション分野のアプリケーションエンジニアの養成。
 3. 主としてプログラマ、オペレータの養成。
 4. 当分の間大学文系学部学科における情報リテラシー教育が必要。
 だが将来は、小・中・高校の段階で情報リテラシー教育を行うようになる。
 5. 一般教育科目にCAIが使われるようになる。

者は主としてプログラマ、オペレータの養成を主目的とする。高度情報処理技術者のうちテクニカルエンジニア、ディベロップメントエンジニア、プロダクションエンジニアは主として大学理工系学部学科で養成し、企業の経営・管理部門を対象とするアプリケーションエンジニアは経営、経済などの文系学部で養成する。これらの各種エンジニアの養成は大学だけでは内容的にも量的にも十分とはいえず、公的機関による特定領域の集中教育、企業内の体系的教育、コンピュータメーカの実施する各種教育コースなどを組み合わせて進める必要がある。

(2) 一般社会人の情報教育

情報リテラシー教育を行うことは、これからの社会では必須である。したがって、本来は小・中・高校の段階で必要最小限度の情報リテラシーを付与することが望ましい。しかし、現時点では初等・中等教育段階での指導教員の絶対数の不足、設備の未充足など教育のための基盤整備が遅れているために、大学文系学部学科、一般企業、情報処理教育の公的機関等においても、情報リテラシーの普及に努めて、情報化の進展に残される人たちを極力少なくする必要がある。

(3) CAI教育

コンピュータを教育に利用するCAIについても、以下に示す2つの観点から手法の開発・普及を進めなければならない。第1は情報処理技術者教育を促進するために、優れたコースウェアを開発・普及させ、不足がちな指導教員によっても、教育効果を高めることである。特に、大量の情報処理技術者の供給源として期待される専修学校では、CAIの導入は不可欠の条件といえる。CAIの導入により望ましい技術水準を習得した大量の技術者

を能率よく養成して実業界に送り出すことが時代の要請となっているからである。そのためには、公的機関や研究機関が良質のコースウェアを先行的に開発して、その普及に努め、CAI導入に伴う初期投資や労力を軽減させ、容易にCAIを導入できるような基盤整備を進めなければならない。

CAI導入の意義の第2は、CAIをさまざまな教育分野に導入することにより、個別学習を基本とした多様な教育が容易に展開できることにある。教師はCAIを活用することによって、人手でなければならない部分のきめ細かな教育が可能となる。同時に、学生・生徒の人格形成に従来以上に手をかけることができるようになる。また、学生・生徒はCAIを活用することによって、自分の進度に合わせた学習ができるだけでなく、若年期にキーボードの操作を覚えらるるのでコンピュータアレルギーになることもなく、自然に情報リテラシーを身につけることができる。

Ⅲ-3-1-2表 情報処理教育の発展過程

発展過程	年代	特 徴	内 容
第1段階	1950年代	黎明期	理工系の一部の学生を対象とした小規模の情報処理教育の開始期。徐々にカリキュラムに組み入れられた時代。
第2段階	1960年代	自発的成長期	さまざまな学問・技術の分野あるいは実社会でコンピュータの重要性が増し、本格的なカリキュラムが作られた。
第3段階	1970年代	計画的発展期	通商産業省・文部省などが情報処理教育の枠組みを整備し、情報処理教育が計画的に発展した段階。
第4段階	1980年代	拡散またはコンピュータリテラシー期	コンピュータ、OA機器の普及と広範囲な学部・学科で情報処理教育がさまざまな形態で取り上げられ始めた段階。

＜資料＞「我が国情報処理教育の現状」より要約作表

2. 情報処理教育の発展過程

わが国における情報処理教育の発展過程を振り返って見ると、Ⅲ-3-1-2表に示すように4つの段階を経て今日に至っている。この発展過程を概観することによって、これからの情報処理教育のあり方を考察することにしよう。

1950年代、コンピュータは黎明期にあった。この時代には特殊で専門的な情報処理教育が理工系の一部の大学生を対象に行われていたにすぎなかった。1960年代に入り、さまざまな分野でコンピュータが使われるようになった。それに伴い主要大学の理工系の学部学科では、本格的なカリキュラムに沿った情報処理教育が行われるようになった。しかし、当時は現在に比較してコンピュータが極めて高価であったために、十分な実習の伴う教育はあまりできなかった。

1970年代に入るとコンピュータがLSI化し、オンライン処理や分散処理が普及し始めた。情報処理教育は、これまでの自発的成長期から計画的発展期に進んだ。通商産業省、文部省などは情報処理教育の枠組みを整理した。そして情報処理教育が計画的に進められるようになった。

1980年代に入ると、コンピュータがさまざまな分野で利用されるようになり、パーソナルコンピュータ(パソコン)をはじめとする各種OA機器が急速に普及した。情報処理教育は大学理工系学部学科だけでなく、多くの

学部学科でさまざまな形で行われるようになった。同時に情報処理技術者の不足はますます深刻な様相を呈するようになり、専修学校が情報処理技術者の重要な供給源として見直されるようになった。80年代に入り、情報による便益を享受するためには、一般社会人の情報リテラシーの水準を高めなければならないことが課題となっている。

コンピュータが社会全体に深く浸透するにつれて、新たな課題として情報セキュリティの確保が重要である。データ通信回線の故障やウィルスプログラムによる混乱などの事例は記憶に新しい。今後の情報処理教育では、情報セキュリティ関連のカリキュラムを盛り込むこと、および不正行為を許さない倫理観を持たせることなども考慮しなければならない。

3. 情報処理教育の問題点と今後のあり方

情報処理の専門技術者教育(Ⅲ-3-1-3表の

Ⅲ-3-1-3表 情報処理教育の問題点とあるべき姿

目的	教育機関	現状の問題点	あるべき姿
情報処理技術者教育	大学等 (高等教育)	①教育内容が必ずしも社会の技術進歩に追いついていない。 ②ハードウェアが不足している(特に最新の設備が入っていない)。 ③DBMS等ソフトウェアが未整備である。 ④質の高い教員の確保が困難である。 ⑤社会のニーズを必ずしも反映していない。 ⑥学科の転換、定員の増減等の機動性がない。	①大学・企業の人材交流 企業・大学との共同研究・共同システム開発の活発化。 ②コンピュータを中心とする施設・設備の整備 学生・研究者が自由に使える高性能・最新の機器・ソフトウェアの整備 ③学内コンピュータネットワーク、学術データベースの整備。 ④公開講座等により大学を広く社会に開かれたものにする。 再教育・継続教育体制の整備。
	専修学校	①教師が質的・量的に不十分である。 ②カリキュラムの内容が不十分である。 ③ハードウェアの不足のため、実習が不十分である。 ④教員の研修制度が未整備である。 ⑤経営者の教育姿勢が問題である。	①産業界のニーズに合致したカリキュラムを整備する。 ②ハードウェアを充実する。 ③公的機関による教員の研修を行う。 ④企業とのタイアップによる学生・教員の企業実習、企業技術者を講師として派遣する。 ⑤適性検査等の導入による適性者の選抜を行う。
情報リテラシー教育	大学等 (高等教育)	①教育機会が少ない。 ②ハードウェアおよびソフトウェアが不足している。 ③教員が不足している。 ④文科系学部の学生の受講率が低い。	①文科系学生が情報専門学科の講義を選択することが可能な柔軟な教育体制を確立する。 ②情報システム・情報メディア利用教育の充実・強化を進める。 ③情報処理教育センターを充実する。 共同利用教育センターを設置する。
	小・中・高校 (初等中等教育)	①パソコンの普及状況が欧米諸国に比較して極めて低い。 ②教育用コンピュータの利用状況が低い。	①良質の教育ソフトウェアの開発・流通を促進する。 ②操作しやすい安価なハードウェアを供給する。 ③ハードウェアとソフトウェアの標準化を進める。 ④情報資源をいつでも利用できる環境作りを行う。

〈資料〉 通商産業省機械情報産業局編「2000年のソフトウェア人材」等より要約・作表。

高等教育)の分野では、①教育内容が社会の技術進歩に十分追いついていない、②最新の設備が導入されていない、③質の高い教員の確保が困難である、④社会のニーズを十分反映していないなどの指摘がある。これらの問題点を解決するためには、大学・企業間の人材交流を一層活発にして、研究やシステム開発を共同で進めるとともに、コンピュータなどの教育施設の一層の拡充・整備、公開講座等によって社会に開かれた大学にして技術者の再教育や最新知識技術の民間への普及に努めるなど、社会への一層の貢献が必要である。

専修学校の卒業生は、社会から即戦力になることを期待されている。社会の要請に対応するには、教員の質の向上と人数の確保や産業界のニーズに合致したカリキュラムの整備、コンピュータなどの教育設備の充実、教員・学生の企業実習の実施、企業の技術者の講師招聘など企業とのタイアップの強化、教員の研修制度の整備などの対応が必要である。

情報リテラシー教育は前述のように初等中等教育の段階で行われるのが理想である。しかし、初等・中等教育での情報リテラシー教育が不十分な現状では大学等の一般学部学科の学生に対する情報リテラシー教育を進めなければならない。そのためには情報リテラシー教育の機会をいっそう増やす必要がある。文系学生も情報処理関連の教育が受講できるように柔軟な教育体制を整備し、教員を増やさなければならない。また、より効果的な情報リテラシー教育が可能になるように各種メディアを教育に活用し、CAIを導入するなどの対策が必要である。小・中・高校におけるパソコンの普及率は欧米に比較して極めて低く、また、パソコンを操作できる教員の絶対数も極めて少ない。今後は良質の教育ソフトウェアの開発・流通、操作しやすい安価なコンピュータの供給、ハードウェアやソフトウェアの標準化などの諸施策を推進することが望まれている。

情報処理技術者として必要な知識・技術を大学等の教育だけですべて身につけることは不可能である。実社会に入ってから企業内研修やOJTを経て、初めて必要な要件を満たすことができる。後述するように、情報処理技術者の実務能力は、資質と実務知識技術が備わって初めて身につくものである。特に基本資質の養成については、いまだ手探りの状態にあるので、これらの体系化と効果的な学習方法の開発・普及が望まれる。

公的機関等の実施する各種セミナーやコンピュータメーカーの行うユーザ向け教育コース、ユーザ会の研修などが、企業内教育に与える影響は大きい。多くの企業では自社内で実施する教育講座とこれら公的機関やコンピュータメーカーの実施する教育コースを併用して情報処理技術者の教育を行っている。多岐にわたる専門領域の教育を自社内の要員だけを講師として実施できる企業はほとんどなく、どうしても社外の専門家や機関の一部を依存しなければならない。企業が利用できる良質のコースウェアを提供したり、1企業では実施不可能な体系的な教育を実施し、教育に関して適切な助言や指導ができる公的機関の拡充も重要な課題である。

産業別就労人口のミスマッチを解消するために、過剰就労人員の中で、情報処理要員としての基本資質を具備している者に対して実

務知識技術の教育を計画的に実施し, 情報処理技術者に仕立てることも大きな課題である。
このような職種転換教育を組織化し実施するために公的機関や専修学校等の果たす役割も大きい。

2章 人材育成の現況

1. 期待される人材・不足している人材

1.1 情報化の進展と必要とする人材

情報化が進展するにつれて、コンピュータは業種・業態や企業規模の大小を問わず広く利用されるようになってきた。同時にコンピュータ利用の水準も、オンライン処理の普及やデータベース利用の一般化にみられるように急速に高まっている。さらに将来は、AIの利用などにより、一層水準が高まっていくことは確実である。

今後、わが国の情報化が円滑に進展するためには、第1に基礎的能力を持った情報処理技術者を大量に養成して、情報化の裾野を広げる必要がある。特に、人材不足が著しい中小企業や地方の産業にも情報処理技術者を送り込めるようにし、情報化の基盤を確立しなければならない。

第2に、コンピュータの利用水準の高度化に対応して、各種の高度情報処理技術者を養成しなければならない。たとえばオンライン技術やデータベース技術など多様な専門領域について高度に専門化した情報処理技術者を早急に養成する必要がある。さらには、ユーザの要求内容を把握し、これに基づいて、基本設計、プログラム作成、運用の準備、保守のほか、ソフトウェア、ハードウェア、ネットワークの選定に至るまでを一貫して請け負う能力を持つシステムインテグレータ (System Integrator) の養成も必要である。

第3に、企業経営と情報システムを直結させることを職務とするCIO (Chief Information Officer) の養成が必要である。CIOはアメリカで注目され始めている職種である。情報システムが複雑・高度化するにつれて、情報システムを構成するサブシステムや機器はますます複雑・精緻になる。一方では、システム全体の姿がみえにくくなる傾向があり、せつかくの情報システムも経営者の立場からは実態がわかりにくい存在になってしまう懸念がある。このような懸念をなくし、情報システムを経営のために役立つものに仕立てるのがCIOの役割である。

第4に、プロジェクトマネジメントのできる情報処理技術者の養成が必要である。情報システムが複雑化・巨大化するにつれて、プロジェクトマネジメントがますます大切になる。企業の将来のあるべき姿を想定し、企業内外の制約条件を勘案しながら、その実現の

ための道筋を提案し、実現することのできる人材が不可欠である。

1.2 高度情報処理技術者の専門化

1987年5月、産業構造審議会情報産業部会情報化人材対策小委員会は、高度情報処理技術者(いわゆるシステムエンジニア)を、①アプリケーションエンジニア、②テクニカルエンジニア、③ディベロップメントエンジニア、④プロダクションエンジニアの4種類に区分けする技術者分類の試案を発表した。それぞれのエンジニアに対する需要は今後も増加すると予測されているが、アプリケーションエンジニアについては新規分野の拡大による量的な増加が特に期待されている。また、テクニカルエンジニアについては、量的に全

Ⅲ-3-2-1表 各種情報処理技術者の職務内容と要求される技術・知識

分 類	職 務 内 容	要求される技術・知識
1 アプリケーション エンジニア	業務分野に最適の情報システムを構築する。要求仕様の定義、システム化企画、システム設計、運用管理など利用者側の立場の業務。	適用業務知識 システム分析・設計手法 システム評価 プロジェクト管理 経営管理、等。
2 テクニカル エンジニア	ハードウェア、ソフトウェア両面から見た最適なシステムの構築、運用、管理、評価を行う。コンピュータ関連技術一般のコンサルテーション。	特定のシステム資源（ハードウェア、ソフトウェア等）に関する専門知識。 システム評価技術 複合システム化技術、等。
3 ディベロップメント エンジニア	特定分野の最適製品やソフトウェアを開発する。汎用ソフトウェア、マイコン組込み製品、ソフトウェア等の開発。	特定分野の製品開発に関する専門知識。 ソフトウェア工学、コンピュータ科学等システム工学 製品開発管理技術、等。
4 プロダクション エンジニア	ソフトウェア設計のコンサルテーション プログラム開発のプロジェクトリーダー プログラムの設計、開発のプロジェクトリーダー等	ソフトウェア工学の専門知識。 プログラムの設計技術。 工程・品質管理技術 プログラム言語の専門知識 コンピュータ科学、等。
5 データベース エンジニア	ユーザのニーズを把握し、最適なデータベースの設計、構築および運用が行える専門的情報処理技術者。	データベースの概念および構成 DBMS、DBMSの選定と改良 データベースの構築・運用管理・利用 データベースの技術動向把握、等。
6 ネットワーク エンジニア	情報通信システムの企画、構築、運用、評価、およびシステムの最適化と改善のすべての業務を遂行できる。	データ伝送の基礎、ネットワークの基礎、ネットワークアーキテクチャ、通信サービスの種類、ネットワーク構成機器、要求定義・仕様化、構築・運用技術・法制度、等。
7 ナレッジ エンジニア	対象とする問題を把握し、専門家等の知識を獲得したうえで、各々の問題に適する知識表現に基づきナレッジベースを構築するとともに、最適な推論機構を選択し、ESを作成する。	ハードウェアのアーキテクチャ、オペレーティングシステム、システム評価、データベース、AI言語、マンマシンインタフェース、プロジェクト管理、ヒアリングインタビュー技法、等。
8 システム監査 エンジニア	コンピュータを中核とした情報システムの企画・開発および運用に関する信頼性、安全性、効率性を高める。	運用業務の監査、関連業務の監査、システム監査報告、監査技法 情報システムセキュリティ リスク・マネジメント 監査論、関連法規、等。

＜資料＞ 通商産業省「2000年のソフトウェア人材」、(財)日本情報処理開発協会中央情報教育研究所の「情報処理技術者育成指針」に基づき作成。

体に占める割合は小さいものの需要が急増すると予測されている。

中央情報教育研究所(Central Academy of Information Technology: CAIT)では、これら高度情報処理技術者を養成する立場からⅢ-3-2-1表に示す各種情報処理技術者を想定し、それぞれの技術者に必要な実務能力の体系化を行った。ここでは、前述の4種類のエンジニアのほかに、①データベースエンジニア、②ネットワークエンジニア、③ナレッジエンジニア、④システム監査エンジニアの4種類のエンジニアが追加されている。

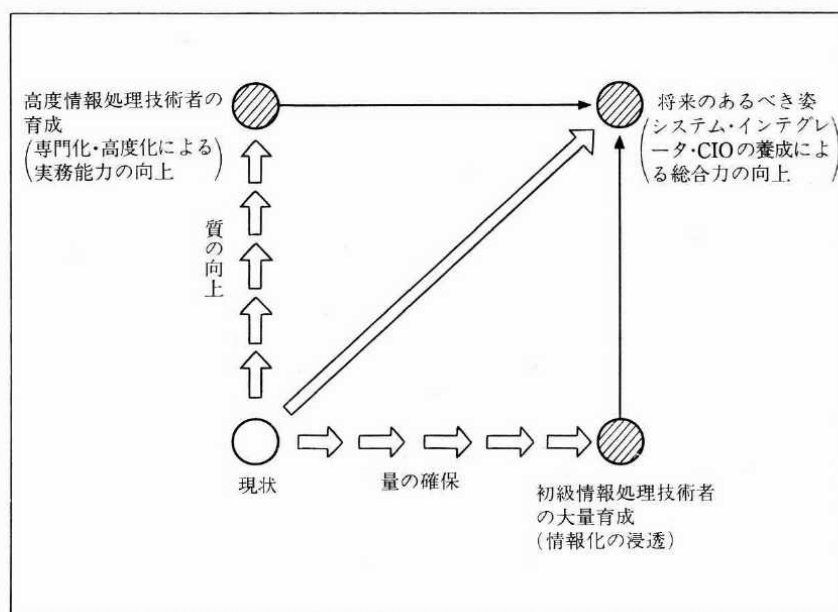
将来、コンピュータ利用分野はさらに多様化し、拡大するであろう。それに伴い情報処理技術者の専門化は一層進むであろう。したがって、今後はⅢ-3-2-1表に示した各種エンジニアの専門領域がさらに細分化され、新しい分野を担当するエンジニアが次々に登場するものと思われる。

1.3 基礎的能力をもつ情報処理技術者の計画的養成

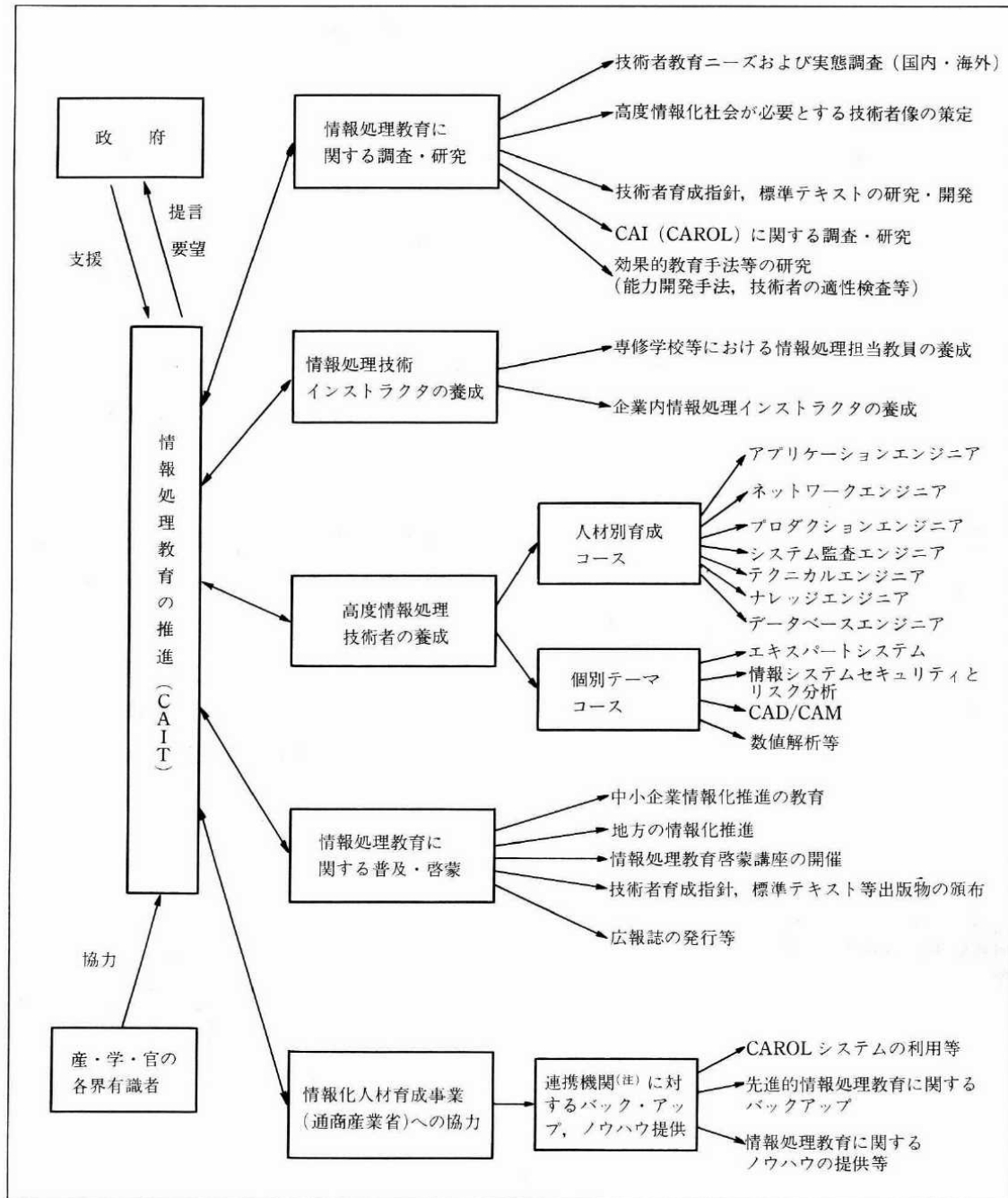
高度情報処理技術者の専門化と高度化が進むと同時に、コンピュータが一般社会のすみずみまで普及するにつれて、基礎的な実務能力を持った情報処理技術者(以下、初級情報処理技術者という)を大量に養成する必要も高まっている。これらの初級情報処理技術者は、これから情報化を推進しようとしている中小企業等にとっては必要不可欠の人材である。同時に高度情報処理技術者の供給源としても重要である。

なお、Ⅲ-3-2-1図に示すように、これからの情報処理技術者の養成は量の確保(横軸)と質の向上(縦軸)の2つの側面からとらえることができる。この2つの軸を同時並行的に推進すること、つまり「量の確保」と「質の向上」の2つのベクトルの和によって、2000年に予想される97万人にのぼる需給ギャップを解消する手がかりを得ることができる。

Ⅲ-3-2-1図
情報処理技術者養成の概
念



Ⅲ-3-2-2図 CAIT における情報処理教育の推進活動



(注) 情報化人材育成連携機関 (通商産業 大臣委嘱校, 1988年現在129団体)

2. 情報化人材育成の専門教育

各種情報処理技術者の早期大量養成が求められているが、現実には産業界の求める情報処理技術者像が十分把握されているとはいえない。また、情報処理教育の方法も十分確立しているとはいえない。さらには、情報処理教育を的確に行うことを目的とした良質な

テキスト、CAI用コースウェア、ビデオ教材等も不足しており、インストラクタも質量ともに不足している。また、情報処理教育機関は東京に集中しており、地方の立ち遅れが目立っている。

このため、①産業界の必要とする情報処理技術者像を明らかにし、②情報処理教育手法の研究開発を進め、さらには、③地域における情報処理教育を活性化すること等を目的として、1988年6月、(財)日本情報処理開発協会の中に中央情報教育研究所(CAIT)が発足した。CAITは1987年4月に発表された産業構造審議会情報産業部会情報化人材対策小委員会の提言に基づき、その施策推進の中核機関として、従来の情報処理研修センター(1970年3月設立)を改組したものである。

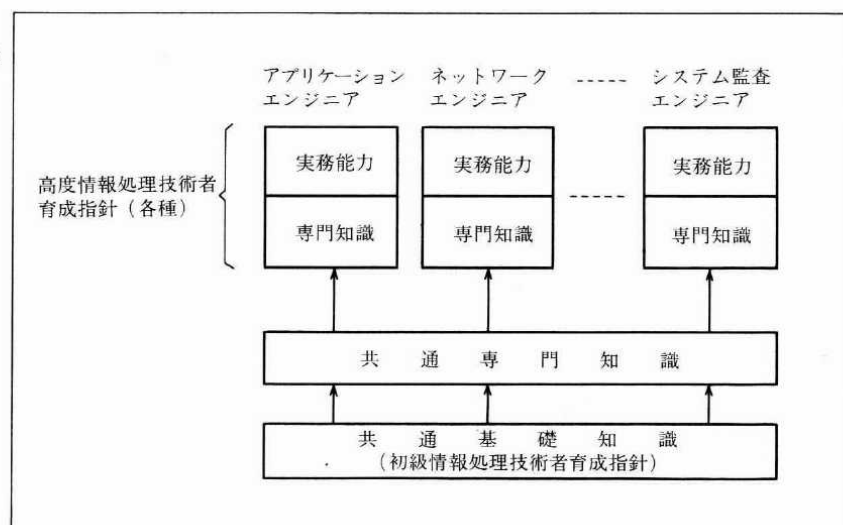
CAITにおける情報処理教育推進事業はⅢ-3-2-2図に示すように、①情報処理教育に関する調査・研究、②情報処理技術インストラクタの養成、③高度情報処理技術者の養成、④情報処理教育に関する普及・啓蒙、⑤通商産業省の情報化人材育成事業への協力の5種類である。CAITはこれらの事業を政府ならびに産・学・官の各界有識者の協力を得て推進するとともに、これらの事業を通じて得られたノウハウを事業活動にフィードバックしている。さらには必要に応じて政府に対して要望・提言を行う役割をもっている。

これらの多岐にわたるCAITの諸活動のうちから主なものを紹介する。

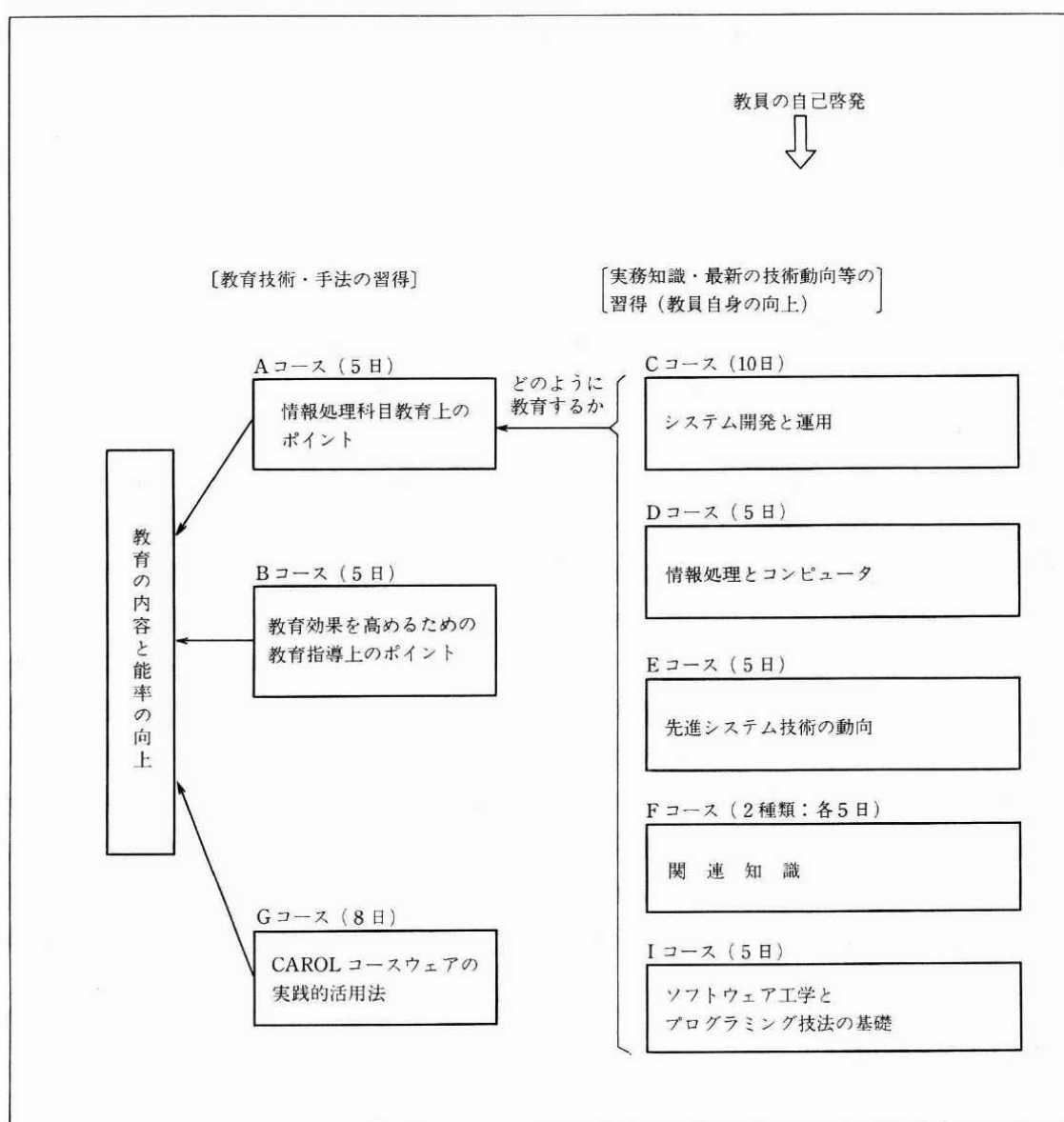
① 技術者育成指針の作成

CAITの前身である情報処理研修センターでは、1971年に初級情報処理技術者、1974年に中級情報処理技術者、さらに1979年には上級情報処理技術者の育成指針を作成した。また、最近では1986年に初級情報処理技術者育成指針およびそのテキストを作成した。CAITが発足すると同時に、前記提言の指摘ならびに社会的要請に沿って、産業界の必要とする技術者像を明らかにし、情報処理および関連の知識・技術の教育手法を開発し、カリキュラムを作成、良質な教材を作成することになった。そして1987年度には、技術者育成の緊急性と継続性を考えて、産業構造審議

Ⅲ-3-2-3図
技術者別研修体制の概念



Ⅲ-3-2-4図 専修学校等における情報処理担当教員研修コース



会の分類に加えて、4種類の高度情報処理技術者を追加してとりあげて、それぞれの技術者育成指針の作成に着手し1988年に発表した。

各種の高度情報処理技術者の研修体系の概念はⅢ-3-2-3図に示すとおりである。

研修体系は共通部分と種類別の部分とに大別できる。共通部分は、さらに共通基礎知識の部分(初級情報処理技術者育成指針に沿う内容)と各種の高度情報処理技術者が共通に具備すべき共通専門知識とに分けられる。その上に各種の高度情報処理技術者に固有の専門知識と実務能力があると想定した。これらの固有の専門知識と実務能力の内容は、それぞれの高度情報処理技術者育成指針に詳細

に掲載されている。なお、高度情報処理技術者の種別と職務内容はⅢ-3-2-1表に示したとおりである。

2 専修学校等における情報処理担当教員の養成

社会全体に情報化を浸透させるためには、Ⅲ-3-2-1図で示したように初級情報処理技術者の大量育成による量の確保が不可欠である。この目的の達成のために、専修学校が有力な供給源として期待されている。それには、

Ⅲ-3-2-2表 高度情報処理技術者研修コース

種 類	コース名	所要日数 (日)	対 象	主 要 内 容
アプリケーション エンジニア	アプリケーション エンジニア養成	35	・システム分析・設計担当者 ・プログラム・業務部門担当者でシステム開発をしようとする者	関連知識・技法、基本構想の設定、情報システムの設計、情報処理部門の課題と方向
	コンサルティング 技法修得	4	・システム設計経験3年前後のシステムエンジニア	適用業務（販売流通業）、OAシステムの分析と設計の基本 ケーススタディ
	提案型設計行動修得	4	・システム設計経験3年～5年 ・中堅SEとしてプロジェクトリーダーまたは部下指導の立場の者	システム化要件定義技術の基本、ケーススタディによる設計演習
	効果的外注管理 の進め方	3	・外注管理担当者 ・情報サービス産業の者	外注利用の基本と展望。 労働者業務派遣法の制定と法律上の諸問題、事例紹介
テクニカルエンジニア	システム監査 エンジニア養成	3～5	・システム監査人を目指す者	情報システム、監査一般・関連知識、システム監査
	ネットワーク エンジニア養成	22	・情報処理技術者として3年程度の経験のある者	データ伝送の基礎、ネットワークの基礎、伝送制御とネットワークアーキテクチャ、ネットワーク構築、運用
	データベース エンジニア養成	5～10	・データベースのベンダ ・企画、営業等のスタッフ ・情報処理部門の者	データベース基礎、構築、運用 実習 商用データベースの検索実習
	ナレッジ エンジニア養成	5	・人工知能、知識工学に興味を持つ者	AI概論、エキスパートシステム概論、開発プロセス、構築用ツール、演習、事例紹介
	情報システムセキュリティとリスク分析	3	・セキュリティ対策に関心のある者 ・情報システム部門管理者 ・重要アプリケーション開発・運用担当者	情報システム、セキュリティ概論、リスク分析、技術的対策、運用におけるセキュリティ、ヒューマンファクタ
	CAD/CAM/CAE基礎	3	・CAD/CAMシステムユーザでFORTRANプログラミング経験者	CAD/CAM/CAEシステム概論 アルゴリズムと実習 CAEオペレーションの実習
	数 値 解 析	4	・数値計算を利用する第一線の技術者	数値解析概論、大型連立一次方程式の高速反復解法、代数方程式、乱数、有限要素法
	統 計 解 析	4	・企画部、品質管理部、TQC関連部門、技術部門の中堅技術者	統計解析概論 多変量解析Ⅰ 多変量解析Ⅱ
	有限要素法の基礎	5	・有限要素法に興味を持ち、その利用に関心のある者	骨細構造解析、2次元応用解析、動的解析、非構造問題への応用、境界要素法、実習
プロダクションエンジニア		36	・プロダクションエンジニアを目指す者	データ構造とアルゴリズム プログラミングⅠ モデリング

Ⅲ-3-1-3表の専修学校の「あるべき姿」に示した各項目の改善を推進しなければならない。これらの項目の中で最も緊急かつ重要な課題は「公的機関による教員の養成」である。

CAITではⅢ-3-2-4図に示す教育体系によって、1987年度より専修学校における情報処理担当教員を主対象とした研修を開始した。

研修には大別して、「教育技術・手法の習得」を目的とするもの、および教員自身の自己啓発を目的とした「実務知識・最新の技術動向等の習得」のためのものがある。前者には「情報処理科目教育上のポイント」(Aコース)を目的としたもののほかに、「教育効果を高めるための教育指導上のポイント」(Bコース)、「CAROLコースウェアの実践的活用法」(Gコース)がある。後者には「システム開発と運用」(Cコース)、「情報処理とコンピュータ」(Dコース)のほかに3コースがある。それぞれのコースは5～10日/回程度の日程で行われている。

これらの各コースは年間延べ約30回程度開催されている。現時点では東京を中心に開催されているが、地方での開催回数も順次増加している。

③ 高度情報処理技術者教育

各種の高度情報処理技術者を養成するために、CAITでは一般企業を対象にしてⅢ-3-2-2表の各種研修コースを開催している。

アプリケーションエンジニア養成のためには、所要日数35日間の「アプリケーションエンジニア養成」コースのほかに、「コンサルティング技法修得」、「提案型設計行動修得」、「効果的外注管理の進め方」コースを開講している。

テクニカルエンジニア養成のためには、「システム監査エンジニア養成」、「ネットワークエンジニア養成」、「データベースエンジニア養成」など10種類のコースを開講している。テクニカルエンジニアの領域は、今後ますます専門化されるとともに新たな領域が出現するので、コースの種類は今後さらに増えるであろう。

高度情報処理技術者は専門知識のほかに、構想力や伝達力といった所要資質も具備していなければならない。しかし、どのような資質を身につけたらよいかについてはいまだ十分な研究がなされていない。また、所要資質がOJTなどによってどの程度修得できるのかといった点も必ずしも明確になっていない。したがって、所要資質の解明とその修得の方法の開発が今後のCAITの重点課題の1つとなっている。

④ 情報化推進教育

情報化を円滑に進めるにはⅢ-3-1-1表に示した情報リテラシーの普及が大切である。CAITでは、特に産業界の経営者・管理者を対象に情報リテラシー教育を行っている。現在は「経営者・管理者のためのパーソナルコンピュータ経営セミナー」(所要日数5日間)を開講している。経営者・管理者が適切な情報リテラシーを持たなければ情報化を円滑に推進することはできない。

3. 学校教育と情報化

わが国の初等中等教育の水準の高さは、国際的にも知られているが、こうして国民全体が高い教育水準を身につけたことが、わが国の社会・経済の発展、国民生活や文化の向上

の原動力となったことは疑う余地がない。ところで、今日、わが国は21世紀に向かって科学技術の高度化、情報化、国際化など大きな転換の時期を迎えており、かかる変化に対応するための教育改革が要請されている。

政府は、臨時教育審議会(1984年8月設置)に対して、21世紀社会に向けての教育のあり方の基本的方向と具体的な改革の方策について諮問した。臨教審は、3年間にわたる審議を行い、その間、4次にわたる答申を行った。その中で、今後の情報化社会を展望し、学校教育における情報化対応の重要性を明確にするとともに、情報活用能力(情報リテラシー)の育成を国民の資質・能力の基本として位置づけ、そのための教育内容、方法の検討、教員への支援体制の整備などの具体的な提言を行った。それと同時に、情報化の「光と影」への十分な配慮についても指摘している。

一方、文部省は、1985年2月に「情報化社会に対応する初等中等教育の在り方に関する調査研究協力者会議」を発足、小・中・高等学校でのコンピュータ等の教育利用のあり方の基本的な考え方についての検討に着手した。同協力者会議からは、「第1次審議まとめ」として、学校教育におけるコンピュータ利用の形態、基本的な考え、各学校段階での対応のあり方などについての提言がなされた(1985年8月)。また、「教育課程審議会」に対して、今回の教育課程の基準の改善についての諮問を行い(1985年10月)、諮問に際しての4つの検討視点の1つとして、情報化への対応が示された。同審議会は、1986年10月に、「教育課程の基準の改善に関する基本方向について」(中間まとめ)を提出した。その中で、中学校の技術・家庭科の新しい領域として、「情報基礎(仮称)」を設置すること、高等学校において、設置者判断により、新しい教科・科目(情報等)の開設ができるようにすることなど重要な提言がなされた。その後、同審議会は、「審議まとめ」の公表(1987年11月)を経て、同12月に最終答申を行った。この答申では、各教科等の共通する改善方針として、「社会の情報化に主体的に対応できる基礎的な資質を養う観点から、情報の理解、選択、処理、創造などに必要な能力およびコンピュータ等の情報手段を活用する能力と態度の育成が図られるよう配慮する」ものとし、各教科にわたりその具体的内容が示された。文部省は、この答申に基づいて新学習指導要領の作成を進めており、1989年3月15日に告示を行った。なお、この新学習指導要領による教育課程の改訂は、趣旨徹底、移行措置を経て、小学校は1992年、中学校は1993年、高等学校は1994年の各年度から全面实施となる予定である。

3.1 学校におけるコンピュータ利用の現状

わが国の初等中等教育におけるコンピュータ利用は、昭和40年代後半から高等学校の職業教育を中心にスタートした。普通教育では50年代の先進的、実践的な研究段階を経て、

Ⅲ-3-2-3表 コンピュータの設置率の推移

(単位：％)

年 度 (月日) 学校区分	1983 (5.1)	1985 (10.1)	1986 (3.31)	1987 (3.31)
小 学 校	0.6	2.0	6.5	13.5
中 学 校	3.1	12.8	22.8	35.5
高 等 学 校	56.4	81.1	86.3	93.7
特殊教育諸学校	—	21.1	40.3	49.9

〈資料〉 文部省

Ⅲ-3-2-4表
コンピュータの設置状況
(1988年3月末現在)

学校区分	学 校 数 (A)	コンピュータを設置 する学校数 (B)	設 置 率 B/A	コンピュータの 設置台数 (C)	平均設置台数 C/B
小 学 校	24,692 校	3,337 校	13.5 %	9,523 台	2.9 台/校
中 学 校	10,555	3,748	35.5	13,199	3.5
高 等 学 校	4,191	3,925	93.7	77,420	19.7
特殊教育諸学校	盲 学 校	67	79.1	186	3.5
	聾 学 校	105	95.2	483	4.8
	養護学校	690	40.1	729	2.6
	小 計	862	49.9	1,398	3.3
合 計	40,300	11,440	28.4	101,540	8.9

(注) 学校数は1987年5月1日現在。

〈資料〉 文部省

Ⅲ-3-2-5表
ソフトウェアの整備状況
(1988年3月末現在)

学校区分	コンピュータを 設置する学校数 (A)	ソフトウェア の保有本数 (B)	平均保有本数 B/A	整備方法別割合 (%)			
				自 作	共同制作	市 販	その他
小 学 校	3,337 校	31,808 本	9.5 本	14.6	6.0	72.6	6.8
中 学 校	3,748	31,991	8.5	18.6	5.1	69.7	6.6
高 等 学 校	3,925	71,738	18.3	84.0	4.3	56.9	4.8
特殊教育諸学校	盲 学 校	492	9.3	17.3	5.5	70.5	6.7
	聾 学 校	1,111	11.1	19.0	9.5	59.4	12.1
	養護学校	277	6.5	21.6	3.8	65.0	9.6
	小 計	3,406	7.9	20.1	5.9	64.0	10.0
合 計	11,440	138,943	12.1	25.7	4.9	63.6	5.8

(注) ・共同制作：教員と教育センターの職員が共同で開発したもの、教員等のグループで開発したもの等。

・その他：交換、寄贈等。

〈資料〉 文部省

60年代に入り本格的な取り組みが開始された。巷間、1985年は「コンピュータ教育元年」といわれている。これは文部省が「教育方法開発特別設備補助」の国庫補助制度を1985年度から発足させ、小・中・高等学校等のパソコンの整備に乗り出したことからである。実際に、同年を境にして学校でのパソコンの設置は急速な伸張を遂げてきている(Ⅲ-3-2-3表)。

文部省が実施した1988年3月末現在の調査によれば、学校におけるコンピュータ(大半がパソコン)の設置状況は、小・中・高等学校および特殊教育諸学校全体(4万300校)における設置率が28.4%で、設置総台数は10万1,540台である。高等学校の設置率が93.7%と極端に高いのは職業高校との併設校が多く、その職業高校がほぼ100%設置しているためである。しかし、全体としての普及ということからみると、アメリカ、イギリス、フランスなどの先進諸国に比べると立ち遅れており、わが国の学校におけるコンピュータの普及は緒についた段階であると考えられる(Ⅲ-3-2-4表)。

また、学校における設置場所をみると、職

員室が大半を占めている。特に、小学校では74.3%,中学校では71.2%が職員室に設置されており、学習指導用として利用しているのではなく、学校の情報管理(生徒指導,進路指導,教務,図書など)に利用しているのが圧倒的に多い。

一方、学校におけるソフトウェアの保有状況についてみると、学校全体の保有本数は13万8,943本、1校当たりの平均保有本数は12.1本となっている。小学校、中学校では、それぞれ9.5本、8.5本である。これらのソフトウェアを開発主体別にみると、ソフトハウスが開発したもの(市販ソフト)が全体の63.6%と多い。特に、小学校および中学校ではその割合が7割にも達している。先生方が自作したもの(自作ソフト)は、高等学校では34%を占めているが、小・中学校では2割弱であり、市販ソフトを中心に利用している現状がみられる(Ⅲ-3-2-5表)。

しかし、今回の調査でカバーされない自作ソフトが、相当数あるのではないかと考えられる。さらに、全体の保有本数のおよそ半分を占める教科用ソフトウェアの内容をみると、小学校では算数が61.7%と圧倒的に多く、次いで理科(8.7%),国語(7.7%)の順となっている。一方、中学校では数学(44.2%),外国語(19.6%),理科(15.3%)の順となっており、外国語が理科を上回るソフトを保有しているのは注目される。

3.2 学校におけるコンピュータの教育利用促進の課題と関連施策

わが国の初等中等教育にコンピュータを活用し、情報リテラシーの育成を円滑に推進していく上では、まずもって、学校に良質な教育用ソフトウェアの開発、蓄積、流通の促進を図ることが重要である。この点については臨教審(第2次答申)では、「コンピュータについて、現在利用されているハードウェア間ではソフトウェアに関する互換性がないため、ソフトウェアが流通しにくい状況にある。今後、ソフトウェアの互換性の確保および一定の操作性の確保のためのハードウェアの標準仕様の設定およびその普及を支援するための施策等」を積極的に講ずることを提言している。同時に、情報化に関する教員の資質の育成、情報手段の教育活用に関する実践的な応用研究の促進などの施策の必要も指摘している。

かかる施策課題に対して、まずは、文部省と通商産業省が共管で、1986年7月に(財)コンピュータ教育開発センター(Center for Educational Computing: CEC)を設立した。教育用コンピュータシステムの基礎的技術の研究開発とコンピュータ教育に関する普及啓発を積極的に支援する体制に乗り出したのである。

また、文部省としては、ハードウェアの整備として、前述したように公立の小・中・高等学校および特殊教育諸学校に対して「教育方法開発特別施設費補助」(補助率:義務2分の1,非義務3分の1)を開始した。その予算規模は1985~1987年度20億円,1988年度29億円,1989年度34億円(予定)という推移を示しており、公立学校へのハードウェア設置に大きく寄与している。1988年度からは5ヵ年計画で「高等学校産業教育施設整備費負担」が拡充され、公立職業高等学校へのコンピュータ整備費補助(負担率:3分の1)が行われている。さらに、1989年度からは、

私立の職業学校に対する補助(3,400万円)も実施されることになる。

一方、ソフトウェアの関係については、目下のところ補助等の助成措置がなく、若干の研究指定校等での模範的、先導的な教育用ソフトウェアの研究・開発にとどまっている。教員研修関係では、1988年度から、中学校と高等学校の情報処理教育担当教員の養成講座(基礎コース)がスタート、これを受講した教員(1988年度240人、1989年度480人の予定)が地方での伝達講習の講師を務めることとなる。

3.3 (財)コンピュータ教育開発センターの活動

わが国の学校教育におけるコンピュータ利用を推進するためには、優れたソフトウェアと操作しやすいハードウェアが安定的に供給されることが必要とされる。そのためには、教育の専門家と情報技術の専門家との連携協力が不可欠である。

このためCECでは、次の事業を遂行している。

- ①教育用コンピュータシステムの標準化に関する調査研究開発事業
- ②基盤的教育用コンピュータソフトウェアに関する研究開発事業
- ③教育用コンピュータソフトウェアに関する普及促進事業
- ④教育用コンピュータシステムに関する調査
- ⑤教育用コンピュータシステムの導入促進
- ⑥コンピュータ教育に関する普及啓発事業
- ⑦情報手段に関する資質・能力(コンピュータリテラシー)向上に関する研究事業

また、教育用コンピュータの標準仕様の策定に関する活動を実施している。これは情報処理振興事業協会(IPA)の委託(教育用情報処理基礎技術調査)によるものである。

異機種間の互換性確保を図ろうとする意欲的な研究開発テーマであり、ハードウェア、システムソフトウェア、教育用支援ソフトウェアの3つの分野で検討されている。

1986年度においては、①教育用コンピュータの互換性関連技術調査、②教育用オペレーティングシステム(OS)の現状ならびにシステムソフトウェアの現状と将来方向に関する調査、③教育用支援ソフトウェアの要件調査等の基礎的な調査を実施した。

1987年度は、①システムソフトウェアの標準案の策定、②標準化モデルのハードウェア設計要件の調査、③教育用支援ソフトウェアの機能設計などに取り組んだ。同時に、標準仕様策定の具体化作業の1つのプロセスとして、暫定的な試作仕様案に基づく教育用コンピュータ「CECコンセプトモデル'87」の試作を行った。なお、この試作仕様の特徴としては、①互換性の確保(ソフトウェア、周辺装置、操作の互換性)、②教育用への配慮(耐久性、教育用入力キー等)、③新技術への取り組み(マルチウィンドウ、マルチタスク、高度な文書管理、32ビットへの移行)があげられる。

1988年度は、試作仕様と標準案策定のための調査研究の結果について、技術的な側面および教育利用の側面から試作機を用いて十分に評価して、標準仕様の策定に取り組んだ。

4. 生涯教育と情報化

急激な社会の変容を背景とした生涯にわたる学習要求の高まりは、1980年代に入って、国や多くの自治体における生涯教育政策の推進や生涯学習のための基盤整備という形で現れてきている。学校教育の見直し、社会教育の充実、民間教育機関との連携、リカレント教育のための条件整備など、生涯にわたる系統的教育体制が指向され、学習社会を展望している。

このような生涯教育政策において、高度情報化社会への対応も大きな課題となっている。情報化に対しの確に対応しかつ有効に活用していくための主な柱としては、①コンピュータをはじめニューメディアを活用した学習情報提供システムの確立、②情報選択能力および活用能力(情報リテラシー、情報ウェアネス)の養成、③ニューメディアを活用した学習プログラムの開発、④情報化に対応した施設・設備の整備、などである。

ここでは、「生涯教育推進計画」を策定し、「生涯学習情報システム」の構築に取り組んでいる東京都の事例を紹介する。

4.1 東京都生涯教育推進計画の概要

東京都生涯教育推進計画は、1987年に策定された。これは東京都社会教育委員の会議の助言「ともに生きる生涯学習をめざして」(1982年)、「生涯学習情報システムの確立について」(1984年)ならびに東京都生涯教育推進懇談会の提言「東京における生涯教育の推進について」(1985年)、「東京都における生涯教育のための学校教育」(1986年)を基本とするものである。

① 生涯学習、生涯教育の基本的考え方

この計画における生涯学習とは、「人々が自己の生活の向上のため、その自発的意思に基づき、必要に応じ自己に適した手段方法を自ら選んで行う学習」である。生涯教育とは、「この生涯学習のために社会のさまざまな教育機能を相互の関連性を考慮しつつ、総合的に整備・充実しようとする」ことである。このような考え方に立って、「いつでも・どこでも」「だれでも・なんでも」学習できるよう条件を整備していくことが必要であり、「教育機関相互の連繋と体系化」を図らなければならないとしている。

② 生涯学習需要の背景

学習ニーズの高まりの背景としては次の3点があげられる。

①社会環境の変化—由時間の増大、生活水準の向上、高学歴化、女性の職場や社会への進出、国際化、高齢化など

②労働環境の変化—産業構造や就業構造の変化、労働者に求められる職業能力の変化、経済のサービス化・ソフト化・情報化など

③生活意識の変化—物から心へ、職場中心から個人・家庭生活との両立へ、自然に対するあこがれの増大など

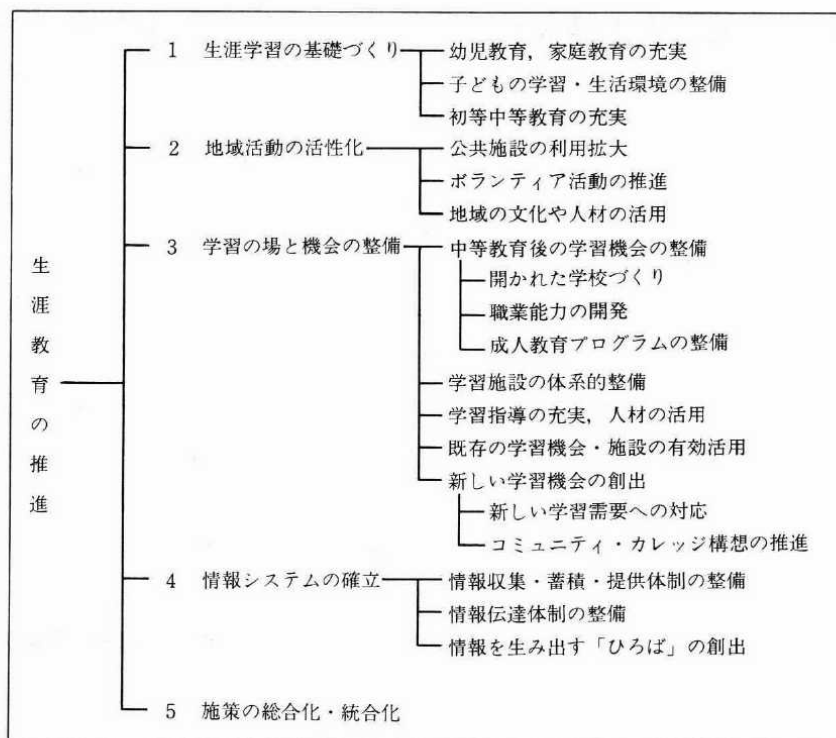
この計画は、このような変化による都民の学習ニーズの広がり多様化に応え、生涯教育に関する施策を体系化し、総合的に推進していくためにまとめられたものである。

③ 推進事業の体系化と情報化への対応

具体的な施策は、教育委員会だけでなく22局等にわたる239事業があり、これらが5つの大きな課題に対応する推進事業としてⅢ-3-2-5図のように体系化されている。

この中で核となる事業が、「学習情報提供

Ⅲ-3-2-5図
生涯教育推進事業の体系化



＜資料＞「東京都生涯教育推進計画」(1987)より

システムの構築」と「生涯学習情報センターの設置」である。ここでは、21世紀東京の学習社会像を、①生涯学習情報センターによる多様な学習サービスの提供、②コミュニティ・カレッジによる多様な学習プログラムの提供、③学校のコミュニティ・センター化などが実現した社会として描いている。

情報化に関連する部分をみると、「初等中等教育の充実」では、都立高校へのパソコンの導入、情報処理教育の推進、情報処理科等の設置、職業教育の充実などがある。「中等教育後の学習機会の整備」では、技術革新・情報化に対応した高等専門学校の学科構成の改善と専科大学の設置、職業技術専門校における訓練カリキュラムの見直しとME機器等の導入などがあげられる。「新しい学習機会の創出」では、ニューメディアを活用した学習プログラムの開発、情報選択能力および活用能力の育成、技術革新・情報化に対応した試験研究機関の充実、生涯学習情報センターの設置などがある。さらに、大きな課題の1つである「情報システムの確立」では、都政情報提供システム、消費生活情報システム、文化情報システム、労働情報システムなどの整備・確立の推進をあげている。

これらの施策の方向に沿って、現在、都立高校をはじめ各種の機関では、OA・ME機器の導入が進み、指導者の研修、養成もなされている。「マイタウン'89東京都総合実施計画」では、1991年度に学校教育情報システムを稼働、1995年度までにすべての都立高校にパーソナルコンピュータを導入、情報処理教育の指導教員を752人養成するとしている。

また、都庁標準プロトコルの策定と各シス

テムのネットワーク化も取り組まれている。

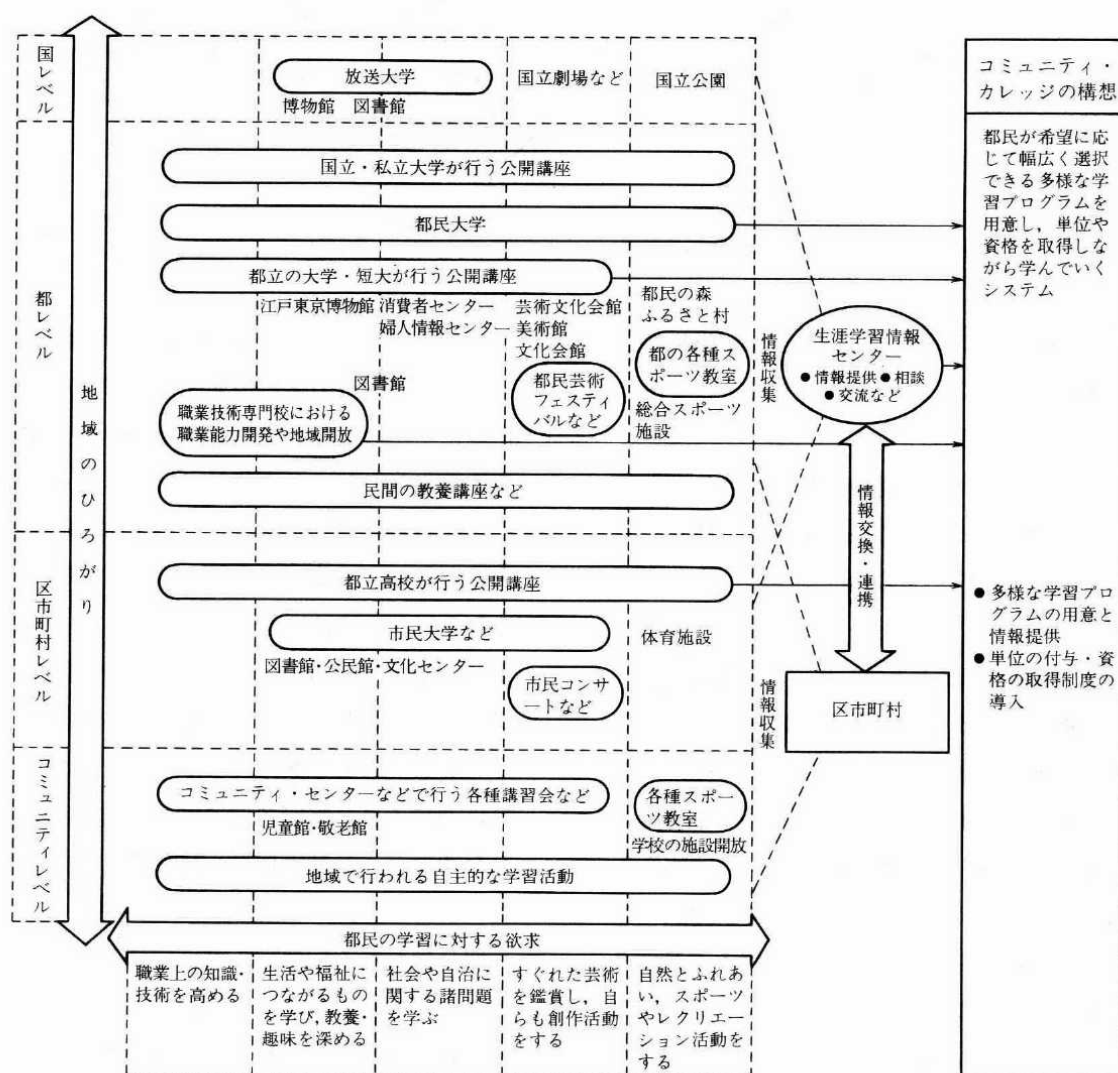
4.2 生涯学習情報センターと生涯学習情報システムの開発計画

① 情報センターの機能と性格

情報センターでは、都民一人ひとりのほか、団体・サークルや地域団体のリーダー、さらに行政担当者を対象として、コンピュータを活用した情報提供および助言相談を行う。このほか、各人の自発性、創造性に基づく交流機会の提供や開発研究の場の提供などを通して、人々が寄り集う「ひろば」を創出していくとしている。そのため、①情報収集・提供、②助言・相談、③調査・研究、④交流、⑤連絡・調整の5つの機能を備える。

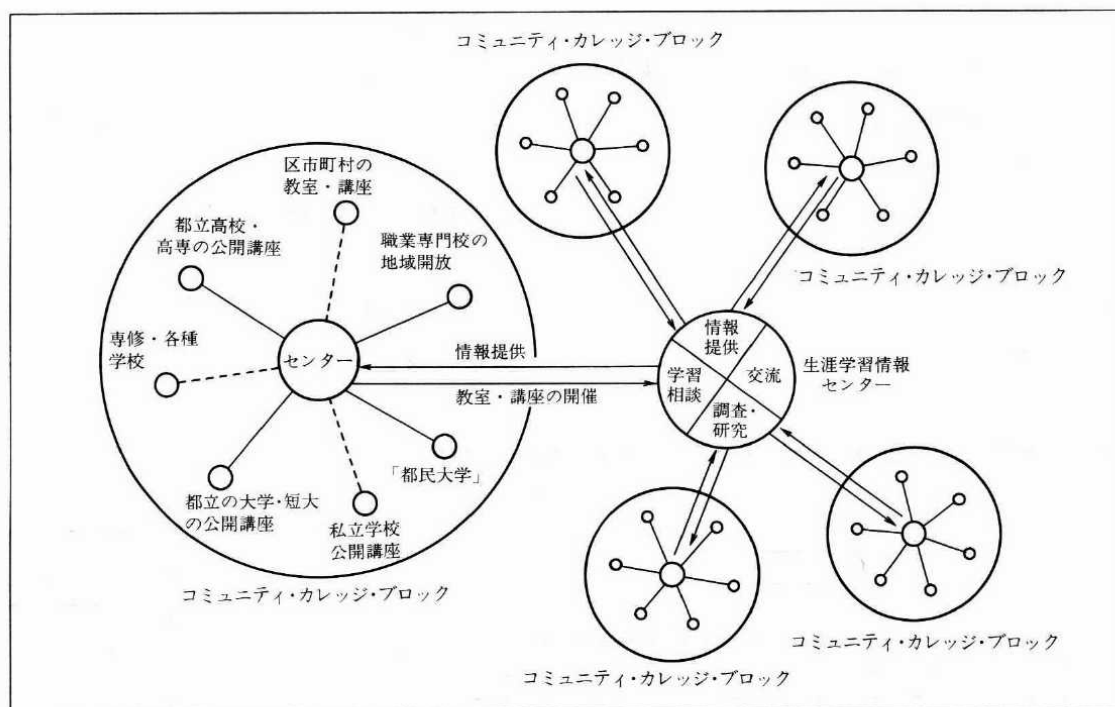
また、生涯にわたって継続的に学び、単位や資格の取得もできるような学習システムの確立と場の整備を行う「東京都コミュニ

Ⅲ-3-2-6図 生涯学習のひろがりコミュニティ・カレッジ構想



〈資料〉「第2次東京都長期計画」(1986)

Ⅲ-3-2-7図 生涯学習情報センターとコミュニティ・カレッジ構想イメージ図



＜資料＞「マイタウン東京'89東京都総合実施計画」(1988)より

ティ・カレッジ構想」(Ⅲ-3-2-5, 6, 7図参照)を推進していくセンター的機能もあわせ持つものとして位置づけられている。

例えば、社会人を対象とした大学レベルの教育機関としての「都民大学」や、都立の大学・短大・高校等での公開講座の拡充などである。

② 情報システムとコンピュータの活用

情報システムは、生涯学習にかかわる①施設、②事業、③指導者・人材、④団体、⑤調査・統計、⑥地図、⑦施設・事業の空き、⑧研究・相談等(Ⅲ-3-2-6表参照)の情報を蓄積する。そして、情報センターでの面談や電話、郵便などのほか、情報誌やガイドブックを通して、また、ホストコンピュータと結ばれたオンライン端末機などによって、都民や行政担当者へ情報を提供していくというものである。単にコンピュータのシステム化だけでない。都民への学習情報の提供および学習相談にかかわる行政の体制や情報処理の流れを体系化し、システム化していくことを目的としている。コンピュータの活用は、そのための有効な一手段として位置づけられる。

コンピュータによるシステムのイメージはⅢ-3-2-8図に示すとおりである。情報センターで収集された情報は、整理・分類され、コンピュータセンターにおかれたデータベースに蓄積され、都庁各局や区市町村に設置されたオンライン端末機から検索されプリントアウトされる。

取り扱われる情報は、文字情報だけでなくイメージ情報も含まれ、施設の所在案内をする場合には、わかりやすい地図情報によって示すこともできる。

将来的には、個人の所有するパソコンとの接続による情報提供も検討されている。

コンピュータの活用を含めたこのような情報システムが有効に働き活用されるためには、情報提供を担当する職員の研修・養成や専門職員の配置なども重要な課題となっている。また、都民対象の情報講座の開催なども情報センターの事業として検討されている。

4.3 区市町村等との連携

東京都が、活用される情報システムを構築していくためには、住民の日常生活に密着した行政を担当する区市町村との連携が不可欠であり期待される役割も大きい。また、区市町村の区域を越えた都民の学習・文化活動への対応も課題である。

都内各区市町村における生涯学習推進のための体制づくりの状況をみると、生涯学習に関する調査や答申などは、1987年10月時点で、墨田区、江東区、品川区、八王子市、立川市、府中市など10区6市で行われている。また、生涯学習に関する専任組織を設置し、担当職員を配置しているのは、1988年3月時点で、港区、文京区、墨田区、江東区、足立区の5区である。その他、世田谷区、中野区、荒川区、板橋区、瑞穂町が検討中である。江東区と足立区は、1988年度に文部省の生涯学習モデル市町村事業の指定を受けた。世田谷区では、世田谷区実施計画において、生涯学習機会の体系化と生涯学習情報システムの整備を掲げている。

一方、文部省は、1988年7月に機構改革を行い、生涯学習局を筆頭局として誕生させ、1989年度施策の中で「学習情報提供システムの整備事業」の拡充や、新規事業として「全国の学習情報のシステム化に関する調査研究」など、学習情報提供システムの整備を重要な柱として進めている。

都道府県レベルの全国的な動きとしては、

Ⅲ-3-2-6表 コンピュータ入力情報

(1) 一次開発

(2) 二次開発

情報の種類・細目		情報の種類・細目	
施設情報	図書館 視聴覚ライブラリー 博物館・美術館 記念館 動物園 植物園 水族館 公民館 社会教育会館 青年の家 コミュニティセンター ホール 公会堂 体育施設 レクリエーション施設 学校開放 公園 文化財 (建造物、民俗文化財、史跡・旧跡、名勝、天然記念物) など	調査・統計情報	社会教育行政調査 各種教育関係調査 など
		地図情報	施設設置場所 施設分布状況 など
		空き情報	施設情報 事業情報
		研究・相談情報	学習プログラム事例 研究資料情報 学習相談事例 学習支援 募集情報 など
事業情報	国・都・区市町村の事業 大学等の公開講座 聴講生・研究生等 各種団体等の事業 職業訓練校 民間職業訓練機関 カルチャーセンター 専修学校・各種学校 けいこ事教室(法人) など		通信教育 ライセンス 国家資格 公的資格 民間資格 など
	指導者・人材情報		教科書・図書教材 教育機器 視聴覚・個人学習 音楽 など
団体情報	行政機関依頼講師 民間企業研修講師 公務員職員研修講師 体育指導員資格者 リーダーバンク登録者 コミュニティリーダー ボランティア・リーダー など		他団体情報 情報源情報
	社会教育団体 趣味・同好会 コミュニティ団体 文化団体 婦人団体 青少年団体 スポーツレクリエーション団体 国際交流団体 ボランティア団体 消費者団体 福祉団体 自然保護団体 など		

〈資料〉「東京都生涯学習情報システム基本計画」(1987)

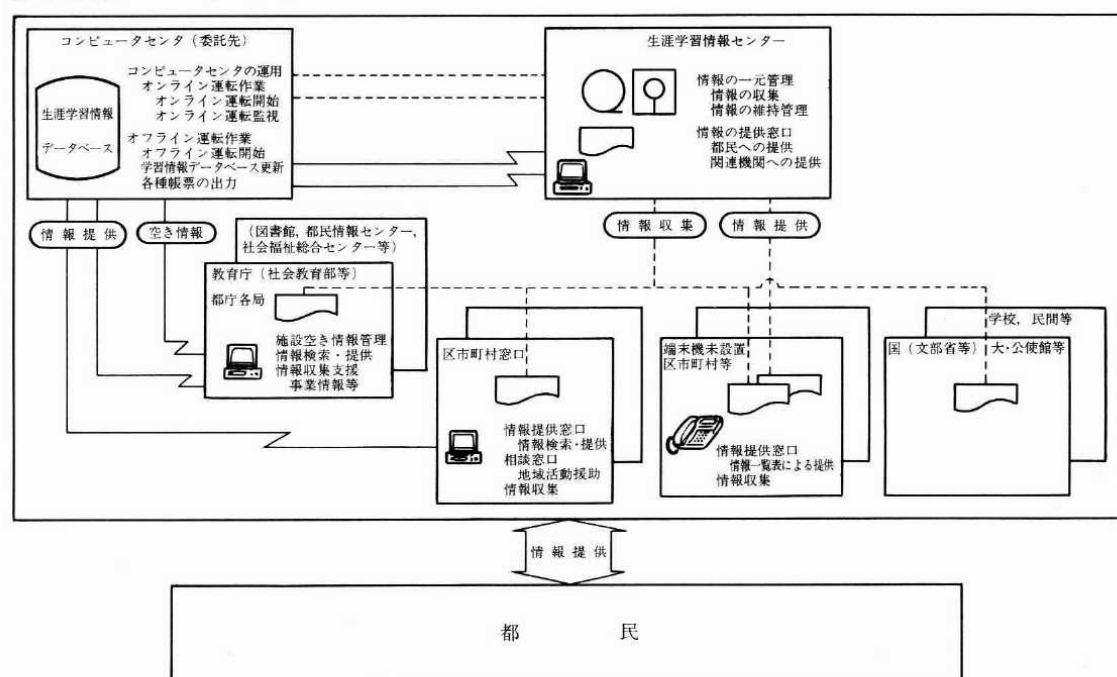
Ⅲ-3-2-7表 情報処理関係試験一覧

名称（位置づけ）	試験の種類	実施団体	試験の目的	受験資格
情報処理技術者試験 （国家、認定試験）	システム監査 特種 オンライン 第1種 第2種	（財）日本情報処理開発協会 情報処理技術者試験センター	情報処理技術者として備えるべき能力、技術力等を認定することにより、技術の向上、教育水準の確保に資することを目的とする。	システム監査 27歳以上 特種 25歳以上 オンライン 第1種 制限なし 第2種 制限なし
技術士 （国家、資格試験）	情報処理部門	（社）日本技術士会	技術コンサルタントとして企業等に対し、計画、研究、設計、分析、試験または評価などの技術指導を行う者の育成を目的とする。	科学技術に関する専門的能力を必要とする事項についての計画、研究、設計、分析、試験または評価の業務に従事した期間が通算して7年を超える者。
中小企業診断士 （国家、資格試験）	情報部門	（社）中小企業診断協会	中小企業の経営の問題点を診断し、指導する経営コンサルタントを育成する。	1次 制限なし 2次 1次合格者 実習 2次合格者
電気通信主任技術者 （国家、資格試験）	第1種伝送交換主任技術者 第2種伝送交換主任技術者 線路主任技術者	（財）日本データ通信協会	1985年の「電気通信事業法」の施行により実施された。電気通信設備の工事、維持、運用を監督する者を育成する。	制限なし
情報技術検定試験	1級 2級 3級	（社）全国工業高等学校長協会	工業技術者として必要な基礎的な情報技術に関する知識と技能が習得されているかを検定することを目的とする。	工業高等学校の在学者および卒業生
情報処理検定試験	第1級 第2級 第3級	（財）全国商業高等学校協会	高等学校学習指導要領に準拠した試験であり、その能力を検定することを目的とする。	制限なし （主に商業高等学校の生徒を対象）
マイクロコンピュータ 応用システム開発技術 者試験	初級 中級	（財）日本情報処理開発協会	マイクロコンピュータ応用システム開発技術者としての技術水準を示し、技術向上の刺激を与えとともに、本技術者の社会的認知の確立を図る。	制限なし
マイクロコンピュータ 利用者認定試験	1級 2級 3級 4級	日本マイコンクラブ	パソコン等を利用するための基礎知識からシステム運用段階に至る応用能力などについて客観的に認定し、利用者、販売または指導等に携わる者の資質、利用能力の向上を図ることを目的とする。	1級：2級が認定されていること 2級：3級が認定されていること 3級：4級が認定されていること 4級：制限なし

〈資料〉 JITEC作成

試験の範囲	試験の時期	受付時期	受験料	応募者数等	問い合わせ先
システム監査 ①情報処理システムの構成および機能に関する知識 ②情報処理システムの企画、開発および運用に関する知識 ③情報処理システムの監査に関する能力 ④関連知識 特種 ①ハードウェアの知識、②ソフトウェアの知識 ③情報処理システムの設計能力 ④関連知識 オンライン ①ハードウェアの知識、②ソフトウェアの知識 ③オンラインシステムの設計能力 ④関連知識 第1種 ①ハードウェアの知識、②ソフトウェアの知識 ③プログラムの設計能力 ④プログラムの作成能力 ⑤関連知識 第2種 ①ハードウェアの基礎知識 ②ソフトウェアの基礎知識 ③プログラムの作成能力 ④関連知識	4月第3日曜日 第1種 第2種 10月第3日曜日 システム監査 特種 オンライン 第2種	1月 7月	3,500円 (全て共通)	(1988年度) システム監査 特種 オンライン 第1種 応募者 9,166 20,506 10,932 77,034 受験者 5,038 11,705 7,057 47,994 合格者 341 1,154 902 7,158 合格率% 6.8 9.9 12.8 14.9 第2種 合計 応募者 315,759 433,397 受験者 198,654 270,448 合格者 33,864 43,419 合格率% 17.0 16.1	(財)日本情報処理開発協会 情報処理技術者試験センター ☎105 港区虎ノ門1-16-4 アーバン虎ノ門ビル8階 ☎03-591-0421
必須科目 情報処理一般 選択科目 情報システム 情報処理 電子計算機システム	筆記試験 8月 口頭試験 12月	3月～4月 下旬 上旬	12,000円	(1988年度) 応募者 341 受験者 225 合格者 41 合格率 18.2%	(社)日本技術士会技術士試験センター ☎105 港区虎ノ門2-8-10 虎ノ門15ビル ☎03-591-7110
第1次試験 情報に関する経済的知識、経営基本管理、 財務管理、経営情報管理、情報システム、 販売管理、労務管理、情報技術に関する基礎的知識	1次 7月 2次 10月 実習 1月	1次 6月 2次 9月 実習 11月	1次 9,000円 2次 9,000円 実習 60,000円	(1988年度) 1次試験 応募者 653 受験者 530 合格者 106 合格率 20.0%	(社)中小企業診断協会 ☎104 中央区銀座1-14-11 銀座ビル5階 ☎03-563-0851
電気通信システム 専門的能力 伝送交換設備および設備管理(第1種及び第2種伝送交換主任技術者) 線路設備および設備管理(線路主任技術者) 法規	第1回 5月 第2回 11月	第1回 2月 第2回 8月	8,000円	(1988年度 第1回) 第1種 第2種 線路 合計 応募者 10,250 2,091 3,980 16,321 受験者 7,331 1,329 2,799 11,459 科目合格者 5,188 866 2,021 8,075 合格者 1,579 215 738 2,532 合格率% 21.5 16.2 26.4 22.1	(財)日本データ通信協会 電気通信国家試験センター ☎164 中野区中央4-25-10 ☎03-380-3361
1級 情報処理関連用語、ハードウェアの知識、 ソフトウェアの知識、プログラム作成の能力、 情報処理関連知識 2級 情報処理関連用語、ハードウェアの知識、 ソフトウェアの知識、プログラム作成の能力、 3級 電子計算機の構成、数の表現と理解、 作業の手順と流れ図の基本、プログラム言語	1月第3土曜日	11月	1級 700円 2級 500円 3級 500円	(1987年度) 1級 2級 3級 合計 応募者 5,354 33,087 72,495 110,936 受験者 4,448 29,647 67,992 102,087 合格者 1,472 9,736 56,788 67,996 合格率% 33.1 32.8 83.5 66.6	(社)全国工業高等学校長協会 ☎102 千代田区飯田橋2-8-1 ☎03-261-1500
第1級 情報処理およびプログラミングの技術および能力を 検定することを目標とする。 ソフトウェアに関する知識 ハードウェアに関する知識 プログラム作成に関する能力 第2級 情報処理およびプログラミングについての基礎的な 知識および能力を検定することを目標とする。 データ処理に関する知識 コンピュータの装置等に関する知識 プログラム作成に関する能力 第3級 情報処理およびコンピュータについての基礎的な知識 と初歩的なプログラム作成能力を検定することを 目標とする。	1月	11月	第1級 1,000円 第2級 800円 第3級 700円	(1987年度 第1回) 第1級 第2級 第3級 合計 応募者 20,644 50,644 152,742 224,030 受験者 18,510 45,888 142,742 196,639 合格者 10,807 21,594 98,737 124,696 合格率% 58.4 47.1 69.2 63.4	(財)全国商業高等学校協会 ☎106 新宿区大京町26 ☎03-357-7911
初級 ソフトウェア システムの開発工程 支援ソフトウェアと言語 ソフトウェア開発 ハードウェア システムにおけるハードウェアの位置づけ、システム の構成部品 システムの回路設計 システムの実装技術と設置環境、計測技術 中級 マイクロコンピュータの基礎、マイクロプロセッサ、 メモリ、入出力機器、インタフェース回路、 入出力制御、プログラミング言語、オペレーティング システム、システム開発と評価ネットワーク、 実装技術、その他	11月	9月	初級 4,000円 中級 4,500円	(1988年度) 初級 中級 合計 応募者 7,793 2,007 9,800 受験者 5,671 1,466 7,137 合格者 904 146 1,050 合格率% 15.9 10.0	(財)日本情報処理開発協会 マイコンシステム技術者試験部 ☎105 港区芝公園3-5-8 機械振興会館内 ☎03-432-9384
パソコン等を利用するための全般的な知識。	7月 3級、4級 12月 1級、2級 3級、4級 (ただし1級は隔年)	4～5月 7～10月	1級 5,000円 2級 4,000円 3級 3,000円 4級 3,000円	(第9回試験、1987年12月実施) 1級 2級 3級 4級 合計 応募者 162 828 3,658 6,307 10,955 受験者 130 573 2,729 5,290 8,722 合格者 25 218 949 3,411 4,603 合格率% 19.2 38.0 34.8 64.5 52.8	日本マイコンクラブ ☎105 港区芝公園3-5-8 ☎03-438-1869

Ⅲ-3-2-8図 システム概念図



〈資料〉「東京都生涯学習情報システム基本設計書」(1988)より

官民合同の「全国文化・学習情報提供機関ネットワーク会議」の発足(1988年1月)もある。ここでは、データベースのネットワーク化や学習情報専門相談員といった人材の養成など、共通の課題についての情報交換や共同事業の推進なども考えられている。

5. 技術評価と試験制度

技術者の能力評価を目的として各種の試験制度がある。

試験制度には技術者の能力を評価するためのもの、評価すると同時に、その合格者に資格を与えるものがある。技術者の能力を評価する制度としては、検定試験や認定試験などがあり、能力評価とともに合格者に資格を与える制度として資格試験がある。ここでは情報処理分野の現行試験制度のうち、公的機関や団体等で実施されている主要なものについて、その概要を一覧に取りまとめて紹介する(Ⅲ-3-2-7表)。

検定試験は技術者の能力レベルがどの程度であるかを評価するもので、高校生を対象に(社)全国工業高等学校長協会が実施している「情報技術検定試験」や、(財)全国商業高等学校協会が実施している「情報処理検定試験」などがある。

認定試験は技術者がそれぞれの試験制度で設定した技術レベルに至っているかどうかを評価するものである。認定試験は技術者に対し目標を示し、刺激を与えることにより、技術の向上を図る推奨的な性格があるので、試験制度の存在自体が技術者の育成に大きくかかわっている。認定試験として代表的なもの

は、わが国の国家試験のうち応募者数が最大規模であり、(財)日本情報処理開発協会情報処理技術者試験センターが実施している「情報処理技術者試験」がある。またマイクロコンピュータに関連する技術者を対象として(財)日本情報処理開発協会が実施している「マイクロコンピュータ応用システム開発技術者試験」、パーソナルコンピュータなどを利用する人を対象として日本マイコンクラブが実施している「マイクロコンピュータ利用者認定試験」がある。

資格試験には特定業務を実施するための資格を付与するものや、法律等により資格試験合格者を保有することが企業等に義務づけられたものなどがある。前者の性格を持つものとして、コンサルタントのレベル対象として(社)日本技術士会が実施している「技術士」や、(社)中小企業診断協会が実施している「中小企業診断士」の資格試験がある。後者の性格を持つものとしては(財)日本データ通信協会が実施している「電気通信主任技術者」の資格試験がある。

3章 情報処理技術者試験

1. 試験の実施推移

情報処理技術者試験は1969年に通商産業省による国家試験としてスタートして以来、20年が経過した。この間の応募者総数は237万人に上り、合格者の総数も約24万人を数えるに至っている。応募者の動向をみると、1980年代の半ばから急増の傾向をみせ、1988年ではその数43万人とわが国の国家試験の中でも最大規模の試験となっている。このことはわが国における情報化の深まりを象徴するものといえる。

① 応募者の状況

試験は現在、①情報処理システム監査技術者試験、②特種情報処理技術者試験、③オンライン情報処理技術者試験、④第1種情報処理技術者試験、⑤第2種情報処理技術者試験の5つに区分されている。これまでの応募者数の推移はⅢ-3-3-1図に示すとおりであり、1988年度においては春(第2種のみ)13万6,378人、秋(全区分)29万7,019人、総計43万3,397人の応募があった。また、1988年より実施したオンライン情報処理技術者試験の応募者数は1万932人であった。

1988年度応募者全体の伸びは、前年度と比較して、システム監査10.6%減、特種2.0%増、第1種5.8%増、第2種9.3%増であり、オンラインを含んだ応募者全体の伸びは10.5%増であった。

特種の伸び率が1987年の対前年伸び率では16.3%であったものが、1988年度は2.0%と低くなり、第1種の伸び率も9.0%から5.8%へと低くなっている。これは、オンライン試験の実施に伴い、受験者の分散が生じたためではないかと思われる。また、システム監査が前年に引き続き減少傾向であった。

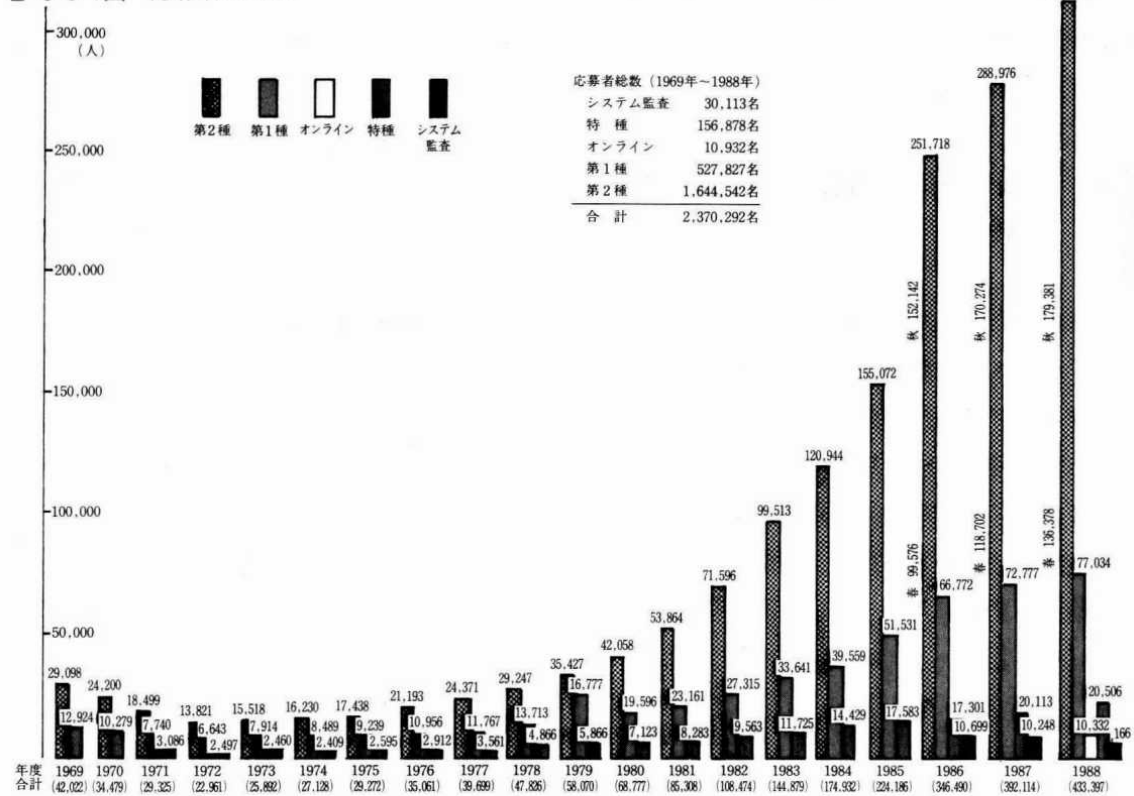
応募者全体の伸びは、1987年の13.2%から10.5%と低くなっており、応募者の急増傾向も徐々に安定化しつつある。

② 合格者の状況

Ⅲ-3-3-2図は合格者数の推移である。応募者数の伸びに伴って合格者数も増加しており、1988年度は、システム監査341人、特種1,154人、オンライン902人、第1種7,158人、第2種3万3,864人、合計4万3,419人であった。

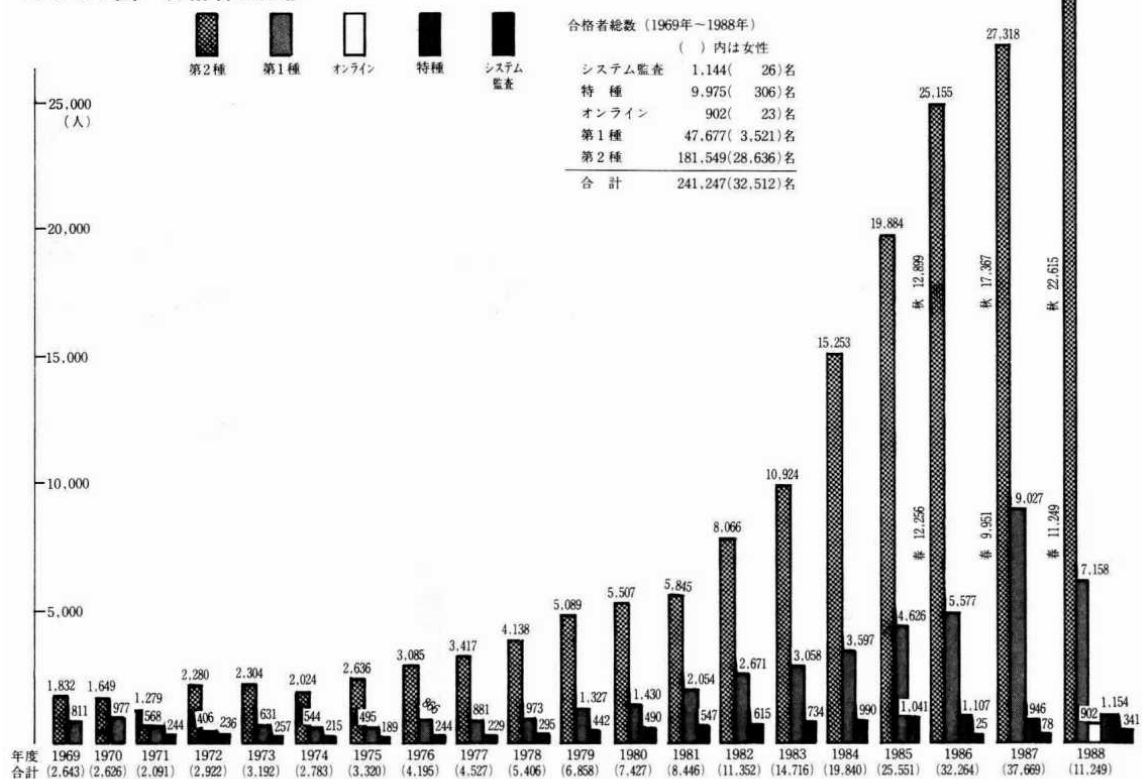
1988年度の合格率は、システム監査6.8%、特種9.9%、オンライン12.8%、第1種14.9%、第2種17.0%であった。なお、今回の試験までの平均合格率は、システム監査6.4%、特

Ⅲ-3-3-1図 応募者の推移



＜資料＞ JITEC

Ⅲ-3-3-2図 合格者の推移



＜資料＞ JITEC

種10.7%, オンライン12.8%, 第1種14.0%, 第2種17.0%であった。合格率の傾向は、ほぼ試験の難易を表しているといえる。

2. オンライン情報処理技術者試験

1988年度より、従来の試験区分に加え、新たにオンライン情報技術者試験を創設した。この試験は、情報化社会において情報処理システムが急速にネットワーク化する中で、オンラインシステムの設計・構築, エキスパートシステムの構築等に携わる技術者の育成に対する業界の強いニーズに応えるため、ネットワーク技術に関する知識があり、情報処理業務に精通した技術者を養成することを目的としている。1988年度秋期に第1回目の試験を実施し、1989年1月末合格発表を行った。

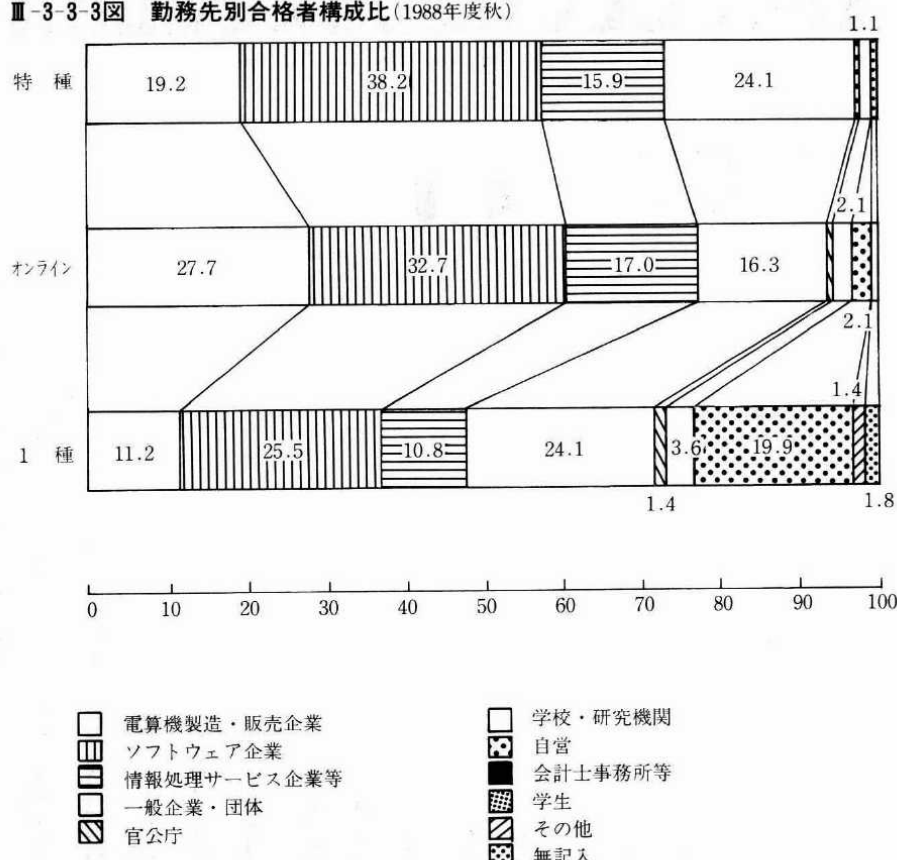
そこで、今回のオンライン試験合格者について、特種, 第1種の合格者と比較をすることにより、その特徴を分析した。

① 合格者の勤務先

ソフトウェア企業が295人で全体の32.7%と最も多く、次いで電算機製造・販売企業の250人(27.7%), 情報処理サービス企業の153人(17.0%)である。

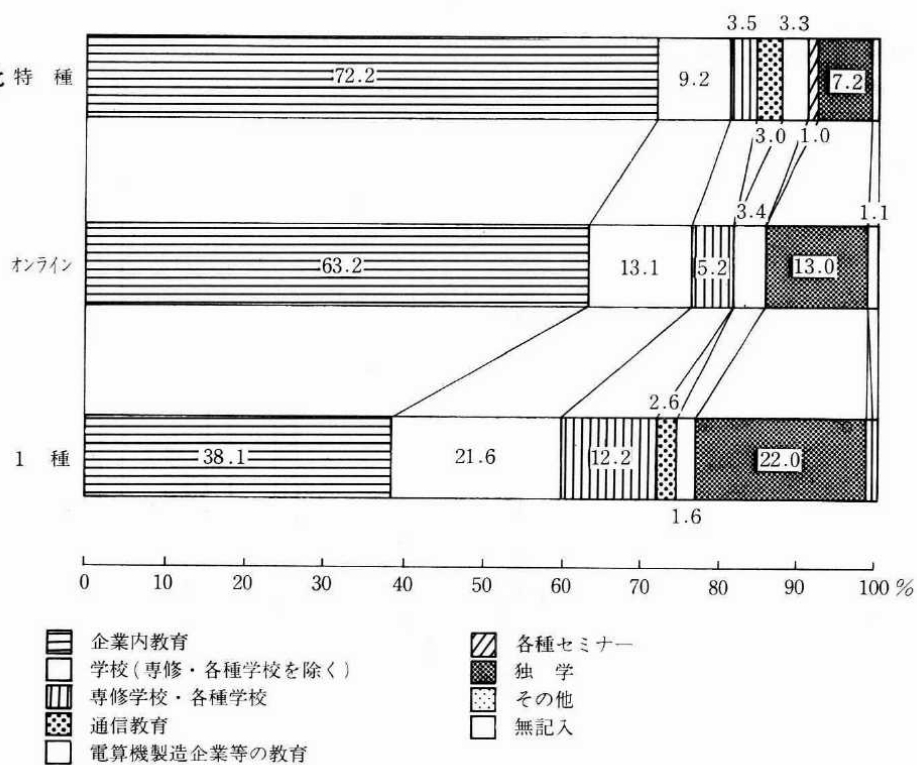
電算機製造・販売企業, ソフトウェア企業, 情報処理サービス企業等の情報処理関連企業

Ⅲ-3-3-3図 勤務先別合格者構成比(1988年度秋)

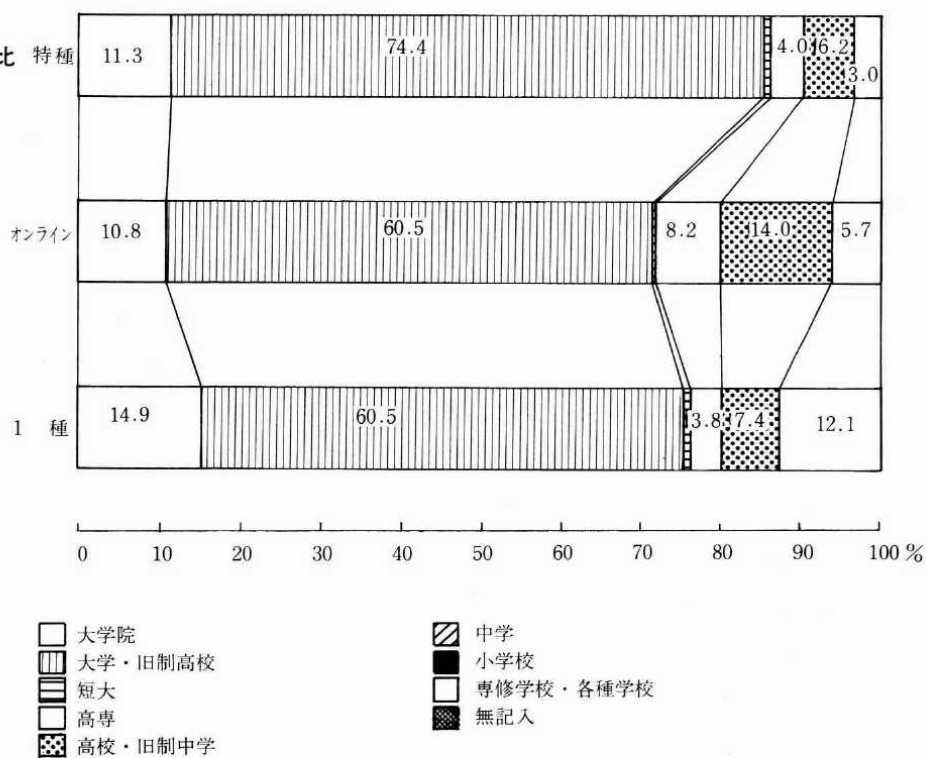


〈資料〉 JITEC

Ⅲ-3-3-4図
研修先別合格者構成比 特 種
(1988年度秋)



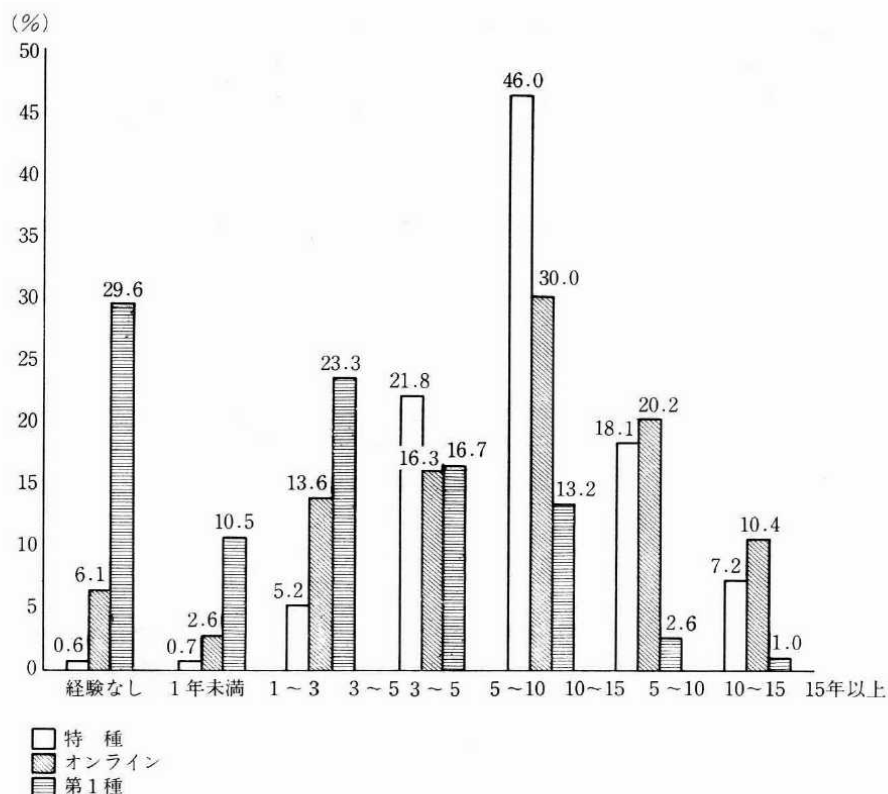
Ⅲ-3-3-5図
最終学歴別合格者構成比 特 種
(1988年度秋)



(注) 最終学歴には在学中も含む

〈資料〉 JITEC

Ⅲ-3-3-6図
経験年数別合格者構成比
(1988年度秋)



〈資料〉 JITEC

合計の割合が特種73.3%, オンライン77.4%, 第1種47.5%となっている。また, 学生の割合が特種は0%, オンライン2.1%, 第1種19.9%となっている。

情報処理関連企業の合格者の割合が多く, 学生がほとんどいない点で, 特種とオンラインは同様の傾向を示している。また, オンライン試験の特徴は, 特種, 第1種と比較して電算機製造・販売企業の合格者の割合が高い点である(Ⅲ-3-3-3図)。

② 合格者の研修先

企業内教育が最も多く570人であり, 全体の63.2%と多数を占めている。次いで学校(専修・各種学校を除く)の118人(13.1%), 独学の117人(13.0%)である。

特種, 第1種との比較では, 企業内教育が特種, オンライン, 第1種の順で減少し, 学校関係が同様の順序で逆に増加している。オンラインは, 特種と第1種の間隔的な傾向にあるが, 合格者に学生が少ないためか, 特種に近い傾向がみられる(Ⅲ-3-3-4図)。

③ 合格者の最終学歴

大学が546人で全体の60.5%を占める。次いで高校126人(14.0%), 大学院97人(10.8%)である。在学中の合格者は26人(2.9%)であり, 特種に近い傾向(特種0.2%, 第1種21.5%)である。

オンラインは高校, 高専の割合がそれぞれ14.0%, 8.2%と特種, 第1種と比較して高いのが特徴である(Ⅲ-3-3-5図)。

④ 情報処理業務の経験年数

経験年数5～10年が最も多く270人

(30.0%)であり、次いで10～15年の182人(20.2%), 3～5年の147人(16.3%)である。

特種, 第1種ほど経験年数による偏りがなく, 全体的に分布していることが特徴である(Ⅲ-3-3-6図)。

5 年齢構成

24歳が最も多い。平均年齢は30.2歳と特種に近い(特種30.9歳, 第1種25.8歳)。

合格者の年齢層が20代中頃から30代後半までと, 経験年数と同様で広く分布していることが特徴である(Ⅲ-3-3-7図)。

3. 女性合格者の状況

情報処理技術者試験における女性の合格状況はⅢ-3-3-1表のとおりであり, 過去累計で3万2,512人, 全合格者に占める女性の割合は13.5%となっている。

試験区分別にみると第2種の合格者が最も多く2万8,636人で, 第2種合格者に占める女性の割合は15.8%となっており, 女性合格者全体に対する割合もほぼ9割を占めている。また, 第1種が3,521人で7.4%となっているが, その他の区分における女性合格者の割合は低いものとなっている。

1969年からの女性合格者の推移(Ⅲ-3-3-8図)をみると, 第1種に比べ圧倒的に第2種の伸びが著しいものとなっている。

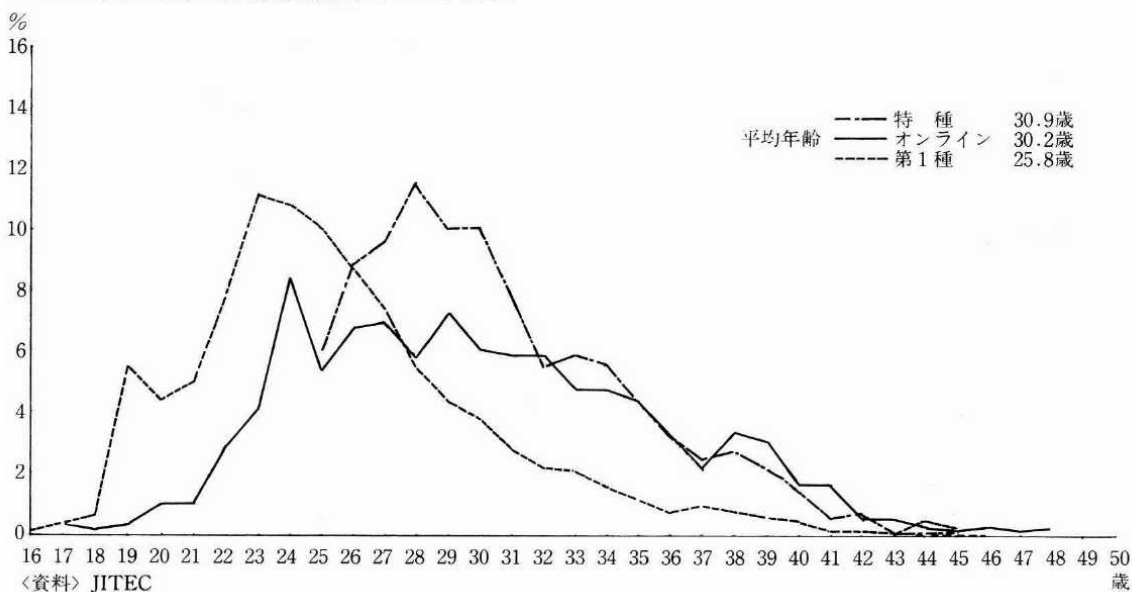
第2種合格者に占める女性の割合(Ⅲ-3-3-9図)は, 1979年までは10%前後であったが, 1980年以降は合格者全体の増加に伴い女性合格者も増加傾向にあり, 1982年ごろから急増している。

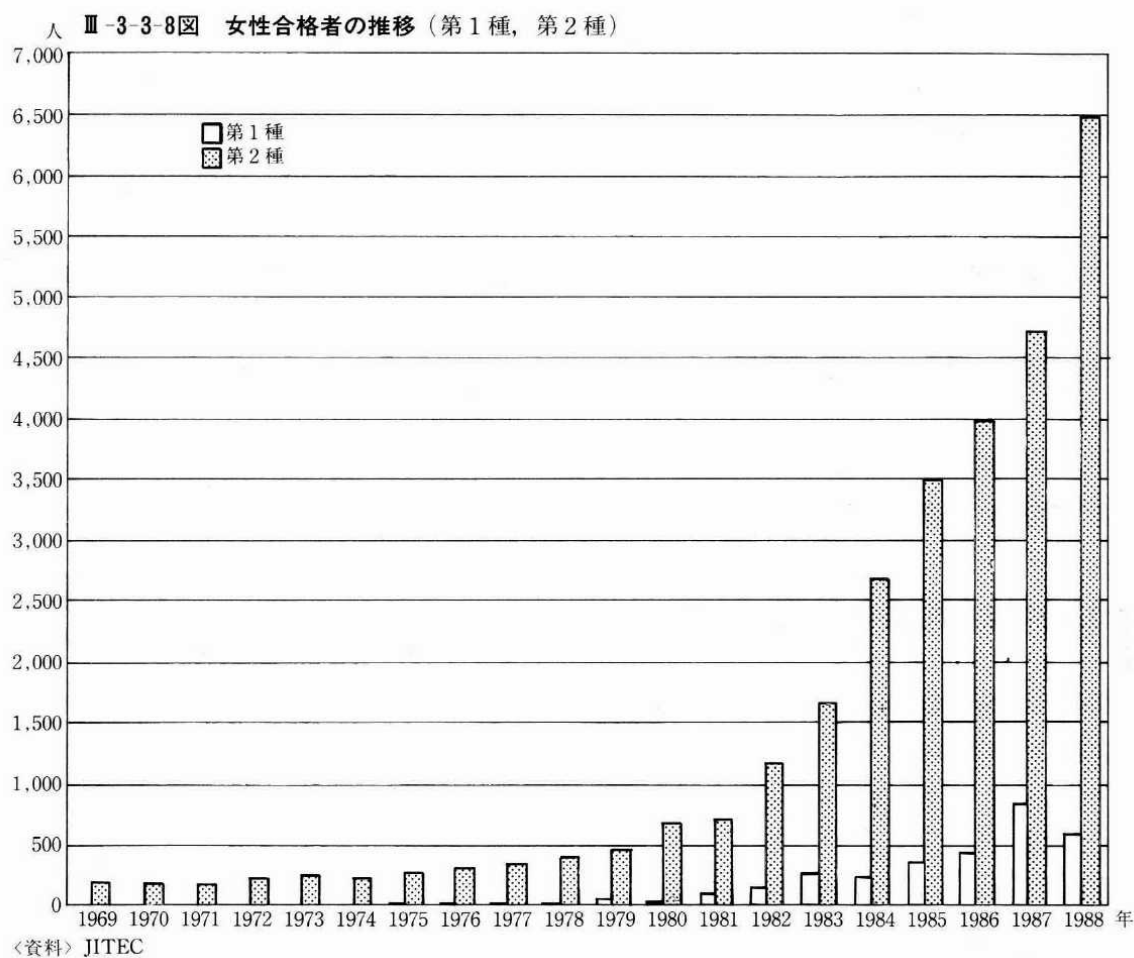
Ⅲ-3-3-1表 女性合格者の状況

試験区分	合格者総数	女性合格者	女性の占める割合	女性合格者全体に対する割合
システム監査	1,144	26	2.3%	0.1%
特種	9,975	306	3.1%	0.9%
オンライン	902	23	2.5%	0.1%
第1種	47,677	3,521	7.4%	10.8%
第2種	181,549	28,636	15.8%	88.1%
計	241,247	32,512	13.5%	100.0%

(注) 数値は1988年試験までの累計値
 <資料> JITEC

Ⅲ-3-3-7図 年齢別合格者構成比 (1988年度秋)





そこで、女性合格者の圧倒的に多い第2種に絞って女性合格者の特徴を分析する。第2種は春、秋の年2回試験を実施しているが、ここでは最新の合格者として1988年秋期の第2種試験女性合格者4,802人について、その傾向を分析する。

① 勤務先の状況

ソフトウェア企業が1,539人(32.1%)と最も多く、次いで学生の1,510人(31.5%)となっている。

合格者全体との比較では、勤務先の傾向はほぼ同じであるが、若干、電算機製造・販売企業および一般企業・団体の割合が低く、ソフトウェア企業の割合が高い傾向がみられる(Ⅲ-3-3-10図)。

② 研修先の状況

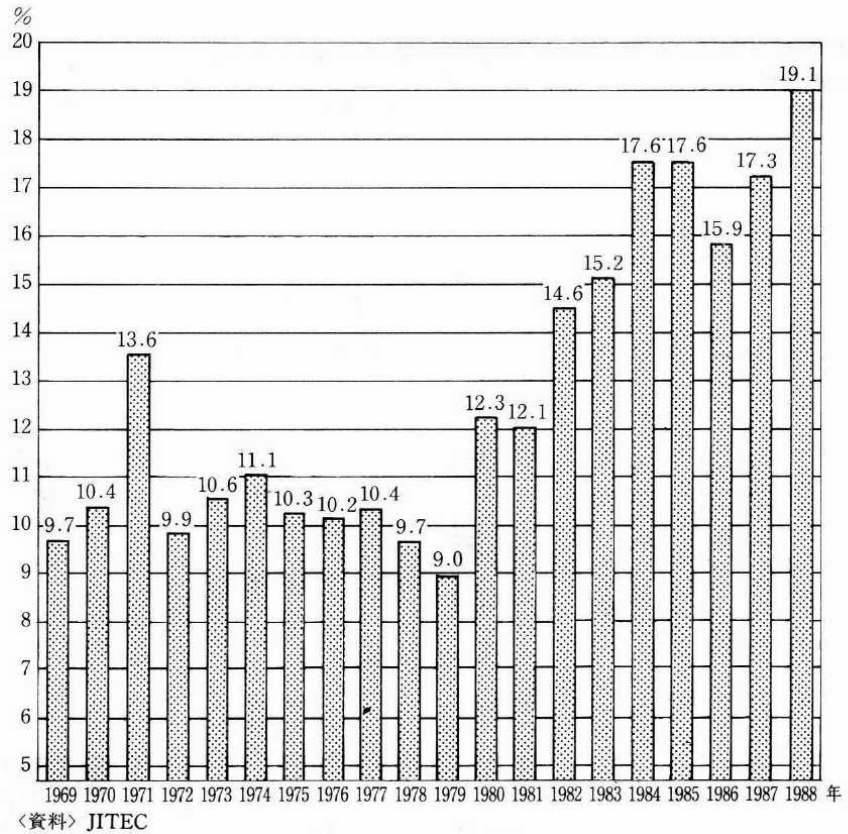
企業内教育が2,053人(42.8%)と最も多く、次いで専修・各種学校1,669人(34.8%)となっている。

合格者全体との比較では独学が3.1%と全体の9.7%に比べ低く、企業内教育、学校関係が全体より高くなっている。これは、女性の場合は趣味などで情報処理関係の知識を勉強するのではなく、企業に就職後や情報処理関係の学校で習得しているためと思われる(Ⅲ-3-3-11図)。

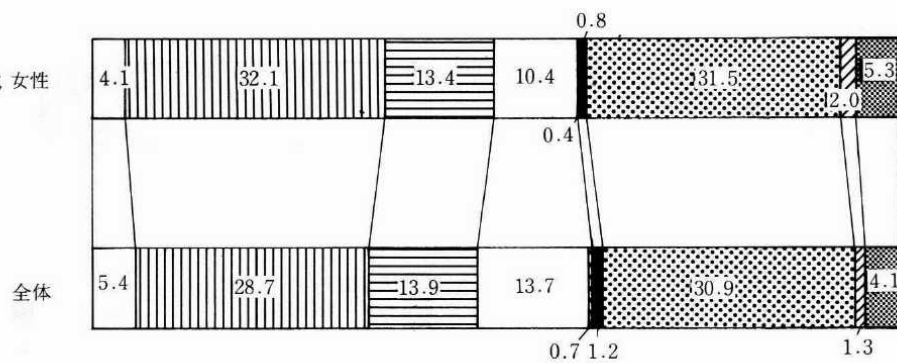
③ 最終学歴の状況

大学が1,953人(40.7%)と最も多く、次

Ⅲ-3-3-9図
第2種合格者に占める女性合格者の割合



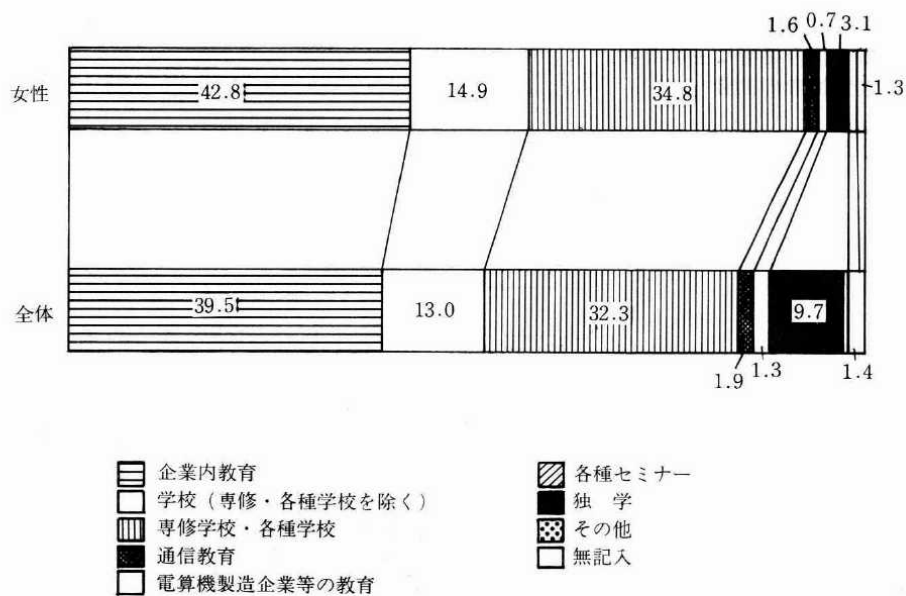
Ⅲ-3-3-10図
勤務先別合格者構成比 女性
(1988年度秋, 2種)



- 電算機製造・販売企業
- ▨ ソフトウェア企業
- ▨ 情報処理サービス企業等
- ▨ 一般企業・団体
- ▨ 官公庁
- 学校・研究機関
- ▨ 学生
- ▨ その他
- ▨ 無記入

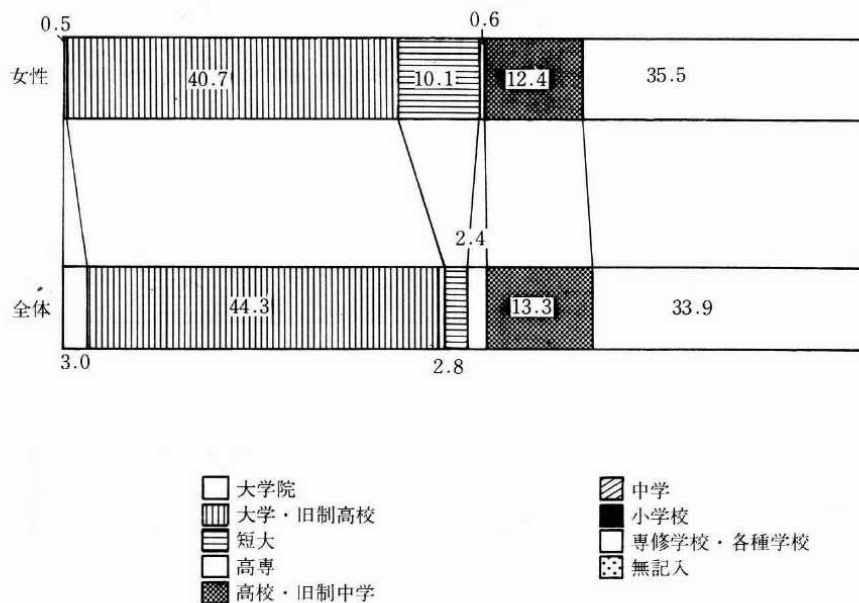
＜資料＞ JITEC

Ⅲ-3-3-11図
研修先別合格者構成比
(1988年度秋, 2種)



〈資料〉 JITEC

Ⅲ-3-3-12図
最終学歴別合格者構成比
(1988年度秋, 2種)



(注) 最終学歴には在学中も含む

〈資料〉 JITEC

いで専修・各種学校の1,705人(35.5%)である。

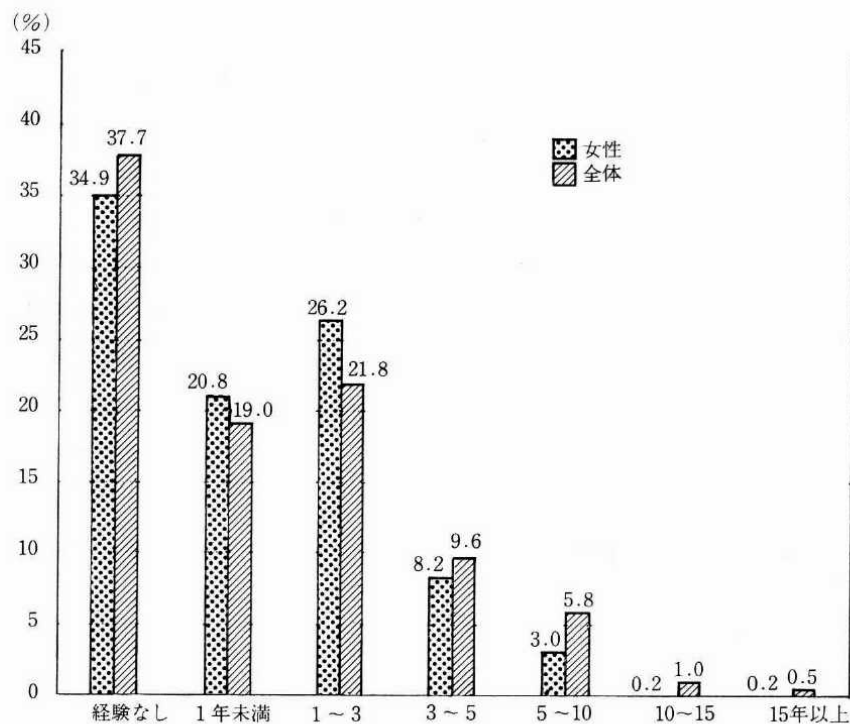
全体との比較では短大が10.1%を占めており,全体の2.8%と比較して割合が極めて高い。また,在学中の合格者が36.2%を占め,全体の34.8%より若干割合が高いのも特徴で

ある(Ⅲ-3-3-12図)。

4 情報処理業務の経験年数

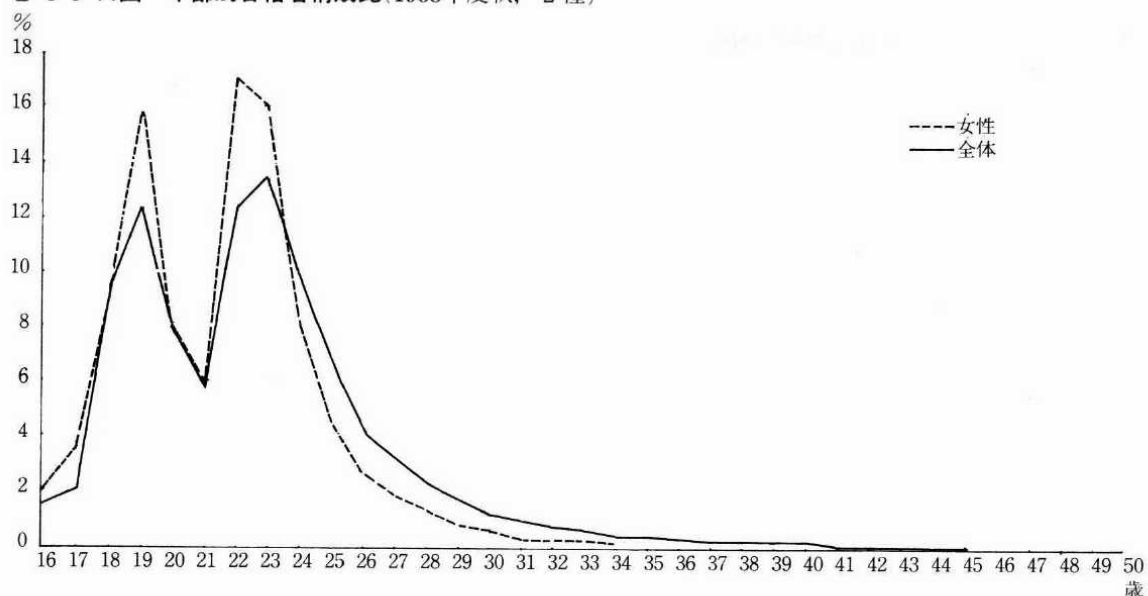
経験なしが1,676人(34.9%)と最も多く、次いで1～3年1,259人(26.2%)、1年未満の997人(20.8%)となる。全体との比較では女性は経験年数3年以上の合格者が少な

Ⅲ-3-3-13図
経験年数別合格者構成比
(1988年度秋, 2種)



〈資料〉 JITEC

Ⅲ-3-3-14図 年齢別合格者構成比(1988年度秋, 2種)



〈資料〉 JITEC

く、情報処理業務の経験年数が浅いのが特徴である(Ⅲ-3-3-13図)。

⑤ 年齢構成

平均年齢は21.7歳であり、全体の平均年齢22.8歳より若干若い。女性は24歳以上の減少傾向が全体よりも強く、合格者が10代後半と20代前半に集中している。合格者のピークは全体、女性ともに19歳と22、23歳にみられるが、女性は全体よりもその集中率が高く、19歳から23歳までの間に63.0%が集中しており、女性では学校卒業直後、あるいは入社直後の受験者が多いと思われる。また、30歳以降の合格者はほとんどいないのが特徴となっている(Ⅲ-3-3-14図)。

4. 評価と課題

① 試験の評価

JITECが1988年に実施した「情報処理技術者の育成と試験実施に関する調査」(発送件数1,000件、回収数512件)の中に、本試験が企業等にとってどのように評価されているかについてのアンケート項目がある。その集計結果を情報処理技術者試験の評価の1つとして紹介する(Ⅲ-3-3-2表)。

アンケートはシステム監査、特種、第1種、第2種の4区分について、①技術者の能力評価基準、②技術者教育の一環、③合格者増による企業イメージの向上、の3種類の局面についてどのように評価しているかを質問した。

現在の情報処理技術者試験の評価については、①合格者増による企業、団体のイメージの向上が最も高く、次いで②技術者教育の一環、③技術者の能力評価基準の順で役立っているという結果がでている。

このうち、技術者の能力評価基準として「役立っている」「どちらかといえば役立っている」とする団体は、システム監査で51.5%、特種で62.9%、1種で79.5%、2種で77.9%となっており、無記入を除いて集計すると73.8%、80.4%、85.3%、79.8%となり高く

Ⅲ-3-3-2表 情報処理技術者試験の評価

試験区分	局面	技術者の能力評価基準					技術者教育の一環					合格者増による企業イメージの向上				
		役立っている	どちらかといえば	役立っていない	どちらかといえば	無記入	役立っている	どちらかといえば	役立っていない	どちらかといえば	無記入	役立っている	どちらかといえば	役立っていない	どちらかといえば	無記入
システム監査		18.9	32.6	10.4	7.8	30.3	18.4	35.9	9.6	5.6	30.5	31.1	24.6	5.3	7.2	31.8
		51.5		18.2			54.3		15.2			55.7		12.5		
特種		25.0	37.9	9.2	6.1	21.8	25.4	39.6	9.0	4.3	21.7	39.5	26.0	5.5	6.2	22.8
		62.9		15.3			65.0		13.3			65.5		11.7		
第1種		31.3	48.2	10.4	3.3	6.8	39.3	46.8	6.2	1.6	6.1	48.2	33.6	6.1	4.1	8.0
		79.5		13.7			86.1		7.8			81.8		10.2		
第2種		27.9	50.6	14.8	4.3	2.4	44.3	46.5	6.4	1.4	1.4	44.5	37.5	9.2	4.9	3.9
		78.5		19.1			90.8		7.8			82.0		14.1		

〈資料〉 JITEC

評価されているといえる。

② 試験への要望

前記のアンケート調査と並行して企業等へのヒアリング調査を実施し、試験に対する要望事項をまとめた。

その結果、情報処理技術者試験は、制度として定着しており評価も高いが、その運営に当たっては、今後以下のような点について、改善を望むとの声が強いことが明らかとなった。

- ①ネットワーク技術、データベース技術、AI技術など多様化する技術への対応
- ②特種の試験についてはシステムが利用される業種、業務、規模などによる情報処理技術者の専門化への対応
- ③実務能力と試験の関連性
- ④関連知識を含め、試験の内容および範囲の見直し

(1) 技術の多様化への対応

技術の多様化に伴い、今後エンジニアが熟知すべき技術として企業・団体が指摘しているのは、ネットワーク技術(36.3%)、データベース技術(23.6%)、ソフトウェア技術(14.7%)、ハードウェア技術(11.4%)、AI技術(10.2%)の順である。

ネットワーク技術に対する企業のニーズは非常に高く、このことが1988年創設したオンライン試験が高く評価され、初年度から順調にスタートできた要因であると考えられる。しかし、その他の技術ニーズは予想外に低いものとなっている。

(2) 特種試験の改善に関する要望

現状の特種試験は高く評価されているものの、実際にシステムが利用されている業務が業種・業務などにより細分化している中で、特定の分野で深い専門性を有する優秀な技術者も合格できるようにして欲しいとの要望が出されている。このような問題に対応するために、特種試験の分割を期待する声も高くなっている。

一方、特種試験を分割した場合、かえって時代の変化に柔軟に対応しにくくなる可能性があること、業種・業務により分割した場合、それら試験のレベルを同一にすることが難しいこと、試験の体系が複雑化し、試験を実施する方も受ける方も非常に煩雑になるといった点も指摘され、今後十分な検討が必要とされる。

(3) 実務能力と試験の関連性

オンライン試験は業務遂行能力と試験内容がマッチしているとの意見が強いが、他の試験についてもより求められる人材、能力を評価しうる試験となるよう、要請されている。

(4) 関連知識を含めた試験の内容および範囲の見直し

関連知識については、通常業務の中で扱う範囲に比べて幅広いものを求められることから、見識を広げるのに役立つとの積極的評価がある一方で、現在の試験内容では暗記物になっている、あるいは法律面等を新たに追加すべきとの声も出ている。関連知識を含め試験の内容および範囲についての見直しが望まれている。

③ 試験制度の今後の課題

本試験は20年を数え、応募者も年間40万人を超える状況となり人材育成の面で産業界に高く評価されているが、他方前記の要望事項にあるようなさまざまなニーズが寄せられている。こうしたことから本試験制度を時代の要請に対応したものとするべく検討を開始し

Ⅲ-3-3-3表 中国の情報処理技術者試験(1988年)

区 分	応募者数	受験者数	受験率 (%)	合格者数	合格率 (%)
高級程序员級	2,435	1,649	67.7	118	7.2
程序员級	9,451	5,883	62.2	452	7.7

(注)1. 試験は1988年9月4日に実施され、11月7日に結果が発表されている。

2. 高級程序员数は第1種、程序员数は第2種に相当するといえる。

〈資料〉 JITEC

ている。

また、本試験制度については人材育成の面で高く評価されていることが、近隣諸国にも知れ渡っており、NIES諸国の人材育成の一環として本制度に対して、協力要請等があり、試験の国際化の動きが出現している。

一例としては、中国上海市の情報処理技術者試験委員会との国際交流がある。中国では上海市が1985年に情報処理技術者を育成するため情報処理技術者試験を創設し、わが国の第1種と第2種に相当する認定試験として実施している。1988年には中国の31の省や市にまたがり実施されている(Ⅲ-3-3-3表)。

1988年10月上海市で開催された試験制度に関する研究会には、要請されてJITECも参加した。この研究会を契機として、上海市の試験委員会との情報交流等を通して、中国の情報処理技術者の育成のための国際協力を要請されている。

Ⅲ編4部 情報化関連施策の動向

1章 80年代の情報化関連施策

1970年代の国産コンピュータ製造本格化を受けて、1980年代のわが国情報化は急速な進展をみせ、1987年3月末の汎用コンピュータ実働状況は金額ベースで約9兆円、台数ベースで約30万台にのぼっている。

情報産業についてみれば、1987年6月に報告された「2000年の情報産業ビジョン」では、1984年の生産高約20兆円（対GNP比率6.4%）が、西暦2000年には約140兆円（対GNP比率20.7%）へと成長する見込みであり、本産業は名実共にわが国のリーディング・インダストリとなることが期待されている。

しかし、本産業が円滑な成長を遂げ、期待される貢献を果たすためには、山積する種々の問題を解決する必要がある。

1980年代の通商産業省の情報化施策は、上記課題の中でも、とりわけ深刻な状況にあるソフトウェアクライシスへの対応と、産業・社会・生活の幅広い情報化推進に代表させることができよう。

以下は、1980年代に講じられた情報化施策の概要である。

1. 審議会による諸ビジョン

① 産業構造審議会情報産業部会

1980年代の産構審情報産業部会の主な答申・報告は、以下のとおりである。

- 80. 12 80年代の情報化および情報産業のあり方並びにこれらに対する施策 中間答申〈付属資料「S家的一天」〉
- 81. 6 80年代の情報化および情報産業のあり方並びにこれらに対する施策
- 83. 12 情報化の健全かつ円滑な推進を図るための基盤整備の具体的方策のあり方 中間答申
- 85. 1 高度情報化社会の実現に向けての産業構造審議会情報産業部会基本政策小委員会提言
- 85. 1 半導体チップに関する法制問題小委員会報告
- 85. 1 データベースサービスに関する中間報告
- 85. 10 映像ソフト産業に関する中間報告
- 87. 4 高度情報化社会を担う人材の育成についての提言
- 87. 6 2000年の情報産業ビジョン報告
- 88. 2 電気通信事業法見直しに関する提言

この中でも81年答申は、80年代の新たな情報化・情報産業の展望を示したものであり、83年答申は情報化の健全かつ円滑な進展のための基盤整備として、ニューメディアの発展のあり方、コンピュータセキュリティ対策のあり方、ソフトウェア基盤整備のあり方についてその指針を示したものである。

また、87年提言および87年報告は、それぞれ2000年におけるソフトウェアの需給見通し、情報産業の規模を定量的に分析し、これを実現するための課題を明確にした点で画期的なものである。

② 情報処理振興審議会

1980年代においては、本審議会において、以下の計画が策定されている。

81.7 第3次電子計算機利用高度化計画

86.3 第4次電子計算機利用高度化計画

①電子計算機の設置に係る電子計算機利用高度化計画

(90年度末汎用計数型電子計算機実働金額の目標：13兆2千億円)

②プログラムの開発に係る電子計算機利用高度化計画

なお、85年の「情報処理の促進に関する法律」の改正により86年以降、鉄鋼業、中古自動車販売業、電気事業、家具業界、電子出版業、電子機器製造業等について電子計算機の連携利用に関する指針(連携指針)を策定、告示を行っている。

2. 法律

① 情報処理の促進に関する法律(IPA法)

情報処理の振興を目的に1970年に制定された「情報処理振興事業協会等に関する法律」を、1985年「情報処理の促進に関する法律」に改めるとともに、目的も「電子計算機の利用の促進」を「電子計算機の高度利用の促進」に改めた。この他、「電子計算機の連携利用指針」、「情報処理振興事業協会の業務の拡大(シグマ計画、債務保証対象の拡大、貸付業務)」について所要の改正を行った。

1986年には、汎用プログラム開発・普及を一層推進するために、「高度プログラム安定供給事業」を追加した。

② 特定機械情報産業振興臨時措置法(機情法)

1978年に期限を迎えた「特定電子工業および特定機械工業振興臨時措置法(機電法)」の後継法として、同年、7年間の時限法として制定された「機情法」は、「機電法」を一步進めた電子工業と機械工業の一体産業すなわち機械情報産業をわが国のリーディング産業としてとらえ、その振興を標榜したものである。同法は1985年に期限を迎えたが、所期の目的を達成したとして後継法の制定は行わないこととした。

③ プログラム権法

1983年産構審情報産業部会中間答申の中で「ソフトウェア基盤整備小委員会」により、プログラムという新しい保護客体について、既存の法制に無理に包含させるのではなく、その特質に即応して新しいルールの下で保護すべきとの提言がなされた。これを受けて、通産省は、「プログラム権法」と題する法案を1985年に用意したものの、世界的な潮流とも整合性を保つ意味から、著作権法の中で保護することとなり、プログラム権法は成立をみなかった。

3. 80年代を代表する主な個別施策

ソフトウェアクライシスとは、急速に進展するわが国の情報化に伴い、ソフトウェア需要が爆発的に増大しているにもかかわらず、その供給が、人材の不足・生産性の低さ等を背景に著しく不均衡となっている状態をいう。産構審情報産業部会の答申では、2000年には97万人のソフトウェア技術者が不足すると予測されている。

かかる状況に対し、通産省では「ソフトウェア生産性向上」、「人材育成」、「プログラム汎用化」を三本柱に総合的な対策を講じてきた。

以下はその主な施策である。

① ソフトウェアクライシス対策

(1) IPAの機能拡充

① ソフトウェア生産上業化計画(シグマ計画)の推進

「シグマ計画」はソフトウェア開発を工業製品的イメージでとらえ、1985年から5年計画で産投出資をはじめとする総事業費250億円を投じて、ソフトウェアの生産性向上を目的として開始された。

② 低利貸付制度創設

わが国の企業間情報処理システムの形成促進のために、共同利用プログラムの開発資金を低利で融資する。

③ 債務保証機能の拡充

ソフトウェアを開発する者一般のプログラム開発・教育研修資金について、IPAが債務保証を行う。

(2) 人材育成

① 情報大学校構想

優秀な情報処理技術者の育成を目的として技術者育成用CAIソフト(CAROL)の開発、インストラクタの研修等により、全国の情報処理教育機関(主に「専修学校」等)の教育水準の向上を推進する。

② 学校教育におけるコンピュータ利用

幼年期からコンピュータに親しみ、またコンピュータを利用した教育方法の多様化を図るために、文部省とも協力しつつ学校教育向けパソコンの標準化およびこれに準拠したシステムの普及を推進する。

(3) プログラム汎用化

欧米に比べてプログラムの汎用化の低いことが、ソフトウェアクライシスの大きな原因の1つであることに鑑み、以下の施策を講じている。

① 汎用プログラム開発・流通促進

IPAにおいて、「高度プログラム安定供給事業」の1つとして、産投会計出資を受けて汎用プログラムの開発・流通促進を開始した。

② 汎用プログラム開発準備金

1979年から民間部門における汎用プログラム開発を推進するために、政策税制が設けられた。

(4) 地域のソフトウェア供給基盤の強化

1989年度から以上の各種ソフトウェア対策を補完するために、大都市以外の各地域に、ソフトウェア開発技術者のレベルアップ、および高度な開発技術の地域定着化を狙いとするセンターを設立する。なおそのための資金・ノウハウ等をIPAを通じて供給・支援を行う。

② 産業・社会の情報化

(1) OSI (Open Systems Interconnection:開放型システム間相互接続)への対応

コンピュータの技術開発が、差別化を支点

に行われてきたため、異機種のコンピュータシステムの間で、情報のやりとりを行う場合には、多大なシステムの改変費用を必要とする結果となった。他方で、同一ユーザ内でもマルチベンダ化が潮流となってきた今日、世界的なニーズとして、自由にコンピュータシステムを構築し、かつ自由に他のコンピュータシステムへアクセスすることは、コンピュータ利用環境上必要不可欠な要素となった。

かかる要請に応えるため、77年以降ISO（国際標準化機構）において、システム間接続のためのプロトコル（コンピュータ、端末機等の相互間で通信を行う際に必要な規約）の標準化作業が進められている。わが国においても国際的な作業と歩調を合わせつつ、「日本工業標準調査会」でOSIのJIS化が進められているところである。

1988年には、国際接続実験が成功裡に終了し、90年代初頭にはOSIに準拠した製品・ソフトウェア群がぞくぞくと市場に供給される見込みである。

(2) ユーザの情報化環境整備

① 情報のパーソナル化——未来型分散情報処理環境基盤技術開発(Friend 21)

コンピュータは今後社会生活分野へ相当量の普及増大が見込まれる。その結果として国民の相当数がビジネス・社会・生活のあらゆる分野でコンピュータを利用する時代＝「情報のパーソナル化」の時代が到来することは確実である。

このような時代に対応するためには、コンピュータを専門家だけのものから解放するために、人間との間のインタフェース、すなわち「ヒューマンインタフェース」言い換えれば「使い勝手の良さ」を充実させる必要がある。

具体的には、①アナログ情報の処理、②日本語・あいまい情報の処理、③人間工学的操作方法について、1988年から研究開発に着手した。

② システムインテグレーションサービスの育成・振興

現状のシステム構築の形態は、基本設計、ハード納入、アプリケーション開発等の各段階を、ユーザ主導の下に別々の提供者に個別に発注するという分離型の開発形態が一般的となっている。

しかし、他方でシステムの巨大化・高度化によりユーザ主導のシステムの構築運用には限界がある。またソフトハウスは、巨大な開発待ちプログラム（いわゆるバックログ）に対する日々の対応に追われ、自らの技術高度化が極めて遅れている。

かかる状況を解決するためには、あるシステムの構築について、ユーザの要求内容を把握し、これに基づいて「基本設計、プログラム作成、運用準備、保守」に至るまでを一貫して請け負うサービス＝システムインテグレーションサービスを育成・振興する必要がある。

かかるサービスは、ユーザの便益および既存情報サービス業者の技術の高度化に資するとともに、鉄鋼・造船等社内で大規模なシステム開発部門を有する重厚長大産業の新規参入分野としても期待されており、産業構造転換にも資するものである。

このために、当該サービス業について1988年から財投・税制において所要の措置を講ずることとした。

(3) 地域の情報化

1980年代に入り、大都市圏と地域との間で情報化格差が急速に拡大したため、この是正を図り、全国的にバランスのとれた情報化を進めることを目的に、地域における情報化対策の必要性が急速に高まった。

他方、「一村一品運動ブーム」を背景に、地域を政策立案の視点に据えることが、大きな流れとなってきた。

① ニューメディアコミュニティ構想

上記の潮流に対し通産省では、1984年から地域のニーズを反映した各種モデルシステムの構築を支援するべく「ニューメディアコミュニティ構想」をスタートさせた。当初8、85年7、86年6の合計21地域をモデル地域として指定し、それぞれ推進主体の設立をはじめとする作業が進展しており、財投・税制等の制度が整備されている。

その後1986年からは開発された各モデルシステムを導入・高度化したいとする地域を「応用発展地域」として指定し、この地域に対しても所要の支援措置を講じている。ちなみに、モデル地域と応用発展地域を合わせ、88年度末で64地域が指定されている。

なお、87年補正予算で創設されたNTT株式売却益を原資とするいわゆる「Cタイプ無利子融資制度」が新しい政策ツールとして登場し、その対象として、ニューメディアコミュニティ構想地域内特定事業が認められた。

② 情報化未来都市構想等

国際化・情報化に対応した都市開発を推進するために、「東京臨海部」等をモデル開発地域として指定し、官民の協力の下で先進的情報システムを整備することとしている。

また、情報化格差の是正を図る方法の1つとして、地域の情報化の中核的機能を果たす施設を整備することが重要であり、いわゆる民活法第3号施設を「ニューメディアセンター」として位置づけ、所要の支援を行うこととした。

(4) コンピュータシステムの安全対策

わが国経済・社会のほとんどの分野がコンピュータシステムに依存する状況となっている今日、ひとたびシステムに支障が生じた場合には国民生活のすべてに影響が及ぶ可能性が高い状況となっている。

このため、システムの安全性・信頼性確保に資するべく通産省では、

- ・ 84年 電子計算機システム安全対策基準全面改訂
- ・ 81年 情報処理サービス業電子計算機システム安全対策実施事業所認定制度
- ・ 85年 システム監査基準
- ・ 86年 システム監査試験

の整備をはじめ、その他財政上の措置を含めて対策を講じている。

また、コンピュータを利用した犯罪の横行に鑑み、1987年刑法改正が実施され、いわゆるコンピュータ犯罪の大部分が処罰の対象に加えられたが、一部今後の検討課題も残された。

③ 情報関連技術開発

(1) 第五世代コンピュータ

これまでのコンピュータはほとんどが、ノイマン型と呼ばれるものであるが、その根本原理から生じる欠陥が、今後のコンピュータ開発の障害となることが予想される状況となってきた。

このため、通産省は1990年代をにらみつつ82年から10年計画で非ノイマン型コンピュー

タ「第五世代コンピュータ」の研究開発を、世界に先駆けて推進することとし、(財)新世代コンピュータ技術開発機構において着手した。

主な開発テーマは、「知識ベース」と「並列処理」であるが、1988年には中期計画の成果として、64台のマシンによる並列処理を成功させ、最終目標の1,000台並列処理に向けて後期計画のスタートについた。

(2) 大型プロジェクト

1966年に発足した大型工業技術研究開発制度(通称「大型プロジェクト」)の対象として、「電子計算機相互運用データベースシステム」の2プロジェクトが着実に進展中である。

(3) 次世代基盤技術研究開発制度

1981年に創設された上記制度の中で、情報関連としては、「新機能素子の開発」、「超電導材料・素子の研究開発」が行われている。

(4) 基盤技術研究促進センター

1985年6月に施行された「基盤技術研究円滑化法」に基づき、同年10月上記センターが特別認可法人として設立された。

本センターでは、民間におけるR&Dに要するリスクマネーの供給を主な事業とし、毎年約300億円の出融資を行っている。

以上の概観のとおり、通産省の情報化施策は複雑多岐にわたっているが、各省庁においてもそれぞれの立場から施策を展開している。90年代そして来たるべき21世紀に向かい、「必要なときに、必要な情報を誰でもが入手・活用できる社会(=高度情報化社会)」の実現を目指して、今後とも、各方面との連携に基づく情報化施策の推進が期待される。

2章 通商産業省における1989年度施策

わが国の情報化は順調に進展し、情報関連産業も20兆円を超える規模で国民総生産(GNP)の約10%を占めるに至り、今や日本経済のリーディング産業に成長した。

いうまでもなく、情報化の進展は企業活動の合理化や産業構造の高度化、創造的な知識集約化を推進するとともに、ゆとりある国民生活の実現や国際社会の相互理解の増進に大きく貢献するものである。

今後わが国経済が中長期的に安定的な成長を遂げていくためには、産業分野のみならず社会、家庭の分野に至るまでの広範な情報化の進展と情報化を支える情報産業の一層の発展が必要である。

これまで情報産業および情報化はともに量的な拡大が中心であったこともあり、未だ基盤的な問題や質的な問題が山積しており、高度情報化社会の実現に向けてこれら課題への的確な対応が急務となっている。すなわち、情報化社会を支える情報処理技術者等の人材の育成や情報化教育の充実、ソフトウェアの量的質的不足への対応、企業内システムの企業間ネットワークの展開等を通じた情報化基盤の整備等が必要である。

通商産業省としては、1989年度においても上記の観点を踏まえつつ、引き続き総合的な情報化関連施策を展開する。

1. 地域におけるソフトウェア供給力開発事業の推進

情報化の進展に伴い、ソフトウェアの著しい需給ギャップ(ソフトウェアクライシス)が生じている。1987年の産業構造審議会情報産業部会提言において、西暦2000年には、需要215万人のソフトウェア人材に対して、供給は118万人にとどまり、97万人の人材が不足すると予測されている。

こうした状況を回避するために、これまで種々の施策(以降の2, 3節)を講じてきたところであるが、依然30万人の高度技術者が不足する見込みである。

したがって、残る30万人に相当するソフトウェア開発環境を早急に整備する必要がある。

他方、ソフトウェア生産高はおよそ1兆円にのぼるが、三大都市圏とその他地域のそれぞれの生産割合は、9対1となっており、また情報処理技術者の83%が三大都市圏に集中している。かかる状況は、一般の製造業の生産高割合「三大都市圏55%・その他地域45%」

との対比でみれば、著しく均衡を失っている。このような状況に対し、通産省では新年度から地域におけるソフトウェア供給力を整備することで、ソフトウェアクライシスへの対応を図るとともに、地域情報産業の高度化を併せて推進するために、労働省とも協力しつつ所要の措置を講ずることとした。以下はその概要である。

① 「地域ソフトウェア基盤センター(仮称)」の整備

上記「センター(第3セクター、公益法人等を想定)」が行う以下の事業に対して、情報処理振興事業協会(IPA)等を通じて支援を行う。

- ① ソフトウェア人材育成(地域ソフトウェア技術者に対する高度な研修)
- ② ソフトウェア技術基盤の強化(先進的ソフトウェア開発システム〔シグマシステム〕の地域への定着化等)
- ③ ソフトウェア産業の事業機会の拡大(共同受注の斡旋)

なお、第3セクター株式会社形態を例にとれば、IPAからの出資、NTT無利子融資、人材育成事業運営に対し雇用促進事業団からの資金的支援が行われる。

② 本事業に関する財政上の支援

- ① 本事業の基本指針策定や指導事業に対し経費助成
- ② 人材育成用教材(CAI)の開発事業に対し資金的支援
〈予算(一般会計)〉175百万円
(情報大学校構想部分を含む)
〈財投〉IPAに対し産投出資10億円(新規)
〈労働保険特会〉717百万円(新規)
〈社会資本整備勘定〉Cタイプ無利子融資
700億円の内数(新規)
〈税制〉事業者が民法第34条に基づく公益法人である場合には、負担金の損金算入特例制度の対象
〈中小企業事業団出融資〉事業者が中小企業協同組合である場合には、出資・高度化融資

2. 情報化教育・人材育成対策の推進

情報化の進展に伴い、多様化・高度化する産業分野、社会分野の情報処理ニーズに対応するためには、産業、社会の各分野で情報化を支える人材の育成および学校教育におけるコンピュータ利用の促進が急務である。

1989年度においても、情報大学校構想の推進を図るほか、情報化教育・人材育成総合対策を引き続き実施する。

① 情報大学校構想の推進

- (1) 情報大学校事業の推進
〈予算〉114百万円(84百万円^(注))
- (2) 情報化教育人材育成促進事業(情報処理技術者コースウェア(CAROLシステム)の開発)
〈財投〉産投出資6億円(9億円)

② 学校教育におけるコンピュータ利用の促進

- (1) 教育用情報処理基礎技術調査
〈予算〉2億6,000万円(2億4,000万円)
- (2) 教育用コンピュータ普及促進
〈財投〉情報化促進枠1,160億円の内数(新規)

(注) カッコ内は1988年度予算計画額。以下同じ。

3. 総合的ソフトウェア対策の推進

ソフトウェア対策の中核的推進機関である情報処理振興事業協会(IPA)において、引き続きシグマ事業の積極的な推進を図るほか、汎用プログラム開発準備金制度の活用を図るなど総合的なソフトウェア対策を実施する。

① 情報処理振興事業協会事業

ソフトウェア生産工業化システム(シグマシステム)の構築事業をはじめとして、以下の事業を行う。

(1) ソフトウェア生産工業化システム構築事業(シグマ事業)

現在、ソフトウェア開発はほぼ手作業の域にあり、その生産性・信頼性は極めて低い状態にある。このため、ソフトウェア開発の諸工程にコンピュータを導入し、自動化・機械化を進めることが必要である。

このような背景を踏まえ、1985年度からIPAにおいてソフトウェア生産工業化システムを構築している。

シグマシステムにおいては、主として次のアプローチにより、生産性・信頼性の向上を図る。

①プログラム実行用のハードウェアから独立した標準的ソフトウェア開発環境の確立。

②プログラム、技術情報等の検索・転送のためのネットワークシステムの確立。

最終年度である1989年度においては、これまでに開発したプロトタイプシステムを一般の利用に供し、これらユーザから寄せられる意見を基にシグマOS(オペレーティングシステム)の機能強化・拡充、ツール群の機能強化のうえ完成を図る。

〈財投〉産投出資20億円(29億円)

開銀融資10億円(6億円)

政府保証借入9億円(8億円)

(2) プログラム開発流通促進事業

IPAでは、特に開発を促進する必要がある、そのプログラムの成果が企業の事業活動に広く用いられると認められるプログラム(先進的かつ汎用的なプログラム)であって、民間による開発が期待しにくいもの等について、委託開発を行い、その成果を広く普及している。

〈財投〉産投出資14億円(15億円)

(3) 情報化教育人材育成促進事業(前出)

〈財投〉産投出資6億円(9億円)

(4) 中小企業情報化の促進

中小企業が今後ともその活力を維持向上させていくためには、事務部門、生産部門等の情報化の推進が不可欠となっている。しかしながら、情報処理技術の現状をみるとハードウェア面では、オフィスコンピュータ、パーソナルコンピュータ等の性能向上、相対的価格低下等により、情報化のための環境整備が進んでいるものの、ソフトウェア面においては、中小企業にとって使いやすいプログラムの不足、コスト負担が大きい等の問題が山積しており、中小企業の情報化推進の阻害要因となっている。

このため、中小企業向け簡易文書入力システムの開発、中小企業情報化システムの研究開発等を行い、中小企業の情報化の一層の促進を図る。

② 情報処理高度化融資(日本開発銀行融資)

ソフトウェア開発の自動化、ソフトウェア開発技術者の育成事業および企業間情報処理

システム用ソフトウェアの開発等の事業に対し、設備・非設備資金の融資を行う。

金利は、最優遇金利の特利^(注)5、一部特利4である。

〈財投〉情報化促進枠1,160億円の内数(1,100億円の内数)

③ プログラム等準備金制度(後述)

4. 情報のパーソナル化への対応

① 未来型分散情報処理環境基盤技術開発(Friend 21)

現在のコンピュータは専門家でなければ使いこなせず、また、非定型的情報やアナログ情報の処理は困難である。このため、このままでは情報機器を十分に使えない人が大量に発生し、経済効率性が阻害されるおそれ大きい。

以上の問題に対応するために、1988年度から6年計画で所要の技術開発を行う。

〈予算〉10億8,000万円(1億200万円)

5. システムの相互運用性の確保およびOSIの推進

ネットワーク化社会が進展、高度化していく中で、多種多様な情報関連機器およびシステムが各々バラバラで相互につながらないといった問題が表面化してきている。またコンピュータユーザにおいても、異機種のコンピュータを相互接続しネットワークの高度化を図りたいというニーズが高まっている。

このような動きに対応し、異機種間コンピュータの相互接続を進めるため、OSIにかかわる標準化作業を引き続き進めるほか、今後、コンピュータメーカーおよびユーザによる民間主体のOSIの推進が急務である。

通産省としては、このように民間の動きを引き続きサポートしていくとともに政府ベースの国際的な連携等を進める。

① 国際的連携によるOSIの推進

①OSIの推進にかかわる日本・ECハイレベル会合、専門家会合の実施等政府ベースの国際的連携の実施。

②民間ベースのOSI推進機関であるPOSI(日本)、SPAG(EC)、COS(アメリカ)間相互の連携の促進。

② OSI準拠製品の適合性試験実施のための取り組み

(財)情報処理相互運用技術協会(INTAP)において、情報処理機器等OSI準拠製品の適合性試験を行うための検討を行っており、同財団内に試験検証センターを設置し試験実施への取り組みを強める。1988年には国際接続実験が行われ、成功裡に終了した。

③ 電子計算機相互運用データベースシステムの研究開発

現在、各種データベースが相互に接続できないまま別々の機種によりバラバラに構築されている。さまざまな情報を必要とするユーザは、各データベースに接続された別々の端末を使い分けることを余儀なくされ、そのデータもせいぜい文字と図形で表現された不十分なもののしか取り出せないという問題を抱えている。

このため、異機種、異構造で構築されたマ

(注) 貸出金利は、1989年2月現在、基準金利が5.7%、特別金利(特利と略す)の1が5.6%、2が5.55%、3が5.35%、4が5.05%、5が4.85%となっている。

ルチメディアのデータベースシステムの実現が要請されており、これら多くの問題を一举に解決するシステムの研究開発を行う。

特にOSI関連では、①OSI準拠のサブセット化およびファンクショナルスタンダードの作成、②モデルシステムによる実証評価等を行うこととしている。

〈予算〉14億2,000万円(11億4,000万円)

④ JISの活用等による先行的、弾力的な情報関連技術の標準化の推進

国際標準化機構(ISO)での検討結果を踏まえ、日本工業標準(JIS)によるOSI標準の制定の促進を図る。

また、行革大綱(平成元年1月)により、政府調達においてOSI準拠製品の採用が推められることとなった。

6. 産業の情報化および情報化基盤の整備

産業分野の情報化はわが国経済社会の情報化の拠点として、わが国の情報化の動きをリードしてきたところであるが、今後は企業間ネットワークの構築等により企業の枠、産業の枠を越えた情報化を進める必要がある。

このため、企業間ネットワーク構築促進のための所要の措置を講ずるとともに、「電子計算機の連携利用に関する指針」の活用を図りつつ個別産業の情報化を引き続き推進する。

① 電子計算機振興融資(日本開発銀行融資)

電子計算機のレンタル事業に必要な資金についての融資を行う。

〈財投〉情報化促進枠1,160億円の内数(1,100億円の内数)

② 情報処理・通信システム化促進(日本開発銀行出融資)

情報化の進展に伴い多様化、高度化する産業、社会のニーズに対応して、先進的かつ高度な情報処理・通信システムの導入を促進するため、システムの構築に必要な設備・非設備資金の融資およびデータベース構築法人、システムインテグレータ、ハイビジョン開発普及法人に対する出資を行う。

対象とするシステムは①複数企業で共同利用するオンライン情報処理システム、②情報処理サービス業者または情報提供サービス業者の取得するオンライン情報処理システム、③医療、交通、防災等社会性の高いシステム、④いわゆるVANおよび情報処理型CATV、⑤ビデオテックスシステム、⑥地域振興情報処理・通信システム(ニューメディアコミュニティ)である。

基盤的なデータベースを構築・提供する法人に対しては、1986年度から出資制度を創設している。

なお、1987年度から上記①、②および③のシステムに関し非設備資金の融資が認められ、⑥のシステムとともに設備のみならずソフトウェア開発資金等についても融資を行っている。

1988年度から、電波障害問題に対処するための「電磁環境整備促進」融資制度、ユーザのニーズに対して最適なシステムを構築・提供・保守するサービス業者(システムインテグレータ)およびハイビジョン機器等の開発普及を推進する法人に対する出資制度がスタートした。

ハイビジョンは、地域の図書館の公共的利用や、地域の産業活動支援を通じて、地域活

性化にも大きく寄与することに鑑み、1989年度から新規に、地域におけるハイビジョンモデルシステム事業(ハイビジョンコミュニティ構想事業)を行う者に対する支援を講ずることとした。

金利は、特利4(一部特利3または基準金利)である。

〈財投〉情報化促進枠1,160億円の内数(1,100億円の内数)

出資枠50億円の内数(50億円の内数)

③ 情報機器等信頼性向上融資(日本開発銀行融資)

高度情報化社会においては情報関連機器、部品、材料等の信頼性、性能の飛躍的な向上が不可欠である。このため、情報機器等の製造に当たって信頼性の向上を図るための設備投資に対する融資を行う。

金利は、特利5(一部特利2)である。

〈財投〉情報化促進枠1,160億円の内数(1,100億円の内数)

④ 情報処理安全対策整備促進(日本開発銀行融資)

情報化の進展に伴い、すでに経済・社会の多くの分野がコンピュータシステムに大きく依存する状況に至っている。このような状況下で、ひとたび自然災害や人為的な要因により、コンピュータシステムの機能が停止したり、データの破壊等が発生した場合には、その被害を受けたシステム自体にとどまらず、経済・社会活動に深刻な影響を及ぼすこととなる。

このような混乱を未然に防止するため、コンピュータシステムの代替機能、再構成機能等を果たすためのバックアップセンターの整備、また、各事業所ごとのセキュリティ対策を推進するための各種設備の取得について低利融資制度により支援する。

金利は、特利4である。

〈財投〉情報化促進枠1,160億円の内数(1,100億円の内数)

⑤ 社会基盤整備勘定(NTT無利子融資)

1987年度補正予算で創設されたNTTの株式の売却収入の活用による社会資本の整備、すなわちNTT無利子融資制度のうちCタイプ(開銀等からの融資を行うもの)について、補正予算で認められたニューメディアコミュニティ地域内の共同利用型情報処理施設等に加えて、新規に地域産業情報高度化事業およびハイビジョンシステム地域整備事業(仮称)が認められた。

⑥ 情報化関連税制

(1) プログラム等準備金

① 汎用プログラム開発準備金

IPAに登録した汎用プログラムの売上高の27%を準備金として積立て。

② データベース準備金

データベースにかかわる売上高の10%の積立て。

③ 統合システム保守準備金

統合システム(システムインテグレーション)サービスの受託にかかわる収入金額の10%の積立て。

④ いずれも4年据え置き4年均等取り崩し。

(2) 電子計算機買戻損失準備金

電子計算機の買戻損失発生の実績に基づいた実績率により、買戻特約付き電子計算機販売額の一定割合を準備金として積立て。

買戻損失が発生した際に、古いものから順次取り崩し(益金算入)、または5年据え置き5年均等取り崩し。

(3) その他情報化関連税制

- ①エネルギー社会経済基盤投資促進税制にネットワーク化社会構築に資する1設備を追加。
- ②中小企業等基盤強化税制が延長された。
- ③中小企業新技術体化投資促進税制が延長された。
- ④いずれも取得原価の7%の税額控除または30%の特別償却。

7 個別産業の情報化の推進

地域の情報化や他の産業に対する波及効果等の面で重要性の高い個別の産業につき、産業ごとの情報化のあり方を検討し、必要に応じ「情報処理の促進に関する法律」に基づく「連携指針」の策定を行う。

7. 情報関連技術開発の推進

今後、わが国経済社会が活力あふれる高度情報化社会を実現し、多様な産業、社会のニーズに対応していくためには、不断の技術開発の推進が不可欠である。

このため、情報化の推進に不可欠な第五世代コンピュータの研究開発、電子計算機相互運用データベースシステムの研究開発、科学技術用高速計算システムの開発および先進的社会システムの開発について、1989年度も引き続き強力に推進する。

また、基盤技術研究促進センターの出融資機能の積極的な活用を図るとともに、同センターから出資を受けて設立されたR&D会社の研究開発の促進を図る。

1 第五世代コンピュータの研究開発

1990年代に向けて、人工知能、非ノイマン型高度並列処理等の革新的技術を駆使した新たな世代のコンピュータ(第五世代コンピュータ)の研究開発を引き続き強力に実施する。

後期初年度に当たる1989年度以降は、3年間をかけ最終目標であるプロセッサ1,000台の並列処理を実現する。

〈予算〉64億8,000万円(57億3,000万円)

2 電子計算機相互運用(インターオペラブル)データベースシステムの研究開発(大型プロジェクト)(前出)

〈予算〉14億2,000万円(11億4,000万円)

3 科学技術用高速計算システムの開発(大型プロジェクト)

気象衛星から送られてくる画像の処理等の科学技術演算処理に使用される、演算速度を飛躍的に高めた高速の計算システムの研究開発を引き続き実施する。

〈予算〉24億3,000万円(27億7,700万円)

4 超電導素子および材料

超電導技術の産業分野への応用を中・長期的視点から図っていくため、超電導研究開発にかかわる施策等を積極的に展開するとともに、国際協調を推進する。

具体的には、超電導研究開発等の積極的展開、超電導に関する調査事業、超電導に関する国際協調、超電導研究開発・国際交流等のための民間の体制整備を行う。

〈予算〉18億7,200万円(10億6,100万円)

5 診療支援システムの開発

医療技術の進歩、高性能医療機器の普及、医療需要の増加、疾病構造の変化等により、医療情報が急増している。それにもかかわらず、診療業務の情報化が遅れているため、医師が大量の知識・データを扱うことができずにKnowledge-Crisisと呼ばれる危機的状況

に陥っている。これを解決するには、医師の診療業務を直接支援する情報システムを作ることが必要であり、検査・診療結果等をもとに疑わしい病名、行うべき検査等をエキスパートシステムを用いて表示し、医師の意思決定を支援するコンサルテーションシステムの開発を引き続き行う。

〈予算〉 4億200万円(3億7,300万円)

⑥ 基盤技術研究促進センターの活用

基盤技術研究促進センターは、民間において行われる基盤技術に関する試験研究を促進するために、それに要するリスクマネーの提供等を行う機関である。

1989年度においても、共同試験研究法人やニューメディアコミュニティ構想推進法人への出資、条件付き無利子融資、国立研究所との共同研究のあっ施等を通じて技術開発の促進を図る。

〈財投〉 出資事業費202億円(192億円)

融資事業費58億円(68億円)

8. 地域情報化の推進

高度情報化社会の円滑な実現を図るためには、地域間の情報化格差を是正しつつ全国的にバランスのとれた情報化を推進することが不可欠である。

このため、地域コミュニティのニーズに即応した各種の情報システムの開発、普及を図ることを目的として1984年度から開始されたニューメディアコミュニティ構想の応用発展地域への展開を図るほか、地域情報化基盤施設の整備、地域情報化促進のための財投制度の活用等により、地域情報化の推進を図る。

① ニューメディアコミュニティ構想の推進

モデル情報システムを応用し、かつ発展させた形で導入しようとする地域をニューメディアコミュニティ構想応用発展地域として指定するとともに、フィージビリティ調査を実施する。

またモデル地域において構築されたモデル情報システムを標準仕様化したうえでデータベース化し、これを同様の地域に普及することにより地域の情報化の一層の促進を図る。

〈予算〉 4,300万円(4,500万円)

〈財投〉

日本開発銀行出融資

情報化促進枠1,160億円の内数(1,100億円の内数)

地方開発枠融資1,450億円の内数(1,200億円の内数)

北海道東北開発公庫出融資1,550億円の内数(1,450億円の内数)

NTT無利子融資

② 情報化未来都市構想等

(1) 情報化未来都市構想

各地において計画されている都市開発に際して、国際化、情報化に対応した都市づくりを行っていくことが期待されている。

このため、モデル的な都市開発地域において、21世紀に向けて導入が期待される先進的情報システムを整備しつつ、産業・社会・家庭の情報化を一体的に推進することにより、情報化投資の潜在的な需要を顕在化させるとともに都市機能の高度化に資する。

〈全体概念〉

①国際化、情報化に対応した高機能ビジネス街区と快適な居住空間が融合した職住近接の未来都市を構築。

②光ファイバ等による地域LANの構築等

情報インフラストラクチャを整備。

③先進的な情報アプリケーションシステムを導入し、情報化ニーズに沿ったシステムを構築

なお、これまで、三大都市圏にとどまっていたモデル地域を仙台等の地方中核都市にも広げ、面的な整備を推進していく。

(2) 民活法に基づく地域情報化基盤施設(ニューメディア・センター)

地域における情報化の中核的役割を果たし、地域の産業・経済の発展に寄与することが期待される地域情報化基盤施設(ニューメディア・センター)について、本施設の構築主体に対する日本開発銀行、北海道東北開発公庫の出融資制度により、その整備促進を行う。

〈予算〉

マルチメディア対応型エリアマネジメントシステム構築調査9,800万円
(9,500万円)

〈財投〉

日本開発銀行出融資

大都市再開発枠1,200億円の内数
(1,100億円の内数)

北海道東北開発公庫出融資

1,550億円の内数(1,450億円の内数)

NTT無利子融資

〈税制〉

①施設について取得した初年度に普通償却に加え、20%の特別償却。

②事業所税等地方税についても他の民活施設同様の軽減措置。

[3] 地域情報化促進出融資(北海道東北開発公庫出融資)

情報化の進展に伴い多様化、高度化する地域のニーズに対応し、地域情報化格差の解消を図るため、北海道東北地域において先進的かつ高度な情報処理・通信システムの導入促進を目的として、システムの構築に必要な設備・非設備資金について開銀に準じ融資および出資を行う。

〈財投〉 1,550億円の内数(1,450億円の内数)

[4] 地域情報化基盤整備出融資(北海道東北開発公庫出融資)

ソフトウェア危機への対応を多元化するとともに、地域のソフトウェア開発需要に対応するため、北海道東北地域においてソフトウェア開発を行う企業に対し設備資金および長期運転資金を供給するとともに出資も行う。

金利は、特利2である。

〈財投〉 1,550億円の内数(1,450億円の内数)

[5] 地域情報処理安全対策整備促進(北海道東北開発公庫出融資)

情報化の進展に伴い、地域の経済・社会の多くの分野がコンピュータシステムに大きく依存する状況に至っている。

このような状況下でひとたびコンピュータの機能が停止したり、データの破壊等が発生した場合には、被害を受けたシステム自体にとどまらず、地域の経済・礼会活動に深刻な影響を及ぼすこととなる。

このような混乱を未然に防止するため、開銀に準じて低利融資制度で支援する。

金利は、特利4である。

〈財投〉 1,550億円の内数(1,450億円の内数)

[6] 基盤技術研究促進センターのニューメディア・コミュニティ構想推進法人への出資

ニューメディア・コミュニティ構想を一層

強力に推進するため、同構想の推進法人に対し基盤技術研究促進センターからの出資を実施する。

〈財投〉基盤技術研究促進センター出資枠202億円の内数(192億円の内数)

9. データベースの整備および情報提供サービスの充実

データベースは、ハードウェア、ソフトウェア、人材とともに情報化社会を支える柱の1つであり、データベースの整備は情報化の前提条件でもある。しかしながら、国内のデータベース整備は諸外国に比べ大きく立ち遅れており、これの整備が急務である。

わが国のデータベースの整備を促進するため、民間におけるデータベースの構築促進、公的データベースの構築促進、ディストリビュータの育成、政府保有データの民間への提供拡大等総合的なデータベース整備対策を講じる。

〈予算〉8,100万円(7,900万円)

① 重要データベースの構築促進

先端技術(ファインセラミックス、新素材等)分野等わが国経済社会の発展を図るうえで重要なデータベースについて、その構築に向けた開発計画調査を実施する。

② データベースの国際化促進

海外からの要請に応えつつ、わが国データベースの海外提供促進に関するフィージビリティスタディを行う。

③ 公的データベースの構築および政府保有データの民間提供の拡大

通商産業行政を推進していくうえで必要な公的データベース(技術、特許、中小企業関係等)について引き続きその構築を推進する。

また、これらのデータベースの民間への提供の拡大および提供条件の整備を図る。

④ 民間におけるデータベース構築支援

産業、社会活動の将来の発展に必要な基盤的データベースを構築する法人に対する日本開発銀行出資およびデータベース構築事業に対する設備、非設備資金の融資を実施する。

また、データベースの構築時の負担の軽減を図るためのデータベース構築準備金により、データベースの構築を支援する。

- (1) データベース構築資金融資(日本開発銀行融資)(前出)
- (2) 基盤的データベース構築法人に対する出資(日本開発銀行出資)(前出)
- (3) データベース準備金(前出)

10. 発展途上国の情報化への協力

情報化の国際的展開を図るため、太平洋地域を含む発展途上国に対する協力を引き続き積極的に行う。

① 近隣諸国間の機械翻訳システムに関する研究協力

日本を中心とする近隣諸国間の技術・文化等の交流を促進し、より一層の発展を図るため、日本語と現地語の言語障壁を解消することを目的として、日本語と中国語、タイ語、マレー語およびインドネシア語間の機械翻訳システムを開発する研究協力に本格的に着手する。

〈予算〉研究協力推進支援事業および研究協力事業のうち6億3,900万円(3億3,200万円)

② 国際情報化協力センター事業の推進

発展途上国の情報化を推進し、現地の経済・産業の発展に資するため、情報化推進の中核となる技術者育成のための研修を実施するとともに、現地にわが国の技術者を派遣し現地の情報化のための指導を行う。

〈予算〉技術協力事業費補助のうち2億4,000万円(2億4,000万円)

③ アジア総合的情報化協力

アジア諸国における総合的情報化を促進するため、先進的ソフトウェア作成技術、知識情報処理技術、データベース構築技術、OSI等の各種の情報処理技術体系を効率的に修得でき、かつ、ソフトウェアの周辺環境に資する知的CAIシステムを開発するための基礎調査を実施する。

〈予算〉アジア総合的情報化協力1,100万円（新規）

IV 国際編

IV-1部 情報化の進展と国際化

IV-2部 アメリカの情報化と情報産業

IV-3部 ヨーロッパの情報化と情報産業

IV-4部 その他諸国の情報化と情報産業

IV編1部 情報化の進展と国際化

1章 情報化を巡る国際環境

技術の進歩, 知識集約化などによって産業の高度化が進むとともに, 産業界においては情報, 技術, 知識, 創造力などソフト面でのニーズが急速に高まっている。このように, 経済のソフト化, サービス化が進むにつれ, 先進主要国では情報産業, サービス産業が極めて重要な役割を担うようになり, この結果, 産業構造自体に大きなインパクトを与えようとしている。

一方, 国際的な交通・運輸や情報通信の技術進歩は, 企業のグローバルイゼーションを可能とし, 世界経済はますますその相互依存度を深めることとなった。さらに, GATT (The General Agreement of Tariff and Trade: 関税と貿易に関する一般協定) によって自由貿易が促進され, 国際貿易の拡大と各国経済の発展が促されることとなった。このように, 市場は今や世界的な統一化, つまり世界共通市場を指向しつつあるといっても過言ではない。

しかし, 各国経済が公正な国際競争の下に健全な発展を遂げていくためには, 整備されるべき国際上の問題が残されている。特に, 情報化については先端技術分野における各国間の格差が大きく, また今後の各国の経済・社会への影響力が大きいだけに, 国際環境の整備など慎重にその対応が図られていかなければならない。

1. 知的財産権

情報処理および情報通信における技術革新とマイクロエレクトロニクス, 高密度素子, バイオテクノロジー, 超電導などいわゆるハイテク産業の発展によって, 先進主要国は急速に高度情報化社会の道を進み始めた。

こうした過程での数々の先端技術に関する研究・開発の成果には, モノとして生まれた有体物のほかに, 知識とか科学の創造活動の結果生み出された無形の所産物がある。モノつまり有体財に対しては, すでに財産法が確立され, 法によって保護されているが, 無体財に対しては, いまだその制度が国際的に確立しているとはいえない。このため, 最近になっていわゆる知的財産権(知的所有権ともいう)について議論が紛糾するようになった。

知的財産権については, 国連の専門機関の1つである世界知的所有権機関(World Intellectual Property Organization: WIPO)において国際的な調整が図られつつあるが, こ

ここでは知的財産権を「文芸・美術および著作物, 実演, レコードおよび放送, 人間の活動のすべての分野における発明, 科学的発見, 意匠, 商標, サービスマークおよび商号その他の商業上の表示, 不正競争に対する保護に関する権利ならびに産業, 学術, 文芸または美術の分野における知的活動から生じるすべての権利」と定義している。つまり知的財産権は, 人間の知的活動によって生み出される無体財産のすべてに対して認められる独占的排他権の全体を指しており, 基本的には工業所有権と著作権からなっている。WIPOは, 工業所有権に関するパリ同盟と著作権に関するベルヌ同盟の合同機関として, 新しい立法の締結や各国立法の調和を図るよう努めてきた。しかし, 最近になって南北あるいは東西の対立が表面化し, これらの調整作業ははかどっているとはいいがたい状況にある。

一方, これまで自由貿易促進のため, 関税の引き下げとか輸出入の数量制度を中心に活動してきたGATTでは, 不正商品貿易についても多角的貿易交渉の一環として検討を行うべきだとのアメリカおよびECの主張を取り入れ, 1986年のGATTウルグアイラウンドから討議を進めることとなった。これに伴い, 同ウルグアイラウンドでは, 知的財産権, サービス貿易, 貿易関連投資措置などの新しい分野についての検討が始まった。

アメリカは, 現在, 経済のソフト化, サービス化において世界で最も進んだ国の1つであり, この分野での価値の正当な評価を極めて重視している。この背景には, 近年, モノの生産におけるNIES諸国および他の発展途上国の市場参入, あるいは空洞化現象等により産業界が厳しい状況下にあるため, 技術分野における世界的優位性の確保, 産業の国際競争力の強化を政策として打ち出す必要性に迫られていることがある。また, これが理由となって, 今回アメリカがGATTでの知的財産権に関する討議を強力にはたらきかけることにつながったともいえる。

知的財産権については, その他の先進主要国においてもその重要性に対する認識が急速に高まっており, 四極貿易大臣会議(日本, アメリカ, EC, カナダ)でもこの問題につきGATT新ラウンドで扱うことで意見の一致をみた。

一方, 発展途上国においては, 知的財産権制度がその国の産業の発展を阻害するとの強い懸念を持っている。つまり, こうした制度を設けても権利は外国企業が独占してしまい, 国内で事業を行うという保証はなく, 独占的販売権としてのみ機能する恐れがあるとするわけである。このため, 発展途上国では知的財産権制度については消極的なところが多い。しかし, 見方を変えれば, 知的財産権制度が確立していないと先進国からの技術導入が困難となるうえ, 国内において模倣が横行し国産技術の開発へのインセンティブが失われることになる。こうした意味では, 先進主要国は発展途上国に対し知的財産権制度の確立を押しつけるだけでなく, 技術のトランスファについても努力を惜しんではなるまい。

また, 途上国グループの多くでは知的財産権問題は, WIPOで扱うべきでありGATTの場に持ち出すのはおかしいとしている。確かに, GATTは元来貿易問題を扱う場であり, 必ずしも知的財産権の専門家が集まっているわけではなく, この主張も一理あるといえる。

今日、コンピュータプログラム、データベース、半導体チップ、バイオテクノロジー等の情報技術の進展は、産業・社会に多大のインパクトを与えつつある。こうしたハイテク分野についても、アメリカでは知的財産権の新たな枠組みとしてのルール化を要請しつつある。しかし、この分野は先進国においても利害が鋭く対立しており、調整には相当の時間が必要となろう。いずれにしろ、先端技術にかかわる知的財産権の問題については一国の主張に惑わされることなく、国際的な調和を図りつつ慎重な対応が望まれる。

2. 国際通信

1988年11月28日から12月9日にかけて、オーストラリアのメルボルンで国際電気通信連合(International Telecommunication Union: ITU)の主催により、国際電信電話主官庁会議(World Administrative Telegraph and Telephone Conference: WATTC)が開催された。この会議での最大の焦点は、「国際電気通信規則」を制定することであったが、最終的に112カ国の賛同によって合意を得た。今回の会議では、準備会議によって作成された草案のほかITU自身でも試案を作成し、これらをもとに議論が展開した。

会期中、日本、アメリカ、イギリスなど先進国では、もともと規制緩和を進めることによる競争市場の確立を求める立場をとっていることもあって、同規則に「特別取り決め」を盛り込むほか、事業者の範囲についても柔軟性をもたせるべきだとした。一方、途上国ではこれに反対し、「すべての国際通信業務は同通信規則の適用を受け、事業者は国の認可の対象とすべきだ」と主張し、「特別取り決め」は必要ないとの立場に固執した。このため会議は最後まで紛糾したが、最終的に議長が提案した「一括妥協案」によって決着をみることになった。

この結果、各国の国内法のもとで、主官庁、RPOA（認められた私企業）、POA（一般の私企業）に対して国の認可の権限を認めた。また、「特別取り決め」については、国内法に従うとの条件付きで盛り込まれることになった。これによって、「二国間協定」さえ結べば新しい国際通信サービスが可能になった。つまり、これまでわが国が国際VAN実現のためにアメリカ、イギリスと結んできた政府間協定やVAN事業者間の協定がITUによって制度として認められたことになる。

企業のグローバル化、生産設備の海外移転、現地法人化など今日の経済、社会、産業の国際的依存度は急速に高まっている。わが国も、経済力の強化に伴い国際経済における重要な位置を占めるようになってきた。例えば、ロンドンはかつて国際金融の中心であったが、今や世界の金融はニューヨーク、東京を含めた三大拠点を中心に動いている。このため、海外金融機関の東京進出、支店開設が近年急速に増加している。

こうした中で国際通信の占める役割は、ますます高まってきた。つまり、ヒト、モノ、カネの国際的な動きが激しくなるに従って、必然的に通信量は増大し通信サービスに対するニーズも多様化の一途をたどることになったわけである。ユーザ側からの効率的な国際通信サービスに対する要望が高まるにつれ、国際VANの早期実現がベンダ側からも望まれることになった。こうした状況における、

1987年の日米間、それに続く日英間の国際VANの実施は、国際電信電話諮問委員会 (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique: CCITT)によるDシリーズ勧告等によってまだ完全な自由化とはいえないものの、画期的な出来事であった。また、今回のWATTCにおける決議は、すでに実施されている国際VANを制度的に追認したことになり、これにより世界的に通信の自由化に弾みがつき国際VANの世界的な広がりが期待される。しかし、ここでも南北間、東西間等解決されるべき問題が残されている。

3. 標準化

今日、ハードウェアのコストは低下の一途をたどっているが、これに比較してソフトウェアおよびサービスにかかわる費用は急速に上昇している。このため、投資コストを自国内だけの単一市場で回収することは困難になりつつある。つまり、世界市場の確保が長期戦略上極めて重要となっている。一方、高度化・多様化するユーザニーズへの対応あるいはベンダの企業戦略上、市場にはさまざまな情報処理・通信機器が氾濫し、無秩序な市場環境が現出しつつある。こうした結果、異機種間接続への要請は国内だけでなく国際的にも時代の趨勢となっている。今後の情報化の発展を国際的な視点に立って考えた場合、国際標準化の推進は緊急の課題といえよう。

情報化における代表的な国際標準化機関としては、情報処理分野に携わる国際標準化機構 (International Organization for Standardization: ISO)と情報通信分野を代表するCCITTのほか国際電気標準会議 (International Electrotechnical Commission: IEC) などがある。

ISOは、工業規格の国際統一と調整の促進を目的として1947年に発足した89カ国の加盟組織からなる国際機関で、現在163の専門委員会で標準化活動を行っている。このうち、情報処理についてはTC97 (コンピュータ・情報処理)において検討が行われてきた。しかし、最近になって情報処理と情報通信の融合により、その活動範囲は急速に拡大している。

一方、CCITTは無線業務を除く (無線については、国際無線通信諮問委員会 = Comité Consultatif International des Radio-Communications: CCIRが担当) 電気通信の技術、運用、料金問題について研究を行い、その結論を「勧告」として表明するITUの常設機関である。ITUのメンバである各国の主官庁はオーソライズされた構成員 (わが国では、郵政省と外務省) であり、このほかRPOA (認められた私企業) も条件付きで構成員となりうる (わが国では、NTTとKDD)。CCITTでは、これまでパケット交換を含む公衆データ網のプロトコル標準を中心に活動を行ってきたが、今日の通信のデジタル化の傾向に伴い、今後の活動はISDNの標準化に重点が向けられているといえよう。

なお、国際通信サービスに関してISOとCCITTの基本的な違いは、ISOはユーザの立場からの標準化機構であり、CCITTは提供者の立場からの標準化機構だといえる。

情報・通信の高度化によって、世はネットワーク化時代を迎えつつある。つまり、企業内ネットワークの構築に始まり、企業間ネッ

トワークから業界間ネットワークへ、さらに国際間ネットワークへの展開である。このため、情報システムの相互接続を行う共通方式の策定に対するニーズが利用者間で急速に高まってきた。

これに対応して、ISOでは具体策として1977年から標準ネットワークアーキテクチャの作成にとりかかり、最終的に7階層からなるOSI (Open Systems Interconnection)標準プロトコルを取りまとめた。その後、OSIは今後の情報・通信ネットワークを構成する技術的枠組みとして極めて重要であるとの認識が高まり、CCITTとの協調が図られることになった。現在、OSIの検討はISOのTC97とIECのTC83(情報機器)およびSC47B(マイクロプロセッサ)が合体し、ISO/IEC JTC1(Joint Technical Committee)の場で進められている。

わが国でも、日本工業標準調査会(JISC)、(財)情報処理相互運用技術協会(INTAP)、OSI推進協議会(POSI)、(財)日本情報処理開発協会(JIPDEC)などが中心になってOSIの推進に努めている。

このように、現在、先進主要国では政府、メーカ、ユーザの各レベルにおいてOSIが積極的に推進されている。OSIが、今後国際標準としての地位をますます確固たるものにし、ユーザにとって効率的なマルチベンダシステムが確立されることが望まれる。

近年、企業内業務だけでなく企業間業務の効率化を高めるアプリケーションとしてEDI (Electronic Data Interchange)が脚光を浴びている。EDIは、受発注データ、物流データなど主として一般の商取引を行うのに必要とされるデータの交換を電子的に行うシステムの総称で、すでにわが国を含む先進主要国で普及しつつある。しかし、EDIの推進にとってメッセージフォーマットやコードなど、ビジネスプロトコルの標準化が必須条件である。このため、これまで欧米主要国では独自に標準化活動を行ってきたが、最近になってEDIの国際的広がりとともに国際標準の策定が急務となった。これに対応して、ISOではTC/154の場を通じて「国際標準データ交換フォーマット」いわゆるEDIFACTの規格化に取りかかることとした。わが国も、TC154の正式メンバとして加わることになり、JIPDECが国内審議団体として活動を開始した。今後は、同規格が国際規格として全世界に普及していくことが望まれる。

標準化については、以上述べたほか情報産業の発展に伴ってさまざまな分野から検討が進められなければならない。しかし、あまりにも早急の標準化が技術の進歩を阻害することになることも忘れてはなるまい。

4. 国際間情報流通

経済協力開発機構(Organization for Economic Cooperation and Development : OECD)では、ICCP (Information, Computer and Communications Policy)委員会での検討結果をもとに1980年9月の閣僚理事会に「プライバシー保護と個人データの越境流通に関するガイドライン」を提案し、採択された。この結果、勧告としてはあるがOECD加盟国はプライバシー保護の名目で、個人データの国際流通に対する不当な障害を形成しないよう努力する一方、相手国において同様の保護が得られない場合は、国際流通

に制限を設けることが可能になった。このように、社会、産業の国際化が進むにつれ国境を越えたデータの流通、いわゆるTDF (Transborder Data Flow)に関する各国の関心が急速に高まってきた。当初、越境問題については国際ネットワークを通じたコンピュータ処理可能なデータについての議論が中心であったが、技術革新によってアプリケーション分野が文字、図形、音声などへと広がるにつれ、もっと広義にデータをとらえる必要が生じてきた。したがって、最近ではTDFよりむしろIIF (International Information Flows)として議論される場合が多い。

欧米先進国では、もともと情報についての価値認識が高く、したがって情報そのものの取り扱いについても厳しい態度で臨んできた。例えば、企業のインサイダー取引の禁止などもその現れである。なかでも、個人情報についてはプライバシー保護の観点から極めて重要な問題であるとして積極的に制度化に取り組んできた。社会制度の進んでいる北欧諸国は特にこの課題についての関心が高く、プライバシーデータ保護が法として制度化されたのもスウェーデンが最初であった。その後、OECD加盟国においても次第に制度化に踏み切る国が増えてきたが、保護基準はその国の社会・経済的な風土によって違いをみせている。特に、欧米ではその違いが大きかった。つまり、プライバシーに関する統一法を制定せず、その侵害については司法的手段によろうとするアメリカと、統一法の下で強力な行政手段によって保護を図ろうとするヨーロッパである。データの保護内容に各国の違いがある場合にはデータヘブン(規制の厳しい国から緩やかな国にデータが流出する現象)が発生し、流出した先に自国の保護規制が及ばないことになる。こうした状況から、国際的に流通する情報がどの国でも同等に取り扱われるように調整を図る必要性が生じてきた。OECDによるガイドラインの策定もこうした要請を反映したものであった。

わが国では、これまで情報に対する価値認識が低く、したがって、情報の取り扱いにおいてもその管理に甘さがあったことを否めない。これが最近、企業のインサイダー取引が大きな社会問題にまで発展した一因ともなっている。

一方、個人情報の保護については、OECD勧告を契機として関連省庁に研究会が作られ、報告書等が公表されたものの、立法化の動きは欧米に比べて遅れていた。しかし1988年12月に公的部門について制度化が行われたことにより、わが国の個人情報保護も新たな段階に入ったといえよう。

しかし、国際間の情報流通については各国の政治、経済、貿易等に与える影響が大きいだけに、先進諸国間だけの問題ではなく、南北あるいは東西間の問題も横たわっている。また、情報の取り扱いについても、今後は、情報処理および情報通信の高度化に対応しつつ個人のプライバシー保護、国家主権・セキュリティ、サービス貿易、多国籍企業活動・雇用・生産面、データベースの著作権・信頼性等にかかわる問題等広範な視点から検討を進めていく必要がある。

5. 途上国への対応

年々増加の一途をたどっていたわが国の政府開発援助(Official Development Assistan-

ce: ODA)は、1989年度予算で7,557億円(対前年度比7.8%増)と世界最大の規模に達した。ODAは、発展途上国の経済発展のために先進国政府が中心となつて行ふ援助であり、基本的に二国間贈与、二国間政府貸付け、国際機関に対する出資・拠出からなっている。このうち、無償資金協力と技術協力を行う二国間贈与は、年々増大しており、今回の予算でも無償が約1,600億円、技術協力が約1,500億円となっている。

ODAについては、わが国では国際協力事業団(Japan International Cooperation Agency: JICA)が実施に当たっているが、定員法の制約もありこれ以上規模を拡大することは早急には困難となっている。このため、新たに財団(JICS:仮称)を設立し、相手国のニーズに合わせてきめ細かいサービスを実施することになった。JICSでは、民間のノウハウをフルに活用し、農業から電気通信、機械、バイオに至る広範な分野をカバーすることとし、JICAとも協力しつつ効率的な援助体制を確立しようとしている。

一方、1970年代になって発展途上国の中で、製造品輸出を中心に急速な主業化と高い成長率を示す国、いわゆるNIES(Newly Industrializing Economies:新興工業群)が現れてきた。なかでも、香港、シンガポール、台湾、韓国などのアジアNIESは、先進国からの資本・技術移転とこれらの国への輸出増加によって高成長を遂げている。急速な経済発展に伴って、NIES、特にアジアNIESの諸国は情報化についても熱心に取り組み始めた。わが国同様、資源に限りのあるこれら諸国では工業立国から情報立国へと指向しつつあり、こうした意味で情報化先進国の一員であるわが国に対する期待は高い。巨大国アメリカと1992年のヨーロッパ統一圏の形成を考えれば、わが国の環太平洋における位置づけと今後の果たす役割の重要性が明らかになるう。

すでに、わが国ではODA予算によるJICAプロジェクトのほか、各種公益機関でも途上国に対する技術協力・人材育成のサポートに取り組んでいる。例えば、(財)国際情報化協力センター(CICC)、(財)情報処理教育研修助成財団(FINIPED)、(財)交流協会、JIPDEC等である。特に、CICCは途上国の情報化推進のために設立された専門機関であり、このため外部専門家の協力を得てさまざまなプロジェクトを実施している。また、これまで独自に海外情報化協力を実施してきた関連団体において、今後意思の疎通を図り効率的な対外サポートを展開していくため、担当責任者による連絡会を設けることとし、第1回会合が1989年1月にもたれた。これまで情報化先進国から多くを学ぶことによってその仲間入りを果たしたわが国は、今後はアジア諸国の一員として他の諸国の情報化推進のため積極的に協力すべきであろう。しかし、ヨーロッパ共同圏に対抗するような考え方は、かえって保護主義貿易等を助長することにもなりかねないため慎重な取り組みが望まれる。

2章 施策を中心とした情報化国際比較

各国における今日の情報化の進展については、それぞれの政府が講じてきたこれまでの施策を抜きにして語ることはできない。施策には、その国の産業育成策に位置づけられるもの、大規模ナショナルプロジェクトの遂行とその成果の産業界への波及、あるいは政府による産業界への直接助成などがあり、それぞれの国によってその状況に違いがある。また、情報化については、情報産業そのものの発展、既存産業の情報化、社会生活における情報化、それらの根幹を成す情報そのものの整備ならびにその利用の促進といったさまざまな側面がある。こうした視点を踏まえて、まず、わが国の状況を概括し、そのうち先進主要国およびこの分野で急速の発展を遂げているNIES諸国等の情報化の発展経緯、現状等を中心にその違いを施策を中心に考察してみる。

1. 日本

かつてわが国経済の発展を支えていた鉄鋼、造船等の重厚長大型産業も、需要の伸び悩み、NIES諸国の追い上げ、円高の進行等により極めて厳しい状況に追い込まれ、将来的にも明るい材料は見当たらない。こうした中で、今後のわが国の産業構造における基幹産業として情報産業が急速にクローズアップされてきた。わが国政府でも、情報産業は典型的な省資源、無公害、高付価値型産業として、また今後のわが国の知識集約的産業への移行の中核を担う戦略産業として積極的に推進していくことになった。このため、新たな法律を定めることにより、情報産業の振興を図るとともに、産業構造審議会等を通じて産学官の有識者により、常に新たなテーマ、課題を検討していくことになった。したがって、わが国における情報産業の発展は、アメリカのような膨大な軍事予算をベースとしたナショナルプロジェクトの波及効果が期待できなかっただけに、むしろヨーロッパ型の政府による産業育成策の一環として遂行されてきたといえる。しかし、メーカの育成策については政府による直接的な助成という形をとらずに、特定テーマについて非営利的な振興機関を通じて振興を図るとともに、メーカの企業努力に任せたことが、ヨーロッパ主要国と違う点であろう。わが国では、ヨーロッパのようにメインフレームについては単一の国策メーカが存在せず、複数のメーカが厳しい競

合下にあった。これが、一方ではわが国の技術革新を急速に進めることにもなったといえる。つまり、わが国においては政府の振興策と民間の活力が極めてうまく作用したわけである。こうした経験が、先端技術の研究開発にも生かされ、情報技術の高度化が急速に進むことになったが、これが現在先進諸国にとって驚異的ともなっている。

わが国の電気通信事業は、1985年に施行された電気通信事業法により、ついに競争の原理が導入されることになった。その後、第一種および第二種電気通信事業者が登場し、通信やVANサービスを自由に選択する時代になった。これによって、通信の高度化が進み、新たなビジネスチャンスが生まれることにもなった。

わが国における情報の基盤整備計画は、公的情報の公開、政府による振興策等をとってみても、欧米先進国に比較すると極めて遅れていたといえる。しかし、1984年に設立された(財)データベース振興センター、あるいは国会議員によるデータベース対策委員会での検討などを通じて、わが国でも次第に情報の基盤整備に対する機運が高まってきた。先端技術については、世界のトップレベルにあるわが国にとって、これら情報の整備は対外的にも今後の緊急課題である。すでに、主要国からのわが国に対する情報のニーズも次第に高まっている。しかし、情報サービス産業については、市場が十分熟すには今後まだ相当の時間が必要とされよう。

2. アメリカ

アメリカにおける情報産業の発展は、これまで連邦政府が遂行してきた大規模ナショナルプロジェクトの恩恵によるところが極めて大であった。膨大な国家予算による数々のナショナルプロジェクトの実施は、情報技術に直接関係するものだけでなく、プロジェクト遂行の過程においてその成果が情報産業の発展に寄与するものも決して少なくはなかった。例えば、1969年までの8年間に約9兆円の国家予算を費やしたアポロ計画は、人工衛星を月面に着陸させたという事実のほかに、アメリカにおけるマイクロエレクトロニクス産業を急速に発展させるという波及効果を生んだ。その後も、スペースシャトル、SDI (Strategic Defence Initiative) 計画など次々と大規模プロジェクトが実行に移されている。

産業界では、こうした大規模ナショナルプロジェクトの成果を享受し、それらをもとに創意工夫を重ね、コマーシャルベースのプロダクツの完成へと導いていった。フロンティア精神旺盛なアメリカ国民は、ほかからのコントロールとか規制を極度に嫌う。産業界においても、政府による助成はかえってコントロールとか規制を生むことになりかねないとし、自らの努力による公正な競争によって発展を遂げるべきだとしている。つまり、アメリカにおける情報産業の発展は、政府による産業界への直接助成という形はとらず、バイアメリカン法(Buy American Act)等を含めた間接的な支援のもとに、民間の活力と市場における厳しい競合によるところが大であったといえる。確かに、最近になって、国立科学技術財団(National Science Foundation: NSF)による情報技術分野への助成額も次第に増加しているが、これも大学とか研究所な

どを対象とした基礎技術の研究開発を中心としたものであり、産業界が直接恩恵を受けるものとはいえない。

電気通信業分野においても、自由競争を原則として民間企業による事業運営をベースに発展を遂げてきた。こうした点では、電気通信事業を法制度的に国家的事業として、政府もしくは政府関係機関が事業運営に携わってきた、わが国を含めたその他の主要国とは基本的に異なっている。1934年に連邦通信法に基づいて設立された連邦通信委員会(FCC)では、民間企業が公正な競争が行える環境づくりを目標に数々の努力を重ねてきた。独禁法訴訟の帰結として巨人企業AT&Tを分割・再編することにより、市場における独占態勢を廃しようとしたのもその表れである。しかし、最近になってAT&Tの分割会社に対する規制緩和の動きが出てきている。これも、アメリカがこれまで一貫してとってきた、政府による規制はできるだけ避けようとする基本姿勢の表れといえよう。一方、AT&Tも、今後新規事業に積極的に参入していくことになり、これによって他の情報関連企業との厳しい競合が展開されていくことになるだろう。

アメリカでは、有人宇宙飛行計画が、ソ連によって先を越されたことが契機となって、科学技術情報を中心とした情報基盤整備計画が、1960年代に連邦政府によって強力に推進された。一方、こうして整備された情報は、「国民の税金で得た成果は、国民に還元する」との原則から、一部のものを除き「情報公開法」をもとに民間に公開している。これによってアメリカにおける情報サービス産業は、民間企業の市場競争を中心に、急速に発展することになった。つまり、アメリカにおいては情報サービス産業についても、初期の政府施策が功を奏した後は市場原理を導入し、民間による自由競争に任せるとの原則が生かされていることになる。

3. ヨーロッパ

3.1 EC

1960年代後半になってヨーロッパでは、アメリカの大手企業による巨大資本をバックにしたヨーロッパ市場への進出に脅威を感じ、早急にECレベルでの施策を講じる必要が生じてきた。こうした意味で、最初に掲げられたプロジェクトUNIDATAは、メインフレームを中心に主要各国が役割分担を行った共同プロジェクトとして当初注目されたが、途中で各国の思惑が表面化し、所期の目的を十分達成しないままに挫折した。このことは、多国間による共同プロジェクト遂行の困難さを如実に示したものとといえる。しかし、その後1975年から始まった域内ネットワーク化によるデータベースの共同利用を中心としたEURONETプロジェクトは、各国の協力もあって1984年には十分な成果を得て完了した。この結果を踏まえ、ECでは続々新たな共同プロジェクトを開始することになった。例えば、1984年から始まったESPRIT計画、あるいは1985年からのRACEおよびEUREKA計画などである。特に、ESPRITについては1982年にバージョンⅡが策定され、5ヵ年間計画で実行に移された。こうした数々の新たなプロジェクトは、かつてのアメリカへの対抗措置という意味だけでなく、最近のわが国の急速な高度情報化を意識したも

のもである。また、このほかメインフレーム業界において再びヨーロッパ連合の兆しがみえるが、こうした動きの多くは、1992年を目指して遂行されつつある統合 (Unified Europe 1992) によるヨーロッパ単一市場形成を反映したものである。

3.2 主要3国

ECを代表する主要3国、イギリス、フランス、西ドイツにおいても、産業育成策の一環としてそれぞれ情報化振興策に取り組んできた。

① イギリス

イギリスでは、これまで労働党、保守党の政権交代はあったものの、当初は一貫して国策メーカであるICLの育成に努めた。その後は、情報化政策の見直しが行われ、新技術の研究開発の遅れは国際競争力の低下につながるとの認識から、最近ではAlvey計画の策定など積極的な技術開発育成策を打ち出している。しかし、こうした育成策を講じる一方で、民間の活力も重視しており、政府による規制をできるだけ廃し、民間による市場競争を重視する方策を取りつつある。

電気通信事業については、1981年法で郵電公社を分割し、ひきつづき84年法で民営化して自由化を進めた。また、VAN事業についても自由化が実施されているが、さらに国際VANについても1988年5月には自由化に踏み切った。このように、イギリスでは国有企業の民営化を図るなど、これまでの特に労働党政権時代にとられてきた産業介入保護政策を改めつつある。イギリスは主要3国の中ではこの分野で最も自由化が進んでいるといえる。

情報サービス産業についても、これまで政府による積極的な振興策はそれほど講じられなかった。つまり、ロンドンが世界の金融市場の中心の1つであり、このため民間においても十分な企業力を保持しているとの考えによるものと思われる。

② フランス

フランスでは、かつての第一次から第三次にかけて行われたプランカルキュールによる国策会社CIIとHoneywell BULLとの合併によりアメリカ資本が導入されたものの、政府では引き続き1982年に施行された同社の再編計画に基づくBULLグループの再編成を実施してきた。しかし、かつてのUNIDATAプロジェクトが、アメリカ資本への対抗措置として打ち出されながら、フランスのこうした行為が原因となって挫折しただけに、他の主要国の反応は冷たかった。また、1982年から始まったエレクトロニクス5ヵ年計画、1984年からの第9次国家中期計画、1985年に開始された研究開発3ヵ年計画等、先端技術力の強化に努めている。しかし、今後のコンピュータ産業については、従来の育成策を抜本的に見直し、補助金の削減、国産メーカ優先の政府調達廃止などが計画されている。このように、フランスではこれまでも思いつくままに長期計画を策定してきたが、所期の目的どおり完了したことは少なく、途中で変更を余儀なくされたり挫折するケースも多い。

フランスでは、電気通信が高度情報化社会“テレマチック”を支える重要課題であるとして、長期計画に基づき政府により積極的に推進されてきた。特に、電子電話帳を含むビデオテキスト“Teltel”の開発と普及は、海外

諸国からも大きな注目を浴びることになった。電気通信事業は、これまで独占的に行ってきた郵政省通信総局(DGT)を民間経営に改める方向で検討されている。また、VANについては、1987年9月に法律改正を待たずに自由化した。このように、フランスでもこの分野における自由化の波が押し寄せつつある。

一方、「他国製データベースへの依存は、文化的植民地となり国家的危機につながる」との提言をもとに、フランス政府では、1970年代に関連省庁が中心となった振興機関を設立することにより、一元的な情報整備計画に乗り出した。長期にわたって行われた同計画も、1985年には所期の目的を達したとして完了したが、これによって多くの情報サービス関連機関が誕生し、市場の活性化も図られることになった。すでに、世界的にも誇れるデータベースも整備され、この分野では政府施策が功を奏したといえる。

③ 西ドイツ

西ドイツでは、1960年末期から始まった3次にわたる情報処理振興計画を中心に、情報化振興策が推進されてきた。しかし、西ドイツはイギリス、フランスと違って、強力なメインフレームであるSiemensが存在していたため、コンピュータ分野ではこれまでソフト面まで含めた幅広い策を講じることが可能であった。その後1980年代に入って、連邦研究技術省では各種の研究開発プログラムを独自に推進することになった。1984年には、閣議に提出された「情報技術に関する政府報告」をもとに、新5ヵ年計画として情報技術開発計画が策定されている。

西ドイツにおける電気通信事業は、これまで郵電省(DBP)が郵便事業とともに独占する形で運営されてきた。また、端末機器、専用線と公衆網との相互接続に対する規制も厳しかった。

しかし、ECのGreen Paperに対応して、1988年5月より自由化への審議が開始され、端末とVANについては完全開放、電話サービス等のインフラストラクチャは独占とする方向が固まっており、議会における決定を待つのみとなっている。

西ドイツにおける情報整備計画は、あらゆる先端技術開発の基本をなすとして、連邦政府の最重点振興課題として積極的に推進されてきた。1973年から始まった同計画は、国内に散在する情報や情報関連機関を整理統合し、重複作業や重複投資を回避しようとするものであった。しかし、1980年代後期まで続けられた同計画も、所期の目的を十分達成するには至らなかった。なかでも、化学に関する情報については、世界に冠たる情報を保持しながらその整備については不可能であるとし、結果的にはアメリカの代表的な化学データベース(CAS)サービスのネットワーク(STN)のノードを開設することにより対処することになった。この結果、他の2国、特にフランスからの痛烈な批判を浴びることになった。

以上のように、ヨーロッパ主要国では、それぞれの国に違いはあるものの、基本的には政府が直接支援する形でこれまで情報化が発展してきた。したがって、各国においてもこれまで、ヨーロッパ全体としてのEC政策にそれほど協力的とはいえなかった。しかし、次第に各国の国際競争力が培われるに従い、ECとしての情報化対策に協力がみられるよ

うになってきた。今後は、ヨーロッパ統合1992年に向かって、より積極的な協力態勢がとられることになるう。

4. アジアNIES

情報産業分野においても、アジアNIESの追い上げは急激である。もともと大型汎用コンピュータの開発については、先進主要国に太刀打ちできないとしてこれまで消極的であったが、最近のパーソナルコンピュータブームによってハードウェア面でもがぜん活気を帯びてきた。1988年12月に行われた台湾での情報化月間展示会でも、国産メーカーによるパーソナルコンピュータの展示が花盛りであった。また、これら諸国の中堅技術者のほとんどは、豊富な海外経験をもっており英語に堪能な者が多い。したがって、ハード面はともかくソフトウェア分野では先進主要国に十分太刀打ちできるとしている。情報化の推進については、わが国同様資源を持たない国にとって情報産業が今後の戦略産業になるとして、長期計画のもとに政府が積極的な支援策を講じようとしている。この分野の政府による振興策の展開は、多くはわが国同様特別な推進機関を通じて行われている。例えば、台湾のIII (Institute of Information Industry)、シンガポールのNCB (National Computer Board)、韓国のICC (Information Culture Center)等である。かつて多くをアメリカから学んだこれら諸国では、今後は近隣のわが国から学びたいとして協力要請がなされ、最近になって調査団も頻繁に来訪している。現在のところ、技術者の人件費はわが国に比較していくぶん差があるものの、高度技術者については、台湾のようにほとんど差がなくなっているところもある。つまり、それだけ情報処理技術者のニーズが高く、社会的にも認識されつつあるのだといえよう。今後は、これらアジアNIESにおける情報化の急速の進歩が、二次産業と同様に先進主要国にとっての大きな脅威となるう。

電気通信事業については、各国とも国家の中枢神経をなすインフラストラクチャとしての考えから厳しい法規制のもとに独占的に運営しており、にわかにVANの開放に至ると思えない。しかし、情報処理の高度化が進み、民間の活力が培われてくるに従い、いずれ自由化への道も開けてこよう。

アジアNIESにおける情報そのものの基盤整備については、全くといってよいほどなされていない。つまり、現段階ではむしろ対外情報の利用が中心であり、自国で整備するほどの情報がまだ十分整っていないのが現実であろう。事実、韓国ではすでに国を網羅するパケット網は完備したものの、それを活用するプロダクトが存在しないとしている。しかし、1988年11月に開催された「INFO SOUL 89」にもみられたように、官民におけるこの分野への意識は高揚している。

IV編2部 アメリカの情報化と情報産業

1章 80年代アメリカの情報化

1980年代のアメリカ情報産業の推移をみる場合、その流れは大きく3つの時期に分けることができる。まず、1980年以降、コンピュータメーカー各社が順調な発展を遂げた前期、1985年から86年にかけての“コンピュータスランプ”と呼ばれる不況に見舞われた中期そしてスランプから脱け出し回復の兆しをみせ始めた後期である。

1. 80年代前期

まず、1980年のアメリカ系主要メインフレームメーカー各社の決算状況は、IV-2-1-1表のとおりであった。Burroughsを除く各社は、全収入、情報処理関連事業収入とも2桁台の伸びをみせ、純益でもNCR以外は10%以上の伸びを示した。中でもCDCのコンピュータ部門は、22.8%の増収、30.6%の増益となった。Burroughsは、例年、主要各社中屈指の成長率を誇ってきたが、1980年決算ではわずか2.5%の増収にすぎず、73%の大幅な減益であった。

また、1980年12月現在におけるアメリカの汎用コンピュータ設置状況について、台数比と金額比をまとめたものがIV-2-1-1図である。IBMが台数、金額ともに圧倒的な強さを誇っている。

情報サービス産業市場142億ドル^(注)の内訳をみると、情報処理サービスが84億ドル、ソフトウェアプロダクツが24億ドル、そしてEDPコンサルティングや受託プログラミングなどのプロフェッショナルサービスが34億ドルとなっている。

また、サービス企業のアメリカ国内市場における1981年の売上高ランキングはIV-2-1-2表のとおりであり、汎用コンピュータ業界における傑出した地位とは比べるべくもない

IV-2-1-1表 アメリカ系主要本体メーカーの決算状況(1980年)

メーカ	収 入 (百万ドル)	情報処理関連収入 (推定値)(百万ドル)	純 益 (百万ドル)
Burroughs	2,902	2,413	82
CDC	3,809	2,791	151
Honeywell	4,925	1,634	293
IBM	26,213	21,367	3,562
NCR	3,322	2,951	255
Sperry (Univac)	5,266	2,707	307

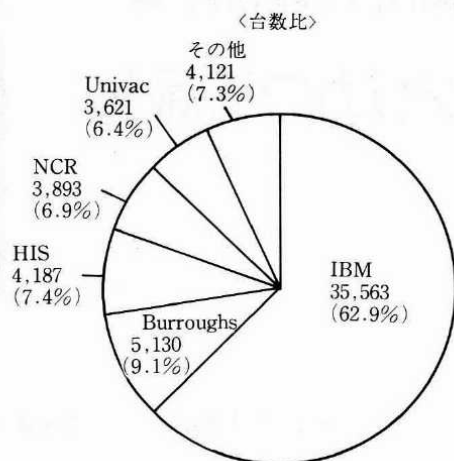
(注) Sperry は3月決算のため、暦年80年の累積
〈資料〉(財)日本情報処理開発協会「コンピュータ白書1981」

(注) 平均為替レートは次のとおりである。

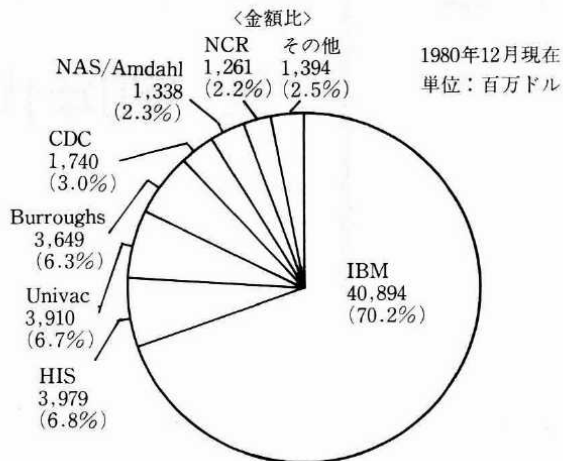
1980年: 1USドル=226.74円

1985年: 1USドル=238.54円

Ⅳ-2-1-1図 アメリカにおける汎用コンピュータ設置状況（メーカー別，1980年）



設置台数：56,515台



設置金額：581億6,500万ドル

〈資料〉（財）日本情報処理開発協会「世界コンピュータ年鑑1983」

が、この分野においてもIBMは17%のシェアを含め、順調な伸びをみせている。

電気通信分野において特筆すべき話題は、1980年4月に出された連邦通信委員会(FCC)の第2次コンピュータ調査の裁定である。FCCは各界からの意見を基に「電気通信」と「データ処理」の境界について画期的な決定を行った。その概要は以下のとおりである。

①ネットワークサービスを基本サービス(Basic Transmission Service)と高度サービス(Enhanced Service)とに分類し、基本サービスに対しては、通信法に基づく公衆電気通信としての規制を行う。

②公衆通信事業者が提供するユーザ宅内設備は、基本サービスから切り離して、すべての公益規制から外す。

③AT&TおよびGT&E以外の公衆通信業者は、基本サービス、高度サービス、および、ユーザ宅内設備、をすべて提供できる。

④AT&TおよびGT&Eは基本サービス

Ⅳ-2-1-2表 サービス企業ランキング（1981年）

ランク	会社名	81/80 伸び率 (%)
1	IBM(International Business Machines)	35
2	CDC(Control Data Corporation)	14
3	ADP(Automatic Data Processing, Inc.)	22
4	CSC(Computer Sciences Corporation)	10
5	EDS(Electronic Data Systems Corporation)	17
6	GE(General Electric)	64
7	Burroughs Corporation	323
8	MCAUTO(McDonnell Douglas Automation)	25
9	Tymshare, Inc.	15
10	Arthur Andersen and Company	30
11	Mitre Corporation	22
12	Computervision	29
13	Litton Industries, Inc.	19
14	BCS(Boeing Computer Services, Inc.)	25
15	PRC(Planning Research Corporation)	2
16	D & B(Dun & Bradstreet)	10
17	Shared Medical Systems Corporation	24
18	Informatics General Corp.	21
19	Texas Instruments	43
20	Equifax, Inc.	14

（注）1. INPUT 社調べによる。

2. 国内市場売上による。

〈資料〉（財）日本情報処理開発協会「世界コンピュータ年鑑1983」

ス以外のサービスを分離子会社を通して提供できる。

⑤AT&Tは1956年の同意審決によって、高度サービスまたはユーザ宅内設備の提供が禁じられることはないと解釈する。

⑥新制度への移行は1982年3月1日とする。

AT&Tはこの決定に対し、異議を申し立てる一方で、最終決定の出たわずか4ヵ月後には次のような構想を発表した。

①公益的規制を受けない次のような業務を取り扱う分離子会社(American Bell,その後ATT-ISに改称)を1982年3月までに新設する。

- ・ エンドユーザ用の端末設備の販売とリース
- ・ 処理能力を持った高度通信サービスの運用
- ・ 端末とサービスの海外販売

②この子会社を運営するため、トップの大幅な異動を行う。

③新会社設立と関連して、21のベル系電話会社の株をすべて100%取得することとし、その手始めに次の4つの電話会社の少数株を、10億ドルで買い占める。

- ・ Mountain State Bell
- ・ New England Bell
- ・ Pacific Northwest Bell
- ・ Pacific Telephone

④新会社にはAT&T 102万従業員の15%にあたる15万人を送り込む。これらの異動を容易にするため、280億ドルに及ぶ年金資金を確保する。

これは、1980年代の通信市場での競争の中であって、常に積極的なイニシアチブをとろうとするAT&Tの姿勢を打ち出したものといえる。

また、1982年1月のIBMとAT&Tに対する独占禁止法訴訟の決着も、その後のアメリカのコンピュータ産業の発展に大きな足跡を残すこととなった。IBMとAT&Tは、ともにアメリカを代表する企業であり、IBMはコンピュータ市場において、AT&Tは通信サービス市場において圧倒的な市場支配を続けてきた。そのため、アメリカの独占禁止法当局である司法省は、両社に独占禁止法訴訟を終結させるための和解条件として「1956年同意審決」に同意させていた。これにより、IBMは、特許の一般公開や情報処理サービスを別会社で実施することなどに同意し、AT&Tは、連邦通信法に基づいてFCCが規制するサービス事業以外のコンピュータサービス事業などには進出しないと定められていた。

しかし、コンピュータ分野と通信分野の融合が進むにつれ、司法省の裁定は時宜にかなったものとはいえなくなってきた。そこでFCCの1980年の裁定となったわけだが、この決定においても具体的な適用を巡って論議があった。結局、1982年には、1984年1月にAT&Tを分割することが最終的に決定され、「1956年同意審決」を修正して和解が成った。こうしてAT&Tは、コンピュータ分野への進出の代償として企業分割の道をとった。

また、司法省が対IBM訴訟を取り下げたため、結局AT&TとIBMは両社ともに独占禁止法訴訟の制約を逃れ、自由な立場で企業戦略を展開できるようになった。

こうして2大企業がその卓越した技術力、

資本力、販売力を結集し、あらゆるコンピュータ分野の製品開発、販売、サービス提供に乗り出したのである。両社の市場におけるライバルメーカの追い落としのための様相は激化し、また内外での積極的な企業提携による事業の展開は、他のメーカの脅威となり、技術開発、製品供給、販売サービスなどあらゆる面で新たな企業提携を促す結果となった。

一方、政府は、コンピュータを中核とするエレクトロニクス技術の将来性と国家安全保障の立場からみた重要性を認識し、積極的にコンピュータおよびマイクロエレクトロニクス技術の振興策を打ち出した。国防総省が1980年度から超高速LSI (VHSIC)の開発計画に着手し、フェーズ1終了の1984年までに3億5,000万ドルを投じたのをはじめ、同省の高等研究計画局(DARPA)が「戦略的情報処理計画(Strategic Computing Initiative: SCI)」を発表し、1984年から90年までの予定で人工知能分野や新しいコンピュータアーキテクチャの開発を始めたことも注目すべきであろう。

2. 80年代中期

アメリカのコンピュータ産業は、1984年のアメリカ経済の景気拡大という背景もあり、順調な拡大を遂げてきた。1985年においても前年を上回る業績拡大が期待されたが、第1四半期においてIBMが4年ぶりに減益を記録したのをはじめ、他のコンピュータメーカも軒並み業績が悪化し、レイオフ(Honeywell, Burroughs, Sperry, CDC, DG, Apple, Wangなど)、工場の一時操業停止(Honeywell, CDC, HP, DGなど)、工場閉鎖(Apple)など、事業不振への対応を迫られることになった。ウォール・ストリート・ジャーナル紙は、こうしたアメリカのコンピュータ産業の不振は景気変動による一過性のものではなく、市場変化による長期的な問題を抱えていると報

(単位：百万ドル)

Ⅳ-2-1-3表
アメリカ系コンピュータ
メーカの業績状況
(1984年, 1985年)

企業名	総 事 業 収 入			利 益		
	1985年	1984年	増減 (%)	1985年	1984年	増減 (%)
Amdahl	96.2	95.2	+ 1.0	7.2	10.5	-31.3
Apple	1,220.0	1,199.6	+ 1.7	15.1	58.2	-74.0
Burroughs	3,557.4	3,437.1	+ 3.5	132.9	150.5	-11.7
CDC	3,694.0	3,689.0	+ 0.1	▲269.6	0.6	—
Cray	295.4	157.9	+87.1	63.6	29.4	+116.5
Data General	1,005.2	920.5	+ 9.2	1.3	73.2	-98.2
DEC	4,598.6	4,121.8	+11.6	264.4	376.7	-29.8
Hewlett-Packard	3,289.0	3,078.0	+ 6.9	246.0	275.0	-10.5
Honeywell	4,596.5	4,324.1	+ 6.3	154.4	207.2	-25.5
Intel	1,047.0	1,213.2	-13.7	16.5	175.0	-90.6
IBM	32,901.0	31,441.0	+ 4.6	3,874.0	4,410.0	-12.2
NCR	2,911.9	2,817.0	+ 3.4	182.0	218.7	-16.8
National Semi	1,246.5	1,382.6	- 9.8	▲54.7	75.8	—
Prime	559.8	472.0	+18.6	40.3	44.9	-10.2
Storage Tech	504.8	656.6	-23.1	▲59.7	▲86.3	+30.8
Wang	1,748.8	1,811.1	- 3.4	▲85.0	174.7	—

(注) 1985年は1月から9月までの数値、Hewlett-Packardについては2/四半期(2月～7月)の数値

〈資料〉 I.D.C. EDP Industry Report (1985年11月7日号)

じた。その後、多くの新聞、雑誌や調査会社からも同様の見解が発表され、「コンピュータスランプ」という認識が広まっていった。この時期の主要メーカーの業績を示したものがIV-2-1-3表である。表にもみられるとおり、スランプ状態は第2、3四半期に入っても回復せず、事業収入では若干の増加があるものの、純益はかなり減少した。

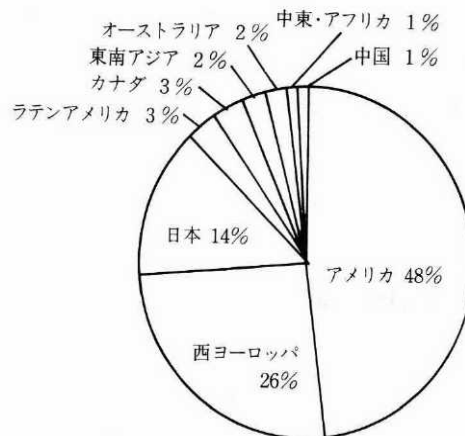
そこでアメリカ系メーカーは、国内での売り上げの減少を海外での売り上げ増加でカバーしようとする市場戦略をとった。ちなみに1985年の世界全体のコンピュータ出荷金額は805億ドルで、そのうち48%をアメリカが占めている(IV-2-1-2図参照)。また、805億ドルのうち78.3%に相当する630億ドルが、アメリカに本拠を置くメーカーからの出荷である。この出荷金額のシェアをメーカー別にみたものがIV-2-1-3図である。コンピュータ産業全体が不振とはいえ、IBMの独占的支配力は変わらず、他のメーカーはみな1桁台のシェアとなっている。

クラス別に状況をみてみると、最も大きな打撃を受けたのは、メインフレームメーカーであった。1985年にCDCが赤字に転落したのをはじめ、ほとんどのメーカーが減益か横ばいとなった。1986年にはIBMが27%もの減益を記録し、CDCも2年連続の赤字となった。

業界再編成の動きが活発化したのも、この頃で、なかでもBurroughsとSperryの大型合併は注目を集めた。1987年1月、Unisysが誕生したのである。

パーソナルコンピュータ(パソコン)分野の伸び悩みも目立った。1980年から1984年までIBMパソコンが事実上の標準として定着したことやマシンの高性能化、ネットワーク化の進展などを背景として急成長を遂げ、アメリカ系メーカーの出荷台数にして毎年平均111%、金額も80%の増加を続けてきた。しかし、コンピュータ業界の不振はパソコン市場においても例外ではなく、1985年のアメリカ系メーカーの出荷台数は、前年に比べ9%の減少、金額にしてかろうじて11%の増加となった。特に打撃を受けたのは国内市場で、出荷台数は13.5%減少、金額もわずか3%弱

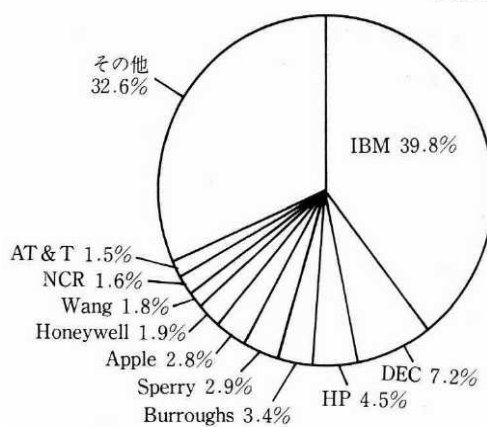
IV-2-1-2図 世界のコンピュータ市場(1985年)



コンピュータ システム全出荷金額: 805億ドル

〈資料〉I.D.C. EDP Industry Report

IV-2-1-3図 アメリカ系メーカーの出荷金額シェア(1985年) (630億ドル)



〈資料〉I.D.C. EDP Industry Report

の伸びにとどまった。

1986年後半になると数字の上では緩やかな成長をみせ始めたが、これはドル安による輸出の増加、海外子会社の売上高のドル評価額の上昇や従業者の一時解雇などによるものであり、不況から完全に立ち直るためには1987年まで待たねばならなかった。

3. 80年代後期

1987年にはコンピュータ業界の景気の回復とともに、各メーカーの業績も改善されてきた。第3四半期には、IBMが1986年第1四半期以来の増益を記録し、年間税引後利益でも10%増と1984年以来の増益をあげたのをはじめ、CDCやUnisysも黒字に転じた。こうして長かったコンピュータスランプからようやく抜け出すことができた。この回復の原因としては、次のことがあげられる。

①32ビットミニコンの高機能・低価格化による需要層の拡大。

②新機種パソコンの登場。

③1986年までの人員削減や経費節減など経営再編効果の表れ。

1988年についても、商務省では、ユーザの活発な設備投資やメーカーの製品機能強化・新製品発表を背景に、引き続き成長を見込んでいる。

コンピュータの好調な売れ行きを反映して、ソフトウェア産業も順調に拡大している。近年、主要メーカーにおいて、売上高に占めるソフトウェアの比率が高まっており、各社ともソフト要員の増強や投資拡大など、ソフトウェア重視の様相を強めている。コンピュータ市場でもソフトウェアの質がハードウェアの売れ行きを決定する“ソフト主導”化が進んでいる。ソフトウェア産業は今後年平均18～20%の伸びを示し、1990年には248億ドルに達すると予想されている。

この他、近年のアメリカのコンピュータ産業で目立った動きを示している分野をいくつかあげてみる。

① 人工知能(AI)

AIシステムは、これまで国防総省の委託により大学などで研究開発が進められてきたものが主流であったが、エキスパートシステムの実用化と高度な情報処理・通信技術と結びついたアプリケーション開発が進展するにつれ、AI市場に参入する企業が急増している。

② エンジニアリングワークステーション(EWS)

現在、EWSは主にCAD/CAM、電子出版といった分野で利用されているが、今後応用分野の大幅な拡大が期待されており、1990年にはアメリカ国内市場が45億ドルに達するとの予測もある。

③ VAN

アメリカにおけるVANサービスは、1973年にBBNの人間がスピンオフし、「Telenet」を設立してARPAネット技術を利用したパケット交換サービスを行ったことに端を発する。現在では、「TYMNET」のMcDonnell Douglasや「Mark Net」のGEなど多くの企業が市場に参入している。アメリカでは、年間30%以上の伸びを示しており、1986年に4億ドルだった売り上げが1990年には20億ドルに達するとみられている。

④ 半導体

1983年から84年にかけて活況を呈した半導

体業界も、1985年にコンピュータスランプのあおりを受けて以来、低迷が続いていた。アメリカ半導体工業会(SIA)は、このような半導体産業の不振は日本メーカのダンピングが主な原因であるとして、政府や議会に対し、日本からの半導体輸入規制を要請した。そのため、1987年4月から対日報復関税措置が実施された。現在では、コンピュータ産業自体の復興に伴い、半導体業界も低迷期を脱した模様で、1986年に85億ドルであった市場規模は、1990年には145億ドルになると予測されている。

2章 アメリカの情報産業の現況

1. コンピュータ産業

1987年におけるアメリカのコンピュータ産業は、1985年から86年にかけて起こったいわゆる“コンピュータスランプ”は脱したものの、1980年代前半のような好景気にまでは回復していない。

アメリカの調査会社IDCによれば、アメリカ系メーカの1987年の世界市場への出荷額は773億ドル^(注)であり、前年度比16.5%の成長となった。

型別にみても、スーパーコンピュータを含む大型機は比較的順調に伸びているのに対し、中型機は、より多くのアプリケーションをもつようになってきた小型機との厳しい価格競争に直面している。小型機は、UNIXベースのマイクロプロセッサの人気を反映し、かなりの伸びをみせている。パソコンは、今やアメリカの重要なビジネス処理用マシンとしてその地位を確立しつつある。これは、企業において、ファイルや周辺機器を共有することにより、強力な処理複合体を形成することを目的としたネットワーク化が進んでいることを反映している。事実、世界市場におけるパソコンの爆発的な人気によって、1982年には全市場の約53%を占めていたミッドレンジ(小型および中型機)は、1987年には39%弱にまで落ちこんでいる。マルチユーザシステム(小型、中型、大型)全体をみても、1986年から87年にかけての成長はわずか6%にとどまった。いうまでもなく、この成長率の鈍化には、圧倒的な市場占有率を誇るIBMの伸び悩みも大きく影響している。ちなみに、1987年におけるIBMの出荷金額の伸びは、わずか2%であった。

① 大型コンピュータ

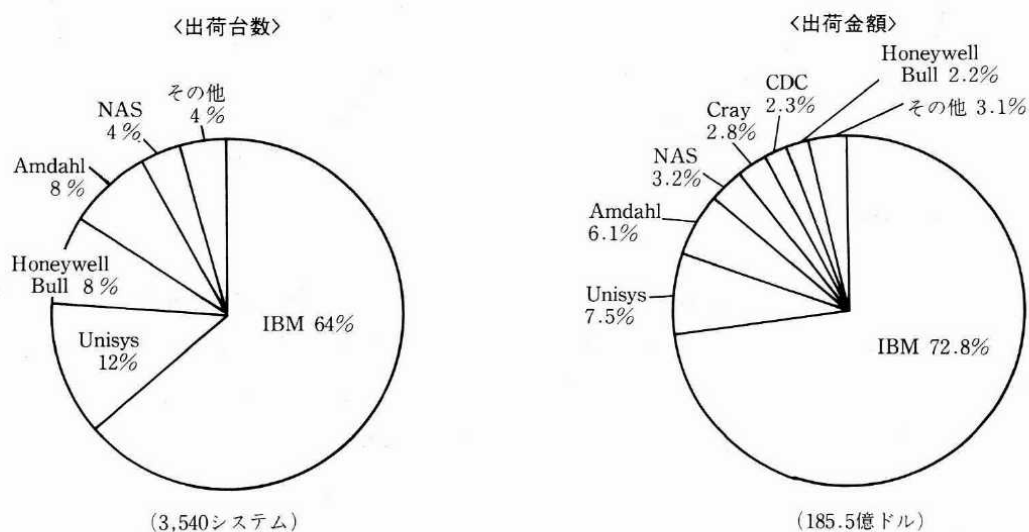
アメリカ系メーカの1987年における大型コンピュータの出荷は、台数で3,540台(前年比20.4%増)、金額では185.5億ドル(同5.7%増)となった(データ編6-1)。出荷の内訳をみると、アメリカ国内では前年比わずか3.0%増の1,720台なのに対し、海外市場では43.3%も増え、1,820台となっている。これは、アメリカ国内の大型機市場がすでに飽和状態にあり、新しい需要源が生まれない限り著しい成長は望めないため、むしろ海外市場への積極的攻勢に出たことと、ドル安による大幅

(注) 平均為替レートは次のとおりである。

1986年：1USドル＝168.52円

1987年：1USドル＝144.64円

Ⅳ-2-2-1図 アメリカ系メーカーの大型コンピュータ出荷シェア（1987年）

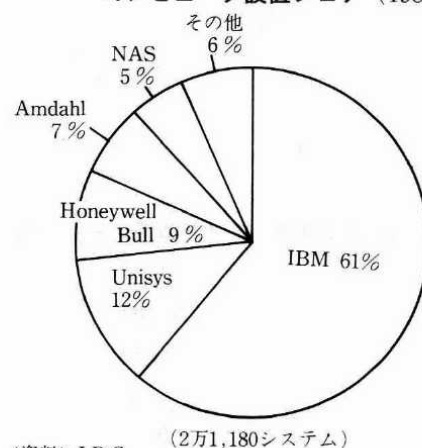


〈資料〉 I.D.C.

な輸出増加が原因とみられる。

1987年の出荷台数および金額のメーカー別シェアはⅣ-2-2-1図のとおりである。台数にして全体の64%(前年68.3%),金額では72.8%(同74.6%)と、前年に比べるとやや市場占有率の低下がみられるものの、IBMの独壇場であることに変わりはない。設置シェアはⅣ-2-2-2図のようになっている。また、国内市場に限った設置台数および出荷台数シェアを示したものがⅣ-2-2-3図である。

Ⅳ-2-2-2図 アメリカ系メーカーの大型コンピュータ設置シェア（1987年）



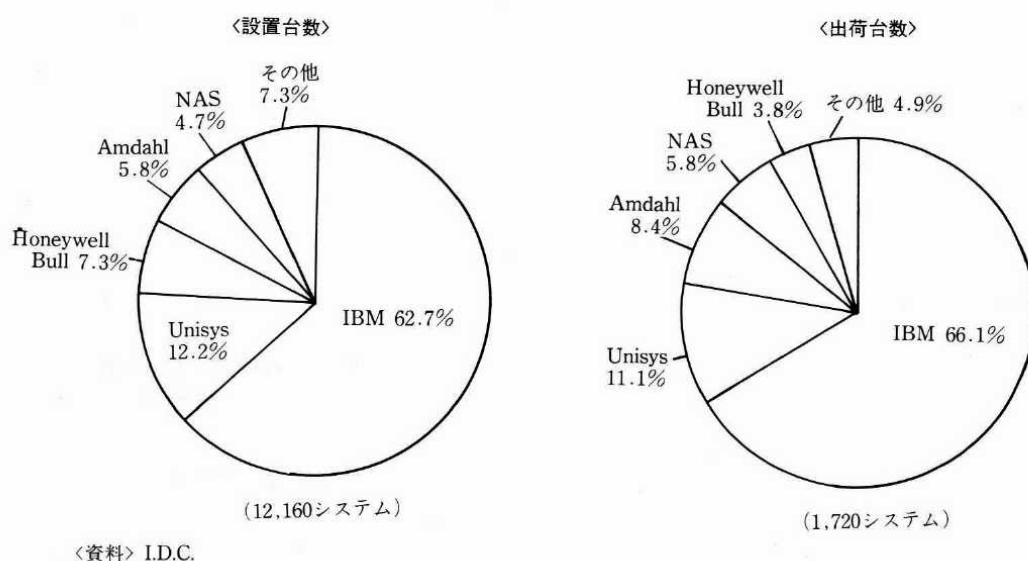
〈資料〉 I.D.C.

スーパーコンピュータは、大型機の一部として集計されているが、国内市場におけるスーパーコンピュータのみを取り出してメーカー別のシェアをまとめたのがⅣ-2-2-4図である。設置台数、出荷台数ともにCrayが圧倒的な勢力を誇っている。

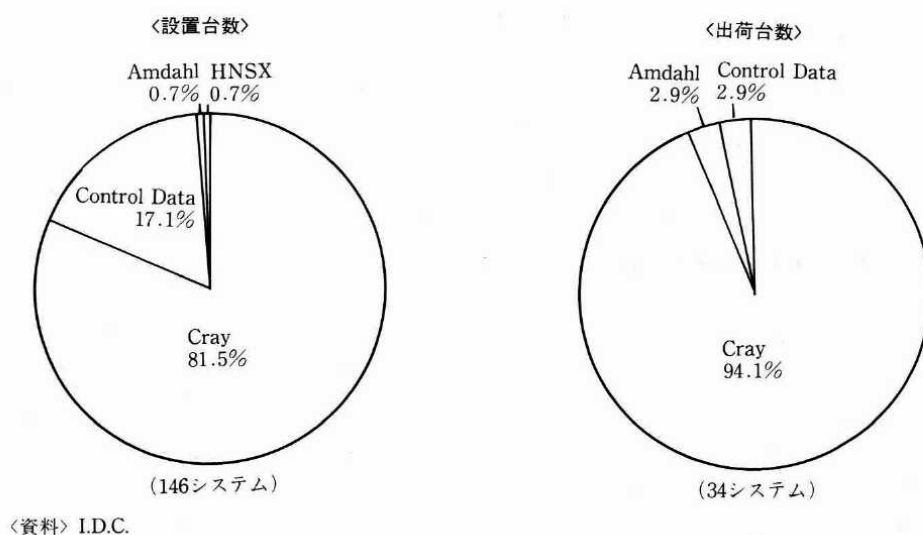
② 中型コンピュータ

1987年の中型コンピュータの出荷は、台数が4万1,730台(前年比22.7%増)、金額では159.5億ドル(同6.2%増)となった(データ編6-2表)。中型機においても、海外市場における伸びが目立っており、1986年から87年にかけての国内市場における出荷台数および金額の増加率はそれぞれ14.7%、1.9%であるのに対し、海外向けでは出荷台数34.9%、金額12.0%の増加を示している。海外市場における出荷金額の増加は、ドル安による水増し分も含んでいるが、出荷台数の順調な伸び

Ⅳ-2-2-3図 アメリカ系メーカーの大型コンピュータ設置・出荷シェア（1987年、アメリカ国内のみ）



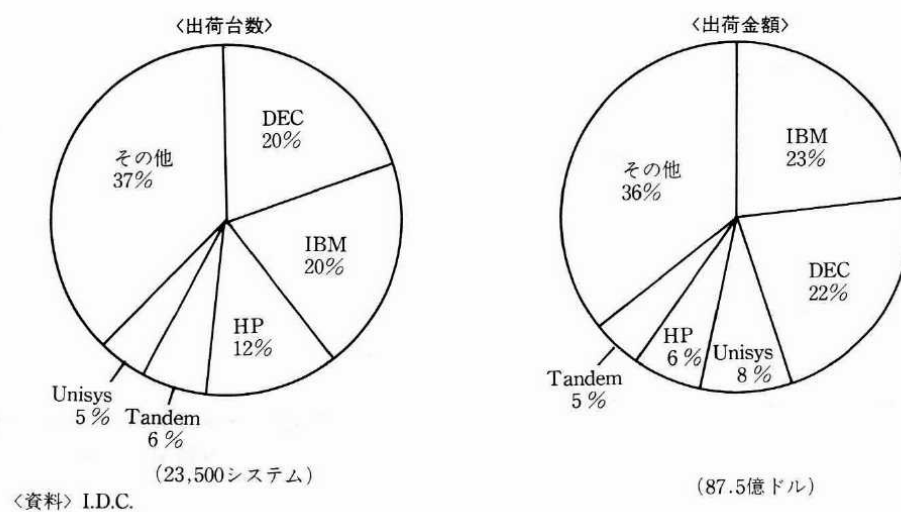
Ⅳ-2-2-4図 アメリカ系メーカーのスーパーコンピュータ設置・出荷シェア（1987年、アメリカ国内のみ）



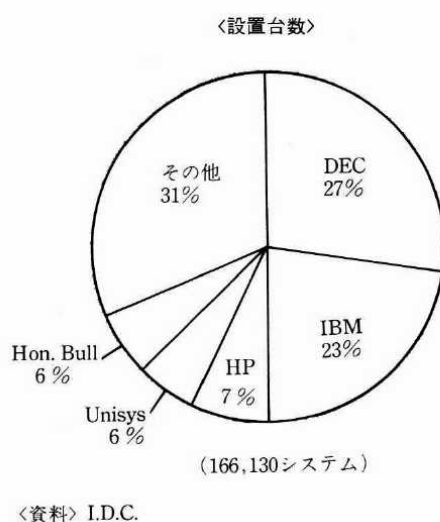
からも、アメリカ系メーカーは、現在のドル安傾向を、価格の引き下げとそれによる販売増加に利用していることがうかがえる。

アメリカ市場における中型機のメーカー別シェアをみると、出荷、設置ともにDECとIBMが2大勢力となっており、特に設置台数においてはこの2社で市場の半分を占めている（Ⅳ-2-2-5～6図）。世界市場においてもこの2大勢力に変わりはないが、IBMのシェアが毎年減少しているのに対し、DECは順調に伸長している。ちなみに1987年の出荷金額はIBMが44億ドル（市場占有率27.6%）、DECは34.5億ドル（同21.6%）であった。

Ⅳ-2-2-5図 アメリカ系メーカーの中型コンピュータ出荷シェア（1987年、アメリカ国内のみ）



Ⅳ-2-2-6図 アメリカ系メーカーの中型コンピュータ設置シェア（1987年、アメリカ国内のみ）



3 小型コンピュータ

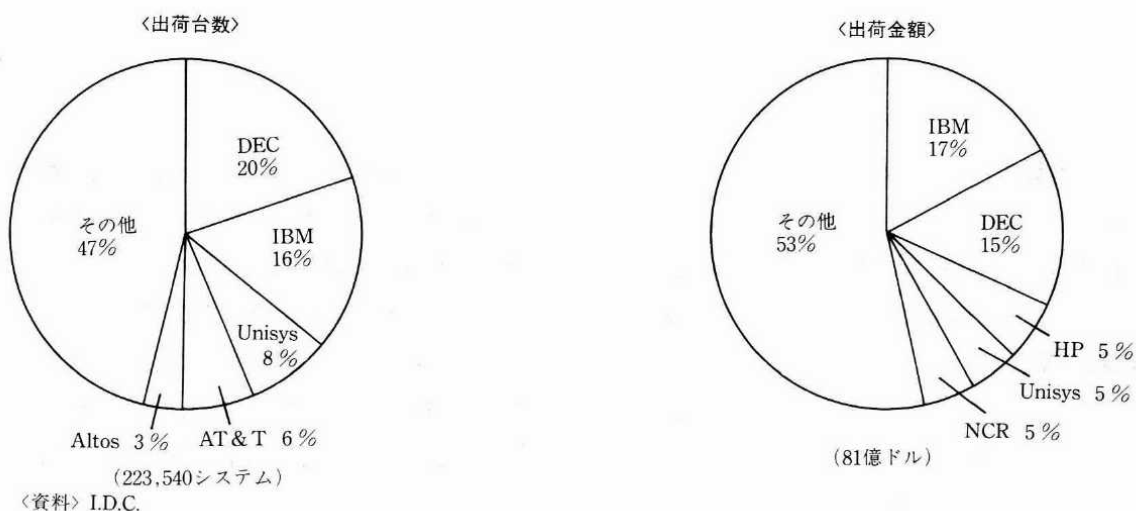
1987年の小型コンピュータの出荷台数は38万1,670台で前年比15.0%の増加であり、出荷金額は6.7%増の138億ドルであった（データ編6-3表）。

出荷の内訳をしてみると、アメリカ国内における台数の伸びは7.5%なのに対し、海外市場では27.7%もの増加となっている。しかし金額の伸びを比べてみた場合、国内市場では4.4%増なのに対し、海外では10.3%増と出荷台数ほどの違いはみられない。このことからドル安による影響がうかがえる。

メーカー別では、IBMが26.3億ドル（市場占有率19.1%）、DECは21.8億ドル（同15.8%）、以下Hewlett Packard (HP)、Unisys、NCRと続いている。

国内市場においても、出荷状況、設置状況ともにIBMとDECが大きなシェアを占めているが、他の機種に比べると小型機市場は群雄割拠の様相を呈しており、独占的な支配力をもつメーカーは存在しない(IV-2-2-7～8図)。

IV-2-2-7図 アメリカ系メーカーの小型コンピュータ出荷シェア (1987年, アメリカ国内のみ)



DECのアメリカ国内における総出荷額のうち、小型機の占める割合は1984年の29%から1987年には39%にまで上昇している。VAX MIPSに限れば、1987年に国内に出荷した5万4,000台のうち、68%がMicro VAX IIとMicro VAX2000であった。

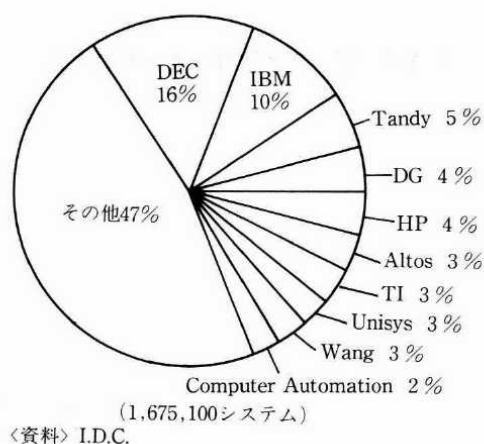
4 パーソナルコンピュータ

1987年のパソコンの出荷台数は1,303万台で前年比24.1%増、出荷金額は39.6%増加して289.8億ドルとなった。パソコンは他の機種と違い、国内市場での躍進が目立つ。出荷台数で比較すると、海外市場の伸びが9.8%なのに対し、国内では32.1%の大幅増加となっている。また、国内・海外市場とも金額の伸びは台数の伸びをさらに上回っており、高価格パソコンの需要増加傾向を示している(データ編6-4表)。

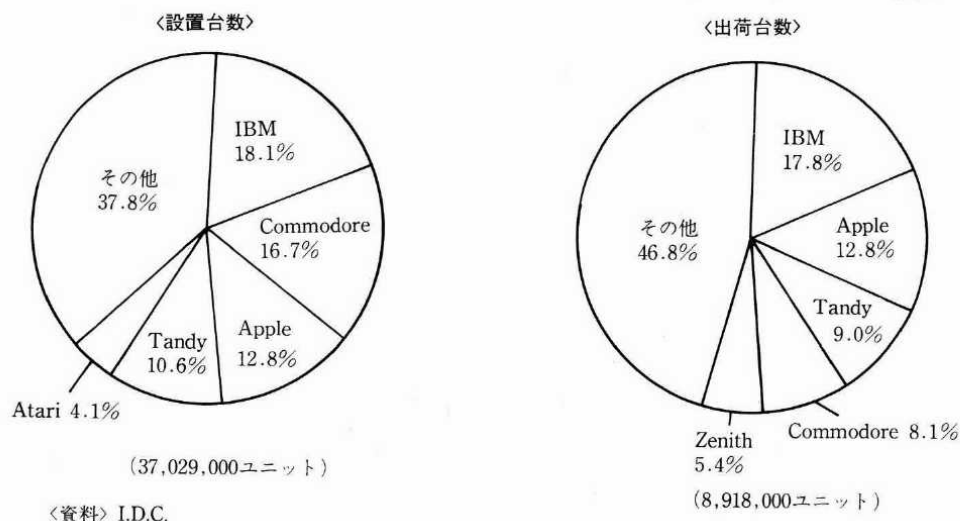
メーカー別にみると、1986年から87年の出荷台数においては、上位2社の顔ぶれに変化はないものの、IBMは21.9%から17.8%へ、Appleは17.3%から12.8%へとシェアを下げている。また、1986年には出荷台数第3位であったCommodoreは、市場占有率14.9%から8.1%へと大幅に落ち込み、Tandyに次ぐ第4位となっている。設置台数においても

IV-2-2-8図 アメリカ系メーカーの小型コンピュータ設置シェア

(1987年, アメリカ国内のみ)



Ⅳ-2-2-9図 アメリカ系メーカーのパソコン設置・出荷シェア（1987年、アメリカ国内のみ）



Commodoreのシェアは19.9%から16.7%に下がったため、IBMがトップとなっている（Ⅳ-2-2-9図）。

パソコンは、他の機種に比べると著しい成長を続けているが、今後、市場の成熟化に伴い、伸びは次第に鈍化し、買い替え需要のウェイトが高まるとみられる。

2. 情報サービス産業

1987年におけるアメリカの情報サービス産業の売上高は、630億ドル（前年比17%増）に達した。アメリカにおいては、情報サービス産業はデータ編6-5表に示すとおり7形態に分類されているが、前述の総売上高にはシステムインテグレーション産業のハードウェア部門は含まれていない。この数字も加えると全情報サービス産業の売上高は650億ドルとなる。

① 企業数

情報サービス産業関連の企業数は、1987年の調査では8,070社となり、前年の7,532社より、3%の増加を示した。これを企業形態別にみると、プロセッシングサービス1,900社、ネットワークサービス325社、システムソフトウェアプロダクト1,190社、アプリケーションソフトウェアプロダクト1,780社、ターンキーシステム1,255社、システムインテグレーション300社、プロフェッショナルサービス1,320社となっている。

② 売上高

売上高を企業形態別にみると、ソフトウェア部門（アプリケーションとシステムの両方）が175億ドルと最も高い値を示している。単独ではプロセッシングサービスが163億ドルとトップで、総売上高の25%を占めている。7形態別の割合はⅣ-2-2-10図のとおりである。

③ ユーザ利用の現状と予測

ユーザ側における情報サービス市場への支出総額は674億ドルで前年の560億ドルから20.4%の増加となっている。これをサービス形態別に支出額の推移をまとめたものがデータ編6-1図である。なお、1988年および1993

年の支出は予想額となっている。ユーザの支出額でもアプリケーションとシステムを合わせたソフトウェア部門が205億ドルと最も多いが、単独でみるとプロセッシングサービスへの支出がトップで168億ドルとなっている。

また、今後5年間に於いて最も成長が期待されているのは、システムインテグレーション分野である。現在はまだ規模は大きくないが、1986年から1987年にかけての成長率は40%を超えており、今後も引き続き好調な伸びを記録するものと思われる。このシステムインテグレーション分野の急成長は、民間企業と政府機関の両方からの需要の増加を反映している。

連邦政府の情報サービスに対する支出は、1988年には79億ドル、さらに1993年には147億ドルに達するとみられ、今後5年間に年率13%の伸びを示すと予想されている。それに対し、民間企業における支出は、1988年の71.4億ドルから1993年には160.7億ドルと年率18%の増加が見込まれている(IV-2-2-11図)。

4 サービス別動向

各サービス形態の業務内容、および今後予想される市場動向は次のとおりである。

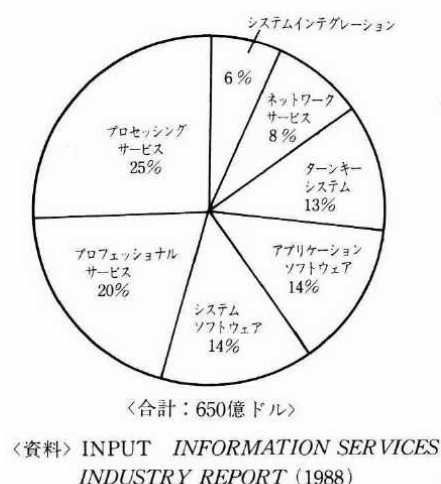
(1) プロセッシングサービス

プロセッシングサービスは、トランザクションサービスやユーティリティサービスなどを含むリモート/バッチ処理サービスとシステムオペレーションという2つのモードに分類できる。それぞれの1986年から87年の成長率をみると、リモート/バッチ処理サービスは120億ドルから136億ドルへと13%の増加、システムオペレーションは、28億ドルから32億ドルへ14%の成長を示している。

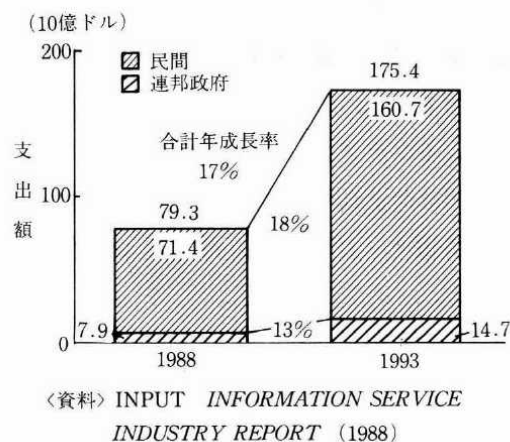
従来から銀行などの金融機関では、コスト管理や社内では得られない専門技術を利用するため、外部サービスへ業務委託する傾向があった。現在、特に成長が著しいのは、中小金融機関の自動処理システムや事故の査定、申告の処理といった保険業務、ヘルスケア産業の情報管理サービスなどである。

その一方で、すでに20年の歴史をもつ市場であるため、ある程度の成熟段階に達しており、大きな成長は期待できないという見方も

IV-2-2-10図 企業形態別売上高占有率 (1987年)



IV-2-2-11図 連邦政府と民間ユーザの需要予測 (1988, 1993年)



ある。また、大規模な処理サービスには莫大な費用がかかり、通信コストもかさむため、新規参入が難しく、設備投資に見合うだけの収益があげられるか疑問視する向きもある。プロセッシングサービスにおける主要なベンダには、Automatic Data Processing, Electronic Data Systems, Control Dataなどがある(IV-2-2-1表)。

(2) ネットワークサービス

ネットワークサービスは、厳密に言えば、VANや電子メール、EDI (Electronic Data Interchange)を含むネットワークサービスと電子情報サービス(EIS)に分けられる。それぞれの市場規模は、ネットワークサービスが9.58億ドル、EISが40億ドルとなっている(IV-2-2-12～13図)。

この分野では、ISDNの発達による公衆回線の音声とデータの統合や、X.25標準の普及による広域ネットワークの強化など、ベンダにとって新たな発展の要素が多い。ネットワークサービス市場の約3分の1を占めるEDIは、経営管理の強化とペーパーコストの節減のため、今後も急速に増えるとみられる。また、EIS市場では、企業向けのサービスとともにホームバンキングやホームショッピングといった一般家庭への情報サービスが次のターゲットとして注目されている。ネットワークサービスにおける主要なベンダには、Equifax, TRW Information Services, Quotron Systemsなどがある(IV-2-2-2表)。

(3) システムソフトウェア

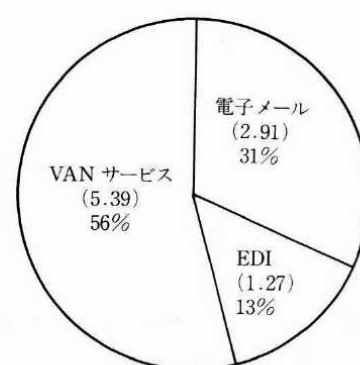
システムソフトウェアは、そのタイプによって、システム管理製品、アプリケーション開発ツール、データセンタ運営ツールの3つに分類される。中でも、今後、ますます複

IV-2-2-1表 プロセッシングサービスの主要ベンダ (1987年)

企業名	売上高 (百万ドル)	市場占有率 (%)
Automatic Data Processing	1,041	6
Electronic Data Systems	635	4
Control Data	437	3
First Data Resources	320	2
Shared Medical Systems	274	2
McDonnell Douglas Information Systems	252	2

〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES
INDUSTRY REPORT (1988)

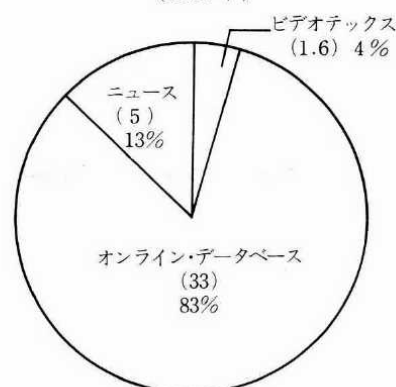
IV-2-2-12図 ネットワークサービス市場 (1987年)



〈合計：9.58億ドル〉

〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES
INDUSTRY REPORT (1988)

IV-2-2-13図 電子情報サービス市場 (1987年)



〈合計：40億ドル〉

〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES
INDUSTRY REPORT (1988)

雑化するデータセンタ業務では、管理の自動化など、新たなアプリケーション開発ツールが必要になると予想される。また、ネットワーク効率を最大限に高めた共同 (Cooperative) ネットワークにおける新たなソフトウェア需要の促進や、標準化、オープンシステムの普及に伴う標準用ソフトウェアの需要増加といった発展も期待できる。その一方で、メインフレーム用ソフト市場の飽和により、ダンピングが進むため、中小企業へのダメージが心配されている。システムソフトウェアの主要なベンダとしては、IBM、DEC、Unisysなどがある (IV-2-2-3表)。

(4) アプリケーションソフト

現在、企業のパーソナルコンピュータのほとんどが1つか2つのアプリケーション用の使用にとどまっているので、今後は統合型、知識集約型で、より個々の企業のニーズに密着したアプリケーションソフトウェアへの需要が見込まれている。また、ワークステーションの機能強化に伴う需要の喚起、特にネットワーク機能によるマルチタスク、マルチユーザアプリケーションの需要増加が期待されている。しかし、ハードウェアのライフサイクルの短命化に伴うソフトウェアの需要増加はあるものの、激しい競争市場で、多額の費用を要する高度な調査・開発のサポートにより、果たしてどれだけの投資効果があげられるかというリスクを抱えているのが現状といえる。アプリケーションソフトウェアの主要なベンダとしては、IBM、Lotus Development、DECなどがある (IV-2-2-4表)。

(5) ターンキーシステム

ターンキーシステムの市場は、カスタムソフト、パッケージソフト、機器、サポートの4つのモードに分類される。IV-2-2-14図が示すとおり、市場の半分以上をハードウェアが占める。これは、ソフトウェア市場への参入に必要とされる高度な調査・開発に投じるだけの資金がないため、ハードウェアからの利益に頼らざるを得ないという体質からきて

IV-2-2-2表 ネットワークサービスの主要ベンダ (1987年)

企 業 名	売 上 高 (百万ドル)	市場占有率 (%)
Equifax	507	10
TRW Information Services	340	6
Quotron Systems(Citicorp)	272	5
McGraw-Hill	264	5
Mead Data Central	230	5

〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES
INDUSTRY REPORT (1988)

IV-2-2-3表 システムソフトウェア市場の主要ベンダ (1987年)

企 業 名	売 上 高 (百万ドル)	市場占有率 (%)
IBM	2,325	28
DEC	740	9
Unisys	420	5
Computer Associates	250	3

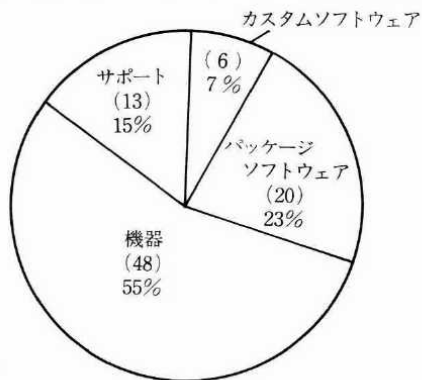
〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES
INDUSTRY REPORT (1988)

IV-2-2-4表 アプリケーションソフトウェア市場の主要ベンダ (1987年)

企 業 名	売 上 高 (百万ドル)	市場占有率 (%)
IBM	774	5
Lotus Development	396	2
DEC	195	2
Dun & Bradstreet	170	2
Management Science America	169	2
Unisys	165	2
Computer Associates	165	2

〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES
INDUSTRY REPORT (1988)

Ⅳ-2-2-14図 ターンキーシステム市場(1987年)



〈合計：87億ドル〉

〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES
INDUSTRY REPORT (1988)

Ⅳ-2-2-5表 ターンキーシステムの主要ベンダ (1987年)

企 業 名	売 上 高 (百万ドル)	市場占有率 (%)
Intergraph	628	7
Computervision/Prime	540	6
Schlumberger CAD/CAM	468	5
Reynolds & Reynolds	230	3
McDonnell Douglas Information Systems	225	3
Compugraphic	220	3

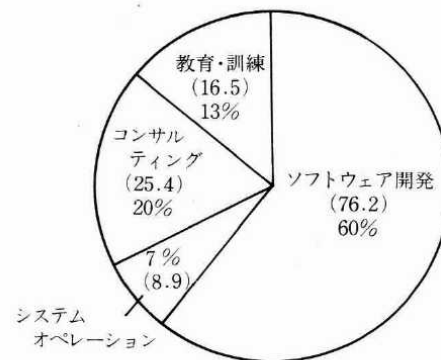
〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES
INDUSTRY REPORT (1988)

Ⅳ-2-2-6表 システムインテグレーションの
主要ベンダ (1987年)

企 業 名	売 上 高 (百万ドル)	市場占有率 (%)
IBM	484	14
Electronic Data Systems	454	13
Arthur Andersen	315	9
CSC	167	5

〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES
INDUSTRY REPORT (1988)

Ⅳ-2-2-15図 プロフェッショナルサービス市場
(1987年)



〈127億ドル〉

〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES
INDUSTRY REPORT (1988)

いる。とはいえ、大手のソフトウェア会社やシステムベンダだけでなく、中小企業からの需要もあり、特にサポートサービスが拡大しているため、全体的には安定した成長を遂げている。ターンキーシステムの主要なベンダには、Intergraph, Computervision, Schlumbergerなどがある(Ⅳ-2-2-5表)。

(6) システムインテグレーション

大企業間の接続などに伴い、複雑なシステム構築へのニーズが高まっている。特に、政府におけるシステムインテグレーションへのアプローチの成功に民間企業が注目し始めたため、今後は民間企業での需要が活発化するとみられている。しかし、大きな経済的リスクが伴うため、豊富な財力に支えられた大企業の独壇場となる傾向が強い。システムインテグレーションの主要なベンダには、IBM, Electronic Data Systems, Arthur Andersenなどがある(Ⅳ-2-2-6表)。

(7) プロフェッショナルサービス

プロフェッショナルサービスの業務内容は、ソフトウェア開発、システムオペレーション、コンサルティング、教育・訓練の4つに分けることができる。1987年の調査では、ユーザ支出額の60%をソフトウェア開発が占めて

いる(IV-2-2-15図)。情報サービスの複雑化に伴い、企業では人材の確保が困難になりつつあるため、プロフェッショナルサービスは、今後も安定した成長が予想される。その一方で、熟練したコンサルタントの不足や外部の人材を導入することによるオペレーション管理の不徹底への懸念など問題も残されている。プロフェッショナルサービスにおける主要なベンダには、IBM、CSC、MITREなどがある(IV-2-2-7表)。

5 EDIサービス

アメリカにおけるEDIの市場規模は、関連するソフトウェアやプロフェッショナルサービスを含めると、1987年は1億3,100万ドル、今後年間56%の割合で成長し、1993年には20億ドルに達すると予測されている。

このように、将来急成長が見込まれるEDI市場には、情報サービス業者のほか、通信事業者やコンピュータメーカーも参入しつつある。1987年のEDIネットワーク/プロセッシングサービス市場においては、IV-2-2-16図にみるようにGEIS (GE Information Services Company)、Sterling Software、McDonnell Douglasといった企業が上位を占めている。

GEISは、1985年11月にEDI EXPRESSのサービスを開始して以来、積極的にビジネスを展開している。Sterling Softwareは、1985年にプロセッシングとプロフェッショナルサービスの会社であるInformation Generalを買収し、同時にOrdernetによるEDIサービスも引き継いだ。また、McDonnell Douglasは1983年にEDI Netによるサービスを開始した。このほかアメリカで提供されている主要なEDIサービスを紹介したものがデータ編6-6表である。

3. 電気通信産業

1 長距離電話会社の現況

アメリカにおける長距離電話会社とは、州際もしくは州内の長距離通信サービスを行うキャリアである。

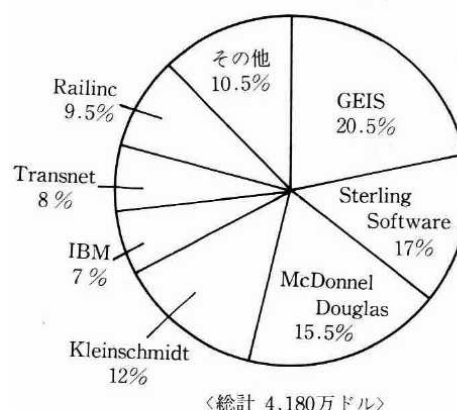
現在、この市場に参入している電話会社は500社以上であるが、IV-2-2-17図にみるとおり、売上高の90%以上をAT&T、MCI、US Sprintの上位3社が占めている。また、顧客のシェアにおいても、ほぼ3社の独占状態に

IV-2-2-7表 プロフェッショナルサービスの主要ベンダ (1987年)

企 業 名	売 上 高 (百万ドル)	市場占有率 (%)
IBM	1,017	7
CSC	521	4
MITRE	445	3
Arthur Andersen	437	3
Unisys	414	3

〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES
INDUSTRY REPORT (1988)

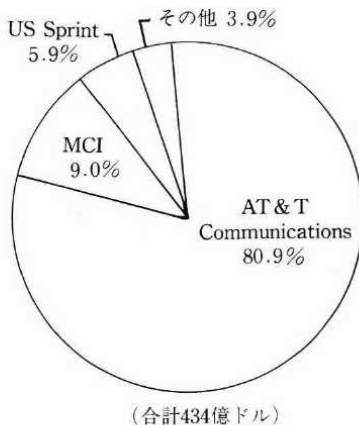
IV-2-2-16図 EDIネットワーク/プロセッシングサービス市場シェア (1987年)



〈総計 4,180万ドル〉

〈資料〉 INPUT North American EDI Service
Provider Profiles

V-2-2-17図 長距離通信事業者の売上高シェア
(1987年)



(合計434億ドル)

〈資料〉 Telephony

IV-2-2-18図 長距離通信事業者顧客数シェア
(1987年)



(総顧客数 1億1,256万7,000)

〈資料〉 Telephony

あり、他社のほとんどは、いわゆる電話再販売業者で、そのシェアは合計でもわずか6.1%にすぎない(IV-2-2-18図)。

なお、別の調査データによれば、1984年から86年にかけて、長距離通信事業者の収入は430億ドルから501億ドルへと年率9%で成長している。この間、AT&Tの収入シェアは84.7%から77.2%へ低下したのに対し、MCIは4.4%から7.2%へ、US Sprintは2.6%から4.0%に増大している。

一方、AT&Tは1984年の分割後4年余の期間に合計6回、累計36%の長距離料金の値下げを行っている。そのため、分割当初には約30%あったAT&Tと他業者との料金格差も、現在では数%と大幅に縮小され、もはや料金による競争は難しい状況になっている。

1984年の分割以来、AT&Tは企業再編成を繰り返し、苦戦を強いられてきた。機器製造は横ばい、レンタル収入は大幅にダウンするという状況下でありながら、長距離通信市場でのサービス売上高は着実に伸びている。前述のような大幅な料金引き下げを行ってシェアが低下する中で、なおこの事業部門が好業績をあげているのは、高い信頼性、全国的規模の顧客サポート、サービスメニューの多様化などが要因とみられる。

MCIは、1978年に長距離市場に参入して以来、積極的な経営姿勢を続けてきたが、AT&Tの相次ぐ値下げに追従せざるを得なかったことやUS Sprintの追い上げなどにより業績が低迷した。すなわち、1986年度の経営収入は前年度比41%と大幅に増加したにもかかわらず、アクセスチャージ負担額が約2倍になり、経営合理化のための支出も増えたことから、この十数年来で初めての営業損失4億4,400万ドルを生じた。

そこで、コスト削減、マーケティングの強化、新規ユーザ獲得といった経営改善計画を実施し、1987年度は営業利益をあげるまでに持ち直している。

長距離通信事業者第3位のUS Sprintは、1986年にアメリカ最大の独立系電話会社GTEと独立系第2位のUnited Telecomがそれぞれの通信事業をもちよって、なおかつ資

本は折半で設立した合弁会社である。US Sprintは、自社の長距離ネットワークを通じて、全米第1のVANであるTelenetの世界最大規模のパケット交換網を運用し、大企業に的を絞った市場戦略を展開してきた。しかし、同社は2社の共同出資による経営ということもあって、料金請求システムの統合がうまくいかず、発足後半年で3億6,000万ドルの赤字を出し、その後も赤字基調を脱しきれない状態が続いている。そこでUS Sprintの存続を図るため、GTEは1988年7月にUS Sprintの持株売却を発表した。GTEとUnited Telecom間で成立した合意によれば、GTEはUS Sprintの持株30.1%をUnited Telecomに売却する。これにより、US Sprintの所有率はUnited Telecom 80.1%に対し、GTE 19.9%となり、US Sprintの経営をめぐる共同責任体制は解消される。United Telecomは、GTEからUS Sprintの株30.1%を1988年12月31日の帳簿価額で買い取るようになっており、取り引きは1989年1月に完了する予定である。残り19.9%の株も1995年12月までにUnited Telecomが買い取るようになっており、GTEのUS Sprint経営からの全面撤退は時間の問題といえる。

② 地域持株会社 (RHC) の現況

地域電話会社は、地域持株会社 (RHC) と独立系の2つに大別できる。データ編6-2図にみるとおり、1986年における総売上高は823億ドルで、このうち77%はRHCによるものである。

AT&Tの分割によって、それまでAT&Tの子会社であった22のBOC (Bell Operating Company) が分離されたが、同時に全米を7地域に分け、各地域に持株会社RHC (Regional Holding Company) を設立して、BOCはそれぞれの地域のRHCの子会社となった。

1984年1月の発足以来、RHCはサービス供給地域の産業経済の好不調、経営戦略の違いによる差はあるものの、いずれも予想を上回る好収益をあげてきており、順調な発展を遂げている。RHCの加入者数と売上高をIV-2-2-8表に示す。このような好実績の原因としては、市内料金の値上げ、市内サービスや長距離通信に接続するアクセスチャージの増加、人員削減などによるコスト低減といった要素があげられる。また、ローカル通信市場においては、各州公益事業委員会による規制緩和が進んでおり、RHCの事業の多様化が今後ますます進展するとみられる。

IV-2-2-8表 RHCの加入者数と売上高
(1986年)

会 社 名	加入者数	総売上高 (百万ドル)
1. Bell Atlantic	15,508,973	9,921
2. Bell South	15,045,900	11,444
3. Ameritech	14,755,000	8,500
4. Nynex	13,962,255	10,394
5. Pacific Telesis	12,068,564	8,548
6. Southwestern Bell	11,772,039	7,118
7. US West	11,332,000	7,569

＜資料＞ USTA 年次報告書

③ 独立系電話会社

地域電話会社としては、BOCの他に1,400社もの“独立系”と呼ばれる電話会社がある。これらはベル系以外の会社で、それぞれの領域で自然独占を維持しており、全米の2割に相当する2,500万の電話加入者にサービスを提供している。

独立系電話会社で最大のものはGTEで、

RHCに匹敵する規模をもつ。GTEの1987年度の連結純利益は、11億1,800万ドルで前年度をやや下回ったが、電話事業、電気機器、通信機器分野の運営は順調で、これらの事業の1987年度利益は前年度を6%上回った。この他、主な独立系電話会社の加入者数と売上高をIV-2-2-9表に示す。

しかし、こうした若干の電話会社を除けば、独立系電話会社のほとんどは中小規模であるため、電気通信網の近代化・高度化に対応しにくく、最近の電話サービス自由化政策の導入とコストの増大のあおりを受けて、BOCや大手独立系電話会社による吸収・合併が進んでいる。そのため、1977年に1,556社あった独立系電話会社は、1987年には1,384社にまで減少しており、今後もこの傾向は続くと思われる。

4 電気通信の自由化

1986年5月の第3次コンピュータ裁定により、基本サービスと高度サービスの分離要件が撤廃された。これによりAT&TとBOCは、同じ電子交換機を使用して基本サービスと高度サービスを統合して提供できるようになったが、その条件としてONA (Open Network Architecture)が義務づけられた。ONAは、他の高度サービス業者にも自社で使用するのと同じ条件で基本サービスを提供するためのもので、AT&TとRHC 7社は、提出期限とされた1988年2月1日までにONA計画案を連邦通信委員会 (Federal Communications Commission: FCC)に提出した。ONAは全米規模のAT&TやBOCの電話網を使用して情報サービスの提供を促進するものであり、今後のアメリカの情報産業の発展に大きく寄与するものとなろう。

また、現在アメリカでは、AT&Tが提供する長距離サービスや地域電話会社による市内通話サービスやアクセスサービスなどに対し、「公正報酬率規制」が適用されている。これは、電話会社が消費者に過大な料金を課すことを防ぐと同時に、電話会社に対してもある程度の利益を確保させることを目的としている。例えば、AT&Tによる新サービス導入や料金改正の際や、BOCの長距離通信事業者からの州際アクセスチャージ徴収の際には、コストに公正報酬 (サービスに供する事業資本額×公正報酬率 [現在12.2%]) で算定した料金案をFCCに申請し、認可を得る必要がある。しかし、FCCは1987年7月、公正報酬率規制について、公正報酬の算出に労力やコストがかかりすぎることや、一定の報酬が確保されるため、経営合理化が鈍りがちで競争に柔軟に対応できないことを理由に、料金規制方式の見直しを開始した。この結果、FCCは、料金の上限のみを設定し、それ以下であれば原則として申請と公表で改正を認められる「料金上限規制」方式を提案した。この新方式に対しては、被規制事業者や議会、消費者団体などから賛否両論、さま

IV-2-2-9表 主な独立系電話会社の加入者数と売上高 (1986年)

会 社 名	加入者数	総売上高 (百万ドル)
1. GTE	11,127,681	8,780
2. United Telecommunications	3,381,332	2,220
3. Contel	2,280,569	1,835
4. Southern New England Telecommunications	1,711,533	1,359
5. Centel	1,354,317	833
6. ALLTEL	953,943	545

〈資料〉 USTA 年次報告書

ざまな意見が出されたが、いずれも詳細案の提出を求めたため、FCCは1988年5月、具体的な料金上限規制案を公表し、追加調査を開始した。今後、反論の提出や審議決定などを経て、実施される見込みである。

5 VANの動き

アメリカのVAN市場においては、1982年以降、付加価値通信事業に対する規制が撤廃されたため、正確な市場規模を把握するのは困難だが、1987年には5億3,900万ドル、今後年間26%の割合で成長し、1992年には17億4,200万ドルに達すると見込まれている。

現在、提供されているVANサービスには、US SprintのTelenet、McDonnell DouglasのTymnet、GEISのMarknetなどがあり、上位3社で売上高の77%を占めている。Telenetは、1975年にパケット交換サービスを開始し、現在では公衆データ伝送、専用データ伝送、電子メールなどのサービスを提供している。Tymnetは、プロトコル変換、データ伝送、電子メール、EDIサービスのほか、VSAT (Very Small Aperture Terminal)によって通信衛星のチャネルを経由したサービス提供も行っている。これら主要なVANサービスの提供状況はデータ編6-7表に示すとおりである。

今後もネットワーク同士の網間接続ニーズの増大やエンドユーザの情報処理サービスのニーズの増大により、VAN事業は急成長するとみられる。

IV編3部 ヨーロッパの情報化と情報産業

1章 80年代ヨーロッパの情報化

1. コンピュータメーカーの動き

ヨーロッパのコンピュータメーカーは、1970年代まで各国政府のバックアップを受けて健闘してきたが、各国政府の財政難を理由とした支援の縮小や打ち切りにあい、1980年代に入ると次第に不振が目立ち始めた。そのため、各メーカーは、技術面でアメリカや日本のメーカーとの協力を強化することにより活路を見い出そうとする動きがみられるようになった。また、一方では、ヨーロッパ市場におけるIBMなどのアメリカ系企業の独占や日本企業の進出に対抗するため、ヨーロッパ勢の連合強化への気運が高まるという2つの大きな動きがみられた。

① 日米との協調

日米企業との協力関係については、次のような例があげられる。

①Siemens（西ドイツ）は、1978年に富士通（株）と提携し、大型機のOEM供給を開始した。また、1982年1月にはXeroxとの間でOA機器の共同開発・販売について提携した。

②ICL（イギリス）は1981年12月に富士通との間で技術および販売に関する提携を結び、富士通の超大型コンピュータのOEM供給を開始した。

③CII-Honeywell Bull（現在のBull, フランス）は、1984年日本電気（株）から超大型機のOEM供給を受けることで合意した。

② ヨーロッパ勢の連合強化

1973年、フランスの国策メーカーCII、西ドイツのSiemens、オランダのPhilipsが大同団結し、IBM370シリーズに対抗するメインフレームの開発・販売のため、フランス政府の呼びかけによりUNIDATA社が設立された。一時はIBMに対抗し善戦したかにみえたが発足後2年余りで、CIIのHoneywell Bullとの資本提携を契機に自然崩壊するという、ヨーロッパメーカーにとっての連合失敗があった。その後も巨大なアメリカ系メーカーに市場を席卷されている事態を打開するにはヨーロッパメーカーの連合強化を進めるしかないとする動きもみられたが、なかなか実現には至らなかった。

具体的動きがみられるようになったのは、1980年代に入ってからである。EC政策としてのESPRIT計画へのメーカーの参画をはじめ

（注） 平均為替レートは次のとおりである。

1981年：1USドル＝220.54円

め、産業界において協力体制への動きが活発化した。その主なものを列挙すると次のとおりである。

①1984年1月に、ICL, Bull, Siemensの3大メーカーが、自発的に共同でAI基礎研究所であるECRC (European Computer Industry Research Center)を西ドイツのミュンヘンに設立した。ECRCは3社の均等出資によるもので、研究成果も3社共有となる。AIをはじめとするコンピュータの最先端技術の共同研究体制を作り上げ、すでにその具体的成果として、「ISO/OSI (Open Systems Interconnection)」を公表、今後のネットワークの世界標準となるものとして注目されている。

②1985年2月には上記の3社にPhilips, Nixdorf (西ドイツ), Olivetti (イタリア)を加えた6社で、AT&Tの開発したOSであるUNIXをベースとする統一したソフトウェア開発のための企業グループOpen Group for Unix Systemを結成した。1986年12月には、さらに3社が加わり合計9社が参加して、名称を「X-Open Group」とした。その後、コミュニケーション、ネットワーク等の標準化も対象とする研究を進め、アメリカ系企業にも参加を呼びかけた。その結果、AT&T, Bull, DEC, Ericsson (スウェーデン), HP, ICL, Nixdorf, Olivetti, Philips, Siemens, Unisys, NCR, Sun Microsystemsの13社が加盟することとなり、X-Open Groupは1987年9月にX-Open社として法人化された。ここでは、コンピュータ産業向けに共通のアプリケーションソフトの移植性を高めるためのOSとアプリケーション間のインタフェース「X-Open CAE (Common Application Environment: 共通アプリケーション環境)」を共同で開発することを目的としている。

③1983年EC委員会の呼びかけにより、主要メーカー12社によりSPAG (Standard Promotion Application Group)が設立された。SPAGはIBMのSNAに対抗し、OSIを国際標準として推進し、最終的にEC内で統一化されたOSIを制定することを目的とした。これに参加しているBull, ICL, Siemensの3社は、1985年、86年にOSIの実験デモを行っている。

④1984年3月、IBMのSNA (Systems Network Architecture)に主導権を握られることを危惧した、ヨーロッパのコンピュータ、通信分野の主要企業12社(ICL, CGE, Siemens, Bullなど)は、1984年3月、OSIの支持表明を行った。その後日本の産業界に対しても積極的な働きかけを行ってきている。

⑤通信分野においてもヨーロッパの代表的メーカーの共同開発の動きがみられた。1985年1月、Siemens, CII Alcatel (フランス), Italtel (イタリア), Plessey (イギリス)の4社は、デジタル交換システムのためのVLSIの共同開発で合意した。

⑥1985年9月には、Thomson (フランス), Olivetti, Acorn (Olivettiのイギリス子会社)の3社が、教育・一般家庭用パソコン開発のための合弁会社を設立するとともにパソコンのヨーロッパ統一規格作りにも取り組むことで合意した。

一方、通信機器分野では、AT&T分割に伴い海外進出を始めた。その製造部門が、1984年にオランダのPhilipsと提携して子会社を設立したため、ヨーロッパの主要通信機メーカーの再編成が始まった。

フランスでは、1985年に第1位CGEの通信機子会社が第2位Thomsonの通信機部門を合併してできたAlcatelが1987年にアメリカITTの通信機部門を吸収合併した。また、第3位の通信機メーカーCGCTは、電子メーカーMatraとスウェーデンのEricssonの合併会社に吸収された。

イギリスでは、総合電機メーカーGECと大手通信機メーカーPlesseyが通信機部門の統合で合意したが、1988年に至りSiemensとGECが連合してPlesseyにTOB（株式公開買付け）をかける事態となった。

AT&T分割に始まる通信機メーカー再編成に1992年のEC市場統合の要素が加わったのである。1989年3月現在、GEC・Siemens・Plessey再編成計画はイギリス独占合併委員会で審査中である。

残るイタリアではItaltelとAT&Tの提携計画が細部検討中である。

2. 主要3国のコンピュータ市場

ヨーロッパにおけるコンピュータ市場の1980年代の推移をみると、国別の市場規模では西ドイツが常にトップであり、次にフランス、イギリス、4位がイタリアとなっている。つまり、この4カ国で常にヨーロッパの70%前後のシェアを占めている（IV-3-1-1表）。1983年までフランスが2位であったが、1984年にイギリスが追い抜き2位となり現在に至っている。

メーカー別にみると、ヨーロッパ各地で大規模な現地生産を行っているIBMが圧倒的な強さを示している。1981年におけるメーカー別汎用コンピュータの設置金額シェアでは、IBMが54.7%を占めており、これにヨーロッパ系メーカーであるBull（前のCII-HB）、Siemens、ICLが続き、さらにSperry等のアメリカ系メーカーが続いている（IV-3-1-2表）。また、1985年における大型・中型コンピュータの出荷金額シェアでは、IBMが46%を占

IV-3-1-1表 国別コンピュータ設置状況
（1981年末）

国名	設置台数	シェア (%)	設置金額 (百万ドル)	シェア (%)
西ドイツ	118,953	28.3	15,609	26.6
フランス	74,467	17.7	11,480	19.5
イギリス	68,558	16.3	9,767	16.6
イタリア	59,449	14.1	6,351	10.8
ベネルックス	28,947	6.9	4,754	8.1
スカンジナビア	26,497	6.3	4,615	7.8
スイス/オーストリア	24,363	5.8	3,669	6.2
スペイン/ポルトガル	19,579	4.7	2,508	4.3
合計	420,813	100.0	58,753	100.0

（注）パーソナルコンピュータは含まない。

＜資料＞ IDC Europa Report 1982.12.21.

IV-3-1-2表 ヨーロッパのメーカー別汎用コンピュータ設置状況（1981年度末）

メーカー名	設置台数	シェア (%)	設置金額 (百万ドル)	シェア (%)
IBM	20,252	38.0	23,909	54.7
NAS	237	0.4	290	0.7
Amdahl	151	0.3	407	0.9
その他 PCM	150	0.3	115	0.3
小計	20,790	39.0	24,721	56.6
HIS	4,164	7.8	1,764	4.0
Sperry	2,784	5.2	2,808	6.4
NCR	2,730	5.1	621	1.4
Burroughs	1,759	3.3	1,231	2.8
CDC	384	0.7	1,078	2.5
DEC	276	0.5	197	0.4
小計	12,097	22.7	7,699	17.6
CII-HB	9,115	17.1	4,499	10.3
ICL	6,948	13.0	2,884	6.6
シーメンス	3,039	5.7	3,450	7.9
小計	19,102	35.8	10,833	24.8
その他	1,332	2.5	437	1.0
合計	53,321	100.0	43,690	100.0

＜資料＞ IDC Europa Report 1982.12.21.

め、Bull, Siemens, DEC, Wang, Hewlett-Packard, Sperry, ICLの7社合計のシェアが36.5%である。小型機、パソコン分野でもIBMはそれぞれの市場の20%, 28.8%とトップに位置している。この分野では、IBMに対抗すべく大手企業の吸収、合併などのさまざまな戦略が講じられてきたが、依然としてIBMの強さは衰えず、ヨーロッパメカにとって脅威となっている。

① 西ドイツ

西ドイツのコンピュータ産業の売り上げはヨーロッパ市場では1位を堅持し、世界市場でもアメリカ、日本に次ぎ第3位の規模となっている。従来、イギリスやフランスが国産メインフレームの育成を急務としてきたのに対し、西ドイツは自由経済重視の傾向が強く、また古くから強力な国産電機メカのSiemensと大手コンピュータメカのNixdorfが活躍していたこともあって、その自主性に任せていた。

西ドイツでは1967年から情報化政策を実施することとなり、メインフレーム、小型機、アプリケーション分野に至る幅広い政策が推進された。このために研究技術省(BMFT)と数理データ開発公社(GMD)が設立されている。1984年からは、このGMDが中核となり、民間メカ、研究所も合同でスーパーコンピュータ「Suprenum (スープレナム)」の開発を行っており、遅くとも1990年までにはプロトタイプを完成するとしている。1986年3月には、新会社Suprenum社が設立され、このプロジェクトの開発推進と成果の商用化に当たることになった。

西ドイツのコンピュータ市場において、国産メカとしては最大のシェアを誇るSiemensは、情報処理部門を持つ総合電機メカである。同社は1970年代までは独自開発のIBM非互換マシンを販売していたが、1978年富士通との提携によりIBM互換機も販売し始めた。これにより、売り上げも増加した。1983年には富士通のスーパーコンピュータのOEM供給を受けることで合意し、1985年には主力機種7500シリーズに新たな機種を追加し、メインフレームの多様化を図った。最近では同社のコンピュータの主力は中小型機に移っている。

Siemensは半導体部門にも力を入れ、1978年にアメリカのAdvanced Micro Device社と1984年には同じくIntelと、1985年には(株)東芝との間でIC共同開発の提携を行っている。ヨーロッパ内では1984年にオランダのPhilips社と超LSIの開発に向け提携を行った。

また、Siemensは日米企業との業務提携により積極的な海外進出戦略を行っており、近年では1988年6月にIntelとFA用コンピュータの合弁会社を設立した。

Nixdorfは、国内市場ではIBM, Siemensに次ぎ、第3位に位置する。中小型機の製造により1980年代にわたって着実な成長を続けている。1984年には、32ビットスーパーミニコン8855モデル10を開発し、1985年にはIBM「PC/XT」と互換性を持つ「8810-25」の卓上型パソコンを、1987年11月にはUNIXベースのスーパーミニコンを発表した。

② フランス

フランスのコンピュータ市場は、ヨーロッパでは現在、西ドイツ、イギリスに次ぐ市場となっている。

フランスでは、かつてパンチカード時代に

国産メーカーとしてMachine Bullが存在し、最先端の大・中・小型コンピュータを生産していた。当時は、IBMに対抗する力を持っていたが、資金の調達に窮し、1964年にアメリカのGEに、その後1970年にはHoneywellに売却されてHoneywell Bullとなった。

こうした背景から、1966年フランス政府は、国策メーカーCIIを設立し、コンピュータ産業育成振興政策第1次～3次Plan Calculを開始した。これによりCIIはフランスにおいて有カメーカーに成長するに至った。1976年、CIIはHoneywell Bullと合併してCII-HBとなり、政府の助成も受けてIBMを凌駕することを当面の目標としていたが実現はできずにいる。1981年に社会党政権が誕生し企業の国有化政策が推進されたため、CII-HBの間接的支配を握るSaint-Gobainが1982年に国有化された。また、CII-HB株にフランス資本の占める割合が次第に増加していった結果、事実上政府の支配する会社となった。1983年12月、CII-HBを中心とし、Bull Sems, Bull Transac, Bull MicralのBullグループが結成され、大型機から小型機、周辺機までを製造・販売する一大勢力となった。

③ イギリス

1979年に誕生したサッチャー政権は、「小さい政府」を掲げ、インフレの抑制と産業の活性化を目標として思い切った緊縮財政政策を推進することとした。このため公共支出の削減や減税とともに、国営企業の民営化、産業界の市場原理を導入した経済の効率化、活性化を図り、イギリス企業の国際競争力の強化を目指した。

こうした政策が徐々に効果を表し、フランスやイタリアとともにEC域内諸国のうち経済成長率の最も高い国として浮上してきた。

こうした中で、大型機からパソコンまで製造しているイギリスの代表的コンピュータメーカーであるICLは、1984年8月アメリカ大手通信メーカーITTのイギリス子会社STC社に吸収合併された。ICLは、1968年国策会社としてスタートしたが、1979年に政府補助金の打ち切りと、ICL株式の民間放出により名実ともに独立路線を歩み始めた。それと同時に、1980年代に入ると急速に業績が悪化した。しかし、この合併によって、ICLはSTCの完全子会社となり、コンピュータと通信の両分野を備える有力企業となった。

また、イギリス政府は、かつて国有だった17の企業を民営化してきたが、電気通信分野ではBT (British Telecom)が1984年に民営化された。

一方、半導体分野でも、1978年に5,000万ポンドを投入して設立された国策半導体メーカーであるInmosが民営化政策により1984年7月、総合家電メーカーのThorn EMIに売却され民営化した。この他、イギリスの半導体メーカーとしては、総合電機メーカーであるFerranti, Plesseyがあるが、アメリカのMotorolaやNS (National Semiconductor)、日本電気もこの分野に進出している。1987年12月Plesseyは、Ferrantiの半導体部門を買収し、その結果、ヨーロッパで5、6位を争う有カメーカーとなった。

イギリスの情報技術開発の最も重要なプロジェクトは、1983年に発足したAlvey計画であり、産・官・学が一体となって研究開発を行っている。これには産業界からは108の企業が参画している。Thorn EMIの並列処理マシンの発表など、いくつかの新技术も実用

可能段階まで近づいた。また、1990年代に向けての産学協同基盤が確立されたことも大きな成果となった。近年はイギリス内の技術開発にとどまらず、1992年のEC市場統合に向けてビジネス・チャンスの拡大を狙う長期的戦略を打ち出そうとしている。

2章 ヨーロッパの情報産業の現況

1. コンピュータ産業

ヨーロッパにおけるコンピュータ産業の現況をコンピュータの規模別に概観し、さらに主要3カ国別に1987年における市場動向をみてる。

① ヨーロッパ市場

ヨーロッパの大型・中型・小型・パソコンを合わせたコンピュータ市場は、331億ドルの規模であり、対前年比では12.6%の伸びとなった。国別の市場規模では西ドイツが73億ドル(22.2%)と最大であり、次にイギリス61億ドル(18.5%)、フランス58億ドル(17.7%)、イタリア38億ドル(11.5%)の順位であり、上位4カ国でヨーロッパ全体の約70%を占めている。

メーカ別出荷状況ではアメリカのコンピュータ業界が1985～86年のスランプからまだ完全に立ち直っていないのにもかかわらず、依然としてアメリカ系企業が各種市場で強い勢力を持っている。特にIBMはヨーロッパ全市場にわたって大きなシェアを堅持している。

(1) スーパーコンピュータ

ヨーロッパでは、スーパーコンピュータの需要が、教育用、軍事用、産業用としての科学技術分野で急速に伸びている。

1987年の出荷台数は23台(前年度20台)、金額は2億ドル(前年度1億9,500万ドル)となっている。金額では、対前年比2.6%増で、伸び率はそれほど高くないが、開拓されたばかりの市場であることからすると今後の伸びが期待される。

国別にみると、出荷台数・金額ともにイギリスがトップで、次にフランス、西ドイツの順位となっている(IV-3-2-1表)。イギリス以外の国はアメリカのスーパーコンピュータ専門メーカCrayによって独占されている。

メーカ別のシェアをみると、Crayが圧倒的な強さを持っており、ヨーロッパの総出荷台数23台のうちほぼ半数の12台がCrayである。続いて富士通(株)(8台)、日本電気(株)とControl Data(1台)となっている(IV-3-2-2表)。

(2) 大型コンピュータ

最近のヨーロッパの大型コンピュータ市場は、アメリカと同様、成長率としては一定し

(注) 平均為替レートは次のとおりである。

1986年: 1USドル=168.52円

1987年: 1USドル=144.64円

Ⅳ-3-2-1表 ヨーロッパのスーパーコンピュータ
出荷状況（国別）（単位：百万ドル）

国名	1986		1987	
	出荷台数	金額	出荷台数	金額
イギリス	8	75	8	65
フランス	5	50	6	50
西ドイツ	3	35	4	40
イタリア	0	0	1	10
その他ヨーロッパ	4	35	4	35
計	20	195	23	200

（注）その他：西ヨーロッパ、オランダ、ベルギー、スウェーデン、デンマーク、ノルウェー、フィンランド、スイス、オーストリア、スペイン。

＜資料＞ IDC

Ⅳ-3-2-3表 ヨーロッパの大型コンピュータ出荷
状況（国別）（単位：台/百万ドル）

国名	1986年		1987年	
	出荷台数	金額	出荷台数	金額
イギリス	314	1,206	298	1,272
フランス	209	1,100	251	1,209
西ドイツ	438	2,131	471	1,903
イタリア	189	848	212	848
その他	363	1,780	519	2,091
計	1,513	7,065	1,751	7,323

＜資料＞ IDC

Ⅳ-3-2-2表 ヨーロッパのスーパーコンピュータ
出荷状況（メーカー別）

1986年			1987年		
メーカー	出荷台数	シェア	メーカー	出荷台数	シェア
1 Cray	9	45.0%	1 Cray	12	52.2%
2 富士通㈱	6	30.0	2 富士通㈱	8	34.8
3 Control Data	4	20.0	3 日本電気㈱	1	4.3
4 日本電気㈱	1	5.0	4 Control Data	1	4.3
5	0	0.0	5		0.0
その他	0	0.0	その他	1	4.3
計	20	100.0	計	23	100.0

＜資料＞ IDC

Ⅳ-3-2-4表 ヨーロッパの大型コンピュータ出荷
状況（メーカー別）

1986年			1987年		
メーカー	出荷台数	シェア	メーカー	出荷台数	シェア
1 IBM	641	42.4%	1 IBM	671	38.3%
2 Siemens	295	19.5	2 Siemens	334	19.1
3 ICL	124	8.2	3 Comparex	121	6.9
4 Unisys	75	5.0	4 NAS	117	6.7
5 Comparex	66	4.4	5 ICL	97	5.5
その他	312	20.6	その他	411	23.5
計	1,513	100.0	計	1,751	100.0

＜資料＞ IDC

た緩慢な伸びを示している。これは、主要諸国の大型コンピュータ市場がすでに飽和状態に達していることと、高性能な小型機が台頭してきたことが原因とみられる。ただし、主要4カ国（イギリス、フランス、西ドイツ、イタリア）以外の国では、この市場の成長もあり得ると思われる。

1987年の出荷台数は16%増の1,751台（前年1,513台）、金額は3.7%増の73億ドル（同71億ドル）に達した。1986年度の対前年増加率が台数12%、金額13%であったのと比較してみると、金額の伸びが低迷していることがわかる。

国別にみると、西ドイツが金額で26%、台数では27%を占めている。次にイギリスとフランスで競っているが、前年同様、出荷台数、金額ともにイギリス、フランス、イタリアの順位である（Ⅳ-3-2-3表）。

一方、メーカー別の台数シェアでみると、IBMが38.3%を占め、次のSiemensの19.1%の倍のシェアを持っている。前年に比べComparex、NASがシェアを伸ばし、逆にICL、Unisysが落ち込んだ（Ⅳ-3-2-4表）。

（3）中型コンピュータ

中型機市場は、1987年の出荷台数が15.4%増の1万9,270台（前年1万6,700台）、金額では3.5%増の66億ドル（同64億ドル）となった。大型機と同様、台数では伸びたが、金額では伸びが低迷している。これは、より高性能で低価格な小型機の人気に影響されて中型

機市場の競争を厳しくしているためである。

国別にみると、台数、金額ともにイギリスが1位であり、それぞれ23.4%、21.1%のシェアを占めている。次に西ドイツが、それぞれ19.7%、20.3%、フランスの17.2%、18.1%と続いている。イギリスと西ドイツは台数では前年比は約13%増と大きく、フランスは1.2%増にとどまっている。金額では、イギリスが前年比9.8%増、西ドイツが1.7%増、フランスは8.7%の減と、伸び率にバラツキがある(Ⅳ-3-2-5表)。また、設置台数では前年度1位だったイギリス(2万400台)を抜き西ドイツ(2万1,000台)が1位、3位フランス(1万6,200台)となった。

メーカー別の出荷台数シェアをみると、IBM 19.6%、DEC 12.4%、Bull 10.1%、Hewlett-Packard 5.9%であり上位はほとんど前年と変化していない(Ⅳ-3-2-6表)。

(4) 小型コンピュータ

小型機市場は、大型・中型市場と比較すると活気を呈しており、1987年には台数・金額ともに前年比約9%の増加となった。売り上げ総額は73.5億ドルで、市場における小型機の占有率は34%に当たり、今後もこの率は高くなると期待されている。

国別にみると出荷金額では、西ドイツが23.1%と最大であり、次にフランス17.3%、イギリス16.3%と競っている。台数ではイギリスが前年同様最高となっている(Ⅳ-3-2-7

Ⅳ-3-2-5表 ヨーロッパの中型コンピュータ出荷状況(国別)

(単位:台/百万ドル)

国名	1986年		1987年	
	出荷台数	金額	出荷台数	金額
イギリス	3,980	1,275	4,500	1,400
フランス	3,280	1,315	3,320	1,200
西ドイツ	3,360	1,327	3,790	1,350
イタリア	1,350	598	1,800	650
その他西ヨーロッパ	4,730	1,904	5,860	2,046
計	16,700	6,419	19,270	6,646

〈資料〉IDC

Ⅳ-3-2-7表 ヨーロッパの小型コンピュータ出荷状況(国別)

(単位:台/百万ドル)

国名	1986年		1987年	
	出荷台数	金額	出荷台数	金額
イギリス	38,100	1,074	45,000	1,200
フランス	30,600	1,185	33,000	1,270
西ドイツ	36,500	1,478	40,500	1,700
イタリア	31,300	1,100	32,000	1,030
その他西ヨーロッパ	53,500	1,881	56,700	2,148
計	190,000	6,718	207,200	7,348

〈資料〉IDC

Ⅳ-3-2-6表 ヨーロッパの中型コンピュータ出荷状況(メーカー別)

1986年			1987年		
メーカー	出荷台数	シェア	メーカー	出荷台数	シェア
1 IBM	3,551	21.3%	1 IBM	3,785	19.6%
2 Digital	2,290	13.7	2 Digital	2,380	12.4
3 Bull	1,898	11.4	3 Bull	1,950	10.1
4 Hewlett-Packard	855	5.1	4 Hewlett-Packard	1,130	5.9
5 Honeywell Bull	680	4.1	5 Siemens	720	3.7
その他	7,426	44.5	その他	9,305	48.3
計	16,700	100.0	計	19,270	100.0

〈資料〉IDC

Ⅳ-3-2-8表 ヨーロッパの小型コンピュータ出荷状況(メーカー別)

(単位:千台)

1986年			1987年		
メーカー	出荷台数	シェア	メーカー	出荷台数	シェア
1 IBM	24.2	12.7%	1 IBM	29.0	14.0%
2 Digital	17.5	9.2	2 Digital	22.4	10.8
3 Olivetti	17.4	9.2	3 Olivetti	15.0	7.2
4 ICL	15.3	8.1	4 ICL	13.7	6.6
5 Unisys	12.8	6.7	5 Nixdorf	12.7	6.1
その他	102.8	54.1	その他	114.4	55.2
計	190.0	100.0	計	207.2	100.0

〈資料〉IDC

表)。

メーカー別シェアでは、出荷台数で、IBM 14.0%、DEC 10.8%、Olivetti 7.2%、ICL 6.6%となっており、上位4社は前年同様の順位である(IV-3-2-8表)。

(5) パーソナルコンピュータ

パソコン市場は、他の分野と比べ最も成長が著しく、市場におけるシェアも最大となっている。1987年の出荷台数は17.1%増の597万台となり、金額でも28.1%増の118億ドルとなった。パソコン市場は、ビジネス分野、専門分野における需要が高い。また、この分野はほとんどIBMに独占されている。

国別にみても前年同様、台数、金額ともに西ドイツが最大であり、次にイギリス、フランス、イタリアと続いている。各国とも台数、金額ともに成長率が高く、中でもフランスの対前年比は、台数で34%増、金額で41%増と大幅に市場が拡大した(IV-3-2-9表)。

メーカー別シェアでは、出荷台数では、Amstrad 23.8%、Commodore 21.9%と3位のIBMの9.8%との差が開いているが、金額シェアではIBMが前年どおりトップとなっている(IV-3-2-10表)。

2 西ドイツ

(1) スーパーコンピュータ

1987年の西ドイツのスーパーコンピュータの出荷台数は4台(前年3台)、出荷金額は4,000万ドル(同3,500万ドル)であった。メーカー別ではCray社のみとなっている。なお、ヨーロッパ内では出荷台数、金額ともにイギリス、フランスに次ぐ第3位にとどまっている。

(2) 大型コンピュータ

出荷台数は471台、金額は19億ドルに達した。これはヨーロッパ市場の約26%であり、前年の30%に比べるとシェアでは縮小した。

西ドイツでは従来からIBMが優勢であったが、最近になり独自のアーキテクチャを持つSiemens、プラグコンパティブルメーカーのComparexなどに押され気味である。メーカー別の台数シェアでは、Siemensがトップであり、次にIBM、Comparexと続いている(IV-3-2-11表)。

(3) 中型コンピュータ

出荷台数では、13%増の3,790台、金額では、1.7%増の13億5,000万ドルとなり、金額ベースでの伸びが低迷している。西ヨーロッパ市場では台数、金額ともにイギリスに次ぎ2位

IV-3-2-9表 ヨーロッパのパソコン出荷状況
(国別)

(単位：千台/百万ドル)

国名	1986年		1987年	
	出荷台数	金額	出荷台数	金額
イギリス	1,157	1,803	1,327	2,250
フランス	757	1,534	1,013	2,165
西ドイツ	1,292	1,935	1,380	2,382
イタリア	515	1,085	554	1,275
その他西ヨーロッパ	1,385	2,829	1,705	3,696
計	5,106	9,186	5,979	11,768

〈資料〉 IDC

IV-3-2-10表 ヨーロッパのパソコン出荷状況
(メーカー別)

(単位：千台)

1986年			1987年		
メーカー	出荷台数	シェア	メーカー	出荷台数	シェア
1 Amstrad	1,140	22.3%	1 Amstrad	1,423	23.8%
2 Commodore	1,111	21.8	2 Commodore	1,312	21.9
3 IBM	410	8.0	3 IBM	584	9.8
4 Olivetti	230	4.5	4 Atari	418	7.0
5 Apple	120	2.4	5 Olivetti	296	5.0
その他	2,095	41.0	その他	1,946	32.5
計	5,106	100.0	計	5,979	100.0

〈資料〉 IDC.

Ⅳ-3-2-11表 西ドイツの大型コンピュータ出荷状況(メーカー別)

1986年			1987年
メーカー順位(台数)	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位(台数)
1. Siemens	52%	48%	1. Siemens
2. IBM	31	39	2. IBM
3. Comparex	6	3	3. Comparex
その他	11	10	4. NAS
			5. Amdahl
総出荷台数(台)	438		471
総出荷金額(百万ドル)		2,131	1,903

〈資料〉 IDC

Ⅳ-3-2-13表 西ドイツの小型コンピュータ出荷状況(メーカー別)

1986年			1987年
メーカー順位(台数)	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位(台数)
1. Siemens	17%	14%	1. Nixdorf
2. Nixdorf	16	21	2. Siemens
3. IBM	10	15	3. IBM
4. DEC	7	7	4. Digital
5. Hewlett-Packard	3	4	5. Hewlett-Packard
その他	46	39	
総出荷台数(台)	36,500		40,500
総出荷金額(百万ドル)		1,478	1,700

〈資料〉 IDC

Ⅵ-3-2-12表 西ドイツの中型コンピュータ出荷状況(メーカー別)

1986年			1987年
メーカー順位(台数)	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位(台数)
1. IBM	22%	36%	1. IBM
2. Mannesmann-Kienzle	17	7	2. Siemens
3. DEC	13	11	3. Mannesmann-Kienzle
4. Siemens	9	7	4. DEC
5. Bull	8	7	5. Hewlett-Packard
6. Hewlett-Packard	6	5	
その他	26	20	
出荷台数合計(台)	3,360		3,790
出荷金額合計(百万ドル)		1,327	1,350

〈資料〉 IDC

Ⅳ-3-2-14表 西ドイツのパソコン出荷状況(メーカー別)

1986年			1987年
メーカー順位(台数)	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位(台数)
1. Commodore	41%	12%	1. Commodore
2. Amstrad	14	6	2. Atari
3. Atari	13	5	3. Amstrad
4. IBM	5	17	4. IBM
5. Epson	3	3	5. Tandon
6. Olivetti	2	6	
7. Siemens	2	6	
総出荷台数(千台)	1,292		1,380
総金額(百万ドル)		1,935	2,382

〈資料〉 IDC

となった。設置台数では、2万1,000台となり前年まで1位だったイギリスの2万400台を抜き1位となった。

メーカー別台数シェアでは、IBMがトップ、以下Siemens, Mannesman-Kienzle, DECの順でSiemensがシェアを伸ばした(Ⅳ-3-2-12表)。

(4) 小型コンピュータ

出荷金額では、23.1%増の17億ドルとなり、ヨーロッパ最大の規模となり、成長率も最も高かった。出荷台数では、11%増の4万500台で、イギリスの4万5,000台に次ぎ2位となった。

メーカー別出荷数シェアではNixdorfがSiemensを抜き1位となり、次にSiemens, IBMが続いている(Ⅳ-3-2-13表)。

(5) パーソナルコンピュータ

出荷台数では7%増の138万台、金額では23%増の23億8,000万ドルとなり、ヨーロッパで最大となった。しかし台数、金額ともに2位のイギリスとの差はわずかである。

メーカー別出荷台数シェアでは、アメリカ系Commodoreが第1位、次にAtari, Amstrad,

IBMが続いているが、金額ではIBMが強い。

IBMはビジネス用、Commodore、Atariは家庭用での需要が高い(IV-3-2-14表)。

③ フランス

(1) スーパーコンピュータ

1987年のフランスのスーパーコンピュータ市場は、出荷台数6台(前年5台)、金額5,000万ドル(同5,000万ドル)で、すべてCrayのものであった。ヨーロッパ内では、出荷台数、金額ともにイギリスに次ぎ第2位となっている。

(2) 大型コンピュータ

出荷台数では20%増の251台、金額では10%増の12億1,000万ドルとなり、西ドイツ、イギリスに次ぐ規模であった。しかし、3カ国の中ではフランスは台数、金額ともに伸び率は高い。

メーカー別シェアではIBMが圧倒的に強く、2位のBullとの差が大きい(IV-3-2-15表)。

(3) 中型コンピュータ

出荷台数では、1.2%増の3,320台とはなっているものの、金額では逆に8.7%減の12億ドルとなった。国別ではイギリス、西ドイツに次ぎ第3位である。1986年は、他国の市場と比べて比較的良好であったが、1987年は他国と同様に低迷し、ヨーロッパ上位3カ国中成長率が最低となった。

メーカー別出荷台数シェアは、Bullがトップであり、IBM、DECが続いている。大型コンピュータと同様にBullとIBMの2社が強い(IV-3-2-16表)。

(4) 小型コンピュータ

出荷台数は7.8%増の3万3,000台、金額では7.2%増の12億7,000万ドルであり、金額では西ドイツに次ぐ第2位であるが、第3位のイギリスとの差はわずかであり近々に抜かれると予測されている。出荷台数では、イギリス、西ドイツに次ぎ第3位である。

メーカー別出荷台数シェアでは、IBM、DEC、Bullの順位となっている(IV-3-2-17表)。

(5) パーソナルコンピュータ

台数では33.8%増の101万台、金額では41.1%増の21億7,000万ドルであり、台数、金額ともに西ドイツ、イギリスに次ぐ第3位である。伸び率は3カ国中最大であった。

IV-3-2-15表 フランスの大型コンピュータ出荷状況(メーカー別)

1986年			1987年
メーカー順位(台数)	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位(台数)
1. IBM	56	61%	1. IBM
2. Bull	15	16	2. Bull
3. NAS	6	3	3. NAS
4. Unisys	6	5	4. Unisys
5. Amdahl	4	4	5. Comparex
6. Cray	2	4	
その他	11	6	
総出荷台数(台)	209		251
総出荷金額(百万ドル)		1,100	1,209

〈資料〉 IDC

IV-3-2-16表 フランスの中型コンピュータ出荷状況(メーカー別)

1986年			1987年
メーカー順位(台数)	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位(台数)
1. Bull	43%	38%	1. Bull
2. IBM	19	30	2. IBM
3. DEC	13	10	3. DEC
4. Hewlett-Packard	5	4	4. Hewlett-Packard
5. Unisys	3	3	5. Unisys
その他	17	14	
総出荷台数(台)	3,280		3,320
総出荷金額(百万ドル)		1,315	1,200

〈資料〉 IDC

Ⅳ-3-2-17表 フランスの小型コンピュータ出荷状況（メーカー別）

1986年			1987年
メーカー順位（台数）	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位（台数）
1. IBM	17%	27%	1. IBM
2. DEC	9	9	2. DEC
3. Bull	8	13	3. Bull
4. Nixdorf	4	6	4. ICL
5. IN2	4	5	5. Nixdorf
その他	58	41	
総出荷台数	30,600		33,000
総出荷金額（百万ドル）		1,185	1,270

〈資料〉 IDC

Ⅳ-3-2-19表 イギリスの大型コンピュータ出荷状況（メーカー別）

1986年			1987年
メーカー順位（台数）	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位（台数）
1. ICL	37%	25%	1. ICL
2. IBM	33	47	2. IBM
3. Amdahl	8	9	3. Amdahl
4. NAS	6	5	4. Honeywell Bull
5. Honeywell Bull	6	4	5. Unisys
6. Unisys	4	5	
その他	5	5	
総出荷台数（台）	314		298
総出荷金額（百万ドル）		1,206	1,272

〈資料〉 IDC

Ⅳ-3-2-18表 フランスのパソコン出荷状況（メーカー別）

1986年			1987年
メーカー順位（台数）	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位（台数）
1. Amstrad	30%	8	1. Amstrad
2. IBM	8	17	2. IBM
3. Apple	5	6	3. Apple
4. Olivetti	5	9	4. Olivetti
5. Bull	4	8	5. Atari
その他	48	52	
総出荷台数（千台）	757		1,013
総出荷金額（百万ドル）		1,534	2,165

〈資料〉 IDC

Ⅳ-3-2-20表 イギリスの中型コンピュータ出荷状況（メーカー別）

1986年			1987年
メーカー順位（台数）	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位（台数）
1. DEC	18%	19%	1. DEC
2. Ferranti	16	6	2. Ferranti
3. IBM	13	21	3. IBM
4. Honeywell Bull	11	11	4. Hewlett-Packard
5. ICL	10	14	
その他	32	30	
総出荷台数（台）	3,980		4,500
総出荷金額（百万ドル）		1,275	1,400

〈資料〉 IDC

メーカー別出荷台数シェアでは、Amstrad、IBM、Apple、Olivettiの順位である。Amstradは家庭用パソコンの売り上げによりトップとなった（Ⅳ-3-2-18表）。

④ イギリス

（1）スーパーコンピュータ

1987年のイギリスのスーパーコンピュータの出荷台数は8台（前年8台）、出荷金額は6,500万ドル（同7,500万ドル）であり、ヨーロッパ内では、前年同様に最大となった。他国の市場はCray社に独占されたが、イギリスでは、Crayの他に富士通、Control Data、日本電気の製品も出回った。

（2）大型コンピュータ

出荷台数では5.1%減の30万台となったものの、金額では5.5%増の12億8,000万ドルに達した。この原因としては、ICLやIBMがより高価格のメインフレームを出荷したことによる。金額では、ヨーロッパ全体の17.4%に当たり、西ドイツの25.9%に次ぎ第2位である。

メーカー別出荷台数シェアでは、ICL、IBMの2社ではほぼ市場を占有しており、他のメーカーとしてAmdahlが続いている(IV-3-2-19表)。

(3) 中型コンピュータ

出荷台数は13%増の4,500台、金額は同9.8%増の14億ドルとなった。これは、ヨーロッパ市場全体の台数において23.4%、金額で21.1%を占めることになり、前年同様このクラスの保有国としては最大となった。フランス、西ドイツと比べると成長率も高い。

メーカー別出荷台数シェアは、DEC、Ferranti、IBM、Hewlett-Packardの順であり、金額では前年同様IBMがトップを占めたと推定される(IV-3-2-20表)。

(4) 小型コンピュータ

出荷台数は18%増の4万5,000台、金額は11.7%増の12億ドルとなり、台数ではヨーロッパ市場の21.7%を占め前年同様最大である。金額では第3位となった。

メーカー別出荷台数シェアでは、ICL、DEC、IBMと続き、金額ではDECがトップと推定される(IV-3-2-21表)。

(5) パーソナルコンピュータ

出荷台数は14.7%増の132万7,000台、金額は24.8%増の22億5,000万ドルとなり、台数、金額ともにヨーロッパでは前年同様西ドイツに次ぎ2位となった。

メーカー別出荷台数シェアは、Amstrad、Commodore、IBMの順位となっており、出荷金額ではIBMが1位と推定される(IV-3-2-22表)。

IV-3-2-21表 イギリスの小型コンピュータ出荷状況(メーカー別)

1986年			1987年
メーカー順位(台数)	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位(台数)
1. ICL	27%	14%	1. ICL
2. DEC	14	20	2. DEC
3. IBM	4	8	3. IBM
4. Altos	3	5	4. Altos
5. Hewlett-Packard	2	4	5. Hewlett-Packard
その他	50	49	
総出荷台数	38,100		45,000
総出荷金額(百万ドル)		1,074	1,200

〈資料〉 IDC

2. 情報サービス産業

ヨーロッパにおける1987年の情報サービス産業の市場規模は、360億ドルに達した。また、1988年には430億ドルが見込まれ、今後、年平均19%で成長し、1993年には1,010億ドルに達するものと予測される(IV-3-2-1図)。

一方、市場規模を国別にみた場合、1988年にはフランスが108億ドルとヨーロッパ全体の約25%を占め最大で、次いで西ドイツの20%、イギリスの18%と続くものと予測されている(IV-3-2-2図)。

1988年から1993年にかけての5年間につ

IV-3-2-22表 イギリスのパソコン出荷状況(メーカー別)

1986年			1987年
メーカー順位(台数)	台数 シェア	金額 シェア	メーカー順位(台数)
1. Amstrad	41%	12%	1. Amstrad
2. Commodore	10	3	2. Commodore
3. Acom	9	3	3. IBM
4. IBM	8	20	4. Atari
5. Apple	3	4	5. Apple
その他	29	58	
総出荷台数(千台)	1,157		1,327
総出荷金額(百万ドル)		1,803	2,250

〈資料〉 IDC

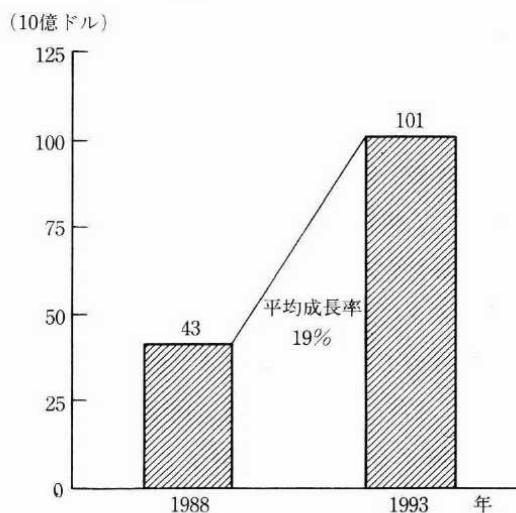
て、各国の情報サービス市場を予測した場合、フランスは108億ドルから250億ドルと2.3倍、西ドイツは82億ドルから186億ドルと2.3倍、イギリスは77億ドルから186億ドルと2.4倍、イタリアは48億ドルから124億ドルと2.6倍と、ほぼ同じ倍率で伸び、各国とも高い成長が見込まれている。成長率ではイタリアが年平均21%と最も高い伸びが期待されている（データ編6-3図）。

これらをサービス形態別にみると、データ編6-4図のとおりである。コンサルティング、教育・トレーニング、ソフトウェア開発、システムオペレーションのサービスを含むプロフェッショナルサービスへの支出が最大で、1993年には321億ドルに達するとみられる。次に高いのはソフトウェアプロダクトで、22%の成長率を示し、1993年には314億ドルになると予想される。また、各国の通信自由化政策の影響もあって、VANサービスが注目されており、EDI (Electronic Data Interchange) を含むネットワークサービスが成長率では28%と最も高い伸びを示している。

3. 電気通信産業

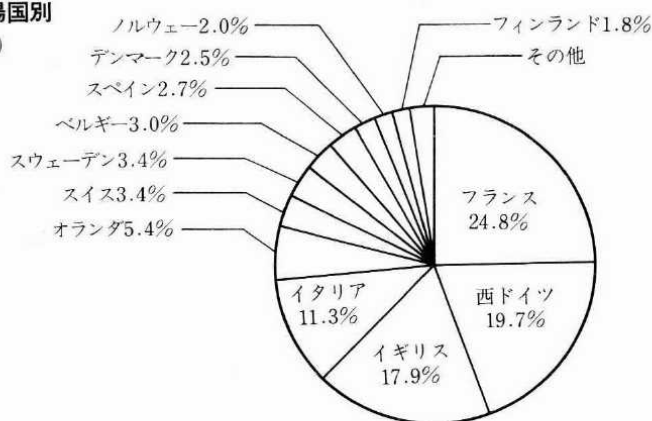
ヨーロッパにおける電気通信事業は、イギリスが自由化を実施したほかは、現在でもほ

Ⅳ-3-2-1図
ヨーロッパの情報サービス市場需要予測
(1988年, 1993年)



〈資料〉 INPUT

Ⅳ-3-2-2図 ヨーロッパの情報サービス市場国別
シェア (1988年, 金額ベース)



ヨーロッパ総計=430億ドル

その他：オーストリア=1.6%、アイルランド=0.5%、ポルトガル=0.2%、トルコ=0.1%、ギリシャ=0.1%

〈資料〉 INPUT

とんどの国で政府の管理下にある。しかし、国際電気通信市場の自由化への世界的動きに対応するため、EC委員会は1987年6月、ヨーロッパの電気通信市場における規制緩和を骨子とした提言「グリーンペーパー」を発表した。その主旨は以下のとおりである。

- ① 端末機器市場や付加価値通信網サービス市場の完全自由化
- ② EC市場統合に向ける域内の標準化、周波数、サービス料金などに関する協定の締結
- ③ 共通通信基準を作成するための「欧州電気通信標準化研究所(ETSI)」の創設
- ④ 電気通信主管庁(PTT)の規制部門・事業部門の分離
- ⑤ 衛星通信サービスの自由化

ECでは、電気通信分野が将来の重要なインフラストラクチャとなるとの認識から、EC域内市場の自由化により、ECの市場競争力を高めて国際競争に対応できる力をつけるべきだと考えている。そのため、EC諸国の電気通信が各国PTTに独占されている現状から脱却し、自由化に向けた新しい方向を目指すようグリーンペーパーを発表することとなった。

その後1988年2月には、このグリーンペーパーの具体的なスケジュールを示す実施計画を発表した(IV-3-2-23表)。さらに、5月には、具体化の第1弾として、1990年末までに端末機器市場の開放を求めるべく指示(directive)した。6月のEC閣僚理事会では、グリーンペーパーおよび実施計画書を追認する決議が行われた。

このようなEC委員会の考えに対して、ヨーロッパのPTTなども改革の必要性を認識し、実施計画の実現と競争導入への対応を急務として検討を行っている。

① 西ドイツ

西ドイツにおける電気通信事業は、連邦予算の4分の1を占める西ドイツ最大の産業である。しかし、すべての電気通信は50万人の職員を擁する郵電省(DBP)によって独占的に管理運営されている。

西ドイツでは、国民福祉の立場から公衆通信サービス料金は全国均一で諸外国より比較的安く設定している。しかし、企業用の専用線料金は諸外国に比べ高い。また、端末機器、専用線と公衆通信網との相互接続に対する規制は厳しい。回線の再販は禁止されVANサービスはDBPが提供している。

現在、DBPが提供している主要なサービスには、①電話(公衆電話網、自動車無線電話網)、②テレックス、③ボイスメール、④テレファックス、⑤ビルトシュルムテキスト(ビデオテックス)、⑥データ伝送、⑦国際データ通信、⑧専用線サービスなどがある。

一方、機器装置の製造については、本電話機はDBPが独占しているが、それ以外のト

IV-3-2-23表 グリーンペーパーのアクションプログラム (1988年2月)

• 端末機器市場の早急な完全開放…1990年12月31日まで • 欧州電気通信標準協会(ETSI) ……1988年3月末設立 • 基本サービスを除く電気通信サービス市場の漸進的開放 ……………1989年以降	(1992年初までにはあらゆる独占的サービスについて見直す)
• 公衆網に接続されない受信専用の衛星通信の開放 ……………1989年12月31日まで • コスト主義に基づく料金体系への段階的移行 ……………1989年12月31日まで • 規制監督と運営活動の明確な分離	

ランスミッション設備, 交換機, 端末機器については民間に開放されている。

西ドイツは, イギリス, フランスに比べ, これまで規制緩和に消極的であったが, アメリカをはじめ他のEC諸国からも, 西ドイツ通信市場の閉鎖性についての批判が急増し, 自由化への圧力が高まってきた。このため, イギリスや日本における電気通信自由化の動きを反映して, 西ドイツ内においても自由化の動きが目立つようになった。1985年3月に電気通信自由化を検討する政府諮問委員会が設置され, 1987年9月に他国の自由化状況をみながら自国の開放政策を慎重に進めるとする内容の答申を提出した。この答申に対して, 西ドイツ経済界は十分な自由化とはいえないとして不満を表明しているが, 概ね良しとされた。

1988年3月「郵便事業および郵便省の組織改革のための草案」が公表された(IV-3-2-24表)。

草案の内容は, 後退した部分はあるものの, 前の政府諮問委員会の答申を大筋で受け継ぐものとなった。改正の要点はDBPによる経営基本法を制定しDBPを政策主体と3現業機関に分離し, 市場の競争環境を創造することであった。

このような西ドイツの通信市場自由化の動きの背景には, 1983年以来, 米独間で行われてきたMAFF協議の影響もある。MAFFの協議は, 米独間取引における両国市場へのアクセス環境の平等性を確認するためのもので, 専用回線の定額性, コストに見合った料金の引き下げ, 非音声専用回線の再販などに関する規制の緩和で合意したとされている。

西ドイツは, ISDNについてはヨーロッパ内で先行しており, 1976年にはすでにテレックス, テレテックス, データ伝送サービスを1つの回線交換網に統合している。1984年からISDN試行プロジェクトとしてBIGFON計画を実施し, 1986年から87年にかけてシュツットガルトとマンハイムの2都市でISDN試行プロジェクトを実施した。この試行完了を基に1988年秋には商用サービスを開始した。ここでは, 主要8都市(ベルリン, デュッセルドルフ, フランクフルト, ハンブルク, ハノーバー, ミュンヘン, ニュルンベルク, シュツットガルト)に8つの商用ISDNセンターを開設している。そのうちの6つはSiemens, 2つはSEL (フランスAlcatelの子会社)の機器を使用している。当初は, それぞれ1,000加入者を対象とし, 1989年末までには約6万の顧客がISDNサービスにアクセスできるようになると見込まれている。

また, DBPのビデオテックスであるビルトシュルムテキスト(Btx)は1984年9月のサービス開始以来伸び悩んでいたが, 1988年春には加入者が10万人(対前年64.4%の伸び)に達した。現在は中小企業によるBtx導入が増加しているが, 今後は家庭での普及が期待

IV-3-2-24表 西ドイツの電気通信改革草案のポイント (1988年3月)

- 基本ネットワークおよび電話サービスは, テレコムが独占。
- テレコムから回線を借りて提供する VAN サービス等は自由。
- 規制監督と事業運営を分離。
- 宅内機器は, すべて自由化 (本機の DBP 独占は1990年までに廃止)。
- 電気通信 (テレコム), 郵便, 貯金の3公企業体を設立 (総体として DBP の統制下)。
- 赤字企業体については, 他の企業体から内部相互補助を実施 (テレコムから郵便事業へのクロスサブ)。

されており、より安価な端末と家庭向け情報提供に力を入れていく計画である。

西ドイツの通信機器業界はDBPによるネットワーク独占を背景に、研究・開発に深く関与してきたSiemensとSELの2社がDBPの機器調達において市場のほとんどを分けあう寡占構造を形成してきた。デジタル交換機の導入に際しては国内メーカーに対する入札の結果、SiemensのEWSとSELのシステム12が選定されている。1988年9月のデジタル自動車電話システムについての入札でもEWSとシステム12が選ばれている。このような寡占状態は内外からも批判が高まっており、MAFF協議の論点の1つでもあった。

② フランス

フランスの電気通信も多くの他のEC諸国と同じく国営事業として行われており、郵電省電気通信総局(DGT: Direction Générale des Télécommunication)が責任を持っている。1986年に登場したシラク保守連合内閣では、通信市場の自由化に積極的に取り組んできた。「1986年通信の自由に関する法律」により独立機関CNCLを設置し、CATVの規制緩和、国営放送事業TFIの民営化などが実施された。端末市場は1986年に本電話機が自由化されており、DGTと民間企業双方が端末市場に参入している。

1987年の自由化の動きには次のものがある。

(1) VANサービス

9月の政令によりVAN構築は、届け出・認可申請を行うことで認められた。現在、IBM、SEMAMETRA（情報処理サービス業）、Paribas銀行、農業銀行グループがサービス開始の準備を行っている。

(2) 移動体通信

フランスの自動車電話サービスとポケットベルはDGTによってのみ提供されていたが、需要の増加への対処と競争促進のため、市場を開放することとした。

(3) 料金政策と付加価値税

DGTの通話料金をコストに見合ったものとするため改正を行った。

また、1987年11月1日から電気通信料金に対して通常税率18.6%のTVA (Tax sur la Valeur Ajoutée)が課税されることになった。これはEC共通法税制への第一歩である。

DGTは1988年1月から商用名称として「フランステレコム」を採用し強力なマーケティング活動を開始した。フランステレコムが提供しているサービスは、電話、テレックス、電信、自動車電話などである（データ編6-8表）。デジタル回線サービスは、TRANSFIX、TRANSCOM、TRANSDYNの3種類があり、1987年には端末設置数で51%の増加を示した。

①TRANSFIX: 低速(2,400～9,600ビット/秒)のTRANSMIC網を統合した低・中・高速(2.4～1,920kビット/秒)の専用回線サービス。

②TRANSCOM: 64kビット/秒の交換型回線サービス。1986年10月にサービス開始。

③TRANSDYN: テレコム1通信衛星を利用した低・中・高速の交換型デジタル回線サービス。

また、公衆パケット交換網であるTRANSPACは、1987年末で直接アクセス加入者数は5万を超えた(IV-3-2-25表)。全トラヒッ

クの50%が各種テレテルサービスのトラヒックである。

1987年の事業として特に注目されるのは、ISDN商用のサービスの開始とビデオテックスサービスの発展が挙げられる。

同年12月よりフランス西部のブルターニュ地方コートデュノール県において、基本インタフェース(2B+D)による「ルナン計画」と名付けられたISDN商用サービス(RNISサービス)が開始された。1988年秋にはパリ地区、1989年にはリヨン、マルセイユ、リールなどの大都市に拡大して、一次群インタフェースサービスおよび西ドイツなどとの国際ISDNサービスを開始した。1990年には全国に拡大する予定である。

ビデオテックスサービス(テレテルサービス)については、端末機器のミニテル端末が1987年中に対前年比50%以上の伸びを示す113万6,000台を出荷した。これにより、ミニテルの総設置台数は340万台を超えた。

1987年の調査では全人口の19.5%、労働人口の29.1%がミニテルを使用していると答えている。1987年のテレテルサービスの有料課金時間数は5,239万5,800時間(70%増)、呼数は5億1,378万回となった。

電子電話帳サービスがフランス本土内で全面的に利用できるようになり、年間呼数2億9,400万回(47%増)、課金時間は1,000万時間に達した。

DGTが1984年に「COGECOM」という持株会社を設立し、関連企業の保護育成、新規事業分野への進出を推進してきた。1987年には、COGECOMと西ドイツのBDPが合弁会社の設立で合意し話題となった。1988年には両社による持株会社Encom Gesellschaft für Telekommunikationsmehrwertdienste mbHとして正式発足した。ザールブリュッケンを本拠に国際VAN分野における市場開拓を進めることとしている。両国ともVAN分野での有力な国内企業がないため、IBMに対抗する戦略としての提供である。

その他フランスの情報通信産業の動きは、1987年では統合・再編成が前年に引き続き活発となった。1986年12月フランスの総合産業

IV-3-2-25表 フランスの電気通信サービス
(1987年末現在)

各種の事務用・住宅用サービス・機器	テレックス(加入数).....	144,259
	テレデックス(加入数).....	2,895
	ファクシミリ(DGT・EGT装置のもの).....	26,000
	オーディオ会議サービス	
	スタジオ数.....	342
	(うち私設スタジオ).....	300
	テレユニオン(会議数).....	16,600
	(電話機による20人までの電話会議)	
	電話番号案内	
	案内サービス(12番,百万呼).....	177.6
	紙製電話帳.....	104版2,550万冊
	電子電話帳呼数(百万呼).....	294
	オーディオホン(テレホンサービス,呼数,百万).....	112
	料金明細サービス(1,700万加入利用可能)	
	利用者.....	722,000
データ通信網	テレホンカード(販売枚数,百万).....	16
	パステルカード(クレジット通話カード,千).....	565
	(うち国際カード).....	168
	緑の番号(フリーダイヤル,加入数).....	9,025
	専用線	
	回線数(千).....	421.3
	(うちデータ通信回線).....	215.5
	コリセ網	
	(同一事業所の私設自動交換機相互を接続する専用網)	
	回線数.....	6,786
	加入数.....	35
	接続可能設備数.....	930
	トランスバック網	
	(公衆パケット交換データ伝送網)	
	直接接続数.....	50,914
	自動交換機数.....	66
	電話交換網アクセス数.....	3,120

(注) フランス・テレコムが管理するもののみ。
 <資料> フランス・テレコム事業報告書

グループCGEはITTの電気通信機器部門を吸収することにより、Alcatel N.V. を設立した。これよりCGEグループは売上高約1,300億フランとなり、AT&Tに次ぐ世界第2位の通信機器メーカーとなり、特にヨーロッパ市場では他のメーカをしのぐシェアを有している。

情報処理サービス分野では、業界1位のCAP SogetiがSESAを、SLIGOSがCMGを、SEMA METRAがCERCIをと企業買収が続き産業再編成が進んだが、今後もこの傾向が続くものと思われる。

フランスの通信機器市場は、1987年において54億3,500万ドル(前年比7.7%増)となり、光ファイバ通信システム(同19.7%増)とミニテル端末の増加を含む顧客宅内設備(同10.8%増)が伸びている。

③ イギリス

1979年にサッチャー保守政権が成立して以来、イギリス国営企業の民営化、産業の活性化を政策の重点としてきた。電気通信分野についてもその目標とするところは同じで、この分野の規制緩和に積極的に取り組んできた。この結果、現在、ヨーロッパで最も自由化が進んだ国となっている。その成果としては、1981年と1984年の電気通信法(Telecommunication Acts)の施行がある。1981年の法律では、①郵便業務、電気通信業務の分離、電気通信業務を行うBT(British Telecom)の設立がなされ、また②宅内機器とVANの自由化が実施された。1984年の法律では、①BTの独占権限の排除と民営化、②イギリス電気通信庁(Office of Telecommunication: OFTEL)の設立、③通信事業者への免許付与が実施された。

この新しい電気通信法に基づいて、電気通信分野が自由化され、BTの競合企業として1982年Mercury Communications Ltd. (MCL)に営業免許が付与され、1983年よりデジタル専用線サービスを開始した。

さらに、1984年におけるBTの民営化後に、公衆サービスを提供する電気通信事業者(PTO: Public Telecommunications Operators)への免許や、それ以外の非公衆電気通信事業者への免許が公布されることにより、電気通信事業への競争導入が進められた。

1987年までに免許を受けているPTOとしては、基本電気通信サービスでは3社(BT, MCL, Hull), セル方式無線では2社(Racal Vodofone, Cellnet), 広帯域ケーブルでは10社の合計15社であり、以下の状況にある。

(1) 基本電気通信

BTは、国際サービスを含めイギリス全土に電気通信サービスを提供することを義務づけられており(Hull市を除く)、自由化の後も独占的な強さをもっている。1987年にはサービス品質が問題となった。

MCLは、BTと同様に全国的な電気通信網運営の免許を受けており、1986年5月に一般市外電話サービスの提供も開始した。BTの独占だった公衆電話に競争が導入され、1988年7月MCLの公衆電話が設置された。

近年、MCLの評価は高まっているが、同社は1990年までにイギリス通信市場の5%を獲得したいとしている。このためBTとの料金値下げ競争が本格化している。HullはHull市の区域だけの電気通信網の運営を行っているが、HullとMCLとの相互接続の話し合いが進み、Hull加入者は、国内、国際通話についてBTかMCLのいずれかを選択でき

るようになった。1987年にはパケット交換データサービスも行っている。

(2) セル方式無線

セル方式無線網は、Racal-Vondofone, Cellnetの両社により運営されており、加入者数、サービス地域の両方において1987年に急速に成長した。1987年半ばには両社のサービス範囲は、全人口の90%を超え、1987年末の総加入数は26万程度となった。

(3) ケーブルシステム

広帯域ケーブル事業者は、そのフランチャイズ区域内における全般的な電気通信サービスおよびケーブルテレビの運営を行っている。サービス内容はテレビ番組伝送が中心である。1987年にBTとの競争のもとに、ケーブル事業者による電話サービスの提供がOFTELより認められ、Winzor TelevisionがMCLとの相互接続協定に基づいて、スロー産業地域において試行を実施することになった。イギリスのケーブルテレビの普及は当初の予想をはるかに下回り、調査によると加入者は4万8,568(1988年7月1日現在)となっている。

非公衆電気通信事業の免許については、1987年2月の私設システム一般免許(BSGL)の改定と同年4月の付加価値データサービス(VADS)の改定実施がある。

BSGLの改定により、私設網から公衆交換網へのアクセスの制約がなくなり、私設網ユーザの一層の自由化が図られた。

VADS免許は、イギリスと外国の双方に所在する顧客に対する付加価値サービス、およびイギリス国内におけるデータサービス(価値を付加しないものでもよい)の提供を認めている。1982年のVANS免許はイギリス国内における付加価値サービスのみを認めたもので、これよりもVADS免許の方が自由度は高い。

現在、イギリスではVADS免許に基づいて約900のサービスが提供されている。これらは大きく4つのカテゴリーに分けられる。

- ①データサービス:管理機能付ネットワーク, 電子データ交換(EDI), プロトコル変換, 速度変換など
- ②テキストサービス:電子メール, テレックス, ビデオテックスなど
- ③音声サービス:ボイスメール, テレカンファレンス
- ④イメージ:ビデオカンファレンス, ビデオテックス

Ⅳ-3-2-26表 イギリスの主要 VADS 提供者

- | |
|--------------------------------------|
| (1)電子メール+テレックス |
| Atlantic Telecom |
| BT |
| Cable & Wireless |
| Connex Communications |
| INS |
| Istel |
| Ocean Transport and Trading |
| Vitel |
| (2)EDI |
| IBM |
| INS |
| Istel |
| (3)ビデオテックス |
| BT |
| Datavision |
| Datec |
| Fastrak |
| Information Technology and Marketing |
| (4)カンファレンス・コール |
| Darome International |
| Internet Technology |
| Oceonics Communications |
| (5)情報データベース |
| IBM |
| ICS Computing |
| I. P. Sharp Associates |

全国規模で(または国際的規模で)VADSサービスを提供している大手業者としては、BT、IBM、INS (ICLとGEISCOの合併企業、Istel、Midland銀行の5社があげられる(IV-3-2-26表)。

BTのサービスには、世界で最初にサービスを開始したプレステル(ビデオテックスサービス)、テレコムゴールド(電子メール)などがある。

その他の非公衆電気通信事業者には、ポケットベル業者のMercury PagingとRacal Borderpageの2社が1987年より事業を開始した。

最近の動きの1つには、衛星通信市場開放の動きがある。従来、BTとMCLの2社だけが衛星通信サービスを提供していたが、競争導入政策の一環として1988年2月片方向の国内通信サービスについても自由化し、6社までの新規参入を認めることを決定した。1988年10月には、この6社が選定され、発表された。その6社とはBritish Aerospace (BAe)、British Satellite Broadcasting (BSB)、Electronic Data Systems (EDS)、Satellite Information Services (SIS)、Uplink、Maxwell Satellite Communications (MSC)である。これらは、1989年、1990年の営業開始を予定している。限定された自由化とはいえ、ヨーロッパで衛星通信市場が開放されるのはイギリスが最初である。当面、これ以上の業者に免許付与は行わないとしているが、その可能性については検討を行う様子である。

通信機器市場の売上高はIV-3-2-27表のとおりである。メーカー別ではBT以外のメーカーのシェアが徐々に増えているのがわかる。

一方、市場再編の動きも活発となっており、1987年10月には国内の2大機器メーカーであるPlesseyとGECが両社の電気通信部門を統合し、GPT (GEC Plessey Telecommunications Ltd.)が発足し、注目されている。同社のイギリスでの局用デジタル変換機、システムの出荷の伸びにより、大手メーカー、Alcatel、Ericsson、Siemensと肩を並べようとしている。また、カナダのNorthern TelecomはSTCへの増資が決定した。

IV-3-2-27表 イギリスの通信機器市場の推移

年	電気通信機器総売上高 (単位：100万ポンド)	産出指数 (1980=100)	電信電話機器売上高構成比 (%)		
			BT	BTを除く英国内	輸出
1980	1,067	100			
1981	1,238	103	76	15	8
1982	1,362	103	76	16	8
1983	1,424	104	78	13	9
1984	1,524	106	76	15	9
1985	1,773	115	70	18	12
1986	1,936	119	70	21	10
1987	1,939	117	65	26	10

(注) 1987年は暫定値

〈資料〉事業所統計局資料より作成

IV編4部 その他諸国の情報化と情報産業

1章 アジアNIES

1. 韓国

① 情報産業の動向

1987年度の韓国コンピュータ業界は見かけ上は成長したが、86年度より収益性は多少悪化している。

最近のコンピュータサービス市場の特徴は、従来のハードウェア中心から、ソフトウェアとハードウェアを抱きあわせたターンキーサービスが中心になってきたこと、ネットワーク化の推進などである。

また、1987年のソフトウェア業界とハードウェア業界を前年と比較した場合、ハードウェア業の売上高は28.1%、純利益は1.3%と小幅な伸びであったのに対し、ソフトウェア業界の売上高は54.6%、純利益は200%以上と大幅に増加した。ソフトウェア業界の売り上げや純利益がハードウェア業界より急成長したのは、ソフトウェア需要の拡大、ニーズの多様化、プログラム保護法施行によってソフトウェア市場の秩序が安定してきたためである。

国内のコンピュータメーカー数は、82年には27社にすぎなかったが、83年は52社、84年は71社と急速に増加した。しかし、その後淘汰され87年末には60社になっている。その内訳はIV-4-1-1表にみるとおり、本体ではパソコン、周辺機器ではプリンタ、ターミナル、CRTモニタを扱う企業が最も多い。

87年末現在の60社を資本金規模別にみると、1億ウォン^(注)以下の零細企業が13社で全体の21.7%、20億ウォン以上の企業は13社でこれも21.7%を占めている。

一方、コンピュータ専門メーカーの売り上げは、兼業業者のコンピュータ部門売り上げに比べてはるかに少ない。これは、コンピュータ専門業者の大部分が中小企業であるのに比べて、兼業業者は大企業が高い比重を示しており、資金力や生産能力で優勢なためである。

また、国内コンピュータ産業は輸出による市場拡大と技術導入による生産体制になっているため初めから対外依存形になっている。87年の需給構造をみると、総生産高14億5,900万ドルのうち74.6%の10億8,800万ドルを輸出している。特に、コンピュータ本体輸出の90%以上がOEMベースの超小型コンピュータとなっている。

(注) 1987年においては、1USドル＝822.57ウォン＝144.64円であり、1億ウォンは約12万USドル、1,800万円である。

Ⅳ-4-1-1表
韓国のコンピュータ生
産業者数

年		1982	1983	1984	1985	1986	1987
本 体	ミ ニ	—	1	2	4	4	5
	マ イ ク ロ	8	11	13	8	10	8
	パ ー ソ ナ ル	11	29	42	28	29	29
周 辺 機 器	F. D. D	—	11	15	12	6	9
	ブ リ ン タ	9	13	17	15	10	13
	タ ー ミ ナ ル	11	17	19	18	8	18
	バンキングターミナル	1	2	3	6	4	3
	CRT モ ニ タ	9	11	12	13	14	16
通 信 装 備	モ デ ム	4	6	6	7	9	8
	マ ル チ プ レ ク サ	1	3	5	6	5	4
合 計		27	52	71	52	54	60

〈資料〉(財)国際情報化協力センター(CICC)

Ⅳ-4-1-2表
韓国のコンピュータ
生産推移

(単位:100万ドル, %)

年	1981	1982	1983	1985	1986	1987
本 体	17.1	5.2	72.9	217.0	486.5	547.5
ミ ニ			8.1	15.6	1.2	26.8
マ イ ク ロ			20.4	17.2	49.4	40.6
パ ー ソ ナ ル			38.6	183.2	435.9	445.3
ワードプロセッサ			5.8	1.0	—	34.8
周 辺 装 置	1.2	7.4	17.9	35.7	60.6	132.7
補 助 記 憶 装 置			4.9	14.1	11.9	75.6
入 出 力 装 置			13.0	21.6	48.7	57.1
端 末 装 置	12.2	34.7	113.0	249.8	317.6	656.1
ダ ム			62.6	2.1		
ス マ ー ト			10.2	35.7	88.1	
インテリジェント			4.5	29.0		
バ イ キ ン グ			4.4	4.1	10.1	
CRT モニタ			29.8	176.8	201.5	
そ の 他			1.5	2.1	17.9	
伝 送 装 置			3.5	16.8	15.4	123.1
合 計	30.5	47.3	207.3	519.5	880.2	1459.4

〈資料〉 CICC

国内コンピュータ生産は70年代半ばから始まったが、82年になるまで半導体等素材・部品工業の立ち遅れと技術不足から、生産実績は極めて微々たるものであった。すなわち、Ⅳ-4-1-2表にもあるように、81年は3,100万ドル、82年で4,700万ドル程度であった。しかし、83年になり政府の情報産業集中育成政策によって本格生産時代に突入したこともあって、急速に生産額が伸びた。その後パソコンおよびターミナル等の輸出が急増し、83～87年にかけて年平均62.8%の高い伸び率を示している。

コンピュータの輸出は81年1,200万ドルに過ぎなかったが、83年に入り初めて1億ドルを超えた。その後毎年急速な伸びを持続して87年には対前年比53.9%増加し1億8,800万ドルに達した。このような輸出好調の要因は、国内企業の技術向上による製品の高級化と競争力強化で、マイクロおよびパソコン部門と端末機器部門が好調を示したためである。最

近のコンピュータ産業における輸出は平均80%を維持しており、国内コンピュータ産業が輸出に依存していることを示している(IV-4-1-3, 4表)。

国内コンピュータ産業の需給を中長期的に展望すると、85年以後生産および輸出ともに年平均30%以上伸びていることから、先進国および他の国の需要の伸びをはるかに上回ると予測される。

内需部門ではコンピュータネットワークの拡大、情報通信ネットワークの拡大、公共データベース基盤整備等もあって持続的に伸びる見通しである。輸出は、1988年には前年度比7～8%増加し12億ドルに達すると推定されるが、これは、87年の伸び率からすると鈍化している。

このため、コンピュータ業界は今後、輸出先多角化、新製品開発、品質向上、輸出商品の信用度向上、固定バイヤーの維持等に力を入れ輸出先を開拓する計画であり、これによって緩慢な上昇を示すと見込まれる。

2 今後の課題

国内コンピュータ産業は楽観的な市場展望の下でも多くの問題点を抱えている。まず対外的には、先進国で保護貿易が強くなっているが、特にパソコンに対する通商摩擦は反ダンピング関税を惹起する可能性があり、台湾等との競争が日ごとに熾烈になっている。また部品の輸入増加によって対日貿易逆調が深まっている。

一方、対内的にはコンピュータの市場開放で高品質の日本製品、低価格の台湾製品が国内に流入し、国産コンピュータの需要が減ることが予想されており、コンピュータ製品の採算性が低下するのみならず、FDD (Floppy disk drive)、プリンタ等、周辺機器の価格競

IV-4-1-3表
韓国電子産業における
コンピュータの比重

(単位: 100万ドル, %)

年		1981	1983	1985	1986	1987
生 産	電子産業 (A)	3,791	5,558	7,285	10,661	17,438
	コンピュータ (B)	30	207	519	880	1,459
	B/A	0.8	3.7	7.1	8.3	8.4
輸 出	電子産業 (C)	2,218	3,047	4,318	6,687	11,195
	コンピュータ (D)	12	111	400	707	1,088
	D/C	0.5	3.6	9.3	10.6	9.7

〈資料〉 CICC

IV-4-1-4表 韓国のコンピュータ需給推移

(単位: 100万ドル, %)

年		1982		1983		1984		1985		1986		1987	
需 給	コン ピュー タ	本 体	周 辺 機 器	本 体	周 辺 機 器	本 体	周 辺 機 器	本 体	周 辺 機 器	本 体	周 辺 機 器	本 体	周 辺 機 器
生 産		5	42	73	134	150	278	217	302	487	394	548	911
輸 入		56	103	92	113	125	102	138	146	226	247	243	265
輸 出		0.5	36	36	76	84	201	159	241	404	303	402	686
内 需		61	109	130	171	191	179	196	207	309	338	389	490
輸 出 比 率		10.0	85.7	49.3	56.7	56.0	72.3	73.3	79.8	83.0	76.9	73.4	75.3
輸 入 依 存 度		91.8	94.5	70.8	66.1	65.4	57.0	70.4	70.5	73.1	73.1	62.5	54.1

〈資料〉 CICC

争力が弱くなる脆弱点も表面化している。

また、内需価格が輸出価格より高く、ソフトウェア産業の体質が弱く、高品質ソフトウェアの供給が円滑に行われていない。このため、国内コンピュータ産業が今後持続的に輸出産業として成長するには、次のいくつかの解決すべき課題がある。

(1) 国内市場の拡充と技術開発の強化

最近におけるコンピュータ関連輸入自由化の拡大等、国際化時代に備えるには、産業体質と国際競争力を強化しなければならない。このため、技術開発の促進、業界における精密機器製品および部品国産化の研究開発投資の拡大、先進技術の積極的導入による技術力の培養が重要である。政府としても技術開発支援、税制優遇措置・助成等の施策を講じる必要がある。

(2) ソフトウェア産業の重点育成

韓国のコンピュータ産業は、これまでハードウェアの生産に注力してソフトウェア分野が弱かった。これがソフトウェア部門の育成が遅れてコンピュータ産業がシステム産業に発展する制約要因になっている。すでにソフトウェアの比重がハードウェアより相対的に高くなっているばかりでなく、労働資源が比較的豊富であることから、将来性からもソフトウェア産業の育成は韓国が当面する最も重要な課題の1つである。

(3) 専門技術者の体系的養成

一般的に先端技術分野では質・量的な専門技術者が不足しているところから円滑な研究開発促進のため、高級技術者の確保が何よりも重要である。

したがって、技術者養成として、技術開発を実質的に担当する専門家の確保に重点を置くべきであり、このためには国内専門技術者の養成と並行して、海外から技術者を誘致すべきである。

(4) システムの体系的標準化

コンピュータ関連産業の国際競争力を高め、情報資源の円滑な流通と機器相互間の有機的接続のため、コンピュータシステムの標準化を進めなければならない。特に国の基幹コンピュータネットワークの構築と、各種活動情報に関するデータベースの形成の必要性からも標準化の重要性はいっそう増大している。

(5) 部品産業の育成

コンピュータ産業の発展を目的に付加価値の高い新製品を円滑に開発するためには、部品産業の育成は欠かせない。国内コンピュータ業界が輸入に依存している品目は、マイクロプロセッサをはじめ半導体類と、小型モニタ、精密機器部品であり、これら是对日輸入依存度が80～90%に達している。このため、部品の国産化は緊急の課題である。このような対外依存度が高い主要部品に対し集中的な開発方策を図る上からも、政府の支援が要求される。

(6) 国際分業への積極参加

世界のコンピュータ産業は、IBMをはじめ小数の大企業によって支配されている。また、国内コンピュータ関連技術開発能力も限界があるので、大企業との効率的な協力生産方策を図らねばならない。

2. 台湾

① 情報化推進政策

台湾では、1980年10月の蔣総統の「近年ア

メリカや日本などではコンピュータを活用した結果、生産技術が急速に進歩した。わが国も工業先進国に追いつくためにはコンピュータ教育と利用を普及させることが是非とも必要である。このため政府、教育界および企業界は、コンピュータおよび情報産業を全力を尽くして発展させ、もってわが国工業のレベルを高め、国産品の国際市場での競争力を増加させねばならない。」との指示が、情報化を進める上での基本方針となった。

これを受けて、1980年に「中華民国資訊工業部門發展計画」（中華民国情報工業部門發展10ヵ年計画）が策定され、これがその後の情報産業發展の最高指導原則となっている。

主なテーマとしては、コンピュータメーカの育成、情報処理産業の發展、人材の育成、技術の發展、通信技術の發展などが盛り込まれている。

② コンピュータ設置状況

台湾におけるコンピュータ設置台数は、1980年の646台から1987年に4,544台と急速に伸びた。以下は設置状況の概要である。

(1) 利用者別設置台数の推移

この設置台数を利用者別に示したものがIV-4-1-5表であり、台湾では主要企業が国営化されているため公営企業の占める割合が高い。

IV-4-1-5表 台湾の利用者別コンピュータ設置台数推移（毎年6月末の台数）

年度	民営企業	情報処理サービス企業	政府機関	公営事業	教育事究	合 計
80	301	92	58	79	116	646
81	440	99	94	183	172	988
82	544	152	136	220	246	1,298
83	808	178	161	226	283	1,656
84	934	163	246	307	361	2,011
85	1,031	186	316	353	412	2,298
86	1,385	229	405	438	497	2,954
87	2,377	360	640	594	573	4,544

＜資料＞台湾行政院主計処

(2) メーカー別・規模別コンピュータ設置状況

超大型はIBMとCDCのみであり、大型では日電やUnisysなどのメーカーが加わるもののIBMのウェイトが過半数を占めている。中型になるとDECがトップにくるが、IBMは2位を維持している。小型ではWangがトップで僅少の差でHPが続くが、IBMはここでも3位となっている。

メーカー別の合計台数ではWang、HP、IBMが共に700台を超えており、DECが約600台でこれに続いている。その他のメーカーは、これら4社に大差をつけられている。日本勢では、日電、富士通、三菱、日立が名を連ねている。

(3) 利用者別・規模別コンピュータ設置状況

IV-4-1-6表は、1987年の利用者別規模別設置状況を示したものである。

設置台数では民営企業が2,377台、52.3%と過半数を占めるものの超大型の利用はなく、大型もわずか2台である。

政府および公営事業を合計すると1,234台、27.2%と台数では全体の4分の1を超え、超大型および大型の利用では29台と全体の71%

Ⅳ-4-1-6表 台湾の利用者別・規模別コンピュータ設置状況（1987年6月末）

分 類	民 営 企 業		情 報 処 理 サービス企業		政 府 機 関		公 営 事 業		教 育 研 究		合 計	
	台 数	%	台 数	%	台 数	%	台 数	%	台 数	%	台 数	%
超 大 型	0	0.0	3	37.5	3	37.5	2	25.0	0	0.0	8	100
大 型	2	6.1	2	6.1	7	21.2	17	51.5	5	15.1	33	100
中 型	274	38.9	88	12.4	93	13.4	120	16.9	130	18.4	705	100
小 型	2,101	55.3	267	7.0	537	14.1	455	12.0	438	11.6	3,798	100
合 計	2,377	52.3	260	7.9	640	14.1	594	13.1	573	12.6	4,544	100

〈資料〉台湾行政院主計処

Ⅳ-4-1-7表
台湾の情報産業

主要業務別	コンピュータ 製 造	コンピュータ 販 売	ソフトウェア 開 発	デー タ 処 理	デー タ 入 力	デー タベース サービ	コンピュータ 教 育	その他	合 計
業 者 数	14	71	35	8	6	2	5	11	153
百分比(%)	9.2	46.4	22.9	5.3	3.9	1.3	3.7	7.3	100.0

〈資料〉CICC

を占める。

(4) 産業別規模別コンピュータ設置状況

産業別にみた場合、行政機関が262台で第1位、学校および研究機関が241台で第2位を占め、公共分野での利用が著しい。商業、その他製造業、コンピュータサービス業、金融・保険業、電機・電子工業がこれに次いでいるが、これは他の先進国と同様の傾向にある。

③ ハードウェア産業

台湾のハードウェア産業は1980年に始まったが、近年大幅な発展をとげ、1986年のハードウェア生産は21億4,300万ドルに達し、前年の13億ドルに比べると実に64%の増加となっている。

しかし、現在の台湾では国内マーケットが小さいため、その生産の大部分を輸出にあてており、ハードウェアの輸出額は1987年には20億6,300万ドルと96.6%に達している。

また、台湾のハードウェアの輸出額が台湾の全輸出額の中に占める割合は1986年には5.2%、1987年には6.6%になるものと見込まれている。このように、ハードウェア産業は台湾の主要な輸出産業として成長しつつある。

一方、輸入については、1983年の1億9,200万ドルから1986年には5億5,200万ドルと2.87倍に急増した。さらに、コンピュータ製品の輸入が電子製品輸入の中に占めるウェイトも、1983年の9.0%から1986年には16.3%に伸び、部品輸入の割合も27.9%から31.0%に増加した。

しかし、その後次第に台湾のコンピュータ製品の生産が増大して自給率が高まったため、輸入依存率は1983年の84.0%から1986年の77.5%に低下した。

コンピュータ関係製品の輸入先は、1983年はアメリカが60%、日本が26%であったが、1986年に至ってその順位は逆転し、日本からが46%、アメリカからが33%となった。

④ 情報産業の状況

(1) 関連企業数

台湾における1987年7月時点での情報関連企業数は、Ⅳ-4-1-7表に示すとおりである。

ただし本調査は全数調査ではないから、他の同種の統計と若干の相違があることは避けられない。また、1つの業者が複数の業務を営んでいる場合には、その主たる営業項目による。

業者総数は153であるが、このうちコンピュータ販売業(ハードウェアの保守業も含む)が71と最大であり、ソフトウェア開発業が35でこれに次いでいる。

(2) コンピュータ要員の確保

台湾政府筋の予測によれば、1989年のコンピュータ関係人員の需要は、コンピュータ設備関係で6万8,300人、ソフトウェア関係で5万6,300人に達するものと見込まれている。

しかし、現在の学校教育と社会教育の実情に即してみれば、設備関係の高級人材が不足する一方、基礎方面では供給過剰と見込まれており、特にソフトウェア関係の人材欠乏が著しい。

したがって、ハードウェア関係人員のソフトウェア関係への転用、中高級技術者の積極的な育成が政府の当面の急務となっている。

台湾政府では、コンピュータ関係人材の一般的な不足に鑑み、学校教育を大いに拡充する計画である。

また、教育効率を向上させるためにCAIを積極的に導入することとした。

一方、学校教育および社会教育において、コンピュータ技術に一定の水準を維持し、客観的なレベルを確保するために「情報処理専門人員能力鑑定試験制度」を実施しており、大いに成果を上げている。

3. 香港

① 情報産業の動向

貿易依存度の高い香港経済は、世界経済の変動に大きく影響される。USドルの価値の低下はHKドルの下落とリンクするが、その反面、香港の輸出競争力を高め成長を促進している。香港政府は他のアジアNIES諸国と異なり対米黒字を為替レートで調整するのではなく経済活動の中で調整しようとしている。

現在、貿易収支は黒字であるが、黒字幅は減少傾向にある。今後は、最大の輸出先であるアメリカ向けの減少分を日本や西ドイツをはじめとするヨーロッパ向けの輸出でどの程度カバーできるかにかかっている。

労働人口の不足とそれに伴う賃金コストの上昇が、特に製造業において深刻化している。そのため、製造業は安価な労働力を求めて加工組立工程を中国本土に移管している。

一方、政策的には、香港政庁は一貫して経済活動には不干渉という態度をとっている。したがって、情報機器産業に関連する組織も、通信政策を担当する郵政署、製造業全般に関する政策を担当する工業署、貿易促進のための貿易促進局などがあるものの、いずれの機関も情報機器産業を特別に支援するような政策はとっていない。また、政府データ処理庁は政府内部の情報処理システムを担当している。

香港コンピュータ学会は、香港におけるコンピュータリゼーションの発展・普及を行う機関で、会員数は2,000人である。コンピュータ普及活動の一環として、Special Interest Groupを組織しており、パソコンに関連した

グループとしては、パソコン全般(特にソフト)、データベース、BBSの3つがある。BBSは、88年6月からスタートし、香港ではパソコン通信の草分け的な存在である。

香港生産性委員会は130人のスタッフで、香港企業の生産性向上のための、技術、マネジメント等に関するサポートを行っている。トレーニングプログラムには、マネジメント、自動化やQC等の技術訓練に加え、EDPの課程もある。

2 市場動向

(1) 生産動向

香港の電子工業は、繊維・衣服に続く第2の輸出産業であるが、その内訳は輸出動向からみると、パーツ・コンポーネントと時計・ラジオなどの民生用機器が主流で情報機器の完成品のウェイトはまだ低い。

情報機器の生産規模は、1987年において66億HK\$^(注)(8億4,600万US\$)で、日本を除くアジア地域では、シンガポール、台湾、韓国に次ぐ水準と推定される(IV-4-1-8表)。

近年の賃金コストの急速な上昇と円高による部品調達コストの上昇に対応して、従来の海外から部品を購入して組み立てるという生産形態は転換を迫られており、組立工程の中国本土への移管、部品調達先の拡大が進行している。

(2) 輸出入動向

1987年のコンピュータ・関連製品の輸出(再輸出を除く)は18億7,326万HK\$(2億4,016万US\$)、88年は1～8月の実績ですでに87年を上回る22億7,370HK\$(2億9,150万US\$)に達している。なお、香港で生産されているのは、パソコンレベルに限られているため輸出については、ほぼパソコンおよび関連製品とみなすことができる。

輸入は1987年に31億5,864万HK\$、88年1～8月が26億7,710万HK\$となっている。部品の輸入は87年38億8,285万HK\$、88年1～8月は38億4,390万HK\$と、88年の8ヵ月で87年水準に達している。

(3) 内需動向

メインフレームを含めた情報機器の販売額は、1987年に30億5,000万HK\$(3億9,100万US\$)と推定されている(IV-4-1-9表)。これは、日本を除くアジア地域では韓国、シンガポールに次ぎ、台湾とほぼ同程度の水準である。また、経済や人口の規模からみればシンガポールと並んで、日米に匹敵する水準にあるといえる。

パーソナルコンピュータの販売台数は、ビジネス用としては年間1～2万台の規模である。

(4) 設置・利用動向

パーソナルコンピュータの設置台数は1984年に、ビジネス用2万4,400台、家庭・娯楽用が5万4,700台とみられている。

ビジネスパソコン市場はIBMとAppleが支配しており、その他の国内メーカ(1986年35社程度)は低価格で勝負している。メインフレームでシェア40%以上を占めるIBMは、パソコンでも50%近いシェアを達成している。

香港職業訓練局が行った調査によれば、メ

IV-4-1-8表 香港の情報機器生産規模

年	85	86	87	88(見込)
百万HK\$	5,140	5,490	6,600	7,200
百万US\$	660	704	846	923

(注) ワードプロセッサまで含む。

〈資料〉Benn Electronics "Yearbook of World Electronic Databook" 1987, 1988

(注) 1987年においては、1USドル=7.76香港(HK)ドル=144.64円であり、66億HKドルは約1,230億円である。

インフレームを設置している981社のうち957社(98%)がパソコンを設置しており、合計1万7,898台となっている。

1社当たり設置台数をホストコンピュータの規模別にみると、大部分を占める買取り換算額50万ドル以下の企業(735社)で平均8台、ホストコンピュータの規模が大きい企業では平均130台に達している(IV-4-1-10表)。

パソコン設置台数の44%を事務職が、27%を専門職、19%を管理職が利用している。また、49%の企業がパソコンをネットワーク化して利用している(IV-4-1-11～12表)。

4. シンガポール

① 情報化振興策

シンガポール政府では、現在、情報技術推進のため“Information Technology Plan”を実施中である。この計画の骨子は①情報技術産業の育成、②アプリケーションの開発、③高水準の情報技術マンパワーの育成、④情報通信インフラの構築、⑤情報技術を支える文化的土壌づくり、⑥競合力ある情報技術製品およびサービスの開発と輸出、⑦関連機関との協力の推進などである。

こうした振興策を実施するため、国家コンピュータ庁(the National Computer Board:NCB)では最近、情報化に関する調査・分析を行ったが、以下はその結果の概要である。

② 情報化の動向

(1) コンピュータ利用動向

従業者数10人以上の事業所におけるコンピュータの利用は、1982年に13%、1985年に35%であったが、1987年には59%と急上昇した。さらに、今後3年のうちに利用する計画

IV-4-1-9表 香港の情報機器市場規模

年	85	86	87	88(見込)
百万HK\$	2,364	2,525	3,050	3,350
百万US\$	303	324	391	429

(注) ワードプロセッサまで含む

〈資料〉 Benn Electronics “Yearbook of World Electronic Databook” 1987, 1988

IV-4-1-10表 香港のメインフレーム設置企業におけるパソコン設置状況(1987年)
(単位:台)

メインフレーム 設置規模	パソコン 設置企業数	パソコン 設置台数	1社当 たり台数
小規模	735	6,385(36%)	8
中規模	115	2,619(15%)	23
大規模	83	5,781(32%)	70
超大規模	24	3,113(17%)	130
合計	957	17,898	

(注) メインフレームの規模は買取価格換算で次の通り。

小規模: 500,000 US\$ 未満

中規模: 500,000—1,000,000 US\$

大規模: 1,000,000—5,000,000 US\$

超大規模: 5,000,000 以上

〈資料〉 1987 Manpower Survey Report on the Electronic Data Processing Industry

V-4-1-11表 香港における職種別パソコン利用状況

職種	企業数	台数
管理職	643(67%)	3,551(19%)
専門職	586(61%)	5,180(27%)
事務職	843(88%)	8,369(44%)
その他	110(12%)	2,091(10%)

〈資料〉 1987 Manpower Survey Report on the Electronic Data Processing Industry

V-4-1-12表 香港におけるパソコンのネットワーク化状況

メインフレーム 設置規模	パソコンをネットワーク化している		ネットワーク化台数	
	企業数	台数	平均	最大
小規模	323(44%)	1,802(28%)	6	40
中規模	64(56%)	963(37%)	15	100
大規模	63(76%)	2,135(37%)	34	500
超大規模	16(67%)	1,272(41%)	80	350
合計	466(49%)	6,172(34%)		

(注) 構成比は、IV-4-1-10表に示した企業数、台数に対する比率。

〈資料〉 1987 Manpower Survey Report on the Electronic Data Processing Industry

をもっている事業所は8%に達している。

1987年におけるメインフレーム/ミニコンピュータの設置台数は、3,400台と推定され、これは1982年の3倍以上である。また、マイクロコンピュータの推定使用台数は、5万6,000台である(1982年においては、2,000台以下)。現在、コンピュータを利用している事業所の63%は、マイクロコンピュータのみを利用し、残りの37%は、メインフレーム/ミニコンピュータシステムおよびマイクロコンピュータを保有している。

1986年におけるコンピュータ関連投資は、ハードウェア経費が約30億シンガポール(S)ドル^(注)、ソフトウェアおよび各種サービス経費が約15億Sドルと推定される。75%の事業所が、今後3年間にコンピュータシステムを拡張しようとしているが、そのうち3分の2が2倍程度に、3分の1が3倍以上に拡張する計画である。

このように、今後もコンピュータ利用は伸びていくものと予測される。

(2) ソフトウェア

標準ソフトウェアパッケージについては、58%の事業所が経理/資産管理関係、それぞれ約30%の事業所が、販売関係、購買/在庫管理関係、人事関係、総務関係に利用している。また、それぞれ約10%の事業所が、現在、製造部門およびエンジニアリング部門でパッケージソフトを利用している。

一方、コンピュータ設置企業の46%がアプリケーションソフトの開発のためにソフトウェアハウスのサービスを利用している。オーダーメイドのアプリケーションソフト開発の必要性、企業内熟練要員の不足によって今後もソフトウェアハウスへの依存度は高い。

IV-4-1-13表はソフトウェアハウスおよび外部コンサルタントの利用状況である。

(3) ネットワーク化

IV-4-1-14表は、コンピュータネットワークの利用状況である。すでに約25%の企業が

IV-4-1-13表
シンガポールの情報サービス利用状況

業 種	既にソフトウェアハウス、 コンサルタントを利用中	今後3年間に 利用する予定
製 造 業	25%	11%
商 業	33%	11%
運 輸 業	31%	10%
金 融 業	29%	7%
公 共	21%	22%
建 設 業	6%	12%
そ の 他	40%	—

〈資料〉 the National Computer Board (NCB)

IV-4-1-14表
シンガポールのコンピュータネットワーク利用状況

タ イ プ	既利用事業所	今後3年間に利用 予定の事業所
事業所内ネットワーク	12%	11%
シンガポール国内の 事業所とのネットワーク	7%	21%
国外事業所とのネットワーク	13%	10%
単一または複数タイプの ネットワークを利用	26%	39%

〈資料〉 NCB

IV-4-1-15表
シンガポールのオンライン情報サービス利用状況

種 類	既利用事業所	計画中事業所
企業/事業登録情報	2 %	3 %
車両登録情報	1 %	1 %
金融情報	4 %	6 %
ニュース	1 %	1 %
単一または複数種類の オンライン情報サービス を利用している事業所	5 %	5 %

〈資料〉 NCB

(注) 1986年においては、1USドル=2.177シンガポール(S)ドル=168.52円であり、30億Sドルは約14億USドルであり、2,320億円である。

ネットワークを利用している。また、現在コンピュータネットワークを利用していない事業所でも約40%が、今後3年間のうちに利用する予定である。

IV-4-1-15表にもあるように、5%の事業所がすでにオンライン情報サービスを利用している。また、5%の事業所が今後3年間に利用する予定である。オンライン情報サービス利用者の多くは、金融情報サービスの利用者である。

(4) マンパワー

情報産業の発展のためには、情報処理技術者の養成と質の向上が最も重要である。1980年においては、技術者数は850人にしか過ぎなかった。しかし、その後のマンパワー育成計画の実施により、1984年には4,000人、1987年には7,000人と推定され、1980年と比べて8倍の人数に達した。1990年までに8,000人のコンピュータ専門家を育成するとの当初の国家目標は、1988年中に達成され、1990年までには、1万人の技術者が育成されることとなろう。

2章 その他諸国

1. 中国

① 第7次5ヵ年計画の戦略と目標

第7次5ヵ年計画(1986～1990年)における中国のコンピュータ産業は、利用面、応用面の促進と、パソコンおよびそのソフトウェアの開発を最重要課題としている。

その目標は、①1990年までにコンピュータ生産額を60億元(1元=40円として、2,400億円)^(注)にし、②国産コンピュータの自給率を中型コンピュータ/大型コンピュータは40%、小型コンピュータは60%に到達させるとともに、③一定数量の輸出を実現することである。

② コンピュータ産業の規模

1986年9月の中国機械電子工業部(MMEI)の調査によれば、1985年末現在、中国全体でコンピュータ産業に従事している会社(部門といっている)は465社(従業者総数8万5,000名)ある。

そのうちの430社の内訳は、コンピュータ製造業(42%)、ソフトウェアおよび情報処理サービス業(50%)、研究所(8%)となっている。

また、コンピュータ産業の生産額は、1985年末で、約20億元、国内需要は30億元となっている。したがって、コンピュータの輸入は、差額の10億元である。1985年末における電子工業全体の生産額に占めるコンピュータの割合は、7.3%となっている。

③ コンピュータの設置状況

中国におけるコンピュータ開発・利用の歴史は古く、およそ30年前に始まっている。しかしながら、途中の文化大革命の影響もあり、本格的にコンピュータが設置・利用され始めたのは1978年頃からであり、1986年末現在IV-4-2-1表にみるとおり、汎用コンピュータ/ミニコンピュータが7,479台、パーソナルコンピュータ(パソコン:中国ではマイクロコンピュータと呼んでいる)が19万台となっている。

なお、1990年には、汎用/ミニが1万3,000台、パソコンが60万台に達すると予測されている。

④ コンピュータ産業発展のための戦略

(1) マーケット戦略

IV-4-2-1表
中国のコンピュータ設置
台数推移

年	1981	1982	1983	1984	1985	1986
汎用/ミニ	3,200	3,819	4,454	5,407	6,838	7,479
パソコン	10,892	18,000	30,000	75,800	130,000	190,000

〈資料〉CICC

(注) 平均為替レートは次のとおりである。

1985年: 1USドル=2.49元=238.54円

1986年: 1USドル=3.45元=168.52円

1987年: 1USドル=3.72元=144.64円

- ・まず, 国内市場の開発, 発展を促進させ, 全国的ニーズに応じられるようにすること
- ・国際マーケットに参入すること

(2) 技術面での戦略

- ・第四世代コンピュータの開発のためのVLSIの設計, CAD, CAT (Credit Authorization Terminal), CAM, 先進的製造技術, システムエンジニアリング, 新コンピュータアーキテクチャの開発
- ・品質保証システムの確立
- ・コンピュータと情報処理に関する国際的標準化機関との連携
- ・パソコン, スーパーミニコンピュータの開発, 外国機との互換機, 中国語処理, 国産化, OSの中国版, 32ビットワークステーションの開発
- ・汎用機面では外国との合弁
- ・銀行, 商業用の特殊端末の開発
- ・LAN, DB, テレコミュニケーションの開発
- ・コンピュータ技術とIC技術の結合, ASIC (Application Specific Integrated Circuit), ゲートアレイ, 標準プロトコルの開発
- ・コンピュータとコミュニケーションの結合
- ・コンピュータのシステムソフト, ユーティリティソフト, アプリケーションソフトの研究強化

(3) 産業面での戦略

- ・経済規模に合致したコンピュータ産業の発展
- ・情報サービス産業の発展
- ・コンピュータの設置, トレーニング, メンテナンスのネットワーク化
- ・アプリケーションプロジェクトの普及拡大
- ・コンピュータのプレ, アフターサービスの強化
- ・コンピュータリース事業の発展
- ・民間コンピュータセンターの設立
- ・新コンピュータ製品の展示会, 見本市等への出品

(4) 人材育成のための戦略

- ・コンピュータアプリケーション技術者の育成強化
- ・中, 高級技術者および管理者の育成
- ・要員の外国での研修
- ・小・中学校へのコンピュータ基礎知識の普及
- ・幹部に対するコンピュータ基礎知識の普及

また, 情報処理技術者の育成は, 第8次5ヵ年計画(1991~1995年)において最重要項目の1つにあげられている。

⑤ コンピュータ産業育成のための基本的政策

上記戦略のもとに, コンピュータ産業を育成・発展させるための基本的政策としては, ①コンピュータの利用と応用のための適切かつ十分な政策, すなわちコンピュータの開発, 販売等の面でも問題がないこと, ②限定的な保護政策, 自国でできるものは自分でやるという政策, ③特惠的政策, 例えば, コンピュータ開発のために, 販売金額の15%は製造メーカーに戻して, 次の開発資金に充当するといっ

た政策等が採られている。

2. ブラジル

① 情報化政策

ブラジルの情報化政策は、1984年制定の情報化法と1986年制定のPLANIN（情報化・自動化のための国家計画）を基本としている。

これらの法の目的は、ブラジル社会が発展するように情報化活動に関する国全体の能力を発展させることにある。

PLANINは具体的な項目よりも、概念的なガイドラインからなっており、議会は毎年、PLANINの実行結果に対し評価を実施している。

政府はまた、情報技術の研究開発センター(CTI)を設立している。CTIは、マイクロエレクトロニクス、ソフトウェア、デジタル機器、工業自動化の4分野を持っており、科学・技術分野の基盤になると同時に、標準作成などの分野でも貢献している。

このほか、外国企業や合併企業に対しては、技術の導入や投資による寄与が望まれている。IBMの大型コンピュータ用磁気ディスク装置(3380)製造ラインへの7,000万ドルの投資、ABC-BULLの大型コンピュータ(DPS-T2)製造ラインの新設がその例である。

外国企業と国内企業の合併事業も進んでいる。1Gバイトの磁気ディスクではUnisysと、磁気テープユニットではIBMと合併で国内企業が開発を行っている。

② コンピュータ市場

(1) メインフレーム

メインフレーム関係会社の売り上げは、中・小型コンピュータ関連会社の売り上げより大きく、投資回収効率も良い。IBMが70%のシェアを占めており、高い収益性を誇っている。

なお、パーソナルコンピュータの普及は、メインフレームに対しあまり大きな影響を与えていない。

(2) ミニコンピュータ

ミニコンピュータは1985年まで、全システムのうち26%のシェアを占めている。

低価格のミニコンは、今後小規模の会社でも使われるようになり、重要なマーケットになっていくと予測される。

(3) マイクロコンピュータ(パーソナルコンピュータ)

近年のマイクロコンピュータの市場には大きな変化が起こっている。IBMコンパチのパソコンが広く使われるようになり、1985年には16ビットパソコンの売り上げが激増(販売台数は、合計9,735台)し、8ビット市場は16ビット市場に置き換わった。

パソコンは技術面だけでなく、価格・小型化の分野でも大きな進歩がみられ、市場の拡大とともに今後は競争もますます激化すると思われる。

③ 今後の課題

国内企業が生き残っていくためには、大学やR&Dセンターと協調することにより、R&Dの能力を高めていかねばならない。

現在、国内企業、大学、R&Dセンターが共同で行っているプロジェクトとしては、ETHOSと呼ばれるブラジル、アルゼンチン共同のAIプロジェクトがある。

このほか、西ドイツの科学技術協力によって12以上のブラジル・西ドイツ共同プロジェ

クトが実施されており、ポルトガルとの協力プログラムも形を整えつつある。

3. メキシコ

① コンピュータ化政策

メキシコは長年海外のコンピュータ機器の輸入にのみ頼っていたため、それが歪みを生じ、政策や戦略の調整が必要になった。

コンピュータ化は経済的発展に不可欠との認識が浸透した結果、過去6年間の経済危機にもかかわらず、公共部門のコンピュータ設置はますます増えている。しかし、機器をまだ充分には活用していない。

近年、貿易自由化による直接輸入と関連し、新たな開放政策がとられている。このため、国内消費者は海外機器を選択できるようになり、国内のメーカ、サプライヤが競争力をつける必要も生じてきている。

② ハードウェア産業

かつて、技術開発のための資金の98%は公共部門から提供されていた。国内メーカは、概して技術開発にはあまり関心を示さず輸入技術を商品化することで満足していた。

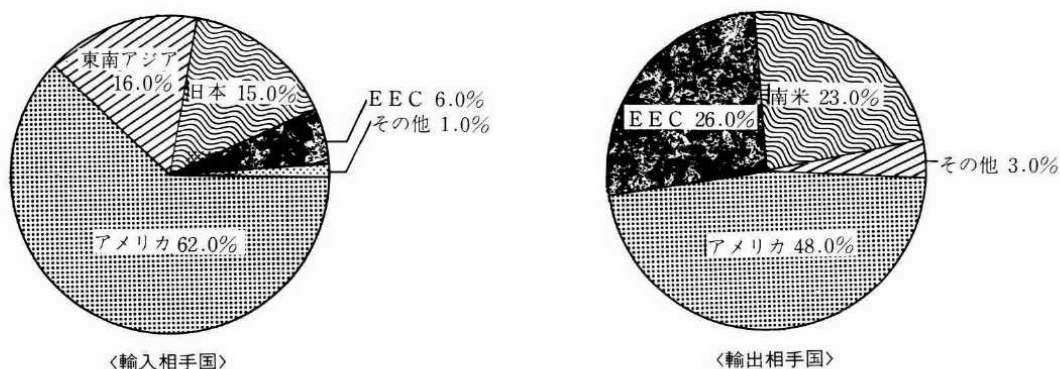
このような問題を解決するために、政府は1981年、コンピュータシステム、部品、周辺機器生産促進のためのプログラムを策定した。これはメキシコのコンピュータ産業が国際市場に競争力ある製品を供給し、外貨を獲得し、また新技術の開発に参加することを目指している。プログラム開始以来、国内生産は増加しており、外貨獲得にも貢献している。

このような促進計画によって、国内のマイクロコンピュータメーカが市場全体の60%をカバーするようになった。

しかしながら、国家外国投資委員会が100%外国資本投資(IBM、HP、Apple)によるマイコン生産計画を認可して以来、状況は変わりつつある。IBMは品質も生産性も高く、現地調達率は71%で、年間3億ドル相当を輸出している。

メキシコのエレクトロニクス産業の技術的要求を満たすために電子情報技術センタ(Centro de Tecnología Electrónica e Informática)が設立された。同センタの調査によると、コンピュータ生産は急激に増加し、1986～88の平均成長率は34%となっている。1987年には雇用創出も2倍となり、投資は過

Ⅳ-4-2-1図 メキシコのコンピュータ輸出入



〈資料〉 Universidad Nacional Autonoma de Mexico (UNAM)

去2年間で40%増加した。

メキシコのメーカにとって輸出など国際的な市場はまた遠いものだといえる。IV-4-2-1図にみるとおり輸出入ともに、アメリカへの依存が約50%と強い。

基本的なプログラミングの技術については、現状では95%以上が海外に依存している。

③ 教育

(1) 教育政策の一般的状況

1987年までにコンピュータ分野には135の教育計画があり、大学院レベル、大学レベル、技術学校レベルの3つに分かれている。

コンピュータ教育計画は、①コンピュータサイエンスシステム、②コンピュータエンジニアリング、③情報科学の3分野に分けられている。

一般的にソフトウェア教育に重点がおかれており、ハードウェアの分野では広範囲なコース設定はほとんどみられない。

(2) 高等教育とコンピュータ

1970年代半ばより、コンピュータが高等教育において教育の手段として使われるようになった。当初は数学やエンジニアリング等限られた分野にのみ使われていたが、徐々に使用範囲は拡大した。UNAM (Universidad Nacional Autonoma de Mexico)では積極的にコンピュータの研究や応用を実施した。UNAMは3つのコンピュータセンタを持ち、教育は高校・大学・修士課程の3つのレベルにおいて行われている。また、課外的選択として基礎言語やパッケージコース等の教育もある。

(3) 中等教育とコンピュータ

教育制度における新政策で、教育にコンピュータを用いるとしている。高校レベルの学校教育に利用するためのマイコンのモデルが開発された。

教育省の主催で1985年からMicro-SEPというマイコンシステムの生産を行うためのプロジェクトが始まった。この目的は学習の支援手段としてマイコンを作り、実際に導入・利用していき、中等教育を改善しようというものである。メキシコ内10ヵ所に教師、技術者教育のための14のセンタが設けられ、さらに、7万2,000名の生徒が利用できる支援機器が、多くの教育機関に設置された。

(4) 初等教育とコンピュータ

学習とコンピュータシステム利用の関係について検討され、課外活動としてとり入れられている。最初に行われた実験は1980年代にUNAMによるもので、この目的は、教育手段として、また子供のレクリエーションとしてコンピュータを活用しようというものだった。

4. アルゼンチン

① コンピュータ化の現状

(1) コンピュータ設置状況

1984年末において業務に使用できるコンピュータの設定台数は2万976台である。このうち半数の1万499台はマイクロコンピュータ(以下、マイコン。日本ではパーソナルコンピュータと称される)であり、汎用コンピュータは、計1万477台にすぎない。この1~2年間で安価で高性能なマイコンが急速に普及し始めた状況にある。

アルゼンチンの潜在的な国力と比較すれば、コンピュータの普及率は相対的にはいまだ低いのではないかと考えられる。

その背景として、経済が停滞していること、金融が逼迫しており資金難であること、優良なアプリケーションソフトウェアが不足していることなどの要因がある。他方において、アルゼンチンは一般に保守的な傾向が強いこと、コンピュータの有用性に関する認識が未だ十分でないことなども、その一因であろうかと考えられる。

(2) メーカー別市場占有状況

1984年末におけるメーカー別市場占有状況は、マイコンおよびパソコンについては、TIが圧倒的なシェアを持っている。第1位とは大きな差があるが、第2位に日本のシャープが位置していることが注目される。シャープに僅少の差をもって、IBMおよびHPが続いている。

次に、汎用機についてみれば、IBMが20%以上のシェアを、ついでBurroughsおよびNCRがそれぞれ10%以上のシェアを持っている。日本勢としては、日本電気がわずかではあるが2.4%のシェアをもって喰いこんでいる。

(3) 利用分野別シェア

利用分野別で最大のシェアを占めるのは、サービス業および公共サービスである。ただし、私的サービス業では零細企業が限定された範囲でのサービス提供にホームコンピュータを多数使用しているのに対し、公共機関は大型コンピュータを多数使用しているのが対照的である。

第2位は、商業・食堂・ホテル業であるが、この分野では中小企業が多いこともあって、マイコンやホームコンピュータが多数利用されている。

第3位は、金融・保険・不動産業であって、諸外国と同様に多数の汎用機が使用されている。

第4位の製造業には、超大型および大型コンピュータが集中して使用されているが目立つ。これはアルゼンチンでは、鉄鋼・自動車・石油化学・食品などの製造業がかなり発達しており、ラテンアメリカでは最も進んだ工業国の1つであることを反映している。

2 情報産業の現状

(1) ハードウェア産業

アルゼンチンには、すでにハードウェア製造業が存在している。まず、民族資本系の会社については、Microsystemasその他の数社があり、マイコンを製造している。もっとも、100%国産とはほど遠く、キット輸入、あるいは輸入主要部品と若干の国産匡体を組み合わせたアセンブリメーカーである。

次に100%外資系の代表はIBMである。もっともIBMはコンピュータ本体ではなく、プリンタとテープユニットの製造のみを世界戦略のもとに行い、その製品の大部分を輸出しており、アルゼンチンの代表的な輸出産業となっている。

TIも100%外資会社であり、ウエファを輸入してチップを製造したり、輸入部品と国産部品を組み合わせで内需向けのマイコンを製造している。

このほか、BurroughsやBullあるいはDizirede（ブラジル）と提携した合弁会社も存在するが、これらの会社はマイコン国産化計画に関連して外国技術と提携したものである。

(2) ソフトウェア産業など

アルゼンチンにおけるソフトウェア産業は、やっと発展の緒についたばかりである。

それは、官庁や大企業は適用業務プログラムの開発を自社で行う傾向が強く外部の専門業社が育ちにくい環境にあったこと、ソフトウェアの価値に対する認識が低かったことなどによる。

事実、アルゼンチンソフトウェア産業協会 (Cámara de Empresas de Software) の会員会社は86年7月現在80社であるが、そのうち従業者が80名を超えるのはわずか5社にすぎない。

なおソフトウェア産業の発達のため、政府は政府機関のプログラムはできるだけ外注させる方針を打ち出した。

また、マイコンの普及に伴って、業務用パッケージを開発する動きが活発になり始めている。

③ 通信回線

アルゼンチンでは通信回線事情が悪く、オンライン処理の普及の妨げになっている。電話事業は、国営のENTel (Empresa Nacional de Comunicaciones) が回線の80%を、残りの20%をCAT (Compañía Argentina de Teléfono) が占めているが、この両社の業務範囲は先進地区に限られ、その他の地区は共同組合によって運営されている。

100万台電話拡充計画などが進められており、不足電話機の増設を当面の目標としている。しかし、旧回線や旧交換施設はそのまま使用しているため、データ伝送の品質面で問題が生じている。

5. チリ

チリ政府では、あらゆる方面での情報化をめざし、種々の国家施策を実施中である。ハードウェア、ソフトウェア産業双方での国内生産あるいはジョイントベンチャによる生産ラインの確立をめざしている。

最も重要な協力相手国はスペインであり、アメリカからの協力も主にIBM、Unisys等を通じてうけている。

チリは、中南米諸国で初めてデータトランスミッション・パッケージスイッチング・ネットワークを導入するなどバンキングその他の分野でコンピュータ化を意欲的に推進している。

輸入状況とメーカー別シェアはIV-4-2-2～4表に示すとおりである。

IV-4-2-2表 チリのコンピュータ輸入状況

年	83	84	85	86	87
百万ドルCIF	16.01	39.80	54.60	64.40	68.50

〈資料〉 Informatic Authority of the Chilean Government

IV-4-2-4表 チリのコンピュータ市場メーカー別シェア (1987年)

メーカー	%
IBM	19.76
Unisys	12.19
NCR	10.63
Digital	8.92
EPSON	4.22
WANG	3.24
APPLE	2.99
Olivetti	2.69
その他	35.36

〈資料〉 Informatic Authority of the Chilean Government

VI-4-2-3表
チリのパソコン輸入状況
と予測

年	83	84	85	86	87	88	89	90	91
台数	1,200	2,800	4,500	10,000	17,762	25,000	34,000	43,000	56,800

〈資料〉 Informatic Authority of the Chilean Government

6. コロンビア

コロンビア政府は、情報化の重要性を認識し、コロンビア国家統計庁 (Departamento Administrativo Nacional de Estadística: DANE) を中心機関として官民両セクタにおける情報化を推進している。これには、教育へのコンピュータ導入、標準化、あるいは政府内のデータバンク構築等が含まれている。

現在、ハードウェアは主にアメリカからの輸入に頼っており、国産化には費用面・技術面でまだ多くの問題を抱えている。

コンピュータ設置台数は1万4,697台で、うち、24%が政府機関、76%が民間で使われている。型別ではマイクロコンピュータが91%を占め、ミニコンピュータが8%、メインフレームはわずか1%にすぎない。

ソフトウェアも急速に成長しているが、産業として確立するには至っておらず、エンジニアのトレーニング施設も十分に整っていない。

メーカー別コンピュータ設置状況はIV-4-2-5表、業種別コンピュータ普及状況はIV-4-2-6表に示すとおりである。

IV-4-2-5表

コロンビアのメーカー別コンピュータ設置状況

メーカ	(%)	(台数)
IBM	40	5,967
APPLE	10	1,509
Unisys	4	612
Texas Instruments	5	674
EPSON	5	689
WANG	6	880
NCR	3	511
TANDY	3	454
ALTOS	2	279
NEC	2	276
Radio Shack	2	261
その他	18	2,585

〈資料〉 Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

IV-4-2-6表

コロンビアの業種別コンピュータ普及状況

分野	(%)	(台数)
サービス	44	6,473
製造業	20	2,938
金融	15	2,217
流通	10	1,450
建設	6	813
輸送・通信	2	244
鉱業	1	155
農業	0.9	131
電気、ガス、水道	0.5	73
その他	2	203

〈資料〉 DANE

7. エジプト

① コンピュータ設置利用状況

1985年におけるエジプトのコンピュータ設置状況はIV-4-2-7表のとおりである。

政府および公共部門は、エジプトにおける主要なコンピュータ利用者であり、汎用機を使用して大量のデータ処理を行っている。

主な利用者としては、CAPMAS (Central Agency for Public Mobilization And Statistics: エジプトにおける情報化推進の中心的官庁)、社会保険庁、国税庁などがある。

政府部門でもパソコンを使用してはいるが、データ入力マシンとして使用している場合も多い。

民間企業においても、銀行、電力、鉄鋼な

IV-4-2-7表 エジプトのコンピュータ設置状況

(1985年)

	汎用機	ミニコン	パソコン	計
政府	40	58	125	223
公共部門	47	79	63	189
民間	22	201	224	447
計	109	338	412	859

〈資料〉 CICC

どの大手企業はもちろん汎用機を使用しているが、中小企業ではパソコン利用が多い。

適用業務の大部分は、給与、会計、受注管理などであり、経営予測などの高度利用はほとんどない模様である。

② コンピュータ市場

エジプトのコンピュータ市場全体を把握できる統計は存在しないが、コンピュータおよび周辺機器の輸入推定額からコンピュータ市場を推測することができよう。

この推測によると、コンピュータおよび周辺機器の輸入額は、1984年3,210万ドル、85年3,030万ドル、86年2,610万ドルとなっており、金額的には毎年減少の傾向にある。これは、コンピュータのコストパフォーマンスが向上したこと、パソコンのウエイトが増大したことのほかに、エジプト経済の停滞を反映しているとみることができよう。

輸入国別のシェアでは、アメリカが67%と圧倒的であるが、日本が13%と健闘しており、ついでイギリス8.4%、イタリア6.1%の順となっている。

③ 国産化

若干の企業でプリント基板や電子部品の製造を行っているが、それらのほとんどは一般向け製品ではない。

また、ラジオ・テレビの工場で、IBM XTコンパチブルのパソコン生産を開始したところがあるが、今のところわずかな受注生産を行っているにすぎない。

④ 通信回線

近年まで、エジプトの通信回線事情は極めて悪かった。永年イスラエルとの交戦状況が続いたため財政が疲弊し、通信設備の維持保守にまで手がまわらず、設備の老朽化が著しく進行していた。

しかし、エジプト政府は通信回線の本格的な改善に乗り出し、事態は改善の方向に向かいつつある。エジプトの通信回線は、通信省の所管の下に、ARENTO (Arab Republic of Egypt National Telecommunications Organization:エジプト電気通信公社)が独占的に公衆電気通信サービスを提供している。しかし、86年末現在ではデータ通信用としての公衆データ通信網の提供はされておらず、専用回線も国内回線、国際回線合わせて45回線が使用されているにすぎない。

⑤ コンピュータ教育

エジプトは他のアラブ諸国と比べて教育水準が高く、教育体制も整っており、かなりの数のコンピュータ技術者が教育されているといわれている。

しかし、現在の状況から推測する限りでは、エジプトにおける大部分のコンピュータ教育の内容はコンピュータの基礎を座学で教わる程度のものが中心ではないかと思われる。しかも、国内経済の停滞のため、このようにして育ったコンピュータ技術者の7割以上が湾岸諸国やヨーロッパ、アメリカなどに出稼ぎに行っているという。

8. ヨルダン

① コンピュータ設置状況

1986年現在のヨルダンのコンピュータ設置状況は、①メインフレーム45台(公的機関73.3%、私的機関26.7%)、②ミニコン215台(同41.9%、58.1%)、③パソコン3,000台(同16.7%、83.3%)となっており、大型機は公的機関を中心に、小型機は民間機関を中心に

利用されている。

所有部門別にみると、政府部門が全台数の33.9%を使用しており、以下、銀行および金融会社(35.7%)、サービスおよび商業部門(13.4%)、ビジネス部門(13.4%)と続いている。

適用業務は、管理、財務および統計に集中している。なお、目下データバンクを開発中である。また、公的機関の75%は、主として国内のソフトウェア会社および王立科学協会にシステム開発を依存しており、残りを自らのアプリケーションソフトウェア開発とレディメイドのソフトウェアによっている。

最近は、パソコンを中心にコンピュータ利用が急速に伸びている。それは次の理由による。

- ①製品の信頼性と機能性が増大したこと。
- ②利用者側の認識が高まってきたこと。
- ③適用分野が拡大する一方、価格が低下したこと(特にパソコン)。
- ④コンピュータが無税となったこと(以前は30%の関税)。
- ⑤現在コンピュータが教育面で使用されており、それが政府部門、工業部門およびその他の部門での利用拡大につながっていくこと。

これらの結果、今後の成長率は、パソコンおよびミニコン(25%)、メインフレーム(5~10%)、グラフィックス(15%)の伸びが見込まれ、これらを合わせた成長率は10%と予測される。

一方、次の問題点も指摘されている。

- ①国産コンピュータや国内生産がないため、コンピュータおよび保守部品が高価であること。
- ②公的機関の75%が適用業務の開発をソフトウェアハウスに依存していること。

② 人材および教育

(1) コンピュータ関係人員

ヨルダンのコンピュータ関係の従業者は約1,500名であるが、その分布は次のようになっている。

・ 管理者	9%
・ システムアナリスト	9%
・ プログラマ	25%
・ エンジニア, テクニシャン	5%
・ オペレータ	13%
・ データエディタ	33%
・ インストラクタ	2%
・ セールスマン	4%

(2) 学校教育

① 専門教育機関

1977年に王立科学協会はスマヤ王女情報処理学院(Princess Sumaya College of Informaties)を設立し、2年間の情報処理コースを開設した。現在では17の学院がプログラミングおよびシステム分析のコースを設けており、約2,000名の学生が在学している。

また、既設のヨルダン大学におけるコンピュータコースの導入は1970年の半ばに開始され、今日では主要なコースと目されるようになっている。

② 高校教育

上記の専門人員教育とは別に、ヨルダンでは教育省の決定により高校教育の中にコンピュータリテラシー教育を取り入れており、注目される。

③ データ通信

現在、高速伝送を行うことは不可能な状態

にある。また、公衆通信ネットワークも存在していない。しかし、専用電話回線やマイクロウェーブを使用してのデータ通信は可能である。

このような状況に鑑み、政府は数年前からデータ通信ネットワークの建設計画に踏み出しており、ヨルダン遠距離通信会社(The Jordanian Tele Communication Corporation, JTCC)も公衆通信ネットワークサービスの提供を検討中である。

なお、私的なパソコン利用者は、一般電話回線やLANを使用して、小規模ではあるがパソコン通信を行っている。

今後、政府部門を中心にデータ通信のニーズが高まっていくものと予想されているが、一方では大部分の中小企業者はデータ通信費の負担に耐え得ず、遠距離データ通信はあまり広まらないのではないかとの見方も存在している。

なお、現在ヨルダンではコンピュータ輸入は無税となっているのに、データ通信機器には63%もの高率な関税が課せられており、これがデータ通信のニーズを抑制していることも否定できない。

9. パキスタン

① 沿 革

パキスタンのコンピュータ化の歴史は、3期に分けられる。第1期は1964年から72年までの間であり、いわば幼年期である。パキスタンにおけるコンピュータの導入は他の多くの国と同様に銀行から始まった。また統計局のような政府機関も初期のユーザとなった。

第2期は72年から77年までの間である。パキスタンはこの期間、政治経済の困難期に直面し、輸入が大幅に制限された。したがってこの間はコンピュータ化も停滞を余儀なくされた。

第3期は77年から現在に至る期間である。第2期とは様変わり、政府はコンピュータ輸入を大幅に緩和した。すなわち、83年6月にはコンピュータの輸入が自由化され、85年の6月には従来40%であった関税および10%の売上税が撤廃された。

機種についても従来はIBM独占の形であったが、この期間にはICL、NCR、HP、NECなどの各社の製品が加わり、さらに最近では台湾や韓国製のIBM・PCクローンが輸入されている。

② コンピュータの普及状況

1986年6月末日現在で実施された調査(対象は、汎用機およびミニコンの導入先。パソコン導入先は含まれていない)によると、設置台数は211台。内訳は汎用機69台、ミニコン142台である。分野別設置状況はIV-4-2-8表のとおりである。メーカー別では、IBMが111台で過半数を占め、以下、NCR 46台、ICL 33台、DEC 12台と続いている。機種別では、IBMS/36が38台でトップ、同S/34およびNCRI-9020がそれぞれ32台となっている。

IV-4-2-8表
パキスタンの分野別コンピュータ設置状況

分 野	公共部門	民間部門	計	構 成 比
銀行その他の金融機関	52	22	74	35.0
製 造 工 業	17	37	54	25.5
公営事業およびサービス機関	31	6	37	17.5
官 公 庁	19	—	19	9.0
教育・研究機関	15	2	17	8.2
商業および貿易	—	10	10	4.8
計	134	77	211	100.0

〈資料〉 CICC

データ編

1. 情報化指標
2. コンピュータ利用状況調査/オンライン化調査
3. 行政におけるコンピュータ利用
4. コンピュータ市場
5. 電気通信市場
6. 海外の情報産業
7. 情報化年表（1980～88年）

1. 情報化指標

データ編 1-1表 主要産業別就業人口、企業数、1社当たりの就業人口の推移

(1981～1986年)

産業	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986
全産業	(人)	6,090,956	6,272,760	6,240,200	6,242,537	6,451,266	6,313,595
	(社)	5,654	5,844	5,595	5,537	5,668	5,520
	(人/社)	1,077	1,073	1,115	1,127	1,138	1,143
全産業 (除、金融、情報)	(人)	5,449,627	5,608,260	5,570,313	5,575,091	5,783,170	5,645,735
	(社)	4,779	4,954	4,693	4,632	4,763	4,620
	(人/社)	1,140	1,132	1,186	1,203	1,214	1,222
二次産業	(人)	3,363,708	3,490,478	3,508,256	3,539,788	3,678,657	2,588,254
	(社)	2,000	2,045	2,040	2,023	2,072	2,024
	(人/社)	1,818	1,706	1,719	1,749	1,775	1,772
化学工業	(人)	259,696	359,346	336,776	347,835	356,437	331,309
	(社)	224	219	221	220	220	217
	(人/社)	1,159	1,640	1,523	1,581	1,620	1,526
電気機械器具製造業	(人)	644,313	706,892	728,879	757,725	799,469	834,879
	(社)	201	205	208	205	220	218
	(人/社)	3,205	3,448	3,504	3,696	3,633	3,829
三次産業	(人)	2,626,113	2,707,510	2,651,611	2,624,399	2,690,723	2,649,072
	(社)	3,435	3,569	3,309	3,270	3,357	3,264
	(人/社)	764	758	801	802	801	811
小売業	(人)	429,443	464,963	416,857	423,533	425,978	417,329
	(社)	384	382	381	379	378	365
	(人/社)	1,118	1,217	1,094	1,117	1,126	1,143
金融業	(人)	598,234	620,138	620,797	612,105	614,875	610,355
	(社)	502	520	522	532	543	541
	(人/社)	1,191	1,192	1,189	1,150	1,132	1,128
情報処理サービス業	(人)	43,095	44,362	49,090	55,341	53,221	57,505
	(社)	373	370	380	373	362	359
	(人/社)	115	119	129	148	147	160

＜資料＞ 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

(万円/人)

データ編1-2表

産業別ハードウェア装備率

産業	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全産業		61	65.9	70.1	78.2	89.6	100.9	124	172.4
全産業（除、金融、情報サービス）		42.2	47.1	50.4	56.2	64.9	72.6	89.9	125.8
二次産業		37.2	43.7	47.2	52.5	61.9	67.3	84.7	119.1
化学工業		33.9	38.6	43	55.2	52.8	64.8	82.2	119.3
電気機械器具製造業		31.2	40.3	48.6	53.8	66.1	70.8	97.2	149.5
三次産業		91.4	94.5	100.7	113.1	128	146.6	180	251.7
小売業		24.2	26.6	28	29.3	31.4	35.2	39.2	48
金融業		171.5	171.7	171.5	196.4	230.9	252.7	310.2	427.6
情報処理サービス業		900.3	964.7	1,029.6	995.2	1,144.2	1,266.6	1,393.7	1,693.8

（注）1988、1991年は JIPDEC-I³ による推定

＜資料＞ 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

データ編1-3表
産業別ハードウェア比
装備率

(基準年=1985年)

産業	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全産業		68.08	73.55	78.24	87.28	100.00	112.61	138.39	192.41
全産業 (除, 金融, 情報サービス)		65.02	72.57	77.66	86.59	100.00	111.86	138.52	193.84
二次産業		60.10	70.60	76.25	84.81	100.00	108.72	136.83	192.41
化学工業		64.20	73.11	81.44	104.55	100.00	122.73	155.68	225.95
電気機械器具製造業		47.20	60.97	73.52	81.39	100.00	107.11	147.05	226.17
三次産業		71.41	73.83	78.67	88.36	100.00	114.53	140.63	196.64
小売業		77.07	84.71	89.17	93.31	100.00	112.10	124.84	152.87
金融業		74.27	74.36	74.27	85.06	100.00	109.44	134.34	185.19
情報処理サービス業		78.68	84.31	89.98	86.98	100.00	110.70	121.81	148.03

(注) 1988, 1991年は JIPDEC-I³ による推定

＜資料＞ 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

データ編1-4表
産業別ソフトウェア
装備率

(万円/人)

産業	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全産業		66	73.6	81.9	90.6	99.9	110.6	135.6	183.7
全産業 (除, 金融, 情報サービス)		44	48.9	54.2	59.6	66.2	73.2	89.5	121
二次産業		35.9	39.8	43.6	47.8	52.7	57.9	69.8	92.5
化学工業		36.9	40.4	43.6	47.7	52.4	58.6	69.7	92.1
電気機械器具製造業		45.3	49.3	54.2	59.4	66.5	72.5	88.4	118.4
三次産業		100.7	113.7	129.4	145.7	162.2	181	229.4	324.4
小売業		27.2	30.2	31.3	32.5	34.7	36.9	40.4	47
金融業		119.9	128.7	137.9	150.8	166.7	188	223.5	297
情報処理サービス業		2,632.2	2,760.6	2,892.5	3,000.6	3,101.3	3,256.8	3,518.1	3,966.9

(注) 1988, 1991年は JIPDEC-I³ による推定

＜資料＞ 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

データ編1-5表
産業別ソフトウェア比
装備率

(基準年=1985年)

産業	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全産業		66.07	73.67	81.98	90.69	100.00	110.71	135.74	183.88
全産業 (除, 金融, 情報サービス)		66.47	73.87	81.87	90.03	100.00	110.57	135.20	182.78
二次産業		68.12	75.52	82.73	90.70	100.00	109.87	132.45	175.52
化学工業		70.42	77.10	83.21	91.03	100.00	111.83	133.02	175.76
電気機械器具製造業		68.12	74.14	81.50	89.32	100.00	109.02	132.93	178.05
三次産業		62.08	70.10	79.78	89.83	100.00	111.59	141.43	200.00
小売業		78.39	87.03	90.20	93.66	100.00	106.34	116.43	135.45
金融業		71.93	77.20	82.72	90.46	100.00	112.78	134.07	178.16
情報処理サービス業		84.87	89.01	93.27	96.75	100.00	105.01	133.44	127.91

(注) 1988, 1991年は JIPDEC-I³ による推定

＜資料＞ 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

データ編1-6表
産業別通信能力装備率

(bps/人)

産業	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全産業		23	28.1	31.8	33.5	57.7	66	97.2	184.5
全産業（除、金融、情報サービス）		14.3	18.3	—	20	31.7	36.9	50.7	87.5
二次産業		10.1	13.3	—	13.9	22	26.4	35.4	60.7
化学工業		8.3	9.3	—	12.9	21.8	26.4	40.7	83.6
電気機械器具製造業		12.8	23.2	—	20.7	34	40.7	57.8	104.3
三次産業		39.3	46.9	—	59.6	106.2	119.2	184.6	366.9
小売業		8.5	8.2	—	11.7	18.7	22.2	32	59.9
金融業		73.4	83	—	103.4	191.2	189.4	292.9	544.5
情報処理サービス業		415.7	489.1	—	617.9	1,334.7	1,610.7	2,615.7	6,023.4

(注) 1. 1988, 1991年はJIPDEC-I³による推定
2. 1983年は産業別の調査が実施されていない
〈資料〉通商産業省「情報処理実態調査」より作成

データ編1-7表
産業別通信能力比装備率

(基準年=1985年)

産業	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全産業		39.86	48.70	55.11	58.06	100.00	114.38	168.46	319.76
全産業（除、金融、情報サービス）		45.11	57.73	—	63.09	100.00	166.40	159.94	276.03
二次産業		45.91	60.45	—	63.18	100.00	120.00	160.91	275.91
化学工業		38.07	42.66	—	59.17	100.00	121.10	186.70	383.49
電気機械器具製造業		37.65	68.24	—	60.88	100.00	119.71	170.00	306.76
三次産業		37.01	44.16	—	56.12	100.00	112.24	173.82	345.48
小売業		45.45	43.85	—	62.57	100.00	118.72	171.12	320.32
金融業		38.39	43.41	—	54.08	100.00	99.06	153.19	284.78
情報処理サービス業		31.15	36.64	—	46.30	100.00	120.68	195.98	451.29

(注) 1. 1988, 1991年はJIPDEC-I³による推定
2. 1983年は産業別の調査が実施されていない
〈資料〉通商産業省「情報処理実態調査」より作成

データ編1-8表
地域別就業人口
(1981～1986年)

地域	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986
全 国	(人)	6,079,202	6,260,344	6,240,200	6,242,537	6,451,266	6,313,595
	(社)	5,119	5,289	5,309	5,238	5,360	5,221
	(人/社)	1,187	1,183	1,175	1,191	1,203	1,209
北海道	(人)	73,643	72,645	69,502	67,329	65,083	64,429
	(社)	175	161	164	161	157	165
	(人/社)	420	451	423	418	414	390
東 北	(人)	118,879	109,670	127,053	117,470	112,925	112,178
	(社)	224	231	234	231	235	235
	(人/社)	530	474	572	508	480	477
関 東	(人)	3,603,045	3,701,541	3,680,165	3,664,348	3,892,812	3,784,962
	(社)	2,377	2,478	2,431	2,381	2,518	2,376
	(人/社)	1,515	1,493	1,513	1,538	1,545	1,592
中 部	(人)	525,081	500,307	510,793	521,794	543,506	537,188
	(社)	540	545	561	570	569	560
	(人/社)	972	917	910	915	955	959
近 畿	(人)	1,332,615	1,447,101	1,424,479	1,438,108	1,391,011	1,392,005
	(社)	1,092	1,157	1,170	1,134	1,109	1,100
	(人/社)	1,220	1,250	1,217	1,268	1,254	1,256
中 国	(人)	164,538	166,831	163,737	163,439	162,678	158,487
	(社)	275	277	276	261	262	274
	(人/社)	598	602	593	626	620	578
四 国	(人)	59,533	60,367	62,417	61,686	64,416	64,159
	(社)	144	145	157	160	163	170
	(人/社)	413	416	397	385	395	377
九 州	(人)	192,770	192,905	192,926	198,746	209,561	190,927
	(社)	258	269	288	310	316	310
	(人/社)	747	717	669	941	663	615
沖 縄	(人)	9,098	8,977	9,128	9,617	9,274	9,260
	(社)	34	26	28	30	31	31
	(人/社)	267	345	326	320	299	298

データ編1-9表 地域別ハードウェア装備率

(万円/社)

地域	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全 国		72,559.6	78,151.6	82,443.5	93,232.5	107,839.3	122,010.2	151,698.8	214,804.5
北 海 道		41,027.8	46,394.8	47,520.6	58,058.0	63,759.9	59,807.2	75,335.1	95,822.7
東 北		37,860.2	39,079.6	41,916.1	45,181.2	50,791.5	55,919.7	66,433.3	87,252.7
関 東		93,689.2	100,213.6	107,825.9	121,620.4	144,299.0	170,635.1	217,534.5	326,720.4
中 部		54,079.3	56,300.9	58,030.9	64,746.1	77,674.9	85,135.6	105,555.8	147,647.6
近 畿		70,501.0	75,929.0	77,657.0	89,934.0	93,676.7	103,467.9	120,861.9	153,944.6
中 国		36,283.8	40,070.0	43,991.4	56,530.9	60,362.2	64,475.8	86,685.9	126,798.7
四 国		34,792.1	36,954.8	37,837.8	45,168.4	45,940.5	46,216.3	54,562.3	66,137.7
九 州		42,646.0	46,237.2	52,432.6	53,434.6	61,951.6	63,844.8	76,384.8	97,459.3
沖 縄		26,247.0	41,847.9	48,899.8	51,767.0	56,876.1	57,141.3	69,479.1	87,641.0

(注) 1.1988, 1991年はJIPDEC-I³による推定

2.地域区分は通産局管内に対応している

＜資料＞ 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

(基準年=1985年)

データ編1-10表
地域別ハードウェア比
備率

地域	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全 国		67.28	72.47	76.45	86.46	100.00	113.14	140.67	199.19
北 海 道		64.35	72.76	74.53	91.06	100.00	93.80	118.15	150.29
東 北		74.54	76.94	82.53	88.95	100.00	110.10	130.80	171.79
関 東		64.93	69.45	74.72	84.28	100.00	118.25	150.75	226.42
中 部		69.62	72.48	74.71	83.36	100.00	109.61	135.89	190.08
近 畿		75.26	81.05	82.90	96.00	100.00	110.45	129.02	164.34
中 国		60.11	66.38	72.88	93.65	100.00	106.81	143.61	210.06
四 国		75.73	80.44	82.36	98.32	100.00	100.60	118.77	143.96
九 州		68.84	74.63	84.63	86.25	100.00	103.06	123.30	157.32
沖 縄		46.15	73.58	85.98	91.02	100.00	100.47	122.16	154.09

(注) 1. 1988、1991年は JIPDEC-I³ による推定
2. 地域区分は通産局管内に対応している
〈資料〉 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

データ編1-11表 地域別ソフトウェア装備率

(万円/社)

地域	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全 国		79,653.40	88,003.60	96,915.10	196,906.50	118,870.40	132,219.30	161,496.04	219,201.50
北 海 道		45,379.50	49,812.80	54,584.20	57,623.80	64,480.20	71,036.30	83,837.80	109,051.70
東 北		39,985.00	45,498.10	50,006.90	53,790.50	58,662.00	64,328.20	76,025.00	98,174.90
関 東		110,803.90	122,029.90	134,696.60	150,074.40	168,250.10	190,187.60	235,649.60	328,758.30
中 部		52,257.10	57,669.20	62,823.50	66,803.30	71,024.10	76,760.90	88,054.80	108,456.60
近 畿		68,946.20	75,775.90	82,560.20	91,181.80	99,646.10	108,575.30	130,532.10	171,374.10
中 国		33,559.90	36,791.80	39,930.40	44,161.50	50,246.10	54,577.50	67,129.60	91,119.70
四 国		32,417.30	36,232.40	39,239.10	42,428.10	46,545.80	49,346.00	58,252.70	73,800.80
九 州		38,573.80	44,528.50	50,477.10	55,360.90	60,037.90	63,981.70	77,974.10	102,094.10
沖 縄		32,362.50	36,226.10	39,759.00	41,168.90	43,268.10	47,021.70	52,676.10	63,183.00

(注) 1. 1988、1991年は、JIPDEC-I³による推定
2. 地域区分は通産局管内に対応している
〈資料〉 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

(基準年=1985年)

データ編1-12表
地域別ソフトウェア比装
備率

地域	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全 国		67.01	74.03	81.53	89.04	100.00	111.23	135.86	184.40
北 海 道		70.38	77.25	84.65	89.37	100.00	110.17	130.02	169.12
東 北		68.16	77.56	85.25	91.70	100.00	109.66	129.60	167.36
関 東		65.86	72.53	80.06	89.20	100.00	113.04	140.06	195.40
中 部		73.58	81.20	88.45	94.06	100.00	108.08	123.98	152.70
近 畿		69.19	76.05	82.85	91.51	100.00	108.96	131.00	171.98
中 国		66.79	73.22	79.47	87.89	100.00	108.62	133.60	181.35
四 国		69.65	77.84	84.30	91.15	100.00	106.02	125.15	158.56
九 州		64.25	74.17	84.08	92.21	100.00	106.57	129.87	170.05
沖 縄		74.80	83.72	91.89	95.15	100.00	108.68	121.74	146.03

(注) 1. 1988, 1991年は JIPDEC-I³ による推定

2. 地域区分は通産局管内に対応している

〈資料〉 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

データ編1-13表 地域別通信能力装備率

(bps/社)

地域	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全 国		24,796.2	30,116.2	35,470.9	37,714.8	65,662.7	75,499.0	122,006.0	254,742.1
北 海 道		15,345.9	16,845.4	19,646.7	21,505.1	42,065.5	41,014.3	72,319.3	154,995.3
東 北		14,753.8	17,034.0	20,617.8	24,046.7	45,770.8	46,020.0	85,876.3	198,041.4
関 東		32,712.3	41,169.7	47,492.7	50,195.3	86,378.6	104,009.7	164,051.4	342,304.6
中 部		16,026.2	17,008.7	21,688.9	26,352.5	50,116.4	57,478.0	114,289.1	305,089.0
近 畿		23,324.2	26,669.4	31,876.2	33,720.6	53,308.7	61,375.9	94,049.4	180,945.4
中 国		13,027.2	14,745.0	19,238.1	20,016.8	38,648.8	38,359.9	68,931.8	150,817.5
四 国		12,685.7	16,363.3	17,403.6	18,157.0	35,089.8	32,823.0	52,317.5	98,038.1
九 州		17,932.9	20,897.7	25,444.2	25,230.2	43,707.8	45,753.6	71,116.1	133,861.4
沖 縄		12,300.0	17,855.2	18,910.3	21,677.4	39,056.3	39,600.0	65,089.9	130,488.0

(注) 1. 1988, 1991年は, JIPDEC-I³ による推定

2. 地域区分は通産局管内に対応している

〈資料〉 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

(基準年=1985年)

データ編1-14表
地域別通信能力比装備率

地域	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	1991
全 国		37.76	45.87	54.02	57.44	100.00	114.98	185.81	387.96
北 海 道		36.48	40.05	46.71	51.12	100.00	97.50	171.92	368.46
東 北		32.23	37.22	45.05	52.54	100.00	100.54	187.62	432.68
関 東		37.87	47.66	54.98	58.11	100.00	120.41	189.92	396.28
中 部		31.98	33.94	43.28	52.58	100.00	114.69	228.05	608.76
近 畿		43.75	50.03	59.80	63.26	100.00	115.13	176.42	339.43
中 国		33.71	38.15	49.78	51.79	100.00	99.25	178.35	390.23
四 国		36.15	46.63	49.60	51.74	100.00	93.54	149.10	279.39
九 州		41.03	47.81	58.21	57.72	100.00	104.68	162.71	306.26
沖 縄		31.49	45.72	48.42	55.50	100.00	101.39	166.66	334.10

(注) 1. 1988, 1991年は JIPDEC-I³ による推定

2. 地域区分は通産局管内に対応している

〈資料〉通産産業省「情報処理実態調査」より作成

データ編1-15表
日・米・欧の就業人口の
推移（全産業）

国	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1991
日 本		6.09	6.27	6.24	6.24	6.45	6.31			
ア メ リ カ		95.864	—	99.245	—	106.169	107.635	—	111.440	117.155
ヨーロッパ全体		—	—	132.3	132.5	132.7	133.0	133.3	133.7	134.7
イ ギ リ ス		—	—	23.7	23.8	24.0	24.2	24.3	24.6	25.1
西 ド イ ツ		—	—	25.9	25.9	25.9	25.9	26.0	26.0	26.0
フ ラ ン ス		—	—	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.5

(注) 1. 日本：通産産業省「情報処理実態調査」による（単位：100万人）

2. 海外：各国政府資料による（単位：100万人）、1988, 1991年は推定

データ編1-16表 日・米・欧のハードウェア装備率

(全産業)

国	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1991
日 本		61.00	65.90	70.10	78.20	89.60	100.90	—	124.00	172.40
ア メ リ カ		271.00	—	361.10	—	447.60	495.70	—	587.60	703.00
ヨーロッパ全体		—	—	188.80	225.40	268.50	312.90	362.00	415.90	582.40
イ ギ リ ス		—	—	145.50	175.20	209.90	242.50	281.60	324.40	443.80
西 ド イ ツ		—	—	330.70	388.50	457.00	528.10	607.80	695.40	980.20
フ ラ ン ス		—	—	195.70	235.90	290.80	343.30	398.30	458.10	631.20

(注) 1. 日本：通産産業省「情報処理実態調査」に基づいて、JIPDEC-I³により作成（単位：万円/人）

数字は各年の電算機費用の6倍

2. 海外：Quantum「欧米実態調査」に基づいて、JIPDEC-I³により作成（単位：ドル/人）

数字は各年の設置金額の20%相当額

3. 1988年と1991年は JIPDEC-I³ による推定、1987年までの値は実績値

データ編1-17表 日・米・欧のハードウェア比装備率

(全産業, 基準年=1985年)

国	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1991
日	本	68.08	73.55	78.24	87.28	100.00	112.61	—	138.39	192.41
ア	メ	60.55	—	80.67	—	100.00	110.75	—	131.28	157.06
メ	リ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カ	カ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヨー	ロッパ	—	—	70.32	83.95	100.00	116.54	134.82	154.90	216.91
イ	ギ	—	—	69.32	83.47	100.00	115.53	134.16	154.55	211.43
リ	リス	—	—	—	—	—	—	—	—	—
西	ド	—	—	72.36	85.01	100.00	115.56	133.00	152.17	214.49
イ	ツ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フ	ラン	—	—	67.30	81.12	100.00	118.05	136.97	157.53	217.06
ス	ス	—	—	—	—	—	—	—	—	—

データ編1-18表 日・米・欧のソフトウェア装備率

(全産業)

国	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1991
日	本	66.00	73.60	81.90	90.60	99.90	110.60	—	135.60	183.70
ア	メ	770.30	—	1,109.40	—	1,464.60	1,684.80	—	2,140.20	2,825.10
メ	リ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カ	カ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヨー	ロッパ	—	—	67.60	79.40	92.90	107.10	122.50	140.60	205.40
イ	ギ	—	—	61.00	72.50	85.00	97.20	111.30	126.50	183.20
リ	リス	—	—	—	—	—	—	—	—	—
西	ド	—	—	122.60	140.70	161.70	183.10	206.40	225.20	308.40
イ	ツ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フ	ラン	—	—	64.90	77.30	92.60	108.50	125.70	153.70	232.40
ス	ス	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(注)1. 日本：通商産業省「情報処理実態調査」に基づいて、JIPDEC-I³により作成（単位：万円/人）2. 海外：Quantum「欧米実態調査」に基づいて、JIPDEC-³により作成（単位：ドル/人、1ドル=122.9円）3. 1988年と1991年は、JIPDEC-I³による推定、1987年までの値は実績値

データ編1-19表 日・米・欧のソフトウェア比装備率

(全産業, 基準年=1985年)

国	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1991
日	本	66.07	73.67	81.98	90.69	100.00	110.71	—	135.74	183.88
ア	メ	52.59	—	75.75	—	100.00	115.03	—	146.13	192.89
メ	リ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カ	カ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヨー	ロッパ	—	—	72.77	85.47	100.00	115.29	131.36	151.35	221.10
イ	ギ	—	—	71.76	85.29	100.00	114.35	130.94	148.82	215.53
リ	リス	—	—	—	—	—	—	—	—	—
西	ド	—	—	75.82	87.01	100.00	113.23	127.64	139.27	190.72
イ	ツ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フ	ラン	—	—	70.09	83.48	100.00	117.17	135.75	165.98	250.95
ス	ス	—	—	—	—	—	—	—	—	—

データ編1-20表 日・米・欧の通信能力装備率

(全産業)

国	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1991
日	本	23.00	28.10	31.80	33.50	57.70	66.00	—	97.20	184.50
ア	メ	20.90	—	30.80	—	39.50	50.20	—	74.40	181.80
メ	リ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カ	カ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ヨー	ロッパ	—	—	14.30	16.90	20.80	27.00	34.70	44.30	97.50
イ	ギ	—	—	14.20	17.00	22.10	31.00	38.40	48.40	147.90
リ	リス	—	—	—	—	—	—	—	—	—
西	ド	—	—	19.80	22.40	27.20	36.30	43.70	55.40	193.40
イ	ツ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
フ	ラン	—	—	16.40	20.20	25.20	34.20	44.50	55.90	179.50
ス	ス	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(注)1. 日本：通商産業省「情報処理実態調査」に基づいて、JIPDEC-I³により作成（単位：bps/人）2. 海外：Quantum「欧米実態調査」に基づいて、JIPDEC-³により作成（単位：bps/人）

データ編1-21表 日・米・欧の通信能力比装備率

(全産業, 基準年=1985年)

国	年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1991
日 本		39.86	48.70	55.11	58.06	100.00	114.38	—	168.46	319.76
ア メ リ カ		52.91	—	77.97	—	100.00	127.09	—	188.35	460.25
ヨーロッパ全体		—	—	68.75	81.25	100.00	134.13	166.83	212.98	468.75
イ ギ リ ス		—	—	64.25	76.92	100.00	140.27	173.76	219.00	669.23
西 ド イ ツ		—	—	72.79	82.35	100.00	133.46	160.66	203.68	711.03
フ ラ ン ス		—	—	65.08	80.16	100.00	135.71	176.59	221.83	712.30

データ編1-22表
主要各国のGNP

国	年	1983	1984	1985	1986	1987
日 本 (円)		280,568	298,453	317,441	331,346	344,888
アメリカ (ドル)		3,405	3,772	4,015	4,240	4,527
イギリス (ポンド)		301	323	354	379	414
西ドイツ (マルク)		1,680	1,770	1,844	1,945	2,020
フランス (フラン)		4,006	4,361	4,695	5,035	5,283

(注)1. 日本, アメリカ, 西ドイツはGNP, イギリス, フランスはGDPである。

2. 1USドル当たりの各国為替レート(年平均)は次のとおりである。

	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年
(円)	237.51	237.52	238.54	168.52	144.64
(ポンド)	0.66	0.75	0.77	0.68	0.61
(マルク)	2.55	2.85	2.94	2.17	1.80
(フラン)	7.62	8.74	8.99	6.93	6.01

〈資料〉OECD統計による(単位:10億)

データ編1-23表
各国の人口

国	年	1983	1984	1985	1986	1987
日 本		119,260	120,020	120,750	121,490	122,090
ア メ リ カ		234,500	236,680	239,280	241,600	243,770
イ ギ リ ス		55,610	56,490	56,120	56,620	56,890
西 ド イ ツ		61,420	61,180	61,020	61,050	61,070
フ ラ ン ス		54,650	54,950	55,170	55,390	55,630

〈資料〉国連統計による。ただし, 年央推計(単位:千人)

データ編1-24表
電気通信量の各国比較
(対人口比)

国	内 訳	年				
		1983	1984	1985	1986	1987
日 本	国 内 通 信 (1)	51,000 (427)	57,000 (474)	63,200 (523)	71,800 (590)	n.a.
	国 際 通 信 (2)	49.7 (0.41)	68.6 (0.57)	95.6 (0.79)	134.6 (1.10)	188.0 (1.53)
アメリカ	国 内 通 信 (3)	3,494 (1489)	3,579 (1512)	4,028 (1683)	4,146 (1716)	n.a.
	国 際 通 信 (4)	321 (1.36)	336 (1.41)	410 (1.71)	478 (1.97)	n.a.
イギリス	国 内 通 信 (5)	21,400 (384)	22,600 (400)	*24,500 (436)	*26,200 (462)	*28,000 (492)
	国 際 通 信 (6)	148 (2.66)	173 (3.06)	*197 (3.51)	*218 (3.85)	*242 (4.25)
西ドイツ	国 内 通 信 (7)	25,077 (408)	26,062 (422)	27,184 (445)	28,520 (467)	30,325 (497)
	国 際 通 信 (8)	330 (5.37)	369 (6.03)	432 (7.07)	468 (7.66)	n.a.
フランス	国 内 通 信 (9)	74,489 (1363)	78,920 (1436)	82,897 (1502)	87,602 (1581)	91,072 *(1626)
	国 際 通 信 (10)	n.a.	n.a.	1,030 (18.6)	1,101 (19.9)	1,317 (23.7)

(注) ()内は、1人当たりの換算量

<資料> (1) 通信白書 (単位: 百万コール)

(2) 通信白書 (単位: 百万コール) 発信, 着信および中継を含む

(3) I T U 年次統計 (単位: 億コール)

(4) I T U 年次統計 (単位: 百万コール) 発信数

(5) O F T E L 年次報告書 (単位: 百万コール) * は、伸び率より算出

ただし、ハル電話会社、マーキュリーのネットワークによる通話を除く

(6) O F T E L 年次報告書 (単位: 百万コール) 発信数 * は、伸び率より算出

ただし、ハル電話会社、マーキュリーのネットワークによる通話を除く

(7) D B P 年次報告書 (単位: 百万コール)

(8) I T U 年次報告書 (単位: 百万コール) 発信数

(9) D G T 年次報告書 (単位: 百万テレコム単位)

テレコム単位: 課金1単位のこと、例えば同一地域内での6分間の通話
時間に対応

(10) D G T 年次報告書 (単位: 百万分)

データ編1-25表
電話契約、電話機普及台
数等の各国比較
(対人口比)

国	内 訳	年	1983	1984	1985	1986	1987
日 本	加入電話契約数(1)		42,879 (0.35)	43,958 (0.36)	45,299 (0.37)	46,771 (0.38)	47,719 (0.39)
アメリカ	電話機普及台数(2)		189 (0.80)	198 (0.83)	205 (0.85)	210 (0.86)	220 (0.90)
イギリス	電話加入回線数(3)		19,210 (0.34)	19,836 (0.35)	20,597 (0.36)	21,287 (0.37)	21,933 (0.38)
西ドイツ	電話機普及台数(4)		n. a.	3,660 (0.59)	3,790 (0.62)	3,910 (0.64)	4,030 (0.66)
	電話加入数(5)		n. a.	n. a.	2,590 (0.42)	2,670 (0.43)	2,760 (0.45)
	ダーテルサービス 加入端末数(6)		n. a.	206,000 (0.003)	250,000 (0.004)	300,000 (0.004)	340,000 (0.006)
フランス	電話機普及台数(7)		31,483 (0.57)	33,002 (0.60)	34,300 (0.62)	n. a.	n. a.
	電話加入数(8)		20,942 (0.38)	22,086 (0.40)	23,032 (0.41)	23,911 (0.43)	24,804 (0.44)
	ミニテル端末数(7)		108.3 (0.001)	530.5 (0.009)	1,301.5 (0.023)	2,240 (0.040)	3,380 (0.060)

(注) () 内は、1人当たりの換算量

〈資料〉(1) 通信白書 (単位: 千契約)

(2) US. Industrial Outlook (単位: 百万台)

(3) OFTEL 年次報告書 (単位: 千回線) ただし、ハル電話会社、マーキュリーを除く

(4) DBP 年次報告書 (単位: 万台)

(5) DBP 年次報告書 (単位: 万加入)

(6) DBP 年次報告書による概数 (単位: 台)

(7) DGT 年次報告書 (単位: 千台)

(8) DGT 年次報告書 (単位: 千加入)

2. コンピュータ利用状況調査/オンライン化調査

データ編2-1表 コンピュータ利用状況/オンライン化調査の概要

目的	本調査は、毎年、国内ユーザのコンピュータ利用状況、およびオンライン化の需要動向を調査し、今後の高度利用に関する参考資料を提供することを目的に実施している。						
対象	当協会保有のコンピュータユーザリストより、40業種、約4100の事業体を抽出し、アンケート票を郵送している。このうち、オンライン化調査については、外部通信回線（日本電信電話㈱および日本電信電話㈱以外の電気通信事業者の回線）または私設回線を利用し、情報処理およびメッセージ交換等の業務を行っている事業体のみを調査対象とする。						
時期	1988年9月30日現在を調査時点とし、調査票を同年11月16日発送、1989年1月13日に回収を締め切った。						
回答	調査対象	発 送 数	回 答 数	回 答 率	回答事業体の規模（平均）		
	全コンピュータ・ユーザ	4,087	891	21.8%	資 本 金	年 商	従業員数
	内オンライン・ユーザ		751	18.4%	116億円	1,948億円	1,744人
項目	コンピュータ利用状況	①ハードウェア関係（5年後の予想規模） ②コンピュータ部門の月間運用経費 ③コンピュータ要員および教育問題 （要員・被派遣要員数、平均残業時間、平均年齢、平均給与、職務手当額、要員教育上の問題点） ④業務部門別コンピュータ化状況および予定 ⑤システム事故・障害対策、安全性対策、信頼性対策、合目的性レベル					
	オンライン化状況	①オンライン・システムの処理形態 ②通信回線、および国際通信サービスの使用 ③センターCPUと端末機の設置・接続関係、台数 ④ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）の利用意識 ⑤外部データベース・サービスの利用、および自社による外部へのデータベース提供の可能性 ⑥自社内および他社間コンピュータ接続状況					

データ編2-2表 コンピュータ経費月額平均（業種別）
（各業種毎に上段：1社当たり平均金額、下段：％、単位：千円）

業種	回答数	人件費	機械設備関係				総計（平均）			
			装置・周辺機器（主計）	周辺機器（従計）	ソフトウェア（主計）	ソフトウェア（従計）	ハードウェア（主計）	ハードウェア（従計）	ソフトウェア（主計）	ソフトウェア（従計）
第一次産業計	5	6,880.0	4,507.8	1,669.2	1,752.4	3,372.6	1,113.8	12,413.8	25,761.4	
第二次産業計	393	11,948.9	8,474.1	3,172.2	2,509.2	5,191.1	1,912.5	21,347.2	30,901.8	
第三次産業計	394	14,990.1	9,823.4	3,997.9	2,864.9	7,894.0	1,725.6	26,476.6	76,242.1	
公務計	33	6,633.2	6,804.2	6,841.5	5,599.3	10,395.1	3,209.8	42,849.8	65,893.3	
全産業計	825	12,871.4	9,427.7	3,704.2	2,798.1	6,679.1	1,870.3	74,602.8	103,451.0	
建設業	34	9,609.0	6,267.1	2,466.6	2,126.3	3,684.7	1,632.5	16,177.2	34,985.8	
食品製造業	20	9,940.6	5,257.4	4,280.2	1,834.1	2,495.3	1,481.9	15,348.9	34,650.1	
繊維工業	28	12,986.2	6,298.5	2,155.1	1,612.0	3,502.3	1,389.3	14,957.1	43,724.0	
化学工業	48	9,000.0	5,754.2	2,885.8	1,464.1	3,550.3	1,625.2	15,856.1	38,328.1	
鉄鋼業	15	41,996.4	31,944.2	7,797.3	11,248.9	21,899.9	5,447.6	78,337.9	182,466.5	
電気機械器具製造業	59	23,668.5	14,276.7	4,930.2	4,471.7	8,301.4	2,767.3	34,826.1	104,302.5	
輸送用機械器具製造業	35	10,391.4	15,484.3	5,949.7	4,314.3	10,520.0	3,751.7	40,019.9	64,822.2	
印刷業・商社	68	6,579.3	5,783.6	1,847.5	1,371.4	3,598.0	1,114.6	13,715.2	37,838.4	
小売業	40	7,342.4	4,409.4	1,435.4	2,215.4	4,870.5	1,311.6	14,242.3	31,395.6	
金融業	79	13,727.9	9,093.7	3,485.5	2,736.6	6,393.2	2,073.1	23,782.0	95,968.2	
運輸・通信・倉庫業	48	9,070.9	7,340.5	1,834.0	1,192.6	5,632.1	1,227.6	17,226.8	45,175.4	
電力・ガス事業	28	10,919.8	9,974.8	76,591.8	29,531.0	165,100.7	10,741.7	379,463.8	674,338.7	
広告・調査・情報提供サービス	4	15,155.3	6,397.3	5,615.0	1,931.3	10,782.3	4,552.0	29,277.8	73,564.5	
情報処理サービス・ソフトウェア業	43	372.6	23,702.6	7,995.2	9,034.9	14,242.0	3,894.8	58,869.5	191,599.5	
		29.9	12.4	4.2	4.7	7.4	2.0	30.7	100.0	

(各業種毎に上段：1社当たり平均金額、下段：%，単位：千円)

業 種	経 費 名	消 耗 品				電 力		消 耗 品 等 合 計	総 計 (再 掲)
		カ紙 リテ ード フ の 費	磁気 データ テープ の 費	フ リ ン ト 用 紙 費	電 力 、 冷 却 機 費	電 力 、 冷 却 機 費			
第一次産業計	第一次産業計	2.6	41.2	292.6	369.2	705.6	25,761.4		
	第二次産業計	0.0	0.2	1.1	1.4	2.7	100.0		
	第三次産業計	46.6	220.1	1,649.2	2,925.5	50,901.8	50,901.8		
第二次産業計	第二次産業計	0.1	0.4	3.2	2.0	5.8	100.0		
	第三次産業計	34.1	332.9	2,191.3	1,599.6	4,171.9	76,242.1		
	公 務	18.6	200.3	1,623.1	936.2	2,778.2	65,893.3		
第三次産業計	第三次産業計	0.0	0.3	2.5	1.4	4.2	100.0		
	合 計	39.3	272.1	1,898.8	1,296.5	3,503.3	63,451.0		
	建設業	0.1	0.4	3.0	2.0	5.5	100.0		
製造業	建設業	80.6	278.9	1,393.3	888.1	2,640.9	34,985.8		
	食品製造業	0.2	0.8	4.0	2.5	7.5	100.0		
	繊維工業	231.7	145.0	2,320.3	1,191.7	3,887.9	34,650.1		
化学工業	食品製造業	0.7	0.4	6.7	3.4	11.2	100.0		
	繊維工業	22.6	107.8	756.8	551.7	1,438.9	43,724.0		
	化学工業	0.1	0.2	1.7	1.3	3.3	100.0		
鉄鋼業	化学工業	29.0	126.7	889.5	491.5	1,536.8	38,328.1		
	鉄鋼業	0.1	0.3	2.3	1.3	4.0	100.0		
	電気機械器具製造業	35.4	538.7	2,847.9	2,234.2	5,656.3	182,466.5		
輸送用機械器具製造業	電気機械器具製造業	0.0	0.3	1.6	1.2	3.1	100.0		
	輸送用機械器具製造業	87.0	649.9	5,088.0	3,079.5	8,904.4	104,320.5		
	卸売・商社	0.1	0.6	4.9	3.0	8.5	100.0		
小売業	輸送用機械器具製造業	39.1	123.2	1,046.3	876.9	2,085.5	64,822.2		
	卸売・商社	0.1	0.2	1.6	1.4	3.2	100.0		
	小売業	12.5	126.0	1,288.0	519.1	1,945.7	37,838.4		
金融業	卸売・商社	0.0	0.3	3.4	1.4	5.1	100.0		
	小売業	32.9	227.2	1,107.4	639.5	2,007.0	31,305.6		
	金融業	0.1	0.7	3.5	2.0	6.4	100.0		
運輸・通信・倉庫業	金融業	59.8	495.0	1,989.0	2,738.4	5,282.3	95,968.2		
	運輸・通信・倉庫業	0.1	0.5	2.1	2.9	5.5	100.0		
	電力・ガス事業	15.3	156.8	915.0	1,373.8	2,461.0	45,175.4		
広告・調査・情報提供サービス・情報処理サービス・ソフトウェア・その他	電力・ガス事業	0.0	0.3	2.0	3.0	5.4	100.0		
	広告・調査・情報提供サービス・情報処理サービス・ソフトウェア・その他	118.8	724.3	8,529.5	2,753.5	12,126.2	674,338.7		
	電力・ガス事業	0.0	0.1	1.3	0.4	1.8	100.0		
その他	電力・ガス事業	80.3	379.5	1,790.5	1,469.3	3,719.5	73,561.5		
	提供サービス・情報処理サービス・ソフトウェア・その他	0.1	0.5	2.4	2.0	5.1	100.0		
	情報処理サービス・ソフトウェア・その他	77.4	1,056.7	8,145.8	4,278.2	13,558.1	191,599.5		
その他	情報処理サービス・ソフトウェア・その他	0.0	0.5	4.3	2.2	7.0	100.0		
	その他	0.0	0.5	4.3	2.2	7.0	100.0		
	その他	0.0	0.5	4.3	2.2	7.0	100.0		

(各業種毎に上段：1社当たり平均金額、下段：%，單位：千円)

[illegible]

データ編2-2表⑤ コンピュータ経費月額平均(業種別)

(各業種毎に上段：1社当たり平均金額，下段：%，単位：千円)

業種	経費名		その他の			総計
	通信回線使用料	データ転送費	その他通信経費など	その他	合計	
第一次産業計	199.8	69.0	2.0	270.8	25,761.4	
	0.8	0.3	0.0	1.1	100.0	
第二次産業計	1,895.8	100.8	816.9	2,813.5	50,901.8	
	3.7	0.2	1.6	5.5	100.0	
第三次産業計	3,477.7	291.5	985.5	4,755.0	76,242.1	
	4.6	0.4	1.3	6.2	100.0	
公務計	3,503.5	4.3	76.4	3,584.2	65,893.3	
	5.3	0.0	0.1	5.4	100.0	
全産業計	2,705.3	187.8	862.9	3,756.1	63,451.0	
	4.3	0.3	1.4	5.9	100.0	
建設業	788.0	12.2	344.2	1,144.3	34,985.8	
	2.3	0.0	1.0	3.3	100.0	
食品製造業	2,035.1	71.4	457.5	2,564.0	34,650.1	
	5.9	0.2	1.3	7.4	100.0	
繊維工業	3,438.8	235.2	892.8	4,566.8	43,724.0	
	7.9	0.5	2.0	10.4	100.0	
化学工業	2,284.1	140.4	699.9	3,124.4	38,328.1	
	6.0	0.4	1.8	8.2	100.0	
鉄鋼業	2,736.9	6.7	9,166.9	11,910.4	182,466.5	
	1.5	0.0	5.0	6.5	100.0	
電気機械器具製造業	3,325.6	278.7	986.7	4,591.1	104,320.5	
	3.2	0.3	0.9	4.4	100.0	
輸送用機械器具製造業	1,388.3	39.1	228.9	1,656.3	64,822.2	
	2.1	0.1	0.4	2.6	100.0	
卸売・商社	3,062.8	134.7	1,452.7	4,650.2	37,838.4	
	8.1	0.4	3.8	12.3	100.0	
小売業	869.2	26.6	172.8	1,068.5	31,305.6	
	2.8	0.1	0.6	3.4	100.0	
金融業	5,362.0	279.3	446.8	6,088.1	95,968.2	
	5.6	0.3	0.5	6.3	100.0	
運輸・通信・倉庫業	3,195.8	89.6	417.0	3,702.4	45,175.4	
	7.1	0.2	0.9	8.2	100.0	
電力・ガス事業	22,920.2	2,693.2	7,576.8	33,190.2	674,338.7	
	3.4	0.4	1.1	4.9	100.0	
広告・調査・情報提供サービス・情報処理サービス・ソフトウェア業	1,867.0	86.3	108.3	2,061.5	73,564.5	
	2.5	0.1	0.1	2.8	100.0	
	5,923.4	1,388.9	3,371.0	10,683.2	191,599.5	
	3.1	0.7	1.8	5.6	100.0	

データ編2-2表④ コンピュータ経費月額平均(業種別)

(各業種毎に上段：1社当たり平均金額，下段：%，単位：千円)

業種	経費名		外注費			総計(再掲)
	委託費	委託料	委託料	委託料	委託料	
第一次産業計	642.6	112.0	2,934.0	639.8	165.2	4,493.6
	2.5	0.4	11.4	2.5	0.6	17.4
第二次産業計	1,291.4	795.6	3,423.8	446.2	1,580.1	7,537.1
	2.5	1.6	6.7	0.9	3.1	14.8
第三次産業計	3,374.8	1,693.1	6,013.4	875.8	3,530.1	15,491.1
	4.4	2.2	7.9	1.1	4.6	20.3
公務計	847.3	3,353.3	4,670.6	69.3	1,023.2	8,963.8
	1.3	3.6	7.1	0.1	1.6	13.6
全産業計	2,264.7	1,282.4	4,707.4	637.5	2,480.5	11,374.3
	3.6	2.0	7.4	1.0	3.9	17.9
建設業	288.9	555.5	697.3	85.4	598.2	2,225.2
	0.8	1.6	2.0	0.2	1.7	6.4
食品製造業	908.7	102.1	1,030.1	56.1	9.0	2,105.9
	2.6	0.3	3.0	0.2	0.0	6.1
繊維工業	635.3	460.9	1,782.1	220.3	5,290.0	8,388.5
	1.5	1.1	4.1	0.5	12.1	19.2
化学工業	1,379.4	744.8	2,995.5	309.1	1,274.8	6,703.6
	3.6	1.9	7.8	0.8	3.3	17.5
鉄鋼業	4,026.6	1,923.2	23,812.4	1,925.2	2,941.9	34,629.3
	2.2	1.1	13.1	1.1	1.6	19.0
電気機械器具製造業	3,092.2	2,425.4	7,988.0	903.7	4,132.0	18,858.3
	3.3	2.3	7.7	0.9	4.0	18.1
輸送用機械器具製造業	2,137.0	771.7	2,049.1	1,476.3	841.1	7,275.2
	3.3	1.2	3.2	2.3	1.3	11.2
卸売・商社	205.5	430.9	1,559.1	1,587.4	3,930.2	7,713.1
	0.5	1.1	4.1	4.2	10.4	20.4
小売業	946.9	1,185.1	2,215.2	23.1	502.1	4,872.3
	3.0	3.8	7.1	0.1	1.6	15.6
金融業	5,551.6	570.3	4,990.4	1,277.4	1,210.9	13,600.6
	5.8	0.6	5.2	1.3	1.3	14.2
運輸・通信・倉庫業	2,089.6	828.8	4,024.8	180.6	1,264.8	8,388.7
	4.6	1.8	8.9	0.4	2.8	18.6
電力・ガス事業	39,038.8	20,045.8	77,377.0	14,670.8	27,255.7	178,398.2
	5.8	3.0	11.5	2.2	4.0	26.5
広告・調査・情報提供サービス・情報処理サービス・ソフトウェア業	4,300.0	1,677.5	9,825.0	0.0	4,785.0	20,587.5
	5.8	2.3	13.4	0.0	6.5	28.0
	7,783.0	5,674.3	12,517.7	588.5	14,138.9	40,702.4
	4.1	3.0	6.5	0.3	7.4	21.2

データ編2-4表 従業員1人当たり月間経費(業種別)

(注) コンピュータ経費合計と従業員数の双方とも記入のあった回答についての集計である。

業種別	回答社数	1月 社間 経費 平均 千円	月間経費 / 1人(千円)		
			平均	上限	下限
第一次産業計	5	25,761.4	1,475.2	31.0	5.7
第二次産業計	393	50,901.8	2,394.3	952.4	1.2
第三次産業計	394	76,242.1	1,288.8	6,510.4	0.9
公務計	33	65,893.3	3,679.6	3,731.4	3.3
全産業計	825	63,451.0	1,912.2	6,510.4	0.9
公務を除く 全産業計	792	63,349.2	1,838.5	6,510.4	0.9
主	建設業	34	34,985.8	2,179.7	75.1
	食品製造業	20	34,650.1	2,044.8	66.4
	繊維工業	28	43,724.0	2,475.1	45.6
	化学工業	48	38,328.1	1,617.3	60.0
	鉄鋼業	15	182,466.5	3,954.3	69.8
な	電気機械器具 製造業	59	104,320.5	4,733.5	50.7
	輸送用機械器具 製造業	35	64,822.2	4,320.6	248.0
	卸業・商社	68	37,838.4	1,074.7	168.3
	小売業	40	31,305.6	1,792.0	63.6
	金融業	79	95,968.2	1,145.7	779.5
業	運輸・通信・倉庫業	48	45,175.4	1,777.8	3,118.9
	電力・ガス事業	6	674,338.7	8,160.5	92.5
	広告・調査・情報 提供サービス業	4	73,564.5	1,789.5	104.6
	情報処理サービス・ ソフトウェア業	43	191,599.5	3,05.0	628.1
				6,510.4	8.1

データ編2-3表 1社当たり月間経費対月商比平均(業種別)

(注) コンピュータ経費合計と月商の双方とも記入のあった回答についての集計である。

業種	回答社数	1平均 月間 経費 千円	1平均 社間 当り 万円	月間経費 / 月商		
				平均 $\left(\frac{1}{1000}\right)$	上限 $\left(\frac{1}{1000}\right)$	下限 $\left(\frac{1}{1000}\right)$
第一次産業計	5	25,761.4	12,615.5	2.04	6.46	0.79
第二次産業計	393	50,901.8	8,395.7	6.06	156.86	0.05
第三次産業計	256	78,082.1	18,080.0	4.32	1,093.15	0.04
公務計	0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
全産業計	654	61,348.9	12,218.8	5.02	1,093.15	0.04
主	建設業	34	34,985.8	12,395.7	13.49	0.75
	食品製造業	20	34,650.1	7,271.0	31.83	1.04
	繊維工業	28	43,724.0	6,472.3	24.60	0.95
	化学工業	48	38,328.1	6,483.5	12.31	1.80
	鉄鋼業	15	182,466.5	14,018.9	13.02	2.22
な	電気機械器具 製造業	59	104,320.5	14,285.3	19.39	2.04
	輸送用機械器具 製造業	35	64,822.2	16,853.6	3.85	106.72
	卸業・商社	68	37,838.4	44,608.1	0.85	21.87
	小売業	40	31,305.6	7,623.6	4.11	10.36
	金融業	79	95,968.2	66,008.4	1.45	66.80
業	運輸・通信・倉庫業	48	45,175.4	4,613.8	9.79	923.20
	電力・ガス事業	6	674,338.7	63,234.6	10.66	16.00
	広告・調査・情報 提供サービス業	4	73,564.5	20,942.6	3.51	49.33
	情報処理サービス・ ソフトウェア業	43	191,599.5	377.5	507.58	1,093.15
						13.06

金融業・証券業・生命保険業・損害保険業・高校、大学、その他教育機関は年商(月商)の意味がらうので、産業計の計算から除外してある。

データ編2-6表 従業員数規模別・コンピュータ要員数平均と
対全従業員数比(業種別)

(各業種毎に上段：1社当たり平均要員数、下段：対全従業員数比/1000)

従業員数規模	100人未満	100人	100人	100人	100人	100人	100人	100人	100人	100人以上	合
従業員数	従業員数	従業員数	従業員数	従業員数	従業員数	従業員数	従業員数	従業員数	従業員数	従業員数	従業員数
業種	業種	業種	業種	業種	業種	業種	業種	業種	業種	業種	業種
第一次産業計	4	0.0	0.0	5.5	0.0	50.0	15.0	0.0	0.0	0.0	19.0
第二次産業計	404	11.5	4.4	8.1	9.2	18.0	42.7	65.7	345.5	31.9	464
第三次産業計	408	13.5	29.3	34.0	49.8	63.7	49.1	63.7	190.4	44.9	478
公務計	34	32.3	67.0	7.5	9.3	17.9	22.0	26.4	45.0	24.0	408
全産業計	850	14.3	19.7	21.1	26.7	37.2	41.8	58.2	279.0	37.8	651
建設業	34	0.0	0.0	59.0	9.1	14.3	13.0	66.5	79.0	18.4	850
食品製造業	20	6.0	2.0	7.5	9.4	19.8	63.5	50.0	181.0	27.5	850
繊維工業	29	6.0	4.9	6.0	9.0	7.5	52.3	87.7	153.5	30.0	850
化学工業	49	26.0	3.6	7.2	10.0	18.8	45.2	61.0	97.0	19.7	850
鉄鋼業	15	0.0	4.5	9.0	10.0	16.0	53.5	0.0	591.5	94.1	850
電気機械器具製造業	61	0.0	6.5	5.0	9.2	17.1	50.8	0.0	416.7	81.0	850
輸送用機械器具製造業	36	0.0	31.32	12.32	13.44	11.05	13.02	0.00	13.80	13.56	850
卸業・商社	71	5.4	29.14	12.50	10.36	8.67	26.0	69.0	275.5	29.4	850
小売業	41	2.0	13.0	7.1	9.1	33.5	34.3	135.0	36.0	24.4	850
金融業	88	3.3	6.6	14.6	25.2	58.0	66.7	118.0	605.0	40.0	850
運輸・通信・情報業	47	17.0	7.0	7.1	11.7	27.4	35.2	61.5	65.5	11.86	850
電力・ガス事業	7	0.0	0.0	10.0	17.0	20.0	0.0	69.0	277.0	105.0	850
広告・調査・情報業	5	3.0	0.0	41.5	0.0	11.0	0.0	50.0	0.0	29.4	850
情報サービス業	43	31.7	131.4	296.8	374.4	1,083.5	0.0	0.0	0.0	202.0	850
ソフトウェア業		792.86	711.55	754.45	532.40	961.83	0.0	0.0	0.0	696.46	850

データ編2-5表 1社当たり社内要員数平均と被派遣要員数平均
(業種別)

(各業種毎に上段：1社当たり平均要員数、下段：1社当たり平均被派遣要員数)

職 業 種	職 務		パ ン		オ		プ		S		管 理 者		合 計					
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女						
第一次産業計	1.0	0.3	1.3	0.0	1.3	2.5	1.0	3.5	6.8	0.5	7.3	2.8	0.0	3.0	3.7	13	4	
第二次産業計	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.2	0.2	0.4	1.6	1.0	0.2	1.3	0.0	0.2	0.3	1.0	5	
第三次産業計	1.0	1.4	2.4	0.0	1.5	1.3	0.8	2.2	3.7	3.2	4.4	8.6	0.9	4.2	0.1	4.3	178	
公務計	2.7	3.5	6.2	0.0	3.6	2.5	0.9	3.4	13.9	4.5	18.5	7.7	0.8	8.5	1.3	13	408	
全産業計	0.1	0.3	0.6	0.0	2.0	2.6	0.7	6.9	10.4	1.6	9.6	4.4	0.7	4.7	0.0	4.7	850	
建設業	4.4	5.4	0.0	0.2	0.1	0.6	0.1	11.6	14.1	31.1	0.0	3.2	2.1	0.0	2.1	24	131	
全産業計	0.0	0.0	0.1	0.0	3.5	3.8	0.7	3.4	2.4	4.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7	850	
製造業	1.9	2.4	4.3	0.0	2.5	2.5	1.9	6.8	27.1	3.5	40.5	7.9	0.6	4.3	0.1	4.4	23	
食品製造業	0.3	1.4	1.8	0.0	1.7	1.1	1.5	2.8	7.9	4.0	12.8	4.4	0.6	3.6	0.1	3.6	70	
繊維工業	0.6	0.8	0.0	0.0	1.1	1.1	3.5	0.1	3.4	3.6	1.7	5.3	2.4	1.9	0.0	9.1	29	
化学工業	0.5	1.7	2.2	0.0	1.9	1.1	2.1	5.3	4.4	9.7	10.8	0.2	1.1	3.1	0.0	3.1	29	
鉄鋼業	0.9	0.7	1.8	0.0	0.4	0.4	2.7	0.3	3.0	5.3	5.6	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	15	
電気機械器具製造業	3.0	3.4	6.5	0.0	2.0	3.0	3.9	0.6	4.3	26.3	31.4	1.2	1.2	13.3	0.6	14.4	61	
輸送用機械器具製造業	0.1	0.4	0.6	0.0	0.6	0.2	0.5	21.2	6.35	9.4	0.6	0.0	0.8	0.0	0.8	0.59	7	
卸業・商社	1.2	1.5	2.7	0.0	3.1	3.1	0.7	1.8	2.6	6.2	3.1	9.3	7.9	1.0	3.8	0.0	3.8	36
小売業	0.7	1.3	2.2	0.0	2.6	1.5	1.4	1.2	4.1	1.2	4.8	3.0	0.2	0.0	0.0	3.0	17	
金融業	0.6	0.1	0.1	0.0	3.2	3.2	4.5	5.1	3.1	6.7	3.7	3.4	0.9	0.0	0.0	1.1	47	
運輸・通信・情報業	0.8	0.1	1.8	0.0	3.8	3.8	1.4	2.0	3.9	5.9	2.6	4.9	5.1	2.4	0.0	2.4	36	
電力・ガス事業	1.4	2.3	3.6	0.0	1.1	4.2	0.1	4.2	3.6	1.3	4.8	3.0	0.2	0.0	0.0	9.9	41	
広告・調査・情報業	1.4	2.3	3.6	0.0	1.6	1.6	1.4	5.6	1.0	5.6	1.3	5.7	0.0	0.7	4.4	0.8	88	
情報サービス業	0.0	0.1	0.1	0.1	7.8	8.1	8.1	18.0	2.4	0.4	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	1.8	7	
ソフトウェア業	0.7	0.9	1.6	0.0	1.9	1.3	2.8	2.9	1.1	6.9	3.0	2.3	2.1	2.8	0.1	2.8	47	
業種	0.7	1.8	2.3	0.0	3.0	3.0	1.5	6.4	4.7	2.3	7.1	4.3	0.8	1.8	1.9	0.0	15	
電力・ガス事業	26.6	6.3	32.9	0.0	3.3	0.3	0.3	3.3	0.3	3.3	11.8	8.3	19.9	21.6	0.0	19.6	7	
広告・調査・情報業	0.2	0.4	1.6	0.0	0.4	0.2	0.2	5.6	3.8	9.2	12.4	1.8	4.2	3.8	0.0	3.8	3	
情報サービス業	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	11.8	0.0	11.8	5.0	0.8	5.8	3.4	0.0	0.0	0.0	4	
ソフトウェア業	12.8	18.6	13.3	0.2	22.8	22.8	8.3	1.4	9.7	65.9	25.4	9.7	27.6	2.6	30.2	0.0	16	
業種	0.3	0.3	0.3	0.4	5.1	5.1	1.6	8.2	0.9	0.5	2.6	3.4	0.1	3.8	0.1	3.8	41	

データ編2-8表

派遣元に対する派遣要員1人当たり日額換算
支払費用平均(業種別)

(単位：千円)

職 種	パ シ ン ギ ャ ー	オ ベ レ ー タ	ブ ロ グ ラ フ	S
業 種				E
第一次産業計	18.0	22.0	24.0	28.5
第二次産業計	13.6	19.6	24.6	34.5
第三次産業計	13.8	18.4	23.0	29.9
公 務 計	12.3	15.3	19.8	24.1
全 産 業 計	13.6	18.6	23.7	31.3
主 業	14.4	22.3	28.9	35.8
建設業	14.6	18.3	23.7	34.5
食品製造業	12.3	18.2	21.4	22.0
繊維工業	14.0	21.4	26.9	34.2
化学工業	15.3	22.6	25.0	33.0
鉄鋼業	15.2	20.1	26.1	43.3
電気機械器具製造業	12.6	18.2	21.5	35.0
輸送用機械器具製造業	13.5	21.6	25.1	28.9
卸業・商社	13.0	16.6	18.2	23.0
小売業	12.9	17.7	22.7	30.3
金融業	14.5	17.2	20.2	32.3
運輸・通信・倉庫業	8.0	10.0	26.0	22.0
電力・ガス事業	25.0	16.5	21.0	28.0
広告・調査・情報提供サービス業	12.0	16.5	19.1	25.0
情報処理サービス・ソフトウェア業				

データ編2-7表 要員年齢平均および月額給与平均(業種別)

(注) 「月額給与」は、毎月定額を支給せられる賃金の合計で、賞与、超過勤務手当を含まない。

職 種	パ シ ン ギ ャ ー		オ ベ レ ー タ		ブ ロ グ ラ フ		S		回 答 社 数
	年 齢	給 与 月 額	年 齢	給 与 月 額	年 齢	給 与 月 額	年 齢	給 与 月 額	
業 種									E
第一次産業計	22.0	150.0	22.5	186.7	33.0	300.0	30.0	340.0	4
第二次産業計	24.0	150.1	27.3	180.9	28.5	219.7	35.3	285.5	346
第三次産業計	24.3	147.9	27.6	192.8	29.5	227.7	34.5	294.7	348
公 務 計	24.3	141.3	0.0	240.0	30.0	216.1	33.1	232.7	28
全 産 業 計	24.1	148.9	27.4	187.1	29.1	223.7	34.8	288.8	726
主 業	21.9	155.6	26.8	205.1	28.0	221.9	35.3	293.4	32
建設業	23.3	151.5	24.7	167.9	27.9	207.9	34.2	277.5	20
食品製造業	26.4	155.5	27.1	179.8	29.3	226.4	34.7	289.1	26
繊維工業	26.5	168.3	25.9	180.3	29.1	234.5	35.7	301.8	42
化学工業	23.7	138.4	25.5	153.3	26.6	214.4	35.6	295.0	13
鉄鋼業	24.6	150.5	30.2	189.8	27.1	210.2	35.5	284.9	44
電気機械器具製造業	22.9	142.4	28.1	178.4	28.8	212.7	35.6	282.1	31
輸送用機械器具製造業	24.4	167.2	25.6	166.8	28.4	226.9	34.1	297.3	61
卸業・商社	22.9	138.7	25.1	169.0	28.2	211.1	33.7	259.3	37
小売業	23.9	153.5	29.7	232.7	29.4	234.7	34.9	316.3	79
金融業	24.3	139.1	26.9	194.9	31.0	234.0	36.2	299.7	43
運輸・通信・倉庫業	21.0	147.0	24.0	165.0	30.0	250.0	33.0	257.0	4
電力・ガス事業	24.0	0.0	0.0	0.0	22.0	180.0	37.0	350.0	3
広告・調査・情報提供サービス業	25.9	152.7	24.4	147.3	26.3	196.0	31.6	266.3	39
情報処理サービス・ソフトウェア業									

平均年齢および金額の欄が「0.0」のところは記入がなく、不明の意味である。

データ編2-10表 コンピュータ関連教育費用平均
(シスデム投資規模別)

(投資規模とは、レンタル換算月間機械設備費をいう)

教育費	コンピュータ部門要員用				一般社員用			
	要員教育費記入人数	一社当り平均額千円	教育費要員数及記入人数	一人当り平均額千円	社員教育費記入人数	一社当り平均額千円	教育費従業員数及記入人数	一人当り教育費千円
現在の投資規模								
11万円未満	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
11～22万円未満	1	100.0	1	16.7	0	0.0	0	0.0
22～88万円未満	22	162.4	22	27.5	15	503.3	15	2.2
88～222万円未満	46	305.7	46	48.3	30	1,290.1	30	2.8
222～522万円未満	89	507.2	89	46.5	33	2,616.1	33	4.4
522～1,117万円未満	84	1,452.2	84	40.8	52	4,970.7	52	4.3
1,117～3,333万円未満	101	1,364.5	100	40.5	58	1,769.7	58	0.9
3,333万円以上	94	5,689.0	94	51.1	45	15,439.6	45	2.5
合計(総平均)	437	1,962.1	436	47.0	233	5,100.8	233	2.4

データ編2-9表 コンピュータ関連教育費用(業種別)

業種	コンピュータ部門要員用				一般社員用				
	要員一人当り教育費記入人数	一社当り平均額(千円)	教育費要員数及記入人数	要員一人当り平均額(千円)	社員一人当り教育費記入人数	一社当り平均額(千円)	教育費要員数及記入人数	社員一人当り平均額(千円)	
第一次産業計	2	2,600.0	2	92.9	3	733.3	3	0.9	
第二次産業計	237	1,019.4	236	36.9	136	5,860.0	136	2.7	
第三次産業計	189	3,166.3	185	52.5	85	5,330.9	85	2.4	
公務計	22	1,307.1	22	48.7	15	2,229.6	15	0.5	
全産業計	450	1,942.2	445	47.0	239	5,024.0	239	2.3	
主	建設業	25	736.0	25	42.0	15	14,256.7	15	10.5
	食品製造業	12	1,016.7	12	31.0	7	34,857.1	7	10.1
	繊維工業	16	2,475.0	16	50.3	9	1,574.4	9	0.5
	化学工業	31	824.5	31	42.0	16	4,063.2	16	2.8
	鉄鋼業	6	425.0	6	22.2	5	580.0	5	0.1
	電気機械器具製造業	36	1,318.5	36	27.1	19	1,407.4	19	0.3
	輸送用機械器具製造業	24	1,020.7	24	26.3	16	8,354.3	16	4.3
	卸業・商社	35	1,179.9	35	68.3	17	1,533.1	17	1.0
	小売業	21	950.7	21	29.7	5	1,720.0	5	1.3
	金融業	44	892.0	43	24.6	18	4,899.6	18	4.7
業	運輸・通信・倉庫業	28	1,017.0	27	46.5	18	1,995.0	18	1.1
	電力・ガス事業	4	30,052.8	4	232.1	2	46,958.5	2	2.1
	広告・調査・情報提供サービス業	1	852.0	1	77.5	0	0.0	0	0.0
	情報処理サービス・ソフトウェア業	26	12,050.8	24	48.6	14	6,229.1	14	50.5

データ編2-12表 外注パンチ単価平均(地域別)

(単位：銭)

字種	数	英	カ	左	漢
字	(A)	(B)	(B)	の 平 均 $\left\{\frac{(A)+(B)+(C)}{3}\right\}$	整 平 価 と 外 注 の 平 均 と
地 域					
北 海 道	35.0	47.5	52.5	45.0	38.5
東 北	33.9	41.0	52.4	42.4	55.0
北 陸	29.8	36.3	48.0	38.1	42.5
関 東	29.3	38.0	49.4	38.9	35.5
東 京	32.2	42.2	56.0	43.5	43.6
東 海	36.3	47.2	60.7	48.1	42.7
近 畿	36.4	43.4	53.6	44.5	45.4
中 国	31.7	36.1	48.9	38.9	30.0
西 国	32.2	40.2	54.7	42.3	37.0
九 州・沖 縄	33.9	45.7	59.9	46.5	27.8
全 国 平 均	33.3	42.3	54.9	43.5	41.8

データ編2-11表 外注パンチ単価平均(業種別)

(単位：銭)

字種	数	英	カ	左	漢
字	(A)	(B)	(C)	の 平 均 $\left\{\frac{(A)+(B)+(C)}{3}\right\}$	整 平 価 と 外 注 の 平 均 と
業 種					
第 一 次 産 業 計	32.5	42.5	52.5	42.5	40.0
第 二 次 産 業 計	32.5	41.6	53.6	42.6	40.3
第 三 次 産 業 計	33.9	42.9	55.7	44.2	44.1
公 務 計	33.4	41.9	55.8	43.7	29.5
全 産 業 計	33.3	42.3	54.9	43.5	41.8
主					
建 設 業	33.0	43.7	55.9	44.2	34.3
食 品 製 造 業	29.5	46.7	55.0	43.7	95.0
織 維 工 業	30.7	40.0	57.8	42.8	50.0
化 学 工 業	33.1	41.0	48.7	40.9	48.2
鉄 鋼 業	32.7	42.3	51.3	42.1	50.0
電 気 機 械 器 具 製 造 業	33.4	42.4	56.9	44.2	40.0
輸 送 用 機 械 器 具 製 造 業	30.4	36.6	53.8	40.3	40.4
卸 業・商 社	34.1	36.0	51.3	40.5	41.6
小 売 業	32.5	44.3	56.0	44.3	39.5
金 融 業	37.1	46.9	57.3	47.1	45.6
運 輸・通 信・倉 庫 業	39.8	45.2	58.7	47.9	46.0
電 力・ガ ス 事 業	46.0	51.0	62.0	53.0	41.5
廣 告・調 査・情 報 提 供 サービス 業	40.0	50.0	70.0	53.3	65.0
情 報 処 理 サービス・ソ フ ト ウ ェ ア 業	31.1	40.3	53.7	41.7	41.4

データ編2-13表 適用業務のコンピュータ化状況(産業別)
(上段・社数 下段・付加価値)

産 業	コンピュータ化 適用業務	利 用 水 準	生 産	購 買	経 理	人 技	企 告	通 報	情 報	そ の	延 べ	平 均
			業 務	在 庫	管 理	術 術	業 務	業 務	業 務	他 業 務	回 答	業 務
											数	数
第 一 次 産 業 計	現在(1988年)までにコン ピュータ化したもの (内開中を含む)	計算・集計等の処理 解析・予測・計画 計費・集計等の処理 解析・予測・計画 今迄5割に計画してい るもの	3 10.0 20.0 28.6 3.0	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 20.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3
			3 10.0 20.0 28.6 3.0	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 20.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3		
			3 10.0 20.0 28.6 3.0	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 20.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3		
			3 10.0 20.0 28.6 3.0	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 20.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3	5 16.7 0.0 0.0 14.3		
第 二 次 産 業 計	現在(1988年)までにコン ピュータ化したもの (内開中を含む)	計算・集計等の処理 解析・予測・計画 計費・集計等の処理 解析・予測・計画 今迄5割に計画してい るもの	359 16.2 139 21.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2
			359 16.2 139 21.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2
			359 16.2 139 21.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2
			359 16.2 139 21.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2	381 16.2 53 14.2	382 15.1 53 14.2
第 三 次 産 業 計	現在(1988年)までにコン ピュータ化したもの (内開中を含む)	計算・集計等の処理 解析・予測・計画 計費・集計等の処理 解析・予測・計画 今迄5割に計画してい るもの	31 3.6 29 2.5	271 13.5 106 5.1	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6
			31 3.6 29 2.5	271 13.5 106 5.1	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6
			31 3.6 29 2.5	271 13.5 106 5.1	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6
			31 3.6 29 2.5	271 13.5 106 5.1	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6	340 18.2 27 10.6	341 19.3 27 10.6
公 務 計	現在(1988年)までにコン ピュータ化したもの (内開中を含む)	計算・集計等の処理 解析・予測・計画 計費・集計等の処理 解析・予測・計画 今迄5割に計画してい るもの	0 0.0 0.0 0.0 0.0	7 13.5 0.0 0.0 0.0	27 18.2 0.0 0.0 0.0	28 19.3 0.0 0.0 0.0	12 10.6 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	8 3.3 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	8 3.3 0.0 0.0 0.0
			0 0.0 0.0 0.0 0.0	7 13.5 0.0 0.0 0.0	27 18.2 0.0 0.0 0.0	28 19.3 0.0 0.0 0.0	12 10.6 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	8 3.3 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	
			0 0.0 0.0 0.0 0.0	7 13.5 0.0 0.0 0.0	27 18.2 0.0 0.0 0.0	28 19.3 0.0 0.0 0.0	12 10.6 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	8 3.3 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	
			0 0.0 0.0 0.0 0.0	7 13.5 0.0 0.0 0.0	27 18.2 0.0 0.0 0.0	28 19.3 0.0 0.0 0.0	12 10.6 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	8 3.3 0.0 0.0 0.0	1 0.6 0.0 0.0 0.0	
全 産 業 計	現在(1988年)までにコン ピュータ化したもの (内開中を含む)	計算・集計等の処理 解析・予測・計画 計費・集計等の処理 解析・予測・計画 今迄5割に計画してい るもの	393 14.2 148 14.8	641 33.1 170 13.1	722 37.0 145 13.7	725 38.7 158 12.9	704 36.0 157 12.5	174 9.3 130 9.3	160 8.7 127 9.3	111 5.6 103 9.3	340 2.0 289 9.3	534 3.9 525 2.7
			393 14.2 148 14.8	641 33.1 170 13.1	722 37.0 145 13.7	725 38.7 158 12.9	704 36.0 157 12.5	174 9.3 130 9.3	160 8.7 127 9.3	111 5.6 103 9.3	340 2.0 289 9.3	534 3.9 525 2.7
			393 14.2 148 14.8	641 33.1 170 13.1	722 37.0 145 13.7	725 38.7 158 12.9	704 36.0 157 12.5	174 9.3 130 9.3	160 8.7 127 9.3	111 5.6 103 9.3	340 2.0 289 9.3	534 3.9 525 2.7
			393 14.2 148 14.8	641 33.1 170 13.1	722 37.0 145 13.7	725 38.7 158 12.9	704 36.0 157 12.5	174 9.3 130 9.3	160 8.7 127 9.3	111 5.6 103 9.3	340 2.0 289 9.3	534 3.9 525 2.7
今迄5割に計画してい るもの	計算・集計等の処理 解析・予測・計画 計費・集計等の処理 解析・予測・計画 今迄5割に計画してい るもの	112 9.2 109 10.7	145 8.6 114 12.5	182 9.5 114 15.6	187 10.4 162 11.1	130 7.2 104 9.8	139 7.2 104 9.8	27 2.2 104 9.8	68 2.2 104 9.8	20 5.6 17.3	62 5.6 17.3	479 3.3 526 2.0
		112 9.2 109 10.7	145 8.6 114 12.5	182 9.5 114 15.6	187 10.4 162 11.1	130 7.2 104 9.8	139 7.2 104 9.8	27 2.2 104 9.8	68 2.2 104 9.8	20 5.6 17.3	62 5.6 17.3	479 3.3 526 2.0
		112 9.2 109 10.7	145 8.6 114 12.5	182 9.5 114 15.6	187 10.4 162 11.1	130 7.2 104 9.8	139 7.2 104 9.8	27 2.2 104 9.8	68 2.2 104 9.8	20 5.6 17.3	62 5.6 17.3	479 3.3 526 2.0
		112 9.2 109 10.7	145 8.6 114 12.5	182 9.5 114 15.6	187 10.4 162 11.1	130 7.2 104 9.8	139 7.2 104 9.8	27 2.2 104 9.8	68 2.2 104 9.8	20 5.6 17.3	62 5.6 17.3	479 3.3 526 2.0

データ編2-15表② 回線使用状況総括表2(業種別)

(各業種ごとに、1段：記入社数、2段：合計回線数、3段：同上百分比、4段：1社当たり平均回線数)

業種	回線種別	N C C の回線				N T T と N C C の合計	私設回線	総計
		実回線社数	専 用	通 信	N C C 合 計			
			常設回線	高圧回線				
			番号	回線				
			項目	項目				
第一 次 産 業 計		0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	11
第二 次 産 業 計		83	25.0	188.0	53.0	14.340	2,860.0	3.7
第三 次 産 業 計		64	13.0	244.0	42.0	45.388	2,975.0	17,806
公 務 計		0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	51.6
全 産 業 計		147	38.0	432.0	95.0	62.728	5,835.0	48,327
建設業		8	1.5	1.0	1.0	100.0	100.0	136.1
食品製造業		1	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	2,516
繊維工業		6	3.5	1.7	2.5	100.0	0.0	81.2
化学工業		9	2.5	1.5	2.5	100.0	0.0	68,660
鉄鋼業		2	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	93.5
電気機械器具製造業		20	13.0	28.0	22.0	100.0	0.0	785
輸送用機械器具製造業		11	2.0	2.0	2.0	100.0	0.0	31.4
卸業・商社		20	5.0	1.0	1.0	100.0	0.0	725
小売業		5	1.0	0.0	0.0	100.0	0.0	36.3
金融業		11	1.0	0.0	0.0	100.0	0.0	707
運輸・通信・倉庫業		5	3.0	2.0	2.0	100.0	0.0	25.5
電力・ガス事業		1	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	1,520
広告・調査・情報提供サービス業		2	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	32.3
情報処理サービス・ソフトウェア業		10	2.0	0.0	0.0	100.0	0.0	3,579

データ編2-15表 回線使用状況総括表(業種別)

(各業種ごとに、1段：記入社数、2段：合計回線数、3段：同上百分比、4段：1社当たり平均回線数)

業種	回線種別	N T T の回線				N T T 合 計
		実回線社数	専 用	通 信	DDX	
			常設回線	高圧回線	回線交換	
			番号	回線	交換	
			項目	項目	項目	
第一 次 産 業 計		3	18.0	72.0	0.0	100.0
第二 次 産 業 計		337	4,310	1,890	68.0	14,415
第三 次 産 業 計		345	10,225	6,189	10.0	44,933
公 務 計		31	12.0	20.0	0.0	130.2
全 産 業 計		716	33,845	19,089	78.0	2,349
建設業		25	8.0	9.0	0.0	100.0
食品製造業		20	6.0	1.0	0.0	72.1
繊維工業		24	13.0	2.0	0.0	98.1
化学工業		47	21.0	13.0	0.0	382.0
鉄鋼業		14	18.0	3.0	0.0	148.5
電気機械器具製造業		51	2,453	1,181	0.0	251.3
輸送用機械器具製造業		33	1,130	1,171	0.0	4,765
卸業・商社		68	3,368	2,252	0.0	959.4
小売業		38	5,642	1,191	0.0	5,589
金融業		85	10,715	1,380	0.0	2,341.9
運輸・通信・倉庫業		40	2,226	2,226	0.0	2,226
電力・ガス事業		9	4.0	3.0	0.0	81.2
広告・調査・情報提供サービス業		4	1.0	2.0	0.0	100
情報処理サービス・ソフトウェア業		37	1,933	1,933	0.0	5,099

データ編2-16表② 回線5年後使用予定総括表②(業種別)

(各業種ごとに、1段:記入社数、2段:合計回線数、3段:同上百分比、4段:1社当たり平均回線数)

業 種	回 線 種 別	N C C の 回 線				NCC 合 計	私 設 回 線	総 計	
		実 回 線 社 数	専 用 回 線						
			特 許 電 信 回 線	符 号 電 信 回 線	高 圧 電 力 回 線 タ イ ム タ イ ム タ				
第一 次 産 業 計		0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23 7.7	
第二 次 産 業 計		77	76.4 28.9	26.9 8.9	44.1 17.4	1,337 17.4	23,683 300.0	27,093 101.5	
第三 次 産 業 計		55	23.8 10.4	23.2 23.2	1.34 3.2	633 11.5	49,289 633.0	44,360 166.8	
公 務 計		0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,079 51.4	
全 産 業 計		132	98.2 19.2	50.8 12.8	45.4 18.6	1,970 14.9	65,566 833.0	72,555 130.3	
主 な 業 種	建 設 業	7	2.4 6.3	2.2 10.5	5.0 8.0	18.8 18.8	1,119 14.4	100.2 100.2	1,435 68.3
	食 品 製 造 業	3	1.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	988 61.8
	織 維 工 業	7	2.4 4.9	0.0 0.0	0.0 0.0	2.4 4.9	1,570 20.2	100.2 300.2	1,132 66.6
	化 学 工 業	8	2.8 8.7	2.0 5.0	1.4 4.3	6.2 4.3	1,440 19.0	100.2 100.2	1,464 37.5
	鉄 鋼 業	2	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	3,940 437.8
	電気機械器具製造業	18	5.0 95.0	0.0 0.0	0.0 0.0	5.0 43.6	10,480 202.9	100.2 52.3	10,989 288.0
	輸送用機械器具製造業	11	6.0 20.0	0.0 0.0	0.0 0.0	6.0 17.6	1,088 14.8	100.2 67.8	1,969 82.0
	卸業・商社	16	5.1 1.3	1.3 4.7	4.8 5.1	10.8 8.8	7,710 30.9	100.2 100.2	2,730 55.7
	小 売 業	7	3.5 6.3	1.0 4.0	0.0 0.0	4.5 5.8	7,440 98.3	100.2 100.2	2,180 66.1
	金 融 業	10	2.4 9.8	0.0 0.0	0.0 0.0	2.4 4.4	22,313 300.0	100.2 100.2	22,351 338.7
種	運輸・通信・倉庫業	7	2.6 9.8	2.6 102.5	1.0 4.0	6.2 34.9	7,600 80.0	100.2 55.7	2,974 90.1
	電力・ガス事業	1	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	2,729 454.8
	広告・調査・情報提供サービス業	0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	6 3.0
	情報処理サービス・ソフトウェア業	7	15.0 37.3	0.0 0.0	0.0 0.0	15.0 24.4	7,987 100.0	100.2 300.0	8,182 271.1

データ編2-16表 回線5年後使用予定総括表①(業種別)

(各業種ごとに、1段:記入社数、2段:合計回線数、3段:同上百分比、4段:1社当たり平均回線数)

業 種	回 線 種 別	N回線 の総数 （NTT、 電力、 NCC、 その他 の法人 の回線 を合 計）	N T T の 回 線						D D X	台 計	
			N回線 の総数 （NTT、 電力、 NCC、 その他 の法人 の回線 を合 計）	専 用 線				回 線 交 換			
				寄附 品目	符号 品目	高圧 電線 インシ タ	加入 電話 回線				加入 電信 回線
主 業	第一次産業計	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23 100.0
	第二次産業計	267	255	6,197 63.0	1,004 16.0	888 9.8	8,943 94.8	43 0.5	3,100 36.9	22,345 87.6	
	第三次産業計	266	256	10,121 85.8	4,129 34.3	988 6.8	22,328 223.4	74 0.7	913 13.8	40,041 158.4	
	公務計	21	20	20 34.0	50 58.4	5 14.0	74 18.8	0.0	0.0	1,858 100.0	
	全産業計	557	534	16,824 74.5	6,247 28.3	1,881 8.6	31,218 157.4	119 1.8	4,179 27.5	63,330 118.8	
	建設業	21	19	9 16.3	10 8.3	3 9.7	79 119.3	0.0	15 20.4	1,288 61.8	
	食品製造業	16	16	5 14.3	10 14.3	1 2.2	20 25.0	0.0	5 13.3	98 61.3	
	繊維工業	17	17	15 29.4	4 8.0	4 9.5	10 16.1	0.0	10 22.8	502 284.5	
	化学工業	39	39	2 18.6	18 18.6	4 4.5	0 24.8	0.0	15 3.0	138 35.4	
	鉄鋼業	9	9	2 108.4	4 9.5	3 8.3	350 1,750.0	4 4.0	3 9.3	389 438.6	
主 業	電気機械器具製造業	41	39	4 24.3	6 43.0	4 21.4	176 116.0	0.0	10 9.7	19,005 256.8	
	輸送用機械器具製造業	24	21	1 12.8	18 25.9	9 10.0	40 58.3	1 2.0	3 10.3	1,504 88.6	
	卸業・商社	49	46	2 36.4	18 18.4	14 11.2	22 68.4	16 9.3	24 11.6	2,605 58.6	
	小売業	33	33	4 40.9	18 28.3	6 2.8	39 99.4	4 4.8	5 6.0	2,116 64.1	
	金融業	66	66	4 125.0	38 40.9	14 10.4	1,330 711.0	200 200.0	42 18.5	22,288 339.4	
	運輸・通信・倉庫業	33	32	3 10.6	18 61.2	2 2.8	72 55.8	4 4.8	6 6.1	2,396 74.9	
	電力・ガス事業	6	3	5 50.0	2 19.5	1 3.6	30 96.0	1 1.0	0.0	1,079 158.0	
	広告・調査・情報提供サービス業	2	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6 3.0	
	情報処理サービス・ソフトウェア業	30	30	3 178.8	17 14.8	1 9.6	3,317 221.6	11 10.4	1 1.0	7,796 257.8	

データ編2-18表 CPU所在別・端末機保有予定(産業別)

(各業種、CPU所在先別ごとに、上段：記入社数、中段：合計社数、下段：1社当たり平均台数)

業種	機種		オンライン端末機の種類										合 計
	CPUの 所在先 回数社数	ワーク ステーション	パーソ ナル コンピュータ	CR イ ン テ リ ン グ 他 の レ イ ス	金融 機関 用 端末	POS レ シ プ ト 他 の レ シ プ ト	予約 用 端 末	コン ピ ュ ー タ 入 出 力	複 合 機 他 の 機 種	そ の 他			
一 次 産 業	3	83	27.7	10.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	253	
二 次 産 業	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
三 次 産 業	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
計	3	83	27.7	10.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	253	
一 次 産 業	36	229	32.4	17.3	140	2	7	0	0	17	15	117,520	
二 次 産 業	106	537	141.6	41.3	253.6	1.5	230.0	0.0	0.0	117	85.7	385.3	
三 次 産 業	40	125	10.5	1.043	68.6	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.3	
計	36	229	32.4	17.3	140	2	7	0	0	17	15	117,520	
一 次 産 業	33	182.8	12.8	4.92	28.1	5	7	0	0	17	27	128.53	
二 次 産 業	276	171	33.87	14.148	21.972	59	28	0	0	3	0	2,033	
三 次 産 業	77	272.3	30.8	5.334	22.5	7	10	0	0	5.0	10.0	351.0	
計	49	64	7.1	1.354	11.5	12	2,300	0	0	2	4	8,178	
一 次 産 業	288	176	36.624	21.853	22.220	74	35	0	0	15	18	141,538	
二 次 産 業	22	162	10.7	1.238	58.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2	3,522	
三 次 産 業	3	310	13.0	0.0	80.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	300	
計	22	162	10.7	1.238	58.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2	3,522	
一 次 産 業	606	421	67.892	32.821	64.038	61	35	0	0	21	26	240,259	
二 次 産 業	186	83	8.403	7.858	1,174	33.1	10	0	0	76	14	25,773	
三 次 産 業	88	31	12.1	2.361	100.9	7	2	0	0	1.288	2	8,211	
計	622	430	76.575	43.076	175.918	101.2	47	0	0	99	42	271,243	

データ編2-17表 CPU所在別・端末機保有現況(産業別)

(各業種、CPU所在先別ごとに、上段：記入社数、中段：合計社数、下段：1社当たり平均台数)

機種 CPUの 所在先 回数社数		オンライン端末機の種類										合 計
		ワーク ステーション	パーソ ナル コンピュータ	C R イ ン テ リ ン グ 他 の レ イ ス	金融 機関 用 端末	POS レ シ プ ト 他 の レ シ プ ト	予約 用 端 末	コン ピ ュ ー タ 入 出 力	複 合 機 他 の 機 種	そ の 他		
一 次 産 業	自社 C P U	3	62	22	3	0	0	0	0	0	0	116
	関連会社 （小会社 を除く）	21.0	12.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.7
	関連会社 （小会社 を除く）の C P U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	産 業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
二 次 産 業	自社 C P U	3	63	24	3	0	0	0	0	0	0	116
	関連会社 （小会社 を除く）	21.0	12.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.7
	関連会社 （小会社 を除く）の C P U	350	17,346	67.2	184	5	1	2	18	17	2,338	73,244
	産 業	99	2,009	46.6	173	7	4	26	84	233	157.5	203.2
三 次 産 業	自社 C P U	38	45	52	6	5	0	2	0	1	6	3,778
	関連会社 （小会社 を除く）	18.4	21.7	22.0	2.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.2
	関連会社 （小会社 を除く）の C P U	354	281	74.7	173	5	4	2	18	23	2,394	71,473
	産 業	331	19,977	97.1	186	2.9	2.3	14.0	46.8	104.1	218.9	218.9
公 公 務	自社 C P U	93	1,096	2.78	15	11	6	0	1	4	5	451
	関連会社 （小会社 を除く）	37.8	40.5	40.5	38.4	272.2	0.0	1.0	4.3	73.5	78.0	11.9
	関連会社 （小会社 を除く）の C P U	53	10	19	4	14	1.375	10.0	181.3	35	7	4,384
	産 業	349	21,143	99.3	185	94	36	5	9	20	1,294	117,062
全 全 産 業	自社 C P U	33	1,115	53.6	16	0	0	0	1	2	3	9,988
	関連会社 （小会社 を除く）	4	2	19	2	0	0	0	0	0	0	24.5
	関連会社 （小会社 を除く）の C P U	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1.0
	産 業	33	1,115	53.6	16	0	0	0	1	2	3	9,988
計	自社 C P U	717	482	376	332	79	37	5	8	37	30	188,834
	関連会社 （小会社 を除く）	196	76	3,212	93	30	1,154	1,634	2	1	19	11,128
	関連会社 （小会社 を除く）の C P U	82	21	101	24	11	15	2	3	2	12	4,816
	産 業	739	582	41,832	376	332	79	37	5	8	37	188,834

(別)

(別)

障害等の1年間の経験(業種別)
(各業種毎に上段:1社数,下段:%)(多重回答)

障害等の1年間の経験(業種別)
(各業種毎に上段:1社数,下段:%)(多重回答)

3. 行政におけるコンピュータ利用

データ編3-1表 省庁別
コンピュータ設置台数
および主要適用業務
(1988年度)

省 庁 名	台 数	主 要 適 用 業 務
総 理 府	1	年金数理
公正取引委員会	1	情報検索
警 察 庁	8	統計 指名手配等照会 指紋照会 運転者管理
総 務 庁	4	統計 法令検索 給与・共済
北海道開発庁	4	技術計算 工事費積算 給与・共済 情報検索
防 衛 庁	49	補給管理 技術計算 通信交換 気象
経 済 企 画 庁	1	統計 経済分析計算 情報検索
科 学 技 術 庁	14	科学技術計算 給与・共済
環 境 庁	6	情報検索 技術計算 統計 給与
沖 縄 開 発 庁	4	給与 人事管理 技術計算 統計 工事費積算
国 土 庁	1	情報検索 経済分析
法 務 省	57	犯歴票管理 出入国記録管理 供託金管理 入国審査 不動産登記 領置金管理
外 務 省	8	情報検索 会計予算管理 旅券発給 電信メッセージ交換 写植
大 蔵 省	29	統計 情報検索 予算・会計 資金管理 徴税 組版編集
文 部 省	7	人事 給与・共済 会計 統計 情報検索 分析計算 技術計算
厚 生 省	22	統計 情報検索 社会保険 年金 医療
農 林 水 産 省	117	統計 在庫管理 技術計算 情報検索
通 商 産 業 省	55	統計 分析予測計算 情報検索 技術計算 特許事務 貿易保険 鉱業権出願事務 J I S 管理
運 輸 省	117	統計 分析予測計算 情報検索 技術計算 車検登録 気象 海技従事者管理 航空管制
郵 政 省	91	郵便貯金 簡易生命保険 郵便年金 共済年金 固定資産管理 数理統計 電波監理 給与計算 医事 一般科学技術計算
労 働 省	305	統計 情報検索 技術計算 雇用保険 労災保険 労働保険 職業紹介 給与
建 設 省	19	統計 技術計算 工事費積算 河川・道路管理 国土数値情報 会計予算管理
自 治 省	1	統計 情報検索
計	921	

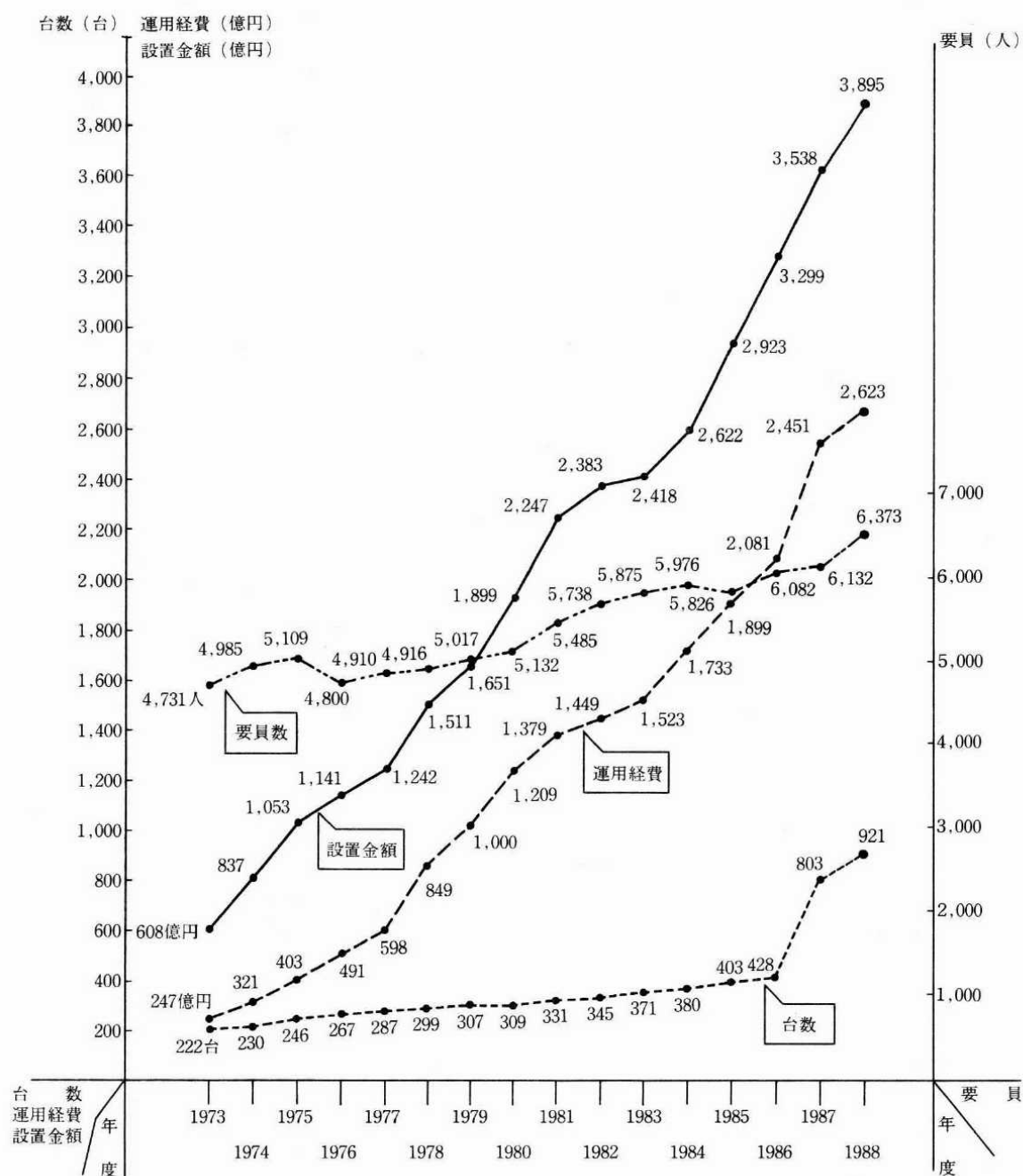
〈資料〉総務庁「電子計算機利用基本調査結果」

都道府県				市町村				
利用率段階	コンピュータ処理業務名	実施団体数	利用率	利用率段階	コンピュータ処理業務名	実施団体数	利用率	実施率
%		団体	%	%		団体	%	%
100.0	給共自た指自森	47	100.0	90.0～	住国国民健康保険	3,092	96.2	94.6
	濟動こ消統費	47	100.0		民定民資産税	3,041	94.6	93.1
	ば定こ消統費	47	100.0		健康保険税	2,993	93.1	91.6
	治林省計統	47	100.0		民定民資産税	2,936	91.3	89.8
	省計統	47	100.0	80.0～	軽自動車税	2,807	87.3	85.9
	省計統	47	100.0	70.0～	給住民記与録	2,452	76.3	75.0
	省計統	47	100.0		民記与録	2,330	72.5	71.3
90.0～	人法起工事各恩消公大	46	97.9	50.0～	選挙管理委員会	1,624	50.5	49.7
	人法起工事各恩消公大	46	97.9	40.0～	各起種債検査	1,570	48.8	48.0
	人法起工事各恩消公大	46	97.9		種債検査	1,561	48.6	47.8
	人法起工事各恩消公大	46	97.9		住上水道の一般事務	1,368	42.6	41.9
	人法起工事各恩消公大	46	97.9		住上水道の一般事務	1,362	42.4	41.7
	人法起工事各恩消公大	46	97.9		自見水道の省当統	1,317	41.0	40.3
	人法起工事各恩消公大	45	95.7		自見水道の省当統	1,308	40.7	40.0
	人法起工事各恩消公大	44	93.6	30.0～	教育委員会	1,245	38.7	38.1
	人法起工事各恩消公大	44	93.6	20.0～	都市計画課	786	24.4	24.1
	人法起工事各恩消公大	43	91.5		都市計画課	775	24.1	23.7
	人法起工事各恩消公大	43	91.5		都市計画課	657	20.4	20.1
	人法起工事各恩消公大	43	91.5	10.0～	道台帳計(土木・建築関係)	555	17.3	17.0
80.0～	各資路委建設事個各水	42	89.4		道台帳計(土木・建築関係)	549	17.1	16.8
	各資路委建設事個各水	42	89.4		道台帳計(土木・建築関係)	541	16.8	16.6
	各資路委建設事個各水	42	89.4		道台帳計(土木・建築関係)	536	16.7	16.4
	各資路委建設事個各水	40	85.1		道台帳計(土木・建築関係)	494	15.4	15.1
	各資路委建設事個各水	40	85.1		道台帳計(土木・建築関係)	440	13.7	13.5
	各資路委建設事個各水	39	83.0		道台帳計(土木・建築関係)	388	12.1	11.9
	各資路委建設事個各水	39	83.0		道台帳計(土木・建築関係)	379	11.8	11.6
	各資路委建設事個各水	39	83.0		道台帳計(土木・建築関係)	356	11.1	10.9
	各資路委建設事個各水	39	83.0		道台帳計(土木・建築関係)	330	10.3	10.1
70.0～	自工車取得税	37	78.7	0.5～	各種福祉資金事務	317	9.9	9.7
	自工車取得税	36	76.6		各種福祉資金事務	295	9.2	9.0
	自工車取得税	34	72.3		各種福祉資金事務	284	8.8	8.7
	自工車取得税	33	70.2		各種福祉資金事務	246	7.7	7.5
	自工車取得税	33	70.2		各種福祉資金事務	242	7.5	7.4
60.0～	研安委員会関係事務	32	68.1		各種福祉資金事務	230	7.2	7.0
	研安委員会関係事務	32	68.1		各種福祉資金事務	214	6.7	6.5
	研安委員会関係事務	30	63.8		各種福祉資金事務	214	6.7	6.5
	研安委員会関係事務	29	61.7		各種福祉資金事務	199	6.2	6.1
	研安委員会関係事務	29	61.7		各種福祉資金事務	176	5.5	5.4
	研安委員会関係事務	29	61.7		各種福祉資金事務	173	5.4	5.3
50.0～	工事進行管理(土木・建築関係)	28	59.6		各種福祉資金事務	166	5.2	5.1
	工事進行管理(土木・建築関係)	27	57.4		各種福祉資金事務	160	5.0	4.9
	工事進行管理(土木・建築関係)	27	57.4		各種福祉資金事務	113	3.5	3.5
	工事進行管理(土木・建築関係)	26	55.3		各			

4. 1988年4月1日現在の全市町村は3,268である。

– 429 –

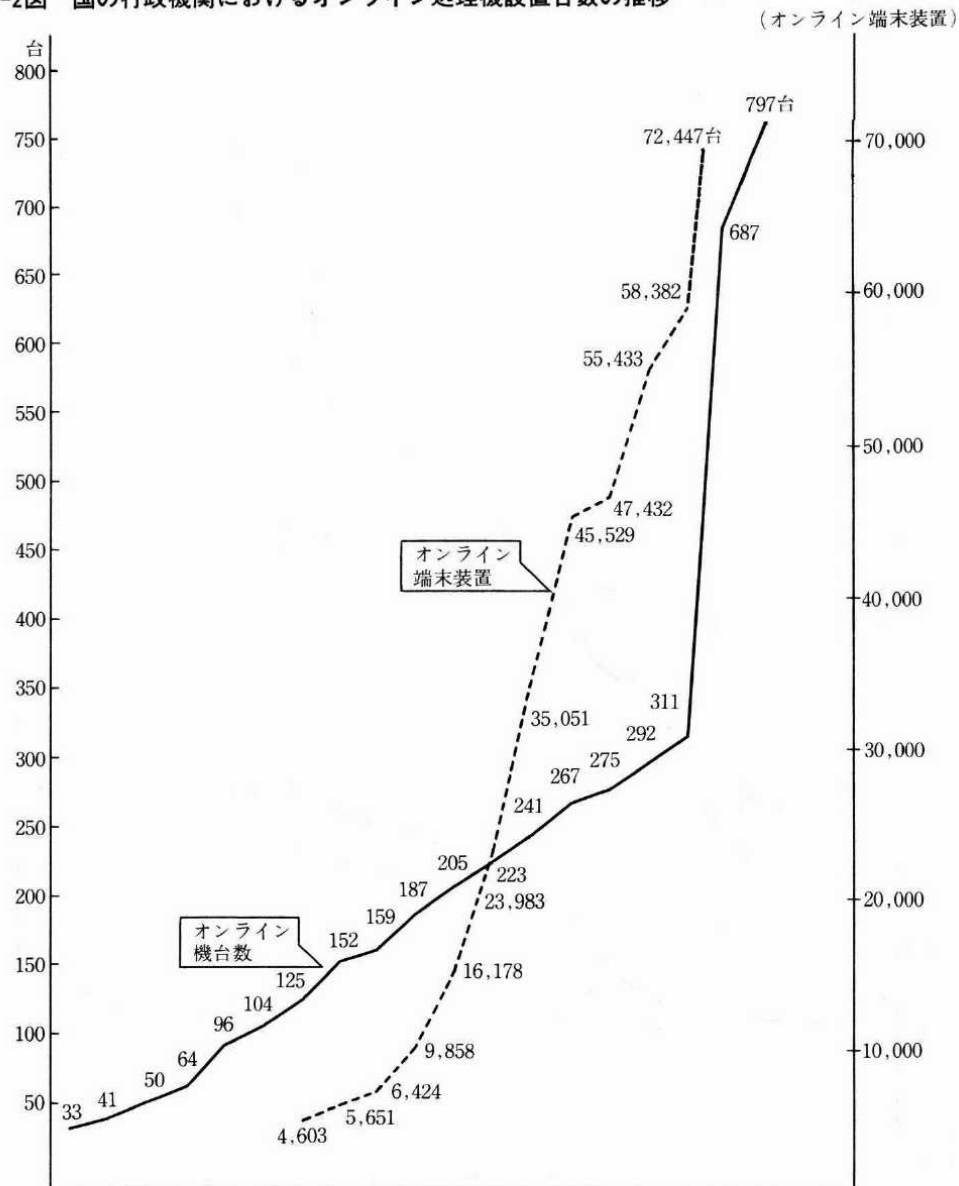
データ編3-1図 国の行政機関におけるコンピュータ利用の推移



- (注) 1. 運用経費は、レンタル費、通信回線費、消耗品費、外注費等の経費であり、人件費、設備費等の経費は含まない。
 2. 設置金額は、電子計算機買取金額(レンタル・リース契約によるものは、買取換算額)である。
 3. 1987年度において、設置台数が急増しているのは、主として、労働省の総合的雇用情報システムの全国実施等による。

〔資料〕総務庁「電子計算機利用基本調査結果」

データ編3-2図 国の行政機関におけるオンライン処理機設置台数の推移

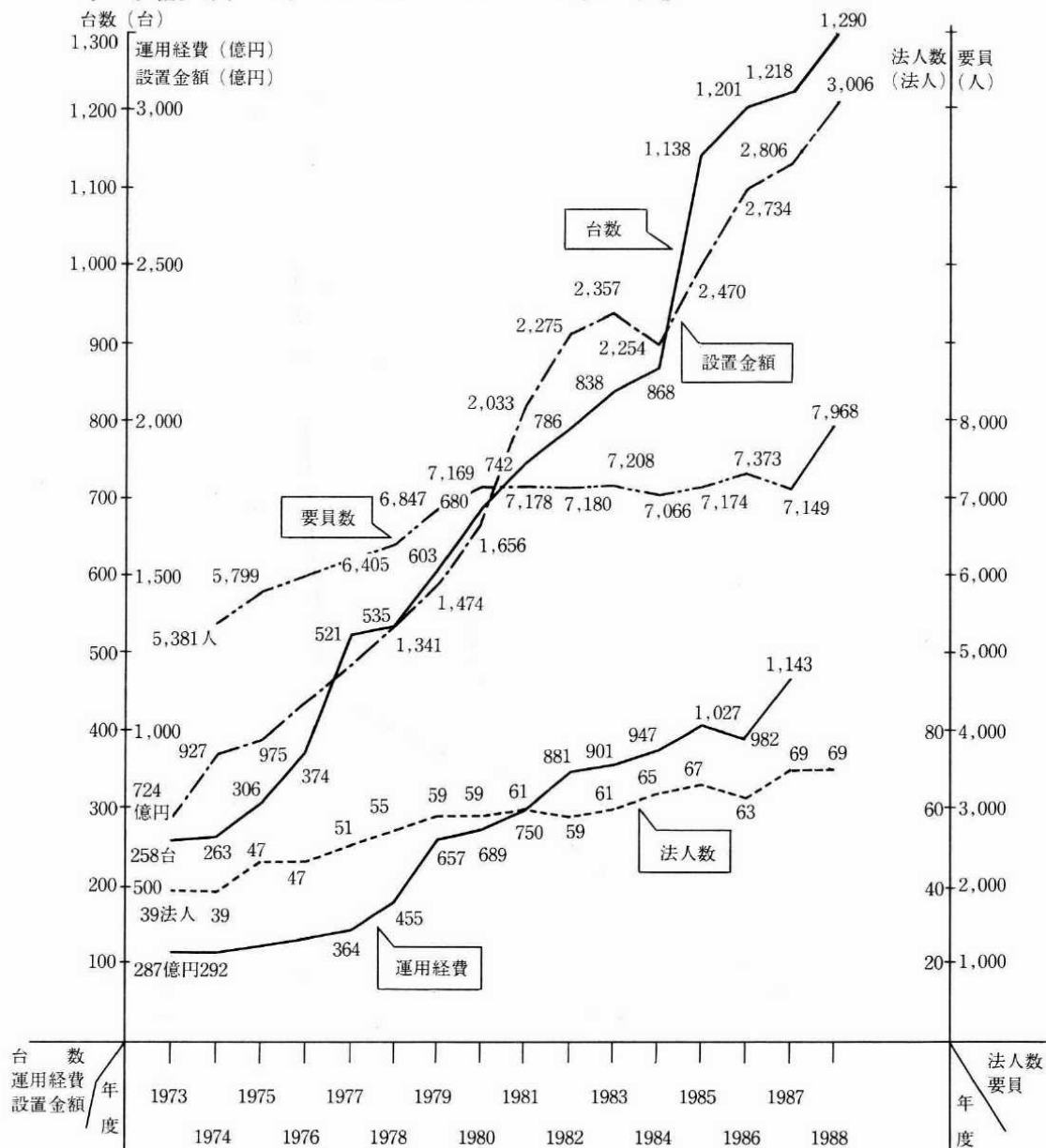


年度	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
全設置台数 (A)	171	182	205	222	230	246	263	280	291	305	307	331	345	371	380	403	428	803	921
(A)に占めるオンライン機の割合	19.3	22.5	24.4	28.8	41.7	42.3	47.5	54.3	54.6	61.3	66.8	67.4	69.9	72.0	72.4	72.5	72.7	85.6	86.5
オンライン端末装置セット数の伸び率 (%)	—	—	—	—	—	—	—	22.8	13.7	53.5	64.1	48.2	46.1	29.9	4.2	16.9	5.3	24.1	

（注）1987年度において、オンライン処理機台数が急増しているのは、主として、労働省の総合的雇用情報システムの全国実施等による。

＜資料＞総務庁「電子計算機利用基本調査結果」

データ編3-3図 特殊法人におけるコンピュータ利用の推移



(注) 1. 運用経費は、レンタル費、通信回線費、消耗品費、外注費等の経費であり、人件費、設備費等の経費は含まない。
また、運用経費は決算額である。

2. 設置金額は、電子計算機買取金額(レンタル・リース契約によるものは買取換算額)である。

〈資料〉総務庁「電子計算機利用基本調査結果」

4. コンピュータ市場

データ編4-1表 電子計算機納入下取調査の概要

目的	電子計算機の納入および下取の実態を調査し、市場動向、市場構造の変化等を把握し、電子計算機産業の振興および健全な情報化を図るための基礎統計とする。	
対象	電子計算機の製造事業者、輸入業者等を対象とする。	
時期	ハードウェアをユーザへ納入した時点で集計（4半期ごと）。	
条件定義	(1) 調査の範囲 この調査では電子計算機とは次の基準に該当する汎用電子計算機をいう。ただし、展示用のもの、製造計画のためのサンプル、プロトタイプのものおよびプロセス制御用等の専用機として設計されたものは対象としない。 ① デジタル型であること。 ② プログラムの蓄積方式で重要な命令を内部記憶装置に記憶しているか、または相当性能を有すること。 ③ 内部記憶容量が2,000ビット以上であること。ただし、サイン、パリティ・チェックのために有するビットは含まない。 ④ 電子論理演算により行われる演算機構を有すること。 (3) システム増設による型別移動の考慮 ユーザにおける現実の電子計算機の使用形態をみると、アプリケーションの適用段階に合わせて、適当なシステム規模を選択し、後日、経験を積むに従ってメモリー増設や周辺機器を増設することが多い。その場合は、以前には小型もしくは中型であったものが、増設の結果、中型もしくは大型に昇格しているわけである。本統計中、実働状況に関するものは、この型別移動を考慮に入れて集計してある。	(2) 電子計算機型別分類基準 電子計算機（本体＋周辺装置）設置規模の分類は、金額（レンタルのものは、売価に換算）により次のように行った。なお、本統計の金額はすべて売価換算金額である。 大型A……………5億円以上 大型B……………2億5,000万円以上5億円未満 中型A……………1億円以上2億5,000万円未満 中型B……………4,000万円以上1億円未満 小型……………1,000万円以上4,000万円未満 超小型……………1,000万円未満 現在の電子計算機は、システム規模の上限と下限の間がかなり広いため、同一モデルでもユーザの使用態様次第でシステム規模が異なる。したがって、同一モデルで分類すると、あるシステムは大型に属し、あるシステムは中型に属するということになる。また、ここでいう型別とは、物理的な大きさというよりも、むしろユーザの投資（レンタル料支出または買取り）とニーズの水準を表している。電子計算機のシステム規模は、自からユーザのニーズと投資力によって決まるからである。

〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

(金額：百万円)

データ編4-2表
産業別汎用コンピュータ
実働状況
(1987年3月末現在)

産 業 別	台 数	金 額	1セット平均	金額比率
農 業	309	6,778	21.9	0.08
林 業	174	1,948	11.2	0.02
漁 業	382	5,874	15.4	0.07
鉱 業	306	6,559	21.4	0.07
建設業	7,413	121,938	16.4	1.4
製造業	74,304	3,091,955	41.6	35.1
食料品、飲料等	9,658	153,278	15.9	1.7
繊維、繊維製品	4,746	84,964	17.9	1.0
パルプ・紙	2,099	32,752	15.6	0.4
出版・印刷	2,871	96,860	33.7	1.1
化学工業	7,966	228,852	28.7	2.6
石油製品・石灰製品	1,350	37,587	27.8	0.4
窯業、土石製品	2,138	47,611	22.3	0.5
鉄鋼業	2,387	191,730	80.3	2.2
非鉄金属	2,324	51,853	22.3	0.6
金属製品	2,774	56,209	20.3	0.6
一般機械器具	6,181	153,438	24.8	1.7
電気機械器具	13,097	1,420,094	108.4	16.1
輸送機械器具	3,920	315,370	80.5	3.6
精密機械器具	2,897	87,059	30.1	1.0
その他の	9,896	134,298	13.6	1.5
電力・ガス・水道業	1,652	122,670	74.3	1.4
運輸・通信業	12,603	613,431	48.7	7.0
卸売・小売業、飲食店	124,551	1,341,338	10.8	15.2
卸 売 業	104,629	1,061,635	10.1	12.1
小 売 業	19,922	279,703	14.0	3.2
金融・保険業	11,603	1,517,941	130.8	17.2
金 融 業	8,767	1,107,645	126.3	12.6
証 券 業	511	175,030	342.5	2.0
保 險 業	2,325	235,266	101.2	2.7
不動産業	1,095	12,352	11.3	0.1
サービス業	48,141	1,175,399	24.4	13.4
一般サービス業	13,447	216,829	16.1	2.5
情報サービス業	25,882	617,909	23.9	7.0
宗教	153	2,825	18.5	0.03
医療業	4,043	69,131	17.1	0.8
教 育	4,616	268,705	58.2	3.1
大 学	2,183	224,129	102.7	2.5
高等学校	1,297	18,742	14.5	0.2
その他学校	1,136	25,834	22.7	0.3
公務	9,191	580,809	63.2	6.6
国 家 公 務	1,936	206,126	106.5	2.3
地 方 公 務	5,569	199,850	35.9	2.3
政府関係機関	1,686	174,833	103.7	2.0
協同組合・各種団体	9,003	199,150	22.1	2.3
分類不能	119	4,912	41.3	0.06
合 計	300,846	8,803,055	29.3	100.0

〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」

データ編4-3表 地域別汎用コンピュータ実働状況
(1987年3月末現在)

(金額：百万円)

地域別	台数	金額	1セット平均	金額比率
北海道	9,927	185,953	18.7	2.1
青森	1,622	26,069	16.1	0.3
岩手	1,429	27,456	19.2	0.3
宮城	4,587	99,494	21.7	1.1
秋田	2,217	34,452	15.5	0.4
山形	3,478	48,845	14.0	0.6
福島	2,204	36,040	16.4	0.4
茨城	2,758	200,882	72.8	2.3
栃木	2,659	64,000	24.1	0.7
群馬	2,688	73,320	27.3	0.8
埼玉	6,429	161,027	25.0	1.8
千葉	4,289	159,845	37.3	1.8
東京	105,539	3,567,899	33.8	40.5
神奈川	9,985	821,705	82.3	9.3
新潟	3,708	64,210	17.3	0.7
富山	2,027	43,276	21.3	0.5
石川	7,791	69,362	8.9	0.8
福井	1,614	23,885	14.8	0.3
山梨	1,307	28,252	21.6	0.3
長野	3,348	84,924	25.4	1.0
岐阜	2,586	54,511	21.1	0.6
静岡	5,990	151,030	25.2	1.7
愛知	16,681	470,687	28.2	5.3
三重	1,606	39,751	24.8	0.5
滋賀	1,031	87,490	84.9	1.0
京都	4,730	126,356	26.7	1.4
大阪	41,510	989,574	23.8	11.2
兵庫	6,181	212,029	34.3	2.4
奈良	905	14,908	16.5	0.2
和歌山	1,036	20,350	19.6	0.2
鳥取	760	12,514	16.5	0.1
島根	674	16,198	24.0	0.2
岡山	3,216	70,934	22.1	0.8
広島	6,710	168,248	25.1	1.9
山口	1,757	46,147	26.3	0.5
徳島	859	18,678	21.7	0.2
香川	2,611	41,766	16.0	0.5
愛媛	1,904	36,625	19.2	0.4
高知	871	15,688	18.0	0.2
福岡	9,592	212,002	22.1	2.4
佐賀	792	14,286	18.0	0.2
長崎	1,742	24,077	13.8	0.3
熊本	1,442	33,308	23.1	0.4
大分	1,442	26,335	18.3	0.3
宮崎	1,038	14,086	13.6	0.2
鹿児島	1,772	30,407	17.2	0.3
沖縄	1,448	21,848	15.1	0.2
不明	354	12,325	34.8	0.1
合計	300,846	8,803,055	29.3	100.0

〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

データ編4-5表 地域別汎用コンピュータ納入状況
(1986年度)

(金額：百万円)

地域別	新設台数	新設金額	1セット平均	金額比率
北海道	1,919	31,862	16.6	2.2
青森	307	1,997	6.5	0.1
岩手	267	3,728	14.0	0.3
宮城	960	11,688	12.2	0.8
秋田	286	5,618	19.6	0.4
山形	244	1,926	7.9	0.1
福島	573	4,515	7.9	0.3
茨城	568	31,362	55.2	2.2
栃木	546	9,057	16.6	0.6
群馬	641	13,932	21.7	1.0
埼玉	1,180	27,381	23.2	1.9
千葉	895	26,436	29.5	1.8
東京	21,925	631,219	28.8	44.2
神奈川	2,124	129,888	61.2	9.1
新潟	712	7,138	10.0	0.5
富山	402	6,366	15.8	0.4
石川	517	6,359	12.3	0.4
福井	333	3,243	9.7	0.2
山梨	215	6,065	28.2	0.4
長野	586	17,722	30.2	1.2
岐阜	602	6,981	11.6	0.5
静岡	1,185	21,657	18.3	1.5
愛知	3,510	63,845	18.2	4.5
三重	378	6,218	16.4	0.4
滋賀	147	29,549	201.0	2.1
京都	983	18,244	18.6	1.3
大阪	8,754	149,198	17.0	10.4
兵庫	1,321	28,756	21.8	2.0
奈良	235	2,243	9.5	0.2
和歌山	202	3,176	15.7	0.2
鳥取	187	4,642	24.8	0.3
島根	144	1,468	10.2	0.1
岡山	772	12,639	16.4	0.9
広島	1,101	26,024	23.6	1.8
山口	308	4,708	15.3	0.3
徳島	217	5,279	24.3	0.4
香川	489	5,586	11.4	0.4
愛媛	391	5,886	15.1	0.4
高知	192	3,300	17.2	0.2
福岡	1,603	27,641	17.2	1.9
佐賀	114	2,031	17.8	0.1
長崎	304	2,672	8.8	0.2
熊本	318	3,788	11.9	0.3
大分	260	7,528	29.0	0.5
宮崎	202	1,750	8.7	0.1
鹿児島	288	2,959	10.3	0.2
沖縄	277	4,125	14.9	0.3
不明	4	3	0.8	0
合計	59,688	1,429,393	23.9	100.0

〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

(金額：百万円)

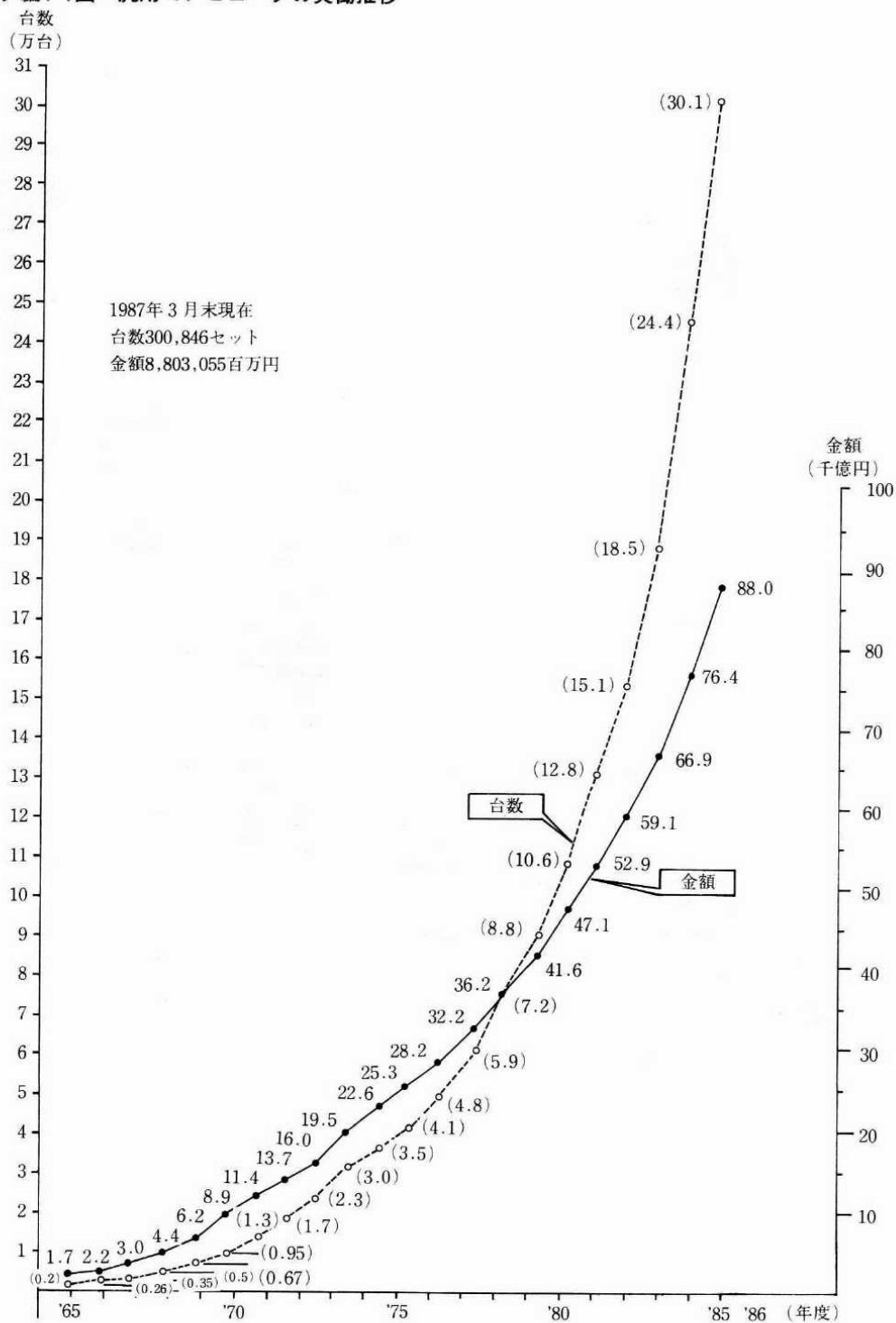
データ編4-4表
産業別汎用コンピュータ
納入状況
(1986年度)

産 業 別	新設台数	新設金額	1セット平均	金額比率
農 業	64	264	4.1	0.02
林 業	11	461	41.9	0.03
漁 業	68	897	13.2	0.06
鉱 業	37	420	11.4	0.03
建設業	1,455	19,416	13.3	1.4
製造業	14,264	510,419	35.8	35.7
食料品、飲料等	1,557	19,564	12.6	1.4
繊維、繊維製品	858	9,900	11.5	0.7
パルプ・紙	331	3,004	9.1	0.2
出版・印刷	576	15,129	26.3	1.1
化学工業	1,736	38,704	22.3	2.7
石油製品・石灰製品				
窯業・土石製品	444	3,836	8.6	0.3
鉄 鋼 業	459	28,333	61.7	2.0
非鉄金属製品	900	19,304	21.4	1.4
一般機械器具				
電気機械器具	2,660	274,818	103.3	19.2
輸送機械器具	843	44,676	53.0	3.1
精密機械器具	538	13,984	26.0	1.0
その他の	2,093	17,121	8.2	1.2
電力・ガス・水道業	528	27,453	52.0	1.9
運輸・通信業	3,263	71,253	21.8	5.0
卸売・小売業、飲食店	21,056	172,897	8.2	12.1
金融・保険業	1,741	251,372	144.4	17.6
金 融 業	872	156,722	179.7	11.0
証 券 業	82	38,384	468.1	2.7
保 険 業	787	56,266	71.5	3.9
不動産業	290	2,783	9.6	0.2
サービス業	12,046	242,366	20.1	17.0
一般サービス業	2,241	37,253	16.6	2.6
情報サービス業	8,098	118,433	14.6	8.3
宗教	49	306	6.2	0.02
医療業	874	14,234	16.3	1.0
教育	784	72,140	92.0	5.0
大 学	417	65,398	156.8	4.6
高等学校	218	2,951	13.5	0.2
その他学校	149	3,791	25.4	0.3
公 務	2,944	98,370	33.4	6.9
国 家 公 務	466	25,372	54.4	1.8
地 方 公 務	2,084	37,965	18.2	2.7
政府関係機関	394	35,033	88.9	2.5
協同組合・各種団体	1,920	31,019	16.2	2.2
分類不能	1	5	5.0	0
合 計	59,688	1,429,393	23.9	100.0

(注) 1986年度3/4半期より産業分類の一部に変更(細分化等)があったが、年度集計が可能
な範囲で掲げた。

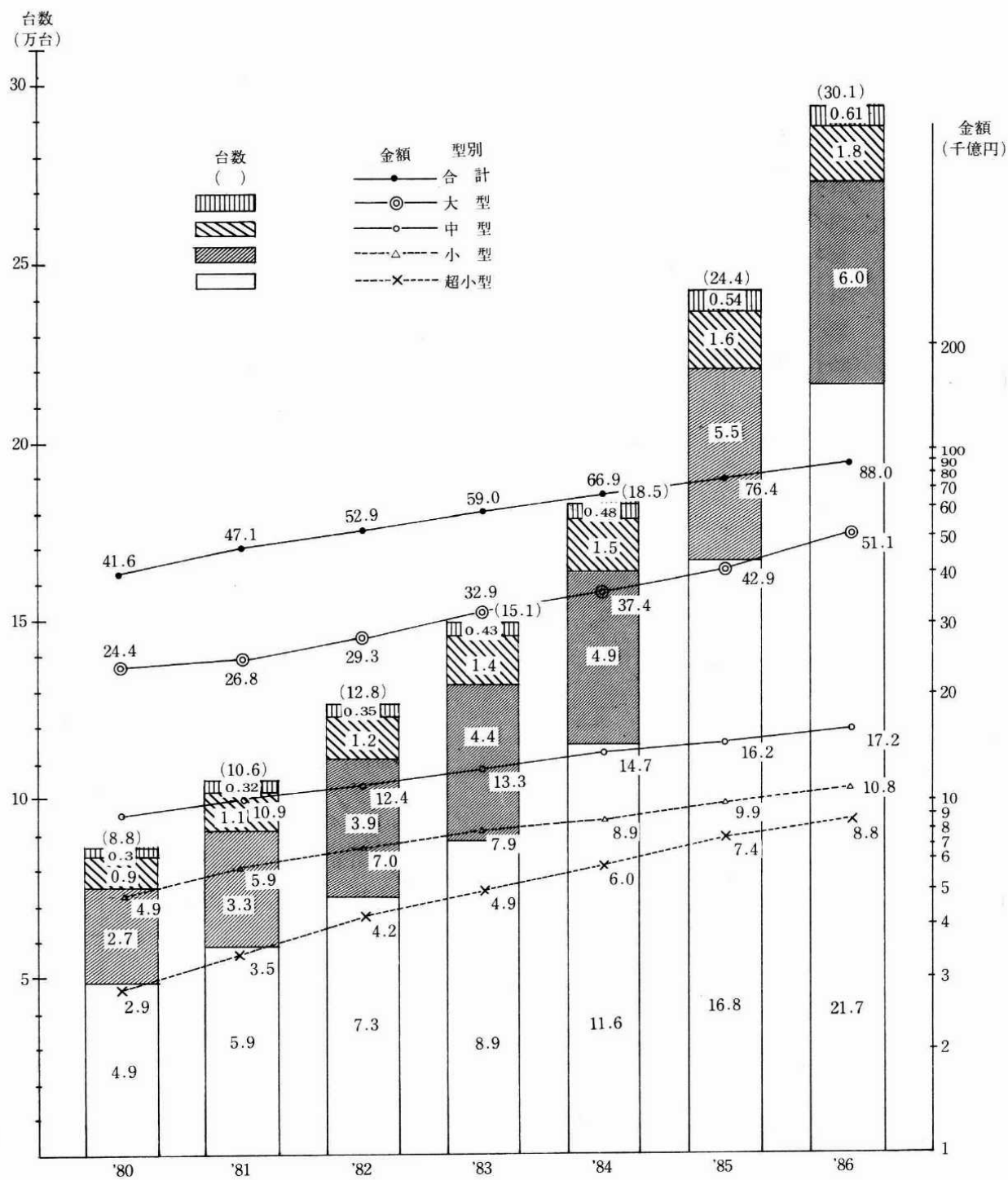
＜資料＞ 通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

データ編4-1図 汎用コンピュータの実働推移



＜資料＞ 通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

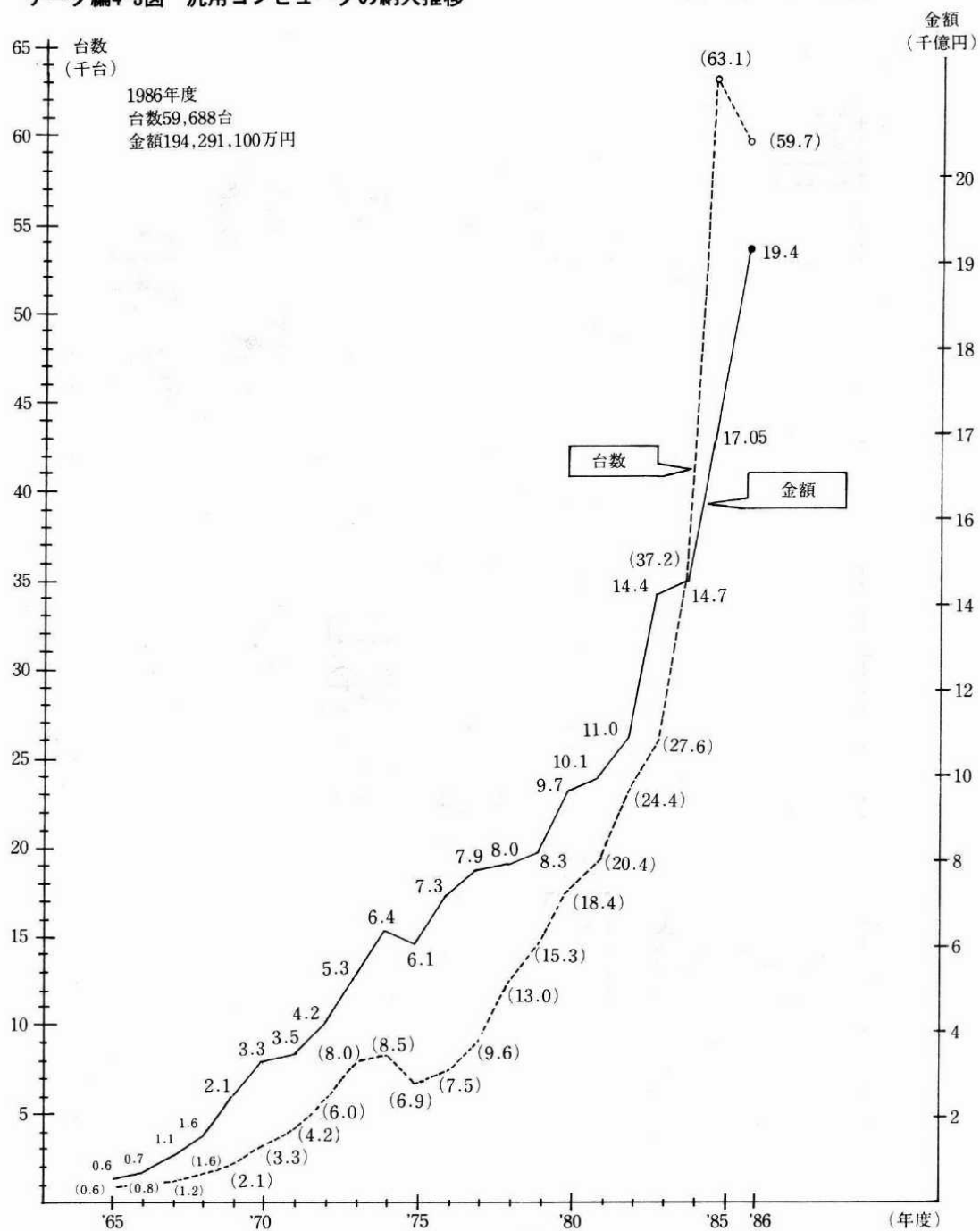
データ編4-2図 型別汎用コンピュータの実働推移



(注) 金額は対数目盛り

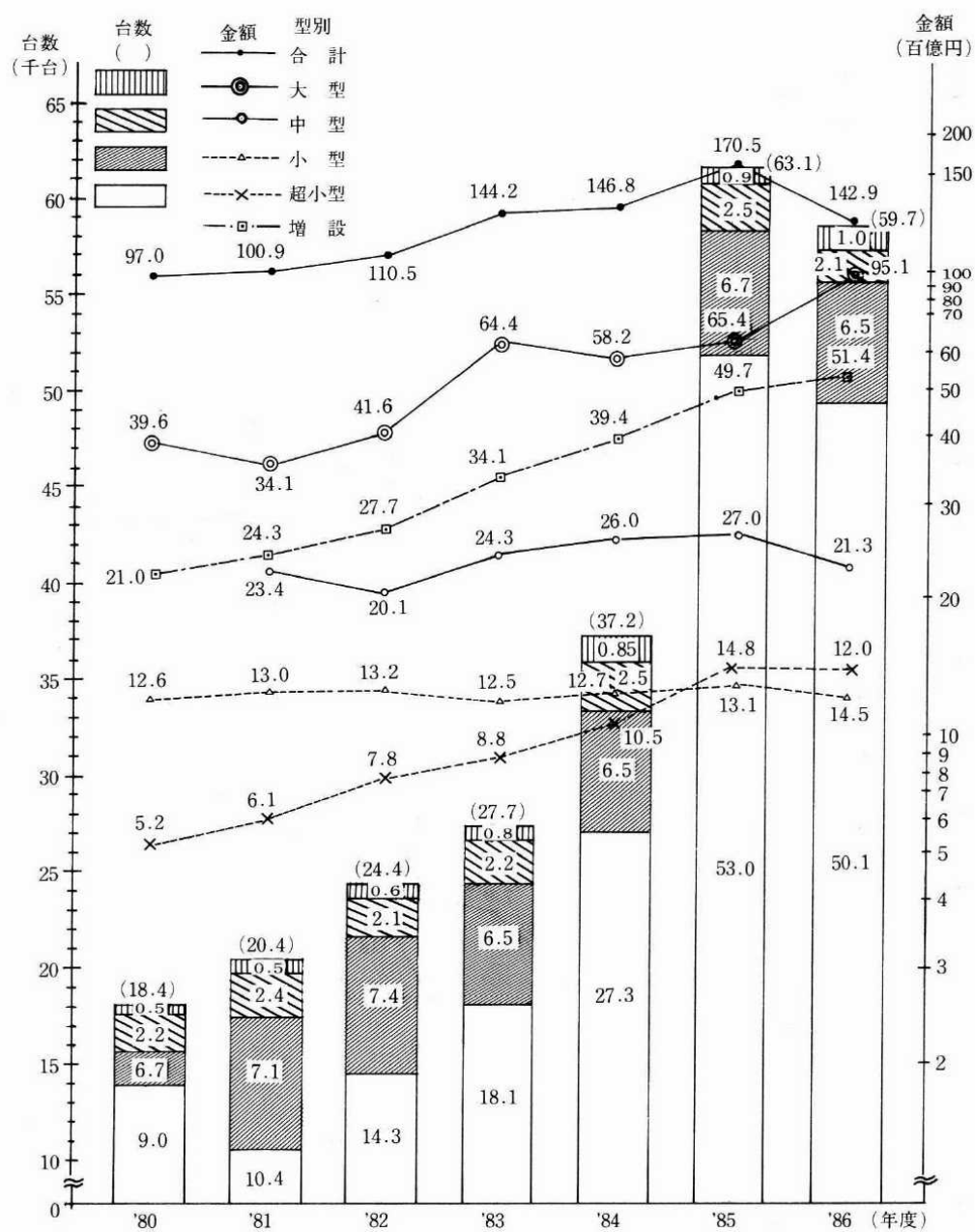
＜資料＞ 通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

データ編4-3図 汎用コンピュータの納入推移



＜資料＞ 通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

データ編4-4図 型別汎用コンピュータの納入推移



(注) 1. 金額は対数目盛り

2. 大, 中, 小, 超小型の金額は新設のみを表し, 増設は増設金額計を表す。

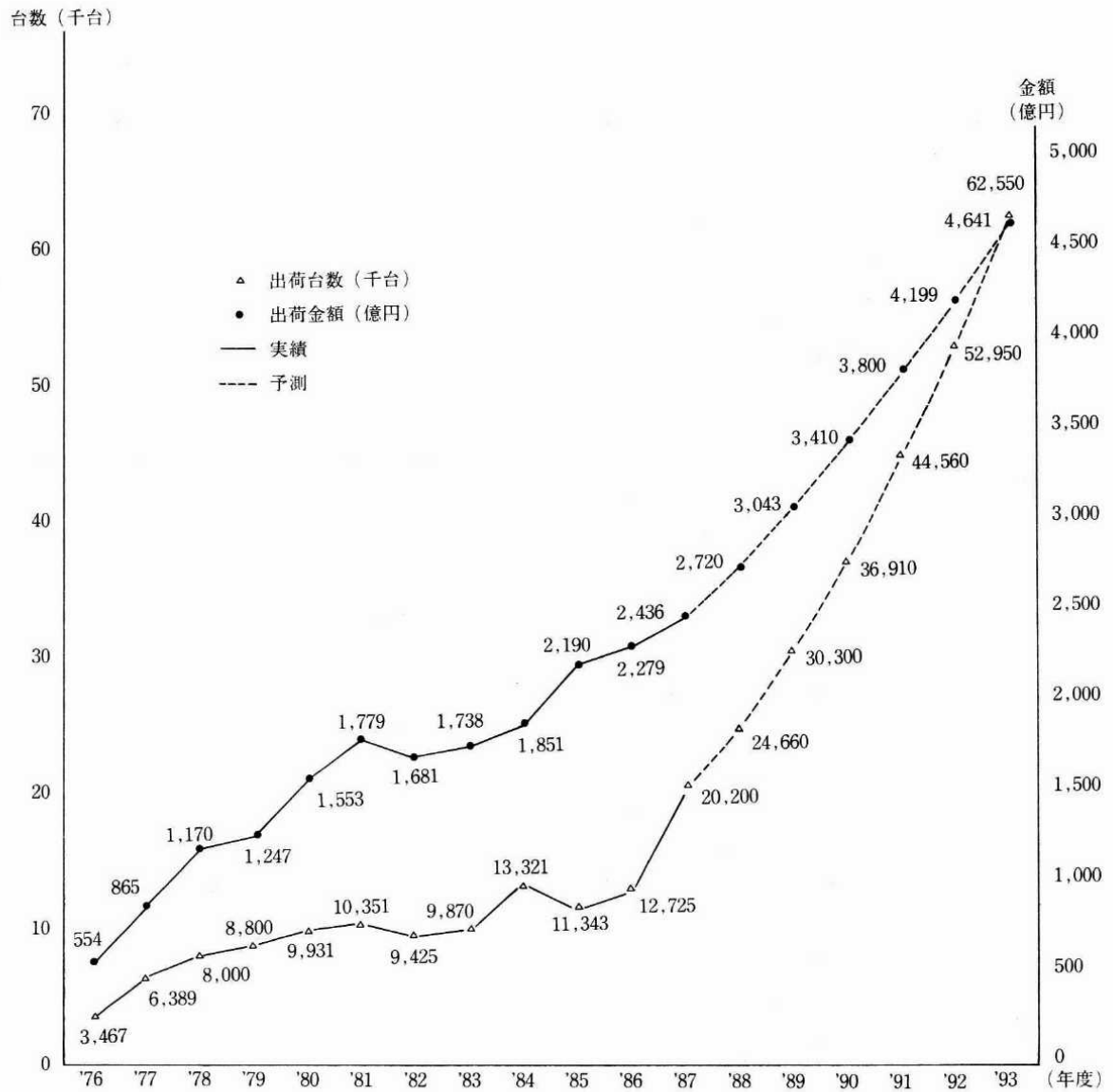
〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

データ編4-6表 ミニコンピュータ出荷状況調査の概要

目的	ミニコンピュータの市場動向ならびに需要動向を把握し、今後の発展普及の資料とするため、ミニコンピュータの出荷実績を調査する。
対象	ミニコンピュータメーカー（代理店、輸入商社およびミニコンピュータ応用機器メーカーを含む）を対象とする。
方法	ミニコンピュータメーカーの対象機種を登録し、その出荷状況（クラス別、ビット別、OEM・エンドユーザ別、用途別、産業別、都道府県別出荷台数および金額等）を調査する。
時期	1987年度（1987年4月～88年3月）
回答	沖電気工業㈱、ソニーテクノロジクス、住友電気工業㈱、立石電機㈱、千代田情報機器、㈱電産、㈱東芝、日本アイ・ビー・エム㈱、日本データゼネラル㈱、日本DEC、日本電気㈱、日本マスコンプ、日本無線㈱、㈱日立製作所、富士通㈱、富士電機㈱、富士ファコム制御㈱、三菱電機㈱、㈱PFU、横河ヒューレットパッカード㈱、横河電機㈱、㈱リコー 以上22社
条件・定義	調査対象となるミニコンピュータの定義は次のとおりとする。 ① 制御、計算、通信、設計など広範囲にわたる分野に適用できる基本的設計思想をもち、拡張性、融通性に富み、かつ、システム・ツール、システム・コンポーネントとして販売できること。 ② OEM提供ができ、I/Oインタフェースが公開可能であること。 ③ デジタル型であり、プログラム蓄積方式をとっていること。 ④ 周辺機器として、入出力装置、ファイル装置を具備していること。 ⑤ プログラム開発用言語として、高級言語（FORTRAN、COBOL、BASIC、C等）の最低1つを具備していること。 1987年度より調査に含めることとなったEWS（エンジニアリングワークステーション）とは、ミニコンピュータの中で、次の要件を満たしているものである。 ① CAE、ソフトウェア開発、研究／開発等を中心として利用される対話形の主としてシングルユーザ、マルチタスキングの環境下で使われるワークステーションであること。 ② 高解像度（約800×800ドット程度以上）のビットマップディスプレイと接続ができること。 ③ LAN（主としてEthernet）のインタフェースを標準で装備しているもの。

＜資料＞（社）日本電子工業振興協会「ミニコンピュータに関する市場調査報告書」（1988年9月）より作成

データ編4-5図 ミニコンピュータの出荷実績と予測



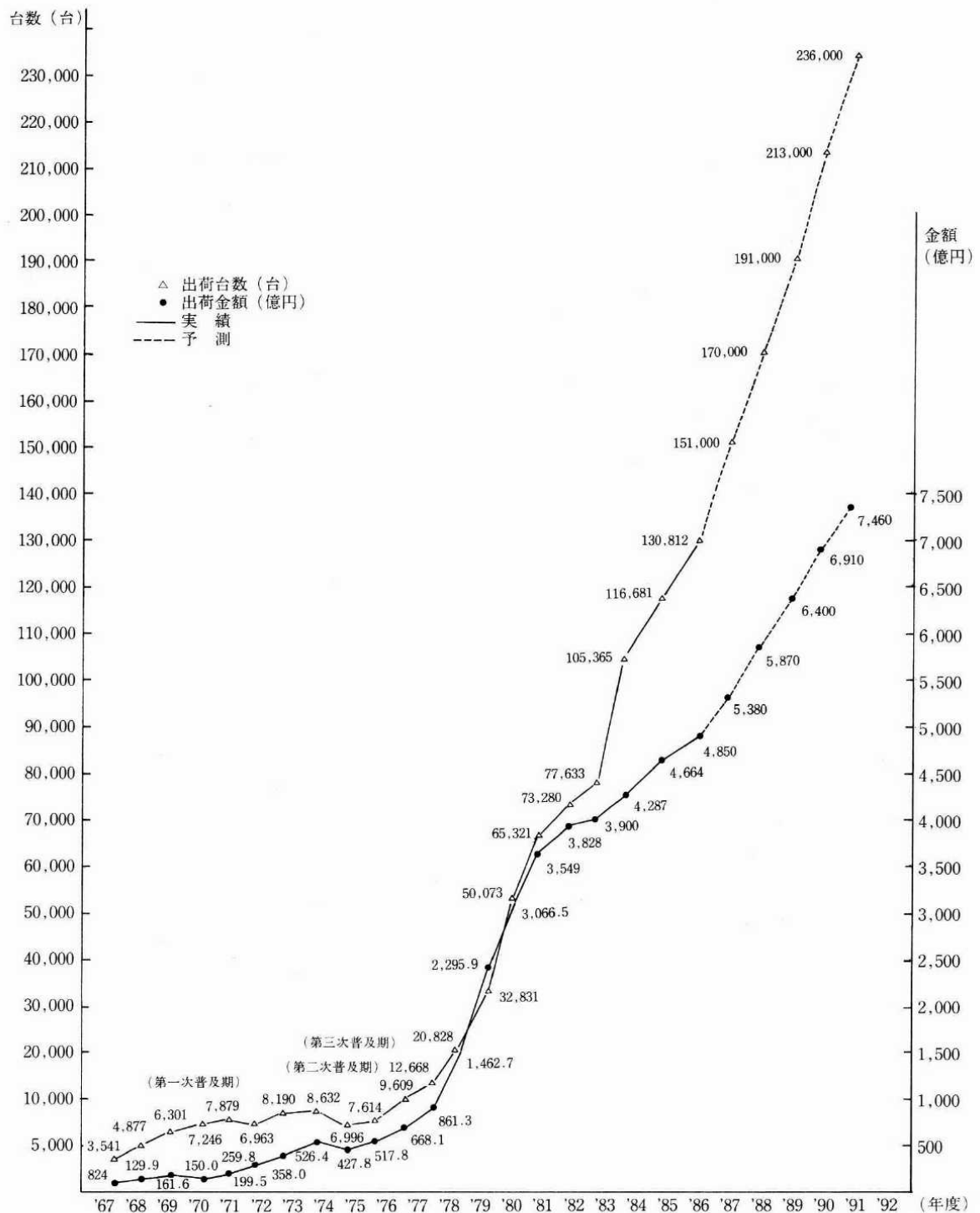
〈資料〉(社)日本電子工業振興協会「ミニコンピュータに関する市場調査報告書」(1988年9月)

データ編4-7表 オフィスコンピュータ出荷状況調査の概要

目 的	オフィスコンピュータの出荷・納入および稼働の実態を調査して、その市場動向を的確に把握するための基礎資料を得ることを目的とする。			
対 象	オフィスコンピュータの製造業者および主たる販売業者を対象とする。なお、複数の対象者が同一のオフィスコンピュータにかかわる場合は、調査データの重複を避けるため、その対象者間で調整することにした。			
方 法	オフィスコンピュータメーカーの対象機種を登録し、その出荷状況（クラス別、産業別、都道府県別出荷台数および金額等）を調査する。			
時 期	1987年度（1987年4月～88年3月）			
回 答	規 模	ク ラ ス	メー カ 数	対象機種総数
	小 規 模	300万円未満	16社	40
	中 規 模	500万円未満	14社	40
		750万円未満	15社	35
	大 規 模	1,000万円未満	15社	32
		2,000万円未満	13社	28
		3,000万円未満	10社	20
		4,000万円未満	10社	23
		増 設 装 置	12社	—
		全 体	17社	218
	沖電気工業(株) 三菱電機(株) カシオ計算機(株) (株)リコー キヤノン(株) (株)P F U 三洋電機(株) 横河ヒューレットパッカード(株) シャープ(株) セイコーエプソン(株) 以上17社 (株)東 芝 日本アイ・ビー・エム(株) 日本電気(株) 日本ビジネスコンピュータ(株) 日本ユニシス情報システム (株)日立製作所 富士通(株)			
定 義	オフィスコンピュータとは、次の内容をもつ電子計算機である。 ① 事務処理を主業務とする小型あるいは超小型コンピュータである。 ② オペレータが直接操作し、伝票発行から元帳処理、作表などのあと処理までできる。 ③ 基本構成として、入出力機器、ファイル装置を有し、必要に応じて、オンラインまたはインライン処理を行うことができる。 ④ コンピュータ要員不在でも利用でき、また、必要に応じて容易に業務処理プログラムの作成ができるように事務処理用言語を装備している。 ⑤ 運用条件として、通常の事務室で一般の事務機と同様に利用でき、必ずしも専門のオペレータを置く必要はない。また、デザインやスペース（占有面積）についても利用環境を十分に配慮している。 ⑥ 価格条件としては、標準構成で4,000万円未満とする。			

＜資料＞（社）日本電子工業振興協会「オフィスコンピュータに関する市場調査報告書」（1988年6月）より作成

データ編4-6図 オフィスコンピュータの出荷実績と予測



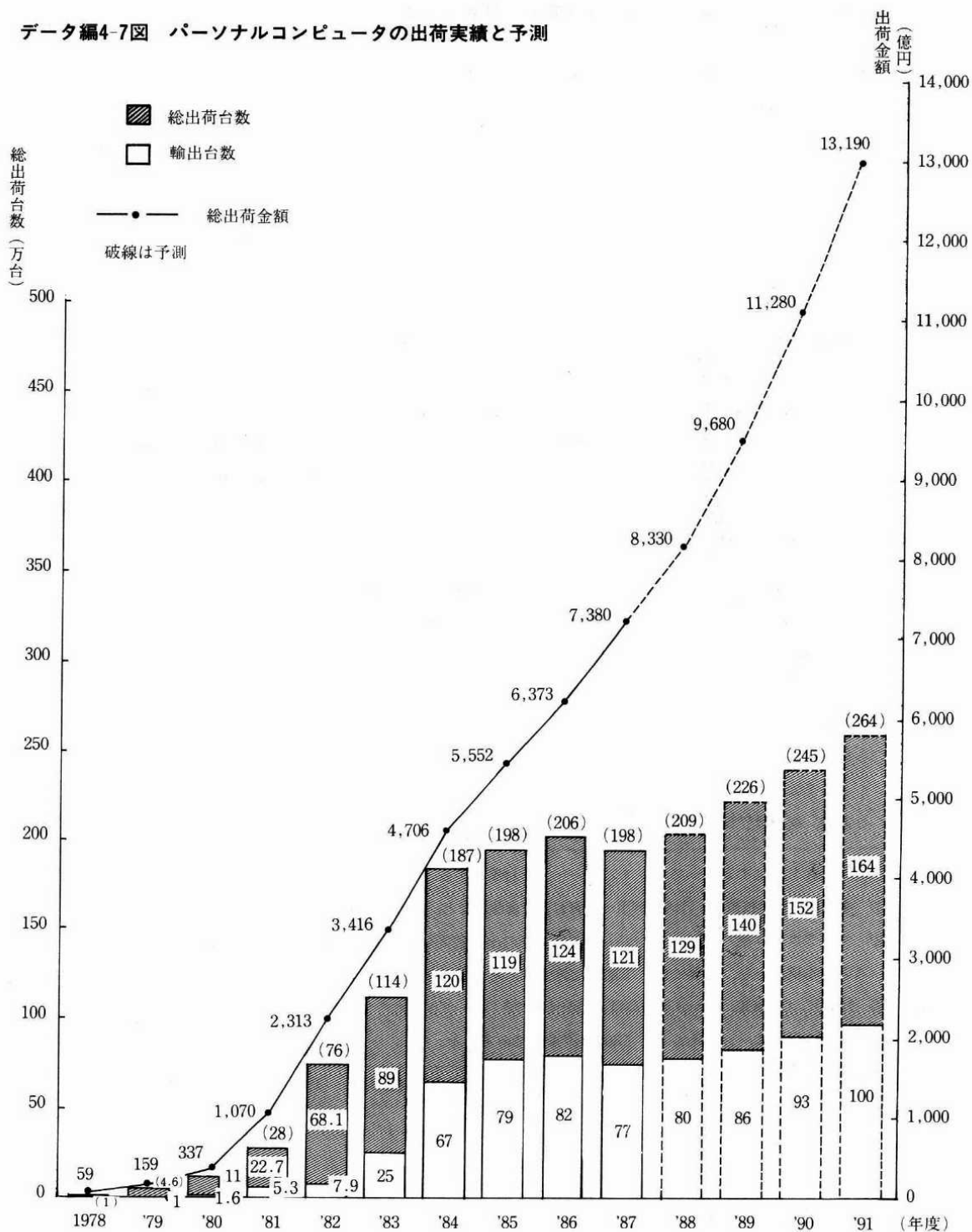
＜資料＞（社）日本電子工業振興協会「オフィスコンピュータに関する市場調査報告書」
（1988年6月）により作成

データ編4-8表 パーソナルコンピュータ出荷状況調査の概要

目的	パーソナルコンピュータの出荷動向を的確に把握し、需要を予測する。
対象	パーソナルコンピュータのメーカーを対象とする。
方法	下記定義に基づき、登録機種を基に調査分析する。
時期	1987年度（1987年4月～88年3月）
回答	出荷実績調査対象 24社 アンリツ(株)、沖電気工業(株)、カシオ計算機(株)、キヤノン(株)、三洋電機(株)、シャープ(株)、(株)精工舎、(株)ソード、(株)東芝、日本電気(株)、日本電気ホームエレクトロニクス(株)、(株)P F U、(株)日立製作所、富士通(株)、松下電器産業(株)、松下通信工業(株)、三菱電機(株)、横河ヒューレットパッカード(株)、ソニー(株)、リコー(株)、ヤマハ(株)、日本ビクター(株)、日本データゼネラル(株)、セイコーエプソン(株)
条件	① 実績は、上記メーカー24社の合計。予測は、その他内外メーカーの出荷分を加えて算出。 ② 台数は内外に出荷されたもので、国内メーカーが本体（CPU）を出荷した数量である。 出荷金額は、出荷時の全金額（本体および周辺装置）である。ただし、次の項目は金額から除かれている。 ○特定ユーザ向けの特別な周辺・端末機器 ○家庭用テープレコーダ・テレビ ○応用プログラム、アプリケーション・パッケージ・プログラム ○システム分析・教育などのユーザサポート ○運搬、据付け、保守、その他
定義	次の定義を満足するパーソナルコンピュータを対象とする。 ① 事務用・科学技術用・計測制御用・教育および趣味用など、多目的に利用される小型の電子計算機であること。 ② マイクロプロセッサベースでディスプレイ等の出力装置、キーボード等の入力装置および入出力インタフェースを基本構成とし、必要に応じて補助記憶装置、その他の周辺装置などを付加したものであること。 ③ BASIC, COBOL, Pascal 等の高級言語が使用でき、ユーザが自力でプログラミングできるものであること。 ④ 価格の目安は、システムとして300万円以下であること。

＜資料＞（社）日本電子工業振興協会「パーソナルコンピュータに関する調査報告書」（1988年3月）より作成

データ編4-7図 パーソナルコンピュータの出荷実績と予測



(注) 予測値解釈上の注意点

1. 金額値は、実績・予測とも本体・周辺機器を含む。
2. MS X製品およびポータブルタイプは含むが、ポケットコンピュータ、ゲームコンピュータは含まない。
3. 実績は、自主統計参画メーカ17社(1982年度)、20社(1983年度)、24社(1984~1988年度)の合計である。
4. 予測値は、1988年2月に算出した。

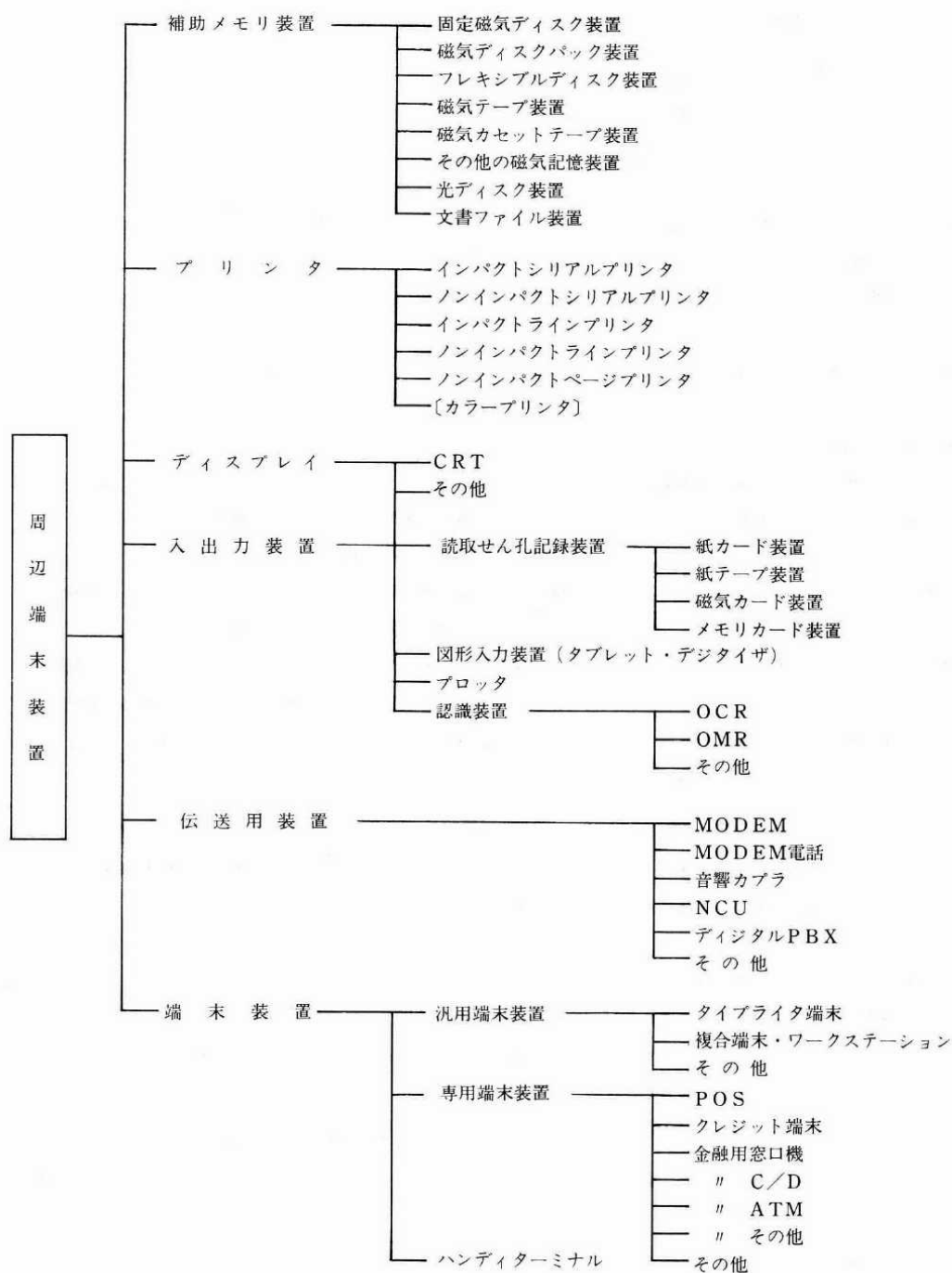
＜資料＞(社)日本電子工業振興協会「パーソナルコンピュータに関する調査報告書」(1988年3月)より作成

データ編4-9表 周辺端末装置出荷状況調査の概要

目的	周辺端末装置の機種別細分類に基づく出荷状況（台数および金額）調査
対象	周辺端末装置の関係メーカー、輸入商社、販売代理店
方法	アンケート調査票の集計分析 各品目ごとに、「自社ブランド」、「他社ブランド（ノーブランドを含む）」に分け、さらにそれぞれを「独立」、「組み込み」（別の機器またはシステムに組み込み）に区分して調査した。 ただし、「組み込み」については、金額の把握が困難であり、台数のみの調査とした。
時期	1987年度（1987年4月～88年3月）
回答	出荷状況調査対象 51社 アルプス電気㈱、アンリツ㈱、沖電気工業㈱、キヤノン㈱、グラフテック㈱、国際電気㈱、コニカ㈱、㈱コバル、三協精機製作所㈱、三洋電機㈱、島田理化工業㈱、シャープ㈱、新興製作所㈱、神鋼電機㈱、住友電気工業㈱、スター精密㈱、セイコーエプソン㈱、㈱精工舎、ソード㈱、ソニー㈱、立石電機㈱、㈱田村電機製作所、中央無線㈱、ティアック㈱、㈱東芝、東洋通信機㈱、㈱ナナオ、日本アイ・ビー・エム㈱、日本シーディーシー㈱、日通工㈱、日本データゼネラル㈱、日本電気㈱、日本ビクター㈱、日本メモレックス㈱、㈱ビクターデータシステムズ、㈱日立製作所、日立工機㈱、富士ゼロックス㈱、富士通㈱、富士通アイソテック㈱、富士通ゼネラル㈱、富士電機㈱、ブラザー工業㈱、松下通信工業㈱、松下電器産業㈱、三菱電機㈱、武藤工業㈱、横河ヒューレットパッカード㈱、㈱リコー、ローランド・ディ・ジー㈱、ワイ・イー・データ㈱
項目および条件・定義	① 補助記憶装置、印刷装置、表示装置、入出力装置……本体（電子計算機）に直接接続されるもの。 （この場合、本体とは汎用、オフィス、ミニ、パーソナル各コンピュータ、端末装置およびWP等とする） ② （汎用、専用）端末装置……本体に通信回線接続されるもの。 （この場合、本体とは汎用、オフィス、ミニ、パーソナル各コンピュータとする） ③ 伝送用装置……データの伝送を行うもの。 （本調査では、変復調装置、モデム電話およびその他〔音響カプラ、NCU等〕に限る） ④ ユニット……機能的に半製品であり、各装置の筐体に組み込まれるもの。 （本調査では、ユニットのまま社外に出荷するものに限る）

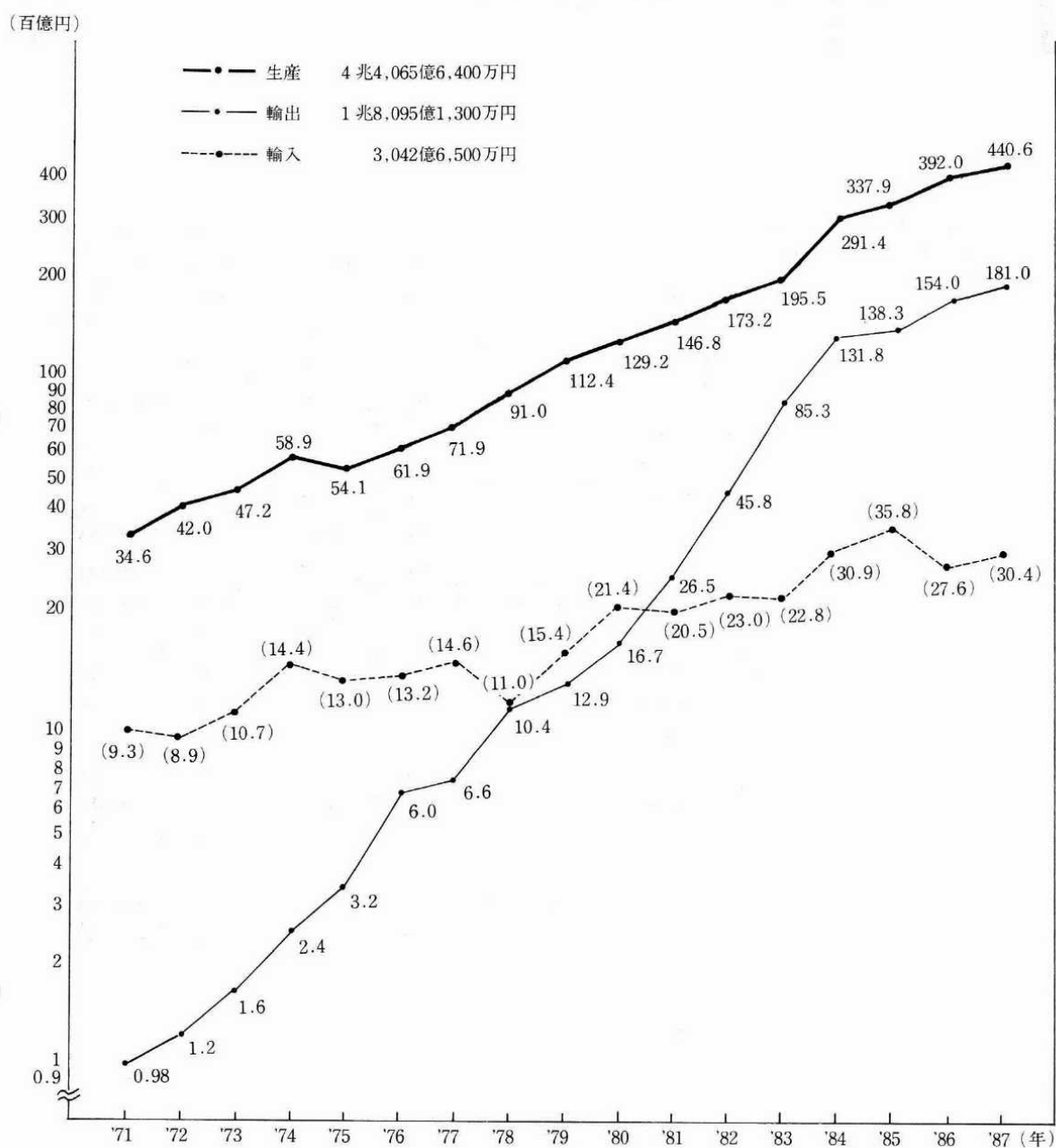
＜資料＞（社）日本電子工業振興協会「周辺端末装置に関する市場調査報告書」（1988年9月）より作成

データ編4-8図 周辺端末装置の分類



(注) この分類は、出荷状況調査を目的として、周辺端末装置市場調査専門委員会が作成したものである。
 <資料> (社)日本電子工業振興協会「周辺端末装置に関する市場調査報告書」(1988年9月)

データ編4-9図 コンピュータおよび関連装置の生産と輸出入推移（暦年）



（注）輸出入には部分品の額も含まれている。

＜資料＞ 通産省「生産動態統計調査」

大蔵省「通関統計」

5. 電気通信市場

データ編5-1表
一般専用サービス回線数
の推移

区 別		1984年 3 月	1985年 3 月	1986年 3 月	1987年 3 月	1988年 3 月	
帯 域 品 目	自由利用	3.4KHz	106,634	121,517	142,428	166,886	198,633
		3.4KHz(S)	755	1,180	1,614	2,199	3,482
		48KHz	631	642	495	338	183
		240KHz	55	57	44	32	14
	目的利用	音声伝送	201,058	203,629	207,468	211,871	235,291
		音楽放送	230	217	222	220	226
		A M 放送	303	310	338	342	370
		F M 放送	27	33	33	33	31
		そ の 他	3,627	3,404	2,957	2,565	2,204
		小 計	313,320	330,989	355,599	384,486	440,434
符 号 品 目		50b/s	126,659	133,994	143,391	154,582	166,338
		100b/s	601	546	489	366	344
		200b/s	8,323	7,726	7,610	6,626	6,018
		300b/s	10	9	45	60	84
		1,200b/s	10,375	9,761	8,978	8,699	8,218
		2,400b/s	8,669	8,946	9,033	8,471	8,629
		4,800b/s	3,317	3,764	4,557	4,291	4,489
		9,600b/s	1,569	2,717	4,358	6,762	9,683
		そ の 他	156	183	192	145	55
		小 計	159,679	167,646	178,653	190,002	203,858
合 計		472,999	498,635	534,252	574,488	644,292	

〈資料〉 NTT

データ編5-2表
DDXの推移

年度末 区別		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
回 線 交 換 サ ー ビ ス	200b/s	0	0	0	0	6	8	16
	300b/s	9	9	5	4	0	0	0
	1,200b/s	15	43	26	11	8	18	12
	2,400b/s	96	173	158	174	182	170	165
	4,800b/s	90	130	369	783	1,042	964	1,144
	9,600b/s	135	330	914	1,535	2,468	3,517	4,447
	48kb/s	46	85	123	170	285	544	1,298
	合 計	391	770	1,595	2,677	3,991	5,221	7,082
パ ケ ッ ト 交 換 サ ー ビ ス	200b/s	1	1	1	4	(4) 14	(29) 39	(54) 64
	300b/s	9	9	10	13	(723) 788	(5,625) 5,698	(12,453) 12,520
	1,200b/s	33	74	113	192	(175) 473	(3,550) 3,950	(14,544) 15,037
	2,400b/s	84	240	1,107	2,267	(7) 3,825	(240) 4,562	(240) 5,940
	4,800b/s	23	176	810	1,926	4,484	5,965	8,531
	9,600b/s	13	216	867	2,028	4,189	6,955	10,332
	48kb/s	8	42	99	196	385	633	912
	合 計	171	758	3,007	6,626	(902) 14,158	(9,211) 27,802	(27,291) 53,336

(注) () 内は第2種サービスの再掲である。

〈資料〉 通信白書を補正

データ編5-3表 新第一種電気通信事業者の概要

(1988年12月15日現在)

	会 社 名	役務の種類	業 務 区 域	開 業 状 況
長 距 離 系	第二電電(株)	電話・専用	東京、愛知、大阪、広島、福岡、宮城各都府県 およびその周辺府県	専用'86.10.24 電話'87. 9. 4
	日本テレコム(株)	電話・専用	東海道、山陽、東北および上越新幹線各沿線地 域	専用'86. 8. 1 電話'87. 9. 4
	日本高速通信(株)	電話・専用	東名および名神高速道路各沿線地域	専用'86.11.11 電話'87. 9. 4
衛 星 系	日本通信衛星(株)	専 用	全国	'89年5月予定
	宇宙通信(株)	専 用	全国	'89年5月予定
地 域 系	東京通信ネットワーク(株)	電話・専用	関東圏各都県	専用'86.11. 1 電話'88. 5. 1
	中部テレコミュニケーション(株)	専 用	愛知、岐阜、三重、静岡各県	'88. 6. 1
	大阪メディアポート(株)	専 用	大阪、京都、兵庫、滋賀、奈良、和歌山各府県	'87. 3. 1
	レイクシティ・ケーブルビジョン(株)	専 用	諏訪市、岡谷市等7市町村	'87.10. 1
国 際 通 信	日本国際通信(株)	電話・専用	全国	専用'89. 4. 1予定 電話'90. 2. 1予定
	国際デジタル通信(株)	電話・専用	全国	専用'89. 5. 1予定 電話'89.10. 1予定
自 動 車 電 話 等	日本移動通信(株)	電話(自動 車・携帯)	東京、神奈川、埼玉、千葉、茨城、愛知、三重 岐阜各都県	'88.12.15
	関西セルラー電話(株)	電話(自動 車・携帯)	大阪、京都、兵庫、滋賀、奈良、和歌山各府県	'89年夏予定
	東京湾マリネット(株)	電話(船舶 ・携帯)	東京湾およびその周辺海岸部	'88. 9. 1
	鉄道通信(株)	電話・専用	奈良、佐賀および沖縄を除く44都道府県	'87. 4. 1
無線呼び出し 東京テレメッセージ(株)等24社(うち開業は23社)				

〈資料〉電気通信協会「New Era of Telecommunications」No.79を補正

データ編5-4表 長距離系3社の事業概要

会社名	第二電電(株)	日本テレコム(株)	日本高速通信(株)
許 可 年 月 日	1985年6月21日	1985年6月21日	1985年6月21日
資 本 金	80億円	90億円	124.5億円
主 たる 出 資 者	京セラ(株) (28.0%) ウシオ電機(株) (2.5%) セコム(株) (2.5%) ソニー(株) (2.5%) 三菱商事(株) (2.5%)	東日本旅客鉄道(株) (11.2%) 西日本旅客鉄道(株) (11.1%) 東海旅客鉄道(株) (11.1%) 日本通運(株) (1.1%) 鉄建建設(株) (1.1%) 日本電設工業(株) (1.1%) (株)鉄道会館 (1.1%) (財)鉄道弘済会 (1.1%)	トヨタ自動車(株) (6.0%) (財)道路施設協会 (6.0%) 三菱商事(株) (3.0%) 三井物産(株) (2.0%) 住友商事(株) (1.8%)
電気通信 設備の 概 要	マイクロ無線	光ファイバー・ケーブル	光ファイバー・ケーブル
投 資 額	'87年度末累計 374億円 '88年度 500億円 (山陽, 東北ルート)	'87年度末累計 254億円 東北ルート 184億円 上越ルート 85億円	'87年度末累計 308億円 '88.4.26 41.5億円の増資で東名 阪の設備増強
アクセス ポイント	東京, 立川, 横浜, 千葉, 浦和, 静岡, 名古屋, 岐阜, 京都, 大阪 奈良, 神戸, 岡山, 広島, 山口, 北九州, 福岡 計17ヵ所	東京, 立川, 横浜, 千葉, 浦和, 沼津, 静岡, 浜松, 豊橋, 名古屋 岐阜, 京都, 大阪, 神戸, 姫路, 岡山, 福山, 広島, 徳山, 山口, 北九州, 福岡 計22ヵ所	東京, 千葉, 浦和, 厚木, 横浜, 沼津, 静岡, 浜松, 豊橋, 名古屋 豊田, 大津, 京都, 大阪, 神戸 計15ヵ所
販売状況	'88.9 末 電話 160万回線 専用 2,100回線 LCRアダプタ 50万回線	'88.9 末 電話 150万回線 専用 4,400回線 LCRアダプタ 30万回線	'88.9 末 電話 100万回線 専用 3,100回線 LCRアダプタ 17万回線

〈資料〉郵政省資料等から作成

データ編5-5表 NTTサービスの現況

区 別		販 売 数 (1987.4.1～ 1988.3.31)	契約数(施設数)	
			(1987年度末 現在)	1986年度 末比(%)
一般加入電話 (千加入)		1,652	47,977	103.6
プッシュ回線 (千回線)		1,437	9,107	106.1
キャッチホン (千個)		1,030	2,891	135.7
でんわばん (千個)		36	141	97.8
トリオホン (個)		3,444	3,714	264.3
転送でんわ (個)		63,735	102,700	149.0
フリーダイヤル (回線)		34,939	43,260	306.1
でんわ会議サービス (回線)		83	144	167.4
クレジット通話 (千契約)		55	255	115.2
テレホンサービス (件)		9,905	24,571	117.3
公衆電話 (千個)		—	828	99.3
内 訳	赤	—	232	83.2
	青	—	58	73.4
	黄	—	248	75.8
	緑	—	290	194.6
専用線 (千回線)		71	648	112.4
ファクシミリ通信網 (千回線) サービス		128	201	235.9
ビデオテックス通信 (回線) サービス		36,047	62,352	205.5
回線交換サービス (回線)		2,286	7,082	135.6
パケット交換 (回線) サービス		28,598	53,336	191.8
内 訳	第一種	9,568	26,045	140.1
	第二種	19,030	27,291	296.3
テレビ会議サービス (ユーザ数)		5	25	113.6
契約回線数 (回線)		5	46	107.0
テレックス (加入)		1,371	32,696	96.6
ポケットベル (千契約)		248	2,736	110.0
自動車電話・携帯電話 (千契約)		56	151	158.4
船舶電話 (千契約)		1	17	106.9
電 報 (万通)		4,104	—	102.5

〈資料〉NTT資料

データ編5-6表 特別第二種通信事業者一覧表

会 社 名	役務の種類	提 供 区 域	登録年月日	国際VAN 登録年月日
(株)インテック	音声, 画像, データ	全国	85. 4. 19	
富士通(株)	データ	全国	85. 4. 19	
日本情報サービス(株) (*)	データ	全国・アメリカ	85. 4. 19	87. 10. 19
日本電気(株) (*)	音声, 画像, データ, 複合	全国・アメリカ	85. 4. 19	87. 9. 29
(株)日立情報ネットワーク(*)	データ	全国・アメリカ	85. 4. 19	87. 9. 29
共同VAN(株)	音声, 画像, データ, 複合	全国	85. 5. 24	
日本イーエヌエス(株) (*)	データ, 音声	全国・アメリカ	85. 7. 17	87. 9. 29
(株)沖ネットサービス	音声, 画像, データ	全国	85. 7. 31	
ネットワーク情報サービス(株) (*)	音声, 画像, データ	全国・アメリカ イギリス	85. 11. 25	87. 9. 29
インターネット(株)	データ	全国	86. 10. 15	
日本情報通信(株)	音声, 画像, データ	全国	87. 7. 20	
国際ヴァン(株) (*)	画像, データ	全国・アメリカ イギリス	87. 9. 29	同 左
(株)野村総合研究所 (*)	データ	全国・アメリカ	87. 10. 9	同 左
三井情報開発(株) (*)	データ	全国・アメリカ	87. 10. 19	同 左
日本アイ・ビー・エム(株) (*)	データ	全国・アメリカ	87. 10. 27	同 左
(株)日本経済新聞社 (*)	画像, データ	全国・アメリカ	87. 10. 31	同 左
(株)東洋情報システム	データ	全国	87. 11. 27	
(株)アイネス	データ	全国	88. 3. 30	
エヌ・アイ・アンド・シー インターナショナル(株) (*)	データ	全国・アメリカ	88. 5. 18	同 左
エヌ・ティ・ティ・データ通信(株)	データ, 複合	全国	88. 6. 29	
三菱電機(株)	音声, 画像, データ, 複合	全国	88. 8. 23	
(株)電通国際 (*)	データ	全国・アメリカ	88. 9. 5	同 左
ケーネット(株) (*)	データ	全国・アメリカ イギリス	88. 11. 17	同 左

(注) (*) は国際VAN事業の登録を行っていることを示す。

〈資料〉「通信白書」等により作成

6. 海外の情報産業

データ編6-1表 アメリカ系メーカーの大型コンピュータ出荷および設置状況

(金額：百万ドル)

市場 年 出荷・設置		世 界 市 場			ア メ リ カ 市 場			ア メ リ カ 以 外 の 市 場		
		1986	1987	1988	1986	1987	1988	1986	1987	1988
出 荷	台 数	2,940	3,540	3,200	1,670	1,720	1,700	1,270	1,820	1,500
	金 額	17,550	18,550	20,000	8,880	9,040	9,500	8,670	9,510	10,500
設 置	台 数	19,880	21,180	22,300	11,950	12,160	13,000	7,930	9,020	9,300
	金 額	106,000	114,900	124,000	61,600	66,100	70,700	44,400	48,800	53,300

(注) 1988年は推測値

＜資料＞ I.D.C.

データ編6-2表 アメリカ系メーカーの中型コンピュータ出荷および設置状況

(金額：百万ドル)

市場 年 出荷・設置		世 界 市 場			ア メ リ カ 市 場			ア メ リ カ 以 外 の 市 場		
		1986	1987	1988	1986	1987	1988	1986	1987	1988
出 荷	台 数	34,000	41,730	44,400	20,490	23,500	25,200	13,510	18,230	19,200
	金 額	15,020	15,950	16,450	8,590	8,750	8,850	6,430	7,200	7,600
設 置	台 数	249,230	278,360	310,000	149,790	166,130	184,000	99,440	112,230	126,000
	金 額	84,500	95,000	105,800	53,200	60,200	67,100	31,300	34,800	38,700

(注) 1988年は推測値

＜資料＞ I.D.C.

データ編6-3表 アメリカ系メーカーの小型コンピュータ出荷および設置状況

(金額：百万ドル)

市場 年 出荷・設置		世 界 市 場			ア メ リ カ 市 場			ア メ リ カ 以 外 の 市 場		
		1986	1987	1988	1986	1987	1988	1986	1987	1988
出 荷	台 数	331,820	381,670	406,000	207,990	223,540	236,000	123,830	158,130	170,000
	金 額	12,930	13,800	14,500	7,760	8,100	8,300	5,170	5,700	6,200
設 置	台 数	2,311,670	2,617,790	2,948,000	1,498,070	1,675,100	1,865,000	813,600	942,690	1,083,000
	金 額	68,600	75,400	82,800	41,700	45,600	49,900	26,900	29,800	32,900

(注) 1988年は推測値

＜資料＞ I.D.C.

データ編6-4表 アメリカ系メーカーのパソコン出荷および設置状況

(台数：千台、金額：百万ドル)

市場 年 出荷・設置		世 界 市 場			ア メ リ カ 市 場			ア メ リ カ 以 外 の 市 場		
		1986	1987	1988	1986	1987	1988	1986	1987	1988
出 荷	台 数	10,496	13,030	13,987	6,752	8,918	9,500	3,744	4,112	4,487
	金 額	20,760	28,979	32,120	14,170	20,542	22,830	6,590	8,437	9,290
設 置	台 数	41,809	53,934	64,146	28,755	37,029	43,645	13,054	16,905	20,501
	金 額	73,200	91,700	121,200	52,500	65,500	86,300	20,700	26,200	34,900

(注) 1988年は推測値

＜資料＞ I.D.C.

データ編6-5表 情報サービス産業の分類

形 態	サー ビ ス 内 容
プロセッシング サービス	トランザクションサービス, ユーティリティサービス, システムオペレーション
ネットワーク サービス	VAN, EDI, 電子メールなどのネットワークサービス DB, ビデオテックスなどの電子情報サービス
システムソフトウェア プロダクト	システム管理, データセンタ運営, アプリケーション開発ツール
アプリケーション ソフトウェアプロダクト	給与計算, 在庫管理, 財務計画など各種アプリケーションソフトウェア
ターンキーシステム	機器, パッケージソフト, 特定業務用ソフト, サポート
システム インテグレーション	機器, パッケージソフト, 特定業務用ソフト, プロフェッショナルサービス, オペレーション, メンテナンス
プロフェッショナル サービス	コンサルティング, 教育・訓練, ソフト開発, システムオペレーション

〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES INDUSTRY REPORT (1988)

データ編6-6表
アメリカの主要
EDIサービス

サービス名	提 供 会 社	EDI売上高 (百万ドル)	売上高シェア (%)	ユーザ数	対 象 ユ ー ザ
EDI Express	GE Information Services Company	8.6	20.5	1,700	大型量販店, 化学, 電子, 医療, 保険, 金融, 服飾, 自動車
Ordernet Services	Ordernet Services (Sterling Software のEDI部門)	7.1	17	700	食料品, 雑貨, 医薬品
EDI Net	McDonnel Douglas	6.5	15.5	600	輸送, 食料品, 雑貨, 電子, 航空, 石油, 倉庫
EDI	Kleinschmide	5.0	12	400	鉄道, 食料品, 雑貨, 倉庫, 化学, 石油, トラック輸送
Railin	Railinc Corp	4.0	9.5	300	鉄道, 自動車, 化学
Transnet	Management Information Systems Group	3.3	8	100	自動車, 製造業, 卸売, 小売
IIN (IBM's Information Network)	IBM	2.9	7	750	化学, 医薬品, 自動車, 保険, 電子, 農業

〈資料〉 INPUT

データ編6-7表
アメリカの主要
VANサービス

サービス名	提供会社 (サービス 開始時期)	VAN売上高 (うち企業 内向け (百万ドル))	売上高 シェア (%)	サービス拠点 (アクセス ポイント 数など)	特 徴
Telenet	US Sprint (1975.8)	225 (46)	39	アクセス 都市 555 海外 50カ国	・アメリカ初の公衆パケット交換ネットワークを構築 ・プライベートネットワークに積極的に取り組む
Tymnet	MDGIS (1977.4)	143 (33)	24	アクセス 都市 400 海外 40カ国	・タイムネットエンジンと呼ばれる独自の交換機をもつ ・衛星を利用したパケット網を開発
Marknet	GE Information Service(1984.5)	85 (81)	14	アクセス 都市 600	・MARK-IIIサービスのレベルアップによってVANサービスを提供
Infornet	CSC (1983)	50 (45)	9	アクセス 都市 150 海外 45カ国	・プロセッシングサービス用ネットワークを高度化したVANサービス
Autonet	ADP (1982.3)	35 (33)	6	アクセス 都市 280 海外 35カ国	・プロセッシングサービス用ネットワークを高度化したVANサービス
CNS	ConpuServe (1982)	15 (14)	3	アクセス 都市 300 海外 42カ国	・自社ネットワークの機能を高めたVANサービス ・衛星を利用したサービスも提供

〈資料〉(株)野村総合研究所 石原昇/寺西清高「塗りかわる世界の情報通信産業」(1988)

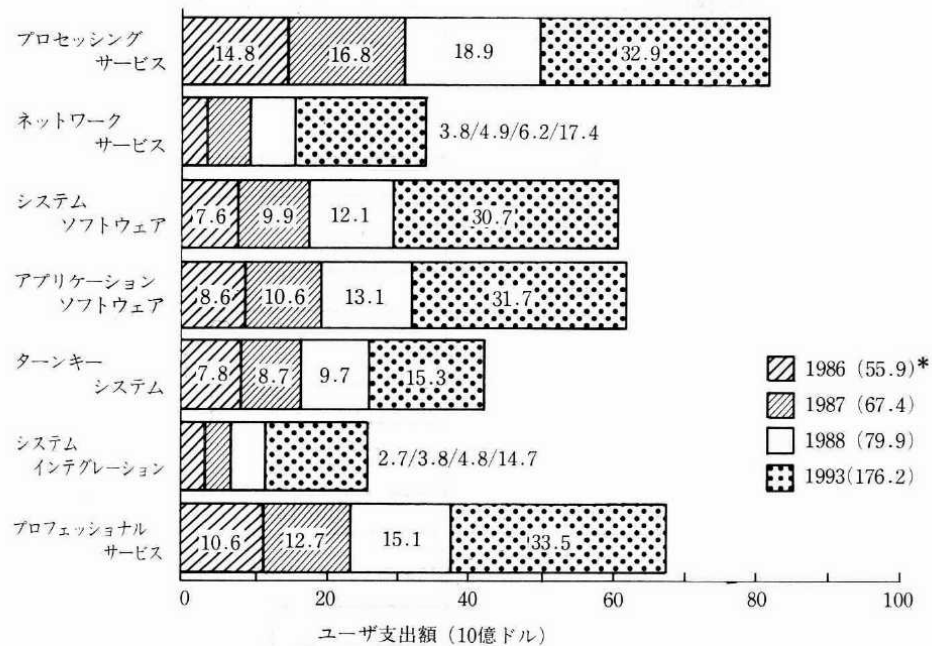
データ編6-8表
フランスの電気通信主要
統計 (1987年末現在)

統計	年	1974	1984	1985	1986	1987	増減率 1987/1986
電話設備数							%
電話加入数 (千)		6,240	22,086	23,032	23,911	24,804	3.7
100人当たり加入数		11.6	39.7	41.2	42.6	44.0	3.3
網の近代化							
デジタル化率							
交換機 (%)		—	35	44	50	55	10.0
伝送設備 (%)		—	41	48	56	65	16.1
ミニテル端末数 (千)		—	530.5	1,301.5	2,240	3,380	50.9
公衆電話ボックス (千) (注)		—	165.6	169.3	165.1	159.3	△ 4.5
—うちカード式 (千)			2.0	7.2	18.0	28.5	58.3
職員数							
全職員数 (千)		121.0	166.2	165.9	163.4	158.9	△ 3.8
1,000加入当たり職員数		19.39	7.52	7.20	6.8	6.4	△ 6.9
財務状況							
売上高 (十億フラン)		13.0	73.1	85.0	90.7	95.5	3.9
純利益 (十億フラン)		3.4	6.5	11.7	7.1	9.2	29.6

(注) フランス・テレコムが管理するもののみ。

〈資料〉 フランス・テレコム事業報告書より

データ編6-1図 アメリカの情報サービス形態別ユーザ支出額の推移

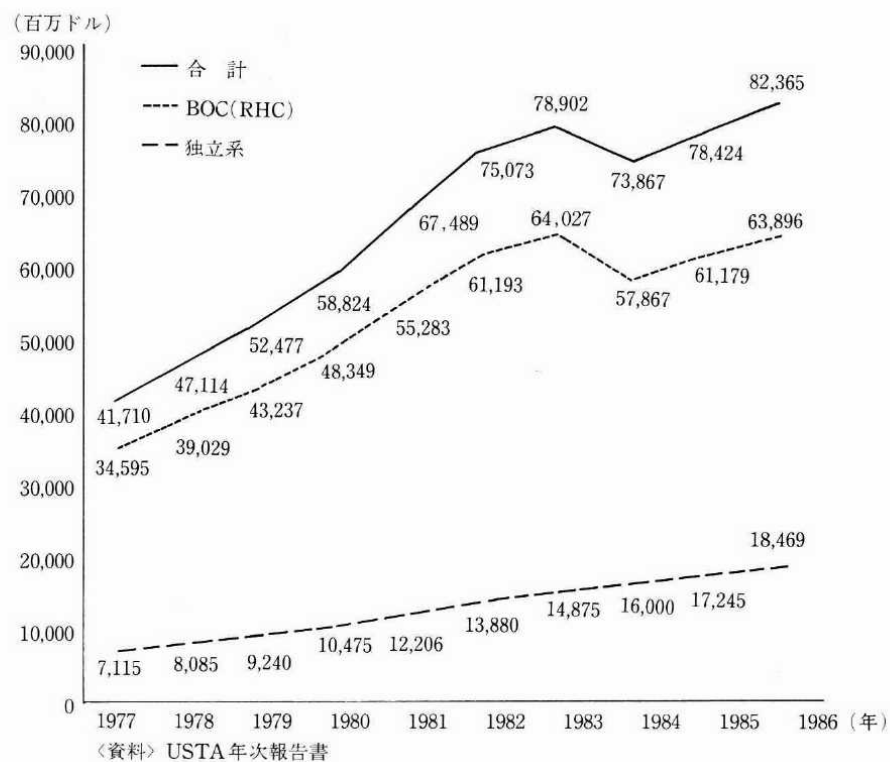


(注) 1. 1986, 1987年は実績値, 1988, 1993年は予測値

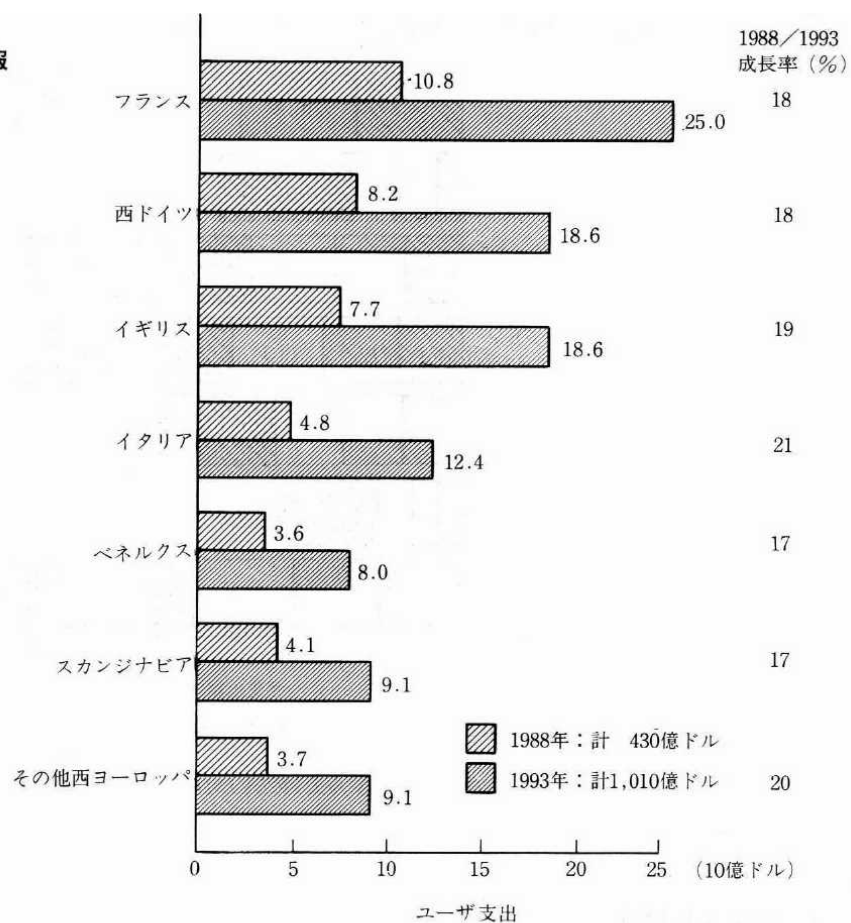
2. *は, 各年のユーザ支出合計額

〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES INDUSTRY REPORT (1988)

データ編6-2図
アメリカの地域電話会社の総売上高

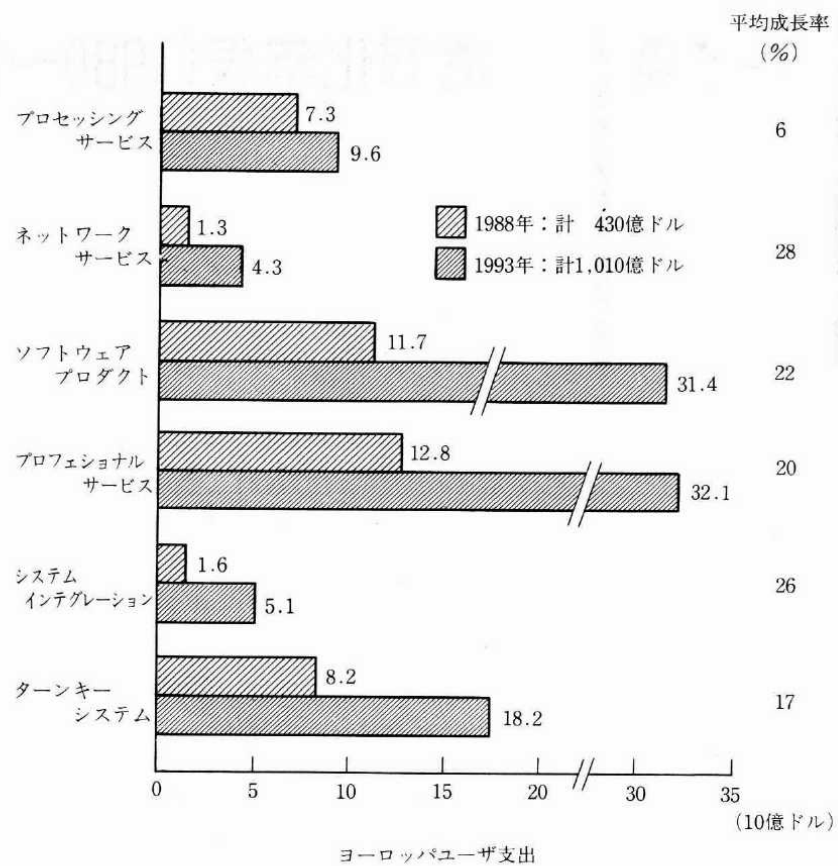


データ編6-3図
ヨーロッパの国別情報
サービス市場予測
(1988年, 1993年)



〈資料〉 INPUT

データ編6-4図
ヨーロッパの情報
サービス形態別市場予測



(資料) INPUT

7. 情報化年表（1980～1988）

年	海 外	日 本
1980	【1月】米政府、ソ連のアフガニスタン介入に抗議し穀物、コンピュータなどの禁輸を各国に要請 ・ OECD, プライバシー保護と個人データの国際間流通についてガイドライン公表 【2月】Euronet（ユーロネット）稼働 ・ CDC, 教育システムPlatoの一般向け商用サービス開始 【3月】英政府、マイクロエレクトロニクス振興に80、81の両年で1,500万ポンドを計画 ・ フランク T. ケアリーの後任として81年1月1日付でジョン R. オペル氏がIBM CEOに就任 【4月】Saint-Gobain（仏）はOlivettiの株式20%を1億8,000万ドルで購入 ・ 米FCC, 第2次コンピュータ通信調査最終裁定 【5月】IBM, 4331の1.8～2.3倍のパフォーマンスの4331-2発表 ・ DEC, カラーグラフィック・システムVSⅡ, VS22発表	【1月】行政管理庁、「チープ・ガバメント」達成の一環として「電子計算機利用の効率化に関するガイドライン」を作成 ・ 日立製作所, Olivettiと大型コンピュータ販売で業務提携 【2月】通産省、マイクロコンピュータの雇用に対する影響調査をまとめる ・ 日本航空, JALCOMⅢによる国内線自動発券システム, 国内事業所で全面運用開始 【3月】通産省、システムハウス育成のための企業台帳作成 ・ 日本情報センター協会, 郵政省, 電電公社, 通産省に「パケット交換サービスに関する要望書」提出 ・ 都銀6行（東海, 太陽神戸, 協和, 大和, 埼玉, 北海道拓殖）, 現金自動支払機のオンライン提携「SICS」を開始 【4月】都銀7行（第一勧業, 富士, 住友, 三菱, 三和, 三井, 東京）, 現金自動支払機のオンライン提携「TOCS」を開始 【5月】富士通, 日本語ワードプロセッサ「日本語タイプライター」発売 ・ 東芝, 日本語ワードプロセッサJW-10-2発売 ・ バロース, 日本語情報処理システム開発 ・ データベースサービス業連絡懇談会, データベース

年	海 外	日 本
1980	【6月】 SiemensはIBM4300対策として、中・大型の7.500に新機種4モデルを追加 【7月】 IBM, システム/38の出荷を開始 ・ EC委員会, 共同プロジェクトとして向こう4年間にマイクロエレクトロニクスに1億4,200万ドル支出を決定 ・ Burroughs, B900ファミリーの大型機B6900シリーズ発表 【8月】 IBM, GSDとOPDの製品開発と製造部門を統合してISD (Information Systems Div.)設立 ・ Burroughs, ソフトウェア会社のトップ企業, Systems Development Corp. を9,800万ドルで買収することで合意 【9月】 米政府, 中国向け3033輸出認可 ・ IBM, 4300の最上位モデル4341-2発表 【10月】 Xerox, DEC, Intelの3社, ローカルエリアネットワークEthernetの仕様を正式発表 ・ CDC, Plato教育用コンピュータのスタンドアローン版発表	サービス産業確立振興のための提言まとめる 【6月】 国際電電, 郵政省に国際コンピュータアクセスサービス (ICAS) の認可申請 ・ 通産省, 「第五世代コンピュータ」開発に着手, 産構審情報産業部会に諮問 ・ 電電公社, DDX (デジタルデータ交換網) パケット交換サービスの開始を郵政省に認可申請。6月27日認可, 7月29日サービス開始 【7月】 「80年代の情報化および情報産業のあり方と政策」 (情報産業ビジョン) について通産相の諮問を受けた産業構造審議会情報産業部会は, 6年ぶりの答申審議開始 ・ 日本情報処理開発協会, 第五世代コンピュータに関する調査研究中間成果報告まとめる ・ 東芝, 日電, OA機器販売のため共同出資で「日本オフィス・オートメーション」設立 ・ 日本CDC, Cybernetを開始 ・ 光通信などオプトエレクトロニクス市場開拓のため光産業振興協会設立総会開催 ・ 郵政省, KDDが認可申請していたICAS (国際コンピュータアクセスサービス) を認可 【8月】 日立製作所, 米国ナショナル・セミコンダクターの子会社ナショナル・アドバンス・システムズ (NAS) 社と, 超大型コンピュータの納入・販売に関する契約を結ぶ 【9月】 日立製作所, 漢字データ処理やワードプロセッシング機能をもつHITAC L320-50H, 30Hを発表 ・ 松下通信工業, 日本語ワードプロセッサJD1000を発表 ・ キヤノン, 日本語ワープロ, キヤノワード55発表 【10月】 電電公社, 米IBMとコンピュータ周辺機器の長期継続購入契約 ・ 電電公社, データテレフォンを販売のため郵政省に認可申請

年	海 外	日 本
1981	【11月】IBM, Hシリーズ第1弾8081発表, 同時に3033S発表。これに伴い3033は値下げ ・Amdahl社, 580シリーズの5860, 5880発表 ・米IBM, 複数システムがデータベースを共用できるDBMSとしてIMS/VSバージョン1リリース2発表 【12月】Wang, IBMのDisplaywriterの対抗マシンWangwriter発表 ・SDC, 株式総会でBurroughsへの買収が認められる ・EC委員会は, IBM宛にローマ条約違法のカドで抗議書送付	・郵政省, 電気通信制度政策の方向づけを行うための諮問機関電気通信政策懇談会新設 【11月】日電, 32ビット多目的コンピュータNEAC MS70発表 ・日本情報サービス, 米Comshareと共同で, 国際ネットワークサービスを開始 ・(社)化学情報協会, アメリカ化学協会の化学物質に関するオンライン情報検索サービスを開始 ・通産省, 情報処理サービス業安全対策登録制度スタート ・郵政省, コンピュータ間の通信方式を標準化した汎用コンピュータコミュニケーションネットワークプロトコル(CCNF)を告示 【12月】郵政省, 東京, 名古屋, 大阪の3都市間を専用回線で結び電子郵便実験を81年3月開始と発表 ・産業構造審議会, 80年代情報産業政策ビジョンの中間答申を田中通産相に提出 ・電電公社資材調達問題, 大来政府代表とアスキーUSTR代表との書簡交換で3年越しの長期交渉にピリオド ・電電公社新総裁に真藤石川島播磨重工業相談役が決定 ・郵政省, KDDの国際特定通信回線の利用制限緩和
	【1月】EC委, IBMに対し競争制限行為の疑義を警告 ・欧州理事会, ヨーロッパ7ヵ国のTDF国際条約調印を発表 【2月】カナダ政府, テリドン計画に約2,750万ドルを助成すると発表 ・NS社, 次世代マイクロプロセッサとして32ビットのNS16032を開発 【3月】AT&Tと司法省の独禁法係争再開 ・仏政府, VLSI開発計画促進のため83年までに3,900万ドル投資する方針決定 ・KDD, SWIFTサービスの認可を受ける	【1月】電電公社の資材調達問題解決, 年間33億ドルを公開入札に ・大型プロジェクト「科学技術用高速計算機システムの研究開発」スタート, 目標値は10BFLOPS 【2月】日本航空, JALCOMⅢによる国際線航空券自動発券システム稼働開始 【3月】松下電器産業, パーソナルコンピュータ事業に参入 ・郵政省, 国際電信電話によるSWIFTサービス認可

年	海 外	日 本
1981	【4月】IBM, ECの行政的措置を欧州裁判所に提訴 ・ IBM, パソコン市場に参入する意向を表明 【5月】英, 独, 仏, 「ビューデータ」の規格統一作成について合意 ・ AT&T社, ビデオテックスに関する規格を発表 【6月】英郵電公社, 9月からデジタル専用回線サービス開始を予定 ・ 仏政府, Saint Gobainグループに対し破産状態にあるLogAbaxを吸収するよう依頼 ・ 米最高裁, MemorexによるIBM独禁法訴訟の上告却下 【7月】台湾工業技術研究院, 同国初の1104型ミニコンを開発 ・ 米上院通信委員会, 1934年通信法改正の修正案を採択し, 下院通信委員会へ送付 ・ 米政府, 中国への輸出規制大幅緩和を決定 【8月】Burroughs, 1億600万ドルでMemorexを買収することで合意	【4月】日本情報センター協会, 通信回線自由化で要望書提出 ・ 電電公社, 世界最大の超大型コンピュータDIPS11モデル45開発 ・ 次世代産業基盤技術研究開発制度始動 ・ 日本経済新聞社, NEEDS-IRの全国オンラインサービスを開始 【5月】全国信用金庫連合会, 普通預金オンライン提携第2次計画スタート ・ 日本電子計算, 米BRSの文献データベースサービス提供開始 ・ 経済団体連合会, 通信回線自由化で提言 ・ 日本出版販売, ニッパン・マークシステムを開発, 販売開始 【6月】日本電気と日電東芝情報システム, 超大型機ACOSシステム750と大型機650発表 ・ 情報処理振興審議会, 電子計算機利用高度化計画まとめる ・ 産構審情報産業部会, 情報化ビジョンを答申 ・ EDPユーザ団体連合会, 郵政省に「通信回線利用制度改善に関する要望書」を提出 【7月】通産省, 情報処理サービス業電子計算機システム安全対策実施事業所認定制度発足(11月7日認定基準制定) ・ わが国初のOA推進のための日本オフィスオートメーション協会(JIOA)発足 ・ 行政管理庁, 郵政省にデータ通信回線利用の自由化を勧告 ・ 経団連, 回線自由化問題につき意見書発表 【8月】三井情報開発, 米CSCのINFONETサービス開始 ・ 自民党・情報産業議員連盟, 通信回線問題で提言 ・ 電電公社, ミニファクス販売とファクシミリ通信網サービス開始 ・ 電気通信政策懇談会, 「'80年代の電気通信政策のあり方」と題する提言を郵政省に提出

年	海 外	日 本
1982	【9月】米IBM, 7事業部門を再編し, インフォメーションシステムズディビジョン(ISD)に統合 【10月】米上院, 1934年通信法改正法案を可決 ・ ICLと富士通, 販売・技術協定を締結 ・ AT&T, 光ファイバースystemで一番札の富士通を抑え, 子会社WE社と7,500万ドルの契約締結 ・ 米IBM, 同社の最上位機種となるIBM 3081Kを発表 【11月】仏政府, 国有化問題でCII-HBについて米Honeywellとの交渉開始 ・ ロイド保険業者協会, 新たにコンピュータ犯罪に対する保険引き受けを開始 【12月】英産業省, 82年7月以降に宅内機器市場を大幅に自由化する方針打ち出す ・ 西独政府, マイクロエレクトロニクス振興計画に3年間で3億マルクの助成を行う旨発表 【1月】AT&T, 対司法省独禁法係争で和解 ・ 司法省, 対IBM独禁法違反提訴取り下げ 【2月】IBM, インフォメーションネットワークサービスで米国内でのサービス市場に復帰 ・ 米レーガン政権, 日本製DRAMの輸入制限の検討へ ・ AT&T, 地方運営子会社の7分割案発表 ・ 英産業相, Cable&Wireless, British Petroleum, Barclays Merchant Bank 3社共同によるMercuryのデータ通信網構築を認可 【3月】仏政府, マイクロエレクトロニクス振興5ヵ年計画の大要発表 ・ 英政府, British Telecomの50%売却を計画 ・ 欧州議会, EECに対し, 加盟各国にプライバシー	【9月】三和銀行でコンピュータ犯罪 ・ ICの関税引き下げ, 日米協議で合意 ・ データベースサービス業連絡懇談会, データベース業確立への第2次提言とりまとめ 【10月】第五世代コンピュータ国際会議開催 ・ 情報処理振興事業協会(IPA), わが国初の公的なソフトウェア開発・調査機関, IPA技術センターを設立 【11月】経済文献研究会, 経済・産業関連の雑誌記事索引誌「JOINT」の内容を日本経済新聞社の記事情報検索システム, NEED-IR通じてオンラインで提供 【12月】郵政省, 付加価値データ伝送業務に関する法律案と公衆電気通信法の一部改正案をまとめる 【1月】米政府, わが国政府に対し高度データ通信サービスの完全開放を要請 ・ 通産省が公衆電気通信改正案要綱をまとめたことに対し, 郵政省は反発 【2月】経団連, 情報懇, データ通信自由化に意見 ・ インテック, GTEテレネットの代理店に ・ 電電公社, 経営形態改革3案を臨調に提出 ・ 労働省, マイクロエレクトロニクスと雇用で対応策検討へ ・ 臨時行政調査会, 回線自由化問題でATT方式の民営分割案を答申 【3月】郵政省, KDDのパケット交換方式による公衆加入型の国際データ伝送サービス(VENUS-P)を認可, 4月1日サービス開始

年	海 外	日 本
1982	法制定を促すよう要請 【4月】仏政府, CII-HBの国有化でHoneywellと合意, Honeywellの持株は19.9%に ・Cray Research, スーパーコンピュータ CRAY XMPを発表 【5月】CDC提唱および半導体工業会主導のVLSI共同開発計画, それぞれスタート ・対共産圏輸出調整委員会 (COCOM), CDCの対中国コンピュータ輸出認可 【6月】FCC, Pay-TVに対する規制大幅に緩和 ・CII-HB, 国有企業として再スタート, HISとは期間10年の新たな技術協力契約 【7月】仏政府, 研究技術省と産業省を統合し研究産業省を設置 ・英政府British Telecom株式の最大51%の売却具体案を公表 ・米連邦準備委員会, Citicorpのコンピュータサービス市場への参入を条件付きで認可 ・米司法省, 高値誘導の疑いで日本の半導体メーカーの64K-RAMの価格調査意向を日本政府に通告 【8月】仏ミッテラン大統領, テロリストデータベース構築のスピードアップを言明	【4月】日本生産性本部, マイクロエレクトロニクスと労使関係の白書を発表 ・電電公社, 高度情報通信サービス (INS) の実用化計画まとめる ・新世代コンピュータ技術開発機構 (ICOT) 設立 【5月】富士通, 初めて100万円を切った日本語ワードプロセッサMy-OASYSを発表 ・情報化週間推進会議, 今年から情報化週間を月間とすることに決定 ・日本事務機械工業会, 日本語ワードプロセッサ用語の統一原案を発表 ・臨調第4部会, 電電公社の民営化方向を報告 【6月】コンピュータサービス (CSK), 東証第2部に上場される ・米FBI, 日立および三菱電機社員18人をIBM情報不正取得容疑で逮捕 ・通産省, ソフトウェア保護法制定の方針固める ・日本電気, ガリウムひ素を使った半導体で, 演算速度30ピコ秒の世界最高速を実現 【7月】国会図書館, 収録文献すべてを全国からオンラインで検索できるシステムの開発着手へ ・公衆電気通信法改正公布 【8月】国際電信電話, VENUS-Pと電電公社のDDXサービスを相互接続することで郵政省に認可申請 (9月に認可される) ・東芝, 世界初のガリウムひ素によるゲートアレイLSIの開発を発表 ・郵政省, キャプテンサービスを84年11月に実用化すると発表

年	海 外	日 本
1983	【9月】英アルペイ委員会, 第五世代コンピュータ開発で3億5,000万ポンドの計画を提案 ・ NCR, 32ビットマイクロプロセッサ発表 ・ 英産業省, 総額380万ポンドのローカルネットワークの標準/開発計画発表 【10月】 IBM, 通産省に対し, 第五世代コンピュータ開発プロジェクトの参加を申し入れ 【11月】 仏政府, 140万世帯を結ぶCATV 3年計画にゴーサイン ・ HP, 32ビットチップベースのマイクロコンピュータ発表 【12月】 GTE Telenet, 国際記録通信業者の認可, 英国のパケット網と直接接続へ ・ IBM, インテル株式の12%を買収することで合意 【1月】 FCC, 国際音声通信事業の規制を撤廃 ・ Apple Computer, Lisa Apple II E発表 ・ Lotus Development, パソコン用ソフトロータス 1-2-3発売(4月全米の売上げ1位となる) 【2月】 米コンピュータメーカー10社が共同でMCC設立 ・ IBMの新社長にJ. F. エイカーズ氏, J. R. オペル氏は会長へ ・ 米最高裁, AT&Tの分離案を了承	・ ソフトウェア産業振興協会, ソフト法的保護に関する報告書公表 【9月】 神奈川県議会, 情報公開条例を可決 ・ 米IBM, 産業スパイ事件で日立とNASを相手に民事訴訟起こす ・ 日本経済新聞社, 商品市況に関するデータベース, NEEDS-COMMODITYのオンライン提供を開始 ・ 通産省, データベース台帳制度創設 【10月】 情報化月間が, 生活と情報化をテーマに始まる 【11月】 三菱電機, わが国初の32ビットオフィスコンピュータ, MELCOM 80オフィスランド・モデル500を開発, 発売 ・ ヤマトシステム開発, 運輸関係企業を結ぶVANシステム届出, 中小企業VAN第1号として12月12日業務開始 ・ インテック, 富士通エフ・アイ・ピー, 中小企業VANサービス届出, 業務開始は'83年2~3月 【12月】 郵政省, 国際電信電話が申請していた国際電話網への端末, コンピュータの直接接続およびデータ回線, 海事衛星通信へのコンピュータ接続を認可 ・ 西武鉄道, CATV事業へ進出のため子会社「西武ケーブルビジョン」設立 ・ ヤマトシステム開発, 宅配便情報のVANを開始 【1月】 64KビットDRAM対米輸出自主規制の動き 【2月】 “IBM産業スパイ事件” 刑事訴訟で日立と米検察側との司法取引成立 ・ 実用通信衛星「さくら」打上げ

年	海 外	日 本
1983	【3月】Apple Computer, 国際貿易委員会 (ITC) に対し, Appleの模造コンピュータの輸入禁止を要請 【4月】米政府, 高度技術製品の対ソ流出防止強化のため, 輸出管理法改正案を議会に提出 ・ FCC, 19の国内通信用衛星打上げを認可 【5月】EC, ESPRITを正式決定, 閣僚理事会へ送付 【6月】WIPO専門委, コンピュータソフトの国際的保護の必要性を確認 ・ 英でBTの民営化等を内容とする電気通信法案提出さる 【7月】英政府, 第五世代機研究に5年間で2億4,000万ドルを補助計画 ・ 米政府, 日本に対し半導体関税の同時撤廃を提案 【8月】インド, 10年間で総投資43億ドルのマイククロエレクトロニクス技術開発計画策定へ 【9月】MCI, 超低価格のエレクトロニック・メール・サービス発表 【10月】IBM産業スパイ事件民事訴訟, 日立, 三菱共に和解 【11月】IBM, ジョセフソン素子開発を断念 ・ McDonnell Douglas, Tymshareを買収へ	【3月】日本電子機械工業会, 米半導体工業会の対日批判報告に反論 ・ 第2次臨時行政調査会, 最終答申 ・ 日本アイ・ビー・エム, マルチステーション5550発売 【4月】日米両国政府, 半導体問題に関する専門家会議をワシントンで開催 ・ ブラビス・インターナショナル, 日本語・英語の双方向機械翻訳システムを開発 【5月】国際情報化協力センター (CICC) 設立 ・ 通信衛星「さくら2号-a」運用開始 ・ データベースサービス業連絡懇談会, 政府保有データ流通方式整備への提言発表 【6月】NHK, 放送衛星BS-2利用の免許申請 ・ ソフトウェアハウス8社, 貸しソフト業ソフトマップを著作権法違反で提訴 【7月】日本コンピュータ・グラフィックス協議会設立 ・ 情報通信学会発足 ・ NHK, 文字多重放送のため, NHK放送情報サービスを設立 【8月】郵政省, テレトピア構想発表 ・ 通産省, ニューメディアコミュニティ構想まとめる ・ 労働省, ME技術導入に対応する労働行政のあり方に関する報告書まとめる 【9月】世界コミュニケーション会議, 東京宣言採択 【10月】日本情報通信振興協会発足 【11月】日本電気, 非ノイマン型の超高速コンピュータの実用化に成功

年	海 外	日 本
1984	【12月】 AT&T, WEの解体を発表 【1月】 韓国, 半導体, コンピュータ技術など先端技術分野の開発目標と課題を発表 ・ AT&T社, 1982年の同意審決に基づき全米22社の電話サービス子会社を分離 【2月】 オーストラリア政府, 高度技術産業育成プロジェクトを推進 ・ IBM, CBS, Sears 3社, ビデオテックス合併会社設立で合意 【3月】 EC 10ヵ国の研究開発相理事会, EC委員会提案のESPRIT計画を承認 ・ 米政府, 日本の電気通信事業法案と電電公社法案に対し, 「保護主義の先例となる恐れがある」として全面自由化を認めるよう要求 ・ AT&T社, 汎用コンピュータ市場への参入を発表, 汎用機3Bシリーズ6種とパソコンを接続する高速LANシステムを発表 【4月】 第五世代コンピュータの開発を目指す英国政府のアルベイ計画が始動 ・ 英議会, BTの民営化法案を可決 【5月】 AT&T社, Olivetti社と共同でパソコンを開発, パソコン市場へ進出 ・ Cray-Research社, 次期スーパーコンピュータ	・ 産構審情報産業部会, コンピュータソフト保護のプログラム権立法答申案まとめる 【12月】 日本初のホームバンキング, 第一勧銀が試行 ・ 産構審情報産業部会, 情報化の基盤整備につき中間答申 【1月】 電電資材の日米協定, 3年延長で合意 ・ 三井物産, 米Dow Jonesと提携してDBサービス開始 ・ 電気通信審議会, 「21世紀に至る電気通信の長期構想」を答申 ・ 文化庁著作権審議会, ソフト保護に関し中間報告成案 【2月】 通産省, プログラム権法原案まとめる ・ 文化庁, ソフト保護盛り込んだ著作権法改正案まとめる ・ 「キャプテンサービス」, キャプテン運営会社として発足 【3月】 電電民営化, VAN事業改革2法案まとめる ・ 通産, 建設, 国土, 農水4省庁, テクノポリス開発計画9地域を承認 ・ 情報処理相互運用推進連絡協議会(インターオペラビリティ協議会)発足 ・ 通産省, 情報処理技術者試験を(財)日本情報処理開発協会に委譲 ・ 郵政省, パソコン通信方式調査研究会, 中間報告発表 【4月】 テレトピア懇談会「テレトピア構想」を中間報告 ・ IBM, 大型VANに直接進出, 100%子会社で展開 ・ 電電会社法案, 電気通信事業法案, 国会提出へ ・ データベース振興センター(DPC)発足 【5月】 ブラビス・インターナショナル, コンピュータ翻訳システムを製品化 ・ 富士通, わが国初の分散プロセッサ方式オフィスコ

年	海 外	日 本
1984	CRAY-2のOSにUNIXを採用 【6月】GM, 情報処理サービスの大手EDS社を買収 ・Cray-Research社, 世界最高速のスーパーパソコンを発表 【7月】英BTとCable & Wireless, 来年初めにも国内で公衆電子メールサービスを開始すると発表 ・米Microsoft, 人工知能開発用ソフトとしてLISPソフトウェア「mulisp-82」を開発 【8月】British Telecom, 6日付で正式に民営化 ・英STC (Standard Telephones & Cables), ICLの買収で合意 【9月】米IBM, ロルム社の100%買収で同社と合意 【10月】米下院本会議, 半導体保護法可決 ・ASOCIO (アジア・オセアニア・コンピューティング・インダストリー・オーガニゼーション), 9ヵ国(含オブザーバー1国)で発足 【11月】FCC, ComsatのSBS持株売却を承認 【12月】IBM, 中国に全額出資の子会社, IBM China 設立	ンピュータFACOM Kシリーズ発売 ・ソフトウェア産業振興協会と日本情報センター協会が合併して「情報サービス産業協会」(JISA)発足 【6月】日経, わが国初の本格的パソコン向け商用オンライン情報サービスNIKKEI TELCOMサービス開始 ・第二電電設立 【7月】郵政相, 建設相, 経団連会長, 相次いで, 「第二電電」一本化構想表明 【8月】郵政省, 情報資源立国とニューメディア振興を盛り込んだ電気通信政策大綱をまとめる ・通産省, インターオペラブル・データベースマシン開発構想打ち出す 【9月】電電公社のINSモデル実験, 武蔵野・三鷹地区を中心に開始 ・富士通, 英日・日英自動翻訳システムATLASの販売開始 【10月】国鉄による第二電電, 日本テレコム設立 ・日立製作所, 日英機械翻訳システムを開発 ・中曽根首相の私的諮問機関, 高度情報社会に関する懇談会が最終報告書を提出 【11月】建設省, 日本道路公団の第二電電, 日本高速通信発足 ・金融情報システムセンター(FISC)発足 ・東京・世田谷で通信ケーブル火災事故発生 ・電電公社, 首都圏と京阪神地区で商用キャプテンサービス開始 【12月】電気通信審議会, パソコン通信の標準方式を答申 ・通産省, 60年度からスタートさせるソフトウェア生産工業化システム「シグマ計画」の構想固める

年	海 外	日 本
1985	【1月】Intel, 半導体チップ保護法による登録第1号として27C256を登録 【2月】IBM, 噂のSierraシリーズ, 3090モデル200, 400を発表 【3月】米政府, 対日市場開放第2弾として, ソフトウェアの法的保護, コンピュータの関税引下げの実施を要求 【4月】仏ミッテラン大統領, 米のSDI計画に対抗し, ユーレカ計画を提唱 ・CCITT, ビデオテックス規格としてNAPLPS, CEPT, キャプテンの3方式を公認 【5月】英Mercury Communications, AT&Tと国際通信事業で提携 【6月】DEC, ネットワークアーキテクチャDNAにISOのOSI採用を発表	・電電改革3法案可決, 成立 ・著作権審議会, データベースに著作権を認める中間報告をまとめる ・郵政省, パーソナルコンピュータ通信推奨方式を告示 【1月】産業構造審議会情報産業部会・基本政策小委員会, 高度情報化社会実現に向けての提言 ・通産省, システム監査ガイドラインまとめる 【2月】日本科学技術情報センター, 日本語情報検索サービスの海外提供発表 ・日本情報処理開発協会, 産業情報化推進センター(CII)設立 【3月】日本電信電話公社, INSモデル実験でデジタルキャプテンの実験サービス開始 ・市況情報センター, オンライン証券・金融情報提供サービス, 新ビデオ1開発, 11月から開始を発表 【4月】電気通信事業法等施行 ・日本科学技術情報センター, 代行検索業務を一般に開放 ・第一種電気通信事業へ, 第二電電, 日本テレコム, 日本高速通信の3社が申請 ・日本通信衛星, 第一種電気通信事業の申請 ・国民生活審議会・消費者政策部会, 消費者と情報化に関する報告書まとめる ・電気通信事業法施行に伴いVAN業務等自由化 ・日本電信電話公社, 民営化して日本電信電話(株)(NTT)設立 ・富士通, 世界最高速の計算スピードをもつスーパーコンピュータ, FACOM VP 400を発表, 販売活動を開始 【5月】宇宙通信, 第一種電気通信事業申請 ・日本電気, 機械翻訳システムPIVOT発表 【6月】郵政省, コンピュータ発信型電子郵便実験サービス開始

年	海 外	日 本
1985	・米コンピュータ業界でレイオフ急増。Wang 1600, DG 1300, STC 500, GEISCO 300, Apple 1200, Sperry 285人など ・IBM, SBSをMCI Communicationsに売却し, MCIの株式の18%を取得することで合意 【7月】米FCC（連邦通信委員会）, 民間企業による国際通信衛星打ち上げ計画を承認 【8月】AT&Tなど米9社, 太平洋光海底ケーブルを米FCCに申請 ・仏Bull, 銀行業界からICカード1,240万枚を受注	・人材派遣業法成立, 86年6月から施行 ・郵政省, 第二電電, 日本テレコム, 日本高速通信, 日本通信衛星, 宇宙通信の5社に第一種電気通信事業の認可 ・国際電信電話, 米MCI Communicationsと国際電話の相互乗り入れで合意 ・サテライト・ジャパン, 第一種電気通信事業申請 【7月】総務庁, 行政機関における個人情報保護研究会設置 ・日本ドクメンテーション協会, 第1回データベース検索技術者試験実施 【8月】通産省59年度データベース台帳総覧発表, 登録件数1,242件 ・JIPDEC, システム監査基準解説書まとめる ・日本特許情報機構(JAPIO)発足
1985	【9月】Sterling Software, Informaticsを買収 【10月】IntelとMotorola, 半導体不況に対応して一時操業停止と人員削減の実施を発表 ・米FCC, AT&Tの長距離電話料金規制を緩和 【11月】MCI, シカゴーニューヨーークーワシントンをつ結ぶ全米最長の光通信網(約1,530km)を完成	【9月】郵政省, パソコン通信標準化について第2弾の推奨方式決定 ・全国の農協オンラインネットワーク完成, 稼働開始 ・文化庁の著作権審議会, データベースの著作権に関する最終報告書まとめる 【10月】通産, 郵政両省による特別認可法人基盤技術促進センター正式発足 ・情報処理振興事業協会, ソフトウェア生産の工業化システム(Σシステム)の開発に着手 ・統計審議会, 「統計行政の中・長期構想について」答申 【11月】大日本印刷, 国産初の光カード開発, 1枚で文庫本1冊分 ・産構審, 情報産業部会情報提供サービス小委員会, 初のデータベース報告書まとめる ・大手メーカ6社およびNTTによりOSI推進協議会(POSI)発足 ・通産省, 産業情報化推進センターに情報・通信ユーザー懇談会設置

年	海 外	日 本
1986	【12月】ソ連でパソコンからのデータベースへの直接アクセスが可能になる ・シンガポール電電公社, 今後5年間デジタル通信網の構築など通信設備の高度化を推進 【1月】米国務省, コンピュータなど高度技術を含む米国製品の対中国輸出基準を大幅緩和する方針を発表 【2月】AT&T, 「Net 1000」を打ち切り, 大規模VAN事業から撤退 ・IBM, COS (Corporation for Open Systems)に参加を表明 【3月】CompuServeとMCI, 電子メールサービス網を相互接続 【4月】IBM, 初のラップトップ型PC「IBM・PCコンパティブル」を発表 【5月】AT&T, 会長にオルソン社長が昇格 ・FCC, 第3次コンピュータ裁定 【6月】IBM, オベル会長退任, エイカーズ社長が会長兼務となる ・GE, RCAの買収を完了し, 通信事業拡大を目指す ・AT&T, 「UNIXシステムVリリース3.0」を発表 ・英Mercury Communication Systems, 電話交換サービスを開始し, BTによる独占体制が終わる 【7月】GTEとUnited Telecom, 音声とデータの長距離システムを併合, 世界第3位の規模になる ・Sun Microsystems, 自社のUNIXワークステーションとIBM-PCを接続	【12月】IPA, Σプロジェクトの官民合同研究開発体制・基本計画まとめる ・NTT, 日本IBM合併で日本情報通信設立 ・文化庁, 著作権法改正草案提出 ・JIPDEC, コンピュータセキュリティに関するリスク分析調査報告書発表 ・情報処理相互運用技術協会 (INTAP) 発足 【1月】通産省, 民間部門個人情報に関するプライバシー保護問題に取り組む方針 【2月】データベースを著作物として保護することを目的とした著作権法一部改正法が国会に提出される 【3月】文部省, 情報処理教育のあり方中間報告 【5月】郵政省ネットワーク化推進懇談会, 「高度情報化社会にふさわしい産業構造の構築に向けて」報告 ・データベースの保護などを内容とする著作権法改正公布 【6月】JEIDA, 大手メーカ8社が参加しTRON協議会設置 ・日本科学技術情報センター, 米STNに参加 ・法務省, コンピュータ犯罪に対応した立法作業に着手 【7月】労働者派遣法施行 ・人工知能学会発足 ・日米半導体交渉解決, 日本メーカ8社調印 ・第二KDDとして, 商社5社, 松下電器, 東京銀行

年	海 外	日 本
1986	・中国, 上海のエレクトロニクス工場でフロッピーディスクの生産を開始, 20万枚を香港に出荷 【8月】AT&T, 連邦航空管理局と6,600万ドルの音声・信号ネットワーク構築契約を結ぶ 【9月】米政府, ソ連にコンピュータおよび軍事用ハイテク機器が大量出荷されたとの未確認情報を調査中と表明	の共同出資で日本国際通信企画を設立(11月, 伊藤忠やC&W社, トヨタ自動車などで国際デジタル通信企画も設立) 【8月】自治省, 高度情報化社会における地方行政の情報化についてガイドラインをまとめる ・郵政省, 自動車電話も自由化 【9月】経企庁, 情報ネットワーク社会の流通機構報告書まとめる ・日本データベース協会(DINA), 倫理綱領5項目制定 ・郵政省, 電気通信事業問題研究会最終報告により国際VAN自由化提言
1986	【10月】MCI, 光ファイバ衛星ネットワークサービスを開始 【11月】Burroughs, Sperry合併の新会社名Unisysと決定 ・IBM, 西独ハイデルベルクの欧州ネットワークセンターを西独赤軍に爆破される 【12月】米連邦航空管理局, 航空輸送管理システムとしてIBMのホストコンピュータを導入, 契約総額は1億9,690万ドル ・ロンドン証券取引所, 株ブローカーのオペレータの端末操作ミスからシステムが混乱	【10月】JICST, JOISによる英文の科学文献情報サービス開始 ・NTT株入札開始 ・第二電電, 専用線サービス開始 ・情報サービス産業協会, セキュリティ対策の自覚などを盛り込んだ「行動規範」を制定 【11月】情報通信ユーザー懇談会, OSIに関する提言発表 【12月】アスキー, MSX対象のパソコン通信サービス「MSX NET」開始
1987	【1月】米航空業界, 情報通信分野へ参入。ユナイテッド航空, オンライン航空情報処理システム「アポロ」の担当部門を子会社とにて分離, 独立。アメリカン航空, 「セーバー」システム担当グループに社外営業部門を新設 ・米データベースサービス業界, 国防総省による対ソ・ハイテク情報流出阻止のための民間データベ	【1月】郵政省, 国際VANの自由化について法改正の意向表明 ・日本IBM, 汎用大型機3090新シリーズ発表 ・通産省, 「HDTVの研究会」発足

年	海 外	日 本
1987	スへのアクセス規制に撤回を要求 ・エレクトロニックデータインターチェンジ(EDI) 総会, ワシントンD.C. で開催 【2月】 国際標準化機構 (ISO), OSI標準にIBMプロトコルを採用 【3月】 アメリカン航空, 座席情報システム「セーバー」を英中堅航空会社, Air Europeに販売 【4月】 American Express, クレジットの認定を支援するエキスパートシステム「Authorizer's Assistant」を開発 【6月】 Computer Associates International, Uccelを買収, 世界最大の独立系ソフトウェア企業となる ・EC委員会, 「電気通信サービス機器のための共同市場の発展に関するグリーン・ペーパー」発表 【7月】 オランダ政府, 郵便公社PTTの民営化を承認 【8月】 WHOと米医師会, VDT障害を調査。目の障害, 頭痛, 筋肉の不調といったVDT症候群を指摘 ・英Mercury, ヨーロッパの国際通信分野に参入 ・MCI, RCA Global Communicationsを買収 【9月】 IBM, 富士通間のコンピュータソフトの著	【2月】 文部省・高エネルギー物理研究所のコンピュータへ2年前西独ハッカー侵入が判明 ・郵政省, 日本高速通信と第二電電のNTT独占の自動車電話事業参入を認める ・郵政省, 「HDTV懇談会」発足 【3月】 アスキー, 新パソコン・ワープロ通信「アスキーネットACS」を有料で開始 ・自動車電話サービス新会社「日本移動通信」正式発足 ・日米政府, 国際VAN自由化に正式合意 【4月】 システム監査学会発足 ・郵政省, 国際VAN自由化に向け電気通信事業法の一部改正案まとまる 【5月】 日本IBM, 32ビットパソコンIBM PS/55 モデル70発表 ・総務庁統計局, 「省庁保有統計データのMTベースによる民間提供の推進」を通知 【6月】 郵政省, 新電電3社の市外料金, NTTの2割安で認可 ・コンピュータ犯罪を中心とする「刑法等の一部を改正する法律」施行 【7月】 KDD, 第4太平洋横断ケーブルの敷設で, AT&Tと覚書結ぶ 【8月】 日本国際通信企画(IJT), 国際デジタル通信企画(IDC)と一本化断念を通告 【9月】 日本電気, ネットワーク情報サービス, 国際

年	海 外	日 本
1988	作権紛争に米仲裁協会 (AAA) が裁定 ・ 米国の自動車電話加入台数, 半年で約20万台の増加, 累計約88万台に達する 【11月】 ロンドン証券取引所, Stock Exchange Automated Quotation (SEAQ) システムによる株価情報サービスを開始 【12月】 IBM, DEC, HP, OSIを推進するヨーロッパの共同体「SPAGサービス」に参加 【1月】 France Telecom, 1987年の業務成果を発表。売上高は前年比3%増の945億フラン, 純利益は90億フラン ・ 仏Alcatel, スウェーデンのEricsson, 中国から大型の通信プロジェクトを受注。 ・ IBM, 元Cray Research副社長のチェン氏が設立したSupercomputer Systems (SSI) との提携に合意 ・ LANメーカの米Bridge Communications, 3COMと合併, 改めて3COMとして発足 ・ CDC, 1987年度決算で黒字に転換。売上高34億ドル, 純益1,930万ドル ・ IBM, 1987年の財務結果を発表。純益前年比9.8%増の52億5,800万ドル, 総収益は5.8%増の542億1,700万ドル ・ AppleとDEC, AppleのパソコンとDECのVAX, DECnetを統合する製品の共同開発に合意 ・ ANSI (米国規格協会) とNational Computer Security Center, 各々DBMSセキュリティ標準化の検討開始 【2月】 AT&T, 1987年の決算発表。収入は, 前年の85億3,000万ドルから86億ドルへ微増。利益は,	VAN, 日本イーエヌエス, 日立情報ネットワークの5社, 郵政省に国際VAN事業の登録申請 ・ 日本国際通信と国際デジタル通信, 第二KDDめざしそれぞれ郵政省に第一種電気通信事業を申請 ・ 野村コンピュータシステム, 三井情報開発, 日本情報サービス, 郵政省に国際VAN事業登録申請 【11月】 通産省, 情報処理技術者試験にオンライン技術者試験の追加を決定 【12月】 郵政省, NTTデータ通信事業本部の分離・独立を認める方針を決定 ・ 郵政省, 第二KDDめざす日本国際通信と国際デジタル通信の2社に第一種電気通信事業認可 【1月】 トヨタ, 日米間のデジタル専用回線導入, 使用開始 ・ 米AT&T, 日本の半導体市場に参入, 通信用LSI等販売 ・ NTT, データ通信本部の分離方針発表 ・ NTT, 新IC開発, 通信衛星トランスポンダを小型化 ・ KDD, 日英間のTV会議サービス開始 ・ 日本電気, 初のISDN専用端末機商品化 ・ KDD, 香港・日本・韓国間のケーブル建設協定を郵政省より認可 ・ 日本イーエヌエス, 米AT&Tと連携, わが国3番目の国際VANサービス開始 ・ 新日鉄, 日立製作所・日本IBM・伊藤忠とそれぞれ合弁会社設立, 情報通信分野に本格進出 ・ 宇宙通信, 日本通信衛星より1割安の通信料値下げ申請 ・ 富士通, 「ニューロコンピュータ」実用化に世界で初のメド ・ (財)国際超電導産業技術研究センター発足, 参加企業88社 【2月】 4ケタの電話市内局番, 東京に初登場 ・ 全国銀行協会連合会, 加盟銀行発行ICカードの標

年	海 外	日 本
1988	1億3,900万ドルから20億4,000万ドルへ大幅増 ・米通信社AP, 通信衛星を利用して, パソコンで描いた図形を会員新聞社や放送局のパソコンに送信するシステム「グラフィックス・ネット」を開発, 実験開始 ・米標準局, 政府や企業のコンピュータ情報交換に使われている暗号標準を最低5年間継続すると決定 ・EC, 21世紀の域内統合通信基盤の確立を目指すRACE (欧州高度通信技術研究開発) プログラムを開始 ・インマルサット(国際海事衛星機構), 全世界の船舶と地上間で通信できるシステムの開発をGM Hughes Electronicsの子会社DCCに発注 ・英, 欧州諸国初の衛星通信事業自由化を決定 ・U.S. Videotel社, フランス郵電公社のビデオテクス網と接続し, データ, 文字, 図形情報を利用できるサービスを開始 ・英GECとPlessey, 通信機部門の合併に合意 ・ISO小委員会TC/97/SC21のの国際会議, ワシントンで開催。WG5専門家会議でトランザクション処理が規格原案として成立 ・ソ連と米California Microelectronics Systems (CMS), PCソフトウェア開発契約を締結。CMSは, ソ連にソフト開発用のIBM PCクローン3,000台を提供 ・米国内で利用できるDBが3,100種を超す。プロデューサは約1,500,450以上のオンラインシステムにより提供 ・CompuServe, 商務省への輸出許可申請業務をオンライン化, 輸出業者向けにシステム提供 ・仏Schlumberger, DES方式の暗号処理機能内蔵の1チップICカードとPOS端末を開発 ・Dun&Bradstreet, 1987年度の売上高34億ドル, 純益3億9,300万ドル, Dow Jones, 売上高13億ドル, 純益2億300万ドルを達成 【3月】 DEC, Siemensの米国子会社と電気通信分野で提携契約し, 通信分野へ本格進出 ・AT&TとTandem, ISDN上のオンライントランザクションシステムを共同開発のため, 業務提携	準仕様規定を決定 ・日本国際通信, 英BTなど外資企業4社の出資を発表 ・トヨタとNTT, FAソフトの新会社設立で合意 ・日英両政府, 国際VAN自由化で大筋合意 ・日本IBM, 新アーキテクチャ「ESA/370」発表, 16テラバイト仮想記憶域実現 ・日本通信衛星, 宇宙通信に対抗10%強の料金値下げ申請 ・新電電3社(第二電電, 日本テレコム, 日本高速通信), アダプタ無料提供サービス実施 ・NTT, 320km超長距離電話値下げ, 民営化後初 ・新電電3社, 夜間・休日料金1割値下げ ・東芝, 日立製作所, 松下電器, それぞれ次々世代汎用メモリ16MビットDRAM試作 ・通産省と富士通, 三菱電機など大手メーカ11社, 共同で汎用AI言語開発目指す ・郵政省, NHK, NTT, 共同でハイビジョン映像伝送実験開始 ・国際ヴァン, 米Telenetと組み国際VANサービス開始 ・三洋電機, 日本語版IBM互換パソコン「AX」発売 ・東芝, UNIX分野進出, ラップトップパソコンにUNIXを世界で初の搭載 ・三菱電機, ニューロコンピュータのモデルとなる文字認識専用機発表 ・日立製作所, 汎用機からワークステーション(WS)までのOSI準拠のソフトウェア開発 ・日本電気, 「OS/2」を主力パソコン「PC-9801シリーズ」用に国産メーカで初開発 【3月】 コンピュータ教育開発センター, BTRON仕様の教育用パソコン, メーカ11社の試作機発表 ・(社) トロン協議会設立 ・JIPDEC, 民間部門における個人情報保護ガイドラ

年	海 外	日 本
1988	・ Unisys, AT&Tと提携し, UnixシステムVの機能強化と商品化, およびSun Microsystemsからの半導体設計技術供与によるUnix搭載のコンピュータ製造契約を締結 ・ CDC, 大型コンピュータ「CYBER9300」 6台をオランダ政府に納入。総額260万ドル ・ Symbolix, 87年度第2四半期の決算報告。営業損失270万ドル, 10%レイオフ, 資産の評価損などによる1,270万ドルで計1,540万ドルの損失を計上 ・ 米Tandy, Grid Systemsを買収, ラップトップ市場に進出 ・ Microsoft主催の第3回CD-ROM国際会議, シアトルで開催 ・ ANSI (米・規格協会)の金融関連ICカードの標準化作業部会(X9A6), ICカードの標準原案作成開始 ・ France Telecom, 公衆ビデオテックス端末ミニテルの無料配布制の見直しを開始 ・ Apple, 同社パソコンに接続して利用するCD-ROMドライブ「Apple CDSC」を, 1,199ドルで発売 【4月】 米Compaq, 設立5年で10億ドル企業に成長。Appleの7年を抜いてコンピュータ産業の最短記録を達成。同社の12月末締め1987年度売上高は前年比2倍の12億ドル, 利益は3倍増の1億3,600万ドル ・ Prime Computer, 米国CAD/CAM市場第3位のComputer Visionを4億3,500万ドルで買収, IBMに次ぐ市場第2位のCAD/CAMベンダとなる ・ 米コンピュータ産業の共同開発組合, Microelectronics & Computer Technology (MCC)の株主会社12社(ベル研究所, Boeing, CDC, DEC等)が超電導のエレクトロニクス利用のプロジェクトを発足 ・ DEC, DSC Communicationsと電気通信分野での業務提携に合意。ISDN向けのデジタルコンピュータネットワークの開発へ ・ ブラジル電気通信会社, TV画像の速報データをユーザ宅へ直接送信, CATVによる番組提供など	イン策定 ・ 富士通, 日立製作所など, 「INS64」対応機器発表, ISDN用商戦始動 ・ 東京ガスとNTT, 双方向通信型自動検診システム開発 ・ 大蔵省, 多目的プリペイドカードの研究会発足 ・ 日本電気, 日経などに国際VANサービス認可 ・ 国際ヴァンとインテック, VAN相互接続, 国際・国内VAN接続第1号 ・ 日本電気, 超大型汎用機ACOSシステム, 同930シリーズにUNIX搭載 ・ 日本IBM, パソコン用「OS/2」の日本での初出荷発表 ・ 富士通, 汎用機からパソコンまでの全製品にOSIをサポート, INSネット64にも接続可 ・ 東芝, RISCチップ採用, デスクトップ型EWS「AS4110シリーズ」3機種発売 ・ 富士写真フイルム, 西独Siemensと技術供与で提携 ・ 日本電気, 東芝, セイコーエプソン, IBM互換パソコンの米国現地生産拡充 【4月】 ソニー, HDTV機器4機種商品化 ・ 日本テレメッセージ, ポケットベルサービス地域を多摩地区, 首都圏3県に拡大, 広域サービスも同時開始 ・ 日本ユニパックとパロース, 合併し日本ユニシスとして発足 ・ 電信電話技術委員会, 静止画TV電話標準化案発表 ・ KDD, 英Mercury Communications社と接続の国際電話サービス認可, 5月開始 ・ NTT, ISDNサービス「INSネット64」東京一名古屋一大阪間で開始 ・ NTT, 米AT&Tの多重変換装置のサービス開始 ・ 日本DEC, IBM対抗の汎用大・中型コンピュータVAX8800, 6200シリーズ発表 ・ 富士通, パソコン「FM-R」用に「OS/2」を開発 ・ アスキー, 欧米のX/OPENに日本企業で初参加 ・ 富士通, ラップトップ型ワークステーション

年	海 外	日 本
1988	通信衛星による新サービスを開始 ・シンガポール通信庁, 最高140Mビット/秒のデジタルネットワークサービス「デジネット」を開始 ・MCI, KDDとの間で国際専用回線の一括申し込み・支払いサービスを開始 ・Philips, EUREKA (欧州先端技術研究)の一環として, 仏ルノーと共同でナビゲーションシステム開発に着手 ・GM, エキスパートシステムを利用した工場設備診断システム「チャーリー」を開発 ・AT&T, 新会長・最高経営責任者にロバート・アレン氏就任 【5月】Texas Instruments (TI)とAppleがAIで提携, TIのLISPプロセッサ・ボードをマッキントッシュIIに組み合わせたAIワークステーション「micro Explorer」を発表 ・Sun Microsystems, Olivetti USAとOEM販売契約を締結 ・米Conner Peripherals, 記憶容量20MB, 高さ1インチでアクセスタイム27ミリ秒の3.5インチハードドライブ「CP-3022」を発表 ・米証券取引委員会, ニューヨーク証券取引所に対しダウ工業株30種平均が前日終値から50ドル以上上下した場合, コンピュータによるプログラム取引を規制する措置を認可。6ヵ月の暫定的規制 ・豪Robotron, 盲人のためのラップトップ機「Eureka A4」を開発。点字キーボード入力, 点字プリンタへの出力, データの音声変換が可能 ・テキサス州の大学, 研究所, 医療機関の約500のコンピュータを高速デジタル回線で結び, NSF (全米国立科学財団)のDBやスーパーコンピュータの利用を可能にするネットワーク「THE net」が完成 【6月】欧州電気通信標準協会, フランスのニースに設立される。初年度予算規模は約500万ドル	「FACOM9450LTmkII」発売 ・日本電信電話と東芝, 大容量デジタルPBX用ソフト開発の新会社「企業通信システムエンジニアリング」設立 ・三菱電機, 汎用機新シリーズ「MELCOM EX830II, 同840II, 同850II」を発売 【5月】東京通信ネットワーク, 独自回線による首都圏の一般電話サービス開始 ・通産省, 民間部門プライバシー保護ガイドライン作成のため諮問機関設置 ・日英両政府, 日英VANで正式合意 ・日本テレコム, 公衆電話サービスの事業許可申請提出, 8月開始 ・日米電気通信協議会において国際VANプロトコル問題が難航 ・NTT経常利益4,967億円, 1988年3月決算で日本一に ・NTT, 「INSネット64」, サービス地域に横浜, 川崎追加 ・富士通, 日立製作所, 32ビットパソコン開発で提携 ・富士通ISDN対応ワークステーション「イメージステーション」「ビジュアルステーション」商品化 ・富士通研究所, ニューラルネット利用の感性コンピュータ「ベカソ」システム試作 ・立石電気と日本IBM, シグマ計画のLAN, WAN開発で技術協力 ・通産省, シグマ計画の技術分野の一般モニター開始へ ・三菱電機, シャープ, 三洋電機の各社, AXで初のラップトップパソコンや32ビット機発表 【6月】日本電気, 三菱電機など通信機器メーカー5社, 規格標準化の静止画テレビ電話相次ぎ発表, 発売

年	海 外	日 本
1988	・NTIA（電気通信情報局）がアメリカのケーブルテレビ産業に関する報告書を発表。1987年末現在で、加入者数4,500万、世帯当たりの普及率は50%以上 ・IBM, 最新鋭パソコンに組み込んだデータ伝送方式「マイクロチャネル(MCA)」の特許使用料を売上高の5%に設定 ・BT, 部品メーカーの在庫を照会・発注できるデータベース事業に進出。利用料は月27.5ポンド ・Siemens, Intelとの合弁会社BIIN設立に合意 ・Cray Research, 韓国科学技術院から「Cray 2 S/4-128システム」を受注 ・GE, 米国防総省からスターウォーズ計画の1つである対ミサイル防衛システムを受注。総額2億3,590万ドル, 開発期間5年 ・スカンジナビア航空, IBMと共同で座席予約システムの開発に着手 ・BT, 1987年度の税引前利益, 前年度比11%増の22億9,000万ポンド ・South Western Bell, 米国で最大規模のISDNサービスを開始 【7月】MCI, 1988年第2四半期の利益, 前年同期の800万ドルから7,300万ドルへ大幅増。収入も28.2%増の12億2,000万ドル ・United Telecom, GTEと折半で所有していたUS Sprintの資本を過半数所有し, 単独経営することでGTEと合意 ・IBM, コンピュータのOSの規格統一を目指す「X/OPEN」への参加を決定 ・GE Information Service, ニューヨーク・ニュージャージー港湾局の自動カーゴ処理システムにEDIサービスを導入 ・Knight-Ridder, Dialog Information ServiceをLockheedから3億5,300万ドルで買収 ・伊テレットラ, 仏Matra Communicationsとセル	・KDD, 車載型地球局で国際テレビ会議試験の実施 ・日立製作所と三菱電機, 高画質化テレビ(EDTV)用LSI開発, 8月サンプル出荷 ・NHKと松下電器, 富士フィルムなど12社, HDTV用受像機を共同開発, 発表 ・郵政省, 航空機の衛星通信実験成功, 世界初 ・通産省, 日立製作所, 東芝など電算機メーカーその他異業種の有力企業30社でファジィコンピュータ官民共同開発へ ・日本IBM, IBM大型汎用機用ソフト「AIX/370」発表, UNIX市場本格参入 ・国内ポケットベル契約者数総計300万突破, NTT276万, 新規参入30万 ・日本IBM, 新中型機「IBM AS/400」6モデル発売 ・米スーパーコンピュータ企業使節団来日, 日本市場に攻勢 ・日本電気コンピュータシステム, 米Haneywell Bull, 仏Bullとの共同でAIシステム開発 ・日本電気, 「パーソナルニューロコンピュータ」実用化 ・富士通, 西独Siemensに大量のファクシミリをOEM供給 ・東芝, 32ビットラップトップ型パーソナルWS「J-3100GT101モデル」発売 【7月】日本電信電話独立会社「NTTデータ通信」営業開始, 日本最大の情報処理会社に ・日本・EC電気通信協議会, ISDN標準化で一致 ・郵政省, 国際VANの米独自規格を条件付きで認める妥協案提示 ・新電電3社, 専用線サービス料金平均9%値下げ ・通産省, 富士通, 日立製作所などと共同でニューロコンピュータ開発計画発表, 次年度より8年計画300億円 ・NTT, 「INSネット64」サービス地域21都市に拡大 ・日本電気, 中型汎用機「ACOSシステム3400」発売 ・日立製作所, 汎用小型機「HITAC M-62システム」6機種発売

年	海 外	日 本
1988	電話システムで提携 ・ DEC, 1秒間に100件以上処理する高速トランザクション処理システム「DEC tp」を開発 ・ 米Disclosure, 証券取引委員会の資料をCD-ROM化した「Laser Disclosure」を発表 ・ VISA, サンマテオの本社で東芝と共同開発したスーパースマートカードの実験開始 ・ 欧州5カ国の国営系電気通信事業会社 (France Telecom, 西ドイツ郵電省, ベルギー郵政省, スペインの Telefonica, 北欧の Scandinavian Telecommunications Services), 米Infonetの株式45%を取得。国際VANサービスのための共通ネットワークを確保 【8月】 Siemens, ミュンヘンに100%子会社を設立し, 国際VAN事業に参入 ・ Unisys, ワークステーションメーカConvergentを3億3, 200万ドルで買収に合意 ・ 西ドイツ郵電省, 1987年の年次報告書発表。売上高520億マルク, 利益33億マルクでともに前年度より6億マルク減少 ・ 英GEC, モスクワ市の電話局とクレジットカード用ボックス公衆網を設立する契約を締結し, 合弁会社設立 ・ Motorola, 英セルネットから次世代デジタル式セルラー電話網を受注 ・ Hewlett Packard, オーストラリアの国営通信衛星企業とオフィス用ネットワークシステム作りのための合弁会社を設立 ・ Honeywell, 高速光ファイバデータ通信システムを開発。米航空宇宙局 (NASA) の宇宙ステーション通信に使用 ・ ミニコンメーカ Mass Compu, Concurrent Computerを2億3, 000万ドルで買収 ・ 東独のRobotron, 32ビットのスーパーミニコン「Robotron-1840」を発表 ・ Prime Computer, ミニスーパーコンピュータ分野から撤退 ・ AT&T, 人材再配置, 資材調達, 生産スケジュールの決定などに役立つ経営支援システム「KORBX」	・ 富士通, 欧米の「X/OPEN」に日本メーカで初参加発表 ・ 日本フィリップス, France Telecomと協力しフランスのビデオテックス「テレテル」日本普及を目指す ・ 日本IBM, 新OS体系 (ESA/370) に基づく超大型汎用機, 最上位モデル「IBM3090Sシリーズ」発表 ・ 日立製作所, 通産省の委託開発によりCAI向け「IPA CAROL」発売 【8月】 米政府, 日米間国際VANで日本の譲歩案拒否 ・ 日本テレコム, 公衆電話サービス開始, 新電電初 ・ 日本国際通信, 米AT&Tと回線接続で協定合意 ・ 郵政省, 郵貯でICカード実用化実験開始 ・ 通産省1987年度情報産業実態調査まとめる。年間売上げ2兆円突破, 20%強の成長率 ・ KDD, 車載型地球局の国際テレビ会議, テレビ伝送サービス認可申請 ・ 富士通と日立製作所, ISDN端末アダプタの標準化で連合合意 ・ 通産省, 米政府に対しハイテク製品, 情報・通信の国際規格統一を働きかけ ・ 日立製作所, 32ビットUNIXマシン「2050」発表, UNIX市場に本格参入 ・ 住友銀行, 東京電力など各業界代表企業23社, ISDN利用研究会設立 ・ 富士通, ネットワーク体系, 「FNA5」としてOSIを全機種にサポートするパッケージソフト各種発売 ・ 富士通, 米Sun Microsystemsとエンジニアリングワークステーション (EWS) のOEM供給を受けることで提携 ・ 新日本製鉄, CAI事業展開のため全額出資の「日鉄教育システム」設立 ・ 松下電器, EWSの生産販売のため米AT&T, 米Sun Microsystemsと提携

年	海 外	日 本
1988	を開発 【9月】対共産圏輸出統制委員会(COCOM), 電話交換機など電気通信分野のソ連, 東欧向け禁輸を緩和 • DEC, フランスのカンヌで開催の自社展示会でネットワーク管理アーキテクチャのEMA (Enterprise Management Architecture) を発表 • Motorola, デンマーク, ノルウェー, フィンランド, スウェーデンの4ヵ国から次世代デジタル式セルラー電話網を受注 • Compaq, NEC, Epson, Olivettiなど日米欧の有力コンピュータメーカ9社, IBMのPS/2に対抗する各社共通の「バス」(データの幹線道路)の共同開発に同意 • Philips, Thomsonなど欧州電気企業4社, 英で開催の国際放送展で開発中の高品位テレビ(HDTV)を公開 • Zenith Electronics, 高品位テレビに必要な30MHzを従来のテレビ放送の6MHz信号に圧縮する変換・伝送技術を開発 • 西独郵電省, 電話網を利用した電気, ガス, 水道などの遠隔制御・検針事業を計画 • 米Conference Express, 米国, カナダにテレビ会議室を開設, 世界25ヵ国, 350ヵ所を結ぶテレビ会議サービスを開始 • 米ETA Systems, NASA, 豪政府気象局, 蘭ENRなど6組織からスーパーコンピュータを受注。受注総額1,100万ドル • 米EDS, 台湾最大のソフト会社China Management Systemsの株式の過半数を取得, 台湾ソフト市場に進出 • Cable & Wireless, 英ブライトンでHDTVセミナーを開催 • ボストンで加入者線とサービスに関する国際会議「ISSLS」開催 • Quotron, Goldman Sachs, Merrill Lynch, Salomon Brothersの三投資銀行の株式情報を提供開始 • BullとPhilips, ICカードのマイクロプログラムの共同開発に合意	【9月】パソコン通信会社エヌアイエフ, 日本イーエヌエス, 富士通, 共同で米CompuServe利用者向け国際VANサービス開始 • 郵政省, アジア諸国とISDN標準化目指し共同研究 • 宇宙開発事業団, 通信衛星3号b (CS-3b) 打ち上げ成功 • 日本電気パソコン通信網「PC-VAN」にコンピュータ“ウィルス”侵入 • ソニー, 低価格ワークステーション「NEWS」の新機種「POP NEWS」発表, コンピュータ事業本格参入 • 松下電器, 初の独自開発マシン「BEシリーズ」発表, コンピュータ事業本格参入 • 日本放送協会, ソウル五輪HDTV放送実験実施 • NTTデータ, コンサルティング会社「金融システム総合研究所」設立 • 日立製作所, IBM「PC/AT」互換パソコン商品化, 輸出用パソコン本格参入 • 日本電子機械工業会, (家庭内各種電子・情報・通信機器つなぐ伝送路)「ホームバス」標準規格作成 • 通産省, コンピュータウィルス対策に着手, 専門チーム10月発足 • 日立製作所, 米IBM中心のUNIX標準化の「OSF (オープンソフトウェアファウンデーション)」に日本勢でスポンサーとして初参加 • NTT, 「INSネット64」ユーザ数103社, 回線数537回線に • 日本IBM, アプリケーション体系SAA対応のOSIソフト「OSI/CS, OSI/FS」発表 • 立石電機, 汎用WS分野参入, デスクトップ型32ビット機「ホロニックWSLUNA」開発 • ソニーとキヤノン両社, パソコン事業に本格参入, 日本語版, IBM互換パソコン「AXパソコン」商品化 • 日立製作所, 輸出用パソコン本格参入, IBM「PC/AT」互換パソコン商品化

年	海 外	日 本
1988	・ FCC, AT&Tの大口ユーザ向け割引計画。Multilocation Calling Planを認可 【10月】AT&T, 全米のAT&T電話センターを使って一般の顧客が世界中とファクシミリ送受信できるサービス「ファクス・ファースト」を開始 ・ Bell Atlantic, Telenet Communicationsと共同で電子メール事業に進出 ・ 英国防省, 米航空宇宙局など200以上の組織のコンピュータシステムに不法侵入していたコンピュータマニアによるハッカー網が発覚。ロンドン警視庁が犯人を逮捕 ・ BT, 無線電話システム「テレポイント」で米Nynex, France Telecomの2社と提携 ・ InfonetとMinitel USA, ビデオテックス事業の合弁会社Minitel Servicesを設立 ・ 欧州21カ国, 直接放送衛星システムEuropesat計画に合意 ・ Computer Associates, Applied Data Researchを1億7,000万ドルで買収 ・ OSF (オープンソフトウェア財団), AT&Tに競合するUnix標準テクノロジーのレビューを目的とした第1回ミーティングを開催 【11月】IBMのWTA/PG (ワールド・トレードアジア/太平洋グループ)の最高責任者に副社長のエドワード・E・ルセンテ氏が就任 ・ メルボルンでWATTC (世界電信電話主管庁会議)開催 ・ 仏・西独政府, 全ヨーロッパ向け公共衛星テレビ局の共同設立に合意 ・ Lotus, LANにCD-ROMを組み合わせるための製品「CD/Networker」を発表 ・ France Telecom, パリ首都圏でのISDNサービスを開始	【10月】KDD, 国際電話料金平均20%値下げ ・ 日本電気, ウィルス対策チーム設置 ・ 志木サテライト研究会, ISDN導入, 利用実験開始 ・ 日本IBM, 「分散リレーショナルデータベース」構想発表 ・ 野村, 山一, 大和, 日興の4大証券, それぞれパソコン通信会社と提携, 証券ホームトレードサービス開始へ ・ 任天堂と野村総研, 71社を集めファミコン通信ネットワーク利用研究会設立 ・ 日米政府, 国際VAN規格で合意, プロトコルX.75基本的採用, 米独自規格も特例で採用可 ・ 日本電気, 省スペース化ラップトップパソコン「PC9801 LS2」「同LS5」発売 ・ 32ビットパソコン売行き好調, 日本電気の「PC-9801 RA2」(7月発売)の人気高い ・ 第二電電と日本テレコム, 市外電話サービス西日本に拡大 ・ 日本オリベッティ, エキスパートシステム開発用言語「XL」販売, AI市場本格参入 ・ 日本IBM, パソコン用「OS/2」用のアプリケーションソフト品揃え強化 ・ 東芝総合研究所, AIとして利用しやすいニューロコンピュータ開発 ・ 富士通とファナック, FAシステム事業で全面提携 【11月】ネットワーク情報サービス, 国際ヴァン, 米国経由の日欧間国際VANサービス開始 ・ NTTデータ通信, 松下電器, 日産自動車, 衛星通信企画会社「スター・コミュニケーションズ企画」共同設立 ・ 日本電気, パソコンからスーパーコンピュータまで全機種にOSI製品開発 ・ 日立製作所, ニューロコンピューティングとファジィ推論応用の高精度音声認識技術開発 ・ NTT, 英BTと光通信機器や部品の規格統一で合意 ・ 富士銀行, 丸紅など約50社, ビジュアルICカード

年	海 外	日 本
1988	• France Telecom Systems Mobiles, 英Europage, 伊SIPとイタリア郵政省, 西ドイツ郵電省, ポケットベルの共通ネットワーク化に合意 • COMDEX Fall'88, ラスベガスで開催, 1,400社が参加, 過去最大の規模 • Cullinet, UnixベースのDBMS「Enterprise: DB」を発表 • Olivetti, 韓国郵政省に1,500台のインテリジェントワークステーションの供給が決定 • AT&T, 米政府と今後5年間に5つの防衛機関に2万台のミニコンを供給する契約締結。総額9億3,000万ドル 【12月】IBMとSiemens, 電気通信機器事業で提携。IBMが買収したRolmの経営をSiemensが肩代わりし, 共同でISDN市場を開拓 • テキサス州, 並列処理型スーパーコンピュータ研究所に500万ドルの財政援助を決定 • Olivetti, 米2社と合弁会社Euro Cell Communicationsを設立し, 自動車電話事業に進出 • AT&T, Sun Microsystems, Olivettiなど欧米日の28社, UNIX標準化の推進組織Unix Internationalを設立 • Cray Research, マツダから「Cray・X-MP」, 三菱電機から「Cray・Y-MP」を受注 • GMと日立, コンピュータ事業で提携。GM系列のEDSと共同でNational Semiconductorのコンピュータ子会社NASを買収。NASの欧州法人買	多機能化に向け研究会発足 • インターネット, 日本電子機械工業会規格の受発注VANサービス開始 • 富士通と米IBMの著作権紛争, 米国仲裁協会の最終裁定, 和解金額と時期決定 • 富士通, 東芝, 日本電気, 沖電気, AT&Tグループ「Unix インターナショナル」参加 • 日本電気, わが国初のニューロコンピュータ「Neuro-07」発売 • 情報処理相互運用技術協会 (INTAP), 「INE'88(OSI相互接続実験)」開催, 国内12社, 欧州4社参加 • 通産省, 官民共同出資による「国際ファジィ工學研究所」, 1989年3月設立へ • 新日本製鉄, 富士通と提携しスーパーコンピュータ利用の高度ソフト開発で情報処理サービス事業に乗り出す • 日本電気コンピュータシステム, 米Honeywell Bull, 仏Bull, 日本電気と共同開発の超大型汎用機「DP9000」発売 • 富士通, 32ビット機を軸にパソコン事業強化, 「OS/2」一般販売開始 • 日本電気と日本電気オフィスシステム, 電子出版システム「N5170モデル55」開発 【12月】NTT, ポケットベル料金12.9%値下げ • 新電電3社の中間決算, 第二電電と日本テレコムが黒字転換 • 日立製作所, 富士通, 三菱電機の3社, TRON仕様32ビットCPU試作 • 日本移動通信, 自動車電話サービス開始, NTTとの競争時代へ • 松下電送, ISDN接続G4ファクシミリ発売 • 科学技術庁, 知的所有権問題を検討 • 三菱商事, 証券や電機メーカーなど150社参加の国内最大ファミコン通信研究会発足 • 富士通, スーパーコンピュータ「VP2000」シリーズ8機種発売, 世界最高速4ギガFLOPS • 富士通, 異メーカの電算機接続システム「CPNS」世界初開発

年	海 外	日 本
1988	収では,西独BASFと提携。買収総額約3億ドル ・ IBM, 韓国の大手パソコンメーカー7社と最新鋭機「PS/2」のライセンス契約交渉を開始 ・ BT, イタリアSTET, スペインTelefonicaと提携。ECの市場統合に向けた広域サービス展開, システムの高度化を共同で推進 ・ TIと日立, 次々世代メモリの16MビットDRAMの共同開発契約を締結 ・ IBM, コンピュータ統合型生産(CIM)技術者養成のため, 全米48大学に1システム25万ドル相当のコンピュータを寄付。金額換算で総額1,200万ドル	・ 松下電器, 家庭向けVAN実験開始 ・ 行政機関保有のプライバシー保護法案, 参院本会議で可決, 成立 ・ 日本電気, パソコン通信サービス「C&C-VAN」で米パソコン通信サービス「GENie」提供 ・ 日本電気と共同ヴァン, パケット交換相互接続サービス開始 ・ 日立製作所, 米GEと電算機事業で提携 ・ 立石電機, 住友電工, 日本IBM, 東洋エンジニアの4社, CIM普及目的の「FAクラブ」設立 ・ 第二KDDの日本国際通信, 国際デジタル通信, 国際専用回線サービス申請認可 ・ 日立製作所, 米Texas Instrumentと16MビットDRAM共同開発契約締結

索引

(A)

AAA	26, 162
ADP	43
AI	154, 157, 160, 342
Alvey 計画	161, 334, 363
American Arbitration Association	26, 162
ANSI X. 12	241
Arab Republic of Egypt National Telecommunications Organization	400
ARENTO	400
Artificial Intelligence	154
ASC X. 12	241
AT & T 分割	212
ATM システム	102
Automatic Data Processing	43

(B)

BBS	110
Bell Operating Company	356
BIGFON 計画	375
BMFT	362
BOC	356
British Telecom	363
BSC 手順	238
BT	212, 363, 378
BTRON	233
Bulletin Board System	110

(C)

CAD	56
CAD/CAM	155
CAE	56
CAI	265
CAI 教育	266
CAI 用コースウェア	275
CAPMAS	399
CAROL	307
CAROL コースウェア	278
CAROL システム	312
CAT 手順	237
CB シミュレータ	110
CCIR	327
CCITT	145, 225, 237, 327

CCITT 規格	244
CEC コンセプトモデル '87	282
Central Agency for Public Mobilization And Statistics	399
Centro de Tecnologia Electrónica e Informática	395
CG	155
Chief Information Officer	49, 59, 271
CIM	56, 155
CIO	49, 59, 271
Computer Aided Design	56
Computer Aided Engineering	56
Computer Graphics	155
Computer Integrated Manufacturing	56, 155
CRS	164
CSF	51
CTRON	233

(D)

Departamento Administrativo Nacional de Estadística	399
DARPA	160, 340
Data Base Management System	47
Data Dictionary/Directory System	47
DB2	167
DBMS	47
DBP	335, 374
DD/DS	47
DDX	219
DDX-C	209
DDX-P	209
DDX-TP	210, 219
Decision Support System	43, 265
Defense Advanced Research & Projects Agency	160
DGT	376
DINA	168
Direction Générale des Télécommunication	376
DISA	167
DSS	43, 44, 60, 265

(E)

EC	333, 374
ECE	241
ECE-WP4	243
ECRC	360
EC 委員会	374

EC 型通信自由化	213
EDI	29, 235, 239, 240, 328, 373
EDI For Administration Commerce and Transport	243
EDIFACT	243, 328
EDI サービス	354, 358
EDP	43
EFT	245
EIAJ 標準	231
EIA 標準	231
Electronic Data Interchange	235, 328, 373
Electronic Data Processing	43
Electronic Mail	110
Empresa Nacional de Comunicaciones	398
ESA/370	166
ESPRIT	161
ESPRIT 計画	333, 359
EUREKA	333
EURONET	333
European Computer Industry Research Center	360
EWS	143, 162, 168, 173, 342

(F)

F-PORT	226
FA	56, 155
Factory Automation	56
FCC	333, 338, 357
FCC 第2次コンピュータ調査	211
Federal Communications Commission	357
File Transfer, Access and Management	245
Friend 21	308, 314
FTAM	165, 245

(G)

GATT	324, 325
GATT ウルグアイラウンド	325
GATT 政府調達協定	214
GHC	156
GMD	362
Green Paper	335

(H)

HAA	167
HDLC	244
High level Data Link Control	244

(I)

I ³ (情報化指標)	71
------------------------	----

ICC	336
ICCP	328
IDP	43
IEC	145, 327
IIF	329
III	336
INFO SOUL 89	336
Information Culture Center	336
Information Network System	144
Information Technology Plan	389
Information, Computer and Communications Policy	328
INS	25, 144
Institute of Information Industry	336
INS ネット64サービス	211
INS ネット1500サービス	211
Integrated Data Processing	43
Integrated Services Digital Network	25, 144
International Electrotechnical Commission	327
International Information Flows	329
IPA 法	306
ISBN	248
ISDN	25, 113, 144, 210
ISO	145, 163, 237, 238, 327
ISO-TC 154	248
ISO/IEC JTC 1	147
ISO/OSI	360
ISO 規格	244
ISSN	248
ITRON	233

(J)

JAN	239
JAN コード	246
Japan Article Number	239
JCA 手順	234, 237
JISC	328
JIS 化	308
JTC-1	238
J 手順	237, 246

(K)

KDD-PLANS	225
KIPS	159
Knowledge Information Processing System	159

(L)

LA	138
----	-----

Laboratory Automation	138
LAN	145
LCR アダプタ	217
Local Area Network	145

(M)

MAGMA	65
Management Information Systems	43
Manufacturing Automation Protocol	147
MAP	147
MAP/TOP	147
MCL	378
Mercury Communications Ltd	378
Message Handling Systems	225
MESSAVIA	224
MHS	225
Micro Mainframe Link	47, 165
MIS	43, 44
MML	47, 48, 165
MOS	149
MOTIS	245
MPU	230
MS-DOS パソコン	231
Multi PSI	156

(N)

National Computer Board	336, 389
National Science Foundation	332
NCB	336, 389
NCC	206, 215, 216, 217
NIES	33, 55, 188, 304, 330, 331
NSF	332

(O)

OA	27, 43, 44, 56
OA 化	117
OA 化推進専門部会	116
OA 機器	56, 130
OCR	150
ODA	330
OECD	255, 328
OECD 理事会	119
Office Automation	43, 56
Office of Telecommunication	378
OFTEL	378, 379
ONA	357
Open Network Architecture	357

Open Systems Foundation	169
Open Systems Interconnection	30, 145, 163, 238, 307, 328
OS	151
OS/2	166
OSF	169
OSI	30, 145, 163, 238, 244, 307, 314, 328
OSI 基本参照モデル	146
OSI 参照モデル	238
OSI 推進協議会	244, 328
OSI ユーザ懇談会	245
OS の標準化	232

(P)

Paul Hawken	42
PC9800	167
PDS	109
Plan Calcul	363
PLAN-E	225
PLANIN	394
POA	326
Port-PLAN	225
POS	53
POSI	244, 328
POSIX	152
PS/2	166
PS/55	166
PSI	156
Public Domain Software	109

(R)

RACE	333
RHC	356
RISC アーキテクチャ	173
RPOA	326

(S)

SAA	151, 166
SC-16	238
SCI	340
SE	193
SIA	167, 343
SIS	45, 54, 265
SNA	244, 360
SOIS	60
SPAG	360
Special Interest Group	110
Standard Promotion Application Group	360

STN	335
Strategic Computing Initiative	340
Strategic Information System	45, 54, 265
SWIFT 標準	245
System-PLAN	225
Systems Application Architecture	151, 166
Systems Network Architecture	360
S 家の一泊	24, 101, 305

(T)

TDF	329
TDI	243
TDI 規格	241
Technical and Office Protocol	147
Telnet	334
The Realtime Operating System Nucleus	156
TOP	147
Trade Data Interchange	243
Transborder Data Flow	329
TRANSCOM	376
TRANSDYN	376
TRANSFIX	376
TRON	156, 233

(U)

UNJEDI	243
UNIDATA	333, 359
Unified Europe 1992	334

Universidad Nacional Autonoma de Mexico	396
UNIX	152, 163, 169, 232
UNIX インターナショナル	152, 169

(V)

V Machine	152
V Memory	152
VADS	379
VADS 免許	379
VAN	189, 342, 358
VAN 間接続	235
VAN サービス	111
VAN 事業者	235, 237
VDT 作業のための労働衛生上の指針	253
VENUS-LP	226
VENUS-P	224

(W)

WATTC	326
WIPO	324
World Intellectual Property Organization	324

(X)

X-Open CAE	360
X-Open Group	360
X. 400	245
X/OPEN	152, 169

(ア)

アクセスチャージ	357
アジア NIES	182, 336, 381
アジア総合的情報化協力	321
アプリケーションエンジニア	266, 272
アプリケーションソフト	352
アメリカ	332, 337, 344
アメリカ自動車業界	241
アメリカ半導体工業会	343
アルゼンチン	396
安全基準	28
安全対策	309

(イ)

イギリス	334, 363, 371, 378
イコールアクセス	213
意思決定支援システム	43, 265
一般第二種	213
一般第二種事業者	221
移動体通信系	218
イメージリーダー	149
インターオペラビリティ	30, 165
インテリジェントシティ	132

(ウ)

ウィルス	31, 33, 108, 252
------	------------------

(エ)

衛星系	218
映像系衛星通信サービス業	218
映像ソフト産業	305
エキスパートシステム	60, 155, 160
エジプト	399
エジプト電気通信公社	400
遠近格差	213
エンジニアリングワークステーション	162, 168, 173, 342
エンドユーザコンピューティング	45, 47, 60

(オ)

オートコレクトコール	223
欧州経済社会委員会	241
大型コンピュータ	344, 365, 368, 370, 371
大型プロジェクト	310
オフィスオートメーション	27, 43
オフィスコンピュータ	175

オフィス部門	55
オフコン	175
オブジェクト指向言語	150
オンライン化	93, 233
オンラインシステム形態	93
オンライン情報処理技術者試験	292, 294
オンラインデータ交換	235
オンライン取り引き	241

(カ)

回線交換サービス	209
回線再販売	206
階層分散型	154
開放型システム間相互接続	163, 238, 307
科学技術用高速計算システム	317
各省庁電子計算機利用効率化共同研究会	115
カスタマイズサービス	202
仮想化	152
仮想計算機	152
価値連鎖 (value chain)	49
家庭の情報化	31, 101
韓国	381
関税と貿易に関する一般協定	324
外注パンチ単価	92
学校教育におけるコンピュータ利用	307

(キ)

機械翻訳システム	320
企業間オンライン	233
企業コード	239
企業情報システム	43, 46, 54
企業通信ネットワーク	225
機情法	306
機電法	306
基盤技術研究促進センター	310, 318, 319
基本サービス	338
キャッチホン	207
キャプテン	101, 106
教育課程審議会	279
共同利用型バックアップセンタ	261, 264
金融機関の不祥事件の防止等について	253
技術士	291
技術者育成指針	275
業界 VAN	221
業界横断的標準化	241
行政機関	115, 124
行政機関における個人情報の保護に関する研究会	119

行政機関の保有する電子計算機処理に係る個人情報の 保護に関する法律	256
行政サービス	115
行政情報の総合利用	118
行政情報システム	115
行政情報システム各省庁連絡会議	116
行政データ伝送網	116
行政電話網	115

(ク)

草の根 BBS	111
国の行政機関における OA 化推進に関する ガイドライン	116
クレジットカードコール	223
グリーントピア	132
グリーンペーパー	374

(ケ)

経営情報システム	43
経営戦略	51, 54, 57
刑法一部改正	259
刑法改正	31, 33, 259, 309

(コ)

コアネットインターナショナル	69
光学文字読み取り装置	150
工業所有権	325
高次機能	136, 138
高速デジタル伝送回線	209
構造化分析手法	47
高度サービス	338
高度情報化社会を担う人材育成	184
高度情報処理技術者	272
小型コンピュータ	347, 367, 369, 370, 372
国際 EDI	235, 241
国際 ISDN	226
国際 VAN	213, 227, 326, 327
国際オートメックスサービス	225
国際オペレータ通信	223
国際化	33, 324
国際間情報流通	328
国際公衆データ伝送サービス	224
国際専用回線サービス	224
国際ダイヤル通信	223
国際通信	326
国際通信サービス	94
国際電気通信連合	326

国際電気標準会議	327
国際電信電話諮問委員会	327
国際電信電話主官庁会議	326
国際電話サービス	223
国際特別第二種	226
国際比較	79
国際標準化	240
国際標準化機構	163, 327
国際ファクシミリ通信サービス	226
国際無線通信諮問委員会	327
国際メールボックス通信機能	224
国民生活審議会消費者政策部会報告	258
個人・生活の情報化	101
個人情報	256
個人情報保護	33, 122, 255
個人情報保護対策	119
個人情報保護法	119
コロンビア	399
コロンビア国家統計庁	399
コンパティビリティ	231
コンピュータウイルス	31, 108, 249, 252
コンピュータ詐欺事件	251
コンピュータ出荷額	82
コンピュータネットワーク	234
コンピュータ犯罪	31, 33, 108, 249
コンピュータ部門運用経費	87
コンピュータ要員と教育問題	88
コンピュータ利用状況	86
コンピュータ利用状況調査およびオンライン化調査	86
コンピュータ教育元年	280
コンピュータスランプ	341, 344
コンピュータセキュリティ	249
コンピュータセキュリティ対策	28, 306
コンピュータバックアップセンタ	261
コンピュータバックアップ対策	261
コンピュータシステム・情報通信システムを設置する 建築物に係る安全対策基準	253
コンピュータ総合保険	253

(サ)

32ビット機	173
サードパーティダイヤル	223
サービス化	325
産業構造審議会情報産業部会	24, 183, 305
産業構造審議会情報産業部会情報化 人材対策小委員会	272
産業再配置	138

産業(の)情報化	43, 72
----------	--------

(シ)

シグマ計画	306, 307
シグマ(Σ)システム	33, 140, 188
シグマ事業	313
システム合目的性レベル	100
システム安全性対策	99
システムインテグレーション	174, 353
システムインテグレーションサービス	199, 308
システムインテグレーション税制	199
システムインテグレータ	202, 271
システムインテグレータ登録・認定制度	204
システムエンジニア	193, 272
システム監査	254, 292
システム監査エンジニア	273
システム監査人	254
システム記述言語	150
システム信頼性対策	100
システム事故・障害状況	99
システムソフトウェア	351
システムダウン	28, 249, 262
自然言語処理	155
視聴覚認識	155
周辺端末装置	179
生涯学習	283
生涯学習情報システム	283
生涯学習情報センター	284
生涯教育	283
生涯教育推進計画	283
商品コード	239
情報化保険	253
初級情報処理技術者	273
初等中等教育	281
シンガポール	389
新規参入	185
新行革大綱	116
新興工業群	188, 330
診療支援システム	317
磁気ディスク	149
磁気バブル	149
実装規約	238
自動クリッピング	113
自動車電話	218
自動車電話サービス	220
自動データ処理	43
重要成功要因	51

重要データベースの構築促進	320
受託計算	194
受発注ネットワーク	245
情報化格差	136
情報化関連施策	305, 311
情報化教育	312
情報化社会	24, 27, 42
情報化人材	139
情報化人材育成	274
情報化推進教育	278
情報化戦略	59
情報化総合指標	71
情報化対策委員会個人情報部会	256
情報化未来都市構想	309, 318
情報関連技術	148
情報機器等信頼性向上融資	316
情報技術検定試験	290
情報公開法	333
情報サービス業	140
情報サービス業・電気通信事業者総合賠償保険	253
情報サービス産業	194, 201, 349, 372
情報サービス産業白書	193
情報サービス日米比較	82
情報資源管理	47
情報システム安全対策指針	253
情報システム要員	125
情報処理・通信システム化促進	315
情報処理安全対策整備促進	316
情報処理技術者	193, 265, 271
情報処理技術者教育	265
情報処理技術者試験	291, 292
情報処理教育	267
情報処理検定試験	290
情報処理高度化融資	313
情報処理サービス業電子計算機システム安全対策 実施事業所認定規程	252
情報処理システム接続方式	235
情報処理実態調査	72
情報処理振興審議会	306
情報処理専門人員能力鑑定試験制度	387
情報処理の促進に関する法律	306
情報セキュリティ	268
情報担当役員	59
情報大学校構想	307, 312
情報通信ネットワーク登録規程	252
情報提供サービス	196
情報提供サービス業	186

情報統括役員	49
情報の産業化	43
情報発信機能	135
情報犯罪	258
情報保護	255
情報リテラシー	109, 266, 279
女性合格者	297
女性従業者数	193
ジョセフソンコンピュータ	157
人工知能	154, 342
人材育成対策	312
人材(の)育成	139, 265, 271, 292, 305, 307
人材の確保	186

(ス)

スーパーコンピュータ	144, 168, 365, 368, 370, 371
スーパーミニコン	168, 173
スーパーディジタル	219
垂直分散型システム	153, 154
水平分散型システム	153, 154

(セ)

生産動態統計調査	180
政府開発援助	329
世界知的所有権機関	324
セキュリティ対策	33, 249, 255, 260, 261
世田谷ケーブル火災	27
専修学校	277
専用マシン	143
戦略的情報システム	45, 51, 54, 59, 265
戦略的情報処理計画	340
脆弱性	28
全銀為替交換システム	245
全銀協パーソナルコンピュータ用標準通信 プロトコル	237
全銀協標準通信プロトコル	237
全銀手順	237

(ソ)

総合ディジタル通信網	210
ソフトウェア開発	195
ソフトウェア基盤整備小委員会	306
ソフトウェアクライシス(危機)	33, 305, 307, 311
ソフトウェア生産工業化計画	307
ソフトウェア生産工業化システム構築事業	313
ソフトウェア装備率	71, 73, 80
ソフト化	325

ソフト事業団地	138
---------	-----

(タ)

ターンキーシステム	352
台湾	384
短縮ダイヤル	207
端末装置	180
第2次コンピュータ調査	338
第一種事業者	206
第一種電気通信事業	213
第一種電気通信事業者	215
第五世代コンピュータ	25, 156, 159, 309, 317
第三の波	24
第二種電気通信事業	206, 213, 220
第二種電気通信事業者	227
第二種パケット交換サービス	209, 219
第四次全国総合開発計画	133
第四世代言語	47, 48, 150

(チ)

地域活性化	135
地域系	218
地域産業立地政策	138
地域情報化	30, 76, 132, 138, 318
地域情報化基盤整備出融資	319
地域情報化促進出融資	319
地域情報処理安全対策整備促進	319
地域情報政策	122
地域ソフトウェア基盤センター(仮称)	312
地域の活性化	33
地域の情報化	309
地域のソフトウェア供給基盤の強化	307
地域保健医療情報システム	133
地域持株会社	356
地域流通 VAN	221
知識情報処理コンピュータシステム	159
地図データベースシステム	155
知的インタフェース技術	155
知的財産権	26, 161, 324
知能処理用言語	150
地方行革大綱	121
地方公共団体	120, 127
地方公共団体コンピュータセキュリティ対策基準	253
着信短縮ダイヤルサービス	220
チャット	110
中型コンピュータ	345, 366, 368, 370, 372
中国	392

中国機械電子工業部	392
中小企業診断士	291
中小企業地域情報センター	133
中小企業等基盤強化税制	317
長距離系	217
長距離通信事業者	355
長距離電話会社	354
超電導素子	317
著作権	109, 325
著作権法	306
著作物	259
チリ	398

(ツ)

通関統計	180
通信回線	93
通信能力装備率	71, 74, 77, 80
通信(の)自由化	183, 211, 233
通信プロトコル	236
筑波 ACCS	133

(テ)

テクニカルエンジニア	266, 272
テクノポリス	132
テクノマート	132
テレコムゴールド	380
テレコムプラザ	133
テレテル	377
テレテルサービス	377
テレトピア	132
テレマーケティング	208
テレマチック	334
データ・プライバシー保護	116
データ・プライバシー保護専門部会	119
データコード	238
データ交換	235, 236
データ交換規約	237
データ辞書・登録システム	47
データ中心システム設計技法	47
データ通信設備サービス	184
データ通信ネットワーク安全・信頼性基準	252
データネットワーク市場	208
データフローダイアグラム (DFD)	47
データフローマシン	144
データベース	47, 108, 110, 118, 120, 129, 167, 196, 259
データベースエンジニア	273
データベース管理システム	47

データベース業	186
データベース検索	104
データベース構築支援	320
データベース構築準備金	320
データベースサービス	186, 305
データベース準備金	186, 197, 316
データベース台帳総覧	196
データベースマシン	143
データベースの国際化促進	320
データベースの利用	98
データ保護	116
データヘブロン	329
ディジタル・データ網サービス	219
ディスプレイ	148
ディスプレイ装置	180
ディベロップメントエンジニア	266, 272
デファクトスタンダード	231
電気通信高度化ビジョン	107
電気通信主任技術者	291
電気通信審議会	107
電気通信事業法	28, 183
電気通信制度の改革	212
伝言ダイヤル	220
電子会議	110
電子計算機買戻損失準備金	316
電子計算機システム安全対策基準	252
電子計算機振興融資	315
電子計算機相互運用 (インターオペラブル) データ ベースシステム	310, 314, 317
電子計算機納入下取調査	170
電子掲示板	110
電子情報技術センタ	395
電子取引	29
電子取引標準化推進委員会	248
電子ネットワーク	105, 107, 110, 113
電子メール	110
電磁記録	259
伝送制御方式	238
電電調達問題	214
電話市場	206
電話 VAN	208, 221

(ト)

東京都コミュニティ・カレッジ構想	285
東京都生涯教育推進計画	283
統計行政の中・長期構想について	118
統計審議会	118

統合システム保守準備金	316
統合システム保守準備金制度	203
統合ソフトウェアアーキテクチャ	151
統合データ処理	43
特定機械情報産業振興臨時措置法	306
特定サービス産業実態調査	189
特定サービス産業動態調査	196
特別第二種	213
特別第二種事業者	221
途上国	329
トランザクションサービス	111
トランスポンダ	218
取引先オンラインデータ交換標準通信制御手順	234, 237
同意審決	161, 339
独禁法訴訟	162

(ナ)

ナレッジエンジニア	273
-----------	-----

(ニ)

2000年の情報産業ビジョン	183, 199, 305
二国間協定	326
西ドイツ	335, 362, 368, 374
日本工業標準調査会	328
ニューメディア	25, 114, 306
ニューメディア・センター	133, 319
ニューメディアコミュニティ	132
ニューメディアコミュニティ構想	309, 318
ニューロコンピュータ	157
入出力装置	180

(ネ)

ネットワーク	47, 233
ネットワークエンジニア	273
ネットワーク化	29, 32, 144, 233, 234
ネットワーク化戦略	234
ネットワーク間接続	235
ネットワークサービス	351
ネットワーク端末	175

(ノ)

ノイマン型コンピュータ	159
-------------	-----

(ハ)

ハードウェア技術	148
ハードウェア装備率	71, 72, 79
ハイビジョン	315

ハイビジョンコミュニティ構想事業	316
ハッカー	31, 33, 249, 252
発信機能	139
発展途上国	320
ハローダイヤル	101
販社ネットワーク	63
半導体	342
半導体チップ	305
半導体ファイル	149
汎用コンピュータ	170
汎用プログラム	201
汎用プログラム開発準備金	316
汎用プログラム開発準備金制度	313
汎用メインフレーム市場	165
バイアメリカン法	332
バイポーラ	149
バックアップシステム	108
バックアップ対策	261
パーソナル化	32, 142, 207, 219, 308
パーソナルコンピュータ	131, 177, 348, 368, 369, 370, 372
パキスタン	402
パケット交換サービス	209
パソコン	103, 112, 142, 177
パソコン通信	106, 110, 113, 143, 208

(ヒ)

光コンピュータ	157
光ディスク	149
光論理デバイス	157
被派遣要員費用	92
ヒューマンインタフェース	108, 308
標準化	144, 230, 238, 244, 327
標準規約	236
標準データフォーマット	237
標準ビジネスプロトコル	240
ビジネスプロトコル	235, 245
ビデオテックスサービス	105
ビルトシユルムテキスト	375

(フ)

ファームバンキング	237
ファイル記憶	148
ファイル転送管理	165
ファクシミリ	101, 131
ファクシミリ通信	208
ファクトデータベース	198
ファジーコンピュータ	157

ファジー理論	157
ファミコン	32, 105
ファミリーコンピュータ	32
フォールトトレラント	173
フォールトトレラントコンピュータ	163
フォン・ノイマン型コンピュータ	159
付加価値通信サービス	189
付加価値データサービス	379
不正アクセス	254
フランス	334, 362, 370, 376
フランステレコム	376
ブラジル	394
プライバシー	109
プライバシー保護	257, 329
プライバシー保護研究会	256
プライベートプロトコル	247
プラズマディスプレイ	149
プランカルキュール	334
プリンタ	148
プリンタ装置	180
プレステル	380
プログラマ	193
プログラミング言語	150
プログラム権法	306
プログラム等準備金	316
プロジェクトマネジメント	271
プロセッシングサービス	350
プロダクションエンジニア	266, 272
プロトコル	235
プロトタイピング	60
プロフェッショナルサービス	353
分散処理	152
分散リレーショナルデータベースシステム	167
(ヘ)	
並列処理	173
並列処理マシン	161
米国仲裁協会	26
ページャー	218
ペーパーレス化	112
(ホ)	
ホームカントリーダイレクト	223
ホームバス構想	101
ホームバンキング	101
補助記憶装置	180
香港	387

香港コンピュータ学会	387
香港生産性委員会	388
ボイスメール	101, 208, 221
ポケットベル	220

(マ)

マイクロコンピュータ応用システム開発技術者試験	291
マイクロコンピュータ利用者認定試験	291
マイクロプロセッサ	148, 230
マイタウン'89東京都総合実施計画	284
マスメディア	114
マルチプロセッサ	173
マルチプロセッサ化	161
マルチベンダ利用	163
マルチメディア	166
マルチユーザシステム	344

(ミ)

ミニコン	173
ミニコンピュータ	173
ミニスーパーコンピュータ	163, 168, 169
ミニテル	377
未来型分散情報処理環境基盤技術開発	308, 314
民間部門における個人情報保護のための ガイドライン	257

(ム)

無線呼び出し	218
--------	-----

(メ)

メールボックス	112
メキシコ	395
メッセージフォーマット	238
メディア・ターミナル	133
メモリ単価	102

(モ)

網内インテリジェンス	207
------------	-----

(ヨ)

ヨーロッパ市場	365
ヨーロッパの情報化	359
ヨルダン	400
四極貿易大臣会議	325
四全総	30, 134
四全総中間報告	134

(ラ)

ライフスタイル	101, 135
ラップトップ	112

(リ)

リストラクチャリング	185
リファレンスデータベース	198
料金上限規制	357
臨時教育審議会	279
臨時行政調査会	116
臨調第3次答申	212

(ル)

ルート KDD	223
ルナン計画	377

(レ)

連邦通信委員会	333, 338, 357
---------------	---------------

(ワ)

ワークステーション	175
ワードプロセッサ	102
ワープロ	102, 103
ワープロ通信	105
ワクチン	252

財団法人 日本情報処理開発協会 事業概要

- 設立の目的** (財)日本情報処理開発協会はコンピュータシステムを用いた各種の情報処理方式の調査, 研究開発および情報処理産業の振興を通じて情報処理, 情報産業の発展を図り, わが国の経済, 社会の発展に寄与することを目的とする中立的公益機関として1967年12月に設立され, 今日に至っております。
- 事業** ①先進的情報処理技術・システムの開発研究 ②内外の情報産業の動向・振興に関する調査研究 ③普及振興・国際交流 ④情報処理システムの開発受託 ⑤人工知能(AI)技術等の普及振興 ⑥企業間ネットワークの円滑な推進のための環境の整備・調査・啓蒙 ⑦高度情報処理技術者育成のための指針・教育方法等の調査研究及び研修の実施 ⑧通商産業大臣の指定試験実施機関としての情報処理技術者試験の実施 等
- 行事・催物** 情報処理シンポジウム, 高度情報処理技術者の養成講座, 海外調査団の派遣, 情報化月間行事, 賛助会員研究会
- 出版物** 情報化白書(和文, 英文年1回), JAPAN COMPUTER QUARTERLY (英文, 年4回), JIPDECジャーナル(和文, 年4回), 各種報告書(年約10種)

情報化白書1989

定価4630円(本体価格4,495円)

1989年5月25日 第1刷発行

編集 財団法人 日本情報処理開発協会

発行人 影山 衛司

不許複製
禁無断転載

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会

〒105 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館内 電話(03)432-9384

発売所 株式会社 コンピュータ・エージ社

〒100 東京都千代田区霞が関3-2-5 霞が関ビル 電話(03)581-5201(代表)

印刷所 正進社印刷株式会社 東京都中央区新富1-16-11

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、お買い求め書店または発売所にてお取り替えいたします。

ISBN4-87566-086-3 C2055 P4630E