

# 情報化白書 1990

90年代情報化の展望

P

N

F



R

M

A

T

P

Z

A

T

P



N

W

H

P

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年代には、サービス化・ハイテク化・国際化・高齢化そして情報化が急速に進展しました。引き続き90年代もこうした変化は一層進むものと思われまます。中でも情報化は、他のすべての動向と密接なかかわりを持ちながら、産業・社会の発展を推し進める力あるいはツールとして重要な役割を果たすものと期待されております。

しかし、21世紀に向けてバランスのとれた高度情報化社会を形成していくためには、解決すべき課題も多々あります。例えば、急激な技術革新の一方で、ユーザにとって真に使いやすいシステムや機器の開発が望まれております。すなわち90年代には、ヒューマンインタフェースの真剣な追究が必要になります。また、ビジネスプロトコルや通信プロトコル等の標準化によりネットワーク化を容易にして、情報の効率的利用を実現することも重要です。さらに、中小企業や地域の情報化の促進も急務になっております。あるいはまた、学校や企業や地域も含めた広範な場で、情報マインドを持った人材を育成していかなければなりません。さらに、国際的情報交流等の国際化の進展への対応も大きな課題であります。

21世紀への橋渡しともいうべき90年代の幕開けに当たり、今、これらの問題を正しく把握すると共にその光と影をわきまえながら、解決策を真剣に模索することが肝要になります。昨年の白書では80年代の総括を試みましたが、これに引き続き今回の白書では、90年代の情報化の展望と課題をテーマにとりまとめました。

本白書のとりまとめに際しては、石井威望先生を委員長とする編集委員会ならびに編集専門委員会の皆様に多大のご尽力をいただきました。また、委員の方々のみならず、原稿の執筆等で多くの方々のご協力も得ました。ここに厚くお礼を申し上げる次第であります。

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

1980年代の末になって、東欧を中心に政治・経済・文化を巻き込んだ激変が起こった。この変化は、何よりも電子メディアの発展の結果、高速・広範な情報伝播によって一挙に加速されたと言える。これは技術文明史の視点から見ても、新時代の特徴として非常に興味深い。

こうした中で、民生技術を中心とした日本型の技術文明に世界の関心が集まろうとしている。

なぜならば、技術の粋を集めた米ソの軍事技術力中心の構造が米ソ間の軍縮によってその変更を迫られている一方で、日本は既に民生技術中心の構造を先取りしていたからである。

おそらく90年代には、日本の保有する多くの技術が重要性を増すことになる。例えば、まず地球環境問題がある。わが国の公害対策技術は世界一であるし、また純民生技術によるロケットの環境監視衛星への活用も期待できる。ロボット技術も世界のトップを走っている。この分野では特にマイクロマシンの将来性が注目される。これは赤血球などの細胞なみの微小な機械であり、資源とエネルギーを極めて効率よく使って自ら運動できるメカニズムを持つことになる。これが実現すれば、例えば医学的応用として現在の外科手術の切開が不要になるかもしれない。同時にそれは、従来の機械文明にはなかった環境によくなじむ「柔らかい技術」の出現をも意味しよう。この他にも、半導体メモリ、ニューロコンピュータ、バイオをはじめ、多種多様な新技術の展開が90年代には見られよう。

さて、このような技術力と経済力を背景に、90年代には日本型の技術文明が大きな役割を果たすに違いない。それはさらに、太平洋技術文明時代の幕開けにもつながるものである。そこで重要なことは、国際化あるいはボーダレス化の趨勢の中で、広く人類全体への貢献を目標として新しい国際秩序を形成していくことである。そのためには、情報化・ハイテク化に潜在する可能性を、産業分野のみならずいかに人間の精神文化の面にも応用していくかが21世紀にかけてのわが国の挑戦として期待されよう。

本白書は、90年代の情報化の展望と課題を、関係各位のご協力のもとにとりまとめたものである。特に総論では、10の視座で90年代の情報化を把握しようと試みている。あらゆる分野の方々に何らかの形で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

## 1990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
〃	高村 寿一	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	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座長)	取締役会長
〃	内田 禎夫	情報処理振興事業協会	専務理事
〃	卯山 正幸	EDP ユーザー団体連合会	会長
〃	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
〃	戸倉 修	(社)情報サービス産業協会	専務理事
〃	服部 茂久	(財)金融情報システムセンター	理事
〃	照山 正夫	(財)日本情報処理開発協会	専務理事



1990年版情報化白書編集専門委員会 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	海津 尚夫	通商産業省機械情報産業局 電子政策課	
〃	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
〃	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
〃	竹村 憲郎	専修大学経営学部	教授
〃	坪倉 傑	(社)情報サービス産業協会調査企画部	部長
〃	中島 洋	日本経済新聞社編集局産業部	編集委員
〃	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	教授
〃	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)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
オブザーバー	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課	課長
〃	高橋真理子	(財)日本情報処理開発協会調査部調査課	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。

氏名	勤務先および所属	役職
江村潤朗	日本アイ・ビー・エム(株) 〔(財)日本情報処理開発協会中央情報教育研究所〕	部長 技術顧問
大森春夫	総務庁行政管理局	調査官
奥住啓介	(財)データベース振興センター振興部	部長
木村孝	エヌ・アイ・エフ(株)企画部	
河野方美	(財)国際情報化協力センター業務部	部長
中山浩	日本電信電話(株) 技術企画本部技術管理部	総括担当部長
永田浩二	(社)日本システムハウス協会	専務理事
八田勲	通商産業省工業技術院 標準部情報規格課	課長補佐
望月茂	自治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
和田充弘	(株)野村総合研究所 社会システム研究部社会システム研究室	
◆◆◆		
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	専任調査役
佐藤真紀子	(財)日本情報処理開発協会調査部	主任
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	主任研究員
中川秀邦	(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	部長
松島貴美子	(財)日本情報処理開発協会調査部	
山下洋二	(財)日本情報処理開発協会調査部	参与

(五十音順)

# 情報化白書1990目次

総論 —90年代情報化の展望—	23
90年代日本社会と情報化	24
1. 産業における情報化	26
2. 個人・社会・地域における情報化	28
2.1 個人・家庭における情報化	28
2.2 社会・行政における情報化	29
2.3 地域における情報化	30
3. 新技術の展開	31
3.1 コンピュータ関連分野	31
3.2 通信関連分野	33
4. 標準化の推進	34
5. ヒューマンインタフェース	35
6. 教育・人材の育成	37
6.1 教育	37
6.2 ユーザにおける人材育成	38
6.3 ベンダにおける人材育成	39
7. セキュリティ対策と個人情報保護	40
7.1 セキュリティ対策	40
7.2 個人情報保護	41
8. 情報化と高齢化社会のあり方	42
9. 国際化の対応	44
10. 高度情報ネットワーク社会の到来	46
I 情報化編	49
I 編1部 産業における情報化	50
1章 産業情報化の現況	50
1. 個別企業における情報化	50
1.1 情報化の全般的状況	50
1.2 情報機器・システムの保有状況と利用度	53
1.3 オフィス活動の問題点	55
1.4 OA推進部門と教育研修	56
1.5 戦略的情報システムへの取り組み	56
2. 各業界における情報化	57
3. 今後の課題	65
2章 企業情報システムの位置づけとその変化	68
1. 今、なぜ戦略的情報システムか	68
1.1 最近の戦略的情報システム	69
1.2 従来型情報システムとSISの相違点	70

2.	情報システム部門の新たな挑戦	72
2.1	新たな役割・機能	73
2.2	新しい組織体制	74
2.3	エンドユーザコンピューティング推進部門の設置	74
3.	中小企業における情報化の取り組み	75
3章	産業・地域の情報化装備率	78
1.	I <sup>3</sup> による産業情報化の現況と予測	79
2.	I <sup>3</sup> による地域情報化の現況と予測	82
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	97
4.	システム安全対策の状況	97
I 編2部	個人・家庭における情報化	101
1章	個人・家庭の情報化の現況	101
1.	個人・家庭の情報化の流れ	101
2.	普及する情報関連機器	101
3.	個人・家庭向け情報・通信サービス	105
2章	個人・家庭の情報化の課題	111
1.	個人・家庭向け情報サービスの価値	111
2.	セキュリティとプライバシー	111
3.	個人・家庭向け情報サービスの要件	112
I 編3部	社会・行政における情報化	113
1章	社会システムの情報化	113
1.	社会システム情報化の流れ	113
2.	社会システム情報化の問題点	115
2章	行政における情報化	117
1.	国の行政機関におけるコンピュータ利用	117
1.1	情報化の進展	117
1.2	コンピュータ利用の現況	119
2.	特殊法人におけるコンピュータ利用	121
3.	地方公共団体におけるコンピュータ利用	123
I 編4部	地域における情報化	129
1章	地域情報化の現況	129
1.	地方プロジェクトの進展	129
2.	情報産業育成の地方展開	131
3.	地域間情報化格差	133

2章 地域情報化の課題と展望—裾野広がる「担い手」	135
1. 地域に育つ情報地場産業	135
2. コンピュータメーカの全国戦略	137
3. 地域の情報拠点—新顔登場	138
II 情報産業編	141
II編1部 情報関連技術の進展	142
1章 情報関連技術の現況	142
1. コンピュータ技術	142
1.1 応用技術の多様化	142
1.2 ハードウェア技術	143
1.3 ソフトウェア技術	144
2. 通信技術	147
2.1 ネットワークの高度化を支える技術	147
2.2 各種新サービスの開発を支える技術	148
2.3 基礎・基盤技術としてのLSI開発	150
2章 今後注目すべき技術	151
1. 基幹技術	151
1.1 素子・デバイス	151
1.2 新アーキテクチャ	152
1.3 高速・広帯域通信技術	153
2. 応用技術	155
2.1 メディア統合	155
2.2 ユーザフレンドリ技術	156
2.3 ネットワークのインテリジェント化	156
2.4 信頼性向上	156
3章 コンピュータ2000年の姿	158
1. フォン・ノイマン型の洗練化マシン	158
2. 新アーキテクチャのコンピュータ	159
3. 埋め込みコンピュータ	160
II編2部 コンピュータ産業	161
1章 コンピュータ産業の現況	161
1. 1989年の主な動き	161
2. メインフレーム市場	161
3. EWSの新価格競争	164
4. アメリカのコンピュータ不況	165
5. 並列処理コンピュータの輸入増加	166
6. ニューロコンピュータ研究の活性化	166
2章 コンピュータ産業の市場規模	169

1. 汎用コンピュータ	169
2. ミニコンピュータ	171
3. オフィスコンピュータ	173
4. パーソナルコンピュータ	175
5. 周辺端末装置	176
6. コンピュータおよび関連装置の生産と輸出入	177
7. 今後の展望と課題	179
II 編3部 情報サービス産業	183
1章 情報サービス産業の現況	183
1. 概況	183
2. 情報サービス産業の市場規模	184
3. 情報処理サービス	185
4. ソフトウェアサービス	186
5. データベースサービス	187
2章 情報サービス産業の新しい動き	191
1. 概況	191
2. 情報処理サービス, ソフトウェアサービス業の課題	192
3. データベースサービスの動向	195
3章 システムハウスの現況と将来動向	197
1. 位置づけ	197
2. 業態	198
3. 市場規模	199
4. 需要分野	200
5. 人材	201
6. 経営動向	201
II 編4部 電気通信産業	205
1章 国内電気通信の現況	205
1. 1989年の主な動き	205
2. NCC	207
3. NTT	209
4. 第二種電気通信事業	213
5. 今後の課題	215
2章 国際電気通信の現況	217
1. 1989年の主な動き	217
2. NCC	218
3. KDD	219
4. 国際VAN	220

III 環境・基盤整備編	223
III編1部 標準化の動向	224
1章 情報技術標準化の現況	224
1. 工業標準化	224
2. JISと情報技術	224
3. 情報技術の国際標準化	225
2章 情報技術標準化の課題	227
1. OSIの標準化	227
2. ビジネスプロトコル(EDI)の標準化	230
3. ソフトウェア関連の標準化	232
4. 新分野の標準化	234
5. 情報技術標準化推進体制のあり方	236
III編2部 セキュリティ対策と個人情報保護	237
1章 セキュリティ対策	237
1. セキュリティ対策の見直し	237
2. セキュリティ産業の確立	238
3. 家庭の情報化とセキュリティ対策	240
2章 個人情報保護の現況	241
1. 個人情報の集積・利用の拡大と個人情報保護の必要性	241
2. 個人情報保護対策等の現況	242
2.1 個人情報保護対策	242
2.2 その他の対策	243
III編3部 人材育成の動向	245
1章 人材育成の現況	245
1. 情報処理教育の目的と期待される人材	245
2. 情報処理技術者育成教育の現況	246
3. 情報リテラシー教育の現況	247
4. 人材育成の問題点と今後のあり方	248
2章 2000年に向けての情報処理技術者育成	249
1. 学校教育	249
2. 企業における人材育成	252
3. 中央情報教育研究所の情報処理教育	255
4. 地域ソフトウェアセンターと人材育成	256
3章 情報処理技術者試験	259
1. 試験の実施推移	259
2. 都道府県別合格者の現状	262

3. 勤務先別合格者の推移	263
4章 マイクロコンピュータ応用システム開発技術者試験	266
1. 試験の目的と背景	266
2. 試験の実施推移	266
3. 今後の課題	269
III編4部 情報化関連施策の動向	271
2000年への展望と通商産業省の1990年度情報化関連施策	271
1. ソフトウェアクライシスへの対応と情報化教育および人材育成の推進	271
1.1 地域ソフトウェア供給力開発事業	272
1.2 情報化教育・人材育成対策の推進	273
1.3 ソフトウェア開発の促進	273
2. ネットワーク社会の構築とユーザの情報化基盤整備	274
2.1 システムの相互運用性の確保および標準化の推進	274
2.2 産業の情報化および情報化基盤の整備	275
2.3 情報のパーソナル化の推進	276
3. 高齢化社会への対応(メロウ・ソサエティ構想)	277
4. 情報関連技術開発の推進	277
5. 地域情報化の推進	278
6. データベースの整備	280
7. 情報化の国際的展開	280
IV 国際編	283
IV編1部 情報化の進展と国際化	284
1章 情報化を巡る国際環境	284
1. 激動する国際情勢と情報化への新たな動き	284
2. 国際化の中で果たすわが国の役割	286
3. 国際化に必要とされる基盤整備	287
3.1 知的財産権制度の確立	287
3.2 情報流通の国際化への対応	288
3.3 国際標準化推進の必要性	289
2章 主要国における今後の情報化施策	291
1. アメリカ	291
2. ヨーロッパ	292
2.1 EC	292
2.2 ヨーロッパ主要国	294
IV編2部 アメリカの情報化と情報産業	297
1章 コンピュータ産業	297



1. 概況	297
2. 市場規模	298
2章 情報サービス産業	303
1. 市場規模	303
2. サービス別動向	304
3章 電気通信産業	307
1. 長距離電話会社の現況	307
2. 地域持株会社の現況	308
3. 独立系電話会社	309
4. 電気通信の自由化	309
IV編3部 ヨーロッパの情報化と情報産業	311
1章 コンピュータ産業	311
1. ヨーロッパの概況	311
2. 主要3国の現況	312
2.1 西ドイツ	312
2.2 フランス	313
2.3 イギリス	315
2章 情報サービス産業	317
1. 概況	317
2. 市場予測	317
3章 電気通信産業	320
1. ヨーロッパの概況	320
1.1 電気通信サービスの現況	320
1.2 活発化する企業再編	321
2. 主要3国の現況	322
2.1 西ドイツ	322
2.2 フランス	323
2.3 イギリス	324
IV編4部 その他諸国の情報化と情報産業	326
1章 アジアNIES	326
1. 韓国	326
1.1 コンピュータ産業	326
1.2 情報サービス産業	327
2. 台湾	327
2.1 コンピュータ産業	327
2.2 情報サービス産業	329
3. シンガポール	329
3.1 情報産業	329
3.2 情報処理技術者	331

3.3 情報化振興策	332
4. 香港	332
4.1 情報化概況	332
4.2 市場動向	333
4.3 情報処理技術者	334
2章 その他諸国	335
1. 中国	335
1.1 コンピュータ生産概況	335
1.2 市場動向	335
1.3 コンピュータ企業現況	336
1.4 コンピュータ利用現況	336
2. インド	337
2.1 情報化概況	337
2.2 ソフトウェア産業	338
3. ブラジル	338
3.1 情報産業	338
3.2 コンピュータ利用現況	338
4. オーストラリア	339
4.1 情報化振興策	339
4.2 市場動向	340
4.3 コンピュータ利用現況	340
4.4 人材育成	341
データ編	343
1. 情報化指標	344
2. コンピュータ利用状況/オンライン化調査	351
3. 行政におけるコンピュータ利用	364
4. コンピュータ市場	368
5. 情報サービス市場	391
6. 電気通信市場	396
7. 海外の情報産業	403
8. 情報化年表1989	419
索引	429

# 情報化白書1990 図・表目次

## 総論

図 90年代日本社会の情報化(総論展開イメージ) .....	25
--------------------------------	----

## I 編1部1章

I-1-1-1図 情報化・OA化の全般的状況 .....	51
I-1-1-2図 情報化・OA化の全般的状況の内訳 .....	52
I-1-1-3図 情報機器・システムの平均保有台数と平均利用度 .....	54
I-1-1-4図 オフィス活動の問題点 .....	55
I-1-1-5図 OA化・情報化教育 .....	56
I-1-1-6図 SISへの取り組み方 .....	57
I-1-1-7図 CIOの有無 .....	57

## I 編1部3章

I-1-3-1表 産業情報化・比装備率の変化 .....	82
I-1-3-2表 地域情報化・比装備率の変化 .....	84
I-1-3-1図 産業別ハードウェア比装備率推移 .....	80
I-1-3-2図 産業別ソフトウェア比装備率推移 .....	80
I-1-3-3図 1985年基準・比装備率推移見取図 .....	82
I-1-3-4図 1985年基準・比装備率推移見取図 .....	85

## 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 .....	92
I-1-4-5表 システム事故・障害状況 .....	98
I-1-4-6表 システム合目的性レベル .....	100
I-1-4-1図 自社システムの5年後予想倍率 .....	87
I-1-4-2図 入力システムの現況と5年後予定 .....	87
I-1-4-3図 コンピュータ部門運用経費月額費目構成割合 .....	88
I-1-4-4図 コンピュータ部門運用経費5ヵ年推移 .....	89
I-1-4-5図 コンピュータ要員数の対全従業者数比 .....	90
I-1-4-6図 コンピュータ要員月額給与平均5ヵ年推移 .....	90
I-1-4-7図 コンピュータ要員に関する問題点 .....	90
I-1-4-8図 業務別コンピュータ化達成状況 .....	92
I-1-4-9図 コンピュータネットワークの現況と5年後予定 .....	93
I-1-4-10図 通信回線の利用現況と5年後予定 .....	94
I-1-4-11図 1日1回線当たりの平均伝送時間 .....	94
I-1-4-12図 国際通信回線サービス利用現況と5年後予定 .....	94
I-1-4-13図 オンライン端末機の保有現況と5年後予定 .....	95
I-1-4-14図 産業別コンピュータ接続状況 .....	96
I-1-4-15図 データベースの利用と自社データベース提供可能性の現況と5年後予定 .....	97
I-1-4-16図 システム安全性対策レベル .....	98
I-1-4-17図 セキュリティ対策費用の負担意識 .....	98
I-1-4-18図 セキュリティ対策実施状況と5年後予定 .....	99

## I 編2部1章

I-2-1-1表 パソコン出荷実績および予測 .....	102
I-2-1-2表 日本語ワープロ出荷実績および予測 .....	102
I-2-1-3表 ファミコン出荷台数 .....	104

I-2-1-4表	ファクシミリ生産台数	104
I-2-1-5表	電話機生産台数	105
I-2-1-6表	個人向けVANサービス一覧	106
I-2-1-7表	キャプテンの推移	107
I-2-1-8表	パソコン通信サービス一覧	110
I-2-1-9表	野村証券のファミコントレード参照画面数	110
<b>I 編3部2章</b>		
I-3-2-1表	国の行政機関におけるOA機器の導入状況	118
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	124
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	124
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	124
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	125
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	126
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	126
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	126
I-3-2-9表	OA機器の利用団体数	127
I-3-2-10表	OA機器の設置台数	127
I-3-2-1図	国の行政機関におけるコンピュータ設置台数の推移	120
I-3-2-2図	特殊法人におけるコンピュータ設置台数の推移	122
I-3-2-3図	主なOA機器の設置台数の推移	127
I-3-2-4図	パーソナルコンピュータのネットワークの状況	128
<b>I 編4部1章</b>		
I-4-1-1表	情報サービス産業の地域間分布の推移	133
I-4-1-1図	各省庁の地域情報化推進プロジェクトの仕組み	130
I-4-1-2図	汎用コンピュータのブロック別設置金額の分布	133
I-4-1-3図	供給情報量の東京集中	134
<b>I 編4部2章</b>		
I-4-2-1表	主要コンピュータ会社のソフト子会社の展開	137
I-4-2-2表	地域に根を張るパソコンネット	139
<b>II 編1部1章</b>		
II-1-1-1図	手続き型のモデル	145
II-1-1-2図	オブジェクト指向型のモデル	145
II-1-1-3図	各統合化組織の関係	146
<b>II 編1部2章</b>		
II-1-2-1図	ネットワークの進展	154
II-1-2-2図	ISDNの発展—個別網からデジタル網へ	154
<b>II 編2部1章</b>		
II-2-1-1図	IBMのSAAと具体的機能提供	162
<b>II 編2部2章</b>		
II-2-2-1表	汎用コンピュータ実働状況	169
II-2-2-2表	汎用コンピュータ納入状況	170
II-2-2-3表	2000年の電子産業の需要予測	180
<b>II 編3部1章</b>		
II-3-1-1表	受託計算業務の概要	185

II-3-1-2表	顧客構成比較	186
II-3-1-3表	ソフトウェア開発業務の概要	187
II-3-1-1図	わが国で利用できるデータベース数の推移	188
II-3-1-2図	1988年度の分野別データベース分布	189
<b>II編3部2章</b>		
II-3-2-1表	情報サービス産業の経営課題	192
II-3-2-2表	規模別・売上高対技術開発費比率	194
<b>II編3部3章</b>		
II-3-3-1表	前年比売上高	199
II-3-3-2表	今後3年間の1社売上伸長見込	199
II-3-3-3表	売上経常利益率	199
II-3-3-4表	売上付加価値率	200
II-3-3-5表	1人当たり売上高	200
II-3-3-6表	システムハウスの産業社会への貢献	200
II-3-3-7表	ハード/ソフト技術者数	202
II-3-3-8表	経営目的	202
II-3-3-9表	重視する経営戦略	203
II-3-3-10表	今後の取引	203
II-3-3-1図	マイコン応用機械装置の基本機能と情報の流れ	197
II-3-3-2図	システムハウス事業展開パターン	198
<b>II編4部1章</b>		
II-4-1-1表	長距離系3社の通信サービス収入	207
II-4-1-2表	電気通信分野の現状とあり方に対する報告・提言の要旨	214
II-4-1-1図	移動体通信サービスの推移	210
II-4-1-2図	NTTのデジタルデータ伝送サービスの契約回線数	210
II-4-1-3図	専用サービス回線数の推移	211
II-4-1-4図	一般第二種電気通信事業者の概要	213
<b>II編4部2章</b>		
II-4-2-1表	国際系NCCの電話サービス提供地域	217
II-4-2-2表	アメリカ発信日本向け通話のシェアの推移	218
II-4-2-3表	国際通信料金の値下げ実績	219
II-4-2-4表	KDDの営業収益	220
<b>III編1部1章</b>		
III-1-1-1図	JIS制定の仕組み	225
III-1-1-2図	ISO/IEC JTC1の標準化活動	226
III-1-1-3図	ISO規格に占める情報技術関連規格の割合	226
<b>III編1部2章</b>		
III-1-2-1表	JIS別冊参考の実装規約	228
III-1-2-1図	ISOにおけるビジネスプロトコルの標準化	232
<b>III編3部1章</b>		
III-3-1-1表	大学・短大・高専の入学定員の推移	246
III-3-1-2表	専修学校(専門課程)の入学者数の推移	247
<b>III編3部2章</b>		
III-3-2-1表	コンピュータの設置状況	250

Ⅲ-3-2-2表	教員の実態	250
Ⅲ-3-2-3表	地域ソフトウェア供給力開発事業のSE研修カリキュラム概要	257
Ⅲ-3-2-1図	3年制学科におけるSE教育のカリキュラム編成例	251
Ⅲ-3-2-2図	HI-SE (ハイレベル・システムエンジニア)教育コースの体系	254
<b>Ⅲ編3部3章</b>		
Ⅲ-3-3-1表	都道府県別人口対比合格者数	262
Ⅲ-3-3-2表	都道府県別合格者の増加状況	262
Ⅲ-3-3-3表	情報処理関連企業合格者の上位5県(第1種,第2種)	263
Ⅲ-3-3-4表	勤務先別合格者の増加状況(第2種)	264
Ⅲ-3-3-5表	勤務先別合格者の増加状況(第1種)	264
Ⅲ-3-3-6表	勤務先別合格者の増加状況(特種)	265
Ⅲ-3-3-7表	勤務先別合格者の増加状況(システム監査)	265
Ⅲ-3-3-1図	応募者の推移	260
Ⅲ-3-3-2図	合格者の推移	261
<b>Ⅲ編3部4章</b>		
Ⅲ-3-4-1表	応募・受験・合格者数の推移	267
Ⅲ-3-4-1図	合格者の勤務先別構成	267
Ⅲ-3-4-2図	合格者の研修先別構成	268
Ⅲ-3-4-3図	合格者の最終学歴別構成	269
Ⅲ-3-4-4図	合格者の年齢別分布	269
<b>Ⅳ編2部1章</b>		
Ⅳ-2-1-1図	アメリカ市場の大型コンピュータ出荷・設置シェア	298
Ⅳ-2-1-2図	アメリカ市場のスーパーコンピュータ出荷・設置シェア	299
Ⅳ-2-1-3図	アメリカ市場の中型コンピュータ出荷・設置シェア	300
Ⅳ-2-1-4図	アメリカ市場の小型コンピュータ出荷・設置シェア	300
Ⅳ-2-1-5図	アメリカ市場のパソコン出荷・設置シェア	301
Ⅳ-2-1-6図	アメリカ市場のワークステーション出荷・設置シェア	301
<b>Ⅳ編2部2章</b>		
Ⅳ-2-2-1図	情報サービスの形態別売上高占有率	303
Ⅳ-2-2-2図	連邦政府と民間ユーザの需要予測	304
<b>Ⅳ編2部3章</b>		
Ⅳ-2-3-1表	RHCの加入者数と売上高	308
Ⅳ-2-3-2表	地域持株会社の業績	309
Ⅳ-2-3-3表	主な独立系電話会社の加入者数と売上高	309
Ⅳ-2-3-1図	長距離通信事業者の売上高シェア	307
<b>Ⅳ編3部2章</b>		
Ⅳ-3-2-1図	ヨーロッパ諸国の情報サービス市場シェア	317
Ⅳ-3-2-2図	ヨーロッパ諸国の情報サービス市場予測	318
Ⅳ-3-2-3図	ヨーロッパの情報サービス形態別市場予測	319
<b>Ⅳ編3部3章</b>		
Ⅳ-3-3-1表	ヨーロッパ諸国のセル方式自動車電話市場	320
Ⅳ-3-3-2表	DBPの電気通信サービスの状況	322
Ⅳ-3-3-3表	DBPの業務別サービス生産高	322
Ⅳ-3-3-4表	SFRとRadiocom 2000のサービス対比	323
Ⅳ-3-3-5表	France Telecom電気通信主要統計	323

IV-3-3-1図 ヨーロッパのVAN市場予測	321
-------------------------	-----

#### IV編4部1章

IV-4-1-1表 韓国における汎用コンピュータの設置台数推移	326
IV-4-1-2表 韓国のコンピュータ産業の現況	327
IV-4-1-3表 韓国の情報サービス産業の現況	327
IV-4-1-4表 台湾における利用者別コンピュータ設置台数推移	327
IV-4-1-5表 台湾におけるメーカー別コンピュータ導入状況	328
IV-4-1-6表 台湾におけるPCの設置推移	328
IV-4-1-7表 シンガポールにおける情報産業の売上高推移	330
IV-4-1-8表 シンガポールにおけるコンピュータの機種別売上高	330
IV-4-1-9表 シンガポールにおけるコンピュータの機種別構成比	331
IV-4-1-10表 シンガポールにおけるコンピュータ市場	331
IV-4-1-11表 シンガポールにおける技術者の増加状況	332
IV-4-1-12表 香港におけるコンピュータの設置状況	333
IV-4-1-13表 香港におけるコンピュータ輸出入、再輸出の状況	334
IV-4-1-14表 香港の情報処理技術者の需給状況	334
IV-4-1-1図 台湾の情報サービス業の概況	329
IV-4-1-2図 台湾ソフトウェア生産額の推移	329

#### IV編4部2章

IV-4-2-1表 中国におけるコンピュータ生産台数の推移	335
IV-4-2-2表 中国のコンピュータ売上高の推移	336
IV-4-2-3表 中国におけるコンピュータ輸入台数の推移	336
IV-4-2-4表 インドの情報産業の規模	337
IV-4-2-5表 インドの情報産業の売上推移	337
IV-4-2-6表 インドにおけるコンピュータのクラス別売上高	337
IV-4-2-7表 ブラジルにおけるコンピュータ設置状況	338

### データ編

#### 1. 情報化指標

1-1表 主要産業の就業人口、企業数および1社当たりの就業人数	344
1-2表 産業別ハードウェア装備率	344
1-3表 産業別ハードウェア比装備率	345
1-4表 産業別ソフトウェア装備率	345
1-5表 産業別ソフトウェア比装備率	345
1-6表 産業別通信能力装備率	346
1-7表 産業別通信能力比装備率	346
1-8表 地域別の就業人口、企業数および1社当たりの就業人数	347
1-9表 地域別ハードウェア装備率	348
1-10表 地域別ハードウェア比装備率(年度比)	348
1-11表 地域別ハードウェア比装備率(全国比)	348
1-12表 地域別ソフトウェア装備率	349
1-13表 地域別ソフトウェア比装備率(年度比)	349
1-14表 地域別ソフトウェア比装備率(全国比)	349
1-15表 地域別通信能力装備率(年度比)	350
1-16表 地域別通信能力比装備率(年度比)	350
1-17表 地域別通信能力比装備率(全国比)	350

#### 2. コンピュータ利用状況/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	351
-----------------------------	-----

2-2表	コンピュータ経費月額平均(業種別)	351
2-3表	1社当たり月間経費対月商比平均(業種別)	354
2-4表	従業員1人当たり月間経費(業種別)	354
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)	355
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)	355
2-7表	要員年齢平均および月額給与平均(業種別)	356
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)	356
2-9表	コンピュータ関連教育費用(業種別)	357
2-10表	コンピュータ関連教育費用平均(システム投資規模別)	357
2-11表	外注パンチ単価平均(業種別)	358
2-12表	外注パンチ単価平均(地域別)	358
2-13表	適用業務のコンピュータ化状況(産業別)	359
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)	359
2-15表	回線使用状況総括表(業種別)	360
2-16表	回線5年後使用予定総括表(業種別)	361
2-17表	CPU所在別・端末機合計保有現況(産業別)	362
2-18表	CPU所在別・端末機合計5年後保有予定(産業別)	362
2-19表	事故・障害等の1年間の経験(業種別)	363
2-20表	信頼性対策(業種別)	363

### 3. 行政におけるコンピュータ利用

3-1図	国の行政機関におけるコンピュータ利用の推移	364
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	365
3-3図	特殊法人におけるコンピュータ利用の推移	366
3-4図	地方公共団体におけるコンピュータ関係機器・経費・職員数の推移	367

### 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	368
4-2表	産業別汎用コンピュータ実働状況	373
4-3表	地域別汎用コンピュータ実働状況	374
4-4表	産業別汎用コンピュータ納入状況	375
4-5表	地域別汎用コンピュータ納入状況	374
4-6表	ミニコンピュータ出荷状況調査の概要	376
4-7表	ミニコンピュータのクラス別出荷台数・金額推移	378
4-8表	オフィスコンピュータ出荷状況調査の概要	379
4-9表	オフィスコンピュータのクラス別出荷台数・金額推移	381
4-10表	パーソナルコンピュータ出荷状況調査の概要	382
4-11表	周辺端末装置出荷状況調査の概要	384
4-12表	周辺端末装置の出荷5ヵ年推移	385
4-13表	周辺端末装置の出荷状況(1988年度)	386
4-14表	コンピュータおよび関連装置の生産5ヵ年推移	388
4-1図	汎用コンピュータの実働推移	369
4-2図	型別汎用コンピュータの実働推移	370
4-3図	汎用コンピュータの納入推移	371
4-4図	型別汎用コンピュータの納入推移	372
4-5図	ミニコンピュータの出荷実績と予測	377
4-6図	オフィスコンピュータの出荷実績と予測	380
4-7図	パーソナルコンピュータの出荷実績と予測	383
4-8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)	387
4-9図	主なOA機器の生産台数推移	389
4-10図	主なOA機器の生産金額推移	390



## 5. 情報サービス市場

5-1表 事業所数, 従業者数および年間売上高推移	391
5-2表 業務種類別の年間売上高推移	393
5-3表 契約先産業別の年間売上高推移	394
5-4表 職種別従業者数の推移	394
5-1図 事業所数, 従業者数および年間売上高推移	392
5-2図 業務種類別年間売上高の構成比推移	393
5-3図 契約先産業別年間売上高の構成比推移	395
5-4図 職種別従業者数の構成比推移	395

## 6. 電気通信市場

6-1表 新第一種電気通信事業者の概要	396
6-2表 長距離系3社の事業概要	397
6-3表 NTTサービスの現況	398
6-4表 DDXの推移	399
6-5表 高速デジタル伝送サービス回線数の推移	399
6-6表 一般専用サービス回線数の推移	400
6-7表 特別第二種通信事業者一覧表	401
6-8表 KDDとNCCの料金比較	402
6-1図 国際VANの提携状況	402

## 7. 海外の情報産業

7-1表 IDCによるコンピュータの型別分類	403
7-2表 アメリカ系メーカの大形コンピュータ出荷・設置状況	403
7-3表 アメリカ系メーカの中型コンピュータ出荷・設置状況	403
7-4表 アメリカ系メーカの小型コンピュータ出荷・設置状況	404
7-5表 アメリカ系メーカのパソコン出荷・設置状況	404
7-6表 情報サービス産業の分類	404
7-7表 ヨーロッパの各国別スーパーコンピュータ出荷・設置状況	407
7-8表 ヨーロッパのスーパーコンピュータ出荷・設置台数シェア	407
7-9表 ヨーロッパの各国別大型コンピュータ出荷・設置状況	407
7-10表 ヨーロッパの大型コンピュータ出荷・設置台数シェア	407
7-11表 ヨーロッパの各国別中型コンピュータ出荷・設置状況	408
7-12表 ヨーロッパの中型コンピュータ出荷・設置台数シェア	408
7-13表 ヨーロッパの各国別小型コンピュータ出荷・設置状況	408
7-14表 ヨーロッパの小型コンピュータ出荷・設置台数シェア	409
7-15表 ヨーロッパの各国別パソコン出荷・設置状況	409
7-16表 ヨーロッパのパソコン出荷・設置台数シェア	409
7-17表 ヨーロッパの各国別ワークステーション出荷・設置状況	410
7-18表 ヨーロッパのワークステーション出荷・設置台数シェア	410
7-19表 西ドイツの大型コンピュータ出荷・設置台数シェア	410
7-20表 西ドイツの中型コンピュータ出荷・設置台数シェア	411
7-21表 西ドイツの小型コンピュータ出荷・設置台数シェア	411
7-22表 西ドイツのパソコン出荷・設置台数シェア	411
7-23表 西ドイツのワークステーション出荷・設置台数シェア	412
7-24表 フランスの大型コンピュータ出荷・設置台数シェア	412
7-25表 フランスの中型コンピュータ出荷・設置台数シェア	412
7-26表 フランスの小型コンピュータ出荷・設置台数シェア	413
7-27表 フランスのパソコン出荷・設置台数シェア	413
7-28表 フランスのワークステーション出荷・設置台数シェア	413
7-29表 イギリスの大型コンピュータ出荷・設置台数シェア	414
7-30表 イギリスの中型コンピュータ出荷・設置台数シェア	414

7-31表	イギリスの小型コンピュータ出荷・設置台数シェア	414
7-32表	イギリスのパソコン出荷・設置台数シェア	415
7-33表	イギリスのワークステーション出荷・設置台数シェア	415
7-34表	ヨーロッパ諸国のセル方式自動車電話の普及状況	416
7-35表	ヨーロッパ諸国の公衆ポケットベル・サービスの加入状況	417
7-36表	ヨーロッパ諸国のISDNの現状	418
7-1図	長距離通信事業者の年間売上高推移	405
7-2図	地域電話会社の総売上高	406



## 総論

### —90年代情報化の展望

## 90年代日本社会と情報化

いつの時代どの社会においても、その将来を展望するに際しては、過去のトレンド(趨勢)を無視することはできない。90年代の日本社会を展望するときも、決してその例外ではない。この意味で、80年代を改めて振り返って一言で表すと、それは「激動の時期」であった。

つまり国際的には、70年代の石油危機に端を発する世界的な不況の最中に始まった80年代は、西側諸国では欧米の経済力の衰退とそれと反比例した形での日本経済の台頭を促し、東側諸国では社会主義経済の行き詰まりとともに、世界的な情報化に伴う情報の流入による民主化・自由化の波が高揚した。さらに国内的には、急速な高齢化と同時に、情報・通信技術の発展の伴う高度情報化社会の進展により、産業構造が大きく変化するとともに、雇用構造・雇用形態も急速に変わった。これらの変化は、日本社会の経済面だけではなく、文化、社会・家庭そして人々のライフスタイルまでも大きく変えてしまったのである。

このような観点からすると、1989年は極めて象徴的な年であった。なぜならば、この年、国内的には昭和が終わるとともに平成の時代が始まり、7月の参議院選挙では野党の議席が初めて与党の議席を上回った。さらに国際的には、米加自由貿易協定の発効、ECさらにはEFTAの統合の進展、ソ連のペレストロイカの一層の進展、中国の天安門事件、東欧諸国の民主化、米ソ首脳会談など目まぐるしい動きがあったからである。

このような80年代の動きは、そのまま90年代に直結している。翻って考えてみると、70年代の末から80年代の初頭にかけて、90年代を飛び越して21世紀の予測ないしは見通しが盛んに行われた。しかしそのとき、誰も80年代のこのような激動を予測しえなかった。

90年代は激動の80年代から望むらくは平和で全人類が共存できるような21世紀への橋渡し、あるいはその基礎を作るべき10年間でなければならない。この意味で、90年代は世界にとっても日本にとっても、「新しい国際秩序を築くための10年間」である。

さて、以上のような80年代の回顧を踏まえて90年代の日本社会の動きを展望するに当たっては、もはや日本を取り巻く国際的な環境を無視することはできないであろう。なぜならば、戦後45年間の日本経済の発展の1つの大きな要因(日本人の努力は当然のこととしても)が良好な国際関係にあったこと、現在の世界経済に占める日本経済の地位の重要性、ヒト・モノ・カネすべての面における日本の国際的な影響力を否定することはできないからである。

この意味で、90年代における国際的な環境の主要なポイントを挙げるとすると、次のとおりである。

- ① 冷戦体制の終結
- ② 西側諸国における北米自由貿易圏、ECおよびEFTAの統合、日本とアジア諸国を含む太平洋経済圏の3極構造への流れ
- ③ ソ連のペレストロイカを含む東欧諸国の民主化と経済再建
- ④ 中国の近代化(1997年香港返還)の行方
- ⑤ NIESなどの発展
- ⑥ 発展途上国の問題(累積債務問題と格差の拡大)
- ⑦ 地球規模の環境・エネルギー問題

このような国際的な環境の下における日本国内の主な潮流として、「高齢化」、「国際化」、  
「情報化」の3つがあげられよう。

そしてこれらの国際的な環境, 国内の潮流に乗って, 90年代の日本社会は大きく変化すると考えられる。その主な変化は次のとおりである。

(a) 日本経済は90年代に入っても, ある程度の期間, 実質で年4%位の成長は考えられる。ただし90年代後半はかなり不透明である。

(b) 先端もしくは高度科学技術がより一層重視され, 多様な新技術の展開が見られよう。さらに, これら技術と経済力は広く国際社会への寄与にもつながるものとなるだろう。

(c) 産業構造は, 多角化・融合化, サービス化・ソフト化, 情報化によって大きく変化する。

(d) それと同時に雇用構造も, 高齢化に伴う生産年齢人口の減少と慢性的労働力不足, 終身雇用・年功賃金制の変化, 女性の進出, 外国人労働者の増加などの要因から大きく変化する。

このような日本社会の潮流および変化のうち, 最も重要なものは情報化であり, それは同時に, 他の潮流と変化のドライビング・フォースであると考えられる。そして情報化の影響は, 産業分野のみならず, 個人, 社会, 地域の広範な分野に及ぶようになるであろう。

そこで総論の以下の部分では, 90年代における

- ①産業における情報化
- ②個人・社会・地域における情報化

を見通したうえで, 情報・通信産業に関する

- ③新技術の展開
- ④標準化の推進
- ⑤ヒューマンインタフェース

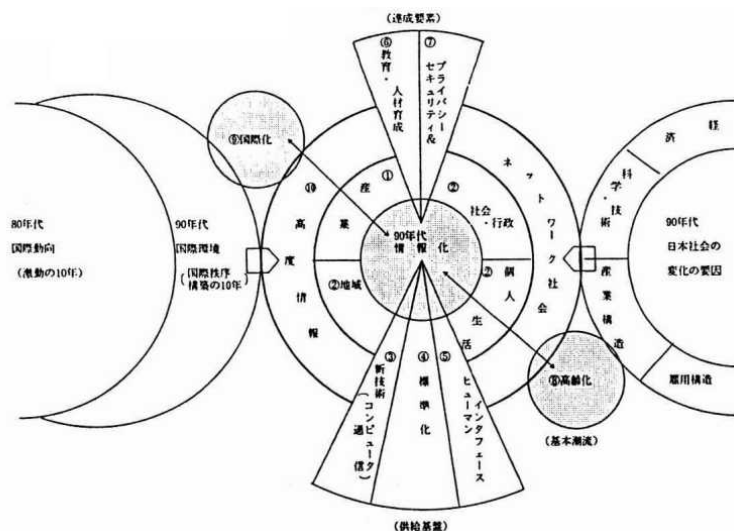
を概観し, 望ましい情報化社会の達成のために必要な

- ⑥教育・人材の育成
- ⑦セキュリティ対策と個人情報保護
- ⑧情報化と高齢化社会のあり方
- ⑨国際化の対応

について略述する。そして, まとめとして90年代における

⑩高度情報ネットワーク社会の到来  
について述べることにする。

図 90年代日本社会の情報化  
(総論展開イメージ)



## 1. 産業における情報化

産業の情報化は、90年代に入って一層発展し、産業界の幅広い分野で深く着実に進行すると考えられる。この情報化の進展と旺盛な設備投資および研究開発努力とが相まって、わが国企業の国際競争力は一段と強まるであろう。そして、通商摩擦の激化を抱えながらも内需拡大を基盤にして、日本経済は現状レベルの成長率を維持すると予想される。さらに、先端的な情報技術の活用による産業の高度化、多角化、融合化が、業種間、国家間の枠を越えて、地球的規模で展開されるであろう。“ボーダレス・エコノミー”と言われる経済環境の下で21世紀への生き残りを実現するためには、各企業は絶えず環境変化を迅速に認知し、それに対応する意思決定と戦略形成を適切に行い、競争優位を持続的に確保していく必要がある。

### (1) データベースとネットワークの拡充

80年代における産業の情報化は、OAブームの洗礼で始まり、パソコンやワープロの急速な普及とともに、情報システムのパーソナル化を促進した。次いで、85年の電気通信事業法の施行により通信の自由化が推進され、ISDN、VAN、LANなどが着実に実用化され、コンピュータと通信の融合によるネットワーク時代の幕開けとなった。

消費者ニーズの多様化・高級化に伴い、80年代においても既に多品種少量生産方式への転換が見られたが、90年代では、それを一層徹底させた、いわば個別受注生産方式が確立するであろう。これを実現するためには、EOS（電子補充発注システム）、CIM（コンピュータによる統合生産）、SIS（戦略的情報システム）など情報システムの高度化が必要であり、それらを支える基盤としてデータベース等情報の整備と情報ネットワークの拡充が不可欠である。

90年代において、国内市場だけではなく世界市場へ製品・サービスを安定的に供給するためには、既に一部の先進企業が着手しているように、アメリカやヨーロッパの主要拠点に、販売・生産機能のみならず、研究開発機能、さらには財務・人事・総務などの本社機能をも分担させる必要がある。こうした世界3極体制の企業組織を円滑に運営するには、グローバルネットワークの構築が必須であることは言うまでもない。

### (2) EDI, 企業間ネットワークの進展

90年代には、企業間ネットワークや業界データベースの重要性も増大する。80年代後半から金融、流通業を中心に企業間ネットワークの構築が急速に進展してきたが、90年代には全業種にわたって本格的に展開されていくであろう。特に最近になって、企業間ネットワークがEDI（Electronic Data Interchange: 電子データ交換）という形で取り上げられており、コンピュータネットワークを介したデータ交換を円滑に行うために幅広く合意される標準的な規約づくりが、各業界や団体によって進められている。こうした規約づくりは、業界の枠を越えて進められ、さらに国際的な整合を指向している。当初EDIは、取引量の多い企業間での受発注処理の効率化を目的とした費用節約的利用であったが、次第に、競争相手との差別化を図る戦略的利用へ、さらには企業の情報化の基盤へと進化した。また、VAN業者が提供するEDIサービスの利用によって、中小企業も手軽に

EDIを導入できるようになる。今後は、EDIの利用を軸にして、異業種との交流、新規事業の展開などが図られ、業際化または融業化が一段と推進されると思われる。

### (3) オフィス生産性の向上

OAブームが華やかであった80年代初頭に「オフィス生産性の向上」がよく叫ばれたが、ワープロやパソコンを導入したからといって、直ちにそれが実現できたわけではない。OA機器の普及は、一面では“紙の洪水”をもたらした。本格的なオフィス生産性の向上は、業務改善や組織革新を行った上で、ネットワークによる分散処理が円滑に機能し、オフィスに働く誰でもがOA機器を自由に使いこなせる状態が実現するまで待たなければならない。一般の企業がそうした状態に到達するのは、90年代の半ばから後半にかけてであろう。

### (4) オフィスアメニティの充実

オフィス生産性の向上を厳しく追求すれば、その反面、オフィスの非人間化という“影”の部分を増大させる危険性も伴う。オフィス環境も狭い、汚い、うるさいなどのマイナスイメージから思考の場としての快適さへの転換が求められるようになる。現在建設されている多くのインテリジェントビルは、情報インフラストラクチャを備えているだけでなく、オフィスアメニティにも配慮している。特に若年労働者の不足が深刻となる90年代には、人材確保の点からも快適なオフィスの建設が必要となろう。都心に位置する本社ビルでは、こうしたオフィスアメニティの充実が困難な場合も多いので、情報ネットワークを基盤としたオフィスの分散化が促進されるであろう。それらの例として、サテライトオフィス(住宅地に近い場所のオフィス)、レジデンシャルオフィス(自宅をオフィスとする)、リゾートオフィスなどが挙げられる。こうしたオフィスでは従来と異なる勤務形態がとられ、新しいライフスタイルを持つビジネスマンが出現すると思われる。

### (5) 情報化格差の拡大とその調整

情報化の進展につれ、少なくとも現在の延長としての(つまり現状に影響される)90年代前期においては、企業間、業種間の情報化格差は拡大傾向を示すと予想される。情報化を手段とした企業力、経営力の格差の拡大は、SISにより同業他社に差をつけ、競争優位を確保する例に見ることができる。いわゆる垂直VANなどは、市場支配力のある大企業がその力に物を言わせて君臨するのではなくて、中小企業をパートナーとして、むしろ格差の拡大を緩和しながら情報化を進めていくという形での進展に期待したい。中小企業の側も業界共同VANの構築などを進めており、タテ型、ヨコ型のネットワークに参加する場合のメリット、デメリットを熟慮して、より効果的、主体的な選択をしていく必要がある。また、情報化格差の拡大による歪みを最小限にとどめるためには、資源としての情報の有効活用と標準化等によるハード、ソフトの技術面からの支援が不可欠である。そのためには、インハウスデータベースの整備とともに、誰でも利用できる商用データベースの拡充が図られねばなるまい。一方、利用側としては、真に役立つ情報は何かを見極め、ストック情報(データベース)とフロー情報(POSなどで得られる日々の消費者データ等)がタイムリーに経営に取り入れられるような対策を講じることが肝要となろう。



## 2. 個人・社会・地域における情報化

### 2.1 個人・家庭における情報化

90年代には、情報化やエレクトロニクス化が生産の場としての産業にとどまらず、コストや採算という基準が不明確な消費の世界にも、価値観の変化、ライフスタイルの変化を伴いながら、文化として浸透していくことになる。

そのポイントの第1として挙げられるのが情報利用のパーソナル化である。これは情報機器や情報サービスが情報を取り扱う主体として最小単位である個人にまで普及していくということである。

パソコン、ワープロは個人がより買いやすい価格となり、個人の利用に応えるような機能を備え、1人1台の状態に近づくと予想される。この結果、従来印刷物や放送といったメディアに頼っていた情報伝達手段にエレクトロニクスが重要な手段として加わり、個人や家庭にとってもコストと効用を勘案して幅広いオプションの中から情報媒体(印刷物、CD等)を選択できるようになる。

このことは次の3つの重要な変化を伴う。

その1はオンラインデータベース、パソコン通信、ビデオテックスなどに代表されるエレクトロニクスを利用した情報・通信サービスと印刷メディアとの境界が不明確になり、コストによってはエレクトロニクス媒体を利用するようになるということである。情報利用のパーソナル化はパーソナルな情報利用を可能にするような情報提供側のサービスの変質も伴うことになる。

その2はエレクトロニクス媒体によって入手した情報の加工、再利用を可能にするパソコン、ワープロといった手段を個人が家庭に持つようになることである。90年代に完全な在宅勤務が一般化するとは考えにくい、家庭とオフィスの境界線が不明確になり、仕事に関する情報を家庭で収集したり、収集した情報を分析、加工したりする人が増えてこよう。このような基礎の上に在宅勤務の可能性が醸成されていくと予想される。

その3は情報のパーソナル化が進み、個人が情報を電子的に入手し、知的生産に使うようになると、情報やそのための手段を使いこなせる人と使いこなせない人の間で情報化格差が潜在的に拡大することである。しかし、個人の情報処理能力の差によって、情報や情報化の恩恵の偏在を招くことは望ましくない。このような個人間の情報化格差の拡大の可能性に対しては早期に対策を講じ、コンピュータリテラシーを社会全体として高めていく努力が大切になる。

第2のポイントは上記のような個人・家庭の分野における経済・生産活動に関連した情報化のほかに、生活そのものに直結したホームエレクトロニクスの分野での情報化が加速されることである。80年代に既にマイコンを内蔵した家電製品が大量に普及したが、90年代にそれらはさらに使いやすくなり、統合化の動きも出てこよう。冷暖房、防犯防災システム、給湯システムなどは各家庭においてもコンピュータによって統一的に制御され、電話回線やCATVの回線を使って外部のシステムとのインタフェースを持つようになる。

一部では、機器自体が家庭内で制御されながら動き回り一定の役目を果たすロボットともいえるものが、実用化されるかもしれない。

## 2.2 社会・行政における情報化

80年代の情報化は、それまでの主として企業・産業レベル中心の情報化に加えて、個人・家庭、社会・行政、地域のレベルにまで広く情報化が進展したことが特徴であった。90年代さらには21世紀に向けて、情報化は各分野により深く浸透していくであろう。

このうち、特に社会・行政(社会システムと行政)レベルの情報化は、90年代の情報化の態勢を左右すると言っても過言ではない。というのは、情報化社会において社会システムと行政の情報化とは、工業社会において上下水道システムや鉄道・道路などからなる輸送システム、電力システムなどが社会的なインフラストラクチャであるように、社会基盤そのものの整備を意味するからである。

ここで社会的なインフラストラクチャないしは社会基盤とは、極めて公共的な性格が強く、かつさまざまな経済活動、社会活動の基盤となっているような施設ないしは設備(経済学的には、資本)のことである。

もちろんこれまでも、社会システムと行政レベルの情報化に関して多くの試みが行われてきており、そのうちのいくつかは既に実用化されている。例えば、60年代半ばに始まった銀行のオンラインシステム(厳密には民間によるものであるが)や列車の予約システム(「みどりの窓口」)は、既にわれわれの日常生活の中に深く根をおろしている。その他80年代に導入され始めた住民票の管理システム、一部の公共料金(例えば、水道料金)の管理システム、さらに80年代後半に開始された学術情報システムなども実用化段階に入っているか、または入りつつある。また現在、総務庁が中心となって推進しているシステムその他、各省庁が独自に行おうとしている行政情報のデータベース化とその提供システム、特に中央官庁が持っている統計情報のオンライン情報検索システムなどのように、90年代になって実現されようとしているものも多い。しかし、全体としてみると、社会・行政レベルの情報化は、民間、なかでも企業や産業レベルの情報化の進展度合いと比較して、決して進んでいるとはいえない。

その1つの理由は、極めて公共的な性質を持つ社会基盤の整備は市場原理だけでは達成できないからである。このことは民営化以前の鉄道や電話のシステム等の例を見ても明白である。しかし、85年の電電公社の民営化と電気通信分野の規制緩和のように、徐々にではあるが、社会システムのレベルにおいても市場原理が働く余地が広がりつつある。とはいえ、社会・行政レベルの情報化には、その公共性のゆえに、最後まで市場における民間企業の自由な活動によっては達成できない領域が残ることも、また事実である。したがって、今後、行政レベルはもちろんのこと、社会システムの情報化(具体的には、医療情報システムや公共的な情報一般に関する検索システム等)を推進していくためには、政府の明確な方針とそれを実施していくための施策が必要不可欠である。

そのためには、現在の各省庁の規制のあり方も検討を要するであろう。なぜならば、企業・産業レベルの情報化が、民間企業の多角化・融合化を促し業種の壁を消滅させつつあるように、社会システムおよび行政レベルの情報化には、省庁間の縦割り行政よりもユーザの利便性が優先的に配慮されるべきだからである。

### 2.3 地域における情報化

地域社会は90年代の情報化の担い手の1つとしての比重を増し、2000年には主役としての役割を担うまでになる。そして、これまで拡大一途であった地域と巨大都市の情報化格差の流れを止め、逆に格差を縮小する動きが顕著になってくる。

特に地域社会の情報化を刺激するのは通信料金の低減と遠近格差の縮小である。さらにパソコン通信やVANによる多彩なサービスメニューが提供されることによって、これまでの注文システムや流通組織とは違った個人と個人の情報の流通が促進されよう。つまり地方であれ都市であれ居住する場所に関係のない情報交換が可能になる。

パソコン通信を通じて産地直送の野菜販売を始めた農家は「画面の向こう側は直ぐに東京」と感動している。それは地方の中小企業や農業などの個人経営の生産者にとっては都市の消費者と直結する重要な手段が手に入ったことを意味し、巨大都市と地方の産業の分業形態にも大きな影響が現れてくるであろう。

80年代の地域情報化の担い手は地方自治体であった。通産省、郵政省、農林水産省、建設省、運輸省など政府各省の地域情報化振興政策をバックに、地域の情報化が進められてきた。各地にコンピュータを核にした情報センターが建設され、ビデオテックスによる各種案内サービスも始まり、CATV放送局などの施設、機械も続々と設置されてきた。90年代の初頭も引き続き、こうした政府施策の助けを借りて、自治体とこれを軸にして地元の民間の力を集めた第三セクターが地域情報化の大きな推進力となるのは間違いない。

しかし、これまでの地域の情報化はハードウェアに重点を置く施策によっていた。ビルを建て、機械を導入するという「設備投資」指向である。今後はこうした設備をどう使うかのソフトウェア充実の時期となる。

また産業界のネットワークづくりも地域の情報化促進を前進させる起動力になろう。例えば情報ネットワークで「武装」されたチェーンストアである。現在、コンビニエンスストアで電力料金、ガス料金などの公共料金の支払いが可能となり、航空券や鉄道の切符も発券できるようにサービスを拡充しつつある。いずれもレジの端末がネットワークと接続されて実現したが、さらにスキーや海外旅行の相談窓口、全国の劇場の切符の発券窓口などのサービスへと発展する可能性を秘めている。どの地域でどのイベントを求めているかの情報発信機能も持つことになろう。チェーンストアは画一的な商品を全国に拡散するとともに、情報の均一化も推し進めるであろう。

同様に全国的な情報ネットワークをもつガソリンスタンド、郵便局なども、こうした地域の情報拠点として全国に地域の情報を発信する窓口の役割を果たす。また予備校が衛星を利用して各地で一斉に同じ内容の授業を行う衛星授業を競って開始したのをはじめ、乗用車、中古車販売、家電メーカーなどが衛星を使って商品情報などの映像を全国一律に伝送するなどの新サービスも始まっている。こうしたニューメディアの活用によって、全国の情報の同時性がミニコミレベルまで実現され、メディアによる地域間の情報化格差は是正に向かうであろう。

それらの結果として、地域住民も新しく誕生する全国情報ネットに集結して、新情報時代のあり方を創造することになろう。

### 3. 新技術の展開

#### 3.1 コンピュータ関連分野

90年代のコンピュータ利用は、前期と後期とで大きく次元を異にするであろう。というのは、後期には推論を行う商業化第五世代コンピュータが登場する可能性があり、情報の処理ではなくて知識の処理という新たなコンピュータ利用の段階に入るからである。

まず、90年代前期の特徴として考えられることは、次の4項目に要約されよう。

##### (1) システムインテグレーションとマルチブランド情報システムの進展

情報機器の接続性とユーザアプリケーションの異系列コンピュータファミリー間の互換性を保障するIBMのSAA戦略の下でESA/370が本格的に動きだし、それを追うメインフレームメーカーの体制も整う。その中で、ユーザの主導の下での情報システムの構築、OSI国際標準開発作業の進展、開放型システム思想の浸透などの要因を支えに、異メーカーの異機種コンピュータ機器からなる情報システムを構築するシステムインテグレーション(SI)が大きな流れとなり、マルチブランドの利用が当たり前になる。

##### (2) 高性能パソコン、高性能ワークステーション、ブック型パソコンの普及

SIの下で32ビット・パソコンと高性能ワークステーション(WS)の設置が増加し、ハイパーメディアの利用が進むであろう。また、10万円を切るオンライン通信機能を備えたブック型パソコンが個人層に普及しよう。使いやすく安価なアプリケーションソフトウェアパッケージが増加し、さらに個人用パソコンの普及を刺激する。RISCの革新によりWSはますます強力な処理能力を備えるようになり、UNIX系開放型システムの市場が拡大しよう。しかし、LANとメインフレームによる基幹的OA情報システムを包括的に連結したグローバルネットワークを運用する企業はまだ限られるであろう。

##### (3) 並列処理コンピュータの商業化

既にアメリカでは並列処理マシンを開発・販売しているメーカーは20社近くあるが、90年代前期には日本メーカーも商業化マシンを販売し始め、適用領域は多様化しよう。

##### (4) AI型コンピュータ(原型機)の登場

1992年には、(財)新世代コンピュータ技術開発機構(ICOT)において第五世代コンピュータのプロトタイプ(原型機)が完成し、95年前後には、同プロジェクトに参加したメーカーの中から、その商業化システムを発表する企業も出てくるであろう。アメリカやヨーロッパでも新アーキテクチャのAI型マシンのプロトタイプが国家プロジェクトの成果物として登場する可能性がある。

さらに、90年代の後期の特徴としては、以下の5つのポイントが考えられよう。

##### (1) ブランドフリーネットワーク時代到来

コンピュータ利用がマルチブランド化するのと同じように、各種のVANなども接続条件の詳細な開示が進み、端末やVAN同士の接続も容易になる。このため、利用者がネットワークの特性を意識しなくてよいブランドフリーネットワーク時代に入り、大規模ネットワークには数百万台のパソコンや端末がぶらさがるようになる。また、人間生活と社会活動の中枢を成す大規模情報システム、社会システム、OLTP (On-Line Transaction Proces-

sing)システムが、より強力なメインフレームとOLTP指向のFTS (Fault Tolerant System)を用いて構築されるであろう。さらに、ニューロコンピュータを含むAI型ソフトの連結によるヒューマンインタフェースの改善によって、普通の人が電話のようにコンピュータを使うことが可能となる。中高年者も違和感なく、自然にコンピュータを知的作業に使い、知恵と洞察力を発揮することが可能となる。この段階では大企業が情報を支配する情報偏在状態を脱し、有能な中小企業や個人の能力が発揮される条件が整う。

#### (2) コンピュータの革新を刺激する宇宙開発, 生命科学, 新機能素子の研究

2010年の火星有人探検や月資源探査の前段階の開発として、6軌道プラットフォームの打ち上げ、宇宙輸送システム、低軌道中継ステーションなど、日米欧およびカナダの共同開発計画が進み、先進的ロボット、新素材、生命科学などの研究が進む。(財)新機能素子研究開発協会の研究開発から生まれた3次元ウエファ・スケール素子チップの技術移転により、システムそのものが収容されたチップが登場し、21世紀のコンピュータアーキテクチャに影響を与える。

#### (3) AI型コンピュータ市場の形成

第五世代コンピュータが商業化され製品として登場する。このコンピュータは論理学で表現できる世界を処理する汎用推論マシンであるから、市場調査分析や非数値シミュレーション、言葉による創作活動支援、知的CAI、知的エキスパートシステム、文脈処理に踏み込んだ自動翻訳など、知識を扱う知識情報処理の時代に入る。ニューロネットワークやファジー理論を回路化し搭載したコンピュータが実用化され、AI型コンピュータ市場が広がる。またAI技術の、洗練化されたノイマン型コンピュータへの補完的応用が進み、それらが一層使いやすくなる。

#### (4) 組合せ論的情報処理から創造的コンピュータ利用への移行

科学/工学計算の領域では格段に高速化されたスーパーコンピュータが、電子顕微鏡でも見られない世界まで観察を可能とし、科学に新しいジャンルが開ける。推論マシンが科学/工学のシミュレーションに威力を発揮することも同様である。極限作業ロボット開発プロジェクトや宇宙開発用ロボットのプロジェクトなどからの技術移転の産物として、自律ロボットが登場し、いろいろな用途に使われよう。

#### (5) 知的財産権保護, 情報の倫理, 法の問題の浮上

かくして90年代末期には、人間と機械知能が共存するという環境の中で、人間が機械を知性の拡張エンジンとして活用する人類未踏の時代に入ると思われる。しかし同時に、著作権を含む知的財産権の保護、システムのアドバイスが人間に損害を与えた場合の法的責任問題、プライバシー保護の問題、俗悪ソフトウェアや情報技術の悪用に対する歯止めの問題など、多くの不可避の問題を解決する必要が生じよう。このような問題に対する基本的な姿勢としては、AIをはじめ情報技術はあくまで人間の正常な諸活動を支援するツールであって、最後の意思決定は人間自身がしなければならないという認識をもつことが大切である。そのためには情報技術の正しい啓蒙教育が、社会的に行われる必要がある。

### 3.2 通信関連分野

80年代の電気通信サービスの進展は、「デジタル化」が最大のキーワードであった。デジタル化が品質を向上させ、扱える情報の幅を広げ、料金を低廉化する方向へと寄与してきた。一方、衛星によるグローバルな情報の伝達が非常に身近になり、世界のすみずみの事件がリアルタイムに茶の間に入ってくるようになった。また、最近ではコードレスホンや自動車電話・携帯電話の急進展も目を見張るものがあり、通信端末は固定されたものという考えから脱却しようとしている。

90年代は、テクノロジッシュとマーケットプルの中で人間になじみやすく、使い勝手のよい機器やシステムが市場を賑わすこととなろう。アイデアと技術をいろいろに組み合わせることが、ネットワーク側および端末側ともに推進される。

なサービスの充実を目指す高品質化(輻輳対策を含む信頼性確保、障害復旧等の迅速化など)を中心に進むと思われる。また、ファクシミリやパソコンなどの情報機器の低廉化がさらに進んでくると一方向の情報伝達の比率が増大し、NCCとNTTとの接続もからんで発信者確認が必須条件になってくる。

1989年、NTTは「INS-1500」のサービスを開始し、わが国のISDNは本格的導入期に入った。90年代はISDNの普及・拡充の時を迎え、後半には広帯域ISDNが登場する。始し、わが国のISDNは本格的導入期に入った。90年代はISDNの普及・拡充の時を迎え、後半には広帯域ISDNが登場する。

既に1985年には日本列島の幹線光伝送路が完成しているが、90年代には加入者系に光ファイバが普及しはじめる。一方、1995年には全国すべての交換機は電子化され、交換機の発信者ID機能あるいは利用者の個人IDを利用した多彩なサービス(例えば、着信識別接続や個人追跡接続など)が、着信者の主導性を高めて全国的に利用できるようになる。公衆網による精細画や動画伝送が容易になると同時に、この時期には知能・知識処理技術が進展し、マルチメディア型の情報・通信システムが広範な応用領域で展開されよう。また、携帯電話をはじめとする小型・軽量化された携帯用または移動用の各種情報機器の普及とともに、ネットワーク内に保有する利用者個々の状況のデータを活用してその時々ニーズに応えるネットワークサービスなどが進展しよう。

ISDNは全国をカバーし、世界の主要国ともISDNによる接続が容易になり、電気通信網の機能はますます広域化・インテリジェント化される。このことは企業・個人を問わず、個性化された広範なニーズにネットワークがダイナミックに応答することを意味する。技術的裏付けとしては、電話網やパケット網などを統合化できるATM(非同期転送モード)技術および光を電気に変換する必要のない光伝送・交換技術による高速広帯域通信技術の進歩、知識ベース・推論処理を中心とした知識処理等のネットワークへの応用などが期待される。

90年代の通信は、回線料金の低廉化や放送との融合の方向など制度的・経済環境的な変化と関連を持ちながら、ネットワークおよび機器の技術がユーザニーズを的確にとらえつつ高速化、広帯域化、インテリジェント化の方向へと21世紀への道を歩むこととなろう。

#### 4. 標準化の推進

情報技術の進歩の速さ、情報関連産業の規模の拡大、さらにはソフトウェア資産の累積などの理由から、技術が成熟化してから標準化を図るのでは、標準の意義は薄れ、また標準規格を採用するために既存のハードウェア・ソフトウェアを廃棄・変更することの損失が多くなる。こうしたことから、研究開発、技術開発の段階における先行的な標準化の必要性がより強く認識されるようになった。また、国際貿易の活発化、金融、運輸、サービスの国際化などに伴う国際標準の重要性が再認識され、情報関連製品に対する互換性、相互接続性等の要求もますます高まってきた。標準化は健全なコンピュータネットワーク社会を推進していく際のインフラストラクチャであり、特に力の弱い中小企業や消費者を護る立場に意が注がれねばならない。

##### (1) OSIとビジネスプロトコルの標準化

現在、OSIの標準化は基本規格、実装規約開発、規格適合性試験、オブジェクト識別子(コード)の登録制度、政府調達等の各レベルにおいて着々と整備されつつあり、本格的普及期へと向かい始めた。

さらに、企業間等で相互接続システムを実際に構築するに当たっては、ビジネスプロトコル(発注書、送り状等の取引メッセージの書式、構文、コード等)の標準化が不可欠である。現在、各業界内および業界間での事務処理を効率よく進めるために、ビジネスプロトコルの整備・検討が行われているが、90年代には、業種・業界横断的に標準化されたビジネスプロトコルによるデータ交換が国際、国内ネットワークの発展とともに広く進展しよう。

##### (2) ソフトウェア関連の標準化

直面するソフトウェア危機を生産性の向上によっていかに克服していくかは積年の課題である。その意味でシグマ計画が推進されてきた意義は大きい。さらにソフトウェア技術の標準化により、インタフェースが統一されてソフトウェアの異機種への移植が容易になったり、部品化や再利用により生産性や品質が向上する等の効果があり、ユーザにとってより使いやすくなることが期待される。

当面の課題としては、①プログラム言語、②データベース関連、③マンマシンインタフェース、④OS/アプリケーションインタフェース、⑤ハードウェアの互換性、⑥ソフトウェア評価の6分野の標準化への取り組みが重点となろう。

##### (3) 新分野の標準化

産業の情報化は、従来実現が困難とされた分野にも浸透しつつある。高速の超LSIなどの半導体技術、光ディスクなどの大容量記憶媒体の出現、ISDNの具体化などの要素技術の革新が統合されて大きな流れとなり、これをユーザニーズが支えて、新たなビジネスチャンスが広がっていく。

これらを背景として、①画像処理、②電子文書処理、③CAD/CAM、④カード等の分野では急速に市場が拡大している。こうした新しい技術分野においては、わが国が技術的に高いポテンシャルを有する分野が数多くあり、先行的な研究開発/規格開発の知見に基づいて、その成果を国際標準化のステージへ積極的に提案し、国際的な役割を担うことが90年代の大きな課題となろう。

## 5. ヒューマンインタフェース

### (1) コンピュータとヒューマンインタフェース

コンピュータシステムを操作する人は、コンピュータの普及期には主にオペレータと呼ばれる専門家であった。この点では現在もバンキングシステムや旅券システム等の大規模なシステムが多数のオペレータを抱えている点において変わりはない。しかし現在では、パソコンを含めたユーザ層が飛躍的に拡大し、ある程度の知識の修得と経験を持つ人であればコンピュータを利用できるようになってきている。

ところが、例えば日本語をコンピュータに入力し、思いどおりの情報に加工し、必要な日本語による出力を得ようとするとき、いまだにユーザはカナ→漢字変換やファイルの入出力操作といった一定のルールを修得しないと使いこなせない。そこには、ユーザが意図を達成するためにコンピュータを使うというよりは、人間がコンピュータに使われているような気にさせられるようなヒューマンインタフェースがまだ数多く残っているのである。

### (2) 最近の取り組み

人間になじみ、ユーザの意図が快適に実現されるようなヒューマンインタフェースは単純に求められるものではない。しかし、既に認知科学、人間工学面での使い勝手の改善、生理学・医学面からのディスプレイによる長時間作業からくる弊害や「テクノストレス症」の調査、AIやファジーを応用した知的に人間らしく作業するコンピュータのインタフェースの追究、ユーザの思考形態になじむような適用性の広いユーザインタフェースの研究等、さまざまな試みがなされ、新たな技術革新が進められている。

ヒューマンインタフェースの工学的な研究はコンピュータ関連企業側からも見直されつつある。なぜならば、これらの企業側からみても、よりよいヒューマンインタフェースは、

- ①ユーザが慣れるまでの労力の軽減化
- ②入力誤りの低下
- ③提供サービスの使用水準の向上
- ④使用を中断するユーザの減少
- ⑤通信効率の改善と空時間の低下

等、具体的な経済効果を持ち、ひいては製品のシェアを拡大できることが分かってきたからである。ヒューマンインタフェースに関する研究への投資を怠ると企業の将来はないとまで言われている。一方、ヒューマンインタフェース研究の専門家の絶対数は不足しており、一説には世界に約2万人いるといわれる研究者のうち、アメリカに1万1,000人、日本にはわずか2,000人しかいないといわれる。

次に、ヒューマンインタフェース研究の新しい傾向について順に概観する。

#### (a) ソフトウェア設計からジョブ設計へ

従来のヒューマンインタフェース研究ではUIMS (User Interface Management System) に見られるように、良いインタフェースを効率よく作成するためのソフトウェア設計に力点がおかれていた。

一方、仕事(ジョブ)のやり方や手順を見直すことが全体の誤操作の減少、生産効率の向上に大きな効果をもたらすことが分かってきたため、より良いジョブ設計の研究の重要性が認識されつつある。

#### (b) 装置設計からタスク設計へ



これまでは装置の操作性や、物理的な使い勝手の良さの追究を中心とした新しいアイデアの創生に多くの努力が払われてきた。しかし人間の作業に対する緊張、集中等はタスクに大きく影響され、それが大脳を疲労させ精神疲労や眼球疲労をもたらしていることが分かるにつれて、ユーザの作業負担を軽減させるような業務分析を行いタスク設計に注意が払われるようになってきている。

(c) 個別システムから統合システムへ

オフィス作業向けに電子メール、文書処理等の個々の機能が統合されたシステムが出現しつつある。そこでは操作の一貫性および連続性が得られ、作業効率は向上するが、反面、より多くの操作法の習熟を強要することが問題となる。したがって、統合化は操作の容易さを考究しながら進められよう。

(d) 個人の心理学から社会心理学へ

オフィスでは、ある目的を皆で実現するために複数の作業者が協調して進める作業が中心となっている。コンピュータシステムも個人の作業支援から次第にグループサポートを指向しはじめており、その理論的な枠組としての社会(グループ)心理学の研究に期待が高まっている。

(3) 人間社会との親和性

ヒューマンインタフェースの新しい技術革新の努力に加えて、社会的な意味での「利用のしくみ作り」が、90年代に向けて重要になる。これからコンピュータを使いこなそうとする潜在的なユーザ層を人間と社会と技術の関係の中でどうとらえるか、またコンピュータユーザの底辺をいかに拡大するかという課題に対して、いくつかの試みが始まっている。例として、ここではヨーロッパを中心とした「人間中心システム」(Anthropocentric)の動きを紹介する。

ECのFAST (Forecasting and Assessment in Science and Technology)プログラムでは、来るべきEC統合をにらみ、日本やアメリカとは異なるアプローチとして「人間中心システム」というコンセプトを推し進めようとしている。ヨーロッパが日、米に負けない技術レベルを身につけるには、CIM等の情報技術を労働環境に円滑に取り込まなくてはならない。ところがCIMの画一的で効率的なシステムは、ヨーロッパにおいて伝統的に培われてきた労働者の文化とそぐわず、情報技術と対立することも予想される。労働者の文化を大切にし、文化にあったコンピュータシステムを導入することが人間中心システムを追究する大きな動機となっている。現在FASTプログラムからの資金を基に各国の研究者間の情報交換のためのネットワークが形成されつつあり、そこでの討論を通じて人間中心システムのコンセプトを深めようとしている。

90年代には、人間と文化とコンピュータの関係をテーマとした活動は、ヨーロッパのみならず世界中で活発になるであろう。日本でも情報のパーソナル化に対応する次世代のヒューマンインタフェースの技術開発として、通産省がFRIEND 21を推進している。また、人間の動作をコンピュータに入力したり、コンピュータグラフィックス画面の中に自分が入り込んだような感覚を作り出す装置の開発も日、米で進められており、“人工現実感”といった言葉も生まれている。このような活動を通じてコンピュータはさらに人間社会との親和性を増し、浸透していくであろう。

## 6. 教育・人材の育成

### 6.1 教育

90年代の日本社会が豊かで活力に満ち、そのうえ若年者にとって希望があり中高齢者にとってはアメニティに富んだ社会であるためには、情報・通信技術の発展、なかでもユーザフレンドリな情報機器の開発と同時に、それを支える社会的な枠組みの構築と整備が必要である。そのための第一条件が、そのような情報機器の有効な活用と、学校教育・職業教育そして生涯教育ないしは生涯学習における情報化に関する教育(情報化教育)の積極的な取り組みである。つまり90年代の日本社会が、情報化の一層の進展によってより豊かで幸福な社会になるためには、情報化教育と情報化を推進するための人材の育成が必須の条件となる。

ここで情報化教育とは、ハードウェア・ソフトウェアの開発担当者のような情報・通信技術の専門家を育てることだけではなくて、一般大衆の情報リテラシーないしはコンピュータリテラシーをいかにして高めるかということである。

この問題は90年代に入るとともにますます深刻化し、単に個人の問題だけではなくて、社会全体にとって大きな問題となるであろう。なぜならば、情報化が産業レベルすなわち生産現場やオフィスだけではなくて、社会システム全体から家庭の内にまで広く深く浸透すると、日常生活にまでコンピュータリテラシーが必要とされるようになるからである。すなわち、情報化社会においてコンピュータリテラシーは、「読み・書き・ソロバン」や電話・電機製品を使うための日常的な知識、自動車の運転技術などと同じように、日々の生活を営んでいくうえで欠かすことのできないものとなるからである。

このような90年代にふさわしいコンピュータリテラシーを人々が獲得するためには、学校教育(公的教育)の場においては、①初等・中等教育における「コンピュータを用いた教育」や「コンピュータの基礎教育」、②高等教育における「コンピュータを利用した教育」と「コンピュータを有効に利用するための教育」を積極的に進める必要がある。そのためには、教育現場における設備整備率の向上および教員の増強・再教育が急務である。

さらには、情報化をより一層推進するための人材を育成するには、より実践的な訓練、コンピュータ要員・ソフトウェア要員を確保するための職業教育(特に専門学校、各種学校)を、これまで以上に充実していくことが必要不可欠である。

ただし、これら人材の育成は、コンピュータリテラシーの問題が解決されて、はじめて意味をもつ。したがって、学校教育を既に終了した人が、生涯学習の一環として、コンピュータリテラシーを新たに獲得しうる場ないしは機会の創設もなされるべきである。

高齢化の下での情報化という90年代の日本社会において、コンピュータリテラシーは不可避免的に直面せざるをえない困難な問題である。しかしこの問題が解決されない限り、情報化社会は経済的・社会的な弱者を大量に生み出す階層社会になってしまう恐れがある。コンピュータリテラシーを持たない人達を社会的な弱者として切り捨てるようなことは、決してあってはならないのである。

## 6.2 ユーザにおける人材育成

企業の情報化は、経営活動のインフラストラクチャとしてネットワークやデータベースを組み込み、ユーザニーズを迅速にキャッチして、その情報をいかに有効に活用するかという方向で一層の進展を見せつつある。

企業環境の変化に対応して企業情報システムの役割も変化・拡大しており、経営管理の視点からこれを駆使できる人材の確保が急務となっている。さらに、ネットワークが企業間、業種間へと拡大するにつれて、個々の企業レベルを越えてネットワーク組織を管理・指導する人材も今後求められることになる。

企業にとって当面の課題は、経営に直結した情報インフラの整備とこれを戦略的に活用する人材の育成であり、全社的な環境づくりによる取り組みが必要となっている。特に、企業内での一般ユーザの情報リテラシーをいかにして高めていくかがポイントとなる。さらに、ニーズ分析やプランニング等、情報システムの上流工程の仕事をこなせる管理能力を持った技術者をユーザ企業自ら育成することが企業発展の鍵ともなる。

### (1) 問題発掘能力と創造力の発揮

整備された情報インフラをベースに企業間競争が激しくなってくると、競争上の優位性をどこに求め、かつ継続させていくかが重要となる。このような戦略の企画は全社員を巻き込んだ総合力発揮が鍵となる。問題点発掘や改善を習慣化させ、業務に密着した創造力を発揮しやすい環境を作り上げ、戦略的な仕事を創意工夫できる力を養う必要がある。

### (2) 基本的業務に関する教育の強化

情報化が進むにつれてルーチンワーク的な業務は次々にシステム化されブラックボックス化されていく。このシステムの運用だけに慣れ親しんでくると、業務が持つ固有の役割に対する理解が薄れ、操作的な面だけに理解や習熟度が上がることになる。開発に参加した当初の関係者のローテーションや世代交代のつど、理解度がおちて、最低限のシステム機能しか利用できなくなってくるおそれがある。これを防止するためにも、①業務処理システムをマニュアル化したりビデオ化して教育に利用したり、②情報活用能力を強化するとともに、新しい仕事の仕組みを創造できる能力を養成する必要がある。

### (3) キーマン教育の推進

業務を熟知している利用部門が指導性を発揮してシステム開発を実施していくエンドユーザコンピューティングは、今後ますます盛んになってこよう。分散処理化によるソフトウェアの二重開発、データ資源の不整合、コンピュータリソースの無駄使いといった問題の発生を防ぎ、全体調整、コンサルティングや指導を行うキーマンが必要であり、その充実を図らねばならない。

### (4) 企業内SEの育成

企業内一般ユーザに対して情報技術の供給源となる情報システム部門に今後求められるのは、高度なSE的人材の育成確保であろう。

広範な技術知識に裏打ちされた提案型、問題解決型の人材が求められる。例えば、SIS構築の企画立案ができるストラテジックSEのほか、マネジリアルSE、コンサルティングSE、アプリケーションSE、テクニカルSEなどに期待が寄せられている。

こうした人材の育成には、効果的かつ効率的な方法論に基づく徹底した教育が必要であり、十分な教育投資を図らなければならない。

### 6.3 ベンダにおける人材育成

情報関連機能を提供するベンダは情報化推進の中核を担う立場であり、ユーザーニーズの多様化・高度化に適応しつつ、かつ積極的な新分野の開発努力によりユーザに高度なシステムや優れたサービスを提案していくことを通じて、情報関連の人材の育成・教育に寄与していくことになる。

#### (1) 産業分野への対応

情報システムが高度化、大規模化し、また複数の企業や異業種間にまたがるようになって、個別企業が単独で自社のシステムを構築することの難しさが増してきた。このような大規模システムの構築を一括して行うシステムインテグレーション機能のニーズが高まっている。また、システムコンサルティング機能、アプリケーションやシステムのパッケージ化およびネットワーク化へのニーズも急速に増大しつつある。こうしたニーズに対応できる高度な技術者の育成確保が急務となっている。

例えば、情報サービス業についてみれば、従来ややもするとユーザ企業の情報処理業務を肩代わりのように代行するくらいがあった。しかし、この産業は知識集約型、高付加価値型に転換する必要に迫られており、社内教育体制の整備、生涯キャリアパスの策定、標準教育カリキュラムの策定等の課題を克服したうえで優秀な人材を確保し、技術力の向上に努めなければならない。

#### (2) 教育分野への対応

90年代の新たな局面としては、情報関連教育産業の開花が予想される。

今後、情報化教育ないしはコミュニケーション関連教育が初等・中等教育分野にまで普及していくことは言うまでもない。

現在、国の施策として教育用コンピュータシステムの標準化、教育ソフトの開発等への取り組みもなされており、コンピュータリテラシーの向上に大きく貢献しよう。

こうした動きに合わせて、既にコンピュータメーカーのみではなくて、出版社や教材産業、各種教育機関等が情報関連教育分野に参入し、同産業の開花へ向けて準備を進めている。情報サービス産業も一部はその方向に向かいつつある。この分野では、単にCAIシステムの機器やソフトウェアを開発するだけではなくて、媒体としてCATVやパソコン通信、FAX等のメディアミックスシステムが望まれる。したがって教育形態としても集団教育だけではなく、在宅または在社教育、通信教育、さらにはサテライト教育といったさまざまな形態がとられるであろう。こうした流れに沿った技術者やインストラクタといった人材の育成もまた緊急の課題である。

#### (3) 個人・家庭分野への対応

一般個人としての情報リテラシー向上の場も確保・充実が急がれる。それは就業者や学生にとっては、それぞれの属する場において可能であるが、そのような場を持たない人、例えば自営・自由業の人、主婦、高齢者といった層においては、そのための社会的な環境整備を行う必要がある。既に一部で見られるように、公的機関による生涯学習カリキュラムへの取り込みやカルチャースクールの利用なども1つの手段であろう。あまねく広く、手軽に教育を受けられる場と需要に応じた人材、特にインストラクタが多く求められる。

90年代には、こうした分野にもビジネスとしての取り組みが多く見られることになるろう。

## 7. セキュリティ対策と個人情報保護

### 7.1 セキュリティ対策

80年代の最終段階になってコンピュータセキュリティに関する2つの重大な出来事が発生した。1つはコンピュータウイルスがわが国でも発見されたことであり、もう1つはサンフランシスコ湾岸地震の発生に伴い大都市圏のコンピュータシステムのセキュリティ対策が問われたことである。

#### (1) 新しいリスクの出現

コンピュータシステムの利用を巡って、ウイルスという新しいリスクが出現している。現在、ウイルス対策の基準づくりやワクチンプログラムの開発など、いろいろな対応策が講じられているが、ウイルスの実態が必ずしも明らかにされていないところに問題がある。

今後、ウイルスのメカニズムが解明されていくとともに、その対策も実効性の高いものになっていくと思われる。しかし問題点は、プログラムのコピーが横行していることから、ウイルスが発見されても、無断でコピーされたプログラムまで含めて完全に排除することが困難になっていることである。すなわち、ウイルスそのものへの対策も重要であるが、それ以外の情報化環境の整備までも考慮しないと、本当の対策にはなり得ないのである。

また、ウイルスに関してはパソコンの問題という一般的な認識があるが、これにも問題がある。今日のウイルスには、あまり悪意が感じられず、ゲーム的な色彩が強い。しかし、対策上考えなければならないことは、ウイルスが悪意をもって仕掛けられたらどうなるかということと、汎用コンピュータに関して出現する可能性はないのかということである。前者については、犯意をもってなされた場合、重大な事態になるであろうことは容易に想像できる。後者は、部外者には不可能であろうが関係者には可能ということになる。ウイルス対策も幅を広げて考える必要がある。

#### (2) 自然災害の影響

サンフランシスコ湾岸地震の発生は、大都市における自然災害の恐ろしさを見せつけ、コンピュータシステムにも多くの影響を与えたと言われる。その中で、バックアップ・システム・サービス会社によるシステムのバックアップが効果的であったと言われている。わが国では、システムをバックアップするサービスを行っている企業は1社にすぎない。今後の検討課題であろう。

#### (3) セキュリティ対策の見直し

パソコンの性能アップ、ネットワークの拡大など、情報化環境の変化が著しく、それにセキュリティ対策が追いつかないという状況もあることを知っておかねばならない。すなわち、今後ともコンピュータシステムを巡っては、新しいリスクが発生してくる可能性があると言わざるを得ない。どこに、どのようなリスクが潜在しているかを把握するよう努めることは当然のこととして、それらのリスクは、情報化環境の変化によって影響度が変わることも知っておかねばならない。

90年代は基本に戻ってセキュリティ対策を見直す時期であると思われる。事故・障害の未然防止に最大限の努力を払うとともに、不幸にして災害が発生した場合の最適な措置についてその準備体制の整備が望まれる。これら対策の一環として、政府等の公表している基準についても見直しが必要と言えよう。

## 7.2 個人情報保護

コンピュータシステムの進展は、従来手作業で行っていた個人情報の処理を効率化するとともに、個人情報の新たな集積と利用を急速に拡大した。公的部門では、国の社会保険や貯金、運転免許、税などが電算化され、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。民間部門では電力、ガス、電話などの顧客管理が電算化される一方、経済成長の減速化を背景として、これまでの不特定多数の顧客を対象とするマスセールに代わる個人指向のダイレクトマーケティングが増加し、また金融の面では消費者ローンやクレジットが増加したことに伴い、個人情報の集積が拡大している。

90年代において、以上の傾向に対して予想される変化は、情報処理の高度化に伴って従来比較的事业所単位で集積されていた個人情報の連携および多角的な利用や流通が各分野に広がるということである。そのような動きは、一面において対個人サービスをより緻密、適正なものとし、情報収集に当たって個人にメリット（煩わしさを軽減する等）を与える一方で、個人が思いがけない不利益を被る危険を従来以上に増大させる。

すなわち、①誤情報や古い情報による影響は迅速、広範に及び、②個人情報を悪用される潜在的な危険は、個人情報の分析・加工を伴う利用の高度化により、さらに深まるからである。そのような悪用の危険は、個人情報の安易な外部提供やコピーの不正持ち出し、通信回線による不正アクセス等によって高まる。

個人情報の保護に関しては、既に70年代以降欧米諸国において立法措置や民間の自主規制が行われており、1980年にはOECDのガイドラインが公表されている。

日本でも88年末に国の行政機関の保有する個人情報について法律が成立し、地方公共団体の保有する個人情報についても条例の制定が進んでいる。民間部門でも86年に信用情報に関して行政通達が出されたほか、民間部門における個人情報保護を目的とする自主規制を促すため87、88年にFISCとJIPDECによるガイドラインがそれぞれ公表された。さらに後者を受けて89年に、民間の自主規制に関する通産省のガイドラインが公表され、企業や事業者団体の対応状況に関する登録制度が実施されている。

以上の保護措置の内容は、公的部門と民間部門の相違や、背景の違いによって必ずしも一定ではないが、そこに流れる基調として、個人情報の正確性、最新性を保つために合理的な安全対策を講ずべきことと並んで、情報主体である個人が自己の情報をコントロールできるようにすべきであるという考えが現れていることを指摘することができる。

具体的な自主規制は、個別企業単位で実施することも可能であるが、本人が自己の情報をコントロールできる体制をつくるためには、業界団体等を軸として多数の企業が提携し共同の措置を講ずることが必要である。そのためには個人情報を利用する企業やその団体による責任ある努力が今後必要となろう。自主規制は法律と違って強制力がないので、ガイドラインないし業界の自主ルールを無視する企業等の現れることも予想される。しかし、消費者の選択や世論の批判等によってそのような行動が自ずから淘汰され、個人情報の利用に際して、個人プライバシーに留意した事業慣行が形成されるよう期待される。

## 8. 情報化と高齢化社会のあり方

わが国は現在、構造的に慢性的な労働力不足を生じており、さらに21世紀に向けて急速な高齢化の進展を迎えようとしている。1988年における平均寿命は男性75.5歳、女性81.3歳となっており、既に人生80年時代を迎えている。また65歳以上の人口は現在約1,400万人(総人口の約11%)であるが、2015年には約3,100万人(同約23%)に増加すると見込まれており、われわれは今後四半世紀の間に急速な社会の高齢化を経験することになる。

高齢化社会の到来については、これまでも医療・保健分野などを中心にさまざまな角度から検討が進められているが、これらは一般に消極的・悲観的なイメージで高齢化社会をとらえている場合が少なくない。

これは、高齢者が病弱、消極的、保守的であって、社会から完全にリタイアした人、他の世代が全面的に面倒をみななければならない存在という後向きのイメージでとらえられてきたことにその主な原因がある。

しかしながら、近年の高齢者には、心身ともに健康で、生活意識や消費行動についても積極的な姿勢を持っている人たちの例も多くみられ、高齢者の姿も多様化している。したがって、真に豊かな高齢化社会を築くためには、まず高齢者に対する従来の画一的な後向きのとらえ方を改め、もっと積極的な高齢者像を正しく認識することが必要である。そのうえで、高齢化を「加齢とともにハンディキャップが少しずつ増えていくこと」ととらえ、そのハンディキャップをサポートし、高齢者の自立ならびに社会参加を促進するための社会システムの構築が必要となる。

これまで「高齢化」と「情報化」はあまり結びつけて考えられてこなかった。しかし今後、これら2つの潮流の進展に伴い「高齢化社会における情報化」という視点からの取り組みが重要な課題となっていくと考えられる。このような「高齢化社会における情報化」を推進する必要性に関する背景および意義としては、以下の3点があげられる。

### (1) 高齢化の進展:高齢者の自立・社会参加の支援

高齢化社会の進展に伴い、心身になんらかのハンディキャップをもつものの、それを除けばいたって健康であるという人々が増加すると考えられる。このような社会では、高齢者ができるだけ自立し、若年層と対等な形で社会に参加できるような社会システムの充実が重要な課題となる。すなわち、加齢による心身機能の低下をサポートするという視点からの技術開発が求められる。情報関連技術についても、このような視点からの高齢化社会に対するアプローチが必要となる。

### (2) 「新老人」の台頭:高齢者の豊かなクオリティ・オブ・ライフの実現

近年、健康で進歩的、積極的な「新老人」が増加しつつあり、「新老人」は、知的活動、文化活動、スポーツ活動等さまざまな活動を通して、豊かなクオリティ・オブ・ライフの追求に意欲的である。今後、彼らが見聞を広め、教養を深め、また人間関係を豊かにするための手段として、各種情報について積極的に関わりを持つことが社会的にも必要であると考えられる。このような新老人の生活を積極的に支援するための情報システム、ネットワーク等の情報関連の社会基盤の整備が重要な課題である。

### (3) 技術革新の進展:高齢者のための情報化の推進

これまで、情報関連技術をはじめとするさまざまな技術革新が進展し、各要素技術は、さまざまな分野で展開されてきている。しかしこのような要素技術が来るべき高齢化社会においてどのような役割を果たせるのか、また果たすべきかという視点からは十分な議論がなされていないのが現状である。今後ますます多様化する高齢者のニーズに対応するためのソフトでハイタッチな技術として、情報関連技術が果たす役割は特に重要になっていくと考えられる。

以上、高齢化社会における情報化推進の背景と意義を3点示したが、さらに高齢化社会において情報化が果たすべき役割を、生活、就業、余暇の3つの局面にわけて考えてみる。

#### (1) 生活

従来の日本の住宅は、ハンディキャップを持った高齢者が自立して生活できるような機能を必ずしも備えておらず、本人をはじめ介護する家族に対して過度の負担がかかっているのが現状である。

今後は、高齢者が自立でき、快適な生活を送ることができるような情報化住宅を実現することが重要になると考えられる。具体的には、加齢対応フレキシブル住宅、通信回線を用いた健康管理・セキュリティシステム、ベッドから操作できるホームオートメーションシステムなどを挙げるができる。

#### (2) 就業

能力や経験を生かして、自分のライフスタイルにあった形で働きたいと希望している高齢者が増えている。しかし現状では、個人の適性に関係なく単純労働やゆとりのない労働形態を強いられている場合が少なくない。

今後は、高齢者が充実感を持って働ける社会を実現するために、情報化という観点からのアプローチが重要になると考えられる。具体的には、高齢者の多様性に対応できる柔軟な情報システム、個人の適性にあった職業選択システム、情報ネットワークによる在宅勤務・地域密着オフィスなどがあげられる。

#### (3) 余暇

新老人の余暇の活動は多様化しており、海外渡航者、カルチャースクールでの学習の増加等に見られるように、新しいものを積極的に取り入れようという意欲が強くなってきている。このように、今後は、高齢者が自由に情報を獲得したり、発信できるような情報ネットワークやコミュニケーションツールの重要性が高まると考えられる。具体的には、手軽に情報や知識を獲得できるマルチメディア図書館、さまざまな人々と巡り合うことができるコミュニケーションネットワーク、自分の健康状態や希望にあったスポーツ・旅行先などについてのコンサルティングサービス、三次元映像を用いた擬似環境体験レジャーなどをあげることができる。

以上述べてきたように、現在の社会的な潮流である情報化が、社会経済の効率化といった側面について主に展開されてきているのに対して、今後の情報化は、来るべき高齢化社会に向けて、高齢者の生活をサポートするための必要最低限の社会基盤の整備に加えて、知的活動、文化活動を通じた心の豊かさを追求できる社会システムという観点から実現していくことが重要である。



## 9. 国際化の対応

### (1) 激動する国際情勢と情報化

ヨーロッパでは、1992年末を目途にEC統合を実施し、これによって規模の経済の発展を図ることになっている。また1989年末のECとEFTA（欧州自由貿易連合）との合同閣僚会議において、1992年末には両者の経済圏を統合して欧州経済領域（EES）を創設することとしている。さらに今後、民主化、経済改革の進んだ東欧諸国のEESへの参加も拒まないとしており、90年代に向かってEESが東西の枠組みを越えた拡大経済圏として機能し、ヨーロッパにおける一大経済ブロックを構成していくものと考えられる。

一方、北米においても、米加自由貿易協定の締結により、90年代に向かって同経済圏に依存する国々を巻き込んだ経済圏を確立していくことになろう。

また、近年急成長を見せているアジアNIESあるいはASEAN諸国を中心としたアジア太平洋地域は、今や世界の成長フロンティアとして注目を浴びている。わが国も含め、今後、グローバルな産業展開の核として、その世界経済に及ぼす影響も増大してこよう。

こうしてみれば、90年代に世界経済は、ヨーロッパブロック、北米ブロック、わが国を含めたアジア太平洋ブロックに3極化されていく可能性が高い。

現在ECでは、ESPRIT、EUREKA、RACEなど情報化施策として数々のプロジェクトが遂行されているが、EC統合によって、経済的にはより効率化が図られ規模の経済が生かされることになろう。こうした動きが、今後、他のブロックでも現れてくる可能性がある。

今日、世界の各国は情報・通信の高度化によって急速にネットワーク化社会の形成を指向しつつあるが、ブロック化はブロック毎の閉じたネットワークの構築へと進むおそれがある。世界のすべての国がこれら3ブロックにすべて依存し、各国がこれらのブロックのどれかに属するかあるいはこれらのブロックが作り出すフレームワークのなかで自分の道を模索するしかないといった事態にならないよう配慮する必要がある。

### (2) 国際化のための環境整備

#### (a) 知的財産権の確立

情報の経済的な価値が高まるに伴い、国際的にさまざまな問題が生じている。例えば情報を持つ国は、その所有権を主張している。長期間かけて開発した技術情報も、コピーされてしまえばせっかくの先行投資・開発努力が報われない結果にもなる。このため先進主要国では、知識とか科学の創造活動の結果生み出されたノウハウは知的財産権として保護されるべきであるとして国際的な制度の確立を呼びかけている。一方途上国からは、こうした制度は先進主要国にのみ独占的に機能するおそれがあり自国の産業発展にはつながらないと危惧する訴えがあがっている。技術を向上させるインセンティブを失わないためにも、開発者の権利・保護の制度化は重要であるが、権利を一方的に押し付けるのではなく、国際的な技術移転による途上国の発展への寄与も惜しんではなるまい。

#### (b) 国際標準の必要性

今出国際貿易の発展と企業のグローバルイゼーションにとって情報・通信技術は重要な役割を担っている。例えば、企業を受発注・物流データなど商取引にかかわるデータの交

換も電子的に行われるようになってきている。またネットワーク化が進むにつれて、情報・通信システムの相互接続を行う共通方式の策定が急務となってきつつある。90年代には、さらに技術の向上が進み、これによって国際情報流通はますます緊密になるであろう。このため、それぞれの国だけではなくて国際機関においても積極的に標準化に取り組んでいる。今後は、国際経済の発展も踏まえたきめ細かい標準化への取り組みが必要となろう。

#### (c) 国際情報流通のルールづくり

経済のサービス化・ソフト化は、いまや世界的な潮流となっており、経済活動は国境を越えて展開している。そのため情報流通分野についても、サービス分野の国際取引(サービス貿易)の一環として国際的な整合性を確保していく必要に迫られている。

サービス貿易に関する議論は、OECDやUNCTADをはじめとする国連機関における取り組みがある。また1986年9月、GATTウルグアイラウンドにおいて、サービス貿易の交渉グループが設けられ、サービスの国際的な貿易に関するフレームワークについての協定および業種別協定の策定を目的に交渉が開始されている。ただし積極的推進派、ルール化抵抗派等、各国で意見の相違があり、交渉結果をGATTの枠内に取り込むか否かは終了時に再度検討する形をとっている。90年に発表されるその成果が期待される。

#### (3) 国際社会における日本の立場

わが国はこれまで世界から多くの恩恵を受けている。今日では、国民の生活を支える食糧・エネルギーのほとんどは海外に依存している。また今日の情報化の進展は、無論わが国の産・学・官一体となった努力によるところが大きいものの、先進諸国からの技術導入によるところも大きい。今後わが国は、これまで受けた数々の恩恵に報いるためにも、積極的に世界に貢献していかなばならない。その際、定められた分担のみを負担するといった受動的なものではなくて、わが国が世界に対して何ができるかを長期的な視点から検討したうえでの主体性を持ったものでなければならない。特にアジア太平洋地域において、域内の一員でもあるわが国の果たすべき責務は重大である。ここでは、域内各国の経済・文化等の背景や課題への取り組み方にも差異があることを十分認識したうえで、望ましい協力のあり方を検討していく必要がある。

現在、わが国の情報・通信技術は世界のトップレベルにある。相手国のニーズに基づいたあるいは相手国の自立的な発展に寄与するといった視点から、情報化における積極的な協力を行っていくのも1つの方法であろう。なかでも、人材の育成は重要である。技術の吸収は基本的には人間であり、将来の先進諸国からの高度技術移転のための受け皿づくりの意味からも専門家の育成は急務である。

90年代に国際社会において日本が果たすべき役割は、押し付けのリーダーシップであってはならない。現在、新しい科学技術体系の創造を目指して日本のイニシアチブの基に国際協同研究として進められているヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラムに例をみるように、協調的繁栄の理念が尊ばれるべきである。また二国間から多国間へと緩やかな連帯を基本として、開かれた場としてのフレームワークづくりが重要であろう。

## 10. 高度情報ネットワーク社会の到来

### (1) 2000年のわが国経済・社会

90年代に年率4%程度で成長し続ければ、日本経済はアメリカと肩を並べる巨大な規模に達するであろう。しかし同時にわが国の社会は、高齢化、国際化、情報化などさまざまな要因によって大きく変化しているであろう。

90年代の情報化は、家庭のパーソナル情報端末やホームエレクトロニクスを普及・高度化させるが、そのユーザの一員として、心身ともに健康な新しい高齢者が活躍していよう。人間が人間らしく生きることができるのは、直接の出会い・触れ合いを通じてであるが、高齢者の知恵を生かし、参加意識を満たし、幅広い交友関係を維持していくうえで、情報・通信システムは大きな役割を果たす。若者文化として始まったウォークマンは、今や老人のアクセサリでもある。90年代には映像メディアやパソコン通信の積極的な利用が進むものと予想され、幅広い年齢層がキーボード世代化していくであろう。情報・AV機器がうまく組み込まれた家に住み、人により時により在宅勤務を行い、世代や国境を越えて交信・交流し、趣味にあった生活を送るのが高度情報ネットワーク社会である。

### (2) 情報ネットワークシステムの展開

このような社会を築く90年代の経済発展の大きな特色は、日本経済が世界経済と一体化していくことである。国際的な環境は常に戦後日本の経済発展の大きな要因であったが、90年代には社会のあらゆるレベルでそれが大きな要因となろう。既に貿易は従来の垂直貿易から水平貿易に転換し、日本の金融は世界の金融に直結している。企業の事業展開は世界的視野で行われるようになり、生産・販売・研究開発などの最適立地を目指している。今後はモノ・カネ、企業レベルに限らず、国際化はヒトや地域など社会構造のあらゆるレベルに及ぶであろう。

80年代を通じて、企業情報システムは企業内から企業間に拡大し、FA・OA・SA・HAが発達してきた。企業活動のあり方では産業・業種・業態の垣根が低くなり、新しい競合関係や協力関係が登場した。情報システムと産業組織の2つのネットワーク化が連動して「情報ネットワーク化」が進んできたが、最近それが急速に国際的な展開を示しつつある。

銀行・証券・保険・クレジット等の金融産業では世界3極を結ぶ国際企業情報ネットワークが整備され、総合商社ではグループ企業の統合情報網が構築され、航空・輸送・旅行代理店などのネットワークが拡充されつつある。製造業の場合は研究開発・マーケティング・受発注・生産調整・出荷/調達・代金回収などすべての経営過程にわたって、高度なグローバルネットづくりが課題になっている。90年代には企業の多国籍化、グローバル化がますます進むため、国際企業情報ネットワークは急速に拡大・高度化していくであろう。

### (3) 産業組織の国際ネットワーク化

これまで日本企業は、現場情報の重視、ヨコのつながりによる調整、企業内における一般訓練、格付け競争によるインセンティブ等を経営の強みとしてきた。現在、グローバル化に当たって、このような日本的経営の特徴が世界に通用するかどうかが問われている。最も深刻な問題は日本の「インフォーマルな情報交換、情報共有方式がグローバルな規模

で普遍性を持ち得るか」という疑問である。日本の企業経営では、「本社は経営計画の大まかな枠組みを示すだけで、現場で生の情報を活用しつつ計画を微調整する」、「それには現場の情報をヨコのつながりによって共有し、職場間で活動を相互調整する」のが通常である。企業内において情報を共有する方法として、文書化による公式の共有やヒエラルキーによる間接的な共有よりも、ヨコのつながりによる直接的な共有とそれによる水平的な調整が重要視されつつある。このような経営方法はローカルでありかつ高密度な情報の共有が極めて高い競争力を実現する場合には極めて強力であるが、明示性やドキュメントを欠いており海外との情報交換がうまくいかないことも経験している。日本人でなければ、また日本の本社に行ってみなければ分からないといったことをなくすために、経営理念の明示化、国際的な人事の交流、情報インフラ投資などの企業努力とともに、産業組織の国際ネットワーク化が90年代の課題である。

#### (4) 通信ネットワーク環境の変化

1990年は日本の国会開会百周年に当たり、かつ電話百年に当たる。かつて電電公社が計画的に構築した電話網はデジタル化のピークにさしかかり、80年代に拡充されてきたデータ網は、最近特にDDX-TPが急増しつつある。このようにネットワークの高速化がISDNによって、また高機能化がインテリジェント・ネットによって本格的に推進されようとしている。70年代、80年代にネットワークの発展を支えてきた通信技術、微細素子、デジタル伝送・交換・ソフトウェア制御(SPC)、光ファイバ/衛星などの新しい媒体は、90年代も引き続き発達し続けるであろう。

通信自由化に伴い、80年代後半から各種のNCC網が登場し、既存のNTT網と競争しつつ、これと相互接続して事業展開してきた。NTT・NCC回線を使い、続々とVANが形成されてきた。このような通信網の多元化は90年代を通じてますます進展するであろう。通信サービスの競争は、コストと料金の乖離が大きいと歪んでくる。公衆網料金は、コストベースのものに改めなければならないが、その際、電話のユニバーサル・サービスを提供する事業者が競争上不利とならないよう、制度上手当てする必要がある。長い間なし崩し的に自由化を進め、AT&T分割で一気に競争環境を整備したアメリカや、競争導入の当初7年間は複占体制とし、慎重に料金再調整を進めたイギリスに比べると、短期間の検討で独自の枠組みを作った現行のわが国の通信制度は、論理性と透明性に欠けたところがあり、その整備は今後の大きな課題である。

#### (5) 多層・重層的なネットワーク構造へ

90年代の通信網の発展は、ISDNなどの伝達レイヤの上にサービス制御・網管理などの高機能レイヤが築かれ、その機能を使って企業情報ネットワークシステムやVANが高度なサービスを実現していくであろう。企業情報ネットワーク自らの高機能化やVANが付加するさまざまな価値は、ISDNの付加サービスと競合し、選択され、または重ね合わされ、結合されて高次なものになる。

90年代においては、通信料金値下げによる利用拡大、付加価値開発競争による高度化によって情報ネットワークが多層・重層的に発展し、その上を産業・個人・社会・地域の情報が流れ、経済のダイナミズムと心豊かなコミュニケーションを実現していくであろう。



## I 情報化編

I-1部 産業における情報化

I-2部 個人・家庭における情報化

I-3部 社会・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 産業情報化の現況

わが国の汎用コンピュータ実働台数は、急速に増大してきた。ちなみに、1987年9月末現在の34万台強は、10年前の約7倍、20年前の約70倍である。これから公務、協同組合・各種団体、教育、医療、宗教などの分野で使用されている約3万台を差引いた31万台(全体の91%)が、産業界で使用されていることになる。また、産業の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を見ても、毎年着実に伸びており、この5年間でそれぞれ約2、2、3倍に成長している。つまり、産業の情報化が確実に進展していることは、容易に納得できる。このような側面からの詳細な検討は、本部3章「産業・地域の情報化装備率」および4章「産業界におけるコンピュータ利用現況」に譲るとして、本章では、個別企業や各業界における情報化の現況を概観する。そして、その実情を通して、産業情報化における今後の課題を整理したい。

#### 1. 個別企業における情報化

個別企業のレベルで産業の情報化を考えれば、情報化の進展は当該企業の経営成績の向上に寄与し、顧客(または消費者)、従業員、株主、債権者、社会一般など、広範な利害関係者に対する各種の責任を遂行するのに役立つものでなければならない。その意味では、ハードウェアやソフトウェアの普及度や装備率の側面だけでは、個別企業にとっての情報化の意義を十分に把握できない。なぜなら、コンピュータやその他の情報機器が設置または装備された事実よりも、それらがいかに活用されてきたか、どのように効果をあげているかという利用の実相がより重要だからである。

利用の実態を調べたデータの1つとして、大企業中心ではあるが、1989年9月に専修大学竹村研究室で行ったアンケート調査がある。この調査の対象企業は、東証1部上場企業(一部関連子会社を含む)225社で、あらゆる業種にわたっている。

以下その結果に基づいて、個別企業における情報化の現状を、利用の側面を中心にしながら、いくつかの点に絞って明らかにしたい。

##### 1.1 情報化の全般的状況

まず同調査では、各企業における情報化の取り組み方、情報化の効果、OA機器の活用

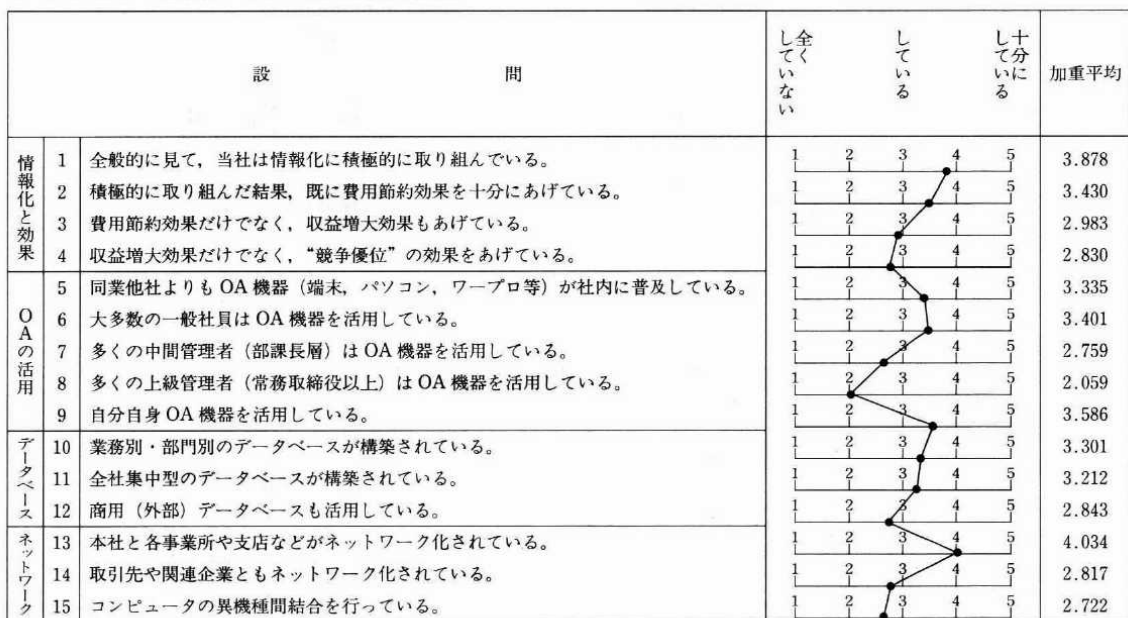
度、データベースの構築、ネットワークの形態などの諸点を明らかにし、情報化の全般的状況を把握しようと試みている。その結果は、I-1-1-1～2図に示されている。設問は、I-1-1-1図にあるとおり、質問項目1～15に対して、「5:十分にしている」、「3:している」、「1:全くしていない」という5段階評価から、回答者が主観的判断で自社が該当する段階を選択するという形をとっている。同図は、5段階評価に対する各企業の回答の加重平均をプロットしたものであり、I-1-1-2図は、各項目の回答内訳を示したものである。両図から情報化の実相がいくつか浮かび上がってくる。

まず、「全般的に見て、情報化に積極的に取り組んでいるか」という質問に対しては、段階5および4の評価をした企業が、調査対象企業225社の73.4%に達しており、「積極的に取り組んでいる」という認識を持っている。回答者の大部分が情報システム部門の管理者である点を割り引いても、情報化への積極性は評価できよう。

しかし、情報化の効果を見てみると、費用節約効果(同じく段階5および4で47.7%)は一応あげていると認められるにしても、収益増大効果(同26.8%)および競争優位の効果(同23.4%)はまだ十分とは言い難い。つまり、情報化の効果は、全般的にはまだ伝統的な費用節約効果にとどまっており、前向きの収益増大効果や競争優位の効果をあげるのは今後の課題といえる。この点は、後述する戦略的情報システム(SIS)の調査結果からもうなずけるところである。

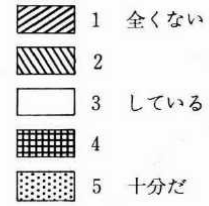
OA機器の普及については、各社とも同業他社よりも普及しているという認識が強く、否定的な認識の段階1の回答は皆無であり、段階2もわずか13.3%にすぎない。そのOA機器の活用については、一般社員の活用度が

I-1-1-1図 情報化・OA化の全般的状況

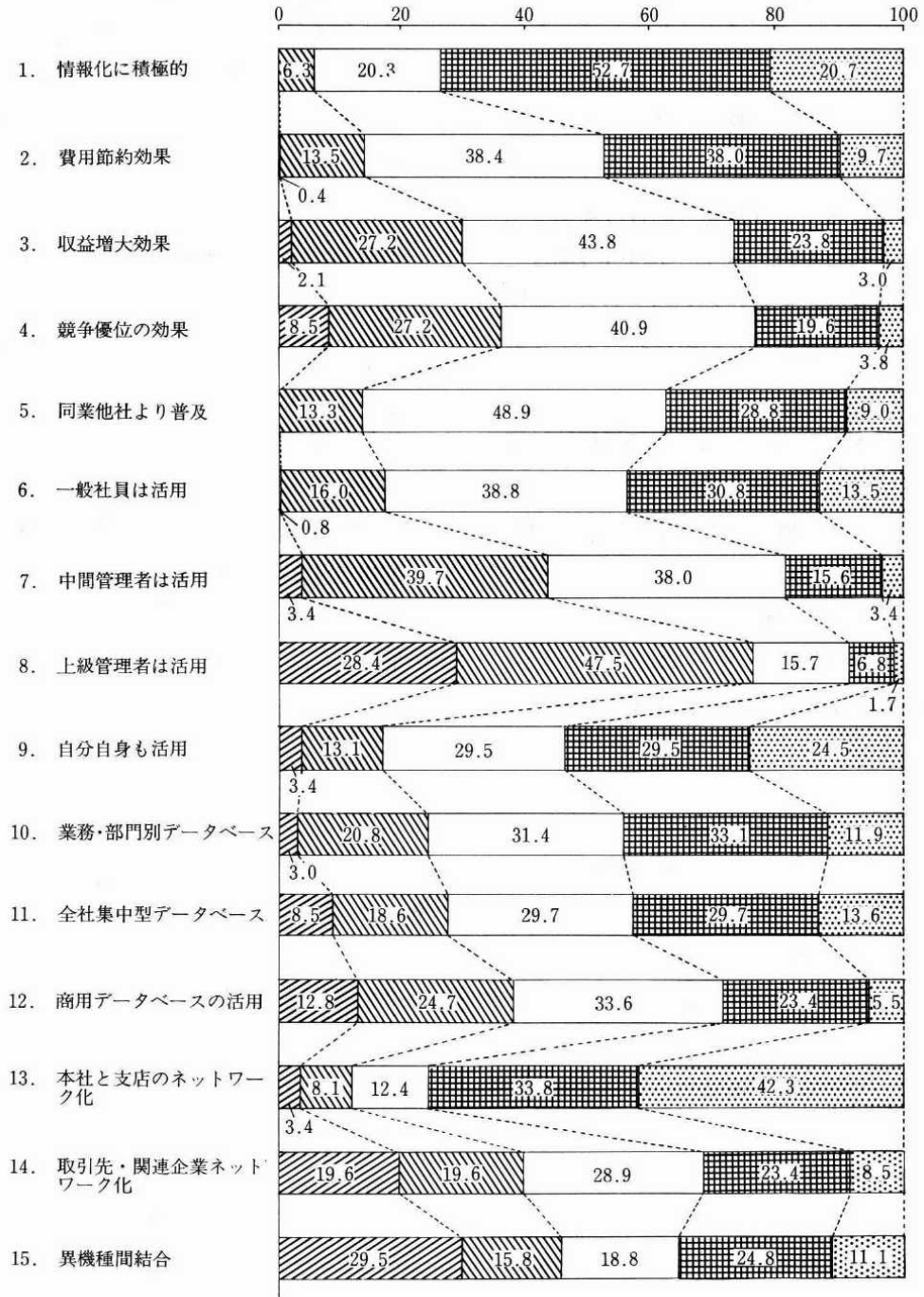


〈資料〉専修大学竹村研究室「情報化・OA化実態調査」(1989年9月)





I-1-1-2図 情報化・OA化の全般的状況の内訳



〈資料〉 専修大学竹村研究室「情報化・OA化実態調査」(1989年9月)

最も高く、中間管理者(部課長層)は段階3をやや下回り、上級管理者(常務取締役以上)は極めて低い結果になっている。また、回答者の多くは情報化・OA化の専門家なので、回答者自身の活用度は一般社員よりも高くなっている。

社内データベースの構築については、全社集中型データベースよりも業務別・部門別データベースのほうがやや高い結果になっている。いずれ逆転されると思われるが、データベースの拡充整備が強調されるゆえんである。また、商用データベースの活用度はまだあまり高くなく、「十分活用している」という段階5の回答はわずか5.5%である。新規の顧客や取引先に関する信用情報、新製品や新技術に関する文献情報などの収集に、もっと外部データベースを活用することを考慮すべきである。

ネットワークの形態は、企業内ネットワークと企業間ネットワークに分けられる。本社と事業所、支店などのネットワーク化は、段階5および4と回答した企業が76.1%に達し、企業内ネットワークの活用はかなり進んでいると言える。しかし、取引先や関連企業とのネットワーク化への回答は同じ段階5および4で31.9%にすぎず、企業間ネットワークおよびEDI<sup>(注)</sup>の進展は今後の課題であることを裏付けている。そうした際に必要となってくるコンピュータの異機種間結合もそれほど多くは実施されていない結果となっている。いわゆるシステムインテグレーション・サービスの必要性が認められるところである。

## 1.2 情報機器・システムの保有状況と利用度

同調査では、コンピュータやその他の情報機器、各種システムなどを、どの程度保有し、利用しているかも調査している。その結果は、平均保有台数と平均利用度に要約され、I-1-1-3図に示されている。ただし、項目15~23については、何台も保有するという性質のものではないので、まず保有しているか否かを聞き、保有している場合にはその利用度を回答してもらった形にしたので、平均保有台数の代わりに保有企業率、すなわち回答企業数に占める保有企業数の割合を示している。平均利用度は、保有企業における利用度の平均である。

汎用コンピュータが平均9台を超え、オンライン端末が870台に達していることは、回答企業が大企業であるため、かなり大規模なシステムを運用していることがよくわかる。その利用度も極めて高く、汎用コンピュータについては回答企業の72%が、オンライン端末については56.7%が、段階5の「大いに利用されている」を選択している。

---

(注) Electronic Data Interchange の略で、「電子データ交換」と訳され、一般に次のように定義される。「異なる企業間で、商取引のためのデータを通信回線を介して、コンピュータ(端末を含む)間で交換すること。その際、当事者間で必要となる各種の取決めが、可能な限り広く合意された標準的な規約であること」((財)日本情報処理開発協会産業情報化推進センター「EDIネットワーク化と企業戦略」)

I-1-1-3図 情報機器・システムの平均保有台数と平均利用度

機 器	平均保有台数 または (保有企業率)	利 用 度					平均利用度
		1 全 く 利 用 さ れ て い な い	2	3 利 用 さ れ て い る	4	5 大 に 利 用 さ れ て い る	
1. 汎用コンピュータ	9.13台	1	2	3	4	5	4.626
2. オフィスコンピュータ	28.44台	1	2	3	4	5	4.213
3. オンライン端末	869.73台	1	2	3	4	5	4.410
4. 16ビットパソコン	418.96台	1	2	3	4	5	4.108
5. 32ビットパソコン	56.94台	1	2	3	4	5	3.872
6. ラップトップパソコン	104.67台	1	2	3	4	5	3.723
7. ワープロ (据え置きタイプ)	150.8 台	1	2	3	4	5	4.311
8. ワープロ (ポータブルタイプ)	77.31台	1	2	3	4	5	4.054
9. ワークステーション	303.9 台	1	2	3	4	5	4.085
10. エンジニアリングワークステーション (EWS)	28.0 台	1	2	3	4	5	3.730
11. ファクシミリ	212.44台	1	2	3	4	5	4.498
12. 複写機 (PPC)	141.69台	1	2	3	4	5	4.655
13. フルカラー複写機	1.71台	1	2	3	4	5	3.060
14. 電子ファイル	6.85台	1	2	3	4	5	3.222
15. 電子メール	(36.3%)	1	2	3	4	5	2.987
16. 電子会議システム	(15.9%)	1	2	3	4	5	3.143
17. 社内ビデオテックス	(11.5%)	1	2	3	4	5	3.000
18. CAD/CAM	(63.1%)	1	2	3	4	5	3.630
19. LAN	(60.2%)	1	2	3	4	5	3.570
20. VAN	(60.5%)	1	2	3	4	5	3.429
21. パソコン通信	(50.5%)	1	2	3	4	5	2.828
22. DSS (Decision Support System)	(32.1%)	1	2	3	4	5	3.150
23. エキスパートシステム (ES)	(42.0%)	1	2	3	4	5	2.908

〈資料〉 専修大学竹村研究室「情報化・OA化実態調査」(1989年9月)

16ビットパソコン, 据え置き型ワープロ, ワークステーションは, それぞれかなりの台数が保有されており, オンライン端末とともに主要な情報機器となっている。それらを補完する形で32ビットパソコン, ラップトップパソコン, ポータブルワープロ, エンジニアリングワークステーションが保有されている。これらの端末や機器の合計数が各企業の平均保有キーボード数ということになるが, 2,009台に達する。これらを調査対象企業の225社の平均従業員数7,338人で割ると, 約3.65人に1台の割合でキーボードが使用されているという結果になる。極めて大まかな計算ではあるが, これは産業情報化の現況を示す指標の1つである。

その他の情報機器としては, ファクシミリ

や複写機が、多数保有されており、よく利用されている。これらは、誰でも手軽に使い、身近な“情報化”であるが、それゆえに、パソコン、ワープロとともに“紙の洪水”を引き起こしていることも事実である。フルカラー複写機は、保有台数も1.71台であるから、実験的に利用されている程度といえよう。電子ファイルも同様な状態にある。

社内ビデオテックスや電子会議システムは、まだ保有率が極めて低く、一部の企業で使われているにすぎない。これに比べれば、電子メール、パソコン通信、エキスパートシステムの保有率は高いが、その利用度は逆に低い結果になっている。DSS (Decision Support System) は、保有率、利用度とも多少高い程度である。CAD/CAMの保有企業率63.1%、利用度3.63は、主として製造企業に保有され、利用目的も限定的なので、妥当なところである。

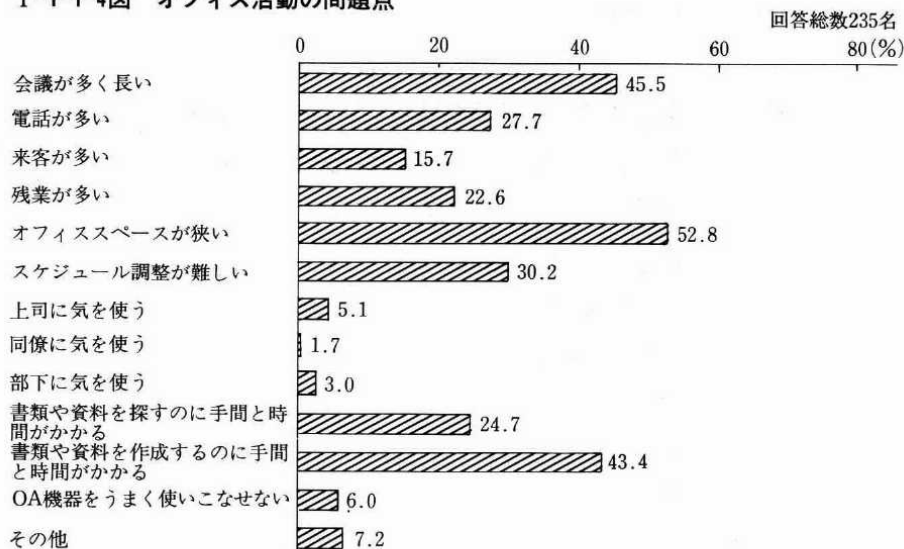
LANとVANの保有企業率と利用度は、それぞれ6割、3.5前後で同程度の水準にある。LANは企業内ネットワークの、VANは企業間ネットワークの構築状況に比例すると思われるが、この水準ではまだ物足りないというところである。ネットワーク化が一層進展するためには、この水準がもっと上昇する必要がある。

### 1.3 オフィス活動の問題点

オフィス活動の問題点についてはどうか。この問題に関する設問は、企業ではなく回答者個人に対するものであり、I-1-1-4図に示される13項目の中から、問題が多いと思われる項目を3つ選択するという形式になっている。

その結果は、「オフィススペースが狭い」(回答総数235名の52.8%)、「会議が多くて長い」(同45.5%)、「書類や資料を作成するのに手間と時間がかかる」(同43.4%)が圧倒的に多く、通常日本のオフィスの問題点として一般的に言われていることを証明している。最初の点は「オフィスアメニティの欠如」、後の2

I-1-1-4図 オフィス活動の問題点



〈資料〉 専修大学竹村研究室「情報化・OA化実態調査」(1989年9月)

点は「オフィス生産性の低迷」という問題に集約することができよう。

#### 1.4 OA推進部門と教育研修

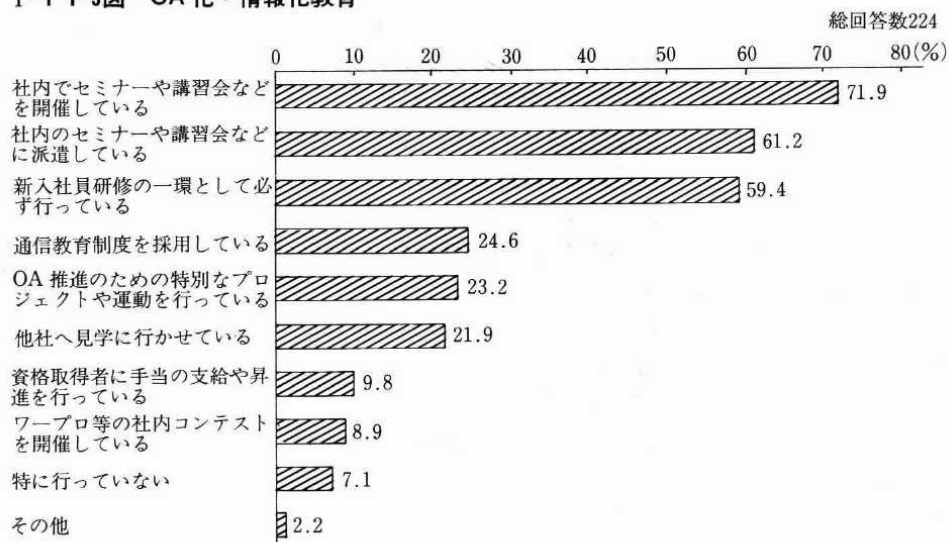
オフィス生産性を向上させるためには、全社的なOA推進運動を展開したり、社員への教育研修を徹底させる必要がある。そのためには、従来の情報システム部門とは別個に、あるいは情報システム部門の一部として、そうした業務を専門に担当する部門を新設することが望ましい。OA推進課、OA化センター、オフィス生産性改善対策室などが、その例である。同調査によると、こうしたOA推進専担部門が「ある」と答えた企業は、235社のうち117社(52%)、「なし」と答えた企業は101社(44.9%)であり、残りは無回答である。1982年に実施したアンケート調査(竹村研究室)でも同じ質問をしているが、その結果は、回答企業192社のうち、OA推進専担部門が「ある」と回答した企業は110社(57.3%)、「ない」と回答した企業は80社(41.7%)、無回答2社(1%)であった。調査対象企業が異なるので、安易に比較はできないが、7年間経っても、それほど変化していないと言えるのではなかろうか。

OA化・情報化の教育研修についての質問は、I-1-1-5図に示されている項目で該当するものすべてに○印をつけてもらうという形式で行った。この結果を見ると、OA化・情報化の教育としては、「社内でセミナーや講習会などを開催している」が最も多く、次いで「社外のセミナーや講習会などに派遣している」、「新入社員研修の一環として必ず行っている」が続いている。「ワープロ等の社内コンテストを開催している」や「資格取得者に手当の支給や昇進を行っている」などの動機づけを行っている企業は少ない。

#### 1.5 戦略的情報システムへの取り組み

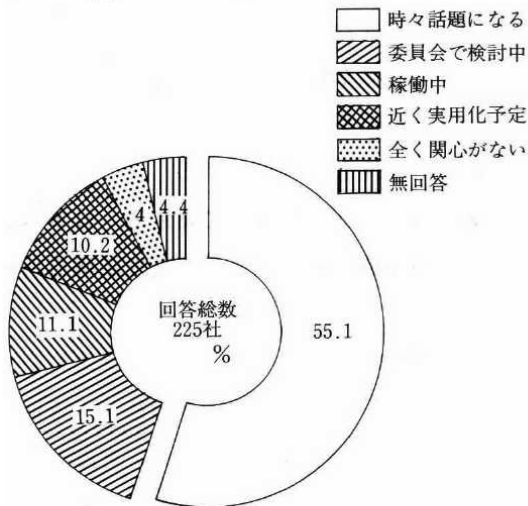
さらに同調査は、最近話題となっている戦略的情報システムすなわちSISについても調査している。まず初めにSISへの関心や取

I-1-1-5図 OA化・情報化教育



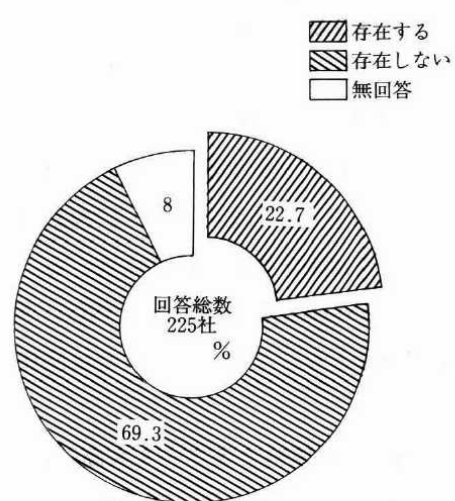
〈資料〉 専修大学竹村研究室「情報化・OA化実態調査」(1989年9月)

I-1-1-6図 SIS への取り組み方



〈資料〉 専修大学竹村研究室「情報化・OA化実態調査」  
(1989年9月)

I-1-1-7図 CIOの有無



〈資料〉 専修大学竹村研究室「情報化・OA化実態調査」  
(1989年9月)

り組み方について、「全く関心がない」の段階から「稼働中」の段階に至る5段階を示して、回答企業に該当する段階を選択してもらった。その結果は、I-1-1-6図に示されている。

「時々話題にされるが、特別な取り組みはされていない」という段階2を選択した回答が55.1%で過半数を超えている。これに段階1の「全く関心がなく、話題にもならない」の4%、無回答4.4%を加えると、63.5%の回答企業で特別な取り組みがなされていないことになる。この結果を見る限りでは、情報システム関連の専門紙誌が喧伝する程にはSISは一般に受け入れられているわけではなく、今後の課題といえる。そうした全般的状況の中で、「既にSISを構築し、実際に稼働している」と回答した企業が11.1%、「既にSISの構築段階に入っており、近い将来実用化の予定である」と回答した企業が10.2%存在していることは、注目に値する。これらの企業のSISがいかなる内容のものかを詳しく吟味する必要があるが、一部の先進企業ではそうした取り組みがなされていることも事実のようである。

また、SISに関連してCIOすなわち情報統括役員の存在が話題にされるが、I-1-1-7図に示されているように、69.3%の企業では、CIOは「存在しない」と回答しており、22.7%の企業では「存在する」と回答している。SISの取り組み方とほぼ同じ結果になっていることが興味深い。各企業のCIOが、どのような権限と責任を有しているかも検討を要するであろう。

## 2. 各業界における情報化

前節では、最近実施されたアンケート調査の結果を部分的に紹介しながら、個別企業における情報化の一般的状況を概説したが、本節では、産業情報化の動向を具体的に把握するために、各業界の動向について検討する。業界ごとの情報化という視点からは、業界共同ネットワークおよび業界VANの構築、業

界データベースの整備, 業界内EDIの推進などが中心的課題となる。

(財)日本情報処理開発協会産業情報化推進センター(JIPDEC/CII)では, これらの点について広範なヒアリング調査を行い, 1989年4月その結果をまとめている。ここでは, 各業界ごとに調査結果の概要を簡潔に述べることにする。以下の業界名の後の〔〕内は, 検討・推進の中心となっている組織または団体である。

#### **① 鉄 鋼〔鋼材クラブ—9大商社が協力〕**

①受発注処理について, 商社内における事務処理効率化を主な目的として鉄鋼, 商社間の取引に用いる帳票, コードの標準化作業を実施した。

②1970年末までに57項目の標準化を実施した。

③引き続き製品コードの検討も行われたが, 現在は休止中である。

④送状データ, 特殊鋼注文データなどの磁気テープフォーマットの標準化も実施されている。

⑤オンライン処理に必要なデータ伝送方式(手順)については, 業界標準化はされていないが, 全銀手順が多く使われている。

⑥業界共同ネットワークの計画は特になく, 各企業個別のネットワークが構築されている。

#### **② 電 線〔(社)電線工業会〕**

1986年初頭より, 電線業界におけるEDI(電子データ交換)の問題点の調査が開始され, ビジネスプロトコルの標準化が必要であるとの結論に達した。最近, 取引先業界である「電力業界」, 「電子機器業界」での標準化作業進展への対応の必要から, 新たな活動が始まっている。

①電力業界との非公式なワーキング・グループによる標準化の検討を行っている。

②電子機器業界とのワーキング・グループの設置可能性も検討している。

#### **③ ね じ〔日本ねじ工業協会, 日本ねじ商業協同組合連合会, 東京鋳螺協同組合〕**

①受発注の業界共同ネットワークについて検討されたが, 当業界の大手ねじメーカーは, 納入先(主に大手自動車メーカー)とは80%が直需であり, 中小のネジメーカーは, 直需商社によって系列化されているため, 業界共同ネットワークの実現は難しい状況である。

②鋳螺卸商の内では, 業界VANについて検討の動きがある。

#### **④ 電 力〔電力9社, 電源開発(株), 電気事業連合会〕**

①1986年以来, 本業界の高度情報化に向けて, 業界内の共通の課題について検討を行った結果, オンラインによる取引情報の交換に関する標準化と業界共同データベースの整備について取り上げることを決定した。そして, そのために業界組織の整備を行い, 1988年から, 本格的な検討に着手している。

②取引情報のオンライン交換については, 実効可能なアプローチについての詳細な検討が続いており, 関係業界との検討も, 非公式ながら実施されている。

#### **⑤ セメント〔(社)セメント協会〕**

セメント協会が取り組んできた「セメント業界VAN」が1987年7月より稼働している。

これは, セメントメーカー22社と1984年の特定産業構造改善臨時措置法との適用で業界支援のため発足した共同事業会社5社のホスト

コンピュータを、同協会のホストコンピュータと接続し、各社の販売実績や生産データなどをオンラインで各メーカーに提供するものである。

「セメント業界VAN」は、メーカーが同協会に伝送する販売速報や資材の輸入状況といった物流情報をデータベース化し、地区別の販売実績などに加工して日本IBMのVANサービス「NMS」を通じてメーカーに返送する。これにより、各メーカーは既に導入済の自社ネットを変えることなく「NMS」に接続できる。

同協会は引き続き同VANの機能向上を検討しており、将来はゼネコン各社の情報網と接続し、業界の物流データを有効利用する予定である。

#### **⑥ 石油化学〔石油化学工業協会〕**

石油製品販売用オンライン受発注(EDI)の業界統一規約の検討を1985年9月より開始した。その後、受発注処理にかかわるオンライン交換項目の業界実態調査を実施し、共通化の検討を進めた結果、標準化のベースとなる「共通項目一覧表」を作成した。

しかしながら、標準化実施後の具体的な普及促進についての目途がたたず、現在、検討は膠着状態に入っている。データコードの共通化については、まだ結論が出ていない。

業界共同データベースの構築については、石油製品の生産出荷統計の速報を石化協会会員会社にサービスするための検討を1985年9月より開始した。検討は、その後少しずつ進み、1987年に基本調査、基本設計を完了し、1988年には試験システムを構築し、現在、テスト稼働を実施している。テスト稼働の評価後、本格稼働に移行し、その内容を発表する予定である。

#### **⑦ 化学〔日本化学工業協会〕**

1985年度より業界の情報化全般についての検討を開始し、業界データベースの構築、ビジネスプロトコルの共通化が必要という結論を出した。引き続きワーキンググループが設置されて詳細な検討も行われたが、1989年4月現在、検討は休止中である。

なお、この業界では、日本化学物質安全協会・情報センターとケミカル・データ・サービスが設立され、化学物質に関するデータベースサービスが開始されようとしている。

#### **⑧ 電子部品〔(社)日本電子機械工業会、全国電機卸商組合〕**

部品メーカーとセットメーカーを結ぶ資材VANにおけるビジネスプロトコルの標準化作業を1987年6月より開始した。89年4月には、受発注に関連した主なコード、フォーマットの標準化を完了し、同年5月からEIAJ標準として実際の業務に適用することになった。

なお、業界標準化を専門的に調査・分析・支援し電子取引を推進するEIAJ-EDI推進センターを1988年9月に設立した。

また、セットメーカー4社、部品メーカー4社による標準案検証のための実験を1988年5月から12月まで行った。

#### **⑨ 機械工具〔全日本機械工具商連合会〕**

業界VAN構築の推進母体として「機械工具業界VAN協議会」を1988年11月に発足させ、さらに、89年9月にVAN運営機関として「機工VANセンター」を設立させた。同業界では、受発注、在庫照会などにVANを利用して流通の効率化、コストダウンを目指す。



同機工VANセンターはシステム部会と組織部会および運営委員会を設け、VANシステムの見積仕様の検討、VANの運営方法などを討議する。1990年7月の本格活動を目指している。

#### **10 造船〔日本造船協力事業者団体連合会〕**

親会社の工事が激減し、下請けへの依存が高まっている中、造船下請け業者の従業員を融通しあう情報ネットワーク作りに着手した。3年後を目途に系列を越えて随時応援派遣できるよう情報システムをスタートさせる予定である。

#### **11 プラント〔エンジニアリング振興協会〕**

会員会社60数社による情報処理部会を同協会内に設置し、EWS（エンジニアリングワークステーション）、プラント事例DBのあり方について検討した。現在はCIMについて検討中である。

#### **12 繊維〔繊維工業構造改善事業協会〕**

業界全体の長期的な停滞を、情報化によって抜本的に改善するため、さまざまな検討が行われている。将来の繊維業界情報化の核となる「繊維総合データベース」の調査研究が行われ、1989年度より構築が開始された。

また、化繊協（メーカ）と染色協間の取引標準化について検討が実施され、「標準出荷案内書」が策定された。89年11月には、繊維産業情報システム推進協議会が設置された。

#### **13 アパレル〔（社）日本アパレル産業協会〕**

アパレル業界では、百貨店協会と共同で受発注オンラインシステムの開発を進め、アパレルVANを稼働中である。チェーンストアや専門店のEOS（Electronic Ordering Systems:電子補充発注システム）にも対抗するよう拡張したいとしている。

また、当業界ですでに発表している統一商品コード、統一仕入伝票の迅速な普及も課題である。

#### **14 生鮮食品〔食料品流通改善協会、全国農業協同組合連合会〕**

農水省では、青果・食肉・水産物の流通を円滑にするため、農林商品コード（6桁）を作成したが、そのメンテナンス等のため1986年10月に「生鮮食料品コードセンター」を設立した。そして、スーパー、小売で使用しているJANコードとの共存を検討中である。

これとは別に、全国農業協同組合連合会でもPOS用統一コードを検討している。さらに、全農連の展開するAコープへ商品供給する取引メーカとのオンラインをスタートさせており、農協、経済連へも拡大する予定である。

#### **15 加工食品〔日本加工食品卸協会〕**

酒類・加工食品メーカの協力を得て、問屋とメーカにおける標準フォーマットおよびシステム運用基準を作成した。

前者は、①問屋からの発注データ、②販売実績データ、③メーカからの出荷案内データ、④商品案内データの4種について設定した。

#### **16 菓子〔日本菓子協会、全国菓子卸商業組合連合会〕**

菓子のメーカ、卸の双方で構成する菓子業界VANシステム運営委員会が1968年1月に「菓子業界VAN」を稼働させたが、同年11月現在、利用企業は卸13社とメーカ258社である。その目的は、菓子メーカと卸問屋との間で受発注や請求・支払いのデータ交換を効率的に行うためである。

### **17 医薬品〔日本製薬工業協会, 日本医薬品卸業連合会, JD-NET協議会〕**

医薬品メーカーと問屋を結ぶ業界VAN「医薬品業界データ交換システム(JD-NET)」が1988年5月に稼働したが、運営に当たるJD-NET協議会は1987年6月に設立された。データ交換の有料化を始めた1988年6月中の交換データは約300万データであった。

1988年6月末現在のJD-NETの接続会社数は、会員メーカー120社、問屋160社のうち、メーカー62社、問屋99社である。交換データは問屋の販売データが中心で、受発注はまだ一部メーカー、問屋間に限られている。

JD-NETは、会員メーカーと会員問屋がNTTの業界共同センターを介して個別にオンライン化していくネットワークである。同協議会では1989年末までに月700万データ、1990年に月1,400万データの交換を目指している。

### **18 日用品雑貨〔プラネット〕**

プラネットは、花王の垂直VANに対抗するために、ライオン、ユニ・チャーム、資生堂、サンスター、ジョンソン、十條キンバリー、エステー化学などが1985年8月に共同設立した民間のVAN運営会社である。

1986年1月以来業界共同型受発注ネットワークを稼働させているが、1989年9月現在、このネットワークで受発注を行っているメーカーは28社、問屋は240社以上である。

### **19 生活用品〔生活用品流通情報システム化協議会, 生活用品振興センター〕**

生活用品業界VAN「HOWNET」を構築するために、1988年5月に生活用品流通情報システム協議会を設立し、同年9月にVANを稼働させた。当初メーカー、卸問の受発注データの交換を行い、それが軌道に乗った後、メーカーから卸への請求業務、卸からメーカーへの支払い通知を行う予定である。

HOWNETへの加入企業はメーカー25社、卸18社である。1989年4月現在稼働しているのはメーカー、卸各2社だけであるが、今後本格化すると思われる。

### **20 文具**

文具業界ではメーカー主導の系列VANが進展している。コクヨでは、文具小売店とNTTのDRESSを利用したオーダー・エントリー・システム(KROS)を全国の文具店約1,400店(1988年8月)で稼働させ、一般代理店400店とは同じくDRESSを利用したオーダー・エントリー・システム(KAPS)を稼働させている。

また内田洋行では1985年から、文具・事務機器業界の取引先の問屋と小売店との間で(接続数は約350社)、オンライン受発注・在庫照会などができる系列VANを稼働させている。

こうしたメーカーの動きに対して、全国文具事務用品団体総連合は、メーカー3団体(日本文具工業団体連盟、日本紙製品工業団体連合、日本事務用品工業会)に端末の統一を要望しているが、現在のところ要望に対する具体的な結論は出ていない。

### **21 家具〔日本優良家具販売組合, 全国家具卸組合連合会, 家具工業組合〕**

小売側の多端末現象を防ぐため、メーカー、卸における統一商品コード、統一伝票を制定し、現在日本優良家具販売組合のJFSAネットワークにより稼働中である。

今後の課題は、中小企業の多い当該業界での生産・販売・在庫管理について、ソフトウ

エアの共同開発(パッケージ利用)を前提とする各種伝票・業務形態を改善することである。

#### **22 玩具〔玩具卸業情報VAN, 日本玩具協会〕**

全国の有力玩具問屋26社が共同出資する玩具VAN運営会社である玩具卸業情報VAN (TWIN)が1986年1月に発足し、メーカー、問屋、小売3者を結んだ総合的な業界VAN構築へ向けて動き始めている。

TWINは、メーカー、問屋、小売店を結び、小売店のPOS端末で得た販売データを共有する。それぞれが効率的な生産、品揃えに結びつけるとともに、相互のオンライン受発注を行う。1989年には、小売24社、問屋2社でオンライン化している。

一方、日本玩具協会は、同様の業界VAN「玩具安全VAN (TOYNES)」を1989年5月に稼働させている。

それぞれで進めている「TWIN」と「TOYNES」の連携を目指し、VAN to VAN方式によるデータの交換を検討している。

#### **23 眼鏡〔メガネット協会〕**

眼鏡業界では、HOYA、旭硝子、日本光学の大手メーカーは独自にネットワークを構築しているため、服部セイコー、ペンタックスカールツァイスなど眼鏡レンズメーカー8社は、これに対抗するために共同でネットワーク運営会社「メガネット協会」を1986年7月に設立し、レンズを主とする眼鏡小売業からのオンライン受発注のシステムを稼働させている。「メガネット」の機能を大幅に強化するため、POSレジ機能を備えた新端末を1989年6月から導入、チェーン店の全店管理システムとして活用している。1989年4月現在のメガネットの端末普及台数は約900台だが、同年中に1,200台に達したと思われる。

#### **24 時計〔トキネット〕**

トキネットは、もともと服部セイコー1社だけの受発注VANを、1987年秋から業界で共同使用を始めたもので、シチズン商事、リズム時計工業、オリエント時計と服部セイコーで共有している。小売店はトキネットを通じてメーカーに商品の発注・在庫照会ができる。

#### **25 写真〔日本写真機工業会、写真感光材工業会、写真流通商社連合会、日本写真用品工業会、全日本写真材料商組合連合会、全日本カラーラボ協会連合会〕**

メーカー、卸、小売業団体が構成する「写真流通情報システム化懇談会」では、1987年に業界統一フォーマット、コード、データ伝送制御手順の業界統一基準を作成した。また、写真業界の関連5団体により1988年10月、写真業界流通情報システム化推進協議会が発足し、当業界の標準ビジネスプロトコルの普及を図っている。

#### **26 スポーツ用品**

メーカー、問屋、小売店を結ぶVANが乱立している。ミズノ、デサント、ゴールドウインのメーカー3社によるグループ、矢野経済研究所が小売店を主体としたVAN大手メーカーアシックスの単独路線など、それぞれの思惑によりネットワークが構築されている。

ただし、コードについては、JANコードをベースとした統一商品コード、サイズ、カラーの検討が日本スポーツ用品工業協会で行われている。

## **27** 家電販売〔(財)家電製品協会, 日本電気専門大型店協会他〕

家電販売代理店(メーカー)と家電量販店を結ぶネットワーク(E-VAN)の構築が次のようなスケジュールで進められている。

- ・商品コードの統一(JANコード)を実施(1986/4)
- ・家電統一伝票(E伝票)の制定(1986/8)
- ・受発注データ交換用家電統一フォーマット(第1版)の制定(1986/9)
- ・国際データ交換に関する検討の開始(1988/7)

## **28** 中古自動車販売〔(社)日本中古自動車販売協会連合会, 日本中古自動車販売商工組合連合会〕

オークション情報(中古車セリ市における各車種の落札価格)を, 全国の中古自動車販売業へ迅速に伝達することを目的としたVAN8000が1986年6月から稼働している。現在, システムの効率化と民間が運営するオークネット(テレビ・オークション:ビデオディスクとネットワークを組み合わせ, セリを電子的に行うシステム)との統合のため, 改造を行っている。

## **29** 出版〔(社)日本書籍出版協会, (社)日本出版取次協会, (社)日本雑誌協会, (社)日本書店組合連合会〕

大手取次店(日本出版販売, 東京書籍販売)による独自ネットワークが, 全国の書店を対象に稼働中である。これに対して, システム用の互換性などの問題から, 上記の4団体により書店, 取次店, 出版社を結ぶネットワーク化構想が検討されている。

同業界では, 統一コードとして書籍については日本図書コード(ISBN+分類+価格), 雑誌については共通雑誌コード(13桁, OCR/JAN併記表示)が使われている。

## **30** 金融

国内の金融機関相互間の為替ネットワークとして全国銀行データ通信システム(全銀システム)が1973年より稼働しており, 国際銀行間ネットワークのSWIFT(Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication)にも参加している。80年以降, 業態別にCDネットワークが構築され, さらにその後, 地域内の異業態間のCDネットワークの構築も増加されるなど, CDのオンライン提携が進んでいる。90年には都銀, 地銀のCDネットワークがオンライン提携される予定である。なお, 民間金融機関のCD・ATM台数は, 89年3月末現在で6万8, 418台となっている。

1988年からは日銀と金融機関を結ぶ日本銀行金融ネットワークシステムが稼働し, 日本銀行センターと全国332取引先, 34日本銀行本支店との間で当座預金取引業務がオンライン化されている。89年には外国為替円決済取引が, このシステムによって処理されている。

## **31** 証券〔(社)日本証券業協会〕

第3次オンラインシステム構築が進展しており, 本店OA, 営業店支援, 海外店システム, 対外システム結合, 顧客情報システムなどがその主なテーマである。海外とのディーリングのため, 24時間フル稼働のグローバルネットワークが増加している。

他方, ファミコンによる株の在宅取引が野村, 山一を中心に進展している。

銀行, 生・損保, クレジットなどの異業種との連携も進みつつあるが, 業界としてのネットワークへの取り組みは, 「証券ANSER」

「ATM共同列用」のみである。4大証券のネットワークに対抗するため、新日本、和光、岡三の共同ネットワークが稼働している。

### **32 生命保険〔(社)生命保険協会〕**

1986年5月生保28社を結ぶ「生保共同センター」(略称LINC)が稼働し、企業年金、団体定期保険など、共同引受契約に関するオンライン処理がスタートした。

第3次オンラインに向け、大規模デジタルネットワーク構築、ISDNの導入検討、携帯端末の利用検討が進展している。

また、他業界との連携では、銀行が最も多いが、各社個別のファームバンキングを展開している。

### **33 損害保険〔(社)損害保険協会〕**

1986年10月国内元受損保21社が結ぶ「損害保険ネットワーク」が稼働した。現時点では、任意自動車保険の事故歴等の情報交換であるが、将来は約31万の代理店とのネットワークに拡大する計画である。その一環として、「会話型業務におけるビジネスプロトコル」の標準化暫定案のとりまとめが終了した。

銀行とのファームバンキングは、生保と同様各社の個別ベースで進められている。

### **34 クレジット〔日本クレジット産業協会〕**

クレジットカード用として、専門店や大型店等に既にCAFISやCATNETと接続したCAT端末が5万台以上設置され、オンライン利用されている。

信用情報機関相互の情報交流を促進するため、全国銀行協会連合会、全国信用情報センター連合会、日本クレジット産業協会により設置された。「三者協議会」の検討を踏まえ、1987年3月よりクレジットインフォメーションネットワーク(CRIN)が稼働した。今後、ネットワークの全国化、国際化、データ内容の拡充が急務である。

### **35 不動産〔建設不動産流通近代化センター、東京都宅地建物取引業協会〕**

建設省の不動産流通高度化構想(レインズ構想)に基づき、標準システムとして、①F型(ファクシミリ入出力、ホストコンピュータで物件情報をやりとり)、②B型(ファクシミリとパソコン併用)の2つを開発している。

### **36 観光**

近畿日本ツーリストのホテル・旅館向け情報システム「コンパス」や日本交通公社「トリップⅢ」などに代表されるように、業界大手主導で宿泊予約、発券自動化、観光情報提供などの業務の情報化が進展している。

海外とのネットワークについては、現地法人とのネットワーク化、ワールドワイドネットワーク(アポロ、セイバー)との結合が進行している。

日本旅行業協会(JATA)が検討を進めた旅行業全体の「JATA情報センター」構想は、業界の足並みがそろわず挫折した。

### **37 旅客(鉄道)**

JR各社共同のネットワークや大手私鉄のネットワーク化が急速に進展している。本来の旅客業務に加え、宿泊や観光情報提供など多角的業務をネットワークにのせつつあり、旅行代理店との競合が予想される。

### **38 運輸(トラック輸送)〔全日本トラック協会〕**

運輸業では、輸送だけでなく物流全体を管理、サービスするいわゆる物流総合商社化を目指し、そのツールとしてネットワーク化に積極的に取り組んでいる。全国路線を持たない地方運輸業者では、路線の相互乗り入れに

より大手に対抗し、配車、積荷情報、貨物追跡等のネットワークを構築中である。大手業者は独自ネットワークによるグループ間のネットワーク化を進めている。

中小トラック業者の経営合理化を進めるため、全日本トラック協会が共同ネットワークを検討中である。

#### **39 倉庫〔CPクラネット、日本縦貫倉庫グループ〕**

トラック輸送と同様、大手企業では総合物流商社化を指向している。中小倉庫業者は団結してネットワークを構築、稼働中の中堅倉庫業者23社によるCPクラネットや地方有力倉庫業者12社による日本縦貫倉庫グループが代表的である。

これらは、倉庫各社がネットワークを共有して荷主の物流管理代行を行うものであり、地域単位から全国規模への拡大を目指している。

#### **40 海運〔シップネット・センター〕**

SHIPNETSは有力海運会社、海貨業者、検量・検数業者および商社(総合商社)を結ぶ全国的な異業種オンラインネットワークである。現在、100社規模のネットワークになっており、貿易関係のEDIに使用されている。NTTのDRESSを用いて、1986年4月に京浜港で稼働開始し、その後、名古屋港、大阪港に拡大された。海外とのデータ交換が、今後の課題になっている。

一方、電通国際情報サービスによる海運VANは、荷主・船会社間のネットワークで、現在数社が加盟している。船舶スケジュール、運賃情報および船舶出入港業務に関する情報をオンラインサービスしている。

#### **41 貿易〔日本貿易関係手続簡易協会(JASTPRO)〕**

わが国の貿易業界のEDIの標準化を進める主要な組織で、国連ECEにおけるWP4(貿易手続簡素化部会)への、わが国代表にもなっている。日本輸出入者コードなどの、貿易業界の共通コードの管理の他、最近では、EDIFACTの分析も行われている。

### **3. 今後の課題**

個別企業における情報化の現状と各業界における情報化の動向について見てきたが、本節では、それらの検討に基づいて、産業情報化における今後の課題を整理したい。

#### **1 情報化効果の拡大**

産業の情報化は、個別企業の努力によって推進されるが、先に見たように、企業の情報化への取り組みは全般に積極的である。しかし、情報化の効果はまだ狭い範囲に限定されている。

伝統的に企業の目標は利潤の極大化と言われてきているが、そのことをごく単純に表現すれば、収益から費用を差引いた差額としての利益をできるだけ大きくすることである。収益の増大と費用の節約という2つの効果を同時に達成できる行動案があれば申し分ないが、現実にはそう都合な案が簡単に見つかるはずがない。とすれば、多くの企業行動は、収益増大という効果を狙うか、費用節約という効果を優先させるかに分けられる。情報化の推進という企業行動は、1節で見たように、費用節約の効果を十分に上げてはいるが、収益増大の効果はまだ不十分なようである。

費用節約効果の典型は、「EDP化による人件費の削減」、**「コンピュータ化による省力**

化・省人化の促進」,「事務合理化によるコストダウンの徹底」などである。これは、過去三十数年にわたる情報化の進展過程で深く追求されてきた。一方、「顧客情報管理の徹底による顧客サービスの向上」,「POSターミナルの導入による売れ筋商品の把握」,「携帯用端末装備のセールスマンによる販売促進の強化」,「ファームバンキングの推進による手数料収入の増大」などは、収益増大の具体例である。次章で詳しく検討されるSISも、基本的には、この効果の実現に結びついている。しかし、一部の先進企業を除いては、SISへの取り組みは今後の課題である。SISに本格的に取り組むために、CIOを任命する企業が多くなりそうである。

## **② 企業間ネットワーク、EDIの促進**

本社と支店や工場を直結する企業内ネットワークがかなり進展していることは、既述の調査でも、本編1部4章の調査でも、明らかにされている。それに比べて、取引先や関連企業とのネットワーク化は、まだ遅れている状態にある。前節で見たように、業界VANの構築も業界によってかなり格差が生じている。1980年代後半から金融、流通業を中心に企業間ネットワークが急速に普及してきたが、全業種にわたって本格的に展開されるのは今後のことである。

この展開を促進する要因になると思われるのが、EDIの普及である。EDIは、コンピュータネットワークを通して企業間の取引を迅速かつ効率的に処理するものであるから、発注から納品までの期間短縮、発注書・納品書などの帳票削減、各種情報サービスの向上などに役立つ。発注側、受注側双方に大きなメリットがある。現在では、流通業、金融業、製造業などで導入されているが、今後は、業界間のEDI、さらには国際間のEDIへと発展していくと思われる。

以上のように、企業間のネットワークの構築やEDIの推進を行うためには、技術的裏付けとしてのコンピュータの異機種結合やビジネスプロトコルの標準化が必要となる。異機種結合のための標準規格としてOSIが推進されてはいるが、システム・インテグレーション(SI)サービスの発展が期待されるゆえんでもある。

## **③ データベースの整備・活用**

社内データベースは、まだ業務別、部門別データベースが多く、全社集中型データベースの構築は遅れている。前者のデータベースでは、同一データを重視して保有したり、データの全社的活用が妨げられたりする恐れがある。前節で検討したように、業界共同データベースも、一部の業界では既に稼働しているが、現在構築中であつたり、検討中である業界も多い。

また、外部(商用)データベースは、近年急速に普及しているが、まだこれを十分に活用している企業は極めて少ない。本編1部4章で示されているように、従来は科学技術・特許分野での文献情報の検索が多かったが、最近では産業・経済・社会・その他の分野の数値情報の検索が急速に増大している。この傾向は、今後一層強くなると思われる。

## **④ オフィス生産性の向上**

OAブームは、80年代前半に始まり、パソコン、ワープロ、ファクシミリなど、OA機器の急速な普及をもたらした。汎用コンピュータとオンライン端末の利用に加えて、これらの機器の普及は、オフィス生産性を相当向上さ

せたはずである。また、コンピュータや各種OA機器の利用度もかなり高い水準にある。そうした状態にもかかわらず、オフィス活動の問題点としては、「書類や資料を作成するのに手間と時間がかかる」とか、「書類や資料を探すのに手間と時間がかかる」という不満が多くなっている。

上級管理者はともかく、部課長層である中間管理者のOA機器利用度は、それほど高くない。その意味では、OA化・情報化教育を、一般社員だけでなく中間管理者をも対象に含めて、体系的に行う必要がある。また、OAの全社的展開を企画・推進するOA推進部門の設置も重要である。

しかし、オフィス生産性の本格的な向上は、業務改善や組織革新を行った上で、ネットワークによる分散処理がスムーズに行われ、オフィスに働くすべての人々がOA機器を自由に使いこなせるようになるまで、困難であろう。

#### **⑤ オフィスアメニティの充実**

オフィス活動については、「オフィススペースが狭い」が最大の問題点として指摘されている。もともと、わが国のオフィスが「狭い、汚い、うるさい」のは当然のこととされてきた。しかし、最近建設されるオフィスビルには、照明、防音、空調などに配慮したものが多くなり、そこで使われるオフィス家具や情報機器には、エルゴノミックスを適用したものが増えている。

オフィスアメニティの充実は、今後の課題である。



## 2章 企業情報システムの位置づけとその変化

わが国に商用コンピュータが導入されたのは1950年代末である。以降、情報化を推進させるために、MIS (Management Information System)を始めとしてさまざまなコンセプトが導入され、現在では、戦略的情報システム(Strategic Information System: SIS)が世の中の大きな注目を浴びるようになっている。

この結果、30年以上にわたるコンピュータ化の歴史を持つ企業も出てきている。しかし、システム化の歴史が長ければ長いほど、利用者側からのシステム修正要求も多く、巨大化されたシステムが複雑に絡みあい、簡単には対応できなくなっているのが現状である。

例えば、爆発的に増大するシステム化要求や、保守要求に対して、抜本的な解決策が講じられないまま、次々に新しいアプリケーションシステムが開発されるため、ソフトウェア資産も次々と蓄積される一方である。

また、最近では、ネットワーク化の進展により、企業と企業をダイレクトに結ぶ企業間システムが企業経営に大きな影響を持つようになってきた。

さらに、OA化の進展でパソコンやオフィスプロセッサといったコンピュータが利用部門の中に入り込み、処理の分散化が一層促進されてきている。

こうして、企業経営の中で情報システムに対する比重が高まり、最近では情報システムなしでの企業経営が成り立ち難いほど重要な位置を占めるようになってきた。

しかし、情報システムの進展状況を全社的な視点から眺めてみると、多くの企業ではある種の混沌状態にあるものと思われる。つまり、利用部門のシステム化ニーズに迅速に対応しようとするほど、逆に情報化戦略に沿った体系的な開発から離れてしまっているのが現状といえる。

本章では、以下、①情報システム自体がどのように変わってきたか、②情報システム部門が今後どのように変身していかなければならないか、③情報システム部門といった正式な部門を持つだけの余力のない企業が、どのように情報化を推進していくべきかについて述べたい。

### 1. 今、なぜ戦略的情報システムか

従来型の情報システムは、現実の流れてい

る業務の仕組みをそれほど変えないままで、コンピュータ化してきたケースが多い。つまり、これまでの情報システムは、確かに業務活動を支援する役割を負っているものの、現実的には業務と情報システムとが別個のものとして存在し、業務活動の中に両者が必ずしも融け込んでいなかった。

これに対して戦略的情報システムは、情報システムを革新的経営戦略や組織改革などに結びつけた相乗効果を狙っている。つまり、企業の業績向上や発展に貢献できるように、企業全体の質的な高度化を図る手段として活用しようとする点に大きな違いがある。

戦略的情報システムの研究者として、世界的に有名なチャールズ・ワイズマン氏(米コロンビア大学ビジネススクール講師)によれば、戦略的情報システム構築の第一歩は、①トップや管理者を含め全社員が新しい情報や情報技術の使い方を考えたり、②社内組織の在り方を変えたり、③トップマネジメントや管理者の意識を変えるとといったシステム改善の土壌づくりにあるとしている。

成功例といわれる戦略的情報システムの多くは、このようにして情報システムを中心に企業の経営活動全体の大きな見直しを図っている。

そこで、まず最近の戦略的情報システムの動向を探り、従来型の情報システムといかなる点に相違があるのかといった情報システムの質的な変化について述べたい。

## 1.1 最近の戦略的情報システム

情報システムの統合化が十分でなく、情報システムが経営面にそれほど大きな効果を発揮していない企業が多数存在する一方で、リチャード・ノーラン氏(アメリカの経営コンサルタント、ノーラン・ノートン社会長)が提唱する「ステージ理論<sup>(注)</sup>」のように、初期的な段階を過ぎて第2段階に達する戦略的情報システムを構築している先進的な企業も出現してきている。

例えば、情報システムに冠せられている名称からも、第2段階に突入していることが推測できる。ちなみに、今までは戦略的情報システムといったように、「的」を戦略のあとに付していたが、最近では、これを取り除き戦略情報システムと称するようになってきている。

しかし、いずれの場合でも、情報システムが狙っている開発目的にはそれほど大きな変化はない。戦略的情報システムの目的を要約すると次のようになる。

### (1) 競争優位の獲得

この考え方は、情報システムの有無にかかわらず、経営者にとって常に心がけねばならない重要な戦略課題である。しかし、最近のように、市場が成熟し、価格、製造技術、製品の品質といった面でそれほど大きな開きがなくなってくると、差別化する要件として、

---

(注) 1979年のハーバード・ビジネス・レビュー紙にリチャード・ノーランが発表した理論。これによると情報システムは、情報化の歴史として6段階の発展過程をたどる。発展段階としては、初期、普及、統制、統合、データ管理、成熟といったステージがあるとした。なお、約10年経過した日本では、ステージVのデータ管理の段階に突入しつつあるといわれている。

サービス面が重視されてくる。そこで、登場してくるのが、情報ネットワークを利用したサービスの向上である。

つまり、顧客と企業との間に密接な関係を持たざるを得ない業界では、情報ネットワークが顧客に対するサービスを決定づける重要な手段となってきた。実際、情報ネットワークを上手に活用し、他社との差別化を獲得して業績の向上を達成している事例も多い。

例えば、①利用者側に端末を設置してサービスと情報処理を直結し、大幅なサービスアップを図ったり、②顧客からのアクセス方法を改善して大きな競争優位を獲得した旅行業者の例や、③設置した機械と自社のコンピュータを結び、早く故障情報を得ることによって迅速なサービスを実施した例などがある。

### (2) 低コスト化

情報システムは企業での販売、生産、設計、開発といった面で個別に利用され、徹底した合理化がなされてきた。しかし、個別に利用されているが故に、効果の面ではある種の限界があった。

一方、情報技術の発達やコンピュータの低廉化といった好環境を背景に、情報システムの統合化(インテグレーション)というコンセプトが生まれた。そして、SISとかCIM (Computer Integrated Manufacturing)と呼ばれるシステムが登場し、企業活動の仕組みを変え大幅な低コスト化を図る企業も出現してきている。

例えば、最新の情報技術やネットワーク技術を利用して、受注から生産、出荷、配送といった一連の工程での無駄を徹底的に排除して低コスト化を図っている例がある。また、情報ネットワークとデータベースを活用して、新商品開発期間を大幅に短縮しコスト低減化を図った例などもある。

### (3) 新市場の獲得、囲い込み

先見性や起業化意識の旺盛な企業では、情報とネットワークの結合によって発生する多くのメリット(時間や距離の超越)を生かしてニュービジネスの創出に利用している。また、全国的な情報ネットワークを構築し、多くの取引先をこの中に取り込み、情報を中心にした取引先との関係強化を図ろうとする事例も多く出現してきている。一方、こうした情報ネットワークに対抗するために、他の競争企業が連合して新たに情報ネットワークを構築するといったネットワーク間同士での競争も激しくなっている。

このような目的をもった戦略的情報システムを各社が競って開発してくると、これらの情報システムでは、際立った競争優位を確保できなくなってくる。そこで、新たな競争優位を求めて、第二段階の新しい戦略情報システムが生まれてくることになる。

例えば、金融、証券業などでは、すでに第二段階の試みがなされつつある。具体的には、国際化に向けてグローバルなネットワークを構築し、24時間対応の企業活動を可能にし、国際的な企業間競争に勝つための戦略情報システムを構築している。

また、戦略経営を行うために必要とされる戦略的な資源配置情報の提供や、競争優位の戦略立案支援に必要なマーケティング情報を提供する情報システムなども、今後、需要が増してこよう。

## 1.2 従来型情報システムとSISの相違点

大企業を中心に1960年代に導入された経営情

報システム(Management Information System: MIS)は、企業経営にそれほど大きな貢献を果たし得なかった。これに対し'80年代中頃から大企業を中心に導入された戦略的情報システムは、経営に大きな効果をもたらした。最近では、中堅中小企業も競ってSIS構築に取り組むようになってきている。

これまで情報化にあまり熱心とは言えなかった多くの中小企業が、今、なぜSISに取り組もうとしているのか。その背景を従来型情報システムとの比較で考えてみる。

#### (1) 省力化から増力化へ

従来型の情報システムは、コンピュータ化することによって比較的効果を発揮しやすい業務に適用されてきた。例えば、大量のデータを扱う会計業務や、同じような作業を繰り返す行う給与計算などである。これらの業務は人間よりもコンピュータが得意な分野であるために、大いにコンピュータ化が進んだ。しかもシステム化の効果は、トップや担当者も含めて、比較的容易に認知することができた。

これに対してSISは、企業競争の激化のなかで、企業の生き残りをかけたある種の全社的な改革運動ともいわれる。即ち、今まで当然のこととして企業内外で考えられていた仕事のやり方や情報の伝達(例えば伝票をベースにした情報のやりとり、照査のための多くの人の印鑑の取りつけ等々)の革新を図り、その上で情報システムを構築している。

つまり、①なぜこの業務が必要なのか、②なぜこの組織が存在しているのか、③いかなる人材を必要としているのか、④今後企業としてどうあるべきかといったことを、システム化を契機に十分検討する。その上で激動する経営環境の中で生き残るために、自社の強み弱みを明らかにし、しっかりとした経営戦略を策定する必要がある。さらに、それを支援するためにいかなる戦略的情報が必要であるかを検討することになる。この結果、基礎体力も強化され、同時に戦略的情報システムの活用によって競争力の高い企業へ変身していくことになる。

#### (2) 情報システム部門主導からトップマネジメント主導へ

従来型のシステム化効果は、省力化、合理化といったコスト指向であった。そして、その効果は経営面に大きなインパクトを与えるほどのものでもなく、経営者側の大きな関心を引くに至らなかった。これに対してSISは、利用者側に一層のサービス向上をもたらす、マーケット・シェアの変動など具体的成果を達成した事例が出てきた。このため、システムのことはシステム部門に任せておけば良いといった考え方ではもはや済まなくなってきた。

一方、長い企業活動の歴史の中で培われてきた企業風土、文化、組織、ルールのなかで、非合理的な面や現在の環境条件にマッチしない多くの問題点が顕在化してきた。その上、業際破壊、異業種からの参入、各種の規制の緩和等々から企業間の競争が一段と激しくなってきた。この意味において、トップマネジメント自らが陣頭指揮をとって企業戦略を明らかにすると同時に、旧態依然たる体質を変革していくイノベータの役割を果たすことが重要になってきた。

しかも、経営戦略を支援する情報システムは、企業全体を巻き込んだ大規模な情報システムになる。したがって、部門間で利害が衝

突するケースも多く発生してくる。これは情報システム部門といった一部門で調整できる問題ではなく、全社的な視野から判断するトップマネジメントの役割にもなる。

また、組織や業務処理上のルールを大幅に変更するためには、全社の知恵を結集する必要がある。その意味においても、トップマネジメントの強いリーダーシップが必要とされる。

### (3) マイペース型から先手必勝型へ

従来の情報システムの開発プロセスは、ユーザ部門からのシステム化ニーズのヒアリングを通して、充当できる開発リソース(SE, プログラマ, コンピュータパワーなど)を想定し、開発完了時期を設定するが多かった。しかし、SISの成功事例に取り上げられているものの多くは、他社よりも先がけて開発し、新しい仕組みを情報システムに加えることによって、非常に競争力の高い戦略的情報システムとなっている場合が多い。また、他社に先がけて開発した結果、2位以下の企業が追従できないほどの圧倒的な優位性を確保している企業もある。

この事例からも分かるように、いかにして他社に先がけて成功要因を見出し、戦略的情報システムを開発していくかが重要となってくる。

つまり、成功要因を見出したら、マイペース型でなく、いかに迅速に情報システムを開発できるかが重要なファクターになる。同時に、他社が追従してきたら、それをさらに上回る機能を追加し、常に他社よりも一歩前を行く仕組みを開発できる体制を作り上げておくことも大切である。

## 2. 情報システム部門の新たな挑戦

コンピュータ業務を取り扱う部門の名称にもさまざまな変遷があった。会計課の1つの係として発足し、電算課、コンピューティングセンター、システム部、情報システム部といった生い立ちを持つ企業も多い。

最近では、通信と情報処理を融合することにより、いろいろな局面に大いなる相乗効果を狙えるという期待のもとに、情報通信システム部といった名称をつける企業も多くなった。こうした名称の変遷は、コンピュータ業務が企業内でどのような位置づけにあるかを探る重要な手がかりでもある。つまり、会計課の片隅にあった時代から考えると、企業内での位置ははるかに高まり、本部機能の重要な役割を占めるようになってきたとみることできる。

しかし、戦略的情報システムの出現以来、情報システム部門の役割に微妙な変化が生じてきた。なぜならば、いかなる戦略的情報システムを構築するかを企画する機能と、情報ネットワークシステムの開発、安定運用を主業務とする機能との間にはかなり異質な点があるからである。

そのために、企業の経営戦略を担当している社長室あるいは企画部門と情報システム部門で情報化の企画を担当する部門とを一本化して、情報企画部門として独立させる企業も出てきている。

ここでは、戦略的情報システムの登場を巡って情報システム部門がどう変身すべきかを組織面、役割、機能面に焦点をあてて眺めてみることにする。

## 2.1 新たな役割・機能

OA化や情報化の進展により、情報システム環境は著しく変化を遂げてきている。このような環境下から生まれてくる新しいニーズには、迅速な解決が求められる場合が多い。しかし、多くのバックログを抱えて悩んでいる情報システム部門にとって、従来型の枠組みを踏襲すると抜け道のない迷路に入り込むことになる。その意味において情報システム部門は大きな変革の時期を迎えている。

### (1) 経営戦略と情報化戦略の一体化

情報システム部門が伝統的に策定していた情報化計画は、企業全体の方向づけを行う経営戦略とは長い間無関係な状態にあった。情報システム部門としての年次計画は、利用部門から上ってきたシステム化ニーズに優先順位をつけて計画化する場合が多かった。

しかし、情報システム部門に寄せられてくる最近のシステム化ニーズは、複雑化、大型化する傾向があり、コストやリソースの面からも経営戦略との整合性をとる必要が生じてきた。例えば、OAと情報処理との統合化、他社をネットワークで結んだ企業間システムなどである。

このため、情報化戦略が経営戦略と無関係な独自の計画として存在し得なくなり、経営層との密接な接触を保つ必要が生じてきた。この結果、情報システム部門も常に経営的な視野で物事を判断できるような力を養成し、経営戦略と情報化戦略の一体化に注力する必要が出てきた。

### (2) 全社員に対する情報リテラシー教育の強化

高度な情報システムは、トップが号令をかけさえすれば開発できるわけではない。そこには、長年にわたる開発や運用によって培われた技術力やノウハウの蓄積が不可欠となる。

そのためには、情報システムに常に慣れ親しんでおく土壌を醸成しておくことも大事である。しかも、分散処理やエンドユーザコンピューティングの進展により、全社員がシステム化マインドを持ち、それを十分使いこなしていただくの力を持つことが重要である。

企業での教育の基本は、社員1人ひとりの情報化能力を確実に高めることである。そのためには集合教育よりも、例えば、CAI (Computer Aided Instruction) といった手段を使って、確実に個人の情報化能力を高める必要がある。

### (3) コーディネーション/コンサルテーション機能の強化

システム規模の増大や対象領域の拡大につれて、多くの部門間や他企業との関連が一層強くなり、さまざまな相矛盾する利害が発生する場合が多い。また、OA化の推進によって、多くの作業環境にパソコンやオフコンが導入され、しかもそれらがLANやVANと結びついてくると、そこにはさまざまな運用上のトラブルが発生してくる。

このような時にこそ情報システム部門がコーディネーション機能を発揮しなければならない。相互の意見を聞き、全社的な視点にたって、どの方法が企業の総合力アップにつながるかを冷静に判断し、説得できるだけの力を持つ必要がある。そして、利用部門と信頼関係を結ばなければならない。従来のような閉鎖的な世界で、利用部門から近寄りがたいと思われることなく、何事にもオープンで利用部門が積極的に相談にくる部門にしていく

ことが大切になってくる。

## 2.2 新しい組織体制

従来の情報システム部門の姿勢は、ユーザ部門からのシステム化要求の依頼を受けて開発するといった受け身のなものであった。組織体制も、積み増しされるバックログを懸命に消化しようと頑張っている開発部門や、次々に開発されてくるソフトウェア資産を安全かつ正確に運用、保守している部門に力点が置かれる傾向にあった。そのため、革新の激しい技術分野の調査・研究や情報システムのあるべき方向性について検討する企画的なスタッフに十分な要員を割くことができなかつたのが実情である。

しかし、経営戦略と情報化戦略との一体化が今後の企業発展の重要な鍵を握るといわれるように、今後は積極的な攻めを行う情報企画的な内容の充実が重要な課題になってくるものと思われる。

### (1) 情報処理機能と企画機能の分化

最近の情報システム部門の仕事の範囲には、OA化、ネットワーク化、戦略企画といった業務が新たに追加され拡大する傾向にある。

一方、情報システム部門の要員はそれ程大幅な増加がないのが一般的企業での実態と思われる。したがって、情報システム部門の要員は、1人で何役もこなしているのが現実である。このため、明日の姿を描いていく企画業務にまで手がまわらないという悩みがある。

企画業務の重要性を鑑みるならば、情報処理部門の中から企画機能を分離させることである。これによって、日常の雑用から解き放たれ積極的な新しい企画ができる可能性が増大する。同時に、企画のためのスキルやノウハウが蓄積され企画力が向上する可能性も大きくなる。なお、情報企画部門の主要な役割としては次の項目があげられる。

- ①情報化の中長期計画の策定
- ②システム企画やコンサルテーション
- ③第4の経営資源といわれる情報資源の管理と推進

## 2.3 エンドユーザコンピューティング推進部門の設置

OA機器の低価格化やソフトウェアパッケージの充実によって、従来非常に手間のかかっていた作業もこれらを利用して簡単に行えることを実際に体験した人々がさまざまな職場で増加してきた。

しかも、オフィス業務として身近にあるデータを使って集計したり、分析のためにグラフ化したりする業務が簡単に出来るようになってくると、システム化要求を出してもなかなか開発してくれない情報システム部門を頼りにしないで自分自身でもある程度のシステムを作ることが可能であることに気が始めた。

また、全社的なデータベースから自分に必要なデータだけを抽出して、さまざまな分析を行うことも可能であることから、情報システム部門に対してデータの開放を要求するようにもなってきた。

エンドユーザにとって、OA機器の操作やデータの抽出といった業務は、身近な日常的業務であり、何か問題があれば直ちに対応したり、コンサルテーションをして欲しい業務でもある。しかし、情報システム部門にとっ

ては、本業的に抱えている多くの開発案件や大規模かつ複雑化してくる情報ネットワークの運用・保守に多くの人手を割かれ、なかなか対応出来ないのが実態である。

つまり、ユーザの要求に直ちに対応しなければならない業務と、大量の要員を投入し長期間をかけて行う開発業務とは本質的には異質な存在である。

そこで、エンドユーザが気楽にやってきて、悩みや問題に対して解決を図ってくれる部門の設置が望まれるようになってきた。この部門は、情報システム部門が伝統的に持っていたコンセプトとは全く異なったコンセプトを持つ必要があり、今後多くの企業で設置されるものと思われる。

もちろん、これを部門として独立させるか、情報システム部門の一機能として存在させるか否かは、情報システム部門の歴史や体質、規模などから判断すべきである。大事なことはエンドユーザコンピューティングは従来の情報システム部門が持つコンセプトと大幅に異なることを認識しておくことである。

この部門の役割としては、大きく次の2つの機能が考えられる。

- ①管理的機能(データ管理, 機器管理, プログラム管理, 手順管理など)
- ②支援的機能(利用促進, 研修, 技術支援, 開発支援, コンサルテーションなど)

### 3. 中小企業における情報化の取り組み

大企業の間では、企業の生き残りをかけて戦略的情報システムの構築競争が行われている。この影響が中小企業にも徐々に出てきた。例えば、大企業が情報ネットワークの一構成要素として中小企業を取り込もうとしたり、あるいは中小企業ではなかなか確保しにくい精度の高い情報を武器に、中小企業の商圈に割り込んだりするケースが増えてきた。

このような大企業の動きに対して、中小企業の中にも、情報化意識の高いトップマネジメントの陣頭指揮のもとで、システム規模はそれほど大きくはないが、非常にきめの細かい、小回りのきく戦略的情報システムを開発し、高い業績をあげている企業も出てきている。

戦略的情報システムの開発に成功した中小企業の経営トップによると、今後は中小企業といえども情報システムの支援のない事業戦略は立てられない。つまり、中小企業にとっても、情報化への取り組みは重要な経営課題となっている。

また、人手不足で今や歴史的な中小企業の転換点を迎えているともいわれており、中小企業の情報化は労務環境とのかかわりが重要である。

そこで、ここでは大企業と比べて経営資源(人, 物, 金)で圧倒的に不利な立場にある中小企業が、乏しい経営資源をいかに活用して情報化の効果をあげているかについて述べることにする。

#### ① 経営トップの開眼

大企業の場合でも、SISが成功している企業の大部分は、経営トップあるいは副社長クラスが情報システムの重要性を認識し、自ら情報化のリーダーシップをとったり積極的な支援を行っている場合が多い。中小企業においても、状況はまったく同じと思われるが、大企業と比較して逆に経営トップがその気にな



りさえすれば情報化は推進しやすい環境にあるともいえる。

大企業は過去から受け継いできた企業風土、慣習、文化、組織などを簡単には変革できない。一方、常に厳しい競争下にあつて柔軟に対応しながら生き残ってきた中小企業は、柔軟性の故にトップの開眼によって大きな変革を遂げる可能性が非常に高い。

ただし、この場合大切なことは、経営トップが掛け声だけで、陣頭に立って情報化問題に取り組んでいかない場合、失敗するケースが多いことを肝に銘じておく必要がある。成功させるためには、経営トップが中小企業の持つ機動力と全社員の能力を生かしきることである。これには経営トップが経営戦略の立案から始まり、情報化計画の策定、システム開発・運用といった非常に泥臭い現場レベルにまでも降りて、常に先頭に立って社内全体を巻き込んでいくことが大切である。さらに経営トップの役割として大切なことは、SISによって得られる効果を全社員に宣伝することである。これによって、より良いSISを構築しようとする原動力を養うことにもつながる。

## **② 現場のムードづくり**

専門の情報システム部門を持たない企業では、情報化推進者をトップの命令として任命し、現場業務と並行して、コンピュータやメーカーの講習会などへの参加により情報技術を習得させることが大切である。このような要員を企業内の主要な部門に配置し、徐々に情報システムの何たるかを周りに浸透させておくことが大切である。

つまり、プログラムとかシステムなどになじみのない企業の中に、一気にコンピュータを持ち込み、トップダウン的にシステムの開発や利用を行おうとしても失敗するだけである。こうした事態を回避するために、要員の計画的な育成を行い、情報システム導入に対する拒絶感が出てこないような工夫をすることが大切である。

情報システムに対する違和感がなくなった段階で経営トップが陣頭に立ち、業務と情報技術を知っている要員を核にして、あくまでも現場主導型で情報システムの導入や開発を進めていくことが重要である。

## **③ 協同化の推進**

生きている情報を持っているのは顧客との第一線にある小売店である。しかし、一店だけの情報では、それほど重要な価値は生まれてこない。これを多数集めることによってそこに大きな価値が発生してくる。

例えば、「ファルマ」では、こうしたコンセプトのもとに薬局店をボランティアチェーン化し、中小企業版SISとして大きな注目を浴びている。

一店だけの力では情報を集めるにも限界があり、情報化投資もそれほど出せないといった問題があるが、これを解決する方法として協同化方式が考えられる。ちなみに、ファルマでは、ボランティアチェーンの本部と加盟店、問屋、銀行などを電話回線で結んで情報のやりとりを行っている。これによって、加盟店から集めた情報に付加価値を加えて加盟店のもとにフィードバックする仕組みを作り、加盟店の売り上げに貢献している。

また、大企業のSISに対抗するために、地域の卸売業が協調して情報ネットワークを構築し、大企業にないきめの細かいサービスを提供し、地域内での競争優位性を確保してい

るグループもある。

このように、一社では対抗できないにしても、多くの小売店や卸売店が協同化することによって、大手企業に負けないSISを構築することは可能である。ただし、この場合大事なことは、情報化の重要性をメンバーに十分認識させることと、情報化の推進を行うリーダーの発掘である。

#### **4** SIの活用

ソフトウェア技術の進歩によって、複雑でない情報システムならば、コンピュータメーカーの講習を数日間受けることによって自分自身で開発することも可能になってきている。しかし、高度な情報システムの場合には、それ相当の開発経験が必要であり、多くの時間を割かなければならない。その結果、本来業務がおろそかになったのではまったく意味がなくなってくる。

このような時こそ、プロ集団に蓄積されている経験やノウハウを活用することのメリットが生じる。プロを活用する場合には、システム化要求を十分に伝え、自分たちは企業の体質を強化したり、新しい仕組みを構築することに全力投入できるメリットがある。

最近では、コンピュータメーカーやソフトウェアハウスの多くが、SI事業を重要な業務領域として位置づけてきている。しかも両者には、豊富な経験に裏打ちされた技術力があり、システム化案を提案できる力も持つようになってきている。したがって、中小企業も自社だけの資源に依存せずに、SI事業者を活用して早期に開発に着手した方が先手必勝による競争優位を獲得する可能性が出てくる。

また、情報システム部門を持たない企業は、情報システムの運用経験が蓄積されていないため、トラブルが発生したときの対応に手間どることも考えられる。このため、事前に考える障害への対策を準備しておくことも重要である。

情報システムが企業経営の重要な手段となった時点で、例えば、情報を蓄積していたディスクが壊れ、バックアップ方法を考えていなかったために業務がまったく停止してしまうといった事態も考えられる。その意味においてもプロ集団が持つノウハウ、経験は大いに活用すべきであろう。

### 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、情報化指標I<sup>3</sup>(International Informatization Indicator)として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指標を中心に情報化の現況と将来予測を行っている。

1989年度は、まず国内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。

#### ① 装備率

I<sup>3</sup>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。

$$\textcircled{1} \text{ ハードウェア装備率(金額/人)} = \frac{\text{産業別・汎用コンピュータ設置金額}}{\text{対応産業就業人口}}$$

$$\textcircled{2} \text{ ソフトウェア装備率(金額/人)} = \frac{\text{産業別・5年間ソフトウェア費用移動累計金額}}{\text{対応産業就業人口}}$$

$$\textcircled{3} \text{ 通信能力装備率(bps/人)} = \frac{\text{産業別・回線容量}}{\text{対応産業就業人口}}$$

#### ② 比装備率

I<sup>3</sup>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。

$$\textcircled{1} \text{ ハードウェア比装備率(金額/人)} = \frac{\text{対応年のハードウェア装備率}}{\text{基準年のハードウェア装備率}} \times 100$$

$$\textcircled{2} \text{ ソフトウェア比装備率(金額/人)} = \frac{\text{対応年のソフトウェア装備率}}{\text{基準年のソフトウェア装備率}} \times 100$$

$$\textcircled{3} \text{ 通信能力比装備率(bps/人)} = \frac{\text{対応年の通信能力装備率}}{\text{基準年の通信能力装備率}} \times 100$$

以上の情報化指標I<sup>3</sup>の定義に従い、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、1983年から1987年までの5年分の実績データを基に、1989年および1992年を推定する。推定値の年次設定を1989年と1992年としたのは、1989年は最近年による現況把握のため、1992年は実績データ(1987年まで)から5年後の予測を行うという理由による。

## 1. I<sup>3</sup>による産業情報化の現況と予測

「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(1981～1987)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。

### 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、1983年から1987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1992年を推定している。

なお、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。

1987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11%であるのに対し、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37.9%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、1983年に70.1万円/人であったのが、1987年には114.5万円/人になり、さらに1992年には212.1万円/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、1989年ごろまでは二次産業の約2倍になっているが1992年には約2.5倍となり、三次産業の方が急伸するとみられる。

二次産業のうちでは、「電気機械器具製造業」の装備率の伸びが大きく、1982年から1992年までの10年間で3.5倍に成長するという結果が出ている。

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。

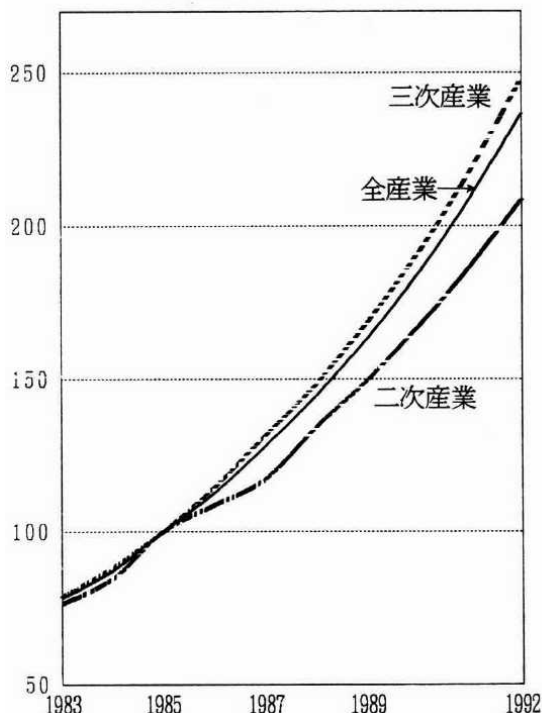
データ編1-3表は、1985年の装備率を100として、各年における各産業のハードウェア比装備率を示したものである。今後の伸びをみると、三次産業の伸びがやや二次産業を上回っていくととらえられる。全産業の平均値を上回る産業は、1987年において、この5産業では、情報処理サービス業、化学工業のみであり、1992年では、ここに掲げた5産業の中にはなく、三次産業中の他の産業、特に証券、商品取引業、保険業等が急激な伸びをみせると思われる。

なお、二次産業、三次産業、全産業のそれぞれのハードウェア比装備率の傾向を表したものがI-1-3-1図である。

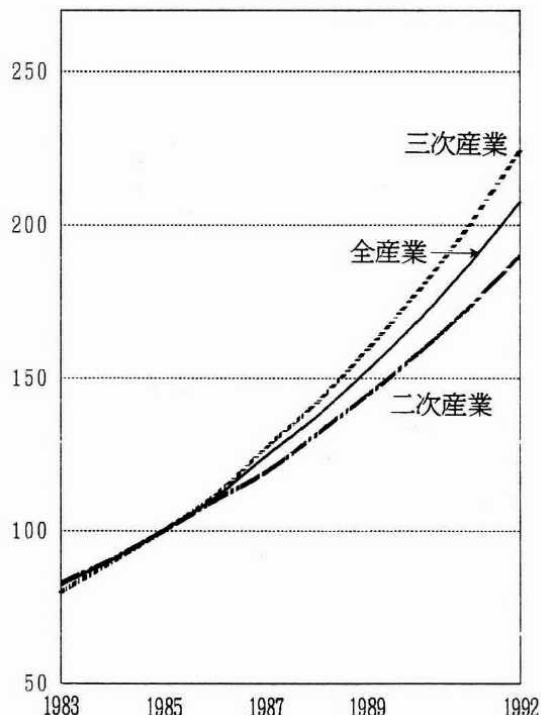
### ② ソフトウェア装備率と比装備率

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。

I-1-3-1図 産業別ハードウェア比装備率推移 (1985年=100)



I-1-3-2図 産業別ソフトウェア比装備率推移 (1985年=100)



ここでは、「情報処理実態調査」(1979～1987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年に基づく)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、1987年のソフトウェア装備率は1983年から1987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、1987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41.4%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、1983年に、81.9万円/人であったのが、1987年には124.4万円/人、さらに1992年には207.3万円/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。1992年には二次産業の100.1万円/人に対し、三次産業は363.7万円/人になると予測される。

データ編1-5表に1985年を基準とした産業別のソフトウェア比装備率を掲げる。そのうち、二次産業、三次産業、全産業のそれぞれのソフトウェア比装備率の傾向を表したものがI-1-3-2図である。各産業とも1987年までの伸びの傾向をほぼ保ちながら、1992年まで続くことが予測され、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、比装備率でみた今後の伸びでは、ハードウェア、ソフトウェアともに、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額が投資されたとしても率としては低くなってしまうことによる。

### 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はできない。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、1983年から1987年のデータを基に、1989年、1992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4～7倍の装備率を誇っている。また、1985年の時点では二次産業と三次産業の装備率の比は1: 4.8であったものが、1987年には1: 5.0、1989年は1: 5.8、1992年に至っては1: 7.0とその差はますます広がり、三次産業の伸びが急激であることがわかる。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。

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、さらに、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。また、「情報処理サービス業」は、比装備率の伸びにおいても他産業と比べて大きく上回っており、情報・通信能力の増強を指向していることがうかがわれる。

### ④ 比装備率による総合展望

I-1-3-1表 産業情報化・比装備率の変化

(基準年=1985年)

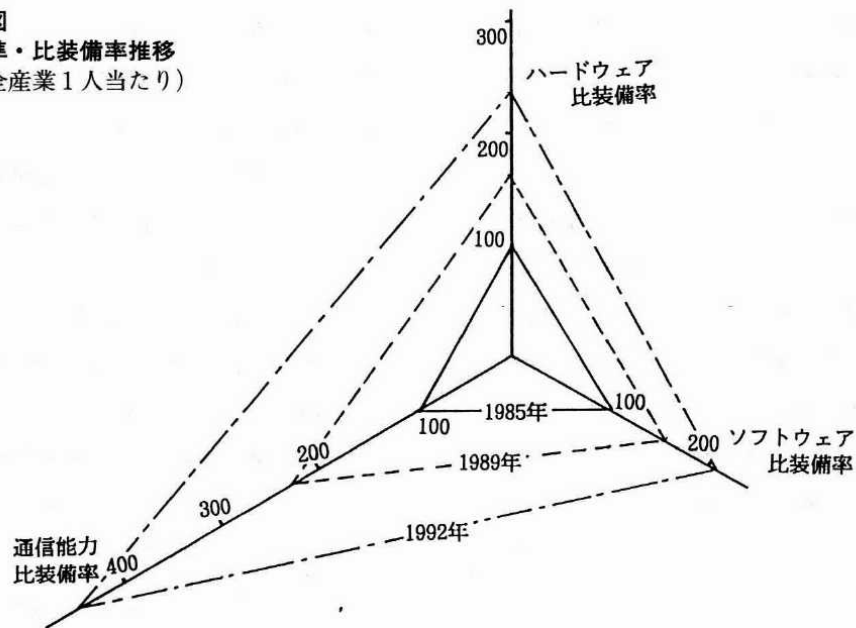
産 業	ハードウェア				ソフトウェア				通 信 能 力			
	1983	1985	1989	1992	1983	1985	1989	1992	1983	1985	1989	1992
全 産 業	78.2	100.0	163.4	236.7	81.9	100.0	152.1	207.5	55.1	100.0	229.6	477.5
全 産 業 (除、 金融、情報*EIS)	77.6	100.0	157.5	318.8	81.8	100.0	148.9	201.1	57.7	100.0	190.5	328.7
二 次 産 業	76.2	100.0	149.8	208.7	82.7	100.0	144.0	189.9	60.4	100.0	180.5	298.6
三 次 産 業	78.6	100.0	168.7	247.9	79.7	100.0	158.9	224.2	44.1	100.0	218.4	441.1

(注) 1.1989, 1992年は JIPDEC-I<sup>3</sup> 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-1-3-3図  
1985年基準・比装備率推移  
見取図 (全産業1人当たり)



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として、その前後の1983年、1989年および1992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-1-3-1表に示した。

全産業の3分野の比装備率推移を図示したものがI-1-3-3図である。各分野ともに三次産業の方が二次産業より急な伸びを示している。とりわけ、通信能力においては、先へ行くほど差が著しくなり、保険、卸売、運輸・通信等サービス、流通関係の業種が三次産業の中でもリードしていくと見られる。

## 2. I<sup>3</sup>による地域情報化の現況と予測

「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(1981~1987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1,471人から「沖縄」の295人まで5倍以上の開きがある(1987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、過去から招来にわたって常に「関東」だけである。「関東」のハードウェア装備率は、1983年に10億7,800万円/社だったのが、1989年に24億3,700万円/社と予測され、1992年には36億5,460万円/社に達する。対全国比でみると、「関東」は1983年の1.31倍から、1989年の1.46倍、そして1992年には1.56倍に達すると予測され、今後、地域情報化の振興のスピードを上回って、関東に集中する傾向を表しているとみられる。ちなみに、最も装備率の低い「四国」の比装備率を、全国平均100としてみると、1983年の45.9から1987年には34.7に、さらに1992年には23.7と次第に比率を下げている傾向がうかがえる(データ編1-10表)。

1985年を基準(100)とする各年の各地域のハードウェア比装備率では、北海道、四国、九州の3地域は、1987年の実績が100以下とマイナス成長を示したため、1992年の予測値がいずれも120台という成長にとどまっている(データ編1-11表)。

#### ② 地域のソフトウェア装備率と比装備率

データ編1-12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、1983年に13億4,696万円/社だったのが、1989年に27億978万円/社となり、1992年には38億5,522万円/社に達する。

これをデータ編1-13表による全国平均を100とした場合の各地域の比装備率でみると、「関東」は、1983年の139.0すなわち全国平均の1.39倍から、1989年の1.50倍、そして1992年には1.57倍へと堅調な伸びを示している。一方、その他の地域は全国に対する割合を徐々に減少させている。ソフトウェアの分野でも、「関東」いわゆる中央に集中する傾向をみせている。



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1-14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1992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1-15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られる。

データ編1-16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。1992年までで伸び率が最も高いのは「関東」ではなく東海ベルト地帯を含んでいる「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「関東」、「中国」の3地域だけであり、これにほぼ全国平均レベルの伸び率を示している「近畿」を加え、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1983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として、その前後の1983年、1989年および1992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表に示し、

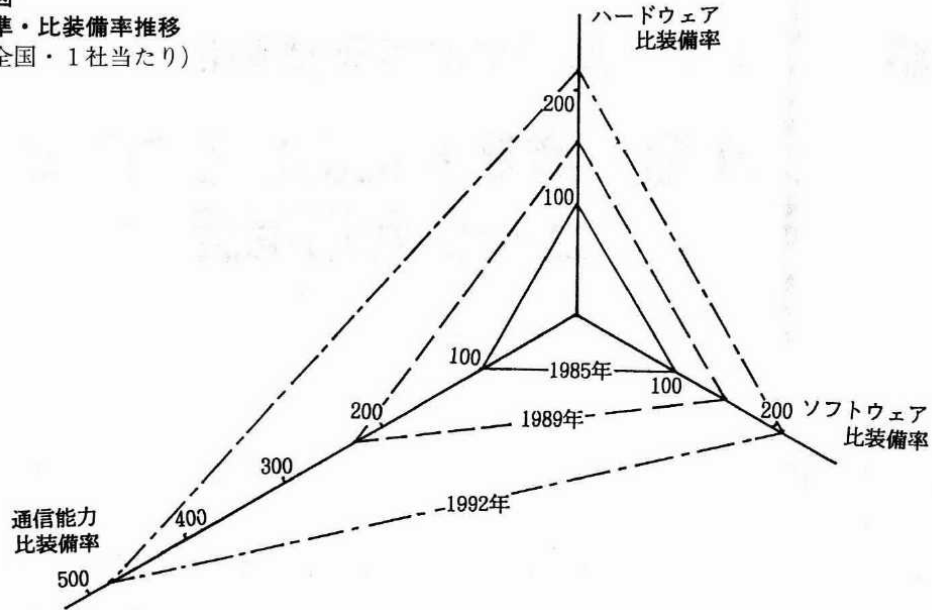
I-1-3-2表 地域情報化・比装備率の変化

(基準年=1985年)

地 域	ハードウェア				ソフトウェア				通 信 能 力			
	1983	1985	1989	1992	1983	1985	1989	1992	1983	1985	1989	1992
全 国	76.4	100.0	154.4	217.7	81.5	100.0	151.6	207.0	54.0	100.0	229.3	479.1
北 海 道	74.5	100.0	107.9	123.7	84.6	100.0	143.0	187.1	46.7	100.0	188.8	375.0
東 北	82.5	100.0	132.9	167.7	85.2	100.0	137.6	174.8	45.0	100.0	210.4	447.0
関 東	74.7	100.0	168.9	253.3	80.0	100.0	161.1	229.1	54.9	100.0	238.5	505.6
中 部	74.7	100.0	148.0	106.4	88.4	100.0	136.5	170.6	43.2	100.0	255.5	610.7
近 畿	82.9	100.0	148.6	197.4	82.8	100.0	140.1	181.3	59.8	100.0	233.1	471.9
中 国	72.8	100.0	147.3	202.0	79.4	100.0	145.6	196.3	49.7	100.0	225.7	489.7
四 国	82.3	100.0	109.2	121.0	84.3	100.0	129.5	159.6	49.6	100.0	155.0	269.8
九 州	84.6	100.0	110.9	125.9	84.0	100.0	129.4	159.3	58.2	100.0	183.1	330.0
沖 縄	85.9	100.0	117.9	137.2	91.8	100.0	138.2	172.0	48.4	100.0	188.0	363.0

(注) 1989、1992年はJIPDEC-I<sup>3</sup>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-1-3-4図  
1985年基準・比装備率推移  
見取図（全国・1社当たり）



I-1-3-4図に全国についての比装備率の推移見取図を掲げる。

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」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1.2～2.5倍であるのに対し、通信能力の伸び率は2.7～6.1倍と飛躍的に拡大することが予測されるが、通信分野は、前述したとおり通信回線の開放以後急激な変化を続けており、通常の予測を覆すような出来事や、新しい通信方式が生まれてこないとも限らない。1989年には、国際通信分野でのいわゆる通信事業者の新規参入が始まり、大量かつ高速で距離に制約のないデジタル通信が可能な衛星通信等がいよいよ本格化してきている。このような要因は一層ユーザの通信需要を喚起させることになり、通信分野から見た地域の情報化にも強力なインパクトを与えられると思われる。特に、現在および近未来において「関東」、「中部」の首都圏や東海レベル地帯に集中する傾向を見せている通信需要の構造も、21世紀以降はむしろ地域活性化の強力な手段として脚光を浴び、現在伸び悩みぎみの地域がある時点から急カーブを描いて上昇に転化するといったことも考えられなくもない。通信分野の切り口から考えられる情報化指標の作成には常に注意を払うとともに、指標化の方法を絶えず検討する必要がある。

## 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、1989年度の同調査(1989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, 平均値に母数が少ないことによる影響が表れるなど, 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

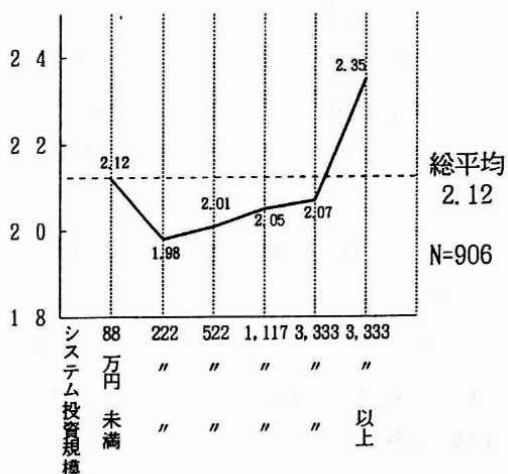
#### ① 自社コンピュータシステムの経過年数と5年後の予想規模

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1,019社のうちの94%に当たる958社が10年以上となっている。また, 20年以上の経験企業は430社(42.2%)で利用経験が豊富な企業が大半である。一方, 10年未満は全体の6%(61社)にすぎない。

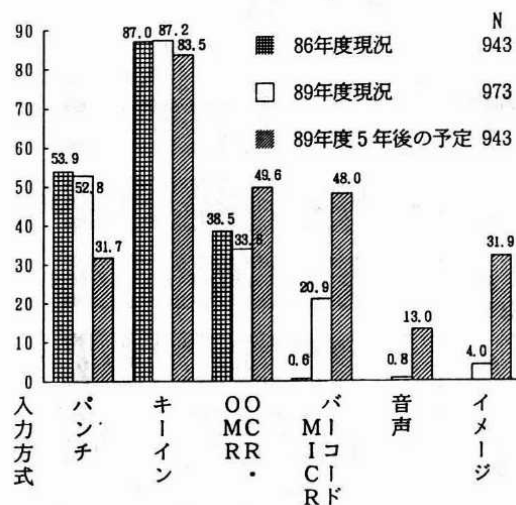
5年後に自社のコンピュータシステムの規模を拡大すると計画している企業の比率は71%となっている。拡大を計画する各社の拡大率について「わからない」という回答を除き, 「減少」を「マイナス1倍」, 「5倍以上」を「6倍」として全産業の平均をとると, 5年後のコンピュータ投資規模は, 現システム規模の2.12倍になると予想され, 前年に引き続き2倍の大台を超え, 拡大率はこのところ上昇を続けている。

予想拡大率を産業別にみると, 第一次産業2.00倍, 第二次産業2.09倍, 第三次産業2.11倍, 公務2.50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, 222万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2.35倍と最も高い(I-1-4-1図)。

I-1-4-1図 自社システムの5年後予想倍率



I-1-4-2図 入力システムの現況と5年後予定



(注) 音声, イメージ方式は86年度は調査していない。

(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
1989		911	13,156 (16.8)	38,465 (49.2)	3,696 (4.7)	18,194 (23.2)	4,747 (6.1)	78,259 (100.0)
1988		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)
1987		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)
1986		840	12,710 (23.3)	24,371 (44.6)	3,671 (6.7)	10,071 (18.4)	3,818 (7.0)	54,641 (100.0)
1985		895	11,237 (22.4)	22,732 (45.3)	4,040 (8.0)	8,863 (17.7)	3,331 (6.6)	50,203 (100.0)

## ② 入力システムの現状と将来

入力システムの現状と将来予定(5年後)については1986年度以来3年ぶりの調査であり、前回との対比も合わせてI-1-4-2図に示す。ただし入力方式のうち、1986年度調査ではOCR、OMRを分けてそれぞれ集計していたが、今回は両方式を合わせて1つの方式とし、またMICRはこれにバーコード等を追加して1つとした。さらに、今回は新たに音声、イメージの2方式を加えているので、前回との整合比較はできない。前回とほぼ同じ割合で上げられたのは、パンチ、キーイン、OCR・OMRの3方式であり、3年間の変化はほとんど見られない。バーコード・MICR方式では、今回バーコードを追加したことも反映されてか、0.6%から20.9%に伸びているのが注目される。また音声と、イメージについては、5年後の伸びが大きく期待されている。

## ③ 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7,826万円である(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、過去5カ年の費目構成割合の推移はI-1-4-3図に示すとおりである。

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23.3%増加している。

運用経費中、機械設備関係費の割合は49.2%(前年50.3%)で総経費の約半分を占め、依然としてハードウェアの占める比率が高い。

これに対し、人件費は総経費中、16.8%で前年の20.3%よりかなり比率を下げている。

人件費の減少とは反対に、比率を伸ばしたのは外注費で、23.2%(前年17.9%)となり人件費に代わって費目中第2位に上った。

また、機械設備費(3,847万円)を100%とした細分費目構成では、CPU費が最も高く(31.9%)、次いで、オンライン端末装置(28.9%)となっている。このほか、周辺装置は21.7%、ソフトウェア使用料は6.7%、保守・保険料が10.2%である。なお、CPU費は前年に比べ比率を下げたが、オンライン端末装置は上昇しており、この2費目の差が縮まってきている。

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712社について求めると、1社当たり平均月商120億6,100万円に対し、月間経費は7,353万円であり、月間経費対月商比率は、平均1,000分の6.10で前年の5.02より1ポイント上回っている。比率の上限は997、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1,000分の6.33、第三次産業が5.79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911社についてみると1社当たり平均従業者数が2,333人に対し月間経費は7,826万円であり、従業者1人当たりの月間コンピュータ経費は平均3万3,600円(前年3万3,100円)となっている。上限は611万円から下限は700円とこれも大差がある。

産業別では、第二次産業が2万6,900円、第三次産業が平均4万5,200円、公務は1万9,500円で、公務を除く平均は3万4,500円となっている(データ編2-4表)。

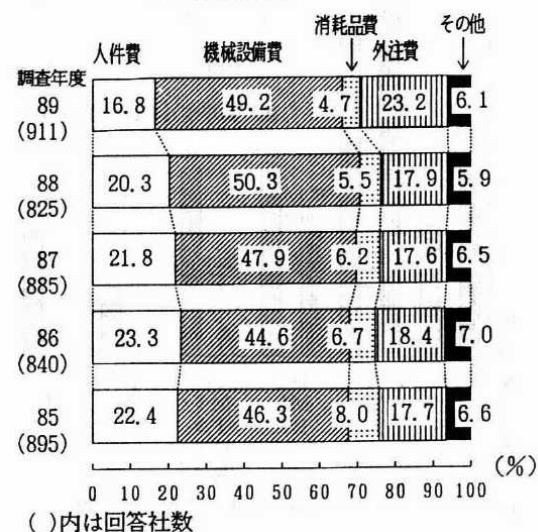
これらコンピュータ部門運用経費の対月商比率、従業者1人当たり平均の5ヵ年推移を図示したのがI-1-4-4図である。前年は、従業者1人当たりの経費が増加したが、今年度では対月商比が著しく伸びている。

#### ④ 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948社の1社当たり平均39.0人であり、前年より1.2人増加している。内訳は多い順にプログラマ(16.2人)、SE(9.3人)、管理者(4.7人)、庶務その他(4.5人)、オペレータ(2.2人)、パ

I-1-4-3図 コンピュータ部門運用経費月額  
費目構成割合

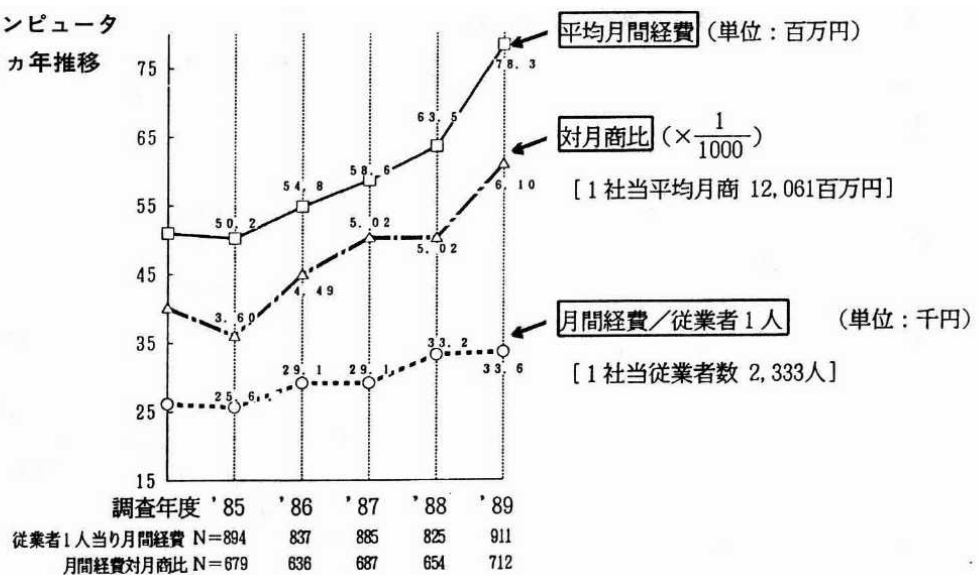


ンチャ(2.1人)でプログラマ, SEは増加, オペレータ, パンチャは減少の傾向がここ数年続いている。派遣要員数は回答430社の1社当たり平均31.9人であり, 前年より8.1人と大幅に増加している。内訳はプログラマ(13.6人), オペレータ(7.6人), SE(5.8人), パンチャ(3.5人), 庶務(1.0人), 管理者(0.3人)といずれの職種も増加している。社内要員数に比較するとオペレータ(3.5倍)の外部依存度が高いことが表れており, プログラマでは社内要員数と被派遣要員数の差が縮まってきている。

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両者ともほぼ男:女が3:1となっている(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, SEの増加が目立ってい

I-1-4-4図 コンピュータ  
部門運用経費5ヵ年推移



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)

調査年度	職種							合計人数	回答社数
	庶務その他	パンチャ	オペレータ	プログラマ	S E	管理者			
1989	4.5 (1.0)	2.1 (0.4)	2.2 (0.5)	16.2 (3.4)	9.3 (2.0)	4.7	39.0	948	
1988	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	
1987	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	
1986	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	
1985	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	

(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。

る。

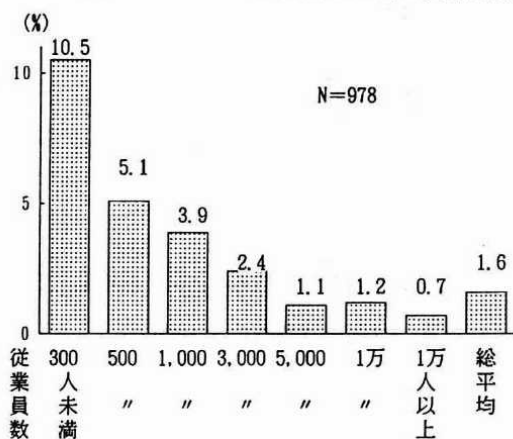
コンピュータ要員数の全従業者数に対する割合を従業者規模別に示したのがI-1-4-5図である。1万人以上規模のユーザが最も低く、総平均で、要員の総数は全従業者数の1.6%である。産業別では、二次産業1.2%であるのに対し、三次産業は2.4%と2倍になっているのが特徴である(データ編2-6表)。

(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 29万2,100円、プログラマ22万9,900円、オペレータ19万円、パンチャ15万3,200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カ年の推移を示したのがI-1-4-6図である。

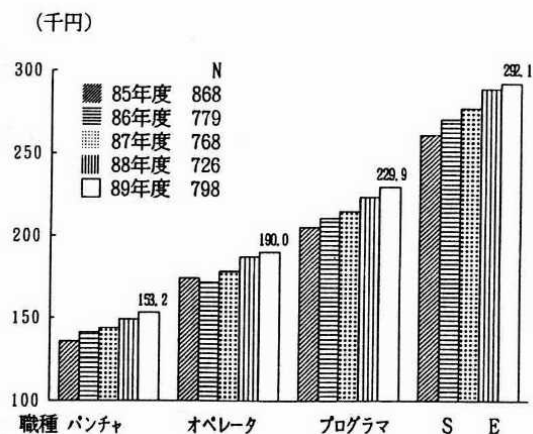
なお、「月額給与」は、毎月定額を支給される賃金の合計で賞与、超過勤務手当を含まな

I-1-4-5図 コンピュータ要員数の対全従業者数比

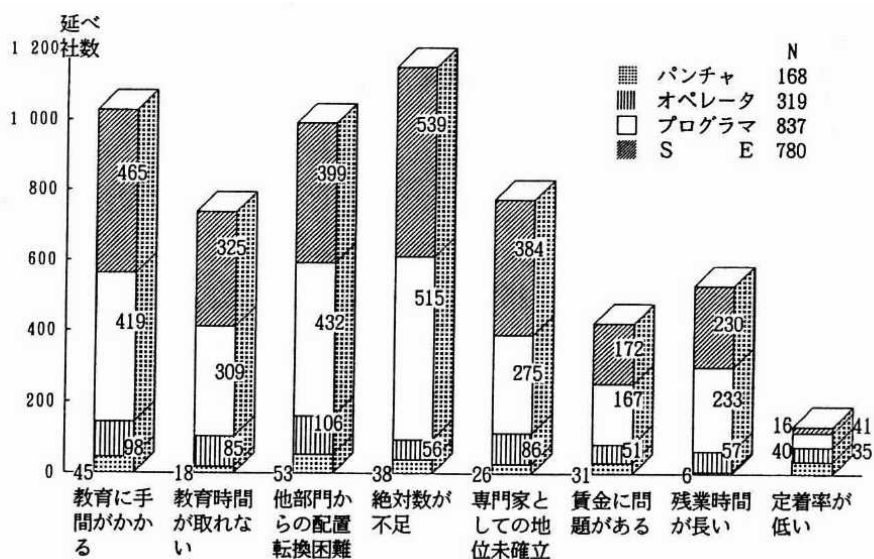


(注) 100人未満のクラスは情報処理サービス・ソフトウェアが多く、過半の従業員がコンピュータ関連要員なので特に掲げていない。

I-1-4-6図 コンピュータ要員月額給与平均5カ年推移



I-1-4-7図 コンピュータ要員に関する問題点



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 34.7歳、プログラマ29.1歳、オペレータ27.4歳、パンチャ24.3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-1-4-7図に示すように、相変わらず教育、配置転換、絶対数不足、地位の点で多くの課題を抱えているのが現状である。特にパンチャ、オペレータよりもプログラマ、SEに対して、回答率が高く、高度な職種により多くの問題点を抱えていることがわかる。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261万6,300円(前年194万2,200円)、要員1人当たりにつき直すと5万8,100円(同4万7,000円)となる。

一般社員のコンピュータ教育費用は、年間1社当たり531万8,800円(前年502万4,000円)、従業者1人当たりにつき直すと2,600円(同2,300円)程度となっている(データ編2-9～10表)。

## 5 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 3万4,700円、プログラマ2万5,800円、オペレータ1万9,800円、パンチャ1万4,100円となっており、前年に比べて各職種とも若干上がっている(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34.0銭、英字が43.7銭、カナが56.0銭となっており、3種の平均が44.6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。なお、漢字は178.2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、逆に北海道地域が高い傾向にある(データ編2-12表)。

## 6 適用業務

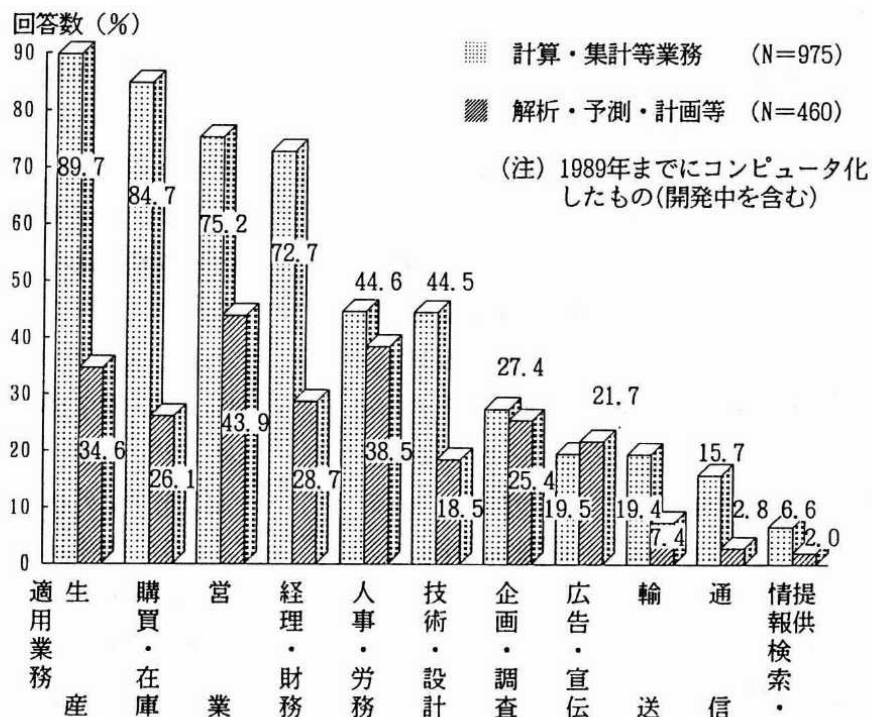
業務別のコンピュータ化達成状況はI-1-4-8図のとおりである。経理・財務、人事・労務、営業、購買・在庫の4業務における計算・集計処理の達成率は70%以上で、生産、情報検索・提供も40%を超えている。解析・予測・計画のコンピュータ化の面からみると営業、生産、経理・財務が30%以上の達成率で比較的高い。

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)
1989	503	2,616.3	493	58.1	249	5,318.8	249	2.6
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



I-1-4-8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カ  
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	3時間以上	合計
1989 (%)	174.1 (30.1)	108.8 (18.8)	76.5 (13.2)	88.9 (15.4)	86.6 (15.0)	21.9 (3.8)	10.5 (1.8)	5.1 (0.9)	6.3 (1.1)	578.8 (100.0)
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)

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・設計、および購買・在庫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大きいことは注目されることである(データ編2-13表)。

### 7 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)のジョブ数は回答593社で、1社平均578.8(前年427.9)である。5カ年の推移(I-1-4-4表)をみると、1987年からの上昇傾向が続いており、スループットタイムは1分以内から、30分以内までの5段階に合計92.4%と集中しており、短時間のジョブを多く処理する傾向が表れている。

1日平均ジョブ数の多い業種としては、電

力・ガス事業(2,631),電気機械器具製造業(1,905),鉄鋼業(1,481),情報処理サービス・ソフトウェア業(1,418)などをあげることができる(データ編2-14表)。

## 2. オンライン化の状況

### ① コンピュータネットワーク

複数のコンピュータ同士を外部通信回線で結ぶコンピュータ/コンピュータネットワークの利用につき、現状と将来予定(5年後)を示したのがI-1-4-9図である。この調査は、1986年度以降は休止していたもので今回が3年ぶりになるが、前回調査時の「他社」を今回は「関連会社(親会社,子会社,取引先等)」と「電気通信事業者」に分けているので、前回調査との継続性は薄い。

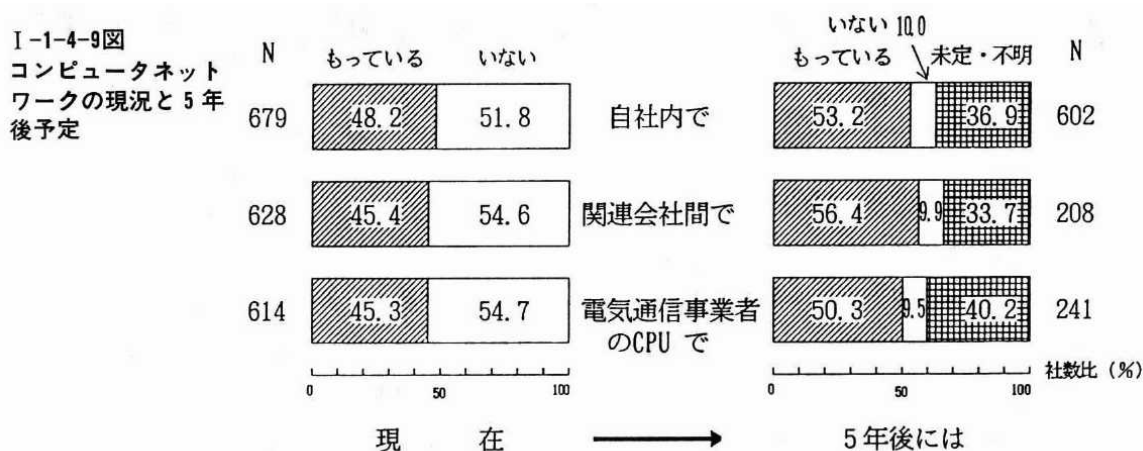
図をみると、自社内で利用(保有)している割合は回答679社のうち327社(48.2%)で、関連会社間、電気通信事業者のCPUを介してネットワークを利用している社もほぼこれに近い割合を示している。産業別にみると、自社内で利用している形態では、二次産業が半数を超えており、特に鉄鋼、電気機械器具製造業は高い割合を示している。三次産業の中では、卸・商社、運輸業が自社ネットの利用が多く、逆に金融では低く電気通信事業者を利用する割合が多くなっている。

### ② 通信回線の利用

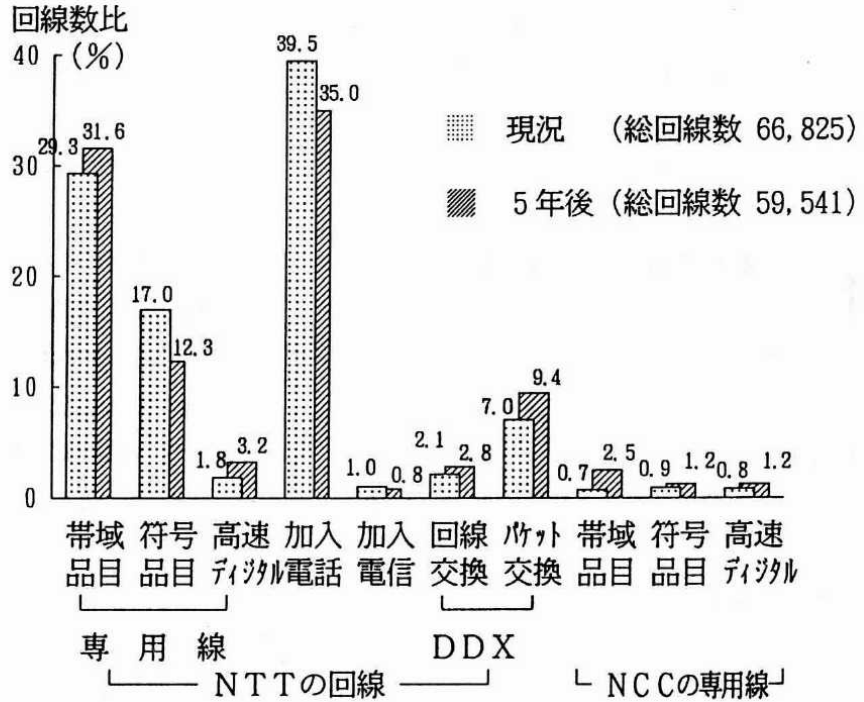
オンラインシステム(CPUの所在を問わず)で使用中の専用線,加入電話回線,加入電信回線,私設回線,デジタルデータ網(DDX)の回線数,回線使用時間ならびに5年後の使用予定を調査した。回線規格別,速度クラス別に細分化されており,1時間未満は1時間に切り上げ,伝送パケットは1パケット128オクテット,1オクテットは8ビットと条件づけている。

保有回線の現況と5年後予定を図示するとI-1-4-10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39.5%を占め最も割合は高いが,高速デジタル回線やDDX回線が着実に増加し,総回線数に対するシェアを伸ばしてきている。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97.6:2.4(前年98.5:1.5)と縮めている(データ編2-15表)。

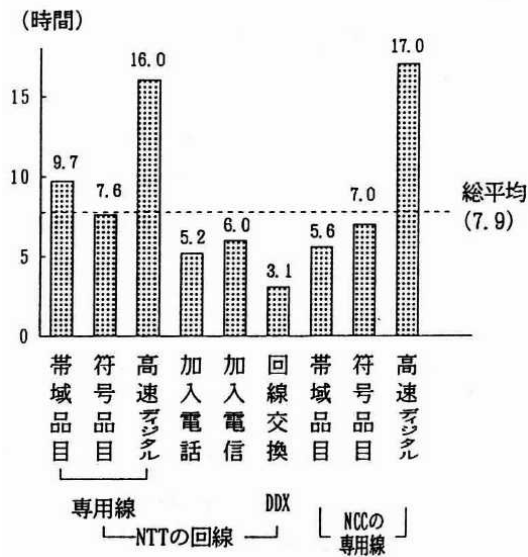
5年後予定では,1社当たりの回線数平均はいずれも相当の伸びを示している(データ編2-16表)。



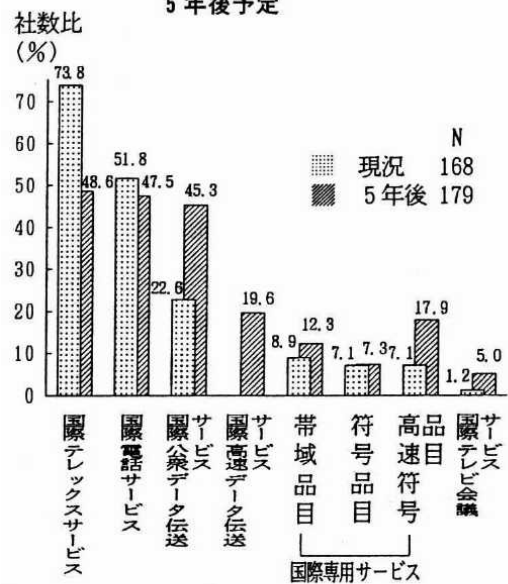
I-1-4-10図  
通信回線の利用現況  
と5年後予定



I-1-4-11図 1日1回線当たりの平均伝送時間



I-1-4-12図 国際通信回線サービス利用状況と5年後予定



(注) 国際公衆データ伝送サービス：VENUS-P  
国際高速データ伝送サービス：VENUS-LP

さらに今年度は1985年に電気通信事業法の改正による通信回線利用が大幅に緩和されて以来、初めて回線種別ごとに1回線当たりの伝送時間について集計を行った。I-1-4-11図にこの結果を示す。これをみると、NTT、NCCの高速デジタル回線が群を抜いて伝送時間が多く、大量、高速で伝送の効率を上げている様子がうかがえる。なお、全回線の平均は1回線当たり7.9時間であり、またパケット交換は1日1回線当たり、平均で約14万

パケットである。

### 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-1-4-12図にみるとおりである。国際テレックス、国際電話サービスの利用現況はともに50%以上であるが、5年後にはいずれも利用が減少するものと見られている。これに対してVENUS-P、VENUS-LP、高速符号品目等は、5年後の利用がかなり強く期待されていることがわかる。

### ④ 利用CPUと端末機の設置・接続関係

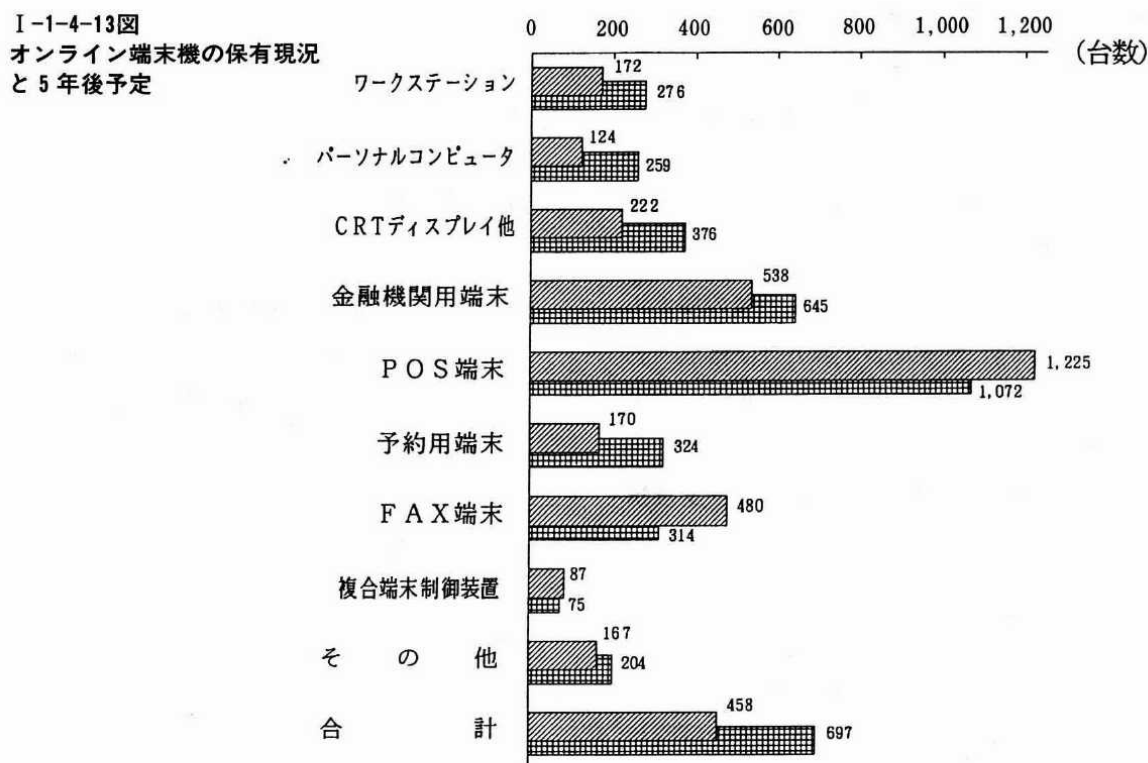
オンライン化方式の、機器の設置・接続関係による分類は次の3方式によっている。

- 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
- ③ NTT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97.9%、②方式が26.2%、③方式が4.3%となっており、③の電気通信事業者のCPUと接続する社の割合が前年(2.8%)より増加している。

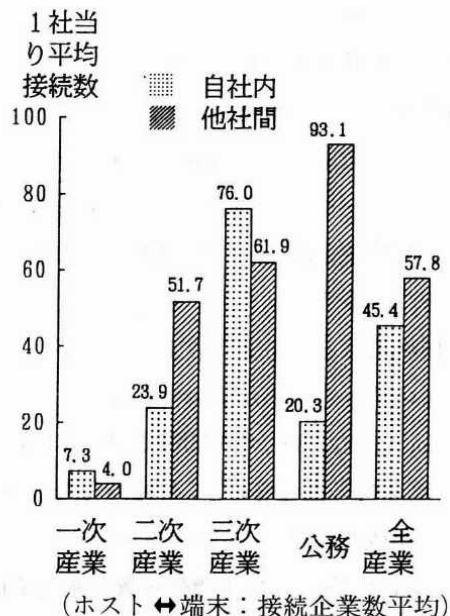
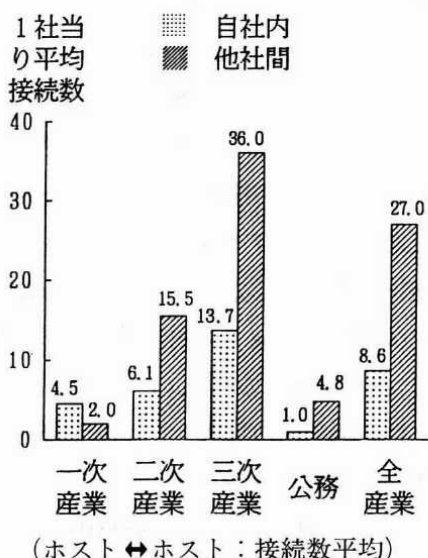
また、端末機利用の現状と5年後予定を比較すると、総台数において1社当たり平均458台から697台に増加する(I-1-4-13図)。

端末機の保有現況は全産業合計38万7,590台であり、うちCPUが自社にあるものが81.8%、関連会社CPUは8.2%、NTTを含む



(注) 数値は1社当たり平均日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、  
 〇：現在 (N=847)、□：5年後予定 (N=727) である。

I-1-4-14図 産業別コンピュータ接続状況



電気通信事業者のCPU使用が10.0%である。産業別にみると、第三次産業が全体の6割の端末機を保有し、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570字であり、平均1日トランザクション数は約8万6,400、ピーク時の1日トランザクション数は約14万1,300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、2.70倍と、前年(2.66倍)よりやや上がっている。

#### 6 自社内および他社間コンピュータ接続状況

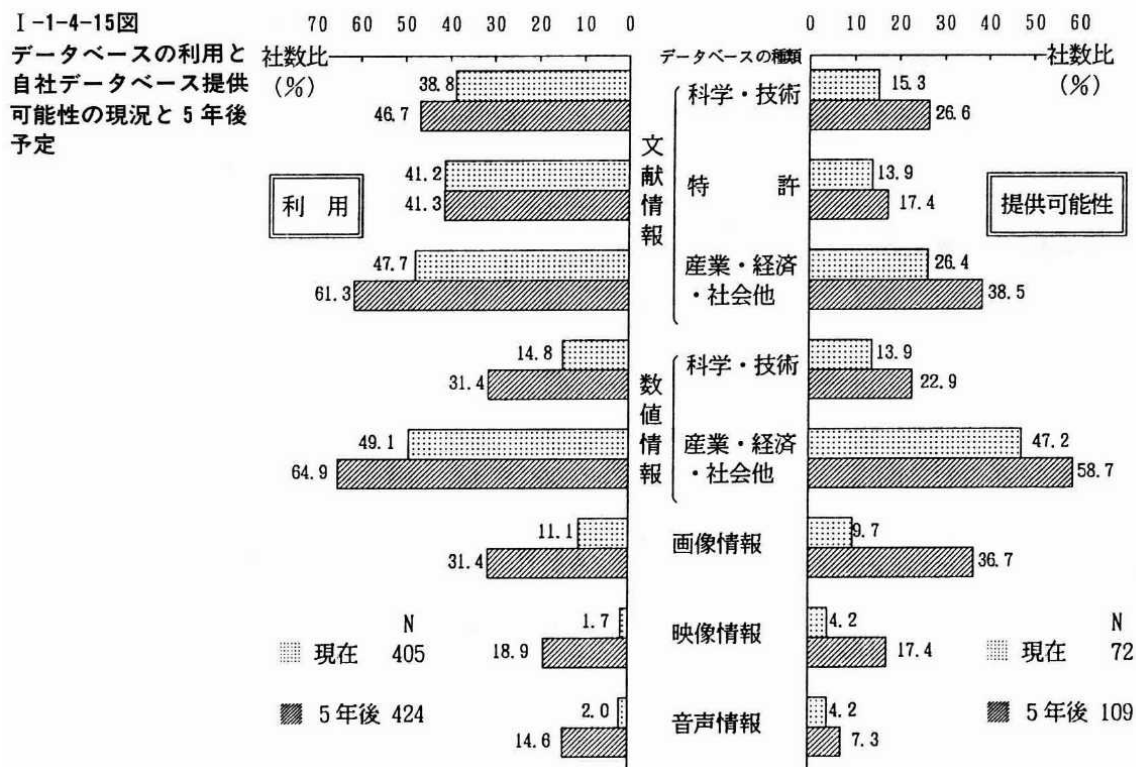
コンピュータを自社内または他企業と外部通信回線を用いて接続している状況について、ホスト ↔ ホスト間、端末 ↔ ホスト間(自社、接続先のいずれがホストか端末かは問わない)の各接続関係で集計した。なお、ここで述べる「ホスト ↔ ホスト」あるいは「端末 ↔ ホスト」間接続の意味は、この中間に別な企業の所有するホストあるいは端末が介在しても差し支えない。

ホスト ↔ ホスト間接続は実回答で364社(自社内176社)、端末 ↔ ホスト間が640社(自社内482)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8.6、端末 ↔ ホスト間45.4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27.0、端末 ↔ ホスト間57.8である(I-1-4-14図)。

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239(回答4社)、端末 ↔ ホスト間で平均4,903(回答5社)となっている。



### 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878社のうち、現在半数近い405社(46.1%)がなんらかの外部データベースを利用している。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362社(89.4%)と多いことが注目される。利用している情報は、「科学・技術」、「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-1-4-15図)。

5年後の見込みでは、424社(48.3%)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72社、5年後予定で109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-1-4-15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、過去1年間をとってみても、全コンピュータユーザの75.6%(770社)、オンラインユーザの78.8%(692社)と多数に上っている(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, コンピュータールームの不可侵性, 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-1-4-16図である。全産業平均では, 地震, 火災の災害対

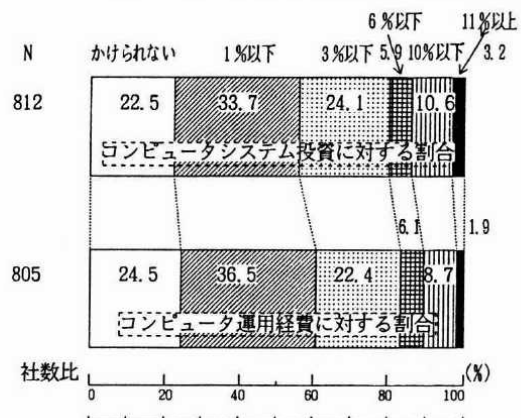
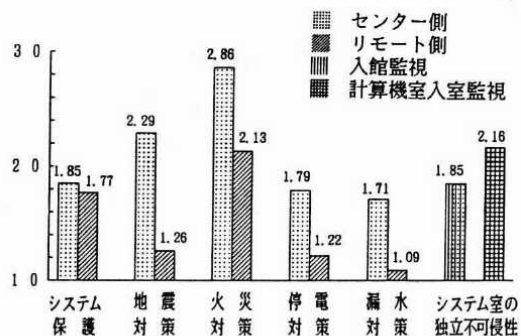
**I-1-4-5表**  
システム事故・障害状況

事故・障害	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 (%)	883 (100.0)	770 (100.0)	781 (100.0)	692 (100.0)
ハードウェア障害	761 (88.4)	520 (67.5)	681 (87.2)	468 (67.6)
ソフトウェア障害	668 (75.7)	447 (58.1)	610 (78.1)	414 (59.8)
空調故障	429 (48.6)	168 (21.8)	393 (50.3)	149 (21.5)
電源故障	331 (37.5)	139 (18.1)	311 (39.8)	134 (19.0)
回線故障	527 (59.7)	337 (43.8)	511 (65.4)	331 (47.8)
配線破損	63 (7.1)	10 (1.3)	59 (7.6)	9 (1.3)
漏水による事故・障害	94 (10.6)	16 (2.1)	88 (11.3)	16 (2.3)
自然水害による事故・障害	29 (3.3)	7 (0.9)	25 (3.2)	6 (0.9)
火災による事故・障害	12 (1.4)	4 (0.5)	12 (1.5)	4 (0.6)
煙害による事故・障害	5 (0.6)	1 (0.1)	5 (0.6)	1 (0.1)
地震による事故・障害	26 (2.9)	1 (0.1)	23 (2.9)	1 (0.1)
人の過失による事故・障害	320 (36.2)	182 (23.6)	297 (38.0)	167 (24.1)
人の悪意による事故・侵害	1 (0.1)	1 (0.1)	1 (0.1)	1 (0.1)
その他	52 (5.9)	33 (4.3)	43 (5.5)	28 (4.0)

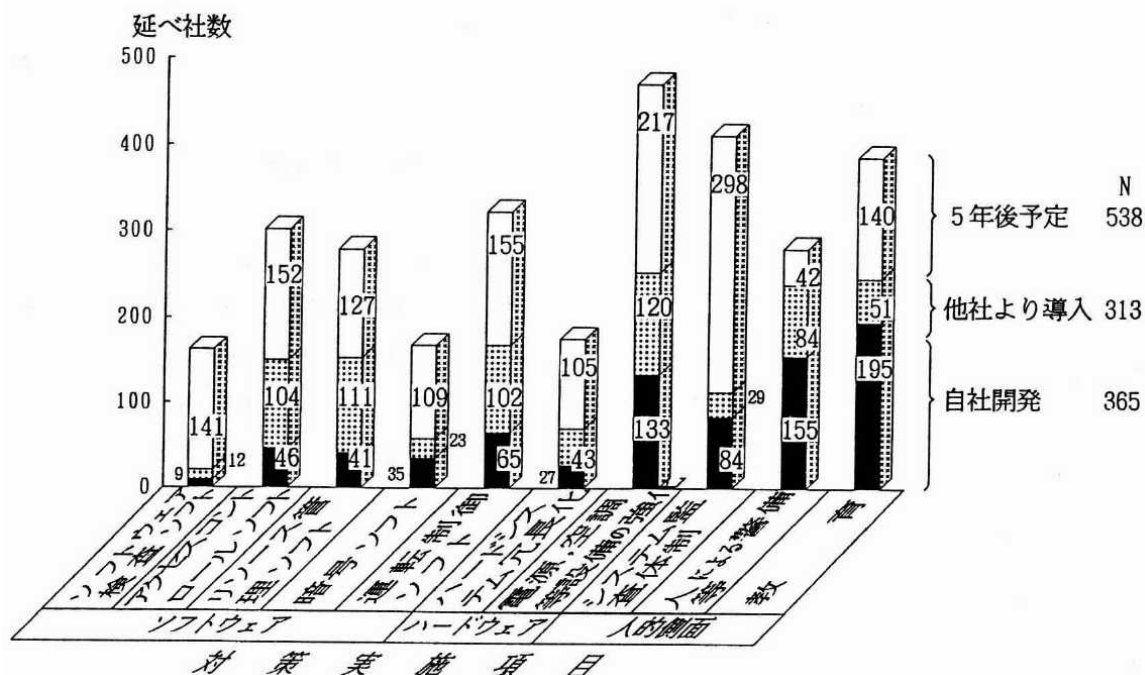
(注) 「その他」では, 落雷・ハム無線の混信などがあがっている。

**I-1-4-17図** セキュリティ対策費用の負担意識

**I-1-4-16図** システム安全性対策レベル



I-1-4-18図 セキュリティ対策実施状況と5年後予定



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。

**③ セキュリティ対策の費用と具体策**

本項は、今年度新たに追加して調査を行ったもので、セキュリティ対策にかかる費用の負担限度はどの程度か、また、ハード、ソフト、人的側面からどのような具体策を実施しているのかをみたものである。I-1-4-17図に示すとおり、コンピュータ投資に対する負担の割合と、コンピュータ月間運用経費に対する割合ともに「1%以下」が30%超と最も多い。また、これを含め10%以下ならば負担してもよいとするものは、前者で74.3%、後者では73.6%を占めている。また、「かけられない」と回答した社を除き、平均の負担率を試算してみると前者は3.1%(回答629社)、後者は608社で2.7%(同608社)となっている。

I-1-4-18図は開発主体別のセキュリティ対策実施状況と5年後の予定を示しているが、これをみると、現状では何らかの対策を自社開発で行っているのは365社(全回答社数の35.8%)、他社より導入して行っているのが313社(同30.7%)でいずれも全体の3割以上の実施率になっている。また、自社開発では人的側面が高く、他社に依頼しているものでは、ソフトウェア対策項目が多い。ソフトウェアの中でも、ソフトウェア検査ソフト、暗号ソフトについては、自社、他社問わず低い実施率にとどまっている。現在実施していない項目につき5年後には実施予定とする社は538社に上り、設備の強化、システム監査に重点が置かれているようである。

**④ 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デュアルシステムの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 1.79(前年 1.92)、オンラインユーザ 1.85(同 1.98)であり、あまり目立った変化はない(データ編 2-20 表)。

#### ⑤ 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ですが、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				
	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	将来も含め、十分に	十二分に対応している 完全な将来計画を常にもち、
	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	2.17		2.19		
個別部門のニーズに対応しているか	2.05		2.06		
新規ニーズに対応しているか	1.84		1.87		
システムの更新は合理的に行われているか	2.04		2.06		

## I 編2部 個人・家庭における情報化

### 1章 個人・家庭の情報化の現況

#### 1. 個人・家庭の情報化の流れ

日本の企業における最初のコンピュータ導入は1958年3月に行われた。それ以降,引き続き1960年代から急激な勢いで産業界の情報化が進展した。この時期の情報化は大型汎用機を中心として,企業の電算処理部門主導で行われた。それは,自動データ処理によって従来人手に頼っていた定形事務処理を大量かつ高速に処理することを可能とし,高度経済成長の推進力となった大量生産・物流・金融などの社会システムを影で支える大きな役割を果たした。

しかし,この段階においては,社会経済活動の中心はあくまで,トフラーの定義する「第二の波」,すなわち,工業製品の生産・流通・消費のサイクルであった。情報化が主役として登場するのは「第三の波」,すなわち「脱・産業社会」の主役が情報であると認識され始めた1980年代になってからである。そしてこの時から,企業活動をはじめとして社会のあらゆる面において情報化が浸透し,単に産業社会を支援する役割から,それ自体が独自の大きな意義と価値を持つようになった。

一方,個人・家庭の分野においては,情報化は1980年前後を起点としてスタートした。そして急激な技術革新に支えられ,80年代全体を通して非常な勢いで進展した。この流れは90年代にも引き続いて加速され,情報化は個人生活や地域社会などにますます浸透するであろう。

それは,ハードウェアの普及台数でいうと,ワードプロセッサ(ワープロ)やパーソナルコンピュータ(パソコン)といった個人用情報機器が,限りなく1人1台あるいはそれ以上にまで普及することを意味する。また,サービスの面からいうと,パソコン通信やビデオテックスといった個人向け情報サービスが,新しいメディアとして広く家庭において活用されることを意味する。そして,個人の活動もこれらの普及によって,情報の利用・加工・生産という面において飛躍的に活発になることが予想される。これに伴い,社会の価値観やライフスタイルも90年代には大きく変化するであろう。

#### 2. 普及する情報関連機器

##### ① パソコン,ワープロ

個人のための情報機器の中心であるパソコ

ン、ワープロの普及は両者が競う形で80年代を通して一貫して進んできた。そして、このペースでいけば2000年頃までには1世帯に1台、1人に1台あるいはそれ以上に普及することが見込まれる(I-2-1-1~2表)。

ワープロもパソコンも、近年ますます加速的に普及が進んでいる。これらの要因には、以下のようなものが考えられる。

①パソコンメーカーは近年、新技術の目覚ましい発展の基に32ビットパソコンやブック型パソコンなど、魅力的な新製品を続々と提供してきた。一方、ワープロについても、80年代半ばのような劇的な価格、機能の変化はみられなくなったが、使いやすさなどの面では近年大いに改良が加えられており、普及の層がますます広まりつつある。

(単位：台、億円)

I-2-1-1表  
パソコン出荷実績および  
予測

年	出荷台数	台数累計				金額	
		伸び率(%)				伸び率(%)	
1980	93,774	—	139,264	—	—	—	
1981	229,334	144.6	368,598	—	—	—	
1982	683,051	197.8	1,051,649	—	—	—	
1983	884,967	29.6	1,936,616	2,668	—	—	
1984	1,195,749	35.1	3,132,365	3,414	28.0	—	
1985	1,187,245	-0.7	4,319,610	3,748	9.8	—	
1986	1,235,939	4.1	5,555,549	4,319	15.2	—	
1987	1,203,634	-2.6	6,759,183	5,263	21.9	—	
1988	1,375,000	14.2	8,134,183	6,490	23.3	—	
1989	1,500,000	9.1	9,634,183	7,420	15.9	—	
1990	1,650,000	10.0	11,284,183	8,450	13.9	—	

(注)数値は国内出荷のみ。1988年度までは実績、以降は予測。

<資料>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」より作成

(単位：台、百万円)

I-2-1-2表  
日本語ワープロ出荷実績  
および予測

年	出荷台数	台数累計				金額	
		伸び率(%)				伸び率(%)	
1985	995,646	—	1,351,899	145,765	—	—	
1986	2,167,429	117.7	3,519,328	191,016	31.0	—	
1987	2,158,045	-0.4	5,677,373	210,191	10.0	—	
1988	2,424,000	12.3	8,101,373	242,800	15.5	—	
1989(見込)	2,700,000	11.4	10,801,373	320,000	31.8	—	
1990(予測)	2,900,000	7.4	13,701,373	340,000	6.3	—	

(注)数値は国内出荷のみ。台数累計は1984年までの累計を356,253台として積算。

<資料>㈱日本事務機械工業会「平成2年事務機械の需要予測」より作成

②パソコンでは従来、機種ごとに動作するソフトウェアが異なることが普及の障害となっていた。しかし、最近では人気機種の互換機(同一ソフトウェアが動作するマシン)が登場して、価格や機能面での競争が活発になっている。

③パソコンではハードの性能やソフトが近年充実し、パソコンの利用範囲がますます広まってきた。例えば、かつてはあまり行われることのなかったパソコンによる図形処理やDTP(Desk Top Publishing)などの利用が活発になってきている。また、ソフトウェアに限らず、パソコン通信のように、パソコンやワープロを利用した個人向け情報サービスもこれらの情報機器の利用価値と需要を高めている。

さらに最近では、個人分野における情報化を考える場合、パソコンやワープロのハードウェア本体もさることながら、それに使われるアプリケーションソフトウェアや周辺機器も重要な要素となってきている。パソコン用アプリケーションソフトウェア市場の伸びは、80年代を通して飛躍的に拡大した。また、増設用メモリ、固定ディスク装置、モデムといった周辺機器の分野でも、近年では価格の低下により需要層が個人までに拡大している。

80年代初期におけるパソコン、ワープロの利用は主として単体としての利用が中心であった。例えば、ワープロの機能をとっても、80年代半ばまでは通信機能は同一機種間にものみ限られていた。これに対し90年代では、これらの情報機器はネットワークに組み込まれ、その利用範囲をさらに広めるであろう。そして、個人の生活に情報の利用・生産という面で大きな変化をもたらすと考えられる。

このようにパソコン、ワープロが通信の端末として個人生活に本格的に取り込まれるようになってくると、個人分野における情報化は今までのようなパソコン、ワープロの普及といった量的拡大から、社会における個人間の新しいつながりの登場をもたらす。それに伴い、今までにない組織やライフスタイルが登場し、社会に画期的変化を及ぼすことが考えられる。すなわち、情報化が従来の個人・生活を支援する役割を果たすにとどまらず、情報化それ自体が社会的に新しい価値やシステム、哲学を生み出すのである。つまり、個々人が主役となった本格的ネットワーク社会の到来である。

## **② ファミコン**

ファミコン(任天堂のファミリーコンピュータ:家庭用ゲームが中心の8ビット機)は1983年に登場し、80年代を通じて非常な勢いで成長してきた。最近ではアメリカにおいて非常な急成長を遂げているものの、日本国内においては需要が一巡したのが、伸びはほぼ落ち着いてきている。

しかし、ファミコンは80年代末において、既に日本の世帯数の約4分の1、すなわち小中学生の子供を持つ家庭のほとんどに普及している。例えば、ソ連生まれのゲームソフト「テトリス」は発売後1年で約400万本(ファミコン251万本、パソコン約140万本)、また、「ドラクエIV」は初回(1990年2月)のみでも130万本という売れ行きである。そして、この膨大な普及が新たな利用範囲の広がりをもたらしている。その1つは、証券会社や銀行が自社の顧客に対し在宅取引の端末としての利用を提供していることである。これらの結果、従来、子供向けと思われていたファミコ

ンの需要層が、既に子供が成人した中産階級層にまで広まってきている。

ファミコンは機能的には、70年代末から80年代初めにアメリカで最初のコンピュータブームを引き起こしたパソコン「アップル2」と同等の性能を持っている。そのため、アダプタ等の周辺機器を接続すれば、本来十分な通信端末として利用に耐えうるものを持っている。このため、90年代には、ホームバンキングやキャプテンの端末としての利用が広範囲に見込まれている（I-2-1-3表）。

### ③ ファクシミリ

ファクシミリも目覚ましい普及を遂げた。オフィスにおいては従来から盛んに利用されてきたが、80年代の末頃からは価格の低下を背景に、「パーソナルファクシミリ」として家庭にまで広まってきた。利用方法としても、単に文書の送受信にとどまらず、団地の各家庭をファクシミリでネットワーク化したり、新聞の投書やラジオの音楽番組のリクエストでの受け付けなど、新しい利用法が開拓されてきている。このように、ファクシミリは電話に次ぐパーソナルメディアとして社会的に認知されてきている（I-2-1-4表）。

### ④ その他の情報関連機器

ページャー（NTTのポケットベルのように、携帯して移動する相手に対して信号を送るもの）も、ファクシミリと同様に、個人への普及が進展しつつある。従来は緊急の連絡を要する特殊な職種の人のみが用いるものと考えられていたが、最近ではそれ以外の人（例えば普通のOLなど）でも、仕事以外の目的で携帯する例が増えている。この背景には、1985年の電気通信事業法の改正以来、東京テレメッセージ、関西テレメッセージといったような民間の業者がこのサービスに参入し、価格の低下、新サービスの提供、積極的な宣伝などで新たな需要を開拓したことがあげられる。

最近登場した個人向けの情報関連機器としては、電子手帳があげられる。電子手帳はICメモリカードに納められたアプリケーションソフトウェアを利用することにより、メモや住所録機能の他に、辞書や地図、独自のアプリケーション開発や通信の機能までもサポートし、あと一步でパソコンに近い機能を有するに至っている。

最後に、個人・家庭向け情報機器としては最も古いものであるが、電話機も新機種が次々と登場し、需要が活性化している。1985年を境にして、1台目に設置する電話機も自由に好きなものが購入できるようになったこ

I-2-1-3表 ファミコン出荷台数

（単位：千台）

年	出荷台数	累計
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
1989	1,160	14,220

（注）対米輸出分を含んでいない。  
 <資料> 任天堂

I-2-1-4表 ファクシミリ生産台数

年	台数
1986	1,234,228
1987	2,405,110
1988	4,327,834
1989（1～7月）	2,932,192

<資料> 通商産業省「機械統計月報」

とから、さまざまな機能をもつ電話機が登場した。また、独占が崩れたことから価格が下がり、需要を拡大した（I-2-1-5表）。

留守番機能のついた電話機は古くから業務用には使われてきたが、最近は個人として利用する例が増えてきている。これらの留守番電話機は、プッシュホンあるいはダイヤル式の電話機からもトーンダイヤラーを使うことにより、外出先の電話から伝言を聞くなど、離れた場所からの操作が可能である。

また、従来のテープに代わり、ICをメモリとしてメッセージを蓄積するものも多い。

留守番電話に次いで普及しているのは、コードレステレホンである。これは電話機本体と受話器の部分とが分離し、その間を微弱電波を利用してつなぐことで電話の受話器からコードを取り去ったものである。これによって、電話が設置してある以外の部屋、例えば子供部屋などからの通話が可能になる。コードレステレホンは自分の部屋にそれを持ち込むことにより、1人1台という電話の需要に代替する機能を満たしている。あるマーケット調査によると、今日の高校生が一番欲しがっているものは自分専用の電話機であるとの結果も出ており、電話機の普及は今後も引き続き進展することが見込まれる。

また、電話自体の性格も従来の1家に1台ある連絡の道具から、1人に1台のパーソナルコミュニケーションあるいは娯楽のサービスに性格が変わりつつある。このようなインタラクティブなメディアの発達は、ちょうどテレビなどの一方的マスメディアが大衆社会の形成に大きな役割を果たしたように、個人の価値観やライフスタイルに大きな影響を及ぼすものと思われる。

### 3. 個人・家庭向け情報・通信サービス

#### ① 個人・家庭向けVANサービス

個人・家庭向けVAN<sup>(注)</sup>サービスは、パソコン通信やファミコン通信の広まりとともにますます普及してきている。1985年の電気通信事業法の改正以前には、個人・家庭向けの

VANサービスはDDX-TP (NTT)、VENUS-P (KDD)の2つのみであった。現在ではこの他に、TYMPAS (ネットワーク情報サービス)、TRI-P (インテック)、FENICS

I-2-1-5表 電話機生産台数

(単位：千台)

年	台数
1986	7,648
1987	8,316
1988	12,405
1989 (1～7月)	8,466

〈資料〉 通商産業省「機械統計月報」

(注) VANはValue Added Networkの略で、付加価値通信網と訳される。その意味は大きく次の2つに分けられる。①ネットワークとしての意味で、遠隔地間でのコンピュータ通信をパケット通信等の手法で、比較的安価に提供するサービス、②業界が卸売、小売、製造業者をネットワーク化し、受発注や売れ筋調査を電算処理するサービス、である。ここでは①の意味で個人向けVANサービスという言葉を使っているが、パソコン通信も広い意味ではVANサービスの一種としてとらえることができる。

(富士通), C&C-VAN (日本電気)などの民間業者もこの市場に参入している(I-2-1-6表)。

個人・家庭向けVANサービスは、個人がパソコンやゲーム用コンピュータから、パソコン通信やファミコン通信のサービスを提供しているセンターのホストマシンに接続する場合に用いられる。これらのホストマシンへの接続は、NTT等の電話回線からも可能だが、その場合は遠距離の料金が高くなる。ただし、これらの個人・家庭向けVANサービスは、いずれも日本国内の数十ヵ所以上にアクセスポイントを設置しており、利用者は電話代については多くの場合市内通話の料金だけで済む(DDXとVENUS-Pの場合はアクセスポイントまでの電話代も料金に含まれる)。

これまでの情報化は、主として東京を中心として進んできた。しかし、遠近格差の縮小により、地方も、東京と比較した場合の情報コストの格差が小さくてすむことになった。VANサービスの利用代金は、距離とは関係なく、利用時間や情報量の単位であるパケット毎の課金でなされる。これは通常はNUI方式といって、利用者にNUI (Network User ID)を発行し、これに対して使用分に応じた料金が請求される。しかし、パソコン通信のホストがVANサービス会社に一括して利用料金を払う、NON-NUI方式もある。この場合には、VANサービスの利用代金はパソコン通信サービスの料金の中に含まれることになる。

VANサービスは通常パケット交換ネットワーク<sup>(注)</sup>で構築され、パソコン通信センターとはCCITT X.25手順で接続される。しかし、これではX.25手順をサポートできる中規模

I-2-1-6表 個人向けVANサービス一覧

サービス名 (提供会社)	AP数	国内料金	国外料金	接続サービス数	備考
TYMPAS (ネットワーク 情報サービス)	37カ所	10円/分 又は5円/分 +6円/kbyte	70円/分 又は20円/分 +45円/kbyte	国内70カ所 国外は英米	基本料900円/月 国内接続料 (1時間分を含む) 夜間割引あり
TRI-P (インテック)	70カ所	10円/分	70円/分	国内40カ所 国外は英米	最低利用料 月額1,000円
FENICS (COMP-PASS) (富士通)	107カ所	NIFTY-Serve 利用料に 含まれる	70円/分	NIFTY-Serve Compu Serve ほか	海外向けの名称は COMPU-PASS
C&C-VAN (日本電気)	103カ所	PC-VAN 利用料に 含まれる	GEnie 利用料に 含まれる	PC-VAN GEnie ほか	
VENUS-P (KDD)	(国内回線) (料無料)		35円/分 +2.2円/ 1パケット	海外のみ 34カ国	
DDX-TP (NTT)	(全国均一)	20~30円/3分 +0.4~0.6円/ 1パケット		国内のみ	2,400bpsは 同期式のみ

(注) VANサービスで、コンピュータ信号を効率よく伝送する手法。デジタルのデータは、128バイトや256バイトといった単位でパケット(小包の意味)に分割され、それぞれに宛先がつけられ、発信元と宛先の異なる複数のパケットが1本の物理回線を共有することによって、その線の使用効率を上げる。パケットは着信したところで再度元のように組み立てられ、届けられる。パケット交換ネットワークでは、アナログの電話網のような遠近の料金格差はないか、あるにしてもほとんどわずかである。また、データ伝送時の正確性にしても従来のアナログ伝送に比べ、飛躍的に優れている。

以上のパソコン通信センターでないとVANサービスと接続できない。そのため、一部のVANサービスでは、近くのアクセスポイントからそれらの小さいセンターに対しては、公衆回線を通じて再接続するサービスを提供している。

これらの個人・家庭向けVANサービスの利用目的は、パソコン通信センターへのアクセスが大半であるが、最近ではファミコン通信による証券会社のセンターへのアクセスも急増している。こうしたサービスを利用することにより、情報提供者側も自らネットワークを構築することなく、サービスを全国に提供できる。今後、個人分野の情報化の進展に伴い、パソコン通信や証券情報のみならず、各種のサービスがこれらのネットワークを通じて日本全国に提供されるようになるであろう。

## ② キャプテン

キャプテンはサービス開始後5年を迎えた。1989年10月現在で約9万6,000台の端末が設置されている。そのうち家庭用は約4万5,000台であり(残りは事業所用)、今後の普及に余地を残している。従来は専用端末やテレビ用アダプタなど高価な装置が必要だったことが普及の障害と見られていたが、最近では家庭用ゲームコンピュータを利用してこれに代える装置も発売された。また、ホームショッピング、在宅教育、チケットや航空券の予約、郵便貯金のホームバンキングなどの端末として、家庭での利用も充実してきている。

利用の内容については、メールボックスや株式情報などがより多くの比率を占めるようになってきている(I-2-1-7表)。

## ③ パソコン通信

1985年以降、パソコン通信は急激な勢いで成長した。従来は趣味性の強い利用形態が多かったが、最近では企業などが業務上の目的で利用するケースが一層盛んになってきている。

大手の企業の場合、その多くが既に自前で社内ネットワークを構築しているが、そのような場合でもパソコン通信が利用されるのには以下のような理由がある。

I-2-1-7表 キャプテンの推移

	端末数	IP数	1月の総アクセス数 (万画面)
1985年4月	5,320	428	900
1986年3月	11,706	576	1,060
1987年3月	30,385	639	1,924
1988年3月	62,352	618	2,329
1989年3月	89,333	585	2,190

〈資料〉キャプテンサービス(株)



①既存の通信システムは特定業務用として構築されており、一般的な社内連絡などには用いることができない。

②既存の通信システムはかなり大規模に構築されるので、小さなプロジェクトなどでは期間、コスト的にこれを利用することができない。

③既存の通信システムは情報通信の専門家によって構築、運営されるが、パソコン通信ならば、利用する側がかなりの自由度でもってこれを設計することができる。

このような社内利用は、大手のネットワークがその一部をCUG (Closed User's Group)として運営を代行しているケースも多い。

また、大手の商用ネットワークや地域のBBS等も順調に普及してきている。とりわけPDS (Public Domain Software:著作権が放棄されたソフトウェア)やシェアウェア(ネットワークで流通し、利用者が自主的に料金を払うソフトウェア)などという形でのソフトウェア交換が一層盛んになってきている。

#### (1) パソコン通信の概要

パソコン通信は、パソコンまたはワープロを端末とし、電話の公衆回線およびVANサービスを経由してパソコン通信サービス提供者のホストコンピュータに接続して各種の利用を行うものである。各種の利用とは、利用者間でのメッセージ交換や、ホストコンピュータに蓄積されたデータを引き出したりすることであるが、機能面から以下の3種類に分類できる。

##### (a) コミュニケーションサービス

コミュニケーションサービスはパソコン通信の利用者が相互にメッセージを交換するサービスで、電子メール、電子会議、電子掲示板やリアルタイムでパソコン通信による会話を行うチャットなどがある。

電子メールはパソコン通信における郵便機能で、特定の個人の間でメッセージを交換するものである。パソコン通信サービスに加入すると、通常は誰もがホストコンピュータの中にメールボックスを提供される。メールボックスは私書箱のようなものである。パソコンやワープロで作成した文章を宛先のメールボックスに送信することによって、相手にその内容を伝えることができる。紙に出力したり、ポストに投函するという手間が省けるだけでなく、電子情報なので受け手はそれを自分のパソコンやワープロに取り込んで編集、加工することが容易にできる。また、同報も相手を複数指定するだけで簡単に行うことができる。

最近では、電子メールの宛先にファクシミリを指定することができるFAXメールもある。これだとパソコン通信に加入していない相手に対しても、電子メールを送ることができる。

電子会議は電子掲示板の発展形態ととらえることができ、パソコン通信上で会議を行うものである。各参加者は決められたテーマについて、パソコンやワープロで作成した文書を会議室に掲載し、また他の人の書いたメッセージを読むことにより会議が進行する。ホストコンピュータの中に蓄積されたメッセージによって行われるので、必ずしもすべての参加者が同じ時間に、同じ場所に集まる必要がない。各参加者は自分の都合の良い時間にパソコン通信センターにアクセスするだけで済むので非常に効率的である。

#### (b) インフォメーションサービス

インフォメーションサービスは、パソコン通信センターに蓄積されたデータを自分の端末から引き出すもので、ワイヤーサービスとデータベースの2種類がある。

ワイヤーサービスは、通信社や新聞社から提供されるニュース、専門会社が提供する詳細な天気予報、東京証券取引所から提供される株価など、刻々と変化する速報性を要求される情報を提供するものである。

データベースは企業、専門家向けのサービスとして70年代から提供されてきた。パソコン通信から利用するデータベースサービスは基本的にこれと同一のものであるが、ゲートウェイ<sup>(注)</sup>でデータベース会社のホストコンピュータに接続して提供される。そのため、①データベース会社と個々に契約する必要がない、②基本料金が不要である、③各種データベースが1つの入口から利用できる、など個人として利用しやすいようになっている。このことは、利用頻度がそれほど高くない個人にまで、データベースのマーケットを広げるのに役立っている。また、従来非常に高度な技術を必要とした検索をAI（人工知能）などを利用して、普通の人でも使いやすくしているサービスもある。

#### (c) トランザクションサービス

トランザクションサービスはオンラインショッピングや鉄道、航空券の予約、株式の取引など、それに伴って商品やサービスなどの移動が発生するサービスである。本来ならそれが提供される場所に出向いて行うことを、パソコン通信を通して行うことができる。日本ではまだショッピングが本格的に普及しようとしている段階で、予約や取引などはようやく一部のサービスで始まったばかりである。

#### (2) パソコン通信の提供主体・利用主体

パソコン通信サービスはその提供主体によって、商業ベースで提供される大規模サービス（I-2-1-8表）と、地域レベルでボランティアによって提供される「草の根BBS（Bulletin Board System）」の2種類に分けられる。大規模サービスは上記の3種類のサービスを広く提供し、VANサービスに接続され全国のサービス対象とする。一方、草の根BBSは、あくまでも地域をサービス対象とし、内容としてはコミュニケーションサービスが主体となっている。

最近のパソコン通信の利用法で目立っているのは、上記のような一般向けのパソコン通信サービスの利用にあきたらず、会社や業界団体などが自前のパソコン通信ネットワークを構築し、社内利用を図ったり、相互の連絡手段として使うことである。しかし、独自に

---

(注) 端末から接続を受けているセンターのホストコンピュータが、自分で自動的に別のセンターに再接続することによって、端末に対してデータを提供すること。最初に接続されたセンターは、最終的に利用しているセンターと端末との間の仲介の機能を果たしていることになる。端末としてはこれによって複数のセンターの数多くのサービスが受けられるというメリットがある。また、ゲートウェイ機能をインテリジェント化することにより、利用方法の異なる複数のセンターのサービスを、共通のインタフェース（ゲートウェイ側がもつ）で端末から利用することも可能になる。

I-2-1-8表 パソコン通信サービス一覧

(1989年7～8月現在)

サービス名 (提供会社)	会員数	サービス開始 年月日	特 徴
PC-VAN (日本電気)	72,000人 (7月末)	87.3 86.4 (実験サービス)	日本最大の会員数を持つサービスメニューも多い
NIFTY-Serve (17・71・17)	60,000人 (7月末)	87.4	日本を代表する総合パソコン通信サービス、ほとんどすべての種類のサービスをカバーし、常に先進的サービスの導入で業界のリーダー
ASCII.NET ACS PCS MSX (アスキー)	28,000人 (7月末)	87.6 85.5 (実験サービス)	パソコンマニア主体のかつてのパソコン通信サービスのリーダー PDS等が豊富
EYE・NET (フジミック)	11,000人 (7月)	86.4 85.9 (実験サービス)	低価格と明るいノリが特徴の放送型サービス
テレスター (テレスター)	13,000人 (7月末)	85.4	業界の老舗、先駆者的存在
日経MIX (日経BP社)	7,124人 (8月25日)	87.9 86.9 (実験サービス)	電子会議中心、日経パソコン・バイト誌のメディアミックスが特徴

パソコン通信のホストを構築し、運営するのはコストと人手が必要なため、これを既存のパソコン通信サービスか会社に委託することが多い。これが先に述べたCUGである。これを使うと非常に手軽に自社専用のネットワークを構築することができ、従来は大企業に限られていた全国規模のネットワークを広く中小企業や大企業の一部門にまで広めてきている。

#### ④ ファミコン通信

ファミコン通信は証券会社が提供している株価の情報提供、在宅取引を開始して以来、大変な勢いで伸びている。また、ファミコンによるホームバンキングサービスも最近開始された。ファミコン通信によるオンライン・マルチプレーヤ・ゲームなどは今後の進展が期待される(I-2-1-9表)。

#### ⑤ ボイスメール

NTTの伝言ダイヤルをはじめとして、複数の民間企業がコンピュータによる音声の蓄積・交換サービスを提供している。とりわけNTTの伝言ダイヤルは首都圏において、本来の利用目的を越えて、コミュニケーションのメディアとして盛んに活用されている。

I-2-1-9表 野村証券のファミコントレード参照画面数

(件数：万件)

	1カ月当たりの参照画面数
1988年12月	150
1989年3月	490
1989年6月	560
1989年9月	750

〈資料〉野村証券㈱

## 2章 個人・家庭の情報化の課題

### 1. 個人・家庭向け情報サービスの価値

個人・家庭向け情報サービスについては、最近その価値が正当に評価されるようになってきたこともあり、次第に正しい価格設定が見えてきた。日本のパソコン通信サービスの多くはその開始当初において、実験サービスとして無料でサービスを提供した。一時はこのような個人・家庭向け情報サービスは無料で当然、したがって内容もそれにふさわしい程度という風潮があった。

しかし、運営規模がある程度以上に大きくなり、またサービスとしてそれなりに充実したものを提供するためには、無料で提供することは中長期的には不可能である。テレビのように宣伝効果が大きく、かつスポンサーが付きやすい場合には、広告収入も期待できる。しかし、個人・家庭向け情報サービスの場合、市場規模が小さく、かつ文字ベースという制約のため、広告による収入はまだまだ少ないのが現状である。

社会的に利用価値が高いサービスであるならば、相当のコストを払っても利用する需要は存在する。また、そのようなサービスを供給することによって適正な利潤をあげることは、情報通信ビジネスとして個人・家庭向け情報サービスが存在する以上当然のことである。

### 2. セキュリティとプライバシー

コンピュータウイルスが欧米で取り沙汰されるようになって以来、日本でもパソコン通信のセキュリティが心配されるようになってきている。1989年には、外国から輸入されたウイルスが主として外国製のパソコン上で実害を発生させたケースがいくつか発見された。しかし、アメリカ等に比較するとこれらのケースは非常にまれである。

プライバシーについては、個人・家庭向け情報サービスと同様に企業や自治体によって保有される個人情報流出防止も重要な問題であり、これらの個人情報を本来の目的以外には使わないとするガイドラインも出されている。

### 3. 個人・家庭向け情報サービスの要件

80年代の初期に、未来を担う情報通信の柱として登場したキャプテンが伸び悩んでいるのに対し、当初あまり期待されていなかったパソコン通信が非常に伸びを示している。このことから、個人向け情報サービスが成功する要件をいくつか挙げる事ができる。

第1は利便性である。例えば株価の速報などを中心とするゲーム用コンピュータを利用した証券会社のサービスは非常な勢いで成長している。

第2はその特性を生かし、他では提供できないサービスを提供することである。ゲームなどはマルチプレーヤで行うものを除き、オンラインで提供するメリットは少ない。またコスト的にも家庭用ゲームコンピュータに対し優位性があまりないため、キャプテンなどでも当初ほどは使われなくなってきている。

第3は趣味性である。人々が趣味・娯楽のために使う費用は決して馬鹿にできない。特に市場開拓の初期段階ではこれらの需要は極めて重要である。

第4は新しい世界を提供することである。例えば、パソコン通信はチャットやSIGなどにおける見知らぬ人とのコミュニケーションを通じて、人々に今までにないパーソナルネットワークの世界を提供した。これと同じことが伝言ダイヤルや高校生の長電話などの世界でも同時並行的に広がりつつある。

第5は提供される情報の質である。無料の情報は利用に当たっての抵抗が少ないが、すぐに飽きられることが多い。利用者は多少のコストを要しても、役に立つ面白い情報を期待している。

また、情報機器は、価格が安い方が台数ベースでの普及は見込まれる。しかし、その利用目的を満たすに十分な性能も一方では必要である。例えば、家庭用ゲームコンピュータの普及は、その価格の安さもさることながら、その機能がゲームという目的に対して必要かつ充分であったことが最大の理由である。家庭用ワープロは、5万円以下の低価格機からビジネス向け高級機まで幅広い価格帯があるが、市場の中心は低価格機よりも、ある程度以上の機能を備えた中程度の価格の製品である。この価格と機能の両方の要求を満たすことが、家庭用情報機器として普及するには重要なポイントとなる。

## I 編3部 社会・行政における情報化

### 1章 社会システムの情報化

80年代の情報化は、それまでの主として企業・産業レベル中心の情報化に加えて、個人・家庭、社会・行政、地域レベルまで広く情報化が進展したことが特徴であった。90年代さらには21世紀に向けて、情報化は各分野により深く浸透していくであろう。

このうち、特に社会・行政(社会システムと行政)レベルの情報化は、90年代以降の情報化の態勢を左右すると言っても過言ではない。というのは、社会システムと行政の情報化とは、工業社会において上下水道システム、鉄道・道路などからなる輸送システム、電力・ガス等のエネルギーシステムなどが社会的なインフラストラクチャ(共通資本)であるように、高度情報化社会の社会基盤そのものの整備を意味するからである。ここで社会的なインフラストラクチャないしは社会基盤とは、極めて公共的な性格が強く、かつさまざまな経済活動、社会活動の基盤となるような施設および設備(経済学的には、資本ストック)のことである。

また地域の情報化とは、社会システムと中央の行政レベルの情報化のうえに、地域の活性化と発展のためにそれぞれの地域独自の情報社会基盤を整備することであると言えよう。

#### 1. 社会システム情報化の流れ

一般に、社会システムとは、社会を構成する個人間の相互行為によって形成される体系(システム)のことである。これはまた、役割や地位に代表されるような社会関係のネットワークであると言い換えることもできる。そして現代では、個々人はこのような社会システムのもとで、それぞれの役割、地位に応じてさまざまな活動を行っている。

この社会システムを最も広く解釈すると、それは家庭、企業・産業、地域、一国の社会、さらには国際社会全体、その他さまざまな組織を含んでいる。家庭、企業・産業、地域、国際社会については他のところでふれるので、ここでは一国の社会全体というレベルの社会システムを考えることにしよう。

60年代の半ば頃から情報化という現象が注目され始めて以来、常に、一国の社会全体という意味での社会システムの情報化の進展あるいはその必要性が言われてきた。例えば、A.トフラーは、その著書『第三の波』において、情報化が進むと工業社会の中心となって

いる官僚制度は崩壊し、より簡素化され効率的な民主政府ができるとともに、人々はエレクトロニック・コテッジに住み、生産者(プロデューサ)であると同時に消費者(コンシューマ)である「プロシューマ」となるような社会が出現すると主張している。

しかし、少なくとも80年代までは、企業・産業レベルにおける情報化が最も注目を集めてきたと言える。具体的には、企業・産業レベルでは、これまでADP(自動データ処理)、IDP(統合データ処理)、MIS(経営情報システム)、DSS(意思決定支援システム)、OA(オフィスオートメーションシステム)、そしてSIS(戦略的情報システム)などと呼ばれる情報システムの構築が積極的に行われてきており、企業間・産業間のネットワークが進展しようとしている。これに対して、社会システムの情報化は、それほど急速には進んでいない。

このような社会システムの情報化の現状に関しては、次の2つの理由が考えられる。まず第1に、これまで情報化が積極的に推進されてきた国々は資本主義体制をとる先進工業国であって、資本主義のもとでは企業・産業が経済、社会の最も強力なドライビング・フォースだからである。この意味では、情報化という大きな社会変化にとって、企業・産業は、今後もその主役であり続けるであろう。第2に、企業・産業は科学技術や自然・社会環境などの変化に対して極めて敏感であり、かつそれに短期間に順応できるだけの能力ないしは装置を備えているのに対して、社会全体は、その規模さらには伝統・習慣などの過去の慣性などから、変化に対してなかなか反応しきれないし、また反応するのも時間がかかるからである。

もちろん、企業・産業も社会システムの一部であり、そのレベルでの変化が社会全体に影響を及ぼす一方で、社会全体の変化が企業・産業に影響を与えるという相互作用が存在する。したがって、これまでの企業・産業が中心となっていて行われてきた情報化が社会システムにも、大きな影響を及ぼしてきた。そして、当然のことながら、これまで社会システムや行政レベルの情報化に関しても多くの試みが行われてきており、そのうちのいくつかは現在すでに実用化されており、企業・産業の情報化に多大の影響を与えている。例えば、60年代半ばに始まった銀行のオンラインシステムや列車の予約システム(みどりの窓口)は、すでにわれわれの日常生活の中に深く根をおろし、社会全体を変えつつある。また逆に、80年代に導入され始めた住民票の管理システム、一部の公共料金(例えば、水道料金など)の管理システムなどの社会的な生活基盤(インフラストラクチャ)の情報化は、企業に新たなビジネス機会を与え、新たな産業の出現を促している。

このように、企業・産業レベルの情報化と社会システムの情報化の相互作用は認められるにしても、高度情報化社会の社会基盤の整備という意味での社会システムの情報化の重要性とその一層の発展の必要性は、いくら強調してもしすぎることはないであろう。これは、90年代におけるわが国の情報化の最大の課題である。

そのような試みの一例として、80年代の後半に開始された学術情報システム(NACSIS)が実用化段階に入りつつあることがあげられよう。このようなシステムは、科学技

術の発展にとって、そして今後、日本が技術立国として成長していくために、必要不可欠である。また現在、政府が推進している政府データのオンライン提供(平成3年度から5年間をメドとしている。そのために財団法人「データベースセンター」(仮称)の設立も予定されている)、総務庁が中心となってサービスが開始されようとしている統計情報システム(SISMAC)の他、各省庁が独自に行おうとしている行政情報のデータベース化とその提供システム等のオンライン情報検索システムなどのように、90年代になって実現されようとしているものも多い。

さらに地球規模の環境・エネルギー問題に対する意識の高まりとともに、国際的なデータベースの構築とその利用も議論されている。これは、世界全体のボーダレス化に伴い、今後、社会システムが一国の社会のみならず、国際社会全体に広がっていかざるをえない端的な例であろう。

いずれにしても、現状では、全体として、社会システムの情報化は、企業・産業レベルの情報化の進展度合いと比較して、決して進んでいるとはいえない。特に、現在、社会的生産基盤に比して、必ずしもまだ十分に発展しているとはいえない社会的な生活基盤の情報化が、今後、重要となるであろう。

## 2. 社会システム情報化の問題点

このように社会システムさらには行政レベルの情報化が、企業・産業レベルに比して、必ずしも十分に進展していないことの1つの理由は、極めて公共的な性質を持つ社会基盤の整備は市場原理だけでは十分に達成できないからである。それゆえ、基本的なインフラストラクチャに関しては、各国とも、国有されているか、ないしは公企業がその整備・運営に当たっていることが多い。日本においても、鉄道(国鉄)や電話システム(電電公社)など一部の社会的資本に直接関係する分野が民営化されたのは5年前にすぎない。

このように、公共的な性質を持つ社会基盤の整備が市場原理だけでは十分に達成できないことに関しては、公共経済学などによって、理論的にも、ある程度明らかにされている(ただし情報化に関しては、情報・通信そのもの、またそのサービス、さらにはそれらの基礎となっている技術が経済的な財として特殊な性質をもつために、理論的に未解明な部分も多い)。しかし、アメリカにおけるAT&Tの分割による競争原理の導入や、日本における85年の電電公社の民営化と電気通信分野の規制緩和のように、徐々にではあるが、社会システムのレベルにおける情報化に関しても、市場原理が働く余地が広がりつつある。

とはいっても、社会システムの情報化には、その公共性ゆえに、最後まで市場における民間企業の自由な活動によっては達成できない領域が残ることも、また事実である。したがって、今後、行政レベルはもちろんのこと、社会システムの情報化(今後、より一層整備されることが望まれる具体的なものとして、医療情報システムや公共的な情報一般に関する検索システムなどが考えられる)を推進していくためには、政府の明確な方針とそれを実施していくための施策が必要不可欠である。

そのためには、現在の各省庁の規制のあり方も検討を要するであろう。なぜならば、企



業・産業レベルの情報化が、民間企業の多角化・融合化を促し業種の壁を消滅させつつあるように、社会システムおよび行政レベルの情報化には、省庁間の縦割り行政よりもユーザの利便性が優先的に配慮されるべきだからである。

90年代以降の日本にとって、情報化は最も重要な要因であり、かつ戦略でもある。21世紀において日本が豊かでゆとりのある高度情報化社会を実現するためには、個人・家庭、企業・産業、そして社会システム全体のすべてのレベルにおいて、バランスのとれた情報化の発展が必要である。高度情報化社会の基盤を整備すべき社会システムの情報化を一層進展させるためには、企業・産業レベルの情報化とそれに伴う変革と同時に、もっと広く、法律などの公的な制度だけでなく、伝統や慣習も含んだ意味での社会制度、そして人々の意識のレベルにまで及ぶ社会全体の変革が必要であろう。

## 2章 行政における情報化

### 1. 国の行政機関におけるコンピュータ利用

#### 1.1 情報化の進展

国の行政機関におけるコンピュータ利用は、情報処理・通信技術の著しい進展等を背景に拡大しており、事務の合理化・効率化の推進、行政サービスの向上等をはじめとして、近年は、行政施策の企画・立案、行政の総合性の確保等の面で重要な役割を果たしている。

以下、行政機関における情報化の進展を主な施策の展開を通して概説する。

##### ① 行政情報の総合利用の推進

国の行政機関には、現在、多種多様な行政情報が大量に蓄積されている。これらの行政情報をデータベース化し、自省庁内はもとより、省庁間で相互利用を図ることが、行政の効率化・適正化・総合性等を確保する観点から必要である。臨時行政調査会も最終答申(1983. 3. 14)の中で、行政情報の総合的かつ有効な利用を促進するための行政情報の利用システムの整備充実等を提言している。

このため国は1987年12月に、「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」(行政情報システム各省庁連絡会議了承)を策定するとともに、63行革大綱(1987. 12. 28 閣議決定)において基本方針の推進を決定した。現在、行政情報システム各省庁連絡会議の下に設置されている行政情報システム基本問題専門部会において、その具体化方策について検討を行っている。

また、総務庁では、上記基本方針に沿って統計局が保有する各種統計情報を、「統計情報データベース・システム」(SISMAC)として整備し、1989年4月から各省庁に対して、統計所在案内情報とともに、オンラインにより提供を開始している。

一方、行政情報の総合利用の推進には、各省庁が保有しているコンピュータを相互接続することが有効になる。しかし、現在、各省庁に導入されているコンピュータ等の機種が多様なため、これらの異機種コンピュータ等を相互に接続する場合、その都度多大の経費を要してインタフェースを開発する必要がある。

異機種コンピュータや端末機の相互接続に関しては、国際的な標準として、OSI(開放型システム間相互接続)が確立されており、欧米諸国においては、政府の調達するコンピュ

ータについてOSIの実装を義務づける方向にある。

このような状況から、国の行政機関においても、行政情報の総合利用を推進する方策の1つとして、OSIの採用を進めていくことが有効になる。このため政府は、平成元年度行革大綱(1989.1.24閣議決定)において、「行政情報システムの整備については、省庁間情報流通の円滑化、電子計算機利用の効率化及び情報・通信ネットワークの高度化、効率化の観点から、関係省庁の連携を図りつつ、開放型システム間相互接続に関する国際的な標準に留意して推進することとする」ことを決定した。

これを受けて、今後、OSIの具体的な適用方策等について検討を進めることにしている。

## 2 OA化の推進

OA機器の普及は目覚ましく、国の行政機関においても、OA化による事務処理の近代化等の推進が重要な課題となっている。

このため国は、累次の行革大綱において、OA化の推進を閣議決定するとともに、行政情報システム各省庁連絡会議の下に設置されたOA化推進専門部会において、具体的な推進方策等について検討を行っている。

総務庁の調査結果から見た1989年1月末現在の国の行政機関(本省庁、地方ブロック機関および特別の機関)におけるOA化の推進状況は次のとおりである。

### (1) OA機器導入の急増

機器別に導入省庁数をみると、日本語ワードプロセッサ(ワープロ)およびファクシミリは全省庁(25)に導入されている。次いでパーソナルコンピュータ(パソコン)が22省庁、多機能端末機(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21省庁となっている。特に、近年、文書整理の効率化等の面で注目されている電子ファイル装置の導入省庁数は、前年に比べ3省庁増加し、15省庁に上っている。

また、機器別の導入台数では、I-3-2-1表のとおり、パソコンが9,672台と最も多く、次いでワープロ8,929台、ファクシミリ2,190台となっている。

前年度と比較した増加率でみると、電子ファイル装置が2.2倍(30台から60台)と最も増加率が高い。次いでワープロが1.6倍(5,604台から8,929台)、パソコンが1.5倍(6,453台から9,672台)である。

### (2) 適用業務の多様化

適用業務については、全機種ともほとんどの業務に幅広く利用されており、特に、近年は、行政施策の企画・立案等の関係業務に使われるなど利用の高度化が進んでいる。

導入台数の最も多いパソコンの場合は、統

I-3-2-1表 国の行政機関におけるOA機器の導入状況

(1989年1月末現在)

機 器 名	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	25(24)	8,929(5,604)	159
英文ワードプロセッサ	17(15)	92( 76)	121
パーソナルコンピュータ	22(22)	9,672(6,453)	150
多機能端末	21(21)	2,092(1,463)	143
ファクシミリ	25(24)	2,190(1,651)	133
テレックス/テレタイプ	11(11)	131( 122)	107
マイクロ写真機器	21(21)	630( 557)	113
電子ファイル装置	15(12)	66( 30)	220

(注) ( )内は、1987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」

計業務への利用が最も多い(全台数の39.6%)。また、科学技術計算業務(同38.9%)や企画・立案業務(同29.9%)でもよく利用されている。

ワープロは、企画・立案業務(同51.6%)、予算業務(同29.1%)、統計業務(同26.3%)などでの利用率が高い。また、多機能端末機については、統計業務(同45.5%)、科学技術計算業務(同24.5%)、予算業務(同22.6%)となっている。

### (3) OA化の課題

今後、OA化を推進する場合の課題については、次の事項があげられる。

- ①機器・データ等の互換性の確保
- ②省庁間ネットワークの開発
- ③要員の確保・養成
- ④健康管理対策
- ⑤省庁間データ流通の促進
- ⑥運用管理対策および法令・規定類の見直し

### **③ 個人情報保護対策の推進**

第113回国会で成立し、1988年12月16日に公布(法律第95号)された「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」は、公布の日から1年以内(ただし、自己情報の開示請求・訂正関係については、公布の日から2年以内)に政令で定める日から施行することとされていた。

総務庁においては、施行のための関係政令の制定等の準備作業を進めていたが、1989年9月8日に、本法の施行日を同年10月1日と定める政令および本法の実施細目を定める施行令を閣議決定し、同月13日に公布した。

本法律の施行に伴い、各行政機関は1989年10月1日から、次の個人情報保護対策を実施することとなった。

- ①個人情報ファイルの保有制限
- ②個人情報の安全・正確性確保の業務
- ③個人情報の利用・提供の制限
- ④個人情報ファイル保有についての総務庁に対する事前通知
- ⑤個人情報ファイル簿の作成・閲覧
- ⑥個人情報ファイルの官報公示

さらに、地方公共団体および特殊法人においても、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こととされている。

今回、施行令で規定した主な事項は、次のとおりである。

- ①法の対象とならない電子計算機処理(ワードプロセッサによる文書作成等)
- ②法定事項のほか、事前通知の除外となる個人情報ファイル(職員の被扶養者に関するファイル等)
- ③個人情報ファイル簿の作成手続(保有後直ちに作成、閲覧所の場所を公示、写しの閲覧に努める等)

本法の施行に伴い、1989年11月30日現在、25の行政機関において個人情報ファイル簿が閲覧に供されている。また、総務庁では、各省庁の個人情報ファイル簿の概要を、一括して少なくとも毎年1回官報で公示することとされている。最初の官報公示は、平成元年12月12日に行っている。

なお、自己情報の開示請求・訂正関係については、平成2年秋の施行を予定している。

## 1.2 コンピュータ利用の現況

### **① 設置台数**

国の行政機関におけるコンピュータの設置

台数は年々増大し、1988年度末現在では、23省庁の689部門(コンピュータを設置している課・室等)に921台設置されている。これは、前年度に比して118台増となっている。増加の主な要因は、登記情報システムおよび国有林野事業情報管理システムで多数の分散処理用の小型機(買取換算価格1,000万円以上～4,000万円未満)が導入されたことによる。

なお、本章1節、2節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いている。

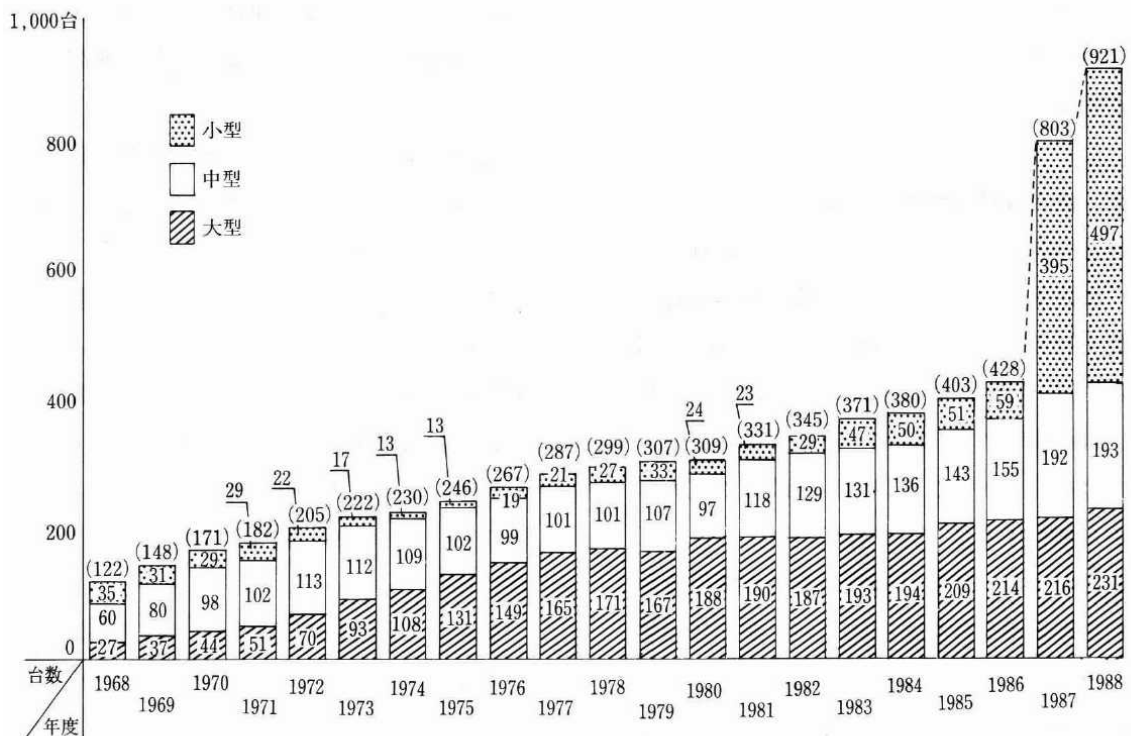
設置台数は、1967年度に初めて100台を超え、その後1972年度に200台、1979年度に300台に達した。また、1987年度には400台から800台に急増しており、最近の10年間でみると3.1倍、同5年間では2.5倍の伸びとなっている。

規模別では、1989年度までは大型機(同2億5,000万円以上)が全設置台数の50%以上を占めていた。しかし近年は、小型コンピュータの性能向上や分散処理システムの増加などに伴い、小型機の占める割合が増大し、1988年度には大型機の割合は25.1%に低下している(I-3-2-1図、データ編3-1図参照)。

## ② 設置金額および運用経費

コンピュータの設置金額は、設置台数の増加、システムの大規模化等に伴い年々増大し、1988年度は3,895億円(前年度に比して357億円、10.1%の増)となっており、この10年間で2.6倍となった。

I-3-2-1図 国の行政機関におけるコンピュータ設置台数の推移



(注) 1. 小型は、周辺装置を含む買取金額が1,000万円以上4,000万円未満の電子計算機である。  
 2. 中型は、周辺装置を含む買取金額が4,000万円以上2億5,000万円未満の電子計算機である。  
 3. 大型は、周辺装置を含む買取金額が2億5,000万円以上の電子計算機である。

〈資料〉 総務庁「電子計算機利用基本調査結果」

しかし、設置台数1台当たりの平均設置金額は、近年小型機が急増していることから激減(1986年度7億7,000万円から1988年度4億2,000万円)している。

また、運用経費も年々増加し、1988年度は2,623億円に達した。この10年間で3.1倍という大きな伸びとなった。これを費目別にみると、10年前に67.3%を占めその後ウエイトが低下していた機器のレンタル費・買取費等のハードウェア経費が、近年上昇傾向にあり、1988年度で59.5%となった。

### **③ 情報システム要員**

情報システム要員(部内要員)は、1988年4月1日現在、24省庁715部門(総括,システム開発専担部門を含む)に6,373人が配置されており、前年度に比して241人(3.9%)増加している。

過去10年間についてみると、この間の増加数は1,457人となっており、近年は、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。

職能別では、SE,プログラマ等の直接運用要員に比べ、企画,調整,データ管理等の関連要員が増加傾向にある。1988年度は直接運用要員3,988人(62.6%),関連要員2,385人(37.4%)となっている。

### **④ 適用業務および処理方式**

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。

また、処理方式については、情報処理の迅速化および高度化,行政サービスの向上等の観点からオンライン処理が進展しており、1988年度はオンライン機の割合が全設置台数の86.5%(797台)を占め、10年前(54.6%)に比して著しく増大している(データ編3-2図参照)。

## **2. 特殊法人におけるコンピュータ利用**

### **① 設置台数**

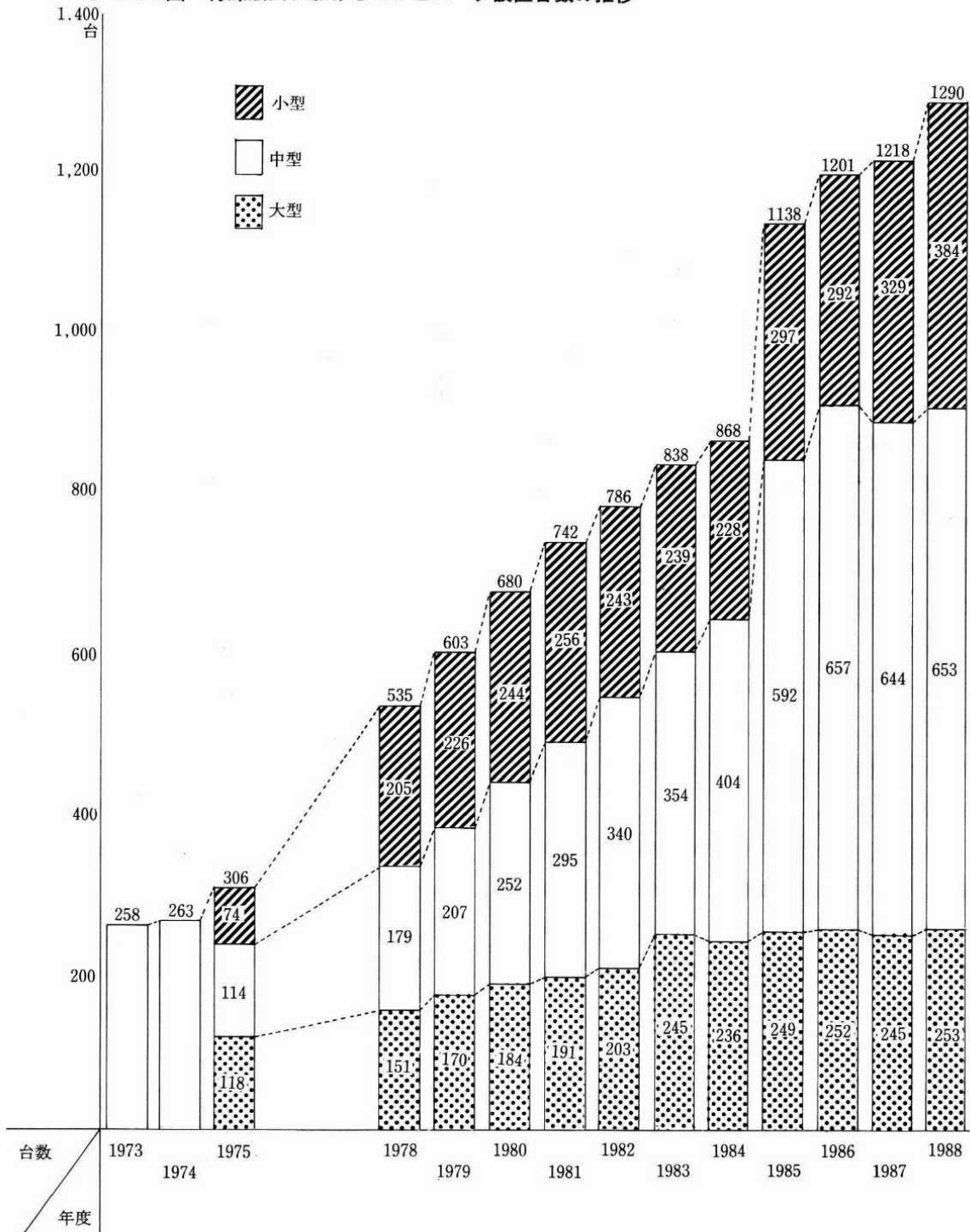
公団,事業団等の特殊法人におけるコンピュータの利用は年々増加し、1988年度末現在では、全法人(93法人)の74.2%に当たる69法人の514部門に1,290台が設置され、前年度に比べ72台(5.9%)増加している。

このほかに、超小型コンピュータ(周辺装置を含めた買取換算価格が1,000万円未満)のみを設置している法人が2法人,外部委託等によりコンピュータを利用している法人が19法人あり、これらを合わせ、何らかの形でコンピュータを利用している法人は、90法人(全法人の96.8%)に及んでいる。

法人別でみると、営業情報や製品物流等に利用している日本たばこ産業が380台(全設置台数の29.5%)と最も多く、次いで、勝馬投票券発売集計等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等に利用している日本放送協会が119台,料金計算等に利用している国際電信電話が118台,日本電信電話が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。

また、規模別にみると、大型機の割合が1983年度以降年々低下し、1988年度は中型機が653

I-3-2-2図 特殊法人におけるコンピュータ設置台数の推移



(注) 1. 小型は、周辺装置を含む買取金額（レンタル・リース契約のものは買取換算額）が1,000万円以上4,000万円未満の電子計算機である。  
 2. 中型は、周辺装置を含む買取金額（レンタル・リース契約のものは買取換算額）が4,000万円以上2億5,000万円未満の電子計算機である。  
 3. 大型は、周辺装置を含む買取金額（レンタル・リース契約のものは買取換算額）が2億5,000万円以上の電子計算機である。

〈資料〉 総務庁「電子計算機利用基本調査結果」

台(50.6%)と過半数を占め、次いで小型機384台(29.8%)、大型機253台(19.6%)となっている(I-3-2-2図、データ編3-3図参照)。

## ② 設置金額等

設置金額は設置台数の増加やシステムの高度化に伴い年々増加している。1988年度は3,006億円に達し、前年度に比べ200億円(7.1%)の増加となった。

また、設置台数1台当たりの平均は、2億3,000万円となっており、1986年度以降ほぼ同額で推移している。

一方、運用経費は、1987年度において1,158億円となっており、前年度に比して161億円(16.4%)増加した。

また、近年では、外注費(保守料を含む)のウエイトが増加しており、1987年度は314億円と5年前の18.6%から27.4%に上昇している。

## ③ 情報システム要員

情報システム要員は1988年4月1日現在、69法人に7,968人が配置されており、前年度に比して819人の増加となっている。

増加の主な要因は、日本たばこ産業が各工場に製造情報管理システムを導入したことによる増員等である。

また、職能別にみると、オペレータが1,937人(24.3%)と最も多い。次いで企画・調整、データ管理等のコンピュータ関係事務1,661人(20.8%)、庶務・その他1,313人(16.5%)、プログラマ988人(12.4%)、SE 860人(10.8%)、パンチャ525人(6.6%)となっている。

過去10年間についてみると、10年前に74.6%を占めていたSE、プログラマ、オペレータ等の直接運用要員のウエイトが年々低下し、1988年度には54.1%となった。

## ④ 適用業務および処理方式

コンピュータの適用業務は、給与、会計等の管理業務や交通管制、金融、料金計算、放送番組の制作といった各法人の固有業務のほか、最近では、情報検索や各種の予測分析への利用まで拡大しており、広範多岐にわたっている。

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。ちなみに、1988年度におけるオンライン化率は、87.9%と国の行政機関(86.5%)よりも高くなっている。

### 3. 地方公共団体におけるコンピュータ利用

地方公共団体におけるコンピュータの利用は、年々着実な増加を示している。その適用業務、処理内容もますます多様化、高度化していく傾向にある(データ編3-4図)。

以下、自治省が1989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等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、その事業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、全地方公共団体3,315団体のうち3,272団体(98.7%)である。一方、未利用団体は43団体(いずれも町村)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り、1978年からはすべてが導入団体となった。市町村についてみると3,225団体が利用団体となり、このうち1,799団体



(55.8%)が単独または共同の導入団体である。また、1,426団体(44.2%)は単独または共同の委託団体である。なお、前年の調査で初めて導入利用が委託利用を上回ったが、今回の調査においても引き続き委託利用から導入利用に切り替わる傾向がみられる。

## ② 設置台数

コンピュータの設置台数は、都道府県1,601台、市町村4,294台、合計5,895台に達した。

これを前年と比較すると、都道府県で135台、市町村で761台増加しており、その増加率はそれぞれ9.2%、21.5%である。

また、規模別の設置状況は、I-3-2-3表のとおりである。伸び率の点からみた場合、都道府県では大型機が34.8%、市町村では超小型機が36.9%と、それぞれ最大の伸びを示している。

## ③ コンピュータ関係経費

コンピュータ関係経費(1989年度当初予算額)は、都道府県1,106億6,100万円、市町村2,807億3,400万円、合計では3,913億9,500万円となっている(I-3-2-4表)。

これを前年度と比較すると、都道府県で174億4,900万円、市町村で301億5,700万円、合計で476億600万円増大した。また、増加率でみれば、それぞれ18.7%、12.0%、13.8%とな

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	1989年4月1日現在 (A)			1988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	1,799	1,426	3,225	1,634	1,581	3,215	165	△155	10
合計	1,846	1,426	3,272	1,681	1,581	3,262	165	△155	10

〈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	1989年4月1日(A)					1988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	151	417	567	466	1,601	112	400	506	448	1,466	39	17	61	18	135	34.8	4.3	12.1	4.0	9.2
市町村	334	988	1,429	1,543	4,294	275	927	1,204	1,127	3,533	59	61	225	416	761	21.5	6.6	18.7	36.9	21.5
合計	485	1,405	1,996	2,009	5,895	387	1,327	1,710	1,575	4,999	98	78	286	434	896	25.3	5.9	16.7	27.6	17.9

〈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	1989年度 (A)			1988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	110,661	—	110,661	93,212	—	93,212	17,449	—	17,449	18.7	—	18.7
市町村	251,255	29,479	280,734	219,879	30,698	250,577	31,376	△1,219	30,157	14.3	△4.0	12.0
合計	361,916	29,479	391,395	313,091	30,698	343,789	48,825	△1,219	47,606	15.6	△4.0	13.8

〈資料〉 自治省

っている。

なお、OA機器の利用に係る経費等を含めた「情報処理経費」の総体についてみれば、都道府県では1,243億6,500万円、市町村では3,021億5,800万円となっている。

#### 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4,425人、派遣要員1,383人である。市町村では所属職員1万4,959人、派遣要員2,557人で、合計ではそれぞれ5,808人、1万7,516人である（I-3-2-5表）。

#### ⑤ 処理業務

コンピュータによる処理業務は、地方公共団体においても多様化してきている。

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、税務事務など14業務が90%以上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9業務が利用団体の過半数の団体にコンピュータ化されている。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および児童手当、財務会計へ適用が拡大している。

このように地方公共団体におけるコンピュータの利用は、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、さらに③行政の各分野の事務に及ぶ傾向にある。

#### ⑥ 処理方式の高度化傾向

コンピュータの処理形態からみた場合の特徴は、オンラインシステム、データベース利用の進展など、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ことである。

オンラインシステムについては、都道府県では何らかの業務で全団体が、市町村では1,666団体（前年1,391団体）で、それぞれ実施している。その処理対象業務は、都道府県では公害関係、税務関係が各41団体、土木・建築関係が39団体などとなっている。市町村においては、住民記録関係1,457団体、税務関係1,196団体、国民年金、国民健康保険関係が各1,045団体などとなっている。特に、町村において、住民記録などの住民情報にオンラインデータベース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増加する傾

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	1989年4月1日現在 (A)			1988年4月1日現在 (B)			増 額 (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	4,425	14,959	19,384	4,395	16,244	20,639	30	△1,285	△1,255	0.7	△7.9	△6.1
派遣要員	1,383	2,557	3,940	1,580	2,325	3,905	△197	232	35	△12.5	10.0	0.9
合 計	5,808	17,516	23,324	5,975	18,569	24,544	△167	△1,053	△1,220	△2.8	△5.7	△5.0

- (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

向にある。この結果、オンライン化における町村の実施団体数は1,054団体と前年に比較して343団体増加している。

データベースの構築状況については、都道府県では45団体で363件のシステムが運用されており、その保有データ件数は3兆4,293万4,000件となっている。また、これを前年度と比較すると、実施団体が2団体 システム数が46件、データ件数が468万8,000件増加している。また、個別業務で専用で利用されているデータベース(個別業務型)は、44団体、339システム(I-3-2-6表)である。一方、汎用型データベースは21団体で24システム(I-3-2-7表)運用されている。データベース適用業務の主なものは、自動車税が24団体、病院の医療関係20団体、人事管理、会計経理各17団体等である。

市町村では1,356団体で5,079件のシステムが運用されており、その保有データ件数は10億9,124万6,000件に達している。これは、前年に比較して212団体、システム数で1,303件、データ件数で2億1,623万7,000件の増加であ

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							データ件数 (千件)
			CPU 所管区分(システム数)			DB 構造 (システム数)				
			自 己	委 託	一部自己・ 一部委託	木	網	表	その他	
運用システム	44	339	312	27	—	152	48	108	31	281,828
開発システム	7	23	22	21	—	1	3	18	1	7,967

〈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 書	地 方 財 政 統 計 年 表	公 共 施 設 状 況 調 査	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	21	24	6	2	14	2	61,106	10	10	12	11	9	21	20	20	18	18	17	14	20	23
開発システム	5	5	—	—	5	—	2,309	3	—	1	1	—	5	3	4	3	2	3	2	2	3

〈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	23	7	13	10	22	—	2	1	5	7	—	8	—	—
指 定 都 市	11	7	6	5	6	—	2	8	1	1	8	2	8	4
市	461	58	283	121	398	8	2	44	96	246	93	239	155	7
町 村	861	244	636	249	694	64	2	105	213	551	47	584	255	1
合 計	1,356	316	938	385	1,120	72	8	158	315	805	148	833	418	12

〈資料〉 自治省

る。主な適用業務は、住民記録が1,120団体、次いで税務関係938団体、国民健康保険833団体、国民年金805団体の順となっている（I-3-2-8表）。

### 7 OA機器の利用状況

社会全般における動向と同じように、地方公共団体においてもOA化が急速に進んでいる。パソコン、ワープロ、ファクシミリに

I-3-2-9表 OA機器の利用団体数

機 種	1989. 4. 1現在			1988. 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	2,422	2,469	47	2,150	2,197	100.0	112.7	112.4
ワードプロセッサ	47	3,217	3,264	47	3,182	3,229	100.0	101.1	101.1
ファクシミリ	47	3,096	3,143	47	2,767	2,814	100.0	111.9	111.7

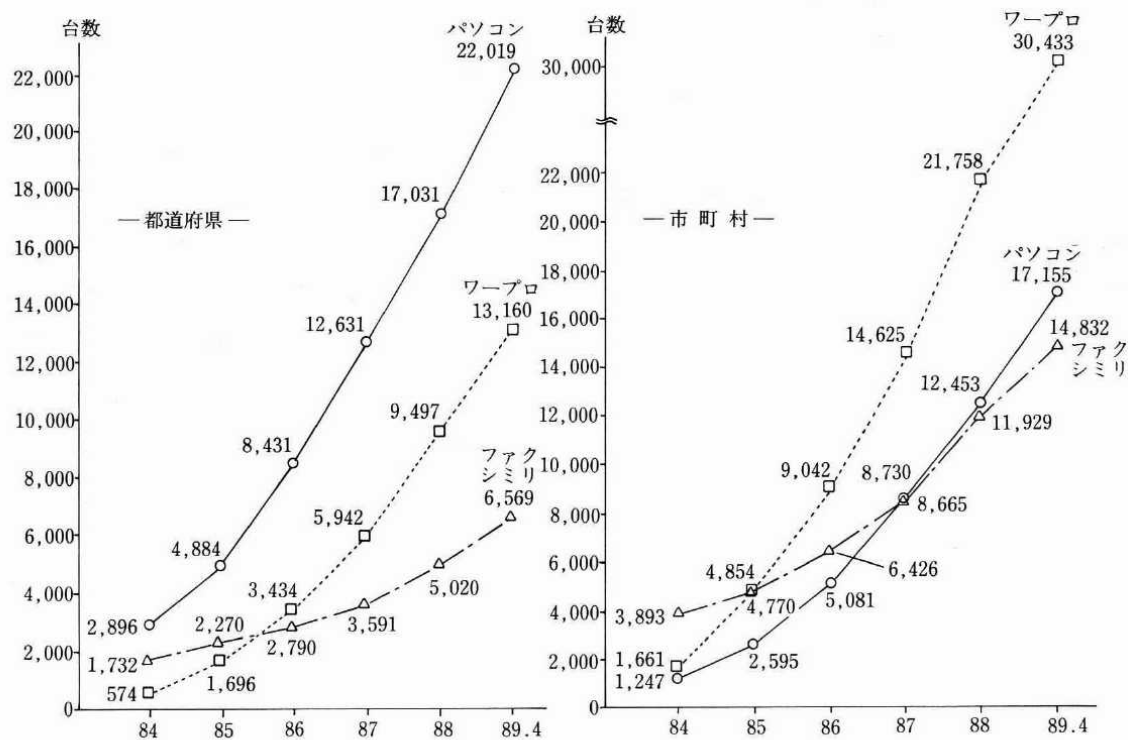
〈資料〉 自治省

I-3-2-10表 OA機器の設置台数

機 種	1989. 4. 1現在			1988. 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	22,019	17,155	39,174	17,031	12,453	29,484	129.3	137.8	132.9
ワードプロセッサ	13,160	30,433	43,593	9,497	21,758	31,255	138.6	139.9	139.5
ファクシミリ	6,569	14,832	21,401	5,020	11,929	16,949	130.9	124.3	126.3

〈資料〉 自治省

I-3-2-3図 主なOA機器の設置台数の推移



〈資料〉 自治省

ついて概観しても、導入団体、設置台数ともに大幅に増加している（I-3-2-3図、I-3-2-9～10表）。

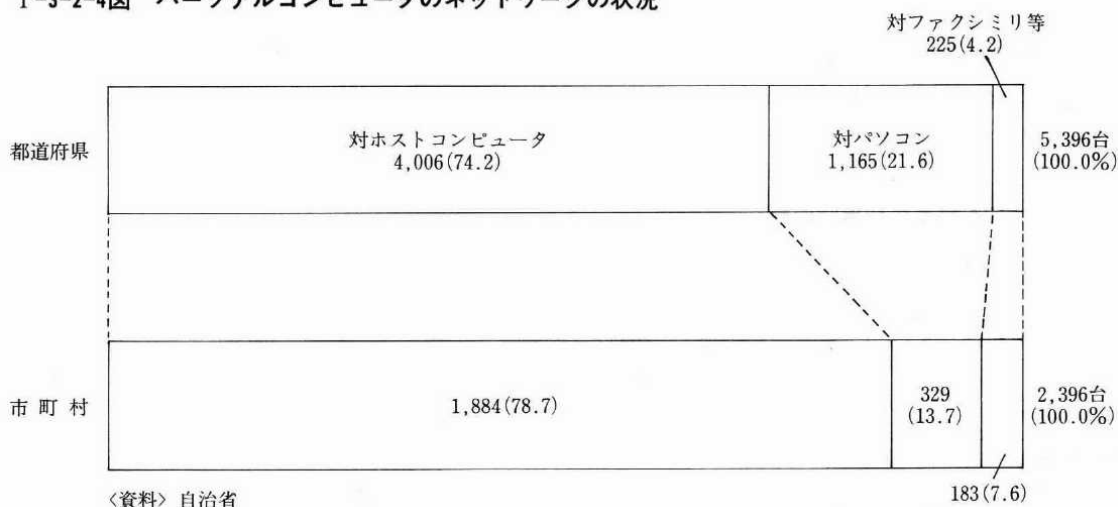
(1) パソコンは全都道府県に導入されており、設置台数は総計2万2,019台で前年に比較して4,988台増加した。適用業務では、各種統計調査分析7,648台、教育研修5,356台、技術計算4,709台などが特に大きい。一方、市町村では2,422団体に導入され、その設置台数は1万7,155台で前年に比較して4,702台増加している。主な適用業務は、台帳管理5,088台、各種統計調査分析4,258台、会計経理2,949台等である。

なお、都道府県、市町村の全設置台数のうち、ホストコンピュータとのネットワークを組むものがそれぞれ4,006台、1,884台ある。また、他のパソコンとネットワークを組むものがそれぞれ1,165台、329台となっている（I-3-2-4図）ネットワーク化台数を前年と比較すると、都道府県では2,027台、市町村1,118台と著しく増加する傾向にある。

(2) ワープロは、都道府県では全団体で、市町村では3,217団体で導入している。設置台数はそれぞれ1万3,160台、3万433台となっており、前年より合計で1万2,338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3,096団体で導入している。設置台数はそれぞれ6,569台、1万4,832台となっており、前年より合計で4,452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4,584台（総台数の69.8%）、次いで他団体との連絡用、消防防災関係などで使われている。市町村では、本庁・出先機関等の連絡用が最も多く5,377台となっており、次いで戸籍・住民記録関係証明、他団体との連絡用、印鑑証明などに利用されている。

I-3-2-4図 パーソナルコンピュータのネットワークの状況



## I 編4部 地域における情報化

### 1章 地域情報化の現況

#### 1. 地方プロジェクトの進展

1980年代の地域の情報化は「官主導」で進んできた。国、都道府県、市町村と各レベルで地域の情報インフラを整備しようというプロジェクトが進んでいる。産業の振興と社会生活の向上を目的に、特に国レベルでは通産省、郵政省、建設省、農林水産省、運輸省、厚生省などの各省庁が競争で補助金をてこにして地方自治体に地域情報化プロジェクトを推進するように促したため、地域情報化が一斉に花開いている。自治省の調査によると、地域情報化の推進にかかわる構想の数は、1989年4月現在で、1,740件(実施中と構想計画中を合わせて)にも上っている。このうち国レベルのものは897件、地方自治体独自のものは843件(都道府県118,市区町村725)である。

しかし、官庁主導のこうしたプロジェクトが地域住民や民間企業の情報化の動きを誘発し、進展させたかといえば、表面的な華やかさとは裏腹に、必ずしも十分とはいえない。地方自治体の中には国が出す補助金事業に乗り遅れまいとする意識が強いところも多く、各種の青写真はどこも似たり寄ったりの個性の弱いものになりがちである。また、国の側でも、各省庁の構想の目的や狙いは異なっているものの、手段となる情報システムでは大きな差がなく、自治体側でその使い分けが難しくなっている点も見逃せない。

その結果、これまでの地域プロジェクトの多くには、肝心の「情報」の内容に住民や民間企業を引き付ける魅力的なものが十分に提供されたとはいえず、情報化の果実が十分に地域に浸透したとは思われない。この意味で、1980年代はコンピュータや通信機器、端末機器などハード機器は整備したが、その上を走る情報の内容についてはさまざまな試行錯誤が続く模索の時期だったと言える。2000年に向けて、住民が自発的に情報インフラを活用していくための仕組みを編み出していく必要がある。

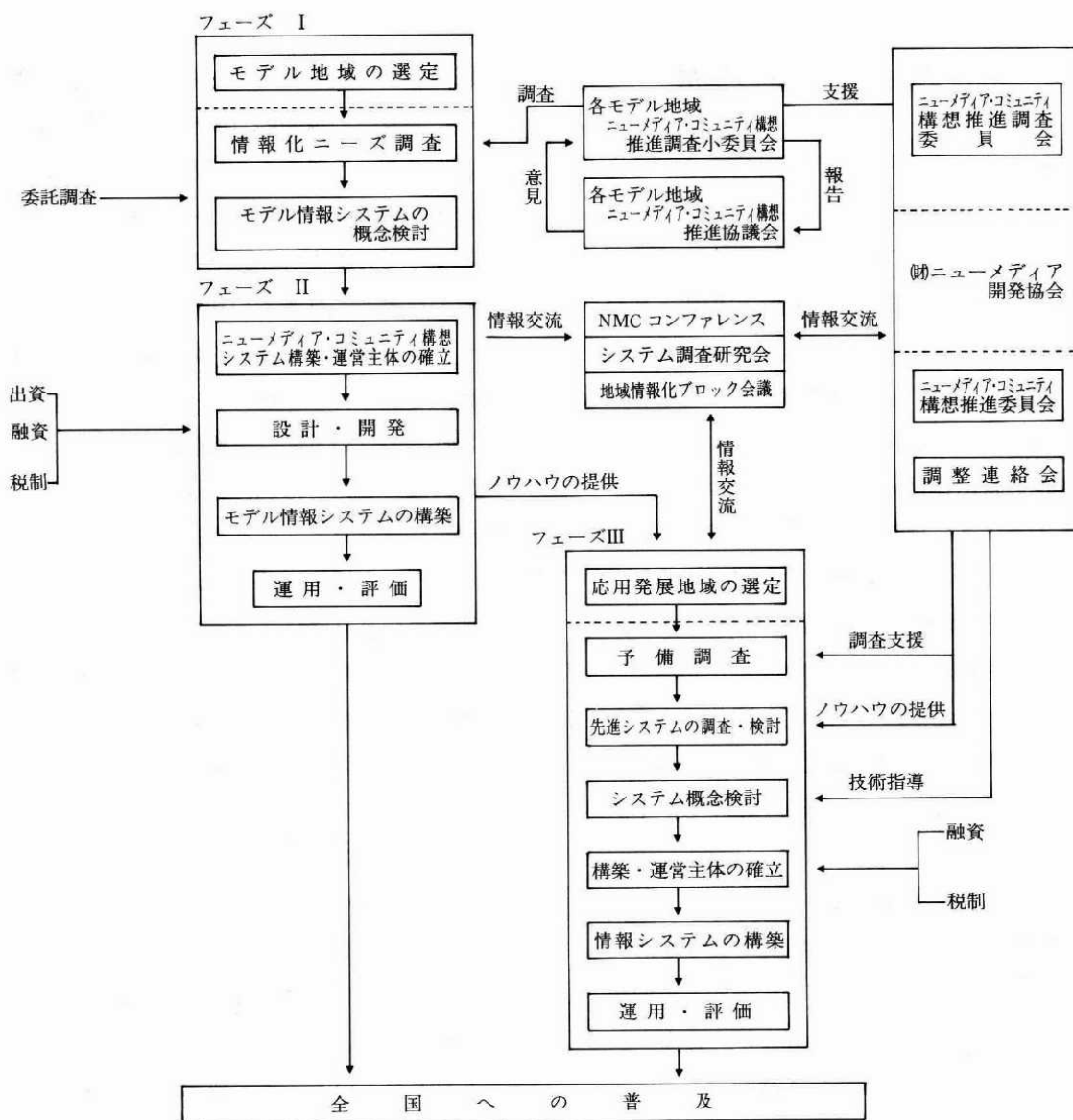
各省庁から各地域への支援は、各種のアイデア、ノウハウの提供のほか、基盤技術研究促進センターなどの政府関係機関、日本開発銀行などの政府系金融機関からの出資や無利子融資、税制上の特典などの優遇措置によっても行われている。指定地域での具体的な内容は、自治体や自治体を中心に官民共同で設立した地域推進機関が策定した地域情報プロ

プロジェクトの計画を中央官庁側で審査し、認定していく。建て前は地域の自治体の自発性となっているが、実態は中央リーダーシップの色彩が濃い(I-4-1-1図)。

通産省が推進する地域情報化プロジェクト、「ニューメディア・コミュニティ」構想では、1984年度からモデル地域を指定し、モデル情報システムの開発を行っている。さらにこのモデルシステムを発展、応用する地域の指定も含めて89年までに全国64地域が対象になっている。

郵政省は電気通信メディアを軸にした「テレトピア」と郵便サービスを核にした「郵トピア構想」の2つの地域プロジェクトを走ら

I-4-1-1図 各省庁の地域情報化推進プロジェクトの仕組み



(注) 通商産業省のニューメディア・コミュニティを例示したが郵政省、建設省、農林水産省などもほぼ同様

せており、指定地域は1988年度末でそれぞれ63地域、44地域となっている。

建設省が進めている「インテリジェント・シティ」構想は、都市施設の情報装備率の高度化や都市運営での高度情報通信システムの活用を目的にしている。1989年までに53都市が指定された。すでに走っている各種の地域整備計画と組み合わせたり、テレトピアやニューメディア・コミュニティなど他の地域情報化プロジェクトとともに調整しながら、都市全体の高度情報化を目指している。

農林水産省の「グリーントピア」構想は、他の省の対象が主に都市部が中心なのに対して農村部を対象にしているのが特色である。CATV、パソコンネット、ファクシミリネットを3本柱にして、農業管理施設の情報ネットワーク化や外部のネットワークとの接続、農業技術情報、市況情報、生活情報の提供などが眼目になっている。

運輸省の構想では運輸、交通、旅行などのすべての関連業界の営業情報を水平・垂直的に結ぶ「メディア・ターミナル」がある。

また厚生省の推進している地域システムでは、コンピュータと通信を使って救急患者の発生通報から出動、医療機関への収容までを効率的に管理する救急医療情報システム、時系列的に地域住民の健康管理状況を把握する健康管理情報システムなど、地域住民に的を絞ったいくつかの健康プロジェクトを進めている。

こうした各省庁の構想に応じた自治体の計画の特色は、大型のコンピュータを設置する情報センターの建設をはじめ、デジタル通信網の敷設、CATVやプライベートキャプテンの活用、パソコン通信による情報交換など共通点が多い。こうした計画で見ると、テレトピアとニューメディア・コミュニティ、さらにグリーントピアなどとの区別はつきにくい。

しかしながら、中央官庁のリードで、住民や民間企業の当面のニーズ以上の規模で情報インフラとしてのハード機器群は整ってきた。問題は地域の住民や民間企業にどのようにこれを使うようにさせるかである。元来、どうしても必要であるという、住民や民間企業の要求から出てきたものではないだけに、地域の住民や民間企業にこうしたハード機器群を自由に使用させるような仕掛けづくりを心がけ、官主導の状態から民間企業の自発的な創意工夫が生まれてくる状態へと誘導するのが、次のステップであろう。

## 2. 情報産業育成の地方展開

2000年にかけてさらにピッチを速めて進展することが予想される日本の情報化に、もし阻害要因があるとするならば、最も大きな問題はソフトウェア技術者の不足である。しかし、この問題では大都市圏よりも人的資源の供給力が豊かな地方・地域の方が有利な局面にある。適切な人材育成の方策さえあれば、地方・地域はソフトウェア技術者の供給基地となり得るといえる。経済力、情報力で大都市圏と地域との格差が拡大する中で、こうした人材供給の面から、地方・地域が大都市圏への巻き返しを図る機会が芽生えつつある。

地方・地域の人材育成策として期待されているのが通産省の肝いりで進められてきたΣプロジェクトの第2ステップとしての地方へ



の展開である。通産省と労働省は共同でΣプロジェクトの成果をベースに、1989年度から情報技術者の地方育成策である「地域ソフトウェア供給力開発事業」に乗り出した。10年間の臨時措置法を制定、21世紀をにらんだ振興策である。

地方自治体が民間企業と第3セクター方式で運営するのを国が支援する形を取る。地元のソフト開発会社やユーザ企業を対象に、システムエンジニア(SE)をプロジェクト管理のできるリーダーに育成したり、Σシステムを利用できる施設の提供、さらにソフトの受託開発の斡旋などが第3セクターの主な業務になる。

ベースになっているΣプロジェクトはもともとは2000年には97万人と大量の不足が予想されるコンピュータ開発パワーを補うために、効率的なプログラム製作の手段を開発しようというものである。1985年に国産、外資を含めて国内のコンピュータメーカ、ソフト開発会社が参加して情報処理振興事業協会(IPA)の中に本部を設置、5年計画でプログラム開発の効率化システムの開発をスタートさせた。

このプロジェクトではまず、プログラム作成に最も効率的な基本ソフトウェアとしてアメリカのAT&Tが開発したUNIXを採用、これをベースにしてコンピュータメーカ、ソフト開発会社が共通基本ソフトでプログラムの開発作業ができるようにしている。また各社分担で、日本語文章を作成する効率を高めるサブシステムなど、効率化システムの「部品」となるプログラムも作られている。UNIXを取り扱うのに優れた専用のΣワークステーションの開発も「目玉」で、1987年から富士通やオムロンなどで実用化され、発売されている。

さらに地方や地域にとって有利なのは、Σプロジェクトではプログラム部品の再利用を計画していることである。初めからすべてのプログラムを開発するのではなく、共通で使える部分をあらかじめ共同で開発しておいたり、他のメーカが開発したプログラムの部分を共通で使えるように公開して、これを再利用する方法である。Σプロジェクトでは、このプログラム部品を東京のセンターに設置したコンピュータでデータベース化しておき、将来的には通信回線を利用して全国どこからでも使えるようにする計画である。

これによってプログラムを開発する効率が向上して、少ない人数で大きなプログラムが開発できるとともに、開発期間も短縮し、開発コストも大幅に圧縮できるメリットが出てくる。また、東京にいるのと地方にいるのとの差もなくなり、生活費の安い地方でのソフト開発の方が有利な環境が生まれると期待できる。

ただ問題は、現在、地方にそうしたプログラム開発の技術者が少ないことである。通産省と労働省の推進する地域ソフトウェア供給力開発事業でも、地方でのソフト開発の環境整備と併せてソフトウェア人材の育成を図っており、地方のソフト開発力の向上を目指している。

地方では重厚長大型の産業から情報産業への業種転換を目指す地場企業も多いことから、ソフト産業への人材供給が期待されている。

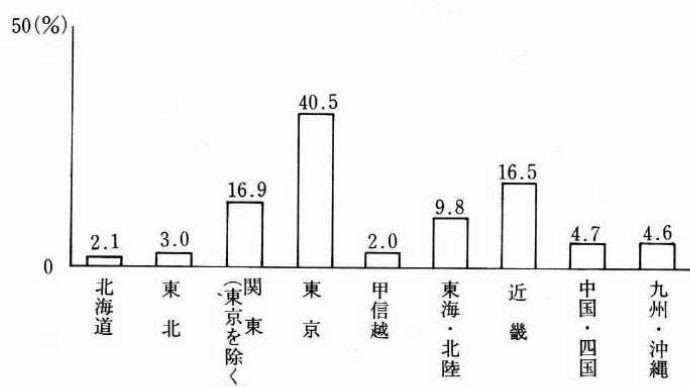
### 3. 地域間情報化格差

行政、企業、消費者など経済のキーファクターが集積している大都市圏と、第1次産業が主力で商・工業の集積度が低い地方の間では大きな情報化格差が生じている。情報を迅速に入手しビジネスチャンスを拡大していくには、東京を主とした大都市圏に事業拠点を構える方が有利である。こうした事業拠点の集積によって、また情報が大都市圏に集中するという循環で、1980年代を通じて、ビジネスと情報の大都市圏への集中化、とりわけ東京への一極集中化が引き起こされてきた。

情報化を1987年9月末時点の汎用コンピュータのブロック別での設置金額を指標にして見てみると、全国の総計9兆730億円のうち73.9%が関東、近畿の両ブロックで占められている。これに名古屋経済圏を含む東海・北陸ブロックを合わせると83.7%に達する。特に東京だけに限ってみると全国の40.5%を占め、情報の東京一極集中を裏付けている。これに対して北海道は2.1%、東北3.0%、中国・四国4.7%、九州4.6%と地方は大きく水を開けられている（I-4-1-2図）。

情報サービス業務の全国分布で見ても、1988年の売上高では3大都市圏が、3兆2,973億円のうち83.4%と、その他ブロック全体を合計したシェア16.6%の5倍という圧倒的な

I-4-1-2図  
汎用コンピュータのブロック別設置金額の分布



〈資料〉 通商産業省「電子計算機納入下取調査」（1987年9月現在）より作成

I-4-1-1表  
情報サービス産業の地域間分布の推移

年		1983	1984	1985	1986	1987	1988
売上高	全国 (百万円)	1,095,301	1,385,974	1,561,829	1,915,939	2,299,305	3,297,341
	三大都市圏 (%)	92.0	89.5	88.6	89.0	84.0	83.5
	三大都市圏外 (%)	8.0	10.5	11.4	11.0	16.0	16.5
従業員数	全国 (百万円)	127,978	153,474	162,010	198,522	241,187	333,587
	三大都市圏 (%)	79.9	79.5	78.3	80.3	78.0	77.8
	三大都市圏外 (%)	20.1	20.5	21.7	19.7	22.0	22.2

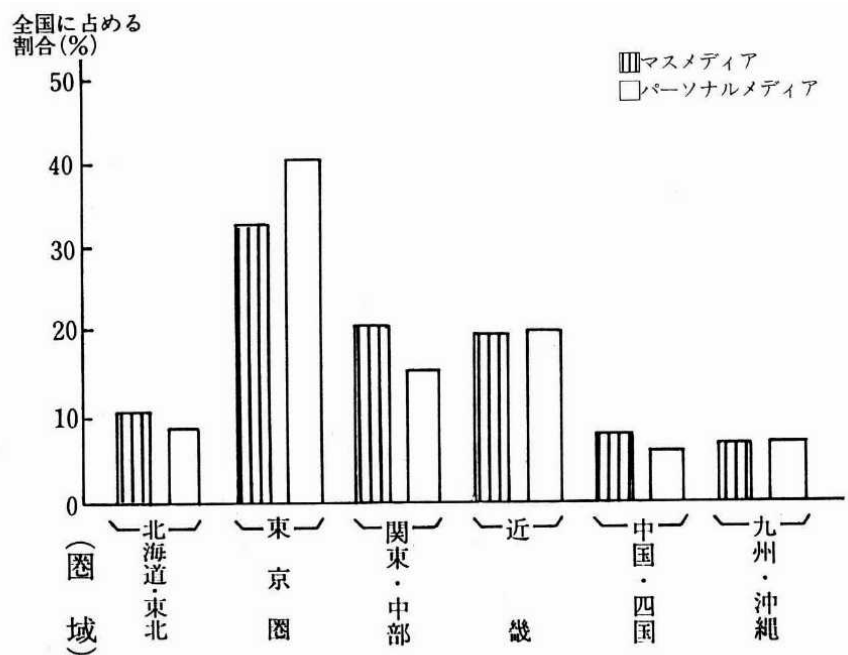
〈資料〉 通商産業省「特定サービス産業実態調査（情報サービス業編）」より作成

シェアを占め、大都市圏集中をはっきり示している。しかし、3大都市圏のシェアは1983年度の92.0%から年々低下傾向を示し始めており、情報サービス力で見ると、大都市圏への過度の集中から脱して、徐々に地域へ分散化する動きが始まったといえる（I-4-1-1表）。

通産省、郵政省、建設省、農林水産省など中央官庁の地域情報化推進プロジェクトの進行やこれを受けた地方自治体の情報化政策、さらにコンピュータメーカ、情報サービス業の地方進出、さらに地域を生産拠点にしていた鉄鋼、造船など重厚長大産業の情報産業への進出など、官民が重点的に地方の情報産業育成策に乗り出しているのが効果を見せてきたものである。

コンピュータ以外の情報化では全国紙、雑誌出版、テレビ局、広告会社、広告提供会社が東京に一極集中しているのを反映して、供給情報量が圧倒的に東京集中化現象を示している。この面では当分、地方への分散化は難しいと思われる（I-4-1-3図）。

I-4-1-3図  
供給情報量の東京集中  
(1985年度)



<資料> 郵政省「情報化の現況」より作成

## 2章 地域情報化の課題と展望—裾野広がる「担い手」

### 1. 地域に育つ情報地場産業

北海道,九州,四国など大都市圏から離れた地方でパソコンソフトウェア開発の優良会社が育っている。8ビットパソコンが出回り始めたころは,パソコンソフトは比較的,プログラムの規模が小さく,中小規模のソフト開発会社が参入する余地が十分にあった。地方の電機会社などをスピンアウトした技術者を中心にパソコンソフト会社が輩出したが,そうした企業が,パソコン市場が拡大する波に乗って事業を拡大し,株式を店頭市場に公開する一歩手前にまで成長してきているのである。

開発しているソフトの分野も幅が広い。北海道のハドソンはゲームソフトを主軸に業績を伸ばし,現在はファミコンのソフトへと分野を拡大した。四国のジャストシステムはワープロソフト「一太郎」で不動の地位を固めつつあり,国内で販売されるあらゆるパソコンやワークステーションはまずジャストシステムの「一太郎」が使えることをセールスポイントにするほどになっている。九州のIBCは農業分野の生産管理ソフトを矢継ぎ早に販売して新しいパソコンの活用分野を開拓している。

いずれも市場は地域だけではなく全国を相手にしているのが特色である。ゲームソフトのハドソンは,ファミコンがアメリカに上陸するのに合わせてアメリカの市場に乗り出し,世界市場を目指している。

パソコンソフトだけでなく,汎用コンピュータ用のソフトの開発の需要も強くなっている。地方金融機関のオンラインシステム開発が膨大な作業になるとともに,官公庁にもOA化の波が押し寄せているため,地元企業の発注が増大している。

さらに90年代は鉄鋼,化学,造船,重機械などの重厚長大企業の情報産業への参入で地方の情報化は一段と拍車がかかろう。

円高によって国際競争力を失った重厚長大企業は既存分野の事業を縮小させ,新たな成長分野にヒト,モノ,カネの資源を投入するリストラクチャリング(事業再構築)を始めた。そのリストラの中で最も期待されているのが情報産業である。重厚長大企業が配置していた地方の生産拠点は情報開発拠点に衣替えする可能性が出ている。

例えば新日本製鐵の場合は,室蘭,釜石などの採算の取れなくなった古い高炉を休止

し、ソフト開発の拠点に切り替えつつある。このため、情報処理部門を別会社として独立させている。勤務形態や業務内容がこれまでの製鉄会社とは全く異なるため、別会社の方が運営しやすい。ソフト技術者は余剰人員を再教育して育成する。そのための情報処理技術専門学校も設立している。

地域にとって幸いなのは、新日本製鐵としては、高炉のあった室蘭、釜石などをそのままソフト開発拠点にしようとしている点である。転勤を回避したい従業員の要望や高炉の休止で経済に打撃を受けた地元要請もあるが、新日本製鐵としても、人件費が安くて済む地方での事業の方が競争力がつく、という事情がある。さらに、高速のデジタル専用回線を全国に張り巡らせたため、端末をネットワークに接続すれば、どこでも開発作業が同じ条件でできる。

新日本製鐵ではハード機器の販売を含めた情報分野の売り上げを1988年の約500億円から2000年には8,000億円と、1989年時点でのコンピュータ大手の事業レベルまで伸ばす計画だが、その事業を支えるソフト開発部隊の大半はかつての地方の高炉の跡地に集結することになる。

こうした動きは新日本製鐵だけでなく、神戸製鋼所、川崎製鉄、NKKなどの他の鉄鋼大手でも同じだし、三井造船、三菱化成などの他の業種でも同様の傾向にある。

また構造不況産業でなくても、コンピュータによる工場の自動運転が急速に進展しているため、余剰人員が大量に発生している。こうした人員の配置転換先はやはりソフト開発現場である。トイレタリ大手の花王なども急速な工場の自動化のために出てきた余剰人員を社内の情報技術専門の学校で再教育し、さらに生産ラインを自動化するソフトや販売競争力を強化するための各種ソフトの開発に投入している。モノの生産拠点である工場の中が、ソフトを中心にした情報開発拠点に変貌しつつある。

90年代はこうした民間企業大手の「業種転換」が、急速に幅広く進んでいくものと思われる。1989年には長らく不況に苦しんでいた鉄鋼、造船などの重厚長大産業も好景気の波を受け、久々の活況を呈した。この結果、一部にはリストラにブレーキをかける意見も出てきたが、長期的なトレンドとしては、もはや情報産業へと事業を拡大していく動きは止められない。

情報産業もやはりピラミッド型の業種である。大手のソフト開発会社の近くにはプログラム開発の下請け会社が誕生する。また習得した技術を基に、独立してベンチャー企業を興す技術者も出てくる。ソフト開発事業は比較的資本が少なくても事業を始められるうえ、一度ベストセラーのソフトが商品化できれば、一挙に巨万の富を得られるチャンスも期待できるからである。

大手のリストラに伴って、こうした情報企業群が地方に分厚く群生するチャンスが出てくる。この企業群は単に全国レベルの商品を作り出すだけでなく、蓄積した情報技術と地域生活者としての要求とをミックスさせて、生活や地元の産業に密着した情報システムづくりへの推進役となる可能性がある。

## 2. コンピュータメーカーの全国戦略

コンピュータメーカーが地域の情報化を推進する大きな勢力にのし上がっている。富士通、日本電気、日立製作所、東芝、日本アイ・ビー・エム、日本ユニシスなどが、全国各地に系列のソフト会社を設立、こうした地方企業群が地域に情報化の波を伝播する重要な発信源になり始めたのである。特に、最も早く地方ソフト子会社の展開を始めた富士通の場合には、すでにほぼ全都道府県をカバーし、その数は78社に及んでいる。最大の規模の会社では従業員2,000人を超え、地方の有力企業に育っている（I-4-2-1表）。

メーカー側の動きに刺激されて、日本情報サービス、アイネス、CECなどの大手をはじめとした専門ソフト会社も競って地方にソフト開発拠点を開設している。一方、地域の側でも、札幌、熊本、大分、川崎など有力都市を中心にソフト会社の進出の受け皿として新タイプの工業団地である「ソフトパーク」や「リサーチパーク」を準備する地域も多く、地方へのソフト会社の進出ラッシュは80年代から90年代にかけてのトレンドである。

こうしたコンピュータメーカー、ソフト会社の子会社の群生は、大都市圏に集中してきた若手労働力を各地域に再びUターンさせるとともに、情報技術を習得させ、各地域を情報技術の集積地に変貌させつつある。その人材の集積によって、地域住民、地方企業の情報化が刺激され、促進されよう。90年代を通じて、大都市圏と地方との情報化格差を埋める効果を期待できる。

コンピュータメーカーやソフト会社が地方にソフト子会社を設立する戦略を強く打ち出しているのには大きく見て3つの理由がある。

1つは情報産業の労働力不足の緩和策である。地方の人材をなんとか取り込もうという作戦である。地方大学出身で地元を離れたがらない優秀な人材の獲得はもちろん、都会の大学を出て地方にUターンしていく人材の獲得にも地方に進出した会社は絶好の受け皿になる。せっかく育てた社内の技術者が家庭の事情などで地方に帰っていくケースもある。そうした人材を地方子会社なら吸収しておけるのである。

2つ目は地方市場の開拓である。コンピュータ利用企業のすそ野は80年代に入ってから急速に広がって、地方の中小企業も積極的にオフコンや小型コンピュータの導入に踏み切ることが多くなった。こうした地方企業のソフトの開発に地元に進出したソフト子会社の機能が威力を発揮する。特に日本アイ・ビー・エム、日本ユニシスなどは地元の有力資本と組んで、排他的な色彩のある地方市場への食い込みを狙っている。

最後が地元自治体との関係強化である。自

I-4-2-1表 主要コンピュータ会社のソフト子会社の展開

メーカー名	ソフト子会社数(社)	総従業員数(人)	最大子会社の従業員数(人)	最大子会社の売上高(億円)
富士通	78	20,000	2,000	420
日本電気	26	13,000	2,300	270
日本アイ・ビー・エム	25	6,000	1,500	480
日立製作所*	38	36,000	3,400	850
東芝*	30	15,000	4,000	1,000
日本ユニシス*	17	3,500	600	50
三菱電機*	4	1,200	800	75
沖電気工業*	12	1,600	350	—
内田洋行*	18	1,300	500	70

(注) \*印は機器販売会社を含む数字のため数値が大きい。  
数値は1989年3月を原則にして概数。

〈資料〉日本経済新聞社調べ

治体にとっては情報産業は有望な成長産業とあって、誘致の最有力ターゲットである。コンピュータメーカーのトップの元には毎週必ず、どこかの自治体の首長が企業誘致の陳情に現れるといわれるほどである。しかし、円高が定着してから、工場の新設にはメーカー側も慎重なため、とりあえず初期投資の小さなソフト事業に的を絞っている。一方のメーカー側も、自治体のコンピュータシステムの受注のためには、地元有力な事業拠点があった方が有利とあって、積極的な進出を試みている。

この傾向は90年代を通じてさらに広がることは確実である。これには通信インフラが整備されてきたことが大きく寄与している。デジタル回線網の展開によって、全国のどこに端末機を置いても、隣のビルに端末機を置いたのと同じ感覚で、距離はなんの支障にもならない。

さらに地方自治体はコンピュータ導入が比較的遅れており、この市場は巨大な潜在市場である。OAばかりでなく、住民票、戸籍管理、図書館の書籍管理、水道局の配管の図面管理など、民間企業の情報化に迫いつくためには、2000年にかけてかなりの投資が必要になる。さらに通産省、郵政省など中央官庁が地方の情報化促進のためのプロジェクトを推進しており、この投資も魅力である。コンピュータメーカーにとっては、地方にソフト会社を設立して、その地域への貢献度を高めておく必要があるといえる。

しかし、労働力確保がメーカーやソフト会社の地方進出の最大の動機であることから、問題も生じている。

地域で雇用した従業員を2、3年の間、「研修」の名目で大都市圏にある親会社に出向させるケースが多くなっていることである。緊急のプログラム開発作業では細かな打ち合わせが必要なこともあり、1カ所の作業所に集まって開発作業を進める方が効率的である。こうした要員として、研修名目の地方子会社の従業員が投入されている。

従業員にとって希望していた地方勤務が延期されるだけでなく、地元にとっても、肝心の従業員が少なくは地域経済活動への貢献も小さくなってしまふ。地場のソフト会社からの批判もあり、今後は単なる労働力確保ではなく、地元根を張った地方会社としての活動に重点を置くことになる。

### 3. 地域の情報拠点—新顔登場

全国各地にチェーン展開するコンビニエンスストアやガソリンスタンドなど、地域の情報化を促進する拠点としてニューフェイスが登場している。いずれも、全国的に張り巡らせた情報ネットワークを活用して、従来の事業の壁を越えた新しいサービスを展開しつつある。地域の情報化のリーダ役には、これまでの情報化を推進してきた自治体と民間企業の共同による第3セクターのほかに、激しい競争を背景に力を蓄えてきた民間企業も見逃せなくなってきた。またパソコンネットワークの普及も特に農村部での情報化を急速に押し進めている（I-4-2-2表）。

最も活発な動きを見せているのはコンビニエンスストアである。公共料金の支払いやJR切符の発行、受取人不在時の郵便小包や宅配便の代理受け取りなど、情報ネットワークを駆使したサービスを始めている。

I-4-2-2表 地域に根を張るパソコンネット

ネットワーク名称	所在地・特性	ネットワーク名称	所在地・特性
YOKO-NET	(江別市・地域)	雀ネット	(横浜市・事業)
OMC	(小樽市・医療)	なぎさネット	(藤沢市・異業種交流)
HANGAN-NET	(北海道新冠郡・自治体)	かながわテクノネット	(横浜市・異業種交流)
AGNESS	(宮城県白石市・農業)	IIP-kawasaki	(川崎市・市民, 産業界)
コミネット仙台	(仙台市・自治体)	IRIS ネット	(横浜市・産業界)
盛岡市実験パソコン通信 サービス	(岩手県盛岡市・自治体)	IDEA ネット	(横浜市・交流)
岩手グリーンネット	(岩手県矢巾町・農業)	コスモス	(新潟市・交流)
こずかたネットワーク	(岩手県盛岡市・地域)	LAINER TOYAMA	(富山市・地域)
メロンネット	(山形県酒田市・自治体)	TORINET	(富山市・研究)
YOU-NET	(福島県塩川市・医療)	FCCI ネット	(福井市・地域)
はまなすネット	(茨城県高萩市・地域)	FK-NET	(福井市・技術交流)
筑波大学農業情報 BBS	(茨城県阿見町・農業)	サクセス・イン福井	(福井市・中小企業)
村のネットワーク	(茨城県開城町・農業)	ちゃつきりネット	(静岡県・中小企業)
渡良瀬ネット	(群馬県桐生市・地域)	アイパネット	(名古屋市・中小企業)
佐野 AG ネット	(栃木県佐野市・農業)	HISAGOHOW-NET	(名古屋市・取引)
ちばネット	(千葉市・中小企業)	LACCO	(三重県志摩郡・地域)
AP ネット	(埼玉県川越市・農業)	J&P-HOTLINE	(大阪市・事業)
埼玉県産業情報ネットワーク	(大宮市・中小企業)	WUTUBUKI-NET	(倉吉市・地域)
プラザ足立	(東京都足立区・地域)	MEDIAS-NET	(広島市・地域)
アーキネット・ジャパン	(新宿区・業者間)	紅葉-NET	(広島市・地域)
日本農業気象学会情報 システム研究部会 BBS	(文京区・学術研究)	牛鬼ネット	(宇和島市・事業)
Link-Vision	(中央区・交流)	坊ちゃん	(松山市・農業)
LINES	(三鷹市・教育事業)	FARCIS	(福岡県筑紫野市・農業)
P&S-NET	(新宿区・交流)	YOMI-NET	(北九州市・消費者)
JT-VAN	(新宿区・業者間)	QUEENS	(熊本県菊池郡・地域)
ふるさとネット	(中央区・就職)	八代グリーンネット	(熊本県八代市・農業)
WING-NET	(八王子市・地域)	COARA	(大分市・地域)
		ピノキオ・センター	(日田市・地域)

〈資料〉産業パソコンネットワークワーキングフォーラム (1989年11月)

公共料金の支払いで先行したのはセブン-イレブン・ジャパンである。1988年から電力料金を手始めに、ガス、NHKなどの公共料金や第一生命保険の保険料の支払いの窓口になるサービスを開始した。従来は銀行、信用金庫、農協、郵便局などの在来金融機関が窓口になっているサービスである。セブン-イレブンの取り扱い件数はうなぎ登りに増加しており、参入障壁の壁を打ち壊して金融機関のライバルに浮上した。

公共料金の支払いは預金口座からの自動引落しが全体の8割弱あるが、学生や若手サラリーマンを中心に2割強は支払い通知票による振り込みに頼っている。セブン-イレブンを使うのはこうした通知票による支払いの契約者である。24時間、年中無休の営業であることや東日本地区をベースに約3,900店舗を展開し身近な場所にあること、支払いが他の購入商品と一緒にレジで簡単に済ませられる簡便性などがヒットの理由である。同様のサービスはローソンでも開始しており、レジが情報ネットにつながってさえいれば、どこのコンビニエンスストアでも可能とあって、営業時間の短い金融機関にとっては顧客流出の危機に追い込まれそうだ。

鉄道切符の取扱いはファミリーマートが



開始した。これまで旅行代理店に端末を設置してオンラインによる切符の発行を行ってきたが、情報ネットと端末さえあれば、切符の発行は可能である。今後は航空券の発行やホテル、レンタカーなどのレジャー関連の予約業務などへとサービスが拡大しよう。地域にきめ細かく店舗を展開し、営業時間の長いコンビニエンスストアは、都市と地域との情報化格差を解消する新たな情報拠点としての資格が十分にある。

また郵便小包の受取代行など、かつては隣近所が互いに行っていた仕事もこのコンビニエンスストアで引き受けることになり、単なる地域の情報拠点だけでなく、物流の拠点としての総合的な地域センターの機能も持ち始めている。

ガソリンスタンドも同様である。長時間営業と情報ネットワークの整備が進んできたため、スタンドでも事業の多角化に乗り出している。レジャー施設の予約業務など、ネットワークビジネスへとサービスを拡大しそうである。小包事業で一時、民間の宅配便に押された郵便局もネットワークを使った旅行切符の予約や戸籍謄本の発行代行など、情報窓口としての機能を持つようとしている。

一方、パソコン通信は地方の農村部に大きなインパクトを与えつつある。

最も顕著なのは茨城県関城町農協が始めたパソコン通信網を使った消費者への「産地直送」ビジネスである。農協管内の特産物や贈答品に使われる生鮮農産物の情報をパソコン通信サービスの掲示板に送り、注文を電子メールやファクシミリで受ける。農家にはパソコンやファクシミリが設置してあり、電子メールやファクシミリに転送して、ほぼ即時に注文を流す。

通信販売の雑誌や消費地のスーパー、生協を利用した産直では情報が消費者に届くまでに時間がかかるが、パソコン通信利用では、販売できる状態になったものを直ちに掲示できる利点がある。消費者からの注文も即時に届くため、販売活動が機敏に行える。

また愛媛県の農家では農協を通じないで、パソコン通信サービスに加入している消費者と直に電子掲示板、電子メールを通じて商品(生鮮野菜)の紹介と注文の受け付けをし、商品は郵便小包で翌日配達の体制をとっている。輸送に時間がかからなくなったため、生鮮農産物が完全に熟した状態で出荷できるようになっている。農協や生協などの中間の扱いが不要になったことで、農家自身の特色ある農産物の販売が可能になった。

一方、消費者側でも、産地に注文して翌日には届くため、台所に蓄えがなくても良い。特色ある味覚の農産物があれば、多少高くても、身近なスーパーで買うより産直を選ぶようになる。これを受けて農家も特色ある農産物の生産へとシフトしていくことが考えられる。

もちろん、受注活動だけでなく、生産管理にもパソコンを使って生育状況に応じた肥料の成分の計算をしたり、気象情報を受けて温度や日照を予想してハウス内の暖房の準備を的確に行うなど、パソコンを「新農具」にする新農家経営が始まっている。90年代を通じて日本の農業は厳しい環境に追い込まれることが予想されるが、この克服のためにも、農村を中心にした地域の情報化の動きは本物になりそうである。

## 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 情報関連技術の現況

#### 1. コンピュータ技術

情報の重要性は、行政、企業、個人を含めた社会全体の中でますます高まってきている。最近では、家庭においても情報の送受や蓄積、コントロールの手段が生活の中に大きな位置を占めるようになりつつある。

こうして情報・通信に対するニーズは、一層高度化、多様化、個性化してきており、それらの要望に応えるべく、情報通信関連技術の開発は、未来型としての基礎研究が行われる一方で、使いやすさを指向する人間重視、サービス重視型への傾斜を強めている。

#### 1.1 応用技術の多様化

マンマシンインタフェースの向上、CPUの能力向上、入出力機器の多様化をはじめとしたハードウェア技術の進展に伴い、コンピュータアプリケーション分野の拡大が急速に進んでいる。特に、パーソナル化、マンマシンインタフェースの向上がその拡大に寄与している部分が多いと考えられる。ここでは、注目すべきアプリケーション分野のいくつかをとりあげて概説する。

##### ① DTP

従来オフィス等で清書用として使われることが多かった日本語ワードプロセッサが、機能向上、マンマシンインタフェースの向上の結果として「WYSIWYG (What you see is what you get)」という言葉とともにDTP (Desk Top Publishing)として普及しつつある。具体的には、レイアウト表示機能を装備した統合型の日本語ワープロソフトとパーソナルコンピュータ(パソコン)で構成されるシステムまたは、高機能ワープロ専用機が指されることが多い。

米Apple社のMacintoshとレーザービームプリンタ(LBP)というハード構成に、Post Scriptと呼ばれるページ記述言語ソフトを搭載したものが原型とされている。

##### ② 電子翻訳

従来、大型コンピュータ、専用機でしかできなかった電子翻訳がワークステーション、パソコンでも可能となった。ただし、パソコン等で実現できる電子翻訳は、まだ、翻訳支援の域を脱しておらず、今後の開発が期待される場所である。

松下電器の自然言語処理技術を用いた、英語の文章をダイジェストにまとめる「英文要約システム」、NHKの海外からの英文放送を

和訳する自動翻訳システムの実用化が具体例として注目される。

### **③ インテリジェントビル**

インテリジェントビルは、①ビル内に構築されたLANや多種多様なOA機器によりネットワーク化された高度なOA機能と、②デジタル交換機や光ファイバ等の利用による高度通信機能、③ビル管理・セキュリティシステム・省エネルギーシステムをコントロールする高度なビルディングオートメーション機能の3つの機能が統合され、さらに知的創造作業にふさわしい快適な環境構築を目的に建設されるビルである。

このような建築物の革新的な機能の変化は、当然のことながらオフィスだけにとどまるものではなく、工場、ホテル、病院、学校等に急速に拡大していくものと予想される。

一方、オフィスの人、もの、スペースを効率的に管理するファシリティマネジメントはインテリジェントビル建設の必須条件であるが、これを、AI手法により管理しようとする試みも進められている。

### **④ ファクシミリメール**

ビジネス社会の情報機器から今や家庭へと普及が進もうとしているファクシミリを、単なる情報伝達機器としてではなくビジネスのためのツールにする動きがでてきた。「ファクシミリ・メール」がそれで、文書情報をコンピュータ内部のメモリに貯めておき、必要に応じてその情報を自動的に送信するシステムである。

複数の相手に同じ文書を送る同報、海外へ伝送する際料金の安い夜間に送る時刻指定、受信側が一定のパスワードを打ち込まないと文書を送らない親展、相手に確実に届いていることを知らせる到着通知などの機能を実現している。

## 1.2 ハードウェア技術

### **① パソコンの高機能化**

パソコンは、スタンドアロン形態での利用が多いが、汎用機と連携したターミナルとしての利用や、分散処理システムなどの、システムに組み込んでの利用が進みつつある。

32ビットCPUによる高性能化とともに、補助記憶装置の大容量化も著しい。

5.25インチ以下の小型ハードディスク装置(HDD)の大容量化はEWS (Engineering Work Station)の急成長によるところが大きいが、マルチメディア化に伴ってパソコンでも容量100～300Mバイト程度のHDDに対する需要が活発化してきた。

また、記憶容量の大きいフレキシブルディスク装置(FDD)の開発も相次いでいる。価格が比較的安いことに加え、記憶容量がHDD並みであり、HDDに代わる外部記憶装置として注目されている。ただし、規格が統一されていないことが普及の障害となっている。本格的な普及は、規格統一後と予想される。

一方、デスクトップパソコンと同等の機能を持ちながら、さらに小型化されたラップトップパソコンは、国内で順調に市場を拡大している。最近の傾向としては、①その特徴をさらに生かした携帯性を重視したノートサイズの軽量/薄型パソコンと、②カラー表示化(カラー液晶)が注目される。

ラップトップパソコンの普及による液晶ディスプレイ素子の伸びも目覚ましく、(財)光産業技術振興協会の調査によると、1989年度に

おける生産額は1,554億円(対前年度比47%増)でディスプレイ素子の96%を占めると見込まれている。薄型・軽量の特徴に加え,高精細で消費電力面でも優れており,利用が増大している。

## 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言う。適応分野としては,電子回路,LSI設計などの2次元CAD/CAMから機械設計,航空機,自動車,建築といった高度な3次元処理が挙げられる。

注目すべき動向としては,高速性実現のためRISC (Reduced Instruction Set Computer)を採用したEWSの商品化が挙げられる。既存のMPUは汎用性は高いものの処理速度は2~7MIPSである。これに対して,命令セットを単純化し,処理速度の向上を図ったRISCタイプのMPUを採用することで50~100MIPSという高速を実現しようとするものである。

## ③ ICカード

ICカードは,キャッシュカードやクレジットカードと同じプラスチックカードにマイクロプロセッサやメモリを組み込んだものである。現在の磁気カードに比べて約百倍の記憶容量があり,データ処理能力も備えた超小型のパソコンともいえる。

記憶容量の大きさとマイクロプロセッサによる情報保護機能の高さからくる多機能性が魅力となっている。キャッシュカード,クレジットカード,身分証明用のIDカード,健康保険証などの機能を1枚のカードにまとめて組み込める。

実用化ではフランスが先行し,日本でも銀行や流通業界などで実用化実験が始まっている。国内では東芝などの電気メーカと凸版印刷などの印刷会社が主に製造している。

NTTデータ通信をはじめとした国内20社が(社)全国銀行協会連合会などと,ICカードの基本仕様について統一規格を採用することで合意している。ICカードはこれまで標準化の遅れが普及の妨げになっていた。今回の同意を契機としてカード,端末機の普及が見込まれる。

### 1.3 ソフトウェア技術

#### ① プログラミング言語

プログラミング言語に対する利用者の要求は,かつての高速化,コンパクト化重視から生産性,互換性,信頼性,保守性,教育性の確保に重点がおかれるようになった。この動きの具体例として,現在各方面で積極的に進められている規格化・標準化の活動が挙げられる。以下に,適用分野別にその動きの一例を紹介する。

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。

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/1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。

エンドユーザ言語は利用者に必要なある程度まとまった機能を前もって用意しておき、利用者がこれらの機能を組み合わせて使用することにより、詳細な処理手順を記述することなく処理を行うことを可能とするものである。このような言語として、従来から事務処理における帳票作成に適したRPGや行列演算などの技術演算に適したAPLなどがあったが、最近では特にデータベース検索用のエンドユーザ言語などの開発が盛んに行われている。

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が注目されている。併せて、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。

## ② オブジェクト指向言語

最近、オブジェクト指向言語が注目されている。FORTRAN、COBOLをはじめとする手続き型やLISPのような関数型の言語は、操作の主体が手続きや関数にあり、情報は複数の手続きからアクセスされる (II-1-1-1図)。これに対し、オブジェクト指向 (Object Oriented) 言語では手続きと情報をまとめて抽象化したものをオブジェクトと定義し、それがメッセージを交換しながら全体の処理を組み立てる形になる。オブジェクトとは、①演算や操作を行う手続きと②それに必要な情報そのものや情報を格納する領域を1つの対象物としてまとめたものである (II-1-1-2図)。この結果、ある決まった手続きを通してしか対象となるデータにアクセスできないことになる。これにより、オブジェクト指向により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という効果が得られる。

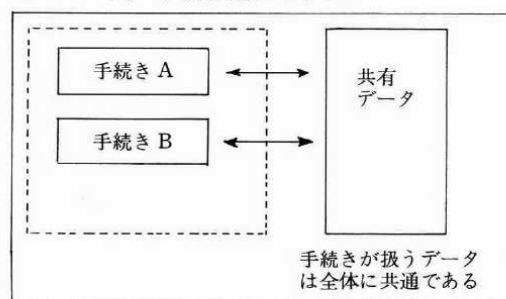
オブジェクト指向の概念を導入した言語として、Xerox社のSmalltalkが知られている。

## ③ 分散OS

通信コストの低減、システムの信頼性向上、サービス性の向上 (応答性の向上)、システムの拡張性の向上を目的として分散システムの構築が進められている。

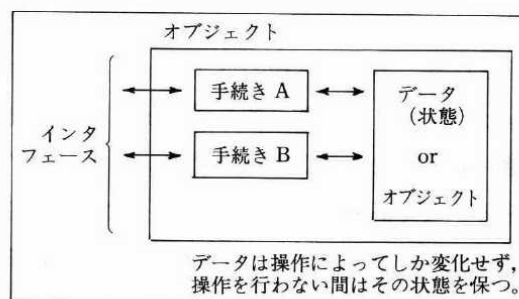
分散システムに利用されるOSは2つに大

II-1-1-1図 手続き型のモデル



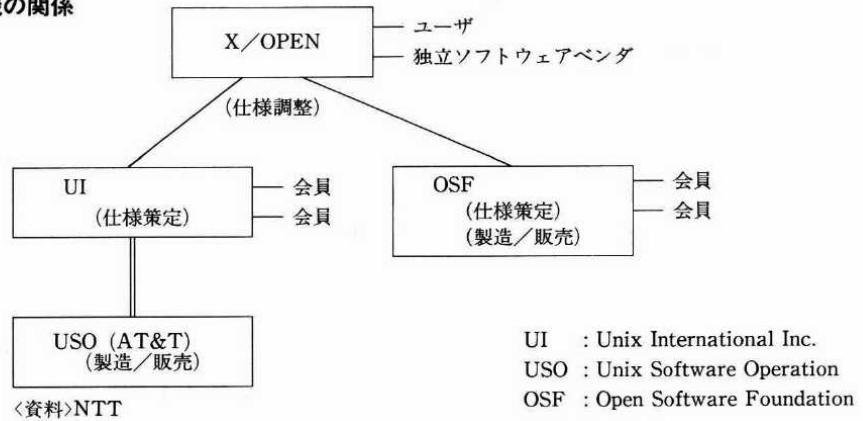
<資料>NTT

II-1-1-2図 オブジェクト指向型のモデル



<資料>NTT

II-1-1-3図 各統合化組織の関係



別される。1つは、他のコンピュータシステムとのデータ通信が可能な「ネットワーク機能」を備えたネットワークオペレーティングシステムである。各コンピュータごとにOSが独立しており、アプリケーション毎に実行コンピュータは固定されるタイプである。

もう1つは、利用者および利用者プログラムがネットワーク構造を意識せずにシステムを利用することを可能とする分散型オペレーティングシステムである。各コンピュータのOSはグローバルOSの一部として機能し、アプリケーションが実行するコンピュータは自動的に割り当てられる。

80年代のはじめに、LOCUS (California大学)、V (Stanford大学)、Eden (Washington大学)、Amoeba (Vrije大学)システムなどが発表されて以来、分散型オペレーティングシステムの研究が進められている。

#### 4 UNIX

UNIXは、①ソースコードが公開されている、②移植性が高い、③多くの大学でコンピュータ教育用に利用された、などの理由から従来のOSをはるかにしのぐ勢いで普及した。ところが、ソースコードが公開されていることから、亜流が市場に出回ることとなった。

利用者は、UNIXを「異なるコンピュータ上でも共通のソフトウェアを利用したい」という希望を実現する有力候補として位置づけ、その統合化への動きが活発になった。ベンダサイドにおいては、2つの動き(主導権争い)がある。1つは、AT&T、SUNを中心とした統合化組織UI (UNIX International Inc., 1988年12月設立)の動きで、System V Release4.0を開発のベースとしている。他方は、AT&TとSUNによる独占を阻止しようとするOSF (Open Software Foundation, 1988年5月設立)というグループで、IBMが開発したUNIXであるAIX 3.0をベースとしている。これらの2つの陣営は対立したままお互いに歩み寄る気配はなかった。

このような背景のなかで、中立の立場をとる組織が望まれた。この役割を担う組織として、ヨーロッパに中心をおくX/OPEN (1985年頃設立、1989年にOSF、UIが同時加盟)が注目され、その存在の重要度を増している(II-1-1-3図)。最近の動きとして注目すべき点は、UIとOSFがともにX/OPENの標準を重要視していることである。UI、OSFの双方の製品がX/OPEN準拠となることにより、

共通のアプリケーション・プログラム・インタフェース(API)を持つOSが両団体からリリースされることが期待される。なお、最近では、OS分野の他、GUI(Graphic User Interface)の分野においても、UIの推すOPENLOOK'とOSFの推すOSF/Motif'のいずれを標準とするかが争点となっている。

一方、X/OPENは、日本のΣプロジェクトとUNIX国際化について協力していくこととなっており、今後の活動が注目される場所である。

## 5 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。

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)の知識やノウハウを組み込み、専門家が行う高度な業務を支援する、問題解決能力を備えたシステム。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。

## 6 CG, CAD/CAM

CG(Computer Graphics)はCAD/CAM、ビジネスグラフィクスをはじめとして、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。例えば、(社)日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会の提唱するパソコンCADのデータ互換システム「PCES」などは、標準化を指向した一例である。

## 2. 通信技術

情報化の進展は、地球的規模で即時に相手と接続できることを求める時代となっており、電話、ファクシミリ、コンピュータ等の広範な普及と相まって、情報通信ネットワークはデジタル化の方向へと進化しながら社会基盤としての地位をますます深めている。

一方、電気通信事業への競争体制の導入により、端末機器、専用回線、電話、移動体通信へと自由化競争はますます加速し、通信技術はネットワーク、端末とも、高度にソフト化、サービス化の方向へ向っている。

### 2.1 ネットワークの高度化を支える技術

#### 1 ISDN基盤技術

電気通信の次世代を担う技術は何とんでもISDN技術であろう。高度情報化社会におけるインフラストラクチャとしてのISDNは、経済的、効率的かつ便利な形で提供され



なければならない。その先兵として1988年4月より「INSネット64」が、また、1989年6月からは「INSネット1500」が提供されている。

これらのネットワークサービスを円滑に提供するためには、交換および伝送へのデジタル化技術の導入は不可欠であるが、まず、デジタル加入者線インタフェースを有するD70形自動交換機および複数の加入者を効率的に收容できるデジタル加入者線多重伝送方式が導入されている。また、幹線伝送路については、コンピュータ間的高速データ通信やテレビ会議サービス等の高速デジタル通信サービスの需要に対処するためには一本の単一モード光ファイバで1.6Gbpsの情報伝送が可能な方式が実用化され、1988年4月より本格的導入が開始されている。これにより、デジタル伝送路の一層の経済化が実現でき、増大するデジタル通信サービスの効率的な提供が可能となる。

さらに、新しい国際標準および国内標準に準拠した同期デジタルハイアラキーに基づく伝送装置の開発、実用化が行われ、導入が開始されている。この装置は、低速から高速までのすべてのデジタル信号の同期をとることにより、電話、ファクシミリから映像など広帯域信号までを効率よく多重化することが可能となる。この技術は、経済的なネットワークデジタル化に道を開いている。

デジタル無線方式では、16値直交振幅変調(16QAM)を用いた200Mbps方式をベースにマルチキャリア伝送技術、3面アンテナスペースダイバーシチ技術等を駆使して100kmという長い海上区間の伝送に成功しており、デジタル伝送路の復旧に対しては、11GHz帯の可搬性に優れたデジタル無線方式が開発されている。

また、高速かつ大容量の情報を運ぶため、幹線伝送路だけでなく、加入者線に光ファイバ伝送方式を導入することが必要となってきており、ファイバ素材から、終端装置のLSI化等まで、新しいISDN端末を含めた各種技術開発およびその経済化が重要な課題である。

## **② 通信網構築・管理のソフトウェア技術**

通信網へのデータベース、知識ベースの導入が行われつつあり、ネットワークのためのソフトウェア技術が重要度を増してきている。共通的なOSや、異機種間接続方式の研究も行われている。また、通信用ソフトウェアの開発を助けるソフトCAE技術の開発や、通信用ソフトウェアの流通度を高め、結果として効率的なソフトウェアの開発となるようなソフトウェアのモジュール化も進められている。また、通信用設備の建設・保守・運用を助けるAIエキスパートシステムの実用化も進められている。この他、ヒューマンインタフェースを充実させる一手段として、マス目なし文字(漢字)入力可能な手書き伝票入力装置が開発されている。これは、データベースや知識ベースの格納用デジタル情報に直接変換する入力支援装置として有望であり、ネットワーク管理用にも用いられよう。

## **2.2 各種新サービスの開発を支える技術**

### **① 移動体通信**

1989年4月には電話加入数が5,000万加入を突破した。こういった状況を受けて電話系の新サービス開発の需要はますます大きくなりつつある。

特に、現在は時代の流れとしての社会活動の高度化、広域化に伴い、移動体通信の持つ利便性、即時性が注目を集めている。

近年では自動車電話サービス、携帯電話サービスの利用が非常な伸びを示しており、1988年10月現在で利用者の数は20万人の大台を突破している。自動車電話のサービス提供地域としては、1988年12月現在、全国市政都市の約90%、主要幹線道路の70%を連続的にカバーしている。

利用端末数は年率50%近い伸びを示している。この端末数の伸びを受け、1988年5月、狭帯域化による一層の経済化と大容量化を図った大容量自動車電話方式のサービスがNTTにより開始された。一方、1987年より携帯電話と表示つきポケットベルのサービスが開始された。

また、移動体通信では、衛星通信が本来の特長を最大限に発揮する領域である。1989年5月には、技術試験衛星ETS-VI搭載機器が完成し、衛星通信の大幅な経済化の実現および本格的な移動体衛星通信の実現に道が開かれた。この結果、1995年ごろにはCS-IVの本衛星が打ち上げられる予定である。

なお、衛星からの電波により現在地を把握するGPS (Global Positioning System: 全地球的位置決めシステム) 装置も廉価になってきており、自動車等への搭載も進むと思われる。

## **② 各種の新通信サービス**

この他、通信形態の多様化に伴い、種々の新電話サービスが出現している。①特定地域から着信する呼の通話料を着信者が負担するフリーダイヤル、②暗証番号を使ってどこからでも通話のできる自動クレジットサービス、③多地点間を結んだ電話会議サービス、④通話中にもう一人の相手呼び出し、通話に加えることができる三者通話サービス、⑤相手不在時や自分が外出している際の連絡に効率的に使える伝言ダイヤル、⑥有料情報の提供が可能なダイヤルQ<sup>2</sup>(情報料代行徴収)等の新サービスが開発されている。これらは主として(共通線信号方式や網内蓄積機能の活用など)交換機の付加機能を向上させる技術によって支えられている。

さらに、端末機器については、各種新商品の開発、既存商品の改良が行われているが、マイクロプロセッサに代表されるLSIの高性能化、低価格化が一段と進んでおり、多機能で操作性の良い通信機器が経済的な価格で提供されている。システムとしても、マンション等の集合住宅型の増加に伴い、ガス漏れ通報などのセキュリティ監視機能、インタホン機能等を有する集合住宅システム等が実用化されている。

この他、デジタルネットワークの広がりとともに、画像通信メディアが有効な伝達手段として脚光を浴びている。キャプテン(文字・図形情報ネットワーク)は、1984年に商用サービスを開始したが、その後、各地で地元情報等を提供している高精細なハイキャプテン、動画・静止画や音声を提供し、画像検索や早送り・一時停止が容易なスーパーキャプテン等が実用化されている。

その他にも、G4ファックス、小型化された磁気カード公衆電話機、発信IDを利用した緊急通報システム等のサービスが開始されている。

### 2.3 基礎・基盤技術としてのLSI開発

通信分野の基礎・基盤技術の開発で進展が著しいのは、超々LSI (ULSI)の開発分野である。1989年2月には、ULSIパタンの露光に必要なX線光源として、超電導磁石を用いた小型(約2.5m×8mのリング)SOR (Synchrotron Orbital Radiation)装置でのX線取り出しが成功している。これにより100Mbitを超えるULSIの実現に道が開かれている。また、金属やその酸化物などを、各種基板上に薄く均一に形成させる薄膜技術は、エレクトロニクス分野では超LSIや磁気ディスクなどの製造で非常に重要な位置を占めているが、1989年6月には、従来のECRスパッタ装置では困難であった導電性の薄膜を高速で形成できる新しいECRスパッタ装置が開発された。また、出来上がった超LSIを観察する技術として、1989年7月には量子効果トランジスタの基本構造を原子レベルで観察する技術が開発された。ナノ構造半導体を観察できる電子線発光顕微鏡は、極微細レベルの研究の観察・評価手段として期待される。

この他、従来、最高速とされてきたガリウムヒ素(GaAs)系のトランジスタHEMT (High Electron Mobility Transistor)の約6倍の高速で動作する高性能トランジスタの試作が報告されている。また、単一の結晶基盤上に半導体レーザ受光素子等の光素子と電子回路を一緒に組み込んだOEIC (Opto Electronic IC)も小型化、高性能化が進んでいる。

## 2章 今後注目すべき技術

80年代までの情報化は半導体技術の驚異的な進歩を核として、コンピュータが普及し通信系がデジタル化してきた。またその活用を通じてソフトウェアが充実し高度化された。

90年代では基幹的な技術として超電導や光素子の進展が期待され、応用面では新しいアーキテクチャによるコンピュータ技術等を駆使して、人間になじみやすい情報通信技術が多角的に展開されよう。

### 1. 基幹技術

#### 1.1 素子・デバイス

##### ① 超電導デバイス

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で、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ると消費電力約7Wで演算速度が70MIPS程度のものでできると期待されている。

ニオブ・チタンや鉛など従来の金属系超電導体を用いたジョセフソン素子は、すでにIC化したものが試作されている。しかし、現在最も注目されているのが、あまり冷やさなくても超電導体になるイットリウム系、ビスマス系など最近相次いで発見された高温超電導セラミックスを電子素子に応用する試みである。セラミックス材料は蒸着温度が摂氏約600度と高く、シリコンなど従来のエレクトロニクス材料との相性が良くない。これらの点を克服するのが素子を開発するための課題となっている。

##### ② 光機能素子

光の高速性を利用した光情報処理は当初アナログ処理主体であったが、近年のデジタル処理の発展に伴い、光情報処理もデジタル化の研究が始まっている。光情報処理の入出力分野においては光ディスク等があるが、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。

大容量、超高速の計算に道を開く光コンピュータは、人間の脳の機能に学ぶニューロコンピュータとの相性の良さが注目され、初歩の段階ながら集積素子も相次いで発表されている。

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が望まれる。

光を用いた記憶素子としては光記憶素子がある。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。光ビットメモリとしては純光学的双安定素子, 混成型光双安定素子, 双安定半導体レーザがあるが, 双安定半導体レーザは増幅作用をもつ光メモリ素子として注目される。また光ファイルメモリの代表例は光ディスクである。これにはコンパクトディスク, 追記型光ディスク等があるが, 書換可能型は実用化に向けて研究中である。さらに光を利用した光チャンネルや光バスも実用化されている。

## 1.2 新アーキテクチャ

### ① ファジーコンピュータ

ファジー理論は、「ちょっと熱い」, 「少し上」など人間特有の曖昧な情報から合理的な結論を引き出す理論である。この理論の応用としてのファジー制御システムは, 熟練オペレータなどが有する, 表現は曖昧ながら独特な勘や知識に基づく適切な行動をとりうる。これらをコンピュータに取り込むことでルール化し, 状況に応じてこのルールから具体的な対応を推論, 実行するシステムである。いわば, 熟練オペレータが長年の勘と経験で培った操作を誰が行っても同じ結果が得られるように普遍化しようというもので, ①オペレータの個人差による製品品質のばらつきがなくなる, ②熟練技術の伝承や教育が不要, ③安定した操業ができ, 生産性が向上するなどのメリットがある。反面, この構築にはファジールールの作成を始め, ファジー変数のメンバーシップ関数の調整など多くの難問があり, そのメリットは分かっているながらも実用化がそれほど進んでいないのが実情である。地下鉄の自動運転制御や株式売買などのAIシステムとして一部に活用されはじめている。また, 従来からのシステム制御やデータ検索への応用分野に加え, 文字や音声などパターン認識への適用も試みられている。

### ② ニューロコンピュータ

人間の頭脳の働きは極めて複雑である。しかし, 脳の研究も時を追って進み, これに伴い, 脳の働きを機械化する試みがなされてきた。脳の神経細胞(ニューロン)が行う情報処理をコンピュータに置き換えようという研究がなされた。そのようなコンピュータがニューロコンピュータである。ニューロコンピュータは, 例えばメモリ素子を脳細胞の1つひとつに対応させ, 外部から一定以上の刺激を受けるとビットがセットされ, それを知識の獲得に当てはめている。なお, この機構はソフトでも表現できるものである。ニューロコンピュータは, 従来のノイマン型の逐次処理から脱して, 高速並行処理を指向しており, 次世代のコンピュータシステムとして注目を集めている。現在, コンピュータメーカーを中心として研究開発が活発化している。

ハード面では, 日本電気が「Neuro-07」の名称でニューロコンピュータを商品化したのをはじめ, 三菱電気中央研究所では「光ニューロチップ」を開発し, 動作実験に成功している。

一方, 応用面では, 債券の格付けシステム, メロディから自動的に最適の和音を選び伴奏を作り出す自動編曲システム, ニューラルネ

ットワークを利用した糖尿病の判定システム, 不特定者の言葉でも正確に聞き分けることができる音声認識技術の開発などが報告されている。

ニューロコンピュータは, プログラミングが不要だが, 知識の獲得すなわち学習に長い時間を要する。この解決が今後の研究課題となるだろう。例えば, 富士通ではアルゴリズムを3種開発しており, 日本は先進諸国の中でも研究が最も進んでいるといえよう。

ちなみに, ニューロコンピュータはハード的に, ファジーコンピュータはソフト的に, 人間の脳に近づこうとする工夫だとも言える。

### **③ 超並列アーキテクチャ**

単一のプロセッサによる性能向上に限界が見えてきたため, システム全体としての性能向上を指向した技術である。

システム全体の性能向上をプロセッサの台数を増やすことで実現しようとしている。並列処理にもいろいろなタイプがある。汎用機やスーパーコンピュータでは数台から数十台のオーダーで構成することが実用化されている。一方大規模並列処理コンピュータと呼ばれるNCUBE, iPSCなどアメリカの製品では, 例えば, 32ビットプロセッサを約2,000台位まで含む疎結合マルチプロセッサがすでに製品化されている。

日本では, (財)新世代コンピュータ技術開発機構(ICOT)が中心となって開発が進められているが, 既存のマイクロプロセッサを使うより, 並列処理に適した専用プロセッサを開発し, プロセッサの単体性能を上げようという傾向にある。これに対し, アメリカでは, プロセッサ単体の性能はほどほどにして(既存のプロセッサを採用して), 台数を増やすことと同時に, 並列処理用のコンパイラなど, ソフトウェアの開発に重点がおかれる傾向にある。

## **1.3 高速・広帯域通信技術**

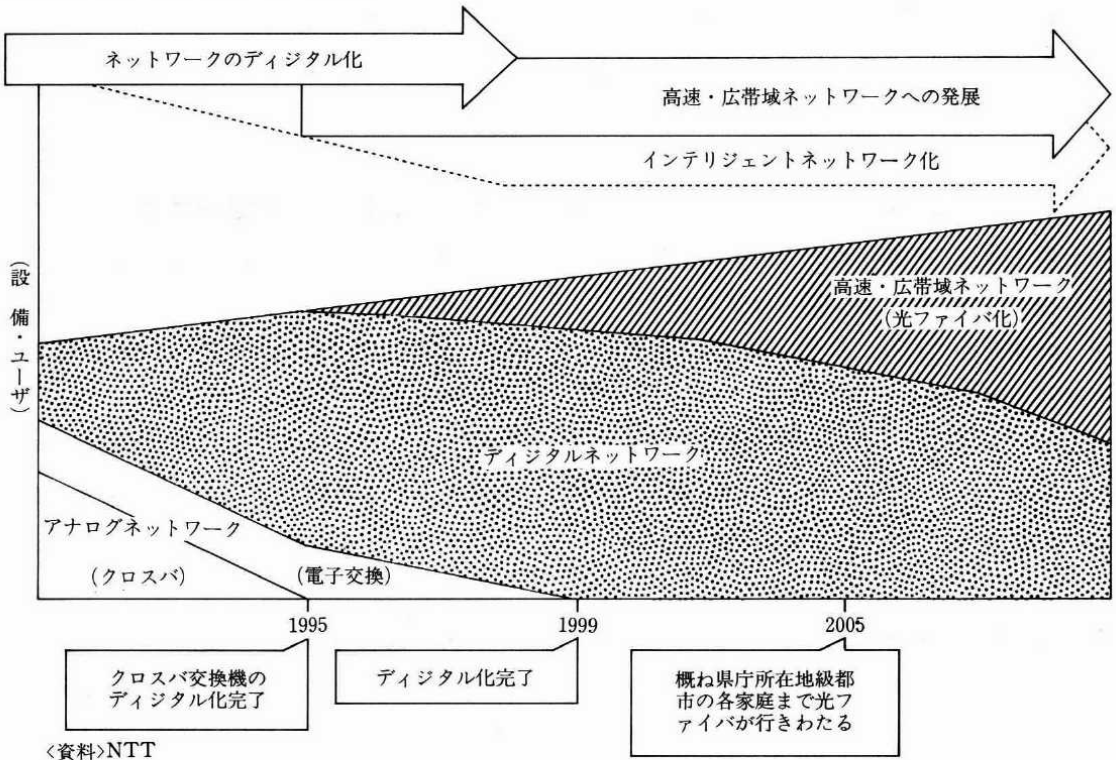
高速・広帯域通信技術の伝送媒体としては最も期待できるのは, 当面光ファイバであろう。基幹回線用の光ケーブルは1985年に日本列島を縦断して骨格が形成されているが, 今後は, 加入者系への普及が必要であり, その経済化が大きな柱となろう。現在考えられているのは, SM型加入者系光ファイバの導入である。

一方, 衛星デジタル通信サービスは, 高速のデータファイル転送, 新聞紙面伝送などの他, テレビ会議, テレビ講義, 地上系と組み合わせた柔軟な企業間通信等にも利用でき, 経済的で効率的なデジタルネットワークを提供するのに役立つであろう。

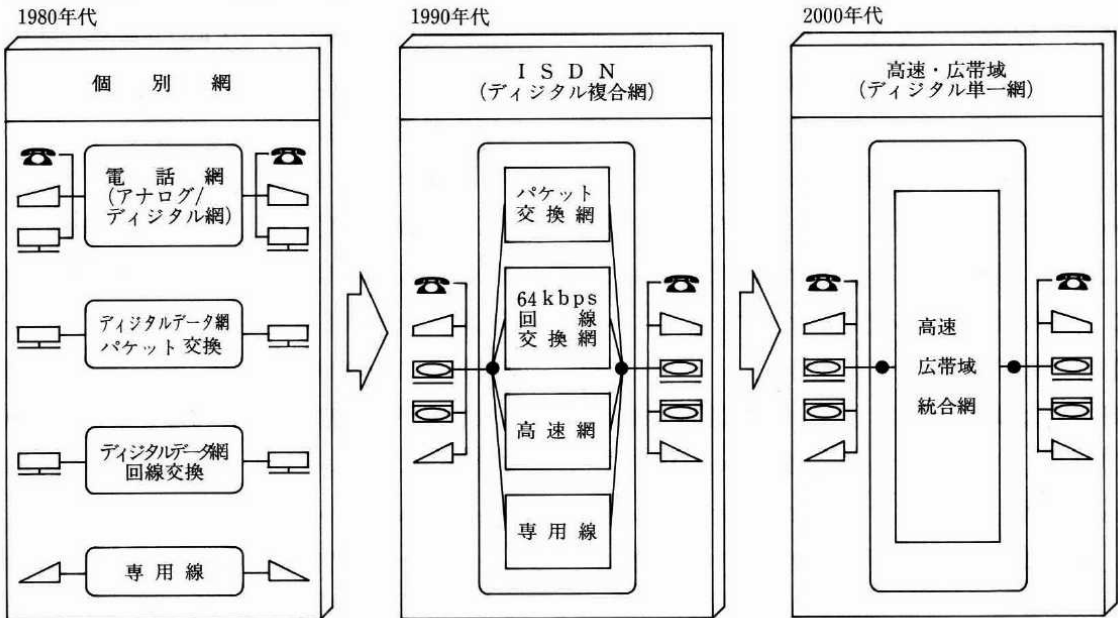
この他, 広帯域の専用線網は90年代前半に実現すると思われる。光交換や光波通信技術の研究開発が現在進められているが, コヒーレント光を用い, 周波数や位相といった波としての性質を高度に利用する通信(光波通信)により, 伝送距離と速度および光多重数の飛躍的増大が実現するであろう。100チャンネル光多重や200km無中継伝送, 10Gbpsの変調速度の実現は比較的早期に可能となる。1990年代後半には, コヒーレント光通信の公衆回線への導入が行われるであろう。

さらに, 今後の広帯域ISDNを支える技術として, ATM技術や光交換方式の研究開発が進められているが, ATM等の交換技術が公衆サービスに提供されるのは90年代後半以

II-1-2-1図 ネットワークの進展



II-1-2-2図 ISDN の発展——個別網からデジタル網へ



降となろう。

サービスの開発に欠かせないものとして、高速、広帯域用ISDN端末の開発があり、ISDN用基本電話機の経済化が進展しよう。また、この経済化には、ネットワークシステムの拡張性や業務の国際化によるネットワークのグローバル化の進展に、柔軟かつ迅速に対応するための標準化された通信方式、プロトコルが必要となる（I-1-2-1～2図）。

## 2. 応用技術

### 2.1 メディア統合

マルチメディアということばがあいまいであるにもかかわらず、本やテレビでは出せない臨場感や使いやすさを個人に向けて提供しようという動きが始まっている。マンマシンインタフェース向上のための1つの方策であるといえる。

概して、数値、文字、グラフィックスといった今のコンピュータで処理できる情報に加え、音声、映像などの時系列データを互いに関連付け、同期させて扱う技術をマルチメディアといえることが多い。いままでコンピュータが苦手とした音声や映像といったメディアを扱うことで、人間の五感による行動にふさわしいアプリケーションを提供しようとしているわけである。

このほか、人工現実感(アーティフィシャルリアリティ)という言葉で表現されるような新しい世界も開けつつある。コンピュータで動画や音声も扱えるようになって、人間の動作を入力したり、CG画面の中に自分が入り込んだような感覚を作り出すことができるようになってきた。前者の例としては、人間がセンサ付きの「データスーツ」や「データグローブ」を身につけて動作すると、それをとらえてCGキャラクタが人間の自然の動きのままに連動する装置が生まれており、アニメーション番組の制作にも利用されている。後者の例では、「アイフォン」という眼鏡のようにかけて見るディスプレイがある。頭の位置を調べるセンサと組み合わせると自分が向いた方向の画像が見えるので、自分がCGの描いた風景画面の中にいるような気になる。これは、宇宙ロボットや極限作業ロボットなどへの応用研究も進められている。

マルチメディアシステムを実現するには、「100MIPSのCPUパワー、100Mbpsの伝送速度」などのハードウェア技術が必要と言われている。

90年代はISDNが全国的に普及し、生活の身近なところでISDNの利用が可能となるであろう。電気通信のネットワーク自体が個別網の集合体でなく、統一されたデジタルの1つの網となって実現される。電話もファックスもデータ通信、画像通信が1本の回線により利用可能となり、メディア統合が起こる。

一般公衆回線で最初に利用されるものは公衆電話になると思われる。ISDN用公衆電話機は、現在開発に着手されており、1本のデジタル回線で音声はもとより画像、データなどを同時に送れる多機能端末形態の公衆電話システムとなる。実用化は90年代後半となるであろう。一般の家庭相互間でISDNの利用をするには双方が端末を必要とするため、こういった端末からアクセスされるものとしてまず最初に現れるのは、高精細画像情報提供システムとなろう。現在、動画・静止画デ



データベースシステムの開発が進められている。

## 2.2 ユーザフレンドリ技術

初心者でも自由にコンピュータを使いこなすことを目的とした未来型分散情報処理環境基盤技術開発(FRIEND21)構想が本格的に動き出している。「一般の利用者にとって使いやすいコンピュータとはなにか」など基本的な問題に戻って開発を進めていくものである。具体的には、①専用高速プロセッサや画像処理用言語など、②日本語入力(音声入力など)や高速出力する技術、あいまい表現の処理技術、③人間工学的インタフェース技術の3つが開発の中心になるとされている。

また、通信に求められる究極の姿が、時間と場所を問わず人とコミュニケーションできることであるとすれば、移動体通信はそれに最も近いところに位置する通信手段である。一方で、衛星加入者通信方式の開発も進められているが、いずれにせよ、大規模広域移動通信と超小型となった携帯電話が出現し、それとともにマルチメディア化も進展するであろう。これらの船舶電話・航空機電話を含む移動体・携帯電話が解決しなければいけない課題としては、狭帯域化、小ゾーン化、新周波数帯の開発など、ユーザの増加に対応した究極のパーソナル通信の追求がある。また、サービスの多様化、低コスト化、全国移動体通信網の構築などが挙げられる。

移動体・携帯電話とは別に、個別ニーズに対応して、情報を自分の好きな形(音声・図形・画像映像等)で受け取ることのできるマルチメディア情報提供システムも実現するであろう。その結果として電子翻訳や字引システム等の実現が考えられる。その他にも、音声応答装置と組み合わせた読書器や、音声情報をファックスで受け取る装置などのメディア変換装置の実現が見込まれる。また、最も自然かつ便利なマンマシンインタフェースの手段として、音声認識合成技術のニーズは急激に増加すると予想される。これらのニーズに応えるため、雑音や音声変動への耐性を向上させる技術が進展し、特定話者による音声ダイヤル等の技術が実現すると思われる。そして、学習や推論等の機能をもつ知能処理技術の進展により、マンマシンインタフェース技術はますます高度化するであろう。

## 2.3 ネットワークのインテリジェント化

21世紀へ向けての高度情報化社会においては個性化やサービスを重視したネットワークの構築が進むことになろう。AI技術などの知的な各種通信処理技術の導入によって、個々の利用者の要求や社会の状況の変化に応じて、ネットワークの構成や機能が自動的に変化、適応するネットワークの構築が重要課題となる。加えてICカード等の導入も行われ、発信者ID(Identification)を利用したさまざまなサービスが実現する。例えば、迷惑電話やいたずら電話の防止、人が移動しても近くの電話を自分の電話として利用できる追跡電話のようなサービスも実現可能となろう。いわば「柔らかい電話」と言えよう。

## 2.4 信頼性向上

最近のコンピュータシステムは、生活様式の多様化や企業の活動時間の長時間化に対応するため、24時間運転・長時間運転を指向したものが増加してきている。これに対応する

ため、フォールトトレラントシステムが開発された。これらのシステムは基本的には重要部分を二重化し、一方の装置の故障が発生したときに残りの装置が代替して運転を続行するというタイプのものである。

実際に商品化されたフォールトトレラントコンピュータのアーキテクチャは、価格の関係からマイクロプロセッサをベースとしたマルチプロセッサ方式が多い。

日米欧の3極を結んだネットワークが365日24時間稼働している金融業界などの場合は特に有効とされている。また、金融以外の領域でも注目され始めている。

一方、ネットワークも高速・マルチメディア化するとともに、信頼度の高さがますます要求されることとなろう。そのためには大規模なネットワークマネジメントシステムの構築は不可欠である。回線の実際の保守・運用上の監視システムには、知識データベースやエキスパートシステムを用いた高度管理システムが導入されるであろう。将来的にはこういった管理のためのシステムのみならず、ネットワークに発生するトラヒックの量を制御する総合的なネットワークマネジメントシステムが出現するであろう。

### 3章 コンピュータ2000年の姿

総論においてコンピュータの発展を90年代の前後期5年ずつに分けて展望したが、本章では2000年の姿を描いてみる。

2000年におけるコンピュータ利用がどのような姿になっているかを一口で表せば「いろいろなアーキテクチャのコンピュータが一線に並び、ユーザの情報処理ニーズによってどのアーキテクチャのコンピュータを主流に選んで使うかが決まる“ホロニックな利用”の時代」になっているであろう。いろいろなアーキテクチャのコンピュータとは次の3つに大別される。

#### 1. フォン・ノイマン型の洗練化マシン

フォン・ノイマン型の洗練化マシンとしては、汎用大型メインフレーム、OLTP指向コンピュータ、オフィスプロセッサ(部門コンピュータ)、スーパーミニコンピュータ、ワークステーション、各種パソコン、強力なシングルプロセッサから進化したスーパーコンピュータをあげることができる。

これらに共通してみられる現象は、マルチプロセッサ化と小型化である。シングルプロセッサはガリウムヒ素などの新素子の実用化によって高速化は可能だが、物理的限界はみえており、マルチプロセッサ化は避けられない。例えば90年代前半に登場する汎用大型メインフレームは16ビットCPU (IBMのサミット)～32ビットCPU (UNISYSのマーキュリー)で、各CPUは機能分散処理を行うとみられる。また、下方マシンであるエンジニアリングワークステーションや高性能パソコンにしても、既に多くの機種は各種各様のマイクロプロセッサを複数搭載して機能分散処理を行っており、マルチプロセッサ化の傾向がみられる。しかし、これらはノイマン型アーキテクチャが基本であり、初めから並列処理を基本に設計したものではない。しかし、次節2で述べる並列コンピュータとの境界線は今後薄れる方向にある。

汎用大型メインフレームは基本的に大量データのバッチ処理から発展し、バンキングシステム、保険年金システムなどの巨大社会システムや、企業の基幹業務処理システムとして社会・経済活動にビルトインされ、その上に膨大なソフトウェア資産が築かれている。それを継承し、膨大なファイルを管理する上からも、グローバルネットワークの中心に置

かれるスーパーファイルマネジャーに進化するとみられる。OLTP指向コンピュータとは故障発生時にも止まらない無停止稼働を前提に設計したオンライン処理コンピュータで、国際化、ボーダレス化という2つのグローバル化の進行とともにますます需要が高まっていく。大企業の部門における分散処理、中小企業の基幹業務には、オフィスプロセッサが既存ソフトウェアパッケージを処理するマシンとして使われよう。

しかし、わざわざメインフレームを使う必要のないアプリケーションは、UNIX系の開放型マシンやパソコンを使うほうが経済的かつ柔軟な利用ができるので、これらのマシンの設置台数は大幅に増加する。UNIX系マシンは科学/工学計算の世界だけでなくビジネスユースの世界にも深く食い込み、全情報システムに不可欠の「部品」として組み込まれる形で利用されよう。ブック型を含むパソコンは個人にまで普及し、各種のサービスを楽しむためにオンライン通信回線に接続できる機能をもつのが当たり前になるろう。

## 2. 新アーキテクチャのコンピュータ

新アーキテクチャのコンピュータとしては、各種の並列処理コンピュータ、知識情報処理マシンである第五世代コンピュータ、直覚的パターン認識などに強いニューロコンピュータ、人間のあいまい判断、情報処理を取り込んだファジーコンピュータがある。

並列処理コンピュータには、在来型のコンピュータまたはマイクロプロセッサを用いるマシンと、AIのアプリケーションを処理することを前提に設計したマシンとがある。前者は限りなく高速の計算が要求される科学技術計算領域のニーズを満たすために並列化へ進んできたが、後者は人間の脳が精緻な並列情報処理システムであることから、その働きを真似て、一部機能を工学的に処理してみる試みの中で必然的に生まれてきたマシンである。ハードウェアの中に推論機構を備える第五世代コンピュータやファジーコンピュータと、プログラムレスで学習するニューラルネットワークを備えるニューロコンピュータがそれである。いずれのジャンルも非常に多数のアーキテクチャが可能であり、用途に応じて1台から始まり十数台前後、十数台から数百台、数百台から数千台、数千台から数万台、さらには100万台以上のプロセッサをつなぐ構成がある。概して数千台以下の構成に使われるプロセッサは1台1台が強力である。

科学技術計算用並列コンピュータは90年代において超高速計算分野の主役になり、2000年には1990年現在出回っている並列処理コンピュータの1,000~2,000倍も高速のマシンが使われよう。例えばIntelは64ビットRISCチップi860の集積度を4~5年以内に1,600万素子に機能強化するといっており、10年後には数千万素子は現実となるとみられることから、上述の高速化は可能であろう。もちろん、これらの並列コンピュータはAI分野のアプリケーションを処理することが可能だが、第五世代コンピュータのようにプロセッサ自体が並列推論処理を行っているわけではなく、推論はソフトウェアでカバーしなければならないだけAI処理速度は遅い。一方、その強力な数値計算結果の可視化能力は、ヒューマンフレンドリ化の追究として科学に新し

いジャンルを開くことになろう。科学技術分野だけでなく、航空会社のホテルの予約システムといったフォールトトレラントが要求される領域や、ポートフォリオ分析などのビジネス分野にも用いられるようになる。

第五世代コンピュータのプロトタイプが1992年に完成し、技術移転の結果、メーカから90年代後期に商業化第五世代機が出回ろう。これは人間で言えば左脳の論理的思考を増幅してくれるいわば知性拡張エンジンで、創造的な企画、市場調査、非数値シミュレーション、自然言語理解にまで踏み込んだ推敲援助などに活躍しよう。ニューロコンピュータやファジーコンピュータは、エキスパートシステムと連動してヒューマンインタフェースを良くし、右脳の働きを増幅し、人間の物理的労働の大変さを肩代わりするとか、人間わざでは困難な領域の作業を遂行するシステムとして、コンピュータルームだけでなく社会のあらゆる局面に用いられよう。

### 3. 埋め込みコンピュータ

ユーザからは見えない各種のシステムに組み込まれた埋め込みコンピュータは、非常にシンプルなアーキテクチャから複雑なアーキテクチャまで各種各様の埋め込みプロセッサチップから構成されよう。

例えば自動車に搭載し、交通管制と連動して制御するとか、ネットワークサービス内で簡単な会話を通訳する自動通訳電話、保健・医療機器など、人の目に見えないコンピュータとして人間の生活に不可欠のものになる。

後期に実用化がみられるともいわれる3次元集積の新機能素子が組み込まれると、非常に小さい体積内に複雑高度なシステムを収容することが可能になり、知能(自律)ロボットが身近な存在になる可能性がある。血管の中を自由に行き来できるほど微細な分子操作レベルのマイクロマシン(アメリカではナノマシンといっているようである)は、例えば手術の際に他の組織を傷つけることなく病んでいる組織だけを切除できると予測されている。

2000年には、高度技術とアイデアがコンピュータの利用の幅と奥行きをさらに拡大しているであろう。

## Ⅱ 編2部 コンピュータ産業

### 1章 コンピュータ産業の現況

#### 1. 1989年の主な動き

1989年の主な動きは、次のように要約できる。

①90年代の情報処理ニーズを満たすことを標榜するIBMのSAA戦略の具体的道具建てがほぼ出揃い、それを追うメインフレームメーカーの同様なアーキテクチャが整備段階に入りつつある。

②TANDEM Computers, DECが正式に「メインフレーム」の名を冠した大型コンピュータを発表、メインフレーム市場の商戦が熾烈化の方向にある。

③RISC (Reduced Instruction Set Computer)チップの技術革新が、エンジニアリングワークステーション(EWS)の領域の新価格戦争を誘発した。

④アメリカのコンピュータ不況のあおりで、CDCのスーパーコンピュータ事業からの撤退、Wang Laboratoriesの大幅赤字計上とそれに続く経営合理化、Hewlett Packard (HP)のApollo Computers買収など、産業勢力図が変動した。

⑤アメリカからの並列処理コンピュータ輸入が増加傾向にある。

⑥日本メーカーのニューラルネットワーク・モデルの実用化研究が活発化し、日電、富士通はニューラルネットワーク・ソフトウェア搭載のパソコンを発売した。

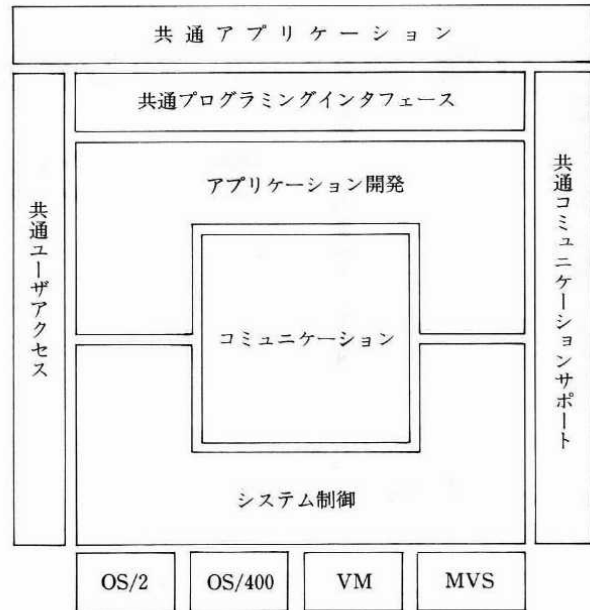
以下に各項目の概要を述べる。

#### 2. メインフレーム市場

##### ① IBMがSAAを充実

IBMは1987年4月、アーキテクチャの異なる自社製コンピュータファミリ間の接続とアプリケーションソフトウェアの互換性を保証する体系、SAA (Systems Application Architecture)を発表した。かつてネットワーク体系SNA下の実装プロトコルの充実に13年を要したように、SAAの充実には長期間を要することに変わりはないものの、発表以後、IBMは道具建ての整備のペースを早めた。1989年のOffice Vision, 共通ユーザアクセスインタフェースの強化、AD/CYCLE, 4 Mbit DRAM搭載のIBM3090Jシリーズとハイパーバッチソフトウェア、バッチLSR (Local Shared Resource), 次世代磁気ディスク装置サブシステム3390の発表をもって、IBMは、90年代の大企業または大規模組織に

II-2-1-1図  
IBMのSAAと具体的機能提供



- 1版 1987. 4. 一貫性, 可搬性, 対話性
  - 2版 1987.11. 分散機能 (パーソナルワークステーション-ホスト)
  - 3版 1988. 6. OS/400, RPG, 分散ファイル管理, 分散データ管理体系
  - 4版 1988.10. エンタープライズ・インフォメーション・システム-分散リレーショナルデータベース, OSI接続, ホスト系C言語
  - 5版 1989. 5. SAAアプリケーション-Office Vision, 共通ユーザアクセス '89
  - 6版 1989. 9. 開発支援-AD/Cycle
  - 7版 1989.10. ハイパーバッチ, バッチ LSR
  - 8版 1989.11. 新型磁気ディスク記憶装置 IBM3390
- <資料> 日本アイ・ビー・エム㈱

における情報処理ニーズに応えるESA (Enterprise System Architecture)/370サポート体制が整ったと言明した。

すなわちIBMは、II-2-1-1図のようにSAA実現を目指して共通コミュニケーションサポート、共通プログラミングインタフェース、共通ユーザアクセス、共通アプリケーションの各インタフェース規約体系を開発し、その新しい革袋に盛るワインとして下位システムから始めてPS/2とそのOSであるOS/2、AS/400とそのOSであるOS/400、超大型メインフレームES/3090とそのOSである新MVSと新VMを整備してきた。同一アーキテクチャを具体的にサポートする次のような機能拡充を進めてきた。すなわち、1987年に第1版として一貫性、可搬性、対話性を、第2版として分散機能(パーソナルワークステーションとホスト間)を発表した。さらに、88年には第3版のOS/400、RPG、分散ファイル管理機能、分散データ管理体系、第4版の分散リレーショナルデータベース、OSI接続機能、ホスト系C言語を発表し、89年の第5～8版発表へつないできた。

## 2 他の主要メーカーのアーキテクチャ戦略

IBMの以上のような攻勢に対して大手コンピュータメーカーは、それぞれSAA対抗アーキテクチャを1987年に発表し、その具体的サポートの道具建てを整えつつある。

なかでも富士通は、1987年5月にSAAに対応するSIA (Systems Integration Archi-

ecture)を包含するさらに上位の概念であるSDAS (Systems Development Architecture and Support facility)を発表し、さらに同年7月、90年代の知識情報処理に備えKSA (Knowledge Systems Architecture and Application:知識システム体系)を世界で初めて確立したと発表した。そして同年6月にはESA対抗のEXA (Extended system Architecture)に基づく新OSであるMSP-EXを発表した。

日立は1987年に発表したHAA (Hitachi Application Architecture)に沿って、製品を確実に増やしていくと言明している。

日本電気は同じく1987年に分散処理アプリケーション体系DISA (Distributed Information-processing Systems application Architecture)を発表、順次製品を増やしつつある。歴史的にアメリカのメーカはOSのサポートを重点的に行い、アプリケーションソフトウェアのサポートは外部ソフトウェアハウスに任せてきた。一方、国産コンピュータメーカは以前から大規模アプリケーションソフトウェアをユーザと一緒に開発してきたために、ソフトウェア開発の生産性を上げる手法やツールの整備に苦心してきた。こうした事情からIBMのAD/CYCLEが出て国産3社はSAAに対して比較的冷静に対応しているといえる。

UNISYSはもともとUNIVAC系のU1100ファミリとBurroughs系のAシリーズがそれぞれ単一アーキテクチャ、単一OSで来たので各ファミリー内モデル間のアプリケーション互換には問題はない。さらに両ファミリー間の互換を図るため、まず第4世代言語MAPPERとLINC間のインタフェースを開発した。近く両者の統合的利用を可能にするアーキテクチャを発表している。

### ③ メインフレーム市場へ参入を図るTANDEMとDEC

SISの構築、業際情報処理、国際化の進展に伴う世界的なグローバルネットワークの登場などの要因によって端末数が増加しており、また膨大なデータを蓄積したデータベースに対するアクセスも増加の一途をたどり、1秒当たりのオンライントランザクション処理(OLTP)<sup>(注1)</sup>所要件数はうなぎ昇りである。それと同時に24時間、365日無停止稼働のフォールト・トレラント・システム(FTS)<sup>(注2)</sup>のニーズが増してきた。

FTSとOLTPシステムの専門メーカとしていまや年商13億1,472万ドル(1988会計年度)の企業に成長したTANDEM Computersが、1989年10月17日に「オンラインアーキテクチャのメインフレーム」と銘打ち、Non Stop Cyclone (旋風の意)を発表した。同社

---

<sup>(注1)</sup> On-line Transaction Processing を略してOLTPという。処理の際にコンピュータシステムの中に一時的にしかデータがとどまっていない処理はバッチ処理でも存在するが、オンライン処理になると、例えばクレジットカードで買い物をするとリアルタイム処理が行われ、1つ1つのデータは単純でも、ファイル更新やアカウントの貸借方記入などいくつもの処理が地理的な広がりを伴って行われる。90年代にはOLTPが著増し、コンピュータのOLTP能力が重要になるとみられている。

<sup>(注2)</sup> 故障が起こっても全体を停止させずに修理できるシステム。国際化、地球規模でのクレジットショッピングなどでOLTPが著増すると、1秒間に何件のトランザクション処理ができるかの能力(TPS: Transaction Per Second)が重要になる。また、フォールトトレラントコンピュータ、つまりたとえ故障が起こっても故障部分を局所化しシステムを動かしながら(処理を続行しながら)保守できる24時間365日無停止コンピュータ(よってノンストップシステムともいう)のニーズが増加する。



によれば、「Cycloneは、1CPUの処理能力が10MIPSで、基本構成は16CPUまで拡張できるので合計160MIPSのシステムとして稼働し、基本構成を光ファイバで接続すれば最大224CPU、つまり2,240MIPSのシステム能力をもつ（IBMの3090Sの最上位機種600Sは、100MIPS）同社の無停止コンピュータは最初からオンラインを基本設計としているところが、バッチ処理からオンラインへ入ったIBMコンピュータのアーキテクチャと違うところである。これからは世界最強のオンライン専用マシンCycloneを武器にメインフレーム市場に積極的に売り込む」という（注；通常、MIPS値はCPU数の8掛の程度で上昇するといわれる）。OLTP能力は16CPU構成の場合、400TPS（Transactions Per Second）と世界最高値を出せるという。

これに続いてDECは10月25日にVAXファミリーの最上位シリーズVAX9000を「90年代のメインフレーム」という謳い文句で発表した。5つのモデルのうち最上位モデルは117MIPSといわれ、OLTP能力は50～200TPSという。したがって、IBMの最強シリーズの3090に真向から競合する。

両社の新コンピュータに対抗するためか、IBMは10月25日、IBM3090Jシリーズを発表し、同時にハイパーバッチ機能とバッチLSR機能を追加した。日経コンピュータ誌の推定では、同シリーズの最上位モデル600JのMIPS値は110MIPSである。IBMはさらに近々これを上回る「G」を出し、1991か92年には、次世代ファミリー機（業界で「サミット」といわれている）を発表するという観測もある。

もちろん、日本メーカーも新コンピュータ開発にしのぎを削っているので、メインフレーム市場の波はますます高まる方向にある。

### 3. EWSの新価格競争

EWS（Engineering Work Station）の新価格性能比競争が激しくなっている。

DECが1989年1月にRISCチップを搭載した高性能EWS（14MIPS）を発表した。それに業界最低価格である1万1,900ドルからという価格設定を行ったのがトリガーとなり、EWSメーカーが次々に安価な高性能マシンを発表し、EWSとパソコン最上位マシンは新たな価格性能比競争に突入した。

すなわち、たとえばSun Microsystems は4月に5シリーズ、9機種、19モデルに及ぶ同社独自設計のRISCであるSPARC（Scalable Processing Architecture）チップを搭載したEWS（12.5～16MIPS）と、MotorolaのM68030を搭載したSun-3/80および400を発表し、122万円からという低価格

を打ち出した。Data Generalはやはり4月に、新型スーパーミニコンAViiONシリーズを発表し、その最下位マシンとして17~20MIPSの高性能EWSを発表、165万円からという価格を設定した。AViiONは同社がMotorolaと共同開発したRISCチップM88000を搭載、アーキテクチャを開放してコンソーシアムを組織し、その上にアプリケーションソフトウェアの文化を築こうと動きだした。もちろんDECはその後、VAX系列と新たに出したRISC系列の両方にMIPS値を上げた安い新製品を次々に発表している。また、他のEWSメーカーも追随しており、90年代にかけてさらに高性能化は続く見通しである。一方、CICSを搭載しているパソコンもIntelの80836、80486、Motorolaの68030、68040搭載マシンが登場し、IBM、Compaq Computer、日電、富士通を混じえ、5,000~1万ドルの価格帯での価格性能比競争に突入した。

#### 4. アメリカのコンピュータ不況

日本市場ではメインフレーム出荷の対前年増加率は15%を示しているが、アメリカでは1985年以来コンピュータ不況が続き、UNIX系エンジニアリングワークステーションの高成長を除きコンピュータ出荷は一般に低調である。特にメインフレームは数%の伸びにとどまっている。

科学/工学計算市場の成長もいま1つ伸びが鈍く、CDCが子会社ETA Systemsで開発、売り出した野心的低価格の新シリーズETA-10の売れ行きは、目標をはるかに下回った。業界最高速の10ギガFLOPSを主張する最上位モデルGは、OSが予定どおり動かなかったことも原因し、かつてCDC6600で世界市場を席卷したCDCも、遂にスーパーコンピュータから撤退することに決め、採算のいいディスク装置部門さえ周辺装置メーカー、シーゲート社へ売却してしまった。

一方、世界のスーパーコンピュータ市場の60%以上をにぎるトップメーカーCray Research (CRI)は、開発投資の重荷から解き放たれようとCRAY-3と4の開発活動を分離独立させ、Cray Computer (CCC)を創立、自社はもう1つの開発プロジェクトYMPのC90に専念することにした。CCCは1億ドルの開発資金をCRIから得られるものの、先行きは不透明という見方がある。CRAY-3は89年に発表を予定されていたが、いまだに発表されていない。

世界最初のワードプロセッサを商品化し、部門コンピュータでOAメーカーの大手企業になったWang Laboratoriesは、その後の競争力ある製品開発不足がたたって1988年第4四半期には3億7,500万ドルの欠損を計上するに至り、目下、経営を再建中である。

EWS産業を創造したApollo Computerも、後発のSun Microsystemsに追い抜かれて業績不振に陥りHPに吸収合併されてしまった。

HPは合併後ただちに、自社EWSとApolloのEWSを将来統合する方針を打ち出した。Apolloの創始者ポダスカはまだ同社が好業績のうちに退任し、次の挑戦としてグラフィック機能が格段に強いEWSの開発、販売を狙うStellerを創立していた。その開発は成功し、販売を開始したが、目標ほど業績が伸びず、同等性能のEWSを開発し売り始め

たArdent Computerと突然合併することを決め、このほどStardent社が発足することになった。

## 5. 並列処理コンピュータの輸入増加

アメリカで並列処理コンピュータのビジネス化を狙うベンチャービジネスが発足したのは1982年で、85年ごろから商業化マシンが市場に現れ、現在20社近い並列処理コンピュータメーカーが存在する。日本への輸出は早く、同年に日本商社が輸入販売を始めたが、87年までは実績は少なかった。88年秋から89年にかけて販売活動が活発化しており、なかでもAlliant Computer SystemsとSequent Computer Systemsは子会社を通じて直接販売を開始した。前者は100%出資の日本アライアント・コンピュータを、後者は松下電器と組んで合併会社パナシークエントを創立し、強気の販売計画を立てている。日本市場での販売実績が多いメーカーとそのマシン名は、AlliantのFX/シリーズ、SequentのBalanceおよびSymetryシリーズである。

用途はミニスーパーコンピュータとしての利用がほとんどであるが、例外としてSequentはSiemensの勧めで科学/工学計算よりもビジネスユース市場向け販売に力を入れてきたので、世界市場に2,000システムと最大のカスタマーベースをもっている。しかし、日本で輸入された約40システムのほとんどは科学/工学計算用である。科学/工学計算用のミニスーパーコンピュータではConvex Computerが市場のトップメーカーで、Alliantが2位である。なお、並列処理コンピュータのアーキテクチャは千差万別である。

半導体回路の電流の伝播速度の物理的限界から並列処理へ向かうのは1つの有力な高速処理の解決策である。OS実用化の技術の蓄積、論理回路チップを含む半導体製品の量産経済性のうえに立って並列処理コンピュータの商業市場が離陸しつつあるといえよう。

## 6. ニューロコンピュータ研究の活性化

ニューロコンピュータを研究する人たちは、人間の脳の仕組みと働きを研究し、それを真似たコンピュータを工学的に作ろうという立場である。そういう研究の起源は案外古く1943年にマカロックとピッツが入力信号の合計が一定値を超えたときに出力するというニューロンモデルを発表した時にさかのぼる。1958年にはローゼンブラットがニューロコンピュータの原型に近い「パーセプトロン」を発表したが、MITのマービン・ミンスキーが数学的に限界があるという本を書いた(今はむしろニューロ推進派に転じているのだが)のがきっかけで、80年代の初めまで研究は下火になってしまった。

しかし、その間も日本を含めて地道な研究を続ける学者や研究者がいて、60年代には東大の甘利教授による「バックプロパゲーション教師モデル」、東大の中野助教授による「アソシアトロン」、NHKの福島氏(現阪大教授)による「コグニトロン」とその改良モデル「ネオコグニトロン」(文字認識に用いた)といった優れた研究が発表された。80年代に入ると、1982年にカリフォルニア工科大学のホップフィールド教授がレイアーレスで全メッシュ型

のニューロンモデル(ホップフィールド・モデル)を提唱した。こうして、日本による第五世代コンピュータコンセプトの発表に刺激されたアメリカにおけるAI研究ルネッサンスの波、すなわちエキスパートシステム研究をめぐる知識ベースシステムの再活性化という動きによってニューロ研究が燃えあがった。ホップフィールド・モデルでは、すべての信号がフィードバックされるのでフィードバックモデルとも呼ばれる。このほかに現在、研究されているモデルのタイプには、バックプロパゲーションモデル(フィードフォワードモデル)とノードが双方向性リンクで結合されたネットワークのボルツマンマシンがあるが、ボルツマンマシンのハードウェアはまだ存在しない。バックプロパゲーションモデルは多層構造モデルで、信号は1方向のみに送られ、エラー信号(教師信号を学習できなかった信号)だけが繰り返し学習のためにフィードバックされる。

日本では1988年1月に富士通が「10万個のニューロン、200万本のシナプス結合のニューラルネットワークシミュレータを自社ワークステーション上に構築、学習方式を工夫してアメリカの同種モデルの10倍から100倍速く学習できる計測結果を得て、ニューロコンピュータをロボットなどの制御分野へ応用できるメドを得た」と発表した。これが契機となって、コンピュータメーカーでニューロ研究にしのぎが削られるようになり、かつ中間成果を積極的に発表するようになって今日に至っている。

ニューロの最大の特徴は、従来のコンピュータのように機械にやらせることをアルゴリズムとして逐一プログラミングしなくても、例えば文字や音声や絵を認識するということである。ニューロを既存コンピュータ技術に融合利用すると、アルゴリズムだけではできない柔らかなシステムが構築できる。1988年～89年に発表されたビジネス化に結びついた例だけをあげると次のとおりである。

日本電気は88年4月にニューラルネットを応用した高性能文字認識システムを完成した。次いで6月にはそれをベースにニューロエンジンボードとニューラルネットワークソフトウェア(1層について最大1,024個のニューロンからなる3層のバックプロパゲーションモデル)をPC9801VX41パソコンに結合し、パーソナルニューロコンピュータとして発表した、さらに11月にはこれをPC9800シリーズ(LT, XAを除く)に搭載して商品名Neuro-07の名で発売した。以後89年7月までに約200システムを販売したとしている。これによりユーザは文字認識に限らず、多様なシステムの開発を試みているという。同社は1989年5月に、前述の高性能文字認識システムを正式に発売した。これはPR201型ドットプリンタで打ち出した62字種の英数字3,720字を99.8%以上、タイプライタ文字(12フォント)の76字種、9,120字を99.95%以上の認識率で認識するという。

富士通は1988年5月に催した自主総合技術展で50個から60個のニューロンから成るネットワークを実装したミニロボット3台(シャーロック・ホームズと2人の警官隊員ロボット)にルパン・ミニロボットの逮捕劇を演じさせた。このロボットには前述の学習時間を速めるアルゴリズムが融合使用されていた。同社は同じ技術を融合させたニューラルネットワークシミュレータ(最大1,000個のニュー

ロンで構成)とニューラルハードウェアエンジンボードを搭載したパーソナルニューロコンピュータ(FMRシリーズ)を発売,向こう3年間に2,000システムの目標をもって販売している。同社のモデルもバックプロパゲーションモデルである。

具体的にビジネス化を果たしたのは以上の2例だけだが,三菱電機は具体的なハードウェアの完成例として,連想光ニューロコンピュータの試作に世界で初めて成功,1988年に発表した。これは英字のA, J, Eの3文字を認識できたが,1989年には26文字を認識するシステムの開発に成功したと発表した。これはホップフィールドモデルで,32個のニューロン間を1,024本の結線で結んでいる。

## 2章 コンピュータ産業の市場規模

### 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」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該当期における累積）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9月末現在)

1987年9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34万台を超え、金額では9兆4,679億円となった。前年同期比伸び率は台数25.0%増(前年同期29.3%増)、金額16.2%増(同15.2%増)であり、台数の伸びは、前年同期には及ばないものの1980年代8年間における平均伸び率23%を若干上回り、金額では80年代(平均伸び率13.9%)では最も高い伸びを示した。

型別シェアは、台数、金額ともに安定しているが、台数では超小型が増加、金額では大型のシェア拡大傾向がみられる。

1セット当たりの金額は、大型8億7,100万円、超小型383万円で、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

Ⅱ-2-2-1表  
汎用コンピュータ  
実働状況  
(1987年9月末現在)

(金額：百万円)

型別	台数		金額			1セット 平均	
	型別シェア	対前年同期比	型別シェア	対前年同期比	金額		
大型	6,403	1.9	113.2	5,577,094	58.9	120.4	871
大型A	3,584	1.1	117.4	4,565,276	48.2	123.5	1,274
大型B	2,819	0.8	108.3	1,011,818	10.7	108.3	359
中型	18,435	5.4	108.1	1,795,991	19.0	107.3	97
中型A	6,481	1.9	106.4	1,037,375	11.0	106.1	160
中型B	11,954	3.5	109.1	758,616	8.0	109.1	63
小型	63,108	18.5	109.8	1,128,144	11.9	109.3	18
超小型	252,309	74.2	131.3	966,739	10.2	119.1	3.8
合計	340,255	100.0	125.0	9,467,968	100.0	116.2	27.8
大中型	24,838	7.3	109.4	7,373,085	77.9	117.0	297

<資料> 通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

が続いている。全体の1セット当たりシステム規模は2,780万円である。台数と金額の伸び率を対照してみると、年々のシステム価格の低下を基調として、より高性能な機種への需要が増加していると考えられる。

上半期の純増は3万9,409台(前年度5万6,698台)、6,649億円(同1兆1,666億円)で、純増分の平均1台当たりのシステム規模は1,687万円(同2,058万円)である。前年度からすると大型の伸長はやや落ち着いている。

なお、納入値(後掲)から純増分を差し引いた下取台数は4万4,509台(前年度2,990台)である。

上半期のみの数値ではあるが、リプレースが純増台数を上回るというかつてない記録的な状況を示している。

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34.3%で、これにつづく情報サービス業(8.9%)、小売業(6.6%)、電気機械器具製造業(4.5%)、一般サービス業(4.5%)、運輸・通信業(4.0%)で全産業の63%を占め、産業間の大きな変動はない。金額構成比でみると、電気機械器具製造業が16.8%で前年度よりさらに伸びてトップを維持しており、他の常連の上位業種は微減してはいるが、金融業(12.1%)、卸売業(11.9%)、情報サービス業(6.9%)、運輸・通信業(6.7%)で、5業種で全産業の54%を占める状況に変わりはない。また、セット当たり金額の高い業種としては、証券が群を抜く3億7,100万円で、以下、船舶、金融、電気機械器具製造業、国家公務、政府関係団体が1億円を超えている。ここでは、船舶の増大と保険の縮小が顕著な動きととらえられる。

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55%、金額57%の構成比を占め、首都圏の1都3県で台数42%、金額54%を占めている。セット当たり金額が高いのは滋賀、神奈川、茨城の3県である。

## 2 納入状況(1987年度上半期)

1987年度上半期における汎用コンピュータの納入状況Ⅱ-2-2表のとおりである。

新設は、台数8万3,918台(前年同期比2.8倍)、金額1兆5,435億円(同2.3倍)である。この半年間の伸長は著しく、1986年度の年間の新設台数と比較して1.4倍、金額でも8%増を示した。1セット当たりのシステム規模は、1,839万円(前年同期2,291万円)、大・中型システムのみでは3億5,400万円である。

また、増設金額は2,871億円(前年度5,135

Ⅱ-2-2表 汎用コンピュータ納入状況(1987年度上半期)

(金額:百万円)

型別	新設台数(A)			新設金額(B)			1台平均 (C) = (B) / (A)	増設金額(D)			金額計(E) = (B) + (D)		
	型別別	対前年同期比		型別別	対前年同期比			型別別	対前年同期比		型別別	対前年同期比	
大 型	1,228	1.5	267.5	1,112,449	72.1	251.5	906	218,436	76.1	119.3	1,330,885	72.7	212.8
大型A	838	1.0	311.5	1,001,483	64.9	267.6	1,195	187,511	65.3	127.9	1,188,994	65.0	228.3
大型B	390	0.5	205.3	110,965	7.2	163.2	284	30,926	10.8	84.7	141,891	7.7	135.8
中 型	2,425	2.9	237.0	181,388	11.7	167.5	75	52,212	18.2	106.9	233,600	12.8	148.6
中型A	868	1.0	225.5	107,548	6.9	167.6	124	32,614	11.4	103.1	140,162	7.7	146.3
中型B	1,557	1.9	244.0	73,839	4.8	167.3	47	19,599	6.8	113.9	93,438	5.1	152.3
小 型	8,456	10.1	274.8	109,933	7.1	194.8	13	11,466	4.0	110.0	121,399	6.6	181.6
超 小 型	71,809	85.5	286.5	139,779	9.1	195.1	2	4,960	1.7	106.8	144,739	7.9	169.7
合 計	83,918	100.0	283.3	1,543,550	100.0	227.4	18	287,074	100.0	116.2	1,830,624	100.0	197.8
大・中・小	3,653	4.4	246.5	1,293,838	83.8	235.0	354	270,648	94.3	116.7	1,564,486	85.8	199.9

〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

億円)で、新設金額を合わせた納入金額は1兆8,306億円である。納入金額に占める増設の割合は15.7%(前年同期16.2%)にとどまり、大型の新設伸長や特にリプレースの増大が表れているといえよう。

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、内需依存型の景気回復が始まった。また、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。1987年度上半期における納入実績の著しい伸長は、こうした経済環境の変化を反映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、情報サービス業で金額構成比の37%を占め、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、電気機械器具製造業、保険は比較的小型の台数新設が増加しているといえる。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。各地域とも大幅な伸びを示すなかで都市圏の伸長がさらに著しい。金額構成比では東京、神奈川、福岡が上昇し、大阪が低下を示した。1セット平均単価は全般に低く小型化傾向がみられる。

## 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1988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。また、これまでの出荷実績と今後6ヵ年の予測を表したのがデータ編4-5図である。

1988年度のミニコンの出荷実績はデータ編4-7表にみるとおり3万1,975台(前年度比58%増)、3,196億円(同31%増)となった。前年度の伸び率(台数59%増、金額7%増)に比較して台数は引き続き好調、金額では大幅伸長を示した。

ミニコン市場は、1978年度に1,000億円、1985年度に2,000億円(この間7年間)、1988年度において3,000億円(同3年)を突破し、台数でも1981年度1万台、1987年度2万台(この間6年間)、1988年度において3万台(同1年)と近年ハイペースで成長している。

### ① 1988年度出荷の特徴

#### (1) 16ビット、32ビット機別

32ビット機が台数で92%増、金額で64%増と前年度(台数3倍、金額25%増)に続き高い伸びを示した。他方、16ビット機は台数7%減、金額42%減と大規模クラスを中心に減少が著しく、わずかに小規模のみでプラス成長を示している。両者の構成比はこの3年で32ビット機が台数で32%、66%、80%と伸び、金額も59%、69%、87%と8割を超すに至った。今後もEWSをはじめとする32ビット機の低価格化、32ビット機の比重の高い研究、技術設計分野での需要が期待されることから、ミニコンの32ビット機化は進むと思われる。

#### (2) クラス別

前年度において急成長(台数118%増、金額48%増)を示した中規模クラスは、台数、金額ともに40%増と高伸長を持続した。EWSがこのクラスに多く分布しているため、EWSの好調がそのまま反映されたものと思われる。

また、超大規模クラスは台数では3%の微増だが金額では54%増となり、前年度の伸び(台数26%増、金額13%減)とは一転した。



産業制御用等の大型システムが企業の設備投資意欲に支えられて伸長したためと思われる。全体構成比においても中規模が台数の60%、金額の48%を、超大規模が金額で33%を占めており、今後、ミニコンはこのクラスに2極分化する可能性がある。

この他、小規模(筐体売り)の32ビット機が7～8倍と顕著な伸びを示している。

### (3) 用途別

科学技術計算分野(技術設計, 研究等)は台数2倍, 金額57%増(前年度は台数3倍, 金額30%増)と引き続き好調, 産業制御分野(プロセス制御, ネットワーク制御等)は台数18%増, 金額42%増と前年度(台数26%増, 金額15%減)に対し復調を示した。金額ベースの構成比でも前者が30%, 後者が35%と需要の大半を占め, 当面はこの分野が2本柱であろうと思われる。

### (4) OEM供給, エンドユーザ別

OEM供給とエンドユーザ向けの割合は4年前には46: 54であったが, 年々エンドユーザ比率が高まっており, 1988年度においては台数で83%, 金額で90%と圧倒的になった。OEM比率が高かった小規模クラス(ボード売り主体)でも前年度に大きく逆転してから同傾向を示しているが, 16ビット機のみはOEMが若干盛り返している。

### (5) 産業別

産業別出荷構成比は台数, 金額ともに電気機械(除ミニコンメーカー)が断然トップを続けている。ここ数年は2位以下の成長が著しく, 産業別拡大が進んでおり, 順位変動も激しい。中でも機械, ミニコンメーカーが大幅な伸びを示し, 2位, 3位となっている。相対的に金融・保険の伸びは鈍化している。

### (6) 都道府県別

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続いている。東京, 神奈川, 大阪, 愛知の常連ベスト4がさらに構成比を高めて台数で65%, 金額で62%を占めている。伸び率が高いのは東京, 大阪のほか, 特に神奈川, 千葉, 静岡の東京近県が顕著である。

### (7) システムに占める価格構成比

ハードウェア(CPU本体+その他のハードウェア)とソフトウェア(システムソフトウェア+ユーザソフトウェア+アプリケーションパッケージ)の割合は年々後者が微増してきており, 65: 35となった。その中でCPU本体が43%(12%増), その他ハードウェアが22%(13%減)と変動を示した。また, アプリケーションパッケージの増加が著しく, ユーザソフトを初めて上回り15%を占めた。なお, 16ビット機のみハード・ソフト構成比は9: 1(前年度7: 3)となり, 今後の方向性が予見される。

## ② 出荷予測

出荷台数は今後6カ年の平均伸び率が25%で, 1994年度には現在の4倍に当たる12万台を超えるという高成長が見込まれる。また, 出荷金額は平均14%の伸びで7, 000億円と市場規模も2倍になると予測される。

今後の傾向としては, 小規模(筐体売り), 中規模クラスがその比重をますます増加させ, 32ビット機が1994年度には97%(台数, 金額とも)を占めるに至るであろう。

なお, 今後のミニコンの成長を支える要因を列挙すると以下のとおりである。

① 研究開発から製造, 販売, 企業のマネジメントまでを統合するCIM (Computer

Integrated Manufacturing)の中核システムとしての需要。

②人・物・金の流通が活発化, 広域化することに伴う情報ネットワークの推進。

③金融, 流通等の新しい分野での利用拡大。

④企業の多角化戦略の1つとしてのユーザ独自のノウハウとコンピュータを統合した新ビジネス展開を図るVAR (Value Added Reseller)の台頭。

⑤使いやすい流通ソフトの普及や, 新応用分野拡大に伴うEWSの伸長。

### 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1988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。1988年度調査よりオフコンのカテゴリーを一部見直し, 4,000万円以上のオフコンも対象として実績が集計された。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。

1988年度のオフコンの出荷実績は, 16万2,197台(前年度比24.0%増), 6,141億円(同26.6%増)となった。ここ数年, 台数の順調な伸びに比べ, 金額の伸びが低い傾向にあったが, 1988年度はともに大幅な伸びを示した。小・中規模クラスのさらなる伸びに加えて, 前年度マイナス成長を示した大規模クラスの復調, 4,000万円以上クラスの新規加入によるところが大きい。背景としては国内景気の好調に加え, 特に下期の伸びが大きいことから, 消費税導入に伴うオフコン需要の増大, 納入の前倒し等があると推定される。

これにより, システムの平均単価(輸出, 増設を含む)は379万円(前年度371万円)となった。

また稼働台数(1989年3月現在)は57万台となり, 1年間で11.8万台(26.1%)増の高い伸びを示している。リプレースされたものは4.4万台(出荷16.2万台-稼働増11.8万台)と推計され, リプレース率は27%(リプレース4.4万台÷出荷16.2万台)である。過去2年間のリプレース率73%, 38%からすると買い替え需要は落ち着いたとみられる。

#### ① クラス別出荷傾向

この5カ年のクラス別出荷推移はデータ編4-9表に示すとおりである。台数構成比では小規模の上昇, 大規模の低下傾向が続いているが, 金額構成比は大規模(特に3,000万円未満クラス)の増加により, 他クラスが減少(特に中規模)している。

(1) 小規模オフコン(300万円未満)は着実な伸長を続けており, 1988年度は台数, 金額ともに25%増とさらに高い伸びを示した。出荷実績は10万3,254台, 1,424億円で平均単価は138万円(前年度同額)である。

(2) 中規模オフコン(300万円以上1,000万円未満)は4万7,855台(前年度比18.4%増), 2,112億円(同12.9%増)と, 小規模, 大規模に比べるとやや少ないものの前年度伸び率を上回る順調な伸びを示した。

内訳をみると, 1,000万円未満クラスが金額でマイナス成長(3年連続)となっており, 低価格帯への需要の移行が引き続きみられた。平均単価も441万円(前年度463万円)と低下している。

(3) 大規模オフコン(1,000万円以上)は1万1,088台(前年度比36.1%増), 2,094億円(同

53.7%)と顕著な伸びを示した。4,000万円以上クラスを除いても、それぞれ28.5%、38.5%の増加である。

内訳をみると、3,000万円未満が台数で約2倍、金額で3倍(ただし、前々年度との対比では台数27%増、金額80%増)と牽引している。4,000万円未満はマイナス成長となっているが、これに4,000万円以上を加えてみると台数2,335台(前年度比28.9%増)、金額667億円(同28.8%増)となり、ともに落ち込みはない。

平均単価は1,889万円で、4,000万円以上のクラスを除いても1,802万円(前年度1,672万円)と上位機種へのシフトがみられ、中規模クラスの低価格帯への需要拡大と対照的である。

大規模クラスになるとシステム導入だけでなく増設も頻繁に行われており、増設装置を含めた金額は2,605億円(前年度比41.5%増)で、ここから4,000万円以上クラスを除いても30.3%の増加である。

このように大規模オフコンでの高い伸びは、新機種の出現、オフコンの拡張性の強化、周辺装置の充実等ハードウェアの技術革新に加え、市場でのトータルOA化の推進による企業内各方面でのワークステーション普及、分散データベース構築による部門コンピュータとしての採用、レベルアップ時のオフコン資産の継承、ネットワーク化への対応等、幅広い需要に支えられたものと考えられる。

## **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、小売業、サービス業、病院、電気機械)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、小売業は台数43.3%増、金額35.9%増と消費税の影響で大きく伸長し、サービス業を押さえて2位になった。また、病院は台数30.2%増、金額18.9%増と前年度に引き続き好調で、台数でも電気機械を抜いて4位に上った。その他の3業種は台数、金額ともに平均伸び率を下回ったが、金額では前年度のマイナス成長からプラスに転じている。

対前年度伸び率の高い業種としては、第三次オンラインを背景に飛躍的な伸びを続けている金融(台数128%増、金額105%増)のほか、報道・通信、出版・印刷が台数、金額ともに伸び率ベスト5に入った。この他、台数では地方公共団体が69%増で2位に入り、金額では建設業、紙・パルプが、50%、39%の伸びで4位、5位に入っている。逆に、前年度は円高の影響で一位であった電力・ガスや保険が圏外となっている。

## **③ 都道府県別出荷傾向**

全国的に好調で、台数で46、金額で43の都道府県が前年度を上回る実績となった。合計(輸出を除く国内計)の台数は16万368台(前年度比24.7%増)、金額は5,600億円(同28.9%増)で、輸出を含む総出荷より高い伸びを示している。

対前年度伸び率が高いのは、台数では島根(74.2%増)、鳥取(64.2%増)、岐阜(55.8%増)、金額では鳥取(75.3%増)、宮崎(61.9%増)、奈良(60.5%増)、である。一方、東京、大阪は前年度のマイナス成長からは脱したものの、平均を下回る伸びにとどまり、愛知を加えた大都市圏の全国シェアは台数45%(前年度比2.9%減)、金額43.4%(同5.5%減)と前年度に続いて低下した。全国規模のネットワークの進展や地方におけるコンピュータ導入

意欲の高まりが反映されたものと思われる。

#### **④ 出荷予測**

1988年度の実績を踏まえて1993年までの出荷を予測すると、年平均伸び率は台数では13.8%、金額では12.1%と堅調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%減と漸減すると思われる。

### **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1988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4-10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**

1988年度の総出荷は、本体台数で219万1,000台(前年度比10.9%増)、金額で8,677億円(同17.6%増)となった。台数ベースでは、1984年度以降横ばい傾向が続き、前年度においてはマイナス成長を示すに至ったが、本年度に入り、国内出荷を中心に順調な回復をみせ、増加傾向に転じた。金額ベースでは着実な伸長を続けている。

総出荷金額のうち、本体は4,659億円(前年度比29%増)、周辺機器は4,018億円(同7%増)で、これまでほぼ均等であった構成比が54:46となった。本体では高価格クラスが増加したのに対し、周辺機器は平均単価の下落と輸出の落ち込みがあり、伸長率に差が生じたためである。本体の平均単価は21万円強である。

国内出荷と輸出の割合は、台数で63:38、金額で75:25となり、前年度に続いて国内比率が若干高まっている。

#### **② 国内出荷**

国内出荷は137万5,000台(前年度比14.2%増)、6,490億円(同23.3%増)となった。

金額ベースの内訳は、本体3,725億円(前年度比32%増)、周辺機器2,765億円(同13%増)である。周辺機器はすべての機器が前年度を上回ったが、各種ボードやモデムなどのその他周辺機器が38%の大幅増となっている。

本体台数の内訳では、標準小売価格帯別の20万円を境として低価格クラスが20%以上の減、高価格クラスは逆に20%を大きく超える伸長を示しており、その構成比は前年度の34:65から19:81に至っている。今後も、下降傾向の低位機と上昇傾向の普及機・高級機が相殺されながらも台数総数は10%近くの伸長が期待される。

本体台数をビット機別にみると、8ビット機が25万3,000台(前年度比41%減)、16ビット機が97万4,000台(同28.2%増)、32ビット機が14万8,000台(同8.7倍)で、構成比は前年度の35:63:1から18:71:11へと著しい移行を示しており、特に32ビット機は4年後には30%を占めると予測される。

また、ラップトップパソコンの国内出荷は19万7,000台(前年度の8.2倍)に達して14%を占め、金額では577億円で16%にまで成長した。ワークステーションは9万9,000台(同2.2倍)で7%を占めている。

なお、MSX機は15万台にとどまり、前年度比56%とほぼ半減している。

#### **③ 輸出**

輸出は81万7,000台(前年度比5.8%増)、

2,187億円(同3.3%増)と、厳しい環境下にあって微増している。このうち本体のみの金額は932億円(前年度比18.9%増)とプラスに転じたが、周辺機器は1,252億円(同6.1%減)と逆に減少した。本体価格50万円以上のクラスが急増し、50万円未満の各クラスの減少分を補ったのに対し、周辺機器はプリンタ以外はすべて前年度を下回った結果である。アメリカの半導体報復関税や連邦関税法の規制強化に円高も加わり、現地生産体制の整備強化が推進された結果と思われる。

ラップトップパソコンは約36万台となり、本体輸出台数の44%を構成するまでに比重を増してきている。また、金額ベースでも585億円で63%を占め、今後さらに増大が予想される。

なお、輸出対地にも変化が現れている。北米の23%減に対し、ヨーロッパは38%も急増し、台数で北米を抜いてトップになった。また、大洋州、東南アジアも台数、金額ともに前年度を上回った。

#### **④ 今後の市場動向**

今後4カ年の市場予測は、台数ベースで年率9%、金額ベースで12%の成長が見込まれ、1993年度には総出荷307万台、1兆3,210億円になると期待される。

また、パソコン需要に影響を及ぼすであろう要因と、将来イメージを列挙すると次のとおりである。

- ①ローエンドパソコンと多機能ハンディワープロとの競合
- ②CAI機能の教育専用パソコンの登場と需要拡大
- ③互換機の浸透(NIES製も含めて市場が定着)によるビジネス分野の拡大
- ④液晶カラー化によるラップトップ型ポータブルパソコンの登場
- ⑤OS/2の導入反映により32ビット機の急激な需要拡大と16ビット機のマイナス影響
- ⑥省スペースによるラップトップ機と、水平分散システム化によるWSが共に増大
- ⑦パソコンをベースとした複合製品の登場(ファクシミリ、電話、ユニバーサルターミナル、ワープロ等の多様な機能を盛り込んだパソコン)

### **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1988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4-11表に、また、出荷状況の5カ年推移はデータ編4-12表に示すとおりである。

1988年度の周辺端末装置の出荷金額は2兆8,467億円(金額は独立装置のみ、以下、本項ではすべて同じ)で14.6%増と堅調な伸びを示した。うち、周辺装置が2兆1,476億円(10.9%増)、端末装置は6,991億円(28%増)と端末装置の伸長が著しい。周辺装置の中では、前年度に伸び率の高かった装置は低調である一方で、最も伸びの低かったプリンタが26.8%増の高い成長を示すなど、短期のup-downがみられる。

各装置別の出荷状況はデータ編4-13表に示すとおりであり、概況は次のとおりである。

- (1) 補助記憶装置は、3,014万台(前年度比5.9%増)、9,813億円(同5.4%増)と微増にとどま

った。ラップトップパソコン、ワープロ等の需要拡大および機器の小型化ニーズに伴い、3インチ程度の固定磁気ディスク装置やフレキシブルディスク装置が引き続き好調である。磁気テープ装置も汎用コンピュータの伸びに連動して安定成長を続けている。また、光ディスク装置は2倍に伸長しており、今後とも増加が期待できる。

(2) プリンタ装置は、1,038万台(前年度比1%減)、8,339億円(同26.8%増)と台数が漸減した。シリアルドットプリンタの海外生産への移行が着実に進んできたことによる影響とみられる。一方、ノンインパクトラインプリンタ、ノンインパクトページプリンタの需要は内外ともに大幅な伸びを示し、プリンタ全体に占めるノンインパクトプリンタの割合は33.6%と着実に増加している。

(3) ディスプレイ装置は、395万台(前年度比1.2%減)、1,856億円(同3.4%増)である。

CRT装置は全体では減少したものの1,000×700ドット以上のカラーの伸びが大きく、独立型の平均単価はアップしている。液晶を中心としたその他ディスプレイは20.5%増と伸びており、液晶ディスプレイ搭載のパーソナルワープロ、ラップトップパソコンの需要増大によるものと推定される。

(4) 入出力装置は、70万台(前年度比20.7%増)、642億円(同22.2%減)と、台数では前年度と同様の伸びを示した。しかし、金額では前年度の伸びが2倍強と突出していたこともあってマイナス成長となり、単価低下傾向を示している。読み取りせん孔記録装置は紙テープ、紙カードが大幅減となった反面で磁気カードが堅調、メモリカードが立ち上がって今後の伸びが期待される。また、認識装置は、中でもウェイトの大きいOCRの需要拡大に支えられて大幅増を示した。プロッタは金額が伸び、高機能化がうかがえる。

(5) 伝送用装置は、38万台(前年度比5.8%増)、825億円(同4.3%減)と、ネットワーク化の拡大時流に乗って堅調に推移したが、各製品の低コスト化が進行したため金額ではマイナスを示した。中でも、デジタル通信網の急速な進展を反映したデジタルPBXの急伸と音響カプラの復調が注目される。MODEM電話とその他の伝送用装置は減少し、NCU(Network Control Unit)は横這いで推移している。

(6) 端末装置は、80万台弱(前年度比3.6%減)、6,991億円(同28%増)と各装置とも金額面で高い成長をみた。汎用端末装置は32ビット系ワークステーションの本格化に伴い、台数8.5%増、金額31.8%増の高成長を示した。専用端末装置は金融機関の第3次オンライン向け機器投資が前年度をピークに安定成長に移ったとみえ、金額ベースでは高機能化、高価格化へとシフトして25.4%増となったものの台数では24.8%の減少となった。ハンディターミナルは堅調である。

## 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。

生産と輸出入の暦年推移をデータ編4-8図に、近年の生産実績をデータ編4-14表に示す。

### ① 生産実績

1988年におけるコンピュータおよび関連装置の生産額は5兆920億円(前年比15.5%増)となった。これは、電子工業の生産額20兆4,302億円(同13.3%増)の24.7%(前年24.5%)を占め、このうちの産業用機器9兆4,565億円(前年比15.2%増)に占める割合では過半の53.8%(前年同率)に当たる。

景気を反映して全般に好調であった電子工業の中でも、民生用機器分野の6.6%増、電子部品の14.8%増に比して産業用はより高い伸長を示しており、コンピュータおよび関連装置はその中核としてコンスタントに牽引を続けている。

計算機本体2兆1,674億円(前年比21.7%増)、周辺装置2兆292億円(同13%増)、端末装置7,605億円(同6.1%増)といずれも増加しているが、本体の伸びが著しい。また、通信制御装置は前年のマイナス成長から28.9%増に回復したが、補助装置(CPU制御下に入らないキーボード等)は前年の大幅減からさらに低下した。

さらに内訳をみると、計算機本体はいずれも2桁成長を示しており、汎用は台数で18.5%増、金額で16.1%増、同様にオフコン54.5%、28.6%、パソコン22.8%、27.5%、ミニコンを含む制御用は台数が2.5倍、金額で76.9%と大幅に増加した。

平均単価は、汎用1億290万円、制御用346万円、オフコン127万円、パソコン20万円である。最近5カ年の単価の動きをみると、汎用は1986年に大幅に上昇してからは横這いで1984年と対比すると約2倍と大型、高機能化している。制御用も同傾向を示していたが今期は大幅に小型需要が増えた。オフコンは年々単価が下がってきている。1984年からすると100万円の差があり、約半額で汎用とは対照的である。一方、パソコンは1万円程度ずつ徐々に上げてきている。

周辺装置は伸び率も横這いで前年に比べて際立った変化はみられない。

端末装置は汎用でマイナス成長を示したが、専用が好調でこれを補い、微増となった。また、今期より専用端末の調査品目が細分され、CD、ATM、その他の金融関連端末装置の実績が明らかになったが、これらが専用端末に占める率は台数で42%、金額で60%である。

## ② 輸出入

1988年におけるコンピュータおよび付属装置等の輸出は2兆1,070億円(前年比16.4%増)と堅調であった。

内訳は、計算機本体が3,318億円(前年比26.1%増)、付属装置1兆1,291億円(同3.0%増)、部品6,461億円(同43.7%増)で、構成比は16:53:31である。前年の伸び率と比較して、本体は大幅な伸長、部品は微増したが、付属装置は低調であり、海外での現地生産やNIESの輸出攻勢が影響しているとみられる。

部品を除くと1兆4,609億円(前年比7.4%増)であり、これは電子工業の輸出額8兆4,116億円(同10.0%増)の17.4%(前年17.8%)、産業用機器2兆6,920億円(前年比13.8%増)の54.3%(前年57.5%)を占めるが、近年になく伸び率が平均を下回り、構成比を低下させている。

主な輸出先は、本体がアメリカ42%、EC33%、東南アジア12%となっており、前年に比べてアメリカへの割合が若干増加した。また、付属装置では、アメリカは50%を占めている

ものの年々比率を低下させており、ECが30%、東南アジアが10%で徐々にその差を縮めてきている。部品はアメリカ60%、EC 23%、東南アジア12%で変化はみられない。一方、輸入は3,886億円(前年比27.7%増)と内需の好調を反映して大幅に伸長した。

内訳は計算機本体1,553億円(前年比39.0%増)、付属装置1,078億円(同18.8%増)、部品1,255億円(同23.3%増)で、構成比は40:28:32である。特に本体の伸びが著しい。

部品を除くと2,631億円(前年比30.9%増)であり、これは電子工業の輸入額1兆1,855億円(同32.8%増)の22.2%(前年22.5%)、産業用機器4,499億円(前年比31.7%増)の58.3%(前年58.9%)を占めるものである。

輸入先は、アメリカが本体の89.2%、付属装置の73.2%と大部分を占めている。その他、本体はECからが3.9%であり、メキシコの2.7%、ブラジルの1.6%や中近東が東南アジアの0.6%より多い0.8%を示したことは注目される。付属装置ではECが9.3%、東南アジアが10.7%で合わせて20%であり、イギリスとシンガポールの記憶装置がこのうちの7.5%(約81億円)を占めている。部品はアメリカ64.3%、東南アジア24.6%、EC 6.8%でその構成比に変動はない。

以上の生産と輸出入の結果、1988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3兆3,736億円である。また、国内生産高に占める輸出比率は41.4%、国内需要に占める輸入製品の割合は11.5%であり、内需と輸入比率が上昇している。

なお、輸出入の部品を除いた額で算出すると、内需は3兆8,942億円、輸出比率は28.7%、輸入比率は6.8%である。

## 7. 今後の展望と課題

90年代の入口に立った現在、80年代のコンピュータ産業を振り返ってみると、汎用コンピュータを頂点とした裾野の広い基幹産業として定着し、他産業へ強いインパクトを与えつつわが国産業の拡大を促進してきたといえよう。90年代においてもこうした流れと基盤は引き継がれると思われる。

しかし、飛躍的な発展を遂げつつある一方で、国際的、国内的課題も山積している。これら現状認識を踏まえて、90年代に向けてわが国電子産業はどのような進路をたどるか、そのさらなる発展のために解決されるべき課題は何か、という問題を検討した結果が「電子産業中期展望懇談会報告書～1990年代の電子産業の展望と課題～」(通商産業省、1989年6月)としてまとめられた。以下、同報告書の中から、コンピュータ産業の展望と課題について一部を要約して紹介することとしたい。

### ① 需要予測

コンピュータ産業は、高度情報化社会の牽引車として、今後とも内・外需とも順調な伸びを見せていくことが予想される。その背景としては、①企業内・企業間情報システムの高度化、OA化、FA化、HA化の進展等により、需要の大幅な拡大が予想されること、②絶え間ない技術革新の結果、次々と大容量、高速度の機器が登場し、グレードアップが繰り返され、需要の飽和が起りにくいこと、③先進国にとどまらず、発展途上国における情報化も今後本格的な進展が見込まれること、等が挙げられよう。

特にパーソナルコンピュータについては、



II-2-2-3表 2000年の電子産業の需要予測

(単位: 億円)

需要分野	世界需要				国内需要			
	1987年	1995年	2000年	1987~2000 平均成長率 (%)	1987年	1995年	2000年	1987~2000 平均成長率 (%)
コンピュータ	269,100	659,300	1,157,100	11.9	32,400	87,700	164,600	13.3
汎用, オフコン, ミニコン	93,400	200,500	322,900	10.0	13,600	30,100	49,400	10.4
パソコン	26,500	68,800	124,600	12.6	2,600	8,200	16,400	15.1
周辺端末機器	149,200	390,000	709,600	12.7	16,200	49,400	98,800	14.9
通信機器	111,900	222,700	330,000	8.7	16,000	29,600	45,000	8.3
半導体	53,000	146,800	277,700	13.6	20,400	61,400	122,400	14.8
一般電子部品	76,000	138,800	203,000	7.8	23,800	40,900	58,000	7.1

- (注) 1. 予測の前提は、以下のとおりとした。  
GNP成長率は、1987~1995年 実質4.0%、1996~2000年 実質4.4%  
為替レートは、1990年 120円、1992年 110円、1995年~ 100円
2. 予測に際しては、電子産業に属する主要75社に対してアンケートを実施し、日本および世界各地の2000年までの需要見通しと、各企業の国内外における生産計画を調査して、作業を行った。  
なお、1987年の世界需要は推定値である。また、国内需要は生産動態統計および通関統計を使用し、生産に輸入を加え、輸出を引いた値に補正を加えて算出した。

〈資料〉通商産業省「電子産業中期展望懇談会報告書」(1989年6月)より作成

今後、1人1台時代の到来を迎え、高い伸びで推移することが見込まれる。また、周辺端末機器についても、光ディスク、レーザープリンタ等高度な周辺装置、視覚的・音響的イメージをより重視した端末装置などの開発が進み、市場拡大が予想される。

現地生産については、設備投資が比較的容易なパソコン、周辺端末機器において現地化がかなり進展し、逆輸入も拡大するが、高度な技術の裏付けを必要とする汎用コンピュータについては、引き続き国内生産主体で推移するものと予想される。

こうした将来動向を踏まえて、今後の需要を定量的に予測したものがII-2-2-3表である。ここでは、コンピュータ、通信機器、半導体、電子部品のいわゆる産業用電子機器をもって、狭義の「電子産業」と位置づけている。中でもコンピュータは半導体に次いで高成長が予想されており、今後2000年まで、世界需要、国内需要ともに平均2桁台の伸びが見込まれている。

## 2 国内的課題

90年代経済社会においては、ソフト化、サービス化、国際化が一層進展し、さらには高齢化も急速に進展しよう。こうした中で、情報化はネットワーク化、マルチメディア化、パーソナル化等、多様な方向へ進むと思われる。これらの動きに対応して、以下の課題への取り組みが急務となっている。

(1) まず、多面的な観点からのコンピュータ技術の開発を引き続き強力に推進する必要がある。特に、①第五世代コンピュータやニューロコンピュータ等の新しい情報処理技術の開発、②情報化の進展に伴う利用者層の拡大に対応したユーザフレンドリな情報処理技術の開発、③コンピュータの異機種間接続をはじめとする標準化に対応した技術の開発等があげられる。また、将来の情報処理の基礎ともなる④新機能素子、超電導素子の開発も重要である。

(2) コンピュータ産業におけるこれまでの厳しい競争状態は、製品の品質の向上と低価格

化を可能にし、基本的には同産業の体質を強化してきた。しかし、一面では採算性よりシェアを重視した過度の競争を生み出し、それが海外におけるダンピング批判や通商摩擦の一因ともなりかねない。今後は量的競争から質的競争への転換を図り、秩序ある競争を行うことが同産業の健全な発展にとって不可欠な課題である。

(3) 技術者確保へのニーズが高まる一方で、理工系学生の製造業離れが目立つとの指摘がある。創造的活動の展開や自由な研究環境の確保等、製造業として本来期待されている活力ある企業展開に努めるとともに、労働環境面での改善を図るなど中長期的観点からの対策を講じ、人材確保に努めねばならない。

(4) 企業活動、社会活動における情報システムの役割は重要性を増し、その影響範囲は広範に及ぶことから、情報システムにおけるセキュリティ、信頼性の確保が重要な課題となる。EMC（電磁環境両立性）問題、環境問題は企業として取り組むべき社会的責務であり、国としてもガイドラインの策定等適切な対策を講じる必要がある。また、テクノストレスの問題も社会全体としての取り組みのほか、機器を供給する産業の立場からの検討も行われてしかるべきことである。

### **3 国際的展開への課題**

コンピュータ産業の国際的展開に当たっては、わが国産業経済の地位の向上に伴い国際貢献の責務が増大している現状を踏まえた上で、生産、輸出入、海外投資の適切なバランスをとる必要がある。同時に、諸外国企業との共存共栄を念頭において国際協調を図っていくことが必要不可欠である。

汎用コンピュータにおいては、アジア諸国向けを中心にわが国から自社ブランド製品の輸出も行われているものの、欧米諸国向けについては、海外メーカーとの提携に基づくOEM供給が主流になっている。その国際的展開に当たっては、海外におけるアプリケーションプログラムの開発、充実、販売およびメンテナンス体制の整備等が大きな課題となることから、日本で生産した汎用コンピュータをそのまま輸出し海外で販売する形態をとることは現状では容易ではない。当面、外国企業との技術提携、合併、OEM供給等、多様な形態での展開を図ることとなる。

一方、周辺端末装置、パソコンは量産・量販の製品であるため、日本製品の高品質化、低価格化が進むに従って輸出が急増してきた。また、円高の進展と通商摩擦の激化から、急速に現地生産化が進展しつつある。しかし、これに伴い、現地企業、現地社会との摩擦の発生、部品調達比率の低さ等の問題点が指摘されている。今後は、現地部品メーカーの指導・育成や国内部品メーカーの海外展開との連携を図ることによって輸出から現地生産への円滑な移行を進め、現地に歓迎されるよう留意する必要がある。さらに、ローエンド製品におけるNIES、ASEAN諸国の台頭が顕著であることから、わが国コンピュータ産業としては、ハイテク製品、高付加価値製品へのシフトを進めて国際競争力を維持する必要にも迫られている。

さらに、近年は外国企業の日本市場へのアクセス拡大に対する関心も増大してきている。わが国コンピュータ産業が世界市場を対象とした持続的な発展を望むのであれば、外国企業との共存共栄の観点から、日本市場への外国製品の一層の参入促進を図るとも

に、部品調達等に際してもより一層の輸入促進に努め、貿易インバランスの解消に積極的に貢献することが必要である。

外国企業においても、日本語対応の製品供給は勿論のこと、日本市場の特徴を理解し、市場開拓のための最大限の努力が求められる。

## Ⅱ 編3部 情報サービス産業

### 1章 情報サービス産業の現況

#### 1. 概況

##### ① 市場拡大のキーファクター

1989年の情報サービス産業は、引き続き順調な成長を示した。その市場規模は、3兆2,973億円で、前年比43.4%という極めて高い成長率を記録している。日本経済の順調な発展に支えられた産業・社会の情報化の進展と歩調を合わせ、産業界のソフトウェア需要の旺盛さは衰えることなく、情報サービス産業の今後は明るいと言える。

しかし、手放しで楽観をされていていいわけではない。情報サービス業における構造変化と顕在化しつつあるいくつかの問題点を列挙してみると、次の諸点が指摘できる。

- ①既に慢性的状況を呈し始めたソフトウェア技術者不足
- ②企業間格差の拡大
- ③他産業からの新規参入の活発化
- ④システム高度化に対応したレベルの質的向上
- ⑤システムインテグレーションサービス供給体制に対応できる企業体質と技術力の高度化
- ⑥業界内再編成の波
- ⑦グループ化による経営基盤の強化
- ⑧地域需要の開拓
- ⑨国際化への対応

等々である。

これらの問題点は、情報サービス産業の現状と将来を考える上で、重要なキーファクターである。言うなれば、情報サービス産業内部に生起しつつあるさまざまな構造変化に、どのように対応していったらいいかという課題に直面しているのである。これらの問題解決こそが、90年代に向けて情報サービス産業が生き残るための条件であると言ってもよい。

##### ② 深刻な要員不足

特に、情報サービス産業高度化に伴って要求される技術要員の質的レベルアップと深刻化する要員不足の解消は、早急に解決されなければならない課題である。

事実、中小サービス企業の売上げ横ばい状況と、大手企業が利益率の高い仕事を優先するといった選別受注傾向などの現象が影響として出始めており、企業間格差の拡大に一層の拍車がかかり、人手不足倒産という事態も起こりかねない状況にある。

こうしたことの反映が、一部の中小企業が

大手企業の傘下に入り下請け化するという状態を生み出し、業界内部の分業体制を押し進め業界再編成を引き起こす要因にもなつてこよう。

先に、産業構造審議会が指摘した2000年には97万人もの不足を来すとの予測を受けて、政府も、この人材不足を解決するためにさまざまな対応施策を打ち出している。

その代表的なものとしては、Σシステム開発にみるソフトウェア開発、保守技術の高度化などによるSEやプログラムの生産性向上支援計画がある。また、人材供給源としての大学教育の中の一般学科や情報処理教育の一層の充実、さらには地域ソフトウェアセンターの設置、等々である。

他方、女性人材の積極的な活用や、外国人ソフトウェア技術者の研修受入、さらには採用という試みも進められている。

このように、さまざまな問題を抱えながらも「人」の問題がこの業界で重要視されているということは、単に不足をかこっているというだけではなく、技術の質的なレベルアップ教育、新規要員採用に際しての教育の充実など、要員にまつわるさまざまな改善をもたらしていく方向につながる。それがまた、産業の基盤を強固なものにしていくという作用を果たしているのである。

## 2. 情報サービス産業の市場規模

通産省が毎年実施している「特定サービス産業実態調査」（以下「特サビ調査」と略称）によると、1988年の情報サービス産業は、

事業所数	5,627	(対前年伸び率54.2%増)
企業数	4,336	(同49.4%増)
年間売上高	3兆2,973億円	(同43.4%増)
従業者数	33万3,587人	(同38.3%増)

であった(データ編5-1表、5-1図)。

この結果からまず目につくのは、54.2%という事業所数の高い伸びである。前年は3,692事業所であったから、1年間で1,935事業所が増加している。

これについて通産省は「新規事業所の開設に加えて、従来以上に調査対象の捕捉に努めたことによる事業所の増加分が含まれている」としており、「この増加分を差し引いた、前年と同一対象の事業所の売上げは対前年比12.9%の増加」となっている。

この増加分には、新規開業の事業所よりも、新たに調査対象となった事業所の方が多く含まれているとみられる。また、1事業所当たり年間売上高は前年の6億2,300万円から5億8,600万円へと6%の低下を示し、従業者1人当たり年間売上高も988万円で、対前年比3.7%の増加にすぎない。このことから捕捉事業所は比較的中小規模であることがうかがわれる。

この他の特徴としては、①受託計算業務の伸び悩みに対して、ソフトウェア開発業務の伸びが著しいこと、②「同業者間取引」が増大していることなど、前年とほぼ同じ傾向にある。①については、業務別に後述するとして、②についてみると、全取引に占める同業者取引の割合は、1985年が7.6%で以降、徐々に増えて1988年には15.5%と、3年間で2倍以上に増加している。このことは、情報サービス業界の中での階層構造化が急速に進展していることを示している。

以上が、特サビによる1988年の情報サービ

ス産業の概況であるが、他方、(社)情報サービス産業協会(JISA)が会員企業を対象に毎年実施している「情報サービス産業動向調査」(以下「動向調査」と略称)によると、情報サービス業全体の売上高の対前年伸び率は25.0%であった。

上述の特サビ調査における前年同一対象企業の伸び率が12.9%であったことに比較すると、ほぼ2倍の伸び率であるが、これは、特サビ調査対象企業よりも動向調査対象企業の方が企業規模が大きいことによるものと思われる。全般に、中小規模の企業より大手企業の方が成長率が高く、業界内での2極分化が進んでいるといえる。

次いで、以下に、業務内容別に情報処理サービス、ソフトウェアサービスおよびデータベースサービスについてみることにする(データ編5-2表、5-2図)。

### 3. 情報処理サービス

情報処理サービスは、1981年までは情報サービス業務の中でも首位を占めてきたが、その後はソフトウェアサービス(ソフトウェア開発業務)が首位となり、全体に占める割合も低下しつつある。この傾向は、1988年も変わらない。

ここでは、以下、情報処理サービスの主たる業務である受託計算に焦点を当てて述べる。

特サビ調査によると、1988年の受託計算の市場規模は6,351億円で、対前年比26.7%の伸びであった。全体の伸びが43.4%であったのに比べると、大きく下回っている。また、前年同一対象事業所(継続分)のみで見ても、全体が12.9%であったのに対して、7.5%であった。受託計算市場の成長率は情報サービス業全体の成長率の約半分というのが実情である。成長率が低いことから、全体に占める割合も低下しており、前年の21.8%から19.3%となった。

このような傾向は、動向調査においてもほぼ同様であり、同調査での情報サービス全体の伸びが25.0%であったのに対して、受託計算の伸びは10.6%であった。また、全体に占める比率も前年の24.0%から21.1%へと低下を示した。

こうした受託計算(情報処理)サービスの低下傾向は、コンピュータの小型化、低廉化や分散処理方式の進展等による影響が大きく、業務内容もバッチ処理からオンライン処理への移行が明確に表れている。

受託計算業務について特サビ調査と動向調査を比較したのがⅡ-3-1-1表であるが、オンラインとバッチの比率については両調査間にかなりの差がみられる。

また、情報処理サービス市場の顧客分野別売上高構成比を動向調査で見るとⅡ-3-1-2表

Ⅱ-3-1-1表 受託計算業務の概要

(単位：%)

調査名		特サビ調査 (MITI)		動向調査 (JISA)	
		1987	1988	1987	1988
伸び率・構成比	年	1987	1988	1987	1988
	年間売上高の対前年伸び率	17.0	26.7	12.1	10.6
情報サービス業に占める構成		21.8	19.3	24.0	21.1
内訳	オンライン処理	52.6	56.2	28.6	31.4
	うちVAN	6.6	15.5	2.5	2.7
	うち受託計算	46.0	40.7	26.1	28.7
	バッチ処理	47.4	43.8	71.4	68.6

〈資料〉 通商産業省「特定サービス産業実態調査(情報サービス業編)」, (社)情報サービス産業協会「情報サービス産業動向調査」

のとおりであり、①金融・証券・保険、②公務、③コンピュータメーカを除く製造業、④卸・小売の順で、これら4業種で58.6%を占めている。

#### 4. ソフトウェアサービス

ソフトウェアサービス、いわゆるソフトウェア開発業務は、旺盛なソフトウェア需要に支えられて、極めて高い伸びを示しており、情報サービス市場全体の成長を支えてきた。この傾向は、1988年も変わらないし、今後とも続くといえよう。

特サビ調査によると、1988年のソフトウェア開発・プログラム作成の市場規模は1兆7,991億円で、対前年比62.9%の伸びであった。全体の伸びが43.4%であったのに比べると、大きく上回っている。前年からの継続事業所分のみについてみても24.1%であり、全体の伸び12.9%を倍近く上回っている。

情報サービス全体に占める割合は、前年の48.0%から54.6%へと上昇し、初めて50%を超えた。

受託計算市場がバッチ処理からオンライン処理へ移行していくのと同じように、ソフトウェアサービス市場では受託ソフトウェアからソフトウェアプロダクト(汎用ソフト)への移行が一般的傾向として挙げられる。しかし、その比率はほぼ7:1で変動が少なく、あまり進行していないといえる(ちなみに、動向調査では、ほぼ13:1の割合となっている)。

以下、動向調査による当分野の状況を紹介します。ソフトウェアプロダクトの売上構成を開発者別にみると、

自社開発プロダクト	31.2%
国内他社開発プロダクト	38.0%
輸入プロダクト	30.8%

とほぼ3分されているが、自社開発が増え、他社開発が減る傾向にある。

また、コンピュータ規模別にみると、

汎用コンピュータ	39.4%
オフィスコンピュータ	7.3%
ワークステーション	1.8%
パーソナルコンピュータ	51.6%

となってパソコンと汎用機が大部分を占めているが、今後はワークステーション用が増加するとみられている。

システム系とアプリケーション系に分けてみると、

システムプロダクト	45.8%
アプリケーションプロダクト	54.2%

とほぼ2分され、大きな変化はない。

II-3-1-2表 顧客構成比較

(単位：%)

契約先産業	情報処理サービス	ソフトウェアサービス
農林・水産・鉱業	1.5	0.4
製造(コンピュータメーカ)	3.4	23.5
製造(コンピュータメーカ以外)	13.7	16.4
卸売・小売	13.0	4.9
建設・不動産	1.9	1.7
金融・証券・保険	16.6	18.5
運輸・通信	4.2	5.3
電気・ガス・水道	8.6	4.8
サービス(同業他社)	5.0	13.2
サービス(情報サービス以外)	5.0	2.3
公務	15.3	5.3
一般消費者	0.0	0.0
その他	11.9	3.9
合計	100.0	100.0

〈資料〉(財)情報サービス産業協会「情報サービス産業動向調査」

ソフトウェアサービスの顧客分野別売上高構成比はⅡ-3-1-2表のとおりであり、①コンピュータメーカ、②金融・証券・保険、③製造業、④同業他社の順で、これら4業種で71.6%を占めている。受託計算サービスと比較すると、コンピュータメーカと同業他社の比率が高いのが特色である。

なお、ソフトウェア開発業務について特サビ調査と動向調査の比較を示したのがⅡ-3-1-3表である。

Ⅱ-3-1-3表 ソフトウェア開発業務の概要

(単位：%)

調査名	特サビ調査 (MITI)		動向調査 (JISA)		
	1987	1988	1987	1988	
年 伸び率・構成比					
年間売上高の対前年伸び率	21.0	62.9 (24.1)	22.1	30.8	
情報サービス業に占める 構成比	48.0	54.6 (52.8)	58.1	60.4	
内 訳	受託ソフトウェア	87.3	86.5	93.3	92.5
	ソフトウェアプロダクト	12.7	13.5	6.7	7.5

(注) ( )内は継続分のみ  
 <資料> 通商産業省「特定サービス産業実態調査(情報サービス業編)」, (社)情報サービス産業協会「情報サービス産業動向調査」

## 5. データベースサービス

### ① 市場規模

データベースサービス市場はこの2～3年急速に拡大している。利用できるデータベース<sup>(注)</sup>が増えてきたのをはじめとしてサービス内容が充実してきたこと、利用端末としてパソコンの普及が進んでいることなどから、ユーザ数は年率30%を超えるハイピッチの伸びを続けている。それに伴いデータベースの売上高も急増している。

特サビ調査によると、1988年のデータベースサービスの売上高は1,063億円(オンライン66.5%, オフライン33.5%)と1,000億円の大台に乗った。前年の432億円に比べると2.46倍である。しかし、この伸び率には若干の解説が必要だろう。特サビ調査のデータベースサービスは、1986年まで調査していた「情報提供サービス」(1986年の売上高は1,143億円)という項目を分解して独立させ、1987年から新たに登場した調査項目である。1987年の432億円はその第1回調査結果だったわけだが、「少なすぎる」という声が業界から聞かれた。調査項目変更の初年度の1987年は、回答者側に戸惑いがあり、とりあえず「その他」で回答した事業所が多かったのではないかと想像される。1988年の実績が業界の実感に近いようである。

### ② 業者・ユーザ

データベース業者は毎年増えており、1988年度の「データベース台帳総覧」(通産省)には、前年より57社多い194社が登録されている。内訳はプロデューサ(構築・作成者)が110社、ディストリビュータ(販売・流通業者)が100社、代行検索業者が71社、代理店・その

(注) 著作権法では「論文、数値、図形その他の情報の集合体であつて、それらの情報をコンピュータを用いて検索することができるように体系的に構成したもの」と定義している。データベースシステムと端末を通信回線で結び、遠隔地からでも即時に利用できるオンラインシステムが主流である。また従来の蓄積型だけでなく、リアルタイム情報も増えているほか、文字、数値に加えて図形、音声のデータベース化も進んでいる。



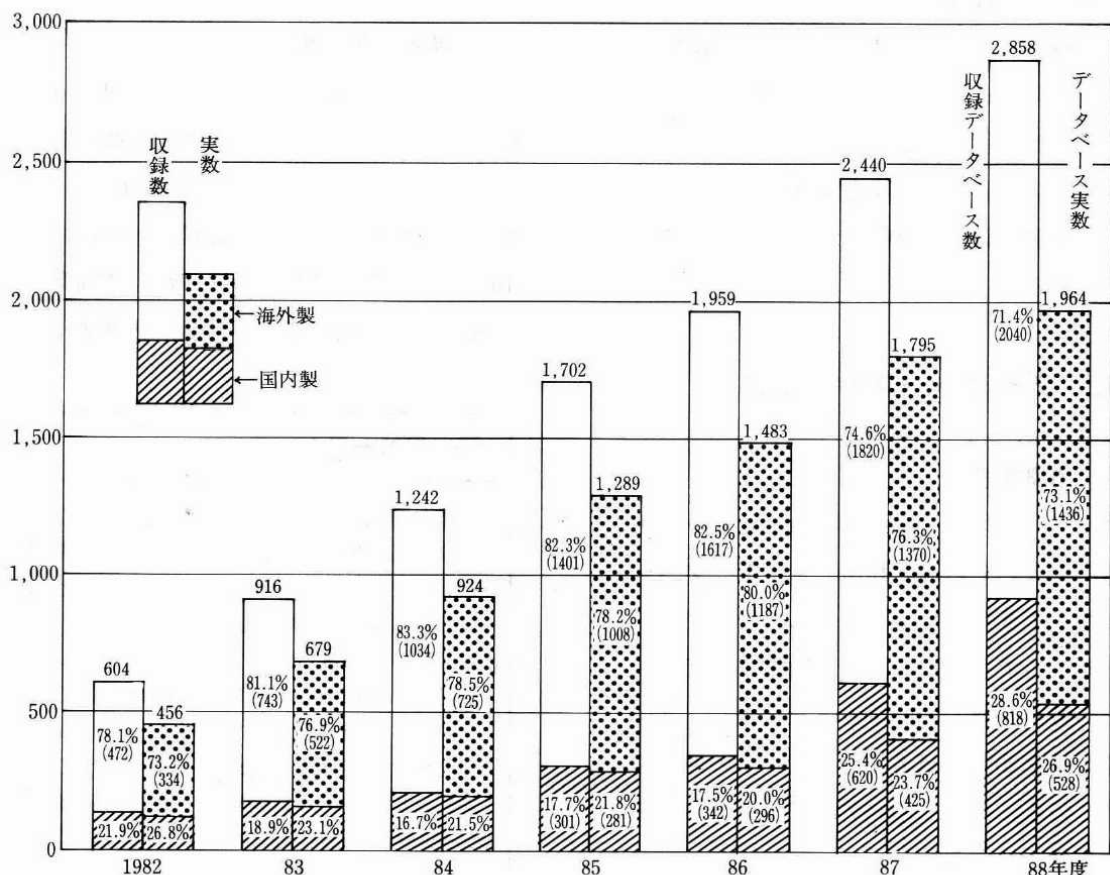
他が40社となっている。単純合計すると300社を大きく超えるが、これはプロデューサ兼ディストリビュータを筆頭に、1社でいくつかのデータベースサービス業務を兼ねているところが多いからである。ちなみにプロデューサ専門は23社、ディストリビュータ専門は15社である。プロデューサが一気に21社も増えたのが1988年の特徴だが、遅れていた国産データベースの構築・提供が本格化してきたためとみられる。

ユーザ数の公式統計はないが、日経BP社の「日経ニューメディア」によると、オンライン情報サービス大手27社(ディストリビュータ)の1989年1月1日現在のユーザ数は単純合計で13万9,805(前年同期比31.7%増)となっている。しかし、この程度のユーザ数ではデータベース業者の経営状況は一部を除き苦しい。欧米では1社で10万以上のユーザを持つ業者がいくつもあり、アメリカのIDPレポートによれば大手27社の1989年1月1日現在のユーザ合計は260万に達している。日本ではデータベース事業が新聞社、調査機関、出版・図書販売会社などの一部門となっているケースが多いが、事業としての基盤がまだ弱い現れと言えよう。

### ③ 流通状況

わが国で利用できる商用データベースは、通産省のデータベース台帳総覧に登録されて

II-3-1-1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

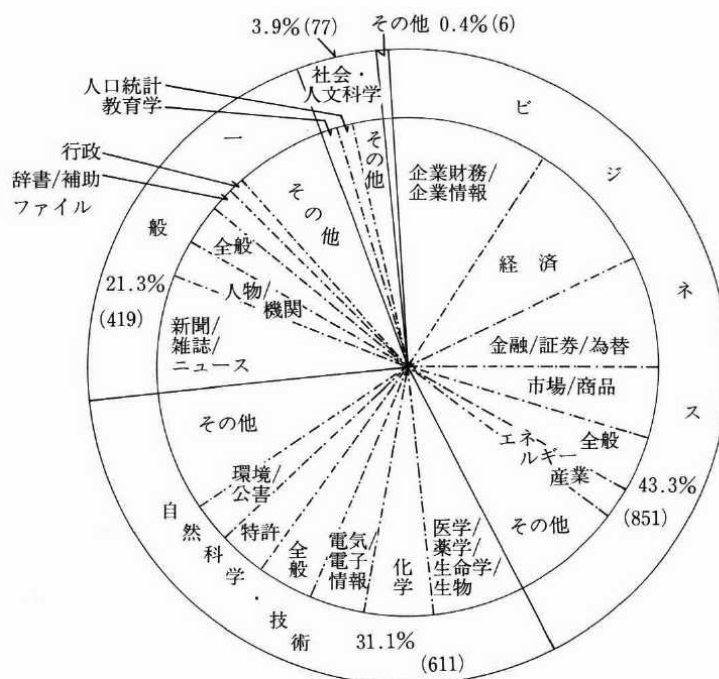
いるが、1988年は登録総数で2,858、重複分を相殺した実数で1,964件に達した(Ⅱ-3-1-1図)。前年に比べ登録数が418(17.4%)、実数で169(9.4%)の増加である。登録数の伸びに比べて実数の伸びが低いのが目につく。これはディストリビュータが増え、競争が激しくなっており、有望なデータベースは複数のディストリビュータが扱うようになってきたためである。

1988年のもう1つの特徴は、国産データベースは528(全体の26.9%)、海外製は1,436(同データベース1964(実数)のうち、国産データベースは528(全体の26.9%)、海外製は1436(同73.1%)と海外製優位が続いているが、前年比では国産が24.2%増に対し、海外製は4.8%増にとどまっている。この結果、1988年の国産比率は26.9%と前年(23.7%)を大きく上回った。データベースの利用が一般化するに従い、国産データベースの充実を求める声が高まっている。また、データベース振興センターの調査ではユーザのデータベース利用金額の75.5%が国産データベースであり、ディストリビュータにとっても国産データベースの充実は営業政策上不可欠である。国産データベースの増加はこうしたことが背景にある。

#### ④ データベースの分野別分布

1988年の商用データベースの分野別分布はⅡ-3-1-2図のとおりである。大分類で見ると「ビジネス」が全体の43.3%を占め首位を続けたが、前年(48.9%)に比べるとウェイトが低下した。一方、「自然科学・技術」は前年の27.6%が31.1%に上昇、「一般」も19.8%から21.3%に高まった。「社会・人文科学」(3.9%)、「その他」(0.4%)は前年とほとんど変わっていない。自然科学・技術分野のデータ

Ⅱ-3-1-2図  
1988年度の分野別データベース分布



(注) データベース実数による

<資料> 通商産業省「データベース台帳総覧」より作成

ベースの増加はハイテク産業中心に需要が高まっていること、一般分野はデータベースの大衆化でニュース・新聞・雑誌記事が求められているとともに、コンピュータ編集の普及によりデータベース化が容易になったという供給者側の要因もある。

データベースを形態別にみると、1次情報(ファクトデータベース=全文情報, 数値情報, 図形情報など)が全体の71.8%(前年は58.5%), 2次情報(リファレンスデータベース=書誌・抄録など)が28.2%(同41.5%)という比率になっている。1985年までは2次情報が過半を占めていたことを考えると、この2~3年の1次情報の伸びは驚異的である。1次情報の増加はコンピュータのハード, ソフト, および通信技術の進歩によるところが大きい。ただ, 1次情報といってもまだ文字, 数値が中心で, 今後は文字, 数値, 図形, 音声などを同時に扱うマルチメディアデータベースが求められている。

## 2章 情報サービス産業の新しい動き

### 1. 概況

#### ① 情報サービス産業構造の高度化

情報サービス産業が90年代を生き抜くための重要な課題の1つは、今後ユーザが求める総合的な情報サービス提供体制をいかに作り上げるか、つまり、これらの要求に対応する経営体質の強化とシステム技術力の向上をいかに図るかであろう。

それは、複数企業や異業種にまたがるような大規模で複雑な情報・通信システムの構築に対応できるシステムインテグレーションサービス能力を、いかに身につけるかという点に象徴される。

この背景には、ユーザ企業のさまざまな情報システムを巡って環境変化が生起しているという点を見逃すわけにはいかない。国際化、多様化、個別化、戦略化といったような企業行動の変化に対応して、情報・通信システムの構築もまたより戦略化し高度化していく。そのため情報化投資も、より適正な規模を求めて再検討され始めている。いわゆるシステムインテグレーションの希求が始まっているのである。

通産省でもこうした変化に対応した施策の1つとして、1988年度よりサービスの高付加価値化を目的とした「システム・インテグレータ登録・認定制度」をスタートさせ、業界支援体制を積極的に敷いている。この制度は、情報サービス産業がユーザニーズを的確にとらえて対応できる産業として、コンピュータメーカ、ユーザ企業と対等な立場で連携できるような基盤を作り上げることを目的にしている。これは、ユーザにとっても認定・登録されたシステムインテグレータは信頼できる企業という判断材料として意味があり、情報サービス産業にとってはステータス向上につながるものと期待されている。

こうした体制に 대응していくためにも、個別企業は企業体質の強化という面に力を注がなければならない。その点、情報サービス産業でも上場企業や店頭株式公開企業が増えていること、M&Aによる合併で企業力を強化し業界再編成が進行していること、連結決算を採用する企業が増え、グループ力の強化を図りつつあること等に業界基盤強化の兆しは見てとれる。

また、既に経営基盤が確立している既存の他産業からの新規参入企業が増加していることも、業界の安定的発展に寄与しているとみ

ることができる。

## ② 業界再編成の波

しかしこうした傾向は他方において、企業間の格差を助長し、中小情報サービス企業の競争力を低下させる作用も働く。中小企業の下請け化の傾向はあるものの、中小は中小なりの専門特化した個性ある企業への脱皮をいかに図るかが課題として残る。

そうした状況を反映して、新しい息吹も出ている。例えば、親会社から分離して新子会社を設立したり、またその逆に親会社への里帰りのための整理統合、同規模企業同士の水平統合や、大手企業と中小企業による垂直統合など、さまざまな再編成を促す兆しが進行している。

もう1つの業界課題は、依然として続く情報サービス産業の東京集中化傾向にどう対処するかであろう。東京、大阪、神奈川等の大都市圏が市場の8割を占め、東京と地方の取り引き状況では、東京への流入超過が260億円にのぼるという報告((社)情報サービス産業協会調査)もある。

地域のソフトウェア開発需要を喚起する地域情報化のインフラ作りの方向を模索しつつ、地域に分散したバランスの取れた産業配置が求められる。そのための政策的裏付けとして、1989年度から設けられている地域ソフトウェア供給力開発事業の展開も、地域拡散への起爆剤として期待できよう。

この事業はまた、地域人材開発、ソフトウェア技術基盤の強化、ソフトウェア事業機会の拡大の方策としても効果を発揮することが期待されている。

## 2. 情報処理サービス、ソフトウェアサービス業の課題

(社)情報サービス産業協会(JISA)の「動向調査」によると、情報サービス産業の経営者が意識している経営上の課題はⅡ-3-2-1表のとおりである。

「最も重要」な課題と「2番目に重要」な課題とを合わせると、①人材の確保、②ソフトウェア生産性の向上、③技術開発力の強化、④SI(システムインテグレーション)サービス体制の強化、という順になる。

このような課題にどのように対応しようとしているのか、対応策の中から、情報サービ

Ⅱ-3-2-1表 情報サービス産業の経営課題

順位	最も重要	2番目に重要		
		回答(%)		回答(%)
1.	人材の確保	46.0	技術開発力の向上	20.6
2.	SIサービス体制への強化	11.9	ソフトウェア生産性の向上	19.8
3.	ソフトウェア生産性の向上	11.1	人材の確保	18.3
4.	技術開発力の向上	7.9	SIサービス体制の強化	9.5
5.	経営多角化	6.0	営業力強化	9.1
6.	営業力強化	4.0	専門性の追求	5.6
7.	専門性の追求	3.6	財務体質の強化	4.8

〈資料〉(社)情報サービス産業協会「情報サービス産業動向調査」

ス産業の新しい動きを見てみたい。

ここ数年間変わらずに第1の課題としてあげられている「人材の確保」については、積極的な新規・中途採用で対応しようとしている。しかし、他産業が不況の時代においてすら人材不足に悩まされてきており、絶対的な若年労働力不足という就業構造のもとで全産業的に人手不足となっている現在では、情報サービス産業が、新規学卒者のみならず中途採用者をも含めて、従業者の量的拡大を図るのも難しいのが現実である。

量的拡大もさることながら、既に採用している従業者の再教育による質的向上を図ることも極めて重要な課題である。しかし、従業者の教育・養成という点については、各社とも十分な経営努力が払われているとは言えない状況にある。

十分な社員教育が行われなかった理由としては、①処理能力を上回る受注業務の消化に追われて、教育のための時間が確保できなかったこと、②教育カリキュラムやインストラクタなどの面で教育体制が確立していないことがあげられる。

キャリアパスや教育カリキュラムの策定、インストラクタの養成・確保等については、個別企業の経営努力を越える部分もあり、業界団体の対応や施策面での支援が必要である。JISAでは、情報サービス産業における技術者のキャリアパスや教育カリキュラムの策定に取り組んでいる。また、通産省においても種々の教育施策が展開されており、これを受けて、(財)日本情報処理開発協会の中央情報教育研究所(CAIT)では、地方の人材教育を含め、教育カリキュラムの策定やインストラクタの養成を行っている。今後の成果が期待される。

第2の経営課題である「生産性の向上」についても、遅ればせではあるが、業界としての新しい取り組みの動きがみられる。

従来、情報サービス産業では、従業者の量的拡大により売上げの増大を図ってきた。過去14年間で業界の総売上高は13.7倍、総従業者数は5倍になったが、従業者1人当たり年間売上高は2.7倍にしか上がっていない。また、過去10年間で売上高は5.7倍になったが人件費も5.3倍になっており、この間の物価上昇分を差し引けば、生産性はほとんど上昇していないと言える。

こうした背景を考えれば、第1の課題「人材の確保」に次ぐ第2の課題として「生産性の向上」があがってくるのも当然の結果と言えよう。

ソフトウェア開発の生産性向上対策としては、国の施策として1984年度から5ヵ年計画でΣプロジェクトが進められているが、一方、業界としてもソフトウェア開発支援ツールの整備や、ワークステーション(WS)、パソコンの導入等による設備装備率の向上に取り組んでいる。JISAがまとめた「情報サービス産業高度化計画」(1989年3月)では、技術者1人当たり最低1台のWSを導入することを目標とした設備投資を積極的に進めることを提案している。

生産性の向上は当然、第3の課題である「技術開発力の強化」に裏付けされていなければならない。

前述の動向調査から、業界が今後力を入れるべきであるとみている技術分野を挙げると、

①ソフトウェア生産性技術

- ②ネットワーク技術
- ③AI, ニューロ, ファジー等の先端技術
- ④リレーショナルDBMS等, DBMS技術
- ⑤UNIX等のOS技術
- ⑥OSIを含む異機種間相互接続技術

の順になっている。

問題は、このような技術開発にどれだけの先行投資を行っているかである。動向調査の結果から、情報サービス産業における売上高に対する技術開発費の比率をみるとⅡ-3-2-2表のとおりである。売上高50億円以上の大手企業とそれ以下の企業との間で、歴然たる格差が存在している。

このままで推移すると、技術面での企業間格差は一層拡大するとみられる。

第4の課題は「SIサービス体制の強化」である。

SIサービスは、ここ2～3年情報サービス産業界でブーム的な関心を集めている分野である。情報・通信システムが複数企業や異業種間にまたがるような、大規模かつ複雑なものになってくるに従って、個別ユーザ単独では自社に必要な戦略情報システムの構築が困難となってきたため、急速に脚光を浴びることとなった。情報サービス産業のみならず一般産業もリストラクチャリングの対象として注目していることから、今後、新規参入企業との激しい競争が予想される。

各企業とも、SI事業をいろいろな形態で企画開発する部門の設置を進めており、最近の目立った新しい動きと言えよう。

しかし、SI事業を本格的に展開するためには、請負型の企業体質から脱却した企業経営組織の高度化が必要になってくる。

まず第1に、顧客に最適な戦略情報システムを提案できるコンサルティング能力やシス

Ⅱ-3-2-2表 規模別・売上高対技術開発費比率

(単位, 上段: 社, 下段: %)

売上規模	比率	調査数	比率															
			0.2%未満	0.2%}	0.4%}	0.4%}	0.6%}	0.6%}	0.8%}	0.8%}	1.0%}	1.0%}	2.0%}	2.0%}	3.0%}	3.0%}	4.0%}	4.0%以上
全 体		223	68	20	23	11	25	37	20	8	11							
		100.0	30.5	9.0	10.3	4.9	11.2	16.6	9.0	3.6	4.9							
3 億 円 以 下		5	5	—	—	—	—	—	—	—	—							
		100.0	100.0	—	—	—	—	—	—	—	—							
3 ～ 5 億 円		10	5	2	—	1	—	1	—	—	1							
		100.0	50.0	20.0	—	10.0	—	10.0	—	—	10.0							
5 ～ 10 億 円		22	14	2	1	—	3	2	—	—	—							
		100.0	63.6	9.1	4.5	—	13.6	9.1	—	—	—							
10 ～ 20 億 円		44	16	4	7	3	4	6	2	1	1							
		100.0	36.4	9.1	15.9	6.8	9.1	13.6	4.5	2.3	2.3							
20 ～ 50 億 円		71	18	5	9	3	8	12	10	4	2							
		100.0	25.4	7.0	12.7	4.2	11.3	16.9	14.1	5.6	2.8							
50 億 円 超		71	10	7	6	4	10	16	8	3	3							
		100.0	14.1	9.9	8.5	5.6	14.1	22.5	11.3	4.2	9.9							

＜資料＞ (株)情報サービス産業協会「情報サービス産業動向調査」

テム企画力が必要であり、第2に、顧客の対象業務知識に加えてプロジェクトマネジメント能力が必要である。そして、第3に、多大なリスクに耐え得る企業体力と顧客の信頼性確保が必要である。

多くの情報サービス企業が、請負型から問題提案型の企業体質への転換に懸命の努力をしているところであり、そのポイントとなるのが、コンサルティング力の強化である。

このような新しい動きに対応できる企業とできない企業との間の格差が拡大して、ここ数年の間に業界構造は多層化、階層構造化していくと予想される。

### 3. データベースサービスの動向

わが国のデータベースサービスは1980年代に大きな成長を遂げた。しかし、市場規模、業者の経営基盤などは、ソフトウェアサービスなどに比べて見劣りがする。1990年代はデータベースサービスが産業としての地位を確立する時代になると期待されている。業界構造、技術動向などを中心に、1990年代のデータベースサービスの方向を探ってみたい。

#### ① 業界構造の変化

1章で触れたようにわが国のデータベース業者は、プロデューサ兼ディストリビュータが圧倒的に多く、自らが構築したデータベースを自らが販売している。1社1データベースという業者も少なくない。ユーザからみれば必要な情報を得るためには、いくつものディストリビュータと契約することになり、しかもその都度アクセスし直さなければならず、効率が悪く、データベース普及の遅れの一因となっている。

アメリカではプロデューサとディストリビュータの分業が進み、1つのディストリビュータが300ものデータベースを提供する体制が出来上がっている。最近ではゲートウェイで複数のデータベースシステムを結び、AI（人工知能）を利用して共通コマンドを導入し、さらには課金も自動的に行うサービスが登場している。

わが国でも日経テレコンのように数十のデータベースを提供するサービスシステムが登場し始め、プロデューサとディストリビュータが分化する兆しが出てきた。また、ゲートウェイも遠からず実用化される見込みである。いずれもユーザの拡大、市場規模の増加につながるとみられる。

一方、データベースの内容も広がりを持ってくるであろう。アメリカではデータベースサービスが多様化し、「電子情報サービス」(Electronic Information Service)としてとらえるのが一般的になっている。この背景には文献や数値データの検索というストック型のデータベース以外に、相場情報のようなフロー型データベースや取引と一体化したトランザクション型の情報サービスが脚光を浴びてきたことがあげられる。むしろ後者の市場規模の方がはるかに大きくなっている。わが国でもフロー型やトランザクション型のデータベースが急速に増えると見込まれる。

#### ② データベース関連技術の進歩

1980年代の後半にマルチメディアデータベース、分散データベース、ゲートウェイ、CD-ROM<sup>(注)</sup>、人工知能などデータベースに直接かかわる新技術が続々開発された。これらの新技術がデータベースサービスと結び付いて花開くのが1990年代であろう。マルチメディア

---

(注) Compact Disc-Read Only Memory (読みだし専用のコンパクトディスク)の略。光ディスクのひとつで、標準品は直径12cmで、540メガバイト(フロッピーディスク540枚分)の大きな記憶容量を持ち、文字、画像、音声を混在できる媒体である。パソコン上で操作でき、しかも大量に生産すれば極めて安価なため、電子出版という概念が生まれている。データベースへの利用も始まり、需要層の拡大が期待されている。



データベースは従来の文字・数値に加えて、図形・映像・音声も同時に扱うものだが、情報内容が飛躍的に増える。そのためのハードウェア、ソフトウェア、通信技術の開発も進んでおり、1990年代のデータベースの主力になると期待されている。分散データベースは、これまでの大型コンピュータを中心にしたデータベースシステムと違い、いくつものコンピュータを結んで、あたかも1つのシステムのように利用するもので、機動性が高まる。

CD-ROMはすでに実用化されており、CD-ROMドライブを標準搭載したパソコンも発売されて注目されているメディアである。フロッピーディスク540枚分という大容量の記憶能力、大量生産すれば極めて安価といった特長を持っているが、現段階ではデータベースサービスには生かし切っていない。オンラインデータベースサービス全盛の時代だが、料金体系などの理由でオンラインサービスの利用に二の足を踏んでいる層をCD-ROMが掘り起こし、データベースのユーザ層の拡大に寄与するとみられる。

### **③ エリアの広がり**

わが国のデータベースサービスは、業者もユーザも大都市、中でも首都圏主体で発展してきた。社会・経済が首都圏集中傾向を強めていたこと、業者の営業効率の問題などでやむを得ない面もあるが、本来の情報化社会は地域格差の解消を目指すべきものである。情報化社会の中核に位置付けられているデータベースサービスは、地域の情報化を推進する有力な手段であるはずだ、とのとらえ方が急速に台頭してきた。いまのところはまだ掛け声倒れの観はあるが、各地域にデータベース振興のための組織が出来始めており、地域に埋もれたデータベースの発掘、構築の動きが活発化してこよう。これが進めば、わが国のデータベースサービスの幅が広がり、充実した情報化社会の到来に寄与すると期待される。

国際化も1990年代の大きな課題である。わが国の国際的地位が高まるにつれ、日本情報に対する海外からのニーズは高まる一方で、日本のデータベースの海外提供が求められている。しかし、これまでは国産データベース自体の数が少なく、しかも日本語のデータベースであるため、海外への提供は限られていた。1989年の日本データベース協会の調査によると、海外に提供している国産データベースは104と国産商用データベースの5分の1にすぎないが、2年前に比べれば3倍になっている。データベースの海外提供、特にオンラインでの提供には採算難などさまざまな障害があるが、日本が国際社会で生きるためには英語での提供も含め、積極的に推進する必要がある。

### 3章 システムハウスの現況と将来動向

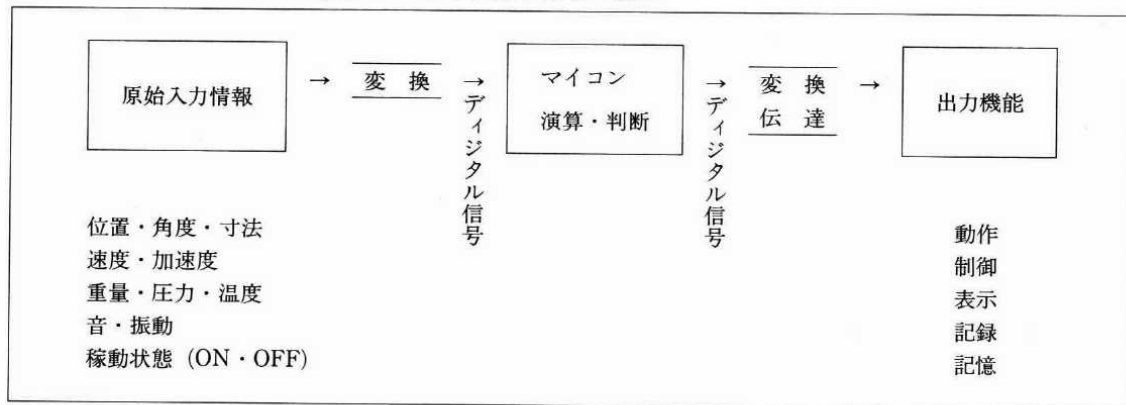
#### 1. 位置づけ

昭和40年代半ばに誕生したマイクロコンピュータ(マイコン)は、小型軽量、低消費電力、低価格などの諸点で大型コンピュータにない特色を有している。急速なテンポで性能の向上と価格の低下が進む中で、情報化、ハイテク化のツールとして需要は急増し、産業社会各分野に普及拡大がみられた。

その応用技術は、わが国が志向する高度情報化社会を根底から支える技術として、産業の高付加価値化と新製品、新サービスの創出に大きな役割を果たしてきている(Ⅱ-3-3-1図)。

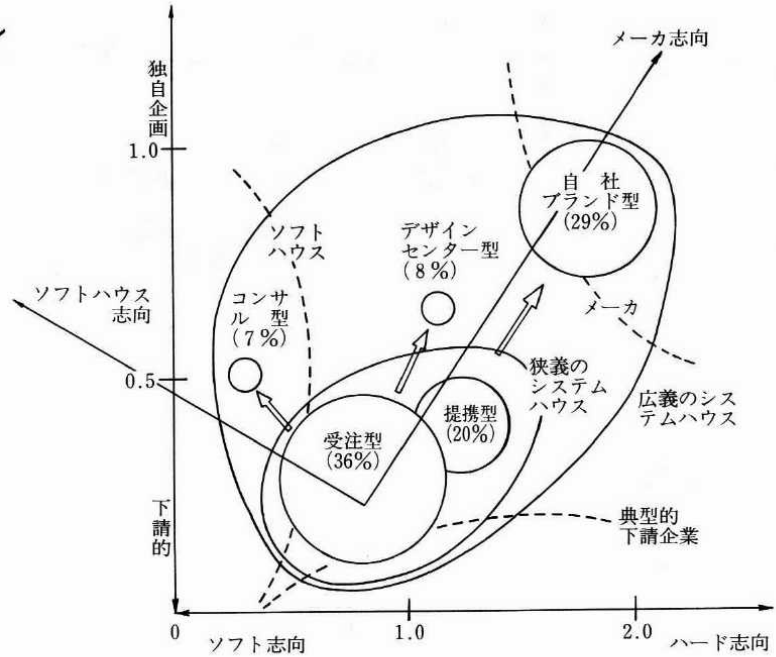
システムハウスは、マイクロエレクトロニクス技術に関して自社の有するノウハウとユーザたる産業の有する技術・ノウハウを結合させることによって、マイコン応用システム製品の開発・製造を行うことを主たる事業としている。いわば技術融合化の先兵としての役割を担い、ハードウェアの設計製造、ソフトウェアの開発、システムサポートを一体的に行う者として情報産業の一角を構成し、幅広い産業と関係を持ちながら今日に至っている。以下、1988年に(社)日本システムハウス協会で実施したアンケート調査の結果を基に業界の動向を概観する。

Ⅱ-3-3-1図 マイコン応用機械装置の基本機能と情報の流れ



〈資料〉 (社)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

II-3-3-2図  
システムハウス事業展開パターン



システムハウスのタイプ		業態				
		受注型	デザインセンター型	提携型	自社ブランド型	コンサル
ハード/ソフト	指数	0.79	1.12	1.21	1.80	0.27
企画/下請	指数	0.28	0.64	0.41	0.87	0.49

(注) 円の大きさは企業数の割合を示す。  
(資料) (株)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

## 2. 業態

システムハウスの基本的な業態は、マイコンを供給する半導体ICチップメーカーとマイコンを応用するセットメーカーとの仲立ちにあった。マイコン応用分野の拡大が極めて急速であったことにより、両者間のインタフェースとしての役割を担った。

現在のシステムハウスは、その事業展開によって次の5タイプに分類することができる(II-3-3-2図)。

①受注型…マイコン応用メーカーの特注品の受託開発を行う。製品の形態は、ボード・部品レベルから完成品レベルまでさまざまである。独立系の典型的システムハウスに多い。

②デザインセンター型…マイコン応用メーカーからの委託によるファームウェアの開発を行う。ASICなどカスタムLSIのデザインを行う場合も多い。LSIのワンチップ化、カスタム化に伴い増加をみている。

③提携型…OEMメーカー向け開発製造を行う。自社企画による開発を行うが、製造・販

売はOEM先に任せるなど大企業と提携して事業を行うタイプである。

④自社ブランド型…自社ブランド製品の開発を行う。マイコン応用技術を有するメーカーに近いタイプで、独立系システムハウスの1つの発展形である。

⑤コンサル型…コンサルティング、メンテナンスを行う。蓄積されたマイコン技術のノウハウによって、チップメーカー、セットメーカーなどに対しコンサルティングを行う。

### 3. 市場規模

システムハウスの売上規模は、1988年時点で8,500億円、事業所数は600強となっている。企業規模の平均は、売上高14億円従業員数94人である。

売上高は、対前年比32%の増加となった。近年2～3割の伸びがみられ、今後についても3割程度の伸びが見通されている(Ⅱ-3-3-1～2表)。

売上増の背景としては、市場全体の伸び(マイコン応用システム製品の導入を伴う設備投資等の増加)が主であるが、販路開拓努力、各種装置の高付加価値化(マイコン組み込みによる新製品システムの創出)も大きなウエイトを占めている。

収益性をみると、売上経常利益率ベースで平均6.3%であって、一般の製造業に近い3～5%の層と、10～15%という比較的高収益をあげている2つの層に厚みがみられる。

なお、売上付加価値率は平均41.8%であって、分布のピークは40～60%にある(Ⅱ-3-3-3～4表)。

また、1人当たり売上高は平均1,900万円、分布のピークは1,000～3,000万円の層にあり、電子応用装置製造業の1,400万円、ソフトハウスの1,000万円に比べても高率である(Ⅱ-3-3-5表)。

Ⅱ-3-3-1表 前年比売上高

売上高	回答
-10～ -5% (売上減)	0.9%
-5～ 5% (横ばい)	5.6%
5～ 10%	15.0%
10～ 30%	52.3%
30～ 50%	11.2%
50～ 100%	3.7%
100%以上 (売上倍増)	8.7%
平均	31.8%

〈資料〉(財)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

Ⅱ-3-3-2表 今後3年間の1社売上伸長見込

売上高	回答
5%以下	0.0%
5～ 10%	5.3%
10～ 30%	61.2%
30～ 50%	19.4%
50～100%	5.3%
100%以上	8.6%
平均	29.4%

〈資料〉(財)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

Ⅱ-3-3-3表 売上経常利益率

売上経常利益率	回答
赤字	6.0%
0～ 1%	7.0%
1～ 3%	14.0%
3～ 5%	20.0%
5～10%	17.0%
10～15%	15.0%
15～20%	5.0%
20%以上	4.0%
平均	6.3%

〈資料〉(財)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

II-3-3-4表 売上付加価値率

売上付加価値率	回 答
20%未満	9.1%
20~40%	24.2%
40~60%	41.4%
60~80%	18.2%
80%以上	7.1%
平 均	41.8%

〈資料〉 (株)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

II-3-3-5表 1人当たり売上高

1人当たり売上高	回 答
300万円未満	3.7%
300~ 500万円	6.5%
500~1,000万円	32.7%
1,000~3,000万円	45.8%
3,000~5,000万円	7.4%
5,000~ 1億円	2.8%
1億円以上	0.9%
平 均	1,879万円

〈資料〉 (株)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

II-3-3-6表  
システムハウスの産業社会への貢献

機能 需要分野	実 績 頻 度	支 援 機 能					試 作 品		ユ ー ザ 貢 献 度			
		技 術	生 産	検 査	営 業	他	民 生	産 業	作 業 効 率	高 品 質 化	管 理 容 易	無 人 化 等
農 水 産 食 料 品	○	●		●					●	●		●
建 設	○	●							●			
織 維	○	●	●						●			●
紙 パ ル プ	△		●							●		●
石 油 ・ 石 炭	○		●	●		●						●
ゴ ム ・ 硝 子 ・ 土 石	○		●	●					●			
化 学 ・ 医 薬 品	○	●	●	●					●			●
鉄 鋼	◎	●	●	●		●			●			●
金 属 製 品	△		●									
非 鉄 金 属 電 線	○	●									●	
機 械	◎	●	●	●	●	●		●	●		●	●
電 気 機 器	◎	●	●	●		●	●	●	●		●	
輸 送 用 機 器	◎	●	●	●		●		●	●			●
精 密 機 器 ・ 医 療 器	◎	●				●	●	●	●			●
印 刷 ・ 玩 具 ・ そ の 他	○	●				●	●	●	●			
商 業	○				●	●			●			
金 融 ・ 保 険	◎				●	●			●			●
不 動 産	△					●			●			
運 輸	△			●		●			●			●
倉 庫 ・ 輸 送 関 連	△				●	●			●			
電 力 ・ ガ ス ・ 通 信	◎			●		●			●			●
サ ー ビ ス	○				●				●			
情 報 処 理 ・ そ の 他	△					●			●			●

〈資料〉 (株)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

#### 4. 需要分野

システムハウスの需要分野は、マイコン応用システム製品の多機能性により II-3-3-6表にみるとおり広範にわたっている。

表中の実績頻度とは、システムハウスの開発実績の多少であり、◎、○、△の3ランクで示している。また、用途については、支援機能と試作機能に分類している。支援機能とは、開発システムがユーザのどの部門を支援しているか、すなわち、研究開発や設計といった技術部門で用いられているか、あるいは

工場の生産ラインで用いられているかなどを示しており、一方、試作品とあるのは、上記の特注品ではなく、システムハウス独自の企画開発システムであり、不特定多数のユーザを対象とした汎用のものを示している。さらに、システムハウスの開発システムがユーザにどのような形で貢献しているかについて、その度合が特に顕著であった作業効率アップ、高品質化、管理機能の向上、無人化の4点について取りまとめている。このほかにも、集客機能、労働環境の改善、安全対策の充実など貢献内容は多様で枚挙にいとまがない。

実績頻度が最も多いものは、鉄鋼、機械、電気機器、輸送用機器、精密機器、医療機器などの製造業のほか、金融・保険、電力・ガス、通信などの分野である。貢献内容はさまざまであって、製造業では技術開発設計、生産、検査などの各部門で作業効率向上、高品質化、管理容易、無人化などに寄与している。非製造業では、営業その他の部門で作業効率の向上と管理容易の面での寄与が大である。また、機械、電気機器、精密機器、医療機器などの分野では、支援機能の役割だけでなく、システムハウス自らも製品・システムの供給を行っている。

## 5. 人材

システムハウスが確保、育成すべき人材は大きく次の3点にまとめることができよう。

- ①先端技術を素早く取り込む能力
- ②開発を支援できる知識と経験
- ③マイクロプロセッサを中心としたハード、ソフト技術力

特に、システムハウスの業務は設計が中心であり、開発対象としては制御関係、計測関係が多い。これらの設計には応用分野の知識や技術はもちろんのこと、マイコンを中心とした最適設計技術が中心となる。

しかし、現状では、これら人材が充足しているとは言えない。例えば、システムハウスの技術者のうち、ハード・ソフト両用技術者についてみるとⅡ-3-3-7表に示すとおり、理想人数が1社平均12.9人であるのに対して現状では6.3人であり、充足率は48.8%と半分に満たない状況である。

人材不足をもたらす問題点として、人材確保が困難であることがあげられる。これは、システムハウスが中小企業であり知名度も低いことと相まって一層大きな問題となっている。

また人材育成の1つの手段として、(財)日本情報処理開発協会(JIPDEC)の実施している認定試験(マイクロコンピュータ応用システム開発技術者試験)があるが、多くの企業では業務繁忙もあって受験の勧奨も十分には対応できていない状況にある。この試験が国家試験化されることを業界では強く望んでいる。人材育成に関しては、個々の企業の問題というより業界全体あるいは日本産業の問題でもあり、国や公的機関等での取り組みが期待されている。

## 6. 経営動向

経営の方向づけの基礎となるシステムハウスの経営者の経営目的をみると、まず誰のための経営かについては、従業員のためとするものが6割を超え、企業の永遠の成長を目的とするというものが6割近くある。また、顧

II-3-3-7表  
ハード/ソフト技術者数

(回答全97社 上段：社，下段：%)

業務内容	技術者数		合計	1/4人	1/9人	1/4人	1/9人	1/9人	30人以上	いない不明	平均
	社	%									
現 状	全 体	97	100.0	44	15	7	2	5	2	22	6.3
				45.4	15.5	7.2	2.1	5.2	2.1	22.7	
	設 計 の み	1	100.0	—	—	—	—	—	—	1	—
				—	—	—	—	—	—	100.0	
	設 計 ・ 開 発	28	100.0	16	2	1	—	1	—	8	3.9
				57.1	7.1	3.6	—	3.6	—	28.6	
理 想	製 造 の み	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				—	—	—	—	—	—	—	—
	設 計 ・ 開 発 ・ 製 造	66	100.0	28	12	6	2	4	2	12	7.1
				42.4	18.2	9.1	3.0	6.1	3.0	18.2	
	不 明	2	100.0	—	1	—	—	—	—	1	8.0
			—	50.0	—	—	—	—	50.0		
理 想	全 体	97	100.0	18	20	16	4	14	7	18	12.9
				18.6	20.6	16.5	4.1	14.4	7.2	18.6	
	設 計 の み	1	100.0	—	1	—	—	—	—	—	5.0
				—	100.0	—	—	—	—	—	
	設 計 ・ 開 発	28	100.0	7	6	3	—	2	2	8	10.2
				25.0	21.4	10.7	—	7.1	7.1	28.6	
理 想	製 造 の み	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				—	—	—	—	—	—	—	—
	設 計 ・ 開 発 ・ 製 造	66	100.0	11	13	13	3	12	5	9	14.0
				16.7	19.7	19.7	4.5	18.2	7.6	13.6	
	不 明	2	100.0	—	—	—	1	—	—	1	15.0
			—	—	—	50.0	—	—	50.0		

(注)回答は全97社

<資料> (財)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

客, 社会のためとするものもそれぞれ4割近く存在する(II-3-5-8表)。

次に, 重視する経営戦略に関して, それぞれ対立する項目別に, 規模拡大か否か, 技術集中か否か, 経営資源は独自か他社の資源を利用するか, またニーズ志向かシーズ志向かに区分して経営者の経営志向をみた。結果は, 規模拡大, 応用分野において特化, 独自戦略, シーズ志向が多く選択されている(II-3-3-9表)。

これは, 従来システムハウスの発展過程において描かれたイメージと差のない結果が示されているものであって, 企業慣性の小さい中に先端技術を素早く取り込み, 特定分野における独自のノウハウを生かした開発支援産業として成長を遂げることにより, 経営目的を果たそうとするものである。

発展方向は次のように例示できる。

II-3-3-8表 経営目的

経営目的	回 答
従 業 員	63.5%
顧 客	36.5%
株 主 ( 配 当 )	21.3%
社 会	37.5%
自社永遠の成長	58.9%
そ の 他	3.8%

(注) 1. 複数回答のため数字の合計は100%を超える。  
2. その他としては親会社, シェアなどがあがっている。

<資料> (財)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

II-3-3-9表 重視する経営戦略

経営戦略	回 答
規模拡大 最適規模と分社	45.7% 27.6%
応用分野に特化 利用技術特化 マイコン技術デパート	37.1% 14.2% 7.6%
独自戦略 提携戦略 下請戦略 MA 戦略	28.6% 14.3% 5.7% 2.8%
消費者ニーズ把握 先端技術吸収	13.3% 19.0%

(注) 複合回答のため数字の合計は100%を超える。  
 <資料> (財)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

II-3-3-10表 今後の取引

方向	取 引 量	取 引 社 数
増 や す 方 向	72.7%	45%
現 状 維 持	21.2%	48%
減 ら す 方 向	6.1%	7%

<資料> (財)日本システムハウス協会「システムハウス業界の実態調査」(1988年)

(1) 特化(専門店化)

特化には、技術の特化と応用の特化がある。マイコン応用技術についての、PCクローン、プリンタ制御ボード、異機種コンピュータ間通信といった応用特化により設計効率を高め、開発リスク、開発コストを引き下げる経営戦略が一般的である。

(2) 見込み生産志向(メーカー的経営)

工業所有権、著作権の活用、価格競争力の保持により参入障壁を高めて、ニッチマーケットを確保することを経営戦略とする。

(3) ME技術応用におけるシステムインテグレーション機能の充実

提案能力、信用力、コンサルティング能力など多様な経営資源を基礎として、ユーザの求めるマイコン応用システムおよび周辺機器をトータルで供給(CIM、SIS対応など)する経営戦略である。

ここで、システムハウスの経営動向に対するユーザサイドの対応について、今後の取引動向をみると次のとおりである。

まず、取引量は増やすというユーザが73%と多数を占め、現状維持を加えると95%に近い。これは、とりもなおさずシステムハウスに対するニーズの大きさの反映といえる。他方、取引社数については、現状維持が49%で、増やすとした46%とほぼ並んでいる(II-3-3-10表)。

取引量を増やす理由としては、第1にユーザあるいは経済の趨勢としてのシステム化、ソフト化があげられており、ユーザ側のSE不足やシステム巨大化といった問題の解決にシステムハウスが期待されていることも背景となっている。第2には、ユーザ企業成長戦略の中での業務拡大や専門分野拡大といった理由があげられている。

取引量を減らす理由としては、ユーザの自主開発促進、システムハウスの完成度の低さ(システム完結型でないこと)などがあげられている。

取引社数の増減理由としては、システムハウス精選(減少の理由)と競争原理の導入(増加の理由)がそれぞれ主となっている。

経営者の姿勢を中心に将来動向をみてきたが、今後の経済社会変動の要因としては、高級品への要請と差別化重視、多品種変量生産体制への移行、AI化の進展、バイオ分野の展開、新素材の活用、シルバー産業・レジャー産業の発展、省エネ・省資源化の一層の徹底などがあり、産業構造も研究開発型へシフト



する方向にある。したがって、多彩なコントロール機能を有するマイコン応用システム製品の需要は、質的に変化しつつ量的に拡大するものと見込まれる。システムハウスも業態を変えながら時代の要請に応じていくことになるだろう。

## Ⅱ編4部 電気通信産業

### 1章 国内電気通信の現況

#### 1. 1989年の主な動き

1989年の国内電気通信分野の主な動きは、次の4点に要約できる。

(1) VSAT (超小型地球局を子局とする衛星通信網)やスペースケーブルネット (通信衛星経由でのCATVへの番組供給)などの衛星通信サービス, コンビニエンス・ラジオ・フォン, テレターミナルシステムなどの新移動体通信サービスが商用化され, コードレス電話が離陸した無線系高成長の年であった。

(2) 日米協議でセル式移動無線電話, 業務用簡易移動無線(第3者無線)問題の交渉が難航し, 日米合意によって競争体制が修正されたが, その報道が認知度を高め, 需要増加に貢献もした。

(3) NTT法5年後の見直しを控え, 関係各面で電話市場の競争状態, 競争の効果, 競争条件の整備など競争を巡る論議が展開されたが, その間競争本格化の兆しも出てきた。

(4) 高度な通信網に対する期待はますます高まってきたのに, 契約約款認可が下りず, INSパケット交換や仮想閉域網など新サービスの提供が遅れている。

#### ① 衛星通信元年と移動通信の高成長

通信自由化の前後に喧伝されたニューメディアは次々と商用化され, 活発なVAN, 低調なビデオテックスなどさまざまに展開しつつあるが, 最後に始まったのが民間衛星通信であった。国産通信衛星の歴史は古いが, 政府主導型の開発指向であったため, 公衆網の埋め込み型としては発展してきたが, アメリカ同様のVSAT, スペースケーブルネットの利用は遅れていた。その待望の民間商業サービスが, 衛星系NCC2社のアメリカ製Kuバンド衛星により実現された。1989年春から夏にかけ, VSAT利用ビジネスTV, TV会議, パケット交換あるいはCATV番組配信が開始され, 1989年は「衛星通信元年」と呼ばれた。年末にかけて, コンビニエンスラジオフォン(セル式のような追跡交換がない簡易型で通話時間等の制限があるが割安な自動車電話)とテレターミナルシステム(電波を多重利用するMulti Channel Access 無線にパケット通信をのせた移動体データ伝送)がスタートし, 前者は地域の実情にあわせた簡易陸上移動無線電話として, 後者は受発注・予約, 照会, データ収集など多目的に使われている。

従来もセル式移動無線電話は, NTT民営

化後4年間50%以上の年率で伸びてきたが、1989年度は競争がこれを加速したため、成長率は60%を超え、年度末に40万加入に達するものとみられる。無線呼出し(ページング)も、1987年9月の競争導入以降活性化し、1989年末に400万加入を突破した。

コードレス電話機は、1987年秋の規制緩和以来売れ出し、1989年は微弱型(距離約20m)から小電力型(約100m)へ移行しながら急速に普及しつつあり、近く離陸して電話機市場の主座につくものと思われる。

## **② 日米通信摩擦による競争体制の修正**

無線分野の自由化は1985年の日米協議を受け、翌86年7月に新制度が実施されたが、セル式移動無線電話事業者の地域割り問題が起き、87年春の日米交渉で、NTT方式を採用する日本高速通信系(株)の日本移動通信(株)(ID0)に関東圏と中部圏が、モトローラ社の北米方式とした第二電電(株)(DDI)に近畿・中国・四国・九州のほか北海道・東北・北陸地方が、それぞれ割り当てられた。また、業務用簡易移動無線(第三者無線)では、従来のMCAシステム(地域毎に財団法人を設立)のほかJapan Shared Mobile Radioシステム(日本モトローラの子会社)が認められた。

ところが、1989年春の日米協議で、上記体制が「セル式無線は首都圏・中部圏では2社ともNTT方式であり、第三者無線ではMCAシステムの方が売れ行きが良いのは市場重視型個別協議(MOSS)の協定違反である」として再びとり上げられ、4ヵ月間紛糾した。結局、①モトローラ方式に首都圏参入を認め、ID0に5MHzを割り当て、DDIにも将来3MHzを割り当てる、②第三者無線の免許手続を簡素化してMCA/JSMR両方式の成長の均衡を図り、自営通信の範囲では一般の電話交換網との相互接続を認める、③セル式移動無線電話のデジタル化について日米共同の研究開発を行う、という合意が成立し、競争体制が改められた。モトローラはマイクロTAC(現在最も小型軽量の携帯電話機)の対象市場を拡大し、一方ID0は2方式兼営で二重投資の負担を強いられることとなった。第三者無線では、1989年後半にJSMRの運用地域が急拡大し、年末に32地域、約2万局に達し、56地域、約28万局のMCAシステムを追撃し始めた。

## **③ 競争のあり方についての検討と論議**

先の制度改革では、電気通信事業法は3年以内、NTT法は5年以内に見直すと規定された。このため、1988年秋から各方面の審議会、研究会、作業部会等で、①電気通信は競争状態に達したか、②料金値下げ、新サービス市場活性化などの成果がもたらされたか、③競争が進展せず、成果が得られないのであれば、原因は何か、対策はどうすべきか、といった問題が検討され、活発な論議が展開された。

1989年10月、郵政省の電気通信審議会からNTT分割を念頭においた中間答申が発表され、その後経済団体連合体と産業構造審議会情報産業部会から、①まず公正競争条件の確保に努め、②NTT分割については影響を見極めたうえで判断すべきだとの提言があった。1990年3月までに出される電気通信審議会の答申とそれに基づく通信政策が注目される。

競争のあり方が検討される間、NTTは1989年2月に電話料金の値下げ、5月に専用線料金の値下げを実施、90年3月の電話料金

値下げを計画した。NCCもそれぞれに対応して料金値下げを計画した。値下げと利用増の反復という競争循環が回り始めたといえよう。

#### ④ 主要な新サービス提供の遅れ

現行電気通信制度の問題点の1つに、新サービスの契約約款認可制の運用が指摘されるが、INSパケット交換サービスは1988年末、仮想閉域網(公衆網を用いソフトウェアにより、専用線利用と同等な企業内通信網が構築できる)サービスは1989年夏に事前説明が開始されたものの、いまだに認可の見通しが立っていない。新サービス提供の遅れは、種々の原因があるが、いずれにせよ最終利用者の期待にそわないものである。

## 2. NCC

1989年12月までに郵政大臣から事業許可を受けた新規参入第一種事業者(NCC)は56社になった(データ編6-1表)。1989年の1年間に新たに許可を受けた事業者は地域系3,自動車電話等9,無線呼出し6,合計18社あったが、鉄道通信が日本テレコムに合併されたため、年間増は17社となった。

### ① 長距離系

長距離系NCC 3社は1987年に東京-大阪間で開業した後、第二電電と日本テレコムは1988年度には山陽ルート、1989年度に東北ルート、1990年度にかけて九州・北海道ルートと逐次ネットワークを建設し、ユーザ獲得競争を展開中である。当初は東海道ベルト地帯でのサービスに特化していた日本高速通信も1989年秋に戦略を転換し、1991年春までに山陽・九州北部へ拡大することとした。また、日本テレコムは1990年夏開業を目指して上越ルートを準備中で、1991年春を目標に北陸ルートも計画することとした(データ編6-2表)。

長距離系3社の経営は、こうした投資負担のかかる拡大期において、NTTより2割安い料金を武器に売上高を伸ばし、予想以上に順調である。1987年度に約200億円であった3社合計の売上高は、II-4-1-1表のとおり、1988年度には約4倍の766億円に達し、1989年度にはさらに倍以上に拡大する見込みである。第二電電は、1988年度に総収入406億円(附帯事業収入40億円の大部分は関西セルラー電話のための自動車電話端末販売)に対して経常利益45億円で、1989年度には上半期だけで70億円の利益を出して、予定よりも2.5年早く累積赤字を解消した。日本テレコムの1988年度経常利益は9億円であったが、鉄道通信合併後の1989年度上半期の利益は44億円となり、1988年度には経常欠損44億円を出した日本高

II-4-1-1表  
長距離系3社の通信サービス収入

(単位：億円)

事業者	1988年度			1989年度上半期		
	電話	専用	計	電話	専用	計
第二電電(株)(DDI)	348	18	366	311	11	322
日本テレコム(株)(JT)	234	34	268	272	69	341
日本高速通信(株)(TWJ)	110	22	132	96	13	109
計	692	74	766	679	93	972

(注) 日本テレコム1989年度上半期にはJRネット(旧鉄道通信)85億円を含む。

速通信も1989年度上半期には期間損益を均衡させた。3社とも開業3年目にして安定成長型の経営に移行しつつある。1989年度の年間業績見通しは、売上高合計1,890億円、経常利益221億円の見込みである。

## ② 衛星系

衛星通信事業はNCCの中で初期投資額が最も高く(1,000億円前後)、準備期間も比較的長いビジネスである。日本通信衛星と宇宙通信の衛星系NCC 2社は、1985年に事業許可を得て衛星を発注し、マーケティングを始めたものの、1986年1月のスペースシャトル爆発など打ち上げ事故の影響もあって、打ち上げ予定が1年以上も遅れ、前者のJC・SAT 1号が1989年3月、後者のスーパーバードAが同年7月に打ち上げられたが、ようやく開業の運びとなった。引き続きJC・SAT 2号は大晦日(現地時間)に打ち上げられ、スーパーバードBは打ち上げに失敗してしまった。衛星通信ビジネスは、通信衛星が静止軌道位置に達しシステム運用が始まるまでは、気が抜けないリスクイなものである。

2社の戦略は、当初は日本通信衛星がトランスポンダ(衛星搭載中継器の伝送容量)売り中心で、宇宙通信がエンドユーザシステム提供中心と異なっていたが、ユーザ獲得競争の展開中に、キイTV放送局、CATV番組供給業者、ベンチャーグループ、大企業等にトランスポンダを売るとともに、系列衛星通信サービス会社を設立して、回線の時間売りとシステムコンサルティングを行わせる戦略に収斂していった。トランスポンダの販売実績は、1989年度夏頃に日本通信衛星が2基合計64本のうち37本、宇宙通信は58本のうち23本に達した。

## ③ 地域系

先発の東京通信ネットワーク、大阪メディアポート、中部テレコミュニケーションに引き続き、1989年秋に四国情報通信ネットワークと九州通信ネットワークが開業し、北海道通信網が事業許可を受けた。いわゆる足まわりをNTT網に依存する長距離系と違って、地域系は市内交換網も設置するため、拡充に時間がかかり、まだ専用線中心のビジネスである。

## ④ 移動体通信系

セル式移動無線電話事業の新規参入は、関東・中部圏を業域とする日本移動通信が1988年12月に東京都23区内でサービス開始したのに続いて、第二電電系の第1号の関西セルラー電話が1989年7月に近畿圏主要都市でサービスを開始した。両社ともNTTよりも通話料で平均13%、月額基本料で約28%安い料金と営業代理店戦略によって急速に拡大し、1989年末に日本移動電話は1.9万加入、関西セルラー電話は2.2万加入に達した。新規事業者としては、第二電電系の九州、中国、東北、北海道、北陸のセルラー電話が事業許可を受けて販売活動を開始し、一方、日本移動通信は1989年末から関東・中部圏にサービス地域を拡大した。セル式移動無線電話機は、自動車専用型に始まり、取り外せる両用型が生まれ、携帯電話専用型の登場と発達してきたが、最近は小型化、ハンドフリー化などにより携帯電話の比率が上昇しつつある(89年8月末で約20%)。

移動体通信は小型軽量化とともに多様な簡易化に進んでおり、1989年末には、港湾用携帯電話の2社目である関西マリネット、新しいコンビニエンス・ラジオ・フォンの十勝テ

レホンネットワークおよびテレコム青森、また、テレターミナルシステムの日本シティメディアが開業した。なお、モトローラ方式の首都圏参入は日本移動通信によって事業化されることになったため、追加の資金調達の問題が生まれたが、一方では残された日本携帯電話の去就が注目される。

無線呼出し事業への新規参入は、1987年9月の九州ネットワークシステムの開業に始まり、1988年末までに24社が参入した。NTTサービスよりも約20%安い料金とペンシル型、文字/数字表示型、広域サービス等の新サービスによって急成長し、1988年末にはNCCシェアが収入の約14%に達した。1989年には岩手テレメッセージ等6社が事業許可を受け、引き続き大分、高知、山陰(鳥取・島根)テレメッセージが事業許可を申請したため、事業化で残されたのは徳島、宮崎2県のみとなった。NTT系との競争のなかで、1989年末にNCCの加入数シェアは26%に達した。

### 3. NTT

1989年のNTTは、ユーザに対するベストサービスの提供を基本に事業活動を展開し、新サービスの実現と料金値下げを追求するとともに、さまざまな批判に対応して経営合理化に努めた。

#### ① 電話サービス

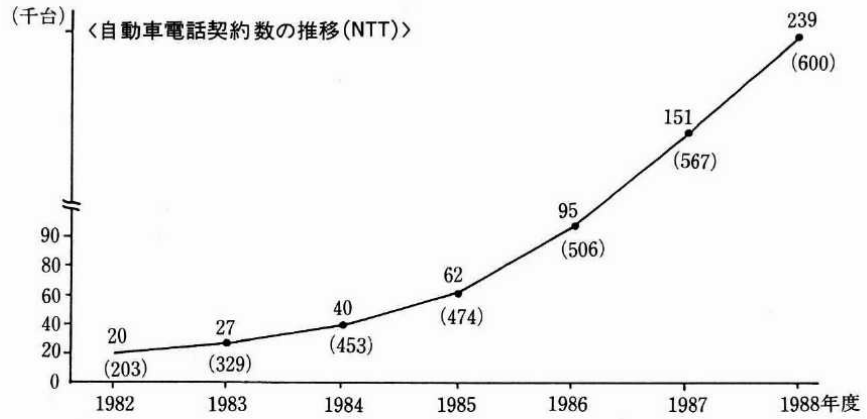
電話サービスの1989年は値下げに始まり、値下げに終わった1年であった。2月に遠距離通話料(最遠320km超)10%、隣接区域内通話料11%等の値下げ、3月にフリーダイヤル(料金着信者払い通話)付加使用料40%の値下げが実施され、12月に90年3月実施の値下げ案が発表された。本来、値下げは減収要素であるとともに、利用増にはね返るべきものであるが、1989年の場合は結果として、89年度上半期中間決算で通話料収入が前年同期比0.3%減となった。困難な要因を含みながら、NTTの電話サービスはおおむね順調に成長した。

1988年度に193万増えた加入電話契約数は、1989年4月に5,000万を突破した。電話サービスの充実・向上は、端末機器多機能化とネットワークのインテリジェント化の双方で行われる。端末機器開発・販売では、多機能電話機の需要が一巡して、焦点はコードレス電話機に移っていった。網内インテリジェンスによる高度電話サービスは、キャッチホン(通話中着信)、トリオホン(3者通話)、転送電話、フリーダイヤル(料金着信者払通話)、伝言ダイヤルなどが、それぞれに拡大した(データ編6-3表)。特にフリーダイヤルは、付加機能の値下げで成長が加速され、1989年7月に加入回線10万を突破し、企業の注文受付、消費者窓口、業務連絡用に普及し続けている。

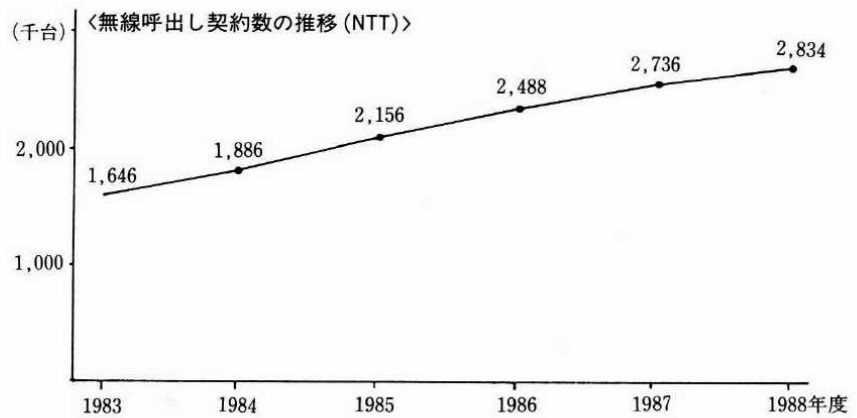
また伝言ダイヤル(音声メールサービス)は、1988年度の総利用回数1億1,859万呼から利用が急増して、9月末は全国の日平均利用回数が83万呼(2.5倍強)に達した。また、1989年7月に新サービス「ダイヤルQ2」(情報料回収代行サービス)を開始したところ、各種の情報提供業者が殺到した。

公衆電話のカード化が進んで、設置比率は50%を超え、レホンカード発行枚数は8億に達した。1988年度末に24万加入に達したNTT系自動車電話は、1989年度も40%以上増加する見込みで、競争導入で伸びが鈍化した無線呼出しと対照的である(Ⅱ-4-1-1図)。

II-4-1-1図  
移動体通信サービスの推移



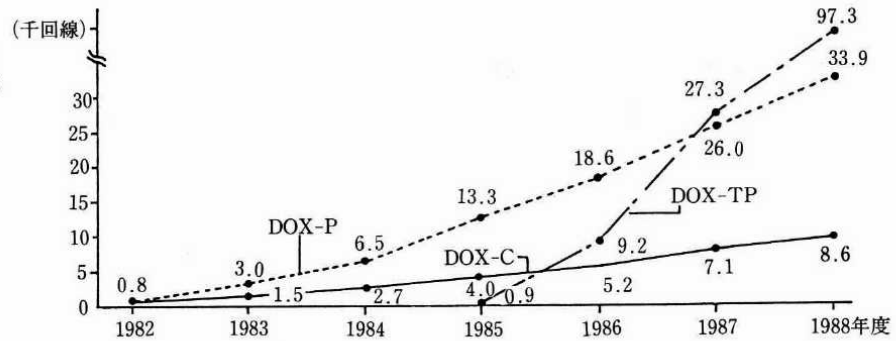
(注) ( )内は、サービス提供都市数



(注) 全国656都市のうち、654都市および周辺市町村で、サービス提供している。

〈資料〉 ㈱情報通信総合研究所「情報通信ハンドブック90年版」

II-4-1-2図  
NTTのデジタルデータ伝送サービスの契約回線数



〈資料〉 ㈱情報通信総合研究所「情報通信ハンドブック90年版」

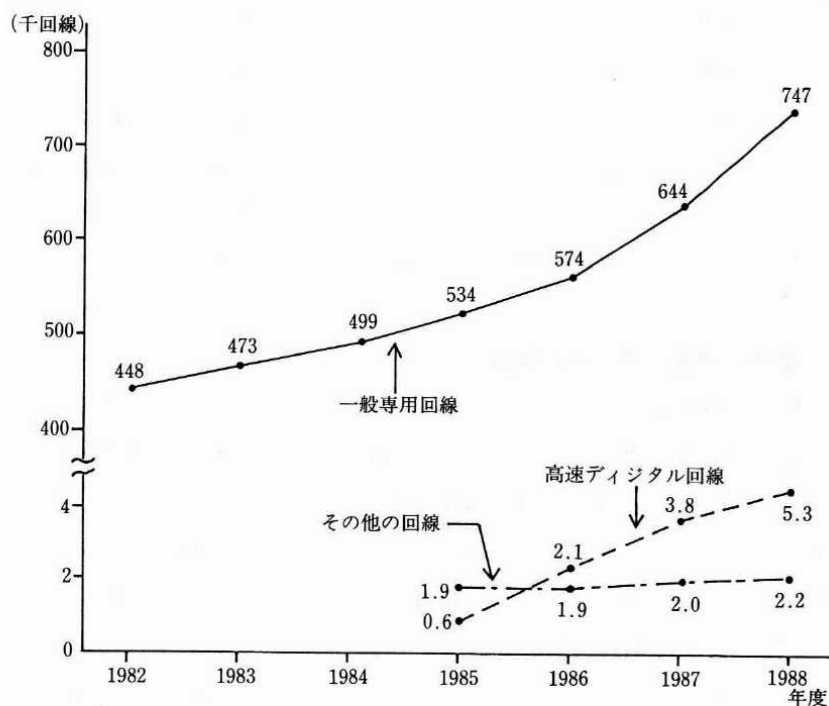
## ② データネットワークサービス市場

データネットワークサービスでは、パソコンやファミコン、POSなどデータ端末の普及に伴い、パケット交換サービス(専用アクセ

スのDDX-P, 加入電話アクセスのDDX-TP)が, 1988年度には約28%増加した(Ⅱ-4-1-2図, データ編6-4表)ものが, 1989年度には半年間で約30%増加し, 9月末で15万回線を突破した。企業情報ネットワークシステムの軸をなす高速デジタル伝送サービスは, 回線数の対前年増加率が1987年度79%, 1988年度39%と減速してきたが, 一般専用サービスの伸びは, 帯域品目を中心(回線数対前年度増加率は1987が14%, 1988が17%)に加速した(Ⅱ-4-1-3図, データ編6-5~6表)。

NTTの総合デジタル通信網(ISDN)サービスは, 1988年4月にINSネット64サービスが開始されたが, 1989年6月からINSネット1500サービスの提供が始まった。サービス地域は積極的に拡大され, 1989年度末には64ネット209地域, 1500ネット30地域になった。また1次群インタフェースを備えたデジタルPBX, G4ファクシミリなどISDN対応端末機器の供給が軌道に乗ってきたことにより, INSネット契約数が増加し始め, 1989年末には, 「64」サービス約4,600回線, 「1500」サービス約70回線に達した。付加機能サービスは, 当初からの発信者番号通知, 料金情報通知, サブアドレス通話, ダイアルインに, 89年8月から通信中着信通知と複合接続(「フレックスホン」: コールウェイティング, 3者通話, 着信転送, 通信中転送の4機能のパッケージ提供)が追加された。しかし, 信号チャネル(Dチャネル)を使用する「ユーザ間情報通知」は, INSパッケージサービスとともに提供は延期された。一方, INSネットサービス普及のため, NTTは, ISDN公衆電話機, ファクシミリ, パソコン, 動画テレビ電

Ⅱ-4-1-3図  
専用サービス  
回線数の推移



(注)その他の回線とは, TV放送中継, 映像伝送, 無線専用, 衛星デジタル伝送。

〈資料〉(株)情報通信総合研究所「情報通信ハンドブック90年版」



話等の端末機器を備えた「公衆ISDNステーション」を計画中である。

通信と放送の境界領域のサービスとして1988年7月に開始された「オフトーク通信サービス」（電話回線の空き時間を使って情報を送信）は、1989年末に全国19地域、受信者数約1万に達した。

### ③ 業績・経営合理化・料金値下げ

NTTの1988年度決算は、営業収益5兆6,526億円（前年度比0.2%減）、経常利益4,259億円（同14.3%減）と、データ通信事業分離や電話料金値下げに伴い減収減益であった。

1989年度上半期中間決算は、営業収益2兆8,245億円（前年同期比0.9%増）、経常利益2,031億円（同19.0%増）となり、1989年度決算の見通しは、営業収益5兆6,850億円（前年度比0.6%増）、経常利益4,300億円（同1.0%増）と見込まれる。収入と利益の横ばいは、ダイヤル通話料、無線呼出し等の減収を、自動車電話・携帯電話料、専用サービス、デジタルデータ伝送サービス等の増収で埋め、一方、民営化以後行ってきた有利子負債の削減による財務体質の改善を積極的に推進し、支出増を抑制したことによる。

NTTは民営化以来積極的に新規事業開発に取り組んでおり、1988年度末現在の子会社は75、関連会社は56に達し、その1989年3月期決算は営業収益5,900億円、経常利益230億円であった。NTTから分離独立したNTTデータ通信の決算は営業収益2,288億円、経常利益122億円と好調であり、さらに1989年上半期中間決算では営業収益1,831億円、経常利益202億円と業績を伸ばした。

NTTは1989年4月から、①機能別伝統の現場組織をタスク別に改め、②「本社－総支社－支社－電話局」の4段階組織を「本社－支社－支店」の3段階組織に集約し、③電話局という名称を廃止し、支店または営業所とする組織再編成を実施した。この抜本的組織改革は、民営化当時約30万人の従業者数を1990年度に26万人に減らす中期経営計画の一環であるが、NTT法見直しに向けての論議の中では、不十分なものとする批判が多く、1995年度23万人体制を検討中と伝えられる。

現在のNTT収支の構造には、①非対称的規制によるNCCとの料金格差で電話サービス市場のシェアが奪われる、②通話利用を刺激してパイを大きくしないと減収する、③収支改善努力が実を結んだ時、経常利益の用途を純利益と料金値下げ原資のいずれとするかの選択などの問題がある。また現行電話料金は、コスト構造とあるべき料金体系が不明確なまま放置され、市外から市内へ内部相互補助が行われていた場合、これを吸収するアクセスチャージは設定されていない。

長距離NCCが1989年9月中間決算で業績をあげ、当面アクセスチャージ制度確立の見通しがない以上、NTTは顧客サービスの向上と自らの存立をかけ、合理化促進による原資で料金値下げを行わざるを得ない。NTTは1989年12月に、①遠距離通話料（320km超）15%値下げ（5.5秒10円→6.5秒10円）、②深夜（午後11時～午前6時）割引の拡大（市内4分・隣接2分10円、20～46%割引）、③フリーダイヤル/付加機能サービスのパッケージ割引、高速デジタル伝送サービスや無線呼出しサービスの値下げ等、合わせて約1,400億円分の料金値下げの認可を申請した。また、番号案内の有料化を1990年秋に実施したいと発表していた。

長距離系NCCは最遠距離でNTTに追いつかれるため、直ちに値下げを検討・申請した。1990年は本格的な値下げ競争の年である。

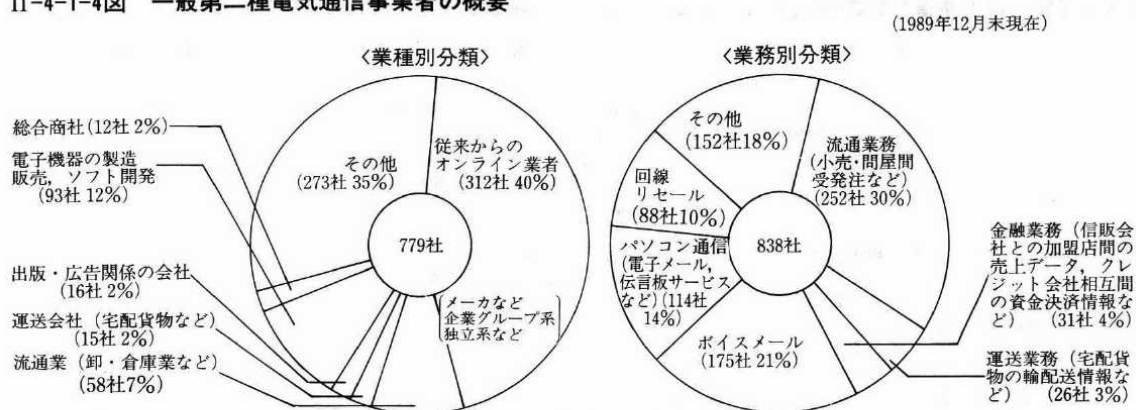
#### 4. 第二種電気通信事業

1989年12月現在で登録済みの特別第二種事業者は27社、届出済みの一般第二種事業者は779社に達した(Ⅱ-4-1-4図, データ編6-7表)。

特別第二種事業者は主として, ①インテックや共同VANあるいは野村総合研究所や三井情報開発のような情報処理企業ないし総合情報サービス企業11社, ②富士通, 日本電気等エレクトロニクスメーカー7社, ③国際情報通信サービス業者——国際VAN, 日本経済新聞社など日系4社, 日本イー・エヌ・エス, ネットワーク情報サービスなど外資系5社の3種類からなる。汎用型で大規模(回線数1,200bps換算500以上)という定義により, 特別第二種事業者は, ①NTTのDDX-Pと競合するパケット交換サービス(高度通信サービス含む), ②各種のオンライン情報処理サービスを提供する大手企業が中心であるが, 国際情報通信サービスを目的とする企業には小規模なものもある。最近伸びている高度通信サービスは電子メールとファクシミリ通信網サービスである。業務別分計が公表されていないため, 特別第二種事業の売上高は不明であるが, 企業別にはNTTデータ通信が最大規模とみられる。

一般第二種事業への参入は, 出身母体の業種別分類(Ⅱ-4-1-4図)にみるとおり, オンライン情報処理企業(約40%)からが最も多いが, コンピュータハード/ソフト業者(約12%), 流通業(約7%)などが, さまざまな業種のVANづくりで参入している(その他約35%)。対象業務は業務別分類(Ⅱ-4-1-4図)のとおり, 受発注管理, 販売在庫管理, 輸送管理など流通および物流関連業務(約33%)が最も多く, 金融関係業務(約4%)は少ない。これは銀行・証券・保険等金融業務はプライベートシステムが多く, 企業間情報ネットワークが歴史的にNTTシステムとして形成されてきたことによる。一般第二種事業は特別第二種事業者より平均的に小規模で, 流通業務にしても全国的な「業界VAN」が特別第

Ⅱ-4-1-4図 一般第二種電気通信事業者の概要



(注) 一般二種業者数と一致しないのは複数の業務を行っている企業があるため。  
 <資料> 郵政省資料より作成

II-4-1-2表 電気通信分野の現状とあり方に対する報告・提言の要旨

報告提言	1. 競争の現状	2. 規制緩和	3. NTT分割
経済企画庁	<p>① NTTとNCCの競争は、NCCがサービス提供を初めてから日が浅く、その提供範囲が一部の地域に限られているなどの過渡的段階にあることから、その評価は分かれている。</p> <p>② 市内電話サービスにも新規参入がみられるもののその規模は極めて小さく、実質的にはNTTの独占状態が続いている。市内電話市場の規模の経済性は大きく、当面NTTの独占状態が続くものとみられる。</p>	<p>① 競争原理が導入された電気通信市場で企業の創意工夫が発揮され、望ましい成果が得られるという観点からの制度の見直しが必要である。</p> <p>② 参入については、技術的能力等基本的な要件によっては規制する以外は自由にする方向で見直していくべきである。</p> <p>③ 価格規制については、事業者の自由度を高め、事業者間の創意工夫による価格競争が促進されるようにすることが重要である。</p>	
公正取引委員会	<p>① 競争状況は極めて流動的である。</p> <p>② 現在のところNTTによる明白なNCC排除のための行為が問題になっているわけではない。</p>	<p>第一種電気通信事業の需給調整条項については廃止する方向で検討が行われるべきである。多数の新規参入があった役務（長距離の電話等）については、競争的な状況に移行したと考えられる時点で料金認可の対象から順次外すべきである。</p>	<p>現時点でNTTの長期的なあり方を決定づけるための措置の是非を判断することは必ずしも適当ではなく、今後の市場における競争の状況を十分に観察する必要がある。</p>
郵政省	<p>NTT以外の事業者がサービスを提供する場合に、競争相手であるNTTの市内網を依存せざるを得ないという特異な市場構造で、NTTは1社であらゆる分野のサービスを提供しそれぞれの分野で支配的地位をもつ。</p>		<p>NTTが市内サービスを独占的に、同時に市外サービスを競争的に提供していることが問題で、構造分離の検討が必要である。NTT経営は巨大性の故に非効率で、通信網の一体的運営の故に各分野で支配的な地位を占め、内部相互補助の恐れなどの問題を生んでおり、現行形態のまま改善すべきであるが、限界があるので組織再編成を検討すべきである。</p>
経団連	<p>現在の競争状態は必ずしも十分なものとは言いがたい。</p>	<p>競争の促進および事業展開の機動性を高める等の観点から現行約款認可の対象となるサービスを見直すとともに参入許可基準を緩和すべきである。また、需給調整条項の運用基準についてもこれを公開し、競争の進展に応じて当該基準を緩和すべきである。併せて、許認可事務手続の改善、接続協定認可手続の簡素化等によって、電気通信事業の一層の活性化を促すべきである。</p>	<p>会社形態の変更につながるNTTの組織再編成の判断は、なおしばらく猶予期間を置かざるを得ない。NTTについては、社内体制の整備、経営効率化の推進等の措置を講じて3年程度状況の進展を注視するとともに、この間に組織再編成の影響についても十分検討すべきである。</p>
通産省	<p>料金の低下は不十分で、多彩な料金メニューも実現しておらず、新しいサービスの提供もあまり進んでいない。こうした点について、参入規制や料金規制により競争が管理されていることや、NCCの細分化が原因の1つになっていることは否めない。</p>	<p>① 規制対象はインフラストラクチャたる基本通信サービス（電話、専用線、ISDN等）に限定すべきである。通信処理サービスを規制する必要はない。規制緩和を思い切って進め、規制を最小限度にとどめることが基本である。</p> <p>② 料金規制については、専用線、データ伝送等企業向けの基本通信サービスの料金は原則として自由でよい。規制は公平な提供の確保にとどめるべきである。</p> <p>③ 最重要の課題は、基本通信サービス事業者間および基本通信サービス事業者が情報ネットワークサービスを提供する場合における他の情報ネットワークサービス事業者との公正競争条件の確保である。</p> <p>④ 電話（公衆網）サービスについては、消費者保護の観点からの規制が必要であるが、料金についてはその上限のみを規制することとすべきである。規制の運用の透明性が確保されなければならないことは言うまでもない。</p>	<p>分割は、公正競争条件の確保については大きな効果が期待できるものの、従業員、関係事業者、株主に大きな影響を与えるものであり、また分割した場合のネットワーク相互接続、研究開発、サービスや料金への影響について十分な分析が行われなければならない。現時点では非構造的措置による公正競争条件の実現が先決で、それでもなお事態が十分に改善しない場合に分割を考慮するのが適当である。</p>

＜資料＞

- ・ 経済企画庁総合計画局「規制緩和の経済理論研究会報告書」（89年4月）
- ・ 公正取引委員会「電気通信分野における当面の競争政策上の課題」（89年9月）
- ・ 郵政省電気通信審議会（中間答申）「今後の電気通信産業のあり方」（89年10月）
- ・ 経済団体連合会情報・通信委員会「NTTおよび電気通信諸制度の在り方に関する報告」（89年12月）
- ・ 通産省産業構造審議会情報産業部会「電気通信事業制度に対する期待」（90年1月）

（注）

（注） 電話拡充期に形成された現行の通信料金は内部相互補助を含む政策型料金体系になっており、これはコスト構造に見合った競争期の料金体系に改めなければならない。消費者保護の観点からの規制とは、その際、①すべての国民に加入電話回線の保有を保障する支払い可能な料金とすること、②合理化を促進し成果が利用者に還元されるよう料金の上限のみ規制することをいう。

二種事業者に支えられている場合が多いため、地域の異業種卸売が設ける「地域流通VAN」や薬局など特定業種を地域別に組織化した「グループVAN」のチェーンが多い。このように一般第二種事業は情報処理サービス中心で、「業務処理の高度化」や「関連企業のネットワーク化」を目的としたものが多いが、もう1つの特徴として、ボイスメールやパソコン通信という高度サービス型業務が多く(合計35%),特にボイスメールのフランチャイズ企業が最近増えている。回線リセール業も、1988年秋から活躍し始めた衛星回線リセラー、衛星系ビデオ通信サービスを含め、一定のシェア(約10%)を維持している。

第二種電気通信事業とは、第一種電気通信事業者が提供する基本通信サービスを使用し、エンドユーザの望む情報・通信機能を付加して提供するビジネスであり、再販売ベースの基本通信機能を除けば情報サービス産業と重なる。その意味では、今後の第二種電気通信事業は、通信のインフラストラクチャ整備と規制緩和の枠組みの下で、通信機能の高度化と情報サービスのアプリケーション開発にそって、多彩に発展していくこととなる。

## 5. 今後の課題

1990年代に向けて、効率的な企業活動の展開と豊かな国民生活の実現を図るため、情報ネットワークの利用の拡大が期待され、そのため既存事業者NTTと多数のNCCの競争と相互接続によって多元的に提供される電気通信サービスの役割はますます重要となっていく。1989年はNTT法5年後の見直しを控え、競争の現状の評価と現行制度の問題点について各方面で検討され、報告や提言が行われた。主な報告書は次のとおりである。

- ① 89年4月 「規制緩和の経済理論研究会報告書」 経済企画庁総合計画局
  - ② 同 9月 「電気通信分野における当面の競争政策上の課題」 公正取引委員会
  - ③ 同 10月 「今後の電気通信産業の在り方」 郵政省電気通信審議会(中間答申)
  - ④ 同 12月 「NTTおよび電気通信諸制度の在り方に関する報告」 経済団体連合会情報・通信委員会
  - ⑤ 90年1月 「電気通信事業制度に対する期待」 通商産業省産業構造審議会情報産業部会
- このほか、産業研究所、全電通、電気通信産業連盟からの研究報告も発表されている。これら提言や意見の要点はⅡ-4-1-2表のように集約できる。いずれも競争の現状は不十分ではあるとしているものの、視点や立場によ

って評価に微妙な差異がある。現行規制を是とするものは例外的で、競争導入の原点に立つ規制緩和論が活発に展開されている。最も重要なことはNTTと他の事業者との公正かつ自由な競争を確保することであり、ユニバーサルサービスの維持、ネットワークの高度化、通信技術の国際競争力の強化等の課題も含め、情報・通信による国民の利便を向上するため、NTT法5年後の見直しの適切な結論が望まれる。

## 2章 国際電気通信の現況

### 1. 1989年の主な動き

1989年の国際電気通信分野における特筆すべき動きは、国際系NCCの日本国際通信(株)(ITJ)と国際デジタル通信(株)(IDC)の開業による、既存事業者国際電信電話(KDD)との競争の急速な進展である。

NCCの開業は、まずITJが1989年4月にアメリカ、韓国、台湾、香港、シンガポール、オーストラリア向け専用サービスを開始し、IDCが翌5月にアメリカ、香港、シンガポール向け専用サービスを開始した後、逐次サービス対地を増やしていき、電話サービスの提供を、両社そろって同年10月に、ITJは対アメリカ、IDCは対アメリカ、香港を皮切りに開始した。電話サービスの提供地域は、1990年3月にITJは9対地、IDCは10対地に達した(Ⅱ-4-2-1表)。

専用サービスの競争については、ITJとIDCは1988年12月にKDDより約20%安い料金の認可を得て販売活動を進め、開業時までにITJは約60回線、IDCは約70回線を獲得した。これに対し、KDDが1989年8月に専用サービス料金を約17%値下げしたため、両社の受注回線数は1989年末でそれぞれ約80回線となり、両社は1990年2月から約4%の再値下げを行うこととなった。KDDに対して約7%という料金格差は、あまり大きくないが、両社とも計画を上回る受注で開通に追われており、販売上低料金といえるギリギリの線に

Ⅱ-4-2-1表  
国際系 NCC の電話  
サービス提供地域

開始時期	日本国際通信(株) (ITJ)	国際デジタル通信(株) (IDC)
実施中 (1990.3現在)	アメリカ(含ハワイ)、シンガポール、フランス(含モナコ、アンドラ)、香港、イギリス、台湾、オランダ、フィリピン、カナダ (9)	アメリカ、香港、イギリス、シンガポール、台湾、オランダ、フィリピン、マレーシア、カナダ、オーストラリア (10)
実施希望	韓国、台湾、西ドイツ、マレーシア、オーストラリア、タイ、インドネシア、中国、ニュージーランド、ベルギー、イタリア、スイス、スペイン 他 (1991年には20カ国程度に)	韓国、中国、タイ、インドネシア、西ドイツ、フランス、イタリア、スイス、ベルギー、スペイン、ニュージーランド、ブラジル 他

(注) ( )内の数字は対象地域数、ちなみに KDD のサービス提供地域は180地域

落ち着いたとみられる。

電話サービスについては、専用サービスが好調にスタートした後に、両社がKDDより約23%安い料金の認可を得て企業ユーザ等にアピールしたところ、KDDがNCCのサービス開始直前に平均14.3%の料金値下げ認可を申請したため、競争に火がついた。11月に実施されたKDDの値下げは、総電話トラフィックの約85%を占める重要11カ国のダイヤル通話料金でみると平均16.7%の値下げ率で、NCCとの料金格差は約7%

に縮小した(データ編6-8表)。国際ダイヤル通話発信度数のNCCシェアは、アメリカ向けが1989年10月で23%、同11月で28%、香港向けが同11月で23%と発表された。開業後まもなく20%以上のシェアを獲取したことは、5~10%の料金差で次第にシェアが変動したアメリカ発信日本向けと比較してみると実に目覚ましい(II-4-2-2表)。12月のシェアは発表されなかったが、KDDは、アメリカやイギリス向け通話のNCCシェアは約30%にのぼるとし、両国を含む31対地について平均7.7%の料金再値下げを申請した。

このような急激なシェアの変動は、料金格差のほか、「みなし契約」制度(事前に特別の手続きをすることなく、アクセス番号をダイヤルした時点で契約の申込み、承諾があったとみなす)、主要出資会社を軸として代理店割引を含むNCCの販売戦略等の要因が相乗したことによる。通話サービスは差別化し難い日用品的な商品で、料金格差が競争の決め手である。今後、NCCのサービス提供地域が拡大していくなかで、どのように公正かつ自由な競争が持続されていくか、国内電気通信分野との比較においても、規制のあり方と関連して大いに注目される。

## 2. NCC

国際通信は「各国の国内通信網の相互接続により国境を越えて行われる電気通信」である。世界の大部分の国では、国内・国際電気通信事業は1つの事業体で運営されており、国際通信の競争導入の先頭に立ったアメリカでは、AT&T、MCI、U. S. Sprintの3大長距離事業者が国際通信でも競争し、またイギリスでもCable&Wireless (C&W)とその子会社MercuryがBT(イギリス電気通信公社)と国内外で競争している。その点、国内・国際通信事業が分離された日本では、国際通信系NCC 2社とKDDの競争になっている。

ITJは、1986年4月に三菱商事、三井物産、住友商事の3社が構想を発表、これに松下電器(以上4社の出資比率は現在各8.3%)、丸紅、日商岩井(各5.5%)、東京銀行、東京電力(各3.5%)が加わって設立された。IDCは、同年7月に、伊藤忠商事、C&W、トヨタ自動車、GMの4社連合構想が発表され、その後GMの代りにPacific Telesis International (PTI)が参加して設立された。

II-4-2-2表 アメリカ発信日本向け通話のシェアの推移

年 月	AT&T	MCI (86.8サービス開始)	US Sprint (86.9サービス開始)
86.10	90.4%	5.5%	4.1%
87. 4	84.8%	7.8%	7.4%
87.10	82.9%	9.0%	8.1%
88. 4	78.1%	12.1%	9.8%
88.10	74.6%	13.4%	12.0%

〈資料〉(株)電気通信協会「電気通信」(1989年11月号)

現在の出資比率は伊藤忠商事，C&Wが各15.1%，トヨタ自動車，PTIが各8.9%である。事業企画段階で郵政省が一本化を指導しようとしたため，貿易摩擦となり政治問題化もしたが，1987年11月に両社別々に事業が許可されたものである。

ITJとIDCは，開業時点の国際伝送路はともにインテルサット衛星を利用しているが，恒久的には設備投資の考え方が相違している。ITJが，政府間国際機構インテルサットおよび既存通信事業者連合による太平洋ケーブル(TPC)を利用しようとするのに対して，IDCは新規事業者合弁による自前の北太平洋ケーブル(NPC)を利用する計画で，いわば国際秩序派と自由競争派の違いがある。

従来 of 国際秩序は，各国が対等の立場でインテルサットに集い，利用に応じて事業者が出資して事業を支える。海底ケーブル敷設も関係通信事業体の共同計画により，また衛星通信と光ファイバ通信の割合はバランスをとるというものだった。そこにアメリカのパナムサットなどインテルサットと競合する民間国際衛星通信システムが導入され，また，大西洋の新ケーブル(P-TAT)と太平洋のNPCを含むC&Wの「グローバル・デジタル・ネットワーク構想」が登場し，国際通信にも自由化の兆しが出てきたのである。

独占事業者が予測を持ちよる在来ケーブルと違って，NPCは設備計画先行で後から利用を募る形となったが，利用者のケーブル指向，信頼性確保のための分散指向等から，1989年9月までに全容量の半分近くの申込みを得た。

### 3. KDD

これまでKDDは，①国際通信は相手方のある共同事業として国内通信と事情が異なること，②フラグ・キャリアとして採算の悪い地域にもサービス提供(現在，交換手扱い216対地，うち加入者ダイヤル180対地)を行うという特質を強調しつつ，制度改革実施後は，料金値下げ，サービス拡充，経営合理化を重ね，競争導入に備えてきており，1989年もこうした戦略で乗り切った。

1980年代の料金値下げは，II-4-2-3表に前述の89年のものを加えると，電話，専用線それぞれ9回に及ぶが，80年代も後半になるにつれて値下げ率が大幅である。円高への適応とともに，NCCに対する競争力強化の配慮が窺われる。NTTが自然独占の市内と競争的な市外の区分経理問題をひきずりながら，NCC関連の非対称的規制に服してきたのと対照的である。またコストベースの料金にして競争力を上げるため，1987年以降の「ACTION」という全社的意識改革や，約

II-4-2-3表 国際通信料金の値下げ実績

実施期日	サービス名	平均値 下げ率
第1次1979.12.1 (一部は10.1)	電話，テレックス，専用線	11.0%
第2次1980.7.1 (一部は10.1)	電話，専用線 テレビ伝送等	4.0%
第3次1981.4.1	電話，テレックス，専用線	5.2%
第4次1982.5.1	電話，テレックス	8.1%
第5次1983.4.1	電話，テレックス，専用線 テレビ伝送	6.7%
第6次1985.4.1	電話，テレックス，専用線 テレビ伝送等	9.5%
第7次1986.9.1	電話，テレックス，専用線	13.1%
第8次1988.1.1	専用線，VENUS-P等	22.0%
第9次1988.9.15	電話，Fポート等	21.1%

〈資料〉(株)電気通信協会「電気通信」(1989年11月号)



6,700名の従業者数を5ヵ年間で1,000名減らす等の経営合理化を行っている。

多様化,高度化するニーズに応ずるサービス拡充は,ホームカントリー・ダイレクト(母国語交換手扱いサービス),ルートKDD(NTT網を経由しないバイパス・アクセスで通話料15%引き),オートコレクト/クレジット・コール,サードパーティダイヤル(課金転送)などを開始してきた。1989年には,本格的競争開始に伴い,高度な企業情報ネットワークシステムのニーズに即応するため,①アメリカ,イギリス(89年6月),シンガポール(89年12月),オーストラリア(90年1月)との国際ISDNサービスを開始し,②企業情報システムの計画から設計・建設・管理まで,トータルに支援するKDDプランサービス(レディメイド型「ポートプラン」,オーダーメイド型「システムプラン」)を始め(89年8月),③仮想閉域網サービス「バーネット」を準備中である。

KDDは,経営基盤強化の一環として,新規事業開発に積極的に取り組んできた。1989年3月末による子会社は18社,関連会社は6社,合わせて役職員約1,000名で,営業収益約250億円をあげたが,最も目覚ましいのが,ニューヨークやロンドンのテレハウス(情報・通信専門ビル建設・運営)事業を進める「テレハウス・インタナショナル・ジャパン」である。

KDDの1988年度決算は,営業収益2,583億円(前年度比4%増),経常利益391億円(同10.7%増)と好調であったが(Ⅱ-4-2-4表),1989年度上半期中間決算は営業収益1,321億円(前年同期比4.5%減),経常利益188億円(同36.9%減)と,減収減益に転じた。1989年度0.6%増,経常利益300億円(同23.3%減)となり,事業計画よりも収入100億円,また利益20億円を減じたが,もちろん電話料金値下げ競争によるものである。

競争突入のインパクトは大きい,国際通信はトラヒックの伸びる高成長分野である。KDDは太平洋でAT&TとTPC-3(89年4月運用開始),TPC-4(1992年開始予定)を主導してきているが,1990年代に向けて新たに,アメリカはU.S. West,西欧はBT, DBP, STET, Telecom Denmark等,オーストラリアのOTC,そしてソ連郵政省と合弁で「ソ連横断光ファイバケーブル」建設プロジェクトに参加することとした。また,国際VANの中でヨーロッパに強いインフォネットに5%出資し,1992年EC統合などに伴う競争の激化に備えることとした。

Ⅱ-4-2-4表 KDDの営業収益(1989年3月期)  
(単位:百万円)

科目別	営業収益		増減 (%)
	当期	前期	
電気通信事業営業収益	256,514	246,741	4.0
電話収入	202,568	190,089	6.6
テレックス収入	19,997	25,937	▲22.9
電報収入	4,162	4,682	▲11.1
専用収入	15,230	12,884	18.2
データ通信収入	3,442	3,207	7.3
データ伝送収入	2,245	2,549	▲11.9
その他の収入	8,868	7,389	20.0
附帯事業営業収益	1,831	1,718	6.6
合計	258,346	248,460	4.0

(資料) KDD

#### 4. 国際VAN

1989年12月までに登録された特別第二種事

業者27社のうち、国際登録を行った事業者は15社である(データ編6-1図)。国際VANはまず日本経済新聞社、野村総合研究所、日本総合研究所の3社のような日本企業の海外進出と、GEIS、タイムネット、テレネット、インフォネット、IBMなど世界的展開の外国VANの日本進出の2種類がある。

国際VANの2国間政府協定は、1988年10月の日米間に引き続き、1989年11月に日英間で新しい合意ができ、1990年春の合意を目標に香港、シンガポールなどアジアNIES、ASEAN諸国との交渉が行われている。

国際VANでは従来単純再販売は禁止されてきたが、今回の日英合意で、付加価値のあるファクシミリ通信は、国際第一種事業者の提供料金より不当に安くしない前提で、認められた。KDDのFポート料金と電話回線経由料金の中間の料金が設定されそうである。東南アジア向け国際VANの焦点は、日米・日英間が「回線型約款外役務」であるのに対し、トラヒックの少ない東南アジア向けでは、VENUS-Pを利用する「交換型約款外役務」、また第3国経由が認められることにある。

日米間のファクシミリ通信を含め、1990年は国際VANの動向が注目される。



### Ⅲ 環境・基盤整備編

Ⅲ-1部 標準化の動向

Ⅲ-2部 セキュリティ対策と個人情報保護

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 情報技術標準化の現況

#### 1. 工業標準化

わが国の工業標準化事業は、工業技術力を支える基盤、いわゆる技術のインフラストラクチャとして大きな役割を果たすとともに、国民生活の質的向上、産業の国際的調和を図る等大きな貢献を果たしている。

工業標準化は、適用される地域的な規模または標準を設定する社会の規模によって、次の水準(レベル)に分けられる。

##### (1) 国際標準

例えばISO (国際標準化機構)、IEC (国際電気標準会議)のような場を通じて共通の利益をもつ多数の国が協力し合意を重ねることによって国際的に適用される国際標準。

##### (2) 地域標準

例えばCEN/CENELEC (欧州標準化委員会/欧州電気標準化委員会)のような限られた幾つかの国または国際的なつながりを有する地域的規格団体によって共通の利益のために一定の地域内に適用される標準。

##### (3) 国家標準

国家規格を作成または発行することを正当に認められている機関(または団体)が、一国の領土内で適用される国家規格を利害関係者の合意を得たうえで制定する標準。

##### (4) 団体標準

団体または学会などの関係者の合意に基づいて制定する標準。またこの他に企業内だけに適用される社内標準がある。

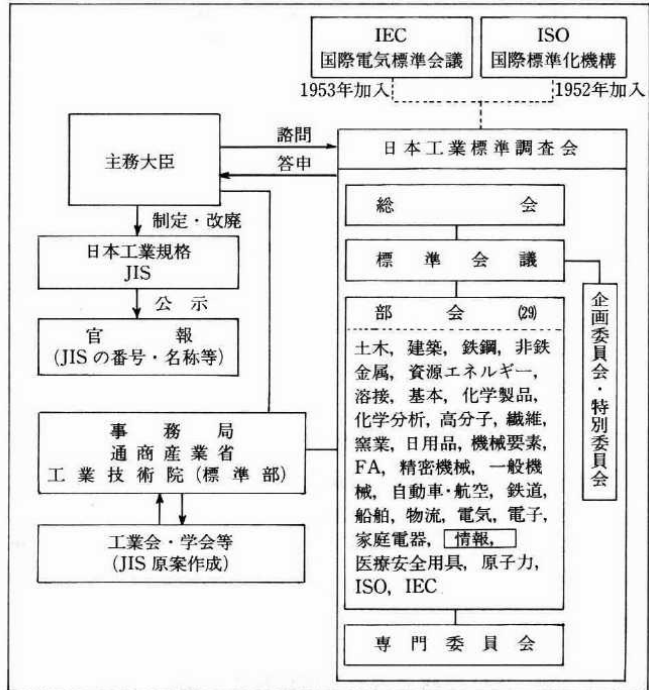
さらに標準(規格)は、機械、電気、電子、情報などの産業分野あるいは標準(規格)の性格(用語、記号等の基本規格、試験・使用方法等の方法規格、寸法、性能等の製品規格)によっても分類される。

#### 2. JISと情報技術

日本工業規格(JIS)は、工業標準化法に基づいて民間団体である学会、協会、工業会等で作成した原案を、日本工業標準調査会(JISの審議機関)の諮問を受けて主務大臣により制定される仕組みとなっている(Ⅲ-1-1-1図)。

JISの制定により、①用語、記号、製図などのルールを共有することによる技術者間の相互理解の促進、②機器、システム相互間のインタフェース・互換性の確保、③製品の品質・性能等の共通尺度での合理的な評価方法の確立、④消費者の利益・保護、⑤環境の保護・

III-1-1-1図 JIS 制定の仕組み



<資料>工業技術院

安全の確保等が図られている。JIS規格は、1989年3月末現在で8,288件が制定され、その制定分野はアルファベット記号を用いて「A」から「Z」まで18部門に分類されている。

情報技術分野の標準化は、近年の情報化社会の進展を背景に極めて重要性を増している。この分野のJISは「X」部門で取り扱われており、これまで約150規格が制定されている。その範囲は、用語、記号、符号、プログラム言語、文書交換、OSI、データ通信など幅広く制定されている。

### 3. 情報技術の国際標準化

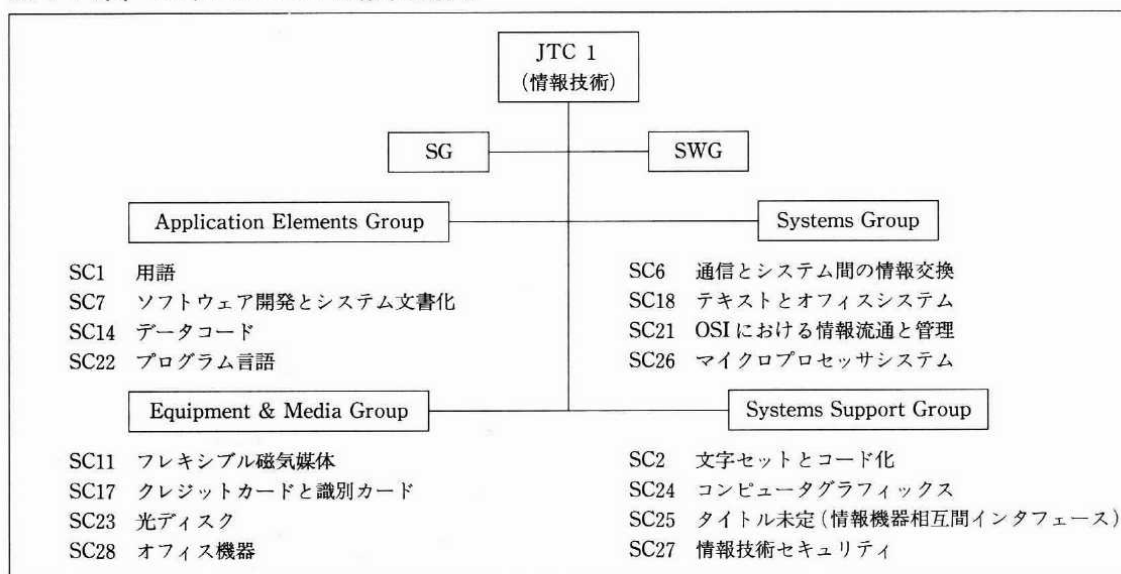
国際レベルの情報技術の標準化活動は、1960年にISOにTC97(電子計算機および情報処理)が設立され、スタートしている。またIECにおいてもTC83(情報機器)を中心に活発に進められてきたが、1987年に両機関の間で合同技術委員会であるISO/IECJTC 1 (Joint Technical Committee 1)が設立された。

その第1回総会は、同年11月東京において開催されている。

JTC 1の標準化活動は、現在4つのグループによって進められており、またOSインタフェースの標準化を推進するためシステムインタフェース (SSI) などのSWGと、OSIの実装レベルの機能標準であるISP (国際標準プロファイル)を検討するSGが設置されている(III-1-1-2図)。

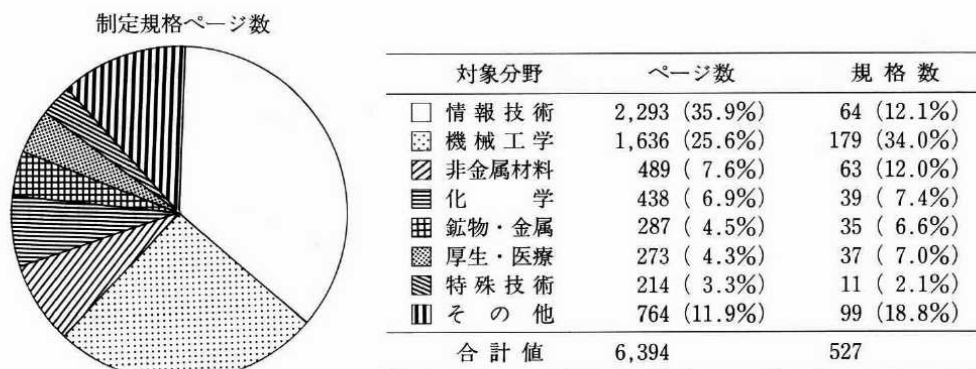
JTC 1の活動は、ISOの活動の中でも最も大きな部門となっており、最近1年間に出版されたISO規格における情報技術関連規格の占める割合は、III-1-1-3図にみるとおり、ページ数で実に3割を超す膨大なものであり、さらに増大する傾向にある。

III-1-1-2図 ISO/IEC JTC1 の標準化活動



〈資料〉工業技術院

III-1-1-3図 ISO規格に占める情報技術関連規格の割合 (1988年制定分)



(注) 情報技術の項目には、グラフィックス、写真も含まれている。

〈資料〉ISO in figures (1989年1月)

## 2章 情報技術標準化の課題

近年の情報技術の急速な発展と相まって、情報技術標準化がユーザ、メーカ等に与える影響は極めて多大なものとなっている。また、標準化の不統一がもたらす損失は、ユーザのみならずメーカ側にも大きな損失であると認識されている。

このため、わが国の情報技術の標準化活動の指針となるべく「情報技術の標準化の推進に関する建議」が1989年6月に行われた。

第1回建議は1984年12月、第2回は1986年3月に行われ、今回は第3回に当たる。いずれも日本工業標準調査会の情報技術標準化特別委員会において審議され、通産大臣あて提出されたものである。

今回の建議では、①OSIおよびビジネスプロトコルの標準化の積極的推進、②ソフトウェア関連の標準化、③新分野の標準化、④情報技術標準化推進体制の強化について、具体的な標準化の進め方、中長期的な方向付け、課題等について提言している。

以下この項目に沿って情報技術分野の標準化の現状と課題を概説する。

### 1. OSIの標準化

#### ① 基本規格と実装規約

OSIに関する規格制定活動が開始されたのは、1977年3月TC97(電子計算機および情報処理)のSC16でOSIに関する標準化活動がスタートし、以後精力的な規格制定作業が続けられ、現在ISOでは40件の基本規格が制定されている。

これと並行して、欧米ではSPAG (Standards Promotion and Application Group)、COS (Corporation for Open Systems)、MAP/TOP (Manufacturing Automation Protocol/Technical and Office Protocol)のユーザ、メーカグループが結成され、基本規格に基づく実装規約の開発が進められた。日本においてもOSI推進協議会(POSI:Promoting Conference on OSI)が発足し、SPAG、COS、MAP/TOPとともにフィダーズフォーラムを結成し、相互の調整を図りつつ進めている。

また、わが国の実装規約は工業技術院の大型プロジェクトである「電子計算機相互運用データベースシステム開発プロジェクト」の一環として(財)情報処理相互運用技術協会



(INTAP)を中心に開発が行われている。

実装規約が、今後国際的に調整されれば、IS（国際規格）とは別にISP（国際標準プロファイル）として制定することが1987年3月の理事会で決定され、ISOの体系の中で取り扱うこととなった。

JISにおいても、1988年7月、日本工業標準調査会の標準会議において、実装規約を「JIS別冊参考」として位置付け、JISの体系の中で取り扱うこととなり、1989年4月INTAPで開発された実装規約が、JIS別冊参考として発行されている（Ⅲ-1-2-1表）。

このように、基本規格、実装規約の整備が着々と進められているが、OSIの本格的普及期へと向かうには今後100項目に及ぶ基本規格の制定が必要とされている。

この基本規格の開発が遅れると、ユーザとしては、資金と労力を投入してOSIに準拠したシステムを構築しても、この部分だけは独自の方式あるいは既存のデ・ファクトスタンダードを使わざるを得ない状況となり、OSIの普及を阻害する要因となる。

JTC 1の活動は、下位層から上位層へ移り、現在ではその中心は応用層の規格開発となっている。応用層は共通応用サービスと特定応用サービスに区分されるが、共通応用サービスとしてACSE（アソシエーション制御）、CCR（コミットメント制御）、ROS（リ

Ⅲ-1-2-1表  
JIS 別冊参考の実装規約

S001	実装規約概説	・実装規約規定の原則等
S002	アドレス体系実装規約	・OSIのアドレスによる共通規定
S003	名称体系実装規約	・OSIのオブジェクト識別子に関する共通規定
S004	FTAM 実装規約	・AP.111 非構造ファイルの転送
S005	MOTIS 実装規約	・AP.2111 88年度版 P12, P2 ノーマルモードメッセージ交換
		・AP.2112 88年度 P1, P2X410 モードメッセージ交換
		・AP.2113 84年度版 P1, P2 メッセージ交換
S007	文書交換形式(ODA)実装規約	・AE.1111 単純文書交換形式(文字内容) ・AE.1116 単純文書交換形式(文字内容+ラスタ図形内容+幾何図形内容) ・AE.1126 中程度文書交換形式(文字内容+ラスタ図形内容+幾何図形内容)
S009	ディレクトリ実装規約	・AP.611 DUA-DSA 参照 ・AP.612 DUA-DSA 参照+更新
S010	上位層共通実装規約	・セッション層、プレゼンテーション層、ACSE、ROSEに関する共通規定
S011	WAN 下位層実装規約	・TF.11 バケツ交換網 ・TF.21 回線交換網 ・TF.31 電話網 ・TF.41 専用線網
S012	LAN 下位層実装規約	・TF.711 CSMA/CD ・TF.712 トークンパッシングバス ・TF.713 トークンリング
S013	LAN-WAN 中継実装規約	・RF.32 CO-WAN/CL-LAN 中継
S016	コード系実装規約	・転送コードに関する規定
S017	ネットワーク層中継実装規約	・RF.22 ネットワーク層中継
S018	MACブリッジ実装規約	・RF.11 MACブリッジ

〈資料〉工業技術院

モートオペレーション), RTS (高信頼性伝送)がある。また, 共通応用サービスを利用して組み立てられる特定応用サービスとしては, FTAM (ファイル転送), VT (仮想端末), JTM (ジョブ転送), DTP (分散トランザクション処理), RDA (リモートデータベースサービス), CMIS (共通管理情報サービス), MOTIS (メッセージ指向型文書交換)等が予定されている。特に現在のネットワークシステムではトランザクション処理の利用が最も多く, 大規模なネットワークユーザである金融機関などがOSIに基づくシステムを構築する際, 大規模分散オンラインの処理をサポートするトランザクション処理に関する基本規格と実装規約の早急な整備が必要となる。

また, ネットワークが高度化, 複雑化するに伴い, ネットワークの障害によるビジネス上の損失, 社会的影響は計り知れないものがある。このため, 障害発生時障害区間を最小限にとどめるようなネットワーク管理やセキュリティに関する基本規格, 実装規約の開発も一層加速していく必要がある。

## **② 規格適合性試験・認証制度**

実装規約に基づくOSI製品が市場に登場してくると, 実際にユーザがOSIを導入する時に次のような疑問点が考えられる。

- ①実装規約に準拠して作られた製品かどうか
- ②実装規約で決められたどのような機能パラメータを選択しているのか
- ③実際に相互接続できるのかというインターオペラビリティ性

そこで, 製品の検証のためには高度な技術能力をもった公正中立な第三者機関がテストツールの開発や規格適合性試験を実施し, 規格適合性を認証する制度が求められる。

現在, テストツールの開発を含む規格適合性試験の確立は, 各国の試験研究所やCOS, SPAG等で行われている。わが国においても大型プロジェクトの一環としてINTAPで同様の開発が行われており, 1989年3月よりFTAM, MOTIS, トランスポート層等について適合性試験サービスを開始した。

こうした規格適合性試験の国際的ハーモナイズ(テスト方法の統一等による等価性の確保)については, 現在フィードバックフォーラムで活発な議論が行われており, またテストツールの共同開発やテストツールの購入および相互利用を図る動きも活発になっている。このようにOSIをめぐる活発な議論の中心は基本規格から実装規約, 実装規約から規格適合性試験の方法論の国際的ハーモナイズへと移って来ている。また, 1989年3月, 東京において開催された第5回OSI導入国際会議の場でも, 各国における認証制度の整合性をいかに確保するか, また, 各国のOSI製品市場へのアクセスの平等性, 競争条件をいかに確保するかという問題は重要な論点の1つでもあった。

このような現状を踏まえ, わが国においても国際的ハーモナイゼーションに向けて試験方法に関する規格の整備等に努力するとともに, 国際的な整合性のとれた認証制度の具体的あり方を明確化していく必要がある。

## **③ 登録体制の整備**

ISOでは, データコード等の国際規格を制定した場合, そのコードを国際的に一意に付与するために国際登録機関を指定する必要性を考慮し, 1984年ISO理事会においてその旨議決し規則を定めた。さらに, 必要性に応じ,

順次個々のISO規格のための登録制度を整備し、国際登録機関を設立して国際標準化事業の円滑化を図っている。

例えば、国際標準図書番号(ISBN)のような国際規格(ISO2108)を定めた場合、ISBNコードを構成する国名コード、出版者コード等のそれぞれについて、これらが一意に付与されるよう登録機関および手続きが定められている。

OSIの分野においても、現実にはネットワークを運用していくため、相手がだれで(組織等)、どのプログラムで(応用エンティティ等)、どのような手順で(通信プロトコル等)、何を渡すか(データ構造)などの識別子を一意にコード付けし、体系的に管理し運用していく登録体制の整備が必要である。

その際、統一的なコード体系に基づく番号の付与と登録を実際に運用する適切な国内登録機関が必要となろう。

#### **4 政府調達と標準の普及**

わが国の行政機関における汎用コンピュータの設置金額は、全産業の7%弱にすぎないが、平成元年度行革大綱(1989年1月)において示された「行政情報システムの整備は国際的標準に留意して推進すること」との方針にのっとり、今後各省庁間の相互運用が進展すれば、そのインパクトは多大であり、政府調達を通じてOSIの普及がより一層促進するものと期待される(I編3部2章の1参照)。

## **2. ビジネスプロトコル(EDI)の標準化**

ネットワークの標準化が進むにつれて、ビット列としてのデータの交換は容易になってきたが、そのビット列のもつ業務レベルの意味の共通化が達成されていないと、結果として、日常業務に役立たせることができない。このような、データのビット列のもつ意味を共通化するための規約は、今日、ビジネスプロトコルとしてよく知られるようになり、また、その重要性に対する認識も高くなっている。その標準化は、かつては純業務処理上の問題として関係業界で検討されていたが、最近では、さらに広域の課題として注目され、ISOやCCITTなどの国際的機関でも取り上げられ、一部の規格については、国際規格として既にISOで承認されている(EDIFACT: ISO9738)。

このビジネスプロトコルの標準を、共通の規約として用いた取引にかかわるデータの電子的交換を、一般的にEDI(Electronic Data Interchange)と呼ぶが、EDIの業務処理上の重要性が増加するに伴い標準化活動が特に活発化している。

標準化活動には、業界レベルの活動と、JISやISOなどの国内/国際レベルの活動があり、両者は相互に関連している。このため、前述の建議においても今後の重要課題として以下のように、ビジネスプロトコルの標準化が示されている。

(1) 産業界全体としてビジネスプロトコル標準化の重要性の認識を高めるとともに、業界のトップレベルにおいてもその認識を高める必要がある。

(2) ビジネスプロトコルは、同業種間のみならず各業界間にまたがるデータ交換において標準化が必要であるため、ユーザを含めともに検討する業種横断的な審議検討体制の強

化,それを効率的に運用するための中長期的なプログラムづくりが必要である。例えば, TC154国内委員会は, Pメンバー(投票権を有するメンバー)移行に伴い, 1988年に国内体制が整備された。TC68(銀行業務)国内委員会についても, 金融の国際化, ファームバンキング等の動きを考慮し関係業界から構成される国内体制の一層の整備が望まれる。

(3) このような体制の基で, シンタックスルールの確立や発注データ, 仕入れデータ等の具体的な標準メッセージの開発が必要であり, コードの体系化とその運用管理登録体制を確立しなければならない。

(4) ビジネスプロトコルの標準化に当たっては, 産業別に情報化を推進するため1986年から策定されている連携指針(電子計算機の連携利用に関する指針)は極めて有効な役割を果たすことが期待され, 今後, 指針策定を通して具体的な標準化を推進させることが望まれる。

このビジネスプロトコルの標準化の具体的内容として, 現在では一般的に, ①シンタックスルール, ②標準メッセージ, ③データエレメントディレクトリ, ④標準コードの4つの要素が議論されている。この他にも重要な要素のあることが既に知られているが, 優先的に標準化すべき要素としては, 海外でもこの4つが取り上げられ, 検討されている。

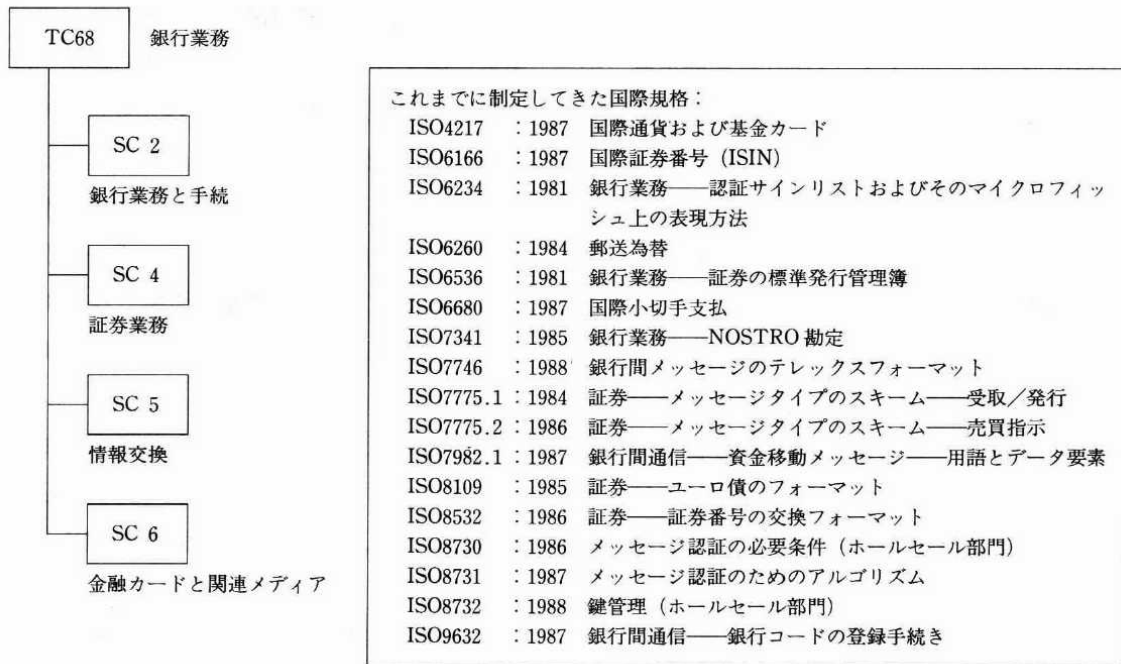
これらの要素の標準化は, 業界レベルでは, 主として業界団体(内部に設置された委員会)で検討されているが, 実施のための専門機関を設置した業界もある(例:(社)日本電子機械工業会EDI推進センター)。また, 公益団体(例:(財)日本情報処理開発協会産業情報化推進センター, (財)流通システム開発センター)などでは業界横断的な検討が行われている。

ISOでは, III-1-2-1図に示すとおり, 銀行業務に関するビジネスプロトコルの標準化はTC68, それ以外についてはTC154で検討されており, わが国では, TC68については日本銀行が, またTC154については, (財)日本情報処理開発協会産業情報化推進センター(以下, JIPDEC-CII)が, 国内審議団体となっている。なおJIPDEC-CIIでは関係JISの整備についても担当している。

TC154では, 1987年12月に, 国際標準シンタックスルールとしてISO9735(EDIFACT)を登録したが, このことと, 国内のEDIの急速な進展がきっかけとなり, シンタックスルールのJIS化の必要性が高まってきた。そこで, 1989年7月より, JIPDEC-CII内に, 主な業界の委員等で構成される「電子データ交換に用いる構文規則(シンタックスルール)工業標準原案調査委員会」を設置してシンタックスルールのJIS化に関する調査を開始している。全体計画は2年間の作業であり, 1991年3月末にはJIS原案を作成することとしている。計画どおり作業が進めば, わが国のビジネスプロトコルの標準化に大きな貢献をすることが期待されるが, 極めて多数の検討課題があり, また, 調整すべき事項も多い。JIPDEC-CIIでは, 標準メッセージとデータエレメントディレクトリの標準化についても, 主な業界の協力を得て独自の検討を続けているが, これらのJIS化の必要性については, 現在審議検討中である。

この他にも, コード類の統一, EDI運用の共通化(これも広い意味ではビジネスプロトコルの1つと考えられている。)等, さまざまな標準化が必要になっている。これらの標準

### III-1-2-1図 ISOにおけるビジネスプロトコルの標準化



化項目を、1つひとつ地道に達成していくことこそ、今後のネットワーク活用の最大の課題ととらえるべきであろう。

### 3. ソフトウェア関連の標準化

ソフトウェア関連の標準化は、プログラム言語、グラフィックス、ファイル仕様、コード体系、文書管理、ユーザインタフェース、

データベース等広範な部門にわたっており、ISO/IEC JTC 1においても活発な活動が行われている。

ソフトウェア標準化の必要性は、インタフェースの統一によるソフトウェアの異機種への移植、部品化による再利用等による生産性や品質の向上を通じて、ソフトウェア産業が抱える問題点を解決するばかりでなく、ユーザにとって大きなメリットをもたらすことが期待され、ますます重要なテーマとしてクローズアップされてきている。

しかしながらソフトウェア関連の標準化は過度な画一化は進歩を阻害する可能性の大きい分野であるため、基本方針として建議では、次の考え方を示している。

- ①未来像を重視した標準化
- ②人間の多様性を尊重した標準化
- ③ユーザの立場に立った標準化
- ④標準化領域と非標準化領域の見極めと技術の選択を可能にする標準化(技術発展の障害とならず、その後の技術進歩を可能とするような標準化領域の見極め)等

今後の技術の動向をにらみつつ、ユーザに対して何が標準化により寄与できる部分かを十分見極めて対応することが必要であろう。また実効ある標準化のために標準化施策の遂行には国の技術開発プロジェクトとの密接な連携が不可欠であり、さらにソフトウェアに対する規格適合性、規格の普及策としてのできるかぎり多数の利用者の参加と意見反映を求めるパブリックレビュー(JIS原案の公表)、教育・人材育成施策との連携強化等が重要であり、これにより規格のより一層の普及が期待できる。

ソフトウェア分野の中長期・横断的な標準化課題については、次の3点が指摘される。

## **1** ソフトウェアの移植性、再利用性の向上

ソフトウェア技術の標準化の最大のメリットは、蓄積されたソフトウェア資産の流通性を高め、異機種への移植、部品としての再利用等をもたらすことである。

移植性(Portability)については、わが国の提案によって、1986年からISOでIAP(Interfaces for Application Portability)の検討が進められており、今後21世紀にかけてOSIに匹敵する重要な課題となることが予想される。

なお、ソフトウェアの移植性を向上させるに当たり、プリンタ、キーボード、外部記録ファイル等の周辺機器とのインタフェースが標準化されていないため大きな問題となっている。このため早急な解決策が必要となろう。

再利用性(Reusability)については、科学技術計算用ライブラリのような分野で大きな成果を上げてきたものの、依然として多くの課題を抱えており、最近例えば、ISOにおいてオブジェクト指向型の考え方が検討されつつあり、標準化によるソフトウェアの共通部品化が具体化してきている。

## **2** 国際規格へのマルチバイト機能(日本語機能)の導入

国際規格へのマルチバイト機能の導入は、国際的にも標準化意識が高まりつつあるが、わが国としては、コード系、データタイプ、グラフィックス、処理機能等の統一的な枠組みについて、中国、韓国をはじめとするアジア諸国との調整を図り、率先してこれの国際規格への導入に向け取り組む必要がある。

1987年から、アジア10ヵ国地域<sup>(注)</sup>の情報技

---

(注) 日本、中国、韓国、インドネシア、マレーシア、フィリピン、インド、シンガポール、タイ、香港

術標準化の専門家が集まり、アジア情報技術標準化フォーラムを組織しているが、こうしたフォーラムの活用も必要である。

### ③ ソフトウェア開発・保守のトータルな生産性の向上支援

ソフトウェアの最大の課題は、直面するソフトウェア危機を生産性の向上によっていかに克服していくかにある。このためには、ソフトウェアの開発・保守に係る標準化が不可欠であり、また、その実効性を高めるためには、総合的にその標準化を進める必要がある。

例えば、次のような項目を含めて、体系的な整理および必要項目の洗い出しを行い標準化する必要がある。

- ①設計 CASE (Computer Aided Software Engineering) ツール
- ②言語の拡張 第四代言語類 (4GL類)
- ③デバック インタラクティブデバッガ類
- ④情報管理 ディクショナリ類

## 4. 新分野の標準化

低コストで高速な超LSIなどの半導体技術、光ディスクなどの大容量記憶媒体の出現に代表されるように、情報処理機器の各要素技術の高性能化、低コスト化による技術開発とユーザニーズの顕在化とが相まって、画像処理、電子文書処理、CAD (Computer Aided Design)/CAM (Computer Aided Manufacturing)、ICカード等の分野は急速に市場が拡大している。

生産、流通、利用の合理化、さらにはより高度な技術の発展を期待するには、情報の互換性を確保することが必要条件であり、速やかな標準化が求められる。

この分野は、広範囲な技術にまたがるものであり、同時にその製品は複数の分野の業種により利用されるものであることから、各方面の意見を統合できる業際的体制のもとで、体系的に取り組んでいくことが必要である。各テーマの標準化の課題は次のとおりである。

### ① 画像処理技術

情報の表現方法に対するユーザニーズは、従来の文字情報に加え、音や画像などマルチメディア情報、つまり人間本来のコミュニケーションの基本的な表現手段による情報交換へ展開している。

また、画像に関するユーザニーズも色調、解像度などの品質要求もそれぞれの利用されるアプリケーションによって異なり、画面情報の多様化をみせている。これらさまざまな利用方法に対応するためには特にコード化、圧縮方法、画像を記録するためのフォーマット、大量の情報量のデータファイル管理、ネットワークとのインタフェースの標準化が急務である。

現在、画像処理に関する標準化は印刷分野、電子画像分野、CAD、情報処理分野などのそれぞれの分野で行っているが、これらが相互の関連なく進められることは問題が多い。画像処理技術の全体の体系の基で、その全体像を意識しながら、どのインタフェースを標準化するかという明確なコンセプトのもとに標準化作業を行う必要がある。

## ② 電子文書処理

情報技術の発展により印刷産業では従来の活字組織からCTS (Computerized Typesetting Systems)が導入され普及した。また最近では、企業においてもワードプロセッサなどによる文書作成/印刷の内製化が進み、パソコンなどを利用したいわゆる電子出版(DTP: Desk Top Publishing)が広まってきた。一方、出版分野でも紙に代えてCD-ROM, オンラインネットワークを利用した出版も出現している。

しかしながらこれらさまざまな形態で作成・蓄積されている電子化された文書データは、再利用が考慮されていなかったり、ある特定のシステムでしか利用できなかったりするものが現状である。

このような問題を解決する方法とされるのがSGML (標準汎用マーク付言語)と呼ばれる国際規格である。SGMLは文書の論理構造を記述する言語であり、この規格に従って文書中にマークを付けることにより、文書データは初めて構造化され、さまざまな形の利用が可能となり、またそれ自体データベースとしても活用することが可能となる。

海外ではすでに、SGMLを導入すべくアメリカやECの政府や企業においても準備を始めており、わが国においてもSGMLの利便性や重要性について早急に関係者の理解を深めるとともに、普及活動を行う必要がある。

## ③ CAD/CAM用データ

設計から生産までを統合化し自動化する統合生産システム(CIM: Computer Integrated Manufacturing)の開発が世界的に進んでいる。このようなシステムにおいて中心的役割を果たす情報は、製品モデルデータであり、その表現方式に関する標準開発はCIMの実現の前提条件となる。このような観点から、製品モデルデータの表現形式および交換方式の標準化をめざしたSTEP (Standard for the Exchange of Product model data)等の開発が国際的規模で進められているが、今後、さらに販売、生産の国際的展開、共同開発や国際分業などへ対応していくためにも、STEP仕様の整備と並行して変換処理系の開発、適合試験の確立に向けて積極的に取り組む必要がある。

また、こうした製品モデル表現をさらに拡張したものにLSIの設計記述がある。LSIは、今後多種少量生産が要求されるので、設計コストの低減と効率化を図ることが必要である。一方チップの設計から製造までの分業化が進み、デザインハウスなどの新しい業態を形成しつつある。設計工程の効率化、分業化した設計から製造までの情報交換を円滑化するためにも共通の記述言語の標準開発が必要であろう。

## ④ カードメディア

ICカード、プリペイドカードなどのカードは来たるべきカード社会の牽引車であり、金融・流通分野をはじめ、医療・保険、交通・運輸、生産管理、サービス分野まで1枚のカードの利用範囲が極めて広範囲にわたることが予想されている。また、非接触式カード、表示機能付きカード、光カードなど新しいタイプのカードも続々と誕生しつつある。言うまでもなく、これらの利用範囲を広げその利便性を高めるためにも、的確でタイムリーな標準化が必要である。また、カードの応用分野を先取りした多分野にわたる合意形成も必要である。こうしたことからISOにおける標



標準化活動も利用を想定しつつ著しく活発化してきており、わが国においてもこれに対応した標準化推進体制の一層の強化を図らなければならない。

特にICカードについては、今後の標準化課題としてカードに記録するデータ要素、セキュリティ上の管理運営方法、ICチップ製造者、カード製造者等の登録手続きなどがあり、上述のような体制の下で、これらの標準化課題に取り組んでいく必要がある。

## 5. 情報技術標準化推進体制のあり方

ISO/IECの国際標準化活動がますます増大傾向にあり、その成果である国際規格と国内規格であるJISとの整合性が重要な課題となる。

また情報技術分野においては、市場の拡大テンポも速く、新技術、新製品が次々と誕生することにより標準化のタイミングが重要な課題となる。こうした対応を総合的、戦略的に行うには、中長期的、かつ世界的な視野の下で国内産業の実態を踏まえながら、JIS策定、国際標準の提案、手順、タイミングを総合的シナリオの下で判断する必要がある。

従来わが国では、出来上がった国際規格を受動的に受け入れていたが、国際社会に貢献していこうとする場合、情報分野では国際規格の基盤となる技術開発プロジェクトに積極的に取り組み、その開発成果をもって国際標準化の場に提案していくことも重要である。

また、情報技術分野は、さまざまな境界領域とのリエゾンが必要であり、経済社会活動の急速な進展により国際的にも国内的にも標準化活動は複雑化していくことが予想される。

このため、人的リソースの確保と有効活用を図り、一層迅速かつ効率的な標準化推進体制を確立する必要がある。

## Ⅲ編2部 セキュリティ対策と個人情報保護

### 1章 セキュリティ対策

80年代後半には、ハッカー侵入事件、コンピュータウイルス<sup>(注)</sup>事件の発生など、従来に経験したことのないセキュリティ上の問題点が出てきた。そして、これらの解決策については、90年代の課題として持ち越された。

#### 1. セキュリティ対策の見直し

セキュリティ対策は、事前に想定した問題点の解消や克服には非常に効果を発揮するが、想定していないことに対する抑制効果は期待できない。セキュリティ上の新しい問題は、常に当事者が予想していなかった部分で発生する。すなわち、セキュリティ対策といっても、想定していない問題点については、無防備に近い状態というべきである。

情報システムはますます高度化・複雑化し、問題発生時の対処も一層困難度を深めている。しかも、情報システム利用の拡大と浸透、ネットワークの普及・拡大、コンピュータの多様化が一体となって、情報化が企業のみならず国民一人ひとりに対してより一層身近な存在となってきた。このような情報化環境の変化は、情報システムへのアクセス人口を急増させている。これは、特定の専門家が、特定の場所で情報システムを使用していた時代とは雲泥の差がある。

以上のようなことから、90年代はまず、これまでのセキュリティ対策の見直しに着手する必要がある。

##### ① 基準の見直し

セキュリティ対策については、各省庁等から基準、指針等が出されている。例えば、通産省は1977年4月に、他に先がけて電子計算機システム安全対策基準をとりまとめ、1984年8月には全面改訂している。この改訂からすでに5年以上が経過しており、その間における情報化環境の変化も著しいことから、現

---

(注) コンピュータウイルスとワーム

コンピュータウイルスとはプログラム内に組み込まれた本来の目的以外の動作(破壊, 消去など)をする“隠しプログラム”をいい, 他のプログラムに伝染(コピー等)する機能をもつ。特定の日時や特定の機能が使われたときに起動するように仕組まれたものが多い。また, ウイルスの一種といえるが, 独立したプログラムを形成し, 自己増殖しながら自らネットワーク内を動きまわるものはワーム(虫)と呼ばれている。

時点の情報システムに合致させるように基準を見直す必要がある。

具体的には、アクセスコントロール、ソフトウェアによるセキュリティコントロールについて、ネットワーク利用、要員管理およびパーソナルコンピュータ管理のあり方等の観点から、特に注意深く検討する必要がある。

## **② ウイルス対策基準の必要性**<sup>(注)</sup>

1988年には、わが国でもコンピュータウイルス問題が発生した。しかも、ウイルス自体もその性格が変化し、発生の状況や被害の程度もいろいろである。元来、ウイルスは、正常なプログラムに潜ませた隠しプログラムをいう。したがって、ウイルスが起動しない限りプログラムは正常に作動している。これに対し、ウイルスの変形として位置づけられているワーム(虫)は、独立したプログラムとして動く。1989年末に、わが国においても、理科系の研究者等が利用するネットワークを通じて、複数の大学にアメリカよりワームが侵入するという被害がでた。

このような客観情勢の推移の中で、警察庁は1989年11月に、「コンピュータウイルス等不正プログラム対策指針」を公表した。一方、通産省でも、1989年度中にウイルス対策についてガイドラインをとりまとめるべく検討を進めている。各コンピュータユーザに対策が進展するのは、これからである。

## **③ リスク分析**

セキュリティ対策を実施する前に、当該情報システムの、どこに、どのようなリスクが潜在し、それが顕在化(発生)した場合にはどの程度の損失になるのか、またどれ位の頻度で発生する可能性があるのかなどを把握できれば、より効果的かつ的確なセキュリティ対策を施すことができる。

このようなリスクについての損失の大きさや発生頻度を分析することは、むしろセキュリティ対策の前提であるが、実際には確たる分析手法が乏しいことなどにより、ほとんど実施されていないのが現状である。したがって、当面は厳密に数量で把握するリスク分析ではなくてもよいから、リスク分析に役立つよう何らかの手法、手続き等について、ガイドラインが示されることが望まれる。

## **2. セキュリティ産業の確立**

### **① セキュリティ産業の位置づけ**

セキュリティ産業については、1983年12月、産業構造審議会情報産業部会の中間答申で次のように述べられている。

「コンピュータシステムの広範な普及とその社会、経済活動における重要性の高まりを背景に、コンピュータセキュリティに関連する種々の機器、サービスを提供するセキュリティ産業ともいえるべき産業が形成されつつある。このようなセキュリティ産業は、コンピ

---

(注) ワクチンプログラム

メカニズムが解明されているウイルスについて、侵入を検知するためのプログラム、感染を検知するプログラム、感染の兆候を検知して除去するプログラムなどがあり、これらをワクチンあるいはワクチンプログラムという。

アメリカでは各種のワクチンが開発され、市販もされている。ウイルス感染対策で重要なことは不正侵入を防ぐことであり、その意味ではハッカー対策にも通じる。

ユータルームに設置される消化設備、防犯設備等の開発、供給、重要データ等の保管サービス、さらにはバックアップセンターによる非常時のバックアップ機能の提供等を通じて、コンピュータシステム全般のセキュリティの向上に貢献している。このため、政府としても、各コンピュータシステムにおけるセキュリティ対策が一層円滑に実施されるようセキュリティ産業を情報産業の一環として位置づけ、その育成、振興を図っていく必要がある。」

以上のような中間答申の内容からも、ユーザにおけるセキュリティ対策の選択の幅を広げるためには、セキュリティ対策に役立つ製品やサービス等が、どこで、どのように提供されているのかが広く知れわたっていることが望ましい。また、今後とも、情報化環境に見合う新しいセキュリティ製品、サービス等が供給されるべきである。

ちなみに、1989年10月17日、アメリカで発生したサンフランシスコ湾岸地震では、震源地は市内より約100キロメートル南方であったが、サンフランシスコおよびオークランド両市にも大きな被害をもたらした。その中で情報システムについては重大な損傷はなかったものの、電源停止、通信回線の切断、天井仕切壁の破壊、漏水などの被害が多数出ている。これらの一部では、バックアップサービス業者とバックアップ契約を結んでいた企業もあり、ほとんどがスムーズにバックアップできたとされている。また、この地震では、バックアップサービス業者が直面した初めての広域災害であり、対応の成功でバックアップビジネス自体が脚光を浴びることとなり、改めてセキュリティ対策の重要性がクローズアップされた。

こうしたことから、まず、セキュリティ産業を1つのジャンルとして確立させ、必要な分野については、国が積極的に支援すべきであると思われる。そのためには、セキュリティ産業ビジョンの確立が求められる。

## ② セキュリティ産業の分野

セキュリティ産業については、(財)日本情報処理開発協会(JIPDEC)が、1986年度より「セキュリティ産業研究委員会」を設置して研究を続けている。そして、現時点においては、セキュリティ産業に含まれる分野として、次の15分野を挙げている。

- ① アクセスコントロール
- ② 防犯・防災
- ③ 非常用電源設備
- ④ 監視
- ⑤ 保管設備
- ⑥ 暗号
- ⑦ セキュリティ用ソフトウェア
- ⑧ バックアップサービス
- ⑨ 教育
- ⑩ コンサルティング
- ⑪ 警備
- ⑫ 保険
- ⑬ 工事施行およびメンテナンス
- ⑭ ファシリティマネジメントサービス
- ⑮ コンピュータ専用ビル

これらセキュリティ産業全体の年間売上規模は現状でも合計で約1兆5,000億円と推定されており、20年後には30兆円規模になるとの予測もあるが、現段階では、これらの各分野について、どういう企業が、どのようなセキュリティ製品を供給しているかについてすら、ほとんど明確にされていない。この点を、

まず明らかにすることが必要である。

### 3. 家庭の情報化とセキュリティ対策

情報化は、今や個人・家庭生活の場にまで浸透し始めている。その代表的な例がホームオートメーションの進展である。

家庭の情報化については、製品やサービスに付随して施されている個々のセキュリティ対策が重要であることは疑問の余地はない。しかし、それだけで放置しておいてよいとは思われない。すなわち、個人・家庭生活の環境を、情報化によって、より良く改善していくための総合的な検討が必要である。

家庭の情報化におけるセキュリティ対策のあり方を研究するため、JIPDECでは1987年度より、「ライフスプリング計画」を進めている。名称の由来は、Home is Lifespring（家庭は生命の源泉）を計画の基本思想としたことによる。

この計画では、将来の生活環境が、技術の進歩と各人のライフスタイルによって多様化し、その健全な生活環境の維持のためにセキュリティがますます重視されてくることを前提としている。そして、ライフスプリング計画の基本的考え方として、次の5項目をあげている。

- ①生活の情報化を高める
- ②生活のためのセキュリティシステムを構築する
- ③生活関連システムのセキュリティ対策を構築する
- ④現役引退後の生活を豊かにする
- ⑤情報化の弊害は情報化で克服する

以上のような基本的考え方に基づき、具体的な生活の場におけるあり方として、次のような5大テーマを設定している。

- ①安全性指向(安心して生活できる)
- ②健全性指向(健全に生活できる)
- ③快適性指向(住みごこちがよい)
- ④利便性指向(生活に便利である)
- ⑤自由指向(制約がなく気楽に生活できる)

そして、これらの観点からライフスプリング計画を推進していくに当たっては、今後パイロットスタディが必要であり、それに対する資金援助が求められるとしている。

家庭の情報化が、何の方向づけもないままこれ以上成り行きで進展することについては、多くの人が危惧の念を抱いている。すなわち、家庭の情報化におけるセキュリティのあり方について、指針、原則等を確立することが求められている。

## 2章 個人情報保護の現況

### 1. 個人情報の集積・利用の拡大と個人情報保護の必要性

個人情報が集積される形態としては、保有者による自己利用を目的とする顧客情報等のインハウスデータベースと、商用データベースがある。わが国ではこれまで前者が圧倒的な比重を持ち、後者は未発達であった。

しかし最近では、NTTの電話帳や各種名簿類をもとに個人等の名前、住所、電話番号など数千万件を収録した商用データベースが稼働し、必要な情報をオンラインサービスやFD、文書などで提供しており、マーケティングや住所移転の確認などのため各方面で広く利用されている。また会社役員、幹部公務員、政治家など、外国人を含む数十万人の人事データベースや、全大学の卒業予定者に関する求人用のデータベースも作られている。

一方企業秘密財産として本来企業等の内部で閉鎖的に使われるインハウスリストも必要に応じて系列会社や提携先との間で共同利用されることが少なくない。インハウスリストのマーケティングへの利用は従来小売業の無店舗販売を中心に展開されてきたが、最近では銀行等も個人への金融業務を積極化するため、関連会社によるクレジットやローンに関する顧客情報と自行の顧客情報との統合化を検討しているとも伝えられる。また例えば自動車ディーラーのケースでは、顧客に所持されるICカードにクレジットカードの機能を付与し、車の整備歴や買換え歴のほかにカードを利用した買い物情報のすべてを記録させる試みも現れている。

以上のように個別企業におけるインハウスリストの利用を軸としながら、必要に応じ、その共同利用や商用データベースからの新たな個人情報の収集がこれに交錯しつつ、全体として個人情報の集積と利用が拡大している。

このような動向は、一面において事業の効率化、経済の活性化を促し、個人にも相応のメリットを与えているが、反面誤まった情報や古い情報が使用されたり、個人情報が悪用あるいは目的外に使用されることによって、本人が不測の損害や迷惑を受ける危険が潜在的に増大していることは否定できない。特にコンピュータ処理による場合は、誤情報等の影響が迅速、広範であること、特定個人に関する情報の検索や顧客ファイルの複製利用が容易であること等の事情があるからである。

これらの問題はとりわけ、個人情報に対する適正な管理が欠けていたり、個人情報が本人の知らない間に収集・利用され、あるいは外部提供されるという状況のなかで生ずると考えられる。

## 2. 個人情報保護対策等の現況

### 2.1 個人情報保護対策

1970年代以降欧米諸国では個人情報保護のために立法措置や自主規制が行われている。1980年にOECD（経済協力開発機構）は、加盟国の国内立法の不整合により個人情報の国際流通が害されることを防ぐため、個人情報保護に関するガイドライン（8原則）を公表した。

わが国では1970年代後半以降地方公共団体の条例で個人情報の保護措置を規定する例が漸次ふえていたが、漸く最近数年間に国の行政情報に関する立法措置をはじめ、民間部門についても行政通達やガイドラインが出されている。それらの概要は次のとおりである。

#### ① 公的部門

##### (1) 個人情報保護法

国の行政機関の保有する個人情報に関し、「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」が制定された（1988. 12. 16公布）。主な内容は、個人情報ファイルの保有目的の特定、ファイル保有の総務庁への事前通知、個人情報ファイルを官報に告示し一般の閲覧に供すること、本人が一定範囲内で自己情報の開示、誤りの訂正を申し出ることができること等である。1989年10月1日施行となったが、自己情報へのアクセスに関する部分については1990年秋に施行が予定されている。

##### (2) 条例

地方公共団体の保有する個人情報に関しては、1989年4月1日現在572団体で保護条例が制定されている（これらの団体の人口の総計はわが国の全人口の45. 1%である）。

#### ② 民間部門

##### (1) 信用情報通達

1986年3月大蔵・通産両省から「金融機関等が信用情報機関を設置又は利用する場合の信用情報の取扱い等について」と題する通達が出された。信用情報の登録に関するローン、クレジットの利用者からの事前同意や本人の申し出による信用情報の開示、誤りの訂正等を定めている。

##### (2) FISC、JIPDECのガイドライン

1987年3月に（財）金融情報システムセンター（FISC）から個人情報の保護に関する金融、保険等の業界指針が公表され、翌1988年5月に（財）日本情報処理開発協会（JIPDEC）から全業種を対象とするガイドラインが公表された。

##### (3) 通産省指針・通達

1989年4月通産省の情報化対策委員会個人情報部会は、民間部門のコンピュータ処理に係る個人情報の保護について指針を公表した。同指針は民間部門について「立法化による対応も将来的な課題となろうが、当面の対応としては、事業者の主体的な対応を早急な課題としてこれを一層促すことが適切であろう」とし、「当面の対応として、ガイドラインを広く関係者に提示し、事業者及び事業者団体の取組みを促す」ことが重要であるとし、具体的にはJIPDECガイドラインを同部会のガイドラインとして提示した。通産省は同

年6月関係事業者団体に対して通達を出し、①それぞれの事業活動に応じて上記部会の指針を踏まえた具体的な指針の策定を検討すること、②そのための推進機関や問い合わせ窓口を設ける等組織的対応を行うことを要請した。さらに事業者や事業者団体の対応を明らかにするため推進機関、問い合わせ窓口や検討の状況・結果を任意に登録する制度を設けた(同年7.7通産省告示348号)。

上記指針におけるガイドラインの要旨は次のとおりである。

①収集目的の明確化…収集の目的である個人情報の利用や外部提供の範囲を、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し、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が必要である。

②目的外の利用・外部提供について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要する。

③本人は自己情報の開示、誤りの訂正を求めることができるほか、情報の内部利用や外部提供を(その情報が信用供与や料金算定の基礎データである場合を除き)拒否できるものとする。

④個人情報の適正管理。

⑤個人情報保護措置の実施責任。

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、危険防止の安全弁として本人が自己の情報の流れをコントロールできるようにすることを意図している。

#### (4) 国生審報告

1988年9月経済企画庁の国民生活審議会消費者政策部会個人情報保護委員会から報告書が公表された。同報告は、①信用情報についてブラック情報の登録後直ちに本人へ通知すること、②事業者が顧客情報を他目的に利用するときや、商用データベース業者が個人情報を収集するときは、その利用の態様、範囲を本人に十分知らせることが必要であり、本人が自分の情報の利用、提供を拒否したときはこれに応ずべきだとしている。なお商用データベース業者については、登録制や届出制を採用する方向で検討すべきであるとしている。

#### (5) 条 例

これまでに一部の市町で、民間部門の個人情報を含めた保護条例が制定されているが、神奈川県は「個人情報保護懇話会」の提言を受け、民間事業者の保有する個人情報の概要を明らかにするため、任意の登録制度を含む条例案を1990年2月県議会に提出した。なお自治省では1988年11月に第2次個人情報保護対策研究会を設置し、民間部門を含めて個人情報の保護対策を検討している。

## 2.2 その他の対策

### ① セキュリティ対策等

個人情報の正確性・最新性を保持し、不正アクセスを防止することは情報保有者による適正管理対策に依存する。セキュリティの一般的指針としては通産省の安全対策基準があり、国の行政機関の保有する個人情報に関しては1989年10月総務庁より「行政機関の保有する電子計算機処理に係る個人情報の安全・正確性確保の措置に関する指針」が公表されている。

### ② 個人情報と著作権法

「データベースでその情報の選択又は体系



的な構成によって創作性を有するもの」は著作権として保護される(著作権法12条の2)。しかし一般的には個人情報ファイルは、情報を収集したという事実に価値があり、情報の選択や構成に独自性があるわけではないので該当しないものが多いと思われる。

### **③ 個人情報と刑法**

部内者が職務上保管している顧客名簿を不正コピーして売却した事例等がこれまでに数件生じ、起訴されて有罪となった例もある。

刑法には情報の不正入手を処罰する規定はないが、有罪とされた例では、情報が客体したMT等の有体物を一時社外に持ち出してコピーした点をとらえ、不正コピーの目的と併せて財物に関する窃盗罪等を適用している。しかしコピーの場合オリジナルな情報は原保有者の許に残るので情報の拡散を生ずるに過ぎず、窃盗・横領の本質である客体の移転は生じないという理由で判決を疑問視する見解も少なくない。なおオンライン端末から情報ファイルに不正にアクセスしコピー等を行った場合は(個人情報に関しては実例は未だ顕在化していないが、有体物である媒体の移動を伴わず無形の情報を純粹に不正取得したこととなるので、裁判所の解釈をもってしても現行の法律では犯罪とする余地はない。

以上のように現行刑法には処罰の間隙があるが、情報犯罪の立法化に関しては、対象とする情報の範囲、不正行為の要件を明確に規定しない限り過剰処罰の危険を生ずること、従業員の転職や独立の自由を妨げるおそれがあること等の理由で批判もある。しかし最近プロフェッショナルなハッカーが通信ネットワークを通じ利得目的で情報を不正入手する例が各国で生じており、刑法的対応が急がれるところである。

### Ⅲ編3部 人材育成の動向

#### 1章 人材育成の現況

##### 1. 情報処理教育の目的と期待される人材

###### ① 教育の目的と教育機関

情報処理教育の目的を大別すると、情報処理技術者の養成確保と、情報リテラシーないしはコンピュータリテラシー<sup>(注)</sup>の涵養とがある。

前者を目的にした教育には、単にソフトウェア技術者やハードウェア技術者だけでなく、その育成に当たる教育者(インストラクタ)や高度な研究者の教育も含まれる。情報処理技術者を育成する教育機関としては、大学・短大・高専等の情報関係学部や学科、コンピュータ専門学校および高等学校の商業科や工業科といった学校教育がある。一方、企業人を対象にした教育としては、一般ユーザ企業や情報サービス企業における企業内独自の教育と(財)日本情報処理開発協会中央情報教育研究所(CAIT)をはじめとした専門の教育機関が提供する教育がある。

情報リテラシーを目的にした教育は、初等中等教育から高等教育に至るあらゆるレベルでの学校教育で展開が始まっている。一方、企業内ではOA教育やエンドユーザ教育といった形態で早くから実施されている。最近では、カルチャーセンターをはじめとした民間団体や地域団体が一般社会人や学生等を対象に実施する傾向も強まっている。

###### ② 情報化の進展と期待される人材

###### (1) 高度情報処理技術者の育成

2000年に向けての高度情報化社会を実現するための情報化投資やソフトウェア需要を充足し、情報産業がリーディングインダストリー

---

(注) ここでいう、情報リテラシーとは、“読み”、“書き”、“ソロバン(演算)”に次ぐ、第4の能力のことである。ありあまる情報(データベース)の中から自分の問題解決や意志決定に役立つ情報をメディアを使って主体的に選択して取り出す能力、選択した情報にメディアを使って高付加価値をつけるための情報処理能力、高付加価値情報を有効に生かして問題解決や意志決定・判断に役立つ能力、さらには、高付加価値情報を自分に役立てるだけでなく、それを必要とする人達にメディアを通じて伝達する能力—これが情報リテラシーであり、メディアリテラシーないしはコンピュータリテラシーである。

として成長していくためには、情報処理技術者の育成確保が急務になっている。とりわけ、提供型のシステムエンジニア(SE)やシステムコンサルティングのできるSE、システムインテグレーションに際してリーダとして活躍できるようなSE等、高度な情報処理技術者の育成が不可欠になっている。一方、2000年には現状のままでいくと97万人、育成の諸施策の成果をもってしても40万人のソフトウェア技術者の不足が予測されている。しかも、40万人の中の31万人はSEの不足である。

このような不足を充足していくための方策の1つが、地域格差を是正し、地域でのSEの育成確保を図っていくことである。このための施策として、1989年度より地域企業内リーダーの育成研修の開催と地域ソフトウェアセンターでのSE研修の準備が開始された。また、高等教育やコンピュータ専門学校での高度技術者教育の充実施策の展開もなされている。

## (2) 情報リテラシーの開発

一方、高度情報化社会の円滑な発展を支え、健全な生活を享受するためには、企業人や社会人、あるいは学生たちの情報リテラシーを啓発することが極めて重要である。ワークステーションやパソコンを駆使した情報の選択、処理、活用および伝達能力を、誰もが容易に備えられてこそ高度情報化社会の開花と言えよう。それだけに、情報リテラシーの能力開発教育は、企業、学校、社会のすべてが取り組むべき課題である。

## 2. 情報処理技術者育成教育の現況

### ① 学校教育

初等中等教育では、商業高校の情報処理科、工業高校の情報技術科等のごく初歩のプログラマやハードウェア技術者の育成に相当する教育を行っている。大学高専等の高等教育での情報関連学科の数は著しく増加し、1989年度の入学人員も4万人近くに達している(Ⅲ-3-1-1表)。しかし、コンピュータサイエンスの専門家が極めて少ないため、カリキュラムの未整備や、カリキュラムが良くても教える教官がいない等の問題が生じているとの指摘がある(情報処理学会「大学等における情報処理教育の改善のための調査研究」1989年3月)。最も高度な情報処理教育が実施されるべき高等教育レベルでの研究者や教育者の養成が急務になっている。

一方、コンピュータ専門学校も急増し1988年度の入学者数は4万人と前年度比15.8%もの伸びを示している(Ⅲ-3-1-2表)。コンピュータ専門学校では、これまでプログラマ養成が主体であったが、最近ではSE養成を目指した3年制の学科を併設する動きが強まっている。

Ⅲ-3-1-1表 大学・短大・高専の入学定員の推移  
(単位：人，%)

年度	1985	1986	1987	1988	1989 (予定)
合計	23,809	28,928 (21.5)	32,984 (14.0)	35,647 ( 8.1)	39,360 (10.4)
大学	17,268	21,212 (22.8)	23,456 (10.6)	24,954 ( 6.4)	27,852 (11.6)
短大	4,805	5,760 (19.9)	7,415 (28.7)	8,155 (10.0)	8,615 ( 5.6)
高専	1,736	1,956 (12.7)	2,113 ( 8.0)	2,538 (20.1)	2,893 (14.0)

(注) 1. ( )は対前年度増加率  
2. 対象は情報処理関連学科に限定  
情報工学科、情報システム学科等専門学科…入学定員の100%を算定  
電気工学科等関係学科…入学定員の50%を算定

## 2 企業内教育

従来の企業内教育は、一部の大企業を除いて、新入社員の情報技術者教育が中心であった。つまり、プログラマ養成教育が主体であった。しかし、プログラミング業務の外注依存の増加とSEの大量養成が急務になってきたため、最近では企業内教育でSEを養成しようという機運が目立ってきた。特に、アプリケーションSEの養成に注力し、「システム分析と設計」コース、「コミュニケーション技法」コース、「問題発見・解決技法」コース等を企業内教育に取り込んでいる。

## 3 情報産業

コンピュータメーカーにおける技術者育成の教育体系は早くから確立しているが、最近では情報サービス業でも教育担当部門を設立し、本格的に技術者の育成に取り組んでいるところが増えている。大手の情報サービス企業では立派な研修所を開設しているところも少なくない。中小の情報サービス企業では教育部門を設けたり、自前の教育コースを設定するには限界がある。そこで、グループ企業が共同で教育を実施したり、(社)情報サービス産業協会(JISA)のセミナー等を活用している。ちなみに、JISAでは春と秋のセミナーウィークに、主としてSEを対象にした各種のコースを開催しており、最近では参加者が1,000人を超える盛況をみせている。

## 4 各種団体

情報処理技術者の教育訓練を体系的に行っている公的団体としては、CAITをはじめとして、(社)日本能率協会、(社)日本データ・プロセッシング協会、(財)地方自治情報センター等がある。これらの団体は、いずれもプログラマ教育よりもむしろSE教育を主体にした高度技術者教育に力を注ぐようになってきている。

# 3. 情報リテラシー教育の現況

## 1 学校教育

初等・中等教育でのパソコンの導入はかなり進展しているとはいうものの、情報リテラシー教育への利用はこれからといった状況である。パソコンは、事務処理やCAL (Computer Aided Learning) のような教育用機械としての利用のウエイトが高く、情報リテラシーの開発の道具としての活用はまだ一般の学校では本格化していない。

一方、大学・短大・高専では情報リテラシー教育が一部本格化してきている。70年代に入って浸透がみられた一般情報処理教育の内容はプログラミング言語教育に終始する傾向があった。しかし、近年はパソコンの利用が容易になったことから、簡易データベースやワープロ、表計算等の学習を中心に据えた情報リテラシー教育のカリキュラムが増加してきている。また、専修学校においても、秘書科をはじめとしたビジネス系の学科での情報リテラシー教育が盛んになってきている。

## 2 企業内教育

OA化やエンドユーザコンピューティング (End User Computing: EUC) の推進を通

III-3-1-2表 専修学校(専門課程)の入学者数の推移

(単位:人,%)

年 度	1985	1986	1987	1988
専 修 学 校 ( 専 門 課 程 )	22,396	30,280 (35.2)	34,551 (14.1)	40,011 (15.8)

(注) 1:( )は対前年度増加率  
2:情報処理および電子計算機関係学科に限る

じて、企業内教育での情報リテラシーの涵養はかなり本格的になっている。この場合OA推進室、あるいはEUC推進センター等の組織が中心となって、全社員の情報リテラシーの教育が展開されている。最近では、戦略的情報システムを有効活用させるためのリテラシー教育も盛んである。この場合は、協力企業やグループ企業の従業員をも巻き込んだ「ぐるみ教育」として実施している場合も珍しくない。

### ③ 民間団体・社会での教育

カルチャーセンターをはじめとした各種の民間団体や地域の公的機関が一般に公開している情報リテラシー講座やセミナーは目立って増えてきている。また、専修学校や私立の大学・短大が一般公開している講座にも情報リテラシーの養成を目的にしたものが多く見られる。

## 4. 人材育成の問題点と今後のあり方

ここでは、情報処理技術者の育成に焦点を絞って、問題点と今後のあり方を検討する。主要な問題点として5つを以下に列挙する。

①情報処理技術者の絶対的不足傾向。そのために、量の確保が優先され、質的向上がおろそかにされがちである。

②一方では、高度な技術者の育成が急務であるが、その技術者像が明確でない。

③高度な技術者を育成するためには、既存の教育内容やカリキュラムを抜本的に見直す必要がある。

④従来知識注入型の教育では、プログラマの育成には役立っても、SE的な人材の育成には不向きである。教育手法も見直しが必要である。

⑤学校教育においても、企業内教育においても、教育担当者が量・質両面で不足している。

以上の諸問題を解決していくためには、まず情報処理技術者像を具体化することから着手する必要がある。学校においては、企業ニーズを反映しつつ、独自の技術者像や研究者像を具体化する必要がある。一方、企業においては、中長期的な経営戦略を確立し、その戦略の実現に貢献するにふさわしい人材育成戦略を企画立案する必要がある。人材育成戦略が明確になると、おのずとその企業が必要とする高度技術者の人材像が具体的になる。その人材像に要求される知識・技術や能力・性格を定義することによって、それにふさわしい教育内容やカリキュラムを定めることはそう難しいことではない。学校教育においても同様である。大切なのは、何を教えるのかより、教育ニーズを優先することである。

教育手法に関しては、いわゆる右脳の開発をするための手法を積極的に採用し、創造性開発に注力する必要がある。高度なSE的な人材の育成には右脳の開発強化が不可欠である。

教育担当者の育成確保のためには、CAIT等の中核となる研修所の貢献が重要である。CAITでは「地域企業内研修リーダー養成」コースや専修学校の教師を養成するための「情報処理技術インストラクタ研修」の各種のコースを開設している。この種の教育を充実・強化し、教育担当者の育成確保を推進すべきである。学校教育においてもこうした施策の充実が望まれる。

## 2章 2000年に向けての情報処理技術者育成

### 1. 学校教育

#### ① 初等・中等教育

文部省は、1987年12月の教育課程審議会の答申で「情報教育」がうたわれたのを受けて、1989年初頭に出された「新学習指導要領」において、各教科にコンピュータを利用する項目を盛り込んだ。

具体的には、中学校では1993年度から「技術・家庭」の「情報基礎」の項目でコンピュータの仕組みや基本操作、情報の活用の仕方などを教える。また、「数学」「理科」でも数量関係や実験データの処理などにコンピュータを活用することになっている。

高校では、1994年度から「数学C」で本格的にコンピュータを利用した情報処理を教える。また、「数学A」「数学B」「家庭」「物理IB」「物理Ⅱ」の各教科でコンピュータを利用することになっている。なお、小学校については「総則」の中で触れられているだけで、各教科では特に言及していない。

この「新学習指導要領」を受けて、文部省は、1989年8月23日、1990年度から5ヵ年計画で、全国すべての公立小・中学校、高校にパソコンを導入する方針を決めた。同省では、公立学校がコンピュータを購入する際、これまで代金の半額を補助してきた教育方法開発特別設備補助制度を一新した。1990年度予算で50億円の補助金が認められ、2万5,600台の導入を計画しており、5ヵ年で既設を含め40万台設置を目標にしている。

教育用パソコンの学校への普及という点では、ほとんど100%導入の英、米、仏、カナダに比べわが国は著しく遅れていた。同省の調査(1989年3月末現在)によると、コンピュータを導入している学校は、小学校21.0%、中学校44.8%、高校96.3%である(Ⅲ-3-2-1表)。

この傾向を踏まえて、文部省では、学校規模別に2グループに分けて、小学校の場合、全体の80%に当たる1万9,522校に平均3台、残り20%の4,880校に22台、中学校では30%に当たる3,164校に8台、70%の7,383校に22台を整備目標としている。また、高校は全2,120校に23台を計画している。このため、コンピュータ購入金額の3分の1を文部省が補助し、残りを地方自治体に負担(ただし、地方交付税不交付都道府県は補助対象から除外)してもらう方針になっている。

なお、文部省の調査によると、コンピュー

Ⅲ-3-2-1表  
コンピュータの設置状況

	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	24,658 校	5,172 校	21.0 %	15,505 台	3.0 台/校
中学校	10,585	4,740	44.8	20,519	4.3
高等学校	4,189	4,035	96.3	103,014	25.5
特殊教育諸学校	盲学校	67	91.0	280	4.6
	聾学校	105	95.2	649	6.5
	養護学校	697	386	1,132	2.9
	小計	869	547	2,061	3.8
合計	40,301	14,494	36.0	141,099	9.7

(注) 学校数は1988年5月1日現在である  
 <資料>「文部広報」1989年11月2日

Ⅲ-3-2-2表  
教員の実態

	教員数 (A)	コンピュータを操 作できる教員数 (B)	割合 B/A	(B)のうちコンピ ュータに関して指導 できる教員数 (C)	割合 C/B	
小学校	426,418 人	32,612 人	7.6 %	6,496 人	19.9 %	
中学校	268,361	37,898	14.5	10,051	25.8	
高等学校	204,661	61,774	30.2	27,342	44.3	
特殊教育諸学校	盲学校	3,211	692	21.6	213	30.8
	聾学校	4,350	830	19.1	315	38.0
	養護学校	30,219	2,517	8.3	720	28.6
	小計	37,780	4,039	10.7	1,248	30.9
合計	937,220	137,323	14.7	45,137	32.9	

(注) 教員数は1989年5月1日現在である  
 <資料>「文部広報」1989年11月2日

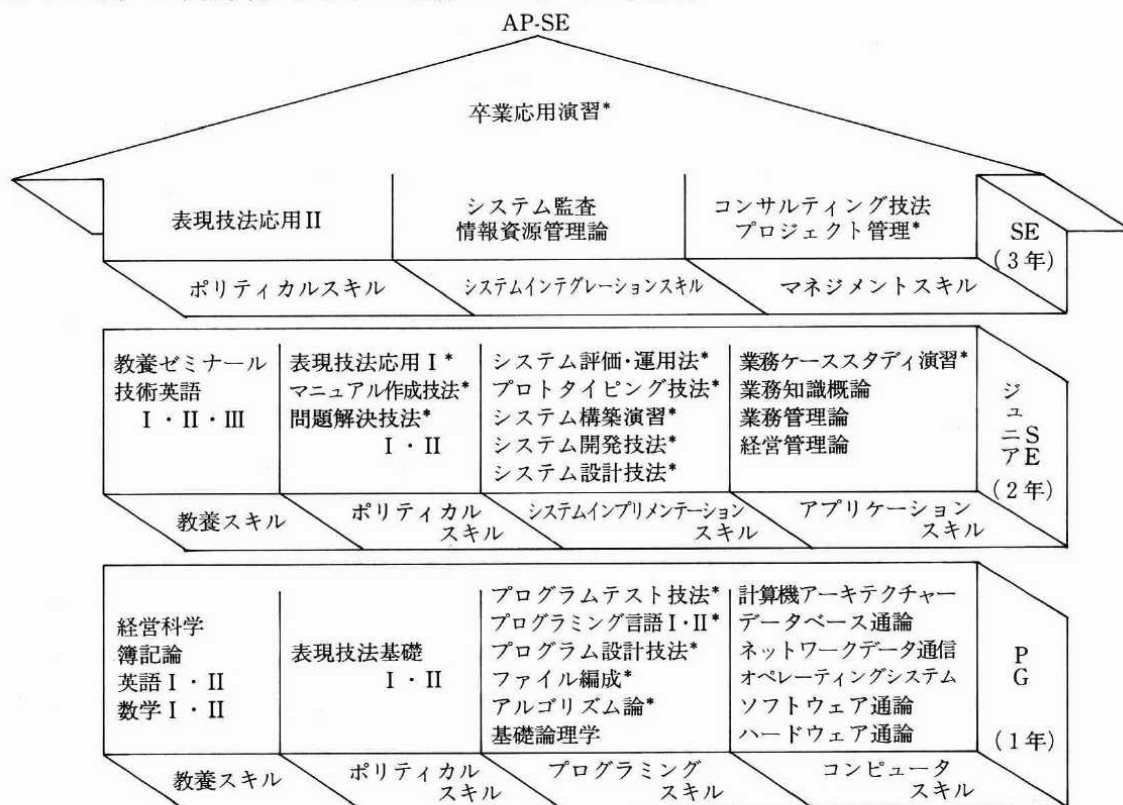
タを操作できる教員は全教員の14.7%にすぎず、しかもそのうちコンピュータに関して指導できる教員は32.9%となっている(Ⅲ-3-2-2表)。コンピュータに関して指導ができる教員の養成が緊急の課題になっており、そのための研修も計画されている。

## ② 情報処理関係専修学校

全国専修学校各種学校総連合会では、専修学校専門課程の情報処理教育の充実発展を図るための「情報処理専門学校教育標準カリキュラム試案の指導の手引き」(専門課程分)の中間報告書を1989年3月31日に発表した。これは、1986年度および1987年度の「情報処理専門学校教育の標準カリキュラム試案」を継承して、検討されたものである。今後さらに研究を深めて、情報処理教育の質的向上に寄与することが期待されている。

専門学校は、これまでは主としてプログラマ養成を主眼に2年制ないしは1年制の学科を設置していた。しかし、これからの企業や社会のニーズに答えていくためには、プログラマ養成よりもSEに近い人材の養成が必要になってきている。SE的な人材の育成だと、2年制では相当無理がある。そこで、最近では3年制のSE学科を併設する学校が増えてきている。そのカリキュラム編成の一例をⅢ

III-3-2-1図 3年制学科におけるSE教育のカリキュラム編成例



(注) \*：演習・実習を含む教科

〈資料〉 情報処理学会研究報告 (Vol.89, No.73), 「専門学校におけるSE教育について」河村一樹 (1989年9月14日)

-3-2-1図に示す。今後は、SE学科を担当するにふさわしい教員の養成と、SE学科の教育内容およびカリキュラムの充実が主要な課題となっている。

1989年度は、通産省の情報化人材育成連携機関委嘱校として専修学校14校が決定した。これは、委嘱希望校26校のうちから選ばれた学校である。この結果、専修学校委嘱校は1987年度105校、1988年度24校、1989年度14校の計143校となった。

### ③ 大学・短大・高専

臨時教育審議会答申(第2次,第3次)において、情報化の進展に対応した教育のあり方、情報技術者の養成のあり方等について提言がなされ、これを受けて、文部省は、教育改革実施本部において、1988年6月に「情報技術者の養成確保について」と題した中間まとめを行った。このまとめでは、以下のような提言がなされており、文部省は、今後このまとめの趣旨に沿って、質量ともに必要な情報技術者の養成確保を進めていく方針である。

(a) 2,000年に必要とされる情報技術者(ソフト+ハード)総数を230万人~300万人と予測し、このうち学校教育機関で養成すべき技術者数を150万人~225万人と推定し、これを達成するためには1992年度までに毎年度、情報関係学部・学科の入学定員を次のように増加させる必要があるとしている。

- ・大学・短大・高専 7~10%



- ・専修学校(専門課題) 10～20%
- ・高等学校・専修学校(高等課程) 4～6%

(b) 高度の研究者, 教育者, 技術者の養成確保が重要であり, このための大学院の役割が大切である。

(c) 大学等の教育内容の改善および優れた教員の確保が重要である。

(d) 現職技術者の再教育・継続教育が重要であり, このための専修学校, 大学院等の役割が大切である。

(e) 一般情報処理教育の充実が重要である。

以上のような提言に対して, 文部省は次のような具体的な対応策を実施ないしは計画している。

#### (1) 情報関係学部・学科の拡充

1989年度は国立大学4校, 高等専門学校3校に情報関係学科が新設された。また, 大学8校, 高専4校で情報関係学科への改組が行われた。

#### (2) 先端科学技術大学院構想

情報科学, 材料科学, バイオサイエンスに関して創造的な基礎研究を推進し, 研究者, 技術者の養成および再教育を目的とした学部を置かない独立大学院である。設立場所としては石川県と奈良県が予定されており, 1990年度に創設し, 1992年度から学生を受け入れる予定になっている。

#### (3) カリキュラム開発

情報処理教育に関する標準的なカリキュラム, 履習上の最低基準の策定についての強い要望があるため, 1988年度においては, カリキュラム開発を中心に「大学等における情報処理教育の改善のための調査研究」が実施され, 報告書が作成(情報処理学会への委託による)された。1989年度も, 引き続き同学会への委託調査により専門学校における情報処理教育の課題と対応, カリキュラム・教育方法のあり方, 一般情報処理教育におけるリテラシー教育のあり方等を中心に検討が進められている。

#### (4) 教育の質的向上

1989年度においては, 以下の事業が実施されている。

- ・情報処理研究集会および情報処理教育関係組織連絡協議会
- ・情報処理教育講習会
- ・情報処理教育内地研究員派遣

#### (5) 有職者の再教育

従来から行われている社会人受入枠設定, 聴講生・研究生制度, 受託研究制度等の一層の拡充が必要であると認識されている。さらに, 社会人のニーズに的確に応えるよう, 再教育についての教育内容, 方法, 受講システムの開発・整備を行うことが必要であるとしている。

九州工業大学情報工学部においては, 1988年度から有職社会人の教育訓練のための「情報技術セミナー」が開設された。初年度は「情報教養初級コース」と「情報教養中級コース」を実施し, 1989年度からは「知能情報専門コース」(基礎コース, 応用コース)および「電子情報専門コース」(基礎コース, 応用コース)を始め, 順次専門コースを開設し, 実施する予定になっている。

## 2. 企業における人材育成

### ① 一般企業

一般企業での情報処理技術者育成の焦点

は、SE的人材の育成に絞られてきている。その理由としては、①SEが絶対的に不足していること、②プログラム開発業務や運用業務の外注化の進展によって情報システム要員の過半数をSE的人材として育成せざるを得ないこと、③戦略的情報システムの構築等による情報システム部門の役割変化に応えるためには高度なSE的人材が欠かせなくなっていること、などが考えられる。

一口にSEといっても、その職務内容は極めて多様化している。アプリケーションSEやテクニカルSE以外に、ユーザ部門や関連会社に対してシステム化や技術面での助言・指導等ができるコンサルティングSE、大規模プロジェクトのマネジメントができるマネジリアルSE、情報化戦略や戦略的情報システムの企画立案のできるストラテジックSEなどの育成が必要になってきている。このようなさまざまなタイプのSEを企業内教育だけで充足することは当然不可能である。したがって、大半の企業は外部の教育コースを取り込みながら対応している。しかし、可能なかぎり自前の教育で充足していこうという傾向も出ている。例えば、松下電器産業(株)では数年前にSE研修所を設立し、独自のSE教育を実施している。また、花王(株)では1989年4月に「花王システム工科大学」を開設し、2年制のSEコースを実施している。

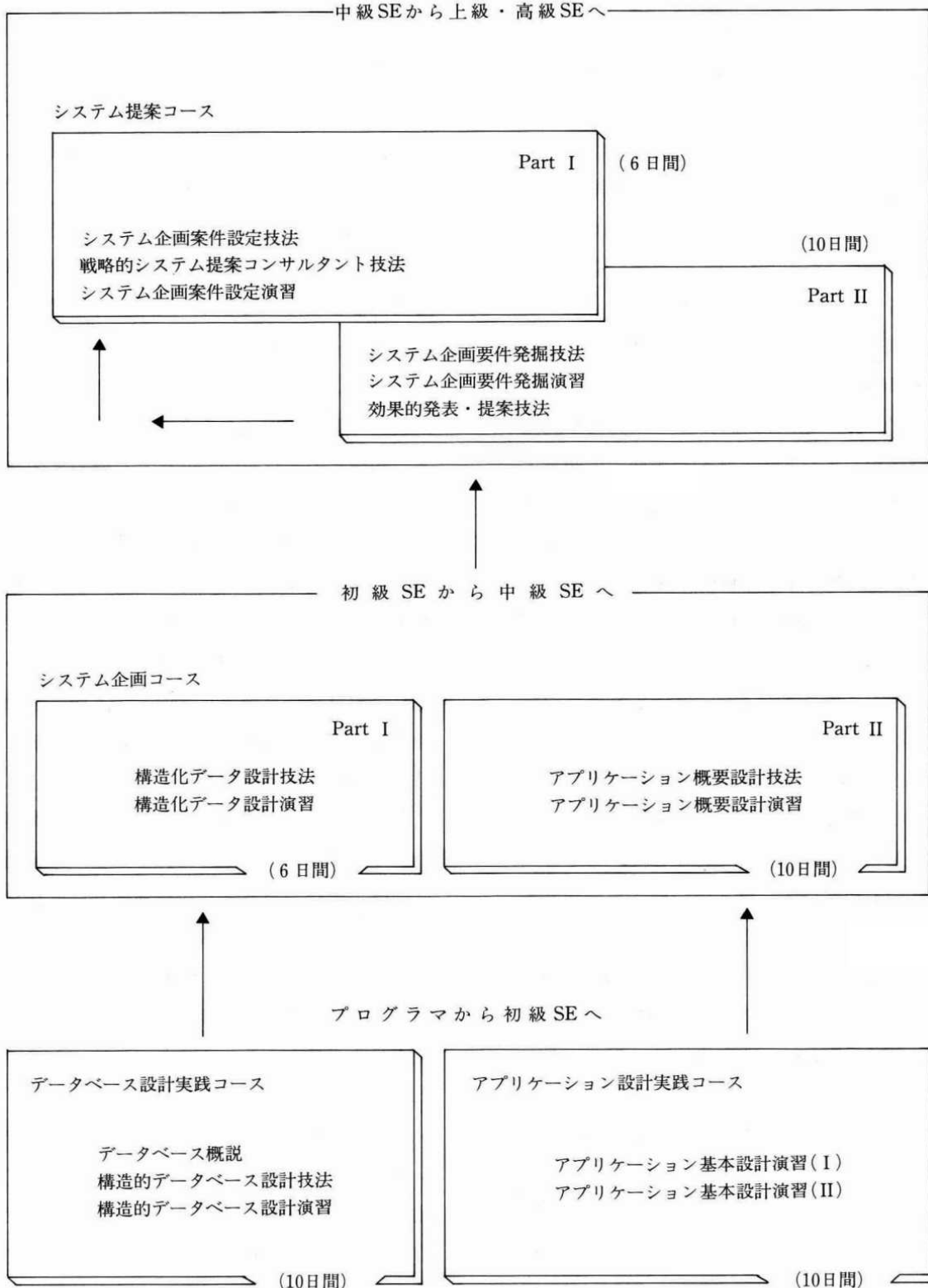
これとは別の動きも出ている。これまで企業内でのSE教育で蓄積した内容を基にした教育コースを外部に公開するというやり方である。1989年度6月から開講された「HI-SE教育」(ハイレベルシステムエンジニア教育)がそれである。この教育コースは、住友金属工業(株)が長年にわたって社内に蓄積してきたシステムエンジニアリングのノウハウを基に、(社)日本オフィスオートメーション協会が、産業界におけるシステム化・OA化の普及についてのノウハウを持ち寄り、さらに(株)CSKの持つ技術力を付与して開発した全48日間に及ぶコースである(Ⅲ-3-2-2図)。

SEには技術力以外に各種の能力が要求される。コミュニケーション能力、柔軟性・弾力性ある思考力・発想力、問題発見・形成・解決能力、コンサルティング能力やニーズへの感知力などである。これらの能力は、知識注入型の教育で鍛えることは到底不可能である。知識を教え込むのではなく、能力を引き出す教育技法を駆使する必要がある。役割演技法や各種の討議法、事例研究法等の技法をふんだんに取り入れた教育を展開することが重要になる。従来からある教育技法を適用するだけでなく、SEの能力開発にふさわしい新しい教育技法を創出していくことが、今後のSE育成の重要課題の1つになっている。

## ② 情報サービス産業

情報サービス産業界は、これまでは労働集約型産業の傾向が強かった。しかし、21世紀に向けて健全な企業として生き残り、成長していくためには、その体質を転換する必要に迫られている。つまり、労働集約型産業から知識集約型産業ないしは高付加価値産業へと脱皮する必要がある。そのためには、システムコンサルティング機能やシステムインテグレーション機能の強化、アプリケーションやシステムのパッケージ化およびネットワーク化等の技術の高度化を図っていくことが重要になる。また、業種や技術分野での専門化や特化を図る方向もある。このような技術の高度化や専門化・特化に対応するためには、そ

III-3-2-2図 HI-SE (ハイレベル・システムエンジニア) 教育コースの体系



〈資料〉(株)日本オフィスオートメーション協会「HI-SE教育」企画・案内書, (1989年10月)

れにふさわしい高度な技術者の育成が不可欠である。

高度な技術者は一朝一夕には育成できないし、あらゆる分野の技術者を育成することも至難である。各企業における具体的な経営戦略に沿って、その戦略を実現するにふさわしい人材を、しっかりとした人材育成計画(キャリアパスやジョブローテーション等)を策定して育成する必要がある。そのためには、経営戦略を具体化し、高付加価値企業として成長していくための戦略的経営を目指すことが前提になる。人事研修部門は、具体化された経営戦略を受けて、人材育成戦略を策定する必要がある。経営戦略の実現のためには、いかなるタイプのいかなる能力をもった人材を何のために、いかなる方法で、いつまでに、いくら投資して、何人育成する必要があるかを明確にすることである。つまり、4W3Hの具体化が人材育成戦略の要である。

このような人材育成戦略を前提にして、人材育成計画や教育体系を策定することが大切である。こうした面では、情報サービス産業は、一般企業よりも遅れていると言わざるを得ない。企業規模の大小を問わず、人事研修部門を強化し、高度な人材の育成確保に本格的に取り組み時期にきている。また、既に本格的な取り組みを開始している先駆的な企業もある。

### 3. 中央情報教育研究所の情報処理教育

中央情報教育研究所(CAIT)における情報処理推進事業のうち、①地域企業内リーダ養成コース、②専修学校等における教員養成研修、③高度情報処理技術者の養成の3つに絞って紹介する。

#### ① 地域企業内研修リーダ養成

「地域企業内研修リーダ養成」事業は、通産省の人材育成の一環として、CAITが教育コースの企画・開発と実施を担当するもので、1989年度から開始した。首都圏と地域の技術格差の是正、地域産業の振興、地域ソフトウェア供給機能の促進、地域の情報化潜在能力の活性化等を図ることによって、地域の発展を推進することを究極の目的としている。

まず、そのための最重要課題であるソフトウェア人材の育成・確保を図ることを狙いとして実施している。

##### (1) 研修対象者

情報処理に関する知識・経験が豊富で、地域の企業内でSEを養成する立場、あるいはそれに近い立場の人を対象とする。

##### (2) 研修内容

地域の企業内で情報処理教育を効果的、効率的に推進できる人材を養成するために、特に重要と思われる「教授法」、「コミュニケーション技法」、「問題発見解決技法」、「ソフトウェア開発技術」、「プロジェクト管理」の指導法を中心としており、演習を随所に取り入れている。

A, B,それぞれ10日間の研修で、Aコースは、アプリケーションSEを養成する立場の研修リーダを、Bコースは、ソフトウェアエンジニア(プロダクションエンジニア)を養成する立場の研修リーダを想定している。「教授法」は両コース共通の内容になっている。

##### (3) 開催回数と開催地

1989年度はAコース、Bコース12回ずつの合計24回開催している。開催地は東京を除く

全国の主要16都市で、成功裡に終了した。

## **② 専修学校等教員養成研修**

高度情報化社会を進展させるためには、高度な情報処理技術者の育成が重要である。一方、初級情報処理技術者の大量育成による質量両面の確保も不可欠である。この目標達成のためには、Ⅲ-3-1-2表で示した専修学校の生徒数の伸びに期待するところが大きい。初級技術者の質を高めて、早期戦力化が約束できる人材として世に送り出してもらうためには、優秀な教員の育成確保が先決である。このためにも、公的機関等が責任をもって教員の養成に当たる必要がある。

CAITでは、教員養成体系に基づいて、1987年度より専修学校における教員を主対象にした研修を開始している。

研修コースは、大別して「教員技法・手法の習得」を目的とするもの、および「実務知識・最新の技術動向等の習得」のためのものの2つがある。

これらの各コースは年間延べ40回程度開催されており、地方での開催も年々増加してきている。

## **③ 高度情報処理技術者の養成**

各種の高度情報処理技術者を養成するために、CAITでは技術者別の研修体系を基準にして、各種の研修コースを開催している。これらのコースは、主として一般企業や団体、あるいは情報サービス産業界で働いている情報処理技術者に、より高度な技術を修得してもらうためのものである。

アプリケーションエンジニア養成向けには、「アプリケーションエンジニア養成」コースの他に「コンサルティング技法修得」や「提案設計行動力修得」コース等を開催している。

テクニカルエンジニア養成のためには、「ネットワークエンジニア短期養成」、「システム監査トレーニング」、「データベースエンジニア養成」など7種類のコースを開催している。また、プロダクションエンジニア向けには、「プロダクションエンジニア短期養成コース」が用意されている。なお、企業情報化推進関連の特別なコースも2種類開催している。

# **4. 地域ソフトウェアセンターと人材育成**

## **① 地域ソフトウェア人材の育成**

第114国会(1989年)で「地域ソフトウェア供給力開発事業推進臨時措置法」が10年間の時限立法として成立した。この法律の主目的は、地域におけるソフトウェア供給基盤の整備・強化のための人材育成、技術基盤の確立とソフトウェア供給事業の拡大である。中でも、地域のSEに高度な能力や知識を修得させる研修事業が大きな柱になっている。この事業は、全国各地に設立される予定の地域ソフトウェアセンターで展開される。

地域ソフトウェアセンターでの研修は、一般企業やソフトウェア会社等でプログラマとしての実務経験を2~3年程度積んだ情報処理技術者を3ヵ月間の研修でSEにレベルアップしようというものである。システムの分析・設計能力やプログラムの効率的な作成能力の向上、およびSEとしての幅広い知識の修得を目標にしている。

## **② 地域ソフトウェアセンターでのSE研修カリキュラム**

地域ソフトウェアセンターでSE研修を実

III-3-2-3表 地域ソフトウェア供給力開発事業のSE研修カリキュラム概要

部 (日)	概 要	部 (日)	概 要
1 システム 開発技術 (10)	① システム開発の全過程について ② システム開発に必要な組織と要員 ③ システム分析と要求定義(基本計画) ④ 情報システムの概要設計 ⑤ 情報システムの詳細設計 ⑥ システム構築 ⑦ システムの運用 ⑧ システム開発評価	7 コンピュ ータアー キテク チャ (5)	① コンピュータアーキテクチャの基本概念 ② コンピュータアーキテクチャの一般問題と技術 ③ CPUアーキテクチャ ④ メモリアーキテクチャ ⑤ 入出力アーキテクチャ ⑥ 通信制御アーキテクチャ ⑦ マイクロコンピュータシステムアーキテクチャ ⑧ 高速化方式 ⑨ スカラコンピュータとベクトルコンピュータ ⑩ 並列処理コンピュータ ⑪ マルチプロセッサと並列処理 ⑫ 新しいコンピュータアーキテクチャ
2 システム 構成技術 (4)	1. システム構成技術 ① 業務設計 ② 分散処理 ③ システム構成形態 ④ 通信ネットワーク構成 2. システムインテグレーション ① システムインテグレーションの目的 ② システムインテグレーションの基本要件 ③ システムインテグレーションに必要な知識技術能力 ④ システムインテグレーションの例 ⑤ システムインテグレータ	8 システ ムプロ グラム (3)	① OSの変遷 ② 各種OSの機能 ③ OSの性能評価とジョブの性能改善 ④ 開発支援ツール
3 プロジ ェクト 管理 (5)	① プロジェクト管理とは ② 見積り ③ 工程管理 ④ 品質管理 ⑤ 原価管理 ⑥ 外注管理	9 ソフト ウェア エンジ ニヤリ ング (5)	① ソフトウェアエンジニアリング序論 ② ソフトウェア開発パラダイム ③ ソフトウェアモデル ④ ソフトウェア分析・設計技法 ⑤ 形式言語表現 ⑥ プログラミング ⑦ リアルタイム処理 ⑧ ソフトウェアの検証
4 セキュ リティ システ ム監査 (4)	① セキュリティ・マネジメントの方針 ② リスク分析 ③ セキュリティの対策技法 ④ 不測事態計画 ⑤ システム監査の基本 ⑥ システムの内部統制 ⑦ システムの信頼性、安全性、および効率性監査 ⑧ システムの企画、開発、運用業務の監査	10 コミュ ニケー ション 技法 (5)	① SEにとってのコミュニケーション ② インタビュー技法 ③ 文書化技法 ④ プレゼンテーション技法 ⑤ 会議の進め方
5 デー タベ ース (5)	① データモデル ② データベース管理システム ③ データディクショナリ/ディレクトリ ④ データベースシステムの構築 ⑤ データベースシステムの評価 ⑥ データベースの技術動向	11 問題 解決 技法 (5)	① SEに必要な問題解決技法 ② 問題解決の具体的プロセス ③ 問題解決のための各種技法
6 オン ライ ン情 報処 理技 術 (5)	① 通信ネットワークの構成と構成要素 ② 通信サービスの種類、特徴、利用方法 ③ ネットワークアーキテクチャの規格と実装 ④ 通信ネットワークのトラヒック設計と性能 ⑤ 電気通信関係の法制度と標準化	12 効率 化プ ログ ラム (10)	① Σシステム入門 ② ΣOS基礎 ③ Σシステム活用 [インフラ編] ④ Σシステム活用 [事務処理分野編] ⑤ Σシステム活用 [FORTRAN編] ⑥ Σシステム活用 (利用) [マイコン分野編] ⑦ Σシステム導入と構築 [事務処理分野編] ⑧ Σシステム導入と構築 [FORTRAN編] ⑨ Σシステム導入と構築 [マイコン分野] ⑩ Σシステム管理

(全66日間)

施するといっても、各地域センターで研修用カリキュラムや各種教材を独力で開発することは難しい。インストラクタの教授法や指導法は前述した「地域企業内研修リーダー養成」コースで修得することはできても、カリキュラム作成や教材開発の技術力やノウハウまでは教育することはできない。そこで、標準的なカリキュラムや教材の供給を、情報処理振興事業協会(IPA)が担当して行うこととしている。

IPAでは、3カ月のSE研修カリキュラム(CAITへの委託により1989年末に完成)に基づいて各種の教材(CAI教材, テキスト, 演習・実習問題, 事例等)を開発する予定である。このSE研修カリキュラムは、地域ソフトウェアセンターにおけるインストラクタの研修指導要領としても役立つように作成されている。

その概要を示したのが、Ⅲ-3-2-3表であり、12部から構成されている。各部はできるだけ独立性を高めており、地域特性を生かして、必要とする部だけを選択してカリキュラムの編成をしても支障が生じないようにしてある。この標準カリキュラムは、あくまでモデルであって、このすべてを各地域ソフトウェアセンターに押し付ける性格のものではない。なお、各部は通常のコースに対応するものであり、3～10日間の日程配分になっている。全体の日数は66日であり、ほぼ3カ月間の実働日数に相当する。

### 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285万人の応募者総数を数え、合格者総数も27万人を超えるに至っている。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、1989年ではその数48万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。

また、試験地については1984年までは9地区で実施していたが、以降、積極的に試験地を増加し、1989年では全国の38地区で実施するに至っている。

##### ① 応募者の状況

試験は、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区分を実施している。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、1989年度においては春期(第1種、第2種)21万4,005人、秋期(第1種以外の4区分)26万9,047人、総計48万3,052人の応募があった。

1989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3.0%増、特種37.1%増、オンライン236.4%増、第1種0.1%減、第2種5.1%増であった。

オンラインの応募者は前年度の約3.4倍と大幅に増加しており、特種の応募者も前年度の伸び率の2.0%と比べて大きく増加している。これは1989年度から第1種試験の実施時期を秋期から春期へ移動したため、第1種試験の対象者が秋にオンライン、特種を受験したためと考えられる。

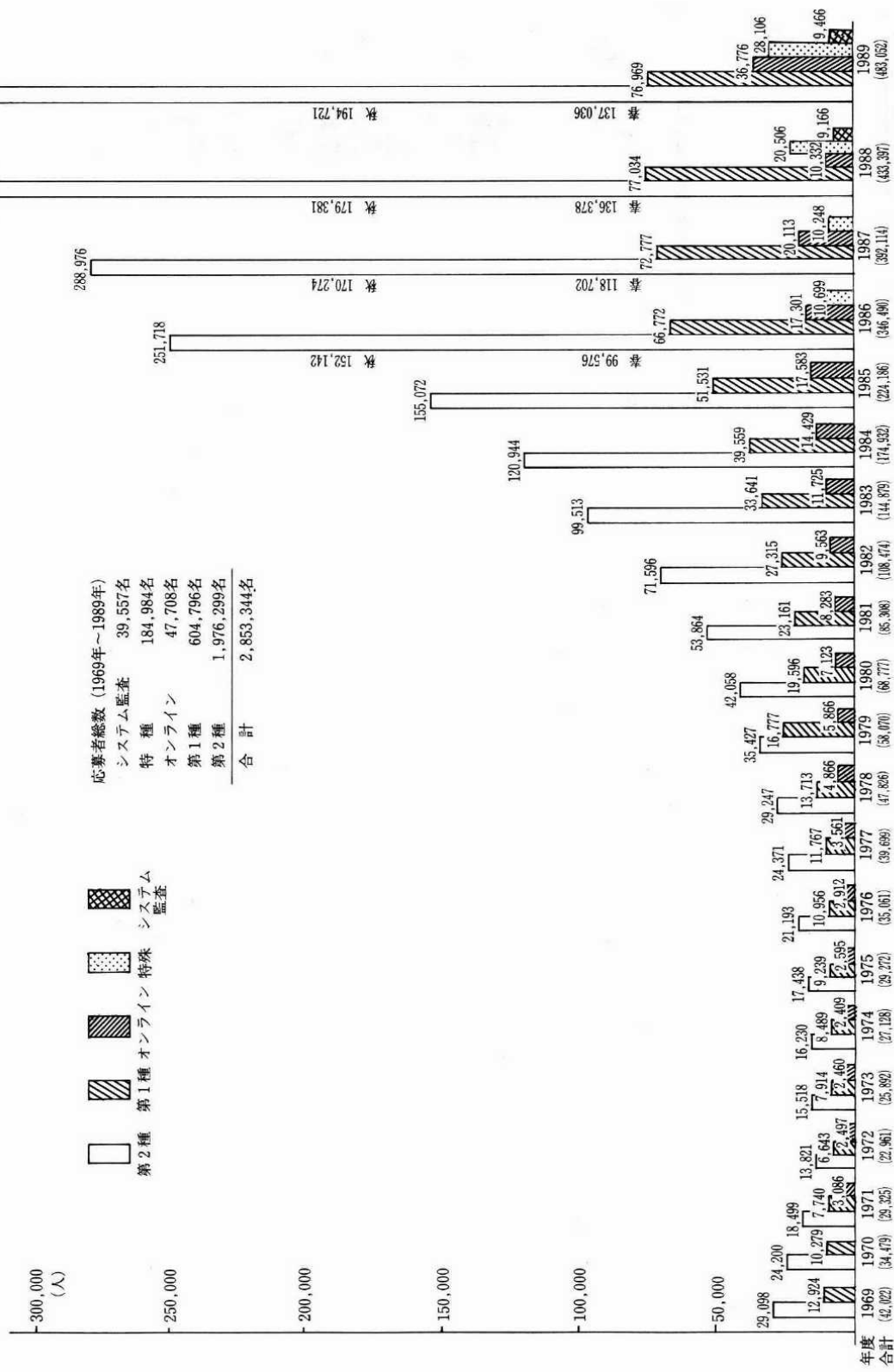
##### ② 合格者の状況

1989年度の合格者数は、総計3万4,652人(11.9%)であった。内訳は、春期の第1種4,766人(合格率10.5%)、第2種8,915人(同11.0%)、秋期のシステム監査358人(6.9%)、特種1,245人(8.3%)、オンライン409人(2.0%)、第2種1万8,959人(15.3%)、であり、第2種は春秋合計で2万7,874人(同13.6%)である。

これを加えた1969年からの合格者総数は、システム監査1,502人、特種1万1,220人、オンライン1,311人、第1種5万2,443人、第2種20万9,423人、合計27万5,899人になる。ま

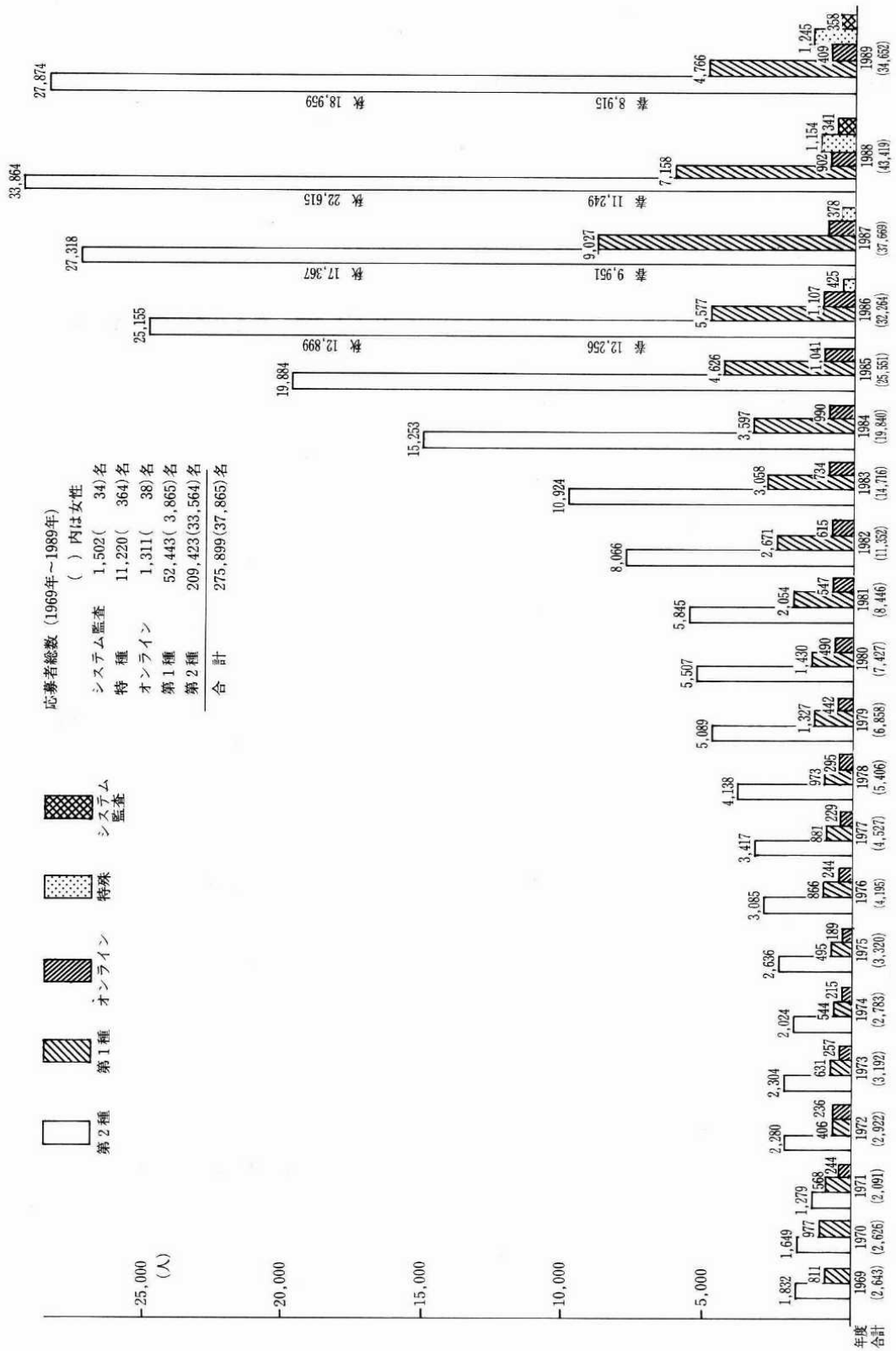


III-3-3-1図 応募者の推移



＜資料＞ JITEC

III-3-3-2図 合格者の推移



応募者総数 (1969年～1989年)  
( ) 内は女性

システム監査	1,502 ( 34) 名
特殊	11,220 ( 364) 名
オンライン	1,311 ( 38) 名
第1種	52,443 ( 3,865) 名
第2種	209,423 (33,564) 名
合計	275,899 (37,865) 名

第2種  
第1種  
オンライン  
特殊  
システム監査

<資料> JITEC

た、平均合格率(受験者数対比)はシステム監査6.5%, 特種10.4%, オンライン4.8%, 第1種13.6%, 第2種16.4%であり、5区分全体では15.1%である。これまでの合格者数の推移はⅢ-3-3-2図に示すとおりである。

## 2. 都道府県別合格者の現状

近年、地域の活性化の一環として地域情報化がさまざまな形で展開されており、行政側でも地域情報化促進のための施策が実施され、人材育成の事業も展開されている。

そこで、ソフトウェアを開発する情報処理技術者のうち本試験合格者に焦点を当て、都道府県ごとの最近の情報処理技術者試験合格者を1つの指標として、地域情報化の現状について分析、考察してみる。

### ① 合格者数の人口比

1988年度の合格者合計4万3,419人の都道府県別の分布状況を、人口千人当たりの合格者数として見たものがⅢ-3-3-1表である。(人口は「1988年10月1日現在推計人口」総務庁統計局による)

合格者の人口比が多かった地域は東京都、神奈川県、大阪府で0.5人以上となっており、特に東京都、神奈川県の合格者の比重が高くなっている。

また、0.2人以下と少ない地域は全国で25県であり、最も少ない県は福島県(0.06)で、合格者の最も多い東京都の約15分の1となっている。

試験の応募者数、合格者数ともに大都市圏に集中しているが、人口比からも同様の傾向が表れている。

### ② 合格者数の伸び

1986年度以降は、第2種試験の年2回実施に伴い合格者が急増しているが、1985年度の合格者数を基に1988年度の合格者数の伸びを表したものがⅢ-3-3-2表である。

伸びの大きかった県は秋田(34人→158人)、宮崎(22人→91人)、青森(36人→145人)の3県であり、合格者数こそ少ないものの4倍以上の伸びを示している。

首都圏以外の地方では合格者数は少ないものの、その伸び率に着目すると、着実に増加してきている。また、1985年度と1988年度を比較して合格者数がマイナスになっている地域はない。

### ③ 情報処理関連企業の合格者数

1989年度春期合格者のうち情報処理関連企業(電算機製造または販売企業、ソフトウェア企業、情報処理サービス企業等の合計)からの合格者は、第1種が2,279人(合格者数全体の47.8%)、第2種が3,494人(同39.2%)

Ⅲ-3-3-1表 都道府県別人口対比合格者数

人口1,000人中の合格者数(人)	都道府県の数
0.2未満	25
0.2以上 ~ 0.3未満	9
0.3以上 ~ 0.4未満	9
0.4以上 ~ 0.5未満	1 (愛知)
0.5以上	3 (東京, 神奈川, 大阪)

Ⅲ-3-3-2表 都道府県別合格者の増加状況

合格者の伸び(倍)	都道府県の数
~ 1未満	0
1以上 ~ 2未満	21
2以上 ~ 3未満	21
3以上 ~ 4未満	2 (岩手, 岡山)
4以上 ~	3 (秋田, 宮崎, 青森)

であった。これは、学生を除く第1種、第2種の全合格者数の約60%に達するものである。

ここでは、情報処理の専業者である情報処理関連企業に従事し、主にプログラム作成を職種としている第1種、第2種の合格者に着目してその都道府県別の状況を分析する。なお、第1種、第2種を除く他の3区分合格者の地方分布は極端に少ないため、省略している。

第1種、第2種ともに、Ⅲ-3-3-3表に示すように東京都、神奈川県、大阪府の合格者数が多く、東京都、神奈川県については合格者全体に占める情報処理関連企業の合格者の割合も高くなっている。大阪府は情報処理関連企業の合格者数は比較的多いが、学生の合格者も比較的多いため合格者に占める割合はそれほど高くない。

また、情報処理関連企業合格者の全国合計に対する割合では、第1種、第2種とも東京都と神奈川県で50%以上を占めており、情報処理関連企業に従事する第1種、第2種の合格者は首都圏に集中していると言える。その他の地域では情報処理関連企業以外の企業や学生が主な合格者となっている。

#### 4 まとめ

以上、地域別合格者の状況分析をしてきたが、合格者の人口比および情報処理関連企業の合格者の側面からは、情報処理技術者試験の合格者は首都圏に集中しているといえる。

しかしながら、合格者の増加率(伸び)からみると首都圏以外の地域の合格者も着実に増加してきており、地域情報化が進展していることもうかがえる。

### 3. 勤務先別合格者の推移

本試験は情報処理技術者を評価するとともに技術者を育成するものとして指導奨励を目的としているため、情報処理技術者を有し、養成しているさまざまな分野から応募者を集め、合格者を世の中に送り出している。

どの分野で利用され、定着してきたかを知るためには、合格者の勤務先の推移をみることも1つの方法である。

このため、以下に試験区分別推移の分析を試みた。なお、オンライン試験は1988年から実施しているため、ここでは省略した。

#### 1 第2種試験

1969年においては、一般企業・団体からの合格者が46.0%とその多くを占め、ソフトウェア企業の合格者は6.3%にすぎなかった。当時はソフトウェア産業が現在のように発展し

Ⅲ-3-3-3表 情報処理関連企業合格者の上位5県(第1種、第2種)

地域	情報処理 関係合格 者(人) (A)	合格者数 (人) (B)	割合① (%) $\left(\frac{A}{B} \times 100\right)$	割合② (%) $\left(\frac{A}{\text{全情報}} \times 100\right)$
	東京都	719	1,194	60.2
1,013		1,880	53.9	29.0
神奈川県	563	824	68.3	24.7
	810	1,320	61.4	23.2
大阪府	188	489	38.4	8.2
	318	802	39.7	9.1
埼玉県	102	190	53.7	4.5
	151	414	36.5	4.3
千葉県	96	219	43.8	4.2
	144	405	35.6	4.1

- (注) 1. 上段は第1種、下段は第2種で、両区分とも上位5県は同じである。  
 2. 割合①は、合格者数に占める情報処理関連企業合格者の割合  
 3. 割合②は、全国の情報処理関連企業合格者(第1種2,279人、第2種3,494人)に占める都道府県別の情報処理関連企業合格者の割合

ておらず、ユーザ企業の情報部門が主な受験者であった。しかし、ソフトウェア企業の合格者はその後増加し、1988年では9,083人と全体の26.8%を占めるまでになっている。また、合格者の増加状況も全体の18.5倍を大きく上回る78.3倍となっている。

学生の合格者も当初の15.8%から徐々に増加し、1980年代からは30%前後を占めている。これは、主に専修学校等での情報処理教育が年々盛んになっていることが反映しているものと考えられる（Ⅲ-3-3-4表）。

### 2 第1種試験

1969年では一般企業・団体の合格者が321人（39.6%）と最も多かった。

しかし、1988年ではソフトウェア企業が1,825人（25.5%）と最も多く、一般企業・団体・学生も約20%の割合を占めており、合格者も多様化してきた。

ソフトウェア企業、情報処理サービス企業ともに1980年ごろまでは他を凌ぐ増加を見せた。

しかし、その後情報処理サービス企業は低下してきており、逆にソフトウェア企業では全体に占める割合も3割程度と順調に増加している。

学生の合格者は1969年ではわずか18人（2.2%）であったが、その後徐々に増加して、1988年では1,421人（19.9%）となっている。これは、大学などの情報処理関係学科の新設や専修学校などで情報処理教育が年々盛んになっていることが反映している（Ⅲ-3-3-5表）。

### 3 特種試験

特種試験は1971年から実施された。初年の合格者をみると一般企業・団体からの合格者が全体の48.8%を占めていたが、その後1970年代半ばにかけて合格者数、割合ともに減少し、近年では20%台となっている。

一方、情報処理関係企業からの合格者は1971年は47.1%と一般企業・団体よりも低い割合であったが、1988年には73.3%と大勢を占めるに至った。

中でも、ソフトウェア企業からの合格者が著しく増加し、1971年の18人から1988年の441人へと24.5倍になっている。電算機製造・販売企業が2.6倍であるのと比較して、ソフトウェア企業からの合格者の増加が特種試験の合格者の増加に大きく影響していることがわかる。

Ⅲ-3-3-4表 勤務先別合格者の増加状況  
(第2種)

勤務先 \ 合格者	1969年 (人)	1988年 (人)	1969年～1988年 の増加状況 (倍)
全体	1,832	33,864	18.5
電算機製造 ・販売企業	265	1,792	6.8
ソフトウェア企業	116	9,083	78.3
情報処理 サービス企業	162	4,222	26.1
一般企業・団体	842	5,279	6.3
学生	290	11,096	38.3

H4-5

Ⅲ-3-3-5表 勤務先別合格者の増加状況  
(第1種)

勤務先 \ 合格者	1969年 (人)	1988年 (人)	1969年～1988年 の増加状況 (倍)
全体	811	7,158	8.8
電算機製造 ・販売企業	274	803	2.9
ソフトウェア企業	56	1,825	32.6
情報処理 サービス企業	51	771	15.1
一般企業・団体	321	1,724	5.4
学生	18	1,421	78.9

III-3-3-6表 勤務先別合格者の増加状況(特種)

勤務先 \ 合格者	1971年 (人)	1988年 (人)	1971年~1988年 の増加状況 (倍)
全体	244	1,154	4.7
電算機製造 ・販売企業	86	222	2.6
ソフトウェア企業	18	441	24.5
情報処理 サービス企業	11	183	16.6
一般企業・団体	119	278	2.3

III-3-3-7表 勤務先別合格者の増加状況  
(システム監査)

勤務先 \ 合格者	1986年 (人)	1988年 (人)	1986年~1988年 の増加状況 (倍)
全体	425	341	0.8
電算機製造 ・販売企業	77	69	0.9
ソフトウェア企業	53	76	1.4
情報処理 サービス企業	54	57	1.1
一般企業・団体	140	103	0.7
会計士事務所	77	26	0.3

特種はシステムエンジニア(SE)を対象とした試験である。情報処理システムの高度利用が進むにつれて、システム開発が大規模化、複雑化する中で特に情報処理システムを一般企業から受注し、提供する情報処理関連企業にとっては自社内にできるだけ多くの優秀なSEが必要となった。このため、これらの企業ではSEを養成することが急務であり、その結果として特種の受験者が増加し、合格者が増加したといえよう(III-3-3-6表)。

#### 4 システム監査試験

システム監査試験は1986年から実施しているが、本試験では情報処理関係企業からの合格者が1986年184人(全体の43.3%)、1987年210人(55.6%)、1988年202人(59.2%)と年々高まっており、情報処理関係企業のシステム監査に対する関心の高さがうかがわれる。

中でも、ソフトウェア企業からの合格者は合格者数全体が減少している中で53人から76人へと1.4倍に増加している。

会計士事務所からの合格者は初回は77人と多かったが、その後は25人程度と減少傾向にある。

他の試験と比べて一般企業からの合格者が多いことも本試験の特徴といえる(III-3-3-7表)。

## 4章 マイクロコンピュータ応用システム開発技術者試験

### 1. 試験の目的と背景

半導体技術の進歩はマイクロエレクトロニクス技術の著しい進展をもたらした。マイクロエレクトロニクス技術の中心に位置するマイクロコンピュータは、あらゆる産業分野において応用され、わが国が目指す先端技術産業、高度情報化社会の土台を支えるものとなっている。各種の工業製品、製造装置等に対するマイクロコンピュータの応用は、超小型、高機能、高信頼性、低価格というマイクロコンピュータの優れた特徴と、軽薄短小化という時代の要請のもとで一段と進み、これら製品、装置の設計・開発に携る技術者は、直接あるいは間接にマイクロコンピュータに関わりを持たざるを得なくなってきた。

こうしたことから、マイクロコンピュータの応用技術者への需要は急増しているが、その需給ギャップは次第に顕在化し、技術者の不足はわが国産業界にとって深刻な問題になりつつある。

(財)日本情報処理開発協会は、情報化社会の進展を支える情報処理技術者育成・確保の見地から、これまでその存在すらほとんど知られていなかった「マイクロコンピュータ応用システム開発技術者」（以下、マイコンシステム技術者）の社会的認知を図り、あわせて技術者の技術水準の向上、地位の確立等を目指して、1985年11月より「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)」を、また1987年より同中級試験をスタートさせた。

試験の目的は、マイコンシステム技術者の①技術水準を示し、②技術の向上を刺激し、③育成の一手段とすることにある。

また、合格者について想定するレベルは次のとおりとしている。

初級試験：マイクロコンピュータおよびその応用システムについての基礎的な知識を有する者で実務経験1年程度の者

中級試験：マイクロコンピュータに関して3～4年の実務経験を有し、マイクロコンピュータ応用システム開発技術を一通りマスターしている者

### 2. 試験の実施推移

#### ① 応募者数の推移

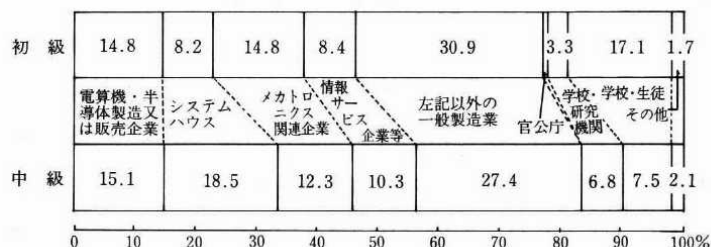
応募者数の推移をⅢ-3-4-1表に示す。

III-3-4-1表  
応募・受験・合格者数の  
推移

年	初 級				中 級			
	応募者数 人	受験者数 人	合格者数 人	合格率 %	応募者数 人	受験者数 人	合格者数 人	合格率 %
1985	4,600	3,634	1,779 ( 16)	49.0	—	—	—	—
1986	6,499 (183)	5,199 (141)	2,272 ( 32)	43.7 (22.7)	—	—	—	—
1987	7,883 (255)	6,023 (186)	1,194 ( 17)	19.8 ( 9.1)	2,594 ( 20)	2,013 (15)	245 ( 1)	12.2 ( 6.7)
1988	7,793 (242)	5,671 (162)	904 ( 9)	15.9 ( 5.6)	2,007 ( 19)	1,466 ( 12)	146 ( 0)	10.0 ( —)
1989	6,523 (237)	4,868 (172)	897 ( 12)	18.4 ( 7.0)	1,439 ( 9)	1,013 ( 7)	117 ( 0)	11.5 ( —)
計	33,298	25,395	7,046 ( 86)	27.7	6,040 ( 48)	4,494 ( 34)	508 ( 1)	11.3

( )内は女性の人数(内数)

III-3-4-1図 合格者の勤務先別構成  
(1988年度)



初級の応募者数は、1985年(初年度)4,600人、86年6,499人、87年7,883人と増加したが、88年以降減少している。過去5年間の応募者の合計は3万3,298人である。

中級の応募者数は、1987年(初年度)2,594人であったが、88年、89年ともに87年を下回っており、3年間の合計は6,040人となっている。

### ② 合格者数、合格率(合格者数/受験者数)の推移

合格者数、合格率の推移はIII-3-4-1表に示すとおりである。

初級の合格率は、85年49.0%、86年43.7%と高かったため、合格者数も両年度で4,051人を数えたが、87年以降、出題の難易度が若干高まったこともあって、合格率は87年19.8%、88年15.9%、89年18.4%と推移している。過去5年間の合格者総数は7,046人(うち、女性の合格者は86人)合格率の平均は27.7%である。

中級の合格率は、87年12.2%、88年10.0%、89年11.5%であり、合格者数は3年間で508人(うち女性の合格者は1人)となっている。

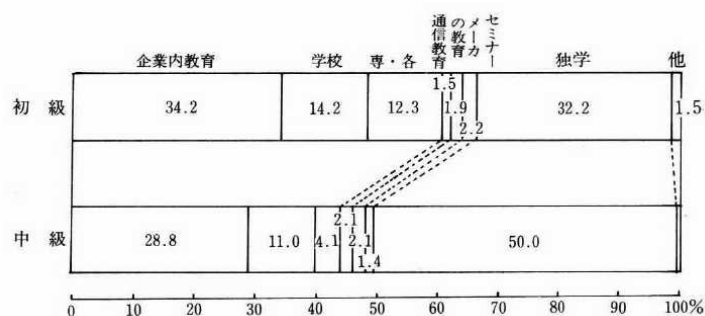
### ③ 勤務先別の合格者

1988年の合格者の勤務先別構成をIII-3-4-1図に示す。

初級の合格者は904人、合格率は15.9%である。最も合格者の多かったのは、一般製造業279人で、合格者の30.9%を占め、次いで学生・生徒の155人(17.1%)、以下、メカトロ



III-3-4-2図 合格者の研修先別構成  
(1988年度)



関連企業、コンピュータ関連企業がともに134人(14.8%)である。

合格率についてみると、最も高いのはメカトロ関連企業の28.0%(134人)、以下、人数は少ないが官公庁26.9%(7人)、学校・研究機関25.9%(30人)であり、学生・生徒の合格率は8.2%(155人)である。

中級の合格者は146人、合格率は10.0%である。最も合格者の多かったのは、初級と同様一般製造業40人で、合格者の27.4%を占め、次いでシステムハウス27人(15.1%)、以下、コンピュータ関連企業22人(15.1%)、メカトロ関連企業18人(13.2%)である。

合格率についてみると、学校・研究機関19.6%(10人)、学生・生徒18.3%(11人)コンピュータ関連企業の12.3%(22人)である。

なお、学生・生徒の合格率18.3%は、平均の10.0%を大きく上回るが、これは受験者数60人に対する比率であり、このうちの半数(29人)を占める大学院・大学生の合格率が24%(7人)と高率を示したことによる。各種学校・専修学校の受験者は23人で合格率は8.7%(2人)である。

#### ④ 研修先別の合格者

研修先別の合格者の構成をIII-3-4-2図に示す。

初級は、企業内教育によるとする者が合格者の34.2%を占め、次いで独学32.2%である。

中級は、独学50.0%、次いで企業内教育28.8%である。

情報処理技術者試験(88年秋)、合格者のうち独学者の割合が、第2種9.7%、第1種22.0%であることと比べると、マイコンシステム技術者は独学の割合が高く、それだけ体系的教育が著しく遅れていることを示している。

#### ⑤ 最終学歴別の合格者

在学中も含めた最終学歴別合格者の構成をIII-3-4-3図に示す。

大学以上の学歴を有する者が、初級は合格者の65.3%、中級は同74.4%を占めており、専門学校の学歴を有する者は、初級は同15.9%、中級は同7.5%である。

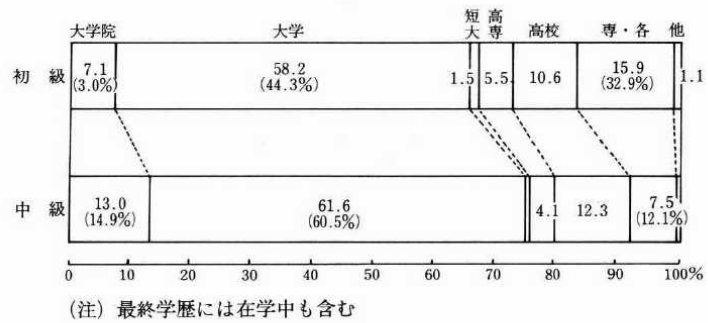
情報処理技術者試験(88年秋)の合格者の場合、大学以上は第2種は47.2%、第1種は75.3%、専門学校は第2種33.9%、第1種12.1%である。

大学以上の学歴を有する者の占める割合は、中級と第1種ではほぼ同じとなっているが、初級と第2種ではかなりの差が認められ、次項で述べる合格者の平均年齢と考えあわせると、初級試験の難易度がかなり高いとする世間の評価を裏付けているといえよう。

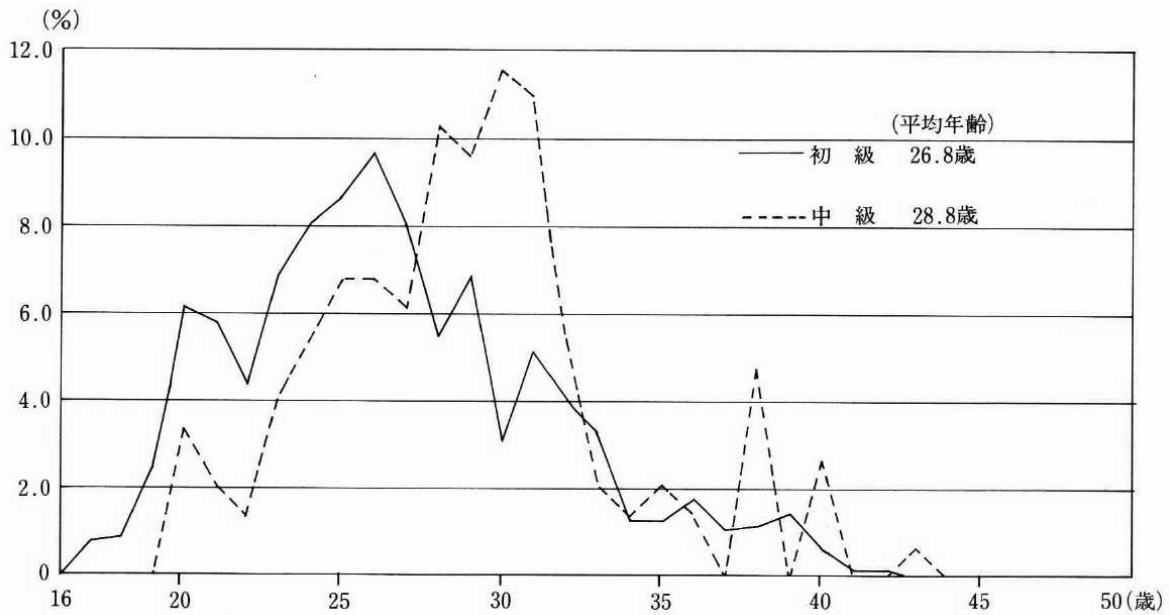
#### ⑥ 年齢別の合格者

年齢別の合格者の分布をIII-3-4-4図に示

III-3-4-3図 合格者の最終学歴別構成  
(1988年度)



III-3-4-4図 合格者の年齢別分布 (1988年度)



す。

平均年齢は、初級26.8歳(第2種22.8歳)、中級28.8歳(第1種25.8歳)である。

情報処理技術者試験(88年秋)に比してかなりの年齢差が認められるが、マイコンシステム技術者試験の場合、従事する業務が「研究・開発関係」とする者が初級については合格者の50.3%(455人)、中級では59.6%(87人)を占めているのに対し、情報処理技術者試験の場合は「情報処理関係業務」とする者が第2種については合格者の49.8%、第1種同44.3%を占めており、合格者の携っている業務分野の違いが年齢差となっているのではないかと考えられる。

### 3. 今後の課題

試験開始以来の応募者数は、初級・中級併せて延べ3万9,338人、合格者は同じく延べ7,554人に達し、マイコンシステム技術者に対するわが国唯一の試験として評価も定着してきたが、同時に次のような問題点も明らかとなっている。

(1) 技術者にとって

・マイコンシステム技術者試験に合格しても、国家試験による公的な評価ではないから魅力がない(学習意欲を阻害)。

・国家試験でないため、情報処理技術者試験の合格者と同等の取り扱い(資格,昇進,手当等)をしてもらえない(不公平感)。

(2) 企業にとって

・技術者育成の一環として受験を奨励しても、国家試験ではないとして受験しようとしにくい(育成が進まない)。

・国家試験ではないため、合格者の評価・処遇をしにくい(合格者の不公平感の助長)。

(3) 専門学校にとって

公的資格につながらない学科には、学生が集まりにくい(技術者の育成・確保が進まない)。

(4) 教育産業にとって

国家試験ではないため、社会の認識が薄い。市場としての魅力がない(教育用の教材,器材の開発が進まない)。

(5) マイコンシステム技術者を目指す人々にとって

手頃な入門書,学習書がほとんどない。

こうしたことから、企業,専門学校,本試験の合格者から、本試験の国家試験化の要請が多数あがっており、当面の検討課題となっている。

## Ⅲ編4部 情報化関連施策の動向

### 2000年への展望と通商産業省の1990年度情報化関連施策

わが国の情報化は、産業分野を中心に生活・家庭分野にまで、着実に進展しつつある。また、このような情報化の進展を支える情報産業も飛躍的に発展しており、1987年に22兆4,000億円(GNP比6.4%)であった生産高は2000年には145兆円(GNP比20%強)にも達するものと予想される。

情報化の進展およびこれを支える情報産業の発展は、①企業活動の合理化、産業構造の高度化、創造的知識集約の促進、②ゆとりある国民生活の実現、利便性の向上による国民福祉への貢献、③安定的な内需喚起等に資するものであり、多大な意義を有する。

しかしながら、今後わが国の情報化をさらに進め、高度情報化社会<sup>(注)</sup>を実現していくうえでは、①ソフトウェア需要の増大の中で、情報技術者の不足などソフトウェアクライシスの問題およびこれに関連して情報技術者の教育の問題、②ネットワーク化が進む中で異機種システム間での相互運用性の欠如の問題、③社会の高齢化・個性化等に対応した情報化の推進のあり方の問題、④地域間の情報化格差の問題等解決しなければならない課題が山積している。

通商産業省としては、上記の観点および1990年代あるいは2000年における展望といった中・長期的な視点を踏まえつつ、1990年度の情報化関連施策を総合的に展開する。

#### 1. ソフトウェアクライシスへの対応と情報化教育および人材育成の推進

わが国のソフトウェア売上高は年率20%以上の伸びを続けているものの、供給力の拡大が需要の拡大に追いついていない状況にあり、今後コンピュータの普及が加速するにつれ、このようなソフトウェアの需給ギャップ(ソフトウェアクライシス)は、ますます拡大することが懸念されている。

1987年の産業構造審議会情報産業部会提言においては、2000年には、現状のままでいく

---

(注) 産業・社会・生活のあらゆる分野を有機的に結合するネットワークが構築され、高度な情報処理システムにより、多様なサービスが全国的に享受できるとともに、個別のニーズに対応した情報が随時取捨選択できる社会。

と、ソフトウェア人材の需要215万人に対して供給は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。

このような状況を回避するため人材の育成、汎用プログラムの開発普及、ソフトウェア生産の効率化の推進等の総合的ソフトウェア対策の推進を実施する。

### 1.1 地域ソフトウェア供給力開発事業

一般に大都市圏では、システムエンジニア等のソフトウェア人材を育成し、高度な開発環境を導入するための自立的な発展基盤が備わっているのに対し、その他の地域では高度な知識・技術に触れる機会が少なく、またシステムエンジニア等の人材も不足している。このような状況に対し、ソフトウェアクライシスへの対応と地域経済の活性化を狙って、地域におけるソフトウェア供給力の開発を労働省との協力のもと、積極的に推進する。

本事業は、1989年8月から10年間の予定で、「地域ソフトウェア供給力開発事業推進臨時措置法」に基づき行われ、1990年度の具体的施策は、以下のとおりとしている。

#### (1) 地域ソフトウェアセンターの整備

次の事業を行う「地域ソフトウェアセンター(第3セクター、公益法人等を想定)」に対し、情報処理振興事業協会(IPA)等を通じて支援を行う。

- ①ソフトウェア人材の育成(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(高度ソフトウェア技術の地域への定着・普及)
- ③ソフトウェア産業の事業機会の拡大(共同受注の斡旋等)

第3セクター株式会社を例にとれば、IPAからの出資(1989年度6カ所→1990年度までに12カ所を予定)、NTT無利子融資、雇用促進事業団からの運営費補助等の資金的支援が行われる。また、特別償却、地方税の減免措置等の税制上の恩典も1990年度より創設される。

#### (2) 本事業に対する財政上の支援

[金額は1990年度予算, 財投額, 以下同じ]

〈予 算〉

- ①地域ソフトウェアセンターの事業の内容, 推進方策に対する指導・助言
- ②地域情報処理技術者育成, インストラクタ養成, カリキュラム作成

一般会計            1億7,900万円(1億7,500万円)

〈財 投〉

- ①地域ソフトウェアセンター整備のためのIPAへの出資

産投出資                            12億円(6億円)

- ②地域研修事業用CAI開発のためのIPAへの出資

産投出資                            4億円(4億円)

- ③NTT無利子融資Cタイプ

700億円の内数(同左)

〈税 制〉

①民活法関連税制の適用要件の緩和による地域ソフトウェア供給力開発事業の用に供する一定の施設等に対する特別償却, 地方税の減免措置(1990年度より創設)

②事業者が民法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

〈その他〉

- ・雇用促進事業団からIPAへの出資

12億円(6億円)

- ・雇用促進事業団から人材育成事業の運営に対する助成等

2億7,000万円(3,000万円)

## 1.2 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を行うとともに、コンピュータリテラシーの涵養を図るため、学校教育におけるコンピュータ利用の促進を図る。

### ① 情報大学校構想等の推進

中央情報教育研究所((財)日本情報処理開発協会の附属機関)において、ソフトウェア技術者の教育方法等に関する調査研究、情報処理教育に携わるインストラクタの育成を行うとともに、各地方の優れた情報処理教育機関を、構想推進の連携機関として委嘱(1990.1.1現在143校)し、優れた教育方法を全国的に普及する。

さらに、IPAと連携してソフトウェア技術者育成用コースウェア(CAROLシステム)の開発を推進する。

〈予算〉

情報大学校等の推進

1億1,800万円(1億1,400万円)

〈財投〉

情報化教育人材育成促進(CAROLシステムの開発)

産投出資

6億円(6億円)

### ② 学校教育におけるコンピュータ利用の促進

学校教育におけるコンピュータ利用の促進を図るために必要な基礎的技術開発および導入手段の多様化による利便性向上等に関係省庁と連携を取りつつ行う。

〈予算〉

教育用情報処理基礎技術調査

2億7,000万円(2億6,000万円)

〈財投〉

教育用コンピュータ普及促進

開銀融資 情報化促進枠1,300億円の内数(同1,600億円の内数) 金利 特利  
3<sup>(注)</sup>

## 1.3 ソフトウェア開発の促進

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において、汎用プログラムの開発流通促進事業を引き続き積極的に講じていくとともに、ソフトウェア生産工業化システム(Σシステム)の強化・拡充および普及を図る等総合的なソフトウェア対策を実施する。

### ① 汎用プログラム開発流通促進事業

IPAにおいて、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する。

1990年度からは、新たに汎用システム製品用プログラムおよびデータベース効率運用プログラムを追加する。

〈財投〉

高度プログラム安定供給事業

産投出資

30億円(20億円)

### ② Σシステムの強化・拡充および普及等

わが国のソフトウェアにおける生産性、信

(注) 開銀、北東公庫等の貸付金利は、基準金利と政策的判断により適用される5段階の特別金利(以下、特利と略す)という計6段階の金利体系となっている。1990年1月20日現在の金利は、基準：年6.8%、特利1：年6.4%、特利2：年6.1%、特利3：年5.9%、特利4：年5.6%となっている。

頼性を飛躍的に向上させるため、ソフトウェア開発をコンピュータ化するためのソフトウェア(ツール、モジュール)等からなるソフトウェア生産工業化システム(Σシステム)構築事業を、IPAにおいて1985年度～1989年度の5ヵ年計画で行ってきた。

1990年度からは、これまで開発されてきたΣシステムの普及を積極的に推進していくとともに、ユーザニーズの高度化や情報技術の進歩等に応じた継続的なバージョンアップ活動等を推進することにより、Σシステムを広く社会で利用される環境整備を行う。

また、かかるΣシステムを利用する事業者等ソフトウェア開発の自動化、ソフトウェア生産基盤の整備を行う事業者に対し、財投制度の適用を行い、情報処理の高度化を図る。

〈財 投〉

情報処理高度化(Σシステムの強化・拡充を行う事業者に対する融資の創設を含む)

開銀融資 情報化促進枠1,300億円の内数(同1,160億円の内数)

金利 特利3(一部特利4)

## 2. ネットワーク社会の構築とユーザの情報化基盤整備

### 2.1 システムの相互運用性の確保および標準化の推進

情報・通信技術の発達に伴い、コンピュータ間の相互接続が拡大してきたが、情報化の円滑な進展、機器・システムメーカー間の自由な競争の確保等の観点から、情報関連機器・システム間の相互運用性(インターオペラビリティ)の確保が強く求められている。

このような動きに対し、異機種間コンピュータの相互接続を進めるため、ISO(国際標準化機構)において進められているOSI(開放型システム間相互接続)の推進のため、OSIのJIS化の促進、OSI準拠システムの普及促進、インターオペラビリティ確保のための先進的技術開発、国際的連携等多面的対応を図る。

(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1989年3月に試験検証センターを設置した。引き続き試験実施への取り組みを強化していく。

(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

高度情報化社会実現のためには、文字・図形・画像・音声等のマルチメディア情報を異なる機種の情報処理関連機器相互間で効率的に取り扱うことが可能な大規模データベースシステムを構築することが不可欠である。

このため、大型プロジェクトの一環として1985年度より実施されている「電子計算機相互運用データベースシステム」の研究開発において、マルチメディア技術、分散データベースシステム技術、高信頼性技術、相互運用ネットワークシステム技術等高度かつ先端的

な情報システム技術の本格的な設計・試作を引き続き実施する。

〈予算〉 17億800万円(14億2,300万円)

(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

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。なお、1989年4月にOSIの実装規約をJIS別冊参考として出版した。

また、行革大綱(1989年1月)により、政府調達においてOSI準拠製品の採用が進められることとなり、今後一層の促進を図る。

## 2.2 産業の情報化および情報化基盤の整備

産業の情報化は、これまでわが国の情報化をリードする役割を果たしてきたが、今後は企業間情報処理システムの形成等、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、従来から実施してきた情報化基盤の整備費の充実を図る。またISDN(統合デジタルサービス網)等、新しい通信インフラに対応した情報ネットワークシステムの普及促進を図りつつ、企業間ネットワークのより高度な形成を図るための所要の措置を講ずる。さらに、「電子計算機の連携利用に関する指針」の活用、EDI(Electronic Data Interchange: コンピュータを用いて企業間でデータを電子的に交換すること)システムの導入促進により、個別産業および産業間の情報化の促進を図る。

〈財投〉

(1) 汎用電子計算機普及促進

ユーザが希望するレンタルとメーカーが希望する売り切りを繋ぐコンピュータレンタル制度に長期・低利の資金導入を図り、コンピュータの円滑な流通を促進する。

開銀融資 情報化促進枠1,300億円の内数(同1,600億円の内数)  
金利 特利5, 特利4

(2) 情報処理・通信システム化促進

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、①複数企業共同型等のオンラインシステム、②医療、交通、防災等の社会性の高いシステム、③いわゆるVAN、情報処理型CATV等の先進的な情報処理システム、④ニューメディアコミュニティ構想(後述)において構築されるシステム等に対し、必要な設備・非設備資金の融資を行うとともに、①基盤的なデータベースを構築・提供する法人、②システムインテグレータ、③ハイビジョン開発普及法人に対する出資を行う。

開銀融資 情報化促進枠1,300億円の内数(同1,600億円の内数)  
金利 特利4(一部特利3, 基準金利)

開銀出資 出資枠75億円の内数(同50億円の内数)

(3) 情報機器等信頼性向上

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高度な信頼性を確保するための設備投資に対し融資を行う。

開銀融資 情報化促進枠1,300億円の内数(同1,600億円の内数)  
金利 特利5



#### (4) 情報処理安全対策整備促進

情報化の進展に伴い、既に経済・社会の多くの分野がコンピュータシステムに依存する状況に至っている。このような状況下で、一度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。

開銀融資 情報化促進枠1,300億円の内数(同1,600億円の内数)  
金利 特利4

#### (5) 情報化関連税制

##### A. プログラム等準備金

###### ① 汎用プログラム準備金

IPAに登録した汎用プログラムの売上の27%の積立て。

###### 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年均等取崩し。

##### B. 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場合は、積立年度の古いものから、順次取崩し(益金算入)。また、積立後5年を経過したものも益金算入。

##### C. その他税制

###### ① 中小企業新技術体化投資促進税制(メカトロ税制)

適用期限が延長されるとともに、ISDN対応の超高速ファクシミリ等が対象追加。

###### ② エネルギー環境変化対応投資促進税制(エネ環税制)の創設

従来の経済社会エネルギー基盤強化投資促進税制(エネ社税制)同様、パケット交換機等のネットワーク機器を対象を含む。

###### ③ 増加試験研究費およびハイテク資産の税額控除制度の延長

#### (6) 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。

## 2.3 情報のパーソナル化の推進

情報の個性化・多様化と情報関連機器の利用者層の拡大に対応し、高度情報化社会を実現するためには、広範な分野の一般ユーザが違和感なくコンピュータを操作できるようなヒューマンインタフェースが必要である。

しかしながら、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、非定型的な業務への適用は困難である。

このため、未来型分散情報処理環境基盤技術開発(FRIEND21)において、①画像等ア

ナログ情報処理技術, ②日本語情報処理技術, ③人間工学的インタフェースの開発をユーザのニーズを吸収しつつ行う。本プロジェクトは1990年代後半の実用化を目指すものであり, 1988年度～1993年度の6年間で基盤的な技術開発を行う。

〈予算〉

未来型分散情報処理環境基盤技術開発

14億6,900万円(10億8,100万円)

### 3. 高齢化社会への対応(メロウ・ソサエティ構想)

わが国は, 21世紀に向けて急速な高齢化の進展を迎えようとしており, 65歳以上の人口は現在約1,300万人で, 総人口に占める比率は約10%程度となっているが, 2015年には, 約3,100万人となり, 総人口に占める比率は約23%となることが見込まれている。

高齢化社会の到来については, これまでさまざまな角度から検討が進められてきているが, 概して消極的・悲観的な見方, あるいは暗いイメージでとらえられてきた場合が多く, また情報化の進展との関わりについても, 十分な検討が加えられてきていない現状にある。

しかしながら, 近年の高齢者は, 心身ともに健康である場合が多く, 生活意識等についても積極的な姿勢を持っている傾向にある。

また, ①人生80年時代を迎え, いわゆる「人生の2周目」を豊かに送るための社会の構築に向けて, 就業, 余暇, 生活等に関わってくる情報システムという視点からの基盤整備が必要であること, ②近年, 健康・進歩的・積極的な高齢者が増加しつつあり, 情報との関わりも積極的にもっていききたいとする意識が強まっていること, ③情報関連技術についても, 高齢者のための技術という視点からの取り組みが必要であること等から, 「高齢化社会」と「情報化」は極めて深い関わりをもつものである。

このような問題意識のもと, 高齢化の潮流のなかで, ①高齢者が, 心身の管理, 就業, 日常生活のサポート等の面で自立的な生活を円滑に送ることを可能とするインフラが整備されている社会, ②高齢者の熟練した知見の活用をベースに世代を越えたコミュニケーションが推進される社会, ③高齢者が知的・文化活動等を通じ, 物的な豊かさのみならず, 心の豊かさを追求できる社会が, 追求すべき社会像としてとらえられる。

このため, 以上を総した「こくのある, 円熟した社会(メロウソサエティ)」の基盤整備を図る「メロウ・ソサエティ構想」を推進することとし, 1990年度より, 調査・開発に着手する。

〈予算〉

円熟社会支援システムの調査・開発

3,100万円(新規)

### 4. 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へ移行し, 多様な産業・社会ニーズに柔軟に対応していくためには, 技術開発が不可欠である。

このため, 新コンピュータシステム(第五世代コンピュータ, ニューロコンピュータ等), 新機能素子等の開発を推進するとともに, ソフトウェアの新しい構造化手法の研究

開発に着手する。

また、これらとともに基盤技術研究促進センターの出資、融資機能を活用し、民間における情報関連技術開発を促進する。

#### **① 第五世代コンピュータの研究開発**

高度情報化社会においては、人間の知的活動のサポート等の知識情報処理に対するニーズが飛躍的に高まるものと見込まれる。

このため、1990年代に向けて、人工知能、高度並列処理等の革新技術を駆使し、推論等知識情報処理を行う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推進する。

研究開発計画(1982年度～1991年度)のうち、後期計画(3カ年)の2年度に当たる1990年度は、プロトタイプ(全体)システムの開発を行う。

〈予算〉

第五世代コンピュータの研究開発

69億7,300万円(64億8,300万円)

#### **② ニューロコンピュータ等新情報処理技術の調査研究**

従来のコンピュータが不得意な、人間に近い感覚をもち、複雑かつ曖昧な状況に対し迅速に解を出す新たな情報処理技術の実現に向けて、神経細胞や神経回路網の構造・機能をモデル化することにより人間の脳機能の実現を目指したニューロコンピュータ等の新情報処理技術について、その現状とポテンシャルとを把握し、将来展望を明らかにするとともに、その社会的インパクトについて評価する。

〈予算〉

ニューロコンピュータ等新情報処理技術総合調査研究

2,100万円(2,000万円)

#### **③ 新機能素子研究開発**

今後、情報機器の高度化が進展するにつれて、その基盤たる半導体素子の向上が一層求められていくことが予想される。しかしながら、従来の半導体素子の機能の向上には限界があるため、全く新たな機能を有する新機能素子の研究開発を行う。

〈予算〉

新機能素子の研究開発

7億6,600万円(13億1,100万円)

#### **④ 新ソフトウェア構造化モデルの研究**

今後のソフトウェアシステムの大規模化に対応する柔軟なソフトウェア構造について、新しい概念の創出と具体化を図るための基盤研究を行う。

〈予算〉

新ソフトウェア構造化モデル

5,300万円(新規)

#### **⑤ その他**

〈予算〉

超電導材料・超電導素子研究開発

23億4,700万円(18億7,200万円)

診療支援システム開発

6,100万円(6,700万円)

電子計算機相互運用データベースシステムの研究開発(前出)

未来型分散情報処理環境基盤技術開発(前出)

### **5. 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をこれまでの展開を踏まえつつ、引き続き推進するほか、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

これまでの展開を踏まえて、地域情報化推進のノウハウの普及を目的とした「地域情報化アドバイザー制度」を創設し、また地域情報化推進のノウハウ、問題解決等を取りまとめた「地域情報化推進方策マニュアル」を作成する。

このような、これまでの実績を有効活用するシステムを用いつつ、新たな応用発展地域へのニューメディアの導入を図る。

#### ② 情報化未来都市構想

情報システムの普及による情報化の一層の推進を進めるためには、地域内のセキュリティコントロール、エネルギーコントロールを一元的に管理するエリアマネジメントシステム等の先進的情報ネットワークシステムを構築することが必要である。

このような認識のもと、3大都市圏、仙台地区、広島地区等全国8地区において、21世紀に向けて先行的に都市に導入すべき情報システムの具体化検討を行う。

#### ③ 民活法に基づく情報化施設の整備

地域における情報化の中核的役割を果たし、地域の産業、経済の発展に資する施設としての情報化基盤施設(ニューメディアセンター)、地域管理・情報処理機能の高度化を図るための情報センター、地域LAN等の基盤施設(エリアマネジメントセンター等)の整備を促進する。

#### ④ ハイビジョンコミュニティ構想

各地域におけるニーズに応じた産業・社会分野でのハイビジョン利用を促進する。

〈予算〉

①地域社会情報システムの発展普及促進(ニューメディアコミュニティ構想、情報化未来都市構想関連) 7,300万円(新規)

②ハイビジョンコミュニティモデルシステム研究開発 1,500万円(1,500万円)

〈財投〉

##### ① 開銀融資

[ニューメディアコミュニティ構想、ハイビジョンコミュニティ構想等]

・情報化促進枠 1,300億円の内数(同1,600億円の内数) 金利 特利4

・地域開発枠 1,510億円の内数(同1,450億円の内数) 金利 特利4

[民活法施設整備]

大都市開発枠 1,240億円の内数(同1,200億円の内数) 金利 特利4

##### ② 北東公庫融資

[ニューメディアコミュニティ構想、ハイビジョンコミュニティ構想、民活法施設整備等]

出融資枠 1,620億円の内数(同1,550億円の内数) 金利 特利4

[ソフトウェア業振興]

出融資枠 1,620億円の内数(同1,550億円の内数)

## 金利 特利2

### ③ NTT無利子融資Cタイプ

〔ニューメディアコミュニティ構想, ハイビジョンコミュニティ構想, 民活法施設整備〕  
700億円の内数(同左)

〈税 制〉

- ①ニューメディアコミュニティ構想推進法人に対する負担金の損金算入
- ②ハイビジョンコミュニティ構想推進法人に対する負担金の損金算入
- ③民活法施設の取得に係る特別償却, 地方税の減免措置

## 6. データベースの整備

データベースは, ハードウェア, ソフトウェア, 人材とともに高度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ある。

しかしながら, わが国のデータベースの整備は諸外国に比べ大きく立ち遅れており, この整備が急務である。

このため, 民間・公的データベースの構築促進, データベースを効率運用するためのディストリビュータの育成等総合的なデータベース整備対策を実施する。

### ① 重要データベースの構築促進等

先端技術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, データベースの海外提供促進のための調査を行うとともに, データベースの普及・啓蒙のための基盤的整備を行う。

〈予 算〉

データベース・情報提供サービスの整備・振興 6,500万円(8,100万円)

### ② 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拡大および提供条件の整備を図る。

### ③ 民間におけるデータベース構築支援

多種多様なデータベースへのアクセスを容易にし, 効率的なデータベースの運用を図るため, ディストリビュータの育成のために必要なシステムの開発を新たにIPA事業の中に取り込むとともに, 多大な初期投資を要するデータベース構築事業に対する財投制度による支援を行う。

〈財 投〉

- ①データベース効率運用システム開発  
産投出資 IPA高度プログラム安定供給事業30億円の内数(新規)
- ②基盤的データベース構築法人に対する出資  
開銀出資(前出)
- ③データベース構築資金融資  
開銀出資(前出)

〈税 制〉

データベース準備金(前出)

## 7. 情報化の国際的展開

わが国の情報化技術を生かし, 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情報化協力を積極的に推進する。

#### **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、これら諸国のより一層の発展を図るためには、日本語と現地語のランゲージバリアの解消が急務である。

このため、日本語と中国語、マレー語、タイ語、インドネシア語間の翻訳能力を飛躍的に増大させるため、機械翻訳システムの開発を行う。

〈予算〉

近隣諸国間の機械翻訳システムに関する研究協力 9億円(6億5,900万円)

#### **② 現地情報化に関わる研修・指導**

発展途上国の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、指導を行う。

〈予算〉

国際情報化協力センター事業 2億2,300万円(2億2,300万円)

#### **③ アジア統合的情報化に関する研究協力**

先進的ソフトウェア作成技術、知識情報処理技術等の各種情報処理技術体系を効率的に取得でき、かつ、ソフトウェアの開発環境に資する知的CAIシステムをシンガポールとの共同研究により実施する。

1989年度から5ヵ年計画で、総開発費10億円弱を予定している。

〈予算〉

情報処理技術者育成用知的CAIシステムに関する研究協力補助金  
1億1,300万円(1,100万円)

#### **④ ソフトウェア技術者国際交流促進事業**

発展途上国におけるソフトウェア産業振興の高い意欲に基づく人材育成の協力依頼と、研修生および技術者の受入れ要請に対し、かかる人材の受入れ促進、研修の実効を上げるための環境整備等を1990年度より着手する。

〈予算〉

ソフトウェア技術者国際交流促進 1,600万円(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

#### 1. 激動する国際情勢と情報化への新たな動き

ヨーロッパでは、1970年代の二度にわたるオイルショックの影響もあって、80年代には急速なインフレと経済的な停滞いわゆるスタグフレーションにみまわれた。かつての経済大国アメリカも80年代には双子の赤字、つまり財政赤字と貿易赤字を抱え、ドルが急速に弱まった。一方、わが国および東南アジア新興工業諸国の経済は80年代後半になって急成長をみせ、ヨーロッパ市場を脅かすことになった。これが、ヨーロッパの停滞ムードにさらに拍車をかけることになった。

こうした状況下で、ECは、「座して待っても事態は好転せずむしろ悪化するのみだ」との認識から、ヨーロッパ全体を1つの経済圏として考え、市場の統合を図ろうとする機運が盛り上がってきた。激動する国際情勢の中で、こうした動きは急速に具体化の方向に進み、1985年6月に開催された欧州理事会で「域内市場統合白書」として採択されるに至った。ここでは、1992年末を目途に、①人・物等の国を越えた移動に伴う物理的障壁、②基準認証制度等にかかわる技術的障壁、③付加価値税・物品税等を含む財政的障壁を取り除き、これによって市場の活性化・拡大による規模の経済の発展を図ることが骨子となっている。しかし、解決すべき問題も山積している。例えば、各国の経済基盤の違い、文化の違い、社会制度の違いといったEC内の問題、さらにEC外の他のヨーロッパ諸国、あるいはヨーロッパ以外の国々に対する対応の問題である。

1989年11月、ECと欧州自由貿易連合(European Free Trade Association: EFTA)では合同閣僚会議を開き、1990年初頭より両者の経済圏を統合して欧州経済領域(EES)を創設する交渉に入り、予定としては1年以内に協定を結ぶこととなった。この結果、1992年末の統合時には現在のEC加盟国12カ国のほかに7カ国が加わり、19カ国による単一市場が完成することになった。これによって、アメリカを上回る一大経済圏が実現することになる。さらに、EC委員会ではEFTA諸国だけでなく、民主化、経済改革の進んだ東欧諸国のEESへの参加も拒まないとしており、1990年代に向かってEESが東西の枠組みを越えた拡大経済圏として機能し、ヨーロッパにおける一大経済ブロックを構成してい

くものと思われる。

1989年1月、アメリカ・カナダ両国の間で「米加自由貿易協定」が締結された。かねてより、両国は重要な貿易パートナーであったが、この協定締結により統合された北米における経済圏を確立することとなった。90年代にはこうした経済圏に依存する国々を巻き込んだ北米ブロックが構成されていくことになる。

1980年代後半になって、アジアNIESおよびASEAN諸国における経済は、80年代前半のドル高が修正され、対ドル・レートの急騰による外貨の急激な流入もあって急成長をみせた。90年代に入っても、こうした諸国では順調に経済発展の道を歩むものと思われる。アジア太平洋発展途上国とわが国は、極めて密接な関係にある。地理的にアジアの一員であるほかに、わが国が途上国における工業化政策にとってなくてはならない存在だからである。つまり、日系企業を誘致することにより企業の活力を自国の経済発展に取り込めるほか、輸出型の工業化指向をもつこれら諸国にとってわが国からの技術力の吸収は欠かすことができない。90年代に向かって、わが国がアジア太平洋地域の諸国に対する役割は極めて高いといえる。しかし、アジア太平洋地域に属する諸国は、それぞれの国の特質に大きな違いがあり、課題への取り組み方にも差異があることを十分理解しておく必要がある。

こうしてみれば、90年代に向かって世界の経済はヨーロッパの市場統合に伴うヨーロッパブロック、北米を中心としたブロック、さらに日本を中心としたアジア太平洋ブロックに分割されていく可能性が高い。また、こうした経済活動の中で情報化は最も不可欠な要素であろう。

現在、ヨーロッパでは、ECにおける情報化施策としてESPRIT、EUREKA、RACEなど数々のプロジェクトが遂行されているが、こうしたプログラムも90年代の市場統合によって、より効率化されることになる。また、EC内でも未解決となっている国際情報流通いわゆるTDFについての問題も解決され、今後はこうした障壁も取り除かれることになる。しかし、一方ではそれぞれの国が国として持つ権利の問題がある、例えば、現在、EC域内における知的財産権は加盟国の法律によって管理されており、ローマ条約においても加盟国の規則を害することはできないと明記している。しかし、ECでは現存する各国の知的財産の範囲を広げ、グリーンペーパー等、90年代に向かってヨーロッパ独自の知的財産権を確立すべく努力している。また、今日の情報・通信の高度化によって国際的にも急速にネットワーク社会を迎えつつある。国際的な経済ブロックの形成は、一方ではブロック毎の閉じた情報ネットワークを形成していく可能性を持つ。

この結果、世界の経済および情報化が、これら3ブロックによってすべて決定され、他の国々はこれらのブロックのどれかに属するか、あるいはこれらのブロックが作り出すフレームワークのなかで自分の道を模索するしかないといった事態にならないとも限らない。特に、民主化の嵐が吹き荒れているソ連を中心とした東欧諸国、中国・北朝鮮などの共産国、あるいは経済的に恵まれない国々などがこうしたブロックに属さないが故に世界経済あるいは情報化社会から取り残されるこ

とのないよう配慮する必要がある。

## 2. 国際化の中で果たすわが国の役割

わが国はこれまで世界から多くの恩恵を受けてきた。例えば、今日、国民の生活を支える食糧・エネルギーのほとんどは、海外に依存している。また、第二次世界大戦後の日本がこれだけ経済的な発展を遂げたのは、もちろん国民1人ひとりの努力にもよるが、これまで海外投資および海外輸出を世界市場の中で展開してきたこともその理由として挙げられる。また、今日のわが国の情報化の進展は、産・学・官一体となって技術開発を行ってきた賜物であるが、もとはといえば先進国からの技術導入によるところが大きい。つまり、「世界があつての今日の日本の発展があつた」と言っても過言ではない。これまで、わが国における「国際化」は、ややもするとわが国を中心として世界をとらえた一方向的なものであつた。産業政策的にも、これまで先進主要国に追い付き追い越せがその主たる目標であつた。また、企業の海外進出も多くは単に企業戦略によるものであり、現地社会・経済等を十分に踏まえた上でのものとは言いがたい。

わが国は、これまで海外諸国から受けた数々の恩恵に報いるためにも、今後、積極的に世界に貢献していかねばなるまい。しかし、こうした貢献も定められた分担分のみを負担するといった、受動的なものではなく、わが国が世界に対して何ができるかを長期的な視点から検討した上での主体性を持ったものでなければならない。例えば、政府開発援助(Official Development Assistance:ODA)についても、確かに金額的には世界最大の規模に達しているが、今後は相手国のニーズに基づいた援助、相手国の自立的発展に寄与するための援助といったもっと踏み込んだものでなければならない。

現在、わが国の情報化技術は世界のトップレベルにある。情報産業を将来を担う基幹産業と位置付けている国は多く、こうした意味からもわが国に対する海外諸国、特にアジア太平洋地域の発展途上国からの期待は大きい。現在、発展途上国にとっては、人材の育成が重要課題となっている。技術の吸収は基本的には人間であり、将来、先進諸国の高度技術を移転するための受け皿作りの意味からも専門家の育成は急務である。90年代に向かって、わが国は海外諸国からの期待に応えるためにも情報化の面で積極的に寄与していく必要がある。

わが国が、今後国際的に貢献していく場合には、押し付けを伴ったリーダーシップを取るものであってはならない。技術供与、共同研究開発、合弁、各種支援等さまざまな形態による国際提供を進めることによって、これら諸国とともに繁栄を享受していくといった、協調的繁栄の理念が尊ばれるべきである。また、企業の海外進出に際しては、現地社会、現地企業との融和を図ることはもとより、技術指導を積極的に実施して現地企業の育成を図るなど、現地経済の発展に寄与する形で行うべきである。なお、こうした諸外国に対する産業協力、技術協力は、二国間から多国間へと緩やかな連帯を基本として、開かれた場としてのフレームとしていくべきであろう。国際化は、わが国からの一方通行であっては

ならない。市場を懐広く開き、海外企業のが国市場へのアクセス拡大のために積極的に努力することも必要である。

### 3. 国際化に必要とされる基盤整備

#### 3.1 知的財産権制度の確立

アメリカでは、「今日の貿易赤字の最たる原因は、先端技術の研究・開発の結果生み出された数々のアイデアが外部から侵害されたことによるものである。このため、技術分野における世界での優位性を確保し、産業競争力を強化するには国際的な知的財産権制度の確立が急務である」との考えから、1990年代に向かって、この面での保護・強化を通商政策の一環として強く打ち出そうとしている。元来、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)が調整役を務めている。しかしアメリカは、かねてよりWIPOにおける交渉が遅々として進まないことに強い不満を抱いている。例えば、現在、WIPOで作業が進められている特許制度の統一条約制定についても、大幅に遅れており見通しが立たないという。しかし、この遅れは実はアメリカに原因がある。つまり統一条約は先に出願した者に特許を認める「先出願主義」をその骨子としているが、世界でアメリカのみが先に発明した者に特許を認める「先発明主義」にこだわっているからである。こうした事情にもかかわらず、アメリカはGATTの場に知的財産権の議論を持ち込んできた。先進主要国には、これに同意する国もあり、結局、「知的財産権の保護」、「サービス貿易の自由化」、「投資障壁の除去」をGATTの新多角的交渉分野として取り入れることになった。しかし、「GATTは貿易問題のみを検討する場だ」として、特に途上国グループでは新分野を取り込むことに極めて消極的であった。その理由の1つとして、こうした分野の交渉は、先進国が途上国に対して国内産業保護の撤廃を迫る側面が強いことがあげられる。しかし、今後、GATTの場で「知的財産権の保護」について議論するには、途上国の参加を欠かすことはできない。そこで、先進国側では途上国に「特別扱い」の提案を行うことで、その反発を和らげ、交渉のテーブルにつかせようとしている。例えば、かねてより先進国側に有利に働き、こうした諸国が不満を持っていた交渉を優先的に行うといった提案である。こうした先進国側の配慮が功を奏し、途上国も前向きの姿勢を示すことになった。

このように、90年代に向かって知的財産権に関する国際的なルールづくりは、2つの国際機関、つまりWIPO、GATTの場で検討されていくことになるだろう。こうした動きについてWIPOでは、GATTによる権利保護の強化は、科学技術「過保護」につながり、ひいては技術移転の障害となり産業の活力をそぐと懸念している。

90年代には、各国が競って先端技術の開発に力を入れ、これによって知的創造物も多数生まれてこよう。こうした無形の所産物が、企業あるいは国にとっての財産となり、競争力ともなろう。しかし、権利の強化が人類全体あるいは社会の正常な発展を阻害することのないよう留意する必要がある。

### 3.2 情報流通の国際化への対応

#### ① TDFに関する国際調整

企業活動のグローバル化、国際情報ネットワークの拡大によって越境データ流通、いわゆるTDF (Transborder Data Flow)の問題が急速にクローズアップされてきた。当初は、個人情報の保護を中心に人権・プライバシーの面が強調されたが、この点については経済協力開発機構 (Organization for Economic Cooperation and Development: OECD) の情報・通信コンピュータ会議 (Committee for Information, Computer and Communications Policy: ICCP) における議論を経て、1980年にガイドラインが策定された。これによって、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) についても、流出側で制限を設けるといった制度化が可能となり、これまで懸案となっていた問題解決への道が開かれた。その後、プライバシー法を制定していなかった国でも次第に制度化に踏み切ることになった。また、わが国においても、1988年12月の行政機関におけるプライバシー保護の立法化、あるいは関連機関における金融部門・民間部門等のガイドラインの策定などが実施された。

90年代に向かつて、TDFの問題は、企業あるいは国家にかかわる情報も含めたより広い情報の国際流通として議論が拡大されていくことになる。例えば、ナショナルセキュリティなど国家主権にかかわる問題、サービス貿易、多国籍企業活動における雇用・生産などの経済的な問題、データベースなど情報に関する権利・セキュリティなど法制度上の問題などである。ICCPでは、かねてよりTDFワーキングパーティを中心にこうした問題の検討を進めていたが、1985年に「国際データ自由化宣言」を行った。その骨子は、TDFに対する不当な障壁の回避、TDF関連政策の透明性の確保などを図るとしているが、全体的には他国への影響を考慮しつつ調和のある解決策を策定するといった、緩やかな提言にとどまっている。TDFの問題は、当初、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のみを対象としていたが、今日ではアプリケーション分野の拡大によって、扱うデータも文字だけでなく図形、音声などへと広がりつつある。したがって、最近ではTDFというよりむしろIIF (International Information Flow) とすべきだという議論もある。国際情報流通は、それぞれの国の産業育成策にも密接に関係する。このため、先進諸国の中でもアメリカのように国際情報流通の自由化を積極的に推進すべきだとする国と、国内産業の保護・育成のため慎重論を唱える国とに分かれている。さらに、情報流通の規制は非関税障壁だとし、通商問題にまで拡大されようとしている。今後は、GATTの場でのルールづくりなど、国際専門機関を通じての国際調整といった問題も含めて、より広範囲な議論へと展開されていくことになる。

#### ② 情報摩擦解消への対処

かつて、ロンドンが中心であった世界の金融市場も、世界経済における日本の地位の向上によって、東京がニューヨーク、ロンドンと並ぶ3大拠点の一角を担うまでになった。また、先端技術分野におけるわが国の急速の進歩は、他の主要先進国にとっても大きな脅威となっている。こうした状況から、わが国の経済・ビジネスに関する情報および科学技

術情報に対する海外の関心もとみに高まっている。欧米先進主要国では、今日「日本の情報なくして企業や国家の国際戦略をたてることはできない」とさえ言われている。

こうしたニーズにもかかわらず、海外からの日本情報へのアクセスには多くの問題が顕在化しつつある。中でも、言語が最大の問題であるが、その他にわが国で流通している情報の種類と所在、入手方法等が不明であるといった不満も海外から寄せられている。また、オンラインデータベースの普及に伴い、日本情報に直接オンラインでアクセスしたいという要望も高まっている。しかし、現在のところ、国内データベースの海外への提供体制の不備、国際的な標準との未整合もあって、こうした要望に応えるには至っていない。こうした状況が、いわゆる「情報摩擦」を引き起こす原因ともなっている。アメリカでは、これまで一貫して政府が保有する情報は、ナショナルセキュリティ、プライバシーにかかわるもの以外については、国内にとどまらず海外の利用者に対しても公開するとの方策をとってきた。膨大な国家予算を費して行った数数のプロジェクトの成果は、わが国の企業にとってもさまざまな研究・開発分野で大いに恩恵を受けた。しかし、最近になって、アメリカでは先端技術分野における情報の海外への流出を一部制限しようとする動きが出ている。その根底には、こうした情報の最大の利用国であり急速の技術および経済の発展を遂げている日本に対する意識が強く働いていると思われる。とすれば、現在問題となっている国際的な貿易摩擦が、今後、情報摩擦の問題へと拡大していくおそれがある。90年代に向かって、わが国はこうした摩擦を解消していくためにも、国内におけるさまざまな情報の整備、海外への提供体制の確立等に積極的に対処して行かねばならない。

### 3.3 国際標準化推進の必要性

国際情報流通が活発になるにつれ、さまざまな面での国際標準化の遂行が急務となっている。例えば、国際的なネットワーク化の進展による通信プロトコルに関する標準化、EDI等国際商取引に関する標準化、データ交換のための標準化あるいはコードの標準化等である。こうした要望に応えるため、現在、国際標準化機構(International Organization for Standardization: ISO)、国際電信電話諮問委員会(Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique: CCITT)を中心に、標準化活動が行われている。一方、電子化された文字情報の国際的な流通の急増に伴って、文字コードの標準化が緊急の課題となっている。現在のところ、国際的に自由に流通しているのは、英語もしくはローマ字系言語が中心となっている。しかし、最近になって、日本語、中国語、韓国語等の非ローマ字言語について国際的な規格を設ける必要性が高まってきた。アメリカの大学図書館および議会図書館では、東洋語文献の情報流通のために、現在、こうした言語を3バイトを1文字とするCJKコードを採用しており、これを国家規格にしようとする動きがある。しかし、わが国や韓国ではあらゆる社会活動において広く2バイトコードが使用されており、3バイトコードが国際標準とされることに同意するわけにはいかない。また、アメリカ国内でも産業界においては、非ローマ字系言語のコンピュータ処理には2バイトの情報

交換用東アジア文字コードを採用している。こうした文字コードの標準化については、各国の母国語に採用している標準コードが尊重されなければならない。

1990年代に向かって、さまざまなメディアを通じて情報の国際流通がますます拡大していくことが予測されることから、各国の意見を尊重しつつあらゆる側面でのきめの細かい国際標準化への対応が望まれる。

## 2章 主要国における今後の情報化施策

### 1. アメリカ

アメリカにおけるこれまでの情報化の進展は、直接民間を支援する形での連邦政府による情報化振興策によるものではなく、むしろ、膨大な国家予算をつぎ込んだ大規模国家プロジェクトが、直接・間接的に情報化を進める上で寄与してきたからだといえる。例えば、国防総省、NASA等に投じられた巨額の国家予算は、マイクロエレクトロニクスを中心とした先端技術分野の研究開発に費されたが、これによって情報産業分野が受けた恩恵は極めて大きかった。つまり、こうした研究開発の多くは、民間企業に委託する形をとったほかに、その成果の産業界への移転が行われたからである。このため、連邦政府では、「情報公開法」を策定し、こうした研究開発を通じて得られた多くの科学技術情報を広く民間に公開した。特に、NASAを通じて行った、アポロ、スペースシャトル、SDI計画等の宇宙開発は、アメリカのハイテク産業を急速に発展させることとなった。このように、これまでのアメリカにおける情報産業振興策は、国立科学技術財団(National Science Foundation)等を通じた直接的な助成もあったが、むしろ数々の国家プロジェクトの成果の情報産業界への波及効果を狙いとしたものと言える。連邦政府では、民間への積極的な技術移転を図るため、1980年に制定された「ステューブソン・ワイドラー技術革新法」を改訂し、1986年10月には新たに「連邦技術移転法」を制定した。これは、連邦政府によって年間1,300億ドルを超える研究開発費(1989年度総支出額)が投入されているにもかかわらず、その成果が十分民間に移転されていないことが直接の契機となっている。

これまでアメリカは、膨大な国家予算を投じて先端技術分野の研究開発を行い、その成果は国内のみならず海外にも広く公開してきた。その結果、わが国も少なからずその恩恵に浴した。こうしたアメリカの姿勢は、強大な研究開発力を持つ自信の表れであった。しかし、80年代に入ってアメリカ経済は停滞し始め、産業の国際競争力の衰退・低下が顕著になってきた。こうした状況から、90年代に向かって、アメリカにおける情報化振興策は大きな変化をみせようとしている。まず、アメリカの産業の国際競争力の維持・向上のための基盤強化を目指した立法並びに政策の策定である。1986年の修正「連邦技術移転法」



もその一環であるが、なんといってもその集大成となるのが1988年8月の「包括貿易・競争法」の立法化である。この法律については、わが国では貿易通商法の拡大改正の部分(知的財産権の保護強化, スーパー301条・貿易相手国の不公正慣行への対処など), いわゆる包括貿易についてのみが強調されてきた。しかし, アメリカではむしろ産業技術基盤(テクノロジーベース/インフラストラクチャ)を強化拡大して, 長期的視野から産業競争力の回復・維持を図ろうとする「競争法」に力を入れていることを見逃してはならない。議会でも, 下院科学技術委員会の委託によって, 1989年にその傘下の“テクノロジータスクフォース”が「技術政策とアメリカ経済への影響」と題する報告書をまとめたが, ここでは“技術と製品開発におけるアメリカの世界的リーダーシップの維持・強化に貢献するための政策”として, 以下の分野を強調している。

- ①連邦研究開発資金による産業界支援の効率化を図り, 産学協同を推進する。
- ②先端技術(バイオ, コンピュータ, エレクトロニクス等)分野における企業支援のために, 国立研究所への権限を強化する。
- ③コンシューマエレクトロニクスの製造能力の復活に努力する。
- ④技術者の育成を図る。
- ⑤有用技術と高度技術に関する技術レベルの改良・向上を図る。

こうした状況を踏まえて, 90年代に向かってアメリカでは, 以下の分野を情報化の重点振興策として展開していくことになる。

- ①各種立法化に基づく「産学協同」と「技術移転」の推進
- ②連邦政府による助成および税制面での優遇措置の強化
- ③知的財産権の保護・強化
- ④「技術基盤の構築・強化」のための連邦政府機関の構造的再編成
- ⑤中小企業に対する技術開発振興策
- ⑥先端・振興技術分野(新素材, バイオテクノロジー, エレクトロニクス等)における研究開発の強化
- ⑦その他, 時宜に応じた柔軟な政策対応等

また, 電気通信産業についても, 引き続き健全な自由競争が行える基盤整備を中心に政策を展開しようとしている。このため, 1989年のFCCによる新たなAT&Tへの規制措置, つまり今までの「公正報酬率規制」から企業努力を利益として享受できる「料金上限規制」への変更等規制措置についても柔軟な対応を図ろうとしている。

## 2. ヨーロッパ

### 2.1 EC

1967年にECが発足して以来, 域内を中心としてさまざまな情報化施策が講じられてきたが, 当初は財政難や各国の思惑の違いなどがあって十分な成果を上げるには至らなかった。しかし, 80年代になって, 先端技術分野における欧州勢の地盤沈下, 日米とのギャップの拡大等が目立ってきたこともあって, ECとして数々の大規模プロジェクトに取り組み始めた。特に, 1987年7月に発効の運びとなった「単一欧州議定書」は, 本来1992年の欧州共同市場の完成を目指すものではあるが, ECレベルでの研究開発に初めて特別の規定を設けたものとして注目された。つまり, こ

ここでは、欧州産業の科学・技術の基盤と国際競争力の強化を図るため、ECとしての研究開発の積極的な推進が強調されている。

この議定書に基づき、ECでは同年9月に「研究開発基本5ヵ年計画(1987~91)」を定め、5年間にわたる研究開発の目標、優先順位、必要資金の手当などを策定した。本計画遂行に当たっては、8部門23サブセッションを研究開発の対象分野とし、資金として総額53億9,600ECU(欧州通貨単位:邦貨換算約8,200億円)を計上した。中でも、情報・通信技術に関する予算は22億7,500万円と全体の42%を占める最大規模となっている。この計画のもとに、現在数多くのプロジェクトが遂行されているが、情報技術に関する主なプロジェクトの実施状況は以下のとおりである。

### **① ESPRIT (European Strategic Programme for Research in Information Technology)**

ESPRITは、1984年に情報技術開発研究戦略5ヵ年計画として策定されたもので、ヨーロッパにおける情報技術産業の確立と国際競争力の強化、そのための産業協力の推進などを目的としている。研究開発分野としては、①マイクロエレクトロニクスと周辺技術、②情報処理システム、③情報技術等が中心となっている。特に、②の情報処理システムは、知識デザインとか高度システムアーキテクチャ等、今後のシステムの設計・開発の基礎となるハード・ソフト両面の技術研究に力を注ぐものである。当初掲げた204のテーマについては、1988年に一応の成果を得たため、1988年には新たに5ヵ年計画としてESPRIT-IIが策定され、予算措置として16億ECUが計上された。現在、370以上のプロジェクトが1992年末を目途に進行中である。

### **② RACE (Research and Development in Advanced Communications Technology in Europe)**

RACEは、ヨーロッパにおける高度通信技術研究開発計画として1987年12月にEC閣僚会議において採択されたものである。同計画は、世界の通信市場におけるヨーロッパの国際競争力の強化を狙いとして、1995年までに全ヨーロッパに総合広帯域通信システム(Integrated Broadband Communications:IBC)を導入することにある。とりあえず、5ヵ年計画(1987~92)として5億5,500万ECU(約843億円)の予算が計上され、現在89のテーマにつきさまざまなプロジェクトが遂行されている。この計画の実現によって、1990年代には、ヨーロッパで現在手掛けられている狭帯域のISDN計画が光ケーブルをベースとした標準規格の広帯域網(IBC)に置き換えられ、双方向視覚サービス(テレビ電話)、高解像度テレビ(HDTV)網、各種データサービスなどが実施されることになろう。

### **③ EUREKA (European Research and Co-ordination Agency)**

EUREKA計画は、1985年11月にフランスの提唱により発足したヨーロッパにおける先端技術共同研究計画で、現在EC委員会の20メンバーが参加している。この計画の目的は、「ヨーロッパ各国の協力を得て、先端技術に関する製造技術や製品を開発し、ヨーロッパ産業の国際競争力を高める」ことにある。対象分野としては、①バイオテクノロジー、②製品技術・ロボット、③情報技術、④教育、⑤熱と動力、⑥環境、⑦レーザー、⑧材料、⑨コンピュータ技術、⑩輸送となっており、現

在,約80億ECU(約1兆2,157億円)の予算のもとで298のプロジェクトが遂行されている。ESPRITあるいは他のECプロジェクトが基礎技術の研究開発を中心としているのに比べると,EUREKAは市場性を有する製品や工程の開発に重点を置いている。したがって,EC委員会では当初懸念されたECプロジェクトとの重複はあり得ないと判断している。90年代に向かって同計画は,ESPRIT等との協力・補完関係を強め,より積極的な研究開発の推進が図られていくことになる。

このほかにもECでは,産業技術基礎研究/先端材料研究計画としてのBRITE/EURAM,バイオテクノロジー計画としてBAP,車両安全対策用道路基盤整備としてのDRIVE計画,技術教育訓練計画COMETT,技術革新・技術移転用戦略計画SPRINTのほか,さまざまな科学技術に関するプロジェクトを実施している。

この中には,90年代の新しい技術を適用したヨーロッパにおける学習システムDELTA(Developing European Learning through Technical Advance)計画も含まれている。この計画は,1988~1990年の試行段階を経て,1990~1995年,1995~2000年の第2,第3レベルまで進めようとするもので,現在遂行中のESPRIT,RACE等のプロジェクトの成果に立脚し,ISDN,AI,広帯域通信,自然言語処理等の高度技術を駆使して行おうとするものである。EC委員会では最近になって,1990年からの新たな5ヵ年計画に着手した。このための予算規模は,現行計画より大幅に上回るものと予想される。このように,ECでは90年代に向かって,市場統合を勘案しつつ積極的な情報化施策を展開していこうとしているが,特に以下の点が重視されている。

- ①基盤整備と応用研究のバランスの確保
- ②産業界と大学の協力の推進
- ③技術の拡大と深化に伴う人材育成
- ④民間部門に対するR&D投資の奨励
- ⑤国家間の政策調整の促進
- ⑥EC共同体の拡大
- ⑦技術保護主義の排除

一方,EC委員会では電気通信分野においても活発な動きをみせている。1987年6月,EC委員会では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」を発表したが,88年2月には,これの具体的スケジュールを示すアクションプログラムを提示した。また,同6月にはEC電気通信閣僚理事会でこれを追認する決議が行われ,EC加盟国における電気通信分野の自由化への積極的な働きかけが始まった。さらに,EC委員会ではローマ条約90条に基づき,1990年までに電話・テレックスを除くすべてのサービスの開放を行うよう加盟国に提案した。こうした動きには,反対する国もあったが,最終的に各国の調整もつき,1989年12月の閣僚会議で同提案が承認された。このように,EC加盟国における電気通信分野での自由化が,90年代に向かって急速に進むものと思われる。

## 2.2 ヨーロッパ主要国

EC加盟国の中でも,情報化への取り組みは国によって大きな違いがある。先端技術の研究開発費のGNPに占める割合をみた場合,イギリス,フランス,西ドイツの主要3国およびオランダが2%以上と他の加盟国を圧倒している。これまで主要3国では,政府

による直接支援あるいは産業育成策の一環として情報化の振興策を図ってきた。特に、これらの国では日米における先端技術分野の急速の進歩への脅威もあって、自国の情報産業の国際競争力の強化を政策の柱としてきた。例えば、イギリスにおける次世代スーパーコンピュータの開発を目的としたAlvey計画、フランスの第9次国家計画(1984～1988)、エレクトロニクス5ヵ年計画、西ドイツの情報技術開発新5ヵ年計画等である。これらの施策は、80年代を中心に実施されてきたが、現在、90年代に向かって新たに見直しが行われている。

イギリスでは、1988年をもって終了するAlvey計画の後を受け、新たな長期計画が策定されようとしている。同計画では、これまでの基礎的な研究を応用面に展開していくことを重視している。また、ESPRIT等ECプロジェクトへも、今後積極的に参画していくこととしている。フランスでは、第10次国家計画を新たに策定し研究開発費を大幅に増額することとしている。フランスの国家予算の中で過半数を占める研究省予算でも、情報化を重視したプロジェクトが組まれており、また産業省でも1989年から“大イノベーションプロジェクト”と題した情報化技術に力点を置いた施策を展開しようとしている。西ドイツでは、1984年から始まった5ヵ年計画で、基礎技術の研究等情報化の基盤整備に力を入れてきたが、90年代も引き続きニューロコンピューティング等を含めこの分野を重点施策としている。また、今後は市場開放による市場メカニズムの強化、生活環境に密着した人間工学の研究等、情報化を巡る環境問題についても力を入れていくこととしている。

一方、情報化を進めるうえで欠かすことのできない電気通信事業についても、主要各国ではこの分野での各種規制緩和による自由化への方向でさまざまな政策がとられている。イギリスでは、1980年代にBT民営化、VANの自由化、独立規制機関OFTEL (Office of Telecommunication)の設置等により、急速に自由化への道を歩みつつある。フランスでは、1987年にVANサービス、移動体通信サービスが自由化された。基本電話サービスの自由化については、政権の交替により幾分後退したが、1989年にはFrance Telecomが担当していた規制の部分の切り離し、新たに設立した規制局DRG (la Direction de la Réglementation Générale)に委譲するなど1990年に向かって、自由化が進むものと予想される。西ドイツでは、1989年7月に電気通信制度改革法が施行され、西ドイツ郵便電気通信省(Deutsche Bundespost: DBP)が郵便、郵便銀行、電気通信の3公共事業体に分離された。また、VANサービスと端末機器の自由化も実施された。今後は、電話機の自由化等、他の分野における自由化も急速に進むものと思われる。

90年代に向かってヨーロッパ主要国では、各国における産業の国際競争力強化のため、助成による育成策あるいは税制優遇措置などさまざまな政策を展開していくことになる。情報化の急速の技術革新と拡大は、ECの単一加盟国だけですべてをカバーすることは困難となりつつある。各国による重複投資を避け、市場における規模の経済を生かす意味でも、市場統合は大きなインパクトを持つ。このため、ヨーロッパでは、1992年のECを中心とした市場統合が加盟各国の情報化施策に

とっても重要な影響をもたらし、大きな転換期を迎えることになるろう。

## IV編2部 アメリカの情報化と情報産業

### 1章 コンピュータ産業

#### 1. 概況

1988年におけるアメリカのコンピュータ産業は、好景気を反映して増収、増益の企業が目立った。12月末の第4四半期の決算発表によれば、IBMは前年同期比12.4%増、1988年の利益は58億ドルで、1985年以来の業績となった。Tandyは利益3,130万ドル、売上は3億9,200万ドルで、それぞれ前年同期比32%増および39%増である。また、パソコンメーカーのCompaqも好調で、1988年利益は20億ドルを超えている。

しかし、こうした好業績が長続きする見込みは少なく、1988年上期には前期比で36.7%と急増したコンピュータ関連機器への投資は、下期に入ると16.1%減にまで落ち込んでいる。これは、景気の先行き不透明感が強まっているため、コンピュータへの投資が一巡した現在、各企業とも新たな投資を控えていることが大きな要因となっている。

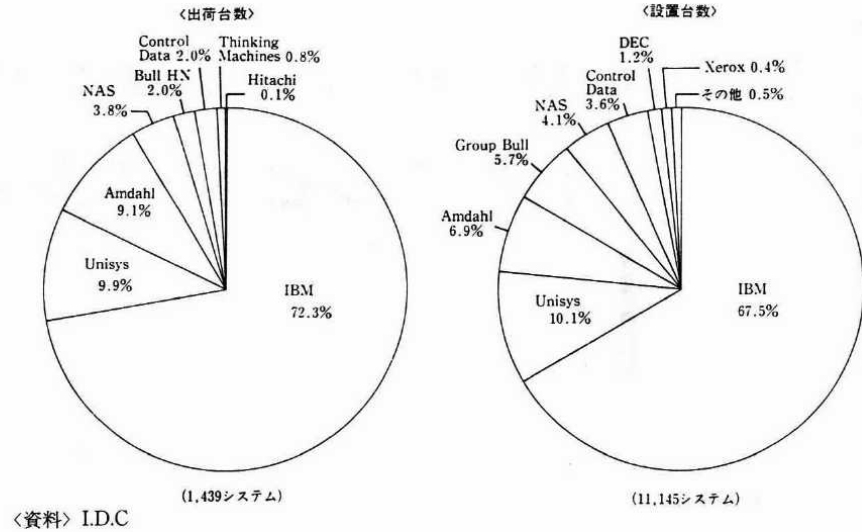
1989年1～3月期の決算では、IBM、DEC、NCR、Appleなど、ほとんどのメーカーが売上では伸びているものの、純利益については軒並み大幅なダウンとなっている。これは、内需の低迷が各社の販売競争を激化させ、結果的に利益率を低下させたためとみられる。また、各社で人員削減が行われているが、単なる赤字減らしのためでなく、収益率の悪化によって株価が下がることで買収や合併の標的になることを懸念しての合理化対策であることが多い。

これまで急成長を遂げてきたパソコン市場においても、シェア第1位のIBMの占有率の低下と市場自体の成熟化に伴い、伸びが鈍化しており、現在好調に推移しているのはワークステーション市場のみである。

最近の企業の分散処理化への傾向がワークステーションの需要急増に拍車をかけている。特に、標準OSとしてのUNIXはワークステーションの普及に決定的な影響を与えた。1987年現在アメリカ国内における全OS出荷件数のうち、UNIXが占める割合はわずか3%、全世界でも出荷件数の2%にすぎないが、今後、UNIX市場は年率25%の割合で急成長を続けると予想されており、1992年までには世界のOS収益のうち20%をUNIXが占めるようになるとみられている。

このように、大型からパソコンまでほとんどの国内需要が飽和状態に達しているなか、各メーカーとも海外での売上、利益率が高くな

IV-2-1-1図  
アメリカ市場の大型  
コンピュータ出荷・  
設置シェア (1988年,  
アメリカ国内のみ)



っており、特にヨーロッパ、アジア市場は国内での不振を補う重要なターゲットとなっている。

## 2. 市場規模

アメリカにおけるコンピュータ産業の動向を、コンピュータの型別市場規模の視点からとらえると以下のとおりである(データ編7-1表)。(注)

### ① 大型コンピュータ

アメリカでビジネスを展開するメーカーの1988年における大型コンピュータの出荷は、台数にして3,080台(前年比11.5%減)、金額では201億3,000万ドル(同8.5%増)となった。

(データ編7-2表)。出荷の内訳をみると、アメリカ国内では前年比11.9%減の1,480台、海外市場では11.1%減の1,600台となっている。

アメリカ国内市場におけるメーカー別の設置台数および出荷台数シェアを示したものが、IV-2-1-1図である。IBMは、アメリカ国内のメインフレーム市場の売上の70%、世界でのアメリカ企業の売上の73%を占めているが、日本やヨーロッパの企業を含めると、そのシェアは52%にまで落ち込む。IBMの世界市場での不振の原因は、日本企業のメインフレーム市場における競争力の強さにあり、事実、日本におけるIBMのメインフレームのシェアはわずか28%である。

全世界で稼働中のスーパーコンピュータは1988年末で約340台、国別の設置状況では、アメリカ54%、日本19%、イギリス、フランス各6%、西ドイツ5%などとなっている。メーカー別ではCray Researchが64%、CDCが1983年にスーパーコンピュータ部門を別会社化して設立したETA Systemsが16%と、アメリカ系メーカー2社で世界市場の80%を占めている。また、残り20%を富士通、日立、日本電気の3社が押さえていることも、今後の動向を見守る上で見逃せない。

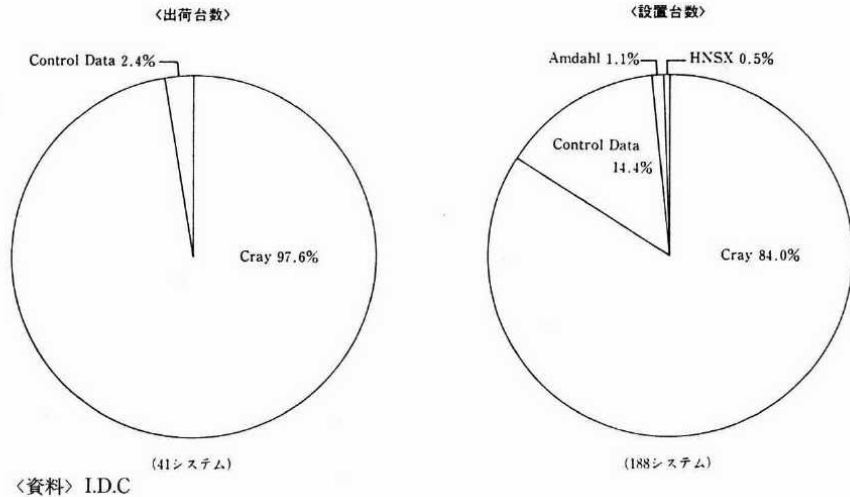
スーパーコンピュータは、データ編7-2表で

(注) 平均為替レート

1987年: 1 USドル=144.64円

1988年: 1 USドル=128.15円

IV-2-1-2図  
アメリカ市場のスーパー  
コンピュータ出荷・設置  
シェア (1988年, アメリカ  
国内のみ)



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-2-1-2図である。出荷台数では、41台のうち97.6%までをCray Researchが占めており、圧倒的な強さを誇っている。

1989年に入り、スーパーコンピュータ業界では、再編に向けた活発な動きがみられる。4月にはCDCが同業界からの撤退を発表し、アメリカで実際に製品供給をするのはCray 1社となった。Crayは、CDCと販売提携を結び、CDCのスーパーコンピュータ「ETA10」とCray製品の接続技術を開発することで合意した。さらに5月、Cray Researchは、創設者であるセイモア・クレイ氏の率いる開発部隊をCray Computerとして分離することに決めた。

## ② 中型コンピュータ

1988年の中型コンピュータの出荷は、台数にして4万6,570台(前年比18.4%増)、金額では166億1,000ドル(同4.1%増)となった(データ編7-3表)。中型機においては、海外市場における伸びが著しく、1987年から88年にかけての国内市場における出荷台数の増加率は8.7%、金額は0.04%減少しているのに対し、海外では出荷台数30.3%、金額14.0%の増加を示している。

大型機が莫大な資金を背景とした企業間の競争や国際関係に大きく依存しているのに比べると、中型機はそうした制約が少ないため、より競争の激しい市場となっている。マルチユーザシステム(小型、中型、大型)の中でも、中型機は最もアメリカ企業の占有率が高い分野であり、世界市場の75%を占める。

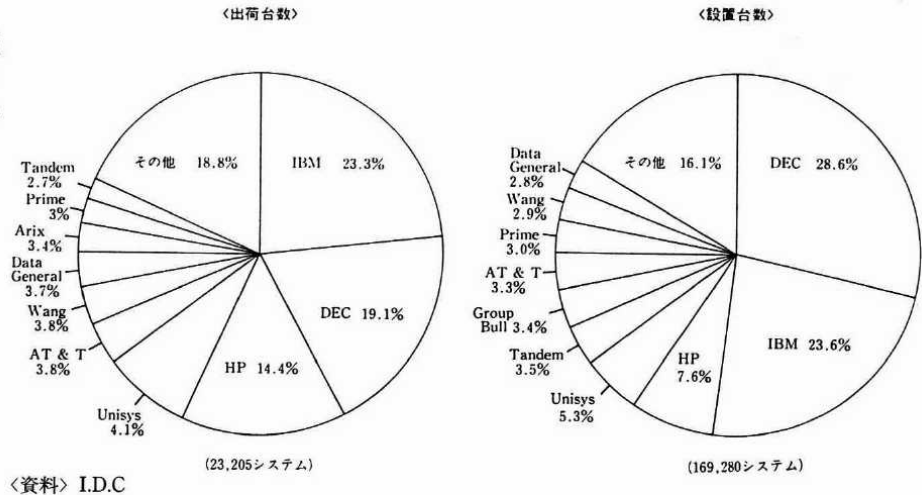
国内市場における中型機のメーカー別シェアでは、設置台数では、DECとIBMの2社で市場の半分以上を占めているが、1988年の出荷台数でみると、Hewlett Packardが比較的順調に伸びており、4位以下を大きく引き離して、IBM、DECに迫っている。(IV-2-1-3図)。

## ③ 小型コンピュータ

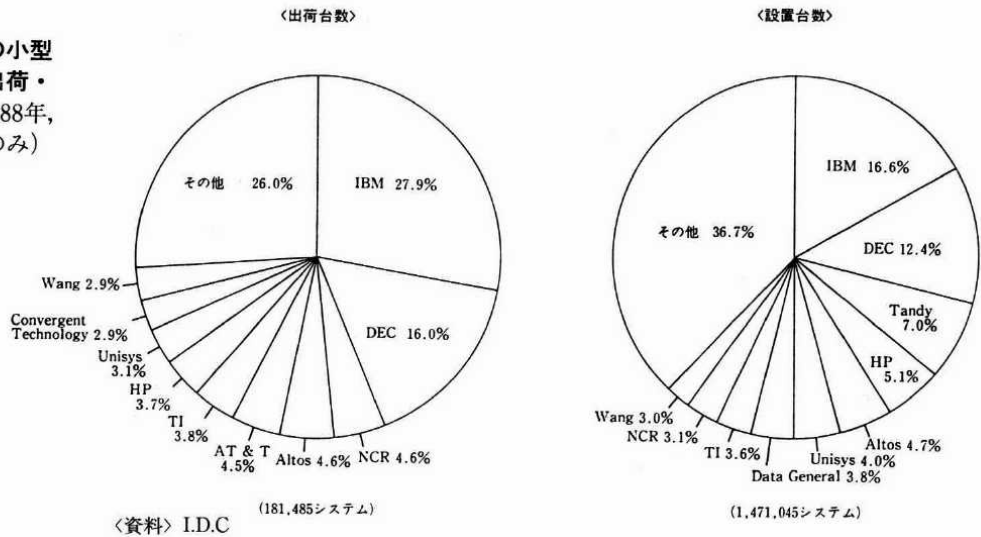
1988年の小型コンピュータの出荷台数は、34万5,380台で前年比16.8%の増加であり、出荷金額は5.1%増の145億ドルであった(データ編7-4表)。



IV-2-1-3図  
アメリカ市場の中型  
コンピュータ出荷・  
設置シェア (1988年,  
アメリカ国内のみ)



IV-2-1-4図  
アメリカ市場の小型  
コンピュータ出荷・  
設置シェア (1988年,  
アメリカ国内のみ)



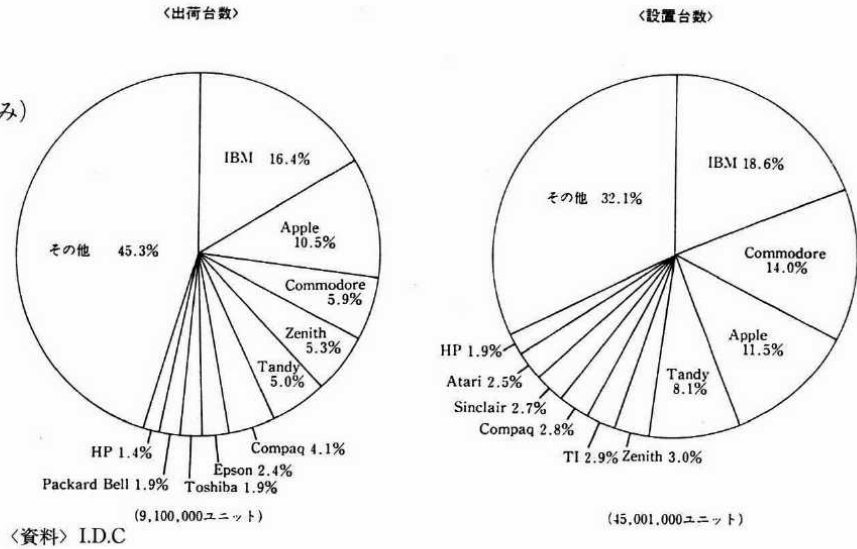
出荷の内訳では、アメリカ国内における台数の伸びは6.0%なのに対し、海外市場では31.6%もの増加となっている。金額の伸びでは、国内市場が2.5%増、海外では8.8%増と出荷台数ほどの違いは見られない。国内市場における出荷金額は83億ドル、台数では18万1,485台となっている。メーカー別ではIBMがシェアを伸ばし、前年の市場占有率16%から1988年には27.9%と躍進している (IV-2-1-4図)。

#### 4 パーソナルコンピュータ

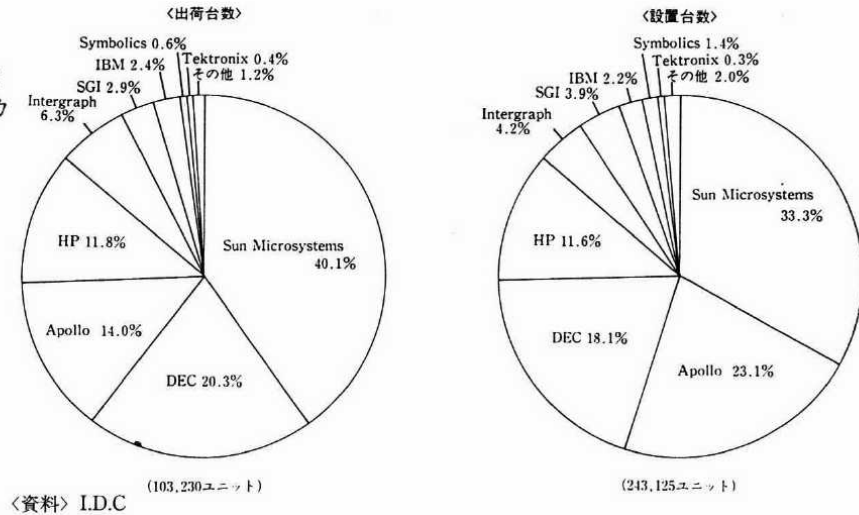
1988年の世界市場におけるパソコン出荷台数は1,418万7,000台で前年比9.6%増、出荷金額は23.6%増加して335.9億ドルとなった。前年には特に国内需要の伸びが著しかったが、1988年には鈍化し、台数にして10%程度にとどまっている (データ編7-5表)。

パソコン市場は、全機種中、最も競争の激しい市場となっており、独占的な支配力をもつメーカーは存在しない。IBMは、出荷台数、設置台数ともにシェア第1位を獲得してはいるものの、その占有率は年々減少しており、

IV-2-1-5図  
 アメリカ市場のパソコン  
 出荷・設置シェア  
 (1988年, アメリカ国内のみ)



IV-2-1-6図  
 アメリカ市場のワーク  
 ステーション出荷・設置  
 シェア(1988年, アメリカ  
 国内のみ)



1986年に21.9%だった出荷台数のシェアは、1987年には17.8%、1988年には16.4%となっている。これは、ユーザニーズが、IBM互換機で、より高機能の製品に移ってきていることのものである。こうした状況下で、Compaq、Zenith、HPといった互換機メーカーがしのぎを削っている(IV-2-1-5図)。

**5 ワークステーション**

1988年の世界市場におけるアメリカ系メーカーのワークステーションの出荷台数は18万6,000台(出荷金額: 44億6,900万ドル)設置台数は38万1,000台であった。一方、国内市場での出荷台数は10万3,230台(出荷金額23億7,100万ドル)、設置台数は24万3,125台となっている。メーカー別シェアをみると現段階では、出荷台数、設置台数ともにSun Microsystems、DEC、Apollo、HPの4社で90%近くを占めている(IV-2-1-6図)が、業績が低迷気味の企業は買収の標的となりやすく、再編の機運が盛り上がっているため、波乱含み

の様相を呈している。特に、1989年4月にHPがApolloの買収を発表したが、業界に与える影響は大きい。Apolloは、エンジニアリングワークステーションを初めて開発した企業であり、1986年まではシェア30%以上を占める業界一のメーカだったが、Sun Microsystems, DECに抜かれ、1988年の出荷台数では第3位にとどまった。HPはApolloを傘下に納めることにより、DECを追い抜いて業界第2位となる。一方、価格性能比の優れた製品の投入により、DECの販売も急上昇しており、今後は、Sun Microsystems, HP, DECの3強の闘いになると思われる。

## 2章 情報サービス産業

### 1. 市場規模

1988年におけるアメリカの情報サービス産業の売上高は、前年の650億ドルより20%増加し、780億ドルとなった。

#### ① 企業数

情報サービス産業関連の企業数は、1988年の調査では8,200社となり、前年の8,070社より1.6%微増している。これら企業をサービス形態別に7種に分類すると(データ編7-6表)、プロセッシングサービス2,000社、ネットワークサービス300社、システムソフトウェアプロダクト1,200社、アプリケーションソフトウェアプロダクト1,800社、ターンキーシステム1,300社、プロフェッショナルサービス1,300社、システムインテグレーション300社となっている。

#### ② 売上高

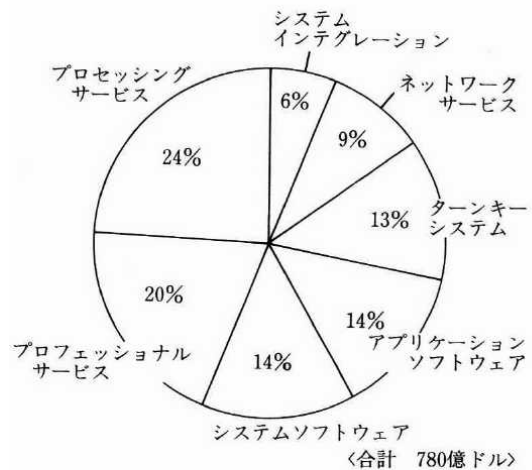
売上高をサービス形態別にみると、システムとアプリケーションの両方を含むソフトウェアプロダクト部門が最も多く、218億4,000万ドルとなった。単独では、全売上高の24%を占めるプロセッシングサービスがトップで、187億2,000万ドルを達成した。各サービス形態別の売上高占有率をIV-2-2-1図に示す。

#### ③ ユーザ利用の現状と予測

ユーザの情報サービスへの支出額を市場規模とみなした場合(売上高とは一致しない)、1988年の支出総額は802億ドルであった。今後1994年まで情報サービス市場は年率16%の割合で成長し、1989年には937億ドル、1994年には1,926億ドルの規模に達すると予想されている。

サービス形態別で1988年に最も支出額が多かったのは、プロセッシングサービスの182億

IV-2-2-1図 情報サービスの形態別売上高占有率  
(1988年)



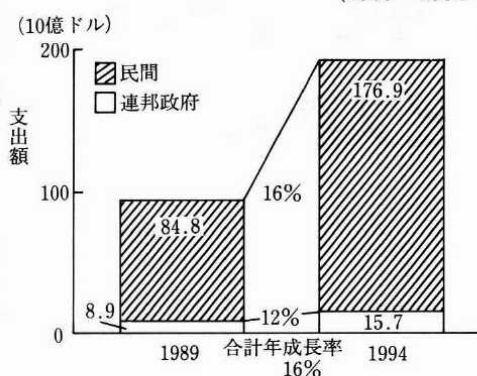
〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES INDUSTRY REPORT (1989)

ドルであった。同サービスに対するユーザの支出金額は、今後も年率13%程度で順調に推移し、1994年には370億ドルに達する見込みである。また、今後5年間に最も成長が著しいと予想されるサービス形態は、システムインテグレーションである。1988年の調査で48億ドルだった支出額は、マルチベンダ製品の接続の需要増や、ますます複雑化するアプリケーションにより、今後は年率24%で急増し、1994年には171億ドルに達するとみられる。

民間企業における情報サービス分野への支出は、1989年の84億ドルから年率16%の割合で成長を続け、1994年には176億ドルに達する見込みである(IV-2-2-2図)。なかでも、ソフトウェアプロダクトは年率17%と最も高い伸びが予想されており、1989年の296億ドルから1994年には651億ドルへと急増するとみられる。また、プロフェッショナルサービスも堅調な伸びが見込まれ、年率15%の割合で増加し、1989年の143億ドルから1994年には291億ドルに成長すると予想されている。

一方、連邦政府の情報サービスに対する支出は、1989年には89億ドル、1994年には157億ドルに達するとみられ、年率12%の伸びが見込まれている。そのうち、最も支出額が大きくなると予想されているのはシステムインテグレーションで、1989年の27億ドルから1994年には60億ドルまで増加するとみられる。また、プロフェッショナルサービスは、金額的には支出額のかなりの比率を占めている(1989年の支出予想金額の約37%)が、既に市場が成熟しているため、民間企業に比べると今後5年間の伸びは緩やかなものになると思われる。

IV-2-2-2図 連邦政府と民間ユーザの需要予測 (1989~1994年)



〈資料〉 INPUT INFORMATION SERVICES INDUSTRY REPORT (1989)

## 2. サービス別動向

### ① プロセッシングサービス

1960年代以降、プロセッシングサービスは数多くの成長企業を生み出してきた分野であるが、市場の成熟に伴い、今後は緩やかな伸びにとどまると思われる。多くのベンダは、単にトランザクションプロセッシングやユーティリティプロセッシング、システムオペレーションといったプロセッシングサービスのみでなく、ソフトウェアプロダクト、ターンキーシステムなどのサービスも並行して行っている。コンピュータシステムの手続きユーザは、自社のサプライヤや顧客にユーティリティプロセッシングを提供することによって、ベンダの役割をも果たすようになってきた。また、スーパーマイクロコンピュータやワークステーション、ミニコンの普及により、企業のIS部門やプロセッシングサービス・ベンダの業務は、分散システムやデータベースを利用した統合的処理に変化しつつある。

同サービスの主要なベンダにはAutomatic Data Processing, Electronic Data

Systems, Control Data, First Financial Management, First Data Resourcesなどがある。

## **② ネットワークサービス**

ネットワークサービスは、厳密にはVANや電子メール、EDIを含むネットワークサービスと電子情報サービス(EIS)に分類される。

1988年の前者の市場規模は12億ドル、そのうち過半数をVANが占めている。また、EISの市場規模は55億ドルで、約8割がオンラインデータベースである。

ネットワークサービスのベンダは、より広範で柔軟なサービス提供を目指し、投資拡大を行っているが、技術革新が急速なため、莫大な資本が必要である。標準化問題が解決されない限り、新しい通信技術の開発・導入への投資に踏みきれないベンダも多い。しかし、1990年代前半にBell系地域電話会社のISDN導入が開始されれば、ISDNを利用したVANサービスが増加し、市場の拡大が期待できる。

また、他の情報サービス分野同様、ネットワークサービス市場においても、Knight RidderによるDialogの買収やUS SprintによるTelenetの買収といった業界再編の動きが目立っている。

ネットワークサービスの主要なベンダはIBM, MCI Communications, Equifax, Dow Jones, TRWなどがある。

## **③ システムソフトウェア**

システムソフトウェアは、主にシステム管理、データセンタ運営、アプリケーション開発ツールの3つに分類される。1988年におけるシステムソフトウェアプロダクトの市場規模は、121億ドルであった。今後、最も急速な成長を遂げるとみられているのは、アプリケーション開発ツールである。これは、ソフトウェア開発の生産性の向上や開発技術の汎用性が強く求められているためである。

また、最近のシステムソフトウェア市場では、RDBMSといった既存のシステムソフトウェアとテキスト検索システムや財務アプリケーションなどのアプリケーションソフトウェアとの統合が試みられている。

システムソフトウェアの主要なベンダには、IBM, DEC, Control Data, McDonnell Douglas Information Services, Andersen Consultingなどがある。

## **④ アプリケーションソフトウェア**

1988年のアプリケーションソフトウェアの市場規模は、131億ドルであった。アプリケーションソフトには、企業間で用いられるものと企業固有のものがあるが、企業固有のものの方がやや多い。今後、成長が期待される分野としては、個々の企業内のソフトでは電気通信、メーカーでの利用が、企業間ではOA、科学技術関連の利用があげられる。また、ハードウェア別にみると、コストパフォーマンスの急激な向上が見込まれるワークステーション、PCが最も成長が期待されている。

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, Electronic Data Systems, DEC, Control Data, McDonnell Douglas Information Systemsなどがあげられる。

## **⑤ 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には、コンサルティング、教育・訓練、ソフトウェア開発、システムオペレーションといった業務が含まれる。全体の市場規模は150億ドル、そのうち

6割近くをソフトウェア開発が占める。今後もソフトウェア開発は大きな比率を占めると思われるが、コンサルティングや教育・訓練の急成長も予想されている。

サービス業務の対象としては、約8割が民間企業、残りが政府機関という内訳になっている。今後も引き続き、民間企業の高成長が予想されるが、政府機関においても、人員削減や予算縮小によって内部でのソフトウェア開発が困難になっており、プロフェッショナルサービスの利用が増えると思われる。

また、電気通信分野は、既存のプロフェッショナルサービスのベンダにとっても、Bell系地域電話会社(RBOCs)にとっても、ネットワークの設計や導入、管理といったサービスへの参入が期待できる点で注目されている。

プロフェッショナルサービスの主要なベンダには、IBM, Electronic Data Systems, Computer Sciences, DEC, Control Dataなどがある。

#### **⑥ システムインテグレーション**

システムインテグレーション業務は、システム設計、プログラミングインテグレーション、機器、パッケージソフト、通信ネットワーク、教育・訓練といったサービスのいくつかを組み合わせ合わせた大規模システムの供給を行う。この市場は、今後5年間、年20%以上の成長が見込まれており、特に民間市場では、年30%近くの伸びが期待されている。

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, Andersen Consulting, SHL Systemhouse, Computer Sciencesなどがある。

#### **⑦ ターンキーシステム**

ターンキーシステム市場には、カスタムソフト、パッケージソフト、機器、プロフェッショナルサービスが含まれている。1988年の市場規模は102億ドル、その過半数を機器が占めているが、今後、最も伸びが見込まれているのは、カスタムソフトである。

最近、ターンキーシステムのベンダは、急速にそのサービス領域を広げており、コンサルティングやメンテナンス、システムインテグレーションといった業務も取りこんでいるため、コンピュータシステムのベンダや再販業者、プロフェッショナルサービス会社などとの競争が激化している。

ターンキーシステムの主要なベンダには、IBM, Automatic Data Processing, Electronic Data Systems, Computer Sciences, DECなどがある。

### 3章 電気通信産業

#### 1. 長距離電話会社の現況

現在、アメリカにおける長距離電話事業に参入している電話会社は、約500社に達しているが、わが国の第一種事業者に相当するのは20社程度に過ぎない。IV-2-3-1図にみるように、相変わらず市場の90%以上をAT&T, MCI, US Sprintの3社で占めているが、AT&Tの市場占有率は年々低下しており、1988年には80%を割っている。一方、続くMCI, US Sprintの2社は、AT&Tの規模には遠く及ばないものの、着実に売上げを伸ばしている。

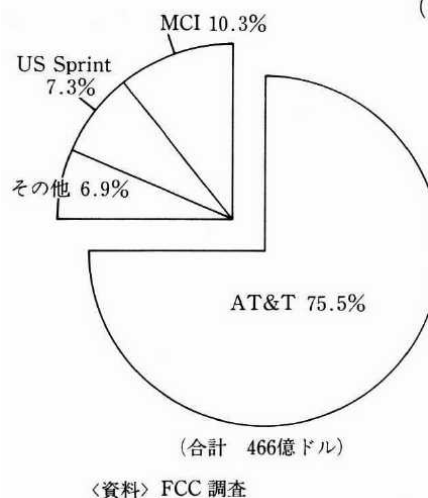
AT&Tは、1984年の分割後1989年4月までの5年余に合計9回、40%弱の長距離料金値下げを行っている。そのため、AT&Tと他の通信事業者との料金格差はほとんどなくなり、

価格競争から信頼性やサービスの多様性といった質的競争へと移行してきている。データ編7-1図にみるとおり、AT&Tは、機器製造やレンタル収入を含む総売上では、1984年の分割以来横ばい状態にあるものの、通信部門に限った売上高は堅実な伸びをみせている。

分割前は、市外電話サービス(MTS)や広域電話サービス(WATS)といった基本サービスの提供が主だったが、分割後は、プロワッツ、リーチアウト、メガコムなど100種以上のサービスを打ち出しており、サービスの高度化と多様化によって市場競争の激化に対応する構えである。また、数次の企業再構築による徹底した合理化を進める一方で、ISDNサービスの提供開始やイギリスの通信サービス会社Istelの買収を行うなど、世界規模での競争に勝ち抜く体制を着々と整備している。

MCIは、1988年の売上高で50億ドルを超え

IV-2-3-1図 長距離通信事業者の売上高シェア (1988年)





た。AT&Tの分割以降、MCIの収益は年平均27%の割合で伸びており、AT&Tの好敵手というにふさわしい事業展開を行っている。1986年には、自社の4,700万株と交換にIBMからSatellite Business Systems (SBS)を買収することにより、SBSの顧客やデジタル技術を手中に収めた。また、1983年から光ファイバ網の建設に着手し、1988年にはAT&Tに先行して全米規模の光ファイバ網を完成している。

市場シェア第3位のUS Sprintは、1986年にアメリカ最大の独立系電話会社GTEと第2位のUnited Telecomが50%ずつの出資で設立した長距離通信とVANの子会社である。当初は2社の共同出資による経営のため、料金請求システムの統合がうまくいかず、1988年度には4億900万ドルの赤字を出したが、その後は黒字に転じている。US SprintもAT&Tに先行して全米規模の光ファイバ網を完成しており、今後は好調に推移する見通しである。また、海外50カ国、500都市以上をサービス拠点とするアメリカ最大のVANサービスTelenetを提供していることもUS Sprintの強味となっている。世界市場においては、イギリスのCable&Wirelessと合併で大西洋横断光ファイバ海底ケーブルを建設している。

なおGTEは、US Sprintの持株のうち30.1%をUnited Telecomに売却し、残りの19.9%も1995年12月までに売却することになっており、US Sprintの経営から全面撤退することが決まっている。このように、GTEの事業は今後縮小傾向にある。

## 2. 地域持株会社の現況

地域電話会社は、Bell系の地域持株会社とそれ以外の独立系電話会社に分類することができる。AT&Tの分割により、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。

データ編7-2図にみるとおり、地域電話会社の1987年における総売上高は849億ドルで、このうち約77%をRHCが占めている。また、RHC各社の加入者数と売上高をIV-2-3-1表に示す。

分割前の地域電話事業は赤字部門だったため、経営が危ぶまれていたRHCだが、堅調な需要と値上げ効果により、予想外に順調に収益を伸ばしてきた。しかし、その成長率は次第に鈍り始めており、IV-2-3-2表にみるように、1988年度における各社の事業収入、純利益の対前年比は、一部を除き微増にとどまっている。AT&Tの分割に伴い、地域電話会社は国際・長距離通信および通信機器生産への

IV-2-3-1表 RHCの加入者数と売上高  
(1987年) (単位：千ドル)

会社名	加入者数	総売上高
1. Bell Atlantic	16,056,907	9,333,281
2. Nynex	16,046,014	10,715,133
3. Bell South	15,739,470	11,387,200
4. Ameritech	15,094,000	8,485,632
5. Pacific Telesis	12,525,000	8,508,413
6. US West	11,613,000	7,651,500
7. Southwestern Bell	11,104,974	7,133,600

〈資料〉 USTA 年次報告書

IV-2-3-2表  
地域持株会社の業績  
(1988年度)

業績		会社名							
		Ameritech	Bell Atlantic	Bell South	Nynex	Pacific Telesis	South-western Bell	US West	
事業収入	1988年(百万ドル)	9,903.3	10,880.1	13,596.9	12,660.8	9,483	8,452.7	9,220.6	
	対前年増加率(%)	3.7	1.2	11.2	4.8	3.6	5.6	6.0	
事業支出	1988年(百万ドル)	7,771.1	8,635.6	10,557.2	10,422.9	6,990	6,495.6	7,192.3	
	対前年増加率(%)	6.7	3.2	16.9	7.5	△ 0.8	9.7	9.3	
純利益	1988年(百万ドル)	1,237.4	1,316.8	1,665.5	1,315.0	1,188	1,060.1	1,131.7	
	対前年増加率(%)	4.1	6.2	0.0	3.0	25.1	1.2	12.6	

(注) △はマイナス

〈資料〉 財電気通信政策総合研究所「海外電気通信」(1989年9月号)

参入を禁止されているが、各社の成長力を強化するうえで大きな障害となっており、体制見直しをアメリカ政府に迫っている。

また、各社とも国際化と新規事業への投資を拡大しており、Bell AtlanticやAmeritechが西ドイツでの自動車電話事業に参入したのをはじめ、US Westがイギリス、フランス、香港でCATV事業に着手するなど、活発な動きをみせている。

IV-2-3-3表 主な独立系電話会社の加入者数と売上高(1987年) (単位:千ドル)

会社名	加入者数	総売上高
1. GTE	11,559,536	8,716,026
2. United Telecommunications	3,516,814	2,405,311
3. Centel	2,377,837	1,891,405
4. Southern New England Telecommunications	1,779,204	1,469,800
5. Centel	1,422,969	824,574
6. ALLTEL	982,996	576,156

〈資料〉 USTA 年次報告書

### 3. 独立系電話会社

地域電話会社には、BOCの他に約1,400社の“独立系”と呼ばれる電話会社がある。これらは全米の2割に相当する2,600万余の電話加入者に、地域独占の形で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に匹敵する規模を有する唯一の企業となっている。この他、主な独立系電話会社の加入者数と売上高をIV-2-3-3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、1978年に1,527社あった独立系電話会社は、1987年には1,360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

1984年にAT&Tが分割され、電気通信市場が開放されてから5年が経過した。

通信コストに関しては、分割前は長距離電話の黒字で地域電話の赤字を補填していたため、分割後は長距離電話料金は下がり、地域電話料金は引き上げられた。AT&Tによれば、州際長距離料金は28%、州内長距離料金は2%低下し、地域電話料金は43%上昇した。これを総合すると全体で16%の上昇となるが、この間のインフレ率を考慮に入れると、

実質的料金は下がっている。そのため、主に長距離電話を利用している加入者は通信コストを50%以上削減できた。一方、地域電話の利用がほとんどの個人や中小企業にとっては、実質的にも料金は上昇しているが、これについては通信機器が安くなったことで十分見合うと言われている。

技術面においても、デジタル回線や光ファイバの技術革新により、この5年間でサービスの改善が進み、選択の幅も大きく広がった。大企業は通信業者間の競争を利用することによって、特定ニーズのための独自のネットワークを構築できるようになった。

また、分割によって通信システムの統合が難しくなり、緊急時に対応できないのではないかという国家安全保障上の懸念から、すべてのベルシステムを接続できるポイントを持つよう修正同意審決(MFJ: Modified Final Judgement)で規定されていたが、その対応策としてBellcore (Bell Communications Research)が設立された。Bellcoreは研究開発の共同体組織であるとともに、緊急時の通信コントロールセンターとして機能する。

## IV編3部 ヨーロッパの情報化と情報産業

### 1章 コンピュータ産業

#### 1. ヨーロッパの概況

ヨーロッパにおけるコンピュータ産業界は、1992年末のヨーロッパ市場統合に向けて大規模な企業再編など活発な動きをみせている。こうした動きも反映して、コンピュータ市場は、1988年には前年を上回る伸びがみられ、大型・中型・小型・パソコンを合わせたコンピュータ市場は399億ドル<sup>(注)</sup>の規模に達した。中でも主要4カ国(西ドイツ、フランス、イギリス、イタリア)を合わせた市場規模は前年比15%増の275億ドルで、全ヨーロッパ市場のほぼ70%近くを占めている。特に、イタリアは目覚ましい成長をみせ、各種市場で高い伸び率を記録した。

一方、海外に新たな市場を求めてヨーロッパに進出してきたアメリカ系企業が、あらゆる市場で強力な市場戦略を展開しつつある。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。

なお、日本企業については数字の上では表れていないが、富士通はICL, Amdahl, Siemensなど、日本電気はBull, Comparexなど、日立製作所はBASF, NASなどと提携し、それぞれ大型機などのOEM供給を行っており、ヨーロッパ市場への輸出は次第に増加している。

#### ① スーパーコンピュータ

ヨーロッパのスーパーコンピュータの需要は教育用、軍事用、産業用といった科学技術分野で急速に高まるものと予想される。

1988年の市場は、出荷台数、出荷金額ともに縮小したが、開拓されたばかりの市場であることから今後の伸びが期待されている(データ編7-7表)。

メーカー別出荷台数シェアではCray Researchが圧倒的に強い。現在のところ、CDCとの2社だけの市場となっている(データ編7-8表)。

#### ② 大型コンピュータ

出荷台数は前年比11.7%減の1,545台、出荷金額は82億8,000万ドルであった。主要4カ国の出荷金額の伸びは4%増となり、前年同様緩慢な伸びを示している。台数では減少したものの、金額で増加となったのは、主要メーカーが高価格の大型メインフレームを中心に出荷したことによる。

---

(注) 平均為替レート

1987年：1USドル＝144.64円

1988年：1USドル＝128.15円

イタリアは出荷金額で前年比29.9%増と高い伸びを示し、3位のイギリスに迫っている(データ編7-9表)。

メーカー別出荷台数シェアではIBMがさらにシェアを伸ばし、圧倒的な強さを誇っている。一方、Siemensはヨーロッパ企業として、これに対抗しているが、逆にシェアを落とし、Bullが前年より大きく順位を上げ3位に浮上している(データ編7-10表)。

### ③ 中型コンピュータ

出荷台数は前年比21.8%増の2万3,465台で、出荷金額は75億5,000万ドルとなった。主要4カ国における出荷金額の伸びは10.3%増と大きく、これは、イタリアの市場規模が前年比66.3%増と卓抜した成長を示したことが要因と思われる(データ編7-11表)。

メーカー別出荷台数シェアでは、大型・小型同様IBMが不動の強さを見せ、2位のDECを大きく引き離している。3位のSiemensの健闘がうかがえるが、2位以下の競争が激しくなっている(データ編7-12表)。

### ④ 小型コンピュータ

出荷台数は前年比15.4%減の17万5,300台、出荷金額は62億9,000万ドルであった。主要4カ国の出荷金額は15.2%減で、前年までは順調な伸びを示したのとは逆に各国とも大幅な減少となった(データ編7-13表)。

これは、高性能パソコンの市場が急速に伸びる傾向にあるためと考えられる。

メーカー別出荷台数シェアでは、大型・中型ともにIBMがトップの座を堅持している。2位にDEC、3位以下にICL、Nixdorf、Olivetti等ヨーロッパメーカーが健闘している(データ編7-14表)。

### ⑤ パーソナルコンピュータ

出荷台数は前年比13.1%増の676万1,000台、出荷金額は177億9,500万ドルとなった。主要4カ国の出荷金額の伸びは43.9%増であり、コンピュータ型別では最も著しい成長を記録した。各国とも高い成長が期待される分野となっている(データ編7-15表)。

メーカー別出荷台数シェアでは、アメリカ系のCommodoreがAmstradを抜き1位となり、Amstradはシェアを10%近く落とし、2位となった。3位のIBMはビジネス分野に強いことから金額シェアではトップになると推定される(データ編7-16表)。

### ⑥ ワークステーション

出荷台数は6万6,250台、出荷金額は13億3,300万ドルであった(データ編7-17表)。

メーカー別シェアでは出荷・設置台数ともにアメリカ系企業のSun、Hewlett-Packard、DEC、Apolloの4社で市場の80%以上を占めている(データ編7-18表)。

## 2. 主要3国の現況

### 2.1 西ドイツ

西ドイツにおける1988年のコンピュータの市場規模は、前年比13.9%増の85億5,000万ドル(1987年75億400万ドル)で前年に続き順調な伸びをみせている。ヨーロッパ内では最大、世界市場ではアメリカ、日本に次ぎ第3位に位置している。

コンピュータの型別の市場をみると、大型と小型は不振であるが、その分、スーパーミニコンピュータを含む中型とパソコン市場に需要が移った。特にパソコン市場の拡大傾向が目立っている。

他のヨーロッパ諸国の市場と同様、西ドイ

ツ市場もIBMを筆頭にアメリカ系メーカの進出が顕著であるが、Siemens, Nixdorfなどの国産メーカの健闘もうかがえる。

### ① スーパーコンピュータ

1988年の西ドイツのスーパーコンピュータの出荷台数は3台(1987年4台)、出荷金額は6,500万ドル(同4,100万ドル)であった。ヨーロッパ内では、出荷金額では最大であり、出荷台数でもフランスと並んで最も多い(データ編7-7表)。

メーカ別では、Cray製2台、CDC製1台であった。なお、現在までの累計設置台数は21台である。

### ② 大型コンピュータ

出荷台数は前年比13.2%減の409台(1987年471台)、出荷金額は3.3%増の20億1,200万ドル(同19億4,700万ドル)であり、大型市場の伸びは鈍化している(データ編7-9表)。

西ドイツでは、かねてからIBMが優勢であったが、数年前より独自のアーキテクチャをもつSiemensとプラグコンパティブルメーカであるComparexがシェアを伸ばしている。メーカ別台数シェアでは、出荷・設置ともにSiemensがトップであり、IBM, Comparexがこれに続いている(データ編7-19表)。

### ③ 中型コンピュータ

出荷台数は、前年比46.4%増の5,547台、(1987年3,790台)、出荷金額は16.7%増の16億1,100万ドル(同13億8,100万ドル)であり、大型機や小型機市場と比べて台数・金額ともに高い成長率を示した(データ編7-11表)。

メーカ別シェアでは、出荷台数では前年1位だったIBMを抜きSiemensがトップとなった。設置台数ではIBM, Siemens, DECの順位であり、Siemensは前年2位のDECを抜いている(データ編7-20表)。

### ④ 小型コンピュータ

出荷台数は、前年比30.8%減の2万8,033台(1987年4万500台)、出荷金額は16%減の14億6,000万ドル(同17億3,900万ドル)であり、台数・金額とも市場は大幅に縮小した(データ編7-13表)。

メーカ別シェアでは、出荷・設置台数ともに、前年同様Nixdorf, Siemens, IBMの順位である(データ編7-21表)。

### ⑤ パーソナルコンピュータ

出荷台数は、前年比13.8%増の157万100台(1987年138万台)、出荷金額は42.3%増の34億6,700万ドルであり、前年度の成長率をさらに上回り、西ドイツのコンピュータ機種のうちで最大の伸びを示した(データ編7-15表)。

メーカ別シェアをみるとアメリカ系メーカの進出が目立つ。出荷台数では、アメリカ系メーカのCommodore, Atari, IBMが上位を占め、4位のイギリスのAmstrad(前年3位)がシェアを落とした。設置台数は、Commodore, Atari, Amstrad, IBMと続いている(データ編7-22表)。IBMはビジネス用、Commodore, Atariは家庭用での需要が高く、出荷金額ではIBMが強いと予想される。

### ⑥ ワークステーション

出荷台数は1万5,800台、出荷金額は3億3,600万ドルであった(データ編7-17表)。

メーカ別シェアでは、アメリカ系メーカに市場は占有されている(データ編7-23表)。

## 2.2 フランス

フランスにおける1988年のコンピュータ市場規模は、前年比15.8%増の69億3,200万ドル

(1987年59億8,700万ドル)と、ヨーロッパの主要4カ国中最大の伸びを示し、活況を呈している。ヨーロッパ市場では3位であるが、イギリス市場が低迷しているため、その差はごくわずかである。

型別でみると、小型の不振を除き、大、中、パソコンはそれぞれ出荷金額で伸び、特にパソコンは各国と同様に高い成長率を示している。

メーカー別シェアでは、アメリカ系メーカーが強く、国内メーカーではBullのみがなんとか対抗している。しかし、同社も中型と小型で出荷台数シェアを落としている。こうしたことから、市場規模は拡大してはいるものの、国内メーカーのシェアは停滞ないしは漸減しているのが現状である。

### **① スーパーコンピュータ**

フランスの1988年のスーパーコンピュータ市場は、出荷台数が3台(前年6台)、出荷金額が4,800万ドル(同5,100万ドル)と前年より縮小した(データ編7-7表)。

出荷3台はすべてCray製で、全設置台数20台のうち19台がCray製品である。

### **② 大型コンピュータ**

出荷台数は、前年比6%減の236台(1987年251台)、出荷金額は9.8%増の13億6,100万ドル(同12億3,900万ドル)であり、西ドイツ、イギリスに比べると、金額では著しく伸展した。ヨーロッパ市場では、出荷金額では低迷傾向のイギリス市場を抜き2位となった(データ編7-9表)。

メーカー別シェアでは、出荷・設置台数ともにIBMが圧倒的に強いが、2位Bullとの差は数年前に比べ縮小している(データ編7-24表)。

### **③ 中型コンピュータ**

出荷台数は、前年比16.6%増の3,871台(1987年3,320台)、出荷金額は13億1,100万ドル(同12億2,900万ドル)であり、台数、金額シェアともに順調に伸びている。ヨーロッパ市場では出荷金額でイギリスを抜き第2位となった(データ編7-11表)。

メーカー別シェアでは、出荷台数で前年1位だったBullが2位に落ち、IBM、Bull、DECの順位である。一方、設置台数では、Bull、IBM、DECの順位である。大型コンピュータ分野と同様にBull、IBMの2社が強い(データ編7-25表)。

### **④ 小型コンピュータ**

出荷台数は前年比4.4%減の3万1,554台(1987年3万3,000台)、出荷金額は10.9%減の11億5,900万ドル(同13億100万ドル)であり、フランスのコンピュータ市場全体のうちで唯一落ち込みの大きい市場となった(データ編7-13表)。しかし、ヨーロッパ市場では、大型・中型同様、出荷金額でイギリスを抜き第2位となっている。

メーカー別シェアでは、出荷台数でBullが前年より1ランク落ち、シェアを大きく伸ばしたUnisysに抜かれている。IBMは依然強く出荷・設置ともに前年同様1位である(データ編7-26表)。

### **⑤ パーソナルコンピュータ**

出荷台数は前年比7%増の108万3,500台(1987年101万3,000台)、出荷金額は39.8%増の31億100万ドル(同22億1,800万ドル)である。各国と同様にパソコン市場はフランスのコンピュータ市場のうち最も高い成長率を示し、拡大を続けている。このため、ヨーロッパ市場では第3位の規模となった(データ編

7-15表)。

メーカー別シェアでは、出荷・設置台数ともに前年同様イギリスのAmstradが1位であり、出荷台数順位では以下Commodore、IBM、Atari、Appleとアメリカ系メーカーが続いている。設置台数では、2位にフランスのThomson、3位にCommodoreと続いている。現在のところ、フランスのBullのパソコンサンドは、国内でもまた十分に浸透していない(データ編7-27表)。

#### **⑥ ワークステーション**

出荷台数は1万2,100台、出荷金額は2億3,400万ドルであった(データ編7-17表)。

メーカー別シェアは、出荷・設置台数ともにSun、Hewlett-Packard、DEC、Appolloのアメリカ系メーカーの占有が目立っている(データ編7-28表)。

### **2.3 イギリス**

イギリスにおける1988年のコンピュータ市場規模は、前年比4.2%増の69億4,800万ドル(1987年66億6,700万ドル)となり、西ドイツ、フランス、イタリアに比べて成長率が最も低かった。ヨーロッパ市場では、1984年より市場規模は西ドイツに次ぎ2位であるが、3位のフランスが好調に市場拡大を続けており、そのため差は次第に縮まっている。

型別では、大・中・小型機それぞれで大幅に市場が縮小している。ただし、パソコン市場が前年以上の著しい伸びとなっており、このため全体の市場成長を牽引した形となった。

IBM、DECなどのアメリカ系企業進出のなかで、大型と小型ではICL、中型ではFerranti、パソコンではAmstradとイギリス企業が健闘しているが、出荷金額ベースでは、IBM、DECのシェアが高い。また、他のヨーロッパ各国に比べ、中・小・パソコン市場への参入企業数も多く、中小企業にとっては特に競争が厳しくなっている。

#### **① スーパーコンピュータ**

イギリスの1988年のスーパーコンピュータ市場は、出荷台数がCray製1台(1987年8台)のみで、出荷金額は1,300万ドル(同7,100万ドル)である。設置台数のメーカー別シェアでは、他国市場同様Crayにほぼ独占されている(データ編7-7表)。

なお、現在までの累計設置台数は21台で、そのうちCray製が18台を占めている。

#### **② 大型コンピュータ**

出荷台数は前年比18.8%減の242台(1987年298台)、出荷金額は16.2%減の11億6,100万ドル(同13億8,500万ドル)であり、大幅な縮小となった。他のヨーロッパ市場でも大型機の成長は鈍化してはいるが、主要4カ国のうちで出荷金額が減少したのはイギリスだけである。この結果ヨーロッパ中第3位を維持しているものの、4位のイタリアとの差が縮まっている(データ編7-9表)。

メーカー別台数シェアでは、出荷・設置ともに、ICLとIBMの占有率が高いが、数年前に比べその割合は減少しつつあり、一方、Amdahlのシェアが伸びてきている(データ編7-29表)。

#### **③ 中型コンピュータ**

出荷台数は前年比7.3%減の4,170台(1987年4,500台)、出荷金額は16.3%減の12億7,600万ドル(同15億2,500万ドル)であり、大型・小型と同様、市場は大幅に縮小した。ヨーロッパ市場では、出荷金額で前年1位だったが、



西ドイツ、フランスに抜かれ3位となり、4位のイタリアとの差も縮まった(データ編7-11表)。

メーカー別シェアでは、出荷台数でDEC、IBM、Ferrantiの順にほぼ同等シェアで上位を占めている。設置台数では1位のDECが、IBM、Ferrantiの倍のシェアを獲得している。ここ数年間Ferrantiのシェアが漸減している。今後、出荷金額では、DECやIBMのシェアが上昇し、Ferrantiは低下していくものと推定されている(データ編7-30表)。

#### **④ 小型コンピュータ**

出荷台数は前年比18.6%減の3万6,613台(1987年4万5,000台)、出荷金額は14.5%減の11億1,800万ドル(同13億700万ドル)であり、大型・中型機同様、市場は大幅に縮小した。前年までは成長率も比較的高く、出荷金額では18%増であったのとは対照的である(データ編7-13表)。

メーカー別シェアでは、国内メーカーのICLが健闘しており、出荷・設置台数ともに、ICL、DEC、IBMの順位である。出荷金額ではDECのシェアがICLよりも高いと推定される(データ編7-31表)。

#### **⑤ パーソナルコンピュータ**

出荷台数は、前年比2.7%減の129万1,000台(1987年132万7,000台)、出荷金額は38.5%増の33億9,300万ドル(同24億5,000万ドル)であった。金額ベースでは他のヨーロッパ各国市場同様著しい成長率で拡大し、イギリスの他のコンピュータ市場の成長低迷分をパソコン市場がカバーした(データ編7-15表)。

メーカー別シェアでは、出荷・設置台数ともにAmstradが1位である。Amstradは1986年にSinclairのパソコン部門を買収しており、合わせて設置台数の半分近くのシェアを占める。出荷台数ではIBMがシェアを増加させ、前年の3位から2位へと進出した。出荷金額ではAmstradが家庭用、IBMがビジネス用に強く、IBMのシェアが高い(データ編7-32表)。

#### **⑥ ワークステーション**

出荷台数は1万7,200台、出荷金額は3億1,300万ドルであった(データ編7-17表)。

メーカー別シェアでは他のヨーロッパ各国同様、アメリカ系メーカーに市場を占有されている(データ編7-33表)。

## 2章 情報サービス産業

### 1. 概況

ヨーロッパの情報サービス産業においては、1990年代に向けて、以下にあげる4つの傾向が著しく高まるものと予測される。

ここ数年来、多くの企業で吸収・合併が活発で、これによって収益力の高い企業が誕生している。例えば、Cap Gemini Sogeti, SD-Scicon, Sema Group, Finsielなどがその例である。一方、市場には数千にのぼる中小企業がひしめいており、中小企業にとっては厳しい競争下にある。

現在、多くのヨーロッパ企業がEC市場統合に向けて、国境を越えた市場戦略を展開しつつあり、情報サービス関連企業にとっても例外ではない。むしろ、市場規模の拡大による新たなビジネスチャンスが生まれるものとの期待が高い。

最近のドル安傾向もあり、アメリカ系ベンダのヨーロッパ市場への進出が増え、収益が伸びている。

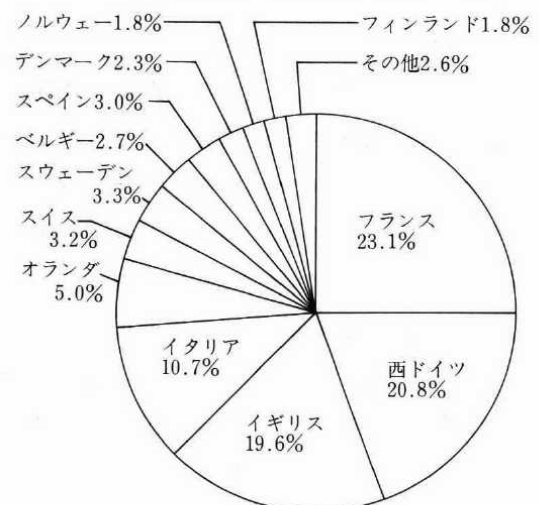
ハードウェアメーカーがソフトウェアサービス事業を強化するために提携関係を広げようとする動きもある。

### 2. 市場予測

INPUT社によると、ヨーロッパにおける1988年の情報サービス産業の市場規模は430億ドルに達した。また、1989年には510億ドルが見込まれ、今後年平均19%で成長して1994年には1,200億ドルに達するものと予測される。

一方、市場規模を国別にみた場合、1989年にはフランスが118億ドルとヨーロッパ全体

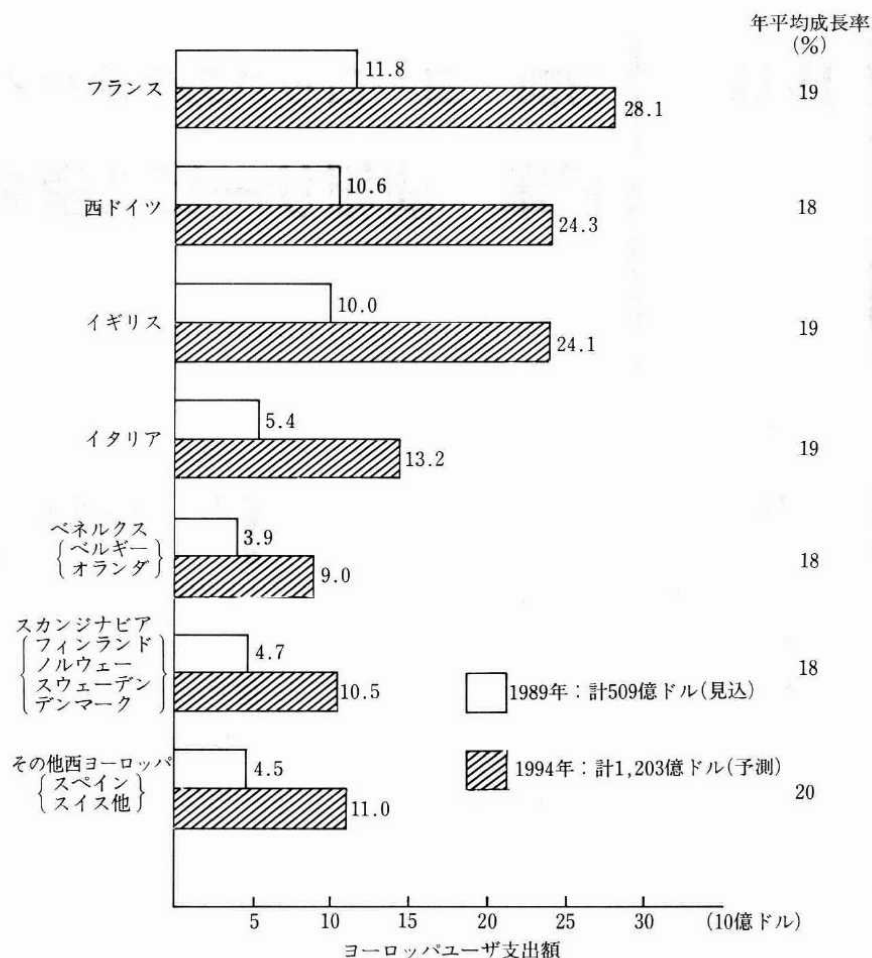
IV-3-2-1図 ヨーロッパ諸国の情報サービス市場シェア (1989年, 金額ベース)



1989年ヨーロッパ総計=510億ドル

〈資料〉 INPUT

IV-3-2-2図  
ヨーロッパ諸国の情報  
サービス市場予測  
(1989年, 1994年)



〈資料〉 INPUT

の23%を占め最大となり、次いで西ドイツ21%(106億ドル)、イギリス20%(100億ドル)と続くものと見込まれている(IV-3-2-1図)。

1989年から1994年にかけての5カ年について各国の情報サービス市場を予測した場合、フランスは118億ドルから281億ドルに2.4倍、西ドイツは106億ドルから243億ドルに2.3倍、イギリスは100億ドルから241億ドルに2.4倍、イタリアは54億ドルから132億ドルに2.4倍とほぼ同倍率で伸びるであろう(IV-3-2-2図)。

これらをサービス形態別にみると、コンサルティング、教育・訓練、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157億ドル(31%)と最大で、1994年には393億ドル(33%)に達するとみられる。

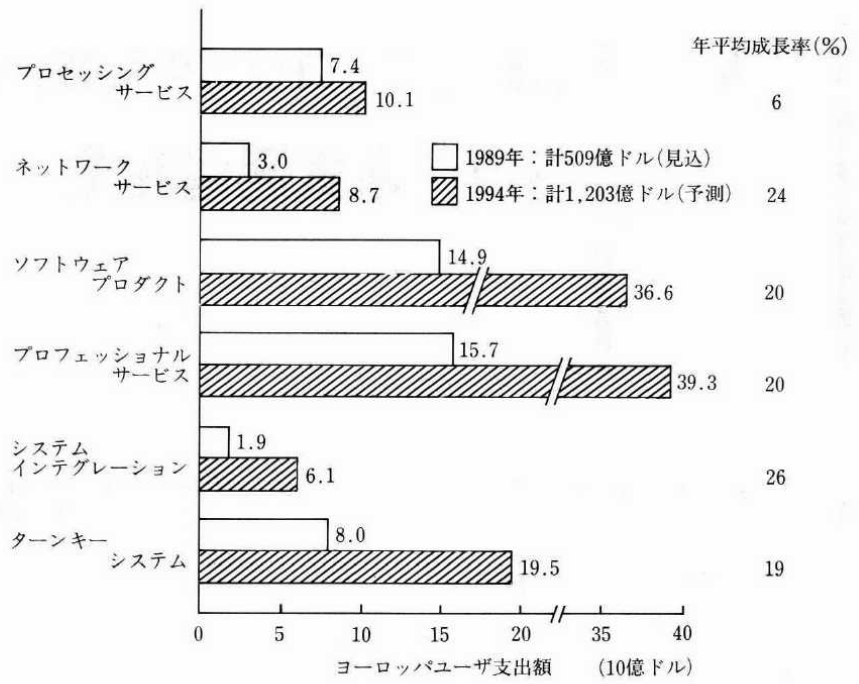
次に高いのは、システム管理、データセンター運営、アプリケーション開発ツールのサービスを含むソフトウェアプロダクトで、1989年149億ドル(29%)から1994年には366億ドル(30%)に達すると予測される(IV-3-2-3図)。

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やシステムインテグレーション

オンサービスがそれぞれ24%、26%と高成長が見込まれている。

IV-3-2-3図

ヨーロッパの情報サービス形態別市場予測  
(1989年, 1994年)



<資料> INPUT

### 3章 電気通信産業

#### 1. ヨーロッパの概況

##### 1.1 電気通信サービスの現況

EC市場統合を控え、ヨーロッパの電気通信市場は活発な動きをみせている。なかでも、高成長が期待される移動体通信、ISDN、VANの動きは顕著である。

###### ① 移動体通信サービス

移動体通信市場については、イギリス、西ドイツを中心に自由化傾向が盛んである。さらに、EC市場統合に向け、ECの推進のもとに、汎ヨーロッパデジタルセル式自動車電話システムのためのGSM (Group Special Mobile)プロジェクトと汎ヨーロッパページングシステムのためのERMES (European Radio Message System)プロジェクトが遂行されている。この分野でのヨーロッパの標準化が実施されると、移動体通信サービスの利便性が進み、将来一層の市場成長が期待される。

イギリスのFINTECH Mobile Communication誌によると、ヨーロッパのセル方式自動車電話加入者は、1989年9月には同年1月に比べ25%増の200万に達すると予想される。なお、この分野の最大の市場はイギリスで、約70万加入者(全体の35%)、金額でも3億8,500万ドル(22%)となっている(IV-3-3-1表)。普及率では、ノルウェー、スウェーデンの北欧諸国が進んでいる。

ページング(ポケットベル)市場は、1988年度の加入者数では、セル方式自動車電話を上回っていたものの、1989年9月には162万加入になると推定されるため、逆に40万近く下回ることになる。ここでもイギリスは40%を占めるが、普及率ではノルウェー、スウェーデンが上回っている(データ編7-34表、35表)。

###### ② ISDN

ヨーロッパ各国のISDN導入状況は、データ編7-36表のとおりである。CCITT (国際電信電話諮問委員会)ではISDN標準化作業が

IV-3-3-1表 ヨーロッパ諸国のセル方式自動車電話市場 (1988年)

国名	金額 (百万ドル)
イギリス	385.0
西ドイツ	279.8
スウェーデン	265.8
その他の北欧諸国	456.2
フランス	120.3
イタリア	81.0
その他のヨーロッパ諸国	171.7
計	1,759.8

〈資料〉 Frost & Sullivan Inc.

1984年より段階的に進められているが、一方で、それと並行してBritish Telecom (BT)などのいくつかのPTT (郵電主管庁)は独自の国内標準を部分的に取り入れた試行サービスを実施し、このため各国間のISDNの技術の不統一が問題とされている。1990年にはBT, France Telecom, Deutsche Bundespost (DBP), イタリア電気通信会社(SIP)間でISDNを相互接続する計画であるが、これら4カ国独自のISDNを技術的にどう統合するかが問題となっている。

ヨーロッパ共通の規格に基づくISDNサービスが必要とされることから、1989年4月CEPT (Conference of European Postal and Telecommunications Administration:ヨーロッパ郵便・電気通信主管庁会議)加盟国のうちの18カ国が、ISDN実現に向けた合意覚書(Memorandum of Understanding)に調印した。これによって、ヨーロッパ共通のISDN開発が今後大きな進展をみせることになる。

### ③ VANサービス

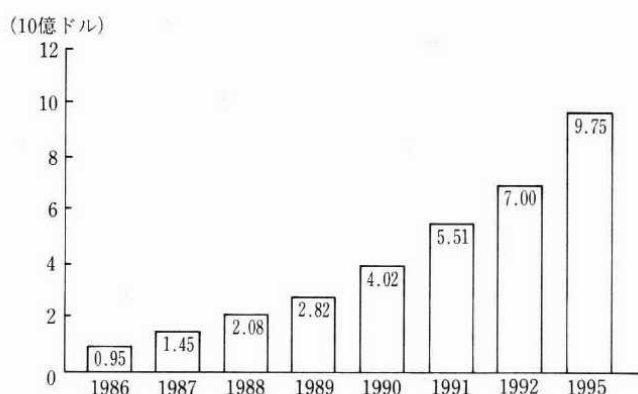
EC委員会の市場自由化計画の中で、端末機器とともに自由化の必要性が強調されているVANサービスは、今後の伸びが期待され、最も将来性のある市場とみられている(IV-3-3-1図)。

## 1.2 活発化する企業再編

1992年に向け、電気通信産業界は企業の吸収合併、合弁事業、戦略的提携の動きが顕著となっている。近年、最も話題を集めたのは、1988年11月から始まった西ドイツSiemensとイギリスGECの共同によるイギリスPlesseyの買収であった。結果的にはSiemens-GEC連合の傘下にPlesseyが加わることとなった。また、1988年末にSiemensはIBM傘下のPBXメーカーRolmを買収するとともに、IBMと電気通信分野で提携し、これによってアメリカ市場進出への足がかりとするとともにAT&Tへの対抗手段を講じようとしている。

また、世界一の通信機器メーカーであるAT&Tとイタリアの電気通信機器メーカーであるItaltelが、ヨーロッパの競合メーカー(Siemens, Alcatel, Ericsson)を退けて、1989年提携関係を締結した。これにより、AT&Tはヨーロッパでの経営戦略の拠点を確立することとなった。

IV-3-3-1図  
ヨーロッパのVAN市場予測



〈資料〉 Systems Dynamics Ltd.

## 2. 主要3国の現況

### 2.1 西ドイツ

#### ① 電気通信サービスの動向

西ドイツにおける、電気通信分野の自由化への動きは、海外企業も強い関心を寄せている。

その例に、DBPの競争業者として、デジタル・セル方式自動車電話網の免許入札が開始されたが、国内だけでなくアメリカのベル系地域電話会社やイギリス、フランス、イタリア、北欧のさまざまな企業が自動車電話参入のための合弁会社を設立した。

西ドイツ最大の企業とされるSiemensは、競争導入により以前のようなDBP調達の恩恵にあずかる機会が減ると予測されることから、事業多角化、合理化、国際力強化に力を入れている。海外ではPlessey、IBMの子会社Rolmの買収を行い、国内では1988年ミュンヘンにVAN事業を行うVascom社を設立して自由化の波に対応した事業展開をみせている。他の企業もこれにならう動きを示している。

#### ② 西ドイツ郵便電気通信省 (Deutsche Bundespost: DBP)

DBPによる1988年の電気通信サービスの状況は、IV-3-3-2表のとおりである。同表にもあるように、電話サービス業務が、DBPの電気通信サービスの80%を占めている。しかし、他の新しいサービスも飛躍的な増加傾向を示している。中でも、テレファックスサービス(加入数19万7,245)の伸びが135%増と最大で、次に自動車電話は58%増、ビルトシルムテキスト(加入数14万7,000)は53%増となっている。反対に減少しているのはテレックスであり、テレックスからテレテックス、ビルトシルムテキスト、試行ページングサービス(Citiruf)への移行が生じている。

DBPの事業収入のほぼ70%は電気通信サービスによりもたらされている。電気通信サービスの主要な収入源は電話サービスで327億マルクとなっている(IV-3-3-3表)。

また、DBPでは、公衆網のデジタル化と

IV-3-3-2表 DBPの電気通信サービスの状況 (1988年度)

サービス分野	件数	前年度比(%)
テキストおよびデータ・サービス		
電報通数	5.2(百万)	- 2.1
テレックス加入数(年度末)	158.3(千)	- 5.6
国内テレックス発信数	145.3(百万)	- 11.7
国際テレックス発信数	66.8(百万)	- 12.8
テレテックス加入数(年度末)	19.1(千)	+ 6.8
テレファックス加入数(年度末)	197.2(千)	+134.5
データ端末数(年度末)	405.3(千)	+ 18.7
ビルトシルムテキスト・サービス加入数(年度末)	146.9(千)	+ 53.2
ケーブルテレビ		
接続可能世帯数	11,687.0(千)	+ 31.9
加入世帯数	4,622.0(千)	+ 43.9
衛星による番組受信世帯数	4,472.0(千)	+ 52.4
電話サービス		
市内通話	18,084.1(百万)	- 3.6
市外通話	12,334.7(百万)	+ 6.7
電話加入数(年度末)	28.4(百万)	+ 3.1

〈資料〉西ドイツ郵便電気通信省(DBP)

IV-3-3-3表 DBPの業務別サービス生産高 (1987年)

業務分野	サービス生産高 (百万マルク)
郵便業務	14,416.8
郵便銀行業務(競争分野)	4,042.1
郵便銀行業務(非競争分野)	484.1
電気通信業務	36,815.2
電信	2,689.9
電話	32,720.7
その他の電気通信	1,613.7
合計	54,427.3

〈資料〉西ドイツ郵便電気通信省(DBP)

ISDN導入の計画を早くから打ち出してきた。1989年3月より、ミュンヘン、シュツットガルト、ニュールンベルグ等8都市を結ぶISDNの正式運用を開始しており、各都市においては基本アクセス1,000加入が収容される。遅くとも1993年を目途に西ドイツ全域にISDNサービスを提供する計画である。

DBPは光ファイバ網の建設も推進しており、1989年2月広域通信に新時代を拓く広帯域先行網(Vorlaufer-Breitband-Netz: VBN)の運用を開始した。VBNは、30都市の光ファイバオーバレイ網を広帯域交換機を介して結び、140Mbpsの全国広帯域交換サービスを実施するものである。これらをもとに、1990年代に向かって、国際標準にのっとった広帯域ISDNの展開を計画している。

## 2.2 フランス

### ① 電気通信サービスの動向

電気通信市場における自由化の動きもあって、フランスではセル方式自動車電話で初の競争体制がスタートした。1989年3月末より、SFR (Société Française du Radiotéléphone)

が、France TelecomのRadiocom 2000と競争する初の民間セル方式自動車電話サービスをパリ地区で開始した(IV-3-3-4表)。

VANサービス市場は、Minitelビデオテキストサービスの伸びもあり急速に成長している。Minitelサービス業者は1988年で約5,000に達した。イギリスのSystems Dynamics社の調査によると、フランスのVAN市場は、1988年の3億2,400万ドルから1992年には13億ドルに成長すると予測されている。

### ② France Telecom

フランスでは、フランス郵電省(Direction Générale des Télécommunication: DGT)を1988年1月にFrance Telecomと改称して電気通信事業を展開してきた。

France Telecomの1988年の売上高は881億フラン(前年度比8%減)、純利益は18億フラン(前年度比80%減)とそれぞれ減少し、特に、純利益は大幅な減益となった(IV-3-3-5表)。これは、1987年11月から導入された税率18.6%のTVA(付加価値税)の影響である。現行料金は据え置かれたがTVAが課税されたため、大幅に売上げが落ち込んだ。TVA込みの売上高では前年度比6%増の1,045億フランに達する。

France Telecomの事業活動の中心としてTeletel, 企業通信, 移動体通信, 画像分野が大きく発展している。

IV-3-3-4表 SFRとRadiocom2000のサービス対比

(単位: フラン)

サービス	SFR	Radiocom2000
月額料金		
全国	593	600
地域	296	300
パリ地域		200
通信料	0.70(10秒)	0.70(12秒)
設備料	237.25	250

〈資料〉 FINTECH 7 Mobile Communications (1989.4.13)

IV-3-3-5表 France Telecomの電気通信主要統計

統計	年			増減率 88/87
	1986	1987	1988	
・財務状況				%
売上高(億フラン)	919	955	881	△7.7
純利益(億フラン)	71	92	18	△80.4
・デジタル化率				
交換機(%)	50	55	60.5	10.0
伝送設備(%)	56	65	71	9.2
・電話加入数(万)	2,391.1	2,480.4	2,580.0	4.0
・ミニテル端末(万)	224.0	338.0	422.8	25.1
・職員数	163,400	158,900	156,000	△1.8

〈資料〉 France Telecom



#### (1) 電話サービス

加入数は2,580万回線となり、家庭への普及率は96%に達している。

#### (2) ビデオテックス

1988年にMinitel (ビデオテックス端末)の設置数は422万台(前年度比25%増)に達し、順調な成長ぶりをみせている。1987年から1988年にかけては一般大衆へのサービス普及という第1段階が終了した時期といわれ、今後は、第2段階としてのビジネス向けサービスの普及が期待されている。

#### (3) 企業通信

①デジタル回線サービスのトランスシリーズ(Transfix, Transcom, Transdynの3種)とNuméris (フランスISDNサービスの名称)の利用は、1988年に大幅な伸びを示し端末設置数で約5,700に達した。

②公衆パケット交換網Transpacは順調な発展ぶりを示し、1988年2月に5万加入を達成し、1988年末で直接アクセス数は6万200,設置交換数は162,月間トラフィックは1兆9,000億キャラクタに達したが、そのうちの50%はTeletelによるものであった。

#### (4) 移動体通信

①Radiocom 2000(準セル式公衆自動車電話システム)は、1985年11月にサービスを開始して以来、その伸びは目覚ましく、1989年初めには10万加入を超えた。このシステムは、フランス全国でサービスが提供されており、サービスエリアは国土の65%,人口の70%をカバーしている。

②Alphapage (ページングサービス)は、1987年11月にパリでサービスが開始された。

加入数は1988年末で2万6,000を超え、サービスエリアは1989年にすべての大都市に拡大して人口の35%をカバーする予定という。

③Eurosignal (ページングサービス)は、1975年以来ヨーロッパ3カ国(フランス,西ドイツ,スイス)をサービスエリアとしてページングサービスを行っている。1988年末で10万6,000加入を超えた。

#### (5) VANサービス

1988年10月,France Telecomは西ドイツ郵電省(DBP)とともにVANサービス会社のEucomを設立した。

#### (6) ISDN

France Telecomは、1987年12月,ISDNの初の商用サービスをブルターニュ地方で開始した。その後、1988年4月にレンヌ,9月にパリの2地区に拡大され、11月に公式のISDNサービス開始とともにNumerisという商用サービス名が命名された。

1989年にはリール,リヨン,マルセイユの大都市へサービスを拡大し1990年末に全国的なサービス提供を計画している。

## 2.3 イギリス

イギリスの電気通信サービスは以下の状況にある。

#### (1) 基本電気通信

基本電気通信サービス(回線サービス)では,BT (British Telecom)とMCL (Mercury Communication Ltd.)の2社のみ事業免許が与えられている。MCLは1983年よりデジタル専用線サービス,86年より一般市外電話サービス,88年より公衆電話サービスを開始し,BTへの唯一の競合企業として事業を展開している。MCLは、1988年度決算で事業開始後初の黒字となり業績は好調である。

なお,そのほかHull市区域だけの電気通

信網の運営を認可されている基本電気通信事業者Hullがある。

## (2) ケーブルテレビ

イギリスのケーブルテレビ事業は1983年にイギリス内11地域の広帯域ケーブル事業体に対し暫定フランチャイズが付与されたことを契機として新たな歩みを開始したが、その後の事業化動向は極めて緩慢なものにとどまっている。普及状況では、ケーブルテレビの加入者は27万と低い。また、広帯域ケーブルテレビ(多チャンネルを有し、日本の都市型ケーブルテレビに相当する)の加入者は6万9,800であり、テレビ保有総世帯数に占める加入者の割合は0.3%(1989年7月現在)となっている。

ケーブルテレビ事業者は、テレビ事業のほか、そのサービス地域でのあらゆる通信サービスの提供を許可されている。現在のところ、Winzor Television 1社のみが、BTとMCLに対抗し電話サービスを開始しており、その他2企業も試行サービスを開始している。

## (3) 移動体通信

①セル方式自動車電話では、Racal-VodafoneとCellnetの2社に事業が許可されている。両社とも同等の市場シェアをもち、両社のサービスは全国の90%をカバーし、1988年末の総加入数で約50万(1987年末26万)と急速な成長を遂げている。

②世界初のテレポイントサービス(Digital Cordless Telephone: CT2)の事業免許が、1989年1月、4事業者に免許付与された。このサービス用の端末機器と通話料金は、セル方式自動車電話と比べ相当安いことから4事業者間の競争もかなり厳しくなると予想される。

## ③ポケットベル

新規参入のMercury PagingとRacalBorderpageの2社が事業を開始しており、全体の加入者総数は1988年末現在で約59万に上っている。

## (4) VAN

この分野でも、イギリスはヨーロッパの中では自由化が進んでおり、1988年には全ヨーロッパのVAN市場の35%(約7億ドル)を占めた。基本電話とリアルタイムテレックス以外のサービスが許されており、市場で提供されているサービスは、①電子メール・テレックス、②EDI(電子データ交換)、③ビデオテレックス、④ビデオ会議、⑤情報データベースに分類される。

全国規模でVANサービスを提供している大手企業には、BT、IBM、INS( ICL/GEISCOの合弁会社)、Istelなどがある。

BTのVANサービスとしては、世界で最初にサービスを提供したPrestel(ビデオテレックスサービス)、Telecom Gold(電子メール)がある。

## (5) 衛星通信

従来、BTとMCLの2社のみ事業が許可されていたが、この分野に競争が導入され、1988年2月に6事業者に片方向国内衛星通信サービスの免許が付与された。

## (6) ISDN

BTがIDA(Integrated Digital Access)の商品名で世界で初めてISDNサービスを商用化したのは1985年である。1988年にはCCITT仕様としての1次群インタフェースのISDNサービスを開始した。

なお、1988年末MCLが準ISDNサービスを開始している。

## 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

##### 1.1 コンピュータ産業

韓国電子工業振興会(Electronic Industries Association of Korea: EIAK)の調査によれば、1988年末における韓国のコンピュータ設置台数はIV-4-1-1表にみるとおり計8,249台で、前年の5,926台に比べて39.2%の伸びを示している。

まず、機種別の利用状況をみると、汎用コンピュータは、Cray Research社のスーパーコンピュータ1台を含め、超大型が179台、大型が245台、中型が579台、小型が1,494台、超小型が5,751台となっており、小型機を中心に高い伸びを示しており、過去5年間の平均伸び率も約50%となっている。また、これら汎用機の他にパーソナルコンピュータ(PC)が約80万台設置されている。

次に業種別利用状況をみると、一般企業が最も多く6,047台で、続いては金融機関、政府・教育機関となっている。特に金融機関においては、最近のオンラインシステムへの移行がコンピュータ普及率を高めている。

韓国は、アジアでは、日本、中国、台湾、インドと並んで、近年、PC、周辺機器の生産、輸出を中心に成長を遂げてきている。

EIAKの調査によればIV-4-1-2表にみるとおり、1988年末のコンピュータの生産額は、約25億米ドルと対前年比43%増の伸び率を示している。うち、21億米ドルが輸出となって

IV-4-1-1表 韓国における汎用コンピュータの設置台数推移

分類	1983	1984	1985	1986	1987	1988
スーパーコンピュータ	—	—	—	—	—	1
超大型	76	105	128	139	153	179
大型	114	137	164	188	211	245
中型	214	265	312	393	488	579
小型	323	476	644	852	1,142	1,494
超小型	422	777	1,566	2,812	3,932	5,751
合計	1,149	1,760	2,814	4,384	5,926	8,249
伸び率	—	53.2	59.9	55.4	35.2	39.2

〈資料〉韓国電子工業振興会(EIAK)

IV-4-1-2表 韓国のコンピュータ産業の現況 (1988年)

(単位：百万USドル)

分類	生産		輸出		国内販売		輸入	
	金額	伸び率	金額	伸び率	金額	伸び率	金額	伸び率
コンピュータ計	1,172.5	83.9	940.8	84.1	206.5	45.2	279.8	58.5
中型	21.8	32.9	3.0	—	19.4	38.0	—	—
超小型	11.4	75.9	2.0	91.1	10.1	37.0	—	—
P C	1,138.7	104.2	935.5	91.9	176.7	85.2	—	—
その他	0.6	360.4	0.3	—	0.3	128.7	—	—
周辺機器	1,301.2	18.3	1,135.8	40.4	212.9	88.9	519.6	77.3
合計	2,473.7	42.8	2,076.6	59.6	419.4	64.3	799.4	70.3

(注) 為替交換率：1ドル=730ウォン

〈資料〉韓国電子工業振興会(EIAK)

おり、日本より輸出率が非常に高い。一方、輸入については、8億米ドルで前年比70%増となっており、中でもターミナル、モニタが前年比94%増と高い伸びを示しているのが注目される。

PCの動向をみると、生産額は11億3,800万米ドルで前年比97%増、輸出は9億3,600万米ドルで95%増、内需も1億7,700万米ドルで119%増となっており、倍増している。

## 1.2 情報サービス産業

韓国には約1,500社の情報サービス関連会社があり、1988年の生産額は約4億1,000万米ドルとなっている(IV-4-1-3表)。これを構成比で見ると、ソフト開発が72%、情報処理サービスが22%、情報通信が6%となっている。ソフトウェアの輸入は3,500万米ドルで、前年比19.6%の伸びとなっている。

## 2. 台湾

### 2.1 コンピュータ産業

台湾においては、近年コンピュータ産業の発展が著しく、その総生産額も1987年の38億3,900万米ドルから1988年には577億500万米ドルに達すると予測されている。

行政院主計処の調査によれば、1988年6月末のコンピュータ設置台数は、IV-4-1-4表にみるとおり、6,367台で、前年より1,823台(40%)の増加を示した。

IV-4-1-3表 韓国の情報サービス産業の現況

(単位：百万USドル)

分類	1987	1988	1988/1987
生産	224.0	410.0	83.0
輸出	7.2	7.4	2.8
輸入	29.1	34.8	19.6

〈資料〉韓国情報産業連合(FKII)

IV-4-1-4表 台湾における利用者別コンピュータ設置台数推移

(毎年6月末、単位：台)

年度	民間企業	情報処理サービス企業	政府機関	公営事業	教育研究	合計
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
88	3,538	384	853	993	599	6,367

〈資料〉行政院主計処

そのうち、公営事業での増加台数は399台で、伸び率は67%増にも達している。

### ① メーカー別導入状況

設置台数6,367台のうち、大型は53台、中型は1,069台、小型は5,245台となっており、小型の割合が82%を占めている。大型以上のシステムは、全体の1%にすぎない。

メーカー別では、1,000台以上はIBMとWANGのみで、以下、HP 869台、DEC 655台と続いている。この4メーカーで3,764台と全体の60%を占めている。また、大型以上と中型コンピュータの導入では、IBM社が首位であり、小型コンピュータはWANG、IBMが多数を占めている(IV-4-1-5表)。

### ② コンピュータ利用状況

ユーザを分野別にみると、6,367台のうち、民間企業が最も多い3,538台を使用しており、全体の56%を占めている。以下、公営企業(993台、16%)、政府機関(853台、13%)、教育研究機関(599台、9%)、および情報業者(384台、6%)となっている。

各タイプのコンピュータシステムの中で、大型以上のコンピュータは多くが公営事業体で使用しており、53台のうち24台(45%)がそれである。中型コンピュータは、大規模な民間企業が全体(1,069台)の44%に当たる470台を占めている。小型コンピュータは、やはり民間企業での設置が多く、全体(5,245台)のうち3,061台で58%を占めている。

一方、コンピュータの業種別内の利用状況をみると、行政機関が最も多く設261台、次が電機・電子・建設業の260台となっている。これ以外に100台以上設置している業種は、紡績製造業、石油化学工業、国際貿易業、通信業、金融業、情報サービス業、学校および社会サービス業である。

また、1988年末におけるPCの利用状況は、IV-4-1-6表のとおり、50万6,800台に達している。これは1983年の7万1,800台に比べると実に7倍の伸びとなっている。また、1988年の年間の設置台数は20万5,900台で、前年比31%増となっており、今後もこの傾向は続くと思われる。

IV-4-1-5表 台湾におけるメーカー別コンピュータ導入状況

メーカー	機種	合計	大型	中型	小型
合計		6,367	53	1,069	5,245
ACER		148			148
Altos Computer		282			282
Apollo Computer		155		5	150
AT&T		134		17	117
Data Point		208			208
DEC		655		227	428
Fujitsu		74	2	12	60
Hewlett-Packard		869		82	787
HIS(Honeywell)		90		41	49
Hitachi		29		27	2
IBM		1,136	29	284	823
Intel		50			50
NCR		317		9	308
NEC		247	7	18	222
PRIME		132		84	48
UNISYS(Burrough & Sperry)		179	6	10	163
Wang		1,104		61	1,043
その他		608	9	191	407

〈資料〉 行政院主計処

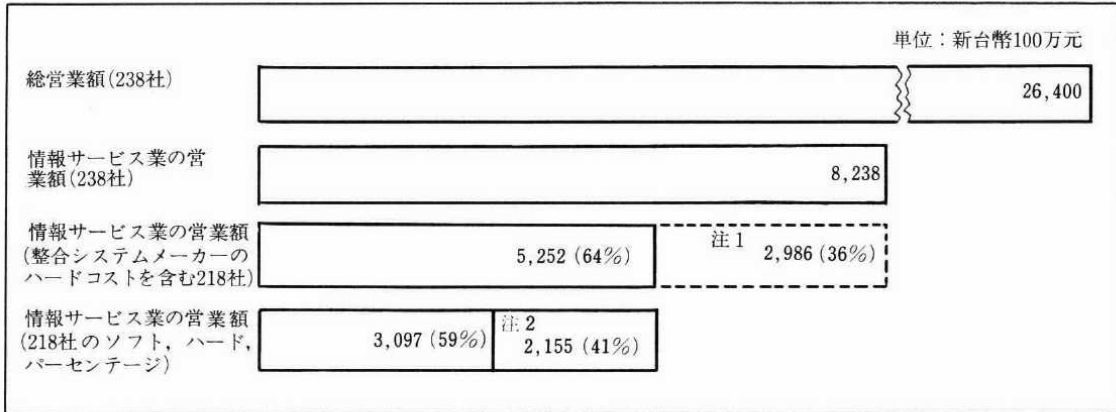
IV-4-1-6表 台湾におけるPCの設置推移

(単位：千台)

区分	年度	1983	1984	1985	1986	1987	1988
年度出荷		52.4	38.5	57.8	100.1	164.6	205.9
累積装置		71.8	109.6	150.1	209.9	349.9	506.8

〈資料〉 行政院主計処

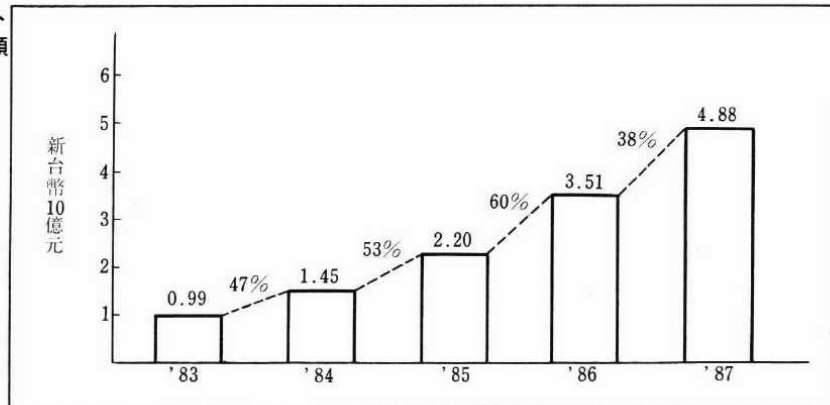
IV-4-1-1図 台湾の情報サービス業の概況 (1987年)



(注) 1 ハード販売を主とするメーカーの、ソフト方面の営業収入  
 2 整合システムメーカーの営業収入中のハードコスト

〈資料〉 資訊工業策進会

VI-4-1-2図 台湾のソフトウェア生産額の推移



〈資料〉 資訊工業策進会

## 2.2 情報サービス産業

台湾の資訊工業策進会 (Institute of Information Industry: III) が行った調査によれば、台湾には現在238社の情報サービス会社があり、1987年の総売上額はIV-4-1-1図にみるとおり、264億NTドル(9億2,300万米ドル)<sup>(注)</sup>となっている。情報サービス業が定める範囲を計算すると、82億3,800万NTドル(2億8,800万米ドル)となる。

また、1987年のソフトウェア生産額は、IV-4-1-2図にみるとおり、48億8,000万NTドル(1億7,063米ドル)となっており、前年に比べ38%増である。

## 3. シンガポール

### 3.1 情報産業

最近発表されたシンガポール国家コンピュータ庁 (National Computer Board: NCB) の調査によれば、1988年における情報産業の総売上高は、IV-4-1-7表にみるとおり、前年比35%の伸びで、初めて10億Sドル(4億

(注) 平均為替レート

1987年：1USドル=28.60NTドル=144.64円

IV-4-1-7表 シンガポールにおける情報産業の売上高推移

年	国内販売		輸出		合計	
	(百万S\$)	伸び率	(百万S\$)	伸び率	(百万S\$)	伸び率
1982	208.47	— %	50.48	— %	285.95	— %
1983	303.42	45.60	64.27	27.30	367.69	42.00
1984	382.91	26.20	90.88	41.40	473.79	28.90
1985	435.40	13.70	125.25	37.80	560.65	18.30
1986	505.75	16.20	143.49	14.60	649.24	15.80
1987	613.72	21.40	175.39	22.20	789.11	21.50
1988	827.76	34.88	237.53	35.43	1,065.29	35.00

〈資料〉 シンガポール国家コンピュータ庁(NCB)

IV-4-1-8表 シンガポールにおけるコンピュータの機種別売上高

区分	1987年		1988年	
	(百万S\$)	伸び率	(百万S\$)	伸び率
メインフレーム	179.92	17.42%	204.96	13.92%
ハードウェア	102.86		111.68	
ソフト/サービス	77.06		93.28	
ミニコンピュータ	317.22	14.97%	453.92	43.09%
ハードウェア	184.05		269.58	
ソフト/サービス	133.17		184.34	
マイクロコンピュータ	245.30	32.66%	353.03	43.91%
ハードウェア (注)	232.15		333.25	
ソフト/サービス	13.15		19.78	
ワークステーション	46.67		53.38	14.40%
ハードウェア	25.50		37.32	
ソフト/サービス	21.17		16.06	
合計	789.11	21.50%	1,065.29	35.00%
ハードウェア	544.56	21.00%	751.83	38.06%
ソフト/サービス	244.55	22.77%	313.46	28.18%

(注) ワークステーションを含む。

〈資料〉 シンガポール国家コンピュータ庁(NCB)

7,000万米ドル)<sup>(注)</sup>台を記録した。これは、シンガポールの各分野におけるコンピュータ化が急速に進んでいるためで、年平均27%という極めて高い伸び率で成長を続けている。

また、国内市場、輸出とも好調で、機種別にみると、ミニコンピュータおよびマイクロコンピュータの伸びが著しい。

総売上高10億Sドルの約78%に当たる8億2,700万Sドル(4億1,100万米ドル)が国内マーケットであり、前年比34.9%の伸びであった。これは、好調なシンガポール経済および中小企業のコンピュータ化計画等、国家レベルでの強力なコンピュータ化促進策を反映しているものと考えられる。

一方、輸出も好調であり、前年比35.4%増の2億3,700万Sドル(1億1,780万米ドル)を記録した。主な輸出先は、マレーシア、ヨーロッパ、アメリカ、中国の順で、それぞれ

(注) 平均為替レート

1987年: 1USドル=2.106Sドル=144.64円

1988年: 1USドル=2.012Sドル=128.15円

約12%を占め、この4カ国で約50%に達している。また、ASEAN諸国で約30%を占めている。

IV-4-1-8～9表をみると、総売上高の約70%に当たる7億5,000万Sドル(3億7,300万米ドル)がハードウェアの売上高で、残りの3億1,000万Sドル(1億5,400万米ドル)がソフトウェアおよびサービスの売上高である。

機種別にみると、ミニコンピュータ、マイクロコンピュータが、それぞれ43%、44%と顕著な伸びを示しており、その結果、機種別構成比でも、それぞれ40.2%から42.6%、31%から33%へと、前年と比べて数%上昇した。なお、ハードウェアのみの構成比では、マイクロコンピュータが44%を占め、1990年代には50%を上回る勢いである。

さらに、国内マーケットおよび輸出別にみると、IV-4-1-10表のとおりで、ハードウェア輸出の70%をマイクロコンピュータが占める傾向をみることもできる。

IV-4-1-9表 シンガポールにおけるコンピュータの機種別構成比

区 分	1987年	1988年
メインフレーム	22.80% (18.89)	19.24% (14.85)
ミニコンピュータ	40.20% (33.80)	42.61% (35.86)
マイクロコンピュータ	31.09% (42.63)	33.15% (44.33)
ワークステーション	5.91% ( 4.68)	5.01% ( 4.96)

〈資料〉シンガポール国家コンピュータ庁(NCB)

IV-4-1-10表 シンガポールにおけるコンピュータ市場(1988年)

国内マーケット	ハードウェア		ソフト/サービス (百万S\$)	合 計	
	(百万S\$)	構成比		(百万S\$)	構成比
メインフレーム	91.32	16.01%	76.29	167.61	20.24%
ミニコンピュータ	242.70	42.55	151.06	393.76	47.57
マイクロコンピュータ	203.81	35.73	18.22	222.03	26.82
ワークステーション	32.58	5.71	11.78	44.36	5.36
合 計	570.41	100.0	257.35	826.78	100.0

輸 出	ハードウェア		ソフト/サービス (百万S\$)	合 計	
	(百万S\$)	構成比		(百万S\$)	構成比
メインフレーム	20.36	11.22%	16.99	37.35	15.72%
ミニコンピュータ	26.88	14.82	33.28	60.16	25.33
マイクロコンピュータ	129.44	71.35	1.56	131.00	55.15
ワークステーション	4.74	2.61	4.28	9.02	3.80
合 計	181.42	100.0	56.11	237.53	100.0

〈資料〉シンガポール国家コンピュータ庁(NCB)

### 3.2 情報処理技術者

情報化プランを積極的に推進しているシンガポール政府は、マンパワーの重要性を十分認識し、レベルの高い専門技術者の育成に努めている。

IV-4-1-11表にみるとおり、1980年には850名であった技術者も、1980年前半から、情報技術教育機関を設立して、トレーニングプログラムを実施してきた結果、1988年末には



IV-4-1-11表 シンガポールにおける技術者の増加状況

年	人数
1980	850
1984	4,000
1987	7,000
1988	8,300

〈資料〉シンガポール国家コンピュータ庁(NCB)

8,300名となり、1990年には目標の1万名を突破するのは確実と思われる。

現在、シンガポールにおいては、テレコミュニケーションソフトウェア、AI、ソフトウェアエンジニアリング、リアルタイムソフトウェア等の分野における専門技術者の育成に焦点を合わせている。

また、最近のNCBの調査によれば、今後3年間に必要となるメインフレーム用システムプログラマの人数は、現在の人数(約300名)の2倍に達することが判明しており、現在の教育・研修制度のままでは、このように急増する需要に対応することが不可能であるため、NCBとして、このための新たな制度を創設し、人材の育成に当たることとしている。

プログラマの人数は、現在の人数(約300名)の2倍に達することが判明しており、現在の教育・研修制度のままでは、このように急増する需要に対応することが不可能であるため、NCBとして、このための新たな制度を創設し、人材の育成に当たることとしている。

### 3.3 情報化振興策

シンガポールにおける情報産業の推進は、NCBを中心に行われている。

NCBは、公共部門の情報化推進、コンピュータ教育体制の強化などの施策を実施するとともに、1985年には、国家情報技術計画(National Information Technology Plan)を発表し、情報産業の育成、発展とともにコンピュータの普及を促進してきた。

また、ソフトウェア産業の振興にも力を入れており、1987年4月には、コピー禁止を盛り込んだ著作権法(Copyright Act)が制定・施行されている。

一方、シンガポール経済開発庁(Economic Development Board: EDB)では、政策担当窓口として、外資導入を積極的に推進している。

また、最近では情報産業発展の基盤となるサポート産業の強化ならびにシンガポールの地理的利点を生かした部品調達拠点としての発展を目指している。

シンガポールにおける今後の情報化振興策の骨子は、次のとおりである。

- ①情報産業の育成
- ②全分野における情報化の奨励
- ③優れた情報通信インフラストラクチャの維持
- ④水準の高い専門技術者の育成
- ⑤創造性、企業家精神を促す環境づくり
- ⑥情報化を支える文化的土壌づくり
- ⑦統合的な目的達成を図るための関連団体すべてとの密接な協力体制と調整

## 4. 香港

### 4.1 情報化概況

香港コンピュータ協会(HongKong Computer Society: HKCS)の報告書によれば、この2年間香港の情報化およびコンピュータ産業は急速に発展してきている。ハードウェア、ソフトウェアの両分野、特に小型システムやコンピュータ通信の分野で急成長を遂げている。

対外的には韓国、台湾、シンガポールなど、いわゆる他のNIES諸国に遅れをとらないため、また、国内的には、人手不足、高賃金、

事務処理量の増大が情報化の促進要因となっている。貿易中継機能、金融、海運、保険などの地域サービスセンターとしての地位を保つためにも、今後もこの傾向は続くものとみられる。

1988年以降、景気のスローダウンに加えて、天安門事件の影響が重なり、1989～90年には、企業による大型システム導入計画の手控え、技術者の賃金高騰と質の低下などの傾向が目立つと予想されている。しかし、他方では、中、小型のシステムをいち早く導入し、短期に償却を図ろうという動きも出てきている。

香港政庁は1988年4月に「科学・技術委員会」を設置し、下部に小委員会を設けて、EDIシステム(Electronic Data Interchange)の開発、人材の育成、頭脳流出の阻止、スーパーコンピュータ・センター、情報化政策、業界・ユーザの保護などに取り組んでいる。また、大手民間企業(銀行、業界団体、フレートフォワード、コンテナターミナル関係者など)の間で、「トレードリンク」と呼ばれるEDIシステムの全域的实施が検討され、1990年には、その青写真が完成する予定である。

## 4.2 市場動向

香港における1988年末のコンピュータ設置台数はIV-4-1-12表にみるとおり、大型29台、中型750台、小型3,450台、パソコン10万台の計10万4,229台で、設置金額の合計は、5億6,000万米ドルとなっている。

機種別の動向は、次のとおりと予測される。

### (1) メインフレーム

売上高で市場の30～40%を占めており、設置増大のサイクルが4年ごとに来ている。1984年、1988年に好調であったので、次は1992年頃と思われる。ちなみに1989年の売上高は、前年比14～15%増と見込まれている。

### (2) スーパーミニコンピュータ

既存のユーザの買替え、高級化が主体であり、1989年は13～14%の販売増加、1990年に6～7%増に鈍化、1990年代全体では10～15%増と見込まれる。台数では、今後5年間に、年率22～35%の増加が予想される。

### (3) ミニコンピュータ

1989年は10～12%増、1990年は5%以下の伸びで、1993年まで13～14%増のペースに次第に回復しよう。なお、ミニコンの需要の60～80%が買い替え需要である。

### (4) マイクロコンピュータ

今後5年間に年平均14～21%で増加しよう。

### (5) ソフトウェアサービス

今後5年間に年平均16～22%の販売増が見込まれる。また、ソフトの価格は年15%の割合で上昇し、5年間でソフト・サービスの全売上に占めるシェアは、現在の30%から50%に拡大すると予想される。

1988年末の産業別ユーザのシェアは、次のとおりである。

銀行・金融	36%
製造業	20%
貿易・流通	10%

IV-4-1-12表 香港におけるコンピュータの設置状況(1988年)

型別	台数	主なメーカー
大型	29	UNISYS, ICL, IBM, NAS
中型	750	IBM, WANG, DEC, NCR
小型	3,450	WANG, IBM, DEC, NCR
PC	100,000	IBM, APPLE

〈資料〉 香港コンピュータ協会(HKCS)

卸・小売り	8%
輸送	5%
教育	3%
政庁・公共	7%
その他	11%

また、香港の貿易立地の良好な条件を反映して、コンピュータ関連製品の輸出入、再輸出とも非常に好調で、最近の動きを示せば、IV-4-1-13表のとおりである。

#### 4.3 情報処理技術者

香港にとっても、天安門事件は衝撃的の事件であった。1989年に香港政庁により発表された数字によれば、1988年度には、4万2,000人が香港から海外へと脱出しており、1989年度には、5万5,000人になろうと予想されている。

これらの人々の中には、特に上級管理者やさまざまな分野の専門家、大学教授、経営者など香港のエリートクラスが含まれていると思われ、情報処理技術者も例外ではない。

香港における情報処理技術者の需給状況調査によれば、技術者の供給不足は前記のような状況と重なって極めて深刻となっている。

事実、職業訓練協会の調査によれば、専門の教育機関から供給されている人材は需要のわずか55%である。ちなみに、今後の需給関係をみるとIV-4-1-14表のとおりである。

このようにみえてくると、コンピュータの専門の教育機関からの卒業生が、香港の情報処理技術者の全需要を満たすことは、不可能のようである。また、頭脳流出と絡んで、転職率も高いという問題もある。特にコンピュータ関連の中小企業では、年間転職率が30～35%になっていると言われており、大きな問題となっている。

IV-4-1-13表 香港におけるコンピュータ輸出入、再輸出の状況

輸出入	年	1986	1987	1988	1989 (1-7月)
輸出(億ドル)		56.1	68.8	107.4	63.9
伸び率 (%)		7	23	56	
再輸出(億ドル)		23.0	37.6	45.1	
伸び率 (%)		10	64	20	
輸入(億ドル)		49.4	70.4	105.7	
伸び率 (%)		4	43	50	

<資料> 香港コンピュータ協会(HKCS)

IV-4-1-14表 香港の情報処理技術者の需給状況

年	需要人数	不足人数
1988	1,640 (人)	840 (人)
1989	1,790	840
1992	2,450	1,000

<資料> 職業訓練協会

## 2章 その他諸国

### 1. 中国

#### 1.1 コンピュータ生産概況

中国機械電子工業部の発表によれば、中国には現在、コンピュータの生産企業は538社、アセンブリライン85、従業者17万人がコンピュータ産業に従事しており、ワンボードマイコンから汎用大型機まで生産している。

第6次五ヵ年計画の初年度の1981年から1988年までの機種別の生産台数を示せば、IV-4-2-1表のとおりである。

1988年のマイクロコンピュータ生産台数9万1,600台の内訳は、一般のマイコン6万1,737台、中華学習機(教育用コンピュータ)2万9,863台となっている。

また、最近発表された数字では、1989年上期(1~6月)のコンピュータ産業の生産状況は、前年比18%の増加で、1989年度計画の3分の1に達している。品目別では、中・小型機149台、マイクロコンピュータ2万1,900台、中華学習機3万台、周辺装置12万5,400台となっている。

#### 1.2 市場動向

1988年のコンピュータの売上高は、約42~44億元(11億米ドル超)<sup>(注)</sup>で、1987年に比べ、5億元増となっている。特に、マイクロコンピュータの需要が大きく伸びている。ま

IV-4-2-1表 中国におけるコンピュータ生産台数の推移

機 種	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
大 中 型	29	13	4	15	NA	NA	NA	3
小 型	86	134	237	279	NA	NA	NA	366
計数型コンピュータ	115	147	241	294	212	196	NA	369
アナログコンピュータ	72	94	119	87	74	44	NA	-
コンピュータ小計	187	241	360	381	286	240	335	369
マイクロコンピュータ	378	1,561	5,436	27,089	35,715	32,600	70,996	91,600
ワンボードマイコン	897	5,701	10,499	15,911	NA	NA	13,360	NA
周 辺 機 器	3,672	3,550	14,206	69,933	68,228	86,965	156,195	130,148

(注) 一部推定を含む

〈資料〉中国機械電子工業部

(注) 平均為替レート

1987年: 1USドル=3.7221元=144.64円

1988年: 1USドル=3.7221元=128.15円

た、ミニコン、工業用コンピュータ、中華学習機の伸びも著しい。1981年から1988年までの売上高の推移を示せばIV-4-2-2表のとおりである。

中国は、汎用の中・大型コンピュータの大部分およびマイコンの高級機などは、従来から輸入に依存しており、公式の発表はないが、その状況はIV-4-2-3表のように推計される。

IV-4-2-2表 中国のコンピュータ売上高の推移

年	売上高 (百万元)	国産比率 (%)
1981	520	73
1982	590	71.2
1983	860	75.6
1984	3,585	49.7
1985	4,634	24.4
1986	4,000	50
1987	4,000-4,200	60
1988	4,200-4,400	65

〈資料〉 中国機械電子工業部

(単位：台)

IV-4-2-3表 中国におけるコンピュータ輸入台数の推移 (推定)

区 分	1956-80	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
大中小型機	350	85	378	368	485	751	410	297	380
マイコン	1,900	900	5,700	52,300	33,800	23,600	20,400	14,000	19,500

〈資料〉 中国機械電子工業部

### 1.3 コンピュータ企業現況

1987年にコンピュータ産業の生産高は、20億元(5億3,700万米ドル)を超え、1988年には22億元に達した。1989年、電子産業上位100社には、コンピュータ産業から7社がランクされるまでに成長している。

コンピュータ産業の1988年の売上高は、第1位の中国長城計算機集団会社が7億4,192(2億米ドル弱)万元でトップ、売上高1億元以上が8社、1億元未満～1,000万元以上31社、また、生産高ではやはり中国長城計算機集団会社の5億9,894万元を筆頭に1億円以上10社、1億元未満～1,000万元以上28社となっている。

次に、コンピュータ販売・サービス業では、第1位が北京四通集団会社の10億2,635万元で、売上高1億元以上6社、1億元未満～1,000万元以上が13社となっている。

### 1.4 コンピュータ利用現況

コンピュータの利用状況については、1988年末の小型以上の汎用コンピュータの設置台数は、約9,000台弱と見込まれ、そのうち、外国機は約3,500台で40%程度を占めていると推定される。マイクロコンピュータについては、約30万台程度と思われる。

中国においては、第7次五ヵ年計画の期間中に以下に挙げる全国的情報処理システムが開発されることになっている。

- 郵電部通信システム
- 国家経済情報システム
- 鉄道業務処理システム
- 電力網監視システム
- エレクトロニックバンキングシステム
- 気象情報システム
- 民航・乗客管理システム
- 科学技術情報検索システム
- 財政税務情報システム

IV-4-2-4表 インドの情報産業の規模(1988年)

(単位:百万ルピー)

区 分	金 額
1. マイクロコンピュータ販売	3,200
2. ミニコンピュータ販売	1,200
3. WS販売	250
4. 大型システム販売	360
H/W 販 売 小 計	5,010
5. ソフトウェア販売(H/Wベンダ)	200
6. 消耗品販売	80
7. メンテナンス	760
8. 特別プロジェクト	540
9. その他	150
H/Wベンダ売上小計	6,740
10. ソフトウェア支出	550
11. メンテナンス売上	260
12. 訓練・コンサルタント	250
13. ハード・ソフトの輸入	2,000
ハード・ソフト・サービスの支出計	9,800
14. ハード輸出	1,300
15. ソフト輸出	1,000
情報産業からの製品とサービスの売上	(9,800 - 2,000 + 2,300) = 10,100

〈資料〉インドコンピュータ協会(CSI)

IV-4-2-5表 インドの情報産業の売上推移

年	売上高(百万ルピー)
1982	950
1983	1,250
1984	1,380
1985	2,340
1986	3,470
1987	5,100
1988	6,740

〈資料〉インドコンピュータ協会(CSI)

IV-4-2-6表 インドにおけるコンピュータのクラス別売上高

クラス	年	1986	1987	伸び率
大型コンピュータ		328	340	4%
ミニ/マイクロコンピュータ		1,948	2,710	39
データ収集システム		58	51	12
会計・インボイス用機器		111	19	83
その他マイクロプロセッサをベースとしたシステム		41	85	107
周辺機器		314	545	74
合 計		2,800	3,750	34

〈資料〉インドコンピュータ協会(CSI)

## 2. インド

### 2.1 情報化概況

インドコンピュータ協会(Computer Society of India: CSI)の発表によれば、1988年のインドにおけるコンピュータ関連の総売上高はIV-4-2-4表にみるとおり98億ルピー(7億米ドル超)である。内訳は、コンピュータ販売が50億1,000万ルピー(3億6,000万米ドル)、ハードベンダの売上げが17億3,000万ルピー(1億2,400万米ドル)、ソフトウェア関連が30億6,000万ルピー(2億2,000万米ドル)となっている。

インドの情報産業、特にハードウェア関連の進展はIV-4-2-5表にみるとおり、1982年度には9億5,000万ルピーであったが、1988年度は67億4,000万ルピーと伸長し、6年間で7倍の規模となっている。

IV-4-2-6表は、コンピュータのクラス別売上であるが、1986年度と1987年度を比較すると、大型コンピュータは4%の伸びでしかなかったが、ミニコン、マイクロコンピュータは39%も伸びている。1987年度の総額37億5,000万ルピーからみると、このミニコン、マイコンの伸びが、産業の伸長を支えた要因といえよう。このような伸長は、今後とも継続するものと思われる。

## 2.2 ソフトウェア産業

インドは優秀な人的資源の活用によるソフトウェア産業の発展を目指しており、一大輸出産業に育成しようとして努力している。1984年のソフトウェアの生産額は、2億5,000万ルピーであったが、1989年度は30億ルピーと伸長している。今後については、1994年500億ルピー、1999年2,000億ルピーと予想しており、驚異的成長を見込んでいる。このうち、輸出は16億ルピーから150億ルピーへと拡大を見込んでいる。

## 3. ブラジル

### 3.1 情報産業

ブラジルの政府情報産業特別局 (Secretaria Especial de Informatica: SEI) の報告書によれば、1987年におけるブラジルのコンピュータ設置状況は、IV-4-2-7表にみるとおり、設置台数で計72万2,649台、金額ベースでは54億米ドルとなっており、対前年比では、台数ベースで29.6%、金額ベースで28.9%の伸びとなっている。

次に、国産機の市場占有率をみると、1987年末には、国産機が金額ベースで39.9%、台数ベースで98.8%となっており、国産機は超小型、小型クラスに集中しているのがわかる。特に、クラス5(120万米ドル以上の中型機)では、国産機はわずか1.3%である。

### 3.2 コンピュータ利用現況

#### (1) メインフレーム

1987年末のメインフレームでのシェアは、IBMが70%を占めている。IBMはクラス7が57台、クラス6が349台、クラス5が713台、クラス4が243台、クラス3が530台の合計1,892台となっており、圧倒的に強い。

また、売上高もメインフレーム関係会社の売上は、中・小型コンピュータ関連会社の売上高より大きい。

#### (2) ミニコンピュータ

中型コンピュータは、1987年まで全システムのうちの、約30%のシェアを占めている。

低価格のミニコンピュータは、今後小規模の会社でも使われるようになり、非常に重要なマーケットになっていくと予想される。

この分野で有名なブラジルの国産機COBRAは、クラス3が1,129台、クラス2が

IV-4-2-7表 ブラジルにおけるコンピュータ設置状況

(金額、千USドル)

コンピュータ型別分類		1986年				1987年			
クラス	金額	台数	構成比(%)	金額	構成比(%)	台数	構成比(%)	金額	構成比(%)
1	5	545,285	97.83	886,065	21.14	707,553	97.94	1,187,969	21.94
2	65	6,772	1.21	440,180	10.45	8,019	1.10	521,235	9.60
3	125	3,554	0.63	444,250	10.55	4,585	0.63	573,125	10.56
4	568	717	0.12	407,256	9.60	827	0.11	469,736	8.65
5	1,200	1,008	0.18	1,209,600	28.73	1,147	0.15	1,376,400	25.37
6	1,900	299	0.05	568,100	13.49	453	0.06	860,700	15.86
7	6,700	38	0.01	254,600	6.04	65	0.01	435,500	8.02
計		557,673	100.00	4,210,051	100.00	722,649	100.00	5,424,665	100.00

〈資料〉政府情報産業特別局(SEI)

3, 279台の設置となっている。

#### (3) マイクロコンピュータ

ブラジルでも、近年16ビットのIBMコンパチのPCが広く使用されるようになり、1985年には16ビット機の売上げが激増し、8ビット市場は16ビット市場に置き換わった。ちなみに、1987年のPC設置台数は、8ビット機が6万台、16ビット機が10万台となっており、16ビット機の成長が著しい。

PCは、技術面だけでなく、価格、小型化の面からも大きな進歩がみられる。PCは、市場の拡大とともに、今後ますます競争も激化していくものと予想される。

#### (4) 工業用コンピュータ

工業用の自動化機器は、1984年以降大きく進展し始めた。この分野には、既に60社近くのメーカーが存在し、1987年末の設置台数は、計1万6,425台、金額では2億24万米ドルになっている。金額ベースでは、前年比79.9%の高い伸びとなっている。

この分野にはCNC, CAD/CAM, コントローラコンピュータやロボットを使ったデザインや生産システムなどが含まれている。

工業用自動化を最初に採り入れたのは、自動車産業で、その後、鉄鋼プラント、石油、製紙、繊維、資本財、化学等の分野に広がっている。

## 4. オーストラリア

### 4.1 情報化振興策

オーストラリアの情報産業は、欧米や日本に比べればまだ小さな市場規模だが、連邦政府、各州政府は産業構造転換の大きな柱の1つとして位置づけており、積極的な振興策を講じてきた。特にソフトウェア産業に重点が置かれている。オーストラリアの国内市場が小さいことと、国際収支の大幅赤字の解消のために、ソフトウェア産業を輸出産業に育て上げようとしている。

現在の情報産業振興策の基本となっているのが、産業技術商業省(DITAC)のバトン大臣が1986年6月に発表した「情報産業の育成、開発戦略に関する報告書」(いわゆるバトン報告)である。コンピュータのハードウェア、ソフトウェア、情報通信サービス、情報処理サービスを情報産業と定義し、ソフトウェア産業を中核にして市場規模の拡大を図る、というものであった。

そのための具体策として、第1にソフトウェア産業部門での輸出戦略を掲げた。1986年の同国のソフトウェアおよび情報サービス産業の市場規模は、12億Aドル(約6億米ドル)<sup>(注)</sup>だったが、ソフトウェアの輸出拡大で、1992年には32億Aドルに引き上げるという目標を掲げた。輸出の主力にはパッケージソフトウェア(AI, 第4世代言語ソフトウェアなど)を据えた。この戦略はいまのところ成功しており、ソフトウェアの輸出は順調に伸びている。

第2の戦略として外国企業との提携、ジョイントベンチャの推進を打ち出した。1988/89年度(88年7月～89年6月)に新たに5社と提携がまとまり、合計で15社になった。15社は1995/96年度までに3億Aドルの研究開発と、13億Aドルの輸出を公約している。

提携外資15社は以下のとおりである。

[Honeywell Bull, Hewlett-Packard, Apollo Computer, Digital Equipment, Apple Computer, IBM, Wang, Cincom Sys-

---

(注) 平均為替レート

1986年: 1USドル=1.491Aドル=113.02円

1987年: 1USドル=1.427Aドル=144.64円

1988年: 1USドル=1.275Aドル=128.15円



tems, Sun Microsystems, Unisys, Nixdorf Computer, ICL, Pyramid, GPT Plessey, NEC]

## 4.2 市場動向

OA機器や通信機器を含めた1988年の情報産業の市場規模は、IDC Australia社の調査によると96億6,400万Aドル(75億8,000万米ドル)に達している。その内訳は

- ①ハードウェア(37億5,500万Aドル: 38.8%)
- ②ソフトウェアおよび情報サービス(25億8,700万Aドル: 26.8%)
- ③通信(19億3,100万Aドル: 20%)
- ④OA機器(6億8,700万Aドル: 7.1%)
- ⑤その他(7億400万Aドル: 7.3%)

となっている。また、1994年には207億5,600万Aドルの市場になると予測している。ハードウェアが全体の35.2%と1位を占めるが、ソフトウェアおよび情報サービスが急成長し、31.1%とハードウェアに迫るとみている。

### (1) ハードウェア市場

1988年のハードウェア市場の売上高を機種別にみると、大型機が23%、中型機が29%、小型機が19%、パーソナルコンピュータが28.4%となっている。また、企業別売上高ではIBMが12億4,600万Aドル(9億8,000万米ドル)と飛び抜けて高く、33%のシェアを占めている。2位はDECで3億7,000万Aドル、以下 Unisys, Wang, Hewlett-Packard, 富士通, NCR, Apple, Honeywell Bull, 日本電気と外資系が続いている。

### (2) ソフトウェアおよび情報サービス市場

1988年ではエンジニアリングサービスがトップで9億4,800万Aドル(36.6%)を占め、次いでパッケージソフトウェア7億9,400万Aドル(30.7%)、ソフトウェアサポートが4億4,300万Aドル(17.7%)、情報処理・情報提供サービスが3億800万Aドル(11.9%)などとなっている。このうちパッケージソフトウェアは政府の振興策もあって、ここ数年は年率20%の高成長を続けており、1994年には22億Aドルに達し、エンジニアリングサービスを抜いて、この分野のトップに踊り出るものとみられている。また、情報処理・情報提供サービスの内訳をみると、トランザクション処理が1億8,100万Aドル、オンライン情報サービスで1億1,130万Aドルとまだ市場規模は小さいが、近年の伸び率は大きい。

ソフトウェアおよび情報サービス市場の主要企業は、以下に列举するとおりハードウェアとは逆にオーストラリアの企業が並んでいる。カッコ内は1988年のソフトウェアおよび情報サービスの売上高である。

- ・ Computer Power Group (1億450万Aドル)
- ・ Mayne Nickless Computer Svc (MNCS: 8,000万Aドル)
- ・ Paxus Corporation (7,800万Aドル)
- ・ Computer Services of Australia (CSA: 5,970万Aドル)
- ・ AAP Information Services (5,300万Aドル)

## 4.3 コンピュータ利用現況

オーストラリアにおけるコンピュータの設

置台数(パソコンは除く)は、1988年で1万3,600台と推定されている。その内訳は大型が1%, 中型が4%, 小型が70%, ワークステーションが26%である。一方、1988年の出荷台数は約4,700台である。その内訳は大型が2台, 中型が200台, 小型が2,500台, ワークステーションが2,000台で、前述したようにほとんどが輸入品である。

パソコンの設置台数は把握できないが、1988年の出荷台数は3万6,000台に上る。1984年の出荷台数が1万台強だったことからみれば激増しているが、伸び率は次第に低下している。なお、同年のパソコンの売上高は約8億Aドルと推定され、IDC Australia社の調査によるメーカー別の売上高シェアは次のとおりである。

①Apple (18.2%), ②IBM (16.7%), ③日本電気(12.5%), ④Compaq (9.8%), ⑤東芝(3.8%), その他(39%)

#### 4.4 人材育成

オーストラリアも情報技術者の不足に直面しており、官民一体となって技術者育成を図っている。1988年7月に産業技術商業省と雇用教育訓練省(日本の文部省と労働省に当たる)が共同で「情報産業教育訓練財団」を設立した。この機関にはコンピュータ・ハードウェアメーカ、ソフトウェアハウス、通信機器メーカ、貿易会社・団体、大学などが参加している。また産業技術商業省と雇用教育訓練省は第三次産業技術者教育コースの拡充を決めた。これによりコンピュータ技術者、電気・電子技術者の供給が増え、情報産業発展が促進されると期待されている。



## データ編

1. 情報化指標
2. コンピュータ利用状況/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. 情報サービス市場
6. 電気通信市場
7. 海外の情報産業
8. 情報化年表 1989年

# 1. 情報化指標

データ編1-1表 主要産業の就業人口、企業数および1社当たりの就業人数（1981～1987）

産 業	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
全産業 (人)	6,090,956	6,272,760	6,240,200	6,242,537	6,451,266	6,313,595	6,069,864
(社)	5,654	5,844	5,595	5,537	5,668	5,520	5,436
(人/社)	1,077	1,073	1,115	1,127	1,138	1,143	1,116
全産業 (人) (除、金融、情報サービス)	5,449,627	5,608,260	5,570,313	5,575,091	5,783,170	5,645,735	5,401,546
(社)	4,779	4,954	4,693	4,632	4,763	4,620	4,555
(人/社)	1,140	1,132	1,186	1,203	1,214	1,222	1,185
二次産業 (人)	3,363,708	3,490,478	3,509,256	3,539,788	3,678,657	3,588,254	3,365,756
(社)	2,000	2,045	2,040	2,023	2,072	2,024	1,996
(人/社)	1,818	1,706	1,719	1,749	1,775	1,772	1,686
化学工業 (人)	259,696	359,346	336,776	347,835	356,437	331,309	330,218
(社)	224	219	221	220	220	217	212
(人/社)	1,159	1,640	1,523	1,581	1,620	1,526	1,557
電気機械器具製造業 (人)	664,313	706,892	728,879	757,725	799,469	834,879	788,358
(社)	201	205	208	205	220	218	219
(人/社)	3,205	3,448	3,504	3,696	3,633	3,829	3,599
三次産業 (人)	2,626,113	2,707,510	2,651,611	2,624,399	2,690,723	2,649,072	2,634,725
(社)	3,435	3,569	3,309	3,270	3,357	3,264	3,218
(人/社)	764	758	801	802	801	811	818
小売業 (人)	429,443	464,963	416,857	423,533	425,978	417,329	398,789
(社)	384	382	381	379	378	365	363
(人/社)	1,118	1,217	1,094	1,117	1,126	1,143	1,098
金融業 (人)	598,234	620,138	620,797	612,105	614,875	610,355	609,926
(社)	502	520	522	532	543	541	535
(人/社)	1,191	1,192	1,189	1,150	1,132	1,128	1,140
情報処理サービス業 (人)	43,095	44,362	49,090	55,341	53,221	57,505	58,392
(社)	373	370	380	373	362	359	349
(人/社)	115	119	129	148	147	160	168

〈資料〉 通商産業省「情報処理実態調査」より作成

データ編1-2表 産業別ハードウェア装備率

(万円/人)

産 業	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 産 業	65.9	70.1	78.2	89.6	100.9	114.5	146.4	212.1
全産業(除、金融、情報サービス)	47.1	50.4	56.2	64.9	72.6	79.8	102.2	206.9
二 次 産 業	43.7	47.2	52.5	61.9	67.3	72.5	92.7	129.2
化学工業	38.6	43.0	55.2	52.8	64.8	68.5	86.8	120.5
電気機械器具製造業	40.3	48.6	53.8	66.1	70.8	75.6	98.7	139.7
三 次 産 業	194.5	100.7	113.1	128.0	146.6	168.1	215.9	317.3
小売業	26.6	28.0	29.3	31.4	35.2	38.9	45.2	58.2
金融業	171.7	171.5	196.4	230.9	252.7	284.4	370.7	541.5
情報処理サービス	964.7	1,029.6	995.2	1,144.2	1,266.6	1,540.5	1,793.8	2,455.7

(注) 1989, 1992年はJIPDEC-I<sup>3</sup>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	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 産 業	73.6	78.2	87.3	100.0	112.6	127.8	163.4	236.7
全産業(除、金融、情報サービス)	72.6	77.7	86.6	100.0	111.9	123.0	157.5	318.8
二 次 産 業	70.6	76.3	84.8	100.0	108.7	117.1	149.8	208.7
化学工業	73.1	81.4	104.6	100.0	122.7	129.7	164.4	228.2
電気機械器具製造業	61.0	73.5	81.4	100.0	107.1	114.4	149.3	211.3
三 次 産 業	73.8	78.7	88.4	100.0	114.5	131.3	168.7	247.9
小売業	84.7	89.2	93.3	100.0	112.1	123.9	143.9	185.4
金融業	74.4	74.3	85.1	100.0	109.4	123.2	160.5	234.5
情報処理サービス	84.3	90.0	87.0	100.0	110.7	134.6	156.8	214.6

データ編1-4表 産業別ソフトウェア装備率

(万円/人)

産 業	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 産 業	73.6	81.9	90.6	99.9	110.6	124.4	151.9	207.3
全産業(除、金融、情報サービス)	48.9	54.2	59.6	66.2	73.2	81.0	98.6	133.1
二 次 産 業	39.8	43.6	47.8	52.7	57.9	62.8	75.9	100.1
化学工業	40.4	43.6	47.7	52.4	58.6	64.7	78.7	106.1
電気機械器具製造業	49.3	54.2	59.4	66.5	72.5	80.0	97.4	130.7
三 次 産 業	113.7	129.4	145.7	162.2	181.0	206.2	257.7	363.7
小売業	30.2	31.3	32.5	34.7	36.9	38.1	42.6	49.8
金融業	128.7	137.9	150.8	166.7	188.0	214.7	263.8	367.6
情報処理サービス	2,760.6	2,892.6	3,000.6	3,101.3	3,256.8	3,474.0	3,755.0	4,295.5

(注) 1989, 1992年は JIPDEC-I<sup>3</sup>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	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 産 業	73.7	82.0	90.7	100.0	110.7	124.5	152.1	207.5
全産業(除、金融、情報サービス)	73.9	81.9	90.0	100.0	110.6	122.4	148.9	201.1
二 次 産 業	75.5	82.7	90.7	100.0	109.9	119.2	144.0	189.9
化学工業	77.1	83.2	91.0	100.0	111.8	123.5	150.2	202.5
電気機械器具製造業	74.1	81.5	89.3	100.0	109.0	120.3	146.5	196.5
三 次 産 業	70.1	79.8	89.8	100.0	111.6	127.1	158.9	224.2
小売業	87.0	90.2	93.7	100.0	106.3	109.8	122.8	143.5
金融業	77.2	82.7	90.5	100.0	112.8	128.8	158.2	220.5
情報処理サービス	89.0	93.3	96.8	100.0	105.0	112.0	121.1	138.5

データ編1-6表 産業別通信能力装備率

(bps/人)

産 業	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 産 業	28.1	31.8	33.5	57.7	66.0	76.7	132.5	275.5
全産業（除、金融、情報サービス）	18.3	—	20.0	31.7	36.9	41.6	60.4	104.2
二 次 産 業	13.3	—	13.9	22.0	26.4	27.4	39.7	65.7
化学工業	9.3	—	12.9	21.8	26.4	26.9	48.4	98.3
電気機械器具製造業	23.2	—	20.7	34.0	40.7	42.7	57.5	89.6
三 次 産 業	46.9	—	59.6	106.2	119.2	138.2	231.9	468.5
小売業	8.2	—	11.7	18.7	22.2	23.8	41.4	82.8
金融業	83.0	—	103.4	191.2	189.4	220.9	357.8	675.5
情報処理サービス	489.1	—	617.9	1,334.7	1,610.7	1,816.0	3,532.0	8,495.8

(注) 1.1989, 1992年は JIPDEC-I<sup>3</sup>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	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 産 業	48.7	55.1	58.1	100.0	114.4	132.9	229.6	477.5
全産業（除、金融、情報サービス）	57.7	—	63.1	100.0	116.4	131.2	190.5	328.7
二 次 産 業	60.5	—	63.2	100.0	120.0	124.5	180.5	298.6
化学工業	42.7	—	59.2	100.0	121.1	123.4	222.0	450.9
電気機械器具製造業	68.2	—	60.9	100.0	119.7	125.6	169.1	263.5
三 次 産 業	44.2	—	56.1	100.0	112.2	130.1	218.4	441.1
小売業	43.9	—	62.6	100.0	118.7	127.3	221.4	442.8
金融業	43.4	—	54.1	100.0	99.1	115.5	187.1	353.3
情報処理サービス	36.6	—	46.3	100.0	120.7	136.1	264.6	636.5

データ編1-8表 地域の就業人口、企業数および1社当たりの就業人数 (1982~1987)

地 域	1982	1983	1984	1985	1986	1987
全 国	(人) 6,260,344 (社) 5,289 (人/社) 1,183	6,240,200 5,309 1,175	6,242,537 5,238 1,191	6,451,266 5,360 1,203	6,313,595 5,221 1,209	6,069,864 5,436 1,116
北海道	(人) 72,645 (社) 161 (人/社) 451	69,502 164 423	67,329 161 418	65,083 157 414	64,429 165 390	65,094 181 359
東 北	(人) 109,670 (社) 231 (人/社) 474	127,053 234 572	117,470 231 508	112,925 235 480	112,178 235 477	111,423 255 436
関 東	(人) 3,701,541 (社) 2,478 (人/社) 1,493	3,680,165 2,431 1,513	3,664,348 2,381 1,538	3,892,812 2,518 1,545	3,784,962 2,376 1,592	3,584,047 2,436 1,471
中 部	(人) 500,307 (社) 545 (人/社) 917	510,793 561 910	521,794 570 915	543,506 569 955	537,188 560 959	532,292 597 891
近 畿	(人) 1,447,101 (社) 1,157 (人/社) 1,250	1,424,479 1,170 1,217	1,438,108 1,134 1,268	1,391,011 1,109 1,254	1,392,005 1,100 1,256	1,365,824 1,140 1,198
中 国	(人) 166,831 (社) 277 (人/社) 602	163,767 276 593	163,439 261 626	162,678 262 620	158,487 274 578	162,827 287 567
四 国	(人) 60,367 (社) 145 (人/社) 416	62,417 157 397	61,686 160 385	64,416 163 395	64,159 170 377	66,161 186 355
九 州	(人) 192,905 (社) 269 (人/社) 717	192,926 288 669	198,746 310 941	209,561 316 663	190,927 310 615	173,325 324 534
沖 縄	(人) 8,977 (社) 26 (人/社) 345	9,128 28 326	9,617 30 320	9,274 31 299	9,260 31 298	8,871 30 295

〈資料〉 通商産業省「情報処理実態調査」より作成



データ編1-9表 地域別ハードウェア装備率

(万円/社)

地 域	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 国	78,151.6	82,443.5	93,232.5	107,839.3	122,010.2	127,812.4	166,478.8	234,778.0
北 海 道	46,394.8	47,520.6	58,085.0	63,759.9	59,807.2	58,823.6	68,803.7	78,900.7
東 北	39,079.6	41,916.1	45,181.2	50,719.5	55,919.7	55,484.8	67,522.9	85,174.4
関 東	100,213.6	107,825.9	121,620.4	144,299.0	170,635.1	178,829.3	243,723.4	365,464.5
中 部	56,300.9	58,030.9	64,746.1	77,674.9	85,135.6	88,078.3	114,961.8	160,305.6
近 畿	75,929.0	77,657.0	89,934.0	93,676.7	103,467.9	116,232.2	139,201.2	184,924.8
中 国	40,070.0	43,991.4	56,530.9	60,362.2	64,475.8	69,767.0	88,912.6	121,973.6
四 国	36,954.8	37,837.8	45,168.4	45,940.5	46,216.3	44,351.4	50,176.6	55,574.8
九 州	46,237.2	52,432.6	53,434.6	61,951.6	63,844.8	59,278.7	68,716.2	78,024.1
沖 縄	41,847.9	48,899.8	51,767.0	56,876.1	57,141.3	59,924.8	67,045.2	78,021.9

(注) 1.1989, 1992年はJIPDEC-I<sup>2</sup>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1-10表 地域別ハードウェア比装備率 (年度比)

(基準年=1985年)

地 域	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 国	72.5	76.5	86.5	100.0	113.1	118.5	154.4	217.7
北 海 道	72.8	74.5	91.1	100.0	93.8	92.3	107.9	123.7
東 北	76.9	82.5	89.0	100.0	110.1	109.2	133.1	167.9
関 東	69.5	74.7	84.3	100.0	118.3	123.9	168.9	253.3
中 部	72.5	74.7	83.4	100.0	109.6	113.4	148.0	206.4
近 畿	81.1	82.9	96.0	100.0	110.5	124.1	148.6	197.4
中 国	66.4	72.9	93.7	100.0	106.8	115.6	147.3	202.1
四 国	80.4	82.4	98.3	100.0	110.6	96.5	109.2	121.0
九 州	74.6	84.6	86.3	100.0	103.1	95.7	110.9	125.9
沖 縄	73.6	86.0	91.0	100.0	100.5	105.4	117.9	137.2

データ編1-11表 地域別ハードウェア比装備率 (全国比)

(全国=100)

地 域	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 国	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
北 海 道	59.4	57.6	62.3	59.1	49.0	46.0	41.3	33.6
東 北	50.0	50.8	48.5	47.1	45.8	43.4	40.6	36.3
関 東	128.2	130.8	130.5	133.8	139.9	139.9	146.4	155.7
中 部	72.0	70.4	69.5	72.0	69.8	68.9	69.1	68.3
近 畿	97.2	94.2	96.5	86.9	84.8	90.9	83.6	78.8
中 国	51.3	53.4	60.6	56.0	52.8	54.6	53.4	52.0
四 国	47.3	45.9	48.5	42.6	37.9	34.7	30.2	23.7
九 州	59.2	63.6	57.3	57.5	52.3	46.4	41.3	33.2
沖 縄	53.6	59.3	55.5	52.7	46.8	46.9	40.3	33.2

データ編1-12表 地域別ソフトウェア装備率

(万円/社)

地 域	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 国	88,003.6	96,915.1	106,906.5	118,870.4	132,219.3	146,447.1	180,234.0	246,092.1
北 海 道	49,812.8	54,584.2	57,623.8	64,480.2	71,036.3	76,955.8	92,183.8	120,620.9
東 北	45,498.1	50,006.9	53,790.5	58,662.0	64,328.2	68,190.4	80,700.6	102,565.5
関 東	122,029.9	134,696.6	150,074.4	168,250.1	190,187.6	215,332.5	270,978.4	385,522.1
中 部	57,669.2	62,823.5	66,803.3	71,024.1	76,760.9	84,934.5	96,965.4	121,142.5
近 畿	75,775.9	82,560.2	91,181.8	99,646.1	108,575.3	116,331.0	139,566.8	180,669.1
中 国	36,791.8	39,930.4	44,161.5	50,246.1	54,577.5	59,107.6	73,161.2	98,645.2
四 国	36,232.4	39,239.1	42,428.1	46,545.8	49,346.0	51,567.2	60,275.5	74,304.1
九 州	44,528.5	50,477.1	55,360.9	60,037.9	63,981.7	66,326.7	77,715.9	95,614.1
沖 縄	36,226.1	39,759.0	41,168.9	43,268.1	47,021.7	53,550.4	59,813.6	74,424.4

(注) 1.1989, 1992年は JIPDEC-I<sup>3</sup>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 地域別ソフトウェア比装備率 (年度比)

(基準年=1985年)

地 域	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 国	74.0	81.5	89.9	100.0	111.2	123.2	151.6	207.0
北 海 道	77.3	84.7	89.4	100.0	110.2	119.3	143.0	187.1
東 北	77.6	85.3	91.7	100.0	109.7	116.2	137.6	174.8
関 東	72.5	80.1	89.2	100.0	113.0	128.0	161.1	229.1
中 部	81.2	88.5	94.1	100.0	108.1	119.6	136.5	170.6
近 畿	76.1	82.9	91.5	100.0	109.0	116.7	140.1	181.3
中 国	73.2	79.5	87.9	100.0	108.6	117.6	145.6	196.3
四 国	77.8	84.3	91.2	100.0	106.0	110.9	129.5	159.6
九 州	74.2	84.1	92.2	100.0	106.6	110.5	129.4	159.3
沖 縄	83.7	91.9	95.2	100.0	108.7	123.8	138.2	172.0

データ編1-14表 地域別ソフトウェア比装備率 (全国比)

(全国=100)

地 域	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 国	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
北 海 道	56.6	56.3	53.9	54.2	53.7	52.5	51.1	49.0
東 北	51.7	51.6	50.3	49.4	48.7	46.6	44.8	41.7
関 東	138.7	139.0	140.4	141.5	143.8	147.0	150.3	156.7
中 部	65.5	64.8	62.5	59.8	58.1	58.0	53.8	49.2
近 畿	86.1	85.2	85.3	83.8	82.1	79.4	77.4	73.4
中 国	41.8	41.2	41.3	42.3	41.3	40.4	40.6	40.1
四 国	41.2	40.5	39.7	39.2	37.3	35.2	33.4	30.2
九 州	50.6	52.1	51.8	50.5	48.4	45.3	43.1	38.9
沖 縄	41.2	41.0	38.5	36.4	35.6	36.6	33.1	30.2

データ編1-15表 地域別通信能力装備率 (年度比)

(bps/社)

地 域	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 国	30,116.2	35,470.9	37,714.8	65,662.7	75,499.0	85,635.8	150,542.2	314,598.6
北 海 道	16,845.4	19,645.7	21,505.1	42,065.5	41,014.3	44,650.8	79,413.4	157,737.8
東 北	17,034.0	20,617.8	24,046.7	45,770.8	46,020.0	52,312.2	96,323.5	204,604.9
関 東	41,169.7	47,492.7	50,195.3	86,378.6	104,009.7	115,455.2	205,982.5	436,742.6
中 部	17,008.7	21,688.9	26,352.5	50,116.4	57,478.0	62,746.4	128,050.0	306,050.9
近 畿	26,669.4	31,876.2	33,720.6	53,308.7	61,375.9	76,534.7	124,267.6	251,549.6
中 国	14,745.0	19,238.1	20,016.8	38,648.8	38,359.9	50,542.2	87,223.1	189,265.6
四 国	16,363.3	17,403.6	18,157.0	35,089.8	32,823.0	32,587.1	54,399.7	94,663.1
九 州	20,897.7	25,444.2	25,230.2	43,707.8	45,753.6	50,424.1	80,032.7	144,227.7
沖 縄	17,855.2	18,910.3	21,677.4	39,056.3	39,600.0	41,893.3	73,431.0	141,792.6

(注) 1. 1989, 1992年はJIPDEC-I<sup>3</sup>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1-16表 地域別通信能力比装備率 (年度比)

(基準年=1985年)

地 域	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 国	45.9	54.0	57.4	100.0	115.0	130.4	229.3	479.1
北 海 道	40.1	46.7	51.1	100.0	97.5	106.1	188.8	375.0
東 北	37.2	45.1	52.5	100.0	100.5	114.3	210.4	447.0
関 東	47.7	55.0	58.1	100.0	120.4	133.7	238.5	505.6
中 部	33.9	43.3	52.8	100.0	114.7	125.2	255.5	610.7
近 畿	50.0	59.8	63.3	100.0	115.1	143.6	233.1	471.9
中 国	38.2	49.8	51.8	100.0	99.3	130.8	225.7	489.7
四 国	46.6	49.6	51.7	100.0	93.5	92.9	155.0	269.8
九 州	47.8	58.2	57.7	100.0	104.7	115.4	183.1	330.0
沖 縄	45.7	48.4	55.5	100.0	101.4	107.3	188.0	363.0

データ編1-17表 地域別通信能力装備率 (全国比)

(全国=100)

地 域	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1992
全 国	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
北 海 道	55.9	55.4	57.0	64.1	54.3	52.1	52.8	50.1
東 北	56.6	58.1	63.8	69.7	61.0	61.1	64.0	65.0
関 東	136.7	133.9	133.1	131.6	137.8	134.8	136.8	138.8
中 部	56.5	61.2	69.9	76.3	76.1	73.3	85.0	97.3
近 畿	88.6	89.9	89.4	81.2	81.3	89.4	82.5	76.8
中 国	49.0	54.2	53.1	58.9	50.8	59.0	57.9	60.2
四 国	54.3	49.1	48.1	53.4	43.5	38.1	36.1	30.1
九 州	69.4	71.7	66.9	60.6	60.6	58.9	53.2	45.8
沖 縄	59.3	53.3	57.5	59.5	52.5	48.9	48.8	45.1

2. コンピュータ利用状況/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4,300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	1989年9月30日現在を調査時点とし、調査票を同年11月17日発送、1990年1月8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	4,298	1,019	23.7%	資本金	従業員数
	内オンライン・ユーザ		878	20.4%	年商	従業員数
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、セキュリティ対策費用 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利用 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、コンピュータ/コンピュータネットワーク					

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社当たり平均月額、下段：%、単位：千円）

業種	経費名	回答数	機械設備関係						総計（再掲）	
			人件費	周辺装置（除C.P.U.主記憶装置）	周辺記憶装置	端末装置	ソフトウェア	小機レンタル料計		
第一次産業	計	2	2,750.0	2,517.0	812.5	377.0	1,037.0	1,825.0	6,588.5	17,276.5
	農	15.9	14.6	4.7	2.2	6.0	10.6	38.0	38.0	100.0
	漁	14,286.1	10,748.7	4,204.9	2,924.5	7,614.3	2,772.5	28,264.9	73,214.2	
第二次産業	計	432	12,923.6	11,424.6	4,695.9	3,116.2	9,089.6	2,509.9	30,972.8	86,881.9
	製造業	14.9	13.1	5.4	3.6	10.5	2.9	35.6	100.0	
	建設業	11,126.2	6,387.2	3,530.6	11,322.1	1,862.4	34,438.5	50,878.5		
第三次産業	計	911	13,156.4	11,072.7	4,566.3	3,044.4	8,511.7	2,589.7	29,833.7	78,297.8
	公務	16.8	14.1	5.8	3.9	10.9	3.3	38.1	100.0	
	全産業	11,070.3	7,934.9	3,424.5	1,721.3	3,505.1	1,510.2	18,096.0	41,059.0	
建設業	計	26	6,685.7	4,928.3	3,028.7	1,461.3	4,245.8	1,835.0	15,499.1	30,771.7
	食品製造業	21.7	16.0	9.8	4.7	4.7	6.0	50.4	100.0	
	繊維工業	7,948.3	4,385.6	1,674.4	1,239.0	3,492.1	1,240.1	12,031.2	32,788.3	
化学工業	計	56	14,251.3	8,707.1	2,682.4	2,542.4	5,927.2	2,473.8	22,333.0	56,488.8
	鉄鋼業	13,291.25	52,389.2	20,763.7	16,479.2	52,426.7	14,068.5	156,107.2	372,176.7	
	電気機械器具製造業	21.5	9.3	4.8	2.9	6.7	2.7	26.4	100.0	
輸送用機械器具製造業	計	35	24,569.4	31,193.1	11,469.6	7,820.6	22,031.2	7,307.2	79,821.8	153,362.3
	卸業・商社	66	6,038.4	4,797.4	1,538.7	1,253.4	3,230.9	1,168.7	12,009.2	28,114.2
	小売業	51	4,874.1	4,317.4	1,629.0	1,490.6	2,981.3	1,110.8	11,529.2	30,212.2
運輸・通信・倉庫業	計	82	16,847.9	18,736.0	6,792.8	4,669.5	11,719.7	4,082.7	46,000.7	148,597.0
	金融業	37	4,905.0	5,039.4	1,190.4	1,142.1	2,807.5	1,119.7	11,299.2	25,085.8
	電力・ガス事業	33,844.1	128,207.6	75,240.8	33,285.4	173,751.9	16,371.1	126,856.8	913,655.5	
広告・調査・情報提供サービス業	計	7	8,780.3	14,481.6	7,592.0	7,600.9	11,425.6	4,269.0	45,369.0	83,855.9
	情報処理サービス業	50	40,112.3	14,342.6	5,289.4	4,656.1	8,036.8	3,912.0	36,236.9	135,380.2
	ソフトウェア業	29.6	10.6	3.9	3.4	5.9	2.9	26.8	100.0	

データ編2-2表③ コンピュータ経費月額平均 (業種別)

(各業種毎に上段：1社当たり平均月額、下段：%、単位：千円)

経費名 業種	消耗品など				総計 (再掲)
	カ紙 テープ ドブ ・費	磁気 ヘッド テープ ディスク ・費	プリン ト用 紙費	電力・ 冷暖 房費	
第一次産業計	9.0	37.0	1,195.0	159.0	1,400.0
	0.1	0.2	6.9	0.9	8.1
第二次産業計	53.9	252.8	1,450.1	1,055.6	2,812.5
	0.1	0.3	2.0	1.4	3.8
第三次産業計	105.9	422.5	2,131.1	1,905.8	4,709.0
	0.1	0.5	2.5	2.2	5.4
公務計	62.0	266.0	1,338.9	925.0	2,591.9
	0.1	0.5	2.6	1.8	5.1
全産業計	78.9	333.6	1,766.1	1,449.3	3,696.1
	0.1	0.4	2.3	1.9	4.7
建設業	23.1	139.5	851.1	604.7	1,618.4
	0.1	0.3	2.1	1.5	3.9
食品製造業	11.3	171.5	1,243.0	472.8	1,898.7
	0.0	0.6	4.0	1.5	6.2
繊維工業	25.4	173.7	1,038.1	608.5	1,845.8
	0.1	0.5	3.2	1.9	5.6
化学工業	45.2	196.9	1,154.3	872.6	2,268.9
	0.1	0.3	2.0	1.5	4.0
鉄鋼業	216.5	1,110.2	5,467.5	4,791.4	11,585.6
	0.1	0.3	1.5	1.3	3.1
電気機械器具製造業	135.1	749.0	3,809.6	2,797.8	7,551.6
	0.1	0.4	2.2	1.6	4.3
輸送用機械器具製造業	127.0	206.2	1,826.4	1,456.5	3,616.0
	0.1	0.1	1.2	0.9	2.4
卸業・商社	50.8	139.1	986.0	707.1	1,883.0
	0.2	0.5	3.5	2.5	6.7
小売業	14.1	155.4	908.0	928.8	2,006.3
	0.0	0.5	3.0	3.1	6.6
金融業	156.7	735.6	4,165.1	4,023.3	9,080.6
	0.1	0.5	2.8	2.7	6.1
運輸・通信・台帳業	10.5	47.0	454.1	375.2	886.7
	0.0	0.2	1.8	1.5	3.5
電力・ガス事業	284.1	1,388.4	9,836.4	8,622.4	20,131.3
	0.0	0.2	1.1	0.9	2.2
広告・調査・情報提供サービス業	117.6	865.1	2,120.4	1,419.6	4,522.7
	0.1	1.0	2.5	1.7	5.4
情報処理・ビジネスソフトウェア業	345.2	715.8	2,755.0	3,383.4	7,199.3
	0.3	0.5	2.0	2.5	5.3

データ編2-2表② コンピュータ経費月額平均 (業種別)

(各業種毎に上段：1社当たり平均月額、下段：%、単位：千円)

経費名 業種	機械設備				総計 (再掲)
	CPU 制御 演算装置 装置費	周辺 記憶 装置費	周辺 記憶 装置 リース 費	小 機 器 置 換 費	
第一次産業計	2,333.5	437.5	351.5	780.0	3,902.5
	13.5	2.5	2.0	4.5	22.6
第二次産業計	822.0	301.6	222.2	1,669.1	3,014.9
	1.1	0.4	0.3	2.3	4.1
第三次産業計	1,699.5	598.5	454.5	3,803.5	6,794.3
	2.0	0.7	0.5	4.4	7.6
公務計	0.0	0.0	0.0	56.1	56.1
	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
全産業計	1,194.5	425.5	320.0	2,587.2	4,640.2
	1.5	0.5	0.4	3.3	5.9
建設業	463.2	155.0	120.6	509.7	1,248.5
	1.1	0.4	0.3	1.2	3.0
食品製造業	120.9	13.5	10.2	83.9	228.5
	0.4	0.0	0.0	0.3	0.7
繊維工業	185.1	78.0	44.0	590.9	898.0
	0.6	0.2	0.1	1.8	2.7
化学工業	479.9	165.4	130.1	1,027.7	1,803.1
	0.8	0.3	0.2	1.8	3.2
鉄鋼業	1,944.9	683.0	521.6	4,199.2	7,338.8
	0.5	0.2	0.1	1.1	2.0
電気機械器具製造業	2,892.6	1,047.6	810.8	6,337.7	11,088.7
	1.6	0.6	0.5	3.6	6.3
輸送用機械器具製造業	1,962.1	699.1	526.2	4,330.0	7,517.4
	1.3	0.5	0.3	2.8	4.9
卸業・商社	720.0	110.8	83.4	572.0	1,486.1
	2.6	0.4	0.3	2.0	5.3
小売業	204.7	78.8	236.0	400.8	920.4
	0.7	0.3	0.8	1.3	3.0
金融業	5,518.0	1,832.3	1,422.3	14,506.6	23,279.2
	3.7	1.2	1.0	9.8	15.7
運輸・通信・台帳業	118.6	38.3	67.4	91.5	315.8
	0.5	0.2	0.3	0.4	1.3
電力・ガス事業	7,397.6	2,635.9	1,984.0	16,325.9	28,343.4
	0.8	0.3	0.2	1.8	3.1
広告・調査・情報提供サービス業	3,284.7	1,049.4	406.9	352.1	5,093.1
	3.9	1.3	0.5	0.4	6.1
情報処理・ビジネスソフトウェア業	737.2	721.4	141.4	1,109.1	2,709.1
	0.5	0.5	0.1	0.8	2.0



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社当たり平均月額、下段：%、単位：千円）

業種	経費名				その他の			総計
	通信回線使用料	データ輸送費	その他運送費など	その他合計	委託手数料	印刷費	雑費	
第一次産業計	900.0	25.0	0.0	925.0	0.0	0.0	17,276.5	
	5.2	0.1	0.0	5.4	0.0	0.0	100.0	
第二次産業計	2,580.4	172.3	1,987.9	4,740.7	1,444.6	8,817.7	73,214.2	
	3.5	0.2	2.7	6.5	2.0	12.0	100.0	
第三次産業計	3,824.8	240.4	1,011.1	5,081.5	2,742.8	10,372.8	86,881.9	
	4.4	0.3	1.2	5.8	3.2	11.9	100.0	
公 務 計	1,327.4	95.5	744.8	2,167.7	1,998.5	4,222.2	50,878.5	
	2.6	0.2	1.5	4.3	3.9	0.1	100.0	
全 産 業 計	3,095.3	199.9	1,449.4	4,747.1	3,490.0	9,146.8	78,297.8	
	4.0	0.3	1.9	6.1	4.5	2.7	100.0	
建設業	1,159.2	89.9	665.9	1,915.0	1,452.9	2,038.4	41,059.0	
	2.8	0.2	1.6	4.7	3.5	5.0	100.0	
食品製造業	1,596.2	110.2	848.2	2,554.7	27.9	2,017.3	30,771.7	
	5.2	0.4	2.8	8.3	0.1	6.6	100.0	
繊維工業	1,594.9	54.8	42.3	1,702.0	237.1	1,304.4	32,788.3	
	4.9	0.2	0.1	5.2	0.7	0.4	100.0	
化学工業	2,896.8	136.1	1,282.4	4,315.3	1,994.7	2,230.3	56,488.8	
	5.1	0.1	2.3	7.6	3.5	2.2	100.0	
鉄鋼業	5,184.1	1,344.2	22,210.8	28,739.0	6,027.3	4,237.8	372,176.7	
	1.4	0.4	6.0	7.7	1.6	1.1	100.0	
電気機械器具製造業	8,138.8	196.8	2,710.5	11,066.0	9,468.4	5,365.5	176,140.6	
	4.6	0.1	1.5	6.3	5.4	3.0	100.0	
輸送用機械器具製造業	1,322.9	549.2	6,018.3	7,890.3	2,713.3	2,562.4	153,362.3	
	0.9	0.4	3.9	5.1	1.8	1.7	100.0	
卸業・商社	1,518.8	73.6	408.5	2,000.8	477.7	328.1	28,114.2	
	5.4	0.3	1.5	7.1	1.7	1.2	100.0	
小売業	1,466.5	27.3	298.1	1,791.9	1,041.5	1,681.3	30,212.2	
	4.9	0.1	1.0	5.9	3.4	5.6	100.0	
金融業	7,791.6	265.6	2,602.6	10,659.8	5,896.5	2,853.3	148,597.0	
	5.2	0.2	1.8	7.2	4.0	1.9	100.0	
運輸・通信・倉庫業	1,073.9	12.1	152.8	1,238.8	2,968.9	337.6	25,085.8	
	4.3	0.0	0.6	4.9	11.8	1.3	100.0	
電力・ガス事業	24,246.9	2,166.6	8,429.5	34,842.5	12,783.5	29,628.1	913,655.5	
	2.7	0.2	0.9	3.8	13.5	3.2	100.0	
広告・調査・情報提供サービス業	1,854.9	0.0	47.7	1,902.6	2,337.1	2,761.7	83,855.9	
	2.2	0.0	0.1	2.3	2.8	3.1	100.0	
情報処理サービス業	6,935.3	1,095.8	1,632.9	9,644.0	3,134.0	5,673.4	135,380.2	
	5.1	0.8	1.2	7.1	2.3	4.2	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社当たり平均月額、下段：%、単位：千円）

業種	経費名		注				総計（再掲）
	委託手数料	印刷費	さん札費・検札費	プロダクション委託ラック費	プログラム購入費	その他の	
第一次産業計	600.0	100.0	85.0	0.0	250.0	1,035.0	17,276.5
	3.5	0.6	0.5	0.0	1.4	6.0	100.0
第二次産業計	2,520.0	1,444.6	8,817.7	447.8	2,943.8	16,174.0	73,214.2
	3.4	2.0	12.0	0.6	4.0	22.1	100.0
第三次産業計	4,844.1	2,742.8	10,372.8	756.5	3,134.8	21,853.0	86,881.9
	5.6	3.2	11.9	0.9	3.6	25.2	100.0
公 務 計	279.3	1,772.3	1,998.5	42.2	886.3	4,978.5	50,878.5
	0.5	3.5	3.9	0.1	1.7	9.8	100.0
全 産 業 計	3,490.0	2,076.0	9,146.8	570.0	2,911.0	18,194.7	78,297.8
	4.5	2.7	11.7	0.7	3.7	23.2	100.0
建設業	1,452.9	660.3	2,038.4	121.2	985.6	5,258.4	41,059.0
	3.5	1.6	5.0	0.3	2.4	12.8	100.0
食品製造業	27.9	112.8	2,017.3	3.8	228.1	2,389.9	30,771.7
	0.1	0.4	6.6	0.0	0.7	7.8	100.0
繊維工業	237.1	130.4	1,653.5	3.2	5,087.5	7,111.8	32,788.3
	0.7	0.4	5.0	0.0	15.3	21.7	100.0
化学工業	1,994.7	1,220.3	4,558.5	258.3	1,521.0	9,552.8	56,488.8
	3.5	2.2	8.1	0.5	2.7	16.9	100.0
鉄鋼業	6,027.3	4,237.8	82,157.8	3,003.9	30,332.6	125,759.5	372,176.7
	1.6	1.1	22.1	0.8	8.2	33.8	100.0
電気機械器具製造業	9,468.4	5,365.5	26,894.3	1,427.9	7,015.8	50,171.9	176,140.6
	5.4	3.0	15.3	0.8	4.0	28.5	100.0
輸送用機械器具製造業	2,713.3	2,562.4	10,620.2	500.3	2,876.3	19,262.5	153,362.3
	1.8	1.7	6.9	0.3	1.9	12.6	100.0
卸業・商社	477.7	328.1	1,622.9	88.5	894.1	3,411.3	28,114.2
	1.7	1.2	5.8	0.3	3.2	12.1	100.0
小売業	1,041.5	1,681.3	3,105.8	98.3	1,290.9	7,217.8	30,212.2
	3.4	5.6	10.3	0.3	4.3	23.9	100.0
金融業	5,896.5	2,853.3	17,503.8	1,058.5	4,073.2	31,385.4	148,597.0
	4.0	1.9	11.8	0.7	2.7	21.1	100.0
運輸・通信・倉庫業	2,968.9	337.6	1,073.6	614.1	321.1	5,315.3	25,085.8
	11.8	1.3	4.3	2.4	1.3	21.2	100.0
電力・ガス事業	13.5	3.2	14.9	1.8	3.7	37.2	913,655.5
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
広告・調査・情報提供サービス業	2,337.1	2,761.7	2,617.6	0.0	7,646.4	15,362.9	83,855.9
	2.8	3.3	3.1	0.0	9.1	18.3	100.0
情報処理サービス業	3,134.0	5,673.4	17,230.8	311.7	9,359.8	35,709.7	135,380.2
	2.3	4.2	12.7	0.2	6.9	26.4	100.0

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(千円)平均	1従業員平均	月間経費 / 1人(円)	
				平均	上限
第一次産業計	2	17,276.5	700.0	24.7	54.9
第二次産業計	425	73,214.2	2,723.9	26.9	617.5
第三次産業計	432	86,881.9	1,922.9	45.2	6,114.6
公務計	52	50,878.5	2,604.0	19.5	3,962.5
全産業計	911	78,297.8	2,332.8	33.6	6,114.6
公務を除く全産業計	859	79,957.6	2,316.4	34.5	6,114.6
建設業	51	41,059.0	2,282.3	18.0	99.3
食品製造業	26	30,771.7	1,924.8	16.0	322.2
繊維工業	27	32,788.3	1,188.4	27.6	175.5
化学工業	56	56,488.8	1,756.1	32.2	617.5
鉄鋼業	13	372,176.7	6,236.5	59.7	108.2
電気機械器具製造業	54	176,140.6	6,272.0	28.1	76.8
輸送用機械器具製造業	35	153,362.3	5,892.9	26.0	103.0
卸業・商社	66	28,114.2	955.3	29.4	108.7
小売業	51	30,212.2	1,536.6	19.7	147.6
金融業	82	148,597.0	1,198.1	124.0	1,241.1
運輸・通信・倉庫業	37	25,085.8	1,609.0	15.6	184.2
電力・ガス事業	8	913,655.5	10,588.3	86.3	120.8
広告・調査・情報提供サービス業	7	83,855.9	1,303.0	64.4	606.6
情報処理サービス・ソフトウェア業	50	135,380.2	5,507.1	24.6	6,114.6
その他					0.9

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月社間経費(千円)平均	1平均月社間経費(千円)平均	月間経費 / 月商	
				平均	上限
第一次産業計	2	17,276.5	5,312.5	3.25	11.97
第二次産業計	425	73,214.2	11,566.2	6.33	390.77
第三次産業計	285	74,391.9	12,847.4	5.79	996.57
公務計	0	0.0	0.0	0.00	0.00
全産業計	712	73,528.5	12,061.5	6.10	996.57
建設業	51	41,059.0	15,511.0	2.65	39.04
食品製造業	26	30,771.7	7,058.1	4.36	11.13
繊維工業	27	32,788.3	3,632.4	9.03	33.05
化学工業	56	56,488.8	7,937.4	7.12	116.24
鉄鋼業	13	372,176.7	27,382.7	13.59	18.56
電気機械器具製造業	54	176,140.6	22,485.2	7.83	42.02
輸送用機械器具製造業	35	153,362.3	27,279.7	5.62	121.25
卸業・商社	66	28,114.2	25,655.3	1.09	26.40
小売業	51	30,212.2	5,340.7	5.66	22.43
金融業	(82)	(148,597.0)	(61,183.5)	(2.43)	(155.68)
運輸・通信・倉庫業	37	25,085.8	2,528.5	9.92	56.26
電力・ガス事業	8	913,655.5	72,003.2	12.69	33.38
広告・調査・情報提供サービス業	6	83,855.9	18,405.5	3.56	106.96
情報処理サービス・ソフトウェア業	50	135,380.2	385.1	351.59	996.57
その他					3.57

(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。  
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

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/1社当り平均要員数,下段/1社当り平均被派遣要員数)

業種	種		パ		オ		ブ		S		管		回		
	種	別	ン		ベ		ロ				理			答	
			男	女	レ	タ	ク	ラ	者	計	社				
第一次産業計	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.7	9.3
第二次産業計	1.3	1.7	3.0	0.0	1.6	1.3	0.8	2.1	9.3	3.6	12.8	4.4	0.9	4.3	6.6
第三次産業計	0.5	0.4	0.9	0.0	3.1	8.0	6.6	8.6	3.2	3.3	16.6	6.8	7.6	0.4	0.4
公務計	2.8	0.9	3.7	0.0	0.3	0.4	0.1	0.5	12.3	2.3	14.8	1.3	1.4	2.2	0.1
全産業計	2.1	2.4	4.5	0.0	2.1	1.3	0.7	2.2	2.2	4.0	16.2	6.6	0.3	4.6	0.1
建設業	0.6	1.6	2.2	0.0	0.9	0.8	0.0	1.6	6.2	2.4	8.6	5.0	3.2	2.4	0.1
食品製造業	1.1	0.6	1.8	0.0	2.9	3.3	3.5	6.3	1.5	6.0	1.7	0.1	1.5	0.1	0.0
繊維工業	0.2	1.4	1.6	0.0	0.6	1.4	0.1	1.5	0.1	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
化学工業	1.1	1.8	2.9	0.0	1.5	1.5	1.2	3.3	2.3	5.6	3.5	1.1	4.8	3.2	3.4
鉄鋼業	4.4	5.2	9.6	0.1	2.8	2.9	3.4	4.2	4.4	7.3	13.1	12.8	0.1	15.2	12.8
電気機械器具製造業	4.6	4.0	8.6	0.0	2.8	2.9	0.2	0.7	8.6	1.1	3.8	1.9	6.2	6.2	6.2
輸送用機械器具製造業	0.6	0.4	1.2	0.0	1.4	3.8	3.3	4.6	6.1	8.8	6.8	2.1	0.6	2.1	0.6
卸業・商社	0.6	0.8	1.4	0.0	3.1	4.4	0.0	4.7	0.8	0.3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0
小売業	0.4	0.2	0.6	0.0	2.6	2.6	2.9	0.0	2.9	3.4	3.7	4.0	3.0	3.1	0.6
金融業	1.1	3.4	3.6	0.0	1.7	2.4	0.7	3.1	3.1	14.1	16.3	5.7	5.9	5.4	0.1
運輸・通信・倉庫業	0.3	0.4	0.9	0.0	1.2	0.8	0.5	1.3	3.5	5.3	5.0	0.2	2.5	0.6	2.5
電力・ガス事業	28.9	6.8	58.4	0.0	1.3	2.9	1.6	4.5	18.4	1.1	22.9	2.0	3.4	24.3	24.3
広告・調査・情報提供サービス業	0.1	1.0	1.1	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	6.4	3.9	4.6	1.7	0.9	2.6
情報処理サービス業	12.3	15.8	38.2	0.1	14.2	7.3	1.4	8.7	33.2	1.8	40.3	4.0	17.9	1.1	18.9
ソフトウェア業	4.4	4.6	9.3	0.0	22.2	22.6	22.6	1.6	21.4	4.9	6.2	5.2	0.6	6.0	6.0

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社当り平均要員数,下段:対全従業員数比1/1000)

業種	従業員数規模	従業員数										合計	
		100人未満	100-199人	200-299人	300-399人	400-499人	500-599人	600-699人	700-799人	800-899人	900人以上		
第一次産業計	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3
第二次産業計	439	160.28	30.97	6.1	6.4	12.1	18.9	40.0	85.8	284.5	33.0	6.01	33.0
第三次産業計	450	15.5	28.1	28.6	46.6	75.6	70.9	110.2	141.0	47.0	11.67	11.67	47.0
公務計	56	348.94	148.34	75.52	66.32	43.54	18.43	16.04	3.64	23.78	0.0	0.0	23.78
全産業計	948	13.9	20.3	19.7	27.0	40.5	43.4	81.0	232.4	39.0	7.41	7.41	39.0
建設業	48	1.0	5.4	8.5	19.5	16.6	26.7	68.0	98.0	21.3	16.00	16.00	21.3
食品製造業	23	6.0	1.0	5.3	11.9	17.0	47.0	29.0	187.0	21.7	10.91	10.91	21.7
繊維工業	27	6.7	7.8	5.5	9.0	15.2	61.5	122.0	0.0	21.4	10.64	10.64	21.4
化学工業	60	0.0	5.1	6.3	17.1	20.4	51.5	96.3	127.0	26.5	14.95	14.95	26.5
鉄鋼業	13	0.0	4.0	8.0	11.5	16.0	65.0	250.0	120.7	59.1	9.47	9.47	59.1
電気機械器具製造業	58	0.0	5.0	3.8	10.7	20.0	79.0	0.0	516.2	92.9	13.12	13.12	92.9
輸送用機械器具製造業	36	1.0	4.5	3.0	6.5	18.1	31.8	97.3	175.0	40.4	6.91	6.91	40.4
卸業・商社	68	6.7	6.3	10.4	13.9	18.9	0.0	69.7	109.0	15.4	14.82	14.82	15.4
小売業	52	10.0	7.6	8.2	8.2	17.3	32.5	80.0	70.0	15.5	10.23	10.23	15.5
金融業	95	10.3	11.2	15.4	21.8	55.4	105.0	168.3	0.0	36.3	29.73	29.73	36.3
運輸・通信・倉庫業	36	4.0	5.2	5.8	9.9	17.1	59.0	42.3	36.0	16.4	9.00	9.00	16.4
電力・ガス事業	8	0.0	0.0	0.0	18.0	106.0	0.0	69.0	133.3	123.0	8.56	8.56	123.0
広告・調査・情報提供サービス業	7	4.0	15.0	0.0	0.0	9.5	0.0	43.0	0.0	18.1	13.92	13.92	18.1
情報処理サービス業	52	31.8	127.1	216.8	557.3	928.3	0.0	0.0	259.0	218.3	41.21	41.21	218.3
ソフトウェア業	16	913.74	793.24	634.02	757.76	693.89	0.00	0.00	1.00	41.21	0.00	0.00	41.21



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 ン チ ャ ー	オ ベ レ ー タ	プ ロ グ ラ マ	S
業種				E
第一次産業計	0.0	18.0	0.0	0.0
第二次産業計	14.5	21.5	27.6	35.7
第三次産業計	14.7	19.2	24.8	34.8
公務計	11.5	15.8	20.1	27.8
全産業計	14.1	19.8	25.8	34.7
建設業	14.5	22.3	26.8	29.8
食品製造業	13.6	21.7	31.0	33.0
繊維工業	14.0	18.3	23.8	20.0
化学工業	14.6	21.4	31.9	35.2
鉄鋼業	15.3	21.3	23.4	30.3
電気機械器具製造業	15.1	20.9	26.5	40.3
輸送用機械器具製造業	14.6	30.1	34.9	45.5
卸業・商社	14.8	19.7	27.7	38.6
小売業	14.5	23.9	24.3	38.4
金融業	14.2	18.6	23.7	35.9
運輸・通信・倉庫業	15.3	18.3	27.0	33.4
電力・ガス事業	10.5	14.7	0.0	0.0
広告・調査・情報提供サービス業	28.0	12.3	28.0	35.5
情報処理サービス・ソフトウェア業	12.5	15.6	19.9	30.8

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 ン チ ャ ー		オ ベ レ ー タ		プ ロ グ ラ マ		S		回 答 社 数
	年 齢	給 与 月 間	年 齢	給 与 月 間	年 齢	給 与 月 間	年 齢	給 与 月 間	
業種									E
第一次産業計	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	200.0	37.0	300.0	1
第二次産業計	23.7	155.7	26.8	181.4	28.8	227.5	34.7	288.3	372
第三次産業計	24.7	151.9	28.1	196.3	29.3	234.4	34.8	295.8	380
公務計	28.2	132.6	34.5	275.0	30.8	212.9	33.4	287.4	45
全産業計	24.3	153.2	27.5	190.0	29.1	229.9	34.7	292.1	798
建設業	24.5	174.9	28.9	225.2	29.2	261.5	34.3	316.7	45
食品製造業	21.8	133.7	29.1	188.6	30.2	220.3	33.5	273.1	24
繊維工業	25.4	157.9	23.5	172.0	29.1	209.0	35.2	264.2	26
化学工業	23.1	151.3	27.4	175.7	29.8	235.3	36.7	285.1	45
鉄鋼業	21.9	141.0	21.5	151.7	26.6	240.7	38.8	307.5	10
電気機械器具製造業	24.8	166.1	29.1	175.8	28.1	223.4	34.4	289.0	46
輸送用機械器具製造業	22.6	145.1	25.3	192.7	27.5	213.2	34.4	274.9	30
卸業・商社	23.5	147.5	25.8	180.8	28.6	231.4	35.6	308.6	63
小売業	25.0	149.2	26.3	185.2	27.3	216.1	34.6	273.3	46
金融業	24.9	152.9	29.7	228.9	30.5	255.5	35.2	304.7	84
運輸・通信・倉庫業	24.8	146.4	28.0	193.2	28.2	230.8	35.2	303.0	33
電力・ガス事業	0.0	0.0	25.0	168.0	23.0	219.3	30.5	256.0	4
広告・調査・情報提供サービス業	23.0	161.0	56.0	240.0	30.0	234.0	31.7	246.3	5
情報処理サービス・ソフトウェア業	24.7	155.1	24.4	176.4	26.6	204.5	31.5	266.9	46

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  
(システム投資規模別)

(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	
	要員数 教育費 記入人数	一人当り 平均額 千円	社員 教育費 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	3	7,033.3	1	1,000.0
11～22万円未満	1	500.0	1	3,000.0
22～88万円未満	26	1,859.0	13	465.0
88～222万円未満	43	663.9	24	471.0
222～522万円未満	96	438.9	44	2,770.6
522～1,117万円未満	96	1,154.2	50	2,920.4
1,117～3,333万円未満	111	1,679.8	55	7,605.8
3,333万円以上	109	7,568.4	55	11,028.4
合計(総平均)	485	2,603.8	243	5,408.0

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		
	要員数 教育費 記入人数	一人当り 平均額 千円	社員 教育費 記入人数	一人当り 教育費 千円	社員 教育費 平均額 千円	社員 教育費 記入人数
第一次産業計	2	250.0	2	35.7	0	0.0
第二次産業計	258	2,218.6	252	79.3	126	4,376.3
第三次産業計	206	3,367.7	203	47.2	108	6,544.5
公務計	37	1,333.9	36	68.3	15	4,411.2
全産業計	503	2,616.3	493	58.1	249	5,318.8
建設業	35	4,744.7	34	251.2	22	2,208.0
食品製造業	14	940.1	13	66.8	6	420.0
繊維工業	15	3,959.1	13	138.1	9	1,101.1
化学工業	33	1,142.4	32	37.3	18	4,007.0
鉄鋼業	8	2,007.5	8	43.3	5	10,294.0
電気機械器具製造業	33	2,117.6	33	49.4	13	2,219.8
輸送用機械器具製造業	26	2,911.2	26	62.9	10	7,550.0
卸業・商社	32	1,050.7	31	61.6	20	5,832.5
小売業	21	1,124.3	21	50.6	12	870.8
金融業	39	1,763.9	39	37.2	16	1,526.6
運輸・通信・倉庫業	19	867.1	19	37.4	10	2,753.9
電力・ガス事業	5	4,727.2	5	32.0	5	52,723.0
広告・調査・情報提供サービス業	2	165.0	2	13.2	1	300.0
情報処理サービス・ソフトウェア業	34	13,012.2	33	46.9	18	9,883.9

データ編2-12表 外注パンチ単価平均 (地域別)

(単位：銭)

地域	字種	数	英字	カナ	左の平均	数平均する英字とカナの外注の平均	漢字
		(A)	(B)	(B)	$\frac{(A+B+C)}{3}$		字
北海道		33.3	50.0	63.3	48.9	44.0	175.3
東北		35.3	44.0	53.6	44.3	51.0	180.5
北陸		28.7	41.2	48.8	39.6	37.5	178.5
関東		32.7	42.0	54.1	42.9	32.1	160.1
東京		33.2	42.1	54.4	43.3	43.1	168.9
東海		37.6	47.1	58.2	47.6	36.4	169.2
近畿		35.0	45.8	59.5	46.8	48.4	216.6
中国		33.8	40.2	54.8	42.9	32.0	172.0
四国		35.3	42.0	57.6	45.0	25.0	167.0
九州・沖縄		35.2	48.9	58.8	47.6	39.8	160.2
全国平均		34.0	43.7	56.0	44.6	41.8	178.2

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	英字	カナ	左の平均	数平均する英字とカナの外注の平均	漢字
	(A)	(B)	(C)	$\frac{A+B+C}{3}$		字
業種別						
第一次産業計	30.0	40.0	50.0	40.0	0.0	150.0
第二次産業計	33.2	43.5	55.2	44.0	40.8	167.3
第三次産業計	34.5	43.7	55.9	44.7	43.0	189.7
公務計	35.2	44.2	59.0	46.1	40.7	166.0
全産業計	34.0	43.7	56.0	44.6	41.8	178.2
建設業	32.0	41.2	55.3	42.8	40.1	181.8
食品製造業	31.3	46.7	56.7	44.9	48.3	147.0
繊維工業	31.3	46.3	63.8	47.1	30.0	145.0
化学工業	30.9	42.1	55.7	42.9	37.5	181.4
鉄鋼業	39.0	46.5	61.0	48.8	47.5	165.7
電気機械器具製造業	37.6	46.8	60.5	48.3	48.3	189.0
輸送用機械器具製造業	31.3	39.7	55.3	42.1	43.3	175.6
卸業・商社	33.1	40.0	52.9	42.0	30.2	147.5
小売業	32.4	42.7	52.2	42.4	40.0	149.7
金融業	36.9	48.0	61.5	48.8	44.6	194.3
運輸・通信・情報業	34.0	38.0	58.0	43.3	36.7	157.8
電力・ガス事業	40.5	56.5	61.5	52.8	45.3	151.3
広告・調査・情報提供サービス業	42.5	52.5	62.5	52.5	61.0	233.3
情報処理サービス・ソフトウェア業	31.7	40.9	53.9	42.1	41.1	158.8







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：回線百分比、4段：1社当平均回線数)

業種	回線種別	N T T の回線				N T T の合計		
		事業用	公共通信回線	加入者回線	加入者回線			
業種	回線種別	N T T の合計	事業用	公共通信回線	加入者回線	加入者回線	D D X	N T T
業種	回線種別	N T T の合計	事業用	公共通信回線	加入者回線	加入者回線	D D X	N T T
業種	回線種別	N T T の合計	事業用	公共通信回線	加入者回線	加入者回線	D D X	N T T
第一次産業	第一次産業計	3	3.0	0.0	0.0	0.0	2.0	10.0
	第二次産業計	304	8,125	1,294	10,322	1,294	2,127	26,809
	第三次産業計	289	9,373	4,128	10,398	3.0	3,690	26,844
公 所	公 所計	33	25.3	0.0	0.0	0.0	0.0	105.3
	全 産 業 計	629	18,772	738	20,866	738	1,590	54,078
	製造業	33	149.9	7.6	10.0	0.0	0.0	1,777
製造業	食品製造業	18	39.7	1.7	2.4	0.0	0.0	3.8
	繊維工業	22	163.8	3.6	3.1	0.0	0.0	332
	化学工業	43	205.9	1.6	1.1	0.0	0.0	1,204
製造業	窯業	7	85.7	0.9	0.9	0.0	0.0	3.9
	電気機械器具製造業	42	6,111.1	0.6	800.0	1.7	0.0	9,693
	輸送用機械器具製造業	26	1,280.9	0.0	38.1	118.9	0.0	2,527
製造業	卸業・商社	48	627.3	2.7	1.3	0.0	0.0	1,933
	小売業	35	47.2	2.4	0.0	0.0	0.0	1,795
	金融業	72	493.6	2.1	0.0	0.0	0.0	9,894
製造業	運輸・通信・倉庫業	25	262.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1,934
	電力・ガス事業	5	17.8	0.0	0.0	0.0	0.0	31.9
	広告・調査・情報	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
製造業	情報処理サービス	34	1,261.1	0.3	1.6	0.0	0.0	5,109
	ソフトウェア業	1	81.6	0.0	0.0	0.0	0.0	152.4

データ編2-16表② 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：回線百分比、4段：1社当平均回線数)

業種	回線種別	N T T の回線				N T T の合計		
		事業用	公共通信回線	加入者回線	加入者回線			
業種	回線種別	N T T の合計	事業用	公共通信回線	加入者回線	加入者回線	D D X	N T T
業種	回線種別	N T T の合計	事業用	公共通信回線	加入者回線	加入者回線	D D X	N T T
第一次産業	第一次産業計	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91
	第二次産業計	88	2,111	489	2,600	2.3	29,384	
	第三次産業計	61	2,711	1,244	3,955	3.6	26,855	
公 所	公 所計	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,404
	全 産 業 計	152	1,882	489	2,371	4.2	29,834	
	製造業	9	118.0	3.0	16.6	0.0	1,991	
製造業	食品製造業	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2
	繊維工業	7	6.4	0.0	1.3	0.0	379	
	化学工業	14	9.7	0.0	0.0	0.0	1,285	
製造業	窯業	2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	
	電気機械器具製造業	14	34.0	0.0	1.8	0.0	10,526	
	輸送用機械器具製造業	8	60.0	0.0	0.0	0.0	2,050	
製造業	卸業・商社	12	20.0	0.0	0.0	0.0	3,793	
	小売業	6	4.3	0.0	0.0	0.0	2,000	
	金融業	10	25.9	0.0	0.0	0.0	10,276	
製造業	運輸・通信・倉庫業	5	4.9	0.0	0.0	0.0	2,560	
	電力・ガス事業	0	0.0	0.0	0.0	0.0	102.4	
	広告・調査・情報	3	0.0	0.0	0.0	0.0	3,218	
製造業	情報処理サービス	10	109.0	0.0	0.0	0.0	643.6	
	ソフトウェア業	1	21.1	0.0	0.0	0.0	151	

データ編2-18表 CPU所在別・端末機合計5年後保有予定（産業別）

(CPU所在別ごとに、上段：記入会社、中段：合計台数、下段：1社当平均台数)

業種	CPUの所在先	端末機の構成										合計		
		7 ア ス テ リ ン グ	バ イ オ ン コ ン ス ー ラ	C R モ ド の 他 の シ ー タ	全 部 開 閉 用 の シ ー タ	P C シ リ エ ス の 他 の シ ー タ	約 用 端 末	コ ピ ー 機 の 他 の 入 力 機	複 写 機 の 他 の 複 写 機	その他	合計			
一 次 産 業	自社CPU	1	100	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146
	関連会社(関係先)のCPU	15	100	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73.0
	NTTを含む関連機器のCPU	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	18	100	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146
二 次 産 業	自社CPU	254	224	146	4	0	18	67	30	204	231	566.2		
	関連会社(関係先)のCPU	60,714	69,209	72,437	4	0	18	67	30	204	231	566.2		
	NTTを含む関連機器のCPU	10,611	63	22,485	2	1	65	150	22	181	140.3			
	小計	72,979	93,916	97,068	10	1	83	218	60	309	376.5			
三 次 産 業	自社CPU	270	216	152	8	5	19	12	28	226	277	3,302		
	関連会社(関係先)のCPU	71,324	74,069	517.8	61	3	19	12	28	226	277	3,302		
	NTTを含む関連機器のCPU	201	190	42,485	42	3,816	0.4	1,557	5,883	209,911	1,403.3			
	小計	72,795	75,475	52,154.8	111	6	38	24	56	456	577.3			
公 務	自社CPU	210	203	109	81	50	4,198	12,051	20	2,022	2,109	188		
	関連会社(関係先)のCPU	65,484	67,742	208.6	1,172.2	622.0	608.9	93.6	2,022	2,109	188			
	NTTを含む関連機器のCPU	1,847	1,890	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	小計	67,541	70,835	298.9	1,172.2	622.0	608.9	93.6	2,022	2,109	188			
全 体	自社CPU	21	22	10	0	0	0	0	0	0	0	0		
	関連会社(関係先)のCPU	1,847	1,890	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	NTTを含む関連機器のCPU	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	小計	3,970	3,992	162.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

データ編2-17表 CPU所在別・端末機合計保有現況（産業別）

(CPU所在別ごとに、上段：記入会社、中段：合計台数、下段：1社当平均台数)

業種	CPUの所在先	端末機の構成										合計		
		7 ア ス テ リ ン グ	バ イ オ ン コ ン ス ー ラ	C R モ ド の 他 の シ ー タ	全 部 開 閉 用 の シ ー タ	P C シ リ エ ス の 他 の シ ー タ	約 用 端 末	コ ピ ー 機 の 他 の 入 力 機	複 写 機 の 他 の 複 写 機	その他	合計			
一 次 産 業	自社CPU	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129
	関連会社(関係先)のCPU	10.0	70.0	24.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43.0
	NTTを含む関連機器のCPU	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
	小計	15	72	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111.0
二 次 産 業	自社CPU	41,277	34,214	179	5	136	1	140	283	261	131,653			
	関連会社(関係先)のCPU	145,070	157,134	53,883	1.3	34.5	2.0	15.6	26.2	40.1	353.0			
	NTTを含む関連機器のCPU	59	53	25	2	1	1	0	122	171	9,824			
	小計	186,906	196,401	257,887	2.6	70.0	3.0	16.6	27.2	40.2	374.6			
三 次 産 業	自社CPU	43,577	22,146	17,440	43,645	36,638	2,080	4,328	2,453	175,251				
	関連会社(関係先)のCPU	133,979	103,077	124.8	511.0	1,101.0	297.1	47.6	2,453	3,353	448.2			
	NTTを含む関連機器のCPU	18	31	8	0	0	2	0	4	1	1,758			
	小計	157,574	125,254	132.8	511.0	1,101.0	299.1	47.6	2,457	3,354	450.1			
公 務	自社CPU	15	16	15	2	11	0	0	0	0	0	0		
	関連会社(関係先)のCPU	176	59	15	2	11	0	0	0	0	0	0		
	NTTを含む関連機器のCPU	204.5	210.7	113.3	588.8	1,343.6	244.2	988.8	110.0	194.6	578.2			
	小計	506.0	435.4	243.8	593.0	1,957.4	488.2	1,242.8	210.0	393.2	1,176.2			
全 体	自社CPU	21	22	10	0	0	0	0	0	0	0	0		
	関連会社(関係先)のCPU	1,847	1,890	81.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	NTTを含む関連機器のCPU	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	小計	3,970	3,992	162.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		

データ編2-20表 信頼性対策 (業種別)

(各業種毎に上段：社数、下段：%)

業種別	信頼性対策	回答 実数	自己 診断 回数	定シ ス テ ム 断 断	パ ツ ク ア ッ プ 制	回 線 の 二 重 化	Cシ P リス テ ア ル ム
第一次産業計	3	100.0	0.0	0.0	100.0	33.3	0.0
第二次産業計	427	100.0	133	42.6	316	42	35
第三次産業計	440	100.0	148	46.4	319	76	108
公務計	54	100.0	14	35.2	66.7	8	11
全産業計	924	100.0	295	43.8	674	127	154
建設業	48	100.0	13	27.1	36	3	2
食品製造業	22	100.0	6	27.3	14	4	1
繊維工業	28	100.0	7	25.0	22	0	1
化学工業	57	100.0	21	36.8	37	5	3.6
鉄鋼業	12	100.0	6	50.0	11	3	3
電気機械器具製造業	59	100.0	25	42.4	42	13	9
輸送用機械器具製造業	36	100.0	8	22.2	27	5	4
卸業・商社	59	100.0	17	28.8	43	5	11.1
小売業	50	100.0	13	26.0	36	5	4
金融業	93	100.0	40	43.0	52	79	51
運輸・通信・倉庫業	39	100.0	13	33.3	27	2	2
電力・ガス事業	9	100.0	6	66.7	7	4	4
広告・調査・情報提供サービス業	7	100.0	1	14.3	5	1	2
情報処理サービス業	47	100.0	17	36.2	37	9	13
ソフトウェア業	100.0	100.0	36.2	51.1	78.7	19.1	27.7

データ編2-19表 事故・障害等の1年間の経験 (業種別)

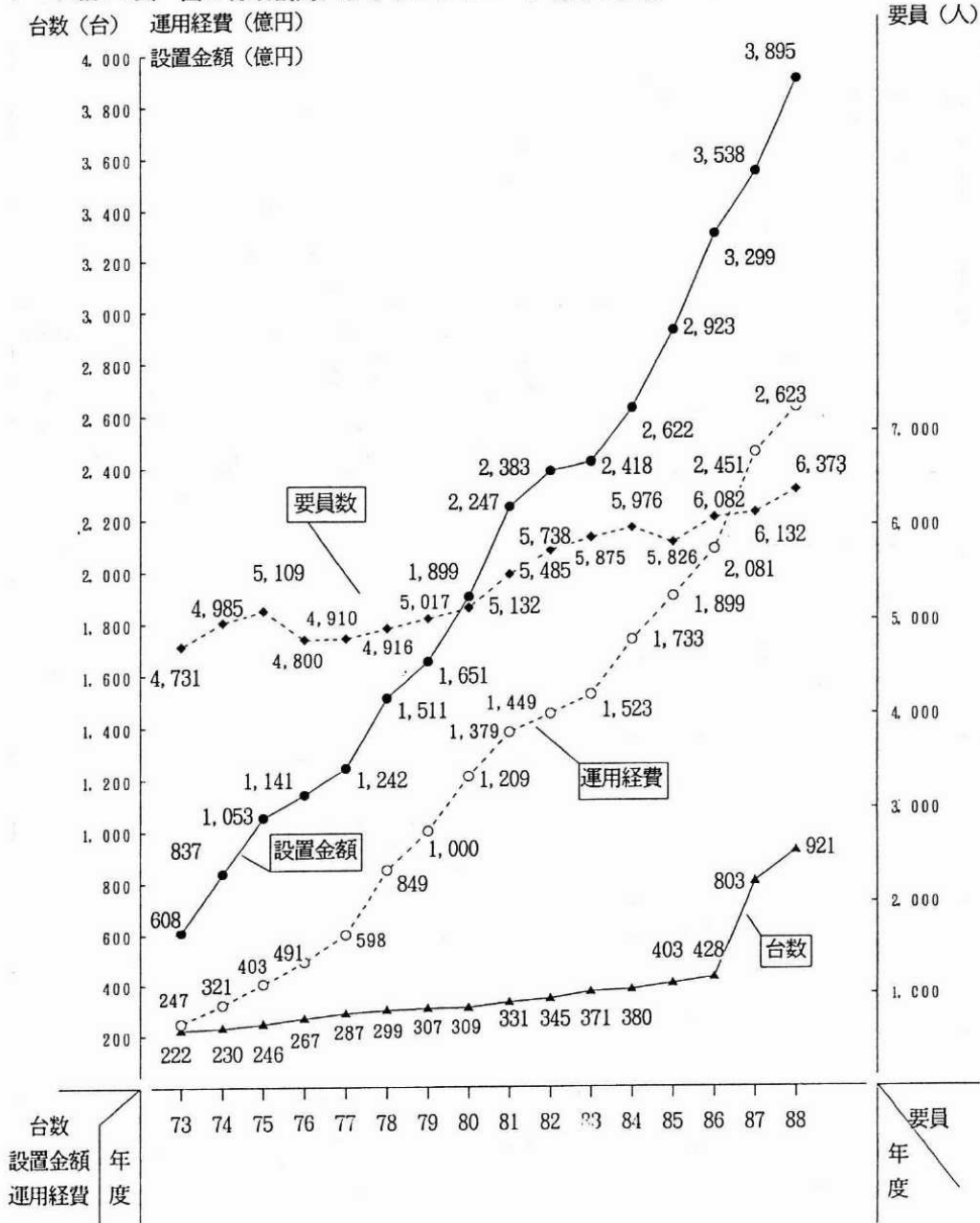
(各業種毎に上段：1社数、下段：%) (多重回答)

業種	事故・障害 実数	回答 実数	ハードウェア障害	ソフトウェア障害	空調故障	電源故障	電線故障	配管・配線・配電等	漏水	自然災害による事故	火災による事故	種々による事故	地震による事故	人シの過失による事故	人シの過失による事故	人シの過失による事故	その他
第一次産業計	3	100.0	33.3	66.7	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
第二次産業計	347	100.0	234	189	79	72	155	7	9	3	1	0	0	0	0	79	19
第三次産業計	378	100.0	257	236	76	58	163	3	6	3	2	1	1	1	92	1	12
公務計	42	100.0	26	20	12	9	16	0	1	1	0	0	0	0	8	0	2
全産業計	770	100.0	520	417	168	139	337	10	16	7	4	1	1	1	182	1	33
建設業	37	100.0	23	19	10	5	13	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1
食品製造業	21	100.0	16	14	7	4	11	0	1	0	0	0	0	0	6	0	0
繊維工業	22	100.0	12	8	5	8	9	0	0	0	0	0	0	0	6	0	1
化学工業	44	100.0	27	27	7	22	7	22	0	0	0	0	0	0	9	0	2
鉄鋼業	9	100.0	6	4	3	5	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
電気機械器具製造業	52	100.0	40	33	13	11	33	0	2	2	0	0	0	0	12	0	2
輸送用機械器具製造業	28	100.0	19	19	6	13	3	2	0	0	0	0	0	0	5	0	2
卸業・商社	58	100.0	41	37	16	12	28	0	2	1	0	0	0	0	17	0	7
小売業	48	100.0	31	25	14	10	21	1	0	1	1	0	0	0	13	0	3
金融業	80	100.0	55	53	8	5	52	0	0	0	1	1	0	0	14	0	6
運輸・通信・倉庫業	31	100.0	20	17	8	6	13	1	0	0	0	0	0	0	10	0	0
電力・ガス事業	9	100.0	7	8	3	0	7	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0
広告・調査・情報提供サービス業	6	100.0	5	1	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
情報処理サービス業	37	100.0	26	24	4	9	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
ソフトウェア業	100.0	100.0	70.3	67.6	10.8	24.3	45.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.4	0.0	0.0



### 3. 行政におけるコンピュータ利用

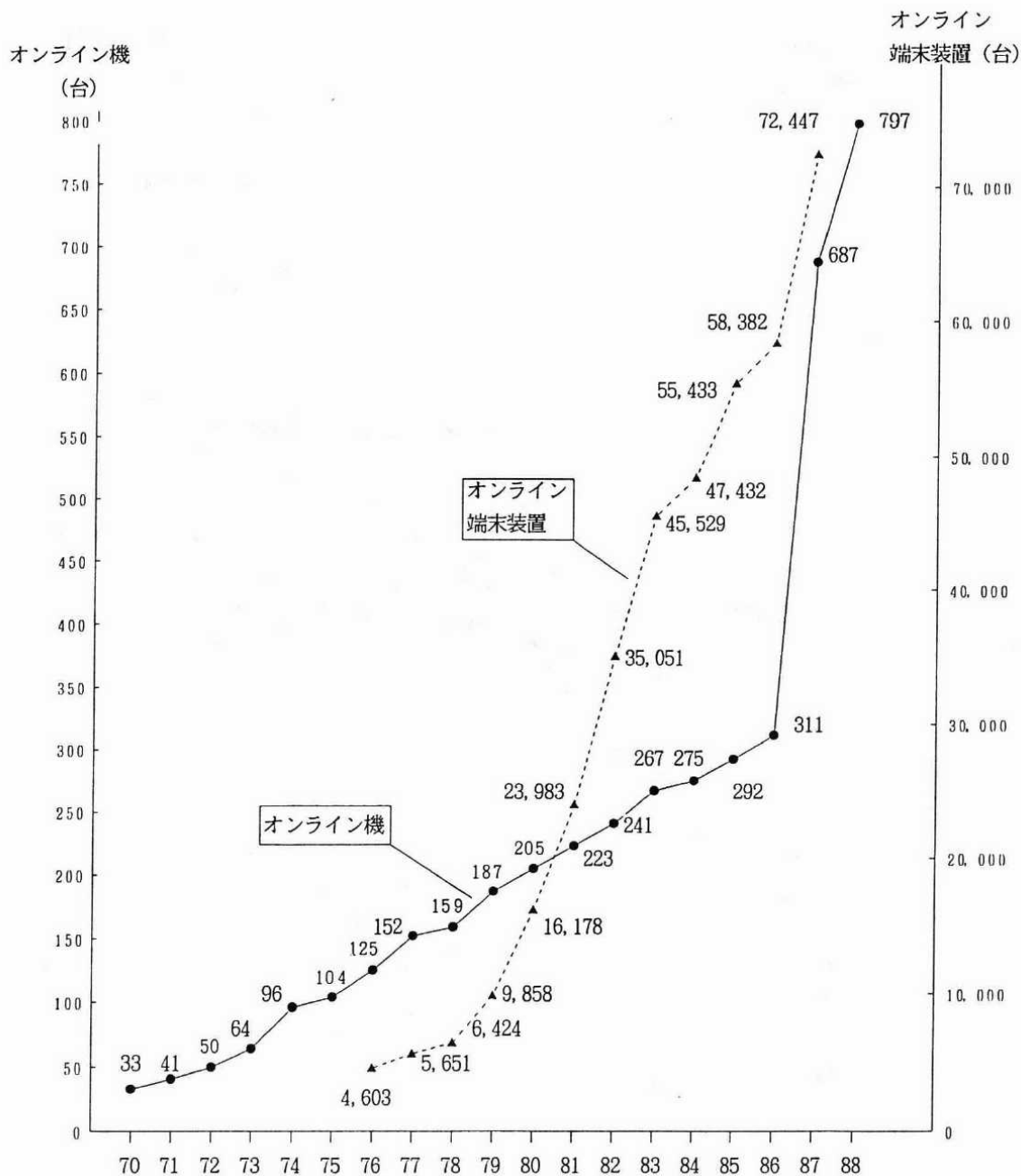
データ編3-1図 国の行政機関におけるコンピュータ利用の推移



(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. 調査対象とした電子計算機は、汎用、デジタル型で、かつ、周辺装置を含む買取換算額が1,000万円以上のものである。  
 4. 1987年度における設置台数の急増は、農林水産統計情報システムおよび総合的雇用情報システムにおける小型電子計算機の設置等による。

<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

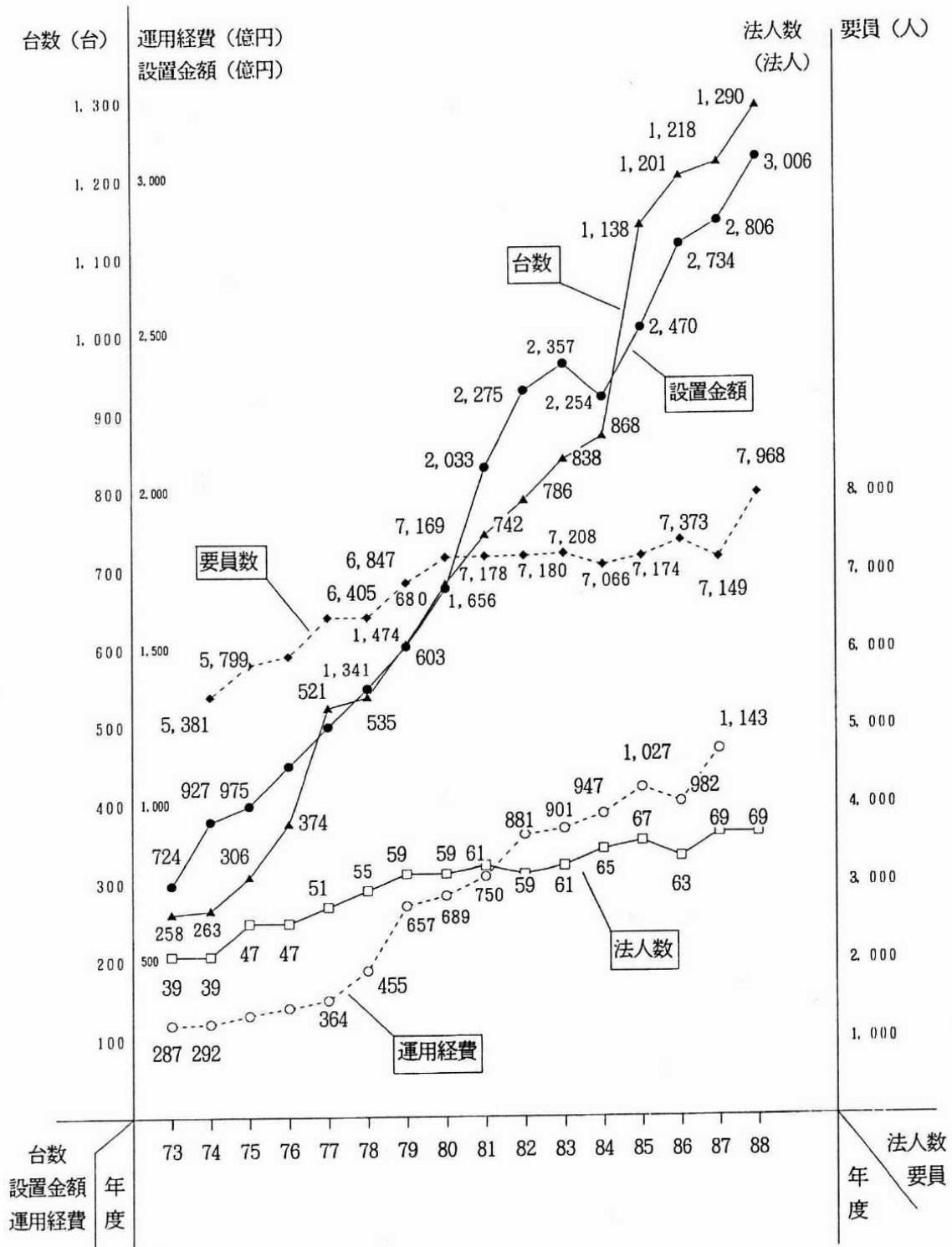


	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
オンライン機の割合(%)	19.3	22.5	24.4	28.8	41.7	42.3	47.5	54.3	54.6	61.3	66.8	67.4	69.9	72.0	72.4	72.5	72.7	85.6	86.5
オンライン端末の伸び率(%)	-	-	-	-	-	-	-	22.8	13.7	53.5	64.1	48.2	46.1	29.9	4.2	16.9	5.3	24.1	-

(注) 1987年度における設置台数の急増は、農林水産統計情報システムおよび総合的雇用情報システムにおける小型電子計算機の設置等による。

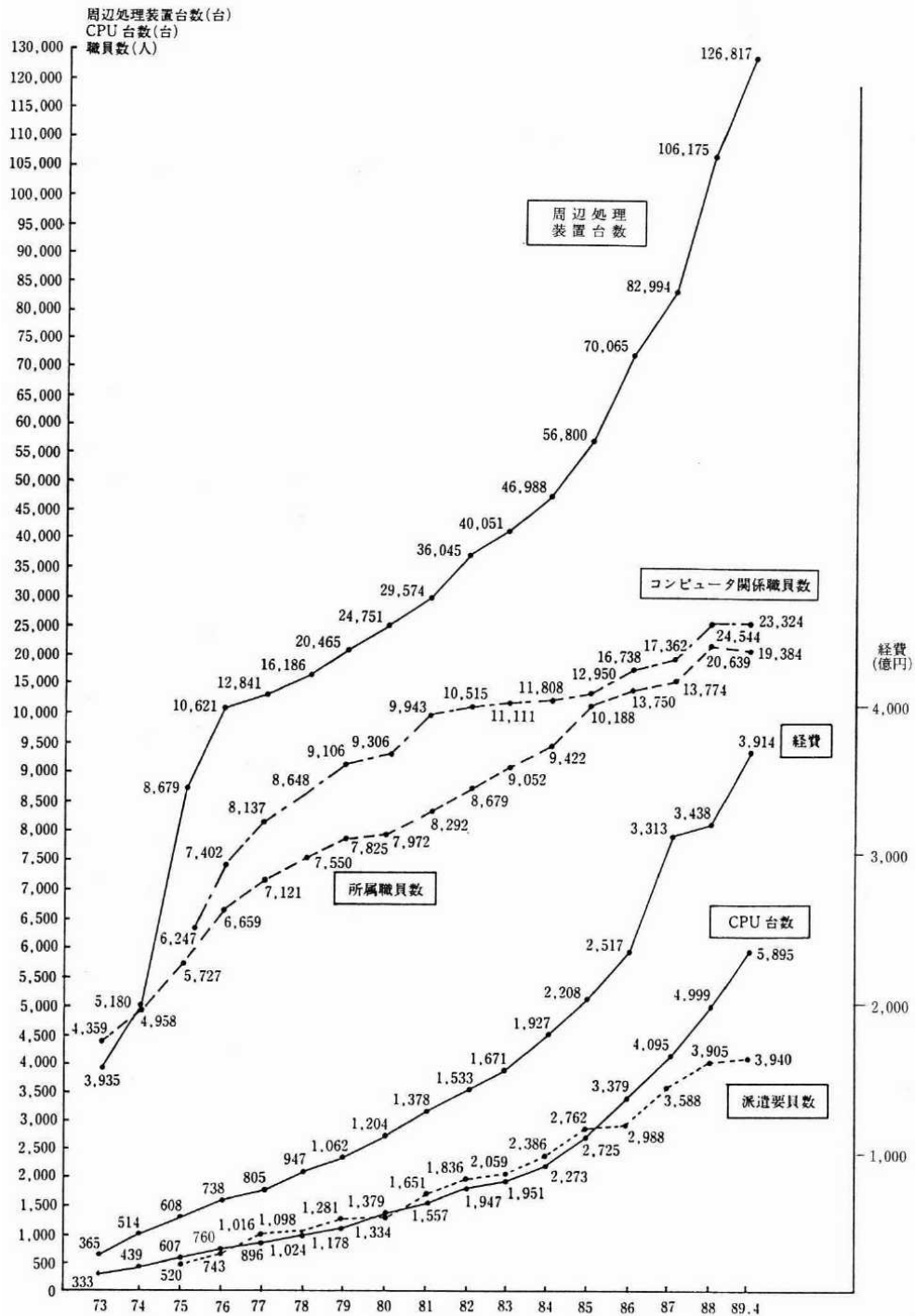
〈資料〉 総務庁「電子計算機利用基本調査結果」

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」

データ編3-4図 地方公共団体におけるコンピュータ関係機器・経費・職員数の推移



(注) 1983年以降のCPU台数には、パーソナルコンピュータは含まれていない。  
 <資料> 自治省

#### 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	<p>(1) 調査の範囲</p> <p>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。</p> <p>① デジタル型であること。</p> <p>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。</p> <p>③ 内部記憶容量が2,000ビット以上であること。</p> <p>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。</p> <p>④ 電子論理演算により行われる演算機構を有すること。</p>	<p>(2) 電子計算機型別分類基準</p> <p>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。</p> <p>大型A …… 5億円以上</p> <p>大型B …… 2億5,000万円以上5億円未満</p> <p>中型A …… 1億円以上2億5,000万円未満</p> <p>中型B …… 4,000万円以上1億円未満</p> <p>小型 …… 1,000万円以上4,000万円未満</p> <p>超小型 …… 1,000万円未満</p> <p>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。</p>
定義	<p>(3) システム増設による型別移動の考慮</p> <p>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。</p>	

〈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

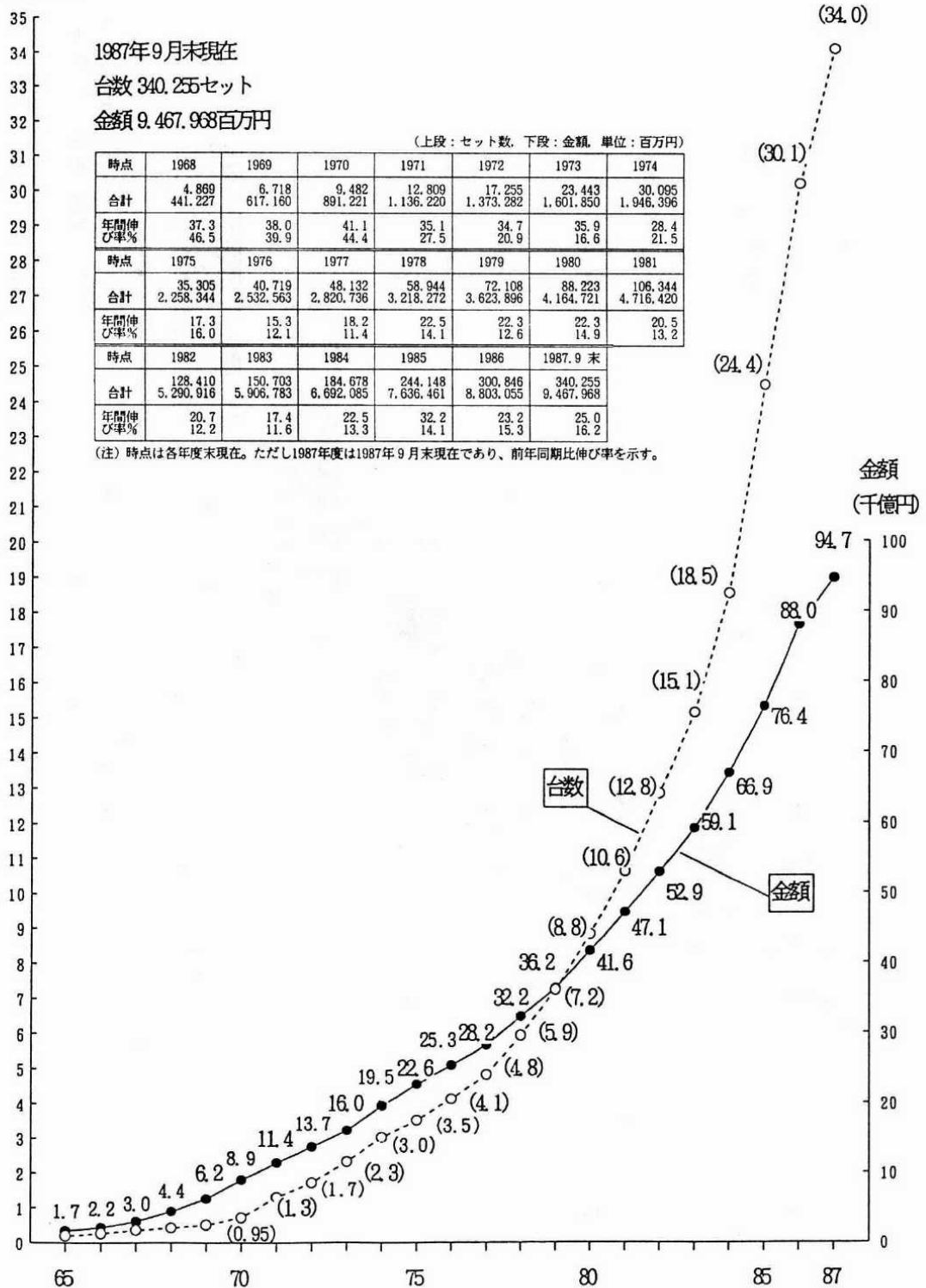
台数 (万台)

1987年9月末現在  
台数 340.255セット  
金額 9,467.968百万円

(上段：セット数、下段：金額、単位：百万円)

時点	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
合計	4,869 441,227	6,718 617,160	9,482 891,221	12,809 1,136,220	17,255 1,373,282	23,443 1,601,850	30,095 1,946,396
年間伸 び率%	37.3 46.5	38.0 39.9	41.1 44.4	35.1 27.5	34.7 20.9	35.9 16.6	28.4 21.5
時点	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
合計	35,305 2,258,344	40,719 2,532,563	48,132 2,820,736	58,944 3,218,272	72,108 3,623,896	88,223 4,164,721	106,344 4,716,420
年間伸 び率%	17.3 16.0	15.3 12.1	18.2 11.4	22.5 14.1	22.3 12.6	22.3 14.9	20.5 13.2
時点	1982	1983	1984	1985	1986	1987.9末	
合計	128,410 5,290,916	150,703 5,906,783	184,678 6,692,085	244,148 7,636,461	300,846 8,803,055	340,255 9,467,968	
年間伸 び率%	20.7 12.2	17.4 11.6	22.5 13.3	32.2 14.1	23.2 15.3	25.0 16.2	

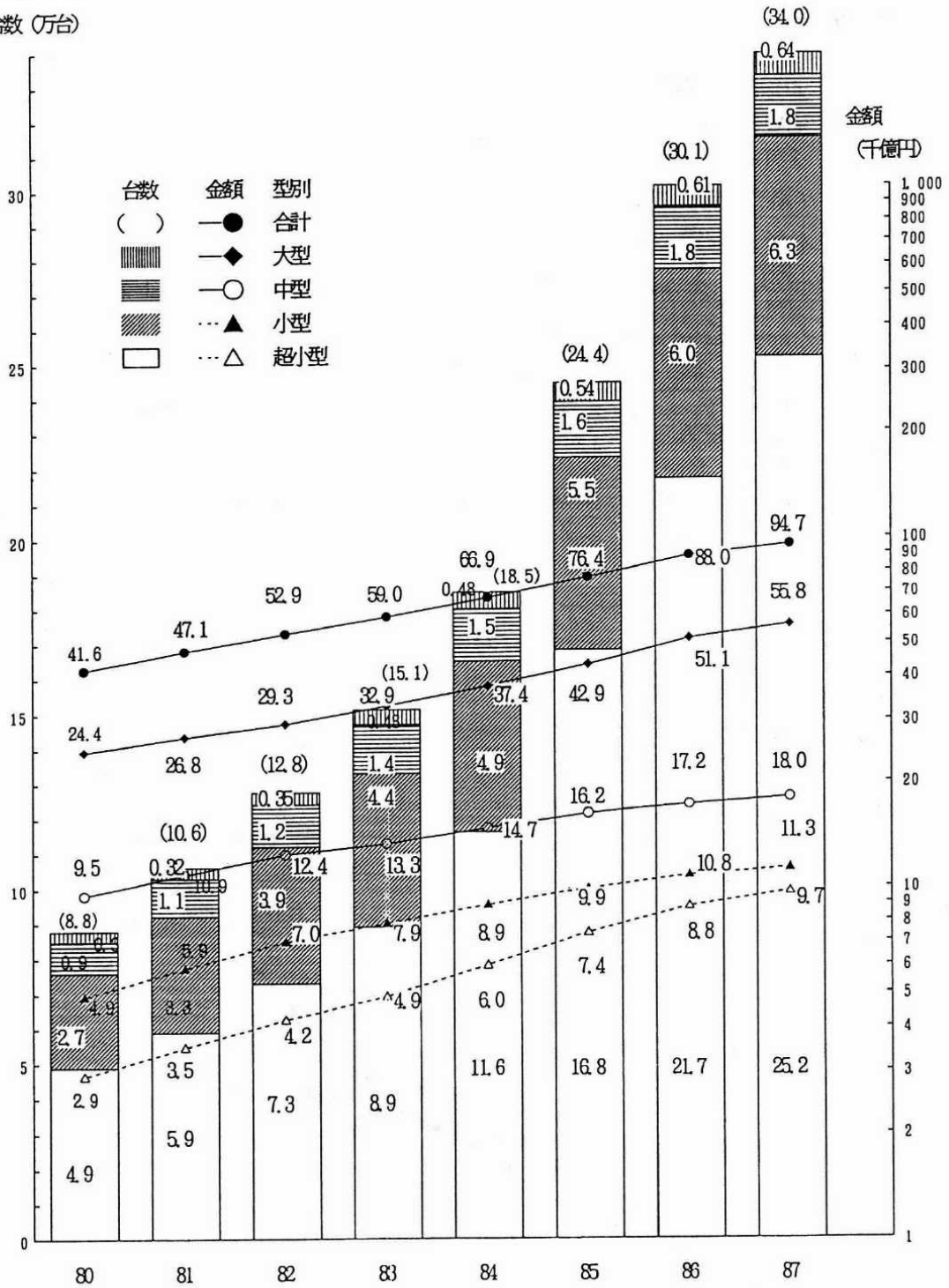
(注) 時点は各年度末現在。ただし1987年度は1987年9月末現在であり、前年同期比伸び率を示す。



(注) 各年度末現在，ただし87年度は9月末現在。  
 <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

台数 (万台)



(注) 金額は対数目盛り。各年度末現在、ただし87年度は9月末現在  
 <資料> 通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

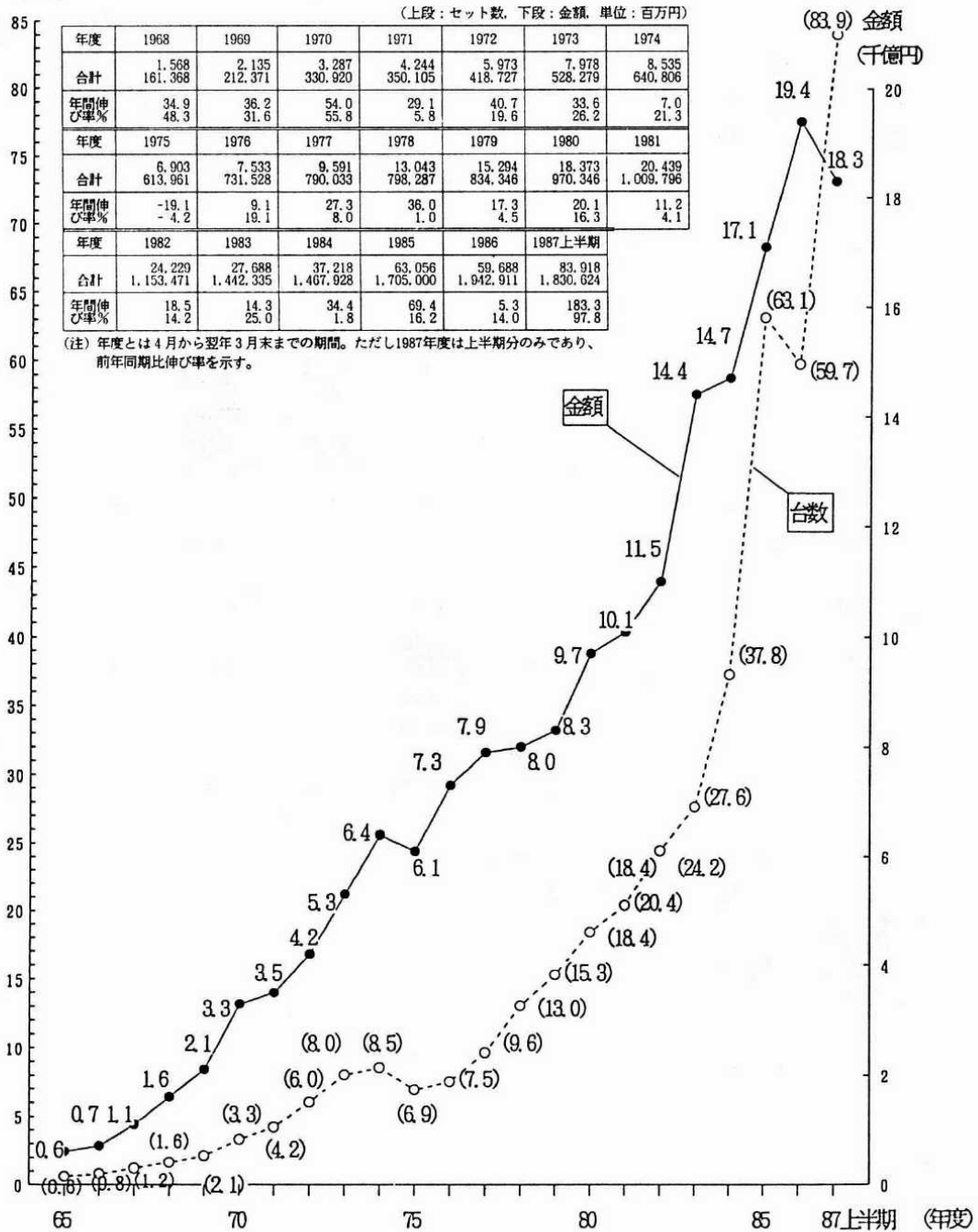
データ編4-3図 汎用コンピュータの納入推移

台数  
(千台)

(上段: セット数, 下段: 金額, 単位: 百万円)

年度	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
合計	1,568 161,368	2,135 212,371	3,287 330,920	4,244 350,105	5,973 418,727	7,978 528,279	8,535 640,806
年間伸び率%	34.9 48.3	36.2 31.6	54.0 55.8	29.1 5.8	40.7 19.6	33.6 26.2	7.0 21.3
年度	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
合計	6,903 613,961	7,533 731,528	9,591 790,033	13,043 798,287	15,294 834,346	18,373 970,346	20,439 1,009,796
年間伸び率%	-19.1 -4.2	9.1 19.1	27.3 8.0	36.0 1.0	17.3 4.5	20.1 16.3	11.2 4.1
年度	1982	1983	1984	1985	1986	1987上半期	
合計	24,229 1,153,471	27,688 1,442,335	37,218 1,467,928	63,056 1,705,000	59,688 1,942,911	83,918 1,830,624	
年間伸び率%	18.5 14.2	14.3 25.0	34.4 1.8	69.4 16.2	5.3 14.0	183.3 97.8	

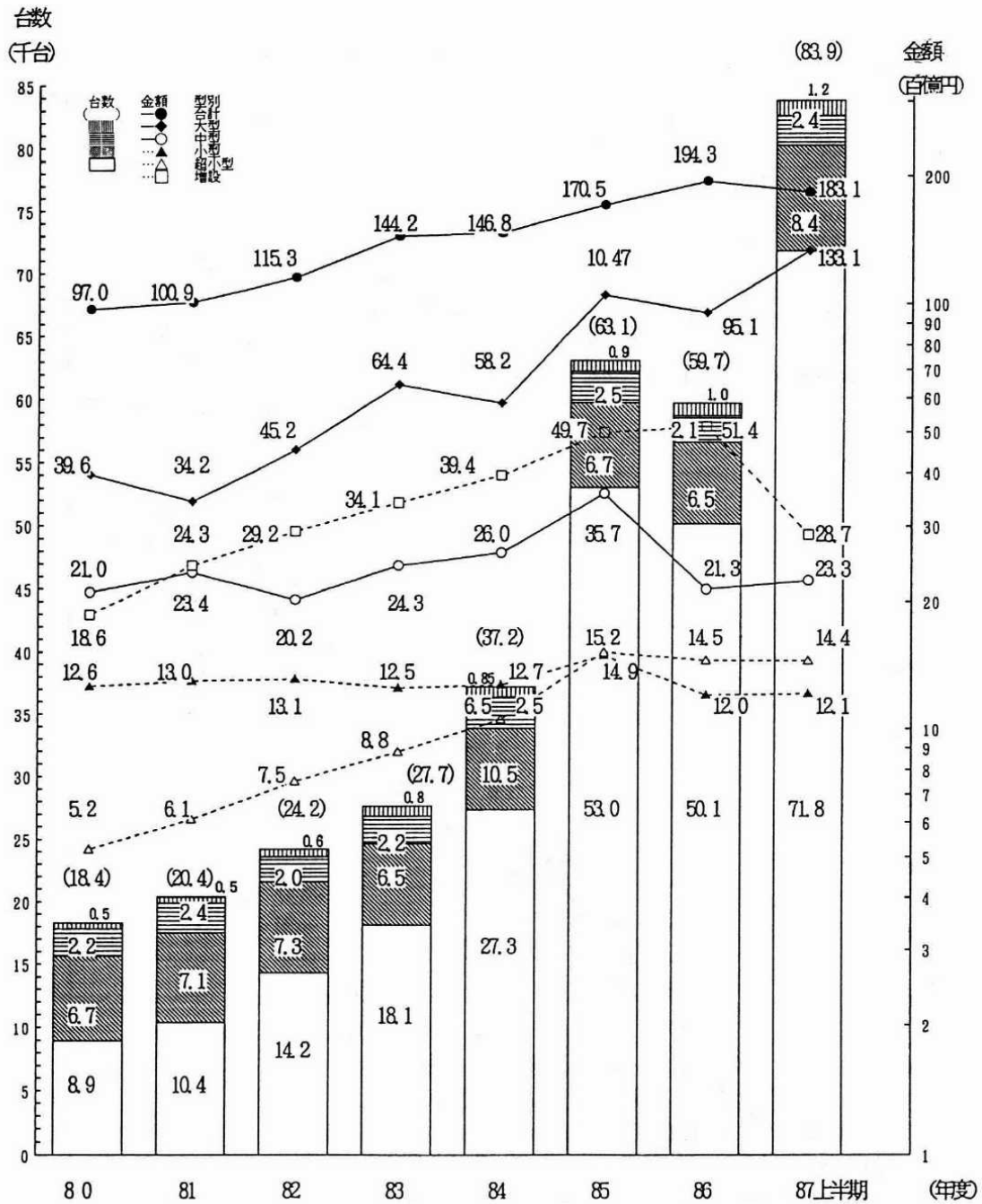
(注) 年度とは4月から翌年3月末までの期間。ただし1987年度は上半期分のみであり、前年同期比伸び率を示す。



(注) 数値は各年度, ただし87年度は上半期分のみ。  
 <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しめす。  
 3. 数値は各年度, ただし87年度は上半期のみ。  
 <資料> 通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

(単位：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9月末現在)

産 業 別	台 数	金 額	金額構成比	1セット平均
農 業	363	7,182	0.1	20
林 業	181	1,970	0.0	11
漁 業	404	6,106	0.1	15
鉱 業	334	6,725	0.1	20
建設業	8,471	130,596	1.4	15
製造業	84,041	3,364,210	35.5	40
食料品・飲料等	10,700	164,673	1.7	15
繊維・繊維製品	5,495	89,564	0.9	16
パルプ・紙	2,386	35,426	0.4	15
出版・印刷	3,162	102,348	1.1	32
化学工業	8,898	245,558	2.6	28
石油製品・石炭製品	1,577	40,076	0.4	25
窯業・土石製品	2,544	51,369	0.5	20
鉄鋼業	2,554	198,241	2.1	78
非鉄金属	2,657	54,447	0.6	20
金属製品	2,990	58,616	0.6	20
一般機械器具	6,814	161,552	1.7	24
電気機械器具	15,473	1,588,336	16.8	103
輸送機械器具	3,775	264,790	2.8	70
船舶	498	71,957	0.8	144
精密機械器具	3,537	95,152	1.0	27
その他	10,981	142,105	1.5	13
電力・ガス・水道業	2,052	128,127	1.4	62
電力	965	93,910	1.0	97
ガス・水道業	1,087	34,217	0.4	31
運輸・水運・通信業	14,390	658,036	7.0	46
運輸・通信業	13,637	635,051	6.7	47
水運	753	22,985	0.2	31
卸売・小売業・飲食店	139,380	1,427,849	15.1	10
卸売業	116,805	1,124,805	11.9	10
小売業	22,575	303,044	3.2	13
金融・保険業	13,375	1,626,776	17.2	122
金融業	9,106	1,150,331	12.1	126
証券業	550	204,067	2.2	371
保険業	3,719	272,378	2.9	73
不動産業	1,234	13,730	0.1	11
サービス業	55,249	1,295,915	13.7	23
一般サービス業	15,213	223,867	2.4	15
情報サービス業	30,224	654,509	6.9	22
宗教	201	3,459	0.0	17
医療業	4,687	74,722	0.8	16
教育	4,924	339,358	3.6	69
大学	2,360	230,732	2.4	98
高等学校	1,349	20,488	0.2	15
その他学校	1,215	88,138	0.9	73
公務	10,672	641,644	6.8	60
国家公務	2,210	228,755	2.4	104
地方公務	6,658	225,266	2.4	34
政府関係機関	1,804	187,623	2.0	104
共同組合・各種団体	9,989	214,186	2.3	21
分類不能	120	4,915	0.1	41
合 計	340,255	9,467,968	100.0	28

〈資料〉 通商産業省「電子計算機納入取調査」より作成

データ編4-3表 地域別汎用コンピュータ実働状況 (1987年9月現在)

(単位：百万円)

地域別	台数	金額	金額構成比	1セット平均
北海道	10,961	197,227	2.1	18
青森	1,800	28,306	0.3	16
岩手	1,587	28,753	0.3	18
宮城	5,332	106,920	1.1	20
秋田	2,361	32,838	0.3	14
山形	3,604	50,077	0.5	14
福島	2,485	39,631	0.4	16
茨城	3,111	211,323	2.2	68
栃木	2,989	67,349	0.7	23
群馬	3,072	75,989	0.8	25
埼玉	7,315	173,871	1.8	24
千葉	4,909	172,964	1.8	35
東京	120,848	3,873,724	40.9	32
神奈川	11,227	896,720	9.5	80
新潟	4,207	69,159	0.7	16
富山	2,262	44,965	0.5	20
山形	8,186	73,533	0.8	9
石川	1,816	24,689	0.3	14
福井	1,442	31,872	0.3	22
山梨	3,821	88,938	0.9	23
岐阜	2,923	56,368	0.6	19
静岡	6,794	165,716	1.8	24
愛知	19,154	493,652	5.2	26
三重	1,852	43,963	0.5	24
滋賀	1,185	103,765	1.1	88
京都	5,229	135,617	1.4	26
大阪	46,494	1,051,124	11.1	23
兵庫	7,076	226,075	2.4	32
奈良	1,004	15,961	0.2	16
和歌山	1,153	21,729	0.2	19
鳥取	858	13,004	0.1	15
島根	788	14,894	0.2	19
岡山	3,721	68,825	0.7	18
広島	7,557	177,445	1.9	23
山口	1,894	48,342	0.5	26
徳島	987	15,872	0.2	16
香川	2,903	43,605	0.5	15
愛媛	2,210	38,702	0.4	18
高知	966	17,704	0.2	18
福岡	10,921	235,259	2.5	22
佐賀	892	19,066	0.2	21
長崎	1,934	26,808	0.3	14
熊本	1,595	34,809	0.4	22
大分	1,581	27,197	0.3	17
宮崎	1,149	14,603	0.2	13
鹿児島	2,060	31,135	0.3	15
沖縄	1,686	25,506	0.3	15
不明	354	12,374	0.1	35
合計	340,255	9,467,968	100.0	28

＜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 (1987年度上半期)

(単位：百万円)

地域別	新設台数	新設金額	金額構成比	1セット平均
北海道	2,174	22,031	1.4	10
青森	372	3,794	0.2	10
岩手	316	1,639	0.1	5
宮城	1,554	15,632	1.0	10
秋田	298	1,380	0.1	5
山形	274	1,821	0.1	7
福島	690	8,363	0.5	12
茨城	754	33,840	2.2	45
栃木	682	5,011	0.3	7
群馬	802	13,873	0.9	17
埼玉	1,930	28,140	1.8	15
千葉	1,344	33,145	2.1	25
東京	32,718	692,856	44.9	21
神奈川	2,666	152,752	9.9	57
新潟	1,050	9,180	0.6	9
富山	496	4,460	0.3	9
石川	812	7,504	0.5	9
福井	426	1,418	0.1	3
山梨	278	7,548	0.5	27
長野	1,016	13,116	0.8	13
岐阜	712	7,450	0.5	10
静岡	1,744	32,027	2.1	18
愛知	5,298	68,946	4.5	13
三重	512	7,864	0.5	15
滋賀	334	32,348	2.1	97
京都	1,036	22,397	1.5	22
大阪	10,552	132,162	8.6	13
兵庫	1,862	40,541	2.6	22
奈良	204	2,356	0.2	12
和歌山	250	1,569	0.1	6
鳥取	212	1,298	0.1	6
島根	240	969	0.1	4
岡山	1,054	6,189	0.4	6
広島	1,794	23,937	1.5	13
山口	292	10,897	0.7	37
徳島	300	2,242	0.1	7
香川	610	3,887	0.3	6
愛媛	664	6,469	0.4	10
高知	214	2,103	0.1	10
福岡	2,806	48,818	3.2	17
佐賀	212	9,372	0.6	44
長崎	414	4,511	0.3	11
熊本	316	3,984	0.3	13
大分	298	1,563	0.1	5
宮崎	228	1,244	0.1	5
鹿児島	596	5,267	0.3	9
沖縄	512	5,640	0.4	11
合計	83,918	1,543,550	100.0	18

＜資料＞ 通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

(単位：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  
(1987年度上半期)

産 業 別	新設台数	新設金額	金額構成比	1セット平均
農 業	122	1,772	0.1	15
林 業	14	44	0.003	3
漁 業	48	461	0.03	10
鉱 業	66	201	0.01	3
建設業	2,266	21,693	1.4	10
製造業	21,154	553,736	-35.9	-26
食品・飲料等	2,156	23,357	1.5	11
繊維・繊維製品	1,598	12,355	0.8	8
パルプ・紙	610	6,485	0.4	11
出版・印刷	648	12,104	0.8	19
化学工業	2,016	35,693	2.3	18
石油製品・石炭製品	476	8,749	0.6	18
窯業・土石製品	886	17,088	1.1	19
鉄 鋼 業	414	30,758	2.0	74
非鉄金属	712	8,303	0.5	12
金属製品	474	5,047	0.3	11
一般機械器具	1,374	19,720	1.3	14
電気機械器具	5,324	283,240	18.4	53
輸送機械器具	766	49,702	3.2	65
船 舶	32	1,329	0.1	42
精密機械器具	1,334	23,581	1.5	18
その他	2,332	16,225	1.1	7
電力・ガス・水道業	842	20,611	- 1.3	24
電 力	—	—	—	—
ガス・水道業	—	—	—	—
運輸・水運・通信業	3,786	107,909	- 7.0	29
運輸・通信業	—	—	—	—
水 運	—	—	—	—
卸売・小売業・飲食店	31,342	186,833	-12.1	6
卸 売 業	25,726	127,477	8.3	5
小 売 業	5,616	59,356	3.8	11
金融・保険業	3,766	282,163	-18.3	75
金 融 業	862	161,558	10.5	187
証 券 業	94	50,025	3.2	532
保 險 業	2,810	70,580	4.6	25
不動産業	280	1,994	- 0.1	7
サービス業	14,878	195,439	-12.7	13
一般サービス業	3,720	19,658	1.3	5
情報サービス業	9,000	125,036	8.1	14
宗 教	96	805	0.1	8
医 療 業	1,326	10,250	0.6	8
教 育	736	39,690	2.6	54
大 学	454	30,468	2.0	67
高等学校	108	3,301	0.2	31
その他学校	174	5,921	0.4	34
公 務	3,224	131,147	- 8.5	41
国 家 公 務	604	51,818	3.4	86
地 方 公 務	2,330	46,606	3.0	20
政府関係機関	290	32,723	2.1	113
共同組合・各種団体	2,128	39,542	- 2.6	19
分類不能	2	4	- 0.0	2
合 計	83,918	1,543,550	100.0	18

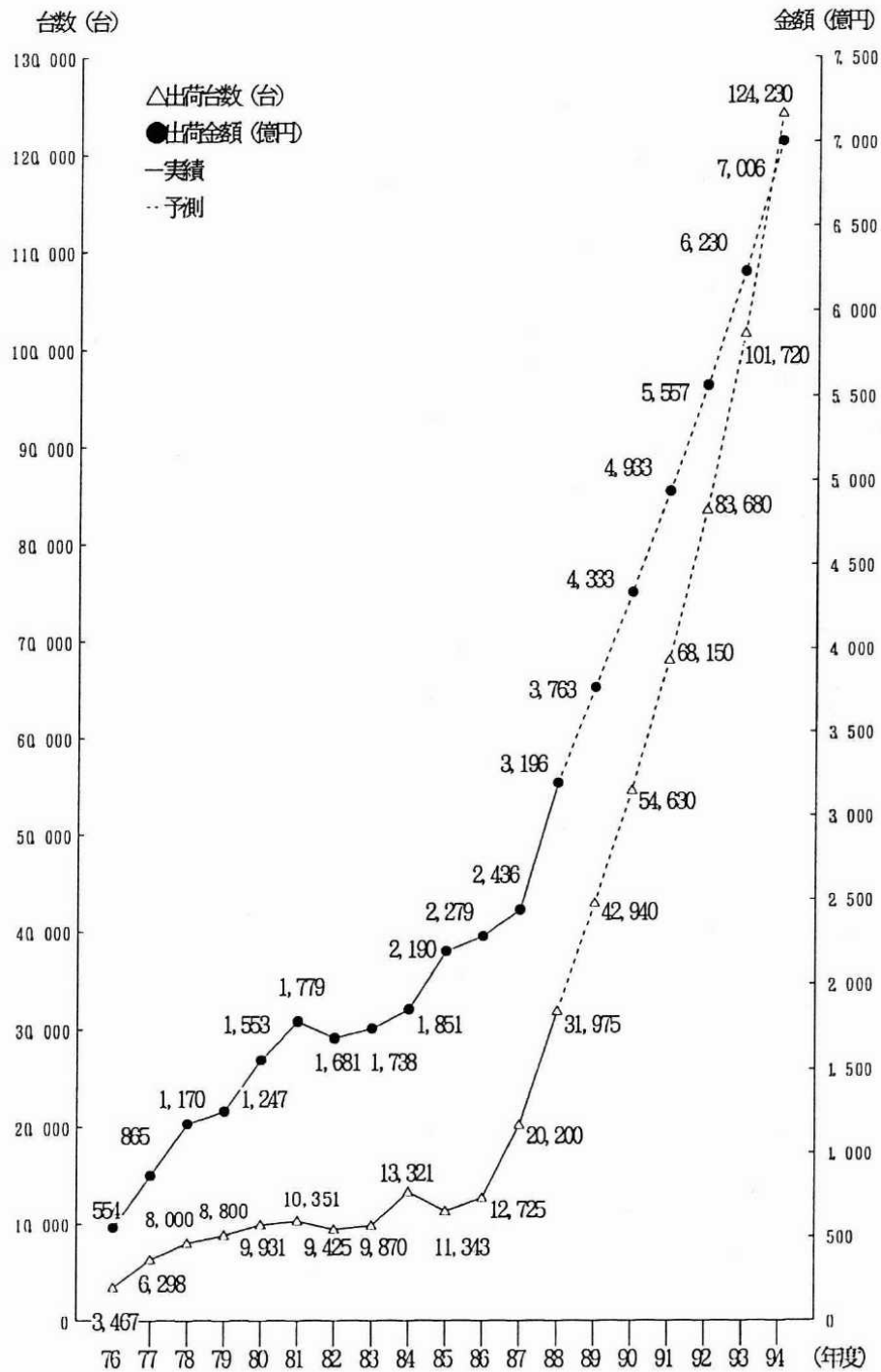
〈資料〉 通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

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	1988年度(1988年4月～89年3月)
回答	<p>沖電気工業(株)、ソニーテクノロジクス(株)、住友電気工業(株)、立石電機(株)、千代田情報機器(株)、(株)電産、(株)東芝、日本アイ・ビー・エム(株)、日本データゼネラル(株)、日本DEC、日本電気(株)、日本マスコンプ、日本無線(株)、(株)日立製作所、富士通(株)、富士ファコム制御(株)、三菱電機(株)、(株)PFU、横河ヒューレットパカード(株)、横河電機(株)、(株)リコー</p> <p style="text-align: right;">以上22社</p>
条件・定義	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>1987年度より調査に含めている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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

<資料> (株)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」(1989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」(1989年9月)

データ編4-7表 ミニコンピュータのクラス別出荷台数・金額推移

クラス別 出荷 主体	年度	1984		1985		1986		1987		1988		1988 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 (台)	金額 (百万円)
小規模 ボード売り 主体	300万円 未満	3,082	1,011	1,330	2,392	2,311	4,048	939	1,777	1,379 ( 47)	2,459 ( 38)	4.3	0.8
		1,693	5,514	1,599	5,186	1,818	5,725	2,642	8,103	8,995 ( 240)	19,962 ( 146)	28.1	6.2
中規模	2,000万円 未満	6,088	62,960	5,833	63,620	6,357	73,614	13,889	109,238	19,377 ( 40)	153,012 ( 40)	60.6	47.9
大規模	4,000万円 未満	1,852	64,772	1,574	57,498	1,487	66,712	1,786	56,927	1,248 ( -30)	40,454 ( -29)	3.9	12.7
超大規模	4,000万円 以上	606	50,881	1,007	90,310	752	77,837	944	67,511	976 ( 3)	103,755 ( 54)	3.1	32.5
合計		13,321	185,144	11,343	219,006	12,725	227,936	20,200	243,556	31,975	319,642	100.0	100.0
前年度比伸び率(%)		35	7	-15	18	12	4	59	7	58	31		

(注) 1988年度の( )内はクラス別の伸び率(%)を示す。  
 <資料> (財)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」(1989年9月)より作成

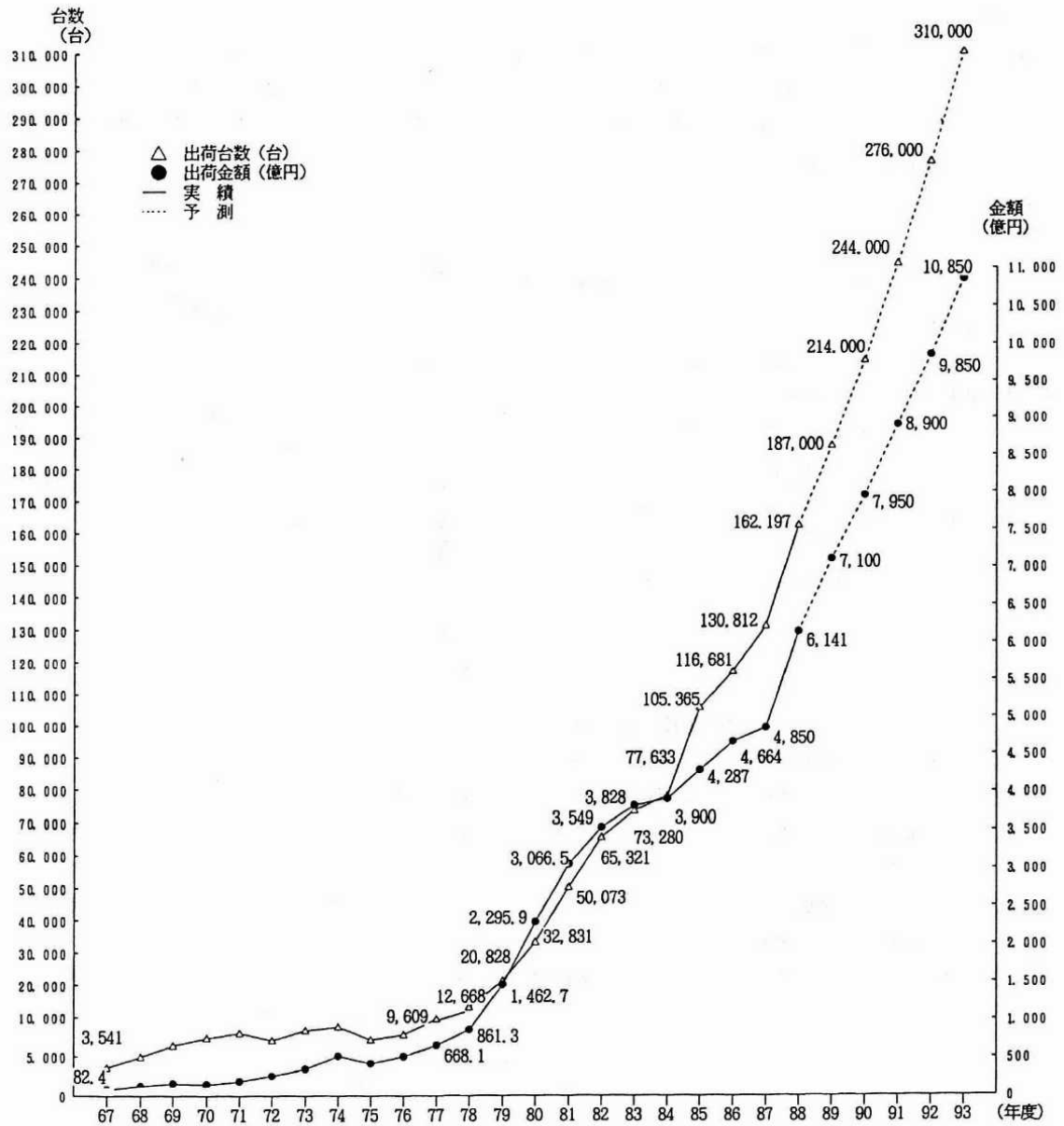
データ編4-8表 オフィスコンピュータ出荷状況調査の概要

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事を目的とする。				
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、その対象者間で調査することにした。				
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	1988年度（1988年4月～89年3月）				
回答	規模	クラス	メーカー数	対象機種総数	沖電気工業(株) 富士通(株) カシオ計算機(株) 三菱電機(株) キヤノン(株) (株)P F U(株) 三洋電気(株) (株)リコー シャープ(株) 横河ヒューレット セイコーエプソン(株) 日本オリベッティ(株) (株)東 芝 以上18社 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) (株)日立製作所
	小規模	300万円未満	17社	47	
	中規模	500万円未満	14社	45	
		750万円未満	15社	40	
		1,000万円未満	15社	36	
	大規模	2,000万円未満	14社	36	
		3,000万円未満	9社	22	
		4,000万円未満	11社	25	
		4,000万円以上	4社	6	
	増設装置		12社	—	
全体		18社	257		
定義	オフィスコンピュータは、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。				

〈資料〉 (株)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」（1989年8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〉 (株)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」(1989年8月)により作成

データ編4-9表 オフィスコンピュータのクラス別出荷台数・金額推移

クラス別	年度 出荷	1984		1985		1986		1987		1988		1988 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 (台)	金額 (百万円)
小規模	300万円未満	34,419	65,643	65,452	106,604	71,445	116,248	82,230	113,851	103,254 (25.6)	142,381 ( 25.1)	63.7	23.2
	500万円未満	13,180	40,199	12,981	44,158	15,828	48,500	17,968	60,294	21,484 (19.6)	64,936 ( 7.7)	13.2	10.6
中規模	750万円未満	9,030	40,232	7,339	37,175	11,695	62,599	15,210	68,457	18,549 (22.0)	88,728 ( 29.6)	11.4	14.4
	1,000万円未満	11,088	75,614	10,523	79,946	7,803	60,963	7,257	58,346	7,822 ( 7.8)	57,551 ( -1.4)	4.8	9.4
大規模	2,000万円未満	5,603	59,413	5,437	58,265	5,970	69,279	4,859	60,902	5,928 (22.0)	73,793 ( 21.2)	3.7	12.0
	3,000万円未満	2,291	34,099	2,177	34,697	2,226	38,139	1,477	23,512	2,825 (91.3)	68,896 (193.0)	1.7	11.2
	4,000万円未満	2,022	50,550	1,456	43,481	1,714	44,726	1,811	51,828	1,718 (-5.1)	46,014 (-11.2)	1.1	7.5
	4,000万円以上	—	—	—	—	—	—	—	—	617	20,727	0.4	3.4
増設装置		—	24,259	—	24,417	—	25,920	—	47,842	—	51,118 ( 6.8)	—	8.3
合計		77,633	390,009	105,365	428,743	116,681	466,374	130,812	485,032	162,197	614,144	100.0	100.0
前年度比伸び率(%)		5.9	1.9	35.7	9.9	10.7	8.8	12.1	4.0	24.0	26.6		

(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ーを見直し、1,000万円(従来は750万円)を境とした。  
 3. 1988年度より4,000万円以上クラスの実績が集計されている。  
 4. 1988年度の( )内はクラス別の伸び率を示す。

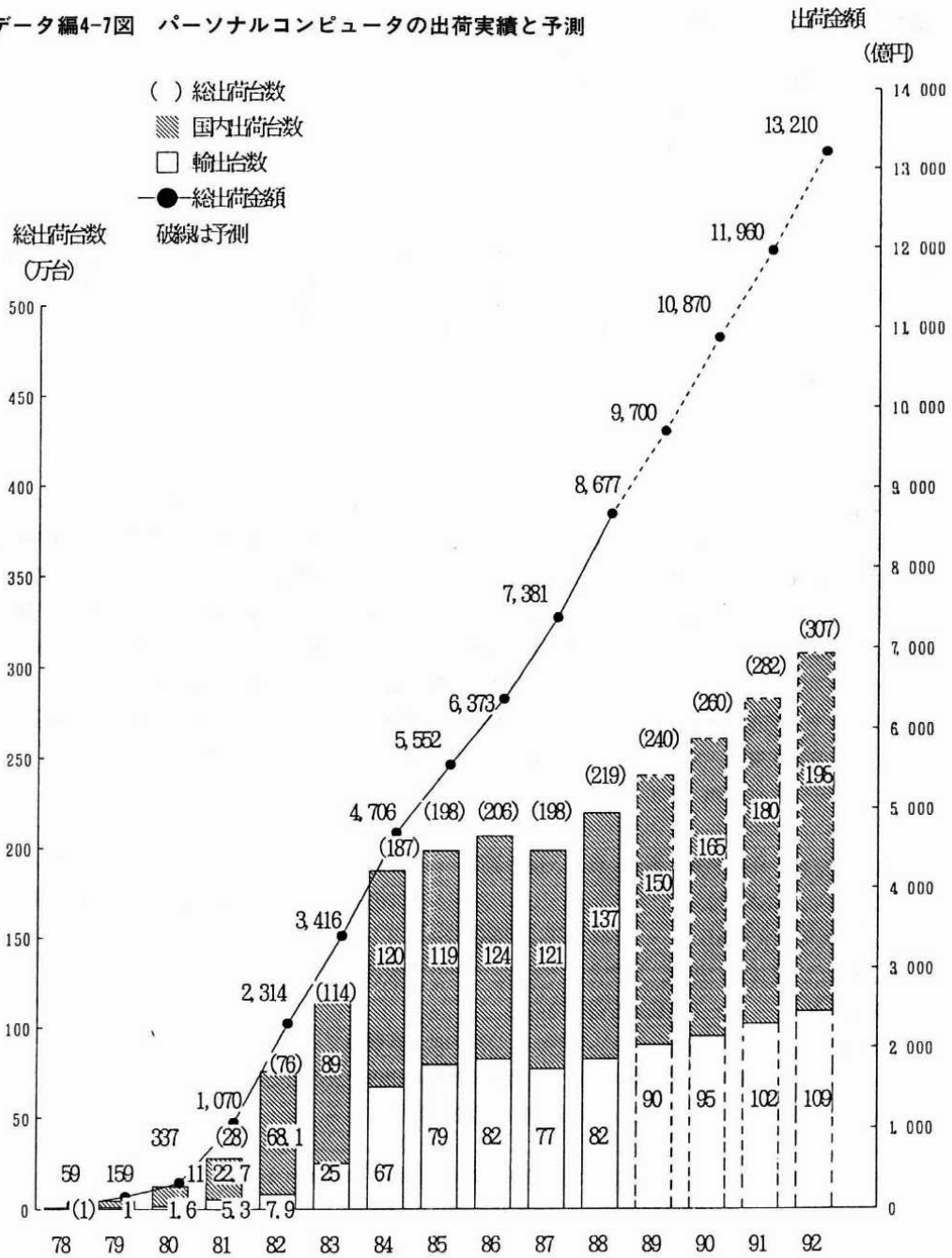
<資料> ①日本電子工業振興協会「オフィスコンピュータに関する市場調査報告書」(1989年8月)より作成

データ編4-10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	1988年度（1988年4月～89年3月）
回答	<p>出荷実績調査対象 24社</p> <p>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)、(株)リコー、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)</p>
条件	<p>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。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特定ユーザ向けの特別な周辺・端末機器</li> <li>・家庭用テープレコーダ・テレビ</li> <li>・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</li> <li>・システム分析・教育などのユーザサポート</li> <li>・運搬、据付け、保守、その他</li> </ul>
定義	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>④ 価格の目安は、システムとして300万円以下であること。</p>

〈資料〉(株)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市場調査報告書」（1989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. MSX 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ー17社 (1982年度)、20社 (1983年度)、24社 (1984~1989年度) の合計である。
4. 予測値は、1989年2月に算出した。

<資料> ㈱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市場調査報告書」(1989年3月)より作成

データ編4-11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、出荷台数、出荷金額を「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	1988年度（1988年4月～89年3月）
回答	出荷状況調査対象 51社 アルプス電気(株)、アンリツ(株)、インプリミス・テクノロジー・ジャパン(株)、沖電気工業(株)、キヤノン(株)、グラフテック(株)、国際電気(株)、コニカ(株)、(株)コパル、三協精機製作所(株)、三洋電機(株)、島田理化工業(株)、シャープ(株)、新興製作所(株)、神鋼電機(株)、住友電気工業(株)、スター精密(株)、セイコーエプソン(株)、(株)精工舎、ソード(株)、ソニー(株)、立石電機(株)、(株)田村電機製作所、中央無線(株)、ティアック(株)、(株)東芝、東洋通信機(株)、(株)ナナオ、日本アイ・ビー・エム(株)、日通工(株)、日本データゼネラル(株)、日本電気(株)、日本ビクター(株)、(株)ビクターデータシステムズ、日立工機(株)、(株)日立製作所、富士ゼロックス(株)、富士通(株)、富士通アイソテック(株)、富士通ゼネラル(株)、富士電機(株)、ブラザー工業(株)、松下通信工業(株)、松下電器産業(株)、三菱電機(株)、武藤工業(株)、メモレックス・テレックス(株)、横河ヒューレットパッカー(株)、(株)リコー、ローランド・ディ・ジー(株)、ワイ・イー・データ(株)
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〉 (株)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」（1989年9月）より作成

データ編4-12表 周辺端末装置の出荷5ヵ年推移

(金額:百万円)

装置	年度	1984	1985	1986		1987		1988	
				組込	独立	組込	独立	組込	独立
補助 記憶 装置	台数	12,193,608	12,287,102	22,100,357		28,456,191		30,145,782	
	金額	973,045	972,715	3,511,241	18,589,116	3,633,241	24,822,950	3,760,177	26,385,605
	金額伸び率(%)	34.1	-0.1	—		16.8		5.4	
プリン タ	台数	7,535,920	7,020,576	9,287,004		10,478,529		10,377,499	
	金額	732,582	721,997	1,382,330	7,904,674	751,261	9,727,268	557,674	9,819,825
	金額伸び率(%)	31.4	-1.5	—		7.1		26.8	
ディス ク	台数	3,438,565	4,850,573	2,988,938		3,994,068		3,947,426	
	金額	267,057	292,442	985,358	2,003,580	397,432	3,596,656	481,406	3,466,020
	金額伸び率(%)	24.7	9.5	—		39.2		3.4	
入出力 装 置	台数	570,971	595,495	483,942		585,094		706,497	
	金額	56,013	61,010	1,119	482,823	6,281	578,813	188	706,309
	金額伸び率(%)	-16.0	8.9	—		104.9		-22.2	
伝送用 装置	台数	298,720	320,560	356,821		364,485		385,471	
	金額	62,801	79,467	22,277	334,544	156	364,329	941	384,530
	金額伸び率(%)	39.4	26.5	—		23.3		-4.3	
周辺装置金額計	2,091,498	2,127,631	1,650,814		1,936,818		2,147,608		
金額伸び率(%)	30.0	1.7	—		17.3		10.9		
端 末 装 置	台数	668,784	876,060	687,451		827,397		797,547	
	金額	461,457	678,404	21,438	666,013	11,799	815,598	33,719	763,828
	金額伸び率(%)	22.1	47.0	—		13.8		28.0	
周辺端末装置 金額計	2,552,955	2,806,035	2,130,799		2,483,099		2,846,754		
金額伸び率(%)	28.5	9.9	—		16.2		14.6		

(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」(1989年10月)

データ編4-13表 周辺端末装置の出荷状況 (1988年度)

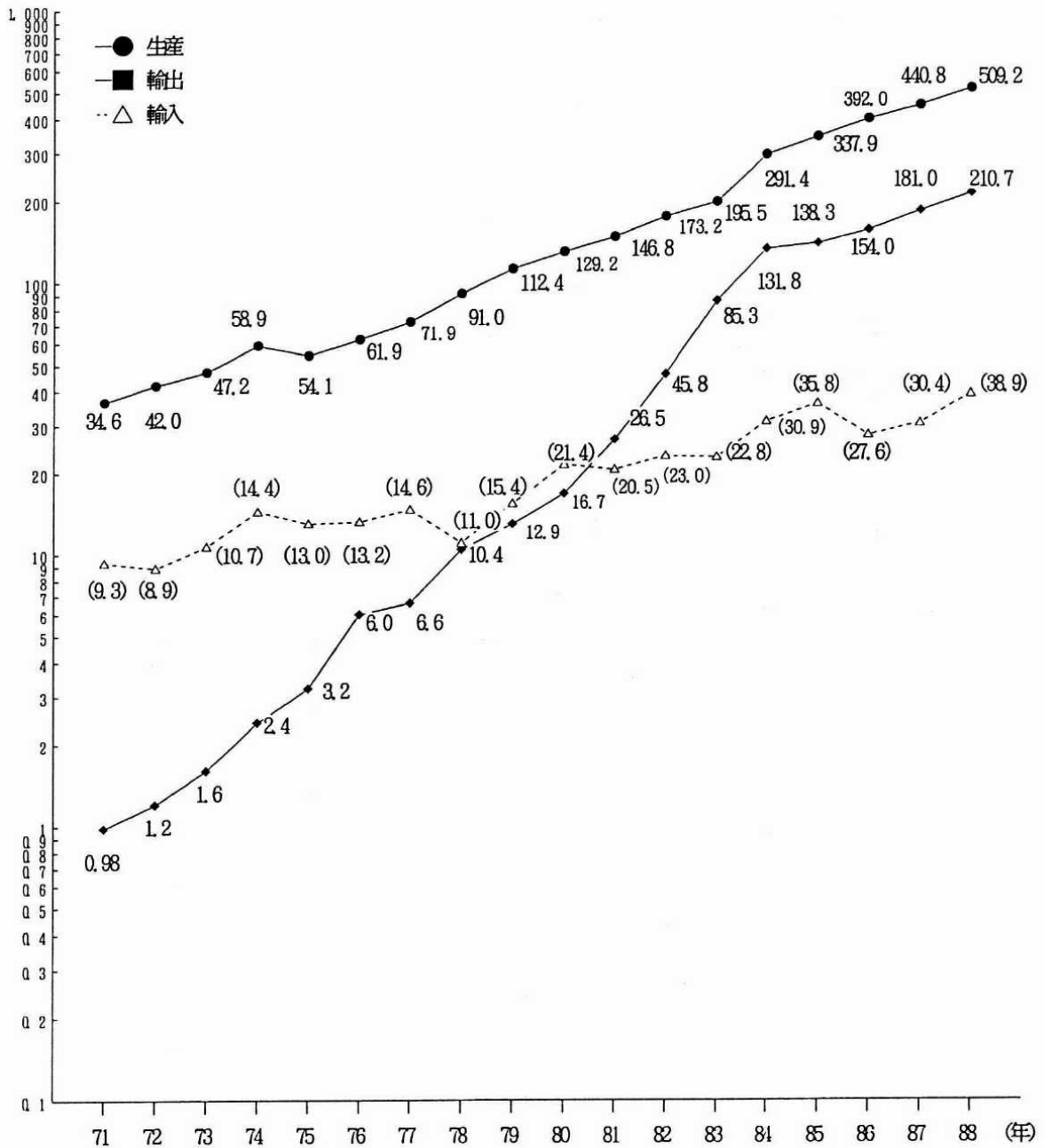
(単位: 台数・台, 金額・百万円)

製品区分	1987年度		1988年度		伸 び 率	
	台 数	金 額	台 数	金 額	台 数	合 計
補助記憶装置	28,456,191	931,050	30,145,782	981,323	5.9	5.4
固定磁気ディスク装置	2,254,470	549,057	2,754,209	596,961	22.2	8.7
磁気ディスクバック装置	1,218	1,175	1,083	619	-11.1	-47.3
フレキシブルディスク装置	25,950,923	225,653	27,156,533	199,052	4.6	-11.8
磁気テープ装置	43,781	86,973	56,138	118,872	28.2	36.7
磁気カートリッジテープ装置	198,822	32,230	158,225	14,030	-20.4	-56.5
その他磁気記憶装置	2,136	21,887	10,466	35,943	390.0	64.2
光ディスク装置	3,795	3,768	7,871	4,780	107.0	26.9
文書ファイル装置	1,046	10,307	1,257	11,066	20.2	7.4
プリンタ	10,478,529	657,498	10,377,499	833,911	-1.0	26.8
インパクトシリアルプリンタ	7,117,367	361,493	6,845,435	425,773	-3.8	17.8
ノンインパクトシリアルプリンタ	2,329,419	25,020	2,021,506	23,799	-13.2	-4.9
インパクトラインプリンタ	49,600	65,722	48,775	65,789	-1.7	0.1
ノンインパクトラインプリンタ	33,574	20,507	56,508	14,053	68.3	31.5
ノンインパクトページプリンタ (カラープリンタ)	948,569	184,756	1,405,275	304,497	48.1	64.8
(カラープリンタ)	536,811	56,611	665,409	58,595	24.0	3.5
ディスプレイ	3,994,088	179,535	3,947,426	185,650	-1.2	3.4
C R T	3,297,748	170,624	3,108,617	173,925	-5.7	1.9
そ の 他	696,340	8,911	838,809	11,725	20.5	31.6
入出力装置	585,094	82,506	706,497	64,216	20.7	-22.2
読取りせん孔記録装置	460,228	38,846	580,461	9,953	26.1	-74.4
図形入力装置	23,454	2,695	19,705	1,786	-16.0	-33.8
プロッタ	93,688	18,202	91,340	26,057	-2.5	43.2
認識装置	7,724	22,763	14,991	26,420	94.0	16.1
伝送用装置	364,485	86,229	385,471	82,508	5.8	-4.3
端末装置	827,397	546,281	797,547	699,146	-3.6	28.0
汎用端末装置	391,880	245,183	425,019	323,041	8.5	31.8
専用端末装置	326,064	285,708	245,091	358,359	-24.8	25.4
ハンディターミナル	109,453	15,390	127,437	17,746	16.4	15.3

〈資料〉(株)日本電子工業振興協会「電子工業月報」(1989年11月号)より作成

データ編4-8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）

(百億円)

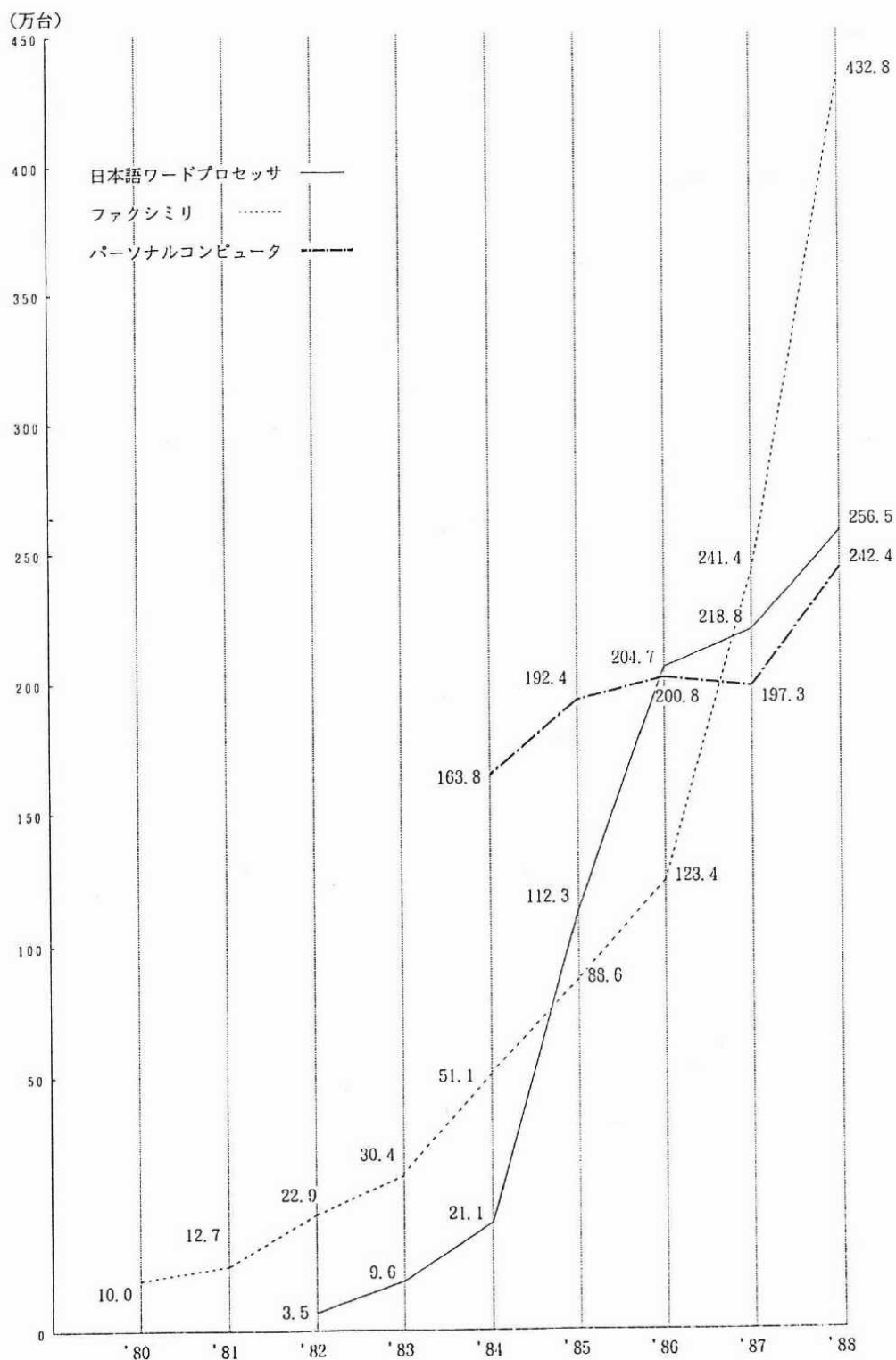


(注) 輸出入には部分品の額も含まれている。  
 <資料> 通商産業省「生産動態統計調査」、大蔵省「通関統計」





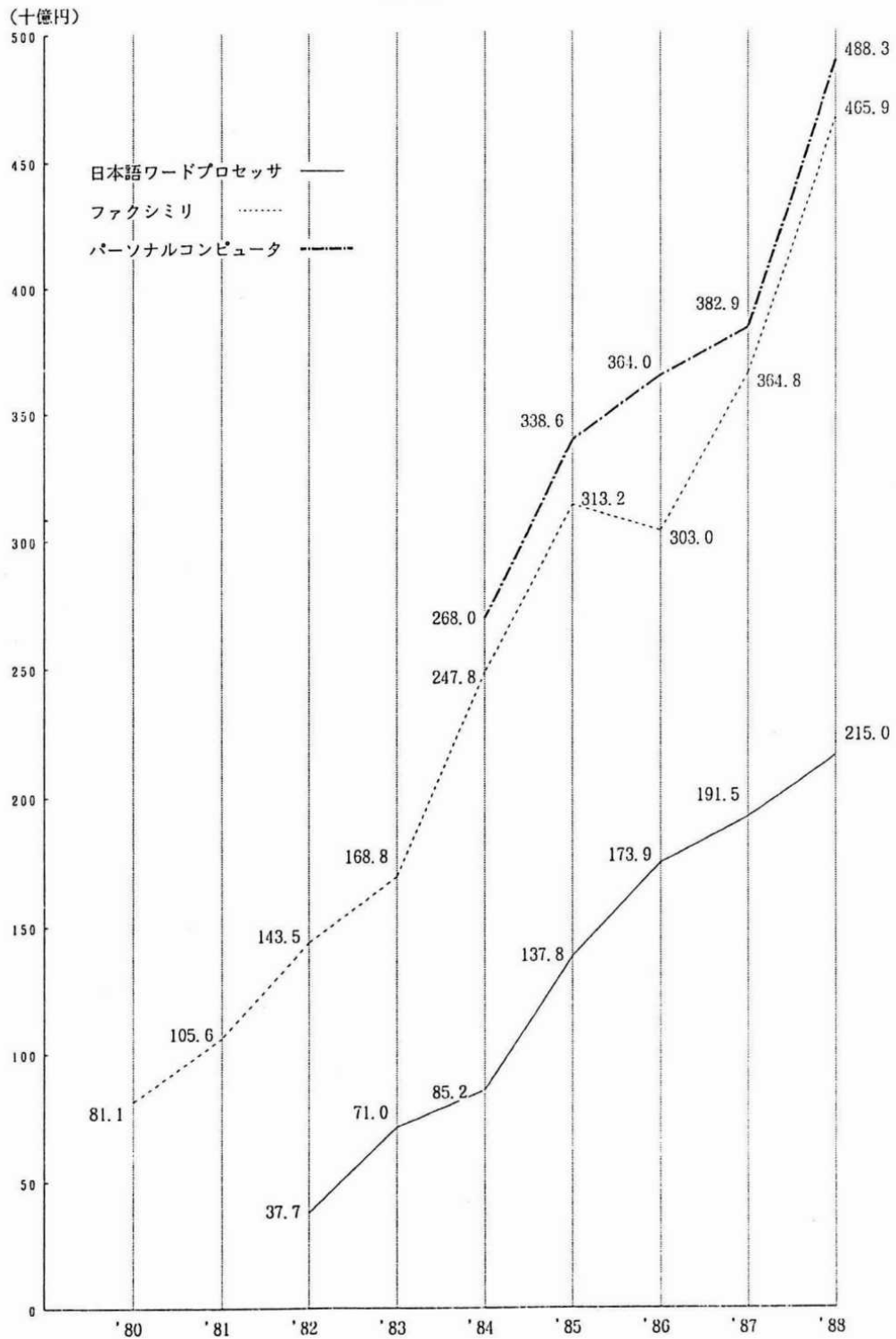
データ編4-9図 主な OA 機器の生産台数推移



(注) 日本語ワードプロセッサの1984年以前の数値は外国語ワードプロセッサを含む。  
 パーソナルコンピュータは'84から新設。

<資料> 通商産業省「生産動態統計調査」より作成

データ編4-10図 主なOA機器の生産金額推移



(注) 日本語ワードプロセッサの1984年以前の数値は外国語ワードプロセッサを含む。  
パーソナルコンピュータは'84から新設。

〈資料〉 通商産業省「生産動態統計調査」より作成

## 5. 情報サービス市場

データ編5-1表 事業所数、従業者数および年間売上高

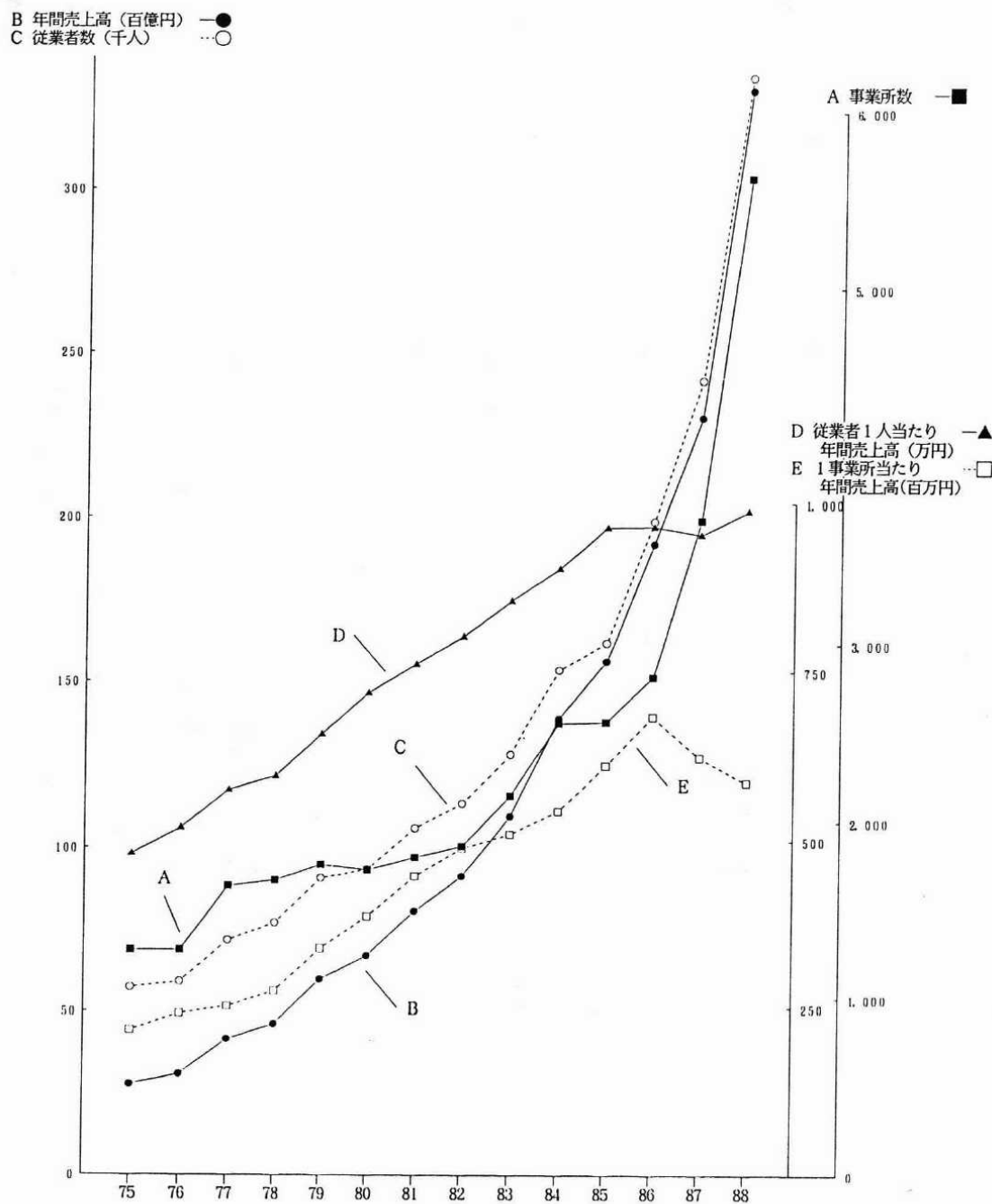
年次	集計事業所数	従業者数 (人)	年間売上高 (百万円)	従業者1人当 り年間売上高 (万円/人)	1事業所当たり	
					年間売上高 (百万円)	従業者数
1975年	1,276	(100) 57,164	(100) 275,090	(100) 481	(100) 216	(100) 45
1976年	1,276	(103) 59,025	(112) 306,966	(108) 520	(112) 241	(102) 46
1977年	1,640	(125) 71,641	(150) 412,580	(120) 576	(117) 252	(98) 44
1978年	1,672	(135) 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
1988年	5,627	(584) 333,587	(1199) 3,297,341	(205) 988	(271) 586	(131) 59

(注) 1. ( ) 内は1975年を100とした指数。

2. 1987年、1988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)」より作成

データ編5-1図 事業所数、従業者数および年間売上高推移



〈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)」より作成

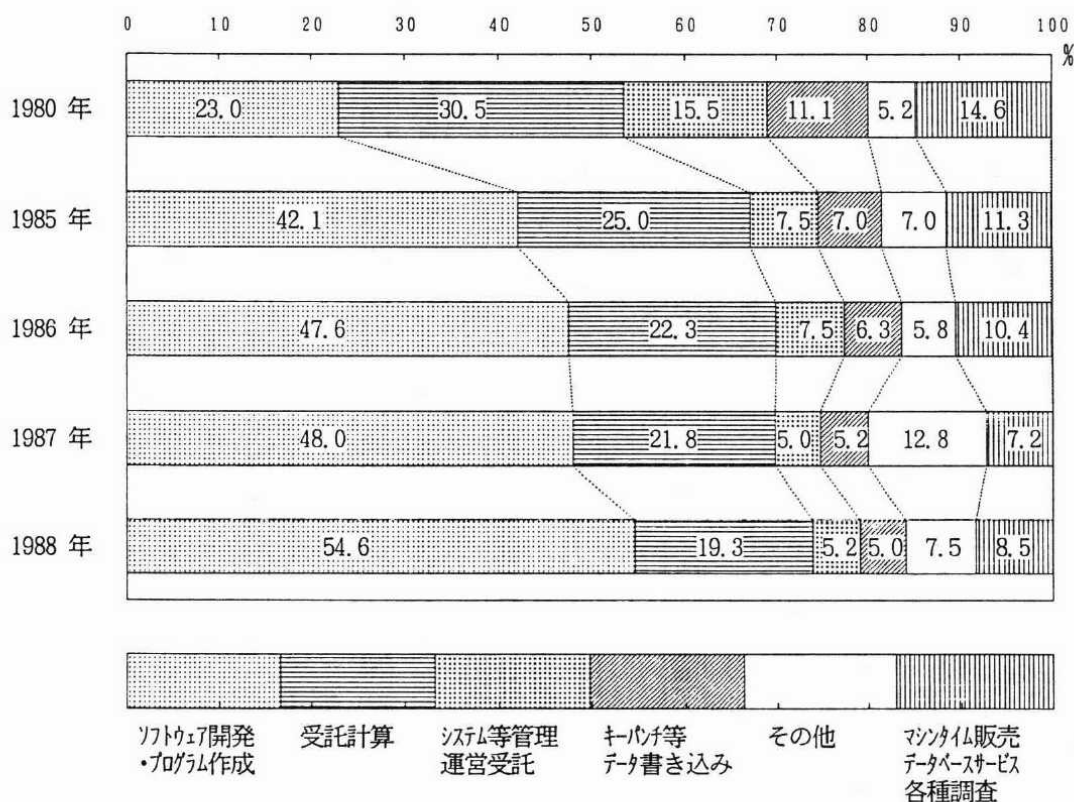
データ編5-2表 業務種類別の年間売上高推移

(単位：百万円)

区 分	1980年		1985年			1986年			1987年			1988年		
	年間売上高	構成比 (%)	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 (%)	年間売上高	構成比 (%)	前年比 (%)
計	669,844	100.0	1,561,829	100.0	112.7	1,915,939	100.0	122.7	2,299,305	100.0	120.0	3,297,341	100.0	143.4
V A N	—	—	—	—	—	—	—	—	33,992	1.5	—	98,032	3.0	288.4
受託計算	204,343	30.5	390,713	25.0	103.4	427,826	22.3	109.5	467,213	20.3	109.2	537,081	16.3	115.0
ソフトウェア開発・プログラム作成	153,985	23.0	658,030	42.1	128.4	912,747	47.6	138.7	1,104,504	48.0	121.0	1,799,131	54.6	162.9
キーボード等データ書き込み	74,205	11.1	109,650	7.0	101.4	120,324	6.3	109.7	118,740	5.2	98.7	163,723	5.0	137.9
マシンタイム販売	15,345	2.3	19,164	1.2	109.7	12,073	0.6	63.0	22,493	1.0	186.3	24,694	0.7	109.8
システム等管理運営受託	104,103	15.5	117,699	7.5	92.4	144,323	7.5	122.6	115,766	5.0	80.2	171,679	5.2	148.3
情報提供サービス	44,059	6.6	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	—	106,311	3.2	245.9
各種調査	38,676	5.8	56,980	3.6	90.3	72,989	3.8	128.1	99,313	4.3	136.1	150,585	4.6	151.6
その他	35,128	5.2	108,831	7.0	131.1	111,352	5.8	102.3	294,048	12.8	264.1	246,105	7.5	83.7

- (注) 1.1987年、1988年調査では業務の種類区分を次のとおり変更している。  
 2.1987年の「各種調査」には「市場調査」、「シンクタンク」のみが含まれ、「その他の各種調査」は「その他」に入れた。  
 また、1988年においては「各種調査」は「市場調査」と「その他各種調査」(シンクタンク含む)から成っている。  
 3.1986年までの「情報提供サービス」には「データベースサービス」が含まれていた。  
 4.「労働者派遣による売り上げ」は1987年より「その他」の中に含めた。  
 <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)」より作成

データ編5-2図 業務種類別年間売上高の構成比推移



- (注) 1988年調査では業務種類別の区分を変更したため、「各種調査」と「その他」の間にデータの移動がある。  
 <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)」より作成

データ編5-3表 契約先産業別の年間売上高推移

区分	1980年			1985年			1986年			1987年			1988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(%)	年間売上高	構成比(%)	前年比(%)	年間売上高	構成比(%)	前年比(%)
計	669,844	100.0	112.7	1,561,829	100.0	112.7	1,915,939	100.0	122.7	2,299,305	100.0	120.0	3,297,341	100.0	143.4
農林・水産業	6,989	1.0	84.2	17,567	1.1	84.2	14,176	0.7	80.7	10,703	0.5	75.5	15,654	0.5	146.3
鉱業・製造業	173,614	25.9	429,123	27.5	117.1	569,306	29.7	132.7	682,569	29.7	119.9	961,575	29.2	140.9	
卸売・小売業、飲食店	81,408	12.2	172,296	11.0	115.9	171,890	9.0	99.8	184,118	8.0	107.1	263,852	8.0	143.3	
建設・不動産業	11,386	1.7	26,205	1.7	120.4	34,260	1.8	130.7	37,388	1.6	109.1	72,641	2.2	194.3	
金融・保険・運輸・通信・電気・ガス・水道業	120,766	18.0	304,472	19.5	105.5	430,698	22.5	141.5	559,412	24.3	129.9	819,747	24.9	146.5	
サービス業	63,521	9.5	157,159	10.1	123.7	121,922	6.4	77.6	141,815	6.2	116.3	176,291	5.3	124.3	
公務	96,220	14.4	156,969	10.1	99.0	174,366	9.1	111.1	175,262	7.6	100.5	197,768	6.0	112.8	
個人(一般消費者)	806	0.1	2,868	0.2	108.4	4,849	0.3	169.1	9,065	0.4	186.9	16,870	0.5	186.1	
その他	34,055	5.1	85,664	5.5	135.7	108,829	5.7	127.0	123,981	5.4	113.9	151,355	4.6	122.1	
同業者	53,332	8.0	118,714	7.6	113.4	225,428	11.8	189.9	281,566	12.2	124.9	509,716	15.5	181.0	
本社・支社から	27,748	4.1	90,791	5.8	108.6	60,217	3.1	66.3	93,425	4.1	155.1	111,871	3.4	119.7	

〈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)」より作成

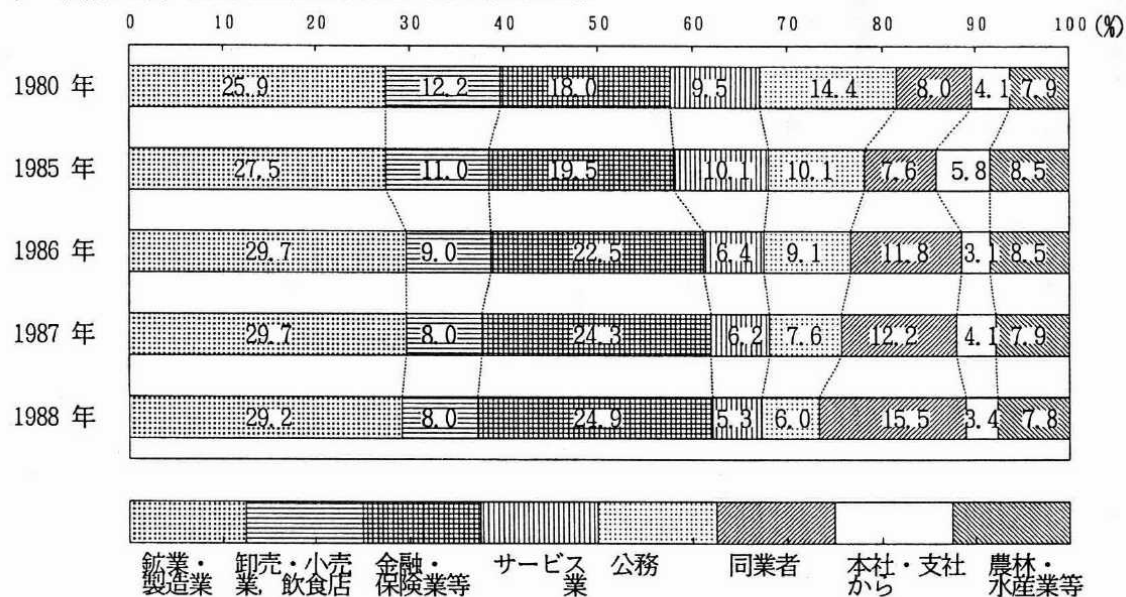
データ編5-4表 職種別従業者数の推移

従業者数	1980年			1985年			1986年			1987年			1988年		
	従業者数	構成比(%)	前年比(%)	従業者数	構成比(%)	前年比(%)	従業者数	構成比(%)	前年比(%)	従業者数	構成比(%)	前年比(%)	従業者数	構成比(%)	前年比(%)
合計	93,271	100.0	105.6	162,010	100.0	105.6	198,522	100.0	122.5	241,187	100.0	121.5	333,587	100.0	138.3
男	59,546	63.8	106.3	108,509	67.0	106.3	137,085	69.1	126.3	169,667	70.3	123.8	237,957	71.3	140.2
女	33,725	36.2	104.2	53,501	33.0	104.2	61,437	30.9	114.8	71,520	29.7	116.4	95,630	28.7	133.7
管理部門	11,955	12.8	103.0	17,780	11.0	103.0	23,045	11.6	129.6	27,928	11.6	121.2	39,148	11.7	140.2
研究員	2,632	2.8	93.4	2,806	1.7	93.4	3,356	1.7	119.6	4,001	1.7	119.2	5,501	1.6	137.5
システムエンジニア	13,673	14.7	112.8	32,978	20.4	112.8	48,095	24.2	145.8	65,752	27.3	136.7	97,773	29.3	148.7
プログラマ	19,968	21.4	111.0	48,544	30.0	111.0	60,266	30.4	124.1	74,285	30.8	123.3	103,115	30.9	138.8
オペレーター	11,298	12.1	102.9	16,196	10.0	102.9	18,096	9.1	111.7	20,891	8.7	115.4	27,409	8.2	131.2
キーパンチャ	22,300	23.9	96.7	25,441	15.7	96.7	26,450	13.3	104.0	26,996	11.2	101.8	31,946	9.6	118.6
その他	11,445	12.3	100.5	18,265	11.3	100.5	19,214	9.7	105.2	21,394	8.9	111.3	28,695	8.6	134.1

〈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)」より作成

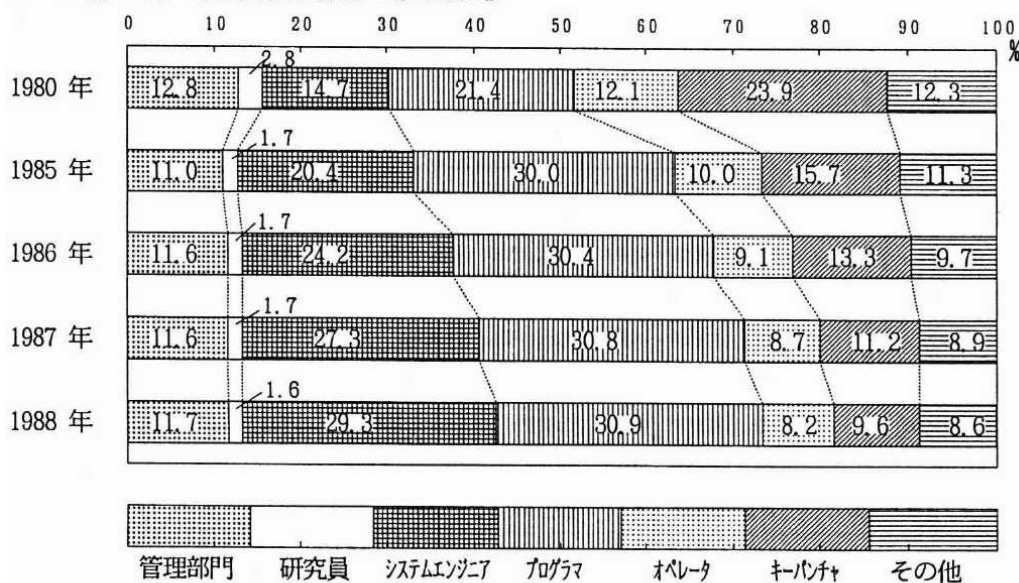


データ編5-3図 契約先産業別年間売上高の構成比推移



〈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）」より作成

データ編5-4図 職種別従業者数の構成比推移



〈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）」より作成



## 6. 電気通信市場

データ編6-1表 新第一種電気通信事業者の概要

(1989年12月末現在)

	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、宮城各都道府県およびその周辺地域	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	'89.4.16
	宇宙通信(株)	専用	全国	'89.7.8
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	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
	(株)四国情報通信ネットワーク	専用データ通信	香川、徳島、高知、愛媛各県	'89.10.2
	九州通信ネットワーク(株)	専用	福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島各県	'89.11.1
	北海道総合通信網(株)	専用	北海道	'90年5月予定
	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 電話 '89.10.1
	国際デジタル通信(株)	電話・専用	全国	専用 '89.5.1 電話 '89.10.1
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 (東京23区)
	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	'89.7.14
	九州セルラー電話(株)	電話(自動車・携帯)	福岡、佐賀、熊本各県	'90年2月予定
	中国セルラー電話(株)	電話(自動車・携帯)	広島、岡山、山口各県	'90年2月予定
	東北セルラー電話(株)	電話(自動車・携帯)	宮城、山形、福島各県および新潟県	'90年7月予定
	北海道セルラー電話(株)	電話(自動車・携帯)	北海道	'90年12月予定
	北陸セルラー電話(株)	電話(自動車・携帯)	富山県、石川県および福井県	'90年12月予定
	十勝テレホンネットワーク(株)	電話(自動車・携帯)	帯広市およびその周辺	'89.12.31
	(株)テレコム青森	電話(自動車・携帯)	青森、弘前、五所川原、黒石市およびその周辺	'90年10月予定
	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
	関西マリネット(株)	電話(船舶・携帯)	大阪湾、播磨灘とその沿岸地域	'89.12.1
	日本シティメディア(株)	デジタルデータ伝送 (自動車・携帯)	東京23区内	'89.12.1
	無線呼出し	東京テレメッセージ(株)等 30社(うち29社開業済み)		

〈資料〉郵政省

データ編6-2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	122億円	124.5億円
主たる出資者	京セラ(株) (25.5%) ソニー(株) (5.0%) ウシオ電気(株) (2.5%) セコム(株) (2.5%) 三菱商事(株) (2.5%)	東日本旅客鉄道(株) (19.6%) 西日本旅客鉄道(株) (15.0%) 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) (6.2%) (財)道路施設協会 (6.2%) 三菱商事(株) (3.1%) 三井物産(株) (2.1%) 住友商事(株) (1.9%) 伊藤忠商事(株) (1.8%) 丸紅(株) (1.8%) 日商岩井(株) (1.8%)
電気通信設備の概要	マイクロ無線	光ファイバケーブル	光ファイバケーブル
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 '89~91年度 約 800億円 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年4月 東名阪の設備増強 '88年11月 山陽ルート
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、宇都宮、郡山、福島、仙台、厚木、水戸、姫路、福山、前橋、浜松、岡崎、岩国、土浦、四日市 〔計31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、宇都宮、郡山、福島、仙台、一関、盛岡、四日市前橋 〔計30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、立川、岐阜、塚、四日市 〔計19ヵ所〕
販売状況	'89.11末 電話 300万回線 '89.6末 専用 2,200万回線	'89.11末 電話 300万回線 '89.6末 専用 5,000万回線	'89.11末 電話 200万回線 '89.6末 専用 3,100万回線

〈資料〉 郵政省資料等から作成

データ編6-3表  
NTTサービスの現況

区 別	販売数 (1988.4.1～ 1989.3.31)	契約数(施設数)		
			1987年度末比(%)	
一般加入電話 (千加入)	1,928	49,904	104.0	
プッシュ回線 (千回線)	2,119	10,002	109.8	
キャッチホン (千個)	1,340	3,851	133.2	
でんわぼん (千個)	31	120	84.7	
トリオホン (個)	5,069	6,115	164.6	
転送でんわ (千個)	82	142	138.4	
フリーダイヤル (千回線)	52	80	185.6	
でんわ会議サービス (回線)	207	251	174.3	
クレジット通話 (千契約)	65	277	108.8	
テレホンサービス (件)	8,208	26,348	107.2	
公衆電話 (千個)	—	827	99.9	
内 訳	赤	—	191	82.3
	青	—	40	69.0
	黄	—	189	76.2
	緑	—	408	140.3
INS ネット64契約回線数	1,198	1,198	—	
専用線 (千回線)	104	752	116.1	
ファクシミリ通信網サービス(千回線)	115	298	148.2	
ビデオテックス通信サービス(回線)	35,303	89,333	143.3	
回線交換サービス (回線)	2,269	8,608	121.5	
パケット交換サービス (回線)	71,004	121,280	227.4	
内 訳	第一種	10,090	33,941	130.3
	第二種	60,914	87,339	320.0
テレビ会議サービス (ユーザ数)	3	28	112.0	
契約回線数 (回線)	3	49	106.5	
テレックス (加入)	880	31,551	96.5	
ポケットベル (千契約)	98	2,834	103.6	
自動車電話・携帯電話 (千契約)	88	239	158.0	
船舶電話 (千契約)	1	18	107.0	
電 報 (千通)	41,471	—	101.0	

加入電話住宅用比率(%)	68.9		
ダイヤル総通話回数(サンプル調査による推計値)	678億回		
電 話 帳 (1988年度末で利用されているもの)	発行部数(千部)	掲載件数(千件)	広告件数(千件)
	121,626	51,318	1,004

<資料> NTT 資料

データ編6-4表 DDXの推移

年度末		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
回線交換サービス	200 b/s	0	0	0	0	6	8	16	18
	300 b/s	9	9	5	4	0	0	0	0
	1,200 b/s	15	43	26	11	8	18	12	12
	2,400 b/s	96	173	158	174	182	170	165	119
	4,800 b/s	90	130	369	783	1,042	964	1,144	1,349
	9,600 b/s	135	330	914	1,535	2,468	3,517	4,447	5,597
	48 kb/s	46	85	123	170	285	544	1,298	1,513
	合計	391	770	1,595	2,677	3,991	5,221	7,082	8,608
パケット交換サービス	200 b/s	1	1	1	4	(4) 14	(29) 39	(54) 64	(67) 68
	300 b/s	9	9	10	13	(723) 788	(5,625) 5,698	(12,453) 12,520	(15,446) 15,516
	1,200 b/s	33	74	113	192	(175) 473	(3,550) 3,950	(14,544) 15,037	(71,090) 71,722
	2,400 b/s	84	240	1,107	2,267	3,825	(7) 4,562	(240) 5,940	(736) 8,044
	4,800 b/s	23	176	810	1,926	4,484	5,965	8,531	9,471
	9,600 b/s	13	216	867	2,028	4,189	6,955	10,332	15,147
	48 kb/s	8	42	99	196	385	633	912	1,312
	合計	171	758	3,007	6,626	(902) 14,158	(9,211) 27,802	(27,291) 53,366	(87,339) 121,280

(注) ( )内は第2種サービスの再掲である。  
 <資料> NTT

データ編6-5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	1988
64 Kb/s	0	21	382	593	998
192 Kb/s	0	140	323	617	833
384 Kb/s	7	124	466	860	1,117
768 Kb/s	2	135	413	838	1,143
1.5 Mb/s	9	151	421	677	826
3 Mb/s	—	—	—	33	130
6 Mb/s	9	69	120	194	242
小計	27	640	2,125	3,812	5,289

<資料> NTT

データ編6-6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	1989年3月	
帯 域 品 目	自由 利用	3.4 KHz	106,634	121,517	142,428	166,886	198,633	246,022
		3.4 KHz(S)	755	1,180	1,614	2,199	3,482	4,592
		48 KHz	631	642	495	338	183	143
		240 KHz	55	57	44	32	14	13
	目 的 利 用	音 声 伝 送	201,058	203,629	207,468	211,871	235,291	250,770
		音 楽 放 送	230	217	222	220	226	208
		A M 放 送	303	310	338	342	370	385
		F M 放 送	27	33	33	33	31	33
	そ の 他	3,627	3,404	2,957	2,565	2,204	1,869	
	小 計	313,320	330,989	355,599	384,486	440,434	513,601	
符 号 品 目	50 b/s	126,659	133,994	143,391	154,582	166,338	182,553	
	100 b/s	601	546	489	366	344	312	
	200 b/s	8,323	7,726	7,610	6,626	6,018	5,621	
	300 b/s	10	9	45	60	84	166	
	1,200 b/s	10,375	9,761	8,978	8,699	8,218	11,457	
	2,400 b/s	8,669	8,946	9,033	8,471	8,629	12,609	
	4,800 b/s	3,317	3,764	4,557	4,291	4,489	7,202	
	9,600 b/s	1,569	2,717	4,358	6,762	9,683	13,277	
	そ の 他	156	183	192	145	55	46	
	小 計	159,679	167,646	178,653	190,002	203,858	233,243	
合 計	472,999	498,635	534,252	574,488	644,292	746,844		

〈資料〉 NTT

データ編6-7表 特別第二種通信事業者一覧表

(1989年12月末現在)

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	
(株)日本総合研究所 (*)	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・イギリス	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
(株)リクルート	音声、画像、データ、総合	全国	89. 1.18	
(株)東芝	データ、総合	全国	89. 3.13	
バイテル・ジャパン(株) (*)	データ	全国・アメリカ	89. 4. 7	同 左
(株)日本テレネット (*)	データ	全国・アメリカ	89. 5.22	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

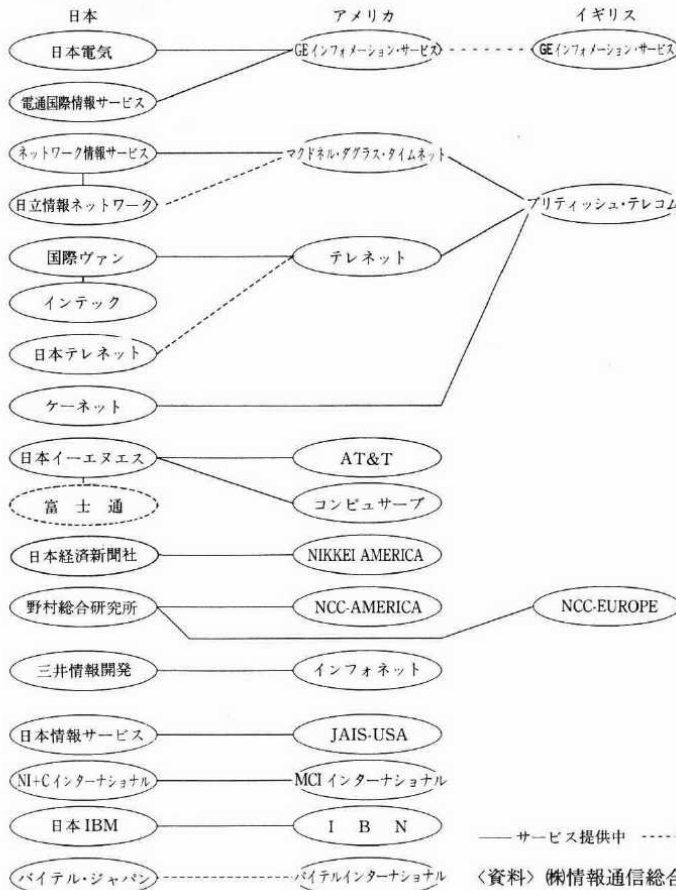
データ編6-8表 KDD と NCC の料金比較

(1989年11月1日現在)

時間帯	昼間			夜間・休日			深夜		
	ITJ	IDC	KDD	ITJ	IDC	KDD	ITJ	IDC	KDD
アメリカ	680		730	550		580	420	410	440
韓国	680		800	550		640	420	410	480
台湾	750		800	600		640	450		480
香港	750		800	600		640	450		480
中国	750		800	600		640	450		480
シンガポール	840	830	880	680	660	700	500		520
フィリピン	840	830	900	680	660	720	500		540
オーストラリア	840	830	900	680	660	720	500		540
イギリス	1040		1110	830		880	640	620	670
西ドイツ	1040		1110	830		880	640	620	670
フランス	1040		1110	830		880	640	620	670

(注) 3分間通話の場合、未実施地域は予定料金  
 昼間：平日の午前8時～午後7時  
 夜間・休日：平日の午後7時～11時と土・日曜の午前8時～11時  
 深夜：午後11時～午前8時

データ編6-1図 国際VANの提携状況 (1989年6月1日現在)



〈資料〉 情報通信総合研究所「情報通信年鑑'90」

## 7. 海外の情報産業

データ編 7-1表 IDCによるコンピュータの型別分類

型別	分類基準
大型	高速科学計算用の汎用大型コンピュータで、システム価額が100万ドル以上のものを指す。IBMの308 X, 3090シリーズが代表的機種であり、スーパーコンピュータも含まれる。代表的機種はCDC205, ETA10など。
中型	スーパーミニクラスと通常呼ばれているもの、またメーカーが小型メインフレームと呼んでいるもので、システム価額が10万ドルから100万ドルまでのものを指す。代表的な機種はIBMの43XX, システム/38, 9370シリーズ, DECのVAXシリーズの上位機種(8000シリーズと6000シリーズ)などである。
小型	オートメーションや制御, 通信処理の場で使用されることが多い。システム価額は1万ドルから10万ドルで、代表的な機種はDECのVAXシリーズ下位機種, IBMのシステム/36, RTファミリー, その他NCRやAltosが出しているマルチ・ユーザ・マイクロプロセッサ・ベースのシステムなど。
パーソナルコンピュータ	単一ユーザのためのマイクロ・プロセッサ・ベースのシステムを指す。複数ユーザをサポートするマイクロ・プロセッサ・システムについては、そのシステム構成に従い小型機とPCに分類する。IBMのPCファミリーは、PCからPS/2に至るまですべてPCのカテゴリーの中に含まれ、IBM PC互換機・非互換機も含まれる。またApolloやSunが出荷しているエンジニアリングワークステーションも含まれている。
ワークステーション	従来のワークステーションの他, ApolloやSun, HP, DECなどが出しているディスクレス・ノードのものも含まれる。一般的に、UnixやVMS, AegisをOSとし、直販のほか、OEM(相手先ブランド製品供給)や再販も行われている。

<資料> I.D.C

データ編 7-2表 アメリカ系メーカーの大型コンピュータ出荷・設置状況

(金額: 百万ドル)

市場 出荷・設置年		世界市場			アメリカ市場			アメリカ以外の市場		
		1987	1988	1989	1987	1988	1989	1987	1988	1989
出荷	台数	3,480	3,080	2,900	1,680	1,480	1,400	1,800	1,600	1,500
	金額	18,550	20,130	20,900	9,040	9,240	9,430	9,510	10,890	11,470
設置	台数	21,160	21,520	21,850	11,750	11,550	11,450	9,410	9,970	10,400
	金額	102,500	114,400	121,500	66,200	69,500	72,500	41,100	48,200	52,000

(注) 1989年は推測値

<資料> I.D.C

データ編 7-3表 アメリカ系メーカーの中型コンピュータ出荷・設置状況

(金額: 百万ドル)

市場 出荷・設置年		世界市場			アメリカ市場			アメリカ以外の市場		
		1987	1988	1989	1987	1988	1989	1987	1988	1989
出荷	台数	39,320	46,570	49,600	21,540	23,410	24,600	17,780	23,160	25,000
	金額	15,950	16,610	17,100	8,750	8,400	8,620	7,200	8,210	8,480
設置	台数	267,860	296,000	313,500	158,750	171,410	177,100	109,110	124,590	136,400
	金額	73,700	78,200	81,000	46,000	47,200	48,000	27,700	31,000	33,000

(注) 1989年は推測値

<資料> I.D.C



データ編7-4表 アメリカ系メーカーの小型コンピュータ出荷・設置状況

(金額：百万ドル)

市場 出荷・設置年		世界市場			アメリカ市場			アメリカ以外の市場		
		1987	1988	1989	1987	1988	1989	1987	1988	1989
出荷	台数	295,640	345,380	376,000	170,960	181,290	196,000	124,680	164,090	180,000
	金額	13,800	14,500	15,100	8,100	8,300	8,600	5,700	6,200	6,500
設置	台数	2,218,680	2,384,800	2,530,200	1,401,860	1,462,230	1,500,900	816,820	922,570	1,029,300
	金額	37,600	40,000	42,000	24,200	24,400	25,000	13,400	15,600	17,000

(注) 1989年は推測値

<資料> I.D.C

データ編7-5表 アメリカ系メーカーのパソコン出荷・設置状況

(台数：千台、金額：百万ドル)

市場 出荷・設置年		世界市場			アメリカ市場			アメリカ以外の市場		
		1987	1988	1989	1987	1988	1989	1987	1988	1989
出荷	台数	12,941	14,187	15,042	8,451	9,345	9,450	4,490	4,842	5,592
	金額	27,169	33,592	38,332	19,336	22,627	25,190	7,833	10,965	13,142
設置	台数	53,113	66,296	77,692	36,882	45,484	52,160	16,231	20,812	25,532
	金額	91,800	122,600	155,400	65,500	86,100	106,900	26,300	36,500	48,500

(注) 1989年は推測値

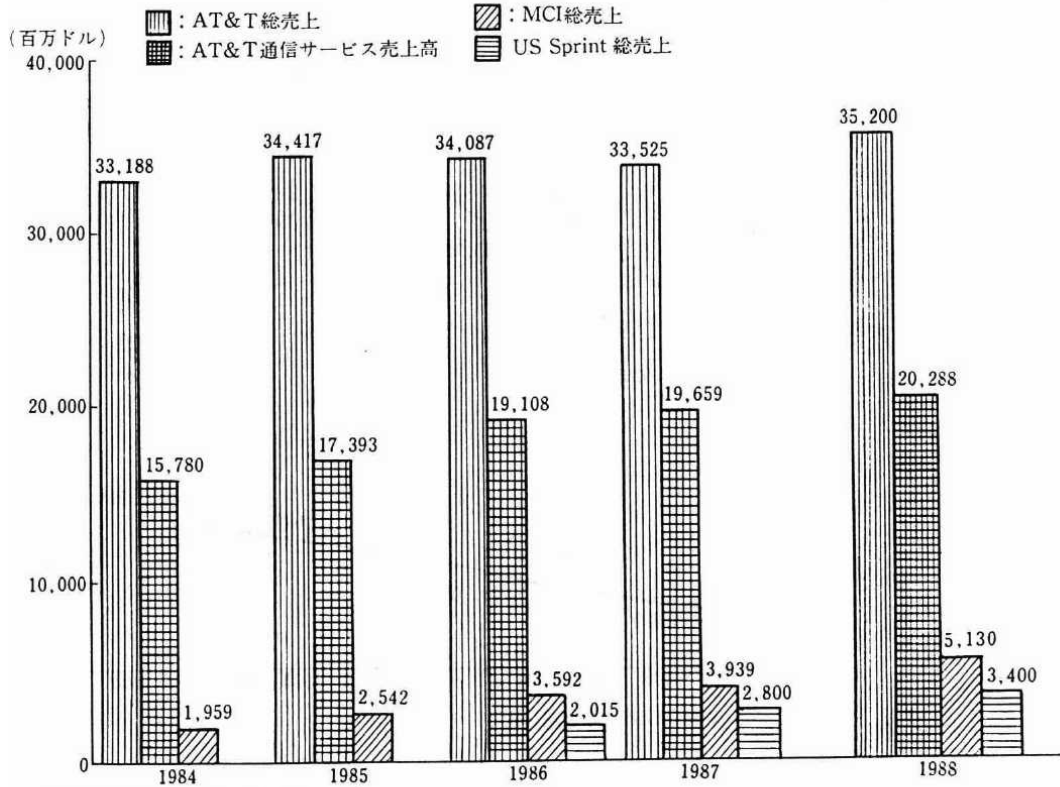
<資料> I.D.C

データ編 7-6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, EDL, 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, ソフトウェアのサポート・メンテナンス
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 (1989)

データ編7-1図 長距離通信事業者の年間売上高推移



〈資料〉 (1984～87年) 各社年次報告書

\* AT & T 通信サービス売上高はアクセスチャージ支払後の純額

\* US Sprint は、1986年に設立

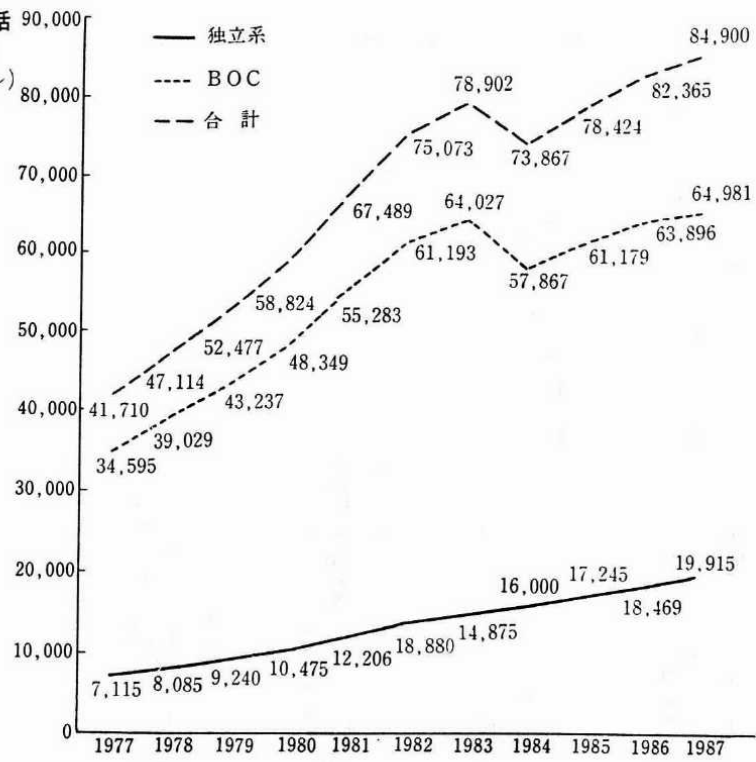
(1988年) AT & T 総売上：FCC 調査

AT & T 通信サービス売上高：Data Communications

MCI：世界のテレコムニュース

US Sprint：Moody

データ編 7-2図 地域電話  
会社の総売上高  
(単位：百万ドル)



<資料> USTA年次報告書

(単位：百万ドル)

データ編7-7表 ヨーロッパ各国別スーパーコンピュータ出荷・設置状況

国名	1987			1988		
	出荷台数	出荷金額	設置台数	出荷台数	出荷金額	設置台数
イギリス	8	71	28	1	13	21
フランス	6	51	18	3	48	20
西ドイツ	4	41	11	3	65	21
イタリア	1	10	5	0	0	2
その他	4	-	9	3	34	10
合計	23	-	71	10	160	74

(注) その他：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〉 I.D.C

データ編7-8表 ヨーロッパのスーパーコンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

メーカー順位	出荷状況		設置状況		
	出荷台数	シェア	メーカー	設置台数	シェア
1 Cray	8	80.0%	Cray	61	82.4%
2 CDC	2	20.0%	CDC	7	9.5%
3			Amdahl	6	8.1%
計	10	100.0%	計	74	100.0%

〈資料〉 I.D.C

(単位：百万ドル)

データ編7-9表 ヨーロッパ各国別大型コンピュータ出荷・設置状況

国名	1987			1988		
	出荷台数	出荷金額	設置台数	出荷台数	出荷金額	設置台数
イギリス	298	1,385	1,540	242	1,161	1,624
フランス	251	1,239	1,213	236	1,361	1,349
西ドイツ	471	1,947	1,837	409	2,012	2,058
イタリア	212	845	898	206	1,098	1,006
その他	519	-	1,847	452	2,648	1,954
合計	1,751	-	7,335	1,545	8,280	7,991

〈資料〉 I.D.C

データ編7-10表 ヨーロッパの大型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

メーカー順位	出荷状況		設置状況		
	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 IBM	651	42.1%	IBM	3,737	46.8%
2 Siemens	230	14.9%	Siemens	1,041	13.0%
3 Groupe Bull	148	9.6%	Groupe Bull	792	9.9%
4 Comparex	120	7.8%	ICL	558	7.0%
5 NAS	90	5.8%	Unisys	514	6.4%
6 Amdahl	88	5.7%	NAS	339	4.2%
7 ICL	75	4.9%	Comparex	328	4.1%
8 Unisys	75	4.9%	Amdahl	318	4.0%
9 CDC	28	1.8%	CDC	143	1.8%
10 Olivetti	25	1.6%	Olivetti	136	1.7%
その他	15	1.0%	その他	85	1.1%
計	1,545	100.0%	計	7,991	100.0%

〈資料〉 I.D.C

(単位：百万ドル)

データ編7-11表 ヨーロッパ各国別中型コンピュータ出荷・設置状況

国名	1987			1988		
	出荷台数	出荷金額	設置台数	出荷台数	出荷金額	設置台数
イギリス	4,500	1,525	20,400	4,170	1,276	27,242
フランス	3,320	1,229	16,200	3,871	1,311	21,568
西ドイツ	3,790	1,381	21,000	5,547	1,611	29,915
イタリア	1,800	647	10,200	3,273	1,076	12,737
その他	5,860	—	31,000	6,604	2,276	32,438
合計	19,270	—	98,800	23,465	7,550	123,900

〈資料〉 I.D.C

データ編7-12表 ヨーロッパの中型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 IBM	5,983	25.5%	1 IBM	26,143	21.1%
2 DEC	2,260	9.6%	2 DEC	18,744	15.1%
3 Siemens	1,965	8.4%	3 Groupe Bull	12,760	10.3%
4 Hewlett-Packard	1,900	8.1%	4 Siemens	6,526	5.3%
5 Groupe Bull	1,609	6.9%	5 Hewlett-Packard	6,445	5.2%
6 Nixdorf	924	3.9%	6 Unisys	4,996	4.0%
7 Data General	734	3.1%	7 Philips	3,760	3.0%
8 Mannesmann-Kienzle	689	2.9%	8 Ferranti	3,476	2.8%
9 Prime	665	2.8%	9 ICL	3,383	2.7%
10 Unisys	622	2.7%	10 Prime	3,216	2.6%
その他	6,114	26.1%	その他	34,451	27.8%
計	23,465	100.0%	計	123,900	100.0%

〈資料〉 I.D.C

(単位：百万ドル)

データ編7-13表 ヨーロッパ各国別小型コンピュータ出荷・設置状況

国名	1987			1988		
	出荷台数	出荷金額	設置台数	出荷台数	出荷金額	設置台数
イギリス	45,000	1,307	168,800	36,613	1,118	245,930
フランス	33,000	1,301	155,000	31,554	1,159	212,891
西ドイツ	40,500	1,739	173,800	28,033	1,460	209,401
イタリア	32,000	1,026	118,600	34,618	818	182,179
その他	56,700	—	440,300	44,482	1,735	312,939
合計	207,200	—	1,056,500	175,300	6,290	1,163,340

〈資料〉 I.D.C

データ編 7-14表 ヨーロッパの小型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 IBM	40,200	22.9%	1 IBM	155,129	13.3%
2 DEC	21,933	12.5%	2 Olivetti	106,688	9.2%
3 ICL	12,466	7.1%	3 DEC	93,465	8.0%
4 Nixdorf	12,465	7.1%	4 ICL	69,418	6.0%
5 Olivetti	8,879	5.1%	5 Nixdorf	66,781	5.7%
6 Groupe Bull	8,410	4.8%	6 Groupe Bull	53,055	4.6%
7 Altos	6,558	3.7%	7 Hewlett-Packard	47,800	4.1%
8 Hewlett-Packard	4,810	2.7%	8 Altos	38,466	3.3%
9 Philips	4,665	2.7%	9 Data General	35,410	3.0%
10 Data General	3,775	2.2%	10 Philips	31,685	2.7%
その他	51,139	29.2%	その他	465,443	40.0%
計	175,300	100.0%	計	1,163,340	100.0%

〈資料〉 I.D.C

(単位：百万ドル)

データ編7-15表 ヨーロッパ各国別パソコン出荷・設置状況

国名	1987			1988		
	出荷台数 (千台)	出荷金額	設置台数	出荷台数	出荷金額	設置台数
イギリス	1,327	2,450	5,834,000	1,291,000	3,393	6,396,700
フランス	1,013	2,218	3,168	1,083,500	3,101	3,418,200
西ドイツ	1,380	2,437	4,171	1,570,100	3,467	4,982,000
イタリア	554	1,270	2,028	714,000	2,094	2,171,000
その他	1,705	—	5,077	2,102,400	5,740	5,961,100
合計	5,979	—	20,278	6,761,000	17,795	22,929,000

〈資料〉 I.D.C

データ編 7-16表 ヨーロッパのパソコン出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 Commodore	1,423,005	21.0%	1 Commodore	5,692,000	26.0%
2 Amstrad	996,229	14.7%	2 Amstrad (注)	3,400,000	14.8%
3 IBM	705,550	10.4%	3 Amstrad(Sinclair)	3,166,000	13.8%
4 Atari	507,829	7.5%	4 IBM	1,832,000	8.0%
5 Olivetti	320,435	4.7%	5 Atari	1,205,000	5.3%
6 Apple	239,575	3.5%	6 Olivetti	936,000	4.1%
7 Compaq	159,050	2.4%	7 Apple	697,000	3.0%
8 Tandon	137,650	2.0%	8 Thomson	437,000	1.9%
9 Hewlett-Packard	112,748	1.7%	9 Epson	339,000	1.5%
10 Toshiba	106,773	1.6%	10 Hewlett-Packard	333,000	1.5%
その他	2,052,156	30.4%	その他	4,622,000	20.2%
計	6,761,000	100.0%	計	22,929,000	100.0%

(注) 1986年AmstradによるSinclairのパソコン部門買収以前にSinclairにより販売されたものを含む。

〈資料〉 I.D.C

データ編7-17表 ヨーロッパ各国別ワークステーション出荷・設置状況 (単位：百万ドル)

国名	1988		
	出荷台数	出荷金額	設置台数
イギリス	17,200	313	31,700
フランス	12,100	234	22,300
西ドイツ	15,800	336	34,100
イタリア	5,100	98	10,300
その他	16,050	352	30,650
合計	66,250	1,333	129,050

〈資料〉 I.D.C

データ編 7-18表 ヨーロッパのワークステーション出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 DEC	17,850	26.9%	1 Sun	28,200	21.9%
2 Sun	17,150	25.9%	2 Hewlett-Packard	28,000	21.7%
3 Apollo	11,218	16.9%	3 DEC	26,500	20.5%
4 Hewlett-Packard	10,870	16.4%	4 Apollo	26,229	20.3%
5 Intergraph	2,200	3.3%	5 Intergraph	3,935	3.0%
6 IBM	1,650	2.5%	6 IBM	2,840	2.2%
7 Silicon Graphics	1,400	2.1%	7 Silicon Graphics	2,310	1.8%
8 Cetia	970	1.5%	8 Siemens	1,560	1.2%
9 Tektronix	330	0.5%	9 Cetia	1,400	1.1%
10 Siemens	300	0.5%	10 Whitechapel	1,065	0.8%
その他	2,312	3.5%	その他	7,011	5.4%
計	66,250	100.0%	計	129,050	100.0%

〈資料〉 I.D.C

データ編 7-19表 西ドイツの大型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 Siemens	190	46.5%	1 Siemens	819	39.8%
2 IBM	113	27.6%	2 IBM	778	37.8%
3 Comparex	55	13.4%	3 Comparex	181	8.8%
4 Amdahl	13	3.2%	4 Unisys	79	3.8%
5 NAS	13	3.2%	5 Groupe Bull	65	3.2%
6 Unisys	11	2.7%	6 NAS	56	2.7%
7 CDC	8	2.0%	7 Amdahl	40	1.9%
8 Groupe Bull	6	1.5%	8 CDC	38	1.8%
			9 Digital	2	0.1%
計	409	100.0%	計	2,058	100.0%

〈資料〉 I.D.C

データ編 7-20表 西ドイツの中型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 Siemens	1,509	27.2%	1 IBM	5,441	18.2%
2 IBM	825	14.9%	2 Siemens	4,756	15.9%
3 Mannesmann-Kienzle	570	10.3%	3 DEC	3,295	11.0%
4 Hewlett-Packard	391	7.0%	4 Mannesmann-Kienzle	2,518	8.4%
5 Nixdorf	391	7.0%	5 Hewlett-Packard	1,488	5.0%
6 DEC	367	6.6%	6 Groupe Bull	1,120	3.7%
7 Prime	205	3.7%	7 Nixdorf	1,111	3.7%
8 Groupe Bull	129	2.3%	8 Norsk Data Dietz	980	3.3%
9 Tandem	100	1.8%	9 Philips	945	3.2%
10 Data General	94	1.7%	10 Unisys	695	2.3%
その他	966	17.4%	その他	7,566	25.3%
計	5,547	100.0%	計	29,915	100.0%

〈資料〉 I.D.C

データ編 7-21表 西ドイツの小型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 Nixdorf	6,658	23.8%	1 Nixdorf	34,357	16.4%
2 Siemens	4,943	17.6%	2 Siemens	25,265	12.1%
3 IBM	3,855	13.8%	3 IBM	19,965	9.5%
4 DEC	3,710	13.2%	4 DEC	15,581	7.4%
5 Mannesmann-Kienzle	2,110	7.5%	5 Hewlett-Packard	12,337	5.9%
6 Hewlett-Packard	1,062	3.8%	6 Mannesmann-Kienzle	10,665	5.1%
7 Philips	880	3.1%	7 Olivetti	8,460	4.0%
8 Olivetti	830	3.0%	8 Philips	7,280	3.5%
9 NCR	750	2.7%	9 CTM	6,830	3.3%
10 Wang	647	2.3%	10 Altos	6,361	3.0%
その他	2,588	9.2%	その他	62,300	29.8%
計	28,033	100.0%	計	209,401	100.0%

〈資料〉 I.D.C

データ編 7-22表 西ドイツのパソコン出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 Commodore	671,600	42.8%	1 Commodore	2,363,300	47.4%
2 Atari	221,000	14.1%	2 Atari	684,900	13.7%
3 IBM	110,550	7.0%	3 Amstrad	398,800	8.0%
4 Amstrad	84,800	5.4%	4 IBM	312,400	6.3%
5 Schneider	49,800	3.2%	5 Amstrad (Sinclair)	226,400	4.5%
6 Tandon	48,100	3.1%	6 Epson	135,300	2.7%
7 Siemens	33,700	2.1%	7 Tandon	105,100	2.1%
8 Epson	29,000	1.8%	8 Siemens	100,300	2.0%
9 Compaq	28,300	1.8%	9 Olivetti	98,000	2.0%
10 Nixdorf	25,700	1.6%	10 Apple	94,300	1.9%
その他	267,550	17.0%	その他	463,200	9.3%
計	1,570,100	100.0%	計	4,982,000	100.0%

(注)1986年AmstradによるSinclairのパソコン部門買収以前にSinclairにより販売されたものを含む。

〈資料〉 I.D.C



データ編 7-23表 西ドイツのワークステーション出荷・設置台数 (1988年)

出荷状況			設置状況
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位
1 DEC	4,300	27.2%	1 Hewlett-Packard
2 Hewlett-Packard	4,000	25.3%	2 Apollo
3 Apollo	2,781	17.6%	3 Digital
4 Sun	2,450	15.5%	4 Sun
5 Intergraph	475	3.0%	5 Siemens
6 IBM	400	2.5%	6 PCS
7 Silicon Graphics	250	1.6%	7 IBM
8 Siemens	245	1.6%	8 Intrergraph
9 PCS	215	1.4%	9 Silicon Graphics
その他	684	4.3%	10 Symbolics
計	15,800	100.0%	計 34,100台

<資料> I.D.C

データ編 7-24表 フランスの大型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 IBM	101	42.8%	1 IBM	737	54.6%
2 Groupe Bull	67	28.4%	2 Groupe Bull	280	20.8%
3 NAS	22	9.3%	3 Unisys	97	7.2%
4 Unisys	16	6.8%	4 NAS	90	6.7%
5 Amdahl	12	5.1%	5 CDC	36	2.7%
6 CDC	8	3.4%	6 Amdahl	35	2.6%
7 Comparex	7	3.0%	7 ICL	34	2.5%
8 ICL	2	0.8%	8 Comparex	25	1.9%
9 Siemens	1	0.4%	9 Siemens	11	0.8%
			10 Digital	4	0.3%
計	236	100.0%	計	1,349	100.0%

<資料> I.D.C

データ編 7-25表 フランスの中型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 IBM	1,160	30.1%	1 Groupe Bull	5,758	26.7%
2 Groupe Bull	921	23.8%	2 IBM	5,373	24.9%
3 DEC	422	10.9%	3 DEC	3,246	15.1%
4 Hewlett-Packard	320	8.3%	4 Hewlett-Packard	1,066	4.9%
5 Prime	186	4.8%	5 Unisys	827	3.8%
6 Unisys	111	2.9%	6 Philips	680	3.2%
7 Data General	95	2.5%	7 Prime	590	2.7%
8 Gould	68	1.8%	8 ICL	468	2.2%
9 NCR	53	1.4%	9 Data General	310	1.4%
10 Siemens	49	1.3%	10 NCR	244	1.1%
その他	486	12.6%	その他	3,006	13.9%
計	3,871	100.0%	計	21,568	100.0%

<資料> I.D.C

データ編 7-26表 フランスの小型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 IBM	6,528	20.7%	1 IBM	28,635	13.5%
2 DEC	3,730	11.8%	2 Groupe Bull	22,511	10.6%
3 Unisys	2,555	8.1%	3 DEC	14,459	6.8%
4 Groupe Bull	2,119	6.7%	4 ICL	9,630	4.5%
5 Forum International	1,560	4.9%	5 Hewlett-Packard	8,972	4.2%
6 ICL	1,255	4.0%	6 Unisys	7,854	3.7%
7 Sanco	1,000	3.2%	7 Nixdorf	7,282	3.4%
8 Hewlett-Packard	852	2.7%	8 Altos	7,240	3.4%
9 Nixdorf	655	2.1%	9 Sanco	6,500	3.1%
10 INZ	615	1.9%	10 Olivetti	5,523	2.6%
その他	10,685	33.9%	その他	94,285	44.3%
計	31,554	100.0%	計	212,891	100.0%

〈資料〉 I.D.C

データ編 7-27表 フランスのパソコン出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷台数			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 Amstrad	207,600	19.2%	1 Amstrad(Sinclair) (注)	703,100	20.6%
2 Commodore	123,000	11.4%	2 Thomson	370,000	10.8%
3 IBM	110,300	10.2%	3 Commodore	366,100	10.7%
4 Atari	100,000	9.2%	4 Amstrad	326,700	9.6%
5 Apple	77,000	7.1%	5 IBM	281,900	8.2%
6 Groupe Bull	57,000	5.3%	6 Apple	233,100	6.8%
7 SMT Goupil	49,900	4.6%	7 Groupe Bull	151,700	4.4%
8 Compaq	42,500	3.9%	8 Atari	138,000	4.0%
9 Olivetti	38,000	3.5%	9 Olivetti	125,600	3.7%
10 Victor	34,000	3.1%	10 SMT Goupil	109,300	3.2%
その他	244,200	22.5%	その他	612,700	17.9%
計	1,083,500	100.0%	計	3,418,200	100.0%

(注)1986年AmstradによるSinclairのパソコン部門買収以前にSinclairにより販売されたものを含む。

〈資料〉 I.D.C

データ編 7-28表 フランスのワークステーション出荷・設置台数 (1988年)

出荷状況			設置状況
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位
1 Sun	4,920	40.7%	1 Sun
2 DEC	2,500	20.7%	2 Hewlett-Packard
3 Hewlett-Packard	1,500	12.4%	3 Digital
4 Apollo	1,273	10.5%	4 Apollo
5 Ceita	970	8.0%	5 Ceita
その他	937	7.7%	6 IBM
			7 Intergraph
			8 Silicon Graphics
			9 Symbolics
			10 Data General
計	12,100	100.0%	計 22,300

〈資料〉 I.D.C

データ編 7-29表 イギリスの大型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 ICL	73	30.2%	1 IBM	648	39.9%
2 IBM	72	29.8%	2 ICL	520	32.0%
3 Amdahl	33	13.6%	3 Amdahl	129	7.9%
4 Unisys	18	7.4%	4 Unisys	111	6.8%
5 Groupe Bull	16	6.6%	5 Groupe Bull	103	6.3%
6 Comparex	13	5.4%	6 NAS	63	3.9%
7 NAS	12	5.0%	7 CDC	14	0.9%
8 CDC	5	2.1%	8 Comparex	25	1.5%
			9 Digital	10	0.6%
			10 Floating Point	1	0.1%
計	242	100.0%	計	1,624	100.0%

<資料> I.D.C

データ編 7-30表 イギリスの中型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 DEC	570	13.7%	1 DEC	6,092	22.4%
2 IBM	565	13.5%	2 IBM	3,078	11.3%
3 Ferranti	480	11.5%	3 Ferranti	3,055	11.2%
4 Hewlett-Packard	320	7.7%	4 ICL	2,373	8.7%
5 ICL	245	5.9%	5 Groupe Bull	1,925	7.1%
6 Groupe Bull	180	4.3%	6 Hewlett-Packard	1,076	3.9%
7 Prime	133	3.2%	7 Prime	1,000	3.7%
8 McDonnell Douglass	80	1.9%	8 Unisys	863	3.2%
9 Unisys	68	1.6%	9 McDonnell Douglass	820	3.0%
10 ITL	56	1.3%	10 ITL	747	2.7%
その他	1,473	35.3%	その他	6,213	22.8%
計	4,170	100.0%	計	27,242	100.0%

<資料> I.D.C

データ編 7-31表 イギリスの小型コンピュータ出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 ICL	8,390	22.9%	1 ICL	41,680	16.9%
2 DEC	7,065	19.3%	2 DEC	27,114	11.0%
3 IBM	4,273	11.7%	3 IBM	12,545	5.1%
4 Altos	1,500	4.1%	4 Olivetti	11,575	4.7%
5 Unisys	1,406	3.8%	5 Altos	9,940	4.0%
6 NCR	1,115	3.0%	6 Hewlett-Packard	8,695	3.5%
7 Hewlett-Packard	798	2.2%	7 Unisys	7,033	2.9%
8 Groupe Bull	735	2.0%	8 CAE	6,850	2.8%
9 Comart	680	1.9%	9 TFB	6,800	2.8%
10 Nixdorf	650	1.8%	10 Comart	5,995	2.4%
その他	10,001	27.3%	その他	107,703	43.8%
計	36,613	100.0%	計	245,930	100.0%

<資料> I.D.C

データ編 7-32表 イギリスのパソコン出荷・設置台数とシェア (1988年)

出荷状況			設置状況		
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位	設置台数	シェア
1 Amstrad	355,000	27.5%	1 Amstrad(Sinclair) (注)	1,806,800	28.2%
2 IBM	120,000	9.3%	2 Amstrad	1,379,000	21.6%
3 Commodore	88,200	6.8%	3 Commodore	1,172,700	18.3%
4 Atari	71,000	5.5%	4 Acorn	534,200	8.4%
5 Acorn	70,200	5.4%	5 IBM	370,800	5.8%
6 Compaq	43,000	3.3%	6 Apricot	158,600	2.5%
7 Apple	40,000	3.1%	7 Apple	142,000	2.2%
8 Research Machines	34,600	2.7%	8 Atari	137,700	2.2%
9 Zenith	33,600	2.6%	9 Olivetti	90,800	1.4%
10 Olivetti	30,000	2.3%	10 Compaq	81,700	1.3%
その他	405,400	31.4%	その他	522,400	8.2%
計	1,291,000	100.0%	計	6,396,700	100.0%

(注)1986年AmstradによるSinclairのパソコン部門買収以前にSinclairにより販売されたものを含む。

〈資料〉 I.D.C

データ編 7-33表 イギリスのワークステーション出荷・設置台数シェア (1988年)

出荷状況			設置状況
メーカー順位	出荷台数	シェア	メーカー順位
1 Sun	6,450	37.5%	1 Sun
2 DEC	5,500	32.0%	2 DEC
3 Apollo	2,457	14.3%	3 Apollo
4 Hewlett-Packard	1,500	8.7%	4 Hewlett-Packard
5 Intergraph	300	1.7%	5 Whitechapel
6 Silicon Graphics	280	1.6%	6 Silicon Graphics
7 IBM	250	1.5%	7 IBM
その他	463	2.7%	8 Intergraph
			9 Apricot
			10 Symbolics
計	17,200	100.0%	計 31,700台

〈資料〉 I.D.C

データ編7-34表 ヨーロッパ諸国のセル方式自動車電話の普及状況

国名	システム	開始	加入数 (1989年9月1日現在)	普及率 (1,000人当たり台数)
アンドラ	NMT-450	1989年12月	—	—
オーストリア	NMT-450	1984年11月	54,534	7.17
ベルギー	NMT-450	1987年4月	26,864	2.71
キプロス	NMT-900	1988年12月	875	1.66
デンマーク	NMT-450	1982年1月	55,001	22.81
〃	NMT-900	1986年12月	61,342	—
ファローズ諸島	NMT-450	1989年1月	801	17.51
フィンランド	NMT-450	1982年3月	105,111	28.44
〃	NMT-900	1986年12月	34,281	—
フランス	RC 2000	1985年11月	145,389	2.65
〃	NMT-450	1989年3月	2,000	—
ギリシャ	ETACS	1990年	—	—
アイスランド	NMT-450	1986年7月	7,523	29.88
アイルランド	TACS-900	1985年12月	8,500	2.42
イタリア	RTMS	1985年9月	53,000	0.92
ルクセンブルグ	NMT-450	1985年6月	406	1.11
マルタ	ETACS	1990年	—	—
オランダ	NMT-450	1985年1月	32,500	3.36
〃	NMT-900	1989年1月	17,000	—
ノルウェー	NMT-450	1981年11月	132,476	39.35
〃	NMT-900	1986年12月	32,810	—
ポルトガル	C-450	1989年1月	1,841	0.18
スペイン	NMT-450	1982年6月	23,779	0.61
スウェーデン	NMT-450	1981年10月	214,392	36.58
〃	Comvik	1981年8月	16,000	—
〃	NMT-900	1986年12月	79,099	—
スイス	NMT-900	1987年9月	57,995	8.78
イギリス	Rac-Vod TACS-900	1985年1月	367,000	12.28
〃	Cellnet TACS-900	1985年1月	332,000	—
西ドイツ	C-450	1985年9月	138,511	2.26
合 計			2,001,030*	11.60

〈資料〉 Mobile Communications 誌推定

データ編7-35表 ヨーロッパ諸国の公衆ポケットベル・サービスの加入状況

国名	加入数 (1989年9月1日現在)	普及率 (1,000人当たり台数)
オーストリア	67,676	8.90
ベルギー	59,345	5.99
デンマーク	38,200	7.49
フィンランド	31,571	6.44
フランス	126,317	2.27
アイルランド	3,402	0.97
イタリア	43,500	0.75
ルクセンブルグ	2,681	8.16
オランダ	190,000	12.92
ノルウェー	62,829	14.95
スペイン	33,090	0.85
スウェーデン	113,100	13.46
スイス	17,953	2.72
イギリス	639,000	11.23
西ドイツ	190,770	3.12
合計	1,619,434	6.68

〈資料〉 Mobile Communications 誌推定

データ編 7-36表 ヨーロッパ諸国のISDNの現状

国	試行	商用化予定	交換機種
オーストリア	1989年に基本アクセスと一次群アクセスのパイロット運用	1990年代初期	EWSD, 改造型DMS
ベルギー	1985-86年に試行を開始。1989年に基本アクセスと一次群アクセスのパイロット運用	1991-92年	システム12, EWSD
デンマーク	1987-88年にパイロット運用を開始	1990年代初期。料金発表済	システム12, AXE
フィンランド	1986年にヘルシンキ電話会社の試行開始。1987年に基本アクセスの試験	ヘルシンキ・メトロポリタン区域は1990年代半ば。PTTのパイロット・サービスは1988-89年に実施。引き続き商用サービス	DX200, システム12, EWSD
フランス	1980年代半ばにルナン試行	1987年末に、世界最初の商用ISDN基本アクセス・サービスをブルターニュで開始。1983年にサービス地域を拡大。ISDNとトランスパック・パケット網間のゲートウェイ運用, 1989年秋に一次群アクセス・サービスを計画。1990年末に全国拡大予定。料金発表済	EIOB, EIOMT, 将来はAXEを追加
西ドイツ	1984-85年に基本アクセスを試行。1987年にパイロット・サービス	1989年に100交換局をISDNグレードアップ予定。1993年までに全国拡大。長期的ねらいはパケット交換のISDNへの統合。料金発表済	EWSD, システム12
イタリア	基本アクセス・サービスは間もなく開始	1990-91年。料金発表済	プロテオUT/GTD-5, システム12, AXE
オランダ	1989年に基本アクセスのパイロット運用を計画	料金は未発表だが、西ドイツと類似のものとなろう	AXE, 5ESS/PRXD
ノルウェー	1984年に統合デジタル・ネットワークの試行開始。1988年末から一次群アクセスの実験	1989年末	システム12, AXE
スペイン	1980年に、プレISDNを開始し、イベルコムとして準ISDNサービスを事業所ユーザに提供。1987年に基本アクセスと一次群アクセスを試行	1990年以後	AXE, システム12, 5ESS
スウェーデン	1986-87年に現場試行開始。1988-89年に基本アクセスと一次群アクセスのパイロット運用	1990年	AXE
スイス	1988-89年に基本アクセスのパイロット運用	1991年	EWSD, システム12, AXE
イギリス	1985年に統合デジタル・アクセス(IDA)のパイロット運用。1988年秋に30×64キロビット/秒のブロックにおけるマルチラインIDA開始。1988年末に、マーキュリーがDASS2ベースの準ISDNサービス開始	1989年に基本アクセス	システムX, AXE

<資料>(財)電気通信政策総合研究所「海外電気通信」

## 8. 情報化年表1989

月	日 本	海 外
1月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソニー, UNIXインターナショナルとOSFの両陣営に同時参加</li> <li>・大蔵省, 汎用プリペイドカード利用者保護のため法制導入着手</li> <li>・松下電器, パソコンに動画映すBTRON仕様教育用OS開発</li> <li>・通産省, 民間企業42社の出資による技術組合方式の「国際ファジィ工学研究所」4月発足決定</li> <li>・日本電気, 業界最高速の15MIPS (100万回/秒命令実行速度)の32ビットMPU (マイクロプロセッサ)開発</li> <li>・富士通, 次世代通信装置マルチ・メディア・プロセッサ開発</li> <li>・日本NCR, 米IBMと日立製作所の両大型コンピュータの一体運用可能のシステム開発</li> <li>・富士通, 国際VANサービスの一環として「ファイル電送サービス」3月より開始</li> <li>・日本電信電話, ISDN接続するテレビ会議通信システム「フェイスメイト」発売</li> <li>・松下電器, 不特定話者認識できる「日英通訳装置」開発</li> <li>・富士通と旭化成, R&amp;Dやエンジニアリング分野向けコンピュータ事業で提携</li> <li>・国際電信電話, 米AT&amp;Tと技術特許のクロスライセンス契約結ぶ</li> <li>・日立製作所と日本電気, 富士通に続き「X/OPEN」に参加</li> <li>・総務庁, 各省庁の異機種コンピュータ接続のためOSI導入方針決定</li> <li>・X/OPEN, 日本事務所開設</li> <li>・日本電気, 各種シミュレーション可能の汎用性高い並列コンピュータ「Cen-ju」開発成功</li> <li>・富士通, 助成金拠出し国内15大学組織化しAI研究行う「KSAフォーラム」設立</li> <li>・通産省懇談会, プリペイドカード問題で中間報告まとめる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オランダ政府, 郵電省下の組織を再編成。国営事業をP&amp;T Postes, P&amp;T Telecom, P&amp;T RAC, P&amp;T Contest, CASEMAの5つの子会社に分割し, 規制緩和を実施</li> <li>・EC, エスプリ計画の一環として, ニューロコンピュータの実用化研究プロジェクト「ANNIE」に着手。英国のBritish Aerospace社, Artificial Intelligence社他, 仏, 西独など各国の企業, 大学, 研究機関が参加</li> <li>・Alliant Computer Systems, 業績不振のため, 経営陣の入れ替えと従業員16%のレイオフを発表</li> <li>・英国のIBM製および互換機パソコンユーザ数百人, コンピュータウイルス「1813」により, 「13日の金曜日」のデータをすべて消去される</li> <li>・米航空機業界, 共同でソフトウェア開発機構と技術DBの設立へ。参加企業は, Boeing, Ford Aerospace, Lockheed, Martin Mariettaなど13社</li> <li>・British Telecom, 自社開発の「M6000」シリーズでミニコンピュータ市場に参入</li> <li>・Unisys, 業界初のデスクトップ型メインフレーム「マイクロA」を発表</li> <li>・Hewlett Packard, 英Reutersの子会社と提携し, Reutersの情報サービスユーザ専用端末用のワークステーション開発に合意</li> <li>・IBM, CIM (コンピュータ統合型生産)技術者養成のため, 全米48大学にコンピュータを寄付</li> <li>・Philips, 米Hughes Communicationsと共同で高品位テレビ(HDTV)の実用化実験に着手</li> <li>・シンガポール通信庁, 米国際VAN会社Infonetに出資</li> <li>・米国長距離通信各社, 長距離通話の前年比14%増に伴い, 各社とも88年第3四半期決算好調。業界2位のMCI, 売上高前年同期比36%増, 利益同6倍。3位のUS Sprint売上高34%増</li> <li>・英Reuters, 個別に提供中の市場データサービス「Reuters Equities」, 電子市場アクセスシステム「Instinet」とリアルタイム・ポートフォリオ・マネ</li> </ul>



月	日 本	海 外
1月		<p>ジメント・システムの「Reveal Software」を統合したサービス「ART (Advanced Reuter Terminal)2000」の開始を発表</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Dun &amp; Bradstreet, Nielsen Marketing Research, Nielsen Media Researchなどの部門を含む大幅な機構再編成計画を発表</li> </ul>
2月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特許庁, 出願制度の電子情報化に向け実用新案法の改正決定, 90年10月実施へ</li> <li>・日本電気, 1キロビット光IC開発で世界初の成功</li> <li>・通産省, ニューロコンピュータを第5世代コンピュータの後継開発とする方針決定</li> <li>・通産省, 次世代FA (ファクトリオートメーション)の育成に向け産学官による「FAビジョン懇談会」発足</li> <li>・富士通, ジョセフソン素子使用のジョセフソンプロセッサの試作成功</li> <li>・日本政府, 政府調達コンピュータはOSIに留意することを閣議決定</li> <li>・松下電器, 64ビットRISCチップ採用の小型超高速並列コンピュータ「ADENA」開発</li> <li>・日本電気, パソコン「PC-9800」シリーズ出荷累計200万台達成</li> <li>・愛媛県の高校生, コンピュータウイルス対抗のワクチン開発, 国内初の市販</li> <li>・日本電気, 三菱, 東芝の3社, 16メガビット・ダイナミックRAM開発</li> <li>・日立製作所, 米Electronic Data Systems (EDS)と共同で米National Advanced Systems (NAS)買収で合意</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「アジア・テレコム'89」, 国際電気通信連合 (ITU)とシンガポール通信庁の共催により, シンガポールで開幕</li> <li>・Intel, 64ビットMPUを世界初の商品化</li> <li>・米Codanoll社, プラスチック光ファイバーを利用した光イーサネットシステムを開発</li> <li>・AT&amp;TとIntel, LANおよびISDNに使うチップと機器について技術交換と相互販売で合意</li> <li>・伊Italtel, 政府の通信網近代化計画をAT&amp;Tと共同で推進</li> <li>・AT&amp;TとZenith Electronics, HDTVの共同開発で提携, ZenithのHDTVをもとに送信システム, 受像機を開発</li> <li>・西独の自動車メーカーBMW社とエネルギー・総合化学のVeba社, 自動車電話など移動体通信事業で提携</li> <li>・Hewlett Packard, LAN大手3Com社に資本参加し製品開発と販売で提携</li> <li>・U. S. West, ケーブルテレビ部門を設置</li> </ul>
3月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・富士通, 個人向け32ビットパソコン「FM TOWNS」発売</li> <li>・郵政省, 国際電信電話の専用回線利用したファクシミリサービスを国際VAN向けに今秋開放の方針固める</li> <li>・情報処理相互運用技術協会, OSI実用化に向け適合性試験サービス開始</li> <li>・日本IBM, システムインテグレーション事業の一環としてAIソフトウェア4種発売</li> <li>・郵政省, 日本電信電話分割含め電気通信の本格的検討作業に着手</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・米電話会社New Jersey Bell, Pacific Telesis, Nynex, 発信者識別システムの開発本格化</li> <li>・西独ハイデルベルク大学, 人間の染色体異常を従来の検査速度の100倍の速さで識別する光ニューラルネットワークシステムを発表</li> <li>・西独のハッカーグループ, 米国防総省や航空宇宙局 (NASA) を含む西側諸国の政府機関, 軍事施設, ハイテク産業のデータバンクに侵入するためのパスワードやアクセス方法をソ連国家保安委員会 (KGB) に売却していたことが判明, 3人が逮捕される</li> </ul>

月	日 本	海 外
3月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本通信衛星, 日本初の民間衛星「JCSAT-1」 打上げ成功</li> <li>・松下通信工業, 「INSネット64」 対応の「テレビ会議システム」 発売, ISDN製品に参入</li> <li>・ソニー, ISDN対応機器分野参入, ISDN対応マルチ情報通信ターミナルなどを販売開始</li> <li>・ソニー, 初の20万円台の32ビットパソコン「Quarter L」 4月発売発表</li> <li>・日本IBM, 同社の汎用コンピュータに富士通と日立製作所のOS使える新装置開発</li> <li>・日立製作所, 東芝, 富士通, 日本電気の4社, 90年10月に始まる特許電子出願に際し同端末装置の開発担当メーカーに内定</li> <li>・日本電気, ニューラルネットワークとエキスパートシステム応用した「自動編集システム」 開発</li> <li>・日立製作所と富士通, それぞれ32ビットPBXなどの「ISDNネット1500」 対応製品発売</li> <li>・日本DEC, 東芝ラップトップパソコンをVAX機に接続するソフトウェア発売</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・西独郵電省, ハノーバーで「ISDN Congress」 を開催</li> <li>・Unisys, 欧州全域でシステム開発から導入コンサルティングまでの専門的な総合サービス(プロフェッショナルサービス)を開始</li> <li>・Hewlett Packard と Electronic Data Systems (EDS), システムインテグレーション事業で提携</li> <li>・OSI (開放型システム間相互接続) の導入が活発化。「第5回OSI導入国際会議」 でオーストラリア, 韓国, 中国がOSI導入政策を報告</li> <li>・米Martin Marietta, 空軍からニューラルネットワーク・コンピュータシステムの開発契約を受注</li> <li>・Cray ResearchとSun Microsystems, 販売と両社製品の接続関連装置の開発で提携</li> <li>・英ICL, 大規模な事業再編に着手。キーボード, 通信ケーブルなどの分野で3工場閉鎖を含む統廃合を実施し, 戦力をコンピュータ部門へ投入</li> <li>・IntelとIBM, IBMパソコンに音声・映像機能を付加する装置「マイクロチャネル・アーキテクチャ」 ボード製品の共同開発で提携</li> <li>・IBM, 手書きでコンピュータ操作できる「Paper-like Interface」 を開発</li> <li>・米Infotechnology, 通信社UPIの運営・管理会社WNW Groupの全株式を取得</li> <li>・仏SFR社, France Telecomの「Radiocom 2000」 に対抗する移動電話サービスを開始</li> </ul>
4月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本国際通信 (ITJ), 国際専用線サービス開始</li> <li>・カシオ計算機, プログラム不要の事務処理システム「ADAPSR 1」 発売</li> <li>・通産省, シンガポールの情報処理育成学校のカリキュラムを評価する初の国際認定を行う</li> <li>・日本電気, マルチプロセッサ方式で世界最高速22ギガフロップスのスーパーコンピュータ「SX-3」 シリーズ発売</li> <li>・松下電器, 富士通から32ビットパソコンのOEM供給・販売で提携</li> <li>・通産省「情報化対策委員会」 個人情報保護に向け指針発表</li> <li>・国際電信電話, 日米間結ぶ初の光通信ケーブルの第3太平洋横断ケーブル (TPC3) と第4ハワイケー</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コムデックス・スプリング'89, シカゴで開催</li> <li>・Hewlett Packard, 約4億8,000万ドルでApollo Computerを買収</li> <li>・IBM, Unisys, DECの3社, 英アレゴン・インターナショナルと各々提携。同社開発の, 異なるOSのコンピュータ間で株式, 時事ニュースなどを交換する異機種間情報通信システム「FIST」 を採用</li> <li>・米Control Data (CDC), スーパーコンピュータ部門の廃止を発表</li> <li>・英Cable &amp; Wireless, 中国国際信託投資公司 (CITIC) と国際通信事業で提携</li> <li>・米ITTの子会社STC, 台湾ICDより香港と台湾を直結する海底ケーブルを受注</li> <li>・Cray Research, 製薬大手Eli Lilly社と化学大手の</li> </ul>

月	日 本	海 外
4月	<p>ブル(HAW4)運用開始</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>通産省工技院, OSI実装規約を日本工業規格(JIS)に盛り込むことを決定</li> <li>仏France Telecom, 三井情報開発と提携しビデオテックスサービスを5月開始</li> <li>富士通, 日本イーエヌエス, エヌ・アイ・エフの3社, 米パソコンネットワーク「Compu Serve」とエヌ・アイ・エフのパソコンサービス「ニフティサーブ」に接続, 日米間パソコン通信の双方向直接接続実現</li> <li>三菱電機, 日立, 富士通の半導体大手, トロン仕様の32ビットMPU開発</li> <li>日本サテライトネットワーク(JS・NET), 民間通信衛星利用し, 国内初の企業向け「衛星ISDNサービス」実施</li> </ul>	<p>Monsanto社からスーパーコンピュータを受注</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AT&amp;T, ワシントン連邦地裁に長距離電話通信網を利用した情報提供サービス業の計画を申請</li> <li>DEC OlivettiがOEM供給するパソコンのヨーロッパでの販売に合意</li> <li>France Telecom, 公衆ビデオテックスTeletelの端末Minitelの企業向け高級機種「ミニテル12」の有料貸し出しを開始</li> </ul>
5月	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際デジタル通信(IDC), 国際専用線サービス開始</li> <li>日本テレコムと鉄道通信, 合併し新生日本テレコム発足, 新電電としては最大規模に</li> <li>情報処理振興事業協会(IPA), 電子ウイルスについての初の報告書まとめる</li> <li>大日本印刷, 仏Bullとの折半出資で日本にICカード会社「スポム・ジャパン」設立</li> <li>日本電子機械工業会(EIAJ), EDI標準規約完成</li> <li>東芝, 米Cray Researchとスーパーコンピュータ販売協力で提携</li> <li>日本電気と日電インフォメーションテクノロジー, ニューロコンピュータ「Neuro-07」用文字学習認識ソフト開発, 7月発売</li> <li>米国仲裁協会(AAA), 富士通と米IBM紛争最終決着で互換OS用の情報施設「セキュアド・ファシリティ」今夏開設の決定</li> <li>米政府, 包括通商法301条の対日適用決定, スーパーコンピュータ, 衛星, 木材製品を調査対象品目に特定</li> <li>日本移動通信, 日本電信電話以外で初の携帯電話事業に参入</li> <li>日本情報処理開発協会とシステム監査学会, システム監査で初の「システム監査白書」まとめる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>米電子協会(AEA), HDTV開発のため電子企業36社と政府が共同企業体を結成すると発表</li> <li>Cray Research, 創業者セイモア・クレイ氏の開発部隊を子会社Cray Computerとして分割</li> <li>CDCとCray Research, 販売提携に合意。CDCの「サイバー」機の上位機種としてCray製スーパーコンピュータの接続を決定</li> <li>基本ソフト統一のため設立された「X-open」に, UNIXの規格標準化で対立していた「OSF」と「UNIXインターナショナル」が加入申請。統一に向けた協議開始に合意</li> <li>カリフォルニア工科大, 人間の遺伝子暗号の解読に必要な文字配列情報の照合作業を超高速で行う, 専用ICチップとソフトウェアを開発。スーパーコンピュータで1日かかった作業を10分に短縮</li> <li>OSF (Open Software Foundation), MPU (超小型演算処理装置)の種類にかかわらずアプリケーションソフトを共有できるANDF (Architecture Neutral Distribution Format)技術を開発</li> <li>IBM, アクセス時間が65ナノ秒(1ナノ=10億分の1)と世界最高速水準のIMDRAMの量産を開始</li> <li>Sterling Software, 富士通と技術協力し, 富士通のパソコン向けソフトを販売</li> <li>DEC, 第3四半期(1~3月)の純利益前年同期比16%減, 新年度の賃上げ凍結を決定</li> <li>Xerox, マウスを使うグラフィックス画面操作の著</li> </ul>

月	日 本	海 外
5月		<p>作権を主張。コンピュータ各社にライセンス契約を要求する方針</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ GE, 民間初の主要25ヵ国, 100以上の同社拠点を直結する社内通信世界ネットワークを導入</li> </ul>
6月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 情報処理相互運用技術協会, OSI実装規約作成, 日本規格協会通じ発行</li> <li>・ 国際電信電話, 米AT&amp;Tと英British Telecomとの間で初の国際ISDNサービス開始</li> <li>・ ソニー, エンジニアリングワークステーション(EWS)2万台導入の世界最大規模のCADネットを94年メドに構築へ</li> <li>・ 国際ファジィシステム学会日本支部, 「日本ファジィ学会」に改称, 発足</li> <li>・ 日本IBM, 汎用機の計算機能をスパコン並みに拡張する「スーパーコンピューティング・システム・エクステンション」開発</li> <li>・ 特許庁, インテリジェントビル完成</li> <li>・ 日立製作所, OSI実装規約採用の新ネットワークアーキテクチャ「HNA/EX 2」開発</li> <li>・ 富士通, 「パーソナルニューロコンピュータ」システム開発</li> <li>・ 日本電信電話, オフィス用新光LANシステム開発</li> <li>・ 文部・通産両省, コンピュータ教育開発センターの教育用パソコン標準仕様にBTRON採用断念</li> <li>・ 富士通, IBM互換汎用大型機用の新OS「MPE-EX」発表, IBM主力OS「MVS/XA」互換ほぼ完成</li> <li>・ キヤノン, 米NeXTと資本提携しNeXT製WSのアジアでの独占販売権取得</li> <li>・ 松下電器, BTRON採用ビジネスワープロ開発, 年内発売</li> <li>・ 日本電信電話, 「INSネット1500サービス」開始</li> <li>・ 日米電気通信交渉で合意, 日本政府米Motorolaに2段階の5メガヘルツ電波割当てで譲歩</li> <li>・ 日立製作所など大手電機メーカー6社, 89年度研究開発投資額合計史上最高の1兆4,000億円</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米政府, 高性能ハイテク製品のソ連向け輸出を全面禁止していた対ソ経済制裁を解除</li> <li>・ DEC, 欧州で金融界向けのVANサービスを開始。電子メール, 金融市況の予測や投資判断などの金融情報を提供</li> <li>・ Motorola, 欧州全体で自動車・携帯電話事業を展開, EC委員会の標準規格の完成前に実績を築く狙い</li> <li>・ 米国防総省・国防高等研究計画局(DARPA), HDTV開発プロジェクトの第1回企業選定でTexas Instruments, Raychem, Photonics Technology他5社を指名</li> <li>・ Siemens, ソ連向けに30万台, 約15億マルク(約1,095億円)のパソコン輸出に合意</li> <li>・ 米N CubeとOracle, ピーク性能27ギガビットの世界最高速スーパーコンピュータ「エヌキューブ2スカラー」を開発</li> <li>・ 伊国営通信事業会社STET, 米GEの欧州VANサービス会社, 欧州GEISに出資。金融VAN事業に本格参入</li> <li>・ AT&amp;TとDEC, ISDN対応のPBXとコンピュータの接続装置を共同開発</li> <li>・ FCC, Time社とWarner Communications社の合併を承認</li> <li>・ France Telecom, 自社に納入する電気通信機材メーカーの認定制度TQEを開始。認定を受けたメーカーは製品にTQEマークをつけてEC域内の他国へ輸出可能</li> </ul>
7月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ オーエスアイ・プラス, 民間初のOSI国際標準検証サービス8月開始発表</li> <li>・ 日本電気, 異機種接続評価センター「C&amp;Cコンフォーマンスセンター」開設</li> <li>・ 日本DEC, RISC搭載低価格EWS「DEC Station</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 西独郵電省, 郵便サービス, 銀行業務, 電気通信の3部門に分割</li> <li>・ Boeing, McDonnell Douglasなど51社が加盟する米航空宇宙工業会(AIA), 会員企業の電子メールを統合する「情報交換システム」構築を開始</li> </ul>

月	日 本	海 外
7月	<p>2100」発売,初の100万円以下</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日立製作所,米Cary Researchとスーパーコンピュータ技術で特許相互交換契約,米Hewlett-PackardとWS分野でそれぞれ提携</li> <li>・日立製作所,フルテキストサーチ法採用した世界初の超高速文書検索システム開発</li> <li>・日本電気,カラー液晶ラップトップパソコン国内初発売</li> <li>・三菱電機,アルファベット26文字認識する初の光ニューロコンピュータ実証成功</li> <li>・東芝,超薄型ラップトップパソコン「J-3100SSダイナブック」販売</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IBM, Hughes Aircraft社への通信衛星用トランスポンダーのリース事業の全面売却に合意</li> <li>・Olivetti,オランダの大手銀行資本ラボバンクから7億5,000万ギルダー(約495億円)の金融ネットワークシステムを受注</li> <li>・米コンピュータ犯罪データセンター(NCCCD),88年のコンピュータ犯罪による全米の被害推計額5億5,500万ドルと発表。企業の防衛費も2年間で1.6倍に急伸</li> <li>・Motorola, Hughes, Harrisなど米電機・半導体の大手7社,光電子ICの共同開発に合意</li> <li>・米Evans &amp; Sutherland Computer,「ES-1」でスーパーコンピュータ市場に進出</li> <li>・米専門技術者団体AFSMI,電算システムの保守修理サービス市場に関する調査結果を発表。89年の米国内需要は500億ドル,年率10%の伸び</li> <li>・米地方電話会社US West,米ケーブルテレビ・サービス会社United Artist Entertainment(UAE),Com Castの英国でのケーブルテレビ事業に参画</li> <li>・Hewlett Packard,日米欧中心の世界的コンピュータネットワーク網「HP-NETインターネット」を完成</li> <li>・Compaq,IBMとクロスライセンス(特許交換)契約を締結。Compaq側が一定額を5年間分割で支払い,パソコン,関連機器,一部の先端コンピュータ技術に関して,1993年7月1日以前に申請した特許すべてを交換</li> <li>・韓国のパソコンソフト会社,金星ソフトウェア,大字通信,韓国コンピュータ技術,希望電子,共同で独自のOS開発を開始</li> <li>・AT&amp;T, Olivettiとの資本提携を解消し, IntelとOEM(相手先ブランドによる生産)開発で提携</li> </ul>
8月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ソニー,同社のEWS「NEWSシリーズ」の価格を最大で25%値下げ,日本DECの低価格機に対抗</li> <li>・日本電信電話,CTRON準拠のOSをISDN交換機に初採用,今後国際調達の条件とする方針</li> <li>・通産省・工技院,新型コンピュータの概念作り,世界に提案目指して産学官共同研究を90年度実施</li> <li>・88年度情報サービス売上高でNTTデータ通信首位</li> <li>・米Amdahl,IBM完全互換「5990モデル700」富士通に初出荷</li> <li>・情報処理相互運用技術協会,OSI実装製品の事前検証サービス9月提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スウェーデンのEricsson,GEと移動体通信の共同子会社Ericsson-GE-Mobile-Communications社の設立で提携</li> <li>・Zenith Electronics,ポケットコンピュータ市場に参入,「ミニスポーツ」を発売</li> <li>・British Telecom,McDonnell Douglasの通信サービス部門の買収に合意</li> <li>・コンピュータの異機種間接続・運用を可能にする通信規約OSI(開放型システム間相互接続)の日米欧の推進団体であるPOSI(本部東京),欧州SPAG(本部ブリュッセル),米国COS(本部バージニア州マク</li> </ul>

月	日 本	海 外
8月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新日本製鉄, ニューロコンピュータ応用の高炉運転制御支援システム実用化</li> <li>・山一証券, ファジィ理論応用の株式運用システム開発成功・実用化発表</li> <li>・富士通, 東芝, 日立製作所など日本電気除くパソコンメーカー11社, 32ビットOS/2用標準化のため「日本語OS/2 API共通規約」策定</li> <li>・富士通, 富士通FIP, 富士通アメリカ, 共同で機械翻訳利用のオンライン・データベース・システム「SCANFILE」世界初の開発成功</li> <li>・東芝と日本IBM, 大型カラー液晶表示装置分野で提携, 折半出資新会社設立へ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リーン), OSI製品の適合試験システムの共同開発に合意</li> <li>・Compaq, 欧州・南米でパソコン販売が好調。上半期(1~6月)の売上高14億400万ドル, 前年同期比57%増</li> <li>・米ハイテク企業, NIESとの提携が活発化。Hewlett Packard, 半導体技術を韓国三星グループに供与。Texas Instruments, 台湾エイサー(宏基電腦)と合弁でDRAMの生産を決定</li> <li>・コンピュータ業界の不振が深刻化。Ashton Tate, 従業員の15%, 1,700人のレイオフを決定。Unisys, 年内の昇給を停止</li> <li>・ミニスーパーコンピュータ大手の米Ardent ComputerとStellar Computer合併</li> <li>・Apple Computer, USA Today誌と共同で全米の大学新聞向けにニュース提供サービス事業を開始</li> </ul>
9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第二電電, 日本テレコム, 日本高速通信の3社, 市外電話サービスの契約回線数合計700万突破</li> <li>・日本IBM, 西独SiemensのデジタルPBX販売</li> <li>・富士通, 画像処理WS「FIVIS/VWS」発売</li> <li>・松下電器, 32ビットブック型パソコン開発, 1年後発売へ</li> <li>・日本アポロコンピュータ, 低価格EWS「DN2500」発売</li> <li>・データベース振興センターと日本データベース協会, 初のデータベース総合見本市「データベース'89 TOKYO」開催</li> <li>・通産省, 右脳コンピュータ開発で産官学参加の調査研究委員会発足</li> <li>・通産省, 第5世代コンピュータ試作機「マルチPSIシステム」を10月日米AIシンポジウムで初公開</li> <li>・富士通, 汎用大型機用OS「MPS-EX」を西独Siemensへ10月輸出開始</li> <li>・日本電信電話, 通信網デジタル化95年達成計画発表</li> <li>・日立製作所, 業界初の書き換え型光ディスク採用の光ファイリングシステム「ヒットファイル650EX」を発売</li> <li>・富士通と日立製作所, スーパーコンピュータの価格をそれぞれ値下げ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・British Telecom, 平均3.2%の電話料金値上げ実施</li> <li>・仏PTT, 事業を郵便と電信・電話の2つの事業体に分割することを決定</li> <li>・Cray Research, 米国科学財団(NSF)に2,800時間のスーパーコンピュータ使用時間を寄付</li> <li>・MCI, 大手証券Merrill Lynchから世界ネットワークシステムの設計, 管理, 運営を一括受注。IBMがネットワーク管理サービスで協力</li> <li>・米政府, 「連邦高性能コンピューティング計画」を発表, 次世代スーパーコンピュータの開発, 先進的ソフトウェアの開発, 全米研究機関を結ぶ高速データ通信網の設置, コンピュータ技術者の育成を目指す</li> <li>・Siemensと英GEC, 共同でPlesseyの株式の過半数を取得</li> <li>・Bellcore (ベル通信研究会社), 音声認識機能をもつICカードの開発特許を取得</li> <li>・Texas Instruments, NHKからハイビジョン方式のHDTVのデコーダ(信号復調装置)に関する技術供与を受けることを決定</li> <li>・DEC, ミニコン不況に対応し, 700人の希望退職募集</li> <li>・Wang, 中価格帯のスーパーミニコンピュータ「VS8000シリーズ」を発表</li> <li>・Unisys, 太平洋アジア部門と米国部門を統合</li> <li>・DECとMotorola, LANの光ファイバーを使用す</li> </ul>

月	日 本	海 外
9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>通産省の次世代プロジェクト「非線形光学材料」に西独BASF参加, 海外企業初の直接参加</li> <li>日本電気, 米Honeywellとの合併会社「HNSXスーパーコンピュータズ」の全株取得, 米国直販体制へ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>る伝送方式FDDI向けの半導体設計開発で技術提携</li> <li>Unisys, 社内用通信情報ネットワークでAT&amp;Tの通信サービスを全面採用。同社のネットワーク管理システムの販売代理店になり, 提携を強化</li> <li>米CTL Communications, RBOC (米地域電話会社) とNAPLPS方式を利用した初のビデオテックス・ゲートウェイ・サービス「CTL-City」の実験開始</li> </ul>
10月	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本国際通信 (ITJ) と国際デジタル通信, 国際電話サービス開始</li> <li>郵政省電気通信審議会, 日本電信電話の分割示唆する中間答申案まとめる</li> <li>日本電気, パソコンの「日本語OS/2 API共通規約」不参加表明</li> <li>富士通, オフコン「Kシリーズ」を機能強化し91年秋メドに「次期Kシリーズ」発売へ</li> <li>野村・山一証券など大手証券会社, 今秋より第三次オンラインシステム導入相次ぐ</li> <li>NTTデータ通信, 銀行向けにTVゲーム機など利用したホームバンキング・サービス開始</li> <li>松下電器, UNIXに基づき自社開発した32ビットWS「BEシリーズ」の販売開始</li> <li>日本IBMと日本電気, A4サイズブック型パソコン「IBM5499」, 「98NOTE」をそれぞれ発売</li> <li>富士通と沖電気工業, 「OS/2 API共通規約」準拠の次世代パソコンOS「日本語MS OS/2 Ver1.1」をそれぞれ発売</li> <li>日本DECと日本IBM, それぞれ大型汎用コンピュータ発表。日本DECは新製品「VAX9000」で大型機市場参入, 日本IBMは新製品「ES/3090J」で対抗</li> <li>コンピュータウイルス, 東大研究所と工技院地質調査所のパソコンに相次ぎ侵入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zenith Electronics, パソコン事業を仏Bull Groupに売却</li> <li>欧州27カ国が参加の欧州テレビ放送会議, 欧州独自の番組増強のため, 各国間の協力を促進する「放送版ユーレカ (欧州高度先端技術) に関する共同宣言」を採択</li> <li>米国技術標準研究所, 米国コンピュータ・セキュリティセンター, ソフトウェア・エンジニアリング研究所, 13日の金曜日にデータを破壊すると予告するコンピュータウイルスに対し, ユーザの注意を喚起</li> <li>10月13日, スイス政府機関の使用するパソコン3,500台のうち, 75台がコンピュータウイルスにより汚染。オランダの警察当局, 国内のパソコンの10%がウイルスの被害を受けたと発表。英王立盲人研究所のコンピュータにウイルスが侵入し, 過去4年間に蓄積したデータを破壊</li> <li>DEC, 最上位機種「VAX9000」を発表し, 大型汎用機市場に進出</li> <li>ワシントン控訴裁判所, 「ベル系電話会社によるCPE (ユーザ宅内機器) と通信サービスの販売の完全分離を求めたFCCの規制は不当」とするAmeritechの請求を却下</li> <li>米国防総省・国防高等研究計画局 (DARPA), HDTV開発プロジェクトで, 米Projecta Vision社に液晶表示装置開発を総額100万ドルで発注</li> <li>伊Italtelと仏Alcatel, EC委員会が推進している欧州の通信規格標準化に向け, 共同での自動車電話機の開発, 販売に合意</li> <li>Apple, 東欧諸国で初めてブダペストにApple Centerを開設。ハンガリーM. A. U. S. 社が51%出資</li> <li>ECSA (European Computer Service Associa</li> </ul>

月	日 本	海 外
10月		<p>tion), コンピュータプログラムの保護法案をまとめ、1990年にEC議会に提出</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IBMとHoneywell, 米空軍から, 宇宙向けの放射能に強い超高速IC (VHSIC)の廉価生産方法の開発を6,900万ドルで受注</li> </ul>
11月	<ul style="list-style-type: none"> <li>横河ヒューレット・パッカード, 日本アポロコンピュータを吸収合併, 国内最大のWSメーカーに</li> <li>国際電信電話, 第二KDD 2社に対抗し国際電話サービス料金平均14.3%値下げ</li> <li>神戸製鋼所, 日本電信電話のINSと国際電信電話の国際ISDNの接続にユーザとして初成功</li> <li>総務庁, 政府調達コンピュータにOSI導入義務付け決定</li> <li>富士通と日本電気, それぞれ最上位機種を90~91年に完成と計画発表</li> <li>三菱電機, 日立製作所, 富士通3社, TRON仕様32ビットMPU「GMICRO 300」開発成功</li> <li>通産省, コンピュータソフトの望ましい流通制度検討に着手</li> <li>警察庁, 政府機関で初のコンピュータウイルス対策指針まとめる</li> <li>日本電信電話と日本IBM, IBM機へのNTTソフト移植計画発表, 91年春完成へ</li> <li>日立製作所, 6年ぶりにオフコンをフルモデルチェンジし, 新製品「HITACL-700シリーズ」7機種18モデルを発売</li> <li>米Texas InstrumentsのIC特許, 約30年ぶりに日本特許庁により成立</li> <li>パソコン国内出荷急増, 32ビット, ブック型など人気</li> <li>日本電信電話, 米Illinois Bellとの間で2国間公衆ISDN接続, 12月サービス開始</li> <li>郵政省, 日英電気通信定期協議において日英VANの国際ファクシミリサービスと独自プロトコルの認可表明</li> <li>東芝, ニューロ技術応用により適する同音異義語を選択する日本語ワープロ試作機開発</li> <li>日本IBM, 家庭・教育市場に参入, 32ビット新型パソコン「PS/55Zモデル」, 「5530Z・SX」を発売</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IBM, Lockheedの子会社でCADソフト大手のCadams社の買収を決定</li> <li>米Software Products International (SPI), ソ連科学アカデミーと合弁でパソコン用ビジネスソフト会社Intersoftを設立。SPIのIBMパソコンおよび互換機用ソフトをロシア語に書き換え, ソ連で販売するほか, 海外に輸出する計画</li> <li>UNIXの標準化団体, Unix InternationalとOpen Software Foundation, AT&amp;TからUNIX開発部門を共同で買収する交渉を開始</li> <li>IntelとAlliant Computer Systems, 「Intel i 860」マイクロプロセッサを使用した並列処理ソフトの標準PAX (Parallel Architecture Xtended)を開発すると発表</li> <li>国立台湾大学, Cray Researchからスーパーコンピュータを納入</li> <li>Tandem Computers, Unix市場に進出。欧州では, 西独Nixdorfと販売契約を締結</li> <li>AT&amp;T, 情報機器販売やSI (システムインテグレーション)を主力とする英Istel社を2億9,000万ドルで買収</li> <li>フィンランドNokia, オランダのケーブル製造会社NKF-Kabelを買収し, 仏Alcatel社, 英BICC社, 伊Pirelli SPA社に次ぐ欧州第4位のケーブル生産メーカーに</li> </ul>



月	日 本	海 外
12月	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通産省, 電子ウイルス防止のため「電子計算機システム安全対策基準」の改定作業に着手</li> <li>・大学などの研究室のコンピュータに悪質プログラム「ワーム」初上陸</li> <li>・日立製作所, 大型コンピュータ用世界最高速新型トランジスタ開発</li> <li>・ソニー, ファジィ理論活用し手書き入力可能の手のひらサイズ16ビットパソコン「バームトップ」開発</li> <li>・国際デジタル通信, 日本国際通信, それぞれ開業後初の国際専用線サービス値下げを郵政省に申請, 認可される</li> <li>・郵政省, 電気通信システムの安全・信頼性対策に関する調査研究会を発足</li> <li>・経団連, 日本電信電話分割に3年の猶予必要とする意見書まとめる</li> <li>・工技院電総研, 次世代超高速コンピュータ「ジョセフソン・コンピュータ」世界初の本格的開発成功</li> <li>・政府, 米国の要求に対応し, 政府調達のスーパコンピュータ値引限度を30%とする縮小方針決定</li> <li>・国際電信電話, 画像データ圧縮・復元が1個でできる新LSI開発</li> <li>・富士通, COBOL言語ベースでのエキスパートシステム(ES)が開発可能な世界初のES開発ツール「YPS/KR」を開発</li> <li>・プリペイドカード法「前払い式証票規制法」参議院本会議可決, 成立</li> <li>・日本電気, スーパコンでも解けない「PC-VAN」用パソコン通信暗号システムを開発</li> <li>・日本電信電話, 電話料金平均約15%値下げと番号案内サービス有料化を郵政省に申請</li> <li>・第二電電, 日本電信電話に対抗, 電話料金平均約17.6%値下げを郵政省に申請</li> <li>・富士通と日立製作所, IBM大型汎用機用最新OS「MVS/ESA」対応の完全互換機をそれぞれ米国に出荷</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Amdahl, 富士通製スーパコンピュータの欧米での販売を中止</li> <li>・Data General, 16ビットパソコンの対ソ輸出契約に調印</li> <li>・Quotron Systems社, ニューヨーク市の金融ブローカーChapdelaine Government Securities社と提携し, 債券取引に参入</li> <li>・Southwestern Bell, 英国のCATV会社Oyston Cable Communications Groupに資本参加</li> <li>・Thinking Machine社, 米国防高等研究計画局(DARPA)からスーパコンピュータのワーキング・モデル開発契約を1,200万ドルで受注</li> <li>・U.S. WestとハンガリーのPTT, 東ヨーロッパでのセルラー電話システム設置に合意</li> <li>・Zerex, Apple Computerを「マッキントッシュ」で使用している画像ソフトの著作権侵害で提訴</li> <li>・米Innovation International, 米国防総省よりソ連国内でのパソコン合弁生産の認可を取得</li> </ul>

<b>(A)</b>		EC統合 .....	44
AI .....	147	EDI .....	26, 53, 58, 66, 230, 275, 305
AI型コンピュータ .....	31	EDIFACT .....	230, 231
AI型コンピュータ市場 .....	32	EES .....	284
Artificial Intelligence .....	147	EIAJ-EDI推進センター .....	59
ASEAN諸国 .....	181	EIAJ標準 .....	59
ATM技術 .....	153	EIAK .....	326
ATM (非同期転送モード) 技術 .....	33	Electronic Information Service .....	195
<b>(C)</b>		Electronic Industries Association of Korea .....	326
CAD/CAM .....	55, 147, 235	Electronic Ordering Systems .....	60
CAFIS .....	64	EOS .....	60
CAIT .....	193, 255	ESPRIT .....	293
CAROLシステム .....	273	EUREKA .....	293
CASE .....	234	EWS .....	143, 144, 164
CATNET .....	64	<b>(F)</b>	
CCITT .....	289	FAST .....	36
CD-ROM .....	196, 235	FISC .....	242
CDネットワーク .....	63	France Telecom .....	323
CG .....	147	FRIEND21 .....	36, 156, 276
CIM .....	235	FTAM .....	229
CIO .....	57	FTS .....	163
CMIS .....	229	<b>(G)</b>	
Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique .....	289	GATT .....	287
Computer Graphics .....	147	Global Positioning System .....	149
Computer Society of India .....	337	GPS .....	149
COS .....	227	<b>(H)</b>	
CPクラネット .....	65	HI-SE教育 .....	253
CSI .....	337	HKCS .....	332
CTS .....	235	Hongkong Computer Society .....	332
<b>(D)</b>		HOWNET .....	61
DBP .....	322	<b>(I)</b>	
DELTA .....	294	ICOT .....	153
Desk Top Publishing .....	142	ICカード .....	144, 235
Deutsche Bundespost .....	322	IEC .....	224, 225
DGT .....	323	IIF .....	288
Direction Générale des Télécommunication .....	323	III .....	329
DITAC .....	339	INS-1500 .....	33
DTP .....	142, 229, 235	Institute of Information Industry .....	329
<b>(E)</b>		INSネット1500 .....	148
EC .....	44, 292	INSネット1500サービス .....	211
		INSネット64 .....	148

INSネット64サービス	211
INTAP	228
International Information Flow	288
International Organization for Standardization	289
ISDN	33, 47, 147, 211, 275, 320
ISDN基盤技術	147
ISO	224, 225, 289
ISO/IECJTC1	225
ISP	225, 228

(J)

JASTPRO	65
JATA情報センター	64
JD-NET	61
JD-NET協議会	61
JFSAネットワーク	61
JIPDEC	242
JIPDEC-CII	231
JIS	224
JISA	247
JIS別冊参考	228, 275
JTM	229

(K)

KDD	219
-----	-----

(L)

LAN	55
LINC	64

(M)

Management Informaion System	71
MAP/TOP	227
MFJ	310
MIS	71
MOTIS	229

(N)

NAC-SIS	114
National Computer Board	329
NCB	329
NCC	207, 218
NIES	181
NTT	209
NTT法	215
NTT法見直し	212

(O)

OA化	56
OA機器	51
OA推進部門	56
OLTP	163
OLTP指向コンピュータ	159
OPEN LOOK'	147
Open Software Foundation	146
OSF	146
OSF/Motif	147
OSI	34, 227, 274
OSI推進協議会	227

(P)

PCES	147
POSI	227

(R)

RACE	293
RDA	229
Reduced Instruction Set Computer	144, 161
RISC	144, 161

(S)

Secretaria Especial de Informatica	338
SEI	338
SGML	235
SI	77
SIS	68, 70
SISMAC	115, 117
SIサービス	194
SPAG	227
STEP	235
Strategic Information System	68
SWIFT	63

(T)

TC154	231
TC68	231
TC83	225
TC97	225
TDF	288
TOYNES	62
Transborder Data Flow	288
TWIN	62

**(U)**

UI .....	146
ULSI .....	150
UNIX .....	146
UNIX International Inc. ....	146
UNIX系マシン .....	159

**(V)**

VAN .....	47, 55, 105, 305
VANサービス .....	105, 321
VENUS-P .....	221

VSAT .....	205
VT .....	229

**(W)**

WATS .....	307
WIPO .....	287
World Intellectual Property Organization .....	287

**(X)**

X/OPEN .....	146
--------------	-----

**(ア)**

アーティフィシャルリアリティ .....155  
 アイフォン .....155  
 アジアNIES .....44,326  
 アジア情報技術標準化フォーラム .....234  
 アジア太平洋地域 .....44  
 アパレルVAN .....60  
 アプリケーションソフトウェア .....305  
 アプリケーションSE .....253  
 アメリカ .....165,291,297

**(イ)**

異機種間接続 .....180  
 イギリス .....294,315,324  
 一般第二種事業 .....213  
 移動体通信 .....148  
 移動体通信系 .....208  
 移動体通信サービス .....320  
 移動通信 .....205  
 医薬品業界データ交換システム .....61  
 インターオペラビリティ .....274  
 インテリジェント・シティ .....131  
 インテリジェントビル .....143  
 インド .....337  
 インドコンピュータ協会 .....337  
 インハウスデータベース .....241

**(ウ)**

ウイルス .....40  
 ウイルス対策基準 .....238  
 埋め込みコンピュータ .....160

**(エ)**

衛星系NCC .....208  
 衛星デジタル通信サービス .....153  
 液晶ディスプレイ素子 .....143  
 エキスパートシステム .....147  
 エキスパートシステム記述言語 .....145  
 エネルギー環境変化対応投資促進税制 .....276  
 エンジニアリング振興協会 .....60  
 エンドユーザコンピューティング .....38,74,247

**(オ)**

オーストラリア .....339  
 オーストラリア産業技術商業省 .....339  
 欧州経済領域 .....284

応用プログラム記述言語 .....144  
 オフィスアメニティ .....27,67  
 オフィスコンピュータ .....173  
 オフィス生産性 .....27,56,66  
 オフコン .....173  
 オブジェクト .....145  
 オブジェクト指向言語 .....145  
 オンライン化 .....93  
 オンライン処理 .....185  
 オンライン情報処理技術者試験 .....259  
 オンライントランザクション処理 .....163

**(カ)**

カードメディア .....235  
 開放型システム間相互接続 .....274  
 家具工業組合 .....61  
 菓子業界VAN .....60  
 仮想閉域網サービス .....207  
 家庭の情報化 .....240  
 家電製品協会 .....63  
 韓国 .....326  
 韓国電子工業振興会 .....326  
 学術情報システム .....114  
 画像処理技術 .....234  
 学校教育 .....37,246,247  
 玩具安全VAN .....62  
 玩具卸業情報VAN .....62

**(キ)**

キーマン教育 .....38  
 機械工具業界VAN協議会 .....59  
 規格適合性試験・認証制度 .....229  
 企業間情報システム .....179  
 企業間ネットワーク .....26,53,66  
 企業情報ネットワークシステム .....47  
 企業内SE .....38  
 企業内教育 .....247  
 企業内ネットワーク .....53  
 基本規格 .....227  
 キャプテン .....107  
 キャリアパス .....193  
 教育 .....37  
 教育改革実施本部 .....251  
 教育カリキュラム .....193  
 教育方法開発特別設備補助制度 .....249  
 共通雑誌コード .....63  
 金融情報システムセンター .....242

業界VAN	57
業界データベース	59
行政機関	117
行政情報	117

(ク)

グリーントピア	131
グリーンペーパー	294
グループVAN	215
グローバル・デジタル・ネットワーク情報	219

(ケ)

経営情報システム	70
携帯電話サービス	149
建設不動産流通近代化センター	64
ゲートウェイ	109, 195

(コ)

広域電話サービス	307
工業標準化	224
鋼材クラブ	58
高性能パソコン	31
高性能ワークステーション	31
高速・広帯域通信技術	153
広帯域ISDN	33
広帯域用ISDN端末	155
高度情報化社会	271
高度情報処理技術者	245, 256
高度情報ネットワーク社会	46
高齢化	25
高齢化社会	42
国際VAN	220
国際化	25
国際化の対応	44, 183
国際系NCC	217
国際通信サービス	95
国際的ハーモナイズ	229
国際電気通信	217
国際電気標準会議	224
国際電信電話諮問委員会	289
国際標準	44, 148, 224
国際標準化	289
国際標準化機構	224, 289
国内標準	148
国民生活審議会	243
個人・家庭の情報化	28, 101
個人情報保護	41, 241

個人情報保護対策	119, 242
個人情報保護法	242
国家標準	224
コヒーレント光通信	153
コンサルティングSE	253
コンパス	64
コンビニエンスラジオフォン	205
コンピュータ技術	142
コンピュータネットワーク	93
コンピュータ要員	88
コンピュータウイルス	40, 238
コンピュータウイルス等不正プログラム対策指針	238
コンピュータ産業	161
コンピュータリテラシー	37, 245

(カ)

サービス貿易	45
産業構造審議会情報産業部会	206
産業情報化推進センター (JIPDEC/CII)	58
産業の情報化	26, 50, 57
サンフランシスコ湾岸地震	239

(シ)

Σ (シグマ) システム	273
Σシステム開発	184
Σプロジェクト	131, 193
資訊工業策進会	329
システムインテグレーションサービス	183
システムインテグレート登録・認定制度	191
システム安全対策	97
システムインテグレーション	31, 191, 306
システム記述言語	144
システム信頼性対策	99
システムソフトウェア	305
システムハウス	197
自然言語処理	145, 147
シップネット・センター	65
社会・行政の情報化	29
社会 (グループ) 心理学	36
社会システム	29, 113
写真感光材工業会	62
写真流通商社連合会	62
写真流通情報システム化懇談会	62
社内データベース	53
修正同意審決	310
周辺端末装置	176
生涯学習	37

証券ANSER	63	情報リテラシー	37, 245, 246
消費者保護の観点からの規制	214, 215	情報リテラシー教育	73, 247
商用データベース	53, 188, 241	ジョセフソンコンピュータ	151
食料品流通改善協会	60	ジョセフソン素子	151
初等・中等教育	249	人工現実感	36, 155
新アーキテクチャ	152	人工知能	147
新学習指導要領	249	人材	201
シンガポール	329	人材の育成	37, 245
シンガポール国家コンピュータ庁	329	人材の確保	181, 193
新機能素子	180, 278		
新技術	31	(ス)	
新世代コンピュータ技術開発機構	153	スーパーファイル・マネージャー	159
シンタクスルール	231	ステージ理論	69
信用情報通達	242	ストラテジックSE	253
新老人	42	スペースケーブルネット	205
実装規約	227		
自動車電話	149	(セ)	
自動翻訳システム	143	生活用品振興センター	61
受託計算	185	生活用品流通情報システム化協議会	61
受託ソフトウェア	186	生産動態統計調査	177
情報化	25, 113	生鮮食料品コードセンター	60
情報化格差	27	生保共同センター	64
情報化関連施策	271	生命保険協会	64
情報化関連税制	276	世界知的所有権機関	287
情報化教育	273	石油化学工業協会	59
情報化指標I <sup>3</sup>	78	セキュリティ	111, 181
情報化人材育成連携機関委嘱校	251	セキュリティ産業	238
情報化総合指標	78	セキュリティ対策	40, 99, 237
情報化装備率	78	セメント協会	58
情報化大学校構想	273	セル式移動無線電話(事業)	205, 208
情報化の効果	51	繊維工業構造改善事業協会	60
情報化未来都市構想	279	繊維産業情報システム推進協議会	60
情報関連技術	142, 151	繊維総合データベース	60
情報技術の標準化の推進に関する建議	227	専修学校等教員養成研修	256
情報サービス産業	183, 185, 191, 197, 303, 317	先端科学技術大学院構想	252
情報サービス産業動向調査	185	戦略的情報システム	56, 68
情報サービス産業協会	247	全銀システム	63
情報システム部門	72	全国家具卸組合連合会	61
情報処理教育	245	全国菓子卸商業組合連合会	60
情報処理技術者試験	259	全国銀行データ通信システム	63
情報処理サービス	185	全国電機卸組合	59
情報処理システム監査技術者試験	259	全国農業協同組合連合会	60
情報処理相互運用技術協会	227	全国文具事務用品団体総連合	61
情報提供サービス	187	全日本カラーラボ協会連合会	62
情報統括役員	57	全日本機械工具商連合会	59
情報ネットワークシステム	46	全日本写真材料商組合連合会	62
情報のパーソナル化	28	全日本トラック協会	64

(ソ)

素子・デバイス .....151  
 ソフトウェア技術 .....144  
 ソフトウェア技術者不足 .....183  
 ソフトウェアクライシス .....271  
 ソフトウェアサービス .....186  
 ソフトウェア装備率 .....50, 79  
 ソフトウェアプロダクト .....186  
 ソフトパーク .....137  
 損害保険協会 .....64  
 損害保険ネットワーク .....64

(タ)

ターンキーシステム .....306  
 台湾 .....327  
 多層・重層的なネットワーク構造 .....47  
 単一欧州議定書 .....292  
 端末装置 .....177  
 第一種（電気通信）事業（者） .....207  
 第1種情報処理技術者試験 .....259  
 代行検索業者 .....187  
 第五世代コンピュータ .....159, 180, 278  
 大都市圏集中 .....134  
 第2種情報処理技術者試験 .....259  
 第二種電気通信事業 .....213  
 団体標準 .....224

(チ)

地域間情報化格差 .....133  
 地域企業内研修リーダー養成 .....255  
 地域系 .....208  
 地域ソフトウェア供給力開発事業 .....132, 192, 272  
 地域ソフトウェア供給力開発事業推進臨時措置法  
 .....256, 272  
 地域ソフトウェアセンター .....256, 272  
 地域電話会社 .....308  
 地域の情報化 .....30, 82, 84, 129, 135  
 地域の情報拠点 .....138  
 地域の通信能力装備率 .....84  
 地域のソフトウェア装備率 .....83  
 地域のハードウェア装備率 .....83  
 地域標準 .....224  
 地域持株会社 .....308  
 知識データベース .....157  
 知的CAIシステム .....281  
 知的インタフェース技術 .....147

知的財産権 .....44, 287  
 地方公共団体 .....123  
 地方プロジェクト .....129  
 中央情報教育研究所 .....193, 255  
 中国 .....335  
 中国機械電子工業部 .....335  
 中小企業 .....75  
 中小企業新技術体化投資促進税制 .....276  
 長距離系NCC .....207  
 長距離電話会社 .....307  
 超々LSI .....150  
 超電導素子 .....180  
 超電導デバイス .....151  
 超並列アーキテクチャ .....153

(ツ)

通関統計 .....177  
 通信回線 .....93  
 通信技術 .....147  
 通信自由化 .....47  
 通信能力装備率 .....50, 81

(テ)

テクニカルSE .....253  
 テクノストレス .....181  
 テクノストレス症 .....35  
 テトリス .....103  
 テレターミナルシステム .....205  
 テレトピア .....130  
 データグローブ .....155  
 データスーツ .....155  
 データネットワークサービス .....210  
 データベース .....66, 97, 109, 187, 280  
 データベースサービス .....187, 195  
 データベース台帳総覧 .....187  
 デ・ファクトスタンダード .....228  
 データ・エレメント・ディレクトリ .....231  
 デジタル化 .....33  
 デジタル化技術 .....148  
 ディストリビュータ .....187  
 ディスプレイ装置 .....177  
 デスクトップパソコン .....143  
 電気事業連合会 .....58  
 電気通信サービス .....320  
 電気通信産業 .....205, 217, 320  
 電気通信審議会 .....206  
 電源開発 .....58





ハイビジョンコミュニティ構想	279
ハイレベルシステムエンジニア教育	253
汎用コンピュータ	169
バックアップ・システム・サービス	40
バックアップビジネス	239
バックプロパゲーション・モデル	167
バッチ処理	185
パーソナル化	28, 180
パーソナルコンピュータ	101, 175
パケット交換サービス	210
パケット交換ネットワーク	106
パケット通信	107
パソコン	101, 175
パソコン通信	107
パソコンの高機能化	143

(ヒ)

光機能素子	151
光コンピュータ	151
光情報処理	151
光素子	150
光ディスク	152
光デバイス	151
光ファイバ	153
光ファイバ伝送方式	148
ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム	45
ヒューマンインタフェース	35, 148, 276
標準化	34, 145
標準コード	231
標準メッセージ	231
ビジネスプロトコル	34, 230
ビデオテックス	55

(フ)

ファームバンキング	64
ファイル転送	229
ファクシミリ	54, 104, 143
ファクシミリメール	143
ファクトデータベース	190
ファジーコンピュータ	152, 159
ファミコン	63, 103
ファミコン通信	110
フォールト・トレラント・システム	157, 163, 164
不動産流通高度化構想	64
フランス	294, 313, 323
フランス郵電省	323
フリーダイヤル	209

ブック型パソコン	31
ブラジル	338
ブラジル情報産業特別局	338
ブランドフリーネットワーク	31
分散OS	145
分散型オペレーティングシステム	146
プライバシー	111
ブラネット	61
プリペイドカード	235
プリンタ装置	177
プログラミング言語	144
プロセッシングサービス	304
プロデューサ	187
プロフェッショナルサービス	305

(ヘ)

並列処理コンピュータ	31, 159, 166
米加自由貿易協定	44, 285
ページャー	104
ページング	206

(ホ)

ホームエレクトロニクス	28
ホームオートメーション	43, 240
補助記憶装置	176
ホップフィールド・モデル	167
香港	332
香港コンピュータ協会	332
ボイスメール	110
ポケットベル	149

(マ)

マイクロコンピュータ応用システム開発技術者試験	201, 266
マイクロマシン	160
マイコン応用システム製品	197
マネジリアルSE	253
マルチバイト機能	233
マルチブランド情報システム	31
マルチメディア	143, 155
マルチメディア化	157, 180
マルチメディアデータベース	190, 195
マンマシンインタフェース	142

(ミ)

みどりの窓口	114
ミニコン	171

ミニコンピュータ	171
ミニスーパーコンピュータ	166
未来型分散情報処理環境基盤技術開発	156, 276
民間部門における個人情報保護	41

(ム)

無線呼出し(事業)	206, 209
-----------	----------

(メ)

メインフレーム市場	161
メガネット	62
メガネット協会	62
メッセージ指向型文書交換	229
メディア・ターミナル	131
メディア統合	155
メロウ・ソサエティ構想	277

(ユ)

ユーザフレンドリ	180
ユーザフレンドリ技術	156

(ヨ)

ヨーロッパ	44, 292, 311, 317
予約システム	114

(ラ)

ライフスプリング計画	240
------------	-----

ラップトップパソコン	143
------------	-----

(リ)

リサーチパーク	137
リスク分析	238
リファレンスデータベース	190
流通システム開発センター	231
臨時教育審議会答申	251

(ル)

ルートKDD	220
--------	-----

(レ)

レイنز構想	64
--------	----

(ロ)

労働環境	181
ロボット	155

(ワ)

ワークステーション	54
ワードプロセッサ	101
ワープロ	101
ワーム	238
ワクチン	40
ワクチンプログラム	238

## 財団法人 日本情報処理開発協会

設立	1967年12月
基金	34億9,700万円
目的	情報処理および情報化に関する調査, 研究開発, 普及振興等に関する事業, 産業情報化の推進に関する事業および情報処理技術者の育成・試験の実施等の事業を通じて, 産業界等の情報処理の高度化, 情報産業の振興を図り, わが国の経済社会の発展に寄与する。
事業概要	①先進的情報処理技術・システムの開発研究 ②21世紀をめざした革新的な情報処理技術の総合的調査研究 ③内外の情報化の動向に関する調査研究 ④情報化の円滑な進展のための普及振興および国際交流の促進 ⑤情報処理システムの開発 ⑥人工知能(AI)技術の普及振興 ⑦産業界における情報システムのネットワーク化等に関する調査研究 ⑧高度情報処理技術者の育成に関する調査研究および研修の実施 ⑨通商産業大臣の指定試験機関としての情報処理技術者試験の実施
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1990**      **定価4,630円** (本体価格4,495円) 1990年5月7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

発 行 所 財団法人 日本情報処理開発協会

不許複製  
禁無断転載

〒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30階  
電話(03)581-5201 ファックス(03)593-1860

---

印 刷 所 新日本印刷株式会社 東京都新宿区市ヶ谷本村町3-29

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行所にてお取り替えいたします。

**ISBN4-87566-094-4 C2055 P4630E**