情報化白書 1992

新局面を迎える情報化ー人間中心の情報化

INFORMATION WHITE PAPER

財団法人
日本情報処理開発協会編

刊行にあたって

わが国の情報化は，70年代における産業の情報化に始まり，情報技術の進歩と関連産業の発展のもとで，多様な展開をみせてまいりました。80年代には情報機器の小型化・高機能化そしてパーソナル化によって，情報化の波は職場のすみずみ，さらには個人生活の領域にまで浸透することになりました。今日では，ダウンサイジングやオープンシステム化のより一層の進展によって，産業の情報化も新しい局面を迎えようとしております。

最近では，人間との関係を重視した「人間中心の情報化」に対する関心が高まっております。これまでは，ともすれば技術主導型の色合いが強く出がちであったことは否定できません。しかしながら情報化においても，人間が技術に合わせるということでは，真の意味で人間のための情報化とはなりません。これからは，あらゆる年齢，あらゆる分野の人々が，ビジネスはもとより学習，文化・スポーツなど生活のすべての面で，使い勝手のよい，人間と親和性のある多様な情報機器を駆使して，ゆとりと豊かさのある人間生活を実現できる社会を目指すことが必要です。

また，技術がもたらす大いなる便益の裏返しとして，コンピュータウイルスやコンピュータ犯罪，テクノストレスなど，人間社会の健全性をむしばむ新しい型の社会的問題に対する危惧も指摘されております。こうした状況を回避し，情報化と関連技術が，人間の主体性のもとで真に人間のために機能するものになるためには，情報化の進展と人間社会との関係について，不断の考察と評価が必要となるでありましょう。真に人間のための高度情報化社会の実現に向けて，人間と技術との調和のとれた発展を促進することが肝要になると思われます。

今回の白書は，「人間中心の情報化」を総論のテーマといたしました。また各論では1991年の各分野における情報化および関連産業の動向と課題を総合的に紹介しております。とりまとめにつきましては，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，原稿の執筆など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

われわれのライフスタイルは,情報化の進展とともに大きな変化を遂げつつある。特に昨年4月に終結した湾岸戦争は,情報化とライフスタイルのかかわりを質的にもう一段変化させる印象的なものであった。つまり,それはかつてないほどハイテクを駆使した「情報戦争」であったと同時に,画像を通して見ることのできた著しく現実感に欠けた「バーチャル・ウォー(仮想的な戦争)」でもあった。

実際,戦闘に参加したパイロットは「まるで映画のよう（テレサイエンス)」だったと語っている。また,われわれは茶の間のテレビから衛星画像で見ることによって,「まるで砂漠の戦場にいるよう(テレイグジスタンス)」に感じた。つまり,世界中の多くの人々があの戦争によって「仮想現実感(バーチャルリアリティ)」を体験したことになった。そして,その根底にあるのが画像・映像によるインタフェースである。油にまみれた一羽の海鳥の画像は,環境破壊のどんなレポートよりも大量の情報を発信したし,瞬時にして海洋汚染の状況を理解する助けになった。映像技術を中核とするバーチャルリアリティが究極のヒューマンインタフェースと呼ばれる所以である。

ヒューマンインタフェースは人間にとっての使いやすさを追求するものである。その場合,人間のメンタルな面も考慮に入れ,初めから人間の側の視点で一体型の設計をしないと真に使いやすいものにはならない。この点において,マンとマシンが対立概念で融合(フュージョン)していないマンマシン・インタフェースとは異なる。情報機器がビジネスマンだけでなく,子供たち,主婦そして今後は高齢者に万遍なく普及し,社会的インフラ(基盤)となるためには,ヒューマンインタフェースの追求が究極の課題になろう。

われわれは今,画像情報を中心とする新しい時代に入ろうとしている。それはバーチャルリアリティやヒューマンインタフェースが本格的に実現する重要な変革の時代である。そしてその実現のためには,われわれ人間が自分自身のこと,さらには人間とはどういう存在かを考えなければならない。おそらく後の時代に歴史的に振り返った場合，90年代初頭は国際政治だけでなく,情報化さらには科学技術文明のうえで大きな転機となっている可能性が強い。

本白書は,関係各位のご協力のもとに完成したものである。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　石井　威望

1992年版情報化白書編集委員会 委員名簿　　（勤務先・役職等1992年3月31日現在）

	氏　名	勤務先および所属	役　職
委員長	石井　威望	慶応義塾大学環境情報学部	教　授
委　員	栗田　昭平	評論家・中央大学経済学部	講　師
〃	篠原　滋子	㈱現代情報研究所	代表取締役所長
〃	高村　寿一	日本経済新聞社	論説副主幹
〃	名和小太郎	新潟大学法学部	教　授
〃	広沢　孝夫	通商産業省機械情報産業局 電子政策課	課　長
〃	廣松　毅	東京大学先端科学技術研究センター	教　授
〃	伊藤　正雄	新日鉄情報通信システム㈱ （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
〃	沢田　仁	EDP ユーザー団体連合会	会　長
〃	佐々木哲夫	㈶流通システム開発センター	専務理事
〃	鈴木　健	㈳日本電子工業振興協会	専務理事
〃	戸倉　修	㈳情報サービス産業協会	専務理事
〃	服部　茂久	㈶金融情報システムセンター	理　事
〃	宮津純一郎	日本電信電話㈱	常務取締役
〃	照山　正夫	㈶日本情報処理開発協会	専務理事

1992年版情報化白書編集専門委員会 委員名簿 （勤務先・役職等1992年3月31日現在）

	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	井出　眞弘	日本経済新聞社データバンク局 (財)データベース振興センター 前企画部部長)	研究委員
〃	久保悌二郎	江戸川大学社会学部 マスコミュニケーション学科	講　師
〃	妹尾　稔	㈱トスコ　東京支店	支店長
〃	高橋　洋文	㈱情報通信総合研究所 特別研究室	取締役室長
〃	竹村　憲郎	専修大学経営学部	教　授
〃	坪倉　傑	㈳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	教　授
〃	藤野　幸嗣	国際大学 グローバルコミュニケーション センター	研究員
〃	本合　紘	エヌ・ティ・ティ・データ通信㈱ 考査室	室　長
〃	皆川　一志	通商産業省機械情報産業局 電子政策課	総括係
〃	栗田　健二	(財)日本情報処理開発協会	常務理事
〃	山鳥　雄嗣	(財)日本情報処理開発協会調査部	部　長
オブザーバ	古沢　繁夫	㈱コンピュータ・エージ社出版事業部	取締役部長
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
〃	松田久美子	(財)日本情報処理開発協会調査部調査課	主　任

＊専門委員会メンバーには，原稿執筆を分担いただいた。

1992年版情報化白書 執筆協力

（勤務先・役職等1992年3月31日現在）

氏　名	勤務先および所属	役　職
有山正孝	電気通信大学工学部情報工学科	教　授
市川公男	エヌ・ティ・ティ・データ通信㈱ 開発本部企画部方式	担当部長
江村潤朗	日本アイ・ビー・エム㈱ (㈶日本情報処理開発協会中央情報教育研究所技術顧問)	部　長
大野徹夫	エヌ・ティ・ティ・データ通信㈱ 開発本部企画部開発企画	担当部長
大森春夫	総務庁行政管理局	調査官
河野方美	㈶国際情報化協力センター振興部	部　長
佐藤佳弘	エヌ・ティ・ティ・データ通信㈱ システム科学研究所	主任研究員
田村敏彦	通商産業省工業技術院標準部情報規格課	総括係長
永田浩二	㈳日本システムハウス協会	専務理事
廣田脩	自治大臣官房情報管理官室 (地域情報化推進会議)	主　幹
祐源嘉明	日本電信電話㈱総合企画本部技術企画部 技術管理部門	担当部長
米野和則	エヌ・ティ・ティ・データ通信㈱ 開発本部企画部	部　長
榎本晃	㈶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	㈶日本情報処理開発協会調査部	専任調査役
佐藤真紀子	㈶日本情報処理開発協会調査部	主　任
高取敏夫	㈶日本情報処理開発協会 産業情報化推進センター	課　長
高波弘能	㈶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
高橋眞理子	㈶日本情報処理開発協会調査部	主任部員
鳥居壮行	㈶日本情報処理開発協会 情報セキュリティ対策室	主任研究員
中川秀邦	㈶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	㈶日本情報処理開発協会調査部	主　任
三木良治	㈶日本情報処理開発協会 産業情報化推進センター	課　長
渡辺康子	㈶日本情報処理開発協会調査部	主　任

（五十音順）

情報化白書1992目次

総論　新局面を迎える情報化 ―人間中心の情報化 …… 23
1. はじめに …… 24
1.1 情報化のトレンド …… 24
1.2 人間のための情報化 …… 24
2. 社会環境の変化と情報化 …… 24
2.1 国際環境の変化 …… 25
2.2 国内環境の変化 …… 27
3. 情報化の深化と人間社会 …… 32
3.1 情報化と人々の意識 …… 32
3.2 情報化とライフスタイルの変化 …… 34
4. 人間と科学技術(特に,情報関連のハイテク) …… 35
4.1 情報・通信技術の発展と人間社会 …… 35
4.2 人間とコンピュータ …… 36
4.3 仮想の情報空間 …… 37
4.4 電子的コミュニケーションの広がり …… 38
4.5 情報化社会に生きる人間の教育 …… 39
5. まとめ―人間中心の情報化に向けて …… 40
5.1 社会と情報化 …… 40
5.2 人間・社会・情報化―それぞれに求められるもの …… 41

Ⅰ 情報化編 …… 43
Ⅰ編1部 産業における情報化 …… 44
1章 産業における情報化の現況 …… 44
1. 産業界における情報化の現況 …… 44
1.1 産業情報化の全般的状況 …… 44
1.2 各業界における情報化動向 …… 46
2. EDIの動向 …… 53
2章 企業における情報化 …… 57
1. 情報化の全般的状況 …… 57
2. 情報化投資の概況 …… 60
3. SISへの取り組み …… 63
3章 新たなる高度情報化を目指して …… 66
1. 企業における情報化推進の見直し …… 66
1.1 経営的な視点 …… 67
1.2 技術的な視点 …… 68
2. 中小企業の情報化 …… 70
4章 産業・地域の情報化装備率 …… 73
1. I^3による産業情報化の現況と予測 …… 74

2. I^3による地域情報化の現況と予測 …… 78
5章 産業界におけるコンピュータ利用現況 …… 82
1. コンピュータ利用状況 …… 82
2. オンライン化の状況 …… 89
3. データベースの利用と提供 …… 92
4. システム安全対策の状況 …… 93
Ⅰ編2部 個人・生活における情報化 …… 96
1章 個人・生活における情報化の現況 …… 96
1. 身近になったコンピュータネットワーク …… 96
2. 順調に拡大するパソコン通信 …… 97
2章 個人・生活における情報化の今後の課題 …… 102
Ⅰ編3部 社会・行政における情報化 …… 106
1章 社会システムにおける情報化 …… 106
1. 情報化の流れとインパクト …… 106
2. 社会システムとその情報化 …… 109
2章 行政における情報化 …… 113
1. 国の行政機関におけるコンピュータ利用 …… 113
1.1 情報化の進展 …… 113
1.2 コンピュータ利用の現況 …… 118
2. 特殊法人におけるコンピュータ利用 …… 120
3. 地方公共団体におけるコンピュータ利用 …… 122
Ⅰ編4部 地域における情報化 …… 128
1章 地域情報化の現況 …… 128
1. 中央官庁主導の地域プロジェクト …… 128
1.1 各省の地域政策の現状 …… 128
1.2 中央官庁主導プロジェクトの課題 …… 128
2. 地方自治体における情報化の推進 …… 130
3. 農業は情報化で外国に勝てるか …… 131
3.1 農家・農協のパソコン武装 …… 131
3.2 農業向けパソコンソフトウェア増加 …… 133
3.3 「電子産地直送」の可能性 …… 134
2章 地域の情報化の展望 …… 137
1. 地域の情報拠点を争うネットワーク …… 137
1.1 コンビニエンスストア …… 137
1.2 ガソリンスタンド・郵便局の情報競争 …… 138
2. 地域の情報化と企業間ネットワーク …… 139
2.1 受発注ネットワーク …… 139
2.2 銀行とのオンライン取引 …… 140

3. 地方に浸透する情報企業のインパクト …… 141
3.1 ハードウェアメーカの地方進出 …… 141
3.2 ソフトウェア会社の地方進出 …… 143

Ⅱ 情報産業編 …… 145
Ⅱ編1部 情報関連技術の進展 …… 146
1章 情報関連技術の現況 …… 146
1. 応用技術の多様化 …… 146
2. 情報技術の各分野の動向 …… 147
2.1 電子デバイス分野 …… 147
2.2 ハードウェア技術分野 …… 149
2.3 パソコン,ワークステーション分野 …… 150
2.4 ソフトウェア関連技術 …… 151
2.5 LAN技術分野 …… 153
3. 注目すべき技術 …… 154
3.1 マルチメディア関連技術 …… 154
3.2 テキスト&オフィスシステム …… 156
4. 将来の動向 …… 157
2章 通信関連技術の現況 …… 159
1. ISDNとネットワークのディジタル化の促進 …… 159
2. 通信網技術の現況 …… 161
3. 将来の電気通信 …… 166
3.1 21世紀の電気通信サービス …… 166
3.2 電気通信ネットワークの高度化 …… 167
3.3 電気通信の部品・材料技術の進展 …… 169
Ⅱ編2部 コンピュータ産業 …… 170
1章 コンピュータ産業の現況 …… 170
1. 1991年の主な動き …… 170
2章 コンピュータ産業の市場規模 …… 179
1. 汎用コンピュータ …… 179
2. ミニコンピュータ …… 181
3. オフィスコンピュータ …… 183
4. パーソナルコンピュータ …… 185
5. 周辺端末装置 …… 187
6. コンピュータおよび関連装置の生産と輸出入 …… 188
Ⅱ編3部 情報サービス産業 …… 191
1章 情報サービス産業の現状 …… 191
1. 概況 …… 191

2. 情報サービス業の市場規模 …… 192
3. 主要情報サービスの概要 …… 194
3.1 ソフトウェア開発 …… 194
3.2 受託計算サービス …… 194
3.3 今後の事業展開 …… 195
3.4 データベースサービス …… 195
2章 情報サービス産業の今後の課題 …… 199
1. 概況 …… 199
1.1 成長の限界 …… 199
1.2 アウトソーシング …… 199
2. 情報サービス産業の課題 …… 201
2.1 情報サービス取引の高度化 …… 201
2.2 情報サービス技術の高度化 …… 202
2.3 データベースサービス産業の課題 …… 202
3章 システムハウスの現況 …… 204
1. 概況(システムハウスの現況と特徴的事項) …… 204
2. 技術動向(システムハウスのハイテク分野に対する取り組み) …… 206
Ⅱ編4部 電気通信産業 …… 208
1章 国内電気通信の現況 …… 208
1. 1991年の主な動き …… 208
2. NCC …… 212
3. NTT …… 216
4. 第二種電気通信事業 …… 219
2章 国際電気通信の現況 …… 222
1. 1991年の主な動き …… 222
2. NCC …… 223
3. KDD …… 224
4. 国際VAN …… 225

Ⅲ 環境・基盤整備編 …… 227
Ⅲ編1部 標準化の動向 …… 228
1章 情報化技術の標準化動向 …… 228
1. 最近の国内標準化活動 …… 228
2. 国際標準化動向 …… 231
2章 オープンシステム化の動き …… 233
1. オープンシステムとは何か …… 233
2. オープンシステムは,なぜ必要なのか …… 234
3. オープンシステムに対する各種の動き …… 235
4. ISOにおけるオープンシステムの取り組み …… 237
5. オープンシステムに対する今後の展望と期待 …… 238

Ⅲ編2部 セキュリティ対策 …… 240
1章 コンピュータセキュリティ対策の現状 …… 240
2章 システム監査の現状と今後の方向 …… 244
1. システム監査政策 …… 244
2. 今後の方向 …… 246
Ⅲ編3部 人材育成の動向 …… 248
1章 情報化教育の現況 …… 248
1. 学校教育 …… 248
1.1 学校教育における情報化教育の展開 …… 248
1.2 高等教育 …… 248
1.3 初等中等教育 …… 249
1.4 専修学校 …… 251
2. 企業における人材育成 …… 251
2.1 一般企業 …… 251
2.2 情報サービス産業 …… 254
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 …… 257
2章 情報処理技術者試験 …… 259
1. 試験の実施推移 …… 259
2. プログラム言語の選択状況 …… 262
3. 情報処理技術者へのニーズと育成に関する調査 …… 263
3.1 情報処理分野を取り巻く環境の方向性 …… 263
3.2 情報処理システム提供側の対応 …… 266
3.3 要請される技術者の育成 …… 267
3章 マイクロコンピュータ応用システム開発技術者試験 …… 271
1. 試験の目的等 …… 271
2. 試験の推移 …… 271
3. 1990年度試験(合格者)の概要 …… 272
Ⅲ編4部 ヒューマンインタフェース …… 276
1章 ヒューマンインタフェースの動向 …… 276
1. 仮想世界への投影 …… 276
1.1 現実世界の電子映像化 …… 276
1.2 人間感覚のハイテク化 …… 277
2. コミュニケーションの新しい波 …… 278
2.1 アクセスチャンスの拡大 …… 278
2.2 第3の通信メディア …… 279
2.3 テレビ会議の実用化への弾み …… 280
2章 次代に向けたインタフェース …… 281

1. 誰もが使えるインタフェース …… 281
2. 対機械から対人間へ …… 281
3. 人間的から人間中心へ …… 282
3.1 人にやさしいだけのインタフェースからの脱皮 …… 282
3.2 新しい思想の萌芽 …… 283
Ⅲ編5部 情報化関連施策の動向 …… 285
通商産業省における1992年度情報化関連施策 …… 285
1. ユーザの選択の自由を拡大するオープンシステム化の推進 …… 285
1.1 OSIの推進 …… 285
1.2 EDIの推進 …… 286
1.3 ソフトウェアの効率的な開発・供給 …… 287
2. 情報関連基礎技術開発の推進 …… 287
3. 地域の情報化の推進 …… 288
4. メディア融合時代への政策対応 …… 289
5. メロウ・ソサエティ構想の推進 …… 290
6. 情報化基盤整備の推進 …… 291
7. 情報化の国際的展開 …… 293

Ⅳ 国際編 …… 295
Ⅳ編1部 国際環境の変化と情報化の進展 …… 296
1章 情報化を巡る国際環境 …… 296
1. 激動する国際情勢と情報化 …… 296
2章 主要国の情報化への取り組み …… 301
1. アメリカ …… 301
2. ヨーロッパ …… 303
2.1 EC …… 303
2.2 EC加盟主要国 …… 304
Ⅳ編2部 アメリカの情報化と情報産業 …… 307
1章 コンピュータ産業 …… 307
1. 概況 …… 307
2. 市場規模 …… 308
2章 情報サービス産業 …… 312
1. 市場規模 …… 312
2. サービス別動向 …… 313
3章 電気通信産業 …… 317
1. 長距離電話会社の現況 …… 317
2. 地域電話会社の現況 …… 318
3. 事業規制緩和の動き …… 319

4. 注目される通信事業 320
Ⅳ編3部 ヨーロッパの情報化と情報産業 321
1章 コンピュータ産業 321
1. ヨーロッパの概況 321
2. コンピュータ市場 322
2.1 ヨーロッパ市場 322
2.2 ドイツ 324
2.3 フランス 324
2.4 イギリス 325
2章 情報サービス産業 326
1. ヨーロッパの概況 326
2. 市場規模 328
2.1 国別市場規模 328
2.2 サービス形態別市場規模 329
3章 電気通信産業 331
1. ヨーロッパの概況 331
1.1 電気通信自由化の概況 331
1.2 ディジタル移動体通信の動向 332
1.3 企業の動向 333
2. 主要3国の現況 333
2.1 ドイツ 333
2.2 フランス 334
2.3 イギリス 335
Ⅳ編4部 その他諸国の情報化と情報産業 337
1章 アジアNIES 337
1. 韓国 337
2. シンガポール 338
2章 その他諸国 341
1. その他のアジア諸国 341
1.1 中国 341
1.2 インド 342
1.3 インドネシア 342
1.4 マレーシア 343
1.5 フィリピン 344
1.6 スリランカ 344
1.7 タイ 346
2. 中近東諸国 346
2.1 エジプト 346
2.2 ヨルダン 347
2.3 サウジアラビア 348

2.4 トルコ…… 349
3. その他のヨーロッパ諸国…… 349
3.1 ブルガリア…… 349
3.2 チェコスロバキア…… 350
3.3 ハンガリー…… 350
3.4 ポーランド…… 351
3.5 ルーマニア…… 352
3.6 オーストリア…… 352
3.7 スウェーデン…… 353
4. 中南米諸国…… 354
4.1 ブラジル…… 354
4.2 コロンビア…… 355
4.3 ベネズエラ…… 355

データ編…… 357
1. 情報化指標…… 358
2. コンピュータ利用状況/オンライン化調査…… 366
3. 行政におけるコンピュータ利用…… 380
4. コンピュータ市場…… 384
5. 情報サービス市場…… 408
6. 電気通信市場…… 415
7. 海外の情報産業…… 423
8. 情報化年表（1991年）…… 446

索　　引…… 454

情報化白書1992　図・表目次

Ⅰ編1部2章

Ⅰ-1-2-1図 社内の情報化の全般的状況 …… 58
Ⅰ-1-2-2図 年間売上高に対する情報化投資の割合 …… 60
Ⅰ-1-2-3図 情報化投資の内訳 …… 61
Ⅰ-1-2-4図 情報化投資の取り扱い …… 62
Ⅰ-1-2-5図 情報化投資の効果 …… 62
Ⅰ-1-2-6図 SISへの取り組み方 …… 63
Ⅰ-1-2-7図 CIOの有無 …… 64

Ⅰ編1部4章

Ⅰ-1-4-1表 産業情報化・比装備率の変化 …… 78
Ⅰ-1-4-2表 地域情報化・比装備率の変化 …… 80
Ⅰ-1-4-1図 産業別ハードウェア比装備率推移 …… 75
Ⅰ-1-4-2図 産業別ソフトウェア比装備率推移 …… 76
Ⅰ-1-4-3図 産業情報化に関する比装備率推移見取図 …… 78
Ⅰ-1-4-4図 地域情報化に関する比装備率推移見取図 …… 81

Ⅰ編1部5章

Ⅰ-1-5-1表 コンピュータ部門の運用経費(5ヵ年推移) …… 83
Ⅰ-1-5-2表 1社当たりコンピュータ社内要員数(5ヵ年推移) …… 85
Ⅰ-1-5-3表 コンピュータ関連教育費用(5ヵ年推移) …… 87
Ⅰ-1-5-4表 スループットタイム別1社1日当たり平均ジョブ数(5ヵ年推移) …… 88
Ⅰ-1-5-5表 システム事故・障害状況 …… 94
Ⅰ-1-5-6表 システム合目的性レベル平均 …… 95
Ⅰ-1-5-1図 自社システムの5年後予想倍率 …… 83
Ⅰ-1-5-2図 コンピュータ部門運用経費月額の費目構成 …… 83
Ⅰ-1-5-3図 コンピュータ部門運用経費(5ヵ年推移) …… 84
Ⅰ-1-5-4図 従業員数規模別コンピュータ部門要員数の対全従業員数比 …… 85
Ⅰ-1-5-5図 コンピュータ要員月額給与平均(5ヵ年推移) …… 86
Ⅰ-1-5-6図 コンピュータ要員に関する問題点 …… 86
Ⅰ-1-5-7図 業務別コンピュータ化達成状況 …… 88
Ⅰ-1-5-8図 コンピュータネットワークの現況と5年後予定 …… 89
Ⅰ-1-5-9図 通信回線の利用現況と5年後予定 …… 90
Ⅰ-1-5-10図 1日1回線当たりの平均伝送時間 …… 90
Ⅰ-1-5-11図 国際通信回線サービスの利用現況と5年後予定 …… 91
Ⅰ-1-5-12図 オンライン端末機の保有現況と5年後予定 …… 91
Ⅰ-1-5-13図 産業別コンピュータ接続状況 …… 92
Ⅰ-1-5-14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 …… 93
Ⅰ-1-5-15図 システム安全性対策レベル …… 95

Ⅰ編2部1章

Ⅰ-2-1-1表 会員数が1万人を超えるパソコンネット …… 97
Ⅰ-2-1-2表 パソコン出荷台数の推移 …… 98
Ⅰ-2-1-3表 日本語ワープロ出荷実績および予測 …… 100
Ⅰ-2-1-4表 ファクシミリ生産台数 …… 100

Ⅰ編2部2章

Ⅰ-2-2-1図 メール転送実験システム構成図 …… 103

Ⅰ編3部1章

Ⅰ-3-1-1表 工業化社会と情報化社会との相違点 ····· 108

Ⅰ編3部2章
Ⅰ-3-2-1表 国の行政機関におけるOA機器の導入状況 ····· 115
Ⅰ-3-2-2表 個人情報ファイル数および個人情報ファイル簿閲覧所 ····· 117
Ⅰ-3-2-3表 地方公共団体におけるコンピュータ利用団体数 ····· 122
Ⅰ-3-2-4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 ····· 123
Ⅰ-3-2-5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) ····· 123
Ⅰ-3-2-6表 地方公共団体におけるコンピュータ関係職員数 ····· 123
Ⅰ-3-2-7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 ····· 124
Ⅰ-3-2-8表 都道府県における汎用型データベースシステムの状況 ····· 125
Ⅰ-3-2-9表 市町村におけるデータベースシステムの実施状況 ····· 125
Ⅰ-3-2-10表 OA機器の利用団体数 ····· 126
Ⅰ-3-2-11表 OA機器の設置台数 ····· 126
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 ····· 119
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 ····· 121
Ⅰ-3-2-3図 主なOA機器の設置台数の推移 ····· 126
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 ····· 127

Ⅰ編4部1章
Ⅰ-4-1-1表 中央各省庁が推進する地域情報化関連の主なプロジェクト構想 ····· 129
Ⅰ-4-1-2表 農産物市況情報提供システム ····· 132
Ⅰ-4-1-3表 農業技術情報提供システム ····· 132
Ⅰ-4-1-4表 病虫害発生予察情報システム ····· 134
Ⅰ-4-1-5表 市町村におけるパソコン通信事業の状況 ····· 135

Ⅰ編4部2章
Ⅰ-4-2-1表 銀行POS実施状況 ····· 141
Ⅰ-4-2-2表 コンピュータ会社によるソフト開発会社展開の状況 ····· 142
Ⅰ-4-2-3表 主なソフト開発会社による地方事業の展開 ····· 143

Ⅱ編1部1章
Ⅱ-1-1-1図 SGML関連のオペレーショナル・モデル ····· 156

Ⅱ編1部2章
Ⅱ-1-2-1図 ISDNサービス ····· 160
Ⅱ-1-2-2図 ネットワークのディジタル化,高速・広帯域化の進展 ····· 161
Ⅱ-1-2-3図 伝送方式の高速化動向 ····· 163
Ⅱ-1-2-4図 各変調方式の符号配置と変調波形 ····· 163
Ⅱ-1-2-5図 自動車電話方式の網構成 ····· 164
Ⅱ-1-2-6図 ネットワークアーキテクチャの基本モデル ····· 165
Ⅱ-1-2-7図 映像通信サービス ····· 167
Ⅱ-1-2-8図 インテリジェントサービス ····· 167
Ⅱ-1-2-9図 パーソナルサービス ····· 167
Ⅱ-1-2-10図 ATM (非同期転送モード)の原理 ····· 168

Ⅱ編2部2章
Ⅱ-2-2-1表 汎用コンピュータ実働状況 ····· 179
Ⅱ-2-2-2表 汎用コンピュータ納入状況 ····· 181

Ⅱ編3部1章
Ⅱ-3-1-1表 情報サービス業の売上高伸び率 ····· 191

Ⅱ-3-1-2表 3ヶ月先の売上見通しの推移 ……192
Ⅱ-3-1-3表 ソフトウェア開発売上高の内容別構成比 ……194
Ⅱ-3-1-4表 ソフトウェア開発経営状況 ……194
Ⅱ-3-1-5表 情報処理サービス業態別売上高構成比 ……195
Ⅱ-3-1-6表 情報処理サービス経営状況 ……195
Ⅱ-3-1-1図 情報サービス業の年間売上高の推移 ……193
Ⅱ-3-1-2図 わが国で利用できるデータベース実数の推移 ……196
Ⅱ-3-1-3図 1990年度の分野別データベース分布 ……197

Ⅱ編3部2章
Ⅱ-3-2-1図 情報サービス産業の基盤技術 ……202

Ⅱ編3部3章
Ⅱ-3-3-1表 1社当たりの売上高 ……204
Ⅱ-3-3-2表 売上伸び率 ……205
Ⅱ-3-3-3表 今後3年間の1社当たりの売上伸び率予測 ……205
Ⅱ-3-3-4表 売上増の理由 ……205
Ⅱ-3-3-5表 売上経常利益率 ……205
Ⅱ-3-3-6表 売上付加価値率 ……205
Ⅱ-3-3-7表 1人当たり売上高 ……205
Ⅱ-3-3-8表 業務内容 ……206
Ⅱ-3-3-1図 ハイテク分野クラスタ(群)分け ……207

Ⅱ編4部1章
Ⅱ-4-1-1表 長距離系3社の通信サービス収入 ……212
Ⅱ-4-1-2表 ダイヤル通話料の推移 ……216
Ⅱ-4-1-1図 NTT移動体通信業務の分離スケジュール ……210
Ⅱ-4-1-2図 新料金方式と現行方式の比較 ……211
Ⅱ-4-1-3図 移動体通信契約数の推移 ……214
Ⅱ-4-1-4図 ディジタルデータ伝送サービス(DDX)の推移 ……217
Ⅱ-4-1-5図 専用サービス回線数の推移 ……218
Ⅱ-4-1-6図 一般第二種電気通信事業者の概要 ……220

Ⅱ編4部2章
Ⅱ-4-2-1表 国際通話利用における競争の成果 ……222
Ⅱ-4-2-2表 KDDの営業収益 ……224
Ⅱ-4-2-1図 国際VANの提供状況 ……226

Ⅲ編1部1章
Ⅲ-1-1-1表 JISと国際規格との整合状況 ……229
Ⅲ-1-1-2表 JTC1標準化動向 ……230
Ⅲ-1-1-1図 IMDの構成概念図 ……232

Ⅲ編1部2章
Ⅲ-1-2-1表 オープンシステムの推進団体 ……236
Ⅲ-1-2-1図 「オープンシステム環境整備委員会」の構成 ……233

Ⅲ編2部1章
Ⅲ-2-1-1表 過去1年間(1990年7月～91年6月)のシステムダウン発生件数 ……240
Ⅲ-2-1-2表 システム投資規模別システムダウン発生率 ……240
Ⅲ-2-1-3表 原因別・平均システムダウン発生率(多重回答) ……241

Ⅲ-2-1-4表 MTBDとMDT ····· 241
Ⅲ-2-1-5表 バックアップ対策の現状と将来の方向 ····· 241
Ⅲ-2-1-6表 専任のセキュリティ管理者の有無 ····· 242
Ⅲ-2-1-7表 専任のセキュリティ担当者の有無 ····· 242
Ⅲ-2-1-8表 管理者と担当者の関連 ····· 242
Ⅲ-2-1-9表 問題とされている行為に対する認識度合い ····· 242
Ⅲ-2-1-10表 従業員に対するセキュリティ教育実施の有無 ····· 243
Ⅲ-2-1-11表 セキュリティ教育の定期的実施の有無 ····· 243
Ⅲ-2-1-12表 セキュリティ教育カリキュラムの策定 ····· 243

Ⅲ編2部2章
Ⅲ-2-2-1表 システム監査試験の応募者・合格者の推移 ····· 245
Ⅲ-2-2-2表 システム監査試験の合格者の勤務先別推移 ····· 246

Ⅲ編3部1章
Ⅲ-3-1-1表 情報専門学科を有する学校数等の推移 ····· 249
Ⅲ-3-1-2表 高等学校における情報関連学科および生徒数の推移 ····· 249
Ⅲ-3-1-3表 小・中・高校等におけるコンピュータ設置状況 ····· 250
Ⅲ-3-1-4表 専修学校における情報専門学科数等の推移 ····· 251
Ⅲ-3-1-5表 通商産業省情報化人材育成連携機関委嘱校数の推移 ····· 251
Ⅲ-3-1-6表 松下電器産業(株)におけるSE研修の基本体系 ····· 252
Ⅲ-3-1-7表 花王(株)の情報リテラシー教育カリキュラム ····· 253
Ⅲ-3-1-8表 (株)浜名湖国際頭脳センターにおけるシステムエンジニア養成研修カリキュラム ····· 258
Ⅲ-3-1-1図 (株)帝人システムテクノロジーのSE育成体系 ····· 254
Ⅲ-3-1-2図 1991年度の「企業内研修リーダ養成」コースの種類と日数 ····· 256

Ⅲ編3部2章
Ⅲ-3-2-1図 応募者の推移 ····· 260
Ⅲ-3-2-2図 合格者の推移 ····· 261
Ⅲ-3-2-3図 1991年度春期第二種の言語選択状況 ····· 262
Ⅲ-3-2-4図 第二種の言語選択率推移 ····· 262
Ⅲ-3-2-5図 対象とするコンピュータの種別(総計) ····· 264
Ⅲ-3-2-6図 使用している情報の種類 ····· 264
Ⅲ-3-2-7図 必要とする情報処理技術 ····· 264
Ⅲ-3-2-8図 システムを利用する範囲 ····· 265
Ⅲ-3-2-9図 システムの主な利用者 ····· 265
Ⅲ-3-2-10図 主に利用するコンピュータ ····· 265
Ⅲ-3-2-11図 プロジェクト編成方法 ····· 266
Ⅲ-3-2-12図 システム運用管理業務を円滑に遂行する方法 ····· 267
Ⅲ-3-2-13図 専門知識・技術の方向性 ····· 268
Ⅲ-3-2-14図 専門技術者の育成が必要な分野 ····· 268
Ⅲ-3-2-15図 統合調整役が必要と思う理由 ····· 269

Ⅲ編3部3章
Ⅲ-3-3-1表 応募・受験・合格者数の推移 ····· 272
Ⅲ-3-3-1図 合格者の勤務先別構成(1990年度) ····· 272
Ⅲ-3-3-2図 合格者の従事している業務(1990年度) ····· 273
Ⅲ-3-3-3図 合格者の経験年数(1990年度) ····· 274
Ⅲ-3-3-4図 合格者の最終学歴(1990年度) ····· 274
Ⅲ-3-3-5図 1990年度合格者の年齢別分布(初級・中級) ····· 275

Ⅳ編2部1章

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(1990年)……308
Ⅳ-2-1-2図 アメリカ市場のスーパーコンピュータ設置シェア(1990年)……309
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(1990年)……309
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(1990年)……309
Ⅳ-2-1-5図 アメリカ市場のパーソナルコンピュータ出荷・設置シェア(1990年)……310
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(1990年)……311

Ⅳ編2部2章
Ⅳ-2-2-1図 情報サービスの形態別売上高占有率(1990年)……312

Ⅳ編2部3章
Ⅳ-2-3-1表 RHCの加入者数,総収入,純利益(1990年)……319
Ⅳ-2-3-1図 長距離通信事業のシェア……317

Ⅳ編3部1章
Ⅳ-3-1-1表 ヨーロッパ国別コンピュータ出荷・設置状況(1990年)……323

Ⅳ編3部2章
Ⅳ-3-2-1図 ヨーロッパ諸国の情報サービス市場予測(1991年, 1996年)……327
Ⅳ-3-2-2図 ヨーロッパの情報サービス形態別市場予測(1991年, 1996年)……329

Ⅳ編3部3章
Ⅳ-3-3-1表 EC加盟各国の指令反映状況……331
Ⅳ-3-3-2表 ヨーロッパのビデオテックス普及比較……335
Ⅳ-3-3-3表 1990年度のBT業績……336

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……337
Ⅳ-4-1-2表 韓国の情報産業需給動向……338
Ⅳ-4-1-3表 韓国における情報産業売上額推移……338
Ⅳ-4-1-4表 韓国の情報サービス産業の売上実績内訳……339
Ⅳ-4-1-5表 シンガポールにおける情報産業の売上推移……339
Ⅳ-4-1-6表 シンガポールにおけるコンピュータの機種別売上高……340

Ⅳ編4部2章
Ⅳ-4-2-1表 中国における1990年度コンピュータメーカ上位20社……341
Ⅳ-4-2-2表 インドにおけるコンピュータ産業売上高の推移……342
Ⅳ-4-2-3表 1990年のインドネシアにおける情報産業市場……343
Ⅳ-4-2-4表 マレーシアにおける情報産業経費の機種別内訳……343
Ⅳ-4-2-5表 マレーシアにおけるマイクロコンピュータの設置状況……343
Ⅳ-4-2-6表 スリランカにおけるコンピュータの機種別・分野別設置状況(1991年)……344
Ⅳ-4-2-7表 スリランカにおける情報技術者の内訳(1991年)……345
Ⅳ-4-2-8表 タイにおける情報産業売上高の推移……345
Ⅳ-4-2-9表 タイにおけるPCの業種別設置状況……346
Ⅳ-4-2-10表 エジプトにおける機関別コンピュータの設置状況……346
Ⅳ-4-2-11表 エジプトにおけるコンピュータ使用状況……347
Ⅳ-4-2-12表 ヨルダンにおけるコンピュータの機種別設置状況(1991年)……347
Ⅳ-4-2-13表 ヨルダンにおける情報技術者の内訳……347
Ⅳ-4-2-14表 サウジアラビアにおける汎用コンピュータ設置状況(1989年)……348
Ⅳ-4-2-15表 サウジアラビアにおけるマイクロコンピュータのアプリケーション(1991年)……348
Ⅳ-4-2-16表 トルコにおけるコンピュータ関連機器の輸入額……349
Ⅳ-4-2-17表 ハンガリーにおけるコンピュータ設置台数……351

Ⅳ-4-2-18表 オーストリアにおけるコンピュータ機器の輸出入動向 …… 352
Ⅳ-4-2-19表 ブラジルにおける情報産業の売上高 …… 354
Ⅳ-4-2-20表 ベネズエラにおける公共部門のコンピュータ設置状況(1989年) …… 355
Ⅳ-4-2-21表 ベネズエラにおける公共部門の機種別・機関別コンピュータ設置状況(1989年) …… 356

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 …… 358
1-2表 産業別ハードウェア装備率 …… 359
1-3表 産業別ハードウェア比装備率(年度比) …… 359
1-4表 産業別ソフトウェア装備率 …… 360
1-5表 産業別ソフトウェア比装備率(年度比) …… 360
1-6表 産業別通信能力装備率(年度比) …… 361
1-7表 産業別通信能力比装備率 …… 361
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 …… 362
1-9表 地域別ハードウェア装備率 …… 362
1-10表 地域別ハードウェア比装備率(年度比) …… 363
1-11表 地域別ハードウェア比装備率(全国比) …… 363
1-12表 地域別ソフトウェア装備率 …… 363
1-13表 地域別ソフトウェア比装備率(年度比) …… 364
1-14表 地域別ソフトウェア比装備率(全国比) …… 364
1-15表 地域別通信能力装備率 …… 364
1-16表 地域別通信能力比装備率(年度比) …… 365
1-17表 地域別通信能力比装備率(全国比) …… 365

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 …… 366
2-2表① コンピュータ経費月額平均(業種別) …… 366
2-2表② コンピュータ経費月額平均(業種別) …… 367
2-2表③ コンピュータ経費月額平均(業種別) …… 367
2-2表④ コンピュータ経費月額平均(業種別) …… 368
2-2表⑤ コンピュータ経費月額平均(業種別) …… 368
2-3表 1社当たり月間経費対月商比平均(業種別) …… 369
2-4表 従業員1人当たり月間経費(業種別) …… 369
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) …… 370
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) …… 370
2-7表 要員年齢平均および月額給与平均(業種別) …… 371
2-8表 社内要員に関する問題点の分布(産業別) …… 371
2-9表 コンピュータ関連教育費用(業種別,年額) …… 372
2-10表 派遣元に対する被派遣要員1人当たり日額換算支払費用平均(業種別) …… 372
2-11表 外注パンチ単価平均(業種別) …… 373
2-12表 外注パンチ単価平均(地域別) …… 373
2-13表 適用業務のコンピュータ化状況(産業別) …… 374
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) …… 374
2-15表① 回線使用状況総括表(業種別) …… 375
2-15表② 回線使用状況総括表(業種別) …… 375
2-16表① 回線5年後使用予定総括表(業種別) …… 376
2-16表② 回線5年後使用予定総括表(業種別) …… 376
2-17表① 1日1回線当たりの伝送時間(業種別) …… 377
2-17表② 1日1回線当たりの伝送時間(業種別) …… 377
2-18表 CPU所在別・端末機合計保有現況(産業別) …… 378

2-19表 CPU所在別・端末機合計5年後保有予定(産業別) ····· 378
2-20表 事故・障害等の1年間の経験(業種別) ····· 379
2-21表 信頼性対策(業種別) ····· 379

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 ····· 380
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 ····· 381
3-3図 特殊法人におけるコンピュータ利用の推移 ····· 382
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 ····· 383

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 ····· 384
4-2表 産業別汎用コンピュータ実働状況 ····· 389
4-3表 地域別汎用コンピュータ実働状況 ····· 390
4-4表 産業別汎用コンピュータ納入状況 ····· 391
4-5表 地域別汎用コンピュータ納入状況 ····· 392
4-6表 ミニコンピュータ出荷状況調査の概要 ····· 393
4-7表 ミニコンピュータのクラス別出荷台数・金額推移 ····· 395
4-8表 オフィスコンピュータ出荷状況調査の概要 ····· 396
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 ····· 398
4-10表 パーソナルコンピュータ出荷状況調査の概要 ····· 399
4-11表 周辺端末装置出荷状況調査の概要 ····· 401
4-12表 周辺端末装置の出荷5ヵ年推移 ····· 402
4-13表 周辺端末装置の出荷状況 ····· 403
4-14表 コンピュータおよび関連装置の生産5ヵ年推移 ····· 404
4-1図 汎用コンピュータの実働推移 ····· 385
4-2図 型別汎用コンピュータの実働推移 ····· 386
4-3図 汎用コンピュータの納入推移 ····· 387
4-4図 型別汎用コンピュータの納入推移 ····· 388
4-5図 ミニコンピュータの出荷実績と予測 ····· 394
4-6図 オフィスコンピュータの出荷実績と予測 ····· 397
4-7図 パーソナルコンピュータの出荷実績と予測 ····· 400
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 ····· 405
4-9図 主なOA機器の生産台数推移 ····· 406
4-10図 主なOA機器の生産金額推移 ····· 407

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 ····· 408
5-2表 契約先産業別の年間売上高推移 ····· 410
5-3表 業務種類別の年間売上高推移 ····· 412
5-4表 職種別従業者数の推移 ····· 413
5-1図 事業所数,従業者数および年間売上高推移 ····· 409
5-2図 契約先産業別年間売上高の構成比推移 ····· 411
5-3図 業務種類別年間売上高の構成比推移 ····· 411
5-4図 職種別従業者数の構成比推移 ····· 414

6. 電気通信市場

6-1表 新第一種電気通信事業者の概要 ····· 415
6-2表 長距離系3社の事業概要 ····· 417
6-3表 NTTサービスの現況(1990年度末) ····· 418
6-4表 DDXの推移 ····· 419

6-5表 一般専用サービス回線数の推移 ····· 420
6-6表 高速ディジタル伝送サービス回線数の推移 ····· 421
6-7表 特別第二種通信事業者一覧表 ····· 422

7. 海外の情報産業

7-1表 世界の大型コンピュータ出荷状況 ····· 423
7-2表 世界の中型コンピュータ出荷状況 ····· 423
7-3表 世界の小型コンピュータ出荷状況 ····· 423
7-4表 世界のパーソナルコンピュータ出荷状況 ····· 423
7-5表 アメリカ系メーカのワークステーション出荷状況 ····· 424
7-6表 情報サービス産業の分類 ····· 424
7-7表 ヨーロッパの国別スーパーコンピュータ出荷・設置状況 ····· 424
7-8表 ヨーロッパのスーパーコンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 425
7-9表 ヨーロッパの大型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 425
7-10表 ヨーロッパの中型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 426
7-11表 ヨーロッパの小型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 426
7-12表 ヨーロッパのパソコン出荷・設置メーカ別シェア ····· 427
7-13表 ヨーロッパのワークステーション出荷・設置メーカ別シェア ····· 427
7-14表 ドイツのスーパーコンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 428
7-15表 ドイツの大型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 428
7-16表 ドイツの中型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 429
7-17表 ドイツの小型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 429
7-18表 ドイツのパソコン出荷・設置メーカ別シェア ····· 430
7-19表 ドイツのワークステーション出荷・設置メーカ別シェア ····· 430
7-20表 フランスのスーパーコンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 430
7-21表 フランスの大型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 431
7-22表 フランスの中型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 431
7-23表 フランスの小型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 432
7-24表 フランスのパソコン出荷・設置メーカ別シェア ····· 432
7-25表 フランスのワークステーション出荷・設置メーカ別シェア ····· 433
7-26表 イギリスのスーパーコンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 433
7-27表 イギリスの大型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 434
7-28表 イギリスの中型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 434
7-29表 イギリスの小型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア ····· 435
7-30表 イギリスのパソコン出荷・設置メーカ別シェア ····· 435
7-31表 イギリスのワークステーション出荷・設置メーカ別シェア ····· 436
7-32表 GSM（汎ヨーロッパディジタルセルラー電話網）運用業者 ····· 436
7-33表 ドイツにおける電気通信サービスの状況 ····· 437
7-34表 1990年度におけるフランステレコムの売上高・従業員数 ····· 439
7-35表 インドネシアにおける業種別利用状況 ····· 440
7-36表 マレーシアの公共部門におけるコンピュータ利用予算の推移 ····· 440
7-37表 マレーシアの公共部門におけるコンピュータ予算内訳 ····· 440
7-38表 スリランカにおける機種別設置台数の推移 ····· 440
7-39表 スリランカにおけるソフトウェア技術者の賃金体系 ····· 440
7-40表 タイにおける情報産業の概要 ····· 441
7-41表 タイにおける情報サービス産業の業態別内訳 ····· 441
7-42表 エジプトにおける種類別アプリケーション稼働時間数 ····· 441
7-43表 サウジアラビアにおけるメーカ別コンピュータ導入状況 ····· 442
7-44表 オーストリアにおけるコンピュータ機器の品目別地域別輸出入 ····· 443
7-45表 スウェーデンにおける情報関連企業10社 ····· 443
7-46表 ブラジルにおけるミニコンピュータのメーカ別生産台数 ····· 444

7-47表 ブラジルにおけるスーパーミニコンピュータのメーカ別生産台数 ····· 444
7-48表 ブラジルにおけるマイクロコンピュータ(8ビット)のメーカ別生産台数 ····· 444
7-49表 ブラジルにおけるマイクロコンピュータ(16ビット)のメーカ別生産台数 ····· 444
7-50表 ベネズエラにおけるコンピュータ利用部門別設置状況 ····· 445
7-1図 フランステレコム・グループの組織図 ····· 438
7-2図 BTの組織図 ····· 439

総論

新局面を迎える情報化

―人間中心の情報化

1. はじめに

1.1 情報化のトレンド

わが国において“情報化”が始まり,“情報化社会”のビジョンが提唱されだしたのは60年代半ばであった。当時は,まさにコンピュータの導入が社会にインパクトを実際に及ぼし始めるとともに,誰しもがそのインパクトがより一層大きくなるであろうと予感し始めていた時期であった。

そして70年代には,コンピュータや通信技術の目覚ましい進歩に支えられて“産業の情報化”が飛躍的に進展し,その影響が広く社会一般にも浸透していった。さらに80年代に入ると,パソコン,ワープロの導入など,小型化,高性能化が進み,情報化は個人や日常生活というパーソナルな分野にまで浸透し始め, 1985年の通信自由化を契機としてネットワーク化が急速に進んだ。

このような情報化の進展と深まりを背景にして, 80年代後半以降“高度情報化”ということがいわれるようになった。また,それまで高度な産業化を促進する要素のみが重視される傾向にあった情報化が,個人,社会全般にウエイトを置いた視点でとらえられるようにもなった。そしてそれは,高度消費社会の成熟とそれに伴う価値観の多様化に基づく個人,社会からの要請でもあった。

90年代に入ると湾岸戦争や旧ソ連の崩壊などのような国際環境の激変が起こった。これら一連の出来事は,情報およびメディアの役割と人間社会との関係をますます強く意識させるものであった。技術的にも,例えばニューロあるいはファジィ・コンピュータ,そしてバーチャルリアリティ(仮想現実感)など,人間の感性や行動に直接かかわる新しい技術の開発が急ピッチで進められている。

1.2 人間のための情報化

こうして80年代後半以降は,「人間および生活を重視した情報化」が情報化全般の大きなトレンドになっている。これは情報機器やシステムが,企業人だけでなく主婦,子供たち,そして高齢者にも使いやすいものになり,社会的インフラ(基盤)となるような人間中心の情報化社会を目指すものである。

しかし,現段階では,社会のインフラ部分における情報化はまだ未整備な状況にある。今後,人間そのものを重視した人間中心の情報化を推進するためには,人間と技術との調和のとれた発展を促進することが肝要になろう。

本総論は以上のような認識のもとに,「新局面を迎える情報化―人間中心の情報化」をテーマに以下の視点でとりまとめたものである。

①人間社会を取り巻く国内外の環境変化とその底流にある情報化のうねり
②情報化の進展と人間の意識・価値観の変化
③情報化とその関連テクノロジーが人間,社会に及ぼしているインパクトおよびその対応
④人間中心の情報化に向けて,人間・社会・情報化のそれぞれに求められるもの

2. 社会環境の変化と情報化

90年代に入って激動を続ける世界情勢に一貫してみられる特徴は,民主化と情報化の影

響である。特に,グローバルな情報の共有が世界各国の政治・経済体制を揺さぶっているといっても過言ではない。他方,国内においては景気の後退およびそれに伴う情報化投資の冷えこみなどが懸念されている。また,わが国の社会経済の高齢化・情報化,国際化が加速する中で,日本型システムの有効性が問われつつある。

ここでは,こうした国内外の環境の大きな変化を概観するとともに,その底流にある情報化のうねりをみていこう。

2.1 国際環境の変化

ゴルバチョフがソ連共産党書記長として登場した1985年以降,世界史的な大事件が多発している。特に,1989年12月のマルタでのゴルバチョフ＝ブッシュ会談は,冷戦の終結を告げるとともに新秩序形成を宣言するものであった。この間,ソ連では国内の経済改革を最優先させるためにペレストロイカやグラスノスチの推進が図られていたが,国内での民族紛争が激化し,社会主義のイデオロギーもその効力を失った。このようなイデオロギーの変化は,まず東欧社会主義諸国において政治革命となって表出した。ポーランドやハンガリーの民主化そして1989年11月のベルリンの壁の崩壊と続き,最終的にソ連邦の崩壊へとつながっていった。

しかし他方で,民族問題や内政不安の脅威,さまざまな国際紛争の存在など,不透明な問題も多い。例えば,南北格差は縮小するどころか,むしろ冷戦構造下では押さえられていた諸問題がその緊張緩和に伴い噴出してきている。世界は今,いろいろな面で近代文明の限界を見せ始めている。多くの西側先進諸国も政治的な限界に直面しているし,地球規模の環境破壊も限界にきている。しかし,逆に考えるならば,こうした状況は新たな秩序によって世界を結ぶチャンスでもあると言える。

以下,国際環境の変化とそれに関わる問題の中で,①近年の世界史的な事件とそれに関与した情報化の流れとその意味,②国際社会が抱える諸問題とそうした状況下で求められる新たな国際秩序の模索と日本の役割,③世界共通の課題として取り組むべき地球環境問題をとりあげることにしよう。

1 国際環境の激変と情報化

湾岸戦争のニュースソースはテレビであった。世界中が戦争の進行とほぼ同時にほぼ同一の情報(テレビ画面)を眺めながらその推移を追った。また,情報・通信機能をふんだんに装備したハイテクを駆使して行われたという点において,それは「情報戦争」であった。そして,人間の行動や社会の動きに情報メディアが果たす役割の大きさを改めて認識させた。

こうした例は近年に世界で起きた大きな出来事に共通してみられる。例えば,イラン革命にはカセットテープレコーダが,フィリピン革命にはVTRが,中国の天安門事件にはファクシミリが影響を与えた。こうしたメディアによってもたらされた情報の共有が,人々の行動の原動力になり,東側の体制を打破して,新しい体制の構築に向けて歩み出す契機となったのである。

湾岸戦争は情報戦争であったと同時に,人々にバーチャルリアリティ(仮想現実感)について考えさせることにもなった。つまり,テレビ画面を通して見る戦争の場面に,

映画やゲームを観ているかのような非現実的な感覚をもった人も多かった。湾岸戦争で流された情報は,あたかもコンピュータグラフィックスの立体映像が醸し出す人工現実の世界さながらの世界であり,現実そのものではなかったのではないかという不安さえ覚えた人もいよう。

2 新たな国際秩序の模索

この数年の激動を経験して,国際社会は新たな秩序の構築を目指し始めている。その実現に向かって,世界の国々は協力して世界の平和と繁栄のために諸国の相互依存と相互協力の在り方を検討していかねばならない。それは自由,人権法の支配を基盤とし,国際協調路線に則った諸国の合意で形成されるべきものであろう。それは民主主義 自由貿易,市場経済の中で培われてきた資本主義体制(そこにも多くの問題点が内包されてはいるものの)を基調とするものであろう。

現在,われわれの眼前に横たわる大きな課題は地域・民族紛争,南北問題,核拡散防止・軍縮・安全保障などの問題である。国際社会の現状からみて,国連と日本の果たすべき役割は大きい。そのうち,特に南北問題について考えよう。

東西関係には大きな変化が訪れたが,南北問題はむしろ80年代を通じて,南北格差,南南格差が拡大し,貧困人口が増大した。世界銀行の1990年の年次報告でも80年代を「失われた10年」と呼び,貧困層は発展途上国全体で11億5,000万人にのぼると推定している。これらの地域では貧困が多産を生み,多産が貧困を生むという悪循環がある。このペースで人口が増え続けると食糧をどう確保するかも大問題である。

さらに問題なのは,南北格差は経済的な問題に限らないことである。情報の氾濫は北側の一部の国のみでの話であり,世界的にみれば情報は量的にも質的にも北側に偏っている。「北の5つの通信社(AP, UPI,ロイター, AFP,タス)が世界の情報の8割を供給し, 4つのラジオ局(VOA, BBC,ドイツのラジオ,ラジオ・モスクワ)が海外プログラムを独占し,世界の出版物の8割は北で出版されている」との指摘もある。こうした情報格差が存在する中で南側諸国も含めた新しい国際秩序が模索されなければならないのである。

南北問題において,戦後の奇跡的な復興を果たした日本の経験,特にその経済システムや日本的経営の在り方の中には南の国々にとって参考となる点が多く存在すると思われる。

3 地球環境問題への対応

現在認められる地球環境問題としては,①二酸化炭素の排出増による地球温暖化,②フロンガスによるオゾン層の破壊(紫外線の増加による生態系への影響)などの大気の問題,③硫黄・窒素酸化物(化石燃料の燃焼で発生)による酸性雨の(森林を枯らす)問題,④熱帯林破壊を中心とする途上国の環境破壊と開発の問題などがあげられる。

その原因としては,何よりも増大する人間活動が地球環境を危うくしてきたことが考えられる。厳密に実証されたわけではないものの,近代の石油エネルギーへの依存による大量生産・大量消費・大量輸送に特徴づけられる産業文明が環境破壊を促進してきた点が大きいことは確かである。いずれにしても現在わき起こっている地球環境問題は,これまで

の人間の営みに対するひとつの警鐘である。

このような点を踏まえて,まず地球環境問題を,地球が形成する自然とその上で生存する人類の生産・生活の営みとの相互関係として認識し,解決に向けた行動,特に科学技術で応えられることは何かについて解答を出していかなければならない。そのためには,最終的には人々の価値観,ライフスタイル,社会システムを変えていかなければならないことは明らかである。

80年代半ばごろから広く一般に地球環境問題が認識されるようになったのは,宇宙からの観測がさまざまな破壊を見せつけたからであり,地球規模の環境モデルを可能にしたスーパーコンピュータや衛星の存在があるからである。南極で観測されたオゾン層の減少の事実も,1986年にNASAの人工衛星(ニンバス7号)に搭載されたオゾンセンサーによる計測結果を映像化したのも,さらにアマゾン幹線道路を軸に魚の骨状に延びた熱帯雨林伐採の映像が見られたのも,情報・通信技術の成果である。その上 こうした環境破壊の有様がテレビ放映など,目に見える形で人々に伝達されて,世界中の人々に地球環境保全の大切さが実感をもって浸透されたという効果も大きい。技術進歩はこれまで地球環境の研究に貢献してきたのである。

一方で地球環境問題に対する危機感は世界共通であっても,他方で文化の違いを乗り越えての協力や共通の思想的な基盤がもてるかどうかということは,別の大きな問題である。具体的には,科学技術の力によって人間は自然から脅威を受けずに生活することができ,自然も人間の力によってコントロールできるという西欧的な技術信仰と,人間といえどもエコロジー的には自然の一部に過ぎず,自然のシステムの中で人間は生かされているという東洋的な思想とでは矛盾する場面もありうるであろう。

2.2 国内環境の変化

日本の国内問題として考えねばならない課題は数多い。以下では,その中でも,特に重要な問題として①マクロ経済の状況,②人口問題とその産業および労働力へのインパクト,③社会構造上の問題点と情報化の基盤整備をとりあげることにしよう。

1 マクロ経済の状況

1986年12月から91年初頭にかけて続いた景気拡大は,公共投資の拡大に円高,物価安,金利安という要因が重なり,日本経済の構造調整を促すスケールの大きいものとなった。円高による輸入価格下落は生産コストを引き下げ,物価安定にも貢献している。これに金利安が加わったのが今回の景気拡大の原因である。しかし,黒字減らしと内需拡大を図り,公定歩合を史上最低の2.5%にまで引き下げた(1987年2月)金融の緩和によるカネ余りは,空前のバブル経済を生み,マネーゲーム社会をつくり出した。

ここでは,まず今後のマクロ経済の動向を左右するいくつかの重要な要因についてみてみよう。

(1) 高貯蓄率

わが国の家計は平均4,000万円を超える資産(土地などの実物資産と株式等の金融資産)をもち,国民総資産残高(ストック)は1988年末で同年の名目GNP (フロー)の約16倍に達し,経済のストック化の進展が続いている。しかし資産額の増大は,地価高騰に

典型的にみられるように,水膨れ的な価格の膨張に基づく部分が大きく,もてる人ともたざる人との資産格差が拡大しつつある。

日本の家計の貯蓄率が高い水準で推移してきた要因は,所得の伸びが高いこと,土地・住宅の価格が高いこと,社会保障制度が未成熟であること,高齢化がそれほど進んでいなかったことなどによる。しかし今後,雇用者所得は着実に増えていくにしても,高齢化の進展や消費構造の高度化・多様化による家計消費の増加に伴い貯蓄率は低下すると予想される。

経済企画庁の推計によると,すでに貯蓄率は1976年の23.2%をピークに低下が続いており,89年には14.2%, 2010年には9%程度にまで低下するとみられている。国内総貯蓄の50%を占める家計貯蓄は投資資金の源泉でもあることから,こうした動きは内外の投資資金の逼迫にもつながり,国内の経済成長率の低下,そして国際的にはジャパンマネーの流れにも影響を与えるとの懸念もある。

(2) 設備投資

設備投資は1987年度以降2桁の伸び率を続けてきた。対GNP比率(名目ベース)も1990年度には19.8%と高い水準にあり,これは先進主要国と比較しても圧倒的に高い数値である。近年の活発な設備投資の背景にあるのは技術革新であり,その中心になっているのがマイクロエレクトロニクスや新素材の先端技術である。しかし一方で,資本ストックの伸びはそれほど高くはない。それは技術革新やリストラクチャリングに伴う設備の更新が多く,ストックの蓄積に直接的には繋がっていないからである。

エレクトロニクス分野の技術革新が今後も日本経済を牽引していくであろうことは疑いようもないが, 90年代の企業の経営環境は先行き不透明である。景気の先行き不安や資金事情の悪化などがその背景にある。1991年度の民間設備投資の伸びは過去4年間に比較して大きく落ち込むものの,対外的な制約が加わらない限り,長期的には名目GNPの伸び率程度の成長は持続していくであろう。しかし日本の経済力,技術力に対する欧米からの抑止力が働き,輸出のみならず海外現地生産についても制約が深まるかもしれない。為替市場,株式市場も不安定な状態にある。設備投資の削減はマクロ経済の減速に大きな影響を与えることから,機動的・総合的な景気対策の発動を求める声が高まっている。

(3) 公共投資

豊かな社会とは,何よりも第1に社会資本が充実していることである。21世紀に向けて社会資本整備の充実を図っていく上での指針とするため, 1990年6月に政府は「公共投資基本計画」を策定した。その中で,政府は本格的な高齢化社会の到来を控えて, 2000年までの間に総額430兆円の公共投資を行うとしている。

これは過去10年間の投資総額の約1.6倍にあたり,国民生活重視の観点から生活環境や文化機能への投資割合を60%程度(過去10年間は50%台前半)に増加させることを盛り込んでいる。さらに民間活力の活用が重要であり,今後とも情報・通信基盤の整備やエネルギーの安定供給の推進などにおいて官民の適切な役割分担を行い,バランスのとれた社会資本整備を推進することとしている。

マクロ経済的には,以上のように,限られた貯蓄の中で投資効率を高め,投資率を低下

させない努力が必要となる。そのためには技術進歩の促進,経済の効率化,人材の活用が一層重要である。

2 人口問題とその産業へのインパクト

人口と労働力の今後の推移は,単に日本経済の動向を知るためだけではなく,高齢化と情報化のあり方など日本の社会全体の趨勢を見通す上できわめて重要である。したがって,以下で,人口と労働力に関する主なポイントをみておくことにする。

(1) 高齢化と少産化

高齢化社会の到来は予測を上回るスピードで近づいている。今後2000～2015年にかけて高齢化は全世界的に進む傾向にある。2015年には, 65歳以上の人口がヨーロッパ28.7%,北米・日本25%,ソ連22.7%,東アジア20.2%となるという予測がある。日本の場合,高齢化のスピードが速いことが特徴である。

同時に少産化の傾向も顕著である。特に合計特殊出生率(1人の女性が生涯に生む子供の平均数)が女性の晩婚化,未婚率の上昇によって年々減少し, 1990年には1.53人という結果が発表されて波紋を呼んだ。平均寿命や死亡率の予測値に大きな変動がないとすると, 21世紀初頭にわが国が世界一の老人国になるのは必至の情勢である。

出生率低下の原因としては,①女性の高学歴化と就業行動,②世代間の価値観の相違,③地価の上昇と住宅問題,④子育てコスト,⑤女性の賃金水準の向上などがあげられている。特に,女性の就業行動を左右する社会的な要因は経済的な要因と連動して晩婚化を促している。このような,いわゆる「1.53ショック」に代表される出生率の低下,高齢化社会の到来に伴う年金制度,福祉,雇用問題に対する危機感,バブル経済がもたらした資産格差の拡大などの問題を契機として,現代の家族のあり方や社会メカニズムの変革に対する関心の高まりがみられるようになった。

これからの日本社会は,少産化の傾向を回復する対策と高齢化に対応した価値観やライフスタイルの確立と併せて,労働生産性のアップを図るという3つの課題を背負っていかなければならない。

(2) 労働力人口と人手不足

労働力人口の観点からは,第1次ベビーブーム層とその子供たちである第2次ベビーブーム層(1971～74年生まれ)とが人口構成に占める位置づけが重要な意味をもつ。90年代は第1次ベビーブーム層が働き盛りの世代であり,第2次ベビーブーム層が生産年齢人口に加わってくるものの,若年労働力は減少する。

15歳未満の年少人口の減少という長期的な傾向は, 2000年以降の出生率の低下に伴う生産年齢人口の低下とともに,日本の社会経済全体に深刻な影響を与えると予想される。そしてそのころ,第1次ベビーブーム世代は定年を控えて第二の人生への岐路に立たされることになる。

現在のところ,企業の雇用意欲は衰えをみせず,建設業を中心に欠員率が高い。また,職種では技能工,生産工,サービス,販売などの職種において人手不足感が大きい。また専門・技術・管理といった職種にも不足感が広がっている。こうした労働力不足の背景のひとつには離職者の増加がある。特に若年層の離職率の上昇と失業期間の長期化は,転職希望の高まりなど職業意識の変化が作用して

いる。ただし,若年層ほど仕事と余暇の両立を図りたいとする意識が強いこと,労働条件のよい業種ほど離職率が低いこと,賃金より労働時間を比較的重視することなどの一般的傾向がみられる。その補充や新規採用の困難もあって,規模の小さな企業では勤務延長・再雇用制度の導入や臨時・パートタイム労働・派遣労働者の活用で人材の確保と活用を図ろうとしている。

他方で,近年の労働市場の特徴として,女性の就労の増大,外国人労働者の増大があげられる。女性や若年層が産業・就業構造の変化に果たす役割は大きく,特に雇用増の著しい産業や業種において女性の就労の割合が高くなっている。その要因としては晩婚化の影響が大きいほか,子育て後の再就職やパートタイムへの従事があげられる。出産・育児期の層においても,休業制度や保育施設などが整えば継続して就業したいという人は多く,意識面では職場進出を希望している。ただし現実には,育児と介護が女性の継続就業を困難にしている。

なお,外国人の就労,特に近年急増してきた単純労働者への対応については,労働市場のみの問題ではないため,慎重論と積極受け入れ論とがあり論議を呼んでいる。最近になって施策面からも積極的な方向での体制整備が図られつつあり,労働市場の国際化と経済水準の格差,さらには短期的には円安もあり得るものの,長期的には円高が進むであろうという予想が背景となって,外国人労働者の流入が加速している。

(3) 日本の雇用慣行

勤労者が7割強を占める日本社会において,日本的な雇用慣行といわれる新卒一括採用,終身雇用,年功賃金,年功序列,企業別組合,OJTによる訓練,大企業における高い定着率などは,日本の政治的,経済的,社会的安定に貢献している。しかし一方で,新卒時の採用の厳選化と労働力流動化の抑制,ひいては受験競争の激化,労働者の自主性や選択性の喪失というデメリットをも伴ってきた。

ピラミッド型の労働力構成と平等主義・企業主義のもとで高度経済成長期を通じて形成された日本の雇用慣行も,石油危機後の安定成長経済下で変貌をすでに余儀なくされ,その後も高学歴化,女性就労の増大,人口の高齢化,第2次ベビーブーム層の就労という労働市場の動向やマイクロエレクトロニクスに代表される技術革新などの影響を受けて,徐々に変化してきている。

労働力の人口構成や労働意識が変化し,会社組織のヒエラルキーも崩壊しつつある中で,企業経営側の意識の中でも終身雇用制の堅持は崩れつつあり,能力給化が進むとの分析もみられる。それに伴い,近年では日本の労働市場で転職は珍しくなくなり非正規雇用も増大し,1社長期雇用関係とは別の新たな労働市場が構成されてきている。いわば労働市場の二元構成が実現していると言える。

こうした労働環境の変化に伴って,就労形態の多様化が進展し,企業経営の人事戦略もこれまでの雇用慣行とは様変わりしよう。実際に,現在,女性や高齢者のための環境整備を図る観点から,育児休業制度,女子再雇用制度,柔軟な労働時間管理制度や継続雇用制度,短時間勤務制度などの導入が行われつつある。また,リモートオフィスやサテライトオフィスさらには在宅勤務など,情報通信ネ

ットワークを活用した勤務形態など科学技術面からの支援も期待される。こうした対応を通して,人々の就労や労働に対する意識もかなり自由な発想に転換されていくであろう。

3 社会経済システムの変化

経済効率優先の生産大国にとどまることなく個人生活優先の生活大国,さらには福祉大国,文化大国の実現を目指すうえからは,経済成長と効率優先のもとで形成されてきた社会構造そのものを見直す必要がある。企業型社会および東京一極集中の問題はその典型と言えよう。

(1) 企業型社会からの脱却

経済面の豊かさとは裏腹に生活面の豊かさを実感できないという国民生活の実態は,産業生産を中心とする社会のメカニズムが会社中心の生活サイクルを生み出した結果でもある。国民生活の充実を図るための「手段」としての企業そして経済の発展が,次第に「目標」に転化し,企業を中心とした生活構造や社会経済システム,いわゆる「企業型社会」が形成されてきた。

価値観,美意識,道徳観までもが職場の色で統一された集団社会は,均質な勤勉性を生む一方で生活と仕事を明確に区別せず,労働時間は長いが密度が薄く生産性が悪いという非効率な就労スタイルを一部に生んでいることも事実である。

しかし,近年では仕事より生活を重視するという人が増え,人々の考え方も一昔前とは逆転しており,労働に対する評価尺度も量より質の面でとらえようとする方向になりつつある。現在,年320時間の労働時間の短縮を5年間で進めようとの動きがある。就業時間内の効率アップと余暇の有効利用を図る個人の意識改革が進むことが時短と併せて期待されている。労働時間の短縮問題は,ゆとりある豊かな生活を目指して,これまでの経済効率を優先する社会経済システムを見直そうとするひとつの動きでもある。

(2) 一極集中是正のグランドデザイン

東京圏を中心とする大都市への行政および経済機能の集中は人口,住宅,文化,教育,情報の一極集中を進行させ,これら諸機能の集積メリットが大都市圏の魅力となってますます一極集中を助長してきた。東京圏の過密は国際的にみても特異なほどに進んでおり,人口の全国比は25.7%, 23区内だけでも6.6%を占め,就業者でとらえた人口密度もきわめて高い。

都心部に勤務し周辺県に居住する大量の就業者は,遠く・狭く・高い住環境と長距離通勤を余儀なくされ生活のゆとりや豊かさが損なわれる大きな要因となっている。通勤における混雑・疲労や失われる自由時間などの負担を労働条件の一部(例えば,通勤時間を就労の拘束時間ととらえるなど)として考えれば,オフィスその他の就労環境や時短の問題とともに改善が望まれる切実な課題であろう。

そのためにも,住環境では大都市圏を上回る豊かさをもつ地方への就業の分散を社会システムの整備を伴う形で推進するグランドデザインが望まれている。なぜならば,住環境の劣悪さにもかかわらず大都市志向が改まらないのは,地方に比べて大都市は就業機会が豊富で就業形態も多様であるという労働環境のメリットに加えて,教育環境や多様な娯楽機会などに関して特に若年層をひきつける魅力で勝っており,個々人の価値観やライフス

タイルの意識革命も含めて社会の構造上の問題として取り組むべき課題となっているからである。

社会のすべての面が情報化していくと,社会制度・慣習,法律,人々の生活様式や価値観などの社会のメカニズムの基本となるものの変化を迫るインパクトをもつ。その対応も重視しなければならない。都市集中から地方分散への転換を図る観点からも,今後の社会基盤の整備,強化を図るうえからも情報化をツールとしたグランドデザインと実行力が今もっとも必要とされている。

3. 情報化の深化と人間社会

情報化の進展は社会の各分野にさまざまな変化をもたらした。それは,情報化が進展する以前の工業化社会の特徴と比較するとよくわかる。技術,生産,市場,価値観,経済・社会の各面で,情報化社会と工業化社会とではその性格も形態も著しく異なっている。しかも,これらの変化はグローバルな規模で起きつつあり,社会基盤や人間の行動様式,精神構造にまで波及する力を秘めている。情報化は,その影響力の大きさから産業革命にも比肩しうるという意味で情報革命ともいわれる所以である。

情報化はこれまで,ややもすると高度な産業化を促進する要素ばかり重視される傾向にあったが,最近では,人間社会全般に目を向けた視点でとらえられるようになってきた。技術開発においても生活者の需要や使い勝手を重視する傾向が顕著になりつつある。しかし情報・通信技術の進歩など,情報化を促進する手段は着々と整いつつあるものの,それを受け入れる社会の仕組みや基盤は必ずしも即応できる体制にはなっていない。

情報化の発展に伴う社会生活の効率化,利便性の増大とネットワーク化による生活空間・情報空間の拡大などは社会システムの変革を迫るものでもある。旧来型の社会システムに情報化をはじめとする新たな変革が組み込まれていく過渡的な段階を経て,情報化社会か名実ともに到来することになろうが,現段階では社会のインフラ部分における情報化環境はまだ未整備な状況にある。社会基盤としての情報化が進展しないことには情報化社会とは言えない。

情報化社会をどうとらえるかは人間社会を明らかにする視点と同じである。その1つは表層的な現象として現実の目に見える様式や形態を対象とするものである。もう1つは目に見えない深層の世界であり,そこにどう接近していくかが重要である。

そこで,情報化が人間社会に及ぼすインパクトとはいかなるものかを,人間の意識,価値観,ライフスタイルの変化という視点から概観する。

3.1 情報化と人々の意識

日本の情報化は今まさに成熟期を迎え,新たな飛躍を模索し始めている。安定した経済成長下にあって,モノの豊かさに充足し,効率的で便利で安全な生活の確保もある程度のレベルで達成しえたとき,人々の欲求はより高次の豊かさを目指そうとする。経済的豊かさと利便性を維持しつつ,さらにゆとりと充実を基本とする豊かな生活を求めはじめたのはその現れである。

しかし同時に,衣食などに対する基礎的な

欲求の充足は,自分が何かを求めながら,それが何かがわからないという心理状況をつくり出していることも見逃せない。多くの人々が人間そのもの,そして社会に関する大きな変化の予兆を感じつつある中で,最近では,心,宗教,健康,創造,余暇,文化などへの関心の高まりがみられる。これらの現象は,精神的な欲求への志向を象徴するものであろう。

モノの価値が主として人間の生理的な欲求を満足させることを基本とするならば,情報の価値は人間の達成欲求を満足させることにつながるものと言える。そうした点からすると,情報の価値の生産を中心とする情報化社会では,物的欲求に加えてより高次の欲求を充足できる可能性が開けているといえよう。

情報化は自らの論理のみによって進展してきたものではない。それは人間社会の要請に基づくものであり,消費社会の成熟と価値観の変化にも大きく影響されている。情報化をみるに当たっては,その点をまず踏まえておかねばならない。その上人間の考え方も変化する。近代工業社会においては有形のものを作り出すことにウエイトがおかれていたのに対して,情報化が進むと無形のものにも価値を認める考え方が確立されてくる。ファッションの流行といった感覚を尊重する傾向が若者世代の文化の中心になっているのはその現れであろう。

産業革命によりもたらされた近代工業社会の価値基準は,新技術がもたらす豊富な物財(経済的な豊かさ)を重視し,物財生産の増加のための機械化,大量化,大型化,高速化を追求することであった。この価値基準の基礎にある近代精神は,正確な写実と科学的客観性を重んじ,正確な記録,すなわち情報を最重要視してきた。情報の正確さと具体性こそ近代精神の始まりであり,そこでは,各伝達手段がそれ自体として完結性をもつことが要求された。

このような観点からすると,近代における情報技術の発達は,各メディアの個別の発達であった。印刷,電信,電話,ラジオ,テレビ,レコード,写真,コンピュータ等々,それぞれが自立した技術として,そしてより正確な情報をより大量に伝達する手段として発達してきた。しかし近年,個別に発達してきたメディアがさまざまな形で融合しマルチメディアへと胎動しはじめた。それらは理性そして感性に訴える情報メディアへと志向している。その背景には,近代的な合理精神よりも主観的感覚性,さらには情報メディアが切り開きつつある新たな可能性を好む人々の意識の変化があり,技術的な可能性の前にそうした傾向が加速されようとしていることがあげられよう。

特に70年代中頃を境に多様化個別化が主要課題となっている。その現象はいたるところにみられるが,それは石油危機,エレクトロニクス革新といった経済的,技術的理由のみによって表出したものではなく,人々の倫理や美意識の変化にも強く影響を受けている。例えば,多品種少量生産は,価格の低廉さを犠牲にしても,実用性よりも容器や色彩といった雰囲気(主観的感覚)を愛好し,多様性を支持する消費者の意識に基づくものである。

80年代の技術進歩はあえて効率を引き下げてでも多様性を可能にする方向に向かったといえよう。多様性を欲求する人間心理には,

他人との差別化(私だけ),時間的な差別化(いち早く)による主観的満足感を得ることへの価値の高まりがある。選択する行為に自己表現の可能性を見出しているわけである。その意味で多様化とは情報化でもあったと言える。選択肢が多くなるほど自由度も大きくなり豊かさも増すと考えられるからである。と同時に,自由度が増すと選択を行うのにより多くの知識が必要になるとともに,結果に対する責任も増えることになる。

また,その視点から情報化についてみるならば,多量で高速度に情報が提供される社会にあって,人々は情報の消化不良に陥ってそれが慢性化し,感性が弛緩してしまっている面はないであろうか。また,あらかじめ加工された精度の高い情報とばかり接触していると,自分で考えたり探ったりする習慣が乏しくなって,人間のもつ感性やひらめきが発動される機会が少なくなる危険性もある。一様で客観的な答えのみが求められる試験方法への対応が身についてしまった若者に特にその傾向が顕著に見受けられる。

社会で用意してくれるモノや情報に頼ることが当たり前になったり,頼らざるを得ない状況が過度になると,自分で努力する機能が損なわれていく。便利さの裏で失われるものがあるのであり,過度の依存を回避するという個々人の意識改革が必要となろう。

90年代に入った現在,人間の具体的な生き方に情報化の知恵をどれだけ生かせるかを考える段階にきている。情報も情報技術も自己増殖していく力をもっている。それをコントロールしていく人間の英知と強力な精神が何にもまして必要だといえよう。

3.2 情報化とライフスタイルの変化

情報化を個人の意識の面でとらえると,これまでの経済的繁栄の追求に加えて,自らの感性に合ったゆとりと豊かさに基づく個性的なライフスタイルを求める傾向が強まったといえよう。

そもそも現在のライフスタイルができあがった時期を歴史的に考えてみると,そう長い歴史をもつものでないことがわかる。現代社会の根底を成す「効率」の概念も, 19世紀後半に確立された熱力学で導入されたもので100年の歴史をもつにすぎない。また家族主義や家制度にしても,明治から昭和の前半にかけては生きていたものの,戦後そうした家族イデオロギーも崩壊し現代の核家族化が進展している。家族や家の形態も変化し流動しているのである。しかも,核家族の中でさえ,家族の個人化が進行しつつある。時間も空間も私有化個人化しつつある。

その結果,同じ場所に居るというだけで成り立つコミュニケーションや地理的な近接で作り上げられていたコミュニケーション以外に,空間を越えた情報ネットワーク上で行われるコミュニケーションが盛んになりつつある。すなわち,親子関係や地縁・血縁によるムラ社会の中でのコミュニケーション以外に,同世代仲間,サークルといったヨコの関係による結びつきが強まりつつある。

もちろん,人々のライフスタイルの変化は,社会システムそのものの変化によるところも大きい。その意味で,今後の人々のライフスタイルの変化を見通すには,情報化による部分と社会システムの変化に求められる部分との両方に注目していく必要がある。

4. 人間と科学技術(特に,情報関連のハイテク)

科学技術の発展は,人間社会に利便性をもたらすと歓迎する意見が一般的である。しかし一方で,科学技術,なかでも技術の発展は人間疎外を生むとの不安も存在する。科学技術が人間性に背き,非人間的だと危惧される一因は,その自己増殖性にあると思われる。技術は科学と融合しているばかりでなく,国際情勢,軍事,産業構造,経済機構,教育などと結びつき,相互のインパクトによる変化と制度化により自走性(一種の無目的な暴走も含めて)をも獲得してしまう。技術が望ましくない方向に進むという危険に対して,それを有効に支配し制御する手段を人間がもち合わせていないとすると,人間は自ら生み出した技術によって引き起こされる事態を収束できないというジレンマに陥る。科学技術がもたらすあり得べき危険に対して常に警戒し,警報を発し続ける不断の努力が人間に要請される義務であり,権利でもある。

しかし,悲観的な見方ばかりではない。技術は人為であるがゆえに,人間の本性に適うものとなるはずである。技術を追究し,極め尽くし,文化的な成熟をみせたとき,それは人間に寄り添うものとなるであろう。技術が与えてくれる夢を捨てては人間社会の文化的成熟も偏ったものとなるに違いない。科学技術への評価の目とその役割への期待は並立可能と思われる。

このような問題意識から,以下では,科学技術の進歩,特に今日の情報化とそれに関連するテクノロジーの発達が人間の幸福にどうつながるのか,それを情報化が人間と社会に及ぼすインパクトを検証するところから探ってみよう。

4.1 情報・通信技術の発展と人間社会

新しい情報・通信技術はいつの時代も社会を変えてきた。前述したように,近年の世界情勢の激変に情報とメディアが与えたインパクトは大きい。古く遡れば,印刷機が発明されたからこそ,マルチン・ルターの宗教改革は成功したのである。

今後の情報・通信関連のハイテク技術には,国や文化の相違を克服する役割が期待される。例えば,言葉の壁を克服する自動翻訳(通訳)機や個人レベルの交流を可能にするパソコン通信などが考えられる。自動翻訳機や言語別辞書などの開発が進んでおり,記憶容量の大きい超LSI技術が量産できるようになれば,ポケットサイズの自動翻訳機は遠からず実現可能である。パソコンの導入は西側先進諸国のみならず,民主化の流れとともに世界を席巻する可能性は十分ある。あとは,利害の一致するプロジェクトづくりなどで相互理解を深めていけば障害も徐々に克服できるのではないだろうか。それは,言うほどに簡単ではないにしても,最近の情報技術が社会を変えた事例を思い浮かべると,そうした期待もあながち夢物語ばかりとは言えないであろう。

もちろん,この他にもハイテクの活用分野は広い。例えば,現在高齢化の進展が重要課題となっているが,情報・通信技術は高齢化社会のハイテクインフラとして機能し得る。具体的には,①車椅子専用のガードレール付き歩道,②ヘルパーロボット(身体が不自由になった人の入浴などを助けるロボット),

③疑似体験システムの応用(家族や友人と一緒に居るような臨場感をもたせるテレビ電話や,行きたくても実際には行けそうもない所への疑似体験旅行が可能なドーム状スクリーンテレビなど)が考えられている。これらは高齢者の必身の健康や活力の維持に少なからず貢献できるであろう。

なお,通商産業省では1989年3月よりメロウ・ソサエティ構想を進めている。同構想では高齢者をメロウ(円熟した)世代としてとらえ,高齢化が進んでも活力を失わない社会の実現を目指している。そこでは,情報システムが個々人の生活に溶け込み,高齢化にかかわる諸課題と情報化によるそれらへの対策が密接に連携し合っている。

しかし同時に,情報技術が国民生活に与える影響のうちで,マイナス面の増大が見込まれる領域としては「人間・環境に及ぼす影響」,「従来の倫理・道徳との摩擦」,「国民の不安感」などがあげられる。このうち特に,社会が急速に情報化されつつあるために生じている国民の不安感として,社会基盤の脆弱さ,プライバシーの侵害,技術への不適応の問題などが指摘されている。このような不安感を極力払拭し,マイナスのインパクトを最小限に抑えるためには,情報化の影の部分についても配慮するとともに,事前評価による影響の把握が重要課題となろう。

4.2 人間とコンピュータ

人間と機械との関係の変化は,コンピュータの出現によって,人間工学からヒューマンインタフェースという新しい観点が導入されたことに端的に現れている。人間にとって使いやすい機械を作るための学問体系としての人間工学は, 50年代に作業の科学的管理を目指して提唱された分野であり,その時点ではコンピュータはまだ本格的に使われていなかった。従来の人間工学的視点からは,人間は物理的な対象であり,形態的なものであった。また,人間の心を研究する心理学が科学的方法論を使ってスタートしてから100年が経ち,学際的に人間の問題を追究する認知科学が成立したのは70年代後半(アメリカ)である。

そして今日,コンピュータに関する使いやすさの論議は,人間のメンタルな側面に注目した心理的なモデルが基本になっている。マンマシン・インタフェースの段階では,マンとマシンは対立概念であり,両者の境界部分(例えば,コンピュータではCRTディスプレイやキーボード)をうまくつなぐことができるかどうかか機械の使いやすさを決定づけるポイントであった。一方,ヒューマンインタフェースは最初から人間と機械の一体化を目指した設計を行う方向であり,人間と機械の情報的接点を中心に論じている点,また,高度なコンピュータ技術を前提としている点などで従来のマンマシン・インタフェースとは異なる。人間が自分自身のことを考え,創造性を発揮しうる分野である。

コンピュータは機械をコントロールする機械であり,人間の思考活動と深くかかわり相互に影響を及ぼし合うという関係をつくる点で,人間とのかかわりにおいて他の機械とは異なる対象である。しかし,現在のコンピュータや情報技術は未熟なために人間の能力に及ばない。コンピュータを人間の能力に近づけるための工学的研究はそうした観点から進められている。ニューラルやファジィ処理の

みならず,感性やひらめきなどにかかわる人間の右脳の領域に踏み込み,現実世界の多種・多様で不完全な情報を処理できる「リアル・ワールド・コンピューティング」の研究も始まっている。

一方,人間の知的な能力とは何かというと,これも未解明な領域である。人間を真似たコンピュータの開発で困難な点は,人工知能でいえば脳がどういう基本構造になっているかということに加えて,その基本構造の上にのせる人間の心のソフトウェアがプログラム不可能な奥深いものだからである。人間の機能を模倣しようとする技術の開発も,模倣される人間の生体機能の解明もまだ入口の段階にすぎないのである。

こうした段階で重要なのは,コンピュータが人間の思考とどのようにかかわりあっていくことが望ましいかということを考えることである。このことは究極的には人間にとってどういう機械文明(情報化社会と言い換えてもよい)が望ましいかということであり,至近的にはヒューマンインタフェースの問題としてとらえることができる。

コンピュータの応用範囲が一般の市民生活レベルまで広がるにつれて,これまでコンピュータが得意としてきた数値的情報のみならず,意味的な性格をもつ情報を扱う必要性も指摘されるようになってきた。人間同士の高度なコミュニケーションをコンピュータがどのように扱い,いかに支持するかが重要になると,今までの形式情報や論理情報だけでなく,より高度な知識情報や感性情報の理解とそのコンピュータによる処理が必須となる。人間の自然言語に関連する応用分野では,冗長,曖昧,不整合,あるいは常識・意味・主観といった比較的抽象的な概念を表現し,処理しなければならず, 2値論理の限界を補う新しい論理の展開が求められる。

人間の知的機能に近いコンピュータの開発には,人間の諸機能への多くのアプローチが必要である。そして,人間の解明といった領域における技術革新は,人間心理,感性,倫理などを包含したかつてないインパクトを人間にもたらすことになろう。

4.3 仮想の情報空間

コンピュータの発展の第1期を大型コンピュータによる管理・コントロールの時期,第2期をパソコンの到来による個人とコンピュータの対話の時期とすると,現在はコンピュータが人と人,人と自然の間をとりもつ「メディア」になる第3期が始まりつつあるといえよう。パソコン通信やグループウェアの考え方にその萌芽がみられ,バーチャルリアリティ(仮想現実感)に新しい可能性が現れている。バーチャルリアリティのような人間の身体感覚や体験を直接伝達するメディアの出現は,人間の視野やイメージ,それにより触発される思考を増幅し,新しい時空を超えた世界をつくり出す可能性をもっている。

こうした人間とコンピュータがつくり出す仮想の情報空間に対しては,人間が非現実の世界に自閉してしまうことを危惧して警戒する見方もある。それは,ファミコンにのめり込む子供たち,ゲームにのめり込むマニアやハッカーなどの存在に対する不安感に共通している。しかしそれが一概に悪いとも言えない。むしろ現実,つまりリアリティとは何かと突きつめていくと,人間はほとんど仮想の世界で生きているのだということを思い知ら

されるのではないだろうか。なぜならば,人間は言葉という媒体を通して思考を構築し,他者との意思疎通を図り,テレビや新聞,書籍などのさまざまなメディアを介してつくり出された情報空間を一応の現実ととらえて生きているからである。

問題は,まず第1に,仮想の情報空間を自己満足の手段として自閉させてしまわずに,他者や自然に開かれたものにしていく努力が必要ということである。そのためには,コンピュータをはじめとする情報機械の役割は何かということを改めて考え直す必要があり,人間の脳の機能を外化した情報機械の姿から改めて人間とは何かといった自己イメージをとらえ直す可能性も開かれてくるのであろう。

そして第2に,人間がつくり出した情報機械も,つくり手の意図や思惑を超えた使われ方をしたり,情報や機械が自己増殖していく場合もありうるということである。人間工学,人工知能,バイオテクノロジー,神経生理学の研究が進んでいって,それらが融合したとき,コンピュータに自己増殖機能が備わるかもしれない。こうした場合の歯止めが不可欠なのであり,対処方策としては技術的な取り組みと人間の理性に負うところが大きいであろう。

科学技術に対する過信に陥らない謙虚さをもち,そこに内在している危険因子を慎重に見極めつつ,人間がいかに豊かなイマジネーションをコンピュータのつくり出す情報空間に埋め込んでいけるか,これからはそれが問われてくるのである。

4.4 電子的コミュニケーションの広がり

有史以前より,コミュニケーションは人と人との対話で成り立ってきた。そして今日,テレコミュニケーションとコンピュータ情報処理が加わって,コミュニケーションの形態もマルチな展開を見せ始めた。従来型マスメディアが,①一方向性,②大量,③同時性を特徴とするのに対して,新しいコミュニケーション手段は,①相互性,②脱大衆化(個別性),③非同時性をもたらした。そこに,新たなコミュニケーション空間が広がってきている。

その中心的存在であるコンピュータはただの道具ではなく,人間がそれで何を表現したいのかという意思に基づき,最も人間らしい能力(創造力)を発揮しうる手段としての役割を果たすものである。人間とコンピュータのかかわりは,個人とキーボードやディスプレイとの接触場面だけの問題ではなくなり,情報・通信メディアを介した人と人,人と社会のつながりを支えるものとして機能している。情報・通信ネットワークの上に電子的なコミュニケーション空間が広がり,そこに新たな社会が生まれつつある。

情報化社会において,コミュニケーション手段をいかに使いこなしていくかということは最重要な課題である。情報・通信メディアが媒介するコミュニケーションが日常的になっていく中で,ヒューマンネットワークはどう変化していくであろうか。新しいコミュニケーション手段としてのパソコン通信が人間関係をどう変えていっているか。また,コンピュータと通信技術が結びついた新しいメディアは在宅勤務という新しい勤務形態を生み出しつつあるが,コンピュータコミュニケーションは仕事の基本的なところにどういう影

響を与えるであろうか。

組織的な仕事においては,その形態の多くはグループワークであり,複数の人の共同作業によりつくり上げられていく。そこで,人間の協調を支援するグループウェアまたはCSCW(Computer Supported Co-Operative Work)が注目されている。これは,コンピュータ情報処理や通信などの技術的な面と,人間が協調して仕事をすることに対する行動科学や心理学的な面からの研究とを融合してトータルなシステムとしてまとめあげようとする概念である。例えば今後,分散オフィスやサテライトオフィスが普及すると,より人間的な要素を加味したコミュニケーションシステムが重要となることもあり,グループウェアなどのツールに期待されるところは大きい。

情報・通信メディアを介した新たなコミュニティが形成されるとの期待がある反面で新たに生じてくる問題もある。情報・通信メディアを媒介とするやりとりが増えてきて,人と人とが面接する機械が減ると匿名性は高まる。人は多数の中に埋没すると,自分の都合のみ優先させて周囲を省みないという無責任さを惹起させやすい。他者への不干渉は自己の周辺への無関心や無視をも増長させる。

また,人によっては,人間同士の曖昧なコミュニケーションよりも,機械相手の方が安心感を覚えたり,そうした中で人間が疎ましく思えたり,切り換えがうまくいかずストレスを生じたり,次第に社会の中で疎外感を感じ孤独になっていく傾向も指摘されている。家族の崩壊現象とコンピュータライズされた情報化社会における「心」の問題は,ともに人の心と心を結ぶコミュニケーションにかかわる点で共通項をもつ現代社会に特有の現象と言えるのではないだろうか。これらの現象が,かつてフロイトが予言した「産業社会が力を増すと,それは家族よりも強力な存在になるだろう」との方向で進んでいることを示唆しているのだとすると,社会のコミュニティの問題に,さらにコンピュータコミュニケーションの問題を重ねて人と人との結びつきと心の問題を考えていかねばならない。

4.5 情報化社会に生きる人間の教育

教育の場でコンピュータがどう使われるべきかの議論がある。そこで留意すべきことは,第1に,情報処理教育がドリル的なコンピュータ操作の習熟にとどまるようであってはならず,学習の促進や向上に効果的なツールを得て子供の教育や人格形成に役立てる(教育本来の内的要請)ことである。第2に,情報化社会の中で必要とされる専門的な技術者の養成(社会や産業界の外的要請)に応えることである。そして第3に,日本の学校教育で著しく遅れている分野,すなわちプレゼンテーションやコミュニケーションを増強するツールとしての利用などを積極的に推進していくべきであろう。

最後に,最も重要なのは次の点である。コンピュータ教育の究極の目的は「コンピュータをどう使うかではなく,どういうことに使ったらいいのかということを考え出せる人間を育てること」だとして,そのためにはどういう仕組みを用意すべきかを考える必要がある。その第一歩は,コンピュータのルールや手続きなどの知識とともに,社会や状況などとのかかわりの中で適切な判断ができる能力を養うことである。特に後者の能力を身につ

けるには一種の文化的・社会的な土壌が要求される。コンピュータと自分だけの世界ができてしまうと,コンピュータと一体となりながらも,かえって周囲にどういう影響を及ぼしているかの実感がなくなる。それが世の中にどう影響しているかとか,相手がいるという感覚なしにできることは何をやってもよいということになると暴走してとり返しのつかない事故につながることにもなる。こうした状況を回避するためにも,情報化社会に生きる人間の教育は重要である。

5. まとめ—人間中心の情報化に向けて

これまで述べてきたことの視点は,社会と人間と情報化(科学技術の一端としての)とのかかわり,その現代的な意味を現象面からとらえようとするところにあった。今日の時代社会や人間を取り巻く環境の変化は,その基底部分で情報化と何らかのかかわりを持っている。情報化の影響が直接的に表出したこと,間接的に介在していること,深層部分で密接な関連をもつことなど,その形態はさまざまであるが,いずれも情報と情報技術とその使い方の問題をわれわれに提起している。

5.1 社会と情報化

社会環境の変化と情報化の問題については,国際面と国内面とで区分したが,国際問題はもはやすぐれて国内問題でもあり,日本社会として取り組むべき課題も多く含まれている。

激動する世界情勢の中に情報化の浸透を示す現象が多く見受けられ,それは,情報化の広がりが人間や社会に及ぼす影響の深さを認識させるものであった。中国の天安門事件,フィリピン革命,イラン革命,東欧諸国における一連の民主化の動き,新生ドイツの誕生,ソ連邦の崩壊そのいずれにも,情報技術と伝達手段の発達とそれによってもたらされたグローバルな情報の同時共有による影響がみられた。つまり,情報の共有によって人々はライフスタイルや生活の質の差異について知ることになり,それが人々の意識を変え,さらには社会を動かす力となったのである。

湾岸戦争では情報化の影響がさらに直接的,象徴的に表出した。いつの時代も軍事は先端技術を編み出し情報を重用してきたが,湾岸戦争は軍事のハイテク化情報化を垣間見せるとともに情報・通信メディアによって戦争の形態を変えたという点で画期的であった。情報・通信メディアを介して情報合戦が繰り広げられ,戦闘場面がリアルタイムに伝達されたことによって,戦争の当事者も傍観者も仮想の空間(表層的にはテレビ画面であり,深層的には個人のイメージの世界)の中で現実の戦争を仮想体験した。

世界史の新たなページを開くこの数年の経験を通して,国際関係の新たな展開が始まっている。各国の問題は,その当事国だけの内部に閉じた問題ではなくなり,国際的に開かれた場において取り組むべき共通課題も多くなってきた。コミュニケーション空間の広がりは境界線の意味を希薄化し,それは国の領域においても例外ではなくなった。情報化がそれを促進したのであり,新しい国際秩序構築の模索に向けても情報化に期待される役割は大きい。

例えば,核拡散防止や軍縮,安全保障の問

題は,その破壊性の大きさからしても国際的なコンセンサスの形成をもって危険に対処する必要があり,国際社会の連携に情報・通信インフラは不可欠である。また,南北問題をはじめとする国際間のさまざまな格差に対しては,それを縮小する方途を探り実行していく努力が求められるが,情報化がさらに格差を拡大することのないよう十分に配慮するとともに,情報技術の移植や人材教育などで各国の事情に応じた長期的な協力をしていくことが,格差の改善に多少とも貢献しうる1つの道ではないだろうか。

国際社会の目標は世界平和と繁栄の共存であり,そのためには地球規模の視点での対応が必要である。地球環境問題はその意味でも世界共通の課題である。環境破壊が認められたのは,情報技術の成果によるところが大きく,その状況を広く一般に知らしめたのも情報・通信メディアによる効果であった。しかし,破壊の一因は,科学技術の発展を基礎として近代工業化を推進してきた人類の営みにあることも看過できない事実である。情報化を推進するにあたっては,これを教訓として,技術開発におけるアセスメント機能の確立や人々の価値観やライフスタイル,社会システムの転換を心がけていくべきであろう。

国内問題として取り上げたことは,今後の情報化の進展基盤となる社会の趨勢であり,各論で詳述する産業や生活などの各分野の情報化の前提条件となる共通課題である。

情報化は産業経済社会の高度成長を基盤として進展してきた。経済基盤は常に情報化推進の原動力である。しかし現況では,景気の減速は先行き不透明感を高め,中長期的にはともかく短期的には産業分野の情報化投資が低下してきた。個人消費の分野でも情報機器の購入等で成長率の鈍化がみられる。経済成長率が低下すると社会基盤の整備も遅延し,生活の豊かさも限定される。条件が限られた中で産業経済の効率を高めるには,情報システムの効果的な活用と新たな技術開発による生産性の向上に委ねられるところが大きい。

長寿化と少産化の傾向は高齢化社会の到来を早め,それは産業労働力ひいては生産性にも影響する。さらに,近年の労働市場に顕著な傾向として,若年層の職業意識の変化,女性の就労の増大,外国人労働者の増大があげられ,労働時間短縮問題なども含めて,日本の雇用慣行も大きな転換点を迎えている。こうした状況は社会構造そのものの見直しを迫るものであり,就労,家庭生活,社会参加の各面で,これまでの形態の変貌を促す。そこに情報化が果たす役割は,情報機器,システム,ネットワークを活用した人間の行動支援であり,社会システムの変革である。生産労働人口の減少に対しては,生産性の向上を図るための情報技術の開発が待たれるところである。通商産業省のメロウ・ソサエティ構想においても,高齢者が情報機器(システム)をツールとして社会貢献できるようになることが期待されている。

5.2 人間・社会・情報化—それぞれに求められるもの

今後の情報化社会の基本的な課題は,人間と技術の調和であり融合である。情報の量と種類は激増し,情報源と情報・通信メディアは多様化・分散化し,情報技術は目覚ましい革新を続けている。これら情報,メディア,技術の革新のテンポの速さに比べて,人間の

心や営み,社会のシステムはそれほどのスピードで変化しているわけではない。誰が何のためにどう必要としているのかといった人間のニーズや,情報や技術が社会に何をもたらすのかといったことの吟味が十分になされないままに技術革新が追究されるならば,人間と技術が乖離し,人間性を疎外した情報化社会を生み出す危険性を回避できなくなるのではないだろうか。

情報やその伝達によるコミュニケーションは人間なしで成り立つものではない。情報技術はあくまでツールである。にもかかわらず,情報化社会に主体的に生きる人間の在り方についての究明はあまりなされてこなかった。これまでは情報化による生産・経済的効果や技術課題の追究に重点が置かれてきたが,これからは人間そのものの理解を踏まえた人間中心の情報化が推進されなければならない。

情報化は人間社会のためのものである。人間とその集団としての社会が,その営みに情報化による効用を期待し,積極的に進展を図っていこうとするからには,情報化や技術のみならず人間や社会の側にも求められる課題がある。人間にとってよりよい道具をつくり出す技術革新と並行して,それを正しく使いこなすよりよい人間を育てることと,それを最適に運営するよりよい社会システムを構築することは不可分に重要である。

技術革新に求められることは,開発の過程や結果がもたらす影響を事前評価するアセスメント機能を含む開発であり,そこには人間や社会のニーズと満足が認められなければならない。情報化社会に主体的に生きる人間に求められるものは,個としての目標の確立とそれに向けた自己実現能力の獲得,社会的な存在としての権利の追求義務の分担・責任の遂行である。そして,社会に求められるものは情報化を生かす基盤的環境の整備である。そこには,都市デザインから情報システムや機器の配備,その利活用のための人材育成から情報リテラシーの醸成,情報化のインパクトとしての社会的課題への対処まで,幅広い行政的,教育的対応が含まれる。

人間中心の情報化社会の目指すところが,社会秩序を維持したまま個人の自由を最大限に保証し,情報化を手段として人間のさまざまな能力を引き出し,望むらくは創造性をも発揮しうる環境をもたらす社会であるとするならば,その社会の質は個人の資質によって決定されるところが大きいのは必然である。

そのような社会の実現のためには,技術的アプローチや法・制度的対応による解決を図ることと合わせて,人間の意識や自己啓発を養う長期的な教育・啓蒙活動も必要となろう。

Ⅰ 情報化編

Ⅰ-1部 産業における情報化

Ⅰ-2部 個人・生活における情報化

Ⅰ-3部 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 産業における情報化の現況

1. 産業界における情報化の現況

経済の国際化,市場開放による産業構造の変革により,企業を取り巻く環境が大きく変化し,企業活動にとって情報システムをいかに活用するかが重要な課題となっている。

また,最近のコンピュータの高機能化,低価格化に伴いダウンサイジングと分散処理化が進み,コンピュータがネットワークにより結合され,情報化の内容も質的により高度なものとなってきている。

製造業や流通業における情報化は,消費者ニーズの多様化,個性化および高度化への変革,すなわち商品の多品種少量生産,短サイクル化への対応を軸にして進展している。また,金融業では,金融機関相互間の情報ネットワークの構築から金融機関外とのネットワークへと拡大している。運輸業においては輸送だけでなく,物流全体を管理・サービスする総合情報システムへと積極的な取り組みがみられる。

このように産業界における情報化は,企業内の情報化から企業間の情報ネットワークの構築へと進展し,さらにグローバルな情報ネットワークへと進展しつつある。こうした情報化の急速な進展は,製造業をはじめとして流通業,金融業,運輸業などだけでなく産業界全般に及んでいる。

以下,産業界における情報化の進展状況について全般的な概況を述べるとともに,各業界の具体的な取り組みについて述べることとする。

1.1 産業情報化の全般的状況

産業界を取り巻く環境は大きく変化しており,特に消費者動向の変化は,消費者の価値観やニーズの個性化,多様化に伴い,量的拡大よりは質的拡大の傾向が強くなってきた。さらに,需要動向の不確実性が増大し,商品のライフサイクルの短縮化,新商品の増加による商品アイテム数の急増などの現象が生じてきた。このため,市場ニーズの把握や在庫の極小化など,情報を迅速・正確に収集するとともに,市場への適切な対応が要請されている。このような市場動向の変化は,消費財分野だけでなく生産財の分野へも類似の影響を与えている。

今までの産業構造は製造,卸売,小売,物流,金融,保険,サービスなどそれぞれの専門分野に特化したサービスを提供すればよか

ったが,現在はサービスが複合化する傾向にあり,他の事業分野との複合ネットワークの様相を呈している。

製造業は,常に新しい商品開発とともに新たな流通経路を求めている。一方,流通業も新たなビジネスとサービスの開拓を進めている。物流業者がネットワークを利用して新たなサービス産業に進出したり,金融業もサービス産業や情報ビジネスに参入している例は枚挙にいとまがない。

情報ネットワークの企業間への広がりは,企業活動の合理化とともに新たなサービスを提供させ,情報ネットワークによって新規事業分野への参入が活発化するなど現在の産業構造を大きく変化させる可能性がある。

製造業の情報化は,まず企業内の生産システムと経営管理水準の高度化を狙いとして進展してきた。しかし,消費構造の変革により,製品の多品種少量生産化,納期の短縮化,生産サイクルの短縮や小ロット化が進み,製品のソフト化,ファッション化などの高付加価値化が求められるようになってきた。そのため,このような市場ニーズの変化に迅速,柔軟に対応するため,生産工程のNC（数値制御)化,多様な生産変化に柔軟に対応できるFMS（フレキシブル生産システム)の導入設計部門におけるCAD/CAMシステムの導入や販売,設計,生産の3つを統合したCIM（統合生産システム)の導入が盛んに行われた。

このような制御技術の革新により最適生産ロットの変化に柔軟に対応することが可能となり,工場内の工程情報が一元管理され生産のリードタイムの縮小や納期管理･在庫管理の質が向上した。さらに下請企業,商社･販売会社など取引関係のある企業との情報ネットワークを形成し,経営の合理化,効率化やサービスの向上を図るための企業間情報ネットワークにまで進展してきている。

親企業と系列下請企業との企業間ネットワークについては,縦型ネットワークとして進展しており,当初は親企業の自社の事業所や工場との間のネットワークであったが,次第に子会社,系列企業,特定企業(有力下請企業,販売会社等)との間へとネットワークが拡大してきている。

最近ではこのような縦型ネットワークがさらに促進され,情報を戦略的に活用して同業他社との差別化,市場占有率の拡大,新規ビジネスの創設などを狙いとする傾向がでてきている。これはネットワークの目的を単なる経営の合理化・効率化だけでなく,企業の競争力の強化や事業を発展・拡大するための武器として構築しようとしているためである。

流通業界の情報化は,消費者寄りの川下情報をいち早く入手し,死に筋・売れ筋商品の早期把握,商品回転率の向上,品揃え機能の充実を図ることを狙いとして進展してきた。今や流通企業の情報化は,企業の戦略展開を遂行する上で極めて重要性を増している。

小売業をはじめとする流通業界では,商品情報と顧客情報の収集により経営基盤を強化するためのPOSシステムやEOS (Electronic Ordering System)を中核とした流通情報システムの導入が盛んである。

POSシステムの導入により,小売店における販売時点での商品情報･顧客情報などが収集･加工でき,商品の単品管理やEOSにより,商品のジャストインタイム,クイックレスポンスが可能になった。

流通業の情報化の中心的役割を果たしてきたのは大手小売業のスーパーチェーンストアであり,さらに卸売業がチェーンストアとのネットワーク化を進めたことが大きな要因となっている。特に日用品雑貨,食料品,医薬品,玩具,家電等の消費財関係の流通分野においては,ストアオートメーションが最も進展している。

また,ガソリンスタンド,チェーンストアにおける情報ネットワークを活用した保険販売,宅配,チケット販売,カタログ販売などの各種サービスが拡大したり,物流ネットワークとの連携による無店舗販売などが出現している。

金融業の情報化は,高度経済成長を背景に金融機関業務の合理化と顧客への利便性などのサービス提供を目的として進展してきた。金融業における業務のオンライン化は最も進んでおり,金融機関相互間の為替ネットワークの全銀システム,国際銀行ネットワークのSWIFT,CDネットワークのような水平的ネットワークが構築されている。さらに,金融機関と流通業との情報ネットワークの連携によってバンクPOS,クレジットカード等による電子決済サービスなどが進展している。また,証券業界の証券ANSERやクレジット業界のCAFISなど,水平的ネットワークが構築され,顧客サービスの多様化および事務の合理化が進展している。

運輸業では,配送の多頻度小口化,即時納品化などに対応するための情報ネットワークが進展しており,大手輸送業者は独自のネットワークにより全国規模へと拡大を図り,輸送だけでなく物流全体を管理・サービスする物流システムか本格化し,量から質への変化が進みつつある。また,海運業界のSHIPNETSや航空業界の座席予約システムなどの情報ネットワークが進展しており,これらのネットワークは国内だけでなく国際的にもネットワークが徐々に結合され始めている。

1.2 各業界における情報化動向

1 製造業(生産財流通)

①鉄鋼業界:

(社)鋼材倶楽部の帳票コード専門委員会において,鉄鋼メーカおよび商社間の取り引きに用いる帳票,コードの統一化が行われている。高炉メーカ・商社間では個別のオンラインネットワーク化が進展しているが,1991年10月より鉄鋼ネットワーク研究会が組織されている。日本鉄鋼連盟では,1971年にSIS(鉄鋼情報システム)が計画され,統計データベースなどの情報提供サービスを80年よりMTベースで実施している。このSISのデータベースは,官庁,鉄鋼関係団体などとのオンライン化が期待されている。

② 電線業界:

1986年から情報化対応委員会においてビジネスプロトコルの標準化が検討され,さらに電力業界,電子機器業界との合同ワーキンググループが発足して,オンラインデータ交換の標準化についての検討が開始された。また,1991年10月からは電力業界とのオンラインデータ交換の試行的運用が開始されている。

③ 電力業界:

1986年以来,業界内の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組織の整備か行われていたが,88年から取引情報のオンラインデータ交換について,本格的な検

討が開始されている。なお，1991年10月より電線業界とのオンラインデータ交換の試行的運用が開始された。

④ 電子機器業界:

セットメーカと部品メーカとのオンライン取引標準の検討作業が1987年6月より開始された。また,同業界の標準化を促進する組織として,1988年9月にEDI推進センターが設立された。1989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標準として本格的に資材流通業務に適用されている。1991年10月現在，EIAJ標準は約700社程度が採用している。

⑤ 電機業界:

オンラインデータ交換の本格的な検討組織が1991年4月に設立された。また,電線業界,電力業界との業際間のオンラインデータ交換について検討が開始される予定である。

⑥繊維業界:

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年度よりシステム構築が開始された。また,化繊メーカと染色メーカ間の取引標準化が検討され,標準出荷案内書が策定された。1989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,帳票の標準化について検討作業が進められている。

⑦ セメント業界:

1987年7月よりセメント業界VANが稼働している。セメントメーカ各社の販売実績や生産データなどをオンラインで情報提供するものである。将来は,他業界とのネットワーク接続により業界の物流データの有効活用を図る予定である。

⑧石油化学業界:

石油製品販売用オンライン受発注の業界統一規約の検討を1985年9月より開始した。その後同業界としての標準メッセージを1990年4月に作成し実務用に適用させるため，90年7月に取引先である総合商社に対してこの標準化案を提案した。この提案に基づき,総合商社との合同作業によるオンラインデータ交換の試行的運用を1992年7月から開始する予定である。また,業界共同データベースの構築は，1985年9月より検討を開始し，87年には基本調査,基本設計を完了し，88年には試験システムを構築し,テスト稼働後,本格稼働に移行している。

⑨ 化学業界:

1985年より業界データベースの構築,ビジネスプロトコルの共通化について詳細な検討が行われ,一部オンラインデータ交換の検討を開始している。また,(社)日本化学物質安全・情報センターとケミカル・データ・サービス(株)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ている。

⑩機械工具業界:

業界VAN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し，1990年7月より本格稼動している。

⑪管工機材業界:

オンライン受発注を中心とした業界VANについて検討するための組織として，1990年9月に情報化推進委員会を設置した。同委員会では卸を中心にシステムの基本構想がと

りまとめられた。

⑫電設資材業界:

業界VAN構築の検討組織として,同業界内に電材業界VAN推進委員会を設置し,システム基本構想のとりまとめを行った。その後,電材VAN構築に向けてシステムの具体的な検討作業を完了し, 1992年7月に本格稼働する予定である。

⑬自動車部品業界:

部品小売商の業界団体である全国自動車部品商団体連合会は1987年3月に自動車部品の小売商,卸間での受発注ネットワークを構築したが,自動車メーカの協力体制が得られず業界VAN構想の全面見直しに至った。その後,自動車メーカの業界団体である日本自動車工業会では,受発注端末の共同利用ルールであるUOE (User Order Entry System)を制定した。これを受けて部品小売商の間では,受発注システムについての統一化を図るべく同業界内に研究会を設置した。

⑭ねじ業界:

大手ねじメーカの80%が直需であり,中小のねじメーカも直需商社によって系列化されているため,卸商の間で業界VANについて検討されたが,その実現は難しい状況にある。

2 製造業(消費財流通)

① 食品業界:

青果食肉,水産物の流通を円滑にするために農林商品コードを作成し,そのコードメンテナンスなどのために, 1986年10月に生鮮食料品コードセンターを設立,スーパー,小売りで使用しているJANコードとの共存を検討した。また,全国農業協同組合連合会でもPOS用統一コードを検討し,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た。今後は,農協,経済連へも拡大する予定である。また,酒類・加工食品メーカの協力を得て,問屋とメーカ間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。問屋が中心となって開発した受発注オンラインシステムが稼動している。

② 菓子業界:

菓子のメーカ,卸の双方で構成する菓子業界VANが1988年1月に稼働した。その目的は,菓子メーカと卸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い,流通の合理化を図るためである。

③ 医薬品業界:

医薬品メーカと問屋を結ぶ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。JD-NETでは,販売データ,受発注データなどがデータ交換されている。システムの運営機関として, JD-NET協議会を1987年6月に設立している。

④ 日用品雑貨業界:

花王の垂直VANに対抗するため,ライオン,ユニチャーム,資生堂,サンスター,ジョンソン,十条キンバリー,エステー化学などが1985年8月に共同でVAN運営会社を設立し, 86年1月から業界共同型受発注ネットワークを稼働させている。また,メーカと卸売業者が互いに協力して物流の共同ネットワーク化を検討している。

⑤ 生活用品業界:

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月に業界VAN (HOWNET)を稼働させた。HOWNETではメーカ,卸間の受発注データの交換が中

心である。現在は,同協議会を発展的に解消し,協同組合ハウネットを設立した。

⑥ 文具業界:

メーカ主導の垂直VANが進展している。コクヨでは,全国の総括店(専門卸売店)や一般代理店,文具小売店との間でオーダーエントリーシステムを稼動させている。内田洋行では1985年から,取引先の問屋と小売店との間でオンライン受発注・在庫照会などの垂直VANを稼働させている。こうした動きに対して全国文具事務用品団体総連合ではメーカ3団体に対して端末の統一化を要望した。

⑦ 家具業界:

小売店側の多端末現象を防ぐため,メーカ,卸における統一商品コード,統一伝票を制定し,日本優良家具販売共同組合のJFSAネットワークが稼動している。中小企業の多い同業界では,生産・販売・在庫管理のソフトウェア共同開発を前提として各種伝票,業務形態などを改善している。

⑧ 玩具業界:

全国の有力玩具問屋が共同出資するVAN運営会社である玩具卸業情報VAN (TWIN)を1986年1月に発足し,問屋と小売りの間を結んだ業界VANを稼働させている。TWINでは,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し,それぞれが効率的な商品の品揃えに結びつけるとともに,相互間のオンライン受発注を行っている。一方,日本玩具協会は,同様の業界VANとして玩具安全VAN (TOYNES)を1989年5月に稼働させている。そこで現在, TWINネットワークとTOYNESネットワークとの相互接続について検討が行われている。

⑨眼鏡業界:

HOYA旭硝子,日本光学の大手メーカが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アイスなど眼鏡レンズメーカ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のメガネット協会を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にPOSレジ機能を備えた新端末が1989年6月から導入され,チェーン店の全店管理システムとして活用されている。

⑩時計業界:

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利用するため,トキネットの稼働を開始した。トキネットは,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に商品の発注・在庫照会ができる。

⑪写真業界:

メーカ,卸,小売業団体で構成する写真流通情報システム化懇談会において, 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が作成された。また,写真業界の関連5団体により写真業界流通情報システム化推進協議会が1988年10月に発足され,同業界の標準ビジネスプロトコルの普及を図るとともに,業界VAN構築の検討が行われている。

⑫ スポーツ用品業界:

メーカ,問屋,小売店を結ぶネットワークが乱立している。ミズノ,デサント,ゴール

ドウィンのメーカ3社のグループによるS-NET,矢野経済研究所による小売店を主体としたスポーツVAN,大手メーカのアシックスの単独路線など,それぞれの経営戦略によりネットワークが構築されている。

⑬家電業界;

1986年に家電統一伝票,受発注データ交換用統一フォーマットの制定が行われ,家電販売代理店と家電量販店を結ぶネットワークが進展している。また,販売店との受発注については,ネットワークのリアル中継方式を実現したTC-VANにより運用が開始されている。

⑭アパレル業界:

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にも対応するよう機能拡張が予定されている。また,同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となっている。

⑮石油流通業界:

1985年より3年間の予定で実施されたガソリンスタンドの総合的情報化の検討とともに,POSを活用した経営効率化の検討が実施された。一方,主に石油元売会社を対象とした緊急時対策のためのネットワーク化が検討され,石油緊急時対応情報ネットワークシステムが完成している。1990年11月,(財)日本エネルギー経済研究所に石油産業システム標準化協議会が設置され,通信手順,サービスステーション内LAN,データフォーマットの標準化の検討作業が進められている。

3 流通業

① 百貨店業界:

取引先との受発注処理の合理化のため,百貨店協会が1974年に百貨店統一伝票(A様式)を制定した。さらに, 1977年には問屋統一伝票(C様式)が制定され,消費財流通分野を中心に各業界の統一伝票の標準化が推進された。これによりデータ交換フォーマットの標準化が容易になりオンライン受発注が急速に進展した。百貨店における情報化の中核として, OCR型POSシステムが進展している。また,一部の百貨店ではアパレル卸とのオンライン受発注が開始されている。

② チェーンストア業界:

日本チェーンストア協会が1975年に業界の統一伝票としてチェーンストア統一伝票(B様式)を制定した。大手チェーンストアを中心に店舗と本部間のオンライン補充発注システム(EOS)が導入された。さらに,チェーンストアの本部と卸,商品メーカとのオンライン受発注データ交換を円滑に実現するために通信手順の標準化が検討され, JCA手順が制定された。JCA手順の制定によりチェーンストアと取引関係のある大手卸とのオンライン化が急速に進展している。また,大手小売業のスーパーチェーンストア,チェーン化された専門店,ボランタリーチェーン(VC),フランチャイズチェーン(FC),生協などの業界においても本部,店舗間のオンライン受発注が,かなり進展している。VCにおける情報化を推進するための汎用システムとしてVOISが稼働している。

③ 総合商社業界:

商社ごとの独自のネットワーク化が進展している。商社の取引先であるメーカ,問屋などとの企業間ネットワークについては,商流チャネル取引を中心に進展している。また,

各商社のネットワークは,倉庫,物流金融なども含めて拡大の方向にあり,海外拠点との国際ネットワーク化についても独自のネットワーク化が進展している。

4 金融業

①金融業界:

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年より稼働している。国際銀行間ネットワークのSWIFTにも参加している。また, 1980年以降,業態別のCDネットワークが構築され,その後地域内の異業態間のCDネットワークの構築が増加してきたため, 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,金融機関8業態を結ぶMICS (Multi Integrated Cash Service;全国キャッシュサービス)がスタートするなど,水平的ネットワーク化が最も進んでいる。また,金融機関ではそれぞれの法人顧客に対し,オンライン接続によりファームバンキングサービスの提供を積極的に推進している。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,日本銀行のセンターと全国の取引先 日本銀行支店間との間で当座預金取引業務がオンライン化された。1989年には外国為替円決済制度関係事務が,さらに90年からは国債関係事務もこのシステムによって処理されている。

②証券業界:

第3次オンラインシステム構築が進展し,本店のOA化,営業店の支援システム,海外店システム,対外システムとの結合,顧客情報システムなどが主なテーマとなっている。海外とのディーリングのため, 24時間フル稼動のグローバルネットワークが進展している。銀行,生保損保 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の共同利用などがある。

③ 生命保険業界:

1986年5月,生保28社を結ぶ生保共同センター(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ネットワークの構築, ISDNの導入携帯端末の利用が進展している。

④ 損害保険業界:

1986年10月国内元受損保21社を結ぶ損害保険ネットワークが稼働している。また,任意自動車保険の事故歴等の情報交換を約31万の代理店とのネットワークに拡大する予定であり,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をとりまとめた。

⑤ クレジット業界:

クレジットカード用として,専門店や大型店などにすでに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換を促進するため,会員が金融機関中心の全国銀行個人信用情報センター,消費者金融会社中心の信用情報センターおよび当業界中心のシー・アイ・シーの3者間で, 1987年3月よりCRINが稼働している。今後,ネットワークの全国化,国際化,データ内容の拡大を図る予定である。

5 運輸業

①運輸業界:

輸送だけでなく物流全体を管理,サービス

する物流総合商社化を目指しており,そのツールとしての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業者に対抗し,配車,積荷情報,貨物追跡などのネットワークを構築している。大手業者のグループ間では独自のネットワークが進展している。

② 倉庫業界:

トラック輸送と同様大手業者は総合物流商社化を指向している。中小倉庫業者が団結し,中堅倉庫業者とのCPクラネットや地方有力倉庫業者による日本縦貫倉庫グループのネットワークが進展している。

③ 海運業界:

有力海運会社,海貨業者,検量・検数業者および総合商社を結ぶ全国的な異業種ネットワークのSHIPNETSが稼働している。1986年4月に京浜港で稼働が開始され,その後名古屋港,大阪港に拡大された。一方,電通国際情報サービスによる海運VANが,荷主,船会社との間にネットワークで接続され,船舶スケジュール,運賃情報および船舶入出港業務に関する情報をオンラインサービスしている。

④ 航空貨物業界:

大蔵省関税局が中心となって構築した業界共同システムとしてNACCSが稼働している。関係業界は税関と航空貨物代理店,混載業者,通関業者,航空会社および海貨業者である。

⑤ 貿易業界:

JASTPROがわが国の貿易業界のEDIの標準化を推進している。また,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ほか,EDIの国際的な標準であるUN/EDIFACTの検討なども行っている。

6 建設業

①建設業界:

各地方建設局での見積り業務などにおいて,土木・建設資材コードの統一を図り,全国規模のネットワークに拡大している。建設業の許可審査の厳正・迅速化のため,(財)建設業情報管理センターを1987年に設立し,各都道府県レベルでサービスを実施している。また,1988年2月,建設産業情報ネットワーク研究会が設置され,建設産業における業務効率化,高度化を目的とした情報ネットワークが検討され,90年6月にCI-NET推進協議会が設立され,建設産業の標準化を進めている。CI-NETでは建設資材の受発注にEIAJ標準を指向するなど,1992年にモデルシステムを稼動させる予定である。

②住宅産業業界:

住宅設備,建材など住宅業界が使用する伝票や商品コードなどを統一化し,受発注を中心とする住宅産業流通VANを検討した。これは,受発注や入出庫などの情報流通の効率化,事務,労働,在庫削減などの流通の効率化による物流の一貫化,共同化を目指している。現在,一部オンラインデータ交換のトライアルを実施している。

③ 不動産業界:

建設省の不動産流通高度化構想に基づき,物件情報の交換についてファクシミリやパソコンを利用したネットワークが稼働している。

7 サービス業

①旅行業界:

近畿日本ツーリストやJTBなどの大手主

導のネットワークが稼働しており,宿泊予約,発券自動化観光情報提供などの業務の効率化が進展している。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やワールドワイドネットワーク(アポロ,セイバー)との結合が進展している。

国内の航空業界では,アクセス(JAL),エイブル(ANA)などのCRS (座席予約システム)が稼働しており,自社航空券の販売はもちろんのこと,旅行関連情報やサービスの提供など業務の効率化が進展している。

② 出版業界:

大手取次店による独自ネットワークが,全国の書店を対象に稼働している。これに対してシステム間の互換性などの問題から,大手出版社を中心に設立された出版業界VAN連絡会では,書店,取次店,出版社を結ぶネットワーク構想が検討されている。

③ 中古自動車販売業界:

オークション情報を全国の中古自動車販売業者へ迅速に伝達することを目的としてVAN8000が1986年6月から稼働したが,システムの効率化から民間が運営するオークネットへの統合化を図った。

2. EDIの動向

1 EDIのとらえかた

取引先へ注文書を渡す,あるいは取引先から注文書を受け取るというのは,営業員にとってごく日常的な業務である。そして,取引先が遠方にあるときは,郵送するというのが以前の常識であったが,ファクシミリが普及してからはそれを活用することが多くなった。

さらに,発注データがコンピュータ内に磁気データとして蓄積されていることが一般化した現在では,これを通信回線で直接取引先へ送るのが便利,という発想が当然のこととして出てくる。このアイデアを実現したのがチェーンストアなどにおける取引先オンラインと呼ばれるシステムで,今日, EDIと呼ばれる。

EDI (Electronic Data Interchange)は今もっとも注目されている情報処理である。EDIは80年代に実用化され,すでに産業界へ広く普及している。しかし前述のようにごく自然に導入されたものであるため,多くのユーザはEDIがそれほど普及しているとは感じていない。特に,簡易なEDIが導入されている中小企業などでは, EDIとは知らずに利用しているケースも多い。EDIを正しく認識し高度化していくことが,これからのビジネスにとって重要である。

EDIは,技術用語であると同時に業務用語でもある。注文データなどを通信回線を用いて送るという現象面に着目した見方である「電子データ交換」というのは技術面を表している。一方でEDIを導入したユーザからは,「EDIは新しい取引方式もしくは取引の革命である」という指摘が多くなってきた。

これは, EDIの業務面での性質を表している。

2 EDIの成熟度

技術面でのEDIは,コンピュータネットワークであり,構築コストを無視すれは理論的にはすでに確立した技術で, AIやファジィ理論のような斬新さは特にない。ここでの課題はいかに安価にシステムを構築するかであり,その有力な手段として,標準化が存在

する。標準化は安価にするための手段でもあるから,唯一の方法が存在するのではなく,環境に応じた方法が存在する。

一方,業務面のEDIはまだ未確立である。

現在の状況は,おそるおそる書類を電子データに置き換え,最小限の書類は取引の証拠として残している段階にある。EDIでは自動取引も可能であるが,一部の実施にとどまっており,取引業務全体からみれば,人手による作業はそれほど減っていない。しかし,いくつかの企業では将来のEDIをほうふつさせる試みが行われている。

3 理想とのギャップ

すべての企業に高度な情報処理システムがいきわたり, EDIがあまねく普及すれば,すべての取引業務が自動的に行われるというのは考えすぎであり, EDIは人間系とからみながら発達する。コンピュータと人間の意思が連動してある決定がなされ, その決定事項がEDIによって取引の相手方に自動的に伝達されるのが,近い将来のEDIの姿であろう。

この理想像と現在の姿を比較した時の最大の違いは,各企業の情報処理システム(業務処理システム)にある。EDIそのものは,標準化が不徹底で構築費用がかさむという問題を除けば,現在のネットワークは基本的に充実しており,高度なEDIを構築できる状況にある。ここで,高度なEDIとは受発注データだけの交換ではなく,発注から決済に至る取引全般にわたるデータ交換が実現されたEDIである。しかし各企業のシステム(社内のシステム)は,もともとEDIの存在を加味して構築されてはいないので, EDIを導入しても十分な効果を発揮できないか, EDIの導入に耐えられない状況になっている場合もある。

4 EDI発展上の問題点

EDIは業種・業態によって異なるケースもあるが,最初に受発注や在庫照会,納期照会などに導入されるのが普通である。しかし,照会される側の企業の社内システムの機能が不十分で導入できないことがよくある。EDIでは短時間に大量の照会が行われるが,これに対する回答を手作業で作っていたのでは仕事にならない。EDIによる照会に対しては,コンピュータが自動的に回答を作るような体制,すなわち高度な社内システムの存在が不可欠になる。

EDIは従来各企業で独立に行われていたコンピュータによる業務処理を連動させるものであり,ある日突然取引先からEDIの導入が提案されてきたとき,受け身になった企業側では,あわてて対応システムを社内に構築しなければならない。こういう状況がここ数年急増している。

中小企業では, EDIと一緒に最小限の社内システムである端末が持ち込まれる。これをEDIの押しつけとして非難することもできるが,一方で,情報処理の普及拡大として評価することもできる。実際問題として,中小・零細企業の情報処理普及や高度化の大きな原動力になってきている。

5 EDI導入の問題の核

EDIを120%活用するためにさまざまな新規の試みを行っている企業もすでにある。その多くは大企業であるが,中小企業でも努力している企業がある。流通業ではすでに常識化している受発注処理へのEDIの導入を,資材問屋(業務用冷蔵庫やクーラーなどを扱

う)が計画している例もある。

生産ラインの自動化やロボット化を推進している大手製造メーカでは,もっと徹底したEDIの導入と社内システムの再構築を行っている例がある。見積もりから決済まで徹底的にEDIを導入し,そのEDIに見合った社内システムを構築する。そこで追求する効果は単なる自動化ではなく,徹底したジャストインタイムの実現と無駄の排除である。こういう処理系では,EDIのデータをもとにした予測システムの構築が欠かせない。

納品段階を例にすると,輸送会社への輸送手配の結果(もちろんEDIで送られてくる)から,出荷可能時期や到着予定時刻を予測し,納入先へEDIで連絡するシステムが必要になる。問題は予測の方法で,輸送経路が複雑な場合にはAIの手法も必要になってくる。このようなシステムの構築が実際に試みられている。

この例ではっきりしていることは, EDIに見合った社内システム構築の重要性であり,とにかく人間が予測していたのでは,せっかくのEDIもレスポンスの悪いものとなってしまう。しかし,すべてをコンピュータで処理できるわけでもないので,人間系との連動をどのようにするかが,非常に大きな課題になっている。

6 ビジネスへの影響

EDIがビジネスに影響することは,すでに周知の事実となった。その影響が早くから現れたのは流通業界であるが,製造業界でもEDIの浸透に伴って影響が現れている。今後さらに,全産業界へ波及していくことが予想される。

EDIによらない取引については,アメリカでは帳票作成料を要求されることもある。これは具体的な取引上の損失である。わが国ではこのような例はまだないが,営業員がEDIを導入していないがために,他社に契約をとられてしまう可能性もある。

同じEDIでも,リアルタイム処理のEDI (インタラクティブEDI)が導入されているメーカ系列小売店とバッチ処理のEDI (現在のEDIはほとんどこのタイプ)が導入されている独立系小売店では,営業上の差が生じることが明らかになった。そこで家電業界では, 1991年に,独立系小売店にもインタラクティブEDIを試験導入した。

製造メーカでは, EDIの導入率が製造コストに影響してくる。製造コストは販売するときの重要な要素であるから,営業部が無関心でいることはできない。

競争会社がEDIを導入すれば,自社でも好むと好まざるにかかわらずEDIを導入しなければならない。かつての金融業と似た状況がここ1, 2年顕著になってきている。

EDIの導入のために,予想以上の費用と労力がかかることも明らかになってきた。大企業でも,情報システム部門だけで対応できるような事業ではないことがはっきりしてきており,全社的な取り組みが必要だとされるようになった。このためには,経営トップのEDIに対する深い理解が必要で, EDIの導入はまさに企業の経営戦略そのものになりつつある。ただし,このような認識はまだ一般化していない。情報システム部門は,高額な開発費による効果をいかに経営者に説明するかで悩んでいるのが,現状である。

7 EDIへの取り組み

EDIは, 1社で導入するのではなく,必

ず取引相手とともに導入するものであるから,企業を越えた取り組みが必要になる。最近は,業界レベルだけでなく業界レベルを越えた取り組みも,行われるようになってきた。そういう場でもっとも取り組みやすいテーマは,標準化である。通信システムやビジネスプロトコルの標準化は,すでに活発に行われるようになっている。これらは, EDIの構築費用を安価にするために行われる。しかし企業を越えた場でのテーマは,標準化だけではない。従来の書類をベースにした取引に代わるEDIをベースにした新しい取引ルールの検討も始まっている。

EDIは1991年4月の情報処理振興審議会・産業の情報化部会の報告書で重点施策としてとりあげられたテーマであるが,これに沿う形で,通商産業省を中心に各省庁で,具体的な対応が行われている。

特に通商産業省では,連携指針を柱として1985年度から業界に対する具体的な振興策を実施しているが, 92年度には新しい開発テーマである業際レベルのEDIとして,物流業界と荷主を結ぶ「業際EDIパイロット・モデル」の調査・研究・開発に着手する。このプロジェクトは,通商産業省が初めて取り組む具体的なEDIのプロトタイプの開発で,標準化を含む技術面の開発が中心になる。

(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,電子機器業界と共同開発したEIAJシンタックスルールを拡張したCHシンタックスルールを新開発し,このプロジェクトに備えて関連ツール(CIIトランスレータ)の先行整備を行っている。さらにCIIシンタックスルールを国内標準として定着させることを目標に, UN/EDIFACTとの相互変換の研究にも着手する。

しかしこのような技術面での標準化作業だけでは, EDIのさらなる拡大や国際化は達成できない。業務面での新しい発想が必要である。この作業には,一般企業の営業部門や資材部門などの,これまで情報部門とあまり関係のない部門の協力が不可欠である。

2章 企業における情報化

個別企業における情報化の現状を把握するために,一昨年度および昨年度の本白書では,専修大学竹村研究室が毎年8月から9月に行っているアンケート調査の結果を紹介した。同研究室では, 1991年にも同じ調査を実施しているので,その結果を参照しながら,この1年間における情報化の推移を見ることとする。

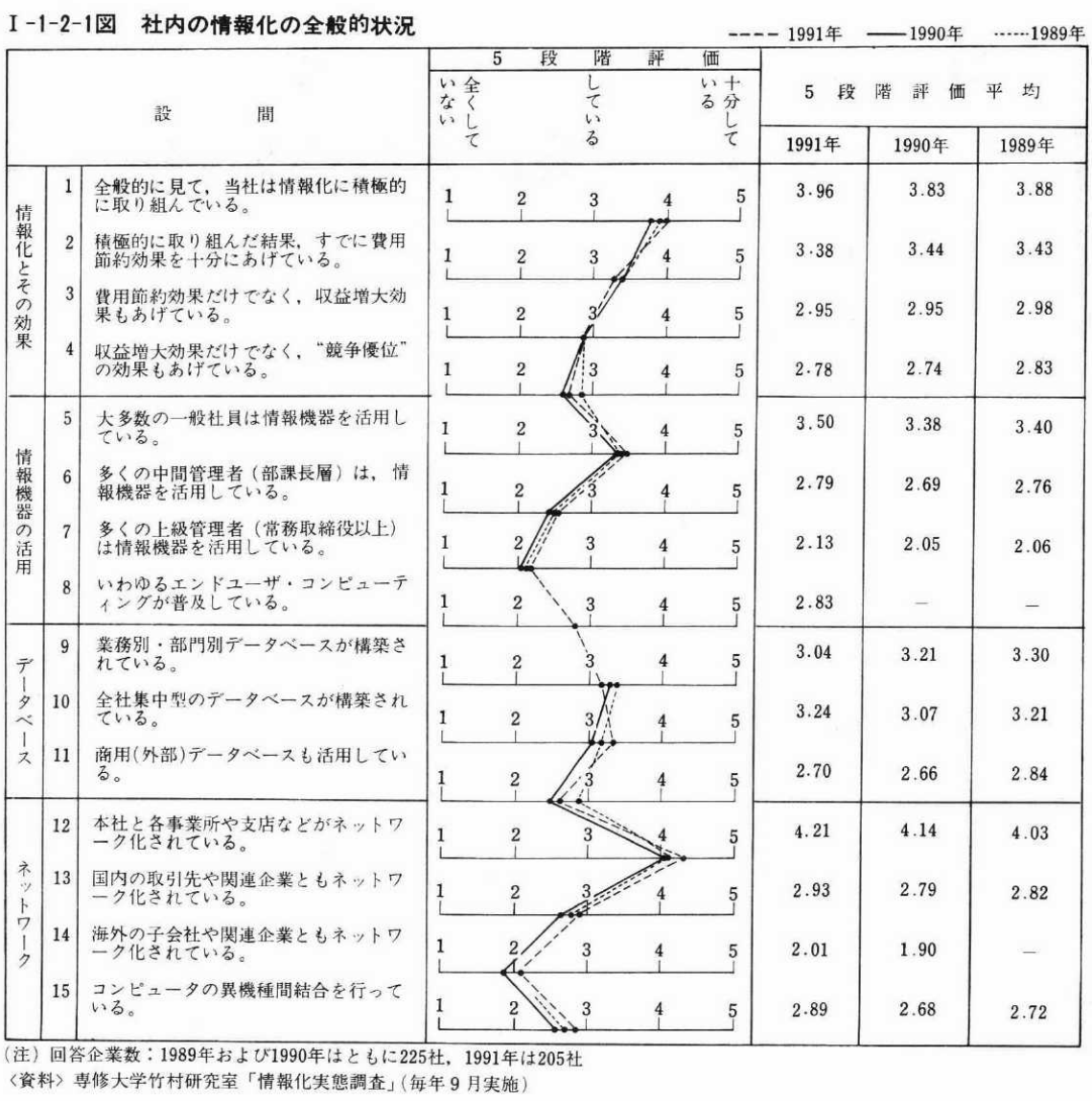
アンケートの対象となった企業は東証1部上場企業を中心とする475社であるが,そのうち回答企業は205社(回収率43.2%)である。これらの回答企業は,金融業の29社を筆頭に,電機・精密機器製造業27社,化学・石油製品製造業1社,一般機械・輸送機器製造業同じく24社など,あらゆる業種にわたっている。また,回答者は,情報システム部門の部課長が約8割を占め,残りは総務・企画,事務管理,研究開発などの部門にかかわる管理者である。これら205社のうち, 3年続けて回答の企業は93社(45.4%)であり, 1990年および91年の回答企業は41社(20%), 89年および91年の回答企業は19社(9.3%), 91年のみの新規回答企業は52社(25.3%)である。また,設問の内容も部分的に毎年変更してきているので,これらの調査結果をそのまま総合的に比較できるわけではない。しかし,共通している設問の結果については,過去3年間における情報化の推移を見るのにある程度役立つであろう。以下において, 1. 情報化の全般的状況, 2. 情報化投資とその効果, 3. SIS (戦略的情報システム)への取り組み という3点に絞って検討する。

1. 情報化の全般的状況

同調査では,情報化の全般的状況を明らかにするために,過去2年間と同様に,情報化への取り組み方とその効果,情報機器の活用,データベースの構築,ネットワークの形態などについて, 15項目にわたる設問により調査を行っている。質問の形式は,従来と同じであり,各設問について5段階評価のうち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。Ⅰ-1-2-1図は, 3年間の回答の平均値をグラフ化するとともに,その値を併記したものである。なお,設問8は, 1991年の調査で初めて設けられた項目であり,設問14は, 89年調査には含まれていないものである。

過去3年間の平均値を比較すると,各項目

I-1-2-1図　社内の情報化の全般的状況



（注）回答企業数：1989年および1990年はともに225社，1991年は205社
〈資料〉専修大学竹村研究室「情報化実態調査」（毎年9月実施）

ともあまり大きな差はみられないが，1991年の調査結果は，それ以前の2年間よりもわずかながら情報化が進んでいることを示している。毎年回答企業が入れ替わっているので，断定的な結論にはなりえないが，情報機器の活用やネットワーク構築の点では，明らかな前進がみられるといえよう。

各項目ごとに分析してみると，まず「全般的にみて，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，5段階評価の平均は3.96であり，段階5および4と回答した企業は，調査対象205社の77.5%に達している。これは，1990年の平均3.83，段階5および4の割合75.1%，89年の3.88，73.4%を若干上回っており，情報化への取り組みはいっそう強まっているとみられる。回答者の大多数が情報システム部門の管理者である点を考慮しても，多くの企業が過去3年間情報化に積極的に取り組んでいることはまちがいない。

こうした積極的な情報化への取り組みによる効果については，1991年の結果が89年および90年よりも低い傾向を示している。特に費用節約効果は，わずかながらも低下している。このような傾向は，情報化の効果の評価が次第に厳しくなってきており，費用節約効果の評価についても従来と同程度では満足しなくなってきたためではないかと思われる。

というのは，後述の情報化投資の効果を全体的に評価する質問では，1991年の調査結果は，90年に比べて情報化投資の効果を大きく認めているからである。つまり，全体的には情報化投資が効果をあげていることは容易に認識できるけれども，それを個別的に評価する段になると，そう簡単に認めるわけにもいかないという回答者の複雑な心理を反映していると思われる。

費用節約効果の評価が以前よりも低くなっているにしても，収益増大効果および“競争優位”の効果と比較すると，依然として費用節約効果はかなり大きい。1991年の結果で比べれば，費用節約効果の平均が3.38，段階5および4の割合が45%であるのに対して，収益増大効果は2.95，23.8%，“競争優位”の効果は2.78，20.5%にすぎず，これらの効果はまだ十分あがっているとは認識されていない。この傾向は，1989年および90年についてもまったく同様である。つまり，多くの企業では，今後ともこうした効果の実現を追求する方向に向かうと推測できる。

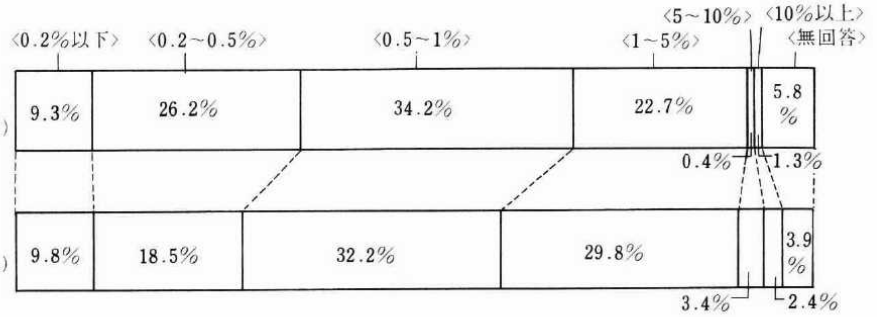
情報機器の活用については，従来と同様に，回答企業の多くは，一般社員のほうが中間管理者や上級管理者よりも情報機器をよく活用していると認識している。当然のことながら，常務取締役以上の上級管理者の活用度は依然として低い。しかし，いずれの階層においても，1991年の回答結果が，89年，90年の結果を上回り，情報機器の活用が増えていることは，この1年間における社内の情報化の拡がりを物語っているといえよう。

1991年調査で初めて設けられたエンドユーザコンピューティング(EUC)の普及に関する質問では，「十分に普及している」とする段階5の回答は，全体の5.0%，それに続く段階4の回答は，20.4%であり，回答企業全体の平均値は2.83であり，まだそれほど普及しているとは認められない。EUCは，現在最も注目されているものの1つであるが，本格的普及はこれからというところであろう。

社内データベースの構築については，1989年，90年のいずれの調査においても，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となっていた。ところが，1991年調査では，両者が逆転し，明らかに全社集中型データベースの構築が進んでいることを示している。昨年度の本白書でいずれこうした逆転現象が生じることを予測していたが，早くもそれが実現することとなった。業種別・部門別データベースの再構築は，情報化の推進に必要不可欠であることはまちがいない。商用データベースの活用度は，過去3年間低い水準を上下しており，積極的に活用していこうとする傾向はみられない。商用データベースは意思決定支援システム(DSS)の構築にとって重要な要素であるから，今後の普及が期待されるところである。

ネットワークの構築に関しては，1991年の調査結果は，いずれの質問項目でも89，90

I-1-2-2図
年間売上高に対する情報化投資の割合



〈資料〉専修大学竹村研究室「情報化実態調査」（1990年および1991年9月実施）

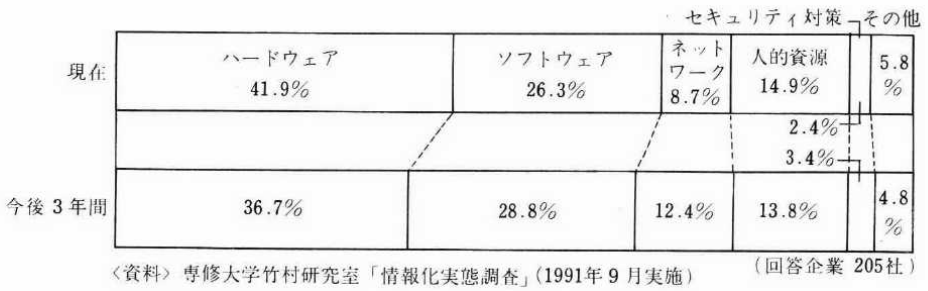
年の結果より高くなっている。本社と各事業所や支店を結ぶ企業内ネットワークの構築は，3年ほど前からかなり進んでおり，1991年調査では，段階5および4と回答した企業は，回答企業205社の8割に達する。これは1989，90年の結果よりもやや高く，今やネットワーク抜きの企業経営は考えられないと言える。しかし，取引先や関連企業とを結ぶ企業間ネットワークの構築は，過去3年間で大幅に増えたわけではなく，まだ十分とはいえない。だからこそ，現在EDIの動向が注目されるのである。ネットワークが拡大していけば，当然のことながら国境を越え，国際的なネットワーク，全世界に散在する子会社や関連企業を結ぶグローバルネットワークへと発展する。しかし，こうしたネットワークの構築はまだ極めてわずかであり，1991年調査でも，この設問に対する回答の平均値は，15項目の中で最低である。グローバルネットワーク構築の必要性は，現時点ではごく一部の大企業に限定されるのであろう。一方，コンピュータの異機種間結合の必要性は，大企業に限らず，中小企業でも増大しており，1991年の調査結果でも，その実施度は過去2年間より上昇している。いわゆるシステムインデグレーション(SI)サービスの普及・充実が，こうした傾向を一層推し進めると思われる。

2. 情報化投資の概況

情報化投資について，1990年調査では売上高に対する情報化投資の割合，その増加率および投資効果について質問したが，今回の91年調査では，それらに加えて，情報化投資の内訳およびその取り扱いについても調査している。この調査での情報化投資とは，「人件費，機械設備費，消耗品費，外注費など」と規定したが，投資の内訳項目としては，ハードウェア，ソフトウェア，ネットワーク，人的資源，セキュリティ対策などの項目があげられた。情報化投資の取り扱いとは，情報化投資すなわち情報化費用の利用部門への配賦方法の問題である。

Ⅰ-1-2-2図は，1990年度(91年調査)および89年度(90年調査)の売上高に対する情報化投資の割合についての調査結果を示している。両年度とも，その割合が「0.5～1%」と回答した企業が最も多く，回答企業の約3分の1である。続いて，1989年度では「0.2～0.5%」が26.2%，「1～5%」が22.7%であるが，90年度では「1～5%」が

I-1-2-3図
情報化投資の内訳



〈資料〉専修大学竹村研究室「情報化実態調査」(1991年9月実施)　(回答企業 205社)

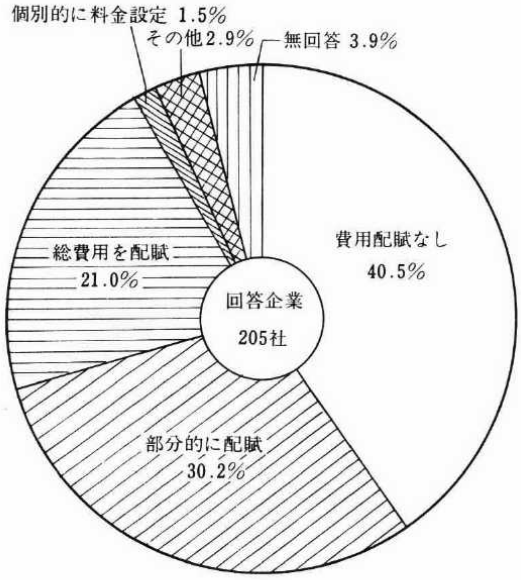
29.8%,「0.2～0.5%」が18.5%であり,順位が入れ替わっている。しかも,「1～5%」の割合がかなり大きくなっており,明らかに1989年度より90年度のほうが情報化投資は拡大傾向にあったことがよくわかる。しかし,ここで注目すべきことは, 1991年後半から景気の先行き不安とバブル経済の崩壊による資金事情の悪化に伴い,情報化投資がかなり抑制されてきているという点である。特に銀行,証券会社においては,過去数年間積極的な情報化投資を行ってきたため,一段落という感じもあって,各会社とも投資抑制へ方針転換していると報道されている(「日本経済新聞」1991年8月28日および11月13日付)。その意味では, 1990年度が情報化投資のピークであったと言えるかもしれない。

次に, 1991年の調査で新設された「情報化投資の内訳」についての質問では,情報化投資の今後の傾向を知るために,現時点における内訳と今後3年間における内訳とに分けて調べている。その結果は, I-1-2-3図に示されている。現在の内訳では,ハードウェアへの投資が41.9%と圧倒的に多く,次いでソフトウェアへの投資が26.3%,人的資源への投資が14.9%と続いている。そして,ネットワークへの投資は8.7%と予想外に少なく,セキュリティ対策への投資は予想どおりでわずか2.4%にすぎない。今後3年間の投資内訳をみると,全体の順位には変動がないものの,ハードウェア投資が5.2%,人的資源投資が1.1%減少するのに対して,ネットワーク投資が3.7%,ソフトウェア投資が2.5%,セキュリティ対策投資が1%とそれぞれ増大している。こうした比較をみると,ネットワークとソフトウェアの充実が現在まだ十分とはいえず,今後投資を増強したい重点項目としていることがよくわかる。セキュリティ対策への投資は,微増するとはいえ,一般的にはまだ少ない状態が続くと予想される。銀行・保険・証券業界では,例外的に現在で投資総額の5.2%,今後3年間で6.2%と比較的大きく,他の業種の2～3倍になっている。

こうした情報化投資は,換言すれば情報化費用であり,その取り扱いをめぐって,従来からさまざまな議論がなされてきた。すなわち,情報化費用を利用部門に配賦すべきか否か,配賦するとすればいかに配賦すべきかという問題であり,一般的には,課金方法,費用賦課方式,チャージバックシステムなどという名称のもとで議論されている。この調査では, I-1-2-4図に要約的に表現されている方法から該当するものを選ぶという形で質問した。「費用配賦なし」とは「総費用を集計・管理するだけで,利用部門への費用配賦を行っていない」という意味であり,この総

費用は会計上,間接費として処理されるので,一般に間接費方式とよばれるが,約4割の回答企業がこの方式を採用している。「部分的に配賦」は「利用量,その他の基準で,総費用の一部(例えば人件費部分を除いて)を利用部門に配賦している」方式のことであるが,この方式の採用企業は,ほぼ3割である。利用量,その他の基準で「総費用を配賦する」方式の企業は2割強である。「個別的に料金設定」とは,「利用量の大小にかかわらず,利用部門と個別的に交渉して,利用料金を設定している」という意味であるが,この方式を採用している企業は,ごくわずかである。「その他」と回答した企業の中には,「情報システム部門が子会社になっているので,規定の料金を支払っている」,「通常の運用経費は配賦しないが,システム開発費は利用部門が負担する」などのケースがあった。この質問の選択肢には,もう1つ「利用量,その他の基準で総費用に一定の利益を加えた金額を利用部門に配賦している」という方式が与えられていたが,それを選択した企業は皆無であった。つまり,このことは,大多数の回答企業が,情報システム部門をコストセンターとしてみており,プロフィットセンターとしてはみていないことを意味している。情報システム部門を子会社化している場合には,プロフィットセンターとしてみていることと同じであるが,料金の設定は当事者間の交渉によるものと思われる。

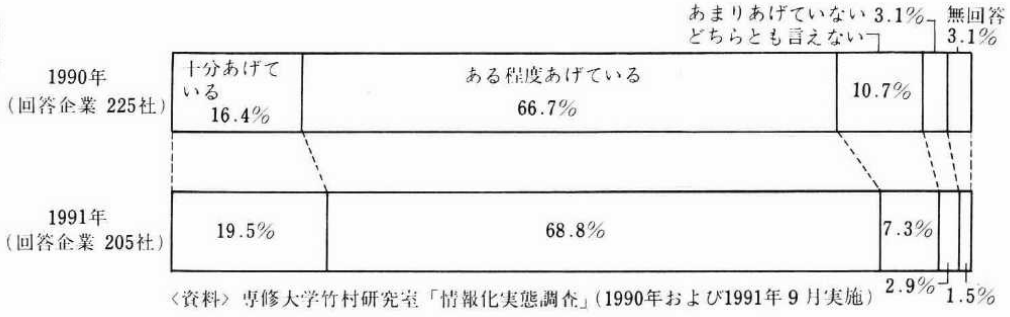
Ⅰ-1-2-4図　情報化投資の取り扱い



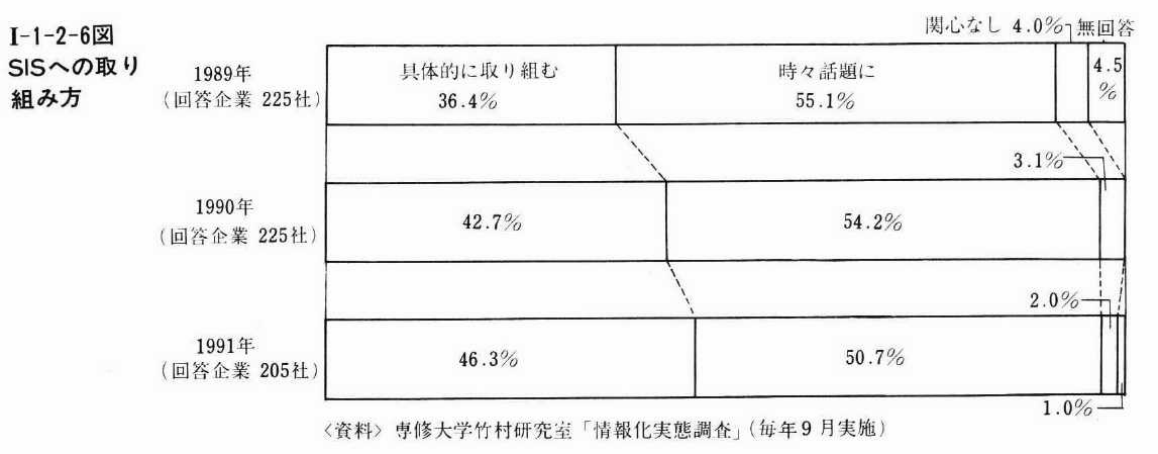
〈資料〉専修大学竹村研究室「情報化実態調査」(1991年9月実施)

情報化投資に関する最後の質問は,投資効果の評価についてである。Ⅰ-1-2-5図に示されているように,情報化投資の効果は「十分とは言えないが,ある程度の効果をあげている」という評価が圧倒的に多く,回答企業の7割近くに達している。「十分効果をあげている」と評価している回答は2割弱であり,両者を合わせると,回答企業の88.3%が一応情報化投資の効果を認めていることに

Ⅰ-1-2-5図
情報化投資の効果



〈資料〉専修大学竹村研究室「情報化実態調査」(1990年および1991年9月実施)



なる。1990年の調査と比較しても,両者で約5%上昇している。対照的に1991年の調査では「あまり効果をあげていない」と回答した企業は2.9%(6社)にとどまり,「まったく効果をあげていない」という回答は皆無であった。「どちらともいえない」という評価も1990年の調査より減少している。回答者の大多数が情報システム部門の管理者であることを割り引いても,積極的な評価が多いといえよう。「十分効果をあげている,と回答した企業を業種別にみると,金融業(銀行・保険・証券)および流通業(卸・小売・商事)に多くなっている。また,このように回答した企業には,後述する「SISをすでに構築し,稼働させている」と回答した企業が多く含まれていることが注目される。前述したように,今後の情報化投資は,収益増大効果 さらには“競争優位”の効果を目指すと思われるが,まさにSISの構築はそのためのものである。以下にみるように, SISの構築も徐々に進展している。

3. SISへの取り組み

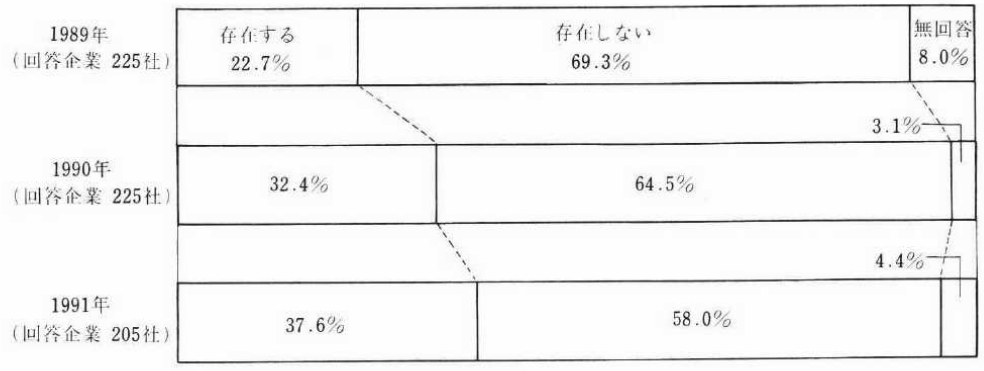
同調査は,昨年,一昨年と同様に, SIS (戦略的情報システム)についても調査している。まず初めにSISへの関心や取り組み方について, 3つの選択肢から該当する項目を選ぶ形式をとっている。I -1-2-6図は,その結果とともに,併せて1989, 90年の調査結果を示したものである。一見してわかるように,過去2年間に比べて,「関心なし」の企業が減り,対照的に「具体的に取り組む」の企業が増えている。「時々話題に」という回答は減少しているものの,まだほぼ半数(104社)である。この104社のうち,今後3ヵ月以内にSISへの取り組みを検討する予定がある企業はわずか4社であり, 6ヵ月以内に検討を始める予定の企業も12社にすぎない。残りは,特に予定がなく,ただ話題になるだけであるという。過去2年間のブーム的状況を考慮すれば, SISが話題になるのは当然であるが,まだSISへの取り組みに着手していない企業が多いことも確かなようである。一方において,具体的な取り組みを行っている企業も着実に増えている。そのように回答した企業95社に対しては,具体的な取り組みの内容を調査するために追加的な質問を用意した。まず, SISへの取り組みが組織的対応のもとになされているか否かを確認

するために，SIS構築を推進する専担部門および委員会の有無を質問している。専担部門については,「ある」と回答した企業が95社のうち48社(50.5%),「ない」とした企業が41社(43.2%),無回答が6社(6.3%)である。委員会については,「ある」が34社(35.8%),「ない」が45社(47.4%),無回答が同じく16社(16.8%)である。専担部門の名称については,既存の「情報システム部」,「システム部」,「経営情報システム部」などが多いが,「SIS推進部」,「情報戦略推進部」,「情報戦略室」,「情報企画室」などという新しい名称をつけている企業もあることが注目される。これらの新名称は,いずれもこの3年間で新設された部門につけられており，SISの構築を積極的に推進しようとする企業の姿勢がうかがわれる。委員会の名称についても同様であり,「情報システム委員会」,「システム推進委員会」,「システム開発会議」というような伝統的名称のほかに,「SIS委員会」,「SIS開発委員会」,「戦略情報システム検討委員会」などのようにSISを付した名称や,「情報戦略委員会」,「情報戦略会議」,「情報統合化検討チーム」などの名称もみられる。

次に,そうしたSISの専担部門や委員会の設置によって,どの程度SISの構築が進んでいるかを調査した。つまり,現在構築中の,またはすでに稼働中のSISがあるか否かという質問を行っている。「すでにSISが稼働中」と回答した企業は,回答企業95社のうち35社(36.8%)であり,「現在構築中」と回答した企業は28社(29.5%)である。これらの企業には,具体的なシステム名も記述してもらったが,製造業ではCIM関連,金融業や流通業では業務・営業関連と推測されるシステム名が多い。もとより,これらのシステムがSISと呼ぶにふさわしい内容を備えているか否かについては,さらに詳しい調査が必要であることは言うまでもない。そうした限定をつけるにせよ,一部の企業では，SISの構築・稼働という形で情報化が進展していることは明らかである。

最後に社内にCIO (Chief Information Officer)と呼べる人物の有無について質問した。その質問では，CIOを「経営会議の構成員である主として常務取締役以上の情報システム部門統括役員」と規定しているが,そうしたCIOの存在は,回答企業205社のうち37.6%(77社)で認められる。Ⅰ-1-2-7

I-1-2-7図
CIOの有無



〈資料〉専修大学竹村研究室「情報化実態調査」(毎年9月実施)

図に示されるように,この結果は, 1990年の調査より5.2%, 89年の調査より14.9%増えたことになる。この3年間にCIOの必要性が次第に認識されてきているといえよう。これらCIOの職位を分析すると,常務取締役が42.9%(33名),専務取締役が29.9%(23名),副社長が14.3%(11名),社長が2.6%(2名)となっている。また, CIOの出身部門つまりCIOに就任するまでに担当してきた部門をたずねた(複数回答可)が,最も多かったのは経理・財務部門の25名であり,次いで経営企画部門の19名,営業・販売部門の14名,生産部門の13名が続き,情報システム部門を担当したCIOは12名であった。つまり, CIO 77名のうち情報システム部門の経験者は15.6%にすぎない。したがって,企業経営と情報技術の双方に精通している真のCIOは,昨年と同様に,まだ少ないように思われる。

3章 新たなる高度情報化を目指して

1. 企業における情報化推進の見直し

1991年度の企業情報化の動きの中で,ダウンサイジングとアウトソーシングは大きな注目を浴びた。その中でも成功事例としてよく採り上げられたのが,世界最大の写真フィルムメーカとして有名なアメリカのイーストマン・コダック社のアウトソーシングであり,ユナイテッド航空の乗員スケジュール管理システムのダウンサイジング化であった。

ダウンサイジングやアウトソーシングが注目されている背景を探ってみると,そこには増え続けていく情報化投資に対する経営側のいらだちや不安といった危機感がある。

コンピュータ先進国であるアメリカで発生した情報化の流れは2〜3年遅れて日本にやってくるとよくいわれるが,このような動きが日本の経営風土の中に定着するか否かは定かではない。

しかし,この話題のポイントは情報化問題がもはや技術的な課題というよりは,むしろ経営的な視点から大きな問題になりつつあることを示している。

社会環境面から日本の現状を眺めてみると,バブル経済の破綻からくる景気の先行きに対する不安感や企業経営に及ぼす市場,競争ルール,業界構造といった経営環境の急激な変化を受け,拡大基調を続けてきた情報化投資にもかげりが見えてきた。

1991年11月に実施した日本経済新聞の調査結果によると,主要大企業の30%が投資計画の見直しをするといった投資意欲の減退傾向が報じられていた。これに合わせて情報化投資にも同様な見直し傾向が強まっており,結果として情報化投資計画の縮小や先送りとなって現れてきている。

一方,最近ブームになった感すらある戦略的情報システム(SIS)への投資増大は,経営者の意識改革に大きな貢献を果たしてきたものと考えられていた。

しかし,最近のように景気の不透明感が企業を覆ってくると,情報化投資に対する削減といった従来の行動パターンの繰り返しとなって現れてきている。

このことは,情報化に対する経営者サイドの考え方が,従来とそれほど変化していないことを物語っていると思われる。なぜなら,過去の情報化投資の歴史を振り返ってみると,景気の影響がすぐ短絡的に情報化投資の

削減へとつながる傾向があったからである。

また,このような厳しい環境になって,改めて真価を問われているのが情報システム部門である。社内に力強い信頼関係を築いてきた情報システム部門にとって,このような時にこそユーザ部門との連繋をとりながら経営に資する有効な提案をすることが求められている。

以上のような状況のもとで,企業における情報化の進展を今後ますます強固なものにするためには,情報化全般に関して見直しをする時機がきていると思われる。そこで情報化推進を経営的な視点と技術的な視点とに分けて検討してみたい。

1.1 経営的な視点

成功しているSISの事例分析の中で,成功要因として重要な項目としてトップマネジメントのリーダーシップが注目されている。その結果としてCIO (Chief Information Officer)の役割の重要さが大きくクローズアップされ,同時に多くの経営者層の意識の中に情報技術(IT: Information Technology)を経営に積極的に活用しようとする意識も芽生えてきた。

しかし,最近のように景気が下降気味になった時に,競争優位を獲得するために思い切った情報化投資による情報化戦略を遂行しようとする企業が少ないのは,情報化に対する経営層の意識改革が十分でなかったことを証明するとともに,その困難性を端的に示している。

このような問題意識のもとで,情報化推進にあたって,重要な役割を果たすべき要因でありながら,まだまだ十分成熟していない項目について見直しを行ってみる。

1 業務構造

多くの企業が採っている業務構造は,ネットワークや情報システムが基盤として十分確立されておらず,しかも今日のように低価格のOA機器が大量に職場に導入されることなども想定していない環境下において作られたものであった。

環境変化に対応して,企業組織の改変はかなり頻繁に行われたが,基本的には物を大量に製造する大量生産時代の影響を強く受けた効率性重視の業務構造になっていた。

しかし,最近のように商品自体の品質面や機能面にそれほど大きな差異を見出せなくなると,顧客が潜在的に持っているニーズを迅速に察知し,市場に提供していくことが重視されるようになった。つまり,ビジネス活動全体にスピードを要求するサービス面での差別化が決め手となってきた。

そのためには,伝統的な製造(グローバル化した海外工場を含む),物流販売といった業務構造を抜本的に改革する必要が生じてきている。

また,情報の共有化がSISの成功要因として大きくクローズアップされているが,従来の業務構造では組織といった壁のために十分な効果が期待できない。このためにも,業務構造改革の必要性が生じてきている。

業務構造を変革するにあたっては,組織間や企業間の結びつきを強めることによって,経営的にいかなる価値を生じるかといった視点から,再度見直すことが肝要である。

2 評価方法の確立

景気が悪化したために,比較的に絞りやすいという安易な気持ちで・情報化投資の削減に

踏み切るケースは非常に多い。この理由は,企業での投資の中で,情報化投資の位置づけが最初から下位にあるためと思われる。

この改善には,少なくとも情報化投資に対する経営者の認識を他の投資と同一レベルにまで高めるといった意識改革が必要である。と同時に,情報化投資に対しても他の企業投資と同じように,いくら投資したらいくら儲かるか,どんな得があるかを明らかにする評価方法の確立が必要である。

情報化投資に対する一般性のある評価方法論はまだ確立されていない。SISのように,競争優位を獲得するためにといった抽象的な項目が多く,評価は非常に難しい。しかし,大事なことは,評価をするという意識を持つことと,評価方法が稚拙であっても継続して実施することである。それによって,その企業に適した方法論が確立されてくることになる。

このように,これからの経営者層に要求される重要な意識改革は,他の一般投資案件とまったく同一レベルで情報化投資を評価することである。従来,情報化投資に対しては,情報システム部門に全面的に依存する傾向があった。しかし,今後は,一般の他の投資案件と同様にしっかりとした管理下に置く必要がある。そのためにも情報化投資に対する事前評価,事後評価を実施し,自社に適した評価方法を確立する必要がある。

3 経営管理の再構築

日本企業は,自動車産業に代表されるように下請企業を含めた垂直的な経営管理システムを作りあげることによって生産性を高め,競争優位を獲得してきた。

最近は,この系列化といった経営管理システムが高い参入障壁であると海外から批判されている。しかし,実態的には消費者ニーズの多様化や急速に変化するこの市場下において,この経営管理システムの仕組みだけでは,十分な対応が必ずしもできなくなってきており,そのためにも新たな経営管理の再構築を余儀なくされている。

激しく変動する市場競争の場で勝ち残っていくには,従来の従属関係のみを維持するのではなく,グループとしての水平的,多面的な協調関係の構築が必須となってくる。

ここで重要になるのが,ネットワークや情報システムといった情報化関連のインフラストラクチャをグループ企業の基盤として,いかに早く構築していくかである。ただし,この場合注意しなければならないことは,グループ企業といったイメージが持つ閉鎖性を排除しながらも,各企業の持つ自立性や個性を尊重し,グループ全体の経営管理能力を高めていかなくてはならない点である。

そして,この経営能力を高めるために重要な働きをするのが情報である。そのためには,グループ間に存在している情報を効率的に吸い上げ,グループの構成企業がその情報を共有できる仕組みを迅速に構築することが求められる。

また,ここで大事なことは,共有情報に高い付加価値を付けていくのは,最終的には各企業が持つ情報リテラシー能力である。そのためにも中核となる企業は,情報を十分使いこなせない企業に対してコンサルテーションをするといった努力も必要になってくる。

1.2 技術的な視点

情報化推進にあたって,今後は技術的な課

題が2割で,残りの8割は経営,組織,人といった技術に関係ない要因が重要な役割を占めるようになってくると言われている。

しかし,急激に変化しているネットワーク技術やインフォメーション技術に不慣れな企業にとって,技術はまだまだ重要なテーマでもある。

情報化推進に関連する各種の技術は,プロ集団である情報システム部門の専管事項であった。

これに対して,一般のエンドユーザにとっても,OA機器やEOA (Engineering OA)機器が価格の低廉化や各種のパッケージの流通などにより導入が容易となり,身近な存在となってきている。また,特別な使い方をしない限り,それほど高度な技術を必要としないため,技術を情報システム部門ほど特別視しなくなってきた。

一方,情報システム部門は,過去のソフトウェア資産の影響を受けて,過去の技術の束縛から逃げきれないのが現状である。

しかし,先進的な企業では,最新の技術を利用して,ダウンサイジング化を図り,情報化費用の大幅な削減を図っているケースも出現している。このことは,技術問題に対しても経営問題といった視点からの再検討を迫られることになる。

そこで,情報化推進にとって古くから存在している問題にもかかわらず,それほど重要視されていなかった問題に絞って検討する。

1 開発方法論

ウォーターフォール型の方法論で開発された多くの情報システムが,保守段階になって簡単に修正できないとか,ドキュメントが十分整備されていないために,最終的にはプログラム・ジャーナル上でしか修正できないなどといった問題が発生してきている。

その上,蓄積された情報システムの規模が大きくなればなるほど保守要員として多くのSEを抱えておかなければならず,コスト的にも大きく情報化投資に影響を及ぼすようになってきている。

アメリカン航空のSISのような大規模なシステムは別として,競争優位の源泉であるKSF (Key Success Factor)を見出したならば,他社に先行してできるだけ早く開発することが重要となってきている。

従来の開発方法論を利用して開発している限りでは,今発生している多くの諸問題は解決されず,しかも利用者が真に望むシステムにはなりにくい傾向がある。

従来型の方法論に代わって最近,改めて注目を浴びてきたのがデータ中心設計技法である。これと同時に,I-CASE (統合CASE)といわれる開発支援ツールも整備されてきた。この方法論を採用することによって,保守問題がかなり解消するものとして期待されている。

ここで問題になるのは,すでに蓄積している莫大なソフトウェア資産との調整問題である。

ミクロ的に眺めれば,問題はあるもののそれなりに運用されている情報システムを,ある時期に新システムに移行していくことになる。その場合,新しい方法論を適用すれば,保守問題がある程度解決され,保守費用が大幅に削減されるとしているが,本当にそうなのか定かでない。このような状況下において,一体誰が意思決定するのかが大きな問題である。

これは技術的な問題なのであるが,経営的な視点で意思決定する必要があり,最終的には重要な経営課題に格上げされることになる。

このためには,ここ数年の世の中の動きをじっくり観察してから意思決定しても遅くないが,しかし,事前準備として今までの開発方法論を変革していくのだという意識改革をSEを含めた技術者に徐々に行っていく必要がある。

2 技術領域の拡大

一般的な企業の情報システム部門では,最初に導入したメインフレームメーカからの技術的な支援を受け,そのメーカ系の通信技術や情報処理技術の蓄積がなされてきた。

一方,情報処理の世界では,ユーザニーズの多様化や高度化要求によって,分散処理やネットワーク化が積極的に推進されるようになってきた。

このため, 1社のハードウェアやソフトウェアだけに依存できず,他メーカの機種の導入や利用を積極的に推進していかなければならなくなってきた。しかもパソコンが企業内に多数導入されるようになったため,技術的にもパソコン,小型,中型,大型といった幅広い諸々の技術を持つ必要性が出てきた。

この結果,もともと不足気味の情報システム部門の技術者に大きな負荷がかかったり,あるいは従来の技術のパラダイムからどうしても抜けきれない技術者も出てきている。

さらに,オープン化やネットワーク化の進展により,マルチベンダ化が進んでくると,今までは,ある程度メーカに押しつけていた作業や技術的な問題が情報システム部門にすべて投げかけられ,従来とは比較にならないほど運用面で深刻な問題が発生する可能性が高くなり,技術的な責任が一層重くなってくる。

その意味で,情報システム部門の技術者には,多種多様な技術に積極的に挑戦していく意欲が大事になってくる。それと同時に情報システム部門として,各種の技術に対する評価方法と評価技術の確立が強く要請されることになる。

自社だけでは,これだけの事ができないとなれば,外部のパワーを活用しなければならない(例えば,コンサルタントやシステムインテグレータ等)。その時,より一層重要になるのが外部企業から提出される作業内容を評価する力を持たなければならないことである。

いずれにしても技術問題は,一朝一夕で解決できる問題ではなく,しっかりした技術政策を確立する必要がある。

2. 中小企業の情報化

わが国には, 600万を超える中小企業が存在していると言われている。企業規模,社歴,業種,業態などによって情報化問題に対して抱えている問題や対応の仕方は千差万別である。そのために,これら中小企業全体を一括して情報化問題を論ずるのは困難である。中小企業の場合,その規模や業務の内容および情報化のニーズやコストの面などから,情報化へのアプローチには多様な形態があろう。

例えば,米屋や美容院といった零細企業でも,仕事のやり方を変え,パソコンを活用す

ることによって大幅な売り上げを伸ばしている事例もある。つまり,それほど多額の投資をしなくとも知恵さえ働かせれば情報化効果を享受できるチャンスもあることを十分認識しておく必要がある。

ただ,一般的には,中小企業では情報(情報システム)やネットワークを十分活用しているとは言いにくいのが現状である。例えば,情報化の進展状況を端的に示す企業内のオンライン化率を眺めてみると,大企業の約57%に対して,中小企業では11.5%と非常に低い割合を示している(中小企業事業団, 1989年の調査より)。

そこで,ここでは中小企業の中でも,情報化推進によって情報化の効果を享受できる体制にある企業を対象に情報化への取り組み方についてコメントする(すでに情報システム部門が存在する企業は対象外)が基本的には次のような項目に注意を払っておく必要がある。

①早期の情報化推進担当者の任命

②情報化投資の効果は,直ぐには発揮されないので最初からあまり過度な期待は持たないようにする。

③コンピュータ化の経験の乏しい企業では,コンピュータを導入し大幅な変化を起こすと,これについてゆけない人々のコンピュータ化に対する抵抗が出てくるので,積み上げ方式で徐々に高めていく。

④自社だけのリソースで推進するのでなく,外部リソースの活用あるいは他企業との共同化なども考える。

⑤情報化にあたっての自社のビジョン,目的を明確化しておく。

⑥経営トップと情報化推進担当者とのコミュニケーションを常に十分とる。

次に情報化推進にあたっての基本的なアプローチ方法について概説するが,昨年度の情報化白書であげた情報化モデルを参考にコメントする。

1 インフラ軸の整備

情報化推進の第一歩としてインフラ軸の整備が必要になる。大企業のような大規模な投資は必ずしも必要でなく,低価格でしかも高性能になったパソコンを必要な現場に配置し,それをネットワークで結んだだけでもハードウェア基盤やネットワーク基盤が構築できる。

また,ネットワークの構築も発生する情報量や頻度などに対応して適切な回線やスピードを選択できるようにしておく。その結果,中小企業でも自社の投資能力や業務の性格などを勘案した情報化の基盤が整備できる環境になってくる。だが,まずはその前に情報化推進によって何を達成したいのかを事前に明らかにし,全社員に周知徹底しておくことが大切である。

第2のステップとして,全社の共有情報としてのデータベースの構築を図ることである。これによって全社員に情報がもつ重要性を植えつけると同時に,企業を取り巻く環境にも敏感に反応する企業体質を作りあげることが可能となってくる。

第3のステップとして,業務処理システムを開発できる基盤ができたので,個別の業務処理システムの開発とデータベースの充実を図っていく。これによってソフトウェアの資産化と情報の資源化がなされていくことになる。

2 革新軸の活性化

情報化の効果を十分に発揮させるためには,革新軸を構成している経営戦略の確立,組織革新や業務革新の推進,情報リテラシーの高揚などが大企業と同様に重要となる。

中小企業の場合は,大企業と比べると体制そのものがそれほど硬直化しておらず,強いリーダーシップのもとで,革新軸を活性化しやすい環境にある強味を十分活用すべきである。

しかしながら,現在の実態を表すものとして,中小企業事業団の「企業の情報化に対する実態調査」(1989年3月)の中で,中小企業のオンライン導入を阻害する要因のトップとして「コンピュータの知識を持つ人がいない」,次に「準備作業が難しい」をあげている。このことは,要員に対する情報化教育を推進しないために,いつまでも人材が育たないという悪循環にあるためと思われる。

この悪循環のループを断ち切るにはトップの意思決定と支援体制が重要となる。革新軸を活性化させるために,多くの他社での成功事例を収集し,情報化推進担当者が中心となって社内キャンペーンを繰り返し実施し,情報化の重要性を知らしめることも重要である。

そのためには,難しいコンピュータ用語は,できる限り使用せずに,平易な言葉で説明するように心がけることが大切である。

また,情報化の推進は自分たちの仕事を楽にし,より高度な人間らしい仕事にチャレンジできるようになるメリットを強調することも忘れてならない事項である。以上のステップを整理すると,以下のようになる。

第1ステップ:経営トップの情報化に対する意識の変革を図る。

第2ステップ:柔軟な発想を持つ若手の情報化推進担当者の任命。

第3ステップ:他社の成功事例の収集と社内キャンペーンの実施。

第4ステップ:各種の委員会を組成し,経営トップへの提案。

第5ステップ:全社への浸透を図り,コンセンサス作り,実施。

4章 産業・地域の情報化装備率

「情報化」は,産業界において企業戦略を展開していくうえでのキーポイントのひとつとして取り上げられ,コンピュータやソフトウェアへの投資,あるいは通信回線を利用したオンラインシステム化等を促進させてきている。特に最近の「情報化」の進展は目覚ましく，90年後半から鈍化してきているといわれる経済成長下においても「情報化」の側面からは今後とも着実な発展が期待されている。この情報化の動向や今後の傾向を数値でとらえる試みを,(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」として実施している。

この調査研究では,情報化指標I^3(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指標を作成し情報化の現況と将来予測を行っている。

1991年度は,①国内主要産業の情報化動向,②国内を9地域に分けた地域の情報化動向の2点について,最新データによる調査分析を行った。

1 装備率

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

① ハードウェア装備率(金額/人)

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

② ソフトウェア装備率(金額/人)

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

③ 通信能力装備率(bps/人)

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

2 比装備率

装備率を用いた比較には,産業界全体に対する個々の産業の情報化の度合いをみる場合と,基準年を設けて経年変化をみる場合が考えられる。前者は個々の産業が全産業の中で情報化に関してはどのレベルにあるのかを測るのに適している。後者は,その産業の情報化の進み具合,あるいは成長の見通しをみるのに都合がよいと言える。近年,企業の再構築(リストラクチュアリング)やM&A (企業の合併・買収),電算部門の分離化など産業構造の変革,経済の急激な変化等は,産業界の情報化を計量的に把握しようとする試みをも難しくしている。

産業間および業種間

での装備金額(通信能力についてはビット数)の絶対額の多寡によって情報化の比較を行うとともに,その産業の持つ情報化への投資の傾向や特徴をとらえてみることが,より客観的な分析を導き出せると考えた。I^3では,基準年(1985年)の装備率を100とした「比装備率」を提示することにより,情報化の現状分析と将来動向の予測を可能にしている。比装備率の算出は以下の式による。

① ハードウェア比装備率

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

② ソフトウェア比装備率

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

③ 通信能力比装備率

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

以上の情報化指標I^3の定義に従い,通商産業省の「平成2年度情報処理実態調査」(調査対象期間: 1989年4月1日～1990年3月31日)から装備率と比装備率を算出する。原則として,1985年から89年までの5年分の実績データを基に, 91年および95年を推定する。

1. I^3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(1983～89年)をデータ編1-1表に示す。最新の1989年のデータでは「運輸・通信業」の就業者数に大幅な変化があり,これが第三次産業へ著しく影響を与えている。なお,この調査は全数調査でないため,実数とは異なっている点に注意する必要がある。

また,この調査では,原則として企業が所有するコンピュータの範囲を「プログラム内蔵方式のものでディジタル型電子計算機であり,パーソナルコンピュータ,ポケッタブルコンピュータおよびプロセス制御等の専用機を除く」ものと規定する。

1 ハードウェア装備率と比装備率

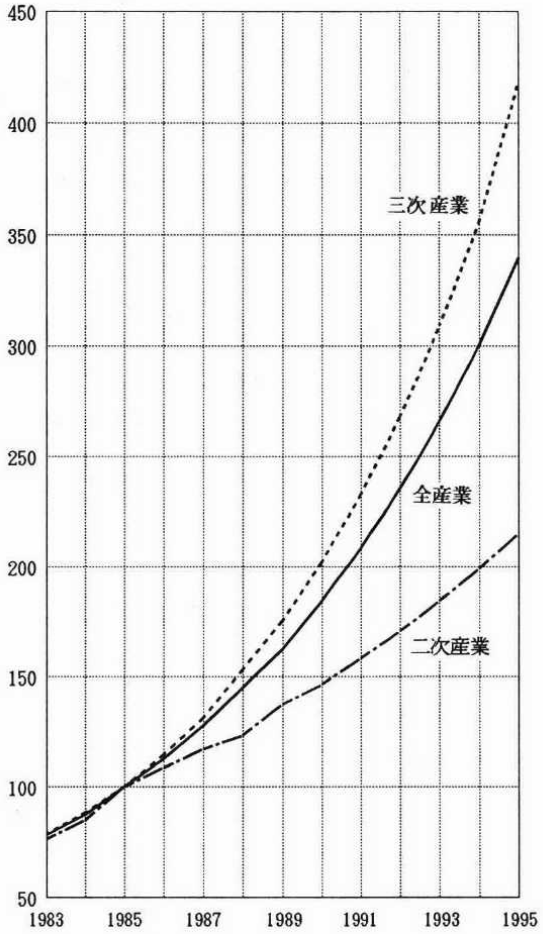
データ編1-2表は,全産業,第二次産業,第三次産業ならびに主要産業として化学工業,食料品・たばこ製造業,輸送用機械器具製造業,電気機械器具製造業,小売業,卸売業,運輸・通信業,金融業,情報処理サービス業のハードウェア装備率(万円/人)を示したものである。

ここでは「情報処理実態調査」の電子計算機費用のうち,当該年1年に保有しているハードウェアの買取換算額に相当する「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)を前述した式の「計算機設置金額」として,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, 1985年から89年までの実績データに,回帰直線式($\log y = a + bx$)を適用し, 1991年と95年を推定している。

例年,就業人口の割合に比べて,装備額の占める割合が大きいのが「金融業」と「情報処理サービス業」である。1989年においてこの2業種の就業人口の和は全産業の10.3%であるのに対し,ハードウェア装備額(計算機設置金額)の和は全産業装備額の38.8%に達する。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参考として示している。

ハードウェア装備率を全産業でみると1984年に78.2万円/人であったのが,最近の実績である89年には145.6万円/人になり,さらに95年には304.4万円/人に達すると予測される。第二次産業と第三次産業の装備率を比較すると，1985年以降第三次産業の装備率は第二次産業の約2倍から，95年には4倍となり,第三次産業の情報化への投資の著しさがうかがえる。さらに第二次産業は,金融,情報サービスを除いた全産業の装備率と比較しても伸びは低く，1995年までの予測結果においても低成長が続くものとみられる。

Ⅰ-1-4-1図　産業別ハードウェア比装備率推移
(1985年＝100)



ここに示した個別産業のうち特に装備率の高いのは,調査をとりまとめた1981年以来一貫して全産業の10倍以上の値をとる「情報処理サービス業」である。次いで「金融業」であるが,その差は全産業の2.5倍前後となる。1，2位の差は大きいが,この2産業が全産業および第三次産業に少なからず影響を与えている。第二次産業のうちでは「化学工業」が高く，1985年から95年までの10年間で3倍以上に成長すると予測している。

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。今後の伸びでは第三次産業が著しく，1995年において4.1倍にも達し,第二次産業との差は次第に広がると考えられる。個別産業の伸び率をみると全産業の伸びを上回るのは，「化学工業」と「情報処理サービス業」のみである。また，「小売業」の装備率自体の順位は1995年で主要業種中第8位であるのに対し,比装備率では第3位となり,堅調な設備投資を行っていると推測できる。

なお,第二次産業,第三次産業,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-1-4-1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。

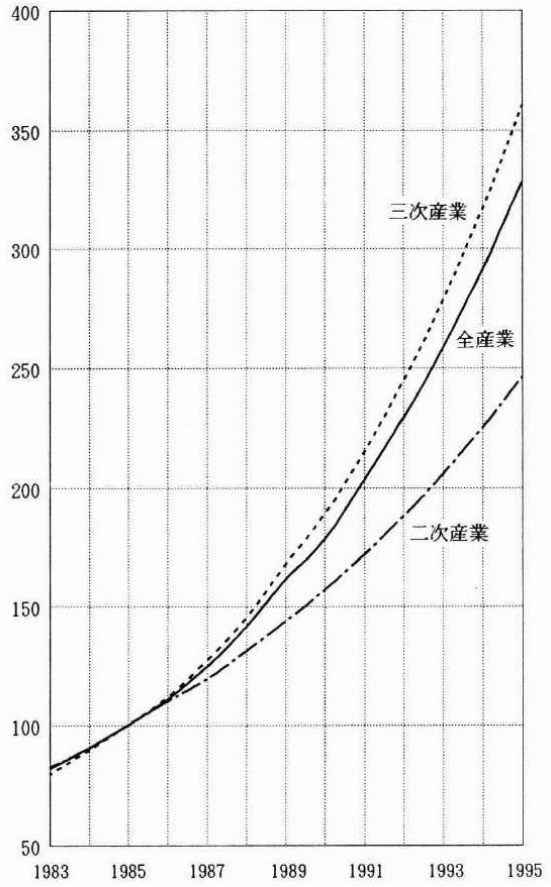
ここでは,「情報処理実態調査」(1979～89年)から各年の電子計算機管理費用を算出し，5年間(法定償却年限5年による)の移動累計を求め,各年のソフトウェア装備率を算出している。例えば，1989年のソフトウェア装備率は85年から89年までの5年分のデータを用いて算出している。なお,この電子計算機管理費用には,人件費,外部要員人件

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。この管理費用に人件費を含む理由は,ソフトウェアの価値を構成するものの大半は人件費であり,それに加え,ソフトウェア自体がそもそも必要に応じた手直しを要し,人件費を抜きには考えられないものであるからである。

また，1989年における「金融業」と「情報処理サービス業」の2産業におけるソフトウェア装備額(電子計算機管理費用)の和は,全産業装備額の44.2%に相当するので,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している。

ソフトウェア装備率を全産業でみると，1984年に，90.6万円/人であったのが，89年には161.1万円/人,さらに95年には327.9万円/人に達すると予測される。第三次産業と第二次産業を比べると,第三次産業の対前年伸び率が第二次産業を上回って安定している。装備率の差は,ハードウェア以上に大きく3倍以上であり，1995年には4.5倍の差が生じる計算である。個別産業では「情報処理サービス業」がハードウェアの場合よりもさらに装備率が突出しているが,対全産業でみると,徐々にその差は小さくなっている。

Ⅰ-1-4-2図　産業別ソフトウェア比装備率推移
(1985年＝100)



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示し，Ⅰ-1-4-2図に95年まで予測した産業別の比装備率の推移として示す。ハードウェア比装備率同様,第三次産業の比装備率の伸びが全産業および第二次産業の伸びを上回っている。また,装備率では最高の値を示す「情報処理サービス業」が比装備率ではここにあげる主要10業種のうちでは7番目である。これは同産業が業務の性質上,電子計算機管理費用に早期から多額の投資を行ってきているため,今後相当の費用が生じても率としては低くなるものと考えられる。逆に「運輸・通信業」は,装備率の順位は高くないが比装備率では第1位の値を示しており,1995年には「全産業」を大きく上回る4.3倍にも達する見込みである。

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,専用サービス,交換サービ

ス,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。

したがって,ハードウェア,ソフトウェア装備率とは異なり,金額ではなく伝送可能な容量を装備率としてとらえている。

これによれば,やはり一貫して第三次産業が全産業および第二次産業より大きな装備率を示しており, 1989年度は第三次産業は第二次産業の4.0倍の装備率となっている。個別産業の装備率の比較では,「情報処理サービス業」が圧倒的に高く,全産業平均の20倍前後の規模になっているが,ソフトウェア同様その比率は減少傾向にある。

経年的にみると,いわゆる回線開放が実現した1985年以降,各産業の通信能力装備率は急激に変化する傾向を示した。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の向上,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,ISDN(日本ではINSネット64,同1500)に代表されるような公衆通信回線のディジタル高速化,さらに,④製造業をはじめとする高速ディジタル回線需要の激増,⑤LAN-WANなど私設回線の増加などがあげられる。

また, NTT以外の通信事業者の参入により提供される回線数および種類が豊富になったことで需要へのインパクトが高まり,特に各種付加価値通信をサービスする第二種電気通信事業者(VAN業者)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表の通信能力比装備率によると,将来の伸び率はハードウェア,ソフトウェアとは異なり,第二次産業が第三次産業を上回ると予想されている。通信能力の場合,各年の装備率の実測値に増減が激しく,いわゆる装備率の揺れが大きいため直近5年の値に基づく予測はハードウェア,ソフトウェア以上に難しく,特に第三次産業では前年度に行った予測より少なからず下方修正する結果となってしまった。また,今回,第二次産業の予測値の伸び率が上回ったのは複数の業種で対前年の伸び率に大きな変化が起きたためである。

表中の個別産業では「食品・たばこ製造業」の伸びが突出しており,次いで「電気機械器具製造業」,「建設業」という順になる。

4 比装備率による総合展望

前述のように, 1985年は通信能力装備率において著しい屈曲点になっている。このためわが国の産業情報化は同年を境に新しい時代に入ったとの認識の下, 1985年の各装備率を100として,その前後の84年, 91年および95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

Ⅰ-1-4-1表　産業情報化・比装備率の変化

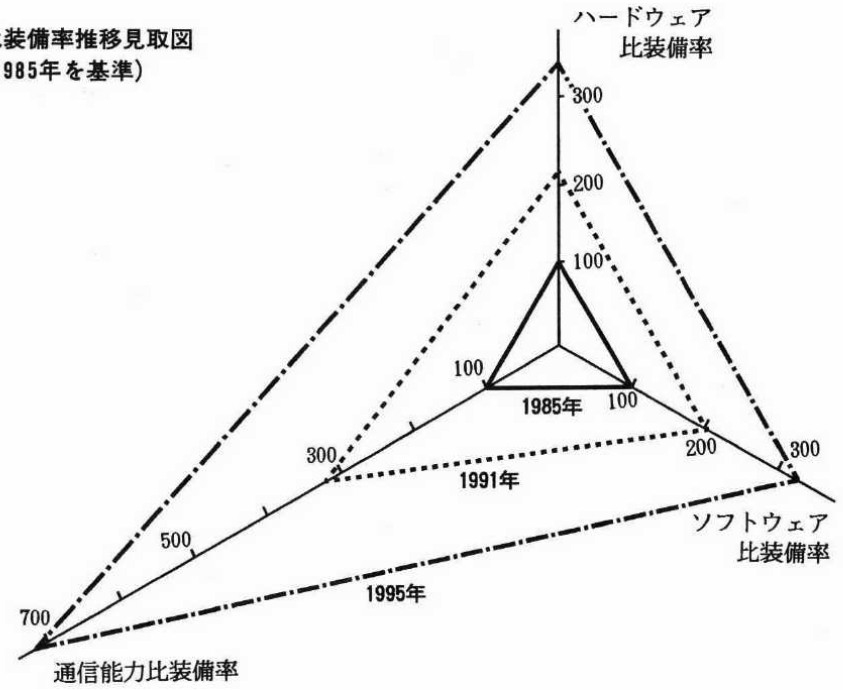
（基準年：1985年）

産業	ハードウェア				ソフトウェア				通信能力			
	1984	1985	1991	1995	1984	1985	1991	1995	1984	1985	1991	1995
全産業	87.3	100.0	208.3	339.7	90.7	100.0	203.1	328.2	58.1	100.0	321.5	718.5
全産業（除、金融、情報ｻｰﾋﾞｽ）	86.6	100.0	188.0	286.3	90.0	100.0	194.7	304.8	63.1	100.0	358.7	868.5
二次産業	84.8	100.0	157.1	212.4	90.7	100.0	172.5	248.2	63.2	100.0	362.3	889.1
三次産業	88.4	100.0	233.0	410.3	89.8	100.0	214.8	360.4	56.1	100.0	289.4	602.5

（注）1991，1995年はJIPDEC-I³による推定

〈資料〉通商産業省「情報処理実態調査」より作成

Ⅰ-1-4-3図
産業情報化に関する比装備率推移見取図
（全産業１社当たり，1985年を基準）



をⅠ-1-4-1表に示した。「運輸・通信業」，「卸売業」，「保険・証券業」などを含んだ三次産業の進展が目立っている。

このうち，全産業の3分野の比装備率推移を図示したものをⅠ-1-4-3図として掲示する。

2. I³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（1983～89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，各通商産業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が,年度ごとの情報化進展度をとらえるために,全国平均を100とした各地域の割合を比装備率として追加している。

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1,217人から「沖縄」の337人まで約4倍の開きがある(1989年)。これは,地域に存続する企業が本社機能を持つもの,すなわち,支店,支社等の事業所はすべて本社に組み入れられており,いわゆる事業所別のデータでないことによる。地域情報化をみるとき,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今後も不可欠であろう。

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。

全国平均では, 1984年に9億3,232万円/社であったが,最近の実績である89年には17億7,188万円/社となり,さらに95年には35億8,791万円/社に達すると予測される。この値を上回るのは実績・予測を通して「関東」のみとなっている。次いで「近畿」となるが, 1, 2位の差は1988年頃まで約1.5倍で, 90年以降はさらに広がるものと予想される。「関東」への集中傾向は,この地域に含まれる県が多いことと,大企業の本社や中枢機構が東京に多いことによるが,今後の情報化の基盤はこの地域を中心に構築されていくものと推測される。「地方の時代」とよばれて久しいが,地方情報化の振興による影響が数値に表れるにはまだ時間が必要であろう。

データ編1-10表は1985年の装備率を100として,各年における各地域のハードウェア比装備率を示したものである。「関東」,「中国」,「近畿」の伸びが目立っているが,全体的に伸び率は少しずつ上がっており,昨年の予測(1984～88年に基づく)よりも若干ながら地域差が縮小してきている。

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。

ハードウェアと同様に,全国平均を上回っているのは,一貫して「関東」だけであり,その他の地域も順位の大きな入れ替わりはない。例えば,「関東」のソフトウェア装備率は, 1984年に15億74万円/社だったものが, 89年には28億7,136万円/社, 95年には63億4,420万円/社に達すると予測される。1989年の時点で最も値の低い「四国」との差は4.5倍になる。

データ編1-13表は, 1985年の装備率を100としたソフトウェア比装備率を示したものである。今後1995年までの伸びは「沖縄」が3.9倍と最大になっており,次いで「関東」,「中国」,「中部」である。地方における情報

化の進行は,情報処理技術者の養成や企業の地方分散(分社化)などとともに緩やかに進むと考えられる。

また,データ編1-14表により全国平均を100とした場合の各地域の比装備率をみると「関東」は,1984年の1.39倍から,89年の1.49倍,そして95年には1.62倍へと堅調な伸びを示している。一方,その他の地域はハードウェアほどではないにせよ,全国平均に対する割合を徐々に減少させており,「関東」への集中傾向は依然として続いている。

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く,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,1985年を100とした通信能力比装備率を示したものである。今回の予測では1995年までで最も伸び率が高いのはやはり「関東」となる。伸び率で全国平均を上回ったことがあるのは「関東」,「近畿」,「中国」の3地域である。通信能力の強化は,まずこれらの3地域に「中部」を加えた幹線地域を中心に行われ,その後他地域へ拡大していくと予想される。

いずれにしても,ここに示した値は1985年から5年間のデータを基に予測しているという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84年,91年および95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-1-4-2表に示し,Ⅰ-1-4-4図に全国についての比装備率の推移見取図を掲げる。

Ⅰ-1-4-2表　地域情報化・比装備率の変化

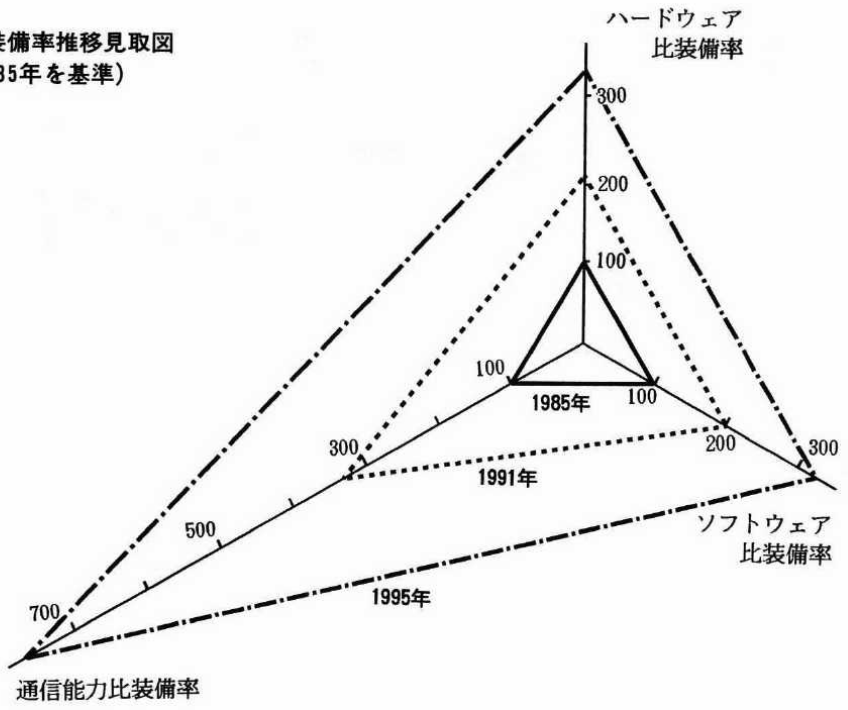
(基準年＝1985年)

地域	ハードウェア				ソフトウェア				通信能力			
	1984	1985	1991	1995	1984	1985	1991	1995	1984	1985	1991	1995
全国	86.5	100.0	205.3	332.7	89.9	100.0	203.6	329.0	57.4	100.0	335.0	777.6
北海道	91.1	100.0	139.7	182.7	89.4	100.0	200.4	321.8	51.1	100.0	223.8	412.5
東北	89.0	100.0	167.5	235.4	91.7	100.0	174.0	252.5	52.5	100.0	231.3	429.4
関東	84.3	100.0	221.1	373.1	89.2	100.0	221.2	377.1	58.1	100.0	371.6	918.2
中部	83.4	100.0	182.5	275.5	94.1	100.0	200.2	323.6	52.6	100.0	250.7	470.7
近畿	96.0	100.0	202.1	323.4	91.5	100.0	170.0	243.1	63.3	100.0	347.0	815.4
中国	93.7	100.0	212.5	357.4	87.9	100.0	202.4	329.6	51.8	100.0	318.7	735.7
四国	98.3	100.0	164.1	239.4	91.2	100.0	158.3	217.4	51.7	100.0	217.5	407.0
九州	86.3	100.0	162.7	232.5	92.2	100.0	159.3	219.4	57.7	100.0	246.2	472.4
沖縄	91.0	100.0	164.1	236.7	95.1	100.0	223.0	390.1	55.5	100.0	226.6	420.8

(注) 1. 1991, 1995年はJIPDEC-Ⅰ[3]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

Ⅰ-1-4-4図
地域情報化に関する比装備率推移見取図
（全産業１社当たり，1985年を基準）



1995年までのハードウェアの伸び率で全国平均を上回って85年の3.3倍以上になるのは「関東」と「中国」だけであり，「北海道」では約83%アップにすぎない。一方，ソフトウェアではトップの「関東」と最も低い「四国」との伸び率の差は1.7：1であり，ハードウェアの地域格差ほどは大きくなく，1989年には地域ソフトウェア供給力開発事業法が施行され，同事業が本格的にスタートすることもあり，今後各地域で順調に進展していくものとみられる。

通信能力の伸び率は，「関東」は別格とすると，「近畿」が約8倍，次いで「中国」が7.3倍になると見込まれる。1985年から95年にいたる各地域のハードウェアとソフトウェアの伸び率が1.8～3.9倍であるのに対し，通信能力の伸び率は4.0～9.2倍と飛躍的に拡大されることが予想されるが，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いる。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，また，同年にわが国初の民間通信衛星が打ち上げられるなど，大量かつ高速で距離に制約のないディジタル通信が身近なものとなってきている。これらは一層ユーザの通信需要を喚起させることになり，通信分野からみた地域の情報化にも強力なインパクトを与えるものと思われる。特に，現在および近い将来においては「関東」や「中部」などの首都圏や東海ベルト地帯に集中する傾向をみ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ろう。

5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(JIPDEC)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, 1991年度の同調査(1991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。

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みると,回答1,049社のうちの94.6%に当たる992社が10年以上となっている。また, 20年以上の経験企業は659社(62.8%)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5.4%(57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63%で,前年度(71%)よりやや低い見通しを立てている。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1.90倍になると予想され,これも前年(2.06倍)より,ポイントを下げ,一昨年から減少の傾向が続き, 2倍の大台を割り込んでいる。

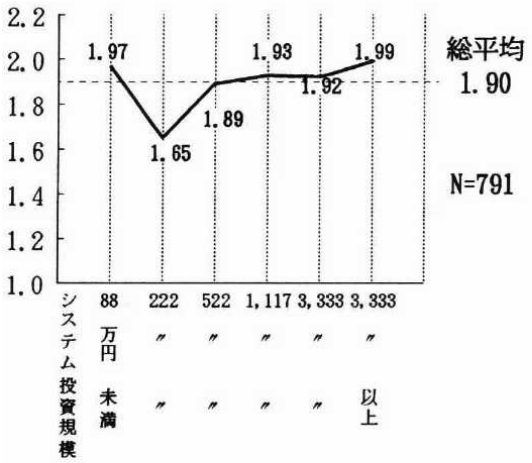
予想拡大率を産業別にみると,第一次産業1.00倍,第二次産業1.94倍,第三次産業1.85倍,公務2.03倍と,公務以外は2倍以下となっている。現在の投資規模(レンタル換算月間機械設備費)別にみた5年後の予想倍率は, 88万円未満のクラスを除き,投資規模の大きいグループほど高い伸びを予測する

Ⅰ-1-5-1表　コンピュータ部門の運用経費（5ヵ年推移）

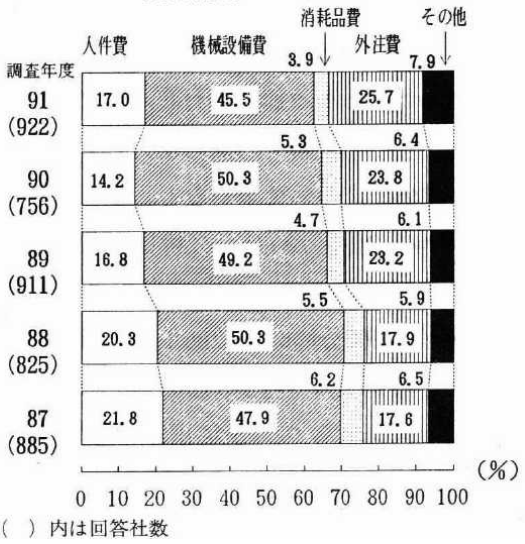
（上段：月額1社当たり金額，単位：千円，下段：構成比%）

経費 / 調査年度	回答数	人件費	機械設備費	消耗品費	外注費	その他	総計
1991	922	16,636 (17.0)	44,535 (45.5)	3,808 (3.9)	25,145 (25.7)	7,751 (7.9)	97,876 (100.0)
1990	756	12,416 (14.2)	43,965 (50.3)	4,624 (5.3)	20,765 (23.8)	5,572 (6.4)	87,341 (100.0)
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)

Ⅰ-1-5-1図　自社システムの5年後予想倍率



Ⅰ-1-5-2図　コンピュータ部門運用経費月額の費目構成



（ ）内は回答社数

傾向が表れており，3,333万円以上のクラスが1.90倍と最も高い（Ⅰ-1-5-1図）。

2 コンピュータ部門の運用経費

コンピュータ部門における運用経費は，月額1社当たり平均で9,788万円である（データ編2-2表）。5ヵ年の調査年度別集計はⅠ-1-5-1表のとおりであり，過去5ヵ年の費目構成割合の推移はⅠ-1-5-2図に示すとおりである。各調査年度ごとのサンプルの構成に差異があるため，各年の金額値および構成比は単純に比較することはできないが，総額では前年より12.1%増加している。

運用経費中，機械設備関係費の割合は45.5%（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，17.0%で前年の14.2%より比率を上げており，前年までの減少傾向が止まったようにみえるが，コンピュータ部門の要員数や構成および給与等の変化も影響を与える一因であるので，さらに数年間にわたり，調査を続ける必

要がある。1987年度より依然として増加の傾向を示しているのは外注費で，25.7%(前年23.8%)で費目中第2位である。これはコンピュータ部門が独立し,別会社となり,要員の人件費がはっきり計上されない,あるいは要員そのものが少なくなって外注費の割合が多くなってきていることも一因であろう。

また,機械設備費(4,454万円)を100%とした細分費目構成では，CPU費が最も高く（32.1%),次いでオンライン端末装置(27.4%)となっている。このほか,周辺装置は22.1%,ソフトウェア使用料は8.7%,保守・保険料が9.8%である。

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746社について求めると，1社当たり平均月商149億5,700万円に対し,月間経費は9,502万円であり,月間経費対月商比率は,平均1,000分の6.35で前年の5.41より上回った。なお比率の上限は969,下限は0.03で大きな差があり，5年前より平均値で1.33ポイント上昇している。

また,産業別では第二次産業が平均で1,000分の6.92,第三次産業が5.71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922社についてみると1社当たり平均従業者数が2,143人に対し月間経費は9,788万円であり,従業者1人当たりの月間コンピュータ経費は平均4万5,700円(前年4万円)となっている。上限は2,069万円から下限は900円とこれも大差がある。

産業別では,第二次産業が3万5,300円,第三次産業が平均7万1,200円,公務は1万9,600円で,公務を除く平均は4万7,700円となっている(データ編2-4表)。

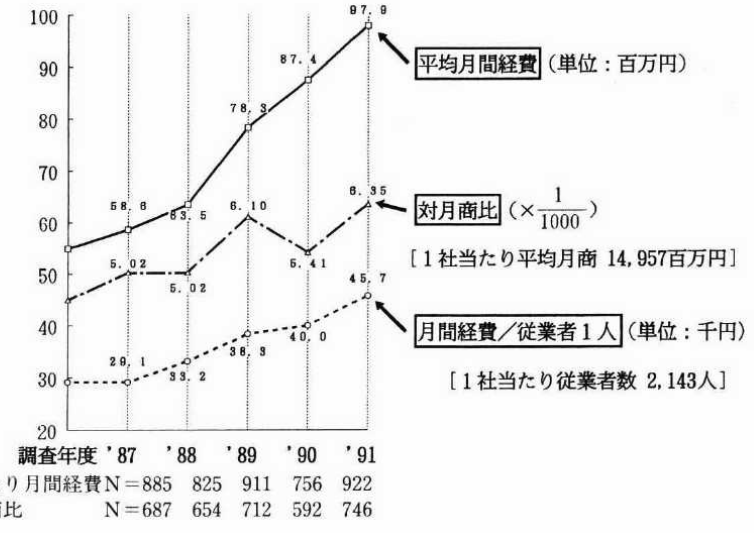
これらコンピュータ部門運用経費の対月商比率,従業者1人当たり平均の5ヵ年推移を図示したのがⅠ-1-5-3図である。

3 コンピュータ要員および教育問題

(1) 要員数

社内のコンピュータ要員数は,回答957社の1社当たり平均41.7人であり,前年より3.6人増加している。内訳は多い順にプログ

Ⅰ-1-5-3図
コンピュータ部門運用経費
(5ヵ年推移)



ラマ(15.1人), SE (11.6人),管理者(4.8人),庶務その他(4.6人),オペレータ(3.4人),パンチャ(2.2人)となっている。管理者を除き,いずれも前年より増加している。ここ数年では,特にSEの増加が目立っている。

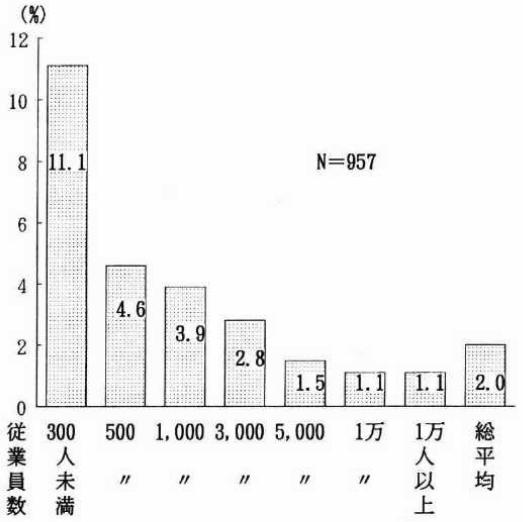
被派遣要員数は回答438社の1社当たり平均31.8人であり,前年より社内要員と同様にやや増加した。内訳はプログラマ(13.5人), SE (7.4人),オペレータ(6.4人),パンチャ(2.6人),庶務(1.2人),管理者(0.7人)となっており, SEの増加が目立ってきている。社内要員と比較すると,オペレータ職種は被派遣要員数が高く,この職種の外部依存度が高いことが表れており,プログラマでは社内要員数と被派遣要員数の差が縮まってきている。

また,要員の男女構成比は,社内要員が男:女が2.7: 1であるのに対し,被派遣要員では, 3.2: 1で社内要員の方が男女間の数の差は小さい(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ので注意する必要があろう。

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

コンピュータ要員数の全従業者数に対する割合を従業者規模別に示したのがⅠ-1-5-4図である。5,000人以上1万人未満規模のユーザが最も低く (1.1%,従業者1,000人当たり11人),総平均では,要員の総数は全従

Ⅰ-1-5-4図　従業員数規模別コンピュータ部門要員数の対全従業員数比



(注)100人未満のクラスは情報処理サービス・ソフトウェア業が多く, 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-1-5-2表
1社当たりコンピュータ社内要員数
(5ヵ年推移)

職種 / 調査年度	庶務その他	パンチャ	オペレータ	プログラマ	SE	管理者	合計人数	回答社数
1991	4.6 (1.0)	2.2 (0.5)	3.4 (0.7)	15.1 (3.1)	11.6 (2.4)	4.8	41.7	957
1990	4.0 (0.8)	1.5 (0.3)	2.9 (0.6)	14.0 (2.7)	10.7 (2.1)	5.1	38.1	802
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

(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。

業者数の2.0%である。産業別では,二次産業1.3%であるのに対し,三次産業は3.6%と約2.9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 31万4,900円,プログラマ24万3,100円,オペレータ20万6,200円,パンチャ16万9,100円である。要員の職種構成や平均年齢などの要因もあり,単純に比較はできないが,オペレータでは公務, SEでは第三次産業が比較的高い(データ編2-7表)。また,この5ヵ年の推移を示したのがⅠ-1-5-5図である。

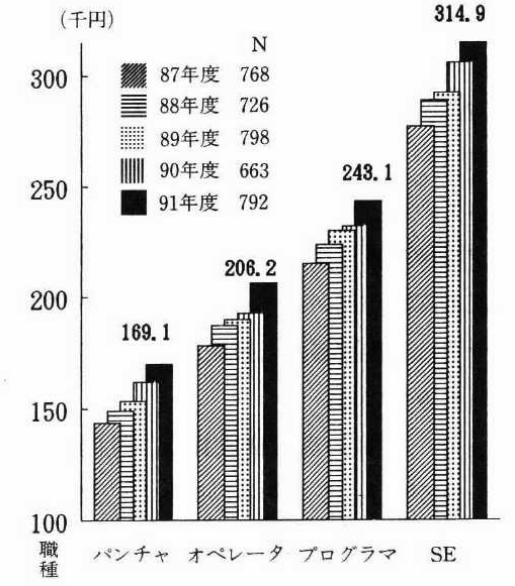
なお,「月額給与」は,毎月定額を支給される賃金の合計で賞与,超過勤務手当を含まないものとしている。

(3) 要員の年齢と問題点

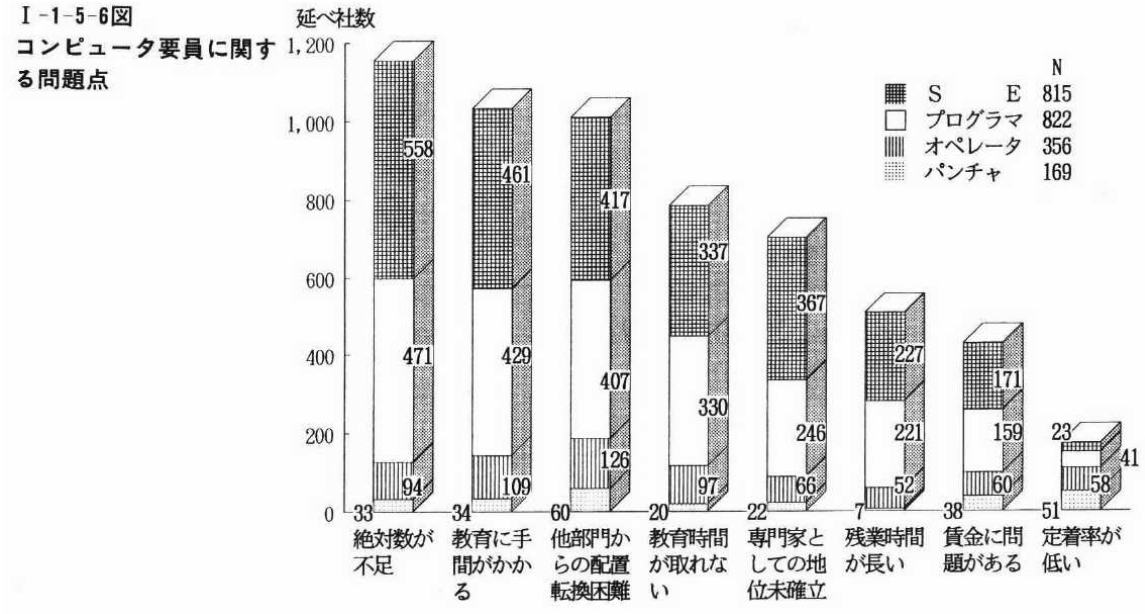
要員の平均年齢は,職種別にSE 35.2歳,プログラム28.9歳,オペレータ27.9歳,パンチャ24.7歳となっており,前年とほぼ同じである。

要員に関する問題点としてはⅠ-1-5-6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。特に絶対数の不足は慢性的であり,パンチャ,オペレータよりもプ

Ⅰ-1-5-5図 コンピュータ要員月額給与平均
(5ヵ年推移)



Ⅰ-1-5-6図
コンピュータ要員に関する問題点



Ⅰ-1-5-3表　コンピュータ関連教育費用（5ヵ年推移）

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，従業員数双記入数	1人当たり教育費（千円）
1991	565	3,626.4	553	76.5	263	5,887.6	263	2.5
1990	439	2,389.7	434	60.2	224	6,218.7	224	2.7
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

ログラマ，SEに対しての回答社が多く，高度な職種ほど深刻な問題として受け止められていることがわかる。また，要員の教育に関する問題で，「教育時間が取れない」とする社数は昨年よりも大幅に増加し，順位も「専門家としての地位未確立」を抜いて第4位になり，教育の問題がさらに重要になってきている（データ編2-8表）。

(4) 教育費用

コンピュータ要員の教育費用は，Ⅰ-1-5-3表のとおりで年間1社当たり362万6,400円（前年238万9,700円），要員1人当たりに引き直すと7万6,500円（同6万200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588万7,600円（前年621万8,700円），従業者1人当たりに引き直すと2,500円（同2,700円）程度となっている（データ編2-9表）。

4 被派遣要員費用と外注パンチ単価

(1) 支払費用

派遣元に対する被派遣要員1人当たりの日額換算支払い費用の平均は，SE 3万8,300円，プログラマ2万9,600円，オペレータ2万2,900円，パンチャ1万5,300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2-10表）。

(2) 外注パンチ単価

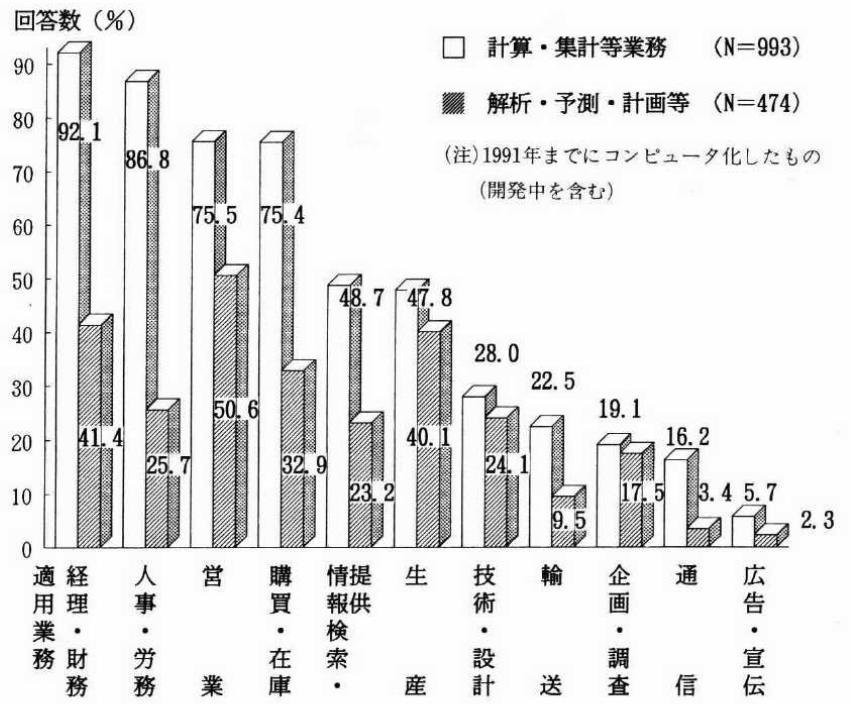
外注パンチの1字当たり単価平均は，数字が37.0銭，英字が47.3銭 カナが59.2銭となっており，3種の平均が47.9銭 また，3種を区別せずに外注しているときは40.1銭である。なお，漢字は180.9銭となっている。この数年，著しい単価の変動はみられない（データ編2-11表）。

地域別にみると，北海道，四国地域では，字種によってはかなり低くなっているものもあるが，これらの地域は，サンプル数が少ないので，注意を要する（データ編2-12表）。

5 適用業務

業務別のコンピュータ化達成状況はⅠ-1-5-7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・集計処理の達成状況は回答社の75%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40%以上の達成率で比較的高い。

Ⅰ-1-5-7図
業務別コンピュータ化達成状況



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

調査年度	１分以内	３分以内	５分以内	10分以内	30分以内	1時間以内	3時間以内	5時間以内	5時間以上	合　計
1991	180.4	90.6	84.6	83.8	66.1	19.9	8.4	2.1	6.1	542.0
(%)	(33.3)	(16.7)	(15.6)	(15.5)	(12.2)	(3.7)	(1.5)	(0.4)	(1.1)	(100.0)
1990	217.8	110.6	76.7	71.4	60.5	17.2	8.7	2.3	8.1	573.3
(%)	(38.0)	(19.3)	(13.4)	(12.4)	(10.6)	(3.0)	(1.5)	(0.4)	(1.4)	(100.0)
1989	174.1	108.8	76.5	88.9	86.6	21.9	10.5	5.1	6.3	578.8
(%)	(30.1)	(18.8)	(13.2)	(15.4)	(15.0)	(3.8)	(1.8)	(0.9)	(1.1)	(100.0)
1988	132.6	66.2	71.0	64.8	58.4	17.6	8.2	2.8	6.2	427.9
(%)	(31.0)	(15.5)	(16.6)	(15.2)	(13.7)	(4.1)	(1.9)	(0.7)	(1.4)	(100.0)
1987	115.7	63.9	38.5	47.6	45.9	12.7	7.2	2.6	5.0	339.1
(%)	(34.1)	(18.8)	(11.4)	(14.0)	(13.5)	(3.8)	(2.1)	(0.8)	(1.5)	(100.0)

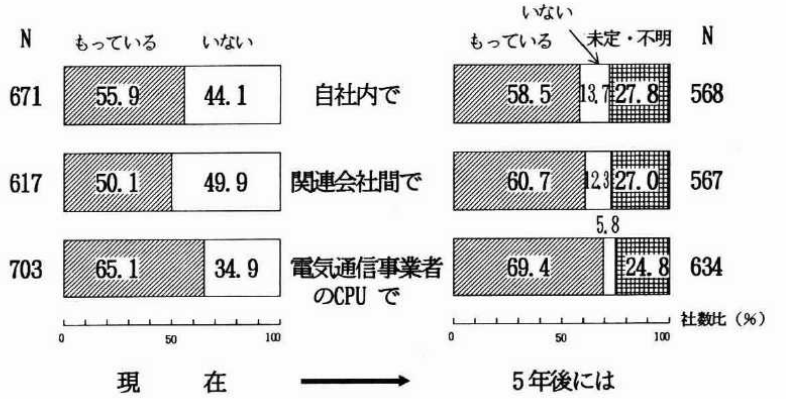
産業別では,第二次産業と第三次産業の間ではっきりと差が認められるのは,生産,技術・設計業務で第二次産業の方がはるかに高いという点で,製造業主体の第二次産業の特徴が表れている。また,情報検索・提供業務では,第三次産業の方が達成している企業の割合が大きいことは注目されるところである(データ編2-13表)。

6 平均ジョブ数

定常的なある1日についてのスループットタイム別(9段階)のジョブ数は回答587社で，1社平均542.0(前年573.3)である。5ヵ年の推移(Ⅰ-1-5-4表)をみると増加傾向が続いており,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93.3%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

Ⅰ-1-5-8図
コンピュータネットワークの現況と5年後予定



力・ガス事業(4,064),電気機械器具製造業(1,558)で,少ない業種では,運輸・通信・倉庫業(157),小売業(206),卸・商社(210)等があげられる(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-1-5-8図である。

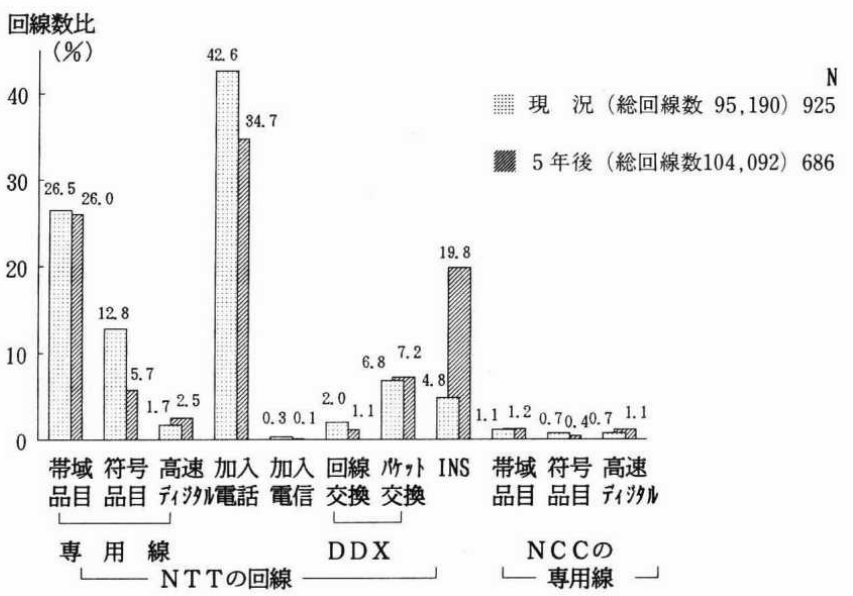
図をみると,自社内で利用(保有)している割合は回答のあった671社のうち375社(55.9%)で,関連会社間のものは617社中, 309社(50.1%),電気通信事業者のCPUを介してネットワークを利用しているものが最も多く703社中, 458社(65.1%)となっている。産業別にみると,第二次産業が,「自社ネット」,「関連会社ネット」,「通信事業者ネット」とも利用度が他の産業よりも高く,特に「通信事業者ネット」の利用は71.6%と最も高い。なお,「関連会社間のコンピュータネットワーク」を「通信事業者の提供するネットワーク」で構築するケースも考えられるが,この調査では,「通信事業者ネット」に含めているので,ネットワークの接続先としての「関連会社」はさらに多いと思われる。

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,ディジタルデータ網(DDX)の回線数,回線使用時間ならびに5年後の使用予定を調査した。回線規格別,速度クラス別に細分化されており, 1時間未満は1時間に切り上げ,伝送パケットは1パケット128オクテット, 1オクテットは8ビットと条件づけている。なお,今回よりNTTの回線にINS回線(INSネット64,ネット1500) を加え,はじめて調査を行った。結果はINS回線の2種類を合計した数値を掲載した。

保有回線の現況と5年後予定を図示するとⅠ-1-5-9図のとおりである。私設回線を除く合計回線数の現状は, NTTの加入電話回線が全回線総数の42.6%を占め,次いで帯域品目の26.5%とこの2種の回線で69.1%になり,圧倒的な利用度を示している。高速ディジタル回線も若干増加しているが,これ

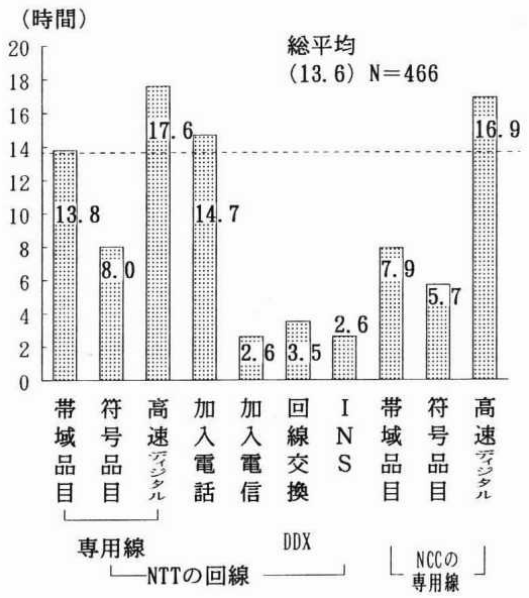
Ⅰ-1-5-9図
通信回線の利用現況と5年後予定



まで着実に伸びてきていたDDXがやや停滞気味であり,代わって,今回新たに調査を行ったINS回線が4.8%にも達し,かなり急速に普及してきているのがわかる。また,NCCの専用線も着実な伸びを示し,1社当たりでは平均10.1回線を利用している(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,特にINS回線は,321社で2万回線以上の利用が見込まれるという飛躍的な増加を予想させる結果となっている(データ編2-16表)。

Ⅰ-1-5-10図　1日1回線当たりの平均伝送時間



前年度より集計を行っている回線種別ごとの1回線当たりの平均伝送時間をみると,Ⅰ-1-5-10図に示すとおりNTT,NCCの高速ディジタル回線が最も伝送時間が長く,大量,高速で伝送の効率を上げている様子がうかがえる。INS回線では,平均で2.6時間程度である。なお,全回線の平均は1回線当たり13.6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3万7,000パケットである(データ編2-17表)。

3 国際通信サービスの利用

国際通信の利用動向として,データやファ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-1-5-11図にみるとお

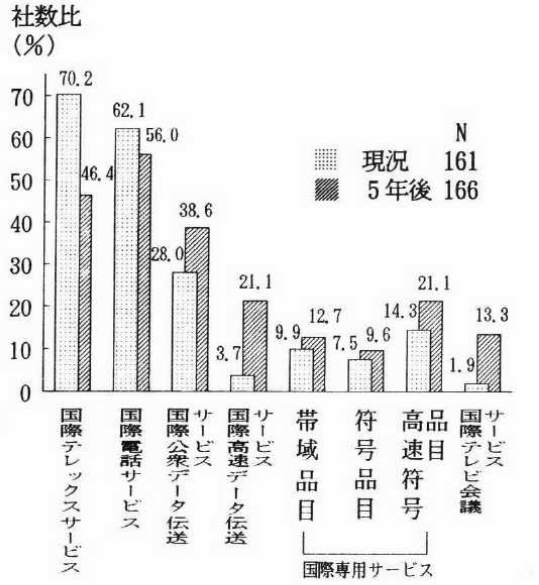
リである。国際テレックス,国際電話サービスの利用現況は70%前後と高い利用度を示しているが,5年後にはいずれも利用が減少するものとみられている。これに対してVENUS-P, VENUS-LP,高速符号品目,国際テレビ会議等の5年後の利用がかなり強く期待されていることがわかる。

4 利用CPUと端末機の設置状況

オンラインシステムでの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442台から658台に増加する(Ⅰ-1-5-12図)。

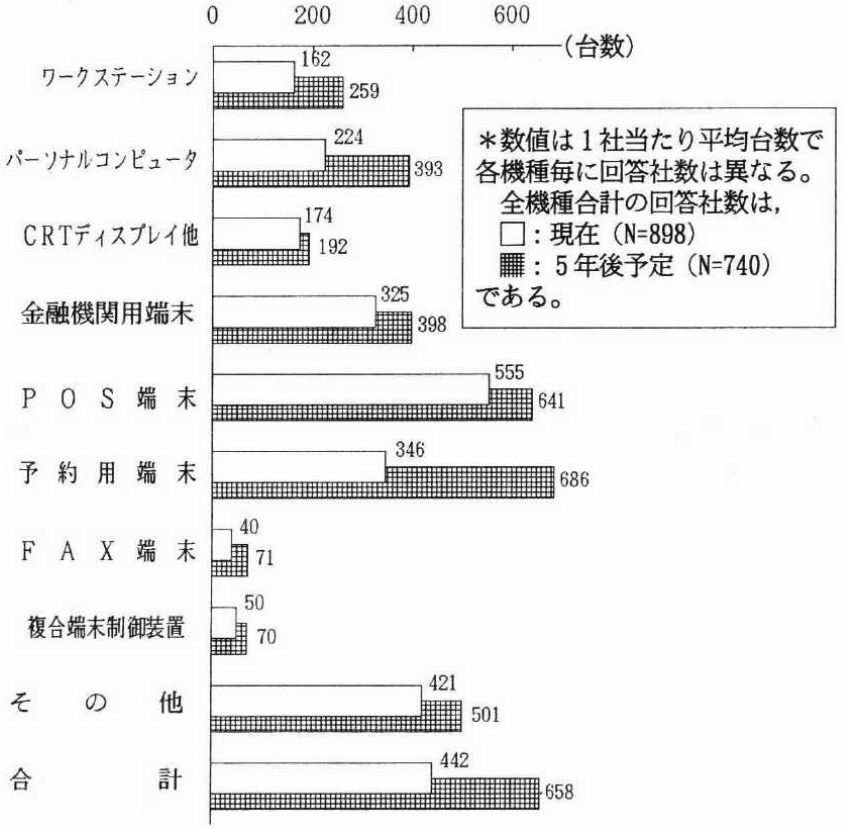
端末機の保有現況は全産業合計39万6,700台であり,うちCPUが自社にあるものが85.3%,関連会社CPUは4.9%, NTTを含む電気通信事業者のCPU使用が9.8%で

Ⅰ-1-5-11図　国際通信回線サービスの利用現況と5年後予定

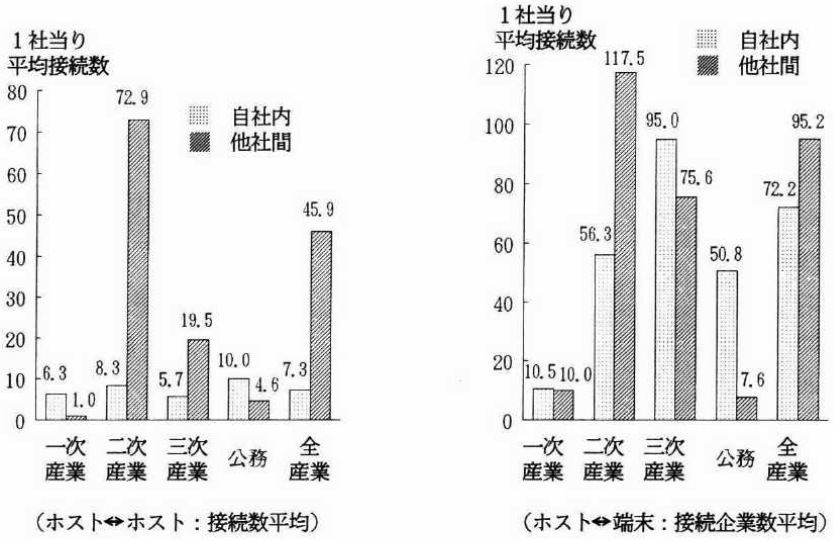


(注)国際公衆データ伝送サービス：VENUS-P
国際高速データ伝送サービス：VENUS-LP

Ⅰ-1-5-12図
オンライン端末機の保有現況と5年後予定



Ⅰ-1-5-13図
産業別コンピュータ接続状況



（注）一次産業，公務の回答は非常に少ないため，調査年度によって数値が著しく変化するので注意する必要がある。

ある。産業別にみると,第二次産業が全体の半数の端末機を保有し，1社当たりの平均台数も最も多い(データ編2-18，19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626字であり,平均1日トランザクション数は約8万5,300,ピーク時の1日トランザクション数は約15万1,700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，2.43倍と,前年の2.70倍より下がっている。

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444社(自社内210社),端末⟷ホスト間が679社(自社内484社)である。自社内接続状況は1社当たり平均でホスト⟷ホスト間7.3,端末⟷ホスト間72.2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45.9,端末⟷ホスト間95.2である(Ⅰ-1-5-13図)。

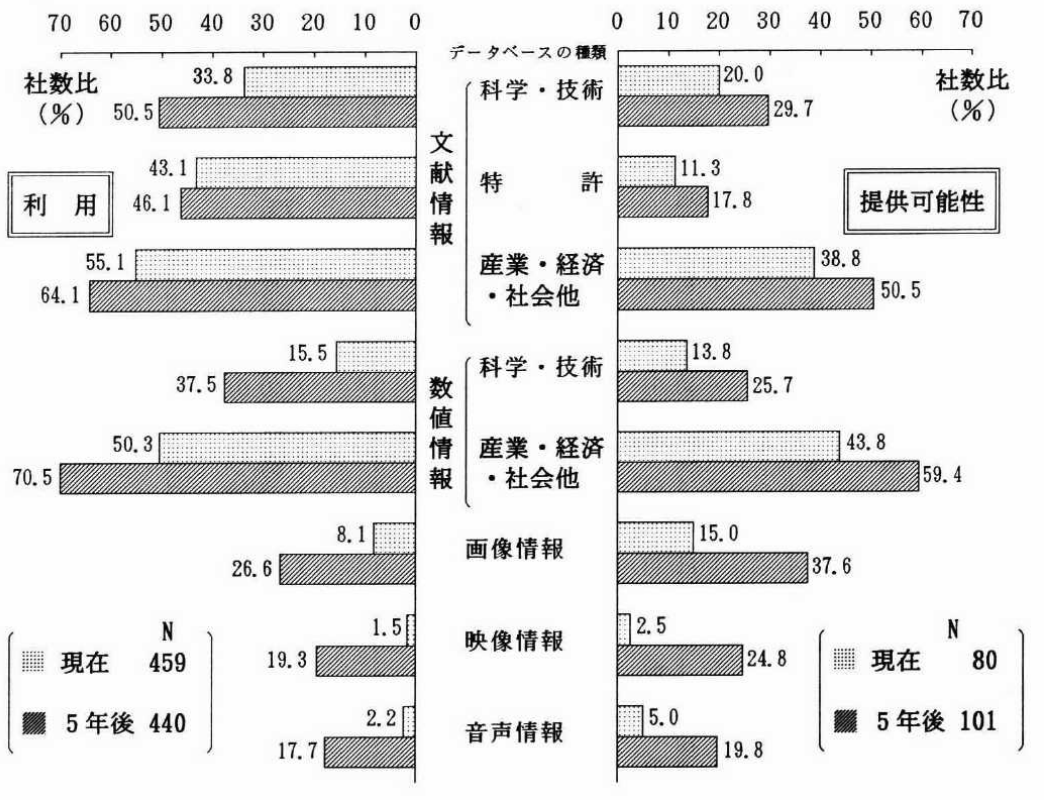
全業種に接続(接続先がほぼ全業種にわたり,内訳が明確でない場合を含む)している企業は第三次産業においてみられ,ホスト⟷ホスト間で平均157(回答5社),端末⟷ホスト間で平均2,071(回答15社)となっている。

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940社のうち,現在約半数の459社(48.8%)がなんらかの外部データベースを

Ⅰ-1-5-14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



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398社(86.7%)と多いことが注目される。利用している情報は,文献情報では「科学・技術」,「特許」,「産業・経済・社会」の各分野とも比較的利用度が高く,数値情報では,「産業・経済・社会」分野が高率を示している(Ⅰ-1-5-14図)。

5年後の見込みでは,440社(46.8%)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

回答した企業の数は少ないが,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があると積極的に回答している企業が,現在で80社,5年後予定で101社あり,オンラインで提供の用意がある企業は80社にのぼる。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,6割近くの企業が回答している。これに次いで「産業・経済・社会・その他」の文献情報が高く,画像情報も4割近くの回答が上っている(Ⅰ-1-5-14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

Ⅰ-1-5-5表　システム事故・障害状況

ユーザ / 経験 / 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	879	778	814	726
(%)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)
ハードウェア障害	749	522	705	493
	(85.2)	(67.1)	(86.6)	(67.9)
ソフトウェア障害	623	424	593	401
	(70.9)	(54.5)	(72.9)	(55.2)
空調故障	413	176	397	163
	(47.0)	(22.6)	(48.8)	(22.5)
電源故障	352	141	326	129
	(40.0)	(18.1)	(40.0)	(17.8)
回線故障	543	384	534	379
	(61.8)	(49.4)	(65.6)	(52.2)
配線破損	66	17	65	16
	(7.5)	(2.2)	(8.0)	(2.2)
漏水による事故・障害	98	20	96	20
	(11.1)	(2.6)	(11.8)	(2.8)
自然水害による事故・障害	44	21	42	21
	(5.0)	(2.7)	(5.2)	(2.9)
火災による事故・障害	14	1	13	1
	(1.6)	(0.1)	(1.6)	(0.1)
煙害による事故・障害	4	1	4	1
	(0.5)	(0.1)	(0.5)	(0.1)
地震による事故・障害	19	1	17	0
	(2.2)	(0.1)	(2.1)	(0.0)
人の過失による事故・障害	325	170	305	165
	(37.0)	(21.9)	(37.5)	(22.7)
人の悪意による事故・侵害	8	2	7	2
	(0.9)	(0.3)	(0.9)	(0.3)
その他	42	30	40	29
	(4.8)	(3.9)	(4.9)	(4.0)

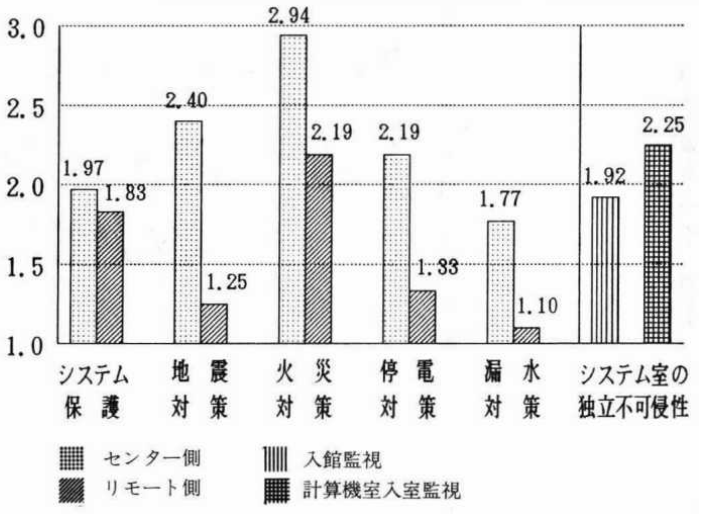
(注)「その他」では，落雷・ハム無線の混信などがあがっている。

験は，Ⅰ-1-5-5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(1,049社)の74.2%(778社)，オンラインユーザ(940社)の77.2%(726社)と多数に上っている。事故・障害の種類のうち，多くあがったものは，ハードウェア障害，ソフトウェア障害，回線故障で，全コンピュータユーザでは，過去1年の経験をみるとそれぞれ67.1%，54.5%，49.4%とほぼ半数を超える企業が回答している。また，ハードウェア，ソフトウェアの障害は，昨年度は69.8%と56.8%であったので今年度はわずかながら減少しているのに対し，回線故障は逆に昨年度47.3%から増加しているのが目につく。また人の過失による事故・障害は21.9%とこれもかなり高い回答を示している(データ編2-20表)。

2 システム安全性対策

システム保護，システム建屋の不可侵性，コンピュータルームの不可侵性，地震，停電，漏水などの安全性対策について各項目ごとに対策レベルによる重みづけ配点を行い，全産業平均のレベルを示したのがⅠ-1-5-15図である。全産業平均では，地震，火災の災

Ⅰ-1-5-15図
システム安全性対策レベル



害対策が比較的高レベルであるなど,これまでの傾向に変わりはない。

3 システム信頼性対策

システムの信頼性として,①自己診断システム保有,②定期診断システム制,③バックアップ体制,④回線の二重化,⑤CPUデュアルシステムの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1.90（前年1.92),オンラインユーザ1.95(同1.96)であり,あまり目立った変化はない(データ編2-21表)。

4 システム合目的性レベル

システムの合目的性として,①企業の基本ニーズ,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-1-5-6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-1-5-6表　システム合目的性レベル平均

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対応している	将来も含め,十分に対応している	完全な将来計画を常にもち,十二分に対応している
	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	2.27			2.29	
個別部門のニーズに対応しているか	2.14			2.15	
新規ニーズに対応しているか	1.92			1.94	
システムの更新は合理的に行われているか	2.09			2.11	

1章 個人・生活における情報化の現況

1. 身近になったコンピュータネットワーク

パソコンとワープロの出荷状況はやや鈍化しつつある。小型化と高機能化は進んでいるが,ここ数年の急速な普及が情報機器の日用品化をもたらし,販売形態も一般の家庭用電化製品並みに多様化している。特に流通チャネルの変化は価格面に与える影響も大きく,出荷台数の成長を鈍化させた大きな要因でもあろう。またパソコンのソフトウェアについても,定評のある特定のアプリケーションのみに売り上げが集中する傾向が昨年も続いており,急速に拡大してきた個人用情報機器の市場は1つの転換期を迎えている。

そうした中で企業ユーザを中心にしてネットワークの利用がさまざまな分野において拡大している。いまやどこにでもコンピュータがあって,ごく簡単な手続きでネットワークに接続できる環境になりつつある。商用の電子ネットワークでは,データベースの利用,オンラインショッピング,予約,電子取引,電子メールといったさまざまなサービスが行われている。もちろん,出荷累積で1,000万台をはるかに超えたパーソナルコンピュータとワードプロセッサであるが,ネットワーク設備を装備しているものはまだ少ない。しかし,なんらかの形でネットワークにリンクしているならば,情報インフラの整備により,異種ネットワーク間の接続もゲートウェイをはじめとするさまざまな形態で進んでおり,ごく近い将来にはコンピュータはすべてネットワーク化される時代がくるであろう。エンジニアリングワークステーションの導入が伸びているのも高機能のみならず,もとから組み込まれているネットワーク機能が注目されていることが大きな要因と思われる。

現在の情報化は,自然環境や社会に対する個人の考え方やものの見方に大きな変化をもたらしている。協動(コラボレイション)あるいは共生(シンバイオシス)といった新しい価値観を共有するための手段としての情報化,とりわけ電子ネットワークを中核とする社会的に新しいインフラストラクチャがまず存在し,その上に新しい電子的コミニュティを構築していく段階に達しつつある。

情報化の流れは,これまでコンピュータ開発を進めてきた西欧の文化に大きく影響されていた。ここで自然環境とは征服し制御する対象であり,人間は,自然を支配するものと

してとらえられていた。例えば,企業にとって雇用者は,経営者の要求や命令に従う資源としてみる考え方が支配的であった。しかし最近,このような考え方から転換し,共生,協動といった生活サイドからのとらえ方が打ち出されはじめようとしている。こうした傾向は,人間中心の情報化への転換としてとらえられよう。

コミュニケーションを積極的に指向したネットワークの隆盛は,極端な個性を主張せず,相手を尊重し,協調をとりつつも自分自身の生活にもこだわりを持つ人たちが支えている。こうした社会に関わりをもつための極めて有効な手段として,電子ネットワークがいま大変に注目されている。

2. 順調に拡大するパソコン通信

1 パソコン通信のユーザ数が100万人を超える

(財)ニューメディア開発協会がはじめて行った全国規模でのパソコン通信の実態調査によれば,各ネットワークの登録会員の総延べ人数は1991年12月現在で110万人に達している。最大手の日本電気の運営するPC-VANが32万人,またNIFTY-Serveも29万人と,2社とも90年同期に比べて会員数がほぼ倍増している。また,1万人以上の会員を有するネットワークも13局を数え,これら13局で全体の75%に相当する77万人の会員数を占めるなど,大手のネットワークが大幅に会員を増加させている(Ⅰ-2-1-1表)。

Ⅰ-2-1-1表
会員数が1万人を超えるパソコンネット

(1991年11月末現在)

局　名	会員数	運営主体・連絡先
PC-VAN	320,000	日本電気㈱　ＶＡＮ販売推進本部
Nifty-Serve	290,000	ニフティ㈱　企画部
アスキーネット	75,000	アスキー㈱　電子出版局
J&P HOTLINE	35,000	上新電機㈱　電子ネットワーク部
NTT PC ﾈｯﾄﾜｰｸ	30,000	㈱ＮＴＴ　ＰＣコミュニケーションズ
EYE-NET	20,000	㈱フジミック情報通信本部
HISAGO HOW-NET	19,000	ヒサゴ・コミュニケーションズ㈱
Asahi ﾊﾟｿｺﾝﾈｯﾄ	18,000	㈱アトソン朝日パソコンネット事務局
Tele Star	15,000	㈱テレスター
Rupo-Net	15,000	㈱東芝ワープロ営業推進部ルポネット事務局
マスターネット	13,000	マスターネット㈱　ネットワーク部
日経MIX	13,000	日経ＢＰ社
MSA-NET	13,000	㈱マイクロソフトウェアアソシエイツ

〈資料〉㈶ニューメディア開発協会

また,個人や団体が運営する小規模なネットワークも,同調査により運営所在が把握できたものだけでも1,400局以上にのぼり,その大多数は個人の運営によるものである。ホスト局はパソコンとモデム,それに電話回線があれば手軽に誰でも開始できることもあり,実際は数千のネットワークが国内で稼働しているものと推測される。いわゆる「草の根BBS」と呼ばれる,これらネットワークの平均会員数はおよそ100人程度,会員も大半のネットワークで増加傾向にある。パソコン通信人口は,大手のネットワークと小規模なBBSを2つのコアとして,順調に拡大しているといえよう。

一方ではそうした個人運営のものばかりでなく,自治体や公共団体などさまざまな組織体で運営しているものも増加している。調査対象のうち170局が,地域振興のための情報提供や交流などを目的として官庁や自治体主導で運営されている。企業や自治体の広報や連絡用として活用したり,またインハウスデータベースなどが充実してくると,多方面でのネットワーク利用が進むものと期待されている。

2 ユーザの増加に伴うサービスの多様化

ほとんどのネットワークでは,電子メールと電子掲示板または電子会議のサービスを主体にしている。個人による趣味・生活面での利用に加え,専門分野での利用や,企業による業務への応用,さらに地域の振興といった利用形態が多目的に広がっている。ネットワークの中核をなしているのは,SIGやフォーラムと呼ばれるユーザ同士のコミュニケーションの場としての電子会議である。その電子会議も初期の頃は,コンピュータなど機器そのものに関する話題が圧倒的に多かった。し

Ⅰ-2-1-2表　パソコン出荷台数の推移

(単位：台)

年	パソコン出荷台数		内ラップトップの台数	
	年度合計	累　計	年度合計	累　計
1983	884,967	1,936,616	——	——
1984	1,195,749	3,132,365	——	——
1985	1,187,245	4,319,610	——	——
1986	1,235,939	5,555,549	——	——
1987	1,203,634	6,759,183	24,000	24,000
1988	1,375,000	8,134,183	197,000	221,000
1989	1,657,000	9,791,183	432,000	653,000
1990	2,066,000	11,857,183	798,000	1,451,000
1991	2,300,000	14,157,183	1,030,000	2,481,000

(注)数値は国内出荷のみ。1990年度までは実績，1991年度は予測値。なお，ラップトップについては1987年度より内数として，集計し始めたもので，1987年度は1988年１～３月の実績値。

〈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」(1991年３月) より作成

かし,最近では,趣味・専門分野での意見交換から環境問題や教育問題など,それぞれが関心をもつ社会的な話題へと幅の広がりがみられる。また,フリーウェアとよばれるユーザの開発したアプリケーションを共有するデータベース,さらにさまざまな地域や企業のインフォメーションサービスやオンラインショッピングなどが参加人数の増加により充実してきている。ネットワーク同士の接続や文字放送データの取り込み,あるいはファクシミリへの出力といった他のメディアとの連携など,サービスの独自性を維持するため,機能面を多様化する試みもいくつかみられるようになった。

3 高速化とアクセスポイントの充実

パソコン通信には,ホストの料金以外にも電話料金がかかることが普及の大きな妨げになってきた。このため,商用ネットの多くは独自で全国各地にアクセスポイントを設けている。また,いくつかの会社が行っている個人加入のVANサービスにも多くのネットが対応しており,これが特に関東圏に集中しているネットワークホスト局に対するユーザ間の料金格差の解消の一助となっている。しかし,小規模なネットワークでは費用や機器の制約からVAN回線への接続が困難で,コンピュータネットワークサービスに対するインフラの未整備が指摘されている。さらに,通信速度も大半のネットが2,400bps以上の速度に対応しており,9,600bpsの高速回線に対応しているネットも増えつつある。

4 ISDNのサポート開始

INS-Pのサービス開始に伴い商用ネットワークをはじめとするいくつかのネットワークは,すでにISDNのサポートを開始している。ISDN設備は現在のところ,業務向けのバックアップ回線としての用途が多いようであるが,パソコン通信の利用にISDN回線は適しており,適切な家庭用の機器とアプリケーションが開発されれば,一層の普及が期待できる。高速データ回線としてのISDNの利点を生かすには,インタフェースの充実とサービスの拡充,そして何よりも適正な料金制度が望まれる。

5 望まれる電子メールサービスの拡充

電子メールサービスはポケットベルの呼出し機能や,ボイスメールシステムと連動して電話音声で内容を聞くことができる。あるいは,ファクシミリへの出力といった他のメディアとの連携が,コンピュータの機能を生かして可能になっている。現在の電子メールの利用にあたっての課題は,各ネットワーク相互間でメールのやりとりができないことである。商用の電子ネットワークとは目的を異にするが,大学や研究機関における「インターネット」によるe-mail網は,すでにほぼ全世界をカバーしており,アメリカでは商用の電子メールとの相互乗り入れも進んでいる。また,ネットワーク間でのメール交換を事業として行う企業も出てきており,わが国でもネットワークを越えた情報のやりとりを目指す試みが始められている。

パソコン通信の事業者で構成する電子ネットワーク懇談会では,研究プロジェクトとして電子メールのネット間における接続実験を1990年度より行っている。1991年には全国18のネットを結んで実験が行われた。ユーザがどのホスト局に加入していても,参加する局のどこへでも自由にメールを送ることができるようになることが期待される。

Ⅰ-2-1-3表
日本語ワープロ出荷実績および予測

（単位：台，百万円）

年	出荷台数	伸び率(%)	台数累計	金　額	伸び率(%)
1987	2,158,000	-0.4	5,677,328	210,200	10.0
1988	2,424,000	12.3	8,101,328	242,800	15.5
1989	2,717,000	12.1	10,818,328	316,000	30.1
1990	2,678,000	-1.4	13,496,328	359,500	13.8
1991(見込)	2,720,000	1.6	16,216,328	390,000	8.5
1992(予測)	2,750,000	1.1	18,966,328	405,000	3.8

(注) 数値は国内出荷のみ。台数累計は1986年までの累計を3,519,328台として積算。
〈資料〉㈳日本事務機械工業会「平成4年事務機械の需要予測」より作成。

6 機械翻訳サービスも始まる

Ⅰ-2-1-4表　ファクシミリ生産台数

年	台　数
1987	2,411,221
1988	4,327,834
1989	4,857,346
1990	4,350,117
1991	4,546,563

〈資料〉通商産業省「機械統計月報」

電子メールを用いた機械翻訳システムを利用できるサービスが，大手の商用ネットワークサービスで始まった。現在のところ日本語と英語の2ヵ国語での翻訳に限られるが，メールで原文を送付すると，センターから自動翻訳された英文が即時に返送されるというもので，家庭のパソコンやワープロで手軽に機械翻訳の利用が可能となった。この機械翻訳はワークステーションが用いられており，これまでの汎用コンピュータを用いた機械翻訳システムに比してはるかに廉価になった。しかしながら，まだ利用者が容易に購入できる価格ではないため，パソコン通信を使って機械翻訳システムを家庭でも利用できるようにしたものである。現在は送られてきた原稿を翻訳して送り返すだけであるが，専門用語辞書選択や，ユーザ辞書の登録，概要翻訳といった，より高度な機能が加わることにより，手軽な翻訳の支援ツールとして期待されている。

7 画像通信への試み

パソコン通信では静止カラー画像のやりとりが着実に増加している。リアルタイムで画像を表示できるビデオテックスを再評価する動きと，ビデオテックス事業者が，家庭市場へのアクセスの方法としてのパソコン通信への接近を進める動きがある。

キャプテンサービスは，パソコンによる利用を可能にするため一般に普及しているモデムによるアクセス手順を追加採用して，各機種のパソコン向けにアプリケーションが発売された。パソコン通信の側でも積極的に画像対応を打ち出すところがいくつか存在している。また，リアルタイムでの表示はできないが，異なった機種間でも画像のやりとりを可能にすることのできる共通の手順が採用されていて，文字のみによる情報を補完する手段

として活用される動きがみられる。今後情報の画像化が進展することとなろう。

8 アジア・パシフィック・ネットワーキングフォーラムの開催

ユーザとサービス事業者との交流の場として定着してきた「ネットワーキングフォーラム」が，1991年には神奈川県横浜市,北海道小樽市と相次いで開催された。また,初めて海外のソウルで行われたフォーラムは「アジア・パシフィック・ネットワーキングフォーラム」と題して,アメリカ,オーストラリア,台湾など環太平洋圏10数ヵ国から参加者を集め,各国におけるコンピュータネットワークの現状と問題点についての情報が交換された。わが国からも八戸信昭都立科学技術大学教授(電子ネットワーク懇談会基本問題研究会委員長)がパソコン通信の現状について報告した。フォーラムでは,今後国際化がますます進展していくであろうが,言語や文化の隔たりは大きく,この分野で技術や制度が克服すべき問題が数多くある点が指摘された。また,特にユーザ間の情報交換と協力関係をこれからも継続していくことが重要であることが確認された。

2章 個人・生活における情報化の今後の課題

1 パソコン通信ネットワーク間における問題

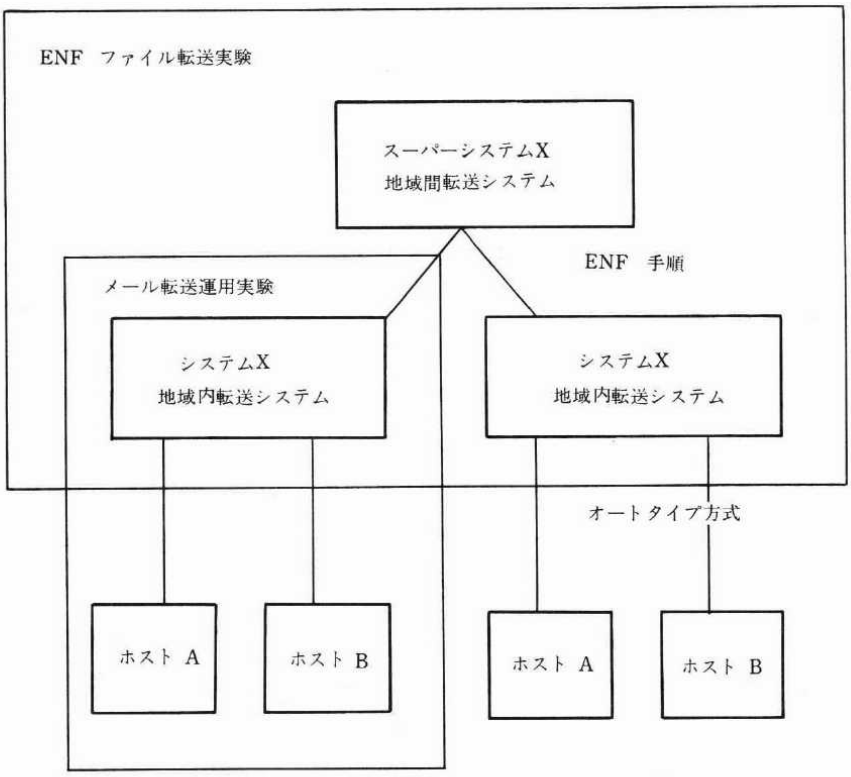
パソコン通信のユーザが100万人を超えたといわれているが,今後さらにパソコン通信が広がっていく上での問題として以下の点が指摘されている。すなわち,①異なるネット間において電子メールが相互に送れない点と,②これに関連してネット間での電子会議メッセージを共有できる手段のないことである。大規模ネットワーク間ではサービス主体間の方針の違いが,また小規模ネットワーク間では電子メールの交換をしようにも共通の基盤が形成されていないという問題がある。インターネット網の利用やFIDOネット(IBMPCをホストとするネットワーク間のメール転送システム)といった先駆的な試みはいくつかみられるが,大半のネットワークは電子メールの利用については孤立している。

この問題解決のために,電子ネットワーク懇談会では1991年に簡易メッセージ交換システムである電子ネットワーク懇談会(ENF)手順(ENF/MES)と,転送用プロトコル(ENF/MEP)を提案した。同手順が目指す標準化とは,CCITTが提唱する国際標準としてのMHS等とは異なり,現在日本に2,000局を超えるといわれるパソコン通信局間で自由にメールの転送を行えるよう簡単な手順で,しかも技術的に即時に採用できるものをまず構築して使ってみようというものである。Ⅰ-2-2-1図は,同年に行った転送実験システムの構成図である。この中で,ホストA, Bというのは,既存のパソコン通信のネット局で,今回は18のネット局と延べ約500人のユーザが参加した。

これらの各ホスト局は,2階層のツリー構造となり,システムXと,そこを通してさらにスーパーシステムXに接続されている。システムXは,いくつかのホスト局を地域や県単位などにまとめるもので,システムX間を接続するためにスーパーシステムXが用意され,ユーザはどこのホスト局に加入していても,どこへでも自由にメールを送ることができる。これが実験の基本的な考え方であった。原理的には共通の標準化された見出しをメッセージの中におき,システムによって振り分けるもので,一般の公衆回線とDDX回線とが用いられた。なお,この転送プログラムはフリーウェアとして,公開される予定となっている。

2 進むマルチメディアへの期待

Ⅰ-2-2-1図
メール転送実験システム構成図



〈資料〉電子ネットワーク懇談会の資料より

数値とテキストが主体であったパソコンも高機能化に伴いグラフィックやオーディオからさらにはカラー動画を取り扱えるようになり,利用者の感覚に直に訴えることが可能になりつつある。1991年は標準のシステムソフトウェアで音声付きのカラー動画を取り扱える製品がでてきたことが注目される。

マルチメディアが普及するためのポイントは,アプリケーションと価格である。家計調査によると,社会人は新聞や雑誌,書籍などといった既存のメディアに,1ヵ月当たり約1万6,000円を支出していると言われる。それに対して新しい情報機器指向の強い学生やヤング層に特有と思われる支出は,ビデオレンタル, CD,映画・演劇,コンサートなど1ヵ月当たり約1万円である。このほか新しいメディア関連の支出をみてみると,衛星放送を契約すると,通常のカラー受信料に追加する受信料が1,000円,民間の衛星放送受信料が2,000円,有線テレビには6,000円,これにディジタル音楽放送なども加わると,合計で約1万円になる。さらに月ごとの固定費を必要としない電子ネットワークやゲームカートリッジ, CD-ROMといったパッケージタイプのメディアが加わってくる。ユーザにとってこうした高額な負担をどこから生み出すかが,新しいメディアの決め手になる。これまでのメディアへの支出を削ってでも,新しいメディアに参加しようという人がいるかもしれないし,一方,遊興費,レジャー費などを抑えて新しい機器を購入しようとする人もいる。コストのかかるメディアは,そういう消費者マーケットをめぐる競争に巻き込まれている。

こうした情報機器の普及の妨げになるものとして,まずインタフェースの悪さ,次にユーザ側の利用環境がまだ真にパーソナルなものでないことがあげられる。情報機器の日用品化にはユーザにとってのインタラクション感覚が不可欠であり,これを無視するようなシステムはまずうまくいかない。

何よりも大事なのは,人々が時間とコストをコントロールしたいという気持ちがあることを理解し,それが可能となるシステムにしなければならない。マルチメディアはエンタテインメントを指向しているようだが,まずユーザインタフェースの向上の面から普及することを考慮しておいた方がよい。

3 グループメディアとしてのコンピュータ

コンピュータのネットワーク化が進むと,集団が共同で情報を取り扱うことが可能となる。さらには場の雰囲気を共有して情報空間をハンドリングしていく。こうした人間のつくる組織や制度と技術がサポートする情報環境のコーディネートが重要で,そういう意味でこれまでのメディアがうまく果たしてこなかった部分を情報化が担う必要がでてきた。それがグループウェアと呼ばれているものではないだろうか。

コンピュータを用いた協働作業では,とりわけ対人関係においての,対立とか競争ではない,「協調」が最も大きな価値と考えられる。そのような環境を達成するために,コンピュータあるいはソフトウェアが大きな役割を果たしていくことが予想される。この数年間,グループウェアやCSCW (Computer Supported Cooperative Work)というコンセプトが出てきている。このコンセプトが注目されるのは,人々は対立するものだという個人主義の反省から生まれた点である。かつて生産の技術としてQC (Quality Control)のコンセプトがアメリカで作られ,日本では文化的な基盤の違いからTQC (Total Quality Control)に仕上げられて,逆にアメリカに輸出されたことがあるように,もともとアメリカで発想されたグループウェアやCSCWが日本で改善され,より優れた協働のためのソフト,ハードとして発展していく可能性もある。

例えば,バーチャルリアリティ(仮想現実感)という言葉がよく知られるようになった。バーチャルリアリティは,コンピュータの世界に触覚など感覚的なものを付加し,現実の世界と同等の世界を創り出そうとする技術である。このバーチャルリアリティの世界では,現実世界よりも生き生きとした体験ができるかもしれないと考えられている。

しかし,情報空間を考える上では,「バーチャル(仮想的な)」よりもさらに,「ハイパー(高次の)」なリアリティが求められているようだ。現実世界を忠実に再現するだけが,コンピュータの役割ではないという見方もある。けだしコンピュータが創り出す世界は,狭い物理的法則に従った世界だけではなく,まったく異なる宇宙法則に従う世界を創り出してもよいはずである。人間が小さくなって物質を突き抜けたり,逆に重いものを軽々と持ち上げられるような,もう1つの現実世界を創り出してもかまわない。われわれの頭の中で考えられるあらゆる可能性としての法則を電子的に現実化するような新しい試みがある。そこでコンピュータが創り出す「リアリティ」は,われわれの知っているリアリティよりもう一段高次のリアリティという意

味を持つ。そういった意味で情報化はハイパーリアリティをもたらす可能性もある。

このような物質的な感覚面だけでなく,情報化のより抽象的な面,例えば経済的な面に注目すれば,情報は相手に渡しても減らない。むしろ逆に増えることもある。互いに伝え合うことで,より多くの情報を得ることもあるというのが情報の特徴である。そういう意味では,情報空間は資源的にはある意味で無限と考えていいかもしれない。限られた地球上の資源を奪い合うのではなく,互いの次元を高め,広げていくことができる。このような観点に立てば,個人や組織の間で無用な争いを起こすことはない。お互いに相手の優れた点を学び,取り入れていくための手段を講じさえすればよい。このようなグループ間の共生の試みから,情報化のもたらす新しい価値観が生まれることが期待されよう。

1章 社会システムにおける情報化

社会における情報化は，80年代半ば以降新たな展開を見せ始めた。いま情報化の進展の経緯を改めて振り返ってみると,技術的にも社会システムの面からも,そして情報化のウエイトが産業一辺倒から人間社会全般に向き始めた等の意味から，80年代半ばが情報化の新たな飛躍を示すスタート地点であったと思われる。

さらにその上,コンピュータ情報処理の世界における情報の概念そのものも,数値的情報の範囲から意味的情報へと広がりをみせ,情報技術の長足の進歩と通信の自由化を契機とするネットワーク化の進展に支えられ,面的な広がりとともに質的に高度な情報化が推進されるようになってきた。小型化・高機能化・低廉化の流れとともにパソコン,ワープロが急速に普及し,それらは個人や生活面の情報化を促進した。60年代に萌芽をみた情報化は，70年代の産業界を中心とする成長期を経て社会全般に浸透し,ネットワーク化とパーソナル化に後押しされて成熟期を迎えようとしている。

1. 情報化の流れとインパクト

これまでの情報化の展開と将来の方向を,そのインパクトの及び方と合わせて眺めると,およそ次のようになろう。

①機械化にコンピュータによる自動化が加わり,工場,事務所,研究所や研究・開発部門,店舗,家庭などにおけるオートメーション化が進展した。

現在,それらは,それぞれファクトリーオートメーション(FA),オフィスオートメーション(OA),ラボラトリーオートメーション(LA),ストアオートメーション(SA),ホームオート・メーション(HA)と呼ばれている。

②人々の仕事や生活の在り方に変化が起こった。

特に工場,オフィス,家庭でのオートメーションが進み,これまで人間のしていたことが機械に置き換わったことにより,肉体労働,精神労働,家事労働が変わった。それにより人間の労力の軽減,利便性の増大,自由時間の増加等の利点がもたらされたが,他方で実体験の機会の減少による現実感の喪失への懸念も出てきている。

③組織や機構の変化が起こりつつある。

仕事の内容が変わると,組織の形も違ったものにならざるをえない。例えば,銀行や行政の窓口業務は,コンピュータネットワークの発展で利用者と端末機とのやりとりで用が足せるようになり,窓口業務に人手が要らなくなりつつある。この上さらに,家庭に直接つながる端末が入るようになれば,銀行の支店や役所の出張所も必要がなくなるであろう。

④産業の相対的な比重,社会経済の中でのその意味が変わりつつある。

製造業の生産現場では,ロボットが作業する無人工場が増えている。金融業は全国的なコンピュータネットワークが完成すると,その構造や役割,金融上の慣習や方法,そしてそのあり方そのものも変わるであろう。金融業とは資金の需給の仲立ちをし,お金に対する需要と供給を結びつける情報を扱う産業であり,今後,情報による電子的な決済業務がその中心となろう。

需要と供給に関する情報の価値が商業利潤の源泉である点からすると,すべての商業は広義の情報産業と解釈でき,この広い分野の情報化は必然的に産業構造全体に大きな変化をもたらすであろう。

⑤第一次産業,第二次産業において大きな変化が起こりつつある。

第一次産業は自然から物を摂取・生産し,第二次産業はそれを加工して物をつくる産業である。しかし情報化が進むとともに,単に物だけでは経済的に評価されなくなりつつある。つまり画一的な製品を大量生産して消費者が自分に合うものを選ぶという形から,より直接的に用途に結びついた要求が出てきているのである。コンピュータシステムの高度利用によって消費者の好みや必要性に合わせたものを生産に反映させることが可能となった結果,情報の価値と結びついてはじめて物の価値が生まれると考えられるようになりつつある。要するに,物を作ること自体が情報化し,サービス化しているのである。

その結果,第三次産業の方がむしろ主になり,それが第一次産業,第二次産業のあり方を決めるという形になりつつある。

⑥公共部門にも変化が生じている。

例えば,医療分野では,検査技術が進歩した結果,多くの情報が自動的に得られるようになり, 1人の人間ではすべての情報を把握・判断・処理することはすでに難しくなってきている。しかし今後,さらにより高度な情報システムや技術を駆使すれば,人間とコンピュータの協力による医療の可能性は広がるであろう。対話型のコンピュータ利用による診断や,マイクロマシン技術の開発による,これまでとはまったく異なる手術,ホスピスやターミナルケアの普及なども考えられよう。

⑦経済体制・政治体制も変わりつつある。

特に現在,世界の国々で経済,政治,社会の体制に大きな変化が生じている。計画経済,中央集権型官僚機構,特権エリートによる意思決定,情報管理を特徴とする社会主義体制は工業社会においては有効な側面もあったが,情報化社会の分散型,相乗効果重視のあり方とは大きく乖離してしまった。

他方,自由競争による市場経済と分権的役割分担組織に基づく資本主義社会においては,市場メカニズムの具現化したものとして電子的な情報交換ネットワークが導入されつ

つある。しかし情報化が,程度の差こそあれ世界的に広く進行すれば,現在の市場メカニズムの機能そのものが変質してしまう,つまり資本主義的な経済体制のあり方に変化が生じることも予想される。

また全員参加型の意思決定,表現・情報の自由を旨とする民主主義体制も,現在の議会制から直接民主制に近い形に移行するかもしれない。例えば,各家庭の端末からの国民投票が可能になったとしたら,政治体制は大きく様変わりするであろう。われわれは,将来,議会制民主主義と直接制民主主義のどち

I-3-1-1表　工業化社会と情報化社会との相違点

	工業化社会の特徴	情報化社会の特徴
技術面	・アナログ情報処理	・ディジタル情報処理（INS）
	・一方向，逐次的情報通信システム	・双方向，同時並行的情報通信システム
	・コンピュータと通信の独立	・コンピュータと通信の結合（光通信）
	・中央集中型点的個別管理システム	・分散型グローバル・ネットワーク管理システム
	・ハードウェア技術中心	・ソフトウェア，ＡＩ技術中心
	・単一技術中心	・複合技術中心
	・オールド・メディア	・ニューメディア（メディアの多様化）
生産面	・大量生産プロセスの自動化・効率化	・多品種少量生産プロセスの自動化，効率化
	・コストダウン第一	・高付加価値化第一
	・生産管理技術中心	・商品設計・技術中心
市場面	・大衆消費者向け大型市場	・分衆・個衆消費者向け細分化市場
	・大都市，大企業中心型市場	・地方分散，中堅・中小企業を含む全産業型市場
	・産業活動を対象とした商品中心	・社会，生活，個人活動までを対象とする商品
	・適当な商品ライフサイクル	・商品ライフサイクルの短期化
価値観面	・仕事第一主義（ワーカホリック症）	・生きがい第一主義（仕事も遊びも両立）
	・一億総中流意識（皆と同じ）	・個性の尊重意識（皆と違う）
	・物的豊かさ追究（収入安定の喜び）	・心の豊かさ追究（創造の喜び）
	・画一的（あれか，これか）	・多様化（あれも，これも）
	・活字文化（論理優先）	・映像・漫画文化（感覚優先）
経済・社会面	・重厚長大型産業中心（大企業）	・軽薄短小型産業中心（全産業）
	・物財経済（キャッシュ・フロー中心）	・情報経済（インテリジェンス・フロー中心）
	・中央集権型国内経済中心	・地域分散・自立型国際経済中心
	・ピラミッド型人口構成社会	・茶筒型高齢化人口構成社会
	・電気通信事業の国家独占（ＮＴＴ）	・電気通信事業の民営化（第二電々など）

〈資料〉飯沼光夫，大平号声，増田祐司共著『情報経済論』（㈱有斐閣，1987年６月）

らかを選択するという問題に直面せざるを得ないかもしれない。

⑧人間の考え方も変化する。

近代工業社会においては有形のものを作り出すことにウエイトがおかれていたのに対して,情報化が進むと無形のものの価値の方を重視する考え方が確立されてくる。ファッションやムードや流行といった,感覚を尊重する傾向が若者世代の文化の中心になっているのはその現れであろう。

⑨都市化の流れが変わると,文化・文明のあり方にも大きな影響が現れるであろう。

近代文明は都市化を進め,人口や情報などの一極集中をもたらした。情報ネットワークが全域に及ぶと,距離・時間・空間の観念も変化し,人間が居る物理的な場所は問題ではなくなり,分散するであろう。しかし都市が情報センターとしての役割を失ったあとは,一種の地盤沈下も起こりうるであろう。

⑩国際政治において,情報格差が権力構造に影響を及ぼす。

ハード,ソフトの情報技術のみならず,情報の収集能力,活用能力の優れた国が強力な発言権をもつようになる。情報を握る国が強くなると情報化の後進国は不利であり,国際間のギャップはますます拡大する。

これらのインパクトを,情報化が進展する以前の工業化社会の特徴と情報化社会の特徴としてまとめたのが,Ⅰ-3-1-1表である。

2. 社会システムとその情報化

これまでわが国における情報化の進展を支えてきた要因のうち,特に顕著な社会・技術の変化として,次の3点が掲げられよう。

① 日本経済の成熟化:

物的生産の重視からサービス部門の拡大へと産業構造が変化するとともに,情報の価値が高まった。

② メディアの革新:

印刷から通信・放送,そしてコンピュータへとメディアの多様化が進むとともに,マイクロエレクトロニクス技術の発展により,メディアの機能が伝達中心から蓄積も含む複合機能へと高度化した。

③ 制度の変化:

規制緩和による競争原理導入分野の拡大が行われた。殊に電気通信事業の自由化などにより,情報化の環境基盤が徐々に整備されるのに伴い,情報化の社会性が高まった。

これらの要因を原動力として,情報化の影響は社会のあらゆる側面でみられるようになった。情報化のインパクトの及ぶ分野を便宜上,経済主体別に区分して,産業の情報化,生活や家庭の情報化パーソナル(個人)の情報化地域の情報化,行政の情報化,教育の情報化などが論じられる場合が多い。

これらに対して,社会システムの情報化といういい方が可能であるならば,それは広義にはこれらを包括した社会全体の情報化を指す。この意味での社会システムの情報化とは,社会の一部分,一分野の特化した情報化にとどまらず,社会全体にあまねく広く,情報化がゆきわたる全般的な状況であるといえよう。これに対して,社会システムの一部として個別の利潤追求を主眼とする産業や個人的な家庭生活分野があり,並列して公共的な社会基盤としての社会システム分野があるととらえる場合,社会システムの情報化とは,この公共的な社会システム分野の情報化の進

展度合いととらえてもよいと思われる。以下,この意味での,いわば狭義の社会システムの情報化について考えてみよう。

1 社会システムの定義づけとその情報化

一般に,社会システムとは「組織とか制度とか呼ばれる具体的な仕組みの働きによって,社会生活に規則だった性質を確保する単位である」(新睦人,中野秀一郎『社会システムの考え方』1981年)とか,「互いの制御を目指す定型化された相互作用によって結びつけられているような主体の集まり全体のこと」(村上泰亮,公文俊平,佐藤誠三郎『文明としてのイエ社会』1979年)と定義づけられる。社会システムとは,いわば社会の仕組みであり,基盤である。

狭義には,社会システムとは,経済市場のメカニズムでは適切に供給しえないものを供給するシステムとしてのソーシャル・マーケット・プレイスともいうべき場,つまり,この意味での社会システムとは「一般社会の多様なニーズに応え,個人を主要な直接の受益者として種々の便益を提供し,これによって国民福祉の向上に資することを目的とするシステム」であると言える。行政,都市,住宅,交通,環境医療,福祉,教育などの分野がその中にサブシステムとして含まれる。

現在,これらの分野の情報化の推進 とりわけコンピュータテクノロジーを中核とする情報処理,情報・通信ネットワークシステムの整備が求められている。それらは,具体的には行政の窓口業務のOA化や情報のデータベース管理,都市の防災・防犯体制,電力・ガス・上下水道の供給・整備,交通管制・サービス業務,廃棄物処理,リサイクリング,医療サービス,学校教育,生涯学習など,社会全般に一律に適用しうるような情報システムのことであり,社会基盤としてそのネットワーク化が望まれている。しかし,この意味での社会システムの情報化には,高度な技術と多大の資金を必要とすること,各方面の広範かつ密接な協力が不可欠であること,さらにビジネスユースでないことも一因となって,その発達は不十分な段階にとどまっており,特に情報ネットワーク化の面では著しく立ち遅れているのが実情である。

2 行政/教育分野の情報化

現状では,これらのうち行政,医療の分野は比較的早くからシステム化が着手されており,教育分野でも学校教育への情報機器(パソコン)の導入や生涯学習の視点からの取り組みが行われている。行政の情報化は,コンピュータシステムの活用は事務の省力化,政策立案に役立つこと,行政サービスを効率的に提供することを可能にすることから,自治体などでは住民サービスへの積極的な活用が行われている。しかし,情報の一元管理という面からみると,各省庁,各自治体が独自の方法で別々に情報を保有している現状や現行の法制度上の問題から,技術的には可能であっても国のレベルでの全体的なシステムの構築はきわめて困難であるし,その効果も期待できない。

通商問題,高齢化社会への対策など政策課題が国内,国際の両面から複雑化する中で,行政運営も横の連携がますます不可欠になっている。そのためにも従来の縦型の枠を乗り越えた取り組みが望まれている。特に情報システムの構築においてはなおのこと,全体を俯瞰した視野からの取り組みが求められる。

教育分野における情報化は,学校教育,社

会人教育,生涯学習,教育・学術研究,文教施設の場における情報化への取り組みである。情報化の進展と教育の課題を考える切り口としては,①情報手段の理解や情報活用能力(情報リテラシー)の育成(学校教育,社会教育),②情報手段を活用した教育(学習の道具学校・学級の経営,教育研究),③情報化社会を担う人材の養成(高等学校・大学・専修学校の情報処理教育,社会人教育),④情報システムの活用(学校教育,生涯学習,教育・学術研究,公民館・図書館・博物館・美術館),⑤文教施設の情報化(教育施設,施設運営管理,キャンパスの情報ネットワーク化・インテリジェント化)などがあげられよう。そのおのおのについて情報化の事例はみられるものの,全体的には緒に着いたばかりの段階にあり,広く普及するには至っていない。

これらの取り組みを支援するために文部省では多くの施策を実施している。①,②,③については,学校における情報教育を進めるための教育内容・方法の検討を進めるとともに,情報機器の計画的整備や情報処理教育を行う教員の研修の充実を図っている。1989年3月に告示された新学習指導要領において,初等中等教育における情報教育の推進が具体的に盛り込まれ,実施されている。コンピュータ等の情報機器の整備・充実については,かねて助成措置のとられていた高等学校においては,さらに職業学科のすべてを対象とするよう拡充したほか,小・中・高・特殊教育の公立学校における機器導入やコンピュータ教室の付設に対する補助制度を実施している。さらに,ソフトウェア面の充実も図られている。学習指導用ソフトウェアの開発は,従来は民間のソフトウェアメーカや学校の教師によって開発されたものが大部分であったが,都道府県への委託による開発促進(1989年度は8県)なども実施されている。

また,社会人,主婦,高齢者などへの学習機会の提供については,「情報活用能力育成講座」(1988年より市町村への補助事業として地域住民を対象に実施)および高校,大学の公開講座(合わせて500講座を数える)の場を利用するなど,多様な方法による社会教育事業が実施されている。

④,⑤については,学校教育に関する情報は,国立教育研究所や各都道府県の教育センター等で,教育資料・教材・教育統計等に関するデータベースの作成が進められている。社会教育・文化・スポーツなどの生涯学習に関する情報については,地方自治体や図書館・博物館において施設間のネットワーク化を図るとともに,地域住民への情報提供が進められている。学術研究情報に関しては,研究者が必要とする情報を収集したデータベースの作成を行うとともに,大学のキャンパスや図書館の情報システムを整備し,学術情報センターとのネットワーク化が進められている。

以上のとおり,教育分野の情報化は,能力の育成,手段の活用,環境の整備の各面からの取り組みがみられ,急速に進展していくものと期待される。

3 高齢化に対応する情報化

長寿化や出生率の低下による少子化で人口構成の高齢化は急速に進展しており,福祉社会の実現は時代の要請となっている。これに対しては,高齢化社会を活力ある社会とするために情報化の果たすべき役割の検討を中心

課題とするメロウ・ソサエティ構想(通商産業省, 1989年3月より)が進められている。そこでは定年や家業の引き継ぎ,子育ての終了等,人生の大きな転機を迎えた後の人生を積極的にエンジョイする高齢者群をメロウ(円熟した)世代としてとらえ,メロウ世代を含む社会全体(メロウ・ソサエティ)とは高齢化が進んでも活力を失わない社会であると定義している。そこでは,情報システムが個々人の生活に溶け込み,高齢化にかかわる諸課題と情報化による対策が密接に連携し合っている。

こうしたメロウ・ソサエティ実現に向けた課題は多岐にわたっており,さまざまな分野からのアプローチが必要である。その1つとして情報化は有効な手段であり,情報システムが支援できる範囲は広い。例えば,①個人の豊かな生活を支えるコミュニケーションや情報収集・加工・活用のシステム,②身体機能の低下を克服するシステム,③高齢者が豊かな知見や経験を生かして社会に貢献することを支援するシステム等の活用が考えられている。さらに雇用・就労,健康・保健,都市・住宅交通・運輸,余暇,教育・学習といった各分野で幅広い選択が可能となるような情報システムのイメージが具体的に提示されている。

この構想は,情報化により高齢化社会への対応を図ろうとするものであり,単に高齢者向けというだけでなく,広く社会生活全般を見通した視点から情報化の効果的な活用を検討している点で,社会・人間と技術や情報化との関係を考えていく上からも大いに注目されよう。

4 交通システムの情報化

広範な社会システムの分野にはその他にも,今後,早急に解決されるべき課題は山積している。例えば,環境問題の重要性は社会システムのあり方の変更も迫っている。これまで主に産業効率向上の観点から整備されてきた道路交通網にしても,その視点に環境重視を加味するならば,ハード,ソフト両面から改善されるべき点は多い。そこでは,情報の技術やシステムが活用されてはじめて可能となる形態も少なからず存在するはずである。

例えば,今日のクルマ社会に加えて,自動車製造におけるジャスト・イン・タイム方式や宅配便,コンビニエンスストアなどの普及により,車による配送回数の頻度が増して交通渋滞や排ガスなどの弊害を加速させているという指摘もある。そこでまず,渋滞解消に向けた道路交通情報通信システム(VICS)の開発が郵政省を中心に検討されている。また,新自動車交通情報システム(AMTICS,警察庁主導)と路車間情報システム(RACS,建設省主導)の開発も別途進められている。AMTICSは各地域に設置したテレターミナルから車に電波を送る方式であるのに対して, RACSは主要道路沿いの街路灯に設置したビーコン(発信機)から電波を送信する方式で,車載用受信機器の種類も異なるため技術面の一本化は難しいが, 1台の車載用機器で両方式の発信情報を受信できるようVICSで検討していく方向で研究が進められている。

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,行政運営の適正化,行政施策の企画・立案等を支援するツールとして重要な役割を果たしている。

臨時行政調査会も最終答申(1983年3月14日)の中で,「今後,行政における情報管理と事務処理の近代化は重要な課題となる。なかでも行政情報システムはその中軸となるべきものであるので早急に見直しを行い,政府全体として海外情報を含む各種情報を有機的かつ効率的に活用し得るシステムの形成を積極的に推進していく必要がある」としている。

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。

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年12月28日閣議決定)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もと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,共同利用データベースの整備,データベースの省庁間利用推進,公的データの民間提供促進に関する具体化方策等について検討を行っている。

また,総務庁では,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,オンラインによる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であるが,現在,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等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,平成元年度行革大綱(1989年1月24日閣議決定)において,行政情報システムの整備については,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を決定した。

1990年度には,前記の行政情報システム基本問題専門部会において,行政機関におけるOSI導入を推進するためのガイドブックを作成した。

また,平成3年度行革大綱(1990年12月29日閣議決定)では,その導入・利用のための政府における基準の策定について検討を進めることを決定した。

これを受けて, 1991年12月9日に,次の事項を内容とする「政府におけるOSI導入・利用に関する基準」(行政情報システム各省庁連絡会議了承)を策定した。

①政府におけるOSIの位置づけ
②基準の目的
③本基準が適用されるシステム
④本基準が準拠するプロトコル
⑤導入されるOSI製品
⑥OSIの導入型態
⑦システムの相互運用性を高める共通アプリケーションの仕様の検討
⑧省庁の識別番号等の登録管理
⑨各省庁個別の推進事項
⑩各省庁共通の推進事項

さらに,平成4年度行革大綱(1991年12月28日閣議決定)において,本基本方針に基づいてOSIの導入を推進することを決定した。

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。

しかし, OA化の推進を前提とする各種制度の見直し・改善およびOA機器の有効利用方策の検討等が十分に行われていないことなどから,国は, 1991年6月27日に,次の事項を内容とする「OA化の推進等による事務処理の近代化に関する基本方針」(行政情報システム各省庁連絡会議了承)を策定した。

〔当面推進・検討する事項〕
①行政事務のOA化の一層の推進
②OA機器の総合利用の推進
③OA化を促進するための各種制度の見直し・改善
④研修・教育の充実強化

〔中・長期的な視点から推進・検討する事項〕
①OA機器・ソフトウェア等の効率的利用基盤の整備
②国民との接点における事務処理の改善
③オフィス環境の整備
④省資源問題等への対応

また,平成4年度行革大綱において,本基本方針に基づいて行政事務処理の近代化を計

Ⅰ-3-2-1表
国の行政機関における
OA機器の導入状況

（1990年８月１日現在）

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	15,196	132.2
	25	11,497	
英文ワードプロセッサ	17	102	108.5
	17	94	
パーソナルコンピュータ	24	15,733	128.7
	24	12,224	
多機能端末	22	2,876	116.4
	21	2,470	
ファクシミリ	25	2,976	115.6
	25	2,574	
テレックス／テレタイプ	10	133	101.5
	10	131	
マイクロ写真機器	21	745	110.9
	21	672	
電子ファイル装置	18	114	146.2
	17	78	

（注）下欄は1989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」

画的に推進することを決定した。

総務庁の調査結果からみた1990年8月1日現在の国の行政機関（本省庁，地方ブロック機関，施設等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24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）が22省庁，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1省庁増加し，18省庁に上っている。

機器別の導入台数では，Ⅰ-3-2-1表のとおり，パソコンが1万5,733台と最も多く，次いでワープロ1万5,196台，ファクシミリ2,976台となっている。

前年度と比較してみると，電子ファイル装置が1.46倍（78台から114台）ともっとも増加率が高い。次いでワープロが1.32倍（1万1,497台から1万5,196台），パソコンが1.29

倍(1万2,224台から1万5,733台)である。

なお,調査を始めた1982年度当時に比べると,ワープロ(対1982年度比158.3倍)およびパソコン(同60.5倍)が飛躍的に増加している一方で,マイクロ写真機器(同2.1倍)およびテレックス/テレタイプ(同2.0倍)は,低い伸びにとどまっている。

(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,統計業務への利用が最も多い(全台数の39.1%)。また,科学技術計算業務(同34.8%)や企画・立案業務(同32.8%)でもよく利用されている。ワープロは,企画・立案業務(同53.5%),予算業務(同31.7%),統計業務(同29.4%)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54.1%),会計業務(同29.9%),予算業務(同28.0%)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要員の確保・養成
③執務環境・機器等の設置環境の整備
④OA化推進組織等の整備
⑤健康管理対策
⑥使いやすいマニュアルの整備
⑦OA化に対応した法令等の見直し
⑧ネットワークの整備

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,行政機関における電子計算機処理が拡大していることを踏まえ,電子計算機処理にかかわる個人情報の取り扱いに関する基本的なルールを定めることにより,個人の権利利益の保護と行政の適正かつ円滑な運営を図ることを目的として制定された。

本法律は, 1989年10月1日に,個人情報ファイルの保有制限等個人情報を保有する行政機関における保護措置に関する規定が,さらに,自己情報の開示請求および訂正の申出関係の規定が1990年10月1日に施行され,これによって本法律は,全面施行された。

本法律では,個人情報を保有する行政機関における措置等として,

①個人情報ファイルの保有制限
②個人情報の安全・正確性確保の義務
③個人情報の利用・提供の制限
④個人情報ファイルの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
⑦個人情報の取り扱いに関する苦情の適切・迅速な処理

等を,また,国民の権利利益を保護するものとして,

①自己情報の開示請求
②開示にかかわる個人情報の訂正等の申し出

などを定めている。

本法の施行状況については, 1991年10月現在において官報公示した保有機関および個人情報ファイルの数は, 27機関1,165ファイルとなっており, 27行政機関における個人情

I -3-2-2表　個人情報ファイル数および個人情報ファイル簿閲覧所　（1991年10月１日現在）

行政機関名	ﾌｧｲﾙ数	閲覧所の場所	所在地
総理府	2	賞勲局総務課内	千代田区永田町1-6-1
警察庁	6	長官官房情報管理課内	千代田区霞が関2-1-1
総務庁	2	長官官房企画課内	千代田区霞が関3-1-1
北海道開発庁	3	北海道開発局長官房総務課内	札幌市北区北８条西２丁目（札幌第１合同庁舎）
防衛庁	3	長官官房広報課内	港区赤坂9-7-45
科学技術庁	4	長官官房総務課内	千代田区霞が関2-2-1
環境庁	4	長官官房総務課環境情報企画官室内	千代田区霞が関1-2-2
法務省	49	大臣官房秘書課広報連絡室内	千代田区霞が関1-1-1
司法試験管理委員会	1	司法試験管理委員会	千代田区霞が関1-1-1（法務省内）
外務省	2	大臣官房文書課文書閲覧窓口係（１０１号室）	千代田区霞が関2-2-1
大蔵省	2	大臣官房調査企画課内（保存文書閲覧窓口）	千代田区霞が関3-1-1
国税庁	16	長官官房広報課内	千代田区霞が関3-1-1
文部省	544	大臣官房政策課情報処理室内	千代田区霞が関3-2-2
厚生省	89	大臣官房総務課行政相談室内	千代田区霞が関1-2-2
社会保険庁	6	社会保険業務センター中央年金相談室内	杉並区高井戸西3-5-24
農林水産省	8	経済局統計情報部企画情報課情報システム室内	千代田区霞が関1-2-1
食糧庁	354	長官官房調査課内	千代田区霞が関1-2-1
林野庁	1	指導部研究普及課内	千代田区霞が関1-2-1
水産庁	2	水産大学校学生部教務課内	下関市吉見永田本町1944
通商産業省	13	大臣官房情報管理課内	千代田区霞が関1-3-1
特許庁	3	通商産業大臣官房情報管理課内	千代田区霞が関1-3-1
運輸省	4	大臣官房文書課内	千代田区霞が関2-1-3
海上保安庁	1	総務部政務課	千代田区霞が関2-1-3
気象庁	1	総務部企画課図書資料管理室内	千代田区霞が関1-3-4
郵政省	12	大臣官房企画課情報通信企画室内	千代田区霞が関1-3-2
労働省	7	大臣官房政策調査部管理課内	千代田区霞が関1-2-2
建設省	26	大臣官房文書課広報室内	千代田区霞が関2-1-3
計	1,165		

〈資料〉総務庁資料

報ファイル閲覧所は,東京都内のもの25,東京都以外の地域のもの2となっている(Ⅰ-3-2-2表)。

また,1990年10月1日から91年3月31日までの間の開示請求および開示等の実績は,2保有機関,3個人情報ファイルについて138件の開示請求があり,すべて開示された。なお,訂正等の申し出は,行われていない。

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,1990年度末現在では,23省庁の1,060部門(コンピュータを設置している課・室等)に1,387台設置されている。

これは,前年度に比して210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地方機関業務用の小型機(買取換算価格1,000万円以上～4,000万円未満)が多数導入されたことなどによる。

なお,本章1.2.でいうコンピュータは,買取価格1,000万円以上のものであり,プロセス制御用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72年度に200台,79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4.5倍,同5年間では3.4倍の伸びとなっている。

規模別では,1986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,1990年度には,大型機の割合は19.6%に低下している(Ⅰ-3-2-1図)。

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,1990年度は5,716億円(前年度に比して1,362億円(31.3%)の増)となっており,この10年間で3.0倍となっている。

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7.7億円から90年度4.1億円)している。

また,運用経費も年々増加し,1990年度は3,653億円に達し,この10年間で3.0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57.9%を占めていた機器のレンタル費・買取費等のハードウェア調達経費が,1990年度には39.6%となった。次いでデータ通信サービス業が,21.6%である。

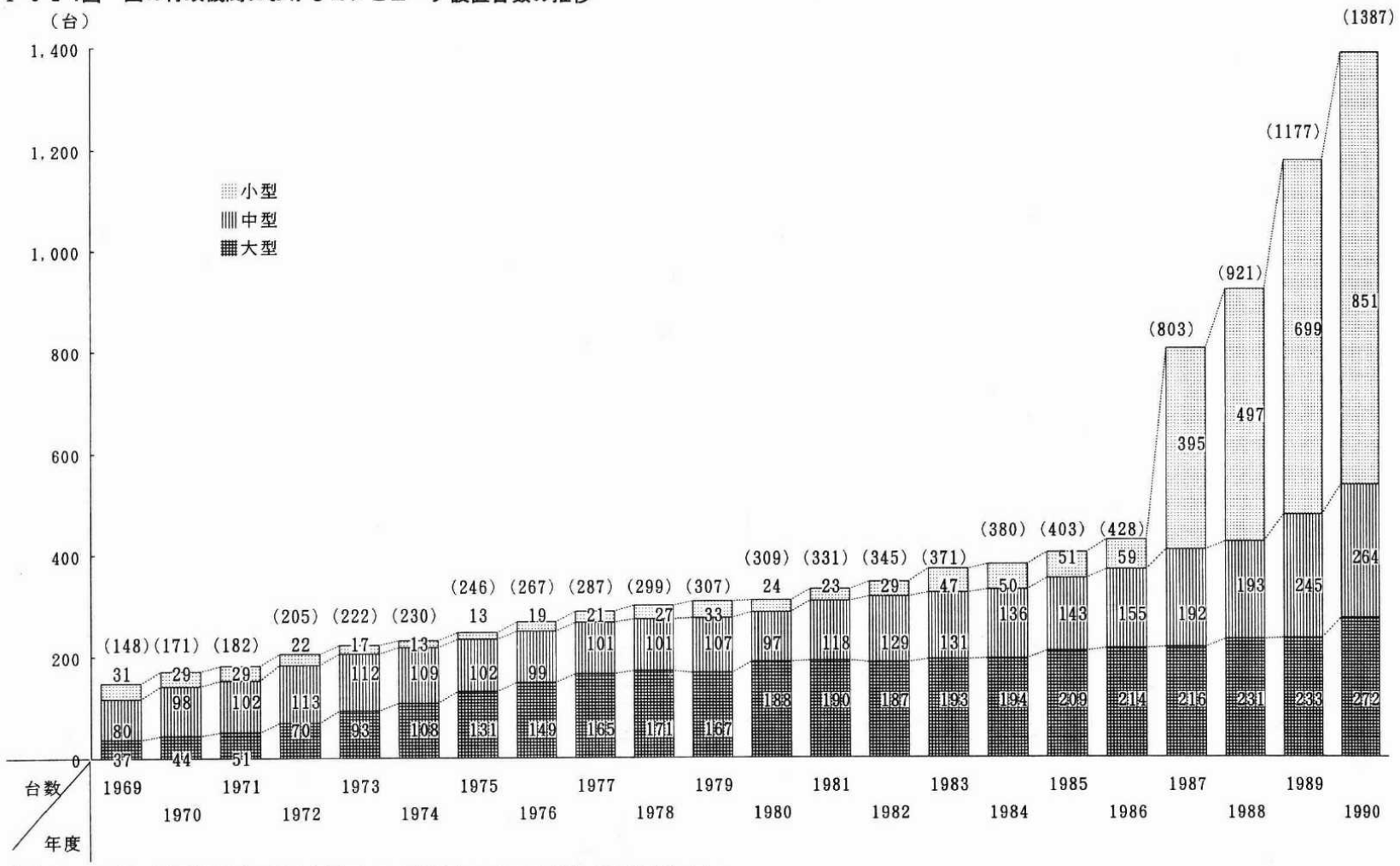
3 情報システム要員

情報システム要員(部内要員)は,1990年4月1日現在,24省庁1,078部門(総括,システム開発専担部門を含む)に7,277人が配置されており,前年度に比して655人(9.9%)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2,145人となっている。

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,データ管理等コンピュータ関係事務等の関連要員が増加傾向にある。1990年度は直接運用要員4,227人(58.1%),関連要員3,050人(41.9%)とな

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」

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,会計等の一般管理的業務のほか,年金,貯金,保険等の現業的業務の処理など広範多岐にわたっている。

特に,最近では,前述のとおり,行政情報のデータベース化等行政情報を一元的・総合的に管理し,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, 1990年度はオンライン機の割合が全設置台数の89.4%(1,240台)を占め, 10年前(66.8%)に比して著しく増大している(データ編3-1～2図)。

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, 1990年度末現在では,全法人(92法人)の77.2%に当たる71法人の540部門に1,116台が設置されており,前年度に比して132台の減少となっている。これは日本放送協会や日本たばこ産業(株)等において,従来の電子計算機の規模を超小型機に切り替えたこと等に起因している。

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1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16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, 88法人(全法人の95.7%)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(株)が278台(全設置台数の24.9%)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177台,料金計算等に利用している日本電信電話(株)が109台,同様の業務に利用している国際電信電話(株)が87台,交通管制等に利用している首都高速道路公団が54台となっており,この5法人で全設置台数の63.2%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, 90年度は,小型機が415台(37.2%)と最も多く,次いで,中型機が381台(34.1%),大型機320台(28.7%)となっている(Ⅰ-3-2-2図参照)。

2 設置金額等

設置金額は,年々増加しており, 1990年度は3,903億円に達し,前年度に比べ628億円(19.2%)増加となった。

また,設置台数1台当たりの平均は, 3億4,973万円となっており,前年度に比べ8,731万円の増となった。

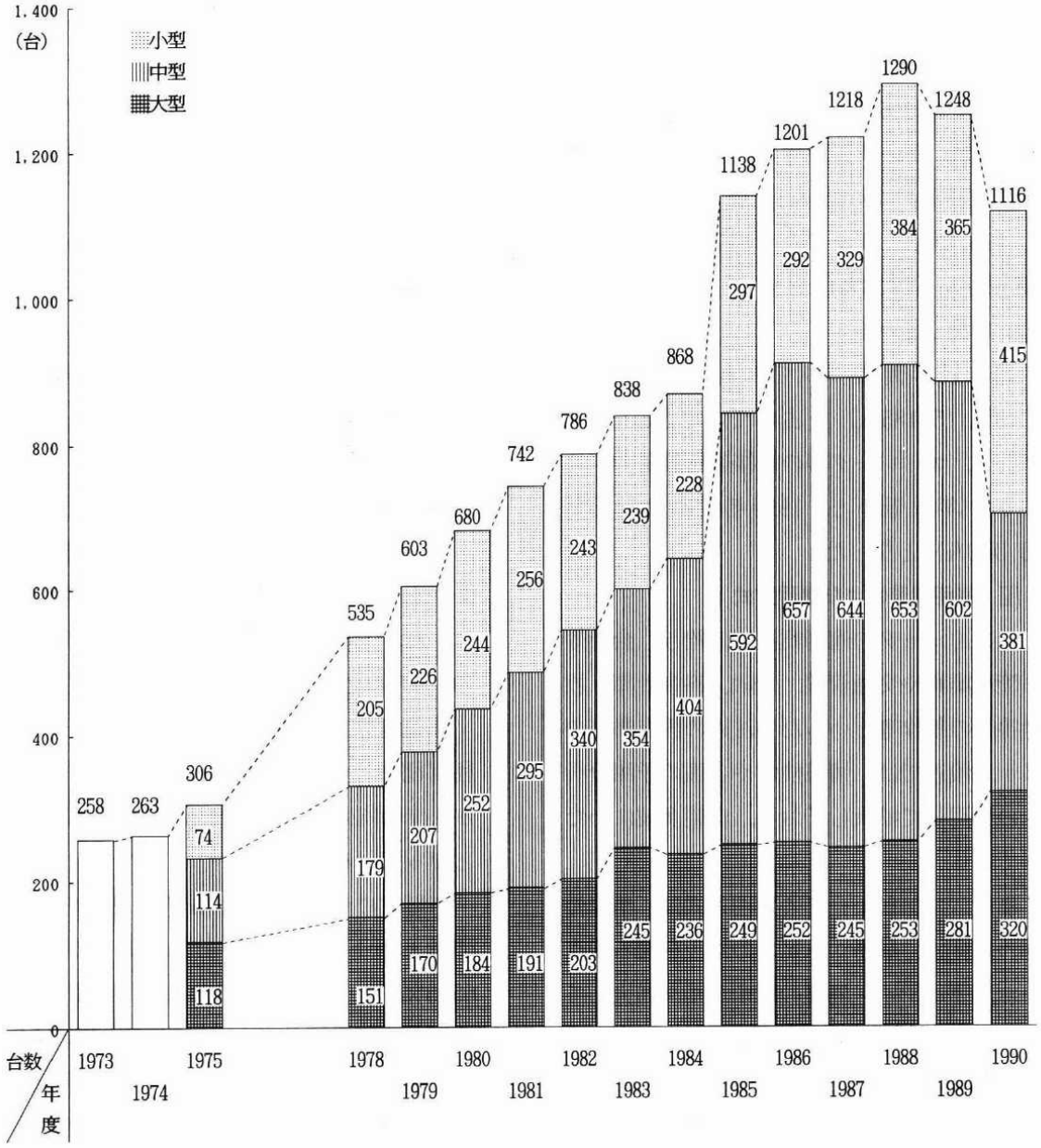
一方,運用経費は, 1989年度において1,322億円となっており,前年度に比して187億円(16.5%)増加した。

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, 1989年度は482億円と5年前の21.2%から36.5%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1990年4月1日現在, 71法人に6,242人が配置されており,前年度

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」

に比して757人の減少となった。これは外注化が進行していること等が原因と思われる。

また,職能別にみると,オペレータが1,286人(20.6%)と最も多く,次いで企画・調整,データ管理等のコンピュータ関係事務1,251人(20.0%),庶務・その他1,042人(16.7%),プログラマ817人(13.1%), SE 699人(11.2%),パンチャ540人(8.7%)となっている。

過去10年間についてみると, 10年前に72.3%(5,185人)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, 1990年度には53.5%(3,342人)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,放送番組の制作等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, 1990年度におけるオンライン化率は89.2%と国の行政機関(89.4%)と同程度になっている(データ編3-3図)。

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・OA機器等の利用は,年々着実な増加を示しており,その適用業務,処理内容においてもますます多様化,高度化してゆく傾向にある(データ編3-4図)。以下,自治省が1991年4月1日現在で調査した,地方公共団体におけるコンピュータおよびOA機器の利用状況について概説する。

1 利用団体の状況

地方公共団体において,その業務執行にコンピュータ(パソコンを含めず。以下同じ)を何らかの形で利用している団体(利用団体)は,全3,309団体のうち3,276団体(99.0%)となっている(Ⅰ-3-2-3表)。

都道府県では1971年から47団体すべてが利用団体となっており, 78年からはすべてが,庁舎内に電子計算機を設置する導入団体となっている。

市町村についても全団体の99.0%の3,229団体が利用団体となっており,このうち65.5%の2,115団体が単独または他市町村と共同での導入団体であり, 34.5%の1,114団体が単独または共同で計算センター等に委託する委託団体である。委託団体および共同で利用する団体が減少し単独で導入する団体が

Ⅰ-3-2-3表　地方公共団体におけるコンピュータ利用団体数

調査現在日等 / 利用形態 / 団体区分	1991年4月1日現在(A)				1990年4月1日現在(B)				増減(A)-(B)			増減率=(A)-(B)/(B)×100(%)		
	導入団体	委託団体	計	実施率%	導入団体	委託団体	計	実施率%	導入団体	委託団体	計	導入団体	委託団体	計
都道府県	47	—	47	100.0	47	—	47	100.0	—	—	—	—	—	—
市町村	2,115	1,114	3,229	99.0	1,956	1,273	3,229	98.8	159	△159	—	8.1	△12.5	—
合計	2,162	1,114	3,276	99.0	2,003	1,273	3,276	98.8	159	△159	—	7.9	△12.5	—

〈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の規模別設置台数

団体区分＼調査現在日等・規模別	1991年4月1日（A）					1990年4月1日（B）					増減（A）－（B）					増減率＝(A)－(B)/(B)×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	191	509	659	625	1,984	171	474	590	532	1,767	20	35	69	93	217	11.7	7.4	11.7	17.5	12.3
市町村	435	1,322	1,958	2,159	5,874	395	1,111	1,725	1,917	5,148	40	211	233	242	726	10.1	19.0	13.5	12.6	14.1
合計	626	1,831	2,617	2,784	7,858	566	1,585	2,315	2,449	6,915	60	246	302	335	943	10.6	15.5	13.0	13.7	13.6

〈資料〉自治省

Ⅰ-3-2-5表　地方公共団体におけるコンピュータ関係経費（当初予算額）

（単位：百万円）

団体区分＼年度・利用形態	1991年度（A）			1990年度（B）			増減額（A）－（B）			増減率＝(A)－(B)/(B)×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	154,995	—	154,995	134,914	—	134,914	20,081	—	20,081	14.9	—	14.9
市町村	326,691	21,277	347,968	287,750	26,030	313,780	38,941	△ 4,753	34,188	13.5	△18.3	10.9
合計	481,686	21,277	502,963	422,664	26,030	448,694	59,022	△ 4,753	54,269	14.0	△18.3	12.1

〈資料〉自治省

Ⅰ-3-2-6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）

団体区分＼調査現在日等・職種別	1991年4月1日現在（A）			1990年4月1日現在（B）			増減（A）－（B）		
	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	4,555	14,286	18,841	4,313	14,248	18,561	242	38	280
派遣要員	1,878	3,019	4,897	1,696	2,824	4,520	182	195	377
合計	6,433	17,305	23,738	6,009	17,072	23,081	424	233	657

(注) 1．市町村には共同利用組織を含む。
2．所属職員とは，地方公共団体等の職員をいう。
3．派遣要員とは，民間の計算センター等から地方公共団体等へ派遣された要員をいう。

〈資料〉自治省

年々増加する傾向にあり，今年度は59.9%の1934団体を占めるに至った。

2 設置台数

コンピュータの設置台数は，都道府県1,984台，市町村5,874台，合計7,858台となっている。これを前年度と比較すると，都道府県で217台（12.3%），市町村で726台（14.1%）増加している。また規模別（売価換算金額段階別）の設置状況はⅠ-3-2-4表にみるとおりである。

3 コンピュータ関係経費

コンピュータ関係経費（1991年度当初予算）は，都道府県1,549億9,500万円，市町村3,479億6,800万円，合計では5,029億6,300万円となっている（Ⅰ-3-2-5表）。これを前年度と比較すると，都道府県で200億8,100万円，市町村で341億8,800万円増加している。また，OA機器の利用にかかわる経費等も含めた「情報処理経費」としてみた場合，都道府県で1,761億9,500万円，市町村

で3,784億4,100万円となっている。

4 コンピュータ関係職員等

コンピュータ関係職員等の状況は,都道府県では所属職員4,555人,派遣要員1,878人,市町村では所属職員1万4,286人,派遣要員3,019人,合計で都道府県6,433人,市町村1万7,305人となっている(Ⅰ-3-2-6表)。

5 処理業務

コンピュータによる業務は,地方公共団体においても多様化してきている。都道府県では,給与,共済・貸付,自動車税,法人事業税,法人県民税,指定統計,自治省統計,森林計画,工事設計積算(土木・建築関係),各種福祉資金事務の10業務が全団体で,人事管理,恩給・年金,起債管理等12業務が90%以上の団体でコンピュータ処理されている。都道府県では給与計算,税額計算,統計等の大量定型業務は,すでにおおむねコンピュータ処理が実施されており,さらに,コンピュータによる処理の図れるほとんどの行政分野で利用が進んでいる。

市町村では,住民税,固定資産税,国民健康保険税,国民年金,軽自動車税の5業務が,利用団体の90%を超える団体で,この他,住民記録,給与,選挙管理委員会,住登外,各種検診,起債管理,児童手当事務の7業務が過半数を超える団体でコンピュータ処理が実施されている。市町村では税務事務を中心とした大量定型処理が非常に多いものの,住民記録をはじめ,さまざまな業務へのコンピュータの適用も着実に進んできている。

6 処理方式の高度化

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

都道府県では全団体が,市町村でも2,036団体(コンピュータ利用団体の63.1%)が何らかの業務をオンラインで行っている。適用業務別にみると,都道府県においては,税務関係は45団体でオンラインが実施されており,土木・建築関係43団体,公害関係41団体,病院関係38団体,財務関係33団体等となっている。市町村においては,住民記録1,880団体,税務1,586団体,国民年金1,435団体,国民健康保険税1,409団体などとなっている。

データベースの構築状況については,都道府県では,個別の業務に専用で利用される個別業務型データベースは45団体で480システムが運用されており(Ⅰ-3-2-7表),統計等各種の情報を蓄積し,さまざまな業務に利用されることを目的とした汎用型データベースは,27団体で31システムが運用されている(Ⅰ-3-2-8表)。両者を併せたシステム件数

Ⅰ-3-2-7表　都道府県における個別業務型データベースシステムの状況

システムの状況等 / 運用・開発中の別	団体数	システム数	システムの状況							
			CPU所管区分(システム数)			DB構造(システム数)				データ件数
			自己	委託	一部自己・一部委託	木	網	表	その他	(千件)
運用システム	45	480	447	31	2	181	78	174	47	554,185
開発システム	12	18	16	2	−	3	3	10	2	9,700

〈資料〉自治省

（単位：システム数）

Ⅰ-3-2-8表
都道府県における
汎用型データベース
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	構造				データの状況													
								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						
			木造	網	表	その他	総データ件数（千件）	住民基本台帳	概要調書	地方財政統計年報	公共施設状況調	その他		農林水産業	鉱工業・商業	労働	企業経営財政金融	運輸・通信	家計	医療社会福祉	教育文化・その他
運用システム	27	31	7	1	21	2	87,456	15	8	16	13	9	27	24	26	23	21	21	20	23	28
開発システム	2	2	－	－	2	－	695	－	－	－	－	－	2	1	1	－	－	－	－	－	－

〈資料〉自治省

Ⅰ-3-2-9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																		
		給与	税務	住民税	固定資産税	軽自動車税	国民健康保険税	住民記録	住登外	外国人登録	印鑑登録証明	財務会計				国民年金	各種検診	児童手当事務	上水道
												会計経理	起債管理	予算配当	予算査定				
特別区	23	7	15	13	—	12	11	23	11	12	14	9	4	8	4	10	2	5	—
指定都市	11	4	7	4	5	5	4	10	3	3	5	5	—	2	2	1	2	1	9
市	521	74	339	309	299	303	294	468	333	220	288	178	44	112	91	316	80	135	210
町村	1,134	360	868	835	836	807	793	946	657	276	242	280	243	184	173	763	306	342	383
合計	1,689	445	1,229	1,161	1,140	1,127	1,102	1,447	1,004	511	549	472	291	306	270	1,090	390	483	602

〈資料〉自治省

は511システム，総保有データ件数は6億4164万1000件で前年度と比較するとそれぞれ73システム，1億6,044万5,000件の増加となっている。

適用業務別にみると，税務関係，民生・労働・衛生関係は各33団体でデータベースが実施されており，土木・建築関係，公害関係が各28団体，財務関係，農林・水産関係，病院関係が各27団体で実施される等となっている。

市町村では，1,689団体が何らかの業務にデータベースを用いており，適用業務別にみると，住民記録は1,447団体でデータベースが実施されており，税務関係が1,229団体国民健康保険税が1,102団体，国民年金が1,090団体などとなっている（Ⅰ-3-2-9表）。

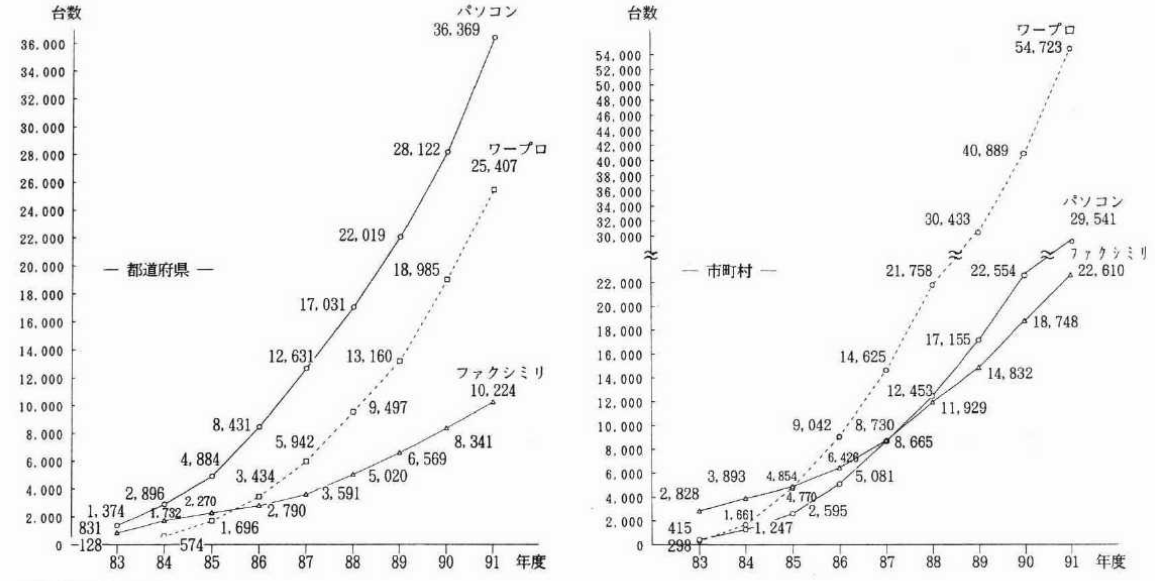
オンラインとデータベースは車の両輪のような関係にあり，こうした高度な利用はますます普及していく傾向にある。

7 OA機器の利用状況

社会全般における情報化の進行と同様に，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，ファクシミリなどが，主なOA機器として，導入団体，設置台数ともに大幅に増加している（Ⅰ-3-2-3図，Ⅰ-3-2-10～11表）。

(1) パソコンは，都道府県では全団体で，市町村では全団体の88.4%にあたる2,882団体で導入されており，設置台数はそれぞれ3万6,369台，2万9,541台で，前年度に比べそれぞれ8,247台，6,987台の増加となっている。

Ⅰ-3-2-3図　主なOA機器の設置台数の推移



〈資料〉自治省

Ⅰ-3-2-10表　OA機器の利用団体数

区分 / 機種	1991年4月1日現在			1990年4月1日現在			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	2,882	2,929	47	2,707	2,754	100.0	106.5	106.4
ワードプロセッサ	47	3,235	3,282	47	3,233	3,280	100.0	100.1	100.1
ファクシミリ	47	3,231	3,278	47	3,199	3,246	100.0	101.0	101.0

〈資料〉自治省

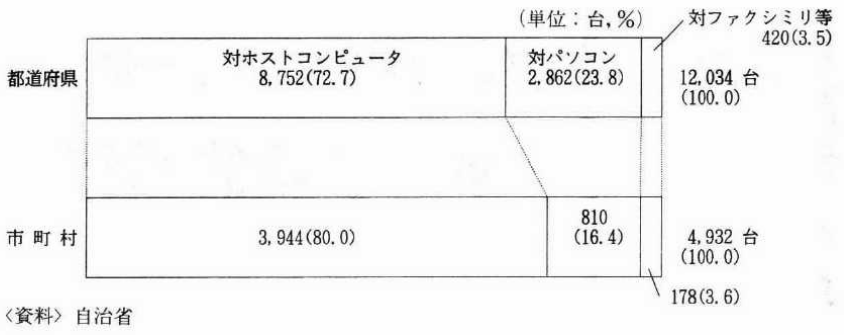
Ⅰ-3-2-11表　OA機器の設置台数

区分 / 機種	1991年4月1日現在			1990年4月1日現在			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	36,369	29,541	65,910	28,122	22,554	50,676	129.3	131.0	130.1
ワードプロセッサ	25,407	54,723	80,130	18,985	40,889	59,874	133.8	133.8	133.8
ファクシミリ	10,224	22,610	32,834	8,341	18,748	27,089	122.6	120.6	121.2

〈資料〉自治省

パソコンと他のコンピュータ,あるいはパソコン相互間のネットワークの状況についてみると,都道府県では設置台数3万6,369台のうち,ホストコンピュータとネットワーク化されているものが8,752台(47団体),他のパソコンとネットワーク化されているものが2,862台(46団体),ファクシミリ等とネットワーク化されているものが420台(36団体)となっている。市町村では設置台数2万9,541台のうち,ホストコンピュータとネットワーク化されているものが3,944台(469団体),他のパソコンとネットワーク化されているものが810台(159団体),ファクシミリ等とネットワーク化されているものが178台(78団体)となっている(Ⅰ-3-2-4図)。ネットワーク化台数を前年度と比較する

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



〈資料〉自治省

と，ホストコンピュータとネットワーク化されているものが都道府県2,974台(51.5%)，市町村1,131台(40.2%)，他のパソコンとネットワーク化されているものが都道府県684台(31.4%)，市町村264台(48.4%)とそれぞれ著しく増加している。

適用業務についてみると，都道府県では，統計・分析に1万2,301台(設置台数の33.8%)が用いられており，以下，教育・研修が8,688台(23.9%)，台帳管理7,692台(21.1%)，技術計算6,925台(19.0%)，会計経理6,643台(18.3%)，実験データ処理6,214台(17.1%)，設計積算3,325台(9.1%)等となっている。市町村では，台帳管理8,554台(29.0%)，統計・分析6,816台(23.1%)，会計経理4,772台(16.2%)，教育・研修3,543台(12.0%)，設計積算，272台(11.1%)，技術計算2,398台(8.1%)，実験データ処理831台(2.8%)等となっている(複数回答)。

(2) ワープロは，都道府県では全団体で，市町村では全団体の99.2%に当たる3,235団体で導入されている。設置台数はそれぞれ，2万5,407台，5万4,723台となっており，前年度と比べると，都道府県では6,422台，市町村では1万3,834台増加している。なお，パソコンもワープロも導入していない団体は，5町村のみとなっている。

(3) ファクシミリは，都道府県では全団体で，市町村では全団体の99.0%に当たる3,231団体で導入されている。設置台数はそれぞれ1万224台，2万2,610台となっており，前年度と比べ，都道府県では1,883台，市町村では3,862台増加している。

(4) その他のOA機器の利用状況をみると，都道府県では，マイクロ写真機器が43団体(407台)，電子ファイル・光ディスクが33団体(90台)，OCRが31団体(316台)，EPBXが28団体(105台)，電子黒板が22団体(51台)，市町村では，OCR 840団体(1,144台)，マイクロ写真機器421団体(1,622台)，EPBX 288団体(724台)等となっている。

Ⅰ編4部 地域における情報化

1章 地域情報化の現況

1. 中央官庁主導の地域プロジェクト

1.1 各省の地域政策の現状

地域の情報化を推進するために通商産業省,郵政省,農林水産省,自治省,建設省,労働省,運輸省などの中央官庁は各種のプロジェクト構想を打ち上げて,これに応募してきた都道府県,市町村の計画に助成措置をしている。また,新都市や新地域づくりの基盤として情報システムを高度に利用する官庁プロジェクトも増加している。

地域情報化プロジェクトの皮切りとなった通商産業省のニューメディア・コミュニティ構想では85地域が指定され,計画策定を終えて第3セクターなどによる実行段階に移っている地域もある。農林水産省のグリーントピア構想では53地域を指定,パソコンネットワーク,CATV,ファクシミリでの農業の情報システムによる高度化計画を立案させた後,さらに農村地域の構造改善事業の中で情報化を推進,全国1,500地区の計画実行を目指すに至っている。

地域の情報化に付随する事業では,例えばリゾート法によって地域の進行を図る計画の中で情報システムが大きな役割を期待されている。ホテル管理,ゴルフ場管理などのレジャー施設の管理システムをはじめ,来訪客を一括して管理するためのカードシステムやPOS（販売時点情報管理)システム,サービス内容や地理,利用までの待ち時間などを案内するシステムなどが普及しよう(Ⅰ-4-1-1表)。

1.2 中央官庁主導プロジェクトの課題

各省庁からは次々と新しい構想が打ち出されているが,これらのプロジェクトには2つの問題点があろう。

1つは,産業,企業中心の情報化に重点がおかれ,住民や旅行者の生活を豊かにするようなソフトウェアの開発には十分な効果を上げていない点である。情報システムを利用した高齢者に対する在宅福祉やホームセキュリティの仕組みは,各地に断片的な実践例はあるものの,多くのプロジェクトでは後回しにされているのが実情である。通信回線を利用すれば距離の遠近差が問題にならなくなる利点を生かして,情報システムを基盤にした生涯教育プログラムの実践などが有効だが,まだ十分なプログラムは登場していない。観光

Ⅰ-4-1-1表　中央各省庁が推進する地域情報化関連の主なプロジェクト構想

省庁名	構　想　名	対象になっている事業	主な情報システム	計画地域数
通商産業省	ニューメディアコミュニティ	物流・卸売関連情報化 地域産業振興 地域保健医療 商店街活性化 地域人材育成 観光情報	地域ＶＡＮ パソコン通信など地域ネットワーク 商店街カードシステム 科学館システム データベースシステム ＣＡＩシステム	８５
	ハイビジョンコミュニティ	ハイビジョン導入関連事業	光システム，ハイビジョン関連システム	２８
	繊維リソースセンター	繊維産業構造改善のための情報化	高密度画像による繊維データベース	５
	情報化未来都市	情報システムを基盤にした都市構造	衛星通信システム，ＷＡＮ， Ｂ－ＩＳＤＮ	９
	頭脳立地	頭脳型産業集積で地域経済の活性	共用の技術計算電算機 施設管理システム 共用データベース	１８
通商産業省／労働省	地域ソフトウェア供給力開発	ソフト技術者育成	シグマワークステーション	１２
郵政省	テレトピア	地域データ通信 地域ビデオテックス 地域ＣＡＴＶ 地域型移動無線	住民情報システム，　農業情報システム パソコンネット，　テレメータ 共同ＰＯＳシステム，ビデオテックス 在宅老人通報システム	９４
	ハイビジョンシティ	ハイビジョン導入	ハイビジョン関連システム，光システム	２４
	地域振興のための電波利用	電波利用の新形態の開発	リゾート無線システム 駐車場案内システム	—
	テレコムタウン	大企業の地方分散・地域産業集積	衛星通信システム，ＷＡＮ 地域ＩＣカードシステム	—
	テレポート	都市機能の高度化	衛星通信システム ＷＡＮ，Ｂ－ＩＳＤＮ	１
農林水産省	グリーントピア （1988年までに指定済み）	農業関連の情報通信	パソコンネット，気象テレメータ ファクシミリ，　ＣＡＴＶ	５３
自治省	衛星通信ネットワーク	地方自治体の共同衛星ネット	衛星関連システム 地域ネットワークシステム	１，１３１
	地域情報ネットワーク整備	広域地域の情報化	公共施設案内システム 図書館情報ネットワーク ＩＣカードシステム	６
建設省	新都市拠点整備	国鉄跡地の高度都市機能整備	ビル群管理システム 駐車場システム ＰＯＳシステム 地域ＩＣカードシステム	１７
	地域創生総合都市	新タイプの地方都市開発	ビル群管理システム ＷＡＮ，Ｂ－ＩＳＤＮ	１１
	インテリジェントシティ	都市の高度情報通信基盤整備	ビル群管理システム Ｂ－ＩＳＤＮ，ＷＡＮ	５３
	駐車場案内システム整備	駐車場の整備と案内施設の充実	案内表示システム カードシステム，ＰＯＳシステム	２６
運輸省	物流ネットワークシティ	物流・商流・観光機能の情報化	地域ＶＡＮ，共同配送システム	１５

(注)計画地域数で「－」は研究段階。
　　建設省の新都市拠点整備と地域創生総合都市プロジェクトは1992年度から「都市拠点総合整備事業」として一本化。
〈資料〉当白書まとめ

地に設置されたビデオテックス(文字図形情報ネットワーク)利用の案内システムなど,使用方法がまだ未熟で十分に魅力的なものとはいえず,使用頻度は高くない。

今後,ハード先行の「仏を作って魂入れず」の状況を克服するには,これらの分野で

の魅力的なソフトウェアの開発を促進するような施策が打たれなければならない。

第2の問題点は,どの省の構想もそれぞれに特色は出しているものの,事業内容に大同小異のものも少なくない。例えば共同POS（販売時点情報管理）システムの構築については,通商産業省の「ニューメディア・コミュニティ」,郵政省の「テレトピア」,自治省の「地域情報ネットワーク整備構想」などで中核のひとつとしており,また衛星通信システムについては建設省の「インテリジェントシティ」,郵政省の「テレポート」の各構想の中核システムになっているといった具合である。応募する自治体側も同じ構想に多少のウエイトづけをしながら,複数の省に応じているケースも目立つ。

「地域振興」が長期的な政策の目玉になるという観点から,他の省への対抗意識も強く,各省が新たなプロジェクト構想を提案する勢いは衰えをみせていない。省庁間の競争意識などが原因になっているわけだが,重複するものは統合し,少ない財源を効果的に使うよう総合的観点から地域の情報化政策を見直す時期にきていると思われる。

2. 地方自治体における情報化の推進

地域住民への自治体のサービスもコンピュータ,通信,衛星などの利用により急速に情報化が進んでいる。特にこの1, 2年,防災,交通,図書館,美術館などの情報化の進展が著しい。

1 地域情報ネットワーク

地域住民の便益の向上に関係の深いのが地域情報ネットワーク（コミュニティネットワーク）の整備構想である。情報・通信システムを高度に利用することによって,地域カードシステム,図書館情報ネットワークシステム,公共施設の予約や案内システムの3ネットワークシステムについて,自治省を中心に全国共通の標準システムの作成を進めている。

地域カードシステムは住民へICカードを発行して,健康診断の検査データなどの健康情報の管理,住民票の発行や図書館利用の際の本人照会,履歴情報の記録などに利用するシステムである。1991年度から山形県米沢市,茨城県北茨城市,京都府日吉町,岡山県岡山市,岡山県成羽町の5つの公共団体が指定され,計画が進行中である。

図書館情報ネットワークシステムは,地域住民の生涯学習の機会の増大や企業の研究開発活動の支援などを目的に,図書館を地域密着型の情報拠点として充実させるために計画されている。これまで図書館情報システムは,単一の図書館内で効率的な貸し出しを充実させるため,利用されてきた。ネットワークシステムはこれをさらに進め,複数の図書館をコンピュータと通信回線によって接続し,高度システム化する。その図書館の蔵書だけでなく,広域の近接地域の図書館に求める書籍があるか,さらに各都道府県単位で図書館の蔵書データベースを点検する,もっと範囲を広げて全国単位で蔵書を確認するなど,徐々にデータベースの範囲を広げられるような重層構造を持たせたのが特色である。1991年度から北海道北見市,青森県,東京都多摩北部都市広域行政圏協議会,山梨県,長崎県佐世保市の5団体で計画が始まってい

る。

公共施設案内・予約システムは,地域住民に対する各種公共サービスの一元管理を目的にしている。公共団体の各局や外郭団体などでばらばらに管理されている各種の施設,制度,行事,人材などをデータベース化し,電話,ファクシミリ,パソコン通信などで要求に応じて情報を提供するとともに,予約などもこれらの端末を通じて自宅などからできるようにする。1991年度から茨城県勝田市,埼玉県越谷市,東京都秋川市,長野県松本市,兵庫県尼崎市,愛媛県今治市の6団体で計画がスタートした。

2 地域衛星通信ネットワーク

1990年2月に(財)自治体衛星通信機構を設置して準備してきた衛星利用の地域衛星通信ネットワークは,91年12月から東京都,富山県,兵庫県の3都県で運用を開始した。回線数の不足から情報の収集・伝達に支障をきたしている都道府県の防災行政無線の機能強化や都道府県の本庁と出先機関,あるいは都道府県と市町村の間の行政情報の交換が主な目的である。また,地方公共団体のイベント,講演会,地域づくりの事例紹介などを全国に紹介する地域映像情報発信事業も計画中である。同ネットワークは,現在18都県と関係市町村1,131公共団体で地球局の整備が進んでいる。

3 美術館,博物館

地域住民の最も身近な文化施設である美術館,博物館にも高度な電子情報技術の利用機運が高まっている。画像を鮮明に再現できるハイビジョンによる,美術品の画像ソフトを提供するシステムである。1991年3月にはハイビジョン・ミュージアム推進協議会が発足した。同協議会の最初の企画は全国27の美術館に収録されている19世紀フランス美術の作品をハイビジョン静止画で収録し,「日本で見られる19世紀フランス美術」(全20タイトル)を完成させた。同協議会は国立美術館1,地方公共団体444,民間美術館・博物館56の合計501団体が参加している。

3. 農業は情報化で外国に勝てるか

3.1 農家・農協のパソコン武装

アメリカからのコメ市場開放への強い要求GATTウルグアイ・ラウンドでの農産物市場自由化への動きなど,日本の農業は国際的に競争力のある新しい農業のあり方を模索していくことを迫られている。こうした状況を背景に,「情報化」は海外と対抗する日本農業の効率化を急速に進展させる有力な手段として注目しなければならない。農家農業協同組合レベルでもこうした自覚をもとにパソコンを導入し,農業の効率化を果たそうとしているところが増えている。

これまでの農家でのパソコンによる情報利用は前日の青果市場での相場の動きや売上高の集計などが主であった。長期的な相場変動の統計を分析して,有利な出荷時期を大ざっぱに見当をつけて農作業を進める。こうした情報提供は農林水産省の生鮮食料品流通情報サービスがあるが, 1990年秋にはファクシミリのほかにパソコンでも受けられるように改良されるなど着々と充実している(Ⅰ-4-1-2表)。

また,農協や農業改良普及所の情報システムの利用も各農家の収益の計算や受注集計,在庫管理など事務の合理化や農家への相場情

Ⅰ-4-1-2表
農産物市況情報提供システム

市町村名	事業主体	メ デ ィ ア	運用開始時期
岩手県都南村	都南村	ＣＡＴＶ	1993年３月
千葉県三芳村	三芳村	有線放送電話	60年７月26日
長野県山形村	山形村	ＣＡＴＶ	89年１月
山口県山口市 防府市 小郡町	第３セクター	ローカルビデオテックス	86年10月19日
長崎県北有馬町 有家町	北有馬町 有家町	同報無線 同報無線	89年３月８日 90年９月１日

〈資料〉農業情報利用研究会調べ

Ⅰ-4-1-3表
農業技術情報提供システム

市町村名	事業主体	メ デ ィ ア	運用開始時期
北海道留寿都村 標津町	留寿都村 標津町	同報無線 ＮＴＴ公衆回線	1991年４月 94年４月
岩手県都南村	都南村	ＣＡＴＶ	93年３月
山形県寒河江市	寒河江市	情報センター	93年４月１日
群馬県館林市	館林市	パソコン通信	90年２月22日
石川県金沢市	金沢市	パソコン通信	90年７月１日
奈良県西吉野村	県と市	ファクシミリ通信網	89年11月１日
鳥取県関余町	関余町	同報無線	88年10月１日
愛媛県大州市 内子町	その他 内子町	パソコン通信，ＦＡＸ パソコン通信	91年３月30日 89年４月16日
福岡県久留米市	その他	パソコン通信，ＦＡＸ	90年９月
長崎県有家町	有家町	同報無線	90年９月１日
大分県大野町	大野町	ＮＴＴ公衆回線	82年６月１日
宮崎県北方町	北方町	情報センター	91年４月１日

〈資料〉農業情報利用研究会調べ

報の提供，あるいは土壌診断，農作業日誌記帳，経営改善診断などが中心だった。先進的な指導者のいる地域から情報化が進展しており，内容も豊富になっている。市町村などの地方自治体も農家に対してCATV（有線テレビ）や無線パソコン通信，ファクシミリなどを通じて農産物市況情報，農業技術情報，病害虫発生情報などの提供を始めているほか，農家や地域の消費者が参加できるパソコンネットワークを構築する動きも広がっている。

しかし，先進的な農家農協では「事務の合理化」という内向的な情報武装から「生産性を飛躍的に向上して競争力をつける」，「他産地と対抗するための競争力強化」などの外部を意識した情報武装へと，つまり旧来の利

用方法に加えて情報システムの戦略的な利用へと質的な転換を遂げながら急速に前進しつつある(Ⅰ-4-1-3表)。

最近のパソコン利用による農業の高度化の内容は,地域気象観測を利用した自分の耕作地での24時間以内の正確な天候予報(晴,雲,雨,霜など), 1日の気温変化や日照時間の累積を基にしたタイミングの良い交配時期,摘果時期,施肥の種類や時期などを計算する,農産物で競合する相手の産地の気象情報を解析して出荷時期や数量を推測しながら,有利な摘果のタイミングや出荷する市場を計算するなど,次第に戦略性を帯びてきている。

しかもパソコンだけでなく,衛星からの情報も各農家で受信する方法が利用できるようになってきた。気象衛星「ひまわり」や海洋気象衛星「NOAA」からの電波を定時的に受けて,この信号をパソコンで解析して画面に雲の分布状況を表示する。500メートル平方の区画で雲の動きを約3時間間隔で把握できるので,天候,風向などが正確に予想できるのである。農家の庭先に気象衛星用のパラボラアンテナを設置するのが将来の田園の風景になるかもしれない。

また,地方公共団体が気象観測ロボットを各所に設置して電波で観測データを送信しているのを傍受して,天候だけでなく気温の変動や湿度などの短時間予測を実施し収穫量のアップを図る先進農家も増えている。北海道,東北,関東地方の農協の中には農協組織で地域の細かい気象観測データを収集,パソコンで解析した上で,地域予報をパソコン通信を通じて各組合員に配信するところもある。農業は,情報システムを高度に利用したハイテク農業へと変わりつつある。

3.2 農業向けパソコンソフトウェア増加

農業におけるパソコン利用の促進は,農林水産省や農業協同組合,あるいは国,地方自治体や大学の研究機関などの協力で進められているが,なかでも最も大きく貢献しているのは個々の若手農業者を中心とした先進農家や民間のソフトウェア開発会社の活動である。

1991年末の農家のパソコン設置台数は, 1万5,000台を超えると推定されている。これらのパソコンのほとんどが市販のパソコンソフトウェアを利用している。市販の農業関係ソフトウェアは富士通,日本電気などの大手パソコンメーカ,全国農業協同組合や日本農産工業などの畜産関係の会社・組合のほか,全国各地に拠点を置く中小ソフトウェアハウスが,農業の実態に合わせてきめの細かい製品を発売しているのが特色である。

各農家に設置されるパソコン台数が増加し,ソフトウェア開発メーカが販売対象にする市場が拡大するにつれて,農機具・農業資材のメーカや販売会社など農業関係企業からの新規参入も予想される。

特に民間のソフトウェア会社には,大手メーカで工場やオフィスでのコストダウンの手法を習得したり,急速に進展するエレクトロニクス技術を複合利用する視点から,農業の効率化を目指したユニークなソフトウェアを提供するところが多い。パソコンソフトウェアを通じて日本の産業界の各種の生産ノウハウが,農業の世界に移転するのを媒介としている。

例えば,宮崎県のソフトウェア会社, IBC

Ⅰ-4-1-4表
病虫害発生予察情報システム

市町村名	事業主体	メ デ ィ ア	運用開始時期
岩手県都南村	都南村	ＣＡＴＶ	1993年３月
鳥取県鳥取市	第３セクター	ローカルビデオテックス	88年７月19日
福岡県久留米市	その他	パソコン通信，ＦＡＸ	90年９月
長崎県北有馬町 有家町	北有馬町 有家町	同報無線 同報無線	89年３月８日 90年９月１日
鹿児島県長島町	長島町	防災行政無線	91年４月１日

〈資料〉農業情報利用研究会調べ

が気象衛星からのデータをパラボラアンテナで直接受信して画像解析するパソコンソフトウェアを提供しているのはその好例である。また同社では,ハウス内の気温の変化を24時間自動観測して生産性の高い栽培方法を実践させるパソコン生産システムを提供するなど,単にパソコンソフトウェアを供給するのではなく,最先端の情報システムを駆使した新農業を提案しており,こうしたソフトウェア会社が農業の情報化に果たす役割は一段と重要になりそうである(Ⅰ-4-1-4表)。

ただ地方に在住する中小ソフトウェア会社の製品は,全国に流通させるだけの十分な宣伝力がないという問題がある。また,目的どおりの性能・機能が達成されているかなど,品質面での評価も難しく,将来の機能強化やバグ(プログラムのミス)があった場合の保守を責任をもって担当できる企業力があるかなど,広範囲に,安心してパソコンソフトウェアを流通させる促進手段が課題になろう。

3.3 「電子産地直送」の可能性

農業の課題の1つである「消費者との接近」でもパソコンやファクシミリ,電話を使ったさまざまな試みが始まっている。

すでにPC-VANやNIFTY-Serveなどの大手のパソコン通信サービスにある「産直コーナー」を利用した農産物の通信販売は盛んに行われている。この通信販売では注文を受けると,近隣の宅配業者の出先や郵便局から翌日配達のサービスで注文主へ商品を送り届ける。北海道,九州全域,愛媛などの山間部や茨城,千葉などの都市近郊の農家農協からこうした農産物の電子通信販売の情報発信が行われている。

一度,こうした大手のパソコンサービスの会員から注文があると,地元の農村地域で独自に形成しているパソコンネットに加入してもらい,会員制の電子産地直送サービスを展開しているところもある。

パソコンを利用した電子産地直送では,生産者と消費者が,直接メッセージ交換できるのが利点である。「苦味がなくおいしいきゅうりだった」,「今回のトマトはちょっと甘みが少なかった」など,消費者側からの反応が直に生産者側に伝えられるとともに,生産者側からは「雨が続いたので日照不足でした。ちょっと甘味が少ないですが,鮮度は抜群ですのでご希望があれば……」,「暖房費が高騰してコストが上がりました。すいません

Ⅰ-4-1-5表
市町村におけるパソコン通信事業の状況

市町村名	パソコン通信事業名	会員	開設時期
北海道小樽市	小樽市パソコン通信実験事業	60	1990年1月
網走市	あばしりネット	130	90年2月
美幌町	農業情報提供事業	140	89年5月
新冠町	HANGAN－NET	80	87年5月
別海町	タウンネット	25	90年4月
青森県田子町	田子町農業情報パソコン通信	12	90年3月
岩手県一関市	一関テレトピア	100	90年2月
宮城県仙台市	コミネット仙台	2,223	87年7月
気仙沼市	気仙沼ネット	－	91年4月
白石市	AGNESS	436	88年8月
秋田県鹿角市	テレパークかづの	360	87年9月
山形県酒田市	メロンネット	65	89年4月
群馬県桐生市	渡良瀬ネット	850	89年9月
館林市	AZERIAネット	－	90年2月
埼玉県本庄市	本庄ネット	520	88年9月
寄居市	ヤマトの里ネット	50	91年3月
新潟県柏崎市	KISS－NET	700	88年5月
石川県能都町	のとネット	185	90年4月
山梨県竜王町	竜王町地域パソコン通信	－	91年
長野県上田市	六文銭ネット	350	88年7月
岐阜県高山市	飛騨のこだま	56	87年6月
広島県広島市	C－TEC	760	86年9月
山口県東和町	地域農業高度システム化事業	－	91年3月
熊毛町	CNS	－	91年
愛媛県今治市	今治パソコンネットワーク	－	91年4月
大州市	グリーントピア情報	－	91年4月
内子町	RACC内子	50	89年4月
福岡県北九州市	P－COM	481	89年7月
佐賀県西有田町	未定	－	92年12月
大分県日田市	ピノキオ・センター	365	89年7月
宮崎県都城市	ぼんちネット	250	89年4月
鹿児島県鹿屋町	鹿屋ネット	684	88年1月

〈資料〉 農業情報利用研究会調べ

が,ちょっと値上げをしました。よろしければご注文下さい」など,率直なメッセージが交換されている(Ⅰ-4-1-5表)。

両者間に次第に信頼関係が芽生えるケースも多い。北海道のパソコンネットワーク運営者でもある農業青年は,都会の消費者を農場に招いて「1日農業」を体験してもらう催しを行っている。農薬使用の問題を話し合ったり,「心の通い合う」新しい農業を模索している。当初,地域の農協と農家あるいは農家同士の情報交換から始まった農村のパソコン通信利用は,地域外の農業者同士の情報交換に発展し,さらに農家と消費者との直接交流へと進展している。

2章 地域の情報化の展望

1. 地域の情報拠点を争うネットワーク

1.1 コンビニエンスストア

セブンーイレブンは，1991年夏に全国4,500の店舗をISDN（統合ディジタル通信網）で結ぶネットワークを完成した。これによって各店舗が発注する商品情報のデータを高速で伝送するとともに，これまでの身の回り商品主力の地域店舗から，ネットワークを利用した各種サービスの提供へと業容を拡大する体制を整えている。この4,500回線のISDN回線利用は国内では最大のユーザとなる。

コンビニ業界ではダイエー系のサンチェーンやローソン，セゾン系のファミリーマート，山崎製パン系のヤマザキ・デイリーストアなどセブンーイレブンに続いてネットワークを構築し，着々とサービス拡充を推進している。地域の情報拠点としての装備ではこれらコンビニが，ガソリンスタンド，郵便局などの他のネットワークから一歩抜きん出た存在になりつつある。

コンビニが地域情報化の中核的な存在として注目されるのは，地域住民に対して各種の情報システムを利用する機会を自然に提供している点である。セブンーイレブンの場合で，その4分の3の店舗が24時間営業を実施していることに代表されるように，営業時間が長いことが住民に大きな利便を提供している。

かつては銀行，信用金庫，郵便局，農協など預・貯金を取り扱う公的色彩の強い機関でしか扱われなかった電力料金，ガス料金，NTTの電話料金，KDDの国際電話料金など公共料金がコンビニのレジで取り扱われるようになった。現在，大手のコンビニから地域の中堅コンビニチェーンへと取り扱うチェーン数は飛躍的に増大している。また一部の自治体では水道料金の取り扱いもコンビニに委託するところも出てきている。公共料金以外では，生命保険の保険料の支払いやバイク保険の申し込みも引き受けている。

これら公共料金などの引き受けは，レジに置かれているPOSリーダで支払い通知票の上に印刷されたバーコードをなぞるだけで簡単に実行できる。支払い相手の機関，支払い者，金額がバーコードで読み取られ，支払いが完了したことをネットワークを通じて翌日には相手の機関に伝えられる。支払い者側で

は待ち時間がほとんどなく,しかも何時でも引き受けてくれる上に,店舗は都市部から農村部に至るまで密度濃く配置され,どこからでも支払える利便性がある。地域住民は,情報システムの便益をコンビニを通じて享受できるようになっている。他の公共料金も,バーコードなどで話し合いがつけばコンビニでの引き受けが始まる可能性は高いだろう。

情報システムの利用は料金の引き受けだけではない。ファミリーマートではネットワークを利用して, JR東海,全日空の切符の予約と発券を実施しており,映画館や劇場などの切符の予約や発券も実現している。コンビニは情報ネットワークを通じたさまざまなサービスの窓口となり,住民サービスの拠点としての地位を強めていくのは確実である。

また,コンビニの新サービスとして,ヤマト運輸の公衆型ファクシミリサービス「伝言FAX」の端末を設置するところも増えている。地元の高校野球チームのゲーム結果や途中経過,カーレースの途中経過,大学入試センターの受験生向けの情報など,極めて個別化した情報ニーズを満たす,情報引き出しの窓口的な機能を発揮している。

まだ,ファクシミリが家庭に十分普及していないために,コンビニで公衆電話と同じように誰もが使える公衆型ファクシミリは,過渡的な時代のサービスである。また,家庭へのファクシミリの普及が完了した場合でも,出先から家庭への連絡用として需要があるだろう。24時間いつでも利用できることは,こうした情報機器普及までのつなぎ役としての役割を果たすことになろう。情報機器がどのように利用されるかをサーベイするパイロットショップとしても価値がある。

1.2 ガソリンスタンド・郵便局の情報競争

コンビニエンスストアに対抗する地域の情報拠点として,ガソリンスタンドと郵便局の動きが活発である。

1 ガソリンスタンド

ガソリンスタンドは,全国5万8,000ヵ所で営業している。大半のスタンドでPOSシステムを導入し経営を合理化している。現在では,地域の顧客争奪戦のための顧客データベースの内容の充実やガソリン以外の商品の販売,情報ネットを使って提供する各種サービスの開発へと情報システム利用の高度化が進んでいる。

さらに元売りとの情報ネットの連携が重要になっている。1989年にガソリンスタンドの規制が緩和され兼業が認められて以来,ガソリン販売以外のビジネスの併営がスタンドの経営競争のポイントである。この競争力強化に元売りの情報ネットが重要になる。代表的なシステムとして昭和シェル石油(株)が提供している「RIS」では,スタンドから送られてくる顧客情報を計算センターで管理している。例えば,最近来店していない顧客リストをスタンドのパソコンに送ってもらい,ダイレクトメールを打ったり,電話での顧客勧誘活動のデータとしている。

ただ,こうした販売促進だけでは顧客の呼び込みには不十分である。ガソリンスタンドの固定客へのサービスとして,情報ネットを利用して劇場の切符や航空券, JRの指定券の販売なども実施段階にある。スタンドを地域の情報拠点として,住民サービスを進めていく戦略が今後は急速に進展するのは確実である。

2 郵便局

地域の情報拠点として,公式に名乗りを上げている機関は郵便局である。1991年末で全国に2万4,178局が配置されている。そのネットワークを通じて,情報の窓口としての役割をねらっている。住民票発行請求など,公共機関の窓口代行も指向している。

地方をのぞく窓としては,1991年にスタートした「ふるさと情報提供サービス」がある。郵便局と各地の自治体が連携した情報サービスで,その地方にゆかりのある人たちにふるさとの動きを知らせる。母校の同窓会の動き,同郷出身者の活躍,地元の祭りや行事の日程などを地元の自治体が情報誌を編集し,各地の郵便局が取り次ぎ窓口になって,会員を募集する。まだ活字媒体だが,将来的には電子媒体へと移行することが予想される。

また1991年3月から,衛星通信を利用して郵便局に映像情報を送信するP-SATがスタートした。このサービスは受像機を郵便局に配置し,地方自治体が提供するふるさと案内のビデオテープを放映し,地方情報の窓口として地域の情報拠点の地位を固めようとしている。

公共機関の窓口代行としては,1992年から一部の市町村でファクシミリによる住民票の請求サービスを開始する。役場に遠い住民が,近くの郵便局に設置された専用ファクシミリで住民票の請求を行い,郵便で住民票が自宅に届くという仕組みになっている。郵便局では本人の確認が難しいため,手続きを複雑にしている。人間が移動する代わりに情報の移動で目的を果たすという高度情報化社会へ一歩近づいたことになるが,さらに情報技術を生かした住民サービスの向上のため,省庁間の調整や電子的な本人確認の手法の開発などが今後の課題となろう。

2. 地域の情報化と企業間ネットワーク

大手取引先企業の発注を受けるためのオンラインネットワーク,銀行のファームバンキングの勧誘など,地域に根ざした中小企業の情報化は取引相手の情報システムの高度化に引きずられる形で進展している。

2.1 受発注ネットワーク

大手自動車メーカや電機・機械メーカの協力会社では,オンラインで翌日納入すべき部品の種類,数量がコンピュータに直接入ってくる。これまでのジャスト・イン・タイムでは,工場に部品を納入する際に注文の伝票を受け取り,物理的に情報を手渡しする「看板方式」だったが,この方式ではトラックが協力工場に戻るまで注文内容がわからなかった。しかし,オンラインシステムの導入により発注から納入までの時間も短縮され,アッセンブリメーカ側の効率は著しく向上した。

協力会社でもアッセンブリメーカの要請に応じて,オフコンやパソコンでのオンライン受注システムの構築や,これを生産ラインに結びつけたCIM（コンピュータによる統合生産）システム構築への動きが活発になっている。日産自動車のように必要な部品類はCAD（コンピュータによる設計）による設計データをオンラインで送信し,協力工場での開発工程の合理化まで促進させる例も出ている。こうしたシステム化は,発注側と受注側でそれぞれ行っていた伝票作成や設計作業

の2度手間を省くとともに,注文から納入までの納期を大幅に短縮させ,経費の圧縮と競争力強化の両面の効果が期待されている。

しかし,オンラインによる発注では,アッセンブリメーカに必要が生じると,リアルタイムで頻繁に発注するケースが増えてきた。このため,部品メーカ側は,注文がまとまった段階で一括して納入する効率的な配送ができず,大きなトラックに少数の部品を載せて運ぶ非効率な状況になり,エネルギーや労働力の浪費や,環境保護の面でも過度のジャスト・イン・タイムに批判が集中している。

同様の問題は一部のコンビニエンスストア等の流通分野でも発生しており,取引先に要求する多頻度配送が社会問題化している。注文から配送までの時間が短縮するメリットを享受しながら,資源・エネルギーの無駄をなくし,かつ環境にもやさしい情報システムの在り方の研究が課題である。

2.2 銀行とのオンライン取引

ファームバンキングは,顧客企業がオンラインを通じて銀行と振替・振込などの資金移動や,入出金明細の照会などの取引ができる情報システムである。同システムは地域に密着した金融システムとして,中小企業への普及期を迎えている。大手都市銀行,地方銀行ではすでにほとんどの銀行で実施済みだが,信用金庫などの地域密着型の中小金融機関も急速にファームバンキングの体制を整えつつある。

ファームバンキングサービスは電話,ファクシミリ,パソコン,ファームバンキング専用端末と数段階の利用レベルがある。特に,表示文字数の多い大型の液晶ディスプレイを装備したファームバンキング端末が登場し,機能が豊富で値段が安いことから,普及に弾みがついている。(財)金融情報システムセンター(FISC)の1991年2月発表の調査(対象: 90年12月末現在)によると,本格的なファームバンキングである専用端末利用は全国の金融機関の23.6%と全体の4分の1に及び,パソコンサービスも30.4%に達している。

同様のサービスを家庭で利用できるホームバンキングについては,ホームユース端末を用いたサービスが14.6%の金融機関で実施されているが,利用端末数は2万2,000程度にとどまり,未だ普及しているとは言い難い。

さらに銀行のキャッシュカードで買い物ができる銀行POSも,地方銀行から信用金庫への普及段階に入りつつあり, 1990年末現在のサービス実施金融機関数は143,さらに91年中に新たにサービスを開始予定の金融機関数も100を超えている。情報化投資の負担を避けるため1行ではなく,地方銀行同士や地方銀行と信用金庫,さらに労働金庫や農協なども相乗りして共同でサービスを始めるケースが目立っている。現金を持っていなくても預金から直接,購入代金を引き落とせるため,クレジットカードと違い,預金残高の範囲内で健全な消費生活ができる。このサービスを利用する流通業界も専門店,地域の商店街からガソリンスタンド,ゴルフ場などサービス業界,レジャー施設へと拡大している(Ⅰ-4-2-1表)。

さらに, 1991年からは「総合POSカード」導入の動きも出てきている。同カードはクレジットカード,銀行POS,前払いカー

Ⅰ-4-2-1表
銀行POS実施状況

（1990年12月末現在）

	全　体	都市銀行	地方銀行	第二地銀協加盟行	信用金庫	1989年12月末現在（前回）
実施金融機関数	143	11	36	17	79	31
利用企業数	5,916	486	2,530	667	2,233	674
同店舗数	9,099	607	3,735	873	3,884	1,183
端末台数	10,170	1,075	3,975	1,021	4,099	1,673
契約会員数	1,092,933	55,412	728,239	69,399	239,883	124,844
月間利用件数	40,799	7,780	23,172	1,178	8,669	19,038

（注）月間利用件数は，1990年12月１ヵ月間の利用件数である。
〈資料〉1992年「金融情報システム白書」より

ド，購入実績によって一定比率の還元があるポイント制などの機能を併せ持つ，新タイプのサービスである。このように1枚のカードで複数のカード機能を併せ持つため，利用者にとって利便性は高い。通商産業省は情報システムを梃子にした商店街の競争力強化の一環としてこれを推進しているが，1991年は福井駅前地区の5つの商店街や，佐世保市のさせぼ四ヶ町商店街など数ヵ所で実験が開始されている。

各地の商店街ではカード会員をデータベースに登録して，消費者の購入情報をマーケティング活動に効果的に結びつけるところが出ているが，総合POSカードは情報システムによってこうした商店街の振興を図る動きをさらに加速させよう。

3. 地方に浸透する情報企業のインパクト

3.1 ハードウェアメーカの地方進出

地域の情報化を推進するためには各地に情報技術をもち，情報機器に触れることに慣れた人材の育成が重要である。ソフトウェア開発拠点を求めて地方に進出するコンピュータ企業の活動は，地元の情報技術者の育成に効果を発揮するだけでなく，都会に出ていた情報技術者の地方へのUターンを促し，地域の情報化を進める中核を形成することになる。

1991年の12月に日本アイ・ビー・エム(株)は顧客別に営業体制を変更する大規模な機構改革を発表し，92年1月から新体制に移行した。この機構改革の中で打ち出した目玉の1つが，地域の情報システムプロジェクトの受注とシステム開発(システムエンジニアリング)会社の地方への展開という地域対策である。同社では，競争力のポイントとして一段と重要になってきたシステム開発力の充実をねらい，1991年に11社の地方システム会社を設立しているが，92年にはさらに地方展開を積極化する計画である。

また1991年中には日本ユニシス(株)が名古屋市と横浜市，日本オリベッティ(株)が長野市と沖縄市にそれぞれソフトウェア開発会社を設立するなど，外資系コンピュータ企業の地

Ⅰ-4-2-2表
コンピュータ会社によるソフト開発会社展開の状況

企業名	社数	開発担当者合計	代表的な企業
富士通	63	15,000	富士通青森システムエンジニアリング
日本電気	24	11,900	沖縄日本電気ソフトウェア
日立製作所	27	32,500	日立東北ソフトウェア
東芝	26	−	東芝北海道システム開発
三菱電機	6	2,000	三菱電機東部コンピュータシステム
沖電気工業	17	2,800	沖システム開発新潟
日本アイ・ビー・エム	43	−	ソリューション・ラボ・中部
日本ユニシス	20	1,950	トヨタソフト・エンジニアリング
日本オリベッティ	2	50	オリベッティ旭
内田洋行	13	600	ケーアイティー（広島）
富士ゼロックス	1	350	富士ゼロックス情報システム
リコー	4	150	リコーシステム開発北見

（注）日立製作所は販売要員を含む
〈資料〉当白書まとめ

方展開も目立っている。

すでに富士通(株),日本電気(株)などの国産各メーカは,北は北海道から南は沖縄に至るまで,システム開発の拠点を地方に展開している。富士通では新たに子会社を設立することから各社の開発陣容を充実することに力点が移っている。単に地方の開発拠点というだけではなく,子会社の中には基本ソフトウェア,通信ソフトウェア,金融ソフトウェア,CAD(コンピュータによる設計)ソフトウェアといった担当分野を分担するなど,全体のソフトウェア開発体系に組み込まれたところもある。出遅れていた外資系各社の地方展開が加わることによって,各地での情報技術者の獲得競争が激しくなるとともに,情報技術の地方への移転と浸透にも弾みがつくであろう(Ⅰ-4-2-2表)。

コンピュータ会社が地方でのシステム開発力強化に乗り出した背景には,長期的なソフトウェア開発要員の不足を地方の人材獲得によって補っていくだけでなく,地方で生まれる各種の地域システムの受注を目的にしている。例えば,各地の自治体システムをはじめ,農業協同組合,信用金庫,地方流通業界,運輸会社などの地域に密着した産業のシステム高度化である。

特に外資系企業の特色は,地元の有力企業との共同出資によるシステム開発会社の設立で,100%出資の地方子会社方式をとる国産メーカとは対照的である。外資系コンピュータ会社では,地方の自治体や地元の企業に浸透するには限界があるため,システム開発で提携した相手企業の地元での信用力を梃子に営業力を強化するねらいもある。地元企業側でも情報技術の移転によりシステム開発力が高まるというメリットがある。地元の自発的

なアイデアで地域の情報化を推進する役割は大きい。

地方自治体でも地元産業を振興する有力な産業として「ソフトウェア工業団地」を造成した上,優遇税制なども準備してシステム開発会社の誘致に力を入れている。

しかし,地方進出企業の中には,地元の大学,専門学校出身の技術者を大量採用した後,「研修」の名目で東京・大阪などのソフトウェア開発拠点に缶詰にして開発作業に当たらせているケースがあり,批判を浴びている。地元企業だと思って就職した地元の学校の卒業生や親との同居などを希望して都会からUターンしてきた社員などの期待が裏切られるとともに,地元への経済効果も思ったほどではなくなる。今後,地方進出のコンピュータ会社がこうした批判の対象にならないように企業活動の姿勢をはっきりすることが重要である。

3.2 ソフトウェア会社の地方進出

コンピュータハードウェアメーカとともに地域の情報技術力の向上と蓄積に大きな刺激を与えているのは,ソフトウェア会社の地方進出である。ハードウェア企業以上にソフトウェア開発者の不足が深刻なソフトウェア企業としては,企業の生き残りをかけて地方展開のピッチを速めている。ソフトウェア会社は財務体質を強めるために株式上場,店頭登録による株式公開に踏み切るところがこの2, 3年で急増しているが,株式公開のねらいとしては,その知名度を向上させることで地方での信用力を高めることに重点をおいているところもある。

ソフトウェア会社の地方展開方式ではコンピュータハードウェアメーカとは違って,子会社を設立するケースよりも支社,支店などの営業拠点を設けることが多い。株式公開に際して経営内容を明確にするための措置で,子会社で展開してきた地方開発拠点をいったん吸収して支社や支店に衣替えした企業もある。時間の経過とともに子会社に切り替えるところが増加しよう（-4-2-3表)。

全国的に知名度の高いハードウェアメーカとの競争で人材を獲得しなければならないため,地方展開にはユニークなアイデアもみら

Ⅰ-4-2-3表 主なソフト開発会社による地方事業の展開

企業名	子会社・地方開発拠点数（社内地方開発拠点を含む）	開発担当者合計
日立ソフトウェアエンジニアリング	9	720
日立情報システムズ	20	3,100
アイネス	26	2,635
東洋情報システム	23	470
コア	48	1,500
アイエックス	8	560
エービーシ	9	270
エムジェーケー	14	800

〈資料〉当白書まとめ

れる。

典型的な例としてソフトウェア開発大手のコアグループをみると,同社はまず,ハードウェア機器とソフトウェアを組み合わせて開発するシステムハウスを北海道,中部,関西,九州など6ヵ所に展開している。また,各地の自治体が推進する第3セクター方式の地域高度情報化事業に参加し,北海道の美幌市などと北海道東部情報センター,山形県の最上広域市町村などと東北情報センター,茨城県の古河市と古河市情報センターをそれぞれ設立している。地方自治体の情報化事業に直接参加して地域の情報化の推進役を果たしている。

また,共同出資会社とは別に帯広,札幌,仙台,秋田,新庄,郡山,大宮,藤沢,福井,京都,松山,広島,大竹,出雲,唐津など地方中核都市やもっと小規模な地方都市,合計38ヵ所に社内部門としてのソフトウェア開発拠点を設けている。

さらにユニークなのは進出している地方都市にコンピュータ専門学校を開設して,みずからの手で人材育成も行っている点である。北海道・美幌町,帯広市,秋田市,山形県新庄市,茨城県古河市,東京都,長野県飯田市,島根県斐川町,山口市,佐賀県唐津市,宮崎県都城市の10地域に進出している。

Ⅱ 情報産業編

Ⅱ-1部 情報関連技術の進展

Ⅱ-2部 コンピュータ産業

Ⅱ-3部 情報サービス産業

Ⅱ-4部 電気通信産業

Ⅱ編1部 情報関連技術の進展

1章 情報関連技術の現況

1. 応用技術の多様化

情報の重要性は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,コントロールが一般的になってきた。

このような中で情報に対するニーズは,一層,高度化,多様化してきている。情報関連において最近注目されている応用技術として,マルチメディア化マルチベンダ化,分散化といった大きな流れがある。

1 マルチメディア化

ビデオ機器の高機能化,データ圧縮技術の進歩,マイクロプロセッサの高速化低価格化 さらにメモリの高集積化が進み,従来の文字,数値のみならず,静止画像,音声,動画像といったデータをディジタル処理したいという要望が高まってきた。この動きをマルチメディア化と呼んでいる。

マルチメディアのプラットホームとしては,静止画のJPEG (Joint Photographic Experts Group),動画のMPEG (Motion Picture Experts Group)やDVI (Digital Video Interface),音声のADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation)といった圧縮技法が提案されている。

また,これと併せてこれらの各メディアを連携同期出力させるための簡単なプログラミング技術の開発もいろいろなところで進められ,実用化されつつある。

この電子的なメディアは,出版社を中心にソフトウェア作成の事業化が進められている。教育訓練教材,企業の社員訓練,職場トレーニングなどへの応用が進められ,近い将来一般事務分野への適用も期待される。

2 マルチベンダ化

コンピュータシステムの適用分野が拡大してオペレーション業務から戦略部門まで幅広く利用されるのに伴い,複数のベンダのコンピュータを組み合わせ,業務分野ごとにおのおの得意とするベンダのコンピュータを適用したいという要求がある。さらに既存のシステムと新規に導入するシステムの間でデータ交換,あるいは,パソコン,ワークステーション(WS)等を共有したいという要求も出てくる。

1987年に, IBM社よりSAA (Systems Application Architecture)が発表されて以来,ベンダ各社は統合アーキテクチャを発表している。これらの目的は,アプリケーシ

ョンインタフェースの統一,相互接続性の確保,操作性の統一などであるが,単一ベンダ内の問題解決にはなっても,異機種環境の観点からみるとアプリケーションのポータビリティ,ネットワークによる相互接続などの問題は,解決されていない。

日本電信電話(株)とNTTデータ通信(株)はマルチベンダ化に伴う問題解決を図るため,アメリカと日本のベンダ5社と共同で,ベンダ共通のアプリケーションアーキテクチャ「MIA」(Multivendor Integration Architecture)仕様第1版を, 1991年1月に発表した。これは,異機種システム間でもアプリケーションのシステム間移行,相互接続性の確保,操作性の統一化を実現するもので,効率的なマルチベンダシステムの構築を目指している。

一方,アプリケーションのポータビリティとして, ISOにおいてはIAP (Interfaces for Application Portability)の標準化活動が行われている。

3 分散化

ワークステーションの高性能化,ローカルネットワーク(LAN)の普及に伴い,複数の装置にまたがって動作する分散アプリケーションを効率よく開発する仕組み,ネットワークに分散配置されたWSの能力を有効に利用できる仕組みの開発が始められている。

前者の例としては,ローカルな関数コールに類似した機構によって,別の装置上の手続きを起動し,結果を返す遠隔手続き呼び出し(RPC)がある。これに,ネームサービス,タイムサービスなどの機能を付加してシステム化したものにOpen Software Foundation (OSF)のDistributed Computing Environment (OSF DCE)がある。RPCについてはISOでも標準化の作業が行われている。

後者の例としては,ネットワークに接続されている装置の負荷によってジョブを実行する装置をダイナミックに変更したり,複数の装置に分けて処理を実行する機能等がある。単一ベンダの装置ではHP社のタスクブローカのような製品があるが,異なったアーキテクチャでの実現も研究されている。

ネットワーク内部に独立のWSが複数存在するのではなく,ネットワーク内部のWSが一体となって動作する統合システムに向けて技術が徐々に進歩しつつある。

2. 情報技術の各分野の動向

情報関連技術について,各分野ごとにその動向をまとめる。

2.1 電子デバイス分野

1 LSIの高速化・高集積化

LSIの高集積化を実現するためには,高度な微細加工技術(露光技術)が必要である。現在では水銀のi線(波長365μm)＋位相シフト法,あるいはKrFエキシマレーザ(248μm)を用いて最小加工寸法0.35μmの製造技術が実現されており,これを用いた64MDRAMの試作がなされている。一方,次々世代の1GDRAMの実現のためには0.1μmの加工技術が重要と言われており,そのためのX線露光や電子ビーム露光に関する研究が進められている。

高速化に関しては,電源電圧が将来的に5Vから約3Vあるいはそれ以下へと降下する

観測が強まったことにより,新たな展開が生じている。CMOS, Bi-CMOSでは0.35μmで約3Vまではスケーリング則で高速化できるが, 2V前後ではそれが破れ高速性の維持は難しくなり,新たなMOS系高速デバイスの開発が必要との認識が高まっている。

一方, GaAsを用いた高電子移動度トランジスタ(HEMT)は低電圧での高速性に優れており,特に広帯域ISDN用のような高速LSIとして期待される。ただGaAsは製造が難しく,その技術の蓄積も少ないこともあり,使い慣れたSi系への指向はかなり強い。

2 ASIC

ASIC (Application Specific Integrated Circuit)とは利用者の設計仕様に基づいて特定用途のために設計・製造されるLSIで,コンピュータやOA機器などの電子機器の開発には必須のものとなってきている。

ASICデバイスの方式は,ゲートアレイおよびセルベース方式が代表的である。ゲートアレイはチップに基本ゲートを敷き詰めたチャネルレス型の登場により大規模化が大きく進んだ。セルベースではCPUコアがマクロとして提供されるものもあり,“System On Chip”の実現が容易になっている。またゲートアレイのバリエーションとして納期が1週間以内であるような短納期型ゲートアレイや論理の変更が可能なFPGA (Field Programable Gate Array)などもある。

プロセス面ではCMOSが主流であり,今後も続くとみられている。より高速性が必要な分野ではBi-CMOS, ECLなどが利用される。最近ではGaAsデバイスも現れている。また微細化技術の進展により0.8μm CMOSのゲートアレイでは, 40万ゲートを収容するような大規模デバイスも製品化されている。

一方,回路の大規模化に伴いLSI設計の複雑さも比例して大きくなってきており, VHDL (Very High Speed IC Hardware Description Language)等のハードウェア記述言語および論理合成を利用したトップダウン設計の重要性が高まっている。

3 カラー液晶

液晶を情報表示デバイスとして用いた液晶パネルは,軽量・薄型で,消費電力が少ないという特性から,ラップトップパソコン等のディスプレイとして広く採用されている。近年は,カラー化,高精細化が進展し, 1,024×768から1,280×1,024画素で4,096色を表示する10インチ級のカラー液晶パネルも開発されている。

液晶パネルは,ガラス基板上に形成した薄膜トランジスタ(TFT: Thin Film Transistor)を用いる方法が代表的である。TFTを能動素子として,液晶デバイスを駆動することにより,偏光等の光学効果を利用した情報表示が可能となる。

カラーTFT液晶パネルは, CRTと同等な優れた画質を実現できる。製造の際は,ガラス基板に対して薄膜形成技術を適用するため,基板面積の制約が少なく,大型化も可能である。このため,現状では50%程度といわれている製造の歩留まりが改善され,低価格化が進めば,今後ますます普及することが予想される。

4 CCD

電荷結合デバイス(CCD: Charge Coupled Device)は,入射光を信号電圧に変換する

撮像素子の一種である。光電変換素子を多数画素分敷き詰め,入射光を電荷の形で蓄える光電変換蓄積機構と,蓄積した電荷を順次外部に取り出す電荷読み出し機構とから構成されている。以前,撮像素子の主流であった光導電形撮像管に比べ,取り扱いやすさ,強い光による焼き付き,図形歪みなどの点で優れているため,現在一般用撮像素子として広く使われている。

ビデオカメラに利用されているCCDは画素数が40万前後のものであり,水平400本以上の解像度でほとんど問題のない映像を得ることができる。また,ファクシミリ用リニアCCDとしてはA3原稿を400DPI (Dot Per Inch)で読み取れる5,000画素CCDが普及しており,電子スチルカメラ用に60万～75万画素のものも実用化されている。最近ではハイビジョン用200万画素CCDや,波長約5μmの赤外線まで感じる32万画素の素子等も開発されており,CCDの多画素化,高機能化は今後もますます進むことが予想される。

5 高集積実装技術

商品の差異化,高付加価値化を生み出すため,高集積実装による製品の小型化・軽量化に対する要求は強い。集積回路のパッケージングでは, QFP (Quad Flat Package)の主流のピン・ピッチはこれまで1.0mm, 0.8mm, 0.65mm, 0.5mmと3年ごとに20%の割合で微細化され,現在では0.3mmピッチの実用化が検討されている。一方,実装面積が0.3mmピッチQFPとほぼ同じTAB (Tape Automated Bonding)を標準化したTCP (Tape Carrier Package)やワイヤボンディングを使用したCOB (Chip OnBoard)も実用化されている。

また, 0.3mmピッチQFPの半田付けにおいては,半田ペーストを配線板にスクリーン印刷するという従来手法の一括印刷に限界が近づいてきた。そのため,化学的に電極上に半田を付けるプリコートや低融点半田を使う一文字印刷などが検討されている。

プリント配線基板においては,配線幅75μm以下の微細な配線ができる薄膜多層配線板や,スルーホールの真上にも半田パッドを設け,実装を可能とした基板が開発され,実装密度は従来より2～3倍高まっている。

そのほか実装の重要な技術に放熱/雑音対策がある。高密度実装により単位容積当たりの発熱量が増加すると,内部の均熱化を図るために放熱板を設けるなどの対処が必要となる。雑音対策については,経験的ノウハウに依存しているのが現状である。

2.2 ハードウェア技術分野

ハードウェア技術として,ここでは最近の話題になっている超並列処理とICカード技術について取り上げる。

1 超並列処理

並列処理はシングルプロセッサでの処理能力の限界を克服するため,大量のプロセッサを結合し,安価で高性能を出すことをねらったものである。

この背景にはLSI技術の進歩,並列処理アルゴリズムの技術的蓄積がある。

超並列マシンは並列処理マシンの発展を受け,さらなる処理能力の要望やVLSI技術の向上の結果,実現されている。

超並列マシンの明確な定義はないが,並列処理マシンのうち1,000台以上のプロセッサ

を搭載したもの,または拡張できる可能性のあるものというのが一般的な見方である。超並列マシンはマッシブリパラレルプロセシングマシンとも言われている。

現在実現されている超並列マシンは1枚のボード上に16台または32台のVLSI要素プロセッサを実装し,数千から数万台規模の計算機が商用化されつつある。

ここでいう要素プロセッサとは並列マシンの構成要素となる単位プロセッサのことで,演算装置, 1次記憶,他の要素プロセッサとのインタフェースハードウェアを持つ。

超並列マシンにはSIMD型とMIMD型があるが, SIMD型はその構成上,信号処理や画像処理等に向いており, MIMD型は自然言語処理等に向いている。

超並列マシンは理論的には現在あるスーパーコンピュータのピーク性能をさらに上回るとされているが,現状ではベンチマークがない等の理由により実測はされていない。

2 光/ICハイブリッドカード

光/ICハイブリッドカードは, ICカードの表面に光媒体を貼り付けたカードであり, ICカードと光カードおのおのの特徴を生かしたものとなっている。すなわち,大容量の光媒体をICチップのファイル管理およびセキュリティ管理配下におき, ICメモリと同様に光媒体もハイセキュリティ/多目的ファイルとして利用可能にすることにより,高いセキュリティを維持したまま,多量のデータを記録することが可能となる。

具体的な利用方式としては, ICモジュール内に光媒体のファイル管理情報と秘密暗号鍵を保管し,この情報をもとにカードごとの論理ファイル化の提供と暗号化を利用したファイルごとのセキュリティ保証を可能にする。つまり,大容量の光媒体をICモジュールの機能の有効活用により,ハイセキュリティICメモリと同様に扱うことができる。

光/ICハイブリッドカードの利用分野は,大容量とハイセキュリティが共に要求される医療分野をはじめとし,あらゆる市場の可能性に対応できる。

またこのカードは, ISOのICカードと光カードの規格に準拠した媒体となっており, ICチップと光媒体を1枚のカード上に組み合わせた形状特性は光カードの国際標準作業グループISO/SC17/WG9において検討されている。

2.3 パソコン,ワークステーション分野

1 グラフィカルユーザインタフェース

ビットマップディスプレイやポインティングデバイスの開発により,ディスプレイ上のマルチウインドウ,アイコン,メニュー,ボタンなどを直接操作することができるようになった。このように,記号,絵などを用いて視覚的で直観的にわかりやすいインタフェースを提供するものがグラフィカルユーザインタフェース(GUI)である。

代表的なGUIには, Macintosh, Xerox Star,そして, Xウィンドウシステム上のOSF/Motif, OPEN LOOKがある。

また,最近ではGUIの構築ツールが相次いで製品化されてきている。これは, GUIの基本部品(メニュー,ボタンなど)をマウスなどを用いて対話的に作成するツールである。これを用いることにより, GUI作成時の負担を軽減することができ,生産性を向上させることができる。

2 ネットワークOS

一般のパソコン用OSのようにアプリケーション・プログラムに対して通信関連サービスを提供すると同時に,中位レイヤのプロトコル処理を行うソフトウェア。共有ディスクのアクセス制御や競合制御などセキュリティを含む管理機能も備えている。

従来,スタンドアロンでの使用や端末機能としてのみ使用されてきたパソコンであるが,高機能NOS(ネットワークOS)の出現とパソコン自体の高性能化により,今後はパソコン相互に処理を分担し,双方を連携させて処理性能をあげるクライアントサーバ方式でパソコンを利用する形態が主流となろう。

LANというとWSがすぐに思い当たるが,①パソコンを利用した形態はWSと比較して安価である,②操作が容易,③ネットワークの構築が容易などの長所があり,資源の共有,データの保証性,セキュリティの強化など従来のパソコンにはなかった環境でのパソコンLANが急速に広がりつつある。

現段階ではディスク/プリンタの共有が主な目的であり,サーバに高性能のファイルサーバ専用機を使用することが多い。また高機能ネットワークOSの出現は,企業のインフラとしてのLAN構築を実現可能とし,集中情報処理システムのダウンサイジング化の柱になりつつある。最も身近なコンピュータであるパソコンをいかに有効に利用するかが,企業の重点課題となるであろう。

3 UNIX

ISOにおけるUNIXの公的標準の制定と並行して,標準に準拠しつつ主要なUNIXの方言を統合したUNIXが登場した。これにより,大きな問題であった方言間の非互換性は一通り解決されたと言える。

UNIXは,伝統的にエンジニアリング向きとされていたが,ユーザインタフェースの改善,ファイルシステムの高信頼化 リアルタイム機能の付加,セキュリティ強化,マルチプロセッサ対応などの機能強化が進み,商用システムでの使用に耐えるOSへと変貌しつつある。

またハードウェア性能の急速な向上, LANでの永年の利用実績も相まって,分散処理システムの核となる技術としてUNIXに対する関心が,システム技術者の枠を越えて広がっている。

ダウンサイジングの名のもとに,従来大型計算機で行われていた処理の一部または全部を,より小型のUNIXマシンやパソコンに移行させることが検討されているため,情報処理全般に占めるUNIXの重要性は今後一層増大するものと思われる。

2.4 ソフトウェア関連技術

1 ソフトウェア開発技術

システムの大規模化・多様化に伴い,ソフトウェアの生産性,信頼性を向上させる手段として, CASE (Computer Aided Software Engineering)が注目を集めている。

CASEは,ソフトウェア開発の全作業(計画,設計から管理,保守)にコンピュータを適用することによって,ソフトウェア開発を支援し,効率的に作業を進める統合的なシステムである。

既存ソフトウェアの解析と保守を支援するリバースエンジニアリングツールもある。

主として,要求条件の定義 ソフトウェア

構造設計までを扱うアッパーCASE,ソフトウェア設計からコード作成までを行うローワーCASE,さらに最近は,仕様定義からプログラム生成までを一貫して行える統合ツールも出現している。また,オブジェクト指向などの新しい設計技法の導入も盛んである。

今後は,用途に応じた適切なツールの選択と設計手法の教育が重要となるであろう。

2 プログラミング言語

(1) 第四世代言語

第四世代言語とは,利用者に必要な高レベルの機能があらかじめ用意されており,詳細な処理手順を記述しなくとも,必要な処理を可能とする言語である。一般に2日以内の教育で習得でき,事務処理用に適している。COBOLなどの第三世代言語よりは用途が限定されるが,バグの発生を軽減でき生産性は向上する。従来から事務処理の帳票作成に適したRPGや行列演算に適したAPLなどの言語があったが,近年ではデータベース検索/登録などの処理が容易に行えるエンドユーザ向けの言語を指すことが多い。また,エンドユーザの要求を短期に確認するためのラピッド・プログラミングなどにも有効である。

(2) オブジェクト指向言語

FORTRANやCOBOLに代表される従来のプログラミング言語では,手続きを中心にプログラムを構造化するのに対し, Smalltalk等のオブジェクト指向言語では,データ構造を中心にプログラムを構成していく。データ構造に操作手続きを付加した複合概念であるオブジェクトを組み合わせることにより,モジュラリティの高いソフトウェアを実現することができる。さらに,オブジェクト間の継承メカニズムを利用すれば,差分プログラミング(新しいオブジェクトを作る場合に,既存のプログラムに対して本当に新しい機能だけをプログラミングすること)によるコードの共有やインタフェースの規格化を促進することができ,プログラミングの生産性が向上する。

近年では,プログラミング言語の機能よりもオブジェクト指向の考え方に基づくプログラムの構成法が重要であるという観点から,分析/設計方法論にもオブジェクト指向のアイデアが適用されつつある。

(3) 分散コンピューティング

従来巨大システムで実現されていたOLTP/DBアクセスの処理を複数の装置に分散することにより,計算機の価格面でも,処理の局所性による通信コストの削減の面でも効果が期待できる。

このための基本となる技術として,分散OLTP,分散DBの技術が開発され,一部商用レベルのものも出現し始めている。

これらの大部分は,ツー・フェーズ・コミットメントと呼ばれる機構を同期更新に用いており, X/Openの開発した参照モデルを用いてTPモニタとDB, DBとDB, TPモニタとTPモニタの通信を行っている。

また, DBMSもクライアントサーバ方式で実現され,分散アプリケーションの構築が容易になってきている。

(4) オブジェクト・オリエンテッド・データベース(OODB)

マルチメディア利用の応用システム要望の高まりにつれて,データベースシステムもこれらのマルチメディアに対応したものが要望

されるようになった。しかしながら,現在主流の関係データベースシステム(RDBMS)では不定形のデータを扱う必要のあるマルチメディア対応が困難である。また,RDBMSの特徴である単純な表形式のデータ構造では,これらのマルチメディアを管理するハイパーメディアのような高度な応用システムに対する機能は不足している。

この問題を解決するために,現在のRDBMSの拡張で対応していこうとする考え方と,オブジェクト指向の考え方を取り入れたオブジェクト指向DBMSでいこうとする考え方の2種がある。前者の代表的なシステムとしては,スタンフォード大学で開発されたPOSTGRESがあり,後者ではGem Stoneをはじめいくつかのシステムがすでに販売されている。

しかし,POSTGRESの拡張はオブジェクト指向的拡張であり,両者の結果は似たような実現方法になりつつある。

また,パソコンからWS,メインフレームを統合した分散環境の広まりに対応した,異種分散データベースシステムも注目を集めている。

2.5 LAN技術分野

LAN技術の進展は,大きく2局化の傾向にある。1つは,高速伝送の追求,ネットワークOSやネットワーク管理機能の装備によるハイテクソフト化であり,もう1つは,伝送媒体のより対線化や無線化のような設備および敷設・変更の低価格化の方向である。

1 LANの高速化

100Mb/sレベルの高速LANとしてANSI (アメリカ規格協会)で標準化が検討されたFDDI (Fiber Distributed Data Interface)は,ほぼ規格が固まりつつあり製品も普及している。課題として,国際規格の確定と各社の相互接続性確保がある。

さらに高速化の動きとしてFDDIの幹線となる400～600Mb/sの速度をもつLAN製品も出始めているが,各社の独自仕様であるため標準化が今後の課題となっている。

また音声・画像を伝送するマルチメディア系LANとして, FDDIや広帯域ISDNのATM (非同期転送モード)の概念を取り入れたMAN (Metropolitan Area Network)の標準化が進められている。

ネットワーク管理技術に関しては, TCP/IPベースのSNMP (Simple Network Management Protocol)やOSI標準のCMIP (Common Management Information Protocol)等がある。製品化は, SNMPが主流を占めている。

近年のダウンサイジングの進展により, WSやパソコンにプロトコルと分散処理機能を付加し, LANを有効に利用したNetWare, LANManager等の製品化が進んでいる。またビジネスとしても急速に成長しつつある。

2 ローコスト化

(1) より対線

一方,低価格化への動きは,より対線を伝送媒体とした10Mb/sLANがIEEE (アメリカ電気電子技術者協会)802.3で10BASE-Tとして標準化が完了し,急速に普及しつつある。またそれに伴い,電話とLANの配線を統合化した新しい配線システムも考えられている。

100Mb/sLANにおいても従来の光ファ

イバに代わり,より対線を使用したツイストペアFDDI (FDDI-STP)の標準化の検討が開始され,すでにチップの発売や一部製品化も行われている。

またPBXとのインタフェースをもつIVD-LAN (Integrated Voice & Data LAN)も,標準化が進められている。

(2) 無線LAN

より対線とともに注目を浴びているのが,無線LANである。標準化についてはIEEE802.11において検討が開始され,国内でもRCR (電波システム開発センター)とTTC (電信電話技術委員会)で標準化の検討が進められている。標準化に当たっては,①有線LANに比べ,ビットエラーの発生が多いこと,②端末の移動が多いこと,③周波数割当て等での技術的課題がある。

各社独自仕様の無線化対応製品が出荷され始めている。今後は,誤り制御,セキュリティ面を考慮した,標準仕様に沿った製品が登場してくるものと予想される。日本では,今後,無線周波数割当ての問題を解決する必要がある。

3. 注目すべき技術

使いやすさを指向した人間重視サービス重視の傾向がますます高まっている。ここでは,マルチメディアを支える技術の動向と,文書の電子化,その標準化動向について述べる。

3.1 マルチメディア関連技術

1 音声認識

連続音声・不特定話者の認識を目指し,ここ数年新しいアルゴリズムが開発されてきている。主なものとして,統計的アプローチに基づくHMM (Hidden Markov Model:隠れマルコフモデル)と,人間の脳の情報処理機構を応用したニューラルネットワーク(Neural Network)を用いたアルゴリズムがある。特にHMMは,言語処理技術と結合され,連続音声認識に威力を発揮することから,最も活発に研究が行われている技術である。また実用化の際に必要とされる入力音声の雑音除去や,発声者の変化を自動的に学習する話者適応についての研究も着実に進められている。

またハードウェア化については, ATR自動翻訳電話研究所が, HMMアルゴリズムを応用した連続音声認識装置を開発した例があるが,今後はDSP (Digital Signal Processing)ボード等を利用した簡易で高速なハードウェアが実現するものと考えられる。

2 文字認識

コンピュータへのデータ入力機器として文字認識装置(OCR)の導入が着実に進んでいる。特に最近の半導体技術の進歩に伴い,小型で安価かつ実用的なOCR端末が数多く製品化されており,今後ますます普及することが予想される。認識技術面では対象文字が英字,数字,カタカナから手書き漢字まで認識できるようになり,単語照合等の知識処理技術の進歩により,住所,氏名の認識がほぼ実用レベルまでに達している。

一方,文字認識技術は多様化,複合化の時代を迎えている。例えば,マス目の中への文字記入からフリーピッチ文字記入へ,またOCR帳票から一般帳票さらには一般文書への対応が進められている。その他,ファクシ

ミリ文字認識のように複合化の動きも促進されつつある。

学会では,ニューロ,ファジィの分野で文字認識をテーマとした研究が数多く発表されており,文字認識技術の潮流として興味深いものとなっている。

3 図形認識

図形認識技術は,CADデータの自動入力を目的として発展してきた技術である。従来の処理対象は地図・設計図等の図面が中心であったが,近年はこれらに加えて文書中の図形にまで対象範囲が広がりつつある。

ハードウェア技術の進歩により処理の高速化が実現し,自動入力システム,清書システムとして実用化されたものもあるが,現状ではほとんどが処理対象の図形を限定した専用システムである。こうしたシステムを汎用化するため,知識ベース型の手法を取り入れ,対象図形に関する知識と認識処理部を分離する動きも出てきた。

4 画像認識

画像認識とは,入力画像中に含まれる対象が何であるかを機械に認識させる技術のことである。その処理は,一般にセグメンテーションとマッチングの2つに大別される。ここでのセグメンテーションとは,入力画像から画像の特徴を抽出する処理をいい,マッチングとは,その画像の特徴と認識対象のモデルを照合して,画像中に含まれる対象を識別する処理をいう。

ファクトリーオートメーションへの応用など,環境条件を極めて限定した形での実用化には成功例があるが,屋外の映像などのように複雑な画像に関しては,今のところ実用化には困難が伴う。これは,①基本的に2次元のものである入力画像から,もともとの3次元の世界を再構築しなければならないこと,②セグメンテーションの際にどうしても情報の欠落が発生すること,③画像を理解するために必要な基本単位が確立されていないこと,等の問題を画像認識が含んでいるからである。

そこで,近年では,セグメンテーション部とマッチング部とが互いに情報をやりとりしながら処理を進めていくフィードバック制御や,複数のセンサから得られた多様な特徴を抽出,統合するマルチ・センサ・フュージョン等が提案,検討されている。

5 画像通信

衛星,光ファイバ, LAN, ISDN, CATVさらには広帯域ISDNなど電気通信ネットワーク技術の進展により,画像を中心とするマルチメディアコミュニケーションが空間的,時間的制約を克服できるようになってきた。

電話サービスから発生したTV会議システムは,会議のための移動経費と時間の節約を目的に,企業を中心に数百システムが導入されている。今後は,現実性を追求したシステムとして, 3次元表示技術や音響技術を駆使し,仮想的な3次元空間を計算機により創り出し,高速ネットワークと組み合わせた臨場感のある通信会議システムへと発展していくものと考えられる。

また,企業活動はじめ多くの社会活動は,人間同士の協調作業により成り立つといっても過言でない。この協調作業を計算機により支援するCSCW (Computer Supported Cooperative Work)と呼ばれる概念を通信システムに融合させた,新しいTV会議システムの研究開発も進められている。

第3のデータ通信としての画像通信は,マルチメディア通信の特徴を最も顕著に現すサービスである。画像そのものにサービスに直接結びつく情報としての価値があること,扱う画像の種類,特徴,利用形態がさまざまであること,画像は再利用されることなどを特徴とするサービスである。

これらの画像通信サービスの構築には画像生成,撮像,処理,情報圧縮符号化,蓄積,表示および通信プロトコルなどの技術を必要とする。特に画像符号化は,画像通信とともに発達してきた技術といっても過言ではない。

符号化の標準化制定が進んでおり,圧縮アルゴリズムのハードウェア化,装置価格の低減とネットワークの普及の進展により,今後,さまざまな形態の画像通信サービスの急速な展開が期待される。

3.2 テキスト&オフィスシステム

1 SGML

文書の電子化が進む中で,その文書情報をシステムやマシンに依存せず,お互いに交換してその情報を利用したり,データベース化して再利用を図ることが要求されている。このためには,文書の記述,組版,レイアウト,印刷といった各処理における文書情報の標準化が必要になる。

SGML (ISO 8879, Standard Generalized Markup Language:標準一般化マーク付け言語)は,文書の論理構造を規定するための記述言語として制定されている。

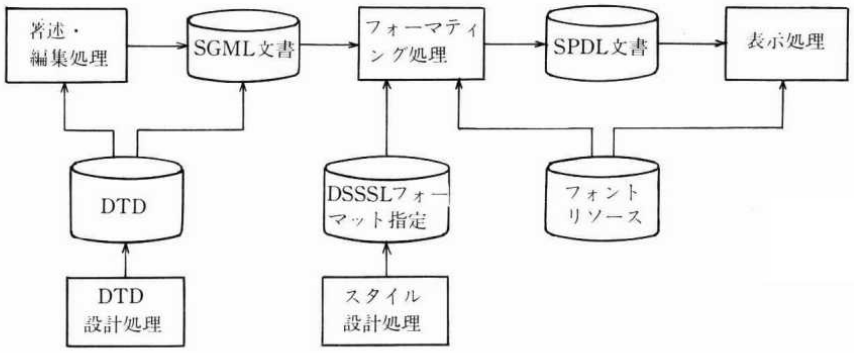
文書は,例えば,タイトル,著者,章節のように,論理的な要素から構成される。これらの要素とそれに関連する属性を定義するものを文書型定義(DTD: Document Type Definition)と呼び, DTDに従って文書の各要素にマーク付けを行い, SGML文書を作成する。SGML文書はⅡ-1-1-1図に示すように,フォーマット処理され,可視化される。

2 DSSSL

DSSSL (DIS 10179, Document Style Semantics and Specification Language:文書スタイル意味指定言語)は, SGMLでマーク付けされた文書とDTDを入力し,システムに依存しないで,文書の組版とレイアウト処理を指定するための記述言語である。

DSSSLフォーマット指定によりフォーマッティングされた結果として, SPDLの入力となる文書が出力される。

Ⅱ-1-1-1図
SGML関連のオペレーショナル・モデル



〈資料〉ISO/ IEC JTC1/SC18/WG8の資料より

DSSSLの内容については各国で審議され，1991年8月の投票で承認された。1992年2月にもDIS(Draft International Standard)文書が配布される予定である。

3 SPDL

印刷技術の発展により,高性能な電子写真式プリンタが出現しているが,各プリンタごとに,解像度,印刷するためのコマンド,フォント,図形描画機能が異なっている。このため,装置に依存しない,印刷を行うための記述言語が必要になっている。

SPDL (DIS 10180, Standard Page Description Language:標準ページ記述言語)は，DSSSLフォーマット指定でフォーマッティングされた文書を印刷もしくは表示するための記述言語である。

AdobeのPostScriptとXeroxのInterPressをもとに作成された。SPDLの内容については各国で審議され，1991年10月の投票で承認され，92年にIS (International Standard)文書が配布される予定である。

4 ODA

ODA (Office Document Architecture:事務文書体系)は,開放型システム間相互接続(OSI)の第7層(応用層)に位置づけられる国際規格で,電子化文書の交換時点の様式を定めている。その様式により,文字,図形などの多表現媒体で表現した内容とその論理構造(章だて等)を送り,受信者が再編集や再割付および再生などを自由にできる。すなわち，ODAを用いることにより,相手の機械を選ばずにファイル転送や電子メールを介して文書交換が可能になる。

ODAは,ベンダ間で文書の交換ができないという利用者にとっての問題点を一気に解決する切り札であるといってもよい。

ヨーロッパで発展してきたODAは,日本でも具体的な検討が進められている。(社)日本電子工業振興協会では,このODAを支援するODA道具箱を完成させている。

4. 将来の動向

未来型の基礎研究として,話題になっているファジィ,ニューラルネット,グループウェアの研究動向をとりあげる。

1 ファジィ

ファジィ技術は,元来AIの応用領域の1つである制御分野で注目されてきた。

日本におけるファジィ技術の実用化は,産業界主導の形で進められてきたが,現在2つの国家プロジェクトが進行している。1つは通商産業省指導による国際ファジィ工学研究所(LIFE)であり,もう1つは科学技術庁主導のファジィシステムとその人間・自然系への適用に関する研究である。また1989年には日本ファジィ学会が設立されるなど,ファジィ関連の研究会,協会,財団などの設立が相次いでいる。

アメリカではNASAスペースシャトル計画への適用などが契機となり,ファジィ研究に対する関心が高まってきている。

制御応用中心に進められてきたファジィ技術であるが,今後はパターン認識などへの応用,さらにニューラルネットとの融合などの研究が盛んになると考えられる。

2 ニューラルネット

1987年，IEEE主催による第1回神経回路網国際会議が開催された。これを契機に,ニ

ューラルネットの研究が再び盛んになっている。ニューラルネットの応用としては,パターン認識への応用,制御系への応用,設計・計画への応用,知識情報処理への応用が行われている。これらの応用研究の中で中心となってきたのはパターン認識への応用であり,ポップフィールド,バックプロパゲーションADLINEなどのニューラルネットが開発されている。

今後,応用分野では音声・視覚イメージといったパターン処理の分野に,従来の技術と融合する形で適用されるケースが増えよう。さらにスケジューリング,意思決定,制御,自然言語処理,自律航行,認識識別,さらには人工生物への応用が考えられる。また研究分野では,生物科学,認知科学,数理的モデル,そしてニューロチップなどのハードウェア研究が行われる。

3 グループウェア

グループウェアとは,グループを構成している人々の間で行われている知的作業を協調しつつ行うことを支援するために設計されたコンピュータシステムのことである。すなわち,コンピュータを利用することで各人の作業状況・作業結果を全構成員に周知したり,作業結果に基づく決定事項を全員が承知しながら各人の作業を進めるなど,協調作業を円滑に進めることを目的とする。そのためグループウェア実現には,コンピュータ技術だけでなく,人間の協調作業の分析など人文科学的な側面からの研究も重要となる。したがってグループウェア研究は,コンピュータ科学だけでなく認知科学,社会科学などを巻き込んだ学際的な研究が活発に行われている。研究活動の中心はCSCW (Computer Supported Cooperative Work) 国際会議であり, 1986年より2年ごとに開催され,毎回優れた研究成果が発表されている。グループウェアと一口にいってもその応用分野は多様であり,代表的なものだけでも,電子会議システム,知的電子メールシステム,共同執筆システム,プロジェクト管理システム,大規模ソフトウェア開発支援システムなどがあげられる。

アメリカでは,コンサルティング会社や設計部門などで大規模な導入が始まっている。

2章 通信関連技術の現況

1876年に始まった電話の歴史は,主として1対1の音声の伝播という役割を果たすために発展をしてきたが,最近のエレクトロニクス技術の進歩により,各種ディジタル技術やISDNが実現し,ネットワークは現在,アナログからディジタル化へ,個別網から統合網へと大きく変わろうとしている。また,光ファイバ網の家庭への普及,次世代の交換技術によるネットワークの高速・大容量化並びに情報処理技術との融合によるネットワークのインテリジェント化等により,音声中心に発展してきた電気通信ネットワークは新たな時代を迎えようとしている。

1. ISDNとネットワークのディジタル化の促進

1 ISDN

ISDNは国際電信電話諮問委員会(CCITT)を中心に70年代から研究が開始され,1988年に基本サービスに関する仕様が完成した。ISDNユーザ網インタフェースはIインタフェースと呼ばれており,以下のように系列化されている。

〔狭帯域系〕

①基本インタフェース: 2B＋D (B: 64kb/sの情報チャネル, D: 16kb/sの信号チャネル)の構造を持つインタフェース。

②1次群速度インタフェース: 23B＋Dまたは30B＋D (D: 64kb/sの信号チャネル)の構造を持つインタフェース。複数のBチャネルをまとめてH_0(384kb/s)やH_1(1,536kb/sまたは1,920kb/s)の情報チャネルとしても使用可能。

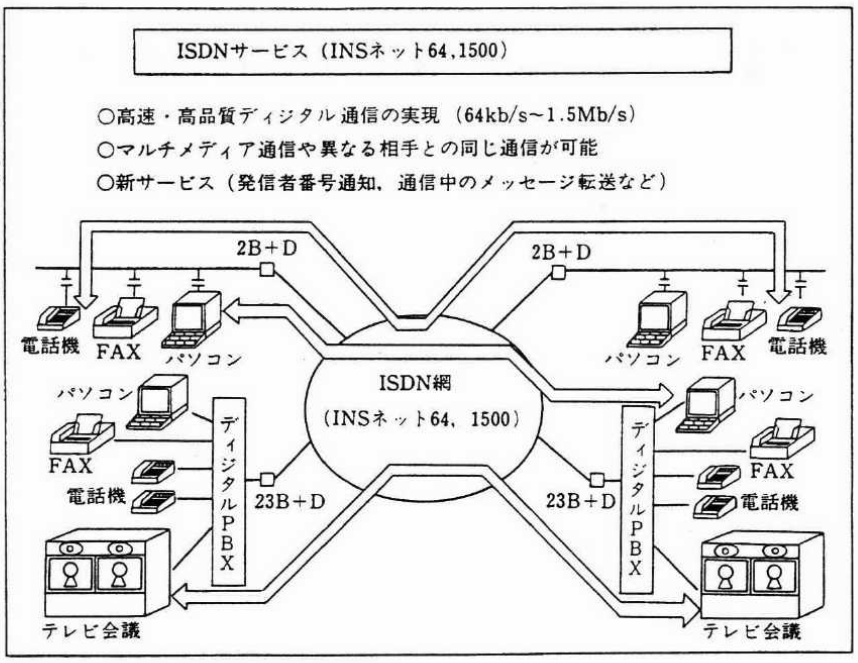
〔高速・広帯域系〕

③高速・広帯域インタフェース: 156Mb/sおよび620Mb/sのインタフェース速度を提供する。

日本におけるISDNの標準は, CCITTでの標準化を受けて,(社)電信電話技術委員会(TTC: Telecommunication Technology Committee)において, 1987年5月に標準化され,以降順次改版されている。

NTTは1988年4月より,これらの標準に準拠したISDNサービス(INSネットサービス)の提供を開始しており,前述の基本インタフェースで提供するサービス(INSネット64)と1次群速度インタフェースで提

II-1-2-1図
ISDN サービス



〈資料〉NTT

供するサービス(INSネット1500)の2種類を提供している。INSネット64は,既設の電話加入者回線を用い,情報チャネルを回線交換およびパケット交換サービスに,信号チャネルを信号の送受およびパケット交換サービスに利用できる。INSネット1500は,加入者光伝送方式などにより1.5Mb/sの速度で提供される(Ⅱ-1-2-1図)。

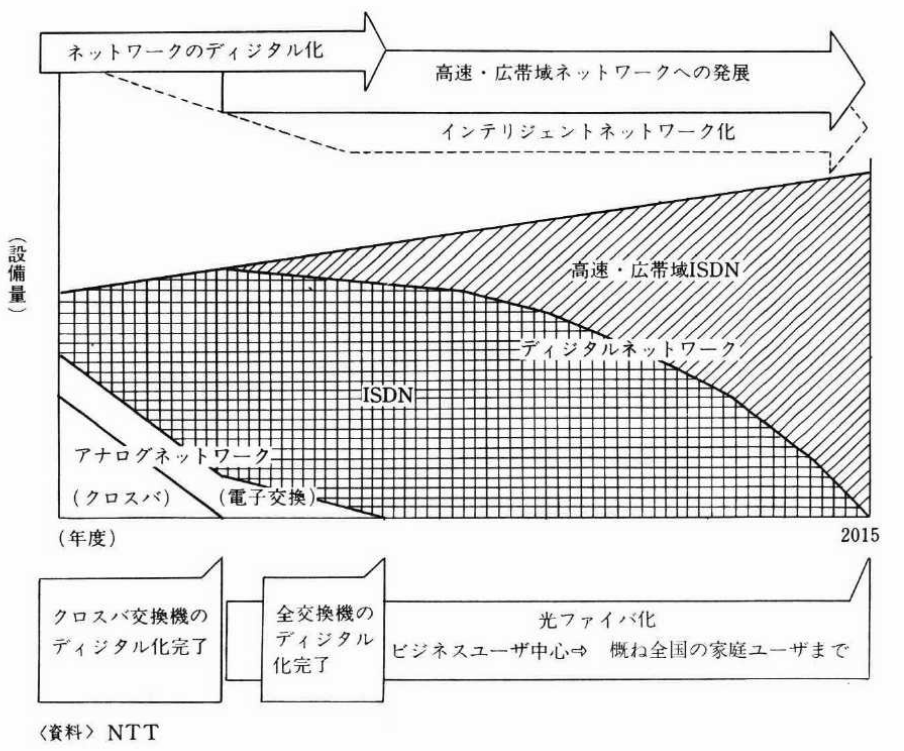
INSネットサービスは,通信網で提供するベアラサービスと,そのベアラサービスに端末側の機能を合わせて実現されるテレサービスとに分類される。ベアラサービスは「回線交換モード」と「パケット交換モード」(1990年6月サービス開始)に分けられ,信号チャネルを使用して発信者番号通知等の付加的なサービスが利用できる。INSネットサービスの1991年11月末現在の加入者数は約6万3,800回線(INSネット64: 6万2,600回線, INSネット1500: 1,200回線)

となっている。今後も企業を中心に加入者数が増加すると考えられ,NTTの計画によると,1994年度末におけるINSネット64の加入者数については,約75万加入を目標としている。

2 ネットワークのディジタル化・高速広帯域化の進展

1990年12月にNTTが発表したネットワークの今後の計画によると, 97年度末を目途に加入者線交換機のディジタル化を推進し,ディジタルネットワークの構築を完了することを目指している。さらに,その後は,ネットワークの高速・広帯域化並びにインテリジェント化を推進し,おおむね2015年には,ビジネスユーザはもちろんのこと,一般家庭へも光ファイバを設置し,高速・広帯域ネットワークを構築する計画である(Ⅱ-1-2-2図)。

II-1-2-2図
ネットワークのディジタル化，高速・広帯域化の進展



〈資料〉NTT

2. 通信網技術の現況

1 ディジタル交換機

多様なサービスの提供,高度な網機能の実現を目指したネットワークのディジタル化が進められており,ディジタル交換機はその中で,大きな役割を担っている。

ディジタル交換機の主な特徴として,以下のようなポイントがあげられる。

①発信側から着信側まで,情報がすべてディジタル信号として扱われるため,高品質通信が可能となる。

②ディジタル信号の処理においては,装置の電子化,LSI化が実現しやすく,システムの小型化,軽量化が図れる。また伝送装置との整合も容易に行うことができる。

③ディジタル信号は加工,蓄積等の通信処理が容易なため,それを利用した多彩なサービスの提供が可能である。

わが国のディジタル交換機は，1967年にNTT（当時の電電公社)の電気通信研究所で試作機の開発に成功し，79年,ディジタルデータ交換(DDX)として実用化された。

また,一般電話網用のディジタル交換機については,半導体技術の一層の発展と伝送路のディジタル化の進展により,経済性でも実用領域に入り，1982年に中継交換機としてD60自動交換機がサービスを開始した。

一方,直接加入者を収容する加入者線交換機については,アナログ/ディジタルの信号変換を行うCODEC機能や,電話機の通話電流の供給,呼び出し信号の送出等,加入者線インタフェースにかかわる各機能をもつ回路が加入者対応として必要となるが,この加入者回路の小型化,低廉化の実現により，D

70自動交換機として1983年からサービスが開始された。

また，ISDN網の構築にあたっては,設備の有効利用やサービスの効率的な提供が重視され,D70形自動交換機にIインタフェース加入者系モジュール(ISM)を付加する形態で実現している。これにより，ISDNの64kb/s系の通信はD70形，D60形自動交換機を通して,一般電話とネットワークを共用することが可能となり，1988年よりサービスが開始されている。

このように,ディジタル交換機は，ISDNを含めたネットワークの重要な構成要素として導入が進められているが,同時に,いくつかの改良,経済化も行われている。ディジタルネットワークの拡大に伴う交換機ユニット数,回線ルートの増大への対策として交換機容量を拡大するとともに,伝送装置とのインタフェースの改善等を図った改良D60自動交換機が1991年より導入され,さらに経済化や信頼性の向上等を中心とした改良D70の開発も進められている。

光ファイバケーブルはメタルケーブルに比べ,低損失,広帯域,無誘導,細軽・軽量などの点で優れていることから,中継伝送路においては,従来の同軸ケーブルに代わるものとして,また,加入者系伝送路においては主に高速伝送用として導入が進められている。

光ファイバケーブル技術の流れは,低損失化と多心化に大別することができる。

光ファイバの低損失化技術はこれまで,導入当初のマルチモードファイバに替わりシングルモードファイバへ,使用波長についても0.85μm帯から1.3μm帯へと進んできた。

さらに,屈折率分布の高度制御技術などの進展により,石英系光ファイバで最低損失となる1.5μm帯零分散ファイバも開発され,約0.2dB/kmを達成した大幅な中継距離の長延化が実現している。

一方,多心化については,光ファイバ心線テープ化技術などによる多心化とその高密度実装ケーブル化技術,また多心一括融着接続などの多心光ファイバ接続技術の進展によりすでに，1,000心までの光ファイバケーブルが実用化されている。

今後,さらなる中継距離の長延化や加入者系への光ファイバ導入拡大に対応するため,より低損失化,多心化に向けた技術開発が進められている。

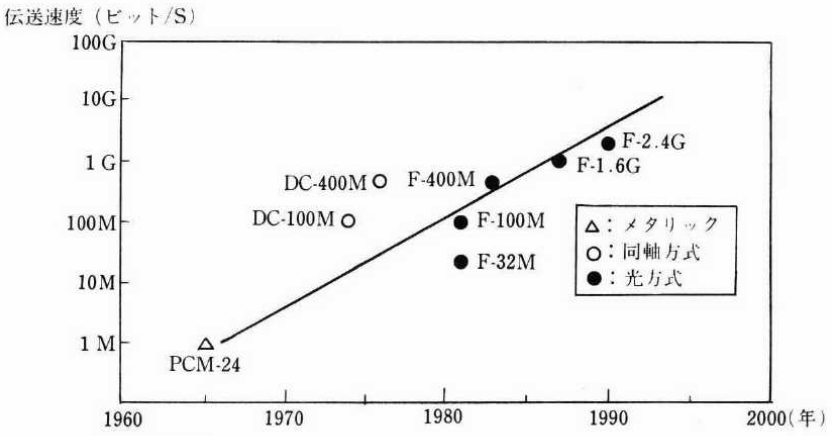
2 光伝送方式

光伝送方式は,同軸ケーブル等のメタリック伝送方式に取って代わる方式として,わが国においては，1981年から主に中長距離の中継伝送方式として導入が開始されている。

それ以後,より高速,より大容量,より長中継間隔を目指して技術開発が進められてきたが,光ファイバの低損失化,発光素子の高出力化,受光素子の高感度化等により,現在では陸上系に伝送速度2.4Gb/s（電話換算3万2,256チャネル)で最大中継間隔80kmの方式が,海底系では伝送速度1.8Gb/s（電話換算2万4,192チャネル)で最大中継間隔100kmの方式が実用化されている(両方式とも1990年末から導入を開始)。今日に至るまでの伝送方式の高速化動向をⅡ-1-2-3図に示す。

今後の技術開発動向としては,光増幅技術,コヒーレント技術等の実用化が考えられ,数年後には伝送速度が10Gb/s程度で中継間隔が現在の倍以上の方式の導入が予想さ

Ⅱ-1-2-3図
伝送方式の高速化動向



〈資料〉NTT

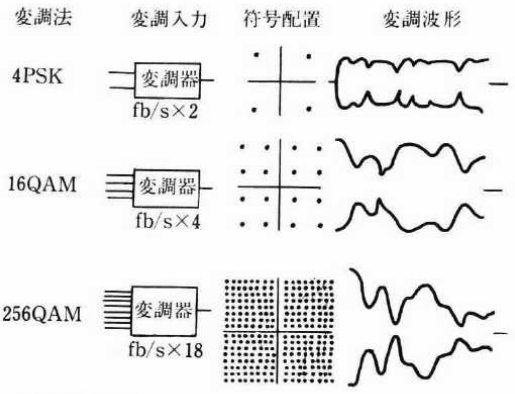
れている。加入者系への光伝送方式の導入については,映像伝送サービス,高速ディジタル伝送サービス等の広帯域サービスに対し80年代前半から,また電話,低速専用線等の加入者線多重伝送方式として80年代後半から導入されているが,現時点では,その導入量は中継系に比べ極めて少ない。加入者系については,今後の飛躍的な普及が期待されるため,まずはより一層の経済化が望まれている。

3 無線通信

(1) 固定無線

近年,電波の位相を変化させて信号を伝送する位相変調方式に代わって,多値変調を用いた高能率変調方式が採用されてきており, 4相位相変調の2倍の伝送容量が実現できる16値直交振幅変調(16QAM)が実用化されている。4, 5, 6GHz帯において1システム当たり150Mb/s (電話回線2,000回線)の伝送容量を有する方式が主流となってきており,さらに1GQAM方式の2倍の伝送容量をもつ256QAM方式も実用化されようとしている。

Ⅱ-1-2-4図　各変調方式の符号配置と変調波形



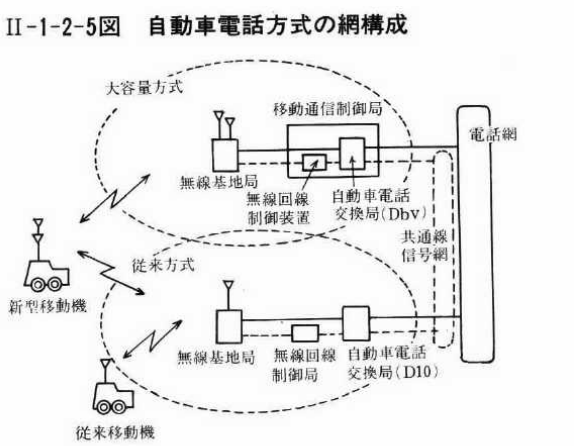
〈資料〉NTT

16QAMのような多値変調では,フェージングなど伝搬によって発生する波形の歪みや他の無線ルートからの電波干渉をいかに克服するかが大きな課題である。こうした課題については,波形歪みや干渉雑音の影響を自動的に抑圧するトランスバーサル等化器や考査偏波干渉補償器によって解決が図られている。最近では, LSIやマイクロ波モノリシックIC (MMIC)等の新しいデバイス技術の開発により,装置の小型・経済化が進められている(Ⅱ-1-2-4図)。

(2) 衛星通信

従来公衆網における衛星通信は対地を固定した(point-to-point)伝送路としての

利用が主であった。これに対し，NTTでは，1988年にディジタル中継網のZC（Zone Center）局間用として衛星中継網方式（DYANET）を商用として導入した。本方式は「共通迂回中継」と呼ぶ概念を具体化したものであり，衛星通信の特長であるトラヒックの時間的・空間的集束効果を積極的に活用し，広域に散在する低トラヒックあるいは変動トラヒックの疎通に衛星通信が有利であることに着目して，接続対地固定の地上回線に加えて，すべての接続対地に対して共通の衛星回線を用意し，トラヒック（対地量）に応じて衛星回線により疎通させるものである。衛星中継網方式は，



Ⅱ-1-2-5図　自動車電話方式の網構成
〈資料〉NTT

①呼ごとに衛星回線を設定/開放する機能

②呼の宛先に対応して接続対地を選択するルーチング機能

を有する点で，伝送路としての利用でしかなかった従来の衛星通信システムを，交換機能をもつネットワークの重要構成要素としての利用に変えた点で，画期的なものと言えよう。

(3) 移動通信方式（自動車電話）

1979年東京23区でサービスが開始されてから，自動車電話の加入者数は急増しており，特に，東京23区等の大都市部では，87年頃には従来の方式の容量限界に達するまでになった。そのため，NTTでは，この状況に対応するため，各種新技術を開発し，容量の増大化等を図った大容量自動車電話方式を開発・導入している。

新方式の特徴は，

①無線チャネルを狭帯域化（12.5kHz化）し，周波数の利用効率を向上させる。

②通話中チャネルの制御信号として，100b/sの低速信号を導入し，通話中に，無線ゾーンが切り替わる時の雑音を解消したこと，および秘話サービスが提供できようになったこと。

③無線基地局と移動局にダイバーシティ受信技術を導入し，通話品質の向上を図ったこと

等があげられる（Ⅱ-1-2-5図参照）。

また，自動車電話のサービスエリアであれば自由に持ち運べ，片手で通話ができる携帯電話も，1987年のサービス開始以来，著しい伸びを示しており，特に最近は，

①LSI技術を大幅に取り入れた回路小型化技術

②変調器立ち上がり高速化技術や電力低減化のための制御部構成技術による低消費電力化技術

③ホイップアンテナ等の小型化のためのアンテナ構成技術

により，小型軽量化され，より利便性が向上している。

なお，自動車電話方式は，上記方式以外の別方式も導入されている。

4 共通線信号方式と新しいネットワークサービス

ディジタル交換機および共通線信号方式の導入・拡大に伴い,交換機間の信号転送が容易となり,ネットワークワイドで提供する新サービスの機能を網サービス制御局(NSP: Network Service control Point)に集中配置する方式が可能となってきた。新サービスに関する加入者データやサービス制御機能をNSPに分担させることにより,サービスの追加・変更の容易性,既存交換機への機能追加・工事等の軽減が図れる。

また,サービスの運用情報などサービス管理にかかわる情報を扱うノードとして網サービス統括局(NSSP;Network Service Support Point)を設置している。それにより,以下のようなサービスが実現あるいは計画されている(Ⅱ-1-2-6図参照)。

(1) フリーダイヤル

フリーダイヤルサービスは,特定の電話番号に対するダイヤル通話料金を着信側で負担するサービスであり,販売会社などが料金を負担して,消費者などからの商品の注文,問い合わせ等に応じたいという要望に応えるものである。

本サービスは,1985年12月に東名阪を対象にサービスが開始され,86年7月に全国に拡大,さらに87年7月には全国共通番号,広域代表,受付先変更,時間外着信などのサービスメニューの追加を行った。

(2) 情報料回収代行サービス

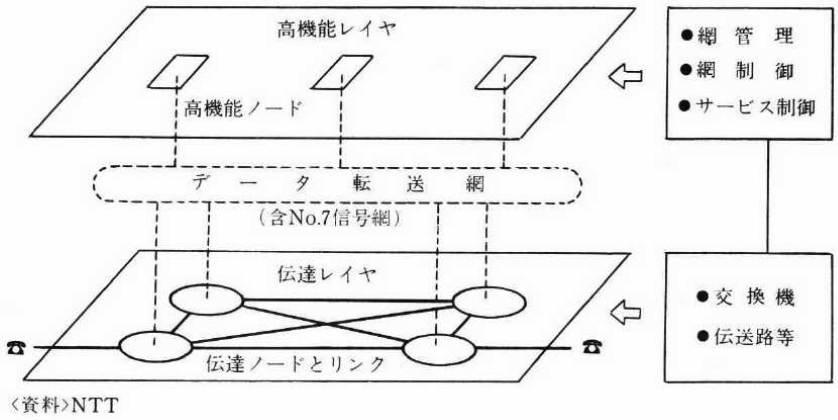
情報料回収代行サービス(ダイヤルQ²サービス)は,テレホンサービス等の利用者にダイヤル通話料と同時に情報料も併せて課金し,情報提供者(IP)に代わって, NTTが情報料を回収代行するサービスである。1990年度に開始されたこのサービスは「0990」をサービス識別番号に使用し,NSPで論理番号から物理番号への変換と課金レートの指示を行うことで実現している。本サービスでは, NSPから課金データを発信交換機に送出し,課金・登算する方式をとっている。

(3) 大量呼処理サービス(マスコーリング)

ディジタル交換機のマルチ接続機能を使用することにより,経済的かつ同時に大量の呼に対して,情報案内などを提供するサービスである。

本サービスは, NSPの制御のもとにディ

Ⅱ-1-2-6図
ネットワークアーキテクチャの基本モデル



〈資料〉NTT

ジタル交換機でマルチ接続を実現し,現在のテレホンサービスやマスコミと連動して,指定の情報案内音源に可能な限り接続する。

(4) パーソナル通信サービス

本サービスは,従来の加入者回線ごとに割り当てる電話番号とは異なり,個人ごとに割り当てたパーソナル番号(PID: Personal ID)を用いて提供されるサービスである。仮に着信者の居場所が不明でも,発信者はPIDをダイヤルするだけで相手に接続することができる。着信者は移動先の電話機の電話番号をネットワークに登録しておくことにより,その移動先の電話機で着信を受けることができる。また設置場所を移転した場合でもPIDを変更しなくとも利用は可能である。

3. 将来の電気通信

3.1 21世紀の電気通信サービス

1990年3月にNTTは, 21世紀までを展望した電気通信サービスのビジョンである「新高度情報通信サービス: VI&P (Visual, Intelligent and Personal Communication Services)」を発表している。以下,概略について述べることとする。

1 VI&Pのコンセプト

VI&Pの基本コンセプトは,通信の「ビジュアル化」,「インテリジェント化」,「パーソナル化」を追求したものであり,高速・広帯域化と知能化の進んだISDNを活用し,「もっと豊かなサービスを,どこにいても手軽に,個人の好みで選択」できることである。このコンセプトの背景には,情報通信に対する社会の要求の高まりとともに,①高速・大容量化,②知能化・ヒューマン化,③高密度化・小型化という技術の進展がある。

2 VI&Pのサービスイメージ

21世紀においても,従来の電話は音声による基本的なコミュニケーション手段として重要な役割を果たし,超小型ポケットテレホン(容量20～50cc程度)が急速に普及し,電話サービスの質的な変化をもたらすであろう。

さらに,次の3つのサービスが脚光をあびるものと予測している。①好みの時間に好みのメディアで情報の伝達や再利用が可能となるマルチメディアのパーソナル通信。②現在のテレビジョン並みの映像品質を提供する映像通信サービス。③認識,認知,理解,推論機能を盛り込んだ知能通信サービス。

また,同ビジョンでは,これらのサービスを基本通信サービスと高度通信サービスに分けて説明している。

(1) 基本通信サービス

VI&Pでは「電話」,「テキストメール」,「ビジュアルテレホン」の3つを基本サービスと位置づけている。

電話では,前述のポケットテレホンの台頭によるパーソナル化が進展する。テキストメールは,文字・静止画など情報をいつでも送ることができ,受け手はそれを蓄積して好きな時に情報を取り出すことができる。ビジュアルテレホンは,臨場感のある映像によるフェイス・ツー・フェイスの通信手段であり,それに加え,周囲の環境を伝える情報や,自ら作成した映像を相手に伝えることができる。

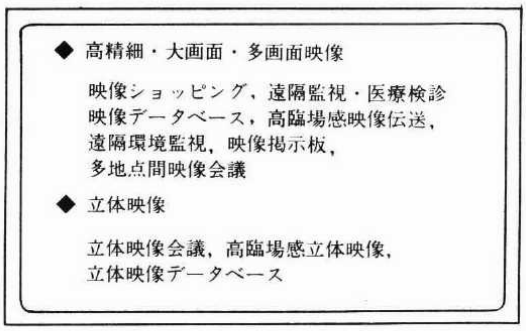
(2) 高度通信サービス

高度通信サービスは,①映像通信サービス,②インテリジェントサービス,③パーソ

ナルサービスに分類される(Ⅱ-1-2-7～9図)。

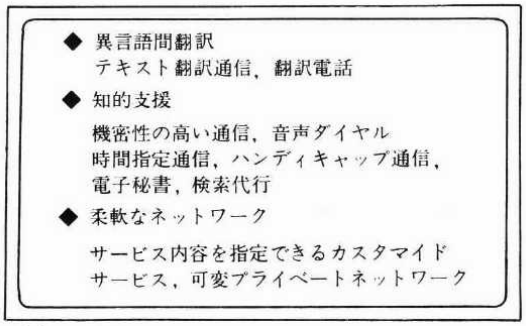
まず,映像通信サービスとして2つの形態が考えられる。1つは,HDTVなどの高品質・高精細の映像データベースにアクセスし,大画面,多画面の映像機器で楽しむサービスである。映像ショッピングや遠隔監視医療検診などへの適用が期待される。もう1つは,臨場感のある立体映像通信サービスであり,多地点間立体映像会議,コンサート中継等への適用が想定されている。次に,インテリジェントサービスのメニューとしては,①テキスト翻訳や音声を即座に翻訳して相手に伝える翻訳電話等の異言語間翻訳,②指定した人だけがメッセージを受けることができる親展サービスや通信相手のスケジュールや移動に合わせて連絡をとってくれる電子秘書サービスなどの知的支援,③個人・企業のニーズに合わせて基本的なサービスメニューを組み合わせたり,機能を変更したりするカスタマイズドサービスなどがある。さらに,パーソナルサービスのメニューとしては,①個人が個々のパーソナル番号を持ち,相手がどこにいても通信できるサービス,②電話を受けるかどうか相手によって選択できるサービス,③通話ごとに料金の負担先を指定でき,個人個人の料金明細を記録するサービス,④ICカードを利用した電子発券,料金決済などがある。

Ⅱ-1-2-7図　映像通信サービス



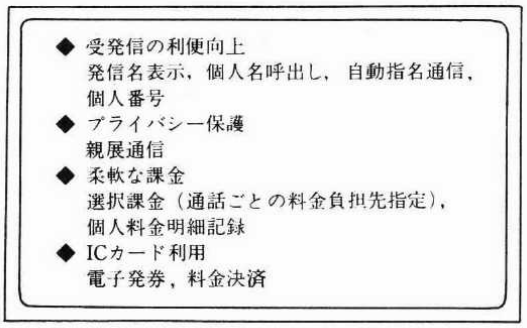
〈資料〉 NTT

Ⅱ-1-2-8図　インテリジェントサービス



〈資料〉 NTT

Ⅱ-1-2-9図　パーソナルサービス



〈資料〉 NTT

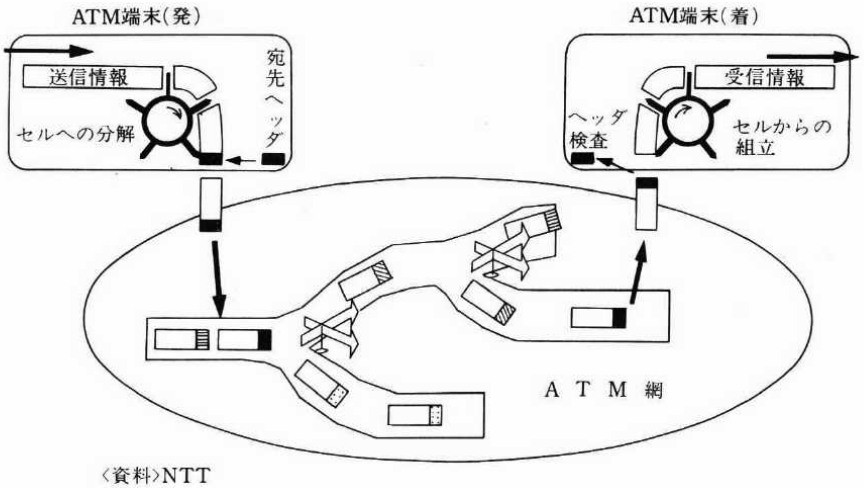
3.2 電気通信ネットワークの高度化

高度情報通信サービス(VI&P)を実現するためには,音声などの低速の信号から画像などの高速・大容量の信号までを効率的に伝送・交換する伝達網を実現すること,および多彩で高度なサービスを提供するためのサービス制御機能や通信処理機能を充実させることが必要である。

1 伝達網の高度化

高速・大容量の情報転送を実現するためには,まずユーザから交換局までを光ファイバで結びユーザとネットワークの間での情報転

Ⅱ-1-2-10図
ATM（非同期転送モード）の原理



〈資料〉NTT

送を高速化すること。また,ネットワーク内において各ユーザから送られてくるさまざまな情報を効率的に処理・転送する機能を実現することが必要である。

音声・データ・画像などの通信速度,要求品質の異なるメディアを効率的・経済的に伝送・交換し,また1対n, n対n等の多彩な接続形態を実現する技術として, ATM（非同期転送モード)が注目されている。ATMは,回線交換とパケット交換の長所を兼ね備えた新しい通信方式であり,パケット交換と同様に,情報を細かく分割して,これに送り先「ヘッダ」を付けた「セル」を単位として転送する方式であり,現在, CCITTで標準化作業が積極的に行われている。

ATMではパケット交換と異なり,固定長の「セル」を用いることによりプロトコルを簡素化し,転送速度の高速化を可能としている。また, ATMにおいては伝送路に送出するセルの個数によりスループットの制御が可能であり,同一のインタフェースにおいて低速から高速までの通信が可能となる(Ⅱ-1-2-10図)。

2 高度サービスの効率的な提供

今後ますます増加する高度サービスの開発を容易にし,多彩なサービスを早期に提供するためには,「インテリジェントネットワーク」の概念が重要になる。これは,個々のサービスごとに対応するシステムを開発するのではなく,各種サービスの提供に必要な機能を部品化し,あらかじめネットワークに先行的に配備しておくサービスプラットホームを構築するものである。新規のサービスが必要になった場合には,プラットホームの提供する機能,データベース等を制御する手順のみを開発し導入する。これによりユーザ自身がサービス仕様を定義するカスタマイズドサービスも容易に実現可能となる。

3 網オペレーション機能の高度化

高品質な電気通信サービスを提供するためには,保守運用業務を支援し,ネットワークをトータルに運用管理する総合的なオペレーションシステムを構築していくことが重要である。このためには,ネットワークの管理対象(Managed Objects)を標準化し,各種業務から共通的にアクセスできるようにし,

情報の流通化を図ることが重要である。また,保守者のノウハウの知識化,ヒューマンインタフェースの向上も必要となる。

3.3 電気通信の部品・材料技術の進展

電気通信サービスの高度化を実現するためには,ヒューマンインタフェースの高機能化・小型化伝送システムの光化等が極めて重要であり,部品材料の進展に依存するところが大きい。そのキーとなる部品は,半導体デバイスと発光素子や受光素子等の光部品であり,今後,これらの開発は一段と進展し,また,光による情報処理のための研究も加速されよう。

(1) 半導体デバイス

シリコンLSIでは, 0.5μmルール(加工寸法の最小値)の16MbitDRAMがサンプル出荷され,0.3μmルールの64MbitDRAMの試作が発表される段階であり,今後より一層の高集積化高速化のための技術開発が活発に進められ,ますます低消費電力,低電源電圧化が図られていく。また,超高速伝送のため,化合物半導体や超伝導素子等の新素材を利用した超高速素子の開発も進展するとともに,今後は素子の微細化と並行して電子の波動的性質を利用した量子効果デバイスの開発が重要になるであろう。

(2) 光技術

光部品では極短パルスレーザや狭スペクトル線幅レーザ,光増幅器の開発が進展し,光周波数多重伝送技術等の大容量光伝送技術が実用化される。光情報処理を可能とする光コンピュータや光交換機は初歩的な光スイッチが開発された段階であるが,光交換の研究は今後ますます進展し,電気信号ではなく光信号での通信,情報処理が行われる比率が高まり,最終的には端末と端末間で電気信号に変換されることのない全光化が実現されるであろう。

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. 1991年の主な動き

1991年はコンピュータ産業にとっても激動と進歩の年であった。大きな動きをあげると,

①欧米のコンピュータメーカの業績不振とIBMの思いきったリストラクチャリング

②オープンシステム拡大下のメーカ間異色連携の続出

③ECの統合をにらんだヨーロッパのコンピュータ産業再々編成の動き

④新世代スーパーコンピュータの相次ぐ発表

の4つがあげられる。以下にそのあらましを述べよう。

1 IBMのリストラクチャリングと他のメーカの再編

メインフレーム領域の販売実績の落ち込み,特に,アメリカとヨーロッパにおけるメインフレームメーカの業績不振が,ダウンサイジングに起因するという見方が多いが,それは皮相的な観測であって,実はその原因はコンピュータ利用のもっと基本的な構造変革が進行しつつあることに加えて,世界経済の停滞が同時に襲ったという複合事情に起因するとみるべきであろう。また,ソ連の崩壊と東欧諸国の民主化,秒読みに入ったECの統合をにらんでの合理化など,価値観のパラダイム・シフトと対応が起こっており,これが一時的に景気浮揚の足を引っぱっていることも見逃せない。しかし,これらは中長期的には景気浮揚に結びつく要因である。

コンピュータ利用の構造変革は,半導体の技術革新,データ管理技術の進歩,通信技術の進歩が結合した結果,全国規模あるいは地球規模のネットワーキングと分散処理環境が整備されてきたことが最大の引き金になっている。そしてその結果として①膨大なデータの蓄積・管理と業際的,国際的流通,②オープンシステム環境,すなわちマルチブランドでメインフレームもワークステーションもパソコンも臨機応変に主体となり得るクライアント/サーバー環境,③管理は集中,業務は分散ができ得る環境が提供されるようになりつつあるのである。こうした利用環境が整う中でネットワークを介してグループウェアの発揮がより容易になり,ネットワークの中でワークステーションや小型コンピュータがメインフレームに取って代わる現象がダウンサ

イジングと呼ばれるものである。一方,いまや上述の①の利用においては, OLTP (On-Line Transaction Processing)の面で1,000TPS (Transactions Per Second)の能力が要求されるシステムも出ようとしており,こういったアプリケーションを満足するシステムにおいては,むしろアップサイジングが生じつつある。

いずれにしても,最も販売額が大きく利潤の大きいメインフレームの出荷は80年代より相対的に落ちてきたために,特に欧米のメインフレームメーカの業績が不振に陥り,ついにIBMは1991年12月に分社を含む思いきったリストラクチャリング計画を発表した。AT&TのNCR買収も,上述の利用構造変革に対応する再編と言える。

IBMをはじめUnisys, DEC, Hewlett-Packard, Tandem Computersといった主要メーカは需要減退のためレイオフに踏みきらざるを得なかった。なかでもIBM, DEC, Tandemはレイオフをしないというこれまでの伝統を破っての措置であった。また, Appleも, IBM PCのクローンメーカ1位のメーカとして成長を維持してきたCompaqもレイオフに追い込まれ,特にCompaqでは経営者交代劇が演じられた。

一方,ヨーロッパではオランダのPhilipsが業績不振からサブミクロンDRAM開発のヨーロッパコンソーシアムから手をひいたのに続いて,パソコン以外のコンピュータ部門をDECに売却した。フランスのGroupe Bullは, 1990年度に12億ドルの欠損を計上, 91年には日本電気に4.7%の出資を仰ぎ,さらに, 92年に入るとIBMから5～10%の出資を得る交渉が進んでいることが明らかになった。またフランス政府からは引き続き資金援助を受けることになっている。Nixdorfを吸収合併したドイツのSiemensは1991年9月末決算で,全社ベースでは純利益が7%増となったものの,コンピュータ部門は大幅赤字であった。低価格パソコンで成長していたAmstradも競争激化の中で失速した。

12月6日のIBMの発表から浮上したリストラクチャリングの骨子は,次のようにまとめることができよう。

①分社する子会社と,独立性を付与する組織の経営者にマーケティング,サービス,製品開発,製造,コスト管理,戦略策定のすべての権限を与え,本社機構は子会社管理に専念する。

②すぐに分社する組織は少ないが,情勢をみながら分社する。また,有望分野では会社の新設があり得る。いずれの場合も100%出資にこだわらない。

③今回の組織改革では,次の事業再編が行われた。

新組織……

(a) プリンタ,関連ソフトウェア,印刷サービス事業を担当する100%子会社ペナント・システムズ・カンパニーを設立する。

(b) アメリカ国内での社員採用を担当する100%子会社エンプロイメント・ソリューションズ・コーポレーションを設立する。

(c) ディスク,磁気テープ,光記憶装置と関連ソフトウェアの開発･製造を担当するストーレッジ・プロダクツ・ライン・オブ・ビジネスを新設する。

(d) 大型汎用機担当の「エンタープライ

ズ・システムズ」部門,通信関連機器担当の「ネットワーキング・システムズ」部門,共通ソフトウェア担当の「プログラミング・システムズ」部門,新設の「ストーレッジ・プロダクツ」部門間の大型システム分野での協力を強化するために「エグゼクティブ・ステアリング・コミッティ」を新設する。

変更する既存組織……

(a) パソコン,ワークステーションの開発・製造・販売を担当するパーソナルシステムズ部門に開発担当の「エントリー・システムズ・テクノロジー」部門を新設する。

(b) 中型コンピュータの開発・製造・販売を担当するアプリケーションビジネスシステムズ部門に主要地域ごとにAS/400担当のマネジャーを任命する。

(c) 先端技術製品の開発・製造・販売を担当するテクノロジープロダクツ部門の業務報告を,テリー・ローテンバック上席副社長からジャック・キーラー社長に変更。なお,日本IBMはこれに伴い,営業部門を3つの事業本部に分割,再編する大幅な機構改革を実施した。

2 メーカ間異色連携の続出

オープンシステムの進行は,メーカ同士の従来考えられなかったような提携や結合を生みだしつつある。それは合従連衡という域を越えた連携であり,あるサブマーケットで激しく競争している企業が,別のサブマーケットでは手を携えたり,自己市場確保のために情報システム間のあらゆるコネクティビティ(接続性)とインターオペラビリティ (相互運用性)を追求するといった性格の結合である。以下は1991年に登場した主な企業間の提携または結合である。

パソコン市場で激しい敵対関係にあったIBMとAppleが次世代デスクトップマシンの開発で手を結び, Motorolaを引き入れてPOWER OPENコンソーシアムを結成した。すなわち,①IBMとMotorolaは, IBMのエンジニアリングワークステーションRS 6000のRISCマイクロプロセッサボードをワンチップ化し,上方にはさらに高性能マシンを,下方には低価格マシンを提供するファミリー化を推進するためにエンジニアを出し合って共同開発する,②IBMとAppleはオブジェクト志向の次世代OS (オペレーティングシステム)を開発するジョイントベンチャーを設立し, 90年代半ばまでに最初の版を開発する,③IBMとAppleはマルチメディアソフトウェアを開発するジョイントベンチャーを設立し, 90年代半ばまでに最初の製品を開発する,④POWER OPENはアプリケーション・バイナリー・インタフェースを公開し,同インタフェース規約を守って記述されたアプリケーションソフトウェアがIBMマシンとAppleマシンのどちらでも動くことを通じて自社文化圏の拡大を図るというものである。なお, IBMとMotorolaはワンチップ化製品を生産し, Motorolaは第三者へそれを販売できる。

日立製作所と日本IBMは,パソコン分野で提携することに合意し,まず日立がIBMからノート型パソコンのOEM供給を受け, 1992年春から日本国内で販売することにな

った。両社はパソコン関連の製品・技術でも相互に供給することで合意している。

日本電気と日本IBMは販売契約を結び,日本電気はIBMの磁気ディスク装置を,日本IBMは日本電気のスーパーコンピュータをそれぞれ自社コンピュータに接続して販売することに決め,すでに実績が出始めている。

IBMはWang Laboratoriesと販売提携するとともに,最高1億ドルまでの転換社債購入(当初2,500万ドルを購入)を通じて金融支援をすることになった。WangはIBMのAS/400とRS 6000ワークステーションおよびPS/2をOEM販売している。

日本IBMは1990年12月に同社が開発したアメリカIBMのPC/AT互換パソコン(日本IBM開発のOS「DOS/V」を搭載)の製品技術情報を広く公開すると発表,91年3月には「PCオープン・アーキテクチャ推進協議会」(Open Architecture Developer's Group: OADGが発足した。このOSはPC/AT上のアプリケーションを日本語版と英語版でバイリンガルに動かすことができ,OADGメンバーの互換パソコンはその膨大なアプリケーションソフトウェアを利用できる。1991年10月現在,メンバーは東芝,三菱電機,沖電気,日立製作所,シャープ,松下電器,リコー,日本ユニシス,日本DEC,インテル・ジャパンなど23社。

1991年4月には,アメリカでMIPS, DEC, Microsoft, SCO (Santa Cruz Operation),日本電気など21社がACE (Advanced Computing Environment)イニシアチブを結成,アプリケーション・バイナリー・インタフェースの標準化・公開を通じて,MIPSのR 4000 RISCチップ搭載マシンとIntelのx86 CISCチップ搭載マシン間のアプリケーション互換を実現することによって文化圏の拡大を図ろうと動き出した。このためにSCOはR 4000搭載のデスクトップマシン用の新OS (OSF基準)ACEODTを, Microsoftはx86用の新OS Windows NT (New Technology)を開発中である。メンバーは現在90社以上に達した。

3 ECの統合を控えたヨーロッパコンピュータメーカの動き

イギリスのICLは,フィンランドのエレクトロニクスメーカNokia Corporationのスウェーデン子会社Nokia Dataを現金50万ポンド,ICL優先株式1億8,000万ポンドと引き換えに買収した。Nokiaは従業員6,400名,年間16万台のパソコンと端末機を生産している。今回の買収は,親会社の富士通は関与しない自主的買収であるという。

しかし,富士通が1990年11月に資本の80%を取得したことや,Philipsが業績不振のため64～128メガDRAM開発のコンソーシアムJESSI (The Joint European Submicron Silicon Initiative。EUREKA計画の1つ)から脱退したことなどからSiemens, Bull, SGSトムソンなどが反発,2つのサブプロジェクトを残してICLをJESSIからはずすという動きがあった。一方, IBMは1990年にゲストの資格でJESSIに参加することが認められた。

ICLは1990年中にヨーロッパ全域の約40のソフトウェアハウスを買収済みで,92年にはヨーロッパ市場の収入の60%をソフトウェアとサービスからあげることを目標にしている。

一方，Siemensは自社開発の16メガDRAMをもっているものの，IBMとの間に生産施設拡張コストを分掌する契約を締結，16メガの自社版製品の生産は行わずに，IBMフランスのエッソンヌ工場で生産されるIBM版の製品を使用することになった。なお，SiemensはIBMとの間に64メガDRAMの共同開発契約を結んでいるが，その後の交渉でSiemensはメモリ以外の半導体製品，つまりマイクロプロセッサを生産するためにIBM生産設備を使う権利を得たとされ，最初の製品はMIPSのRISCチップR 4000になるという情報が伝えられている。

さらにSGSトムソンの最高経営執行役員パスカル・ピストリオは，1991年5月，SGS，Siemens，Philipsの半導体部門の合併を提唱している。これに対してSiemensは12月，EC委員会にEC主導による半導体工場の建設を提案し，ヨーロッパメーカに自社の半導体製造のノウハウを提供する用意があることを明らかにした。

フランスの国営企業Groupe Bullは上述のように1990年度に12億ドルの赤字を出し，アメリカの子会社ブルHNの日本電気とハネウェルの保有株式の譲渡を受け，同社を100%子会社とし，本国では日本電気から4.7%の出資を得るとともに，フランス政府から向こう2年間に40億フラン(7億1,047万ドル)の資本金組み入れを受けることになった。この資本金組み入れ措置に対して，イギリス通産省とICLはECの競争担当委員レオン・ブリタン卿にクレームをつけ，ECは1991年夏，予備調査を始めた。

アメリカDECは1990年12月にドイツのMannesmann Kienzleとジョイント・ベンチャー「Digital Kienzle Computersysteme GmbH & Co. KG」に65%を出資したのに続いて，91年11月にはオランダのPhilipsのパソコンを除くコンピュータ部門を1億6,000万ドルで買収，着々とヨーロッパ市場における地盤を強化している。買収後は，従業員7,000名の同部門を小型および中型コンピュータ事業と小口銀行向け販売事業に2分割し，前者を新設のヨーロッパ子会社Digital Equipment Enterprizeに移管し，後者をDECの既存組織に吸収した。前者にはDigital Kienzleを吸収した。

また，コンピュータ通信分野では，1991年秋にスウェーデンのエリクソンと協力関係を結ぶことに合意し，DECのVAXコンピュータとエリクソンのヨーロッパ標準のディジタル通信機器を組み合わせて，金融や産業分野で高度統合システムを構築，相互に販売を行うことにした。

Groupe Bull，Siemens，Olivettiの3社は，8月にヨーロッパ規模のコンピュータ通信ネットワークの共同建設に関する覚書を取り交わし，9月に設計に着手し，ECに資金供給を働きかけている。このネットワークは共通の情報ハイウェイを提供するために大型コンピュータをリンクすることにしているが，これほど大規模な共同プロジェクトはヨーロッパにおいて前例がないといわれる。

ECは1987年から91年にわたる「研究開発基本計画」のもとにエネルギー，環境，工業，農業，原材料，情報・通信技術を含む8つの主要部門の研究開発を推進し，総額53億9,600万ECUを支出してきたが，なかでも情報・通信部門を最重要部門と位置づけ，全体の42%の予算額を投入してきた。

情報・通信関連のプログラムは，ESPRIT Ⅱ(32億ECU)，RACE（ヨーロッパレベルでの互換性を有する統合広帯域通信網計画;11億ECU)，DELTA（学習に先進技術を取り込む計画;4,000万ECU)，DRIVE（ESPRITとRACEの成果を応用し,道路の安全向上と輸送効率を上げる計画;1億2,000万ECU)，AIM（医学・生物応用情報工学開発計画，4,000万ECU)で,前競争的な(precompetitive)研究開発を行うESPRIT Ⅱ(European Strategic Programme for R&D Information Technology＝情報技術研究開発のための欧州戦略第2次計画)が核をなしている。

1984年から5年間実施されたESPRIT Ⅰでは要素技術の開発に420に及ぶ企業,大学,研究機関と3,000名の科学者や技術者が国境を越えて協力し合ったが，ESPRIT Ⅱでは約500のテーマについて6,000名が協力，AIを含む要素技術を使って①IPS（Information Processing Systems),②OBS（Office and Business Systems),③CIM（Computer Integrated Manufacturing)の3分野のさまざまなシステムを組みあげてきた。この中には並列コンピュータも含まれ,①最大10万プロセッサ構成までの超並列アーキテクチャ,②最大10万プロセッサ構成までの汎用MIMDマシン,③一般化可能なフォールト・トレラント・システム・アーキテクチャ,④ニューラルネットワークシステム(ハードウェアとソフトウェア),⑤タイム・コンストレイントなアプリケーション用の記号/数値処理混成システムのプロトタイプの開発が行われてきた。

EC閣僚理事会はさらにこれらの成果を発展させるために，1991年7月にESPRITニュー・フェイズを正式承認,現在,域内産業のプロポーザル募集が行われている。また,すでに150のプロジェクトが着手された。ECは1990年から94年にわたって実施される研究開発基本計画を推進し,総額57億ECUを支出するが，ESPRITを含む情報・通信部門には全体の23.7%に当たる13億5,000万ECUが充当される。ESPRITニュー・フェイズは,次の4つの技術領域と基礎研究および横断的なサポートが要求されるオープンマイクロプロセッサ開発プロジェクトからなっている。

〔技術領域〕

① マイクロエレクトロニクス

競争優位なICを設計,製造する共同体の能力を強化し,広範なユーザ企業に供給できるようにするのが最大の目的。特にJESSIと緊密な連絡をとり,中小企業によるASICの使用に好適な条件をつくり出すことに努力する。

② ソフトウェア工学とIPS

(a) ソフトウェア集約的システムの設計とユーザニーズ指向の工学技法の応用,(b)情報サーバー,異なるユーザのタスクと専門知識指向のインタフェースの開発,(c)先進的アーキテクチャの開発と応用を行う。

③ 先進的ビジネスシステムとホームシステム周辺技術

(a) 連携作業のためのユーザフレンドリーな支援システムの開発,(b)マルチメディアシステムの開発と利用推進,(c)疎結合分散システムの実現(d)情報技術の家庭への導入推進,周辺技術の選択的開発を行う。

④ CIM

社会的,経済的,組織的,環境的要因が決定的な役割を演じる統合的なアプローチをとるCIMをデモンストレータとして開発する。オープンシステムを利用し,モジュラーで互換性あるシステムコンポーネンツを使い,中小企業が段階的にアップグレードできることを目標にする。

〔基礎研究〕

①情報技術における将来の技術的ブレークスルーに対するポテンシャルを強化し,②ヨーロッパレベルの協力によってもたらされる付加価値から利益を得,③市場の前競争的上流におけるESPRITニュー・フェイズの目標達成に寄与し,④産業間の連携を強化することを,基礎研究の目的とする。

〔オープン・マイクロプロセッサ・システムズ・イニシアチブ〕

マクロセル・アプローチとソフトウェアのポータビリティに基づく開放型フレームワークの提供によって,オープンシステムと諸標準の概念を拡張することがこのプロジェクトの目的である。

なお, ECは1991年2月に同年4月から5年計画のOMI (Open Microprocessor Initiative)をスタートさせると発表しているが,これが上述にOMSIに包括されたと思われる。当時の発表では, OMIに総予算20億フラン(3億9,700万ドル)を投じ, Groupe Bull, SGSトムソンとその子会社インモス, Siemens, Olivettiとそのイギリス子会社エイコーンが1億素子のマイクロプロセッサと,その上にUNIXをサポートするOSと編集技術,ソフトウェア開発ツールを共同開発するとしていた。

以上のようにヨーロッパ諸国は,長期ビジョンをもって地道な共同開発を続けていることを見逃してはならない。

4 新世代スーパーコンピュータの発表相次ぐ

1991年11月にはアメリカのニューメキシコ州アルバーカーキで開催されたSupercomputing'91を狙い撃ちして, Cray Research, Thinking Machines Corp., Intel, Alliant Computer Systems Corp.の4社が次世代スーパーコンピュータを発表した。Crayを除く3社はMPP (Massively Parallel Processing machine)と呼ばれる超並列コンピュータで,いずれも最上位モデルはこれまで世界最高速といわれた日本電気のSX-3の22ギガFLOPS(Giga Floating Point Operations Per Second＝1ギガは10億浮動小数点演算/秒)を理論値で超えるもので,世界のユーザの関心を集めている。

また, 1990年から91年にかけて日立製作所,富士通, Cray Researchが廉価版スーパーコンピュータを, Convexがガリウム砒素素子を採用したスーパーコンピュータの下位領域に侵入するミニスーパーコンピュータを発表,スーパーコンピュータ市場が活況を呈した。このため日経コンピュータ誌の調査によると, 1991年末現在の日本国内のConvexを除く4社の累積設置台数は249台と88年末の129台の2倍弱に達した。上述の4社が発表したスーパーコンピュータの概要は,次のとおりである。

Cray Researchは,理論的ピーク性能が24ギガFLOPS,スカラー性能4,000MIPSのY-MP-C90を世界同時発表した。16CPU構成で,基本OSはUNIX System

V準拠のUNICOSを搭載している。現行の最上位機種の4倍の能力で,価格は46億円。日本国内では向こう3年間に20台の受注を見込んでいる。親会社は,発表時にすでに世界の8ユーザから総額約2億5,000万ドルのシステムを受注していることを明らかにした。判明しているユーザには,ピッツバーグ・コンピューティング・センター,アメリカ海軍の艦隊数値海洋学センター,中距離気象予測欧州センターなどがある。コネクションマシンのメーカThinking Machines Corporationは従来1ビットのカストマー設計の専有メモリつきプロセッサチップを最大6万5,536個つないだCM-1とCM-2(最大ピーク性能20ギガFLOPS)を販売してきたが,今回発表したCM-5はSun MicrosystemsのRISCチップであるSPARCを搭載している。また,従来機種はSIMD (Single Instruction Multiple Datastream)マシンであったが, CM-5はMIMD (Multiple Instruction Multiple Datastream)とSIMDを統合したマシンである。32～1,024CPU構成までの超並列コンピュータで, 4.1～131ギガFLOPSの性能を備える。理論上は最大1万6,384CPUまで拡張でき,その場合の能力は1テラ(兆)FLOPSが可能とのことである。CM-2で開発されたソフトウェアは再編集して使用できる。価格は140万～3,000万ドル。同社はIBMとSunとの間に共通のプログラミング環境を開発する契約を結んでおり,このことからAmerican ExpressがIBM 3090メインフレームに128CPUシステムを複数台接続する意向を示すなど,さっそく商談が舞い込んでいる。

Intelは1991年4月に32ギガFLOPSと世界最高速をうたって発表したプロトタイプマシンTOUCHSTONE DELTAを商品化し, PARAGON XP/Sと名づけで世界同時発表した。PARAGONはIntelの225万素子のRISCチップであるi860XP (Alliantの並列制御技術が統合されている)を最大1,024個までつなぐスケーラブルなMIMDマシンで,性能は5～300ギガFLOPSと現時点における世界最高速の超並列コンピュータである。すでにテラFLOPSに拡張できるアーキテクチャを備えており, 90年代半ばまでにテラFLOPS台のマシンを供給すると言明している。価格は3億円からである。すでにシアトルのボーイング,ヒューストンのグラントーテンソル地球物理研究所,ドイツの国立研究所KFA,アメリカのブルーデンシャル証券から受注しているほか,アルゴンヌ国立研究所,オークリッジ国立研究所でベータ・テストを行うことが決まっている。UNIXOSはMACHのマイクロカーネル(OSの中心部分)をベースにOSF/1のサーバー技術と組み合わせたもので,ビジネス市場にも照準を当てている。

AlliantはIntelのi860XPを32個から最大800個つなぐCampus/800を発表した。最大28CPU構成の現行機種FX/2800を補強する新世代超並列コンピュータで,既存アプリケーションを超並列用に修正しなければならないが,同機と互換性がある。アーキテクチャは最大25個までのi 860 XPからなるモジュールFX/2800をビルディング・ブロックとして最大32モジュールを相互接続するMIMDシステムとなっている。各モジュールのピーク性能は1ギガFLOPSである。

したがって2桁のギガFLOPSの性能が出せることになる。各モジュールは,光ファイバを介して最長8kmまで離して接続できる。100CPU構成の価格は,約250万ドル。モジュールとしては,すでにアルゴンヌ国立研究所とフランスの宇宙研究機関に出荷されている。

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（1988年6月末現在）

1988年6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41万332台となり，金額では10兆5,287億円に達した。対前年同期比伸び率は台数で30.2%増（前年同期23.9%増），金額で16.0%増（同15.8%増）であり，台数，金額ともに好調な伸びを示し，特に金額の伸びは80年代の平均金額伸び率の2倍に相当する。型別シェアは，台数，金額ともに安定して

Ⅱ-2-2-1表　汎用コンピュータ実働状況（1988年6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	
大型	6,988	1.7	112.3	6,316,788	60.0	118.9	903.9
大型A	4,031	1.0	116.8	5,258,106	49.9	121.8	1,304.4
大型B	2,957	0.7	106.8	1,058,682	10.1	106.3	358.0
中型	19,697	4.8	110.2	1,910,947	18.1	109.8	97.0
中型A	6,861	1.7	109.2	1,098,773	10.4	109.4	160.1
中型B	12,836	3.1	110.8	812,174	7.7	110.3	63.3
小型	67,445	16.4	109.8	1,206,293	11.5	109.7	17.9
超小型	316,202	77.1	137.8	1,094,633	10.4	119.1	3.5
合計	410,332	100.0	130.2	10,528,661	100.0	116.0	25.7
大中型	26,685	6.5	110.8	8,227,735	78.1	116.6	308.3

〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」（1991年1月）

いるが,台数では超小型が77.1%とさらにシェアを大きく占める一方,金額ベースでは大型機,なかでも5億円以上の高価格層が6割を占めている。

1セット当たりの金額は,大型9億390万円,超小型350万円で,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はますます進んでいる。全体の1セット当たりシステム規模は2,570万円(前年度2,880万円)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。

1988年6月末までの3ヵ月間の純増は1万9,501台(前年同期1万4,208台), 3,285億8,600万円(同2,699億円)で,純増分の平均1セット当たりのシステム規模は1,685万円(同1,900万円)である。これは超小型機が台数の型別シェアで77.1%を占めていることから,超小型機の平均単価がシステム規模価格全体を低く抑えているものと思われる。

なお,納入値(後掲)から純増分を差し引いた下取り台数は2万1,965台(前年同期1万5,328台)である。1987年度から,リプレスが純増台数を上回るという状況にあり,買い換えがかなり活発に行われていると推測される。

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34.0%で,これに続いて情報サービス業(8.8%),小売業(6.7%),電気機械器具製造業(4.9%),一般サービス業(4.6%),運輸・通信業(4.0%)で全産業の63.0%を占め,産業間の大きな変動はみられない。

金額構成比でみると,電気機械器具製造業が1987年度末と同率の16.8%でトップを維持しており,他の常連の上位業種も,金融業(12.1%),卸売業(11.8%),情報サービス業(6.9%),運輸・通信業(6.6%)の5業種で全産業の54%を超え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,証券がさらに引き離し4億720万円で,以下,金融,船舶,政府関係機関が1億円を超え,次いで大学,電気機械器具製造業,国家公務となる。

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58%の構成比を占め,首都圏の1都3県では台数43%,金額54%を占めている。セット当たり金額が高いのは前年度末と変わらず,滋賀,神奈川,茨城の3県である。

2 納入状況(1988年度第1/四半期)

1988年度第1/四半期における汎用コンピュータの納入状況はⅡ-2-2-2表のとおりである。

新設は,台数4万1,466台(前年同期比40.4%増),金額6,764億円(同5.4%増)である。第1/四半期のみの数値であるので,前年度との単純な比較はできないが,前年同期と比べ,台数の伸びのペースは速い。ただし,金額はさほど変わらず,全体的に低価格の伸びが大きいことを裏付けている。1セット当たりのシステム規模は, 1,632万円(前年度2,172万円)で,大・中型システムのみでは3億5,300万円である。また,増設金額は1,476億円(前年同期1,232億円)で,新設金額を合わせた納入金額は8,240億円である。納入金額に占める増設の割合は17.9%(前年同期16.1%)にとどまる。大型が新設

II-2-2-2表　汎用コンピュータ納入状況（1988年度第１/四半期）

（金額：百万円）

型別	新設台数（A）			新設金額（B）			1セット平均 (C)=(B)/(A)	増設金額（D）			金額計（E)=（B）+（D）		
		型別シェア	対前年同期比		型別シェア	対前年同期比			型別シェア	対前年同期比		型別シェア	対前年同期比
大型	571	1.4	112.0	495,098	73.2	102.5	867	116,233	78.8	122.6	611,331	74.2	105.8
大型A	379	0.9	102.2	443,985	65.6	100.6	1,171	104,213	70.6	128.8	548,198	66.5	117.0
大型B	192	0.5	138.1	51,113	7.6	122.8	266	12,020	8.1	86.5	63,133	7.7	113.8
中型	1,047	2.5	129.1	76,060	11.2	134.8	73	22,430	15.2	103.9	98,490	12.0	126.2
中型A	361	0.9	140.5	44,394	6.6	142.4	123	13,357	9.1	97.5	57,751	7.0	128.7
中型B	686	1.7	123.8	31,666	4.7	125.4	46	9,073	6.1	115.0	40,739	4.9	122.9
小型	3,405	8.2	89.8	42,799	6.3	93.3	13	6,134	4.2	135.5	48,933	5.9	97.1
超小型	36,443	87.9	149.2	62,467	9.2	111.2	2	2,778	1.9	121.4	65,245	7.9	111.6
合計	41,466	100.0	140.4	676,423	100.0	94.8	16	147,574	100.0	119.8	823,997	100.0	107.7
大中型	1,618	3.9	122.5	571,158	84.4	105.9	353	138,663	94.0	119.1	709,821	86.1	108.2

〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」（1991年１月）より作成

金額，増設金額ともに型別シェアの70%以上を占めるのに対し，超小型機の新設台数が87.9%を占めているため，全体として台数の伸びに比べ，金額の伸びは低くなっている。1986年11月頃から始まった好景気を反映し，企業の活発な設備投資や新事業進出，新製品開発などが盛んに行われたことや，銀行の第3次オンラインなどのネットワーク化により汎用機需要が高まったものと思われる。

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，金融業，情報サービス業，卸売業で金額構成比の47.6%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，証券業で相変わらず大型機の新設が行われているが，電気機械器具製造業は比較的小型の台数新設を行っていると推測される。なお，まだ第1/四半期だけの数字なので台数，金額とも低い水準で推移していることは否めない。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。金額構成比で各地の伸びをみると，都市圏，例えば神奈川，東京，大阪が少しずつ伸びている。1セット平均単価は前年度と同様に全般的に低く，小型化傾向がみられる。

以上は通商産業省の「電子計算機納入下取調査」に基づく汎用コンピュータの実働・納入状況（1988年6月末現在）であるが，最近の90年（1～12月）における汎用コンピュータの生産台数・金額については，データ編4-14表に示すとおりである。

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1990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。1990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7万614台（前年度比44.6%増），4,876億円（同14.1%増）となった。1987年度からの3年間は，台数が毎年50%台の伸びを示していたが，徐々に落ち着きをみせてきている。

1 1990年度出荷の特徴

(1) 従来型のミニコンとEWS（エンジニアリングワークステーション）

1987年度より調査区分が設けられ,出荷推移をみることができるようになったEWSは，90年度において出荷台数で5万3,269台,金額で2,395億円と,この3年間でそれぞれ6.4倍，5.8倍と飛躍的に伸長した。また,出荷台数構成比は75%で,従来型のミニコンの出荷台数1万7,345台の3倍となり,金額では49.1%と両者でほぼ二分している。一方,好調なEWSに比べ,従来型のミニコンは台数では前年比31.6%増とプラス伸長しているものの,金額では同3.7%減とマイナスに推移した。

オープンシステム化の高まりとともに,今後ますますEWSの需要は増加するものと思われ,金額でも従来型のミニコンを追い越すのはそう遠くないと予想される。

(2) クラス別

1990年度において顕著な伸びを示したのは,中規模クラスと小規模クラス(きょう体売り)である。前者は,台数で前年度比伸び率53%増,金額で同31%増を示し,後者は,台数で同43%増,金額で同26%増とそれぞれ好調な伸び率を示している。前年度飛躍的な伸びをみせた超大規模クラスはマイナス伸長に転じた。小規模クラス(ボード売り)は,金額の伸びが著しく,前年度比57.6%増で,これまで平均単価170万～180万円(ただし1989年度は47万円)で推移していたが,一気に260万と高価格化している。同様に平均単価でみると中規模クラスは低下傾向を示すのに対し,大規模,超大規模クラスも徐々に価格帯が上がってきている。

(3) 用途別

産業制御分野(プロセス制御,ネットワーク制御等)の台数は前年度比伸び率16%増,金額9%減と前年(台数25%増,金額36%増)を上回り好調に推移している。科学技術計算分野(技術設計,研究等)では台数68%増,金額39%増と順調に成長を続けている。金額ベースの構成比では,前者が29%,後者が34%と需要の大半を占め,前年度と大差ない。当面はこの分野の2本柱であると思われる。

(4) OEM供給,エンドユーザ別

OEM供給とエンドユーザ向けの台数の割合は4年前には34：66であったが,年々エンドユーザ比率が高まっており，1990年度は19：81となった。

従来型のミニコンピュータのエンドユーザ比率は台数で68%(前年度71%),金額で90%(同91%)となり,エンドユーザ向けの平均単価(1,896万円)はOEM向けの平均単価(441万円)の4倍以上となっている。

(5) 産業別

産業別出荷構成比は台数,金額ともに電気機械(除くミニコンメーカ)が依然トップを続けており,次いで機械,ミニコンメーカが2位 3位を占めるパターンが1988年度より続いている。成長が著しいのは,卸・小売り・商事で前年度の565%には及ばないものの139%増,金額でも60%増を示し,前年の9位から6位になった。また,その他製造業が162%増と台数を伸ばしたが,順位は前年度と変わらない。

(6) 都道府県別

都道府県別出荷(エンドユーザ向けのみ)状況については,東京,神奈川,大阪,愛知

の常連ベスト4の構成比が台数で48.2%,金額で51.6%を占めている。また,順位の変動はあったものの,前年度と同じ上位の10都道府県は,平均でも50%を超える高成長率を達成したが,全体に占める割合は62%弱と前年の67%から減少してきており,大都市圏集中化傾向から徐々に地域への分散化傾向がみられる。

(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, 1990年度は62: 38となった。その中でCPU本体が1ポイント上昇し35%,その他のハードウェアが3ポイント減少し27%,ユーザソフトウェアが4ポイント上昇で13%,アプリケーションパッケージが6ポイント増加し15%となり,ソフトウェアの2種は1988年の構成水準に戻った。

また,前年までハードウェア比率の方が高まる傾向にあったEWSも若干,ハードウェア比率が減り(2ポイント減),従来型のミニコンと同様にソフトウェア比率が高まる傾向がみえてきた。これは従来型のユーザソフトウェアとEWSのアプリケーションパッケージが増加したためである。

2 出荷予測

今年度44%を超える好調な伸びを示した出荷台数であるが,今後6ヵ年の平均伸び率は27%増と予測され, 1996年度には現在の4.1倍に相当する29万台を超える高成長が見込まれる。一方,出荷金額は平均18%の伸びで1兆3,185億円と市場規模も2.7倍の1兆円市場が予想される。

今後の傾向としては,小規模(きょう体売り),中規模クラスがその比重をますます増加させ, 1995年度にはこの2クラスで台数構成比の95%を占めるに至るであろう。また,全般的に低価格化が進行するものの,性能向上によるコストパフォーマンスの飛躍的な向上および今後もミニコンに対する需要の伸びが予想されるため,システム性能は向上するが,価格帯はほぼ同レベルに据え置かれるものと見込まれる。

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。

①UNIXをキーワードとしたオープンカルチャの市場への浸透。

②特に,金融・流通等の新しい分野での利用拡大。

③急速なコストパフォーマンス向上(高性能化低価格化小型化)と使いやすい流通ソフトウェアの普及によるEWSの伸長。

④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の中核システムとしての需要。

⑤ネットワーク化の進展に伴いサーバ/ゲートウェイとしての需要。

⑥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システムを統合して新ビジネス展開を図るシステムインテグレータの台頭。

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1990

年度の出荷状況を中心に市場動向を紹介する。

調査の概要はデータ編4-8表に示すとおりである。また,これまでの出荷実績と今後5ヵ年の予測を表したのがデータ編4-6図である。

1990年度のオフコンの出荷実績は, 20万6,710台(前年度比11.3%増), 6,610億円(同10.5%増)となった。台数は,初めて20万台を超え,順調な伸びを示した。金額は前年度のマイナス伸長よりプラスに推移し,ほぼ予測どおり (6,810億円)に好調な伸びとなった。この時期,国内の堅調な景気拡大に支えられ,他社との差別化,企業競争力優位を目的とする戦略的情報システム(SIS)構築機運の高まりが,オフコン導入を促したといえよう。

システムの平均単価(輸出,増設を含む)は320万円(前年度322万円)で,近年,年ごとに低下傾向を示している。

また稼働台数(1991年3月末現在)は73万2,446台となり, 1年間で11万4,518台(18.5%)増の伸びを示している。リプレースされたものは9.2万台(出荷20.7万台－稼働増11.5万台)と推計され,リプレース率は44.4%(リプレース9.2万台÷出荷20.7万台)である。前年は74.7%と活発であった買い換えも落ち着き,新しい需要がリードしたとみられる。

1 クラス別出荷傾向

この5ヵ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。台数構成比では近年の傾向として,小規模が圧倒的多数を占めているが,そうした中で,大規模,特に4,000万円未満, 4,000万円以上クラスは微増を示しているのが特徴である。

①小規模オフコン(300万円未満)はさらに着実な伸長を続けており, 1990年度の出荷実績は台数が14万6,101台(前年度比13.5%増),金額は1,727億円(同5.6%増)となっている。これは,台数でオフコン全体の前年度比伸び率を大きく上回っている。平均単価は118万円(前年度127万円)となり,さらに低価格機種が伸びを示していることが予想される。

②中規模オフコン(300万円以上1,000万円未満)は4万8,391台(前年度比6.2%増), 2,240億円(同12.9%増)と,台数,金額ともに前年度を上回り,伸び率も増加に転じた。

内訳をみると, 1,000万円未満クラスが台数および金額で15.4%, 14.7%と好調に伸び, 750万円未満クラスも台数は5.2%の伸びにとどまったものの,金額では17.9%と伸び,中規模クラスの中では,高価格帯の増加が目立っている。平均単価も463万円(前年度435万円)とこの傾向を示している。

③大規模オフコン(1,000万円以上)は1万2,218台(前年度比6.8%増), 2,262億円(同20.9%増)と堅調な伸びを示した。しかし, 4,000万円以上クラスの伸びが前年度に比べ,台数では50.3%増,金額では67.8%増と全クラスの中で最も大きな伸びを示しており,ますます大規模化が進行していると予想される。平均単価は1,978万円であるが,とりわけ4,000万円以上のクラスでは4,378万円と前年の3,922万円をさらに上回り,高価格帯の需要増加がみられる。

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いるが,増設装置

を含めた金額は2,643億円(前年度比11.8%増)で増設装置自体は前年よりマイナス伸長であるが，4,000万円以上クラスの高い伸びが全体として金額をあげている。

2 産業別出荷傾向

業種別出荷構成比のベスト5(卸売・商事,サービス業,小売業,病院,電気機械)は電気機械と病院の順位が入れ替わった以外,台数,金額ともに構成の変動はないが,卸売・商事の構成比が5ポイント下がったため,上位3業種での構成比計は50%を下回ったが，2位以下上位4業種の構成比は各業種ともほぼ前年同様である。その中で,病院がそれぞれ28.4%,31.4%と好調な伸びをみせ,その他も概ね台数,金額ともに前年度比伸び率は増加傾向を示した。

また,対前年度伸び率の高い業種としては,地方公共団体が台数で53.3%,金額で25.1%の伸びを示したほか,機械(40.3%，30.7%),金融(36.5%，32.2%),運輸・倉庫(32.5%，28.6%),病院(28.4%，31.4%)である。特に地方公共団体は,前年度も台数の伸びが52.8%であったことから,かなり急速に普及しているものと思われる。

3 都道府県別出荷傾向

出荷台数は前年に引き続き,全国的に好調で，42都道府県で前年度を上回る実績となり,金額では45都道府県で前年度を上回ることとなった。合計(輸出を除く国内計)の台数は20万4,514台(前年度比11.0%増),金額は6,164億円(同13.4%増)である。

対前年度伸び率でみると,台数では山梨の32.0%,福岡の30.9%が,金額では滋賀の46.5%が最高の伸びを示している。

4 出荷予測

1990年度の実績を踏まえて1995年までの出荷を予測すると,年平均伸び率は台数で12.0%,金額では11.0%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0.8%減と漸減すると予想される。

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1990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

1990年度の総出荷は,金額で1兆2,627億円(同17.6%増),本体台数で266万台(前年度比10.6%増)となり,順調な伸びを示している。

総出荷金額のうち,本体は6,905億円(前年度比15.5%増),周辺機器は5,722億円(同19.4%増)で,本体価格と周辺機器の割合は55：45となった。本体では高価格クラスが増加したのに対し,周辺機器は本体内蔵化の増大やラップトップの拡大，LANによる周辺機器共用化の進展などが影響したとみられ,本体価格に比べ,小さな伸びにとどまった。本体の平均単価は26万円弱となる。

国内出荷と輸出の割合は,台数で78：22,金額で85：15となり,国内比率が年々高まりをみせている。

2 国内出荷

国内出荷は206万6,000台(前年度比24.7%増), 9,248億円(同17.3%増)となった。

金額ベースの内訳は,本体6,856億円(前年度比22.4%増),周辺機器3,389億円(同9.5%増)である。周辺機器を台数ベースでみると,ディスプレイは前年度の3.4%増,プリンタは2.1%増,ディスク装置は21.0%増とすべて前年度を上回り,金額ではディスプレイは前年度と変わらない数字を示したほかは堅調な伸びを示した。特に,各種ボードやモデムなどのその他周辺機器は21.7%の伸びにとどまり,前年度に比べて伸びが鈍ってきている。

本体台数の内訳は, 20万円以上50万円未満が43.2%増, 100万円以上300万円未満が47.3%増加をしたが,その他のクラスはすべて前年を下回る伸びとなった。

本体台数をビット機別にみると, 8ビット機が7万4,000台(前年度比46.8%減), 16ビット機が119万5,000台(同4.5%増), 32ビット機が79万7,000台(同113.1%増)で,構成比は前年度の8: 69: 23から4: 58: 39へと著しい移行を示している。特に32ビット機は1988年度時点の予測では4年後,つまり92年度に30%を占めるとしていたが,それが90年度で39%を達成し,予想以上の速さで普及が進行していると言える。

また,ラップトップパソコンの国内出荷は79万8,000台(前年度比84.7%増)に達し, 38.6%を占め,金額は1,892億円(同73.7%増), 32.3%を占めている。また,ラップトップ型に比べ基本的には同程度の機能をもち,一段と小型,軽量のノートブック型の3ヵ月分の出荷実績は58万7,000台に達し,ラップトップ型に占める割合は73.6%とほぼ4台に3台はノートブック型であると考えられる。

3 輸出

輸出は59万4,000台(本体のみ;前年度比20.6%減), 3,379億円(本体,周辺含む;同16.9%増)と,厳しい環境下にあって金額は微増している。このうち本体のみの金額は1,046億円(前年度比14.1%減)と前年度に比べマイナスに転じたが,周辺機器は2,333億円(同37.6%増)となった。

ラップトップパソコンは約40万2,000台となり,本体輸出台数の67.7%を占め,徐々に割合が高まっている。金額でも846億円と80.9%を占めている。

なお,輸出対地にも変化が現れている。台数ベースで北米の44%減 中近東向けの80%減に対し,ヨーロッパは前年度並み,東南アジア向けは23%増と伸長を示した。

出荷台数の順位はヨーロッパ,北米大洋州,東南アジア,中近東となっている。

4 今後の市場動向

今後4ヵ年の市場予測は,台数ベースで年率11%,金額ベースで12%の成長が見込まれ, 1994年度には総出荷398万台, 1兆9,600億円になると期待される。

以上は, 1991年3月に発表された90年度(1990年4月～91年3月)のパソコンの出荷状況であるが, 92年2月に(社)日本電子工業振興協会から, 91年度第3/四半期の出荷実績が発表されている。

国内における好調な伸びを反映し, 1988年度より総出荷金額,台数ともに2桁の伸びを呈してきたパソコン市場であるが, 90年度

第4/四半期よりこの伸びは鈍化してきている。

さらに，1991年度上半期に入ると，輸出の落ち込みが激しく，国内出荷も1桁台の伸びにとどまり，総出荷金額は前年度を下回る結果となった。

また，1991年度第3/四半期には，国内出荷金額が1,768億円（前年同期比17%減），本体では，金額が前年同期比20%減の1,084億円，台数も同29%減の35万3,000台と大幅に前年度を下回り，輸出金額も同37%減少するなど軒並み落ち込みを示し，総出荷金額も同17%減の2,455億円となった。

これは，わが国の景気が全般的に後退基調に入り，民間設備投資の冷え込み，個人消費の減退が進んでいるためと考えられ，また，最近の国際情勢の変化とともに，海外市場，特に欧米市場の停滞などが大きく影響しているものとみられる。

そのため，今後4ヵ年の市場予測として，上述のように台数，金額ともに2桁台の成長を見込んだが，これも下方修正していかざるをえないものになると思われる。

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1990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ヵ年推移はデータ編4-12表に示すとおりである。

1990年度の周辺端末装置の出荷金額は2兆7,337億円（金額は独立装置のみ，以下，本項ではすべて同じ）で全体としては3.0%の微増にとどまった。うち，周辺装置が2兆1,402億円（13.1%増），端末装置は5,936億円（22.2%減）と前者は前年度マイナス伸長からプラスへ後者はプラスからマイナスへと推移した。

各装置別の出荷状況はデータ編4-13表に示すとおりで，概況は次のとおりである。

（1）補助記憶装置は，3,767万台（前年度比5.1%増），8,048億円（同3.6%減）と前年度と同様，金額はマイナスの伸びを示した。好調な光ディスク装置をはじめ，台数は全般的に増加傾向を示しているが，磁気テープ装置は前年度に引き続き，減少傾向を示し，しかも台数，金額とも4割前後の落ち込みをみせている。また，固定磁気ディスク装置，フレキシブルディスク装置はノートブックパソコンなどの需要拡大と機器の小型化ニーズに伴い，小型化，低価格化が進んでおり，磁気テープ装置とともに，補助記憶装置全体の金額を下げる要因となっている。

（2）プリンタ装置は，1,218万台（前年度比19.0%増），9,772億円（同25.9%増）と前年度のマイナス伸長より，プラスに転じている。

前年度，金額で316.8%増という飛躍的な伸びをみせたノンインパクトラインプリンタは，1990年度は台数が30.7%減，金額が12.1%の減少となった。

（3）ディスプレイ装置は，513万台（前年度比6.6%増），2,601億円（前年度比29.9%増）と堅調な伸びを示した。CRT装置は高解像度の1,000×700ドット以上，1,200×1,000ドット以上のモノクロ，カラーが共に大幅に伸びている。また，640×400ドット以上のカラーも伸びが著しい。これはワーク

ステーションの伸長やデスクトップパソコンの需要増大等,パソコン用ディスプレイの高解像度指向によるものと推測される。

(4) 入出力装置は, 116万台(前年度比50.9%増), 981億円(同20.4%増)と好調な伸びを示した。カードリーダ/ライタのうち,メモリカード装置とその他の装置(紙テープ・紙カード装置等)が前回はまだ合わせて0.7%ほどを占めていたが,今回の調査ではほぼ100%を磁気カード装置が占めるに至った。

次に図形入出力装置では, 1989年度より独立して取り上げたスキャナの台数が前年度に比し4倍強に達したため,前年度のスキャナとプロッタの台数構成比は逆転した。文字・音声入力装置はその93.5%を占めるOCRの小型化,低価格化がさらに進んだものと思われ,文字・音声入力装置の台数は微増,金額は減少となった。

(5) 端末装置は, 73万台(前年度比17.3%減), 5,936億円(同22.2%減)と推移した。

汎用端末装置は台数,金額ともに大幅に減少した。専用端末装置は全体としては台数でマイナス,金額でプラスとなり,端末装置の高機能化により高価格化傾向が進んでいると予想される。

専用端末装置のうち, 60%を占める流通用端末は, POS端末が前年度68%と増加した反動で,今回は伸び悩み,減少を示したが,クレジット端末が70%を超える伸び率でカバーし,流通用端末全体では台数,金額はそれぞれ3%, 5%の微増となった。また,金融用端末は中下位金融機関の第3次オンラインシステム導入本格化による窓口機の大幅増,サンデーバンキング対応のためのCD, ATM導入の高まりが牽引となり,台数では減少したものの金額では増加を示した。

ハンディターミナルの市場は,物流業,製造業,金融業,サービス業へと市場が拡大しており,活況を呈している。

6. コンピュータおよび関連装置の生産と輸出入

通商産業省の「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

1990年におけるコンピュータおよび関連装置の生産額は5兆8,143億円(前年比2.8%増)となった。これは,電子工業の生産額23兆108億円(同5.7%増)の25.3%(前年26.0%)を占め,このうちの産業用機器10兆8,737億円(前年比5.4%増)に占める割合では過半の53.5%(前年54.8%)に当たる。

景気を反映して全般的に好調であった電子工業の中で,民生用機器分野は5.1%増,電子部品の6.5%増とともに産業用も伸び率は弱まったものの堅調な伸びを示し,コンピュータおよび関連装置はその中核としてまずまずの成長を遂げていると言えよう。

計算機本体2兆6,656億円(前年比1.6%増),周辺装置2兆1,534億円(同1.2%増),端末装置8,563億円(同12.1%増)といずれ

も増加しているが,前年に比し本体周辺装置は伸びが鈍化し,端末装置は順調な伸長を示している。また,通信制御装置は前年の3.4%増から8.9%に微増した一方,補助装置(CPU制御下に入らないキーツーディスク等)は前年比35.7%減ではあるが,これは金額の上であって,台数では15.5%増えているので低価格化が進んでいるものと思われる。

さらに内訳をみると,計算機本体では,汎用が台数で5.6%減,金額で6.2%減,同様にオフコン2.2%増, 6.2%増,パソコン3.9%増, 13.5%増,ミニコンを含む制御用は台数が20.1%減,金額で0.9%減と推移した。

平均単価は,汎用9,277万円(前年は9,337万円),制御用592万円(同477万円),オフコン145万円(同140万円),パソコン30万円(同27.5万円)である。最近5ヵ年の単価の動きをみると,汎用は最近の傾向として,ますます低価格化が進んでいる。制御用とオフコンは類似の動きをみせており, 1988年までは低価格化が進んでいたが, 89年より高価格,高機能の機種が伸び,最近2年間は,ますます単価をあげている。パソコンも年々,同様の傾向を示している。

端末装置は汎用でマイナス成長を示したが,専用がこれを補い,微増となった。また,金融関連端末装置の専用端末に占める率は台数で47.8%,金額で78.4%とほぼ前年(台数45.7%,金額80.9%)と同じ割合を占めている。

2 輸出入

1990年におけるコンピュータおよび付属装置等の輸出は2兆7,237億円(前年比13.5%増)と堅調であった。

内訳は,計算機本体が3,862億円(前年比4.1%増),付属装置1兆3,724億円(同16.3%増),部品9,650億円(同13.7%増)で,構成比は14: 50: 36である。前年と比較すると,本体は減少,付属装置と部品は微増した。ここ3～4年の構成比の割合傾向として,本体は横ばい,付属装置は減少傾向,部品はわずかながらもこの4年で10ポイントも増加し,割合を高めている。

部品を除くと1兆7,587億円(前年比13.4%増)であり,これは電子工業の輸出額10兆1,958億円(同9.2%増)の17.2%(前年16.6%),産業用機器3兆1,194億円(前年比8.5%増)の56.4%(前年53.9%)を占め,低下傾向にあった構成比は回復しつつある。

主な輸出先は,本体がアメリカ32.8%, EC 42.5%,東南アジア12.3%となり,前年に比べアメリカ向けが10ポイント減り, EC向けが増加している。また,付属装置では,アメリカが51.5%, ECが29.6%でわずかずつ減り,その分を東南アジアが12.2%と若干伸ばしている。部品はアメリカ58.8%(前年は63.8%), EC 24.1%(同20.9%),東南アジア12.6%(11.2%)で全般的にアメリカ向けが減少傾向にある。

一方,輸入は7,203億円(前年比26.5%増)と内需の好調を反映して順調に伸長した。

内訳は計算機本体2,379億円(前年比15.0%増),付属装置1,872億円(同21.9%増),部品2,952億円(同41.3%増)で,構成比は33: 26: 41である。いずれも好調な伸びを示しているが,特に部品の伸びが著し

い。

部品を除くと4,251億円(前年比18.0%増)であり,これは電子工業の輸入額1兆9,182億円(同18.4%増)の22.2%(前年同率),産業用機器6,994億円(前年比17.9%増)の60.8%(前年60.7%)を占めるものである。

輸入先は,アメリカが本体の83.1%を占め,前年比10.4%増,付属装置の60.2%と大部分を占め,前年比8.3%増となった。その他,本体はECからが4.6%を占め,前年比33.6%増であり,東南アジアは前年の約2.2倍の伸びをみせ, 7.0%を占めることとなった。特に,アジアNIESと呼ばれる韓国,台湾,香港,シンガポールは前年に比べ,本体でそれぞれ2.5倍, 5.9倍, 1.6倍, 1.4倍の伸びとなった。また,発展途上国全体では55.1%増となり,アメリカの1.4割相当分, ECの2.4倍にあたる268億円に達し,前年に比べさらに割合を大きくしつつある。付属装置ではECが7.7%,東南アジアの24.9%を含んだ発展途上国が29.2%(前年は23.0%)を占める。部品はアメリカ66.4%,東南アジア24.1%, EC 4.9%で輸出と同様に東南アジアからのものが構成比を伸ばしている。

以上の生産と輸出入の結果,1990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3兆8,109億円(前年比0.4%減)である。また,国内生産高に占める輸出比率は46.8%,国内需要に占める輸入製品の割合は18.9%ですべて上昇している。

なお,輸出入の部品を除いた額で算出すると,内需は4兆4,807億円(前年比0.3%増),輸出比率は30.2%,輸入比率は9.5%である。

1章 情報サービス産業の現状

1. 概況

情報サービス産業は産業界の旺盛な情報化投資に支えられて,好調な成長を続けてきた。通商産業省が毎年発表している「特定サービス産業実態調査」(以下「特サビ」)によると,後述するように, 10年間で8.8倍という急成長を続けてきた。しかし, 1991年の後半からは,バブル経済の崩壊,平成景気の終焉による情報化投資の繰り延べ傾向の影響を受けて,若干の“かげり”がみえてきた。

Ⅱ-3-1-1表 情報サービス業の売上高伸び率
(対前年同月比)

月＼年	1990年	1991年
1月	5.5%	14.0%
2月	13.4%	16.4%
3月	12.7%	19.2%
4月	18.3%	11.6%
5月	16.2%	17.3%
6月	16.0%	11.9%
7月	17.6%	6.4%
8月	14.7%	12.9%
9月	20.4%	17.4%
10月	13.9%	3.9%
11月	18.2%	8.5%
12月	17.0%	6.0%

〈資料〉通商産業省「特定サービス産業動態統計」

1991年になってからの動きを,通商産業省が毎月実施している「特定サービス産業動態統計」(以下「動態統計」)からみてみよう。特サビは年1回実施するものであり,業界全体を対象としているので,対象企業の捕捉率によって状況が異なるのに対して,動態統計は毎月実施し,常に一定の企業(大手企業約270社)を対象としているので,事態の推移を迅速かつ安定的にとらえ得るのが特徴である。

毎月の売上高の対前年比伸び率の1990年と91年を比較したのがⅡ-3-1-1表であるが, 91年の7月, 10月, 11月, 12月などが1桁の伸びである。このため, 1990年の伸び率の単純平均が15.3%であるのに対して, 91年には12.1%と若干低下している。

また,動態統計では四半期ごとに「3ヵ月先の売上見通し」を調査しているが,それによると, 3ヵ月先に売り上げが「上昇する」とみるものと「低下する」とみるものの差(DI)は, 1991年になってから急速に低下している(Ⅱ-3-1-2表)。このように情報サービス業の売り上げの伸び率が低下した原因は,平成景気の終焉により企業の情報化投資が一時的に繰り延べられたことによる影響が

Ⅱ-3-1-2表
3ヵ月先の売上見通しの推移

	1990年6月	1990年9月	1990年12月	1991年3月	1991年6月	1991年9月
上　昇(A)	61.9	53.1	49.7	45.1	39.5	27.4
横ばい	36.9	44.6	47.0	49.7	54.2	59.4
下　降(B)	1.1	2.3	3.3	5.2	6.2	13.1
ＤＩ＝A－B	60.8	50.8	46.9	39.9	33.3	14.3

〈資料〉通商産業省「特定サービス産業動態統計」

最も大きい。

(社)情報サービス産業協会(JISA)が1992年1月に行った「景気動向調査」によると,回答233社の44%の企業が売上計画の下方修正を行っているが,前年の売上高を下回る下方修正をする企業が12%ある。同調査によると,情報化投資を中止した企業は少なく,一時的に繰り延べたものが多いとみられる。同調査によると,情報サービス業の手持ち受注残は,平均して「開発中」のものが4.5ヵ月分,「成約済み」のものが4ヵ月分あり,そのほかに「引き合いがあって見積り済み,のものが4.9ヵ月分ある。概して言えば,ほぼ1年分の手持ち受注があり,一部の企業または分野では厳しくなっているが,平均すればそれほど逼迫した状況ではない。しかし, 4月(1992年度)以降は,金融・証券業,コンピュータメーカ,あるいは同業者間取引を中心としている企業では,いっそう苦しくなってくるものとみられる。

2. 情報サービス業の市場規模

「平成2年特定サービス産業実態調査」(1991年12月発表)によると, 1990年(12月1日現在)における情報サービス業は,

・年間総売上高　　5兆8,727億円
・総事業所数　　7,042事業所
・総従業員数　　45万8,462人

である。

10年前の1980年では,

・年間総売上高　　6,698億円
・総事業所数　　1,731事業所
・総従業員数　　9万3,271人

であったから, 10年間で売上高は8.8倍,事業所数は4.0倍,従業員数は4.9倍になっている。この間の売上高の年平均伸び率は24.3%である。一方,この間, GNPは1.8倍,年率6.0%であったから,情報サービス産業の伸びがいかに急速なものであったかがうかがえる(Ⅱ-3-1-1図,データ編5-1表)。この間の生産性の推移をみると,従業員1人当たりの年間売上高は, 1980年の718万円から90年の1,281万円へと, 10年間で1.8倍にしかなっていないから,生産性の向上は極めて低い。従業員の量的拡大により企業規模を伸ばしてきたといえよう。

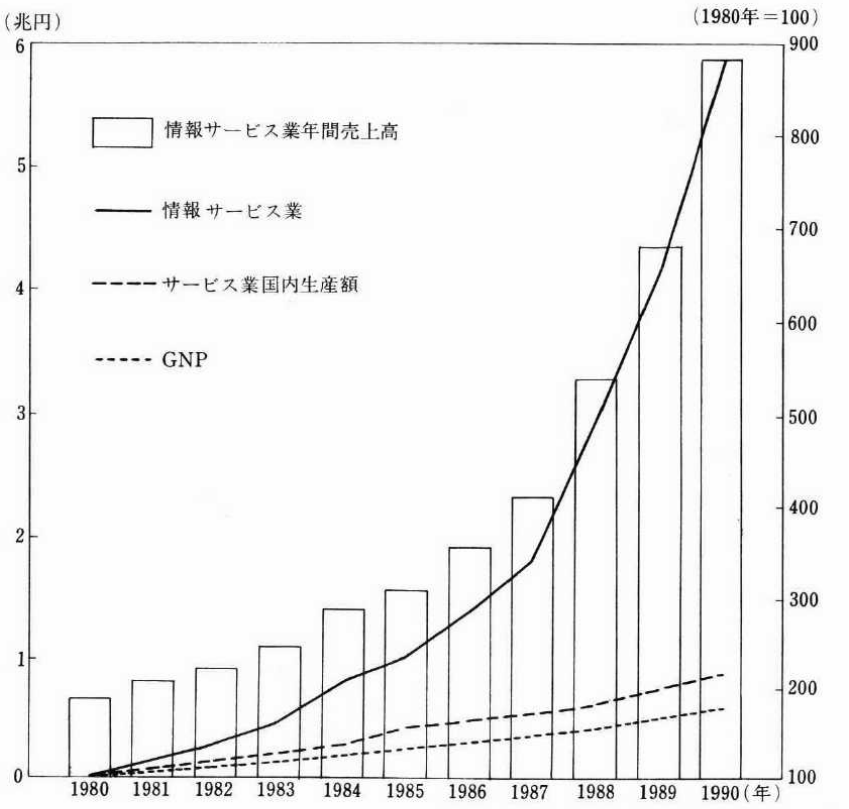
「特サビ」調査によると,情報サービス業の年間総売上高は,

1986年　1兆9,159億円(年率22%)
1987年　2兆2,990億円(年率20%)
1988年　3兆2,973億円(年率43%)
1989年　4兆3,514億円(年率32%)
1990年　5兆8,727億円(年率35%)

と最近では毎年1兆円強増加している。

これについて,業界では「見せかけの増大が含まれる」というが,これには2つの理由がある。

II-3-1-1図
情報サービス業の年間
売上高の推移



(注) GNPおよびサービス業国内生産額は，1991年版国民経済計算年報（経済企画庁編）による。

〈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)」

第1は,調査対象事業所が増加していることである。すなわち，1988年には1,935社事業所が,また，90年には1,455事業所がそれぞれ増加している。このように,調査対象事業所の急速な増加が,情報サービス業の成長を個々の企業の成長の実態以上に高くみせているといえよう。

第2は「同業者間取引」が増大していることである。情報サービス業の顧客先別構成比はデータ編5-2表のとおりであるが,これをみても分かるとおり,「鉱業・製造業」,「金融・保険業」に次いで「同業者」が第3位の顧客になっている。

これは,高度情報化の進展により,システムが大規模化・複雑化するにつれて,大規模システムをユーザから一括注文する大手情報サービス業者と,そのような大手情報サービス業者から下請的に業務を受注する中小情報サービス業者とに業界が階層構造化していることを示している。しかも,この傾向はかなり急速に進みつつある。売り上げに占める同業者間取引の比率は，1985年の7.6%から90年の15.5%へと5年間で倍増している。この分だけ,いわば“みせかけ”の市場規模が拡大しているのである。

事実,前述の動態統計による270社の伸び率は，1989年17.9%，90年16.3%となっており,言ってみれば,これが個々の情報サー

ビス企業の平均的な成長の姿といえよう。

3. 主要情報サービスの概要

3.1 ソフトウェア開発

ソフトウェア開発は,情報サービスの中で最も中心となるサービスである。データ編5-3表でわかるとおり,情報サービス業全体の売り上げの58.9%と半分以上を占め,伸び率も極めて高い。情報サービス業全体に占める割合は,1973年にはわずか12.9%であったものが,81年28.3%,86年47.6%と,急速にシェアを増加している。このことから情報サービス業の高度成長を支えてきたのは,ソフトウェア開発業務であるということができる。

コンピュータユーザのバックログ(開発されずにあるソフトウェア)が1年半分とも2年分ともいわれている“ソフトウェア危機”の状況を反映して,慢性的な需要過多の状況を続けてきた。

ソフトウェア開発業の業務内容を,(社)情報サービス産業協会が会員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」,今回は91年8月実施,表中の91年および93年は予測値)でみるとⅡ-3-1-3表のとおりであり,新規開発が全体の3分の2を占めている。既開発システムのメンテナンス(保守)は,ユーザのニーズは高いが,業界としては,新規業務に追われてそこまで手が回らない状況である。ソフトウェア開発業の経営状況を動向調査でみると,Ⅱ-3-1-4表のとおりである。1990年の1人当たり売上高は1,309万円で,通商産業省の「特サビ」の1,281万円をごくわずか上回っているが,他産業と比較して決して高くない。労働集約的な作業形態からの脱却が遅れており,売り上げの半分以上を人件費が占めている。また,前述したような業界の階層構造化の進展を反映して,業務の一部を下請会社等へ外注する比率は20%を超えている。一方,売上高経常利益率は7%を超えており,他産業と比較して決して悪くない。

3.2 受託計算サービス

受託計算サービスは,かつては情報サービスの中核であったが,1982年にソフトウェア開発に首位を奪われた。現在の情報サービス全体に占める割合は16.4%にすぎない。受託計算サービスの相対的な伸び悩みは,コンピュータの小型化低廉化により,誰でも

Ⅱ-3-1-3表　ソフトウェア開発売上高の内容別構成比

(単位：%)

年	1989	1990	1991	1993
新規開発	67.3	65.8	65.7	64.7
メンテナンス	24.4	25.8	25.4	25.5
既存システムの統合	8.2	8.5	8.9	9.8
合　計	100.0	100.0	100.0	100.0

〈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」

Ⅱ-3-1-4表　ソフトウェア開発経営状況

(単位：売上高・万円)

年		1989	1990	1991	1993
1人当たり売上高	平均	1,231	1,309	1,383	1,457
	年成長率		1.06	1.06	1.02
人件費比率	平均	55.1	56.1	54.6	54.7
外注費比率	平均	22.6	22.8	23.3	23.2
利益率	平均	7.5	7.3	7.5	8.8

〈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」

Ⅱ-3-1-5表　情報処理サービス業態別売上高構成比

（単位：百万円）

年	1989		1990		1991		1993	
	売上高	構成比	売上高	構成比	売上高	構成比	売上高	構成比
VAN	14,986	10.1	17,464	10.9	19,274	10.8	23,292	11.3
オンライン情報処理	54,752	36.9	62,805	39.2	72,100	40.4	85,540	41.5
オフライン情報処理	78,640	53.0	79,948	49.9	87,090	48.8	97,289	47.2
合　計	148,378	100.0	160,217	100.0	178,464	100.0	206,121	100.0

〈資料〉㈳情報サービス産業協会「情報サービス産業動向調査」

が保有できるようになったため，計算業務の外部委託が減少したことによる。

受託計算サービスの業務内容を動向調査でみると，Ⅱ-3-1-5表のとおりである。VANも含めたオンライン情報処理とオフライン情報処理がほぼ半分ずつとなっているが，伸び率は，当然ながらオンラインの方が高い。

Ⅱ-3-1-6表　情報処理サービス経営状況

（単位：売上高・万円）

年		1989	1990	1991	1993
1人当たり売上高	平均	2,544	2,646	2,706	3,068
	年成長率		1.04	1.02	1.06
人件費比率	平均	29.7	30.2	30.1	30.2
外注費比率	平均	17.0	18.1	18.0	18.0
利益率	平均	8.0	7.5	8.0	8.5

〈資料〉㈳情報サービス産業協会「情報サービス産業動向調査」

動向調査にみる受託計算サービス業の経営状況はⅡ-3-1-6表のとおりである。1人当たり売上高は2,643万円でソフトウェア業よりかなり高く，「特サビ」の約2倍となっている。ソフトウェア業と比較すれば装置産業的色彩が強く，ハードウェア・コストがかかるので，1人当たり売上高も当然高くなるし，人件費比率はソフトウェア業よりも低い。

売上高経常利益はソフトウェア業よりも若干高い。

3.3 今後の事業展開

動向調査によると，今後の売上高の伸び率は1991年14.2%，91年から93年は年率15.0%とみている。売上高全体に占める構成比では，1位ソフトウェア開発，2位情報関連機器販売，3位情報処理サービスの順位は変わらず，依然ソフトウェア開発が中心になっている。しかし，ソフトウェア開発に代わり，システムインテグレーションサービスに対する期待が高まっている。

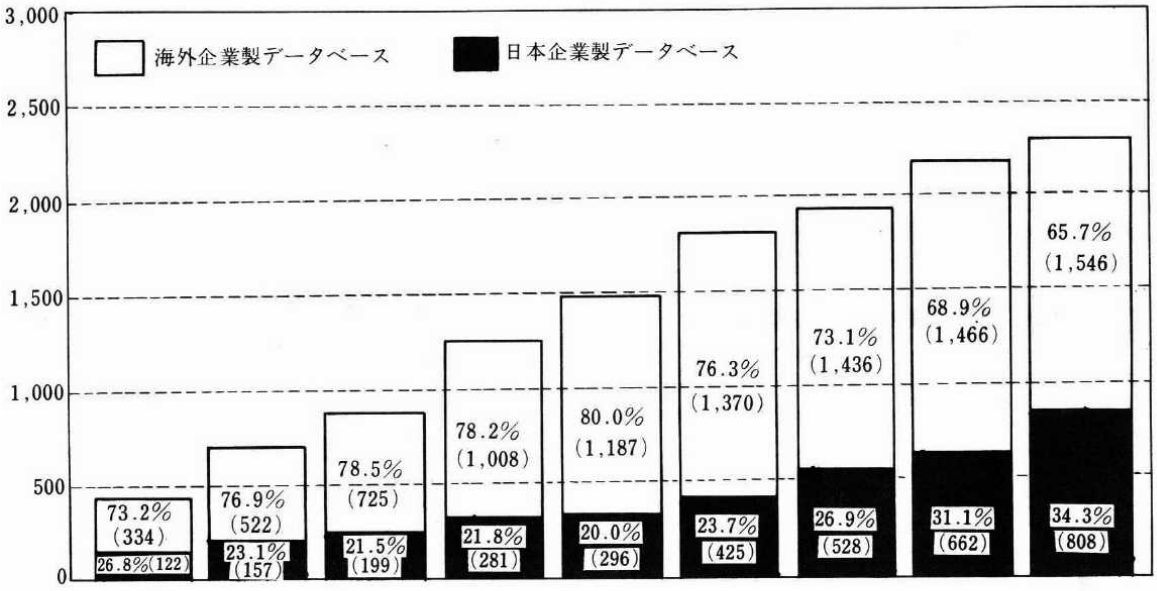
今後力を入れる顧客の開拓先としては，このところの落ち込みにもかかわらず，なぜか依然として金融業が1位で，次いで運輸・通信業，小売業の順になっている。このような状況を反映して，今後力を入れる設備投資分野および研究開発投資分野としては，生産環境整備，システム開発技術となっている。

3.4 データベースサービス

1 データベース産業の市場規模

通商産業省の産業構造審議会では，情報産業を電子工業，電気通信，情報サービスに分類している。そして，データベースサービスを情報処理サービス，ソフトウェアサービスとともに情報サービスの3本柱の1つに位置づけている。これまで情報技術面の先行に対し，情報ソフト面での立ち遅れが指摘されていたが，ここ数年，情報の中核となるデータ

II-3-1-2図　わが国で利用できるデータベース実数の推移



年　度	1982年	1983年	1984年	1985年	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年
DB実数	456	679	924	1,289	1,483	1,795	1,964	2,128	2,354

〈資料〉「データベース台帳総覧」(通商産業省)より作成

ベースの成長には目を見張るものがある。

「特定サービス産業実態調査」(通商産業省，1991年12月)によると，わが国のデータベース産業の市場規模は，1990年12月現在で1,886億円である。これは情報サービス業の全売上高(5兆8,727億円)の3.2%である。このようにデータベースサービス産業の市場規模は小さい。成長力は金融市場の不安定に影響されて，1989年の対前年伸び率48.3%と比べ19.7%と鈍化しているが，旺盛である。

2 商用データベースの流通状況

わが国で利用できる商用データベースの数は，通商産業省の「データベース台帳総覧」(1991年10月発表)によると，実数ベースで1990年度2,354件に達した。統計をとり始めた1982年度が456件であるから8年間で5.3倍，年率平均22.8%で伸びてきたことになる(II-3-1-2図)。

一方，データベースがどこで作成されたかをみると，国産808(全体の34.3%)に対して，海外製1,546(同65.7%)と圧倒的に海外製が多い。特に80年代前半には国際通信回線が整備されたことなどにより，わが国のディストリビュータ(データベース販売提供業者)は海外の優れたデータベースを積極的に輸入した。その半面，国産データベースの構築が遅れたという歴史的な背景もあって，1986年の「国産比率」は20%に低下した。しかし，1980年代後半に入って国産データベースの構築は年率30%以上と高い伸び率で増え続け，「国産比率」は89年度には30%の大台を超え，90年度は34.3%と着実に高まっている。

このような目覚ましい国産データベースの成長は，1984年の新しい電気通信事業法の成立，87年の「データベース準備金制度」などデータベース事業環境の整備とともに，構築に対するさまざまな支援施策の成果による。

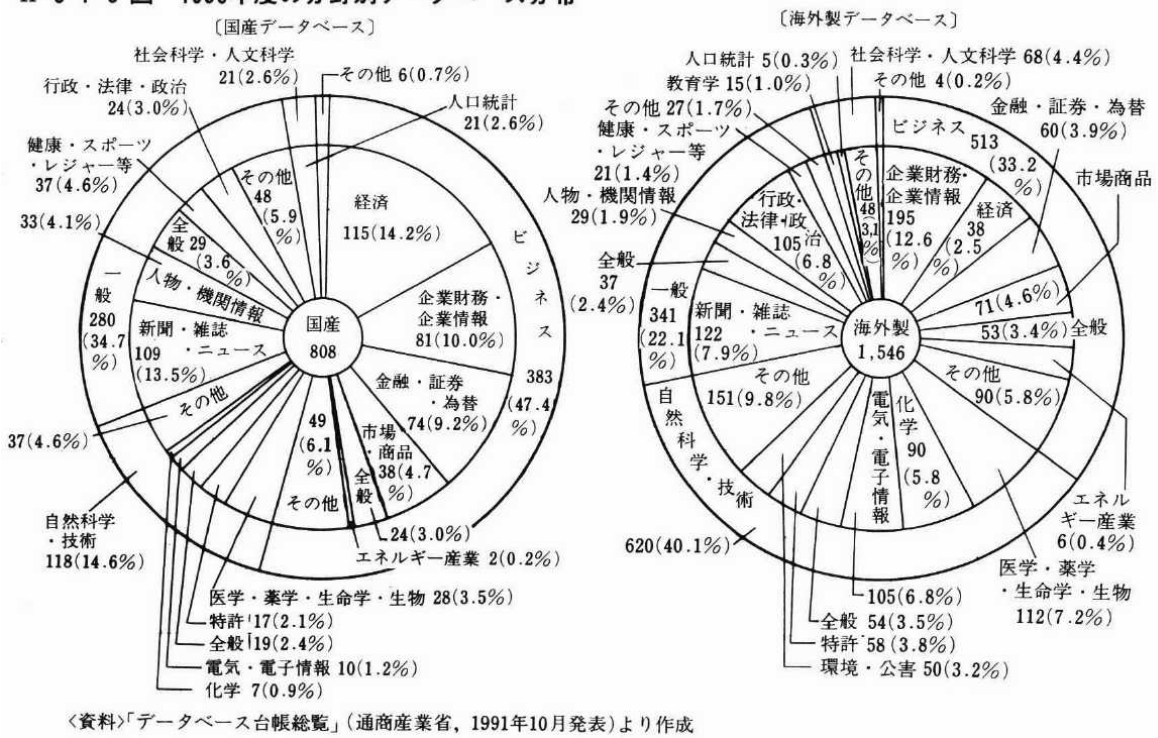
一方，流通しているデータベースを利用金額面からみると，圧倒的に国産データベースの比率が高い。「データベースサービスに関するユーザの意識調査」（(財)データベース振興センター，1991年9月実施）によると，90年度の1社当たり年間利用金額は3,152万円で，そのうち73.1%が国産データベースで海外製は26.9%である。利用可能な商用データベースの数では海外製の方が多いが，実際の利用となると日本語で検索できる国産データベースの方が使いやすいというわけである。

3 国産・海外製別にみた分野別分布

「データベース台帳総覧」から1990年の商用データベースの分野別分布を大分類でみると，「ビジネス」が896件で全体の38.1%を占め首位にあるが，前年の41.4%に比べ3ポイント減少した。逆に「自然科学・技術」は738件で前年の29.7%から31.4%へと1.7ポイント上昇し，「一般」も621件で24.8%から26.4%へと1.6ポイント上昇した。「社会科学・人文科学」，「その他」のウエイトはそれぞれ3.7%，0.4%で前年とほとんど変化がない。

次に，商用データベースを国産と海外製に分けて分野別分布でみたものがⅡ-3-1-3図である。国産データベースは「ビジネス」のウエイトが最も高く47.4%で，なかでも経済，企業財務・企業情報，金融・証券・為替の3分野で全体の33.4%を占める。次いで

II-3-1-3 図　1990年度の分野別データベース分布



〈資料〉「データベース台帳総覧」（通商産業省，1991年10月発表）より作成

「一般」の34.7%で,この分野では新聞・雑誌・ニュースのウエイトが高く全体の13.5%,「自然科学・技術」は14.6%と極めて低い。

一方,海外製データベースは「自然科学・技術」のウエイトが最も高く，620件で40.1%を占める。これは国産データベースの約5倍に当たり,国内で流通している84%が海外製である。次いで「ビジネス」が513件で全体の33.2%,「一般」が341件で同22.1%である。

2章 情報サービス産業の今後の課題

1. 概況

1.1 成長の限界

10年間で8.8倍という情報サービス産業の高成長の理由は,民間企業の旺盛な情報化投資にあった。

すなわち,企業経営効率化のための設備投資の中心が情報化投資に重点が置かれるようになり,企業は情報化投資の継続を怠れば激しい競合に耐えられず,脱落することになる。そのために多少の景気変動とは無関係に企業は投資し,情報サービス産業は成長すると説明されてきた。事実,その通りにこれまでは推移してきた。

しかし,ここにきて事情はいささか変化し始めている。5年間続いた(57ヵ月)いざなぎ景気(1965～70年)に比べられる長期好況の平成景気(1986～91年)が金融・証券・保険・不動産業に端を発したバブル経済の崩壊とともに終焉し,企業の設備投資行動に変化が現れ始めたのである。民間設備投資の抑制と,その中心的役割を果たしてきた情報化投資の先送りが現実のものとなってきたのである。特に,情報化投資を先導してきた金融機関は,都銀を中心とした第3次オンラインが一巡し,大規模システム開発が減少してきたことで急に冷え込み,その影響を受けている。製造業においても,業績の低迷を反映してその傾向は顕著である。

さらにもう1つ,今まではどちらかというと,企業の事務処理の合理化,省力化を図る目的で情報システム投資が行われていたが,昨今はSIS (戦略的情報システム)に代表されるように,情報システム構築の狙いが経営戦略と不可分になり,質的に高度なものを求めつつある。そうなると,その業務を請け負う側の情報サービス業も,総合的情報サービス業にならざるを得なくなり,ユーザ企業を取り巻く経済環境の影響を強く受けるようになってくる。つまり,景気の好不況との連動性が強まってきた。こうした構図が,今回明確化してきたのではないかと思われる。その意味で,不況知らずの高成長産業という従来のイメージは,変わらざるを得ないといえよう。

1.2 アウトソーシング

さらに,情報技術の側面からも新たな変化が情報サービス産業に影響を与え始めている。それは,ユーザ企業の情報システム構築

方法論が変わりつつあるためである。いわゆるダウンサイジング現象の深化である。ユーザは従来の汎用大型コンピュータを核にした情報システム構築から,ワークステーション,パソコンを核にした

LANの構築で,従来型のシステムを実現しようという機運が数年来出てきている。

もちろん,情報処理量の飛躍的増大からアップサイジングという現象も同時に進行しているし,この需要も見逃すわけにはいかない。

また,オープンシステムと言われるように,特定のメーカからだけ情報システム技術を入手するのではなく,広くどこからでも技術を入手し分散環境に見合う情報システムを作り上げようとする傾向がある。ユーザが従来から情報サービス産業に求めてきたマンパワーの補給と技術的サポートという体制がはっきりと変化し,強い情報技術をもった総合力を求め始めている。情報サービス産業側は,いち早くそうした需要構造の変化を察知し,SI(システムインテグレーション)サービス体制への変換を図ろうとしている。しかし,この変換は一朝一夕に実現できるものではなく,その体制づくりの推進に苦慮しているのが現状だろう。

もう1つ見逃すことのできないユーザ企業の情報システム構築に対する考え方の変化の潮流は,アウトソーシングという言葉に代表されるだろう。その意味するところは,70年代,80年代と膨大な資金を投入して情報システムを構築してきた企業が,その構築に自らのもてる力(資金・人材・技術)で対処しようという考え方から,そういう変化の激しい情報技術にまつわる部分はできるだけ市場から調達し,自らは本来の業務に力を出し切ろうという考えに変化してきていることである。

餅は餅屋という言葉があるが,事業収益の源泉である本来業務に資金と人と技術を集中しようと考え始めたのである。一方,こうした現象によって,企業内に情報システム技術が蓄積されないようになり,情報システムの弱体化をもたらすという批判もある。

しかし,こうした風潮は世界的な傾向であり,わが国にも確実に浸透しつつあるといえよう。そのためには,ユーザ企業が求める新しい情報技術が外部から調達できるという信頼に応えられるくらいに情報サービス産業を充実させなくてはならない。システムインテグレーションサービスの提供は,情報サービス産業だけでなく,コンピュータメーカも必死でソリューションビジネスという表現で事業化しており,この産業の競争環境はますます厳しくなってきている。

このように,もはや情報サービス産業は,90年代には従来構造と大きく異なるさまざまな要因が渦巻き始めたといってよい。その意味で,これからの情報サービス産業は,技術集約型で研究開発志向でなくてはならないし,強い営業能力が求められる集団でなくてはならない。まさに,さまざまな能力が統合された企業形態を整えなくてはならないということができる。

果たして,わが国の情報サービス産業がそうした新しい体質に脱皮し,ユーザ企業と強い連携を獲得できるかどうか,また信頼に支えられた関係を保ち得るかどうか,これからの努力にかかっている。

2. 情報サービス産業の課題

2.1 情報サービス取引の高度化

高度情報化の一層の進展は,今後産業,社会,生活のあらゆる分野で不可欠の事項であり,幅広いユーザの情報化の進展を支えていく情報サービス産業の使命は,極めて大きなものがある。しかし,現実の情報サービス産業は①人海戦術に頼っていて,技術水準が低い,②合理化努力が少なく,生産性が低い,③企画力が低く,営業努力が乏しい等,克服すべき多くの課題を抱えている。

このため,情報サービス産業の業界団体である(社)情報サービス産業協会では, 1990年度に,①情報化においてユーザやメーカのリード役となるべきである,②単なる情報化労働力の提供役でなく,付加価値の高いサービスを提供できるような担い手になるべきであるといった内容の「情報サービス産業の2000年ビジョン」を発表した。

しかし,このような2000年ビジョンを掲げたにもかかわらず,情報サービス産業は①膨大な新規システム開発需要を抱え,しかも開発期間短縮化の要請に迫られている,②膨大な既存システムの保守に悩まされている,③情報処理技術者の不足に悩まされている,といったユーザの悩みに必ずしも十分に応え得る状況にはない。

一方,ユーザも情報サービス業に全幅の信頼をおいている状況にはないであろう。それには種々の理由があるだろうが,第1に個々の情報サービス企業や技術者の質を客観的に判断する基準がないこと,第2にその結果として,提供されるサービスの質にバラツキがあること,第3に価格(料金)の中身(根拠)が分かりにくいということである。その上,業界が提示する価格に大幅な差がある場合が多い。これに対して業界側は,「われわれの提供するサービスは“目に見えないもの”であり,ユーザはノウハウや技術の価値を認めてくれない」という嘆きになり,これまで両者は平行線をたどってきた。

情報サービス取引には,他産業ではみられないいくつかの特色がある。第1は,業務の発注時において開発すべきシステムの内容が確定していないこと,第2に,そのために,開発工程での,発注者・受注者の責任分担が不明確であること。そして,第3に,こうした事情により,業務の受注時において価格(料金)が決められないことである。このため,情報サービス取引においては,発注時に契約を締結することが困難な場合が多い。

しかし,通常の取引形態では,発注時において①業務内容や品質・機能が明確になり,②その結果,価格が明確になるということは,当然のことである。

情報サービス取引を通常の産業の取引形態に持っていくためには,①ユーザのニーズを的確に把握する要求定義技術の向上,②提供するサービスの機能や品質の客観的な表現方法,③目に見えないノウハウや技術を目に見える形で表示する方法,④標準的な料金体系の確立等,解決すべき多くの課題が存在する。

このような問題を解決し,情報サービス取引が他産業と同じ形態で行われるようになってはじめて,ユーザの信頼を得られる産業となり得るといえよう。情報サービス産業の「提供するサービスが不可視的である」という特長からすれば,これはきわめて困難な多

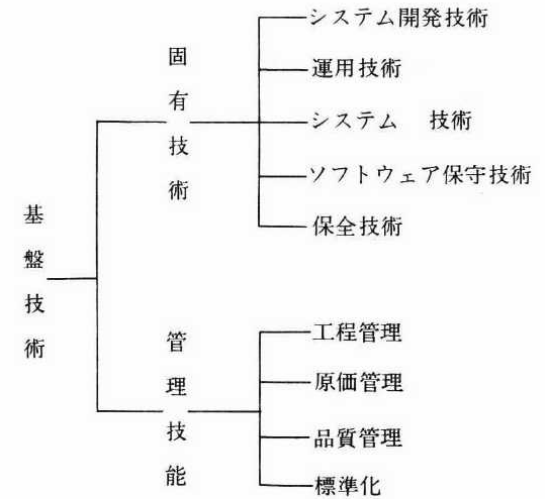
くの問題を伴うと言える。しかし,どのような産業もこのような問題を克服して発展してきたのであり,その点で情報サービス産業も今,極めて重要な時にある。

2.2 情報サービス技術の高度化

情報サービス産業が労働集約産業である以上,前述の課題である「取り引きの高度化」を実現させるためには,「技術の高度化」が不可欠の前提条件となることは言うまでもない。

情報サービス産業が提供する製品やサービスはいずれも不可視的なものであり,客観的な評価が困難である。また,技術革新が極めて激しい分野であるため,先端技術や技法が開発されても,評価が定まらないうちにまた新しい技術が次々と開発されるという産業特性がある。しかし,「ユーザを納得させる品質の製品やサービスを提供すること」が必要であることは,他の一般産業とまったく同じである。

II-3-2-1図　情報サービス産業の基盤技術



そのためには,常に情報処理に関する先端技術の習得に努めなければならないことは言うまでもない。一方,情報サービス産業として当然具備しなければならない「基盤技術」の確立が重要である。先端技術の習得は一見華やかであり,比較的取り組みやすい。しかし,基盤技術の確立は極めて地味なものであるだけに,個々の技術者の意欲だけでは取り組みにくく,組織としての取り組みが重要となってくる。

情報サービス産業の基盤技術は,大別すればII-3-2-1図のとおりである。すなわち,「ユーザが必要とする品質の製品を,必要な時期に,必要な量だけ,計画した原価で生産する技術」である。

特に管理技術は,ソフトウェアという不可視的生産物の管理,技術者の質の管理,ソフトウェア資産の管理といった困難な問題を抱えており,不可視的な要素をいかに計画可能にするかがポイントとなってくるので,組織として取り組まなければ実現不可能である。

技術的な課題としては,①標準化開発支援ツール,部品化・再利用等によって,従来の属人的作業を改善していく,②品質仕様や品質評価尺度を設定し,品質の把握を行うなどがある。また,経営的な課題としては,①開発環境整備のための設備投資,②人材育成のための教育投資等が,今後の重要な課題であろう。

2.3 データベースサービス産業の課題

1 未成熟な流通構造

データベースの流通構造は4種類の業態に分けてとらえることができる。すなわち,プロデューサ(構築業者),ディストリビュータまたはベンダ,代理店,代行検索業者であ

る。「データベース台帳総覧」によると,わが国のデータベース企業数は前年度(1989年度)より2社増の213社。その内訳はプロデューサ123社,ディストリビュータ110社,代理店31社,代行検索業77社である。これを単純に合計すると341社になるが,これはプロデューサ兼ディストリビュータの61社を筆頭に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企業が多いためである。すなわち,自分で作成したデータベースを自らが販売する。これはプロデューサとディストリビュータの分化の進んでいるアメリカとは際立った相違である。アメリカのような大型ベンダが育っていないため,日本のエンドユーザは各データベースごとに契約せざるを得ない。したがって,契約料金や各データベースに対する固定料金部分などコストも高くつくことになる。また,現状では各データベースのシステムごとの互換性がないため,コマンドや利用方法が異なるなどの不便を強いられている。これらの課題を解決し,ユーザにとって利用しやすいデータベースサービスにしていくことが,今後の産業としての市場拡大につながることとなろう。

2 海外提供の問題点

日本データベース協会(DINA)の調査によると,1991年8月現在で海外に提供されているわが国のデータベース数は226件である。前年(155件)に比較して71件増え,対前年伸び率45.8%の大幅増加である。国産データベースの充実とともに海外提供も着実に進んでいる。しかし,日本国内に入っている海外製データベース件数(1,546件)と比べれば,まだまだ少ない。

わが国の国際的地位の向上とともに,日本の情報に対する諸外国からの関心は高まる一方である。このような海外からのニーズに応えるには,データベースの英語化をはじめ,販売・流通・サービス網の確保や,海外ユーザにコンサルティングできる人材の育成といった,多くの問題点をクリアしなければならない。これらの問題は企業としての採算を考えると,1企業だけでは対応しきれない面もある。

3章 システムハウスの現況

1. 概況(システムハウスの現況と特徴的事項)

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,マイクロコンピュータ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。

マイクロコンピュータのもつ優れた計測制御機能は,付加価値の高い新製品の創出,生産工程等における高精度化,自動化による技術者不足の補完をはじめ,医療,安全対策の充実などの面で産業社会の高度化に大きく寄与している。そして,そのコーディネータであるシステムハウスは,特に地域産業密着型の情報産業としての性格を有している。

以下, 1990年に(社)日本システムハウス協会で実施した実態調査結果(集計97社)をもとに,業界の現況と特徴的事項を概観する。

1 売上高

まず,売上高は1社平均20.6億円で,業界売上規模は約1.2兆円となり,対前年売上伸び率は21%である。近年2～3割の売り上げの伸びがみられており,今後についても平均伸び率として25%の伸びが予想されている(Ⅱ-3-3-1～3表)。

売上増の背景としては,市場全体の伸び(マイコンシステム製品の導入を伴う設備投資等の増加)もあるが,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)が大きなウエイトを占めている(Ⅱ-3-3-4表)。

Ⅱ-3-3-1表　1社当たりの売上高

売　上　高	構成比
1億円未満	6.2%
1～　3億円	14.4%
3～　5億円	13.4%
5～ 10億円	16.5%
10～ 30億円	28.9%
30～ 50億円	8.2%
50～100億円	5.2%
100億円以上	5.2%
平均売上高	20.6億円

〈資料〉㈱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」(1990年)

2 収益

収益性をみると,売上経常利益率ベースで平均6.5%となり,一般の製造業に近い3～5%の層のほか,5～15%の層に比較的厚みがみられている。

Ⅱ-3-3-2表　売上伸び率

伸　び　率	構成比
−10%未満	3.1%
−10〜−5%(売上減)	0.0%
−5〜　5%(横ばい)	6.2%
5〜 10%	17.5%
10〜 30%	51.6%
30〜 50%	11.3%
50〜100%	7.2%
100%以上（売上倍増）	0.0%
平均伸び率	20.8%

〈資料〉㈳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」(1990年)

Ⅱ-3-3-3表　今後３年間の１社当たりの売上伸び率予測

伸び率	構　成　比
5%以下	1.2%(0.0%)
5〜10%	5.0%(45.4%)
10〜30%	83.3%(53.7%)
30%以上	11.1%(0.7%)
予想平均伸び率	25%

(注)　(　) 内は，市場全体の伸び
〈資料〉㈳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」(1990年)

Ⅱ-3-3-4表　売上増の理由

項　　目	構成比
市場全体の伸び	50.5%
企業努力	40.2%
高付加価値化	30.0%

(注) 複数回答のため数字の合計は100%を超える。
〈資料〉㈳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」(1990年)

Ⅱ-3-3-5表　売上経常利益率

利　益　率	構　成　比
赤字	6.7%
0〜 1%	6.7%
1〜 3%	13.3%
3〜 5%	14.4%
5〜 7%	17.8%
7〜10%	23.3%
10〜15%	11.1%
15〜20%	3.3%
20%以上	3.3%
平均利益率	6.5%

〈資料〉㈳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」(1990年)

Ⅱ-3-3-6表　売上付加価値率

付加価値率	構　成　比
20%未満	14.0%
20〜40%	22.1%
40〜60%	45.3%
60〜80%	16.3%
80%以上	2.3%
平均値	39.1%

〈資料〉㈳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」(1990年)

Ⅱ-3-3-7表　１人当たり売上高

金　　額	構成比
300万円未満	3.1%
300〜　500万円	2.1%
500〜1,000万円	17.5%
1,000〜3,000万円	56.7%
3,000〜5,000万円	7.2%
5,000〜１億円	7.2%
１億円以上	2.1%
平均売上高	2,219万円

〈資料〉㈳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」(1990年)

なお，売上高付加価値率は，平均39.1%であって，分布のピークは40〜60%にあり，また1人当たり売上高は平均2,219万円，分布のピークは1,000万〜3,000万円の層にある（Ⅱ-3-3-5〜7表）。

3 業態

マイクロコンピュータシステム製品の開発・製造について,順を追って①企画,②仕様決定,③基本設計,④詳細設計,⑤実装設計,⑥試作開発,⑦検査,⑧量産設計,⑨製造,⑩販売に区分して,システムハウスの中心業務をみると,ほとんどのシステムハウスが②仕様決定,③基本設計,④詳細設計を扱っており,これらに次いで⑥試作開発,⑩販売となる(Ⅱ-3-3-8表)。

比較的規模が大きい企業で多くみられるプロセスは,①企画,⑤実装設計,⑧量産設計,⑩販売であり,また,増収率の高い企業で多くみられるプロセスは,①企画,②仕様決定,③基本設計,④詳細設計,⑩販売である。また,利益率が高い企業に多くみられるプロセスは,⑤実装設計,⑦検査,⑨製造であるという特徴がある。

近年の傾向としては,①企画,②仕様決定,⑩販売の部門のウエイトが高まっており,システムハウスの手がける業務の幅に広がりがみられてきている。

Ⅱ-3-3-8表　業務内容

区　分	構成比
①企画	66.0%
②仕様決定	79.4%
③基本設計	84.5%
④詳細設計	80.4%
⑤実装設計	57.7%
⑥試作開発	75.3%
⑦検査	69.1%
⑧量産設計	49.1%
⑨製造	68.0%
⑩販売	74.2%

(注) 複数回答のため数字の合計は100%を超える。
〈資料〉㈳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」(1990年)

2. 技術動向(システムハウスのハイテク分野に対する取り組み)

システムハウスのハイテク分野に対する取り組み状況についてみると,まず「実績あり」と回答したベスト10を示すと,生産技術自動化関係およびコンピュータ情報処理関係が多く,FA(回答社数59社),パーソナルコンピュータ(同45社),LAN(同44社),ワークステーション(同35社),CAD/CAM(同32社),コンピュータグラフィックス(同29社),センサ(同27社),パソコン通信(同27社),産業ロボット(同27社),工場内物流システム(同22社),CIM(同22社)となっている。

一方,「手がけたい」と回答したベスト10については,情報通信およびニューメディアが目立ち,光カード(同15社),AI(同14社),HDTV(同14社),ISDN(同14社),音声認識(同13社),知能ロボット(同13社),工場内物流システム(同13社),CIM(同13社),次世代デバイス(同11社),無人搬送システム(同11社)となる。

これを,「実績あり」の社数を縦軸,「手がけたい」の社数を横軸としてクラスタ(群)分けすると,次のような結果が得られる。

すなわち,「実績あり」と答えた社数も「手がけたい」という社数も多い群(A群),両方とも多いが「手がけたい」社数がやや多い群(B群),両方とも多いがやや実績ありが多い群(C群),両方ともやや多い群(D群),両方とも少ないが「手がけたい」がやや多い群(E群),両方とも少ないが「実績あり」がやや多い群(F群),両方とも少ない群(G群)というように分類する(Ⅱ-3-3

II-3-3-1図
ハイテク分野クラスタ(群)分け

	多い← 「手掛けたい」社数 →少ない		
多い↑実績あり社数↓少ない	A群： FA関連	C群： 情報通信関連	
	B群： ニューメディア関連	D群： デバイス関連， コンピュータ関連	F群：交通関連
		E群： 医療関連	G群： 新素材関連

〈資料〉㈳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」(1990年)

1図)。

このうち，C群は過去から現在にいたるまでの主要技術分野であり，F群は同じく補完的技術分野である。A群は現在の，あるいは普遍的基盤的な最重要技術分野，D群は同じく主要技術分野，G群はその補完的技術分野。B群は現在から未来にかけて重要な技術分野，E群はその補完的技術分野ということになる。

したがって，システムハウスが取り組んでいるハイテクは，マイコンを中心とするコンピュータ，デバイスに基盤を置きながらも，情報通信関連から，FA関連，コンピュータ関連，デバイス関連にシフトし，さらにニューメディア関連へとシフトしていこうとしつつある状況にあるということが推察できよう。

1章 国内電気通信の現況

1. 1991年の主な動き

1991年(1～12月)の国内電気通信分野の主な動きは,①競争が新しい局面を迎えたこと,②各通信事業者が戦略を転換したこと,③競争環境の整備方針が固まったこと,①電波政策に関して新しい問題が出てきたこと,の4点に集約できる。

1 競争の新段階へ

1991年度はわが国の電気通信が自由化されて7年目にあたる。

アメリカは“なし崩しの自由化”の長い歴史をもち,アクセス・チャージの制度化に7年かけた(1982～89年)うえ規制緩和を進め,今はその仕上げの段階にある。イギリスは競争導入にあたって,当初7年の間は新規参入事業者を1社に限る“複占政策”を採り,コストベースの料金への切り替えをほぼ終えて,最近免許開放政策に転換した。

日本は,市外から市内への内部相互補助を含む政策料金を調整しないまま,“非対称的規制”のもとで,新規事業者(NCC)がNTTより15%前後低廉な料金で参入し,シェアを伸ばす競争を展開させた。

長距離系の場合,第二電電(株)(DDI)と日本テレコム(株)(JT)は開業4年目に累積赤字を解消し, DDIは1991年3月期決算でNCC初の配当を行った。一方, NTTは追いかけ料金値下げを行っても, NCCの同時値下げで格差が続くため逐次シェアを奪われ(例えば東京・名古屋・大阪3都市相互間通話の1990年度実績はNTT 51%, NCC 49%),営業利益は1988年度から減り始めた。1991年度には経常利益の確保と料金値下げを両立させる余力を失った。長距離通信分野の競争は従来,新しいサービスの自由な展開によってパイを拡大するのではなく,価格差によりシェアだけ変動するというものであったが,公正な枠組みのもとでサービスを含む商品差別化で利用が促進される真の競争へと転換されようとしている。

衛星通信の分野では, 1985年から休眠を余儀なくされてきたサテライトジャパン(株)(SAJAC)が, 91年4月に新事業計画の許可を受けた。

地域系の分野では,東京通信ネットワーク(株)(TTNeT)が1991年9月の中間決算で経常利益を計上し,通期で地域系初めての単年度黒字を実現することとなった。

移動体通信分野では,電波監理審議会が

1991年2月に,ディジタル方式自動車電話・携帯電話の周波数割当方針を郵政大臣に答申した。同年7月には東京デジタルホンとツーカーセルラー東京の2社が設立された。1地域で4社の競走は世界的にユニークである。

このように，1991年は日本的競争体制に転換の兆しが現れた7年目であった。

2 事業者の戦略転換

これまでの競争の結果はNCC経営に企業間格差をもたらし,戦略的対応を求めることとなる。1991年は事業・出資戦略の見直しが目立つ年であった。

長距離系ではシェアと収益性で遅れた日本高速通信(株)(TWJ)が，1991年3月期決算への対応として,①東名阪中心の業域限定戦略から全国展開(94年めど)への転換,②資本金124.5億円から249億円への倍額増資,③会長,副社長など幹部交代人事などを行った。

DDIとJTが早くから列島縦貫伝送路を計画したのに対して，TWJは大市場の東海道ベルト地帯を固めてから全国拡大でも遅くないとしていたが,ユーザはより多くの地域にかけられるキャリアを選んだのである。

TWJの場合,トヨタ自動車(株)と(財)道路施設協会との同率(6.1%)筆頭株主の体制には手がつけられなかった。経営の主体性は,筆頭株主の出資比率が50%を超えている場合が最も明確であり，50%未満であっても1位が2位以下とかけ離れていればよい。

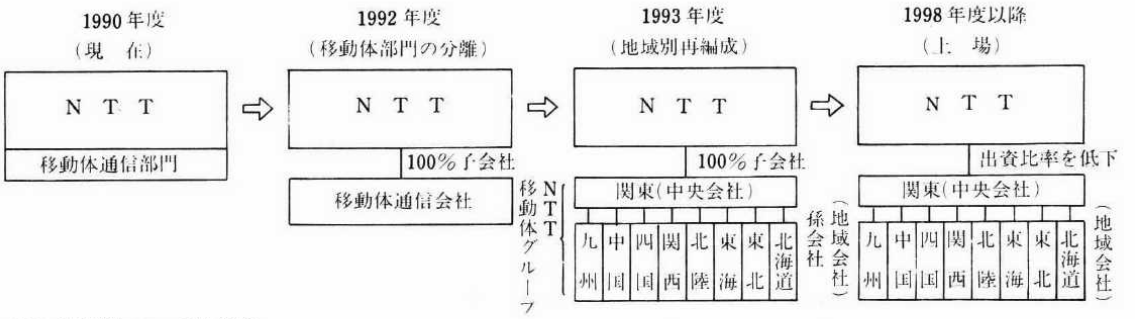
その点,衛星系のSAJACの場合も,当初(1985～89年度)はソニー・日商岩井・丸紅の3社主導であったが,新規事業計画のスタート時にソニーが5%株主に退いて日商岩井が筆頭になった。さらに，1991年1月に丸紅が出資比率を22%から12%に下げ,代わりに住友商事が日商岩井と同率(33.5%)の筆頭株主になった。この住友商事のSAJAC出資は,川下(番組供給業)から川上(衛星システム)へのメディア戦略の転換を示す。

通信自由化当時は,総合商社と金融機関がNCCやニューメディアに万遍なく出資することが,日本的特徴といわれた。しかし今や伊藤忠商事は日本通信衛星(株)(JC・SAT)と国際デジタル通信(株)(IDC),衛星VANの日本サテライトネットワーク(株)(JS･NET)等に集中して,いわゆるお付き合い出資は控えている。三菱商事は三菱グループを率い,宇宙通信(株)(SCC)建て直しと地域系NCCの持ち堪えに邁進している。三井物産は，1991年3月にビデオテックスの東京テレガイド(株)を解散し,全般的に投資先をしぼる見直しを進めている。丸紅もSAJAC以外に,セントラルケーブルテレビへの出資率の引き下げなどの対象をしぼりこむ一方，TV番組など情報ソフトウェア事業へのシフトを図っている。

3 競争環境の整備

1990年3月にNTT分割答申が見送られた際,公正競争促進のため措置を要する事項として14項目が設定された。そのうち明確な目標時期をもち,競争とNTT事業に大きく影響するものが，1992年4月実施めどの長距離・地域別事業部制と，92年6月に決定し速やかに実施する移動体通信事業分社化の2項目である。1991年は関係事業の資産・人員等の分計,勘定科目の変更・情報システムの改造など諸準備に費やされた。長距離・

Ⅱ-4-1-1図　ＮＴＴ移動体通信業務の分離スケジュール



（注）地域割については仮案

〈資料〉「テレメディア」1991年4月号(㈱テレメディア発行)

地域別事業部制は,電話サービスのほか専用回線その他のサービスまで分ける準備に手間がかかった。移動通信会社は,1991年8月に「NTT移動通信企画」,同年11月に北海道・東北・東海・北陸・関西・中国・四国・九州の地域準備会社が設立された(Ⅱ-4-1-1図)。

このような分離･分社化の準備は,会計制度の整備による事業別決算の精緻化を経由して,料金制度の見直しと連動する。郵政省は1991年8月に,長距離系NCCの市外電話料金算定方式およびNTT地域事業部との回線接続条件に関する新方針を,NCCとNTTに通知した。その主要点は,①NCC網とNTT地域網の接続は原則として県内1ヵ所のPOI（相互接続点),②NCCに「エンド・ツー・エンド(E-E)料金制」を導入,③NCC・NTT間に事業者間接続料金を導入することである。

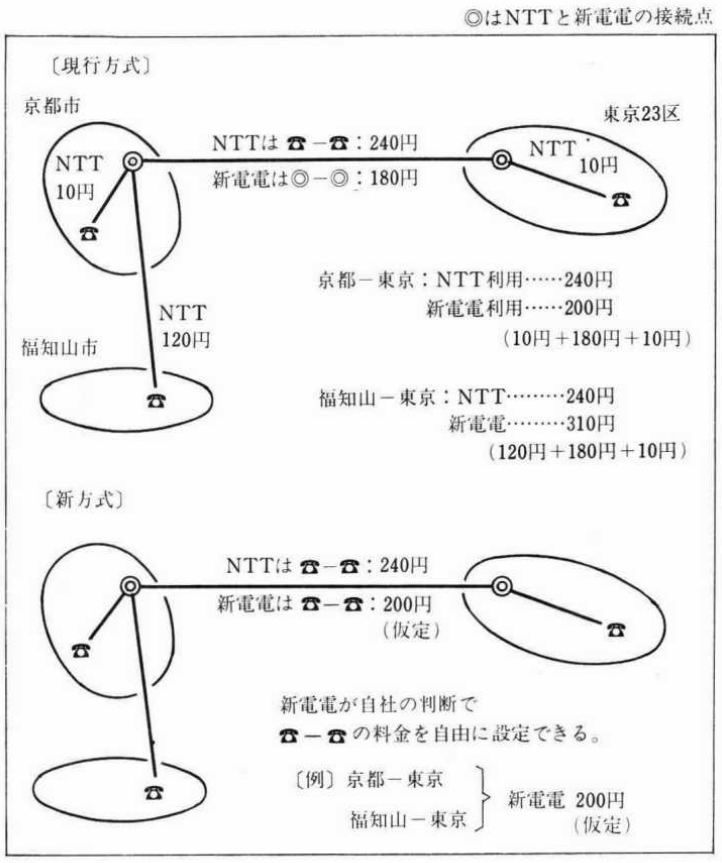
NTTサービスは,発着信加入者の所属単位料金区域(MA)間の距離で料金がきまるE-E料金である。ところが,NCCの現行サービスは,自社中継網の料金に両端のNTT回線部分を加えた「足し算料金」になっている。このため,Ⅱ-4-1-2図のとおり,NCCを利用するユーザの負担額は,通話地点とPOIとの距離によって変わる(NTTサービスでは同じ距離段階の京都～東京と京都～福知山がNCCでは違う料金額となる)。ユーザは絶えずPOIの位置と料金秒数間隔を意識するか,料金の違いを大まかに承知しておくしかない。現行料金制はユーザからみて計算が容易なものではなく,料金の簡明性の原則は実現されていない。そこでNCCサービスについてもE-E料金制が採用されたのだが,その採用は割引料金などの新サービスから始め,一般通話については1993年10月予定となった。事業者間接続料金はNTT事業部制実施後の初決算に基づき設定され,1994年4月に導入されることになった。

その他の競争環境の整備としては,NCCとNTTの間で従来折半していたNCCのNTT網アクセス伝送路コストが,1996年4月からNCCの自己負担と決まった。

電話交換網のPOI集約化のほか,専用線のPOIを1県1ヵ所にするかどうかの問題があり,NCC・NTT間折衝が行われたが,1991年度末までに決着はつかなかった。

それ以上に,競争促進上重要な懸案に専用線音声単純再販売の自由化,公専公接続の完

II-4-1-2図
新料金方式と現行方式の比較



〈資料〉 日本経済新聞（1991年8月8日）

全自由化がある。日本の選択は,アメリカやイギリスのように遠近格差をなくしてからでなく,カナダのように遠近格差を残したままで付加料金を導入して公専公接続を認める方向と思われるが, 1991年末現在,まだ具体的見通しがたっていない。

県を単位とするNTTの業域分離を軸とする競争環境の整備は, NCCとNTTの競争を一層公正なものにするが,長距離系NCCに対して長期経営上は制約となる面があり,今後の展開が注目される。

4 電波政策の諸問題

自動車電話・携帯電話の急成長,パーソナル・ハンディホン(PHP)やポケットテレホン等のパーソナル通信構想は,電波行政に問題を投げかけている。1991年を通じて「電波有料化構想」が推進され,周波数再配分や端末売り切り制度についての検討が行われた。

電波有料化構想は,郵政省電波政策懇談会の1991年3月の答申から始まった。無線局数の増加で,免許処理や不法電波監視のコストが増大するので,これを電波を利用して便益をうける事業者や個人に負担させるものである。郵政省は,①電波利用料の徴収にあたって,特定の事業者だけを例外扱いにしない,②利用料は,電波の出力,利用時間,使用周波数とその幅等を要素とする計算式で算定,③使用料は国庫に納付の後,特定財源化して不法電波取締自動監視局,免許処理作業

コンピュータ化,電波資源・有効利用技術開発等に使用するなどの方針を示し,関係機関と折衝した。さらに,1991年12月の92年度予算折衝で,①利用料の総額は年間200億円程度(支払い者別の例, NTT 70億円, NHK 15億円,民放キイ局1億円),⑤電波有効利用特別措置法案の国会提出, 1993年度実施などの大蔵省・郵政省間合意が成立した。

郵政省は,1991年12月に92年度の「電波有効利用促進計画」策定を決め,現行周波数帯の全面的見直しを打ち出した。見直しの焦点は移動体通信用帯域の確保とされ,現在NTT・電力会社・地方自治体等が業務用通信に使っている1～3GHzの準マイクロ波帯を移動体通信に割り当て,業務用通信には3GHz以上を再配分,移動に伴う補償費は電波利用料収入から支払うという関係になっている。

次に,自動車電話の端末売り切り制度とは,現在の日本では,事業者がユーザの移動局無線免許を取得し,ユーザに端末(無線機・車内配線・電話機)をレンタルしているため(電話機の売り切りあり),アメリカやイギリスより普及率が低いので,端末を売り切りとし,無線自由販売が市場を活性化することに期待するものである。この制度転換は, NTTの800MHz帯ディジタル方式のサービス開始からといわれる。

2. NCC

1991年12月までに郵政大臣から事業許可をうけたNCCは67社に達した(データ編6-1表)。1991年に新たに許可を受けた事業者は衛星系1社のみであった。今後もディジタル方式自動車・携帯電話会社等の新規参入はあるだろうが,事業者数の増加は山を越した。

1 長距離系

DDI, JT, TWJの長距離系3社は,成長率は鈍化したものの売上高を順調に伸ばした(データ編6-2表,Ⅱ-4-1-1表)が, 1991

Ⅱ-4-1-1表　長距離系3社の通信サービス収入　(単位；億円)

	サービス区分	1988年度	1989年度	1990年度	1991年度上半期
第二電電㈱DDI	電話	348	722	1,097	658
	専用	18	24	29	17
	計	366	746	1,126	675
日本テレコム㈱JT	電話	234	546	942	670
	専用	34	45	63	38
	計	268	791	1,005	708
日本高速通信㈱TWJ	電話	110	210	259	145
	専用	22	28	32	17
	計	132	238	291	162
合　計	電話	692	1,478	2,298	1,473
	専用	74	97	124	72
	計	766	1,575	2,422	1,545

(注) 第二電電と日本高速通信は付帯事業収入を除いたもの。
日本テレコムはJRネット収入と付帯事業収入を除いたもの。
〈資料〉各社年次報告書

年3月期決算でDDIとJTが経常利益をそれぞれ207億円，121億円計上したのに，TWJは経常損失142億円を記録した。1991年9月中間決算でも，DDIとJTの経常利益が107億円，79億円に対して，TWJは経常損失は31億円であった。

TWJは1994年度までに全国に展開，92年度に単年度黒字，1995～96年度に累積赤字解消の経営計画をたて，倍額増資を行った。

DDIとJTは1992年にネットワークの全国展開を終える見込みであり，サービス地域拡大による収益増は一段落する。そこで両社は，現在それぞれの契約回線数の20～30%程度に過ぎない家庭ユーザの獲得に乗り出した。DDIは1991年8月にLCR（最低料金回線自動選択）機能内蔵電話機の新機種を発売し，西友・ジャスコ等大規模スーパーと提携した。JTも既存のLCR機能付ボタン電話のほかに，LCR内蔵電話機を開発・発売し，JRの駅を拠点にチラシ配布を実施するなど積極的な取り組みを行った。

前述の企業間格差は，1991年度末の長距離市外電話料金値下げへの態度の相違となって現れた。NTTが業績悪化で値下げのリード役を下りた後，JTが値下げ意思を表明し，DDIがこれに同調し，TWJは態度を保留したが，1992年2月に，NCC 3社は揃って長距離電話10%の値下げを3月に申請，4月に実施と発表した。また，DDIは利用促進型の割引料金サービスを導入することとした。

2 衛星系

JC・SATは1990年度収入約180億円に引き続き順調に発展したが，SCCにとっての91年は，90年12月のシステム停止と92年2月のSB-B代替衛星打ち上げの間にあって，開店休業の年であった。JC・SATは1992年3月期決算で初の単年度黒字を達成することとなった。

一方，SCCは，事故に伴う累積損失を補うために，1991年6月に資本金を400億円増額して600億円とし，単年度黒字は97年，累計損失解消は99年を目標としている。

しかし，リスキイな衛星ビジネスに，1991年に2つの新しい衛星計画が登場した。4月に事業許可を得たSAJACと，12月に調達先を決定したN-STARである。SAJACは1994年にKuバンド中継器24本（54MHz，36MHz，27MHz）搭載の衛星を2個打ち上げる。先発衛星として，現行のJC・SATとSCCの代替衛星（1992年2月，93年春打ち上げ）があるので，高出力（50W）による地上アンテナ小型化で差別化を図っている。しかし，需要が不透明なため，衛星調達計画が遅れ，1991年末までに発注先が決まらなかった。

N-STARは，もとは政府調達のCS4で現行CS3の後続衛星だったのが，1990年6月の商業衛星の内外無差別調達に関する日米合意により，実用化済み部分ばかりのため，事業者が競争調達にかけるものとなった。それで，NTTが4種類の中継器26本（Ka 11，Ku 8，C 6，S 1）搭載，1995年に打ち上げの衛星を計画した。この発注先は，入札の結果，スペース・システムズ・ローラル社（SSL）と決定された。

衛星通信の利用面では，ディジタル通信とビデオ通信（ビジネステレビとCATV番組配信）は着実に伸びたが，CSテレビ放送のサービス開始は1992年春となった。

3 地域系

地域系NCCは電力会社を筆頭株主とするTTNetほか5社とCATVシステムの乗り入れ1社で構成され,専用サービスが主業務である(1990年度の合計売上高は約176億円)。

TTNetは地域系で唯一電話サービスを提供し1991年1月からKDDと接続し,同年4月には関東圏のNTT電話へ発信開始とサービスの拡充に努めたが,加入者の絶対数は5,000を突破したばかりでまだ少ない。しかし, 1991年3月期決算で地域系初の営業利益18億円を,また同年9月期中間決算では初めて経常利益11億円を計上し92年3月期には単年度黒字の達成を期待することとなった。

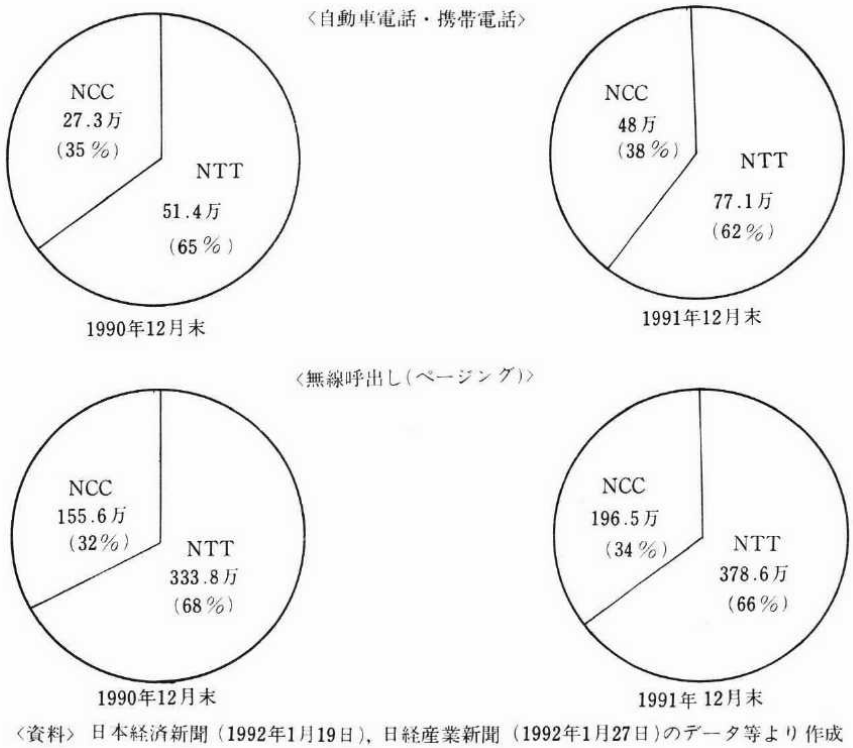
大阪メディアポート(株)(OMP),中部テレコミュニケーション(株)(CTC)など他の電力系5社は,単年度黒字達成まであと2～3年かかりそうであり, CTCのパケット交換サービスなど新規事業への進出を図っている。

4 移動体通信系

セル式無線による自動車電話・携帯電話事業では, 1991年5月に沖縄セルラー電話(株)

が設立され, 92年度の開業に向けて準備が始められた。これでモトローラ方式によるDDI系セルラー8社が揃い, NTT方式による日本移動通信(株)(IDO)とあわせて1987年の通信政策に基づく「全国的に1地域につきNTTプラスNCC 1社の複占」という競争体制が完成した。同年10月に東京地区で3番目のサービス「IDOトーキョーホン」が開始された。これは1989年の修正方針に基づくモトローラ方式の首都圏参入が具体化したものである。このようなアナログ方式に加え, 1991年7月にディジタル方式による新

II-4-1-3図
移動体通信契約数の推移



〈資料〉 日本経済新聞(1992年1月19日), 日経産業新聞(1992年1月27日)のデータ等より作成

会社「東京デジタルホン」と「ツーカーセルラー東京」が設立された。前者は,筆頭株主JT(26%持株),パシフィックテレシス・インターナショナル(15%), JR東日本(12%),日本携帯電話グループ(12%), C&W (8%)などによる合弁会社のいわばJR系である。後者は日産自動車・DDI連合(持株比率各26%)であり,ソニーなど日本企業と日本モトローラ(8%), BT (5%)など外資系6社が加わった合弁会社である。これで関東圏ではNTT移動通信, IDO,東京デジタルホン,ツーカーセルラー東京の1地域4社競争体制が出現することとなった。1991年は自動車電話・携帯電話事業の転換の年といえよう。

1991年のセル式無線電話市場は,Ⅱ-4-1-3図にみるとおり, NTT 25.7万, NCC 20.7万,合計46.4万と契約台数が伸び,順調な発展を遂げた。これは立ち上がり期の急成長,春の新規加入・月額使用料値下げと秋の通話料金値下げ,それ以上に従来からのマイクロタック(DDI系),ミニモ(IDO)にムーバ(NTT)を加えた小型・軽量化端末の魅力が相乗して需要を拡大したとみられる。1991年の増加数を自動車電話と携帯電話に分けると,それぞれ3.3万, 43.1万と携帯電話が90%を超え,ムーバは約24万,ミニモ,マイクロタックは約10万ずつであった。携帯電話を中心とする成長で, IDOの契約者は1991年10月に20万を突破し, DDI系セルラーグループはこれに先立つ7月に20万を超えた。

このような旺盛な需要に支えられて各社の経営は順調に推移し, IDOと関西セルラー電話(株)(KCT)は開業2年目の1991年3月期決算で黒字転換と累積赤字解消を果たし,中国セルラー電話(株)も黒字に転換した。

自動車電話・携帯電話の利用面では, 1991年5月からNTT移動機とNCC移動機相互間の通話が, NTT固定網経由の相互接続により可能となった。従来からNCC契約者がいわゆるローミング契約により,自己エリア外でNTT基地局にアクセスする制度(月極めなら7,000円を支払い, NTT登録番号をもらい,通話時にNTT加入となる“二重番号制”)はあったが,相互接続方式の方が簡便であり,サービス改善と言える。また,従来から同一方式のDDI系セルラー契約者には,エリア外で当該基地局にそのまま無料でアクセスする“ローミングサービス”があり,新たな「IDOトーキョーホン」契約者とのローミング契約について両社間の折衝が行われた。複雑な競争体制をとる日本として業者間協定の今後の行方が注目される。

無線呼出し(ページング)の市場と業界は, NCC 36社のほとんどが1990年からフル稼働に入り,安定成長パターンができていたため, 91年には大きな変化はなかった。年間を通じて,Ⅱ-4-1-3図のとおり, NTTは44.8万, NCCは40.9万と,合計85.7万契約台数が伸び,市場と経営は順調に推移した。新規販売の主流はカード型になり, NCC最大手の東京テレメッセージ(株)(TTM)がNTT商品に対抗して時計表示や自動電源オンオフ機能付き新商品を投入するなど,多彩な付加機能・サービスで勝負する成熟期の競争となってきた。TTMと関西テレメッセージ(株)(KTM),中部テレメッセージ(株)(CTM)の大手3社は広域サービスの充実

も図ってきた。NCCページャーの経営は，36社のうち単年度黒字を達成した事業者26社，累積赤字を解消した事業者15社と，逐次改善されている。

自動車電話・携帯電話とページャーの2大サービスに比べ，その他のCRP（簡易陸上無線電話）4社とマリネット電話3社の立ち上がりは遅く，特に端末の伸びが低迷する東京湾マリネット㈱はIDOとの合併話が浮上し，また，余裕のない800MHzの割当て見直しの声が上がり始めた。無線データ通信のテレターミナルも，1991年末現在で利用企業約70社，端末1,100台程度と低調だったが，携帯型パソコンの増加やパソコン通信網との接続により，利用拡大の兆しが出てきた。

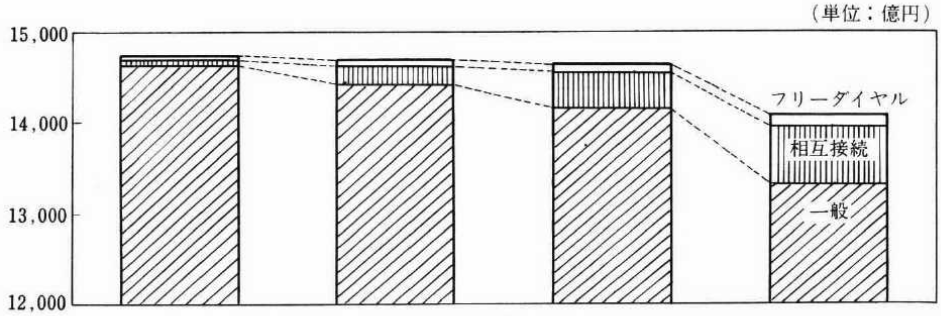
コードレス電話は，伸び率は鈍化したが，1991年の販売台数約500万と高成長を続けた。子機の複数化や盗聴防止などの機能競争と，価格の引き下げ・値引き競争が展開された。オフィス需要では，構内携帯電話の開発競争が活発化し，携帯パソコンによる無線LANが登場してきた。一方，家庭用コードレス分野では，小電力型の飛距離競争が子機利用を屋外に拡大した。PHP（郵政省は簡易型携帯電話と呼称）の仕様未定のまま事態が進んでしまい，現行コードレス電話の想定距離100mで性能表記を統一するという騒ぎまで起きてしまった。セル式無線のアナログ/ディジタル併存の在り方にディジタル・コードレスの取り扱いか加わり，世界のマイクロセル方式標準化まで考えると，移動体通信の将来は流動的である。

3. NTT

NTTにとって，1991年は民営化以来最も苦しい年になった。3月の通話料14%値下げの需要増効果は弱く，1991年9月の中間決算におけるダイヤル通話料は3年連続の減収を記録し，フリーダイヤル，NCCとの接続など増収部分を除くと，一般のダイヤル

II-4-1-2表　ダイヤル通話料の推移

（単位：億円）



区　分	1988年度 中間期	対前年同期比	1989年度 中間期	対前年同期比	1990年度 中間期	対前年同期比	1991年度 中間期	対前年同期比
ダイヤル通話料	14,740	0.3%	14,702	▲0.3%	14,657	▲0.3%	14,107	▲3.8%
ダイヤル通話料（一般）	14,632	——	14,425	▲1.4%	14,164	▲1.8%	13,316	▲6.0%
フリーダイヤル通話料	41	——	73	76.2%	98	33.7%	136	38.2%
相互接続通話料	66	——	202	204.9%	394	94.3%	640	62.5%

〈資料〉NTT

通話料の対前年度同期比は6%の減少となった(Ⅱ-4-1-2表)。NTTは経営革新を完結しないうちに,競争と景気後退の高波にぶつかることとなったのである。

1 電話サービス

加入電話数は, 1991年9月末現在で,事務用1,740万,住宅用3,780万,ビル電話40万,合計5,560万加入に達した。住宅用比率(68%)は横ばい,プッシュ回線比率(28%)は微増,ビル電話(セントレックス)は微減傾向を,それぞれ持続した。

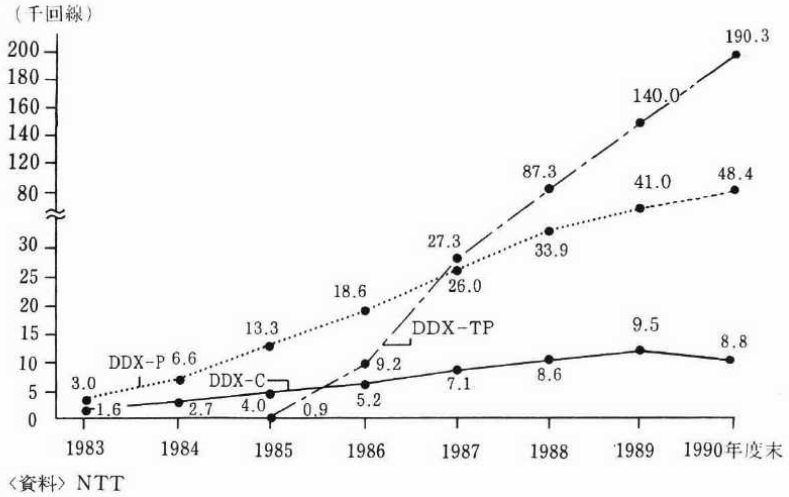
キャッチホン,トリオホン,転送電話,フリーダイヤル,電話会議着信短縮(#)ダイヤル,ダイヤルQ^2,クレジット通話などの高度電話サービスは1990年に引き続き売上高を伸ばした(データ編6-3表)。1990年度に回線数で倍増したフリーダイヤルは,成長率が鈍りながら,91年9月末には約25万回線に達した。ダイヤルQ^2(情報料回収代行)サービスは,1990年の爆発的な伸びがもたらした問題への対応から,伸び率は低下したが,91年9月末に約7万回線,約1万1,000番組に達した。オフトーク通信は農漁村から都市内にも拡がり,1991年9月現在,76センター,約7万7,000加入にまで成長した。このようなNTT高度電話サービスの発展は,年間売上高規模約1,000億円といわれる電話情報案内市場と約500億円のテレマーケティング代行業を生み出している。

自動車電話と携帯電話は,Ⅱ-4-1-3図のとおり,契約台数が1991年に約25.7万台増加した。小型・軽量・長時間使用の“ムーバ”4機種の投入によるブームは,ユーザニーズを的確にヒットする商品を開発すれば売れることを証明した。

2 データ網サービス

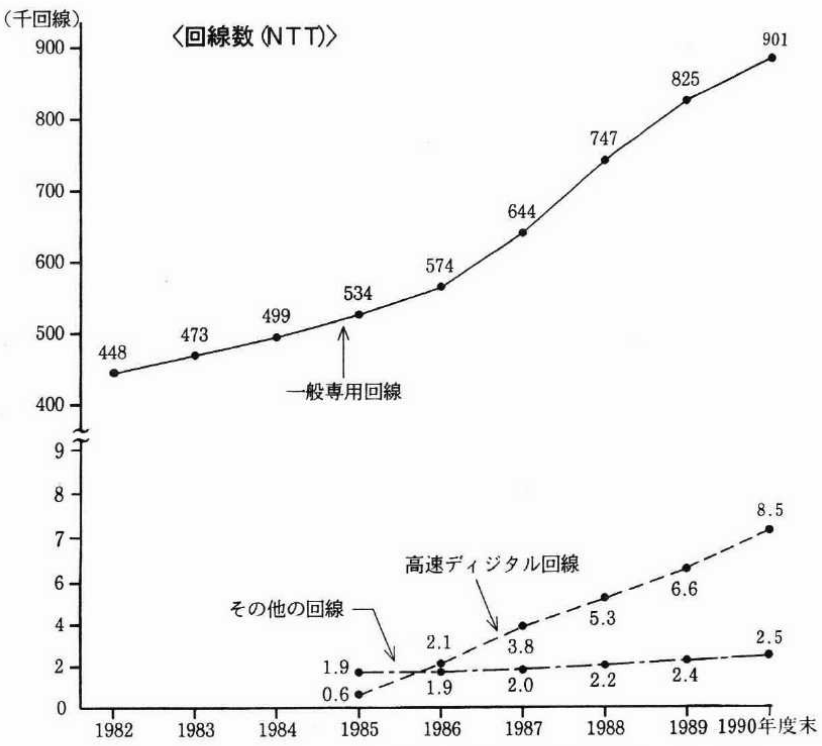
1991年は, NTTのISDNサービスであるINSネットの本格的普及が始まった年といえる。その影響は,Ⅱ-4-1-4図,データ編6-4表,Ⅱ-4-1-5図およびデータ編6-5表にみるとおり,1989年から成長減速の兆しがあったディジタルデータ伝送サービス(DDX)と一般専用サービスの推移に現れている。1990年から91年にかけて,電話網アクセスのDDX-TPはなお年率30%以上の成長を続けたが, DDX-Pの成長は頭打ち

Ⅱ-4-1-4図
ディジタルデータ伝送サービス(DDX)の推移



〈資料〉NTT

II-4-1-5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，衛星ディジタル伝送。
〈資料〉 NTT

気味となり，DDX-Cは絶対数が減り始めた。一般専用サービスも低速(50b/s)と高速(9600b/s)が比較的高い成長を示した。一方,高速ディジタル回線の成長は,企業情報通信ネットワークの高度化に伴い,加速してきた(データ編6-6表)。

企業情報通信ネットワークにおけるISDNの普及について日経コミュニケーション誌が調査した結果では，1991年9月末現在で,東証一部上場企業の40%に導入済みという。利用法は,INSネット64はデータ通信中心(利用企業数比率,コンピュータ通信46%，G4FAX 26%,電話/G3FAX 23%)で，INSネット1500は電話/G3FAX,つまりPBX中心とされる。高速データは,高速ディジタル回線の方が効率的との見方である。1991年までに導入したユーザで最大の規模はセブンーイレブンジャパンのINSネット64,約4,400回線であった。

INSネットサービスは,急速な普及の結果,1991年12月現在で，INSネット64が6万7,705回線,INSネット1500が1,318回線INS-Pが2万835回線に達した。ISDNが全国的に提供され,ここまで普及した国は他にない。

3 ネットワークのディジタル化

NTT電話網のディジタル化計画は，1994年度末までにクロスバー交換機を一掃し，97年度末までにアナログ電子交換機の更新も完了する目標で進められている。NTTは減益傾向の1990年度においてもディジタル化を中心に1兆8,251億円の設備投資を行って,市内交換機ディジタル化率39%,市外回線ディジタル化率75%を達成した。

1991年度も,市内ディジタル化率50%,市外ディジタル化率85%を目標に,ディジタル加入者線交換機730万端子, ISDNサービス端子20万など,ディジタル化投資5,500億円を含む1兆8,900億円の設備投資を続けた。ディジタル化は,サービス高度化の基盤であるばかりでなく,公正競争対応のID化および保守合理化の基盤として重要である。

4 業績・経営合理化

NTTの1990年度決算は,増収増益の前年度決算から様変わりして,営業収益5兆9,584億円(前年度比3.3%増),経常利益4,143億円(前年度比14.5%減)と,増収減益の業績となった。さらに1991年9月中間決算は,営業収益2兆9,645億円(前期比1.9%増),経常利益1,351億円(前期比12.8%減)を記録し,評価損の縮小を考慮すると大幅な減益となった。そこでNTTは1991年度業績予想を,事業計画の営業収益6兆1,340億円,経常利益4,020億円から,営業収益6兆1,110億円,経常利益3,750億円へそれぞれ下方修正した。景気後退に伴い多くの産業が減益傾向を示した状況下ではあるが,民営化以来の危機的変化である。

このような事態に直面したNTTは1990年3月の中期経営計画の見直しに着手し,増収策の検討に併行して「NTTの電話料金について－現状と見直しの方向」を1991年末に発表し,料金構造改革問題を提起した。経費削減については5%節減のほか,分社化による組織効率化を図ることとした。そこで1991年11月に電力・建築部門分社化のため「NTT電力建築事業企画」を設立した。1990年に方向が決まった長距離事業部・地域事業部制の導入と移動体通信事業の分社化の実施を控えて, NTTは財務基盤の確立のため,徹底した合理化努力を展開することとなった。

1990年以来低迷するNTT株価への対応として, NTTとKDDの株式の外国人保有禁止を解除する懸案について, 91年9月に電気通信審議会の答申が提出された。その内容は①外国人または外国法人の名義でNTT, KDD株式の保有を認める,②外国人保有株の比率は全体の20%未満とする,③経営の自主性を確保するため外国人役員の就任を認めない,などであった。郵政省はエクイティファイナンスを認可とする改正と外資禁止解除のNTT法改正措置に取り組むこととなった。このような株主対策が行われたものの, NTT株の市況は改善されず, 1991年度分の政府保有NTT株式の売却は断念され, 92年1月以降のNTT株価は最安値を更新し, 70万円前後にとどまった。

4. 第二種電気通信事業

1991年12月初めの登録済み特別第二種電気通信事業者は33社に達し(データ編6-7表),届出済み一般第二種電気通信事業者は978社に達した(Ⅱ-4-1-6図)。

特別第二種事業者を出身母体で分けると次のとおり5種類に分かれる。

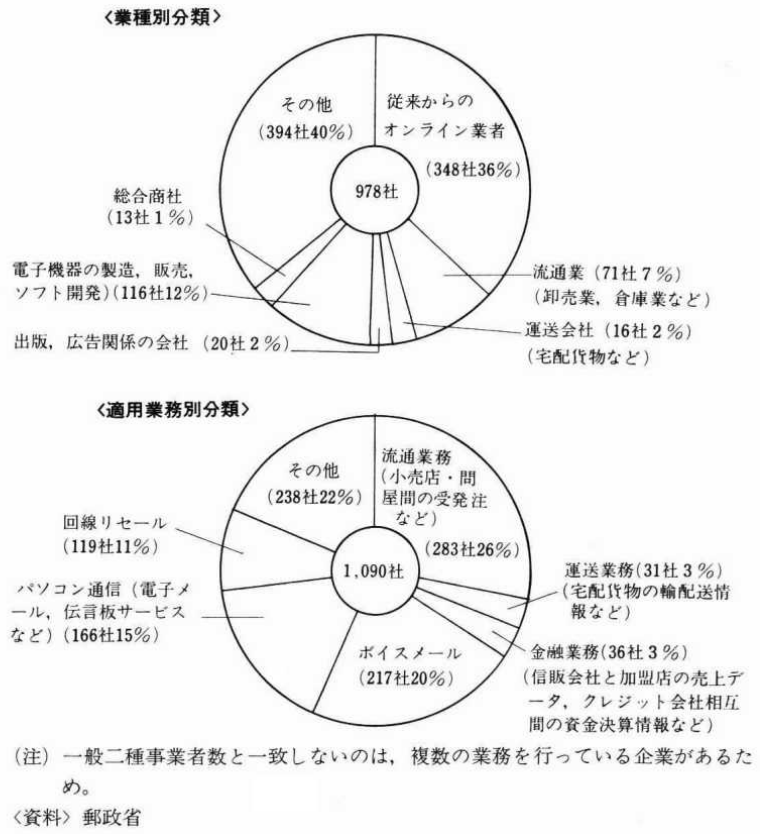
①電子メーカ(11社)

富士通,日本電気,日立情報ネット,沖電気工業,日本IBM,三菱電機ネット,東芝,日本ユニシス,日本DEC,ファストネット(キャノン),松下電器産業

③情報サービス(6社)

インテック,共同VAN,国際VAN,三

II-4-1-6図
一般第二種電気通信事業者の概要



(注) 一般二種事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

井情報開発,東洋情報システム,アイネス

③国際情報通信サービス(5社)

日本ENSAT&T,ネットワーク情報サービス,電通国際情報サービス,バイテル・ジャパン,日本スプリント

④金融サービス(3社)

日本総合研究所,野村総合研究所,大和総研

⑤メディア/地域/NTT系その他(8社)

日本経済新聞社,リクルート,ケーネット,NTTインターネット,日本情報通信, NI＋Cインタナショナル,NTTデータ通信,新日鉄情報通信システム

社名にアンダーラインを付した11社は,国際網は別会社で実施している企業(例:日本ユニシスは三井情報開発と提携,インテックは国際VANに出資,日本情報通信はNI＋Cインタナショナルに出資)で行うなど,専ら国内サービスを提供する事業者であり,アンダーラインを付していない22社が国際登録を行っている。

特別第二種事業の登録は,不特定・大規模(1,200b/s換算500回線を超えるもの),または国際VANについて必要とされる。規模は事業計画上の数値によっており,一般第二種国内網に国際VANを接続する形もあるため,特別第二種事業だからといってすべてが大規模ではない。1990年度実績についてみれば,ユーザ端末数(パソコン除く)約1万, VANサービスの売上高約150億円程度以上の“基幹VAN”は,富士通,日本電

気,日立情報ネットワーク,インテック,東洋情報システム,日本総合研究所,野村総合研究所,NTTデータ通信の8社程度と思われる。このほか,リクルートが広域内線電話と回線リセールを大規模に行っている。

ところがトップクラスでもオンライン情報処理・通信処理・データベースというVANサービス事業だけでは採算がとれず,ほぼ同等の売上高規模のソフトウェア開発や機器販売事業を加えた全体で収支を均衡させ,または利益を上げている場合が多い。

従来から, VAN事業経営が苦しいのは,先発のNTTサービス, DDX-Pがインフラ政策型の低料金になっているためとされる。そこにDDX-Pよりさらに安いINS-Pが登場した。基幹VANでの対応策として, VANの足回りにINS-Pの利用(INS-VANと俗称)が考えられ, 1991年からINS-Pとの“約款外役務”接続によるサービス拡充が始まった。

一般第二種事業者は資本金1億円未満が半数を占め,年間売上高1億円未満が3分の2と,中小企業が多い。その出身母体と適用業務の分類は,Ⅱ-4-1-6図のとおりであまり変わりがない。注目すべきことはパソコン通信ユーザ数100万突破であり,一般第二種のすそ野に無数の小規模パソコン通信クラブが成長しつつあることである。

第二種事業全体,つまりVAN市場の規模は,毎年の電気通信業実態調査と情報サービス業調査の結果からみると,年率15～25%で成長しており, 1990年には約6,000億円程度に達したものとみられる。

2章 国際電気通信の現況

1. 1991年の主な動き

1991年の国際通信分野の主な動きは,①国際通話の値下げ競争が第2段階に入ったこと,②国際通信完全自由化の要請が強くなってきたこと,の2点に集約できる。

1 競争の第2段階に突入した国際電話

国際通話の競争は, 1989年10月の日本国際通信(株)(ITJ)と国際デジタル通信(株)(IDC)の参入以来わずか1年半で,開業前より平均25%低廉なKDD/NCC横ならび料金が実現されたところで,その第1段階(価格差別による参入)が終わった。短期間で終了したのは円高への適応もあり,競争開始前に7年間6次にわたりKDD料金が値下げされていたこと,またNTT料金のような手間のかかる再調整問題がなかったことなどによる。国際通話利用の推移をみると,Ⅱ-4-2-1表のとおり, 1989年度から発信回数より発信分数の伸びが大きくなっており,値下げが国際電話の習慣を変えたと思われる。

Ⅱ-4-2-1表　国際通話利用における競争の成果

(単位：収入は億円, トラヒックは百万)

区分＼年度		1987	1988	1989	1990
電話収入	KDD	1,900	2,026	2,036	1,831
	NCC	−	−	30	265
	計	1,900	2,026	2,066	2,096
発信回数 (対前年比)		96.1 (39.5%)	129.5 (34.8%)	166.8 (28.8%)	206.4 (23.7%)
発信分数 (対前年比)		413.2 (29.0%)	535.6 (29.6%)	701.4 (31.0%)	937.4 (33.6%)

〈資料〉郵政省「国際通信の現状」(1990年度)

国際ダイヤル通話のサービス対地は, 1991年10月現在で, KDD 188に対し, NCCは約40であるが,トラヒックの多い上位30対地でみると, 22対地まで3社共通であり, KDDのみのサービス対地への発信量は30対地全体の約4%でしかない。NCCとしては値下げと対地拡大による競争ではこれ以上の電話収入増は期待し難い。ゼロ・サム・ゲームの入口に立って, 3社共通にとり得る戦略はユーザの利用しやすい料金体系や新サービスの提供にほかならない。

KDDは近年アメリカで普及している「選択料金制」をヒントに, 1990年6月から個人向けの月極め割引サービス「ダイヤルクーポン001」を導入していたが, 91年5月にその基準時間の多様化・サービス対地の拡大などサービス内容を充実させた。NCCでは, ITJが1991年11月にユーザの利用量に応じ

たクラス別割引料金「アドパック(実績月額35万円以上向け)」,「アドライン(同5万～35万円)」,「マンスリーパス(同5万円未満)」を導入し,これを追ってIDCは91年12月に同様の割引料金「メリット10」,「メリットライン」,「メリットコール」を導入した。KDDも「割引ダイヤルⅠ」,「割引ダイヤルⅡ」を導入した。選択料金制ではサービス対地を選択・契約して月額基本料を支払うので,3社が同様のサービスを提供することは当然ユーザ争奪戦ということになる。1991年秋の契約獲得競争では,営業力に優るKDDが独走に近い成果を上げ,シェアの低下に歯止めをかけた。

企業向け国際通話サービスでは,交換機ソフトにより公衆網を使って海外事業所との通信を内線電話化する「仮想プライベート網(VPN)サービス」がある。この市場では技術力のあるKDDが1991年6月に国際内線電話サービス「バーネット」を導入した。これは1990年11月に制度化された国際公専公接続の第1号として,富士通が自前の国際内線電話システムを運用し始めた頃であった。KDDを追うNCCのサービス提供は1992年夏の見込みである。このように,国際通話のサービス競争は公衆網･プライベート網併存時代を象徴するかのように本格化しつつある。

2 国際通信の完全自由化

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”であり,主権国家間の共同事業である国際電気通信の円滑な運営のためITU(国際電気通信連合)が存在してきた。80年代前半にアメリカ,イギリス,日本の通信自由化が行われ,後半からEC型自由化が進められてきたため, ITUおよびGATTサービス貿易交渉の場で,また国際通信に関する2国間協議において,先行する自由化国と引き続き独占の維持を図る国との各種の協議・話し合いが続けられてきた。日米間では80年代半ばから国際VAN自由化の協議が進められ, 1990年7月に一定の条件で公専公接続を認める国際専用回線利用の規制緩和が合意されたところである。

国際VAN事業と国際企業情報ネットワークについて, CCITT勧告D.1(国際私的賃貸回線の一般原則)は永年にわたり制約条件であったが, 1991年7月に改正され,国内法を条件としつつも,国際専用線の転貸・再販売やプライベート網の構築が自由になり,公衆網との接続制限が緩和された。国内法を条件とするといっても, GATTの最恵国待遇との関連, 2国間交渉における相互主義を考慮すると,孤立の道を歩く国は別として,国際的相互依存の世界では国際通信の完全自由化は時とともに貫徹され,国内通信制度にも及んで,自由化が加速される。1991年は日本がアメリカ流の国際通信完全自由化について待ったなしの状況になった年といえよう。

2. NCC

NCC 2社にとって, 1991年3月期決算は電話サービス収入がフル稼働になった最初の決算であった。ITJは売上高157.2億円(対前年比702.4%増)を記録し,経常損失41.1億円と赤字を42.5億円減少した。しかし,累積損失が154億円に達したので, 100億円

増資して新資本金を200億円にした。1991年9月期中間決算では,売上高118億円(対前期比73%増)を記録し,経常損失は6.2億円となった。1992年3月期決算は,ほぼ事業計画どおり,売上高270億円,経常損失10億円の見込みであり, 92年度には単年度黒字を達成できるとした。1991年初めに, 95年度に累積赤字を解消し, 99年度の売上高を1,000億円とする長期10ヵ年計画を策定したが,競争状況の変化に伴いこれを見直した。1992年度からの5ヵ年経営計画に改め,累積赤字解消の目標を96年度とした。

IDCは1991年3月決算で売上高130.8億円(対前年比614.1%増)を記録し,経常損失88.6億円と赤字を10.9億円縮小した。累積損失が192億円としITJより多いのは, NPCケーブルのための初期投資が大規模だからである。1991年9月期中間決算は,売上高106.2億円(対前期比35%増),経常損失45.1億円を記録した。1992年3月期に年間売上高250億円を達成し,経常損失を50億円にとどめることは困難になった。しかし, IDCは1992年度の単年度黒字達成と94年度累積赤字解消の目標は変えなかった。

3. KDD

KDDの1991年3月期決算は,売上高2,407億円(対前年比7.0%減),経常利益260億円(対前年比11.9%減)と, 1958年以来の減収減益となった。専用収入やデータ通信収入が伸びたものの(対前年比9.4%増, 16.5%増),通話料値下げ競争の結果電話収入が減った(対前年比10%減)からである(Ⅱ-4-2-2表)。しかし, 1991年9月期中間決算では,売上高1,236.7億円(対前期比1.2%増),経常利益139.5億円(対前期比12.4%増)と増収増益を記録した。1992年3月期決算も,売上高2,500億円(対前年比3.9%増),経常利益270億円(対前年3.8%増)と増収増益の見込みとなった。1991年11月に高速ディジタル専用サービス「ハイビットリンク」の値下げ(平均6.1%)を行い,またIDCのオペレータ通話サービス参入に対抗するオペレータ通話料金の値下げ(平均5%)を行ったが,一層の営業強化と経営効率化施策により,改善を図ることとした。

Ⅱ-4-2-2表　KDDの営業収益(1991年3月期)

(単位：百万円)

	当期	前期	伸び率(%)
売上高	240,718	258,719	▲ 7.0
電気通信事業営業収益	237,143	256,398	▲ 7.5
電話収入	183,138	203,573	▲10.0
テレックス収入	13,967	16,881	▲17.3
電報収入	3,519	3,846	▲ 8.5
専用収入	17,970	16,422	9.4
データ通信収入	4,585	3,937	16.5
データ伝送収入	986	2,007	▲50.9
その他の収入	12,975	9,729	33.4
付帯事業営業収益	3,575	2,321	54.0
営業利益	16,965	24,387	▲30.4
経常利益	25,982	29,489	▲11.9
当期利益	13,445	14,138	▲ 4.9

〈資料〉KDD

KDDは当面の国際通話料値下げ競争とシェア低下傾向を切り抜けるメドがついたことで,日本の国際通信リーディング・キャリアとして世界の巨大通信事業者との競争や開発途上国・市場経済移行国の電気通信開発に対する技術協力活動も強化する方向に向かった。これから国際通信完全自由化のインパクトを受けるとしても, 1989年6月以来の国

際ISDNサービスの拡充相手国事業者との戦略的提携などによって,グローバル化,サービスの維持・向上に努めていくだろう。

4. 国際VAN

1991年12月初めまでに国際登録を行った特別第二種電気通信事業者は22社であった(Ⅱ-4-2-1図)。12月にはフェアウェイ・ネットワーク(株)とシンコーディア・ジャパン(株)の登録が行われた。

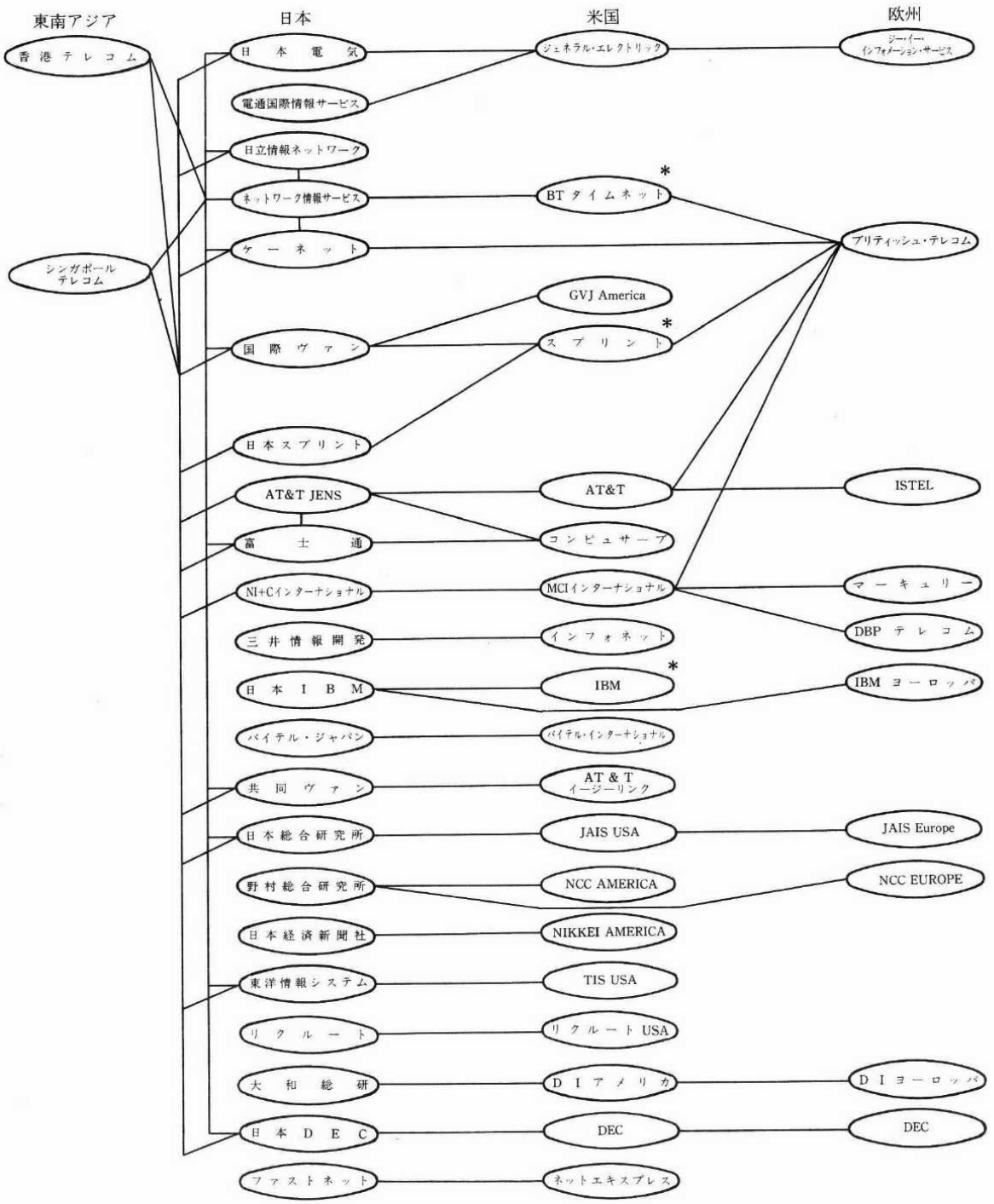
フェアウェイ・ネットワーク社は1年前に東洋情報システム(TIS)とケーブル・アンド・ワイヤレス(C&W)が各5億円出資で設立した会社で,国際専用線の規制緩和を前提に1992年3月までに, TISのファクスメールとC&WのVPNのノウハウを持ち寄り,国際内線電話や発信者番号表示など現在C&WがUSスプリントと組んで英－米－香港間で提供している「グローバルVPN」を提供しようというものであった。準備の過程でC&Wが5億円増資し,その持株比率を67%としたが,結局,公専公接続規制緩和のメドがたたず,さしむき日米間でファックスメールサービスを提供することで登録した。

シンコーディア・ジャパンは, BTが1991年9月にアメリカで設立した100%子会社Syncordia Corp.の日本法人で,当面は国際パケット交換サービスを提供することで国際登録を行ったが,近い将来①「マネジド・リンクス」という網管理機能つき2地点間専用線②「マネジド・プライベート・ネットワーク・サービス(MPNS)」という専用網の設計・建設・運用・管理サービス,③「ネットワーク・オペレーションズ・マネジメント・サービス(NOMS)」というシンコーディア以外の回線を含む網運用管理サービスを提供する計画である。

シンコーディア計画の狙いは,世界に事業を展開するグローバル企業に, 24時間体制で管理機能つきの質の高いプライベート網を提供することにある。企業ないし企業グループに“面”のサービスを提供するため,世界各地のノードに網管理ソフトウェアを置き,公衆網内の端末の管理は当該通信事業者との対応を経由して,プライベート網の監視障害の識別・修理その他の管理を一元的に行う。グローバル企業が最も望む機能から第一歩を踏み出し,いずれは付加価値サービスの提供に及ぶという新しいアプローチであろう。

もう1つ注目されるのは,シンコーディア計画への参加企業として,ドイツのDBP Telekom,フランスのFrance Télécom,日本のNTTが報ぜられ,四大通信会社の合弁企業を設立する交渉が行われた点である。第1種事業における, C&Wの“グローバル・ハイウェイ構想”(PTATやIDC含む)やインテルサットに競合するアメリカのPanAmSatと同様,シンコーディアは国際VANの分野に新しいタイプの事業者を創造することとなろう。

II-4-2-1図　国際 VAN の提供状況　　(1991年12月1日現在)



(注)　*印のこれら国際 VAN 3社はヨーロッパ全域に展開している。
〈資料〉郵政省「電気通信事業の現状と政策課題」

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

Ⅲ-3部 人材育成の動向

Ⅲ-4部 ヒューマンインタフェース

Ⅲ-5部 情報化関連施策の動向

1章 情報化技術の標準化動向

1. 最近の国内標準化活動

情報技術が急速に進展する中で,情報技術の標準化の重要性が,ますます高まってきている。メーカのみならず,ユーザからの要望も強く,情報技術を円滑に享受する意味でもハードウェアやソフトウェアに限らず,各分野での標準化への対応が身近な問題として迫られてきている。

日本工業規格(JIS)のあり方について,日本工業標準調査会より提出された「工業標準化推進長期計画の策定に関する建議」(1990年6月)では,①「国内規格中心主義」から「国際規格基本主義」へ,また,②「メーカのための規格」から「ユーザ・消費者のための規格」へと意識転換の必要性が示された。

折りしも情報技術の世界的な流れは,「メーカによるユーザの囲い込みシステム」から「ユーザ主導のオープンシステム」への潮流をより鮮明にしつつある。現在のように,メーカ,ユーザ・消費者を取り巻く環境が大きく変化した時代における情報技術の標準化のキーワードとしては,「ユーザ主導のオープンシステムのための標準化」すなわち「ユーザ・消費者の選択の自由を制限せずに互換性・両立性を保証する標準化」が重要となる。したがって,互換性・両立性のレベルの高い規格を作成・制定することが必要となろう。また,今後ともJISの国際整合化を徹底して推進する一方,わが国から国際提案を行うなど積極参加型,貢献型への転換も必要となっている。

JISは,工業標準化法に基づき,これまで日本工業標準調査会において審議されており,情報技術分野(X部門)については,現在, 185規格がJISとして制定されている。JISと国際規格との整合状況は,Ⅲ-1-1-1表に示すとおりである。そのうちの主なものを以下で概説する。

1 OSI

OSI (開放型システム間相互接続)は, 1977年からISO (国際標準化機構)において異機種間の相互接続を目的として審議されており,国内においても,このISOの審議と並行して順次JISとして制定されている。現在では,検討の中心が上位層へ移行しており, OSIのアプリケーション層に位置するFTAM (ファイル転送), MOTIS (電子メール), ODA (事務文書体系),ディレクト

Ⅲ-1-1-1表
JISと国際規格との整合状況

（1991年11月1日現在）

分　野	ISO / IEC と(実質的に)同等		ISO / IEC 規格と異なるもの	
用　語 （20規格）	情報処理用語	20規格	なし	
記号・記法 （9規格）	情報処理用流れ図等	8	電子計算機構成機器の性能表示	1規格
符号等 （12規格）	情報交換用符号等	9	情報交換用漢字符号および補助漢字	3
データコード （18規格）	各種データコード （時刻の表示，性別，国名，ＩＳＢＮ，ＩＳＳＮ）	5	各種データコード （日付の表示，都道府県，市区町村，産業分類，職業分類，商品分類，勘定科目，大学・高等専門学校，地域メッシュ地目共通商品バーコード，物流商品バーコード） その他	12 1
ラベルとファイル構成 （6規格）	ＣＤ－ＲＯＭのボリュームおよびファイルの構造等	6	なし	
ドキュメンテーション （7規格）	ドキュメンテーション用語等	5	雑誌名の情報交換用略記方法 機関名の情報交換用表記方法	 2
言　語 （7規格）	プログラム言語 （Ada，COBOL，BASIC 等） データベース言語 （NDL，SQL）	5 2	なし	
文書交換およびｸﾞﾗﾌｧｲｸｽ （5規格）	ＧＫＳ機能記述	1	日本語文書交換用ファイル仕様 （基本形，事務用グラフ，幾何学図形，二値図形）	 4
ＯＳＩ， データ通信 （41規格）	ＯＳＩ関連 DTE/DCE インタフェース ＨＤＬＣ・マルチリンク その他	31 3 4 3	なし	
入出力機器 ・記録媒体 （46規格）	磁気テープ関連 磁気ディスク関連 フレキシブルディスク 光ディスク その他	11 7 11 7 7	けん盤配列関連 （印刷電信機，情報処理系，日本語文書処理用，仮名漢字変換，ＶＤＴ装置） カード関連	5 3
ＯＣＲ等 （14規格）	ＯＣＲ字形等	3	ＯＣＲ字形（片仮名） ＯＣＲ手書き文字等 機械読取り可能文字 16ドット・24ドット字形 ＰＯＳシステム関連	1 5 1 2 2
計185規格	計143規格		計42規格	

リ管理等について，JIS化の作業が行われている。1991年には，ネットワークサービス定義(X5301，X5302)，セキュリティアーキテクチャ(X5004)，MOTIS第1部(X5801)，ファイル転送，アクセスおよび管理第1～4部(X5721～4)等が新たに制定されている。

2 プログラム言語

すでに，COBOL，FORTRAN，BASIC等の7規格が制定されており，JIS制定のニーズが高いC言語，FORTRAN 90およびLISPについては，1991年からJIS化作業に着手している。

Ⅲ-1-1-2表　JTC１標準化動向　　(1991年11月現在)

SC名	主要標準化項目	最近の動向
SC1	基本用語とオフィスシステム・ソフトウェア・ハードウェア用語	情報処理の用語を扱っているが，最近はＬＡＮ，ＯＳＩ関連の用語が対象になっている。
SC2	コード拡張技法，マルチオクテット文字セット	世界中で現在使われている各国の文字を含む４オクテットの統一符号表ＤＩＳ 10646（万国符号化文字集合）とUnicode をマージした第２版を作詩注である。
SC6	ＯＳＩ下位層（物理層：DTE/DCE ｲﾝﾀﾌｪｰｽ，データリンク層：HDLC，ﾏﾙﾁﾘﾝｸ，LAN-LLC，CSMA/CD，ﾄｰｸﾝﾘﾝｸﾞ，ネットワーク層，トランスポート層）	データリンク層およびネットワーク層では高速転送プロトコルに関する議題が多い。物理層ではＬＡＮケーブルのインピーダンス拡張等，トランスポート層ではセキュリティ等が主要議題となっている。新設されたＷＧ６ではＴＴＣとの協力体制についての審議が行われている。
SC7	図・記号とその交換形式，システムソフトウェアの文書化，ソフトウェアライフサイクル管理，品質管理，ソフトウェア分類	審議テーマの拡大に伴い，1991年６月のＳＣ７総会においてWGが再構成された（４WG→８WG）。なお，ＣＡＳＥツールの普及に伴い，流れ図のような形の規格化よりも図の交換を前提とした記号の意味や用法を主体とした規格化に移行しつつある。
SC11	フロッピーディスク(130mm，90mm)，磁気テープ・磁気ディスク	19mm，10GB容量のヘリカルスキャンカートリッジテープから着手した。データ圧縮のフォーマットの審議が開始され，DATカートリッジテープ他２件がDIS になっている。
SC14	データ要素の表現方式の標準化	データコード，データエレメントを扱っているが，目立った動きはない。
SC15	ラベリングとファイル構造	1990年ＳＣが再構成され，1991年７月東京で総会を開催した。現在，追記形，書換形メディアのボリュームとファイルフォーマットについて検討中である。
SC17	識別カードの物理特性・テスト方法（ＩＣカード等）	アプリケーション登録システム，カード発行者登録方法コンタクトレスＩＣカードの物理特性等が主要課題となっている。コンタクトレス型の標準化に影響する特許が日本と英国からＪＴＣ１に提出された。
SC18	文書体系(ODA/ODIF)，文書交換手続き(MOTIS)，文章処理用計算機言語(SGML，DSSSL，SPDL)，文章格納および検索(DFR)，書体情報交換（フォント），分散事務応用モデル(DOAM)，文書および事務システム用けん盤絵記号，事務システムのユーザインタフェース	ＯＳＩ関連のＯＤＡ，ＭＯＴＩＳ，ＤＦＲ等が規格化され，現在はそれらの機能追加等が検討されている。ＳＰＤＬ，ＤＳＳＳＬ等のＩＳ化作業が行われている。
SC21	ＯＳＩ体系（参照モデル），形式記述技法(FDT:LOTOS)，適合性試験，ＯＳＩ上位層（セッション層，プレゼンテーション層，応用層），データベース（IRDS，RDA，RMDM，NDL，SQL），ＯＳＩ管理，特定応用サービス(FTAM，VT，TM，TP)，ＯＤＰ（開放型分散処理）基本参照モデル	基本参照モデルの各パートのＩＳ化は終了し，今後は改訂作業に移行する。ＴＰのＩＳ化は1992年４月の予定である。ＲＯＳＥがＳＣ18からＳＣ21／ＷＧ６に移行した。なお，1992年６月のＳＣ21総会でＷＧ再構成について審議予定である。
SC22	Pascal，COBOL，FORTRAN，BASIC，Ada，C ，LISP，Prolog，APL，POSIX	WG21（internationalization）における多バイト文字取扱に関する審議が活発に行われている。なお，ＳＳＩ(Systems software Interface)を意識して，スコープがProgramming languages からProgramming languages and their environment に変更された。
SC23	追記形光ディスク(130mm，300mm)，書換形光ディスク(90mm，130mm)	次世代（倍容量）の書換形光ディスクに着手した。90mmの書換形光ディスクについては，最終テキストとして互換性を確保する測定項目の検討をおこなっている。
SC24	コンピュータグラフィックス中核系(GKS)，応用プログラムインタフェース(PHIGS)，メタファイル(CGM)・デバイスインタフェース（CGI）	機能規格以外にプログラム言語結合，各種符号化の作業が進んでいる。
SC25	家庭用システム，機器間の相互接続（FDDI，LDDI，SCSI）	コンピュータとハードディスク等のインタフェースとしての利用が予想されるＳＣＳＩ－２やＬＡＮ間通信のインタフェースとして利用されるＦＤＤＩの規格化が進められている。
SC26	マイクロプロセッサシステムの体系・命令定義・品質評価	マイクロプロセッサ全般を扱っているが，ｂｕｓが主流になっている。
SC27	秘密鍵暗号アルゴリズムの登録手続き，公開鍵暗号システム（ディジタル署名，認証）	ＳＣ６，ＳＣ17，ＳＣ18，ＳＣ21，ＴＣ68とリエゾンをとりながら進められ，暗号化技術に関する議題が多い。
SC29	オーディオ・画像およびマルチメディアの符号化表現	ＳＣ２から独立し，1991年11月東京で第１回総会を開催した。２値，静止画，動画，音響，マルチメディアの符号化について検討している。

3 セキュリティ

ネットワークの進展に伴い,不正アクセス防止,データ守秘,プライバシー保護等が社会的にも重要な問題となっており,セキュリティ技術の標準化に対する期待が高まっている。情報に関するセキュリティ対策は,情報の機密保持(暗号),アクセスする人の身元確認(相手認証),メッセージ内容の正当性の確認(メッセージ確認)に大別できる。そこで,ネットワークセキュリティ技術の標準化として,すでに,物理層におけるデータ暗号化(X5051)および64ビットのブロック暗号アルゴリズムの利用モード(X5052)の2規格が制定されている。

4 その他

高度な情報処理技術が印刷分野に導入され,高精細カラー画像による大容量データを処理することが可能となった。これに伴い,異種の印刷・製版システム機器間,または印刷技術とそれに連結する他の情報システム間における互換性が必要となり,そのために,電子製版システム間カラー画像データ交換用磁気テープフォーマット (X0651)が新たに制定されている。

従来,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,特定のシステムでしか使えないというのが実状であった。これを解決する方法として,文書の論理構造を汎用的に記述できる言語であるSGML (Standard Generalized Markup Language)
があり,現在, JIS化の作業が進行している。

2. 国際標準化動向

国際における標準化活動は, ISO/IEC JTC 1(Joint Technical Committee 1)で活発に進められている。JTC 1は,情報技術分野の標準化を進めるためにISOとIEC (International Electrotechnical Commission;国際電気標準会論が協調して1987年に創設した国際標準化組織である。それまでは情報技術分野の標準化は, ISOがソフトウェアをIECがハードウェアを中心に進めてきたが, ISO/TC97(情報処理システム), IEC/TC83(情報機器), IEC/SC47B (マイクロプロセッサシステム)が統合・再編され,現在に至っている。

JTC 1における各SC (Sub Committee)の主要標準化項目および最近の動向をⅢ-1-1-2表に示す。

この他JTC 1では, 1989年6月よりSWG-EDIを組織して, EDIのコンセプトモデルの検討を行ってきたが, 91年10月のJTC 1全体会議にこの検討結果が報告され,今後の対応について討議が行われた。

その結果,JTC 1に新たにWG3を設置し,以下に示す項目について検討を行うことが決定された。

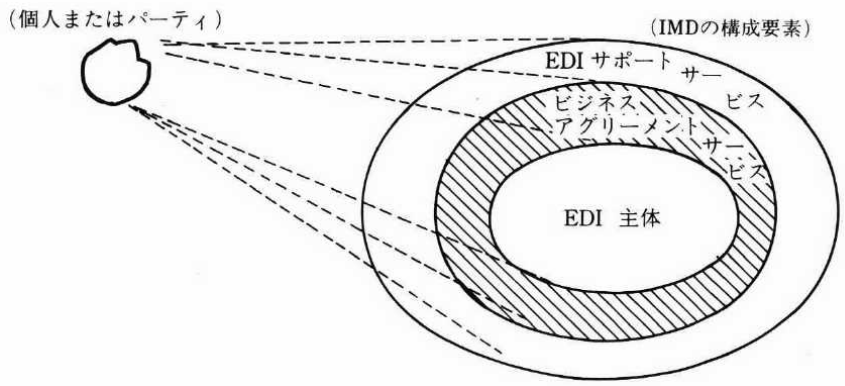
① オープンEDIリファレンス・モデル

モデルと体系を記述し,標準化作業のガイドとなるものである。

オープンEDIトランザクションを抽象的にモデル化し, IMD[注)]の構成要素であるEDI主体,ビジネスアグリーメントサービス, EDIサポートサービスについて,ビジネス運用面,機能/サービス面から,その間の相違・相互作用を明確化する。

注) EDIでは, EDIを実行する主体がある。現実のEDIでは,企業がこれに相当する。EDIではこの主体を一般化(抽象化)して, IMD (Information Management Domain)と名付けた。IMDは,一般的に以下の要素で構成される。①EDI Principal,②Business Agreement Service,③EDI Support Serviceである。IMDを現実の企業に対応させると,①は営業部長とか資材部長などのEDIの実施(すなわち取り引きの遂行)を指示する管理者に相当し,②は取り引きのやり方やルールを取引先と話し合って決める作業に相当し,③はEDIを実行するための各種ツール(コンピュータシステムなど)や業務担当者の作業に相当する。

Ⅲ-1-1-1図
IMDの構成概念図



② ビジネスアグリーメントサービス

ビジネスレベルでの,情報交換に関する規定・合意・約束や情報内容についての定形の意味記述,およびシナリオのモデル化を行う。

③ EDIサポートサービス

技術的なレベルで,オープンEDIトランザクションを完結するためのユーザ間でのデータ利用法,サービス,サービスインタフェースを明確化する(Ⅲ-1-1-1図)。

2章 オープンシステム化の動き

最近の情報システムは,ネットワーク化や機能の高度化が著しく進みつつある。ネットワークの拡張や情報システムの高度化に伴い,情報機器のマルチベンダ化も急激に進んできている。こうした状況に対応して,ユーザから情報システムの相互運用性,相互接続性,操作性,ソフトウェアの移植性に関し強い要求が出てきている。

このような要求に対し,ハードウェアベンダやソフトウェアベンダにおいても,敏感にかつ活発な対応活動が行われつつある。しかし,これらベンダの活動は,自社製品レベルでの対応であったり,特定ベンダグループでの活動にとどまっている。

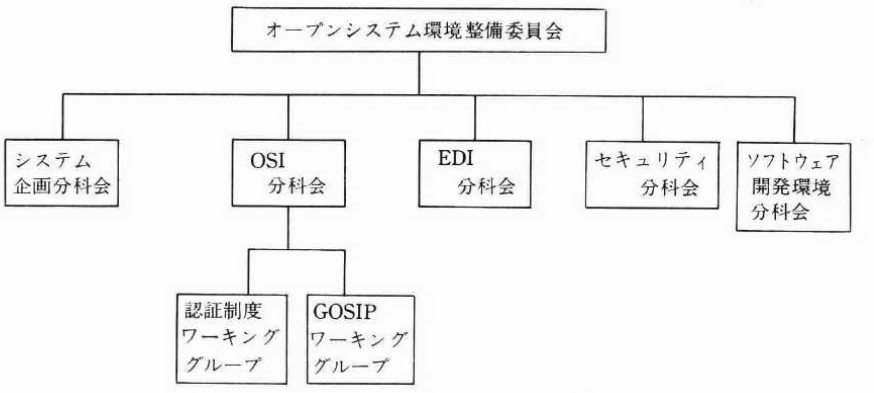
ISO（国際標準化機構)などの標準化機関においても,前章で述べたとおり, OSI (Open Systems Interconnection;開放型システム間相互接続)等について積極的,精力的に標準化活動が推進されてはいるものの, OSIは相互接続性を保証するものでありオープンシステムという観点からは十分ではない。

1. オープンシステムとは何か

オープンシステムの定義については, IEEE, ISO, X/OPEN等が,活動にあたってそれぞれ提唱をしているが,いまだ統一的な定義はない。

通商産業省機械情報産業局は,オープンシステム環境の実現に向けた提言をまとめることを目的として, 1991年10月「オープンシ

Ⅲ-1-2-1図
「オープンシステム環境整備委員会」の構成



ステム環境整備委員会」を設置した(分科会構成は,Ⅲ-1-2-1図)。その中のシステム企画分科会では,オープンシステムの定義を明確化するための作業が開始され,ユーザニーズの調査や現状の製品・技術の分析を行い,オープンシステムのコンセプトモデルを打ち出すため活発な議論が行われている。

オープンシステムとは,一般的には「①標準化機関またはそれと同等の団体等で標準化された仕様に基づき,②アプリケーションソフトウェア,データおよびその利用者(操作者)に対し,可搬性,接続性,操作性が保証されているシステム」と言える。

①は,その仕様が多くの人々により支持されているということであり,特定のベンダに固有のものでないという意味である。また,その仕様の決定についても公開されたルールのもとで公正に行われ,かつ決定された情報が公開され,その情報を利用して,製品化する場合には安価な対価での利用が保証される必要がある。

また,②は,オープンシステムではユーザに対してプログラムの移植,システムの相互接続およびマンマシンインタフェースの統一が実現されており,ユーザは自由に製品を選択・組み合わせてマルチベンダの情報システムを構築できることを意味する。

一方,①に関しては,どの団体までが該当するのか,製品化にあたってはどのレベルまで準拠していればよいのか,②に関しては,機能範囲,機能レベルについてどの範囲でどのようなレベルで実現されていればよいのか見解の分かれるところであり,共通的なコンセンサスもないというのが実状である。

2. オープンシステムは,なぜ必要なのか

オープンシステムの必要性や期待は,それぞれの立場によって異なっている。

1 ユーザの立場

多くのユーザは基幹業務を,メインフレームを利用したオンラインシステムとしてすでに構築してきている。多くのバックログを抱えながらも,業務量の伸びに合わせ,オンラインシステムのセンター機器の更改や技術進歩に合わせた端末装置のインテリジェント化を図ってきた。その多くは,ハードウェアベンダの独自仕様に基づいたシングルベンダシステムである。

一方,ユーザの各部署では,基幹業務以外においても,意思決定の支援,社内OAなど計算機の利用が進みつつある。これらの多くは,それぞれの責任者が必要に応じて,パソコン,ワークステーションの中から機種の選定を行っている場合が多い。

また,①基幹業務のデータベースやデータを基幹業務以外の業務にも有効に活用し業務の連携を図りたい,②OAで使っているパソコンやワークステションも基幹業務の端末装置としても利用したい,③新業務を短期間でシステム化したい等,数々の要求が出てきている。こうした要求にメインフレームのみで対応するには,コスト高であるばかりでなく,迅速性,融通性にも欠ける。一方,パソコンやワークステーションの技術進歩は著しく,こうした要求に十分対応できる状況となってきている。このような事情から,最近注目を浴びてきているのが,ダウンサイジングとオープンシステムである。

ユーザの立場から言えば,オープンシステム化には,①各社の製品が物理的,論理的に自由な相互間接続が可能であること,②膨大なソフトウェア資産が有効に活用できること,が特に重要である。オープンシステムが実現されれば,ユーザはマルチベンダからの自由な製品選択ができ,ネットワークの拡張情報機器の更改,システム移行が容易となり,ソフトウェア資産の継承が可能となる。

すなわち,ユーザにとっては,迅速かつ経済的で1メーカに拘束されないユーザ主導のマルチベンダのシステム構築が可能となるわけである。また,オープンシステムという共通プラットホームの上にソフトウェアパッケージの流通市場が形成されれば,流通パッケージを活用した安価なシステム構築も可能となり,自社開発のソフトウェアの外部販売等新規ビジネスの開拓も期待できる。あわせて,自社要員の教育や要員のローテーションの容易化,技術ノウハウの共有化,外部要員の活用など人材面での活用効果も大きい。

2 ハードウェア/ソフトウェアベンダの立場

ハードウェアベンダの今までの基本戦略は,各社それぞれ独自仕様のハードウェアおよびそれに対応したソフトウェアを販売し,独自仕様とすることによりユーザの囲い込みを行い利益をあげることであった。また,ハードウェアベンダの多くは,メインフレームからパソコンまですべてを1社で賄っており,研究開発面での負担増にも悩んでいた。オープンシステムが進展すれば,市場の活性化や拡大に伴うハードウェアの拡販が期待できるばかりでなく,研究開発やソフトウェア開発など投資の削減も期待できる。

一方ソフトウェアベンダは,オープンシステムという共通的なプラットホームが実現することにより,ソフトウェアパッケージの流通性が増し,パッケージの拡販が期待できる。さまざまなソフトウェアパッケージの開発にあたっても,プラットホームを特定することが可能となり生産性の向上が促進されソフトウェア開発要員の教育にも大きな効果が期待できる。

3 システムインテグレータ/ソフトウェアハウスの立場

マルチベンダ製品を効率的に活用し,安価で効率的なシステムを迅速に構築できるシステムインテグレータは,まだまだ少ない。この原因は,いまだオープンシステム環境が整っていないため,各社製品の機能,性能,品質評価に多大のコストがかかるばかりでなく,利用技術に関する十分なノウハウを持っていないことにある。オープンシステムのプラットホームが実現されれば,市場が均質化され,迅速で経済的なマルチベンダシステムの構築が可能となる。また,システムインテグレータは,ユーザの抱える問題解決のためのアプリケーションの提案が容易となる。

ソフトウェアハウスは,オープンシステムの共通プラットホームが実現されれば,システム開発にあたってソフトウェア資産の活用が図れるほか,人材活用の面でも期待が大きい。

3. オープンシステムに対する各種の動き

現状をみると,ビジネス分野, OA分野に

Ⅲ-1-2-1表　オープンシステムの推進団体

コンソーシアム名	設立年月	主なメンバー	オープンシステムへ向けた主な活動
X/Open Company Ltd. (X/Open)	1984年4月	16社の持株会社のほか77社	・共通アプリケーション環境(CAE:Common Application Environment) の構築を目的とする。その対象範囲は，UNIXを含む。 ・市場の要求事項調査の実施，標準仕様の策定，テストプログラムの開発と商標許諾制度。 ・オープンシステムへの指針(OSD:The Open Systems Direcrtive)およびCAE は業界標準，国際標準をベースとしたX/Openポータビリティガイド(XPG) として出版。またXPG に準拠した製品に対してブランド許諾。
Open Software Foundation (OSF)	1988年5月	IBM，DEC，アポロ，HP，日立製作所等300 社以上	・オープンシステム環境を実現するための技術仕様，ソフトウェアの提供を目的とする。公開技術募集(RFP) により募集を行い，仕様の決定から開発までの一連の活動をオープンに実施。 ・基本OSとして，IBM 社のAIX3.0をベースにMach 2.5 をカーネル部分に採用したOSF/1 を提供。またGUI としてOSF/MOTIF を提供。 ・分散処理環境(DCE) の出荷。分散管理環境(DME) の発表。
UNIX International (UI)	1988年12月	ATT，Sun，富士通，東芝等254 社	・UNIX SystemVをベースにオープンシステムのプラットホームの仕様を作成し，SystemVの継続的な方向付けと普及を図ることを目的とする。SystemVロードマップと製品要求仕様は1会員1票の投票で決定。 ・USL から，SystemVリリース4.0，OPEN LOOKを提供。 ・分散アプリケーション開発からオブジェクト指向アプリケーションへの移行パスを備えたUI-ATLAS を発表。
ACE (Advanced Computing Environment) Initiative	1991年4月	Microsoft，DEC，日本電気等 209社	・RISCベースの標準をベースとしたオープンコンピューティング環境の提供を目ざし，i80X86とR4000 の2種のハードウェア上に ACE ODT とWindows NTの2種のOSを実現することが目的。 ・ACE イニシアティブのアーキテクチャARC 基本仕様，Turbo channelとEISAを発表。
Object Management Group (OMG)	1990年6月	DEC，HP，Sun等140 社	・ソフトウェアの可搬性，再利用性，相互運用性を実現するためソフトウェアコンポーネントの標準インタフェースの規格作成とオブジェクト指向環境標準の確立が目的である。 ・準拠する開発者のための枠組みを規定したオブジェクト管理アーキテクチャガイドを発表。
MIT X Consortium	1988年1月	ATT，DEC，Sun 等95社	・Xウインドウシステム環境による標準ソフトウェアインタフェースの構築を目的とする。
シグマシステム	1990年4月	富士通FIP，アイネス，オムロン，構造計画研究所等173 社	・1985年よりの国家プロジェクトΣプロジェクトの成果を継承し，Σシステムの普及推進，拡充。 ・X/Open，OSF，UIとオープンシステムの確立に向けた活動を協調して推進するための協定を締結。

(注) 上記メンバー数は，1991年11月末日現在である。ただし，X／Open のみ1992年1月20日現在である。

おいては，オープンシステムの環境が未だ整っていない。例えば，メインフレームの世界をみると，各社独自仕様のハードウェア，ソフトウェアを提供している。大きなシェアを

占めているOSであるMVSはIBM社の専用OSであり,仕様が公開されている訳でもない。パソコンの世界では,事実上の標準OSとしてMS-DOSがあるが,これもアメリカMicrosoft社の製品であり,他社が自由に同じ製品を開発することはできない。

現在,オープンシステムのプラットホームに最も近い距離にいるのがUNIXである。その理由は以下のとおりである。①UI (UNIX International)やOSF (Open Software Foundation), X/Openなどで標準化活動が進められており,標準化の過程,仕様も公開されている。②UNIXをベースとして策定されたIEEE POSIX (Portable Operating System Interface)の一部が,すでにISO 9945-1として国際標準になっている。③多くのベンダにライセンスされ,それらのベンダから調達可能である。④多くのハードウェアに搭載され,ワークステーションからメインフレーム,スーパーコンピュータまで動作している。⑤マルチユーザ/マルチタスクであり,標準プロトコルなどを装備し,相互接続性,操作性などに比較的優れている。

オープンシステムを推進している団体はⅢ-1-2-1表のとおりである。これらの団体の多くは, UNIXを中心に据えて活動を行っている。

これらの活動で特徴的なことは,ここ数年,団体の設立経緯からUIとOSFの両陣営に分かれて対立し,おのおのが対抗する技術を発表し, X/Openで両者の仕様上の共通項を提供するという図式で推移してきたが, OMG (Object Management Group)やACE (Advanced Computing Environment)イニシアチブ等が設立されたこともあり,最近その両者が分散処理環境や分散管理環境について相互に技術を取り込んでいく姿勢を見せ始めていることである。これは,各団体のメンバーを構成するベンダの多くが複数の団体に重複加入していること,各構成メンバーであるベンダの要求がさまざまであり単独団体では十分対応ができなくなってきつつあるためであろう。

また,もう1つの特徴は,ソフトウェアベンダやユーザが中心となった団体の設立が最近目立ってきていることである。この背景には,オープンシステム化の潮流の中で,メインフレームを中心としたシステム構築からオープンシステムによるシステム構築への変遷に対する危機感や期待感があるからであろう。

4. ISOにおけるオープンシステムの取り組み

オープンシステムに関連する情報技術は, OSのアプリケーションインタフェース,プログラム言語,データ交換,コード,通信プロトコル,システム管理,データベース,分散処理,ユーザインタフェース,セキュリティ等幅広い。これら技術の標準化は, ISO/IEC JTC 1(Joint Technical Committee 1)の各SC (Sub Committee)において広く行われている。SC2(コード), SC7(CASE), SC6およびSC21(OSI,データベース), SC18(ODA), SC22(プログラム言語), SC29(セキュリティ)等がその例である。ここでは, IAP (Interfaces for Application Portability), POSIXお

よびOSIについて説明する。

ソフトウェアのポータビリティに関する標準化は,1987年日本から国内での検討結果をベースにシステム・ソフトウェア・インタフェース(SSI: System Software Interface)の標準化としてISO/IEC JTC 1に提案されたことに始まる。日本のSSIの提案に対抗して,欧米からはIEEEで標準化を進めていたPOSIXが提案された。結果として,POSIXの標準化は可決され,SC22に割り当てられた。一方,SSIは継続審議となり,1988年IAPと改名され,汎用情報処理分野におけるアプリケーションプログラムの移植性に関わる標準化に内容を変更して,TSG-1(Technical Study Group 1)において検討が開始された,POSIXは,UNIXインタフェースの標準化であり,ISO 9945-1としてその一部がすでに標準化されている。IAPは6回の国際会議により,「アプリケーションプログラムの移植性に関する標準化を検討する際に必要となる技術項目の整理」を行い,1991年6月最終報告書を作成して検討を終了した。IAPのプロファイルの開発は,ISO/IEC JTC 1/SGFS (Special Group on Functional Standardization)に引き継がれ,今後各種の検討が進められる予定である。

1章 で述べたとおり,異なるシステム間での相互接続性を実現するOSIの基本標準に関しては,下位層は既存網対応機能の標準化が終了しており,今後の標準化は私設網への対応が中心となる。高位層は,共通機能,ファイル転送(FTAM),ジョブ転送(JTM),電子メール(MOTIS/MHS),ディレクトリ,ODA (事務文書体系)の基本機能の標準化がすでに終わり,拡張機能について検討が進んでいる。1992年には,トランザクション処理(TP),障害管理や構成管理などネットワーク管理機能が規格化される予定である。今後分散処理の一般モデルを定め,分散アプリケーションの体系的な設計を可能とする開放型分散処理(ODP)に関して標準化される予定である。実装規約であるISP (International Standardized Profile)については,1991年,WAN (Wide Area Network),FTAMが規格化された。今後ネットワーク,サービスに対応して規格化されてゆく計画である。

5. オープンシステムに対する今後の展望と期待

最近,OSE (Open System Environment;開放型システム環境)という言葉が注目を浴びてきている。OSEの定義は,初めて定義したTSG-1の最終報告書によれば,「アプリケーション,データ,人間に関する相互運用性と移植性のためのインタフェース,サービス,形式および利用者アスペクト」となっている。また,当報告書には,OSEのモデルとしてOS等(Application Software Platform)とアプリケーションソフトウェア,外部世界(External World)とのインタフェースが示されている。この考え方は,ISO/IEC JTC 1配下の各種委員会ばかりでなく,IEEE,EWOS (European Workshop for Open Systems)等の団体でも広くコンセンサスが得られつつあり,今後各標準化団体でOSEに関する標準化が加速されるものと想定される。

システムの相互接続性を規定するOSIから始まったオープンシステムの標準化は,今まさにOSEという共通のコンセプトを得て,アプリケーションのポータビリティ,ヒューマンインタフェースを含む統合的な標準化の段階に入った。多くの人々に支持されOSEの標準化が完了し,それに基づいた製品が流通しシステム環境が整備されるには,もう少し時間が必要であるが,その方向に向かっていることも事実である。

1章 コンピュータセキュリティ対策の現状

わが国のセキュリティ対策の現状は,(財)金融情報システムセンターが行っている金融機関等における安全対策実施状況調査など一部の例を除き,全体的なレベルはわからないというのが実態である。このようななかにあって,(財)日本情報処理開発協会は, 1991年7月,わが国のセキュリティ対策の実態を把握すべく 「情報セキュリティに関する調査」を実施している。

同調査によれば,専任のセキュリティ管理者は11.7%しかいないことをはじめとして,いろいろと興味深い分析結果が得られている。以下,それらの内容を紹介してみたい。なお,調査の対象は, Ⅰ編1部5章のコンピュータ利用状況調査と同じであり,概要は次のとおりである。

①調査時期

調査票発送　　1991年7月1日

回収締切　　同年7月31日

②回収状況

発送数　　4,667

回収数　　1,731

回収率　　37.1%

1 システムダウンの状況

過去1年間にシステムダウンを経験したユーザは58.6%と過半数を超えている。これを情報システムへの投資規模別にみると,投資規模が大きくなればなるほど,システムダウンの発生率が高くなっている。すなわち,システムダウンの発生率は,情報システムの複雑度・大規模度に比例していると言える。システムダウン発生の原因は,「ハード・OS障害」,「ソフト障害」が多い(Ⅲ-2-1-1～3表)。

Ⅲ-2-1-1表　過去1年間(1990年7月～91年6月)のシステムダウン発生件数

1	発生した	1,015件	58.6%
2	発生しない	691	39.9
無回答		25	1.4
計		1,731	100.0

〈資料〉JIPDEC

Ⅲ-2-1-2表　システム投資規模別システムダウン発生率

総投資額	ダウン発生率
100億円以上	78.5%
50億～100億円	75.0%
30億～50億円	68.0%
10億～30億円	67.0%
1億～10億円	54.2%
5,000万～1億円	51.0%
5,000万円以下	26.6%

〈資料〉JIPDEC

平均ダウン間隔時間(MTBD)と平均ダウン時間(MDT)をみると，MTBDは過去3年間で3.27倍と大幅に伸びており，システムダウンが減少して著しく安定化していることがわかる。しかし，一方では，MDTも過去3年間で1.72倍と長くなっていることにも注目しなければならない。すなわち，システムダウンは減少傾向にあるが，もし発生した場合には従来よりも長時間停止していることを示していると言える(Ⅲ-2-1-4表)。

2 バックアップ対策

わが国のコンピュータユーザにおけるバックアップ対策は，データやプログラムをコピーして別の場所に保管しているのが一般的で，77.6%を占めている。次に多いのが手作業への復帰であるが，26.6%とコピーに比較すると著しく低くなる。第3番目には，バックアップ用コンピュータの設置で15.0%となっている。

これらを将来の必要性についてながめると，コピーはほぼ横ばいとなっているが，手作業への復帰，バックアップ用コンピュータの設置，バックアップサービス業者との契約などが大幅な伸びを示し，今後の1つの方向

Ⅲ-2-1-3表　原因別・平均システムダウン発生率
(多重回答)

原　因	回答数	延べ回数／987
自然災害	126	0.21回
電源障害	290	0.42
空調等障害	124	0.17
回線障害	208	0.89
ハード・OS障害	611	1.73
ソフト障害	323	1.11
火災による事故・障害	1	0.00
人の悪意による事故等	2	0.01
オペミス等人の過失による事故等	232	0.64
その他	27	0.09
合　計	987	5.25

(注) 1．これは，過去1年間にシステムダウンを経験した1,015社のうち，障害原因別に回答企業の延べ回数を，当該項目に回答した987社で除したものであり，987社における1社当たりの原因別障害発生可能性を示す。
2．システムダウンとは，システムの全面ストップもしくはそれに準じる障害と定義する。
3．1回の事故について原因が複数考えられる場合は，主要原因のみ記入。
〈資料〉JIPDEC

Ⅲ-2-1-4表　MTBDとMDT

	今回調査	前回調査
MTBD	3,572時間	1,090時間
MDT	101.7分	59.1分

(注) 前回調査は1988年に実施。
〈資料〉JIPDEC

Ⅲ-2-1-5表　バックアップ対策の現状と将来の方向

	対　策	現在	将来
1	手作業への復帰（緊急時の手作業マニュアルが作成されている場合に限る）	26.6%	34.4%
2	データおよびプログラムのコピーを別の場所に保管している	77.6	75.6
3	計算センターとバックアップ契約を交わしている	1.0	6.1
4	同種コンピュータの他社と相互バックアップ契約を交わしている	0.9	4.9
5	バックアップサービス業者と契約を交わしている	1.4	10.7
6	バックアップ用のコンピュータを設置している	15.0	28.4
7	別の場所にバックアップセンターを設置している	1.4	7.9
8	特に対策は立てていない	16.3	6.4
9	その他	2.8	3.4
	無　回　答	1.0	2.0

〈資料〉JIPDEC

性を示している(Ⅲ-2-1-5表)。

3 セキュリティ管理者の設置

専任のセキュリティ管理者を置いているのは，11.7%(202社)とまだ少ない。一方，専任のセキュリティ担当者を置いているのは，16.6%。やはり少ない。この両者を関連させてながめると，管理者と担当者の双方を置いているのは9.9%と1桁になってしまう。このように，専任の管理者や担当者を置いていない企業が多いことが，セキュリティ対策がなかなか進まない原因の1つであろうと思われる。情報化の進展状況からいっても，そろそろセキュリティ担当を置くべき時期にきているといえよう(Ⅲ-2-1-6～8表)。

Ⅲ-2-1-6表　専任のセキュリティ管理者の有無

1	い　る	202件	11.7%
2	いない	1,519	87.8
無回答		10	0.6
計		1,731	100.0

〈資料〉JIPDEC

Ⅲ-2-1-7表　専任のセキュリティ担当者の有無

1	い　る	288件	16.6%
2	いない	1,433	82.8
無回答		10	0.6
計		1,731	100.0

〈資料〉JIPDEC

Ⅲ-2-1-8表　管理者と担当者の関連

両方いる	171社（9.9%）
管理者のみいる	31社（1.8%）
担当者のみいる	117社（6.8%）
両方いない	1,412社（81.6%）

〈資料〉JIPDEC

4 コンピュータ犯罪についての意識

この調査では，一般的にコンピュータ犯罪に対する意識がどのようになっているかを調べている。これによると，「他社のシステムへ侵入する」や「コンピュータウイルスを伝染させる」ことは，大多数の人が犯罪と考えていることがわかった。他方，「市販のソフ

Ⅲ-2-1-9表　問題とされている行為に対する認識度合い

行為項目	犯罪度 1		2		3		4		5		6		無回答		計	
市販のソフトをコピーして使う	260	15.0	939	54.2	73	4.2	8	0.5	347	20.0	63	3.6	41	2.4	1,731	100.0
データ，プログラムを無断で使う	26	1.5	700	40.4	547	31.6	112	6.5	274	15.8	36	2.1	36	2.1	1,731	100.0
データ，プログラムを覗き見る	116	6.7	785	45.3	543	31.4	56	3.2	144	8.3	45	2.6	42	2.4	1,731	100.0
会社のコンピュータを私用に使う	79	4.6	607	35.1	740	42.7	164	9.5	66	3.8	35	2.0	40	2.3	1,731	100.0
コンピュータウイルスを伝染させる	3	0.2	95	5.5	120	6.9	159	9.2	1,288	74.4	35	2.0	31	1.8	1,731	100.0
他社のシステムへ侵入する	5	0.3	103	6.0	96	5.5	73	4.2	1,391	80.4	30	1.7	33	1.9	1,731	100.0
パスワードの解読を試みる	75	4.3	453	26.2	431	24.9	132	7.6	544	31.4	59	3.4	37	2.1	1,731	100.0
時間外に会社のコンピュータでゲームを行う	517	29.9	677	39.1	382	22.1	31	1.8	14	0.8	67	3.9	43	2.5	1,731	100.0

(注) 1．犯罪度欄の1～6は次のように定義した。
1：特に問題ではない
2：問題であると思う。
3：企業内で戒告・訓告・注意処分等の対象となる
4：企業内で懲戒免職の対象となる
5：犯罪行為である（刑法上の処罰の対象となる）
6：わからない
2．この質問は，8つの行為をとりあげて，それを「問題なし」から「犯罪行為」までの5段階にレベル分けし，それぞれの行為がどのレベルに該当すると思うかを質問した意識調査である。

〈資料〉JIPDEC

トウェアをコピーして使う」については,過半数の54.2%が問題であるという認識を示しているものの,犯罪行為とみている人は20%に過ぎない点など,問題がないとは言えない(Ⅲ-2-1-9表)。

5 セキュリティ教育

従業員にセキュリティ教育を実施したことがあるのは22.6%(392社)である。今日の情報化の進展状況からすれば,きわめて少ないと言わざるを得ない。しかも,実施したことのある392社のうち,定期的に実施しているというのは25.5%(100社)にすぎない。これは,全回答企業のわずかに5.8%である。

セキュリティ対策の重要性が叫ばれ,各省庁が基準やガイドラインなどを策定して,セキュリティ対策の充実を企図していることからすれば,実態はかなり遅れているのではないかと思われる。このような中で,社内教育用のセキュリティ教育カリキュラムを策定している企業が81社あることが救われる。ただし,この調査では,その内容までは調べていないので,カリキュラムの中身については不明である。いずれにしても,今日,セキュリティ教育の実施が必要であり,そのあり方が問われていることは間違いない(Ⅲ-2-1-10～12表)。

Ⅲ-2-1-10表　従業員に対するセキュリティ教育実施の有無

1	実施したことがある	392件	22.6%
2	実施したことがない	1,321	76.3
	無　回　答	18	1.0
	計	1,731	100.0

〈資料〉JIPDEC

Ⅲ-2-1-11表　セキュリティ教育の定期的実施の有無

1	定期的に実施	100件	25.5%
2	定期的ではない	286	73.0
	無　回　答	6	1.5
	計	392	100.0

〈資料〉JIPDEC

Ⅲ-2-1-12表　セキュリティ教育カリキュラムの策定

1	策定している	81件	20.7%
2	策定していない	303	77.3
	無　回　答	8	2.0
	計	392	100.0

〈資料〉JIPDEC

2章 システム監査の現状と今後の方向

わが国において,システム監査が本格的に検討されるようになったのは, 1985年に通商産業省がシステム監査基準を公表してからといってよい。これを起点として考えると,わが国のシステム監査もこれから普及期に入る時期だという見方もできよう。しかし,一方では,情報化の進展はまだ当分は天井知らずの状態が続くものとみられ,それに伴ってシステム監査の普及にも加速度をつけなければならないというのが実態である。

1. システム監査政策

通商産業省は, 1985年にシステム監査基準を公表した。この基準は,いわばシステム監査の実施に際しての目的,枠組み,手順などを示したもので,ユーザに対して基本的な方向性を与える役割を果たした。通商産業省では,その後もシステム監査試験制度やシステム監査企業台帳制度を創設して,システム監査の普及促進策を打ち出している。

1 システム監査基準

この基準は, 1985年1月に策定・公表されたものである。その内容は,一般基準,実施基準,報告基準など全127項目によって構成されている。

(1) 一般基準

一般基準は,システム監査のフレームワークを示したもので,目的,対象,システム監査人,監査時期,監査計画,監査手順などを定めている。初めてシステム監査に取り組む人は,この一般基準に目を通すだけで,システム監査とは何か,あるいはシステム監査の原則が大体理解できる。一般基準で特に重要なことは,システム監査人の独立性について厳格な規定をしていることであろう。

すなわち,基準では,「システム監査人は,被監査部門,必要に応じ被監査組織体から独立していること」と定めている。まず,被監査部門からの独立とは,システム監査を受ける情報システム部門やユーザ部門から独立していることを求めている。次に,被監査組織体からの独立とは,当該企業から独立していることを求めていることになる。

この解釈は2通り考えられる。1つは,企業内部でシステム監査人が得られない場合は,外部のシステム監査人に依頼するようにとの意味である。もう1つは,例えばセキュリティなど社会問題化するような事項については,企業が任意で実施するのではなく,も

っと厳しく第三者によるシステム監査が求められることを示唆しているという解釈である。

特に前者の解釈については,すでに明確な方針が打ち出されている。1991年5月に改訂された通商産業省の「電子計算機システム安全対策基準」では,基準の考え方において次のように述べられていることが注目される。

システム監査の実施に際しては,「システム監査基準」を活用すること。なお,実施に際して,専門要員が得られない場合には「システム監査企業台帳に関する規則」(1991年3月通商産業省告示第72号)に基づくシステム監査企業台帳を活用すること。

これは,社内にシステム監査人がいないから実施できない,という見解は認めないという意思を表明した文章と解釈できる。

(2) 実施基準

実施基準は,システム監査を実施する際のチェックポイントを,情報システムの企画・開発・運用業務の流れに沿って定めている。これは,必要なものは利用するし,もっと詳細に必要な部分についてはブレークダウンすればよいし,自社に関係ない部分は削除するなど,この実施基準をもとに,自社の情報システム用の実施基準づくりの土台として活用するのがよい。なぜなら,この基準は特定の企業やシステムを想定してつくられたものではないので,ある意味では総論的でもある。そして,自社用の実施基準をつくれば,この基準よりも詳細になり,当然この実施基準を満足させる内容になるからである。

(3) 報告基準

報告基準は,システム監査を実施した結果を報告書にとりまとめるときの基準を定めたものである。特に,システム監査報告書のスタイルが定まっていない場合は,この基準を参考にして作成すればよい。

2 システム監査試験

システム監査基準を公表した後,通商産業省は,システム監査普及策の第2弾として,システム監査人の養成策を検討し始めた。

そして,情報処理技術者試験の区分に,新たに情報処理システム監査技術者試験(通称,システム監査試験)を加え,1986年より実施に踏み切った。この試験は,毎年,10月の第3日曜日に全国で実施されており,1991年までの6回で,合格者は合計2,314人に達している。今後,合格者が増えるに従って,その生かし方が1つの課題になってこよう(Ⅲ-2-2-1～2表)。

Ⅲ-2-2-1表 システム監査試験の応募者・合格者の推移

年度	応募者数	前年比(%)	受験者数	受験率(%)	合格者数(内女性)	合格率(%)
1986	10,699	−	6,767	63.2	425 (6)	6.3
1987	10,248	95.8	5,970	58.3	378 (8)	6.3
1988	9,166	89.4	5,038	55.0	341 (12)	6.8
1989	9,444	103.0	5,213	55.2	358 (8)	6.9
1990	10,360	109.7	5,585	53.9	390 (9)	7.0
1991	11,355	109.6	6,016	53.0	422 (22)	7.0
合 計	61,272	−	34,589	56.5	2,314 (65)	6.7

〈資料〉JITEC

Ⅲ-2-2-2表
システム監査試験の合格者の勤務先別推移

勤務先＼年度	1986	1987	1988	1989	1990	1991	計
電算機製造・販売企業	77	67	69	75	71	66	425
ソフトウェア企業	53	78	76	85	123	127	542
情報処理サービス企業	54	65	57	74	65	85	400
上記以外の企業・団体	140	138	103	98	107	113	699
官庁・学校・研究機関	17	3	4	12	9	13	58
会計士事務所	77	25	26	11	10	13	162
その他・無記入	7	2	6	3	5	5	28
合計	425	378	341	358	390	422	2,314

〈資料〉JITEC

3 システム監査企業台帳

システム監査が徐々に普及するにつれて,ユーザから「システム監査を実施したいが,社内にシステム監査人がいない。外部の専門家に依頼したい。しかし,どこに専門のシステム監査人がいるのかわからないので教えてほしい」という要望が出てくるようになってきた。このようなユーザの声に応えるべく,通商産業省は1991年3月に,「システム監査企業台帳に関する規則」を告示した。

この規則は,第1条でその目的について,「この規則は,システム監査企業台帳を作成し,これを利用する者の閲覧に供することにより,システム監査の普及を図ることを目的とする」と定めている。また,この規則でシステム監査企業とは,他人の求めに応じてシステム監査基準に基づきシステム監査を行う者(個人事業主を含む)をいう。すなわち,システム監査をビジネスとして引き受ける業者ということになる。

毎年1回,6月の1ヵ月間が申告期間と定められており,申告を希望する者は,この間に所定の書式で通産大臣に申告しなければならない。そして,それに基づき「システム監査企業台帳」が作成され,一般の閲覧に供される。同企業台帳は,次の各所に行けば閲覧できる。

- 通商産業省機械情報産業局情報処理振興課
- 全国各地の通商産業局機械情報産業課
- 都道府県の図書館
- 都道府県庁所在地の商工会議所

2. 今後の方向

前述のように,システム監査を普及させるために通商産業省では次々と対策を打ち出している。これだけをみても,通商産業省が情報化社会におけるシステム監査をいかに重視しているかがわかる。それにもかかわらず,わが国のシステム監査の普及率は24.3%(1991-92年版システム監査白書)と思ったほど普及はしていない。わが国の情報化の現状をみる限り,大企業および中堅企業はすべて,システム監査を実施すべき状況下にあるといっても過言ではない。システムダウン対策,コンピュータ犯罪の防止,データ保護などのセキュリティ関連は言うに及ばず,不況下における情報処理コストの見直し等,システム監査のテーマは多岐にわたっており,いずれも企業経営に大きなメリットをもたらす

ことばかりである。

なぜ,わが国ではシステム監査が思ったように普及しないのか,これはシステム監査に携わる者の共通の課題となっている。1つには,トップマネジメントがシステム監査を良く理解することがあげられる。トップがシステム監査のメリットに着目すれば,トップ主導によって実施されるであろう。もし,それが不可能であるとすれば,セキュリティなど社会問題化するような部分については,強制力による実施もやむを得ないということになるかもしれない。それほど,情報化社会の基盤整備のためには,システム監査が有効である。

1章 情報化教育の現況

1. 学校教育

1.1 学校教育における情報化教育の展開

わが国の学校教育に情報化教育に相当するものが初めて導入されたのは1950年代後半であるが,組織的な振興が図られたのはわが国の情報化社会への移行が進んだ70年代に入ってからである。80年代後半になると,情報化の著しい進展に伴って学校教育の中での情報化教育の一層の振興の必要性が増大し,臨時教育審議会の答申においてもこの点が強調された。文部省教育改革実施本部情報化専門部会は, 1988年6月に情報技術者の養成確保のあり方について『中間まとめ』を公表した。その概要は,以下のとおりである。

①2000年に必要とされる情報技術者の数は230万～300万人,そのうち学校教育機関で養成すべきものを150万～225万人と推定する。これを達成するため, 1992年度まで大学等の情報関係学部・学科の入学定員の増加を続ける必要がある。

②高度の研究者・教育者・技術者の育成のため,大学院における教育を重視する。

③大学等における教育の内容改善および優れた教員の確保が重要である。

④現職技術者の再教育・継続教育が重要であり,そのために専修学校・大学院等の役割が重要となる。

⑤コンピュータリテラシーの普及が重要である。

これらの趣旨はその後の文部省の諸施策に反映されている。

1.2 高等教育

大学・短期大学および高等専門学校における情報工学科等の情報専門学科数・入学定員の推移はⅢ-3-1-1表に示すとおりに,過去15年間で急速な増加を示している。1991年度の大学院の情報関係専攻の数は,修士課程で68専攻,入学定員1,254名,博士課程で48専攻,同356名である。1991年度の情報関係学科の新設は大学2,高専1,また,学部・学科の改組による情報関係学科の拡充は大学9,高専1,大学院の情報関係専攻の新設は5専攻で,このほか情報関係専門分野を含む奈良先端科学技術大学院大学が新設された。

一方,大学等における情報教育の質的向上のため,文部省が1988年度から3年間にわたって情報処理学会に委託していた調査研究の最終報告が91年3月に公表され,標準カリ

Ⅲ-3-1-1表
情報専門学科を有する学校数等の推移

区分		1975年度	1985年度	1990年度
大学	学校数	42	67	156
	学科数	50	78	190
	入学定員	2,694	5,320	15,974
短期大学	学校数	8	12	47
	学科数	9	13	51
	入学定員	385	815	5,590
高等専門学校	学校数	2	7	34
	学科数	2	7	34
	入学定員	80	280	1,485

〈資料〉文部省調べ

Ⅲ-3-1-2表
高等学校における情報関連学科および生徒数の推移

区分		1980年度	1985年度	1990年度
情報技術関連学科	学科数	32	44	113
	生徒数	4,021	5,806	17,325
情報処理関連学科	学科数	93	109	274
	生徒数	16,652	20,254	53,581
合計	学科数	125	153	387
	生徒数	20,673	26,060	70,906

〈資料〉文部省調べ

キュラム・授業内容等の具体的提言がなされた。なお，1991年度も引き続き同学会に「大学等における情報システム学の教育の実態に関する調査研究」および「一般情報処理教育の実態に関する調査研究」が委託されている。

1.3 初等中等教育

初等中等教育における情報化教育は，1970年度の学習指導要領改正に際して工業高校に情報技術科，商業高校に情報処理科が設けられて以来，主として職業科に重点を置いて行われてきた。その学科数・入学定員の推移をⅢ-3-1-2表に示す。

しかし，1989年3月に改正された新学習指導要領では『情報活用能力の育成』が主要な目標の1つにあげられ，

①情報の判断，選択，整理，処理能力および新たな情報の創造，伝達能力の育成

②情報化の特質，情報化の社会や人間に対する影響の理解

③情報の重要性の認識，情報に対する責任感

④情報科学の基礎および情報手段（特にコンピュータ）の特徴の理解，操作能力の修得

を目指して，小・中・高校の多くの教科・科目の中で積極的に情報化への対応が図られることとなった。特に著しい対応は，下記の科目等にみられる。

①中学の数学，理科においてコンピュータに関する基礎的内容を取り上げる。また技術・家庭の教科に新たな科目「情報基礎」を設け，コンピュータの操作等を通して情報を

適切に活用する基礎的能力を養う。

②高校の数学,理科においてコンピュータに関する内容を取り上げ,また工業,商業の教科における情報処理にかかわる科目を充実させるとともに,農業・水産・家庭・看護の各教科においても,情報に関する科目を取り入れた。なお普通科においても設置者の判断で「情報」などの教科・科目を設置できるようにした。

③小・中・高校を通じ,各教科・科目の指導に当たって,コンピュータ等の情報機器の適切な利用を図る。

この新指導要領は中学では1993年度から,高校では94年度から順次実施されるが,その実施にあたっては3つの問題がある。

第1はハードウェアの整備である。文部省は1990年度から教育用コンピュータ整備費補助の予算を計上し,またコンピュータ教室等情報化対応のスペースの確保と改善費補助,公・私立職業高校のコンピュータ未整備校に対する計画的整備等の予算の増額を図っている。小・中・高校・特殊教育諸学校のコンピュータ設置状況はⅢ-3-1-3表のとおりで,急速に整備が進んでいる。なお,整備の方法は買い取りが79%,レンタル/リースが18.2%である。また16ビットパソコンが最も多く78.5%を占め,次いで8ビットパソコン,32ビットパソコンの順となっている。

第2はソフトウェアの整備である。文部省は学校教育におけるコンピュータ利用の実証的研究および優れた学習用ソフトウェアの開発を都道府県教育委員会に委託しているほか,教育用ソフトウェアの改善開発研究,教育用ソフトウェアの評価のあり方についての研究をそれぞれ民間に委託している。また,(財)学習ソフトウェア情報研究センターでは各学校で作成された学習用ソフトウェアの優れたものの収集・流通の事業を行っている。これらの努力にもかかわらず,児童生徒の発展段階に適した学校教育向けソフトウェアの整備状況はまだ不十分であり,基礎的な研究と良質の教材の開発が急務となっている。

第3は教員の問題である。1991年3月の文部省の調査によれば,小・中・高校の教員総数98万1,105人のうち,コンピュータを操作できる者は全数の20.7%(前年度17.5%),コンピュータについて指導できる者は,さら

(1991年3月末現在)

Ⅲ-3-1-3表
小・中・高校等における
コンピュータ設置状況

区分	学校数 A	コンピュータを設置する学校数 B	設置率 B／A	コンピュータの設置台数 C	平均設置台数 C／B
	校	校	%	台	台／校
小学校	24,586	10,078	41.0	33,743	3.3
中学校	10,588	7,911	74.7	65,283	8.3
高等学校	4,177	4,114	98.5	145,117	35.3
特殊教育諸学校	885	688	77.7	3,155	4.6
合　計	40,236	22,791	56.6	247,298	10.9

〈資料〉文部省初等中等局中学校課調べ　(学校数は1990年5月1日現在)

Ⅲ-3-1-4表　専修学校における情報専門学科数等の推移

区　分	1985年度	1990年度
学校数	137	306
学科数	294	720
入学定員	22,396	54,034

〈資料〉文部省調べ

Ⅲ-3-1-5表　通商産業省情報化人材育成連携機関委嘱校数の推移

年　度	1987	1988	1989	1990	1991
校　数	105	129	143	156	142

〈資料〉通商産業省調べ

にそのうちの31.9%(全数の6.6%)に過ぎない。文部省はこれまで情報処理教育担当教員等養成講座を実施しているが,教員の研修が初等中等教育における情報化教育推進の1つの鍵であるといっても過言ではない。

1.4 専修学校

専修学校の情報処理関係の学科はⅢ-3-1-4表に示すように急増している。

生涯教育,多様な教育制度に対する社会的需要の増加に伴って,実践的な技術教育機関として専修学校の役割は比重を増しつつある。特に, 1991年7月の大学設置基準改正により,一定の条件を満たす専修学校での学習は,大学等の単位として認定できるようになったことも関連して,専修学校における教育の質の一層の向上が期待される。

全国専修学校各種学校総連合会は,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,文部省の委託を受けて各種の調査研究を行っている。

また1987年度に発足した通商産業省の情報化人材育成連携機関委嘱校制度は,一定水準のカリキュラム・設備・教員を有する専修学校を委嘱校として認定するもので,専修学校の水準の維持向上に資するものであるが,この制度による委嘱校の数はⅢ-3-1-5表のように推移している。

2. 企業における人材育成

2.1 一般企業

1 SE育成教育

一般企業での情報処理技術者育成の焦点は,今やSE的人材の育成に絞られてきている。その主要な理由としては,以下の4つがあげられる。

①絶対的に不足しているのが, SE的人材である。そのために,多量のSE養成に迫られている。

②開発業務や運用業務の外注や委託によって,情報処理技術者の大半をSE的人材として育成せざるを得ない。

③SISの構築等による情報システム部門の使命や役割の変化に対応するためには,高度なSE的人材が欠かせなくなっている。

④一朝一夕に育成できないのがSE的人材である。プログラマやオペレータだと,短期間に独り立ちさせることができるが,一人前のSEにするためには数年を要する。それだけに,本腰を入れた育成訓練をする必要がある。

一口にSEといっても,その職務内容が多様化し,さまざまなタイプのSEか重要になってきている。しかも,それぞれの企業の経営戦略や情報化戦略によって,求めるべき

SE像は大幅に異なってきている。これを考慮した企業内でのSE研修の傾向が強まって

いる。その代表的事例の1つが,松下電器産業(株)のSE研修所での研修体系である。

松下電器産業(株)では, SEのタイプを次の3つに分類し,研修体系を作っている。

①開発SE: 情報機器やマイコン内蔵製品のためのソフトウェア開発を担当するSE（技術部内所属のSE)。俗称「作るSE」。

②営業SE: システムやコンピュータ製品を売る部隊(システム営業部門)のSE。俗称「売るSE」。

③応用SE: 社内のシステム化やSIを本業としている部門(情報通信システム部門)のSE。俗称「使うSE」。

作るSE,売るSE,使うSEの3つのタイプのSEを対象にした研修を実施しているのが,教育訓練センターのSE研修所である。

3つの部門のSEは,ジュニア,シニア,エキスパートの3つのキャリアレベルにランクづけされ,個別研修が展開されている(Ⅲ-3-1-6表)。個別研修には専門コースと一般コースがあり,それぞれが専門領域に区分されている。専門コースの場合,プロセッサやOS, AI,システム管理など9領域に区分されている。ちなみに,専門コースの種類は,ジュニアレベルで39コース,シニアレベルで37コース,エキスパートレベルで8コースが公開コースとして用意されている。これら以外にオーダーメイドのコースも50種類近く実施されているので,これらの中から,ニーズに合わせて選択受講する仕組みになっている。

SEには,テクニカルスキル以外に各種の能力が要求されている。いわゆるヒューマンスキルやコンセプチャルスキルである。具体的には,コミュニケーション能力や問題発見・解決能力,コンサルティング能力,柔軟性のある思考力・発想力,ニーズへの感知力などである。こうした能力は,知識注入型の伝統的教育で鍛えることには限界があり,潜在的な能力を引き出すための教育技法を駆使する必要がある。そこで,最近ではSEの能力開発にふさわしい新しい教育技法を生かした教育コースを提供する企業が出てきてい

Ⅲ-3-1-6表
松下電器産業㈱におけるSE研修の基本体系

主な対象	導入研修	個別研修		
		ジュニアレベル	シニアレベル	エキスパートレベル
技術部門・情報システム部門・通信システム営業部門	未経験者対象のComputerおよびCommunication技術と管理のための導入研修 （新人社員や異動により初めてSE業務につく人のための入門的研修）	経験3年位までに必要なComputerとCommunication技術の基礎能力に対応する研修	経験5年位までに必要なComputerとCommunication技術の活用能力に対応する研修	システムエンジニアリングのリーダに必要なComputerとCommunication技術の活用能力に対応する研修
	（上記の経験年数は大体の目安です。必要な場合は前提知識を確認の上，経験年数にとらわれず受講できます）			

〈資料〉松下電器産業㈱教育訓練センターSE研修所

Ⅲ-3-1-7表
花王㈱の情報リテラシー教育カリキュラム

			新入社員	2，3年目	中堅社員	部・課長ｸﾗｽ
情報リテラシー	ビジネスリテラシー	システム思考能力			（＊）	（＊）
		プレゼンテーション能力		◎	◎	
		文書作成能力	◎	◎	◎	
		討論／議論技術		◎	◎	
		ファイリング技術		◎	◎	
		経営／情報戦略論（※）				◎
	コンピュータリテラシー	パソコン ワープロソフト	◎			
		パソコン 表計算	◎	◎	◎	△
		パソコン通信		◎	◎	△
		外部データベース			◎	△
		統合ＯＡ環境（★）				◎
		システム開発部戦略				◎
			2日	5日	5日	2日

（注）◎は必修です（一部実習を含みます）。
△はソフトウェアのデモを通じて活用方法を紹介します。
＊はシステム思考講座として実施中です（マネジメント研修）。
★はクライアント／サーバ環境の利用例として，本社役員フロアーで稼働中の経営情報システム（KAOEIS）を紹介します。
※は外部講師の講演および経営トップによる講話です。
〈資料〉花王㈱システム開発部

る。この面でのノウハウが豊富な教育産業会社(例えば,日本ケプナー・トリゴー社やウィルソン・ラーニング社)やコンサルティング会社(例えば,マインドリサーチ社やマネジメント・システムズ社)などが,教育ビジネスとしてSE研修コースを提供している。

2 情報リテラシー教育

一般企業での情報リテラシー教育は，90年代に入って転換期を迎えた。すなわち,これまではワープロやパソコンの使い方を教え,パッケージソフトウェアを利用できるようにするといった教育が主流であった。しかし,このようなOA教育から,より高度で創造的な情報活用能力の養成を目指した新しい教育展開の時代を迎えている。商社や流通業などの分野では,すでにその取り組みが開始されている。その代表的な事例のひとつに，1991年度から本格的にスタートした花王(株)の情報リテラシー教育がある。

花王(株)の新たなリテラシー教育は,従来の「コンピュータリテラシー教育」に「ビジネスリテラシー教育」を組み合わせて,階層別の教育体系にしている(Ⅲ-3-1-7表)。この新しい教育で目指す情報リテラシーは,次の3つの能力である。

①大量の情報の中から自分の問題解決や意思決定に必要な情報を,主体的に選別して取り出す能力

②取り出した情報に付加価値をつけるための情報処理や加工能力。さらには,高付加価値情報を有効に活用して,自分の問題解決や意思決定に役立てていく能力

③付加価値をつけた情報を必要とする人たちに情報メディアを利用して伝達し,説

得する能力

このようなねらいの情報リテラシー教育は,情報化の新しい段階を迎えて,今後一般企業に急速に普及するものと思われる。

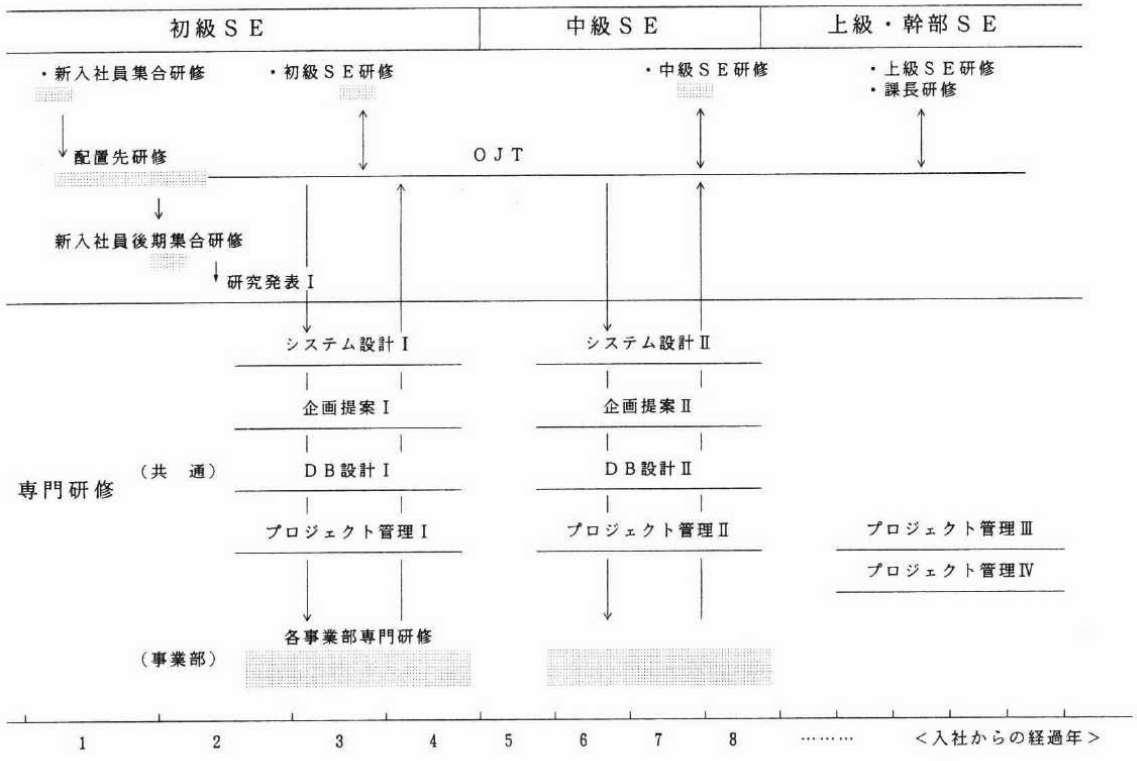
2.2 情報サービス産業

情報サービス産業は急速な成長を遂げつつあるものの,これまでは人材育成にさほど力を注いでこなかった。労働集約型の産業として,量で勝負できたからである。しかし,21世紀に向けて健全な企業として生き残り,高付加価値産業として発展していくためには,その体質を変換する必要がある。つまり,労働集約型の低付加価値産業から知識集約型の高付加価値産業への脱皮が求められている。

そのためには,経営戦略や事業戦略を具体化し,その実現に直結した人材育成戦略を確立する必要がある。この人材育成戦略を受けて,具体的な人材育成諸施策を立案し,自前の教育訓練体系を構築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,これまで一般企業よりも遅れていた。

そこで,(社)情報サービス産業協会(JISA)では,会員企業のソフトウェア技術者育成に資することを目的とし,一連の調査研究を進めている。1989年3月には「ソフトウェア技術者育成のための環境整備に関する調査研究報告書」を発表した。これを受けて,1990年3月には「ソフトウェア技術者育成のための教育環境の整備に関する調査研究-SEに共通する知識・技術を育成するためのカリキュラム」を発表した。

III-3-1-1図　㈱帝人システムテクノロジーのSE育成体系



〈資料〉㈱帝人システムテクノロジー能力開発推進室

情報サービス企業においても，SE育成のための本格的な教育研修体系を確立し,その研修に取り組むところが目立っている。その代表的な例の1つが,(株)帝人システムテクノロジー(TST)のSE育成である。TSTの人材育成方針は,次の3点に絞られる(Ⅲ-3-1-1図)。

①TSTのビジョン,事業方針に則って育成する。

②育成の中心はOJTであり，OFF-JTはOJTを補完するものとして効果的に実施する。

③経験の共通化を促進する。

TSTの事業は多岐にわたっており,事業ビジョンを反映した育成をするとなると，SEに必要なスキルも多様化する。そこで，SEのスキルを次の6つに分類して,育成をしている。

①ASE（アプリケーションSE):

人事・物流・会計等のビジネス分野および生産管理のシステム化担当者

②ESE（エンジニアリングSE):

化学・生物工学・医学等の分野のシステム化担当者

③RSE（リサーチSE):

システム技術研究の担当者(研究者)

④TSE（テクニカルSE):

大型コンピュータからEWS，PCにいたるまでのOSやDB,ネットワーク管理に代表されるシステム技術の担当者

⑤SSE（セールスSE):

TOAST等パッケージソフトウェアの販売から一般的な受託営業までの担当者

⑥CSE（コンサルタントSE):

システム開発の上流工程を担当し,顧客のニーズ分析からシステム化案の提示までの業務を行う担当者

一方，SEのキャリアレベルは,初級,中級,上級(幹部)とし,Ⅲ-3-1-1図に示しているようにOJTを主軸に,それを効果的に補完するため,各種の研修コースを位置づけたSE育成体系にしている。

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)における情報処理教育推進事業のうち，3本柱である①企業内研修リーダー養成研修,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研修の3つに絞って紹介する。

1 企業内研修リーダー養成研修

「企業内研修リーダー養成研修」事業は,通商産業省の人材育成施策の一環として，1989年度から実施されている。CAITが研修コースの企画・開発および実施を担当している。この研修事業の最大のポイントは,企業内においてSEの育成指導をすることのできる研修リーダーないしはインストラクタを養成することである。同研修は，1989年度の経験と企業ニーズを踏まえて，90年度に大幅な改善を行った。1991年度は，90年度の改善を踏まえて,各コースの内容のより一層の充実と受講者の拡大に力を注いだ。1991年度の提供コースの種類と日数はⅢ-3-1-2図に示しているように，90年度と基本的には変わらない。

6コースの受講者の合計は，1990年度は960人であったが，91年度は約1,200人が見込まれている。実に25%近くの増加である。

1991年度は，90年度と同様に，6種類のコースを合計69回開催する計画である。また,開催地域も昨年同様全国25都市に及んでいる。なお，1992年度は,新設コースを1コース追加し,合計7コースを70回程度，30都市で開催することを前提に,目下準備中である。

Ⅲ-3-1-2図　1991年度の「企業内研修リーダ養成」コースの種類と日数

実践型インストラクタ養成	5日
コミュニケーション技法	4日
問題発見・解決技法	3日
ソフトウェア開発技術	3日
プロジェクト管理	3日
SE向け戦略的人材育成ﾌﾟﾗﾝ作成技法	5日

〈資料〉CAIT

2 専修学校等における教員養成研修

この研修事業は,通商産業省の「情報化人材育成連携機関(通商産業大臣委託校)」に指定されたコンピュータ専修学校の教員・インストラクタを対象として実施されている。その目的は,コンピュータ専修学校等における情報処理教育の質的向上を図り,産業界の期待に応えることである。

この研修事業のために，CAITでは「情報処理技術インストラクタ研修」と名づけた一連の研修コースを提供しており,研修コースは次の5つに大別される。

①教育講座シリーズ(「教育心理学入門」コースや「教育基礎技術修得」コース等)
②基礎指導法シリーズ(「情報処理科目教育上のポイント」コースや「ハードウェアの基礎指導法」コース等)
③実践指導法シリーズ(「C言語」コースや「表現技法」コース等)
④システム技術シリーズ(「システム技術の最近の動向」コースや「AIの基礎」コース等)
⑤その他(「システム開発と運用」コースや「経営科学」コース等)

1991年度は,基礎指導法コースとして5種類の新規コースおよび「教育心理学入門」と「表現技法」の2種類の新規コースを追加し,合計24種類のコースを提供している。これらコースを全体で50回予定している。地方での開催にも力を入れ，50回のうちの11回を地方の10都市で実施する計画である。なお，1992年度も同等の規模で行う予定で,目下準備が進められている。

3 高度情報処理技術者研修

各種の高度情報処理技術者(専門別SE)

を養成するために，CAITでは次の7つの専門別SEを対象に21種類の研修コースを提供している。

①アプリケーションエンジニア
②ネットワークエンジニア
③システム監査エンジニア
④データベースエンジニア
⑤ナレッジエンジニア
⑥ソフトウェアエンジニア
⑦Σ活用エンジニア

1991年度は，21種類のコースを合計46回提供する予定にしており,このうちの5回が地方都市での開催である。なお，1991年度の新設コースは,「ソフトウェアエンジニア

養成」,「システム開発におけるCASE活用セミナー」,「C言語プログラミング実践力養成」の3種類である。

4. 地域ソフトウェアセンターと人材育成

1 地域ソフトウェアセンターでのSE育成

1989年の第114回国会で「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。この法律の主な目的は,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。なかでも,地域でのSEを育成し高度な能力や知識・技術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つつある地域ソフトウェアセンターで実施される。

地域ソフトウェアセンターでのSE研修は,その地域の一般企業や情報サービス産業等において,数年のプログラム経験を積んだ技術者を主な対象にしている。正味3ヵ月間の研修で彼らをSEにレベルアップしようというものである。この研修を通じて,システム分析・設計能力や問題発見・解決能力,プログラムの効率的な開発能力等の向上を目的にしている。また,コミュニケーション能力や提案能力など,SEとしての幅広い能力の開発をも目的にしている。

2 地域ソフトウェアセンターでのSE研修コースの具体例

地域ソフトウェアセンターは,1989年度から5年間にわたって,毎年6ヵ所ずつ認可されることになっている。1989年度と90年度ですでに12ヵ所が認可されている。このうち,1989年度に認可された6ヵ所では本格的にSE養成研修を開始している。この6ヵ所の中でユニークなカリキュラム編成を行っている1例が(株)浜名湖国際頭脳センターである(Ⅲ-3-1-8表)。その特長は,研修の開講に先立って1日間のオリエンテーションを行っている点と研修の終わりに総仕上げのための3日間の課題解決を位置づけている点である。また,要素技術の分野の中に「最新技術情報」のテーマを組み入れているのもユニークである。

オリエンテーションは,最初のコース開始の1週間前に実施している。受講者の自己紹介に引き続いて,研修カリキュラムと課題の説明がある。課題は,システム化提案書を作成するためのものである。システム化のテーマは,研修後,実際に提案を行うことを前提として各自に自由に選択させている。課題の説明後は,「目指すべきSE像とSE研修に期待すること」というテーマで,グループ討議とその結果の発表を行う。最後に,発表結果を踏まえた2時間の講義でSE養成研修の方向づけをしている。要は,オリエンテーションを通じて,問題意識を醸成しているのである。

長期間にわたってさまざまなテーマで研修を受けると,ともすればテーマ間の連係が弱いままで終わってしまう。これを補い実践的能力へと高めるためのものが,課題解決である。オリエンテーションで指示したシステム化提案書の完成とプレゼンテーションの実習がそれである。

以上の例のように,それぞれのセンターが地域特性や事業戦略を考慮しながら,より研

Ⅲ-3-1-8表　㈱浜名湖国際頭脳センターにおけるシステムエンジニア養成研修カリキュラム

分野	コース名	主な内容	日　数
オリエンテーション	オリエンテーション	グループ討議と講義による意識づけ	1日間
コミュニケーション技術	問題解決技法	問題解決の具体的プロセスと各種の問題解決技法	4日間
	コミュニケーション技法	＊インタビュー技法　＊文書化技法 ＊プレゼンテーション技法	5日間
開発技術	システム開発技術	＊システム分析と要求定義　＊概要設計 ＊詳細設計　＊システム構築	8日間
	システム構成技術	＊システム構成技術 ＊システムインテグレーション	3日間
	ソフトウェアエンジニアリング	＊ソフトウェアモデル　＊プログラミング ＊ソフトウェア分析・設計技法	5日間
管理技術	プロジェクト管理	＊人的管理　＊見積り　＊工程管理 ＊品質管理　＊原価管理　＊外注管理	4日間
要素技術	コンピュータアーキテクチャ	＊基本概念　＊高速化技法 ＊CPU・ﾒﾓﾘ・入出力・通信制御ｱｰｷﾃｸﾁｬ	2日間
	システムプログラム	＊各種OSの機能　＊開発支援ツール ＊OSの性能評価とジョブの性能改善	2日間
	データベース	＊データモデル　＊DBMS ＊データベースシステムの構築と評価	2日間
	オンライン情報処理技術	＊通信ネットワークの構成と構成要素 ＊通信サービス　＊ﾈｯﾄﾜｰｸｱｰｷﾃｸﾁｬ	2日間
	最新情報技術	ﾌｧｼﾞｨｺﾝﾋﾟｭｰﾀやﾆｭｰﾛｺﾝﾋﾟｭｰﾀ等	3日間
	セキュリティ	ｾｷｭﾘﾃｨﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄの方針とｾｷｭﾘﾃｨ対策技法	1日間
評価技法	システム監査	＊システム監査の基本 ＊システムの内部統制	1日間
効率化実践	効率化プログラム	＊UNIX入門　＊UNIXシステム管理 ＊Σシステム紹介	3日間
課題解決	ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟによる提案完成とﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ	オリエンテーション時に設定したシステム化課題に対する提案書の作成とﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝの実施	3日間

(注) 1．研修時間は9：30～18：00
　　2．研修日数は週2～3日（5ヵ月間）
〈資料〉㈱浜名湖国際頭脳センターの資料より作成

修効果を高め,より多くの受講者の参加が得られるような工夫をこらしている。

2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400万人の応募総数を数え,合格者総数も37万人を超えるに至っている。応募者の動向をみると，1980年代半ばから急増の傾向をみせ，1991年にはその数61万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。これはわが国における情報化の深まりを象徴するものと言える。

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,その後積極的に試験地を増加し，91年では全国47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-3-2-1図に示すとおりであり，1991年には春期(第1種,第2種)27万3,930人,秋期(第1種以外の4区分)33万6,646人,総計61万576人の応募があった。

1991年の応募者全体の伸びは前年度に比べ,システム監査9.6%増,特種7.9%増,オンライン10.6%増,第1種11.5%増,第2種12.9%増であった。

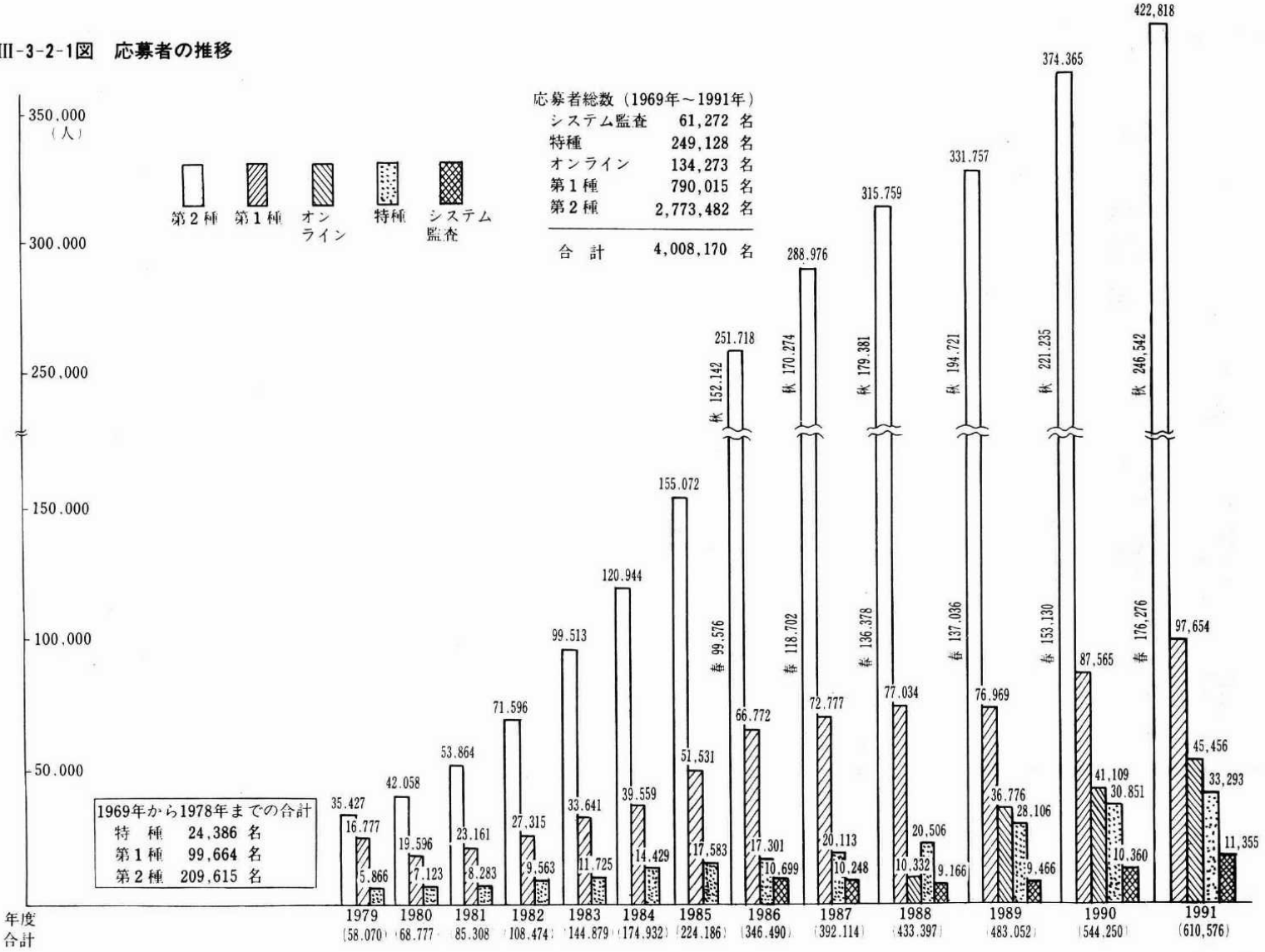
2 合格者の状況

1991年の合格者数は,総計5万4,191人であった。内訳は,春期の第1種9,436人(合格率16.8%),第2種1万4,119人(同13.6%),秋期のシステム監査422人(同7.0%),特種600人(同3.6%),オンライン1,757人(同7.7%),第2種2万7,857人(同17.7%)である。

1991年の合格者の特徴は,オンラインの合格者数が前年(855人)の2倍以上に増加したこと,特種の合格率が前年(5.1%)に引き続き低下し,過去最低となったことなどである。

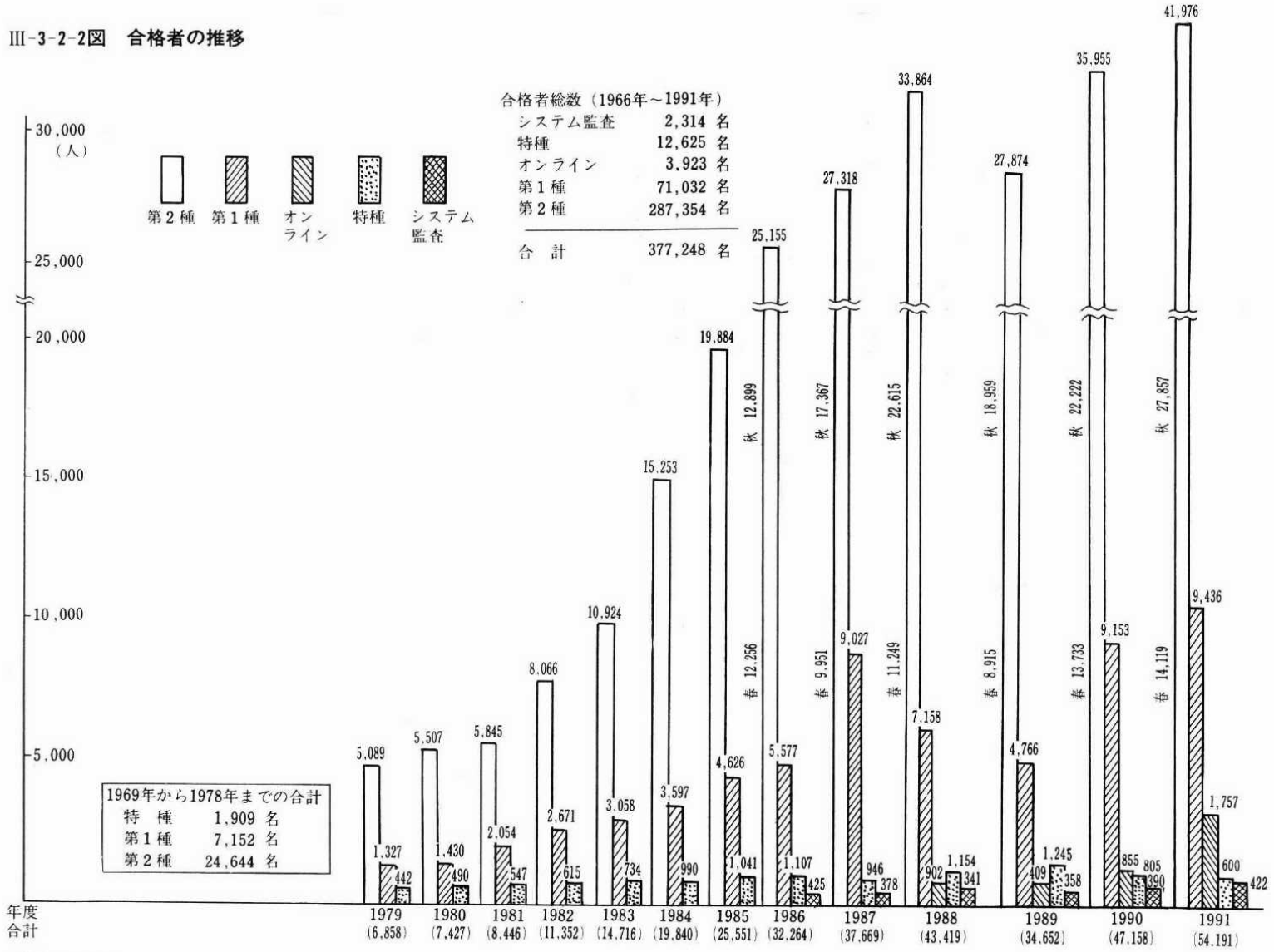
1969年からの合格者総数は,システム監査2,314人,特種1万2,625人,オンライン3,923人,第1種7万1,032人,第2種28万7,354人で合計37万7,248人である。また,平均合格率(受験者数対比)はシステム監査6.7%,特種9.0%,オンライン5.6%,第1種14.4%,第2種16.2%であり，5区分全体では15.0%になる。これまでの合格者数

III-3-2-1図　応募者の推移



〈資料〉JITEC

III-3-2-2図　合格者の推移



〈資料〉JITEC

の推移はⅢ-3-2-2図に示すとおりである。

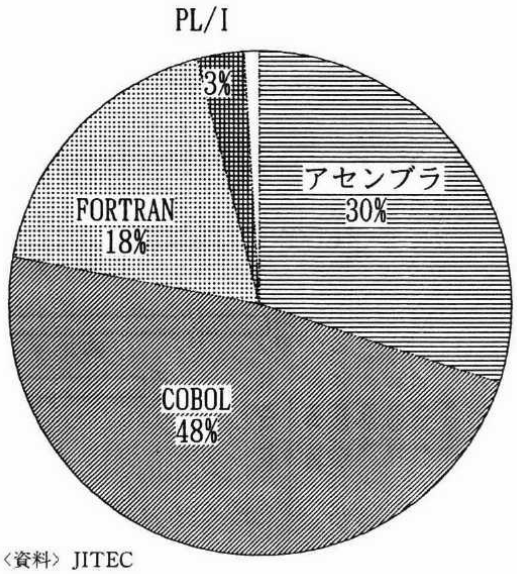
2. プログラム言語の選択状況

第2種試験では,午後の問題にプログラムの作成があり,アセンブラ(CASL), FORTRAN, COBOL, PL/Iの4種類のプログラム言語で試験を行っている。

アセンブラ言語はシステム開発で使用されているものではなく,情報処理技術者試験用に仕様を定めたCASLというアセンブラ言語を使用している。その他のCOBOL, FORTRAN, PL/Iはシステム開発で用いられている言語仕様であり,第2種の試験では言語仕様の範囲を制限して出題している。受験者はこの中から好きな言語を選択して解答する方法をとっている。

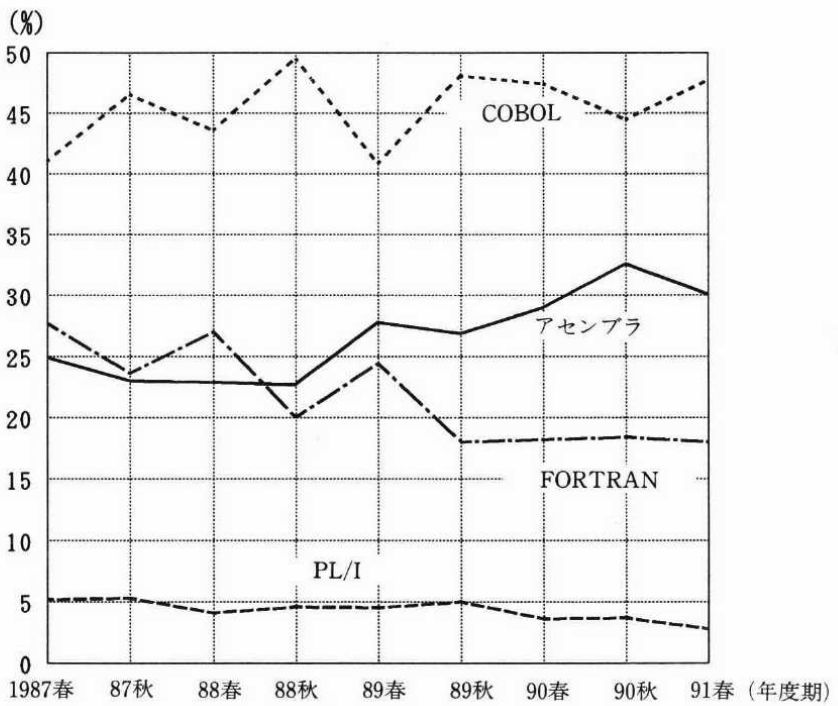
ここでは,プログラム言語の選択状況を紹介する。Ⅲ-3-2-3図のように, 1991年度春期試験では, COBOLが48%と一番多く,次いでアセンブラ(30%), FORTRAN (18%)の順で, PL/Iは3%と他の言語に比べて少ない。

Ⅲ-3-2-3図　1991年度春期第二種の言語選択状況



〈資料〉JITEC

Ⅲ-3-2-4図
第二種の言語選択率推移



〈資料〉JITEC

1987年からの選択状況の推移をみると(Ⅲ-3-2-4図), COBOLは常に選択率が最も高く45%前後で推移しており, PL/Iはここ数年間は5%以下となっている。アセンブラとFORTRANでは, 1988年春まではFORTRANの方が多少選択率が高かったが,同年秋からアセンブラの選択率が高くなり,それからはFORTRANは18%程度で推移している。

この理由として,以下の経緯が考えられる。第1種ではアセンブラが必須となっており,最近では,ほとんどの人が第2種合格後引き続き第1種を受験している。このため,第2種の受験時からアセンブラを勉強する人が増加していると考えられる。また,アセンブラ言語以外の選択率は,システム開発で使用されている言語の使用割合を示しているものと予測される。特にPL/Iの選択率が3%というのは,現在のシステム開発におけるPL/Iの使用範囲が,特定領域に限られていることを表していると考えられる。

3. 情報処理技術者へのニーズと育成に関する調査

情報処理技術者試験は,発足後22年が経過し,情報処理部門の人材採用や業務依頼の指標として広く利用されるなど,社会的責任の高まりをみせている。

本調査研究は,近年のハードウェア・ソフトウェア・通信技術等の進展による,情報処理技術者を取り巻く環境変化の方向性を抽出し,それに対して情報処理システム提供側が考えている対応を明らかにしながら,今後求められる情報処理技術者の育成について把握することを目的として実施した。

調査にあたっては,情報処理技術者試験に団体申請している約4,000事業所から511事業所を選択し, 1991年7月から8月にかけてアンケート調査を実施した。調査票の回収数は370件(回収率72.4%)であった。

3.1 情報処理分野を取り巻く環境の方向性

調査結果によると,情報処理技術は多様化・複雑化・専門化の方向に進み,それに伴い情報処理システムの社会的影響は拡大し,利用形態・利用方法は多様化していくものと予想している。

以下に,その環境の変化とそれに対する意識について述べることとする。

1 情報処理技術の方向

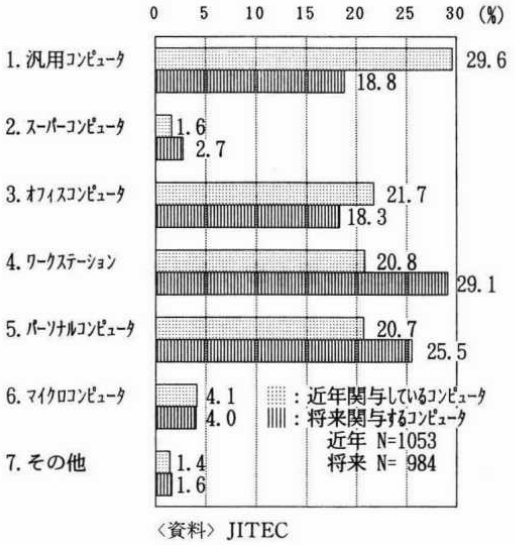
(1) 多様化

関与する情報処理システムの分野,対象とするコンピュータの種別の変化から多様化の傾向を探ってみた。

最も多い情報処理システムの分野をみると,近年ではビジネスアプリケーション分野が8割近くを占めているが,将来的にはビジネスアプリケーション分野からエンジニアリングアプリケーション分野など他分野へのシフト傾向がみられる。

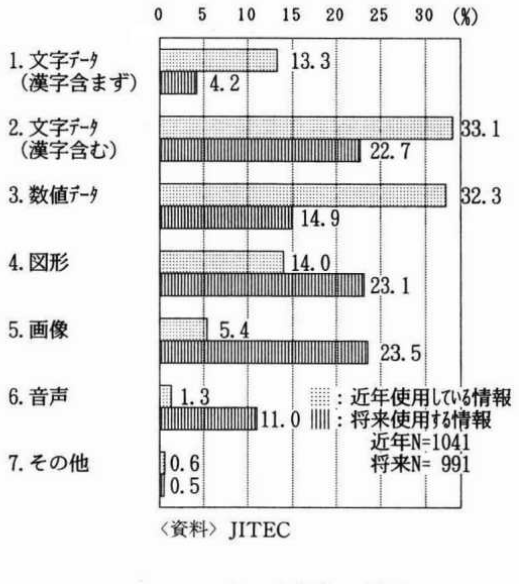
システムか対象としているコンピュータをみると,近年は汎用コンピュータが全体の3割近くを占め最も多く,将来,対象とするコンピュータは,ワークステーション(WS),パソコン,汎用コンピュータ,オフコンの順になっている(Ⅲ-3-2-5図)。また,近年と将来のそれぞれ対象とするコンピュータの種別は関与の度合いも含めて異なるとした団体が全体の72.8%に上り,使用するコンピュ

Ⅲ-3-2-5図　対象とするコンピュータの種別（総計）



〈資料〉JITEC

Ⅲ-3-2-6図　使用している情報の種類



〈資料〉JITEC

タが目的別に多様化していくことを予想した結果と言える。

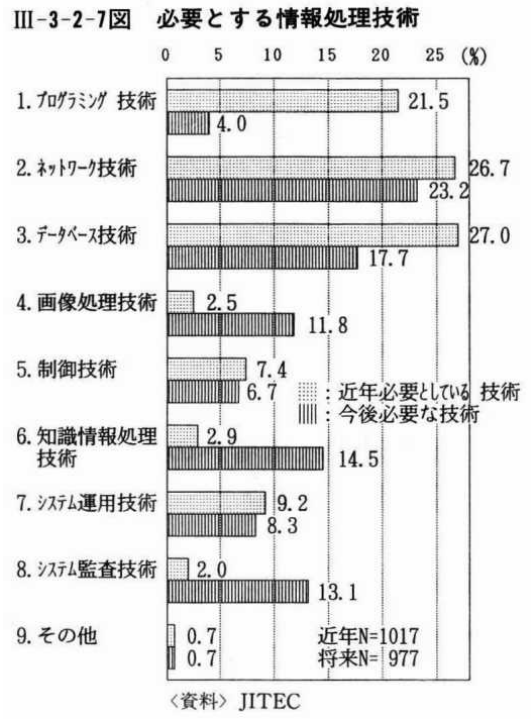
(2) 複雑化

使用するコンピュータの構成，マルチベンダ化，使用するデータの種類と変化の側面から複雑化の傾向を調査した。

開発に関与している代表的なシステムの構成は，複合型システムが全体の5割以上を占め，次いでツリー型システムが4割近くを占めた。前者が，今後増加することを予想する団体は97.0%を占めた。

また程度の差こそあれ，87.8%の団体がマルチベンダシステムを使用しており，今後一層この傾向が進むと予想する団体は87.1%に上った。

Ⅲ-3-2-7図　必要とする情報処理技術



〈資料〉JITEC

情報の種類については，近年関与しているシステムで使用した情報は，漢字を含む文字データと数値データで全体の65.4%を占めているが，今後使用する情報は，画像，図形，音声が増加し，情報のマルチメディア化の推進が予想される（Ⅲ3-2-6図）。

(3) 専門化

情報処理システムの構築に必要とされる技術，専門知識の特化，細分化等の側面から専門化の状況を調査した。

情報処理システムの構築にあたり必要とした情報処理技術は，近年ではプログラミング

技術,ネットワーク技術,データベース技術で全体の75.2%を占めるが,今後は,それらに加えて画像処理技術,知識情報処理技術,システム監査技術が必要になると考える団体が多い(Ⅲ-3-2-7図)。

また,必要となる情報処理技術の専門知識については,高度化し専門知識として特化していく領域か今後増大し,個々の専門領域はますます細分化し,技術の進歩速度は一層速まると8割以上の団体が予想している。

2 情報処理システムの社会的影響

情報処理システムの利用範囲をみると,広域網等を介して同じ会社の他事業所あるいは他社に広がっているシステムが82.1%を占めている(Ⅲ-3-2-8図)。将来的には,他社システムとの相互接続が増加することを予想している団体が84.1%を占めている。

このように企業内あるいは企業間接続のシステムが多いため,情報処理システムが何らかの原因で停止した場合には,企業活動ないしは社会的影響が極めて大きいとみる団体が81.8%を占めた。

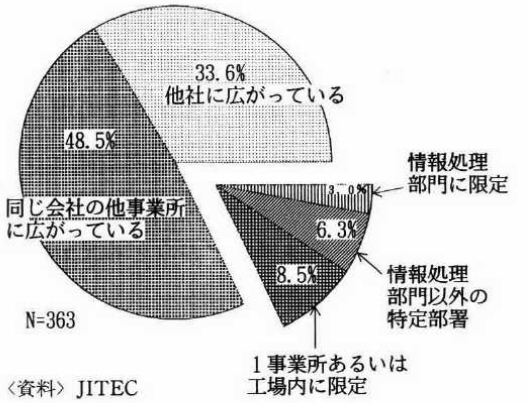
3 情報処理システムの利用形態・利用方法の多様化

一般職員への利用拡大,ダウンサイジング化傾向,エンドユーザコンピューティングの進展を予想する団体が多く,情報処理システムの利用形態および利用方法はますます多様化していくことが予想できる。

情報処理システムの主な利用者をみると,現在は特定の職員の利用が47.1%を占めたが,将来は一般の職員が主な利用者になると予想する団体が55.5%を占めた(Ⅲ-3-2-9図)。

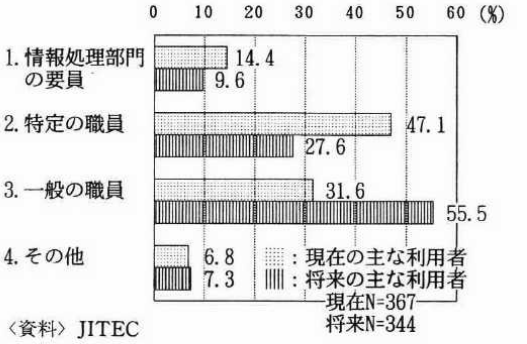
主に利用するコンピュータをみると(Ⅲ-3

Ⅲ-3-2-8図　システムを利用する範囲



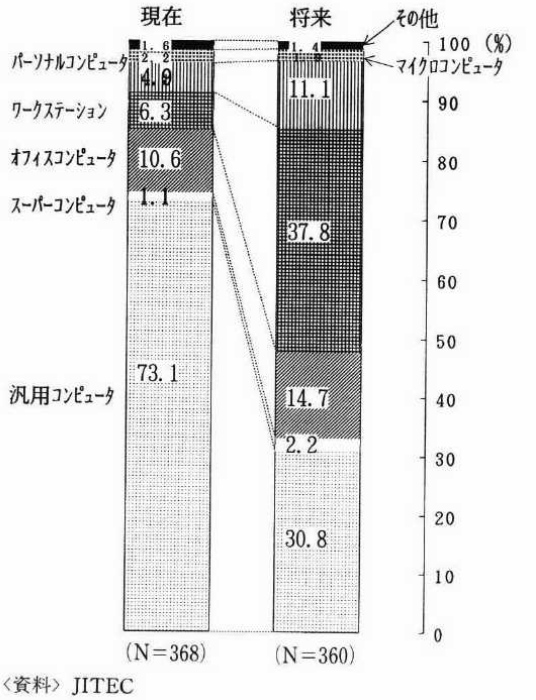
〈資料〉JITEC

Ⅲ-3-2-9図　システムの主な利用者



〈資料〉JITEC

Ⅲ-3-2-10図　主に利用するコンピュータ



〈資料〉JITEC

-2-10図),現在は汎用コンピュータが7割以上を占めるが,将来的にはWSが最も多く(37.8%),パソコンも倍増すると予想している(11.1%)。また,今後情報処理システムを構成するコンピュータの種類や台数は,WSおよびパソコンが加速的に増大し,汎用コンピュータは現状どおりとみている。

パソコンなどの各種パッケージソフトウェアの評価や指導のできる技術者の有無については,「現在いるが不足している」および「現在はいないが今後は必要」と考えている団体が87.3%に上った。このような技術者の不足を背景に,パソコンやパッケージソフトウェアの普及がエンドユーザコンピューティングを推進していくのではないかと思われる。

3.2 情報処理システム提供側の対応

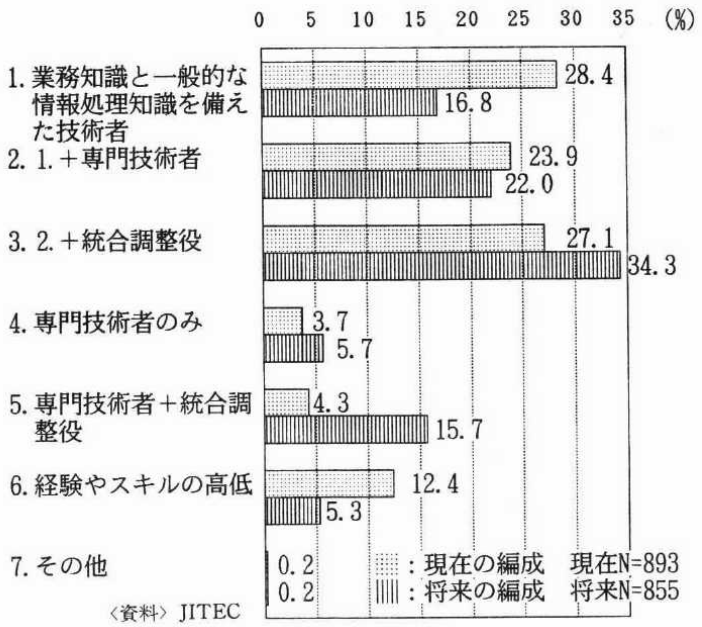
調査結果によると,情報処理分野をとりまく環境の変化に対し,情報処理システム提供側は,システム開発体制を再編成することでこれに対応し,運用管理の重要性を認識してきている。そのための方策の具体的内容について以下に概説する。

1 システム開発体制の再編成

多様化する情報処理技術およびシステム化ニーズのもとでシステムを構築するため,今までのように対象業務知識や情報処理技術のレベルによってプロジェクトを編成するのではなく,個々の技術分野に精通する専門技術者とプロジェクトの全体的な管理・調整を行う統合調整役の協同作業で対応していこうと考えている。

システム開発に当たってのプロジェクト編成は,現在は「対象業務についての知識を持ち,一般的な情報処理知識を備えた情報処理技術者で編成する」(28.4%)および「対象業務知識一般的な情報処理知識を備えた情報処理技術者＋専門技術者＋プロジェクトの全体的な調整・管理等を専門に行う統合調整役で編成する」(27.1%)と答えた団体が多かった。将来は,「対象業務知識,一般的

III-3-2-11図
プロジェクト編成方法

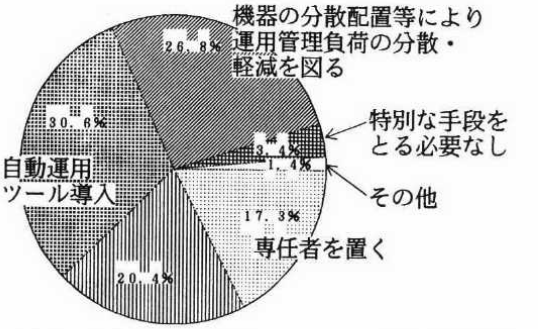


〈資料〉 JITEC

な情報処理知識を備えた情報処理技術者＋専門技術者＋統合調整役」で編成するべきであると考える団体が34.3%に上った(Ⅲ-3-2-11図)。統合調整役を含める構成が将来的にはほぼ50%,専門技術者を含める構成が同じく80%弱であることから,将来的にはプロジェクト編成に当たって統合調整役と専門技術者の必要性が増大していくと言えよう。

情報処理技術者の職種を経験やスキルのレベル以外に,「専門技術者,統合調整役などのように役割で分けている」または「現在は分けていないが今後必要」とした団体は7割以上に上った。

Ⅲ-3-2-12図　システム運用管理業務を円滑に遂行する方法



（N＝５５５）

〈資料〉JITEC

さらに,統合調整役の役割を特にプロジェクト管理面とその他の調整(部門間,ベンダ間,専門技術者間などの調整)に分割し,プロジェクト管理専任者を割り当てる必要があるとした団体は，51.1%に上った。ただし，3割以上の団体が「プロジェクト管理専任者を割り当てる必要があるかどうか,どちらとも言えない」と答えていることから,開発システムの規模や複雑さの程度により,プロジェクト管理専任者の必要が生じる場合と生じない場合があるとみるべきだろう。

2 システム運用管理の強化

情報処理システムの社会的影響の拡大,情報処理システムの利用形態･利用方法の多様化に伴い,システム運用管理の重要性が高まっている。それにつれて,ますます拡大する運用管理業務を円滑に遂行するためには何らかの対応が必要であると大多数の団体が考えている。

将来,特にウエイトが高くなると予想される業務としては,ネットワーク管理,性能管理,セキュリティ管理があげられる。今後,運用管理業務を円滑に遂行するために「特別な手段を講じる必要はない」はわずか3.4%にとどまり,大多数の団体が,何らかの対策を講じる必要があると考えている(Ⅲ-3-212図)。その方法としては「専任者を置く」と「組織を再編成して強化」が合わせて4割弱を占めることから,運用管理者の重要性について認識が高まってきていることがうかがわれる。

情報処理システムの運用管理者の人数については,「現在足りていて今後も賄える」としたのは28.6%で,大多数が「現在,システム運用管理者が不足している,あるいは今後不足する」と考えている。

3.3 要請される技術者の育成

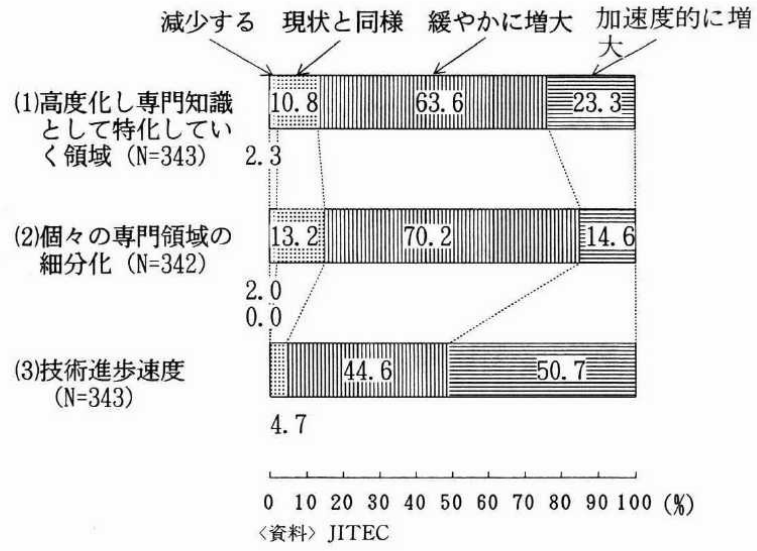
1 専門技術者の育成

コンピュータ固有技術の専門分野に特化した技術者(以下,専門技術者)の育成についての調査結果を以下に示す。

(1) 専門技術者の育成の必要性

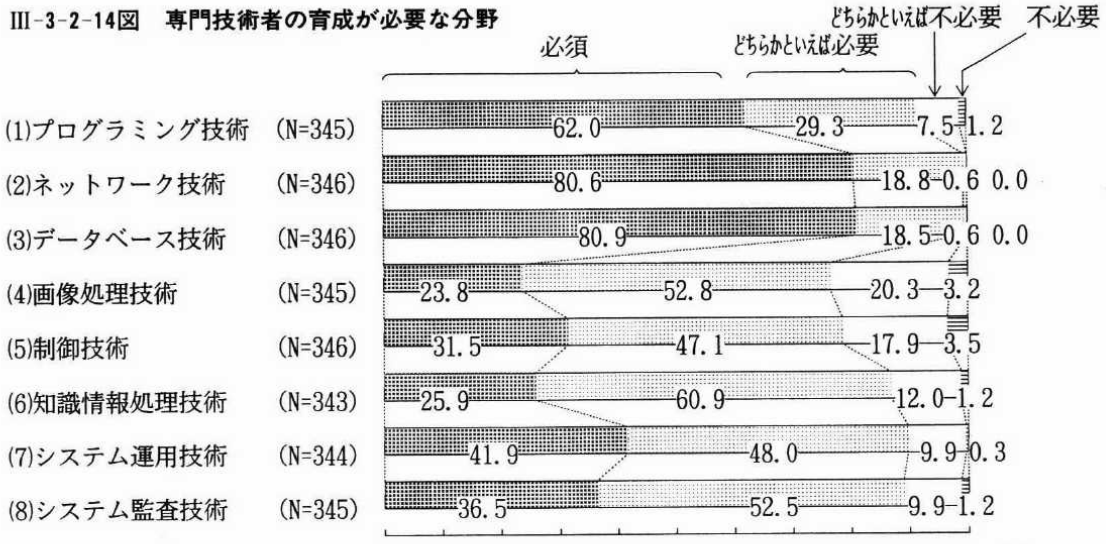
情報処理技術の専門知識が高度化・特化する領域は今後増大し,個々の専門領域の細分

Ⅲ-3-2-13図
専門知識・技術の方向性



〈資料〉 JITEC

Ⅲ-3-2-14図　専門技術者の育成が必要な分野



〈資料〉 JITEC

化が進むとともに,技術の進歩速度も今後一層促進されると予想する団体が大多数を占めた(Ⅲ3-2-13図)。特に,技術進歩が加速度的に進行すると考えている団体が半数以上を占め,その対応に対する危機感の高まりがうかがわれる。

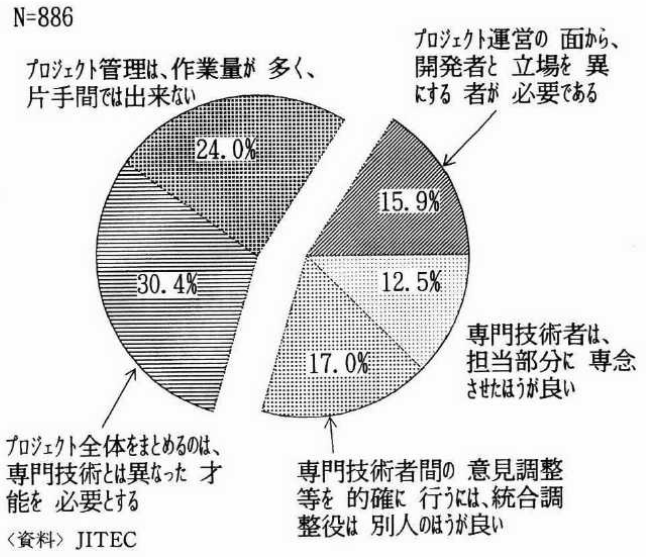
このような状況の中で,「現在および今後とも専門技術者の育成が必要」と考えている団体は,実に全体の98.6%に上り,専門技術者の育成がいかに急務であるかを如実に示している。

(2) 専門技術者の育成が必要な分野

Ⅲ-3-2-14図でみるとおり,専門技術者の育成が必須であると答えた団体が50%を超えた分野は,プログラミング技術(62.0%),ネットワーク技術(80.6%),データベース技術(80.9%)である。

また, 85%の団体が今後新しい専門技術

Ⅲ-3-2-15図
統合調整役が必要と思う理由



〈資料〉JITEC

が出てきたとき,これに対応する専門技術者の育成が必要であると考えている。

(3) 専門技術者の育成方法

専門技術者の育成方法としては, OJT (23.3%),企業内講座・サークルの設置(21.9%),外部セミナーの利用(18.3%),外部教育機関の利用(16.3%),情報処理技術者試験の利用(13.3%)を10%を超える団体であげている。

2 統合調整役の育成

システムの開発に当たってプロジェクトを円滑に運営するための役割を専門に担当する統合調整役の育成についての調査結果を以下に示す。

(1) 統合調整役育成の必要性

現在, 31.4%の団体が統合調整役をプロジェクトに加えている。また,将来50.0%の団体が統合調整役をプロジェクトに加えるべきであると考えている。

その理由については, 30.4%の団体が「プロジェクト全体をまとめるのは,専門技術とは異なった才能を必要とする」からと考え, 24.0%の団体が「プロジェクト管理は作業量が多く,片手間では出来ない」からと考えている(Ⅲ-3-2-15図)。すなわち,専門技術と統合調整は同一人では賄いきれず,共同作業でプロジェクトを運営していかざるを得ないとの認識が読み取れる。

また,現在あるいは今後,統合調整役の育成は必要だと考えている団体が99.4%にのぼる。

(2) 統合調整役に必要な知識・技術・能力

(a) コミュニケーション能力

統合調整役に必須なコミュニケーション能力として7割以上の団体が考えているものには,積極的な提案型コミュニケーション能力,折衝能力,情報収集・伝達力,プレゼンテーション力がある。

(b) システム関連の知識・技術・能力

統合調整役に必須なシステム関連の知識・技術・能力として5割以上の団体が考えているものには,システム分析能力,業務知識,情報処理にかかわるすべての基本技術,システム設計能力がある。

(c)コンサルテーション能力

統合調整役には,豊富な技術知識に加え,対象企業の実情に即した高度のコンサルテーション能力が必須であると，7割近い団体が考えている。

(d) システム管理技術

統合調整役に必須なシステム管理技術として6割以上の団体が,システム評価・改善・最適化技術,システム品質管理技術をあげている。

(e) 調整能力

統合調整役にとって,調整能力は重要な能力と大部分の団体が考えている。特に重要な調整能力としては,大規模システムのプロジェクト管理能力,立場の異なる複数部門間調整があげられる。

(3) 統合調整役の育成方法

統合調整役の育成は,外部セミナーの利用(23.8%)，OJT (23.4%),外部教育機関の利用(20.3%),企業内講座・サークルの設置(17.0%)が10%を超えた。情報処理技術者試験の利用をあげた団体が少ないのは,現在の試験制度が,十分に統合調整役の育成に寄与する体系になっていないとみられているためといえよう。

3 運用管理技術者の育成

システムの運用管理を行う運用管理技術者の育成についての調査結果を以下に示す。

(1) 運用管理技術者育成の必要性

システムの運用・管理業務を円滑に遂行するためには,何らかの対策を講じる必要があると96.6%の団体が考えている。また,システム運用管理技術者の人数については，71.4%の団体が現在不足している,あるいは今後不足すると考えている。また,現在および今後とも,システム運用管理技術者の育成が必要と考えている団体は,全体の96.2%に上り,運用管理技術者の育成が急務であることを示している。

(2) 運用管理技術者に必要な知識・技術・能力

運用管理技術者に要求されるものとして5割近くの団体が,システム構成に関わる知識(77.0%),問題発見・解決技術(67.4%),システムオペレーションに関する知識・技術(66.5%),資源管理技術(59.0%),要員管理能力(53.0%),リスク分析技術(47.0%)が必須であるとあげている。

これは,今日の情報処理システムが企業や社会が機能する上で重要な役割を担っているため,運用管理技術者は,常に問題意識を持ってシステムを管理・運用するとともに,トラブル発生時には危機回避能力が必要とされるということを示している。

(3) 運用管理技術者の育成方法

運用管理技術者の育成方法として考えている方法は，OJT (28.3%),外部セミナーの利用(21.1%),企業内講座・サークルの設置(19.1%),外部教育機関の利用(17.6%)が10%を超えた。情報処理技術者試験の利用をあげた団体が少ないのは,統合調整役の場合と同様に,現在の試験制度が運用管理技術者の育成に寄与する体系となっていないことの表れとみることができよう。

3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. 試験の目的等

本試験は,マイクロコンピュータ応用システム開発技術者に対する社会的認知を確立するとともに技術者に対して技術水準向上への努力に指針と励ましを与え,もってわが国産業のより高度化に対処しようとするものである。

(1) 主たる対象者

① マイクロコンピュータ応用システムの研究または開発に従事する技術者。

② マイクロコンピュータ応用システムを発注し,それを運用する技術者。

③ 学生および生徒。

(2) 合格者について想定するレベル

① 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。

② 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技術を一通りマスターしている者。

(3) 試験地:札幌,仙台,東京,横浜,静岡,名古屋,大阪,広島,福岡

(4) 試験日: 11月第3日曜日(年1回)

(5) 実施機関:(財)日本情報処理開発協会

2. 試験の推移

1 応募者数の推移

応募者数の推移をⅢ-3-3-1表に示す。

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,また,中級の応募者数も87年(初年度)2,594人であったが, 88年, 89年ともに87年を下回った。

しかし,初級は1990年6,975人, 91年7,032人,中級は同じく1,585人, 1,967人と横ばい,ないしは上昇傾向に転じた。

1991年の中級応募者が増加したのは, 90年の初級合格率が38.0%(合格者数1,946人)で, 89年の18.5%(同902人)を大幅に上回ったことによる。

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-3-3-1表に示すとおりである。

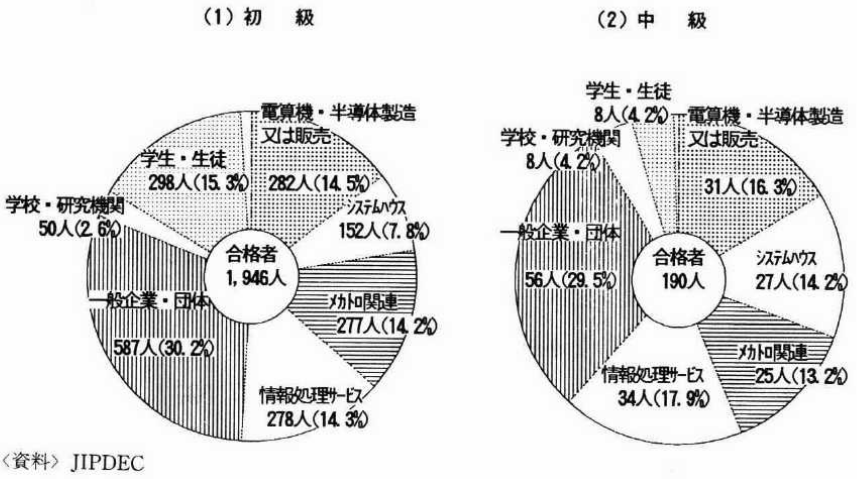
初級の合格率は, 1985年49.0%, 86年43.7%と高かったため,合格者数も両年度

Ⅲ-3-3-1表　応募・受験・合格者数の推移

年度	初級				中級				合計				応募者前年比
	応募者数	受験者数	合格者数	合格率	応募者数	受験者数	合格者数	合格率	応募者数	受験者数	合格者数	合格率	
	人	人	人	%	人	人	人	%	人	人	人	%	%
1985年度	4,600	3,634	1,779 (16)	49.0	−	−	−	−	4,600	3,634	1,779 (16)	49.0	−
1986	6,499	5,199	2,272 (32)	43.7	−	−	−	−	6,499	5,199	2,272 (32)	43.7	41.3
1987	7,883	6,023	1,194 (16)	19.8	2,594	2,013	245 (1)	12.2	10,477	8,036	1,439 (17)	17.9	56.6
1988	7,793 (242)	5,671 (162)	904 (9)	15.9	2,007 (19)	1,466 (12)	146 (0)	10.0	9,800 (261)	7,137 (174)	1,050 (9)	14.7	-6.5
1989	6,523 (237)	4,868 (172)	902 (12)	18.5	1,439 (9)	1,013 (7)	117 (0)	11.5	7,962 (246)	5,881 (179)	1,019 (12)	17.3	-18.8
1990	6,975 (259)	5,122 (192)	1,946 (33)	38.0	1,585 (24)	1,147 (16)	190 (3)	16.6	8,560 (283)	6,269 (208)	2,136 (36)	34.1	7.5
1991	7,032 (321)	5,117 (233)	1,543 (29)	30.2	1,967 (21)	1,383 (11)	203 (2)	14.7	8,999 (342)	6,500 (244)	1,746 (31)	26.9	5.0
合　計	47,305	35,634	10,540 (147)	−	9,592	7,022	901 (6)	−	57,347	42,656	11,441 (153)	−	−

（　）内は女性の人数
〈資料〉JIPDEC

Ⅲ-3-3-1図
合格者の勤務先別構成
(1990年度)



〈資料〉JIPDEC

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18.5%と推移した。また，1990年は出題の仕方を若干変更したこと等により，合格率は38.0%に達したが，91年は30.2%にとどまっている。

過去7年間の初級の合格者総数は1万540人（うち女性の合格者数は147人）である。

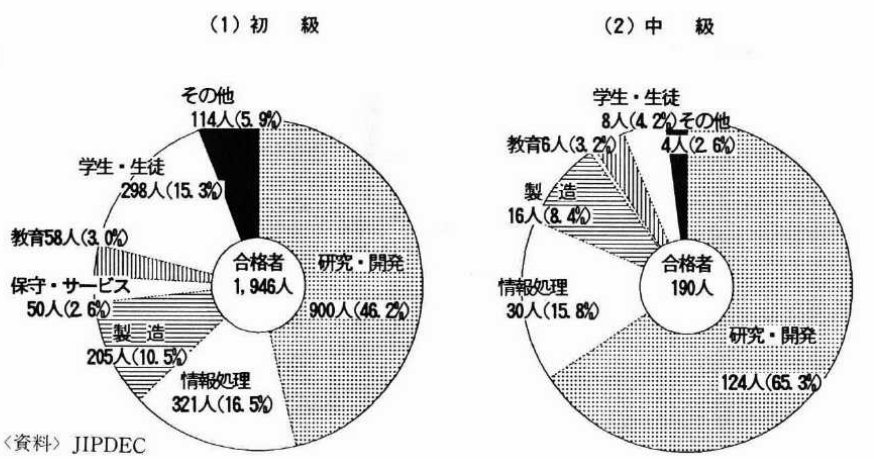
中級の合格率は，1987年12.2%，88年10.0%，89年11.5%，90年16.6%，91年14.7%であり，合格者総数は5年間で901人（うち女性の合格者数は6人）である。

3. 1990年度試験（合格者）の概要

1 勤務先

初級および中級の合格者の勤務先別構成をⅢ-3-3-1図に示す。

Ⅲ-3-3-2図
合格者の従事している業務（1990年度）



〈資料〉JIPDEC

初級の受験者数は5,122人,合格者数は1,946人,合格率は38.0%である。

最も合格者の多かったのは,一般企業*・団体の587人で,合格者の30.2%を占め,次いで学生・生徒の298人(15.3%),以下電算機・半導体製造または販売企業の282人(14.5%),情報処理サービス企業278人(14.3%),メカトロニクス関連企業277人(14.2%)である。

合格率についてみると,学校・研究機関の69.4%(50人),以下一般企業の53.5%,電算機・半導体製造または販売企業の52.0%,メカトロニクス関連企業の50.8%,システムハウス45.2%,情報処理サービス企業40.8%となり,学生・生徒は16.7%で,平均をかなり下回っている。

中級の受験者数は1,147人,合格者数は190人,合格率は16.6%である。

最も合格者の多かったのは,初級と同様に一般企業が56人で,合格者の29.5%を占め,以下情報処理サービス企業34人(17.9%),電算機・半導体製造または販売企業の31人(16.3%)となっている。

合格率についてみると,学校・研究機関の22.2%(36人中8人),一般企業18.1%(309人中56人),学生・生徒17.8%(45人中8人)

となっている。

2 従事している業務

従事している業務別構成をⅢ-3-3-2図に示す。

初級の合格者数が最も多かったのは,研究・開発関係業務に携わっている技術者の900人で,全体の46.2%を占め,次いで情報処理関連業務の321人(16.5%),学生・生徒の298人(15.3%)の順となる。

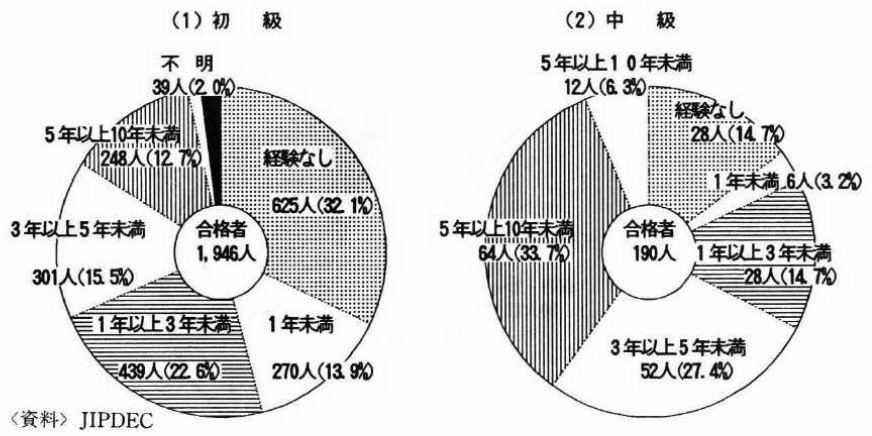
合格率についてみると,教育関係業務69.0%,研究・開発関係業務54.7%,製造関係業務45.7%の順となる。

中級も初級と同様研究・開発関係業務の124人が最も多く全体の65.3%を占め,次いで情報処理関連業務30人(15.8%),製造関係業務16人(8.4%)の順となっている。

合格率についてみると,受験者数の少ない教育関係(36人中6人,合格率16.7%),学生・生徒(46人中8人,同17.4%)を除く

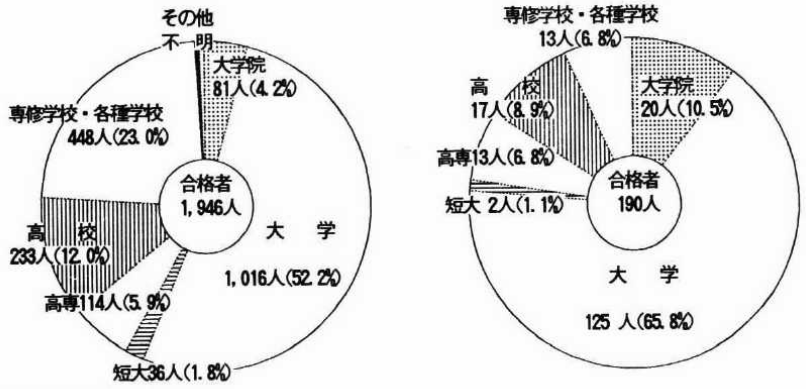
*一般企業:電算機・半導体製造または販売企業,システムハウス,メカトロ関連企業,情報処理サービス企業を除く一般企業。

Ⅲ-3-3-3図
合格者の経験年数
(1990年度)



〈資料〉JIPDEC

Ⅲ-3-3-4図
合格者の最終学歴
(1990年度)



〈資料〉JIPDEC

と,研究・開発関係業務は18.8%で平均の16.6%を上回ったが,情報処理関連業務企業は13.9%,製造関係業務は13.4%でいずれも平均を下回った。

3 経験年数

経験年数別構成をⅢ-3-3-3図に示す。

初級受験者のうち,経験1年以上の者は1,774人で,全体の34.6%を占め,合格率は57.0%(合格者数1,012人),一方,経験なしまたは1年未満の受験者は3,026人で59.1%を占め,合格率は29.6%(895人)であった。

中級受験者のうち,経験1年以上の者は935人で全体の81.5%を占め,合格率は16.7%(合格者数156人),一方,経験なしまたは1年未満の受験者は207人で全体の18.0%を占め,合格率は16.4%(34人)で,経験年数による差異はほとんどみられない。これは経験なしとする者の中に,教育関係および学生・生徒の合格者14人を含むためであろう。

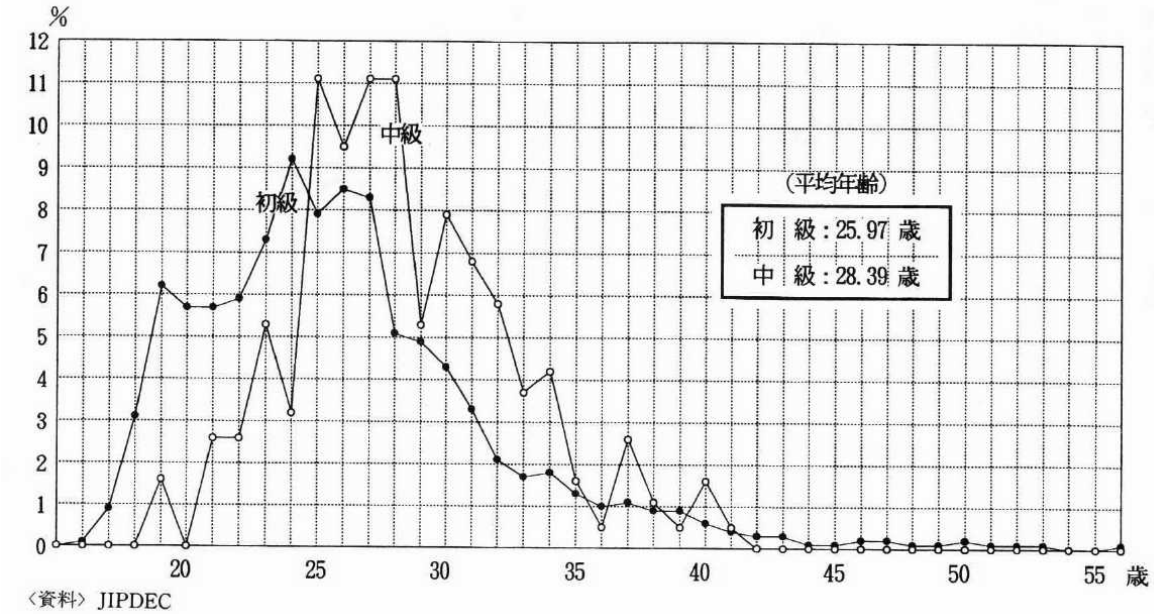
4 学歴(在学中を含む)

学歴別構成をⅢ-3-3-4図に示す。

初級で大卒以上の学歴を有する受験者は1,959人で,全体の38.2%であるが,合格者は1,097人で全体の56.4%を占めており,合格率も56.0%と平均(38.0%)を大きく上回る。

一方,専修学校・各種学校の学歴を有する

Ⅲ-3-3-5図　1990年度合格者の年齢別分布（初級・中級）



〈資料〉 JIPDEC

受験者は1,929人で,全体の37.7%を占めているが,合格者は448人で全体の23.0%,合格率は23.2%である。

中級で大卒以上の学歴を有する受験者は769人で,全体の67.0%,合格者は145人で全体の76.3%,合格率は18.9%である。

5 年齢

合格者の年齢分布をⅢ-3-3-5図に示す。

初級合格者の最少年齢は16歳,最長年齢は56歳,平均年齢は26.0歳,中級合格者の最少年齢は19歳,最長年齢は41歳,平均年齢は28.4歳である。

Ⅲ編4部 ヒューマンインタフェース

1章 ヒューマンインタフェースの動向

1. 仮想世界への投影

1.1 現実世界の電子映像化

1 立体になった視覚インタフェース

人間と情報機器との接点にあり重要な役割を果たしている視覚インタフェースは，3次元画像処理の進歩によって高度化している。3次元処理による立体表示技術は,現実を電子的な世界に投影した立体画像として視覚的に表現することを可能にした。

これまで対象物の表示は,ある視点から見える図を算出し，2次元データを画面上の画素に対応させて表示するものであった。これに対してボリューム・ビジュアライゼーションと呼ばれる新しい3次元画像処理は,写真的であった従来の立体表示を文字どおり3次元で処理できるようしたものである。この技術では対象物を2次元データではなく小さな立方体であるボクセル(voxel)の集合体として扱うため,特定のボクセルに色をつけて強調したり,透明にして内部を表示するなどの操作ができるようになった。現実世界を電子化することにより,現実世界ではできない拡大・強調・透明などの操作が可能になる。つまり,現実を現実以上に表現することができるインタフェースである。

ボリューム・ビジュアライゼーションは,特に医療の分野での利用が注目されている。

X線写真，CTによる断層写真だけでなく3次元表示された画像を使って事前に手術の手順を検討したり,術後の変形を確認することができる。この技術の利益を享受するのは医療分野の直接の利用者だけではない。医学の専門知識を持たない患者や家族にもわかりやすい画像を提供し,理解の手助けをするのである。

2 読むデータから見るデータへ

シミュレーションなどの科学技術計算の結果を3次元画像として可視化して表現するサイエンティフィック・ビジュアライゼーションまたはデータ・ビジュアライゼーションも直感的理解のインタフェースとして注目されている。これは,科学技術計算の結果得られた膨大な数値データを3次元画像として表示するもので,構造解析,流体解析,非破壊検査などで利用のニーズが高まっている。

3次元画像での表示には，CG（コンピュータグラフィックス)技術が不可欠であるが,気体や流体の複雑な流れなど連続的に変化する事象をシミュレートする場合,第4次

元めに時間が加わり,さらにアニメーション機能が必要となる。

3 想像力を刺激する直感的理解

3次元画像の表示には,隠面処理,陰影処理,半透明処理などのCG技術を必要とするため,扱うデータが膨大で計算処理に多大な時間がかかることが難点であった。しかし,科学技術計算に威力を発揮するコネクション・マシン[注1)]の開発やスーパーコンピュータの小型化低価格化によって3次元画像処理が実用化のレベルに入ってきたことがニーズを高揚させた。

3次元画像は,視覚インタフェースを飛躍的に改善している。まだ見ぬ製品をデザインしたり,分子構造をモデル化して把握したり,人体の内部を見たりなどの直観的理解の機能が,設計,研究,医療などの分野に応用されながら広がっている。

電子映像化された仮想世界は,思考型のインタフェースから人間によりわかりやすい直感的な感覚型インタフェースの道を開いた。見ることによる直感的な理解は,人間にとって数値データや表・グラフを読む以上にわがりやすい,インタフェースである。手に取る大きさに拡大して見る,切り開かずに中を見る,反対側にまわって見る,変形させて見るなど仮想実体が与える理解,把握の効果は,これまでのインタフェースを越えるものである。遠隔地の現実,微小世界の現実,気流・電磁などの不可視の現実を電子化して伝えるだけではなく,現実には存在しない非現実をも表現することができる。3次元画像の豊かな表現力は,人間の想像力を刺激し新たなアイデアを創造させるであろう。

1.2 人間感覚のハイテク化

1 3次元画像とのインタラクション

コンピュータがつくり出した仮想の3次元空間と人間とのインタラクションを強め,人間の直接的な関与が視覚などの感覚に対するリアルタイムのフィードバックとなる人工現実感(AR: Artificial Reality)や仮想現実感(VR: Vertial Reality)は,仮想世界の中にいるかのような臨場感を可能にする空間型インタフェースである。この臨場感を作業ロボットの遠隔操作に利用したテレイグジスタンス[注2)](TE: Tele Existance)は,これまで原子力産業で一部実用化されていたが,建設業においても利用され始め,利用分野の広がりをみせている。

テレイグジスタンスでは,作業者がCGによる3次元映像で離れた場所の作業ロボットの位置を確認しながら操作レバーを操作すると,ロボットは作業者の手,腕の動作をそのまま再現してリアルタイムで動く。作業者が熟練を生かし現場で作業している感覚でロボ

注1) コネクション・マシン数千から数万の演算処理装置(プロセッサ)を並べ,命令を同時に実行する並列コンピュータ。1秒間に100億回を超す科学技術計算が可能なものもある。

注2) 通産省の極限作業ロボットの一環として研究開発が進められている技術である。人間の視線や手の動きをそのままロボットに伝えるので,離れた場所の作業ロボットを自分が作業している感覚で操作できる。

ットを操作できるという点は,これまでのインタフェースになかった特徴である。

テレイグジスタンスにとって重要な感覚インタフェースは,視覚と触覚である。現在では視覚聴覚へのフィードバックは実用化されているが,作業アームの対象物に対する接触反発力を力感,重量感として触覚にフィードバックすることが必要であることから,触覚にも研究開発の目が向けられている。

他にも嗅覚味覚といった人間の五感を模倣した感覚センサの研究開発も進められている。やがてはロボットに搭載されたセンサは人間の感覚の代替として動作し,仮想世界をますます現実世界に近づけることになろう。

2 マイクロマシン

通商産業省の大型プロジェクト「マイクロマシン技術」では, 10年間に総額250億円を投じる超微小機械の本格的な研究開発を開始した。前半の5年間で微細加工技術などの要素研究を行い,後半の5年で医療用,産業用マイクロマシンを設計,製作するというものである。具体的には,現在ある胃カメラなどを高機能化,小型化し,最終的には血管内部にまで入る医療用微小マシンの開発を予定している。

人間と機械とのインタフェースの枠組みは,人工現実感やマイクロマシンによって多様化している。人間感覚のハイテク化は,人間と機械との間にあった機能上の垣根をなくすものである。また,マイクロマシンのような「人体の中の機械」や人工現実感のような「機械が作った仮想世界の中の人間」は,対極的であった人間対機械という関係を越え,新たな関係を生み出している。

2. コミュニケーションの新しい波

2.1 アクセスチャンスの拡大

1 通信チャネルの多様化

パソコン,ワープロ,ファクシミリは企業活動の中だけではなく,個人生活の中にも普及し情報化社会の基盤を形成している。これらをネットワーク化する通信インフラストラクチャである公衆電話網をめぐる変革は,情報システムへのアクセスチャンスをますます多様化させている。

日本電信電話(株)(NTT)が自動車電話のサービスを開始して12年目の1991年7月に, NTTと新電電が提供する自動車・携帯電話の契約者数は100万台を突破した。1992年3月末には150万台に達するとみられている。これに伴いレンタル市場も拡大しており,移動するノード・ポイントからのネットワークへのアクセスチャンスが増大している。ネットワークへの入り口は地上だけではない。1986年からサービスが提供されている航空機公衆電話サービス(Aircraft Public Telephone Service)は,日本上空の高度5,000メートル以上の機内からの発信を可能にした。さらに国際電信電話(株)(KDD)が, 1991年11月から開始した太平洋空域を航行する航空機での航空衛星電話サービスは,船舶通信を目的としてきたインマルサット (国際海事衛星機構)衛星を利用して,国際ダイヤル通話(ISD)を実現するものである。これによりアクセスエリアは, 2次元から3次元へと拡大されることになる。

2 電話機の情報端末化

人間と情報システムとの接点にある電話機自体もまた多機能化している。ICカード多

機能電話(ICカードを差し込んで使う大型液晶ディスプレイ付き電話機)は,すでに10万台以上普及している。この電話機はパソコン機能を内蔵しており, ICカードに書き込まれているアプリケーションによりさまざまな種類のサービスを受けることができる。従来の公衆電話網を使用する情報端末はモデム等の通信機能を付加させたパソコンであったが,逆にICカード多機能電話はパソコン機能を搭載した電話機と言える。すでに証券ホームトレード,ホームバンキング,商品の発注システム,損保代理店向け保険料計算などのサービスが提供されており,今後はチケット予約,ホームショッピング,情報案内,情報検索への応用が期待されている。

100人当たりの加入回線数がすでに40回線を超えている日本では,公衆電話網がネットワークの基盤を形成している。生活での馴染みが深い電話機は,パソコン端末よりも低価格で操作が簡単なため,今後はホームバンキングやホームトレードへの関心を追い風とした多機能化の進展が予想される。

3 ファクシミリ新時代

文書やイメージによるビジュアル・コミュニケーションだけではなく,情報システムのデータエントリ端末にもなるファクシミリがパーソナル化・カラー化の時代を迎えようとしている。移動先とのファクシミリ通信の需要が高まる中で,ファクシミリは片手でかかえることができるノートサイズにまで小型化された。携帯性に優れ,モジュラーや音響カプラを通じて簡単に移動先の電話回線に接続できる。さらに公衆電話,自動車電話からでも送受信ができるなどの高い利便性は,ファクシミリのパーソナル化商品分野の需要拡大に弾みをつけそうである。

1990年末にアナログ式カラーファクシミリ, 91年にはISDN (総合ディジタル通信網)対応のディジタル伝送方式のカラーファクシミリが登場し,小型化と相まって表現力豊かで機動力のあるコミュニケーションを提供している。

2.2 第3の通信メディア

1 パソコン通信によるコミュニティ

電話やファクシミリに続く第3の通信メディアであるパソコン通信は,電子コミュニケーションによるこれまでにない形態のコミュニティを形成している。このコミュニティは,従来の時間と空間とを共有した物理的な地域ベースの集合体ではなく,電子的なテキストによるネットワークベースの集合体である。共通の興味を持ち,話題を共有することでパソコン通信の中に仮想の地域が生まれている。

Ⅰ編2部1章で述べたとおり,全国のパソコンネット局は,すでに1,400局以上を数え,会員も総勢110万人を超えている。会員数が1つの局だけで30万人を超えるような大手のパソコンネット局がある一方, 90%以上のパソコンネット局は会員500人未満の「草の根ネット」である。局ごとに話題に対応した複数のボードを開設しているため,局の数の数倍のコミュニティがパソコン通信によって成立している。

2 主婦のネットワーク化

パソコン通信は女性労働力の掘り起こしとエンドユーザ情報の収集にも一役買っている。主婦を対象としてビジネスに結びつけたパソコンネットワークの開局が始まってい

る。パソコン通信による主婦のネットワーク化では,ワープロ入力,翻訳,編集,校正などの在宅勤務が可能な潜在的労働力の活用が図れるとともに,マーケティング調査,生活情報の提供から市場のニーズを探ることもできるなど,その効果は大きく,新たなビジネスの可能性を広げている。

2.3 テレビ会議の実用化への弾み

音声と映像によるコミュニケーションを実現するテレビ会議が静かな広がりをみせている。その背景にはさまざまな誘因が存在している。1990年12月のCCITT(国際電信電話諮問委員会)の国際標準化勧告によって映像と音声の符号化伝送方式が標準化され,他社製品との相互通信が可能になった。コーデック(映像符号化装置)のVLSI (Very-large-scale integrated circuit:超大規模集積回路)化が活発になって低価格化,小型化も進んでいる。技術も向上し,電話回線が使えるレベルまで画像情報を圧縮できるようになった。利用する企業側では,分散したオフィス間での会議に対するニーズとともに,湾岸戦争を契機として危機管理への関心も高まっている。これらに加え,NTTがISDN(総合ディジタル通信網)サービスを開始させたことで通信料が低下し,システム価格が下がったことも企業の導入意欲を刺激している。これらがテレビ会議の普及に弾みをつけ,市場は拡大の傾向をみせている。

人工現実感を応用し,分散しているオフィスの人間が集合しているような感覚で協調して作業を行える臨場感通信の研究も開始された。立体動画は21世紀の画像通信の主流になると注目されている。

2章 次代に向けたインタフェース

1. 誰もが使えるインタフェース

1 メロウ・ソサエティ構想

わが国の65歳以上の高齢者人口は，2015年には3,000万人を超えるとみられており,高齢者のための情報技術という視点からの情報化社会の形成が必要となっている。メロウ・ソサエティ構想は，1992年度から通商産業省が着手したもので,高齢化社会を迎えるにあたり,高齢者の積極的な社会参加,熟練した知見の活用,ゆとりある個人生活の実現を通じて「バランスある豊かな社会」の形成を目指すものである。

そのために,高齢者にも使えるハイテク機器を開発し,健康,雇用,教育,レジャーなどあらゆる日常生活を楽しく過ごせる高齢者用コンピュータネットワーク社会を構築しようとしている。

具体的な検討項目として,健康検査データを蓄積できる光カード,健康をチェックできるコンピュータ,文字・図形・画像・音声などを扱うマルチメディア情報処理技術などの技術開発がある。これらの技術により,サテライトオフィス,生涯学習システム,高齢者向けインテリジェント住宅,就労情報システムを開発しようとしている。

2 イメージインタフェース

形式化された言語や命令しか解釈できなかったコンピュータが,人間のあいまいなイメージ表現を受け付けるようになってきた。

絵画をイメージで検索できる「電子美術館」はその1例である。このシステムでは人間の主観的な表現,例えば「さわやかな」から,ふさわしい配色や構図を推定して絵画を検索する。あいまいな記憶で描いたラフなスケッチから類似した構図の絵画を検索することもできる。

また,曲名を知らなくても,ハミングや楽器演奏を手がかりに音楽情報データベースの検索が行えるシステムも開発されており,今後は応用分野での実用化が進められていくものと思われる。

「こんな感じ」という主観的なイメージで入力できるインタフェースは,これまで人間側に強制された形式的な命令によるストレスを大幅に緩和する効果が期待できる。

2. 対機械から対人間へ

これまでインタフェースは「人間と機械の

関係」という視点から多くの議論がなされてきた。しかし,人間との閉じた関係だけで機能している機械ばかりではない。機械の先にいる人間との関係,すなわち「機械を介在した人間と人間の関係」もまたインタフェースの視点として重要である。

パソコン,ワープロなどの情報機器は,身体障害者にとって有用なコミュニケーションツールとなる可能性を持っている。身体障害者を対象とした情報機器は,人間対人間のインタフェースを支援している。これらの情報機器の主なものとして,以下のようなものがある。

(1) 点字パソコン

ノート型パソコンと点字用キーボードから構成されている。入力のたびに音声が出て,文字の確認もできる。音声を聞きながらの漢字変換も可能である。

(2) 肢体不自由者用の情報入力装置

こぶしや足でも入力ができる。

(3) 意志伝達装置

会話や手話,筆談の困難な人を対象とした携帯用の装置で,簡単なキー操作で言葉をサーマルテープに印字して相手に伝える。

(4) 音声入出力装置

特に障害者向けに開発されたものではないが,視覚障害者には有用な機能である。

(5) 点訳ソフトウェア

ワープロで作成された文章を点訳できるソフトウェアである。

(6) 点字英和辞典システム

パソコンを使って点字による単語検索が可能な英和辞典である。視覚障害者の意思伝達の有用な道具となる。利用者は点字キーボードで検索したい英単語を入力すると,単語の意味や使い方などが瞬時にピンディスプレイに点字で表示される。このピンで表された点字を手で触れて読むことができる視覚障害者用ピンディスプレイ装置,点字キーボードなどから構成される。

(7) まばたきワープロ

筋萎縮性側索硬化症や脳血管障害などで手や口が不自由な人でも,意思伝達ができる。

目のまばたきや眼球運動をセンサでキャッチして文章を作成する。常用文を13種まで登録することができる。

(8) 重度障害者用意志伝達装置

筋ジストロフィー症,脳性マヒなどで手足が不自由な人が,触覚センサ,まばたきセンサ,筋肉から発生する微弱な電圧を感知する筋電センサなどの各種センサを作動させることによって,文章を作ったり,発音させたりできる装置である。

3. 人間的から人間中心へ

3.1 人にやさしいだけのインタフェースからの脱皮

使い勝手のよさを求めて,コンピュータは人間とのインタフェースの課題を技術力で克服してきた。技術についての問題は,技術で解決できるという仮説は,これまでのコンピュータの歴史だけに限れば,正しいかのようにみえる。技術の革新は,コンピュータを高機能化し,人間が直接関与する入出力部分のインタフェースを著しく改善してきたのである。

しかしながら,今日ではこうした技術だけを指向した発想から脱却して,新たな視点からの発想が必要になってきている。コンピュ

ータが社会の隅々まで浸透し,誰もがコンピュータと無関係には生活し得ない現代では,インタフェースが及ぼす影響は個々の人間の使いやすさだけに限った問題ではなくなっている。人間とコンピュータという2点間だけのインタフェースから,人間と人間のコミュニケーションを媒介するインタフェースに,そして人間と社会との接点としてのインタフェースへと枠組みは広がっている。

そしてさらに次世代の人間,次世代の社会を念頭に置いたインタフェースの研究も行われている。70年代のイギリスに始まった「技術的に可能なものと社会的に望ましいもの」の議論に代表される「社会的に有用な製品」の考え方は,早くも当時から技術力に任せたハイテク製品の開発に警鐘を鳴らしている。製品を交換価値よりも使用価値で評価しようとしたとき,もはや技術面の検討だけでは解決できない問題に直面するのである。

人にやさしいだけのインタフェースの時代はやがて終わり,使い勝手に代わるインタフェースの目標を模索すべき時代が訪れるであろう。人間と共生するコンピュータが備えるべきインタフェースは,技術的な側面からだけでなく,社会的,人類的,地球的な視野から検討されなければならなくなる。

3.2 新しい思想の萌芽

1 人間中心のインタフェース

次世代に向けたインタフェースの議論は,ヨーロッパを中心にすでに始まっている。この新しいテクノロジー思想は「人間中心(Human Centred または Anthropocentric)」と呼ばれており,ここでは人間の能力を発揮できる環境を提供し,新たな能力の獲得を支援するシステムが検討されている。

ここで注目している人間の能力とは,専門知識,経験的知識,直観,創造性,想像力などを指しており,これらの総体を「技能(Skill)」と称している。この思想の背景には,効率性,生産性,経済性を優先し,不確定要素である人間の操作を最小限にとどめようとする人間疎外的なインタフェースや,人間の作業が楽で簡単になるほど無内容化し,経験や技能とは無関係になる,安易な自動化のインタフェースなどに対する危惧がある。

人間中心の考え方は,現存する人間の技能が発揮できる環境を考えると同時に,次世代の人間が技能を獲得できることも重視している。継承すべき人間の技能を考慮したインタフェースといえる。

2 ECの取り組み

ヨーロッパ共同体(EC: European Community)では, 1984年から10年計画で進められているESPRIT計画(European Strategic Program of Research and Development in Information Technology)が推進するプロジェクトNo.1217において,人間中心CIMシステムの試作品を1986年から3年間かけて開発した。設計者の技能を生かすと同時に,設計者と工員とのコミュニケーションを支援する電子スケッチパッドなどの試作品は,それぞれハイテク環境の生産現場における技能の獲得,活用,共有に貢献すると期待されている。

さらにECの第12総局は, SAST (Strategic Analysis in Science and Technology), FAST (Forecasting and Assessment in Science and Technology), SPEAR (Activities in Support of the

Evaluation of R&D Programmes)の3つの活動からなるMONITOR計画を1989年から92年までの予定でスタートした。なかでもFASTは,長期的な展望に立って科学技術が経済と社会に及ぼす影響を調査研究しており,人間中心のコンセプトでヨーロッパの地域ごとの技術的な多様性をEC統合後の強みに転換しようとしている。

3 日本における研究

日本においても民間ベースであるが研究者のネットワークが構築され,人間中心の研究が行われている。ヨーロッパに起源を持つこの考え方を,文化の異なる日本にそのまま持ち込むのではなく,日本の枠組みの中で解釈し,日本の問題に照らし合わせて考えてみることが必要である。1991年11月に日本とEC第12総局との国際会議が日本で開催され,相互理解のために意見が交換された。

人間中心は人間の技能を次世代に継承しようとする未来志向のヒューマンインタフェースである。思想なきまま技術革新に逼進してきた技術先進国日本が,果たして未来を展望したテクノロジー思想を打ち立て,実践することができるのかは,他国の注目するところである。

通商産業省における1992年度情報化関連施策

わが国の情報化は,産業分野のみならず,社会,生活,個人の各分野に,さまざまな形で広く浸透している。

情報化の進展は,①企業活動の合理化,②産業構造の高度化および③安定的な内需拡大等に資するとともに,④ゆとりある国民生活の実現の上で大きな意義を持つ。

また,情報化を支える情報産業についても,今や日本を代表するリーディング産業に成長し,将来的にも高い成長が見込まれている。

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」を構築していく上で,解決しなければならない課題は多い。

特に,わが国の経済的地位が高まる中で,日本は国際社会の担い手としての責任を自覚し,積極的に国際貢献に努めていくことが強く求められるようになってきている。その一方で,経済大国といわれながら,個々人の生活面での充実感の欠如とのギャップがクローズアップされており,真にゆとりと豊かさを実感できる社会を実現していくことが重要である。

このため,通商産業省としては,対外的には①積極的な国際貢献を,また対内的には②ゆとりと豊かさを実感できる社会の実現を念頭におき,特に「ユーザサイドの視点」を重視しながら, 1992年度の情報化関連施策を総合的に展開する。

1. ユーザの選択の自由を拡大するオープンシステム化の推進

情報化の進展およびユーザ層のすそ野の広がりに伴い,さまざまな情報システムを機種に関係なく自由に接続してネットワークを拡大したいというユーザニーズが強まっている。

異なる情報システム間の相互運用性の向上およびソフトウェアの効率的な開発・供給等を通じて情報システム構築にかかわるユーザの選択の自由を拡大するオープンシステム化を促進するため,各種施策を総合的に推進する。

〔金額は1992年度予算,( )内は1991年度金額。以下同じ〕

1.1 OSIの推進

異機種間コンピュータの相互接続を進めるため,現在ISO（国際標準化機構)におい

て,標準化が進められているOSI（開放型システム間相互接続)の推進を図る。

なお，OSIについては,行政情報システムの整備につき，1992年度の行革大綱において,「政府におけるOSI導入利用に関する基準」(1991年12月,行政情報システム各省連絡会議了承)に基づき,開放型システム間相互接続に関する国際的な標準の導入を推進することがうたわれている。

1 電子計算機相互運用環境の整備

電子計算機相互間の各種インタフェースの標準化の推進OSI製品の政府調達，OSIにかかわる認証制度の導入等における課題を抽出し,その解決方法について検討する。

〈予 算〉

・電子計算機相互運用環境の整備　0.3億円(0.3億円)

2 開放型システム間相互接続実装規約の開発

OSIを利用した異機種コンピュータ間の相互接続を推進するため，OSI管理等について,その取り決めである実装規約の開発を行う。

〈予 算〉

・開放型システム間相互接続実装規約の開発　0.5億円(新規)

3 「OSI対応設備」にかかわる税制措置

〈税 制〉

・「OSI対応設備」をエネルギー需給構造改革投資促進税制の対象に追加
(7%の税額控除または30%の特別償却)

4 OSI対応情報処理・通信システム

OSIシステムの普及・促進を図るべく,設備等の取得に対し,金融上の支援を行う。

〈財 投〉

・OSI対応情報処理・通信システム開銀・北東公庫融資(特利4)(新規)

1.2 EDIの推進

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,産業の枠を越えた幅広い分野の情報化を推進する必要がある。このため,より高度な企業間ネットワークの形成を推進し,企業間取引を円滑化するため，EDI（電子データ交換）の推進を図る。

1 業際EDIパイロットモデルの調査研究開発

製造,運輸,流通,金融等の多様な事業分野における効率的な情報ネットワーク構築を促進するため,業種・業態の違いを越えて相互運用性のある業種横断的なEDIのモデルシステムを開発する。1992年度は,物流分野を対象とする。

〈予 算〉

・業際EDIパイロットモデルの調査研究　0.5億円(新規)

2 標準ビジネスプロトコル(EDI)対応情報処理システム

EDIシステムの普及・促進を図るべく,設備等の取得に対し,金融上の支援を行う。

〈財 投〉

・標準ビジネスプロトコル対応情報処理システム
開銀・北東公庫融資(特利4)(新規)

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。1992年2月20日現在の金利は,基準:年6.0%,特利1:年5.95%,特利2:年5.9%,特利3:年5.85%,特利4:年5.8%,特利5:年5.6%。

1.3 ソフトウェアの効率的な開発・供給

1 開放型基盤ソフトウェア研究開発評価事業

基本ソフトウェアの上で作動し,インタフェースを部分的に共通化する機能を有する新しいタイプのソフトウェア(「基盤ソフトウェア」)のプロトタイプの開発,評価改良および国内外への開放を図る。

〈予 算〉

・開放型基盤ソフトウェア研究開発評価事業　3.7億円(新規)

2 中小企業向けソフトウェア開発環境利用モデル調査事業

中小企業者に,低価格で高品質のソフトウェアを提供することを可能とするソフトウェアの新しい手法について,その導入効果を実際のパイロット事業に適用することにより定量的に把握する。

〈予 算〉

・中小企業向けソフトウェア開発環境利用モデル調査事業　1.2億円(新規)

3 ソフトウェア生産工業化システム強化事業

ソフトウェア生産工業化システム(Σシステム)の強化により,オープンシステム,ダウンサイジングに対応した標準的な生産効率化ツールの開発・提供を行う。

〈財 投〉

・ソフトウェア生産工業化システム強化事業 IPA産投出資　8億円(新規)

(注)IPA:情報処理振興事業協会

4 システムズ・オペレーションの推進

オープンシステム化の進展に伴い増大するユーザのシステム管理･運用のための技術的･人的負担の軽減を図るため,情報システムを一体的に管理･運用するサービス(システムズ･オペレーション)のための施設の整備に対する金融上の支援を行う。

〈財 投〉

・総合システム管理・運用(システムズ・オペレーション・サービス)用施設整備

開銀融資(特利4)(新規)

2. 情報関連基礎技術開発の推進

高度化,多様化する社会のニーズに応え,情報化を推進していく上で,技術開発は不可欠であり,特に近年は,国際協調の観点から,共同研究等積極的に国際社会への貢献を図りつつ,技術開発を推進していくことが求められている。

このため,現実社会の大量かつ多様で,しかも不完全な情報を処理できるようにする4次元コンピュータ(リアル・ワールド・コンピューティング)について,経済社会の情報化を進める上で将来にわたり基盤となる基礎技術開発として国際協力のもと,推進するほか,第五世代コンピュータについての最終的仕上げおよび今後の展開に関する検討を行う。

1 4次元コンピュータの研究開発

現実社会の大量かつ多様で,しかも不完全な情報を,学習・認識等の機能により処理できるようにする4次元コンピュータ(リアル・ワールド・コンピューティング)について,1992年度より国際協力のもと,研究開発を実施する。

〈予 算〉

・4次元コンピュータの研究開発　8.8億円 (1.0億円)

2 第五世代コンピュータの研究開発

人工知能,高度並列処理等の革新技術を駆使した第五世代コンピュータについて,プロジェクトの総仕上げおよび評価を行い,今後その成果をどのように生かすかについて検討を行う。

〈予 算〉

・第五世代コンピュータの研究開発　35.9億円(72.1億円)

3 原子・分子極限操作技術

工業技術院筑波研究センターに新設される産業科学技術融合研究所(仮称)において,官民協力の下,原子・分子レベルの物質観察制御を可能とする極限操作技術の研究開発に関する調査を開始する。

〈予 算〉

・原子・分子極限操作技術　0.3億円(新規)

4 バイオ素子の研究開発

生物の持つ優れた情報処理機能を工学的に実現するバイオエレクトロニクス・デバイスにかかわる基礎技術を確立するための研究開発を行う。

〈予 算〉

・バイオ素子の研究開発　2.8億円(2.8億円)

5 マイクロマシン技術の研究開発

生体内,プラント内の配管,装置内等の狭所において検査,診断,修理(治療)等の作業を可能とする高度な機能を有した微小な機械(マイクロマシン)の開発を行う。

〈予 算〉

・マイクロマシン技術の研究開発　8.6億円(0.3億円)

6 量子化機能素子の研究開発

半導体の超微細構造中で発現する特性を利用した新しい素子機能を実現するための基礎研究を行う。

〈予 算〉

・量子化機能素子の研究開発　5.1億円(0.4億円)

7 超電導材料・超電導素子開発研究

高温超電導現象の発現機構を解明するとともに,新超電導材料の開発,革新的な加工技術の開発,超電導薄膜の高機能化,超電導現象を用いた新機能素子の探索等,超電導材料および超電導素子技術の研究開発を行う。

〈予 算〉

・超電導材料・超電導素子開発研究　28.9億円(27.8億円)

8 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でき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現化を図るための基礎研究を行う。

〈予 算〉

・新ソフトウェア構造化モデルの研究　2.8億円(2.2億円)

3. 地域の情報化の推進

高度情報化社会の実現を図る上で,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実現することが不可欠である。

このため,地域のニーズに応じた各種情報システムの開発・普及を目的として, 1984年から開始されたニューメディア・コミュニティ構想を引き続き推進するほか,関係省庁との連携を強化し,地域情報化を積極的に推

進する。

1 ニューメディア・コミュニティ構想

高度情報化社会の円滑な実現を図るため,これまでの展開を踏まえ,地域情報化推進のため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」の運用および「地域情報化推進方策マニュアル」の作成,「広域情報ネットワーク化」の調査研究を行う。

1991年度末で, 85地域指定済み。

2 情報化未来都市構想

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等に関し,モデル地域を対象として各地域ごとの分科会において本構想の具体化に向けた検討を引き続き実施する。

〈予 算〉

・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)0.7億円(0.7億円)

〈財 投〉

・ニューメディア・コミュニティ構想　開銀・北東公庫融資(特利4)

・NTT無利子融資Cタイプ　700億円の内数

3 商店街情報センター事業

情報関連機器を活用した商店街情報センターを整備し,最新の情報機器を活用した情報発信機能等の機能を集積させ,住民の交流の活性化,商店街の活性化・高機能化を推進する。

〈予 算〉

・商店街情報センター事業(商業基盤等施設整備のうち)　60.2億円の内数(新規)

4 ハイビジョン・コミュニティ・モデルシステム研究開発

各地域におけるニーズに応じたハイビジョン利用システム構築の円滑化を図り,地域情報化を推進する。1991年度に9地域合計28地域を指定。

〈予 算〉

・ハイビジョン・コミュニティ・モデルシステム研究開発　0.2億円(0.2億円)

〈財 投〉

・ハイビジョン・コミュニティ構想　開銀・北東公庫融資(特利4)

・NTT無利子融資Cタイプ　700億円の内数

5 地域ソフトウェア供給力開発事業

地域におけるソフトウェア供給基盤の整備・強化を図るため,各地域における人材育成,技術基盤強化等の事業について,労働省の協力のもと推進する。

〈財 投〉

・地域ソフトウェア供給力開発事業　IPA産投出資 8億円(16億円)

・NTT無利子融資Cタイプ　700億円の内数

4. メディア融合時代への政策対応

近年の技術革新により,従来の数値や文字情報に加え,音声や画像の統合的コンピュータ処理が可能になる一方,放送衛星の本格的稼働など,映像情報の供給ルートが多様化してきており,新たに「映像情報産業」という領域が形成されつつある。

映像は,人間の視覚・聴覚に直接訴えるメディアであり,高度情報化社会の進展に伴い,重要性がますます増大するものと考えられる。

このような情勢に鑑み,情報,映像,印刷等のメディアの融合を契機に形成される高度映像情報化社会の展望と課題を,社会システムへの影響等の側面を含め,明らかにするとともに,地域における映像・情報ソフト制作の基盤の整備を図る。

なお,産業構造審議会情報産業部会に映像情報産業小委員会を設置し(1991年9月),高度映像情報化社会の形成に向けて,そのあるべき姿について検討を行っている。

1 マルチメディアネットワーク利用方策調査

マルチメディアパソコン, B-ISDN等情報処理,伝送技術等の進歩により,実用化が期待されているマルチメディアネットワークの利用について,社会的影響等の検討を行い,効果的な利用方策を明らかにする。

〈予 算〉

・マルチメディアネットワーク利用方策調査　0.1億円(新規)

2 高精細画像データ情報処理システム技術開発の調査研究

情報技術の進歩により,今後画像情報需要の増加が見込まれる。画像データは膨大な情報処理を要することから,現在のハードとソフトのテクノロジーをブレークスルーすることが必要であり,国際協力の可能性も踏まえた技術動向調査を実施する。

〈予 算〉

・高精細画像データ情報処理システム技術開発の調査研究　0.1億円(新規)

5. メロウ・ソサエティ構想の推進

わが国の65歳以上の人口は,現在1,300万人(総人口の約10%程度)であるが, 2015年には,約3,100万人(約25%)となることが見込まれている。

こうした状況にあって,心身ともに健康で,情報とのかかわりも積極的にもっていきたいとする高齢者が増加しており,また,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となっていることから,「高齢者社会」と「情報化」は極めて深いかかわりをもつものとなってきている。

このため,情報システムの活用により高齢者の積極的な社会参加等を支援する「メロウ・ソサエティ構想」について,より一層の拡大を図る。

1 メロウ・ソサエティ構想の推進

1992年度は,基盤的技術・システムの開発として,高齢者向けインタフェースの開発,個人健康情報ファイリングシステムの開発に着手するとともに,応用分野への対応としてモデル的メロウ・ソサエティの構築を地域を指定し行う。

〈予 算〉

・円熟社会支援情報システムの開発　2.0億円 (0.9億円)

2 未来型分散情報処理環境基盤技術開発(FRIEND21)

情報のパーソナル化に向けて,使いやすい情報機器・システムの実現に不可欠な高度の技術開発(FRIEND21)を1988年度から93年度まで6年間かけて行う。1992年度においては,前年度に引き続き,システムの総合的な試作を実施する。

〈予 算〉

・未来型分散情報処理環境基盤技術開発

1.7億円(1.9億円)

6. 情報化基盤整備の推進

わが国の情報化は産業分野を中心に着実に進展しているが,今後はそのすそ野の広がりに伴い,情報ネットワークシステムの一層の普及促進を図るとともに,情報化のもたらす影の部分への適切な対応も含め,インフラ整備を図っていくことが必要となっている。

このため,情報化社会の安全性を確保するためのセキュリティ対策,情報化社会を支えるソフトウェア人材の育成および電磁波障害,不法無線等の電波関連問題対策のほか,幅広い情報化基盤の整備を総合的に推進する。

1 コンピュータウイルス対策等セキュリティ対策の推進

コンピュータウイルス対策基準に基づき, IPAにおいて被害実態の把握を行い,その再発,被害の拡大防止を図るとともに,コンピュータセキュリティに関する諸問題について調査研究を行う。

〈予 算〉

・コンピュータウイルス対策等セキュリティ対策の推進　0.7億円(0.3億円)

2 情報大学校構想等の推進

中央情報教育研究所(CAIT)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養成を行うとともに,地方の優れた情報処理教育機関を連携機関として委嘱し,優れた教育方法を全国的に普及する。

〈予 算〉

・情報大学校構想等の推進　1.4億円(1.4億円)

3 データベース・情報提供サービスの整備・振興

情報化の進展に伴い,課題となっている重要なデータベース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実施し,データベース構築の促進を図る。

〈予 算〉

・データベース・情報提供サービスの整備・振興 0.6億円(0.7億円)

4 電子機器等に関する電波関連問題対策

各種設備・機器から発生する電磁波により,電子機器等が誤動作する電磁波障害問題および無線装置の健全な利用・発展を阻害する不法無線機器問題について,それぞれ調査,研究を行い,その防止,解決の促進を図る。

〈予 算〉

・電波障害・不法電線危機対策の調査研究　0.2億円(0.1億円)

5 特定プログラム安定供給事業

IPAにおいて,特に開発を促進する必要があり,その成果が企業活動に広く利用されると認められるプログラムであって,民間による開発が期待し難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。

〈財 投〉

・IPA産投出資　31億円(34億円)

6 情報・通信基盤の整備

〈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,メーカが希望する売り切りをつな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(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。

開銀出融資(特利4,一部特利3,基準金利)

(3) 情報処理高度化

ソフトウェアの生産性,信頼性を飛躍的に向上させるため,これまで開発されてきたΣシステムの普及を推進していくとともに,情報処理システムの高度化を図るための設備投資について,低利の融資を行う。

開銀融資(特利2, 3, 4, 5)

(4) 情報処理安全対策整備促進

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や,コンピュータウイルスに対するワクチンソフトウェアの開発に必要な各種設備の取得について,低利の融資を行う。

開銀融資(特利4)

(5) 情報化人材育成

情報化人材育成のため,一定の基準を満たす優良なOA研修機関の整備について,低利の融資を行う。

開銀融資(特利4)

(6) 情報機器等信頼性向上

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低利の融資を行う。

開銀融資(特利5,一部基準金利)

7 情報化基盤整備にかかわる税制措置

〈税制〉

(1) 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り上げの25%の積み立て。

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%の積み立て。

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%の積み立て。

(いずれも4年据え置き, 4年均等取り崩し)

(2) 電子計算機買戻損失準備金

電子計算機の買戻損失発生の実績に基づいた実績率により,買戻特約付き電子計算機販売額の一定割合を準備金として積み立て。

(積み立て後5年を経過したものは益金に算入)

(3) 「ディジタル高速ファクシミリ装置」,「統合型ネットワーク管理装置」をエネルギー需給構造改革投資促進税制の対象に追加(7%の税額控除または30%の特別償却)

(4) 「メール装置」を中小企業新技術体化

投資促進税制の対象に追加(7%の税額控除または30%の特別償却)

7. 情報化の国際的展開

情報化の国際的展開を図るため,わが国の情報化技術を生かし,太平洋地域を含む発展途上国に対する協力を積極的に推進する。

1 近隣諸国の機械翻訳システムに関する研究協力

近隣諸国と技術・文化の交流を促進し,これら諸国のより一層の発展を図っていくためには,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,タイ語,マレー語,インドネシア語間の翻訳能力を飛躍的に増大させることを目的として,近隣諸国間の機械翻訳システムを開発する。

〈予 算〉

・近隣諸国の機械翻訳システムに関する研究協力(ODA)　10.0億円(9.2億円)

2 アジア総合的情報化に関する研究協力

アジア諸国における総合的情報化を促進するため,先進的ソフトウェア作成技術,知識情報処理技術等の各種の情報技術体系を効率的に修得でき,かつ,ソフトウェアの開発環境の整備に資する知的CAIシステムの研究をシンガポールと共同で実施する。

1989年度から5ヵ年計画,総開発費8.2億円を予定。

〈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(ODA)
1.7億円(1.5億円)

Ⅳ 国際編

Ⅳ-1部 国際環境の変化と情報化の進展

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

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

1991年12月21日,「アルマアタ宣言」によって,69年間続いたソ連邦に終止符が打たれた。同年8月のクーデター未遂事件を契機として旧ソ連を襲った激動の嵐は,共産党の解体,連邦の消滅,独立国家共同体(CIS)の創設 ゴルバチョフ大統領の辞任へと一気に進んだ。しかし,12月30日にベラルーシのミンスクで行われたCIS首脳会議は,出だしから議論が紛糾し,ヨーロッパ共同体(EC)型の緩やかな国家間のつながりを目指そうとする当初の目標が容易でないことをうかがわせた。共和各国の国力の違い,加盟に当たっての思惑の乱れ,共和国全体を覆う経済危機と物資の不足,価格の自由化に伴う物価の高騰等,今後, CISの進む道は決して平坦ではない。

一方, 6つの共和国と30以上の人種からなる複雑な多民族国家であるユーゴスラビアの内戦は,泥沼状態にあり, 1992年1月1日には15回目の国連和平案を受け入れたが,民族問題の根は深く,当面終わりそうにない。また, 1991年1月に勃発した湾岸戦争も多国籍軍による平定の結果,ワシントンにおける中東和平会議によって一応の決着をみたが,ここでも民族問題がからみ,いつ新たな中東戦争が再発するとも限らない。このように,最近の国際情勢は極めて波乱含みで推移しており,まさに激動の時代にあると言える。

1987年に可決された単一ヨーロッパ議定書に始まる「EC市場統合」は,当初の目標年である1992年末に向かって,これまでおおむね順調に推移してきたが,すべての分野において加盟各国の最終的な同意を得るには到っていない。1991年9月, EC委員会は水道,運輸,エネルギー,電気通信の域内公共サービス部門の市場開放を具体化するための案を承認した。今後は,閣僚会議での審議の結果を踏まえつつ, 1992年6月までに各国の国内法の整備が図られることになろう。これにより, EC内でのサービスプロジェクトへの応札が域内外を問わず開放されることになる。また,通貨・金融については, 1991年9月にオランダで開催されたEC関係閣僚会議で相当な進展をみせ,今後はヨーロッパ通貨機構(IME: Institut Monetaire Europeen)を設立し,出来るだけ早い時期に共通通貨(ECU: European Currency Unit)を発

行することとしている。しかし,政治統合については,共通外交・安全保障政策の導入など軍事面を含めた共同行動の同意,さらに, EC議会の権限強化に伴う共同決定権拒否権等の付与等が国家主権にかかわるだけに,意見調整は相当難航しそうである。また,知的財産権等の重要項目についても,各国の利害が対立するだけに積み残されたままである。今後, ECの統合は,さまざまな紆余曲折を経つつも, 1991年10月21日に妥結したヨーロッパ自由貿易連合(EFTA: European Free Trade Association)との連携によるヨーロッパ経済領域(EEE: Espace Economique Europeen)の創設,さらに旧COMECON諸国も巻き込んだ一大経済圏へと発展していくものと予想される。

1992年1月にシンガポールにおいて開催された第4回東南アジア諸国連合(ASEAN: Association of South-East Asian Nations)会議では, EC共同体のアジア版とも言うべきASEAN経済共同体(AEC)の創設を目指し議論が行われた結果,その基盤として, ASEAN自由貿易圏(AFTA)が創設されることとなった。これにより,今後は日本,アジアNIES諸国とのつながりを深めつつ,アジアにおける経済圏へと発展していく可能性が高い。人材,資源の潜在力等から,アジアNIES, ASEANを中心とした東アジアは,最近の世界銀行の報告によれば「世界で最も目覚ましい発展地域」とされ,今後のこうした諸国の動きは,アメリカをはじめ先進主要国の注目を集めている。

一方,非アラブ・イスラム教諸国であるイラン,トルコ,パキスタンで構成する経済協力機構(ECO)にソ連消滅で独立国となったアゼルバイジャンとトルクメンが加盟を申請した。これら5ヵ国は, ECを模範とする経済同盟を目指しており,域内の貿易拡大や合弁事業の開始等,いわゆる「西アジア経済圏」の創設に向け活動を開始した。

また,北アメリカでは, 1989年にアメリカとカナダで締結された「米加自由貿易協定」に,現在,メキシコが加わり, 1つの経済圏が形成されつつある。

このように,今日,世界経済は,ブロック化の様相を呈しつつあり,こうした傾向は,今後ますます強まるものと予測される。

1 グローバル情報化の進展

情報・通信の飛躍的な進歩に支えられ,先進国では産業における情報化が急速に進んでいる。情報化は,ネットワークをベースに単一業界にとどまらず業界横断的に進み,さらに国内から国際へと進展しつつある。なかでも, EDI等商取引における情報化の進展は目覚ましい。経済のブロック化によるブロック内での自由貿易の推進等,今後,情報化の果たす役割は大きく,むしろ,情報化の寄与なくして経済のブロック化の進展はあり得ないと言ってもよい。しかし,ブロック化が一種のセクショナリズムを生み,他のブロックとの結合,さらに地球規模でのグローバル情報化への発展を阻害することがあってはならない。

OECD (Organization for Economic Co-operation and Development:経済協力開発機構)では, 1990年にプライバシーガイドラインを策定し, 1985年にTDF宣言を行ったが,これとは別に, ECでは独自にプライバシーディレクティブを策定し,さらに厳しい制度を設けようとしている。EDI

についても,ヨーロッパにおけるEDIFACT,アメリカにおけるANSI 12,さらにわが国における標準等,現在のところ完全に国際的な統一がとれているとは言えない。情報化が今後,国際的にバランスよく進展していくには,こうした経済ブロックの枠組みを越えた形で進まなければならない。

経済のブロック化とこれに伴う国際的な情報化の進展は,独立国家共同体(CIS)の去就等,まだ不透明な部分も残されてはいるが,基本的にはヨーロッパ,北アメリカ,アジアの3極圏で進むことになろう。しかし,ブロックに属する各国の情報化のレベルには大きな差があり,また,これらのブロックに属さない国もある。こうした諸国が世界の経済,あるいは情報化の進展から取り残されないよう先進主要国の対応が望まれる。特に,経済的にも情報化の分野でも世界のトップレベルにあるわが国に対する期待は大きい。

2 進むグローバライゼーションとわが国の対応

今日,世界各国の経済における相互依存関係は急速に深まっており,他国との連携なしには経済・社会が成り立たなくなろうとしている。国際的な資本移動の活発化は,先進主要国の金融革新と金融システムの国際化を推進し,金融現象の世界的統合化,いわゆるグローバライゼーションを促進させた。しかしながら,こうした金融市場,金融システムのグローバル化はコンピュータと高度情報通信技術の活用なくしては実現し得なかったであろう。

関税貿易一般協定(GATT: General Agreement on Tariffs and Trade)による国境障壁回避への努力,輸送手段の発達,らに情報通信手段の飛躍的進歩により,企業の事業活動は,今日,国境を越え,世界的規模で進展しつつある。つまり,企業活動の国際ネットワーク化によって,今やボーダレスエコノミーの時代に入ったと言える。近年,わが国製造業の海外現地生産化比率は急速に高まっており,特に大企業における事業活動は多角化・国際化し,ボーダレス化が進んでいる。

これまで,日本の企業の中には,単に現地での低賃金で豊富な労働力の確保のみを目的とした,いわゆる出稼ぎ型の海外進出が見受けられ,これが国際摩擦の一因にもなっていた。グローバル化およびボーダレス化の進展は,効率的な資本・技術の移転が各国経済の活性化につながるだけでなく,国際的な競争関係をもたらし,各国経済の持続的かつ安定的な発展を促している。このため,わが国の企業が海外で事業活動を展開していくことは望ましいことではあるが,現地の慣行,現地社会あるいは文化との融和を図りつつ,いわゆる現地化型で進めていかなければならない。つまり,企業活動におけるローカルコンテンツ基準の遵守,従業員だけでなく管理者層への現地人の積極的な登用,さらに技術供与,共同研究合弁,各種支援を通じての現地産業,現地社会の利益あるいは文化の向上に積極的に寄与する形で行われなければならない。わが国の政府開発援助(ODA: Official Development Assistance)は,今日,金額的には世界最大規模に達しているが,今後はさらに相手国のニーズに基づいた援助,相手国の自立発展に寄与するための援助といった,もっと踏み込んだ形で行われなくてはならない。

わが国の情報技術は,すでに世界のトップレベルにあり,この分野でわが国が国際的に果たす貢献度は高い。これまで,わが国では先端技術分野での円滑な国際協力を実施するため,「日本国際協力機構(JAIDO: Japan International Development Organization, Ltd.)」の設立,通商産業省と科学技術庁の主管による生体機能応用技術に関する「国際基礎研究協力計画(HFP: Human Frontier Science Program)」の策定, 21世紀に向けて,技術革新の根幹となる未踏領域の先端的基礎研究を推進する,国際的に開かれた研究体制「国際フロンティア研究システム」の開設「国際超電導産業技術研究センター」の発足,日本情報処理開発協会による「NIPT (New Information Processing Technology)計画」等が実施されている。また,「日独情報技術フォーラム[注)]」,「日仏ラウンドテーブル」等先進主要国との2国間ベースでの先端技術情報交流等も行われている。国際的な貢献が,資金援助や技術者の派遣など,わが国からの一方通行ではなく,わが国のナショナルプロジェクトへの海外諸国からの参画の奨励等開かれた場の提供は,国際摩擦の軽減だけでなく,今後の円滑な国際情報化の推進にとっても重要である。今後国際協力は先進主要国,急速の発展を遂げているアジアNIESといった諸国だけでなく,情報技術の分野での途上国,市場経済を模索しているCISをはじめ旧COMECON諸国等にも積極的に行われなければならない。また,わが国の市場を懐広く開き,海外企業のわが国へのアクセス拡大にも努めるべきであろう。

3 グローバル情報化と国際調整の重要性

経済のグローバライゼーションは,ヒト・モノ・カネだけでなく情報のボーダレス化をもたらし,これによってグローバル情報化が急速に進展しつつある。情報通信ネットワークの高度化は,企業内,企業間,業際にとどまらず国際的にもネットワーク化が拡大し,今後,ますます進むものと期待される。しかし,グローバル情報化による国境を越えた情報の流れは,一方では,技術的課題だけでなく,さまざまな制度上の違いから起こる課題を浮き彫りにさせつつある。

産業の情報化の進展に伴い,今日,受発注を中心とする企業間の電子取引が, EDIとして広く利用されつつあり,国内における異企業間だけでなく,異なった産業間から国際へと拡大しつつある。しかし, EDIを異なったシステム間で実施するには,データ交換を可能にするための通信プロトコルやネットワーク上を流れるデータ交換フォーマット等,ビジネスプロトコルの標準化を欠かすことはできない。現在, ISO (International

注) 日独情報技術フォーラム日独情報技術フォーラムは,高い技術レベルと経済力を有するドイツ連邦共和国とわが国が,情報技術分野における両国の相互理解と交流を深め,世界の情報化に寄与していくことを目的に1983年8月に両国政府の間で,その設置が合意されたものである。当フォーラムは,両国の情報技術分野の指導的立場にある人々が1年～1年半に1回,交互の国で一堂に会し,コンピュータ,ニューメディア,半導体の各分野で両国の研究開発のあり方,協力のあり方等について幅広い意見交換を行うと同時に,人的交流を深めることをねらいとしている。

Organization for Standardization), CCITT (Comitê Consultatif International des Télégraphique et Téléphonique)等国際機関でさまざまな分野について標準化活動が行われているが,標準化は技術的な分野だけでなく,電子化された文字情報の国際流通の増加に伴い,漢字等非ローマ字系言語処理の分野も重要である。一方,それぞれの国には国家主権があり,独自の政治,文化,社会,制度が存在する。国際情報流通の円滑な推進にとって,各国が持つ制度の国際的なハーモナイゼーションが緊急の課題となっている。経済協力開発機構(OECD: Organization for Economic Co-operation and Development)では,各国のプライバシーに関する制度の違いが国際情報流通の発展を阻害しているとの見解から,情報・通信・コンピュータ会議(ICCP: Committee for Information, Computer and Communication Policy)を開催し, 1980年にプライバシーに関するガイドラインを策定した。これを踏まえ, 1985年には国際情報流通に関する不当な障壁の回避,関連政策の透明性の確保等を骨子に, TDF (Transborder Data Flow)宣言を行った。わが国でも,これに対応して, 1988年に行政機関におけるプライバシー保護の立法化に踏み切り,金融部門,民間部門におけるプライバシーガイドラインの策定等が行われた。

その後, OECDではハッカー,ウイルス等を含め,情報システムの不正使用あるいは破壊が多くの国で重要な問題になっているとの判断から,「情報システムのセキュリティガイドライン」の策定に向けて,専門家会議を招集し検討を行っている。1991年1月から始まった会議は,すでに過去4回を数えたが,同年9月に開催される第5回をもって最終回とし,その後ICCPの場での検討を踏まえ, OECDの理事会に勧告したいとしている。

近年,情報化の進展とともに,「知的財産権」が重要な問題となっている。経済のソフト化が進む中で,先端技術の研究・開発の成果,そこから生まれたアイデア,各種デザイン等の権利が不当に侵害されているという事例が発生し,先進国を中心に,現在, WIPO (World Intellectual Property Organization), GATT等の場で国際ルールの策定に向け検討が行われている。特に, WIPOでは1991年11月, 1992年2月にそれぞれ専門家会議を開催し,積極的に対応を進めている。しかし,知的財産権には,工業所有権,特許,著作権,商標等,さまざまな制度が関連するだけに国際調整がなかなか進まないのが現状である。例えば,特許制度についてさえ,「先発明主義」をとるアメリカと「先出願主義」を採用しているその他の国々との意見調整に難航している。

今後,国際的にバランスのとれたグローバル情報化を推進していくためには,標準化,制度上のハーモナイゼーションあるいはパーセプションギャップの解消等さまざまな側面からの国際協調が必要とされる。

2章 主要国の情報化への取り組み

1. アメリカ

アメリカにおけるこれまでの情報産業の進展は,行政府による国民経済・社会問題への過度の介入を極力避けようとする基本理念もあって,政府による直接的な産業育成策よりむしろ,巨額の国家予算による先端技術の研究・開発の民間企業への委託,その成果の産業界への積極的な移転によるものと言えよう。こうした方針をもとに,アメリカでは,これまでさまざまな法制度の充実が図られてきた。例えば,技術成果の民間への移転を図る「連邦技術移転法: 1986年」,また技術情報を広く民間へ普及させるための「連邦情報公開法」等である。また, 1988年には,アメリカ産業の技術基盤の整備・強化を骨子とした「包括貿易・競争法」が立法化されたが,これに伴い「高度技術プログラム(ATP:Advanced Technology Program)」が策定された。同プログラムを展開するにあたり,政府では「国立標準技術院(NIST: National Institute of Standards and Technology)」のもとで,民生用の先端技術開発の振興・助成を開始している。初年度の1990年には1,000万ドルの予算を計上し,応募件数は250に達した。このため,連邦政府では,議会の強い要請もあり1991年および92年度にはそれぞれ3,600万ドルを,さらに今後は年間4億ドルレベルにまで予算の拡大を図りたいとしている。

1 転換期にきた情報化施策と1992年度予算

最近のアメリカ経済の停滞,さらに日本やNIES,その他諸国の先端技術分野におけるアメリカ産業界への攻勢等もあって,国際競争力が急速に低下しており,政策転換を余儀なくされようとしている。つまり,これまでの1特定産業に対する直接的な支援は行わない」とする政策方針から,「政府による産業政策はやむをえない」との考えに変わろうとしている。事実,ブッシュ政権による1991年度予算は,今までと同様,直接的な産業支援ではなく,基礎的技術の研究開発を重視したものであったが, 1992年度の予算ではアメリカ産業の国際競争力の維持・確保のため,連邦政府がある程度の役割を果たすべしとの方針が打ち出されている。ちなみに, 1992年連邦会計年度(1991年10月1日から施行)の予算では,基礎研究用は前年比8%増の133億2,000万ドルであるのに対し,応用研究・開発用は対前年比13%増の587億

9,100万ドルを計上している。このように応用研究・開発部門へのてこ入れは,ブッシュ政権下での産業政策への政策転換の現れの一環とみられる。

一方,アメリカ連邦政府は,研究・開発に関する税額控除等の税制上の優遇措置を行うほか,知的財産権の確立,外国企業によるアメリカ国籍企業の買収等,外国からの投資に対する規制強化などの施策を通じ,先端技術分野における自国産業の振興を図っている。

2 国家重要技術リストの作成

1991年4月,大統領府の科学技術政策局(OSTP)が主幹する「国家重要技術パネル」は,2000年に向けての政府,産業界の行動計画のガイドラインとなる「国家重要技術リスト」を作成し,公開・発表した。このリストは,以下に示す優先順位に従った6分野をさらに22の細目にわたってブレークダウンしたものである。また,当該重要案件の円滑な遂行を図るため,「重要技術研究所(CTI: Critical Technology Institute)の設立を計画中である。

①材料・素材
②製造技術
③情報・通信
④バイオ技術・生命科学
⑤宇宙航空と陸上輸送
⑥エネルギーと環境

アメリカでは,超電導を含む電子・光学材料等,ハイテク材料・素材を今後の最重要技術であるとして優先順位のトップにあげた。次に,CIM,知能ロボット,マイクロ/ナノ加工技術等,日本に遅れをとっている製造技術分野を第2優先順位としている。さらに,情報・通信の分野は,すべての産業・経済活動分野における基盤技術であるとの認識から第3優先順位にあげ,なかでも「高性能コンピューティングとネットワーク」,「高品位画像処理・表示」は,個別重要技術と指摘している。

3 高性能コンピューティングとネットワークの策定

「高性能コンピューティングとネットワーク」は,次世代スーパーコンピュータおよびその利用拡大のためのネットワーク構築に関する技術開発のために策定された「1991年高性能コンピューティング法」に基づいて,すでに遂行中である。同プロジェクトは,スーパーコンピュータ分野におけるアメリカの競争力優位の維持・強化その利用による高度技術の開発,さらに先端技術の研究・開発におけるヨーロッパ先進国および日本への対抗・競争力の充実を狙いとしたもので,計算能力としては,1兆演算回/秒を目指している。また,ネットワークとしては,最小1,000ヵ所の大学・研究所等に設置されている約100万台のコンピュータを高速光ファイバで接続しようとするものである。なお,1991年度の予算としては,4億8,900万ドルが計上されたが,1992年度には大幅に増額され,6億3,800万ドルの予算措置がなされた。今後も,引き続き長期計画(5年計画)として予算措置が行われようとしている。

アメリカでは,こうした国家重要技術を高めるため,「国家重要必須技術法(S.1327)」,「高度製造技術法(S.1328)」,「連邦技術戦略法(S.1329)」,「製造・生産技術戦略法(S.1330)」等の法案が審議中である。

このように,ブッシュ政権では,民間産業

用技術の開発に関与を深めようとしているが,アメリカの自由市場経済の原則を尊ぶべしとする政策イデオロギーとの調和を今後いかに図っていくかが課題となろう。

2. ヨーロッパ

2.1 EC

ECでは,ヨーロッパ産業の科学・技術の基盤と国際競争力の強化を図るため,1983年に第一次「研究開発基本計画(1984～87年)」を策定し,先端技術の研究・開発を中心とした各種プロジェクトに着手した。その後,1987年には1992年のEC市場統合を目的とした「単一ヨーロッパ議定書」に特別な規定を設け,さらに研究開発に力を入れることになった。第一次計画の終了とともに,EC委員会では,第二次「研究・開発基本計画(1987～91年)」を発表したが,1990年4月には,新たに第三次に相当する「研究・開発基本計画(1990～94年)」を策定し,57億ECU(邦貨換算:約9,400億円)の予算措置を行った。第二次5ヵ年計画の終了以前に新たな5ヵ年計画の実施に踏み切ったのは,1992年の市場統合に向け,市場規模の拡大に即した標準・規格の確立,ヨーロッパ規模での人材の養成,ヨーロッパ産業のさらなる強化,環境保護と生活の質的向上等に積極的に取り組む必要が生じてきたためである。

研究・開発の実施にあたっての費用負担は,ほとんどが産業界,研究機関,EC委員会による費用分担方式をとっている。基本的には,EC委員会と参加企業の50対50の費用分担であるが,大学関係のプロジェクト等では,EC委員会の負担率が高く,100%の場合も少なくない。この他,ECが独自に,イタリア,ベルギー,オランダ,ドイツに持つ研究機関を通じ,直接,研究・開発を実施する場合もある。特定の研究・開発プロジェクトに関するEC委員会への提案は,加盟国の閣僚レベルの承認を必要とするが,その他個別研究・開発プロジェクトのテーマについては,EC官報で公募され,一定の手続きを経て,最終的にEC委員会で採決される。この結果,現在,数多くのプロジェクトが遂行されているが,情報・通信技術分野で最大規模のものはESPRITとRACEである。

1 ESPRIT(ヨーロッパ情報技術研究開発戦略プログラム:European Strategic Programme for Research in Information Technology)

ヨーロッパにおける情報技術産業の確立,国際競争力の強化,そのための産業協力の推進,国際的標準の整備等を目的として1984年に始まった第一期ESPRITは,総計204の研究開発テーマが掲げられ,7億5,000万ECUの予算が計上された。1988年には,当初の5ヵ年計画の成果が得られたので,新たな5ヵ年計画としてESPRIT-Ⅱが策定され,16億ECUの予算のもと1989年末までに,313のプロジェクトが遂行され,ある程度の成果が得られた。その後,第二期計画の途中で,新たに第三期ESPRIT(1990～94年)が策定され,13億5,200万ECUの予算が計上された。したがって,現在はESPRIT-Ⅱのもとで,ビジネス社会,工業社会,市民生活における情報技術の普及を新たな目標として加え,研究・開発が実施されている。

2 RACE（ヨーロッパ高度通信技術研究開発計画: Research and Development in Advanced Communications Technology in Europe)

RACEプロジェクトは,1987年にEC閣僚会議で採択された,ヨーロッパにおける高度通信技術研究開発計画で,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(IBC: Integrated Broadband Communications)を導入しようとするものである。1989年に行われた中間監査の結果,同計画は順調に遂行されているとの評価を受け,新たに移動体通信,画像通信等インテリジェント化された高信頼性ネットワークや高付加価値サービスの開発に重点を置いた,第三次基本計画「RACE-Ⅱ(1990～94年)」を策定した。また,EC市場統合による規模の経済を重視した,各種システムの相互乗り入れを可能にする公衆通信システムの開発にも取り組むこととしている。

これらECとしての代表的な2大プロジェクトのほか,現在EC委員会のもとでは「ヨーロッパ産業基礎/先端材料研究(BRITE/EURAM)計画」,「共同体基準局(BCR)計画」,「環境(STEP/EPOCH)計画」,バイオテクノロジーに関する「ライフサイエンスと技術(BRIDGE)」,「エネルギー(JET)計画」等さまざまなプロジェクトが遂行されている。

一方,EC計画以外にもヨーロッパを中心としたプロジェクトが,遂行されている。

3 EUREKA（ヨーロッパ研究協力機関: European Research and Coordination Agency)計画

EUREKAは,ECの枠組みを越えた先端技術共同研究計画として,1985年にフランスのミッテラン大統領の提唱で始まったプロジェクトで,1990年6月現在,19ヵ国(EC 12ヵ国,EFTA 6ヵ国およびトルコ)が参加国メンバーとして登録されている。ESPRITが基本技術の研究開発を中心としているのに対して,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。

同計画の対象分野は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輸送となっているが,HDTVを含めた情報技術の分野が極めて重視されているのが特徴である。また,1989年にはEUREKAのサブ計画としてJESSI（ヨーロッパ・サブ・ミクロン・シリコン)計画が策定された。同計画は,ヨーロッパにおける電子工業の強化を狙いとして,6ヵ国30機関により8年計画で,シリコンを中心としたマイクロエレクトロニクスの研究･開発を行おうとするものである。

EUREKAは,ECレベルでの計画承認と予算獲得を前提としなければ発動できないESPRITと異なり,各国の企業レベルで自主的にテーマ設定や計画策定が可能であることから,各国政府でも,その重要性を認識し,参加企業に対し積極的に助成を行っている。EUREKAは,今後,ESPRITとの補完関係を強めつつ,研究開発が推進されていくことになろう。

2.2 EC加盟主要国

EC加盟国では,これまで数多くの分野で

産業育成策を講じてきたが,なかでも情報産業を最重点政策としている国が多く,特にイギリス・ドイツ・フランスの主要3国は,GNPに占める研究開発の割合からみても,他の諸国から抜きん出ている。これら諸国では,日米の先端技術分野の急速の進歩に対する脅威もあり,情報産業の国際競争力の強化を産業育成策の柱としてきた。一方,ECの市場統合に向け,各国政府では,自国の情報産業育成をECプロジェクトの中で展開しようとする動きが出ており,政府の助成も,これら参画企業に対し積極的に行われている。

1 イギリス

かつて日本の新世代コンピュータプロジェクトに誘発されて,イギリスでは,「高度情報技術開発(Alvey)計画」を策定し,産・学・官共同による大規模ナショナルプロジェクトに着手した。同プロジェクトは,研究上の成果は一応上がったものの,実用化の面,知的財産権各界の意見の対立等困難な問題も発生した。その後,同計画はECプロジェクトであるESPRIT計画の中で展開されることとなり,ESPRIT-Ⅱの315のプロジェクトのうち,イギリスは実に134のプロジェクトに参画した。また,RACEでは最初のフェイズの契約91のうち,82に参画し,3.8億ポンドの予算を計上した。EUREKAに対しても,合計390のプロジェクトのうち,100のプロジェクトに180のイギリス企業が参加している。このように,イギリスではサッチャー政権のもとで産業省と貿易省の統合により発足した貿易産業省(DTI: Department of Trade and Industry)が中心となって,ECプロジェクトへの参画を重点に情報化施策が展開されていくことになろう。

2 フランス

1991年9月にフランスでは,1992年度の予算の閣議承認を得たが,これによると予算総額は湾岸戦争以来回復の兆しが見えない景気を反映して,前年度2.9%増に過ぎない。しかし,1988年以来,一貫してとられている研究・開発を国家的優先事項とする政策を尊重した結果,予算額として前年度比4.9%増の総額511億フランと初めて500億フランを突破した。このうち,CNRS(国立科学研究所),CAE(原子力公社)等の公的研究機関予算は160億フラン(前年比7.9%増)にとどまったが,産業研究分野については,16%増と大幅にアップした。なかでも,HDTV,イノベーションプログラム,EUREKA計画等電子関係のプログラム,中小企業向け研究・開発援助,技術開発援助資金等を重視する予算措置となっている。

3 ドイツ

1989年のドイツ(旧西ドイツ)における研究・開発予算は総計667億ドイツマルクであった。その後,ベルリンの壁崩壊による1990年10月の東西ドイツの統合により統一ドイツが誕生し,これによって,産業技術政策も統一ドイツ全体として調和のとれたものにしようとする努力がうかがえる。つまり,“機会の均一化”でEUREKA等国際共同研究プロジェクトへの旧東ドイツ研究所の参画,特別技術研究開発プログラム実施による経済振興の促進,旧西ドイツ企業の旧東ドイツへの投資の奨励,科学アカデミーの統合と旧東ドイツにおける共同研究環境の整備等,積極的に科学技術体系の整備を図るための施策を展開している。ドイツ連邦政府における

産業技術政策は,研究技術省(BMFT)が主務官庁であるが,ここでは特に,連邦政策の主眼を,基礎研究のうち市場指向型技術分野における研究の推進,EC等国際協力体制の拡大と強化,科学技術の進歩にかかわる諸課題の解決等においている。ドイツは,従来から基礎技術の研究・開発を重視しており,こうした姿勢は今後も踏襲されよう。例えば,最近策定された新たな国家プロジェクト「バイオテクノロジー2000」は,21世紀に向けてのバイオテクノロジーを中心とした技術的基礎の構築を骨子としたものである。

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

1989年,アメリカのコンピュータ産業は深刻な売上不振に悩み，85年以来の苦境に陥ったが,その後2年が経過しても回復の兆しは見えていない。1990年にはこれまで強い競争力を誇ってきたコンピュータの貿易収支が初めて赤字になった。日本やNIESからの磁気ディスク装置,ディスプレイなど周辺機器の輸入急増によるもので,商務省の調査では1990年の収支は5億ドルの輸入超過，91年はさらに赤字が拡大すると予測している。景気変動にかかわりなく伸びると楽観視されていた企業の情報化投資も，1991年は前年比わずか2%増にとどまっている。

各企業の1991年前半の決算報告にもこうした状況は顕著に表れている。汎用機・ミニコンメーカ各社は大幅な減益,これまで好調に売り上げを伸ばしてきたパンコンメーカもここにきて業績が鈍っている。IBMは同時期に16億1,700万ドルもの赤字を出し,総売上高も282億7,700万ドルで前年比7.8%減，Unisysは13億9,820万ドルの赤字を計上し,総売上高42億6,280万ドルと対前年比で10.8%減少した。DECは総売上高では12.7%増の74億6,520万ドルを計上したが,純利益では7億5,470万ドルの損失を出している。昨年まで好調に業績を伸ばしていたAppleも売上高こそ対前年比14.6%増の31億2,630万ドルであったものの,純利益では7,810万ドルで前年比69.1%という大幅減益となった。

これまで2桁成長を続けてきたアメリカのパソコン需要も1990年後半から減速傾向にあり,価格競争が激化している。特にApple，IBMという2大メーカの価格引き下げにより値崩れは必至で,パソコン市場全体の採算を悪化させる結果となっている。唯一,順調に業績を伸ばしてきたワークステーション市場も楽観はできない。調査機関Dataquest社は1992年の需要予測を122億ドルから109億ドルに下方修正している。依然として2桁の年成長率は維持するものの,これまでの急成長ぶりからするとその伸びは大きく鈍化するとみているからである。このような需要の低迷は,景気の衰退を反映して各企業がコンピュータ予算を抑制する傾向にあることや，RISC（縮小命令セットコンピュータ)の標準化組織が乱立し,ユーザに迷いが生じていることも理由とみられる。

こうした厳しい環境下,各企業とも経営の合理化を迫られ,人員削減の動きが広がっている。IBMが1991年内に1万4,000人の削減計画を発表したほか, Appleも従業員の約1割に当たる1,500人を削減する。すでに8,000人の人員削減をしているDECはさらに人員合理化策を実施すると発表している。そのほか, Unisys, Wangなど大手メーカは軒並み雇用調整に踏み切っている。

また,各企業とも買収・合併や業務提携,組織の再編,海外主体への戦略転換など,さまざまな経営建て直し策を実施している。1984年の分割以来 コンピュータ事業の強化を目指していたAT&Tは, 1991年5月, NCRの買収・合併に成功した。同年7月には,パソコンのソフトウェア市場で強い影響力をもつようになってきたMicrosoft社への危機感から,ライバル同士であるIBMとAppleが次世代技術の共同開発で提携している。さらに11月, IBMは業績悪化の一因となっている中央集権型の巨大組織を解体,各部門を独立組織とし,持ち株会社が全体を統合するという大規模なリストラクチャリング計画を発表した。そのほか,国内需要の伸び悩みから,各メーカとも海外依存を強めており, 1990年のIBMのヨーロッパ市場での売り上げは,創業以来初めて国内売り上げを上回った。このほか, DEC, Unisys, NCR, HPなど大手メーカの海外での売上比率は,軒並み過半数に達している。

2. 市場規模

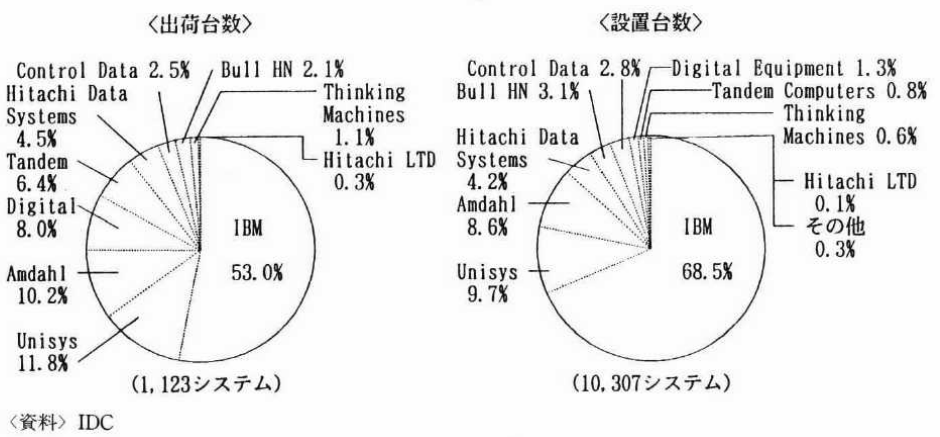
アメリカにおけるコンピュータ産業の動向をコンピュータの型別市場規模の視点からとらえると以下のとおりである。なお,従来,「アメリカ以外の市場」はアメリカ系企業の諸外国への輸出を示していたが,昨年の調査からワークステーションを除き,アメリカからの輸出のほか,世界各国の企業の出荷実績も含んでいる。

1 大型コンピュータ

1990年の世界市場における大型コンピュータの出荷は,台数にして3,520台(前年比17.0%減),金額では304億4,000万ドル(同6.2%増)となった(データ編7-1表)。そのうち,アメリカ国内での出荷台数は前年比15.8%減の1,170台,海外市場では17.5%減の2,350台となっている。

アメリカ国内市場におけるメーカ別の出荷

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 (1990年)

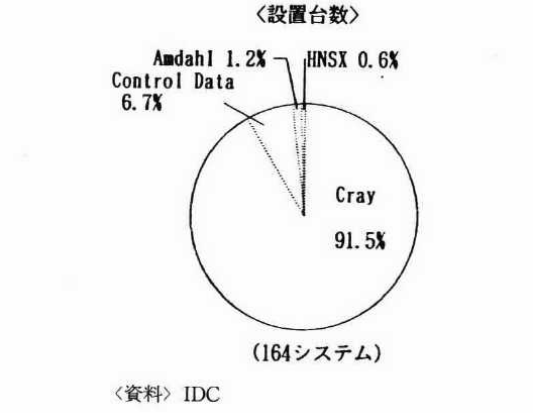


〈資料〉 IDC

台数および設置台数シェアを示したものが,Ⅳ-2-1-1図である。なお,データ編7-1表ではスーパーコンピュータも大型機の一部として集計されているが,この図には含まれていない。

スーパーコンピュータのメーカ別シェアをⅣ-2-1-2図に示す。1989年4月に業績悪化のため, CDCが同事業から撤退しており,アメリカで製品供給するのはCray Research 1社のみとなっている。

Ⅳ-2-1-2図　アメリカ市場のスーパーコンピュータ設置シェア（1990年）

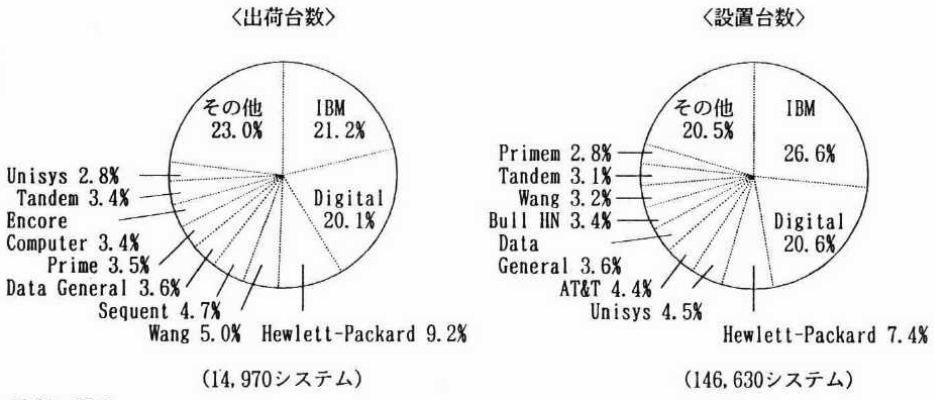


〈資料〉IDC

2 中型コンピュータ

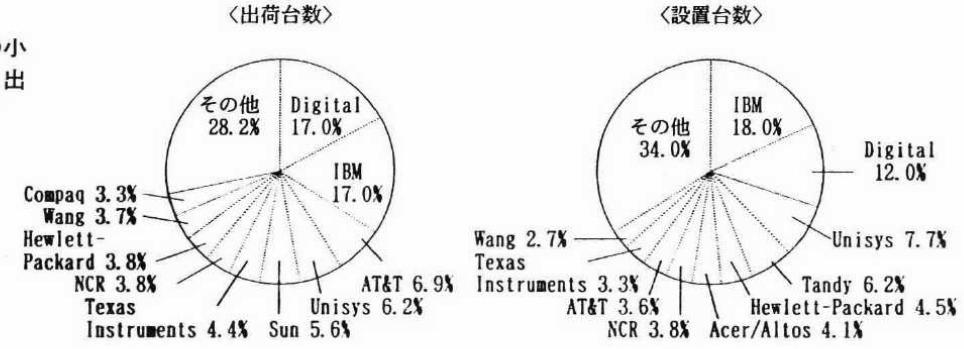
1990年の世界市場における中型コンピュータの出荷は,台数にして5万4,760台(前年比5.4%減),金額では247億9000万ドル(同1.9%減)となった(データ編7-2表)。中型機においても需要の落ち込みは顕著で,全般的に好調な海外市場でも台数,金額ともに減少している。国内市場におけるメーカ別シェアは, IBMとDECが二大勢力となっ

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
(1990年)



〈資料〉IDC

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
(1990年)



〈資料〉IDC

ている。Hewlett-Packardは，1988年の出荷台数シェアは14.4%，89年には16.4%と好調に業績をあげていたが，90年の出荷台数は全体の9.2%と振るわなかった(Ⅳ-2-1-3図)。

3 小型コンピュータ

1990年の世界市場における小型コンピュータの出荷台数は60万2,420台(前年比5.4%増)，金額にして230億4,000万ドル(同6.0%増)であった(データ編7-3表)。小型機市場は前年よりやや持ち直しており，国内，海外市場とも微増となっている。メーカ別ではAT&Tが出荷台数シェアを伸ばし，DEC，IBMには及ばないものの，前年のシェア第7位から第3位へと躍進している。また，ワークステーションで圧倒的なシェアを誇るSunが，初めて第5位に登場している(Ⅳ-2-1-4図)。

4 パーソナルコンピュータ

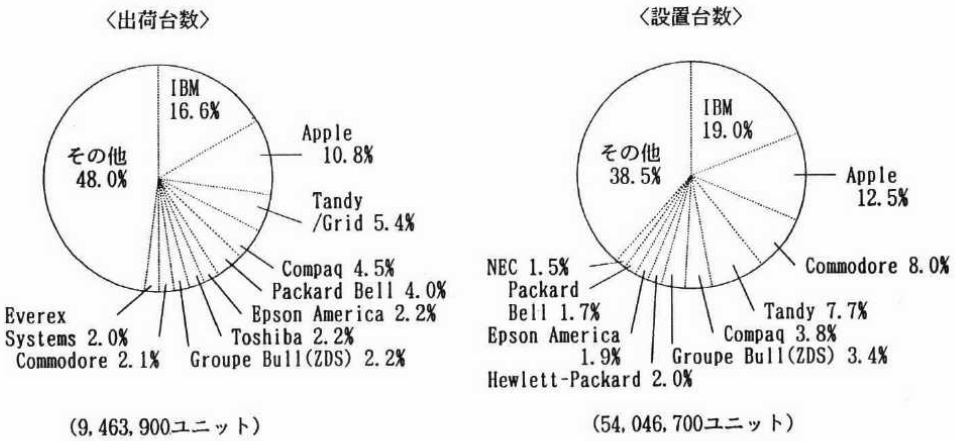
1990年の世界市場におけるパソコン出荷台数は2,344万4,000台(前年比9.6%増)，金額では674億5,900万ドル(同19.0%増)となった(データ編7-4表)。ダウンサイジングの浸透により，大型，中型機の不振を尻目に順調な市場拡大を続けてきたパソコンも1990年後半より成長率が鈍っている。値下げ競争による利益率の低下が主な原因だが，台数ベースの伸びも衰えており，海外市場での売り上げに大きく依存している。パソコン市場は，全機種中，最も競争が熾烈であり，IBMとAppleがやや優位に立つほかは圧倒的な占有率を示すメーカは存在しない(Ⅳ-2-1-5図)。

5 ワークステーション

1990年の世界市場におけるアメリカ系メーカのワークステーションの出荷台数は38万1,080台(前年比36.9%増)，金額では88億6,600万ドル(同52.4%増)となった。今後の需要の伸びに慎重な見方はあるものの，国内市場では前年比38.8%増，海外でも同35.3%増と他の機種ではみられない高成長を遂げている(データ編7-5表)。

国内のメーカ別シェアでは，出荷台数，設置台数ともSun Microsystemsが圧倒的な

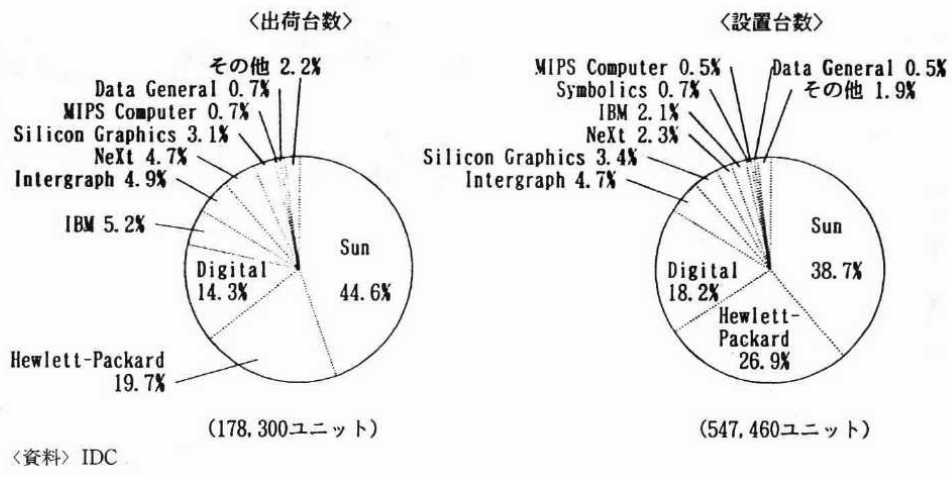
Ⅳ-2-1-5図 アメリカ市場のパーソナルコンピュータ出荷・設置シェア (1990年)



(注) 出荷台数，設置台数ともワークステーションを含む
HPはApolloの製品を含む
Bull HNはZenith Data Systemsの製品を含む

〈資料〉IDC

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(1990年)



〈資料〉 IDC

シェアを誇っている。なお，1989年4月にApolloを買収したHPにはApolloのシステム部門の業績も含まれている。1989年に市場の22.8%を占めていたDECの出荷台数は，90年には14.3%と振るわず，HPがシェア第2位に取って替わった。ダウンサイジングの波にのって急成長を遂げたワークステーション市場には，コストパフォーマンスに優れた製品を投入するメーカが続々と登場しており，パソコンに次ぐ激戦市場となっている(Ⅳ-2-1-6図)。

2章 情報サービス産業

1. 市場規模

1 市場概況

アメリカの情報サービス市場は,景気後退のあおりを受け,アメリカ経済全体の成長率を2～3倍上回ってはいるものの,明らかに減速傾向にある。1990年における情報サービス産業の市場規模は,前年の9001意ドルより約12%拡大し，1,000億ドルを突破した。これは，1970年の市場規模の約50倍，80年の約5倍であり，70年代の急速な成長ぶりがうかがえる。1980～87年も好調に推移し,年平均19%以上の成長を続けたが,その後は徐々に減速し，88年は17%,89年は14%，90年は12%となっている。情報サービス産業をサービス形態で分類すると,プロセッシングサービス,ネットワークサービス,プロフェッショナルサービス,システムインテグレーション(SI),システムオペレーション,ソフトウェアプロダクツ,ターンキーシステムの7種になる(データ編7-6表)。

2 売上高

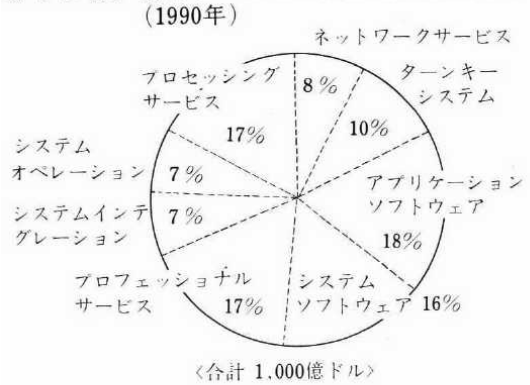
各サービス形態別の売上高占有率をⅣ-2-2-1図に示す。前年同様 システムとアプリケーションを含むソフトウェアプロダクツ部門が最も多く,市場全体の約3分の1を占めている。そのほか,プロフェッショナルサービスとプロセッシングサービスがそれぞれ全売上高の17%を占める。

今後,最も成長が期待できるのはSI事業で，1996年まで年平均18%で成長するとみられる。また,ネットワークサービスやシステムオペレーション,システムソフトウェアプロダクツも安定した成長が見込まれているが,プロセッシングサービスとターンキーシステムは伸び悩みが予想される。

3 今後の市場予測

アメリカの情報サービス産業は，1991年には13%成長し，1,130億ドルに,以後5年

Ⅳ-2-2-1図 情報サービスの形態別売上高占有率
(1990年)



〈合計 1,000億ドル〉

〈資料〉INPUT INFORMATION SERVICES INDUSTRY REPORT (1991)

間は平均14%の成長率で96年には2,130億ドルに達すると予想される。今後,市場動向を左右する要素としては,経済環境国際化,大手ベンダの業績,アウトソーシング,技術基盤や購買層の変化などがあげられる。他の産業と比べ堅調な伸びを示しているとはいえ,アメリカの情報サービス産業は明らかにヨーロッパや日本市場に比べ,成長が鈍くなっている。これは,景気の衰退のみならず,すでに市場が成熟しており,新たな需要の獲得がむずかしいことや,サービスの契約が長期化する傾向にあるため,投資決定が遅れがちなこと,次々に新技術が登場し,ユーザの意思決定の選択肢が広がっていることなどが原因としてあげられる。実際,アメリカ国内で高成長を維持している企業は,海外での売り上げに依存しているか,特定の市場セグメントに従事している場合が多い。例えば,小規模のシステムインテグレーションやシステムオペレーション,ネットワークサービスは急速に成長している。現在,世界の情報サービス市場に占めるアメリカ市場の割合は50%であるが, 1995年には45%程度に下がると予想される。

2. サービス別動向

1 プロセッシングサービス

プロセッシングサービスは,情報サービス産業の中でもアプリケーションソフトウェアに次ぐ売り上げを達成している分野である。プロセッシングサービスには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のほか,データ入力やマイクロフィルムによる出力,災害復旧も含まれている。経済の低迷や企業のリストラクチャリング・合併などにより,需要の伸びは鈍っているものの,企業間に処理サービスを外部委託する傾向(アウトソーシング)が強まっていることや災害復旧への関心の高まりから,プロセッシングサービス分野は今後も年率9%程度の堅調な伸びが期待できる。

同サービスの主要なベンダにはAutomated Data Processing, American Express & FDR, First Financial Management, Control Data, National Data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,オンラインデータベースやビデオテキストなど情報提供に直接かかわる電子情報サービス(EIS)とVANや電子メール, EDIなどのネットワークアプリケーションに分類される。ネットワークサービス分野も景気後退によるアプリケーションやサービス拡大の遅れから,ここ数年需要が低迷している。しかし,企業にとって,タイムリーな情報の入手は混迷する市場で優位に立つ上で重要な手段であるため,研究・調査機関などの潜在的な需要がある。特に,今日の企業活動の国際化にとって,距離と時間を越えた通信手段は不可欠なものとなってきており,今後はオンライン・データベースサービスとCD-ROMの使い分けが進むものと思われる。また,マルチネットワークを介したメッセージ処理能力が拡大するにつれ,電子メールやEDIの利用は,引き続き順調に伸びるであろう。特に大企業ではコスト削減と処理の効率化を図るため, EDIに寄せる期待は大きく, EDIは今後の電子商取引を確立する上での基盤技術となるだろ

う。ワークステーションやパソコンの普及および業務の分散化は,電子情報サービスや電子メール,テレビ会議VANの利用を推進し,ネットワークサービス市場は今後も年率20%近くの成長が期待される。

ネットワークサービスの主要なベンダには, TRW, Dow Jones, Dun & Bradstreet, Mead Data Central, Equifaxなどがある。

3 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は,プロセッシングサービスと並び,情報サービス産業の中でも大きな市場規模を誇るサービス形態である。なかでも,プロジェクトの選択や目的に合った情報技術の利用計画に関するコンサルティングサービスは,システム開発や教育・訓練に比べ,成長が著しい。情報技術の進展は,利用者の経営戦略のための意思決定よりはるかに速いため,限られた予算や人材の中で質の高い業務を維持する手段として,外部から必要な技術を効率よく利用する傾向が強まっている。IBM, DECなどの大手ハードウェアメーカも,プロフェッショナルサービスそのものによる利益のほか,それに伴う機器の利用拡大を狙い同サービスに力を入れている。景気後退による各企業の予算削減の影響で,契約のキャンセルや延期を余儀なくされるケースもあるが,今後も年平均10%強の成長が見込まれている。

主要なベンダには, Computer Sciences, IBM, Electronic Data Systems, Andersen Consulting, Computer Task Groupなどがある。

4 ステムインテグレーション(SI)

SIはシステム設計,プログラミング,コンピュータ機器の選定,ネットワーク管理,ハードウェアおよびソフトウェアの導入教育・訓練といったサービスを総合的に,またはこれらを組み合わせたサービスを提供するものである。情報技術の進展に伴い,ますます複雑化・大型化するコンピュータシステムを使用目的に応じ,予定どおり,予算内で導入するのは非常にむずかしいため,企業は責任を譲渡・分担する意味合いからも,システムインテグレータに業務を委託する傾向にある。1989年にKodakが向こう10年間のコンピュータ運用をすべてIBMに委託する契約を結んだ際には,企業活動の中枢を担う情報システムをすべて他社にまかせることの是非について,賛否両論がまきおこったが,現在では,特に大企業の間でアウトソーシングはますます広がりつつあり,需要は今後も増え続けるとみられる。ただし,景気の先行き不透明感が強まるなか,企業は短期契約を望む傾向にあるため, SIの売上高はやや低迷している。この市場は,今後5年間,年20%近くの成長が見込まれている。

SIの主要なベンダには, IBM, Andersen Consulting, Electronic Data Systems, DEC, SAICなどがある。

5 システムオペレーション

システムオペレーションは,顧客の情報システム全体または重要な部分の運営を長期契約で請け負うサービス形態である。巨大化・複雑化するコンピュータシステムの運用コストの上昇や情報技術の急速な進展に伴い,優秀な人材の確保がむずかしくなっていることからも業務を外部委託するアウトソーシングの傾向が強まっている。トラブル発生時の責任の所在など,システムオペレーションのア

ウトソーシングに関しては,懐疑的な意見もあるが,情報技術は専門家に委ね,本来の業務に専心する方法を選択する企業が増えている。また,アウトソーシングによる情報化予算の節約が本当に可能かという懸念もあるため,契約であらかじめ費用を設定し,コストの上昇を抑えるケースが多い。しかし,景気の低迷による情報関連予算の削減は,情報技術を企業戦略として有効活用するという目的自体を圧迫しかねないため,今後の経済状況が注目される。システムオペレーション市場は今後5年間も年20%近い伸びが期待される。

主要なベンダとしては, Electronic Data Systems, Computer Sciences, Systematics, Affiliated Computing Systems, IBMなどがある。

6 ソフトウェアプロダクツ

ソフトウェアには,システムコントロールやデータセンター管理,アプリケーション開発用のツールであるシステムソフトウェアと企業固有のものや企業間で用いるアプリケーションソフトウェアがある。

マルチプラットホーム,マルチベンダネットワーク,ネットワークインテグレーションの発達は,クライアント/サーバ技術や分散DBMS, UNIX/Open製品の導入を促し,システムソフトウェア市場の成長の要因となっている。また,ソフトウェア開発の生産性向上のため,アプリケーション開発ツール,特にCASEツールの普及が著しい。デスクトップレベルでのOSの市場競争,オブジェクト指向のプログラミング技術の普及やデータセンターの自動化もシステムソフトウェアの新たな需要を喚起している。

アプリケーションソフトウェア分野においては,景気の後退は必ずしもマイナス影響を及ぼしていない。コスト削減と生産性向上の手段として,各企業ともダウンサイジングや企業合併によるリストラクチャリングを図ろうとしているため,アプリケーションソフトウェアへの新たな需要が起きているからである。より強力なマイクロプロセッサを基盤としたパソコンの登場やグラフィック・ユーザ・インタフェース(GUI)の普及もアプリケーションソフトウェア市場を拡大する要因である。

主要なベンダとしては,システムソフトウェアではIBM, DEC, Microsoftなど,アプリケーションソフトウェアではIBM, Dun & Bradstreet, Lotus Developmentなどがある。

7 ターンキーシステム

ターンキーシステムとは,コンピュータ機器やシステムソフトウェア,アプリケーションソフトウェア,プロフェッショナルサービスをユーザの要求を満たすように統合して提供するサービスである。ターンキーシステムの主な利用者は中小企業が多いため,景気後退による予算削減のあおりをまともに受けている。特に製造業者の不況はCAD/CAM製品やリソースプランニングを提供するサービスベンダにとって大きな打撃となった。また,ダウンサイジングに象徴されるハードウェアの小型化・低価格化はサービスのマージンを減少させる。そのため,市場成長率も他のサービス形態と比較するとやや低く, 10%以下にとどまっている。

今後はハードウェアよりもアプリケーションソフトウェアやシステムインテグレーショ

ン,コンサルティングの提供に重点を置くベンダが増えると思われるが,ワークステーションやパソコンの急速な普及も新たな市場拡大の牽引力となるだろう。

主要なベンダは, Intergraph, Mentor Graphics, Reynolds & Reynolds, Schlumberger, Gerber Scientificなどである。

3章 電気通信産業

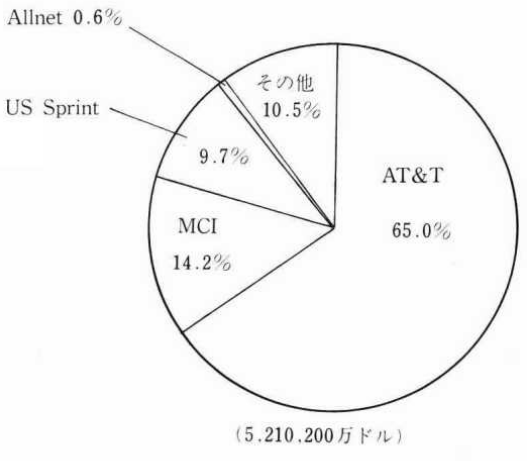
1. 長距離電話会社の現況

現在,アメリカにおいて長距離電話事業に参入している電話会社は約500社あるが,そのほとんどは専用線の再販を行う事業者で,わが国の第一種事業者に相当する,自社で回線を設置しているのは20社程度にすぎない。Ⅳ-2-3-1図が示すように,市場の90%近くをAT&T, MCI, US Sprintの3社で占めている。AT&Tのシェアは年々低下しており, 1984年の調査では単独で90%を占めていたが, 90年には65%となっている。しかし,さまざまな割引制度の導入によって他社との料金格差は急激に縮小しており,最も影響の大きかった大企業ユーザによるAT&T離れも一巡したことから, AT&Tのシェアも下げ止まりとの見方もある。また, AT&Tは1991年春より,回線の再販業者を対象に料金の割引制度を導入した。これまで市場を混乱させるとして敵視してきた再販業者の営業力を積極的に利用する方針へ転換を図ったと言える。

MCIとUS Sprintのシェアは順調に伸びており, MCIは1984年の4.5%から90年には14.2%へUS Sprintは同時期に2.7%から9.7%へとそれぞれ成長している。なお,シェア第4位であったTelecom USAは1990年4月にMCIと合併した。また,このほかの中堅事業者の間でも,市場競争の激しさを反映して吸収・合併や業務提携など再編が盛んに行われている。

AT&Tは,経済低迷の影響は否めないものの海外市場での売り上げが好調なため,全体としては若干の増益となっている。1990年の売上高は前年比3.1%増の373億ドル,純益は27億3,500万ドルであった。同社の売り上げの伸びは通信機器部門や金融サー

Ⅳ-2-3-1図　長距離通信事業のシェア
（市外サービス収入, 1990年）



〈資料〉USTA年次報告書

ビス部門の売上増に支えられており,電気通信サービス自体は微増にとどまっている。それでも,長距離サービスおよび国際通信サービスによる収入は全収入の過半数を占め,同社の事業の核となっている。しかし,通信量は着実に伸びているものの,再三の料金割引制度の導入により,収入はそれほど上がっていない。近年, AT&Tは海外事業に積極的に取り組んでおり,1990年の海外市場における収入は全体の15%に当たる55億ドルであった。このうち,機器販売による収入は15億ドルと海外での総収入の27%を占め,前年の40%増と好調な伸びを示している。また国際通信収入は前年より10億ドル増の40億ドルに達している。また,同社は1991年5月,かねてより交渉を続けていたNCRとの買収・合併交渉に決着をみた。NCRは全売上高の60%以上を海外市場であげていることから,今後は海外でコンピュータネットワークをはじめとするコンピュータ関連機器の売り上げの大幅増が期待される。

MCIは1990年,売上高で前年比18.7%増の76億8,000万ドルを達成したが,純利益は46.4%減少し, 2億9,900万ドルとなった。これまで同社はAT&Tより安い通信料金を武器にシェアを拡大してきたが,激しい値下げ合戦により, 1984年以降, AT&Tもすでに40%以上の値下げを実施しており,割安感が薄れているため,単に価格のみの競争でなく,より高品質,高信頼性の革新的なサービスが要求される段階を迎えている。そのためMCIは,加入者サークル間の通話を20%割り引くFriend&Familyサービスや中小企業ユーザに大企業ユーザ並みのパッケージサービスを提供するMCI Preferredサービスなど,幅広い顧客のニーズに応えるきめ細かいサービスを次々と導入することにより,業績をあげている。1991年の第1四半期でも長距離通信事業者3社のうち,電気通信サービスで売り上げを伸ばしているのはMCIのみである。

市場シェア第3位のUS Sprintは, 1990年には売り上げ,純利益ともに伸び悩み,微増にとどまっている。売上高は前年比0.5%増の43億2,000万ドルであった。同社は,傘下に国際VANのパイオニア的存在であるTelenetを有していることもあり,活発な海外事業展開を行っている。1987年には他社に先駆けて国内ネットワークの光ファイバ化を完了している。国際網においても, 1989年からイギリスのC&Wと共同で大西洋横断光ファイバを敷設するとともに,民間主導の北大西洋光ファイバ海底ケーブル構築に参画するなど,国際ディジタル通信網建設を積極的に進めている。また,世界市場における顧客のニーズをにらみ, 1990年1月には国際音声部門と傘下のTelenet Communications社を統合し, Sprint Internationalを設立している。現在, US Sprintの総売上高の2割近くがSprint Internationalの国際通信サービスによるものである。

2. 地域電話会社の現況

地域電話会社は, Bell系の地域持株会社(RHC: Regional Holding Company)とそれ以外の独立系電話会社に分類できる。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

Ⅳ-2-3-1表
RHCの加入者数，総収入，純利益（1990年）

会　社　名	加入者数(単位：千)	総収入(単位：億ドル)	純利益(単位：億ドル)
Bell Atlantic	17,484	115.2	13.12
Bell South	17,500	143.5	16.31
Ameritech	16,278	106.6	12.53
Nynex	15,303	135.9	13.59
Pacific Telesis	14,112	97.2	10.30
U.S. West	12,105	99.6	12.00
Southwestern Bell	12,562	91.1	11.01
合　計	105,344	789.1	88.90

〈資料〉USTA年次報告書

Company)が分離されたが,同時に全米を7地域に分け,各地域にRHCを設立して，BOCはそれぞれの地域のRHCの子会社となった。なお，RHC内のBOC同志の合併により，1990年現在では7地域のRHCに20社のBOCがある。RHC各社は分割後,売上高,純利益ともに順調に伸び,年平均6%という安定した成長を続けてきたが，1990年以降,国内経済の悪化も影響し,その伸び率は鈍っている。1990年のRHC純利益合計は88.9億ドルで,各社平均0.8%の伸びにとどまっている。また，RHC各社の加入者数と総収入および純利益をⅣ-2-3-1表に示す。

現在,地域電話会社を取り巻く環境は,徐々に競争が強まる傾向にある。例えば,大企業を対象に市内電話網に代わって通信網を提供するバイパス業者が増加しつつある。今のところ,RHC各社の売上高と比較すればごくわずかだが,サービスの高度化に対するニーズが増えるにつれ,業者数も激増すると思われる。長距離通信事業者による市内電話網のバイパスも,その資本の大きさなどから無視できない存在となっている。

また,従来,海外進出には慎重な姿勢を執ってきたAmeritechやSouthwestern Bellも含め,RHC各社の事業の国際化はますます拡大傾向にある。アメリカ内では規制下にあるため提供できないサービスや技術を海外市場で提供し,規制緩和後の事業の多角化,高度化に向けた足固めとすることができるからである。また,国内需要が低迷している現在,成長率の高い海外市場は重要な収入源でもある。

地域電話会社は，1990年現在,前述のBOC 20社のほか,独立系と呼ばれるものが1,325社ある。その最大のものはGTEで，1990年に第3位のContelを吸収合併したため,加入回線1,770万という各RHCをしのぐ全米最大の地域電話会社となっている。このほか，United Telecom, Southern New England Telecom, AlltelなどRHCに匹敵する規模の独立系電話会社もあるが,多くは中小規模でBOCや大手独立系電話会社による吸収合併が進んでいる。

3. 事業規制緩和の動き

RHCは修正同意審決により,情報サービスの提供,通信機器の製造，LATA (Local Access and Transport Areas)間サービスの提供を禁止されていたが，1991年7月,ワシントン連邦地裁が情報サービス提供を解禁する判決を下し,業務多角化への大きな一歩を踏みだすこととなった。通信機器製造を

認める法案も1991年6月,上院で可決されている。また,1990年4月,AT&TおよびRHC各社のONA計画は一部の修正を経てすべて承認された。ONA計画は,FCCが第3次コンピュータ裁定に基づいて1986年以降推進してきた事業で,基本通信事業者がネットワーク設備を持つことで得られるメリットを高度サービス事業者にも対等に享受できるようにし,基本サービスと高度サービスを統合した通信サービスの提供を多元的に行えるようにするものである。その後,同年6月,サンフランシスコ控訴裁判所は第3次コンピュータ裁定そのものが無効であるとの判決を下し,ONA計画の実施は暗礁に乗り上げる形となったが,裁判所の無効判決は

ONAそのものを否定するものではないため,FCCはONA導入のための再調査を実施し,1991年4月,No.7共通線信号方式,ISDN,高度インテリジェントネットワークの導入計画などの指摘事項を補正した修正ONA計画を各社に再提出させている。

4. 注目される通信事業

最近の目立った動きとしては,電話会社の事業基盤のグローバル化や多角化とそれに伴う競争の激化があげられる。

国内経済が低迷している現在,長期的に安定した収益をあげる手段として,各社とも成長著しい海外市場への傾倒を強めている。1990年現在,全売上高の15%を海外市場で獲得しているAT&Tは,95年までにはその数字を25%に引き上げることを目標としている。RHC各社もCATVや移動体通信など将来性の高い特定事業のみならず,AmeritechとBell AtlanticによるNew Zealand Telecom, Southwestern BellによるTELEMEX (メキシコ電話会社)の買収のように,電気通信事業全般の運営にまで進出しはじめている。

また,市内アクセス分野における地域電話会社とバイパス業者や長距離通信事業者との競争激化,1990年代後半までに住宅や小規模企業への普及が予想されるPCN (Personal Communication Network)市場への無線業者の参入CATV会社と地域電話会社による相互の市場への参入など,従来の枠組みを越えた事業の多角化があらゆる業種で進められている。

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

ヨーロッパのコンピュータ産業は1992年末に予定されるヨーロッパ市場統合をにらみ大規模な企業再編の動きが活発となっている。さらにまた,急速に民主化への改革が進んだ東ヨーロッパ市場は将来の大規模市場への発展が期待されるとして,西側企業の進出が増加しており,ヨーロッパ市場は世界のコンピュータメーカの注目を集めている。

一方で,ヨーロッパのコンピュータ市場では,自国内の景気後退によりヨーロッパ市場での販売に力を入れるアメリカ・日本企業との競争が激化した。このあおりを受けて1990年度のヨーロッパのコンピュータ企業は,軒並み業績悪化が目立ち,苦しい状況が続いている。

アメリカのDATAMATION誌によると, Siemens-Nixdorf Informations systems (SNI)は1990年度の収入が77億ドルとヨーロッパ企業として最大であったが,いまだ赤字経営から脱却できず, 92年末までに3,000人の人員を削減すると発表している。ヨーロッパ第2位のイタリアOlivettiは4年連続で収益が落ち, 1990年の純利益が前年より70%も落ち込み, 7,000人の人員削減を行っている。ヨーロッパ第3位のフランスBullは, 1989年にZenith Data Systemsを買収し収益を伸ばしたが, Zenith Data Systems買収後のリストラクチャリングに経費がかかるなど, 90年度は約12億ドルの赤字を出し,経営危機に陥いった。そこで,フランス政府に資金援助を求めていたが, 1991年7月に日本電気がBullへ4.7%の資本参加を行うこととなった。Bullも工場閉鎖や1990年11月から91年12月の間に7,500人の人員削減を実施するなど合理化に努めている。ヨーロッパ第4位のオランダPhillps は, 1990年3万2,000人の人員削減などで合理化に努めたが回復せず, 90年度は25億ドル弱の赤字決算となり, 91年7月コンピュータ部門をアメリカDECに売却することとなった。

一方, IBMやDECを代表とするアメリカ企業はヨーロッパ市場での収益を伸ばしている。

ダウンサイジングによる利益幅の縮小や値下げ競争,独自システムからオープンシステム移行のための膨大な技術開発資金の必要性など,ヨーロッパ企業は外国企業との競争に

追随できず苦境に陥っている。例えば,パソコン分野では,アメリカCompaqや東芝,その他アジアのクローンメーカとの競争にヨーロッパ企業は脱落しつつあり，PCトップメーカのイギリスAmstradは過去2年間大幅な減益となっている。

企業の買収・提携の動きとしては，Siemensが,ドイツ第2位のコンピュータメーカNixdorfを吸収合併した。これにより1990年10月Siemensのコンピュータ部門とNixdorfが統合され,Siemens-Nixdorf Informations Systems (SNI)が誕生した。また，1990年12月にIBMと64MDRAM半導体の共同開発で提携し，91年7月にはIBMとの合弁でフランスに工場を建設,16MDRAM半導体共同生産を発表している。

一方,イギリスICLは，1990年11月同社の株80%を日本の富士通に売却した。ICLの製品分野は汎用大型機および中型システムが中心であるが，1991年5月にパソコン,端末およびUNIXマシンの製造販売を行っているフィンランドの代表企業Nokia Dataを買収し，40億ドル規模のコンピュータ会社が誕生することとなった。

また，DECは1991年1月ドイツのMannesmann Kienzleを吸収，Digital Kienzle Computer Systemeを設立し,東ヨーロッパ市場参入の狙いも含めてヨーロッパでの地位の確立強化に努めた。

ヨーロッパ企業も,東ヨーロッパ市場での優位な立場の確立が将来の戦略の決め手になるとして,日本電気のBullへの出資や富士通のICL買収など日本企業の進出についてアメリカ以上の脅威を感じ,日本企業が東ヨーロッパ市場での足場を築く前にヨーロッパ企業が進出すべきであるとしている。

2. コンピュータ市場

2.1 ヨーロッパ市場

IDCの調査によると，1990年におけるヨーロッパの大型・中型・小型・パソコン・ワークステーションを合わせたコンピュータ市場は,約490億ドルの規模に達した。国別の市場規模では西ドイツが110億ドルと最大であり,次にフランスの86億ドル,イギリスの84億ドル,イタリアの51億ドルと続き,この上位4ヵ国でヨーロッパ全体の70%弱を占めている(Ⅳ-3-1-1表)。

(注) ヨーロッパの平均為替レート (1990年)

国名		対1USドル
Austria	オーストリア	11.371 ｵｰｽﾄﾘｱﾄﾞﾙ ($Aus)
Belgium	ベルギー	33.422 ｼﾘﾝｸﾞ (Schilling)
Denmark	デンマーク	6.180 ﾃﾞﾝﾏｰｸｸﾛｰﾈ (DKR)
Finland	フィンランド	3.822 ﾏﾙｸ (M)
France	フランス	5.440 ﾌﾗﾝ (FF)
Germany (Federal republic)	西ドイツ	1.615 ﾄﾞｲﾂﾏﾙｸ (DM)
Italy	イタリア	1,198.370 ﾘﾗ (L)
Netherlands	オランダ	1.820 ｷﾞﾙﾀﾞｰ (G)
Norway	ノルウェー	6.258 ﾉﾙｳｪｰｸﾛｰﾈ (NOK)
Spain	スペイン	101.942 ﾍﾟｾﾀ (PTA)
Sweden	スウェーデン	5.918 ｽｳｪｰﾃﾞﾝｸﾛｰﾈ (SKR)
Switzerland	スイス	1.380 ｽｲｽﾌﾗﾝ (SFR)
United Kingdon	イギリス	0.563 ﾎﾟﾝﾄﾞ (£)

〈資料〉IDC

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市場は教育用,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ている。

1990年の市場は,出荷台数が昨年度より減少しているが,まだ開拓されたばかりの市場であることからも今後の伸びが期待される(データ編7-7表)。

メーカ別シェアでは,設置・出荷ともにCray Researchの独壇場となっている(デ

IV-3-1-1表　ヨーロッパ国別コンピュータ出荷・設置状況（1990年）　（単位：百万ドル）

国　名	大型コンピュータ			中型コンピュータ			小型コンピュータ		
	出荷台数	出荷金額	設置台数	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	215	1,441	1,813	3,115	1,650	30,181	28,786	1,302	269,320
フランス	187	1,823	1,553	3,277	1,618	24,984	27,282	1,260	236,063
ドイツ	257	2,632	2,434	4,191	1,755	37,081	30,811	1,490	264,848
イタリア	143	931	1,059	3,546	1,048	22,195	21,052	1,126	225,002
その他	400	3,012	2,200	5,566	2,333	39,679	47,014	2,239	329,107
合計	1,202	9,839	9,059	19,695	8,404	154,120	154,945	7,417	1,324,340

国　名	パーソナルコンピュータ			ワークステーション			全機種の出荷金額合計
	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	1,393,070	3,554	5,921,000	21,600	471.4	61,900	8,418.4
フランス	1,195,120	3,575	4,652,000	18,025	420.1	50,100	8,696.1
ドイツ	1,980,180	4,469	6,941,000	26,340	654.4	73,800	11,000.4
イタリア	777,050	1,801	2,968,000	8,760	167.8	23,400	5,073.8
その他	2,476,040	7,797	8,801,000	32,995	660.7	81,900	16,041.7
合計	7,821,460	21,196	29,283,000	107,720	2,374.4	291,100	49,230.4

〈資料〉IDC

ータ編7-8表)。出荷状況はここ数年間Cray Researchのみの出荷である。

2 大型コンピュータ

出荷台数は,前年比8%減,出荷金額は3%減,設置台数は前年度比4%増となった。メーカ別シェアでは,どの市場でも独占的なIBMが,特にこの大型市場では他を圧倒しており, 1990年の出荷金額では60%近いシェアを占め寡占的な状況に近い。2位は同率シェアでAmdahlとComparexが続いている(データ編7-9表)。IBMを追う企業のうちで最も成功を納めているのがDECであり,今後の伸びか期待される。

3 中型コンピュータ

出荷台数は前年度比25%減,出荷金額は9%減,設置台数は6%増となった。メーカ別シェアでは, 1990年出荷金額において1位のIBMが2位のDECの2倍のシェアを占めている。DECは1990年にMannesmann KienzleとPhilips Information Systemsを買収し,中型・小型の両分野における販売強化を図っている。4位のSNIは合併により前年の5位より順位を上げた(データ編7-10表)。

4 小型コンピュータ

出荷台数は前年度比9%減,出荷金額は4%減設置台数は3%増となった。同市場は汎用機並みの機能を持つワークステーションや高性能パソコンへとユーザニーズが移行しつつあるダウンサイジングの影響をもろにうけ,低迷している。

メーカ別シェアでは,やはりIBMが強

く,出荷金額においてトップであるが, 2位のSNIと3位のDECとの差は大型・中型に比べてわずかである(データ編7-11表)。2位のSNIは前年度4位と5位の企業の合併により上位に浮上した。1991年にNokia Dataを買収したICLは, 1990年度は6位であるが両社の収益を合わせると5位となる。

5 パーソナルコンピュータ

出荷台数は前年比10%増,出荷金額は11%増,設置台数は13%増となった。伸び率は80年代に記録した30%台の驚異的な成長率に比べ鈍化の傾向であるが,今後も5～9%の成長率が期待される。

メーカ別シェアでは,設置台数・出荷台数ともに家庭向けパソコンメーカのアメリカCommodoreが1位であるが,出荷金額では, IBM, Apple, Compaqの順位となり, 3位のCompaqは1990年に大きく収益を伸ばしている。4位にヨーロッパメーカではトップのOlivettiが入っている(データ編7-12表)。

6 ワークステーション

出荷台数は前年度比23%増,設置台数は41.5%増となった。主要4ヵ国の出荷金額の伸びは前年度33%であったが, 1990年度は6%と低迷した。国別の市場規模では,最大市場は西ドイツ,次にイギリス,フランスと続く。

メーカ別の出荷金額シェアでは,アメリカメーカのSun Microsystems, DEC, Hewlett-Packardの上位3社で市場の80%弱を占める(データ編7-13表)。

2.2 ドイツ

ヨーロッパで最大の人口を抱えるドイツは,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位のコンピュータ市場を形成している。1990年10月に東西ドイツが統合されたことより,統合ドイツの市場としての将来性に一層の期待が集まっている。

型別では,中・小型の出荷金額でマイナスを示したが,大型,パソコン,ワークステーション市場は拡大した。最も伸び率が高かったのはワークステーション市場で前年度比13%増であった。

他のヨーロッパ各国市場と同様にIBMの進出が顕著であるが, Siemens, Comparex 等の国産メーカが健闘しており,他国と比べるとIBMのシェアは小さい。さらに, 1990年にSiemensとNixdorfが合併して設立されたSNIは国内でのシェアを伸ばし,中型・小型市場でIBMとの差を縮め,特に小型機分野で強く約50%のシェアを占めて1位となっている。

DECはドイツのMannesmann Kienzle 買収により今後ドイツ市場でのシェアが拡大すると予想される(データ編7-14～19表)。

2.3 フランス

フランスにおける1990年のコンピュータ市場規模は, 87億ドルとヨーロッパ市場では西ドイツに次ぎ第2位となっている。

型別では,中・小型市場でマイナスであったが,大型,パソコン,ワークステーション市場は増加した。

メーカ別シェアでは,アメリカメーカがやはり強く,国内メーカではこれに対抗し得るのがBullのみで,中型の出荷金額では1位となった。また, Bullはアメリカのパソコ

ンメーカZenith Data Systemsの買収によりUNIX市場でのシェア獲得を目指している(データ編7-20～25表)。

2.4 イギリス

イギリスは1990年から91年においてヨーロッパ内で最も景気減速が目立ち,ドイツ,フランスに比べ市場の伸びが鈍化した。

イギリスにおける1990年のコンピュータ市場規模は84億ドルと,ヨーロッパではドイツ,フランスに次ぎ3位である。

型別では,大・中型出荷金額でマイナスだったが,小型,パソコン,ワークステーション市場は数%台ながら微増した。

イギリスはヨーロッパで最も開放的な市場であることから,外国企業の参入が最も多く,競争は激しい。アメリカ企業のDECやAmdahlなどはヨーロッパ市場のうちイギリスで最も収益をあげている。かつて国営企業であったICLは特に大型市場でIBMやAmdahlのアメリカ企業にシェアを奪われた。1990年富士通がICLを買収したこと,また,91年にICLがヨーロッパで強力な販売基盤を持つNokia Dataを買収したことにより,今後ヨーロッパ市場戦略でどのような展開をみせるかが期待される(データ編7-26～31表)。

2章 情報サービス産業

1. ヨーロッパの概況

ヨーロッパの情報サービス産業は，INPUT社の調査によると，過去10年間に年平均成長率23%という高い成長率で発展を遂げている。そして1989年にはその市場規模は初めてハードウェア市場規模を超えたが，91年にはさらにその差が拡大すると予想されている。

湾岸戦争以来，ヨーロッパ各国で心配されている景気後退は，情報サービス産業についてはコンピュータ機器市場ほどの影響はないとみられている。INPUT社の予測では1991年の情報サービス産業の成長率は前年度の19%に比べると低い13%としているが，5年以内には15%に上がるものと予測している。ヨーロッパ市場統合を1992年末に控え，最近のヨーロッパの情報サービス産業における傾向は以下の特色が顕著である。

①企業の買収または協力・提携の動き
②アウトソーシング
③ダウンサイジングの影響
④大企業と中小企業間の利益差拡大

ヨーロッパのハードメーカがアメリカや目本企業を相手に苦戦を強いられている状況に対し，ヨーロッパのソフトウェアベンダは業績好調な企業が多く，フランスのCap Gemini Sogeti，GSI，Sema Group，ドイツのSAP，イタリアのFinsielは1990年度の業績で高い成長を示した。その他ヨーロッパ市場で業績を伸ばした企業には，アメリカのAndersen Consulting，Microsoftがあげられる。

IBMはヨーロッパにおける最大のコンピュータメーカであるとともに，最大のソフトウェアベンダでもある。ヨーロッパ市場におけるトップベンダ30社をみると，アメリカ企業11社，フランス企業6社，ドイツ企業4社，イギリス企業3社，イタリア企業2社となっており，アメリカ企業の進出が目立つ。ヨーロッパ企業が，自国内市場に突出して強い性格を持つのに対し，アメリカ企業は，その国際性から将来の汎ヨーロッパ市場で有利な位置を占めている。

コンピュータ機器市場の不況 ダウンサイジング傾向による利益率の低下から，機器メーカのソフトウェア市場参入の動きが多くみられ，IBMは独立系ソフトウェアベンダとの提携の動きを進めている，また，イギリスのRacal Electronicsはソフトウェアハウ

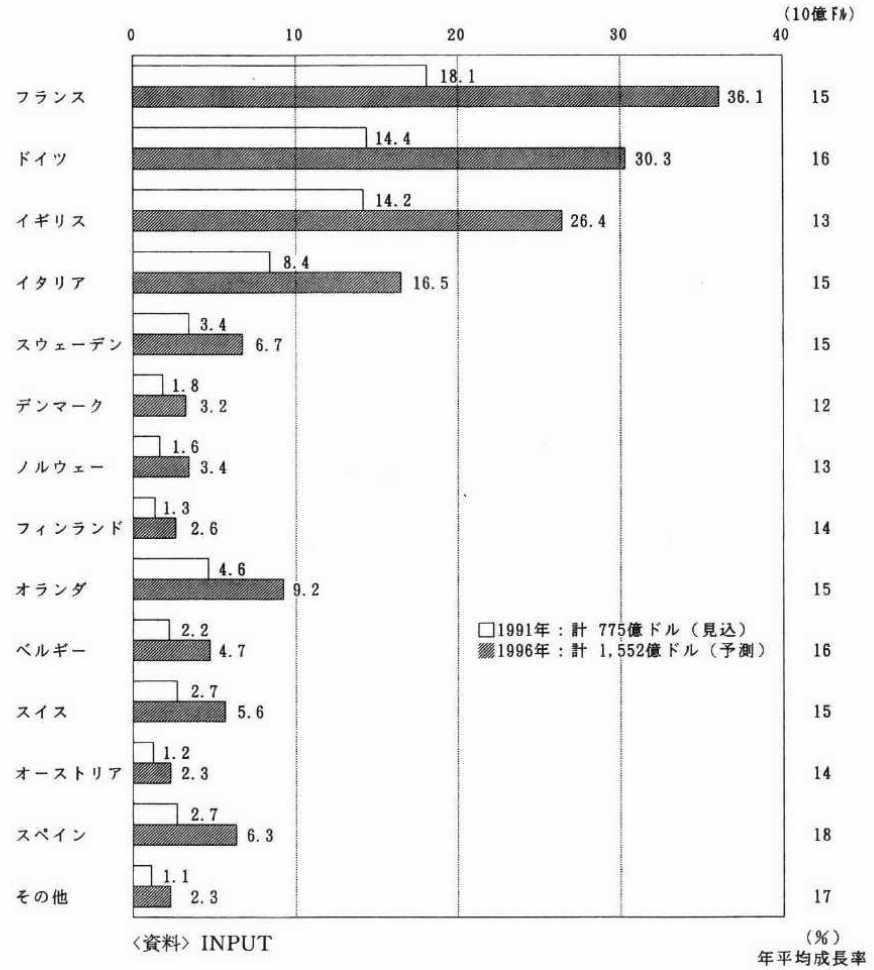
ス化志向を強め,事業改革を進めている。

ヨーロッパで最も活発に国際展開している情報サービス企業のCap Gemini Sogetiはここ数年,特にその業績で成功を収めている企業のひとつで,積極的な企業買収・提携活動に乗り出している。例えば, 1990年7月にイギリスの主要ソフトウェアベンダのHoskyns Groupを買収,ドイツではScientific Control System (イギリスのSD-Sciconのドイツ子会社)を買収している。また,世界第1位の経営規模獲得のため,イギリス,ドイツ等の大企業に資本参加を求めていたが, 1991年にドイツのDaimler Benzとの提携を強化し, Daimler Benzから36%の資本を受け,またDaimler Benzの子会社Debis Systemhausと共同事業を実施している。

旧東ドイツまたは東ヨーロッパ市場参入への思惑から,ドイツでの企業買収が目立ち, Cap Gemini Sogetiほか, CGI Informatique, ICL, GSI, Sema Group, Sligos等の企業がドイツの情報サービス企業を買収している。

90年代は企業の情報サービス市場への参入・集中化がさらに進み,技術競争や市場の拡大の進行とともに,企業買収・提携による企業再編の動きがますます活発化すると予想される。

IV-3-2-1図
ヨーロッパ諸国の情報サービス市場予測
(1991年, 1996年)



〈資料〉 INPUT

2. 市場規模

INPUT社によると,ヨーロッパにおける1990年の情報サービス産業の市場規模は680億ドルに達した。また1991年には770億ドルが見込まれ,今後年平均15%で成長し，96年には，1,550億ドルを超えるものと予測される。

2.1 国別市場規模

市場規模を国別に示したのがⅣ-3-2-1図である。1991年もフランスが181億ドルと全体の約4分の1を占め,引き続きヨーロッパ最大の市場となると予想される。フランス,ドイツ,イギリス,イタリアの主要4ヵ国で全体の71%を占め,その他スカンジナビア諸国が全体の10%,ベネルクス3国が8%,その他6ヵ国が10%弱を占めている。このうち,特にスペインの市場成長率は18%と高くなっている。主要3ヵ国の市場概要は以下のとおりである。

1 フランス

前述のとおりフランスは最大市場となっており,フランスの主要な情報サービス企業であるSLIGOS, GSI, GGI, SG2, Steria, Cap Gemini Sogetiの当市場での業績は好調である。しかしながら,IBM, Andersen Consulting, DECといったアメリカ企業との競争が激しくなっており,アメリカのEDSはフランスのGFIを買収し,フランス市場に参入している。また,NECがコンピュータメーカBullへ資本参加したことなどから,日本企業進出にも脅威を感じている。

2 ドイツ

ドイツは1991年の市場規模144億ドルと予想され,ヨーロッパで第2の情報サービス市場である。東西ドイツ統合に絡む経済負担など不安要因が指摘されるが,今後5年間の年平均成長率は16%となっている。ドイツ市場はSiemens Nixdorf Informations Systems (SNI), Mannesmann Kienzle, Taylorixなどの代表的な企業によりターンキーシステム市場が強い。

ヨーロッパ各国において圧倒的強さで首位を占めているIBMであるが,ドイツではSNIがわずかの差で首位のIBMに追随している。フランスのCap Gemini Sogetiは,SCSの買収やDaimler Benzの子会社Debis Systemhausとの合弁事業などを通じてドイツ市場進出への積極的な展開を図っている。

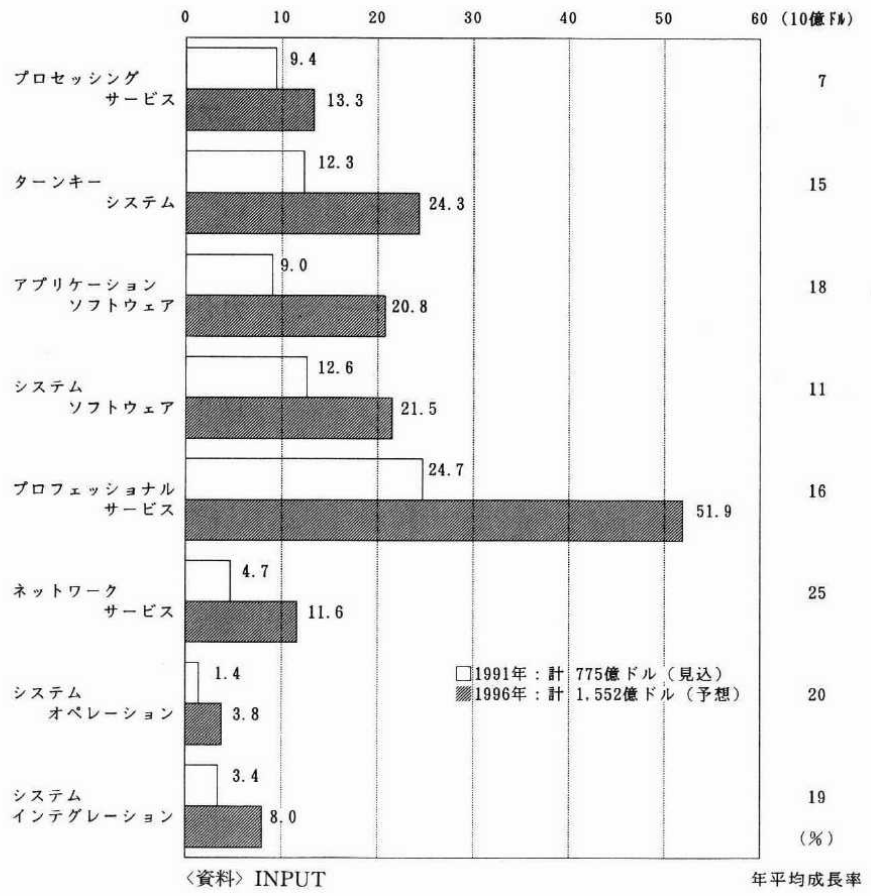
3 イギリス

イギリスは1991年の市場規模142億ドルとヨーロッパで第3位の情報サービス市場であり,今後5年間の成長率は13%と予測されている。なかでもSI市場,ネットワークサービス市場においてイギリスがヨーロッパ最大の市場となっている。

イギリスの市場は他国に比べ,割とオープンな市場であることから,外国企業の参入も多く競争や企業の買収などの活動が激しい。IBMはイギリス市場でも首位を占めており，2位でICLが追っている。3位のイギリスのReutersはヨーロッパで最大の電子情報サービスベンダであり,オンラインの金融・取引情報を専門としている。

近年の企業買収の動きとしては，1989年にアメリカのAT&TによるIstel買収，90年にCap Gemini SogetiによるHoskyns Group買収,アメリカのEDSによるSD-

Ⅳ-3-2-2図
ヨーロッパの情報サービス形態別市場予測
(1991年, 1996年)



Scicon買収と外国企業参入の動きが目立つ。

2.2 サービス形態別市場規模

市場をサービス形態別にみたのが,Ⅳ-3-2-2図である。

(1) プロセッシングサービスは,今後5年間の年平均成長率が7%と最も低いが,景気後退の影響は少なく,市場のアウトソーシング傾向により成長は支えられていくと思われる。

(2) ネットワークサービスとシステムオペレーションは成長率が20%と最も高い。ネットワークサービスは,オンラインデータベースサービス,情報提供サービスとVAN, EDI,電子メールなどのネットワークアプリケーションサービスを含み,各国の通信規制緩和の動きや技術の進歩によるネットワークインテリジェンスの向上に呼応して伸びが予想されるが,まだ市場は整っていない。システムオペレーションは,企業のアウトソーシングの傾向により成長が期待されている。

(3) ターンキーシステムは機器とソフトウェアを合わせた完全なシステム販売であるが,ダウンサイジングの影響による機器売り上げの減少により,成長率が鈍化すると分析されている。

(4) アプリケーションソフトウェア分野でもダウンサイジングにより,ワークステーション・パソコンなどのより小さいシステムをユーザが選ぶ傾向から,市場の伸びは以前より

鈍化するとしている。

(5) システムソフトウェア製品市場はその成長率も過去10年に比べると鈍化するとみられるが,ミニコン・ワークステーション・パソコン等のUNIX製品の重要性が高まっている。企業としてはIBMが全市場の4分の1近くを占め,その他DEC, SNIと機器メーカが強いが,近年は機器メーカのシェアは低下傾向を示している。

(6) プロフェッショナルサービス市場は全体の30%以上を占める最大の市場であるが,コンサルティング,トレーニング,ソフトウェア開発を含む当サービスは経済不況による企業の予算削減による影響を最も受けやすい。また, IBM, Unisys, DECなどアメリカのコンピュータメーカが当市場への参入に力をいれており,競争がさらに激化し,首位のCap Gemini Sogetiの市場シェアも5%以下となってきている。

3章 電気通信産業

1. ヨーロッパの概況

1.1 電気通信自由化の概況

ECによる市場統合を目前にしたヨーロッパの電気通信市場では，ECがイニシアティブをとり電気通信サービスの自由化が一層進行しつつある。80年代初期より始まったEC委員会の一連の施策により,ヨーロッパでは電気通信サービス市場の自由化と競争の導入が進められている。このEC委員会の諸施策は,サービスの自由化,端末機器販売の自由化,汎ヨーロッパ移動体通信の導入,RACE（高度通信技術に関する研究開発計画）等の共同研究の推進,ISDNの統一的導入標準化の導入等,多岐分野にわたっている。

EC域内の電気通信の自由化を進めるため，1990年6月電気通信サービスの自由化とONP(Open Network Provision:域内共通の公正利用条件,インタフェース,利用,料金などに関する条項)に関するEC委員会指令が出され，EC加盟国に国内法制度

IV-3-3-1表　EC加盟各国の指令反映状況　（1991年5月現在）

指令の種類＼国名	ベルギー	デンマーク	フランス	ドイツ	ギリシャ	アイルランド	イタリア	ルクセンブルグ	オランダ	ポルトガル	スペイン	イギリス
端末開放	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
GSM	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
相互認証	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
ONP枠組み指令	×	△	×	×	×	△	×	△	○	△	△	○
サービス自由化指令	○	○	○	○	○	×	×	○	○	○	△	○

(注) 1．ONP枠組み指令については，現在加盟各国は準拠に向けて努力中
(ONP枠組み指令：サービス自由化指令と相互連関があり，サービス自由化指令に規定されているマーケット自由化に必要な各国PTTが提供する電気通信インフラや，サービスの公正利用条件を確保するために包括的に適用する措置を規定)
2．×：自由化進展せず
△：自由化は進められているが，ECレベルに到達せず
○：ECレベルの自由化進行中

〈資料〉KDD総研「R&A　1991年10月号」

の整備が求められている。このうち,サービス自由化指令は,基本音声,基本データ(テレックス・移動体通信・衛星通信は除く)以外のサービスをすべて自由化するというものである。専用線の単純再販については猶予措置を取るが,それ以外のデータサービスについては開放することとした。

先のサービス自由化指令で適用外となった衛星通信・移動体通信分野については, 1990年11月に衛星通信分野の自由化に関するグリーンペーパーが発表された。また, EC委員会は現在,独占を認めている音声と電気通信網のインフラ分野への競争導入の検討を開始し,1992年末までに終了させる予定としている。また,ONP指令は枠組みが示されただけで具体的な公正条件は今後の課題となった。

各国別の自由化の状況は, EC委員会の下部組織であるSOG-T (Senior Officials Group on Telecommunications)の作成したレポートによると,各国によりEC指令の反映状況は異なり,特にイギリスとオランダで自由化が先行している(Ⅳ-3-3-1表)。

1.2 ディジタル移動体通信の動向

ECのRACE計画の中では,ディジタル自動車電話,無線呼び出し(ポケットベル),テレポイント等を統合した未来型の移動通信システムとして, UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)が打ち出されている。UMTSはCCIR (国際無線通信諮問委員会)が定義するFPLMTS (将来の公衆移動通信システム)そのものと考えられており, UMTSに向けたサービスシステムの統合化に向け, ETSI (ヨーロッパ電気通信標準化機構)で標準化作業が進められている。

こうした中で,自動車電話およびディジタルコードレス電話の両者に関して,技術的にも事業化に向けてもイギリスが最も先導的な動きを示している。

1 ディジタルコードレス電話

ETSIでは将来のヨーロッパの統一仕様として, DECT (Digital European Cordless Telecommunications)の標準化作業が進められている。

一方,イギリスで開発・実用化された仕様で,発信専用の携帯電話サービスであるテレポイント事業は, 1989年に4社が参入し,他国に先駆けてサービスが開始された。しかしながら, 1991年になっても加入者は伸び悩み, 4社合わせても1万加入に満たず,また自動車電話に比べ通信コストが安くならないため,収益が伸びない等の理由により,事業者の撤退が相次いだ。1991年10月最後の1社であったBT系Phonepointも撤退し,イギリスのテレポイントサービスは全面中止に追い込まれた。

また,ドイツ,フランス(ポインテル)等でも試験的にテレポイントサービスを開始しているが,両国とも事業者はDBP TelekomとFrance Telecomという公機関であることから,イギリスと同様の結果には到らないのではないかとみられている。

2 ディジタル自動車電話

汎ヨーロッパディジタルセルラー電話網となるGSM (Groupe Special de Mobile)の実現に向け, ETSI (ヨーロッパ電気通信標準協会)で標準化作業が進められている。

一方, EC委員会はGSM導入に当たり,加

盟各国にサービス提供業者を2社認可し,競争体制をとってサービスを開始することを求めている。その結果,データ編7-32表に示すとおり，1993年までに各国で複数のGSM提供業者が生まれる予定である。EC委員会はGSMの商用サービスの導入期日として1991年7月を設定していたが,ドイツ,フィンランドでの試行的なサービス開始が発表された以外は,各国とも導入が遅れ，92年以降にずれ込む模様である。

また，GSMの拡張システムをベースとするPCN (Personal Communication Network)は,イギリスで開発されたシステムで音声だけでなく,ファクシミリやコンピュータのデータも送れる次世代の小型携帯電話である。イギリスでは1989年に3事業者に免許が付与され，92年から93年頃の事業化が計画されている。

イギリスのほかにPCN導入を決めているのは,ドイツ,フランス,スウェーデンであり,イギリスの調査会社によれば，1998年までにイギリス1,000万,ドイツ714万,フランス276万,スウェーデン59万のユーザ数を見込んでいる。

1.3 企業の動向

ここ2，3年の通信事業者・通信機器メーカの両分野では吸収・合併が進み,ヨーロッパ市場においてアメリカのAT&T,フランスのAlcatel,ドイツのSiemensの3大メーカが強大な力を持つ結果となった。企業合併の進展の中で,いくつかの中堅メーカがこの3大メーカに吸収・合併され,または提携関係を結んでいった。

1989年，SiemensはイギリスのGECと共同でPlessyを,またアメリカではIBMの子会社Rolmを買収した。1991年にはFerrantiのPBX事業を買収し,またGPTとPBX販売部門の合併を決定,イギリス市場進出に力を入れている。

一方，Alcatelは1991年イタリアのTelettra (Fiat傘下のイタリア電気通信機器メーカ)を吸収,これにより設立されるAlcatel Italia社はAlcatel Groupにおける年商比率13%の大会社となる見込みである。

このほかの買収の動きとしては，1990年末にカナダのNothern TelecomがイギリスのSTC (Standard Telephones Cables)の株100%を取得，IBM，AT&Tに次ぐ世界第3位の通信機器メーカに躍進した。また,ヨーロッパの携帯電話市場で最大のシェアを誇るフィンランドのNokiaは，1991年3月同じく市場2位のイギリスの携帯電話メーカ，Technophoneを買収した。

2. 主要3国の現況

2.1 ドイツ

1 電気通信の動向

1989年7月に発効した郵電事業措置改革法に基づき，90年1月1日よりドイツ郵電省から電気通信部門が分離され，DBP Telekom (Deutsche Bundespost Telekom)が公共事業体として発足し,同時に衛星通信や移動体通信への競争の導入，7月には本電話機の自由化など各種電気通信事業の自由化を進めている。その一方で,莫大な費用を投じて旧東ドイツの電気通信網の整備と近代化を急いでいる。DBP Telekomは，1990年

10月の東西ドイツ統一に先立ち，9月に「テレコム2000」計画を発表した。ここで旧東ドイツの長期的通信インフラ改善のための具体的計画が公表されたが,旧東西ドイツの電気通信サービスの状況と「テレコム2000」で示された旧東ドイツ地域の改善目標は,データ編7-33表に掲げるとおりである。

1991年3月,ドイツ郵電大臣は民間衛星通信事業者による音声サービスの規制緩和を発表,免許申請期間を94年末までとした。これにより,民間事業者に対し初の衛星サービス免許8件が交付された。これら事業者はデータ通信に加え,電話サービスも提供することができ，DBP Telekomと民間衛星通信事業者は地域網運用事業者として競争することとなった。

また,ドイツ郵電大臣は1991年4月移動体無線分野での競争導入政策の一環として，4企業グループに対し多重無線の建設・運用免許(MCA無線免許)を付与した。従来のMCA無線は民間企業による自社目的の使用か,限られた範囲での利用という制約があったが,今回は第三者へのサービス提供か認められた。

近年ドイツで急激に普及したサービスにはCATVがあり，1990年の新規ケーブル契約数は28%増の178万に達した。同国のケーブル加入世帯総数は814万世帯(接続可能世帯は1,595万世帯)と,旧西ドイツ世帯の約6割が加入した結果となった。この数字には民間ケーブル事業者分も含まれるが,旧東ドイツの数字は含まれていない。

2 DBP Telekomの事業概要

DBP Telekomが発表した1990年の事業報告によれば,旧西ドイツでは売り上げが5.5%伸び,406億マルクとなり,営業利益は73億マルクであった。しかし,国庫納付金や赤字補填分を差し引くと,純利益は，12億5,000万マルクに過ぎず,これから1991年以降,旧東ドイツ地域への投資等多額の資金を必要とすることからも，DBP Telekomは収支改善のため，CATV,公衆電話,電報,ビルトシルム・テキストなどの赤字サービスの値上げを検討している。

DBP Telekomは1991年末から,旧東ドイツ地域の11都市でISDNサービスを開始予定であり,旧西ドイツについては93年末に全土で利用可能となる予定である。

2.2 フランス

1 電気通信の動向

フランスでは，1989年にFrance Telecomが「電気通信総局」から名称を変更し，90年には,フランス政府により国内の電気通信政策の枠組みと競争規則を定めた「電気通信事業規制法」が成立した。これにより公衆電気通信網と電話サービスはFrance Telecomの独占となり,移動通信および基本データ伝送サービスは規制下の競争，VANは速度によって認可と届け出の2種に分類された。1991年1月1日からフランス郵電宇宙省が組織を改革，France Telecomは郵電宇宙省から分離・独立した公共事業体となった(データ編7-1図)。

2 France Telecomの事業概要

France Telecomの1990年度の決算は,総売り上げが史上初の1,000億フランの大台に乗り1,030億フランとなり,昨年の945億フランより8%増で,また,経常利益を55億フランと昨年(46億フラン)より20%増の

大幅な伸びとした。この数字には,テレマティーク,公衆電話,フリーダイヤルの各サービスにおける需要の増大,また,ファクシミリ,データ通信(14%増),移動体通信(30%増)における急激な伸びが反映されている(データ編7-34表)。

France Telecomの事業で最も成功している例として,ビデオテックスサービス「テレテルサービス」の普及と電話網の80%ディジタル化率の実現があげられる。

France Telecomは世界に先駆け,これまでテレテルサービスの受信端末「ミニテル」を無料配布し,国内において爆発的な普及を実現した(Ⅳ-3-3-2表)。1991年11月末現在で,国内に約600万台が設置されている。また, France Telecomは通信網のディジタル化に努め, 1990年で交換機の75%,市外回線の約80%をディジタル化に切り換えた。それが要因となり, ISDNの大幅な普及が促進され, France TelecomのISDNサービス「NUMERIS」は1990年中に,すべての都市地域で利用用可能となった。

Ⅳ-3-3-2表　ヨーロッパのビデオテックス普及比較

国　名	台数（内海外）
Minitel（フランス）	550万（25万）
Bildschirmtext（ドイツ）	25万
Prestel（イギリス）	10.5万

〈資料〉KDD総研「R&A　1991年6月号」

一方で, France Telecomは数年前から,日本などに現地法人を設立,また各国の通信事業者とワンストップ・ショッピングの提携を結んだり,ミニテルの海外販売など積極的な海外市場戦略も開始している。

2.3 イギリス

1 電気通信の動向

EC加盟国中最も早い時期に自由化を導入したイギリスは, 1991年3月190年代の通信政策－競争と選択」と題する白書を発表し,複占体制の終結と一層の競争促進政策を打ち出した。これにより, 7年間に及ぶBTとMercury (Mercury Communications)の2社体制が終焉し,国内通信(市内通信および長距離通信)への新規参入が認められた。1992年12月までに10社が規制機関OFTELに登録をしている。

また, CATV事業者による電話サービスはかねてより認可されていたが, 1991年5月に5社のCATV事業者が約3,200人のユーザを対象に電話サービスを開始した。これまでのCATV事業者による電話サービスには, BTまたはMercury網への接続などの条件があったが, 1991年3月発表の白書においてこれらの制約が撤廃され,同サービスへの参入が一層緩和された。これにより,ベルカナダ傘下のビデオトロンが参入を申請したほか,数社が電話事業への参入も意図したCATV網の拡充に乗り出している。

1988年から,民間衛星通信事業者には片方向の音声,データ,映像配信サービスが認められ,89年にヨーロッパからの受信サービス提供が認められている。現在同サービスを提供する特殊衛星事業者は6社ある。3月発表の白書により,公衆網に接続されないシステムについては,国際・国内とも双方向サービスが認められ,公衆網に接続されるシステ

Ⅳ-3-3-3表
1990年度のBT業績

項　目	1989年度（100万ポンド）	1990年度（100万ポンド）
売上高	12,315 （+11.2%）	13,154 （+ 6.8%）
営業利益	3,210 （+14.4%）	3,531 （+10.0%）
税引前利益	2,302 （▲ 5.5%）	3,075 （+14.2%）
税引後利益	1,535 （▲ 2.8%）	2,080 （+16.3%）
普通株1株当たり利益	29.2ペンス （+12.7%）	34.0ペンス （+16.4%）
配当金	11.8ペンス （+12.4%）	13.3ペンス （+12.7%）

（注）各年度は，当該年4月1日～翌年3月31日までを指す。
〈資料〉年次報告書より作成。

ムも場合により提供が認められた。このサービス範囲の拡張により,アメリカのPan Am Satなどの民間衛星通信事業者や

France Telecomの子会社などが,イギリスの衛星通信市場に参入の姿勢をみせている。

2 BTの事業概要

1990年度のBTの業績は,Ⅳ-3-3-3表のとおりであり,税引前利益は前年比14.2%増の30億7,500万ポンドで,経済不振にもかかわらず過去最高の利益を上げている。BT側では，1990年度の1万8,800人に及ぶ大量人員削減などの経費節減の結果が,大幅な利益増を生んだとしている。

1991年12月の政府保有株の売却による民営化を前に，91年4月，BTは真の競争時代に備えるため顧客第一主義に立った総合的経営改革を発表した(データ編7-2図)。また,名称を「British Telecom」から「BT」に変更し,新しいイメージ確立のためロゴも改訂した。また,イギリス電気通信市場への競争導入政策によりBTのシェア減少は避けられないものと考え，BTはここ数年海外市場の開拓を推し進めている。その一環として，1991年9月多国籍企業向けのグローバルネットワークサービス提供のための新会社「Syncordia」を設立し,各国の電気通信事業者の注目を集めた。

1章 アジアNIES

1. 韓国

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, 1990年末における韓国のコンピュータ設置台数は,計1万1,455台で前年の9,422台に比べ, 21.6%の伸びを示している(Ⅳ-4-1-1表)。業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235台,大型が337台,中型が1,283台,小型が1,882台,超小型が7,716台となっている。中型機を中心に伸びを示しており,過去5年間の平均伸び率は約52%である。また,これら汎用機のほかにパーソナルコンピュータ(以下, PC)が約144万台強設置されている。次に業種別利用状況をみると,一般企業が最も多く7,617台で全体の66.5%を占め,続いて金融・保険機関が14.0%,教育・研究機関が8.4%,政府機関が11.1%の順となっている。

EIAKの調査によれば,Ⅳ-4-1-2表にみるとおり, 1990年末のコンピュータの生産*

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＼年	1985	1986	1987	1988	1989	1990	構成比	前年比増加率(%)
汎用コンピュータ計(台)	2,814	4,384	5,926	7,780	9,422	11,455	100.0	21.6
スーパーコンピュータ	—	—	—	1	1	1	—	0.0
超大型	128	139	153	179	194	235	2.1	21.1
大型	164	188	211	245	297	337	2.9	13.5
中型	312	393	488	579	778	1,283	11.2	64.9
小型	644	852	1,142	1,494	1,688	1,882	16.4	11.5
超小型	1,566	2,812	3,932	5,282	6,464	7,716	67.4	19.4
事務用PC(台)	8,000	40,000	100,000	320,000	760,000	1,445,001	100.0	90.1

(注) スパコン:1,000万$以上, 超大型:150万$以上, 大型:70万$以上, 中型:30万$以上, 小型:10万$以上, 超小型: PCを除く, 10万$未満

〈資料〉韓国電子工業振興会(EIAK)

* 1ドル=0.707.77ウォン(1990年)

Ⅳ-4-1-2表
韓国の情報産業需給動向

（単位：生産・国内販売：億ウォン，輸出・輸入：百万USドル）

分類＼年		1988	1989	1990	増加率（%）	
					1990/1989	1990/1986
生産	情報産業計	19,909	24,734	28,322	—	—
	コンピュータ産業	17,743	21,335	22,515	5.5	31.3
	情報サービス産業	2,166	3,399	5,807	—	—
輸入	情報産業計	831	1,002	—	—	—
	コンピュータ産業	784	932	1,023	9.8	21.3
	情報サービス産業	47	70	—	—	—
輸出	情報産業計	1,873	2,042	1,984	—	—
	コンピュータ産業	1,866	2,026	1,970	▲2.8	28.5
	情報サービス産業	7	16	14	—	—
国内販売	情報産業計	12,296	17,752	8,418	—	—
	コンピュータ産業	9,839	13,990	15,812	13.0	30.6
	情報サービス産業	2,458	3,762	—	—	—

（注）為替交換率：1989年：1 USドル=671.38ウォン，1990年：1 USドル=707.77ウォン
〈資料〉韓国電子工業振興会（EIAK）

Ⅳ-4-1-3表　**韓国における情報産業売上額推移**

（単位：億ウォン，%）

分類＼年	1986	1987	1988	1989	1990	1990/1989 平均増加率
情報産業売上額	8,743	18,091	32,582	34,240	39,245	14.6%
情報サービス産業売上額	1,009 (199)	1,336 (236)	2,166 (229)	3,399 (366)	5,807 (—)	70.8% (—)
情報サービス産業の占める割合（%）	11.5	7.4	6.6	9.9	14.8	—

（注）（ ）内：外国人企業売上額（外資比率50%以上の企業）
〈資料〉韓国電子工業振興会（EIAK）

額は2兆2,515億ウォン(前年比5.5%増)で,成長は鈍化している。このうち，19億7,000万ドルが輸出であるが,前年に比べ2.8%の減少となっている。その理由としては,国内でのウォン切り上げ,高賃金化,海外での先進国の技術保護,通信摩擦等があげられる。一方,輸入については,前年比9.8%増の10億ドルで増加率は鈍化している。

2 情報サービス産業

韓国の1990年の情報サービス産業の売上額は5,807億ウォンとなっている(Ⅳ-4-1-3表)。前年に比べ，70.8%増の高い成長率であるが,その内訳はⅣ-4-1-4表のとおり受託販売，VANの伸びが著しい。

2. シンガポール

1 情報産業

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，1990年における情報産業の総売上高は,Ⅳ-4-1-5表にみるとおり,前年比45%の伸びで21.5億Sドルとなっている。

また,国内市場,輸出とも好調で,機種別にみると,ワークステーションおよびメイン

（単位：億ウォン，%）

Ⅳ-4-1-4表 韓国の情報サービス産業の売上実績内訳

区分	1988	1989	1990	1990/89 前年比増加率（%）
プログラムソフトウェア計	1,559	1,677	1,903	13.5
開発販売	1,117	1,099	839	−23.7
（輸出）	(167)	(290)	(154)	(−46.9)
受託販売	89	29	267	820.7
輸入販売	307	510	710	39.2
その他	46	39	87	123.1
情報処理計	486	708	2,143	202.7
受託計算	326	556	502	−9.7
情報提供	145	26	26	0.0
その他	15	126	1,615	1,181.7
システムインテグレーション		703	1,162	65.3
情報通信	121	311	599	92.6
データベース		256	423	65.2
VAN		55	176	220.0
合計	2,166	3,399	5,807	70.8

（注）システムインテグレーションは，ハードウェア価格を含む
〈資料〉韓国電子工業振興会（EIAK）

（単位：金額・百万Ｓ＄）

Ⅳ-4-1-5表 シンガポールにおける情報産業の売上推移

年	国内販売		輸出		合計	
	金額	伸び率（%）	金額	伸び率（%）	金額	伸び率（%）
1983	303.42	45.55	64.27	27.32	367.69	28.60
1984	382.91	26.20	90.88	41.40	473.79	28.86
1985	435.40	13.71	125.25	37.82	560.65	18.33
1986	505.75	16.16	143.49	14.56	649.24	15.80
1987	613.72	21.35	175.39	22.23	789.11	21.54
1988	827.76	34.88	237.53	35.43	1,065.29	35.00
1989	1,125.96	36.02	357.52	50.52	1,483.48	39.26
1990	1,490.54	32.38	657.24	83.83	2,147.78	44.78

〈資料〉シンガポール国家コンピュータ庁（NCB）

フレームの伸びが著しい。

総売上高21.5億Sドルの約69%に当たる14億9,000万Sドルが国内市場であり，前年比32.4%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。

一方，輸出も絶好調で，前年比83.8%増の6億6,000万Sドルを記録した。総売上高をハード，ソフト別にみると，74%に相当する15億9,000万Sドルがハードウェアの売上額で，残り26%の5億5,000万Sドルがソフトウェアおよび情報サービスの売上額である。なお，ハードウェア売上額を機種別にみ

* 1ドル＝1.9Sドル（1990年）

Ⅳ-4-1-6表　シンガポールにおけるコンピュータの機種別売上高　（単位：金額・百万Ｓ＄）

区分＼年	1988		1989		1990	
	金額	対前年増加率（%）	金額	対前年増加率（%）	金額	対前年増加率（%）
メインフレーム	111.68 (14.85)	8.6	133.32 (12.59)	19.4	354.61 (22.23)	166.0
ミニコンピュータ	269.58 (35.86)	46.5	387.34 (36.57)	43.7	405.03 (25.39)	4.6
マイクロコンピュータ	333.25 (44.33)	43.5	491.47 (46.41)	47.5	685.69 (42.98)	39.5
ワークステーション	37.32 (4.96)	46.4	46.94 (4.43)	25.8	149.89 (9.40)	219.3
合計	751.83 (100.00)	38.1	1,059.07 (100.00)	40.9	1,595.22 (100.00)	50.6

（注）（　）内は構成比（%）を示す。
〈資料〉シンガポール国家コンピュータ庁（NCB）の資料より作成

ると，マイクロコンピュータが全体の43%を占める6億9,000万Sドルで前年比40%の伸び率を呈している。ワークステーションが219%増と急激な伸びをみせ，メインフレームも166%という高い伸び率を示している（Ⅳ-4-1-6表）。その結果，機種別構成比では，メインフレーム，ワークステーションの占める割合が大きくなっている。

2章 その他諸国

1. その他のアジア諸国

1.1 中国

1 情報産業

中国機械電子工業部の報告によると,中国の情報産業は堅実な成長を遂げ,情報産業に関する企業ならびに機関は460を数える。その内訳は,製造181社,ソフトウェア開発と情報処理サービス216社,研究開発33社,上級学習機関30社である。情報産業の生産額は40億5,500万元で, 1985年の2.2倍となっている。1989年の主要生産台数の内訳は,中・小型機500台,マイクロコンピュータ15万台,周辺装置30万台となっている。「長城0500シリーズ」のマイクロコンピュータは今や国内市場の60%,「太極2000シリーズ」のミニコンピュータ(以下,ミニコン)は50%を占めるまでになった。輸出についても, 1989年にPCは5,261台, 1,021万ドル, 90年には5,185台,表示装置が1万1,713台,金額合計で1,492万ドルと徐々に伸びている。

2 情報産業における企業現況

Ⅳ-4-2-1表にみるとおり, 1990年のコンピュータメーカ上位20社の売上高計は, 33億元で, 89年に比べかなり増加しているものと予想される。また,中国政府は1991年6月4日にコンピュータソフトウェア保護条例

Ⅳ-4-2-1表 中国における1990年度コンピュータメーカ上位20社 (単位:万元)

順位	会社名	売上高
1	长城计算机集团公司	106,956
2	浪潮电子信息产业集团	36,286.3
3	长江计算机集团	31,150.5
4	蛇口开发科技有限公司	27,040
5	四川新潮计算机产业集团公司	21,000
6	福建电子计算机公司	14,520
7	天津中环电子计算机公司	12,746
8	中国磁记录设备公司	11,458.6
9	沈阳电子计算机联合公司	8,451
10	太极计算机公司	8,355.6
11	云南电子设备厂	7,822.9
12	国营北京有线电厂	7,148.9
13	常州电子计算机厂	6,805.05
14	深圳赛格微型电脑有限公司	6,367.57
15	国营南京有线电厂	6,031
16	烟台计算机公司	5,070.4
17	深圳资源磁电有限公司	4,486.67
18	珠海市美达磁碟制造厂	4,375
19	深圳华源磁电有限公司	4,288
20	华南计算机公司	4,227

(注) 1 (中国) 元=30 (日本) 円 (1990年)
〈資料〉中国機械電子工業部

* 1中国元=30日本円(1990年)

(計算機軟件保护条例)を公布し，10月1日より施行した。

3 第8次5ヵ年計画の策定

中国は現在第8次5ヵ年計画(1991～95年)を実施し,コンピュータ分野での目標を次のように掲げている。

①エネルギー等重要な各分野での情報化
②ミニコン,ソフト,周辺端末の開発計画
③企業の集団化と企業間の競争
④ソフトの応用技術の開発,輸出志向
⑤自己資金の蓄積
⑥重点項目,製品の刷進

以上が計画の概要だが,中国政府はコンピュータを中核とする電子工業のますますの発展を図るため，1991年6月6日に中国電子工業総公司(略称:中電総公司(CHINATRON))を設立開業した。この総公司は電子分野では最大の国営企業であり,今後の動向が注目される。

1.2 インド

1 コンピュータ産業

90年代のインド政府の政策では,情報産業において,多国籍企業(Digital, Control Data, HP等)と国内企業との提携を奨励してきた。Manufacture's Association for Information Technology (MAIT)の1991年の調査によれば,コンピュータ産業の売上高の推移はⅣ-4-2-2表のとおりで,ワークステーションおよび中型機の売り上げの伸びが著しい。

2 情報サービス産業

インドは優秀な人的資源の活用によるソフトウェア生産の発展を目指しており,一大輸出産業に育成しようと努力している。1985年度のソフトウェアの生産額は110億ルピーであったが，90年度は460億ルピーと伸長している。輸出は生産の6割を占め,アメリカ,西ヨーロッパ,日本，CIS (旧ソ連)を主な市場としている。

インドは,アメリカのスーパー301条の発令を契機に，1991年4月,知的所有権を保護する目的で，Indian Federation Against Software Theft (INFAST)をCompanies Act 25条のもとで設立した。

1.3 インドネシア

1 情報産業

インドネシアではIBMのコンパチブルであるPCの組み立てとプリンタなどの周辺機器の組み立てを行うのみで真の意味のハードウェア産業はない。ソフトウェアについて

Ⅳ-4-2-2表　インドにおけるコンピュータ産業売上高の推移　(単位：台数・台，金額・1億ルピー，伸び率・%)

機種＼年	大型			中型			ワークステーション			マイクロコンピュータ		
	台数	金額	伸び率	台数	金額	伸び率	台数	金額	伸び率	台数	金額	伸び率
1987	—	34.0	—	—	119.0	—	—	—	—	36,000	180.0	—
1988	—	36.0	5.9	1,639	130.0	9.2	310	25.0	—	52,000	322.4	79.1
1989	—	26.0	▲27.8	2,173	190.0	46.2	525	50.0	100.0	76,000	456.0	41.4
1990	—	35.0	34.6	3,300	290.0	52.6	2,010	95.0	90.0	93,200	420.0	▲7.9

※1990年：1ドル＝16.942ルピー
〈資料〉Manufacture's Association for Information Technology (MAIT)

---

* 1ドル＝16.942ルピー(1990年)

IV-4-2-3表　1990年のインドネシアにおける情報産業市場

区分＼売上高	売上台数	売上額（百万ドル）
メインフレーム	27	50
中型機（ミニコンピュータ）	536	60
小型機		
オリジナルPC	30,000	45
ローカルPC	150,000	105
周辺機器	—	85
ネットワーク		
プリンタ		
プロッタ		
ハードディスク		
フロッピーディスク		
モニタ		
ソフトウェア	—	75
システムソフトウェア		
アプリケーションソフトウェア		
トレーニング	—	45
大学,カレッジのコンピュータコース		
コンサルティング	—	5
メンテナンス	—	10
その他	—	20
合計		500

〈資料〉IKATAN PROFESI KOMPUTER DAN INFORMATIKA INDONESIA(IPKIN)

IV-4-2-4表　マレーシアにおける情報産業経費の機種別内訳　（単位：%）

分野	1989	1990	1991
メインフレーム・中型機	26	27	22
ミニコンピュータ	7	9	10
ワークステーション	6	5	5
マイクロコンピュータ	15	16	18
周辺機器	16	16	16
データ通信	11	7	7
ソフトウェア	14	15	17
メンテナンス・その他	5	5	5

〈資料〉マレーシアコンピュータ産業協会（PIKOM）

IV-4-2-5表　マレーシアにおけるマイクロコンピュータの設置状況

年	1989	1990	1991
設置台数（台）	118,381	159,848	218,411
プロセッサ別内訳	—	—	8088/86 ：14% 80286 ：60% 80386 ：22% その他 ： 4%
アプリケーション別内訳	—	—	経営管理：78% 技術的 ：12% 教育 ： 8% その他 ： 2%

〈資料〉PIKOM

は,自国語によるものが,帳簿,経理,給与,人材管理の分野で,中小企業向けに開発されている。1990年の情報産業市場は,IV-4-2-3表のとおり,合計で5億ドルに達している。また市場を分野別にみると金融が3割を占めている(データ編7-35表)。

1.4 マレーシア

1 情報産業

マレーシアコンピュータ産業協会(Association of the Computer Industry Malaysia: PIKOM)の資料によると，1991年のマレーシアの情報産業関連企業584社のうち,製造は2%で,87%が情報サービスに従事している。マレーシアの情報産業は,他の産業に比べ成長が非常に速く，1984年から91年にかけて,情報産業関連経費の平均伸び率は26%であり，84年の4億8,000万マレーシアリンギットから，91年には3倍の14億9,000万マレーシアリンギットに増加している。その内訳は,メインフレームと中型機が22%,マイクロコンピュータが18%,ソフトウェアが17%,周辺機器が16%となっている(IV-4-2-4表)。マイクロコンピュータの設置台数は,IV-4-2-5表のとおり，21万8,411台で，78%がビジネス管理に使用され

*1 1ドル＝1,795.5ルピア(1990年)
*2 1ドル＝2.7032マレーシアリンギット(マレーシアドル，1990年)

ている。

1987年から91年の公共部門におけるコンピュータ利用のための予算推移はデータ編7-36表のとおりで,その分野別内訳はデータ編7-37表のとおりである。

2 情報処理技術者

1990年半ばのマレーシアの情報処理技術者数は1万8,200人と言われているが,急速な情報産業の成長に伴い,95年までには3,700人不足すると予想されている。その対策として大学のコンピュータ教育の拡充と高等学校1,200校でのコンピュータに関する授業を政府は実施している。

1.5 フィリピン

1 コンピュータ利用状況

フィリピンコンピュータ協会(Philippine Computer Society: PCS)の報告によると,フィリピンのコンピュータ市場は,年率5.4%の伸びをみせたが, 80年代は政情不安により,ほとんど沈滞していた。

1990年の国家コンピュータセンターの調査報告によれば, 1,059の公共機関に1万1,174台のコンピュータシステムが設置され,その内訳は,マイクロコンピュータ1万1,017台,ミニコン86台,メインフレーム71台,また機関別では,国家機関に5,573台,自治体に4,059台,国立大学に1,007台,その他533台となっている。また民間では, 1987年調査会社SGVの報告によれば, 1,708の企業・機関に1万8,332台設置されている。その内訳はメインフレーム154台,ミニコン485台,汎用マイクロシステム214台,残りの1万7,479台がPCとなっている。

2 情報産業

フィリピンの情報産業の動向はIDCによれば次のとおりである。

①コンピュータおよび関連機器の製造と組み立て

ハードウェア製造業者は,多国籍企業,ジョイントベンチャの支店,あるいは自国の小企業。1987年のコンピュータ関連装置の輸出額は3,130万ドル。

②ソフトウェア開発とコンサルティング

良質な労働力と英語力を生かし,輸出産業にしたい意向。1998年は主に経理と記録保持のソフトウェアを開発。

③データプレパレーションサービス

1987年に500万～600万ドルの売上高を示し, 4,000人の従業者が従事している。過去7年間で49%の伸び率で増加した。

1.6 スリランカ

1 コンピュータの利用状況

スリランカコンピュータ情報技術審議会(Computer and Information Technology Council of Sri Lanka: CINTEC)の報告によれば,現在244台の汎用コンピュ

IV-4-2-6表 スリランカにおけるコンピュータの機種別・分野別設置状況
(1991年)

(単位：台)

産業分野＼機種	大型	中型	小型	マイクロコンピュータ
金融	4	109	19	674
教育・研究	3	34	11	3,026
製造業	—	26	7	341
政府機関	4	43	6	1,257
サービス	3	67	27	1,479
貿易・商業	4	82	64	938
その他	—	4	9	90
合計	18	365	143	7,805

〈資料〉スリランカコンピュータ情報技術審議会 (CINTEC)

Ⅳ-4-2-7表
スリランカにおける情報技術者の内訳（1991年）

（単位：人）

職種＼部門	公共部門	民間部門	計
EDP マネジャー	66	71	137
その他のマネジャー	78	82	160
シニアシステムアナリスト	45	48	93
システムアナリスト	192	141	333
アナリストプログラマ	115	106	221
プログラマ	325	213	538
その他のプログラマ	51	22	73
小　計	872	683	1,555
オペレータ	1,877	567	2,444
ユーザ	257	630	887
その他	801	67	868
小　計	2,935	1,264	4,199
合　計	3,807	1,947	5,754

〈資料〉CINTEC

Ⅳ-4-2-8表
タイにおける情報産業売上高の推移

（単位：百万ドル）

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
ハードウェア	210.0	281.5	384.5	487.5	546.1	634.0	722.0
	(32.0)	(34.1)	(36.6)	(26.8)	(12.0)	(16.1)	(13.9)
ソフトウェアサービス	18.0	24.0	32.0	44.0	54.0	69.0	88.0
	(30.0)	(33.2)	(33.6)	(37.5)	(22.5)	(27.8)	(27.6)
計	228.0	305.5	416.5	531.5	600.0	703.0	810.0
	(31.0)	(34.0)	(36.4)	(27.6)	(12.9)	(17.2)	(15.2)
〈機種別〉							
メインフレーム	48.0	59.0	67.0	83.0	88.0	99.0	111.0
スーパーミニコンピュータ	21.0	28.0	32.0	41.0	44.0	50.0	56.5
ミニコンピュータ	49.0	65.5	81.0	100.0	110.0	135.0	154.0
ワークステーション	2.0	5.0	8.5	12.0	15.0	19.0	23.0
マイクロコンピュータ	60.0	84.0	138.0	171.5	192.0	217.0	247.5
その他ハードウェア	30.0	40.0	58.0	80.0	97.0	114.0	130.0
ソフトウェアサービス	18.0	24.0	32.0	44.0	54.0	69.0	88.0
計	228.0	305.5	416.5	531.5	600.0	703.0	810.0
〈産業分野別〉							
金融	62.0	84.5	114.0	137.0	165.5	189.0	213.5
製造	34.0	45.0	67.0	84.0	108.0	132.0	158.0
貿易/流通	29.0	37.0	54.0	66.0	82.0	96.5	111.0
卸売/小売	7.5	10.0	13.5	17.0	21.5	25.5	29.5
交通	12.0	15.5	19.0	23.0	29.0	32.0	35.0
教育	6.0	8.0	11.0	13.5	17.0	21.0	25.0
政府	60.5	83.0	108.0	155.0	130.0	150.0	172.0
その他	17.0	22.5	30.0	36.0	47.0	57.0	66.0
計	228.0	305.5	416.5	531.5	600.0	703.5	810.0

（注）1．1991年以降は推定値
2．（ ）内は対前年増加率（%）を示す。
〈資料〉タイコンピュータ協会（CAT）

ータ，282台のオフィスコンピュータ(以下，オフコン)，7,805台のPCが設置され，その分野別構成は，Ⅳ-4-2-6表のとおりである。

機種別では小型機，マイクロコンピュータの伸びが大きい(データ編7-38表)。

2 情報処理技術者

現在のスリランカの情報技術者は合計5,754名と報告されている(Ⅳ-4-2-7表)。

ソフトウェアは輸出向けに開発されており，ソフトウェア技術者の賃金はASEAN諸国と比較しても低いものとなっている(データ編7-39表)。

Ⅳ-4-2-9表　タイにおけるPCの業種別設置状況

(単位：千セット)

業種＼年	1988	1989	1990
軍隊	0.8	1.3	2.0
政府	4.0	4.7	6.8
公共機関	54.9	89.8	136.3
民間企業	1.6	2.9	4.3
教育・研究	12.1	16.8	23.9
人材	5.7	11.7	17.5
その他	1.6	2.7	3.9
計	80.7	129.9	194.7

〈資料〉CAT

Ⅳ-4-2-10表　エジプトにおける機関別コンピュータの設置状況

(単位：台)

年	政府	企業	公共機関	合計
1980	17	53	58	128
1981	23	77	85	185
1982	30	89	92	211
1983	39	118	118	275
1984	46	161	161	368
1985	63	193	223	479
1986	168	392	270	830
1987	254	699	368	1,321
1988	1,060	995	684	2,739
1989	5,682	482	985	7,149
1990	10,249	776	1,623	12,648

〈資料〉エジプト国家コンピュータセンター（NCC)

1.7 タイ

1 情報産業

タイコンピュータ協会の報告によると，1990年の情報産業売上額は，4億1,650万ドルで，前年比36.4%の伸び率で成長している。その内訳はⅣ-4-2-8表のとおりで，ワークステーションが前年比70%の急速な伸び率を示した。また分野別では，製造業，貿易での伸びが著しい。

PCは現在約20万台設置されている。その分野別設置状況はⅣ-4-2-9表のとおりである。タイの情報産業と情報サービス産業の概要をデータ編7-40～41表に示す。

2 情報化振興策

タイ国政府は，第7次経済社会開発計画(1991～96年)を次のように発表した。

①機械設備の輸入税を従来の30～60%より5%に軽減することにより，公私分野のジョイントベンチャを支援，推進。

②すべての政府機関に情報システム計画を供与。

③知的所有権重視

④情報産業のR&D予算の増額

⑤高等学校教育においてコンピュータコースを中核化

2. 中近東諸国

2.1 エジプト

1 コンピュータ利用状況

エジプトの中央統計大衆動員庁(Central Agency for Public Mobilization on Statistics: CAPMAS)の報告によれば，1990年のコンピュータの設置台数は1万2,648台で(Ⅳ-4-2-10表)，主にアメリカ，日本，台湾，韓国などからの輸入に依存してい

Ⅳ-4-2-11表
エジプトにおけるコンピュータ使用状況

（単位：台）

保有状況＼機関	政府	企業	公共機関	合計
〈使用されているコンピュータ数〉				
購入	5,159	369	878	6,406
リース	5	11	42	58
寄付	519	102	65	686
計	5,683	482	985	7,150
〈設置されているが未使用のコンピュータ数〉				
購入	21	3	48	72
リース	—	—	1	1
寄付	7	5	3	15
計	28	8	52	88
〈契約済で設置されていないコンピュータ数〉				
購入	—	—	4	4
リース	—	—	—	—
寄付	16	—	—	16
計	16	—	4	20
合計	5,727	490	1,041	7,258

〈資料〉NCC

る。エジプトでは活用状況が問題となっており，使用されていないものもある（Ⅳ-4-2-11表）。

また，アプリケーションについては，データ編7-42表に分野別アプリケーション稼働時間数を示す。

2 情報関連技術者

情報産業分野の技術者は1990年12月で1万500人，前年比12%の増加となっている。その内訳は，政府関係3,407人，公共機関2,489人，民間部門で4,634人である。職種別ではEDPマネジャー1,388人，SE 690人，プログラマ1,346人，事務，オペレーション関係が7,115人となっている。

2.2 ヨルダン

1 コンピュータ利用状況

王室科学協会（The Royal Scientific Society: RSS）の情報とコンピュータソフトウェアセンター（The Information and Computer Software Center: ICSC）の1991年7月における調査報告によれば，コンピュータの設置状況は，メインフレーム28台，ミニコン152台，マイクロコンピュータ1,804台となっており，Ⅳ-4-2-12表にみるとおり，大型機は公的機関を中心に，小型機

Ⅳ-4-2-12表　ヨルダンにおけるコンピュータの機種別設置状況（1991年）

機種＼部門	政府部門（%）	公共部門（%）	民間部門（%）
マイクロコンピュータ	13.02	54.66	32.32
ミニコンピュータ	16.44	13.82	69.74
メインフレーム	7.14	64.29	28.57

〈資料〉コンピュータソフトウェアセンター（ICSC）

Ⅳ-4-2-13表　ヨルダンにおける情報技術者の内訳

職種	構成比（%）
システムアナリスト・設計	21.0
プログラマ	48.0
メンテナンス	2.0
オペレータ	29.0

〈資料〉ICSC

は民間機関を中心に利用されている。

メインフレームでは，IBM，Digital (VA-X)，NCR，Unysis,ミニコンでは，IBM，Digital (MICROVAX)，NCR，Data General，Wang，HP，PRIME，Unysis,マイクロコンピュータでは，IBM，PS/2，Compaq，NCR，HP，Groupe Bull，Olivetti，ZENITH，ASTAR，Apple，SHARP，ACER，MITAC，Datamini，Tatungなどが使用されている。

2 情報化関係の人材

ヨルダンの情報化関係の従業者は，1,235人で,その構成分布はⅣ-4-2-13表のようになっている。

2.3 サウジアラビア

1 コンピュータの利用状況

国家コンピュータセンター(National Computer Center: NCC)の報告によれば，1989年のコンピュータ設置台数は1,900台でそのうち,汎用機の内訳はⅣ-4-2-14表のとおりである。

アプリケーションでは,経理,財務,管理,トレーニング,給与計算が大部分を占める。また,マイクロコンピュータのアプリケーションはⅣ-4-2-15表に示すとおりで,主

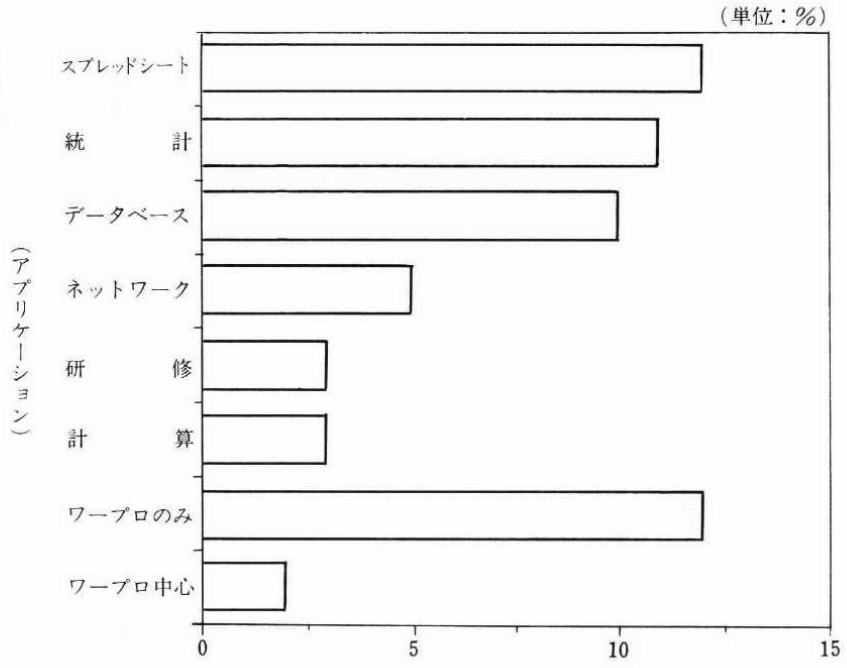
Ⅳ-4-2-14表 サウジアラビアにおける汎用コンピュータ設置状況（1989年）

（単位：台）

利用部門＼機種	大型	スーパーミニコン	中型	ミニコンピュータ
政府部門	45	269	83	171
民間部門	—	426	38	468
合　計	45	695	121	639

〈資料〉Institute of Public Administration (IPA)

Ⅳ-4-2-15表 サウジアラビアにおけるマイクロコンピュータのアプリケーション（1991年）



〈資料〉NCC

にワードプロセッシング,統計/スプレッドシート,データベースとして使用されている。

2 情報関係の人材

情報産業関係の人材は,政府機関で6,000人,民間企業で3,000人となっており, 1987年の調査報告によれば,大部分のプログラマ,オペレータ,データエントリには,サウジ国民,アナリストには主にアラブ人,システムプログラムにはノンアラブ人が従事している。

2.4 トルコ

1 コンピュータの利用状況

首相府国家計画機構コンピュータセンター(Computer Center, State Planning Organization, Prime Ministry)の報告によると,コンピュータ関連機器の輸入自由化策の結果, 1986年は1億4,050万ドルの輸入が, 90年には3億380万ドルにまで増加した(Ⅳ-4-2-16表)。

PCの利用台数は1987年の1万2,700台より, 91年の約12万台に10倍の増加が予想される。

現在では,すべての政府機関でコンピュータ関連機器を利用している。銀行業務では全国規模のオンラインサービスを展開し, 二大都市でATMを使用している。またメインフレームは大学に設置され,民間企業はミニコンとマイクロコンピュータの利用に限られている。

Ⅳ-4-2-16表 トルコにおけるコンピュータ関連機器の輸入額 (単位:百万ドル)

年	輸入額
1986	140.5
1987	209.4
1988	250.0
1989	238.2
1990	303.8
1991*	114.9

(注) *1991年1月～5月の輸入額
〈資料〉首相府国家計画機構コンピュータセンター

2 情報化関係の人材

トルコでは情報化関係の人材は8,644人,そのうちのわずか70名が公共部門に勤務し,その57%が女性である。公共部門より民間企業へのジョブホッピングは多い。また,技術者のオーストラリア,カナダ,アメリカの移住も多い。

3. その他のヨーロッパ諸国

3.1 ブルガリア

1 コンピュータの設置状況

ブルガリアは,コンピュータの生産においては,旧ソ連,旧東ドイツと並んで一大生産国だが,設置台数は1988年推定で,約3,000台(汎用＋ミニコン)と少ない。うち西側機種はIBM, Siemens, Apple, XEROX等である。市場規模は, 1985年で325億円であり,その供給能力に比べ著しく小さい。

コンピュータの主な設置業種としては,銀行,航空会社,化学工業,土木農業等である。またPCの設置台数は不明であるが,設置台数の50%以上が教育用で,機種別では80%が国産PCで, Apple (8ビット), IBMPC/XTコンパチブル機で占められている。

2 情報産業

1980年から85年にかけ,ブルガリアのコンピュータ生産はRJAD-2シリーズの本格的生産と相まって,旧東ドイツとともに大き

な成長を遂げた。その生産額も1980年の1,410億円から，85年には3,280億円と急速に拡大した。生産品目は汎用機,ミニコン,磁気ディスク，PCと多岐にわたり,すでに1988年からは32ビットPCも生産している。32の工場，10の開発センター，5の研究機関，2万2,000人の従業者とかなりの生産体制を整えている。

輸出については，1985年に旧ソ連・東ヨーロッパ向けを中心に,その年の生産額3,280億円の90%にあたる2,960億円に達した。輸出品目の80%は,磁気ディスクドライブ，MTドライブ,フロッピディスク等の記憶装置である。また輸入については,使用汎用機およびミニコンの50%は輸入となっており,うち約70%はCOMECON諸国から,その他は西側諸国からとなっている。

3.2 チェコスロバキア

1 コンピュータの設置状況

チェコスロバキアのコンピュータ設置状況については統計が不明であるが,汎用機ならびにミニコンは1984年で約2,400台となっており,毎年100台ほど増加していると言われている。設置機種は,チェコスロバキアの国産機および旧ソ連,旧東ドイツ,ハンガリー製が多い。PCは1986年末で6万台,毎年1万台の増加が推定される。

コンピュータの市場規模は1985年には932億円で,東ヨーロッパ諸国では,旧ソ連 旧東ドイツに続いて第3位である。PCについては特に各分野の情報化を推進するために,約200万台必要と言われている。また旧COMECON域内では,各国が計画的に生産を行い,しかも域内への輸出が多いため,チェコ国内のコンピュータ需要に生産が追いつかず,ルーマニアと並んで常にコンピュータ輸入超過国となっている。

2 情報産業

チェコのコンピュータ生産は,中型汎用コンピュータ,ミニコン,マイクロ,周辺機器用部品，CAD/CAM関連周辺機器が中心で，1985年には645億円となっている。特に，CAD/CAMプロセス制御用ミニコンの開発生産が注目されている。なお,大手のコンピュータメーカは10社程度である。

しかし,今回の東ヨーロッパ改革の影響は,チェコの情報産業にとっても例外でなく,対ソ貿易の不振,旧東ドイツ市場の変化などにより,生産が落ち込んでおり,チェコのメーカは国内市場のために西側メーカからの新技術導入組み立て生産を希望している。またPCの生産増強計画を1986年から始めており，88年から90年までに合計30万台を生産の予定である。

1988年のコンピュータの輸出状況は,東ヨーロッパ向けが419億円(内訳:旧ソ連267億円,旧東ドイツ80億円,ポーランド49億円)となっており,旧ソ連,東ヨーロッパが大部分を占めている。輸入については,汎用・ミニコンは旧ソ連,旧東ドイツから，PCは一部を西側メーカ,途上国(ペルーほか)から輸入している。

3.3 ハンガリー

1 コンピュータの設置状況

ハンガリーのコンピュータ市場は，1985年に187億円,設置台数については，88年に約6万5,000台といわれ,そのうち2,000台程度が汎用機である。使用されているコンピ

ュータの多くはIBM, DECおよびそのクローンマシーンで,例えば汎用大型機ではIBM-4381,ミニコンではDECのVAXⅡである。National Committee for Technology Development (NCTD)の報告によれば,コンピュータ設置台数の推移はⅣ-4-2-17表のとおりである。ハンガリーでは,学校教育,技術者教育にコンピュータを多く利用しており, 1988年末で,小学校は半数の学校で使用,中学校1万台使用,高校5,000台使用,専門学校3万台使用,大学4,000台使用となっている。

Ⅳ-4-2-17表　ハンガリーにおけるコンピュータ設置台数　(単位：台)

機種＼年	1980	1985	1986
大　型	3	8	19
中　型	194	249	260
小　型（ミニコンを含む）	775	2,952	3,400
パソコン	300	16,587	21,321
合計	1,272	19,796	25,000

〈資料〉National Committee for Technology Development (NCTD)

2 情報産業

ハンガリーのコンピュータ生産は, 1969年から始まり,主にマイクロ,小型およびメガミニコン,ソフトを中心に生産してきている。1988年のコンピュータ生産額は, 150億フォリントで電子工業全体の18%を占めている。また,同年IBM互換PCを2万台生産し,ハンガリー企業7社が, Intel 80386による32ビットマシンの生産を開始した。他にビデオターミナル, FDD, UNIX-WSも生産している。情報サービス産業の生産額は, 1988年に200億フォリントに達し, 1,600社の企業, 3万人の技術者がいる。

コンピュータの輸出入については,輸出の大部分が旧COMECON諸国向け(1985年で約183億円)で,輸入は,汎用機ではIBM, DEC, Olivetti, Philipsが多く, PCは台湾,香港,シンガポール,中国等からのものが大部分である。

3.4 ポーランド

1 コンピュータの設置状況

ポーランドの汎用・ミニコンの設置台数は, 1983年で約2,600台,現在は4,000台程度と推定される。PCは学校を中心に数万台使用されているが,数字は定かでない。現在使用されているPCの大部分は8ビットマシンである。使用コンピュータの機種は,自国製のほか西側メーカのIBM, PDP, HP, ICL等を使用。PCは教育用を中心に韓国製の三星社のものが多く使用され,工場用,事務用中心にAtariベースが90%を占め, Atari PCは10万～15万台設置されている。プリンタは,日本のスター機器,沖電気,エプソンなどが,入出力機器では日本のNEC,韓国製,台湾製が使用されている。

一方,コンピュータの需要は, 1985年に296億円で,同時点の生産額559億円に比べ,著しく小さいのが注目される。これは,経済状態の悪化ならびにコンピュータ産業を輸出産業としてとらえていることが原因と思われる。

2 情報産業

ポーランドにおけるコンピュータ生産は,中型汎用コンピュータを中心に行われており, 1980年から85年までは毎年500億円強の生産が行われ,旧ソ連,旧東ドイツ,ブルガ

---

* 1ドル＝50.413フォリント (1988年平均)

リアに次ぐ生産国であったが,その後の成長率はそう高くないと思われる。

輸出については，1988年で295億円が旧ソ連,チェコ,旧東ドイツ向けで，EC,アメリカ向けは3.3億円と少ない。現在政府は,国産化に伴い西側諸国の支援ならびに外貨獲得のためのソフトウェアの輸出を計画している。また輸入は旧東ドイツ,旧ソ連,ブルガリアからが大部分を占めている。

3.5 ルーマニア

1 コンピュータの設置状況

ルーマニアのコンピュータに関する統計はほとんどなく，1982年に汎用コンピュータが300台,ミニコンおよびPCが300台となっており,その後の統計もわからない状態である。

2 情報産業

ルーマニアにおけるコンピュータの生産は60年代当初から始まったが，70年代からのRJAD計画には参加せず,当時フランスCII-HBのライセンスにより,大型コンピュータを生産していた。その後ミニコンの生産をDECのPDP-11をモデルに生産している。生産規模についても発表された数字はなく，1985年で79億円となっている。

3.6 オーストリア

1 情報産業

ジェトロ・ウィーン・センターの調査報告によれば，1990年のコンピュータおよび関連機器の生産額は13億1,300万シリングで前年比134%の増大を示した。これは,アメリカのコンピュータ企業Tandon社がウィーン郊外へ進出し，PC，PAC 286等の生産を開始したことが関係している。Ⅳ-4-2-18表は,コンピュータ機器の輸出入動向を勘案し,国内需要を試算したもので，1990年は7.5%の増加率で堅調な動きをみせた。

Ⅳ-4-2-18表　オーストリアにおけるコンピュータ機器の輸出入動向

（単位：百万シリング）

年	生　産	輸　入	輸　出	国内需要
1989	562	10,305	2,449	8,419
1990	1,313	11,006	3,268	9,051

〈資料〉オーストリア中央統計局

オーストリアのコンピュータ需要金額はDieboldによれば,オーストリア経済社会の近代化,情報化に伴いここ数年間のコンピュータ需要は増大していたが,連合政権づくりや湾岸戦争の間接的な影響等を理由に，1990年は対前年比3.6%の減少となった。これは,一時的な減少とみられており,今後東ヨーロッパとの情報拠点として,オーストリアのコンピュータ需要の増大が期待されている。

コンピュータメーカ別のシステム設置金額(1991年1月1日現在)をみると，IBMが28.8%と強く,次いでSNI（11.3%)，DEC（6.7%)，Philips（4.9%)，HP（4.0%)，HDS（2.9%)などの順となっている。

コンピュータのサイズ別では,近年マイクロコンピュータが急伸しており，1990年には40%以上の金額を占めている。

2 コンピュータ機器の輸出入状況

コンピュータ機器の貿易動向は，1990年に輸入が6.8%,輸出が33.4%と拡大した。

品目別,地域別輸出入の内訳は,データ編7-44表にみるとおり,輸入額110億600万シ

---

* 1ドル＝11.823シリング(1990年4月)

リングで,ディジタル式処理装置が42%,表示・印刷・入出力装置が32%と大部分を占めている。

国別では, ECより44.7%,旧西ドイツより24%,次いでアメリカ,日本となっている。

一方,輸出では「その他自動データ処理機等」が最も多く,旧ソ連,東ヨーロッパ向けが, ECの57%に次ぎ31%と比較的大きなシェアを占めている。国別では,旧西ドイツ17%,チェコスロバキア13%,ハンガリー8%,旧ソ連6.5%となっている。

3.7 スウェーデン

1 情報産業

ジェトロ・ストックホルム事務所の調査報告によれば, 1989年の情報産業は好景気の年であったにもかかわらず,成績は奮わなかった。1989年の国内のコンピュータメーカトップ10社はデータ編7-45表のとおり。コンピュータ関係企業の収益合計は22億クローネにとどまっていて,前年と比べ約3億クローネの減収となっている。

倒産企業についてみてみると,過去半年間に6社(主にPC販売関係)が姿を消したが,このようなことは以前にはまれであった。しかし長期的な展望では,インフォメーションシステムの需要は将来増えるものと予測され,決して先行きは暗いものではない。

〔情報産業に関する統計指標〕

①総売上高

1988年: 330億クローネ

1989年: 390億クローネ

*総売上高は19%上昇したが,収益は比例せず。

②1989年の企業成績のアップダウン(上位100社)

上昇: 51社 下降: 41社

*情報産業上位100社のうち約4割は成績がマイナスに。

③上位100社の総売上高の内訳機械: 22.6%

プログラム: 1.2%

コンサルタント: 5.0%

サービス: 3.4%

内部装置: 3.1%

その他: 0.5%

コンピュータブローカ: 3.3%

*機械製造業者が業界を圧倒。

④上位100社のうち5分の1は新しく上位入りした企業

⑤上位100社の業務内容別内訳機械: 44社

プログラム: 13社

コンサルタント: 15社

サービス: 10社

内部装置: 11社

その他: 4社

コンピュータブローカ: 3社

*コンサルタント会社,プログラム関係企業の多くは,小規模のものが多い。

⑥上位100社の就労者数内訳機械: 1万1,200人

プログラム: 1,400人

コンサルタント: 7,500人サービス: 4,000人

内部装置: 3,100人

---

* 1ドル=6.1272クローネ(1988年)
1ドル=6.5879クローネ(1989年5月)

その他：500人
コンピュータブローカ：300人

4. 中南米諸国

4.1 ブラジル

1 情報産業

ブラジル政府情報産業局(Secretaria Especial de Informatica: SEI)が1989年9月に発表した88年の全情報産業の売上高はⅣ-4-2-19表にみるとおり58億4,300万ドルとなっており,前年比9%の増加となっている。このうちコンピュータの生産・売上高は1987年の27億8,600万ドルに対し，1988年は26億9,300万ドルと減少した。特に政府が保護し,得手な分野でもあるミニコン,マイコン分野の1985年から88年までの機種別,メーカ別生産台数をデータ編7-46～49表に示す。

Ⅳ-4-2-19表　ブラジルにおける情報産業の売上高　（単位：百万USドル）

	1987年	1988年
ハードメーカ	4,016	4,428
(外資系)	(2,378)	(2,948)
(国　産)	(1,638)	(1,480)
情報サービス業	1,346	1,415
合　計	5,362	5,843

〈資料〉ブラジル政府情報産業局（SEI）

1988年のコンピュータの輸出入状況をみると,輸出については，2億3,100万ドルで前年比42%増となり,メーカ別ではIBMが82%と大半を占める。輸入については3億7,800万ドルで,前年比17%の微増にとどまっている。

また,ソフトウェアの輸出にも力を入れており，1986年に300万ドルしかなかったものが,87年には7,200万ドル，88年は1億ドルと増加している。輸出先としては,ポルトガル,アフリカ,アルゼンチン,コロンビア等である。

2 コンピュータ利用状況

1990年末の設置状況は,汎用コンピュータならびにPCを合わせて，110万台程度と推定される。このうち約97%の107万台がPCで,最近では年間12万台が生産,出荷されている。汎用コンピュータについては,大型機を中心に根強い需要があるため,年率5%の伸びを続けており,今後もオンライン化等により,増加していくだろう。最近,日本のスーパーコンピュータがブラジルの政府関係機関に導入されている。

3 情報産業政策

ブラジルの情報産業政策は，1984年制定の情報化法と86年制定のPLANIN（情報化自動化のための国家計画)を基本として，SEIが所管していたが,コロル政権になってからSEIが廃止され,現在は科学技術庁の下部機関であるDEPIN（Department of Informatics National）が推進している。コロル政権はこれまで強力な保護下におかれてきた情報産業とその市場について開放体制をとり,外資と技術の積極的導入を図ることによって,情報産業のさらなる発展を目的としている。具体的には,コンピュータおよび情報機器の一部輸入解禁，1994年までに平均20%の関税率の引き下げ,輸出入手続きの窓口の一本化(経済省)と一部手続きの簡素化などがあげられる。

4.2 コロンビア

1 コンピュータの利用状況

国家カウンセルセンター(National Counsel Center)の調査報告によると，1989年のコロンビアのコンピュータ設置台数は23万台で,そのうちメインフレームが330台,ミニコンが1,850台,残りの22万7,820台はPCとなっている。これは1985年の数値と比較して660%増の伸びを示したことになる。1989年までは,コンピュータ分野を公共機関が93%運営し,その使用は経営と経理に独占され,意思決定公共サービスに利用されることはなかった。公共機関では1990年から92年にかけて,コンピュータの台数を2倍にし，2,500万ドル投資するよう計画している。

大中企業では，1989年までコンピュータの投資額は9,000万ドルで,その内訳は,メインフレーム7%,ミニコン20%,マイクロコンピュータ30%,数値操作機15%,ロボティクス15%,設計ステーション13%となっている。1990年より92年にかけて，8,000万ドル以上のコンピュータ投資をメインフレームの設置に重点をおき,計画している。

コロンビアではコンピュータをアメリカ,日本,その他のアジア諸国より輸入し,国内ではわずかに組み立てを行うのみである。基本ソフトウェアも輸入されている。主なものはDOS, CPM, OS, UNIX, XENIXなど。応用ソフトウェアのうち70%は輸入されている。その用途は経営,財務,給与,在庫,予算,経理,仕入れなどである。

4.3 ベネズエラ

1 コンピュータの利用状況

大統領府中央情報統計局(Oficina Central de Estadistica e Informatica: OCEI)の報告によれば，1989年の公共機関のコンピュータの設置状況はⅣ-4-2-20表にみるとおり，1万3,495台で,そのうちマイクロコンピュータが95%を占めている。機関別設置状況についてはⅣ-4-2-21表のとおりである。

2 情報産業

18社の情報機器のサプライヤーを対象とする調査によれば,民間部門では，1987年の20万9,700ボリバルの売上額が，89年には5万3,810ボリバルと年平均8.5%の伸び率で増加した。その97%がマイクロコンピュータで,残り3%がミニコンとメインフレームになっている。その使用分野は,大部分が財務,教育,産業,商業部門で活用されている(データ編7-50表)。

Ⅳ-4-2-20表 ベネズエラにおける公共部門のコンピュータ設置状況（1989年）

機種別	中央		地方		合計
	台数（台）	合計に占める割合（%）	台数（台）	合計に占める割合（%）	
マイクロコンピュータ	399	3.11	12,451	96.89	12,850
小型機	35	7.76	416	92.24	451
メインフレーム	16	8.25	178	91.75	194
合　計	450	3.33	13,045	96.67	13,495

〈資料〉大統領府中央情報統計局（OCEI）

* 1ドル＝14.500ボリバル(1987年，1989年4月)

Ⅳ-4-2-21表
ベネズエラにおける公共部門の機種別・機関別コンピュータ設置状況
(1989年)

機関	機種						合計
	マイクロコンピュータ		小型機		メインフレーム		
	台数(台)	合計に占める割合(%)	台数(台)	合計に占める割合(%)	台数(台)	合計に占める割合(%)	
省庁	403	88.77	35	7.71	16	3.52	454
自治体	940	75.81	228	18.39	72	5.81	1,240
国営企業	9,602	98.73	59	0.61	65	0.67	9,726
財団	269	92.12	20	6.85	3	1.03	292
民間団体	187	94.44	10	5.05	1	0.51	198
協会	87	90.63	3	3.13	6	6.25	96
中央オフィス	1,099	95.65	37	3.22	13	1.13	1,149
州	37	77.08	7	14.58	4	8.33	48
地方政府	66	81.48	12	14.81	3	3.70	81
州コントローラ	91	73.98	29	23.58	3	2.44	123
州協会	16	57.14	6	21.43	6	21.43	28
その他	1	50.00	1	50.00	0	0.00	2
不明	52	89.66	4	6.90	2	3.45	58
合計	12,850		451		194		13,495

〈資料〉OCEI

情報サービス産業については，28社を対象とした調査によると1987年より89年の売上高は212万6,000ボリバルで,その内訳はソフトウェアの売り上げが185万9,000ボリバル,メンテナンスが13万4,000ボリバル,助言が4万7,000ボリバル,ライセンス使用が8万6,000ボリバルとなっている。

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 1991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（1983～1989）

産業		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
全産業	（人）	6,240,200	6,242,537	6,451,266	6,313,595	6,069,864	5,981,766	6,130,027
	（社）	5,595	5,537	5,668	5,520	5,436	5,447	5,339
	（人／社）	1,115	1,127	1,138	1,143	1,116	1,098	1,148
全産業（除、金融、情報ｻｰﾋﾞｽ）	（人）	5,570,313	5,575,091	5,783,170	5,645,735	5,401,546	5,324,183	5,498,353
	（社）	4,693	4,632	4,763	4,620	4,555	4,556	4,446
	（人／社）	1,186	1,203	1,214	1,222	1,185	1,168	1,236
二次産業	（人）	3,509,256	3,539,788	3,678,657	2,588,254	3,365,756	3,278,183	3,439,745
	（社）	2,040	2,023	2,072	2,024	1,996	1,989	1,958
	（人／社）	1,719	1,749	1,775	1,772	1,686	1,648	1,757
化学工業	（人）	336,776	347,835	356,437	331,309	330,218	305,708	338,508
	（社）	221	220	220	217	212	212	211
	（人／社）	1,523	1,581	1,620	1,526	1,557	1,442	1,604
食料品・たばこ製造業	（人）	200,044	205,819	217,559	211,292	212,340	217,056	209,850
	（社）	180	183	193	198	185	191	188
	（人／社）	1,111	1,124	1,127	1,067	1,147	1,136	1,116
輸送用機械器具製造業	（人）	493,700	561,020	602,569	568,340	492,074	430,072	511,168
	（社）	150	158	166	154	148	150	149
	（人／社）	3,291	3,550	3,630	3,690	3,324	2,867	3,431
建設業	（人）	299,893	299,116	307,199	303,104	284,008	310,244	300,714
	（社）	160	155	157	155	150	150	142
	（人／社）	1,874	1,929	1,956	1,955	1,893	2,068	2,118
電気機械器具製造業	（人）	728,879	757,725	799,469	834,879	788,358	815,088	826,061
	（社）	208	205	220	218	219	277	218
	（人／社）	3,504	3,696	3,633	3,829	3,599	2,942	3,789
三次産業	（人）	2,651,611	2,624,399	2,690,723	2,649,072	2,634,725	2,634,332	2,624,882
	（社）	3,309	3,270	3,357	3,264	3,218	3,224	3,154
	（人／社）	801	802	801	811	818	817	832
小売業	（人）	416,857	423,533	425,978	417,329	398,789	375,206	356,594
	（社）	381	379	378	365	363	346	333
	（人／社）	1,094	1,117	1,126	1,143	1,098	1,084	1,071
卸売業	（人）	354,261	328,535	344,203	342,541	326,936	344,638	327,348
	（社）	1,013	949	990	951	929	924	868
	（人／社）	349	346	347	360	351	362	377
運輸・通信業	（人）	368,384	371,140	355,492	340,281	333,324	326,127	339,969
	（社）	216	226	216	212	212	206	207
	（人／社）	1,705	1,642	1,645	1,605	1,572	1,583	1,642
金融業	（人）	620,797	612,105	614,875	610,355	609,926	590,609	560,681
	（社）	522	532	543	541	535	528	528
	（人／社）	1,189	1,150	1,132	1,128	1,140	1,118	1,062
情報処理サービス業	（人）	49,090	55,341	53,221	57,505	58,392	66,974	70,993
	（社）	380	373	362	359	349	363	365
	（人／社）	129	148	147	160	168	184	195

データ編1-2表　産業別ハードウェア装備率　　（万円／人）

産　　業	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全　産　業	70.1	78.2	89.6	100.9	114.5	129.9	145.6	186.6	304.4
全産業（除、金融、情報ｻｰﾋﾞｽ）	50.4	56.2	64.9	72.6	79.8	88.5	99.4	122.0	185.8
二　次　産　業	47.2	52.5	62.2	67.3	72.5	76.4	85.1	97.7	132.1
化学工業	43.0	55.2	52.8	64.8	68.5	86.2	85.4	115.8	190.8
食料品・たばこ製造業	47.4	50.0	54.3	64.9	63.1	71.5	80.6	94.5	134.7
輸送用機械器具製造業	51.4	57.1	79.1	75.1	91.2	91.9	109.8	124.8	176.0
建　設　業	30.8	31.6	41.2	36.8	38.6	43.1	48.2	49.9	60.3
電気機械器具製造業	48.6	53.8	67.8	70.8	75.6	81.6	88.8	100.6	132.1
三　次　産　業	100.7	113.1	128.0	146.6	168.1	196.1	224.6	298.2	525.2
小売業	28.0	29.3	31.4	35.2	38.9	46.9	48.5	62.9	99.9
卸売業	69.7	75.1	82.7	90.3	97.1	105.1	117.2	137.3	192.8
運輸通信業	32.4	41.5	41.1	44.0	45.4	54.7	55.6	66.4	92.3
金融業	171.5	196.4	230.9	252.7	284.4	324.0	361.3	453.3	716.3
情報処理サービス	1,029.6	995.2	1,144.2	1,266.6	1,540.5	1,709.5	2,017.2	2,669.1	4,736.5

（注）1991，1995年はJIPDEC-Ⅰ[9]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（年度比）　　（基準年＝1985年）

産　　業	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全　産　業	78.2	87.3	100.0	112.6	127.8	145.0	162.5	208.3	339.7
全産業（除、金融、情報ｻｰﾋﾞｽ）	77.7	86.6	100.0	111.9	123.0	136.4	153.2	188.0	286.3
二　次　産　業	75.9	84.4	100.0	108.2	116.6	122.8	136.8	157.1	212.4
化学工業	81.4	104.6	100.0	122.7	129.7	163.3	161.7	219.3	361.4
食料品・たばこ製造業	87.3	92.1	100.0	119.5	116.2	131.7	148.4	174.0	248.1
輸送用機械器具製造業	65.0	72.2	100.0	94.9	115.3	116.2	138.8	157.8	222.5
建　設　業	74.8	76.7	100.0	89.3	93.7	104.6	117.0	121.1	146.4
電気機械器具製造業	71.7	79.4	100.0	104.4	111.5	120.4	131.0	148.4	194.8
三　次　産　業	78.7	88.4	100.0	114.5	131.3	153.2	175.5	233.0	410.3
小売業	89.2	93.3	100.0	112.1	123.9	149.4	154.5	200.3	318.2
卸売業	84.3	90.8	100.0	109.2	117.4	127.1	141.7	166.0	233.1
運輸通信業	78.8	101.0	100.0	107.1	110.5	133.1	135.3	161.6	224.6
金融業	74.3	85.1	100.0	109.4	123.2	140.3	156.5	196.3	310.1
情報処理サービス	90.0	87.0	100.0	110.7	134.6	149.4	176.3	233.3	414.0

データ編1-4表　産業別ソフトウェア装備率　　（万円／人）

産業	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全産業	81.9	90.6	99.9	110.6	124.5	141.1	161.1	202.9	327.9
全産業（除、金融、情報ｻｰﾋﾞｽ）	54.2	59.6	66.2	73.2	81.0	91.8	103.6	128.9	201.8
二次産業	43.6	47.8	52.7	57.9	62.9	69.1	75.9	90.9	130.8
化学工業	43.6	47.7	52.4	58.7	64.8	72.6	79.6	98.7	150.2
食料品・たばこ製造業	42.7	46.3	50.4	55.2	55.8	61.6	67.7	76.5	101.3
輸送用機械器具製造業	32.2	35.3	39.3	43.7	47.2	53.9	61.2	75.1	116.4
建設業	27.4	31.0	35.1	37.2	38.7	41.1	43.2	47.9	58.8
電気機械器具製造業	54.2	59.4	66.5	72.5	80.0	88.8	97.8	118.7	175.2
三次産業	129.4	145.7	162.2	181.0	206.2	234.8	271.9	348.4	584.5
小売業	31.3	32.5	34.7	36.9	38.1	40.9	44.5	49.4	62.8
卸売業	84.7	90.5	97.4	101.7	105.7	112.5	118.6	130.3	158.8
運輸通信業	26.9	30.2	34.0	39.3	46.0	53.3	60.6	82.0	147.2
金融業	137.9	150.8	166.7	188.0	214.7	249.2	287.6	375.9	650.9
情報処理サービス	2,892.6	3,000.6	3,101.3	3,256.8	3,474.0	3,659.6	4,039.3	4,519.0	5,849.4

（注）1991，1995年はJIPDEC-Ⅰ[3]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（年度比）　　（基準年＝1985年）

産業	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全産業	82.0	90.7	100.0	110.7	124.6	141.2	161.3	203.1	328.2
全産業（除、金融、情報ｻｰﾋﾞｽ）	81.9	90.0	100.0	110.6	123.4	138.7	156.5	194.7	304.8
二次産業	82.7	90.7	100.0	109.9	119.4	131.5	143.6	172.5	248.2
化学工業	83.2	91.0	100.0	112.0	123.7	138.5	151.9	188.4	286.6
食料品・たばこ製造業	84.7	91.9	100.0	109.5	110.7	122.2	134.3	151.8	201.0
輸送用機械器具製造業	82.1	90.1	100.0	111.2	120.1	137.2	155.7	191.1	296.2
建設業	78.1	88.3	100.0	106.0	110.3	117.1	123.1	136.5	167.5
電気機械器具製造業	81.5	89.3	100.0	109.0	120.6	133.5	147.1	178.5	263.5
三次産業	79.8	89.8	100.0	111.6	127.1	144.8	167.6	214.8	360.4
小売業	90.2	93.7	100.0	106.3	109.8	117.9	128.2	142.4	181.0
卸売業	87.0	92.9	100.0	104.4	108.5	115.5	121.8	133.8	163.0
運輸通信業	79.1	88.8	100.0	115.6	135.3	157.1	178.2	241.2	432.9
金融業	82.7	90.5	100.0	112.8	128.8	149.5	172.5	225.5	390.5
情報処理サービス	93.3	96.8	100.0	105.0	112.0	118.0	130.2	145.7	188.6

データ編1-6表　産業別通信能力装備率

(bps／人)

産　　業	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全　産　業	31.8	33.5	57.7	66.0	76.7	110.3	122.0	185.5	414.6
全産業（除、金融、情報ｻｰﾋﾞｽ）	——	20.0	31.7	36.9	41.6	64.6	72.4	113.7	275.3
二　次　産　業	——	13.9	22.0	26.4	27.4	43.8	52.4	79.7	195.6
化学工業	——	12.9	21.8	26.4	26.9	46.6	45.8	72.5	164.8
食料品・たばこ製造業	——	17.0	25.4	32.8	28.1	47.6	114.9	162.3	630.4
輸送用機械器具製造業	——	10.8	16.0	15.2	18.0	23.6	26.5	34.6	61.7
建　設　業	——	4.3	7.5	9.7	10.3	17.8	19.0	32.2	86.6
電気機械器具製造業	——	20.7	34.0	40.7	42.7	76.5	88.6	145.5	402.9
三　次　産　業	——	59.6	106.2	119.2	138.2	190.4	210.2	307.3	639.9
小売業	——	11.7	18.7	22.2	23.8	39.9	39.4	62.9	144.4
卸売業	——	20.4	42.5	45.0	50.5	73.0	73.5	104.0	195.7
運輸通信業	——	23.8	50.4	68.1	79.1	128.1	100.9	182.0	408.2
金融業	——	103.4	191.2	189.4	220.9	307.3	314.7	431.4	780.0
情報処理サービス	——	617.9	1,334.7	1,610.7	1,816.0	2,007.1	2,439.8	3,192.1	5,647.8

(注) 1．1991，1995年はJIPDEC-Ⅰ[3]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（年度比）

(基準年＝1985年)

産　　業	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全　産　業	55.1	58.1	100.0	114.4	132.9	191.2	211.4	321.5	718.5
全産業（除、金融、情報ｻｰﾋﾞｽ）	——	63.1	100.0	116.4	131.2	203.8	228.4	358.7	868.5
二　次　産　業	——	63.2	100.0	120.0	124.5	199.1	238.2	362.3	889.1
化学工業	——	59.2	100.0	121.1	123.4	213.8	210.1	332.6	756.0
食料品・たばこ製造業	——	66.9	100.0	129.1	110.6	187.4	452.4	639.0	2,481.9
輸送用機械器具製造業	——	67.5	100.0	95.0	112.5	147.5	165.6	216.3	385.6
建　設　業	——	57.3	100.0	129.3	137.3	237.3	253.3	429.3	1,154.7
電気機械器具製造業	——	60.9	100.0	119.7	125.6	225.0	260.6	427.9	1,185.0
三　次　産　業	——	56.1	100.0	112.2	130.1	179.3	197.9	289.4	602.5
小売業	——	62.6	100.0	118.7	127.3	213.4	210.7	336.4	772.2
卸売業	——	48.0	100.0	105.9	118.8	171.8	172.9	244.7	460.5
運輸通信業	——	47.2	100.0	135.1	156.9	254.2	200.2	361.1	809.9
金融業	——	54.1	100.0	99.1	115.5	160.7	164.6	225.6	407.9
情報処理サービス	——	46.3	100.0	120.7	136.1	150.4	182.8	239.2	423.2

データ編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（1983～1989）

地域		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
全国	(人)	6,240,200	6,242,537	6,451,266	6,313,595	6,069,864	5,981,766	6,130,027
	(社)	5,309	5,238	5,360	5,221	5,139	5,145	5,036
	(人／社)	1,175	1,191	1,203	1,209	1,181	1,162	1,217
北海道	(人)	69,502	67,329	65,083	64,429	65,094	60,617	63,234
	(社)	164	161	157	165	181	151	156
	(人／社)	423	418	414	390	359	401	405
東北	(人)	127,053	117,470	112,925	112,178	111,423	113,010	109,541
	(社)	234	231	235	235	255	235	216
	(人／社)	572	508	480	477	436	480	507
関東	(人)	3,680,165	3,664,348	3,892,812	3,784,962	3,584,047	3,549,949	3,593,260
	(社)	2,431	2,381	2,518	2,376	2,436	2,359	2,286
	(人／社)	1,513	1,538	1,545	1,592	1,471	1,504	1,571
中部	(人)	510,793	521,794	543,506	537,188	532,292	489,824	585,146
	(社)	561	570	569	560	597	557	585
	(人／社)	910	915	955	959	891	879	1,000
近畿	(人)	1,424,479	1,438,108	1,391,011	1,392,005	1,365,824	1,333,477	1,349,540
	(社)	1,170	1,134	1,109	1,100	1,140	1,084	1,060
	(人／社)	1,217	1,268	1,254	1,256	1,198	1,230	1,273
中国	(人)	163,767	163,439	162,678	158,487	162,827	163,831	166,996
	(社)	276	261	262	274	287	253	252
	(人／社)	593	626	620	578	567	647	663
四国	(人)	62,417	61,686	64,416	64,159	66,161	66,824	71,623
	(社)	157	160	163	170	186	173	166
	(人／社)	397	385	395	377	355	386	431
九州	(人)	192,926	198,746	209,561	190,927	173,325	195,344	182,611
	(社)	288	310	316	310	324	304	291
	(人／社)	669	941	663	615	534	642	628
沖縄	(人)	9,128	9,617	9,274	9,260	8,871	8,890	8,076
	(社)	28	30	31	31	30	29	24
	(人／社)	326	320	299	298	295	306	337

〈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	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全国	82,443.5	93,232.5	107,839.3	122,010.2	135,199.1	151,073.5	177,188.7	221,410.5	358,791.7
北海道	47,520.6	58,085.0	63,759.9	59,807.2	64,921.1	73,738.1	80,294.4	89,063.2	116,461.9
東北	41,916.1	45,181.2	50,719.5	55,919.7	61,246.5	65,202.4	71,866.8	85,092.0	119,577.9
関東	107,825.9	121,620.4	144,299.0	170,635.1	187,125.6	210,407.3	249,837.6	319,116.5	538,346.4
中部	58,030.9	64,746.1	77,674.9	85,135.6	93,730.4	96,930.8	121,775.8	141,782.7	213,987.2
近畿	77,657.0	89,934.0	93,676.7	103,467.9	121,452.6	132,020.4	149,254.0	189,344.1	302,985.4
中国	43,991.4	56,530.9	60,362.2	64,475.8	76,424.2	87,698.3	99,109.9	128,297.9	215,744.1
四国	37,837.8	45,168.4	45,940.5	46,216.3	47,684.2	52,673.7	69,013.9	75,386.1	110,002.7
九州	52,432.6	53,434.6	61,951.6	63,844.8	64,021.0	79,209.0	86,914.7	100,778.0	144,031.7
沖縄	48,899.8	51,767.0	56,876.1	57,141.3	61,991.2	68,436.2	82,168.0	93,323.7	134,631.0

(注) 1．1991，1995年はJIPDEC-Ⅰ[3]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	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全国	76.5	86.5	100.0	113.1	125.4	140.1	164.3	205.3	332.7
北海道	74.5	91.1	100.0	93.8	101.8	115.6	125.9	139.7	182.7
東北	82.5	89.0	100.0	110.1	120.6	128.4	141.5	167.5	235.4
関東	74.7	84.3	100.0	118.3	129.7	145.8	173.1	221.1	373.1
中部	74.7	83.4	100.0	109.6	120.7	124.8	156.8	182.5	275.5
近畿	82.9	96.0	100.0	110.5	120.7	140.9	159.3	202.1	323.4
中国	72.9	93.7	100.0	106.8	126.6	145.3	164.2	212.5	357.4
四国	82.4	98.3	100.0	110.6	103.8	114.7	150.2	164.1	239.4
九州	84.6	86.3	100.0	103.1	103.3	127.9	140.3	162.7	232.5
沖縄	86.0	91.0	100.0	100.5	109.0	120.3	144.5	164.1	236.7

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	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全国	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
北海道	57.6	62.3	59.1	49.0	48.0	48.8	45.3	40.2	32.5
東北	50.8	48.5	47.1	45.8	45.3	43.2	40.6	38.4	33.3
関東	130.8	130.5	133.8	139.9	138.4	139.3	141.0	144.1	150.0
中部	70.4	69.5	72.0	69.8	69.3	64.2	68.7	64.0	59.6
近畿	94.2	96.5	86.9	84.8	89.8	87.4	84.2	85.5	84.4
中国	53.4	60.6	56.0	52.8	56.5	58.1	55.9	57.9	60.1
四国	45.9	48.5	42.6	37.9	35.3	34.9	38.9	34.0	30.7
九州	63.6	57.3	57.5	52.3	47.4	52.4	49.1	45.5	40.1
沖縄	59.3	55.5	52.7	46.8	45.9	45.3	46.4	42.1	37.5

データ編1-12表　地域別ソフトウェア装備率

（万円／社）

地域	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全国	96,915.1	106,906.5	118,870.4	132,219.3	148,488.8	167,496.9	192,443.5	241,963.2	391,037.0
北海道	54,584.2	57,623.8	64,480.2	71,036.3	78,795.0	90,803.9	103,077.3	129,234.6	207,501.5
東北	50,006.9	53,790.5	58,662.0	64,328.2	69,750.7	76,609.1	85,584.1	102,088.4	148,100.8
関東	134,696.6	150,074.4	168,250.1	190,187.6	217,857.6	247,680.8	287,136.9	372,130.3	634,420.9
中部	62,823.5	66,803.3	71,024.1	76,760.9	86,276.0	97,817.9	114,650.2	142,210.7	229,836.5
近畿	82,560.2	91,181.8	99,646.1	108,575.3	117,504.8	128,285.9	143,316.5	169,430.8	242,236.8
中国	39,930.4	44,161.5	50,246.1	54,577.5	60,346.9	70,663.5	81,233.1	101,699.0	165,312.9
四国	39,239.1	42,428.1	46,545.8	49,346.0	52,399.3	57,759.8	63,952.5	73,674.8	101,169.7
九州	50,477.1	55,360.9	60,037.9	63,981.7	67,422.5	75,451.9	82,510.7	95,632.8	131,740.9
沖縄	39,759.0	41,168.9	43,268.1	47,021.7	54,060.6	60,723.7	76,581.1	96,505.5	168,787.1

（注）1．1991，1995年はJIPDEC-Ⅰ³による推定
　　2．地域区分は通産局管内に対応している
〈資料〉通商産業省「情報処理実態調査」より作成

データ編1-13表　地域別ソフトウェア比装備率（年度比）　　（基準年＝1985年）

地域	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全国	81.5	89.9	100.0	111.2	124.9	140.9	161.9	203.6	329.0
北海道	84.7	89.4	100.0	110.2	122.2	140.8	159.9	200.4	321.8
東北	85.3	91.7	100.0	109.7	118.9	130.6	145.9	174.0	252.5
関東	80.1	89.2	100.0	113.0	129.5	147.2	170.7	221.2	377.1
中部	88.5	94.1	100.0	108.1	121.5	137.7	161.4	200.2	323.6
近畿	82.9	91.5	100.0	109.0	117.9	128.7	143.8	170.0	243.1
中国	79.5	87.9	100.0	108.6	120.1	140.6	161.7	202.4	329.6
四国	84.3	91.2	100.0	106.0	112.6	124.1	137.4	158.3	217.4
九州	84.1	92.2	100.0	106.6	112.3	125.7	137.4	159.3	219.4
沖縄	91.9	95.1	100.0	108.7	124.9	140.3	177.0	223.0	390.1

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	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全国	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
北海道	56.3	53.9	54.2	53.7	53.1	54.2	53.6	53.4	53.1
東北	51.6	50.3	49.4	48.7	47.0	45.7	44.5	42.2	37.9
関東	139.0	140.4	141.5	143.8	146.7	147.9	149.2	153.8	162.2
中部	64.8	62.5	59.8	58.1	58.1	58.4	59.6	58.8	58.8
近畿	85.2	85.3	83.8	82.1	79.1	76.6	74.5	70.0	61.9
中国	41.2	41.3	42.3	41.3	40.6	42.2	42.2	42.0	42.4
四国	40.5	39.7	39.2	37.3	35.3	34.5	33.2	30.4	25.9
九州	52.1	51.8	50.5	48.4	45.4	45.0	42.9	39.5	33.7
沖縄	41.0	38.5	36.4	35.6	36.4	36.3	39.8	39.9	43.2

データ編1-15表　地域別通信能力装備率　　（bps／社）

地域	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全国	35,470.9	37,714.8	65,662.7	75,499.0	85,635.8	121,171.2	148,512.0	219,964.6	510,611.4
北海道	19,645.7	21,505.1	42,065.5	41,014.3	44,650.8	60,792.9	74,202.5	94,135.5	173,506.0
東北	20,617.8	24,046.7	45,770.8	46,020.0	52,312.2	65,959.7	82,866.6	105,858.3	196,557.9
関東	47,492.7	50,195.3	86,378.6	104,009.7	115,455.2	170,690.3	208,892.5	320,975.9	793,121.7
中部	21,688.9	26,352.5	50,116.4	57,478.0	62,746.4	78,969.7	93,971.3	125,632.1	235,882.7
近畿	31,876.2	33,720.6	53,308.7	61,375.9	76,534.7	98,665.3	122,331.3	184,982.0	434,698.1
中国	19,238.1	20,016.8	38,648.8	38,359.9	50,542.2	72,014.4	80,249.2	123,187.3	284,332.5
四国	17,403.6	18,157.0	35,089.8	32,823.0	32,587.1	46,901.1	64,233.7	76,337.4	142,825.4
九州	25,444.2	25,230.2	43,707.8	45,753.6	50,424.1	67,875.9	81,037.8	107,602.9	206,463.6
沖縄	18,910.3	21,677.4	39,056.3	39,600.0	41,893.3	50,813.3	74,733.3	88,506.6	164,341.5

（注）1．1991，1995年はJIPDEC-Ⅰ[3]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	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全国	54.0	57.4	100.0	115.0	130.4	184.5	226.2	335.0	777.6
北海道	46.7	51.1	100.0	97.5	106.1	144.5	176.4	223.8	412.5
東北	45.1	52.5	100.0	100.5	114.3	144.1	181.0	231.3	429.4
関東	55.0	58.1	100.0	120.4	133.7	197.6	241.8	371.6	918.2
中部	43.3	52.8	100.0	114.7	125.2	157.6	187.5	250.7	470.7
近畿	59.8	63.3	100.0	115.1	143.6	185.1	229.5	347.0	815.4
中国	49.8	51.8	100.0	99.3	130.8	186.3	207.6	318.7	735.7
四国	49.6	51.7	100.0	93.5	92.9	133.7	183.1	217.5	407.0
九州	58.2	57.7	100.0	104.7	115.4	155.3	185.4	246.2	472.4
沖縄	48.4	55.5	100.0	101.4	107.3	130.1	191.3	226.6	420.8

データ編1-17表　地域別通信能力比装備率（全国比）　　（全国＝100）

地域	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1995
全国	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
北海道	55.4	57.0	64.1	54.3	52.1	50.2	50.0	42.8	34.0
東北	58.1	63.8	69.7	61.0	61.1	54.4	55.8	48.1	38.5
関東	133.9	133.1	131.6	137.8	134.8	140.9	140.7	145.9	155.3
中部	61.2	69.9	76.3	76.1	73.3	65.2	63.3	57.1	46.2
近畿	89.9	89.4	81.2	81.3	89.4	81.4	82.4	84.1	85.1
中国	54.2	53.1	58.9	50.8	59.0	59.4	54.0	56.0	55.7
四国	49.1	48.1	53.4	43.5	38.1	38.7	43.3	34.7	28.0
九州	71.7	66.9	60.6	60.6	58.9	56.0	54.6	48.9	40.4
沖縄	53.3	57.5	59.5	52.5	48.9	41.9	50.3	40.2	32.2

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	1991年9月30日現在を調査時点とし，調査票を同年11月5日発送，1991年12月20日に回収を締め切った。	
回答	調査対象	発送数
	全コンピュータユーザ	4,467
	内オンラインユーザ	

調査対象	発送数	回答社数	回答率	回答事業体の規模（平均）		
				資本金	年　商	従業員数
全コンピュータユーザ	4,467	1,049	23.5%	123億円	2,011億円	2,226 人
内オンラインユーザ		940	21.0%	134億円	2,206億円	2,439 人

項目	コンピュータ利用状況	①ハードウェア関係（5年後の予想規模） ②コンピュータ部門の月間運用経費 ③コンピュータ要員および教育問題 （要員・被派遣要員数，平均残業時間，平均年齢，平均給与，職務手当額，要員教育上の問題点） ④業務部門別コンピュータ化状況および予定 ⑤システム事故・障害対策，安全性対策，信頼性対策，合目的性レベル
	オンライン化状況	①オンライン・システムの処理形態 ②通信回線および国際通信サービスの使用 ③センターCPUと端末機の設置・接続関係，台数 ④ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）の利用意識 ⑤外部データベース・サービスの利用および自社による外部へのデータベース提供の可能性 ⑥自社内および他社間コンピュータ接続状況，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①　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	人件費	機械設備関係 レンタル料 C置・制御U・主記憶装置（演算装置）	機械設備関係 レンタル料 周辺記憶装置（除記憶装置）	機械設備関係 レンタル料 周辺記憶装置	機械設備関係 レンタル料 オンライン端末装置	機械設備関係 レンタル料 ソフトウェア料	機械設備関係 レンタル料 機械レンタル料小計	総計（再掲）
第一次産業計	4	25,097.5	8,884.8	3,976.3	2,262.0	5,986.3	3,715.5	24,824.8	78,939.3
		31.8	11.3	5.0	2.9	7.6	4.7	31.4	100.0
第二次産業計	445	16,751.9	14,509.8	5,519.1	3,820.7	9,227.8	4,604.0	37,681.4	94,829.1
		17.7	15.3	5.8	4.0	9.7	4.9	39.7	100.0
第三次産業計	425	17,087.4	11,988.3	6,059.4	2,792.6	9,469.0	3,281.0	33,590.4	105,691.4
		16.2	11.3	5.7	2.6	9.0	3.1	31.8	100.0
公務計	48	10,862.6	11,537.5	5,075.4	5,481.9	10,031.4	2,041.8	34,168.1	58,505.5
		18.6	19.7	8.7	9.4	17.1	3.5	58.4	100.0
全産業計	922	16,636.2	13,168.3	5,738.3	3,426.5	9,366.8	3,856.9	35,556.9	97,876.2
		17.0	13.5	5.9	3.5	9.6	3.9	36.3	100.0
主な業種 建設業	47	8,083.7	15,484.3	6,395.5	4,003.4	11,936.7	4,987.1	42,806.9	72,048.6
		11.2	21.5	8.9	5.6	16.6	6.9	59.4	100.0
食品製造業	26	15,848.0	17,569.0	9,050.3	5,152.3	10,577.8	4,419.0	46,768.4	92,703.0
		17.1	19.0	9.8	5.6	11.4	4.8	50.4	100.0
繊維工業	27	10,625.3	6,202.9	2,499.6	1,453.0	4,383.0	2,044.4	16,582.8	36,694.4
		29.0	16.9	6.8	4.0	11.9	5.6	45.2	100.0
化学工業	56	11,198.3	12,113.3	3,339.4	2,985.2	6,481.9	3,265.9	28,185.7	61,062.5
		18.3	19.8	5.5	4.9	10.6	5.3	46.2	100.0
鉄鋼業	17	38,759.5	35,631.7	15,400.2	13,565.2	41,735.9	8,209.8	114,542.8	270,764.7
		14.3	13.2	5.7	5.0	15.4	3.0	42.3	100.0
電気機械器具製造業	66	38,579.7	20,241.5	7,715.7	5,286.2	9,839.1	7,686.0	50,768.5	207,882.0
		18.6	9.7	3.7	2.5	4.7	3.7	24.4	100.0
輸送用機械器具製造業	46	28,485.2	36,104.5	12,686.3	8,781.8	21,303.5	10,473.3	89,349.4	180,639.8
		15.8	20.0	7.0	4.9	11.8	5.8	49.5	100.0
卸業・商社	78	5,562.9	5,412.3	2,084.7	1,567.2	3,153.0	1,440.6	13,657.8	32,473.9
		17.1	16.7	6.4	4.8	9.7	4.4	42.1	100.0
小売業	34	6,793.9	9,260.4	3,468.1	2,743.1	7,353.7	2,271.9	25,097.2	56,071.5	100.0
		12.1	16.5	6.2	4.9	13.1	4.1	44.8	
金融業	79	14,008.9	13,469.3	9,220.9	1,861.1	8,006.2	3,633.6	36,191.0	109,462.2
		12.8	12.3	8.4	1.7	7.3	3.3	33.1	100.0
運輸・通信・倉庫業	48	11,408.6	6,709.5	2,244.4	1,552.2	5,080.4	2,323.9	17,910.6	55,764.8
		20.5	12.0	4.0	2.8	9.1	4.2	32.1	100.0
電力・ガス事業	8	36,447.1	85,056.6	62,857.3	26,067.5	156,422.8	29,070.0	359,474.1	823,325.1
		4.4	10.3	7.6	3.2	19.0	3.5	43.7	100.0
広告・調査・情報提供サービス業	7	9,178.7	13,011.4	3,285.7	2,057.9	5,102.0	2,569.1	26,026.1	71,125.7
		12.9	18.3	4.6	2.9	7.2	3.6	36.6	100.0
情報処理サービス・ソフトウェア業	55	65,458.0	13,782.0	5,199.4	3,551.4	7,178.6	3,665.9	33,377.7	209,020.5
		31.3	6.6	2.5	1.7	3.4	1.8	16.0	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）

業種＼経費名		消耗品など					総計（再掲）
		紙テープ・カード費	磁気テープ（カード・ディスク）費	プリント用紙費	電力・冷暖房費	消耗品など合計	
第一次産業計		1.8 0.0	95.8 0.1	648.3 0.8	1,339.3 1.7	2,085.0 2.6	78,939.3 100.0
第二次産業計		21.4 0.0	236.4 0.2	1,380.1 1.5	1,677.3 1.8	3,315.1 3.5	94,829.1 100.0
第三次産業計		36.4 0.0	327.8 0.3	2,088.5 2.0	1,947.8 1.8	4,400.4 4.2	105,690.4 100.0
公務計		10.0 0.0	249.6 0.4	2,506.1 4.3	511.1 0.9	3,276.8 5.6	58,505.5 100.0
全産業計		27.6 0.0	278.6 0.3	1,762.1 1.8	1,739.8 1.8	3,808.1 3.9	97,876.2 100.0
主な業種	建設業	23.7 0.0	77.7 0.1	564.5 0.8	776.6 1.1	1,442.6 2.0	72,048.6 100.0
	食品製造業	21.9 0.0	333.5 0.4	2,187.8 2.4	1,898.0 2.0	4,441.2 4.8	92,703.0 100.0
	繊維工業	4.9 0.0	97.6 0.3	579.5 1.6	522.3 1.4	1,204.3 3.3	36,694.4 100.0
	化学工業	11.8 0.0	131.0 0.2	1,319.3 2.2	922.5 1.5	2,384.6 3.9	61,062.5 100.0
	鉄鋼業	29.9 0.0	426.7 0.2	2,929.9 1.1	2,365.7 0.9	5,752.3 2.1	270,764.7 100.0
	電気機械器具製造業	24.6 0.0	597.1 0.3	2,682.1 1.3	4,857.6 2.3	8,161.4 3.9	207,882.0 100.0
	輸送用機械器具製造業	72.4 0.0	334.0 0.2	2,797.1 1.5	3,123.6 1.7	6,327.0 3.5	180,639.8 100.0
	卸業・商社	14.9 0.0	122.7 0.4	1,153.8 3.6	595.0 1.8	1,886.3 5.8	32,473.9 100.0
	小売業	16.8 0.0	223.8 0.4	1,620.1 2.9	1,155.0 2.1	3,015.7 5.4	56,071.5 100.0
	金融業	42.3 0.0	440.6 0.4	2,155.8 2.0	3,201.7 2.9	5,840.4 5.3	109,462.2 100.0
	運輸・通信・倉庫業	11.6 0.0	137.8 0.2	996.4 1.8	825.6 1.5	1,971.5 3.5	55,764.8 100.0
	電力・ガス事業	152.9 0.0	1,595.4 0.2	11,198.0 1.4	10,345.5 1.3	23,291.8 2.8	823,325.1 100.0
	広告・調査・情報提供サービス業	69.1 0.1	187.4 0.3	1,652.1 2.3	1,377.7 1.9	3,286.4 4.6	71,125.7 100.0
	情報処理サービス・ソフトウェア業	85.9 0.0	577.2 0.3	3,502.4 1.7	3,077.9 1.5	7,243.4 3.5	209,020.5 100.0

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）

業種＼経費名		機械設備関係							総計（再掲）
		償却費					保守費・保険費	機械設備関係合計	
		CPU（演算装置・制御装置・主記憶装置）	周辺装置（除記憶装置）	周辺記憶装置	端末装置オンライン	小機械償却費計			
第一次産業計		3,285.0 4.2	1,541.5 2.0	1,179.0 1.5	2,307.0 2.9	8,312.5 10.5	3,072.8 3.9	36,210.0 45.9	78,939.3 100.0
第二次産業計		1,288.9 1.4	436.5 0.5	275.5 0.3	3,084.9 3.3	5,085.9 5.4	4,147.2 4.4	46,914.4 49.5	94,829.1 100.0
第三次産業計		1,012.1 1.0	413.6 0.4	245.1 0.2	2,912.8 2.8	4,583.7 4.3	5,026.1 4.8	43,200.2 40.9	105,691.4 100.0
公務計		48.1 0.1	31.1 0.1	14.1 0.0	159.5 0.3	252.8 0.4	576.7 1.0	34,997.6 59.8	58,505.5 100.0
全産業計		1,105.4 1.1	409.7 0.4	251.8 0.3	2,849.9 2.9	4,616.8 4.7	4,361.8 4.5	44,535.5 45.5	97,876.2 100.0
主な業種	建設業	217.1 0.3	72.0 0.1	49.2 0.1	499.0 0.7	837.3 1.2	1,933.2 2.7	45,577.4 63.3	72,048.6 100.0
	食品製造業	62.7 0.1	18.5 0.0	11.1 0.0	76.7 0.1	169.1 0.2	2,876.7 3.1	49,814.2 53.7	92,703.0 100.0
	繊維工業	199.8 0.5	79.7 0.2	109.2 0.3	303.9 0.8	692.6 1.9	762.6 2.1	18,038.0 49.2	36,694.4 100.0
	化学工業	478.5 0.8	35.7 0.1	49.8 0.1	633.3 1.0	1,197.3 2.0	1,890.3 3.1	31,273.3 51.2	61,062.5 100.0
	鉄鋼業	15.7 0.0	0.0 0.0	2.4 0.0	19.7 0.0	37.8 0.0	8,506.9 3.1	123,087.5 45.5	270,764.7 100.0
	電気機械器具製造業	4,690.2 2.3	1,734.2 0.8	1,065.2 0.5	12,249.0 5.9	19,738.5 9.5	12,007.4 5.8	82,514.5 39.7	207,882.0 100.0
	輸送用機械器具	3,403.1 1.9	1,263.6 0.7	775.4 0.4	8,963.7 5.0	14,405.7 8.0	8,127.7 4.5	111,882.8 61.9	180,639.8 100.0
	卸業・商社	117.5 0.4	103.1 0.3	43.1 0.1	127.1 0.4	390.8 1.2	2,762.6 8.5	16,811.2 51.8	32,473.9 100.0
	小売業	212.1 0.4	571.6 1.0	79.0 0.1	401.2 0.7	1,263.9 2.3	4,003.0 7.1	30,364.1 54.2	56,071.5 100.0
	金融業	2,367.3 2.2	1,014.5 0.9	492.3 0.4	10,359.5 9.5	14,233.6 13.0	8,339.9 7.6	58,764.5 53.7	109,462.2 100.0
	運輸・通信・倉庫業	659.1 1.2	159.2 0.3	88.6 0.2	1,722.5 3.1	2,629.4 4.7	3,031.2 5.4	23,571.2 42.3	55,764.8 100.0
	電力・ガス事業	716.0 0.1	290.9 0.0	163.1 0.0	1,875.9 0.2	3,045.9 0.4	30,229.5 3.7	392,749.5 47.7	823,325.1 100.0
	広告・調査・情報提供サービス業	1,351.0 1.9	181.0 0.3	111.0 0.2	1,764.4 2.5	3,407.4 4.8	3,732.9 5.2	33,166.4 46.6	71,125.7 100.0
	情報処理サービス・ソフトウェア業	1,317.8 0.6	458.4 0.2	391.9 0.2	3,039.2 1.5	5,207.4 2.5	4,992.3 2.4	43,577.4 20.8	209,020.5 100.0

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				総計
		通信回線使用料	データ輸送費	その他連絡費など	その他合計	
第一次産業計		1,014.5 1.3	15.3 0.0	120.5 0.2	1,150.3 1.5	78,939.3 100.0
第二次産業計		4,166.4 4.4	175.5 0.2	3,687.4 3.9	8,029.3 8.5	94,829.1 100.0
第三次産業計		3,919.2 3.7	278.3 0.3	4,061.3 3.8	8,258.8 7.8	105,691.4 100.0
公務計		982.1 1.7	30.7 0.1	220.7 0.4	1,233.4 2.1	58,505.5 100.0
全産業計		3,873.0 4.0	214.6 0.2	3,663.8 3.7	7,751.5 7.9	97,876.2 100.0
主な業種	建設業	3,493.3 4.8	29.6 0.0	8,147.9 11.3	11,670.8 16.2	72,048.6 100.0
	食品製造業	5,229.7 5.6	931.8 1.0	959.8 1.0	7,121.3 7.7	92,703.0 100.0
	繊維工業	1,646.6 4.5	100.3 0.3	1,296.6 3.5	3,043.4 8.3	36,694.4 100.0
	化学工業	3,056.8 5.0	53.4 0.1	948.9 1.6	4,059.1 6.6	61,062.5 100.0
	鉄鋼業	5,493.5 2.0	109.0 0.0	7,084.1 2.6	12,686.6 4.7	270,764.7 100.0
	電気機械器具製造業	13,061.4 6.3	512.7 0.2	9,940.3 4.8	23,514.5 11.3	207,882.0 100.0
	輸送用機械器具製造業	3,356.9 1.9	112.3 0.1	5,905.0 3.3	9,374.1 5.2	180,639.8 100.0
	卸業・商社	1,851.1 5.7	45.2 0.1	498.1 1.5	2,394.3 7.4	32,473.9 100.0
	小売業	1,782.0 3.2	105.8 0.2	1,152.0 2.1	3,039.8 5.4	56,071.5 100.0
	金融業	6,734.3 6.2	166.5 0.2	1,145.1 1.0	8,045.9 7.4	109,462.2 100.0
	運輸・通信・倉庫業	1,493.8 2.7	48.8 0.1	717.5 1.3	2,260.0 4.1	55,764.8 100.0
	電力・ガス事業	12,119.0 1.5	673.9 0.1	12,097.6 1.5	24,890.5 3.0	823,325.1 100.0
	広告・調査・情報提供サービス業	2,029.7 2.9	107.6 0.2	2,664.3 3.7	4,801.6 6.8	71,125.7 100.0
	情報処理サービス・ソフトウェア業	5,000.0 2.4	1,410.7 0.7	24,240.3 11.6	30,651.0 14.7	209,020.5 100.0

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		外注費						総計（再掲）
		委託計算費	さん孔費・検孔費	プログラム作成委託費	プログラム購入費	その他	外注費合計	
第一次産業計		4,017.0 5.1	831.8 1.1	6,684.5 8.5	1,046.3 1.3	1,817.0 2.3	14,396.5 18.2	78,939.3 100.0
第二次産業計		5,704.7 6.0	965.1 1.0	10,730.2 11.3	293.8 0.3	2,124.6 2.2	19,818.4 20.9	94,829.1 100.0
第三次産業計		10,824.6 10.2	2,206.2 2.1	14,198.8 13.4	832.3 0.8	4,682.8 4.4	32,744.5 31.0	105,691.4 100.0
公務計		1,099.6 1.9	2,349.9 4.0	2,718.4 4.6	108.8 0.2	1,858.4 3.2	8,135.0 13.9	58,505.5 100.0
全産業計		7,817.6 8.0	1,608.7 1.6	11,894.4 12.2	535.7 0.5	3,288.6 3.4	25,145.0 25.7	97,876.2 100.0
主な業種	建設業	884.8 1.2	447.2 0.6	3,025.4 4.2	59.0 0.1	857.7 1.2	5,274.2 7.3	72,048.6 100.0
	食品製造業	1,598.3 1.7	131.1 0.1	11,379.0 12.3	589.3 0.6	1,780.7 1.9	15,478.3 16.7	92,703.0 100.0
	繊維工業	651.6 1.8	131.7 0.4	2,387.2 6.5	39.5 0.1	573.3 1.6	3,783.3 10.3	36,694.4 100.0
	化学工業	4,568.3 7.5	596.6 1.0	5,044.3 8.3	342.9 0.6	1,595.0 2.6	12,147.2 19.9	61,062.5 100.0
	鉄鋼業	52,764.5 19.5	3,342.9 1.2	25,791.8 9.5	795.6 0.3	7,784.0 2.9	90,478.8 33.4	270,764.7 100.0
	電気機械器具製造業	10,803.9 5.2	1,939.3 0.9	36,801.4 17.7	380.3 0.2	5,187.0 2.5	55,112.0 26.5	207,882.0 100.0
	輸送用機械器具製造業	6,067.1 3.4	2,917.2 1.6	12,915.2 7.1	362.5 0.2	2,308.6 1.3	24,570.7 13.6	180,639.8 100.0
	卸業・商社	1,406.2 4.3	343.0 1.1	2,092.0 6.4	85.3 0.3	1,892.8 5.8	5,819.2 17.9	32,473.9 100.0
	小売業	2,000.9 3.6	1,255.7 2.2	7,119.4 12.7	100.0 0.2	2,382.1 4.2	12,858.0 22.9	56,071.5 100.0
	金融業	6,552.7 6.0	713.9 0.7	12,477.7 11.4	583.0 0.5	2,475.2 2.3	22,802.5 20.8	109,462.2 100.0
	運輸・通信・倉庫業	4,497.0 8.1	1,110.1 2.0	7,453.4 13.4	683.9 1.2	2,809.1 5.0	16,553.4 29.7	55,764.8 100.0
	電力・ガス事業	40,021.8 4.9	22,861.6 2.8	189,062.1 23.0	19,824.3 2.4	74,176.5 9.0	345,946.3 42.0	823,325.1 100.0
	広告・調査・情報提供サービス業	14,205.0 20.0	2,030.9 2.9	1,786.1 2.5	33.0 0.0	2,637.6 3.7	20,692.6 29.1	71,125.7 100.0
	情報処理サービス・ソフトウェア業	11,201.8 5.4	6,136.1 2.9	33,187.3 15.9	727.9 0.3	10,837.5 5.2	62,090.7 29.7	209,020.5 100.0

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社当り平均月間経費（千円）	１社当り平均従業員数（人）	月間経費／１人（千円） 平均	上限	下限
第一次産業計		4	78,939.3	1,783.3	44.3	125.0	36.0
第二次産業計		445	94,829.1	2,685.4	35.3	1,294.8	0.9
第三次産業計		425	105,691.4	1,483.6	71.2	5,411.8	1.2
公務計		48	58,505.5	2,986.5	19.6	20,685.1	3.4
全産業計		922	97,876.2	2,143.2	45.7	20,685.1	0.9
公務を除く全産業計		874	100,038.4	2,096.8	47.7	5,411.8	0.9
主な業種	建設業	47	72,048.6	2,411.9	29.9	152.2	0.9
	食品製造業	26	92,703.0	2,265.1	40.9	1,294.8	6.4
	繊維工業	27	36,694.4	1,780.4	20.6	155.9	7.3
	化学工業	56	61,062.5	2,134.5	28.6	249.3	2.0
	鉄鋼業	17	270,764.7	3,588.5	75.5	95.8	2.6
	電気機械器具製造業	66	207,882.0	5,035.1	41.3	632.9	1.7
	輸送用機械器具製造業	46	180,639.8	5,516.9	32.7	405.3	2.7
	卸業・商社	78	32,473.9	832.9	39.0	125.0	3.0
	小売業	34	56,071.5	2,195.9	25.5	86.1	1.2
	金融業	79	109,462.2	1,068.1	102.5	490.3	9.1
	運輸・通信・倉庫業	48	55,764.8	3,296.8	16.9	118.0	2.2
	電力・ガス事業	8	823,325.1	7,571.9	108.7	132.1	21.1
	広告・調査・情報提供サービス業	7	71,125.7	1,118.4	63.6	835.4	13.2
	情報処理サービス・ソフトウェア業	55	209,020.5	410.3	509.5	5,411.8	1.4

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社当り平均月間経費（千円）	１社当り平均月商（百万円）	月間経費／月商 平均 $\left(\frac{1}{1000}\right)$	上限 $\left(\frac{1}{1000}\right)$	下限 $\left(\frac{1}{1000}\right)$
第一次産業計		4	78,939.3	22,798.4	3.46	13.60	2.49
第二次産業計		444	95,022.8	13,729.1	6.92	182.04	0.03
第三次産業計		298	95,240.6	16,680.7	5.71	969.23	0.27
公務計		0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
全産業計		746	95,023.6	14,956.8	6.35	969.23	0.03
主な業種	建設業	47	72,048.6	17,626.3	4.09	14.90	0.20
	食品製造業	26	92,703.0	11,793.8	7.86	182.04	1.31
	繊維工業	27	36,694.4	6,781.2	5.41	27.63	1.79
	化学工業	56	61,062.5	9,606.6	6.36	79.33	1.41
	鉄鋼業	17	270,764.7	17,495.6	15.48	31.38	1.30
	電気機械器具製造業	66	207,882.0	22,801.4	9.12	115.59	0.57
	輸送機械器具製造業	46	180,639.8	34,738.3	5.20	63.06	1.06
	卸業・商社	78	32,473.9	41,294.4	0.79	18.11	0.27
	小売業	34	56,071.5	9,468.6	5.92	18.99	0.55
	金融業	(74)	(114,546.7)	(29,763.8)	(3.85)	(831.28)	(0.45)
	運輸・通信・倉庫業	48	55,764.8	6,447.2	8.65	196.71	0.83
	電力・ガス事業	8	823,325.1	62,623.4	13.15	34.35	5.96
	広告・調査・情報提供サービス業	7	71,125.7	17,734.6	4.01	701.76	2.06
	情報処理サービス・ソフトウェア業	55	209,020.5	507.5	411.87	961.29	1.75

金融業・証券業・生命保険業・損害保険業・高校、大学、その他教育機関および公務は年商（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。

データ編2-6表　従業員数規模別・コンピュータ要員数平均と対全従業員数比(業種別)

(各業種毎に上段：1社当たり平均要員数，下段：対全従業員数比1/1000)

業種＼全従業員数規模		要員数従業員数双記入社数	一〇〇人未満	一〇〇～二九九人	三〇〇～四九九人	五〇〇～九九九人	一、〇〇〇～二、九九九人	三、〇〇〇～四、九九九人	五、〇〇〇～九、九九九人	一〇、〇〇〇人以上	合計
第一次産業計		4	0.0	0.0	11.0	38.0	0.0	0.0	112.0	0.0	43.0
			0.00	0.00	26.63	62.60	0.00	0.00	19.65	0.00	24.11
第二次産業計		460	3.4	5.4	6.6	10.6	19.9	54.6	81.4	268.4	34.5
			50.40	26.33	17.00	15.04	11.61	14.89	12.42	11.65	12.51
第三次産業計		448	19.3	32.2	28.6	46.7	96.7	74.2	73.4	193.8	51.1
			414.48	163.26	75.90	65.35	57.79	19.74	11.50	8.61	35.88
公務計		45	4.0	8.0	19.4	17.9	19.5	27.8	28.3	32.0	22.0
			61.54	34.78	56.43	23.56	11.82	6.94	4.24	2.81	7.49
全産業計		957	15.7	22.2	17.5	27.5	47.6	57.0	69.4	242.6	41.7
			305.49	111.16	45.82	38.63	28.08	15.25	10.65	10.73	19.52
主な業種	建設業	45	6.0	8.2	6.0	6.9	15.3	38.0	32.8	105.3	20.1
			115.38	40.20	15.26	9.13	9.71	9.55	5.18	9.57	8.97
	食品製造業	26	0.0	5.0	9.0	11.6	32.0	72.0	55.0	191.0	28.5
			0.00	27.03	21.88	16.31	16.80	18.00	8.03	9.22	12.60
	繊維工業	29	5.0	7.1	6.0	10.0	22.3	34.0	64.7	194.0	23.6
			74.26	33.73	13.82	15.15	15.21	9.07	9.46	19.31	14.17
	化学工業	61	2.0	4.4	7.0	8.2	18.0	43.5	102.0	91.0	25.3
			25.00	20.41	17.54	12.20	9.66	13.72	15.34	5.78	11.39
	鉄鋼業	17	0.0	9.0	8.0	9.3	23.4	54.0	275.0	143.7	55.3
			0.00	34.93	21.05	12.55	13.35	17.69	35.26	4.91	8.48
	電気機械器具製造業	70	3.0	4.7	3.7	14.8	19.4	65.0	82.0	437.8	74.4
			42.86	20.79	9.92	21.32	12.41	18.37	10.52	15.42	15.51
	輸送用機械器具製造業	46	6.5	3.7	4.0	9.8	21.1	41.0	56.0	262.0	55.1
			104.84	17.81	10.26	13.40	10.59	11.71	9.32	9.79	10.09
	卸業・商社	83	4.2	6.1	9.5	13.9	15.3	0.0	61.7	110.0	12.5
			85.39	33.27	25.07	18.67	11.49	0.00	9.61	7.41	14.57
	小売業	36	7.0	5.3	6.0	7.5	19.3	0.0	68.0	63.0	18.9
			350.00	21.23	15.86	10.59	11.23	0.00	10.06	4.82	8.22
	金融業	91	3.0	9.3	14.5	23.3	56.0	86.5	224.0	0.0	34.0
			57.69	43.36	38.01	31.38	31.64	25.84	38.66	0.00	32.11
	運輸・通信・倉庫業	48	4.0	6.3	7.7	14.4	14.4	51.6	48.5	391.5	34.7
			45.45	29.08	20.80	20.88	7.69	12.28	7.88	8.47	10.20
	電力・ガス事業	6	3.0	0.0	0.0	14.5	122.0	0.0	0.0	279.0	118.7
			40.54	0.00	0.00	22.50	62.56	0.00	0.00	11.10	13.29
	広告・調査・情報提供サービス業	7	10.5	43.3	0.0	0.0	11.0	0.0	32.0	0.0	27.7
			265.82	189.23	0.00	0.00	8.26	0.00	5.58	0.00	24.78
	情報処理サービス・ソフトウェア業	54	35.3	163.2	182.3	435.6	965.8	0.0	0.0	0.0	232.3
			802.78	805.98	468.12	542.24	549.63	0.00	0.00	0.00	611.43

データ編2-5表　1社当たり社内要員数平均と被派遣要員数平均(業種別)

(各業種毎に上段：1社当たり平均要員数，下段：1社当たり平均被派遣要員数)

業種＼職種		庶務その他 男	庶務その他 女	庶務その他 計	パンチャ 男	パンチャ 女	パンチャ 計	オペレータ 男	オペレータ 女	オペレータ 計	プログラマ 男	プログラマ 女	プログラマ 計	SE 男	SE 女	SE 計	管理者 男	管理者 女	管理者 計	合計 男	合計 女	合計 計	回答社数
第一次産業計		0.3	2.0	2.3	0.0	8.0	8.0	0.3	2.0	2.3	10.3	1.5	11.8	12.5	1.0	13.5	5.3	0.0	5.3	28.5	14.5	43.0	4
		0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	4.0	1.7	0.0	1.7	19.3	0.3	19.7	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	21.3	4.3	25.7	3
第二次産業計		1.2	1.9	3.0	0.0	1.1	1.2	1.7	0.8	2.4	7.3	3.5	10.8	10.6	1.7	12.3	4.7	0.1	4.7	25.4	9.1	34.5	460
		0.3	1.1	1.5	0.0	2.9	2.9	5.1	0.6	5.7	13.1	4.7	17.7	7.3	0.5	7.8	0.9	0.1	0.9	26.6	9.8	36.5	191
第三次産業計		2.8	3.5	6.3	0.0	3.5	3.5	3.5	1.1	4.6	14.4	5.5	19.8	10.7	1.0	11.7	5.0	0.1	5.1	36.4	14.6	51.1	448
		0.6	0.5	1.2	0.2	1.9	2.1	6.9	0.6	7.5	9.6	1.8	11.4	6.9	1.1	8.1	0.7	0.0	0.7	24.9	5.9	30.8	211
公務計		3.4	0.9	4.3	0.0	0.3	0.3	0.8	0.3	1.1	10.4	1.2	11.6	2.6	0.1	2.7	1.9	0.0	2.0	19.0	2.9	22.0	45
		0.2	0.1	0.2	0.0	4.2	4.2	2.9	0.6	3.5	1.5	0.2	1.7	1.9	0.2	2.1	0.0	0.0	0.0	6.5	5.3	11.8	33
全産業計		2.0	2.6	4.6	0.0	2.2	2.2	2.5	0.9	3.4	10.8	4.3	15.1	10.3	1.3	11.6	4.7	0.1	4.8	30.3	11.4	41.7	957
		0.4	0.8	1.2	0.1	2.5	2.6	5.8	0.6	6.4	10.6	2.9	13.5	6.7	0.8	7.4	0.7	0.0	0.7	24.2	7.6	31.8	438
主な業種	建設業	0.4	0.8	1.2	0.0	1.0	1.0	0.4	0.7	1.1	6.7	2.4	9.1	4.4	0.2	4.6	3.0	0.0	3.0	15.0	5.1	20.1	45
		0.0	0.1	0.1	0.0	1.1	1.1	2.8	0.2	3.0	11.3	1.9	13.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	14.2	3.3	17.4	16
	食品製造業	0.3	1.0	1.3	0.4	0.9	1.3	0.9	2.1	3.0	10.2	4.3	14.5	4.5	0.2	4.7	3.8	0.0	3.8	20.0	8.5	28.5	26
		0.3	0.2	0.4	0.0	0.2	0.2	1.4	1.4	2.8	2.5	0.3	2.8	5.3	0.5	5.8	0.0	0.0	0.0	9.4	2.6	12.0	12
	繊維工業	0.2	1.3	1.4	0.1	1.4	1.6	1.3	0.6	1.9	5.1	3.8	8.8	6.3	0.4	6.7	3.1	0.0	3.1	16.0	7.6	23.6	29
		0.1	1.1	1.3	0.0	0.3	0.3	3.3	0.3	3.6	2.7	0.6	3.3	0.7	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	6.9	2.4	9.3	7
	化学工業	0.5	1.8	2.3	0.0	1.0	1.0	0.7	0.4	1.0	7.0	3.1	10.1	6.7	0.4	7.0	3.8	0.0	3.8	18.6	6.7	25.3	61
		0.1	0.1	0.2	0.0	2.3	2.3	3.6	0.9	4.4	5.7	2.0	7.7	2.8	0.1	2.9	0.0	0.0	0.0	12.2	5.3	17.5	25
	鉄鋼業	1.7	2.7	4.4	0.0	0.6	0.6	4.3	0.6	4.9	6.9	6.4	13.4	21.9	1.4	23.3	8.2	0.5	8.7	43.0	12.3	55.3	17
		3.8	9.6	13.4	0.0	0.9	0.9	11.3	0.3	11.5	76.4	17.9	94.3	65.6	5.9	71.5	17.8	1.4	19.1	174.8	35.9	210.6	8
	電気機械器具製造業	3.5	3.9	7.4	0.0	1.4	1.4	4.8	0.7	5.5	7.7	4.8	12.5	29.9	7.4	37.3	10.1	0.2	10.3	56.0	18.4	74.4	70
		0.0	2.8	2.9	0.0	7.2	7.2	10.8	0.3	11.1	21.9	13.3	35.2	6.6	0.6	7.3	0.3	0.0	0.3	39.6	24.3	63.9	38
	輸送用機械器具製造業	3.1	4.2	7.2	0.0	2.2	2.2	3.1	0.9	3.9	11.7	5.7	17.4	14.3	2.0	16.3	7.9	0.0	7.9	40.1	15.0	55.1	46
		1.4	0.3	1.7	0.0	6.2	6.2	10.7	1.4	12.1	22.3	4.4	26.8	17.6	0.6	18.1	0.4	0.0	0.4	52.4	12.9	65.3	18
	卸業・商社	0.5	1.4	1.9	0.0	1.1	1.1	0.7	0.5	1.2	2.6	0.8	3.4	2.8	0.0	2.8	2.1	0.0	2.2	8.7	3.8	12.5	83
		0.8	1.2	2.1	0.1	1.7	1.8	5.3	1.4	6.7	5.4	1.2	6.5	6.6	2.9	9.5	1.9	0.0	1.9	20.2	8.4	28.5	31
	小売業	0.7	1.3	2.1	0.0	1.8	1.8	0.5	1.6	2.1	3.8	1.9	5.7	4.4	0.7	5.1	2.1	0.1	2.2	11.5	7.3	18.9	36
		0.0	1.2	1.2	0.0	2.9	2.9	4.6	0.4	5.0	2.1	0.2	2.4	4.9	0.4	5.3	0.1	0.0	0.1	11.7	5.1	16.9	14
	金融業	1.8	1.7	3.4	0.0	1.1	1.1	3.0	0.9	3.9	13.1	2.3	15.5	6.2	0.3	6.5	3.6	0.0	3.6	27.8	6.2	34.0	91
		0.2	0.4	0.6	0.0	2.5	2.5	6.9	0.5	7.4	9.7	2.4	12.1	10.1	0.7	10.8	0.6	0.0	0.6	27.6	6.4	33.9	57
	運輸・通信・倉庫業	1.0	1.1	2.1	0.0	1.4	1.4	3.9	1.0	4.9	12.4	2.6	15.1	7.6	0.2	7.8	3.5	0.0	3.5	28.4	6.4	34.7	48
		0.0	0.2	0.2	0.0	1.7	1.7	1.7	0.5	2.2	12.3	0.5	12.8	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	14.2	2.9	17.0	20
	電力・ガス事業	27.2	7.2	34.3	0.0	0.3	0.3	3.2	2.2	5.3	2.7	1.8	4.5	45.7	5.8	51.5	22.7	0.0	22.7	101.3	17.3	118.7	6
		0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	3.5	5.0	0.0	5.0	1.5	0.0	1.5	5.0	0.0	5.0	0.5	0.0	0.5	12.0	3.5	15.5	2
	広告・調査・情報提供サービス業	2.6	2.0	4.6	0.0	0.0	0.0	9.3	4.6	13.9	2.4	0.7	3.1	3.3	0.0	3.3	2.9	0.0	2.9	20.4	7.3	27.7	7
		0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	17.4	4.6	22.0	9.4	0.0	9.4	5.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	32.2	4.6	36.8	5
	情報提供サービス・ソフトウェア業	12.2	17.8	30.0	0.1	20.7	20.9	16.4	2.4	18.8	62.0	29.6	91.6	47.0	5.8	52.8	17.9	0.3	18.2	155.6	76.6	232.3	54
		1.2	0.5	1.7	0.9	2.9	3.8	12.5	0.4	12.9	16.1	3.3	19.4	9.4	2.2	11.6	1.1	0.0	1.1	41.2	9.3	50.3	30

データ編2-8表　社内要員に関する問題点の分布（産業別）

（各職種毎に上段：社数，下段：%，多重回答）

産業	職種＼問題点	教育に手間がかかる	教育時間がとれない	他部門からの配置転換が難しい	絶対数が足りない	地位が確立していないスペシャリストとしての	賃金に問題がある	残業時間が長い	定着率が低い	その他	回答実社数
第一次産業計	パンチャ	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 100.0	0 0.0	1
	オペレータ	1 50.0	1 50.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	2
	プログラマ	0 0.0	4 100.0	2 50.0	1 25.0	1 25.0	0 0.0	1 25.0	0 0.0	0 0.0	4
	SE	1 25.0	2 50.0	1 25.0	1 25.0	2 50.0	1 25.0	1 25.0	0 0.0	0 0.0	4
第二次産業計	パンチャ	21 26.6	12 15.2	30 38.0	7 8.9	7 8.9	12 15.2	2 2.5	22 27.8	3 3.8	79
	オペレータ	53 34.0	41 26.3	49 31.4	39 25.0	27 17.3	23 14.7	26 16.7	26 16.7	3 1.9	156
	プログラマ	198 50.8	150 38.5	195 50.0	232 59.5	120 30.8	72 18.5	102 26.2	22 5.6	0 0.0	390
	SE	239 58.4	181 44.3	215 52.6	292 71.4	200 48.9	91 22.2	108 26.4	12 2.9	1 0.2	409
第三次産業計	パンチャ	12 14.3	8 9.5	28 33.3	25 29.8	15 17.9	23 27.4	5 6.0	27 32.1	2 2.4	84
	オペレータ	53 28.2	51 27.1	76 40.4	50 26.6	38 20.2	35 18.6	24 12.8	30 16.0	7 3.7	188
	プログラマ	206 52.7	164 41.9	191 48.8	223 57.0	112 28.6	85 21.7	105 26.9	19 4.9	4 1.0	391
	SE	203 54.4	145 38.9	189 50.7	250 67.0	153 41.0	76 20.4	110 29.5	10 2.7	5 1.3	373
公務計	パンチャ	1 20.0	0 0.0	2 40.0	1 20.0	0 0.0	3 60.0	0 0.0	1 20.0	0 0.0	5
	オペレータ	2 20.0	4 40.0	1 10.0	5 50.0	1 10.0	2 20.0	2 20.0	2 20.0	0 0.0	10
	プログラマ	25 67.6	12 32.4	19 51.4	15 40.5	13 35.1	2 5.4	13 35.1	0 0.0	0 0.0	37
	SE	18 62.1	9 31.0	12 41.4	15 51.7	12 41.4	3 10.3	8 27.6	1 3.4	1 3.4	29
全産業計	パンチャ	34 20.1	20 11.8	60 35.5	33 19.5	22 13.0	38 22.5	7 4.1	51 30.2	5 3.0	169
	オペレータ	109 30.6	97 27.2	126 35.4	94 26.4	66 18.5	60 16.9	52 14.6	58 16.3	10 2.8	356
	プログラマ	429 52.2	330 40.1	407 49.5	471 57.3	246 29.9	159 19.3	221 26.9	41 5.0	4 0.5	822
	SE	461 56.6	337 41.3	417 51.2	558 68.5	367 45.0	171 21.0	227 27.9	23 2.8	7 0.9	815

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，毎月定額を支給される賃金の合計で，賞与，超過勤務手当を含まない。

業種＼職種		パンチャ 年齢	パンチャ 給与(千円)	オペレータ 年齢	オペレータ 給与(千円)	プログラマ 年齢	プログラマ 給与(千円)	SE 年齢	SE 給与(千円)	回答社数
第一次産業計		2.0	200.0	24.0	190.0	30.7	243.3	34.5	325.0	3
第二次産業計		24.4	170.6	27.9	203.8	28.1	241.7	35.0	314.6	385
第三次産業計		25.0	167.4	28.1	208.4	29.5	245.0	35.4	317.3	368
公務計		27.4	173.0	25.3	229.5	30.9	237.7	32.4	252.1	36
全産業計		24.7	169.1	27.9	206.2	28.9	243.1	35.2	314.9	792
主な業種	建設業	23.7	169.1	27.8	218.8	27.8	246.1	35.0	321.8	39
	食品製造業	24.2	181.0	27.1	220.4	27.7	234.4	34.6	316.8	23
	繊維工業	23.7	170.4	25.1	186.7	27.9	225.0	36.1	316.2	27
	化学工業	24.2	167.0	28.0	172.9	29.7	251.5	36.9	325.3	46
	鉄鋼業	23.0	139.0	37.4	248.8	27.8	267.4	37.6	351.2	14
	電気機械器具製造業	21.5	147.1	31.0	237.7	26.6	227.1	32.4	292.6	55
	輸送用機械器具製造業	24.2	168.4	26.8	192.4	28.0	243.8	34.2	298.6	37
	卸・商社	24.7	166.3	29.0	206.0	29.4	239.5	36.0	314.8	70
	小売業	25.0	156.9	26.5	180.8	28.3	238.5	35.0	307.7	30
	金融業	26.4	178.9	29.2	236.0	30.9	263.4	37.0	352.0	77
	運輸・通信・倉庫業	25.4	151.2	28.1	196.9	28.9	232.4	37.5	310.2	40
	電力・ガス事業	21.0	170.0	25.5	211.0	25.0	198.8	29.8	270.3	5
	広告・調査・情報提供サービス業	0.0	0.0	29.0	250.0	28.7	248.3	32.0	250.0	4
	情報処理サービス・ソフトウェア業	23.8	164.4	25.3	197.1	26.9	232.4	32.6	299.4	52

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　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)

業種＼職種		パンチャ	オペレータ	プログラマ	SE
第一次産業計		13.0	16.0	27.5	60.0
第二次産業計		16.1	25.1	30.4	39.0
第三次産業計		15.1	22.0	29.2	38.1
公務計		13.6	19.5	22.0	29.3
全産業計		15.3	22.9	29.6	38.3
主な業種	建設業	17.4	27.8	27.9	36.0
	食品製造業	14.5	22.6	29.4	27.3
	繊維工業	17.0	24.6	25.3	43.5
	化学工業	17.4	25.7	30.2	34.2
	鉄鋼業	14.0	22.0	29.0	36.6
	電気機械器具製造業	17.3	26.5	28.8	42.9
	輸送用機械器具製造業	15.8	23.8	28.3	36.6
	卸業・商社	15.2	23.4	31.6	38.6
	小売業	13.9	24.2	23.8	38.6
	金融業	12.8	21.2	26.3	36.2
	運輸・通信・倉庫業	13.4	18.3	31.8	49.0
	電力・ガス事業	11.0	18.5	24.0	28.0
	広告・調査・情報提供サービス業	0.0	19.3	42.5	45.0
	情報処理サービス・ソフトウェア業	13.6	21.8	28.0	35.1

データ編2-9表　コンピュータ関連教育費用（業種別，年額）

業種		コンピュータ部門要員用				一般社員用			
		要員教育費記入社数	一社当教育費平均額(千円)	記入社数 教育費、要員数双	要員一人当平均額(千円)	社員教育費記入社数	一社当教育費平均額(千円)	記入社数 教育費、要員数、従業員数	社員一人当教育費平均額(千円)
第一次産業計		3	6,833.3	3	123.5	2	2,525.0	2	0.8
第二次産業計		286	3,252.6	283	86.9	146	4,512.2	14.6	1.6
第三次産業計		244	4,297.1	237	68.6	98	8,556.0	98	5.6
公務計		32	1,553.0	30	76.3	17	2,713.7	17	0.9
全産業計		565	3,626.4	553	76.5	263	5,887.6	263	2.5
主な業種	建設業	32	1,762.2	32	93.1	21	5,990.9	21	1.7
	食品製造業	16	1,802.8	16	63.7	10	3,970.0	10	2.5
	繊維工業	17	3,810.0	17	121.3	10	3,627.0	10	1.7
	化学工業	37	1,708.4	37	58.4	16	1,075.0	16	0.6
	鉄鋼業	9	1,475.6	9	23.9	7	1,727.1	7	2.2
	電気機械器具製造業	46	11,726.3	46	155.4	20	9,480.0	20	2.2
	輸送用機械器具製造業	31	1,836.5	29	33.7	17	6,744.1	17	1.0
	卸業・商社	44	994.1	44	67.0	19	6,876.9	19	3.7
	小売業	20	916.5	20	45.6	6	3,665.0	6	1.0
	金融業	39	1,873.0	38	52.6	12	843.8	12	1.6
	運輸・通信・倉庫業	29	4,101.6	29	92.1	13	1,261.4	13	0.8
	電力・ガス事業	4	30,769.8	3	181.0	3	37,645.3	3	2.8
	広告・調査・情報提供サービス業	3	766.7	3	17.6	2	125.0	2	0.7
	情報処理サービス・ソフトウェア業	42	13,108.7	41	61.5	19	25,703.0	19	91.3

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	数字 (A)	英字 (B)	カナ (C)	左の平均 {(A)+(B)+(C)}/3	単価で外注しているとき数字・英字・カナの平均	漢字
北海道	35.0	35.0	35.0	35.0	31.0	160.0
東北	35.0	40.7	58.6	44.8	42.4	150.3
北陸	34.0	42.6	47.0	41.2	34.2	192.3
関東	38.8	49.2	60.2	49.4	38.1	194.3
東京	38.4	49.1	60.8	49.4	39.3	180.6
東海	36.9	47.6	60.4	48.3	42.5	175.6
近畿	35.4	45.3	57.7	46.1	45.4	178.3
中国	33.8	45.9	57.3	45.7	35.6	184.9
四国	33.5	38.5	53.8	41.9	20.0	169.7
九州・沖縄	39.5	52.4	64.1	52.0	34.2	191.3
全国平均	37.0	47.3	59.2	47.9	40.1	180.9

データ編2-11表　外注パンチ単価平均（業種別）

（単位：銭）

業種別＼字種		数字 (A)	英字 (B)	カナ (C)	左の平均 {(A)+(B)+(C)}/3	単価で外注しているとき数字・英字・カナの平均	漢字
第一次産業計		−	−	−	−	−	−
第二次産業計		36.6	46.8	57.8	47.1	40.8	182.3
第三次産業計		37.1	47.5	59.0	47.9	39.8	181.9
公務計		38.1	48.5	64.8	50.5	38.1	172.7
全産業計		37.0	47.3	59.2	47.9	40.1	180.9
主な業種	建設業	34.4	47.0	56.6	46.0	33.1	187.1
	食品製造業	38.6	50.6	64.2	51.1	50.0	157.5
	繊維工業	30.0	41.7	56.7	42.8	25.0	165.0
	化学工業	40.1	49.4	57.9	49.1	37.1	190.5
	鉄鋼業	37.0	42.0	75.0	51.3	49.0	−
	電気機械器具製造業	40.7	51.4	63.4	51.8	58.4	205.0
	輸送用機械器具製造業	34.3	41.3	52.4	42.7	41.9	185.7
	卸業・商社	28.8	36.1	46.1	37.0	37.5	163.0
	小売業	40.3	63.0	69.0	57.4	35.8	171.4
	金融業	38.8	47.2	56.8	47.6	31.5	198.8
	運輸・通信・倉庫業	24.4	28.8	31.3	28.1	33.5	218.0
	電力・ガス事業	38.7	49.3	52.7	46.9	40.0	126.0
	広告・調査・情報提供サービス業	45.0	50.0	56.7	50.6	65.0	153.3
	情報処理サービス・ソフトウェア業	36.3	47.4	60.1	48.0	49.5	171.9

データ編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）

（各業種毎に上段：1社当たり平均ジョブ数，下段：%）

業種＼スループットタイム	回収総数	ジョブ無記入社数	ジョブ記入社数	一分以内	三分以内	五分以内	一〇分以内	三〇分以内	一時間以内	三時間以内	五時間以内	五時間以上	合計
第一次産業計	4	2	2	215.0	310.0	255.0	50.0	20.0	21.0	0.0	0.0	0.0	871.0
				24.7	35.6	29.3	5.7	2.3	2.4	0.0	0.0	0.0	100.0
第二次産業計	486	205	281	219.6	105.2	84.1	99.5	80.2	22.8	10.5	2.3	3.5	627.8
				35.0	16.8	13.4	15.9	12.8	3.6	1.7	0.4	0.6	100.0
第三次産業計	506	230	276	154.6	79.3	90.0	74.0	56.0	17.9	6.7	2.1	8.3	488.9
				31.6	16.2	18.4	15.1	11.5	3.7	1.4	0.4	1.7	100.0
公務計	53	25	28	38.6	41.2	23.8	25.2	27.6	9.5	4.3	1.1	9.7	181.0
				21.4	22.8	13.2	13.9	15.2	5.3	2.3	0.6	5.3	100.0
全産業計	1,049	462	587	180.4	90.6	84.6	83.8	66.1	19.9	8.4	2.1	6.1	542.0
				33.3	16.7	15.6	15.5	12.2	3.7	1.5	0.4	1.1	100.0
主な業種 建設業	50	16	34	298.6	41.0	20.5	14.1	10.8	6.3	1.3	0.2	0.3	393.1
				76.0	10.4	5.2	3.6	2.7	1.6	0.3	0.1	0.1	100.0
食品製造業	27	12	15	116.6	87.1	83.2	103.1	85.1	6.2	5.0	0.1	4.8	491.2
				23.7	17.7	16.9	21.0	17.3	1.3	1.0	0.0	1.0	100.0
繊維工業	29	13	16	31.7	67.8	52.5	43.5	42.9	10.1	3.4	0.6	2.4	254.9
				12.4	26.6	20.6	17.1	16.8	3.9	1.3	0.2	0.9	100.0
化学工業	63	23	40	163.6	114.8	119.0	97.3	25.4	13.8	5.6	3.2	1.4	543.9
				30.1	21.1	21.9	17.9	4.7	2.5	1.0	0.6	0.3	100.0
鉄鋼業	18	8	10	213.9	80.3	32.2	46.9	29.8	8.2	2.7	1.9	0.4	416.3
				51.4	19.3	7.7	11.3	7.2	2.0	0.6	0.5	0.1	100.0
電気機械器具製造業	75	34	41	490.2	296.0	198.3	248.8	172.6	82.4	45.5	10.0	14.0	1,557.9
				31.5	19.0	12.7	16.0	11.1	5.3	2.9	0.6	0.9	100.0
輸送用機械器具製造業	49	21	28	182.3	69.1	52.7	85.5	56.2	24.1	12.9	1.3	1.4	485.5
				37.5	14.2	10.8	17.6	11.6	5.0	2.7	0.3	0.3	100.0
卸業・商社	86	39	47	72.0	31.8	27.0	41.9	27.0	3.0	1.5	1.2	4.4	209.8
				34.3	15.2	12.9	20.0	12.9	1.4	0.7	0.6	2.1	100.0
小売業	38	18	20	46.8	48.2	47.4	33.0	17.7	6.8	3.3	0.5	2.3	205.8
				22.7	23.4	23.0	16.0	8.6	3.3	1.6	0.2	1.1	100.0
金融業	99	41	58	131.4	112.2	60.8	74.6	78.5	16.8	7.8	1.4	3.9	487.3
				27.0	23.0	12.5	15.3	16.1	3.4	1.6	0.3	0.8	100.0
運輸・通信・倉庫業	54	24	30	55.4	35.3	23.1	17.1	15.2	6.0	3.4	0.2	1.1	156.9
				35.3	22.5	14.7	10.9	9.7	3.8	2.2	0.1	0.7	100.0
電力・ガス事業	10	4	6	2,167.5	607.5	408.8	370.2	312.5	91.8	49.8	13.5	41.8	4,063.5
				53.3	15.0	10.1	9.1	7.7	2.3	1.2	0.3	1.0	100.0
広告・調査・情報提供サービス業	7	3	4	162.5	47.5	23.8	18.8	11.3	6.3	1.3	0.0	0.0	271.3
				59.9	17.5	8.8	6.9	4.1	2.3	0.5	0.0	0.0	100.0
情報処理サービス・ソフトウェア業	64	21	43	197.7	115.5	144.4	107.0	127.0	55.7	12.5	3.6	15.5	778.9
				25.4	14.8	18.5	13.7	16.3	7.1	1.6	0.5	2.0	100.0

データ編2-13表　適用業務のコンピュータ化状況（産業別）

（上段：社数，下段：対延べ回答社数比%）

産業＼コンピュータ化適用業務	利用水準	生産	購買・在庫	営業	経理・財務	人事・労務	技術・設計	企画・調査	広告・宣伝	輸送	通信	情報検索・提供	その他	延べ社数	実回答社数	平均業務数	延べ社数計
第一次産業計	現在(1991年)までにコンピュータ化したもの(開発中を含む)	計算・集計等の処理	4	4	3	4	4	1	0	0	1	2	2	0	25	4	6.3	31
			16.0	16.0	12.0	16.0	16.0	4.0	0.0	0.0	4.0	8.0	8.0	0.0				
		解析・予測・計画	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6	3	2.0	
			16.7	0.0	50.0	0.0	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	0.0				
	今後5年間に計画しているもの	計算・集計等の処理	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	4	3	1.3	18
			0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0				
		解析・予測・計画	3	3	1	2	1	2	0	0	1	0	1	0	14	4	3.5	
			21.4	21.4	7.1	14.3	7.1	14.3	0.0	0.0	7.1	0.0	7.1	0.0				
第二次産業計	現在(1991年)までにコンピュータ化したもの(開発中を含む)	計算・集計等の処理	405	457	429	460	442	211	90	24	140	85	226	8	2,977	479	6.2	3,788
			13.6	15.4	14.4	15.5	14.8	7.1	3.0	0.8	4.7	2.9	7.6	0.3				
		解析・予測・計画	175	109	151	95	59	92	45	6	27	5	46	1	811	267	3.0	
			21.6	13.4	18.6	11.7	7.3	11.3	5.5	0.7	3.3	0.6	5.7	0.1				
	今後5年間に計画しているもの	計算・集計等の処理	99	69	80	71	69	87	64	19	68	48	112	2	788	255	3.1	1,887
			12.6	8.8	10.2	9.0	8.8	11.0	8.1	2.4	8.6	6.1	14.2	0.3				
		解析・予測・計画	162	131	176	151	105	80	98	18	54	23	98	3	1,099	316	3.5	
			14.7	11.9	16.0	13.7	9.6	7.3	8.9	1.6	4.9	2.1	8.9	0.3				
第三次産業計	現在(1991年)までにコンピュータ化したもの(開発中を含む)	計算・集計等の処理	66	281	317	416	375	50	82	31	82	73	235	39	2,047	464	4.4	2,508
			3.2	13.7	15.5	20.3	18.3	2.4	4.0	1.5	4.0	3.6	11.5	1.9				
		解析・予測・計画	14	47	86	99	60	19	36	5	18	11	57	9	461	193	2.4	
			3.0	10.2	18.7	21.5	13.0	4.1	7.8	1.1	3.9	2.4	12.4	2.0				
	今後5年間に計画しているもの	計算・集計等の処理	26	49	62	64	69	23	61	16	26	36	100	16	548	222	2.5	1221
			4.7	8.9	11.3	11.7	12.6	4.2	11.1	2.9	4.7	6.6	18.2	2.9				
		解析・予測・計画	38	62	118	121	89	23	66	15	27	13	95	6	673	235	2.9	
			5.6	9.2	17.5	18.0	13.2	3.4	9.8	2.2	4.0	1.9	14.1	0.9				
公務計	現在(1991年)までにコンピュータ化したもの(開発中を含む)	計算・集計等の処理	0	7	1	35	41	16	18	2	0	1	21	8	150	46	3.3	166
			0.0	4.7	0.7	23.3	27.3	10.7	12.0	1.3	0.0	0.7	14.0	5.3				
		解析・予測・計画	0	0	0	2	2	3	2	0	0	0	6	1	16	11	1.5	
			0.0	0.0	0.0	12.5	12.5	18.8	12.5	0.0	0.0	0.0	37.5	6.3				
	今後5年間に計画しているもの	計算・集計等の処理	0	0	0	11	5	5	2	1	0	0	8	3	35	22	1.6	60
			0.0	0.0	0.0	31.4	14.3	14.3	5.7	2.9	0.0	0.0	22.9	8.6				
		解析・予測・計画	0	0	0	6	2	4	6	1	0	2	4	0	25	14	1.8	
			0.0	0.0	0.0	24.0	8.0	16.0	24.0	4.0	0.0	8.0	16.0	0.0				
全産業計	現在(1991年)までにコンピュータ化したもの(開発中を含む)	計算・集計等の処理	475	749	750	915	862	278	190	57	223	161	484	55	5,199	993	5.2	6,493
			9.1	14.4	14.4	17.6	16.6	5.3	3.7	1.1	4.3	3.1	9.3	1.1				
		解析・予測・計画	190	156	240	196	122	114	83	11	45	16	110	11	1,294	474	2.7	
			14.7	12.1	18.5	15.1	9.4	8.8	6.4	0.9	3.5	1.2	8.5	0.9				
	今後5年間に計画しているもの	計算・集計等の処理	125	118	142	147	143	117	127	36	94	84	221	21	1,375	502	2.7	3,186
			9.1	8.6	10.3	10.7	10.4	8.5	9.2	2.6	6.8	6.1	16.1	1.5				
		解析・予測・計画	203	196	295	280	197	109	170	34	82	38	198	9	1,811	569	3.2	
			11.2	10.8	16.3	15.5	10.9	6.0	9.4	1.9	4.5	2.1	10.9	0.5				

データ編2-15表②　回線使用状況総括表（業種別）

（各業種毎に1段：記入社数，2段：合計回線数，3段：同上百分比，4段：1社当たり平均回線数）

業種＼回線種別	実回答社数	NCCの回線 専用線 帯域品目	NCCの回線 専用線 符号品目	NCCの回線 専用線 高速ディジタル回線	NCCの回線 NCC合計	NTTとNCCの合計	私設回線	総計
第一次産業計	1	0 0.0 0.0	1 4 7.8 4.0	0 0.0 0.0	4 7.8 4.0	4 51 100.0 12.8	0 0.0 0.0	51 12.8
第二次産業計	138	43 252 31.2 5.9	45 187 23.2 4.2	78 560 69.4 7.2	999 123.8 7.2	435 41,371 100.0 95.1	27 11,300 100.0 418.5	52,671 120.5
第三次産業計	100	40 170 19.3	40 487 55.3 12.2	48 146 16.6 3.0	1,403 159.4 14.0	439 51,827 100.0 118.1	38 3,839 100.0 101.0	55,666 125.9
公務計	0	0 0 0.0 0.0	0 0 0.0 0.0	0 0 0.0 0.0	0 0.0 0.0	47 1,841 100.0 41.3	7 120 100.0 17.1	2,061 42.1
全産業計	239	83 1,022 12.3	86 672 7.9	126 706 8.4 5.6	2,405 28.7 10.1	925 95,160 100.0 102.9	72 15,259 100.0 211.9	110,449 118.5
主な業種 建設業	10	6 23 0.6 3.8	2 8 0.2 4.0	5 11 0.3 2.2	42 1.1 4.2	39 3,813 100.0 97.8	1 1 100.0 1.0	3,814 95.4
食品製造業	2	0 0 0.0 0.0	1 12 1.6 12.0	1 5 0.4 5.0	17 1.3 8.5	23 1,260 100.0 54.8	1 1 100.0 11.0	1,271 55.3
繊維工業	9	5 10 3.0 3.8	3 8 0.9 2.0	4 10 1.0 2.5	35 5.5 3.9	28 642 100.0 22.9	3 307 100.0 102.3	949 33.9
化学工業	24	11 41 1.8	10 27 1.2 2.7	12 32 1.4 2.7	70 2.8 2.9	59 2,505 100.0 42.5	3 268 100.0 89.3	2,773 47.0
鉄鋼業	9	2 3 0.7 1.5	4 12 2.8 3.0	7 13 3.0 1.9	28 6.5 3.1	17 428 100.0 25.2	4 1,618 100.0 404.5	2,046 120.4
電気機械器具製造業	27	7 126 18.3	7 14 2.0	16 404 58.3 25.3	544 20.1	70 26,770 100.0 382.4	7 7,260 100.0 1,037.1	34,030 486.1
輸送用機械器具製造業	14	3 14 0.6 4.7	3 18 0.7 5.3	8 32 1.4 3.6	62 2.7 4.4	45 2,285 100.0 50.8	2 255 100.0 127.5	2,541 56.5
卸業・商社	25	11 70 2.2 7.2	10 51 1.5 5.1	11 30 1.2 3.5	169 5.9 6.8	83 3,340 100.0 40.2	1 1 100.0 1.0	3,341 39.8
小売業	4	2 365 18.8 182.5	2 6 0.3 3.0	2 24 1.2 12.0	395 18.1 98.8	33 2,177 100.0 66.0	1 1 100.0 4.0	2,181 66.1
金融業	18	7 134 0.6 19.1	10 363 36.3	6 27 0.2 4.5	524 23.3 29.1	95 15,926 100.0 167.6	6 201 100.0 33.5	16,127 169.8
運輸・通信・倉庫業	11	6 79 2.9 13.2	4 9 0.3 1.5	3 10 0.4 3.3	95 3.5 8.6	48 2,862 100.0 58.3	8 2,383 100.0 264.8	5,065 107.8
電力・ガス事業	2	1 1 0.2 1.0	0 0 0.0 0.0	1 2 0.2 1.0	2 0.3 1.0	10 626 100.0 62.6	4 842 100.0 210.5	1,468 146.8
広告・調査・情報提供サービス業	4	2 7 1.2 3.5	2 4 0.8 2.0	3 3 0.6 1.0	14 2.9 3.5	6 478 100.0 79.7	1 1 100.0 1.0	479 79.8
情報処理サービス・ソフトウェア業	19	7 60 0.6 8.6	6 48 0.5 8.0	12 24 0.2 2.0	132 1.3 6.9	56 10,245 100.0 182.9	4 38 100.0 9.5	10,283 183.6

データ編2-15表①　回線使用状況総括表（業種別）

（各業種毎に1段：記入社数，2段：合計回線数，3段：同上百分比，4段：1社当たり平均回線数）

業種＼回線種別	NTT・NCC・私設回線のいずれかに記入のあった社数	NTTの回線 実回答社数	専用線 帯域品目	専用線 符号品目	専用線 高速ディジタル回線	公衆通信回線 加入電話回線	公衆通信回線 加入電信回線	DDX 回線交換	DDX パケット交換	INS	NTT合計
第一次産業計	4	4	1 8 6.0	2 23 45.1 11.5	1 8 15.7 8.0	1 6 3.6 2.0	0 0 0.0	2 8 3.6 4.0	2 6 3.6 1.0	0 0 0.0	47 92.2 11.8
第二次産業計	437	430	216 12,648 31.3 59.9	197 2,237 5.4 11.4	120 1,093 2.6 9.1	183 19,107 46.2 104.4	7 62 0.1 8.9	109 599 1.4 5.5	182 2,261 5.5 12.6	113 2,035 4.9 18.0	40,372 97.6 93.9
第三次産業計	442	433	218 11,504 53.2	233 9,338 43.1 40.1	103 461 2.1 4.5	196 20,961 40.4 106.9	13 245 18.8	148 1,296 8.8	121 3,987 27.0 33.0	108 2,542 4.9 23.5	50,424 97.1 116.5
公務計	49	47	20 70 36.1 35.1	29 588 30.8 20.6	6 25 1.3 4.2	13 841 22.8 34.0	0 0 0.0 0.0	2 2 0.1 1.0	3 149 4.7 49.7	4 24 1.3 6.0	1,941 100.0 41.3
全産業計	932	914	455 25,349 58.5 55.5	461 12,106 26.5	230 1,587 6.9	393 40,512 100.0 103.1	20 307 15.4	261 1,903 7.3	308 6,428 20.9	225 4,601 4.8 20.4	92,784 97.5 101.5
主な業種 建設業	40	37	15 230 6.3 15.9	16 100 2.6 6.3	7 59 1.5 8.4	19 3,081 80.8 162.2	1 0.0 1.0	2 17 0.3 5.5	9 63 1.7 7.0	13 214 5.7 16.7	3,771 98.9 101.9
食品製造業	23	22	13 326 25.9 25.1	10 211 16.7 21.1	4 46 3.7 11.5	14 296 23.5 21.1	0 0 0.0	8 60 4.8 7.5	10 200 15.9 20.0	9 104 8.3 11.6	1,243 98.7 56.5
繊維工業	28	28	14 148 23.6 10.6	14 72 11.5 5.1	5 18 2.9 3.6	10 210 33.4 21.0	1 24 3.7 24.0	4 63 9.8 4.5	13 60 9.3 4.6	6 13 1.9 2.0	607 94.5 21.7
化学工業	59	58	32 547 23.6 17.1	28 351 14.0 12.5	18 89 3.6 4.9	30 384 15.3 12.8	0 0 0.0 0.0	23 187 7.5 8.1	35 575 23.0 16.4	21 302 12.1 14.4	2,435 97.2 42.6
鉄鋼業	17	17	8 128 29.9 21.3	10 76 17.8 7.6	4 43 10.3 11.0	8 85 19.9 10.6	0 0 0.0 0.0	3 34 7.9 4.3	8 22 5.2 2.8	3 10 2.6 3.7	409 93.5 23.5
電気機械器具製造業	70	70	43 10,155 37.9 236.2	33 601 18.2	28 572 20.4	70 12,971 48.5 405.3	1 14 14.0	13 107 0.4 8.2	34 681 2.5 19.4	23 1,145 4.3 49.8	26,226 98.0 374.7
輸送用機械器具製造業	45	44	26 287 12.8 11.0	20 256 11.3 12.9	15 80 3.6 5.9	25 1,278 57.1 87.1	2 18 0.8 9.0	12 32 1.4 3.3	12 104 4.6 18.2	8 62 2.8 8.0	2,224 99.4 50.5
卸業・商社	84	82	40 685 20.5 17.1	33 288 8.6 9.0	20 52 1.6 2.6	35 1,552 45.6 44.4	0 0 0.0 0.0	27 278 8.3 10.3	22 126 3.8 5.5	24 183 5.5 7.6	3,171 94.9 38.7
小売業	33	33	16 369 19.9 23.1	16 126 7.9 7.9	8 36 4.5 4.5	14 1,028 43.4 73.4	0 0 0.0 0.0	7 43 6.0 6.1	8 22 2.8 2.8	11 158 14.4 14.4	1,782 81.0 54.0
金融業	95	94	65 6,320 39.7 97.2	65 2,151 13.5 33.1	12 33 0.2 2.8	46 6,204 39.0 134.9	3 22 0.1 7.3	47 209 1.3 4.4	31 230 1.5 8.4	15 204 1.3 13.6	15,402 96.7 163.9
運輸・通信・倉庫業	47	46	25 522 12.7 21.2	22 335 8.2 15.2	8 24 0.6 3.0	23 1,454 63.2 63.2	2 3 0.1 1.5	11 53 2.6 4.8	12 38 1.8 3.2	10 151 7.3 15.1	2,587 98.2 55.2
電力・ガス事業	10	10	8 19 31.5 24.6	3 27 4.3 9.0	4 24 3.4 6.0	4 35 57.0 8.8	1 1 0.2 1.0	1 9 1.4 9.0	3 10 1.6 3.3	2 2 0.3 2.0	624 99.1 62.4
広告・調査・情報提供サービス業	6	6	3 60 12.0 20.0	5 35 7.8 7.0	0 0 0.0 0.0	3 314 69.4 104.7	1 2 0.4 2.0	3 12 2.7 4.0	2 28 6.2 14.0	3 13 2.9 4.3	464 97.7 77.3
情報処理サービス・ソフトウェア業	56	56	30 1,835 61.2	32 1,541 48.2	23 103 4.5	28 5,938 212.0	2 6 3.0	24 236 9.8	13 241 17.8	16 226 13.9	10,113 96.7 180.6

データ編2-16表②　回線５年後使用予定総括表（業種別）

（各業種毎に１段：記入社数，２段：合計回線数，３段：同上百分比，４段：１社当たり平均回線数）

業種＼回線種別		実回答社数	NCCの回線 専用線 帯域品目	専用線 符号品目	専用線 ルル高速ディジタ	NCC合計	NTTとNCCの合計	私設回線	総計
第一次産業計		1	0 0.0 0.0	1 10.0 6.0	0 0.0 0.0	10.6 6.0	4 57 100.0 14.3	0 0.0 0.0	57 14.3
第二次産業計		109	31 384 0.8 12.4	31 240 0.7 7.7	71 887 1.7 12.5	1,511 3.0 13.9	333 51,089 100.0 153.4	16 11,593 100.0 724.6	62,662 186.5
第三次産業計		72	29 915 1.8 31.6	25 200 0.4 8.0	37 250 0.5 6.8	1,365 2.6 15.0	327 51,855 100.0 158.6	15 1,454 100.0 90.9	53,309 160.6
公務計		0	0 0.0 0.0	0 0.0 0.0	0 0.0 0.0	0 0.0 0.0	22 1,117 100.0 50.5	6 163 100.0 27.2	1,274 55.4
全産業計		182	60 1,299 2.4 21.7	57 446 0.8 7.8	108 1,137 2.1 10.5	2,882 5.4 15.8	686 104,092 100.0 151.7	38 13,210 100.0 347.6	117,302 168.8
主な業種	建設業	11	5 27 0.4 5.4	2 24 0.4 12.0	6 13 0.2 2.2	64 1.0 5.8	32 6,392 100.0 199.8	1 5 100.0 5.0	6,397 193.8
	食品製造業	2	0 0.0 0.0	1 12 1.0 12.0	1 6 0.5 6.0	18 1.6 9.0	14 1,093 100.0 78.1	2 20 100.0 10.0	1,113 79.5
	繊維工業	8	4 38 6.0 9.5	1 6 0.6 4.0	5 17 2.7 3.4	59 9.3 7.4	23 632 100.0 27.5	3 608 100.0 202.7	1,240 53.9
	化学工業	15	5 60 3.4 12.0	3 18 1.0 6.0	10 72 4.0 7.2	150 8.4 10.0	46 1,784 100.0 38.8	1 60 100.0 60.0	1,844 40.1
	鉄鋼業	6	1 1 1.7 2.0	4 18 9.3 4.5	4 17 9.3 4.3	37 20.2 6.2	11 183 100.0 16.6	1 50 100.0 50.0	233 21.2
	電気機械器具製造業	19	6 195 0.6 32.5	4 23 0.1 5.8	13 639 1.9 49.2	857 2.5 45.1	48 33,838 100.0 705.0	2 8,020 100.0 4,010.0	41,858 872.0
	輸送用機械器具製造業	15	3 30 1.0 10.0	3 37 1.0 12.3	11 43 3.9 3.9	110 7.3 7.3	35 2,767 100.0 79.1	2 778 100.0 389.5	3,546 101.3
	卸業・商社	18	8 98 2.6 12.3	7 56 1.5 8.0	10 54 1.4 5.4	208 5.4 11.6	69 3,836 100.0 55.6	1 8 100.0 8.0	3,844 54.9
	小売業	2	1 400 14.3 400.0	1 8 0.3 8.0	1 25 0.3 25.0	431 14.6 215.5	23 2,760 100.0 120.4	1 4 100.0 4.0	2,773 120.6
	金融業	18	8 226 1.5 28.3	9 7 0.5 8.6	5 22 0.1 4.4	325 2.1 18.1	75 15,513 100.0 206.8	2 6 100.0 3.0	15,519 206.9
	運輸・通信・倉庫業	7	3 9 3.0 3.0	3 8 2.7 2.7	1 1 0.3 1.0	18 6.0 2.6	30 989 100.0 33.0	5 345 100.0 69.0	1,334 41.7
	電力・ガス事業	1	1 1 0.2 1.0	0 0 0.0 0.0	0 0 0.0 0.0	1 0.2 1.0	7 600 100.0 85.7	2 52 100.0 260.5	1,121 160.1
	広告・調査・情報提供サービス業	2	0 0 0.0 0.0	0 0 0.0 0.0	2 21 2.9 10.5	21 2.8 10.5	3 750 100.0 250.0	0 0 0.0 0.0	750 250.0
	情報処理サービス・ソフトウェア業	14	5 145 2.9 29.0	4 51 1.0 12.8	10 84 1.7 8.4	280 23.3 20.0	45 12,317 100.0 273.7	1 25 100.0 25.0	12,342 268.3

データ編2-16表①　回線５年後使用予定総括表（業種別）

（各業種毎に１段：記入社数，２段：合計回線数，３段：同上百分比，４段：１社当たり平均回線数）

業種＼回線種別		あったNTT・NCC・私設のいずれかに記入の回線の社数	NTTの回線 実回答社数	NTT専用線 帯域品目	NTT専用線 符号品目	NTT専用線 ルル高速ディジタ	NTT公衆通信回線 加入電話回線	NTT公衆通信回線 加入電信回線	NTT DDX 回線交換	NTT DDX パケット交換	NTT INS	NTT合計
第一次産業計		4	4	1 10.5 8.0	2 45 13.0	1 12.3 7.0	1 3.5 2.0	0 0.0 0.0	1 8.5 5.0	3 20 7.3	1 1.8 1.0	51 69.5 12.8
第二次産業計		336	324	120 15,668 30.7 130.6	98 1,219 2.4 12.4	114 1,494 3.1 13.1	97 18,738 36.7 193.2	3 24 0.0 8.0	59 456 0.9 7.7	114 2,129 4.2 18.7	166 9,830 19.2 59.2	49,558 97.0 153.0
第三次産業計		332	321	141 11,234 20.7 79.7	142 4,337 30.5 30.5	108 1,082 10.0 10.0	124 17,341 38.3 138.0	4 100 25.0 25.0	85 655 1.4 7.7	70 5,133 10.9 73.3	150 10,717 20.7 71.4	50,490 97.4 157.3
公務計		23	22	7 206 18.5 29.4	16 385 34.7 24.1	3 22 2.0 7.3	5 162 14.6 32.4	0 0 0.0 0.0	1 1 0.1 1.0	3 221 19.9 73.7	4 114 10.3 28.5	1,111 100.0 50.5
全産業計		695	671	269 27,117 100.8	258 5,954 23.1	226 2,605 11.5	227 36,143 159.2	7 124 17.7	146 1,117 7.7	190 7,487 39.4	321 20,562 64.4	101,210 150.8
主な業種	建設業	33	31	9 105 11.7	9 54 6.0	7 50 7.1	6 2,842 473.7	0 0.0 0.0	2 10 50.5	9 61 67.9	23 2,582 111.5	6,328 99.0 204.1
	食品製造業	14	13	7 310 23.8 44.3	4 118 29.5 29.5	4 37 9.3 9.3	7 196 28.4 28.3	0 0.0 0.0 0.0	6 58 5.3 9.7	6 147 24.5 24.5	11 207 18.8 18.8	1,075 82.7 82.7
	繊維工業	23	23	8 178 22.0 22.3	7 47 5.9 6.7	6 57 8.2 8.7	9 98 14.6 15.3	0 0.0 0.0 0.0	2 57 9.0 9.5	6 51 8.1 8.5	11 101 16.5 9.5	573 90.7 24.9
	化学工業	46	45	18 480 26.9 26.7	13 158 8.9 12.2	18 104 5.8 5.8	13 283 15.9 21.8	0 0.0 0.0 0.0	10 38 2.1 3.8	18 165 9.2 9.2	22 406 22.8 18.5	1,634 92.0 36.3
	鉄鋼業	11	9	2 8 8.7 8.0	3 37 20.2 6.2	2 4 4.4 4.0	2 11 5.3 5.3	0 0.0 0.0 0.0	1 7 3.5 3.5	6 34 18.0 5.7	4 19 9.4 4.0	146 78.8 16.2
	電気機械器具製造業	48	47	23 13,410 99.6 583.0	12 135 0.4 11.1	19 887 2.6 46.7	18 12,706 37.5 705.9	1 20 0.1 20.0	5 70 0.2 14.0	21 567 1.7 27.0	27 5,188 15.3 192.1	32,981 97.5 701.7
	輸送用機械器具製造業	35	34	13 174 13.4 13.4	10 56 5.8 5.6	16 74 7.7 4.6	8 1,872 208.0 208.0	0 0.0 0.0 0.0	5 25 4.4 4.4	10 175 17.5 17.5	17 282 18.6 18.6	2,657 78.1 78.1
	卸業・商社	70	67	27 644 16.8 23.9	23 324 8.4 14.1	24 85 2.2 3.5	24 1,631 42.5 68.0	0 0.0 0.0 0.0	18 120 3.1 6.7	11 80 2.1 7.3	35 747 19.4 21.3	3,628 94.6 54.1
	小売業	23	23	11 467 45.5 45.5	11 348 34.0 31.6	11 84 8.2 9.6	10 1,002 100.2 100.2	0 0.0 0.0 0.0	1 8 0.8 8.0	4 42 4.2 10.5	11 387 38.0 43.2	2,338 229.4 101.7
	金融業	75	74	48 6,036 39.0 126.2	45 1,319 8.5 29.2	16 188 1.2 11.8	31 5,317 34.3 168.3	2 18 0.1 9.0	32 286 1.8 8.4	21 143 0.9 6.8	24 1,987 12.8 82.5	15,488 97.9 205.2
	運輸・通信・倉庫業	32	30	12 249 20.8 20.8	11 208 18.9 18.9	8 31 3.8 3.1	15 317 21.1 21.1	1 2 0.2 2.0	6 41 6.8 4.1	8 35 4.4 3.5	15 88 8.9 8.8	871 98.2 32.4
	電力・ガス事業	7	7	4 143 35.8 23.8	2 50 8.3 25.0	4 23 3.8 5.8	2 327 54.5 163.5	0 0.0 0.0 0.0	1 12 2.0 12.0	4 17 2.8 4.3	3 27 4.5 9.0	599 99.8 85.6
	広告・調査・情報提供サービス業	3	3	2 90 45.0 45.0	3 70 23.3 23.3	0 0 0.0 0.0	1 450 450.0 450.0	0 0.0 0.0 0.0	1 3 3.0 3.0	1 1 1.0 1.0	2 115 57.5 57.5	729 121.5 243.0
	情報処理サービス・ソフトウェア業	46	45	22 2,214 100.8 100.8	19 1,927 85.8 85.8	21 291 13.0 13.9	31 6,137 273.8 292.2	0 0.0 0.0 0.0	16 153 9.6 9.6	10 448 28.0 44.8	24 1,165 72.8 48.8	12,037 267.5 267.5

データ編2-17表②　1日1回線当たりの伝送時間（業種別）

（各業種毎に上段：記入社数，中段：合計回線数，下段：平均伝送時間，単位：時間）

回線種別 / 業種		NCCの回線					NTTとNCCの合計	私設回線	総計
		実回答会社数	専用線 帯域品目	専用線 符号品目	専用線 高速ディジタル回線	NCC合計			
第一次産業計		1 4	0 0 0.0	1 4 10.0	0 0 0.0	10.0	6.1	0 0 0.0	3 19 6.1
第二次産業計		43 249	16 60 7.7	18 61 4.7	19 128 19.1	12.8	17.9	12 3,097 6.1	218 25,675 16.5
第三次産業計		42 274	18 149 8.0	19 78 6.3	16 47 10.9	8.0	8.8	7 569 1.5	235 20,601 8.6
公務計		0 0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0.0	5.7	1 2 8.0	17 507 5.7
全産業計		86 527	34 209 7.9	38 143 5.7	35 175 16.9	10.3	13.6	20 3,668 5.4	473 46,802 12.9
主な業種	建設業	4 27	2 14 1.0	2 8 2.5	2 5 7.6	2.7	3.2	1 1 4.0	28 1,262 3.2
	食品製造業	1 12	0 0 0.0	1 12 8.0	0 0 0.0	8.0	3.5	0 0 0.0	8 273 3.5
	繊維工業	4 19	3 16 7.2	1 2 1.0	1 1 12.0	6.8	3.4	0 0 0.0	16 419 3.4
	化学工業	11 24	5 9 8.9	4 11 2.4	4 4 9.0	5.9	6.9	2 38 15.1	34 730 7.3
	鉄鋼業	3 7	0 0 0.0	1 3 4.0	2 4 8.8	6.7	7.0	3 1,518 8.0	9 1,655 7.9
	電気機械器具製造業	4 97	1 6 15.0	2 3 2.3	2 88 23.9	22.7	21.5	1 3 5.0	31 17,339 21.5
	輸送用機械器具製造業	2 6	0 0 0.0	0 0 0.0	2 6 9.3	9.3	11.7	1 1 1.0	19 1,094 11.7
	卸業・商社	10 71	3 33 3.9	6 25 3.6	4 13 5.7	4.1	17.8	1 1 1.0	51 1,131 17.8
	小売業	0 0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0.0	5.4	0 0 0.0	17 787 5.4
	金融業	14 57	5 26 10.8	7 10 9.0	5 21 11.3	10.7	9.9	0 0 0.0	55 7,788 9.9
	運輸・通信・倉庫業	4 9	3 6 7.7	1 3 10.0	0 0 0.0	8.4	5.1	1 125 1.0	24 609 4.3
	電力・ガス事業	1 1	1 1 16.0	0 0 0.0	0 0 0.0	16.0	12.4	1 400 1.0	5 586 4.6
	広告・調査・情報提供サービス業	1 4	1 2 1.0	1 2 1.0	0 0 0.0	1.0	3.5	0 0 0.0	3 27 3.5
	情報処理サービス・ソフトウェア業	4 84	2 45 4.7	2 35 7.7	2 4 15.5	6.5	4.4	0 0 0.0	30 4,502 4.4

データ編2-17表①　1日1回線当たりの伝送時間（業種別）

（各業種毎に上段：記入社数，中段：合計回線数，下段：平均伝送時間，時間，パケット交換は1,000パケット）

回線種別 / 業種		NTTの回線									
		記入のあった社数（回線のどれかにNTT・NCCの記入）	実回答会社数	専用線 帯域品目	専用線 符号品目	専用線 高速ディジタル回線	公衆通信回線 加入電話回線	公衆通信回線 加入電信回線	DDX 回線交換	I NS	NTT合計	DDX パケット交換
第一次産業計		3 19	3 15	1 6 10.0	1 1 8.0	0 0 0.0	1 2 1.0	0 0 0.0	2 6 1.0	0 0 0.0	5.1	1 1 100.0
第二次産業計		215 22,578	210 22,329	95 7,078 17.1	88 509 5.4	49 474 18.8	80 13,564 19.7	6 52 3.8	47 232 3.1	47 420 3.2	18.0	67 566 67.2
第三次産業計		232 20,032	227 19,758	119 5,996 10.1	108 1,940 8.8	42 129 14.2	85 10,801 8.6	5 147 2.2	68 211 4.0	46 534 2.2	8.8	48 694 13.0
公務計		16 505	16 505	8 218 6.8	10 186 6.2	3 16 8.5	3 80 1.0	0 0 0.0	1 1 1.0	1 4 1.0	5.7	0 0 0.0
全産業計		466 43,134	456 42,607	223 13,298 13.8	207 2,636 8.0	94 619 17.6	169 24,447 14.7	11 199 2.6	118 450 3.5	94 958 2.6	13.6	116 1,261 37.4
主な業種	建設業	27 1,261	26 1,234	10 130 4.1	11 68 5.1	5 44 19.4	10 865 2.1	1 1 20.0	1 10 2.0	7 116 3.4	3.2	4 22 426.1
	食品製造業	8 273	7 261	3 43 8.0	2 11 3.6	1 1 20.0	3 156 2.3	0 0 0.0	1 22 1.0	3 28 2.6	3.3	1 20 1.0
	繊維工業	16 419	16 400	8 114 6.2	10 35 1.7	4 11 8.2	4 165 1.7	1 24 3.0	10 49 2.0	2 2 2.0	3.3	6 31 2.8
	化学工業	34 692	34 668	16 330 10.1	14 97 2.9	8 38 12.0	17 93 2.1	0 0 0.0	10 53 4.9	10 57 1.5	6.9	15 82 36.5
	鉄鋼業	9 137	8 130	1 1 5.0	6 44 7.6	1 7 10.0	5 70 7.0	0 0 0.0	2 7 1.0	1 1 3.0	7.0	4 17 5.4
	電気機械器具製造業	31 17,336	31 17,239	14 5,616 19.7	11 44 6.1	10 296 23.0	13 11,116 22.7	1 14 3.0	5 19 6.8	9 134 1.2	21.5	9 44 29.8
	輸送用機械器具製造業	19 1,093	19 1,087	12 86 9.5	8 59 4.7	4 17 7.8	8 903 12.6	1 8 7.0	3 6 3.7	2 8 3.6	11.7	3 125 33.5
	卸業・商社	50 1,130	48 1,059	23 337 5.2	17 199 4.2	9 17 8.2	17 315 53.0	0 0 0.0	16 69 2.4	9 122 2.2	18.8	8 26 2.0
	小売業	17 787	17 787	6 257 7.3	10 103 9.8	3 21 20.6	7 266 2.5	0 0 0.0	3 10 1.3	4 130 1.7	5.4	5 8 3.3
	金融業	55 7,788	55 7,731	40 3,563 10.0	34 882 10.4	7 20 11.5	21 3,163 9.9	1 16 11.0	23 46 5.0	3 41 1.5	9.9	10 28 2.9
	運輸・通信・倉庫業	24 484	23 475	13 192 5.4	13 161 7.3	0 0 0.0	10 66 1.7	1 1 1.0	5 18 1.8	5 37 1.1	5.1	5 10 194.2
	電力・ガス事業	4 186	4 185	4 172 12.2	1 3 10.0	2 10 16.2	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	12.3	2 3 3.3
	広告・調査・情報提供サービス業	3 27	3 23	0 0 0.0	1 4 3.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	2 10 6.2	2 9 1.9	4.0	0 0 0.0
	情報処理サービス・ソフトウェア業	30 4,502	30 4,418	15 509 10.5	13 281 9.0	8 27 16.8	13 3,444 3.0	1 1 1.0	8 26 2.2	9 130 1.9	4.3	7 135 4.8

データ編2-19表　CPU所在別・端末機合計５年後保有予定（産業別）

（CPU所在先別毎に上段：記入社数，中段：合計台数，下段：１社当たり平均台数）

産業	CPUの所在先 ＼ 機種（実回答社数）		オンライン端末機の種類									
			ワークステーション	パーソナルコンピュータ	CRTその他ディスプレイ	金融機関用端末	POS端末（リーダを含む）（クレジットカード）	予約用端末	コンピュータ入出力用FAX端末	複合端末制御装置	その他	合計
一次産業計	自社CPU	3	3 520 173.3	1 20 20.0	2 400 200.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	940 313.3
	関連会社（親会社，小会社，取引先等）のCPU	0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0.0
	NTTを含む電気通信事業者のCPU	1	1 15 15.0	0 0 0.0	1 40 40.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	55 55.0
	小計	3	3 535 178.3	1 20 20.0	2 440 220.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	995 331.7
二次産業計	自社CPU	347	243 74,722 307.5	245 124,206 507.0	142 32,511 229.0	9 77 8.6	6 7,663 1,277.2	0 0 0.0	27 1,215 45.0	10 330 33.0	13 665 51.2	241,389 695.6
	関連会社（親会社，小会社，取引先等）のCPU	126	57 3,787 66.4	74 10,549 142.6	21 592 28.2	10 96 9.6	1 20 20.0	2 3 1.5	5 382 76.4	3 10 3.3	5 240 48.0	15,679 124.4
	NTTを含む電気通信事業者のCPU	52	13 152 11.7	31 11,112 358.5	5 2,745 549.0	2 6 3.0	2 3,120 1,560.0	0 0 0.0	1 300 300.0	2 36 18.0	4 24 6.0	17,495 336.4
	小計	355	249 78,661 315.9	257 145,867 567.6	150 35,848 239.0	20 179 9.0	8 10,803 1,350.4	2 3 1.5	32 1,897 59.3	12 376 31.3	21 929 44.2	274,563 773.4
三次産業計	自社CPU	331	216 41,516 192.2	193 38,551 199.7	104 14,097 135.5	67 38,403 573.2	37 23,160 625.9	4 6,129 1,532.3	15 1,302 86.8	16 1,653 103.3	9 5,827 647.4	170,638 515.5
	関連会社（親会社，小会社，取引先等）のCPU	110	51 6,408 125.6	46 2,617 56.9	16 1,078 67.4	15 4,653 310.2	8 1,290 161.3	3 41 13.7	1 500 500.0	5 252 50.4	2 4 2.0	16,843 153.1
	NTTを含む電気通信事業者のCPU	55	14 327 23.4	19 533 28.1	2 51 25.5	14 2,140 152.9	5 1,271 254.2	1 1 1.0	3 63 21.0	1 11 11.0	4 12,031 3,007.8	16,428 298.7
	小計	348	228 48,251 211.6	207 41,701 201.5	110 15,226 138.4	94 45,196 480.8	49 25,721 524.9	7 6,171 881.6	18 1,865 103.6	21 1,916 91.2	15 17,862 1,190.8	203,909 585.9
公務計	自社CPU	34	21 2,096 99.8	22 3,720 169.1	12 1,392 116.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	3 14 4.7	0 0 0.0	1 250 250.0	7,472 219.8
	関連会社（親会社，小会社，取引先等）のCPU	2	1 50 50.0	0 0 0.0	1 1 1.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	1 13 13.0	64 32.0
	NTTを含む電気通信事業者のCPU	2	1 10 10.0	1 5 5.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	15 7.5
	小計	34	21 2,156 102.7	22 3,725 169.3	13 1,393 107.2	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	3 14 4.7	0 0 0.0	2 263 131.5	7,551 222.1
全産業計	自社CPU	715	483 118,854 246.1	461 166,497 361.2	260 48,400 186.2	76 38,480 506.3	43 30,823 716.8	4 6,129 1,532.3	45 2,531 56.2	26 1,983 76.3	23 6,742 293.1	420,439 588.0
	関連会社（親会社，小会社，取引先等）のCPU	238	109 10,245 94.0	120 13,166 109.7	38 1,671 44.0	25 4,749 190.0	9 1,310 145.6	5 44 8.8	6 882 147.0	8 262 32.8	8 257 32.1	32,586 136.9
	NTTを含む電気通信事業者のCPU	110	29 504 17.4	51 11,650 228.4	8 2,836 354.5	16 2,146 134.1	7 4,391 627.3	1 1 1.0	4 363 90.8	3 47 15.7	8 12,055 1,506.9	33,993 309.0
	小計	740	501 129,603 258.7	487 191,313 392.8	275 52,907 192.4	114 45,375 398.0	57 36,524 640.8	9 6,174 686.0	53 3,776 71.2	33 2,292 69.5	38 19,054 501.4	487,018 658.1

データ編2-18表　CPU所在別・端末機合計保有現況（産業別）

（CPU所在先別毎に上段：記入社数，中段：合計台数，下段：１社当たり平均台数）

産業	CPUの所在先 ＼ 機種（実回答社数）		オンライン端末機の種類									
			ワークステーション	パーソナルコンピュータ	CRTその他ディスプレイ	金融機関用端末	POS端末（リーダを含む）（クレジットカード）	予約用端末	コンピュータ入出力用FAX端末	複合端末制御装置	その他	合計
一次産業計	自社CPU	4	4 385 96.3	3 13 4.3	2 301 150.5	1 1 1.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	700 175.0
	関連会社（親会社，小会社，取引先等）のCPU	1	1 3 3.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	3 3.0
	NTTを含む電気通信事業者のCPU	1	1 12 12.0	0 0 0.0	1 20 20.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	32 32.0
	小計	4	4 400 100.0	3 13 4.3	2 321 160.5	1 1 1.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	735 183.8
二次産業計	自社CPU	417	295 52,889 179.3	276 80,024 289.9	197 37,139 188.5	7 25 3.6	5 2,316 463.2	0 0 0.0	15 295 19.7	11 210 19.1	16 3,212 200.8	176,110 422.3
	関連会社（親会社，小会社，取引先等）のCPU	135	58 2,354 40.6	74 5,654 76.4	23 534 23.2	11 42 3.8	1 10 10.0	2 3 1.5	3 221 73.7	4 7 1.8	7 166 23.7	8,991 66.6
	NTTを含む電気通信事業者のCPU	54	14 117 8.4	31 9,612 310.1	6 2,969 494.8	1 1 1.0	2 1,660 830.0	0 0 0.0	1 200 200.0	3 31 10.3	3 7 2.3	14,597 270.3
	小計	423	303 55,360 182.7	295 95,290 323.0	202 40,642 201.2	18 68 3.8	7 3,986 569.4	2 3 1.5	19 716 37.7	15 248 16.5	23 3,385 147.2	199,698 472.1
三次産業計	自社CPU	407	264 34,115 129.2	224 27,010 120.6	144 20,359 141.4	80 38,267 478.3	41 20,227 493.3	8 4,464 558.0	14 688 49.1	17 1,468 86.4	15 5,518 367.9	152,116 373.7
	関連会社（親会社，小会社，取引先等）のCPU	130	59 5,179 87.8	48 1,516 31.6	24 2,282 95.1	14 594 42.4	10 625 62.5	3 30 10.0	0 0 0.0	6 137 22.8	3 5 1.7	10,368 79.8
	NTTを含む電気通信事業者のCPU	62	16 972 60.8	22 308 14.0	2 6 3.0	15 1,413 94.2	7 10,652 1,521.7	2 2 1.0	1 3 3.0	1 11 11.0	5 10,882 2,176.4	24,249 391.1
	小計	424	278 40,266 144.8	246 28,834 117.2	152 22,647 149.0	105 40,274 383.6	57 31,504 552.7	11 4,496 408.7	15 691 46.1	22 1,616 73.5	23 16,405 713.3	186,733 440.4
公務計	自社CPU	47	28 2,967 106.0	27 3,518 130.3	19 1,667 87.7	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	4 95 23.8	0 0 0.0	3 1,226 408.7	9,473 201.6
	関連会社（親会社，小会社，取引先等）のCPU	3	2 52 26.0	0 0 0.0	1 1 1.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	1 13 13.0	66 22.0
	NTTを含む電気通信事業者のCPU	1	1 5 5.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	5 5.0
	小計	47	28 3,024 108.0	27 3,518 130.3	19 1,668 87.8	0 0 0.0	0 0 0.0	0 0 0.0	4 95 23.8	0 0 0.0	4 1,239 309.8	9,544 203.1
全産業計	自社CPU	875	591 90,356 152.9	530 110,365 208.6	362 59,466 164.3	88 38,293 435.1	46 22,543 490.1	8 4,464 558.0	33 1,078 32.7	28 1,678 59.9	34 9,956 292.8	338,399 386.7
	関連会社（親会社，小会社，取引先等）のCPU	269	120 7,588 63.2	122 7,170 58.8	48 2,817 58.7	25 636 25.4	11 635 57.7	5 33 6.6	3 221 73.7	10 144 14.4	11 184 16.7	19,428 72.2
	NTTを含む電気通信事業者のCPU	118	32 1,106 34.6	53 9,920 187.2	9 2,995 332.8	16 1,414 88.4	9 12,312 1,368.0	2 2 1.0	2 203 101.5	4 42 10.5	8 10,889 1,361.1	38,883 329.5
	小計	898	613 99,050 161.6	571 127,655 223.6	375 65,278 174.1	124 40,343 325.3	64 35,490 554.5	13 4,499 346.1	38 1,502 39.5	37 1,864 50.4	50 21,029 420.6	396,710 441.8

データ編2-21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	自己診断保守システム有	定期診断システム制	バックアップ体制	回線の二重化	CPUのデュアルシステム
第一次産業計		4 100.0	3 75.0	3 75.0	4 100.0	0 0.0	0 0.0
第二次産業計		467 100.0	175 37.5	216 46.3	340 72.8	41 8.8	33 7.1
第三次産業計		485 100.0	199 41.0	253 52.2	350 72.2	90 18.6	106 21.9
公務計		51 100.0	20 39.2	19 37.3	37 72.5	5 9.8	15 29.4
全産業計		1,007 100.0	397 39.4	491 48.8	731 72.6	136 13.5	154 15.3
主な業種	建設業	48 100.0	17 35.4	23 47.9	39 81.3	3 6.3	5 10.4
	食品製造業	24 100.0	7 29.2	11 45.8	17 70.8	5 20.8	1 4.2
	繊維工業	28 100.0	10 35.7	11 39.3	24 85.7	1 3.6	0 0.0
	化学工業	61 100.0	17 27.9	20 32.8	37 60.7	6 9.8	3 4.9
	鉄鋼業	17 100.0	9 52.9	10 58.8	12 70.6	1 5.9	4 23.5
	電気機械器具製造業	71 100.0	25 35.2	35 49.3	50 70.4	12 16.9	5 7.0
	輸送用機械器具製造業	47 100.0	15 31.9	22 46.8	41 87.2	7 14.9	3 6.4
	卸業・商社	85 100.0	33 38.8	45 52.9	60 70.6	9 10.6	4 4.7
	小売業	33 100.0	14 42.4	15 45.5	23 69.7	5 15.2	3 9.1
	金融業	97 100.0	53 54.6	61 62.9	81 83.5	41 42.3	59 60.8
	運輸・通信・倉庫業	52 100.0	17 32.7	23 44.2	37 71.2	7 13.5	7 13.5
	電力・ガス事業	10 100.0	4 40.4	4 40.0	7 70.0	2 20.0	2 20.2
	広告・調査・情報提供サービス業	7 100.0	3 42.9	2 28.6	5 71.4	1 14.3	1 14.3
	情報処理サービス・ソフトウェア業	63 100.0	20 31.7	37 58.7	44 69.8	14 22.2	11 17.5

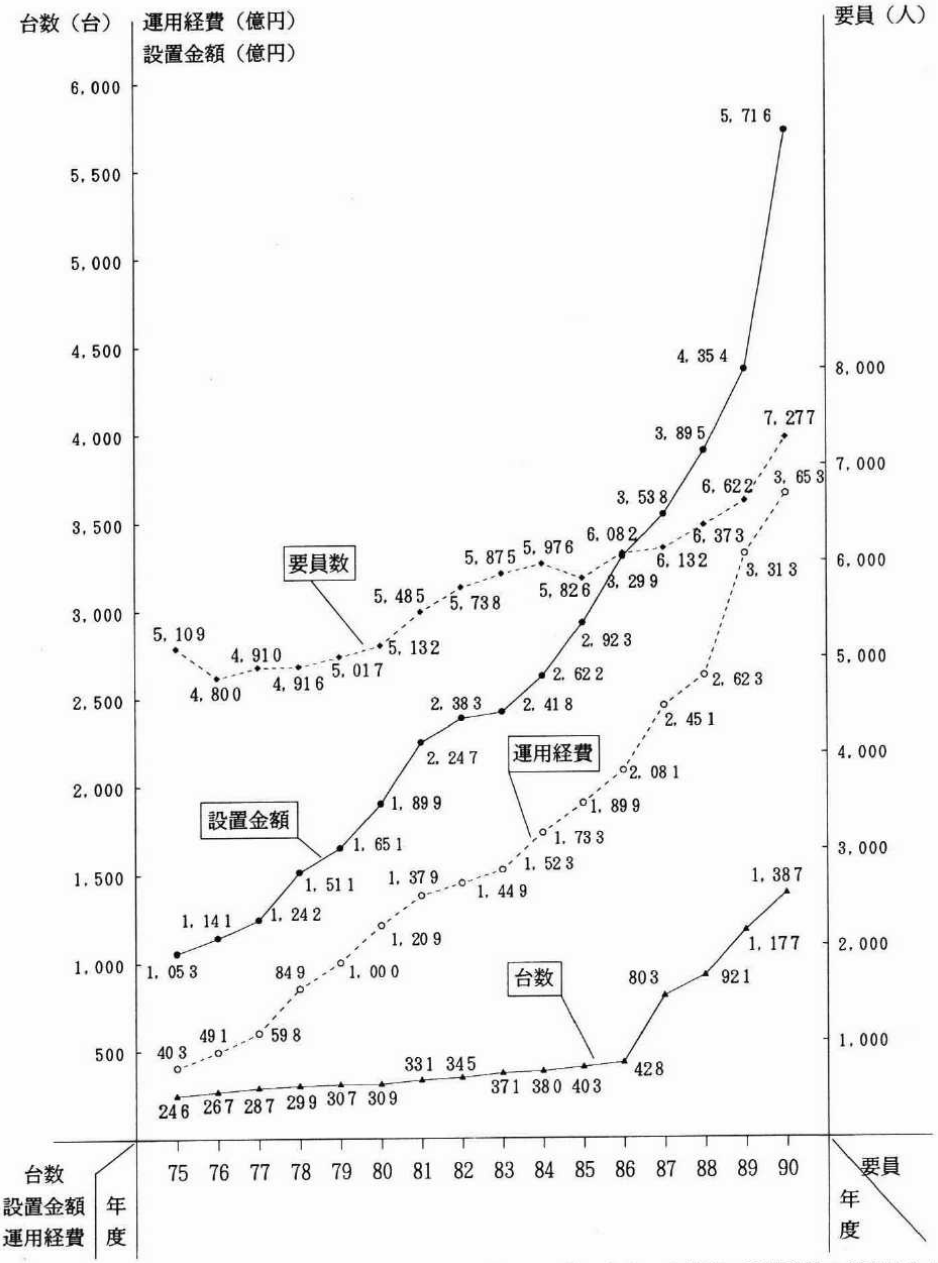
データ編2-20表　事故・障害等の1年間の経験（業種別）

（各業種毎に上段：社数，下段：%）（多重回答）

業種 ＼ 事故・障害		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	回線故障	配線破損（含むネズミ食い等）	漏水	障害自然障害による事故・	火災による事故・障害	煙害による事故・障害	地震による事故・障害	システム侵害その他人の悪意による事故	システム障害その他人の過失による事故・	その他
第一次産業計		2 100.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	2 100.0	0 0.0
第二次産業計		361 100.0	252 69.8	198 54.8	85 23.5	75 20.8	199 55.1	8 2.2	11 3.0	9 2.5	0 0.0	1 0.3	1 0.3	2 0.6	82 22.7	14 3.9
第三次産業計		374 100.0	244 65.2	212 56.7	82 21.9	56 15.0	175 46.8	9 2.4	9 2.4	12 3.2	1 0.3	0 0.0	0 0.0	0 0.0	80 21.4	10 2.7
公務計		41 100.0	26 63.4	14 34.1	9 22.0	10 24.4	10 24.4	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	6 14.6	6 14.6
全産業計		778 100.0	522 67.1	424 54.5	176 22.6	141 18.1	384 49.4	17 2.2	20 2.6	21 2.7	1 0.1	1 0.1	1 0.1	2 0.3	170 21.9	30 3.9
主な業種	建設業	38 100.0	28 73.7	20 52.6	6 15.8	8 21.1	16 42.1	1 2.6	1 2.6	1 2.6	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	7 18.4	0 0.0
	食品製造業	22 100.0	21 95.5	17 77.3	6 27.3	6 27.3	15 68.2	1 4.5	1 4.5	2 9.1	0 0.0	0 0.0	1 4.5	0 0.0	9 40.9	0 0.0
	繊維工業	21 100.0	14 66.7	10 47.6	6 28.6	5 23.8	12 57.1	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	7 33.3	1 4.8
	化学工業	47 100.0	33 70.2	27 57.4	8 17.0	9 19.1	32 68.1	0 0.0	0 0.0	1 2.1	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	8 17.0	2 4.3
	鉄鋼業	14 100.0	12 85.7	9 64.3	4 28.6	3 21.4	7 50.0	1 7.1	2 14.3	2 14.3	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1 7.1	2 14.3
	電気機械器具製造業	64 100.0	46 71.9	36 56.3	14 21.9	15 23.4	38 59.4	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	19 29.7	3 4.7
	輸送用機械器具製造業	30 100.0	22 73.3	11 36.7	7 23.3	3 10.0	16 53.5	0 0.0	2 6.7	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	5 16.7	2 6.7
	卸業・商社	69 100.0	43 62.3	39 56.5	14 20.3	12 17.4	37 53.6	0 0.0	1 1.4	2 2.9	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	14 20.3	3 4.3
	小売業	30 100.	20 66.7	14 46.7	10 33.3	2 6.7	12 40.0	2 6.7	2 6.7	1 3.3	1 3.3	0 0.0	0 0.0	0 0.0	8 26.7	2 6.7
	金融業	71 100.0	50 70.4	46 64.8	11 15.5	8 11.3	45 63.4	2 2.8	1 1.4	6 8.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	13 18.3	0 0.0
	運輸・通信・倉庫業	39 100.0	28 71.8	22 56.4	10 25.6	8 20.5	15 38.5	1 2.6	1 2.6	1 2.6	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	9 23.1	0 0.0
	電力・ガス事業	8 100.0	6 75.0	7 87.5	1 12.5	1 12.5	5 62.5	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	2 25.0	1 12.5
	広告・調査・情報提供サービス業	4 100.0	2 50.0	2 50.0	1 25.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0
	情報処理サービス・ソフトウェア業	46 100.0	33 71.7	26 56.5	13 28.3	6 13.0	22 47.8	1 2.2	1 2.2	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	11 23.9	2 4.3

3. 行政におけるコンピュータ利用

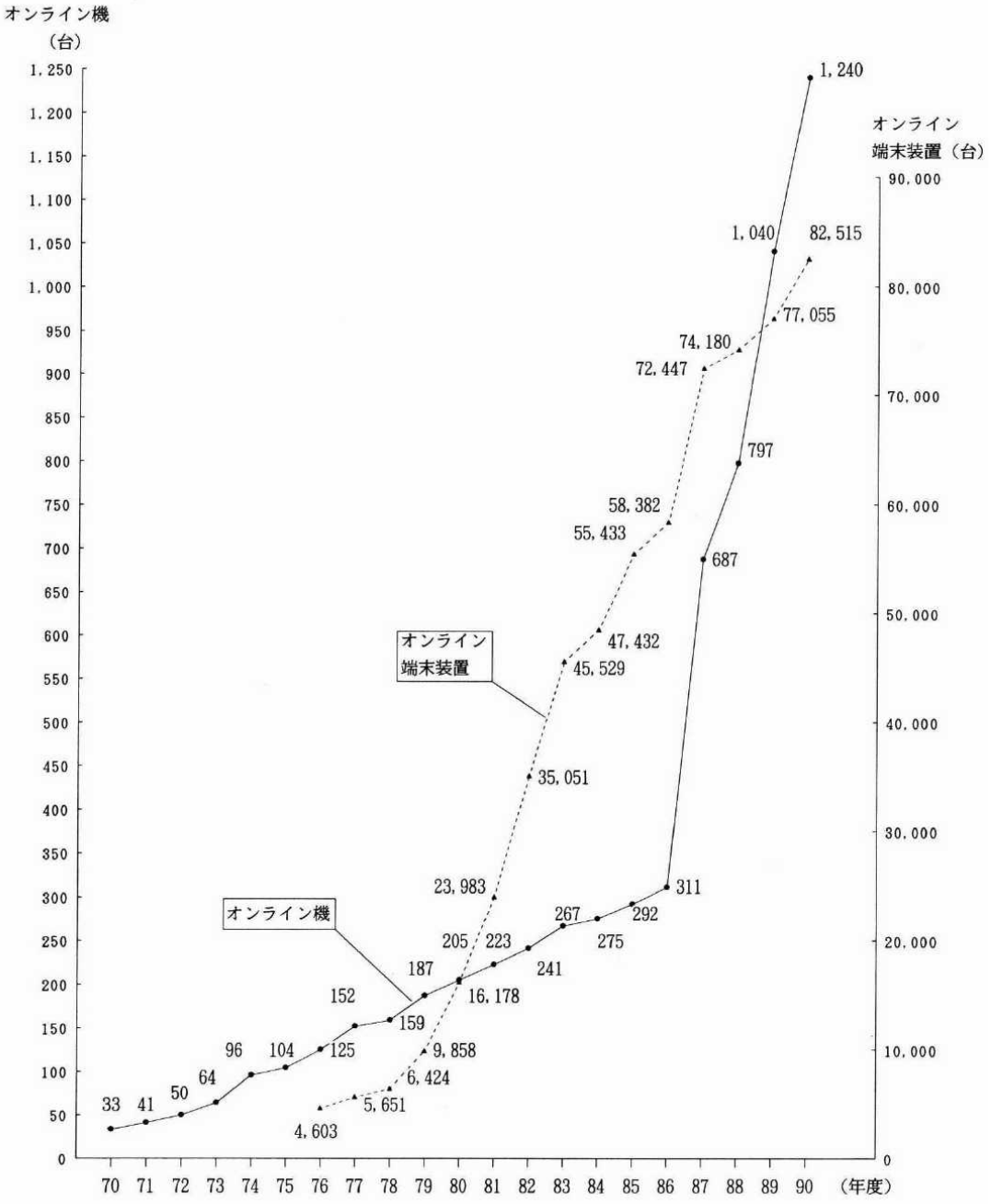
データ編3-1図　国の行政機関におけるコンピュータ利用の推移



（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，コンピュータ買取金額(レンタル・リース契約によるものは，買取換算額)である。
3．調査対象としたコンピュータは，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。ただし，プロセス制御用等の専門機として設定されたものは除く。
4．1987，80，90，年度における設置台数の増加は，農林水産統計情報システム（1987年度），総合的雇用情報システム（1987年度），登記情報システム（1988，89，90年度）および国有林野情報管理システム（1988，89，90年度）におけるコンピュータの設置等による。

〈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

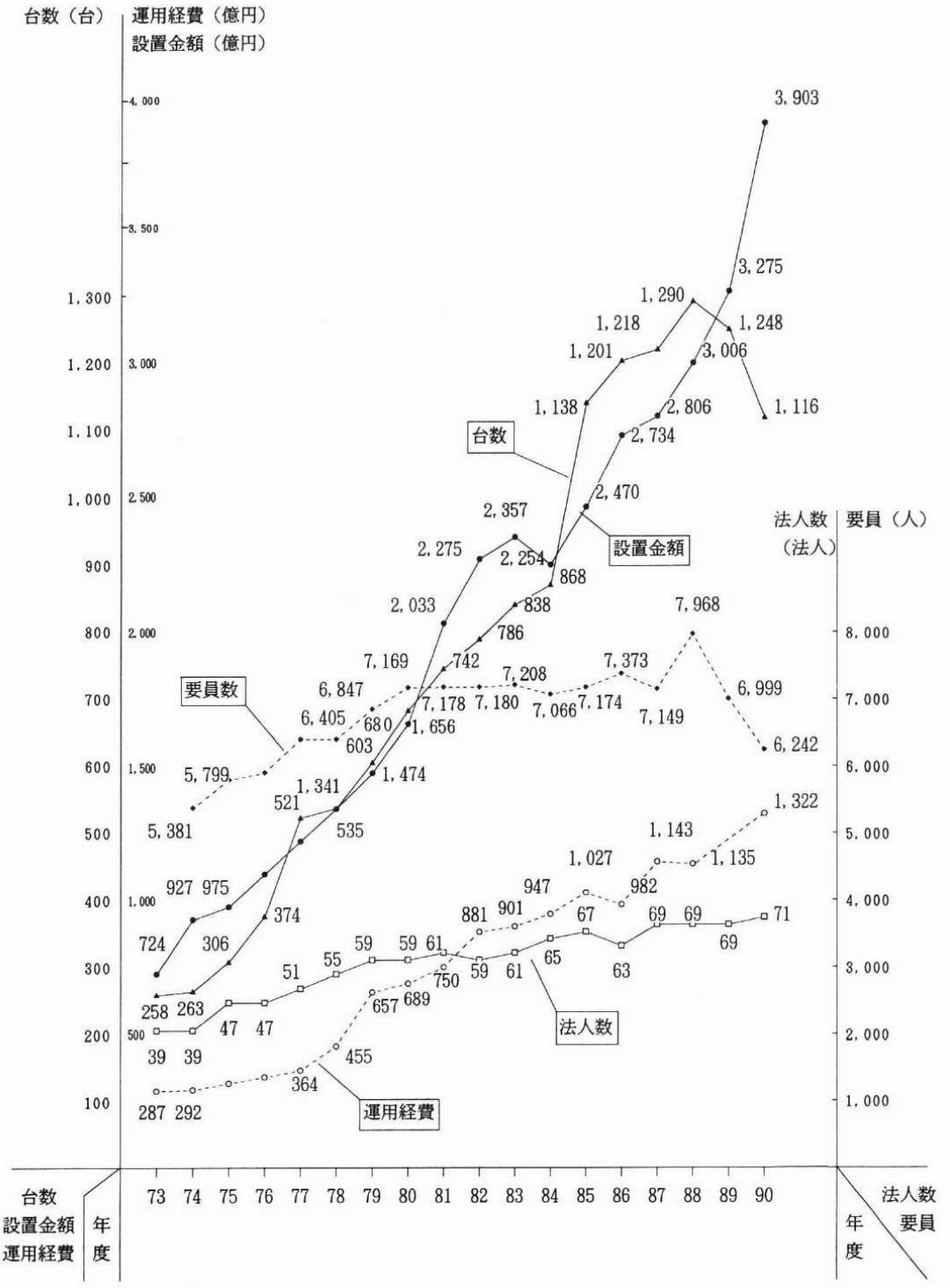


	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
オンライン機の割合（%）	19.3	22.5	24.4	28.8	41.7	42.3	47.5	54.3	54.6	61.3	66.8	67.4	69.9	72.0	72.4	72.5	72.7	85.6	86.5	88.4	89.4
オンライン端末の伸び率（%）	－	－	－	－	－	－	－	22.8	13.7	53.5	64.1	48.2	46.1	29.9	4.2	16.9	5.3	24.1	2.4	3.9	7.1

（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コンピュータの設置等による。

〈資料〉総務庁「電子計算機利用基本調査結果」

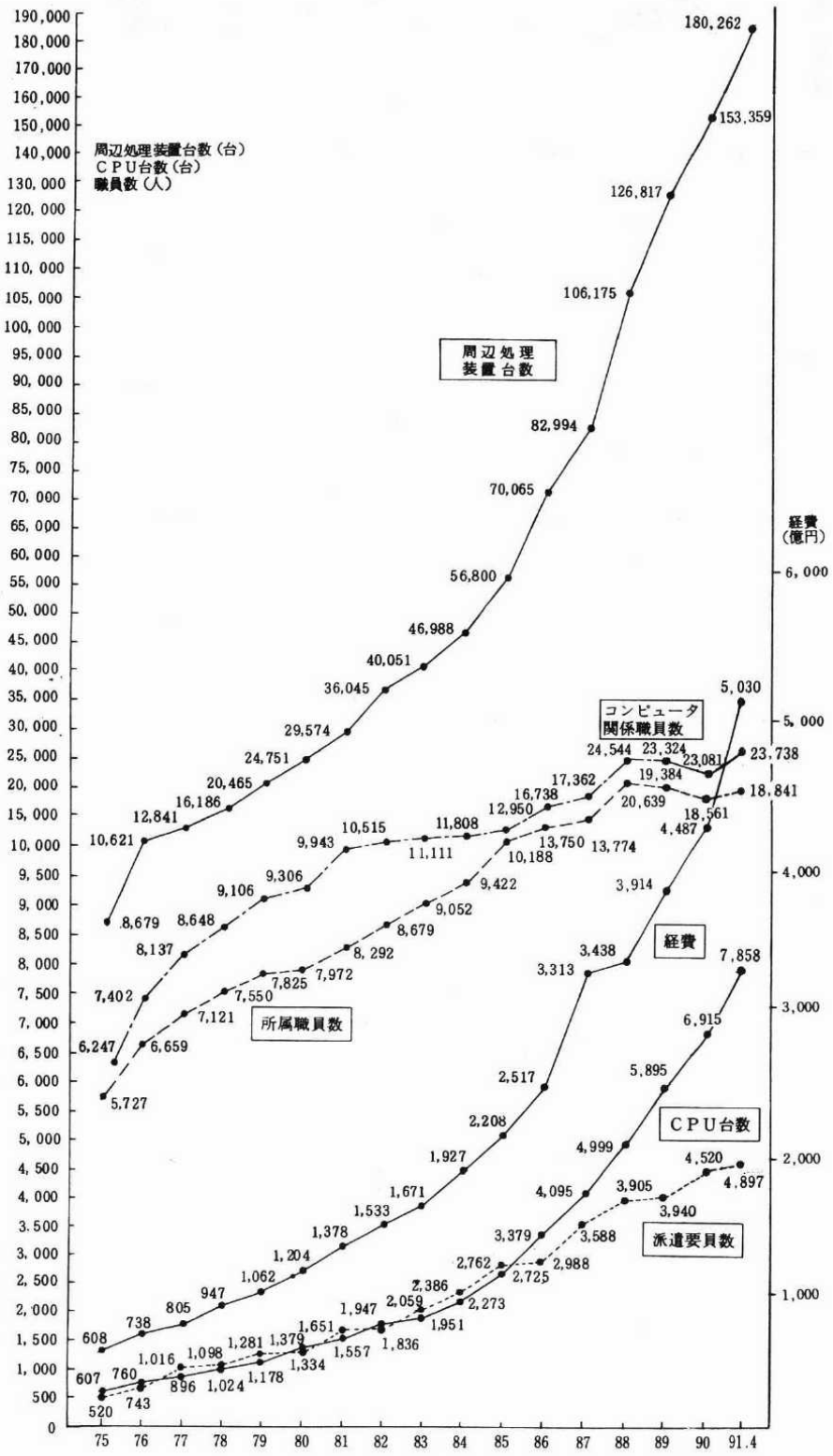
データ編3-3図　特殊法人におけるコンピュータ利用の推移



（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，コンピュータ買取金額(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

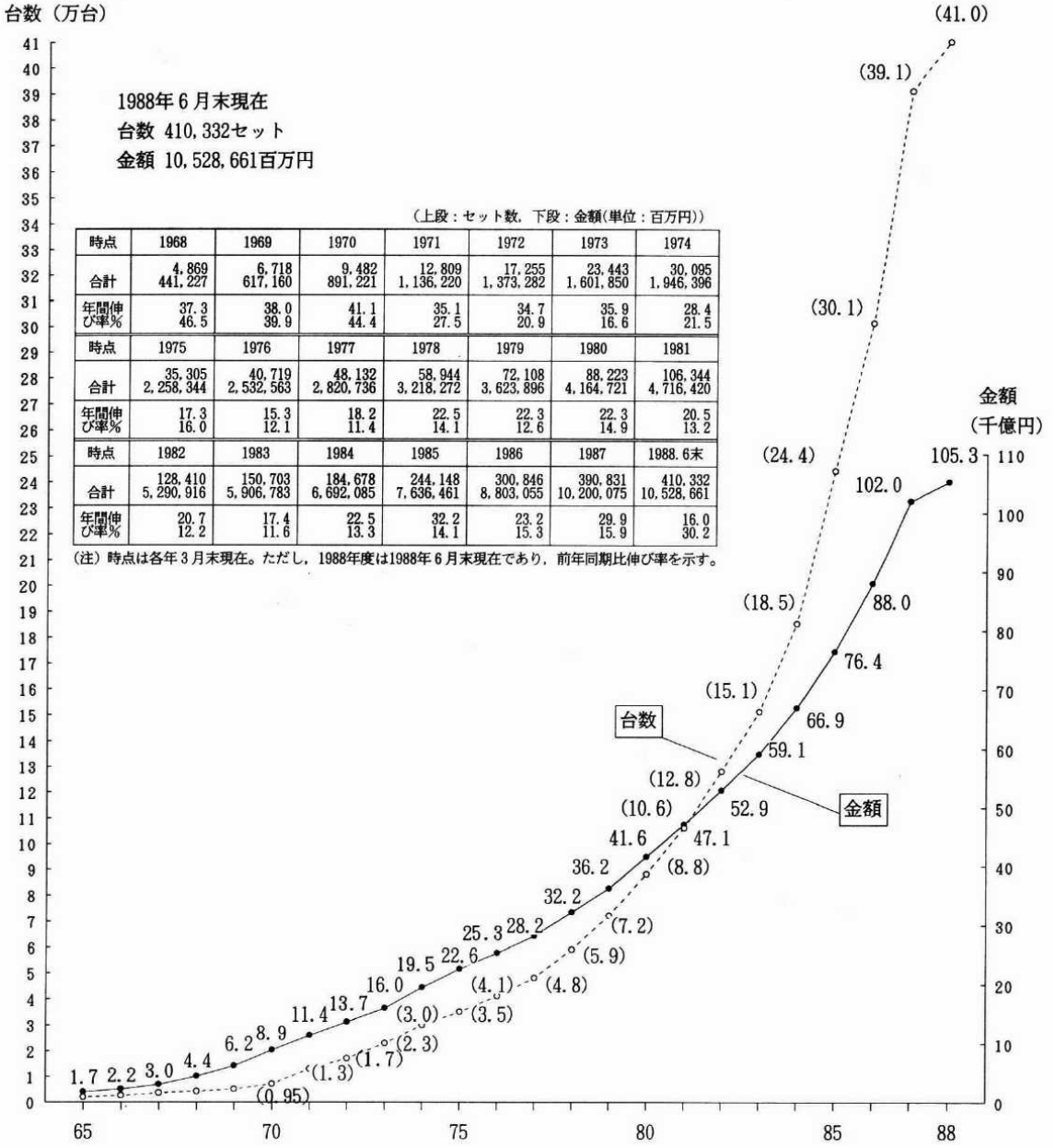
4. コンピュータ市場

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盤統計とする。
対象	電子計算機の製造事業者，輸入業者等を対象とする。
時期	ハードウェアをユーザへ納入した時点で集計（4半期ごと）。
条件定義	(1) 調査の範囲 この調査では電子計算機とは次の基準に該当する汎用電子計算機をいう。ただし，展示用のもの，製造計画のためのサンプル，プロトタイプのものおよびプロセス制御用等の専用機として設計されたものは対象としない。 ① ディジタル型であること。 ② プログラムの蓄積方式で重要な命令を内部記憶装置に記憶しているか，または相当性能を有すること。 ③ 内部記憶容量が2,000ビット以上であること。ただし，サイン，パリティ・チェックのために有するビットは含まない。 ④ 電子論理演算により行われる演算機能を有すること。 (3) システム増設による型別移動の考慮 ユーザにおける現実の電子計算機の使用形態をみると，アプリケーションの適用段階に合わせて，適当なシステム規模を選択し，後日，経験を積むに従ってメモリー増設や周辺機器を増設することが多い。その場合は，以前には小型もしくは中型であったものが，増設の結果，中型もしくは大型に昇格しているわけである。本統計中，実働状況に関するものは，この型別移動を考慮に入れて集計してある。 (2) 電子計算機型別分類基準 電子計算機（本体＋周辺装置）設置規模の分類は，金額（レンタルのものは，売価に換算）により次のように行った。なお，本統計の金額はすべて売価換算金額である。 大型A …… 5億円以上 大型B …… 2億5,000万円以上5億円未満 中型A …… 1億円以上2億5,000万円未満 中型B …… 4,000万円以上1億円未満 小　型 …… 1,000万円以上4,000万円未満 超小型 …… 1,000万円未満 現在の電子計算機は，システム規模の上限と下限の間がかなり広いため，同一モデルでもユーザの使用態様次第でシステム規模が異なる。したがって，同一モデルで分類すると，あるシステムは大型に属し，あるシステムは中型に属するということになる。また，ここでいう型別とは，物理的な大きさというよりも，むしろユーザの投資（レンタル料支出または買取り）とニーズの水準を表している。電子計算機のシステム規模は，自らユーザのニーズと投資力によって決まるからである。

〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

データ編4-1図　汎用コンピュータの実働推移



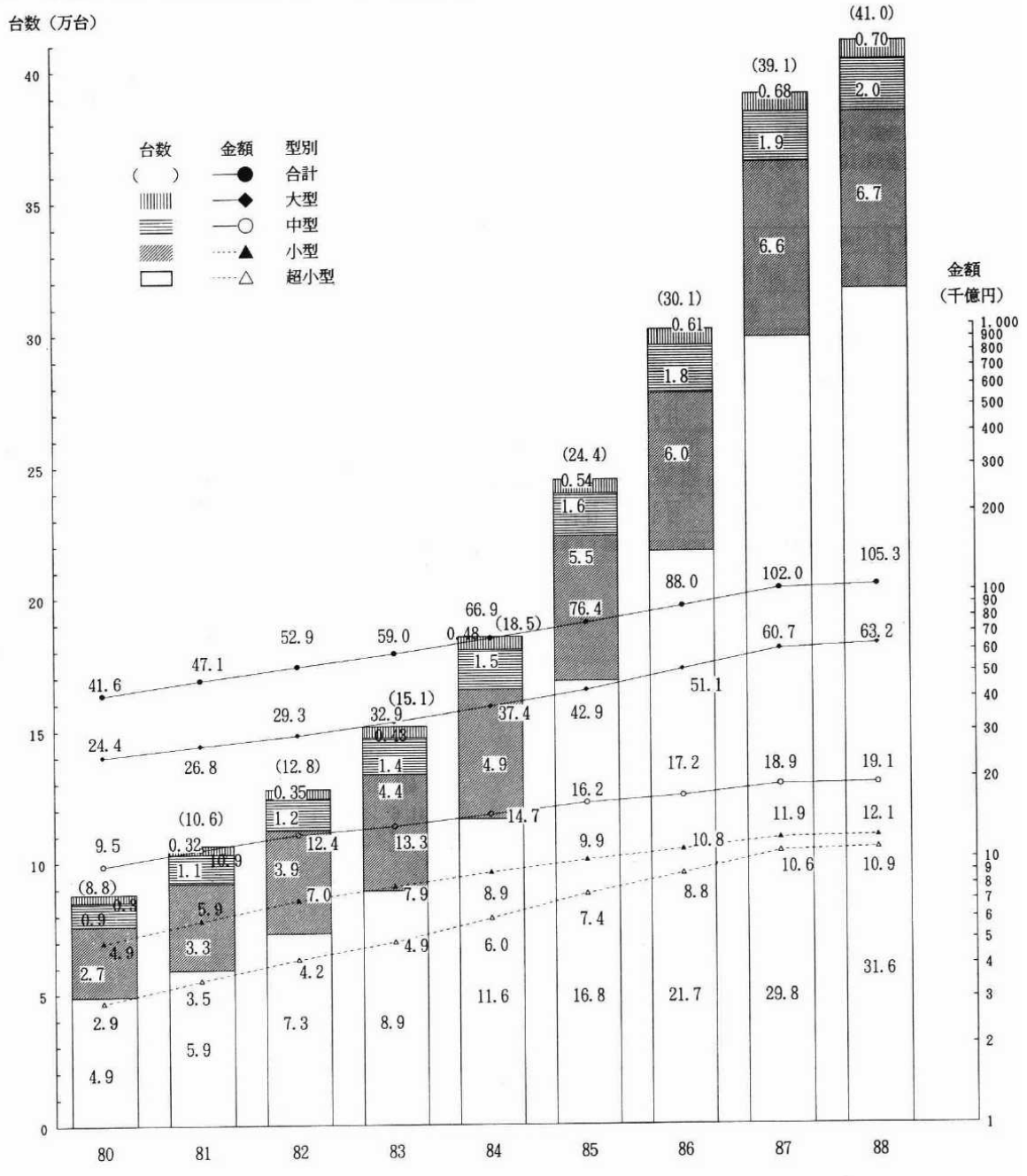
（上段：セット数，下段：金額(単位：百万円)）

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	1988.6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	390,831 10,200,075	410,332 10,528,661
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	29.9 15.9	16.0 30.2

（注）時点は各年3月末現在。ただし，1988年度は1988年6月末現在であり，前年同期比伸び率を示す。

（注）各年3月末現在。ただし，1988年度は1988年6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



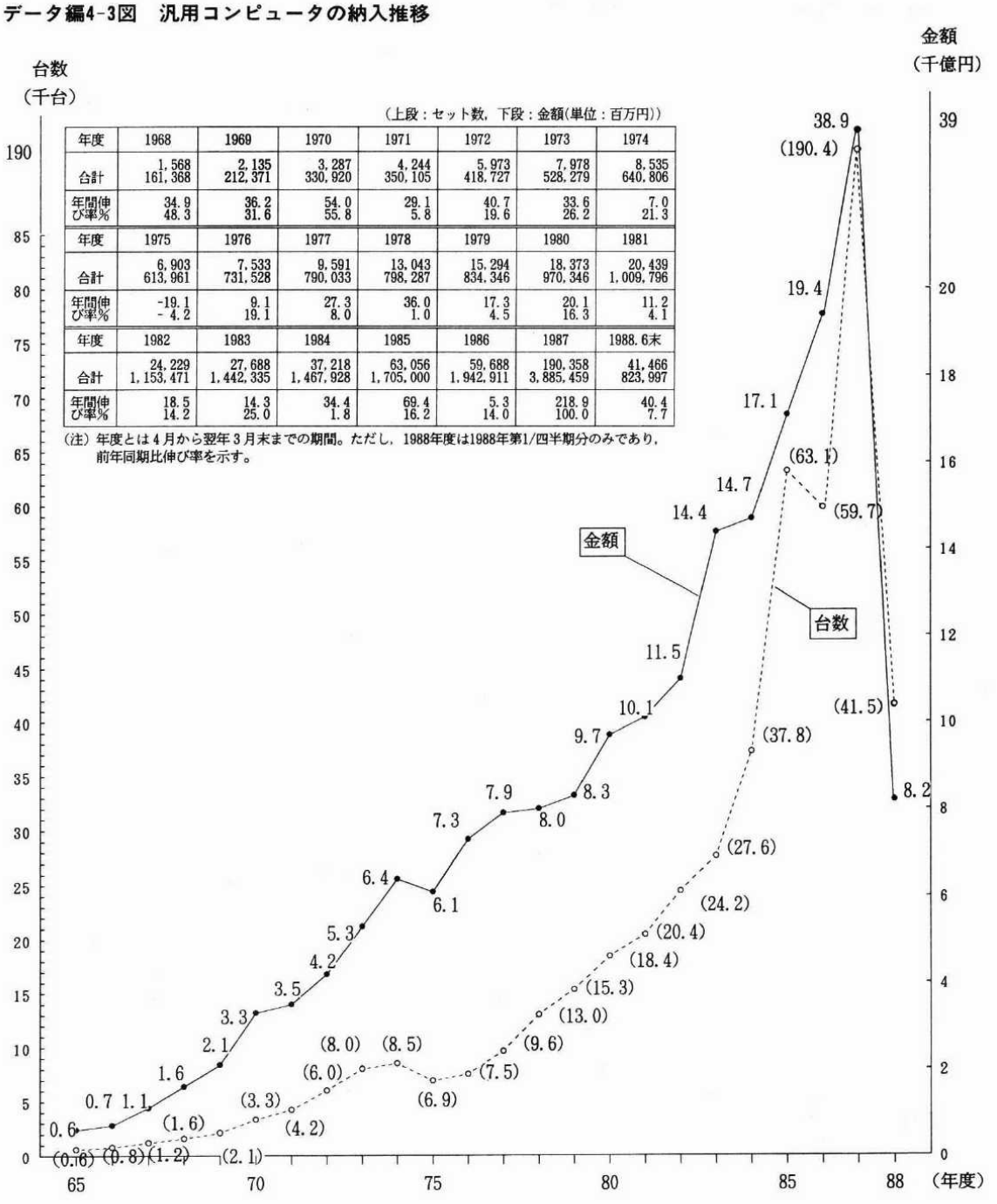
（注）金額は対数目盛り。各年度末現在。ただし88年度は88年６月末現在の数値。
〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」（1991年１月）より作成

データ編4-3図　汎用コンピュータの納入推移

（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	1988.6末
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	190,358 3,885,459	41,466 823,997
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	218.9 100.0	40.4 7.7

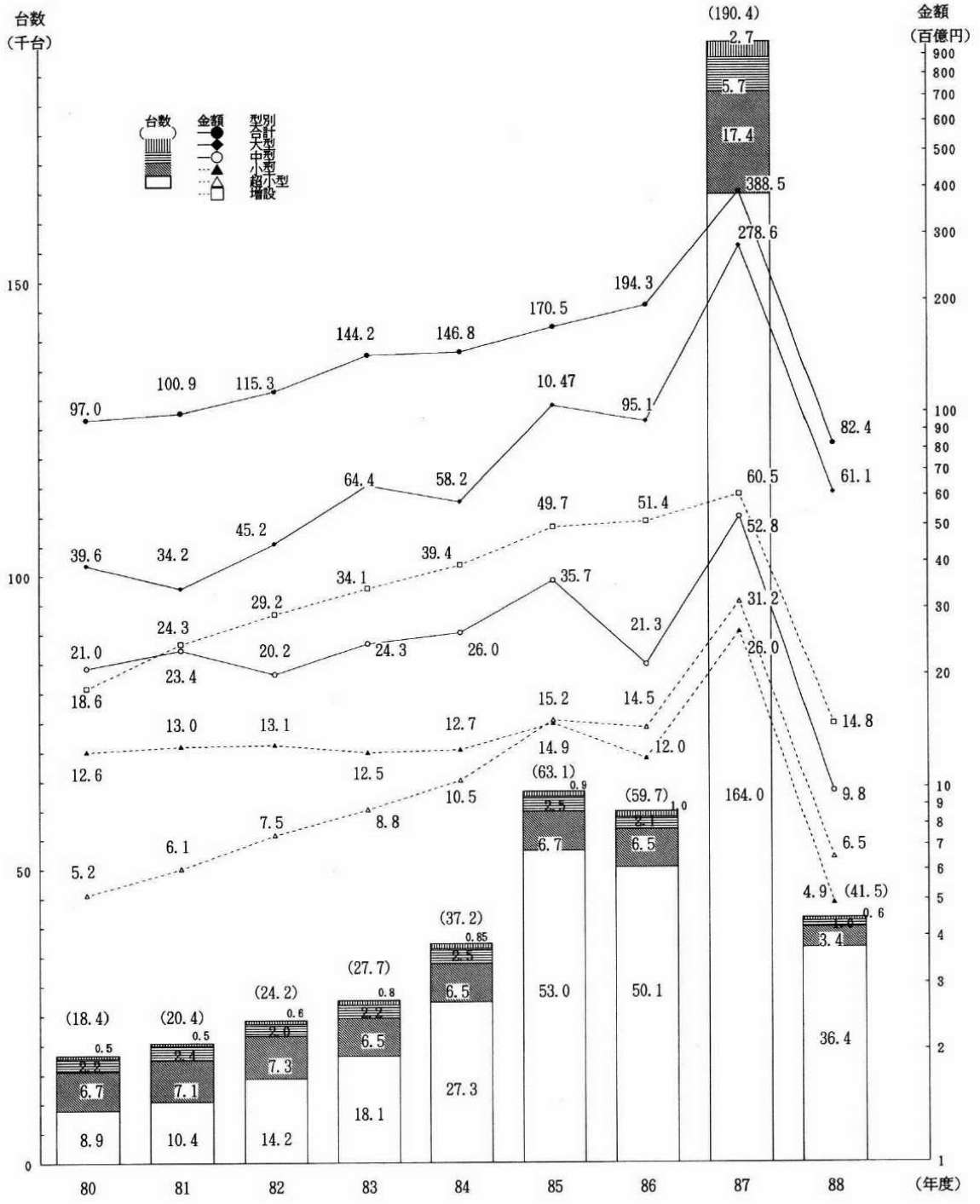
（注）年度とは4月から翌年3月末までの期間。ただし，1988年度は1988年第1/四半期分のみであり，前年同期比伸び率を示す。



（注）数値は各年度。ただし，1988年度は1988年度第1/四半期分のみの数値。

〈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，1988年度は1988年度第1/四半期分のみの数値。

〈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表　産業別汎用コンピュータ実働状況（1988年6月末現在）　　（単位：百万円）

産業別	台数	金額	金額構成比	1セット平均
農林漁業	447	7,050	0.1	15.8
鉱業	224	2,318	0.02	10.3
建設業	438	9,333	0.1	21.3
製造業	381	6,736	0.1	17.7
食料品・飲料製造業	10,260	141,937	1.3	13.8
繊維・パルプ・紙・紙加工品製造業	102,121	3,723,469	35.4	36.5
出版・印刷業	12,364	184,546	1.8	14.9
化学工業	6,632	101,595	1.0	15.3
石炭製品製造業	2,889	38,763	0.4	13.4
石油製品・石炭製品製造業	3,692	117,124	1.1	31.7
ゴム製品製造業	10,510	272,337	2.6	25.9
窯業・土石製品製造業	1,811	44,581	0.4	24.6
鉄鋼業	3,283	56,430	0.5	17.2
非鉄金属製造業	2,983	205,549	2.0	68.9
金属製品製造業	3,162	59,330	0.6	18.8
一般機械器具製造業	3,630	65,120	0.6	17.9
電気機械器具製造業	8,178	173,154	1.6	21.2
輸送機械器具製造業	20,184	1,771,844	16.8	87.8
精密機械器具製造業	4,598	309,440	2.9	67.3
その他の製造業	547	70,143	0.7	128.2
電力・ガス・水道業	4,728	102,593	1.0	21.7
電力業	12,930	150,918	1.4	11.7
ガス・水道業	2,546	132,475	1.3	52.0
運輸・水運・通信業	1,300	92,403	0.9	71.1
運輸・通信業	1,246	40,072	0.4	32.2
水運業	17,480	716,786	6.8	41.0
卸売・小売業・飲食店	16,579	693,202	6.6	41.8
卸売業	901	23,584	0.2	26.2
小売業	166,727	1,569,681	14.9	9.4
金融・保険業	139,381	1,239,990	11.8	8.9
金融業	27,346	329,690	3.1	12.1
証券業	14,761	1,846,956	17.5	125.1
保険業	9,954	1,278,865	12.1	128.5
不動産業	650	264,686	2.5	407.2
サービス業	4,157	303,406	2.9	73.0
一般サービス業	1,452	15,331	0.1	10.6
情報サービス業	67,345	1,386,570	13.2	20.6
教育	19,022	250,266	2.4	13.2
大学	35,981	730,711	6.9	20.3
高等学校	251	3,862	0.03	15.4
その他学校	6,306	87,814	0.8	13.9
医療	5,785	313,918	3.0	54.3
公務	2,784	260,736	2.5	93.7
国家公務	1,509	23,557	0.2	15.6
地方公務	1,492	29,625	0.3	19.9
政府関係機関	14,143	734,259	7.0	51.9
共同組合・各種団体	3,004	260,828	2.5	86.8
分類不能	8,968	252,338	2.4	28.1
合計	2,171	221,093	2.1	101.8
	11,884	230,841	2.2	19.4
	123	4,920	0.05	40.0
	410,332	10,528,661	100.0	25.7

〈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表　地域別汎用コンピュータ実働状況（1988年6月末現在）

（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	13,078	217,529	2.1	16.6
青森	2,236	31,183	0.2	13.9
岩手	1,920	38,901	0.3	20.3
宮城	6,498	118,618	1.1	18.3
秋田	2,656	34,378	0.3	12.9
山形	3,791	50,815	0.5	13.4
福島	3,146	43,388	0.4	13.8
茨城	3,854	226,506	2.2	58.8
栃木	3,562	74,184	0.7	20.8
群馬	3,709	80,219	0.8	21.6
埼玉	9,112	196,348	1.9	21.5
千葉	5,861	193,300	1.8	33.0
東京	147,300	4,336,413	41.2	29.4
神奈川	13,474	991,498	9.4	73.6
新潟	5,119	76,093	0.7	14.9
富山	2,762	49,817	0.5	18.0
石川	9,027	80,034	0.8	8.9
福井	2,045	28,126	0.3	13.8
山梨	1,599	32,138	0.3	20.1
長野	4,788	101,178	1.0	21.1
岐阜	3,847	62,154	0.6	16.2
静岡	8,271	182,936	1.7	22.1
愛知	22,994	561,088	5.3	24.4
三重	2,451	45,867	0.4	18.7
滋賀	1,417	117,400	1.1	82.9
京都	6,004	143,175	1.4	23.8
大阪	55,587	1,190,893	11.3	21.4
兵庫	8,447	235,099	2.2	27.8
奈良	1,163	16,576	0.2	14.3
和歌山	1,434	27,793	0.3	19.4
鳥取	1,047	14,881	0.1	14.2
島根	975	18,088	0.2	18.6
岡山	4,459	73,707	0.7	16.5
広島	9,389	194,383	1.8	20.7
山口	2,110	52,530	0.5	24.9
徳島	1,312	18,323	0.2	14.0
香川	3,437	49,199	0.5	14.3
愛媛	2,822	41,541	0.4	14.7
高知	1,185	21,043	0.2	17.8
福岡	13,117	263,385	2.5	20.1
佐賀	993	16,890	0.2	17.0
長崎	2,383	29,536	0.3	12.4
熊本	1,901	37,881	0.4	19.9
大分	1,815	23,643	0.2	13.0
宮崎	1,384	15,850	0.2	11.5
鹿児島	2,452	36,317	0.3	14.8
沖縄	2,047	26,786	0.3	13.1
不明	352	11,034	0.1	31.3
合計	410,332	10,528,661	100.0	25.7

〈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表　産業別汎用コンピュータ納入状況（1988年度第1/四半期）　　（単位：百万円）

産業別	新設台数	新設金額	金額構成比	1セット平均
農業	46	147	0.0	3.2
林業	44	87	0.0	2.0
漁業	8	13	0.0	1.6
鉱業	16	197	0.0	12.3
建設業	1,108	7,139	1.1	6.4
製造業	10,500	221,324	32.7	21.1
食料品・飲料製造業	1,078	18,064	2.7	16.8
繊維・織布・印刷製品・工業用薬品製造業	752	8,256	1.2	11.0
パルプ・紙製品製造業	240	1,466	0.2	6.1
出版・印刷業	264	5,045	0.7	19.1
化学製品製造業	782	20,352	3.0	26.0
石炭製品製造業	74	2,713	0.4	36.7
石油製品・土石製品製造業	476	2,375	0.4	5.0
鉄鋼業	248	4,877	0.7	19.7
非鉄金属製造業	246	6,900	1.0	28.0
金属製品製造業	390	3,762	0.6	9.6
一般機械器具製造業	880	7,595	1.1	8.6
電気機械器具製造業	2,816	115,121	17.0	40.9
輸送用機械器具製造業	290	14,139	2.1	48.8
船舶製造・修理業	16	104	0.0	6.5
精密機械器具製造業	770	5,054	0.7	6.6
その他製造業	1,178	5,503	0.8	4.7
電力・ガス・水道業	244	12,928	1.9	53.0
電力業	154	12,720	1.9	82.6
ガス・水道業	90	208	0.0	2.3
運輸・水運・通信業	2,240	56,681	8.4	25.3
運輸・通信業	2,162	51,743	7.6	23.9
水運業	78	4,938	0.7	63.3
卸売・小売業・飲食店	16,572	74,812	11.1	4.5
卸売業	13,336	57,073	8.4	4.3
小売業	3,236	17,739	2.6	5.5
金融・保険業	1,052	140,836	20.8	133.9
金融業	702	88,649	13.1	126.3
証券業	68	30,363	4.5	446.5
保険業	282	21,824	3.2	77.4
不動産業	158	2,069	0.3	13.1
サービス業	6,828	99,983	14.8	14.6
一般サービス業	2,250	12,232	1.8	5.4
情報サービス業	3,016	61,803	9.1	20.5
教育	52	103	0.0	2.0
医療	866	7,780	1.2	9.0
教育	644	18,066	2.7	28.1
大学	240	13,966	2.1	58.2
高等学校	94	1,138	0.2	12.1
その他学校	310	2,932	0.4	9.5
公務	1,714	43,510	6.4	25.4
国家公務	178	14,376	2.1	80.8
地方公務	1,344	13,635	2.0	10.1
政府関係機関	192	15,498	2.3	80.7
共同組合・各種団体	934	16,693	2.5	17.9
分類不能	2	5	0.0	2.5
合計	41,466	676,423	100.0	16.3

〈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（1988年度第1/四半期）

（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	1,276	16,640	2.5	13.0
青森	326	1,162	0.2	3.6
岩手	184	3,716	0.5	20.2
宮城	706	7,466	1.1	10.6
秋田	194	602	0.1	3.1
山形	142	963	0.1	6.8
福島	398	1,528	0.2	3.8
茨城	522	10,623	1.6	20.4
栃木	346	4,053	0.6	11.7
群馬	388	5,511	0.8	14.2
埼玉	842	8,099	1.2	9.6
千葉	632	23,352	3.5	36.9
東京	15,428	297,045	43.9	19.3
神奈川	1,356	70,575	10.4	52.0
新潟	584	4,822	0.7	8.3
富山	294	4,185	0.6	14.2
石川	390	1,436	0.2	3.7
福井	134	5,034	0.7	37.6
山梨	90	8,835	1.3	98.2
長野	390	4,557	0.7	11.7
岐阜	624	3,951	0.6	6.3
静岡	978	4,174	0.6	4.3
愛知	2,174	32,902	4.9	15.1
三重	352	4,454	0.7	12.7
滋賀	148	7,441	1.1	50.3
京都	454	6,372	0.9	14.0
大阪	5,676	79,890	11.8	14.1
兵庫	914	7,784	1.2	8.5
奈良	90	356	0.1	4.0
和歌山	164	2,891	0.4	17.6
鳥取	90	4,599	0.7	51.1
島根	138	340	0.1	2.5
岡山	462	3,498	0.5	7.6
広島	1,200	10,391	1.5	8.7
山口	140	2,135	0.3	15.3
徳島	158	606	0.1	3.8
香川	324	3,873	0.6	12.0
愛媛	282	1,343	0.2	4.8
高知	172	3,812	0.6	22.2
福岡	1,248	10,529	1.6	8.4
佐賀	66	200	0.0	3.0
長崎	202	637	0.1	3.2
熊本	172	1,149	0.2	6.7
大分	104	634	0.1	6.1
宮崎	134	425	0.1	3.2
鹿児島	212	1,295	0.2	6.1
沖縄	166	539	0.1	3.2
合計	41,466	676,423	100.0	16.3

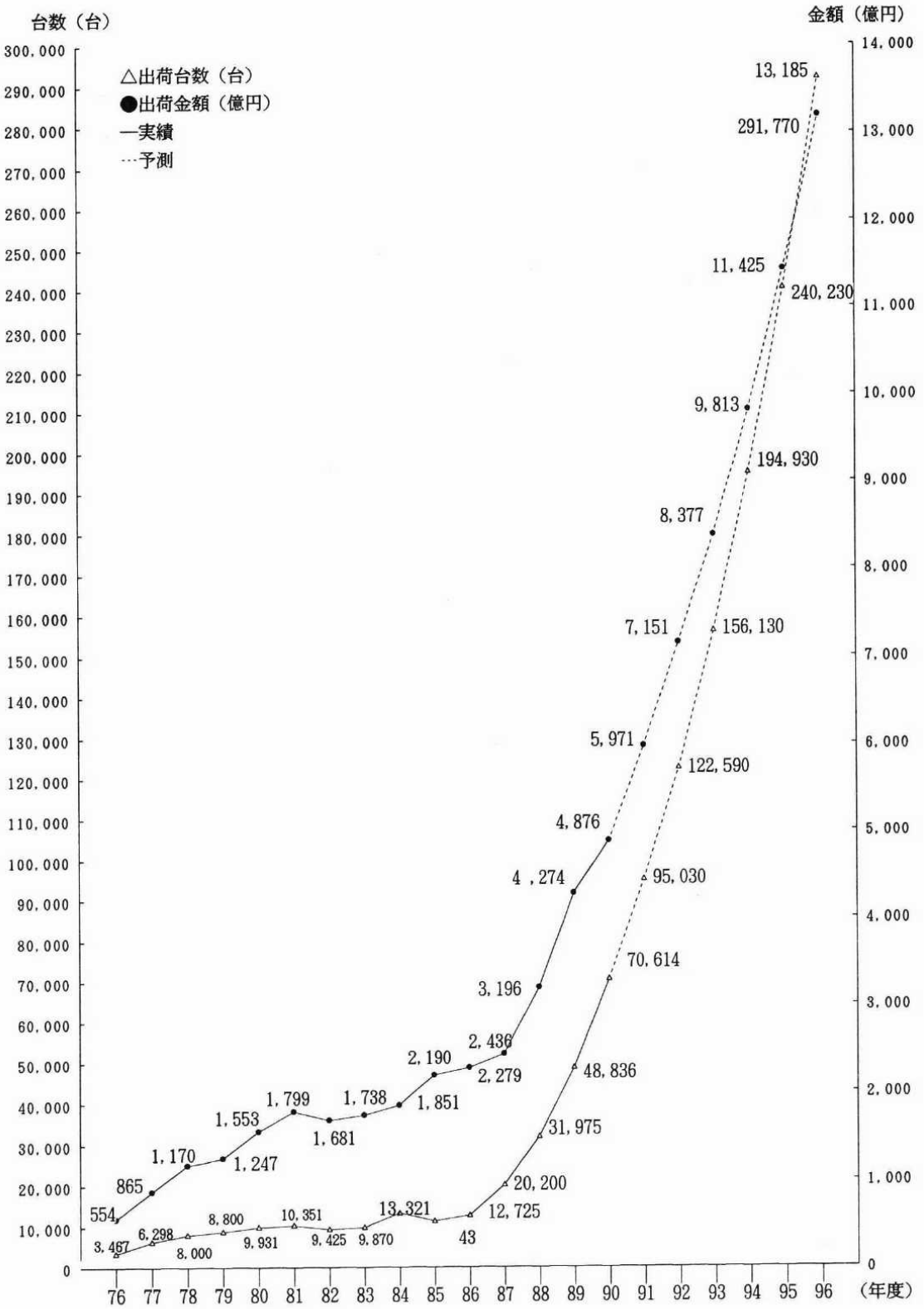
〈資料〉通商産業省「電子計算機納入下取調査」より作成

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(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を含む）を対象とする。
方法	ミニコンピュータメーカ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	1990年度（1990年４月～91年３月）
回答	伊藤忠テクノサイエンス㈱，ＮＴＴインテリジェントテクノロジ㈱，沖電気工業㈱，オムロン㈱， コンカレント日本㈱，㈱東芝，日本アンコールコンピュータ㈱，日本オリベッティ㈱， 日本ディジタルイクイップメント㈱，日本・データゼネラル㈱，日本電気㈱，日本プライムコンピュータ㈱， 日本無線㈱、㈱ＰＦＵ，㈱日立製作所，富士通㈱，富士電機㈱，三菱電機㈱，㈱ミロク情報サービス， 横河電機㈱，横河ヒューレット・パッカード㈱，㈱リコー 以上22社
条件・定義	調査対象となるミニコンピュータの定義は次のとおりとする。 ① 制御，計算，通信，設計など広範囲にわたる分野に適用できる基本的設計思想をもち，拡張性，融通性に富み，かつ，システム・ツール，システム・コンポーネントとして販売できること。 ② ＯＥＭ提供ができ，Ｉ／Ｏインタフェースが公開可能であること。 ③ ディジタル型であり，プログラム蓄積方式をとっていること。 ④ 周辺機器として，入出力装置，ファイル装置を具備していること。 ⑤ プログラム開発用言語として，高級言語（ＦＯＲＴＲＡＮ，ＣＯＢＯＬ，ＢＡＳＩＣ，Ｃ等）の最低１つを具備していること。 1987年度より調査に含めている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。 ① ＣＡＥ，ソフトウェア開発，研究／開発等を中心として利用される対話形の主としてシングルユーザ，マルチタスキングの環境下で使われるワークステーションであること。 ② 高解像度（約800×800ドット程度以上）のビットマップディスプレイと接続ができること。 ③ ＬＡＮ（主としてEthernet）のインタフェースを標準で装備しているもの。

〈資料〉㈳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」(1991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〉㈳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研究報告書」（1991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 ＼ 年度・出荷			1986		1987		1988		1989		1990		1990構成比（%）	
			台数（台）	金額（百万円）	台数（台）	金額（百万円）	台数（台）	金額（百万円）	台数（台）	金額（百万円）	台数（台）	金額（百万円）	台数	金額
小規模	ボード売り主体	300万円未満	2,311	4,048	939	1,777	1,379	2,459	2,651	1,254	3,263 (23)	8,485 (576)	4.6	1.7
小規模	電源ｼｬｰｼ等を含む(きょう体売り)	300万円未満	1,818	5,725	2,642	8,103	8,995	19,962	16,338	36,791	23,378 (43)	46,229 (26)	33.1	9.5
中規模		2,000万円未満	6,357	73,614	13,889	109,238	19,377	153,012	26,701	182,434	40,942 (53)	239,835 (31)	58.0	49.2
大規模		4,000万円未満	1,487	66,712	1,786	56,927	1,248	40,454	1,720	48,080	1,984 (15)	64,275 (34)	2.8	13.2
超大規模		4,000万円以上	752	77,837	944	67,511	976	103,755	1,426	158,890	1,047 (-27)	128,808 (-19)	1.5	26.4
合計			12,725	227,936	20,200	243,556	31,975	319,642	48,836	427,449	70,614	487,632	100.0	100.0
前年度比伸び率(%)			12	4	59	7	58	31	53	34	45	14		

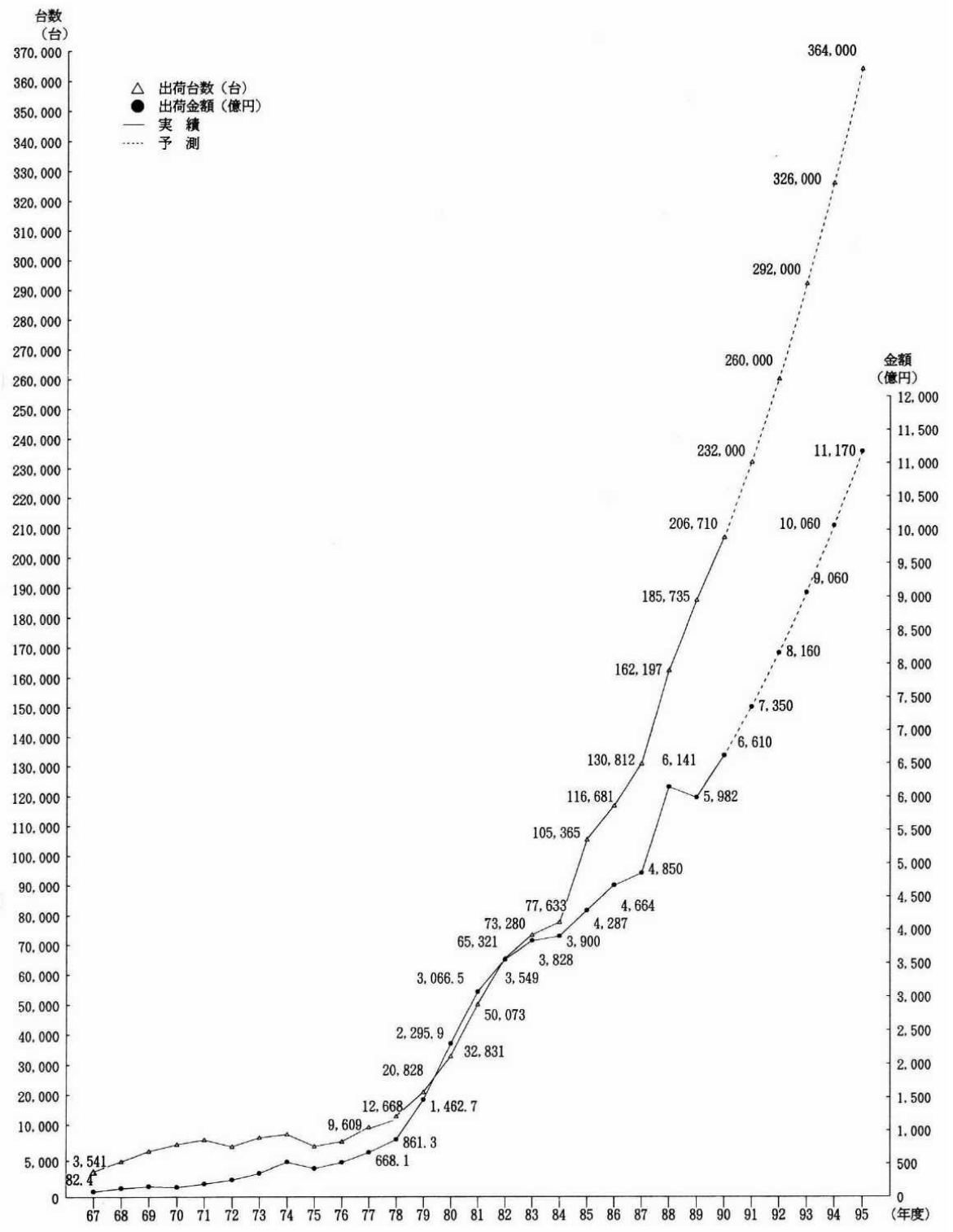
（注）1990年度の（　）内はクラス別の伸び率（%）を示す。
〈資料〉㈳日本電子工業振興協会「ミニコンピュータに関する市場調査報告書」（1991年9月）より作成

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

<table>
<tr><td>目的</td><td>オフィスコンピュータの出荷・納入および稼働の実態を調査して，その市場動向を的確に把握するための基礎資料を得ることを目的とする。</td></tr>
<tr><td>対象</td><td>オフィスコンピュータの製造業者および主たる販売業者を対象とする。なお，複数の対象者が同一のオフィスコンピュータにかかわる場合は，調査データの重複を避けるため，その対象者間で調整することにした。</td></tr>
<tr><td>方法</td><td>オフィスコンピュータメーカ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。</td></tr>
<tr><td>時期</td><td>1990年度（1990年4月～91年3月）</td></tr>
<tr><td>回答</td><td>
<table>
<tr><th>規模</th><th>クラス</th><th>メーカ数</th><th>対象機種総数</th></tr>
<tr><td>小規模</td><td>300万円未満</td><td>15社</td><td>65</td></tr>
<tr><td rowspan="3">中規模</td><td>500万円未満</td><td>13社</td><td>63</td></tr>
<tr><td>750万円未満</td><td>13社</td><td>39</td></tr>
<tr><td>1,000万円未満</td><td>13社</td><td>40</td></tr>
<tr><td rowspan="4">大規模</td><td>2,000万円未満</td><td>14社</td><td>32</td></tr>
<tr><td>3,000万円未満</td><td>10社</td><td>23</td></tr>
<tr><td>4,000万円未満</td><td>11社</td><td>24</td></tr>
<tr><td>4,000万円以上</td><td>8社</td><td>31</td></tr>
<tr><td colspan="2">全体</td><td>17社</td><td>317</td></tr>
</table>
沖電気工業㈱　㈱ＰＦＵ
カシオ計算機㈱　㈱日立製作所
キヤノン㈱　富士通㈱
三洋電機㈱　三菱電機㈱
シャープ㈱　横河ヒューレット・パッカード㈱
セイコーエプソン㈱　㈱リコー
㈱東　芝　以上17社
日本オリベッティ㈱
日本電気㈱
日本ビジネスコンピュータ㈱
日本ユニシス㈱
</td></tr>
<tr><td>オフィスコンピュータの定義</td><td>(1) この定義は，汎用コンピュータ，ミニコンピュータ，パーソナルコンピュータおよびワードプロセッサと通常呼ばれるものは除くこととする。
(2) 帳票類・経営管理資料の作成等の事務処理を主用途とした小型あるいは超小型コンピュータである。
①オペレータの直接操作により，伝票発行から管理資料作成などの後処理までできるコンピュータである。
②科学技術計算，計測制御等は可能であっても主用途として位置づけられていないコンピュータである。
(3) 基本構成要素として，制御装置，演算装置，出力装置，入力装置，ファイル装置（補助記憶装置）を有し，必要に応じてオンラインもしくは，インライン処理を行うことができる。
(4) 運用にあたっては，通常の事務室で一般の事務機と同様に利用でき，つぎのような諸条件を満たしているコンピュータである。
電源条件：商用電源を利用し，かつ大がかりな電源設備工事が必要。
設置条件：大がかりな空調設備工事等が不要で，デザインやスペースについても利用環境が十分に配慮されている。
運用条件：コンピュータの基本技術に関する深い専門知識や専任オペレータを必ずしも必要とせずコンピュータとしての基本機能が使用できる。
(5) コンピュータの有効な活用をはかるうえで必要とされるつぎのような基本的なサービス体制が整備されている。
システム設計：導入時の業務分析，システムの基本設計等
ソフトウェア作成：業務プログラム作成，パッケージソフトの提供等
ハードウェア保守：設置場所での迅速な保守および予防保全等</td></tr>
</table>

〈資料〉㈳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」（1991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〉㈳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」（1991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		1986		1987		1988		1989		1990		1990構成比（%）	
		台数（台）	金額（百万円）	台数（台）	金額（百万円）	台数（台）	金額（百万円）	台数（台）	金額（百万円）	台数（台）	金額（百万円）	台数	金額
小規模	300万円未満	71,445	116,248	82,230	113,851	103,254	142,381	128,713	163,485	146,101 (13.5)	172,707 (5.6)	70.7	26.1
中規模	500万円未満	15,828	48,500	17,968	60,294	21,484	64,936	21,110	62,826	22,033 (4.4)	65,567 (4.4)	10.7	9.9
	750万円未満	11,695	62,599	15,210	68,457	18,549	88,728	18,534	92,718	19,504 (5.2)	109,328 (17.9)	9.4	16.5
	1,000万円未満	7,803	60,963	7,257	58,346	7,822	57,551	5,941	42,784	6,854 (15.4)	49,059 (14.7)	3.3	7.4
大規模	2,000万円未満	5,970	69,279	4,859	60,902	5,928	73,793	7,078	77,410	6,645 (-6.1)	72,238 (-6.7)	3.2	10.9
	3,000万円未満	2,226	38,139	1,477	23,512	2,825	68,896	2,064	35,173	2,350 (13.9)	40,369 (14.8)	1.1	6.1
	4,000万円未満	1,714	44,726	1,811	51,828	1,718	46,014	1,105	27,875	1,434 (29.8)	35,244 (26.4)	0.7	5.3
	4,000万円以上	—	—		—	617	20,727	1,190	46,669	1,789 (50.3)	78,318 (67.8)	0.9	11.8
増設装置		—	25,920	—	47,842	—	51,118	—	49,264	—	38,160 (-22.5)	—	5.8
合計		116,681	466,374	130,812	485,032	162,197	614,144	185,735	598,204	206,710	660,990	100.0	99.8
前年度比伸び率(%)		10.7	8.8	12.1	4.0	24.0	26.6	14.5	-2.6	11.3	10.5		

(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。
4．1990年度の（　）内はクラス別の前年度比伸び率を示す。

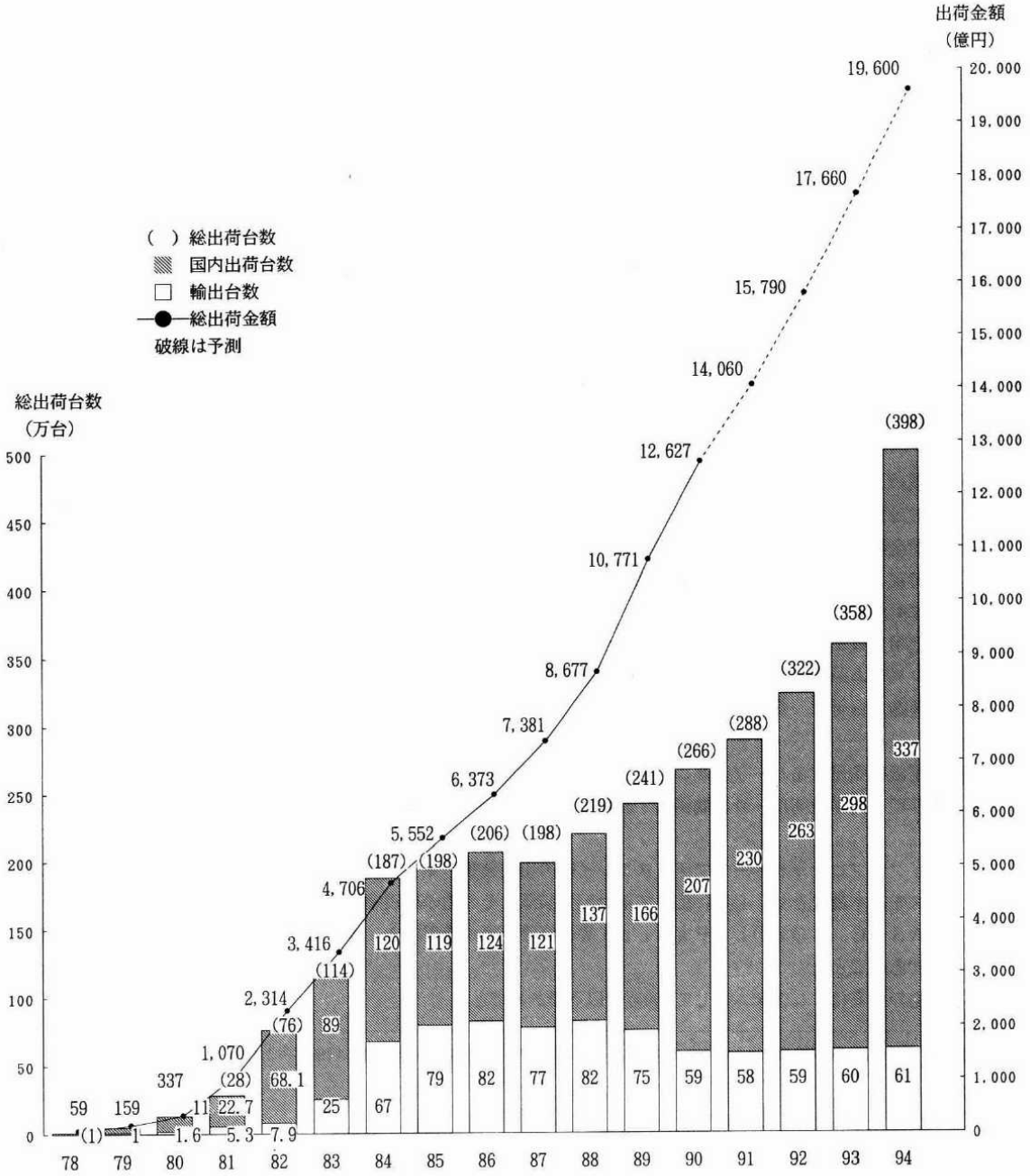
〈資料〉㈳日本電子工業振興協会「オフィスコンピュータに関する市場調査報告書」(1991年8月) より作成

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	1990年度（1990年4月～91年3月）
回答	出荷実績調査対象　24社 アンリツ㈱，沖電気工業㈱，カシオ計算機㈱，キヤノン㈱，三洋電機㈱，シャープ㈱，㈱精工舎，㈱ソード， ㈱東芝，日本電気㈱，日本電気ホームエレクトロニクス㈱，㈱ＰＦＵ，㈱日立製作所，富士通㈱， 松下電器産業㈱，松下通信工業㈱，三菱電機㈱，横河ヒューレットパッカード㈱，ソニー㈱，㈱リコー， ヤマハ㈱，日本ビクター㈱，日本データゼネラル㈱，セイコーエプソン㈱
条件	①　実績は，上記メーカ24社の合計。予測は，その他内外メーカの出荷分を加えて算出。 ②　台数は内外に出荷されたもので，国内メーカが本体（ＣＰＵ）を出荷した数量である。 出荷金額は，出荷時の全金額（本体および周辺装置）である。ただし，次の項目は金額から除かれている。 ・特定ユーザ向けの特別な周辺・端末機器 ・家庭用テープレコーダ・テレビ ・応用プログラム，アプリケーション・パッケージ・プログラム ・システム分析・教育などのユーザサポート ・運搬，据付け，保守，その他
定義	次の定義を満足するパーソナルコンピュータを対象とする。 ①　事務用・科学技術用・計測制御用・教育および趣味用など，多目的に利用される小型の電子計算機であること。 ②　マイクロプロセッサベースでディスプレイ等の出力装置，キーボード等の入力装置および入出力インタフェースを基本構成とし，必要に応じて補助記憶装置，その他の周辺装置などを付加したものであること。 ③　ＢＡＳＩＣ，ＣＯＢＯＬ，Ｐａｓｃａｌ等の高級言語が使用でき，ユーザが自力でプログラミングできるものであること。 ④　価格の目安は，システムとして300万円以下であること。

〈資料〉㈳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」（1991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．台数は本体のみ。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17社（1982年度），20社（1983年度），24社（1984～90年度）の合計である。

〈資料〉㈳日本電子工業振興協会「パソコン白書1991」（1991年７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，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，出荷金額を調査した。 （1989年度より周辺装置，端末装置ともにブランドによる区分け（「自社ブランド」「他社ブランド」）を中止し，周辺装置の入出力装置および端末装置は，「独立」「組み込み」（別の機器またはシステムへ組み込み）の区分けを取り止めた。また，伝送用装置を調査項目から除外した）
時期	1990年度（1990年4月～91年3月）
回答	出荷状況調査対象　55社 アルプス電気㈱，アンリツ㈱，沖電気工業㈱，オムロン㈱，キヤノン㈱，グラフテック㈱，国際電気㈱， コニカ㈱，㈱コパル，㈱三協精機製作所，三洋電機㈱，シャープ㈱，㈱新興製作所，神鋼電機㈱， スター精密㈱，住友電気工業㈱，セイコーエプソン㈱，㈱精工舎，ソード㈱，ソニー㈱，㈱田村電機製作所， チノン㈱，中央無線㈱，ティアック㈱，㈱東芝，トキコ㈱，東京電気㈱，東京特殊電線㈱，東洋通信機㈱， 中島オール㈱，㈱ナナオ，日通工㈱，日本データゼネラル㈱，日本電気㈱，日本ビクター㈱， 日本電気精器㈱，日本電装㈱，㈱ビクターデータシステムズ，日立工機㈱，㈱日立製作所，富士通㈱， 富士通アイソテック㈱，富士電機㈱，富士ゼロックス㈱，ブラザー工業㈱，松下通信工業㈱，松下電器産業㈱， 三菱電機㈱，武藤工業㈱，メモレックス・テレックス㈱，横河・ヒューレット・パッカード㈱， ㈱リコー，ローランド・ディ・ジー㈱，ワイ・イー・データ㈱，㈱ワコム
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(ホスト)に通信回線接続されるもの。 特に汎用端末装置は，ホストの存在を前提として，ホストとデータ交換のないスタンドアロンのものは含めない。 （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 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〉㈳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」（1991年10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		1986		1987		1988		1989		1990	
		組込	独立	組込	独立	組込	独立	組込	独立	組込	独立
補助記憶装置	台数	22,100,357		28,456,191		30,145,782		35,837,924		37,673,133	
		3,511,241	18,589,116	3,633,241	24,822,950	3,760,177	26,385,605	3,832,127	32,005,797	3,593,078	34,080,055
	金額	797,434		931,050		981,323		834,510		804,832	
	金額伸び率(%)	——		16.8		5.4		-15.0		-3.6	
プリンタ	台数	9,287,004		10,478,529		10,377,499		10,230,340		12,176,877	
		1,382,330	7,904,674	751,261	9,727,268	557,674	9,819,825	634,515	9,595,825	838,496	11,338,381
	金額	614,180		657,498		833,911		775,905		977,159	
	金額伸び率(%)	——		7.1		26.8		-7.0		25.9	
ディスプレイ	台数	2,988,938		3,994,088		3,947,426		4,816,701		5,133,946	
		985,358	2,003,580	397,432	3,596,656	481,406	3,466,020	514,815	4,301,886	1,127,481	4,006,465
	金額	129,007		179,535		185,650		200,210		260,082	
	金額伸び率(%)	——		39.2		3.4		7.8		29.9	
入出力装置	台数	483,942		585,094		706,497		766,449		1,156,513	
		1,119	482,823	6,281	578,813	188	706,309	——	——	——	——
	金額	40,267		82,506		64,216		81,489		98,091	
	金額伸び率(%)	——		104.9		-22.2		26.9		20.4	
周辺装置金額計		1,580,888		1,850,589		2,065,100		1,892,114		2,140,164	
	金額伸び率(%)	——		17.1		11.6		-8.4		13.1	
端末装置	台数	687,451		827,397		797,547		883,517		731,078	
		——	——	——	——	——	——	——	——	——	——
	金額	479,985		546,281		699,146		762,781		593,554	
	金額伸び率(%)	——		13.8		28.0		9.1		-22.2	
周辺端末装置金額計		2,060,873		2,396,870		2,764,246		2,654,895		2,733,718	
	金額伸び率(%)	——		16.2		14.6		-4.0		3.0	

（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1986年度における対前年度比は掲げていない。

・1989年度の調査では伝送用装置を調査対象から除外した。また，入出力装置，端末装置については，「組込」，「独立」の区分を廃止し，総台数，金額のみとした。

〈資料〉㈳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」（1991年10月）

データ編4-13表　周辺端末装置の出荷状況（1990年度）　　（単位：台数・台，金額・百万円）

出荷区分 / 製品区分	1989年度		1990年度		伸び率（%）	
	台　数	金　額	台　数	金　額	台　数	合　計
補助記憶装置	35,837,924	834,510	37,673,133	804,832	5.1	-3.6
固定磁気ディスク装置	3,539,041	489,772	4,184,067	474,435	18.2	-3.1
フレキシブルディスク装置	31,911,646	201,274	32,973,453	191,174	3.3	-5.0
磁気テープ装置	50,253	76,685	28,857	48,376	-42.6	-36.9
磁気カートリッジテープ装置	212,120	28,027	257,158	33,184	21.2	18.4
光ディスク装置	122,627	13,688	219,536	31,853	79.0	132.7
その他の補助記憶装置	2,237	25,064	10,062	25,810	349.8	3.0
プリンタ	10,230,340	775,905	12,176,877	977,159	19.0	25.9
インパクトシリアルプリンタ	5,198,236	349,574	5,408,874	265,283	4.1	-24.1
ノンインパクトシリアルプリンタ	2,882,623	49,184	3,897,292	59,937	35.2	21.9
インパクトラインプリンタ	69,709	65,597	36,993	52,180	-46.9	-20.5
ノンインパクトラインプリンタ	74,100	58,571	51,322	51,492	-30.7	-12.1
ノンインパクトページプリンタ	2,005,672	252,979	2,782,396	548,267	38.7	116.7
（カラープリンタ）	(745,807)	(62,645)	(450,231)	(48,507)	(-39.6)	(-22.6)
ディスプレイ	4,816,701	200,210	5,133,946	260,082	6.6	29.9
ＣＲＴ装置	2,869,640	184,264	4,248,772	255,416	48.1	38.6
そ　の　他	1,947,061	15,946	885,174	4,666	-54.5	-70.7
入出力装置	766,449	81,489	1,156,513	98,091	50.9	20.4
カードリーダ／ライタ	577,736	14,591	759,432	10,765	31.4	-26.2
図形入出力装置	178,391	43,660	385,963	64,825	116.4	48.5
文字・音声入力装置	10,322	23,238	11,118	22,501	7.7	-3.2
端末装置	883,517	762,781	731,078	593,554	-17.3	-22.2
汎用端末装置	427,448	377,321	215,670	146,893	-49.5	-61.1
専用端末装置	354,188	368,878	346,046	418,349	-2.3	13.4
ハンディターミナル	101,881	16,582	169,362	28,312	66.2	70.7

（注）・その他の補助記憶装置には磁気ディスクパック装置および文書ファイル装置も含む。
・1988年度までのレーザ式ラインプリンタはレーザ式ページプリンタ（ノンインパクトページプリンタ）に含んで集計していたが，1989年度はノンインパクトプリンタに含んで集計した。
・カードリーダ／ライタは読み取りせん孔記録装置を改称したもの。
・図形入出力装置には，プロッタも含まれ，1989年度はさらにスキャナを追加した。
・文字・音声入出力はこれまでの認識装置に，音声入力装置を追加したもの。
・カラープリンタは上記のプリンタの内数である。
〈資料〉㈳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」（1991年10月）より作成

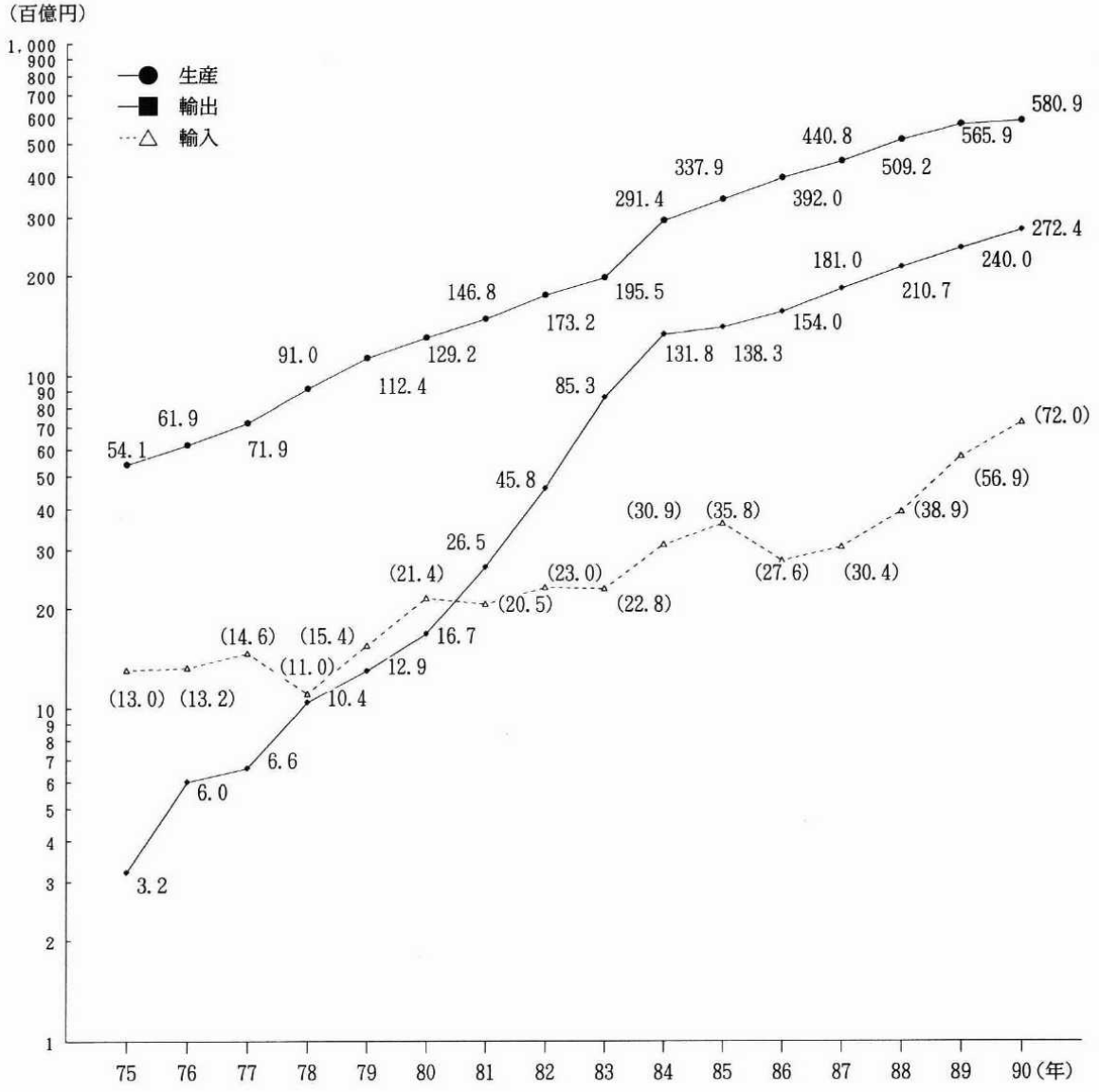
コンピュータおよび関連装置の生産5ヵ年推移

内訳＼暦年	1986		1987		1988		1989				1990			
	数量（台）	金額（百万円）	数量（台）	金額（百万円）	数量（台）	金額（百万円）	数量（台）	金額（百万円）	構成比（%）	対前年比（%）	数量（台）	金額（百万円）	構成比（%）	対前年比（%）
計算機本体	2,123,847	1,550,918	2,111,327	1,780,539	2,643,757	2,167,396	3,178,550	2,623,317	46.4	121.0	3,292,284	2,665,592	45.8	101.6
汎用コンピュータ	9,445	985,369	11,095	1,165,553	13,150	1,353,614	14,739	1,376,221	24.3	101.7	13,918	1,291,237	22.2	93.8
オフィスコンピュータ	97,423	149,441	114,938	175,983	177,546	226,339	235,005	328,701	5.8	145.2	240,117	349,127	6.0	106.2
パーソナルコンピュータ	2,007,837	364,037	1,973,880	382,949	2,424,428	488,267	2,903,778	798,939	14.1	163.6	3,018,251	906,886	15.6	113.5
制御用コンピュータ	9,142	52,072	11,414	56,053	28,633	99,176	25,028	119,456	2.1	120.4	19,998	118,342	2.0	99.1
周辺装置	25,854,743	1,644,201	33,138,160	1,794,959	40,332,477	2,029,159	38,031,804	2,127,117	37.6	104.8	45,751,871	2,153,414	37.0	101.2
外部記憶装置	15,180,575	955,714	21,126,420	1,022,593	23,813,597	1,114,905	22,763,448	1,221,371	21.6	109.5	29,528,173	1,199,433	20.6	98.2
磁気ディスク装置	1,165,471	615,327	1,562,375	654,724	2,061,103	720,765	3,265,172	811,465	14.3	112.6	5,075,247	776,402	13.4	95.7
ﾌﾚｷｼﾌﾞﾙﾃﾞｨｽｸ装置	13,836,016	184,810	19,428,682	198,646	21,566,722	181,284	19,281,323	142,701	2.5	78.7	24,239,509	161,351	2.8	113.1
その他	179,088	155,577	135,363	169,222	185,772	212,856	216,953	267,205	4.7	125.5	213,417	261,680	4.5	97.9
入出力装置	10,674,168	688,488	12,011,740	772,366	16,518,880	914,254	15,268,356	905,746	16.0	99.1	16,223,698	953,981	16.4	105.3
印刷装置	8,676,655	482,607	9,728,031	553,644	12,683,974	660,460	12,340,451	663,724	11.7	100.5	13,145,830	694,287	11.9	104.6
表示装置	1,953,871	170,464	2,214,804	183,300	3,599,159	195,430	2,825,212	189,307	3.3	96.9	2,893,950	188,458	3.2	99.6
その他	43,642	35,416	68,905	35,422	235,747	58,364	102,693	52,714	0.9	90.3	183,918	71,236	1.2	135.1
通信制御装置	3,053	83,081	2,964	78,209	6,261	100,846	7,223	104,239	1.8	103.4	6,251	113,525	2.0	108.9
端末装置	875,810	598,412	1,039,584	716,935	1,087,114	760,463	1,022,415	764,053	13.5	100.5	1,004,460	856,284	14.7	112.1
汎用端末装置	753,463	411,986	902,547	489,145	854,139	470,067	823,058	438,702	7.8	93.3	750,386	451,022	7.8	102.8
専用端末装置	122,347	186,426	137,037	227,789	232,975	290,395	199,357	325,351	5.8	112.0	254,074	405,262	7.0	124.6
現金自動支払機	—	—	—	—	4,014	12,954	3,911	13,348	0.2	103.0	8,195	22,323	0.4	167.2
現金自動預払機	—	—	—	—	10,051	74,439	13,508	95,084	1.7	127.7	16,655	126,400	2.2	132.9
その他の金融関連端末装置	—	—	—	—	83,872	87,405	73,753	154,740	2.7	177.0	96,723	169,131	2.9	109.3
その他の専用端末装置	—	—	—	—	135,038	115,597	108,185	62,179	1.1	53.8	132,501	87,408	1.5	140.6
補助装置	26,805	43,829	16,320	37,382	12,514	34,183	17,075	39,534	0.7	115.7	19,729	25,438	0.4	64.3
合計	—	3,920,441	—	4,408,023	—	5,092,046	—	5,658,260	100.0	111.1	—	5,814,253	99.9	102.8

（注）1988年より専用端末装置の調査品目が細分された。

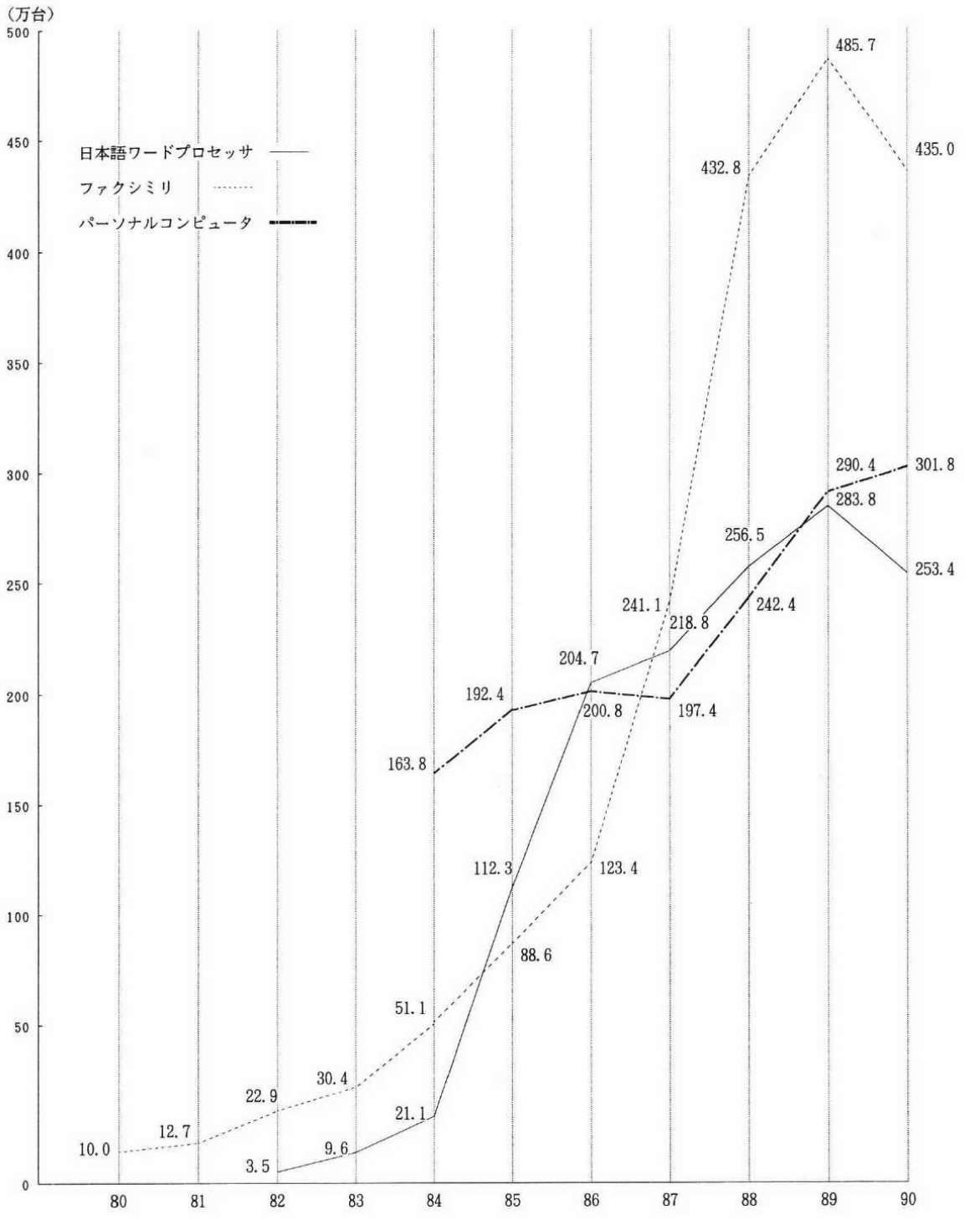
〈資料〉通商産業省「生産動態統計調査」より作成

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）



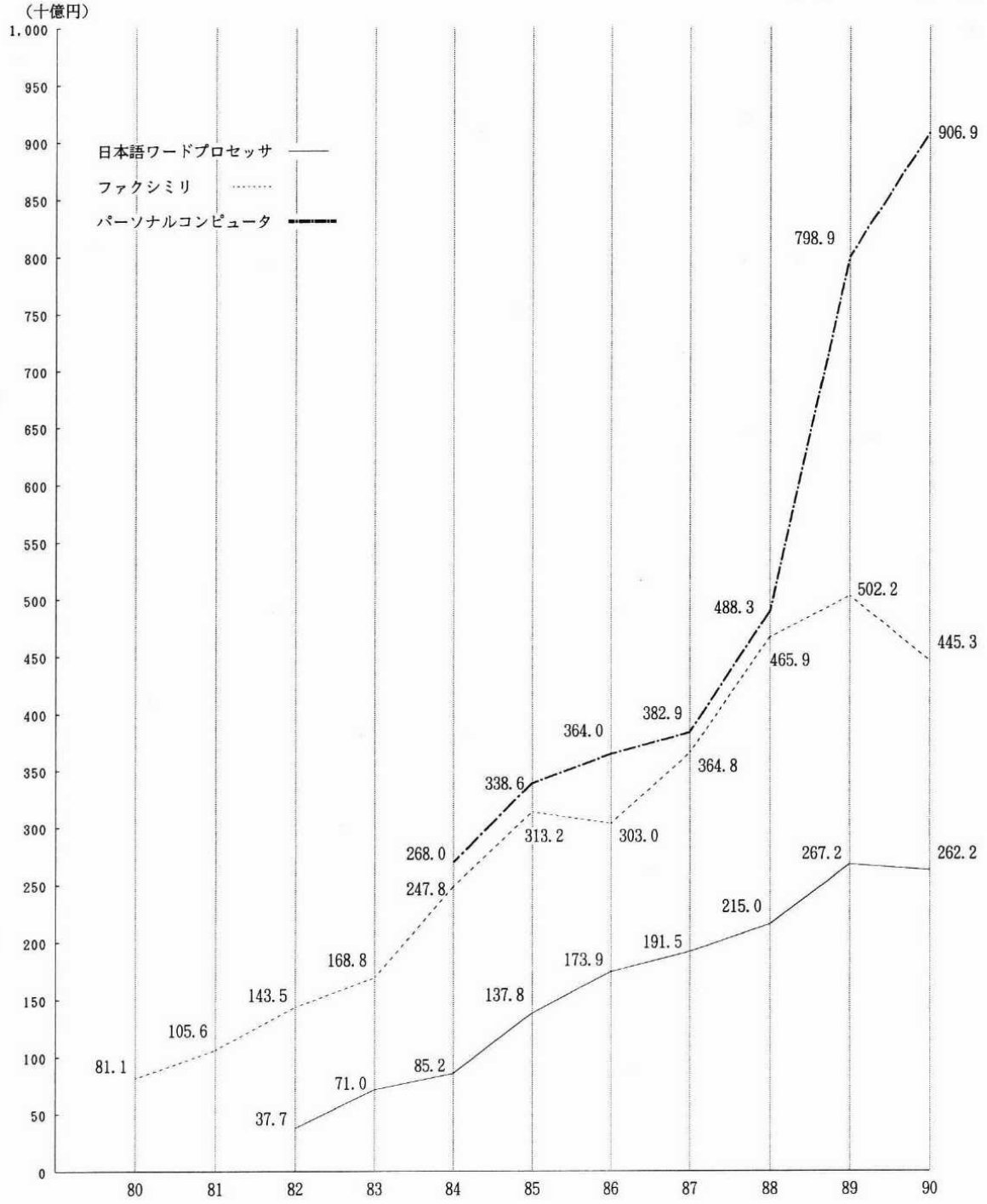
（注）輸出入には部分品の額も含まれている。
〈資料〉通商産業省「生産動態統計調査」，大蔵省「通関統計」より作成

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1984年から新設。
〈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1984年から新設。
〈資料〉通商産業省「生産動態統計調査」より作成

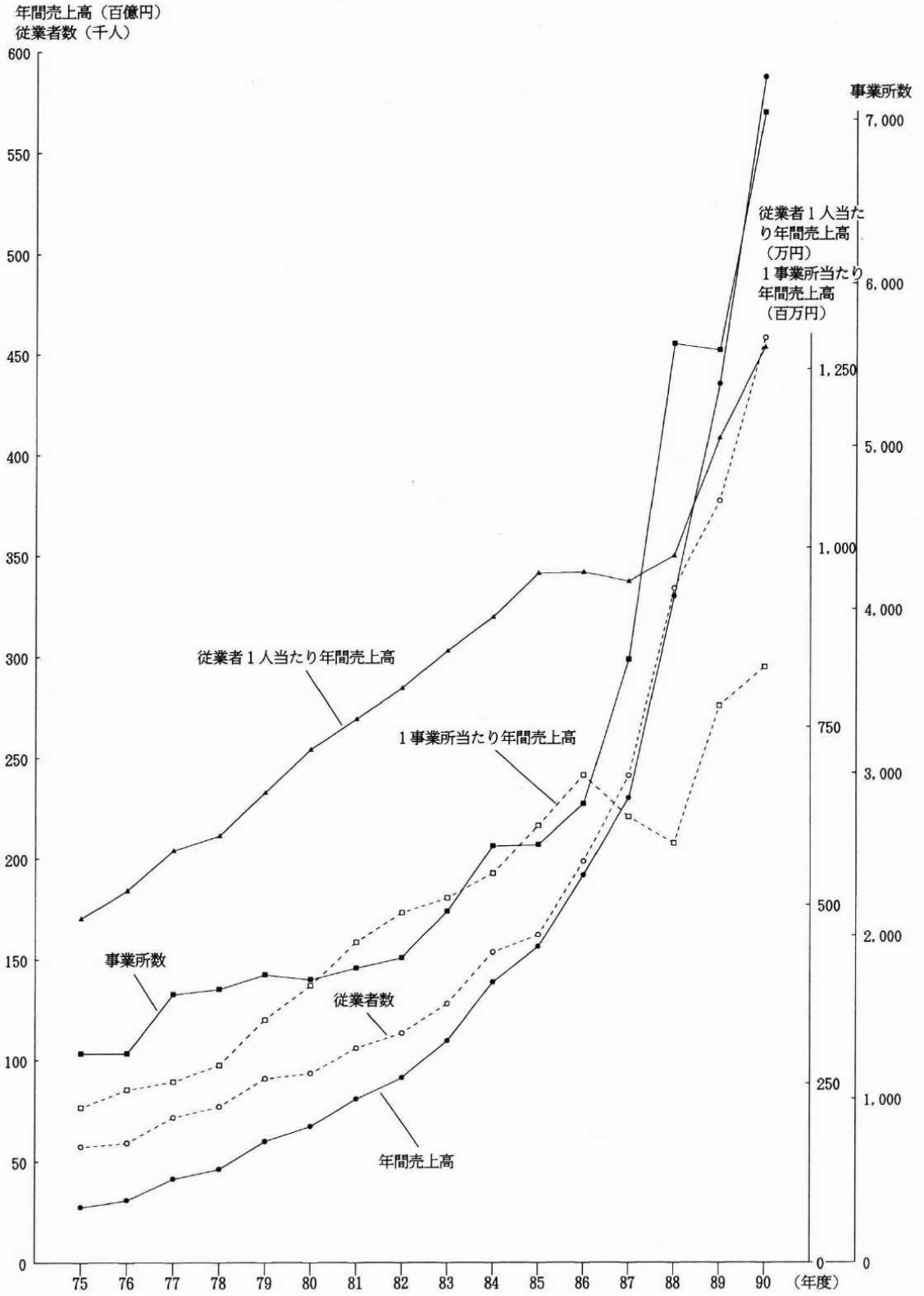
5. 情報サービス市場

データ編5-1表　事業所数，従業者数および年間売上高推移

年次	集計事業所数	従業者数（人）	年間売上高（百万円）	従業者1人当たり年間売上高（万円／人）	1事業所当たり	
					年間売上高（百万円）	従業者数
1975年	1,276	(100) 57,164	(100) 275,090	(100) 481	(100) 216	(100) 45
1976年	1,276	(103) 59,025	(112) 306,966	(108) 520	(112) 241	(102) 46
1977年	1,640	(125) 71,641	(150) 412,580	(120) 576	(117) 252	(98) 44
1978年	1,672	(135) 77,087	(167) 460,241	(124) 597	(127) 275	(102) 46
1979年	1,761	(159) 90,732	(217) 596,613	(137) 658	(157) 339	(116) 52
1980年	1,731	(163) 93,271	(243) 669,844	(149) 718	(179) 387	(120) 54
1981年	1,801	(185) 105,898	(293) 805,692	(158) 761	(207) 447	(131) 59
1982年	1,864	(198) 113,414	(331) 911,907	(167) 804	(226) 489	(136) 61
1983年	2,148	(224) 127,978	(398) 1,095,301	(178) 856	(236) 510	(133) 60
1984年	2,549	(268) 153,474	(504) 1,385,974	(188) 903	(252) 544	(133) 60
1985年	2,556	(283) 162,010	(568) 1,561,829	(200) 964	(283) 611	(140) 63
1986年	2,808	(347) 198,522	(696) 1,915,939	(201) 965	(316) 682	(158) 71
1987年	3,692	(422) 241,187	(836) 2,299,305	(198) 953	(288) 623	(144) 65
1988年	5,627	(584) 333,587	(1199) 3,297,341	(205) 988	(271) 586	(131) 59
1989年	5,587	(660) 377,113	(1582) 4,351,430	(240) 1,154	(361) 779	(149) 67
1990年	7,042	(802) 458,462	(2135) 5,872,678	(266) 1,281	(386) 833	(144) 65

（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



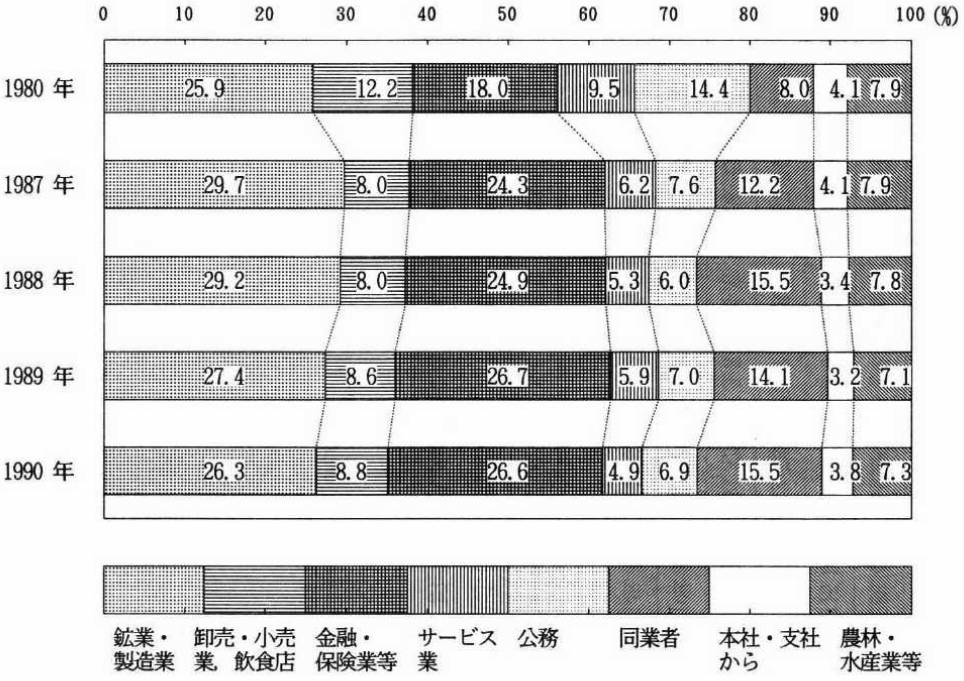
〈資料〉通商産業省「特定サービス産業実態調査報告書（情報サービス業編）」より作成

データ編5-2表　契約先産業別の年間売上高推移

区　分	1980年		1987年			1988年			1989年			1990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	2,299,305	100.0	120.0	3,297,341	100.0	143.4	4,351,430	100.0	132.0	5,872,678	100.0	135.0
農林・水産業	6,989	1.0	10,703	0.5	75.5	15,654	0.5	146.3	21,157	0.5	135.2	33,692	0.6	159.2
鉱業・製造業	173,614	25.9	682,569	29.7	119.9	961,575	29.2	140.9	1,191,893	27.4	124.0	1,544,416	26.3	129.6
卸売・小売業，飲食店	81,408	12.2	184,118	8.0	107.1	263,852	8.0	143.3	373,964	8.6	141.7	516,700	8.8	138.2
建設・不動産業	11,386	1.7	37,388	1.6	109.1	72,641	2.2	194.3	86,224	2.0	118.7	133,453	2.3	154.8
金融・保険・運輸・通信・電気・ガス・水道業	120,766	18.0	559,412	24.3	129.9	819,747	24.9	146.5	1,163,801	26.7	142.0	1,559,733	26.6	134.0
サービス業	63,521	9.5	141,815	6.2	116.3	176,291	5.3	124.3	254,832	5.9	144.6	288,101	4.9	113.1
公　務	96,220	14.4	175,262	7.6	100.5	197,768	6.0	112.8	305,433	7.0	154.4	402,428	6.9	131.8
個人（一般消費者）	806	0.1	9,065	0.4	186.9	16,870	0.5	186.1	17,435	0.4	103.3	27,415	0.5	157.2
そ の 他	34,055	5.1	123,981	5.4	113.9	151,355	4.6	122.1	183,733	4.2	121.4	234,986	4.0	127.9
同 業 者	53,332	8.0	281,566	12.2	124.9	509,716	15.5	181.0	612,687	14.1	120.2	910,027	15.5	148.5
本社・支社から（同一企業内取引）	27,748	4.1	93,425	4.1	155.1	111,871	3.4	119.7	140,272	3.2	125.4	221,727	3.8	158.1

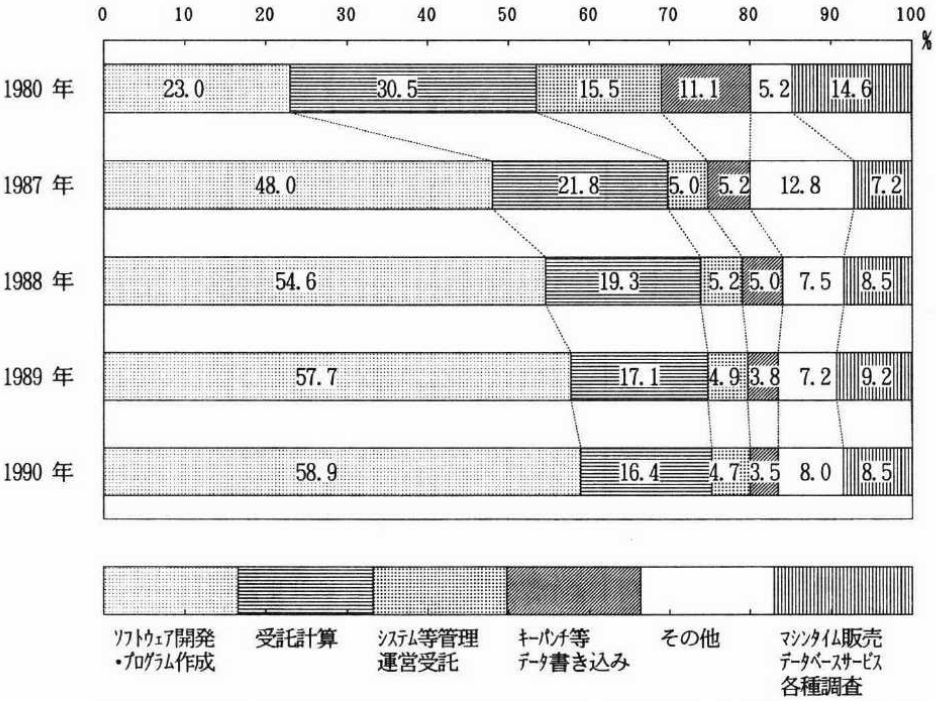
〈資料〉通商産業省「特定サービス産業実態調査報告書（情報サービス業編）」より作成

データ編5-2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5-3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　業務種類別の年間売上高推移

（単位：百万円）

区　分	1980年		1987年			1988年			1989年			1990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	2,299,305	100.0	120.0	3,297,341	100.0	143.4	4,351,430	100.0	132.0	5,872,678	100.0	135.0
VAN	—	—	33,992	1.5	—	98,032	3.0	288.4	141,287	3.2	144.1	203,400	3.5	144.0
受託計算	204,343	30.5	467,213	20.3	109.2	537,082	16.3	115.0	603,932	13.9	112.4	759,933	12.9	125.8
ｿﾌﾄｳｪｱ開発・ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ作成	153,985	23.0	1,104,504	48.0	121.0	1,799,131	54.6	162.9	2,512,535	57.7	139.7	3,457,947	58.9	137.6
ｷｰﾊﾟﾝﾁ等ﾃﾞｰﾀ書き込み	74,205	11.1	118,740	5.2	98.7	163,723	5.0	137.9	166,375	3.8	101.6	204,358	3.5	122.8
マシンタイム販売	15,345	2.3	22,493	1.0	186.3	24,694	0.7	109.8	39,024	0.9	158.0	53,628	0.9	137.4
ｼｽﾃﾑ等管理運営受託	104,103	15.5	115,766	5.0	80.2	171,679	5.2	148.3	214,663	4.9	125.0	275,830	4.7	128.5
情報提供サービス	44,059	6.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
データベースサービス	—	—	43,237	1.9	—	106,311	3.2	245.9	157,620	3.6	148.3	188,618	3.2	119.7
各種調査	38,676	5.8	99,313	4.3	136.1	150,585	4.6	151.6	204,151	4.7	135.6	260,935	4.4	127.8
その他	35,128	5.2	294,048	12.8	264.1	246,105	7.5	83.7	311,846	7.2	126.7	468,029	8.0	150.1

（注）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。
1．1987年より「VAN」を新設した。
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」（シンクタンクを含む）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。

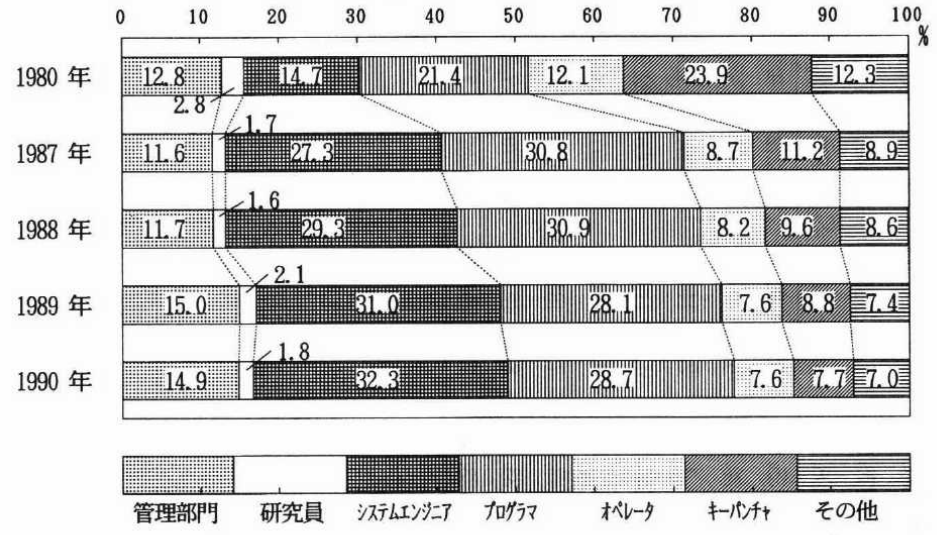
〈資料〉通商産業省「特定サービス産業実態調査報告書（情報サービス業編）」より作成

データ編5-4表　職種別従業者数の推移

従業者数	1980年		1987年			1988年			1989年			1990年		
	従業者数	構成比(%)	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	241,187	100.0	121.5	333,587	100.0	138.3	377,113	100.0	113.0	458,462	100.0	121.6
男	59,546	63.8	169,667	70.3	123.8	237,957	71.3	140.2	270,983	71.9	113.9	326,630	71.2	120.5
女	33,725	36.2	71,520	29.7	116.4	95,630	28.7	133.7	106,130	28.1	111.0	131,832	28.8	124.2
管理部門	11,955	12.8	27,928	11.6	121.2	39,148	11.7	140.2	35,891	9.5	91.7	42,272	9.2	117.8
営業部門	—	—	—	—	—	—	—	—	20,809	5.5	—	26,341	5.7	126.6
研究員	2,632	2.8	4,001	1.7	119.2	5,501	1.6	137.5	7,747	2.1	140.8	8,394	1.8	108.4
システムエンジニア	13,673	14.7	65,752	27.3	136.7	97,773	29.3	148.7	116,868	31.0	119.5	148,056	32.3	126.7
プログラマ	19,968	21.4	74,285	30.8	123.3	103,115	30.9	138.8	105,841	28.1	102.6	131,477	28.7	124.2
オペレータ	11,298	12.1	20,891	8.7	115.4	27,409	8.2	131.2	28,715	7.6	104.8	34,646	7.6	120.7
キーパンチャ	22,300	23.9	26,936	11.2	101.8	31,946	9.6	118.6	33,174	8.8	103.8	35,179	7.7	106.0
その他	11,445	12.3	21,394	8.9	111.3	28,695	8.6	134.1	28,068	7.4	97.8	32,097	7.0	114.4

（注）1989年より「営業部門」が追加された。
〈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5-4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

（1991年12月１日現在）

	会　社　名	役 務 の 種 類	業務区域(接続対象地域)	事業開始年月日
長距離系	第二電電㈱	電話・専用	専用：42都道府県 電話：45都道府県	専用：1986.10.24 電話：1987. 9. 4
	日本テレコム㈱	電話・専用	専用：46都道府県 電話：47都道府県 JR系：45都道府県	専用：1986. 8. 1 電話：1987. 9. 4 JR系：1987.4. 1
	日本高速通信㈱	電話・専用	専用：22都道府県 電話：27都道府県	専用：1986.11.11 電話：1987. 5. 1
衛星系	日本通信衛星㈱	専用	全国	1989. 4.16
	宇宙通信㈱	専用	全国	1989. 7. 8
	㈱サテライトジャパン	専用	全国	1994. 7. 1
地域系	東京通信ネットワーク㈱	電話・専用	東京，神奈川，千葉，埼玉，群馬，栃木，茨城，山梨，静岡各都県	専用：1986.11. 1 電話：1988. 5. 1
	大阪メディアポート㈱	専用	大阪，京都，兵庫，滋賀，奈良，和歌山，福井各府県	1987. 3. 1
	中部テレコミュニケーション㈱	専用・ディジタルデータ伝送	愛知，岐阜，三重，静岡，長野各県	1988. 6. 1
	㈱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	1989.10. 2
	九州通信ネットワーク㈱	専用	福岡，佐賀，長崎，熊本，大分，宮崎，鹿児島各県	1989.11. 1
	北海道総合通信網㈱	専用	北海道	1990. 5. 1
	レイクシティ・ケーブルビジョン㈱	専用	諏訪市，岡谷市等７市町村	1987.10. 1
国際通信	日本国際通信㈱	電話・専用	全国	専用：1989. 4. 1 電話：1989.10. 1
	国際デジタル通信㈱	電話・専用	全国	専用：1989. 5. 1 電話：1989.10. 1
自動車電話	日本移動通信㈱	電話（自動車・携帯）	東京，神奈川，埼玉，千葉，茨城，愛知，三重，岐阜，静岡，長野各都県	1988.12.15
	関西セルラー電話㈱	電話（自動車・携帯）	大阪，京都，兵庫，滋賀，奈良，和歌山各府県	1989. 7.14
	九州セルラー電話㈱	電話（自動車・携帯）	福岡，佐賀，長崎，熊本，大分，宮崎，鹿児島各県	1989.12. 8
	中国セルラー電話㈱	電話（自動車・携帯）	広島，岡山，山口各県	1989.12.8
	東北セルラー電話㈱	電話（自動車・携帯）	宮城，山形，福島,新潟，青森，岩手，秋田各県	1990. 4.18
	北海道セルラー電話㈱	電話（自動車・携帯）	北海道	1990. 8. 8
	北陸セルラー電話㈱	電話（自動車・携帯）	富山，石川，福井各県	1990. 9.28
	四国セルラー㈱	電話（自動車・携帯）	香川，愛媛，徳島，高知各県	1990.12. 7

	会社名	役務の種類	業務区域(接続対象地域)	事業開始年月日
簡易陸上移動無線電話	十勝テレホンネットワーク㈱	電話（自動車・携帯）	帯広市およびその周辺	1989.11.28
	㈱テレコム青森	電話（自動車・携帯）	青森市，弘前市，五所川原市，黒石市およびその周辺	1990. 8.30
	釧路テレコム㈱	電話（自動車・携帯）	釧路市およびその周辺	1990.11. 1
	山口ニューメディアセンター㈱	電話（自動車・携帯）	山口市，防府市，宇部市，新南陽市，徳山市等5市3町	1990.12. 1
船舶電話	東京湾マリネット㈱	電話（船舶・携帯）	東京湾およびその周辺海岸部	1988. 9. 1
	関西マリネット㈱	電話（船舶・携帯）	大阪湾および播磨灘並びに大阪府および兵庫県の周辺海岸部	1989.12. 1
	瀬戸内マリネット㈱	電話（船舶・携帯）	広島湾，安芸灘，斎灘，伊予灘および燧灘並びに周辺海岸部	1991. 4.26
ディジタル・データ伝送	日本シティメディア㈱	ディジタルデータ伝送（自動車・携帯）	東京都（23区）	1989.12.20

（注）業務区域（接続対象地域）には県域の一部地域のみを対象とする場合を含む。
事業開始年月日の下線は未開業。

〈無線呼出し事業者〉

1991年12月1日現在　36社（全社サービス開始）

会社名	業務地域	事業開始日	会社名	業務地域	事業開始日
北海道テレメッセージ㈱	北海道	1987.10. 1	中部テレメッセージ㈱	愛知，岐阜，三重各県	1987.10. 1
青森テレメッセージ㈱	青森県	1989. 7.26	関西テレメッセージ㈱	大阪，兵庫，京都，奈良，滋賀，和歌山各府県	1987.10. 1
岩手テレメッセージ㈱	岩手県	1989. 7.17			
宮城テレメッセージ㈱	宮城県	1987.12.21	山陰テレメッセージ㈱	鳥取，島根各県	1990. 8. 1
秋田テレメッセージ㈱	秋田県	1989. 7.28	㈱岡山テレメッセージ	岡山県	1987.10.28
山形テレメッセージ㈱	山形県	1989. 7.20	㈱テレメッセージ広島	広島県	1987.10.28
福島テレメッセージ㈱	福島県	1988. 7.25	山口テレメッセージ㈱	山口県	1988.10. 1
栃木テレサービス㈱	栃木県	1989. 8. 1	㈱徳島テレメッセージ	徳島県	1990. 6. 1
茨城テレメッセージ㈱	茨城県	1990. 2.28	香川テレメッセージ㈱	香川県	1988.12.21
群馬テレサービス㈱	群馬県	1988.11. 1	愛媛テレメッセージ㈱	愛媛県	1988. 3. 1
東京テレメッセージ㈱	東京，神奈川，千葉，埼玉各都県	1987.10. 1	高知テレメッセージ㈱	高知県	1990. 7. 1
			九州テレメッセージ㈱	福岡県	1988. 2.22
㈱山梨テレ通信	山梨県	1988.10.13	佐賀テレメッセージ㈱	佐賀県	1988. 3. 1
㈱新潟テレサービス	新潟県	1988. 4. 1	長崎テレメッセージ㈱	長崎県	1988. 6. 1
㈱長野テレメッセージ	長野県	1988. 4. 1	㈱九州ネットワークシステム	熊本県	1987. 9. 1
富山ページングサービス㈱	富山県	1988. 3.17	大分テレメッセージ㈱	大分県	1990. 4. 1
石川テレメッセージ㈱	石川県	1990. 9.10	㈱宮崎テレメッセージ	宮崎県	1990.11. 1
福井テレメッセージ㈱	福井県	1988. 3. 1	㈱鹿児島テレコール	鹿児島県	1988.12. 1
静岡テレメッセージ㈱	静岡県	1988. 3.25	㈱沖縄テレメッセージ	沖縄県	1987.12.25

〈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㈱	日本テレコム㈱	日本高速通信㈱
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	80.65億円	243.79億円	249億円
主たる出資者	京セラ㈱ (25.1%) ソニー㈱ (5.0%) ウシオ電気㈱ (2.5%) セコム㈱ (2.5%) 三菱商事㈱ (2.5%)	JR東日本 (19.6%) JR西日本 (15.1%) JR東海 (11.2%) JR九州 (1.8%) JR貨物 (1.4%) JR北海道 (1.3%)	トヨタ自動車㈱ (6.9%) ㈶道路施設協会 (6.9%) 三菱商事㈱ (3.1%) 三井物産㈱ (2.1%) 住友商事㈱ (1.9%) 伊藤忠商事㈱ (1.8%) 丸紅㈱ (1.8%) 日商岩井㈱ (1.8%)
電気通信設備の概要	マイクロ無線	光ファイバーケーブル	光ファイバーケーブル
投資額	1990年度末累計 1,000億円 1991年度 1,000億円 （幹線の2ルート化）	1989年度末累計 700億円 東北ルート 184億円 上越ルート 85億円 1990年度 1,300億円 1991年度 700億円	1989年度末累計 507億円 1990年度 200億円 1991年度以降 1,000億円
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，太田，佐賀，高松，鹿屋，札幌，函館，青森，堺，大津，八代，松山，盛岡，一関，熊本，鹿児島，長崎，佐世保，八戸，沼津，山形，甲府，諏訪，高岡，金沢，富山，福井，木更津，和歌山，秋田，旭川，苫小牧，茨木，大分，長野，長岡，新潟 1991年11月現在67ヵ所	東京，立川，横浜，千葉，浦和，沼津，静岡，浜松，豊島，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，新潟，長岡，高松，青森，八戸，熊本，札幌，函館，苫小牧，水戸，土浦，佐賀，旭川，大分，長崎，佐世保，鹿児島，松山，上越，長野，富山，金沢，福井，八代，中津，熊谷，八王子，川崎，高岡，宮崎，鹿屋，滝川，呉，山形，米沢，西宮，徳島，和歌山，大和高田，八尾，白河，一宮，刈谷，弘前，秋田，川口，柏，高崎，大津，茨木，寒河江 1991年11月現在81ヵ所	東京，千葉，浦和，厚木，横浜，沼津，静岡，浜松，豊島，名古屋，豊田，大津，京都，大阪，神戸，立川，岐阜，堺，四日市，一宮，西宮，姫路，水戸，土浦，大和高田，川崎，前橋，高崎，武蔵野，三鷹，春日井，長浜，茨木，久喜，宇都宮 1991年11月現在34ヵ所
販売状況	1991.9末 電話 625万回線 1991.9末 専用 3,400回線	1991.9末 電話 550万回線 1991.9末 専用 9,000回線	1991.9末 電話 270万回線 1991.9末 専用 4,400回線

〈資料〉各社発表，郵政省資料から作成

データ編6-3表
NTT サービスの現況
(1990年度末)

サービス区分			販売数 ('90.4.1~'91.3.31)	契約数	(施設数) '89年度末比(%)	記事
一般加入電話		(千加入)	2,091	54,084	104.0	
プッシュ回線		(千回線)	3,706	14,149	121.1	
キャッチホン		(千 個)	2,469	7,049	135.7	
でんわばん		(千 個)	29	110	92.1	
トリオホン		(個)	6,841	11,128	133.1	
転送でんわ		(千 個)	128	249	131.2	
フリーダイヤル		(千回線)	101	213	149.2	
でんわ会議サービス		(回 線)	203	484	125.4	
#ダイヤル		(契 約)	79	125	103.3	
ダイヤルQ²		(千番組・千回線)	(8.0)51	(8.2)52	4,261.5	( )内は番組数
クレジット通話		(千契約)	111	363	116.1	
公衆電話		(個)	−	832,010	100.4	
	再掲 赤	(個)	−	106,394	71.1	
	再掲 青	(個)	−	16,726	63.3	
	再掲 黄	(個)	−	67,511	54.9	
	再掲 緑	(個)	−	640,469	120.9	
	再掲 ディジタル	(個)	−	910	253.5	
INSネットサービス	INSネット64	(回 線)	20,739	27,313	415.5	
	INSネット1500	(回 線)	443	560	478.6	
	INS-P(再掲)	(回 線)	4,430	4,429	−	
テレホンサービス		(件)	2,670	22,298	95.5	
オフトーク通信		(千契約)	(29)36	(53)51	343.2	( )内はセンター数
一般専用サービス		(千回線)	76	901	109.2	販売数は純増数
高速ディジタル伝送サービス		(千回線)	2	8	127.2	販売数は純増数
ファクシミリ通信網サービス		(千回線)	89	435	117.8	
ビデオテックス通信サービス		(回 線)	9,971	100,354	111.0	販売数は純増数
回線交換サービス		(百回線)	9	89	93.6	
パケット交換サービス		(百回線)	576	2,387	131.9	販売数は純増数
	再掲 第1種	(百回線)	73	484	117.9	販売数は純増数
	再掲 第2種	(百回線)	503	1,903	136.0	販売数は純増数
テレビ会議サービス		(回 線)	(0)0	(21)36	81.8	( )内はユーザ数
テレックス		(加 入)	583	27,378	91.5	
ポケットベル		(千契約)	383	3,437	112.5	販売数は純増数
自動車電話		(千加入)	43	289	117.1	販売数は純増数
携帯電話		(千加入)	128	260	197.3	販売数は純増数
船舶電話		(千加入)	1	21	108.0	販売数は純増数
電報		(千 通)	44,490	−	102.6	

加入電話の構成

	事務用	住宅用	合 計
電話回線数	31.6%	68.4%	100.0%
通信回数 (実数, 百万回)	63.9% (46,371)	36.1% (26,242)	100.0% (72,613)

従業員数	257,600人	出向者数	7,600人

〈資料〉NTT 資料

データ編6-4表　DDXの推移

区別＼年度末		1985	1986	1987	1988	1989	1990
回線交換サービス	200 b/s	6	8	16	18	16	14
	300 b/s	0	0	0	0	0	0
	1,200 b/s	8	18	12	12	11	9
	2,400 b/s	182	170	165	119	112	101
	4,800 b/s	1,042	964	1,144	1,349	1,614	1,482
	9,600 b/s	2,468	3,517	4,447	5,597	6,428	6,481
	48 kb/s	285	544	1,298	1,513	1,280	771
	合　計	3,991	5,221	7,082	8,608	9,461	8,858
パケット交換サービス	200 b/s	(4) 14	(29) 39	(54) 64	(67) 68	(97) 98	(106) 107
	300 b/s	(723) 788	(5,625) 5,698	(12,453) 12,520	(15,446) 15,516	(15,065) 15,134	(14,859) 14,927
	1,200 b/s	(175) 473	(3,550) 3,950	(14,544) 15,037	(71,090) 71,722	(123,810) 124,426	(174,060) 174,375
	2,400 b/s	 3,825	(7) 4,562	(240) 5,940	(736) 8,044	(1,021) 9,558	(1,306) 10,339
	4,800 b/s	4,484	5,965	8,531	9,471	10,058	11,019
	9,600 b/s	4,189	6,955	10,332	15,147	20,078	25,698
	48 kb/s	385	633	912	1,312	1,672	2,222
	合　計	(902) 14,158	(9,211) 27,802	(27,291) 53,366	(87,339) 121,280	(139,993) 181,024	(190,331) 238,687

（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　一般専用サービス回線数の推移

区　　別			1986年3月	1987年3月	1988年3月	1989年3月	1990年3月	1991年3月
帯域品目	自由利用	3.4 kHz	142,428	166,886	198,633	246,022	289,697	326,092
		3.4 kHz(S)	1,614	2,199	3,482	4,592	5,900	7,447
		48 kHz	495	338	183	143	131	119
		240 kHz	44	32	14	13	12	12
	目的利用	音声伝送	207,468	211,871	235,291	250,770	278,432	291,912
		音楽放送	222	220	226	208	207	201
		AM放送	338	342	370	385	419	448
		FM放送	33	33	31	33	32	32
	その他		2,957	2,565	2,204	1,869	1,667	1,481
	小　計		355,599	384,486	440,434	513,601	576,497	627,744
符号品目	50 b/s		143,391	154,582	166,338	182,553	200,815	220,468
	100 b/s		489	366	344	312	391	301
	200 b/s		7,610	6,626	6,018	5,621	4,464	3,105
	300 b/s		45	60	84	166	120	125
	1,200 b/s		8,978	8,699	8,218	11,457	11,273	12,366
	2,400 b/s		9,033	8,471	8,629	12,609	7,517	5,419
	4,800 b/s		4,557	4,291	4,489	7,202	6,835	7,155
	9,600 b/s		4,358	6,762	9,683	13,277	17,330	24,367
	その他		192	145	55	46	19	5
	小　計		178,653	190,002	203,858	233,243	248,764	273,311
	合　計		534,252	574,488	644,292	746,844	825,261	901,055

〈資料〉NTT

データ編6-6表
高速ディジタル伝送サービス回線数の推移
(年度末現在)

区分＼年度	1985	1986	1987	1988	1989	1990
64 kb/s	21	382	593	998	1,479	2,382
128 kb/s	−	−	−	−	0	(3) 3
192 kb/s	140	323	617	833	968	(17) 1,159
256 kb/s	−	−	−	−	(2) 2	(6) 6
384 kb/s	124	466	860	1,117	1,359	(12) 1,575
512 kb/s	−	−	−	−	0	(5) 5
768 kb/s	135	413	838	1,143	1,401	(5) 1,581
1 Mb/s	−	−	−	−	0	(2) 2
1.5 Mb/s	151	421	677	826	964	(3) 1,146
3 Mb/s	−	−	33	130	225	(1) 305
4.5 Mb/s	−	−	−	−	0	(5) 5
6 Mb/s	69	120	194	242	246	284
合　計	640	2,125	3,812	5,289	(2) 6,644	(59) 8,453

(注) ( ) 内はIインタフェースの再掲
〈資料〉NTT

データ編6-7表　特別第二種通信事業者一覧表　　(1991年12月現在)

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
㈱インテック	音声，画像，データ	全国	85. 4.19	
富士通㈱ (*)	データ，画像，音声，複合	全国・アメリカ・香港・シンガポール	85. 4.19	90. 3.16
㈱日本総合研究所 (*)	画像，データ	全国・アメリカ・イギリス・香港・シンガポール	85. 4.19	87.10.19
日本電気㈱ (*)	音声，画像，データ，複合	全国・アメリカ・イギリス・香港・シンガポール	85. 4.19	87. 9.29
㈱日立情報ネットワーク (*)	音声，データ，複合	全国・アメリカ・香港・シンガポール	85. 4.19	87. 9.29
共同VAN㈱ (*)	音声，画像，データ，複合	全国・アメリカ・香港・シンガポール	85. 5.24	89.12.25
日本イーエヌエスＡＴ＆Ｔ㈱ (*)	音声，画像，データ	全国・アメリカ・イギリス・ドイツ・香港・シンガポール	85. 7.17	87. 9.29
沖電気工業㈱	音声，画像，データ	全国	85.7.31	
ネットワーク情報サービス㈱ (*)	音声，画像，データ	全国・アメリカ・イギリス・香港・シンガポール	85.11.25	87. 9.29
NTTインターネット㈱	データ	全国	86.10.15	
日本情報通信㈱	音声，画像，データ	全国	87. 7.20	
国際ヴァン㈱ (*)	画像，データ	全国・アメリカ・イギリス・香港・シンガポール	87. 9.29	同　左
㈱野村総合研究所 (*)	データ	アメリカ・イギリス	(85. 4. 1)	87.10. 9
三井情報開発㈱ (*)	データ	アメリカ	(85. 4. 1)	87.10. 9
日本アイ・ビー・エム㈱ (*)	データ	アメリカ・カナダ・ヨーロッパ7ヵ国	(85. 4. 1)	87.10.27
㈱日本経済新聞社 (*)	画像，データ	全国・アメリカ	87.10.31	同　左
㈱東洋情報システム (*)	画像，データ，複合	全国・アメリカ・香港・シンガポール	87.11.27	90. 4. 4
㈱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㈱ (*)	データ	アメリカ・イギリス・ドイツ・フランス・香港・シンガポール	88. 5.18	同　左
エヌ・ティ・ティ・データ通信㈱	データ，複合	全国	88. 6.29	
三菱電機情報ネットワーク㈱	音声，画像，データ，複合	全国	88. 8.23	
㈱電通国際情報サービス (*)	データ	アメリカ	(86. 5.11)	88. 9. 5
ケーネット㈱ (*)	データ	アメリカ・イギリス・ドイツ・スイス・香港・シンガポール	88.11.17	同　左
㈱リクルート (*)	音声，画像，データ，複合	全国・アメリカ	89. 1.18	90. 6.29
㈱東芝	データ，複合	全国	89. 3.13	
バイテル・ジャパン㈱ (*)	データ	アメリカ	89. 4.27	同　左
㈱日本スプリント (*)	データ，画像	アメリカ・カナダ・イギリス・ドイツ・フランス・オランダ・スイス・香港・シンガポール	89. 5.22	同　左
日本ユニシス㈱	データ，画像，複合	全国	90. 1.16	
新日鉄情報通信システム㈱	音声，画像，データ，複合	全国	91. 3.14	
㈱大和総研 (*)	データ	全国・アメリカ・イギリス	85. 4. 1	91. 3.14
日本ディジタルエクイップメント㈱ (*)	データ	全国・アメリカ・イギリス・香港・シンガポール	91. 4.18	同　左
ファストネット㈱ (*)	画像，データ	アメリカ	91. 5.30	同　左
松下電器産業㈱	音声，画像，データ，複合	全国	91. 9.27	

(注) 1.(*) は国際VAN事業を登録。2．登録年月日欄（ ）内は一般第二種国内網の届出年月日を示す。
〈資料〉郵政省「電気通信事業の現状と政策課題」等により作成

7. 海外の情報産業

データ編7-1表　世界の大型コンピュータ出荷状況

（金額：百万ドル）

	世界市場			アメリカ市場			アメリカ以外の市場		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990	1991
出荷台数	4,240	3,520	3,520	1,390	1,170	1,050	2,850	2,350	2,470
出荷金額	28,650	30,440	30,500	9,420	9,820	9,500	19,230	20,620	21,000

（注）1991年は推測値
〈資料〉I. D. C

データ編7-2表　世界の中型コンピュータ出荷状況

（金額：百万ドル）

	世界市場			アメリカ市場			アメリカ以外の市場		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990	1991
出荷台数	57,860	54,760	53,200	16,690	14,930	14,500	41,170	39,830	38,700
出荷金額	25,280	24,790	24,200	7,580	7,120	6,700	17,700	17,670	17,500

（注）1991年は推測値
〈資料〉I. D. C

データ編7-3表　世界の小型コンピュータ出荷状況

（金額：百万ドル）

	世界市場			アメリカ市場			アメリカ以外の市場		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990	1991
出荷台数	571,720	602,420	637,000	136,590	142,010	150,500	435,130	460,410	486,500
出荷金額	21,730	23,040	23,600	7,950	8,200	8,250	13,780	14,840	15,350

(注) 1990年は推測値
〈資料〉I. D. C

データ編7-4表　世界のパーソナルコンピュータ出荷状況

（台数：千台，金額：百万ドル）

	世界市場			アメリカ市場			アメリカ以外の市場		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990	1991
出荷台数	21,386	23,444	25,486	9,196	9,464	9,616	12,190	13,980	15,870
出荷金額	56,712	67,459	73,557	23,356	25,599	25,800	33,356	41,860	47,757

（注）1991年は推測値
〈資料〉I. D. C

データ編7-5表　アメリカ系メーカのワークステーション出荷状況　　（金額：百万ドル）

	世界市場			アメリカ市場			アメリカ以外の市場		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990	1991
出荷台数	278,315	381,080	539,200	129,005	179,050	236,200	149,310	202,030	303,000
出荷金額	5,816	8,866	11,535	2,879	3,752	4,888	2,937	5,114	6,646

（注）1991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，データ入出力，災害復旧
ネットワークサービス	オンラインデータベースやビデオテキストなどの電子情報サービス，VAN，電子メール，EDI などのネットワークアプリケーション
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
システムインテグレーション	システム設計，プログラミング，機器，ネットワーク管理，ソフト開発，教育・訓練
システムオペレーション	プロセッシングサービス，プロフェッショナルサービス
ソフトウェアプロダクツ	システムコントロールやデータセンタ管理，アプリケーション開発用のシステムソフトウェア，企業固有または企業間で使用するための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，ソフト開発，システムインテグレーション，コンサルティング，教育・訓練

〈資料〉INPUT INFORMATION SERVICES INDUSTRY REPORT （1991）

データ編7-7表
ヨーロッパの国別スーパーコンピュータ
出荷・設置状況（1990年）

（単位：百万ドル）

国　名	出荷台数	出荷金額	設置台数
イギリス	4	80	22
フランス	3	60	25
ドイツ	2	40	19
イタリア	0	0	4
その他	1	20	14
合　計	10	200	84

〈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・設置メーカ別シェア（1990年）

（　）内は構成比（%）

出荷台数			出荷金額			設置台数	
ﾒｰｶ 順位	台数		ﾒｰｶ 順位	金額（百万ﾄﾞﾙ）		ﾒｰｶ 順位	台数	
1. Cray	10	(100.0)	1. Cray	200.0	(100.0)	1. Cray	74	(88.1)
その他	0	(0.0)	その他	0.0	(0.0)	2. Amdahl	6	(7.1)
合計	10	(100.0)	合計	200.0	(100.0)	3. Control Data	4	(4.8)
						その他	0	(0.0)
						合計	84	(100.0)

〈資料〉I. D. C

データ編7-9表　ヨーロッパの大型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（　）内は構成比（%）

出荷状況			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ﾄﾞﾙ）		メーカ順位	台数	
1. IBM	410	(34.1)	1. IBM	5,900.0	(60.0)	1. IBM	4,146	(45.8)
2. Comparex	117	(9.7)	2. Amdahl	600.0	(6.1)	2. Siemens/Nixdorf	1,033	(11.4)
3. Siemens/Nixdorf	106	(8.8)	3. Comparex	600.0	(6.1)	3. Groupe Bull	747	(8.2)
4. Groupe Bull	98	(8.2)	4. Siemens/Nixdorf	590.0	(6.0)	4. Unisys	640	(7.1)
5. Unisys	89	(7.4)	5. Groupe Bull	490.0	(5.0)	5. Comparex	601	(6.6)
6. ICL	89	(7.4)	6. Hitachi Data Systems	380.0	(3.9)	6. ICL	589	(6.5)
7. Hitachi Data Systems	76	(6.3)	7. Unisys	330.0	(3.4)	7. Amdahl	420	(4.6)
8. Amdahl	71	(5.9)	8. ICL	240.0	(2.4)	8. Hitachi Data Systems	413	(4.6)
9. Control Data	11	(0.9)	9. Digital	180.0	(1.8)	9. Control Data	156	(1.7)
10. Fujitsu	11	(0.9)	10. Control Data	60.0	(0.6)	10. Fujitsu	32	(0.4)
その他	124	(10.3)	その他	470.0	(4.8)	その他	281	(3.1)
合計	1,202	(100.0)	合計	9,840.0	(100.0)	合計	9,058	(100.0)

〈資料〉I. D. C

データ編7-10表
ヨーロッパの中型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（ ）内は構成比（%）

出荷状況			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位	台数	
1. IBM	2,565	(13.0)	1. IBM	1,830.0	(21.8)	1. IBM	28,035	(18.2)
2. Groupe Bull	2,150	(10.9)	2. Digital	910.0	(10.8)	2. Digital	16,130	(10.5)
3. Siemens/Nixdorf	1,965	(10.0)	3. Groupe Bull	610.0	(7.3)	3. Groupe Bull	13,600	(8.8)
4. Digital	1,805	(9.2)	4. Siemens/Nixdorf	495.0	(5.9)	4. Siemens/Nixdorf	11,555	(7.5)
5. Olivetti	1,665	(8.5)	5. Unisys	340.0	(4.0)	5. Hewlett-Packard	5,545	(3.6)
6. Hewlett-Packard	880	(4.5)	6. Olivetti	260.0	(3.1)	6. Philips	4,160	(2.7)
7. Philips	705	(3.6)	7. Hewlett-Packard	245.0	(2.9)	7. Olivetti	3,790	(2.5)
8. NCR	650	(3.3)	8. Philips	220.0	(2.6)	8. Unisys	3,785	(2.5)
9. Mannesmann-Kienzle	605	(3.1)	9. Mannesmann-Kienzle	210.0	(2.5)	9. Mannesmann-Kienzle	3,660	(2.4)
10. Wang	390	(2.0)	10. ICL	140.0	(1.7)	10. ICL	3,090	(2.0)
その他	6,315	(32.1)	その他	3,145.0	(37.4)	その他	60,770	(39.4)
合計	19,695	(100.0)	合計	8,405.0	(100.0)	合計	154,120	(100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-11表
ヨーロッパの小型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（ ）内は構成比（%）

出荷状況			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位	台数	
1. IBM	20,775	(13.4)	1. IBM	1,285.0	(17.3)	1. IBM	195,160	(14.7)
2. Digital	20,250	(13.1)	2. Siemens/Nixdorf	1,245.0	(16.8)	2. Siemens/Nixdorf	113,315	(8.6)
3. Siemens/Nixdorf	19,660	(12.7)	3. Digital	1,100.0	(14.8)	3. Digital	108,450	(8.2)
4. Unisys	15,060	(9.7)	4. Groupe Bull	440.0	(5.9)	4. Unisys	91,885	(6.9)
5. Groupe Bull	7,630	(4.9)	5. Unisys	380.0	(5.1)	5. Olivetti	82,995	(6.3)
6. ICL	6,240	(4.0)	6. ICL	320.0	(4.3)	6. ICL	75,515	(5.7)
7. Hewlett-Packard	4,425	(2.9)	7. Hewlett-Packard	235.0	(3.2)	7. Groupe Bull	65,595	(5.0)
8. Texas Instruments	4,065	(2.6)	8. NCR	235.0	(3.2)	8. Hewlett-Packard	36,340	(3.5)
9. Sun	3,625	(2.3)	9. Stratus	165.0	(2.2)	9. NCR	36,340	(2.7)
10. NCR	3,330	(2.2)	10. Motorola	134.0	(1.8)	10. Philips	34,285	(2.6)
その他	49,885	(32.2)	その他	1,881.0	(25.4)	その他	474,655	(35.8)
合計	154,945	(100.0)	合計	7,420.0	(100.0)	合計	1,324,340	(100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-12表
ヨーロッパのパソコン出荷・設置メーカ別シェア
(1990年)

( ) 内は構成比 (%)

出荷台数			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額(百万ドル)		メーカ順位	台数	
1. Commodore	1,212,932	(15.5)	1. IBM	3,467.4	(16.4)	1. Commodore	5,325,900	(18.2)
2. IBM	1,044,779	(13.4)	2. Apple	1,794.8	(8.5)	2. Amstrad	3,510,100	(12.0)
3. Amstrad	543,317	(6.9)	3. Compaq	1,725.3	(8.1)	3. IBM	3,087,200	(10.5)
4. Apple	448,918	(5.7)	4. Olivetti	1,285.9	(6.1)	4. Atari	1,466,050	(5.0)
5. Olivetti	415,942	(5.3)	5. Commodore	959.9	(4.5)	5. Olivetti	1,407,900	(4.8)
6. Atari	395,106	(5.1)	6. Toshiba	789.3	(3.7)	6. Apple	1,320,000	(4.5)
7. Compaq	363,521	(4.6)	7. Guoupe Bull/ZDS	719.7	(3.4)	7. Compaq	796,000	(2.7)
8. Toshiba	217,505	(2.8)	8. Amstrad	620.7	(2.9)	8. Hewlett-Packard	476,600	(1.6)
9. Tandon	190,918	(2.4)	9. Hewlett-Packard	589.6	(2.8)	9. Acorn	454,000	(1.6)
10. Groupe Bull/ZDS	189,850	(2.4)	10. Tandon	569.5	(2.7)	10. Philips	412,900	(1.4)
その他	2,798,672	(35.8)	その他	8,673.9	(40.9)	その他	11,027,450	(37.7)
合計	7,821,460	(100.0)	合計	21,196.0	(100.0)	合計	29,283,000	(100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-13表
ヨーロッパのワークステーション出荷・設置メーカ別シェア
(1990年)

( ) 内は構成比 (%)

出荷台数			出荷金額		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額(百万ドル)	
1. Sun	37,800	(35.1)	1. Sun	725.8	(30.6)
2. Digital	27,935	(25.9)	2. Digital	633.1	(26.7)
3. Hewlett-Packard	22,730	(21.1)	3. Hewlett-Packard	532.1	(22.4)
4. IBM	4,255	(4.0)	4. Intergraph	143.7	(6.1)
5. Intergraph	3,645	(3.4)	5. Silicon Graphics	106.9	(4.5)
6. Silicon Graphics	2,330	(2.2)	6. IBM	102.6	(4.3)
7. Next	1,778	(1.7)	7. Cetia	27.6	(1.2)
8. Cetia	1,250	(1.2)	8. PCS	19.2	(0.8)
9. Mips	1,070	(1.0)	9. Mips	17.7	(0.7)
10. Data General	555	(0.5)	10. Next	12.7	(0.5)
その他	4,372	(4.1)	その他	53.0	(2.2)
合計	107,720	(100.0)	合計	2,374.4	(100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-14表
ドイツのスーパーコンピュータ出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（　）内は構成比（%）

出荷台数		出荷金額		設置台数	
ﾒｰｶ 順位	台数	ﾒｰｶ 順位	金額（百万ﾄﾞﾙ）	ﾒｰｶ 順位	台数
1. Cray	2 (100.0)	1. Cray	40.0 (100.0)	1. Cray	17 (89.5)
その他	0 (0.0)	その他	0.0 (0.0)	2. CDC	2 (10.5)
合計	2 (100.0)	合計	40.0 (100.0)	その他	0 (0.0)
				合計	19 (100.0)

〈資料〉I. D. C

データ編7-15表
ドイツの大型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（　）内は構成比（%）

出荷台数		出荷金額		設置台数	
メーカ順位	台数	メーカ順位	金額（百万ﾄﾞﾙ）	メーカ順位	台数
1. Siemens/Nixdorf	71 (27.6)	1. IBM	1,486.0 (56.5)	1. IBM	917 (37.7)
2. IBM	70 (27.2)	2. Siemens/Nixdorf	450.0 (17.1)	2. Siemens/Nixdorf	827 (34.0)
3. Comparex	60 (23.3)	3. Comparex	318.7 (12.1)	3. Comparex	288 (11.8)
4. Amdahl	12 (4.7)	4. Amdahl	134.2 (5.1)	4. Unisys	85 (3.5)
5. Hitachi Data Systems	12 (4.7)	5. Hitachi Data Systems	87.4 (3.3)	5. Hitachi Data Systems	79 (3.2)
6. Unisys	10 (3.9)	6. Unisys	25.0 (0.9)	6. Amdahl	68 (2.8)
7. Digital	7 (2.7)	7. CDC	17.4 (0.7)	7. Groupe Bull	52 (2.1)
8. Groupe Bull	4 (1.6)	8. Groupe Bull	16.9 (0.6)	8. ICL	51 (2.1)
9. Tandem	4 (1.6)	9. Digital	12.4 (0.5)	9. CDC	48 (2.0)
10. CDC	3 (1.2)	10. Tandem	10.0 (0.4)	その他	19 (0.8)
その他	4 (1.6)	その他	74.0 (2.8)	合計	2,434 (100.0)
合計	257 (100.0)	合計	2,632.0 (100.0)		

〈資料〉I. D. C

データ編7-16表
ドイツの中型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア
(1990年)

( ) 内は構成比 (%)

出荷台数			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額(百万ドル)		メーカ順位	台数	
1. Siemens/Nixdorf	1,382	(33.0)	1. IBM	323.2	(18.4)	1. Siemens/Nixdorf	9,342	(25.2)
2. Mannesmann-Kienzle	533	(12.7)	2. Siemens/Nixdorf	250.5	(14.3)	2. IBM	5,304	(14.3)
3. IBM	358	(8.5)	3. Mannesmann-Kienzle	187.1	(10.7)	3. Mannesmann-Kienzle	2,970	(8.0)
4. Digital	225	(5.4)	4. DEC	150.0	(8.5)	4. Digital	2,788	(7.5)
5. Groupe Bull	170	(4.1)	5. Hewlett-Packard	79.9	(4.6)	5. Hewlett-Packard	1,329	(3.6)
6. Hewlett-Packard	157	(3.7)	6. Groupe Bull	59.7	(3.4)	6. Norsk	1,232	(3.3)
7. NCR	137	(3.3)	7. Prime	33.0	(1.9)	7. Philips	1,147	(3.1)
8. Philips	101	(2.4)	8. Wang	28.8	(1.6)	8. Groupe Bull	1,100	(3.0)
9. Olivetti	96	(2.3)	9. Krupp Atlas Elektronik	24.4	(1.4)	9. Krupp Atlas Elektronik	731	(2.0)
10. Prime	94	(2.2)	10. NCR	19.9	(1.1)	10. NCR	717	(1.9)
その他	938	(22.4)	その他	598.5	(34.1)	その他	10,421	(28.1)
合計	4,191	(100.0)	合計	1,755.0	(100.0)	合計	37,081	(100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-17表
ドイツの小型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア (1990年)

( ) 内は構成比 (%)

出荷台数			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額(百万ドル)		メーカ順位	台数	
1. Siemens/Nixdorf	10,520	(34.1)	1. Siemens/Nixdorf	742.9	(49.9)	1. Siemens/Nixdorf	63,981	(24.2)
2. Digital	2,988	(9.7)	2. Digital	154.5	(10.4)	2. Mannesmann-Kienzle	25,011	(9.4)
3. IBM	2,154	(7.0)	3. IBM	135.9	(9.1)	3. IBM	21,670	(8.2)
4. Unisys	1,479	(4.8)	4. Motorola	59.7	(9.1)	4. Digital	17,956	(6.8)
5. Motorola	1,215	(3.9)	5. Mannesmann-Kienzle	52.7	(4.0)	5. Hewlett-Packard	12,621	(4.8)
6. Compaq	1,100	(3.6)	6. Unisys	44.5	(3.0)	6. Altos	11,842	(4.5)
7. Mannesmann-Kienzle	1,060	(3.4)	7. Stratus	36.7	(2.5)	7. Olivetti	9,969	(3.8)
8. Hewlett-Packard	1,025	(3.3)	8. Hewlett-Packard	33.8	(2.3)	8. Philips	8,837	(3.3)
9. TI	800	(2.6)	9. NCR	33.4	(2.2)	9. Unisys	8,007	(3.0)
10. Sun	775	(2.5)	10. Wang	26.6	(1.8)	10. Groupe Bull	4,283	(1.6)
その他	7,695	(25.0)	その他	169.3	(11.4)	その他	80,671	(30.5)
合計	30,811	(100.0)	合計	1,490.0	(100.0)	合計	264,848	(100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-18表　ドイツのパソコン出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（　）内は構成比（%）

出荷台数			出荷金額			設置台数
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位
1. Commodore	550,000	(27.8)	1. IBM	677.1	(15.2)	1. Commodore
2. Atari	132,000	(6.7)	2. Siemens/Nixdorf	349.7	(7.8)	2. IBM
3. IBM	144,315	(7.3)	3. Compaq	308.3	(6.9)	3. Atari
4. Siemens/Nixdorf	88,350	(4.5)	4. Commodore	280.6	(6.3)	4. Amstrad
5. Schneider	72,000	(3.6)	5. Apple	273.9	(6.1)	5. Vobis
6. Schmitt	66,226	(3.3)	6. Vobis	221.9	(5.0)	6. Siemens/Nixdorf
7. Apple	59,390	(3.0)	7. Toshiba	186.8	(4.2)	7. Schneider
8. Compaq	56,260	(2.8)	8. Atari	183.7	(4.1)	8. Schmitt
9. Tandon	56,194	(2.8)	9. Tandon	170.6	(3.8)	9. Apple
10. Amstrad	52,340	(2.6)	10. Schmitt	119.4	(2.7)	10. Compaq
その他	703,105	(35.5)	その他	1,697.0	(38.0)	
合計	1,980,180	(100.0)	合計	4,469.0	(100.0)	合計台数　6,941,000

〈資料〉I.D.C

データ編7-19表　ドイツのワークステーション出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（　）内は構成比（%）

出荷台数			出荷金額			設置台数
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位
1. Hewlett-Packard	8,210	(31.2)	1. Hewlett-Packard	179.5	(27.4)	1. Hewlett-Packard
2. Digital	7,230	(27.4)	2. Sun	169.7	(25.9)	2. DEC
3. Sun	6,200	(23.5)	3. Digital	159.8	(24.4)	3. Sun
4. IBM	1,380	(5.2)	4. Intergraph	39.0	(6.0)	4. IBM
5. Intergraph	750	(2.8)	5. IBM	33.6	(5.1)	5. PCS
6. Silicon Graphics	600	(2.3)	6. Silicon Graphics	27.1	(4.1)	6. Intergraph
7. PCS	450	(1.7)	7. PCS	15.5	(2.4)	7. Silicon Graphics
8. Next	436	(1.7)	8. Siemens/Nixdorf	9.1	(1.4)	
9. Siemens/Nixdorf	400	(1.5)	9. Mips	4.3	(0.7)	
10. Mips	263	(1.0)	10. Next	1.0	(0.2)	
その他	421	(1.6)	その他	15.8	(2.4)	
合計	26,340	(100.0)	合計	654.4	(100.0)	合計台数　73,800

〈資料〉I.D.C

データ編7-20表　フランスのスーパーコンピュータ出荷・設置メーカ別シェア

（1990年）

（　）内は構成比（%）

出荷台数			出荷金額			設置台数		
ﾒｰｶ 順位	台数		ﾒｰｶ 順位	金額（百万ドル）		ﾒｰｶ 順位	台数	
1. Cray	3	(100.0)	1. Cray	60.0	(100.0)	1. Cray	25	(100.0)
その他	0	(0.0)	その他	0.0	(0.0)	その他	0	(0.0)
合計	3	(100.0)	合計	60.0	(100.0)	合計	25	(100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-21表
フランスの大型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（　）内は構成比（%）

出荷台数			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位	台数	
1. IBM	67	(35.8)	1. IBM	1,205.0	(66.1)	1. IBM	812	52.3)
2. Groupe Bull	53	(28.3)	2. Groupe Bull	223.2	(12.2)	2. Groupe Bull	286	18.4)
3. Unisys	15	(8.0)	3. Hitachi Data Systems	114.0	(6.3)	3. Unisys	130	(8.4)
4. Hitachi Data Systems	14	(7.5)	4. Amdahl	57.7	(3.2)	4. Hitachi Data Systems	116	(7.5)
5. Comparex	11	(5.9)	5. Unisys	45.0	(2.5)	5. Amdahl	50	(3.2)
6. Digital	10	(5.3)	6. Comparex	41.5	(2.3)	6. Comparex	49	(3.2)
7. Amdahl	7	(3.7)	7. Digital	28.6	(1.6)	7. CDC	40	(2.6)
8. Tandem	4	(2.1)	8. Siemens/Nixdorf	16.8	(0.9)	8. ICL	35	(2.3)
9 Siemens/Nixdorf	4	(2.1)	9 CDC	11.6	(0.6)	9 Digital	13	(0.8)
10. CDC	2	(1.0)	10. Tandem	10.0	(0.5)	10. Siemens/Nixdorf	12	(0.8)
その他	0	(0.0)	その他	69.6	(3.8)	その他	10	(0.6)
合計	187	(100.0)	合計	1,823.0	(100.0)	合計	1,553	(100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-22表
フランスの中型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア
(1990年)

（　）内は構成比（%）

出荷台数			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位	台数	
1. Groupe Bull	903	(27.6)	1. Groupe Bull	409.0	(25.3)	1. Groupe Bull	6,200	(24.8)
2. IBM	554	(16.9)	2. IBM	337.5	(20.9)	2. IBM	5,950	(23.8)
3. Digital	262	(8.0)	3. DEC	191.5	(11.8)	3. Digital	2,794	(11.2)
4. NCR	123	(3.8)	4. Tandem	73.6	(4.5)	4. Hewlett-Packard	972	(3.9)
5. Hewlett-Packard	110	(3.4)	5. Unisys	54.0	(3.3)	5. Philips	804	(3.2)
6. Philips	101	(3.1)	6. Hewlett-Packard	40.4	(2.5)	6. Unisys	671	(2.7)
7. Prime	95	(2.9)	7. Prime	33.3	(2.1)	7. Prime	514	(2.1)
8. Tandem	82	(2.5)	8. Sequent	21.8	(1.3)	8. ICL	450	(1.8)
9. Olivetti	61	(1.9)	9. Olivetti	19.3	(1.2)	9. Data General	426	(1.7)
10. Data General	60	(1.8)	10. Data General	19.0	(1.2)	10. NCR	352	(1.4)
その他	926	(28.3)	その他	418.6	(25.9)	その他	5,851	(23.4)
合計	3,277	(100.0)	合計	1,618.0	(100.0)	合計	24,984	(100.0)

〈資料〉I.D.C

( ) 内は構成比（%）

データ編7-23表
フランスの小型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア
(1990年)

出荷台数			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位	台数	
1. IBM	4,751	(17.4)	1. IBM	257.3	(20.4)	1. IBM	37,222	(15.8)
2. Digital	3,322	(12.2)	2. Digital	200.0	(15.9)	2. Groupe Bull	27,745	(11.8)
3. Unisys	3,025	(11.1)	3. Groupe Bull	170.0	(13.5)	3. Unisys	22,721	(9.6)
4. Groupe Bull	2,890	(10.6)	4. Unisys	81.2	(6.4)	4. Digital	17,714	(7.5)
5. Compaq	1,150	(4.2)	5. Siemens/Nixdorf	55.1	(4.4)	5. ICL	10,526	(4.5)
6. Forum International	1,000	(3.7)	6. ICL	37.0	(2.9)	6. Altos	8,725	(3.7)
7. Sanco	1,000	(3.7)	7. Stratus	36.7	(2.9)	7. Siemens/Nixdorf	8,593	(3.6)
8. Siemens/Nixdorf	990	(3.6)	8. Forum International	31.7	(2.5)	8. Sanco	8,350	(3.5)
9. ICL	934	(3.4)	9. Sanco	31.7	(2.5)	9. Hewlett-Packard	8,234	(3.5)
10. Sun	800	(2.9)	10. NCR	30.6	(2.4)	10. Forum International	7,525	(3.2)
その他	7,420	(27.2)	その他	328.7	(26.1)	その他	78,708	(33.3)
合計	27,282	(100.0)	合計	1,260.0	(100.0)	合計	236,063	(100.0)

〈資料〉I.D.C

( ) 内は構成比（%）

データ編7-24表
フランスのパソコン出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

出荷台数			出荷金額			設置台数
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位
1. IBM	148,963	(10.7)	1. IBM	611.9	(17.1)	1. Amstrad
2. Amstrad	130,000	(9.3)	2. Apple	465.7	(13.0)	2. IBM
3. Apple	130,000	(9.3)	3. Compaq	412.3	(11.5)	3. Apple
4. Compaq	93,400	(6.7)	4. Groupe Bull/ZDS	262.2	(7.3)	4. Atari
5. Atari	86,500	(6.2)	5. Hewlett-Packard	207.5	(5.8)	5. Commodore
6. Commodore	84,000	(6.0)	6. Goupil	179.6	(5.0)	6. Groupe Bull/ZDS
7. Groupe Bull/ZDS	70,000	(5.0)	7. Olivetti	168.9	(4.7)	7. Compaq
8. Olivetti	62,000	(4.5)	8. Toshiba	142.7	(4.0)	8. Olivetti
9. Goupil	42,000	(3.0)	9. Amstrad	139.9	(3.9)	9. Goupil
10. Tandy/Grid/Victor	40,400	(2.9)	10. Tandy (Grid)	107.5	(3.0)	10. Tandy (Grid)
その他	307,857	(22.1)	その他	876.8	(24.5)	
合計	1,195,120	(100.0)	合計	3,575.0	(100.0)	合計台数 4,652,000

〈資料〉I.D.C

データ編7-25表
フランスのワークステーション出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（ ）内は構成比（%）

出荷台数			出荷金額			設置台数
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位
1. Sun	8,370	(46.4)	1. Sun	171.0	(40.7)	1. Sun
2. Digital	3,665	(20.3)	2. Digital	97.4	(23.2)	2. DEC
3. Hewlett-Packard	3,010	(16.7)	3. Hewlett-Packard	76.8	(18.3)	3. Hewlett-Packard
4. Cetia	1,250	(6.9)	4. Cetia	27.6	(6.6)	4. IBM
5. Silicon Graphics	500	(2.8)	5. Silicon Graphics	19.0	(4.5)	5. Intergraph
6. IBM	330	(1.8)	6. Intergraph	10.1	(2.4)	6. Silicon Graphics
7. NeXt	315	(1.7)	7. IBM	8.0	(1.9)	
8. Intergraph	200	(1.1)	8. Mips	3.2	(0.8)	
9. Mips	190	(1.1)	9. NeXt	0.7	(0.2)	
その他	195	(1.1)	その他	6.3	(1.5)	
合計	18,025	(100.0)	合計	420.1	(100.0)	合計 50,100

〈資料〉I.D.C

データ編7-26表
イギリスのスーパーコンピュータ出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（ ）内は構成比（%）

出荷台数			出荷金額			設置台数	
ﾒｰｶ 順位	台数		ﾒｰｶ 順位	金額（百万ﾄﾞﾙ）		ﾒｰｶ 順位	台数
1. Cray	4	(100.0)	1. Cray	80.0	(100.0)	1. Cray	17 (77.3)
その他	0	(0.0)	その他	0.0	(0.0)	2. Amdahl	5 (22.7)
						その他	0 (0.0)
合計	4	(100.0)	合計	80.0	(100.0)	合計	22 (100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-27表
イギリスの大型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア
(1990年)

( ) 内は構成比 (%)

出荷台数			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額(百万ドル)		メーカ順位	台数	
1. ICL	76	(34.9)	1. IBM	726.0	(50.4)	1. IBM	705	(38.9)
2. IBM	51	(23.7)	2. ICL	200.0	(13.9)	2. ICL	500	(27.6)
3. Unisys	30	(14.0)	3. Unisys	125.0	(8.7)	3. Unisys	160	(8.8)
4. Digital	14	(6.5)	4. Amdahl	120.0	(8.3)	4. Amdahl	157	(8.7)
5. Amdahl	13	(6.0)	5. Digital	63.1	(4.4)	5. Groupe Bull	140	(7.7)
6. Tandem	8	(3.7)	6. Hitachi Data Systems	31.2	(2.2)	6. Hitachi Data Systems	50	(2.8)
7. Hitachi Data Systems	7	(3.3)	7. Comparex	22.6	(1.6)	7. Comparex	40	(2.2)
8. Comparex	6	(2.8)	8. Groupe Bull	21.0	(1.5)	8. Digital	25	(1.4)
9. Groupe Bull	5	(2.3)	9. Tandem	20.0	(1.4)	9. CDC	18	(1.0)
10. Thinking Machines	4	(1.9)	10. Thinking Machines	12.0	(0.8)	10. Tandem	10	(0.6)
その他	2	(0.9)	その他	100.1	(6.9)	その他	8	(0.4)
合計	215	(100.0)	合計	1,441.0	(100.0)	合計	1,813	(100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-28表
イギリスの中型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア (1990年)

( ) 内は構成比 (%)

出荷台数			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額(百万ドル)		メーカ順位	台数	
1. Digital	354	(11.4)	1. Digital	231.8	(14.0)	1. Digital	5,306	(17.6)
2. McDonnell Douglas	230	(7.4)	2. IBM	227.7	(13.8)	2. Ferranti	3,425	(11.3)
3. IBM	185	(5.9)	3. ICL	125.0	(7.6)	3. IBM	3,255	(10.8)
4. ICL	167	(5.4)	4. Pyramid	76.1	(4.6)	4. ICL	2,462	(8.2)
5. Hewlett-Packard	117	(3.8)	5. McDonnell Douglas	73.0	(4.4)	5. Groupe Bull	1,500	(5.0)
6. Siemens/Nixdorf	115	(3.7)	6. Tandem	71.2	(4.3)	6. Hewlett-Packard	1,130	(3.7)
7. NCR	102	(3.3)	7. Concurrent	63.9	(3.9)	7. McDonnell Douglas	863	(2.9)
8. Wang	99	(3.2)	8. Unisys	44.0	(2.7)	8. Prime	844	(2.8)
9. Pyramid	96	(3.1)	9. Hewlett-Packard	44.0	(2.7)	9. ITL	784	(2.6)
10. ABS	93	(3.0)	10. Wang	34.7	(2.1)	10. Unisys	608	(2.0)
その他	1,557	(50.0)	その他	658.6	(39.9)	その他	10,004	(33.1)
合計	3,115	(100.0)	合計	1,650.0	(100.0)	合計	30,181	(100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-29表
イギリスの小型コンピュータ出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（ ）内は構成比（%）

出荷台数			出荷金額			設置台数		
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位	台数	
1. Digital	4,516	(15.7)	1. Digital	180.0	(13.8)	1. ICL	48,228	(17.9)
2. Unisys	3,375	(11.7)	2. ICL	170.0	(13.1)	2. Digital	29,386	(10.9)
3. IBM	2,286	(7.9)	3. Siemens/Nixdorf	117.8	(9.0)	3. Unisys	22,175	(4.3)
4. ICL	2,000	(6.9)	4. IBM	116.0	(8.9)	4. IBM	21,627	(8.0)
5. Compaq	1,250	(4.3)	5. Stratus	92.0	(7.1)	5. Altos	11,653	(1.8)
6. Siemens/Nixdorf	1,158	(4.0)	6. Unisys	89.0	(6.8)	6. Hewlett-Packard	8,621	(3.2)
7. TI	1,100	(3.8)	7. NCR	44.8	(3.4)	7. Jarogate	5,791	(2.2)
8. Altos	995	(3.5)	8. Altos	31.5	(2.4)	8. NCR	5,671	(2.1)
9. Jarogate	968	(3.4)	9. Jarogate	30.7	(2.4)	9. Data General	4,750	(8.2)
10. Sun	900	(3.1)	10. Wang	29.0	(2.2)	10. TFB	4,700	(1.7)
その他	10,238	(35.6)	その他	401.2	(30.8)	その他	106,718	(39.6)
合計	28,786	(100.0)	合計	1,302.0	(100.0)	合計	269,320	(100.0)

〈資料〉I.D.C

データ編7-30表
イギリスのパソコン出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（ ）内は構成比（%）

出荷台数			出荷金額			設置台数
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位
1. Amstrad	188,260	(13.5)	1. IBM	705.7	(19.9)	1. Amstrad
2. IBM	174,151	(12.5)	2. Compaq	425.2	(12.0)	2. IBM
3. Commodore	167,410	(12.0)	3. Commodore	229.0	(6.4)	3. Commodore
4. Compaq	103,376	(7.4)	4. Apple	222.3	(6.3)	4. Compaq
5. Acorn	86,000	(6.2)	5. Amstrad	200.0	(5.6)	5. Atari
6. Atari	78,390	(5.6)	6. Acorn	153.5	(4.3)	6. Acorn
7. Apple	61,190	(4.4)	7. Toshiba	132.6	(3.7)	7. Apple
8. Olivetti	46,612	(3.3)	8. Groupe Bell/ZDS	121.6	(3.4)	8. Research Machines
9. Tandon	41,130	(3.0)	9. Olivetti	116.4	(3.3)	9. Tandon
10. Research Machines	39,000	(2.8)	10. Atari	109.1	(3.1)	10. Olivetti
その他	407,551	(29.3)	その他	1,138.6	(32.0)	
合計	1,393,070	(100.0)	合計	3,554.0	(100.0)	合計 5,921,000

〈資料〉I.D.C

データ編7-31表
イギリスのワークステーション出荷・設置メーカ別シェア（1990年）

（ ）内は構成比（%）

出荷台数			出荷金額			設置台数
メーカ順位	台数		メーカ順位	金額（百万ドル）		メーカ順位
1. Sun	9,910	(45.9)	1. Sun	175.0	(37.1)	1. Sun
2. Digital	5,485	(25.4)	2. Digital	129.9	(27.6)	2. DEC
3. Hewlett-Packard	2,290	(10.6)	3. Hewlett-Packard	61.9	(13.1)	3. Hewlett-Packard
4. IBM	1,360	(6.3)	4. Intergraph	33.1	(7.0)	4. IBM
5. Intergraph	920	(4.3)	5. IBM	32.5	(6.9)	5. Intergraph
6. Silicon Graphics	446	(2.1)	6. Silicon Graphics	21.5	(4.6)	6. Silicon Graphics
7. NeXt	395	(1.8)	7. Mips	3.9	(0.8)	
8. Mips	237	(1.1)	8. NeXt	0.9	(0.2)	
その他	557	(2.6)	その他	12.7	(2.7)	
合計	21,600	(100.0)	合計	471.4	(100.0)	合計 61,900

〈資料〉I.D.C

データ編7-32表
GSM（汎ヨーロッパディジタルセルラー電話網）運用業者

国名	サービス提供業者	
	政府系業者	民間業者
オーストリア	郵電総局	
ベルギー	ベルギー電信電話公社	
デンマーク	テレデンマーク	*1 1991年
フィンランド	Ｔｅｌｅ	Radiolinga
フランス	フランステレコム	ＳＦＲ
ドイツ	ＤＢＰテレコム	マンネスマンモービルフンク
ギリシャ	ギリシャ電気通信公社	*2 1992年
イタリア	ＳＩＰ	
ルクセンブルグ	郵電庁	
オランダ	ＰＴＴテレコム	*2 1992年
ノルウェー	ノルウェーテレコム	*1 1991年
ポルトガル	ＴＬＰ／ＣＴＰ	*2 1992年
スペイン	テレフォニカ	
スウェーデン	スウェディッシュテレコム	コムビックGSM,（*1ノルディックPCN）
スイス	郵電総局	
トルコ	郵電総局	
イギリス	セルネット	ボーダホン

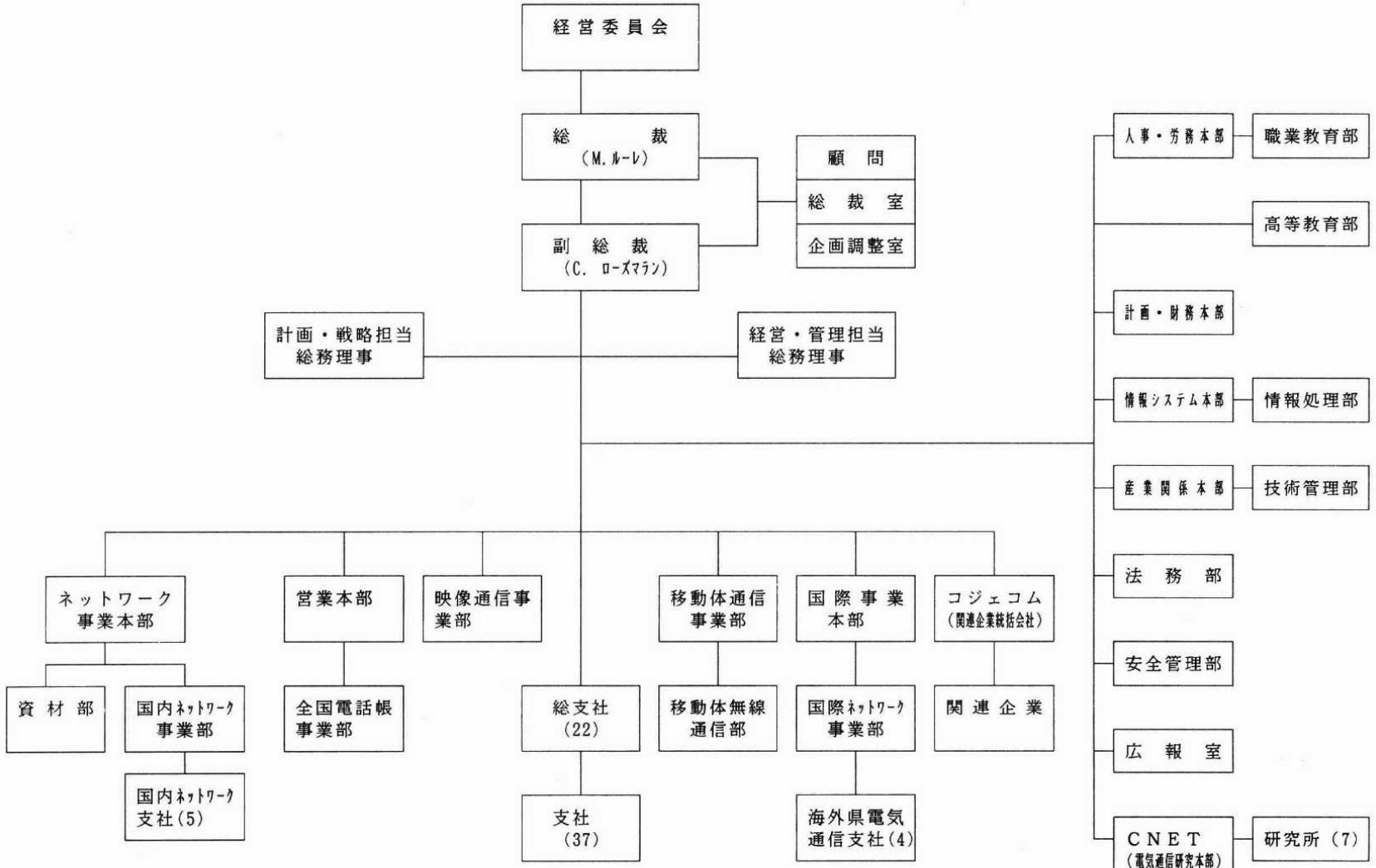
（注）*1 第2の業者認定作業が進行中
*2 第2の業者認定を政府が計画
〈資料〉「世界のテレコムニュース No.223」（1991.6.15）

データ編7-33表
ドイツにおける電気通信サービスの状況

	西　ド　イ　ツ	東　ド　イ　ツ	統　一　ド　イ　ツ
電気通信サービス	電話加入数　28,413千加入 （100人当たり46.5加入） 総電話機数　41,735千台 （100人当たり68.3台） トラフィック（電話発信） 市内　184億度 市外　126億度 国際　7億度 〔参考〕 わが国の電話加入数（1989年） 51,540千加入（100人当たり41.8加入）	電話加入数　1,761千加入 （100人当たり10.6加入） 総電話機数　3,976千台 （100人当たり23.9台） トラフィック（電話発信） 市内　14　億度 市外　9　億度 国際　0.17　億度	東ドイツの電気通信インフラ整備のため，1991年から97年までに 550億マルクの投資 東ドイツの1997年までの目標（　）内は1989年） 電話加入数　7,200千加入（1,800千加入） 公衆電話機　68千台（41千台） ファクシミリ加入数　360千加入（0.4千加入） パケット交換加入数　50千加入 ビデオテックス加入数　380千加入（0.2千加入） 移動体電話　300千加入 ＣＡＴＶ加入者　2,200千加入

（注）西ドイツ，東ドイツの各数値は1989年のもの。
〈資料〉郵政省・広報誌「情報通信ジャーナル1991年１月号」

データ編7-1図　フランステレコム・グループの組織図（1991年6月現在）



〈資料〉フランステレコム

データ編7-34表　1990年度におけるフランステレコムの売上高・従業員数

(フランステレコムならびにコジェコムグループ傘下の主要会社)

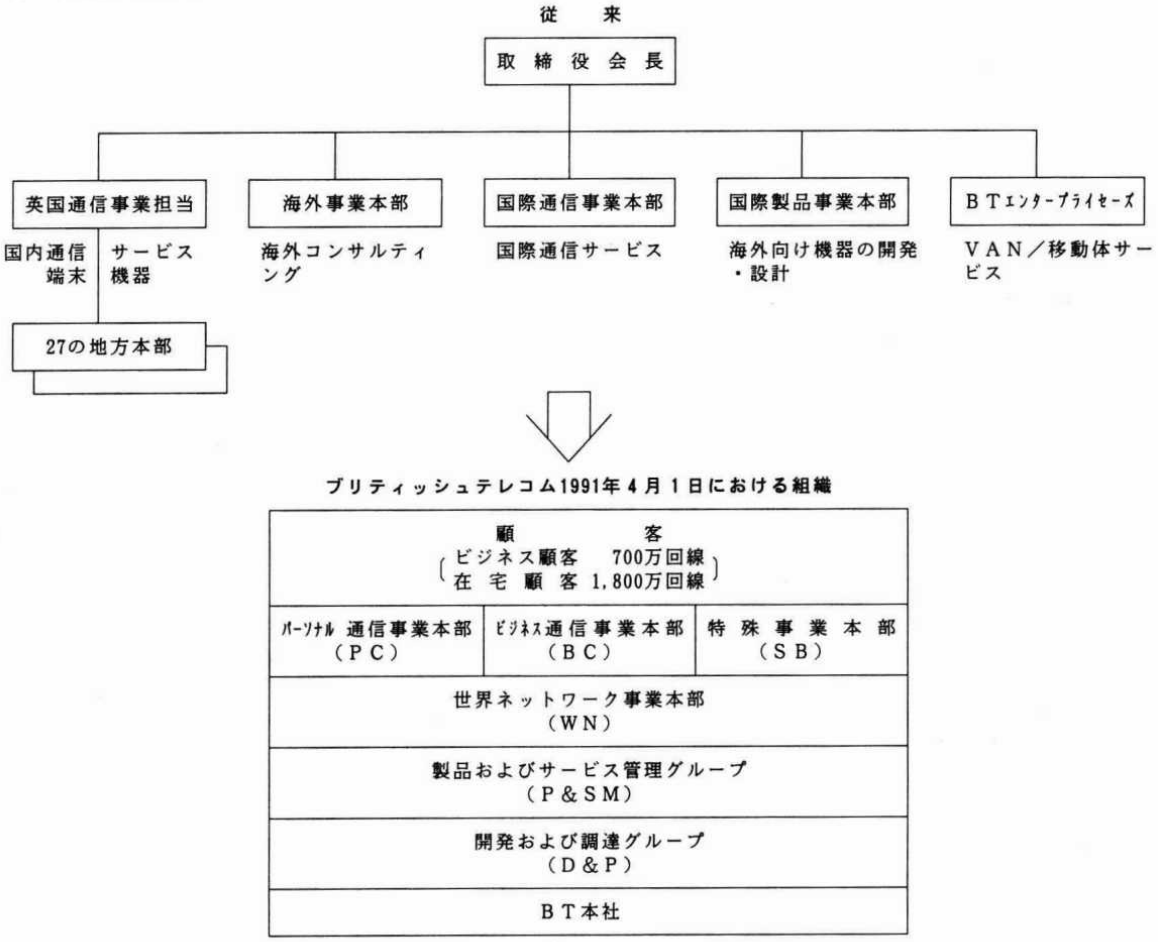
(単位：売上高・百万フラン)

	ﾌﾗﾝｽﾃﾚｺﾑ	ﾄﾗﾝｽﾊﾟｯｸ	ﾃﾚｼｽﾃｰﾑ	ﾌﾗﾝｽ・ｶﾌﾞｰﾙ・ｴ・ﾗｼﾞｵ（ＦＣＲ）	電気通信一般会社（ＥＧＴ）	ｺｼﾞｪｺﾑｸﾞﾙｰﾌﾟ総体
売上高（付加価値税を除く）	102,958	3,500	1,900	1,400	890	11,990
従業員数	154,000	1,000	2,870	970	1,080	10,300

(注) 1990年度とは1990年１月１日～12月31日までさす。

〈資料〉フランステレコム年次報告書等より作成

データ編7-2図　ＢＴの組織図



〈資料〉ブリティッシュテレコム

データ編7-35表　インドネシアにおける業種別利用状況

業種	構成比(%)
1．金融業	30
2．公共機関	25
3．製造業	15
4．通信	15
5．その他	15
合計	100

〈資料〉IPKIN

データ編7-36表　マレーシアの公共部門におけるコンピュータ利用予算の推移

（単位：百万ドル）

年	予算額
1987	47.80
1988	141.90
1989	158.30
1990	144.80
1991	88.09

〈資料〉Malaysian Administrative Modernization and Management Planning Unit(MAMPU)

データ編7-37表　マレーシアの公共部門におけるコンピュータ予算内訳

（1991年）　（単位：百万ドル）

分野	予算額
1．貿易・産業	27.20
2．セキュリティ	14.60
3．経営管理・財務	13.36
4．土地・農業	1.02
5．教育・社会福祉	24.58
6．州	
合計	80.76

〈資料〉MAMPU

データ編7-38表　スリランカにおける機種別設置台数の推移

（単位：台）

機種＼年	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
大型	9	10	12	14	15	16	18
中型	138	179	207	242	266	307	365
小型	18	33	45	62	77	96	143
マイクロコンピュータ	802	1,727	2,652	3,788	4,826	6,044	7,805

〈資料〉CINTEC

データ編7-39表　スリランカにおけるソフトウェア技術者の賃金体系（1991年）

職位	給与体系（月額）	
	スリランカルピー	日本円
コンサルタント	15,000～50,000	60,000～200,000
プロジェクト／DPマネジャー	10,000～40,000	40,000～160,000
シニアソフトウェアエンジニア	7,500～20,000	30,000～ 80,000
ソフトウェアエンジニア	6,000～10,000	24,000～ 40,000
アナリストプログラマ	5,000～ 8,000	20,000～ 32,000
コンピュータプログラマ	4,000～ 6,000	16,000～ 24,000
訓練プログラマ	3,000～ 4,500	12,000～ 18,000

〈資料〉CINTEC Data Bank

データ編7-40表　タイにおける情報産業の概要

(1991年)　　(単位：百万ドル)

	ハードウェア産業	情報サービス産業	半導体メーカ
企業数(社)	64	98	29
従業員数(人)	17,575	11,625	18,150
生産額	315.0	19.8	1,030.0
輸入額	425.0	52.9	998.0
国内需要	505.0	68.7	1,203.0
輸出額	235.0	4.0	825.0
資本額	264.1	40.7	964.5

(注) 1991年10月現在の数値

〈資料〉 CAT

データ編7-41表　タイにおける情報サービス産業の業態別内訳 (1991年)

業態	プロセッシングサービス	ネットワークサービス	ソフトウェア開発	ターンキーシステム	専門サービス	システムインテグレータ
企業数	−	12	78	40	10	8
従業員数	−	1,950	8,425	4,000	1,575	1,350
うち技術者の割合	−	30%	60%	60%	20%	70%
国内生産額(百万ドル)	−	−	7.0	5.5	0.4	0.8
輸入額	−	0.7	7.0	50.0	0.1	1.7
国内需要	−	0.7	10.0	55.5	0.5	2.5
輸出額	−	−	4.0	−	−	−
資本額	−	5.6	−	−	−	0.9

〈資料〉 CAT

データ編7-42表　エジプトにおける種類別アプリケーション稼働時間数　(単位：×1時間)

種類 / 利用部門	全稼働時間	商業アプリケーション	科学アプリケーション	データベース	合計(%)
政府	595,549	101,620 (17.1)	234,074 (39.3)	259,855 (43.6)	100.0
公社	487,107	164,719 (33.8)	231,129 (47.4)	91,259 (18.7)	100.0
公共部門	936,706	728,984 (77.8)	91,933 (9.8)	115,789 (12.4)	100.0
合計	2,019,362	995,323 (49.3)	557,136 (27.6)	466,903 (23.1)	100.0

(注)(　) 内は全稼働時間に占める割合 (%) を示す。

〈資料〉 NCC

データ編7-43表　サウジアラビアにおけるメーカ別コンピュータ導入状況（1991年）

（単位：台）

機種 / メーカ	大　型	中　型	スーパーミニコン	ミニコンピュータ	ネットワーク マイクロコンピュータ
Amdahl	5	－	－	－	－
AT&T	－	－	11	－	－
Bull SA	－	－	7	－	－
Comparex	－	1	－	－	－
Concurrent	－	－	13	－	－
Control Data	－	4	－	－	－
Cray	1	－	－	－	－
Data General	－	2	68	90	－
Datapoint	－	－	－	3	－
Digital Equipment	－	5	129	136	－
Formation	－	－	13	－	－
Four Phase	－	－	4	－	－
General Auto.	－	－	－	1	－
Hewlett-Packard	－	6	100	48	－
IBM	33	82	108	140	－
ICL	－	－	2	－	－
Magnuson	－	－	1	－	－
MDC	－	－	2	－	－
NAS	3	5	－	－	－
NCR	－	12	81	98	－
NEC	－	－	3	－	－
Pertec	－	－	20	－	－
Point-4	－	－	1	－	－
Prime	－	2	28	26	－
Quantel	－	－	2	1	－
Tandem	－	1	2	－	－
TI	－	－	36	－	－
Unisys	3	1	9	9	－
Wang	－	－	55	87	－
Small Multi User System	－	－	－	－	77
Local Area Networks	－	－	－	－	63
合　計	45	121	695	639	140

〈資料〉国家コンピュータセンター(NCC)

データ編7-44表　オーストリアにおけるコンピュータ機器の品目別地域別輸出入

（単位：百万シリング）

		輸　入		輸　出	
		1989	1990	1989	1990
総　額		10,305	11,006	2,449	3,268
品目別	アナログまたはハイブリッド式自動データ処理機	24	25	13	31
	ディジタル式自動データ処理機	.801	928	73	139
	ディジタル式処理装置	4,337	4,600 (41.8)	494	864
	表示・印刷・入出力装置	3,178	3,506 (31.9)	796	823
	記憶装置	1,157	1,190	183	160
	その他自動データ処理機等	807	757	890	1,251
地域・国別	EC	4,545	4,919	1,489	1,862
	西ドイツ	2,386	2,668	445	555
	EFTA	211	270	146	109
	ソ連・東欧	28	10	619	1,023
	その他	5,520	5,807	195	274
	米　国	2,360	2,284	25	32
	日　本	1,689	1,729	1	2

（注）（　）内は総額に占める割合（%）を示す。
〈資料〉オーストリア通関統計

データ編7-45表　スウェーデンにおける情報関連企業10社

順位	社　名	ジャンル	総売上高 （百万クローネ）	前年比（%）	収益（89/88） （百万クローネ）
1	IBM	H	10,147	13	1,070/1,017
2	Esselte System	H	3,478	93	-60/-80
3	Facit	T	1,907	10	-36/-70
4	Cominvest	B	1,897	13	1/51
5	Nokia Data	H	1,880	13	130/221
6	Digital	H	1,715	12	83/82
7	Victor	H	1,500	7	-/146
8	Programator	K	1,284	12	73/77
9	CMA	B	1,242	31	74/60
10	Kommundata	S	1,158	12	57/51

（注）H：ハードウェア，T：付属品関係，B：コンピュータブローカ，K：コンサルタント，S：サービス
〈資料〉国立景気研究所

データ編7-46表　ブラジルにおけるミニコンピュータのメーカ別生産台数

（単位：台）

メーカ＼年	1985	1986	1987	1988
SISCO	247	584	403	328
SID	203	402	232	249
COBRA	129	796	441	213
LABO	214	343	243	41
NOVADATA	41	58	39	25
EDISA	19	20	−	1
MEDIDATA	6	5	−	1
合　計	859	2,208	1,358	858

〈資料〉SEI

データ編7-47表　ブラジルにおけるスーパーミニコンピュータのメーカ別生産台数

（単位：台）

会社名＼年	1986	1987	1988
ELEBRA COMP	53	39	52
LABO	11	20	38
TESIS	6	5	14
ABC COMP	5	10	7
COBRA	17	16	7
ITAUTEC	1	2	1
合　計	93	92	119

〈資料〉SEI

データ編7-48表　ブラジルにおけるマイクロコンピュータ(8ビット)のメーカ別生産台数

（単位：台）

メーカ＼年	1985	1986	1987	1988
MICRODIGITAL	50,940	52,123	35,690	26,000
GRADIENTE	9,116	38,200	33,597	2,000
EPCOM	7,980	20,992	10,936	14,000
CCE	16,200	4,451	1,988	1,260
ITAUTEC	5,273	3,373	1,740	570
COBRA	2,469	2,027	1,061	418
PROLOGICA	40,999	14,307	3,655	147
DISMAC	3,270	3,563	1,644	135
SCOPUS	265	3,517	963	−
その他	11,091	2,347	758	18,561
合　計	147,603	144,900	92,032	63,091

〈資料〉SEI

データ編7-49表　ブラジルにおけるマイクロコンピュータ(16ビット)のメーカ別生産台数

（単位：台）

メーカ＼年	1985	1986	1987	1988
MICROTEC	2,727	6,939	8,932	9,997
MONYDATA	36	1,598	6,261	9,175
ITAUTEC	1,350	5,973	8,548	7,715
PROLOGICA	1,729	5,027	9,102	6,638
SID	−	8,425	3,737	4,741
SCOPUS	2,165	7,099	5,612	4,332
CCE	−	631	1,117	2,100
SOFTEC	544	1,225	1,927	1,350
COBRA	531	−	−	−
その他	653	1,239	1,606	4,240
合　計	9,735	38,156	46,842	50,288

〈資料〉SEI

データ編7-50表　ベネズエラにおけるコンピュータ利用部門別設置状況

（単位：台数）

年 / 機種 / 部門	1987		1988		1989	
	マイクロ以外	マイクロコンピュータ	マイクロ以外	マイクロコンピュータ	マイクロ以外	マイクロコンピュータ
教　育	22	1,533	13	1,348	2	1,668
金　融	22	3,980	120	3,943	142	2,291
厚　生	0	0	1	8	1	0
産　業	173	2,254	501	3,829	89	2,535
商　業	91	282	129	601	114	198
サービス	8	112	44	227	27	255
その他	1	7,570	1	12,134	1	6,297
合　計	317	15,731	809	22,090	376	13,244

〈資料〉OCEI

8. 情報化年表1991

月	日　　本	海　　外
1月	・東京コカ・コーラボトリング,日本シティメディアによる「テレターミナル」を利用し,自動販売機の在庫管理用無線POSを構築,日本最大の無線によるデータ伝送システムに ・日本電気,誰の声でも認識できる「日英双方向自動通訳システム」試作機開発 ・東芝,富士通,三菱電機,松下電器の各4社,次々世代の超LSIメモリ64メガDRAM開発に成功。2月の国際固体回路会議(ISSCC)で発表へ ・日本電気, PC98用に次世代主流OS「日本語MS-WINDOWS Ver3.0.発売 ・日本電気,国際VANのEDIサービスでデータ様式を国際標準へ変換・代行する「EDI-MAXサービス」の提供開始 ・松下電器,光ニューロコンピュータシステム開発,光信号として入力した文字を光のまま直接処理する装置としては世界初 ・東芝,ニューロ技術を使った手書き文字認識率95%の高精度文字認識装置開発 ・日本電信電話,世界初の異種コンピュータ接続のためのインタフェース統一仕様「MIA」発表 ・日本電信電話,「姓名漢字入力支援システム」の試作に成功,通信販売など電話応答による姓名の漢字入力が容易に ・富士通,米McDonnell DouglasとCAD/CAM販売・開発で提携結ぶ	・IBM,ラップトップパソコン市場に本格参入CPUにIntelの「80386SX」を採用し,大容量の固定ディスク内蔵 ・DEC,指名解雇による人員削減実施を通告。削減規模は約3,500人 ・世界知的所有権機関(WIPO),特許調和条約の最終原案まとめる。特許権取得の優先順位は出願時点で決める先願主義を明記 ・対共産圏輸出統制委員会(COCOM),光通信技術やマイクロプロセッサなどの通信技術規制継続へ。ソ連の政治的混乱で規制品目の削減について慎重論強まる ・東芝アメリカ,米国内の生産・販売子会社の地域活動支援のためのガイドライン作成。予算枠,組織,寄付申込みに対する採用基準など明記 ・IBM, WS市場で急成長。90年末までに出荷台数2万5,000台,金額で10億ドル突破と公表 ・IBM,コンピュータ機器リース大手のComdisco社を提訴。同社のリース商法を違法とし,販売中止求める ・Unisys, 90年決算を発表。10～12月期は8,000万ドルの損失,年間4億3,600万ドルの損失で2期連続大幅赤字
2月	・日本IBM,カナダ・ドイツとの国際VANサービス3月より開始 ・富士通研究所,ジョセフソン素子と半導体LSIを一体化した世界初の複合電算機開・発 ・松下電器,三洋電機,キャノンなど8社,ソニーのCD-ROM新規格「電子ブック仕様」採用決定 ・日立製作所,設計支援機能が強化された次世代CIM開発発表 ・日本電信電話,移動体通信事業の分離計画発表,92年に中央会社設立 ・郵政省, EC委員会と日本-EC間のISDN相互接続実験を92年実施で合意 ・ソニー,光磁気ディスクの記憶容量を6倍以上高める新技術開発 ・郵政省,新しく導入されるディジタル自動車・	・欧州各国政府とEC委員会, EC域内をカバーする欧州標準の携帯・自動車電話を93年に実用化決定,通信業界との調整開始 ・Cable & Wireless, Pacific Telecomから国際通信事業者TRT/FTC Communicationsを買収することで合意。C&Wは傘下の国内長距離通信事業C&W Communicationsとあわせて米国第4位の長距離・国際通信事業者に ・NTIA (米国商務省電気通信情報庁),「米国の電波監理政策：将来の検討課題(U.S. Spectrum Management Policy: Agenda for the Future)」と題する報告書を公表 ・Motorola, LANのデータ伝送を無線電波で行うシステム「Altair」発売 ・Intel,「人工現実感」を実現するパソコンシステムを開発

月	日　　本	海　　外
2月	携帯電話の既存・新規移動体通信事業者への周波数割り当て方針決定 ・日本電気,富士通,東芝など18社,米Microsoftのパソコン LANシステム用に共通規約策定 ・(財)金融情報システムセンター(FISC),「金融機関等コンピュータシステムの安全対策基準」改訂 ・日本電信電話,高速大容量光記憶システムを開発	・MotorolaとNorthern Telecom,携帯電話機材の世界的標準を共同開発すると発表 ・AT&T,各地域電話会社, Bellcore, IBM, Motorolaなど,コンピュータ通信の国際標準化機構COS(Corporation for Open Systems)の呼びかけに応じ, ISDN普及のため,標準化作業参加に合意 ・Hewlett-PackardとSun Microsystems,ネットワーク上の異機種コンピュータ間で共通のアプリケーションソフトが利用できる「マルチベンダ・ソフトウェア環境」の共同開発合意
3月	・日本電気,演算能力毎秒7億回の世界最高速の超大型汎用コンピュータ「ACOS3900」発売 ・日本電信電話,世界最大の電波暗室, FCCより基準合致の認定 ・日本IBM, IBM互換機開発推進グループ「PCオープンアーキテクチャ推進協議会」発足,東芝,三菱電機,日立製作所など11社参加 ・日産自動車,首都圏・東海圏でディジタル方式自動車・携帯電話サービス参入, 94年よりサービス開始 ・オムロン,日本データゼネラル買収,電算システム分野の拡充強化狙う ・日本サン・マイクロシステムズ, SUNワークステーション用ウィンドウ環境「日本語Open Windows」出荷開始 ・日本電信電話,ソフトウェア開発支援システムSDF(通信サービス自動追加・更新システム)を開発 ・通商産業省,電力・電線・電子機器の3業界の専門家による委員会設置。国内初の業界間EDIに向け91年末までに標準フォーマット作成予定 ・日商岩井,住友商事系の衛星通信会社サテライトジャパン, 94年サービス開始に向け郵政省に事業許可申請 ・郵政省,広帯域ISDNの国際的規格作りのため民間の参加要請を決定 ・日本電気,世界初の無線パソコン「RC-9801」発表 ・日本ユニシス,世界最大容量の超大型汎用コンピュータ「2200/900シリーズ」発表 ・日本電気,高性能パソコン用高速データ伝送仕様「NESA」公開, IBM互換勢に対抗	・Apple,「Macintosh SE30」など3機種7モデルの価格を10～31%引き下げ ・米国立職業安全健康研究所, VDTからでる放射線や電磁波の流産への影響はないと発表 ・米調査会社サータス・インタナショナル,オフィス用パソコンのコンピュータウイルス感染率は四半期ごとに1.6倍,年6～10倍の割合で増加していると発表 ・EC委員会,先端技術開発の強化,技術教育の強化,域外との関係見直しなど電子・情報産業に関する新産業政策を採択 ・米政府,特許調和条約交渉で先願主義と先発明主義のいずれかを選択できるようにするという新提案をWIPOに提出したため, WIPOは特許権取得の優先順位を一本化できず,先願主義への移行断念 ・Hewlett-Packard,韓国三星電子からWSのOEM供給受け,発売 ・Compaq,米Silicon Graphics社の株式13%を取得し,製品の共同開発に着手,上級WS市場参入 ・Cray Research, 16台のCPUを搭載したスーパーコンピュータ「Y-MP16」発売 ・ソ連の航空管制システム近代化プロジェクト開始

月	日　　本	海　　外
4月	・日本電信電話,「VI&P」(21世紀のサービスビジョン)総合実験開始 ・富士通,日米間国際専用線と両国内公衆網との相互接続運用開始,初の「公－専－公」接続 ・郵政省,ディジタル自動車・携帯電話の音声符号化装置規格にモトローラ方式採用 ・日本電気,パソコンを使いカラー動画像・音声などのマルチメディア情報を複数でやり取りできる会議システム開発 ・日本電気,無停止型参入,米StratusからのOEM供給で無停止型コンピュータ「FT20」発売 ・日本電信電話,光トランジスタ世界初の実用化,光コンピュータなどの実現に道開く ・情報処理振興事業協会,コンピュータウイルス被害状況まとめる,新種ウイルスが今年新たに10件 ・松下電器,オランダPhilipsと提携拡大,半導体で関係強化 ・日本電気,米AT&T子会社と次々世代半導体製造技術の共同開発で提携 ・三菱電機,日本IBMの大型汎用コンピュータをOEMで調達,「MELCOM EX900シリーズ」として販売, IBM汎用機初のOEM供給	・Texas Instruments,キャノン, Hewlett-Packard,シンガポール政府経済開発庁と共同で16メガDRAMの合弁生産会社をシンガポールに設立すると発表。総投資額は約3億3,000万ドル ・米EDIサービス大手Sterling Software, Control Data (CDC)のEDI部門買収に合意。日欧でのサービス体制強化 ・Apple, 1～3月期決算で18.6%の増収,海外売上比率が50%超える ・Honeywell, Bull HN Information Systemsの株式持ち分をBullに売却し, 36年にわたるコンピュータ事業から完全撤退 ・IBM, 1～3月期決算で創業以来初の赤字決算。赤字額17億3,000万ドル,売上高4.5%減の135億4,500万ドル,経常利益50%以上減の5億ドル ・Texas Instruments,同社の統合CASEツールの欧州での販売権をもつ英James Martin Associates社のインフォメーション・エンジニアリング部門買収 ・NSF (国立科学財団)並列計算研究センター, DARPA (国防総省高等研究計画局), NASAなど米国の14の研究機関からなるConcurrent Supercomputer Consortiumが発注した世界最高速のスーパーコンピュータ「Touchstone Delta System」をIntelとカリフォルニア工科大学の共同開発成果をもとにDARPAの補助金で開発し,同大学に設置 ・Olivetti,米Pyramid ComputerのRISCコンピュータをOEM販売
5月	・米Microsoft,日本電気や松下電器,ソニーなどにマルチメディアパソコン共同開発を打診 ・三洋電機,日本電気とエンジニアリングワークステーション分野で提携,日電ブランドで販売 ・三菱電機,米Hewlett-PackardとHPのRISC型ワークステーションのOEM供給・基本ソフトウェア共同開発で提携 ・日本電信電話,フラスコの中でシリコンの量子箱構造を形成に世界で初めて成功 ・通商産業省,「電子計算機システム安全対策基準」7年ぶりに改訂 ・東芝,世界最高速9ナノ/秒の読出可能64メガDRAM開発発表 ・通商産業省,改正不正競争防止法で保護対象となる営業秘密などを明記したガイドライン発表 ・日本テレコム,首都圏でのディジタル式自動車・携帯電話サービス参入, 7月新会社設立	・IBMのエイカーズ会長,株主総会で景気の早期回復を否定,慎重な見解示唆 ・旧東ドイツのコンピュータ市場で各社が積極的な市場開拓。独Siemens-Nixdorf,ベルリン,ドレスデンなどの主要都市に販売・サービス拠点設立。仏Bull,独子会社を通じて新会社を設立し,ソフトウェア開発。ドイツIBM,従業員600人を増やし,チューリンゲン,ザクセン,ベルリン地方中心に販売・サービス体制を強化 ・AT&TのNCR買収・合併交渉決着。NCR 1株を新たに発行する110ドル相当のAT&T株と交換。総額約74億ドル ・Unisys, 2,000人から3,000人の人員削減と工場の集約化を実施 ・Wang Laboratories,約1,000人の人員削減 ・米Thinking Machines, 6万4,000のプロセッサを同時に動かす超並列コンピュータ実用化へ

月	日　　本	海　　外
5月	・日本電信電話,国内最大規模の顧客サービス統合システムに日本IBM,日立製作所,富士通等10社を調達企業に選定 ・日本NCR, UNIX搭載の小型機から大型機までのコンピュータ新シリーズ「NCRシステム3000」発表 ・国際電信電話,米AT&T, British Telecom, France Telecomと提携し企業の国際通信網構築事業開始 ・電算機メーカ大手8社の90年度国内売上高,富士通・日本電気・日立製作所の順位,日本IBMは4位転落	・NCR,並列処理に基づくアーキテクチャを全面採用した新シリーズ「システム3600」の出荷を発表。AT&Tと合併後のコンピュータ事業の中核製品に ・DEC, IntelのMPUを採用し,ノートブック型から卓上型まで4モデル投入。パソコン市場復帰 ・英ICL,フィンランド最大の企業グループNokiaのコンピュータシステム部門Nokia Dataを2億3,000万ポンドで買収 ・Unisys,中国精密機械輸出入公司と北京にソフトウェア開発と自社製品の保守を業務とする合弁会社優航計算機システム公司を設立
6月	・通商産業省,コンピュータプログラムの権利保護の見直し作業,法改正を含めた検討を今秋より開始 ・日米半導体協議会決着,外国メーカの日本市場20%以上等の新協定に合意 ・新日鉄,米Oracleと業務提携することで合意 ・日本電信電話,高画質カラー記録方式を開発(B-ISDN用FAX) ・日本電信電話, 15インチ立体映像表示装置を開発 ・富士通,日本IBMなど11社, CII規格のEDI伝票標準化ソフトウェアを10月めどに共同開発実施 ・日本ユニシス,最高水準の演算能力持つ超大型電算機の後継機「A19シリーズ」発売 ・新世代コンピュータ技術開発機構,第五世代コンピュータ研究開発成果発表,「マルチPSI」によりデモ実施 ・松下電子工業,オランダPhilips子会社と両社の米半導体工場の相互利用で協力,欧州市場にらみ関係強化 ・郵政省,自動車・携帯電話機販売を92年秋自由化の方向で検討開始 ・日米VAN協議決着,国際VANサービス加入手続き簡素化,不正使用の規制措置合意 ・富士通,幹線LANのシステムインテグレーションサービス本格実施,業界初の有料化で	・Intel,同社製のスーパーコンピュータで毎秒86億回の浮動小数点演算を達成。Thinking Machinesより65%速く,日本電気の2倍の速度 ・AT&TとSun Microsystems,資本提携解消。AT&Tは Sunの全株式売却。売却額は約7億ドル ・IBM,次世代の半導体メモリ16メガDRAMの量産開始 ・IBM, Wang Laboratoriesへの金融支援と販売提携を発表。Wangの転換社債引き受けにより1億ドルを支援,製品をOEM供給 ・Thinking Machines,世界最高速毎秒170億回の演算可能なスパコン「CM-200」を発表。Intel社製品による毎秒86億回の世界記録更新 ・IBM,ソ連に100%出資の子会社IBM・USSR Ltd.を設立。モスクワに本社を置き,コンピュータ販売中心に対ソ全事業を統括 ・IBMとLotus Development,パソコンソフトで業務提携。Lotusが電子メールソフトを供給し, IBMが自社機ユーザに販売 ・DEC,音声認識利用の情報サービスシステム「Intelligent Newspaper」開発 ・Hewlett-Packard, SASから1,500万ドルのRISC WS「HP Apollo 9000シリーズ700」 を受注,今後3年間で1,000台納入予定 ・欧州のセル式電話加入者数, 400万達成
7月	・通商産業省, 92年終了の第五世代コンピュータプロジェクト継続方針決定,国際交流センター設立などの検討開始 ・日本電気,米MIPS Computer SystemsのCPUを搭載しスーパーワークステーション開発着手 ・日産自動車と第二電電,ディジタル移動体通信の新会社共同設立, 94年よりサービス開始 ・日本電信電話, FAXやパソコン通信で発信者の	・IBMとApple,広範囲な業務提携に合意。共同出資でソフトウェア会社を設立し,オブジェクト思考の次世代ソフト,マルチメディア技術,両社の基本ソフト融合の3分野で共同開発実施 ・米商務省,日本製薄型表示パネルが米国内で不当に安く販売されているとし,ダンピングと認定。対象製品は,ラップトップパソコンや医療機器に使用される液晶パネル,蛍光発光体など

月	日　　本	海　　外
7月	確認ができる最新暗号技術利用のICカードの電子印鑑技術「ESIGN」開発 ・パソコンソフト大手のソフトバンク,日本マイクロデバイスほか中堅ソフト10社に資本参加, LAN事業の拡大狙う ・日本電気,仏Bullへの資本参加問題, 4.7%出資で決着 ・情報処理振興事業協会,コンピュータウイルス対策用のパソコンネットワーク開設 ・日本電信電話,パーソナルマルチメディア通信会議システムを開発 ・米Compaq Computer,日本法人の事業活動本格化,92年より製品販売へ ・富士通, ICに関する特許侵害で米Texas Instrumentsと訴訟合戦開始。90年末に包括的なクロスライセンス契約が切れたため,今後5年間の契約を締結したが, IC技術に関するTIの基本特許「キルビー特許」が含まれていないためTIが提訴。富士通では,「キルビー特許」とは異なる方法でICを生産しているとして逆提訴 ・日本電気とオムロン,ファジィシステム事業で提携,半導体などを共同開発	・米小売最大手Sears RoebuckとIBM,共同でサービス提供しているビデオテックス「Prodigy」の加入者が100万人を突破 ・Compaq,英国パソコン市場の販売実績でIBMを抜き,首位になったと発表 ・UNIX International (UI), OSI準拠のAPI (Application Programming Interface)の仕様書発表 ・ICL,ソ連最大の国営コンピュータメーカKMECSとコンピュータの合弁事業開始に合意。UNIX対応のWS「DRS6000, DRS3000」の販売,ソフトウェア開発を推進 ・Unisys, 4～6月期決算で13億ドルの赤字計上 ・IBMとSiemens, 16メガDRAMの量産で合意。フランス国内にあるIBM工場で91年末から試験生産開始の予定 ・IBMの第2四半期(4～6月)決算,純益1億1,400万ドルで前年同期比92%の大幅減益。売上高は147億3,200万ドルと前年同期比10.7%減 ・AT&T,米財務省から情報・通信システムを一括受注。受注額は米政府機関のコンピュータ商談最高の14億ドル ・ICL, Bell Atlanticと情報処理分野で提携。合弁会社を設立し,欧州でコンピュータのメンテナンスや情報処理サービス開始
8月	・ソニー,米Apple Computerから世界市場向けブック型パソコン生産を受託 ・日本IBMと日本電気,日電製スーパーコンピュータに関し販売提携 ・郵政省,新電電の長距離電話料金の新計算方式を認め, NTT料金に制約されない自由設定料金 ・日立製作所, ICカード特許契約交渉で仏Groupe Bullへの特許使用料支払いで合意, ICカードの国内本格普及に弾み ・通商産業省,情報サービス産業実態調査まとめる,90年売上高,前年比35%増の5.9兆円 ・通商産業省,第五世代コンピュータ実用化新プロジェクト92年より開始,海外にも参加要請へ ・日本電子工業振興協会発表のパソコン出荷額の91年第1四半期は前年比初の減,パソコン成長に陰り ・日本電子工業振興協会, ICメモリカード標準化促進に向け92年度から規格検定開始 ・日本電信電話,低電圧・超高速CMOS分周回路を世界に先駆けて開発	・SEMATECH (米半導体メーカ14社とDARPAが折半出資で設立した企業連合),次世代メモリ製造法確立を目指す方針を転換CIMや工場用ソフトウェアの確立に重点を置く新計画へ ・X/Open,ソフトウェアベンダに対するアプリケーションプログラムの登録制度を開始 ・Apple,ソ連とオーストリアの合弁会社Intermicro社と代理店契約を結び, Macintoshのロシア語版をソ連に輸出 ・Siemens-Nixdorf Informations Systems,合理化計画を決定。従業員3,000人と6億マルクの経費削減 ・米Convex Computer,超並列処理方式のスーパーコンピュータ開発に着手 ・McDonnel Douglas,情報システム部門をGM系のElectronic Data Systems (EDS)に売却 ・BBN (Bolt Beranek&Newman),並列コンピュータ部門BBN Advanced Computersを閉鎖 ・Sun Microsystems, 4～6月期決算発表。売上げ対前年同期比35%増の9億4,250万ドル,純益同35%増の6,640万ドルで過去最高の業績

月	日　　本	海　　外
9月	・NTTデータ通信,光カードにICチップを搭載した大記憶容量・高安全性の「光/ICハイブリッドカード」開発 ・日本電信電話,液晶ディスプレイによるホログラム型光スイッチ実験を世界に先駆け成功 ・日本電子工業振興協会発表の90年度オフィスコンピュータ出荷台数,前年比11%増の20万台超 ・三菱電機中央研究所,従来の1,000万倍で電算処理できる新型ニューラルネットワーク「自己組織化ニューロ理論」開発 ・富士通,ワークステーションから大型までの自前のUNIXコンピュータシリーズ発表 ・通商産業省,異機種のワークステーションに適合できる共通ソフトウェア開発を92年より着手 ・鹿児島大学,パターン認識・最適化問題向けの「カオス・ニューロコンピュータ」の基本原理を考案 ・日本IBM,世界最高速機はじめ100種以上のハード・ソフトの新製品群発表, UNIXを採用しオープン化に対応 ・日本電信電話,量子効果による共鳴トンネルトランジスタの試作,世界初の成功 ・日本電信電話,超LSI開発用SORリソグラフィシステムを世界で初めて完成 ・三菱電機中央研究所,学習知識を自分で記憶する光ニューロチップを世界に先駆け開発 ・日本電信電話, FEAL-8暗号の安全性を再確認(解読法公募2年満了) ・東芝,米Motorolaと半導体営業で提携,製品全般で相互にユーザ紹介 ・東芝, 4メガフラッシュメモリ開発	・AT&T, DEC, GM, IBMなど米大手企業10数社と米製造業者協会(NAM),米電子協会(AEA)により知的生産システムの国際共同プロジェクトを推進する「IMS連合」設立 ・SEMATECHとJESSI (Joint European Submicron Silicon Initiative:欧州19ヵ国による次世代半導体開発機関),半導体の共同開発や資金調達力の強化を目指す米欧半導体連合結成 ・米Borland International社,パソコン用DBソフト第1位のAshton-Tateを4億3,900万ドルで買収,Borlandは,パソコン用DBベンダ第1位,パソコン用ソフト会社で第5位へ ・NCR,マイクロプロセッサベースの汎用並列コンピュータ「システム3000シリーズ」の最下位マシンをニューヨークで開催のPC Expoで発表 ・米上院, 5年間に10億ドルを投じるスパコン法案(High Performance Act of 1991)を可決。 大学,研究センター,産業界を結ぶネットワークの建設費,ハード,ソフト,ネットワーキング機器設置費,教育費,基礎研究費を計上 ・INMARSAT (国際海事衛星機構),今世紀末までに携帯端末による世界規模の電話サービス提供を目指す「プロジェクト21」発表 ・Groupe Bull, Siemens, Olivetti,欧州の情報技術インフラストラクチャ構築とコンピュータ企業の支援を目指し,欧州規模のコンピュータネットワーク設計作業に着手 ・ソ連初のセル式電話システム,セント・ペテルスブルグで運用開始
10月	・日本電信電話,超高速光スイッチング素子を可能にする画期的な高分子材料の開発に世界初の成功 ・日本電気,世界初のカラー表示ノート型パソコン発売 ・沖電気工業と東芝, ICカード用半導体特許交渉で仏Bullへのスポム特許使用料支払い契約結ぶ ・オムロン,最高400MIPS超高速処理の世界初ファジィワークステーション開発 ・日本電気,同社のパソコン通信サービス「PC-VAN」と日本電信電話のポケベルを連動させた「ポケベル連動サービス」開始 ・沖電気工業,米AT&Tへの携帯電話OEM供給契約締結,米Motorola追撃目指す ・富士通,欧州で汎用コンピュータ直接販売開始,	・IBM,半導体市場に参入。自社コンピュータ用の供給のみから外販へ。韓国の現代グループに汎用メモリをサンプル出荷 ・IBMとApple,合弁会社2社を設立。マルチメディア技術の開発とコンピュータや家電業界向けの技術供与およびオブジェクト指向のソフトウェア技術の普及目指す ・英国防省, ICL,英コングロマリットBICC,Hewlett-Packardなどの企業連合に総額2億5,000万ポンドの軍事コンピュータシステムを発注。国内30ヵ所の主要軍事基地を結ぶコンピュータネットワーク構築, 1万8,000人の軍務スタッフの情報処理業務を近代化 ・IBM, 7～9月期の決算発表。売上高144億ドルで前年同期比5.5%減,純利益は1億7,200万ド

月	日　　本	海　　外
10月	OEMからの戦略転換 ・富士通エフ・アイ・ピー,富士通の大規模VANを活用してアウトソーシング事業に参入 ・日立製作所,スーパーコンピュータにUNIX最新版「OSF/1」搭載で初の実用化 ・日本電気,初の本格的視覚障害者用点字パソコン「ブレイルパートナー」発売 ・日立製作所,日本電気,富士通など大手電機メーカ5社, 91年中間決算大幅減益相次ぐ ・日本電信電話, 15GHz帯でHBT電圧制御発振器の1チップ化に世界初の成功	ルで同84.5%の大幅減 ・Compaqのキャニオン社長,コンピュータ不況に対する見通しの甘さと業績回復策の遅れで責任を問われ,解任 ・Sun Microsystems,同社初のマルチプロセッササーバ「SPARCserver 630MP, 670MP, 690MP」発売 ・米Network General,ネットワーク管理用のエキスパートシステム「Expert Sniffer」開発 ・British Telecom,米アトランタにグローバル通信網提供のため, Syncordia社を設立 ・Sweden TelecomとオランダPTT Telecom,合弁会社UNICOMを設立し,グローバル管理通信網サービスを提供
11月	・通商産業省主導の「四次元コンピュータ」国際ワークショップ開催,米・欧・加・韓国・シンガポールからも参加 ・通商産業省と日本電子工業振興協会,国内初のコンピュータセキュリティ評価基準書作成と検定試験制度創設に着手, 93年めどに実現 ・松下電器,米Cray Researchと超高速電算機販売で協力 ・日本情報処理開発協会・産業情報化推進センターの進めるパソコン用CIIトランスレータ(EDI ソフトウェアツール)の開発に松下電器など7社が名乗り ・大蔵省と郵政省, 93年度から電波有料化実施で基本合意 ・日本電気,米Sun Microsystemsとコンピュータ用基本ソフトウェア分野で提携, SunのOS「ソラリス」を「PC9800シリーズ」に搭載 ・日本クレイ, 16CPUで世界最高速のスーパーコンピュータ「Y-MP C90」販売 ・東芝,人間の話し言葉を理解するコンピュータ対話システムを初の試作へ ・通商産業省の「四次元コンピュータ」開発プロジェクトに米国政府の参加決定 ・ソニー,米Apple Computerや米Motorolaとマルチメディアパソコン開発で提携, 93年めどに商品化 ・通商産業省, OSI普及に向けOSIサポートコンピュータの規格適合試験所の認定制度制定	・DECとMicrosoft,パソコンソフトの製造・販売で業務提携。DECはMicrosoftの「Windows」準拠のアプリケーションソフトを発表 ・「スーパーコンピューティング'91」でDECの「MMP12000」, Intelの「パラゴンXP-Sシリーズ」, Cray Researchの「Y-MP・C90」発表される ・DEC,米MasPer Computer社の超並列コンピュータをOEM販売,並列コンピュータ市場進出へ ・Apple,国際貿易委員会(ITC)の日本製平面ディスプレイ価格のダンピング判定に抗議,国際貿易裁判所に提訴 ・米Zenith ElectronicsとAT&T,総ディジタル方式HDTVの開発作業完了, FCCの標準化試験 ・IBMとIntel,マイクロプロセッサ(MPU)の開発・製造で提携, IntelのMPU「80486」をベースに改良版を共同開発し, IBMがその製造権を取得。完成後, Intelによる市販前にIBMに先行使用権供与 ・Philips,金融機関・中小企業向けのコンピュータ,画像・文書管理システムなど情報システム部門の大部分をDECに売却。情報部門の従業員8,500人のうち, 7,000人がDECへ ・IBM,大規模なリストラクチャリング計画を発表。各部門を独立組織とし,持ち株会社が全体を統合する経営へ移行
12月	・東北大学研究グループ,ヒトの脳細胞と同じ仕組みの新型トランジスタ「ニューロンMOSトランジスタ」開発 ・総務庁,異機種コンピュータ間接続としてOSIを	・EC,エレクトロニクス産業育成の基本方針まとめる。日米への対抗策として,市場統合を通じた基準の統一,先端企業が低利で資金調達できる制度の創設

月	日　　本	海　　外
12月	政府調達とすることを決定 ・日本シンキング・マシンズ社,計算速度1秒間1兆回の世界最高速スーパーコンピュータ「CM-5」発売 ・日本電信電話, SIMOX技術によるゲート長0.1μmのCMOS基本動作を確認に世界初の成功 ・各省庁の事務レベルで構成する情報公開問題連絡会議,国の「行政情報公開基準」決定へ ・日本電気,米MIPS Computer Systemsと次期高性能RISC MPU共同開発で合意 ・日本IBM, 92年1月より営業部門を3分割する大規模機構改革発表,各事業本部の独立採算目指す ・松下電器,米Sun Microsystemsとマルチメディア技術の共同開発で合意 ・日立製作所,米IBMとパソコン分野で広範囲な提携関係締結で合意,まずIBMよりノート型をOEM供給 ・中国最大の国営コンピュータソフト会社の中国計算機軟件与技術服務公司,中国ソフト会社として初の日本進出	・フランスのクレッソン首相,国営ハイテク企業の再編策を発表。Thomsonの家電部門子会社Thomson Consumer Electronics,半導体部門子会社SGS Thomsonとフランス原子力庁傘下の核燃料,バイオ医学,情報処理サービス部門のCEA Industryを合併し,新会社設立 ・Bellcore, SMDS (Switched Multimegabit Data Service)の網間インタフェースに関する技術規定を発表 ・DECとApple,欧州での相互の製品販売で提携。経済統合を控え, IBMに対抗 ・Compaq,最高級機「Deskpro 486/50L」の出荷を開始 ・スウェーデンのEricsson,米GEなど4社,移動体通信向け電子メールシステムの共同開発で合意 ・OSF (Open Software Foundation), UNIX International, UNIX System Laboratories,日本語EUC (拡張UNIXコード)の共通化に合意 ・IBM,手書き文字認識と音声応答機能をサポートするペン入力対応「OS/2 2.0」発表

索　　引

(A)

ACE イニシアチブ……173,237
Anthropocentric ……283
Application Specific Integrated Circuit……148
Artificial Reality ……277
ASEAN 自由貿易圏(AFTA) ……297
ASIC ……148
ATM ……153,168

(C)

CAD ……155
CAFIS ……51
CASE ……151
CATNET ……51
CCD ……148
CCITT……159
CCITT 勧告 D. 1 ……223
CG……276
Charge Coupled Device ……148
Chief Information Officer ……64
CII シンタックスルール ……56
CIM ……175
CIO……64
Computer Aided Software Engineering……151
Computer Supported Cooperative Work ……104,155,158
CRIN ……51
CRS ……53
CRT 装置……187
CSCW ……104,155,158

(D)

DDX ……89,161
DELTA ……175
DSSSL……156

(E)

EC……283,303
EC 市場統合 ……296,303
EC 統合 ……173
EDI……53,231,286,313
EIAJ シンタックスルール ……56
EIAJ 標準 ……47
Electronic Data Interchange ……53
Electronic Ordering System ……45
EOS ……45
ESPRIT ……303
ESPRIT II ……175,303
ESPRIT 計画 ……283
ESPRIT ニュー・フェイズ ……175
EUREKA ……304
European Community ……283
EWS……182

(F)

FAST ……283
FRIEND 21 ……290
FTAM……228

(G)

GaAs……148
GATT ……300
GUI ……150

(H)

HDTV ……167
Hidden Markov Model ……154
HMM ……154
Human Centred……283
Human Frontier Science Program ……299

(I)

IAP ……237
IC カード……150
IC カード多機能電話……278
IEEE POSIX ……237
IMD ……232
INS−P ……221
INS ネットサービス ……159
ISDN ……99,159
ISO ……151,228,233,237
ISO／IEC JTC 1 ……231,237

(J)

JCA 手順 ……50
JIS ……228
Joint Technical Committee 1 ……231

(L)

LAN……151,153,200
LSI……147

(M)

Massively Parallel Processing machine……176
MIMD……177
MIMD 型……150
MONITOR 計画……284
MOTIS……228
MPP……176
Multiple Instruction Multiple Datastream……177

(N)

NACCS……52
NCC……212,223
Network Service Control Point……165
NSP……165

(O)

OCR……154
ODA……157,228
OECD……297
OMG……237
ONA 計画……320
Open System Environment……238
OSE……238
OSF……237
OSI……114,228,233,285

(P)

P−SAT……139
PC オープン・アーキテクチャ推進協議会……173
POS システム……45,138
POS リーダ……137

(R)

RACE……175,304
RACE−II……304
RDBMS……153

(S)

SE 育成教育……251
SGML……156
SHIPNETS……52
SI……200,314
SIMD……177
SIMD 型……150
Single Instruction Multiple Datastream……177
SIS……63,199
SPDL……157

(T)

Tele Existance……277
The Joint European Submicron Silicon Initiative……173
Thin Film Transistor……148

(U)

UI……237
UN／EDIFACT……56
UNIX……151,183,237

(V)

VAN……195
VAN サービス……99
VAN 市場……221
VENUS−P……91
Vertial Reality……277
VI & P……166

(W)

WIPO……300

(X)

X／Open……237

(ア)

アウトソーシング……66,199,314
アクセス・チャージ……208
アジア NIES……337
アップサイジング……171,200

(イ)

一般第二種電気通信事業者……219
移動通信方式……164
医薬品業界データ交換システム(JD−NET)……48
インターネット……99
インタフェース……276
インタラクティブ EDI……55

(エ)

衛星通信……163
映像情報産業……289
映像データベース……167
液晶……148
液晶パネル……148
遠近格差……211
エンジニアリングワークステーション……182
エンドユーザコンピューティング……59

(オ)

オークネット……53
オープン・マイクロプロセッサ・システムズ・イニシアチブ……176
オープンシステム……170,182,200,233
オープンシステム環境整備委員会……233
オフィスオートメーション……106
オフィスコンピュータ……183
オフトーク通信……217
オブジェクト・オリエンテッド・データベース……152
オブジェクト指向言語……152
音声認識……154
オンライン化……89
オンラインシステム……89
オンラインデータベース……313

(カ)

回線故障……94
開放型システム環境……238
開放型システム間相互接続……114,228
菓子業界 VAN……48
仮想現実感……104,277
仮想世界……276
カラー液晶……148
環境問題……112
関係データベースシステム……153
画像通信……100,155
画像認識……155
玩具安全 VAN(TOYNES)……49
玩具卸業情報 VAN (TWIN)……49

(キ)

機械工具業界 VAN 協議会……47
機械翻訳……100
機械翻訳システム……293
企業間情報ネットワーク……45
企業情報化……66
教育分野の情報化……110
教育問題……84
行政情報システム……113
行政における情報化……113
行政の情報化……110
銀行 POS……140

(ク)

草の根 BBS……98
草の根ネット……279
クライアント／サーバー……170
グラフィカルユーザインタフェース……150
グリーントピア構想……128
グループウェア……104,158
グループメディア……104

(ケ)

経済協力開発機構……297
携帯電話……214
建設業情報管理センター……52

(コ)

コードレス電話……216
航空機公衆電話サービス……278
高集積実装技術……149
公専公接続……210
高速 LAN……153
広帯域 ISDN……155
交通システムの情報化……112
高齢化……111
高齢化社会……111
高齢者……111

高齢者社会 ……290
顧客データベース ……138
国際 VAN ……220,225
国際 VAN 事業 ……223
国際通信サービス……90
国際電気通信 ……222
国際電信電話諮問委員会 ……159
国際標準化機構 ……228
個人・生活における情報化……96
個人情報保護対策 ……116
個人の情報化 ……109
固定無線 ……163
コネクション・マシン ……277
コミュニティネットワーク ……130
コンビニエンスストア ……137
コンピュータウイルス ……291
コンピュータ教育費用……87
コンピュータグラフィックス ……276
コンピュータ産業 ……170,307,321
コンピュータセキュリティ対策 ……240
コンピュータネットワーク ……89,96
コンピュータ犯罪 ……242
コンピュータ要員……84
コンピュータリテラシー ……248

(サ)

産業情報化……74
産業における情報化……44
産業の情報化 ……109
3次元画像処理……276
座席予約システム……53

(シ)

視覚インタフェース ……276
Σシステム ……287
システム安全対策……93
システムインテグレーション ……200,314
システムインテグレーションサービス ……195
システムオペレーション ……314
システム監査 ……244
システム監査企業台帳 ……246
システム監査企業台帳制度 ……244
システム監査基準 ……244
システム監査試験 ……245
システム監査試験制度 ……244
システム監査人 ……244
システム信頼性対策……95
システムダウン ……240
システムハウス ……204
社会システム ……106
社会における情報化 ……106
写真業界流通情報システム化推進協議会……49
社内データベース……59
周辺端末装置 ……187
生涯学習 ……111
商用データベース……59,196
新学習指導要領 ……111
事故・障害……94
自動車電話 ……164,212,214
ジャスト・イン・タイム ……140
住宅産業流通 VAN ……52
受託計算サービス ……194
受発注ネットワーク ……139
情報化……73,106,109,297
情報化関連施策 ……285
情報化教育……72,248
情報化指標……73
情報化人材育成連携機関 ……256
情報化人材育成連携機関委嘱校制度 ……251
情報化推進担当者……72
情報化投資……60,66,67,191
情報化未来都市構想 ……289
情報教育 ……111
情報技術者 ……248
情報空間 ……104
情報サービス産業 ……191,254,312,326
情報システムのセキュリティガイドライン ……300
情報システム部門統括役員……64
情報処理技術者試験 ……259
情報リテラシー ……111
情報リテラシー教育 ……253
情報料回収代行サービス ……165
人工現実感 ……277
人材育成 ……248

(ス)

スーパーコンピュータ ……176
ストアオートメーション ……106
図形認識 ……155

(セ)

生活用品流通情報システム協議会……48
生産動態統計調査 ……188
生鮮食料品コードセンター……48

石油緊急時対応情報ネットワークシステム……50
セキュリティ……231
セキュリティ管理者……242
セキュリティ教育……243
セキュリティ対策……240
セメント業界VAN……47
セル式無線……214
繊維産業情報システム推進協議会……47
繊維総合データベース……47
専門別SE……256
戦略的情報システム……63,199
全銀システム……51
全国銀行データ通信システム……51

(ソ)

ソーシャル・マーケット・プレイス……110
総合POSカード……140
ソフトウェア開発……194
ソフトウェア工業団地……143
ソフトウェア生産工業化システム……287
ソフトウェア装備率……73
ソフトウェアプロダクツ……315
ソリューションビジネス……200

(タ)

ターンキーシステム……315
代行検索業者……202
第五世代コンピュータ……288
第二種電気通信事業……219
ダイヤルQ²……217
ダイヤルQ²サービス……165
第四世代言語……152
ダウンサイジング……66,151,170,200

(チ)

地域衛星通信ネットワーク……131
地域系NCC……214
地域情報化……78,128
地域情報ネットワーク……130
地域ソフトウェア供給力開発事業……289
地域ソフトウェア供給力開発事業推進臨時措置法…257
地域ソフトウェアセンター……257
地域の情報化……109,128,288
地域の情報拠点……138
地域プロジェクト……128
チェーンストア統一伝票……50
知的財産権……300
中小企業の情報化……70
長距離系……212
長距離通信……208
超小型ポケットテレホン……166
超並列処理……149
超並列マシン……149

(ツ)

通信能力装備率……73

(テ)

鉄鋼情報システム……46
テレイグジスタンス……277
テレテルサービス……335
テレビ会議……280
点字英和辞典システム……282
点字パソコン……282
データベース……71,92,124
データベースサービス……93,195
データベース準備金制度……197
データベース台帳総覧……196,197
データ網サービス……217
ディジタル交換機……161
ディジタルデータ交換……161
ディジタルデータ網……89
ディジタルネットワーク……160
ディストリビュータ……202
ディスプレイ装置……187
電荷結合デバイス……148
電気通信産業……208,317,331
電材業界VAN推進委員会……48
電子会議……98
電子計算機システム安全対策基準……245
電子産地直送……134
電子情報サービス……313
電子データ交換……53
電子デバイス……147
電子美術館……281
電子メールサービス……99
電波有効利用促進計画……212
電波有料化構想……211
電話サービス……217

(ト)

特サビ……191
特定サービス産業実態調査……191
特定サービス産業動態統計……191

特別第二種電気通信事業者 ……219,225
図書館情報ネットワークシステム ……130
問屋統一伝票……50

(ニ)

日独情報技術フォーラム ……299
日本化学物質安全・情報センター……47
日本工業規格 ……228
日本ファジィ学会 ……157
ニューメディア・コミュニティ構想 ……128,289
ニューラルネット ……157
ニューラルネットワーク ……154
人間中心CIMシステム ……283
人間中心のインタフェース ……283
人間中心の情報化……97

(ネ)

ネットワーキングフォーラム ……101
ネットワークOS ……151
ネットワークサービス ……313,329

(ノ)

ノートブック型 ……186
農業の情報化 ……131
農林商品コード……48

(ハ)

ハードウェア装備率……73
ハイビジョン・ミュージアム推進協議会 ……131
半導体デバイス ……169
汎用コンピュータ ……179
バーチャルリアリティ ……104
バイオ素子 ……288
バックアップ対策 ……241
バブル経済 ……61,66,191,199
パーソナルコンピュータ ……185
パーソナル通信サービス ……166
パソコン ……185
パソコン通信……97,102,279
パソコンネットワーク ……132

(ヒ)

光／ICハイブリッドカード ……150
光技術 ……169
光伝送方式 ……162
光ファイバケーブル ……162
非同期転送モード ……168
被派遣要員費用……87
百貨店統一伝票……50
ヒューマンインタフェース ……276
標準化 ……159,228
微細加工技術 ……147
ビジネスプロトコル……56,286,299
ビデオテックス ……100

(フ)

ファームバンキング……51,140
ファイル転送 ……228
ファクシミリ ……279
ファクトリーオートメーション ……106
ファジィ ……157
フリーダイヤル ……165
ふるさと情報提供サービス ……139
分散化 ……147
分散コンピューティング ……152
プリンタ装置 ……187
プログラミング言語 ……152
プログラム言語 ……229
プロセッシングサービス ……313,329
プロデューサ ……202
プロフェッショナルサービス ……314

(ヘ)

平成景気 ……199
並列コンピュータ ……277
並列処理マシン ……149
ページング ……215

(ホ)

ホームオートメーション ……106
ホームバンキング ……140
補助記憶装置 ……187
ボリューム・ビジュアライゼーション ……276

(マ)

マイクロコンピュータ ……204,271
マイクロマシン ……278,288
マルチベンダ ……147,234
マルチベンダ化 ……146
マルチメディア ……102,146,153,154
マルチメディア化 ……146

(ミ)

ミニコンピュータ ……181

ミニテル ……335

(ム)

無線 LAN ……154
無線通信 ……163
無線呼出し ……215

(メ)

メガネット協会……49
メディア ……103
メディアの革新 ……109
メロウ・ソサエティ構想 ……112,281,290

(モ)

文字認識 ……154
モトローラ方式 ……214

(ユ)

郵便局 ……138

(ヨ)

ヨーロッパ市場統合 ……321,326
4次元コンピュータ ……287

(ラ)

ラップトップパソコン ……186
ラボラトリーオートメーション ……106

(リ)

リアル・ワールド・コンピューティング ……287

(ワ)

湾岸戦争 ……296

財団法人 日本情報処理開発協会

設立　1967年12月

基金　34億9,900万円

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)・ファジィ技術の普及振興　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)