54 — R 001

世界コンピュータ年鑑

昭和55年3月

JIPDEC

財団法人 日本情報処理開発協会

この報告書は，日本自転車振興会から競輪収益の一部である機械工業振興資金の補助を受けて昭和54年度に実施した「海外における情報処理および情報処理産業の実態調査」の一環としてとりまとめたものであります。

序

当協会では，わが国の情報産業の発展に資するために，海外の情報処理および情報処理産業の動向を取りまとめ，毎年各種の調査報告書を発行しております。

本報告書は，海外情報処理産業の実態調査の一環として，当協会が入手した資料および海外調査員の派遣などを中心に，各国の政府施策，コンピュータおよび関連諸産業の動向，問題点などについて分析したものであります。

コンピュータ関連技術は急速な発展を続けており，とくに，3.5世代機と呼ばれるコンピュータが発表された70年からのここ10年間の展開には目をみはるものがあります。今ではコンピュータは社会の隅々にまで影響を及ぼしており，その技術動向，利用動向はコンピュータ関連業界のみならず，他産業においても重要な意義をもつようになってまいりました。本年度報告書は，こうした状況をふまえ，70年代を総括するとともに，80年代の展望を行ったものであります。

本書が広く各方面に利用され，読者各位のご参考となれば幸甚に存ずる次第です。

昭和55年3月

財団法人　日本情報処理開発協会
会　長　　上野　幸七

目　次

第Ⅰ部　総　　論

第1章　70年代の総括と80年代への展望 ―― 15

1　ハードウェア …… 15
　プラコン・ハードウェア／SBC，ミニ，マイクロ／スーパー・コンピュータ／ハードウェア技術の流れ
2　ソフトウェア／サービス …… 20
3　利用動向 …… 21

第2章　1979年の足跡 ―― 23

1　海外 …… 23
2　日本 …… 31

第Ⅱ部　80年代情報化社会への課題

第1章　新しいコンピュータ像 ―― 41

1　変わるアーキテクチャー …… 41
2　IBM機に見るアーキテクチャー革新への底流 …… 43
3　LSI 技術のインパクト …… 45
4　新しいコンピュータ像へのアプローチ …… 48
　IBMシステム　80／将来のデータ処理システム／次世代計算機のイメージ／10年後のコンピュータ・システムの形態／ジョセフソン・コンピュータ
5　非ノイマン型コンピュータへの期待 …… 54
　非ノイマン型コンピュータのイメージ／データフロー・マシン，その長所と短所
6　アーキテクチャーの変革を促す動き …… 60

第2章　ミニ／マイクロの展開 ―― 63

1 ミニコンの出現…… 63
発展過程／ミニコンの定義
2 ミニコンの利用状況…… 64
アメリカ／ヨーロッパ／日本／オフィス・コンピュータ
3 マイコン，その影響…… 67
マイコンの誕生／パーソナル・コンピュータ／マイクロ・ミニ
4 将来の動向…… 69
ミニコン／マイコン／超ＬＳＩ

第3章 新しいオフィス像 …… 72

1 オフィス・オートメーションの概念…… 72
2 オフィス・オートメーション関連機器…… 73
ワード・プロセッサ／ファクシミリ／マイクログラフィックス／インテリジェント・コピヤー／マルチファンクション・システム／テレビ会議システム
3 オフィス市場を目指す各社…… 81
IBM／Xerox／その他の主要企業
4 今後の展開…… 83

第4章 データベース社会へ …… 85

1 アメリカのデータベース・サービス…… 85
政府の育成策（NSF, NTIS, NLM, その他の政府機関）／データベースの動向／問題点

2 ヨーロッパのデータベースと政府の振興策…… 91
フランス（MIDIST, SIRIUS, Questel, その他のデータベース）／西ドイツ（GID, ODIN, その他のデータベース）／イギリス（OSTI, BLAISE, その他のデータベース）／Euronet－DIANE／ESRIN／画像サービス（イギリス，フランス，西ドイツ）

第5章 新しい通信技術 …… 103

1 はじめに…… 103
2 電話網利用技術…… 104
データテレホン／テレメータリング
3 データ通信回線技術…… 108
回線交換網／パケット交換網
4 画像通信技術…… 115
加入ファクシミリ網／会話型画像情報システム
5 新しい伝送技術…… 119
光ファイバー・ケーブル伝送方式／衛星通信方式
6 システム統合化技術…… 122
ディジタル統合サービス網／オフィス・オートメーションと通信技術／インフォメーション・ネットワーク・システム

第6章　ユーザーの対応と期待 ―――――――――――――――― 129

1　ＥＤＰ関連投資予算 …… 129
ハードウェア／要員／ソフトウェア／通信
2　新しい動向 …… 133
分散処理／小型システム
3　産業別利用動向 …… 134
製造業／装置産業／運輸業／公益企業／卸売業／小売業／金融業／保険業
ユーザーの主要な関心事 …… 136

第7章　情報化社会の光と影 ―――――――――――――――― 137

＜情報化による社会へのインパクト＞ …… 137
1　社会へのインパクトに対する各国の研究 …… 138
アメリカにおけるインパクト／イギリスにおけるインパクト／西ドイツにおけるインパクト／フランスにおけるインパクト
2　ＯＥＣＤにおけるインパクトの研究 …… 139
3　日本におけるインパクトへの対応 …… 141
4　雇用へのインパクト …… 142
5　企業組織へのインパクト …… 145
6　国民生活へのインパクト …… 148
7　情報化のインパクト評価 …… 149
＜コンピュータ犯罪への対応＞ …… 151
1　世界のコンピュータ犯罪 …… 151
発生件数（国別発生件数，タイプ別・年別発生件数，発生分野別件数）／最近の傾向（アメリカ，ヨーロッパ，日本）
2　アメリカのコンピュータ犯罪 …… 155
プログラム窃盗事件／コンピュータで犯罪コントロール／ジェリー・シュナイダー事件／イクイティ・ファンディング事件／スタンレイ・リフキン事件
3　コンピュータ犯罪への対応策 …… 157
コンピュータ・システムの脆弱性／アクセス・コントロール／暗号化／システム監査／コンピュータ犯罪防止法

第Ⅲ部　世界の情報化と情報産業

第1章　アメリカの現状と将来 ―――――――――――――――― 163

1 アメリカ市場の概要…… 163
コンピュータ利用状況／汎用コンピュータ／スモール・ビジネス・コンピュータ／ミニコンピュータ／周辺機器
2 主要メーカーの動向…… 171
IBM／Burroughs Corporation／CDC(Control Data Corporation)／Honeywell Inc.／NCR Corporation／Sperry Corporation(Univac)／プラグ・コンパティブルCPU(Amdahl Corporation)
3 コンピュータ・サービス産業…… 182
概要／コンピュータ・サービス市場の動向（処理サービス，ソフトウェア・パッケージ，専門サービス）／ベンダーの最近の動向（ユーザーに対するハードウェア・サービス，データベース・マネジメント・システム，吸収合併，分散処理，小型ビジネス・コンピュータ，ワード・プロセシング）
4 データ通信業界の動向…… 193
データ通信サービスの現状（コモン・キャリア，ＳＣＣ，ＶＡＣ，国内衛星通信業者）／新データ・サービスの動向（ＡＴ＆ＴのＡＣＳ，ＳＢＳ，XeroxのＸＴＥＮ）／新通信法とＦＣＣの課題

第2章　イギリスの現状と将来 …… 201

1 全般的動向…… 201
2 政府のコンピュータ政策…… 202
経緯／従来のサポート体制と主な施策（マイクロ　エレクトロニクス分野サポート，コンピュータ・サービス分野サポート）／新政権による見直し（ＮＥＢの活動を規制する新ガイドライン，ＡＣＴＰ助成策の打ち切りを検討）
3 ＩＣＬの動向…… 208
ＮＥＢ株式売却により完全独立へ／2900シリーズのグレード・アップ／業績
4 コンピュータ・サービス市場の動向…… 212
5 データ通信サービスの動向…… 213
ＰＳＳ／ＩＰＳＳ／System－X／画像サービス

第3章　フランスの現状と将来 …… 221

1 全般的動向…… 221
活発化する途上国技術援助／Ｃ１１－ＨＢも助成金離れ
2 政府のコンピュータ政策…… 224
経緯／ヨーロッパのリーダーシップをねらう施策の展開
3 ＣＩＩ－ＨＢの動向…… 228
経緯／第２Unidata 構想／ St. Gobain，資本参加へ／ Unisys 構想とベールをぬいだＰ７Ｇ／IBM対応策／通信機器で新製品／業績
4 コンピュータ・サービス市場の動向…… 232
5 データ通信サービスの動向…… 234
Transpac／Transmic／画像情報サービス

第4章　西ドイツの現状と将来 ―― 239

1　全般的動向 …… 239
2　政府のコンピュータ政策 …… 240
　経緯／今後の見通し
3　Siemens 社の動向 …… 241
　経緯／ＩＢＭ Ｅシリーズ対応策／オフィス・オートメなど多角化の推進／業績
4　コンピュータ・サービス産業の動向 …… 247
5　データ通信サービスの動向 …… 248
　Datex網／Directrüf (Network for fixed connection)／画像情報サービス

第5章　日本の現状と将来 ―― 251

1　全般的動向 …… 251
　80年代の新しいシステム・サポート体制／新機種のオンパレードとなった1979年／新世代のコンピュータ利用像
2　政府のコンピュータ施策 …… 255
　力をつけた日本メーカー／半導体，コンピュータで日米摩擦／現行振興法は機情法
3　コンピュータ利用状況 …… 259
　伸び続ける利用／ＥＤＰ投資は横ばい／オンライン利用の増大
4　情報処理サービス業 …… 264

第6章　ヨーロッパのその他の諸国 ―― 267

1　イタリア …… 267
2　スウェーデン …… 268
3　オランダ …… 270
4　ベルギー …… 271
5　スイス …… 272
6　スペイン …… 272

第7章　アジア／オセアニア諸国 ―― 274

1　中国 …… 274
2　韓国 …… 277
3　台湾 …… 278
4　香港 …… 278
5　フィリピン …… 279
6　シンガポール …… 279
7　インド …… 279
8　イスラエル …… 280
9　オーストラリア …… 281

第8章　カナダ／中南米／アフリカ諸国 ―― 282

1　カナダ…… 282
2　ブラジル…… 283
3　メキシコ…… 285
4　アルゼンチン…… 285
5　ベネズエラ…… 285
6　南アフリカ連邦…… 285

第9章　ソ連／東欧圏諸国 ―― 287

1　コメコン諸国の全体像…… 287
2　ソ連…… 288
3　東ドイツ…… 290
4　ポーランド…… 290
5　チェコスロバキア…… 291
6　ハンガリー…… 291
7　ブルガリア…… 291
8　ルーマニア…… 291
9　ユーゴスラビア…… 292

第Ⅳ部　資　料　編

1　世界のコンピュータ設置状況 ―― 295

各国の汎用コンピュータ設置状況…… 295

2　世界のコンピュータ生産／輸出入 ―― 296

1　欧米主要国のコンピュータ／周辺機器生産・輸出入額…… 296
2　その他各国のコンピュータ／周辺機器生産・輸出入額…… 296
3　日本のコンピュータおよび関連装置生産・輸出入額…… 297

3　汎用コンピュータ機種一覧 ―― 299

1　汎用コンピュータの規模別対応…… 299
2　汎用コンピュータの性能一覧…… 303

4 アメリカの主なソフトウェア・パッケージ一覧 310

1 パッケージ名 310
2 アプリケーション別パッケージ 325

5 企業財務状況 338

1 コンピュータ本体メーカーの財務状況 338
2 SBS／ミニ／マイクロ・メーカーの財務状況 341
3 周辺端末メーカーの財務状況 342
4 サービス企業の財務状況 343

6 メーカー／サービス企業一覧 345

1 アメリカの主要ハードウェア・ベンダー 345
2 各国の主要ハードウェア・ベンダー 363
3 アメリカの主要コンピュータ・サービス／ソフトウェア企業 371
4 各国の主要コンピュータ・サービス／ソフトウェア企業 382

● **世界のコンピュータ産業総合年表** 389

第Ⅰ部　総　　論

第1章　70年代の総括と80年代への展望

10年前の1970年，それは3.5世代機と呼ばれる370シリーズが登場した年であり，また総合電機メーカーの雄General Electric が汎用コンピュータ本体事業から撤退した年であった。単なる「データ」処理でない「情報」処理の時代が幕を開けた時であり，またそのためのツールを提供しようとする企業間の競争が熾烈化してきた年だったのである。そして，この10年間の技術発展は目をみはるものがあり，これを背景とした競争環境もまた激しいものだった。GE, RCA, Xerox, Singer そしてItelの汎用コンピュータ事業からの撤退，ヨーロッパ連合Unidataの設立と崩壊，仏米連合企業CII-HBの誕生，そしてさまざまな企業間の離合集散も相次いだ時代だった。まさに激動の70年代だったといえよう。

10年前は予想だにしえなかったことが次々と現実化される一方，発展が期待されていた概念で廃れ去ったものも少なくない。もちろん，10年前に実現が期待されていたもので今だに開発途上にあるものもある。また，激烈な競争の嵐の中で，事業撤退や他企業への併合に追い込まれたところも数多くあり，他方新たに生まれ，急速に成長をとげた企業もあった。

本章では，こうした70年代をふり返り，技術的発展と企業間競争の足跡を辿るとともに，80年代の動向を展望してみよう。同時にこれは，本書の第Ⅱ部以降への手引きでもあり，総括でもある。

1　ハードウェア

1960年代半ば以降，コンピュータ・ハードウェア市場は，IBMによる支配体制が確立されたとはいえ，60年代はまだまだ競合各社が著しい貢献をなし得た時といえるだろう。しかし，70年代に入ってくると，コンピュータ本体分野はもとより，事実上すべてのサブ・マーケットで，しかも世界のあらゆる国々で，IBMの原理，原則が市場の原理，原則となっていった。

たとえば，コンピュータ・リース産業，ソフトウェア業，プラグ・コンパティブル・ハードウェア・ビジネスなどは，確かにユーザーのニーズにより生まれ，発展してきたのだが，IBMがそのビジネスのやり方や製品にIBM方式の標準化を行い，世界中で統一したサービスを提供していたという背景を前提として誕生してきたサブ・マーケットなのである。つまり，その生誕の前提としてIBMの発展があったわけだ。したがってその活動はIBMの動向に左右されざるを得ない。しかしながら，逆にIBMの行動に大きな影響を与える場合も出てきた。典型的な例が，プラコンCPUと呼ばれるIBMプラグ・コンパティブル・メインフレーム・ビジネスである。プラコンCPUの登場により，現在のプライス・パフォーマンス戦争に火がつけられたのである。ハードウェア分野の動向を，まずこのプラコンＣＰＵ

を含むIBMプラグ・コンパティブル・ハードウェアからみてゆこう。

プラコン・ハードウェア

いわゆるPCM（プラグ・コンパティブル・マニュファクチャラー）と呼ばれる独立系メーカーが，IBM製周辺機器のリプレースを狙って，アドオン・メモリー，磁気テープ装置，磁気ディスク装置などを市場に送り出したのは60年代後半のことだった。性能面でIBM製品と同等あるいはそれ以上，価格面では20%以上安いという，高いコスト・パフォーマンスを売り物にし，システム360時代のIBMの「高価格の傘」の下に繁栄を続け，370が発表される直前の1970～71年頃に全盛期を迎えた。

しかし，IBMは370を出すとともに，値下げ（71年5月），FTP（Fixed Term Plan：周辺機器の長期リース契約）の採用，新型周辺機器の発表，さらにはPCM製品をつけたシステムのメンテナンス制限といったからめ手まで持ち出し，PCMの抑制策（いわゆる小判鮫追い落し作戦）に出たため，弱小PCMは次々と経営難に陥った。PCM各社は，IBMのこのような動きに対し，さらに安価で高性能製品の開発を行う一方，独禁法違反でIBMを提訴するという動きもみせている。しかし，提訴は公訴棄却や敗訴，さらに長期裁判に要する費用の重圧に耐えかねての示談なども少なくなく，公判待機組や再提訴組もあるが，見通しは必ずしも明るいとはいえない。

70年代に入ってからのPCMの動きには，さほど注目すべきものはないといえるが，力のあるPCMはIBMの動きに即応し，少なからぬユーザー横取りに成功している。75年7月に発表された，固定メディアのウィンチェスター・タイプ・ディスク3350は，IBMの大型機ユーザーの間で最も応く利用されているものだが，PCMはその31%の市場をおさえている（79年末アメリカ市場，IBM＋PCM＝100とした設置台数比）。また，設置総数7万といわれる3420タイプ・テープ・ドライブ市場では，PCMは実に45%を手中にしている（同）。

79年1月に発表された8インチ固定メディア方式のディスク（3310），いわゆるピッコロ・タイプ・ディスクでは，早くも7月に西ドイツのBASFがシリーズ6170としてそのコンパティブル・モデルを発表しており，他のPCMも次々と発表してゆく気運にある。（より正確には，ピッコロ・ディスクは78年5月にシステム／34内蔵ディスク，62PCとして発表されており（出荷開始は79年1月），しかも，これより1カ月前にInternational Memories Inc.が，スピンドル当たり記憶容量はIBMより小さいとはいえ，この対抗機となる8インチ・ウィンチェスター・タイプ・ディスクを発表している。ただし，単体としては3310がIBM初の8インチ・ディスクである。）4300と同時に発表された571.3MBの容量を持つ3370ディスクのコンパティブル・モデルが現れるのも時間の問題といえよう。

繁栄とはいえぬまでも，70年代を通じ，そのしぶとさをみせたPCMだが，70年代は同じプラコンでもプラコンCPUの時代だったということができる。

プラコンCPUのサプライヤー達は，周辺機器のPCMに対し，PCMM（プラグ・コンパティブル・メインフレーム・マニュファクチャラー），あるいはPCMV（プラグ・コンパティブル・メインフレーム・ベンダー）と呼ばれて

いる。

ともあれ，プラコンCPUのパイオニアとなったのは，370ラインのトップ機種IBM370/168に太刀打ち出来るCPUの設計開発で，表舞台に躍り出たAmdahl社である。Amdahl社のシステムは，IBMマシンを性能の上で上回るだけでなく，最新テクノロジーの導入および，より安価なプライスを特徴とし，IBMソフトウェア・パッケージによるオペレートも可能とした。Amdahlの最大のセールス・ポイントは，IBMのソフトウェアがそのま使え，そしてIBMより優れた性能をIBMより安く提供するというものであり，ここにプライス・パフォーマンス戦争の幕が開かれたといっていいだろう。

このAmdahl社が設立されたのは，70年10月。75年6月にプラコンCPU470V／6第1号の出荷にこぎつけ，以後急速な発展をとげるとともに，製品ラインも拡張している。Amdahlの成功に力を得て，76年にはリース会社のItelが，National Semiconductor（NS）と提携してASシリーズを発表（Itelは翌年日立とも提携し同シリーズを上方に拡張している），続いて77年にはCDCがIPL Systemsと提携して，Omegaシリーズを発表した。さらに78年に入ると，Two Pi，NS（独自参入），Magnuson Systems，Cambridge Memories，Instrument Technology，Nanodataなどの企業が続々と名乗りをあげた。

これらの企業は，先発のItelやCDCなども含め，OEM，自社ブランドでのマーケティング，そして日本，ヨーロッパをも含めた世界規模での複雑な提携関係を展開している。OEMマーケティングを志向するメーカーの中には，スーパー・ミニコンや高性能SBC（スモール・ビジネス・コンピュータ）の台頭という問題に直面しているRCS（リモート・コンピューティング・サービス）ベンダーと提携し，RCSベンダーの新しいサービス・メニューの一翼を担っているところもある。

プラコンCPUをめぐる競争は，70年代に一時たりとも弛みをみせなかった。どのメーカーも先を争って低価格高性能モデルを登場させ，ユーザー側に多大の利益をもたらした。77年3月の3033発表とメモリー価格の引き下げに始まるIBMの反撃に対しても，PCMVはその都度対応策を構じてきた。しかし，79年にIBMが発表した4300シリーズは，PCMVに壊滅的ともいえる程の打撃を与えた。この結果，直接競合ラインを持つItelは，コンピュータ事業からの撤退という最悪の事態に陥ったし，競合ラインを持たないAmdahlにもその余波はおよんだ。（第Ⅲ部第1章の「主要メーカーの動向」の項参照）

60年代のPCMがIBMの「価格の傘」の下に繁栄したのに対し，70年代のPCMVはIBMの「ソフトウェアの傘」の下に繁栄したといっていいだろう。しかし，4300と共に示された新しい競争原理は，プロセッサを情報処理体系の1つのエレメントとみなすとともに，これまで第二義的に位置づけられてきたソフトウェアやサポート・サービスに対しても適正な価格設定をした上で，総体的なシステムとして提供してゆこうとするものであった。もはやCPUのCすなわちセントラル（中央，中枢部分）の意義は失われつつあるということを示したのである。プラコンCPUの存立基盤そのものを揺るがしたわけだ。

しかしながら，これによりPCMVの将来が閉ざされてしまったわけではない。70年代の

PCMのように，80年代のPCMVもまた，力のあるところは存続し続けるであろう。とはいえ，今までと異なった競争原理が打ち建れられた以上，その創成期のような勢いは望めまい。PCMと同様，PCMVもシステムの1つのエレメントを提供するにすぎないからだ。そして，IBMがそのソフトウェア戦略を押し進めるにつれ，PCMVの成育環境は厳しいものとならざるを得ない。この意味からも，先に述べたようなRCSベンダーに対するOEM供給の道は，注目される方向というべきだろう。

SBC／ミニ／マイクロ

70年代はまた，小型機分野でも大きな変化のあった時だった。

SBC（スモール・ビジネス・コンピュータ）は，いわゆる汎用コンピュータの下位に位置づけられる事務処理用の超小型コンピュータであるが，75年1月にIBMがシステム／32を発表したことにより確立された分野だといえる。もちろん，これ以前にも同様の超小型コンピュータは存在していた。しかし「後発」IBMが参入を表明したことにより，この市場は市場として確立し，急速な発展をとげるようになったのである。

IBMは同時に，SBCに3つの概念を持ち込み，この分野の主流として定着させた。①パンチ・カードレス，②プログラマーレス，そして，③プラグレスの3つである。IBMはこれにより，設置や保守がより簡単であるとともに専門家でなくとも使いこなせるコンピュータ像を打ち出したのである。その後IBMはシステム／34で最大64台のワークステーションを接続できるより高度なSBCシステムを発表している。

ミニコンピュータもまた大きな変転をとげた。1965年にDEC（Digital Equipment Corp.）が発表したPDP－8をもって，「ミニコン時代」が到来したと言われているが，70年代においてミニコンは，一方では大型機なみのパワーを持ついわゆるスーパー・ミニコンの出現をみ，また他方ワンボード・ミニコンともいうべき超小型ミニコンも出現した。

こうした結果，その原初形態において汎用コンピュータと一線を画することができたミニコンは，汎用コンピュータやマイクロコンピュータとの境界があいまいとなってきた。

汎用中型～大型機に比するパワーを持つスーパー・ミニは，それまでコンポーネントを提供するというミニコン・ビジネスを，システム・ビジネスにかえるという注目すべき変革を導いた。このスーパー・ミニの動きは，70年代のミニコン動向の中で特筆すべきだが，さらにこの中で注目されるのは，DECのVAX－11／780で確立された32ビット・ワードのミニコンである。ミニコンのアプリケーションにおいては，32ビットという語長はさほど必要ない場合が多いのだが，VAX－11／780は業界に一種の32ビット・ブームともいうべきものをつくり出し，スーパー・ミニコンの一つの潮流となりつつある。

SBCやミニコンにも増して著しい発展をとげたもの，それはマイクロプロセッサ／マイクロコンピュータである。マイクロプロセッサは，かつてのミニコンのパワーどころか汎用大型機のパワーをも1つのチップに納めようとしている。370／158のパワーを持つ1チップ・マイクロプロセッサが出現するのも時間の問題であるとさえ言われている。

マイクロプロセッサは，コンピュータ関連機器への応用や，コンピュータ本体への組み込みはもちろん，各種計測機器や制御用機器，さらには家電製品にも組み込まれるなど，その応用は無限ともいってもいい広がりをみせている。この目ざましいマイクロプロセッサの発展は，その基盤技術である半導体技術の急速な発展に支えられてきた。集積回路の本格的な応用が始まった70年代初期には，夢物語でしかなかったような超LSIも，今や実現の一歩手前まできている。半導体は「80年代の原油」とさえ表現される程，広範囲な産業の基礎的リソースとなりつつある。先進主要国が国をあげてこの開発に取り組んでいるということが，その重要性を何よりも物語っているといっていいだろう。

SBC，ミニコン，マイクロコンについてのより詳細な展開は，第Ⅱ部第2章において行われる。

スーパー・コンピュータ

コンピュータの技術発展を辿る1つのメルクマールとして，スーパー・コンピュータの動きをみることも意味のあることである。

スーパー・コンピュータの定義は定かなものがあるわけではないが，科学技術関連のデータ処理を，超高速で行う超大型コンピュータであるということができよう。

1960年代，CDCはこのような超大型機のメーカーとしての名前を確立した。CDCは，順次処理マシンの中に並行処理方式を大幅に採り入れたが，順次処理方式はその限界が強く認識され始め，多くのプロセッサが並行的に処理するシステムが60年代スーパー・コンピュータの主流となった。BurroughsのIlliac IVがその代表例である。これに対しCDCはStar 100を，TI（Texas Instrument）はASC（Advanced Scientific Computer）を生み出し対抗した。Illiac IVの並行処理構造とは対照的に，この2機種は，ベクトル・フォームのデータを1つのインストラクションで一斉に処理するセグメント方式のパイプライン構造を採用している。

TI，Burroughsという競合相手がいたとはいえ，60年代の高性能科学技術計算用コンピュータ分野では，CDCは他の追随を許さぬ存在だった。しかし，70年代初めに，CDCは6600および7600の主任設計者Seymour Crayを失うとともに，強力な競争相手Cray Researchの設立をみた。Cray Researchは76年にStar 100をしのぐ性能をもつCray－1スーパー・コンピュータを市場に送り出し，70年代末までに12台以上を納入した。Cray－1の特徴は，短いベクトルを容易に処理出来，純粋のスカラー・モード処理の場合もCDCの超大型機7600の2倍の速度を持っている点である。

またBurroughsは，Illiac IVのコンセプトにさまざまの革新的なアイディアを盛り込んだBSP（Burroughs Scientific Processor）を77年早々に発表し，現在その商品化を進めている。

こうした動きに対し，CDCはStar－100の改良マシンの開発に着手，その成果をCyber 203として79年に発表し，80年中に納入に至りたいとしている。

超高性能の科学技術計算用コンピュータに対する需要は，その絶対額は汎用コンピュータに比すべくもなく小さいが，航空宇宙，原

子力，気象観測，地震学そして軍事といったアプリケーションでは必須のものであり，80年代以降においても，最先進技術の1つの極をなすものとして発展してゆくことは間違いあるまい。

ハードウェア技術の流れ

半導体技術の著しい進歩とアーキテクチャー上の改善をテコに，コンピュータは目ざましい発展をとげた。特に70年代における発展が注目すべきものであったことは前述した通りである。しかし，こうした現実の進展の一方，70年代はコンピュータの発展に対する楽観論が，急速に影を薄めた時代でもあった。その原因としては，電子回路の改善の物理的限界が認識されるようになったこと，そして，より深刻な問題として，いわゆる「ソフトウェア危機」が現実の問題として現れてきたことがあげられる。

チャネルの導入，パイプライン処理，キャッシュ・メモリーの採用，仮想記憶制御，分散型コンピュータ・ネットワークの開発などの性能改善の試みは，こうした問題の抜本的解決とはなり得ないのではないかという認識が，徐々に定着してきたといえる。これらの限界を突破しようとする試みとして，素子の面では，ジョセフソン接合素子やガリウム・ヒ素の研究，そしてアーキテクチャーの根本的変革として，非ノイマン型と呼ばれるコンピュータの研究開発が行われるようになってきた。

第4世代と呼ばれるコンピュータの利用が，始まろうとしている今，研究開発はすでにその次の世代のコンピュータ像が模索されているのである。70年代におけるコンピュータ・アーキテクチャーの変遷や新しいコンピュータ像については，第Ⅱ部第1章において詳しく展開される。

2　ソフトウェア／サービス

ハードウェア技術の発展に伴い，ソフトウェアも大きな進展をとげた。しかし，70年代初期に将来開発されるであろうと予想されたソフトウェアの，少なからぬものが挫折している。その失敗の大部分は，プログラミング言語に集中している。過去の予測が示唆したより良いインプリメンテーション・ツール入手の期待は，余り満たされているとは言い難く，研究機関や民間企業による膨大な努力にもかかわらず，COBOL，FORTRANおよびその派生物（PL／I，BASICなど）は，依然高水準言語（Higher Order Language）の域にとどまっている。問題向き言語(Problem Oriented Language）改善の道程で唯一成功と考えられるのは，数値制御システムで使用されているAPTである。また，廃語になってしまったものもある。自動プログラミングがそれで，60年代には実用されなくなり，その後すぐに当初の楽観的見通しとは裏腹に，汎用コンピュータ向け言語(UNCOL：Universal Computer Oriented Language）も失敗に帰した。そして汎用性に焦点をあてた第二の試み，つまり国際代数言語（IAL：International Algebraic Language）は，代数言語あるいは科学用プログラミング言語として，FORTRANやALGOLに取って代わるものとして期待されたが，すぐ姿を消してしまった。

50年代後半から60年代初期にかけて脚光を浴びたデシジョン・テーブルは，現在使用されている場面を見出すことが困難なぐらいだ。更にUNCOL，IALの開発中止後，全く発想を転換したマシン・ツー・マシン・トランスポータビリティの実現に眼が向けられたが，殆ど実積を見せぬまま支持を失ってしまっている。

フローチャートは，その重要性を急速に低下させている。設計，ドキュメンテーションの基礎として，60年代から70年代前半にかけて，プログラミングの必需品とされたこのフローチャートも，今や他のドキュメンテーション技法にその主座を奪われつつある。一時，年間300本を数えたApplied Data Research社のAUTOFLOWの売り上げが，現在50本に落ち込んでいるというのが1つの証左となろう。

コンピュータ・サービスの分野では，バッチ処理サービスが，はっきりと頭打ちの傾向を示したこと，そして，代わってオンライン処理が台頭してきたことが注目される。

60年代初期にアメリカに現れたタイムシェアリング・サービスは，「1849年のアラスカのゴールドラッシュから120年目の第2のゴールド・ラッシュ」(Comshare 社長＝当時＝Robert Guise 氏）と呼ばれる程の盛況をみせた後，70年のリセッションで，企業淘汰が急速に進んだ。TSS企業が黒字に転換したのは71年のGEが最初で，次いで，Tymshare，Comshare，Keydata，National CSS など有力企業が次々と黒字転換に成功した。日本では，電電公社が70年にDRESSとDIALSを，翌71年にDEMOS サービスを開始した。同じ71年にはセンチュリ・リサーチ・センタと日本情報サービスが，そして72年には，日本アイ・ビー・エム，電通，富士通ファコム，日本電子計算そしてユニバック総合研究所が相次いでTSSに乗り出した。

70年代は，オンライン情報処理サービスの萌芽期でもあったのである。

70年代後半からの動きとして注目されるのは，情報提供サービス，いわゆるデータベース・サービスの動向である。80年代においては，オンライン・サービスのより一層の進展が見込まれるが，中でもオンライン・データベース・サービスが急速に成長してゆくとみられる。コンピュータ・サービスの動向については，第Ⅲ部において国別に展開される。また，データベースに関しては，第Ⅱ部第4章でまとめられる。

3　利用動向

サプライヤー側の提供システム／サービスの高度化とともに，ユーザーの利用もますます高度化している。

70年代で最も大きな変化としてあげられるのは，オンライン・システムの登場とその発展である。本格的なデータ通信は，60年代にその登場の兆をみせ，70年代に入って誕生した。ターミナル（単能あるいはインテリジェント），モデム，マルチプレクサー，コンセントレーター，フロントエンド・コミュニケーション・プロセッサー，ライン・コントローラーなどの装置群が実用化（コスト的，性能的に）されるにつれ，オンライン情報処理システムは，大きな潮流となってきた。低コストのマルチプレクシング／コンセントレーティング装置の出現，ホスト・マシンから専用

ミニコンやマイクロプロセッサへの通信機能の移譲，ネットワーク・コントロールおよび診断システムの開発など，見るべき変化がおこり，更にこうしたネットワーク・デバイスの出現と歩調を合わせるかのように，ユーザーに手持ちの装置とネットワーク・システムとの結合を許す新たなアーキテクチャーが登場し，しかも高いコスト効果をあげるようになった。

そして70年代後半になると，「中央に集中化された」テレプロセシング・システムから，「分散」システムへの傾向が目立ってきた。

こうしたオンライン化の進展の背景には，通信技術およびサービスの向上があった。なかでもパケット交換は，70年代通信分野の花形といってもいいだろう。アメリカ国防省のAdvanced Research Projects Agency（ARPA）のネットワーク，ARPANETにより確立されたこの技術は，今や世界各国での新しい通信サービス・メニューの目玉となりつつある。こうした通信関連技術の発展については，第Ⅱ部第5章において，主要国の通信サービス状況については第Ⅲ部において国別に展開される。

オンライン・システムの進展は，必然的にユーザーのEDP関連投資に占める通信関連コストの比重の増大に結びつく。第Ⅱ部第6章で，ユーザーのEDP関連投資状況が論じられるが，通信コストはソフトウェア・コストに次ぐ大きな伸び率を示している。

このような情報処理技術，そしてその応用の高度な展開は，コンピュータの利用形態そのものを変えつつある。かつてはコンピュータ・ルームという「象牙の塔」にこもっていたコンピュータ・パワーは，今や組織全体におけるユーティリティ・パワーとなりつつある。「データ」のみならず，文書を含む各種情報をもコンピュータはその処理対象とし始めているのである。マイクロプロセッサ技術の発展で，安価で高性能かつコンパクトなインテリジェンスが手に入るようになったことが，これに拍車をかけている。第Ⅱ部第3章で展開される，いわゆるオフィス・オートメーションへの胎動がそれだ。

さて，コンピュータおよびその関連技術が，社会の隅々にまで影響を及ぼしてくるようになると，それまでは全く考えられなかった問題が生じてくる。たとえば，プライバシーの問題であるとか，国際間のデータ流通の問題であるとか，コンピュータを使った新種の犯罪などである。また，かつて産業革命期に一大問題となったように，「情報革命」も雇用に少なからぬインパクトを与えることになろう。こうした問題は，社会の情報化の進展につれてますます鮮明化し，そして尖鋭化してゆこう。第Ⅱ部第7章で展開されるこのいわば情報化の影の部分に対する検討は，今後ますます重要なものとなってくる。

第2章　1979年の足跡

1　海　外

79年の情報処理産業もIBMの動きを軸として回転したといえる。すでに77年暮れ頃からその存在が噂されていた新機種,“Eシリーズ”が4300シリーズの名で登場したことにより，コンピュータ・ハードウェア産業界の競争環境は一変し，コンピュータの利用も4300で示されたようなハードウェアの低廉化傾向を反映し，大量消費時代へと動き出した。

4300シリーズにより，IBMが打ち建てた新しい性能／価格体系は，360，370シリーズでの「価格の傘」を自ら閉じるものであり，低価格を武器としてIBMの市場切崩しを行っていた一部企業の業績悪化，さらには市場撤退という事態までも引き起こしたが，一方IBM自身もがとまどう程の需要を喚起し，4300対抗機を次々と発表した競合各社の下にも，この需要の波が押し寄せることとなった。

4300シリーズの上位機種，いわゆる“Hシリーズ”も，80年中には発表されるとみられているが，ここでも4300と同等あるいはそれ以上の性能／価格比が実現されるであろうことは確実で，大型・超大型機の分野でもマスプロダクション／マスセールス時代が始まることになろう。

「1946年に1万8,000本の真空管を使って組み立てられたENIACの2倍の能力を持つプロセッサが，今では5セント貨ほどの大きさで，しかも5ドル足らずで手に入るようになった」「航空機産業がコンピュータ産業と同じ程度の発展を続けていたら，今ごろは25ドルの運賃でしかもわずか45分で世界一周ができていただろう」「自動車産業が同様の発展を遂げていたら，今ごろは1ガロン（約3.8ℓ）当たり200万マイル（約322万km）走るロールス・ロイスが2ドル50セントで買えただろう」こうしたさまざまな比喩で語られるほどコンピュータ技術は急速な発展を遂げてきた。この結果かつてはコンピュータ・ルームという“象牙の塔”にこもっていたコンピュータは，幅広い分野で使われるようになった。企業・組織体において，コンピュータ・パワーは文書処理分野をもその適用分野とし始めており，さらに，一般家庭や個人レベルでの使用も増えている。また，マイクロプロセッサは，各種機器・製品に組み込まれている。

4300で示されたようなコンピュータ利用の今後の方向性は，このうちの第一点の深化，つまりコンピュータを全組織的な情報管理のためのツールとして位置づけようとすることにほかならない。4300の本格的な分散処理指向性，システム／38で打ち出されたデータベース・マシン概念，各種オフィス・オートメーション関連製品の整備等は，これを如実に物語っている。

世界のコンピュータ市場の過半を占有するIBMは，この業界の「将来像」を決定し続けてきた。IBMのオリジナル・アイディアは勿

論のことだが，他の企業が革新的な製品を出した場合でも，IBMが動き出さなければ，それは業界の主流とはなり得ず，普及もしなかった。これでよく引き合いに出されるのが仮想メモリー・コンセプトである。60年代にBurroughsが開発に成功していたにもかかわらず，業界の本流となったのは，IBMが72年8月に370/158，168でその採用を発表してからであった。Univacのリアルタイムそしてマルチプロセシングのコンセプトも同様であった。IBMが4300で示した新しい方向性が，今後の情報処理の主要な流れになるであろうこともまた確かであろう。

IBMが事実上業界そして利用動向の主流を決するとはいえ，他の企業がただ手をこまねいてIBMに追随しているわけではない。IBMに対応してゆかなければならないという客観情勢の中で，各企業はシェアの拡大そして新しい市場の開拓に向けて，さまざまな努力をつみ重ねている。こうした努力の足跡を年表風にふり返ってみよう。

〔1月〕

●Xerox，WUI，Inc．の買収意向を表明。

WUIは，国際通信業者(IRC)Western Union Internationalの持株会社であり，Xeroxは78年11月に発表したXTEN計画に続き，通信業界への一層の関わりを表明したわけだ。しかし，Xeroxの主要関心事が，規制下の通信事業にあるわけではない。将来の大市場と目されるオフィス・オートメーション分野での主導権を握ることにあるのだ。通信はそのためのツールなのである。

●CDC，スーパー・コンピュータCyber 203を発表。

科学技術計算用のスーパー・コンピュータで，Star 100の6倍のパワーを持つというスカラー・マシンである。スーパー・コンピュータで，このところCray Researchに水をあけられた感があったCDCの巻き返し戦略といえよう。

●Burroughs，B1815，1855，1885を発表。

IBMシステム/38の対抗機として出されたもの。システム/38は出荷が当初予定より大幅に遅れている。

●IBM，4300シリーズ発表。

従来から“Eシリーズ”としてその在存が噂されていたもので，今回は4331と4341の2機種が発表された。370に比べプライス・パフォーマンスが4～8倍に向上している。競合各社はこれ以後次々と対抗機の発表に向かうことになる。

●(イギリス)Plessey，保有のICL株を売却。

NEB(企業庁)と並ぶICLの筆頭株主(共に24.42％を保有)のPlesseyが保有しているICL株を，すべて(810万株)売却したもの。購入者の中にはNEBも含まれており，この結果NEBの持株比率は25％に達した。

●(イギリス)BPO(郵電公社)，電子交換機の海外販売で国内通信機メーカー3社との合弁を計画。

3社は，Plessey，General Electric Co.，Standard Telephone & Cablesである。

●(イギリス)Inmosの幹部陣4名発表さる。

Inmosはイギリスの国策半導体メーカーで，アメリカを中心として，この分野の人材を世界中から集めた人事となっている。

●(イギリス)NEB，Nexos Office Systems設立。

NexosはNEBがオフィス・オートメーシ

ョン分野の産業振興を目的として設立したもの。第1号メンバーとして2月にLogica VTS(NEBの持株比率43%)が設立された。

●(フランス)パケット交換網Transpac稼働開始。

CCITT(国際電信電話諮問委員会)のX-25インタフェース標準を採用した公衆パケット交換網で，Euronetとの結合，Telenet，Tymnet，Datapac等との接続が計画されている。

●(フランス)SEMS，イギリスに進出。

SEMSはヨーロッパ最大のミニコン・メーカー。100%子会社を設立してイギリス市場に参入したものである。

●(フランス)ECFIS，半導体でMotorolaと合弁。

Thomson CSFと原子力委員会の合弁会社ECFISがアメリカの大手半導体メーカーMotorolaと合弁事業を行うというもの。

●(ブラジル)政府，海外企業による中・大型コンピュータ製造認可。

〔2月〕

●IBM，6670インフォメーション・ディストリビュータ発表。

レーザー・プリンターとコピヤーを一体化し通信機能を備えた装置で，データ・プロセシングとワード・プロセシングの2つの世界の橋渡し的な性格を持っている。

●Itel，4300シリーズ対抗機としてAS/3-5発表。

4341の対抗となるもので，AS/5-3のパフォーマンスをAS/3-4よりも安い価格で提供するというもの。同時にAS/4，5，3-3および3-4の製造中止も発表された。

●Burroughs，4300シリーズ対抗機として"900"ファミリー2機種を発表。

4331対抗のB2930，4341対抗のB3950の2機種で，B2800，3800および4800の後継機でもある。"800"ファミリーに続く"900"ファミリーの第一弾となった。

●Burroughs，オフィス・オートメーション部門を設立。

75年に買収したGraphic Sciences(ファクシミリ・メーカー)とRedactron(ワード・プロセッサ・メーカー)を中核に設立したもので，同時にOCRスキャナー・メーカーContextの買収意向も明らかにされた。

●(イギリス)Plessey，オフィス・オートメーション分野へ本格参入発表。

ICLとの共同を断念し，独自の市場参入意向を明らかにしたもの。1月のICL株放出もこのコンテクスト上にある。

●(イギリス)Insac，International Viewdata Centre設立。

ビューデータ・システムの海外売り込みのための拠点としてロンドンに開設されたもの。

●(イギリス)産業省，NEDC(国家経済開発会議)もオフィス・オートメーションを重視。

●(フランス)CII−HB，61/DPS発表。

分散処理指向のSBC(スモール・ビジネス・コンピュータ)である。

●(フランス)CII−HB，オフィス・オートメーション分野へ参入。

アメリカのワード・プロセッサ・メーカーCPTとのOEM契約を通じての参入である。

●(フランス)Matra S.A.，Harrisと半導体

事業で合弁。

アメリカのHarris社と合弁で，MOS・ICメーカーMatra-Harris Semiconducteursを設立したもの。

●(西ドイツ)Nixdorf，IBMプラグ・コンパティブルCPU事業参入へ，の噂。

〔3月〕

●NCR，4300シリーズ対抗機発表。

発表されたのは，V8585M，8575M，8565Mそして8555Mの4機種。同時に，より下位のV－8455も発表された。

●IBM，シリーズ/1にOEM価格設定。

従来大量購入に対しても割引きを提供しなかったミニコンのシリーズ/1にOEM割引制度を設けたもので，発注数により5～15%が割引かれる。

●Magnuson Systems，4300シリーズ対抗機発表。

4331対抗のM80/32，4341対抗のM80/42および43の3機種で，同時に既存のM80/3および4の値下げも発表された。

●DEC，LSI－11/23発表。

従来のLSI－11に比べ約2倍の性能を持つという1ボード・マイクロコンピュータである。

●ITT，Infotexサービス開始。

Infotexサービスは，海外のテレックス・ユーザーがアメリカのデータベースにアクセスすることができるようにするもの。

●Itel，AS/6-2AP発表。

AS/6-2のAPバージョンで，3033のパワー・レンジに入るとみられる。

●ADL，マイクロエレクトロニクスのインパクト調査まとめる。

ADLはこのレポートの中で，マイクロエレクトロニクス革命の結果，今後10年間で100万人の雇用機会が創出されると述べている。

●(イギリス)Viewdata/Prestelサービス開始。

●(フランス)CII－HB，最後の助成金受領。

今回受け取った2,340万ドルを合わせ，4年間の助成額は合計2億8,000万ドルにのぼった。

●(フランス)ヨーロッパ初のEFTS実験。

スーパーマーケット，ブティック，ガソリンスタンドなど，54の店舗が参加し，スイス国境に近いブルグ・アン・ブレセで行われたもの。

●(東ドイツ)ライプチヒ見本市でES－1055展示。

コメコン諸国の共同開発コンピュータ，Ryadの中で最大規模のもので，370/148～158のパワーを持つという。東ドイツのRobotronが開発を担当した。

〔4月〕

●HIS，4300シリーズ対抗機発表。

4331対抗として，シリーズ60レベル64/DPS－320および350の2機種，4341対抗としてレベル66/DPS－440および520の2機種が発表された。

●Univac，西ドイツSiemensとレーザー・プリンターのOEM購入契約。

●Itel，ASシリーズの販売予測を下方修正。

4300シリーズの余波を受けて，Itelのプラコン CPU，ASシリーズの売り上げが鈍ってきたためである。Itelの業績はこの前後から急速に悪化してゆく。

●DEC，DEC System20を値下げ。

IBM4300の価格対応策として採られたも

ので，半導体メモリーの価格が30%引き下げられた。

●CDC，Cyber170にシリーズ700追加。

モデル720，730，750および760の4モデルで，モデル171，172，173，174，175の後継機となるもの。

●Intel，初の1メガ・ビット磁気バブル・メモリーの商用化に成功。

●HIS，レベル68/DPS向けにMulticsの新バージョン発表。

●(イギリス)BPO，IPSS開始。

IPSSはアメリカとの間を結ぶ世界初の大陸間パケット交換サービス。

●(イギリス)GEC (General Electric Co.)，A.B.Dickを買収，前ICL社長G・クロス氏を新社長に。

A.B.Dickは，シカゴのオフィス機器メーカー。

●(西ドイツ)Siemens，4300シリーズ対抗機発表。

7.521，7.531そして7.541の3機種である。

●(西ドイツ)研究技術省，超LSIプロジェクトを発表。

2カ年の助成計画で，西ドイツ企業独自だけでなく，海外企業との合弁事業もその援助対象としている。

●(デンマーク)国産コンピュータ・メーカー，Regnecentralen，財政危機に。

ICLやCII－HBによる買収も噂にのぼった。

〔5月〕

●IBM，電子交換機1750をヨーロッパで発売。

3750の低価格バージョンとも言うべきものだが，IBMのオフィス・オートメーション戦略の要になるとも評されている。なおIBMはアメリカでは電子交換機の販売は行っていない。

●IBM，ディスク機器，5100，5110およびシステム/32を値下げ。

●CDCのPlato事業，依然として赤字であることが判明。

Platoはイリノイ大学が開発したコンピュータ・ベースの教育システム。CDCのこの6年間の累積赤字は3,800万ドルに達するという。

●(イギリス)ICL，2905，2950/10および2956/10発表。

●(イギリス)サッチャー保守党政権誕生，NEBの将来性に変化。

新政権がNEBの活動制限を示唆したため，国内に一大論争が巻き起こった。

●(フランス)SGPM，CII－HBへの資本参加の噂。

SGPM (Saint-Gobain-Pont-a-Mousson)は，関心はあるとしながらもこの噂を否定した。

〔6月〕

●IBM，SNAのニュー・バージョン発表。

MVS，OS/VS1，DOS/VSEユーザー向けのものである。リリース予定は80年中頃。

●Univac，1100/60発表。

C1，C2，H1，H2，H1MP，H2MPの6つのモデルから成り，パフォーマンス・レンジは4341の下から3032レベルにまで達する。

●Wang Lab.，VS 100発表。

VSシリーズの最上位に位置づけられるもので，4341の対抗機でもある。

●Wang Lab.，OIS/125，145発表。

ワード・プロセッサにデータ・プロセシ

ング機能を付加したシステムである。

●IBM，4300，システム／38，8100を除く殆どすべてのレンタル／リース価格の5％値上げを発表。

実施は10月1日から。

●Federal Leasing，Loyd's of London（ロイド保険会社）等18社を相手に賠償請求提訴。

370リース保険の保険金支払いをめぐる係争である。4300シリーズの余波は，保険業界にも及んだのである。

●(イギリス)ICL，2982発表。

シングル・プロセッサでIBM3032に，デュアルで3033に対応するもの。

●(イギリス)Insac，創業満1年で130万ポンドの赤字を計上。

●(イギリス)保守党新政権，MISP/MAPの再検討を発表。

MISP，MAPは共に78年7月に産業省が発表したマイクロエレクトロニクス分野の振興策である。

●(イギリス)Insac，ビューデータ販売のパートナーをGTEに。

アメリカ市場での販路開拓はGTE (General Telephone & Electronics) により行われることになった。

●(フランス)SGPMとNational Semiconductorの合弁企業発足。

仏米合弁の半導体開発・製造企業，Eurotechniqueのスタートである。

〔7月〕

●Itel，AS/7—7033，8—7034発表。

日立との共同開発による大型，超大型機である。

●Burroughs，レーザー・プリンターB9270—35発表。

これはイギリスRank Xerox（Xeroxの子会社）と提携してのXerox9700のライセンス生産である。

●Univac，レーザー・プリンター0777発表。

これは西ドイツSiemensのND—2のライセンス生産である。

●Univac，BC/7—900発表。

スモール・ビジネス・コンピュータ，BC/7の強化モデルである。

●(フランス)CII—HB，Datanet7100，レベル6/DSS発表。

7100はIBM3705対抗の通信プロセッサ，6/DSSは同8100の対抗機である。

●(フランス)政府，中国と13の電子機器プロジェクトでの協力契約を締結。

●(西ドイツ)BASF，シリーズ6170ディスク発表。

IBMのピッコロ（8インチ・ウィンチェスター型ディスク・ドライブ）コンパティブルのもので，業界初のモデルとなった。

●(西ドイツ)Volkswagen，Triumph-Adler（TA）に資本参加。

Volkswagenはコンピュータ分野への進出の足がかりとしてNixdorfに接近したが，拒絶されたためTAに資本参加したものである。

〔8月〕

●IBM，アメリカの銀行37行との間に15億ドルの与信枠（貸出し限度）設定に成功。

具体的な借入れ時期，目的などについては明らかにされなかった。

●Amdahl，Memorexと合併を前提とした話合い開始。

●IBM，システム／38の出荷予定を延期。

理由は，ソフトウェアの統合とテストが遅れており，当初仕様通りの性能が提供できないためだとされている。

●Amdahl，470V/7Aと470/accelerator発表。

●Itel，コンピュータ・サービス部門の一部をCSC，Xeroxに売却。

Itelのコンピュータ事業部門の不振が本格化してきたための措置で，この後も部門切り売りが続き，10月の撤退へと続いてゆく。

●CDC，Platoの一般家庭への販売を計画。

このためミネアポリスの100家庭を選びテスト・マーケティングを開始した。

●(イギリス)NEB，アメリカのSBCメーカーQ1と合弁会社設立で合意。

NEBがアメリカ資本と合弁事業を行うのはこれが初めてのことである。

●(フランス)SEMS，Solar16シリーズに16/75と16/04を発表。

SEMSは旧CIIミニコン事業部等を中核として設立されたヨーロッパ最大のミニコン・メーカー。

●(西ドイツ)Nixdorf，600/X5シリーズ発表。

IBM8100対抗の分散処理システムである。

〔9月〕

●IBM，MCAと合弁でビデオ・ディスク・メーカーDisco Vision Associatesを設立。

折半出資で，IBMは特許権，技術，資金面で貢献するという。

●IBM，10億ドルの社債発行計画発表。

●Itel，コンピュータ部門をNational Semiconductorに売却することで合意。

●(イギリス)Nexos，アメリカのDelphi Communicationsと提携。

DelphiはExxon Enterprisesの子会社で，提携は同社が開発した音声応答用コンピュータDelta 2の製造・販売である。

●(イギリス)Nexos，Muirheadと提携。

Muirheadはイギリス最大のファクシミリ・メーカーで，Nexosの2番目のメンバーとなる。

●(イギリス)Insac，Global Data Corp.を買収。

Global Dataは，ロサンゼルスにあるソフトウェア会社で，従業員は約110名。

●(フランス)CII−HB，カリフォルニア州のディスク・メーカーSystem Industries社買収で同社と基本的合意。

●(フランス)SGPM，CII−HBへの資本参加で合意。

●(フランス)CII−HB，DPS7/80，7/82発表。

HIS系レベル64とCII系IRISの統合ラインとして進められてきたP7Gプロジェクトの成果第1弾である。パフォーマンスは7/80がIBM3031と3032の中間，7/82が3032と3033の中間くらいである。

●(西ドイツ)研究技術省，80〜83年の新しいコンピュータ産業助成策を計画。

規模は10億マルク（約1,000億円）で，市場性の高い具体的開発の援助を行いたいとしている。

●(スウェーデン)Datasaab，シリーズ16ミニコンを発表。

●(南アフリカ)Anker Data Systems，現地開発のミニコンAD4900を発表。

同社はスイス企業の南アフリカ子会社である。

〔10月〕

●Itelのデータ・プロダクツ・グループ，National Semiconductorへ移譲，National Advanced Systems Corp.として再発足。

●IBM，10億ドルの社債発行。

証券評価サービスの権威Moody'sによりAaaという最高ランクがつけられたにもかかわらず，約3億ドル分が売れ残った。

●Burroughs，ブルメンソール前財務長官を副会長に迎えると発表。

80年末に停年となるミラビト現会長に代わり，81年からは会長に就任することになる。

●IBM，3270ターミナル・ラインに3279カラー・グラフィック・ディスプレイと3287カラー・プリンターを発表。

3279は三菱電機のOEMといわれている。

●IBM，16K・RAMの外部調達意向を公表。

4300の受注が予想以上で，社内生産の64K・RAMだけでは間にあわないためといわれる。

●Burroughs，B7800出荷開始。

78年1月に発表された超大型機で，当初予定より18カ月遅れての出荷である。7811，7821のモデルがある。

●IBM，Transamerica提訴の独禁法係争で勝訴。

73年にTransamerica Computer Corp.が提訴したもので，サンフランシスコ地裁による第一審判決である。

●Burroughs，B90で2モデル，B1900で3モデル発表。

B91，92，1905，1955および1985である。

●Burroughs，RedactorⅢワード・プロセッサ発表。

先に買収したContextのOCRスキャナーが接続できるものである。

●HIS，DPS8/20，44，52，70発表。

●AT&T，ACSサービス開始予定を無期延期，申請取り下げ。

理由は，ハード／ソフト両面における開発上の問題とされているが，通信法改正の動きやFCC（連邦通信委員会）の第2次コンピュータ／通信調査の行方などを考慮した政治的な背景もあるのではないかと取ざたされた。

●(イギリス)国立マイクロコンピュータ・センター構想のフィージビリティ調査開始。

●(イギリス)Nexos，Ultronic Data Systemsを吸収。

同社はリコーのワード・プロセッサを販売していた企業である。

●(フランス)CAP-Gemini-Sogeti，イギリスIALと合弁でIAL-Gemini設立。

CAP-Gemini-Sogetiは，ヨーロッパ最大のコンピュータ・サービス会社である。

●(フランス)SGPM，CII—HBに資本参加。

参加はCGEの肩代りという形で行われ，SGPMが子会社を通じCMB（CII—HBの53%の株主）の20%の株式を所有することになった。

●(西ドイツ)Siemens，フランス市場に再参入。

Unidataの崩壊以来3年ぶりのフランス市場カムバックである。

●(西ドイツ)AEG-Telefunken，アメリカのミニコン・メーカーModcompの25%，同ミュンヘン子会社の75%を買収。

●(韓国)政府，ICの研究開発に6,000万ドル投資の意向。

〔11月〕

●IBM，3033N発表，303X値下げ。

303Xの値下げは以前から噂されていたもの。

●Amdahl，470シリーズ値下げ，470V/7B発表。

IBMへの素早い対応である。

●Cray，スーパー・コンピュータCray 1 Sシリーズに S 1300，S 1400追加。

●Amdahl，Memorexとの合併交渉決裂。

Memorexによれば，合併条件が折り合わなかったためであるという。

●IBM，5520アドミニストレーティブ・システム発表。

IBM初のシェアド・ロジック・ワード・プロセシング・システムといえるもの。ワード・プロセシングとエレクトロニック・メールを統合したシステムである。

●日米半導体摩擦再燃へ。

●(イギリス)NEB，長官以下全メンバーが辞任。

●(イギリス)ICL，2903/4などでOEM市場に参入。

●(フランス)ブルレCII—HB社長，第2のUnidata構想発表。

イギリスICLも加えた4社の連合を呼びかけたもの。

●(フランス)PTT，カナダ通信省とビデオテックスで協力。

標準化，専門家の相互派遣，情報交換，共同実験など幅広い協力協定である。

●(イタリア)Olivetti，日立のCPU販売で話し合い。

この話し合いは，80年1月に実を結び，日立製の大型機をOEM販売することになる。

●(中国)ミニコン輸出計画中の報道。

これはアメリカData GeneralのNovaをベースにしたDJS-130をもとに開発されたといわれるDJS-110。生産能力はわずかであり，現実化しても西側メーカーへの影響は全くないといえる。

〔12月〕

●IBM・GSD（小型機部門），メモリーとプロセッサの値下げ。

●National Semiconductor，日立のCPU販売で合意。

●FCC，AT&TとWestern Unionの国際データ通信事業への参入を認める裁定。

●GTEもサテライト・パケット交換網を計画。

XTEN，SBSと直接競合する大容量の音声，データ・サービスで，81年頃のサービス開始を予定している。

●IBM，サウジアラビア通貨庁（中央銀行）を購入先とする3億ドルの私募社債発行。

●IBM，4300を含むほとんど全ての製品・サービスを値上げ。

値下げ攻勢から一転しての値上げであり，インフレによるコスト・プレッシャーのためとみられる。

●(イギリス)政府，NEB活動のガイドライン発表。

保守党新政権下においてもNEBは存続することになったが，その活動に対する規制が強化されている。

●(イギリス)NEB，ICLの持株を売却。

株式売却は，サッチャー新政権の意向を受けたものだが，これによりICLは名実ともに独立路線を歩むことになった。

2　日　本

日本の情報産業界もIBMの動向に左右されていることはいうまでもない。IBMの新シリーズは国産勢にとっても大きな衝撃だったが

それにも増して，4300によって示されたソフトおよびサポート・サービスの重視という新しい方向性が大きな課題となって立ち塞がった。通産省による振興策により，ハードウェア技術的には，世界の第一線に列するようになったとはいえ，ソフトウェアやサポート・サービスは，まだまだ国産勢の弱点だからだ。

79年度からは，超LSI開発プロジェクトと並行して，基本ソフトウェア開発プロジェクトが一本化された研究組合体制の下で始められており，ソフトウェアの面でのキャッチ・アップ，そしてIBM追随から脱した独自のシステムの開発に期待が寄せられている。

79年の日本の情報産業界をめぐる動きをふりかえってみよう。

〔1月〕

- 超エル・エス・アイ技術研究組合，超LSIの電子ビーム描画用ソフトウェアAMDESを開発。
- 国産電算機の次世代基本技術開発補助制度の創設決まる。

  11日の臨時閣議で決まったもので，通産省はこれに基づき官民合同の新コンピュータ技術研究組合を設立するとともに，日本語情報システムなど10項目の開発をスタートさせる。
- ソフトウェア流通基盤整備のための優遇税制措置として汎用ソフトウェア開発準備金制度の創設決まる。
- 日本消費者連盟，日本電子計算機とメーカー6社のレンタル方式を独禁法違反として公正取引委員会に提訴。
- ネットワーク情報サービス事業協会，発足。
- 日本情報サービス，Comshare社と技術提携しているTSSサービスCOMMANDER Ⅱの本格販売を開始。

  Comshare社は，アメリカでも屈指のネットワーク・サービス会社。ミロク経理との合弁ミロク・コムシェアは77年に事業不振に陥り，78年1月にComshareは資本を引き上げている。

〔2月〕

- 日本特許情報センターと発明協会，特許情報検索オンライン・システムのPATLISサービスを開始。

  東京，大阪の2都市で始められたもの。
- 三菱電機・日本ユニバック，レーザー・ビーム方式の漢字プリンターM8290－1/0793を発表。

  西ドイツSienensの技術を応用し三菱が開発したもの。日本ユニバックは三菱のOEMカストマーとなる。
- 電通，System Development Corp. と文献情報検索サービスSDCサーチ・サービスに関する日本総代理店契約を締結。

  サービスの販売とサポートは，電通の子会社電通国際情報サービスが担当する。
- 新全銀データ通信システムがスタート。

  都銀，地銀の全国銀行データ通信システムに，相互銀行，信用金庫，農林中金が加わったもの。
- 日本電気，日電東芝情報システム，ACOSシステム250を発表。
- 情報処理振興事業協会，78年度第2回特定プログラム開発委託事業の委託先を選定。

  7社7テーマで，委託総額は5億円。
- 三菱電機，MELCOM-COSMOモデル700 Ⅲと700Sを発表。
- 日本アイ・ビー・エム，IBMシステム370シリーズと小型コンピュータの25%価格引

き上げを発表。

●郵政省，(財)キャプテンシステム開発研究所の設立を認可。

〔3月〕

●日本アイ・ビー・エム，IBM4331と4341を発表。

アメリカ本国に比べ1カ月遅れての発表であった。日電，三菱の両社はすでに対抗機を発表している。

●電気通信ユーザー協議会，ユーザー白書をまとめる。

白書は，通信回線使用認可行政の遅れなどを96の具体例で訴えている。

●日本エヌ・シー・アール，NCR V8600ファミリー2機種の受注を開始。

●バロース，B1800シリーズにB1815，B1855，B1885の3機種を追加。

●電電公社，記憶容量1兆ビット級のカートリッジ集合型超大容量記憶装置を開発。

●超エル・エス・アイ技術研究組合共同研究所，反射投影方式の遠紫外線露光装置を開発。

●電電公社の海外資材調達額にアメリカ側が不満。

ストラウス通商交渉特別代表が牛場東京ラウンド政府代表との会談後明らかにしたもので，6億ドルという規模だけでなく対象品目も不満であるとしている。

〔4月〕

●日本アイ・ビー・エム，IBM3033AP発表。

●キャノン，レーザービーム・プリンターを開発。

●日立，Motorolaと16ビット・マイコンで提携。

Motorolaの16ビット・マイクロプロセッサMC68000のライセンス生産にかかわるもの。

●バロース，ネットワーク・アーキテクチャーBNA発表。

同社が76年6月に発表したDNSを大幅に機能拡張したもので，IBMのSNAに対抗するものである。

●富士通，M－130F，140F，150F，160F発表。

富士通の4300シリーズ対抗機である。

●日本電気情報サービス，オーサー制度を採用。

ユーザーのプログラムを登録し，受託計算サービスに利用するというもの。

●富士通，FACOM V830発表。

●東芝，TOSBACシステム15シリーズ・モデル60発表。

●第5世代コンピュータ調査研究委員会，発足。

(財)日本情報処理開発協会におかれたもので，通産省が81年度から始める次世代コンピュータ開発大型プロジェクトの基礎資料を提供するためのものである。基礎理論，アーキテクチャー，情報処理環境条件の3専門部会がある。

●電電公社，門戸開放で25億ドルを提示。

調達額が6億ドルから激増したばかりでなく，調達物資の中身が本体機器にも及ぶことになった点が注目される。

●富士通，FACOMシステム80発表。

●電電公社の門戸開放で日米交渉物別れ。

政府調達問題の日米交渉が物別れに終わり，電電公社の市場開放は当面タナ上げとし継続交渉とすることになった。

●松下電器，ビジネスコンピュータBC－5000

発表。

汎用コンピュータから一度撤退した同社がオフィス・コンピュータ市場に再進出したもの。家電でみせたその販売面での強さが注目されている。

●日本電子計算，Burroughs BSP導入を決定。

科学技術計算用スーパー・コンピュータ，BSP（Burroughs, Scientific Processor）の国内設置第1号となる。

〔5月〕

●日本周辺機，富士通，日立製作所の3社，最大4,720億バイトの大容量記憶システムの製品化に成功。

1個当たり50メガバイトの記憶容量を持つ磁気テープ・カートリッジを記憶媒体とするもの。

●日本アイ・ビー・エム，IBM5110とIBMシステム/32の買い取り価格引き下げ。

●市況情報センター，ロイター・モニターの日本でのサービスを開始。

ロイター・モニターは，イギリスのReuters通信社が開発した国際為替・金融情報のオンライン・リアルタイム伝達システム。

●キャノン電子，BASFのミニ・ディスク・ドライブ6106を国産化。

●日本エヌ・シー・アール，NCR V8000Mシリーズ9機種発表。

●富士通，スペインのSecoinsaに対する出資比率を28%から25%に引き下げ，スペイン国立電話会社が51%の株式を取得。

この結果Secoinsaは完全な国策会社になった。Secoinsaは，富士通が設計したオフィス・コンピュータなどを製造，販売している。

●IPA，79年度特定プログラム委託開発テーマ発表。

通信制御プログラム，汎用言語プロセッサなど15テーマ。

●富士通，西ドイツSiemensとM200およびM180－ⅡのOEM輸出で提携。

両社の提携はかねてより噂があったもの。

●丸善，Predicast社と販売代理店契約を結び，産業経済情報のオンライン検索サービスを開始。

●日本エヌ・シー・アール，I－8270，I－8410を発表。

〔6月〕

●ソフトウェア流通促進センター発足。

ソフトウェア流通の総合中核機関として，ソフトウェア産業振興協会内に設置されたものだが，運営は独立した形で行われる。

●電電公社，資材調達門戸開放問題で一応の合意。

牛場政府代表とストラウス大統領通商交渉特別代表の会談で一応の合意に達したもの。相互主義の原則に沿い，東京ラウンドが発効する81年1月までに開放の範囲について詰める，などの内容となっている。

●日立製作所，M-160H，M-150H，M-140Hを発表。

日立の4300シリーズ対抗機である。

●三菱電機，電通国際情報サービスと提携し，MARK－Ⅲの端末としてMELCOM－80シリーズを販売。

●日本ユニバック，UNIVAC1100/60を発表。

●Data Geneal，日本ミニコンピュータの株式の2分の1取得で合意。

日本ミニコンは71年2月，構造計画研究所，第一勧業銀行などの共同出資で設立さ

れたもので，当初からData Generalと技術提携し同社のミニコンの輸入販売および一部の生産をしてきた。

●公正取引委員会，国産コンピュータの値引き販売を独禁法違反の疑いで調査。

●日本アイ・ビー・エム，IBM4331の客先向け出荷開始。

国内第1号ユーザーは，日本リクルート・センター。日本アイ・ビー・エム野洲工場で製造されたもの。

〔7月〕

●住友商事，Systems Engineering Lab.とSEL32シリーズの販売代理店契約。

SEL32は，科学技術計算の32ビット・スーパー・ミニコンピュータ。欧米では合計1,000台以上の納入実績を持つという。

●電子計算機基本技術研究組合，発足。

同組合は，79年度から5カ年計画で進められる，次期電算機システムの基本ソフトウェアであるオペレーティング・システムと，新しい周辺端末装置の研究開発の中核機関となるもの。初年度の事業補助は17億円。

●日本アイ・ビー・エム，大部分の製品とサービスのレンタル，リース料金の値上げ発表。

4300，システム／38，8100は対象外とされている。上げ幅は5～15%。

●富士通，SBSから衛星通信用モデム受注。

SBSは，IBM，Comsat General，Aetna Life & Casualtyの合弁で設立された国内衛星通信サービス会社で，81年1月からのサービス開始を予定している。

●東芝，兼松江商と日本語ワード・プロセッサJW－10の販売代理店契約。

JW－10は，わが国初の日本語ワード・プロセッサ。兼松江商は，当面兼松ニクスドルフ・コンピュータを通じて販売する。

●通産省，マイクロ・エレクトロニクスの雇用に与える影響の調査に着手。

●日立製作所，中国儀器進出口総公司からH-ITAC M-150を11台一括受注。

これらのコンピュータは，中国人民銀行，中国銀行，中国人民保険公司が使用するもの。中国向けとしては最大規模の受注である。

●日本ユニバック，オフィス・コンピュータで三菱電機と提携。

これは日本ユニバックが三菱のMELCO-M80／28，38をOEM購入し，シリーズ8モデル20，30として販売するというもの。日本ユニバックは，BC/7ビジネス・コンピュータの販売も引き続き行う。

〔8月〕

●日本アイ・ビー・エム，システム／38の出荷予定時期を延期。

●通産省，80年度予算要求案まとむ。

自民党商工部会に報告，了承されたもの。次世代電算機用基本技術開発費補助として60億8,000万円が計上されている。

●日本データ・プロセシング協会，情報システム・コンサルタント資格制度。

これにともない，コンサルタント資格認定試験を毎年2回行うことを決めている。

●日本ミニコン，Data Generalの資本参加を承認。

政府，日銀の認可はすでに7月下旬に下りている。

●兼松江商，兼松オフィス・システム設立を発表。

オフィス・オートメーション分野に本格参入するためのもので，英文ワード・プロセッサでアメリカのVydec（Exxon Enterprisesの子会社)と提携した。なお日本語ワード・プロセッサについては東芝と提携している。新会社の設立は10月1日付。

●KDD，SITA用国際データ通信サービス開始を発表。

これは，SITA(国際航空通信協同組合)が各航空会社を対象にサービスしている座席予約などのための伝送交換サービス。SITAには109カ国，237の航空会社が加盟している。サービス開始は9月5日。

〔9月〕

●日本シー・ディー・シー，CYBER203，同173，同170シリーズ700発表。

日本でのスーパー・コンピュータ・センター開設計画の発表とともに行われたもの。

●東芝，レーザー技術採用の画像情報ファイル装置発表。

ビデオ・ディスク・メモリーである。

●Cray Research，日本クレイを設立。

センチュリ・リサーチ・センタが導入を決めているスーパー・コンピュータ，Cray1の保守サービスおよび日本での市場開拓をねらいとしたもの。

●昭和情報機器，ハングル文字のワード・プロセッサS850Aを開発。

●富士通，TRWとの合弁について検討開始。

合弁会社設立による富士通製品の販売可能性を検討するというもの。

●シャープ，日本語ワード・プロセッサ「書院，WD－3000」発表。

●IBM，ユニバーサル・パイオニアの株を取得。

これは先にIBMがMCAと合弁で設立したDisco Vision Associatesが，ユニバーサル・パイオニア（パイオニアとMCAの折半出資）のMCA保有株式を取得することになったため。

●日本アイ・ビー・エム，東京と大阪にビジネス・コンピュータ・センターを開設。

いわゆるコンピュータ小売ストアともいうべきもの。

●日本アイ・ビー・エム，IBM漢字情報システム発表。

IBMが本格的に日本語処理に進出してきたものである。

●総評，「納税者総背番号制」阻止運動へ。

●日本経済新聞，日経リコール・サービス開始へ。

日本経済新聞，日経産業新聞，日経流通新聞および日経ビジネス誌などの記事情報オンライン検索システムである。サービス開始は10月1日から。

●KDD，国際専用線の値下げ決定。

下げ幅は平均10%，実施は10月1日から。

●富士通，科学計算用のスーパー・コンピュータ，ベクター・プロセッサを開発。

〔10月〕

●日本アイ・ビー・エム，カラー・ディスプレイおよびカラー・プリンターを発表。

●日本電気・日電東芝情報システム，ACOSシステム350，同450，同550発表。

●日本アイ・ビー・エム，漢字情報処理サービス開始。

データ・センター・サービス・メニューの拡充である。

●日本アイ・ビー・エム，IBM漢字システム/34発表。

●電電公社，国際調達対策室を新設。

公社市場の門戸解放に備えたもの。

●富士通，FACOM M-200MP・4CPUシステムを初公開。

世界最大規模の汎用コンピュータ・システムである。

〔11月〕

●東芝，音声タイプライターの試作に成功。

濁音，半濁音を含む68種の単音節（日本語の音節は全部で102）を認識できるもの。あらかじめ登録した人の音声に対する認識率は90%という。

●東芝，AMDとマイクロプロセッサのセカンド・ソース契約で基本的合意。

これはAMD（Advanced Micro Devices）がZilogと共同開発したAmZ8000のCPUおよび周辺LSIを対象としたもの。

●日本エス・ディー・シー，科学技術文献検索サービス，サーチ・Jの12月3日からの開始を発表。

●日本アイ・ビー・エム，303Xシリーズ値下げ，3033－N発表。

●電電公社，新データ網サービス実施の認可を申請。

今回の申請は，回線交換サービスについてである。

●オフィス・オートメーション学会発足。

●通産省，マイクロエレクトロニクスの雇用への影響調査報告案まとめる。

この調査は，OECD特別委員会の依頼にこたえたもので，結果は日本案として同委に報告される。

〔12月〕

●三菱電機，MELCOM－COSMOシリーズモデル900Ⅱ発表。

●日本パンチセンター協会，キー・パンチャー技能認定制度創設を発表。

試験は使用機種ごとに上級，中級，初級の3ランクに分けて実施する予定。

●紀伊国屋書店，Lockheed社と国際専用回線で結び，文献情報検索サービスDIALOGのオンラインでの提供を決定。

●キャプテンシステム開発研究所，キャプテンシステムの実験サービス開始。

当初は東京都23区内に在住する電話加入者から1,000のモニターを対象に81年3月まで行われる予定。

●日立，中国向け銀行保険システム輸出でココムの認可を受ける。

HITAC M-150　11台，L-320　21台などから成るシステムで，80年3月から順次出荷される。

●郵政省，電電公社のDDX回線交換サービスを認可。

第Ⅱ部　80年代情報化社会への課題

第1章　新しいコンピュータ像

1　変わるアーキテクチャー

コンピュータ・アーキテクチャーの大きな変革。それは1970年代中頃にも具体的な姿でデビューするはずであった。今でこそ余り話題にならないがIBM社のFS(フューチャー・システム）がそれである。

1972年1月，IBMプラコン周辺機器メーカーである，Telex社が行った独禁法訴訟の，“IBM—Telex裁判”に，提出を命令されたIBM社の機密文書（約4万ページ）の中に開発中の新世代コンピュータ「FS計画」があり，世界中のメインフレーマーを驚嘆させたのだった。IBM社は1971年秋にFSの基本構想を固め，翌72年夏には基本設計方式を決定していた。そして1976～77年頃には発表するというスケジュールを立てていた。

このFS出現の話題は，IBM社が1975年3月中旬にFSというコードネームの使用を中止することを決めたのを機に，下火になって現在に至っている。このFSに代わってIBMが登場させてきたのは，IBM303Xプロセッサ，Eシリーズこと4300プロセッサであった。そしてHシリーズと呼ぶ大型機の発売も盛んに取りざたされている。

しかし，FSで目指した新しいコンピュータ像，これは決して消え去ったわけではない。

IBMがFSにおいて狙ったポイントは次の項目と報告されていた。

- S／370の4～5倍のCPUパフォーマンス
- VS（仮想記憶）方式の拡大
- MP（マルチ・プロセッサ）方式の拡大
- 高速高密度半導体の利用
- 大容量磁気ディスクと通信関連機器の充実
- DB／DC機能の拡大
- モジュラー・デザインのOSであるシステムQの開発。S／360以来初のOSのフル・チェンジ
- ファームウェア化の拡大

などである。

78年から79年にかけて発売されたIBMの新製品，303X，4300，8100,システム／38などと，このFSの狙いどころを照合して見ると，少しずつではあるが実用機の中に実現してきていることに気づく。

パフォーマンスの向上は4300プロセッサで劇的になされた。在来機（システム／370）に比べて性能は2倍で価格は4分の1，つまり価格性能比を約8倍にしてしまった。(79年3月1日付発売，日本）プライス・ストラクチャーを一変させたわけである。

VS方式の拡大はシステム／38の単一レベル記憶管理に見ることができる。システム／38ではデータおよびプログラムは総て単一仮想アドレス空間によって参照される。しかもこのアドレス空間は256兆バイト（2億5,600Mバイト）という巨大さだ。現行機種の16Mバイト程度の仮想メモリー域は時代遅れになっていることを，ここでは示唆した。

MP方式は303Xで積極的に行っている。UP（単一プロセッサ），AP（付加プロセッサ）そしてMP（多重プロセッサ）の3種類が3033にはあり，特にAPとUPのようなカップルド・プロセッサ方式の利点をIBMは強力にPRしている。従来のシステム／370モデル168のMPに比べ，特に①プロセッサ間通信，②キャッシュ・メモリーと主記憶装置との間の記憶保護に関連した通信，および，③共用記憶域に対するアクセスの面で機能強化を図ったといわれている。

最新鋭の半導体利用は78年10月の8100およびシステム／38で，はっきりと明示した。これらには世界で初めて64KビットのLSIメモリーを採用した。またシステム／38には最高704ゲートの論理素子を採り入れた。これらは79年12月に発売された4300プロセッサにも採り入れて超LSIコンピュータへの第一歩を踏み出した。さらに4341プロセッサ用の3880磁気ディスク制御装置には集積度1万4,000トランジスタ／チップで1秒間の命令実行回数が500万回と驚くべき威力を持つ8ビット・バイポーラ・マイクロプロセッサを内蔵して，IBMの半導体技術の深さを見せつけた。

大容量磁気ディスクは74年に発売したMSS（大容量記憶システム）の3850が代表的存在。これによりファイルの自動管理さらに階層記憶管理（階層ファイル・システム）が行われるようになった。磁気ディスク装置のほとんどはIBMが製品系列を形成してきている。最近の大きな傾向は3350（75年発売）や62PC（79年発売）で示した記憶媒体を装置固定する方向。もう一つは62PCで行った8インチ（約210mm）の小径ディスクの利用である。

通信関連機器はSNAおよび分散処理システム用として多数の新製品発売が続いている。

DB／DC機能の拡大，特にDB（データベース）はRDB（リレーショナル・データベース）化に力を入れている。システム／38でのRDBの試み，さらにシステムRと呼ぶRDBの開発をサンノゼ研究所で行っていることが広く伝えられ関心を高めている。

OSのモジュール化はSU（セレクタブル・ユニット，選択可能な機能の単位）がその代表例。日本アイ・ビー・エムは「ちょうどこれは自動車でいえば新しい機能部品や新型エンジンの登場に相当し，部品を付け加えたり取り換えたりするように，他を変えずに単にSUを付加することによってシステム制御プログラム（OS）の機能や性能の向上が実現できるものです」と説明している「ソフトウェアの世界」78年発行から引用)。これはOS機能の一部のファームウェア化でもある。76年5月にMVSリリース3.7へのSU導入が最初で，OSの一部有料化への重要なステップとした。

システム／360以来のOSのフルチェンジは，システム／38のOSであるCPS（制御プログラム機能）で行われた。（コンピュータワールド紙，78年10月30日）この新しいOS開発のつまずきがシステム／38の出荷を約1年遅れにした原因となったようではあるが，80年7月の出荷時からはサポートされることになっている。

ファームウェア化はIBMの新機種すべてに共通している。システム／38の徹底したマイクロコード化，4300プロセッサへのマイクロコード・ルーチンの集合体であるECPS（拡張制御プログラム・サポート）の標準装備，OSのSCP機能のファームウェア化とその有料化，工場またはフィールド・サポート・セ

ンターから客先にあるコンピュータ・システムのマイクロコードをオンラインで直接修正するサービス方式など着々と進めてきている。

FS計画は中止したものの，FSで目指した新しい商用コンピュータに必要なさまざまな機能をさり気ない形で70年代末に発売した新機種に次々とIBMは盛り込んでいる。特にシステム/38は，その発表文や宣伝を「80年代のテーマが，いまカタチになりました」とか「80年代のシステムです」，「テクノロジーおよびプログラミング面において著しく進歩した汎用コンピュータです」などと，極めて大胆な表現で行った。従来のIBMには見られなかった傾向である。

FSプロジェクト中止後は「革新ではなく漸進で」という形の路線変更を行ったIBMであったが，商用コンピュータを80年代向けのアーキテクチャーにすでに切り換えているのである。

2　IBM機に見るアーキテクチャー革新への底流

新しいコンピュータ像への模索は大きく分けて次の三つの方向からのアプローチが世界的になされている。

一つは現在の商用コンピュータを改良・発展させていくアプローチである。前述したIBMの新機種はこれに相当する。

二つ目は最新鋭半導体技術，つまり超LSIを基盤にした新しい流れである。スーパー・ミニコンピュータなどにその芽が出はじめている。

三つ目は全く新しいアーキテクチャーのコンピュータの開発である。現在の商用コンピュータがノイマン型であるのに対して，非ノイマン型コンピュータを追求する長期プロジェクトがスタートを切っている。

いずれも話題性が高く，しかも「アーキテクチャーの革新」という同一用語の中で伝えられているため混同しがちである。ここではまず，現行の商用コンピュータの発展から紹介していくことにする。

80年代に向けて発売したIBMの代表的新製品である，システム/38，8100，4300プロセッサの持つ共通項をまず探ってみよう。IBMコンピュータに見る変化の方向である。

①LSI技術の積極的な活用
②ユーザー・ニーズの変化への対応
③ソフトウェア危機の克服へのチャレンジ

大きくは以上の3点ということができ，これらが相まって新しい商用コンピュータをつくりあげる際の源流となっている。

LSI技術の進歩。これはコンピュータ・システムをとりまく技術環境の最大の変化と言ってよい。コンピュータのアーキテクチャーの発達は半導体素子の進歩に大きく依存してきた。特にLSIの機能アップ，ローコスト化，信頼性の改善が現在の商用コンピュータへと推進してきた原動力である。

システム/38，8100，4300プロセッサともに超LSIの入口とされる64Kビット LSIメモリーと，704ゲート/チップの論理素子などの最新の集積技術を採り入れた。しかも他社に先駆けての採用となった。このメモリーとプロセッサのLSI化により，コスト・パフォーマンスの大幅な向上と小型化，そして信頼性アップを図っているのが，これら新システムである。

加えるならば主記憶の大容量化，マイクロ

プログラミングの多用化とファームウェア化，プロセッサ価格の大幅な引き下げ，そして，②のユーザー・ニーズと関連するが分散処理システムとしてのコンポーネントの充実という形になってユーザー先に提示されている。

このLSI技術は，またマイクロプロセッサとなってコンピュータ・システムに入りこんできている。複数のマイクロプロセッサを内蔵した機能分散化，一方ではオフィス・ユースやパーソナル・ユース化を進めつつある。80年に入って発表したIBM5120コンピューティング・システム，5280分散データ・システムに，その傾向がはっきりと表われている。LSIがアーキテクチャーの将来方向に与えるインパクトは極めて大きいこと，言いかえると超LSI時代にはアーキテクチャーの自由度が著しく大きくなることを示しているのである。

第2点のユーザー・ニーズの変化。これは「分散処理」へのニーズである。分散処理は集中処理型を推進してきたIBMにとり，アンチテーゼであったことは言うまでもない。

しかし1970年代に入ると半導体技術をフルに活用したミニコンピュータやターミナルのメーカーがIBMのアンチテーゼを突いて大きな成長を示しはじめた。これら企業の勢いとユーザー側からの突き上げに押されたIBMは70年代半ばから分散処理へと舵を切り替えてきた。1974年のSNAの発表，これが分岐点であり実質的なスタートとなった。

従来機のライン（主力機のシステム／370）では吸収しきれなかったユーザーのニーズへの対応である。そして，この分散処理ニーズに応えるための新しいハードウェアとソフトウェアの提供がシステム／38，8100，4300プロセッサで行われたのである。**表1**はIBMの分散処理へのアプローチの歩みを示している。

8100情報システムは，各エンド・ユーザーのさまざまな要求に対して対応できるように設計された分散処理プロセッサである。分散処理システムではシステム構成の柔軟性が，多種多様な機能のサポートと共に重要なため，SNA体系の中に8100を位置づけることにより実現しようとしている。

システム／38はビジネス・ユースのローカル・プロセッサとして位置づけられる。ワークステーションの概念の洗練化，リレーショナル・データベース（RDB）の試行，単一レベル記憶の採用などによって，分散処理システムに不可欠なエンド・ユーザー指向システムのあり方の例を示している。

4300プロセッサは，4331，4341ともにスタンドアローンとしてだけでなく，SNAネットワークのノードとしての性格づけもされてい

表1　IBMの分散処理アプローチ（1972年～1978年）

1972－73年	
●分散処理への準備	
通信制御の分散	3704，3705通信制御装置
データエントリ（媒体作成）の分散	3740データ装置
1974－75年	
●SNAの発表（実質的スタート）	
各ノードへの通信機能分散	3767通信端末装置
	3770データ通信システム
	3270情報表示システム
クラスタ・ターミナルの登場	3790データ通信システム
データエントリのノードへの分散	3790データ通信／データ入力構成
1975－77年	
●処理（実行）の分散	
シングル・ローカル処理	システム／32
マルチ・ローカル処理	システム／34
分散処理プロセッサの前身	シリーズ／1
1978年－	
●ホスト不要の分散システム	
処理の分散	システム／38，8100システム
データベースの分散	システム／38
プログラム作成の分散	システム／38，8100システム
分散処理プロセッサ	8100システム

（データラインレポート，79年1月号）

る。分散処理時代用の新しいプロセッサの姿をIBMは4300で追求しているのである。

したがって，この観点からはIBMは従来の汎用機ラインとは全く異る製品体系，つまり分散処理用の製品体系をつくり上げつつあるということができる。その後の5120，5280の発売もこの一環だ。

別の角度から見ると，ネットワーク時代に備えて，分散処理システムの中に点在する各種のプロセッサ群（ハードウェア）を，一つの大きなソフトウェア体系の中でまとめ上げようとしているとも言える。これはまさにアーキテクチャーの大きな変革以外のなにものでもない。

第3点のソフトウェア危機の克服は，ソフトウェア開発の生産性向上という形でアプローチがなされている。肥大化する一方のOSなどの基本ソフトウェアの開発の生産性向上というメーカー側での必要性からの追求と，ユーザーにとってのソフトウェアの効率的開発用ツールの提供という二面から，これは行われている。

特にエンド・ユーザーが直接コンピュータに対してアクセスできるようなソフトウェア機能の強化が新機種ではなされた。8100システムではプログラミング言語を使用してアプリケーションを記述する代わりに，より簡単な表現形式（たとえば単価×数量＝売上げ）を用いて，アプリケーション処理に必要な情報を表示装置からシステムの指示にしたがって入力していくと，COBOL言語のプログラム作成が行える「プログラム開発管理システム」を用意した。

システム／38はMI（マシン・インタフェース）と呼ぶモデルに依存しない高レベルのインタフェースをハードウェアとソフトウェアの接点として明確化し，プログラム・プロダクトの共通化を図っている。

4300プロセッサでは，コンピュータの導入時における生産性向上を目的にしたIPOやSIPOを，運用管理面にまで拡張してSIPO/Eとして提供を始めた。DP室要員だけを対象にした生産性向上のツールから，一般のエンド・ユーザーにまで対象を拡大したのである。また特殊な処理でない限りパラメーターを入れていくだけで，適用プログラムを自動的に作成していけるプログラム生成用ソフトウェアのADF（適用業務開発機能）やDMS（開発管理システム）を，それぞれ79年1月と3月に大幅に機能強化した。

分散処理システムの普及の条件は，エンド・ユーザーのソフトウェア開発への参画である。これらを提供することにより開発待ちの適用業務を解消し，かつ新規適用業務の開発促進を図って，コンピュータの利用効果を上げていこうとしているのがIBMである。

そして，これらIBMの新機種に見た三つの共通項を貫いているのは，「分散処理」というマーケットの新しい潮流であることに気づくはずである。商用コンピュータは分散処理に向けての新しいアーキテクチャーへと大きく変化しつつあるわけである。

3　LSI技術のインパクト

こうしたIBM社の動きから離れてみても，少なくとも1980年代半ば以降におけるコンピュータ・アーキテクチャーの革新を予想する声が1978年頃から急速に高まってきている。

①超LSIで代表される半導体技術の進歩，

②使いやすさの追求，③信頼性や安全性へのニーズ，④ソフトウェア危機克服のためのアプローチ，⑤より大規模なアプリケーションへの利用などが，その大きな要因である。

さらに将来を展望すると，現在のコンピュータのアーキテクチャーの改善だけでは機能面での限界があり，かつソフトウェア危機の解消は困難であることが，はっきりしてきたためである。これは現在のノイマン型コンピュータからの脱却，つまり非ノイマン型コンピュータへの期待となって現われている。

この非ノイマン型コンピュータについては別項で紹介する。まずアーキテクチャーの高水準化あるいは拡張の推進力となっているLSI技術の面から展望することにしたい。

1970年代後半のコンピュータは，LSI技術によって支えられてきたのと同様に，80年代もLSI技術によって支えられていくことは間違いない。したがって，コンピュータのアーキテクチャーの高水準化や拡張は，LSI技術の進歩を除外しては考えられないわけである。

回路素子技術，その実装技術，また回路構成技術がそのポイントとなる。したがって内外のメインフレーマー各社は，LSI技術，特に高集積化に大きな力を注いできている。超LSI開発プロジェクトは，そのシンボル的存在でもある。79～80年にかけての日本のメインフレーマーや電電公社，超エル・エス・アイ技術研究組合などでの開発成果は，世界最高水準と評価されるまでに至っており，超LSIに対する期待は高まる一方である。

従来，日本のメインフレーマーから発売されたコンピュータ・システムは，一部の機種を除いては，ある特定の先進メーカー機のデッドコピーもしくは多少の改良版が殆どであったと言ってよい。先行機種に対抗していくためにはコスト・パフォーマンスの改善が最大の課題となるため，それを使用するLSIの高密度化によって行ってきたのである。つまりアーキテクチャーをいじることをせずにLSI化に徹してきたのが，従来の国産メインフレームの姿であった。

しかし，今や国産のメインフレームもアーキテクチャーを変えざるを得なくなってきた。超LSIの実用化が近いこと，分散処理やオフィス・オートメーションなど新しいユーザー・ニーズの潮流への対応，さらにソフトウェアの生産性を改善していくためにも，新しいアーキテクチャーの追求が不可欠なわけである。加えるならば日本独自の世界に誇れるユニークなコンピュータをつくり出すためにも，過去にとらわれないアーキテクチャーへのチャレンジが必要となっている。超LSI技術での先駆は，またとないチャンスを国産メーカーに与えているのである。

前述したとおり，超LSI時代にはアーキテクチャーの自由度が著しく大きくなる。80年代の商用コンピュータは，したがって超LSI技術をベースにした機種の多様化時代になるものと予想することができる。単一システムの中に複数台のプロセッサを持つ高度なマルチプロセッサ・システム，あるいは数十台のプロセッサからなる並列処理システムの実用化を推進する。

多様化時代という意味では，多くの専用的プロセッサの出現が期待されている。特に機能分散システムとして通信制御プロセッサ，データベース・プロセッサ，高級言語プロセッサなどと，システムの機能ごとに専用のプロセッサをあてていく方式である。これはオ

表2　専用プロセッサの例

データベース・マシン	●専用データベース・マシンは大学や研究所における実験開発の域 ●ミニコン利用のバックエンド・プロセッサ方式(ベル研のXDMS) ●インテリジェント・ディスク方式（IMSAI 108） ●連想処理方式（トロント大学のRAP，ウェイン州立大学のECAM，フロリダ大学のCASSM）
高級言語マシン	●高級言語で書かれたプログラムを直接実行できる命令群を，マイクロ・プログラミングとハードウェア・ロジックで実現。コンパイラーは存在せず，ソース・コードが直接解釈されて実行される。 ●直接実行方式――実験開発段階 ●コンパイル時にストリングをつくり直接実行――B5500(バロース)など ●コンパイルをファームウェア化し，中間言語をつくる――SYMBOL，ZaksのAPLマシン ●インタプリターをROMに持たせたBASIC用卓上型高級言語マシン――Wang，HP，Techtronics

フィス・オートメーション分野やパターン認識分野などでも行われることになる。

LSI技術を活用することによるアーキテクチャーの変化は，すでに始まっている。その1つはマイクロ・プログラムである。従来ハードウェアの回路で行っていた機械語の実行を，複数語のマイクロ命令によって実行させるこの方式は，ハードウェアがシンプルになること，マイクロ命令の作り方で自由自在に複雑な命令語をつくり出せるなどの利点を有するため小型機から大型機に至るまで広く採用されるようになってきた。先に紹介したIBMの新機種の特徴の1つはマイクロ・プログラム化の徹底でもある。

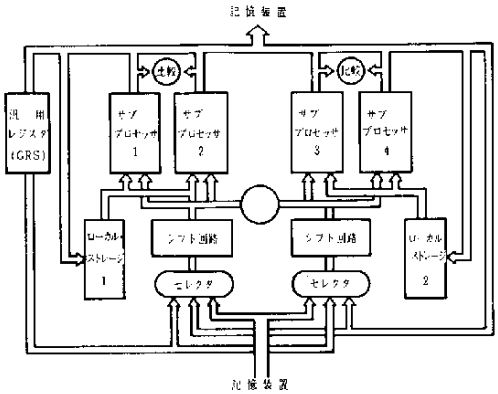
マイクロ・プログラムは，さらにファームウェア化の促進や高級言語仕様の命令語の提供，仮想コンピュータなどへと広く利用されていく。ランダム・ロジックをメモリーに吸収するマイクロ・プログラムの多用は，大きな潮流でアーキテクチャーを高水準化している。

もうひとつはメモリーと異なり複雑で不規則なランダム・ロジックで形成されるCPUの論理制御回路のLSI化である。カスタム・デザイン(単一目的用)，マイクロ・モザイクやゲート・アレイ（配線のパターンで目的とするLSIにする)，ハイブリッドまたはマルチ・チップ（複数チップの利用）などさまざまな方式が工夫されているが，マイクロプロセッサを使用する方式が実用化された。

79年6月に，Univac 社が発売した大型コンピュータのUNIVAC1100/60である。同機はマイクロプロセッサを複数個組み合わせて論理回路を構成し，マイクロ・プログラム制御によってコンピュータの命令を逐次実行するマルチ・マイクロプロセッサ（MMP）方式を初めて大型コンピュータに適用した。

マイクロプロセッサによるMMP方式は，大量生産のきくマイクロプロセッサを使用できること，また，外部指令方式のため機能に融通性があるなどの特徴を持つため，かねて注目されていた。新しいアーキテクチャーによるコンピュータの商用化と言ってもよいだろう。

図1　マルチ・マイクロプロセッサの概念図



(UNIVAC　1100/60大型コンピュータ)
(日本ユニバック社発行概説書)

UNIVAC1100/60は命令語の基本操作を組み合わせてマイクロ命令を構成し，これらのマイクロ命令を複数のマイクロプロセッサが分担して一度に実行する方式。大型コンピュータでは高速性を要求されるため，論理回路に用いているマイクロプロセッサは，バイポーラ式LSIの中で最も高速なECL(エミッタ・カップルド・ロジック)によるもの。

CPUの演算論理機構の部分には，サブ・プロセッサと呼ぶマイクロプロセッサが4個組み込まれており，これらは2個ずつ2組に分割されて動作する。これらのサブ・プロセッサは4ビットのデータを扱う9個のビット・スライス・マイクロプロセッサにより構成されており，1語32ビットで構成するデータを4ビットずつ同時併行処理するわけである。

この演算論理機構は二重回路になっており，サブ・プロセッサ1と2，サブ・プロセッサ3と4がそれぞれ組み合わされて同一の演算を同時に実行して，それぞれの回路の出力としての演算結果を比較する。さらにサブ・プロセッサの1と3，2と4の組み合わせでは，浮動小数点演算において指数部と仮数部との同時処理，倍精度演算において1語ずつ別々に処理するなどして演算速度の高速化を図っている。(**図1参照**)

コンピュータのアーキテクチャーとしてのMMPの採用は次のような利点を持つという。

①高速化による処理速度の向上
②回路素子数の減少
③ローコストな完全二重回路構成による信頼性向上
④保守性の向上
⑤小型化
⑥製造コストの低減(LSIメモリーと同様に論理LSIも生産量のメリットを享受)
⑦開発，製造期間の短縮
⑧機能拡張の融通性

なお，超LSIはメガ・ミニコンピュータを定着させる原動力になるとも言われている。ミニコンピュータは超LSIの性能を設計コストをあまりかけずに引き出せる規模のものであるため，汎用コンピュータをはるかに凌駕するコスト・パフォーマンスを引き出すのは容易と見られているためである。

4　新しいコンピュータ像へのアプローチ

1979年4月19日，東京・芝公園にある機械振興会館で「第5世代コンピュータ調査研究委員会」の最初の会合が行われた。通産省による1990年代を目標にした次・次代のコンピュータ開発への旗揚げである。

この狙いを通産省の資料は次のように述べていた。

「国産コンピュータ技術は従来，つねにIBMを目標とし対抗機種を開発することにより，

これまで発展してきたが，ここで新たに発想を転換し，広い視野から真にエンド・ユーザーのニーズにマッチしたコンピュータを開発する必要がある。このため，現在のコンピュータ・システムの動向を踏まえつつも，長期的な視野のもとに，革新的な思想，技術をとり入れ，真の意味で世界のニーズにも合う国産技術を育成し，国産コンピュータ産業を自立発展させることが必要である……」。新しい問題意識からスタートしたプロジェクトなのである。

これと並行して，通産省は，76年度から4カ年計画で行われている超LSI開発プロジェクトを引き継ぐ新たなプロジェクトを開始した。79年度から83年度までに総事業費470億円で実施されるもので，「電子計算機基本技術研究組合」としてスタートを切った。ここでの具体的テーマは，**表3**の通りである。

表3　電子計算機基本技術研究組合の研究開発テーマ

基本ソフトウェア開発

①基本技術，②ネットワーク管理技術，③データベース管理技術，④バーチュアル・マシン(仮想計算機)技術，⑤超高級言語プロセッサ技術，⑥日本語情報処理技術。

これには，富士通，日立製作所，日本電気，三菱電機，東芝のメーカー5社と，富士通，日立，三菱の合弁会社，コンピュータ総合研究所（CDL）および日電東芝情報システム（NTIS）の計7社が参加。

新周辺端末製造技術

①カナ漢字変換入力装置技術，②日本語音声入力装置技術，③日本語OCR技術，④日本語プリンター技術，⑤大容量磁気ディスク装置技術，⑥大容量磁気バブル・メモリー装置技術――などを対象にしており，メーカー5社のほか，沖電気工業，松下通信工業，シャープの計8社。

さて，前述した「第5世代コンピュータ調査研究委員会」（委員長：東京大学工学部教授，元岡達氏）は，日本情報処理開発協会内に置かれたものだが，これにはアーキテクチャー研究分科会，基礎理論研究分科会，社会環境条件研究分科会の3つの分科会が設置され，1990年代で実現されるであろうコンピュータの姿が調査・研究されている。

- 79年度（予測と目標設定）――90年代で可能な技術と社会ニーズを探り情報処理のあり方を描いて，新コンピュータの目標を決める。
- 80年度（計画立案）――研究開発項目，開発計画と戦略，重点施策の策定をする。
- 81年度（実施）――研究開発体制の整備と実施に入る。

というスケジュールである。次世代および次・次世代コンピュータへのチャレンジは，このように日本でもスタートを切っている。

ところで次世代のコンピュータあるいは第5世代のコンピュータは，どのようなものなのだろうか。現在のところ明確な姿は描かれていないが，いくつかの例を紹介しておこう。

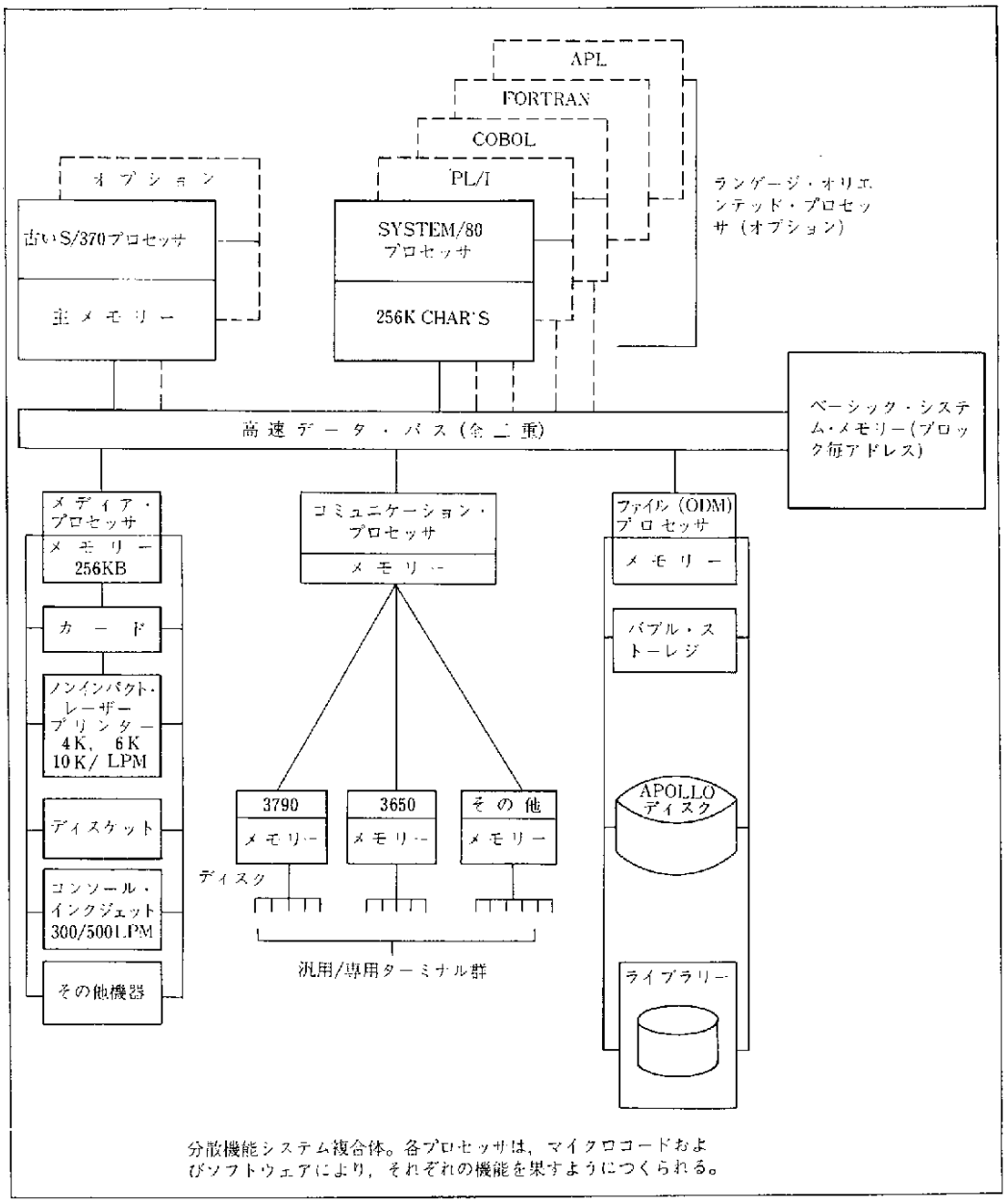
IBMシステム／80

78年版の世界コンピュータ年鑑(P.29～30)でも紹介したものである。米ACT社の社長であるC.Pレクト氏は論文「変遷への波」(コンピュータワールド紙に掲載，1977年）でIBMの次期システムを「システム／80」と呼び，その概念構成を示していた。その特徴を簡単にまとめると，

①高速バスおよびシステム記憶装置を中心として，各種の用途別プロセッサがフレキシ

図2　IBM System/80の概念図

（50万ドル以上の製品）



ブルなインタフェースで結合される。

②新しい主プロセッサ（システム/80プロセッサ）は，アドレス空間が非常に大きく，ワンレベル・ストレージの概念が導入されている。ファイル・プロセッサとハードウェアとの制御によって大容量キャッシュ，システム・メモリー，バブル・メモリー，ディスク，ライブラリー・メモリーなど多

表4　1980年代の中期のコンピュータ性能

区分(価格レンジ)	能　　力	1970年代の相対的コスト・パフォーマンス向上度
中小型汎用機	0.5～5MIPS	5～10(ハードのみ)
大型・超大型機	5　～50MIPS	3～　7(　〃　)

MIPS：Million Instructions Per Second
(日本情報処理開発協会／わが国情報処理の将来動向)

段メモリー構造が一元的に管理されている。

③機能別に多くの専用プロセッサが用いられ，マイクロ・コード・ロジックでその機能別特徴が発揮されている。

④既存の370／303Xコンピュータと連動して，そのソフト，ハード資産を継承できる。

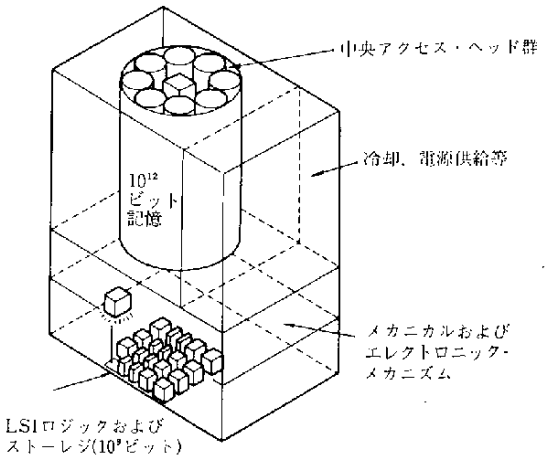
予想の当否は別として，将来の大型コンピュータのあるべき姿について各種の示唆をしている。日本情報処理開発協会は調査報告書「わが国情報処理の将来動向」(79年3月)で，「上記のような大型計算機が一度に出現する可能性はむしろ少ないと考えられ，1980年代に徐々に大型，超大型の計算機の構成がこのような形態に変身していくと考えた方が理解しやすい。すなわち，各種の専用プロセッサなどが従来の等価な機能と平行的に逐次商品化され，ユーザーのシステムに組み込まれ利用効果を上げ，旧機能を不要化していくものとみなされる」とコメントしている。

なお，こうした見方で今後の中小型，大型，超大型コンピュータの1980年代中期における能力およびコスト・パフォーマンスを，同協会は**表4**のように予想した。

将来のデータ処理システム

図3はIBMのポーキプシー研究所の論文(1975年)から引用した1980年代のシステム

図3　将来のデータ処理システム



(GREENBLOTT, B.J. & HSIAO, MU Y
IBM. AFIPS-NCC 1975)

の姿の予想である。一番下にLSIモジュールが並んでいる。この一つがシステム／370－158クラス，つまり1MIPS程度の処理能力を持つプロセッサである。しかも10^9ビット(1億バイト)程度の容量を持つストレージを入れている。上のシリンダーは10^{12}ビット(1,000億バイト)の大容量記憶装置である。その他にクーリング装置やパワー・サプライ装置などのメカニズムが入り込んでいる。

これ全体が1つのセンター側のシステムである。完全なシステムとするには，ここに回線をつないで，その先にターミナルをぶらさげることになる。

次世代計算機のイメージ

これもIBMコンピュータの将来の姿を示したものである。IBMは将来のシステムの姿を「システムに対するインタフェース」で説明している。

図4に示したように，IBMコンピュータは真空管時代の650でハードウェアの中核をつ

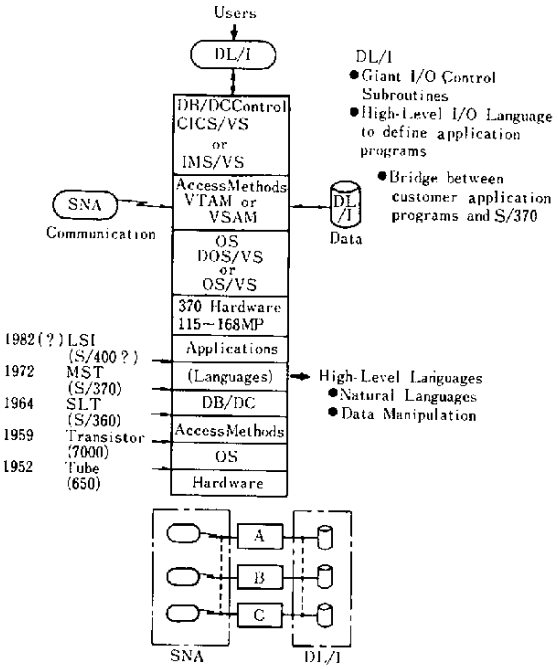
くり上げて，これを改善してきた。7000でマルチ・プログラミングを実施するためモニターの概念を導入した。これがOSのベースとなり360時代にアクセス・メソッドを加えてOSの体系化をしている。つまり第2世代機では，人間はOSに対してインタフェースを持つという形で使うようになり，第3世代機ではアクセス・メソッドが標準化されたため，これが新しいレベルのインタフェースとなったのである。システム／370ではデータベース，データ・コミュニケーション機能を載せて，もう一つの上のレベルのインタフェースとした。

しかしDB／DCとアプリケーション・プログラムとの間にはギャップが残るためIBMはDL／1という言語を開発して，これをインタフェースにしたのである。

その先のシステムを図ではシステム／400という仮名をつけている。現在のシステムの上に非常に言語関係のソフトウェアを充実させたシステムになるというのが，ここでの指摘である。つまりDL／1のように，単にデータに対するアクセスだけではなく，処理全体を新しいエンド・ユーザー言語で一貫して行うことができることを目指している。

そしてユーザー側から見たシステムのイメージは，**図4**の下に示したように，自分で1台の大きなコンピュータを使っているように見えることになると説明されている。

図4　次世代計算機のイメージ



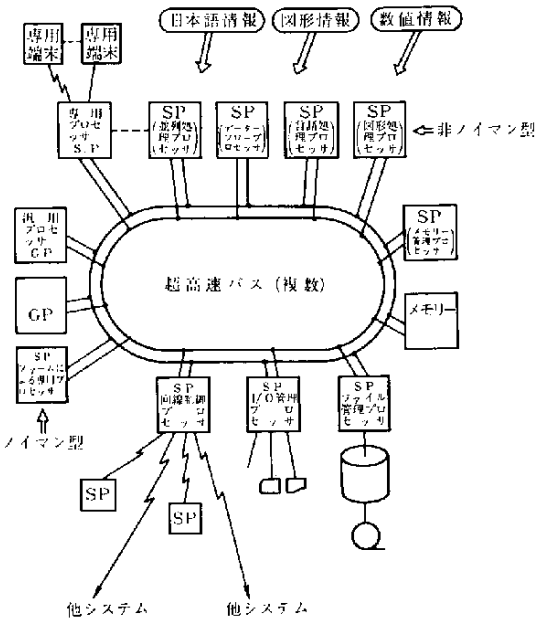
（電子工業月報第20巻8号）

10年後のコンピュータ・システムの形態

日本電子工業振興協会が通産省工業技術院からの委託で行った，情報処理技術の研究開発に関する10年後の展望調査で示したのが，**図5**である。

①従来のコンピュータは処理能力の向上に全

図5　10年後のコンピュータ・システムの形態



（電子工業月報第21巻8号／日本電子工業振興協会）

力を注いできたが,今後は,高性能化に立脚した使い易さの向上に主眼がおかれるであろう。

②コンピュータ活用分野は高度化すると共に一方では非常な勢いで大衆化していくものと思われる。

③処理対象の面ではデータ処理中心から将来は，文章処理や図形処理の分野へも大きく発展していく。

④アーキテクチャー面では仮想化，マルチ・プロセッサ化，分散化が普及し，また非数値処理を効率よく実行するために非ノイマン型のアーキテクチャーを持ったプロセッサも実用化されよう。

⑤ソフトウェアで対応していた部分のハードウェア化，ファームウェア化が進むが，依然としてソフトウェアが重要な位置を占める。日本語による自然言語を主体とした高水準言語が実現するであろう。またOSはアプリケーションの動的特性と稼働環境を反映した適応型の構造となりシステムの効率向上をもたらす。

⑥データベースの分野では図形データも対象として組込まれ，また異なるデータモデルやアーキテクチャーのデータベースを含む分散データベース・システムが実現する。さらに知識ベース・システムが現われよう。

⑦通信との結合が進み各種広域システムが実現する。この中にはホーム・コンピュータやテレビ受像機などを端末とするシステムも普及するであろう。

などと分析している。そして新しい処理方式，つまり非ノイマン方式の研究開発の必要性などを提示し，これらを加えての新しいシステム形態を想定したわけである。

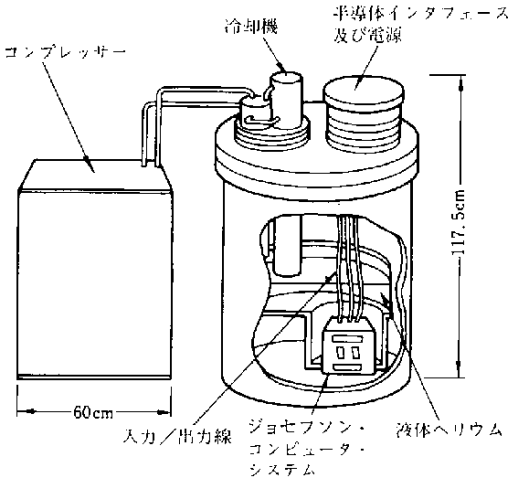
ジョセフソン・コンピュータ

アメリカIBM社は79年5月の第1回ギガ・ビット・ロジック専門会議（フロリダ州オーランド）で，新しいコンピュータ用回路の電流注入型ジョセフソン論理回路の開発を発表した。13ピコ秒と従来のジョセフソン回路よりも3倍もスピードが速いという成果である。

また79年春には，大きさが14cm角ほどのジョセフソン・コンピュータの構想を発表した。これは高さ約1.2mの円筒容器の中に入れられ液体ヘリウムで冷却されている。

伝えられるところによると，IBMは80年代の比較的早い時期(84年頃)にジョセフソン・コンピュータの試作品を完成し87年までには商品化にこぎつけるようである。汎用の大型機と中型機，ミニコンピュータの3種類ある。その大型機は毎秒1億回の命令を実行するもので，論理回路12万の処理装置と16メガ・バイトの主記憶を持ち，これが14cm角のケースの中に入ってしまうとのことである。

図6　冷却箱のジョセフソン・コンピュータ



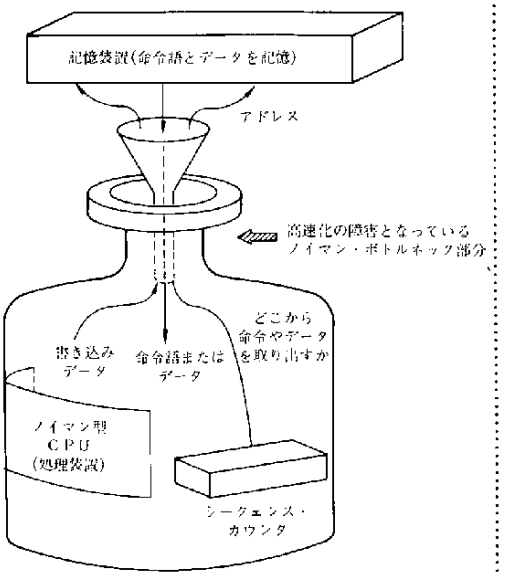
フォン・ノイマン・ボトルネック

ノイマン型コンピュータの基本構造は，記憶装置と処理装置（CPU）を狭い通路で結んでいる点に特色がある。1つの命令を実行するたびに，この通路を命令語とデータが通っていかなければならない。記憶装置の大容量化とCPUの高速化に比べて，この通路は狭くて通りにくく，コンピュータの高速化の障害となっているわけである。(**図7参照**) さらにノイマン型コンピュータは順序だててプログラムを処理する必要があるため，処理手順を予め分析して，順序よくプログラムを並べておかなければならない。しかもプログラムは，その順序どおりにしか進まないため，ノイマン・ボトルネックとあわせて本質的に高速化には限界があるわけである。

ただし，ノイマン方式コンピュータの特徴である「プログラム記憶方式」は将来ともに変わることはない。むしろ下記の面での改良がなされ非ノイマン型機へと徐々に変化していくものと一般には見られている。

- 逐次処理──→並列処理，連想処理
- 線型アドレス方式──→ディスクリプタ方式・スタック構造，連想記憶・ハッシュ機構
- 命令とデータ──→タグ方式・ゼロアドレス方式
- ソフトウェア──→高水準言語直接実行マシン，特殊専用コンピュータ
- 決定性理論およびプログラミング──→非決定性論理，バック・トラック機能，問題適応型計算機，学習機構

図7　ノイマン型・ボトルネック



（バロース社資料）

5　非ノイマン型コンピュータへの期待

コンピュータの歴史は，1945年ペンシルバニア大学で開発された，ENIACが最初とされている。しかし，このENIACは配線盤により外部からプログラムする外部指令式であった。このENIACの欠点を解消する方法として1946年にフォン・ノイマン（J. Von Neumann）が「プログラム内蔵方式」を提唱，これが現在のコンピュータの基本構造となったことは広く知られているとおりである。

このプログラム内蔵方式とは，コンピュータに記憶装置を備え，一定の方式に従って計算手順を記憶させておき，順次，記憶内容を取り出しながら命令を読み計算を実行するやり方。記憶装置(プログラムを記憶)とシークェンス・カウンター（プログラムの順番を保持する）とが必ずあり，命令を一つずつ実行

していく仕組みである。

この方式のコンピュータを発明者の名前をつけて「ノイマン型」と一般に呼んでいる。コンピュータは第1世代，第2世代……とその飛躍的な発展を区分されてはきたが，構造の面ではノイマン型コンピュータから脱することはなかった。現存する商用コンピュータはマイコンから超大型機までノイマン型なわけである。

しかし，コンピュータのアーキテクチャーの革新が言われ出した数年前から，ノイマン型ではない「非ノイマン型コンピュータ」に対する期待の声が急速に高まっている。ノイマン型コンピュータとは異なる新しい構造のコンピュータの出現を要求する動きである。

これは現在のノイマン型コンピュータを単に改善していくだけでは限界のあることがはっきりしてきたこと，またコンピュータの応用が広がるにつれてノイマン型コンピュータには適さない応用例が増えてきたことなどによる。と共に10年あるいは15年先の将来のコンピュータ像として，非ノイマン型がかなり期待の持てることがはっきりしてきたためである。

ノイマン型コンピュータの限界として具体的には，①素子改良による高速化の限界と，②アーキテクチャー（内部構造）の改善の限界，それに，③ソフトウェア面でのネックの3点が挙げられている。

コンピュータの世代交代はデバイス技術によってなされてきた。したがって1980年代の新世代コンピュータが画期的なものになるか否かは，システムにマッチしたデバイスが実現できるか否かにかかっているともいえる。現在のコンピュータの中心的素子はシリコン素子である。今後とも主役であることは変わりはないだろう。しかし超LSI開発と共に性能向上に限界が見えはじめたのである。命令サイクルが100ピコ秒（100億分の1秒），つまり現在のLSIの約10倍が限度とみなされている。コンピュータの性能を確実に向上させてきたシリコン素子技術の進歩に限界が見えてきたのであった。

この限界を越えるものとしてSOS（シリコン・オン・サファイア）素子，化合物半導体，ジョセフソン素子，光素子などの開発が進められている。化合物半導体のガリウムひ素は新しい論理素子として有望視されてはいるが，LSI素子の5～6倍の約20ピコ秒（500億分の1秒）位である。ジョセフソン素子は10ピコ秒（1,000億分の1秒）から2ピコ秒（5,000億分の1秒）を目指してはいる。だが高速化への主要因である素子の飛躍的革新にカベのあることがここでもはっきりしてきた。

同様の限界はアーキテクチャーの改善についても見えてきている。

- パイプライン処理
- キャッシュ・メモリー
- 仮想記憶
- 並列処理
- 先回り制御
- チャネルの強化
- MP（マルチ・プロセッサ）

などとノイマン型コンピュータのアーキテクチャーの改善を行ってきた。さらに機能分散の一環として，通信制御プロセッサやアレイ・プロセッサなどの適用分野向けプロセッサの利用。分散処理型のオンライン・ネットワークの形成なども行われてきたが，ソフトウェアの複雑化を促す一方で，この面でも抜

本的な見直しが必要とされるようになってきている。

さらにソフトウェア面でのネックはノイマン型コンピュータの最大の欠点として指摘されるようになってきた。「ノイマン・ボトルネック」とまで名付けられており，ソフトウェア危機の元凶の一つとされている。つまりノイマン型コンピュータは記憶装置と処理装置が一本道で結んである。一命令の実行ごとに命令とデータをここを通すため高速化の障害となっている。しかもノイマン型コンピュータはプログラムを順序どおりに処理する方式のため，本質的に並列処理には不向きなのである。

非ノイマン型コンピュータは，このような従来の逐次処理を中心とした構造のコンピュータでは処理の効率が悪く，今後ますます多様化する情報処理の要求に対応するための，応用分野の広い，かつ効率のよい処理装置として，脚光をあびはじめたわけである。概して演算の種類は少ないが，一度に大量のデータを高速に処理する必要があるアプリケーション，たとえば気象データ，地震データ，レーダ・データの信号処理，図形の処理，大容量データベース処理などで特に利用効果を発揮するものと期待されている。

非ノイマン型コンピュータのイメージ

非ノイマン型コンピュータといってもはっきりした定義があるわけではない。ノイマン型でないコンピュータすべてを包括して呼んでいるのが現状である。

表5は非ノイマン型コンピュータに属する代表的なコンピュータ・アーキテクチャーの例である。

これら非ノイマン型コンピュータの元祖はBurroughs社のB5000とされている。1961年に発売されたB5000は従来のコンピュータは命令がデータを制御（ノイマン型）しているのに対して初めてデータが命令を実行するコンピュータとしてデビューした。この方式は開発者のロバート・S・バートン氏（現在はシステム・アーキテクチャー設計の担当副社長）の名をとり「バートン方式アーキテクチャー」とも呼ばれ，その後のバロース・コン

表5　非ノイマン型コンピュータに属する代表的なコンピュータ・アーキテクチャー

非ノイマン型コンピュータ	コンピュータ・アーキテクチャー
高水準言語マシン	●特定の高水準言語に合わせたコンピュータ・アーキテクチャーが採用されている。 ●ノイマン型に比べ，命令の機能レベルが高い。
スタック・マシン	●スタック機構を中心としたコンピュータ・アーキテクチャーが採用されている。 ●アドレス部を持たないゼロアドレス方式の命令セットを作ることができる。
タグ・マシン	●プロシージアとデータ，さらにデータの属性がタグにより明確に区別される。 ●タグの処理はコンピュータ・アーキテクチャーとして位置づけられている。
データフロー・マシン	●プログラムの中に並列実行を宣言しなくとも，コンピュータ・アーキテクチャーとして並列実行が可能である。 ●データの流れだけですべての処理が行われる。 ●プログラム・カウンターを持たない。
問題適用型マシン（アダプティブ・マシン）	●性能評価をコンピュータ自身が行い，コンピュータ自身が性能改善を行う。

（コンピュートピア／80年1月号）

ピュータの母体となり，さらに新世代コンピュータの基本思想へと脈々と引き継がれてきているのである。

バートン方式は，データが命令をコントロールして効率を上げるために，ディスクリプター（記述子）方式とか，能率のよいコンパイレーションを可能にするスタック構造をとり入れている。この80年代での発展は，一つの大きな非ノイマン型コンピュータへの流れとなっている。

また日本電子工業振興協会は，「10年後のコンピュータ・システムのビジョン」の中で，非ノイマン機構の実現を指向する新しい処理装置として次のような例をあげている。

〈並列処理装置〉

大規模科学技術計算あるいは，図形／画像処理の能率よい実行に必要。現在のコンピュータで萌芽しつつある数レベル程度の並列処理を大幅に上回る高度な並列処理を目指した装置。

〈データフロー処理装置〉

並列処理装置の一種。データ主導型のプログラム構造とアーキテクチャーを持つ。大規模科学技術計算，図形／画像処理に有用。

〈連想処理装置〉

人間の連想能力を擬して，コンピュータによる非数値情報の処理を効率よく行わせる。連想メモリーや連想ファイルを持ち，与えられた照合データに対して比較や連想演算をメモリー内のすべてのデータに対して同時にほどこし，必要データを瞬時に選び出す。

〈リスト処理装置〉

非数値情報処理に適したデータ構造の要請に応えるもの。記号処理，人工知能，自然言語処理などの分野に有用。

〈学習推論機能をもつ処理装置〉

人間の知的活動を代行する。事象理解などを目標とした処理装置。

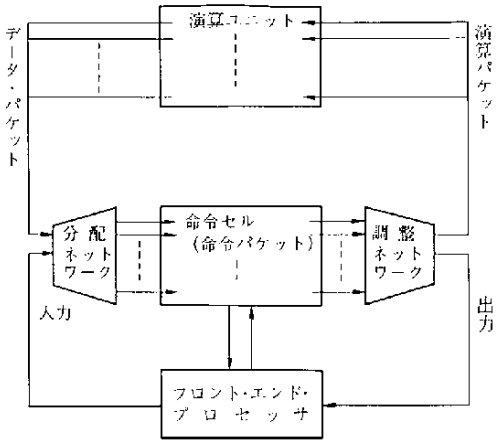
これらの中で最も注目されているのが「データフロー・マシン」（データ駆動型データフロー・マシン）である。

データフロー・マシンの研究は1960年代から始まっており，研究テーマとしては決して新しいものではない。最近になり，にわかに具体性を持って注目を集め始めたのは，欧米各所において実際にプロトタイプがつくられてその実体を現わし始めたためである。わが国では1978年12月に日本電子工業振興協会が，ユタ大学のE・I・オーガニック教授を招いてデータフロー・マシンについての特別セミナーを行い，関心を盛り上げた。同協会では79年12月にも，マサチューセッツ工科大学コンピュータ・サイエンス研究所のアービン助教授を招いてデータフロー・マシンのアーキテクチャーに関するセミナーを開いている。さらに79年度事業の一環として，データフロー・マシンと並列処理をソフトウェア技術委員会の調査テーマに加えると共に，海外に調査団を派遣するなど活発に動き始めた。

図8はデータフロー・マシンの基本的な構造を示したものである。これはMITのデニス教授が1974年に提唱したものでデータフロー・マシンの代表例とされている。

中央の命令セルは命令を記憶するメモリーで，ここに記憶されている命令パケット（プログラムの構成要素）は演算の準備が整うと，調整ネットワークを通って演算ユニットに行く。演算が終了すると結果は分配ネットワークを通って命令セルに戻り，この結果を待っていた別の命令パケットに知らされる。この

図8　データフロー・マシンの基本構造



（MIT，デニス教授の提唱）

個々の計算を構成する一連の命令パケットは，フロント・エンド・プロセッサにより最初にロードされているわけである。

この計算機では相異なるいくつかのプログラム構成要素である命令パケットが，システムの中を同時に循環するが，個々の命令パケットの演算ユニットへの到着順序を実行順序とする必要はない。したがって複数のプログラムの構成要素である命令パケット群が，システム内を一つの流れのようにスムーズに循環でき，優れた並列動作性を発揮するわけである（この動作原理については，ユタ大学，E・I・オーガニック教授の講演から引用）。

このようにしてデータフロー・マシンでは，パケットとしてセットされている各命令が，対象とするデータ（入力データ）が揃い次第，オペレーションが同時的に起動される。複数命令パケットを同時に流すことで，システム・レベルでの高度なパイプライン処理と，ノイマン型コンピュータでは不可能な命令レベルでの並列処理を容易に実現できるため，特に同時処理のための新しいアーキテクチャーとして関心を集めているわけである。

こうしたデータフロー・マシンの研究開発は欧米の大学で盛んに行われている。

MIT（アメリカ）
ユタ大学（　〃　）
カリフォルニア大学（　〃　）
クラークソン大学（　〃　）
マンチェスタ大学（イギリス）
ニューカッスル大学（　〃　）
ロンドン大学（　〃　）
イースト・アングリア大学（　〃　）
ツールーズ大学（フランス）

などである。またメーカーではBurroughsがユタ大学とデータフロー・マシンのDDM1を共同開発している。さらにGEも開発中と伝えられている。

日本電子工業振興協会が79年10月に派遣したデータフロー・マシンおよび大規模並列処理マルチ・プロセッサの海外動向調査団の報告によると，ユタ大学では，Burroughsと共同開発した再帰構造型のデータフロー・マシ

表6　データフロー・コンピュータ，DDM 1（データ・ドリブン・マシン＃1）の概要

- データ駆動制御方式を採用した汎用並列プロセッサ・システムの実験機である。
- Burroughsで開発され，1976年7月完成。
- 現在はユタ大学でBurroughsと共同開発を進行中，DEC20／40のもとで稼働実績をあげている。
- MITのデニス教授提案との違い。
  ①デニス型はプログラムを1カ所に集めた集中制御方式であるのに対して，DDM 1はプログラムもデータと共にプロセッサ網を流れてローカルに割当てを行う。
  ②システム構造は再帰構造型アーキテクチャー。
- データ駆動網（DNN）と呼ぶ機械語レベル・プログラムを実行並列処理，非同期処理，分散制御を直接的に表現する。
- 現時点ではLSI技術との整合性，システムの柔軟性，ソフト（OS）のハードウェア化の観点から有望視。

ンDDM1（表6）のプロトタイプが完成して実際に稼働している。マンチェスタ大学はイギリスでデータフロー・マシンを実際に開発している唯一の大学であるが，ハードウェアが完成するのは1981年（単一リング構造）で，マルチ・リング構造のデータフロー・マシンの作成はかなり先になりそうとのこと。

また，フランスでは政府研究教育機関ONERAの研究センターであるCERTで，約6人のグループがデータフロー・マシンの研究開発を行っており，LAUシステムと呼ぶ最小構成のプロトタイプを完成しハードウェア・デバックを行っており1980年中に目標とする最大構成のマシンを完成させる計画であると報告している。

データフロー・マシン，その長所と短所

データフロー・マシンは，以上のように未だ研究開発の途上にある。非ノイマン型コンピュータとしての決定的なアーキテクチャーや，プログラミング言語体系や，プログラム開発手法の確立は今後に残されている。しかし，データフロー・マシンに関しては，その一部の実用化はそれほど遠くない将来と見られている。

さて，このデータフロー・マシンの特徴であるが，①並列処理を得意とするため高速性が第一にあげられる。ノイマン型コンピュータと同じ電子素子を使用しても10倍以上，100倍近い高速コンピュータを実現できると言われている。また，②プログラムを処理の順序に従って正確に記述する従来の方式からの解放である。プログラムのステップが数万，数十万命令にもなると大変な作業であるとともに，プログラムを一つずつ順序どおりに進める従来の方式は本質的に並列処理に不向きとされていたが，データフロー・マシンでは処理の有効性や条件を優先したプログラム作成を行える。そして，③並列処理を多用する分野である図形認識や言語処理，人工知能などでノイマン型では不可能だったスピードと精度で利用できることなどである。

一方欠点としては，現在の商用コンピュータ（ノイマン型）との非互換性という問題がある。特にソフトウェア資産の継承が大きなテーマ。また新しいソフトウェア体系や開発手法の確立が大きなテーマとして残されている。

なお，ユタ大学のE・I・オーガニック教授は代表例としてあげたMITのデニス教授の提唱しているデータフロー・マシンについて，

〈長所〉

①概念的に非常に理解しやすい特質をもつ。

②非同期計算機であり，システムとしての並列動作性が優れている。

③関数型言語のサポートに適している。

④拡張性に富んだ計算機構造をもつ。

〈短所〉

①データ構造プロセッサ（アレイなどのデータ構造を専門に処理する）が必要であるのは複雑。

②多種類のLSIを複雑に接続する必要がある。信頼性の面で不利。

③再帰的手続きの実行に向かない。

④パイプライン処理能力が計算機ごとに個別的になりやすい。

などの点を指摘していた。

データフロー・マシンは特に並列処理の問題を解決する有力な候補であることは広く認

められつつある。その価値を引き出すには未だ数多くの研究開発テーマが残っているわけである。なお，データフロー・アーキテクチャーに対する代表的アプローチを**表7**に示す。

ここに挙げたIBMのJ. Backusは，プログラムを複雑にする根元をフォン・ノイマン型コンピュータのプログラムに対する有効な数学的性質が欠けていることにあるとする立場をとっており，この欠点を免れる言語としてファンクショナル（関数型）言語を提案しているもの。この関数型言語に適合したアーキテクチャーを持つコンピュータを「ファンクショナル・マシン」と呼んでいるが，データフロー・マシンが最も有力なものの一つとして位置づけられているのである。

データフロー・アーキテクチャーと関数型言語を組み合わせることによって，プログラムの検証，並列処理の検出，写像，OSやコンパイラーの役割りの大幅な軽減などの数々の利点があるため，期待が高まっている。

今後はデータフロー・コンピュータに関する入出力やファイルのコントロール，プログラミングなどの研究がすすみ，数多くの成果報告が各国から活発化することだろう。

表7　データフロー・アーキテクチャーへのアプローチ

データ駆動型システムから	●MITのJ.B.Denningのデータフロー・コンピュータ構想。 ●再帰型アーキテクチャーのDDM1（ユタ大学とBurroughs）。
関数型言語およびノイマン・ボトルネックから	●IBMのJ.Backusが代表的，プログラミング言語体系とアーキテクチャー相互の望ましい姿を提示。
計算モデルの立場から	●計算モデルの立場からの理論的，ソフトウェア的課題からの研究，Berkling，Kellerなどの提案。

6　アーキテクチャーの変革を促す動き

汎用コンピュータにおいては，たとえ，新世代機と呼ばれる新システムの商品化が，技術的に可能でも，これまでに投資し蓄積してきた膨大なソフトウェア資産の継続的使用を前提にしたものでなければ意義は薄い。この問題の解決策をさておいて，研究開発段階にあるのが非ノイマン型コンピュータである。一方，本稿では特に取りあげなかったが新しいアーキテクチャー追求の大きな流れとして「複合コンピュータ・システム」がある。データフロー・マシンもこの一環に属するが，ユニークなプロジェクトとしては，カーネギーメロン大学のCm*が，モジュール形のマルチ・マイクロプロセッサ・システムの代表例として著名である。

同大学は複合コンピュータに関しては先駆的で1971年からC. mmpの開発に着手，75年からはC. mmpを発展させたCm*の具体設計に入りパイロット・システムとしてプロセッサ10台，3クラスタのシステムを77年に完成している。現在はプロセッサ50台からなるシステムを開発中だ。この50台のプロセッサを持つマルチ・マイクロプロセッサ・システムのCm*用OSとしてstar OSを開発，さらに分散OSを目指したMedusaを開発中と伝えられている。

しかし，複合コンピュータ・システムもまた今後の中大型コンピュータのアーキテクチャーの主流にまで成長していけるか否かの結論を出すまでに至っていない。やはりOSや言語などのソフトウェア関係に多くの研究課題

が残されているためである。

結論的には，80年代後半以降にはアーキテクチャーの大幅な革新の可能性があるが，80年代前半は現在の商用機のアーキテクチャーの高水準化あるいは拡張の形で推移するものと思われる。ただし，分散処理時代に向けてプロセッサの種類は多様化する。また，大きな流れを決するのは市場シェアの最も高いIBMであることは変わりない。

最後にIBMコンピュータの将来のイメージを捕えるヒントとして，最近の報道から関係あるものを抜すいして紹介しておくことにする。

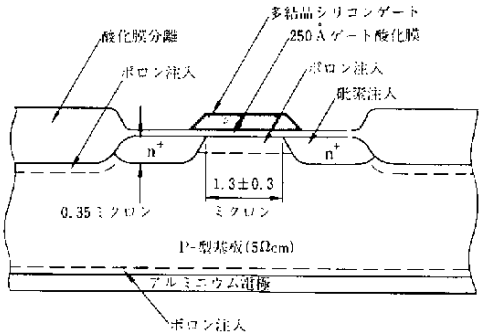
IBMの動き

- IBMドイッチェランド社は，コンピュータのコスト・パフォーマンスは今世紀末までに1,000倍程度の改善が達成されようとの見方を明らかにした（79年6月）。
- IBMの次期機種であるHシリーズは，磁気バブル技術の利点を生かしたデータベース・プロセッサやこれに関連するメモリーを組み込んだものになる。また光ファイバーを組み込んだ高速バスが提供される。タスク用にそれぞれ専用CPUを使ったマルチ・プロセッサとなる（Tymshare，ロバート・コルテン氏，79年10月）。
- IBMは，固定ヘッド・ディスクに置きかわるソリッドステート・ディスクに使う予定の，64キロ電荷結合素子（CCD）の実験を，行っている。（コンピュータワールド紙，79年12月）。
- IBMはジョセフソン・ジャンクション素子よりも多大の研究開発費をGaAs（ガリウム砒素化合物）に投入しているとも伝えられている。業界筋では84年までにGaAsデバイスをベースにしたより高いパフォーマンスのマシンが発表されるとみている（80年1月）。
- IBMは80年代中頃までにEおよびHシリーズに続く新システムを発表する。Gシリーズ（1.5～10MIPS，81年後半～84年），Sierraシリーズ（10MIPSからHシリーズ以上の性能，83年中頃～85年），Olympicシリーズ（Eシリーズと同等のパフォーマンス，84年中頃），（80年1月，米ACT社のR・T・ファティグ氏）。
- IBMは大量の資金（79年の25億ドルにのぼる資金調達に匹敵）をデスクトップ・コンピュータの開発・販売に注ぎこむだろう。すでにテキサス州やノースカロライナ州に専用工場の新設を計画中（79年12月，IDC社，ジョン・ブライヤー社長）。

IBMの研究開発

- 国際電子デバイス会議（ワシントン）で，IBMワトソン研究所の研究者が，現在のシリコン集積回路のほぼ10倍の集積度を可能にし，スイッチング・スピードが3～4倍，消費電力10分の1という実験用の1ミクロンのシリコン微小回路技術開発に関する論文を発表（78年12月）。（**図9参照**）
- IBMサンノゼ研究所のタリン・スウ博士は第3回国際磁気バブル会議で15,000バブルを記憶でき完全に作動する実験的な磁気バブル・デバイスを発表。記憶密度は1平方センチ当り330万バブル（3.3Mビット）に相当，従来の4倍である。二つの異なったバブルを使用する方法を採用（79年3月）。
- IBMのTJワトソン研究所の研究陣は，第3

図9　エンハンスメント・モードのMOS FET



図は，IEDM（国際電子デバイス会議）でIBMの科学者が発表した論文の中で議論しているエンハンスメント・モードのMOS FETの断面である。
最終配線までは示されていないが，完全な1ミクロンFET技術を開発する過程において，このようなデバイスからなる大規模アレーが，ニューヨーク州ヨークタウンハイツにあるIBMリサーチ・センターで作られた。
（78年12月日本アイ・ビー・エム発表資料）

回国際磁気バブル会議で，直径1ミクロンの磁気バブルを使用した実験用記憶デバイスの製作と完全な作動に成功したことを発表。数珠玉状転送パターンを採用し記憶容量は2,000ビット。2分の1ミクロンまでバブル径をスケール・ダウンすることも可能。この場合1平方インチ当り2,500万ビットから1億ビットの記憶密度となる（79年3月）。

- IBMのTJワトソン研究所のT・ギーワラ博士が，わずか13ピコ秒で作動する新しい実験的コンピュータ回路を開発した。新しい回路は電流注入型ジョセフソン論理回路と呼び，絶対零度に近い極低温下で作動する。従来のジョセフソン回路より約3倍の高速である。第1回ギガ・ビット・ロジック会議で発表（79年5月）。
- IBMのチューリヒ・リサーチ・ラボラトリー（スイス）は，赤外線データ通信システムのデモンストレーションを行った。64Kビット／秒の赤外線の利用で，これにより導線を使わずにコンピュータ・データを送受信できる。ターミナルの低価格化や移動に伴う配線のやり直しをなくすことが可能となる（79年11月）。
- IBMのジョセフソン・コンピュータの開発目標は1ナノ秒のサイクルタイムの30万個の回路，2ナノ秒のサイクルタイムの256KビットRAMおよび10ナノ秒のアクセス・タイムの64MバイトRAMから成る超高性能コンピュータである。このメモリーとCPUは640cm立方の容積内に入れる。（79年11月のウエスコン会議，IBM，TJワトソン研の低温領域研究班マネジャー，ウィルヘルム・アナッカー氏）。
- IBMは0.8ナノ秒というスイッチング速度を実現するMTL（マージド・トランジスタ・ロジック）回路を開発。単一シリコン・チップ上に論理回路をパックするに良い方法の開発である（80年2月）。
- IBMのTJワトソン研究所はレーザ光を利用して電気メッキを促進する技術を開発。メッキ速度は1,000倍，またエッチング速度が1万倍に達することを実験で確認した。将来的にはマスクを使わないIC加工技術が可能と予想（80年2月）。

第2章　ミニ／マイクロの展開

1　ミニコンの出現

発展過程

いわゆる商品としてのコンピュータが製作販売されるようになってから約10年後の1965年，アメリカのDEC社から1万ドルコンピュータPDP－8が発表され，「ミニコンピュータ（ミニコン）」という名称が初めて使用された。

このミニコンの源流は，遠く1951年に，マサチューセッツ工科大学（MIT）が開発したWhirlwindにまでさかのぼることができ，その後のミニコンの伝統ともいうべき次のような特色が，すでに保有されていた。

- リアルタイム処理指向
- 比較的短いワード長（16ビット）
- 身近かな使いやすいマシン
- 高速演算（とくに乗除算）命令

そしてこれを契機に，それまで一部のスペシャリストに限られていたコンピュータ利用は，まず科学・技術の面で一般の科学者達が自分のプログラムを組み，かつ操作するといった新しい局面に突入した。

当初，ミニコンをサポートするＯＳやユーティリティ・プログラムも大型汎用コンピュータと異なり，特定機能向けのものであったが，ミニコンが事務用に使われるようになった段階で，これらのソフトウェアも，事務用に適したソート，マージなどのユーティリティや，FORTRAN, COBOLなどのコンパイラーがオプションとして入手できるようになり，利用範囲が拡大した。

他方アーキテクチャーの面では，命令の豊富さ，メモリー・アドレス空間の大きさが追求された結果，16ビット長のPDP－11が発表されたが，このミニコンはMSIの使用により，オペレーショナル・レジスターを豊富に持ったこと，複数語の命令を採り入れたこと，割り込みにベクターの概念を盛り込んだこと，スタックを採用したことなど，機能向上に多くの工夫を施した点で注目すべきものだった。

16ビット化の次に現われた傾向はシリーズ化である。つまり用途に応じて価格，性能面でユーザーの選択を可能にしようというもので，低価格化を目指すミニコンでは，内部演算回路のビット幅を語長の2分の1，4分の1というように狭くし，演算を繰り返して1語の演算を行う。したがって性能は低下するが低価格が実現できる。また一方，高性能機では演算回路の高速化を図り価格は犠牲にする。こうして同一ソフトウェアで動作する低価格機種から高性能機種までのシリーズ化，ファミリー化がユーザーおよびメーカーの両者に大きな利益をもたらした。

またＩＣの集積度が進みLSIが現われると，低価格機種はLSIにより実現されるようになるが，これらのLSIはMOS技術によるもので，性能面では従来のTTL（Transistor Transistor Logic）を用いたミニコンより劣るが，

1チップまたは数チップでCPUを実現しており，価格を大幅に下げることができた。このようなミニコンをマイクロ・ミニコンと呼び，これに対して従来のミニコンはトラディショナル・ミニコンと呼ばれている。さらに高性能機種もＩＣ技術に支えられ，価格を大幅に上昇させることなく高い性能を実現するようになっている。これらの中には32ビット語長の汎用中型機なみの性能を持つものがあり，数多くのメーカーから多くの機種が販売されており，これをスーパー・ミニコンまたはメガ・ミニコンと呼んでいる。

ミニコンの定義

性能および用途の多様化・流動化と共に，ミニコンなるものの定義は容易でなくなりつつあるが，現時点に限って定義すると次のようになろう。

①設計上は汎用である。

②汎用の中型又は大型のデジタル・コンピュータの能力を指向するが，経済性を重視し処理能力はやや劣る。

③汎用中・大型デジタル・コンピュータはセンター的に運用されるが，ミニコンは主として，業務ごと，もしくは職場ごとに運用される。

④ミニコンは通常買い取りで，リースはされない。

⑤ミニコンはエンド・ユーザーと同様に，OEMとしての販売が活発で，OEMの量販には普通値引きされる。

なお慣習として，ミニコンは次のように分類される。

●スーパー・ミニコン（またはメガ・ミニコン）

1ワードが32ビットでサイクル・タイムが0.5μs以上のもの（または記憶容量が1MB以上のもの）。価格は通常2万5,000ドル以上のもの。

●トラディショナル・ミニコン

1ワードが16ビットのもので，価格は通常2,000～2万5,000ドルのもの。

●マイクロ・ミニコン

LSIを使用する。価格は通常2,000ドル以下のもの。

2　ミニコンの利用状況

アメリカ

アメリカのミニコン市場は，汎用コンピュータに比べ出荷金額ベースで，1974年に10%であったものが，1978年では25%となり，1983年には50%に増加すると見込まれており，極めて大きな市場規模となる公算が強い。アメリカにおける1978年の出荷は10万台であるが，そのうち7万台強が国内向けで，残りが海外向けとなっている。このように世界規模の出荷は5年後の1983年には23万5,000台と2倍を超える成長が見込まれている。またシステム当りの平均コストも，1978年の3万1,000ドルから1983年には4万ドルと，各素子のコスト低下見込みにもかかわらず，大型化や周辺機器の増加に伴う価格の上昇が予見されている。

IDCによるミニコンの利用動向調査によれば，ミニコンは大型コンピュータに取って代わるというものではなく，付加して使うというケースが多く，ユーザーにとってはミニコ

ンが出てきたために選択の幅が広くなったということである。

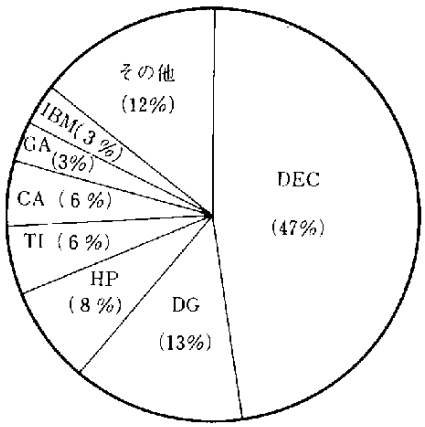
そして今後伸びる分野としては，1つは分散処理の分野で，これはIBMとコンパティブルのものが有利である。いま1つはコミュニケーション分野である。なおもう1つの分野として，ワード・プロセシングもあるが，現時点では前二者ほどの大きな期待は持たれていない。

また，1978年におけるアメリカのミニコン業界をみると，DEC（Digital Equipment Corp.），DG（Data General）およびHP（Hewlett-Packard）のトップ3社が，出荷台数で全体の68％を占めており，なかでもDECが47％と一頭群を抜いている。ちなみにこれら各社の主要製品は**表1**のとおりである。また**図1**は，ミニコンのメーカー別出荷状況を示したものである。

表1　トップ3社の主要製品ライン

DEC	PDP－8／E.F.M.A　PDP－11／03, 04, 34, 35, 40, 45, 55, 60, 70　VAX－11／780, LSI－11
D G	CS／40, 60　NOVA 4／C.S.X ECLIPSE　S／250, C／350, M／600
H P	HP 250 HP 1000／E.F.M HP3000／Ⅲ, 33

図1　ミニコンのメーカー別出荷台数（1978年末）



出荷総数　100,000台（IDC資料より作成）

今後はIBM，Univacなどのメインフレーム・メーカーがその圧力を増して，この市場で少なからぬシェアを獲得するようになろうとみられている。

ヨーロッパ

一方，ヨーロッパのミニコン市場は，1977年の出荷が1万6,000台であったが，1982年には5万5,000台と予測されており，5年間で3.4倍の成長が見込まれている。

なお国別にみると，西ドイツとスペインの伸びが平均成長率をかなり上回っている。上記5年間でシステム当たりの平均コストも4万1,000ドルから4万4,000ドルと，若干の上昇が予想されている。

またヨーロッパでのOEMとエンド・ユーザー向けの出荷比率はおおむね1対3である。

ヨーロッパにおけるミニコンの利用状況を分野別にみると，次のとおりである。

①オートメーション・コントロール部門

1977年の利用は2億4,000万ドル，6,432台でかなり強力な応用分野の1つとなっており，今後5カ年間で3.4倍の急成長が見込まれる。

②大型のシステム・サポート／コミュニケーション部門

1980年頃までの成長がピークであり，それ以降の成長はゆるやかなものとなってゆく。

③商用データ処理部門

1977年の利用は2億3,000万ドルで，今後も順調な伸びが見込まれる。

④問題解析・計算部門

全体として衰退の傾向がみられ，OEMセー

ルスの落ち込みが目立ち，エンド・ユーザー・セールスも，ほぼ横ばいの状況になっている。

ヨーロッパのミニコン業界をみると，ここでも前記アメリカ系3社によるものが強力で，全体の50%を占めているが，イギリスのICL，フランスのSEMS，および西ドイツのSiemensやNixdolfといったところが，今後の発展に期待がかけられている。

日　本

わが国では1号機が出荷された1962年度から現在（1978年度）までに約3万台のミニコンが利用されている。これは汎用コンピュータの実働台数約5万台の6割という高い比率を示すものである。ミニコンの利用状況を産業別にみると，第1位は電気機械8,100台，第2位がミニコン・メーカー2,200台で，以下，大学1,900台，機械1,300台，サービス業1,000台，政府関係機関900台の順である。用途別内訳は，一般事務用2,800台，研究用2,300台，計測分析用2,200台，通信制御用1,900台が大所で，最近3カ年の傾向をみると，プロセス制御用，周辺制御用および通信制御用の伸びが目ざましい。

ミニコン・メーカーの形態別出荷状況をみると，エンド・ユーザーに直接出荷されたものは，最近3カ年の金額ベースで80%，OEMベースは20%となっている。日本電子工業振興協会（電子協）の行った今後の需要調査によれば，年平均の増加率は27.4%で1982年の出荷はほぼ1万6,000台，1,700億円に達し，1978年度末までの累計数に対して2.5倍の規模にまで増大するものと見込まれている。

わが国のミニコン業界は，外資系と国産系に分けられるが，外資系はミニコン専門系列のものが強く，国産系ではメインフレーム系列のものが強い。なおこれらの系列メーカーとは別に，小規模ながら独自の技術と応用分野をもって，着実に成長を遂げているメーカーもある。

オフィス・コンピュータ

わが国では，事務処理を専用としたミニコンで，次のような特徴を持つものを「オフィス・コンピュータ（オフコン）」と呼ぶならわしができた。

- オペレーターが直接操作できる。
- 伝票発行から後処理までできる。
- 他のシステムと連動し得る入出力装置やファイル装置を持つ。
- ソフトウェアはプログラミングが容易である。
- 通信制御装置を有し，オンライン処理が可能である。

この「オフコン」の名は，もともとは1975年に電子協で，汎用コンピュータのうち従来の超小型電子計算機を分り易くするためにオフィス・コンピュータと称することにしたのがはじまりである。その利用状況は1978年度末で約9万台であり，利用者は個人商店を含む中小企業層が多く，1台当たりでは500～750万円クラスのものが需要が多い。

ところでアメリカでは，通常5,000～10万ドルの間の汎用コンピュータをSBC（Small Business Computer）と呼んでいる。これはわが国でいう超小型機に相当するもので，その特徴は1つ以上の汎用言語が処理でき，またバッチ型の処理ができることを条件として

いる。それ以下のクラスのトランザクション処理専用のマシンを，オフコンと呼んで区別する場合もある。

オフコンの応用面として今後期待されるものとしては，すでに述べたような事務処理用コンピュータとしての単独使用の他に，オフィス・オートメーション・システムとしての複合的な使用がある。とりわけ注目されるのは，事務員，秘書，専門職及び管理職など職能別のグループまたは個人に配置され，パーソナルでインテリジェントな機能を持つプロセッサとしての役割である。さらにオフィス・オートメーション・システムは，このほかエレクトロニック・メール，データ・プロセス，ファイル・プロセスおよびドキュメント・プロセスなどオフィスの事務管理面での共用的な各種プロセッサや，これらを結合するためのバスおよびコントローラーによって構成されるものと考えられ，その構成要素としての各ミニコンも，ある意味ではオフコンと称してよいのかも知れない。

3　マイコン，その影響

マイコンの誕生

マイクロコンピュータ（マイコン）は，大規模集積回路（LSI）技術によって実現された計算機である。計算機の中心をなすCPUを，1ないし数個のLSIとして製造したものがマイクロプロセッサで，これによる計算機がマイコンである。最初のマイコンは1971年，Intel社によって作られたMCS－4で電卓用だった。これは10種類の数字を扱えばよいので，4ビット1チップのCPUでよかった。1974年にはIntel 8080と呼ぶ8ビット1チップのものが発売され，汎用性に優れ，格安であることから人気のある汎用機種となった。また1975年にはTI社は，CPUに加えてメモリーとインタフェースを同一チップに乗せたTMS－1000を発表し，ここにはじめて1チップ・マイコンが出現した。

その後この分野は爆発的な発展をみて，今日では高性能な12ビット，16ビット各1チップの製品も多数販売されるようになっている。わが国でもＩＣメーカー9社を軸に急成長をみせているが，電子協によると1977年度のマイクロプロセッサおよび関連製品（メモリー，周辺用LSI）の販売金額は，前年比180％増の388億円（うちマイクロプロセッサは51億円，390万個）に達している。

これらの製品の利用状況は，あらゆる産業分野における応用機器に適用されつつあり，その応用機器の業種別出荷金額でみると，最近の傾向として第1位が事務・商業，第2位に工業，第3位に通信，第4位に民生・家電，以下計測・試験・監視，交通・輸送といった順になっている。

パーソナル・コンピュータ

マイクロプロセッサ応用の有力な分野として，パーソナル・コンピュータへの利用がある。パーソナル・コンピュータは，いわゆるホーム・コンピュータおよびプロフェッショナル・コンピュータの2つの部門に分けることができる。アメリカでのパーソナル・コンピュータ市場は，1976年に1億4,000万ドルであったが，その後は年率42％の伸びで1982年には，11億6,000万ドルにまで達すると予想さ

れる。

そのうちホーム・コンピュータは，ホビー・コンピュータおよびビデオ・ゲーム・コンピュータが集約されたもので，その市場は1976年にわずか3,800万ドルであったが，以後急成長が見込まれ，1982年には8億3,000万ドルになるとみられる。ホーム・コンピュータは，持ち運びが便利で，高級言語が使え，タイプライター型キーボードと文字数字式ディスプレイを持った，ユーザー志向のパッケージ・システムだと言える。多くのホーム・コンピュータは出力表示にＴＶ受像機を使うが，このうち一部は家庭用ＴＶセットを利用し，他のものは内蔵されたビデオ・ディスプレイ用ＴＶモニターを使う。価格はシステム能力にしたがって200～1,000ドルの幅がある。

ホビー・コンピュータ製品は，基本CPUキット小売り価格として1,000ドル内外で，また知識あるコンシューマーやエレクトロニクス実験家に対しては，フルレンジの周辺機器を備えた完全なシステムで，2,000ドル程度で提供されている。ビデオ・ゲーム・コンピュータも，プログラム・カートリッジやマイクロプロセッサ付きの高度なプログラマブル製品として，キーボード，カセット・テープなどの周辺機器と共に提供されよう。またホーム・コンピュータは今後，双方向ケーブルＴＶシステムをはじめ，電話回線からアクセスするデータベースやソフトウェア加入サービスに至るまで，数多くの新しいコンシューマー・サービスを高める原動力となろう。

プロフェッショナル・コンピュータは，工学，科学技術および個々の問題解決やデータ・プロセシングのための事務処理向けも含み，あるものは病院，会計事務所，小企業などで個々のデータ処理作業に利用されつつある。この市場は1976年に１億ドルであったが，着実な伸びをみせ1982年には3億3,000万ドルに成長するとみられる。価格としては，メモリーや周辺装置込みで6,000～20万ドルの範囲である。

いずれにしてもこれらパーソナル・コンピュータは，創造と技術革新およびソフトウェアの充実をもとに新しい製品が次々と生まれ，コンピュータ卸業者や電子製品小売店およびデパートなどの販路の発達と相まって，急速な拡張を遂げることは間違いない。

マイクロ・ミニ

マイコンによって開発された手法（１ないし数個のMOS－LSIでプロセッサの中核部を構成する技術）を使うことによって，ミニコン・ファミリーの下位マシンとしての，マイクロ・ミニが出現した。事務用の小型コンピュータの中にも，汎用的，専用的と使い方の差こそあれマイコンを中核とするものが数多く販売されており，これらは事務用マイクロ・ミニという範疇に包含されるべき機種と言える。また機能と性能において優に汎用中型なみのパワーを持ったプロセッサが出現し，これをスーパー・マイクロと呼ぶことがある。このように，とくにマイコンが制御領域に強力に進出していることから，マイコンがミニコンを追い上げその影響でさらにミニコンが汎用コンピュータを追い上げて，その下位機種を追放するのではないかとの見方も出てきている。

4　将来の動向

ミニコン

半導体技術の目覚ましい進歩，メーカー間の激しい競争およびユーザー側のニーズなどに支えられ，ミニコンの機能と性能は今後も継続的に進歩し，かつ低価格化も推進されよう。プロセッサの単位機能から見れば，現在1MIPSを超えるスーパー・ミニコンが実現しているが，今後数年のうちにはこの2～3倍程度のものが実現し商用に供されることになろう。しかもそのプロセッサは，やや大型のプリント板1枚に搭載され，主記憶やインタフェースを含む本体系の消費電力は，現在の同一規模のシステムの数分の1程度になると思われる。この間アーキテクチャーの面では，ファームウェアの活用に一層重点を置く方向に移行し，システム構成上はマルチプロセッサ化が進もう。さらにミニコンの機能は多様化し，次のような方向に進むことが期待される。

①データ処理機能，データベースの作成・管理機能がさらに充実強化され，コンピュータに関しては素人の科学者，技術者または事務員が簡易な手続きでデータベースの作成・維持管理および検索ができるような，ソフト面でのサポートが必要となる。

②テキスト処理機能，とくにわが国ではカナ漢字まじり和文の処理ということで，コンピュータによる定型文の作成はもとより，文章の意味を理解し例外を含む文法の活用や，高度かつ特殊な表現を含む学術論文の作成および画像・図形処理との結合を併せたテキスト処理への進展が必要となる。

③パターン認識・音声処理・図形・画像の認識と加工編集については，航空写真，衛星からの写真，医用・工業用X線写真などを読み取り，必要な情報を抽出することや，音声で入力してこれを認識あるいは合成した結果で所要の情報処理を行うといったもので，実用装置がすでに現われているが，精度，速度および価格の面でさらに一層の飛躍が必要とされる。

一方，ミニコンの販路についてみると，従来のOEMやエンド・ユーザー直接というパターンと異なる現象が見られるようになった。たとえばアメリカのあるサービス・ビューローでは，通常オンラインサービスを行っているが，最近ではミニコンの提供をはじめている。そしてシステム・ハウスまたはOEMの役割を果たしている。同社には100台位のミニコンが入っており，ユーザーがそろそろ自社導入を考え始めた時に，ターンキー・サービスを行っている。その他アメリカの大都市地域では，小規模事務所向けのミニコンをショーウィンドに飾って小売りを行っている店もみられる。

またミニコンのソフトウェアは，一定の目的を達成するために最小の費用で最大の効果を上げ得るよう，オーバーヘッドのより少ないより軽いソフトウェアとするという形で進んできた。換言すれば汎用コンピュータのそれが，ソフトウェアとしての必要機能をすべて1つのソフトウェア体系の中に取り込んで行こうとするのに対し，ミニコンではそれらを切り離し必要な時，必要なシステムに限り組み込むといった形のソフトウェア体系としている。今後もこの特色を生かし，各種の機

能の切り出し，組み合わせが可能で，しかも入出力制御プログラムの中までユーザーが手を加えられるような形を備えたうえで，分散型データベース，オフィス・オートメーションおよびインダストリー・システム・コントロールなどの応用分野への積極的な販路開拓が行われるだろう。

このように今後のミニコンは，その安価で使い易いといった特徴をベースに，汎用コンピュータやマイコンとの競争でも独自の役割りを確保しつつ，さらに大きな発展を遂げるものと思われる。

マイコン

ここ数年のマイコンの進歩は目覚ましく，機能の拡張と価格の急激な低下に支えられ市場は大きな成長を遂げている。アメリカではパーソナル・コンピュータの販売が毎年1.5倍近くの伸びを示しているが，わが国の統計ではマイクロプロセッサの販売金額は，毎年約2倍でこれは他産業の約10倍に値する。

現在マイコンの応用製品は200～500万円のものが多いが，製品中のマイコン部分の価格は数分の1であり，かつそれに占めるソフトウェアの比率は，大型計算機が80％程度といわれているのに比べその2分の1以下という特色がある。

また現在数ミリ角チップに実現され，数百円から数万円で販売されている1チップ・マイコンの複雑さと能力は，20年ほど前にビルの1フロアを占有した最も大型の計算機と基本的に同程度であり，今後の技術の進歩を考えると，現在世界最大級の計算機と同程度の能力のマイコンを，今から20年ほど後には数百円から数万円で購入できることはほぼ確実とみられている。

そして応用面をみると，マイコンが「知能」を部品として提供するという観点から極めて多方面にわたり，計算（高級電卓，X線断層撮影装置），計時（各種時間制御など），インテリジェンス（医療用分析装置，測量機），アナログ情報処理（電子レンジ，空調機，テレビ，自動車），パターン情報処理（画像，音声，音楽などの認識と発生）および結合（電話と家庭用品，ロボット）などの多彩な分野においての利用が促進され，人類社会における資源・エネルギー・環境の問題に巨大な影響を投げかけるに違いない。

超ＬＳＩ

ところで，いままで述べたようなマイコンの基礎となる超LSI技術の動向はどうであろうか。通常どの程度の集積度をもって超LSIと呼ぶべきか余りはっきりしていないが，かりに100万個以上の素子を集積するとなると相当先の話になり，10万個以上とするとすでにその入口にさしかかっていると言える。

たとえばメモリー（ダイナミックRAM）をみると，現在64Kビットのものがすでに登場しており，1980年代半ばには256Kビット，また90年前後には1Mビットのものが登場するものと予測される。こうした中でわが国の関係メーカー各社は80年度から，それまでの開発研究といった段階を脱して，個別の試作段階に入る。これに対し欧米各国は，半導体が80年以降の石油に次ぐ重要な産業資源であるとして，日本の独走への危機感を強く抱いており，日本に対する特許の公開を迫るなどの動きが出て

いる。

イギリスでは，78年7月に超LSI生産のため当初資本金3,000万ポンド（約120億円）を投じ，最終的には従業員4,000名の規模を目指す国営会社「INMOS」を設立している。これにはアメリカのBell研，Intel社およびMostek社などから集めた人材も参加しており，イギリス企業庁は「近い将来必ず超LSI分野での成功を実現させる」と語っている。また西ドイツでも，研究技術省の情報処理，通信産業に対する予算計画として，1978年から1982年までの5カ年間に，半導体物理，電子技術，通信技術などの研究に31億8,400万マルク（約3,600億円）を計上し，かつてない積極的な支援政策を打ち出しており注目される。さらにアメリカでは，ここ数年の対日本ＩＣ貿易において，輸出入バランスでは依然として日本側の入超であるにもかかわらず，日本側の輸出額が着実に増えていること，アメリカ市場で自国製品より20％程度も安く売られていることに極めて強い警戒を払っている。そして国際的なアメリカ経済の地盤沈下が，ついに高度技術産業分野にまで及んできたという問題意識を背景に，先頃「日本対策室」なるものを国務省内に設置した。これは1980年代における対日戦略強化策の一環として，半導体，電算機，情報産業，航空宇宙など重要最先端技術産業の分野にターゲットを置いた，あらゆる対抗政策を検討し実施しようとするものである。

イギリスなど各国の専門家の間で「80年代はアメリカと日本の戦いであり，この成り行きが世界のコンピュータの供給構造を決定する」または「世界のコンピュータ市場競争の図式は，IBM対日本であり，今後20年間にIBMのシェアは半分に落ちるだろう」といった見方を発表するものが現われているが，こうした中で1980年代は，日米技術戦争を中心とする第3次国際再編成のドラマが，新たな展開をみせることになるだろう。

第3章　新しいオフィス像

1　オフィス・オートメーションの概念

“オフィス・オートメーション”という言葉は，すでに1960年代後半の海外文献に登場してくるが，本格的に論じられるようになったのは，70年代後半になってからである。現在では，コンピュータ関連業界だけでなく，事務機器業界などでも論じられるなど，一種のブームになりかけているといっていい状態になっている。しかしながら，この概念の意味する内容は深く，単にオフィスへの新規装置の導入問題に還元した論議で済ませることはできない。

確かに“オフィス・オートメーション”という言葉から連想されるのは，オフィスに工場のような自動化装置を導入するということであるが，ここでいうオフィス・オートメーションとは，オフィスの構造そのもの，つまりオフィスでの仕事のやり方そのものの根底的な変革を伴う概念なのである。このため，“オートメーション”という言葉は不正確かつ刺激的であるとして，別の用語を使おうとする意見もある。オフィス・インフォメーション・システム，ビジネス・インフォメーション・システム，テクニカル・オフィス，エレクトロニック・オフィスなどをより適切だとする見解である。しかし本書では，わが国でも一般化しつつある“オフィス・オートメーション”という言葉を使うこととする。

さて，オフィス・オートメーションという概念が現われてきた背景を要約すれば，製造部門に於ける生産性の著しい向上の一方で，事務処理部門——いわゆるオフィス——の労働集約的構造の強化が目立ち問題化しつつある中で，コンピュータおよび関連技術の発展がその解決の可能性を示したということである。

アメリカにおける1968年から78年の過去10年間の労働人口1人当りの資本投下と生産性の向上をみると，農業部門では3万5,000ドルが投下され185%の生産性向上をみ，製造部門では2万5,000ドルが投ぜられて90%の向上が達せられた。これに対し，オフィスでは，わずか2,000ドルの資本投下しかされず，生産性向上は無きに等しい1%にとどまっている。オフィスには生産性改善の余地とともに，資本投下の余地も大いに残されているのである。

では具体的にどの部分への投資がオフィスの生産性向上に結びつくのか。各種調査から，オフィスにおける知識労働者の執務時間の大半はコミュニケーション，それも組織内コミュニケーションに費やされていることが明らかになっている（たとえばSRI Internationalによれば，平均的な管理者層の執務時間の75%は会合や電話などのコミュニケーションに費やされているという)。現在の組織内情報構造そのものが，これを要求するためである。このコミュニケーションをより効率的・効果的にすることができれば，オフィスの生産性は

一段と向上することになる。これと並行してデスク・ワークの効率化も図られなければならないことはいうまでもない。オフィス・オートメーションは，基本的にはこのコミュニケーションの隘路を解決しようとするものである。個々の装置により達成されるデスク・ワークの効率化はその第一歩にすぎない。

とはいえ前述したように，オフィス・オートメーションは単なる装置導入の問題として単純化することはできないのである。それは組織の問題であり，そして人間の問題でもある。後者を捨象しての装置の導入は，たとえそれがコスト的にみあうものであったとしても，決してオフィス・オートメーションの成功をもたらさない。オフィス・オートメーションは，装置，組織そして人間の新しい調和と発展を図ろうとする統合システム概念なのである。

オフィス・オートメーションの発展過程は種々の相関的な変数によって規定される。たとえば，オフィスの業務内容，オートメーション化のための投資額，オートメーションの効果に対する理解度，オートメーション化に対する管理者と従業員そして労働組合の態度，オフィスの組織的まとまりの程度，雇用問題，さらには熟練を要する業務内容にオートメーションをどのように関連させるかといった問題などである。したがって，その進展は漸進的とならざるを得ず，時には遅々とした歩みとなり，あるいは内外諸要因を反映して逆行することもあるかもしれない。しかしながら，オフィスの生産性をめぐる問題は，今や先進諸国に共通して語られるテーマとなっており，効率向上に向けたさまざまな試みは今後ますます盛んになるであろうことは疑いもない。

2　オフィス・オートメーション関連機器

前節で述べたように，オフィス・オートメーションは統合システム概念であるが，これは，実体概念としての様々な「装置」の面，そして組織論や各種行動科学を含む「概念」の面に分けて考えることができる。

まず「装置」の面をみると，ワード・プロセッサ，ファクシミリ，マイクログラフィックス・システム，各種プリンティング・システム，PABX，オフィス・コンピュータ，インテリジェント・ターミナル，エレクトロニック・メッセージ・システム等があげられ，これらがオフィス・オートメーションの展開を支えている。ここではワード・プロセッサなどいくつかの機器をとりあげ，「装置」の面からオフィス・オートメーションをみてゆくことにする。

ワード・プロセッサ

ワード・プロセッサは，オフィス・オートメーションに関する論議の中で，必ずといってもいい程出てくる。キーボード，つまりタイプライターの習熟が進んでいる欧米にあっては，ワード・プロセッサは確かにオフィス・オートメーションへ向かっての最も入りやすい入口である。しかし，ここで注意しなければならないことは，ワード・プロセッサはオフィス・オートメーションそのものではないということだ。ワード・プロセッサは，ホワイト・カラーのごく一部の人間の労働のごく一部の生産性を高めるにすぎないのである。

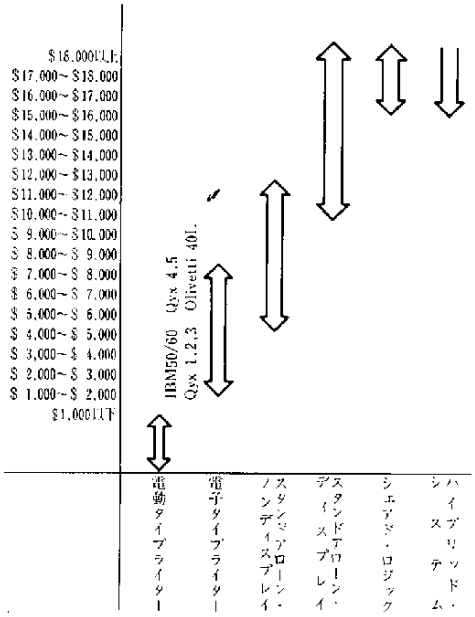
オフィス・オートメーション論で頻出してくる理由は，それが導入し易いということ，そしてその結果の生産性向上が目にみえ易いというためである。

さて，ワード・プロセッサは，大きく2つに分けて考えることができる。独立システム型（スタンドアローン）とロジック共有型(シェアド・ロジック）である。スタンドアローン型は，ディスプレイ装置がついているかいないかにより，ノンディスプレイ（プリンター・ベース）とディスプレイ・タイプの2つに分けられ，シェアド・ロジック型は，ワード・プロセシング機能のみを持つもの（狭義のシェアド・ロジック）と，データ処理機能をも併せ持つもの（ハイブリッド・システム）とに分けられる。

最近では，ワード・プロセッサと通常の電動タイプライターの中間的な存在として位置づけられる製品も出てきている。インテリジェント・タイプライターなどともいわれる電子タイプライターである。この低価格モデルは，ある程度まで，値段の高いクラスの電動タイプライターと競合し，高価格モデルの中でリムーバブル・メディア（たとえばミニ・ディスケット）を備えたものはワード・プロセッサの範疇に含められ，その低価格モデルと競合することになる。いずれにせよ，電子タイプライターは，価格の手ごろさと使いよさからして今後ワード・プロセッサを上回る伸びをみせることは間違いないだろう。

ではワード・プロセッサは具体的にどのような作業において用いられているのか。その導入の動機を調査したところによれば，最初のアプリケーションで最も数が多かったのは，手紙やレポート類の処理を行う一般文書業務

図1　価格帯域からみたタイプライターとワード・プロセッサ



で，次いで法律関連部門での利用，カストマー・サービス，経理，印刷などがあげられている。いずれにせよ，その導入の意図は，大きく次の3点に集約されている。つまり，第1に事務経費およびタイプ/印刷コストの低減を図るということ，第2に事務作業の能率を高めるということ，そして第3に作業の質を向上させるということである。

前にも述べたように，タイプライターの使用に慣れている欧米にあっては，この延長上にあるワード・プロセッサはかなりの普及をみせている。アメリカでは47万台近く，金額に換算して48億ドル弱が使われており，台数比では26～30%，金額比でも20～26%という利用の伸びを示している（トップ・エンドの電子タイプライターを含む)。ヨーロッパでは，まだアメリカ程の市場は形成されていないが，それでも12万台余りが稼動中といわれ，市場は年間27%の伸びを示し，83年には4億4,000

万ポンド規模に達すると予想されている。

日本での利用は，ごく少数とみられるが，最近では日本語ワード・プロセッサと呼ばれるものが登場し，かなりの将来性が見込まれている。入出力にまだまだ問題があり，かつ価格も高いが，日本事務機械工業会では，日本語ワード・プロセッサは「向こう5年間位は研究市場だが，1985年頃から成長軌道にのり，10年後には1,000億円市場になろう」と予測している。基本的な機能は英文ワード・プロセッサと同じとはいえ，日本語ワード・プロセッサは，英文に比べ数百倍の種類の文字を扱わなければならないというハンデを背負っており，使い易くかつ低価格な製品の開発が当面の課題といえよう。

ワード・プロセッサの今後の展望としては，多種機器と結びつけたより高度な使い方とか，データ処理などの機能を付加した多機能システムの開発などがより活発となろう。たとえばOCR（光学式文字読取装置）と接続したり，EDPシステムのデータベースと接続するといったやり方，あるいはワード・プロセッサにある程度のデータ処理機能や電子メッセージ・システム機能を組み込んだシステムの開発である。完全な独立型システムとしてのワード・プロセッサは，より低価格な電子タイプライターの侵攻を受けることになろう。

ファクシミリ

ファクシミリは，主に企業内のメッセージ通信に用いられており，エレクトロニック・メッセージ・システムの一部を成すものとして，将来のオフィスに於ても利用の増大が見込まれている。しかし，キーボードの使用が一般化しているアメリカにあっては，ファクシミリの位置づけは日本ほど重視されていないようだ。識者の中には，ファクシミリは過渡的媒体ともいうべきもので，いずれ衰退すると論じる者が少なくない。

アメリカでは現在約18万台のファクシミリが使われているといわれ，少なくともここ当面は市場（特に送／受時間2～4分の中速機）の順調な発展が予想されるが，その伸び率は特に81年以降低下するとみられるところから，ベンダーにとり，さほど魅力ある市場ではなくなるといえよう。

技術革新による性能の高度化，装置のコンパクト化そして価格の低下は，ファクシミリの新しい需要を喚起しているが，その一方，大企業で使われているファクシミリが，通信機能を有するワード・プロセッサ（CWP：コミュニケーティング・ワード・プロセッサ）を始めとする各種EMS（エレクトロニック・メッセージ・システム）により置き換えられるという事態の進展が予想される。そしてこれら各種のEMSはさらに，将来の総合オフィス情報システムに吸収されることになる。アメリカでは，ファクシミリの需要は，長期的にみれば，小規模企業（事業所）でのスタンドアローン用として求められる位になるにすぎないとまで言われている。

一方日本にあっては，ファクシミリは図形情報のみならず，文書（漢字かな混じり文）の送受媒体として今後共利用の拡大が見込まれている。稼動台数も72年の4万台が77年には10万台にまで急増している。機械振興協会の調査によれば，ファクシミリの生産額は78年度の450億円から83年度には1,500億円に達すると予測されている。

しかしながら，日本においても，ファクシミリの利用形態の高度化が進展してゆくことは疑いない（日本のファクシミリ技術は世界最先端にある）。いわゆる第3世代のファクシミリといわれているその将来像では，他の技術，たとえばワード・プロセッサや複写機などとの複合化・融合化が考えられている。つまり，ファクシミリがより高度なEMSの一部に組み込まれるようになるということである。これとともに，伝統的な意味でのファクシミリの利用が引き続きアメリカ以上に高密度化してゆくことは，容易に予想がつく。特にファクシミリ利用の底辺拡大として注目されるのは，現在開発されつつある家庭用ファクシミリである。

マイクログラフィックス

日本ではファクシミリが重視されているのに対し，マイクログラフィックスにはあまり注意が向けられていない。しかしアメリカでは，マイクログラフィックスはオフィス・オートメーションを支えるものの1つとしてかなりの関心が向けられている。

マイクログラフィックスは，紙に書かれた情報，あるいはコンピュータからの出力データを光学的に，つまり写真技術によって，縮小しようとするもので，元来は情報の保存手段として開発された。現在ではその内容，利用形態とも多岐にわたっているが，利用の主流となっているのはソース・ドキュメントの複写・保存，COMそしてマイクロ出版などである。将来のオフィスに於ては，CAR（Computer Assisted Retrieval：コンピュータ制御によるマイクログラフィックス検索），CIM（Computer Input Microfilm），マイクロ・イメージ通信（マイクロファクシミリ）などの利用が広がる他，COMもワード・プロセッサやエレクトロニック・メールと連動した形で使われるようになろう。最近現れた更新性を持つマイクログラフィックス装置の利用も増えるとみられる。つまり，今後のマイクログラフィックスの展開は，他の技術（たとえばワード・プロセシングやデータ・プロセシングなど）と結びついた形が多くなるということである。

現在のところ一般化しているアプリケーションは，まだまだ単純なフィルムの利用のレベルにとどまっているが，ユーザーがマイクログラフィックスをどのように他の装置とインタフェースさせることができるかを理解し，また同時にベンダーがインタフェースのための装置を提供するようになれば，より高度なアプリケーションも徐々に一般化してゆこう。

今後急速に一般化が進むと思われる高度利用形態としては，コンピュータ制御によるマイクログラフィックス検索（CAR）があげられる。これは，スピーディで効果的なマイクログラフィックス検索用のインデックスを作成するために，データ処理技術とマイクログラフィックス検索装置を組み合わせたものである。

次に市場の状況をみてみると，アメリカのマイクログラフィックス関連機器および消耗品の市場規模は，78年で約10億ドルとみられ，これが88年には45億ドルに達すると予想されている。この間の平均年間成長率は16%に達する。

金額的にみて最も大きな伸びが期待されているのは，一般文書のマイクロ・サービス，

そしてCOMである。一方，ドキュメントのチェック用としての独立型ロール・フィルムの市場は頭打ちとなり，さらには減少に向かうとみられる。これは，こうした単純なアプリケーションはドキュメント収納／検索／更新といったより規模の大きなアプリケーションに吸収されてゆくからである。

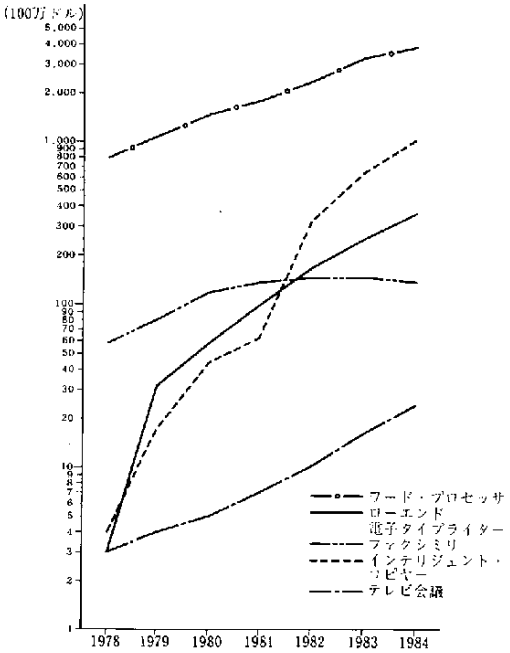
マイクログラフィックスの発展にとって障害となっているものとしては，現時点ではファイル・コンバージョンに金がかかりすぎること，装置のコストが高すぎる（特にCOM）こと，マイクロフィルム作成は容易に誰にでもできるというものではないこと（高品位のフィルムを作成するには熟練が必要である），そして記録されたものの修正・更新が難しいこと，などがあげられる。

マイクログラフィックスの媒体であるフィルムに代わりうるものとして，最近脚光を浴びている光ディスクがあり，より広汎かつ高度なイメージ情報処理への道を開くものとして注目されている。

インテリジェント・コピヤー

インテリジェント・コピヤーという概念は，比較的最近現れたものである。その内容を一言で言えば，コピー・マシンとノンインパクト・プリンターの双方の機能を併せ持ち，かつ通信機能を付加したものということになる。Wang Laboratories社がイメージ・プリンターIP41Fを78年12月始めに発表してから，データ処理とワード・プロセシングの両方にまたがった出力装置として急速に注目されるようになった。79年2月には，IBMがWangの製品よりもさらに高度な機能を持つ6670インフォメーション・ディストリビュータを発表しこの市場の将来性を確固たるものとした。

図2　アメリカにおけるオフィス・オートメーション関連機器の出荷状況



（注）ワード・プロセッサには，ハイエンドの電子タイプライターを含む（資料：IDC）

ファクシミリの項で述べたいわゆる第3世代のファクシミリは，このインテリジェント・コピヤーに近い概念である。これは1つには，日本のファクシミリ・メーカーは複写機やオフィス・コンピュータのメーカーを兼ねているところが多いためでもあろう。

現在のところインテリジェント・コピヤーは，印字品位が高い，ボール・プリンターやデイジー・ホイール・プリンターに比べかなり高速，様々なフォーマットやタイプ・スタイルで印刷できる，連続用紙でなくシート状の紙が使えるなどの利点からして，ワード・プロセシング・アプリケーションでは非常に威力を発揮できるが，汎用コンピュータのアプリケーション用としてはまだまだ不満足な

点が多い。そして価格も高い。しかしながら，ワード・プロセッサのテキスト編集能力とコンピュータの高度なデータ処理能力を結びつける橋渡し的性格の製品であるという点で高く評価される。またその通信機能からして，将来のEMSの重要な構成要素の1つとしても位置づけられる。

データ・プロセシングとワード・プロセシングという2つの世界を橋渡しするこの新しい装置は，また別の余波をもたらす。つまりこうした装置の登場により，DPマネジャーはオフィス・スタッフと意見を交換して，これを最大限活用できる複合的アプリケーションの道を模索するようになるということだ。ワード・プロセシングとデータ・プロセシング両部門のマネジャー間の新たな協力体制が生れる素地ともなり，さらにこれは相互の信頼を高め，より高度なシステムの開発への原動力ともなると言っていいだろう。

マルチファンクション・システム

汎用性を持ったワークステーション，あるいはその設置場所に特に必要とされる特定の機能を持ったワークステーションのネットワークをつくり，総合的なオフィス情報システムを構築してゆくといった方向は，まさに“オフィス・オートメーション”のイメージそのものと言ってもいいだろう。オフィスごとに異なった背景を持ち，またニーズも異なっている以上，オフィス・オートメーションの究極の形を1つの具体像として論ずることはできないが，各種の機能を統合した一大情報ネットワークというものはオフィス・オートメーションの1つの将来像といっていいだろう。

この中核となるのは複合機能を持つワークステーション・システムであるが，分散処理システムで名高いDatapoint社やWang社

表1　マルチファンクション・システムの比較

	IBM	Xerox	Wang		Datapoint
システム名	5520アドミニストレーティブ・システム	860 情報処理システム	IIS（インテグレーテッド・インフォメーション・システム）	OIS（オフィス・インフォメーション・システム）	インテグレーテッド・エレクトロニック・オフィス
モデル名	020，030，040，050	860	VS100	OIS／125，OIS／145	ARC3800
処理タイプ	シェアド・ロジック・ハイブリッドWP	シェアド・ロジック・ハイブリッドWP	ハイブリッドDP	ハイブリッドWP	シェアド・ロジック／スタンドアローン・ハイブリッドDP
価格	64,351ドル(020)～175,753ドル(050)	15,300ドル（基本システム）	69,000ドル	19,600ドル（125） 53,000ドル（145）	200,000ドル(システム価格)
出荷開始（フルシステム）	1980．11	1980第4四半期	1980．7	不明（当初予定：1979．9）	1980第1四半期
特徴	○通信機能付WPにファイリングおよび検索機能を付加	○Ethernet ○XTENを介してのEthernet間リンク	○DP，WP双方向からのアプローチはWangのみ		○Lightlinkオプション ○電話回線との接続 ○データベース・マネジメント・システムが無い

は，データ・プロセシングとワード・プロセシングの融合システムを発表しているし，IBM，Xeroxといったオフィス・オートメーション界の両雄はワード・プロセシングを中心とし，エレクトロニック・メール機能をそこに統合したシステムを発表している。その他いくつかのメーカーが同様のシステムを開発中といわれ，マルチファンクション・システムは，オフィス・オートメーションにおける今後の大きな潮流になろうとしている。日本では，東芝が79年11月に開催した独自のオフィス・オートメーション・フェアでパイロット・システムを参考出品，複合機能を持ったワークステーション・システムの開発成果を発表している。

現在市場に出されているいくつかのシステムは，オフィス・オートメーションの“将来像”というにはまだまだプリミティブなものであるが，そうしたシステムへ向けての第一歩を踏み出したものとして高く評価できよう。

テレビ会議システム

テレビ会議は,「3人以上の個人が，電気的なテレコミュニケーション・チャネルを介して，1つのグループの如く意思を疎通しあえる状況」と定義することができよう。この中には，映像を介するもの，音声を中心とするもの，そしてテキストのやりとりにより行われるものの3種が含まれる。つまり，厳密に言えば，映像を介するものがテレビ会議と呼ぶにふさわしいものであり，上記3種の統合概念としては，欧米で使われているテレコンファレンス（遠隔会議）がよりふさわしいともいえる。

狭義のテレビ会議，すなわち映像を介するテレコンファレンスは，会議参加者が静止像あるいは動画を通じて互いに「会う」ことができるという点で，通常の会議に最も近く，ビジネス上の会合にも最も適しているということができる。このシステムには，音声システムは勿論のこと，ファクシミリなどグラフやテキストを送受できる装置も併用されよう。

音声を中心としたものは，電話での会話に似ているということで，その受け入れには最も抵抗が少ないものである。音声が中心になるとはいえ，グラフィック・ディスプレイやファクシミリ等の送受装置が併用されるのが普通である。

テキストの交換形式をとるものは，いわゆるエレクトロニック・メールと呼ばれる電子メッセージ・システムと部分的に重複するものである。これは各参加者がキーボードからテキストを入力し，それがコンピュータで蓄積・処理され，他の参加者の所でプリント・アウトされるという形式をとる。エレクトロニック・メールとの相違は，事前に準備された議事内容を対象とし，同時あるいは非同時的に，複数の人間が関与するという点にある。

各種調査により，テレビ会議は現在のビジネス・ミーティングのかなりの部分の代替となりうることが明らかにされているが，その導入に当たっては，方式の差による長・短所と，導入個所のニーズの充分な検討が行われなければならない。

アメリカに於ても，現在用いられているのは特注システムや既製品の転用システムであり，商用パッケージ・システムとしてのテレビ会議システムというものは出されていない。しかし，テレビ会議の時代は既に始まってい

るといっていいだろう。現段階ではまだ利用はごく限られてはいるものの，その将来性は非常に大きい。しかしこの概念は，たとえばワード・プロセッサのような既存機器（タイプライター）の延長上にあるものではなく，行動形態そのものの変革を伴う全く新しい概念であることに留意すべきだろう。

日本では，電電公社が76年から東京の帝国ホテルと大阪のロイヤルＮＣＢ会館を結んだモニター・テストを行っており，今のところ１日１回，平均２～３時間利用されている。商社，団体など定例の会議に使用するところもあり，モニターのアンケート調査でも，それぞれのテレビ会議室（モニター・ルーム）に出向かなければならない点を除けば，非常にいいとの結果がでているところから，電電公社は「企業内テレビ会議」のサービスを早ければ80年度にも開始したいとの意向を明ら

表２　モード別にみたテレビ会議の長所・短所

	長　　所	短　　所
ビデオ（映像方式）	●対人接触の会合と非常に近い環境を作り出す。(特にカラー映像，開放型音声システムの場合) ●出張の代替となるため，時間，体力の無用な消耗が除かれる。 ●設定が比較的容易なため，情報交換や決定が速くなる。	●参加者がカメラを意識しやすい。(注) ●大きな設備投資が必要。 ●他の方式より回線コストがかさむ。
オーディオ（音声中心方式）	●テレビ映像という視覚上気を散らせるものがないため，会議内容に注意を集中できる。 ●出張にかかわる費用や時間等を節減できる。 ●情報交換や決定が速くなる。 ●電話での会話に近いため，導入にあたっての心理的障害は最も小さい。 ●ビデオ・システムほどの資本投下は必要ない。	●映像がないため，他の参加者の反応がわからない。 ●映像方式に比べ，会議の準備を周到にする必要がある。
コンピュータ（蓄積交換方式）	●既にあるターミナル，コンピュータを応用してできる。(設備投資が少なくてすむ) ●会議への非同時的な参加ができる。 ●他の参加者の意見を十分検討できる時間を持てるため，意志決定の質が向上する。 ●回線コストは最も少なくてすむ。	●他の参加者を「肌で感じる」といった人間的な交流は期待できない。 ●議題により，参加者がその会議を無視できる。 ●情報過多に陥りやすい。 ●キーボードの操作が前提となるため，導入に対する抵抗感が最も大きい。

（注）　これに対しては，「時がたつにつれ参加者はカメラを意識しなくなってくる」との意見もある。

かにしている。

3　オフィス市場を目指す各社

オフィス・オートメーション関連市場は，膨大な潜在規模が見込まれており，様々な企業が覇を競い鎬を削っている。コンピュータ本体市場では，俗に1人の巨人と5人の小人といわれるような寡占体制となっており，最近ではプラグ・コンパティブル・メインフレーム・サプライヤーと呼ばれる企業が本体市場に参入しているとはいうものの，ＩＢＭ，Univac，HIS，Burroughs，NCR，CDCといった耳慣れた企業群による競争が繰り広げられている。しかし将来のオフィス市場制覇を目指す企業群ということになると，その様相は若干変わってくる。IBM，Burroughsといったビジネス・システム出身のコンピュータ本体メーカーが顔を出していることは勿論であるが，その他の有力企業としては，去る75年7月に本体ビジネスから撤退したXeroxや，脱石油路線を歩む世界最大のメジャー（国際石油資本）Exxonなどが登場してくる。

オフィス・オートメーション関連機器市場を目指す各社を大雑把に分けると，トップ・グループとして，まずIBMとXeroxの2社があげられる。これに続くのがExxon，Burroughs，3M，Eastman Kodakの各社，第3グループはDEC（Digital Equipment Corp.），Wang Laboratories，AM International，CPT Corp.，Datapoint，Dictaphone Corp.，Lanier Business Products，Raytheon Corp.，NCR，Northern Telecommunications，Nixdorf，Savin Business Machinesなどの各社である。汎用コンピュータではIBMに次ぐユーザー・ベースを有するHIS（Honeywell Information Systems），Univacの両社も，この分野ではまだ第4グループの一員にとどまっている。

ＩＢＭ

汎用コンピュータ界の巨人IBMは，この分野でも最大の影響力を持っている。オフィス・オートメーション市場へ向けての事業は，ＯＰＤ（事務機器部門），GSD（ゼネラル・システムズ部門＝小型機部門），そして大型機部門であるDPD（データ・プロセシング部門）の三者が行っている。

OPDは，電動／電子タイプライター，複写機，ワード・プロセッサ，ドキュメント・プリンター，デクテーション機器などを扱っている他，先に述べたインテリジェント・コピヤー6670を含むオフィス・システム／6も有している。

GSDは，スモール・ビジネス・コンピュータおよびミニコンピュータという側面からオフィス市場を目指しているが，79年11月には5520アドミニストレーティブ・システムを発表，ワード・プロセシングの分野にも参入した。5520は，シェアド・ロジック・ワード・プロセシング・システムとエレクトロニック・メール・システムを統合したもので，ＩＢＭ初の本格的なマルチファンクション・システムとして注目されている。GSDは80年1月には5280分散データ・システムを発表，分散処理の面からのアプローチ姿勢もみせている。

DPDは，78年10月に3730オフィス・コミュニケーション・システムを発表，ＯＰＤの事業分野に乗り出したが，エンド・ユーザー

（企業のワード・プロセシング部門）の評判は必ずしも芳しいものではないようだ。DPDの動きは，8100や4300といった分散処理向けの製品が中心といえる(しかしこれらはまだまだデータ処理分野の製品であり，オフィス市場へ向けての動きとしては，側面援助の形といっていいだろう)。

IBMはオフィス・オートメーション分野へ向けたもう1つの大きな力を有している。Comsat General，Aetna Life & Casualtyとの合弁事業SBS（Satellite Business System）である。SBSは高度な国内衛星通信サービスの提供を計画しており，これによりIBMの潜在的な力はさらに高められる。

Xerox

75年7月に汎用コンピュータ事業から撤退したXeroxだったが，その後も周辺機器事業やコンピュータ・サービス事業には大量のリソースを投入してきた。また78年11月には国内衛星通信サービスXTENの構想を発表，その1年後の79年11月にはWUI，Inc.（国際通信業者Western Union Internationalの持株会社）を買収し，将来のオフィス市場にかける意欲の大きさを示した。

“ゼロックス”という名が複写機の代名詞となっている位，Xeroxは複写機業界で強固な地盤を有しているが，その他のオフィス関連機器としては，ファクシミリ，ワード・プロセッサ（Daconics Corp.），各種プリンター（Diabro System Inc. およびVersatec）およびプロッター（Versatec），ディスク装置（DiabroおよびShugart Associates），OCR（Kurzweil Computer Products）などを持っている。

79年12月に発表した860情報処理システムは，Xeroxのオフィス・オートメーション戦略の切り札とも言うべきEthernetを介し結ばれるマルチファンクション・ターミナルで，ワード・プロセシングにデータ・プロセシングを付加したものとして注目されている。このEthernetは，同軸ケーブルによる広帯域ネットワークで，ネットワーク自体にはスイッチング・ロジックは無く，また中央のコンピュータ（あるいは専用のミニコンピュータ）により制御されるわけでもない。Xeroxは，各ローカル・レベルのEthernetをXTENで結び，全国規模の情報ネットワークを構築することも可能だと語っている。

その他の主要企業

豊富な資金量を背景に，傘下子会社を通じ情報産業指向を強めるExxonもオフィス・オートメーション分野で大きな存在となりつつある。傘下有力企業としては，Qyx（インテリジェント・タイプライター），Vydec（ワード・プロセッサ），Qwip（ファクシミリ），Periphonics（フロントエンド・コミュニケーション・プロセッサおよび音声応答システム），Delphi（電話応答システム），Dialog Systems（自動音声認識システム），そしてZilog（マイクロプロセッサ）などがあり，その他今後の動きが注目される新興企業として，Optical Information Systems（エレクトロ・オプティカル・コンポーネントおよびシステム），DataScreen（液晶ディスプレイ）などがある。

これらのうち一部企業間に於ては販売提携

を始めたところもあるが，まだ大部分は独自の事業活動を展開している。Exxon がその潜在的な力を十二分に発揮できるか否かは，これら傘下企業の力を一つに結集できるかどうかにかかっている。

Burroughs は，ワード・プロセッサのRedactron Corp.，ファクシミリの Graphic Sciences, Inc. を中核にオフィス・オートメーション部門を設立。79年4月にはＯＣＲスキャナー・メーカー Context を買収して同部門に組み入れている。また Xerox と提携しレーザー・プリンター技術の導入も行っている。

3 MCompany の製品はコピヤー，ＣＯＭおよびマイクロフィッシュ関連機器，ファクシミリ，ワード・プロセッサと幅広く，この他にもフロッピー・ディスク，磁気テープ/ディスクなどの各種磁気メディアも製造している。

フィルムで名高い Eastman Kodak は，マイクログラフィックス分野からのアプローチを中心としている。

ミニコン界の巨人 DEC は，現在ではビジネス用小型コンピュータや汎用コンピュータの分野にも進出しており，分散処理アーキテクチャーも発表している。ワード・プロセシング分野では，通信機能を有する高度な製品を発表している。

Wang は，データ・プロセシングの側とワード・プロセシングの側の両方向から統合オフィス・システムへのアプローチを続けている。79年に発表したVS100そしてOIS / 125, 145である。

汎用コンピュータ本体メーカーの中では，NCR が IBM，Burroughs に続きワード・プロセシング市場に参入しようとの構えをみせていることが注目される。HISも大統領府から830万ドルにのぼるワード・プロセシング契約を受注しているところから，この市場に本格的に参入するのも時間の問題であろう。

ヨーロッパ勢では，先に述べた Nixdorf（西ドイツ）の他 Olivetti（イタリア）や Philips(オランダ), GEC(General Electric Co.：イギリス), Plessey(イギリス) などが積極的な姿勢をみせている。またイギリス政府はNexosを設立してイギリス企業のオフィス・オートメ戦略推進を全面的にバック・アップしている。

日本企業では，東芝，リコー，松下グループ，シャープなどが意欲的な取り組みを続けている。

4　今後の展開

オフィス・オートメーションの将来への道は，なだらかなそして明るいものでは決してない。力づけとなる要素も多いが，その反対の要素も決して少なくはない。オフィス・オートメーションの進展にとってのプラス要因としては，まず技術発展によるインテリジェンス，メモリーそして通信にかかるコストが低下しつつあることがあげられる。高校や大学でターミナルやコンピュータの利用に慣れた世代が企業の一翼に加わってきつつあることも推進要因の１つである。

内外諸要因――たとえば人件費の高騰，文書処理の複雑化・非効率化，より迅速な意志決定の必要性の増大など――を反映し，こうした新しいシステムの導入を考慮する企業がふえていることが，オフィス・オートメーシ

ョンの進展にプラスとなることはいうまでもない。

阻害要因には，技術的な問題，心理学的な問題そして組織論的な問題がある。

技術的な問題としては，①今まで出されてきた装置がユーザー指向性に欠けていることと，②統合したシステムを構築できるようなソフトウェアがないことがあげられる。心理学的そして社会学的な問題としては，①マネジメント層が，自らターミナルを操作するといったことは地位を低めるものだと思いがちなこと，②オフィス・オートメーション・システムの操作は，未熟練労働者の単純作業にみえるのではないかと思われていること，③オートメーションにより職が奪われるのではないかとの危惧があること，そして，④組織的な混乱が起きる可能性があること，などがあげられる。

技術発展は，コスト面でのプレッシャーを和らげるとともに，阻害要因の一部の解決策ともなりうる。しかし，統合化された情報管理システムを構築し，経営管理の合理化・効率化を行う過程では，純技術的な発展では解決できない問題が表面化してくる。真のオフィス・オートメーションのためには，心理学を含む各種行動科学そして経営科学的な側面からの問題分析も不可欠のことなのである。

第4章　データベース社会へ

系統的にデータを収集，整理，蓄積して，社会の共有財としてこれを提供しようとするデータベース産業は，アメリカで急速な発展をとげた。一方，ヨーロッパでも最近，先進諸国がアメリカとの格差を縮めるべく，政府が中心になってデータベースの育成を強力に推進している。特にヨーロッパでは，イギリスのPrestelに見られるような，画像サービスの開発に力が注がれている。

これに対し，わが国では一部の公共機関を除き，民間では産業としての発達はいまひとつで，アメリカとは10年，ヨーロッパとは5年の格差があるといわれている。

以下は，アメリカとヨーロッパ先進国におけるデータベースの育成策とその動向である。

1　アメリカのデータベース・サービス

アメリカのデータベース・サービスは，作成されるデータベースの数，オンライン・サービスの普及などの点で，世界で最も進んでいる。ちなみにLINK社の調査では，77年末の時点で298のデータベースがオンラインで流通している。特に，政府機関によるソース・データの提供，それを利用してデータベースを作成するプロデューサー，さらに，そのデータベースをオンラインで提供するディストリビューターなどの分業体制が，明確になっているとともに，このような分業によって，確固たる流通機構が形成されている。しかも，流通機構の一翼を担うディストリビューターが，ネットワークのグローバル化を図ることによって，アメリカ製のデータベースが急速に海外各国へ浸透し始めている。アメリカにおけるこのような急速な発展の背景としては，

①1966年に制定された情報公開法による政府の積極的なデータベースの作成と公開。

②コンピュータ・メーカーやTSS会社をはじめ，新聞社，出版社，銀行，調査機関などの多様な民間情報提供会社の出現。

③TymnetやTelenetに代表される低コスト高付加価値サービス提供業者，いわゆる，VAN業者の台頭。

などがあげられる。

政府の育成策

アメリカのデータベースの発展には，アメリカの政府機関が多大の貢献を果たしてきた。現在の流通機構を支える基礎技術としてのネットワークとかソフトウェアは，いずれも政府プロジェクトを通じて開発された。データベースに限らず，アメリカのコンピュータ産業は政府プロジェクトの成果を民間が取り入れて発展したケースが非常に多い。特に，国防や航空宇宙関係のビッグ・プロジェクトは，規模の点で他の諸国の追随を許さないものであり，アメリカにおける高度技術産業のバックグラウンドになっている。

アメリカの政府機関が実施している振興助成活動は，おおよそ以下のように分類できる。

① 直接助成

- 政府が保有するデータベースの公開
- 政府関係機関によるオンライン・データベース・サービスの実施

② 間接助成

- データ伝送ネットワークの建設・整備
- DBMS等の基礎技術の開発

なお，アメリカにおけるデータベース育成策の現状としては，政府によるデータベースの作成，流通機関への資金助成等の振興はすでに終了しており，基礎技術の開発，政府データベースの公開によって，民間の機関に対する支援が行われているのが特徴的である。

以下，政府機関の主な助成策について紹介する。

(1) NSF（アメリカ科学財団）

NSFは1950年に設立された政府の独立行政機関であり，70年代に連邦政府のCOSAT（科学技術委員会）およびOST（科学技術局）を内部に吸収して，現在はアメリカにおける科学技術の研究開発と情報活動の主たる担い手となっている。

NSFは研究開発に対する助成，科学教育における改善の奨励と援助，科学技術情報の交流活動を主たる業務としている。NSFはそれ自身で調査を行ったり，活動を実施するのではなく，大学，非営利団体，民間機関等に対する資金助成を通じて，科学技術分野の振興に努めている。対象範囲は，数学，物理学，環境，生物学，社会学，行動科学と工学に対する科学的調査と教育プロジェクトである。

NSFの情報分野における活動は，データベースの作成ではなく，主にデータベースや検索方法を比較したり，検索方法の開発に対する助成を行うことで，自然科学の助成が主力を占めている。また，NSFは中小企業に対する情報の提供も行っている。

(2) NTIS（商務省技術情報サービス局）

NTISは，1945年に商務省の内部機関として設立された出版局が，その後数度の組織改正を経て，1970年に政令によって現在の形となったもので，その主たる目的は政府の持つ情報を民間に提供することである。

NTISの業務は大別して次の四つに分類することができる。

① 研究レポートの収集

研究論文を収集し，それを書籍，またはマイクロフィッシュに編集する。1年間に約6万5,000件の研究論文を収集しており，その累計は100万件を超えている。

② 索引集の出版

索引集には2種類あり，一つは特別の技術情報を含む調査レポートの週刊索引抄録集であり，もう一つはすべての調査レポートを含む総合索引抄録集である。

③ 複写サービス

マイクロフィッシュに入っている調査レポートを，個人からの申込みによって複写するサービスで，SRIM(Selected Research in Microfiche)と呼ばれ，年間200万件以上の需要がある。

④ オンライン・サービス

NTISが自ら出版しているレポートの抄録をデータベース化し，SDCを通してユーザーにオンラインにより提供するサービスで，NTIS Searchと呼ばれ，年間3万件以上の検

索需要がある。

NTISのコンピュータ化された文献データ・ファイルは全体で58万2,000件におよぶ。これらの情報は公的機関・民間の研究機関を網羅しているが，国防省の情報が40%を占めている。

なお，NTISは研究レポートを収集し，販売するにあたり，“その費用をその収益で賄う”よう，商務省設置法に定められている。

(3) NLM（アメリカ国立医学図書館）

NLMは現在アメリカにおける医学情報システムの中心的な役割を果たす機関であり，生医学関係の40の分野（一般化学，物理学，動物学，心理学，機械工学の分野を含む）の単行本，雑誌，技術レポート，会議録等150万冊，世界70カ国の文献を集めている。

MEDRARSはこのNLMの膨大な文献情報を提供するために作られたデータベースで，1964年以降の世界の生医学関係の雑誌2,200誌を対象とした関係論文の書誌および抄録を含んでいる。

MEDRARSの持つ情報量は230万件に達するが，そのうち50万件をオンライン・サービスすることとして，1971年よりMEDLINEが開始された。

MEDLINEのサービスは11の地方医学図書館からもオンラインでサービスの提供を受けられるが，アメリカのみでなく，カナダ，メキシコ，ブラジル，イラン，南アフリカ，フランスからも直接アクセスができる。

また，スウェーデン，イギリス，西ドイツ，オーストラリア，日本については，その国のローカル・センターでサービスが提供されている。

(4) その他の政府機関

① NASA（National Aeronautics and Space Administration）

巨大な開発費を投じて知り得た成果を，1966年にオンラインでサービスすることを計画し，Lockheed社に検索方法の開発を委託した。この委託成果がNASA/RECONとして知られる検索システムであり，1969年よりサービスが提供されている。

② DOD（Department of Defence）

軍事関係の文献検索システムの開発を計画し，1965年よりSDCにシステムの開発を委託している。

③ FCC（Federal Communications Commission）

通信ネットワークの利用に関し，通信業界に競争原理を導入して，AT&Tの専用回線を付加価値通信網（VAN）として開放した。これによってアメリカでは，データベースの安価な提供が可能となった。

なお，この他に実験的なデータベースや開発中のデータベースに対して，政府の重点的な助成が行われており，次のような多くの非営利機関に補助金が支出されている。

(i)化学協会，(ii)地質学協会，(iii)物理学会，(iv)数学会，(v)石油協会，(vi)金属協会，(vii)バッテル記念研究所，(viii)バイオリカル・アブストラクト等。

一方，経済関係のデータベースとして，銀行や調査研究機関が内部利用目的に作成したものが，オンライン・サービスの普及に伴い外部にも提供されるようになった。また，政府の提供している安価な磁気テープがこれらのデータベースの充実に役立つとともに，デ

ータベース作成の促進的機能を果たしてきた。

また，オンライン技術の発達に政府が果たした役割も無視できない。1960年代における国防省のARPAネットワーク実験は，パケット通信技術を向上させ，これに民間会社を関与させたことが，1970年代に入り，VAN業者発生の誘因となっている。

データベースの動向

上記のような政府の育成策に対応して，民間では当初の副次的生産物としての磁気テープの提供，あるいはバッチ処理サービスから，次のような条件の整備を背景として，オンライン・データベースのプロデューサーとディストリビューターが急速に発展した。

①VANの発達による通信コストの低下。

②大容量記憶装置の出現による記憶コストの大幅低下。

③DBMS技術の飛躍的進歩。

④意欲的なベンチャー・ビジネスの出現。

なお，このような発展を支えるための受入れ体制として，市場サイドから次のような要因が大きく貢献している。

①社会環境として，各企業が，外部情報を積極的に利用しようという姿勢を持っていること。

②これに伴って，情報に対する価値を認める習慣が確立していること。

アメリカのデータベース業界の売上総額は，1980年には10億ドルを越える規模が予想されている。

現状における市場は，企業信用情報，個人信用情報，消費者信用情報，特定マーケティング情報等に代表されるバッチ処理分野の規模が大きく，全売上高の80%を占めている。オンライン・データベースの分野は科学技術情報，経済情報，市況情報，ビジネス・ニュース，法令検索等を中心に発達し，その売上高は全体の20%と低いが，年成長率は1976～80年の平均が17%，1980～85年は8.6%とバッチ処理に比較して高成長が期待されている。

以下，市場分野別に詳述する。

① 科学技術情報

この市場は現時点での売上高は少ないが，今後は比較的伸びが期待できる分野である。

代表的な企業としては，次のようなものがある。

《LIS (Lockheed Information Service)》

LISが提供するDIALOGサービスは24時間サービスを行っており，非常に幅が広く，あらゆる分野のデータベースを蓄積し，かつ遡及年数が長いのが特徴である。

《SDC(System Divelopment Corp.)》

SDCが提供するORBITシステムは，比較的独占契約のデータベースを多く保有している。

この他にBRS (Billiographic Retrieval Service) とCDC (Control Data Corporation) の提供するデータベースも，この分野では有名である。

② 経済情報

オンライン市場の中で最大規模を持つ分野で，1976年の売上額は6,500万ドル，年平均の成長率も1976～80年が20%，1980～85年が15%と高成長が期待されている。

代表的企業としては，次のようなものがある。

《DRI (Data Resources, Inc.)》

DRIはSPNBというデータベースを提供しているが，当初マクロ経済分析から出発し，その後，産業分析，財務・株価などのミクロ分析へとサービスの対象範囲を広げるとともにヨーロッパや日本の各国別データベースの充実と予測モデルのサービス，IMF，OECD等の国際機関が作成している国別統計データを追加して，国際化指向を強めている。

《IDC (Interactive Data Corp.)》

IDCはMerrill Linchなどのデータベースを提供しているが，DRIとは逆に，ミクロ分析からスタートしてマクロ経済分析へと展開している。

この他に，GE Information Serviceや，ADP Network Serviceをはじめ，規模は小さいながら相当数の企業がサービスを行っており，最も競争が激しいサービス分野である。

このような分野で生き残るためには，データベースの網羅性を追求するとともに，分析ソフトウェアの充実，コンサルティング活動の強化などを推し進め，総合的かつ一体化したサービスの提供を目指す必要がある。

③　市況情報

この分野の売上げは5,500万ドルであり，サービス内容は株式，商品取引などに関する情報で，TSS会社によって時系列データとして提供される形態と，三つの大企業—Bunker Ramo, GTE, Quotron System—によって，証券業者を中心に随時提供される形態とがある。

④　ビジネス・ニュース

オンライン方式によるサービスの中では，売上高400万ドルと最少の規模であるが，その成長率は高く，最も期待される分野であるといえる。

代表的企業は，New York Timesの子会社であるThe Information Bankで，1973年に市場に参入し，現在70におよぶアメリカおよび諸外国の新聞，雑誌などの記事をデータベース化して提供している。一方，Dow Jones社はBunker Ramo社の市況情報ネットワークを通じて証券業界に即時処理で記事を提供するNews Recallサービスを行うとともに，1977年にNews Retrievalサービスを始めている。

⑤　法令検索

年間売上高は900万ドルであるが，今後の成長が期待される分野である。

代表的企業としては，Mead Data CentralとWest Publishing Co.とがある。

⑥　バッチ処理サービス

企業信用情報，個人信用情報，特定マーケティング情報に代表されるバッチ処理サービスの売上規模は6億ドルにのぼり，成熟した分野である。今後はオンライン・サービスが急速に進むものと予想される。

●企業信用情報

Dun & Bradstreet社が長年市場を独占してきたが，1976年になってTRW社が新規参入し，D&B社の競争会社として成長しつつある。

●個人信用情報

最大手企業は，TRW社であり，6,500万人の消費者信用情報を，主として小売店，銀行，ローン会社に一部はオンラインで提供している。他に，Equifax社，Credit Information社がサービスを行っている。

●特定マーケット情報

売上高2億5,000万ドルで総売上額の34%

を占める最大の市場である。A.CNielsen は1930年代からサービスを行っているが，1960年代に入るとSAMI（Selling Areas Marketing Inc.）がサービスを開始，他に，D&B社もサービスを提供している。

問　題　点

アメリカのデータベース・サービスに関連して次に述べるようなさまざまな問題点が指摘されている。

① 政府機関の提供するサービスと民間との競合

データベース整備・提供の先陣をきった政府機関が，その後ますますデータベース・サービス活動を拡充してきており，最近になって急成長をはじめた民間プロデューサー，あるいはディストリビューターとの競争関係が熾烈となっている。豊富なデータを安く提供できる政府機関に対し，利益を計上しなければならない民間企業はまともに競争できないという問題がある。

② 政府機関の保有するデータベースの公開

マシン・リーダブルなものとして整備されながら，一般に公開されないで埋もれている政府機関の保有するデータベースは２万とも推定されており，これらを公開すべしとの要求が高まっている。

③ データベースの著作権および関税

ハードコピーとは別に，磁気テープとか電子的伝送に関する著作権とか関税をどうするか，という問題で，現在CONTU（National Commission on New Technological Uses of Copyrighted Materials）がこの問題の検討を進めている。

④ プライバシーの保護

国際間データ・フローをめぐっては，関税問題のほかに，プライバシー保護にからんだ問題がある。最近，各国がそれぞれの立場で，独自のプライバシー保護法あるいはデータ保護法を制定しはじめている。

これらの法律は国境を越えて入ってきたり，出ていくデータになんらかの規制を加えようというもので，規制の方法も各国でまちまちである。これは多国籍企業をはじめ，プロデューサーやディストリビューターにも当然影響をおよぼす問題であり，目下各国で関心が高まっている。

⑤ 教　　育

コンピュータのプログラミングをどうするかとか，コンピュータをどう使うかといった教育は進んだが，データベースに関連した教育は10年来進展していない。今後の情報化社会において，データベースをいかに構築し，利用していくかは重要な問題になる。この意味で教育コースの新設など，なんらかの対策が必要である。

⑥ 文献情報サービスの入手

オリジナル・ドキュメントの入手，特にその所在および迅速な入手が問題として指摘される。文献データベースは要約までついてはいるものの，あくまでガイド・サービスであるから，利用者の中にはどうしてもオリジナルを必要とする者がいる。オンライン・サービスで手早く関連データを入手しても，オリジナル文献の入手に意外と手間どるケースが多い。

2　ヨーロッパのデータベースと政府の振興策

ヨーロッパにおけるアメリカのデータベース事業の進出はめざましいものがある。たとえば，科学技術情報の代表的なデータベースといわれるSDC，Lockheed，BRS，NLM等はすべてアメリカにあり，ヨーロッパのユーザーの大半はこれらアメリカのデータベースを利用しているのが現状である。

このような背景もあって，ヨーロッパ諸国には，アメリカに対する危機感，対抗意識が強く，政府が中心になってデータベースの構築を強力に推し進めており，お互いが結束し欧米間の格差を縮少することに専念している。

ドイツのGIDの調査によれば，現在，ヨーロッパにあるデータベースの数は307で，このうち117がオンライン・サービスを実施している。これらのオンライン・サービスには公衆網からも専用線からもアクセスが可能であり，さらに相当数のデータベースは，Tymnet Telenet，Esanet，Euronetとも接続して，国際的なサービスの提供を指向している。以下は各国におけるデータベースの動向について，育成策を中心にまとめたものである。

フランス

フランスにおけるデータベース関係の1979年度投資額は概略次のとおりである。

① 科学技術情報――2億5,000万ドル
　（公共部門　1億5,000万ドル
　　民間部門　1億ドル）

② 経済情報――3億7,500万ドル
　（主として公共部門，内容は各政府機関の統計データ）

③ 社会法律情報――7,000万ドル
　（主として公共部門）

各公共部門では現在どのようなデータベースを作るか検討中のものが多いが，主たる調査研究費としては，後述するMIDISTの1,000万ドル，産業省原子力研究所の800万ドル，PTTのTeletelの200万ドル等があげられる。これらの調査研究費とは別に，政府はデータベースを構築するために次のような投資をしている。

- CNRS（国立科学研究所）　1,600万ドル
- INRA（国立農業研究所）　200万ドル
- CEDOCAR（国防関係のデータ・センター）　1,000万ドル
- INSEE（国立経済統計センター）2億ドル

フランスでは科学技術情報は，比較的データベースの整備がよく行われているが，経済情報は情報量が多く，特に統計資料などは大量に蓄積されているにもかかわらず，利用されない情報が多く残されている。政府としては，これら経済情報の有効利用を図る方法を今後重点的に開発する方針である。

科学技術情報の増大拡充にも，今後引き続き力を入れていく方針で，関連機関との協調を図りながら，毎年10～15のデータベースを作りたいと考えている。

なお，この育成策の問題点としては，データベースの形成には相当長期間を要するので，それが急激に変化しつつある社会の情勢に果たしてうまく適合するかという悩みがある。

(1)MIDIST（旧BNIST）—Mission Interministerielle de Informations Scientifique et Technique

これまで産業省の外部機関としてBNISTが科学技術情報関係の調査研究を行ってきたが，1979年の9月に首相の指示に基づき，首相の直轄機関となり，MIDISTと名称を変更して正式に発足した。MIDISTはBNISTが従来行ってきたと同様に，次のような役割を果たすことになっている。

①国家的な次元で，科学・技術情報についての方向づけを行うこと。

②関係省庁間の協調が円滑に行われるように相互調整をはかること。

③科学・技術情報に関する新しい研究課題の発掘，開発および新しい情報社会を作るためのニーズを調査し育成すること。

④上記に基づく研究調査の基本的成果をその後の開発実用化の指針を付して契約先に引き渡すと同時に，実用化までに要する経費の見積りおよび資金調達等の援助を行うこと。

MIDISTが相互調整をはかるのは基本的には全省庁であるが，代表的な省庁としては次のようなものがある。

- 文部省関係（各大学(含図書館)，国立科学研究所）
- 産業省関係（原子力開発研究所，宇宙開発研究所，海洋開発研究所，太陽エネルギー研究所，IRIA）
- 農林省，厚生省，郵電省，国防省，環境庁

なお，情報部門別には繊維，燃料，薬学，製紙，プラスチック等の約50のセンターが関連している。

フランス政府の方針として，データベースの育成には国もできるだけ金銭の面倒をみるが，民間からも金を出させるということで，MIDISTはこの方針を受けて，データベース構築に要する資金援助を次のような方法で行っている。

①政府資金を低利で融資する。

②政府が所要資金の半額を負担する。

後者の場合，大学，民間企業等に対し，各種のデータベース構築の提案を行わせ，MIDISTがその内容を審査して，採択したものには政府資金を半額投資することとしている。この場合，①そのデータベースが成功して利益があがれば政府に資金を返済するが，失敗したら返済しない場合，②成功しても返済しないが逆に失敗したら返済する場合，③成功しても失敗しても返済しない場合，の3つの方式が定められている。

これらの方式はMIDISTとデータベースの作成者とが契約して取り決めるが，いずれの方式を選ぶかは，

①公共性が高いかどうか？

②投資額が多いかどうか？

③既存の競争相手があるかどうか？

等を目安にして契約が結ばれる。

このような条件で1979年に一般公募したところ，75件のプロジェクトが提案され，MIDISTで厳重に審査の結果，20のプロジェクトが採用された。これらのプロジェクトは，第1年目はそれぞれ最高5万ドルの範囲内でパイロット・システムを作成し，政府は所要資金の半額を援助する。

1年間の終りに再評価するが，その時点で残されるプロジェクトは10ぐらいに絞られると見込まれている。

(2)SIRIUS

SIRIUSはフランス産業省の電子情報産業局に直属するIRIAが作成したパイロット・プロジェクトである。このプロジェクトは全国的規模のもので，次のような目的で作られている。

①分散型データベース管理システムを作りあげ，実験すること。
②先進的分野の研究を刺激し，調整すること。
③関係者間の交流を促進すること。
④ノウハウの移転を促進すること。
⑤国際的共同活動および標準化を推進すること。

このプロジェクトは産業省を中心とする関係省庁，大学，私企業からの助成金，醵金によって実施され，総額3,000万フラン（50%は産業省），研究員70人，期間は6年間（1976～81年）を予定している。

パイロット・アプリケーションの例としては，政府財政，パリ空港，国鉄等で，データベースのモデル，言語，アーキテクチャー，プロトコル，一貫性，プライバシー，総合性，信頼性，データ管理，プロセス管理，リソース割りつけ等を研究の対象としている。

(3)Questel

フランスでは1979年の9月1日から，Questelというデータベースを政府の全額出資でサービス開始し，Telesystemという国策会社に運用させている。このデータベースにはイギリスのユーザーも加入しており，現在，10ギガ・バイトの情報（約1,000万件のドキュメントに相当）を持っている。サービス開始後まだ日が浅く，あまり利用されていないので，政府は1979年度2,000万フラン，1980年度は1,800万フランの補助金を出しており，1983年ごろまでには自立させたいと考えている。

(4)その他のデータベース

① CISI
特許，OECD，原子力，工場生産物，海外市場関係のデータベースを提供。Questelより小規模。

② SPI
フランス化学産業連盟の子会社で運営，情報量は1ギガ・バイト，政府の補助なし。

③ ARIAN
建築業界の生産状況，建築規制関係のデータベースを提供。IBM370/158を使用。

④ INSERM
毒物関係のデータベース。

⑤ SIDEAL
石油関係のデータベース。

⑥ TITOS
繊維関係のデータベース，オンライン検索と自動翻訳。

西ドイツ

西ドイツ政府は1974年以降，I&D（Information und Dokumentation）計画なるものを策定し，データベースの育成に取り組んでいる。主官庁である科学技術省（BFT）は，データベースの育成は広範囲の調査と高額な投資を要するので，国として積極的な援助をする必要があるとして，その第3次計画（1976～

79年）で約1,400億円の予算を計上し，次の3部門に重点的な補助を行ってきた。

①メーカー部門

②アプリケーション部門

③研究教育部門

現在政府は，後述するODINの16センターと特許，環境，標準化，研究状況の4センターに対して補助金を出している。従来は文献情報が主だったが，1980年以降は統計，市場調査等の数値情報の充実に力を入れたいと考えている。

このようにデータベースの構築に政府は直接介入しているが，もちろん私企業がこの分野に参画することを一向に妨げるものではない。しかし，科学技術情報の分野で私企業が採算ベースに乗せることはなかなか容易でないとの観測を持っている。

なお，最近政府は人間とコンピュータの関係，あるいはコンピュータの果たすべき社会的機能といった問題について調査研究の重点を移しつつあり，特にプライバシー保護の問題についてBFTが技術面で，内務省が法制面でそれぞれ検討を進めている。

(1)GID—Gesellshaft für Information und Dokumentation

GIDは，1977年の連邦政府および各州政府の決定に基づき，1978年1月に既存の情報関係の5つの公共団体を統合して設立された。

GIDはI&D計画の中で考えられている全国規模のデータベースを構築するために，中核的な役割りを果たすことになっており，その主たる業務は次のとおりである。

①I&Dに関する調査研究

②情報システムの開発

③情報システムの技術的サポート

④I&Dに関する情報サービス

⑤各州の情報サービス振興策の援助

⑥統合情報網の構築

⑦国際的協力活動の推進

GIDの最も重要な仕事は，情報分野における調査研究と下部組織の確立であり，文献の収集やアブストラクトの作成は各センターに任せてある。

GIDが現在実施中のプログラムは次の通りである。

- I&Dの分野における応用研究
- 非数値情報のformal foundationsの分野における研究開発
- I&Dのためのreprography技術の開発と応用
- I&Dに関する集中情報サービス
- ワシントンおよび東京駐在の業務
- I&D分野の若い科学技術者に対する実用的訓練の推進
- 集中された技術サービス（データ処理およびreprography）
- 超地域的情報機関の調整についてのガイダンスおよび共同活動
- I&D標準に対する各州政府への助言
- 国際的I&D活動への参加

GIDの総人員は230名，そのうち約80名が科学スタッフで，現在，①情報センターの援助，②ODINの開発，③I&D計画の網，ホスト・コンピュータ，検索技術に対して重点的に要員を配置している。

GIDは1979年には連邦政府から1,200万マルク，連邦諸州から500万マルク，合計1,700万マルクの補助金によって運営されている。

また，BFTからGIDを経て，I&Dセンターに2,700万マルクの補助金が支出されている。この補助金はセンターによって補助対象が異なり，あるセンターでは殆ど全ての費用が，あるセンターでは入力のための費用が補助対象となっている。

なおGIDと関係する機関の分担は下表のようになっている。

担　当	実施機関	監督省庁
データ伝送	郵　電　省	郵　電　省
データ処理	G　M　D	研究技術省
I　&　D	G　I　D	研究技術省

(2)ODIN—Online Documentation and Information Network

ODINはI&D計画の主たる柱となるもので，GIDは前述のごとく，1979年度も2,700万マルクの助成金を注ぎ込んで，次の16分野に亘るデータベースの構築を推進中である。

①衛生，医学，生物学
②食料，農学，科学
③化学
④エネルギー，数学，物理学
⑤電気，精密，機械工学
⑥金属，材料，鉱物作業処理
⑦原材料生産，地球，化学
⑧地域計画，建設，都市計画
⑨運輸
⑩商品
⑪経済
⑫法律
⑬教育
⑭社会科学
⑮人文学
⑯国際関係

既に①③④⑤の4システムが稼働中である。ただしオンラインでサービスが行われているのは④のみで，その他はオフラインである。

ODINには次の3つの側面がある。

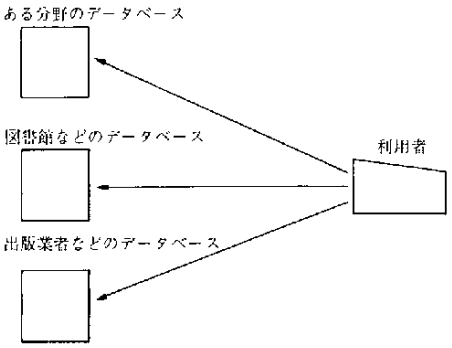
① Functional Network

ODINをFunctional Networkとしてみた場合単なる情報（文献）検索のためだけのものではない。

たとえば下図において利用者が，ある特定分野のデータベースを検索して，必要な文献についての情報を得たとすると，利用者は，その情報をもとにして，図書館等のデータベースをアクセスすることにより，その文献がどこの図書館にあるか，貸出し可能か等についての情報を得ることができる。また，出版業者等のデータベースにアクセスすることにより，購入可能か等についての情報を得ることもできる。なお，ODINは，このほか行政ベースの要求に応じた資料の提供など，幅の広い機能を持っている。

② Technical Network

Technical Networkとしては，PSTN，専用線，DATEX網を利用することである。またEuronetや衛星通信の利用も考えている。



③　ODIN　Organization

ODIN　Organizationとしては，標準化，共通のマーケティング，共通の教育といったものがある。

ODINを利用するにはDBPとデータベース提供者双方と契約を結ぶ必要がある。

エンド・ユーザーが情報を受けるには，直接データベースにアクセスするほか，情報仲介業者を介して情報の提供をうけることもできる。この場合，情報仲介業者は翻訳等も含めユーザーの要求にあわせた形でサービスを提供する。

(3)その他のデータベース

①　BROSER

パテント関係のデータベース。IBMを使ったインハウスのサービス。

②　DIMDI

医学関係のデータベース，オンライン検索，Euronetと接続予定。

③　HOECHST

MEDRARSのデータベース，リモート・アクセス・サービス。

イギリス

イギリスにおける情報活動の推進役はOSTI（科学技術情報局）である。OSTIは当初，技術省に所属して，次のような業務の推進を行っていた。

①イギリスの主要システム（特にInspecとBritish National Bibliography)の機械化。

②コンピュータを用いた文献情報システムの実験。

③学術データの編集。

④図書館作業の自動化。

⑤ユーザーの要求や利用実態の調査。

⑥情報科学の基礎研究。

(1)OSTI/BLRDD—British Library Research Development Division

1974年に科学情報活動の中核としてBritish Libraryが設立されるにおよび，OSTIの実務部門はその中の研究開発部に移管され，OSTI/BLRDDとして，物理，化学，生物学，農業，医学，金属，環境，原子力等の各分野におけるオンライン文献検索システムの開発を手がけている。

OSTI/BLRDDは情報ネットワークの構築を行うため，

①現存するオンライン文献情報サービスの評価。

②イギリス内に作るべきネットワークの計画に必要なデータの収集。

③その中で必要なコンピュータ技術，通信技術，光学複写技術の実験。

等を行い，この線に沿って数多くのプロジェクトに補助金を出している。

(2)BLAISE—British Library Automatic Informations Service

このサービスはOSTI/BLRDDが最も力を入れているシステムで，オンラインおよびオフラインで集録文献の検索または記録ができる。また，検索された文献のオンライン編集，および新しい記録のオンライン入力も可能である。

図1　BLAISEのシステム構成

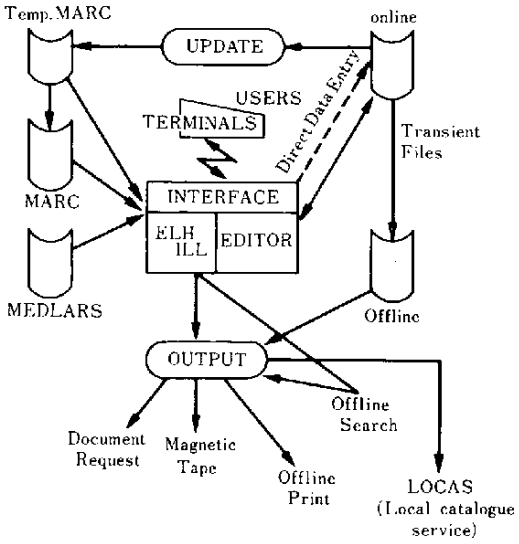
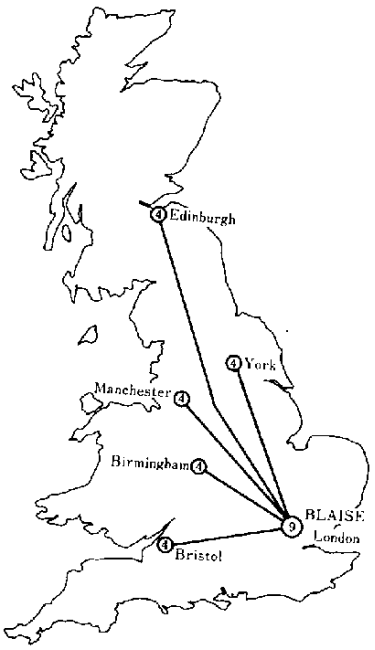


図2　BLAISE網



BLAISEのシステムの概要は**図1**に，また，そのネットワークは**図2**にそれぞれ示してある。

各ファイルへの集録文献数は次のとおりである。

MARC	60万
CHEMLINE	10万
MEDLARS	70万
TAXLINE	50万

ホストはIBMの370/158で，MERLINソフトウェアを使用している。

(3)その他のデータベース

① CYBERNET

溶接関係のデータベース，4万件の文献オンライン・サービス。

② CAIRS

食品の製造および技術関係のデータベース，オンライン検索サービス。

③ INFOLINE

INSPECおよびDERWENT CASのデータベース，Euronetと接続予定。

④ TRC—AADAB

ESA—RECONシステムを利用，オンライン・サービス。

Euronet—DIANE

EuronetはDIANE（Direct Information Access Network for Europe）と並び称せられるように，主としてデータベース・アクセス用の国際パケット交換網である。EC加盟9カ国は結束して，次のような共通のプロジェクトを推進している。

①EC加盟国内の主要なコンピュータが持っている，科学技術情報に対し，オンラインによる会話型方式の検索サービスを提供する。
②加盟国のPTTはこのプロジェクトのために，特にデータ伝送網であるEuronetを建設し，加盟9カ国を接続する。
③EC委員会は，オンライン・ユーザーのために共通のサービスを提供するよう，このプロジェクトを支援する。

Euronetによってサービスを提供する予定のホスト・コンピュータの数は，現在のところ25，その中に含まれるデータベースは150に達する。これらのホスト・コンピュータの多くは，既に現在の通信施設によって，オンライン・サービスを提供している。そして各国の情報提供者はこのプロジェクトに参加することを次々と申し出ており，完全実施のための準備が着々と進められている。

なお，ネットワークの設計はフランスのTranspacをベースにしており，CCITTのX—25に適合させている。

Euronetにホスト・コンピュータを接続するテストは1978年の11月から実施されているが，当初，1979年の9月に予定されていた本実施は，その後技術的政治的問題が発生して，1980年早々に持ちこされている。

ヨーロッパにおいて専用のネットワークや，SWIFTのごとき銀行間のネットワークが発達したのは，ひとえに適切な公衆ネットワークが存在しなかったためである。さまざまな公衆ネットワークが導入され，これらが統合されて，ヨーロッパの中はEuronetで相互に接続ができるようになれば，おそらく専用ネットワークに対する需要は大幅に減少するはずである。しかし，このような状態が実現するのは1980年代の後半になる可能性が強い。

現在，ヨーロッパの各国は，ITTとかRCAとかWUIといった，メジャー国際キャリアを介して，TelenetやTymnetにアクセスしているが，そのコストは極めて割り高なものとなっている。たとえばフランスの年間1,500フラン，イギリスの四半期5ポンドといった固定料金に加えて，時間にスライドする接続料と通信量にスライドする使用料というメイン料金を支払わねばならない。

ヨーロッパにおける接続料は，長時間データベースにアクセスする場合，1時間あたり，およそ10～20ドル相当の料金を徴収されるし，使用料の方は，アメリカと比較して，実に100倍以上の料金を支払うことになる。つまり，ヨーロッパでは，1,000キャラクター当り0.5～0.6ドルであるのに対し，アメリカでは，1,000パケット（1パケットは最高128キャラクター送信可能）がわずか0.6ドルで済む。(注)

このような経済的負担が，政治的な理由と相まって，ヨーロッパのデータベースにはEuronetを介してアクセスしようとする大きな原動力となっている。

なお，Euronetは加盟各国で，パケット交換網が整備される1984年頃には，その役割を終えて自然消滅をするとの説がある。

（注）これらの料金は110～300bpsのダイヤル・アップ・サービスで比較したものである。

ESRIN—European Space Reseach Institution

ESRINは，ヨーロッパの航空宇宙関係のデータベースを扱う国際機関（本部はパリ）で，EC 9カ国の他，スペインとモロッコの計11

カ国がこれに加盟している。

加盟国に対し，IRS (Information Retrieval Service) を提供しており，各国の科学者，技術者，経営者，計画立案者等により広く利用されている。

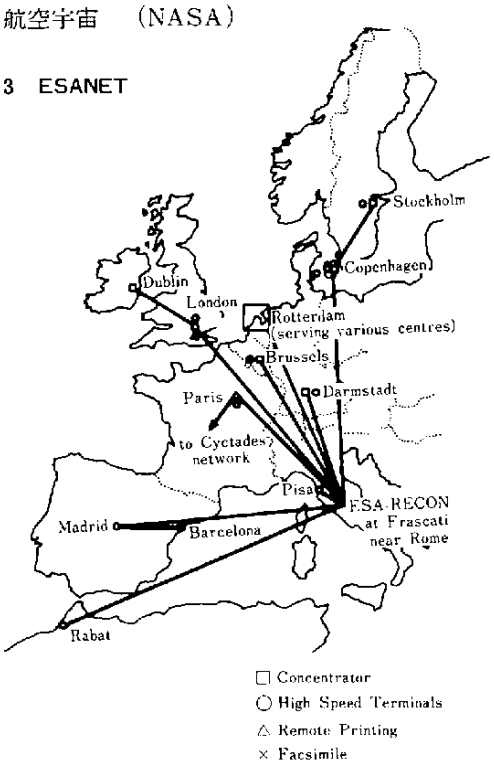
ESRINは，**図3**のごとく，ESANETという独自のネットワークを持ち，コンセントレーター，高速端末，リモート・プリンター等によって，オンラインによる会話方式の情報サービスを提供している。

Cyclades, Tymshare, Tymnetとは相互に接続させており，Euronet がサービスを開始すれば，直ちに接続する予定になっている。なお，将来はクエート，サウジアラビア，日本にもサービスを拡張したいと考えている。

データベースの殆どは文献検索で，分野は航空宇宙関係に限らず，次のように広範多岐にわたっている。

- 航空宇宙　(NASA)

図3　ESANET



- 農　　業　(CAB)
- アルミ　(ALUMINUM)
- 生物学　(BIOSIS)
- 生物学　(PASCAL)
- 化　　学　(CHEMBAS)
- エンジニアリング(COMPENDEX)
- 環境科学　(ENVIRO LINE)
- 情報科学　(INSPEC)
- 機械工学　(ISMEC)
- 医　　学　(PASCAL)
- 冶金学　(METADEX)
- コンピュータ(INSPEC)
- 電　　子　(INSPEC)
- 電子素子　(ELECOMPS)
- 電子素子　(SPACECOMPS)
- エネルギー　(ENERGYLINE)
- 大洋学　(OCEANIC)
- 物理学　(INSPEC)
- 汚　　染　(POLLUTION)
- 科学技術　(NTIS)
- 科学技術　(PASCAL)

(注) かっこ内はデータベース名

これらのデータベース内に収められている文献検索は約800万件で，すべてローマ郊外のFrascatiのコンピュータに蓄積されており，専用線または公衆電話網を介して，アクセスできる。

利用が多いのは，Chembas25%，Pascal18%，Inspec12%で，その他はNASA，Compendex，NTISも比較的多く利用されている。アメリカからのアクセスは殆どなく，カナダから若干，殆どはヨーロッパ内からのアクセスで，しかもアメリカのデータベースにアクセスするのが全体の3分の2を占めている。

現在，パス・ワードを持った加入者は1,600,

月曜から金曜まで8：30～18：30の間サービスを提供している。なお，オンライン・サービスの他，オフライン・サービス，サポート・サービス等も行っている。

Frascatiのセンターに勤務している職員は65人で，内10人がソフト要員，3人でファイルの現行維持に当っている。

年間予算は600万ドルで，その60%はユーザーからの収入，残りの40%は加盟国からの資金援助に頼っている。

画像サービス

データベースの一領域である画像(Vidiotex)サービスには，国際的に認められた次のような二つの概念がある。

①テレビの放送網を通して，ユーザーが自分の欲しい情報をテレビのスクリーン上で得る方法――Teletext

②電話網を通して，ユーザーが自分の欲しい情報をデータ処理センターとの会話方式により，テレビのスクリーン上で得る方法――Viewdata

Teletextはイギリスでは，625査定線の標準テレビセットなら，どこからでもサービスが受けられる。西ドイツでは既に，テスト放送が行われており，スウェーデン，フィンランドも現在実験中である。ヨーロッパ以外の国ではオーストラリア，ニュージーランド，南アフリカが高い関心を示している。Teletextについては国際規格化の動きがあるが，公衆サービスとして本実施の最短距離にあるイギリスのTeletextが公認される可能性を一番多く持っている。

一方，Viewdataもイギリスが他国に先がけて開発に着手した。Prestelという名称で1976年1月から商用試験を行っていることは周知のとおりである。これに刺激されて，フランスのTeletelと，西ドイツのBildschirmtextが，実験放送を準備中であり，オランダ，スウエーデン，フインランドでも，それぞれ開発が進められている。

以下，イギリス，フランス，西ドイツの画像サービスの開発状況について説明する。

(1) イギリス

イギリスのTeletextは1972年に国営放送(BBC)が"Ceefax"の開発計画を発表し，次いで民放連(IBA)が"Oracle"を発表することによって幕を開けた。この2つのシステムの技術は類似していたため，仕様の統一が行われ，それぞれ1976年から実験放送を行っている。最近はテレビ受像機のコストを実用レベルにまで下げることが最大の眼目になっている。

ViewdataもイギリスのBPOが世界で初めて開発に着手した。これがいわゆるPrestelで，このシステムは，電話回線を通して，Teletextと同じ方式でテレビのスクリーンから情報を得ることができる。

BPOは，このPrestelによって大量のデータベースを準備しようとしており，システムが完成した暁には，数百万ページにおよぶ情報が提供できる予定である。

最近，家庭用700，オフィス用300の計1,000ユーザーを収容して70を越える情報提供者の協力を得ながら商用試験が行われており，データベースはこの段階で既に25万ページに達している。このことは，情報提供者100団体以上に期待した情報量に匹敵するもので，当

初の計画に比し，約1年間先行したベースになっている。

Prestelに対する諸外国の興味の寄せ方は相当なもので，既にドイツのDBPとオランダのPTTがその権利を購入しており，アメリカやその他の国々でもViewdataの提供をもくろむ団体がBPOと目下交渉中である。

Prestelは，技術的，経済的に成立する見込みがたち次第，本格的な公衆サービスが開始される。BPOはその時期を1979年の後半に予定している。このサービスを実施するために，既に現在までに2,300万ポンド(115億円)を投資しており，イギリスで全国的にサービスを提供する1985年までには，更に1億ポンド（500億円）の投資を計画している。

Prestelは，カラーテレビ・セットの制約によって，1画面40字24行に限定されるため，1ページで960の文字しかディスプレイできない。A4判の紙には無理をすれば，7,000以上の文字をつめ込むことができるが，通常の場合でも，2,500字は印刷できる。テレックスは1行に69字しかプリントできないが，行の長さは無制限である。このため，Prestelのディスプレイは他のものに比べて，大きな制約を受けることになる。そして，この制約は将来Prestelが変身するはずの電子メイルとしての機能を大幅に低下させるおそれがある。つまり，電子メイルはメッセージのような短い電報の代わりにしか使えないと見られるからである。このような制約にもかかわらず，BPDはPrestelを1980年にはテレックス網と統合する計画を持っている。

Prestelが持っているひとつのメリットは，グラフィックが送れるということである。しかし，これはユーザーが容易に，かつ迅速にグラフィックをインプットできれば，という条件付きであって，現在はこのメリットを十分に発揮するに至っている。

Prestelはもともと，データベースへのアクセス手段として考案されたものである。したがって，主たるユーザーは情報を入手しようとする人で，メッセージを送信しようとする人ではない。もし，Prestelの端末が，情報を入手するという機能を活用されないでメッセージを送るためにだけに使われるとすれば，他のサービスと価格や便利さの点で絶対太刀打ちできないであろう。Prestelの端末はファクシミリや低価格のCWP(Communicating Word Processer)と比較して，果たして安くて便利なサービスかどうかは疑わしい。

最近のPrestelを，ハードコピーをとったり，メッセージを記録装置に伝送するための手段としてみれば，決して安いものではない。低コストでメッセージを記録する手段はいまのところ存在しないが，プリンターとしても使える低コストのPrestelの端末が，近く300ドルぐらいで提供される予定である。

(2) フランス

フランスでは，TDF（フランス国営放送）とPTTの共同研究により，“Antiope”というTeletextを開発したが，その後伝送手段をテレビ網から電話網に変えて“Titan”というシステムを開発した。そしてこのシステムによって，一つの端末でTeletextとViewdataの二つの画像サービスに，アクセスができるようになった。この方式はテレビのバンド幅で伝送される点はイギリスのTeletextに似ているが，データの伝送速度やキャラクター・セ

ットを使う点では異なっている。現在，50～60端末で実験放送を行っている。

一方，TDFとPTTはViewdataに見合うものとして，“Tictac”と呼ばれるものも開発している。Tictacはカラーやグラフィックが送れない点でAntiopeよりも劣っている。またこのシステムはテレビの受像機と電話線を切り離すために音響カプラを使用しているために，伝送速度は200bpsに制限されている。

このような技術をベースにして，PTTは“Teletel”というViewdataを開発して1980年の末までにサービスを開始しようとしている。このサービスによってユーザーはさまざまなデータバンクとか情報システムに会話方式でアクセスできるし，更にはマルチプル・トランザクションや，メッセージの送受信もできるようになる。

第1段階として，パリ郊外のベルジー地方で，ユーザーのニーズを正確に把握し，いかにしてこれに応えるかを調査するための試行サービスが実施される。

Telenetの端末には次の二つの方式が利用されることになっている。

①ブラック・ボックスを通して電話回線と接続されたテレビ・セットとアルファ・ニューメリックのキー・ボード。

②ディスプレイ・スクリーンとアルファ・ニューメリックのキー・ボードからなる特殊な端末。

Teletelのテストと併用してPTTは，“電子電話帳”という新サービスも開発中である。これは現在の電話帳に代るものとして低コスト（400フラン以下）のVidiotex端末により，現用の電話番号が探せるサービスで，遅くとも1981年には開始する予定にしている。このサービスは，Teletelサービスにもアクセスできるようになる。第一段階としてPTTは，イリエビレイ地方の加入者（25万）を対象にして，無料で試行サービスを始める予定であり，将来は全国的にサービスを拡張する計画を持っている。

(3) 西ドイツ

西ドイツでは，ARD（放送連盟）とZDF（テレビ協会）が協同してTeletextに類似したサービスをデモンストレーションしており，一方，新聞協会も同様なシステムを開発中で，現在送信権をめぐってもめている。

一方，DBPはイギリスのPrestelからライセンスを購入して，Bildschirmtextの名称で2年前からViewdataの実験放送を行っている。1980年1月にはベルリンとデュッセルドルフでユーザーを収容して商用試験に入り，82年には全国サービスを実施する予定にしている。

Bildschirmtextは，ソフトウェアはPrestelのものだが，網構成とか端末については西ドイツ独自のものを開発中である。

なお，このサービスで提供するデータの作成は民間に任せるべきであるという意見と，DBPが直接やった方が安くつくという意見の両説があり，まだ結論に達していない。

第5章　新しい通信技術

1　はじめに

豊かなコンピュータ社会の実現のために通信の果たすべき役割は極めて大きい。

1960年代に電話網拡充，1970年代にデータ通信拡充と努力してきた通信業者が迎える1980年代は，電気通信技術と情報処理技術の融合化に努力することになろう。

特に，近年光通信技術，超ＬＳＩ技術，ディジタル信号処理技術の発展は，コンピュータの概念と通信の概念を一層結びつけることになり，通信方式を見直す気運さえある。

一般に新しい通信技術は，新しい通信サービスの需要から生れる。

新しい電話サービスはスピーカホン，ミニプッシュホンなどがあるが，これらは多彩な端末機器の開発を促した。また，でんわばん，二重番号サービスの要求は交換機機能の高度化によって応えられた。さらに，自動車電話，スーパーベルへの要望も，移動通信方式の開発で満たされている。

既存の電話網にベルを鳴らさない機能を付与して，加入電話回線にメーターセンサを接続し，水道，ガス，電気のメータを読みとる，いわゆる，テレメータリング・システムの導入も計画されている。

一方，電話サービスの本質的な限界，すなわち，情報伝送速度が遅い，記録性がない，発信者優先などから，非電話系サービスの開発が期待され，データ通信技術，画像通信技術が発展しつつある。

データ通信の分野では，79年末にサービスが開始されたディジタル交換網（回線交換）サービス，80年中にサービス開始が予定されているパケット交換網サービスがある。特に従来の伝送・交換といった通信網の基本機能の他に，蓄積，変換といった付加価値機能（通信処理機能という場合がある）をもつパケット交換網については，コンピュータ・システムの分散処理技術とも密接な関連を有している。

画像通信の分野では，ファクシミリ・サービスの大衆化が進み，加入ファクシミリ網サービスが計画されている。また，画像情報システムの導入が進展し，家庭に設置されているＴＶセットとプッシュホンの組合せが端末装置となってコンピュータにアクセスし，データベースを入手する商用サービスが出現してこよう。

一方，これらの通信サービスを実現するための手段として，光通信技術，衛星通信技術の実用化が進められている。

伝送路の大容量化は，４，５ＧＨｚ帯 3,600 チャネル方式などで実現されているが，さらに将来の電気通信サービスを支えるための先行的な自主技術の開発として光通信技術がとりあげられている。また，災害対策用機器の開発やトラフィック制御方式の導入にみられる通信網の信頼性向上対策の１つとして衛星通

信技術の導入がある。

新しい通信技術はサービス開発技術や手段としての先行技術の他に，通信と情報処理の融合による新しいシステム開発技術も含められよう。

テレマティック（情報の高度化）ということばは電気通信と情報処理（さらに制御も）の結合を代表する言葉であるが，ディジタル信号処理技術の導入によってその実現が可能になりつつある。

具体的にはディジタル伝送技術とディジタル交換技術の結合によるディジタル統合網が徐々に電話ネットワークで実現される。データ通信分野ですでに実現された回線交換サービス網との統合化も図られる。この時点ではサービスとネットワークが一致しなくなり，一つの設備網，すなわち物理網に複数のサービスが提供されることになる。サービス網を論理網とよぶこともある。

しかし，ディジタル統合網では，単に伝送・交換技術のディジタル化にすぎない。これにパケット交換，蓄積交換技術を導入し，網間接続，帯域圧縮，通信処理などの機能が加わり，端末からみて網を意識しないで，サービスを意識して接続する網がディジタル統合サービス網といえる。

さらに，このディジタル統合サービス網にコンピュータが接続されるシステムが，インフォメーション・システム・ネットワークとよばれる。技術的には処理機能をいかに分散するか，プロトコルの標準化もしくは変換をどこまで実現できるか，ということが問題となる。

このネットワークの実現によって，利用者は，電話，ファクシミリ，画像端末，データ端末などを自由に接続し，情報の授受やデータバンクからの情報を容易に入手できることになり，電気通信網は情報化社会の基盤を形成するものになろう。

2　電話網利用技術

データテレホン

電話端末としてすでに約300万台の普及をみているプッシュホンに磁気カード・リーダー，簡易な表示および印字機能を付加し，多彩なサービスを提供できる端末である。

電話機の高度化のアプローチとしてデータテレホンⅠ形，データテレホンⅡ形がある。データテレホンの概念図を**図1**に，Ⅰ形とⅡ形の比較を**表1**に示している。

データテレホンⅠ形はプッシュホンをベースにデータ入力機能の充実を図ったもので，利用システムのセンター側は処理結果等を音声応答装置で出力することになる。

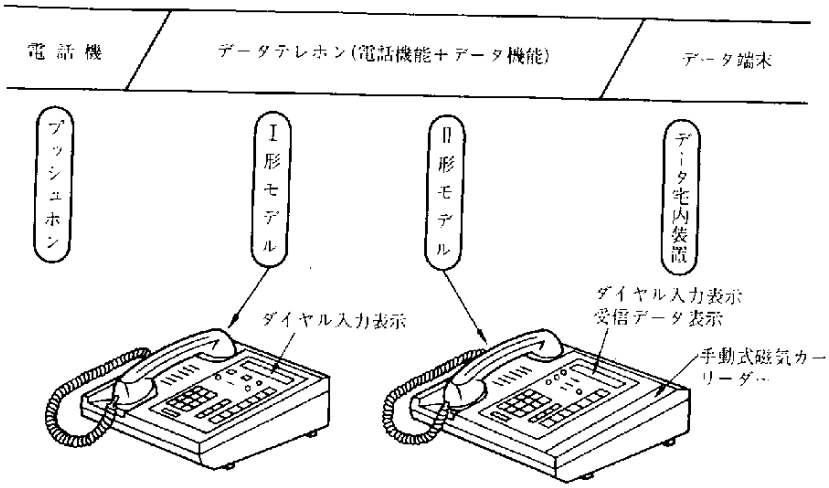
データテレホンⅡ形は，データテレホンⅠ形の入力機能に加えて，出力機能をも向上させたもので，センター側にデータ送受信（PB信号送信とFS信号受信）機能を有する装置で，簡易プリンター等のオプションと併用することにより，センター処理結果のリード・コピーもとれるサービスの利用も考えられる。

利用形態としては

①磁気カード・ダイヤル，ダイヤル・モニター，メモリー・ダイヤルなど，通話の利便化を図った電話機として利用できる。

②クレジット・カード・システム，オーダー・エントリー・システム等のコンピュータ・センターに接続して，業務のオンライン化

図1　データテレホンの概念図



I型モデルは，プッシュホン入力機能を高度化したもので，II型モデルはI型モデルにさらに出力機能を高度化した。オプション機能を付加することにより適用領域を広げることができる。

表1　データテレホンI型とII型の比較

項目＼機種				I型	II型
基本構成	電話機能			一般電話機と同等	
	データ機能	入力系(送信系)	機能	4×4ダイヤルスイッチ機能ボタン(取消，再要求など)	4×4ダイヤルスイッチ機能ボタン 磁気カード・リーダー
			信号方式	PB2周波信号(4×4) CCITT. V19	
		出力系(受信系)	機能	スピーカー受話 簡易表示(入力モニターのみ) ランプ表示	スピーカー受話 (入・出力表示) 操作案内表示
			信号方式	音声，トーン信号 (FS信号)	音声，トーン信号 (FS信号)
付加構成	データ機能	付加機能		磁気カード・リーダ 小形プリンター	小形プリンター その他

を図ることができる。

③電話網に信号変換機能や加入者番号の持ちまわり機能等を付加することにより，相手番号表示をはじめ，データテレホン相互の通信が可能になる。

と考えられる。

データ端末の簡易化ということで，プリンターを主体とするプリンターホン，ディスプレイを主体とするディスプレイホンについてもデータテレホンIII形，IV形として登場することになろう。

図2にシステム構成例を示している。

図2　データテレホンのシステム構成例

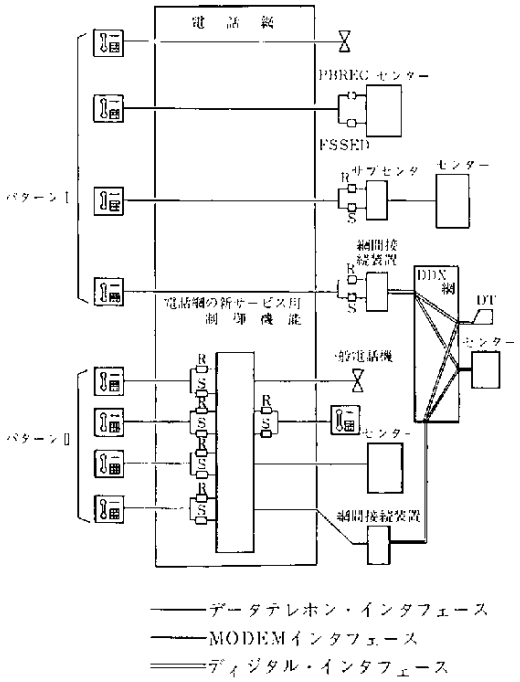


図3　テレメータリング・システムの構成図

テレメータリング

水道，ガス，電気のメーター値を遠隔地から自動的に読み取ろうとする技術は，1969年頃から始められていたが，その場合の通信回線として加入電話回線を利用するシステムが近年注目を集めつつある。

加入電話網はすでに4,000万に近い加入者を全国にもつ通信網であり，テレメータリング・システムを直ちにどこでも実現することが可能である。

図3に構成図を示している。

図4に中継方式図を示しているが，交換機にはＮＲＴ（Non Ringing Trunk）が付加され無鳴動機能が付与されている。センターから交換局を経由して電話番号によって接続さ

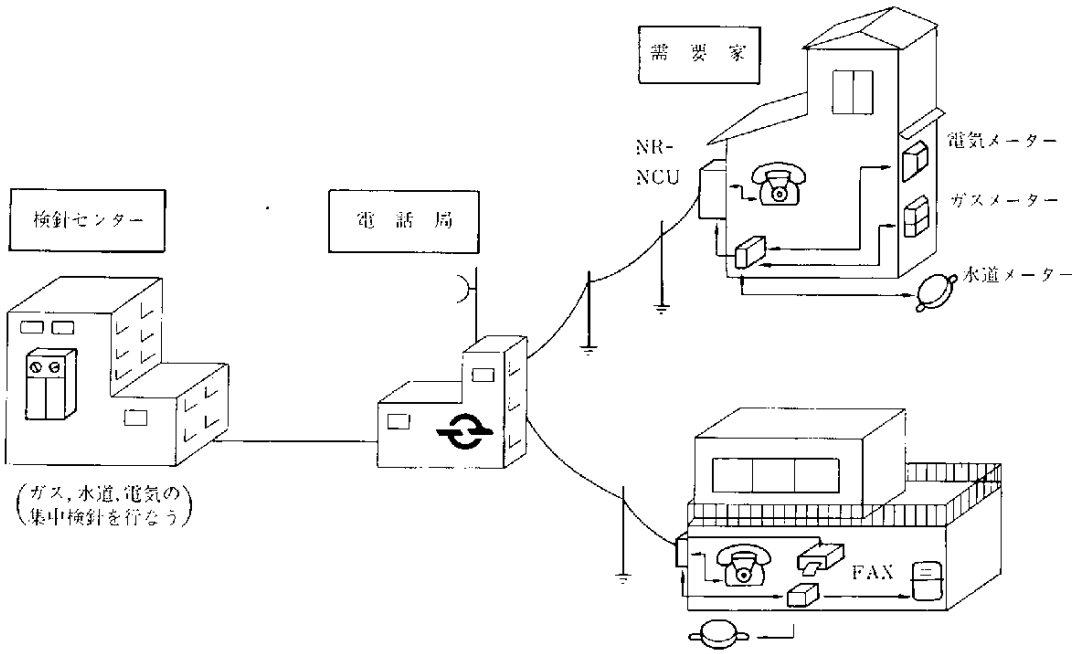


図4　遠隔検針システム中継方式図

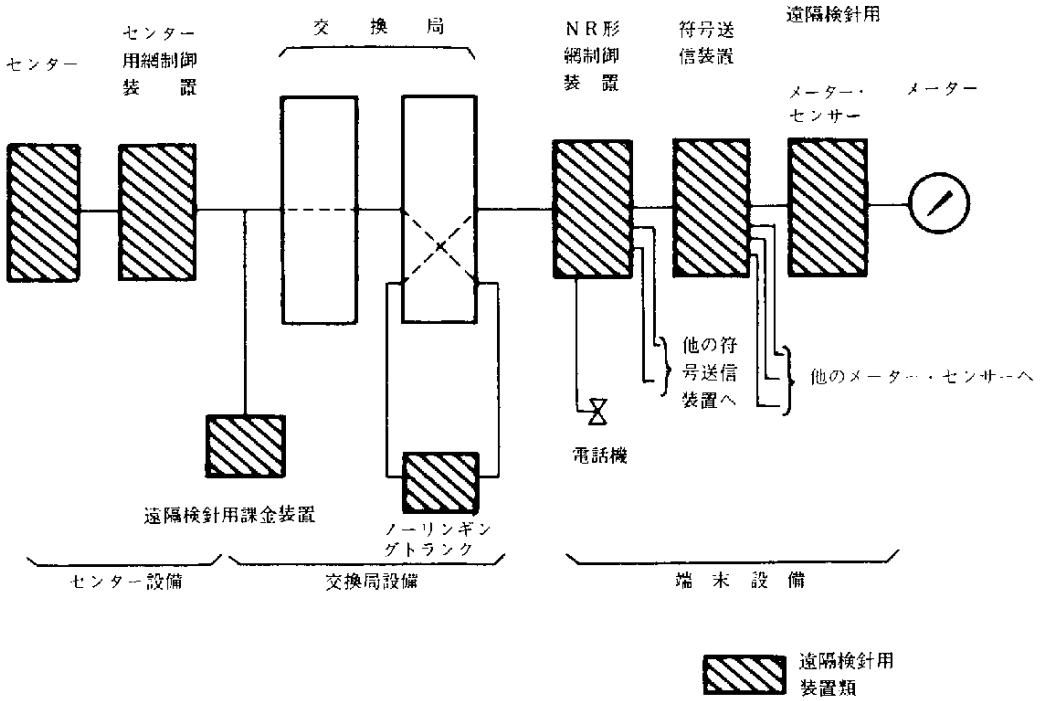
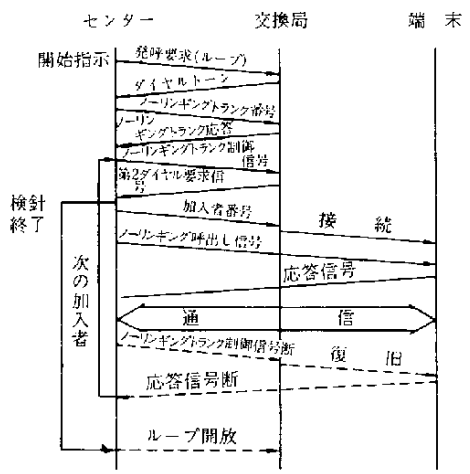


図5　網制御手順（正常）



れるが，電話機のベルを鳴らさずにセンターとメーター・センサーを結合する。メーターの計測値がデータ伝送でセンターへ送られるが，所要時分は1メーター当り1秒程度。

図5に網制御手順が示されているが，加入電話を持たない家庭のために1つの網制御装置には3つの符号送信器が接続され得るし，1つの符号送信器には最低4つのメーターの接続が可能である。1つのセンターから水道，ガス，電気の計測値が読みとれればシステム構成は極めて経済的になる。

テレメータリング・システムは単なるメーター値を読み取るのみでなく，漏水監視，ロード・サーベイなど付加価値が追加されれば，その発展は大いに期待される。

郵政省が主催する総合テレメーター・システム開発会議の79年度報告書の中で，センサーとネットワーク間のインタフェース条件が公開されており，80年度中の検討が予定されている制度・料金の確立によって，テレコントロール，テレメータリング時代がやってこよう。

技術的にはノーリンギング機能，端末つなぎ替え機能，通話優先機能などが電電公社等

により解決されているものの，システムに要求される信頼性と経済性の兼ね合い，通信制度とガス・水道等の公益事業の事業上の要請との整合性，システム導入にあたっての需要家のコンセンサス（電話加入者にとってのメリット）など今後に残された問題も多い。

3　データ通信回線技術

回線交換網

データ通信システムを構築する際の通信回線のメニューは近年ますますふえつつある。

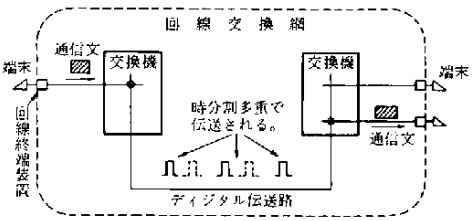
特定通信回線としてD－1S，D－13が加えられ，9,600b/sの高速クラスの利用が容易になり，ディジタル専用線としての符号品目も78年4月に追加されている。

公衆通信回線としてはディジタル交換（回線交換）網サービスが79年12月にサービス開始された。新データー網サービスとかDDX（Digital Data Exchange）とかよばれているサービスである。

回線交換網の技術的特徴として伝送路，交換機がともにディジタル化されていること，網全体に同期技術が導入されていることなどがあげられる。

図6に回線交換の原理を示している。

図6　回線交換の原理



料金は電話網と同様の保留時分課金制がとられ，速度別，距離別（8段階）に単位料金10円（48Kb/sクラスのみ20円）で何秒間通信できるかという体系になっている。

伝送品質，ふつうビット誤り率で表現されるが，10^{-5}程度，接続品質，特に接続時間が平均1秒程度とかなり速い。その他，サービス機能として，約束されたグループ間もしくは両者間でのみ通信を接続する閉域接続サービスがある。これはセキュリティの保護を網側で実施するものである。また，発信者には自分がダイヤルした番号を表示させ，着信者にはどこからかかってきたかという発信者番号を表示させるサービスもある。相手を確認し合ってから通信するサービスである。このほか電話サービスと同様の短縮ダイヤルサービス，常に着信相手が固定している場合にダイヤルすることなく接続されるダイレクトコール，通信料金を着信側に負担させる通信料金一括課金，このケースは呼毎に行われる電話サービスの着信課金とは異なり，月ぎめの契約によって行われる。

この回線交換サービスは自営端末の収容を原則とするものであり，公社が公開しているインタフェース条件を満足しさえすればよい。インタフェース条件は既存のVシリーズでも，新しいXシリーズでも可としている。Vシリーズの場合には，NCU（網制御装置）を必要とするので，将来はXシリーズを中心としたネットワークへと変貌していくものと思われる。

図7にデータ通信回線の推移を示しているが回線交換サービスが始まったといっても，将来的にデータ通信需要を公衆網へ誘導しようというものではない。特定通信回線の適用

領域は常に存在するものであり，現在の需要分析でも特定通信回線の伸びは依然としてふえつづけ，特定通信回線から回線交換サービスへうつる利用者は数%以下と予測されている。

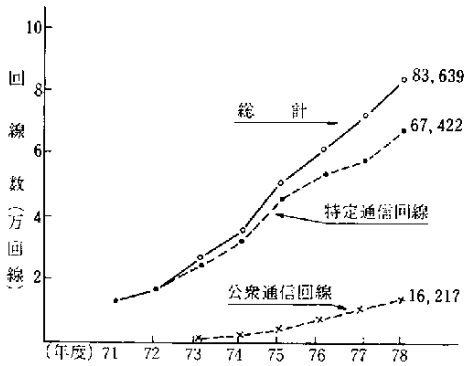
料金表を**表2**に示しているが，料金体系の基本的考え方としてはできるだけコスト・ベースに近づけるように努力している。しかし，10円で何ビット送れるかという眼で距離を固定化して料金表を眺めてみると，高速伝送が有利であるということがいえる。

一方，諸外国の回線交換サービスの状況をみれば，西ドイツのEDSがある。これはテレックス（50ボー）の高速化を目的として徐々に高速端末の収容を可能とし，同期2,400b/sの収容も可能となっている。ノルディック網は技術的な理由からサービス開始が延び，DSDS（アメリカ）も制度上の理由からサービスはされていない。

諸外国の回線交換網サービスの現状を**表3**にとりまとめた。

これらからみると，200b/sから48Kb/sまでの速度クラスを全てそろえてサービス開始された回線交換サービスは，世界でも日本だけということがいえよう。

図7　データ通信回線の推移



パケット交換網

パケット交換は蓄積交換の一種であり，**図8**に示すように，端末相互間で直接情報の送受がなされず，発信端末から送出された情報を交換機が一旦受信して，2,000ビットのパケットとよばれる大きさに通信文を区切って相手方の交換機に送り，着信交換機ではパケットを元の通信文に戻すという方式である。

蓄積交換，すなわちシステムとして待時系（または待ち合せ系）となるため，伝送路の効率が極めてよく，コスト的には交換局のコストの方が伝送路のコストよりも効いてくる。このことから，パケット交換方式は国際通信回線で用いられるし，料金体系上も伝送距離にリンクしない体系となる。

パケット交換のもう1つのねらいは付加価値ネットワークとして成長させることにある。基本機能と付加機能の区分けについては，論議のあるところであるが，単なる伝達・交換の他に蓄積交換であるため速度変換も基本機能といえよう。情報そのものを処理することのない通信処理，たとえば符号変換，様式変換，手順変換を付加価値として整理している。これらの付加価値は網サービスとして公社が提供するが，民間会社が処理サービスとして提供することもある。

このような特徴をもつパケット交換網については，わが国では1980年中にサービス開始される予定である。

パケット交換方式の主要概念は前述したように，メッセージを1,000～2,000ビットのデータブロックに分割し，宛先・通番・論理チャネル番号その他のヘッダを付加したパケッ

表2　料　金　表

●新設時の費用

（1回線ごとに）

品　　目	200b/s	300b/s	1,200b/s	2,400b/s	4,800b/s	9,600b/s	48Kb/s
加　入　料	300円						
設　備　料	140,000円						
債　　券	650,000円	650,000円	650,000円	650,000円	750,000円	900,000円	2,200,000円

（注）設備料，債券は回線終端装置に関するものも含む。

●毎月の料金

〈基 本 料〉

（1回線ごとに）

品　　目	200b/s	300b/s	1,200b/s	2,400b/s	4,800b/s	9,600b/s	48Kb/s
料　　金	18,000円	18,000円	20,000円	22,000円	24,000円	26,000円	30,000円

（注）毎月の費用は，回線終端装置に関するものも含む。

〈通 信 料〉

（1回線ごとに）

品　　目		200b/s	300b/s	1,200b/s	2,400b/s	4,800b/s	9,600b/s	48Kb/s
単　位　料　金		次の秒数までごとに10円						次の秒数までごとに20円
課金秒数	同一単位料金区域内	120秒	100秒	60秒	55秒	50秒	45秒	12秒
	隣接単位料金区域～30km	90秒	80秒	45秒	40秒	35秒	30秒	8秒
	～60km	65秒	55秒	30秒	27秒	25秒	20秒	5.5秒
	～120km	40秒	35秒	18秒	17秒	15秒	14秒	4.5秒
	～240km	25秒	22秒	11秒	10秒	9秒	8秒	3.5秒
	～420km	17秒	14秒	7.5秒	7秒	6.5秒	6秒	2.5秒
	～750km	13秒	11秒	6秒	5.5秒	5秒	4.5秒	1.5秒
	750kmを超えるもの	11秒	9秒	5秒	4.5秒	4秒	3.5秒	1秒

●付加サービス

（1回線ごとに）

種類＼区分	使用料(月額)	工　事　費	債　　券
閉　域　接　続	550円	500円	20,000円
短縮ダイヤル	450円	500円	15,000円
相　手　通　知	—	500円	—
ダイレクトコール	—	500円	—
通信料一括課金	—	500円	—

●300b/s用データ宅内装置

（1装置ごとに）

区　分	使用料(月額)	工　事　費	債　　券
料　　金	31,000円	17,000円	1,150,000円

●網制御装置

（1装置ごとに）

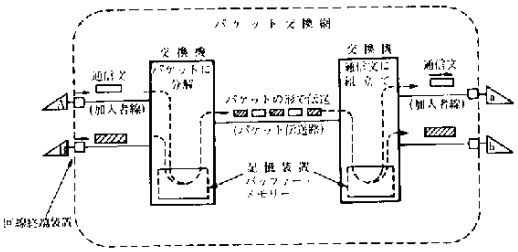
区　　分		使用料（月額）	工　事　費	債　　券
200b/s，300b/s，1,200b/s	手動発信形	13,000円	9,500円	485,000円
	自動発信形	11,000円	11,000円	395,000円
2,400b/s，4,800b/s，9,600b/s，48Kb/s	手動発信形	14,000円	9,500円	510,000円
	自動発信形	11,000円	11,000円	405,000円

表3　諸外国の回線交換サービス

国　名	サービス名称等	サービス開始時期	置局計画	速度クラス	備考
アメリカ（AT&T）	DSDS（Dataphone Switched Digital Service）	未定（設備設置は1977年6月に認可されたが，料金の認可が下りていない）	開始当初は27都市でサービス	56Kb/s 同期	○DDS（Dataphone Digital Service）の回線を利用 ○空間分割回線交換
カナダ（CNCP）	インフォ・イクスチェンジ	1978年8月15日	交換機　4局 サービス都市　56都市	110b/s, 134.5b/s, 300b/s, 600b/s, 1,200b/s 調歩（5種類） 1,200b/s, 2,400b/s, 4,800b/s, 9,600b/s 同期（4種類）	○回線交換とパケット交換のハイブリッド交換であり総称名はインフォスイッチである。
イギリス	PSDDS（Public Switched Digital DataService）	未定	未定	600b/s, 2,400b/s, 9,600b/s, 48Kb/s 同期	○実験網
西ドイツ	DATEX（回線交換用ダテックス網）	1975年5月	1975年　1都市 1981年　19都市	~200b/s 調歩 300b/s 調歩 →1979年追加予定 2,400b/s 同期 4,800b/s, 9,600b/s 同期	
北欧（スウェーデン，ノルウェー，フィンランド，デンマーク）	ノルディック公衆データ網	1979年（初期サービス）デンマーク 1980年（完全サービス）	1979年　4都市 1985年　13都市	600b/s, 2,400b/s, 4,800b/s, 9,600b/s 同期（4種類）	○実験網で機能確認済（1974~1976）

（注）その他，オーストリア，スイス，ベルギー，イタリアが計画中。フランスではアナログベースのカデューセ網を提供している。

図8　パケット交換の原理



ト（小包）を，蓄積交換機を介して高速に交換・転送する方式である。主な特徴を次に示す。

① バーチャル・サーキット

通信の送受器を結びつける仮想の接続をバーチャル・サーキットという。同一の加入者線上の複数のバーチャル・サーキットはパケット・ヘッダ内の論理チャネル番号により識別される。

② パケット多重

多重化の一形式であり，同一回線上に多重伝送されるパケットは，パケット内のヘッダにより宛先，送り主等が区別される。

③ 端末種別

パケット網の端末はパケット形態端末（PT）と一般端末（NPT）に大別される。PTはパケット多重形式で網と直接パケットをやりとりする。計算機やインテリジェント・ターミナルがこれにあたる。一方，NPTは網と文字列をやりとりし，網がパケットの組立分解を行う。簡単なキーボード・プリンタ

一等がこれにあたる。

④　通信形態

パケット交換における通信形態は，網が個個のバーチャル・サーキットを認識するか否かにより，バーチャル・サーキット方式とデータ・グラム方式に大別される。前者は更に呼設定の有無により，バーチャル・コール(VC，相手選択クラス）とパーマネント・バーチャル・サーキット（PVC，相手固定クラス）に分れる。バーチャル・コールにおいて，接続制御パケットとデータ・パケットを相のりさせたものをファスト・セレクト方式といいDDXではこれを採用している。

データ・グラム方式では呼設定・解除，呼ごとのフロー制御などに網が関与しないため，パケットの種別が少なく，パケット・フォーマットも単純になり，網設計の原理は単純である。その反面，網が呼を認識できないため，きめの細かいフロー制御・輻輳制御が困難である。変動するトラフィック条件の中で個々の呼の通信を保証する必要がある公衆網では，バーチャル・サーキット方式が一般的であり，現存または計画中の公衆網はすべてバーチャル・サーキット方式を基本としている。アプリケーションやトラフィック形態が既知の専用網では，計算機・端末の設計の自由度が大きなデータ・グラム方式も用いられる。

このようにパケット交換方式の特徴はコンピュータ通信への高い適合性とサービス総合化への容易さといえよう。これらは**表4**に要約される。

国際データ網のわが国のゲートウェイ交換局としてVENUS計画が進められているが，これもパケット交換技術が採用されている。

新データ網サービスあるいはDDXサービスとよばれるディジタル交換網サービスのひとつであるパケット交換サービスについて，公社は76年からそのインタフェース条件を公開してきた。製造会社，利用者団体，学識経験者等の意見を採り入れながら，インタフェース条件を見直してきている。しかし，サービス開始当初に収容可能とするインタフェース条件は調歩式端末についてはデリミッタ，ベーシック手順(会話型，全二重型)，同期式端末についてはハイレベル・データ・リンク手順（HDLC）に限定している。しかし，市場に数多く出まわっている端末をできるだけ多く収容する方針であり，X－3B，X－28B，X－29Bの勧告化に歩調を合わせて同期ベーシック端末も近く収容される予定である。

表4　パケット交換方式の特徴

特徴		説明
コンピュータ通信への適合性	高速性	呼設定（データグラム，ファストセレクト） 高速伝送（200b/s～48Kb/s）
	信頼性	パケット単位の迂回，誤り回復
	経済性	パケット多重インタフェース
	計算機技術との類似	蓄積交換，FEP* でパケット網を構成 ――Computer People による網設計
サービス総合化の容易さ		統一フォーマットのパケットに規格化 ――データ・画像・音声その他

*フロントエンド・プロセッサ

各国の公衆パケット網はCCITT・SGⅦ（公衆データ網）における標準化活動と歩調を合せて発展してきた。特にヨーロッパの公衆パケット網では，CCITT勧告に準拠することを基本にして通信事業者が標準インタフェースのみで利用者を誘導しようとしているのに対し，アメリカ，カナダではCCITT勧告に準拠しつつ，かつ，利用者の要望に

表5　諸外国のパケット交換サービス

国名	サービス名称等	サービス開始時期	置局計画	速度クラス	備考
アメリカ （AT&T）	ACS （Advanced Commnications Service）	未定（無期延期）	1979年末交換機3局 サービス都市 100都市 1980年代中　交換機 50～100局	110b/s～1,800b/s 調歩 2,400b/s～56Kb/s 同期	○各種通信処理サービスを提供 ○電話経経由のアクセスも可 ○1978年7月10日FCCに認可申請したが79年10月に申請を取下げた
アメリカ （Telenet）	Telenet	1975年8月	1976年　サービス都市　24都市 1978年　サービス都市　81都市	50b/s～1,200b/s（9種類） 調歩 2,000b/s～56Kb/s（7種類） 同期	○電話網経由のアクセスも可 ○1979年6月GTEに併合
アメリカ （Tymnet）	Tymnet	1977年4月（認可）	1978年　サービス都市 114都市	110b/s～300b/s（2種類） 調歩 1,200b/s～4,800b/s（3種類） 同期	○電話網経由のアクセスも可 ○情報処理業者であるTymshareの完全子会社 ○1978年8月 Tymnet II発表
カナダ （TCTS）	Datapac	1977年6月	1977年　サービス都市　4都市 1980年　サービス都市　57都市	110b/s～1,200b/s（5種類） 調歩 1,200b/s～9,600b/s（4種類） 同期	○電話網経由のアクセスも可
カナダ （CNCP）	Infogram Infocall	1978年8月	1979年　サービス都市　56都市	110b/s～1,200b/s（5種類） 調歩 1,200b/s～9,600b/s（4種類） 同期	○回線交換とパケット交換のハイブリッド交換であり総称名はInfoswitchである。 ○Infogramは端末でパケットを作るサービスでありInfocallは網でパケットを作るサービスである。
イギリス	PSS （Packet Switched Service）	1980年（予定）	未定	300b/s～1,200b/s 調歩 2,400b/s～48Kb/s（4種類） 同期	○電話網経由のアクセスも可 ○EPSSが発展したもの（1977～1979）
フランス	Transpac	1978年12月	1978年　交換局　12局 コンセントレータ13局	110b/s～1,200b/s（6種類） 調歩 2,400b/s～48Kb/s（5種類） 同期	○電話網・加入電信網経由のアクセスも可
EC9カ国	Euronet	1979年夏（予定）	開始時　交換局　4局 コンセントレータ5局	110b/s～1,200b/s（4種類） 調歩 2,400b/s～48Kb/s（4種類） 同期	○電話網経由のアクセスも可 ○データベース・サービスを主体としている。
西ドイツ	DATEX （パケット交換用 Datex網）	1980年（予定）	1980年　サービス都市　7都市	110b/s～1,200b/s 調歩 2,400b/s～48Kb/s 同期	○電話網経由のアクセスも可
スペイン	RETD （Red Especial de Transmission de Datos）	1971年 （X25方式でない）	1980年　サービス都市　5都市	100b/s～1,200b/s 調歩 4,800b/s 同期	○1980年にX25に準拠したものとする予定

（注）その他北欧4カ国，ベルギー，イタリアが計画している。

全て応えていくという姿勢を示している。公衆通信回線サービスとデータ通信設備サービスの境界が問題としてでてきている。

表5に諸外国のパケット交換サービスを示した。アメリカ，カナダは早くからサービスを開始しているが，プロトコル（通信規約）はCCITT勧告に準ずるものではなかった。CCITT勧告X－25に完全に沿うようになったのは，フランスのTranspacからで，わが国のサービスは，その意味から世界で二番目の本格的なパケット交換網ということがいえる。

各国ともX－25とよばれるプロトコルを満足させているが，CCITT勧告といえども詳細にみれば，オプションがあり各国のプロトコルが全く一致しているわけではない。プロトコルの機能別に主要な国のパケット交換網の比較を**表6**に示している。たとえば，わが国のパケット交換網（DDX）とフランスのTranspacが国際通信回線を通して接続されるためには，モジュロの変換が必要となる。この変換はどこかの交換局で行なわれるが，数Kステップのソフトウェア追加で可能といわれている。しかし，接続の基本機能であるパケット制御機能については，各国ともほぼ同一であるため問題はないと考えられる。

歴史的にはアメリカ国防省ARPA(Advanced Research Projects Agency)の支援のもとに建設されたARPANETが世界最初のパケット網である。大学等学術機関間におけるリソース・シェアリングを目的としており，この網の設計・建設・運用により取得された技術，経験がその後のパケット網の発展のベースとなっている。

Telenetは世界最大規模の公衆パケット網であるが，専用線を既存公衆電気通信業者

表6　各国のパケット交換網のX25（その1）

機能＼網			DDX	テレネット	データパック	ユーロネット	トランスパック
レベル1		X21	○	×	×	×	×
電気物理レベル		X21bis	○	○	○	○	○
レベル2		LAP	×	○	○	○	○
フレームレベル		LAP－B	○	○	○	?	○
レベル3 パケットレベル	切断理由	DTE切断	○	○	○	?	○
		話中	○	○	○	?	○
		無効呼	○	○	○	○	○
		無効RPOA指定	×	×	×	○	×
		網ふくそう	○	○	○	?	○
		接続不可	○	○	○	?	○
		欠番	○	○	○	○	○
		リモート手順誤り	○	○	○	○	○
		ローカル手順誤り	○	○	○	○	○
		接続規制	○	○	○	?	○
		網回復	○	×	×	○	?
		着呼DTE拒否	×	○	○	?	○
	データフィールド長	32オクテット	×	×	×	○	○
		128オクテット	×	○	○	○	○
		256オクテット	○	○	○	×	×
		512オクテット	×	○	×	×	×
		1,024オクテット	×	○	×	×	×
	モジュロの数	8	×	○	○	○	○
		128	○	×	×	×	×

各国のパケット交換網のX25（その2）

機能＼網			DDX	テレネット	データパック	ユーロネット	トランスパック
レベル3 パケットレベル	パケット制御機能	呼の設定手順（CRパケット，CNパケット，CAパケット，CCパケット）	○	○	○	○	○
		呼の解放手順（CQパケット，CIパケット，CFパケット）	○	○	○	○	○
		流量制御（エンドエンドの確認）	○	○	×	×	×
		リセットおよびリスタートの手順	○	○	○	○	○
		PVC	○	×	○	○	○
		切断理由の使用	○	○	○	○	○
		診断コードの使用	○	○	○	○	○
		データパケット	○	○	○	○	○
		割込みパケット	○	○	○	○	?

から借用して交換局を付加して網を構成する，いわゆる付加価値網VAN(Value Added Network) である。

最近の新しい公衆データ網計画の発表として，AT&TのACS(Advanced Communication Service) がある。これは通常のパケット交換機能のほか，メッセージ交換機能および加入者対応サービス機能を有する点が大きな特徴である。網のエミュレーション機能により約450種類の端末と3種類の既存ホスト・インタフェースの相互通信を可能としている。

80年10月23日に打上げが予定されている通信衛星を用いて情報通信サービスを81年から提供しようとしているSBS(Sattelite Business Systems) は，IBM, Comsat, Aetnaの共同で設立した会社である。Xerox社のサービスであるXTEN(Xerox Telecommunication Network) も通信衛星を利用する。

ＡＣＳも，ＳＢＳも，ＸＴＥＮも複合先端市場への参入であり，80年代の通信処理サービス提供の強力な武器である。

現在の技術レベルでは，国内の公衆パケット網への適用の可能が少ないにもかかわらず，今後の技術革新の余地や限定された分野への適用等の点から興味ぶかい方式として衛星パケットと音声パケットがある。

パケット通信における衛星チャネルの使用方法はいろいろ考えられるが，代表的なものとして固定割りつけ方式，動的予約方式，アロハ方式がある。これら衛星パケット通信の特徴を要約すれば**表7**のとおりである。

音声パケットについてはＭＩＴ，アメリカ国防省等で報告がある。**表8**に音声パケット方式の手法を示している。

表7　衛星パケット通信の特徴

○放送形式	同報が容易
○マルチプル・アクセス	伝送容量の有効利用
○高速チャンネル	Mb/s以上
○遅延時間	静止衛星で250～270ms
○日本全国1hop	広域をカバー，柔軟な網構成

表8　音声パケットの手法

○音声のレベル検出，有意情報のみ伝送（DSI，TASI）
○音声をデータに優先して伝送
○音声の誤り制御なし
○受信側にバッファ・メモリーをおき遅延時間の変動を吸収
○パケット長を短くする――遅延時間の減少
○仮想回線を設定し経路は通話中固定
　PVC；Packetized Virtual Circuit
　　；Permanent　〃　　〃

音声パケットの問題点として，バッファ・オーバー・フローによるパケット・ロス，遅延時間，処理コストがある。前2者は慣れの問題として解決の余地がある。経済性は適用領域を限定することにより，国際通信などの長距離通信や社内専用網など，既存パケット網の処理余力を有効利用するために音声パケットを用いる場合などが，当面の適用領域と思われる。

4　画像通信技術

加入ファクシミリ網

一般にファクシミリ端末は，固体電子技術の進歩とともに，通信料の経済化と省力化のため，冗長度を抑圧しディジタル化すること

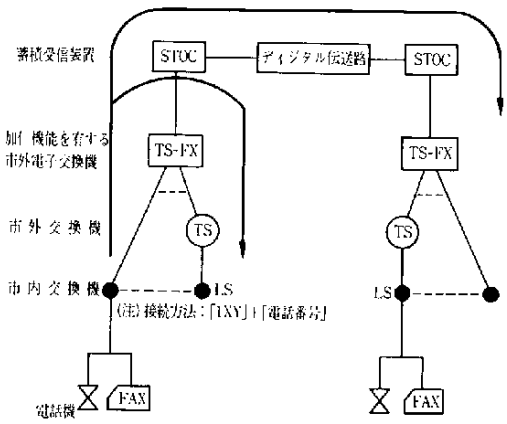
により，高速化が図られてきた。しかし，大量の原稿を扱う企業用として開発され，また高速化と共にますます高価となる高速端末機を，そのまま大衆用として利用することは困難である。このため，高速端末機の有する冗長度抑圧機能のような，複雑で高価な機能はネットワーク側に持たせ，これを多数の人が共用できるようにすれば，経済的な端末機を実現することが可能になる。また冗長度を抑圧したディジタル信号は，ディジタル伝送路を用いて高能率に伝送できるので，伝送路の経済化を図ることができると考えられる。

加入ファクシミリ網は，ネットワークと端末機を一体としてとらえ，それぞれの機能分担を考えた経済的なシステムを構成するとともに，記録性があることの利点を生かし，受信者を拘束せずに通信できる無鳴動呼出しによる自動受信機能を備えた通信システムを構成しようとするものである。

図9は加入ファクシミリ通信方式の基本構成を示している。

加入者系においては，加入者線並びに加入者線交換機を電話網と共用することにより，経済化を図る。電話機はファクシミリ通信を行う場合の網制御機能として使用される。加入者線交換機は発信加入者情報（ＩＤ）を中継線電子交換機へ送出する機能と無鳴動呼出しを行うための機能追加を行う。

図9　加入ファクシミリ通信方式の基本構成



一方，中継線電子交換機は蓄積変換装置（STOC：Facsimile Storage and Cenversion System）と端末機間の回線設定にかかわる接続制御をつかさどる機能追加を行い，中継線電子交換機傘下の加入ファクシミリ通信システムの利用者が登録されているファイルを有している。

STOCは，加入ファクシミリ網の特色を表わす装置で，端末機との接続制御を行う機能，画信号を冗長度抑圧・符号化ならびに復号化し，蓄積する機能，蓄積された画信号を経済的に伝送するためディジタル伝送路へ速度変換して高速伝送する機能などを有している。なお，受信紙に日付，発信者番号を自動記載する機能の付与も実現される。

会話型画像情報システム

センター端末間通信形のシステムの中でも，利用者の欲する時に，欲する情報が利用者主体で得られる情報サービスの分野として，会話型画像情報システムが期待されている。

会話型画像情報システムはセンターに画像および音声情報ファイルを置き，センターと端末間を接続し，利用者からの要求に応じて情報を選択提示することによって，各種情報案内や個別学習等のサービスを行うものであり，次のような特徴がある。

①各利用者から任意の時刻に，任意に選択された個別要求に対して，センターは個別に応答することができる。

②各利用者は，必要な情報をセンターと会話形式で得ることができる。

③加入者の増加，情報種類の増加等に対して，システムの融通性がある。

このような期待に応えるべく，わが国では1977年に実験として稼動を始めた画像応答システム（ＶＲＳ），郵政省と電電公社が79年12月に共同実験を開始したキャプテン・システム（CAPTAIN）がある。

会話形画像情報システムの構成としては各

図10　会話形画像情報システムの基本構成

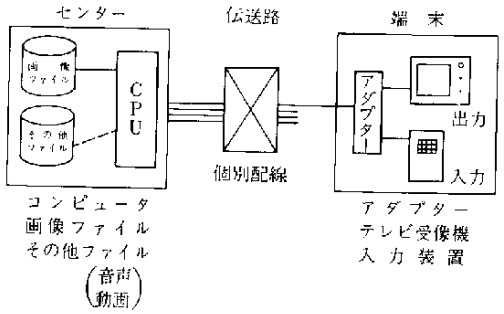


図11　ＶＲＳシステムの基本構成

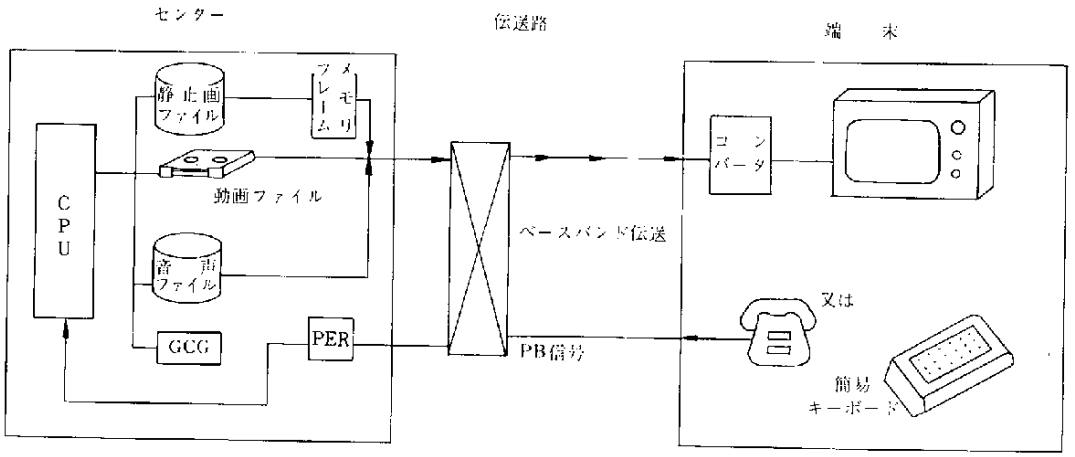
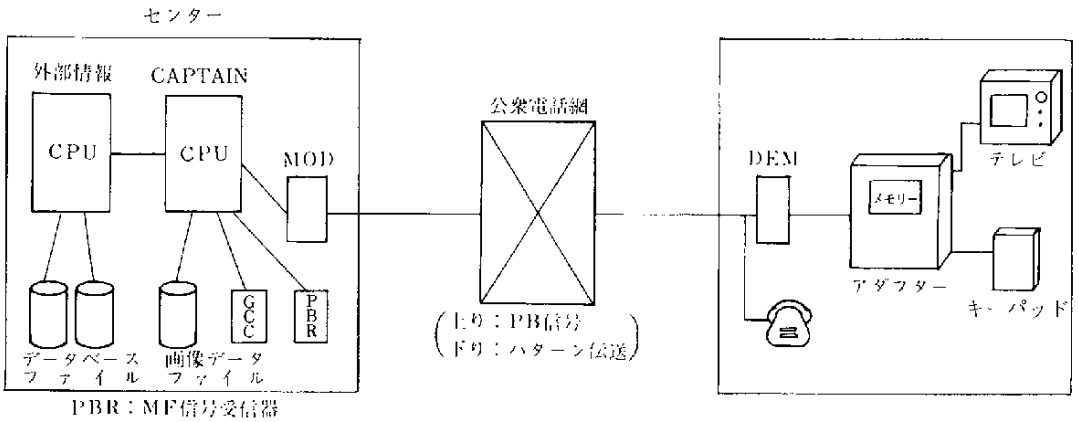


図12　CAPTAIN システムの基本構成



種の形態が考えられるが，基本的には**図10**に示すように，各種の画像・音声情報ファイルを有するセンターと，番組の選択，進行制御をセンターとの間で会話的に行い，センターからの画像，音声情報を受信・表示する端末装置およびセンターと端末を結ぶ伝送路から構成される。

VRS（Video Response System）は一般のテレビ受像機とプッシュホン又は制御用宅内装置（簡易キーボード）を端末とし，これをセンターに接続する映像伝送路として，電話用既設平衡対ケーブルまたは広帯域平衡対ケーブルを用いている。センターには，各種画像情報および音声情報ファイルが設置されており，ミニコンにより端末からの要求に応じた情報の選択提示が行なわれている。

ＶＲＳの基本構成を**図11**に示した。

CAPTAINシステムは一般家庭のテレビ受像機，専用のアダプターおよび入力用のリモコン・キーパッドを端末とし，加入電話網を介してセンターと接続する。利用者の要求に応じてセンターは文字・図形等の静止画情報を送出し，テレビ受像機に表示する。また，利用者に提供する画像情報は専用の情報入力端末によりオンラインでセンターのファイルに登録，更新することができる。**(図12参照)**

表９　諸外国におけるニューメディア開発の動向

分類	システム名	国名	機関名	開発状況
電話系（ビデオテックス）	PRESTEL（プレステル）	イギリス	郵電公社（BPO）	1978.6から実験サービス中
	TITAN（テイタン）	フランス	テレビ電気通信共同研究センター（CCETJT）	——
	TICTAC（ティクタック）	フランス	郵電省電気通信研究所（CNET）	——
	BILDSCHIRMTEXT（ビルトシルムテキスト）	西ドイツ	郵電省（DBP）	1980　商用実験予定
	TELSET（テルセット）	フィンランド	郵電省（PTT）	1978　実験開始予定
放送系（テレテキスト）	（TELETEXT）テレテキスト：CEEFAX（シーファクス）	イギリス	イギリス放送協会（BBC）	1974.9から実験放送中
	（TELETEXT）テレテキスト：ORACLE（オラクル）	イギリス	独立放送協会（IBA）	1975.6から実験放送中
	ANTIOPE（アンティオープ）	フランス	テレビ電気通信協同研究センター（CCETT）	1977.5から実験放送中
	VIDEOTEXT（ビデオテキスト）	西ドイツ	西ドイツ放送連盟（ARD） ドイツ第２テレビ協会（ZDF）	1977　ベルリン・フェアでデモンストレーション
	BILDSCHIRMZEITUNG（ビルトシルムツァイトンク）	西ドイツ	ドイツ新聞出版協会（BDZV）	——
	TEXT・TV（テキストテレビ）	スウェーデン	スウェーデン放送協会（SR）	1976から実験推進
	HRI Add-on System	アメリカ	Haseltine Research Inc.	T・V画面スーパー
	TV-TIME	アメリカ	Public Broadcasting Service	難聴者用T・V画面スーパー

このようにCAPTAINシステムは画像情報の入力機能，蓄積機能，変換機能，出力機能を有機的に結合した実験システムであり，画像伝送路として通常の電話網を用いるため，広帯域伝送路を使用して自然画や動画の提供を行うことのできるＶＲＳに比べると機能的に制限はあるが，より経済的な画像情報システムの実現をねらいとしたものである。

これらの動向はイギリスのテレテキストなどで代表されるが，**表9**にとりまとめてある。

5　新しい伝送技術

光ファイバー・ケーブル伝送方式

光の周波数は10^{14}～10^{15}Hz程度と極めて高いので，比帯域（帯域幅／中心周波数）が小さくとも広い帯域をとることができ，広帯域通信に適しているといえよう。また，波長が短いことから伝送密度（情報伝送速度／空間断面積）を大きくすることができる。レーザーが発明されて以来，光のこのような特質を生かした将来の大容量通信手段として光通信の研究が意欲的に行われてきた。

光通信方式は伝送媒体の違いにより次の3つに大別される。

①自由空間伝播方式（無線方式）
②光ビーム・ガイド伝送方式
③光ファイバー・ケーブル伝送方式

研究当初は，光ファイバーは伝送損失が極めて大きかった（たとえば1,000dB/km）ことにより，通信用に不向きであると考えられて，研究の対象は専ら自由空間伝搬と光ビーム・ガイドの両方式に向けられていた。しかし，前者は降雨や霧などの気象条件により伝搬特性が大きく左右され，後者についてはビーム・ガイドの敷設上の制限条件が多いこと，またガイド内のレンズ系の制御機構が複雑となることなどから，いずれも実用化には多くの困難が予想された。

ところが，1970年になってアメリカのコーニング社が伝送損失20dB/kmという驚異的なファイバーを発表して以来，現在では光通信といえば光ケーブル伝送方式を指すほどになっている。

光ケーブル伝送方式は**図13**に示すように発光器，光ファイバー・ケーブル，受光器により構成される。

発光器では入力電気信号の大小に応じ，発光素子を直接駆動して強度変調する。変調された光信号は，光ファイバー・ケーブルを通して受光器に送られ，そこでその光の強弱を電気信号の大小に復調して出力する。

光ファイバーによる信号伝送は

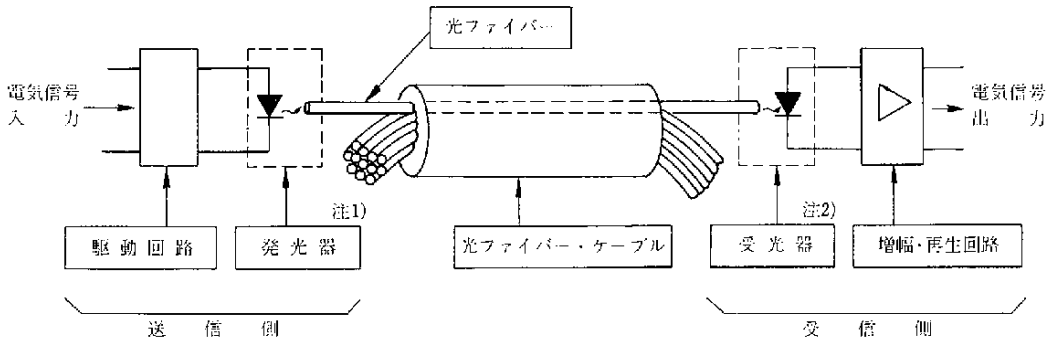
①極めて低損失な伝送が可能（数dB/km）。
②広帯域（数10Gbit/s）でかつ比較的平担な周波数特性を有する。
③漏話を無視しうる。
④ガラスは，電気の伝導体ではないため電力線，電気軌道等からの外部誘導をうけない。

などの利点をもち，また，光ファイバー自身も

⑤材料である石英ガラス，多成分ガラスの特性が温度に依存せず，伝送特性が温度に対して極めて安定している。
⑥可とう性に優れている（曲率半経数cm）。
⑦軽量である（銅の約4分の1）。
⑧断面積が微少である（直経数100μm）。
⑨材料のケイ素は地球上に無尽蔵に存在するため，資源問題が少ない。

など，従来の伝送媒体に比べて多くのメリッ

図13　光ファイバー・ケーブル伝送方式の基本構成



(注1) レーザー・ダイオード（LD）または発光ダイオード（LED）が使用される。
(注2) PINフォト・ダイオードまたはアバランシェ・フォト・ダイオード（APD）が使用される。

表10　屈折率分布及び伝搬モード数からみた光ファイバーの分類

	マルチモード・ファイバー		シングルモード・ファイバー
	ステップ形	グレーデッド形	
屈折率分布と光の伝搬の様子			屈折率分布　クラッド　コア
コア径	40～100μm	40～100μm	数　μm
外径	100～200μm	100～200μm	100～200μm
比屈折率差(注1)	0.8～3%	0.8～1.5%	0.1～0.3%
伝送損失	伝送損失は本質的には光ファイバー材料の組成成分により決り，上記分類には依存しない。石英系光ファイバーでは　～3dB/km(0.85μm)，　～0.5dB/km(1.3μm) である。		
伝送帯域(注2)	10GHz·km以上	10～50MHz·km	数百M～数GHz·km
接続	比較的容易（1μmオーダの精度）	比較的容易（1μmオーダの精度）	困難（0.1μmオーダの精度が必要）

(注1) コアの屈折率(n1)とクラッドの屈折率(n2)の差を相対評価するときに用い，比屈折率差Δは次のように表される。$\Delta=\frac{n1-n2}{n1}$
(注2) 伝送帯域は通常，被変調信号の振幅が直流の場合の1/2になる周波数をいう。

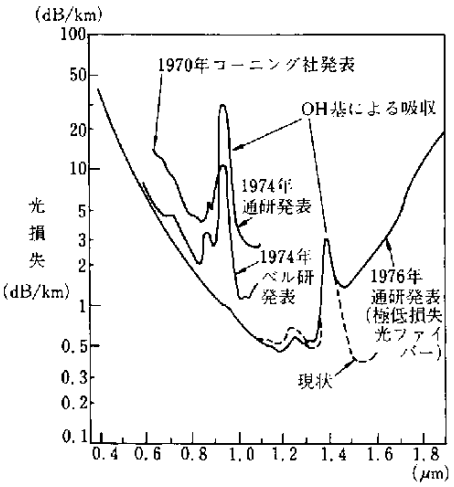
トを有している。

表10は光ファイバーの代表的なタイプを示している。

また，**図14**では光ファイバー低損失化の歴史を示している。わが国でも，1976に0.47 dB/km（波長1.2μm）の極低損失光ファイバーが実現された。その後，長波長帯における低損失化をめざした研究が進み，現在では波長1.5～1.6μmで，0.4dB/km以下のものも実現されている。

従来，光ファイバー・ケーブル伝送による期待の多くは既存の伝送媒体では実現できない超多重伝送に向けられてきた。光ファイバー・ケーブル伝送によれば，従来のディジタル統合網の動脈ともいうべき長距離大容量のディジタル伝送路をかなり安価に実現しうる可能性があることは，簡単な経済比較からもうなずけるところである。しかし中距離中容量，短距離小容量であるが，区間数の多い集中局以下の各領域，いうなればディジタル統

図14　光ファイバー低損失化の歴史



合網における毛細血管においても，光ファイバー・ケーブル伝送方式を積極的に導入していくことになろう。

加入者系への光ファイバー・ケーブル伝送方式の適用は，保守上の問題などなお検討すべき問題はあるものの，無中継で多量多様の情報を簡易に伝送しうるため，今後の多品種少量サービス時代に対応した方式として注目される。

衛星通信方式

1965年4月，アーリバード衛星が史上初の商用通信衛星として大西洋に打ち上げられ，国際通信に使用されてから，衛星通信方式は国際通信網の中核としてめざましい発展を遂げてきた。また，72年11月にはカナダのアニーク衛星が国内通信衛星として初めて打上げられ，73年1月から商用に入っている。

これらの通信衛星は全て静止軌道を利用した衛星である。赤道上高度約3万6,000 kmで地球に対し24時間の周期の円軌道の衛星で，地球の自転周期と一致するため地球上から常に一点に静止してみえるので静止衛星とよばれている。

静止衛星を使用した衛星通信の特徴は，

①衛星の可視範囲は通信可能であるので，極めて広域にサービスできる。衛星3個で世界中サービス可能であり，日本全土はもちろん1個で可視範囲に入る。したがって，衛星1中継で日本国内いずれの地点でも回線が設定できる。また，同一情報を同時に各地に伝送できる。

②多元接続（マルチプル・アクセス）の技術を使用することにより，数地点以上の対地を互いに直接結ぶ回線網が構成可能である。これにより，対地間の需要に応じた柔軟な回線構成ができる。

③広帯域伝送路であるのでテレビ信号の伝送に適する。

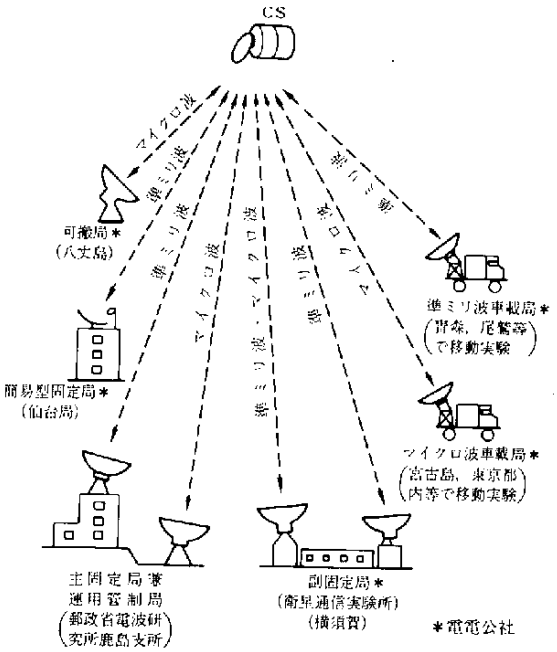
④中継距離が長いので信号伝搬時間が大きく，地上―衛星―地上で約0.26秒通話が遅延する。

⑤打ち上げ後は衛星内で故障が起きても修理は困難なため，衛星搭載用機器は信頼度の高いものとする必要がある。

わが国でも，これらの特徴に着目し，宇宙開発の重要性から総理府に1968年に宇宙開発委員会が設置された。77年12月に実験用中容量静止通信衛星（ＣＳ）が打ちあげられた。現場試験の模様を図15に示した。さらに82年度に通信衛星2号（ＣＳ－２）の打ち上げが決定し，わが国も国内衛星通信時代に入ろうとしている。

これらの通信衛星の開発は，搭載用通信機器については電電公社が中心になり進めており，打ち上げ用ロケット及び衛星本体は宇宙

図15　実験用中容量静止通信衛星（ＣＳ）を用いた現場試験（ＣＳ実験）



開発事業団が中心になり進めている。

衛星通信の利用としては非常災害時の通信手段の確保が計画されている。さらに他の手段では困難な離島回線の設定及び行事の開催地への臨時回線の設定等を行うことも考えられている。

データ通信回線への応用としてパケット交換網に使用することも考えられる。さらに，ファクシミリ網への応用も登場してこよう。

6　システム統合化技術

ディジタル統合サービス網

現在の電気通信網として電話網，加入通信網，電報中継交換網，48Kb／s交換網，ディジタル交換（回線交換）網がある。近い将来，これらにパケット交換網，加入ファクシミリ網，ビデオ網が加わることが予定されている。

サービスの多様化の要請に応えて電気通信網が整備されつつあるが，個々の新しいサービスのためにそれぞれ別の設備で通信網を構成することは，全体として不経済になることは明らかである。この不経済性を避け，かつ即応性に富み全体として，有効かつ弾力的に対処するものとして，通信網の統合化の考え方が登場してくる。

通信網の統合化の効用としては，

①設備の共用による経済化。

②各種サービスが通信網を通じて組合せたり，切替えたり，同時に使用することが可能。

③複数のサービス需要間での調和。

などが考えられる。

通信網の統合化はディジタル技術の発展によって加速化されるとしてもベースとなる通信網は，既存の巨大な加入電話網である。

加入電話網のディジタル化はまず中継系交換機，そして加入者系交換機の導入が計画されている。伝送路については，ＰＣＭ伝送方式等の導入にみられるように，交換技術に先行して進展している。

中継系交換機のディジタル化については，網コストの低減，伝送品質の向上，装置の小形・軽量化，多様な通信サービスの実現を目的として時分割交換技術で実現されつつある。

時分割交換技術の特徴の１つとしてゲートウェイ・スイッチングがある。図16にその動作原理を示している。図17に示すように，複数本の入出力ハイウェイ（それぞれＮ本，Ｍ本）と，時分割により高速で開閉する時分割多重ゲートとで格子を形成し，入ハイウェイの各タイムスロット内の情報を希望の出ルートに対応する出ハイウェイのタイムスロット

図16　ゲート・スイッチングの動作原理

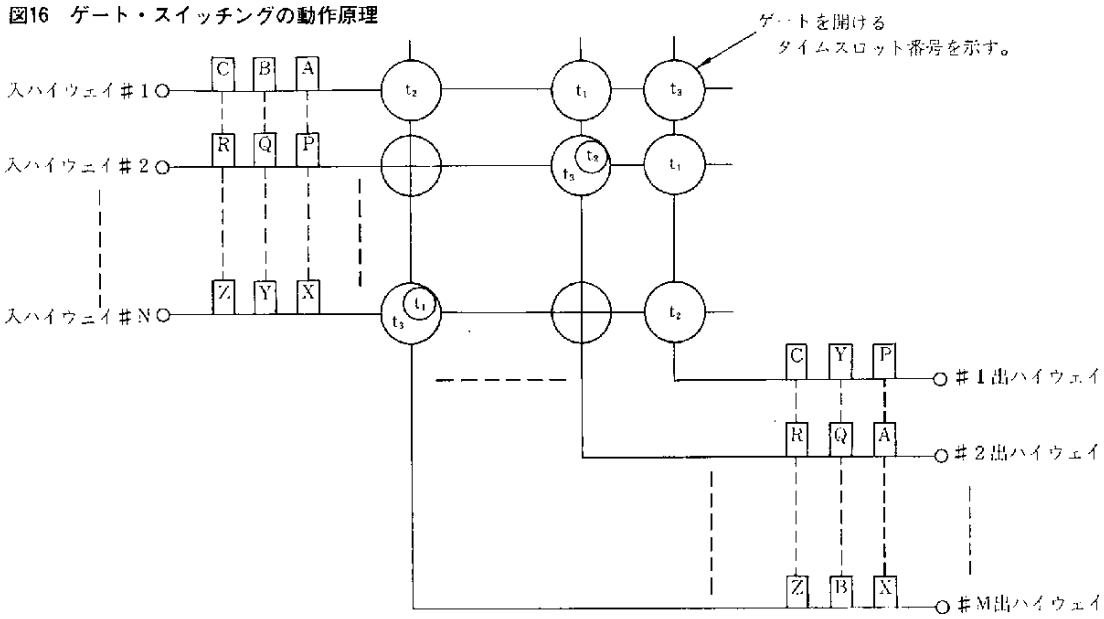
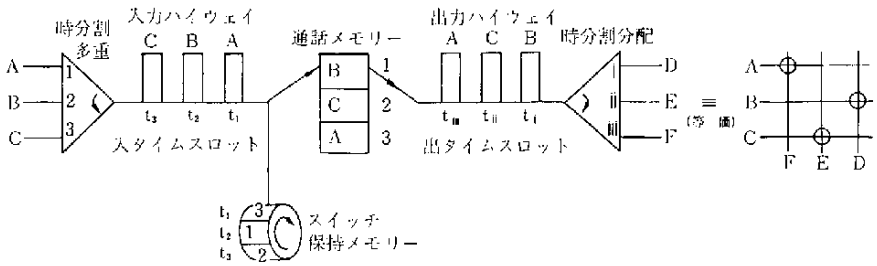


図17　メモリー・スイッチングの動作原理



(a)　時分割交換の原理　　(b)　空間分割形等価回路

に入れることで実現される。この例では，物理的には，N・Mの格子が1つであるが，論理的には時分割多重数に相当するnの格子が存在するのと等価となる。

このゲート・スイッチはSスイッチとよばれることがある。

図17はメモリー・スイッチング技術の原理を示している。入ハイウェイ，出ハイウェイ，多重度分の容量を持つ通話メモリーへの書き入み位置を指定する書き込み制御用保持メモリーおよび蓄積メモリーの内容を順番に読み出すための順番読み出しカウンターの構成により実現される。このメモリー・スイッチはタイムスイッチの時間位置を変えるのでTスイッチとも言う。

このような時分割交換機とディジタル伝送方式とが組合わされて，ディジタル統合網が実現されていく。

加入者線網はすでに莫大な量のアナログ設備を有しており，これを急激にディジタル化することは不可能に近く，加入者系は中継系と異なり，ディジタル化による経済性が得にくいこと，および交換，伝送，線路，宅内などの技術が相互に密接に関連し合っており，

これらの調和を図って総合的な経済性を得る必要があるなどの問題がある。

しかし，最近の技術動向として，部品技術の進歩により，機器の小形化，高信頼化，経済化が可能となりつつあること，ディジタル信号処理技術の進歩により加入者系にディジタル伝送技術，ディジタル交換技術を導入することが可能となりつつあること，ディジタル伝送を含め広帯域の信号を伝送するのに適した光ファイバー・ケーブル，光通信方式の技術が確立されつつあることから，各種サービスを総合化できる電話網のディジタル化は加入者線網の領域にも及びつつある。

オフィス・オートメーションと通信技術

ペーパーレス・オフィス，エレクトロニクス・オフィス，自動化オフィス，未来のオフィスといった言葉がよく聞えてくるが，やはりオフィス・オートメーションが一般的である。

定義としては，事務用文書や事務に係る人と人との間のコミュニケーションを処理する新しい構造化された方法を指し，具体的には，事務作業に伴う多種多様なコミュニケーションを情報処理技術と電気通信技術を用いて統合的に処理するシステム技術であり，これまでの紙や音声による通信を，最大限に電子的媒体による通信に置き換え，これを強化するものであるといえよう。

82年にアメリカでの年間売上高90億ドルと予想されるオフィス・オートメーション関連市場への参入をめぐり，前述したように，ＩＢＭによる1750 PABXの発表，SBS，Xerox社によるXTEN，AT&TのACS，DEC社のPDP－８，Wang LaboratoriesのWCSシリーズのワード・プロセッサ，Tymshare社のOn－Tyme，SRIの開発したNLS(On Line System) などがある。

オフィス・オートメーションに関連する端末機器として，ファクシミリ，ワード・プロセッサ，インテリジェント・コピア，オフィス・コンピュータ，口述記録機器などがあげられる。その利用状況は図18に示している。

具体的な実験システムの構成例を図19に示し，図20では将来のオフィス・システム例を示している。

図20にみられるようにオフィス内での通信情報の交換機能とファイル情報の処理機能が１つの情報システム制御装置で制御される形態が考えられる。具体的にはオフィスコンピュータで制御されることも考えられるし，電

図18　ＯＡ関連機器の利用状況

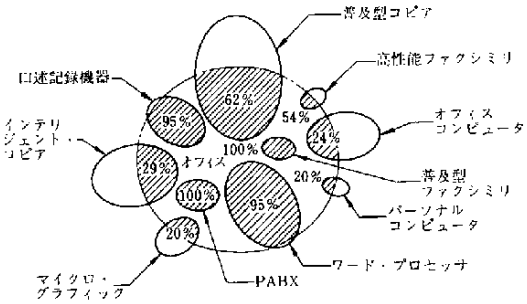


図19　将来のオフィス・システム

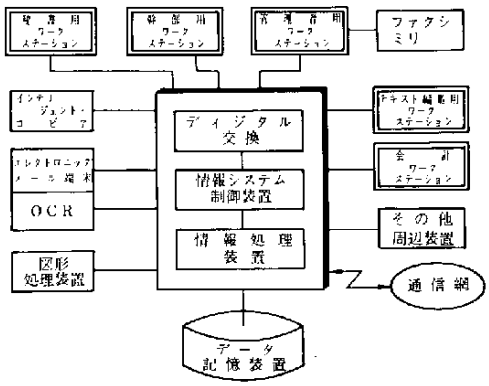
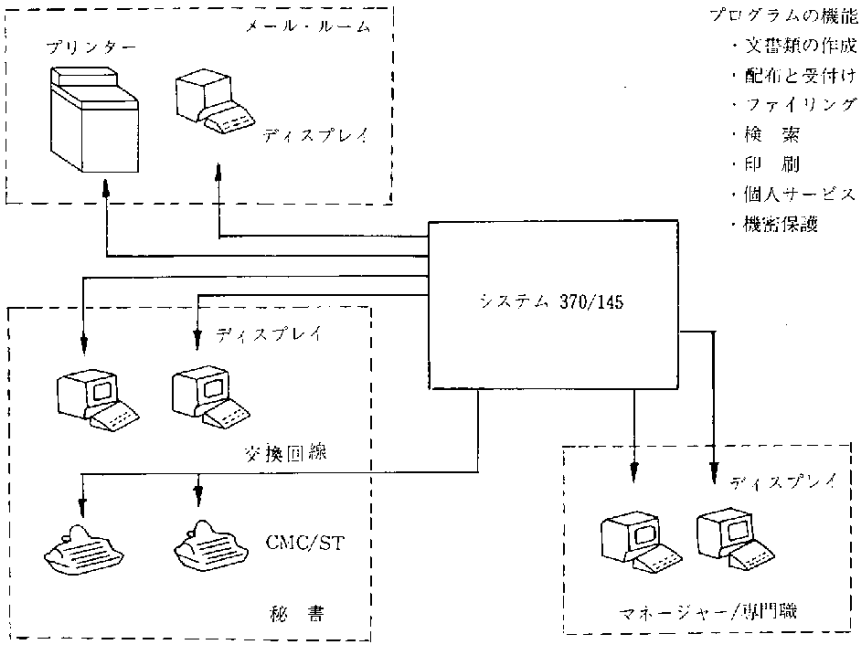


図 19　IBM社の実験システムの構成



IBM Systems Journal
Vol. 3 1979 G.H.Engel
論文による

表11　通信業者が検討中もしくは既に実用に供されているオフィス・オートメーション関連端末とネットワークサービス

情報の主要な処理形態 ＼ 主要情報媒体	データ	画像	音声	符号
情報の入出力	データ・テレホン		データテレホン	テレメータ・メータ・センサー
	各種データ端末		音声認識装置	
	文字読取装置		音声応答装置	テレコントロール端末装置
情報の作成（文書処理）	漢字情報検索システム			
	ドキュメント作成システム			
	—	文書処理システム（CWPS）		
情報の転送	ディジタルデータ交換網（DDX）		電話網	ノンリンギング電話網
	加入電信網	加入ファクシミリ通信網		
情報の蓄積検索	—	キャプテン・システム		
		画像応答システム（VRS）		
	データベース管理システム			
	漢字情報検索システム			
その他 — 会議	—	テレビ会議	—	
		映像通信網	会議電話	

子ＰＢＸで制御されることも考えられる。すなわち，オフィス・オートメーション時代のＰＢＸは音声，データ，ファクシミリなどの複合サービスが処理される交換機（情報処理装置）が使用されるようになろう。

オフィス・オートメーションで使用される関連機器が公衆網とどのように関連を有するか，オフィス・オートメーション産業を育成

するためのネットワーク・サービスをどのように準備されているかについて，**表11**に示されている。

今後，さらにサービス・メニューが追加されていくことになろう。

インフォメーション・ネットワーク・システム

電気通信と情報処理の究極の融合の姿をインフォメーション・ネットワーク・システムとよんでいる。したがって，ハードウェア・イメージではディジタル統合サービス網（ISDN）に，コンピュータ群が接続され，通信処理機能が分散されたものである。**図21**にその概要を示している。

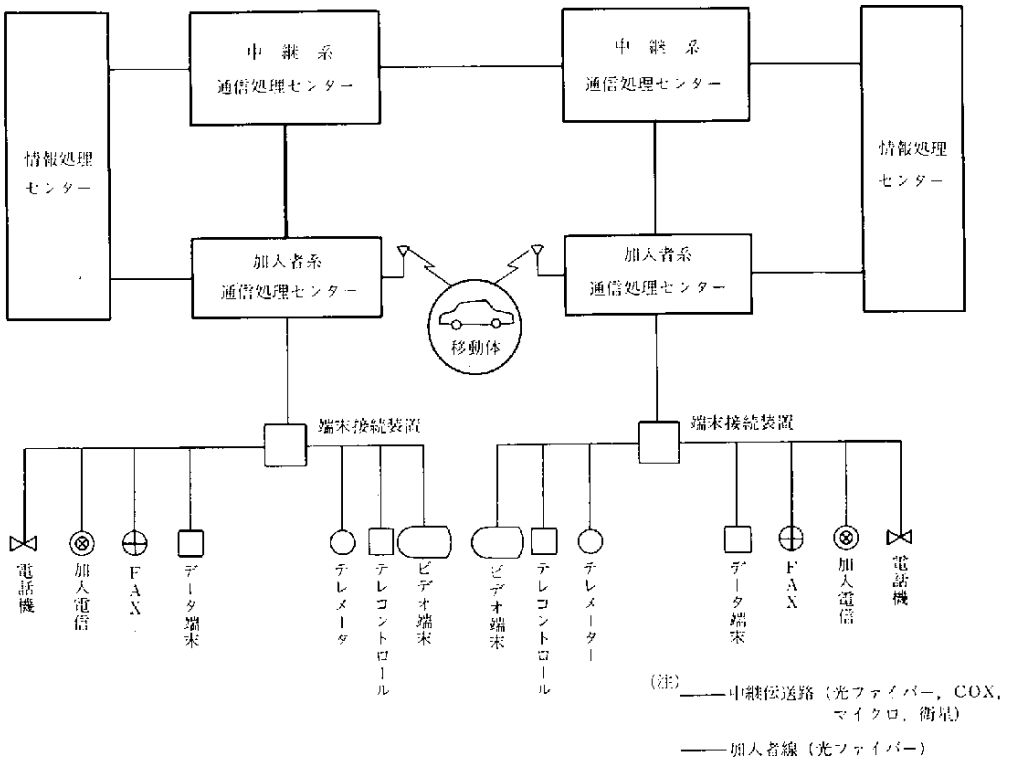
このインフォメーション・ネットワーク・システム実現のための技術として，超ＬＳＩ，光通信，ソフトウェア，マン・マシン・インタフェースが考えられる。

超ＬＳＩは数10万個の素子を１個のチップに集積し，チップ全体の寿命を100万時間以上とするもので，すでに64Kbit／チップのＲＡＭ，128Kbit／チップのROM，1,600ゲートの論理ＬＳＩなどが実現されている。

超ＬＳＩは，通信や情報処理において必要とされる基本機能をコンパクト化して経済化を追求しようとするものである。

レーザー，光ファイバー・ケーブル，光変復調器などの実用化もまたインフォメーション・ネットワーク・システムを経済的，効率的に形成するための基本のひとつである。

図21　インフォメーション・ネットワーク・システム



さらに，ソフトウェアの効率的作成と適切な維持管理が重要となる。ソフトウェア危機が叫ばれてから高級言語の開発，ストラクチャード・プログラミングなどのソフトウェア開発技法の開発，人材の開発などが行われている。しかし，ソフトウェア問題の抜本的解決にはなりえていないので，今後はファームウェア化の検討やソフトウェア流通のための体制整備などを含めて広く検討していく必要がある。

また，コンピュータの応用分野が拡大するにつれ，従来の英数，カナ等の符号情報に加えて，日常生活により密着した漢字情報，図形情報，音声情報等を処理する必要性が増大している。特に人間と機械がより自由にまたより自然に対話するインフォメーション・ネットワーク・システムにおいては，このような入出力の多様化に対応するマン・マシン・インタフェースの改善は極めて大きな意味をもつ。この意味から，ファクシミリ端末の利用も大いに進展しよう。

ディジタル・データ交換網（ＤＤＸ）の導入拡大に始まり，電話網のディジタル化，やがて一つのディジタル統合網になり，この網を利用して多数の通信用端末や，コンピュータが相互に情報を送受し合い，すべての情報が一つのネットワーク・システム内で伝送・蓄積・交換あるいは処理されるインフォメーション・ネットワーク・システムが完成する。

すなわち

①電報，電話，加入電信，ファクシミリ，データ通信，映像通信，移動体通信などあらゆるサービスを総合的かつ経済的に提供することが可能である。

②ネットワーク利用者は，任意の端末，任意の処理装置を接続できる。

③ネットワークはトランスペアレントな伝送機能のほか，蓄積，変換および処理機能を有し，異機種間通信，異サービス間通信を可能とする。

④データバンク，データベースを基幹とする情報産業と協同し，すべての利用者にあらゆる情報サービスを提供できる。

⑤専用線サービス，専用網サービス（CATVなども）も低コストで提供できる。

⑥テレメータ，テレコントロールサービスも合わせて可能である。

図21に示した様に，利用者側には端末接続装置がおかれ網と各種端末装置とのインタフェースをとる。加入者は光ファイバー・ケーブルによる広帯域高速度ディジタル伝送方式で通信処理センターと接続される。通信処理センター相互間は光ファイバー・ケーブルのほか，既存の同軸ケーブル，マイクロウェーブ，通信衛星により，高速ディジタル伝送が行われる。通信処理センターは従来の交換機能のほか，プロトコル変換，パケット化などの高度な通信処理機能を有する。

一方，情報処理センターは，一般的なトランザクション処理，ＴＳＳ処理などを行うほか，センターに設置されたデータバンク，データベースにより，各種の情報検索，情報案内等の情報サービスセンターとなる。

インフォメーション・ネットワーク・システムは，あらゆるサービスを含み，高度なネットワーク機能を有するので，社会経済活動における情報授受，処理を効率化するとともに，各家庭にはホーム・テレコミュニケーション・センターが確立され，単なる情報の伝送のみならず，娯楽，学習，自己啓発，社会

活動とのインタフェースなどの個人生活の基本条件が充足される。各企業にもオフィス・オートメーションが進行しているので，そのためのネットワーク・サービスとしても育成されていく。

このようにして電気通信と情報処理が融合したインフォメーション・ネットワーク・システムが成熟し，高度情報化社会の基盤が形成されることになる。

第6章　ユーザーの対応と期待

80年代に入るとともに，ユーザーのコンピュータ利用は，新しい局面をむかえようとしている。一方においては，ネットワークによるシステムの巨大化がすすみ，他方においては小型ハードウェアによるシステムの普及が促されつつある。

この新局面にユーザーがどのように対応しようとしているか。これをコンピュータ利用のもっとも進んでいるアメリカを例にして示してみよう。アメリカの状況は，かならずや他の諸国におよぶであろう。つまり，アメリカの状況は，一種の先行指標としての意味あいをもつことになると考えられる。

1　EDP関連投資予算

アメリカにおけるユーザーのデータ・プロセシング費用は，IDCの調査によれば，**表1**に示すようになる。この数字はユーザー全体の総費用であり，したがって，既存ユーザーの拡張と新規ユーザーの参加によるものを含む。

まず，総費用の増加傾向を見よう。78年，79年におけるそれは，13.8%および14.8%と高い値を示している。この傾向は80年代にも継続するであろう。INPUTによる同種の調査によれば，10億ドル企業のデータ・プロセシング費用は，80年代を通じて，年間12.8%の割合で増加すると推定されている。ただし，これらの調査を詳細に眺めてみると

表1　アメリカのユーザーの総予算

(100万ドル)

	1977	1978	1979
ハードウェア	13,000 (36.0%)	14,715	16,510 (35.2%)
ソフトウェア/サービス	1,910 (5.3%)	2,295	2,875 (6.1%)
消耗品	1,825 (5.1%)	2,000	2,255 (4.8%)
コミュニケーション	1,045 (2.9%)	1,255	1,485 (3.2%)
要員	16,450 (45.6%)	18,620	21,430 (45.6%)
間接費	1,830 (5.1%)	2,140	2,390 (5.1%)
合計	36,060	41,025	46,945
伸び率		13.8%	14.4%

(IDC，1978年調査)

図1のようになる。ここでは，5～10%の増加率のユーザーがもっとも多く，一方，全ユーザーの3分の1が17%以上の増加率であることが分かる。つまり，多くのユーザーはGNPの成長率をやや上回る増加率で考え(この調査が実施された78年下期のアメリカの成長

図1　アメリカのユーザーの総費用の増加率(1979年予測)

(IDC，1978年調査)

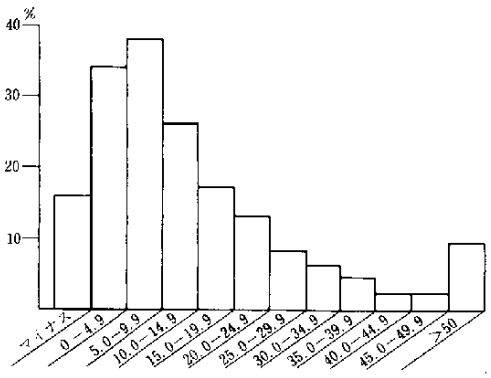


表2　79－80年予算の伸び

（10億ドル企業，単位100万ドル）

産業分類	1979 平均的予算	予想増加率	1980 平均的予算	増加額 1979－1980
個別製品製造	$15.28	9.8%	$16.77	$1.49
プロセス製造	18.58	14.4	21.25	2.67
運輸*	46.00*	10.0*	50.40*	4.60*
公益	11.06	13.8	12.58	1.52
卸売	6.35	27.5	8.09	1.74
小売	8.40	8.8	9.13	0.73
銀行・金融	3.25	13.8	3.69	0.44
保険	8.18	11.0	9.07	0.89
サービスおよびその他	23.67	3.7	24.54	0.87
平均	$11.84	12.85%	$13.14	$1.29

（INPUT調査）

＊1サンプルの回答，平均には含まず。

率は5％強であった），一部のユーザーが強気の拡張を予測している，ということになる。

なお，INPUTの調査においては，回答者の約半分が不況時に10～20％の予算を削減したとしているのが注目される。

つぎに，総予算の増加率を業種別に眺めてみよう。これをINPUTの調査によって**表2**に示す。これによれば，増加率の大きい業種は，装置工業，金融，ユーティリティのセクターであり，増加率の小さい業種は，小売業およびサービス業のセクターである。

ハードウェア

ハードウェアは増大の一途をたどっている。汎用機の数でみると，77年から80年までのわずか3年間に，2倍になると予想されている（INPUT）。これを費用で示したものを**表3**に引用する。

しかし，ハードウェア費用の全費用に対するシェアは，この数年3分の1強を占めたまである。つまり，長期的に継続してきた低下傾向に限界がみえてきた。これを個別にみると，**図2**のようになる。

表3　アメリカの汎用機の総費用

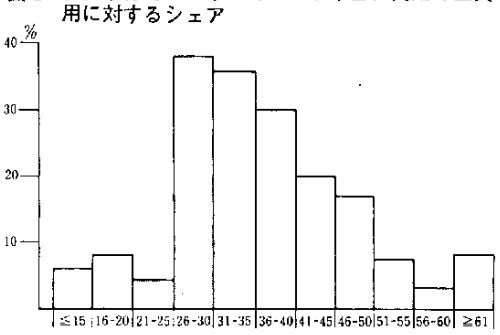
（10億ドル）

	設置ベース $	伸び率(%)
1970	21.5	
1971	23.3	8.4
1972	24.7	6.0
1973	27.3	10.5
1974	30.2	10.6
1975	33.8	11.9
1976	37.9	12.1
1977	42.9	13.2
1978	48.7	13.5
1979	54.7	12.3
1980	60.9	11.3
1981	67.2	10.3
1982	73.7	9.7
1983	80.4	9.1

（IDC調査）

ただし，ハードウェア費用の内容は変化しつつある。つまり，汎用機のシェアは減少し，一方，ミニコン，端末などが増加しつつある。これは，いうまでもなく，オンライン化の普及に伴うものである。つまり，データ・エントリー，リトリーバル業務の増大に対応するものといえる。

図2　アメリカのユーザーのハードウェア費用の全費用に対するシェア



もうひとつ，注意すべきことは，購入方法の変化である。これは，たとえば第三者リースに対するユーザーの態度に示されている。この値は，78年度は前年比13%で伸びたのに反し，79年度は前年比7%にとどまるであろうと推定されている（IDC調査）。これは，IBM社の価格政策に対応した反応とみなせる。

要　員

人件費は，**表1**にみたように，いまや最大のシェアを占めるようになった。その内容を詳細に眺めると，**図3**に示すようになる。

人件費のシェアの増加は，70年代を通じて抑えられていたのではあったが，79年にいたってこの均衡はくずれ，ふたたび増大傾向が予想されるようになった。その理由は二つある。第一は，アメリカをおそいつつあるインフレーションの効果である。第二は，スタッフの絶対的な不足である。

前項に示したようなハードウェアの絶対数の急速な伸びは，当然，これに伴う要員増をひきおこす。しかし，この需要に対して供給は追いつかず，80年末における要員不足は25%に達するという見つもりもある（INPUT）。分散処理の普及と，とくに，8100シリーズ，4300シリーズの大量の出荷は，この傾向にさらに拍車をかけるものと予想される。

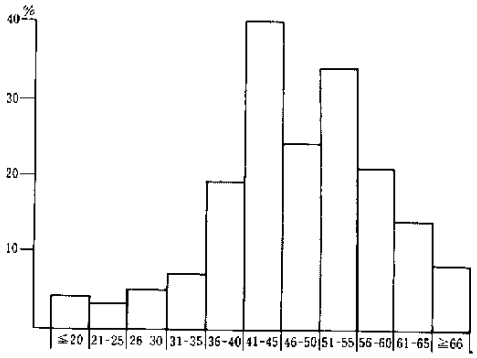
要員不足は，当然，給与の上昇を招く。「コンピュータワールド紙」の調査によれば，1971年より79年にいたる間の給与の上昇はシステム・アナリストとプログラマーの場合，102%に達している。ちなみに，この間の消費者物価は94%の増大であった。

人件費総額を職種別に分類してみると，平均的なユーザーにおいては，**表4**のようになる。この内容をみると，データ・エントリー要員の急速な低下と管理職の大幅な増加によって特徴づけられる。

しかし，上述の要員不足は，主として，プログラマーとアナリストの分野で生ずるものと予想されている。したがって，データ・プロセシングの管理における今後の課題は，専門家の適応力と生産性を向上することになるであろう。より具体的には，従業員の転職率を低め，企業忠誠心を高めることであり，企業内の配置転換と，要員の生涯計画を確立することになりつつある。

ついでに，アメリカのデータ・プロセシング

図3　アメリカのユーザーの人件費予算



（IDC調査）

表4　アメリカのユーザーの人件費

	総給与額に占める比率		
	1973	1977	1978
マネジメント	10%	19%	19%
プログラミング／システム・アナリスト	41%	39%	40%
オペレータ	22%	23%	25%
データ・エントリー	28%	19%	15%
	100%	100%	100%

（IDC調査）

表5　従業員100人あたりのデータ・プロセシング

産業分野	企業規模 年間売上げ又は資産		
	1億ドル以下	1億ドル～10億ドル未満	10億ドル以上
個別製品製造	3.4	1.6	0.9
プロセス製造	1.7	1.3	1.2
運輸	1.7	1.8	2.4
公益	2.3	2.2	1.6
卸売	3.0	1.5	2.3
小売	2.2	0.7	0.9
銀行・金融	3.5	4.6	6.1
保険	9.2	4.1	5.7
サービスおよびその他	4.2	1.9	2.5
平均	3.5	2.2	2.6
総平均	2.8		

(INPUT調査)

要員の転職についてみておこう。「コンピュータワールド紙」の調査によれば，1971年から79年にいたる間で，データ・プロセシング部門に職をえている人間のうち20.3%が雇用主を変え，16.9%が職種を変えた。最後に，データ・プロセシング要員の総従業員に対する比率を見よう。これをINPUTの調査にしたがって，**表5**に示す。ここでは，金融，保険における高い比率が注目される。

ソフトウェア

ソフトウェア費用のシェアは，**表1**に示すように，確実に増大の傾向にある。これは，前項に述べた要員不足の動向から促進されつつあるものである。このシェアは，1973年より77年にいたる間に，2.5%より5.3%へと，2倍以上に増大している。対前年比でみると

表6　アメリカのユーザーのソフトウェア/サービス費

ソフトウェア／サービス	費用 (100万ドル)
メーカー系ソフトウェア・パッケージ	655
メーカー系システム・エンジニアリング・サービス	300
独立系ソフトウェア・パッケージ	370
独立系カスタム・ソフトウェア	275
データ・エントリーおよびCOMサービス	80
タイムシェアリング／RJE	230

(IDC調査)

78年，79年は20%，25%と他の項目に比して最大である。つまり，要員不足をおぎなうために，一方においてはパッケージ・ソフトウェアを購入し，他方においては一時的雇用，つまり，ターンキー・システムを採用するようになった。IDCの調査によれば，**表6**に示すように，ソフトウェア／サービス費用のうち，パッケージ・ソフトウェアは53.7%を占め，各種ソフトウェア・サービスは30.1%を占めている。一方，INPUTの調査によれば，パッケージ・ソフトウェアの購入は，ユーザー中48%を占める。とくに，装置産業，金融業において顕著である。ユーザーは，4300シリーズにはじまる新システムが，この比率を高めるように働くものと期待している。それは5年以内に実現するとみている。ついでながら，ICP社では，例年，ソフトウェア・パッケージの流通について調査を行っている。77年発表のうち，1,000以上のユーザーをもつ製品名を列挙すると，**表7**のようになる。

ソフトウェア開発に対しては，これ以外にも，もちろんさまざまの努力が，ユーザーによって行われている。これに関するINPUT社の調査を**表8**に示そう。

表7　パッケージ・ソフトウェアのベストセラー

パッケージ名	ユーザー数
TOTAL	1,500
MARK Ⅳ	1,100
PANVALET	3,000
MATHEMATICA	1,000
LIBRARIAN	3,300
AUTOFLOW Ⅱ	2,100
SYNCSORT	1,500
EASYTRIEVE	1,000
CA-SORT	1,100
SPSS	1,200
ALLTAX	1,300
Job Accounting Report System (Johnson)	1,050

(ICP)

表8　アメリカのユーザーのソフトウェア開発改善の手段

ソフトウェア開発の改善法	実施している割合
オンライン・プログラミング	38%
パッケージ・ソフトウェア購入	28%
構造化プログラミング	15%
プロジェクト管理システム	4%
教育	7%
その他	50%

通信

通信費は，**表1**にみたとおり，着実に増大している。対前年比でみると，78年，79年では20.18%と，ソフトウェア費用についで伸びが大きい。注目すべきことは，電話線に対する認識が高まりつつあることで，多くのデータ・プロセシング部門では，すでに，これも管理するようになっている。とくに，アメリカのデータ・プロセシング部門は，これをオフィス・オートメーションへの対応を含めて考えている。

表9　アメリカのユーザーの分散処理への対応

ユーザーの位置	比率
1978年に稼働中	15%
1978年に開発中	55%
1979年に稼働予定	27%
1983年までに計画	46%

(INPUT調査)

しかし，通信の重要性は，分散処理の普及とともに高まりつつある。

2　新しい動向

分散処理

分散処理は，アメリカのユーザーにとって具体的な視野の中に入ってきた。INPUTの調査によれば，ユーザーの分散処理に対する位置づけは，**表9**に示すとおりである。分散処理の先行しているユーザーは製造業および装置産業に多い。

現在，ユーザーのネットワークは，中央にホスト・コンピュータをおく単純なモードのものが大部分である。しかも，分散型データベースについては，なお，導入をしているユーザーはない。

ところで，**表9**のユーザーの見通しが実現すると，1983年までにユーザーの2分の1ないし3分の2は分散処理を実現するであろう。ただし，要員不足が，この目標の実現を遅らす可能性はきわめて大きい(INPUT)。

小型システム

小型システムは，最近，いちじるしい伸び

表10　アメリカのユーザーの小型システム増加率

機　　器	年間増加率（1979）
ミニコンピュータ	34%
マイクロコンピュータ	7%
インテリジェント端末	26%
非インテリジェント端末	29%

（INPUT調査）

を示している。この傾向をINPUTの調査結果より引用すると，**表10**の通りとなる。

これらは，初導入とか買替えではなく，追加導入のものが大部分である。つまり，小型システムは着実に定着しつつある。これら機器は，汎用としてではなく，特定の目的に利用されるものが多い。

主な用途としては，エネルギー制御，現金出納，在庫，データ収集，自家用情報検索，ワード・プロセッサ，ビリング，オーダ・エントリー，教育などである。

こうした状況下においては，データ・プロセシング部門は，みずからソフトウェア開発を行うことはなく，ターンキー・システムを採用することになろう。ターンキー・システムの売上げは，今後5年間にわたり，年間23%の成長を遂げるであろう（INPUT）。

マイクロ・ベースのシステムについては，まだ実施例は少ない。適用分野をより拡大するためには，なお，ソフトウェアの不足がある。

3　産業別利用動向

製造業

ここでは，新しい業務，とくにオンライン業務の開発が約半分である。ただし，流行遅れのソフトウェアの見直しと，適用業務の標準化も，多くのユーザーの目標となっている。基本的な業務には，オーダ・エントリー，在庫管理およびデータ収集がある。

組織的には，他業種に比較して，センターの所在と要員の所属が，本社ではなく事業部レベルにある傾向が強い。つまり，他業種に比較して分散化がいちじるしい。これは，この業種の3分の1に達する。

装置産業

ここでは，オンライン化の要求は，いずれかといえば低い。主たる関心は，効率の向上，費用の低下，運転の標準化などである。

ソフトウェアの購入については，他業種に比較してかならずしも高くはないが，この業種では，ユーザーごとに特注品になることが特徴である。

この業種においては分散化の傾向はいちじるしい。79年にはこの業種の45%のユーザーが分散処理を実現すると予想される。

運輸業

この分野は，航空業界については成熟してしまったが，その他の分野については，データ・プロセシングの普及は走りだしである。このような理由で，ここでは，新しい業務，とくにオンライン化の開発が，目標の半ば以上を占めている。

もっとも高い優先性をもつ業務は，センター設備の制御，乗物の保守システム，旅客のサービス・システム，トラフィックのモデリ

ング・システムなどである。

新しい業務の開発について，その迅速化と費用節減をはかるために，ここでは外部ソフトウェアの購入が，他のソフトウェア開発法に比較して，積極的に進められている。その中には，都市間の距離マトリックスのデータベースが含まれている。

ここでは，ほとんどのユーザーが大型機によって大規模な通信ネットワークを運転している。かれらは4300シリーズや8100シリーズを出荷と同時に導入しようとしている。ここでは，また，端末の急な増加が特徴的である。年間増加率は，インテリジェント端末で49%，非インテリジェント端末で32%である。

この業界は集中化が強力に行われており，データ・プロセッシングは，多くの場合，本社で行われている。分散処理は78年においては皆無であった。しかし，79年末には3分の1が導入する予定である。ここでは，VANの利用が，すでに行われている。

公益企業

ここでは，新しい業務とオンライン化への要求は低い。より重要な目標は分散処理である。主要な業務は伝票発行および財務に関するものである。

ここで利用されるソフトウェアはグラフィック・マッピング用のもの，財務計算に関するものである。ただし，後者は政府提出報告用に改造されることが必要である。

この業界においては，運輸業と同じく，大型機への要求が強い。303Xの最初のユーザーはここであった。ここでも，端末の増加は急激である。全業種を通じて最高の増加率74%を示している。

組織的にみると，他業種に比較して，管理のシェアが低く，計画，通信，技術援助のシェアが高い。ここも，強力な集中化が行われている。

オフィス・オートメーションに対するこのセクターの関心は非常に高い。ただし，その管理は，データ・プロセシング部門以外によって行われている。

卸売業

この分野では，新しい業務，とくにオンライン化の開発が目標の半ば以上を占める。ここでは長期的に，分散処理とネットワーク化が指向されている。主要な業務は，在庫管理，オーダー・エントリー・システムおよび伝票，会計である。

この業種では，小型機ユーザーが多い。とくにミニコンピュータの増加が顕著である。その増加率は77%に達する。

組織上は，全産業を通じて，管理者とプログラマーのシェアがもっとも低く，逆に，オペレーターのシェアがもっとも高い。データ・プロセシング業務は多くは現場で行われている。

小売業

ここでは，オンライン化の開発とデータベースの導入とが主要な課題となる。この分野で主要な業務は，販売管理システム，信用管理，POSシステム，オープン・オーダー・システム，配送システムである。

ここでも，ミニコンピュータの導入は急速

である。その増加率は年間49%に達する。

組織的には，全産業の中で，管理者のシェアがもっとも低い。ここでは，データ・プロセシング部門における職能はかならずしも分化していない。しかも，業務は完全に集中化している。

さらに，ここではVANの利用は高い。また，オフィス・オートメーションの普及も行われている。

金融業

ここでは，オンライン化は高いが，しかし，主要な課題ではない。主要な課題は，メインフレームの置換である。そして，もうひとつ，長期計画の策定，ユーザーの訓練，運用と機密保持の改善である。開発目標の上位を占めるものは，この業界に特有の業務にかかわるものである。つまり，自動金銭出納機，POS端末，統合化EFTシステム，顧客情報システムがそれである。

ここでは，要員の適応性と生産性とに関し重大な関心が払われている。また，その設備に関しては，非IBM系の多いことで特徴づけられている。非IBM系は64%のシェアを占め，49%はNCRである。オンライン・システムは巨大であり，100以上の端末をもつものが多い。一方，ミニコンピュータに対する関心は低い。

データ・プロセシングの業務は，組織的には本社によって，集中化して，実施されている。ここの企業はかなり高い水準でオフィス・オートメーションへの関心をもっている。

保険業

ここでは，新しい業務，とくにオンライン化の開発と，さらに，メインフレームの導入または強化とが，主要な目標である。

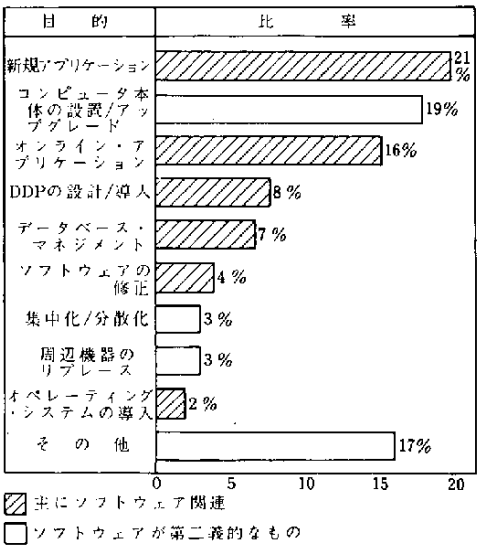
組織的には，この業種は強い集中化を示している。

オフィス・オートメーションについては，ワード・プロセッサ，ファクシミリなどの利用が高い。

4　ユーザーの主要な関心事

ユーザーの主要な関心事は，INPUTの調査によると**図4**のようになる。新しい業務の開発と既存業務の拡張とを比較してみると，前者の方に多くの関心が寄せられている。

図4　EDPの運用目的（1979年）



第7章　情報化社会の光と影

情報化による社会へのインパクト

情報化とは社会のあらゆる場において情報機器を利用することと仮に定義したとして，まず，コンピュータの利用状況だけ見ても，驚くべきものがある。

ＩＤＣの調査によれば全世界のコンピュータ利用は全世界のＧＮＰ7兆9,600億ドルに対して設置コンピュータの金額は927億2,300万ドルとなり，ＧＮＰの1.16%に達している。この数値は人口１人当り全世界22.48ドルとなっている。

わが国においても78年６月現在，実働している汎用コンピュータは50,273セットとなり買取換算金額で2兆8,947億円に達しており，ＧＮＰに対して1.48%で国民一人当り，２万5,133円のコンピュータを利用していることになる。つまり，年間の防衛費を上回るコンピュータが設置されていることになる。

この他，77年の電話の設置台数(加入数)が3,394万加入もあり，33.6人に一加入の電話があることになる。また国内の郵便通数は134億通であり，人口一人当り年間117通の手紙を出していることになる。そして，電卓の生産は年間4,300万台，複写機の年間生産台数が約70万台，タイプライター年間生産台数が約200万台となっており，最近ではファクシミリも急激に普及しはじめている。

このようにあらゆる情報機器が発達し，普及すると同時に，エレクトロニクスとりわけマイクロエレクトロニクスによる技術革新が急激に進みつつあり，５ミリ平方角の中に100万個に及ぶ部品をつめこむことも可能になっている。このため1990年代には電話を腕にはめて歩くことになるとの予測も出ている。あるいはポケットに小型のコンピュータを入れて歩くことになるかも知れない。したがって，仕事で働く人達は書類を全く持たないで，どこの場所からでも連絡および情報，データの処理が可能になることにもなりかねない。

すなわち，あらゆる社会生活の中にあらゆる情報機器が入り込む可能性があり，公共機関はもちろん，産業，企業，家庭，個人の段階までも広がった社会のあらゆる面へ影響を与える可能性が出てきている。

このため，すでに欧米諸国において，上記マイクロエレクトロニクスの影響について，研究報告がなされ，その問題の大きさに非常な関心が寄せられているのである。わが国においても，この問題をなおざりにできず，種種のアプローチがなされている。

1　社会へのインパクトに対する各国の研究

アメリカにおけるインパクト

アメリカにおいては，1979年3月，アーサー・D・リトル社が「The Strategic Impact of Intelligent Electronics in US and Western Europe 1977～1987」という標題の報告を発表しており，この報告では今後10年間にマイクロエレクトロニクスの拡大によってコンピュータ産業で新しい職業として35万人の雇用が発生し，コンピュータ・ユーザーにおいては約100万人，その他産業において15万人の雇用が発生すると報告されている。特に次にあげる4つの部門におけるインパクトが著しいと指摘されている。

①新エレクトロニクス分野におけるインパクトとしてこのマイクロエレクトロニクスによる各種機器の利用は，自動車，オフィス機器，工業制御，消費財の主要な産業部門にインパクトを与える。そして，1987年までに，米，英，独および仏の4つの国において，300～350億ドルの収益の増大をもたらし，一人当りの生産高が4万ドル増大することになる。すなわち80万人の仕事の増加を意味するものであるといえるのであり，関連企業の雇用を含めれば100万人以上の雇用機会が生れるとしている。

②消費財関係では，家電製品，時計等にマイクロプロセッサを組み込むことが，盛んに行われ，1987年には1億2,800万個の需要となる。

③オフィス機器関係ではワード・プロセッサへの利用が盛んで欧州4カ国で1977年には15億ドルから30億ドルに増大し，オフィス機器全体では今後90億ドルから230億ドルに拡大することになる。

④工業関係では数値制御機械，産業用ロボットおよびマニピュレータ，ハンドリング装置などに利用され，米国において1987年で需要が187億ドルに達する。その他マイクロプロセッサを利用した検査装置などの需要が急増する。

⑤自動車関係では1982年までに，発表される新車はインテリジェントを持ったエンジンコントロール付きになり，1987年までに米国の自動車用マイクロプロセッサ生産は，年間50億ドルに達すると見られる。

次にコロンビア大学のブルース・ギルヒリスト教授の「The Impact of Computers on Employment」で指摘されている内容では，コンピュータ普及に関連してコンピュータ産業自体で1972年に35万人，ユーザーでは100万人，その他産業では15万人の新しい雇用がなされている。

そして関連産業を含むと約200万人の雇用となる。すなわち，それは民間企業の従業員の2.5％がコンピュータに関連した仕事をしている。

これらのコンピュータ導入に伴って生産性が1％向上すると1990年には失業率が3.4％まで低下すると予測している。しかし，コンピュータの導入は雇用面へのインパクトが大きく，「植字」「電話交換」など限られた範囲においては一時的にはレイオフが発生し，未熟練あるいは初歩的能力段階の職務は減少する，このため職を失なった個人の再教育と生活保証のプログラムを政府が考える必要があるとしている。

イギリスにおけるインパクト

イギリス産業省の委託研究報告でサセックス大学，ウェストフィールド・カレッジの教授などで構成される委員会で作成されたものでは「情報産業の未来」と題するもので，その内容はコンピュータの導入により1990年初頭にイギリスにおける失業者数は200万人ないし350万人に増大する。特に影響を受ける職種は組立工，修理，保守要員，単純事務職である。

次にイギリス職能組合およびAssociation of Professional Excutive Clerical and Computer＝APEXの報告によると，1983年までにワード・プロセッサを中心とする各種のコンピュータの普及によって，事務系労働者の25万人分の仕事が失なわれるとなっている。

西ドイツにおけるインパクト

西ドイツのシーメンス社における「office 1990」という報告では，大企業の事務職の人の仕事の30%は標準化が可能であり，あるいはテキスト編集やデータ処理の25%はワード・プロセッサによりオートメーション化が可能であるといわれている。また，中小企業の事務の45%が標準化が可能であり，25%はオートメーション化ができ得る。

行政機関における事務は72%が標準化でき得るし，38%はオートメーション化され得る。

したがって，上記の事務すなわちホワイトカラー部門全体としては，42%が標準化可能であり，オートメーション化は25～35%が合理化できる得るとの指標がある。このため西ドイツ全体で，事務関係の人員が200万人は減じることはできる。

フランスにおけるインパクト

フランスにおいては大統領の諮問を受けて1978年にシモン・ノラとアラン・ミンクらによってまとめられた「社会の情報化」に関する報告によると，マイクロエレクトロニクスを応用した機器によって銀行あるいは保険などの業種では現状の仕事の30%がオートメーション化される可能性があるとの指摘がある。

2　OECDにおけるインパクトの研究

情報化問題のうちマイクロエレクトロニクス問題に関して，OECDの中のCSTP（科学技術政策委員会）の下に，1976年にICCP（情報・電子計算機・通信政策に関する作業部会）において，情報化問題に関する検討が行われている。

これまでの検討テーマは「データの国際流通とプライバシー保護」「データ・ネットワーク政策」「開発途上国への技術情報の移転」「情報活動の経済分析」等がある。しかしもっと新しい課題として1978年11月に「マイクロエレクトロニクスの生産性および雇用に与えるインパクト」に関する専門家グループをおいて，調査検討が進められている。また各国に対しても調査研究結果の報告を求めており，これまでにOECDにおいて，報告されたものの要旨は次のようなものである。

(1)　アメリカからの報告

先に示したコロンビア大学の，ブルース・ギルヒリスト教授のコンピュータの雇用に及ぼす影響についての報告がなされている。

(2) カナダからの報告

カナダでは政府・大学において，コンピュータだけではなく技術革新による全般的影響について調査研究が進められている。その内容は「技術全体が生産性の向上および雇用に与える影響について」「教育機関における新しい技術の教育方法について」「新しい技術が産業構造に与える影響について」「新技術が経済活動の発展や抑制に関する影響について」「新技術の発展とこれまでの諸法則との乖離（かいり）について」である。

(3) オーストリアからの報告

オーストリアからの報告では，1978年末に調査研究グループが発足し現在研究中である。そのテーマは「マクロ経済およびミクロ経済（企業レベル）の両面における雇用に与える影響について」「情報化に伴う労働者の教育訓練あるいは古い労働者の再教育問題について」「企業組織・産業組織に与える規模・構造面への影響について」「社会全般にわたるメリットとデメリットについて」などの点である。

(4) スウェーデンからの報告

スウェーデンでは「エンジニアリング産業におけるマイクロエレクトロニクスの影響について」「小売業（スーパーを含む）および銀行における影響」についてなどの研究が進められている。

(5) ノルウェーからの報告

ノルウェーにおいては労働省が80年代の労働市場の見通しづくりが進行中であり，この中で情報技術が雇用に与えるインパクトについても調査研究が行われている。その中で特に「企業と労働組合のあり方について」「雇用に与える技術の普及速度と影響度合について」である。

(6) ベルギーからの報告

ベルギーにおいては「マイクロエレクトロニクスと省エネルギー化について」「労働者の職務内容変質と職業の喪失について」「新しく創出される職場について」などについて調査研究を行っている。

(7) イタリアからの報告

イタリアでは「企業の組織構造に与える影響について」「雇用に与える量的・質的インパクトについて」その充分な研究が必要であるとの指摘もある。

(8) オーストラリアからの報告

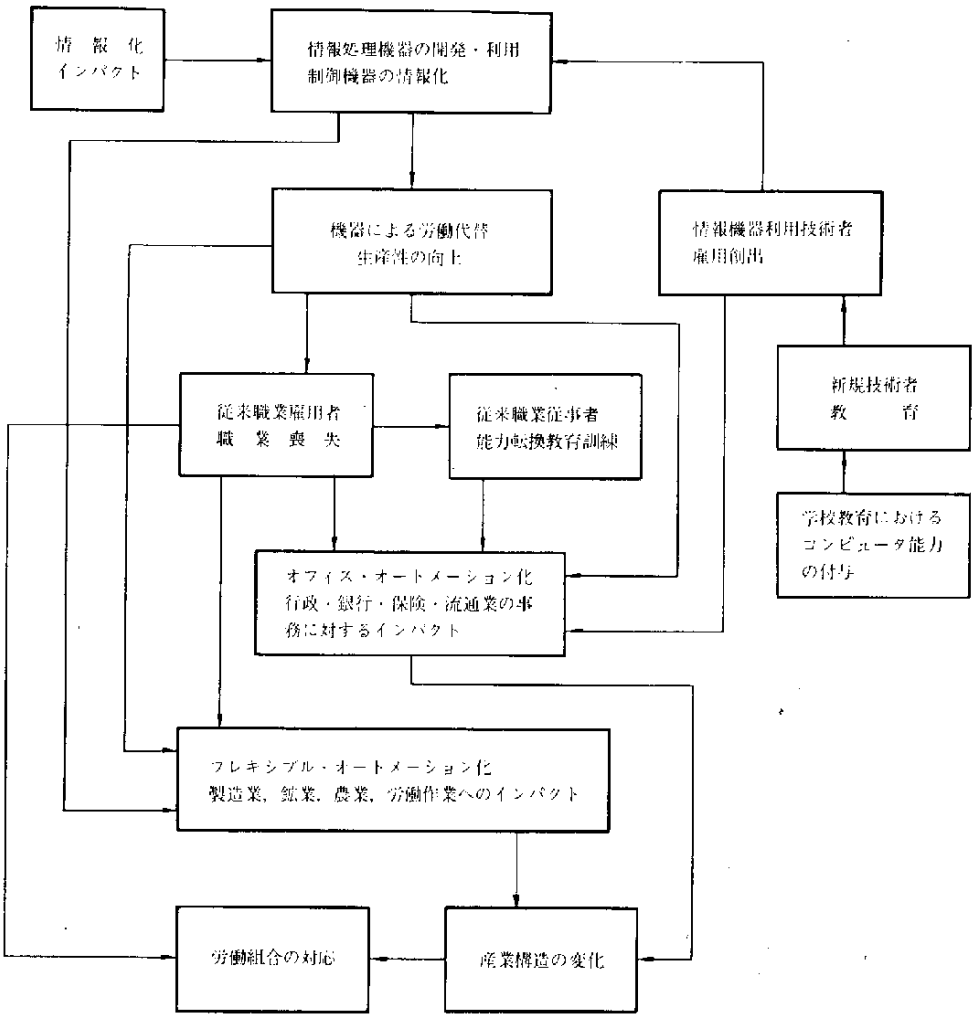
オーストラリアでは情報科学評議会が設置され基礎調査が進行中であり，特に「婦人の雇用変化について」「学校教育におけるコンピュータ問題について」などが調査中である。

(9) フランスからの報告

フランスは，「雇用に与える影響について」1979年12月末には第一段階の報告が完成している。

以上9カ国において情報化が社会に与える影響について各種の研究がなされているが，その内容は共通的には「雇用問題」としてとらえるものが多い。その他では「生産性の向

図1　OECD諸国における社会へのインパクトの関連図



上」あるいは「技術教育」「産業構造」「企業と労働組合」「婦人の雇用」「新しい職業創出」などのそれぞれの国の背景をもとに，各様の観点に立って調査研究が進められている。

しかしながらOECD諸国に比較して経済状態が良いわが国の場合は，これらの調査研究にはやや遅れが目立っている。

また，上記のOECD諸国各種インパクトの関連性をみると，**図1**に示すような関係となっているといえるのである。

3　日本における インパクトへの対応

日本における情報化のインパクトに関する調査研究は非常に少ない。情報化のインパクトのうちでもマイクロコンピュータあるいはマイクロエレクトロニクスに関するものについてみると，1976年3月通産省工業技術院が「マイクロコンピュータに関するテクノロジー

アセスメント」の調査研究を行っており，内容はマイクロコンピュータの普及段階における産業経済，国民生活に及ぼす影響について，定性的・定量的に調査を行っている。

また，1975年3月～1979年3月にわたって日本電子工業振興協会が，マイクロコンピュータに関する調査報告書を3回にわたって発表している。75年3月の報告は「マイクロコンピュータの開発と将来」，76年3月には「マイクロコンピュータの開発及び利用状況と将来」，79年3月には「マイクロコンピュータの多様化への展望を追求する」というものである。

そして1979年3月に日本情報処理開発協会が「わが国におけるマイクロコンピュータ産業の現状および問題について」報告しており，内容はLSIメーカーの開発，生産，ソフトウェア需要への対応問題，システムハウスについてはソフトハウスの人材，資金，技術などの問題，OEMメーカーおよびユーザーについては技術情報の取り扱い，保守，ユーザー教育などの問題の検討がなされている。

また，1979年10月には日本情報処理開発協会において「マイクロコンピュータの雇用に与える影響調査」が行われている。この内容はOECDなどの調査研究に類似したものでわが国におけるマイクロコンピュータの普及が各種の工業製品，事務用製品，家電製品に利用された場合，雇用にどのような影響を与えるか，職業・就業の場の喪失あるいは新規雇用の創出について定量的に把握している。

1978年3月には産業研究所の委託研究で日本能率協会が行った「マイクロコンピュータの将来動向とその影響について」の調査研究がある，これはマイクロコンピュータの発展経緯，応用動向，需要動向，産業・社会へのインパクトなどを調査分析をしている。

以上のように日本においても近年，マイクロコンピュータの量的拡大あるいは超LSIをはじめとする，マイクロエレクトロニクス技術のあらゆる機器への利用に伴った波及効果，影響等について，調査研究が進められつつある。

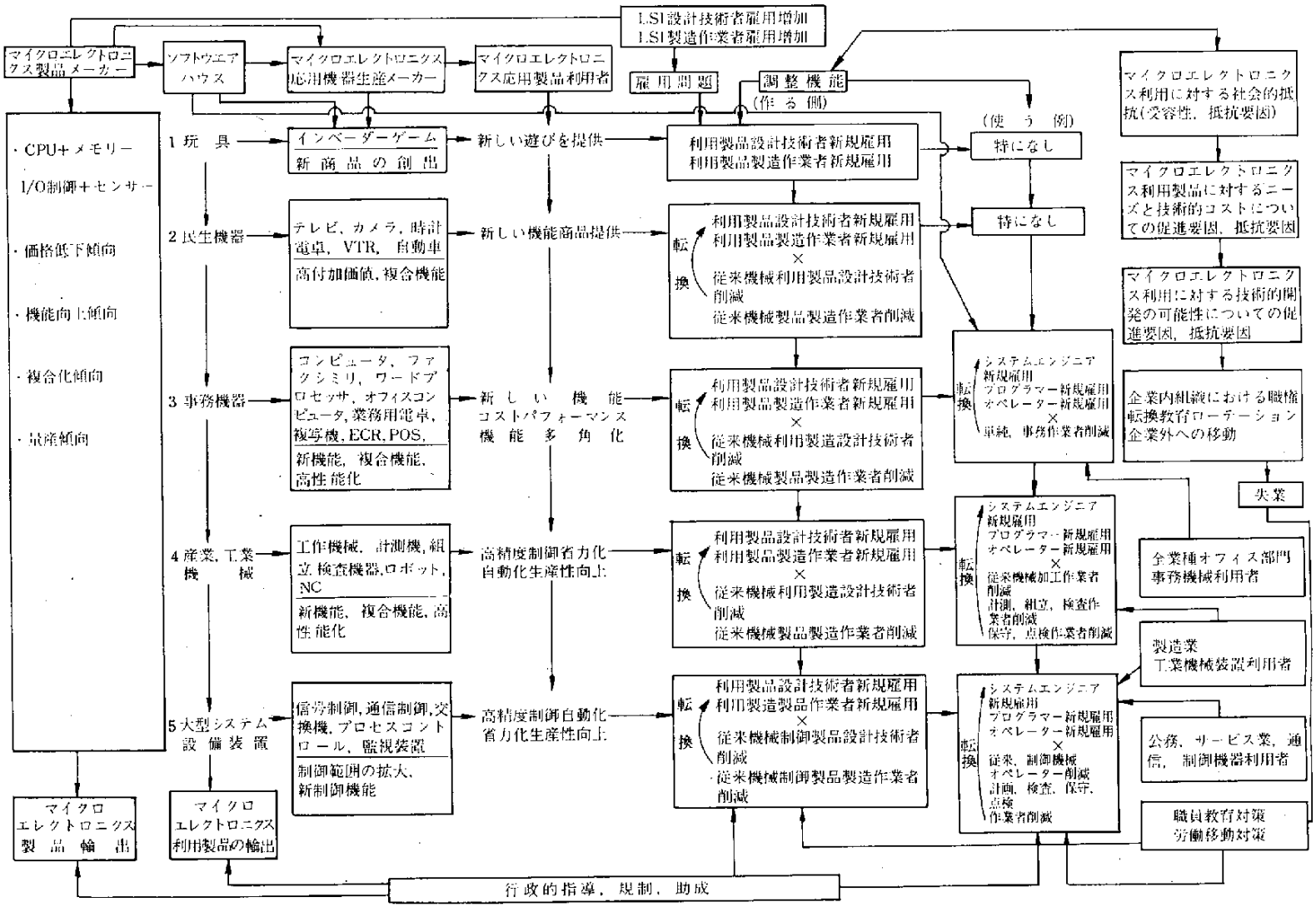
4　雇用へのインパクト

マイクロエレクトロニクスによる技術革新で雇用に与える影響については，まず二つの方向に分けられる。一つはマイクロエレクトニクス製品を作る側への影響である。

まず，LSIなどのコンポーネントを作る場においては，大量の需要に対する製品設計を行うための人員が必要となる。そして，それを生産するための人員が多く必要となり，同時に販売面における人員増が発生する。

第二の面はマイクロエレクトロニクス製品を利用する側への影響である。マイクロエレクトロニクス技術はあらゆる機能を集積することの影響が強く，制御関係部品などは広範囲のものを内蔵してしまうため，従来製品に比較して部品点数が激減する。たとえば時計などは典型的な例である。このため従来の組立作業は減少し，雇用が減る傾向が強い。あるいはマイクロエレクトロニクス製品そのものとしては，コンピュータ，産業用ロボットなどマイクロエレクトニクス技術そのものが直接的に製品として利用されることによる人手不要の影響によるものもある。しかし，コンピュータにしてもロボットにしてもマイクロエレクトロニクス利用によるシステム設計，

図2　マイクロエレクトロニクスの雇用への影響に関する関連図



プログラム設計，オペレーションなどに関しては新しい雇用が発生している。

以上の関係を鳥瞰図で示すと**図2**のようになる。

これでもわかるとおり，マイクロエレクトロニクス技術が雇用に与える影響は，原因と結果との関係が婉曲であり，複雑である。

しかし，現代のビック・サイエンスにおいてはこのような形が多く発生しているといえる。マイクロエレクトロニクスも同様の位置づけが必要である。

そこで，マイクロエレクトロニクスが雇用に与える影響について，定量的に予測することが必要であるが，これまで労働省が1975年の産業連関表による分析において，各種の職業に技術的影響がどのようにひびくかについて1985年までの数値を示している。(**表1参照**)

これによってもわかるとおり，専門的技術的職業従事者は労働生産性向上の面ではかなりのマイナスインパクトがあるようであるが，新技術利用による最終需要の拡大にともなう雇用増も大きい。特にこの中には産業構造審議会情報産業部会の1976年7月の予測によっても汎用コンピュータ等の需要拡大に伴う利用技術者の増加は，1985年度末までに約79万人の増加が見込まれている。

また，事務従事者は全体的に人員数も多く，労働生産性の向上と技術構造の変化にともなって影響を受ける度合が大きい。とくにこの分野におけるオフィス・オートメーション効果が大であることを裏づけているといえる。

販売従事者についても機械化等による労働生産性の上昇に伴う雇用減の割合は大きい。しかし，最終需要の拡大に伴う人員増も大きい。

表1　長期的にみた職業構造の変化効果

職種	75年雇用者数	85年雇用者数	産業構造の変化効果				マイクロエレクトロニクス製造側インパクト	マイクロエレクトロニクス製品利用者側インパクト
			最終需要の変化	労働生産性の変化	技術構造の変化	計		
	(万人)							
1. 専門的・技術的職業	330	436	310	−113	−1	196	プラスインパクト大きい	
2. 管理的職業	313	313	72	−31	−2	39		プラスインパクトはあるが小さい
3. 事務従事者	799	945	674	−253	−14	407		マイナスインパクト大きい
4. 販売従事者	383	487	307	−118	−6	183		マイナスインパクトやや大きい
5. 農林・漁業作業者	32	21	24	−16	−5	3		
6. 採鉱・採石作業者	6	5	7	−3	−1	3		
7. 運輸通信従事者	229	242	189	−87	−4	98		マイナスインパクトはやや大きい
8. 技能工・生産工程作業者	1,190	1,269	1,183	−526	−34	623	マイナスインパクト大きい	マイナスインパクト大きい
9. 保安職業従事者	72	107	36	−12	−1	23		プラスインパクトがやや大きい
10. サービス職業従事者	264	295	224	−89	−1	134	プラスインパクト大きい	
計	3,618	4,120	3,026	−1,248	−69	1,709		

(資料：労働白書；1979年版より)

そして，次に大きいインパクトがあるのは生産部門における技能工，生産工程作業者である。特にマイクロエレクトロニクス技術の利用によって機械加工製品が電気的製品におきかわること，あるいはエレクトロニクス化によって部品点数の削減などがあるため，組立要員が不必要になることもあるが，反面自動組立などによって従来の人材は監視的作業におき替えられることにもなる。

運輸・通信従事者についてはその規模があまり大きくないため，わが国全体に対する雇用としての影響は小さいが，特に技術構造の変化と労働生産性の向上に伴う雇用減は大きな影響があることは予想される。

次にサービス職業従事者についてはほぼ運輸・通信従事者の人数の影響と同じく，生産性向上による雇用減は大きい。この分野については，最終需要の変化に伴う雇用増も大きくなる見込みがある。

5　企業組織へのインパクト

マイクロエレクトロニクス技術の普及は産業用ロボットの頭脳そして利用，あるいは省力機械の制御機能の代替，あるいは各種事務機器の計算，制御，記憶等の部分の変革であり，マイクロエレクトロニクス技術そのものが，人間の労働そのものを直接的に代替するわけではない。

しかしながらこれまでの産業革命の過程における技術革新の順序は技術評論家の星野芳郎氏が指摘するように，最初の段階は①採取技術：天然資源から各種燃料，原料の採取である。次には，②材料技術：生産手段，消費手段としての各種の材料，原料の製造が確立され，③機械技術：生産手段，消費手段として各種器具，機械，装置の製作になる。

次に，④動力技術：エネルギー源から動力を取得する過程を経て，⑤建設技術：生活，保健，産業，交通，通信における各種施設の建設が行われ，⑥通信技術：音，光，符号などによる情報の伝達が行われ，同時に，⑦交通技術：陸上，水上，空中にわたる人および物資の輸送が行われ，最後に，⑧制御技術：各種機械，装置，工程などの操作，管理，制御が行われるようになる。

すなわち，マイクロエレクトロニクス技術はこの最終段階の技術過程にあるものといえる。

したがって，マイクロエレクトロニクス技術の普及は他の技術の進歩の基礎の上に重畳（ちょうじょう）された形で革新している。このため前項の雇用へのインパクトの**表1**で示したとおり，製造工程における，技能工，生産工程作業者への影響はプラス，マイナスとも大きいことがすでに予測されているが，次に大きい影響があるホワイトカラー部門について，検討してみる。

現在（1977年調査時点），ホワイトカラー（専門的，技術的職業従事者，管理的職業従事者，事務従事者，販売従事者）の就業者総数は22,652千人で日本全体の就業者の42.2%に当る。しかも，1974年調査時点に比較して，1,875千人も増加している。また，ホワイトカラーの就業者の所得はブルーカラーの就業者の所得よりも高く，1974年～77年まで3年間の全就業者の平均所得が48.5%であるのに対して，ホワイトカラー就業者の所得の伸びは50.7%と約2.2%は高くなっている。(**表2参照**)

表2　ホワイトカラーの就業構造

就業者所得・業種 ＼ 職業			専門的，技術的職業従事者	管理的職業従事者	事務従事者	販売従事者	計	全就業者の実数及びそれに対する比率
就業者数	1974年	実数	3,672 千人	1,924	8,689	6,492	20,777	51,341
		構成比	7.2 %	3.7	16.9	12.6	(46.6)	(100.0)
	1977年	実数	4,282	2,058	9,153	7,159	22,652	53,649
		構成比	8.0	3.8	17.1	13.3	(42.2)	(100.0)
	1974/77年	伸び率	16.7	7.1	5.4	10.3	9.1	4.5
平均所得	1974年	実数	167.1 万円	337.3	139.5	140.3	166.1	140.8
	1977年	実数	279.8 万円	457.7	209.7	225.2	250.4	209.2
	1974/77年	伸び率	73.6 %	35.6	50.3	60.3	50.7	48.6
業種別ホワイトカラー就業者数	1．農林業	昭和52年実数	12 千人	10	38	8	68	1.1 %
	2．鉱業		2	7	19	2	30	23.4
	3．建設業		117	228	569	65	979	20.5
	4．製造業		377	641	1,814	569	3,401	24.7
	5．卸，小売業		111	506	1,802	5,740	8,159	70.2
	6．金融,保険,不動産業		32	136	1,030	557	1,755	94.4
	7．運輸・通信業		36	147	940	50	1,173	34.2
	8．電気,ガス,水道業		32	17	160	3	212	57.6
	9．サービス業		3,417	265	1,735	165	5,582	61.0
	10．公務		146	101	1,046	0	1,293	68.9
			4,282	2,058	9,153	7,159	22,652	42.2

資料：就業構造基本調査を加工

したがって，産業組織におけるホワイトカラーの人員数の増加と賃金の増加の両面から，負担が増大していることが明らかである。

とくに，金融，保険，不動産業におけるホワイトカラーの比率は94.4%と非常に高い。また，卸・小売業においても70.2%，サービス業においては61.0%，電気・ガス・通信業においても57.6%，公務においても68.9%となっており，そのウェイトは高いのである。

すなわち，直接作業部門におけるオートメーション化はかなり進められてきているのに対して，すでに全就業者の半数近くになっているホワイトカラー部門の合理化，効率化の要請も次第に大きくなっており，オフィス・オートメーションの必然性が生じている。

そこで，企業内組織における人的構造について日本能率協会が1978年に行った調査結果を見ると，上場1，2部製造業100社の間接部門人員比率はすでに51.6%と半数をこえている。(**図3参照**) 先に，日本全体の就業者の42.2%がホワイトカラーであることを示したが，大手製造業においても間接部門人員が過半となっている。しかも1968年に日経連が調査した状況からみると，直接部門は14.4%

表3　上場製造企業100社の部門別人員比率

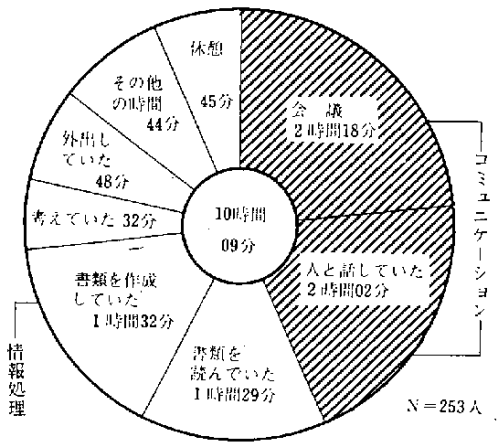
部課＼部門		(1) 本社部門		(2) 工場部門		(3) 支店・営業所等		(4) 合計	
一社平均従業員数（100社）	調査機関	日能78年	日経連68年	日能78年	日経連68年	日能78年	日経連68年	日能78年	日経連68年
	一般従業員	370.95(人)	−	2732.48(人)	−	205.39(人)	−	3690.99(人)	−
	管理者	94.02(人)	−	153.64(人)	−	35.95(人)	−	−(人)	−
		464.97(人)	−	2886.12(人)	−	241.34(人)	−	4000.11(人)	−
1. 総合企画・調査		5.73(%)	3.4(%)	2.45(%)	0.4(%)	3.36(%)	2.1(%)	1.79(%)	0.8(%)
2. 総務・庶務		7.12	9.1	2.77	2.3	3.88	10.0	3.17	3.3
3. 人事・労務		4.46	5.7	1.73	1.4	2.49	0.6	1.90	1.8
4. 経理・財務		9.02	9.9	2.14	1.3	3.97	3.4	3.17	2.6
5. 営業		15.83	11.2	3.97	0.8	22.11	29.7	7.98	3.7
6. 販売		13.75	8.4	2.65	0.6	30.45	41.4	10.89	4.1
7. 資材・購買		3.66	5.0	4.08	2.2	3.68	1.0	2.73	2.7
8. 技術・研究開発		13.83	16.7	10.57	9.8	7.35	3.4	9.91	11.2
9. 生産・作業		11.39	14.9	61.14	76.0	8.63	2.7	48.36	62.8
10. 特務		3.41	8.4	1.94	2.7	2.06	2.4	2.43	3.5
11. 医務		1.15	0.5	0.92	0.3	4.79	0.0	1.03	0.3
12. その他		10.61	6.8	5.72	2.2	7.22	3.3	6.59	3.2
計		100.00	100.0	100.00	100.0	100.00	100.0	100.00	100.0
13. 直接人員比率		11.39	14.9	61.14	76.0	8.63	2.7	48.36	62.8
14. 間接人員比率		88.61	85.1	38.86	24.0	91.37	97.3	51.64	37.2

（資料：日本能率協会管理・間接部門の効率化調査78年）

減少しているのに対して，間接部門はその反対に14.4%増加しているのである。

なかでも，営業部門，総合企画・調査，経理，人事などは増加しているのである。

図3　幹部の執務内容別時間構成



（資料：幹部の時間効率化調査，1977年）

また，企業における幹部の1日の稼働時間について日本能率協会が77年に調査した結果では管理者の本来的業務と考えられる判断業務のウェイトは低く，会議と人との接渉などの時間と文書処理の時間が非常に多くなっているのである。**(図3参照)**

すなわち，わが国におけるオフィスにおける業務は標準化されておらず，かつ情報手段の普及が立ち遅れていることを物語っており，それだけ多くの人手にたよっているのが実情であるといえる。

しかしながら，今後の経済の低成長を考慮するならば，当然のことながら企業経営を安定させ，適正な利益確保をしていくためには，

マイクロエレクトロニクスの技術革新の一層の拡大によるオフィス・オートメーションが必要になることは自明の理である。

そのためホワイトカラーの雇用に対する影響が出ることも明らかであり，これに対する新しい雇用の確保も必要であるが，世界的動向の中における日本の位置からして，日本だけが情報化をこばむことによる進歩の遅れを認めることはできないはずである。

6　国民生活へのインパクト

情報化社会の国民生活へのインパクトという点では，非常に幅広い影響があるといえる。たとえばマイクロエレクトロニクス技術の応用製品としては，電卓，マイコン，インベーダゲームなど大変多くのものに利用されている。

マイクロエレクトロニクスの影響は一口でいえば，「種々の機器にローコストで情報処理や情報検索機能をもたせることができるようにする」ことである。また，それらの機器が普及することによって「安い知能つまり情報処理機能の分散化」が行われ，すなわち，「社会構造がサイバネーション化される」ことになるのである。

そのことは，情報内容について一定の教えこまれるだけの知能を持ち，教えられたパターンに変化があった場合はそれを検出し，次次と変化に追随して内容を修正（学習）していくことができる。この思想はマイクロエレクトロニクスの技術革新によって，よりその機能を拡大する可能性を有しているといえる。そこで典型的な分野別に次にみることにする。

(1)　データ通信分野

現在，電話の普及については冒頭に述べたとおりであるが，しかし，電話が知能化することは可能であり，マイクロエレクトロニクスの影響によって安価，高品質の端末機が出現し，これらが普及することによって，端末化社会が形成され，結果として「情報処理の分散化」が起こり，家庭における新聞，あるいは，図書，統計，ニュース，株式などあらゆるものが必要に応じて検索され処理されることになる。その結果，家庭におけるコミュニケーションの拡大と情報収集などが促進される。

(2)　機器制御分野

マイコン・ミシン，マイコン・テレビ，電子制御の自動車，電気・ガスの検針の自動化，カメラ，時計など単独機器の制御はすべてマイクロエレクトロニクス技術が生産するマイクロコンピュータなどによって行われることになる。

(3)　事務システム分野

事務システムとしては電卓をはじめ，電子式キャッシュ・レジスター，タイム・レコーダ，電子式家計簿，キャッシュレスなどマイクロエレクトロニクス技術の影響によって安く，大量に，高品質，高性能の機器が出現してくる。あるいは，官公庁における印鑑証明，戸籍謄本，税金，各種免許，証明書など磁気カード端末機による利用が可能となり，各種の事務がマイクロエレクトロニクス製品の導入につながっている。

しかしながら，上記のことが実現すること

は反面において多くの不安を生じる可能性もある。①マイクロコンピュータ応用機器の導入により，一般の人々を背番号化し，非人格化する可能性がある。②マイクロコンピュータ応用機器の開発は，適用主体としての技術者の能力に負うところが大きく，利用者側の能力では機器の故障や改善が不可能であり，また，大型システムに結合している場合もあり，全体のシステムがわかるのは特別の技術者だけになってしまい，その支配を受ける可能性も生じてくる。③データ通信の発展とあいまってプライバシーの侵害，特に各個人に対して回復不能の損害を与える可能性もある。そして，④マイクロコンピュータ応用機器は多くのソフトがROM（リード・オンリー・メモリー）に固定化され，訂正不能であることから，プログラム上のミスでも，それが改善されないまま使わせられるという不安が起る。⑤制御用などの場合は，プログラムの欠陥が安全面で致命的な問題を起すことはないか，とくに大容量のプログラムの場合は完全なシミュレーションが不可能であり，仮定されている条件(温度，圧力，電波障害など)が異状を生じた場合，システム系が自己修正できない場合の安全問題に対す不安がある。⑥ディジタル思考の人間が増え，理論的思考に慣れるという面はよいが，全体的把握や情緒的感受性などに欠ける技術屋が増加する不安がある。⑦技術進歩に夢中になり，日本人の均一性や付和雷同性などによる技術への精神的誘惑と行動が，本来性を喪失した方向へ向いてしまう可能性があり，それに対する不安がある。⑧キャッシュディスペンサーなどの広範な設置に伴う新たな犯罪が生じる可能性がある―等々多くの問題があることも事実である。

7　情報化のインパクト評価

情報化の功罪，すなわち情報化に伴うプラスインパクトとマイナスインパクトとの比較計量し，その比較結果にもとづいて評価すべきものであろう。しかしながら，現段階においては，先に述べたマイクロエレクトロニクス技術の普及に伴う，雇用に対する影響においても計量化が不充分である。したがって，情報化に伴う影響に対しては，その影響度合を体系的に整理し，計量化することが必要である。そこで，ここに情報化に対する影響評価の方法をまず提案しておく。(**図4参照**)

全体としては，①評価作業の決定があり，②技術の解説が必要であり，③社会の状態の展開があり，④影響分野の明確化が行われ，⑤第1次影響分析，⑥影響を軽減する改善策の検討が行われ，⑦影響の最終的分析を行うことになる。

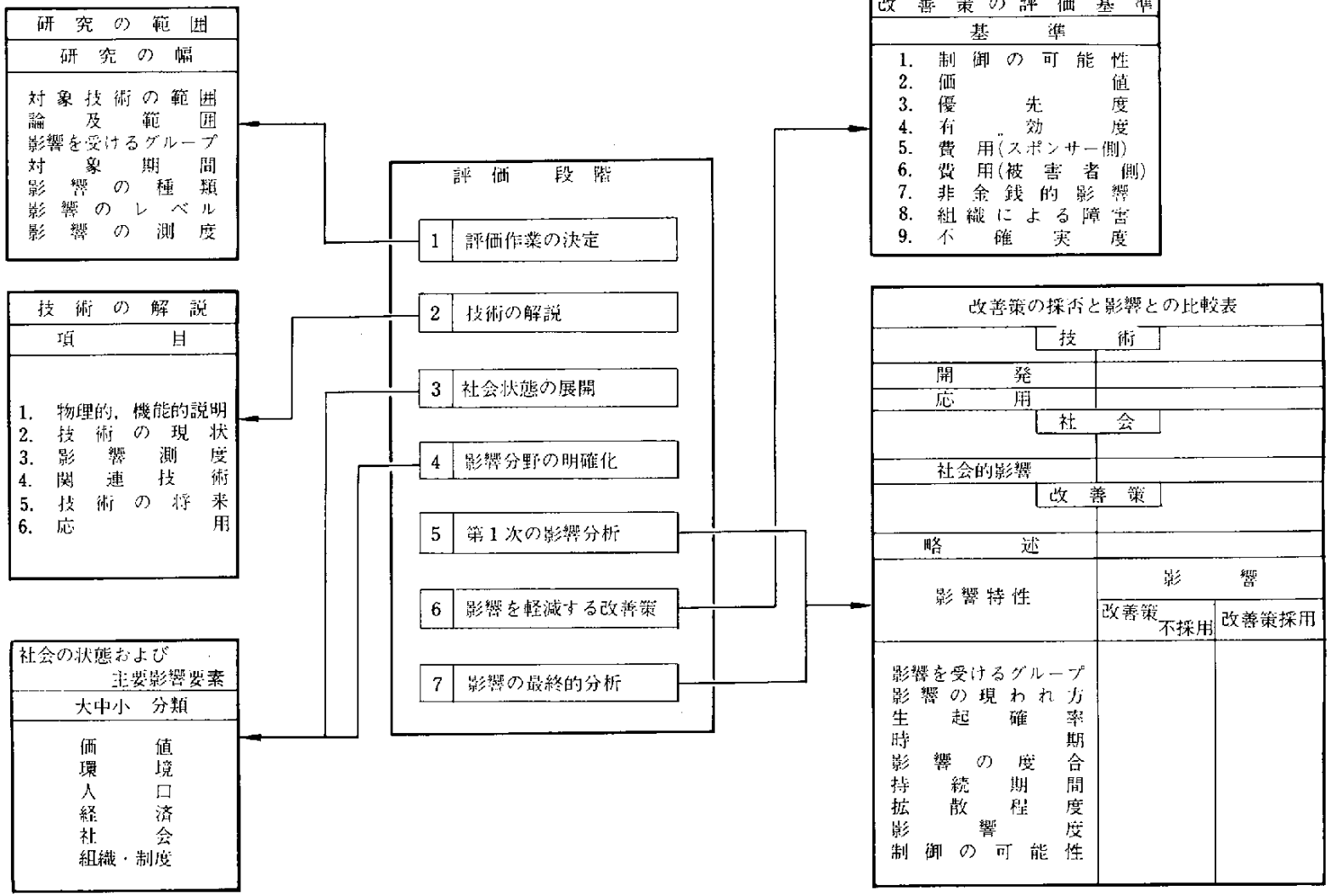
そこで今回取り扱ったマイクロエレクトロニクスの雇用への影響について考えてみると，第1ステップの評価作業の決定では対象技術の範囲としてはマイクロエレクトロニクスとし，論及の範囲は雇用量の変化であり，対象期間は10年後程度，影響の種類は職種別の雇用変化と職業転換の可能性，影響の測度は定性的変化としてみた。

第2ステップの技術の解説は，マイクロエレクトロニクス将来の進展の可能性を把握している。

第3ステップの社会状態の展開としては人口，経済成長率，価値観，日本的雇用慣行などの点を把握している。

第4ステップの影響分野の明確化としては

図4　情報化に対する影響評価の関連



雇用量を中心にしている。

第5ステップの第1次の影響分析では，マイクロエレクトロニクスの雇用に対する影響であるが，これは現段階ではほとんど出ていない。

第6ステップの影響を軽減する改善策としては，職業再教育問題が大きな課題である。

第7ステップの最終的分析については，未完成である。

すなわち，マイクロエレクトロニクスの普及に伴う影響について，現在のわが国の状況では社会が技術を吸収しはじめた段階であり，将来的に多くの人が職場を離れる可能性もあるが，需要の拡大に伴う雇用吸収も多く，むしろ雇用吸収量の方が上回る可能性がある。けれどもその雇用の移動の過程において，マイクロエレクトロニクス技術の教育が完全に行れない場合は，一時的に失業を生む可能性がある。だが日本的雇用慣行は，一時的失業を出さない仕組みにもなっており，また企業内教育における能力転換も可能である点からすればやや楽観し得るものである。

コンピュータ犯罪への対応

1　世界のコンピュータ犯罪

コンピュータ犯罪が最初に発生したのは，1950年代末である。そして，60年代になると，とくにアメリカにおいて，いろいろな種類のコンピュータ犯罪が発生し，社会問題化する兆しが見え始めてきた。

70年代に入ると，発生件数が急激に増加するとともに，アメリカ以外の国においても，各種のコンピュータ犯罪が発生するようになってきた。そして，70年代半ば以降になるとコンピュータ利用のデメリット対策として，プライバシー保護法の立法化が進展するとともに，次の問題はコンピュータ犯罪の防止策といわれるようになってきた。

これらのことに対して，具体的には，セキュリティ面からの防止策，ならびにコンピュータ犯罪防止法という観点からの研究が進められてきた。すなわち，80年代は，コンピュータ犯罪への対処が情報化社会の大きな課題になってきているのである。

発生件数

これまでにすでに発生し，記録されているコンピュータ犯罪は，世界中で約700件（SRI International調べ）である。しかし専門家筋では，この約700件という数字について，ほんの氷山の一角にすぎないという見方で一致している。その理由は，幼稚な手口の犯罪は発覚するが，利口な犯人は巧妙な手口で完全犯罪をやり遂げているだろうと思われているからである。

(1)　国別発生件数

コンピュータ犯罪の発生件数は，何といってもアメリカが多く，472件と全体の70％以上

を占めている。第2位がスウェーデンの35件，第3位がイギリスの23件，第4位が西ドイツの21件，第5位がイタリアの19件と続いている。(**表4参照**)

コンピュータ犯罪の発生件数が多いのは，コンピュータ利用先進国であるが，この調査では日本が3件とコンピュータ利用先進国の中で非常に発生件数が少なくなっている。実際には，日本でももっと多く発生しており，したがって，この調査はアメリカとヨーロッパを除いた地区でのデータ収集が難しいことを物語っているように思われる。

表4　世界のコンピュータ犯罪

(1979年1月現在)

国名	件数
アメリカ	472
スウェーデン	35
イギリス	23
西ドイツ	21
イタリア	19
フランス	9
ノルウェー	7
カナダ	5
オーストラリア	4
デンマーク	4
日本	3
南アフリカ	3
韓国	3
オランダ	2
フィリピン	2
ベルギー	1
ユーゴスラビア	1
メキシコ	1
ニュージーランド	1
その他	17
合計	633

(SRI International調べ)

(2)　タイプ別・年別発生件数

この調査では，コンピュータ犯罪を次の4つのタイプに分類している。

① 破壊行為

② 情報または財産の盗み

③ 金銭上の詐欺・横領

④ 未承認のコンピュータ使用／サービスの売却

このコンピュータ犯罪を年別に見ると，60年代はわずかに56件であるが，70年代に入ると急増している。70年から78年までの9年間に，1年間で60年代10年間の発生件数を上廻る年が7年もあるのが注目される。すなわち，コンピュータ犯罪は，60年代には特殊なめずらしい犯罪であったが，70年代になると徐々に日常茶飯事になりつつあることを物語っている。(**表5参照**)

(3)　発生分野別件数

コンピュータ犯罪がどのような分野で発生したかを見ると，銀行が最も多く120件，次いで政府の103件，教育の64件と続いている。

そして，この3者がコンピュータ犯罪発生件数(625件の調査)の中で，全体の10%以上を占めている多発分野である。(**表6参照**)

この結果は，**表5**で金銭上の詐欺，横領が630件中272件を占めていることと併せて考えてみると非常に興味深い。つまり，コンピュータ犯罪の43%が金銭上の詐欺・横領であり，銀行におけるコンピュータ犯罪は，ほとんどが金銭上の詐欺・横領であるから，金銭上の詐欺・横領のうち44%が銀行を舞台として発生しているとも解釈できるわけである。

表5　年別・タイプ別コンピュータ犯罪

年	破壊行為	情報または財産の盗み	金銭上の詐欺・横領	未承認の使用・サービスの売却	合計
1958			1		1
1962	2				2
1963	1				1
1964	1	2	3		6
1965		1	4	3	8
1966	1		1		2
1967	2			2	4
1968	2	3	6	2	13
1969	4	8	4	4	20
1970	8	6	13	11	38
1971	7	20	24	8	59
1972	17	18	19	18	72
1973	10	25	30	11	76
1974	7	19	35	13	74
1975	5	21	46	9	81
1976	5	18	30	4	57
1977	13	15	44	13	85
1978	9	8	12	2	31
合計	94	164	272	100	630

表6　発生分野別コンピュータ犯罪件数

発生分野	件数	%
銀行	120	19.2
政府	103	16.5
教育	64	10.2
製造	62	9.9
個人	43	6.9
コンピュータ・サービス	32	5.1
小売	28	4.5
保険	19	3.0
クレジット・レポーティング	14	2.2
運輸	13	2.1
セキュリティ	10	1.6
個人サービス	8	1.3
コミュニケーション	7	1.1
石油	6	1.0
職業学校	4	0.6
公益事業	3	0.5
特定不可能	89	14.2
合計	625	100

最近の傾向

(1) アメリカ

最近のアメリカでは，コンピュータが利用されているあらゆる分野でコンピュータ犯罪が起きている。一方では被害額が大きくなり，他方ではまったく新しい分野で新しい手口の犯罪が発生している。

たとえば，78年秋に，カリフォルニア州ロサンゼルスで，1人のコンサルタントが，旧仕事先のSecurity Pacific National Bankに電話をかけ，盗んだパスワードでニューヨークのIrving Trust Co.へ1,020万ドル送金させた事件が発生した。

この事件の犯人は，コンピュータ・コンサルタントを職業とするスタンレー・マーク・

リフキンであるが，この事件の判決が下されてもいない段階で，さらに5,000万ドルの同様事件を引き起こし再逮捕された。

また，同じロサンゼルスで，City National Bankの従業員とそのルームメートの2人が，同様の手口で3回にわたり,City National Bankからニューヨークの銀行へ約110万ドルを送金することに成功した。

このように短期間のうちに3回も，ロサンゼルス地区において，為替送金システムを悪用した事件が発生したことについては，アメリカ人ですら驚いている。そして関係者は，この種の事件が全国へ広がることを恐れている。

他方，**表6**を見てもわかるように，教育分野でのコンピュータ犯罪が増加しているが，78年12月には，ニューヨークのジャマイカにあるクィーンズ・カレッジで，2人の卒業生が彼らと他の学生の試験成績を偽造して付け変えていたことが発見された。

主犯は，69年にカレッジのデータ処理センターで働き始め，学生として登録し，75年に卒業している。共犯者も70年に入学し，74年に卒業している。そして，他の学生からは金銭をもらって点数を付け加え，落第生を救ったり，優に点数を格上げしたりしていたものである。

手口は簡単である。処理前に成績カードを改造したり，ディスク・ファイルのデータを操作していたものである。これは，データ処理センターに勤務している者であれば何でもないことであろう。ちなみに，79年のＮＣＣ(National Computer Conference)では，大学のコンピュータ犯罪というセッションが設けられ，真剣な討議が行われた。

(2) ヨーロッパ

ヨーロッパでは，国境をまたぐ大規模なコンピュータ犯罪も発生している。77年には，イギリス最大の化学会社Imperial Chemical Industry (ICI)のオランダ東部のコンピュータ・センターから磁気テープ500本が盗まれ，ロンドン本社で25万ポンドを脅し取ろうとした事件が起きるなど，コンピュータ犯罪が大きくクローズアップされてきている。

最近の傾向としては，コンピュータ・センターの爆破があげられる。これは，過激派による犯行が多い。特にイタリアでは，過去3カ年間に25件の爆破事件が発生しており，損害額は1件当り100万ドルを越えている。すなわち，相手に大きな打撃を与える方法として，コンピュータ・センターの爆破が選ばれているわけである。

(3) 日　　本

わが国のコンピュータ犯罪は，圧倒的に金融機関のキャッシュ・ディスペンサー（CD）をめぐって発生している。この種の事件は，74年に，俳優の津川雅彦・朝丘雪路夫妻の乳

表7　イタリアにおける爆破事件

被害者	件数
製造業	5
サービス・ビューロー	4
化学・製薬	3
中央政府	4
銀行	4
大学	2
州政府	2
石油	1
合計	25

表8　わが国のＣＤ犯罪

年	件　数
74年	3
75年	8
76年	23
77年	64
78年	131
79年	141
合　計	370

児を誘拐し，身代金を銀行へ振り込ませ，キャッシュ・ディスペンサーから引き出そうとしたオンライン誘拐事件から，キャッシュ・カード偽造事件，キャッシュ・カード盗用事件などがある。

特に最近のＣＤ犯罪の増加は，74年に３件であったものが，79年には141件と目をみはるものがあり，手口も功妙になってきている。昨年は２度目のオンライン誘拐事件が発生するとともに，警察や検察の名を騙ってキャッシュ・カードを持ち去るなど，ＣＤ犯罪も多様化しつつある。

このＣＤ犯罪は，80％以上がキャッシュ・カードの盗用である。しかも，そのほとんどが金の引き出しに成功している。

2　アメリカのコンピュータ犯罪

アメリカでは，カリフォルニア州がコンピュータ犯罪の最多発生地域である。次いでニューヨーク州がつづき，この２州だけで全体の40％弱を占めている。

77年９月現在で，アメリカのコンピュータ犯罪件数は350件であるが，そのうち，カリフォルニア州が91件（うち32件はサンフランシスコで，42件はロサンゼルスで発生している），ニューヨーク州が47件（うち25件はマンハッタンで発生している）を占めている。

コンピュータ犯罪の具体的な手口については，以下事例を紹介する。

プログラム窃盗事件

64年，テキサス州で，プログラマーが500万ドル相当価値のプログラムを盗み，会社の得意先に売却しようとした事件が発生した。これがアメリカで最初のプログラム犯罪だとされている。しかも，この事件では，プログラムをめぐる法律論争も展開された。

この事件では，プログラムは窃盗法による財産ではないと犯人が主張したが，この主張は却下され，プログラム窃盗で懲役５年の有罪判決が下された。

ところが，この事件は，法律面からは極めて微妙な様相を呈した。つまり，テキサス州では窃盗罪が成立したが，この当時，カリフォルニア州では同種事件が発生しても窃盗罪は成立しない状態であった。

別の見方をして，プログラムが商業上の秘密に属するということになれば，各州とも商業秘密漏洩罪を適用することができるということになる。このようなことから，この事件以降，コンピュータ犯罪をめぐる法律の整備が問題とされるようになった。

コンピュータで犯罪コントロール

68年，カリフォルニア州で，会計主任が６年間にわたり100万ドルの使い込みを行い，犯行がバレないようにコンピュータを使ってコントロールしていた事件が発生した。これ

は，犯罪のコントロールにコンピュータを道具として利用した最初の事件である。

この事件は，犯人が自分の犯行をカモフラージュするために細心の注意を払い，売掛金や買掛金の変化を測定するために財務モデルをつくり，シミュレーションを行い，横領という犯罪をコントロールしていたのである。

ジェリー・シュナイダー事件

72年，ロサンゼルスの若い経営者ジェリー・シュナイダーが，3年間にわたる詐欺行為を，彼に対する不満者に告発され，摘発された。

シュナイダーは，彼が始めた新会社の資金調達をはかるため犯行を思いたった。まず，雑誌記者を装い，Pacific Telephone Co.の資材発注に関する情報収集を3カ月間丹念に行った。

この間，彼は会社幹部との面談，マニュアルの入手，顧客・従業員に名を借りての情報集め，システム・テストまで行い，結局だれよりも同社の資材発注システムに精通するようになってしまった。

こうして，彼は，資材供給センターのコンピュータへの電話によるアクセス方法を発見した。そして，彼は，この知識を利用してセンターに資材を発注し，工事現場に資材を早朝納入させ，その資材を自社の倉庫に移し替え，盗んだ先から盗品の注文をとり，被害者に盗品を売りつけていたものである。

イクィティ・ファンディング事件

73年，ロサンゼルスで，コンピュータ犯罪史上最大の事件が発生した。Equity Funding Life Insurance Co.の子会社で起きた，最高経営者層を中心とする共謀詐欺事件である。

この事件は，社長，副社長，財務担当部長など，役員と従業員の合計23人が，会社の運転資金を調達するために，わずか3年間に20億ドルにおよぶ6万4,000枚の架空保険証書を作成し，これを他の保険会社に再保険として譲渡していたものである。

この大量の保険証書は，コンピュータで簡単かつ迅速に作成され，しかも表面上のつじつまが合っていたため内部監査でも発見されなかった。つまり，内部監査人が，コンピュータで処理されている業務について，監査能力をもっていなかったのである。

この事件は2つの教訓を残した。1つは，架空保険証書が，コンピュータ部門の誰もが知らないうちに作成されている点で，オープン・ショップで運営されているコンピュータ・センターのコントロールのあり方を考え直すきっかけを与えてくれている。

もう1つは，いかに厳重な管理体制をとったとしても，経営者が何かをやろうとすれば阻止することが難しいということである。したがって，この点は，コンピュータ犯罪以前の問題であり職業倫理の確立が重要であることを教えている。

スタンレイ・リフキン事件

78年，ロサンゼルスのSecurity Pacific National Bankで，1,020万ドルの詐欺事件が発生した。

コンピュータ・コンサルタントのスタンレイ・マーク・リフキンは，かつて仕事をした

ことがあるSecurity Pacific National Bankに行き，電信為替室に仕事があると警備員をだまして入り込み，為替送金用のパスワードを盗んだ。

つぎに，彼は電信為替室に電話を入れ，あらかじめ調べていた同行国際部のマイク・ハンソンを名のり，パスワードを伝えて，1,020万ドルをニューヨークのIrving Trust Co.の架空名義口座へ送金させることに成功した。

さらに，このうち800万ドルは，スイスのチューリッヒの銀行のソ連のルスアルマーズ（Russalmaz）の口座へ，ダイヤモンドの買付け代金として振り込まれていた。

犯人のリフキンは，高飛び寸前に逮捕されたが，この事件の裁判が開かれる予定の2日前，同じ手口で5,000万ドルの事件を起こし再逮捕され，現在8年の刑に服している。

3　コンピュータ犯罪への対応策

コンピュータ犯罪を防止するためにはどうしたら良いのか，コンピュータ・システムの弱点はどこか，それらへの対応策として何をなすべきかについてふれてみたい。

コンピュータ・システムの脆弱性

これまで発生した世界中の約700件のコンピュータ犯罪について，その脆弱性分野を調べた資料がある。これによれば，施設への物理的なアクセス，インプット・データの取り扱いが非常に高い比率を示している。

表9　コンピュータ・システムの脆弱性

ランク	脆弱性の領域	%
1	施設への物理的なアクセス	25
2	インプット・データの取り扱い	23
3	資産への論理的なアクセス	15
4	ビジネス倫理	8
5	アウトプット・データの取り扱い	8
6	アプリケーション・プログラムへのアクセス	7
7	マシン・リーダブル・データの取り扱い	7
8	システム・プログラムへのアクセス	3
9	バックアップ/リカバリー	2
10	データ通信	1

（SRI International）

アクセス・コントロール

通常，アクセス・コントロールといった場合には，接近の制御ならびに操作の制御が含まれていると解釈できる。伝統的なアクセス・コントロールの基本は，何を知っているか，何を持っているか，何者か，の3つから構成されている。

つぎに，操作の制御のみを考え，オンライン・リアルタイム・システムにパスワードによるアクセス・コントロールを組み込む場合

表10　アクセス・コントロールの基本

人＼アクセスの許可	具体例
何を知っているか？	①パスワード ②ロック ③自己の確認番号
何を持っているか？	①キー ②カード ③バッチ
何者か？	①個人の特徴 ●指紋 ●指の長さ ●その他

を想定してみたい。この場合，コンピュータ犯罪から資産を保護しなければならないわけであるから，単純なパスワードだけではうまくいかない。コンピュータ犯罪研究の第一人者であるドン・パーカー氏（SRI International)は，次にあげる事項すべてが要求されるとしている。

①パスワードの長さを十分にすること
②パスワードの数字の順序をランダムにすること
③パスワードの使用を見られないこと
④パスワード保持者を教育すること
⑤パスワードの管理を安全に保つこと
⑥システム内部の暗号化を高度化すること
⑦パスワードのインプット・タイムの遅延，タイムアウト，制約条件等を考慮すること
⑧パスワードの使用について，記録，分析，例外報告，テスト，監査を行うこと
⑨システムへの攻撃に対して緊急時プランを立案すること
⑩パスワードのルールに違反した者には罰則を定め制裁すること

以上のように，アクセス・コントロールを充実させることは，コンピュータ犯罪の防止への有力な手段になり得る。

暗号化

これまでに発生したコンピュータ犯罪の分析からは，データ通信が特に弱点を持つ分野とはなっていない。しかし，現在まだ盗聴は行われていないが，将来のことを考えた場合，通信ラインの両端は非常に弱い部分だとされている。しかも，民間企業よりも政府関係，特に軍事に関しては大きな問題になる可能性がある。

前述のドン・パーカー氏によれば，今日なぜこれほどまでに暗号化が問題とされるのかについては，コンピュータ科学者がおもしろいからやりたがるのだとしている。

システム監査

先進諸国では，コンピュータ犯罪防止のための最も有力な手段の一つとしてシステム監査がとりあげられている。すなわち，コンピュータの知識を持つシステム監査人が，コンピュータ・システムを客観的な立場で評価・点検・チェックすることにより，コンピュータ犯罪の防止，あるいは発見に役立つというものである。

通常，システム監査人は，コンピュータ専門家に監査人の教育を行い，内部監査部門に配属されている。アメリカは，この点では日本より進んでおり，EDP Auditors Associationという専門団体まで設置されている。

コンピュータ犯罪防止法

77年，リビコク上院議員は，連邦コンピュータ・システム保護法（Federal Computer Systems Protection Act）を上提した。これは，まさにコンピュータ犯罪防止法案といえるもので，コンピュータに虚偽の記録を入れたり，不法使用，ファイルの改変，破壊，データの盗み等の，いわゆるコンピュータ犯罪を明文化しようとするものである。この法案は，近く議会で成立する見込みである。

一方，これとは別に，各州議会でコンピュータ犯罪防止法案が次々と通過している。こ

れらの法律が，コンピュータ犯罪はなかなか現行法にはひっかからないと考えている犯罪者に対して，一つの脅威になることは間違いないところである。

第Ⅲ部　世界の情報化と情報産業

第1章　アメリカの現状と将来

1　アメリカ市場の概要

コンピュータ利用状況

世界最大のコンピュータ生産国であり，利用国であるアメリカでは，1978年末現在で合計約40万台のコンピュータが使われている。このうち，超小型を除いた汎用コンピュータは約5万8,000台，残りはスモール・ビジネス・コンピュータ（SBC，いわゆるオフィス・コンピュータ）とミニコンピュータ，そして制御用などの専用コンピュータである。システムの売価換算価格でみると，78年末のアメリカ市場の規模は586億ドルとなる。このうち汎用コンピュータは487億ドルと，その大半を占めている。

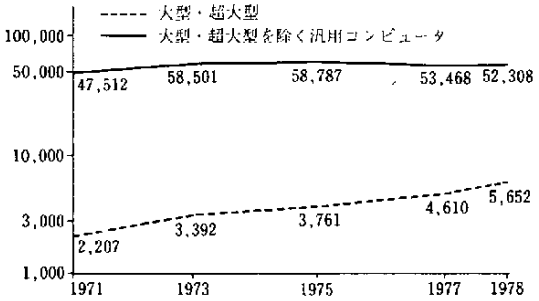
SBC（スモール・ビジネス・コンピュータ）は，事務処理用に使われている超小型コンピュータであるが，この中には汎用コンピュータの下位モデル，会計機の最上位モデル，そしてミニコンピュータの一部，さらには高度な機能をもったターミナルを中心とする分散処理システムなどが含まれるため，統計は重複して現われるのが普通である。この種のコンピュータは，小規模事業体でも導入できる価格で，かつ使用が容易であること，またネットワーク処理など高度な利用を図るユーザーにあっては，端末として組み込めるといった理由から，利用は加速度的に増えている。SBCとして開発されたシステムは，IDCの調査によれば，78年末時点で7万2,800台，金額にして30億ドルが設置されている。

ミニコンピュータは，産業用，教育，研究開発さらに一般事務処理用と，色々な方面で使われており，近年の分散処理の進展ともあいまって，汎用コンピュータの伸びをはるかに上回る大きな伸びを続けている。78年末で28万台近くが使われているが，システム単価が低いため金額比での設置は65億ドルにすぎない。

最近の技術的発展の結果，ミニコンピュータの定義はますます曖昧になってきているが，逆にこれは利用範囲をさらに拡大するという効果を生んでいる。従来からのいわゆるミニコンピュータ（トラディショナル・ミニ）の下位には，マイクロ・ミニと呼ばれる超小型モデルが出現する一方，上位では汎用大型機並のパワーをもった超高性能ミニコン（メガ・ミニコンとかスーパー・ミニコンなどと呼ばれている）が現われている。

ミニコンピュータのさらに下位には，1チップ（4～6mm程度の大きさ）～数チップのLSIからなるマイクロプロセッサを中核としたマイクロコンピュータがあり，これも急速に利用が広がっている。ロー・エンド製品として1チップのマイクロコンピュータも出現しているが，その一方では数百個のマイクロプロセッサをリンクさせたマルチプロセッサ・システムも現われており，さらにはミニコン

図1　アメリカ市場の汎用コンピュータ設置台数



（資料：IDC）

や汎用コンピュータのCPUでもマイクロプロセッサが使われるようになってきているなど，コンピュータの種別の境界は極めて曖昧になっている。

マイクロプロセッサやマイクロコンピュータは，量産化によりさらに安価で高信頼性のチップが期待できることから，各種システムへの組み込みから，家電・自動車などの民生用と利用の幅はますます広がっている。

汎用コンピュータ

アメリカ系企業の世界市場における汎用コンピュータ（中古はのぞく）出荷額は，1978年143億ドル，前年比14％増であった。IDCの予測では今後もネット出荷額（新規出荷マイナス下取り）は，引き続き安定した伸びを示すと考えられる。その結果，設置金額も安定した成長が期待される。一方，アメリカ以外の諸外国における今後の設置ベースの伸びは，アメリカにおける伸び率をやや上回るものと予想される。

図1に示すように大型，超大型は1978年末現在，総設置台数の約11％を占めている。大型，超大型機がいぜん最も大きい成長のポテンシャリティを持つと考えられている。分散処理時代を迎えて，この予想にやや疑問を感ずるむきもあるかもしれない。しかし，現実には大型の中央処理装置と低価格メモリーが，分散処理利用を補完する形で分散処理市場の拡大に貢献しつつあるのである。大型・超大型に対する需要のほとんどがオンライン／データ・ベース指向の大手ユーザーからのものであることからも大型機と分散処理の補完関係がうかがえる。

アメリカ系企業の中でも，市場で絶対的な地位を築き上げているのがIBMである。台数ベースでは67％，金額ベースでは71％（アメリカの汎用コンピュータ市場）がIBMによって占められている。台数ベースで第2位にランクされるHISでも，そのシェアはわずか8.1％にすぎず，金額ベースでは7.3％にしか過ぎない（Xeroxマシンを含む）。

アメリカのコンピュータ市場（そして全世界のコンピュータ市場）は，IBMという超巨人が君臨する寡占市場になっている。

汎用コンピュータ市場を型別にみると，メーカーによりその設置パターンは独特の形をとっている。市場の大半を牛耳っていることからして，IBMの設置パターンと全体のパターンが近似していることは容易に想像がつくが，他のメーカー特にCDCとNCRが相互補完的な設置パターンをみせているのが注目される。つまり，CDCのカストマー・ベースの大半は，大型，超大型に偏っているのに対し，NCRのそれは小中型，中型が中心であるということだ。もともと超大型機メーカーとして発足したCDCと，キャッシュ・レジスター・メーカーから身を起こしたＮＣＲの出自の差が見事に現われているといえよう。

図2　規模別／メーカー別にみたアメリカ市場の設置ベース・パターン　（1978年末，金額比）

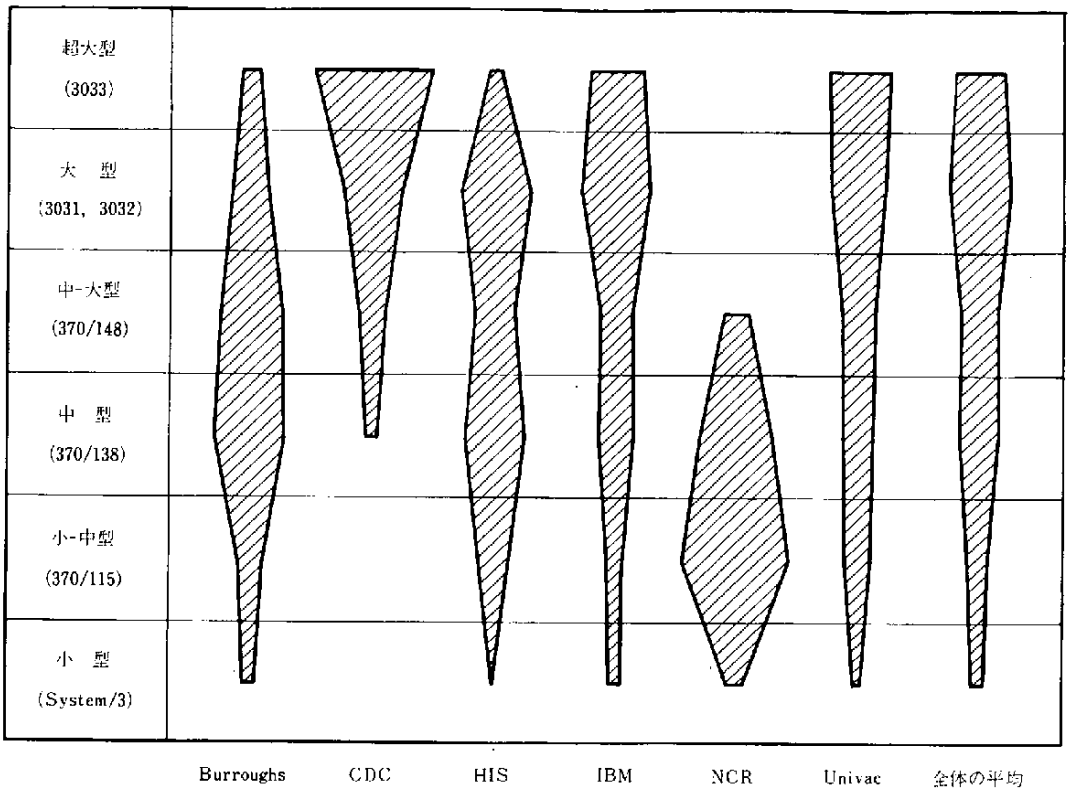
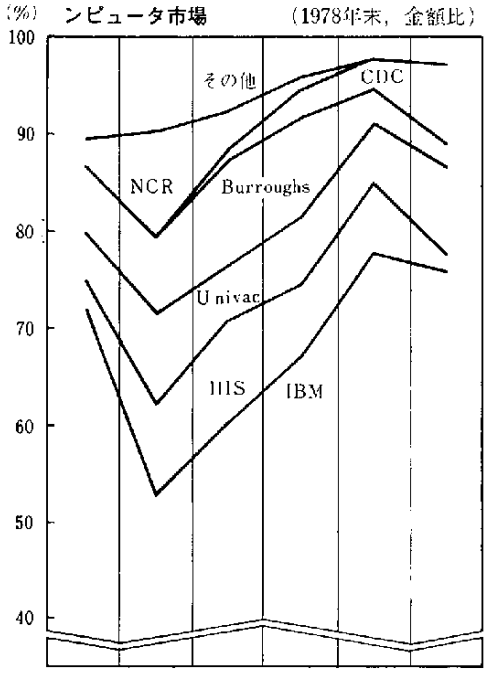


図3　規模別／メーカー別にみたアメリカの汎用コンピュータ市場　（1978年末，金額比）



（資料：IDC）

他のメーカーのパターンをみると，Burroughsは中型機に強く，HISは中型，大型の設置ベースが多いものの，中大型が空白地帯となっている。Univacの設置ベースはほぼ一様に分布しているが，大型，超大型が多くなっている。（**図2参照**）

各メーカーそれぞれのカストマー・ベースのパターンは，規模別／メーカー別にみたシェアにも反映されている。ただこの場合は絶対的規模が示されるため，大半はIBMにより占められている。**図3**から明らかなように，超大型分野で，UnivacとCDCのシェアが大きいのが注目される。しかし，市場の大部分は，IBMの手中にあり，小人たちが残されたところで競争しているということには変わり

はない。

スモール・ビジネス・コンピュータ

スモール・ビジネス・コンピュータとは，日本で一般にオフィス・コンピュータと呼ばれているものとほぼ同じである。IDCは以下の4つの条件を備えているものをスモール・ビジネス・コンピュータと呼んでいる。

- メイン・メモリー容量が2Kバイト以上であること。
- ユーザー・プログラマブルであること。
- 標準構成システム価格が10万ドル以下であること。
- ビジネス・アプリケーション・パッケージ（主として会計用システム）が最低1つ用意されていること。

しかし，機器の多様化により他のカテゴリーとの境界が明確でなくなっている。(**図4参照**)

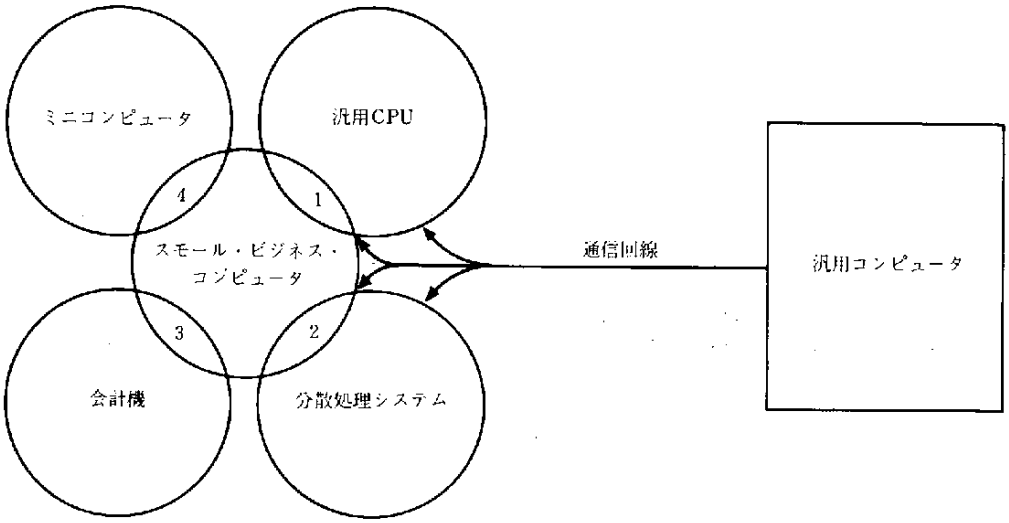
次に市場規模について見てみよう。1978年アメリカ市場における出荷額は約11億ドルであったが，1983年にはこれが22億ドルになる見込みである。しかし，分散処理に利用される度合は，ミニコンやターミナルに比べて低い。

図5，6はアメリカのSBC市場をまとめたものである。また，**図7**は1978年度アメリカにおける出荷台数をベースにしたメーカー別マーケット・シェアである。上位5社（IBM，Wang，DEC，Burroughs，Basic/Four）が台数ベースで全市場の71%を占めている。

ミニコンピュータ

1978年アメリカにおけるミニコンピュータ

図4　SBCと他の製品との重複



1　UNIVAC 90/30
　NCR センチュリー 100

2　Four Phase IV-70
　Datapoint 2200,5500
　Data General "ECLIPSE"

3　BurroughsL8000
　NCR 399

4　DEC PDP-8 及び 11
　IBM シリーズ1

図5　アメリカのSBC出荷状況推移

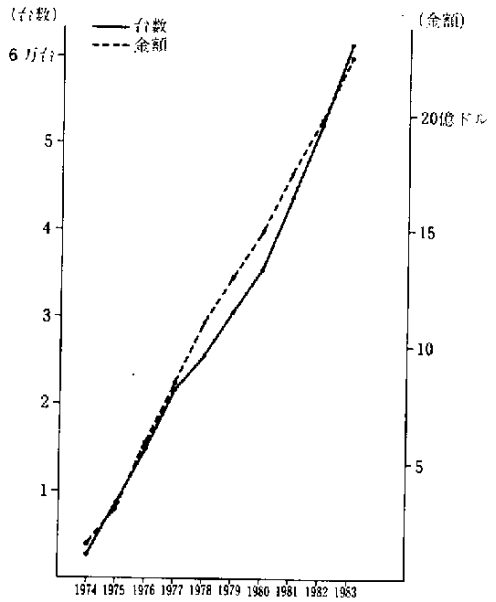


図6　アメリカのSBC設置状況推移

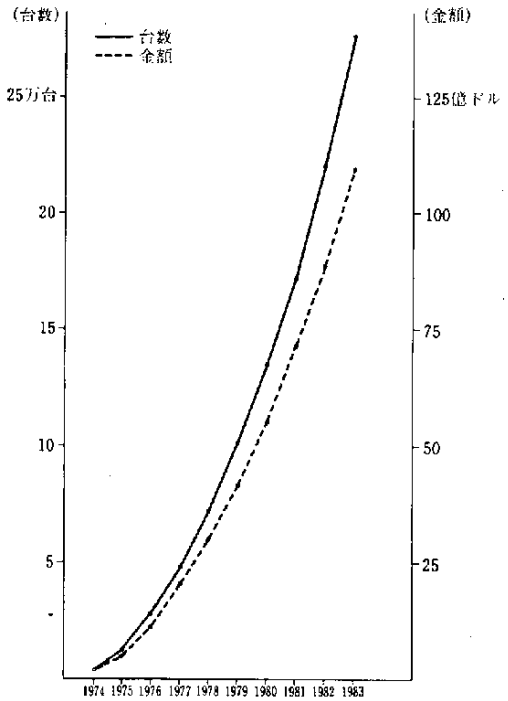
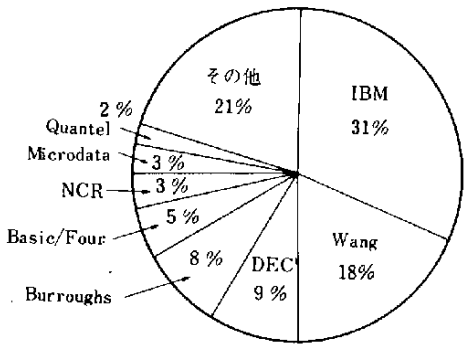


図7　1978年末現在のメーカー別シェア



の総出荷金額は約20億ドル。これが1983年には64億ドルに増加する見込みである。

問題解決を主な目的とするSBCと異なり，ミニコンは多くの場合トゥールとして利用されることが多く，OEMメーカーが主な市場であり，買い取りが圧倒的である点が特徴である。1983年までのコンピュータ関連機器のトータル出荷額は年平均12%の伸びが予測されるのに対し，ミニコンのみの成長率は年率27%が見込まれている。**図8，9**はアメリカの専用およびミニコンピュータ市場をまとめたものである。また，**図10**は1978年度アメリカにおけるメーカー別ミニコンピュータ設置台数シェアを示したものである。これによるとDEC，Data General，Hewlett-Packardの上位3社が60.9%を占めている。

ミニコンの高い成長率を支える要因の1つにスーパー・ミニコンの台頭があげられる。（**図11参照**）スーパー・ミニコンはその機能面から見て分散処理と深いかかわりを持つ。ここでIDCの定義によるスーパー・ミニコンの性格を示すと次のようになる。

- ワード・サイズ…　16ビット以上（現在32ビットが主流になりつつある）。
- メモリー・サイクル・タイム…　1マイクロ秒またはそれ以下。
- メイン・メモリー最大容量…　128Kバイトまたはそれ以上。

図8　専用およびミニコンピュータ出荷状況推移

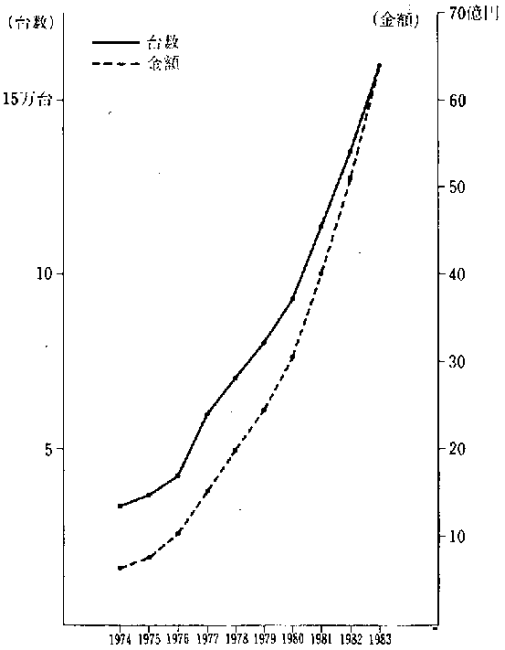


図9　専用およびミニコンピュータ設置状況推移

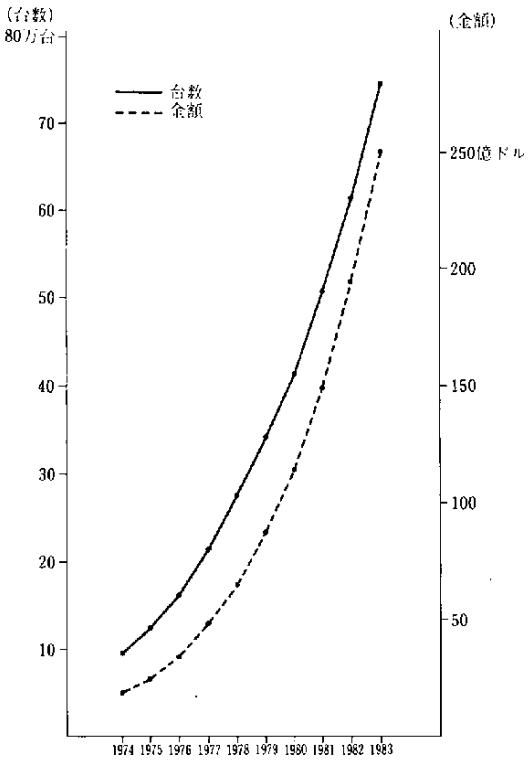
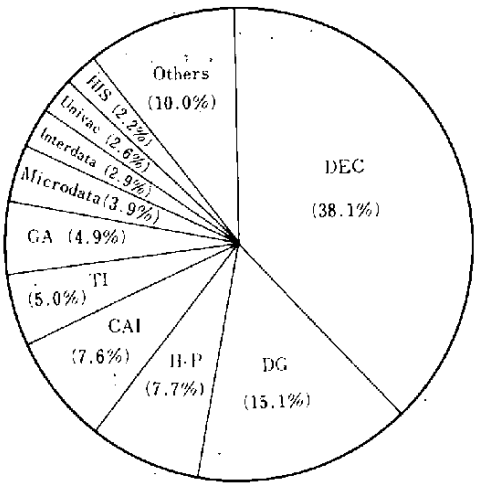


図10　1978年末現在のメーカー別シェア

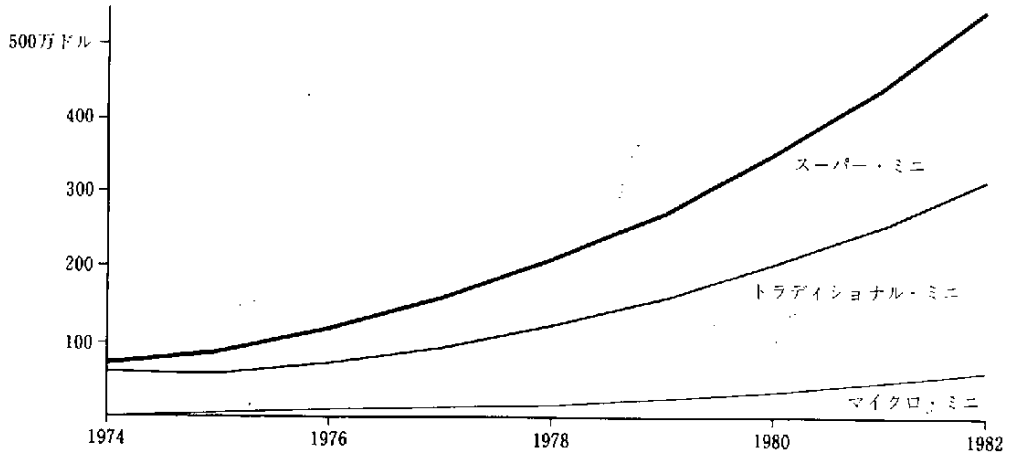


- I / Oデータ転送速度…　2Mバイト / 秒。
- ソフトウェア……アセンブラー，OSおよびハイレベル・ランゲージ・コンパイラー（FORTRAN，BASIC，COBOL等のうち最低一つ)。

スーパー・ミニコンは，現在エンド・ユーザー価格5万ドルから15万ドルの範囲で売られているが，システム構成によっては20万ドル以上になる場合もある。

1978年アメリカにおけるスーパー・ミニコンの出荷台数は1万1,000台，金額で8億6,000万ドルであった。これらは1982年には2万8,000台，22億6,000万ドルとなろう。さらに1982年までに全ミニコン出荷台数の9％，金額では20％以上を占めると予想される。スーパー・ミニコンのアプリケーションはここ数年大きく変化している。1975年までは，単なる計算機（主として科学技術計算）としての利用が圧倒的であったが，1976年以来ビジネス用アプリケーションの比重が増加しつつあり，1980年までにスーパー・ミニコン全出荷台数の47％は，ビジネス・アプリケーション用で占められるものと思われる。

図11　クラス別ミニコンピュータの設置金額



周辺機器

1960年代後半に，いわゆるPCM（プラグ・コンパティブル・マニファクチャラー）と呼ばれる独立系メーカーが，IBM製周辺機器のリプレースを狙って，アドオン・メモリー，磁気テープ装置，磁気ディスク装置などを，「性能面ではIBM製品と同等あるいはそれ以上，価格面では20%以上安い」というキャッチ・フレーズで売り始めた。これらの製品群は，IBMの「高価格の傘」の下に繁栄を続け，370が発表される直前の1970～71年頃に全盛期を迎えた。

IBMは370を出すとともに値下げ，周辺機器の長期リース契約（Fixed Term Plan）の採用，新型周辺機器の発表，さらにPCM製品をつけたシステムのメンテナンス制限といったからめ手まで持ち出し，PCMの抑制策（いわゆる小判鮫追い落とし作戦）に出たため，弱小メーカーは経営難に陥った。

しかし，これらPCMのシェアは，周辺機器ではCPUに比べかなり大きな比重を占めている。

汎用コンピュータ設置ベース（金額）のうちCPUに次いで重要な位置を占めているのは，磁気ディスク装置で，その割合は約15%程度と思われる。1974年，アメリカ市場で合計6兆バイトのディスクが使われていたが，1978年末には19兆バイト強に増加しており，年平均成長率は約30%となっている。

磁気ディスク装置は，半導体技術の発展にはおよばずとも，近年著しい発展をとげメモリー当たりの単価は大幅に下降している。

IBM製品では次のものが市場で広く使われている。

- 3330およびそのダブル・デンシティー……1976年まで370ユーザーの間で最も多く利用されていた。現在は3350へ移行しつつあるが，いぜん小型機ユーザーの間で利用されている。
- 3340／3344……3340は小型370ユーザーに広く利用されており，3344はその固定メディア・バージョンである。
- 3350固定メディア・ドライブ……3350は1976年以来急速にその市場を拡大しており，

図12　PCMの侵食状況（1978年末現在）

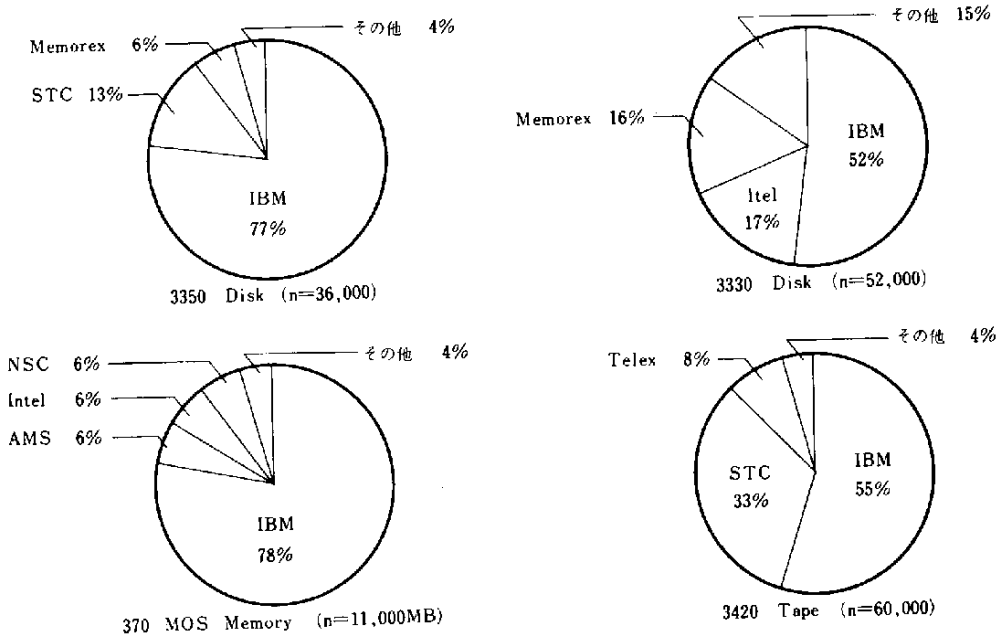
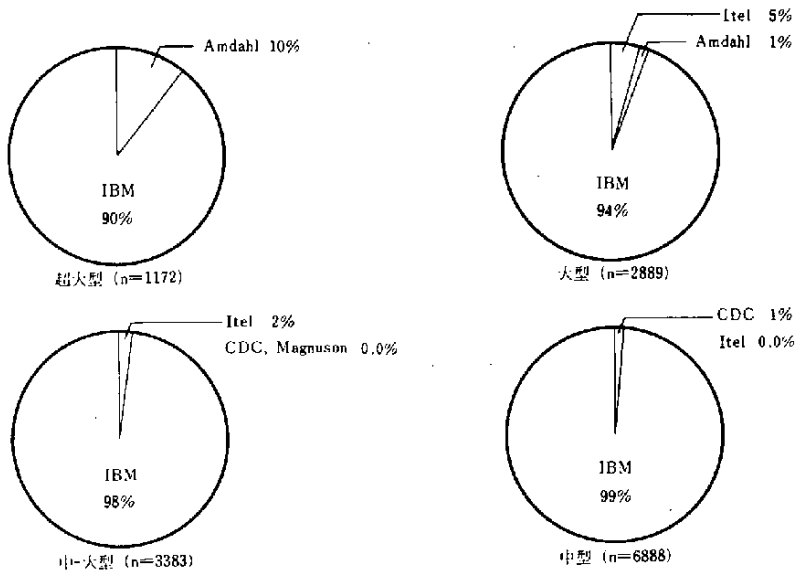


図13　PCMMの浸食状況（1978年末現在）



現在大型ユーザーの間で最も広く利用されている。

IBMは1979年初め，4300プロセッサ発表と同時に3340のダブル・デンシティー版として3370を発表した。

1960年代のコンピュータ・ユーザーにとって最も重要な記憶メディアであった磁気テープ装置も，大容量ディスクの出現におよんでその地位は低くなった。汎用コンピュータの設置ベースのうち，磁気テープが占める位置は5％程度と思われる。

プリンターは設置ベース全体の約9％，ハードウェアの中では3番目の位置を占めている。IBMユーザー・ベースで利用されているプリンターのうち，わずか4％がIBM以外のメーカーから供給されたものである。現在市場で使われているIBMのプリンターのうち，78％は1403-N1（65％）と3211（13％）で占められている。しかし，これらは最近，高速ノンインパクト・プリンターによって徐々に置き換えられつつある。その高速性と紙の消費量が少ないことが，特に大手ユーザーに受け入れられているためである。IBMは1976年7月に3800ノンインパクト・プリンターを発表し，さらにはIBMは3800にオフライン機能を付加したり，360システムとのインタフェースを持たせたりして，中規模ユーザーに対してさかんに3800の売り込みを図っている。特に大型機ユーザーへの著しい浸透が期待されており，中規模ユーザーへは比較的浸透度は低いものとみられている。

2　主要メーカーの動向

各メーカーの動向にふれる前に，各社の売上高ならびに純益の推移を図にして示した(**図14,15参照**)。IBMを除けば，79年度は各社とも順調な推移を示した。この図では各社とも全社規模の収支をあげたが，コンピュータ部門だけを取り上げた場合は，伸び率はより好調な実績を挙げている。中でもCDCのコンピュータ部門の純利益は，前年比71％増という大幅増益を達成している。なお，NCRの純利益の落ち込みは，78年度の純利益にアプルトン・ペーパー部門の売却益を含めているためで，営業利益ベースでいえば前年比21％増となっている。

IBMの減益の理由については，IBMの項で触れる。

IBM

IBM(International Business Machines Corp.)の発足は，1911年のThe Computing Tabulating-Recording Company（その母体となったのは，PCS：パンチカード・システムの開発者ホレリス博士が1896年に設立したTabulating Machines Co.）に源を発する。

現在の社名を名乗るようになったのは，1914年にCTRの社長に就任したトーマス・ワトソン1世（Thomas J. Watson Sr.）が完全に実権を手にした1924年からであり，ここにおいて，今日コンピュータ業界に覇を唱えるIBMの事実上の発足をみた。

しかしながら，トーマス・ワトソン1世は現在のIBMの礎を築いたとはいえ，それはPCSによるものであり，現在の全世界的規模のコンピュータ企業IBMを作り上げたのは，1956年にその地位を受け継いだトーマス・ワトソン2世（Thomas J. Watson Jr.）であ

図14　売上高推移

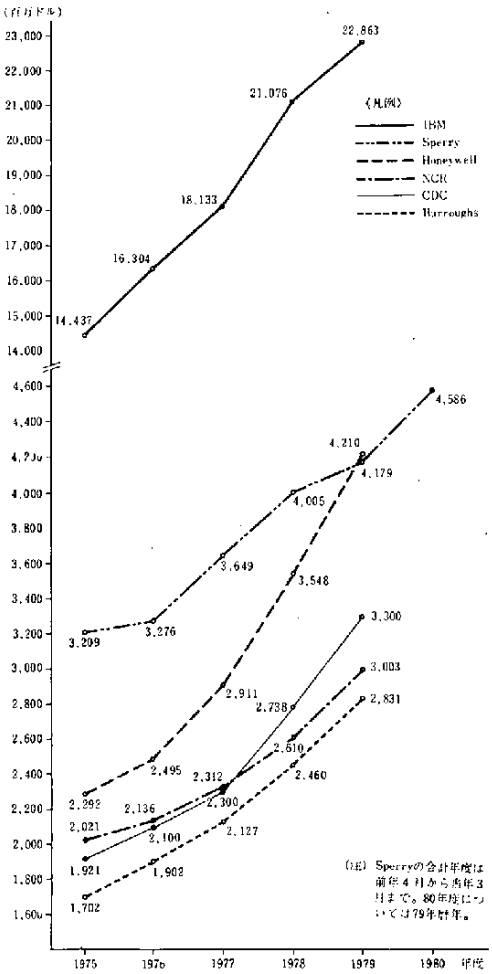
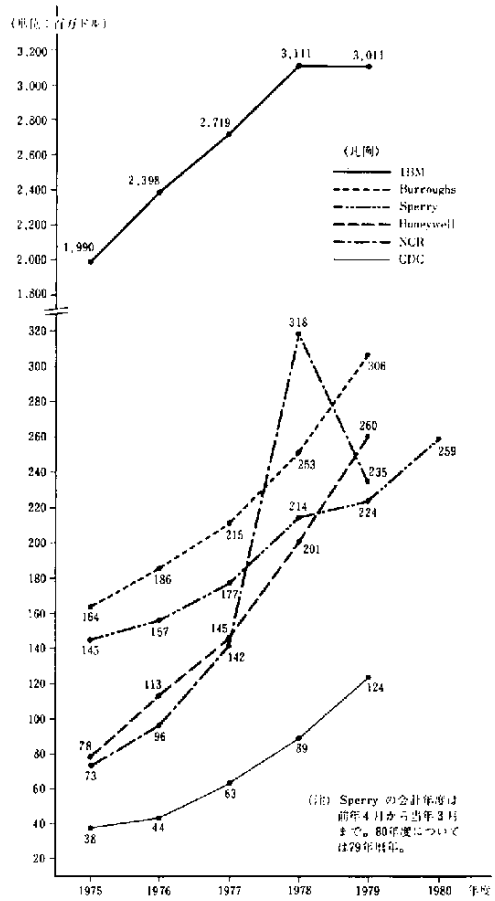


図15　純益推移



る。ワトソン2世は現在，経営の第一線から手を引き，フランク・ケアリー（Frank Cary）会長が最高責任者として全IBMの指揮に当たっている。

コンピュータ・ビジネスへの参入ではUnivacに先を越されたIBMだが，1952年のIBM-701を皮切りに，その豊富な資金力と卓越した経営手腕により市場をリードし，360シリーズ，370シリーズにより，完全にコンピュータ市場における第一人者の座を不動のものとした。

◇

さて，79年から80年へかけてのIBMの動向を追ってみよう。

まず何といっても，コンピュータ市場に最大のインパクトを与えたのは，IBM4300シリーズ（Eシリーズ）の発表だった。

79年1月30日に発表されたこの4300シリーズ（4331，4341プロセッサ）は，64Kビット/チップ・メモリーおよび高密度論理回路の搭載等という技術的側面はもちろん，単純比較で従来機種に比べ約8倍（実質的には4倍ともいわれる）のコスト・パフォーマンスを持つという点で，業界を根底から揺さぶるような衝撃波を発するものであった。つまり，他社も業界のリーダーが打ちたてたこのコスト・パフォーマンス路線上で戦わざる

を得なくなったのである。確かにローコスト／ハイパフォーマンス製品の提供によって，需要換起そして市場拡大というメリットは得られるが，同時にそれは量販に成功しなければ収益力の低下をもたらすものなのである。

他社ももちろん，このコスト・パフォーマンス・カーブに沿った追随機を続々と発表したが，IBM4300の受注はそれらとはケタ違いの強さを発揮した。実に発売1カ月で2万台の受注（現在では5万台から10万台ともいわれる）を達成したのである。この驚異的な受注量は，後述するようにIBM自身にとっても大きな影響をもたらした。

メインフレームの分野で，79年から80年初めにかけて発表されたIBMの新製品は，この4300シリーズと303Xラインの新モデル3033Nだけであったが，80年から82年にかけての発表が見込まれているHシリーズの予震が，すでに他社のみならずIBMをも揺さぶり始めている。ユーザーの買い控えの問題だが，これについても，4300シリーズの大量受注の反動の問題と合わせて後述する。

加えて，E，Hシリーズの後にくる新システムの開発の情報もすでに伝わっている。アメリカの調査会社ACT社のR. T. ファティグ氏によれば，これはG, Olympic, Sierraの3シリーズ。それぞれの性能と発表時期を同氏は以下のように予測している。

- Gシリーズ：1.5MIPSの性能，81年後半から84年にかけて発表。
- Sierraシリーズ：10MIPSからHシリーズ(3～30MIPS）以上の性能，83年中頃から85年にかけて発表。
- Olympicシリーズ：Eシリーズとほぼ同等のパフォーマンスでいくつかの拡張機能をもつもの，84年中頃発表の見込み。

◇

Eシリーズ(4300)という新世代のシステムの発表はあったというものの，79年はIBMにとって汚点のついた年でもあった。システム／38の出荷延期に始まったこのIBMの苦渋は，大量受注をかかえながらの減益決算という結末を迎えるに至った。

第1四半期では13%の増益と順調なスタートを切ったものの，第2（3.4%），第3（18%），第4（0.6%）四半期と続けて減益決算という事態にみまわれたIBMは，79年の年間決算においても3.2%の減益という異例の決算を発表することとなったのである。また，第2四半期には37行からなる銀行団に対し，総額15億ドルという巨額の与信限度ワクを設定し，12月末にはサウジアラビアの中央銀行であるサウジアラビア通貨庁から3億ドルを借り入れるということを明らかにした。加えて，10月4日付で7年償還および25年償還の社債をそれぞれ5億ドルずつ合計10億ドル発行した。

これら一連の異例ともいえるIBMの大がかりな資金手当の必要性は，先に述べた4300の大量受注，Hシリーズの発表予測に起因するものと思われる。つまり，当のIBMさえ予測できなかったと思われる4300の大量受注（4300だけでなく，78年後半に発表されたシステム／38，8100情報システムも数万台ベースの大量受注をかかえているといわれる）に対応するための生産体制の整備のため，およびHシリーズの発表を期待してのユーザーの大型機の買控え（レンタル／リース指向）によるレンタル／リース資金増大などに，大量の資金確保を必要としたのである。

激動の80年代を予感させるような，またそれを象徴するようなIBMの財務戦略は，上の“一大借金作戦”だけではない。78年から79年にかけて，主に買取りに中心を置いた値下げ攻勢（買取り促進により収入増を図るため），新製品のロ－コスト／ハイパフォーマンス化を進めてきたIBMが，79年12月一転して値上げを発表したのである。これは新製品の4300を含むほとんどの製品，サービスにおよぶものであり，買取り価格とメンテナンス料金の引き上げは即日，タイプライターの買取り価格は80年１月７日から，その他の値上げについては同年４月１日から実施するというものであった。

この値上げ政策は，借入金政策とあわせて業界にさまざまな波乱を巻き起こした。値上げの真意については，値下げ戦略による買取り意欲高揚策の限界，大胆な低価格戦略推進によるコスト・プレッシャーなどが推測されている。またアメリカにおけるインフレの進展への対応ということも，IBM自身がその理由としてあげていることである。この値上げは，IBM対抗上やむなく低価格路線に追随していた他メーカーにとっては，慈雨のようなものであり，彼らもこぞって値上げを表明した。

このような借り入れ，値上げというIBMの一連の財務戦略をみて，80年代のIBMの零落を予想するのは早計すぎるだろう。というのは，これらの政策は一貫してIBMの経営基盤をより強固にするためのものだからだ。値上げは当然コスト・プレッシャーを押しのける力となり，借り入れ金による生産体制の整備は，大量生産，大量販売の基礎をつくり，80年代のコンピュータ／オフィス・オートメーション市場の完全制覇を約束するものなのである。

次に，この80年代に向けてのIBMの市場／製品開発戦略について見てみよう。

メインフレーム分野の製品開発予測については先に述べたが，70年代の終わりから80年代へかけてのIBMの最も大きな戦略は，分散処理市場への進出という形で見ることができる。従来，ホスト・マシン指向のバッチ処理オリエンテッドな製品の開発を行ってきたIBMは，78年10月発表の8100情報システムで，分散処理市場への参入を公式に認知した。その後，4300シリーズでも分散処理への対応をうたい，80年１月にはIBM5280分散データ・システムの発表で，端末分野（現場）への具体的分散処理プロダクトを初めて提供するなど，分散処理への対応を進めた。これらの製品以外にも分散処理指向はいたるところに見受けられ，SNAでもACFリリース３（79年７月発表）によりネットワーク構造の柔軟化を図り，当初のホスト中心のツリー構造のものから，分散処理へ向けての改良が加えられている。

分散処理市場への進出は，ユーザーのニーズを無視できなくなったということもさることながら，従来のバッチ本位マシンでの市場開拓には限界がきており，今後の拡販のためには，パイ（市場）を広げるしかないという戦略に基づくものであろう。そして，このパイの拡大を見極めた上でのマスプロ／マスセールス戦略は前述の大量受注によって見事に成果をあげようとしている。このマスプロ／マスセールス戦略が，分散処理と相まった二つ目のIBM新戦略であるが，この傾向は汎用機より小型機あるいはターミナル分野でより顕著に現われている。

まず79年3月に発表されたシリーズ/1の数量ディスカウント方式がマスセールスの一番手。そして79年10月に発表された3101CRTターミナルは，その低価格性とともに数量割引制，電話による注文・販売/保守部品サービスというIBMとしては画期的な販売方法で話題を呼んでいる。また80年2月には1万ドルを切るという，低価格のパーソナル・コンピュータIBM5120が発表され，これについてもIBMの直売小売店あるいは代理店網，通信販売といった販売方法がとられるだろうという。

そのほか，アメリカにおいては最近，テレビ宣伝でも従来のイメージ広告とは一味違ったIBMの戦略，製品についての“生々しい”広告が頻繁に打たれており，新聞広告等も加えて，大衆マーケットへのIBMの積極的取り組みを如実にうかがわせている。

このような汎用機から小型/端末機，そしてこの分野でも第一人者であるオフィス・オートメーション関連製品までに至る一連のマスプロダクション/マスセールス戦略は，“パイの拡大”だけにとどまらず，他社の追随を許さぬその大規模さからいって，“IBMのシェアの拡大”を確約するものであろう。

80年代もまた，IBM主導はゆるぎそうもない。

Burroughs Corporation

Burroughsは1886年，記録式加算機の発明者バロース（William S. Burroughs）により，American Arithmometer Co. として発足した。その後1905年にBurroughs Adding Machine Co. と改称，1953年に現在の名称となった。

同社の発展の基礎は前会長のマクドナルド（Ray W. Macdonald）により築かれた。彼はコンピュータ分野でゆきづまったBurroughsの体制をEシリーズ電子式会計機の大量販売という方式により切り抜け，その後，コンピュータのフル・ライン化を推し進め，特定分野に的を絞ったカストマーの獲得という政策により，現在のBurroughs躍進の原動力となった。

Burroughsの最大の特徴は，その技術的先進性にある。その技術的先進性の源流は79年にエッカート/モークリー賞を受賞したロバート・S・バートンの開発によるB5000である。このバートニアン方式と呼ばれる特徴的アーキテクチャーを持つB5000は，生産台数こそ微々たるものだったが，その後のB5500から6000シリーズ，7000シリーズへとつながり，ソフトウェア・オリエンテッドな発想による高級言語の利用を目指したマシンとして，Burroughsの技術的先進性のシンボルとなっている。

◇

さて，79年から80年にかけてのBurroughsの動向で最も注目されるのは，80年6月に予定される現会長のミラビト（Paul S. Mirabito）の定年に向けての体制の再編だろう。このため79年1月，新設の副会長にマックロー，空席となっていた事業計画担当エグゼクティブ副社長にストロンバックが就任。その後80年3月には前財務長官のブルメンソール氏を副会長に迎え，80年末にはミラビトの後継者として会長に就任させ，同時にストロンバック副社長を社長に昇格させる旨も明らかにした。

製品分野の方では，79年1月にIBMシステム/38対抗のB1815，1855，1885を発表したのに引き続き，2月にはIBM4300対抗としてB2930，3950を発表，900ファミリー時代を迎えることになった。

このB2930，3950はBNA（バロース・ネットワーク・アーキテクチャー）とBDMS（バロース・データ・マネジメント・システム）を設計の基本概念にとり入れ，柔軟な処理形態と効率的なデータベース構築に対処するというもの。またハードウェア的には，パイプライン・プロセシング，分散化された各機能の制御，多重メモリー・アクセス手法などを含んだ非同期処理アーキテクチャーを取り入れている。

その後，B90，1900の発表を加え，900ファミリーのフルライン化に向けて，小型機分野から着々と取り組んでいる。中でもB90で採用した3メガバイトの容量を持つフロッピー・ディスク（バロース・スーパー・ミニ・ディスクⅡ）はBurroughsの技術力を改めて認識させるものであった。

そのほか，Burroughsはデータベース，分散処理等，新分野への対応についても先駆的な役割を果たしているが，79年2月にはビジネス・アプリケーション/バンキング・アプリケーション向けのインテリジェント・ターミナルとしてBMTシリーズを発表，完全にモジュラー化された構成で，マスプロ化を果たし，分散処理への新たな対応をみせた。

また，80年代のアーキテクチャーと目される非ノイマン型コンピュータについても，Burroughsは70年代より取り組みを始め，ここでも業界の技術的リーダーの役割を務めようとしている。

CDC（Control Data Corporation）

1957年，それまでSperry Rand社のUnivac事業部にいたノリス（William C. Norris：現会長）により設立された。

その後，金融・保険事業のCCC（Commercial Credit Co.）の吸収（1968年：レンタル事業の移管），IBMからのSBC（Service Bureau Corp.）の買収（1973年）など，数数の吸収活動および他メーカーとの合弁事業（周辺機器のCPI，ディスク装置のMPI等），他国との合弁事業など積極的な活動を繰り広げている。

しかしながら，総売上高に占めるコンピュータ関連比率は68%（78年度・以下同じ）というものの，その内訳はメインフレーム15%，ミニコン5%というようにコンピュータ本体での売上比率は低く，周辺機器/ターミナル（35%），ソフトウェア/サービス（40%）の売上げで支えているというのが実情。

これは，政府，教育機関，OEMに強い，逆にいえば一般分野には弱いという同社のマーケティング戦略によるところが大きい。

◇

79年のCDCの活動で最も特徴的な出来事は，コンピュータの新モデルの発表であろう。

79年1月には得意のスーパー・コンピュータの分野で，Star100に続くマシンとしてCyber 203を発表。同機は100 MIPS（1秒間に100万ステップの命令を処理する）の性能を持ち，スカラー・プロセッサとベクトル・プロセッサを備え，20ナノ秒のロジック・サイクルで動作するというものである。

またCyber 170ラインでは，79年4月に

シリーズ700と呼ばれる4モデル（720，730，750，760）を投入，Cyber170の下位ラインを一新するとともに，IBM4300対抗を打ち出した。

このように，コンピュータ本体での積極政策を進め，コンピュータ関連事業収入でトップを占めるデータ・サービス事業でも順調な推移を示しているものの，次世代の柱にしようとCDCがもくろんでいるコンピュータ・ベースの教育事業Platoは，未だ軌道に乗れずにいる。79年6月にはPlato事業開始以来6年間で3,800万ドルの赤字を計上し，現在も黒字転換に成功していないことが明らかにされた。これを何とか普及させるべく，同年7月にはPlatoサービスを約15%値下げして使いやすくさせ，8月にはこれを一般家庭にも普及させようとミネアポリスの100家庭を選び，テスト・マーケティングを開始した。また9月には，Plato用の新ターミナルIST-Ⅱを発表，ROMを増強し応答時間を短縮させるなど，数々の手を打ってPlatoを収益ベースに乗せようと努力している。

もう一つ，CDCの79年における戦略で目立つのは，79年9月に発表された日本市場への一大テコ入れ策であろう。

これは，①日本CDCは来年中頃までに，CYBERNETサービスを日本で全面的に提供するため，「スーパー・コンピュータ・センター」（Cyber176—422，170—760，Cyber203など約68億円を投資）を開設する，②Cyber170シリーズ700，Cyber176，Cyber203の日本での営業を開始する，③ストーレジ関係を重点としたOEM販売の充実を図る，という3点からなるもの。なかでも，スーパー・コンピュータ・センターの設置はCDCの全センターの中でも最大という大規模なものであり，CDCが科学技術計算をメインに，日本での情報処理サービス市場を席巻しようという意気込みが見受けられる。

Honeywell Inc.

1927年，Minneapolis Heat Regulator Co. とThe Honeywell Heating Specialities Co. が合併し，Minneapolis-Honeywell Regulator Co.として発足。64年に現在の名称となる（元来は自動制御機器メーカー）。

EDP分野への進出は1955年，Raytheon Manufacturing Co. と合弁で Datamatic Corp. を設立してからである。その後，同社をDatamatic事業部として自社の傘下に収め，66年には当時DECを凌いでいたミニコン・メーカー，Computer Control Co.を買収，ミニコン事業に乗り出した。以後のHoneywellのコンピュータ事業は吸収／合併の歴史をたどり，70年にはGEのコンピュータ部門を買収し自社のコンピュータ部門と合併させ，HIS（Honeywell Information Systems）を設立。75年にはXeroxのカストマー・サービスを受け継いだ。また，76年にはフランスの子会社Honeywell-Bull（前身は70年に買収したGEのフランス拠点Bull-GE）がフランスの国策会社CIIと合併し，CII-HBとして誕生した。

このように合併による成長，という歴史をたどったため，HISのマーケティング戦略，開発戦略は必然的に複雑とならざるを得なかった。しかしそれにもかかわらず，独創的なネットワーク・アーキテクチャー（分散処理コン

セプト）DSE（Distributed Systems Environment）や，高い評価を受けているオペレーティング・システムGCOSの提供など，HISのコンピュータ開発姿勢は，決して他社と比較して遅れをとっていない。

◇

79年から80年にかけてのHISの戦略の最大のポイントは，79年10月に発表されたDPS8シリーズである。

このDPS8シリーズは，DPS8/20，8/44，8/52，8/70の4モデルよりなるもので，IBM 4331の2倍から3033MP近くまでのパフォーマンス・レンジを持つという大型システムである。最大の特徴はコスト・パフォーマンスの大幅な向上だと説明されているが，それよりも，同時に発表された新オペレーティング・システムGCOS8と合わせたDSE思想の実現というのが，HISの真に意図するところだろう。

DSE思想の実現は，従来のシリーズ60におけるDPSモデルでもすでになされていたが，DPS8シリーズはそれらをさらに発展させた形で，80年代のコンピュータ・システムとして，シリーズ60にとって代わろうというものである。

また，分散処理への対応という点では，レベル6ミニコンの好調ぶりも挙げられる。

Computer Control Corp. を買収して乗り出したミニコン事業だったが，政策的な失敗からそれはしばらく放置され，ミニコン市場での活躍は頓挫していた。しかし70年代後半からHoneywellは再びミニコン事業に本腰を入れて取り組み出し，大型機偏重からの脱却を目指している。Honeywell内部の5カ年見通し（戦略計画書）によれば，ミニおよびミニ・ベースのターミナル・システムの売上げは，82年には全DP収入の40%にまで達するだろうと予想されているという。

このように，大型からミニコン/ターミナルまで，分散処理をにらんだ戦略をとり，製品提供を行っているHoneywellの巻き返しが，80年代において展開されるものと思われる。

NCR Corporation

1884年，現代アメリカのセールスマン精神の父といわれるパターソン（John H. Patterson）により，National Cash Register Co. として設立された。現在の名称になったのは1974年。

キャッシュ・レジスターのメーカーおよび販売会社として，創立後わずか20年足らずで世界市場で絶対的地位を確立した。1920年からは会計機に進出，以後，加算機，ビジネス・フォーム，マイクロ・フォームと手を広げたが，エレクトロニクス化への対応が遅れ，コンピュータ市場への本格的進出もままならぬまま，70年代初盤には経営の行き詰まりをみせた。

しかし72年に社長に就任した現会長のアンダーソン（William S. Anderson）の手腕により経営は持ち直し，コンピュータ分野でも，79年後半にはNCRにとって初のフルライン・コンピュータである8000シリーズを揃えるなど，エレクトロニクス化へ向けての変身を遂げつつある。

それにつれてソフトウェアの開発にも力を入れており，R&D費用の約半分をそれに充当している。特に同社のアプリケーション・ソフトウェア・ライブラリーは業界でも定評の

あるものである。また，キャッシュ・レジスターでの蓄積から，現在，POSシステムでも第一人者の地位にある。

◇

79年度における同社の動向で，まず第一に挙げられるのは，IBM4300対抗をうたったV-8500Mシリーズの発表。同シリーズはV-8555M，8565M，8575M，8585Mの4モデルより構成され，各々の機種はマルチ・プロセッサ・システムのMPモデルに拡張することも可能。

このMP構成ができるということがV-8500Mシリーズの最大の特徴であり，Mシリーズ内であれば，異なった機種であってもマルチ・プロセッサ構成をとることができるようになっている。

このように，市場の動向へ即対応ができるようになったことにも，NCRのコンピュータ事業にかける意欲が感じとれる。

そのほか，小型機（インテリジェント・ターミナル）である7500ファミリーの機能強化（79年6月），通信機器（フロント・エンド・プロセッサ）メーカーComten社の買収完了（79年4月）などにより，分散処理市場の本格化にも遅れずについてゆこうとしている。

ただ79年の受注は順調だったものの，出荷の段階で問題が見受けられた。これは79年の半導体需要急増に伴う半導体チップの供給不足によるものであり，79年7月に半導体チップの不足で一部ターミナルの出荷に影響が出る旨の声明を発表した。

NCRは自社内に半導体工場を持ってはいるが，製品の中心は高密度カスタムMOS ROMおよび特殊ロジックであり，TTLロジックについては，TI，フェアチャイルド，Signeticsなどからの外部供給に頼っている。この外部供給に不調が生じたため，満足なコンピュータ関連機器の生産が行えなくなったというもの。

80年については半導体チップの不足も解消されようとの見通しから，NCRでは今後の生産体制について不安を抱いている様子はない。しかし，78年暮に発表したV-8600シリーズは，64Kビット・メモリーの搭載を表明したが，この64Kビット・チップをどうやって手に入れるか（外部供給に頼るという可能性が強い）については不確定のままであり，このことから出荷も80年の暮と，発表から出荷までの期間が異例の長さとなっている。80年代において，安定した出荷体制をとるためには，半導体の自社内生産の拡充ということがNCRの課題となりそうである。

Sperry Corporation (Univac)

1955年，Remington Rand, Inc.（1927年設立）とSperry Corp.（1933年設立）が合併して，Sperry Rand Corp.が誕生した。79年10月に現社名に変更した。Univacはそのコンピュータ事業部門。

1949年，Remington RandはEckert Mauchly Computer Corp.を買収，51年には世界初のプログラム記憶方式による商業計算機UNIVAC 1を完成，統計局に納入したという最も古い歴史をもつコンピュータ・メーカーである。しかしその後は，資金力，マーケティング力の差でIBMにコンピュータ市場のリーダーの座を譲り，UnivacはSperry全体の5分の1の収入と赤字を計上するだけの部門へと転落した。

しかし，1971年のRCAのコンピュータ事業

からの撤退に伴った同社のカストマー・ベースおよびマーケティング部門の買収に始まり，Itelからの Information Storage Systemsの買収，77年のVarian Data Machinesの買収という一連の外部企業吸収策によってカストマー・ベースの拡大と，マーケティング力の強化を図り，現在では全社の半分近い営業収益と，各事業部中最大の利益を生み出す部門へと成長した。

Univacの最近のプロダクツは，76年に発表されたネットワーク・アーキテクチャー DCA (Distributed Communication Architecture) コンセプトに基づいて提供されている。つまり超大型1100／80からミニコンV77—800，およびターミナルにいたるまでの製品がDCAコンセプトの下で，分散処理という基本戦略に沿って開発，販売されているのである。また，77年のBC／7の発表により，大型機偏重路線から脱皮し，スモール・ビジネス・コンピュータ分野への参入も果たした。

◇

79年から80年にかけての主だった動きとしては，前述の社名変更のほか，1100／60の発表が特筆される。

1100／60は一応IBM4300対抗とみられているが，Vanguard（先駆者）という別名が示すとおり，特定機種への対抗というワクを越えた画期的マシンといえる（性能上はIBM4341から3032のレンジに入る)。

画期的という所以は，商用版の汎用機としては初めてマルチ・マイクロプロセッサ（MMP）を採用したハードウェア・アーキテクチャーにある。1100／60のCPUは4つのサブ・プロセッサより成り，個々のサブ・プロセッサは4ビット・スライスの9個のマイクロプロセッサより構成される。このMMP方式により，加算機なしで2進，10進両方のインストラクションを持つことができる，などの効果を得ることができる。また，4つのサブ・プロセッサにより，二重論理演算回路上の二重実行というCPU構造を持ち，処理のスピード・アップと装置に冗長性を持たせながらの信頼性向上という，いわば相反するシステムを価格を上げずに実現するといったことも，MMP技術によって達成されている。

1100／60は1100／10，20，40の代替となる機種だが，シリーズ90と1100シリーズの2ラインを持つUnivacのメインフレーム路線は，このVanguardの発表により，1100シリーズへの統合という方向へ向けてより強力に動き出したといえよう。

プラグ・コンパティブルCPU

IBMプラグ・コンパティブルCPU事業は，75年にAmdahl社が第1号機を出荷して以来，急速に注目されるようになった。このAmdahlの成功に力を得て，76年にはリース会社のItelがNational Semiconductor（NS）と組んでASシリーズを発表（さらに日立とも提携しASシリーズを上方に拡張)，続いてCDCがIPL Systems社と組んでOmegaシリーズを発表（77年）した。

78年に入ると，プラコンCPUビジネスの将来性と製造技術の容易さに目をつけた企業群により，大量の参入が図られた。Two Pi Co.，NS，Magnuson Systems，Cambridge Memories，Instrument Technology，Nanodata などのこれらの企業は，先発のItelや，CDCなども含めて，あるいは，OEM，あるい

は自社ブランド製品，そして多岐にわたる提携関係など，複雑な相関図を描いている。

このように多数の企業が参入し，プラグ・コンパティブル周辺機器ビジネスに匹敵する市場規模になるのも時間の問題だといわれたプラコンCPU事業だったが，79年はこれらプラコンCPUベンダー（PCMV）にとって惨憺たる年となった。

プラコンCPU企業の台頭に手を焼いたIBMは，メモリーCPUの矢継ぎ早の値下げ，ＯＳの有償化，マイクロコード化などにより，ＰＣＭＶに対する反撃を開始し出したのである。そして，IBM4300という従来のコスト・パフォーマンス・カーブを大幅に塗り変える製品の発表により，“IBM機と同等性能のマシンをIBMより低価格で”というプラコン・ビジネスの存立基盤そのものの存続が困難となり，PCMVはほぼ壊滅的ともいえる打撃を被ったのである。

その典型ともいえるのが，Itelのコンピュータ事業からの撤退である。

そのアグレッシブなマーケティングで名を馳せ，急速な成長を遂げるとともに，プラコンCPUサプライヤーの２番手としてIBMの本体市場の蚕食を続けたItelであったが，4300シリーズの発表と，間近かに迫ったＨシリーズ発表による買控え（IBMの項参照）により，売上げの激減，在庫の急増という事態に追い込まれた。事業部の切り売り，大量レイオフ，一部事業計画の中止，株式配当の停止，役員の解雇といった諸々の手段によって，この事態を切り抜けようとした同社だったが，赤字の増加と業績不振は食いとめようがなく，79年10月にはデータ・プロダクツ・グループのＮＳへの移譲という形でコンピュータ事業から撤退するという最悪の結末を迎えたのである（ＮＳの傘下へ移ったデータ・プロダクツ・グループはNational Advanced Systems Corp.として再出発した）。

ただ，IBM4300の大量受注による出荷待ちのためプラコンCPUに乗りかえるユーザーも出てきており，80年に入ってから息を吹き返しつつあるPCMVも出てきている。

次にPCMVの雄であるAmdahlのプロフィールをみてみよう。

Amdahl Corporation

1970年，IBMで360開発に携わったジーンM.アムダールにより設立された。アムダールは長年会長職にあったが，79年９月１日からは名誉会長となり経営問題からは手を引くことになった。

富士通，Heizer，Nixdorfの財政援助を受け（現在はNixdorfは手を引いている），IBM 360／370とソフトウェアおよびハードウェア・インタフェース・コンパティブルな470Ｖ／６の開発に成功，75年にはNASAへ第１号機を出荷した。

470Ｖ／６は370/168市場を狙って出されたが，その後Ｖ／６－Ⅱへと拡張され，以後，3033対抗のＶ／７，Ｖ／８など，大型／超大型分野でのIBMコンパティブル・マシンの発表により，順調な発展を遂げてきた。

◇

79年から80年にかけてのAmdahlは，470／７の廉価版である470Ｖ／７A，IBM3033Ｎ対抗のＶ／７Bの発表，メモリーの値下げ，１～４年の新リース制の導入など，積極的な営業展開をみせたが，IBMのＨシリーズの発表とそれに伴う303Xシリーズの値下げを期待する

ユーザーの買控え，レンタル／リース指向により，収入減を余儀なくされた。

受注や出荷状況および受注残は相変らず好調で長期的な業績見通しは明るいというものの，従来5～6％程度であった自社リースが40％程度にまで増大し，短期的な収益に悪影響をおよぼしたのである。（この自社リースの拡大への対応として，Amdahlは主要銀行13行およびいくつかの海外銀行との間で，与信限度を従来の1億ドルから2億6,000万ドルに引き上げる旨の契約を交わした）。

このため同社の79年度の売上げは2億9,950万ドルと前年比6.6％の減収，純利益は前年比64.6％の大幅減益で1,700万ドルとなった。また，IBMのソフトウェア戦略によるプラコンCPU撃退策に対抗するため，ソフトウェアの自社開発に力を入れ，トータル・システム・サプライヤーへの道を歩もうとしている。このことから，79年に起きたMemorexとの合併話は実現の可能性が非常に高いと思われた。だが，条件が折り合わず大株主富士通の反対もあって，この合併話は御破算になった。

3　コンピュータ・サービス産業

概　要

アメリカにおけるコンピュータ産業の発展は，大規模ナショナル・プロジェクトの恩恵を受けてきたと言えるが，特に軍関係プロジェクトによるこの分野への影響は大きかった。たとえば，コンピュータをベースとした国防システム，SAGE，アポロ計画，ARPAネットワークの開発，また，最近のスペース・シャトル計画など，アメリカ国防省は巨額の予算をコンピュータ分野，先進的システム開発に投じてきたと言える。こうしたナショナル・プロジェクトの成果はそのまま民間が平等に享受し，コマーシャル・ベースにのせてお互いに競合しながら産業界への利用に供している。フロンティア精神旺盛なアメリカ人は，また，あらゆる分野において競争の原理を尊ぶ国民でもあって，この原理はコンピュータ分野にも適用されている。

こうしたコンピュータ産業の発展は，国家としてのコンピュータに関連する大規模プロジェクトを持たないヨーロッパ諸国とかわが国が，直接政府が民間をバックアップするいわゆる政府主導型の発展形態をとってきたのとは極めて異なっていると言える。また，西ヨーロッパ主要国は過去にアメリカの大規模資本をバックにした企業の進出によって，苦い思いをさせられた数多くの経験を持っているが，一方わが国においては，こういった事情を参考にアメリカからの強力な突き上げにもかかわらず，独自の政策をとってきたため，今日のコンピュータ産業の隆盛を見ていると言えよう。

アメリカにおいては，1950年頃には民間のコマーシャル・ベースのコンピュータ・サービスが始まったと言われているが，コンピュータ・サービスが1つの産業として確立したのは，1960年代後半，いわゆるEDP関連サービスがハードウェアに対する投資を上回った頃とされる。最初の代表的クライアントは，軍関係のプログラム開発に初めて外部のソフトウェア会社を利用した連邦政府である。当初のサービスは，主として連邦政府および民

間の航空宇宙産業向けのソフトウェア開発サービスと，バッチ・サービスに限られていた。しかし，コンピュータ・サービス産業が一大脚光を浴びるようになったのは，1969年 IBMがアンバンドリングを開始した時からだといえよう。その後各メーカーも同様の政策をとり始め，続々と独立系サービス・ベンダーが，多様なユーザー・ニーズに対応するため設立されることになった。

1970年代に入って，サービス・ベンダーがクライアントと長期の契約に基づいて，コンピュータ導入およびシステム開発，要員訓練，コンピュータ室のデザインなどEDPに関連するあらゆるサービスを行うファシリティ・マネージメント・サービスがクローズアップされるようになった。また，オンライン・サービスも，この頃からバッチ・サービスに代わって飛躍的な伸展をみせ始めた。

一方，教育訓練，第三者リース，中古コンピュータ，第三者メンテナンスなどのサービスも，続々とメーカーから発表される新機種に対応するため，大きな市場機会を得ることになった。

コミュニケーションとコンピュータの融合は新しいネットワークの概念を生み，これに対応した新しいサービス，いわゆる付加価値通信サービス（VAN, VAC）を生み出すことになった。また，情報を蓄積し個々のユーザーのニーズに応じてサービスを行うデータベース・サービスは，今後のこの業界の目玉商品としても注目されている。さらに，産業に供する情報だけでなく，個人生活に直接関連する情報を画像によって送受する画像応答サービスも今後が期待される。

かつて，ハードウェアを販売するために，ソフトウェアを無償で提供していたメインフレーム・メーカーは，最近ではハードウェア・コストをゼロとして販売しているとさえ言われている。特に1979年1月に発表したIBMのEシリーズでは，「ソフトウェアを販売するためにハードウェアをくれてやっている」とさえ言われている。このように最近のハードウェア・コストの低下，コンパクト化に比較して，ソフトウェア開発費，人件費などの高騰，さらにはオイルショックによる景気後退などによって，ソフトウェア・パッケージを中心としたサービス産業は新たな市場機会を迎えようとしている。今日のユーザーが，コンピュータ・システムの導入の決定を行うのは，ハードウェア技術ではなく，むしろソフトウェアの利用効率性，信頼性，いかに既存のハードウェア技術を有効に利用できるかの適応性にあることを，サービス・ベンダーは留意する必要がある。

最近話題となっているサービスにターンキー・サービスがある。このサービスはハードウェアとソフトウェアを組み合わせて行うもので，ユーザーの事務処理を総合的に行おうとするものである。この場合，ハードウェアにかかる費用の割合は，40～50%程度であり，またソフトウェアとして必要とされるカスタム・ソフトウェアは40%位である。1979年にはこの分野で40億ドルの売り上げを得ており，1984年には190億ドルに達するものと予測されていることからも，この分野の今後が期待される。

1960年代後半に始まったコンピュータ・サービス産業は，1970年代に入って大きく開花し，ターンキー・サービスなど新しいサービスを誕生させ，サービス内容も極めて多様化

した。1980年代には，新しいコンピュータおよびコミュニケーション技術，オフィス・オートメーション，分散処理，衛星通信，画像応答，小型ビジネス・コンピュータなどの新技術や新しい概念の導入によりサービス産業は，さらに飛躍しようとしている。

これらの状況をふまえ，以下にサービス業界の今日までの発展の背景，今後のマーケット機会，ベンダーの最近の動きなどを述べることにする。

コンピュータ・サービス市場の動向

アメリカにおけるコンピュータ・サービス産業は，1979年には前年比17％増でついに100億ドルを突破した。**表1**に示したように，1978年に87億ドルの売上げであったものが1979年には102億ドルに達し，その後年間平均19％の伸びで1984年には79年の2倍，242億ドルに達するものと予測される。特にソフトウェア・パッケージにおけるビジネスが再び大きなブームを見せ始め，今後のこの業界でのキー・インダストリーとなるものと期待される。なお，**表2**には，業種別のコンピュータ・サービス・マーケットの動向を示した。

(1) 処理サービス

前にも述べたように民間のコマーシャル・ベースのコンピュータ・サービスは1950年頃始まったとされるが，1960年にはまだ年間の売上げがせいぜい1億1,500万ドル程度であり，その中でも売上げの約半分は連邦政府および民間の航空宇宙産業界向けのソフトウェア開発サービスとして，また残り半分は300～400の計算センターによるバッチ計算サービスであった。

その後，1960年後半に入ってサービス産業が大きな脚光を浴びるようになっても，最も大きな売上げを占めるのはバッチ処理サービスであって，1970年にはバッチ処理サービスだけで，約6億1,000万ドルの売上げを得た。しかし，優勢を誇ったバッチ・サービスも1973年（売上げ10億ドル）までで，1970年にこの分野に革新をもたらしたオンライン・サービスの影響を受けて次第に衰退の一途をたどることになった。

ちなみに，1970年には900社あったバッチ・サービス業者も，1971年には700社にとわずか1年で200社も減少した。

その後もこの傾向は続き，1978年から79年にかけてはインフレの影響を入れても，わずか9％の伸びにとどまり，1984年までの年間平均成長率は8％に過ぎない。最近のオフィスコンピュータとかミニコンピュータの新規ユーザーへの導入増加の傾向からみても，バッチ処理サービス分野においては将来大した伸展は望めない。

一方，コンピュータの導入が飛躍的に伸び始めた1960年には，ユーザーはいかに効果的にEDP化を行うかについて，自社の専門スタッフの不足，総合的な判断の欠如から，外部専門企業によるコンサルテーションを必要とした。こうしたニーズから，EDP計画，ユーザーの要員訓練，装置およびコンピュータ室の設計までも含む，総合情報処理マネジメント・サービス，いわゆるファシリティ・マネジメント・サービスが，クローズ・アップされた。1965年当初わずかに5,000万ドルに過ぎなかった売上げも，1970年には5億ドルのビッグ・ビジネスに成長し，1973年にはその

表1　モード別，タイプ別コンピュータ・サービス分野に対するユーザー支出動向

（単位：100万ドル）

コンピュータ・サービス モード	タイプ	1978	1979	成長率 79/78比	1980	1981	1982	1983	1984	平均年間成長率 84/79比
オンラインサービス	一般事務	390	480	21%	580	690	840	1,000	1,190	20%
	科学技術	300	340	13	390	460	540	630	730	16
	業界専用	1,320	1,610	22	1,980	2,410	2,950	3,610	4,410	22
	ユーティリティ	640	760	18	900	1,090	1,310	1,550	1,840	20
	計	2,650	3,190	20	3,850	4,650	5,640	6,790	8,170	21
ファシリティマネジメント	一般事務	—	—	—	—	—	—	—		—
	科学技術	100	110	6	120	130	140	150	160	8
	業界専用	840	960	15	1,110	1,270	1,470	1,680	1,920	15
	ユーティリティ	210	250	18	280	330	390	450	520	16
	計	1,150	1,320	15	1,510	1,730	2,000	2,280	2,600	15
バッチ	一般事務	690	750	9	840	950	1,060	1,200	1,360	13
	科学技術	90	100	3	100	100	100	100	100	0
	業界専用	1,060	1,150	9	1,290	1,390	1,490	1,570	1,660	8
	ユーティリティ	350	370	7	380	390	400	400	410	2
	計	2,190	2,370	9	2,610	2,830	3,050	3,270	3,530	8
処理サービス計	一般事務	1,080	1,230	13	1,420	1,640	1,900	2,200	2,550	16
	科学技術	490	550	10	610	690	780	880	990	13
	業界専用	3,220	3,720	16	4,380	5,070	5,910	6,860	7,990	16
	ユーティリティ	1,200	1,380	15	1,560	1,810	2,100	2,400	2,770	15
	計	5,990	6,880	15	7,970	9,210	10,690	12,340	14,300	16
ソフトウェアパッケージ	システム	760	980	29	1,280	1,680	2,210	2,950	3,950	32
	アプリケーション	590	720	23	890	1,100	1,370	1,720	2,160	24
	計	1,350	1,700	26	2,170	2,780	3,580	4,670	6,110	29
専門サービス		1,370	1,620	18	1,920	2,270	2,700	3,200	3,800	19
合計		8,710	10,200	17%	12,060	14,260	16,970	20,210	24,210	19%

（INPUT "Computer Service Industry"）

倍の10億ドルの売上げに達した。しかし，こうしたサービスも，ユーザーへのコンピュータ導入が定着するに従って，サービス内容，あるいはクライアントも限られるようになった。

現在では，ファシリティ・マネジメント・サービスは大きく2分野，①ユーザーが1年以上の長期契約に基づいて，ベンダーが所持しているコンピュータ・ファシリティおよびスタッフを利用することによって受けるサービス，いわゆるユーザーのためのデータ処理サービス，②ユーザーのコンピュータを効果的に利用するためにベンダーがスタッフを派遣し，ユーザーに対して専門サービスを実施する，に分けられている。前者①のサービスを提供している代表的ベンダーとしては，McAUTO，SEI，EDS，Shared Medical Systems社などがあり，同様に後者②のサービスを提供しているものとしては，CSC，SDC，PRCなどがある。今後は，①のサービスが②

表2　業種別コンピュータ・サービス・マーケットの動向

（単位：100万ドル）

業種	1978	1979	成長率 79/78比	1980	1981	1982	1983	1984	平均年間成長率 84/79比
個別製品製造	1,123	1,337	19%	1,635	1,985	2,410	2,941	3,595	22%
プロセス製造	635	761	27	931	1,132	1,417	1,766	2,222	24
運輸	208	253	22	311	385	475	592	742	24
公益事業	336	396	18	468	545	644	764	913	18
銀行および金融	1,644	1,907	16	2,208	2,557	2,957	3,425	3,969	16
保険	860	978	14	1,112	1,266	1,442	1,643	1,877	14
医療	495	570	15	648	756	887	1,049	1,245	17
教育	163	192	18	221	256	297	341	393	15
小売	535	634	19	758	910	1,100	1,341	1,649	21
卸売	497	575	16	674	799	961	1,165	1,429	20
連邦政府	1,087	1,279	19	1,520	1,825	2,184	2,618	3,132	20
州政府および地方自治体	325	378	16	447	537	638	753	880	18
サービス	420	498	18	605	702	814	937	1,082	17
その他	378	420	11	504	598	721	873	1,066	20
合計	8,697	10,192	17%	12,042	14,253	16,947	20,208	24,194	19%

（INPUT "Computer Service Industry"）

のサービスへ，いわゆる単なる処理サービスから専門サービスへと移行する動きが見られるが，ユーザーとしては連邦政府以外にはないと言っても過言ではない。このことは79年の②の売上げ2億9,200万ドルの94%（2億7,000万ドル）が連邦政府で占められており，1984年には，さらに97%（5億3,000万ドル）にまで達するものと予測されることからも明らかである。

ファシリティ・マネジメント・サービスは，このようにサービス内容，ユーザーも限定されてきているが，わが国でいう要員派遣のみを指すものではない。

処理サービスは，通常，一般事務処理，科学技術計算，業界専用，ユーティリティ処理の4サービスに分けられるが，各サービスについて以下に最近の動向を探ってみる。

①一般事務処理サービス

一般事務処理サービスは，処理サービスの中でも最も大きな伸びを示しており，1979年には前年比16%の増加となった。特に個別製品製造業，銀行および金融業，卸売業での売上げが高ぐこの分野だけで全体の54%を占めることになった。なお処理モードとしては，オンラインによるものがほとんどを占めている。

アプリケーションは業界にまたがるものとして，大企業における年金，退職金手当，政府に対する人事記録義務などのニーズから人事資源に関するシステムが昨年に引き続き今後も重要な分野となっている。たとえば，人事記録，給与計算，雇用経歴，出勤状況，勤務評価など人事に関するあらゆる情報処理を可能にするトータル・システム，Insci Human Resource System などは中でも注目を集めているシステムであるが，このサービスはCSCがInformation Science社と共同でマ

ーケティングを行っているもので，Infonetを通じてサービスが実施されている。

一方，テキスト処理とデータ処理の統合によるサービスとして，CCA社（Computer Corporation of America's）のCOMNETは，電子メイル・メッセージ・サービスをPDP－11を用いて，DECネットのもとで行うサービスとして脚光を浴びている。

さらに，大中企業に対する財務マネジメント・システムの将来が期待されるが，中でも最近発表されたインタラクティブ・モードによる，一般会計システム，Mc Cormak and Dudge社のGL PLusは高い評価を得ている。その他のシステムとしては，Comshare社が合併したDigitax社あるいはADP社による所得税と税金返還処理サービスとか，ビジネス・プランナーのためのモデリング分析と，レポート・システムEMPIRE（DRI社）などがある。連邦，州政府および地方官庁はこの分野で今後が期待される。

②科学技術計算サービス

このサービスの成長は，コンピュータ導入初期のブームが去ってからは，サービス産業全体の伸び率に比較しても低く，今後もスロー・ペースで進むことになろう。サービス内容は，新規の開発よりもむしろすでに開発されたシステムの利用拡大の方が重要な要素となろう。なお，新規サービス分野としてはグラフィック機能のインテグレーション，医療分野における医薬品研究などがあげられる。

ベンダーとしては，エンジニアリング・デザインのモデリングとかグラフィック・プログラムに新しいサービスを紹介したBoeing Computer Services社，石油業界に特殊利用のプログラムを提供したUnited Computing Systems社，構造エンジニアリング・プログラムとしてSTRUDLを開発したMcAUTO社などが注目される。

③業界専用サービス

このサービスは，業界に対して特別に行うもので，昨年に引き続き最も大きな売上げを示しており，今後も急速に伸びるものと期待されている。中でも，商用銀行向けのサービスの売上げが大きく，1979年度には，10億ドル以上に達した。一方，地方官庁および公益事業は，全体に占める売上率は小さいものの，今後は急速に成長するものと予測される。特に最近の石油価格の急騰，公害問題，政府規制，インフレーションなどの影響により，公益事業におけるサービスの今後に対するニーズは高い。

この分野のベンダーの動向としては，金融業界で4,500万ドルの売上げを上げた，リーディング企業としてのPlanmetrice社が，DRI，GEISCO，National CSS/Economic Sciences社などのチャレンジを受けて厳しい状況に置かれていることが最近話題になっている。Informatics社は，パワー・プラントのオペレーションの環境に与える影響に関するアプリケーション・パッケージを開発した。またASCE社は，オンラインによるエネルギー・マネジメント・システム（ASEP）を開発したが，これは，Data General社のミニコンピュータを用いてピークでない時期には，消費者に対して低価格でエネルギーを提供するシステムとして注目されている。

その他の分野としては，医療分野，健康管理，クレジット・ユニオン，データベースなどが注目されるが，中でもデータベースは，金融，経済，工業界などにおいて急激な進展

を見せている。

④ユーティリティ処理サービス

ユーティリティ処理サービスは，ユーザーが容易に自分でプログラムを開発し，コンピュータ，あるいはコミュニケーション・ネットワークにアクセスできるツールを提供するためのもので，スタッフはサービス・ベンダーが提供するか，あるいはクライアントが自分で用意するかの二通りがある。この分野のユーザーとしては，引き続き連邦政府におけるニーズが高いが，政府関係に対しては，特別なマーケティングおよびセールス・テクニックが必要である。

この分野のサービスで，最も有望とされているのは，データベース・マネジメント・システムとこれのインプリメンテーション・ランゲージである。中でもCincom社のTOTALは最も幅広く利用されており，全世界にサービス網を拡張している。また，CCA社のRCSネットワーク上のDBMを提供しているInformatics社とか，BCS，Datacrown，さらにはCUCを通じてサービスを受けられるIDMSを提供しているCullinane社，その他Tymshare，NCSS，CSCなどのベンダーがDBMS分野でしのぎをけずっている。また，マイクログラフィックなどは新しい入出力機器として，DBMS分野に対して大きな影響を与えようとしている。

災害からの回復に関するマーケットも将来有望であるが，たとえばSun Information ServicesとShared Medical Systemsの両社は新たにこの分野に乗り出した。中でもSun Information Servicesは，IBMのユーザーに対する災害回復およびバックアップ・センターを設置したことで注目されている。またAmerican Satellite社は，データ・リンクと音声通信を用いてモービルの地球局用の緊急用システムとしてQRCを発表した。

(2) ソフトウェア・パッケージ

1969年のIBMによるアンバンドリングを契機に，爆発的なブームを呼んだソフトウェア・パッケージは，夜間だけアルバイトでプログラムを組む数人の会社，「ムーンライト・カンパニー」まで含めると，一時は数千社を数えるに至った。そして，その後ソフトウェア・パッケージは飛躍的発展を遂げるものと期待されたが，間もなくアメリカを襲った景気後退，パッケージの品質，開発コスト，汎用化，セールス・スタッフの充実などに関する問題が重なり，実際には当初予定されたほどのブームを呼ぶに至らなかった。

しかし，このような状況においても真の価格分離の影響評価はもっと先であるとして，実力のある専門企業では，ソフトウェア・パッケージに関しては，将来性のある商品が長い試練の場に立たされているという感覚で受け取っていた。

その後企業の吸収合併と淘汰が進み，1978年末現在で，ソフトウェア企業数は1,300社程度になった。このように，次第に衰退していったソフトウェア・パッケージのブームも，最近のハードウェア・コストの低下と，人件費およびプログラミング・コストの高騰，ユーザーにおける新規アプリケーションの必要性などにより，徐々にパッケージに対する評価の見直しが行われ，今日再び大きな脚光を浴びようとしている。ソフトウェア・パッケージの分野はシステム・ソフトウェアとアプリケーション・ソフトウェアの2つに分けら

れるが，おのおのの最近の動向について以下に示した。

①システム・ソフトウェア

システム・ソフトウェアはさらに㋑プログラム実行時のコンピュータ・リソースをコントロールするシステム・オペレーション(1978年売上げ：3億8,500万ドル)，たとえばIBMのIMSとCICS，Software AGのADABAS，National CSSのTASK/MAS TERなど，㋺コンピュータ・システムの利用効率の増加に関するマーケット(1978年売上げ：8,000万ドル)，たとえば，Boole and BabbageのRESOLVE，Data ProcessingのFDR，UCCのUCC ONEなど，㋩実行のためのアプリケーションを提供するインプリメンテーション・システム(1978年売上げ：2億9,000万ドル)，たとえば，Informatics のMARKⅣ，Pansophic Systems社のPANVALET，ADRのAUTO FLOWとか，META COBOLなどの3つのマーケットに分けることができる。

一方，システム・ソフトウェアの分野では，個別製品製造業，プロセス製造業，連邦政府が上位3業種で，これだけで1979年の売上げの59%を占めている。ベンダーでは，IBM1社でマーケットの33%を占有しており，残りのうち45%に約500社の独立系ソフトウェア会社がひしめき合っている。この中で最大の売上げを得ているSoftware Designでも約3%のシェアにとどまっている。

②アプリケーション・ソフトウェア

アプリケーション・パッケージは，システム・パッケージと異なって安い価格で多種のシステムが開発されていることもあって，1ベンダーは少なくとも4種の異なったパッケージを提供している。また，最近の調べでは，この分野で約400社のベンダーが1,500のパッケージを販売している。

金融および銀行業，保険，個別製品製造業の売上げが最も大きく全業種の60%を占めている。したがって，ベンダーの2分の1は個別製品製造業用アプリケーションを，またベンダーの3分の1は銀行および金融業関係のアプリケーションを提供している。この分野で，最近注目すべきことは，特許問題ともからみ，ベンダーがマイクロチップを利用して，ユーザーがオーソライズされない形で，専有権付パッケージを利用することをチェックしようとしていること，またこうしたシステムが提供されようとしていることである。

③ソフトウェア・パッケージの国際流通

最近ソフトウェア・パッケージの国際流通が話題となっているが，たとえば，現在アメリカの独立系企業によってマーケットで販売され，好評を博しているソフトウェア・パッケージはヨーロッパで誕生したものが多い。これらは，ライセンス・アグリーメントのもとで販売されているものもあるが，ヨーロッパで開発されたソフトウェアがそのままアメリカのマーケットに紹介され，大きな売上げを得ている例もある。たとえば，DBMSパッケージとしてのADABASは，アメリカのNorth AmericaのSoftware部門を通じてアメリカ国内で販売されている。また，アメリカのSoftware Inc. は，イギリスにあるAltergoで開発されたテレプロセッシング・モニター用のSHADOW Ⅱを提供している。これらの事実は現在アメリカのソフトウェア・パッケージのマーケットにおいて大きな驚異となっている。

一方，アメリカのごく限られた独立系サー

ビス・ベンダー，たとえばADR，Cincom，Pansophic，Informaticsなどは国外のマーケットで成功を収めているが，これらの企業が国際マーケットで占める売上げの割合は売上げ全体の40～50％となっている。しかし，過去においては，アメリカにおける多くの独立系ソフトウェア会社は，いくつかの理由によって国際マーケットへの進出に対してそれほどの興味を示さなかった。

その理由の1つとして，国外のソフトウェア・マーケットに進出するには極めて強力な財政的背景が必要なこと，またソフトウェアのサポートと営業を行うための有能なスタッフに支えられた多くの出先機関を必要とすることである。これらの要求されるバックグラウンドを持つソフトウェア企業は，ごく限られたものであった。

コミュニケーションも大きな問題の1つであった。国際マーケットで充分な営業活動を行いソフトウェア開発を行うスタッフは，他国語に対する障壁があったし，また，オペレーション関連のスタッフとシステム・アナリストの間にコミュニケーション・ギャップがあった。

その他の理由として，ビジネスの習慣が国によって異なることがある。また，国によって，マーケティングの方法が異なることも重要であるが，これはその国の持つ性格あるいは国民性にもよる。たとえば，契約を得るために，誰にコンタクトすれば良いかだけでなく，いかに彼にアプローチするかも大事なことである。

しかし，こういった事情にもかかわらずアメリカの独立系ソフトウェア・ベンダーは，国際マーケット分野に積極的に乗り出そうとしているが，これは1978年までの過去3年間にわたって着実に国際マーケットにおけるパッケージ販売数割合が増加してきていることからも明らかである。パッケージの分野としては，ビジネスの慣習とか，政府規制の関係もあってアプリケーションよりユーティリティ関係のパッケージに対する需要が大きく，中でもプログラミング・デザインとか，ジョブ・アカウンティング・パッケージに対するニーズが高い。さらに国際間のコミュニケーション・ソフトウェアに対する重要度が増してきていることから，システム・ソフトウェアに対するニーズも次第に高くなってきている。

ヨーロッパにおいては，かつてわが国とも同様，ユーザーの汎用ソフトウェア・パッケージに対する評価は低く，また，外部のコンサルタントを利用することに対して抵抗があるため，殆どが自社開発を行っていた。

しかし，最近のコンピュータ・ハードウェアの複雑さ，人件費の高騰，分散処理などの新しい利用技術などにより，次第にソフトウェア・パッケージに対する関心が高まってきている。さらに，最近のオイルショックによる景気後退，インフレなどにより多くのユーザーでは，経済的な理由と，ソフトウェア開発に要する期間を短縮したいこともあって，にわかにパッケージに対するニーズが高まってきた。また，ベンダーの方も多国籍企業の地理的な環境の問題の解消をも含めた高度なパッケージを提供しつつあり，ますます国際間のパッケージ流通に拍車をかけると言える。

(3)　専門サービス

専門サービスは，ベンダーがクライアントに対してオーダーメードのプログラミングサ

ービスを行うもので，引き続き順調な進展を見せており，今後も期待される。この分野での最も大きなクライアントは連邦政府であり，1979年には全体の売上げのうち26％を連邦政府が占め，今後もこの状態はわずかな増加を見せながら続き1984年には27％に達するだろう。こうした分野での典型的なサービスとしての最初のものは，PRCがアメリカ陸軍との契約に基づいて行ったもので，現在，新しい機器とか戦術シミュレーションに関してテストと評価を行っている。

もう1つのサービスは，CSCがやはりアメリカ陸軍のコンピュータ・システムによる司令サポート・グループに対して，標準，多重司令マネジメント・インフォメーション・システムに関する分析とプログラミングを行うもので，この契約では3年間，1,500万ドルとなっている。

ベンダーの最近の動向

コンピュータ・サービス・ベンダーの最近のトピックスについて，話題になっている項目ごとにその主なものを取り上げてみた。

(1) ユーザーに対するハードウェア・サービス

現在は，サプライヤーのみがハードウェアの提供を行うのではない。サービス・ベンダーは数年来引き続きユーザーに対してハードウェア・サービスを行っており，この傾向はますます強くなりつつある。たとえばＡＤＰはこの分野の最初のサービス・ベンダーであり，すでに26システムの導入をユーザーに対して行っている。CEISはTexas Instrument社のミニコンピュータを用いてMark Linkサービスを発表した。医療分野として各種の病院機能に関するサービスを行うActionシステムが，Four-Phase 490もしくはDEC 11/70ミニコンピュータをホストに結ぶ構成としてShared Medical Systemから発表された。また，McAUTOはミニコンピュータをベースとした患者用システムPCSを開発している。

一方，IBMに関する話題としては，最近，IBM8100用のセキュリティ・ブローカー・システム「Base」が注目されていること，また，STS社はQuad 100を発表しようとしたが，IBMの4300シリーズが発表されたため取り止めたことなどがあげられる。

(2) データベース・マネジメント・システム

データベース・マネジメント・システムは，サービス・ベンダーにとって最も関心の高い，また，極めて高い売上げを得ている分野である。この分野の最近の動きとしては，Computer Resources がＨＰ3000用のコマンド・アップデート用システムとしてIMS/3000を提供していること，Intel社がＭＲＩ Systems社を吸収合併し，ファームウェアをベースとしたDBMSを提供しようとしていることなどがあげられる。また，Infodata Systems社がIBM4300用の分散型データベース/IMSとしてIQ/netを発表したこと，MathematicaがNCSS3200用RAMIS Ⅱを開発したこと，Software AGがADABAS用のオンライン・ダイアル・アップ・メンテナンス・サービスを開始したことなども注目されている。

(3) 吸収合併

吸収合併はその後も続々と行われており，中でも1979年で最も話題を呼んだのは，大手出版会社である McGraw Hill 社がData Resources社を約1億ドルで買収吸収したことと，大手金融情報サービス会社であるDun and Bradstreet社がNational CSSを1億5,000万ドルで吸収したことである。

大手サービス・ベンダーであるADPは，中小取りまぜ3社の合併を展開したが，これらの企業は，主として人事関連のサービスを行っているもので，①職業婦人の補償クレーム処理をしているBierly and Associates，②失業者の補償を含めた雇用者への支払いに関するサービスを行っている，ニューヨークのReed Roberts Associates社と，③コンピュータによる税金処理を行っている Programmed Tax Systems社の3社である。

ファシリティ・マネジメント関係で有名なEDSは，小型ビジネス・コンピュータ用ソフトウェア・パッケージ会社であるCompusource社と合併の契約にこぎ着けるとともに官庁関係の専門サービスを行う Potomac Research社を吸収合併した。

(4) 分散処理

分散処理はすでにアメリカにおいて，定着しつつあるが，この分野についての話題をひろってみると，Hewlett-Packardは，同社の分散処理システム用ネットワーク・アーキテクチャー（HPDSN）を通じて，この分野のアプリケーションの拡張に努めていること，Honeywell社の新分散処理システム（DSE）は，Level 6のミニコンピュータからLevel 66のメインフレームまでの全てのレンジに対してサポートするものであることなどがあげられる。

また，IBMに関する話題としては，Four-Phase Systems社が，新システムIV/60を用いて分散処理の分野でIBM8100に対抗しようとしていること，IBM自身が8100と4300の分散処理用システムの開発に力を入れているが，現在のところ，Series/1が主目的であることなどである。

メインフレーム・メーカーは，自社の分散処理システムとかテレコミュニケーション・ネットワーク分野への戦略のため，多くの企業を吸収合併しつつあるが，中でもUnivacがVarian Data Machines社を，NCRがDNAのインプリメンテーションを完成させるためCOMTENを，またHoneywellがインテリジェント・ターミナルのベースを拡張するためIncoterm社を合併したことなどが話題となっている。

(5) 小型ビジネス・コンピュータ

小型ビジネス・コンピュータは現在急激に伸びている分野であり，メーカーだけでなく，サービス・ベンダー，ソフトウェア・ハウスなどにとっても大きな機会がある。DASI，NCR，Pertec，IBM，Tandyその他のメーカーが提供している小売店用小型ビジネス/パーソナル・コンピュータ分野に最近DECも食い込んできた。このうちTandy社はホーム・コンピュータを提供するため50のラジオ店，コンピュータ・センターを開設しているし，IBMはSystem5110を販売するため全国にコンピュータ・ショウルームを開設した。

その他のベンダーの動きとしては，AT&Tが「統合ディジタル・サービス・ネットワーク

（IDSN）」を家庭の消費者に提供しようとしていること，Telecomputing Corporation of Americaがワード・プロセシング，株価レポート，電子メイルなどを含めたサービスをパーソナル・コンピュータ・ユーザーに行おうとしていることなどがあげられる。

(6) ワード・プロセシング

オフィス・オートメーションは，かつてのシングル機能，スタンドアローン型から，シェアドロジックおよび多重機能システムの概念への移行として大きな話題を呼んでいるが，中でもワード・プロセシングは，この担い手として期待されている。

Tymshare社は，文書作成，テキスト処理，テキスト校訂，グラフィックおよびコミュニケーションの機能を持つ“Augment”を提供している。また，Bowne Information Systems社は，大手オンライン・サービス企業として知られているが，最近殆どの代表的なワードプロセシング用ハードウェアにソフトウェアがリンクできる“Bowne Connection”と呼ばれるシステムを発表した。同社はまた全米のどこででもワード・プロセシングの導入サービスを提供できる“Cyberway”のインプリメンテーションを行っている。

この分野の大手サービス・ベンダーでは，Xeroxが将来のデータ／テキスト処理用として860シリーズを発表したこと，Wang Laboratoriesがテキスト・エディティングと情報処理を結び付けるOIS／125，145を発表したこと，ExxonがVydecおよびQyxディビジョンを通じて新しい情報システムを発表したことが注目される。

その他としては，InformaticsがMark Vにグラフィック機能を付加したこと，National CSSが不規則なデータのIR用としてDocumasterを紹介したことなどがある。

4　データ通信業界の動向

データ通信サービスの現状

アメリカの電気通信事業は，ヨーロッパや日本と異なり，民間企業により行われている。電話は，AT&T（American Telephone & Telegraph Co.）を頂点とするベル系電話会社各社と，GT&E（General Telephone & Electronics）に代表される独立系電話会社約1,780社により，テレックスはWUT（Western Union Telegraph Co.）が独占的に，そして電報もWUTが行っている。このほか，国内衛星通信業社，特殊通信業者，付加価値通信業者がそれぞれ独自のサービスを提供している。

国際通信は，電話はAT&Tが取り扱い，テレックスはRCA Globcom（RCA Grobal Communications, Inc.）およびWUI（Western Union International）の3社がほとんどを扱い，フランス系のFranch Telegraph Cable Co.がわずかに食い込んでいる。国際電報はRCA Globcom, ITT Worldcom等6社が行っている。また国際衛星通信は，62年の通信衛星法に基づき設立されたCOMSAT（Communications Satellite Corp.）が一手に行っている。

民営事業とはいえ，その公益的性格から，通信サービスは各種の規制を受けている。主管庁は，1978年3月大統領府電気通信政策局と商務省電気通信局とが統一して誕生した電

気通信情報局（NTIA：National Telecommunications and Information Administration），連邦通信委員会（FCC：Federal Communications Commission）および各省間無線諮問委員会（IRAC：Interdepartment Radio Advisory Committee）である。

関係法律は1934年通信法，1962年通信衛星法，そして全産業に関係してくる独占禁止法である。このうち34年通信法は，目下その修正法が論じられている。

アメリカの通信業者は，大きく6種に分けられる。電話会社であるコモン・キャリア，電報サービスを行うレコード・コモン・キャリア，SCC（特殊通信業者），サテライト・キャリア（衛星通信業者），VAC（付加価値通信業者），そして国際通信業者である。

(1) コモン・キャリア

コモン・キャリアの最大手は，長距離部門，製造部門子会社であるWestern Electric，研究機関であるBell研究所，そして23社の運営会社からなるBell System（AT&T）である。このほかに独立系電話会社が約1,780社ある。独立系電話会社の最大手は，全独立系電話機の約半分の所有しているGT&E（General Telephone & Electronics），このほかの有力企業としては，Continental Telephone Company, United Telecommunications などがある。

すべての電話会社は，州際サービスについては連邦通信委員会（FCC），州内サービスについては各州公益事業当局の規制下に置かれている。この二重規制下にあるということで，同品質，等距離の通信回線の料金が地域により異なるという事態が生じている。

新しい技術の進展によって，情報処理と通信の境界がますます不鮮明となり，FCCが市場に積極的に競争原理を導入することによって，今後のコモン・キャリアの事業内容は大きく変貌していくものと思われる。

(2) SCC（特殊通信業社）

SCCはアメリカだけにみられる通信会社で，マイクロウェーブをベースとした専用線サービスを行っている。標準的なSCCサービスは，2カ所以上の大都市間を結ぶマイクロウェーブ回線を設け，各ユーザーとの間はコモン・キャリアの回線で結び，コモン・キャリアの同様なサービスより10～40%安くユーザーのニーズに合ったサービスを提供している。

代表的企業は，MCI Telecommunications, United States Transmission Systems (USTS), Western Tele-Communications, Southern Pacific Communications Co. (SPCC)，そしてCPI Microwave Inc.である。

その他有力企業としてDatranがあった。72年に認可を受け，73年に初めてデジタル伝送サービスを開始した頃は，以後の大きな成長が期待されていたが，巨大なAT&Tの前にあえなくついえ去り，現在はSPCCがその施設を買い取りサービスを行っている。Datranの技術力，構想，経営力そして投資内容は，高く評価されていただけに，その突然の事業撤退は大きな波紋をまき起こした。

SCCは69年にMCIが第1号として認可を受けた時，そのバラ色の未来が保証された感があったが，現在では新たな競争や財政問題など厳しい問題に直面している。AT&T がこれまで以上に攻勢に転じるとともに，国内衛星サ

ービスという新興サービスが，これまでSCCが創り上げてきたコンピュータ間長距離大量デジタル伝送市場に，さらに低コストで切り込んできているのだ。しかし現実のところは，国内衛星通信業との競争に直面する前に，すでに大部分のSCCは財政的苦境に陥っている。

(3) VAC（付加価値通信業者）

データ通信に対する複雑かつ高度な要求は，従来の通信業者のサービスする音声向の通信設備は，信頼性，速度，エラー率，ピーク負荷に対する処理等色々不都合な点が多かった。これらの点を解消するアプローチとして1970年代に入ると，パケット交換技術を利用したVAN（Value Added Network）サービスを提供するVAC（Value Added Carrier，付加価値通信業者）が，アメリカ本土を中心に海外でも活動を始めた。

VACは既存の通信業者（コモン・キャリア，SCC，衛星通信業者）から伝送回線設備をリースし，これに専用の交換機器を付加して，コンピュータ・ユーザーが持っている通信に対する特定のニーズによく合致した新しい質のサービスを提供しようとするものである。

パケット交換はARPAネットワークにおいてその技術的基礎が確立されたもので，迅速なレスポンスが要求されるコンピュータとターミナルの相互接続，および広帯域が要求されるコンピュータ相互間のデータ伝送，この2つの目的に合った経済的かつ信頼性の高い通信サービスを提供するために開発された技術である。パケット交換ネットワークを構成する要素は，基本的には回線と交換ノードからなる。交換ノードにはミニコンが使われ，これは一般的にIMP（Interface Message Processor）またはTIP（Terminal Interface Processor）などと呼ばれる。IMPには他の交換ノードと結ぶいくつかの高速伝送回線およびホスト・コンピュータまたはターミナルが接続されている。

IMPはユーザー（ホスト・コンピュータまたはターミナル）からのデータ・メッセージを受け取ると，これをネットワーク内の伝送の単位であるパケットと呼ばれる小単位に分割し，これを適当な回線を通して目的地に送り出す。この時，どの回線を選ぶかは，その時のネットワークのトラフィック状態からみて最短時間で目的地に送れるような回線を選択することになる。この機能はルーティングなどと呼ばれる。またIMP，IMP相互のデータのやりとりの過程では必ず確認をとり，もし伝送ミスがあれば再送を行ってデータのやりとりを確かなものにしている。このようにして目的地に向けて送られたパケットは，目的地IMPにおいて再びもとのメッセージに再編集され，目的地ホストまたはターミナルに受け取られることになる。

この様なパケット交換ネットワークは一般に次の様な機能を提供する。

- 低エラー率（ビット誤り率10^{-12}）
- 速度変換，コード交換
- 障害，負荷バランスのための自動ルーティング
- 異機種間通信
- 全二重通信
- 高速接続
- 広帯域伝送

その上最大の特徴は従来の距離別，時間制の課金制度を，距離には無関係で伝送する情報量に比例させる形にした点である。これよ

り，小規模TSS業者などが，回線構成を気にせず任意の地域のユーザーへサービスできること，および一般会社においても，通信量が少なくても端末を持てることなど，小規模ユーザーに対するメリットが大きくなった。さらにネットワークは共用であり，加入者間のトラフィックの標準化が計られ，ルーティングによる回線利用効率の向上も期待できる。したがって加入者は日，月，年のピーク，年年のトラフィックの増加，端末の増設による通信網の再構成，その他通信回線に関する事項について考慮を払う必要が無い。高速回線もサポートされるため，大量データの短時間伝送が可能で，ファィル伝送，プログラム伝送にも適用することができる。

(4) 国内衛星通信業者

1962年，通信衛星法の成立に伴い，COMSAT（Communication Sattellite Corporation）が民間企業として設立された。64年に静止通信衛星シンコムの打上げが成功，さらに国際商業衛星通信機構（INTELSAT：International Telecommunications Sattellite Consortium）が結成され，翌65年には最初の商業通信衛星アーリー・バードが打ち上げられた。

国内衛星通信システムの構想が初めて公にされたのは，1965年9月のABC社によるテレビ・ネットワーク・システム申請だった。FCCは国内衛星通信システムの規制，許認可に対する法的地位の決定に乗り出したが，政権の変遷により政府の基本方向も変化した。

アメリカはカナダについで，1973年12月から国内衛星通信サービスを開始したが，当初は衛星の容量に匹敵するだけの需要は生じなかった。しかし，石油価格の高騰，物価の大幅上昇を迎え，各企業は人件費，管理費などの節減とともに通信コストの低減化につとめている。衛星通信は，広帯域の使用が可能であり，コストは距離と無関係という利点があり，さらに打ち上げが予定されているスペース・シャトルを利用すれば，打ち上げ費用が大幅に軽減化できることとなるので，最近国内通信衛星に対する需要は高まる一方であり，このような動きを反映し各種の新しいサービスが予定されている。

新データ・サービスの動向

(1) AT&TのACS

78年7月，AT&Tはかねてから研究開発を進めていたAdvanced Communications Service——ACSの全貌を公表した。その最大のねらいは，AT&Tがオンラインの情報処理サービス分野に進出しようとすることである。

ACSはデジタル設備を使った公衆データ通信交換網であって，最も大きな特徴は異機種システムの相互接続をサポートすることにある。アメリカでは，単一のアプリケーションにしか使えないネットワークが，すでに2,500以上も作られていると推定されている。ACSは，その強力なプロトコル変換機能とメッセージ・コード変換機能によって，相互接続できないこれらのシステムを自由に交信させようとするものである。

AT&TはACSの適用分野として，次の二つの場合を挙げている。一つは，単一の企業内で相互接続のできない複数のシステムが運用されている場合であり，もう一つは，複数の企業がそれぞれ独自のシステムを運用して

いる場合である。

AT&Tは，FCCにこのサービスを認可させることにより，従来の規制の枠を越えたサービス分野に，本格的に進出することを正当化しようと意図している。AT&Tは，この点に関し，データホン・デジタル・サービス（DDS）に対して，FCCがエンド・ツー・エンドのデジタル・サービスの利用を認めた裁定をそのよりどころとしている。

ACSが発表されて以来，AT&Tに対する風あたりはかなり厳しい模様で，コンピュータ業界やその他の通信業界から数多くの反論が寄せられている。

通信・情報処理業界に大きな論争を巻き起こしたACSではあったが，79年2月，AT&Tは79年10月のサービス開始予定を，予期することのできなかったソフトウェアおよびコンピュータ・プログラム開発上の問題で延期すると発表した。そして，79年10月26日，ついにソフトウェアのみならず，ハードウェア上の問題からも，その開始を延期せざるを得ないと発表。78年11月のFCCへの申請も取り下げることとした。

ACSサービスの遅れにともなって，AT&Tは，その間ユーザー調査を実施してゆく予定。再度申請を行うとしているものの，価格，性能，実施時期については明言していない。今後は新しい利用方法をどれだけ早く実現するかが焦点となるが，業界筋の一般的な見方としては，12カ月～18カ月はかかる見込みである。

(2) SBS (Satellite Business System)

SBSはIBMとComsat General（COMSATの子会社）およびAetna Life & Casualtyのジョイント・ベンチャーである。その計画されているサービスは，高周波帯域を使い，地上回線を全く介さず直後カストマー・サイトに送受信アンテナを設置し，①音声，②データ，③テレビ会議，④大量ドキュメント配付の4要素を組み合せた本格的なサービスを，フォーチュン誌トップ500社に標的を絞って売り込んでゆこうというものである。

74年7月，IBMがIBM55%，Comsat45%で衛星通信事業に乗り出す意向を表明した際は，非難が相次ぎ，75年1月末に出されたFCC裁定も否定的だった。しかしその後，FCCが指示した代案の一つ，第三者をパートナーとして加えるという形で75年12月に再申請，77年1月認可に至った。

Aetnaが新たに加わり3分の1ずつの均等出資になったというものの，AT&Tをはじめ関連企業や業界さらには司法省もが，IBMとCOMSATの協力体制に警戒の色をみせている。しかしFCCは「公衆の利益は，潜在的な反競争的問題を上回る重要性を持つ」として，国内衛星通信分野にも一連の新規企業参入の方向を打ち出した。同時にFCCは，関連業界の懸念を軽減するため，多くの制約や保証事項を盛り込んだ。主なものとしては，IBMとSBSおよびその子会社によって提供されるデータ処理および通信サービスの結合，もしくは一括化の禁止，IBMによるSBSのマーケティングの全面禁止，そしてSBSによるIBM製品の販売の完全禁止などがあるが，IBMの財務力や市場勢力を考えればこの程度の規制では不十分すぎるとの声も多い。

SBSは，現在1981年にサービスを開始する予定となっている。第1号の人工衛星の打ち上げは，スペース・シャトル計画の後退から，

当初の7月打ち上げより3カ月遅くなっており，スペース・シャトルより高価なデルタ・ローンチ・ヴィークルを打ち上げロケットとして使うことになっている。

新サービスの料金体系は，1980年半ば以降に決定する予定。

(3) XeroxのXTEN

AT&TのACSが中小企業を，SBSが大企業に目標を定めているのに対し，Xeroxが数年前から計画を進め，78年11月に申請を行ったXTEN（Xerox Telecommunications Network）は，広範囲にわたる中規模クラスの会社をねらいとしたものである。

申請されたXTENサービスは，主要都市にある企業および政府機関のオフィス間で，エンド・ツー・エンドの最高256Kbpsの高速ディジタル情報伝送を提供しようというものである。ネットワークの大都市間伝送部分は，衛星回線を利用し，加入者との最終接続部分には地上マイクロウェーブ無線施設を使用し，電話会社が占有しているローカルなレベルでの交換網の問題を回避しようとするものである。

Xeroxが1979年春に設立したXTENサービス会社のJ・トーマス・コーソン社長はXTENのサービスについて次のように語っている。

「XTENサービスの市場としては次の3つを考えている。第1はデータ通信市場，第2はドキュメント伝送（ファクシミリ，通信ワード・プロセッサ等）市場，そして第3にエレクトロニック・メール市場である」

「XTENは低速・会話型のコンピュータ端末間の付加価値サービスを提供しているTelenetやTymnetと競合するであろうが，われわれは，より高速な広帯域データ通信とか，エレクトロニック・メール，テレビ会議など，現在の付加価値通信業者が提供していないものを提供してゆく」

XeroxはXTENの申請以後，ターミナル・メーカー，周辺機器メーカーを買収，着々と準備を進めており，79年11月には，FCCから国際記録通信事業者WUIの買収の認可を得て，通信分野進出への「肉付け」ができ上った。

新通信法とFCCの課題

アメリカにおける電気通信事業は，現在まで1934年に制定された通信法の下で運営されている。

しかし，①1960年代の終り頃から，FCCがカーター・ホン裁定，MCI裁決により，端末機器や専用線の分野に競争導入の傾向を強めていること，②1974年に，司法省が反トラスト法違反として，ベル・システム傘下のWestern Electric 社分割を目的とする訴訟をおこして，目下係争中であること，③さらに，電気通信とエレクトロニクスの両業界における技術革新の進展に伴って，市場解放，自由競争への圧力が次第に高まり，AT&Tを筆頭とする既存の電話会社と新興データ処理業者との圧れきが激化していること等を背景として，現在1934年通信法の改正が論議されている。

1978年には下院の通信小委員会のヴォンディアリン委員長とフレイ議員によって，その改正案が，そして79年にはその第2次改正案が提案された。

79年にはこのほか，上院通信小委員会のゴールドウォーター議員また，上院通信小委員

長のホリングス議員によっても改正案が提案されている。

審議のポイントは，①AT&Tが非規制の市場に参入するためには，その設備の製造子会社Western Electronicを手離さなければならないか否か，②AT&Tが非規制の市場に参入することを禁じた1956年の同意審決の破棄，③競争原理の導入は規制にかわりうるか，もしそれが不可能なら，どの程度の規制が，そしてどのように行われねばならないか，④国内と国際の区分はひき続き行われなければならないか，の4点にあると思われる。

市場に競争原理を導入するとしてもそれをどのように行っていくか。通信業界の代表は，AT&Tに一定の距離をおいた別会社を設けることを要求しても，内部相互補助が行われるのではないかという懸念を表明している。Nata (North American Telephone Association) の代表は，不適切な政策によって自由競争を阻害するための競争になることを恐れている。また，独立系データ通信装置製造業者は，Western Electronicの分離なしに，ターミナル市場を自由化することは，AT&Tのこの分野での完全独占につながると警戒している。

通信法改正には，多くの業界の利害の対立がからみ，今後も活発な動きが予想される。

またFCCは，第2次コンピュータ／通信調査に関連して，「AT&Tは分離した子会社によってデータ通信市場に参入しうる」とする仮決定を下し，関係政府機関および企業にコメントの提出を求めていた。

これに対しAT&Tは，データ通信分野に参入する方法として，子会社を設立して，その子会社が必要なネットワーク設備を通信事業者からリースして，データ通信サービスなどを販売するとする「再販売アプローチ」には賛成している。AT&Tとしては，通信事業者の現在の組織内に再販売機構を導入することによっても，FCCの目的の大部分を達成できるとして，通信事業者内における現在の組織分離の度合は，別法人を設立しなくてもFCCの目的を満足し得るのではないかとしている。

またFCCによる同意審決の広義の解釈(AT&Tによる高度非音声サービス，あるいは顧客宅内装置の提供は，同意審決で定められている公衆通信事業者の通信サービスに付随するものであるとする解釈）には賛成しており，もしなんらかの理由でこの解釈が実現しない場合には，FCCは同意審決のしかるべき修正の必要性を明らかにし，政府がそれを支援すべきであるとしている。

司法省は，FCCには同意審決に限定的解釈を与えたり，ましてや修正する法的権限は全くなく，規制を受ける公衆通信事業者のサービスに付随するサービスとして，AT&Tによるデータ処理サービスの提供を認めようとするFCCの判断は，決して司法省および裁判所を拘束することにはならないとしており，FCCが仮決定によって提案した考え方は，問題を解決するというよりは，むしろ多くの問題を生み出すことになるのではないかとしている。

他方IBMは，提案された「再販売アプローチ」はその意図に反して，むしろ高度サービスおよび顧客宅内装置の不必要な規制を永続させることになるとし，1956年同意審決は，規制を受けない形態で，サービスおよび装置の提供を行うことをAT&Tに禁じていると解釈されるならば，裁判所あるいは議会によって，必要な形に修正されるべきであり，同意審決によって規制政策を歪めさせておくべき

ではないこと。そして電気通信分野における公益事業規制は，せいぜい純伝送サービスに限定すべきであり，高度サービスおよびすべての顧客内装置に対する規制を撤廃すべきであるとしている。

コメントを提出した団体の多くが，分離子会社設立条件をAT&Tのみにとどめるべきであること，また高度非音声サービスおよび顧客宅内装置の提供については，規制を差し控えるべきであるとの見解を示した。同意審決問題については，AT&TおよびIBM以外の団体が修正の必要性を認めず，AT&TおよびNTIAを除いて，FCCによる同意審決の解釈を支持したものはなかった。国際記録通信事業者への規制適用問題については，NTIAおよびAmerican Satelliteが適用を主張し，一方国際記録通信事業者たちは革新的なサービスの導入を抑制することになる等の理由から適用には一様に反対した。

なお，これらのコメントに対して関連機関は，さらに自分の主張を補強し，あるいは，他の機関のコメントに反ばくするリプライ・コメントをFCCに提出し，これを受けてFCCは最終決定に向けて検討を開始するとみられるが，通信法改正の進捗状況ともからんで，早期にこの問題が解決するのは困難と思われる。

◇　　◇　　◇

80年4月7日，FCCは第2次コンピュータ/通信調査の最終決定を行った。その骨子は，①82年3月から規制は音声と非音声の基本通信サービスのみとする，②通常の電話器を含む全ての宅内機器は規制の対象外とする，③AT&TとGT&Eが非規制分野のビジネスを行う場合は，分離子会社を通じて行わなければならない，などである。内容からしてAT&T側の強硬な反論が予想される。同時に，34年通信法改正法案審議の行方にも少なからぬ影響を与えることになろう。

第2章　イギリスの現状と将来

1　全般的動向

1979年5月のサッチャー保守党政権誕生によって，イギリスのコンピュータ産業は新しい局面を迎えている。前労働党政権は，77年から79年にかけて，企業庁(ＮＥＢ)を主体に一連のポストＩＣＬ政策を展開していただけに，新政権によるコンピュータ政策見直しの行方が内外の関心を集めている。

前労働党政権によるポストＩＣＬ政策（国策メーカーＩＣＬの育成強化後の新しいサポート策）の目玉は，企業庁による野心的新分野強化にあった。同庁は将来性の高い，あるいは今後の競争激化分野のてこ入れを重視し，①ソフトウェア・パッケージ輸出企業（後にビューデータ海外販売も追加)INSAC設立(77年9月)，②半導体（マイクロプロセッサ生産販売含む）企業INMOS設立（78年7月)，③オフィス・オートメ企業NEXOS設立(79年1月)と続々と新企業を発足させた。いずれの分野も，ＩＣＬ（メインフレーム）以後を継承するものとしては誠にふさわしいものであり，ＥＣ諸国の新政策のモデルともなった。

新政権は高度技術の育成，海外販売については，労働党政権のやり方を踏襲したが，企業庁の活動自体には規制体制を強化するなどの手を打った。また，ＩＣＬはじめ，民間企業の株式保有分を売却するよう企業庁に要請した。サッチャー首相のねらいは，選挙キャンペーン当時から主張していたように，政府介入を少なくし，民間主導による企業活動意欲の活発化にある。企業庁はこれを受けて，ＩＣＬ株式の持分25%を放出した(80年1月)。これはＩＣＬ自身も歓迎していたことであるが，一方で，INMOSなど前政権が約束した助成金供与が遅れて，当初計画に影響が出ているところもあり，政権交代による混乱は80年前半まで続きそうだ。

イギリス唯一の国産メインフレーム・メーカーＩＣＬは，①政府助成金なし（76年で打ち切り)，②企業庁の株式放出（80年）と，名実共に独立路線を歩みはじめた。2900シリーズの一連の強化も完了し，ハドソン会長の辞任に伴うクロス／ハドソン体制(72年～80年)の解消と，80年代はいよいよ新生ＩＣＬのスタートとなる。

その他の分野では特に見るべき動きはなかったが，むしろソフト・パッケージやオフィス・オートメなど，政府施策に対応した民間企業の動向が表面化した。たとえば，Logicaはワード・プロセッサの子会社を新設してNEXOSの第1号メンバーとなった。

コンピュータの設置状況に関するデータとしては，イギリスのPedder Associates 社の調査(第6回)と，アメリカの調査会社IDCの統計がある。Pedderによれば，78年末の総設置台数は83,537台（前年比12,237台増)，このうち汎用コンピュータは8,634台。設置金額は全体で33億5,600万ポンド，汎用コンピュータ

が29億7,100万ポンド。ＩＤＣによれば，78年末の汎用設置ベースは8,018台，金額にして57億7,600万ドルである。

メーカー別シェアについては，詳細なデータを入手してない。しかし，イギリスの場合，ＩＣＬの健闘によって，ＩＢＭ／ＩＣＬ両社が市場のかなりの部分を占有してしまっている。ちなみに，Pedder調査によると，25万ポンド～100万ポンドの汎用機市場では，ＩＢＭ31.2%，ＩＣＬ48.3%（金額ベース），100万ポンド以上のシステムではＩＢＭ50%強，ＩＣＬ17.2%といずれも両社で70%前後を占めている。

2　政府のコンピュータ政策

経　緯

イギリス政府のコンピュータ関連施策が本格化したのは，1968年に労働党政権下で国策会社ＩＣＬ(International Computers Ltd.)が設立されたときに始まる。その後，70年に保守党，74年に労働党という政権交代があり，その度に，政府主導か民間主導かということで，いくつかの施策の見直し，変更が加えられたが，基本的にはＩＣＬを中心に国産機育成・強化策を持続するということで，大幅な路線変更はなかった。そのほかにも，ソフトウェア，基礎技術等の面でいくつかの助成策がとられてきているが，最大の力点がおかれてきたのは，やはりＩＣＬに対するサポートであり，72年から75年にかけて全助成額の70%がＩＣＬに提供されてきた。しかし，76年９月にＩＣＬに最後の助成金が供与された後は，メインフレームを離れた新しいサポート策が模索されることになり，77年～79年にかけて一連の新政策が労働党政権下で打ち出されることになった。新しい強化分野としては，①ＶＬＳＩやマイクロプロセッサを含むマイクロエレクトロニクス，②ソフトウェア・パッケージを主体とするコンピュータ・サービス，③ワード・プロセッサ等のオフィス・オートメーション分野が特に重視されることになった。この方針に沿って，企業庁の施策として，ソフトウェア・パッケージの海外進出を図るINSAC（77年９月），半導体のR&D/生産/販売を図るINMOS(78年７月)，オフィス・オートメーション分野への進出を図るNEXOS(79年２月）の３社が設立された。また，マイクロエレクトロニクス・サポートでは，INMOSの他にMISP，MAPと称する産業界（主として合弁事業）助成やアプリケーション開発促進策が進められた。

労働党政権の下で進められてきたこれらの新しい政府施策も，79年５月のサッチャー新政権誕生（保守党）により新しい局面を迎えることになった。サッチャーが選挙キャンペーン中から指摘していた「国家機関（ＮＥＢなど）介入による民間企業の基盤弱体化をなくす」線に沿って，これまでの労働党の産業政策の見直しが進められることになったからである。

基本的には，コンピュータ産業など高度技術企業のサポートは今後とも続けられる見込みだが，民間企業の株式保有とか直接的投資は厳しく制限する方針が打ち出されている。その当面のやり玉にあげられているのは企業庁(ＮＥＢ)の活動である。特にＮＥＢ傘下のINMOS，INSAC，NEXOS３社の活動は，今後大きく制限されることになりそうだ。詳

細については未定であるが，79年12月には一応のガイドラインが新政権によって発表されており，ＮＥＢの役割，各種規制強化に関する基本的な方針が明らかにされている。同ガイドラインの中では，ＩＣＬ，FerrantiなどＮＥＢの所有する民間企業株式（ＮＥＢは現在53社の株式を保有している）を可能な範囲で売却することが要請されており，ＮＥＢはこれを受けた形で1980年１月にＩＣＬ持株のすべて(約25%)を売却することになった。これによってＩＣＬは名実ともに完全独立化することになった。

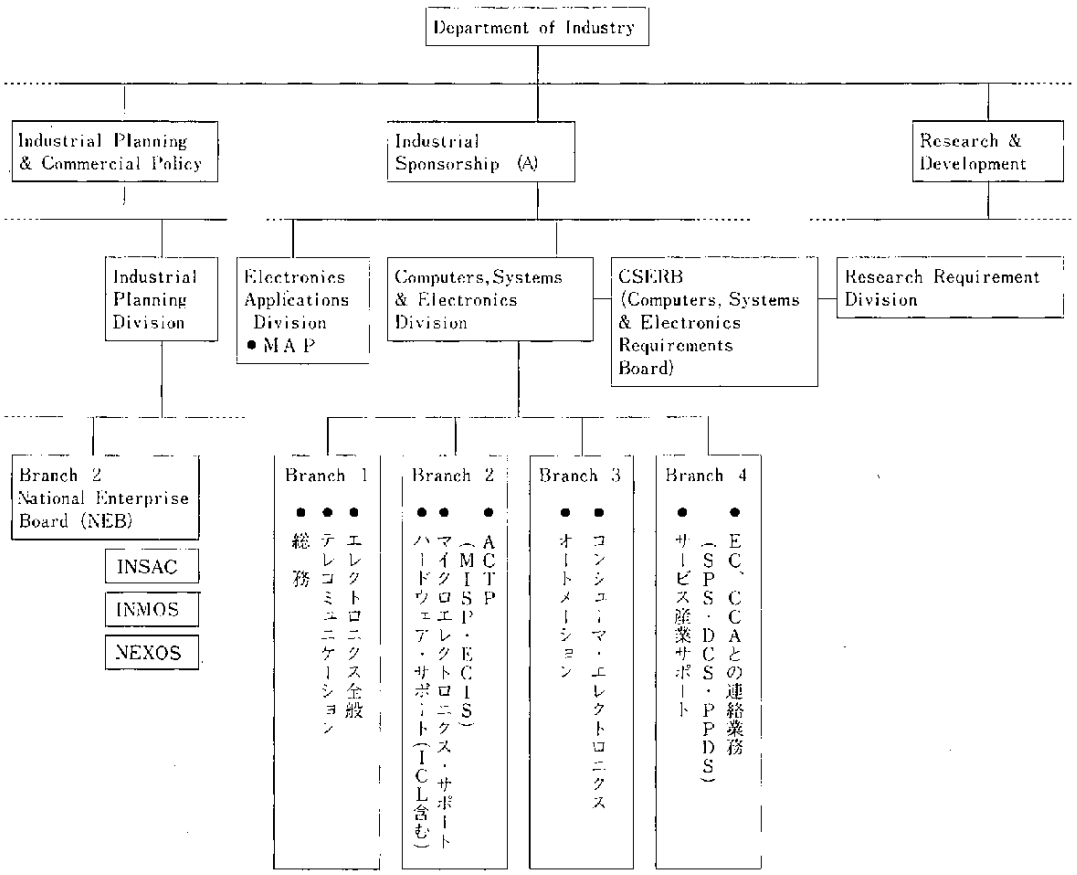
そのほか，63年来進められてきたＡＣＴＰ*(アドバンスド・コンピュータ・テクノロジー・プロジェクト）の打切りについても検討が進められている。

従来のサポート体制と主な施策

イギリス政府のコンピュータ関連施策は，産業省（Department of Industry－ＤＯＩ）が中心になって進めている。**図１**は，コンピュータ施策に関連のある機構をまとめたもの。

中心的機関は Industrial Sponsorship (A) の下にあるＣＳＥＤ(コンピュータ・システム／エレクトロニクス部門）である。同部門にはブランチ１からブランチ４までがあり，このうち特に重要なのはブランチ２とブランチ

図1　イギリス産業省（ＤＯＩ）のコンピュータ・サポート関連組織図



4である。ブランチ2は，主としてハードウェア・オリエンテッドな施策を担当してきており，ＩＣＬの助成はここが担当してきた。現在はACTPとMISPの2つの施策が中心になっている。ブランチ4は，サービス・オリエンテッドな施策を担当しており，現在は，SPS, DCS, PPDSといった施策を進めている。残りのブランチ1は主として総括的な業務を担当しており，またブランチ3はオートメーションおよび消費者エレクトロニクスに関する施策を担当している。

CSERBは産業省が各産業分野ごとに設置している9つのＲＢ(Requirement Board)の1つで，コンピュータ/エレクトロニクス分野に関するＲ＆D活動の認可や助成を行っている。

このほか，政府機関ではないが産業省と密接な関係をもっているところとしてＮＲＤＣ(National Research Development Corp.)という公的機関がある。NRDCは独自の予算をもっていて技術プロジェクトに投資している。産業省の助成が国家的見地に立って行われるのに対し，NRDCの場合は完全にコマーシャル・ベースの考え方が実施されている。

また，NEDC(National Economic Development Council) と称する機関もある。これは高いレベルで産業界の発展のための諸施策を検討し，政府にプロポーザルを出す機関である。メンバーには，首相をはじめ，政府，産業界，労働組合の代表が参加している。

(1)マイクロエレクトロニクス分野サポート

イギリス産業省が「ポストICL政策」の目玉として最も力を入れているのはマイクロエレクトロニクス分野（ＩＣ，マイクロプロセッサ，ＶＬＳＩなど）のサポートである。具体的にはINMOS，MISP，MAPが3本柱になっている。INMOSについては後のNEBの項でふれることにし，ここではMISPとＭＡＰについて概略を紹介しておく。

《MISP》

MISP(Microelectronics Industry Support Program) は，78年7月に産業省が発表した計画で，向う5年間にわたって7,000万ポンドを投入し，マイクロエレクトロニクス・プロダクツの研究開発(R&D) および製造を支援するというものである。産業省のCSED（コンピュータ・システム/エレクトロニクス部門）ブランチ2が担当している。

具体的には次の3点をねらいにしている。

①メモリーおよびマイクロプロセッサ関連の標準製品に関して，世界的に競合できる力を国内に育成する。

②マイクロエレクトロニクス製品の国内のニーズ，需要に対応できる能力を育成する。

③各産業分野にマイクロエレクトロニクスの意義，重要性を啓蒙普及させる。

《MAP》

MAP (Micro-Processor Application Project) はMISP同様，78年7月に発表された。産業省では同プロジェクトの実施に伴いCSEDから分離する形でEAD（エレクトロニクス・アプリケーション部門）を新設し，ここでMAPを進めることにした。

MISPの場合にはＩＣとかいわゆるVLSIなどの開発生産援助を通じて国内業界の育成強化をねらっているが，MAPは，マイクロプロセッサの応用技術の普及を主目的にしている。

MAPには65年科学技術振興法に基づき，

当初援助資金として1,500万ポンドが用意された（78年7月）。その後，78年12月にキャラハン前首相の政策によってさらに4,000万ポンドが追加された。

具体的にサポートは，①産業界の意識高揚と訓練，②コンサルタント・サポートおよびフィージビリティー調査，③マイクロプロセッサ・アプリケーション・サポートの3つにわけて進められている。

《キャラハン首相の拡充策》

78年12月にキャラハン首相（当時）はマイクロエレクトロニクス分野への政府のてこ入れをさらに強化する計画を発表し，今後3年間にこの分野に1億ポンドを助成することになった。具体的には前述のMAPの強化のほかに，啓蒙キャンペーン（国内会議の主催等），教育・訓練（計6,000万ポンドを充当），公共買上げといった形でのサポートが行われることになっている。

(2)コンピュータ・サービス分野サポート

イギリス政府のコンピュータ・サービス分野サポート策は，①SPS（Software Product Scheme），②PPDS（Product & Process Development Scheme），③DCS（Development Contract Scheme）の3つにわけて進められてきている。このほかNEBのINSACも重要な存在になっているが，これについてNEBの項を参照されたい。

以上の3つの施策の中で純粋にソフトウェア・プロダクツのための援助策はSPSだけで他の2つはコンピュータ・サービス以外の業界にも適用される。以上の3政策は産業省CSEDのブランチ4が担当している。

DCSは独創的な開発成果を商品化する上で必要なサポートを与えるというもの。50%までの開発助成という点ではACTPとも共通しているが，その開発が実用的なものであり，かつマーケッティングの見込みのあるものが助成対象になる。

PPDSは，開発コストの25%を補助金として与えるかもしくは50%までをローンとして助成する形態をとっている。

SPSはソフトウェア・パッケージの開発，販売の促進を目的に73年以来進められている政策，DCS，PPDSがマーケッティング重視とはいえ，あくまでR&Dコストを助成するのに対し，SPSの場合にはR&Dのほかにマーケッティングも助成するという特徴がある。具体的にはソフトウェア・パッケージ開発コストの50%および初年度マーケッティング・コストの50%までの助成金（ローン）が供与される。政府側からの委託の場合には75%までが可能である。

新政権による見直し

(1)NEBの活動を規制する新ガイドライン

NEBは前キャラハン労働党政権によって産業省の中に設立され，企業への援助や技術プロジェクトへの出資を行ってきた。NEBによる援助は通常，株式買収による資金援助によって行われ，これまでにもICLをはじめとする数多くの企業がNEBの出資を受けてきた。

そのねらいは株式保有によって経営基盤を安定させ，競争力を強化して国内産業を育成することにある。特に最近1～2年はコンピュータ関連産業における重要な部門を強化するため新しい企業を設立する傾向が目立っていた。

表1は，NEBが新設した企業3社をまとめたものであるが，①ソフトウェア・パッケージの海外進出を図るINSAC，②半導体のR&D，生産販売をねらうINMOS，③オフィス・オートメーション分野の基礎固めを目的とするNEXOSと，いずれも将来の成長市場に的をしぼっている。

このうちINSACとNEXOSはメンバー制をとっており，前者にはイギリスの代表的ソフトウェア会社が参加しており，後者には，Logica社がLogica VTSという子会社を設立して第1号メンバーになっている。INMOSはメンバー制はとらず，MostekやTIなどアメリカの有力半導体メーカーから人材を引き抜いて一気に世界的半導体企業としての勢力を築こうとしている。

これら3社はいずれもキャラハン労働党政権の最新のコンピュータ振興政策の一環であったため，ようやく基礎固めの終わった段階にある。最初に設立されたINSACは，メンバーのSPL社がCalCompとのパッケージ開発契約を果たしCalCompを通じてアメリカで販売体制を築くという実績をあげている。しかし，メンバー開発のパッケージをINSACアメリカ支社を通じて独自ルートで販売するという本来の目的は，ようやく準備が整った段階である。INMOSは創立時の経営トップ3人の他80年に入って幹部陣を充実させアメリカ，イギリス両国に64KRAMとマイクロプロセッサのR&D／生産施設を築いたばかりの状況にあ

表1　NEBのコンピュータ分野新設企業のプロフィール

設立企業	設立年月	ねらい	NEB出資額	メンバー企業（NEB株式保有率）
INSAC	77年9月	• ソフトウェア・パッケージの海外市場販売促進 • メンバー企業によるソフト・パッケージ開発への資金援助 • 当面はアメリカ市場での売り込みを重視	• 2,000万ポンド（81年まで） • 100%NEB保有	• CAP（26%） • SPL（26%） • SDL（26%） • Systime（26%）
INMOS	78年7月	• 64K RAMおよびマイクロプロセッサの開発，生産，販売 • アメリカはじめ，世界の半導体分野の著名人を結集	• 5,000万ポンド（当初2,500万ポンド） • 72.5%をNEB保有，ほかはINMOS幹部と要員が保有	（メンバー企業はなし） • ブリストルに第1号工場
NEXOS	79年2月	• オフィス・オートメーション分野の基礎固め • 当初はワード・プロセッサの販売（VTS100ワード・プロセッサ） • 将来はファクシミリ，音声，グラフィック出力，検索ソフトなどの開発も手がける	• 4,000万ポンド • 100%NEB保有	• Logica VTS（43%） • 第2号メンバーとしてMuirhead社（ファクシミリ等）と話し合いが進行中 • Exxon子会社Delphi社と提携（79.10）

（注）79年の9月にはアメリカのQ1社と合併会社を設立したが，これはNEXOSとは独立した形で行われている。

る。最後に設立されたNEXOSに至っては，Logica VTSという第1号メンバーは決定したものの，当面は同社のワード・プロセッサを販売していく準備を進めているにすぎない。

こうした状況下で保守党新政権による今後の扱いがどのように方向づけられるか，その成行きが大いに注目されていたが，先頃，同党により一応の結論ともいうべき新ガイドラインがまとめられ，今後の基本方針が明らかにされた。その骨子は次のようなものだ。

①NEBの存続および基本的役割は変わらないが，②活動に対するいくつかの規制を強化する。NEBの基本的役割とは，㋑最新分野の高度な技術を扱う企業の援助，㋺財政難企業の救済，㋩大量失業を余儀なくされている企業の救出である。

強化される規制条項は，次のとおり。①政府資金の投資にあたっては，民間部門からの投資も併せて行うようにする，②現在所有している民間企業の株式を可能な範囲で売却する（ICL，Ferrantiなど），③この売却による収入の再投資には，K・ジョセフ産業相の認可を必要とする，④ひとつのプロジェクトに対して1,100万ドル以上の投資を行う場合も産業相の認可が必要になる。

以上のように，NEBの活動はかなりの制限を受けることになった。ただし，保守党にしても，高度先進技術分野の育成強化という基本方針には変更がないから，当初予算の削減という事態はあっても，企業庁3社とMISP，MAPといったサポートは続行されることになろう。

(2)ACTP助成策の打ち切りを検討

新政権によるコンピュータ政策見直しが進む中で，63年以来進められてきたACTP（アドバンスト・コンピュータ・テクノロジー・プロジェクト）が近く打ち切られることになりそうだ。ACTPはコンピュータ関連の基礎技術の研究開発(R&D)助成策で，イギリスのコンピュータ関連施策の中では最も古いもののひとつだ。

産業省のA．ウィリアム氏は，同助成策の打ち切りについて，コンピュータ関連技術の基礎研究のプライオリティーを引き下げることを意味するものではないと言明している。同氏によれば，ACTPは現在でもR&D援助を行っているほか，助成を受けるメンバー企業間の交流の場になっている。打ち切りの理由としては，78年に産業省が多様な新政策を打ち出し，助成策間に重複があり，サポート策を有効に進めるためといわれている。

表2　イギリスの政権とコンピュータ関連施策（68～80年）

政権担当	年　月	施策
労働党	1968年	○産業拡大法制定 ○産業再編公社設立 ○ICL設立
保守党	1970年　6月	○産業拡大法 } 撤廃 産業再編公社 } 撤廃 ○産業省を貿易省に統合
	1971年　8月	○ICL援助続行を表明
	1971年　11月	○国産コンピュータ優先購入 政府機関購入窓口設立準備発表

政権担当	年　月	施策
保守党	1972年	○購入窓口，セントラル・コンピュータ・エージェンシー（CCA）設立
		○ICLに対し総額4,000万ポンドの助成表明
労働党	1974年　2月	○貿易産業省から産業省を分離，独立
	1976年　9月	○ICLに最後の助成金提供
	1977年　9月	○企業庁，INSAC設立
	1978年　7月	○企業庁，INMOS設立
	7月	○企業庁，MISP，MAP発表
	12月	○キャラハン首相，マイクロ拡充策発表
	1979年　1月	○企業庁，NEXOS設立
	5月	○企業庁，MPI(CDC子会社)/DRI合弁に援助
保守党	1979年　5月	○新政権による企業庁見直しスタート
	5月	○企業庁，NEXOSメンバー2番手として，Muirheadと話し合い
	5月	○企業庁の存続を望む声関係方面で強まる
	5月	○ACTP助成策打ち切り検討開始
	6月	○MISP/MAPの見直しスタート
	7月	○学校教育のマイコン利用推進策見直しスタート
		○NEB保有の民間企業株式の売却要請
	8月	○NEB，アメリカ系企業と初の合弁事業として，Q1と提携（500万ポンド投資決定）
	9月	○企業庁のNEXOS，アメリカExxon子会社Delphiと提携
		○企業庁のINSAC，アメリカのGlobal Data吸収
	10月	○国立マイコン・センター構想発表
	11月	○企業庁メンバー，長官以下全員辞任，新長官にGEC-FairchildのR.クレイトン会長就任
	12月	○Burroughs，新政府のICL優先買上策を非難
		○企業庁ガイドライン発表――基本的役割は持続するが，各種規制を強化
		○企業庁のINMOS，第1号工場用地ブリストルに決定
		○政府のコンピュータ購入窓口，CCA再編
	1980年　1月	○企業庁，ICL持株（25%）を売却
		○SPL，INSACメンバーからの脱退を表明

3　ICLの動向

NEB株式売却により完全独立へ

ICL Ltd.は1968年イギリス政府の国産コンピュータ産業育成策の中枢として発足した。設立に当たっては，既存企業EE社（English Electric社)とICT社（International Computers & Tabulators社）を統合する形をとった。

過去10年の歴史の中で特に重要な出来事は，①1972年のG.クロス社長就任，②1973年のモデル2903発表および74年以降の2900シリーズ整備，③76年のアメリカSinger社事務機器部門買収である。

G.クロス氏は，ICLが財政危機に陥った72年に新会長に就任したハドソン氏によって社

長に迎えられた。IBM UKからPlessey社を経てICLに来たハドソン氏とUnivac出身のG.クロス氏は，その後，名コンビとして国策メーカーICLに新しい息吹をふき込んだ。クロス社長は就任直後，5年間の経営目標を設定した「クロス構想」を発表した。構想の骨子は，①売上高の倍増，②売上高の半分以上を海外市場で達成，③利益の安定，④カストマー・サービスの充実というものであった。

同氏は76年にクロス構想をことごとく実現して突如としてICLを去った。特に，①ヨーロッパ連合Unidataへの参加要請を拒否して独立路線を推進したこと，②Singer社買収など積極的経営方針を取り入れたこと，③新主力機2900シリーズを整備したことは，クロス氏の大いなる遺産であった。

ハドソン氏も78年度版年次報告書の中で，79年中に辞任する予定を表明している。イギリスではG.クロス氏の辞任と共に今度のハドソン会長の辞意表明を「ICLのひとつの時代の終わり」と見ている。それ程までに，ハドソン／クロス体制によるICLの躍進はすばらしいものであったからだ。

クロス氏の後任として社長に抜てきされたのは，ICL生え抜きのC.ウィルソン氏である。ウィルソン氏はこれまでの経過および今後の方針について次のような見解を出している。①サービス事業を重視し今後世界各国に拡大していく，②DAPやCAF等の新技術の開発にも力を入れてゆく，③POS事業に力を入れてゆく，④海外市場は今後も重視してゆく(主としてヨーロッパ)，⑤事業拡大の方法として企業の吸収合併の可能性は検討するが積極的には考えない。

一方，ICLの株式の25%を保有するイギリス企業庁（NEB）は，79年末にそのすべてを一般株式市場に売却することになった。これはサッチャー政権の産業政策見直しによる要請を受けたもの。ICLは76年9月に最後の政府助成金を得た後は，政府からの直接的資金援助は受けていず，政府の参画はむしろ企業のイメージ・ダウンにつながるという考えを明らかにしていた。すなわち，政府傘下にあるという企業イメージは海外市場での顧客獲得の際に，企業力や信頼性の点でマイナス・イメージとして働くとして，NEB保有株の売却をむしろ歓迎していた。したがって今回のNEB株の売却により，政府とICLの直接的絆は事実上断たれたことになり，ICLとしては10年がかりで国策メーカーというイメージを打破することに成功した。

2900シリーズのグレード・アップ

ICLの当初のコンピュータ製品には，ICT系の1900シリーズとＥＥ系のシステム4の2系列があった。その後，1900のパフォーマンスを高めた1900Ｓなども開発されたが，IBMの370発表などによって新主力機の開発に迫られ，73～77年にかけて一連の2900モデルを次次に発表していった。その第1号機は73年4月に発表された小型機，モデル2903(IBM S／3－12相当）であった。

次いで74年10月には大型モデル2980，2970が発表された。75年から76年にかけては新機種開発の遅れが一時取りざたされたが，76年2月にはロー・エンドのモデル2903/20，同年3月には中型モデル2960，さらに5月には2903の上位モデル2904と続々と登場した。77年11月にはモデル2950が発表され，これでＩ

BMシステム／32から370／168までをカバーするニューレンジが整備されることになった。さらに2900整備の一環としてDMEエミュレータが発表され既存の1900およびシステム4から2900シリーズへのコンバージョン・エイドが確立されることになった。

その後，IBMが303Xや4300シリーズなど一連の新鋭機を発表してきたため，ICLは2900のグレード・アップという形でこれに応えることになった。78年6月にはIBM303X対抗機としてニュー・モデル2972およびモデル2976の拡張バージョンが発表された。79年には，ニュー・モデル2982，2960／10が発表され，同時に既存モデル2972，2976についてもコスト・パフォーマンスの改善が図られた。特に2982は2900シリーズの最高位モデルとして注目されている。同モデルはシングル・プロセッサでIBM3032に，デュアルで3033に対応するといわれている。また，既存モデル2980の2倍のコスト・パフォーマンスをもつとされている。2960／10は既存のモデル2960より約10%優れたコスト・パフォーマンスを備えている。既存モデル2972，2976のメモリー容量はそれぞれ12MB，16MBに拡張された。またメモリーは2MB当たり6万ポンドという低価格で提供されることになった。

一方，中型機に関しては，2905，2950／10，2956／10の一連のニュー・モデルがハノーバー見本市で発表された。これらはいずれも既存モデル2950，2956のアップグレード・バージョンである。従来モデルとの違いはCPU速度が改善され，効果的なマイクロプログラムが導入されたことである。メモリー，I/O装置，価格の面では，新旧システムとも，同じである。IBM4331と比較した場合，スピードは上回るが価格は多少高くなるとされている。ソフトウェアの面では，PEPと呼ばれるシステム・ソフトウェアが導入され，データ管理機能，リモート・ワーク・ステーション・サポート，システム開発機能等の面で改善が図られている。

表3　ICLの2900シリーズ整備状況

（1979年12月末現在）

モデル名	発表時期	IBM相当機種
2982	79年	3032，3033
(2980	74年	370／168)
2976	78年	303X
2972	78年	303X
(2970	74年	370／158)
2960／10	79年	
(2960	76年	370／148)
2956／10	79年	
2950／10	79年	
2950	77年	370／138
(2904	76年	370／115)
(2903	73年	システム3／12)
(2903／20	76年	システム32)

（注）かっこ内のモデルは76年末より以前に発表された既存モデル

モデル2905は他の2モデルよりもかなり安くIBMシステム／38市場をねらっている。高度なデータベース機能としてIDMSを採用していること，また既存の2903／2904とハードウェア的にもソフトウェア的にも互換性があることが大きな特徴とされている。

そのほか，汎用コンピュータ2900シリーズとは別に，DAP(Distributed Array Processor）と呼ばれるスーパー・コンピュータも発表している（78年4月）。DAPは，一秒間に100万回の浮動小数点演算を処理する能力をもち，他のスーパー・コンピュータと比較すると，CRAY-1より25%高い性能をもち，またCDC STAR-100の2倍の性能といわれる。

そのほか7700IPSを発表し，オフィス・オートメーション分野へ参入するための布石としたことも注目される。同システムは，子会社のDataskil社の協力のもとに開発されたもので，2台のビデオ・ターミナル，フロッピー・ディスク2台，および高性能プリンターを備えている。Dataskil社の開発によるワード・スキル・マネジャーと呼ばれるWPソフトウェアを備えており，高度なワード処理機能をもつ。またホストとのリンクも可能になっており，WP，DPの両機能を備えた高度なオフィス・システムの構築が可能とされている。

業　績

79年9月30日締年間決算では，総売上高は6億2,410万ポンドで前年比22%増，また税引前利益は4,570万ポンドで前年比22%増といずれも順調な伸びを見せている。ハドソン会長も，国内市場の30%の伸び，ヨーロッパ市場の28%の伸びは大いに満足のゆくものだとしている。しかし，ヨーロッパを除く海外市場での成果は当初予想したほどかんばしくはなかった。このため，海外市場全体でみた場合，売上げは2億9,540万ポンドと14%足らずの伸びしか達成されていない。その結果，総売上げの中で海外市場の売上げが占める割合は，遂に昨年の50%から47.3%へ落ち込むことになった。ICL社が目指してきた当初の目標60%を下回る結果となったわけである。

海外市場の中では，EEC諸国での活躍が比較的順調で，売上げ1億2,270万ドルと，国内と同様に30%の伸びを達成している。残りの西欧諸国に対する売上げは4,740万で21%増にとどまった。その他の各国への売上げは，アフリカは5,060万ポンドで2%増，アジアとオーストラレーシアは5,930万ポンドで2%減，アメリカ（アメリカ，カナダ，南米）は1,540万ポンドで3%減となっている。ヨーロッパ以外での不調の最も大きな要因は為替レート（ポンド高）にあったとされている。

国内市場の中でイギリス政府に対する売上げは全体の5%でこれはほとんど変わっていない。また，国内の公共機関およびその他に対する売上げは全体の20%を占めている。

なお，レンタル／サービス収入は，前年度5億1,130万ドルから5億9,260万ドルへ15.9%増加している。

表4　ICL社の79年度業績

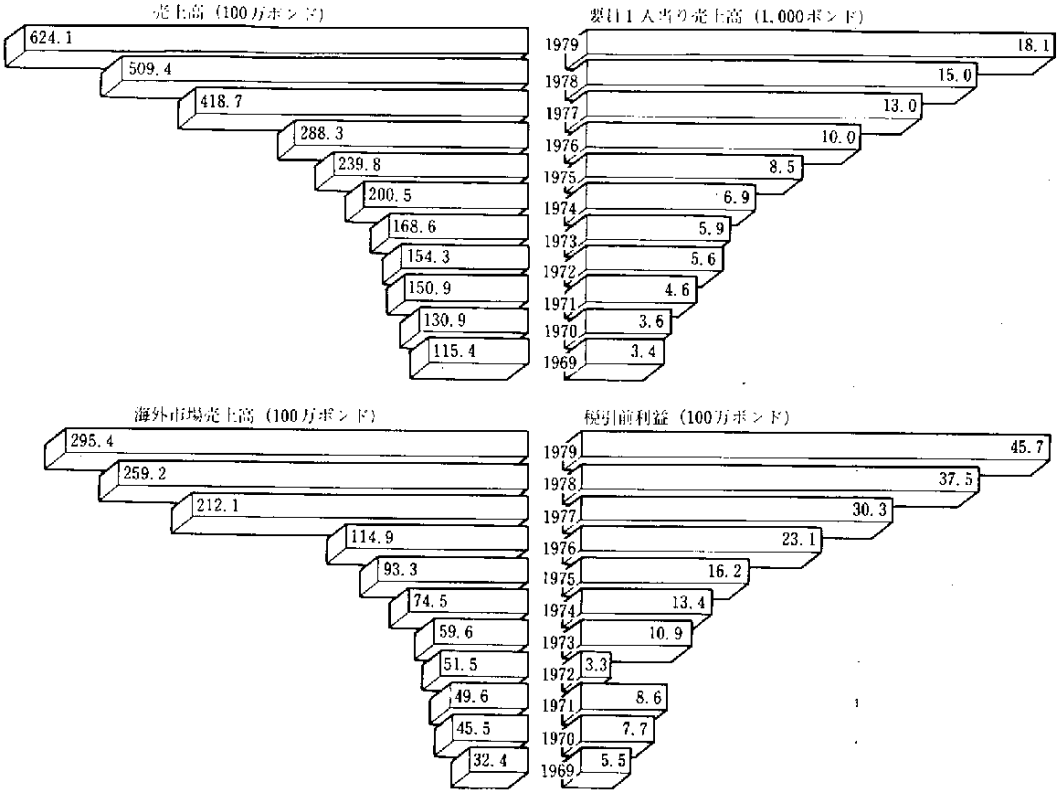
	1979年度	1978年度	伸び率(%)
総売上高	624.1	509.4	22
海外市場売上高	295.4	259.2	14
税引前利益	45.7	37.5	22
税引後利益	34.5	26.8	
従業員数	34,480	33,978	
要員1人当り売上高	18,100	15,000	20
1株当り売上高	102.79	79.429	

（注）単位は，総売上高～純益は100万ポンド，
要員1人当り売上高はポンド，1株当り売上高はペンス

表5　ICLの業績分析

		1979		1978	
		100万ポンド	%	100万ポンド	%
売上分析	売り切り	267.5	42.9	212.4	41.7
	リース会社への販売				
	イギリス内	42.6	6.8	27.7	5.5
	海外	43.4	7.0	35.8	7.0
		86.0	13.8	63.5	12.5
	レンタルおよびサービス	270.6	43.3	233.5	45.8
		624.1	100.0	509.4	100.0
地域別分析	EC（イギリス除く）	122.7	19.7	93.7	18.4
	EC域外	47.4	7.6	39.2	7.7
		170.1	27.3	133.1	26.1
	アフリカ	50.6	8.1	49.6	9.8
	アジア，オーストラレーシア	59.3	9.5	60.6	11.9
	アメリカ	15.4	2.4	15.9	3.1
		295.4	47.3	259.2	50.9
	イギリス内	328.7	52.7	250.2	49.1
		624.1	100.0	509.4	100.0

図2　ICL業績推移（69～79年）



4　コンピュータ・サービス市場の動向

イギリスのコンピュータ・サービス業界は，CSA(Computing Services Association)と称する業界組織のもとで，海外市場売り込みや政府施策との調整など活発な動きを展開している。

ＣＳＡは1975年に，サービス・ビューロー協会と，ソフトウェア産業協会が統合して発足したもので，メンバー企業だけで，イギリス全体のサービス市場規模（売上高）の90%を占めている。

サービス市場規模については，Quantum社調査によれば1978年まで7億7,000万ドル。このうち処理サービス（バッチ，リモート，FM）が56%を占有している。サービス会社数については，78年末に関する明確な数字がないが，77年末の520社～530社から推定して，500社前後とみていいようだ。イギリスのサービス産業界には，一時は900社がひしめいていたこともあるが，吸収合併や淘汰によってここ数年企業数が減少している。

78年のサービス市場売上高7億7,000万ドルは，ヨーロッパの中ではフランスの13億ドル，西ドイツの9億5,000万ドルに次いで第3位。しかし，年間伸び率では36%と他の2カ国を大きく上回っている。

サービス分野別の特色として，プロフェッショナル・サービスが全体の40.6%と意外に大きい点があげられる。

特に，コンサルティング／システム・イン

表6　イギリスのコンピュータ・サービス市場

サービス分野	売上高（1978）	
	100万ドル	比率(%)
コンピュータ処理		
バッチ	200.3	26.0
リモート	199.6	25.9
ファシリティ・マネジメント	31.4	4.1
プロフェッショナル・サービス		
コンサルティング，システム・インプリメンテーション	206.9	26.8
ソフトウェア・パッケージ	65.6	8.5
ターンキー・システムズ	41.2	5.3
その他		
エクイップメント・サポート・サービス	26.0	3.4
合計	771.0	100

（Quantum Science MAPTEK Europe 1979）

表7　イギリスのサービス会社トップ10

順位	会社名	サービス分野（注1）				売上規模（100万ドル）（注2）
		CP	SP	SS	FM	
1	IBM	XX	XX	XX		G
2	BOC	XX	X	XX	X	G
3	SCICON	XX	X	XX	XX	G
4	DATASKIL		X	XX	X	F
5	CENTRE-FILE	XX		X		E
6	COMSHARE	XX				D
7	LOGICA			XX		D
8	GEISCO	XX				D
9	CAP		X	XX		D
10	BARIC	XX		X	X	D

（注1）サービス分野；CP：リモートあるいはバッチ処理
SP：ソフトウェア・パッケージ，
SS：ソフトウェア・サービス
FM：ファシリティ・マネジメント
（注2）売上高規模；D：$15～20M，E：$20～30M，
F：$30～40M，G：$40～60M
（Quantum Science MAPTEK Europe 1979）

プリメンテーション（システム分析，システム設計，プログラミングなど）は，2億1,000万ドルの年間売上規模を達成しており，全体売上に占める比率も27%と，バッチ・サービスの26%を上回っている。

78年末の分野別売上状況およびトップ10社は**表6**、**表7**のようになっている。

5　データ通信サービスの動向

イギリスの郵電公社（BPO）は1972年にEPSS（Experimental Packet Switching Service）というパケット交換サービスを開発する計画を発表し，利用動向の調査，技術評価等を行った後，1977年にロンドン，マンチェスター，グラスゴーの3都市にFerranti社のアーガス700Eミニコンピュータによるパケット交換設備を設置し，BPO独自の端末プロトコルによるEPSSサービスを開始した。

しかし，BPOはEPSSの端末プロトコルが国際標準であるX-25プロトコルに準拠していないことからこれを公衆網として採用することを断念し，X-25に準拠した国内パケット交換サービス（National Packet Switching Service －PSS）の導入をあらためて計画した。1978年に交換設備を発表し，目下，1980年春にサービス開始することを目途に準備を進めている。

一方，イギリスの公衆網の鍵を握るものとしてSystem-Xといわれるストアード・プログラム方式のデジタル交換システムの開発が行われている。

現在，イギリスのデータ伝送回線には，①交換サービスとしてテレックス網と電話網，②専用サービスとして専用線とDataplexがあるが，閉域網であるDataplexを除きDatelサービスと総称されている。

Datelサービスは年々伝送速度を高め広域化しているが，なお旺盛な需要に追いつけず，前述のPSSの導入に踏み切ったものである。

PSS

PSSは，イギリス内9都市（ロンドン，マンチェスター，バーミンガム，ケンブリッジ，ブリストル，リーディング，リーズ，グラスゴーおよびエディンバラ）に設置された交換局により運用される。交換局相互間は48Kbpsのデータ回線で結ばれる。将来需要が増加するにつれＢＰＯは他の都市にもパケット交換局を設置する予定である。

サービスの内容等は次のとおりである。

(1) サービスの内容

① 端末の種類

i．キャラクター端末

～300，1,200bps

ii．パケット端末

2,400，4,800，9,600，48Kbps

② アクセス手段

i．PSTN

キャラクター端末からDatel 200またはDatel 600を利用してPSSへアクセスすることができる。

ii．Dataline（加入者線）

300，1,200，2,400，4,800，9,600bps，および48Kbps

③ 設定できるコールの種類

i．バーチャル・コール

ii．ファースト・セレクト・バーチャル・コール（コール・リクエスト・シーケンス内で128オクテットまでのユーザー・データが伝送される。被呼者側からも同様の応答がある。）

iii．パーマネント・バーチャル・サーキット（あるチャネルが常にデータ伝送の状態に置かれ，予め決められたアドレスに接続される）。

④ 主たる付加サービス

i．キャラクター端末

㋑着信課金および着信課金受諾：Datalineによる接続の場合に限る

㋺閉域接続

㋩サブ・アドレス

㋥起呼回線識別

㋭ダイレクト・コール

ii．パケット端末

㋑着信課金および着信課金受諾

㋺閉域接続

㋩サブ・アドレス

㋥特殊論理チャネル　論理チャネルの次の4つの使用方法のいずれか1つの目的に使う。(イ)着信のみ，(ロ)発信のみ，(ハ)双方向，(ニ)パーマネント・バーチャル・サーキット

㋭複数回線接続　加入者と交換局との間を同一アドレスを持つ複数回線で接続する。

㋬パケット再送

㋮ウインドウ・サイズ選択

(2) 料　金

PSSの料金は次の3つの部分から構成される。

① 接続(access)料金

i．パケット端末

タイプ	年額 使用料(ポンド)	加入料(ポンド)（1回限り）
Dataline 2,400	1,500	450
〃 4,800	2,500	700
〃 9,600	3,300	800
〃 48K	10,000	2,000

ii．キャラクター端末

タイプ	年額 使用料(ポンド)	加入料(ポンド)(1回限り)
Dataline 300	800	200
〃 1,200	1,100	350

キャラクター端末がDatel200又はDatel600を使用してPSTNによりPADに接続されている場合は，Datelサービスの料金(モデム使用料を含む)およびサービス利用の都度電話料金が適用される。

② 通信料 (usage charge)

キャラクター端末，パケット端末の種類および距離に関係なく

i．伝送データ量に対して　23ペンス／1,000セグメント

1セグメント＝64オクテット

ii．バーチャル・コールの保留時分に対して　23ペンス／1時間の合計が通信料となる。

③ 主たる付加サービス料金

i．着信課金受諾

1回の変更につき4ポンド

ii．閉域接続

閉域接続内1端末につき年4ポンドおよび1構成につき4ポンド

iii．論理チャネル

1チャネルにつき年4ポンド

iv．ウインドウ・サイズ選択無料

(3) 需要予測

1977年12月にBPOが1979年から1983年までの4年間におけるPSSの端末数およびトラフィック量について予測した結果，端末数は1980年では1,000に対して1983年には4,500になると見込み，トラフィック量は1980年10億パケット／年に対して1983年には約40億パケット／年になると見込んでいる。

IPSS

BPOは1977年2月からアメリカとの間に国際回線を設定し，その回線を経由してアメリカのTymnetおよびTelenetに接続し，イギリスのキャラクター端末と，アメリカのホスト・コンピュータとの間のデータ通信を行うための公衆データ交換サービスとして，DBA(Database Access) サービスを提供してきた。

このDBAはTymnet仕様のプロトコルを使用したパケット交換サービスであったが，イギリスのホスト・コンピュータを接続できないことから，イギリスのホスト・コンピュータ接続も可能とするパケット交換サービスが計画された。このため，BPOはTelenetからパケット交換技術のソフトウェアを購入し，1978年12月世界で最初に国際標準プロトコル(X.75およびX.25) を用いてアメリカとの間でIPSSの提供を開始した。現在のIPSSの回線構成は**図3**の通りである。

BPOは1980年春PSSがサービス開始されるとIPSSとの相互接続を予定している。なお，BPOは引き続き，IPSSをカナダ，オーストラリア，日本への対地拡張を計画している。

サービスの内容等は次のとおりである。

(1) サービスの内容

① 端末の種類

i．キャラクター端末

110～300，1,200bps

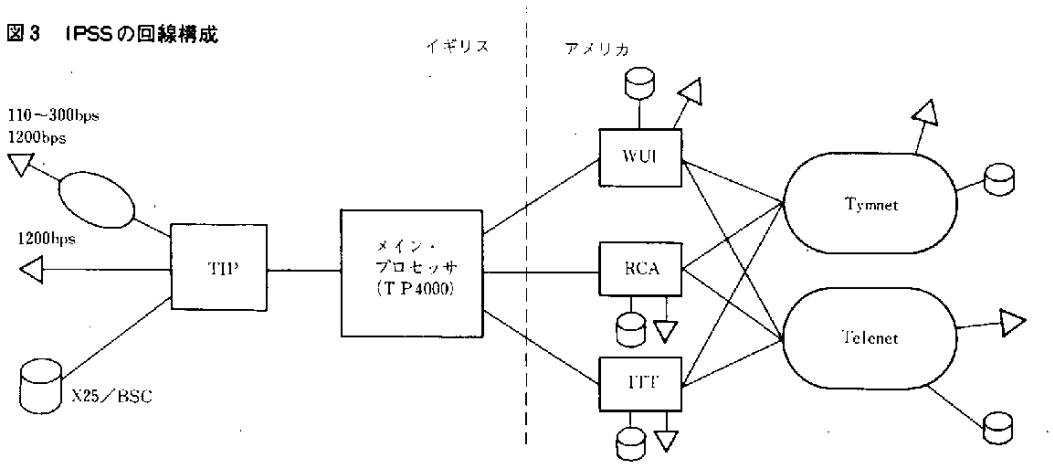
ii．パケット端末

2,400，4,800，9,600bps

② アクセス手段

i．PSTN　110～300，1,200 bps

図3　IPSSの回線構成



ii．専用線

300，1,200，2,400，4,800，9,600bps

③　接　続

i．テレックスとIPSSとの相互接続は認めない。

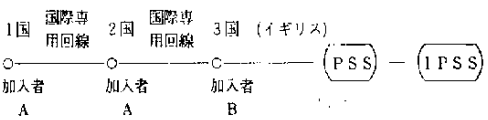
ii．電話網からのIPSSへのアクセスは認めるが，BPOはIPSSから電話網への発信機能を提供しない。

iii．専用回線との接続

IPSSと専用回線との相互接続はBPOと関係外国主管庁との協定に基づき，その条件が定められる。

BPOの考え方として次の3つのケースが例示された。

〔ケース1〕

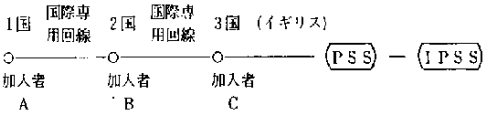


1国――2国間の国際専用回線は加入者Aの単独使用

2国――3国間の国際専用回線は加入者A－Bの共同使用

この場合，BPOの国際専用回線の共同使用者としてAおよびBが認められているので，このケースの相互接続は認めている。

〔ケース2〕

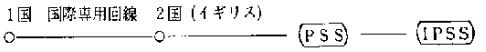


1国――2国間の国際専用回線は加入者A－Bの共同使用

2国――3国間の国際専用回線は加入者Bの単独使用

この場合，BPOは国際専用回線の契約者はBだけであるのに，この専用回線に契約者でないAの通信が流れることから，このケースの相互接続は認めていない。

〔ケース3〕



国際専用回線がマルチ・ユーザー・グループのために使われる場合には，国際専用回線の外国側端末がIPSSの対地であるとき，このケースの相互接続は認めていない。

(2)　料　金

①　接続(connection) 料

i．PSTNによる場合

加入料　25ポンド（1回限り）

接続料　20ポンド／年

ii．専用線による場合

加入料　150ポンド（1回限り）

接続料

タイプ	料金(年額ポンド)
300bps	300
1,200 〃	575
2,400 〃	600
4,800 〃	750
9,600 〃	800

② 通信料

i．伝送データ量に対して

4ペンス／10セグメント

1セグメント＝64オクテット

ii．保留時分に対して　10ペンス／1分

iii．i，iiの合計が通信料となる

(3) 加入者数等

加入者数	500社
キャラクター端末	800端末
パケット端末	14端末

System－X

イギリスのこれからの公衆通信網の鍵を握るものはSystem-Xといわれるストアード・プログラムを内蔵したデジタル交換システムである。最初のモデルは1979年に実験用として稼動を始め，第1号が1982～1983年に公衆通信網に接続される予定になっている。

このシステムはBPOと3つのメーカー(GEC，Plessy，STC)によって構成された委員会が設計するという，いままでに例を見ない方法で開発された。コントロール・コンピュータをGEC，交換設備をPlessy，通信と信号設備をSTCがそれぞれ分担している。

System-Xは現在稼動中の網の中に徐々に導入され，最終的にテレックス網，電話網，データ網はすべてこのシステムに統合される計画になっている。System-Xが導入されれば，BPOは比較的簡単に64Kbpsの伝送サービスの提供が可能になる。

1980年代は公衆通信網による電子メッセージサービスの開発に重点が置かれるようになるが，この場合，公衆通信網のサービス品質を向上させるうえで，System-Xの導入は極めて重要な意味を持つことになる。

〔付記〕

BPOは自らが提供するサービスが最良のものであるという信念を持っている。したがってBPOが行うサービスには原則として民営の競合を認めない方針で，いわゆるVAN業者等には強い拒絶反応を示している。

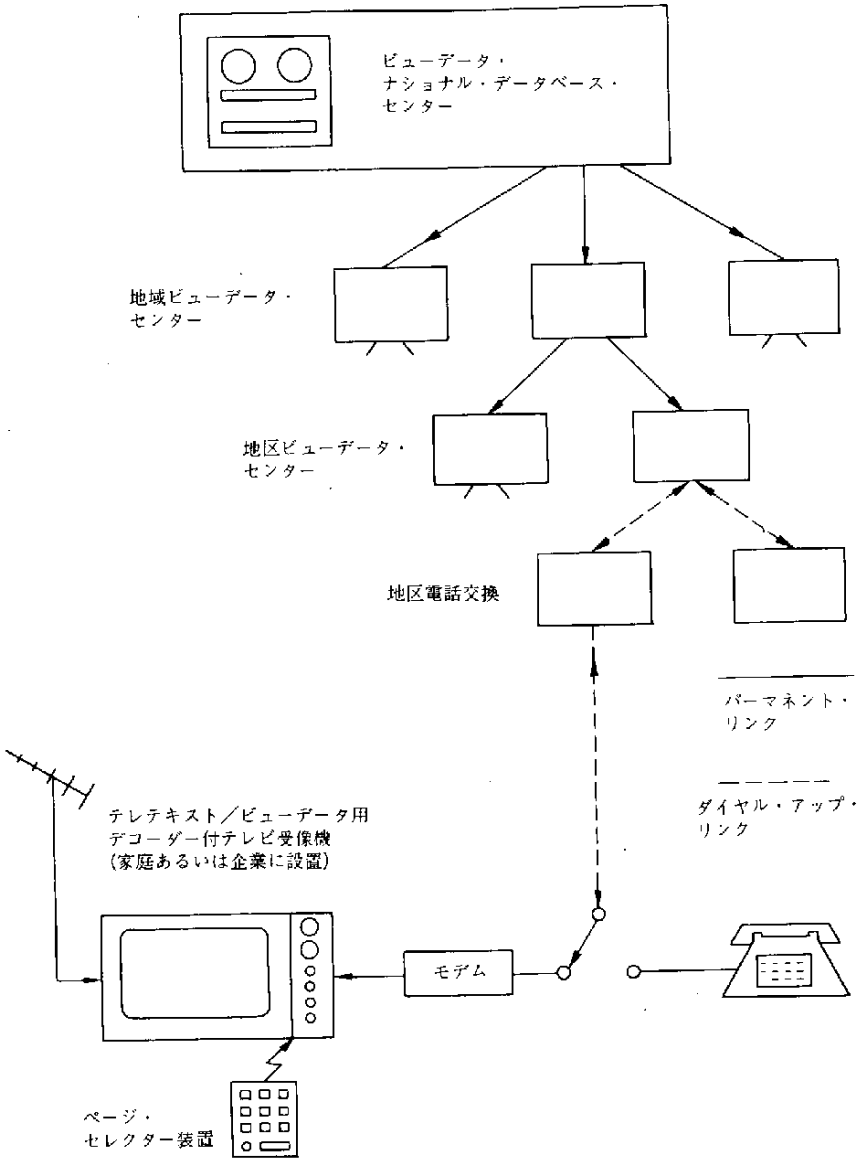
画像サービス

イギリスのテレテキストは1972年に国営放送(BBC)が，"Ceefax"の開発計画を発表し，次いで民放連(IBA)が"Oracle"を発表することによって幕を開けた。この二つのシステムの技術は類似していたため，仕様の統一が行われ，それぞれ，1976年から実験放送を行っている。最近は，テレビ受像機のコストを実用レベルにまで下げることが最大の眼目になっている。

ビューデータもイギリスの郵電公社(BPO)が世界で初めて開発に着手した。これがいわゆるPrestelでこのシステムは**図4**に示すように，電話回線を通して，テレテキストと同じ方式でテレビのスクリーンから情報を得ることができる。

BPOはこのPrestelによって大量のデータベースを準備しようとしており，システムが完成した暁には，数百万ページに及ぶ情報が提供できる予定である。

図4　ビューデータの構成



最近，家庭用700，オフィス用300の計1,000ユーザーを収容し，70を超える情報提供者の協力を得ながら，商用試験が行われており，データベースはこの段階で既に25万ページに達している。このことは情報提供者100団体以上に期待した情報量に匹敵するもので，当初の計画に比し，約1年間先行したペースになっている。

Prestelに対する諸外国の興味の寄せ方は相当なもので，既にドイツのDBPとオランダのPTTがその権利を購入しておりアメリカやその他の国々でもビューデータの提供をもくろむ団体がBPOと目下交渉中である。

Prestelは技術的，経済的に成立する見込

みがたち次第，本格的な公衆サービスが開始される。BPOはその時期を1979年の後半に予定している。このサービスを実施するために，すでに現在までに2,300万ポンド（115億円）を投資しており，イギリスで全国的にサービスを提供する1985年までには，さらに1億ポンド（500億円）の投資を計画している。

テレテキストのためにLSIを開発している大部分の半導体メーカーは，程度の差こそあれ，Prestelのことを頭に入れながらデザインを考えている。現在のところ大半のメーカーはテレテキストの方を優先させてはいるが，BPOはむしろPrestelのデコーダ用LSI の開発契約を先に結びたいと考えている。このことはBPOがPrestelに対する積極的な姿勢を示すものとして，極めて重要な意味を持っている。

Prestelの今後の拡張計画ならびに料金は**表8**のとおりである。

なお，モデムをテレビの受信機や電話機に組みこまないで，BPOが別に設置する場合には，Prestelの加入者はモデム使用料として付加料金を支払うようになる。しかし，最近は端末の中に組みこまれた自営のモデムが正式に認められている。

Prestelはカラー・テレビセットの制約によって1画面40字24行に限定される。このため，1ページで960の文字しかディスプレイできない。A4判には最大7,000以上の文字をつめ込むこともできるが，通常の場合でも，2,500字は印刷できる。テレックスは1行に69字しかプリントできないが，行の長さは無制限であ

表8　Prestelの拡張計画ならびに料金

	1979	1980	1984	
コンピュータ数	2	20		
アクセス・ポート	84	4,000		
情報提供者	154	154		
情報ページ数	150,000	＋3,500/週 to 500,000		
ユーザー数	304	＋50／週		
カバー地域	ロンドン	バーミンガム エディンバラ ロンドン マンチェスター	グラスゴー リーズ リバプール ノーウィッチ ノッチンガム	バーミンガム エディンバラ ロンドン マンチェスター カージフ100万

ユーザー料金		ビジネス・ユーザーの平均
装置レンタル料	24ポンド／月	24ポンド／月
フレーム料金	0.3ペニー／フレーム	15ポンド／月
電話料金(時間ベース)	（3ペニー）	15ポンド／月
コンピュータ接続料金	(時間ベース)　（2ペニー／分）	50ポンド／月

情報提供者	
基本料金	4,000ポンド／年
プラス	4ポンド／フレーム

る。このため，Prestelのディスプレイは他のものに比べて，大きな制約を受けている。この制約は将来Prestelが変身するはずの電子メイルとしての機能を大幅に低下させるおそれがある。つまり，電子メイルはメッセージのような短かい電報の代りにしか使えないと見られがちである。このような制約にもかかわらず，BPOはPrestelを1980年にはテレックス網と統合する計画を持っている。

Prestelが持っているひとつのメリットは，グラフィックが送れるということである。しかし，これはユーザーが容易に，かつ迅速にグラフィックをインプットできれば，という条件つきであって，現在はこのメリットを発揮するに至っていない。

Prestelはもともと，データベースへのアクセス手段として考案されたものである。したがって，主たるユーザーは情報を入手しようとする人で，メッセージを送信しようとする人ではない。もしPrestelの端末が，情報を入手するという機能を活用されないでメッセージを送るためだけに，秘書の机の上に置かれているとすれば，他のサービスと価格や便利さの点で絶対太刀打ちできないであろう。Prestelの端末はファクシミリや低価格のCWP(Communicating Word Processer)と比較して，果たして安くて便利なサービスかどうかは疑わしい。

最近のPrestelはハードコピーをとったり，メッセージを記録装置に伝送するための手段としてみれば，決して安いものではない。低コストでメッセージを記録する手段はいまのところ存在しない。プリンターとしても使える低コストのPrestelの端末が，近く300ドルぐらいで提供される。そして，これに適した記録装置も1年以内に開発される予定である。

第3章　フランスの現状と将来

1　全般的動向

70年代後半のフランスのコンピュータ産業は，1976年に誕生したCII－HB（Compagie International pour l'Informatique-Honeywell Bull）と，同社への積極的な助成策を柱とする政府の「きわめてナショナリスティックな」コンピュータ産業施策を中心に推移してきた。また，70年代後半から80年にかけては，CII－HBへの助成終了もあって，80年代を志向した新しいサポート路線も表面化した。共産圏諸国を含む海外との技術協力の強化や「プラン・テレマティーク」（有線都市構想）に見られる社会の情報化推進などである。

活発化する途上国技術援助

まずソ連とは79年夏，1980年以降の10年間をめざしたコンピュータの共同開発について，基本的合意に達した。すでに78年4月，ディスカールデスタン大統領の訪ソ時に，両国間の科学技術分野の協力について両国首脳の意見は一致していたが，79年の共同開発はこの合意を具体化したもの。

ソ連は国内産業のコンピュータ・ニーズに応えるため，海外のコンピュータ技術の導入を必要としており，共同開発という名目になってはいるものの，実質的にはフランス側の技術援助という形になる。したがって，当然CII－HBが中心的役割を果たすことになり，ジャン・ピエール・ブルレ同社社長が訪ソ，ソ連国家科学技術委員会の代表者とこの件について話し合いを行っている。一方，ソ連側も細部調整のために訪仏している。

今回のコンピュータ共同開発は，当初，ソ連が魅力を感じていたアメリカのコンピュータ技術の導入が，カーター大統領のUnivac大型機の対ソ輸出不許可などにより困難となったために，フランスに目を転じたものと見られている。

共同開発の対象にはコンピュータ本体だけでなく，磁気テープやICなどの開発も含まれているが，中心はソ連のRyad2の次期世代機の開発と販売計画が中心となると伝えられる。現在，CII－HBのソ連における設置ベースは約80台で大半はミニコンだが，7台のレベル66，4台のIris80など大型機も含まれている。

中国とは，すでに78年12月に合意を見ている電子産業協力15項目の一部が具体化の段階に入った。これは総額15億2,000万ドル相当のEDP製品受注で，フランス側はThomson-CSFを中心に4社が引き受ける。契約内容の詳細は明らかにされていないが，Thomson-CSFが同社子会社SEMSの小型コンピュータを輸出するほか，CII－HBはマイクロ・パッケージ技術とレベル64ならびに同6型小型コンピュータを輸出，両モデルとも中国で生産される可能性もある。この他，Société Anony-

me de Télécommunication社とLogAbaxの2社が受柱に加わっている。LogAbaxは以前プリンターのライセンスを中国に与える計画を明らかにしており，スモール・ビジネス・コンピュータを担当する。

対共産圏との積極的な合弁事業の促進のほか，海外関係で注目されるのは，アメリカ企業との半導体関係の合弁プロジェクトである。

大手エレクトロニクス／エンジン・メーカーのMatra S.A.はアメリカのHarris社と，Saint-Gobain Pont-à-Moussonはやはりアメリカの National Semiconductor (NS)とそれぞれ合弁会社を設立した。

Matra S.A.とHarris社の合弁事業はMOS集積回路の生産会社Matra—Harris Semi-conducteursの設立。Matraの出資額は，1,170万ドルで新会社の51%資本を所有，Harris社は残り49%を保有し主にノウハウと同社のヨーロッパ販売網を提供し，81年に従業員250名でヨーロッパ市場向けのMOS・IC生産を開始，85年までに500名の拡充を予定している。この合弁事業についてフランス政府は，かねてからのMatraの要請に沿って2,800万ドルの助成を行う予定。

一方，Saint-GobainとNSの合弁事業は，Saint-Gobain51%，NS49%出資で，初期資本金9,000万フランの半導体生産会社を設立したもの。新会社はEurotechniqueと名付けられ，プロバンス地方南西部のローセットに1万2,000平方メーターの敷地からスタート，従業員200名で，80年中頃に限定生産を開始，81年から量産に入る予定。

Eurotechniqueで注目されるのは，NSの製品をそのまま生産するのではなく，新会社独自の設計センター（主に欧州むけの製品開発）や販売部門を持つ点で，新規製品の開発までは，16K，64K，RAMならびに8ビットと16ビットのマイクロプロセッサを製造。将来的にはあらゆるMOS回路の生産をめざす。フランス政府もこの新会社に多くの期待を寄せており「部品援助政策」でサポートする。

このほか，CII—HBがインドのSpencer & Co. of Delhiとインド市場での販売契約のまとめを急いでいる他，ブラジルその他の南米諸国との合弁計画を進めている。

CII—HBも助成金離れ

コンピュータ業界におけるフランス政府最後のそして唯一の切り札と言われるCII—HB社は，総額40億5,000万フランに上る政府の買付保障をはじめ，強力な政府の支援をもとにヨーロッパを代表するメインフレーム・メーカーの地位を保つため積極的な戦略を展開している。CII—HBは78年中にフランス政府から総額2億1,200万フランの助成金を得，さらに79年3月，1億フランの助成金を受けた。これは合弁会社発足後の4年間を区切って行われた政府助成金最後のものである。しかも，79年には助成金を差引いても大幅な利益を計上するなど，独立路線の基礎固めに成功した。

フランスのペリ・アンフォルマティック（Péri Informatique）と称される分野には，ミニコンピュータおよびスモール・ビジネス・コンピュータ（SBC）の他，ターミナルやマイクロコンピュータさらに周辺機器など多様な部門が含まれる。フランスのペリ・アンフォルマティック企業は約30社。この分野では政府支援で発足したミニコン・メーカーSEMS（Société-

Européene de Mini-Informatique et de Systems）をはじめとする業界統合も進んでおり，SBCならSBCと特定部門に限定して各メーカーの得意分野に活動を集中させている特徴がある。

フランス政府もこのように得意分野を明確化できる企業に優先的に助成金を交付し，企業間の分業化が進んでいる。

コンピュータ・サービス産業は，ヨーロッパ最大の規模を持ち，アメリカ企業の攻勢を許している会話型TSS分野をのぞいた分野では，フランス企業が圧倒的強さを発揮している。ヨーロッパのコンピュータ・サービス会社大手10社中の6社までを占めている状況からもわかる通り，フランスには大規模なサービス会社が多い。これらの企業の中にはCEA（原子力委員会）からスピンオフしたCISIやCAP/GEMINI/SOGETI，CGE系のGSIなどがある。

フランスのコンピュータ設置状況については，SFIB（Syndicat Nationale des Falricants d'Eensemble Informatique）の調査がある。従来，フランスの公式データは，COTTI（The Commission du Traitment et de la Transmission de l'Information）から発表されていたが，SFIBもCOTTIと同じフォーマットでこれを継承している。同調査では，コンピュータのクラスを，超小型，小型，中型，大型の4段階に分けている。入手データでは各クラスの明確な定義が不足しているが，超小型を除く小型～大型がいわゆる汎用コンピュータと考えられる。これで行くと，汎用コンピュータの設置台数は，79年1月現在1万5,000台。超小型まで含めると3万400台となり，全体の50%以上が超小型ということになる。

なお，汎用コンピュータについては，民間の調査もある。コンピュータ産業界の新聞0－1が，関連会社La Lettre Industrie Informatiqueと出版/研究社Soredi の調査をベースにまとめたものによると，78年末の汎用コンピュータ設置台数は2万台。この調査では，マシン・クラスをIBMモデルに従って，クラス1（システム32，34）からクラス7

図1　フランスのメーカー別シェア（78年末）—(1)
クラス2～7

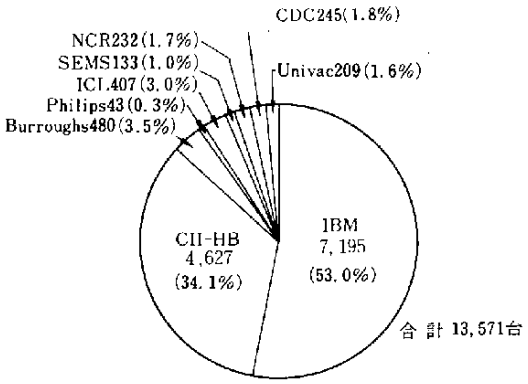
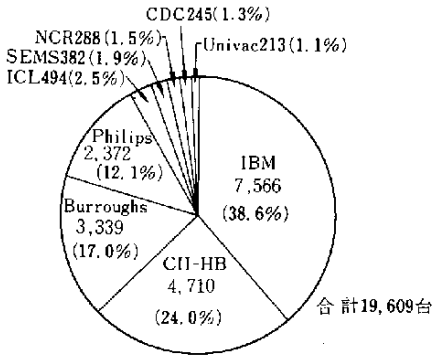
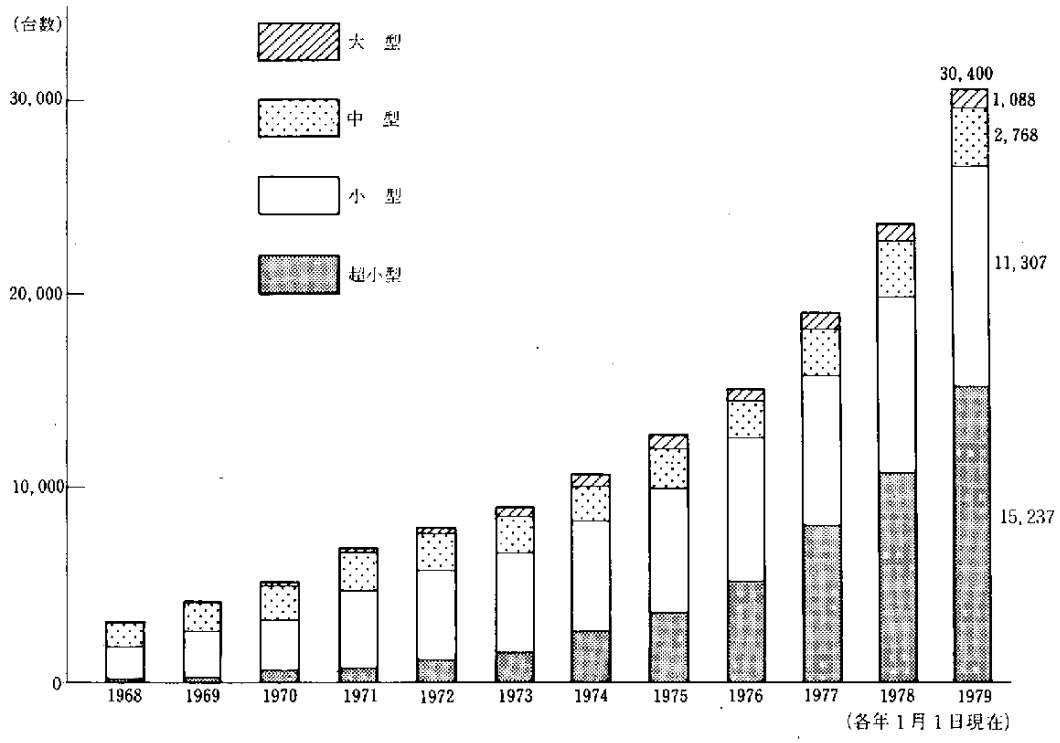


図2　フランスのメーカー別シェア（78年末）—(2)
クラス1～7



（注1）　フランスの業界紙0－1のデータをもとに作成。
（注2）　クラス分類：クラス1（IBMシステム32，34），クラス2（IBMシステム3/6，10），クラス3（システム3/12，15），クラス4（370/125～138），クラス5（370/145～148），クラス6（370/155～158），クラス7（370/165以上）

図3　フランスのコンピュータ設置台数推進



(注1)　SFIBのデータをもとに作成。
(注2)　超小型を除く小型～大型がいわゆる汎用機と考えられる。

(370／165以上)に分けて，メーカー別のシェアを出している。全クラスのメーカー別シェアはIBM39%，CII－HB24%である。ただし，ここではIBMシステム32，34を汎用のクラス1と分類しているため，SFIBより台数が多くなったと見られる。ちなみに，クラス1を除いた台数は1万3,600台でSFIBデータに近くなる。なお，クラス2～7のメーカー別シェアをみると，IBM53%，CII－HB34%となる。なお，アメリカの調査会社，IDCの統計では，78年末の汎用コンピュータ設置台数は1万195台，金額にして65億3,200万ドルである。

2　政府のコンピュータ政策

経　緯

フランス政府のコンピュータ関連サポート政策は，1966年における情報代表部(Délege à l'Informatique)の設立によって開始された。同代表部は首相直属の機関として，国産機の育成・強化を目的とするプラン・カルキュルを策定，その中枢として国策メーカーCIIを設立した。

情報代表部の設立のきっかけとなったのは，

64年のブル事件，65年のCDC事件である。ブル事件とは，アメリカGE社によるMachine Bull社の買収であり，CDC事件とはフランス原子力委員会（CEA）のCDC大型機導入計画が，アメリカ側の意向で却下されたという事件であり，共にアメリカのコンピュータ産業のパワーの強大さと，フランス国産コンピュータ産業の重要性を認識させた事件であった。

プラン・カルキュルは66年から70年までの第1次施策，71年から75年までの第2次施策と10年間にわたった。第1次の最大の目的はCIIの設立と育成。このため周辺機器メーカーSperacのCII吸収などのCII強化策が行われたが，CIIの業績は予定の伸びは見せなかった。政府は69年，情報代表部を産業・科学省に移行させ，コンピュータ産業育成に新たに取組んだ。当時，アメリカではGEが汎用コンピュータ事業から撤退，Honeywellがこれを買収。このためBull GEはHoneywellの傘下に入りHoneywell Bull（HB）となった。

第2次プラン・カルキュルはCIIてこ入れを中心に，ソフトウェアとか部品なども含めた幅の広いサポート策となった。が，CIIの業績は依然改善せず，73年，西ドイツのSiemens，オランダのPhilipsと合弁でUnidataが設立されたが，これも2年後には内部分裂により崩壊してしまった。

第2次プラン・カルキュルの途中の1974年，政府機構の改革により産業・科学省（Ministère du Development Industrie et Scientifique）が産業・研究省（Ministère de l'Industrie et la Recherche）と改称，同省名に産業代表部（Directeur Général de l'Industrie）が新設された。情報代表部は同部に吸収され，コンピュータ電子局（Direction des Industries Electroniques et de l'Informatique）として新しく出発することとなった。

フランス政府は，Unidataへの期待が思惑外れに終ると，CII立直し策としてHoneywell Bullとの合併という大英断を下し（75年5月合併合意発表），ヨーロッパに一大反響を巻き起した。

76年以降は，全体施策としてのプラン・カルキュルは策定せず，4カ年の期限を切ったCII－HB援助，ペリ・アンフォルマティック産業サポートなど個別の助成施策を打ち出した。さらに78年暮，ディスカールデスタン大統領によって，新5カ年政策が発表された。

これは79～83年の5カ年を対象に，22億5,000万フランの助成金を投入するもので，これまでのプラン・カルキュルにくらべてアプリケーション指向を強めている。つまり，中小規模ユーザーのコンピュータ利用促進や中小メーカーのR＆D活動援助，さらにはデータベース整備とか教育分野のコンピュータ利用推進などが盛り込まれており，「情報化5カ年政策」と呼ぶべきもので，主な援助対象は以下のようになっている。

- データベース整備
- 学校教育へのコンピュータ導入（マイクロコンピュータ）
- 中小企業（ユーザー）のコンピュータ利用促進
- 中小メーカーのR＆D活動促進
- 郵政事務のコンピュータ化

表1　フランス政府のコンピュータ関連施策の経緯

年　月	関　連　施　策
1966年	○情報代表部（Délege á l'Informatique）設立。
	○第1次プラン・カルキュル開始（5カ年）
	○CII発足。
1969年	○CII，大型機IRIS80開発計画発表。
1970年	○フランス政府，HoneywellのBull GE買収認可，Honeywell Bullとなる。
1971年	○第2次プラン・カルキュル開始（5カ年）
1973年1月	○CII/Siemens，コンピュータ事業提携で正式に合意。
7月	○CII/Siemens/Philips 3社，Unidataを結成。
10月	○産業省の肝入りで，クラブ・ド・ラ・ペリ・アンフォルマティック設立。
1974年1月	○Unidata第1号機7.720発表。
2月	○CII大手株主，Thomson—CSFとCGE対立表面化。
9月	○Unidata，7.000シリーズ3機種発表。
10月	○フランス政府機構改革，新産業省（Ministre de l'Industrie et la Recherche）の下にDIELI（Des Industries Electronique et de l'Informatique）を設立。(情報代表部はこの中に統合される)
1975年5月	○CII/HB，合併で合意。
9月	○Philips，Unidataを脱退（同時に汎用事業撤退）
	○ドルナノ産業相，SICOBショウでペリ・アンフォルマティック業界統合策を発表。
11月	○CII/HB，合併に正式調印（フランス政府は向う4年間に助成金，買付保障を用意）
1976年7月	○ペリ・アンフォルマティク統合第1グループ，SEMS設立。
	○CII—HB発足。
9月	○CII—HB，次世代統一シリーズ，Unisys構想発表。
1977年3月	○CII—HB，分散処理ネットワーク・コンセプトUnisys/DSE発表。
10月	○下院でプライバシー法可決。
1978年2月	○CII—HB，Philips子会社RTC（Radio Technique Complec）とLSI購入で提携。
7月	○CII—HB，マイコン・メーカーR2Eの買収取沙汰さる。
12月	○フランス政府，電子機器開発で中国と協力。
1979年1月	○Transpac稼動開始。
	○ECFIS（Thomsonと原子力委の合弁）とMotorola，半導体で合弁。
2月	○CII—HB，CPT Corp.（ミネソタ州）のワード・プロセッサ販売権獲得。
	○Matra，Harris半導体で合弁事業契約。
3月	○CII—HB，政府から4年間最後の助成金を入手。(最終分2,340万ドル，合計2億8,000万ドル)
4月	○Transpac，本格的運用開始。(交換ノード10カ所；ユーザー数，専用線70社，電話/テレックス経由60社)
5月	○Saint-Gobain，CII—HB株式買収うわさを否定。
6月	○Saint-Gobain-Pont-á-MoussonとNational Semiconductorの半導体合弁会社Eurotechnique正式発足。
8月	○フランス政府，中国との電子産業協力で話し合い。
9月	○CII—HB，DPS 7/80，同7/82発表。（P7Gプロジェクト）
	○St-Gobain-Pont-á-Mousson，CGEにかわりCII-HB株主に。
11月	○各種のマイコンの雇用に与えるインパクト調査発表さる。
	○ブルレCII-HB会長，欧州メーカー結束（CII-HB，ICL，Siemens，Philips，Olivetti）を呼びかけ。
	○フランス，PTTとカナダ通信省，ビデオテックスで協力態勢を組む。
12月	○クラブ・ド・ラ・ペリ・アンフォルマティック，政府の新5カ年政策に対し；同分野への助成強化，CII-HBサポートとの不均衡是正を要請。
1980年1月	○CII-HB，Honeywellのイギリスおよびイタリア子会社買収計画を発表。

欧州のリーダーシップをねらう施策の展開

フランスでは最近，国内はもとより海外においても，ふたたび，政府のナショナリスティックな政策が強化され始めた。この傾向の具体的な例として，①政府の優先買上げ，②サテライト・ビジネス・システム（SBS：IBM/Comsat/Aetnaの合弁事業）と同様の衛星サービスをフランスおよび欧州諸国に提供するため衛星Telecom-1を打ち上げる野心的計画，③ビデオテックス（Teletel）やTelecom-1をベースにした「有線都市」構想，④フランス企業によるアメリカあるいは他国の企業買収，⑤ソ連，中国など共産圏への技術援助強化――などがあげられる。これらの諸政策は，国内の産業，利用面の強化だけでなく，ヨーロッパ域内でのイニシアティブをとるための布石と見られる。

優先買上げ政策は，公共分野ではすでに行われていた。CII－HBサポートの一環であり，莫大な資金援助も平行して実施されてきた。しかし，民間分野でも同様のことが行われていることが，78年暮のSolmer社事件をめぐって明らかになった。フランスの鉄鋼会社Solmerは，1977年にCII Iris50，2台のリプレースを計画し，IBM，CII－HB，Sperry Univacからプロポーザルをとった。

価格面，アプリケーション面の経験，デモンストレーションなど，すべての条件がUnivac有利を示していたため，Solmerは78年11月23日にはUnivacと契約を交した。ところが24時間もたたぬうち，CII－HBは産業省コンピュータ局のペリソロ局長に介入を要請。Univacには即座に契約棚上げの要請が出された。3カ月後，CII－HBはレベル66，DPS－3システムをSolmerから受注した。この契約変更について，フランス政府はSolmerの親会社に長期負債の棚上げを約束したと言われ，Solmer自身は政府の介入を歓迎しなかった。

UnivacにはSolmerとの契約棚上げの補償として122万ドルが支払われた。

フランス業界では，CII－HBの勝利を“Pyrrhic Victory”と呼んだ。古代エジプトの王Pyrrhusが，紀元前279年，多大の犠牲を払ってローマ軍に勝ったことにちなんで，「引き合わない勝利」ということを意味する形容である。

通信分野もからんだ野心的構想といわれる「有線都市」計画では，国内衛星通信（Telecom－1），ビデオテックス（Teletel），電子電話帳など80年代初頭をめどに開発に拍車がかけられている。

Telecom－1衛星システムは，82年に打上げられる予定。これはアメリカのSBS同様，フランスのデータ通信の領域をカバーし，テレコピー（ファクシミリ）やビデオ会議のファシリティも提供する。3億5,000万ドルと推定されている同システムは，SBSよりも小さなアンテナを利用する計画だが，これを大きくすればヨーロッパの大半をカバーできるようになる。ヨーロッパの観測筋では，フランスはこの種のサービスでヨーロッパ市場の独占をもくろんでいると見ている。

フランス企業による海外企業の買収にも背後には政府の資金援助があると見られている。フランス原子力庁（CEA）を大手株主とするフランスきっての大手サービス会社ＣＩＳＩ（Compagnie Internationale de Services

en Informatique)は，ＡＰＬに経験の深いProprictary Computing Systemsを吸収した。またCISIを上回る規模のサービス・ビューローGSI（Génerale de Service Informatique）も海外企業吸収に乗り出している。同社はフランスの電子機器分野のジャイアンツ企業CGEの傘下にあるが，スペイン最大のサービス・ビューローをはじめ，ニューヨークおよびシカゴを本拠とするDatatab，同じくアメリカのTranscommなどを吸収している。また，企業買収ではないが，ブルレCII—HB社長によるヨーロッパ・コンピュータ・メーカー結束の呼びかけも，政府の支援を背に受けていると言われる。内容の違いこそあれ，「第２Unidata」形成でもイニシャティブをとろうという訳だ。

3　CII—HBの動向

経　緯

CII—HBはフランスの国策コンピュータ・メーカーCII（Compagnie International pour l'Informatique）とアメリカ系メーカーHoneywell-Bullが合併して設立された企業である。発足は1976年７月１日。

CIIとHoneywell—Bullの合併は1974年頃から取沙汰されていた。その背後には，73年にCIIが900万フランもの欠損を出したこと，フランス政府としてもCEA(フランス原子力委員会)のてこ入れ，イランからのオイル・マネーによる援助，他社との合併などの対策を考慮せざるを得なかったという事情がある。また，CII／Seiemens／Philipsの３社で設立したUnidataが当初の目論見ほどの進展を果たせなかったという事情もある。

最終的CIIとHoneywell-Bullとの合併合意が発表されたのは1975年５月。フランス側の53%株式保有という形であった。しかし，従来のフランス政府のコンピュータ政策に逆行する合併であっただけに，正式発足は120日以上を経過した76年７月であった。

初代社長は前Honeywell-Bull社長だったジャン・ピエール・ブルレ氏。新会社発足直後，ブルレ社長は「10大目標」を発表し，第１目標として80年までにフランス市場における出荷額でIBMフランスを凌駕することをあげた。しかし，別項のように目標達成最終年度である1980年においても目標達成不可能であることが，J.P.ブルレ社長自ら79年４月に公表している。

フランス政府はCII—HBに多大な期待を寄せ，合併後４年間にわたって助成金12億フラン，買付保証40億5,000万フランを提供することを発表し，これ以外にもかなりの有形無形の援助を与えてきた。こうした援助を背景にブルレ社長の強気の目標となったものと思われるが，外部では当初から無理としていた第１目標はやはり達成できなかった。しかし，79年にはタブー視された第２Unidata構想を打ち出すなど，ヨーロッパ再編に積極的なところを見せた。

第２Unidata構想

ブルレ社長は79年末，発足後１年余で結果的に挫折したUnidataの再建構想を発表した。今回の第２Unidata構想の特長は，従来のCII／Siemens／Philipsに加えて，イギリスのICLを加えたヨーロッパ４社連合を呼びかけ

ている点である。

同構想の底に流れているのは「ヨーロッパの独立はアメリカ政府の影を外れたヨーロッパ・コンピュータ産業にかかっている」という思想であり，ICLを加えている他，OS分野は除外し部品・周辺機器，ネットワーク分野からの協調を狙うなど新味を加えており，欧米合併企業であるCII－HBを成功させた実績を背景にしてのブルレ社長の構想が，ヨーロッパ企業からどういう反応を得るが注目される。なお，79年末から80年初めにかけて，Simens，ICL両社は，ブルレ氏の呼びかけを歓迎する旨表明している。

St. Gobain，資本参加へ

フランスの総合エンジニアリング会社St. Gobain-Pont-à-Moussonが，CII－HBの有力株主となった。CII－HBはフランスのCMB（Compagnie de Machines Bull）が53％出資し，その内訳はフランス政府と総合エレクトロニクス会社であるCGEが各20％，残り60％を一般投資家の出資にあおいでいたが，St. GobainはこのうちのCGEの肩代りという形で資本参加するもの。

CGEは最近，同社の企業方針がCII－HBと合わなくなったとして，CMBからの撤退を表明していた。St. Gobainは全株所有小会社Orisadを通じてCGEの20％株式，約2,800万ポンド相当を所有した。

このところ，コンピュータ事業への進出を積極化しているSt. Gobainは79年初アメリカのNational Semiconductorと合弁でMOS集積回路メーカーEurotechniqneを設立，半導体分野への進出をはたしたが，今回のCII－HBへの資本参加でいよいよコンピュータ事業参入を本格化させたことになる。この結果，CII－HBをめぐる出資関係は**図4**のようになった。

Unisys構想とベールをぬいだP7G

CII－HBが現在販売しているコンピュータは，CII系のIRISと77シリーズ（旧Unidata）ならびにHB系のシリーズ60である。

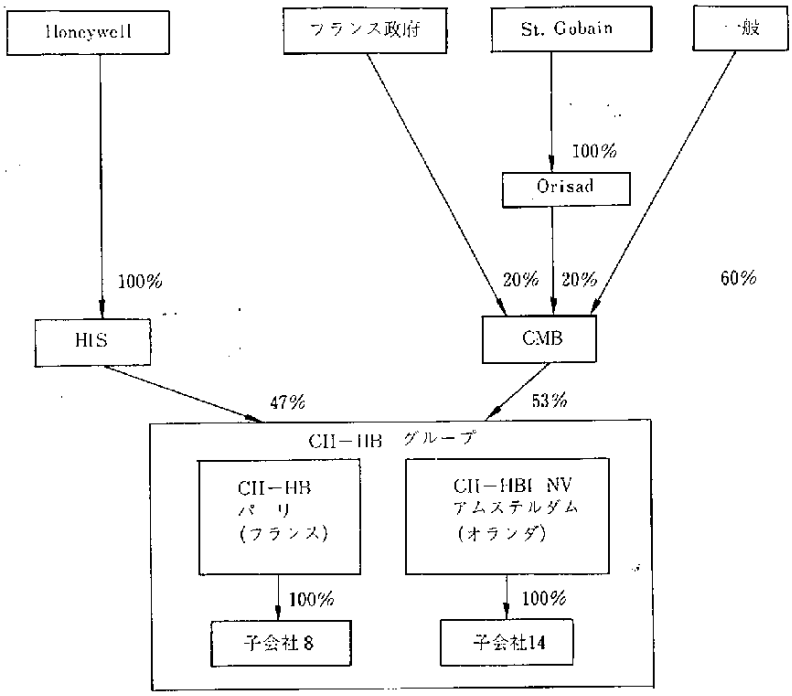
HISとHoneywell-Bullがアメリカとヨーロッパで生産しているシリーズ60は，IBMのシステム32クラスから303Xまでをカバーするフル・レンジ。これにCIIの2製品群が加わっているため，CII－HBのカタログに載っている製品にはかなりの重複がある。

しかし，80年代において，これら各系列のマシンを統合するUnisys構想を進めている。同構想の中心となるのがP7Gの開発プロジェクトであったが，79年のパリSICOBショウにおいて，待望の新型2機種を発表した。DPS7/80とDPS7/82と名付けられたもので，Honeywell系レベル64とCII系のIRISライン間のグロース・パスを実現しようとしたCII-HBプロジェクトの成果第1弾である。

同モデルは，ロジック・プロセッサー・チップのマイクロ・パッケージング，分散アーキテクチャー，各チャネルのI/Oプロセッサ，チップ・パフォーマンスをモニターするメンテナンス・プロセッサなど多様な特色を備えている。

モデル7/80は，GCOS64の拡張バージョンの他，IRISのSiris3および同80Sで稼動するシングル・プロセッサ。主記憶は3～4メガバイト，I/Oプロセッサは4～16台，ディ

図4　CII－HBをめぐる出資関係　　(1980年3月1日現在)



(注)　HIS：Honeywell Information Systems Inc.
CII－HB：Compagnie Internationale pour l'Informatique-Honeywell Bull
CMB：Compagnie des Machines Bull
CII－HBI NV：CII－HB Internationale NV

スクの最大容量は2万1,000メガバイト。パワーとしてはIBM3031と3032の中間に位置し，価格は月間1万8,000ポンド。

モデル7/82は，3032と3033の中間に位置し，主記憶4～8メガバイト。OSは現在のところSiris 8のみ，価格は月間3万6,000ポンド。本機はデュアルIRIS80の2倍のパワーをもつ。

なお，11月にはP7Gの成果第2弾として，DPS 8が発表された。ニュー・モデルDPS8/70は，従来のトップ・モデル66/80(モノ・プロセッサ)の2倍のコスト・パフォーマンスを発揮する。

また，DPS 8/46は，現行66/DPS－05と同等のパフォーマンスを持っている。

IBM対応策

ヨーロッパ・メーカーのIBMの最新鋭機4300およびシステム/38への対応策が，西ドイツで開催されたハノーバー見本市前後に相次いで発表されたが，CII－HBとHISは，世界各国同時という形でシリーズ60レベル64/DPSおよび66/DPS－05モデルを発表した。いずれも16Kビット・メモリー・チップを使用し，IBMの64Kチップに比較して密度と生産コストの面では劣るが，スピードでは優れており，コスト・パフォーマンスで勝負をかけ

表2　IBMシステム/38, 4300の各社対抗機

メーカー名	IBM	Burroughs	CII－HB&HIS	ICL	NCR	Siemens
対応モデル	S/38	B1855	62/35	2905	I－8430	7.521
	4331	B2930	64/DPS－2	--	V－8555M	7.531
	－	－	64/DPS－4	2950/10	V－8565M	－
	－	－	64/DPS－6	2956/10	V－8575M	－
	4341	B3950	66/DPS－05	－	V－8585M	7.541

（注）――――アップグレードの場合，コンパティビリティはない。ソース・プログラムの書直しあるいはファイル再製が必要になる。
……アップグレードの際，リコンパイレーションが必要になる。
｜小型から大型モデルへのフィールド・アップグレードが可能。

表3　CII－HB/HISおよびIBMの新旧システム比較

IBM 新ライン	IBM 旧ライン	CII－HB/HIS新モデル モデル名	主記憶（バイト）	CII－HB/HIS旧モデル モデル名	主記憶（バイト）
System34	－	61/DPS[2]	64K－96K＋24K－56K	61/40[1]	32K～96K
				61/60II[1]	32K～96K＋16K
System34	－	61/15[3]	256K	62/10	176K～192K
――――	System3/8	62/25[3]	384K～512K	62/20	80K～192K
System38	System3/12	62/35[3]	512K～1M	62/40	80K～256K
	System3/15	－	－	62/50	96K～384K
――――	――――	－	－	62/60	96K～512K
4331	370/115	64/DPS－2	512K～1M	64/20	64K～512K
－	370/115－2		－	64/30	64K～512K
－	370/125－0	64/DPS－4	768K～2M	64/40	96K～512K
－	370/125－2	64/DPS－6	768K～2M	64/50	96K～768K
4341	370/138	－	－	64/60	192K～768K
4341		66/DPS－05	1M～4M	66/05	384K～2M

（同一価格レベルのマシンを横に配列してある）

（注1）イギリスおよびアイルランドではHISは提供していない。
（注2）イギリスおよびアイルランドではHISは提供していない。
また，HISイタリアは，イタリア，ユーゴ，トルコ，イスラエルではまだ発表していない。
（注3）5月現在，CII－HBおよび同社欧州子会社はまだ発表していない。
……アップグレードの際はソース・プログラムのリコンパイレーションが必要。
――――アップグレードの際はプログラム変換あるいはファイル再製が必要。

けている。

旧64，62モデルは新しいDPSシステム（Distributed Processing System）へフィールド・アップグレードが可能で，新旧モデルの差異は，①価格，②より大きな主記憶容量，③より速いCPUクロック・セッティングにある。

通信機器で新製品

レベル6ミニコンをベースとした新しい通信機器で，Transpacや北欧のNordic Datanet

などのデータ・ネットワーク・ユーザーのニーズを吸収せんとして開発されたもの。当初はCII－HBの営業ネットワーク内で販売されるが，ニーズに応じてHISがアメリカ，イギリス，イタリアなどでも発売する予定。

新製品Datanet7100およびレベル6／DSS（Distributed Systems Satellite）の2種で，いずれもHISのDSE（Distributive Systems Environment）と呼ばれるネットワーク・フィロソフィーの中心的存在になろう。

Data7100は，レベル6ベースの通信制御装置で，IBM3705と同様の機能を持つ。レベル64あるいはレベル66本体のフロント・エンドとして利用でき，ネットワーク・コントロールやコンセントレーションおよび交換などの機能をはたす。レベル6／DSSは，ローカル処理機能を備えたターミナル・コントローラーでIBM8100との直接的競争も狙っている。ユーザーはレベル6／DSSによって，ファイル転送，データベース・アクセスのエグゼキュート・トランザクション，リモート・バッチ処理などが可能になる。

CII－HBでは，この新機種によるネットワーク・コンセプトをDSA（Distributed Systems Architecture）と呼ぶ予定。

業　績

大手株主がCMBからSt. Gobainへ移行したことや，政府による最後の助成金入手など，財政面でかなりの曲折があった79年だが，2億2,100万フランの純益を計上した。総売上高は51億2,900万フラン。

76年の合併初年は，5億フランという莫大な助成金を得たにもかかわらず，純益はわずか9,000万フランだった。CII－HBは合併時政府から4カ年（79年が4年目）にわたって助成金を得る約束をとりつけており，79年には最終分として1億フランを受けとった。純益が2億フランを越えているから，助成金をぬきにしても純益を計上したことになり，一応独立路線の基礎固めを完了したことになった。80年までに国内出荷額でIBMフランスを追い抜くという目標は達成できなかったものの，70年代最後の決算で助成金ぬき純益を計上したことは，P7Gの成果（DPS7，DPS8）とともに幸先のよいスタートとなった。

4　コンピュータ・サービス市場の動向

フランスのコンピュータ・サービス市場は，パケット交換網Transpacの運用開始もあって，一段と活況を呈している。また，ノラ・レポートによるいわゆる「テレマティク」重視策によって，情報の価値の認識あるいはデータベース・サービスの育成強化も，サービス産業の活況に拍車をかけている。

フランスのサービス市場はもともと，規模の点でヨーロッパ最大を誇っている。サービス企業も，GSIやCAP／GEMINI／SOGETIあるいはCISIなど，ヨーロッパを代表する大手企業がひしめいている。ちなみに，1978年売上高によるヨーロッパのサービス会社（メーカー含む）大手30社のうち，フランス企業は13社も名を連ねている。大手10社をとっても，6社までがフランスのサービス会社だ。しかも，1位のIBMを除けば，2～5位までは何れもフランスの大手がランクされている。

Quantum Scienceの調査によれば，78年

のフランスのコンピュータ・サービス市場規模は13億3,600万ドル。分野別ではバッチ処理が最大で全体の33%，これにRCS（リモート・コンピューティング処理）の21%が続いている。（**表4参照**）

参入企業数は700社前後とみられるが，大手による吸収活動と海外市場への積極的進出が目立っている。78年にはCGE系の大手サービス会社GSI（CGEが52%所有）が，やはりトップ10に入るNATELを吸収して，一段と売上規模を拡大した。また，GSIのイギリス子会社GSI UKは，イギリスのサービス会社を吸収して，イギリス・サービス市場でトップ3社の中に食い込む計画を持っている。

フランスのサービス産業界では，Syntecと称する業界組織が最近その活動を活発化している。Chamber Syndicate des Sociétés d'Etudes et de Conseilsというのが正式名称だが，イギリスのCSAあるいはアメリカのADAPSO同様，国際的活動も盛んに行っている。特に国内では，政府と業界各社のパイプ役として重要な働きをしている。という

表4　フランスのコンピュータ・サービス市場

サービス分野	売上高（1978）	
	100万ドル	比率(%)
コンピュータ処理		
バッチ	433.2	32.5
リモート	274.4	20.5
ファシリティ・マネジメント	28.2	2.1
プロフェッショナル・サービス		
コンサルティング，システム・インプリメンテーション	269.0	20.1
ソフトウェア・パッケージ	173.6	13.0
ターンキー・システムズ	112.2	8.4
その他		
エクイップメント・サポート・サービス	45.2	3.4
合計	1,335.8	100

（Quantum Science MAPTEK Europe 1979）

表5　フランスのサービス会社トップ10（1978）

順位	会社名	サービス分野（注1）				売上規模（注2）
		CP	SP	SS	FM	
1	GSI（注3）	××	×	×	×	J
2	CAP/GEMINI/SOGETI（注4）	×	××	××		J
3	CISI	××	×	×	×	I
4	SG2	××		×	×	I
5	IBM	××	××	××		I
6	SEMA METRA INT.（注5）	××		××		H
7	SLIGOS	××	×	××		G
8	CCMC	××				G
9	G-CAM / CAM	××		×		G
10	TSIL		×	××		F

（注1）CP：リモート，バッチ処理，SP：ソフト・パッケージ，SS：ソフト・サービス，FM：ファシリティ・マネジメント，XX：主要活動分野，X：若干の売上げがある分野。
（注2）F：$30～40M，G：$40～60M，H：$60～80M，I：$80～100M，J：$100+M。
（注3）GSI売上げには78年に吸収したNATEL売上げを含む。
（注4）CAP/GEMI/SOGETI売上げには，Bossard Consultancy Groupの売上高（£29.9M）含む。
（注5）SEMA METRAグループの売上高はコンピュータ・サービスのみ，同グループ全体の売上げは$89.1M（78年）

（Quantum Science MAPTEK Europe 1979）

のも，フランスの場合，コンピュータがからむと常に政治的な色彩が強くなるため，政府との接触が不可欠になるからだ。

5　データ通信サービスの動向

1975年に，フランス政府は電気通信とデータ処理の結合を意味する“Compunication (Telematique)”なるものを急速に，かつ調和を保ちながら開発していく，という方針を決定した。フランス郵電省（PTT）はこの方針を受けて，次のような目標を設定している。

①タイム・ディビジョン・スイッチングの急速な導入をはかりながら，フランス全土の通信網のディジタル化を促進する。

②公衆データ伝送網であるTranspacをCompunicationの網として構築する。

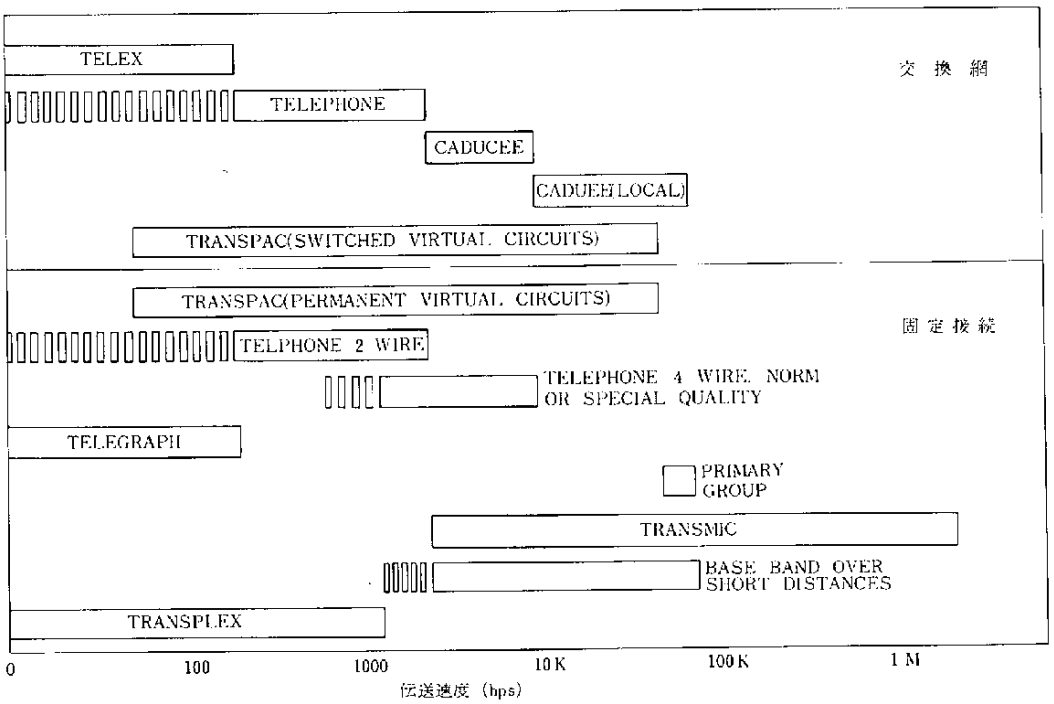
③Compunicationによって導入される可能性のある，あらゆる新規サービスを公衆のために提供する。

フランスでは従来からデータ伝送のために①交換サービスとしてテレックス網，電話網，Caduséeぬ，②専用サービスとして専用線，Transplex等のサービスを提供しているが，急増するデータ伝送需要に応えるため，最近あいついで，公衆パケット交換網であるTranspacと高速用デジタル専用回線であるTransmicとのサービスを開始した。（**図5参照**）

Transpac

PTTは1973年より実験ネットワークＲＣＰ（Réseau de Communications per Pacquet）を中心に，パケット交換技術の研究を

図5　フランスにおけるデータ伝送サービス



進めてきたが，その経験をもとに1968年12月にヨーロッパで初めてX－25インタフェースによる公衆パケット交換網“Transpac”のサービスを開始した。

Transpacは**図5**でもみられるとおり，交換形サービスと固定接続形サービスとに区分して提供されており，主として次のような目的に利用されている。

①会話方式のデータベース検索

②バッチ式のデータ収集

③リモート・バッチ処理

④リソース・シェアリング，またはファイル伝送のためのコンピュータとコンピュータ間の接続

⑤メッセージ，ファクシミリ，電子メイルの伝送

パケット交換局はサービス開始時に4局であったが，現在は12局，1980年に25局，1985年までには40～100局に増設する計画をたてている。1の交換局は常に2以上の交換局と接続されており，障害時のバックアップ措置に万全が期せられている。なお，交換局間は72Kbpsの高速回線で結ばれている。（**図6参照**）

サービスの具体的内容等は次のとおりである。

(1) サービスの内容

① 端　末

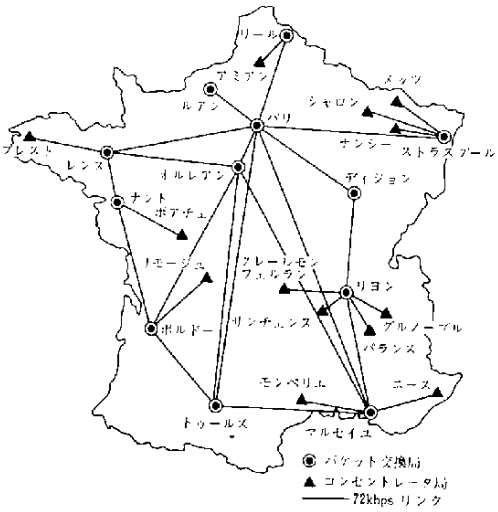
i．キャラクタ端末　110，150，200，300，600，1,200bps（X3，X28，X29）（非同期）

ii．パケット端末　2,400，4,800，9,600，19,200bps（X25）（同　期）

② アクセス手段

i．PSTN　110～300bps

図6　Transpac網



ii．Telex　50bps

iii．専用線　300～48Kpbs

③ 設定できるコールの種類

i．バーチャル・コール

ii．パーマネント・バーチャル・サーキット

④ 主たる付加サービス

i．マルチライン・アクセス

加入者と交換局との間を同一アドレスを持つ複数の物理回線で接続する。

ii．マルチ・チャネル・アクセス

1本の物理回線により，同時に多数の相手とそれぞれ独立したバーチャル・コールにより通信できる。

iii．閉域接続

(2) 接　続

加入者は公衆網からも専用線からもアクセスできるが，Transpacを介して他の公衆網の加入者にメッセージを送ることは禁止されている。

表 6　Transpacサービスの料金体係

ネットワーク・アクセス料

〔ネットワークへのアクセス(設備ごとに)〕

ダイレクト・アクセスの場合

伝送速度(ビット)	月額基本料
110．150 200．300	330フラン
600	690
1,200	730
2,400	800
4,800	850
9,600	950
19,200	1,050
48,000	5,000

電話網あるいはテレックス網からのアクセスの場合

電話あるいはテレックス・サービスの料金が適用される

接続料(接続ごとの課金、月額定額料)

〔接続する加入者間の関係(アクセス形態に応じて)〕

Transpac加入者相互間の場合

パーチャル・コール

1分当たり料金	伝送速度(ビット)	月額負担額
0.01フラン	110～1,200	108フラン
0.02	2,400	216
0.03	4,800	324
0.04	9,600	432
0.08	19,200	864
0.20	48,000	2,160

パーマネント・パーチャルサーキット

Transpac 加入者と電話加入者あるいはテレックス加入者との間で接続する場合

個別課金(Entree Bonalisee)

1分当たり料金	アクセス手段	月額負担額
0.06フラン	電話網	220フラン
0.10	テレックス等	350

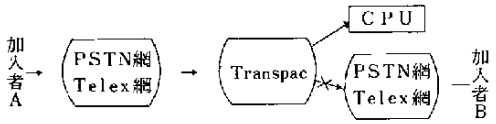
一括保留課金(Entree Reservee)

データ伝送料

利用時間帯による割引	8時～19時	19時～24時 6時～8時	0時～6時
月曜～金曜		40%	80%
土曜	40%	40%	80%
日曜・祝日	80%	30%	80%

〔データ伝送〕

単位料金
0.06フラン／キロオクテット 1キロオクテット＝1,024オクテット



(3) 料　　金

伝送距離にかかわらず，伝送速度別のアクセス料（rental）とヴォリュームにスライドする接続料（charge）の2本建てになっている。なお，夜間，土日曜には40～80％の割引料金が適用される。（**表6参照**）

(4) 網の機能

エラー検出コード，自動再送信の機能を持ち，エラー・レイト10^{-10}以下を保証している。その他速度変換，網内でのトラフィック・コントロール等の機能も兼ね備えている。なお，異システム相互間の接続ができるため，多数のアプリケーションの適用が可能である。

(5) 加　入　者

加入者の数は1979年7月で400加入，その内訳は次のとおりである。

○キャラクター端末の加入者（1,200bps以下）　320加入

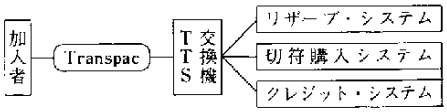
○パケット端末の加入者　80加入

現在既に相当の積滞をかかえており，1979年末までには800加入に増設されることになっている。大口ユーザーとしては全国の税務署が一括加入しており，小口ユーザーとしてはホテル業等が加入している。

なお，Transpacを利用した代表的なシステムには，次のようなものがある。

① The Tourist Teleprocessing Service（TTS）

旅行代理店と，運輸会社（たとえば，Air France）を結び，加入者は座席のリザーブ，切符の購入，クレジット・カードによる支払い等の一連のサービスが受けられる，目下，20加入を収容してテスト中で，1980年には本実施の予定。



② The Bank Message Switching Centre（BMSC）

フランス国内の異なる銀行間の資金決済に関する情報の伝達を行い，1980年中にはサービスを開始し，将来はSWIFTとも接続の予定。

③ The Commercial Teleprocedure（SIMLEXCOM）

国内国際間の貨物の発送，受取伝票の自動処理と伝送を行い，1981年にはサービス開始の予定。

(6) 国際サービス

カナダのDatapac，アメリカのTelenet，Tymnetとの接続を交渉中であり，80年春オープンを予定されているEuronetには第1号として接続する予定になっている。

Transmic

1978年12月にサービスを開始した高速用のデジタル専用回線で，2,400～48Kbpsの他に，特に要求があれば256K～2,048Kbpsの高速サービスを提供することもできる。

主としてコンピュータと接続してデータ伝送用に使われるが，9,600～48Kbpsの高速ファックスの伝送にも利用することを考えている。

料金は，伝送速度と距離にスライドする体系となっている。

画像情報サービス

フランスでは，TDF（フランス国営放送）とPTTの共同研究により，“Antiope”というテレテキストを開発したが，その後伝送手段をテレビ網から電話網に変えて“Titan”というシステムを開発した。そしてこのシステムによりひとつの端末でテレテキストとビューデータのふたつの画像サービスにアクセスができるようになった。この方式はテレビのバンド幅で伝送される点はイギリスのテレテキストに似ているが，データの伝送速度やキャラクター・セットを使う点では異なっている。現在，50～60端末で実験放速を行っている。

一方，TDFとPTTはビューデータに見合うものとして，“Tictac”と呼ばれるものも開発している。Tictacはカラー・グラフィックが送れない点でAntiopeよりも劣っている。また，このシステムはテレビの受像機と電話線を切り離すために音響カプラーを使用しているために，伝送速度は200 bpsに制限されている。

このような技術をベースにして，ＰＴＴは“Teletel”というビューデータを開発して1980年の末までにサービスを開始しようとしている。このサービスによってユーザーはさまざまなデータバンクとか情報システムに会話方式でアクセスできるし，さらにはマルチプル・トランザクションや，メッセージの送受信もできるようになる。

第１段階として，パリ郊外のベルジー地方で，ユーザーのニーズを正確に把握し，いかにしてこれに応えるかを調査するための試行サービスが実施される。

Teletelの端末には次のふたつの方式が利用されることになっている。

①ブラック・ボックスを通して電話回線と接続されたテレビセットとアルファニュメリックのキーボード。

②ディスプレイ・スクリーンとアルファニュメリックのキーボードからなる特殊な端末。

Teletelはテレックス網，高速テレックス網，Transpac網を活用する方向で開発されており，Transpacのパケット網に接続するためのローカル・コンセントレーターにダイヤルすることにより，Telenetにもアクセス可能になる。

また，Euronet DIANEへの接続もＰＡＤへダイヤルすることにより可能となる。

Teletelのテストと併用してPTTは，“電子電話帳”という新サービスも開発中である。これは現在の電話帳に代るものとして低コスト（400フラン以下）のVidiotex端末により，現用の電話番号が探せるサービスで，遅くとも1981年には開始する予定にしている。このサービスはTeletelサービスにもアクセスできるようになる。第一段階として，PTTはイリエビレイ地方の加入者（25万）を対象にして，無料で試行サービスを始める予定であり，将来は全国的にサービスを拡張する計画を持っている。

第4章　西ドイツの現状と将来

1　全般的動向

西ドイツのコンピュータ産業関連の動きは，政府政策および産業界両面において，フランスやイギリスに比較して地味なものになっている。これはイギリスおよびフランスが，各各ICL，CIIといった国策メインフレーム・メーカーを設立して，ナショナリスティックな育成策を展開したのに対し，西ドイツではSiemensという既存総合エレクトロニクス企業をてこに振興策を進めてきたことにも起因している。

政府サポートのやり方においても，①イギリス政府のポストICL策や政権交代による波紋，②フランス政府のポスト・プランカルキュルとCIIおよびHoneywell Bull合併などかなり派手な方法と違って，西ドイツは79年まで3次に亘る情報処理振興政策による地道な方法を採ってきた。しかし，これは西ドイツ政府のコンピュータ産業への取組みが弱いことを意味するものではない。むしろIUD計画にみられるデータベース整備あるいはSiemensの汎用コンピュータ事業利益転換など，成果は着々と出てきている。コンピュータ産業援助のアプローチの仕方が，西ドイツの場合多少他のヨーロッパ諸国と違っていたというのが真相だろう。

もっとも，79年～80年にかけての動きをみると，西ドイツもイギリス／フランスなみにかなり積極的なアプローチをとる構えが出てきている。ちなみに，79年で終了する第3次情報処理振興政策の後は，総合的サポート策は策定しないと表明していたにもかかわらず，80～83年をカバーする新政策を79年秋に打ち出している。同政策では，イギリスのマイクロエレクトロニクス・サポート策やフランスのICプラン同様，VLSI政策を目玉のひとつにしており，助成規模の点でもほぼ同じになっている。

唯一のメインフレーム・メーカーSiemensは，78年に初めてコンピュータ事業で利益を計上し，79年も引続き利益額を増大したもようだ。全事業売上高に占めるコンピュータ事業の比率も，78年4.5％，79年5.7％と急上昇している。富士通をはじめとする海外企業との積極的提携によるプロダクツ・レンジの拡充などもあって，Siemensのコンピュータ事業は，Unidata崩壊のショックを乗り越え，ようやく軌道に乗ったようだ。また，ドイッチェ銀行によるNixdorfへの資本参加やVolkswagenによるTriumph-Adlerへの資本参加など，スモール・ビジネス・システム分野の活動も活発化している。

コンピュータ・サービス市場も，ブンデスポストがパケット交換網をはじめとする新データ網整備に取り組んでおり，バッチ処理偏重傾向に変化が出てくるものとみられる。

設置状況に関するデータとしては，アメリカの調査会社IDCの統計がある。同統計に

よれば，78年末の設置台数（汎用のみ）は，11,182台，金額にして80億9,200万ドルである。メーカー別シェアについては新しいデータを入手していないが，参考までに77年末では台数ベースでIBM 70%，Siemens 10%と両社で80%を占めている。金額ベースでもIBM 66%，Siemens 19%とこの傾向は変らない。

2　政府のコンピュータ政策

経　緯

西ドイツ政府はこれまでに第1次～第3次情報処理振興計画を推進し，情報処理およびコンピュータ産業の育成，強化を図ってきた。第1次情報処理振興計画（67～70年）では，情報処理システムの研究開発と政府公共分野のコンピュータ利用促進に焦点があてられ，数理科学研究所GMD（Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung GmbH）が新設された。第2次政策（71年～75年）になると助成総額も第1次の3億5,300万マルクから18億1,100万マルクと一挙に年平均にして4倍以上に増額され，より積極的な研究開発助成策が展開された。助成対象は，①大学および訓練センターなど教育分野，②コンピュータ産業界における研究開発（R＆D），③情報アプリケーションの開発促進，④GMDの4分野に統合され，これは第3次政策にもそのまま受け継がれた。

この時期，西ドイツ政府は国産大型コンピュータ分野の強化を図るため，，SiemensとAEG Telefunken両社に合弁会社設立を呼びかけた（71年）。しかしSiemensはこれを蹴り，代ってNixdorfがTelefunkenと結んでTelefunken Computer AGを新設した（72年）。しかし，この新会社は財政難に陥り，結局政府が再度介入し，Siemensに政府持参金付で吸収させた（74年7月）。

また1973年7月にはSiemens，フランスCII，オランダのPhilips 3社による連合企業Unidataが発足したが，間もなく崩壊した（75年9月）。これはIBMを中心とする対アメリカ系メーカーを意識したヨーロッパ連合によるメインフレーム分野強化の失敗であり，西ドイツ政府は第3次情報処理振興政策（76～79年）で新しい方針を打ち出すことになった。

第3次政策の助成総額は15億7,500万マルクで，これまでで最高である。特徴としては，開発の重点が中大型機からマイクロコンピュータ，ミニコンピュータに移行したこと，アプリケーション開発助成金の占める比率が大幅に増大したことがあげられる。これは第2次政策期間（71～75年）における海外の動きと，Unidata以後の政策を敏感に反映したものと考えられる。助成対象となる4分野のうち，助成金額の大きいのは，コンピュータ産業R＆D助成（35.2%）とアプリケーション開発促進（35.7%）で，両分野合わせて全体の71%を占めている。

今後の見通し

西ドイツのコンピュータ関連施策を推進している研究技術省は，従来の第3次情報処理振興政策を継承する新たなサポート策を計画していることを明らかにした。期間は1980年～83年までで，予算総額は10億独マルクとさ

れている。新施策の目標は，①コンピュータ産業界と社会間の共通利益の追求，②産業技術の高度化，③通信分野の高度化の3点に絞られている。研究技術省は，新しい全体的コンピュータ産業育成政策はつくらないとの見解を出していたが，新政策は予算規模でみる限り，これまで数次にわたって推進してきたものとほぼ同規模のものである。同省では長期の助成策は重視しておらず，むしろ市場性の高い具体的開発を援助したいとしている。

この新助成策決定に先がけて，研究技術省は，1980年から新しい超LSI開発助成策を開始することを正式に決定した。西ドイツ政府はこれまで，第3次情報処理振興政策やその他個別の部品開発援助策によって，電子部品分野の育成・強化を図ってきたが，80年以降はこれらを一本のVLSI政策に統合することとした。これまで政府が進めてきた電子部品関係の政策としては，第3次情報処理振興政策のほかに，

①電子部品研究開発援助策（期間74～78年当初予定援助額1億1,600万ドル，ただし79年いっぱいまで延長決定済み）

②新政策としてのエレクトロニクスおよび通信技術R＆D政策（期間79～82年：総額3億ドル）

などがある。第3次政策はアプリケーション開発を重視し，部品関連への援助は少なかったから，今回の新政策は実質的には上記の①の部品援助策を踏襲し，それに②からエレクトロニクス関連を引き出して合体させるものと思われる。

すでに研究技術省は超LSI開発プロジェクトを2カ年計画で支援する旨を発表しており，Siemens，AEG-Telefunken，Valvoの同プロジェクト参加も決まっている。これらの参加企業は独自に，あるいはアメリカの企業と共同で超LSIの開発にあたることになる。現在SiemensはAdvanced Micro Device社に接近している。またValvo社はPhilips社の子会社で，Philips社はSignetics社と関係を結びアメリカにIC開発の拠点を築いている。これまでにイギリス，フランス，日本等が超LSI開発に乗り出しており，西ドイツは一歩出遅れた形になっていた。日本ではVLSI開発の助成金として約2億5,000万ドル，イギリスでは約5億ドル，フランスでは約2億ドルが与えられている。西ドイツのVLSI開発助成額は今のところ不明だが，年間5,300万ドル相当とも言われ，これが事実であれば，フランスのプラン・デ・コンポザンや日本のVLSI政策よりも大規模になる。

3　Siemens 社の動向

経　緯

アメリカ RCA 社とのライセンス契約をもとにコンピュータ事業に参入した Siemens 社の前途は苦難の連続であった。まず，1971年には RCA が突如としてコンピュータ事業から撤退した。その後，西ドイツ政府のきも入りで大型コンピュータ・メーカー，AEG-Telefunken との合併が取りざたされたが結局まとまらず，あげくにNixdorf / Telefunken の合弁事業が挫折するとこれを吸収させられている。そしてさらに，アメリカ勢対応策の切り札とも思われていたヨーロッパ連合Unidata の瓦解は Siemens 社の思惑を大きく狂わせてしまった。

しかしこのように多くの障害に遇いながらも，Unidata 崩壊後わずか3年で，同社の汎用コンピュータ事業は早くも初めての利益を計上した。80年までに利益転換をめざしていた同社にとってこれはうれしい誤算であった。この予想外に早い利益転換をもたらした直接の原因は，Unidata 以後に対処するため Siemens の打った建て直し策が効を奏したためと言えよう。

1976年10月，Unidata 失敗後の状況から脱却するため，Siemens は思いきった組織再編を行なった。30万人を超す従業員を擁し，総合電機メーカーである同社は，全体を7つの事業部に分けた。すなわち，通信機，医療器，電気機器，搬送機，電力機器，電子部品，コンピュータの各部門である。(**図1参照**) コンピュータ事業部は16,800名を擁し，DISG (Data & Information Systems Group) と名付けられた。DISG は汎用コンピュータ事業を推進する Data Processing Systems 部門とスモール・ビジネスおよび周辺機器事業を担当する Small Computers & Peripherals 部門から成っている。この新事業部設立によって，カストマーの信頼性は急速に上向くことになった。

7つの事業部の新設と共に，各事業部間の協力体制をより強化し，大型プロジェクトを効果的に運営する方針も採用された。他の事業部からの DISG への強力なバックアップは，Siemens 社の強味であり，他のヨーロッパ系コンピュタ・メーカーとの大きな違いである。

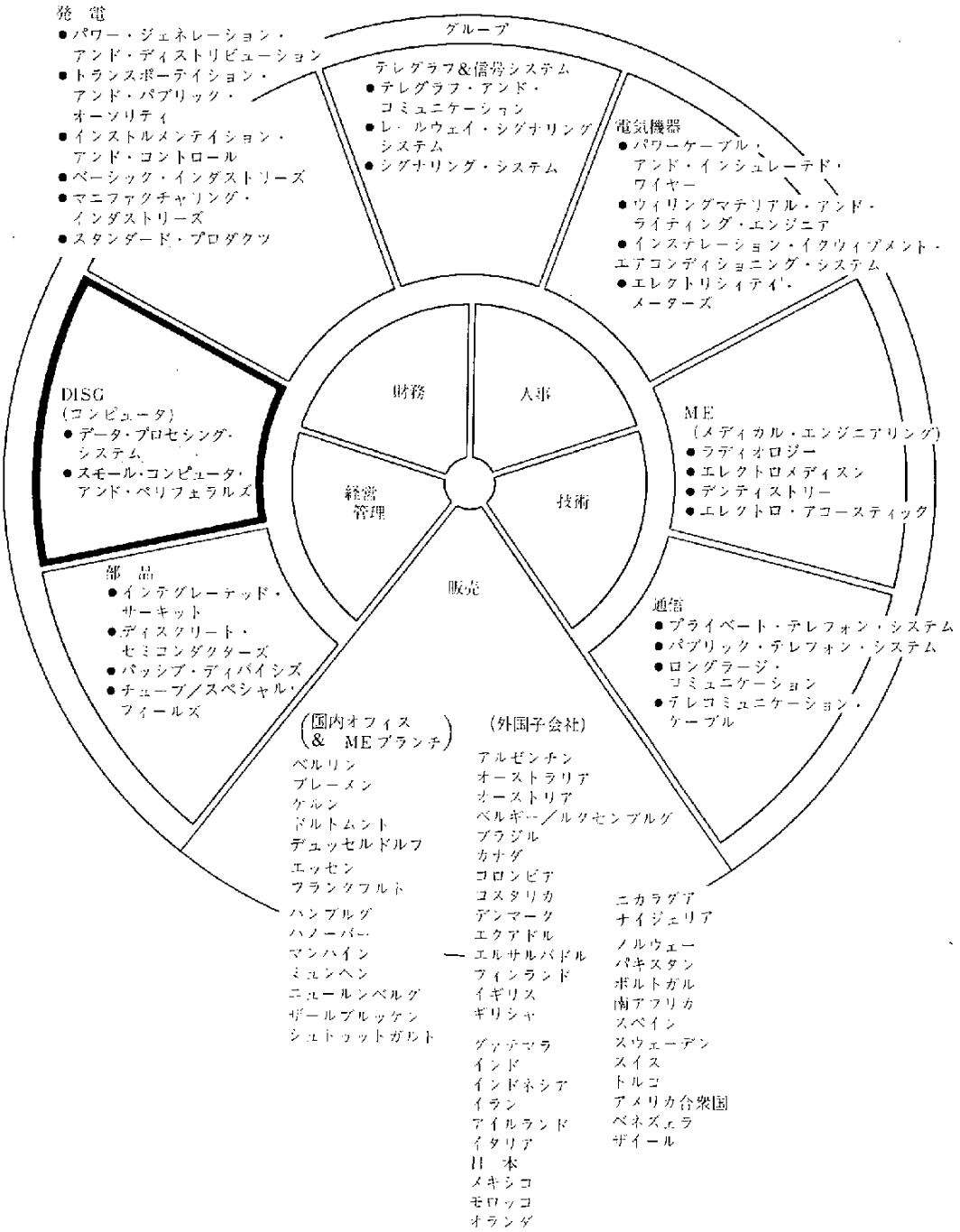
こうして黒字転換を果たした Siemens は，78年から79年にかけて，主力機 7.000 シリーズおよびスモール・ビジネス・コンピュータ，6.000 シリーズの新機種を続々発表した。7.000シリーズのニューモデルは，7.700超大型4機種 (7.761, 7.762, 7.770, 7.780) とその上位の7.800超大型4機種(7.870, 7.872, 7.880, 7.882), それに 7.000 下位ライン3機種 (7.708, 7.718, 7.706) である。下位ライン3機種のうち，7.708および7.718は，79年4月に各々7.521, 7.531と改称され，IBM の最新鋭機4300およびシステム/38の対抗機として再発表された。7.700 超大型4機種をもって，Unidata から継承した 7.000 シリーズの上位を完成させ，さらにその上位に富士通 M180，同M200をベースにした 7.800 ライン4機種を加え，7.521, 7.531を発表することによって，IBM E シリーズ (4300) から3033 MP までとの全面的競合を可能にした。また，6.000シリーズでは，モデル6.610, 6.620, 6.640を一挙に発表し，数年後には80～100億ドルという巨大市場の到来も予想されるスモール・ビジネス・コンピュータ市場への本格参入を開始した，これらの新機種発表により，Siemens は初めてプロセス・コントロールから超大型機まで総合的プロダクツの提供者となった。

このように，コンピュータ事業参入以来，苦難の道を歩んできたSiemens は，Unidata 崩壊を契機として，IBM コンパティブルで着着と巻き返しをはかり，IC の自社生産，高度なソフトウェアの開発など自立したコンピュータ・メーカーとして，永続的にコンピュータ事業に取り組む姿勢を明らかにしている。

IBM Eシリーズ対応策

79年における Siemens 社の目立った動きとしてまず挙げられるのは，7.521, 7.531,

図1　Siemens 社の組織概要



7.541の3モデルを発表し，IBM 4300シリーズに対抗する考えを明らかにしたことであろう。この発表はBurroughs，NCR，HISおよびCII-HB，ICL各社の対応機が出揃ったハノーバー見本市の初日に行われた。7.521，7.531は前述のように78年に発表してまだ納入されていなかったモデル7.708および7.718を改称したもので，ソフトウェアの価格分離，価格の変更が図られている。この裏には，IBMシステム/38および4331モデルに対抗するよりコスト・パフォーマンスの大きい新シリーズを用意しようという意図がある。もう一つのモデル，7.541は新機種であり，4341と同じメモリー幅，ブロック数，バイト・マルチプレクサー・チャネルを備えている。以上3機種のOSは，バーチャル・メモリーBS2000を使用しているが，既存7.700およびシステム/4004ラインの大半のカストマーは互換性のないBS 1000を使用している。このためコンバージョンが高くつき，安い7.500ラインに移行する節減分が食われてしまうことになる。Siemensとしては，7.500ユーザーにBS 2000の新しいアプリケーションを開発するとしているが，IBM 4300が市場に出回り始める前に，どれだけのベースを築き上げられるかが勝負のポイントになろう。

同社の次期コンピュータ・シリーズがどの様なものかは，この7.500ラインの発表内容からかなり正確に予測できる。すでに下位機種として7.521が発表されており，近く上位

表1　Siemensの7.500ライン仕様

モデル名	7.521	7.531	7.541
システム・アーキテクチャー	Distributed	Distributed	Distributed
セントラル・プロセッサ	Integrated	Integrated	Pipeline
高速キャッシュ・メモリー	8KB	8KB	16KB
サイクル・タイム（ナノ秒）	200ns/4バイト	200ns/4バイト	200ns/8バイト
主記憶			
容量（バイト）	512K－1M	512K－1.5M	2M－4M
アクセス・タイム（ナノ秒）	560ns/8バイト	560ns/8バイト	560ns/8バイト
《入出力システム》			
インテグレーテッド・ディスク・アダプター	1	1	－
インテグレーテッド・ディスプレイ・アダプター	1（オプション）	1	－
インテグレーテッド通信アダプター	1（オプション）	1（オプション）	－
バイト・マルチプレクサー・チャネル	1	1	1
ブロック・マルチプレクサー・チャネル	－	－	2－5
《ディスク・ストレージ》			
ドライブ/システム数	2－4	2－6	2－32/コントローラー
容量（バイト）			
エクスチェンジブル・ディスク・パック・ドライブ	63M，126M	63M，126M，300M	63M，126M，300M
固定ディスク・システム	420M	420M	420M
システム	1,680M	2,520M	13,000M/コントローラー
《ターミナル》			
ローカル	4－16	4－16	制限無
リモート	3回線	3回線	制限無
オペレーティング・システム	BS 2000	BS 2000	BS 2000

機種の発表も予定されている。IBM4300シリーズに対する Siemens の対応策は，他のどのメーカーよりも完璧であるといえよう。今後の目標は，コンピュータ部門の会社全体に占める輸出高を現在の25～28%から，同社の他製品と同レベルの51%までに引き上げることで，当面は1982年度に30%とするよう目標を定めている。

また同社は，次期コンピュータ・シリーズの部品供給体制を確立するため，半導体の独自生産を早くから行い，アメリカ系メーカー(Intel，AMD等）とセカンド・ソースの契約を結んでいる。メモリー，VLSI，ロジックIC等については，他のヨーロッパ諸国からも供給を受けている。最近ではPhilipsグループの RTC 社とセカンド・ソースの契約を結んでいる。

オフィス・オートメなど多角化の推進

現在Siemens のコンピュータは，欧州数か国と南アフリカに出荷されているだけである。同社は，生産計画と国際営業計画とを平行して推進させ，まず欧州内で残っている国国および中近東諸国をこれからのターゲットとしていく考えのようである。

Unidata 崩壊以来，Siemens はフランス市場における販売活動を封じられ，CII-HB が UNIDATA 7000シリーズのマーケティング，および保守に関して責任を持っていた。しかし昨年10月にこのCII-HB社との契約が切れ，Siemens は3年ぶりにフランス市場に復帰することになった。フランスにはUnidataの関係上，Siemens のOSなどを使用しているユーザーもあり，7.800ラインをはじめ，IBM 製品と全面的に競合できる製品をそろえて，フランスの IBM，CII-HB ユーザー・ベース獲得に乗り出す構えを見せている。

汎用コンピュータ本体以外については，周辺機器関係が非常に伸びている。この分野の主要製品は，インテリジェント・ターミナル，光学リーダー，キーツー・ディスク，ワード・プロセッサなどである。また78年に発表されたレーザー・プリンターは大成功をおさめ，すでに100台が出荷されているという。79年にはアメリカのData GraphicsがSiemensのレーザー・プリンターをアメリカでマーケティングすることに関して，OEM契約を交わした。Data Graphics 社は，これに同社の COM 製品を組合せて，IBM メインフレーム・ユーザー向けにマーケティングする方針だという。Siemens社のこのモデル9800プリンターは，レーザーおよびゼログラフィック技術を採用したもので，IBM3800と競合する。Siemens はこれまでに，Intel 社および Univac 社とも OEM 契約を交わしており，両社はそれぞれ IBM および Univac ユーザー・ベースにマーケティングを行っている。Data Graphics 社からの出荷は80年代前半に予定されている。同社では，9800プリンターをCOM装置，テープ装置，コントローラと組み合わせたシステムとしてマーケティングする計画で，このシステムは機能的にXerox社の9700エレクトロニック・プリンターと非常に近いものとなる。

Siemens はまた，先のハノーバー見本市でパーソナル・コンピュータ，PC100を発表し，オランダの Philips 社と共にパーソナル・コンピュータ市場へ参入した。PC 100は600ポンドで，パーソナル・ユースのほかにプロ

セス制御や商用アプリケーションを売りものにしており，現在は西ドイツのみで販売されている。

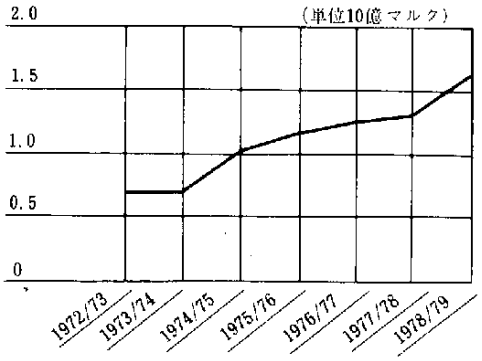
Siemens はオフィス・オートメーションにも意欲的に取り組んでおり，目下，同社史上最大のプロジェクトともいわれるオフィス・オートメR＆Dを進めている。電話交換，音声／データ伝送，ファクシミリなどの機能をインテグレートしたターミナル開発がねらいと伝えられるが，詳細は不明である。投入額は5億独マルクともいわれている。

通信部門の動きとしては，ネットワーク・システムEDXを，アメリカで販売する方針を明らかにしたことが挙げられる。EDXは，1976年に開発されたコンピュータ・コントロール・データ交換システムで，回線交換／パケット交換／蓄積交換機能をもつ。同システムは79年初めにアメリカで催された国際通信ショーで紹介され，反響を呼んだ。ヨーロッパではすでに各国の通信業者に，テレックス・タイプの回線交換アプリケーション向けにEDXを販売しており，アメリカでの同システムの販売対象は，主として大企業の専用ネットワークおよび民間通信業者のネットワークとなる予定である。

業　績

Siemens 社の79年総売上高（9月30日締決算）は，290億マルク，前年の280億マルクより，10億マルクの減少となった。純益も，前年の7億2,100万マルクから6億8,200万マルクへと後退した。この最大の原因は，子会社 Kraftwerk Union（KWU）の不振による。ものである。

図2　Siemens DISG の売上高推移



（注1）各年とも9月30日現在
（注2）77／78年売上高は13億マルク
（Siemens Annual Report'78）

KWUはイランの原子力発電所建設の中止などによって，20億マルクにのぼる売上減となったもの。

しかし，コンピュータ事業（DISG）については，好調なところを見せている。同事業部門の79年売上高は，前年比22％増で16億マルクに達した。売上高伸び率では，7つの事業部門のうちトップである。

また，80年第1・四半期での受注残は，20億マルクになっている。DISGは78年に，汎用コンピュータ事業でわずかながら黒字を計上し，同社史上初のコンピュータによる利益転換となった。

この意味で79年の同事業の利益額が注目されたが，目下のところ明確なデータを入手していない。ただし，総売上高で見る限り，78年における総売上高に占めるDISG売上が4.5％だったのに対し，79年には5.7％と急上昇しており，Siemens にとってコンピュータ事業の重要性が大きくなりつつあることは確かだ。

4　コンピュータ・サービス産業の動向

西ドイツのコンピュータ・サービス市場は，ヨーロッパの主要国と比較して特異な点を持っている。規模の点では，1978年で9億5,000万ドルとフランスとイギリスの中間に位置しているが，サービス分野別でバッチ処理の売上高が異常に高い。ちなみに，9億5,000万ドルの43%（4億700万ドル）がバッチ処理分野によって占有されている。フランス，イギリスの場合，同分野の比率は各々32.5%，26%である。西ドイツでは，バッチが多い分だけ，コンサルティング，システム・インプリメンテーション（システム分析，システム設計，プログラミング）が少なくなっている。この傾向は裏を返せば，西ドイツのコンピュータ・サービス産業は，サービス・ビュロウ（処理サービス会社）の勢力が強く，ソフトウェア会社が弱いということを意味しているとも指摘できよう。たとえば，ヨーロッパのコンピュータ・サービス産業協会ECSA（European Computing Services Association）の西ドイツ・メンバーにはVDRZ（Verband Deutscher Rechenzentren E.V.）と称する機関がなっているが，これはサービス・ビュローの業界組織である。他のECSAのメンバーは，大半がサービス・ビュローとソフトウェア会社両方を代表する機関がなっていることから考えても，西ドイツ・サービス産業の特色が浮きぼりになってくる。VDRZによれば，西ドイツのサービス・ビュロー数は280社，センター数は400にのぼる。

リモート・データ処理サービスは，バッチ処理にくらべて著しく遅れている。これはブンデスポスト（Bundespost）の既存政策によるところ大で，たとえば，アメリカに比較して回線コストがすこぶる高いことなどが指

表2　西ドイツのコンピュータ・サービス市場

サービス分野	売上高（1978）	
	100万ドル	比率(%)
コンピュータ処理		
バッチ	407.3	42.9
リモート	184.8	19.5
ファシリティ・マネジメント	9.6	1.0
プロフェッショナル・サービス		
コンサルティング，システム・インプリメンテーション	133.1	14.0
ソフトウェア・パーケージ	123.8	13.0
ターンキー・システムズ	83.4	8.8
その他		
エクイップメント・サポート・サービス	7.7	0.8
合　計	949.7	100

（Quantum Science MAPTEK Europe 1979）

表3　西ドイツのコンピュータ・サービス会社トップ10

順位	企業名	サービス分野（注1） CP	SP	SS	FM	売上規模（100万ドル）（注2）
1	DATEV	XX				G
2	IBM	XX	XX	XX		G
3	TAYLORIX	XX	X			E
4	MANNESMANN	XX				E
5	MBB	XX	XX			E
6	FIDUCIA	XX				E
7	SCS SCIENTIFIC CONTROL SYSTEMS			XX		E
8	ADV-ORGA	X	XX	XX		D
9	MBP	X	XX	X		C
10	RHEIN-MAIN RECHENZENTRUM	XX		X		B

（注1）サービス分野，CP：処理サービス，SP：ソフトウェア・パッケージ，SS：ソフトウェア・サービス，FM：ファシリティ・マネジメント，XX：主要収入源，X：マイナー収入源
（注2）B：$5～10M，C：$10～15M，D：$15～20M，E：$20～30M，G：$40～60M

摘されている。しかし，ブンデスポストは，パケット交換網などの構築によって，データ通信網の整備に努力しており，これがコンピュータ・サービス産業にも光明を与えている（通信の項参照）。

5　データ通信サービスの動向

西ドイツでは10年前に新データ伝送網としてEDS（Elecktronicke Datenvermitting System）と呼ばれる電子交換機システムの導入を計画したが，その時点では，データ伝送サービスとしてテレックスをベースにした新しいデジタル回線交換サービスが最も望ましいものと考えられていた。

しかし，最近に至り，技術の進歩と標準化によって，パケット交換の経済性と新しい可能性が注目されるようになり，西ドイツ郵電省（DBP）は1977年から1978年にかけて，ユーザーおよびメーカーをまじえて委員会を作り，パケット交換サービスについて検討を重ねてきた。1978年春この委員会によりパケット交換網の必要性が答申され，これに基づき1980年夏サービス開始を目途に諸準備が進められている。

なお，将来計画としては，このパケット交換とすでにサービスを開始している回線交換とを統合して，データとテキストをひとつの網で交換し伝送しようとするIDN（Integrated Data Network）計画なるものを持っている。

西ドイツにはデータ伝送のために①交換サービスとしてテレックス網，電話網，Datex網，②専用サービスとして専用線とDirectrüfがあるが，上記のIDN計画の核となるものはDatex網である。

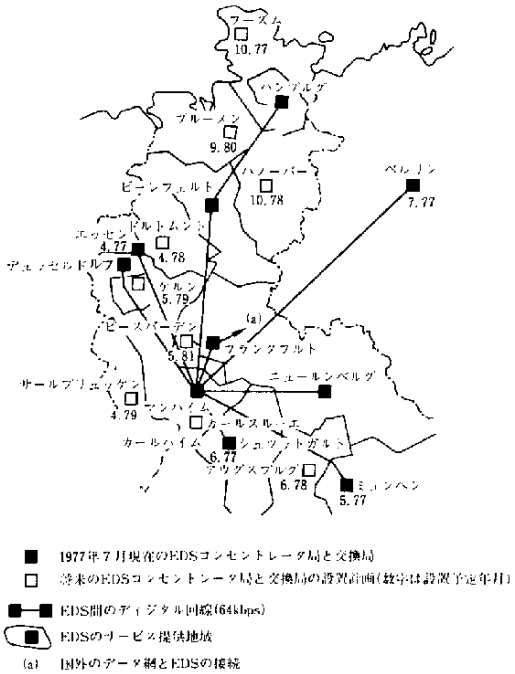
Datex 網

DBPは1967年に従来のテレックス網を高速化（50～200bps）してDatex網を作ったが，1975年にこのDatex網をデジタル化して，回線交換サービスを開始した。その後300bps（非同期），2,400，4,800，9,600bps（同期）と逐次伝導速度の高速化を進めてきた。

目下，このDatexとテレックス網を統合するため，EDSを導入しつつあるが，現在，EDSの交換局は12で，1981年までには7局を追加して，全国ネットにする計画をたてている。（図3参照）

Datexの料金は電話網を利用した場合に比較して，昼間は20%，夜間は40～80%割安となっている。なお，Datex網とテレックス網は統合されても，ユーザーからみた場合，両

図3　テレックス・ダーテックス統合網



者の利用形態は区別されており，料金も二本建てになっている。

従来のDatex網は回線交換サービスであるが，この網を利用してパケット交換サービスを行なうことが上記の委員会で答申され，現在，ユーザー，メーカーと共同で開発を急いでいる。

サービスの内容等は，次のとおりである。

(1)　サービスの内容

①端末の種類

i　キャラクター端末（X28，X29）　50，110～300，1,200bps

ii　パケット端末（X25）　2,400, 4,800, 9,600, 48Kbps

②　アクセス手段

i　PSTN　110～300bps

ii　Datex　110～300，1,200bps

iii　テレックス　50bps

iv　専　用　線　2,400, 4,800, 9,600, 48Kbps

③　想定されるコールの流れ

パケット交換網内で発生するコールおよびパケット交換網に対するコールで想定される流れは下表のとおりである。

発信DTE ＼ 着信DTE	DTE_W	DTE_{X-25}	DTE_{PAD}
DTE_W	／	○	／
DTE_{X-25}	●	●	●
DTE_{PAD}	／	●	／

／　計画なし
●　網のサービス開始時に導入の予定
○　若干遅れて導入の予定
DTE_W　：電話又はdatex網を介して，またPADを介してダイヤル・アクセスできる端末
DTE_{X-25}：データ・パケット交換網（X-25）のメイン・ステーションにある端末
DTE_{PAD}：PADを介してデータ・パケット交換網のメイン・ステーションにある端末

④　提供される機能

i　ヴァーチャル・コール

ii　パーマネント・ヴァーチャル・サーキット

iii　マルチ・アクセス

ix　着信課金受諾

v　閉域接続

(2)　料　金

料金はTraspacと同様距離に係わりない課金方式で原則的にコスト・ベースに基づき設定し，3年間で収支相償する方向で検討を進めている。試行期間中は無料で，その間に提供条件をも含めて料金，製度を確立する。

なお，現在公表されている料金体系は大綱次のとおりである。

①　月額基本料

端末からアクセスポイントまでのコストを回収するもので，速度別に定額料金

②　通信料

距離に関係なく伝送したデータ量に対する料金および保留時分料の合計

③　その他

夜間割引制

(3)　加入者

DBPは1980年夏のサービス開始時における加入者数を2,000と見込み，その後毎年1,000加入の増加があると予測している。

(4)　国際サービス

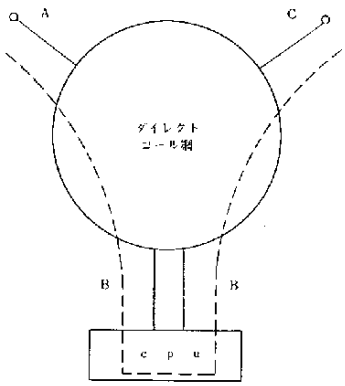
X-25インタフェースを採用しているが，Euronetに接続するかどうかは目下検討中である。

Directrüf (Network for fixed connection)

Directrüf はデータ通信に限って利用することを条件として，1973年にサービスを開始したが，現在，データ伝送用の50%はこのサービスを利用しており，需要は今後さらに伸びる見通しである。

端末の一方はコンピュータに接続する必要があるが，このコンピュータがデータ処理を主とするものであれば，公衆網との接続も認められるし，共同利用も認められている。また，メッセージ通信も50%以下であればさし支えない。

料金は月額固定制で一般の専用線に比し，30%程度安くなっているが，次のような問題がある。



即ち，Directrüf の加入者が当該回線を他の Directrüf 回線と相互接続する場合，前図のごとく当初の回線にその加入者および相手側加入者以外の第三者の通信が流れることが想定され，月額固定料金制を取る限り，そのような第三者の通信に対して課金することは不可能であり，不合理であるので，本サービスの料金制度について月額固定制から従量制に変更することについて検討を進めている。

画像情報サービス

西ドイツでは ARD（放送連盟）と ZDF（テレビ協会）が協同してテレテキストに類似したサービスをデモンストレーションしており，一方,新聞協会も同様なシステムを開発中で，現在送信権をめぐってもめている。

一方，DBP はイギリスの Prestel からライセンスを購入して，Bildschirmtextの名称で77年からビューデータの実験放送をやっている。1980年1月にはベルリンとデュッセルドルフでユーザーを収容して商用試験に入り，1982年には全国サービスを実施する予定にしている。

Bildschirmtext はソフトウェアは Prestel のものだが，網構成とか端末については西ドイツ独自のものを開発中である。

なお，このサービスで提供するデータの作成は民間に任せるべきであるという意見と，DBP が直接やった方が安くつくという意見の両説があり，まだ結論に達していない。

第5章　日本の現状と将来

1　全般的動向

80年代の新しいシステム・サポート体制

1979年のコンピュータ産業界の話題は，IBM 4300シリーズ（Eシリーズ）に占領されたといってもよいであろう。1月に発表された4300は，IBMが予想だにしなかったのか，織り込み済みだったのかを別にしてもIBM自身にも大きな影響を与えたし，ここ数年，IBMに培養されてきたコンパティブル・プロセッサ・メーカーには，弾頭の置き換えのみではビジネスが行き詰まることを実証してみせた。IBMのカストマー・ベースに挑戦した企業の追い落しである。

4300の驚くべき廉価は，日本のコンピュータ・メーカーに対しても例外なく衝撃波となった。IBM 370シリーズ対抗として77年の夏に出揃った中・小型機の競争力の高いプライシング・カーブは，またたく間に過去のものとなった。これは，1メガ・バイト換算のメモリー価格が，4300発表前のものと4300対抗機として79年中に発売された機種のそれで，月間104万円を9万円に，実に12分の1に引き下げるのを余儀なくさせられた事実が物語っていよう。

もはや，従前のようなハードウェアとソフトウェアおよびシステム・サポート込みの価格が，IBMのハードウェア価格と競合するなどという悠長なビジネスのあり方は，現在では通用しなくなったし，そのような状態は“死”を意味することに確実につながるようになった。

4300対抗機の発売にあたって“価格分離”を何よりも重要視して，その遂行定着に全力を傾けると各社は一様に決意を明らかにしている。80年代の幕開けに，“頂くべきものは当然頂く”という徹底したコスト意識がようやく鮮明に打ち出された。IBMに遅れること10年，もう何年も前から課題とされながら，何となく言い出せないできたが，4300という80年代の新しいゲーミング・ルールを目の前にして，課題を一挙に現実の5年，あるいは20年先のビジネスの大計の礎となるのだという緊急のレベルに押し上げてしまったのである。

価格分離を一足早く実施し，軌道に乗せてしまったIBMは，今では売上高の10%以上をソフトウェアとサービスで確保し，年ごとにそのウェートは高まる一方とされている。4300シリーズは，このソフトウェアとサービスがかつてないほど高く設定された。80年代IBMの新しい戦略である。

注目される第1点は，ハードウェアが極めて低廉なのに比較して，ソフトウェア・コストが著しく増大するような仕組みになっていることである。第2には，しかもその課金方法がコスト・オリエンテッドになった。提供したサービスに対しては，細かくその種類と

内容をユーザーに納得してもらって，それぞれに料金を支払ってもらうという習慣をつけようとしているかのようだ。第3点は，公平にソフトウェアやサポート・サービスにかかったコストを負担してもらう代わりに，最低水準の利用コストは低くおさえることにしていること。すなわち，ハードウェアそのものを保守の手のかからぬものにしたり，平日の運用のみを推薦したり，電話によるソフトウェア・メンテナンス・サービスを無料にしたりしたことである。

これら3点を合わせて，結果としては次のようなことが現象として出てきた。

①アンバンドリングが一段と進み，従来無料だったものが有償化された。

②それは，オペレーティング・システムの一部やソフトウェアの保守料金の新設といった形で出ている。

③ただし，従来無料だったものの有償化については，不公平感を除くため新機能を付加するか，もしくは単純に対応配分した。プログラム・プロダクツ（P・P）の保守料は単純にプログラムと保守料に按分して，総額は従来のチャージと同じものにしただけであるが，SCP（システム・コントロール・プログラム）のP・Pはほとんど機能強化して価格設定した。

④OSのソフトウェア保守料金を設定した。これはプロセッサごとであり，2台目のプロセッサからはディスカウントしている。

⑤ハードウェアの保守もレンタル，リースであれば週5日，1日9時間は無料であるが，それ以外は高くつくものとなっている。

⑥電話による無料ソフトウェア・サポートの実施。

などである。

膨大となるプロセッサ・ベースを人員を増やさずにサポートするための料金体系とサポート体制といえよう。IBM means「Service」の維持にかかるコストの分散を図るとともに，基本的には，そのサービスを受けるも否もユーザーの自由意志に任せるという，80年代の新しいシステム・サポートのあり方を披露してみせたのである。

日本のメーカーの中にも，富士通のように一部の差異（P・Pにメンテナンス料金制度は設けない）はあっても，同じような，サポート体制への移行を発表したところもある。同社の場合は，一足跳びにIBM並みのサポート制度の実現が計画されている。

このような価格分離は，メインフレーマーのみならず，ソフトウェア会社，計算センターなどの情報処理サービス業のあり方にも，インパクトを与えずにおかない。特に日本メーカーのアンバンドリングの実現は，ソフトウェア会社，計算センターと大きなつながりをもっているだけになおさらのことである。それはこれら各社のソフトウェア発注の大顧客が，コンピュータ・ユーザーではなくメーカーであることからきている。

価格分離となってソフトウェアの自由市場が形成されると（この表現は適切ではないかもしれない。IBMは10年前から価格分離であったからだ。しかし，IBMのシェアはわが国では3割を切っており，5割以上のシェアをもちかつカストマー数では圧倒的に多い国産機の価格分離の方が影響力は大である），ユーザーはこれまで以上にソフトウェア開発会社に発注するだろうという見方がある反面，そうはならないと見る向きもある。メーカーも

料金をとるのであるから，よりスキルの高いサポートを行う体制を敷くであろうし，ソフトウェア自社製の比率を高めるのではないかとも予想される。現に情報処理振興事業協会が79年度から実施した汎用ソフトウェア登録制度は，多くをメーカー・ソフトウェアが占めている。ソフトウェア会社の中でもメーカー系列色の濃いところが結局は強いのでは，という見方である。

しかし，アンバンドリングは今始ろうとしており，今後どう影響が出るのかは予断を許さない。早計は禁物である。

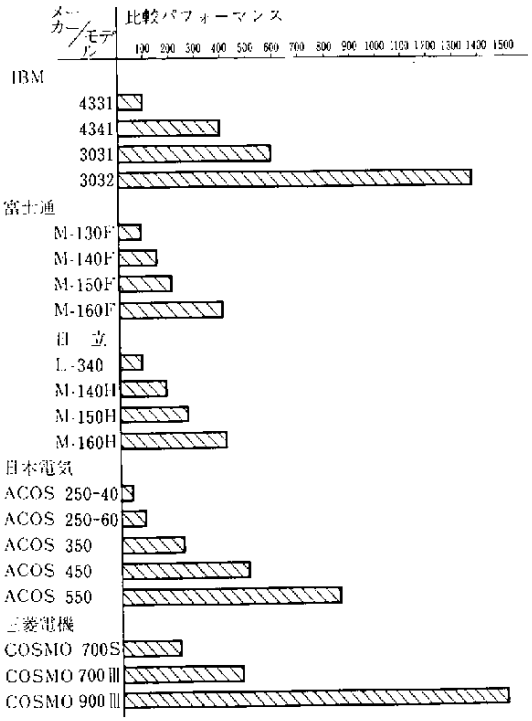
新機種のオンパレードとなった1979年

IBM4300シリーズの発表に対するわが国メーカーの対応は素早いものがあった。4300はアメリカでは1月30日に発表されたが，日本では前年のEシリーズ・プレ・セールスの影響があったのかどうかは推測の域を出ないが，1カ月と少し遅れて3月1日に発表が行われた。4331は日本の野洲工場で製造され，出荷は3カ月後の6月，4341はブラジルIBMのスマーレー工場からの輸入で，80年第2四半期

表1　1979年に発表された汎用プロセッサ

メーカー	機種名	発表年月日	出荷年月日	プロセッサ・ストーレジ	1メガ・バイトのレンタル価格
IBM	4331	79. 3. 1	79. 6	0.5, 1 MB	89,000円
富士通	M－130F	79. 4.11	79. 6.30	0.5, 1	90,000
	M－140F	79. 4.11	79. 7. 1	0.5, 1, 1.5, 2	90,000
日立	M－140H	79. 6. 5	80. 1	0.5, 1, 1.5, 2	84,000
日電	ACOS250	79. 2. 6	79. 7.31	0.256～2	180,000
	ACOS350	79.10.15	80. 7	1～4	90,000
三菱	COSMO 700 S	79. 2.14	79. 8	0.5～4	400,000
バロース	B2930	79. 5.15	80. 2	0.5～1	
NCR	8455	79. 5. 8		0.5, 1	111,000
	8555M	79. 5. 8	79. 8	0.5～2	111,000
	8565M	79. 5. 8		1～3	111,000
IBM	4341	79. 3. 1	80. 4	2, 4 MB	88,000円
富士通	M－150F	79. 4.11	79.12	1～4	90,000
	M－160F	79. 4.11	79.12	1～6	90,000
日立	M－150H	79. 6. 5	80. 1	1～4	84,000
	M－160H	79. 6. 5	80. 1	2, 4, 6	84,000
日電	ACOS450	79.10.15	80. 7	2, 4, 6	90,000
	ACOS550	79.10.15	80. 1	4, 6, 8	100,000
三菱	COSMO 700 Ⅲ	79. 2.14	79. 8	0.5～4	800,000
	COSMO 900 Ⅱ	79.12.12	80. 8	2, 4, 6, 8	800,000
日本ユニバック	1100／60	79. 6. 7	80. 1	2～8	
バロース	B3950	79. 5.15	80. 2	2～5	
NCR	8575M	79. 5. 8		2, 3, 4	111,000
	8585M	79. 5. 8		2, 4, 6	111,000

図1　IBMプロセッサと国産機のパフォーマンス比較



（4月～6月）の出荷開始というものであった。

キャッチ・アップがもっとも早かったのは日本電気である。2月6日，まだ日本アイ・ビー・エムが発表前にACOSシステム250を発売した。三菱電機も2月14日，COSMO700S，700Ⅲ型を発表した。

富士通は4月11日，M－130F／140F／150F／160Fの4機種を，日立製作所は6月5日，M－140H／150H／160Hの3機種を発表した。この間外国機勢は，日本ユニ・シー・アールが5月8日（アメリカは2月）に8455から8555M～8585MPにいたる9機種を一挙に，またバロースが5月15日（アメリカは2月），B2930／3950を，日本ユニバックは6月7日に1100／60バンガード・システムを日米同時に発表した。

第二陣の新機種は，10月15日に日本電気が上位機種ACOSシステム350／450／550を発表，三菱電機は4300対抗とはならないものの，3032対抗のCOSMO900Ⅱ型を12月12日に発表している。

一方，日本アイ・ビー・エムは11月8日に303Xのプライス・パフォーマンス・カーブからはみ出したE／（H）シリーズのカーブに迫る3033のディグレード・マシン3033Nを発表した。またバロースは1980年1月にB90とB1900を日本で発売した。

これらが，IBM4300シリーズをめぐる一連の汎用コンピュータの発表である。実に目まぐるしく，次から次へと新機種のオンパレードとなった。

新世代のコンピュータ利用像

IBM4300シリーズは新世代に突入したコンピュータとされている。IBMは世代交代の時には何かの兆候をみせてきた。巨大な資金を投入して開発した“成熟した新製品”を世に送り出し，その市場の揺籃期に参入し，市場の初期の高度成長期に大きなシェアを確保して，あとは手をかえ品をかえ，そのシェアの保持に腐心することで高い利益を手にしてきた。

IBMが極めてドラスティックな世代交代を行わねばならない背景には，このような人工的な操作によって市場の揺籃期を何度も再現することが，是が非でも必要であるということにほかならないのである。

第3世代のシステム／360はファミリー・

コンセプトが新しい市場であったし，第3.5世代の370は，VS（仮想記憶）とMP（マルチ・プロセッサ）の新市場とされ，そして4300シリーズは第4世代として分散処理（DDP）という新市場開拓である。

4300はこのようにみると，第4世代のDDP市場の揺籃期を演出するIBMのリーダーシップを満載した，十分に成熟したシステムとして登場したといえよう。

すなわち次のような条件を備えている。

①まず価格水準が卓越していた。裸のプロセッサの金額は同じパワーで比べると1桁は安い。単純な値下げでは追いつかないレベルを設定した。

②技術革新の成果によって低価格を実現したもので，64KビットRAM，半導体ヘッドをもった3370ディスク，インテリジェント・コントローラー3880などがあった。

③DB／DC指向を踏まえた分散処理によってコンピュータ運用の方法が大変革することをユーザーに告げた。すなわち，ファンクショナル・プロセッサの時代が到来するから，プロセッサは安くあらねばならない。ソフトウェアはOSまでが価格分離されるからこのコストは上昇する。コンピュータ・パワーはエンド・ユーザーの傍に分散配置されるから使い易く，保守も容易になる。このため電話サービスや平日中心の保守体制，ハードウェアそのもののRAS強化などの実施――といった条件である。

これらのことによって，結果的には，①CPU中心から機能プロセッサやファイル，ターミナルへ，②ハードウェアからソフトウェアやサービス・コストへ，③組織の中心から末端へ，④マシンから人的コストへ――といったユーザーのEDPコストの大きなシフトが近い将来起こってくることを印象づけた。IBM自身，コストの回収はそこから図ることを明白に示唆したものであった。

4300は80年代のユーザーの要求を具体化するとどういう状態があらわれてくるのか，かなりの部分を示してくれた。このことで80年代のゲーミング・ルールは決まったといってよい。すなわち，ハードウェアは安くなる一方で，コストはソフトウェア・サポート，保守サービスをパッケージにしてソロバンを合わせるというものになる。

こうみてくると，対抗メーカー各社のコンピュータは，パワーでは4300を凌ぎ，価格もいやおうなく同等水準のものになってくる(せざるをえない)。すなわちプライス・パフォーマンスで上回るものとはなったのだが，IBMが敷いた新しいコスト回収のための上手なシステム・サポートをエミュレートしていかなければ，前途に暗雲のたれこめる状況となる。

しかしながら，アンバンドリングの緒についたばかりの日本メーカーが，IBM並みの手のこんだサポート体制を整備するのはオーバーヘッド・コストの急増を招くことになるだろう。これはただ単にハードウェアのパワー比較だけではすまされない難しい問題をはらんでいる。80年代前半に解決しなければならない重要な課題といえよう。

2　政府のコンピュータ施策

力をつけた日本メーカー

1970年代を目前にした69年5月，産業構造審議会の情報産業部会は「情報処理および情

報処理産業発展のための施策」という大きな答申を出した。この書き出しは，「わが国を含め世界の先進社会は，今日，情報化社会の扉をたたこうとしている――」と，格調高い言葉で始まっている。そして，日本の情報化に対する取組み方の基本構想が一応示されていた。

これによって，70年代，それまでの時代とは比べものにならないほどのさまざまな施策がとられ，70年代末には，IBMを脅かす“第2の勢力”に日本メーカーを押し上げたといってよいであろう。

アメリカのグロッシュ博士は，1971年5月にロンドンで開かれた英米シンポジウムで，「日本は現在，世界第3の勢力である。国内市場の成長率は約35％だが，やがて世界市場に進出するだろう。これはヨーロッパに基地をもつ企業を先ず犠牲にし，次いでアメリカの比較的小さな企業を食うことを意味する。IBMでさえなんらかの対策を講じることになりかねない」と，日本を注目するべきであることを語っていた。

博士の予見が，現実のものとして的を得ていたかについてはおくとして，少なくともその後，富士通－Amdahl，富士通－Siemensの提携協力が実を結び成果をあげていること，さらに富士通はアメリカTRW社と中・小型機の同国内販売会社を作る動きにあること，日立製作所はItel社，さらにNational Semiconductor社への大型コンピュータのOEM輸出，さらにはイタリアのOlivetti社への輸出契約など，アメリカ，ヨーロッパへの橋頭堡を築きつつあることなど，グロッシュ氏の見通しが正しかったことを示している。

小型コンピュータに目をやれば，三菱電機と日本電気の両社が，アメリカ西海岸と東海岸で販売会社を設立して，本格的な販売活動を開始している。

その他の国々に対しても，富士通がスペイン，ブラジル，オーストラリアなどで，アメリカ・メーカーと競合の末，超大型コンピュータを受注している。

お隣の中国へは，日立製作所が大型を含め，20台ほども汎用コンピュータを受注，中国にもっとも食い込んだコンピュータ・メーカーとなっている。さらに最近，富士通は中国の情報処理技術者育成のために，10数台の中型コンピュータを輸出することにもなった。日本電気も数台出荷を行った。

こう見てくると，一挙ではないが70年代の半ばから後半にかけて着実に，海外進出の歩を進めていることが理解できる。

半導体，コンピュータで日米摩擦

一方，日本メーカーの進出は半導体の問題もからめて，日米経済摩擦の矢面に立たされるという事態が持ち上がってきた。

70年代初頭は，繊維がヤリ玉に上げられ，70年代末には，知識集約型で日本の将来を背負う尖端産業にほこ先が向けられた。

これに対して日本も，70年代半ばのコンピュータの自由化実施，さらに先の東京ラウンドでは第2回の国際化の意味をもつ，1980年から8年間に関税の保護を日米同一水準の4.9％（現在は15％）に段階的に引き下げることに合意している。またICは現在の関税率12％（アメリカは6％）を8年後には4.2％にすることで合意したのである。

ところが，SIA（アメリカ半導体工業会）

は79年7月，「8年間では殆ど得るところがない」として，期間の短縮を連邦政府に要請した。「急成長を遂げているIC産業にとって8年間はあまりにも長過ぎる」(Intel社R・ノイス副会長)，「8年間経てば食物をやろうというのと同じで，これは“永遠”とイコールだ」(AMD社J・サンダース社長）という強い意見が出された。関税問題が再燃したのである。

このようなICやコンピュータの輸出に関していつももち出されるのが，「日本は政府助成しているのはけしからん」という論理である。

現在では，イギリス，フランス，西ドイツのヨーロッパ主要3カ国も半導体産業の育成に力を入れている。これら3カ国では，自国産業の強化・育成もさることながら，アメリカ系メーカー等他国系の企業との合弁事業もその対象としているのが日本と大きく違う点で，アメリカの日本に対する厳しい見方の原因の一つはこの辺にあるともいえよう。この意味で，日本が開発した超LSIの特許を，メーカー，政府機関ならびに電電公社の開発した分まで，公開することになったのは，大きな前進であるといえよう。

日本のメーカーは70年代よく健闘した。80年代もそうあらねばならないが，こういうさまざまな国際化の面で解決しなければならない問題もあるため，苦しい時代に向かいつつあるといえる。

現行振興法は機情法

日本政府のコンピュータ施策の最初は，1957年の「電振法」(電子工業振興臨時措置法）である。制定の背景には，戦後の復興道程をほぼ終えた日本経済を新しい成長段階に先導する成長産業ないし技術先導産業として，エレクトロニクス産業を振興しようとするものであった。その中でも特に情報産業のハードウェア部門の中核となるコンピュータ産業の発展を起爆剤としようとするものだった。

電振法以後，日本の情報振興施策は，「情振法」(情報処理振興事業協会等に関する法律)，すなわちソフトウェア部門を加えて拡充されることとなり，体系化の道をとるわけである。

法律的には，「電振法」→「機電法」(特定電子工業および特定機械工業振興臨時措置法）→「機情法」(特定機械情報産業振興臨時措置法）となる。その間，70年5月に「情振法」が制定されている。

電振法では「振興基本計画」に沿って，重要技術研究開発費補助金の重点配分，日本開発銀行からの特別融資等が行われた。当初64年までの時限法であったが，71年度まで延長された。

機電法は，電子工業と機械工業の一体的振興を図る目的で71年度に発効した。電子工業振興の内容は，電振法の体系を基本的にそのまま踏襲している。

機情法は，78年3月に機電法の時限が到来したため，後継法として78年7月，7年間の時限法として制定された。この法律は機電法より一歩進んで電子工業と機械工業とを一体の産業，つまり機械情報産業として認識し，今後の産業の“エンジン・インダストリー”として振興を図ることを明らかにしている。

同法の体系は機電法のそれを基本的に引継いでいるが，とくに生産技術の向上，生産の合理化等を促進するため，高度化計画を定め

ることとしており，高度化計画に新たに「ソフトウェア業」が加えられている。

コンピュータ・ハードウェアについては，電振法の運用で必要な措置が講じられているが，ソフトウェアの面では振興措置の確立が遅れているため，それを強力に振興する必要があるとの認識で70年5月に制定されたのが「情振法」である。コンピュータの利用促進，ソフトウェアの開発，流通の促進，情報処理サービス業・ソフトウェア業の育成を図っていくことを政策課題としており，①電算機利用高度化計画の策定，②プログラム調査簿の作成，③情報処理技術者試験の実施，④情報処理振興事業協会（IPA）の設立を規定している。

情報化促進および情報産業の振興を図るため，政府のとるべき施策の基本方向を示すビジョンが電子工業審議会および産業構造審議会・情報産業部会から諸答申が行われている。**表2**のような答申であるが，この中で基本的なものは66年，69年，74年の答申である。

66年答申は情報産業のハードウェア部門の今日までの根幹的路線を引いた。69年答申は，IPAの設立をターゲットに置いたソフトウェア部門の振興の強化を示した。一方，74年答申は自由化後の新たな情報化・情報産業の展望を示したもので，現在の施策体系のベースとなっている広範囲の政策提言が行われている。

そして具体的なコンピュータの基礎技術開発助成策として，これまでに，①FONTAC開発補助金制度（1961年～64年）②超高性能電子計算機の開発（1966年～72年），③電子計算機等開発促進費補助金制度（1972年～76年），④電子計算機用基本技術開発促進費補助金制度（1976年～79年は超LSI開発，79年～83年は基本ソフトウェア開発）――などが実施され，あるいは現在進められている。

表2　審議会答申による諸ビジョン

年　月	答　申　の　名　称
1966年3月	電子計算機工業の国際競争力強化のための施策（電子工業審議会答申）
68年9月	情報処理および情報処理産業の発展のための施策――中間答申（情報産業部会答申，以下同じ）
69年5月	情報処理および情報処理産業の発展のための施策
71年5月	産業の情報化に関する中間答申
74年5月	情報化および情報産業のあり方，並びにこれらに対する施策
76年7月	1985年度におけるわが国の情報化および情報産業の計量予測

これらの中で，コンピュータ助成では最大のものは，1972年～76年の5年間で686億という規模となった電子計算機開発促進費補助金制度である。

これは，自由化対策（71年7月決定）とIBM 370シリーズ対抗策の意味での新機種開発であった。70年代日本メーカーの飛躍ともなった開発助成策である。このときはメーカー各社にも危機感があり，グループ化が進展をみせた。富士通―日立，日電―東芝，三菱―沖というように競争相手がお互いに腕を組んで対抗機種を開発しようという気運が盛り上がった。この努力と興奮の中で自由化に踏み込んでいったのである。各グループは74年から新ファミリー・ラインの機種を発売，78年に完全なシリーズ化を果たしている。

ちょうどIBMが370の旧機種を売っている頃に出たとはいえ，ものによってはIBMと肩を並べ，少なくとも部分的には追い越した点

表3　1980年度情報処理施策の重点

(単位：百万円)

項　　目	80年度予算額	79年度予算額	比較増△減
Ⅰ　予　　算			
(1)　次世代電子計算機の開発促進	5,785	1,700	4,085
(2)　ソフトウェア生産技術開発計画の推進	1,672	1,522	150
(3)　情報処理振興事業協会運営費補助（(2)を含む）	2,781	2,580	201
(4)　パターン情報処理システムの研究開発（大型プロジェクト）	1,846	2,803	△ 957
(5)　光応用計測制御システム（大型プロジェクト）	927	51	876
(6)　ヘルスケア・ネットワークシステムの開発	222	191	31
(7)　貿易情報システムの開発	34	25	9
(8)　代替エネルギー利用型コミュニティ・エネルギー・システムの開発	42	9	33
(9)　情報処理サービス業安全対策	2	0	2
(10)　情報処理技術者試験の実施	68	62	6
Ⅱ　財政投融資			
(1)　電子計算機振興のための開銀融資	開銀の電算機振興枠48,000の内数	開銀の電算機振興枠50,000の内数	—
①　国産電子計算機振興のための日本電子計算機㈱への融資			
②　電子計算機産業構造改善融資			
(2)　情報処理振興金融措置	5,000	7,000	△2,000
(3)　情報処理振興対策	開銀の電算機振興枠48,000の内数	開銀の電算機振興枠50,000の内数	—
①　ソフトウェア開発促進等のための開銀融資			
②　情報処理システム化促進のための開銀融資			
③　電子計算機システム安全対策促進のための貸付制度	中小公庫 3,000	中小公庫 3,000	0

もあるというレベルに達したのであった。

グループ化という点では，76年からの4カ年計画，超LSI開発で，富士通―日立―三菱，日電―東芝の2グループに集約された。さらに，79年から5年間の基本ソフトウェア開発においては，総額470億円の研究開発資金を投じて一本化した研究組合体制の下で開発が進められている。

3　コンピュータ利用状況

伸び続ける利用

1973年のオイルショック以降の経済低成長環境の中でも，コンピュータの伸びは決して衰えを見せなかった。72年度末には前年に比べて34.7%成長し17,255セットだったが，73年度35.9%，74年度28.4%，75年度17.3%，76年度15.3%，77年度には18.2%，78年度には22.5%の成長をつづけた。79年3月末現在，58,944セットの汎用コンピュータが実働している。

年度の純増セット数も72年度は4,446セットに過ぎなかったものが，78年度には2.4倍の10,812セットと，年間ざっと1万台ものコンピュータが増加するようになっている。

このセット数の増加は，とくに中小規模企業向けの超小型コンピュータの急増によると

表4　新機種開発促進費補助金の成果

発表年	IBM 370 シリーズ	国産新シリーズ		
		大型	中型	小型
1974	145-2 (256K～2M) *115-0 (64K～192K)	M-190 (1M～16M) M-180 (1M～8M) ACOS77-700 (512K～4M)	ACOS77-400 (128K～768K) COSMO-700 (64K～1M) ACOS77-600 (384K～2M)	ACOS77-200 (48K～224K) ACOS77-300 (96K～512K)
1975	158-3 (512K～4M) 168-3 (1M～8M) 115-2 (64K～256K) 125-2 (96K～256K)	M-170 (512K～4M) M-180 Ⅱ (512K～4M)	ACOS77-500 (256K～1.8M) M-160 (256K～2M) M-160 Ⅱ (256K～2M)	COSMO-500 (32K～512K) COSMO-300 (32K～192K)
1976	168APS *115-2 (64K～384K) *125-2 (96K～512K) 138 (512K, 1M) 148 (1M, 2M) 158APS	COSMO-900 (512K～4M) ACOS77-900 (1M～16M) ACOS77-800 (1M～8M)	COSMO-700 Ⅱ (256K～3M)	
1977	3033 (4M, 6M, 8M) 3032 (2M, 4M, 6M) 3031 (2～6M)		M-150 (128K～1M) M-160S (256K～2M)	M-140 (128K～1M) M-130 (128K～512K)
1978	3033MP (8～16M)	M-200 (2～16M) M-180 Ⅱ AD (1～8M) M-200H (4～16M)	M-160AD (512K～4M)	L-340 (128K～512K) L-330 (32K～224K)

(注)　*メモリー増設

ころが大きい。1,000万円未満の超小型コンピュータは，75年度15.3%増，76年度14.6%増と全体の実働の伸びよりは低かったものの，77年度には20.6%と全体を上回り，78年度は引き続き28.3%もの増勢をみせている。

一方，実働金額は72年度末には前年に比較して20.9%成長し，1兆3,733億円だったが，73年度16.6%，74年度21.5%，75年度16.0%，76年度16.0%，77年度には18.2%，78年度には14.1%の成長を続けている。79年3月末現在，3兆2,183億円のコンピュータが実働している。72年度の純増は，2,371億円だったが，78年度には1.7倍の年間3,915億円とおよそ4,000億円が増えている。

79年3月末の実働コンピュータ・システムを型別にみると，大型機は2,691セット（前年2,399セット），1兆9,293億円（同1兆6,832億円）で，1セットあたりシステム規

図2　日本におけるコンピュータの実働状況
—各年3月末現在—
（通産省調査）

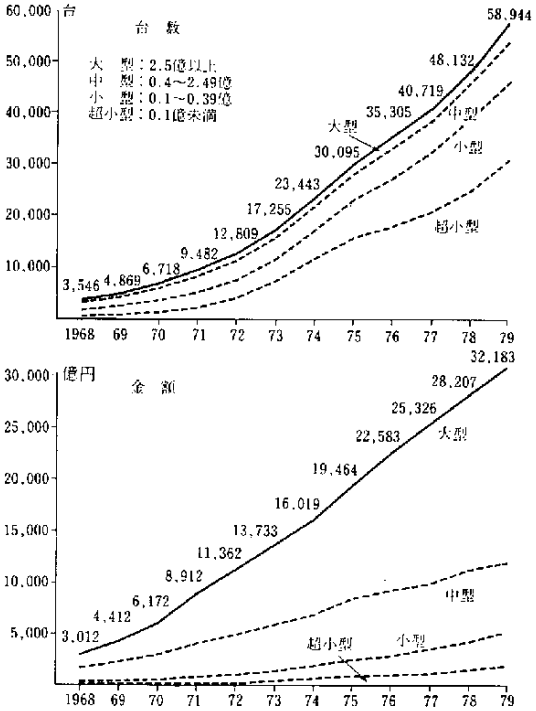


表5　1979年3月末現在汎用電子計算機実働状況

（上列：セット数，下列：金額百万円）

	1979年3月末実働状況	
規模別	実働台数及び金額	型別シェア
大　型　A	1,366 1,439,125	2.3 44.7
大　型　B	1,325 490,221	2.2 15.2
大　型(計)	2,691 1,929,347	4.6 59.9
中　型　A	2,931 482,489	5.0 15.0
中　型　B	4,433 295,518	7.5 9.2
中　型(計)	7,364 778,007	12.5 24.2
小　型	17,033 319,074	28.9 9.9
超小型	31,856 191,845	54.0 6.0
増　設	— —	— —
合　計	58,944 3,218,272	100.0 100.0

模は7億1,696万円（同7億164万円）で前年に引き続き大型化の傾向をたどり，中型機は7,364セット（同6,746セット），7,780億円（同7,173億円），小型機は17,033セット，3,191億円，超小型機は31,856セット，1,918億円である。

セット数の伸びは，超小型28.3%，小型20.3%，中型9.2%，大型12.2%，金額の伸びは，超小型25.7%，小型19.2%，中型8.5%，大型14.6%となっており，中小企業向けの利用および分散処理向けの小型・超小型機の増加が目立っている。

EDP投資は横ばい

日本電子計算機（JECC）が78年9月末現在で調査したコンピュータ・ユーザー（民間企業ならびに商工経済団体ユーザー対象）の「EDP投資調査」によれば，827社が回答したEDP運用費は平均年間2億3,995万4,000円，従業員1人当たり16万3,000円であるという。827社の平均年間売上高は734億9,400万円，平均従業員数は1,472人で，売上高に占めるEDP運用費の割合は，全産業平均で0.3%，EDP運用費全体に占めるハードウェア設備費の割合および外部依存率は，各45.8%，11.2%となった。

ここ数年間，一社平均のEDP運用費は2億4,000万円前後，売上高の0.3%強と横ばい傾向にあり，最近のコンピュータの性能向上，ユーザーの利用形態の高度化等が必ずしもEDP運用費の増加に結びついていない。これはメーカー側の提供するシステムのコスト・パフォーマンスの改善のみが原因ではなく，近年の不況による企業の設備投資意欲の減退

と減量経営指向が要因として働いていると推察される。一方では，コンピュータに対する意識面の変化もある。

従来のように，コンピュータ化を単なる事務の機械としてとらえるのではなく，事務経費の合理化の有効な手段として利用していこうという企業側の厳しい姿勢があるものとみられ，今後はコンピュータの導入，システムの拡大が総体的経費の増加要因としてではなく，現状の事務経費の代替という方向で進展していくものと考えられている。

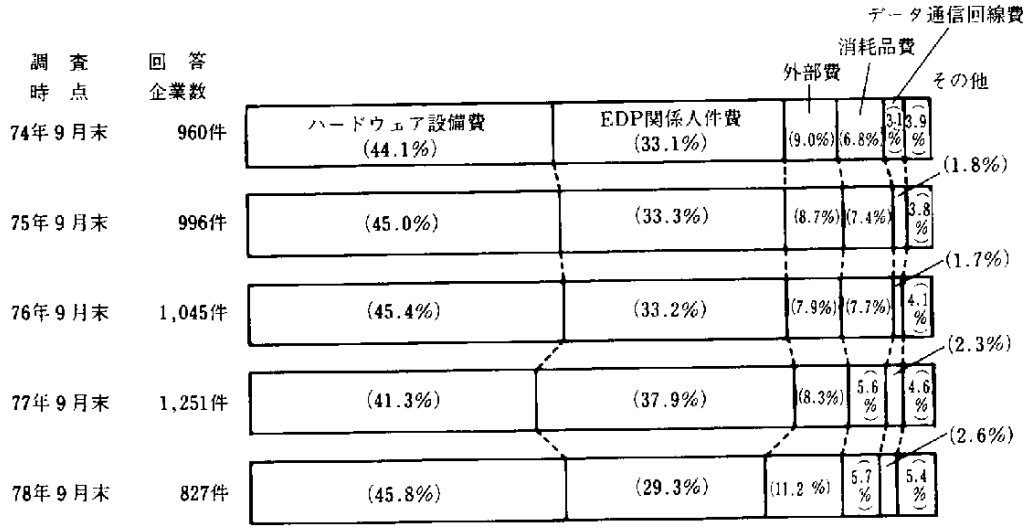
表6　5年間の1社平均EDP運用費の推移

（単位：千円）

項目／調査時点	回答企業数	1社平均年間売上高	1社平均EDP運用費	売上高に占めるEDP運用費の割合（%）
74年9月末	960	66,411,000	202,760	0.30
75年9月末	996	71,498,000	240,593	0.33
76年9月末	1,045	61,618,000	203,881	0.33
77年9月末	1,251	76,796,000	242,691	0.32
78年9月末	827	73,494,000	239,945	0.32

（JECC調べ）

図3　5年間の1社平均EDP運用費構成比の推移



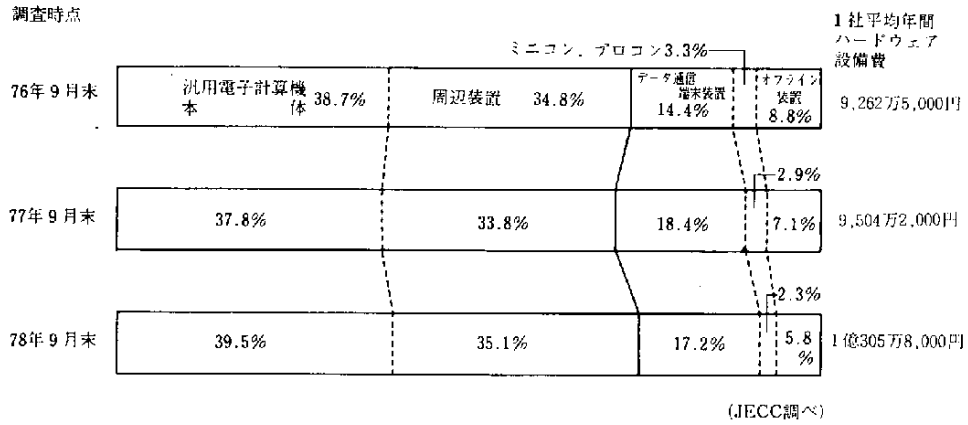
（JECC調べ）

オンライン利用の増大

先のJECCのEDP投資調査の表をみても分かるように，オンライン（データ通信）利用は年々高まっている。郵政省の「通信白書'79」によれば，データ通信システムは78年度26.2%増加し，3,468システム（79年3月末現在）となった。データ通信回線のうち，特定通信回線は67,422回線と前年度比14.3%増加しており，公衆通信回線も16,217回線と33.8%の堅実な伸びを示している。さらに，79年12月末からはデジタル・データ通信を行うDDXサービス（回線交換がサービスイン，パケット交換は80年春の予定）も開始されている。

データ通信システムの伸びは，対前年度比26.2%増にとどまった。77年度の伸びは34.5%であるから停滞傾向がみられる。回線数も83,639

図4　ハードウェア設備費年別構成比推移



(JECC調べ)

(注)　78年9月末時点調査の数字は過去との比較の関係上，保守，保険料を除いた数字を使用している。

表7　年別1社当りハードウェア設置台数の推移

調査時点	回答企業数	汎用電子計算機									データ通信端末装置
		CPU		磁気ディスク装置	磁気テープ装置	その他外部記憶装置	印刷装置	読取・せん孔装置	認識装置	その他入出力装置	
		台数	データ通信利用率(%)								
72年7月1日	811	1.4	6.3	2.9	5.0	0.6	1.7	*	0.2	*	6.1
73年9月30日	748	1.7	10.7	4.4	6.0	0.7	1.8	*	0.3	*	22.3
74年9月30日	986	1.6	15.6	4.4	5.3	0.6	1.7	*	0.3	*	15.9
75年9月30日	1,063	1.8	16.8	5.7	5.5	0.9	1.9	1.8	0.3	*	15.4
76年9月30日	1,194	1.7	21.3	5.4	4.8	0.8	1.8	1.9	0.2	*	13.8
77年9月30日	1,354	1.7	21.1	5.9	4.8	1.1	2.0	2.4	0.3	0.4	23.1
78年9月30日	1,141	1.8	30.2	7.2	5.0	1.1	2.1	2.0	0.3	0.4	27.8

(注1)　磁気ディスク装置はスピンドル数で表示してある。　(JECC調べ)

(注2)　*印は調査時に調査対象としなかったために不明である。

表8　データ通信システムの設置状況

区別＼年度末		71	72	73	74	75	76	77	78
国内	自営システム	295	441	706	1,126	1,429	1,999	2,689	3,403
	NTTシステム	13	27	38	42	50	58	60	65
	小計	308	468	744	1,168	1,479	2,057	2,749	3,468
国際	自営システム	20	25	34	39	42	47	60	80
	KDDシステム	0	1	1	1	1	2	2	4
	小計	20	26	35	40	43	49	62	84
合計		(6) 322	(13) 481	(21) 758	(24) 1,184	(27) 1,495	(30) 2,076	(36) 2,775	(40) 3,512

（注）（　）内は国内と国際の両方にまたがるシステム数の別掲

（通信白書）

回線に達したが，伸びは18%と鈍化の傾向である。これは，企業に対するデータ通信の浸透状況が示されているとも考えられる。

一方，国際データ通信システムの数は77年度に比べ22システム，35%の増加を示し84システムとなった。

このうち自営システム80で，外国に設置されたコンピュータと国内の端末とを接続しシステムの一部を構成しているものは32システムにおよんでいる。データ通信回線は27%増えて253回線となっている。

4　情報処理サービス業

JECCが79年1月1日現在で調べたところでは，日本に計算センターは，1,762ある。事業体の数では，992企業となっている。それぞれ1年前に比べて，223センター（14.5%），50社（5.3%）増えた。

78年中に設立した事業体は6件，その事業体の所有するセンターおよび既設センターが78年中に追加したセンターは総計70件におよぶが，一方，倒産件数も11事業体11センターに達しており，これに受託中止や各事業体のセンター数削減も含めると，78年全閉鎖センター数は51となる。

一方，通産省が78年11月1日現在で調べた情報サービス業（情報処理サービス業が含まれている）の事業所数は1,672事業所である。情報サービス業に従事している従業者数は7万7,087人で，職種別ではキーパンチャーが最も多くて2万341人（26.4%）を占めている。次いでプログラマー1万5,003人（19.5%），システム・エンジニア1万359人（13.4%），オペレーター9,820人（12.7%）の順となるが，これらをあわせて72.0%がコンピュータの現場従業者にあたっていることになる。

年間売上高は4,600億円。これを情報サービス業が専業か兼業かでみると，事業所全体の売上高6,657億円のうち情報サービス部門の売上げ（4,600億円）は，69.1%を占めている。兼業部門は30.9%となるが，中では流通

表9　経営主体別センター分布状況

（1979年1月1日現在）

経営主体別	事業体(企業)数 （　）内%	センター数 （　）内%	センターの内訳 EDPSを設置*	関連ハードウェア設置**	ハードウェア非設置***
1．独立計算受託企業	874(88.1)	1,458(82.7)	849	334	275
2．公共機関	64(6.5)	68(3.9)	61	4	3
3．メーカーおよび関係販売会社	54(5.4)	236(13.4)	200	10	26
合計	992(100.0)	1,762(100.0)	1,110	348	304

（JECC調べ）

（注）　＊コンピュータを持ち，受託計算ソフトウェア開発などを主業務としている所。
＊＊穿孔機やキーパンチャーテープ，ディスク等を持ち，入力データ作成を主業務としている所。
＊＊＊ハードウェアを持たず，ソフトウェア開発を主業務としている所。

表10　情報サービス業のプロフィール

（各年11月1日現在）

事業所数			従業者数			年間売上高			1事業所当たり		1人当たり年間売上高（百万円）
77年	78年	78年/77年（%）	77年（人）	78年（人）	78年/77年（%）	77年（百万円）	78年（百万円）	78年/77年（%）	従業者数（人）	年間売上高（百万円）	
1,640	1,672	102.0	71,641	77,087	107.6	412,580	460,241	111.6	46	275	6.0

表11　情報サービス業務年間売上高の種類別構成比（年次別）

年次	事業所数	計	事務計算	その他の計算	ソフトウェア開発・プログラム作成	カード・パンチ	マシンタイム販売	要員派遣	情報提供サービス	各種調査	その他
73年	1,105	(167,163)100.0%	36.6	5.5	12.9	13.4	7.1	7.2	4.6	8.2	4.5
74年	1,322	(245,264)100.0%	36.0	4.7	14.3	13.7	5.8	7.6	5.3	9.6	3.0
75年	1,276	(275,090)100.0%	32.3	5.3	15.3	15.0	5.0	8.9	5.2	8.1	4.9
76年	1,276	(306,969)100.0%	34.5	4.1	15.3	13.9	5.3	10.6	3.9	8.2	4.2
77年	1,640	(412,581)100.0%	30.0	3.6	18.7	13.4	4.2	12.7	5.8	7.6	4.0
78年	1,672	(460,242)100.0%	29.4	4.2	19.3	13.3	2.6	14.5	5.9	6.8	4.0

（通産省調べ）

業が10.2%と最も多い。78年の調査では製造業が8.6%と大きく増えた。これは，計算センターが，マイクロプロセッサを応用したハードウェア・システムに進出したためとみられる。いわゆるシステム・ハウス的役割の開始と考えられよう。

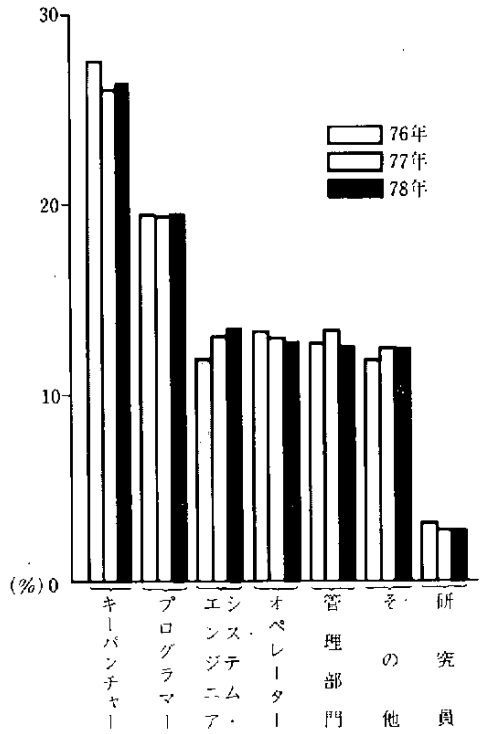
情報サービス業の業務の種類別では，ソフト開発・プログラム作成，要員派遣が年ごとに割合を上昇させている。

一方，通信白書'79によれば，データ通信をサービスする情報通信業は，順調な発展をみせてはいるものの，事業規模やネットワークの規模からみて，依然として小規模なものがほとんどであり，その事業基盤の確立が期待されている。

最大のデータ通信サービス業者は電電公社である。公社のDRESS（販売在庫サービス）は全国の15センター，56サブ・センターから，DEMOS（科学計算サービス）は，6センター，62サブ・センターから全国的なサービスが行われている。

77年度と比べると，DRESSのユーザー数は12%増えて1,279ユーザー，ターミナルは

図5　情報サービス業従業者数の職種別割合



8％増の3,758となった。DEMOSは16％，14％増加して，1,234ユーザー，1,486ターミナルである。

国際電電（KDD）の国際オートメックス・サービスのユーザー数は22，ターミナルは215である。

民間業者の数は78年12月末現在で76社となっており，108システムがサービスされている。年間売上高1～5億円の企業が30.6％ともっとも多い。資本金は1～5億円が30.3％，従業員数100～200人と50～100人がともに26.3％で，このあたりの企業規模といえる。

システムの内容は親会社専用システムが17，一般ユーザー対象が91だが，うち1社ユーザーのシステムが38もある。複数ユーザー対象システムは53と少ない。

1システムあたりの平均ユーザー数は16.2，平均端末数は112.0となっている。

第6章　ヨーロッパのその他の諸国

1　イタリア

市場概要

イタリアの汎用コンピュータ設置状況は，IDCの調べによると1978年末現在4,665台，金額にして28億9,000万ドルであった。メーカー別シェアは，77年の数字になるが，金額ベースでIBMが62.5%と独占状態にあり，これにHIS18.9%，Univac12.3%，CDC2.6%が続いている。業種別では，金融業と製造業での利用が多い。

イタリアのコンピュータ化は，すでに十分コンピュータが社会に浸透している他の西欧先進国に比べて，立ち遅れの部分が目立つ。このため，市場の成長性は高い。とくに，中小企業が多いことから，小型システムの需要の伸びが予想される。

アメリカ商務省の調査報告によると，イタリアのコンピュータ／関連機器市場は1977年で5億3,000万ドルだったが，1982年には9億7,000万ドルに達することが予想される。この間の年間成長率は12.9%で，イタリア経済の全般的沈滞にもかかわらず，コンピュータ分野は好調な伸びを示すことになる。

政府施策

イタリア政府はこれまで電子工業についてはとくに目を引く振興策をとってこなかった。しかし電子工業が経済全体に占める比重が増したことにより，1979年になって初めて大規模な振興策を打ち出して現在にいたっている。

この政策はLaw675といわれるもので，①3億ポンドの直接補助金，②1億4,000万ポンドの低利ローン，③1億2,500万ポンドの政府購入増加，の3本からなるもので，これまでヨーロッパでとられたさまざまな助成策のなかでも最大規模のものといえる。

産業再編成と研究開発の両面で思い切った振興策をとることにより，産業の近代化を推進し，競争力をつけ，輸入を減らし輸出を増やすことをねらっている。

具体的には，①コンピュータを中心に，政府の購入政策の見直し，②ビューデータや光ファイバー伝送など，新しい通信システムの開発，③外国企業との提携の奨励，④国内主要メーカーに対する援助，⑤通信産業の合併推進，⑥半導体産業の育成――などの形で行われている。

計画の最初の成果はすでにコンピュータ分野でOlivettiの本体事業再進出という形で表われている。

通信産業は現在，国策メーカーのSIT-Siemens はじめ5社が乱立してバラバラに開発を進めているが，政府はこれを統合し，輸出競争力のある産業に育成する計画である。

半導体産業については，国内ではSGS-ATESという中規模の半導体メーカーが最も力をもち輸出も伸ばしているため，同社を中心に開発補助が出される見込みだ。

Olivetti

Olivettiはイタリアを代表するコンピュータ／事務機器メーカーである。最近のOlivettiは，世界のトップにたつ総合オフィス・システム・メーカーとしての地位の確立をねらって，積極的に製品ラインの充実を進めている。もちろんオフィス・オートメーション市場を強く意識しており，弱点だったメインフレームと通信分野を相次いで強化している。

メインフレームの強化は，1980年1月，日立とアメリカのIPL社の2社との提携という形で行われた。両社の大一中型コンピュータをOlivettiブランドでヨーロッパで販売しようというもので，この結果同社は超小型から大型までの全陣容を揃えることに成功した。なおOlivettiの本体事業は，1964年GEに売却して以来，実に16年ぶりの復帰である。

通信面での強化は，1980年2月フランスのMatra社と合弁で通信機器を製造するという形で発表された。1981年出荷の予定で自動長距離伝送機器を合同生産する。

Olivettiの業績は急速に回復している。長い間業績不振に苦しみ1974年以来無配当を続けてきたが，79年度決算では22億ドルという高い売上げ高が予想され，久々に配当が出される。

この好調さの原因は，政府の補助等のほか，78年にFiatから就任したベネデッティ副会長の手腕によるところが多いとみられる。同氏はできれば5年以内に，コンピュータ・ベースのオフィス・オートメーション製品が全売上げ高に占める割合を6割にまでもっていく計画をたてており，①電子タイプライター，②ワード・プロセッサ，③スモール・ビジネス・コンピュータ，④バンキング・ターミナル，⑤メインフレームの各製品分野を強化するという。この方向にそってすでに，電子タイプライターのET221，201，ワード・プロセッサのTES501，401，小型ビジネス・コンピュータのBCS-2030，3030などの製品が発表されている。

メインフレーム事業については，Olivetti Computersという子会社を設立して事業にあたらせている。Olivettiブランドでヨーロッパで販売されるコンピュータは，大型のOH5500シリーズと，中型のOC5300シリーズの2シリーズ。OH5500は日立のM-180に相当し，OH-5545，5530，5520の3モデルからなる。OC5300シリーズはまだOC5320の1機種だけであるが，これは以前ItelがAS/7030として販売していたのと同じものである。

2　スウェーデン

市場概要

アメリカ商務省のレポートによれば，1977年で5億600万ドルと，人口規模に比べて大きなコンピュータ市場である。今後の市場成長も，年間17%程度の高い伸びが予想される。

国内生産はミニコンピュータと専用システム，周辺端末装置に限られているが，1977年で3億3,000万ドルの生産額をもつ。このうち2億6,000万ドルが，主として北欧諸国向けに輸出されている。

製品別に市場をみると，まずミニコン市場は1977年で3,000万ドルにすぎないが，年間30%という大きな伸びが予想される。市場の75%は輸入によっている。設置台数は，1978年で1,500台程度。

表1　スウェーデンのコンピュータ設置台数

	1977		1982(予測)	
	No.	%	No.	%
ミニ/SBC	3,415	62.5	10,860	72.9
小型コンピュータ	1,025	18.8	2,250	15.15
中型コンピュータ	820	15.0	1,330	8.93
大型コンピュータ	205	3.7	450	3.02
合　計	5,465		14,890	

（アメリカ商務省）

表2　メーカー別シェア（1977年）

メーカー	No.	金　額（100万ドル）	金額ベースのシェア(%)
IBM	1,683	413	32
Univac	831	300	23
Honeywell	475	117	9
Burroughs	235	39	3
NCR	110	26	2
CDC	158	52	4
ICL	175	46	3.5
Siemens	219	33	2.5
日本	220	24	2
Datasaab	547	78	6
Others	787	177	13
合　計	5,465	1,304	100

汎用コンピュータ市場は，大型と小型システムを中心に15%の成長が予想される。設置台数は，**表1**のとおり，商務省によれば77年現在で小型が1,025台，中型が820台，大型が205台設置されている。これに対してIDCの調査によれば，78年現在で1,054台，金額にして10億2,600万ドルとなる。この差は，汎用機の分類基準が両者の間で異なることによる。メーカー別のシェアは，**表2**のとおりIBMとUnivacが他を引き離している。

周辺機器市場は1977年で2億6,000万ドルの規模をもち，年間成長率は22%が予想される。需要の60%が輸入によっている。

ターミナル市場は，とくにプログラマブル・ターミナルで41%という高い伸びが予想される。1977年のターミナル市場の規模は約1億9,000万ドル。この分野では国産メーカーが強く，Datasaabが50%のシェアをもつ。

スモール・ビジネス・コンピュータは77年現在で2,000台しか設置されていないが，潜在ユーザーは多いと考えられ，25%程度の高い伸び率が予想される。現在市場の85%はアメリカ系メーカーに占有されている。

なお業種別のコンピュータ支出は，1977年の市場総額5億600万ドルのうち，27.5%を製造業が占め，次いで政府とサービス・ビューローがそれぞれ12.9%，金融機関が10.7%を占めている。

Datasaab

スウェーデンの国策メーカーDatasaab ABは発足して2年と間もないが，1979年には1億ポンドの売上げをあげ，また発足後最初の自社製品としてD16シリーズというスモール・ビジネス・コンピュータを発表するなど，好調な足どりをみせている。

Datasaabは本来，スウェーデンのコングロマリットSaab-Scaniaのコンピュータ事業部門で，銀行用を中心としたターミナルまわりの分散処理を得意としていた。しかし，中・大型機事業に失敗したため，1975年にUnivacとの合弁会社Saab-Univacを設立し，Univacに汎用機を任せ，自身は汎用機から撤退した。しかしそれでも業績は回復しなかったため，ついに政府の介入するところとなり，政府はDatasaabをSaab-Scaniaから独立させ，ターミナル・メーカーのStansaabと合併させ，78年1月から新たにDatasaab ABとして発足させた。Datasaab ABの出資は政府とSaab-Scaniaの折半出資で，国策メーカーとして

年間3,250万クローネの開発助成を受けている。

Datasaabは分散処理用の各種ターミナルとスモール・ビジネス・コンピュータを得意としている。79年に発表したD16シリーズは，事務用に設計されたリアルタイムのミニコンピュータ・システムで，容易に多数のワークステーションを結んで分散処理ネットワークを構成できる。

このほか同社の主力製品には，数百のユーザー・ベースをもつD15スモール・ビジネス・コンピュータ，インテリジェントVDUのAlfa-skopシステム41，D5ミニコン制御による銀行用ターミナル・システムなどがある。

同社の話によると今後はとくに，金融用ターミナル事業に力を入れたい考えだ。なお，Datasaabの売上げの70%までは海外からあがっている。

データ通信

X.21プロトコルに準拠する最初の高速回線交換網Nordic Public Data Network(NPDN)の準備が進められており，1980年にもスウェーデンでサービス開始になる予定である。これは北欧諸国を結ぶ公衆データ・ネットワークで，すでにデンマークではサービスを開始している。伝送速度は最高9,600bpsで，計画では1980年で4,000台，1985年で2万台のターミナルをつなぐキャパシティをもつことになる。

最初のユーザーは，銀行のオンライン自動支払ターミナル・ネットワークになる予定で，1980年末をめどにスウェーデン国内で400台のターミナルを結ぶ計画だ。

このほか，スウェーデンでは1981年からテレテックス（Teletex）サービス，1980年からテレファクス（Telefax）サービス，1984年にデータビジョン（Datavision）と，次々と新しいサービスが通信庁の手によって準備されている。

Teletexはテレックスを前進させたサービスで，50倍のスピードと，コンピュータと結んだワードプロセッシング機能をもつ。Telefaxは公衆回線を用いたファクシミリ・サービスで，いずれは郵便局と共同で電子郵便システムに発展させる計画だ。Datavisionはユーザー同士のメッセージ交換が可能な映像情報システムで，現在20のユーザーが参加して実験が進められている。

3　オランダ

市場概要

労働力の高いオランダでは省力機器の需要が高い。このため，ミニコン，SBC，マイクロコンを中心に市場成長が続くとみられる。市場規模は，1978年の推定の9億5,000万フローリンから，1981年には16億5,000万フローリンに伸びるものと予想される。この間の年間平均成長率は20%の高率である。国内のメーカーにはPhilipsがあるが，オランダ市場は輸入に依存しており，輸入額は輸出額の6倍にのぼっている。

輸入相手国はEC諸国が55%を占め，特に西ドイツが最大の供給国である。EC以外ではアメリカと日本が多い。

コンピュータの設置状況は，IDCの調査によると汎用のみで1978年末現在2,446台，金額にして，15億1,000万ドルが設置されている。

Philips

オランダには，世界的総合電気メーカーのPhilipsがある。

Philipsは1962年以来コンピュータ事業に参入しているが，メインフレーム分野については，1975年のUnidata崩壊以来撤退している。

現在のPhilipsはスモール・ビジネス・コンピュータとバンキング・ターミナルを中心に，小型システム分野に力を集中させて事業を進めている。現在の主力製品は，SBCのP400シリーズとP3000シリーズ，バンキング・ターミナルのPT600などだが，このほかワード・プロセッサWP5000，パーソナル・コンピュータG7000など，新しい分野にも進出している。

また，最近の目立った研究開発計画として，SBC用のソフトウェア・パッケージ・ライブラリー開発と，ビジネス・ユーザー向けビューデータ・システムの開発がある。ライブラリーの開発には，79年から83年までの5年間に260万ポンドが投資される。

しかしPhilipsの業績は現在のところ好調だとは言えず，数年来低迷に苦しんでいる。1974年までは10%以上の伸びを続けていた総売上高が，その後はコストの増大と競争の激化から伸び率がスローダウンし，1976年304億ギルダー，1977年311億ギルダー，1978年326億ギルダーと，微増状態を続けている。純益は，同じく5億6,000万ギルダー，6億3,000万ギルダー，7億1,000万ギルダーで，利益率がきわめて低い。

このうち，小型コンピュータや通信機器の含まれる専用製品システム部門の1978年の売上げは，全体の24.5%である。この部門の伸び率は9%だった。

4　ベルギー

市場概要

ベルギーのコンピュータ市場は，大企業や政府機関による大型高性能の汎用コンピュータと，中小企業用の小型システムに需要が二極分化している。しかし最近では次第に小型システムが市場の中心に移ってきている。

市場規模は着実に拡大しつづけており，78年は75年比で71%増の3億3,560万ドルと推定される。国内生産は微々たるもので，全体の3%程度にすぎない。

外国メーカーの進出は，人件費が高いため，Burroughs（B800とB1800を製造）とMemorexだけにとどまっている。

コンピュータ設置状況は，IDC調べによると1978年末現在，汎用のみで1,123台，金額にして8億6,900万ドルが設置されている。

ミニ／マイクロ市場

メインフレームについては十分に浸透しているため，今後はミニコンピュータとマイクロコンピュータを中心に市場が動くと思われる。

アメリカ商務省の調査によると，ベルギーのミニコン市場は1978年で2,140万ドルの規模をもっており，今後82年まで年間16.5%の割合で伸びると予想される。またマイクロコン市場は，78年で130万ドルの規模にすぎないが，82年には465億ドルに達するとみられる。この間の年平均成長率は37.5%という高さである。

5　スイス

市場概要

スイスは，人口に対するコンピュータ台数ではアメリカに次ぐ密度をもち，またヨーロッパでは最初に経済分野にコンピュータが導入された，利用面での先進国である。

コンピュータ／周辺機器市場の規模は，アメリカ商務省の調査報告によると77年で2億5,000万ドル，78年で2億8,000万ドルと推定される。

年成長率10%前後の順調な成長を続けているが，メインフレームについてはもう十分に行き渡っているため今後の需要はリプレース中心になり，それほど多くの市場成長は望めないだろう。

コンピュータ設置状況は，フライブルグ大学の調査によると1978年現在で2,626台，金額にして33億フランのコンピュータが稼動している。

メーカー別シェアは77年現在のものしか入手できないが，これによると金額ベースでIBMが56.4%と他を引き離し，これにHoneywell-BullとUnivacがそれぞれ17.4%と16.6%で続いている。

業種別設置状況（金額ベース）では，銀行が全体の24%を占めている。これに商業の16.7%，金属機械工業の11.6%，行政・研究機関の11.6%が続いている。

スモール・ビジネス・コンピュータは，全体で2,399台が設置されている。メーカー別シェアは，金額ベースでNCR(21%), Philips（16%), Burroughs（14%), Nixdorf(8%)の順。

6　スペイン

市場概要

主な企業や銀行にすでに行き渡ったことにより，大型のメインフレーム市場で今後大きな伸びは望めないが，これにかわって小型システム，周辺機器，ソフトウェアに市場の中心が移ってきている。スペインでは中小企業が圧倒的に多いため，ミニ，マイクロの分野には高い需要が潜在する。

コンピュータの設置台数は，IDC調査によると1978年末現在汎用のみで1,760台，金額にして10億7,600万ドルが設置されている。

Secoinsa

スペインには，国策コンピュータ・メーカーのSecoinsa(Socieded Espanola de Communicacionese Informatica）がある。同社は1975年に富士通とCTNE（国有電話会社）とINI(Instituto Nacional de Industria:産業省傘下の産業公団）が共同出資して設立された会社で，スペイン政府期待の国産コンピュータ産業である。

設立後，国内市場および中南米輸出向けに富士通のオフコンVoⅢ（月産10台）やモデム（月産300台）などの製造・販売を行ってきたが，80年春からは富士通のV-830も製造する。V-830はIBM S／34対抗のオフコンの新製品で，販売対象は当初は国内だけを対象にするが，いずれはEC市場向けに輸出する予定だ。ただしこれはスペインのEC加盟が実現する2，3年後のことになる見込みである。また，ゆくゆくは中型機の生産にも手を広げたい希望ももっている。

このほか，銀行用ターミナルの開発交渉が富士通との間で進んでいる。

なお，Secoinsaの資本金は79年に1,500万ドルから2,600万ドルに増資されたが，これを機に出資比率はINIが55%の過半数をもち，富士通が28%から25%へと少し比率を下げた。

第7章　アジア／オセアニア諸国

1　中　国

市場概要

中国のコンピュータ設置台数については確かなデータがなくさまざまな推測が行われているが，各種の資料を総合すると大型機からミニコンまであわせて1,000台から1,500台の間にあるとみられる。この台数は日本の5万台に比べていかにも少ない。またこのうちほとんどは西側ではもうみられない旧式のものであることからして，中国のコンピュータ化は西側の水準でみればきわめて低い段階にあるといってよい。しかし，四人組追放以後の中国はコンピュータ化を最重点施策のひとつにとりあげており，このままいけば1985年頃には5,000台程度に増えるのではないかと関係者はみている。

周辺機器，ソフトウェアを含むコンピュータの市場規模は1978年で1億1,500万ドル，1979年で2億5,000万ドル程度と推定される（International Resource Development社推定：**表1参照**）。

表1　中国のコンピュータ市場

(100万ドル)

	72	74	76	78	79	81	84	89
市場総額	40	65	80	115	250	700	1,400	3,500
うち輸入額	2	5	5	15	110	300	550	850

(International Resource Development調べ)

現状では国の規模に比べて市場はきわめて小さいが，1989年には79年の14倍に市場が拡大するという予想が出ている。また輸入額をみると，78年から79年にかけて飛躍的に伸びたことが注目される。これも89年には79年の8倍に拡大すると予想されている。ただし，中国の国情から考えて，政治的・経済的・社会的変動要因があまりにも大きいため，この予想が大きく狂うことは十分ありうる。

国産機の開発

1978年から79年にかけて中国を訪問した各種の調査団の報告を総合すると，中国のコンピュータの水準は予想より低く，感じとして西側より10～20年も遅れているのではないかとみられる。とくに目立った点として，①製造施設の前近代性，②周辺装置の不足，③ソフトウェアの遅れ，があげられる。ＩＣについても，LSI開発を進めているといわれるものの，実際に使用しているのはまだせいぜい中規模の集積度のＩＣだという。

しかし政府は，この事実を率直に認めた上で，早く追いつこうと懸命だ。その姿勢は，①輸入拡大，②西側との合弁事業交渉，③訪問団招へいや技術者交換など西側との積極的交渉，などの形であらわれている。

1978年から1985年にかけての国家開発計画では，半導体，スーパー・コンピュータ，ネットワークを含むコンピュータ技術の開発が高いプライオリティを与えられている。

中国でこれまでに生産されたコンピュータは20種類を超える。(**表2参照**)最初のコンピュータは1958年に開発されたAugust 1号で，これはソ連のURAL－2をモデルに作られたものである。しかしこれ以降は中ソ関係の悪化によってソ連との提携は行われていない。本格的生産は1962年に始まるが，それでも73年までは年間生産台数は100台程度にすぎず，73年に発表されたミニコンのDJS－17型で初めて大量生産が行われたことが確認されている。

DJSシリーズは汎用コンピュータのシリー

表2　中国のコンピュータ

年	モデル	語長	最大記憶容量	処理速度(オペレーション／秒)	備考
1958	August 1	—	—	5,000	初のコンピュータ
1962	DJS－1	—	2K	1,800	第1世代機
1963	DJS－2	—	2～4K	10,000	ソ連製BESM－2のコピー
1966	DJS－7	21	4K	3,000	
	DJS－6	48	16～32K	100,000	
	DJS－21	—	4K	60,000	半導体使用
1967	モデル 109－C	48	32K	115,000	
1968	モデル C－2	32	8K	25,000	
1970	モデル 111	48	32K	180,000	科学計算用，初めて国産IC使用
1971	モデル 709	48	32K	110,000	
	TQ－31	24	16K	100,000	
	TQ－11	36	8K	25,000	
1973	モデル 719	48	32K	125,000	
	DJS－17	24	8K	100,000	量産化
	TQ－6(DJS－11)	48	128K	1,000,000	
1974	DJS－18	48	64K	150,000	
1976	DJS－120	16	32K	200,000	
	DJS－130	16	64K	500,000	DG Novaをモデル
	モデル 013	48	128K	2,000,000	最高性能マシン
1977	DJS－050	8	—	—	国産MOS LSI使用の初のマイクロコンピュータ
	TQ－15A	48	32K	160,000	
	DJS－131	16	64K	500,000	
	DJS－154	16	16～32K	200,000	年間60台を生産
1978	DJS－210	16	—	100,000	マイクロプログラム採用
	DJS－220	32	32～64K	200,000(コア)	
	DJS－240	64	—	400,000	
	DJS－260	64	—	1,000,000	

(注)　第1世代機は1958～65年，第2世代機は1966～68年，第3世代機は1969年から現在まで。

ズで，現在生産されているDJSにはDJS-100，DJS－200の２本のラインがある。DJS－100は旧式の第３世代機ながら現在も生産されている。DJS－200はまだ生産段階に入ったばかりのようだが，DJS－100を含む他機種との互換性はない。

中国が開発したコンピュータの中でこれまでのところ最高の性能をもつのは，モデル013である。これは200万オペレーション／秒の速さをもつ48ビット・マシンで，ECLロジックの中規模集積回路を採用した大型機だ。ただ，DJSシリーズのように数多くは作られていないようだ。

西側メーカーの進出

西側メーカーにとって中国市場の魅力は拡大している。これは，①70年代デタントを背景に大きな期待を抱かせながら結局は失望に終ったソ連市場にかわる市場であること，②華政権が西側技術の大幅導入を明言していること，③国内コンピュータ産業が非力であること，などが理由だ。

西側の輸出規制は中国に対しては緩和する方向にあり，輸入は大幅に増大しよう。ニーズは小型から大型まであらゆる種類にわたるが，とくに事務用の大型機，周辺機器，ソフトウェアなどの輸入は大きく増えよう。

これまで中国に輸出されたコンピュータは100台程あると推定されるが，その中で代表的な輸出は**表３**のとおりである。1979年以降急速に増えているのがわかる。

このほか，最近の中国は合弁事業構想にきわめて熱心で，西側各国のメーカーと交渉を重ねている。今のところ政府間で技術開発協力を結んでいるフランスか，日本メーカーが有力で，今年あたりは最初の事業が具体化するのではないかとみられている。

表３　1964年から1979年までの代表的対中輸出

年	コンピュータ	サプライヤー／国名／用途／金額
1964	不明	SERCEL／フランス／地震探査
1965	ARCH1000	Marconi-Elliott／イギリス／プロセス制御
	NADAC100（５台）	SEA／フランス／プラント・オートメーション
1966	ELLIOTT 803	Elliott Computers／イギリス／医療
1967	ICL1903 ICL1905	ICL／イギリス／用途不明
1973	UNIVAC RATHEON 704	SERCEL／フランス／地震探査 Geospace／アメリカ／地震制御 550万ドル
1974	IRIS60 MITRA15（２台） CDC172（２台） CDC170	SERCEL／フランス／石油探査 CGG／フランス／石油探査／500万ドル
1975	INTERDATA	アメリカ／石油探査／2,300万ドル
1976	MITRA30	CII／フランス
	Burroughs B7700	Burroughs／アメリカ
	RYAD EC－1040	東ドイツ
	HITAC M160 -Ⅱ HITAC M170	日立／気象観測
	不明	ハンガリー／石油制御
	MITRA125（２台）	SFIM-CII／フランス／民間航空
	PDP11／45（２台）	Digital Resources／アメリカ 地震探査
1977	UNIDATA 7738	Siemens／西ドイツ／発電
	IBM3032	アメリカ／香港の中国銀行用／2,000万ドル
	IBM360	アメリカ／プロセス制御

年	コンピュータ	サプライヤー／国名／用途／金額
1978	M－170	日立／気象観測
	M－160(2台)	日立／地質探査
1979	Cyber170 (12台)	CDC／地質探査／6,900万ドル
	ACOS300	日本電気／上海軽工業公司／3億円
	ACOS500	日本電気／中国郵電部／5億円
	M－190(2台)	富士通／中国科学院（ココム認可待ち）
	M－150 (11台)	日立／金融機関用／10億円
	不　　明	フランス／SEMS，CII－HB，SAGEM，LogAbax／1億2,000万ドル(認可待ち)
	UNIVAC 1100(4台)	Sperry Univac／北京科学技術大学用，中央技術検索用，地震予知，石油処理技術用／1,500万ドル(ただし後者2件は認可待ち)
	B－6810	Burroughs／国連開発計画／230万ドル
	B－3920(2台) B－92ほか	Burroughs／外国貿易省／220万ドル
1980	HP3000シリーズⅢ	Hewlett－Packard／国連開発計画

2　韓　国

市場概要

韓国にコンピュータが初めて導入されたのは1967年，経済企画院調査統計局に人口統計処理用にIBM1401－6を入れたのが最初である。その後，年平均35%という高い増加率をつづけ，78年現在では370台を保有している。このうち汎用コンピュータが260台，専用コンピュータが110台で，設置金額は合計9,000万ドルである。メーカー別シェアは，78年2月現在，台数ベースでIBM 24.5%，Univac 13.5%，富士通11.0%，DG 9.5%，Wang 8.5%，CDC6.5%である。

表4　韓国の汎用コンピュータ設置台数

(78年末)

超大型	13台	5.0%
大　型	31台	11.9%
中　型	76台	29.2%
小　型	55台	21.2%
ミ　ニ	85台	32.7%
計	260台	100.0%

(韓国科学處)

表5　韓国のコンピュータ設置状況推移

	1976	1978	1981	1986
設置金額（億ドル）	0.6	0.9	1.5	3.4
設置台数	180	370	1,100	6,300
(中型以上 / 小型，ミニ)	(60 / 120)	(120 / 250)	(150 / 950)	(300 / 6,000)

●1981，1986年は予測　　(韓国科学處)

現在，韓国のコンピュータ化は経済成長を背景に急速に進んでいる。この傾向は今後も大きく変化しないだろうから韓国が将来主要なコンピュータ市場になるのはまちがいない。市場は6割までをアメリカ系メーカーが占めているが，日本の追い上げも激しい。

国産機の開発

自国のコンピュータ産業はまだ未発達で，組立生産が少しあるだけである。このため政府は半導体と小型機の国産技術開発計画をたて，79年から具体的なプロジェクトを進めている。IC開発のため亀尾輸出工業団地のプロジェクト(金星グループなど7企業が参加)に6,000万ドルの予算を割り当てたほか，外国企業との技術提携によってミニ／マイクロあたりから段階的に国産化を推進していきたい構えだ。このひとつとして先頃，韓国東洋

ナイロン社が日立と提携して小型コンピュータ工場を建設，オフコンの国産化をすすめている。

3 台 湾

経済成長と貿易拡大を反映して，ミニコンを中心に急速にコンピュータ利用が普及しつつある。アメリカ商務省によると市場規模は以下のように伸びると予想されている。

	1975年	1977年	1982年
ミ ニ	57(万ドル)	170	2,000
小一大型機	290	640	3,500

なお設置台数は，77年でミニが312台，小一大型コンピュータが101台である。

国内コンピュータ産業は組立生産が少しあるにすぎず，需要は全面的に輸入に頼っているのが現状で，アメリカが独占している。

しかし政府はこの状態を変えて自国産業を育てる計画をたてており，79年に工業技術研究所はコンピュータ技術開発4カ年計画を発表した。これは同研究所がミニコンを，コンピュータ工業開発センターがマイクロコンを担当して設計・組立・テストを実施，台湾のコンピュータ技術を向上させることを目的としており，ノウハウは民間企業に提供されるという。4カ年計画の初年度予算は1億元(約5億5,000万円）が計上されている。

このほか，同じく79年に台湾のCentral Computer Center社が日本電気と組んでシステム100の生産を開始しており，同様の動きは他にもあるため，今後は国内生産量が増えるとみられる。82年にはミニコンで100万ドル，周辺装置で200万ドルの生産が予想されている。

4 香 港

香港は，東南アジアでは最大のコンピュータ利用国であり，アプリケーションの高度さでは群を抜いている。設置台数は，Asian Computer Yearbookの最新データによると550台。ただしこのうちかなりの部分は，Wang 2200やDatapoint 5500のような小型システムである。メーカー別にみるとＩＢＭ，Univac，NCR，ICLの活躍が目立つ。

香港では電子部品や組立生産の輸出を行っており，1977年で5,000万ドルを輸出していたが，輸出額は最近減少する方向にある。

香港のコンピュータリゼーションはこのところ急速な発展を遂げており，西欧の先進国にも比肩する実力をもちつつある。ユーザーの中で大手は，香港政庁，銀行，ソフトウェア・ハウス，電話会社などだ。政庁は徴税，財務，自動車免許の自動化をはじめ各種の高度なアプリケーションに利用している。銀行は70行，800支店があるが，50%がオンライン化されている。また，香港最大のソフトウェア／システム・ハウスであるJohn Swire & Sons社は，これまで150システムを開発，この中にはキャセイ航空に納入した座席予約システムがある。

もうひとつの大手ユーザー，香港電話会社は4年前から自動番号案内サービスを運用しているほか，80年にはイギリスの郵電公社が開発したビューデータ・システム技術を導入してサービスを開始する予定だ。これは主にビジネス・ユース専用になる予定だが，アジアで最初のビューデータ・システムになる。

5　フィリピン

フィリピンのNational Computer Center(NCC)の調べによれば，78年末で300台余りのコンピュータが設置されている。これは東南アジアでは香港に次ぐ大きさだが，人口割合にするとずっと低くなる。

市場はミニコンピュータを中心に伸びている。それほど大規模なアプリケーションはあまり必要とされていないため，大型機は十分に使いこなせていない傾向がある。

IBMをトップにアメリカのシステムが市場の70%を占めている。日本は15%でこれに次ぐ。現地生産は，組立生産が少々あるが，とるに足らない。

エンド・ユーザーは，製造・流通業，政府，金融機関，コンピュータ・サービス業の順。7割までが民間部門の所有だ。

6　シンガポール

シンガポールは，外資企業の誘致による電子部品と組立製品の輸出に力を入れており，このため輸出額が輸入額を上回っている。1977年の輸出は8,000億円に達し，このうち5,000億円は西ドイツとアメリカに，残りがマレーシア，日本，イギリスに輸出されている。

Singapore Computer Societyの調査によれば，1978年8月末のコンピュータ設置台数は198台である。これを過去と比較すると，73年には47台，76年は123台と最近の伸びは著しいものがある。コンピュータの利用動向はすでに相当進んでおり，最近では中古機の利用やプラグ・コンパティブル周辺機器/CPUの使用を検討するところまでいっている。

なお，台数ベースのメーカー別シェアは，IBMが23%，Wangが20%，ICLが13%，Data Generalが11%，DECが8%である。

7　インド

インドでは，1960年に初めてコンピュータが導入され，引き続き政府機関，民間企業へと順次導入が進められてきているが，安い労働力と経済的基盤の弱さもあって，コンピュータ化はそれほど急速に進展していないのが現状である。1978年5月現在で設置台数は448台であるが，人口割合では決して多い数とはいえない。ユーザーの50%までが政府関係である。

メーカー別シェアを台数ベースでみると，IBMがトップで32%，ECILが22%，DEC13%，ICL 9%というところで，国産メーカーのECIL（Electronics Corporation of India Ltd.）ががんばっているのが注目される。このほか，コメコン諸国のRyadシリーズも8台設置されている。

インドのコンピュータ産業は，政府の強い指導下にあるのが特徴で，国の独立性維持と経済政策上の理由から，政府は自国コンピュータ産業の育成を根本方針にしている。コンピュータの利用・製造・輸出入の全般にわたって政策を担当しているのは，エレクトロニクス省である。具体的には以下の政策がとられている。

①コンピュータ/周辺機器の国産化と輸出奨励

②ソフトウェアの輸出奨励

③多国籍企業に対する規制

④公共のコンピュータ・ファシリティの設置と，研究開発計画の統合調整

国産化政策は，小ー中型機の国内需要をみたし，さらには輸出を目標にしている。その中心は，71年に設立された国策メーカーECILだ。同社はDECのミニコンをベースにした小型のTDCシリーズをすでに100台以上生産しており，現在はさらにIBM370／135に相当する32ビット・マシンのTDC－332を開発中である。また79年にはソ連へのコア・メモリー輸出に成功した。

ソフトウェア／サービスの輸出については，インドの安くて豊富で優秀な労働力は強力な武器になる。1979年3月に政府が招へいしたEC調査団の成果によって，その後ヨーロッパや中近東との間でプログラミングやコンバージョン作業の輸出契約がいくつも結ばれており，この動きは今後も続くとみられる。

多国籍企業の活動に対しては，政府は強い姿勢をとっている。73年に成立した外国為替規制法によって在印外資は現地資本の60%以上の参加を命じられたため，IBMは抵抗の末78年1月1日付でインドから撤退したほどである。なお，その後のユーザー・サポートは，国有会社のComputer Maintenance Corp.があたっている。ICLの場合は，ICIM（International Computer India Manufacture）への出資比率を40%に減少させた上で，ICL2903と2904の製造許可を得ている。またBurroughsは，Tataグループと合弁で周辺機器製造事業に乗り出している。

政府の手ですすめられている公共的コンピュータ・ファシリティ計画には，国連開発計画の援助で設立された国立インフォマルティクス・センター（NIC）と国立ソフトウェア開発・コンピューティング技術センター（NCSDCT）の2センターと，各地に設置される地域コンピュータ・センター（RCC）がある。NICでは現在，政府・公共機関の全国情報ネットワーク計画を国連のサポートで進めている。

8　イスラエル

イスラエルのコンピュータ利用は，人手不足と輸出の伸びを背景に，かなりの勢いで伸びている。これは，イスラエルのコンピュータ需要の8割をまかなっている輸入の伸びが，1977年に30%の増加を示して4,600万ドルに達したことでもわかる。この伸びは今後当分続くものと予想されている。輸入相手はアメリカが大半を占める。設置台数は，78年現在で670台。IBMのシェアがやはり大きい。

イスラエルの代表的コンピュータ・メーカーにElbit Computers Ltd.がある。Elbitは，1970年からCDCの51%子会社となって，CDCに小型機のOEM輸出を行ってきた。しかし79年には持株構成をCDC37%，現地資本63%として現地色を強めている。現在Elbitは，OEM輸出のほか，Pactという独自のブランドでヨーロッパに事務用小型システムを輸出している。Elbitが国内の小型コンピュータ市場に占めるシェアは，76年には4%にすぎなかったが，80年には30%位にまで伸びるのではないかと予想されている。このほか，Eltraというメーカーが周辺装置の製造を行っている。

9　オーストラリア

オーストラリアのコンピュータおよび周辺機器市場は安定した経済成長を背景に順調に拡大している。市場規模は，1973年度の1億4,000万ドルから77年度には2億9,000万ドルとなり，80年度には4億4,000万ドルに達すると予想されている。この間の年平均成長率は15～20%，とくに急速な伸びが予想されるのがミニコン，SBC，周辺機器，データ通信機器である。

国内生産が市場に占める割合は，ミニコンと周辺機器の組立生産を中心に全体の5%にすぎない。政府は国産振興の必要を感じているが，今のところまだ具体化していず，実現しても当分先のことと思われる。このため，コンピュータ／周辺機器のほとんどを輸入している。輸入相手はアメリカがトップで，77年度で65%を占めているが，最近は富士通を中心に日本が追い上げている。これにイギリスが次ぐ。

汎用コンピュータの設置台数は，78年現在で2,000台を超えると推定される。

コンピュータ・サービス市場は，オーストラリアIDCの調査によると，78年現在で1億ドルの規模をもつ（ただしソフト，コンサルティング，ターンキー・システム・ハウス，大学を除く）。オーストラリアでは約90社のサービス会社が活動しており，サービス産業は順調な伸びをつづけている。年平均成長率は17%ほどで，この傾向は80年代半ばまでつづくとみられる。

表6．オーストラリアのコンピュータ・サービス市場

（100万ドル）

処理モード別	1977	1978	1979（推定）
バッチ	52.5	63.0	71.2
リモート・バッチ	12.9	16.4	22.6
インタラクティブ	21.4	26.6	28.6
合計	86.8	106.0	123.5

ビジネス・タイプ別	%
時間貸	19%
DBMS	4%
マネジメント・ツール	5%
ルーチン・ビジネス	57%
特殊アプリケーション	15%

第8章　カナダ／中南米／アフリカ諸国

1　カナダ

市場概要

カナダ情報処理学会が毎年行っているコンピュータ・センサスによると，1978年のカナダ国内の設置台数は8,251台に達した（月額レンタル料1,000ドル以上のコンピュータが対象）。これを前年に比べると，21.4%の増加である。メーカー別の設置台数は次のとおりである。

IBM 1,837　DEC 1,462, NCR 748, Honeywell 583, Univac 481, Hewlett-Packard 433, Data General 298, Burroughs 296, MAI 175, Consolidated Computer 166, Philips 164, CDC 60, Amdahl 6。

カナダのコンピュータ市場の大きな特徴として，アメリカの多国籍企業に市場が牛耳られ，輸入が輸出を大幅に超過している点があげられる。1978年におけるカナダのコンピュータ産業の規模は，40億ドルにのぼったが，このうち25億ドルがコンピュータ・サービス／ソフトウェア産業による売上げで，10億ドルがアメリカのコンピュータ・メーカーのカナダ子会社によるハードウェア売上げ高，国産のハードウェア・メーカーは7,500万ドルを占めるにすぎなかった。

カナダには，富士通が資本参加しているConsolidated Computerや大型のGeacを作っているGeacなどの国産メーカーがあるが，いずれも規模が小さく，コンピュータ産業は完全にアメリカ企業の支配下にあるといってよい。Evans Research Corp.の調べでは，カナダにおけるハードウェア・メーカーの1978年の売上げ順位は，IBM Canada Ltd.が国内全売上げの50%までを独占して1位にたち，これにControl Data Canadaが6.4%，Sperryが4.7%，DEC 4.7%と続く。上位は軒並みアメリカの多国籍企業が占め，国産メーカーはConsolidated Computerがようやく10位に顔を出しているにすぎない。

政府施策

前述のように，カナダのコンピュータ市場はアメリカ・メーカーの完全な支配下にあるため，この状態を変えようとする声が業界，政府の双方からあがっている。

カナダ政府はこれまで，特にコンピュータ産業振興政策をとったことはなかった。しかし近年，①貿易赤字の拡大（79年上半期のコンピュータ輸出額2.8億ドルに対し輸入は6.4億ドル），②アメリカに情報処理を握られることに対する危機感，③電子機器産業がカナダの将来の経済力に及ぼす戦略的重要性の認識，などの理由から政府の意識は変わってきており，ようやく政策にとりくむ姿勢をみせている。

1979年4月には，トルドー首相がマイクロエレクトロニクスを含む国内電子機器産業の開発を助けるため，3年間で5,000万ドルに

のぼる援助を行うと発表して注目された。

ビデオテキスト・サービス

80年代の新しいサービスとして，CRTを基本にしたホーム・ターミナルと電話回線網によるデータベース・サービス，メッセージ・サービスが各国で試みられており，イギリスのPrestelはその代表的なものであるが，カナダでも現在Bell Canadaと連邦政府通信省が合同でビデオテキスト（TVスクリーンを使ったインタラクティブ・サービス）の実用化試験を進めている。

このテストは，BellのVistaというシステムと通信省のTelidonという双方向TV技術を組み合わせたもので，1,000台のターミナルを家庭や事業所に配置して1980年末からトロントで開始される。実験予算は1,000万ドルにのぼり，データベースは10万ページの情報を含むものになる予定で，すでに20を超える情報提供業者がこの実験に参加している。Bell Canadaでは，実験の結果が満足できるものなら，つづいて商用化のための市場テストを実施する計画をたてている。

Bell Canadaの開発したVistaは，オタワのBell Northern Research Centerにおかれたデータベースに，オタワ，トロント，モントリオール等全部で25都市のターミナル拠点よりインタラクティブな情報アクセスが可能になっているシステムで，標準のASCII文字生成技術を用いて英数字の送信，記憶，表示を行い，画像情報の生成表示にはモザイク手法と呼ばれる技術を採用している。モザイク手法は，Prestelなどで採用されているものとほぼ同じで，文字要素の6分の1サイズのブロックを用いて図表を組み立てる仕組みだが，これよりさらに高い解像度が要求されるアプリケーションに対して，Telidon技術が採用される。Telidonはベクトルを用いて精度の高い図形を生成する技術で，これを使用する場合，モザイク手法より高価なハードウェアを必要とすることになるが，この両法の手法が並行して使えるようにというユーザーの要求が検討されている。

2　ブラジル

市場概要

急速な経済成長を背景にブラジルのコンピュータ市場は年30%前後というきわめて速い速度で拡大している。中南米のコンピュータの65%がこの国にあるといわれ，この地域では群を抜く大市場である。コンピュータに対する支出額は，政府のコンピュータ当局であるCAPREの調べによると，1977年でGNPの1%にあたる17億ドルに達している。

コンピュータ設置台数は，同じくCAPRE調べによると，1978年現在超大型機が93台，大型が166台，中型が270台，小型が1,378台，ミニコンが4,634台の計6,641台が設置されて

表1　ブラジルのコンピュータ支出

（1977年，総額17億ドル）

人件費	57.5%
コンピュータ/オンライン周辺機器	25.3
オフライン・サポート機器	3.5
ソフトウェア	0.5
保守（オンライン）	1.4
保守（オフライン）	0.6
消耗品	6.4
その他	4.8
合　計	100.0%

（CAPRE調べ）

いる。なおCAPREは価格3万ドル以下をミニ，3～18万ドルを小型，18～60万ドルを中型，60～120万ドルを大型，120万ドル以上を超大型に分類している。

メーカー別シェアは，小一超大型機の分野ではIBM（57%）とBurroughs（16%）がリードし，これにDEC, Honeywell Bull, Hewlett-Packard, Univacがつづいている。

一方ミニコンでは，OlivettiとBurroughsがそれぞれ40%のシェアを握っているが，この分野ではいずれ国産メーカーが大半を占めるようになると予想される。

国産化政策

ブラジルは中南米最大のコンピュータ利用国であると同時に，自国のコンピュータ産業をもつ唯一の国である。ミニコン国産化計画は今では完全に軌道に乗ったと伝えられ，2～3年後には中型機の国産化も実現しそうな勢いだ。ゆくゆくは中南米諸国やアフリカ向けに輸出されるようになる可能性も出てきた。

ブラジルのコンピュータ国産化計画が本格化したのは1977年である。膨大な貿易収支の赤字に苦しんだ政府はこの年からコンピュータの輸入制限額をもうけ，かわって国産機で需要をみたす政策をうち出した。

国産化計画は，開発・製造が比較的容易で，従来からの蓄積もあり，しかも需要の多いミニコンピュータに的を絞って進められた。

政策実施の中心はCAPRE（情報処理活動調整委員会）である。CAPREは，例外を除きミニコンの輸入を許可しないという厳しい輸入政策を実施し，次いで国産機製造計画のガイドラインを作成して，製造許可企業を選んだ。この結果選ばれたのが，①Labo Electronica（西ドイツNixdorfと技術提携）②Sharp-Inepar-Dataserv（SID－フランスLogAbaxと提携），③Electronica Digital S. A.（EDISA－富士通と提携），④Cobraの4社である。その後この4社に加えて国内資本のSisco社に認可が与えられ，合計5社にミニコンの製造許可が与えられて今日にいたっている。

国産化の成果

Cobraを除く4社はまだ生産計画が軌道に乗ったばかりであるため，各社ともまだ10台程度のコンピュータしか出荷していない。しかし政府出資の国策会社であるCobraは，74年からイギリスのFerrantiやアメリカのSycorの技術を導入してミニコンを製造しており，海軍を中心にすでに600台にのぼるミニコンを設置している。

Cobra以外の4社も出荷台数を増やすのは時間の問題とみられ，いずれはブラジルのミニコン市場が国産機で占められるのは確実であろう。

メインフレームの分野ではまだ国産能力をもたないため，IBMやBurroughsをはじめとする外国メーカーに依存している。しかし将来中型機程度は国産化する可能性もあり，現にCobraがIBM370/115相当のMC500というモデルを，Siscoが370/148相当のMC9700というモデルを試作している。

さて，以上のような国産化計画の成果の反面で，市場の支配者だったIBMとBurroughsはしめだされた格好だ。両社はブラジルでの小型機製造活動を禁止された結果，現在は輸出用組立生産と周辺機器の製造を行っているだけである。

3　メキシコ

メキシコでは，1977年12月のコンピュータ輸入割当て制度廃止と急速な経済成長によって，コンピュータ市場は急速に拡大している。輸入に対して政府許可が必要とされなくなったため，政府・民間を問わずコンピュータ化が急速に進んでおり，なかでもミニコンの導入が目立っている。

自国のコンピュータ産業は皆無に近いため，市場規模は輸入量と等しいと考えてよい。1976年におけるコンピュータ/周辺機器の輸入額は，アメリカ商務省の調査報告によると5,200万ドル，6割がアメリカから，1割が日本から輸入されている。市場成長率は年間22%程度の高率が予想され，80年には1億2,000万ドル程度の規模になると推定される。

コンピュータ設置状況は，同じく商務省発行のレポートによると，77年末現在で以下のとおりである。

ミニコンピュータ	2,430台	9,050万ドル
小型コンピュータ	731台	8,890万ドル
中型コンピュータ	279台	1億4,210万ドル
大型コンピュータ	50台	1億680万ドル
合　計	3,570台	4億2,840万ドル

4　アルゼンチン

アルゼンチンでは工業化に伴って，ミニコンを中心にコンピュータ需要が増えている。大型システムの利用はこの国では政府と国営企業に限られているが，使いこなせていない例が多い。

同国企画省情報局の話によると，設置台数は1,200台，メーカー別シェアはIBMが75%までを独占している。

これまでこの国ではコンピュータ産業政策はなかったが，1979年末に初めて，政府は振興計画を発表した。これは，フランス政府との提携によりコンピュータ，電子工業，通信分野の開発を進めようというもので，5年間で1億5,000万ドルが投入される。アルゼンチン政府はフランスSEMSのミニコンの現地生産を希望しているといわれる。

5　ベネズエラ

石油収入と政府の大規模な開発計画を背景に，ベネズエラのコンピュータ市場は年27%というきわめて速いペースで成長している。国内生産はゼロであるため全て輸入しており，アメリカから60%，残りをイギリス，カナダ，日本から輸入している。年間輸入額は1億ドルを超える。

コンピュータの設置台数は，1977年現在で600台を超えると推定され，その65%は民間，35%は政府機関に設置されている。

6　南アフリカ連邦

南アフリカ連邦政府の調査によると，1979年6月末現在のコンピュータ設置金額は4億4,118万ポンド（約2,000億円）に達しており，過去5年間の年平均成長率は20～30%の高い水準を示している。

メーカー別にみると，IBM，ICL，Burroughsの3社が他を引き離しており，79年は3社合計で1億6,500万ポンドの売上高をあげるものと予測される。

なお，これまでのコンピュータ設置金額の動きをみると，75年6月が1億6,765万ポンド，77年6月が2億7,059万ポンドとなっている。

同国政府はコンピュータの国産化計画にきわめて熱心な姿勢をみせている。これは同国が人種政策で国際的に孤立しているため，できるだけ自立性を高める必要を感じているからで，79年に西ドイツのSiemensと6.610インテリジェント・ターミナルの現地生産について契約をまとめたほか，イギリスのＩＣＬとも小型コンピュータ生産の可能性について打診を進めているといわれる。

第9章　ソ連／東欧圏諸国

1　コメコン諸国の全体像

Ryad計画

コンピュータ産業面でコメコン諸国が西側と大きく異なるのは，その共同開発体制である。最近のコメコン諸国のコンピュータ技術と生産能力の著しい向上には，この協力体制が大きく寄与している。

この体制は「Ryadコンピュータ共同開発計画」として知られ，1969年にソ連が東欧諸国に呼びかけて始まったものである。西側に頼らない自給体制の確立を目標にしているが，欧米諸国との技術の接点国を通じて西側の技術を採り入れることができるよう工夫されているのが特徴で，IBMと互換性をもたせることで，西側の巨大なIBMソフトのライブラリーを利用できるようになっている。参加国は

表1　第1次Ryadシリーズの性能

モデル名	分担国	CPU速度（オペレーション／秒）	主記憶容量（Kバイト）	備考
ES－1010	ハンガリー	3,000	64	フランスCIIのライセンスで開発 他のESとの互換性はない
ES－1012	〃	6,000	128	1010のアップグレード版
ES－1020	ソ連・ブルガリア	20,000	256	IBM360／40相当
ES－1022	ソ連	90,000	512	1020のアップグレード版
ES－1021	チェコスロバキア	20,000	512	他のESとの完全互換性なし IBM360／30相当
ES－1030	ソ連・ポーランド	80,000	512	IBM360／50相当
ES－1032	ポーランド	200,000	512	1030のアップグレード版
ES－1033	ソ連	200,000	512	
ES－1040	東ドイツ	320,000	1,024	IBM360／50相当。生産台数は50台／年
ES－1050	ソ連	500,000	1,024	IBM360／50相当

表2　第2次Ryadシリーズの性能仕様

モデル名	分担国	CPU速度（オペレーション／秒）	主記憶容量（Kバイト）	備考
ES－1015	ハンガリー	15,000	160	
ES－1025	チェコスロバキア	60,000	256	
ES－1035	ソ連・ブルガリア	140,000	512～1,024	
ES－1045	ソ連・ポーランド	500,000	3,072	
ES－1055	東ドイツ	450,000	2,048	IBM370／148相当
ES－1060	ソ連	1,000,000	8,192	IBM370／168相当
ES－1065	ソ連	4,000,000	16,384	

ソ連，東ドイツ，ポーランド，ハンガリー，チェコスロバキア，ブルガリアの6カ国。ルーマニアはスタート後まもなく離脱し，ユーゴスラビアは初めから加わっていない。

Ryad計画は1975年までの第1次計画が終了し，現在は1980年までの第2次計画がつづけられている。

第1次計画では，IBM360のアーキテクチャーをベースに，**表1**の各機種が開発・製造された。

第2次計画では，IBM370相当のコンピュータを製造する計画で，**表2**の各機種の開発・製造がすすめられている。なおこのうちＥＳ－1060は，第1次で計画されながらECL技術の問題によって開発が遅れ，第2次計画にずれこんだものである。このほか第2次では，とくに遅れの目立っていた周辺装置の開発にも力を入れている。

第2次Ryadシリーズはまだ量産が開始されたばかりの段階だが，伝えられるニュースによると，電子素子の実装密度の高度化をはじめとして先行機種に比べ大幅な改良が加えられているという。

以上，Ryad計画では小－中型機の自給が一応達成されたといわれ，一時は開発の遅れがたびたび報じられたものの所期の目標はようやく実現したといえそうだ。79年6月にモスクワで開かれたRyad10周年記念のコンピュータ展では，デュアル・プロセッサ構成のＥＳ－1060を中心に，ＥＳ－1025，1035，1045，ソ連製16ビット・マイクロコンピュータなどが一堂にそろい，各国の生産分担が軌道に乗ったことを示した。

2　ソ　連

市場概要

ソ連の汎用コンピュータ設置台数は，時点は古くなるが，IDCの調査によれば1976年末で1万1,500台，金額にして40億ドル程度とみられる。これは同じ時点のアメリカの台数の6分の1程度で，コンピュータは社会にかなり浸透しているといえる。ただし機種の型はかなり古いものが大半を占める。

市場規模は，International Resource Development社の推定によるとコンピュータ，周辺機器，ソフトウェアをあわせて1979年で45億ドル程度とみられ，同じ社会主義国である中国の市場と比べると20倍の大きさがある。このうち輸入が3億5,000万ドルを占める。輸入元は東ドイツとブルガリアが断然多く，アメリカがこれに次ぐ。これは共産圏内部での調達を原則としているためで，西側から輸入するのは国内で調達できない大型システムや最新のアプリケーションに限られている。東ドイツからは主としてＥＳ－1040，ブルガリアからはメモリーを主に輸入している。東欧諸国との輸出入バランスは，ソ連が輸入する方が多い。

表3　ソ連のコンピュータ市場予測

（100万ドル）

	1979	1981	1984	1989
市場規模（国内生産＋輸入）	4,500	6,000	8,000	11,000
うち輸入額	350	450	520	800

（注）ソフトウェア，周辺装置も含む。

（International Resource Development の予測による）

表4　ソ連のコンピュータ機器輸入（1977年）

相手国	金額比パーセント
ブルガリア	18.2
東ドイツ	39.2
ポーランド	1.2
オーストリア	2.5
イギリス	1.0
イタリア	0.3
フランス	2.4
日本	2.0
アメリカ	8.4
合計	75.2

表5　ソ連のコンピュータ機器輸出（1977年）

相手国	金額比パーセント
ブルガリア	11.9
ハンガリー	15.2
東ドイツ	26.9
ポーランド	8.5
チェコスロバキア	37.2
インド	0.3
合計	100

コンピュータの開発

1948年以来ソ連で開発されたコンピュータのモデルは数多いが，量産されているのは少数である。

70年代半ばまで主流を占めていたモデルはMinskシリーズとMシリーズである。Minskは，ソ連のコンピュータ開発・製造の大半を管轄するラジオ産業省が開発したもので，70年代もっとも広く使われた汎用コンピュータだ。第2世代機ながら，62年から75年までに2,000台ほど生産され，このうちかなりのものが現在も使われている。

Mシリーズには1969年から出荷の始められた第2世代機のASVT－Dシリーズと，1972年から出荷の始まった第3世代のASVT－Mシリーズがある。ASVT－Dシリーズには M－1000，2000，3000などのモデルがあり，軍用と宇宙開発用アプリケーションを中心に使われた。ASVT－Mシリーズはプロセス制御用コンピュータで，Minpriborという研究開発組織が開発した。M－4000，4030，5000，6000の各モデルがあり，現在も盛んに使われている。

現在のソ連のコンピュータ生産の中心はRyadシリーズである。Ryadは70年に開発がスタートしてようやく生産が軌道に乗ってきたところで，最近ではかなり需要に答えられるようになっている。ソ連が担当した現行最大型機のＥＳ－1060はすでに20台ほど生産されていると伝えられ，現在は1060の複数プロセッサ・システムと周辺装置の開発に力が入れられている。ＥＳ－1060はソ連製ＥＣＬ論理ＩＣと半導体キャッシュ・メモリーを使用しており，IBM370／168に相当するという。なお，Ryadの開発・製造にはラジオ産業省があたっている。

このほか，伝えられる第4世代機の開発計画として，Elbrus－2というスーパー・コンピュータがある。これは1億2,500万オペレーション／秒の処理速度を目標にしている。

西側との関係

東西間のコンピュータ貿易はこの10年でかなり変化した。

70年初めにはデタントの開始を背景にコンピュータ貿易の未来はきわめて実り多いものにみえたが，この期待はデタントの進展の遅れによって見事に裏切られる。逆に，80年1月

にはソ連のアフガン介入への経済制裁としてアメリカが対ソ・コンピュータ輸出凍結を宣言するまでに後退してしまった。現在ではソ連市場に対する西側の評価は，リスクが高く報酬の少ない市場として固定したかにみえる。西側にとってソ連市場が思うように拡大しなかった理由として，以下のことが考えられる。

①デタントの遅れにより，ココム（対共産圏輸出調整委員会）および各国政府の輸出規制が緩まなかったこと。

②政治的・財政上の理由でソ連がコメコン圏内の自給政策を基本にしたこと。Ryadが軌道に乗った結果，小一中型機については東欧からの輸入と国産で自足できるようになったこと。

アメリカの対ソ輸出凍結の行方は，今後の政治情勢にかかっているため，まだまだ不確定だ。ただ，フランス，西ドイツ，イギリス，日本など他のコンピュータ輸出国が同調して禁輸措置をとることはないとみられる。なお，CDC，Univac，IBMなど輸出を禁示されたアメリカのメーカー各社はいずれも，対ソ輸出が全体に占める割合はきわめて小さいため影響はほとんどないという反応を示した。

3　東ドイツ

東ドイツにおけるコンピュータ設置台数は，統計資料がないため正確な台数はわからないが，1977年現在で2,300～2,500台程度と推定される。このうち西側からの輸入は数十台程度である。

東ドイツは東欧圏で最も優れたＩＣメモリーや磁気テープ技術をもっており，自国に必要なコンピュータは大型機の一部を除いてほぼ自国産で間に合うところまできている。

メーカーではVEB Kombinat Robotronが中心的存在だ。Robotronは２万人の従業員をもつ大企業で，Ryadシリーズの中型機ＥＳ－1040，その後継機となるＥＳ－1055，マイコンのＫ1520，1510等を生産している。ＥＳ－1040は年間100台以上生産され，ユーゴスラビアや東欧以外の発展途上国にもかなりの台数が輸出されている。またＥＳ－1055はRyadシリーズでは初の仮想記憶を装備し，MOSメモリーを採用している。出荷開始は1980年の予定だが，すでにライプチヒ・フェアで展示されて注目を集めており，今後のベストセラー機種になるとみられている。このほか独自の機種としてＲ21やミニコンおよびプロコンのRobotron4000シリーズを生産している。

Robotronのほか，VEB Kombinat Zentronik社が小型事務用コンピュータを生産し，DAROの商標で西欧にも輸出している。

また東ドイツには，コメコン諸国最大のコンピュータ・サービス／ソフトウェア会社としてVVB MRという組織があり，１万3,000人の従業員をかかえて活躍している。

4　ポーランド

ポーランドのコンピュータ設置台数は1977年半ばで750～900台程度といわれる。

コンピュータの開発・製造については，MERAという組織が中心になっている。MERAは4万人の従業員をもち，Ryadの中位機種であるＥＳ－1030，1032や紙プリンター，紙テープ装置，MERA 300，400というミニコンなどを製造している。このほかイギリスICL

のライセンスで第2世代のODRAシリーズを生産している。

5　チェコスロバキア

1977年の時点で600～700台のコンピュータが設置されていると推定される。このうち西側から輸入されたものは150台程度とみられる。

Ryadシリーズでは低位中型機（ＥＳ－1021と1025）を担当しており，コメコン内部の供給で間に合わない大型機，オンライン・システム等は西側から輸入している。

ＥＳ－1021はZAPトラストで開発・製造され，累積生産台数は100台を超えるが，あまり良い結果はえられていないようだ。更新版のＥＳ－1025はようやく製造段階に入った。

6　ハンガリー

ハンガリーのコンピュータ設置台数は1977年現在で500台程度と推定される。

ハンガリーは海外企業との技術提携にきわめて熱心で，これによってコンピュータ産業の発展を早めようとしている。

コンピュータ生産の中心はVideotonである。同社は2万人の従業員をもつ大手メーカーで，70年代初めからフランスCIIと提携してミニコン／プロコン兼用のＥＳ－1010をライセンス生産している。ＥＳ－1010はRyadシリーズの最下位機種を構成しているが，ただし他のＥＳシリーズとの互換性はない。なおこのマシンはMitraシリーズの名でフランスをはじめ西欧にも多くが輸出されている。

Videotonは現在，ＥＳ－1010の後継機種としてＥＳ－1015の開発を進めている。

7　ブルガリア

コンピュータの設置台数は1977年現在で200～300台と推定される。

コンピュータの開発・製造面では，ブルガリアは他の東欧諸国とちがってメインフレームの生産は比重が小さく，かわりにディスク装置の主要供給国になっている。Ryadシリーズではソ連と共同でＥＳ－1020，1035を担当しているが，単独開発のメインフレームはない。

ブルガリア製ディスク装置は，精度が悪く使いものにならないという噂もあるが，東ドイツのRobotron社では大量に使用している。現在，最大容量のディスク装置は100ＭＢのものである。これは79年にモスクワで開かれたショーに展示され，注目を集めた。このほか，200ＭＢの装置の開発も進んでおり，81年にも生産に入ると伝えられている。

8　ルーマニア

ルーマニアはRyad計画に加盟しておらず，西側との技術提携を中心に独自にコンピュータの開発・製造を進めている。

研究・開発面では科学技術国家評議会の指導の下に組織が編成され，製造面ではコンピュータ本体ならびにアメリカＣＤＣとの合弁による周辺機器の2主力工場が運営されている。

1977年末におけるコンピュータの設置台数は約250台，このうちIBMが約20台，CIIほかが30台前後である。

9　ユーゴスラビア

ユーゴに設置されているコンピュータのほとんどは輸入機であり，しかもそのほとんど全部は西側からのものである。外貨不足もあり，政府は輸入制限をしているが，自力で西側コンピュータと対抗できる力をもつメーカーは存在しないようである。

コンピュータの設置台数は，1976年5月現在で，ビリング・マシンやミニも含めて1,650台，そのうちIBM370が55台，IBM360が56台ある。金額ベースではIBMが60%と圧倒的シェアを占める。

ユーゴはココムの対象外であるため，IBM 370/155をはじめ西側の大型機が多数設置されており，他の東欧諸国と異なっている。また，西ヨーロッパに近いせいもあり，Nixdorf, Kienzle, Philips, ICLなどが善戦しているのが目立つ。

第Ⅳ部　資　料　編

1　世界のコンピュータ設置状況

各国の汎用コンピュータ設置状況

国名	台数	金額	備考
アメリカ	57,960	486億6,400万ドル	1978年末現在，ＩＤＣ調べ。ミニ，ＳＢＣは含まない
西ドイツ	11,182	80億9,200万ドル	〃
フランス	10,195	65億3,200万ドル	〃
イギリス	8,018	57億7,600万ドル	〃
イタリア	4,665	28億9,000万ドル	〃
オランダ	2,445	15億1,000万ドル	〃
スイス	1,813	13億3,000万ドル	〃
スペイン	1,760	10億7,600万ドル	〃
スウェーデン	1,054	10億2,600万ドル	〃
ベルギー	1,123	8億6,900万ドル	〃
デンマーク	831	7億1,400万ドル	〃
オーストリア	771	5億4,300万ドル	〃
ノルウェー	541	4億3,400万ドル	〃
フィンランド	442	3億2,500万ドル	〃
アイルランド	197	1億1,800万ドル	〃
ポルトガル	157	8,500万ドル	〃
ギリシャ	124	7,000万ドル	〃
その他ヨーロッパ	85	6,100万ドル	〃
西ヨーロッパ全体	45,403	314億5,100万ドル	〃
カナダ	8,251	—	1978年現在，カナダ情報処理学会調べ。月間レンタル料１千ドル以上のもの
ブラジル	1,907	—	1978年現在，ＣＡＰＲＥ調べ。ミニ，ＳＢＣは含まない
メキシコ	1,080	—	1977年末現在，アメリカ商務省調べ。ミニ，ＳＢＣは除く
韓国	175	—	1978年末現在，韓国科学處調べ。ミニ，ＳＢＣは除く
台湾	101	—	1977年末現在，アメリカ商務省調べ。ミニ，ＳＢＣは除く
香港	550	—	1978年現在，Asian Computer Yearbook調べ。ただし，ミニ，ＳＢＣを含む
フィリピン	300	—	1978年末現在，フィリピンＮＣＣ調べ。ミニ，ＳＢＣを含む
シンガポール	198	—	1978年８月末現在，Singapore Computer Society調べ
インド	448	—	1978年５月現在
オーストラリア	1,874	9億8,500万ドル	1976年末現在，ＩＤＣ調べ
ソ連	11,482	39億7,900万ドル	1976年末現在，ＩＤＣ調べ
東欧諸国	3,817	15億1,500万ドル	〃
日本	55,626	3兆844億9,900万円	1978年末現在，通産省調べ。ただしミニおよびＳＢＣを含む

2　世界のコンピュータ生産／輸出入

2－1　欧米主要国のコンピュータ／周辺機器生産・輸出入額

		生産			輸入			輸出			市場規模			備考
		1976	1977	1978	1976	1977	1978	1976	1977	1978	1976	1977	1978	
アメリカ（100万ドル）	コンピュータ	2,814.3	3,373.8	4,082.3	－	－	－	770.1	884.7	1,226.5	－	－	－	アメリカ商務省調べ
	周辺端末装置	5,035.0	6,268.5	7,585.0	－	－	－	1,121.0	1,435.5	1,445.7	－	－	－	
	部品	2,050.6	2,194.7	2,655.7	－	－	－	477.6	735.5	1,526.7	－	－	－	
	合計	9,899.9	11,837.0	14,323.0	234.7	252.9	387.5	2,368.7	3,055.7	4,198.9	7,765.9	9,034.2	10,511.6	
イギリス（1000ポンド）	コンピュータ	160,137	187,393	280,043	89,515	91,613	94,651	69,921	70,841	136,090	179,731	208,165	238,604	EDP Europa Report調べ
	周辺端末装置	399,334	460,433	410,411	245,064	370,598	447,866	199,857	269,942	314,586	444,541	261,089	543,691	
	部品	30,275	25,895	51,874	217,954	229,770	290,158	136,073	158,396	178,722	112,156	97,269	163,310	
	合計	589,746	673,721	742,328	552,533	691,981	832,675	404,851	499,179	629,398	737,417	1,136,523	945,605	
フランス（100万フラン）	コンピュータ	－	－	－	－	－	－		－	－	－	－	－	フランス政府通関統計調べ ＊は推定
	周辺端末装置	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
	部品	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
	合計	4,878	5,366	5,902＊	3,954	4,594	－	3,848	4,229	－	4,984	5,731	6,305＊	
西ドイツ（100万マルク）	コンピュータ	－	－		－	－	－	－	－	－	－	－	－	ドイツ政府外国貿易統計調べ部品を含む。 ＊は推定
	周辺端末装置	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
	部品	－	－		－	－	－	－	－	－	－	－	－	
	合計	3,968	5,160＊	－	2,550	2,860	－	2,839	2,980	－	3,679	5,041	－	

2－2　その他各国のコンピュータ／周辺機器生産・輸出入額

	生産			輸入			輸出			市場規模			備考
	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977	
オランダ（100万オランダフローリン）	175.7	192.2	198.2	581.5	689.5	834.0	223.7	243.2	248.4	533.4	638.5	784.3	Central Bureau of Statistics調べ ベルギー，ルクセンブルグからの輸入を除く 生産，輸出，市場規模はすべて推定 1978年生産は218.6，市場規模は945.4
スイス（100万ドル）	－	－	－	102.9	135.9	163.2	－	－	－	－	－	－	スイス外国貿易統計調べ
スペイン（100万ドル）	114.9	134.1	147.5	259.2	343.5	428.5	22.2	25.2	78.4	351.9	452.4	497.6	スペイン政府調べ
スウェーデン（100万ドル）	241	260＊	299	238	266＊	314	177	183	214	302	343	399	スウェーデン政府調べ ＊は推定
ベルギー（100万ドル）	67.4	74.8	72.6	150.9	154.2	219.4	76.6	81.9	91.0	158.0	164.3	222.3	ベルギーINSおよび，FABRIMETAL調べ
デンマーク（100万ドル）	－	－	－	－	92	121	－	－	－	－	－	－	デンマーク政府調べ

	生産			輸入			輸出			市場規模			備考
	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977	1975	1976	1977	
オーストラリア（100万ドル）	—	—	*14.2	180.9	170.4	176.7	7.2	11.2	8.7		—	—	Australlian Bureau of Statistics 調べ *は推定
ニュージーランド（100万NZドル）	—	—	—	29.7	29.3	31.1	—	—	—		—	—	ニュージーランド政府調べ
ブラジル（100万ドル）	—	—	—	112	118	100	—	—	—	—	—	—	CIEF / FAZENDA調べ
ベネズエラ（100万ドル）	—	—		50.5	67.3	85.5	—	—	—	50.5	67.3	85.5	ベネズエラ政府調べ
アルゼンチン（100万ドル）	—	—	—	16.3	14.0	32.1	—	—	—	—	—	—	Instituto Nacional de Estdistia y Censos 調べ
イラン（100万ドル）	—	—	—	—	4.1	4.9	24.1	15.1	—	—	—	—	OECD等調べ
イラク（100万ドル）	—	—	—	13.5	10.2	—	—	—	—	—	12.0	15.0	イラクForeign Trade Statistics 調べ
イスラエル（100万ドル）	—	—	—	20.1	35.8	46.7	—		—	—	—	—	イスラエルCentral Bureau of Statistics 調べ
フィリピン（100万ドル）	—	—	—	8.7	13.1	10.1	—	—	—	8.7	13.1	10.1	フィリピン National Census and Statistics Office 調べ
台湾（100万ドル）	0.36	0.69	2.1	26.4	43.5	46.1	0.06	0.2	1.2	26.7	44.0	47.0	Ibid 調べ
韓国（100万ドル）	—	—	—	10.4	19.8	19.2	—	—	—	—	—	—	Ministry of Science and Technology 調べ

2－3　日本のコンピュータおよび関連装置生産・輸出入額

ⓐ 生産実績

（単位：100万円）

年	デジタル型電子計算機									関連装置		アナログ型電子計算機	計
	計算機本体			付属装置			端末装置	通信制御装置	小計	電子計算機応用装置	補助装置		
	一般用	制御用	計	外部記憶装置	入出力装置	計							
1969	76,242	6,109	82,351	46,373	38,093	84,466	3,798	—	170,615	5,953	17,842	1,534	195,944
1970	115,932	9,511	125,443	78,276	48,143	126,419	17,913	—	269,775	13,532	25,309	1,847	310,463
1971	141,860	8,410	150,270	86,450	51,427	137,877	23,077	—	311,224	10,217	22,815	2,093	346,349
1972	184,004	7,818	191,822	81,771	82,499	164,270	26,106	—	382,198	12,644	23,941	1,905	420,688
1973	203,062	11,888	214,950	99,440	78,279	177,719	35,400	—	428,069	18,213	25,609	557	472,448
1974	288,164	11,349	299,513	123,378	57,939	181,317	55,579	—	536,409	23,145	28,459	1,051	589,043
1975	246,303	12,817	259,120	106,752	56,648	163,400	74,855	—	497,375	19,679	33,521	671	541,246
1976	226,669	10,936	240,605	147,659	60,127	207,786	117,507	7,085	572,983	21,398	22,237	433	617,051
1977	278,604	15,912	294,516	139,919	70,756	210,675	141,303	12,093	658,587	35,250	25,012	425	719,274
1978	366,469	13,170	379,639	174,621	88,152	262,773	163,726	13,343	819,481	52,504	38,048	215	910,248
1979	447,139	11,447	458,586	195,800	100,763	296,563	235,338	13,943	1,004,430	73,702	45,236	0	1,123,368

（注）1．アナログ型電子計算機
アナログ・デジタル混合型を含む。
2．デジタル型電子計算機
計算機本体……プログラムを内蔵したもの。
一般用……制御用以外のもの。
制御用……プロセス制御用，工作機械制御用など制御専用のもの。
付属装置……電子計算機本体と電気的に接続されるものに限る。
外部記憶装置……磁気テープ装置，磁気ドラム装置，磁気デスク装置等。
入出力装置……紙テープ読取装置，カードせん孔装置，印刷装置，入出力タイプライター等。
データ端末装置……リアルタイム処理方式における窓口装置，データ収集装置等。
通信制御装置……データ伝送において通信回線と情報処理装置（中央処理装置，端末装置など）の間で，両者間のデータ授受の制御を行うもの。
電子計算機応用装置……プロセス制御，工作機械制御，データ・ロギング用で本体を分離できるもので本体だけを除いた装置。
補助装置……分類機，検孔機などのカード式関係機器（PCS），変換装置（カード・紙テープ変換装置，A－Dコンバータなど），オフライン機器等。
3．通信制御装置は，51年から他装置に分類されていたものを独立。

（通産省機械工業統計より）

ⓑ 輸出実績

（単位：1,000円）

年	デジタル本体	同周辺装置	小　計	電子計算機及び関連装置＊	合　計	対前年同期比（%）
1967	4,097,506	284,277	4,381,783	466,618	4,848,401	173
1968	2,634,860	1,534,771	4,169,631	376,199	4,545,830	94
1969	2,679,827	3,729,188	6,409,015	459,550	6,868,565	151
1970	3,973,536	1,114,357	5,987,893	698,134	5,786,027	84
1971	5,587,325	2,382,095	7,969,420	1,040,064	9,009,484	156
1972	8,215,586	2,644,405	10,859,991	491,193	11,351,184	126
1973	6,062,081	5,727,917	11,789,998	503,226	12,293,224	108
1974	10,232,526	7,797,183	18,022,709	794,273	18,816,982	153
1975	11,088,917	9,628,578	20,717,495	834,021	21,551,516	115
1976	7,072,710	31,619,452	38,692,162	586,743	39,278,905	182
1977	11,993,042	28,008,027	40,001,069	999,231	41,000,300	104
1978	21,833,691	47,251,388	69,085,079	600,481	69,685,560	170
1979	20,260,439	59,318,582	79,579,021	1,306,347	80,885,368	116

＊アナログを含む。

（大蔵省通関統計より）

ⓒ 輸入実績

（単位：1,000円）

年	本　体	周辺装置	本体部品	周辺装置部品	合　計	対前年同期比
1967	7,792,068	24,693,417	9,324,302	522,540	42,332,327	173
1968	8,613,472	28,922,560	9,097,395		46,633,427	110
1969	14,774,461	34,030,267	12,358,405		61,163,133	131
1970	22,718,258	51,551,127	21,525,324		95,794,709	157
1971	21,659,315	48,873,090	22,903,714		93,436,119	98
1972	23,436,531	38,221,098	27,431,719		89,089,348	95
1973	32,469,006	49,564,223	25,460,653		107,493,882	121
1974	48,609,269	65,435,839	30,787,492		144,832,600	135
1975	45,504,283	51,870,431	33,285,177		130,659,891	90
1976	49,493,000	46,173,604	36,954,128		132,620,732	102
1977	54,491,363	54,755,124	37,244,830		146,491,317	110
1978	36,346,191	45,199,208	29,455,377		110,999,776	75.8
1979	48,592,610	66,520,624	39,165,453		154,278,687	139

（注）1976年より，本体にはアナログ型コンピュータも含まれている。

（大蔵省通関統計より）

3 汎用コンピュータ機種一覧

3－1 汎用コンピュータの規模別対応

メーカー	小　型	小－中型	中　型	中－大型	大　型	超大型
IBM	System 38－3 3－4, 6、8、10 1130 1401－G 1401 II	System 38－5 3－12, 15 370/115 360/20, 22, 25 1401, 1620, 4331	4341 370/125, 135, 138 360/30, 40, 44 1410 1460	370/145, 148 360/50 7010 7040/44 7070/74	3031 3032 370/155, 158 360/65 7080 7090/94	3033 370/165, 168, 195 360/67, 75, 85, 9 X 7030
Amdahl					470V/5	470V/6 470V/7 470V/7A 470V/8
Burroughs	B1710 1815 1820/30 1855 1885 1900	B2/3/500 1720 1860/70	B2500 2700 2800 3500 3700 3800	B45/4700 4800 5500 5700 6800	B65/6700	B7700 7800
CDC			Omega 480－1 Cyber－71 171 G－20 31/3150 3200	Omega 480－2 Cyber－72 3170 3300 3400 3500	Cyber－172 －73 －173 －174 1604 3600 3800 6200 6400 6500	Cyber－74 －175 －76 －176 6600 6700 7600 Star－100 Cyber－203
Cray						Cray 1 A
DEC		2020	2040 2050 PDP－6 1040/50	2060 1060/70	1080/90	
Honeywell	H－61/40 61/58 61/60 G－50 Gamma 10	H－62 G－100 H－105, 115, 110, 120, 200 H－2020/30	H－64 Level 64/DPS －320 Level 64/DPS －330	H－66/10 66/17 66/20 66/27 G－6023/25 6030/40	H－66/40 66/60 DPS7/80 DPS7/82 DPS8/52 DPS8/70 G－600 6050/60 6070/80	H－66/80 68/80 68/DPS DPS8/70MP G－6180

メーカー	小　型	小－中型	中　型	中－大型	大　型	超大型
Honeywell			H－66/05 66/07 66/DPS－440 66/DPS－520 DPS8/44 G－200 400 Gamma 30 H－125 1015/2015 1200 2040 2050/60 2200 4/1400	H－2070 3200 4200 8/1800	H－8200	
Magnuson			M 80/3	M 80/40		
NAS			AS/3	AS/4	AS/5 AS/6	
NCR	8270 8350 8410 Century－50 75	8370 8430 8450 8550 Century－100 101 151 315	8560 8570 Century－200 201 251 315－RMC	8580 Century－300	8590	
Singer	System 10					
Univac	1004 1005 9200	SS－80/90 1050 9300 90/25 90/30 Spectra 70/15 70/25 1600	Ⅲ 418 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ 9400/80 90/40 90/60 301 Spectra 70/35 70/2 70/3	491/492 90/70/9700 90/80 1100/10 1100/20 501 3301 Spectra 70/45 70/46 70/55	494 1106 1107 1100/40 1100/81/82 Spectra 70/60 70/61 70/6 70/7	1108 1110 1100/83 1100/84
Xerox		530 9300	Sigma 5, 6, 8 550/560	Sigma 7 940	Sigma 9	
ICL	2903/20	2904 1901T 2903	1902T 1903T System 4－52 2950	1904S System 4－72 2960 2960DME	2970 2972 2976	2980
Siemens		7.722 7.706	7.730 7.740	7.750 7.748	7.755 7.760	7.780 7.880

メーカー	小　型	小ー中型	中　型	中ー大型	大　型	超大型
Siemens		4004/220	7.738		7.770 7.761 7.762 7.870 7.872	7.882
CII−HB	Series 50 61/60 62/40	62/60 64/20 64/30 7720	Series 400 64/40 64/50 64/60 66/05 66/10 7730 7735 7740	Small 6000 66/20 66/40 Iris 55	Large 6000 Iris 60 66/17 66/40	Iris 80 66/27 66/60 66/80
Nixdorf	880 900					
Olivetti				OC 5300	OH 5500	
三菱電機		MELCOM 3100 モデル10, 20 COSMO 300 700−S	MELCOM 9100−30F MELCOM 7500 モデル30, 40 COSMO 500 700 700III	MELCOM 7700 COSMO 700II	COSMO 900	
東京芝浦電気		TOSBAC−5100 シリーズ	TOSBAC 5400 シリーズ		TOSBAC−5600 シリーズ	
富士通	FACOM 230− 28S	FACOM 230−28 V M−130	FACOM M-160S M-160F M-140F M-130F 230−48 230 38 230− 38S M−140 M 160S	FACOM M-150F 230−58 M−160	M−180II	FACOM 230−75 M−190 M−200
日立製作所	HITAC L−330/3 /4 /5 /6	HITAC 8150 L−340	HITAC 8350 8300 8250 8210 M−140H M−150 M−150H M 160II M 160H	HITAC 8450 HITAC 8400 M−170	HITAC 8700 HITAC 8500 M−180	HITAC 8800 M−200H

メーカー	小　型	小－中型	中　型	中－大型	大　型	超大型
NTIS 日本電気	NEAC 2200－150 2200－100 2200－75 2200－50	NEAC 2200－175 ACOSシリーズ 77/200, 250	NEAC 2200－375 2200－275 2200－250 2200－200 ACOSシリーズ 77/300, 400	NEAC 2200－400 ACOSシリーズ 77/500, 600	NEAC 2200－575 2200－500 ACOSシリーズ 77/700	NEAC 2200－700 ACOSシリーズ 77/800 77/800/3 77/900
沖電気工業	OUK 9250	OUK 90－300 90－250 9350	OUK 90－600 90－400 9400Ⅱ/Ⅲ	OUK 90－800Ⅳ 90－800Ⅲ 90－800Ⅱ 90－700 9700Ⅱ 9700Ⅰ		
ファコム・ ハイタック		M－130	M－160Ⅱ －150 －140	M－170 －160	M－180 －180Ⅱ	M－200H －200 －190

3－2　汎用コンピュータの性能一覧

メーカー	機種名	主記憶容量	CPU価格	出荷開始時期(月/年)
IBM	System/38－3	512KB	$70,210	8/79
	System/38－5	1,536KB	$180,245	2/80
	System/3－4	64KB	$13,790	6/76
	System/3－6	8～16KB	$20,190(8KB)	12/70
	System/3－8	16～24KB	$19,540(16KB)	6/75
	System/3－10	8～48KB	$11,310(8KB)	1/70
	System/3－12	32～64KB	$36,680(32KB)	6/76
	System/3－15	48～512KB	$56,020(48KB)	3/74
	4331	512～1,024KB	$65,000	6/79
	4341	2～4MB	$245,000	11/79
	8130	256～512KB	$24,000(256KB)	8/79
	8140	256～512KB	$45,540(512KB)	8/79
	3031	2～8MB	$664,000(2MB)	3/78
	3032	2～8MB	$1,270,000(2MB)	3/78
	3033	2～16MB	$1,550,000(4MB)	3/78
	370/115	64～192KB	$78,150(64KB)	4/74
	370/125	96～256KB	$129,050(96KB)	6/73
	370/135	96～524KB	$252,800(96KB)	5/72
	370/138	0.5～1MB	$222,900(0.5MB)	11/76
	370/145	163～2,097KB	$534,700(163KB)	7/71
	370/148	1～2MB	$438,750(1MB)	3/77
	370/155	256～2,048KB	$139,300(256KB)	2/71
	370/158	0.5～6MB	$1,295,200(0.5MB)	5/73
	370/165	0.5～3MB	$181,400(0.5MB)	6/71
	370/168	1～8MB	$2,094,500(1MB)	7/73
	370/195	1～4MB		3/71
Amdahl	470V/5	4～8MB	$1,472,000(4MB)	9/77
	470V/5 II	4～8MB	$1,572,000(4MB)	4/79
	470V/6	4～8MB	$1,702,000(4MB)	6/75
	470V/6 II	4～8MB	$1,802,000(4MB)	6/75
	470V/7	4～16MB	$2,350,000(4MB)	8/78
	470V/7 A	4～16MB	$1,750,000(4MB)	9/79
	470V/7 B	4～8MB	$1,450,000(4MB)	3/80
	470V/8	4～16MB	$2,550,000(16MB)	9/79
Burroughs	B1815	128～256KB	$60,000 ☆	3rd Qtr./79
	B1825	96～256KB	－	10/78
	B1830	48～256KB	－	5/77
	B1835	128～512KB	－	9/78
	B1855	512～1,024KB	$133,000	3rd Qtr./79
	B1860	64～384KB	－	5/77
	B1865	256～1,024KB	－	1/79
	B1870	96～512KB	－	5/77
	B1885	512～1,024KB	$133,000 ☆	3rd Qtr./79
	B2800	100～500KB	$42,440(100KB, 2802)	12/76
	B2930	512KB	$140,000	4th Qtr./80
	B3830	100～1,000KB	$219,560(100KB, 3834)	4/77

☆はシステム価格

メーカー	機種名	主記憶容量	CPU価格	出荷開始時期(月/年)
Burroughs	B3950	2,048KB	$230,000	4 th Qtr./80
	B4800	100～2,000KB	$410,600(200KB,4841)	9 /76
	B6800	0.4～6 MB	$299,000(768KB,6803)	6 /77
	B7800	1.5～6 MB	$1,767,300(6 MB,7811)	11/78
CDC	Omega 480－Ⅰ	0.5～2 MB	$355,000(0.5MB)	6 /77
	Omega 480－Ⅱ	1～2 MB	$490,000(1 MB)	8 /78
	Omega 480－Ⅲ	8 KB	$360,000	79
	Cyber －71	49～131KW	$305,000(65KW)	7 /76
	Cyber －171	65～262KW	$376,900(65KW)	8 /77
	Cyber －72	32～131KW		10/71
	Cyber －172	32～131KW	$580,600(32KW)	7 /75
	Cyber －73	32～131KW		3 /72
	Cyber －173	65～262KW	$980,700(65KW)	9 /75
	Cyber －74	32～131KW		3 /72
	Cyber －174	65～262KW	$1,258,000(65KW)	9 /75
	Cyber －175	65～131KW	$2,707,900(65KW)	8 /75
	Cyber －76	32～131KW	$4,510,000(32KW)	3 /72
	Cyber －176	131～262KW	$3,998,629(262KW)	1 /78
	Cyber －203	2 MW	$5,800,000	79
	Cyber －170－720	98～262KW	$460,950(98KW)	5 /79
	Cyber －170－730	131～262KW	$731,315(131KW)	5 /79
	Cyber －170－750	131～262KW	$2,310,025(131KW)	5 /79
	Cyber －170－760	131～262KW	$3,100,440(131KW)	5 /79
	Cyber －170－176	131～262KW	$4,205,460(131KW)	－
	Star－100	0.5～1 MW		12/74
DEC	1060/70	131～4,194KW	$250,000(128KW)	12/72
	1077	131～4,194KW	－	－
	1080	131～4,194KW	－	7 /75
	1088	131～4,194KW	－	5 /76
	1090	131～4,194KW	$620,000(256KW)	5 /77
	1091	131～4,194KW	$513,000(256KW)	－
	1099	131～4,194KW	$1,010,000	5 /77
	2020	256～512KW	$129,800 ☆	7 /78
	2040	256～512KW	$324,600 ☆	7 /78
	2050	256～512KW	－	5 /77
	2060	256～512KW	$399,100 ☆	7 /79
Honeywell	61/58	5～10KB	$20,060(5 KB)	6 /74
	61/60	10KB	$25,380(10KB)	6 /74
	Level 62	96～128KB	$33,192(96KB)	10/74
	64/20	64～192KB	$111,050(64KB)	10/74
	64/30	64～256KB	$115,340(64KB)	11/74
	64/40	96～320KB	$216,700(64KB)	10/74
	64/50	96～512KB	$240,000(64KB)	7 /77
	64/60	192～768KB	$361,000(192KB)	6 /77
	Level 64	64～768KB		10/74
	Level64/DPS－320	0.5～1 MB	$81,360(512KB)	late/79
	Level64/DPS－350	0.5～2 MB	$155,232(512KB)	late/79
	66/05	＊＝9 bit bites 384～2,048KB＊	$233,650(384KB)	10/76

☆はシステム価格

メーカー	機種名	主記憶容量	CPU価格	出荷開始時期(月/年)
Honeywell	66/07	384～2,048KB＊	$305,653(384KB)	3/77
	66/10	384～2,048KB＊	$341,435(384KB)	6/75
	66/17	384～2,048KB＊	$451,433(384KB)	2/77
	66/20	512～4,096KB＊	$625,620(512KB)	11/74
	66/27	512～4,096KB＊	$735,622(512KB)	3/77
	66/40	512～4,096KB＊	$1,136,639(512KB)	10/74
	66/60	744～4,096KB＊	$1,646,301(744KB)	10/74
	66/80	1,024～4,096KB＊	$2,249,913(1,024KB)	10/74
	Level66/DPS	1,024～4,096KB＊	$957,215(1,024KB)	7/78
	68/60	1,024～4,096KB＊	$1,814,695(1,024KB)	6/75
	68/80	1,024～16,384KB＊	$2,455,580(1,024KB)	10/74
	Level68/DPS	1,024～16,384KB＊	$1,259,000(1,024KB)	9/78
NAS	AS/3－5	2MB	$600,000	2/79
	AS/4	1～8MB	$922,000(2MB)	6/77
	AS/4MP	2～8MB	—	—
	AS/5－1	1～8MB	$1,155,000(2MB)	—
	AS/5－1MP	2～16MB	—	—
	AS/5－3	1～8MB	$1,219,000(2MB)	—
	AS/5－3MP	2～16MB	$1,144,000(2MB)	—
	AS/6	2～16MB	$1,940,000(2MB)	1/78
	AS/7031	1～8MB	$600,000(1MB)	1/78
	AS/7	4～16MB	$3,240,000(4MB)	4th Qtr./79
NCR	8350	32～128KB	$68,650～81,775	6/77
	8410	256～1,000KB	$80,000	2/79
	I－8430	128～384KB	$71,500(128KB)	—
	N－8450	128～1,024KB	$88,950(128KB)	11/77
	I－8450	～1,024KB	〃	11/77
	V－8450	384～1,024KB	$140,300(384KB)	11/77
	N－8550	128～1,024KB	$107,400(128KB)	4/76
	V－8550	384～1,024KB	$156,500(384KB)	4/76
	N－8560	192～1,536KB	$195,200(192KB)	11/77
	V－8560	384～1,536KB	$237,050(384KB)	11/77
	N－8570	256～2,048KB	$282,600(256KB)	5/76
	V－8570	384～2,048KB	$314,950(384KB)	5/76
	V－8580	1,024～4,096KB	$517,400(1,024KB)	—
	V－8590	2,048～6,144KB	$720,000(2,048KB)	—
Univac	90/25	64～128KB	$66,096(64KB)	8/77
	90/30B	64～512KB	$82,728(64KB)	〃
	90/30	32～512KB	$70,632(32KB)	2/75
	90/40	512～1,024KB	$304,272(512KB)	6/78
	90/60	512～2,048KB	$284,184(512KB)	1/74
	90/70	512～2,048KB	$398,304(128KB)	8/72
	90/80－2	1,024～2,048KB	$798,250(1,024KB)	12/76
	90/80－3	2,048～4,096KB	$1,019,700(2,048KB)	12/76
	90/80－4	2,048～4,096KB	$1,256,600(2,048KB)	12/76
	1106	128～512KW	$348,816(128KW)	12/69
	1106 II	128～256KW		3/72
	1100/10	192～2,048KW	$320,540(128KW)	4/76

メーカー	機種名	主記憶容量	CPU価格	出荷開始時期(月/年)
Univac	1100/20	128～512KW	$324, 685(128KW)	7 /75
	1110	32～256KW	$617, 856(256KW)	6 /72
	1100/40	32～512KW	$457, 790(196KW)	9 /75
	1100/80	512～4, 096KW	$1, 323, 455(512KW)	3 /77
ICL	1901T	16～64KW	—	12/73
	1902T	32～128KW	—	12/73
	1903T	64～192KW	—	9 /72
	1904S	96～256KW	—	4 /71
	2903/20	16～20K	£ 25, 830(16K)	3 /76
	2903/30	20～48K	£ 58, 850(20K)	1 /74
	2904	32～96K	£ 131, 715(32K)	11/76
	2950	250～2, 000K	£ 300, 000～600, 000	11/77
	2960	0. 5～3MB	£ 547, 000(0. 5MB)	2 /76
	2970	1～6MB	£ 773, 000(1MB)	12/74
	2976	1～6MB	£ 1, 200, 000(1. 5MB)	3rd Qtr. /77
	2980	1～8MB	£ 2. 020, 000(3MB)	4 /75
CII—HB	61/40	32KB	£ 233, 682	12/75
	61/60	32KB	£ 597, 046	4 /74
	62/10	72～192KB	—	1 /79
	62/20	72～192KB	—	3 /78
	62/40	72～256KB	—	6 /75
	62/50	96～384KB	—	9 /77
	62/60	96～512KB	—	6 /74
	64/20	64～256KB	—	—
	64/30	64～384KB	—	—
	64/40	96～448KB	—	—
	64/50	96～512KB	—	—
	64/60	192～768KB	—	-
Siemens	7. 521	512～1, 024KB	DM4, 080(512KB)	4 /80
	7. 531	512～1, 536KB	DM4, 660(512KB)	11/79
	7. 541	2, 048～4, 096KB	DM17, 500(2, 048KB)	4 /80
	7. 706	384KB		79
	7. 708	1, 048KB	DM410, 610(384K)	5 /79
	7. 718	1, 572KB	DM563, 250(512K)	5 /79
	7. 722	96～384KB	DM183, 150(96K)	4 /76
	7. 730	96～512KB	DM442, 928(96K)	3 /75
	7. 738	512～1, 024KB	DM609, 800(512K)	10/76
	7. 740	96～512KB	DM1, 182, 800(1, 024K)	5 /75
	7. 748	1, 024～2, 048KB	DM1, 463, 800(128K)	10/76
	7. 755	512～4, 096KB	DM2, 405, 400(512K)	3 /76
	7. 760	1, 024～8, 192KB	DM2, 330, 950(2, 048K)	7 /78
	7. 770	2～6MB	—	6 /80
	7. 780	4～8MB	—	6 /80
	7. 870, 7. 872	1～16MB	—	Late/79
	7. 880, 7. 882	4～16MB	—	Late/79
NTIS	システム 900	4～16MB	820～1, 750万円/月	76

メーカー	機種名	主記憶容量	CPU価格	出荷開始時期(月/年)
NTIS	システム 800	2～8MB	590～980万円/月	76
	システム 800モデル3	2～16MB	—	—
	システム 700	1～4MB	370～496万円/月	74
	システム 600	0.5～4MB	185～212万円/月	74
	システム 500	0.7～4MB	305万円/月	75
	システム 400	256K～1.5MB	210万円/月	74
	システム 300	256～1,280KB	130万円/月	74
	システム 250	256K～2MB	—	—
	システム 200	64～480KB	35～76万円/月	74
ファコム・ハイタック	M－200H	4～16MB	—	—
	M－200	2～16MB	—	78
	M－190	1～16MB	2,190万円/月(1MB)	74
	M－180	1～16MB	1,500万円/月(1MB)	74
	M－180 II	1～8MB	1,060万円/月	74
	M－170	0.5～8MB	695万円/月(0.5MB)	75
	M－160	0.5～6MB	214～575万円/月	75
	M－160 II	256K～4MB	310万円/月(256KB)	75
	M－150	192K～1MB	156万円/月(192KB)	77
	M－140	128K～1MB	110万円/月	77
	M－130	128～512KB	45万円/月	77
沖電気工業	OUK 90－800 IV システム	2～8MB	1,300～4,500万円/月	78
	OUK 90－800 III システム	2～4MB	1,200～3,500万円/月	77
	OUK 90－800 II システム	1～2MB	950～3,000万円/月	77
	OUK 90－700 システム	128K～2MB	550～1,300万円/月	74
	OUK 90－600 システム	128K～2MB	450～1,000万円/月	74
	OUK 90－400 システム	512K～1MB	400～900万円/月	78
	OUK 90－300 システム	64～512KB	160～350万円/月	74
	OUK 90－250 システム	64～256KB	110～250万円/月	78
	OUK 9700 II	128K～1MB	—	—
	OUK 9700 I	64～256KB	—	—
	OUK 9400 II/III	64～256KB	—	—
	OUK 9350	—	—	—
	OUK 9250	20～32KB	—	—
東京芝浦電気	TOSBAC－5600 シリーズ	64～1,024K語	550～3,500万円/月	70
	TOSBAC－5400 シリーズ	16～128K語	250～850万円/月	64
	TOSBAC－5100 シリーズ	32～64KB	100～400万円/月	65
	TOSBAC－3400 シリーズ	8～256K語	100～700万円/月	—
日本電気		NTISの販売の諸モデル		
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 700	131～2,097K字	—	68
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 575	262～1,048K字	—	71
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 500	65～524K字	—	65

メーカー	機種名	主記憶容量	CPU価格	出荷開始時期(月/年)
日本電気	NEAC－シリーズ 2200 モデル 400	16～262K字	－	65
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 375	131～512K字	－	71
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 300	32～262K字	－	71
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 250	16～262K字	－	69
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 200	4～65K字	－	65
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 175	4～65K字	－	71
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 150	4～65K字	－	69
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 100	2～32K字	－	65
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 75	8～32K字	－	71
	NEAC－シリーズ 2200 モデル 50	4～16K字	－	66
日立製作所	HITAC M－160H	2～6MB	－	－
	HITAC M－150H	1～4MB	－	－
	HITAC M－140H	0.5～2MB	－	－
	HITAC 8800	1～8MB	2,050万円/月	72
	HITAC 8700	0.5～8MB	575万円/月	70
	HITAC 8500	65～524KB	300～811万円/月	65
	HITAC 8450	262～1,048KB	391～823万円/月	71
	HITAC 8400	65～262KB	151～389万円/月	65
	HITAC 8350	98～524KB	200～434万円/月	71
	HITAC 8300	32～65KB	－	65
	HITAC 8250	32～512KB	64～262万円/月	72
	HITAC 8210	8～32KB	－	67
	HITAC 8150	24～64KB	－	72
	HITAC L－340	128K～2MB	－	78
	HITAC L－330/3	96～512KB	－	－
	HITAC L－330/4	96～512KB	－	－
	HITAC L－330/5	64～512KB	－	－
	HITAC L－330/6	64～1MB	－	－
富士通	FACOM M－160F	1～6MB	－	－
	FACOM M－150F	1～4MB	－	－
	FACOM M－140F	512K～2MB	－	－
	FACOM M－130F	512K～1MB	－	－
	FACOM M－160S	128K～2MB	214万円/月	77
	FACOM 230－75	64K～1MW	920～1,150万円/月	70
	FACOM 230－58	128～2,048KB	405万円/月	73
	FACOM 230－48	128～1,024KB	170万円/月	73

メーカー	機種名	主記憶容量	CPU価格	出荷開始時期(月/年)
富士通	FACOM 230−38	96〜512KB	90万円/月	73
	FACOM 230−38S	96〜256KB	69万円/月	75
	FACOM 230−28	32〜128KB	73〜110万円/月	73
	FACOM 230−28S	16〜64KB	46〜72万円/月	73
	FACOM V	32K〜1MB	70〜 万円/月	77
	FACOM V−830	256〜512KB	50〜 万円/月	−
	FACOM 230−15Ⅲ	16〜40KB	50〜 万円/月	−
	FACOM 230−25	8〜65KB	29〜89万円/月	−
	FACOM 230−35	32〜128KB	104〜214万円/月	−
	FACOM 230−45S	−	86万円/月	−
	FACOM 230−55	−	250万円/月	−
三菱電機	MELCOM COSMO 900	0.5〜6MB	600〜3,000万円/月	76
	MELCOM COSMO 700Ⅲ	0.5〜4MB	400〜1,500万円/月	−
	MELCOM COSMO 700Ⅱ	256K〜3MB	400〜1,500万円/月	76
	MELCOM COSMO 700S	0.5〜4MB	250〜700万円/月	−
	MELCOM COSMO 700	64K〜1MB	350〜1,000万円/月	76
	MELCOM COSMO 500	64〜512KB	120〜700万円/月	75
	MELCOM COSMO 300	32〜192KB	70〜250万円/月	75
	MELCOM 7700	16〜512KB	600〜2,000万円/月	70
	MELCOM 7500	16〜512KB	400〜700万円/月	70
	MELCOM 9100−30F	32〜128KB	−	−
	MELCOM 3100 モデル 10,30	12K字〜98K字	−	66
	MELCOM 3100 モデル 20,40	12K字〜98K字	−	68

4　アメリカの主なソフトウェア・パッケージ一覧

4－1　パッケージ名

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
ABEND－AID	Tomark, Inc.	プログラミング・エイズ
ACCOUNTING Ⅳ General Ledger and Financial Reporting System	Informatics, Inc.	会計
ACCOUNT RECONCILIATION PACKAGE (ARP)	Disc, Inc. (旧 Hittman Associates, Inc.)	銀行，金融
ACCOUNTS PAYABLE	Arthur Anderson & Co.	会計
ACCOUNTS PAYABLE	Infonational, Inc.	会計
ACCOUNTS PAYABLE	Modular Computer Systems	会計
ACCOUNTS PAYABLE	Open Systems, Inc.	会計
ACCOUNTS PAYABLE & PURCHASE ORDER SYSTEM	Infonational, Inc.	会計
ACCOUNTS PAYABLE FOR BANKS	Management Science America, Inc.	銀行，金融
ACCOUNTS PAYABLE SYSTEM	McCormack & Dodge Corp.	会計
ACCOUNTS PAYABLE SYSTEM	Software International Corp.	会計
ACCOUNTS RECEIVABLE	Open Systems, Inc.	会計
ACCOUNTS RECEIVABLE －OPEN ITEM	Bristol Information Systems, Inc.	会計
ACS BANK MANAGEMENT SYSTEM	The Affiliated Computer Systems	銀行，金融
ACT	CMG (UK) Ltd.	会計
ADABAS	Software AG of North America, Inc.	データ・マネジメント
ADPAC－Ⅱ	Adpac Corporation	データ通信
ADVANCED MANUFACTURING ACCOUNTING AND PRODUCTION SYSTEMS (AMAPS)	Comserv Corporation	会計
ADVERTISING INFOMATION SYSTEM	Kobak Business Models	販売管理
ALERT	Comten, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
ALLTAX－SOFTWARE SYSTEM	Management Science America	会計
AMIGOS	Comten, Inc.	データ・マネジメント
ASAP	Universal Software, Inc.	ユーティリティ
A.S.A.P TAXBREAK/TAXCOST	Argonaut Information System, Inc.	会計，給与，人事
ASI－ST	Applications Software, Inc.	データ・マネジメント
ASM－2	Cambridge Systems Group	コンピュータ・マネジメント・エイズ
ASSEMBLER G	University of Waterloo	ランゲージ・プロセッサ
AUTOFLOW Ⅱ	Applied Data Research, Inc.	プログラミング・エイズ
AUTO/ISSUE	Cybertek Computer Products, Inc.	保険

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
AUTOMATED INSURANCE MANAGEMENT SYSTEMS	Heritage Computer Corporation	科学技術
AUTOMATED INVESTMENT SYSTEM	Warrington Associates	銀行，金融
AUTOMATED TICKETING AND FARE DETEMINING SYSTEM	Eastern Air Lines, Inc.	その他
AUTOTAB Ⅱ	Capex Corp.	銀行，金融
BAMP	Hewlett-Packard Company	科学技術
BANKSERV 5300 SERIES INSTALLMENT LOANS ACCOUNTING SYSTEM	Kranzley & Co.	銀行，金融
BANKSERV 6500 SERIES COMMERCIAL LOANS INFORMATION SYSTEM	Kranzley & Co.	銀行，金融
BANKSERV CHARGE CARD SYSTEM	Kranzley & Co.	銀行，金融
BASE	Computrol, Inc.	銀行，金融
BASIC-80	Microsoft	ランゲージ・プロセッサ
BASIC (DCC)	Digital Computer Controls, Inc.	ランゲージ・プロセッサ
BAT	Paperwork Systems, Inc.	その他
BAYBANKS PAYROLL SYSTEM	BayBanks Data Services	給与，人事
BBL	Core & Code, Inc.	ランゲージ・プロセッサ
BETACOMM	Informatics, Inc.	ユーティリティ
BIT-FACS	America Valuation Consultants, Inc.	会計
BLIS/COBOL	Information Processing, Inc.	ランゲージ・プロセッサ
BMDP-77	UCLA Health Sciences Computing Facility	ランゲージ・プロセッサ 数学，統計
BOOST	Macro 4 Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
BUSINESS BASIC-TAC	Technical Analysis Corp.	ランゲージ・プロセッサ
CABLE	Scientific Process & Research, Inc.	科学技術
CALFORM	Harvard University Laboratory for Computer Graphics	科学技術
CARS 3	Computer Resources Corporation	経営科学
CAS Ⅲ-FRS	Comserv Corporation	会計
CAS/CPA/FMR	Boole & Babbage, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
CASE Simulater	TESDATA Systems Corporation	プログラミング・エイズ
CA-SORT	Computer Associates, Inc.	ユーティリティ
CATALR	Marcus Powell Assoc.	ユーティリティ
CENTRAL INFORMATION FILE (CIF)	University Computing Company	銀行，金融
CENTRAL INFORMATION SYSTEM	Bradford National Corporation	銀行，金融

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
CENTIFICATES OF DEPOSIT Ⅲ	Florida Software Services, Inc.	銀行，金融
CFAX	Systems Architects, Inc.	プログラミング・エイズ
CFO+ENHANCEMENTS TO CFO Ⅱ	Cybertek Computer Products, Inc.	保険
CHECKING PLUS	First Computer Corporation	銀行，金融
CICS/VS UTILIZATION MONITOR AND CHARGEBACK SYSTEM	Johnson Systems, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
CIDS (COMPREHENSIVE INDUSTRY DISTRIBUTION SYSTEM)	Brandon Applied System, Inc.	会計
CIVIL ENGINEERING SYSTEM	Concap Computing Systems	科学技術
CMTOS	Dicom Industries, Inc.	システム・プログラム
COBOL−68/74 WITH SORT−MERGE	Digital Equipment Corporation	ランゲージ・プロセッサ
COBOL−MAPⅡ	Hansco Data Processing, Inc.	プログラミング・エイズ
COBOL SOURCE MANIPULATOR	David J. Siegler	プログラミング・エイズ
COMMERCIAL LOAN INFORMATION SYSTEM	Automated Financial Systems, Inc.	銀行，金融
COMMERCIAL LOAN MANAGEMENT SYSTEM	Bradford National Corporation	銀行，金融
COMMERCIAL LOAN SYSTEM	Florida Software Services, Inc.	銀行，金融
COMMERCIAL LOAN SYSTEM	University Computing Company	銀行，金融
COMPACT Ⅱ N/C PART PROGRAMMING SYSTEM	Manufacturing Data Systems, Inc.	製造
COMPAID	D−A Computer Services Limited.	科学技術
COMPREHENSIVE MANAGEMENT FACILITY (CMF)−REALTIME	Boole and Babbage, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
COMPUT−A−CHARGE SYSTEM	Value Computing, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
COMPUTER SCHEDULING SYSTEMS	Value Computing, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
CONSTRUCTION MINI−MIZ	The Automated Quill, Inc.	会計
CONTROL/IMS	Boole & Babbage, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
CONVERSATIONAL ASI−ST	Applications Software, Inc.	ユーティリティ
CORPORATE SHAREHOLDER SYSTEM (CSS)	Informatics, Inc.	銀行，金融
COST	Systems Architects, Inc.	プログラミング・エイズ
COTUNE Ⅱ	Capex, Corp.	プログラミング・エイズ
CREDIT LIFE ADMINISTRATION SYSTEM	LOGIC, Incorporated	保険
CROSS−HEAD	Scientific Process & Research, Inc.	科学技術
CROSSTABS	Cambridge Computer Associates, Inc.	数学，統計
CS−TRAN	C−S Computer Systems, Inc.	プログラミング・エイズ
CUE	Boole & Babbage, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
CUFFS－Ⅱ	Cuffs Planning & Models Ltd.	銀行，金融
CULPRIT	Cullinane Corporation	データ・マネジメント
CUSTOMAR	Computeristics, Inc.	会計
CUSTOMER INFORMATION SYSTEM	Urban Data Processing, Inc.	銀行，金融
CYBORG PAYROLL/PERSONNEL SYSTEM	Cyborg System, Inc.	給与，人事
THE DATA ANALYZER	Program Products, Inc.	データ・マネジメント
DATA BOSS/2	Florida Computer, Inc.	データ・マネジメント
DATA CATALOGUE 2	Synergetics Corp.	データ・マネジメント
DATACOM/DC	Insyte Datacom Corp.	データ通信
DATA CORRELATION AND DOCUMENTATION SYSTEM (DCD)	CGA Computer Associates, Inc.	プログラミング・エイズ
DATAFIX	Dataware, Inc.	プログラミング・エイズ
DATAMACS	Management and Computer Service, Inc.	プログラミング・エイズ
DATAMAN	Dataman Corporation	データ・マネジメント
DATA MANAGEMENT AND RETRIEVAL SYSTEMS (OMRS)	M & S Computing, Inc.	データ・マネジメント
DATAMANAGER	MSP, Inc.	データ・マネジメント
DATAMODEL	Minicomputer Modeling, Inc.	銀行
DATAVIEW/DRIVE	Dataskil Limited	ユーティリティ
DCRABS	Generic Systems, Inc.	ユーティリティ
DEADLINE Ⅲ	Software Systems Corporation	コンピュータ・マネジメント・エイズ
DECAL－VERSION 2	Digital Equipment Corporation	教育
DECNET PHASE Ⅱ	Digital Equipment Corporation	データ通信
DEEP/360	Parallel Data Systems	ユーティリティ
DEMAND DEPOSIT ACCOUNTING	First Computer Corp.	銀行，金融
DEMAND DEPOSIT ACCOUNTING/CREDIT LINE	Florida Software Services, Inc.	銀行，金融
DFAST	Oxford Software Corporation	コンピュータ・マネジメント・エイズ
DIEAN	Scientific Process & Research, Inc.	科学技術
DIEDES Ⅱ	Scientific Process & Research, Inc.	科学技術
DISC－ACCOUNT RECONCILIATION PACKAGE (ARP)	Disc Division, Hitlman Associates, Inc.	銀行，金融
DISC MONITOR SYSTEM (DMS)	Harris Corporation, Computer Systems Div.	システム・プログラム
DISK SPACE MANAGER	Westinghouse Electric Corp.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
DISSPLA	Integrated Software Systems Corporation	科学技術
DMS	Artronix Inc.	データ・マネジメント

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
DNA－FORTRAN－Ⅳ (aka 1130/FORTRAN)	DNA Systems, Inc.	ランゲージ・プロセッサ
DOCS	CFS, Inc.	システム・プログラム
DOLLAR－FLOW	The Palo Alto Group	銀行，金融
DOS－DOS/VSE JOB ACCOUNTING－CIMS	BMS Computer, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
DOS/RS	Computer Software Company	システム・プログラム
DOSSIER	Computer Concepts, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
DREAM SYSTEM	Implefacts, Inc.	給与，人事
DTI GENERAL LEDGER ACCOUNTING	Data Train, Inc.	会計
DTI PAYROLLS 401 AND 402	Data Train, Inc.	給与，人事
DUMPER	J. Blank Consulting	ユーティリティ
DYL－250	Dylakor Software Systems, Inc.	データ・マネジメント
DYL－260	Dylakor Software Systems, Inc.	ユーティリティ
DYNAMO	Pugh－Roberts Associates	経営科学
EASY READER	Subsystems, Inc.	システム・プログラム
EASYSPACE	Value Computing, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
EASYTRIEVE	Pansophic Systems Inc.	データ・マネジメント
ECI PROGRAMS	Electronic Calculus Inc.	科学技術
EDIT－80 TEXT EDITOR	Microsoft	ユーティリティ
EDOS・	The Computer Software Co.	システム・プログラム
EDOS/VS	The Computer Software Co.	システム・プログラム
EDP－AUDITOR	Cullinane Corporation	会計
ENCORE－PETROLEUM RESERVOIR SIMULATION MODELS	Engineering Numerics Corporation	科学技術
ENVIRON/1	Cincom Systems, Inc.	データ通信
EPAT	SDI	コンピュータ・マネジメント・エイズ
ETOS	Quodata	システム・プログラム
EXECUTOR	Allen Services Corp.	システム・プログラム
EXPRESS	Management Dicision Systems, Inc.	経営科学
EXTENDED BASIC	Interactive Sciences Corp.	ランゲージ・プロセッサ
EXTENDED BASIC INTERPRETER	Futuredata Computer Corporation	ランゲージ・プロセッサ
EXTRACTO	Optipro	データ・マネジメント
EXTRUD	Scientific Process & Research Inc.	科学技術
EZPERT	Systonetics, Inc.	経営科学
FAMOS	MVT Microcomputer Systems, Inc.	システム・プログラム
FARE QUOTE/TICKETING	IBM Corp.	その他
FASTDRAW/2	McDonnell Douglas Automation Company	科学技術
FAST DUMP RESTORE	Innovation Data Processing	コンピュータ・マネジメント・エイズ

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
FAST DUMP RESTORE/DATA SET FUNCTIONS	Westinghouse Disk Utility	コンピュータ・マネジメント・エイズ
FATS / FATAR	Innovation Data Processing, Inc.	ユーティリティ
FAVER	Goal Systems Corporation	ユーティリティ
FDR / COMPAKTOR	Innovation Data Processing, Inc.	ユーティリティ
FDS ONLINE SAVINGS AND LOAN THRIFT SYSTEM	Financial Data Systems, Inc.	銀行，金融
FILE TAB	National Computing Center Limited	ユーティリティ
FINANCIAL CONTROL SYSTEM (FCS) —BANKING VERSION	University Computing Company	銀行，金融
FINAR, CONVERSATIONAL FINANCIAL ANALYSIS AND REPORTING	Finar Systems Limited	銀行，金融
FIN—PAC FINANCIAL PLANNING AND CONTROL	Arthur Anderson & Co.	銀行，金融
FIPAC	Multiple Access Computer Group	銀行，金融
FIRST WISCONSIN PERSONAL TRUST ACCOUNTING	First Wisconsin National Bank of Milwaukee	銀行，金融
FISCAL	Rapidata, Inc.	ユーティリティ
FIXED ASSET ACCOUNTING AND CONTROL SYSTEM	Infonational	会計
FIXED ASSET ACCOUNTING FOR BANKS	Management Science America, Inc.	銀行，金融
FIXED ASSET ACCOUNTING SYSTEM	Data Design Assoc, Inc.	会計
FIXED ASSET ANALYSIS AND ACCOUNTING SYSTEM	McCormack & Dodge Corporation	会計
FLECS	University of Oregon Computing Center	プログラミング・エイズ
FLEE / FILM	Goal Systems	システム・プログラム
FLEET	SDI	ユーティリティ
FMPS (FUNCTIONAL MATHEMATICAL PROGRAMMING SYSTEM)	Sperry Univac Div., Sperry Rand Corp.	数学，統計
FOCUS	Information Builders, Inc.	データ・マネジメント
FOODS MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM	Trans Tech Incorporated	その他
FORESIGHT	United Computing Systems, Inc.	経営科学
FORTH	FORTH, Inc.	ランゲージ・プロセッサ
FORTRAN—80	Microsoft	ランゲージ・プロセッサ
FORTRAN—DCC	Digital Computer Controls	ランゲージ・プロセッサ
FSE	Applied Software, Inc.	データ・マネジメント
FTL—FAST TRANSIENT LOADER	Goal System Corp.	コンピュータ・マネジメント・エイズ

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
GAMMA MATRIX GENERATOR/REPORT WRITER	Bonner & Moore Software Systems	数学，統計
GASP Ⅳ	Pritsker & Associates, Inc.	数学，統計
GCS PAYROLL/PERSONEL ACCOUNTING SYSTEM	General Computer Services, Inc.	給与，人事
GCS PERSONAL TRUST INFORMATION SYSTEM	General Computer Services, Inc.	銀行，金融
GENERAL ACCOUNTING SYSTEM	Interactive Computer Systems, Inc.	会計
GENERAL LEDGER	Bristol Information Systems, Inc.	会計
GENERAL LEDGER	Modular Computer Systems	会計
GENERAL LEDGER	Open Systems, Inc.	会計
GENERAL LEDGER AND FINANCIAL INFORMATION SYSTEM FORBANKS (GL/FIS)	Financial Technology, Inc.	銀行，金融
GENERAL LEDGER AND FINANCIAL REPORTING SYSTEM	Infonational	会計
GENERAL LEDGER & FINANCIAL REPORTING SYSTEM	Software International, Corp.	会計
GENERAL LEDGER/PAYROLL/ACCOUNTS PAYABLE (GLAPP)	Computron Systems Company, Inc.	会計
GENERAL LEDGER SYSTEM	Infonational, Inc.	会計
GENERAL LEDGER SYSTEM	Interactive Management Systems, Inc.	会計
GENERAL PURPOSE PAYROLL SYSTEM (PAYCER)	Florida Software Services.	給与，人事
GENERAL RETRIEVAL SYSTEM (GRS)	Program Products Incorporated	ユーティリティ
GFS (GENERAL FINANCIAL SYSTEM)	American Management Systems, Inc.	会計
GIND－F	Computer Aided Design Center	科学技術
GPR (GRAPHIC PLOTTING ROUTINE)	Benson—Varian, Inc.	科学技術
GPR/UNIV	Benson—Varian, Inc.	科学技術
GRASP	SDI	システム・プログラム
GRASPVS	SDI	システム・プログラム
HARP－11	Datanex, Inc.	データ通信
HOSPITAL FINANCIAL MANAGEMENT SYSTEM	Hospital Financial Services, Inc.	医療，保健
HP 1000 NETWORK HOST COMMUNICATION PACKAGE	Hewlett—Packard Company	データ通信
HP NETWORK SATELLITE COMMUNICATION PACKAGE	Hewlett—Packard Company	データ通信

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
IAI FINANCIAL ACCOUNTING SYSTEM	Information Associates, Inc.	教育
IDMS	Cullinane Corporation	教育
IMAGE / QUERY	Hewlett−Packard Company	教育
IMARS	Interactive Sciences Corporation	教育
IMS / AS1− ST	Applications Software, Inc.	ユーティリティ
IMSL MATHEMATICAL AND STATISTICAL SUBROUTINE LIBRARIES	International Mathematical and Statistical Libraries, Inc.	数学，統計
INFORMATICS GENERAL LEDGER AND FINANCIAL REPORTING SYSTEM	Informatics, Inc.	会計
INQUIRE	Infodata Systems, Inc.	データ・マネジメント
INSCI BENEFITS STATEMENT SYSTEM	Information Science, Inc.	給与，人事
INSCI HRS ON−LINE SYSTEM	Information Science, Inc.	給与，人事
INSCI PACKAGE HUMAN RESOURCE SYSTEM	Information Science, Inc.	給与，人事
INSCI PAYROLL	Information Science, Inc.	給与，人事
INSC'S AUTOMOBILE POLICY WRITING SYSTEM	Insco Systems Corporation	保険
INSC'S DIRECT BILLING SYSTEM	Insco Systems Corporation	保険
INSC'S HOMEOWNER POLICY−WRITING SYSTEM	Insco Systems Corporation	保険
INSTALLMENT LOAN	First Computer Corp.	銀行，金融
INSTALLMENT LOAN Ⅳ	Florida Software Services, Inc.	銀行，金融
INSTANTANEOUS TOTALITY	Citizens Automated Services	銀行，金融
INSURANCE LOGISTICS AUTOMATED SYSTEMS	Network Data Processing Corporation	保険
INSURNET BALANCE FORWARD ACCOUNTING SYSTEM	American Information Development, Inc.	保険
INTERACTIVE HOSPITAL INFORMATION SYSTEN (IHIS)	NCR Corp.	医療
INTERCOMM	Informatics. Inc.	データ通信
INTERTEST	On−Line Software International	データ通信
INVENTORY CONTROL SYSTEM	Amcor Computer Corporation	販売管理
INVENTORY CONTROL WITH JOB COSTING INTERFACE	Libra Programming, Inc.	販売管理
IRIS	Digital Computer Controls, Inc.	システム・プログラム
ISA / ACCOUNTING BUDGET AND COST ALLOCATION SYSTEM	Insurance Systems of America, Inc.	保険
ISA / BOND AND STOCK PORTFOLIO SYSTEM−VERSIONS Ⅰ&Ⅱ	Insurance Systems of America, Inc.	銀行，金融
ISA / CLAIM PAYMENT SYSTEM	Insurance Systems of America, Inc.	保険

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
ISAM 70	Software 70	データ・マネジメント
ISA/NEW BUSINESS ISSUE SYSTEM	Insurance Systems of America, Inc.	経営科学
ISA/ON-LINE ALPHA SYSTEM (ISA/OAS)	Insurance Systems of America, Inc.	データ・マネジメント・エイズ
ISA/PENSION PROPOSAL AND ADMINISTRATION SYSTEM	Insurance Systems of America, Inc.	保険
ISA/V-3 PROPERTY AND LIABILITY INSURANCE SYSTEM	Insurance System of America, Inc.	保険
ISSUE-COMM	Informatics, Inc.	保険
JASPER	Computer Associates, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
JASPER JOB ACCOUNTING & BILLING SYSTEM	Datachron Corporation	コンピュータ・マネジメント・エイズ
JOB ACCOUNTING REPORT SYSTEM (DOS)	Johnson Systems, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
JOB ACCOUNTING REPORT SYSTEM (OS)	Johnson Systems, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
KEY/500	Sauer Computer Systems, Inc.	データ・マネジメント
KOMAND/DAS	Pace Applied Technology, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
LANDAC-LAND DEVELOPMENT ACCOUNTING SYSTEM	Information Management International	経営科学
LIBRA	Datachron Corporation and Software Module Marketing	コンピュータ・マネジメント・エイズ
THE LIBRARIAN	Applied Data Research, Inc.	ユーティリティ
LIFE/70	TCC, Inc.	保険
LIFE-COMM	Informatics, Inc.	保険
LOAN MANAGEMENT SYSTEM	Fidelity Computer Services	銀行，金融
LOGOUT	Macro 4 Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
LOOK	Applied Data Research, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
LP/360	Haverly Systems, Inc.	経営科学
MAC MACRO ASSEMBLER	Digital Research	ランゲージ・プロセッサ
MAC/RANⅢ	University Software Systems	数学，統計
MACRO-80 ASSEMBLER	Microsoft	ランゲージ・プロセッサ
MAGEN Ⅳ	Haverly Systems, Inc.	数学，統計
MAILIST	Polymorphic Systems	その他
MANAGEMENT ACCOUNTING FOR CONTRACTORS (MAC)	Timberline Systems	会計
MANMAN	ASK Computer Services, Inc.	製造
MANUFACTURING MANAGEMENT SYSTEM	American Software & Computer Company	製造

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
MARCS	Synercom Technology, Inc.	科学技術
MARK Ⅳ	Informatics, Inc.	データ・マネジメント
MARK Ⅳ/AUDITOR	Informatics, Inc.	会計
MARK Ⅳ/REPORTER	Informatics, Inc.	ユーティリティ
MATERIAL MANAGEMENT AND MANUFACTURING CONTROL SYSTEM	Control Information, Inc.	製造
MCAUTO COGO	McDonnell Douglas Automation Company	科学技術
MCO PRL	Bancroft Computer Systems	給与，人事
MEDITECH INTERPRETIVE INFORMATION SYSTEM (MIIS)	Medical Information Technology, Inc.	システム・プログラム
MEDPRO	HBO & Company	医療，保健
METACOBOL	Applied Data Research, Inc.	プログラミング・エイズ
MICOS	Mini Computer Systems, Inc.	システム・プログラム
MICR INPUT CAPTURE REPORTING SYSTEM (SUPER MICR)	University Computing Company	銀行，金融
MICROPROCESSOR CROSS ASSEMBLERS	The Boston Systems Office, Inc.	プログラミング・エイズ
MICROPROCESSOR CROSS SIMULATORS	Microtec	プログラミング・エイズ
MIGHTY MICRO	Control Logic	プログラミング・エイズ
MINICOMM	Informatics Inc.	データ通信
MINI−MIZ	The Automated Quill, Inc.	会計
MINIMIZING THE LOSS AND RISK OF SAFETY SYSTEMS FOR PLANTS PRODUCING HAZARDOUS PRODUCTS	Technical Economics, Inc.	製造
MINITAB	Minitab Project, The Pennsylvania State University	製造
MINITAB Ⅱ	Pennsylvania State University	製造
MITROL INDUSTRIAL MANAGEMENT SYSTEM (MIMS)	Mitrol, Inc.	製造
MODEL 204 DATA BASE MANAGEMENT SOFTWARE SYSTEM	Computer Corp. of America	データ・マネジメント
MODULAR APPLICATION SYSTEM (MAS)	Martin Marietta Data System	製造
MORTGAGE LOAN EXTENDED	Florida Software Services, Inc.	銀行，金融
MORTGAGE LOAN MANAGEMENT AND ACCOUNTING SYSTEM	Informatics, Inc.	経営科学
MSA ACCOUNTS PAYABLE SYSTEM	Management Science America, Inc.	会計
MSA FINANCIAL INFORMATION AND CONTROL SYSTEM	Management Science America, Inc.	銀行，金融

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
MSA FIXED ASSETS ACCOUNTING SYSTEM	Management Science America, Inc.	会計
MSA GENERAL LEDGER	Management Science America, Inc.	会計
MSA PAYAROLL SOFTWARE SYSTEM	Management Science America, Inc.	給与，人事
MSA PERSONNEL MANAGEMENT AND REPORTING SYSTEM	Management Science America, Inc.	給与，人事
MSA SUPPLIES INVENTORY AND PURCHASING	Management Science America, Inc.	数学，統計
MSC/NASTRAN	MacNeal－Schwendler Corporation	科学技術
MSCS	McDonnell Douglas Automation Co.	経営科学
MUFU	Multiple Funding Corporation of America	保険
MULTI－DOS 2	General Electronics	システム・プログラム
MULTIPLE BUSINESS ENTITY－ACCOUNTS RECEIVABLE MANAGEMENT SYSTEM (MBE－ARMS)	Fortex Data Corporation	会計
MULTIPLE REPORT CREATION SYSTEM (MRCS)	McDonnell Douglas Automation Company	ユーティリティ
MUTE	Mupro, Inc.	システム・プログラム
NICHOLS PROJECT MANAGEMENT SYSTEM－N5500	Nichols and Company, Inc.	経営科学
OMSI PASCAL 1	Oregon Minicomputer Software, Inc.	ランゲージ・プロセッサ
ON－LINE UTILITY BILLING	Network Computing Corp.	会計
OP－EASE－ONE	General Electronics	システム・プログラム
OPTIMIZER Ⅲ	Capex Corp.	プログラミング・エイズ
OS 4	Computer Automation	システム・プログラム
OS JOB ACCOUNTING－CIMS	BMS Computer, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
PAC Ⅱ	International Systems, Inc.	経営科学
PAN*DA	Pansophic Systems, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
PANVANET	Pansophic Systems, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
PAPERLESS ITEM PROCESSING SYSTEM (PIPS)	Financial Industry Systems	銀行，金融
PAYROLL	Computer Management Group, Inc.	給与，人事
PAYROLL	Data Systems, Inc.	給与，人事
PAYROLL ACCOUNTING SYSTEM/JOB COSTING INTERFACE	Libra Programming, Inc.	給与，人事
PAYROLL CHECK WRITING	RJ Software Systems	給与，人事
PCS－001	Plessey Peripheral Systems, Inc.	システム・プログラム
PDS	Haverly Systems, Inc.	経営科学

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
PENSION DESIGN AND ADMINISTRATION	Multiple Funding Corporation of America	保険
PEP	Stockholder Systems, Inc.	銀行，金融
PERPETUAL INVENTORY	Bristol Information Systems, Inc.	販売管理
PERSONAL TRUST MANAGEMENT SYSTEM (TR/70)	Bradford National Corporation	銀行，金融
PHI PAYROLL Ⅱ	Wang Laboratories	給与，人事
PIPS	Financial Industry Systems	銀行，金融
PLAN Ⅳ	Capex Corp.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
PLAN 1040	SAB, Inc.	会計
PL/C	Cornell University	ランゲージ・プロセッサ
PLUG COMPATIBLE OPERATING SYSTEM (PCOS)	Information Access Systems, Inc.	システム・プログラム
PMCS	Multiple Access Computer Group	経営科学
POLICY MANAGEMENT SYSTEM	Policy Management Systems	保険
POWER/VS QUEUE STRIPPER	Sercon Corporation	システム・プログラム
PRALF	Interactive Sciences Corp.	ユーティリティ
PRIDE−LOGIK	M.Bryce & Assoc, Inc.	データ・マネジメント
PROBE	Rapidata, Inc.	経営科学
PROBE/AUDIT THRU	Computer Resources Corp.	銀行，金融
PRODUCTION Ⅳ	Informatics, Inc.	製造
PROFILES SYSTEMS	Comshare, Incorporated	会計
PROJECT/2	Project Software & Development, Inc.	経営科学
PROJECT CONTROL/70	Atlantic Software Inc.	経営科学
PRO/TEST	Synergetics Corporation	システム・プログラム
Q PAC PAYROLL/PERSONNEL & LABOR DISTRIBUTION SYSTEMS	Q PAC America, Inc.	給与，人事
Q−PAC PAYROLL SYSTEM	Software International Corporation	会計
QUICKDRAW	National Computer Analysts, Inc.	プログラミング・エイズ
QUICK−PATH N/C TAPE PREPAPATION SYSTEM	Digital Systems Corporation	製造
QUIKJOB Ⅱ AND Ⅲ	System Support Software, Inc.	データ・マネジメント
RAMIS	Mathematica, Inc.	ユーティリティ
RAPIDTAB	Rapidata, Inc.	ユーティリティ
RE−ACT	BCS, Inc.	データ・マネジメント
REDAC MINI PCB DESIGN SOFTWARE	Redac Interactive Graphics, Inc.	科学技術
REDSHAW COMPREHENSIVE INSURANCE SYSTEM	Redshaw, Inc.	保険
RELO−PLUS	Universal Software, Inc.	システム・プログラム
REQUEST SYSTEM	System Automation Corporation	データ・マネジメント

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
RESOLVE	Boole & Babbage, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
RIPS	Rapidata, Inc.	ユーティリティ
ROSCOE	Applied Data Research, Inc.	データ通信
RSTS/E−2780	Digital Equipment Corporation	データ通信
RSX−11M/2780	Digital Equipment Corporation	データ通信
RT−11	Digital Equipment Corporation	システム・プログラム　データ通信
RTE−Ⅱ/Ⅲ	Hewlett−Packard Company	システム・プログラム
SADP	Systems Architects, Inc.	プログラミング・エイズ
SALES FORECASTING SYSTEM	American Software, Inc.	販売管理
SAS	SAS Institute, Inc.	数学，統計
SAVE/RESTORE	Oxford Software Corporation	ユーティリティ
SAVINGS	First Computer Corporation	銀行，金融
SAINGS CERTIFICATE	First Computer Corporation	銀行，金融
SCERT	COMTEM Inc.	ユーティリティ
SCORE	Informatics, Inc.	データ・マネジメント
SEARCH	Scientific Process & Research, Inc.	科学技術
SECURE	Boole & Babbage, Inc.	データ・マネジメント
SECURITY SAFEKEEPING SYSTEM	Warrington Associates	銀行，金融
SHADOW Ⅱ	Altego Software	データ通信
SID (SYMBOLIC INSTRUCTION DEBUGGER	Digital Research	プログラミング・エイズ
SIM 14	Computer Software Company	プログラミング・エイズ
SLICK	National Computing Industries	ユーティリティ
SOFTWARE 1040	SAB, Inc.	会計
SOFTWARE INTERNATIONAL ACCOUNTS RECEIVABLE SYSTEM	Software International Corporation	会計
SOFTWARE INTERNATIONAL ACCOUNTS PAYABLE SYSTEM	Software International Corporation	会計
SOFTWARE INTERNATIONAL NET CHANGE MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING SYSTEM	Sofware International Corporation	製造
SOFTWARE INTERNATIONAL GENERAL LEDGER AND FINANCIAL REPORTING SYSTEM	Software International Corporation	会計
SORT 80	Software '70	ユーティリティ
SOURCE PROGRAM LIBRARY	BayBanks Data Services, Inc.	ユーティリティ
SPRINT	Jason Data Services	システム・プログラム
SSI/100 PROCESS SIMULATOR	Simulation Sciences, Inc.	科学技術
STACK	Sun Information Services	科学技術

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
STANDARD DISTRIBUTOR SYSTEM (SDS/2)	STC System, Inc.	販売管理
STARDYNE	Mechanics Research, Inc.	科学技術
STARS Ⅱ	ICL Inc.	販売管理
THE STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES	SPSS, Inc.	経営科学
STOCK AND BOND SYSTEM Ⅰ AND Ⅱ	Informatics, Inc.	銀行，金融
STRESS 3.0	Multiple Access Computer Group	科学技術
STRING 70	Software '70	プログラミング・エイズ
SUPER-SORT	Micropro International Corporation	ユーティリティ
SUPERWYLBUR	Opimum Systems, Inc.	ユーティリティ
SURVEY	Multiple Access Computer Group	科学技術
SYMAP	Harvard University Laboratory for Computer Graphics	科学技術
SYMBUG	Computer Associates Harvard Univ. Laboratory for Computer Graphics	プログラミング・エイズ
SYNCSORT DOS	Whitlow Computer Systems, Inc.	ユーティリティ
SYNCSORT OS	Whitlow Computer Systems, Inc.	ユーティリティ
SYSTEM Ⅰ-JOB ACCOUNTING	Value Computing Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
SYSTEM 1022	Software House	データ・マネジメント
SYSTEM 2000	MRI Systems Corporation	データ・マネジメント
SYSTEM SEQUENCER	Paperwork Systems, Inc.	ユーティリティ
TALK	Systems Architects, Inc.	ユーティリティ
TAPE LIBRARY MANAGEMENT SYSTEM (TLMS)	Gulf Computer Science, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
TASK/MASTER VERSION Ⅱ	Turnkey Systems, Inc.	データ通信
TAXLINE	Programmed Business Systems	会計
TECHNICAL REQUIREMENTS MANAGEMENT SYSTEM (TRMS)	Martin Marietta Data Systems	経営科学
TESTEZE	Hansco Data Processing, Inc.	プログラミング・エイズ
TESTMANAGER	MSP, Inc.	プログラミング・エイズ
TEXT-TEXT EDITING PROGRAM	BTI Computer Systems	ユーティリティ
TFAST/VS	Tower Systems, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
TINY-C INTERPRETER	Tiny C Associates	ランゲージ・プロセッサ
TLMS	Capex Corp.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
TOTAL	Cincom Systems, Inc.	データ・マネジメント
TRAINER	Scientific Process & Research, Inc.	科学技術
TRES MATERIALS MANAGEMENT SYSTEM	TRES Computa Systems, Inc.	製造
TRIFLEX	AAA Technology	科学技術
TSA/PPE	Boole & Bobbage, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ

パッケージ名	提供企業	アプリケーション
TSO	DNA Systems, Inc.	システム・プログラム
TSO/MON	Morino Associates, Inc.	コンピュータ・マネジメント・エイズ
TSX	S & H Computer Leasing, Inc.	システム・プログラム
UCC−APT	University Computing Company	製造
UCC−FCS	University Computing Company	データ・マネジメント
UCC-ONE	University Computing Company	コンピュータ・マネジメント・エイズ
UCC-TEN	University Computing Company	データ・マネジメント
UCC−TWO	University Computing Company	プログラミング・エイズ
UNAMAP	National Technical Information Service	科学技術
UNIAPT	United Computing Corporation	製造
UNI−GROUP	American Appraisal Company, Inc.	会計
UNIVATION SYSTEM FOR WORK MEASURMENT AND DATA BASE GENERATION	Management Science, Inc.	製造
VALUE−CU	Computeristics, Inc.	銀行、金融
VERSAPLOT VERSION 07	Versatec	科学技術
VISC	Scientific Process & Research, Inc.	科学技術
VM/370	Computer Audit System, Inc.	ユーティリティ
VOLLIE	Applied Data Research, Inc.	ユーティリティ
VULCAN	Harris Corporation, Company Systems Division	システム・プログラム
WANG PAYROLL SYSTEMS	Wang Laboratories, Inc.	給与，人事
WATBOL	University of Waterloo, Computing Centre	ランゲージ・プロセッサ
WATFIV	University of Waterloo, Computing Centre	ランゲージ・プロセッサ
WEILAND DEMAND DEPOSIT/CREDIT RESERVE SYSTEM	Weiland Computer Group, Inc.	銀行，金融
WESTI	Westinghouse Electric Corporation	データ通信
WESTINGHOUSE DISE UTILITY	Westinghouse Electric Corporation	ユーティリティ
WORD MASTER	Micropro International Corporation	ユーティリティ
WORD−STAR	Micropro International Corporation	ユーティリティ
WORK TEN	National Computing Industries (NCI)	プログラミング・エイズ
WRAP	Systems Architects, Inc.	プログラミング・エイズ
X2C	Rapidata, Inc.	データ・マネジメント
XSIM	Interactive Data Corporation	数学，統計
1130/SORT	DNA Systems, Inc.	ユーティリティ
1401/1410 AUTOCODER/1401 SPS TO ANS COBOL TRANSLATOR	Dataware, Inc.	プログラミング・エイズ

4－2　アプリケーション別パッケージ

会計	
パッケージ名	提供企業
ACCOUNTING Ⅳ General Ledger and Financial Reporting System	Informatics, Inc.
ACCOUNTS PAYABLE	Arthur Anderson & Co.
ACCOUNTS PAYABLE	Infonational, Inc.
ACCOUNTS PAYABLE	Modular Computer Systems
ACCOUNTS PAYABLE	Open Systems, Inc.
ACCOUNTS PAYABLE & PURCHASE ORDER SYSTEM	Infonational, Inc.
ACCOUNTS PAYABLE SYSTEM	McCormack & Dodge Corp.
ACCOUNTS PAYABLE SYSTEM	Software International Corp.
ACCOUNTS RECEIVABLE	Open Systems, Inc.
ACCOUNTS RECEIVABLE－OPEN ITEM	Bristol Information Systems, Inc.
ACT	CMG(UK) Ltd.
ADVANCED MANUFACTURING ACCOUNTING AND PRODUCTION SYSTEMS(AMAPS)	Comserv Corporation
ALLTAX-SOFTWARE SYSTEM	Management Science America
A. S. A. P TAXBREAK / TAXCOST	Argonaut Information System, Inc.
BIT-FACS	America Valvation Consultants, Inc.
CAS Ⅲ-FRS	Comserv Corporation
CIDS(COMPREHENSIVE INDUSTRY DISTRIBUTION SYSTEM)	Brandon Applied System, Inc.
CONSTRUCTION MINI-MIZ	The Automated Quill, Inc.
CUSTOMAR	Computeristics, Inc.
DTI GENERAL LEDGER ACCOUNTING	Data Train, Inc.
EDP－AUDITOR	Cullinane Corporation
FIXED ASSET ACCOUNTING AND CONTROL SYSEM	Infonational
FIXED ASSET ACCOUNTING SYSTEM	Data Design Assoc. Inc.
FIXED ASSET ANALYSIS AND ACCOUNTING SYSTEM	McCormack & Dodge Corporation
GENERAL ACCOUNTING SYSTEM	Interactive Computer Systems, Inc.
GENERAL LEDGER	Bristol Information Systems, Inc.
GENERAL LEDGER	Modular Computer Systems
GENERAL LEDGER	Open Systems, Inc.
GENERAL LEDGER AND FINANCIAL REPORTING SYSTEM	Infonational
GENERAL LEDGER AND FINANCIAL REPORTING SYSTEM	Software International, Corp.
GENERAL LEDGER / PAYROLL / ACCOUNTS PAYABLE(GLAPP)	Computron Systems Company, Inc.
GENERAL LEDGER SYSTEM	Infonational, Inc.

パッケージ名	提供企業
GENERAL LEDGER SYSTEM	Interactive Management Systems, Inc.
GFS(GENERAL FINANCIAL SYSTEM)	American Management Systems, Inc.
INFORMATICS GENERAL LEDGER AND FINANCIAL REPORTING SYSTEM	Informatics, Inc.
MANAGEMENT ACCOUNTING FOR CONTRACTORS (MAC)	Timberline Systems
MARK Ⅳ/AUDITOR	Informatics, Inc.
MINI-MIZ	The Automated Quill, Inc.
MSA ACCOUNTS PAYABLE SYSTEM	Management Science America, Inc.
MSA FIXED ASSETS ACCOUNTING SYSTEM	Management Science America, Inc.
MSA GENERAL LEDGER	Management Science America, Inc.
MULTIPLE BUSINESS ENTITY-ACCOUNTS RECEIVABLE MANAGEMENT SYSTEM (MBE-ARMS)	Fortex Data Corporation
ON-LINE UTILITY BILLING	Network Computing Corp.
PLAN 1040	SAB, Inc.
PROFILES SYSTEMS	Comshare, Incorporated
Q-PAC PAYROLL SYSTEM	Software International Corporation
SOFTWARE 1040	SAB, Inc.
SOFTWARE INTERNATIONAL ACCOUNTS RECEIVABLE SYSTEM	Software International Corporation
SOFTWARE INTERNATIONAL ACCOUNTS RAYABLE SYSTEM	Software International Corporation
SOFTWARE INTERNATIONAL GENERAL LEDGER AND FINANCIAL REPORTING SYSTEM	Software International Corporation
TAXLINE	Programmed Business Systems
UNI-GROUP	American Appraisal Company, Inc.

銀行・金融

パッケージ名	提供企業
ACCOUNT RECONCILIATION PACKAGE (ARP)	Disc, Inc.(旧 Hittman Associates, Inc.)
ACCOUNTS PAYABLE FOR BANKS	Management Science America, Inc.
ACS BANK MANAGEMENT SYSTEM	The Affiliated Computer Systems
AUTOMATED INVESTMENT SYSTEM	Warrington Associates
AUTOTAB Ⅱ	Copex Corp.
BANKSERV 5300 SERIES INSTALLMENT LOANS ACCOUNTING SYSTEM	Kranzley & Co.
BANKSERV 6500 SERIES COMMERCIAL LOANS INFORMATION SYSTEM	Kranzley & Co.
BANKSERV CHARGE CARD SYSTEM	Kranzley & Co.
BASE	Computrol, Inc.
CENTRAL INFORMATION FILE (CIF)	University Computing Company
CENTRAL INFORMATION SYSTEM	Bradford National Corporation
CENTIFICATES OF DEPOSIT Ⅲ	Florida Software Services, Inc.
CHECKING PLUS	First Computer Corporation

パッケージ名	提供企業
COMMERCIAL LOAN INFORMATION SYSTEM	Automated Financial Systems, Inc.
COMMERCIAL LOAN MANAGEMENT SYSTEM	Bradford National Corporation
COMMERCIAL LOAN SYSTEM	Florida Software Services, Inc.
COMMERCIAL LOAN SYSTEM	University Computing Company
CORPORATE SHAREHOLDER SYSTEM(CSS)	Infomatics, Inc.
CUFFS－Ⅱ	Cuffs Planning & Models Ltd.
CUSTOMER INFORMATION SYSTEM	Urban Data Processing, Inc.
DATAMODEL	Minicomputer Modeling, Inc.
DEMAND DEPOSIT ACCOUNTING	First Computer Corp.
DEMAND DEPOSIT ACCOUNTING/CREDIT LINE	Florida Software Services, Inc.
DISC－ACCOUNT RECONCILIATION PACKAGE (ARP)	Disc Division, Hittman Associates, Inc.
DOLLAR－FLOW	The Palo Alto Group
FDS ONLINE SAVINGS AND LOAN THRIFT SYSTEM	Financial Data Systems, Inc.
FINANCIAL CONTROL SYSTEM (FCS) BANKING VERSION	University Computing Company
FINAR, CONVERSATIONAL FINANCIAL ANALYSIS AND REPORTING	Finar Systems Limited
FIN－PAC FINANCIAL PLANNING AND CONTROL	Arthur Anderson & Co.
FIPAC	Multiple Access Computer Group
FIRST WISCONSIN PERSONAL TRUST ACCOUNTING	First Wisconsin National Bank of Milwaukee
FIXED ASSET ACCOUNTING FOR BANKS	Management Science America, Inc.
GCS PERSONAL TRUST INFORMATION SYSTEM	General Computer Services, Inc.
GENERAL LEDGER AND FINANCIAL INFORMATION SYSTEM FOR BANKS (GL/FIS)	Financial Technology, Inc.
INSTALLMENT LOAN	First Computer Corp.
INSTALLMENT LOAN Ⅳ	Florida Software Services, Inc.
INSTANTANEOUS TOTALITY	Citizens Automated Services
ISA/BOND AND STOCK PORTFOLIO SYSTEM VERSIONS Ⅰ&Ⅱ	Insurance Systems of America, Inc.
LOAN MANAGEMENT SYSTEM	Fidelity Computer Services
MICR INPUT CAPTURE REPORTING SYSTEM(SUPER MICR)	University Computing Company
MORTGAGE LOAN EXTENDED	Florida Software Services, Inc.
MSA FINANCIAL INFORMATION AND CONTROL SYSTEM	Management Science America, Inc.
PAPERLESS ITEM PROCESSING SYSTEM(PIPS)	Financial Industry systems
PEP	Stockholder Systems, Inc.
PERSONAL TRUST MANAGEMENT SYSTEM (TR/70)	Bradford National Corporation
PIPS	Financial Industry Systems
PROBE/AUDIT THRU	Computer Resources Corp.
SAVINGS	First Computer Corporation
SAINGS CERTIFICATE	First Computer Corporation
SECURITY SAFEKEEPING SYSTEM	Warrington Associates
STOCK AND BOND SYSTEMS Ⅰ AND Ⅱ	Informatics, Inc.

パッケージ名	提供企業
VALUE−CU	Computeristics, Inc.
WEILAND DEMAND DEPOSIT/CREDIT RESERVE SYSTEM	Weiland Computer Group, Inc.

販売管理	
パッケージ名	提供企業
ADVERTISING INFOMATION SYSTEM	Kobak Business Models
INVENTORY CONTROL SYSTEM	Amcor Computer Corporation
INVENTORY CONTROL WITH JOB COSTING INTERFACE	Libra Programming, Inc.
PERPETUAL INVENTORY	Bristol Information Systems, Inc.
SALES FORECASTING SYSTEM	American Software, Inc.
STANDARD DISTRIBUTOR SYSTEM (SDS/2)	STC System, Inc.
STARS Ⅱ	ICL, Inc.
A. S. A. P TAXBREAK/TAXCOST	Argonaut Infomation Systems, Inc.
BAYBANKS PAYROLL SYSTEM	BayBanks Data Services
CYBORG PAYROLL/PERSONNEL SYSTEM	Cyborg System, Inc.
DREAM SYSTEM	Implefacts, Inc.
DTI PAYROLLS 401 AND 402	Data Train, Inc.
GCS PAYROLL/PERSONNEL ACCOUNTING SYSTEM	General Computer Services, Inc.
GENERAL PURPOSE RAYROLL SYSTEM (PAYCER)	Florida Software Services
INSCI BENEFITS STATEMENT SYSTEM	Information Science, Inc.
INSCI HRS ON−LINE SYSTEM	Information Science, Inc.
INSCI PACKAGE HUMAN RESOURCE SYSTEM	Information Science, Inc.
INSCI PAYROLL	Information Science, Inc.
MCO PRL	Bancroft Computer Systems
MSA PAYAROLL SOFTWARE SYSTEM	Management Science America, Inc.
MSA PERSONNEL MANAGEMENT AND REPORTING SYSTEM	Management Science America, Inc.
PAY ROLL	Computer Management Group, Inc.
PAY ROLL	Data Systems, Inc.
PAYROLL ACCOUNTING SYSTEM/JOB COSTING INTERFACE	Libra Programming, Inc.
PAYROLL CHECK WRITING	RJ Software Systems
PHI PAYROLL Ⅱ	Wang Laboratories, Inc.
QPAC PAYROLL/PERSONNEL & LABOR DISTRIBUTION SYSTEMS	QPAC America, Inc.
WANG PAYROLL SYSTEMS	Wang Laboratories, Inc.

保険	
パッケージ名	提供企業
AUTO/ISSUE	Cybertek Computer Products, Inc.
CFO+ENHANCEMENTS TO CFO Ⅱ	Cybertek Computer Products, Inc.
CREDIT LIFE ADMINISTRATION SYSTEM	LOGIC, Incorporated

パッケージ名	提供企業
INSC'S AUTOMOBILE POLICY-WRITING SYSTEM	Insco Systems Corporation
INSC'S DIRECT BILLING SYSTEM	Insco Systems Corporation
INSC'S HOMEOWNER POLICY-WRITING SYSTEM	Insco Systems Corporation
INSURANCE LOGISTICS AUTOMATED SYSTEMS	Network Data Processing Corporation
INSURNET BALANCE FORWARD ACCOUNTING SYSTEM	American Information Development, Inc.
ISA/ACCOUNTING BUDGET AND COST ALLOCATION SYSTEM	Insurance Systems of America, Inc.
ISA/CLAIM PAYMENT SYSTEM	Insurance Systems of America, Inc.
ISA/PENSION PROPOSAL AND ADMINISTRATION SYSTEM	Insurance Systems of America, Inc.
ISA/V—3 PROPERTY AND LIABILITY INSURANCE SYSTEM	Insurance Systems of America, Inc.
ISSUE—COMM	Informatics, Inc.
LIFE/70	TCC, Inc.
LIFE—COMM	Informatics, Inc.
MUFU	Multiple Funding Corporation of America
PENSION DESIGN AND ADMINISTRATION	Multiple Funding Corporation of America
POLICY MANAGEMENT SYSTEM	Policy Management Systems
REDSHAW COMPREHENSIVE INSURANCE SYSTEM	Redshaw, Inc.

科学技術

パッケージ名	提供企業
AUTOMATED INSURANCE MANAGEMENT SYSTEMS	Heritage Computer Corporation
BAMP.	Hewlett—Packard Company
CABLE	Scientific Process & Reseach, Inc.
CALFORM	Harvard University Laboratory for Computer Graphics
CIVIL ENGINEERING SYSTEM	Concap Computing Systems
COMPAID	D—A Computer Services Limited
CROSS—HEAD	Scientific Process & Research, Inc.
DIEAN	Scientific Process & Research, Inc.
DIEDES Ⅱ	Scientific Process & Research, Inc.
DISSPLA	Integrated Software Systems Corporation
ECI PROGRAMS	Electronic Calculus, Inc.
ENCORE—PETROLEUM RESERVOIR SIMULATION MODELS	Engineering Numerics Corporation
EXTRUD	Scientific Process & Research, Inc.
FASTDRAW/2	McDonnell Douglas Automation Company
GINO F	Computer Aided Design Center
GPR(GRAPHIC PLOTTING ROUTINE)	Benson—Varian, Inc.
GPR/UNIV	Benson—Varian, Inc.
MARCS	Synercom Technology, Inc.
MCAUTO COGO	McDonnell Doughlas Automation Company

パッケージ名	提供企業
MSC/NASTRAN	MacNeal−Schwendler Corporation
REDAC MINI PCB DESIGN SOFTWARE	Redac Interactive Graphics, Inc.
SEARCH	Scientific Process & Research, Inc.
SSI/100 PROCESS SIMULATOR	Simulation Sciences, Inc.
STACK	Sun Information Services
STARDYNE	Mechanics Research, Inc.
STRESS 3.0	Multiple Access Computer Group
SURVEY	Multiple Access Computer Group
SYMAP	Harvard University Laboratory for Computer Graphics
TRAINER	Scientific Process & Research, Inc.
TRIFLEX	AAA Technology
UNAMAP	National Technical Information Service
VERSAPLOT VERSION 07	Versatec
VISC	Scientific Process & Research, Inc.

数学・統計

パッケージ名	提供企業
BMDP−77	UCLA Health Sciences Computing Facility
CROSSTABS	Cambridge Computer Associates, Inc.
FMPS(FUNCTIONAL MATHEMATICAL PROGRAMMING SYSTEM)	Sperry Univac Div, Sperry Rand Corp.
GAMMA MATRIX GENERATOR/REPORT WRITER	Bonner & Moore Software Systems
GASP Ⅳ	Pritsker & Associates, Inc.
IMSL MATHEMATICAL AND STATISTICAL SUBROUTINE LIBRARIES	International Mathematical and Statistical Libraries, Inc.
MAC/RAN Ⅲ	University Software Systems
MAGEN Ⅳ	Haverly Systems, Inc.
MSA SUPPLIES INVENTORY AND PURCHASING	Management Science America, Inc.
SAS	SAS Institute, Inc.
XSIM	Interactive Data Corporation

経営科学

パッケージ名	提供企業
CARS 3	Computer Resources Corporation
DYNAMO	Pugh−Roberts Associates
EXPRESS	Management Dicision Systems, Inc.
EZPERT	Systonetics, Inc.
FORESIGHT	United Computing Systems, Inc.
ISA/NEW BUSINESS ISSUE SYSTEM	Insurance Systems of America, Inc.
LANDAC−LAND DEVELOPMENT ACCOUNTING SYSTEM	Information Management International
LP/360	Haverly Systems, Inc.
MORTGAGE LOAN MANAGEMENT AND ACCOUNTING	Informatics, Inc.

パッケージ名	提供企業
SYSTEM	
MSCS	McDonnell Doughlas Automation Co.
NICHOLS PROJECT MANAGEMENT SYSTEMS−N5500	Nichols and Company, Inc.
PAC Ⅱ	International Systems, Inc.
PDS	Haverly Systems, Inc.
PMCS	Multiple Access Computer Group
PROBE	Rapidata, Inc.
PROJECT/2	Project Software & Development, Inc.
PROJECT CONTROL/70	Atlantic Software, Inc.
THE STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES	SPSS, Inc.
TECHNICAL PEQUIREMENTS MANAGEMENT SYSTEM (TRMS)	Martin Marietta Data Systems

製造

パッケージ名	提供企業
COMPACT Ⅱ N/C PART PROGRAMMING SYSTEM	Manufacturing Data Systems, Inc.
MANMAN	ASK Computer Services, Inc.
MANUFACTURING MANAGEMENT SYSTEM	American Software & Computer Company
MATERIAL MANAGEMENT AND MANUFACTURING CONTROL SYSTEM	Control Information, Inc.
MINIMIZING THE LOSS AND RISK OF SAFETY SYSTEMS FOR PLANTS PRODUCING HAZARDOUS PRODUCTS	Technical Economics, Inc.
MINITAB	Minitab Project, the Pennsylvania State University
MINITAB Ⅱ	Pennsylvania State University
MITROL INDUSTRIAL MANAGEMENT SYSTEM(MIMS)	Mitrol, Inc.
MODULAR APPLICATION SYSTEM (MAS)	Martin Marietta Data System
PRODUCTION Ⅳ	Informatics, Inc.
QUICK−PATH N/C TAPE PREPARATION SYSTEM	Digital Systems Corporation
SOFTWARE INTERNATIONAL NET CHANGE MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING SYSTEM	Software International Corporation
TRES MATERIALS MANAGEMENT SYSTEM	TRES Computer Systems, Inc.
UCC−APT	University Computing Company
UNIAPT	United Computing Corporation
UNIVATION SYSTEM FOR WORK MEASURMENT AND DATA BASE GENERATION	Management Science, Inc.

教育

パッケージ名	提供企業
DECAL−VERSION 2	Digital Equipment Corporation
IAI FINANCIAL ACCOUNTING SYSTEM	Information Associates, Inc.
IDMS	Cullinane Corporation

パッケージ名	提供企業
IMAGE/QUERY	Hewlett−Packard Company
IMARS	Interactive Sciences Corporation

医療・保健	
パッケージ名	提供企業
HOSPITAL FINANCIAL MANAGEMENT SYSTEM	Hospital Financial Services, Inc.
INTERACTIVE HOSPITAL INFORMATION SYSTEM (IHIS)	NCR Corp.
MEDPRO	HBO & Company

プログラミング・エイズ	
パッケージ名	提供企業
ABEND−AID	Tomark, Inc.
AUTOFLOW Ⅱ	Applied Data Research, Inc.
CASE SIMULATER	TESDATA Systems Corporation
CFAX	Systems Architects, Inc.
COBOL−MAP Ⅱ	Hansco Data Processing, Inc.
COBOL SOURCE MANIPULATOR	David J. Siegler
COST	Systems Architects, Inc.
COTUNE Ⅱ	Capex, Corp.
CS−TRAN	C−S Computer Systems, Inc.
DATA CORRELATION AND DOCUMENTATION SYSTEM(DCD)	CGA Computer Associates, Inc.
DATAFIX	Dataware, Inc.
DATAMACS	Management and Computer Service, Inc.
FLECS	University of Oregon Computing Center
METACOBOL	Applied Data Research, Inc.
MICROPROCESSOR CROSS ASSEMBLERS	The Boston Systems Office, Inc.
MICROPROCESSOR CROSS SIMULATORS	Microtec
MIGHTY MICRO	Control Logic
OPTIMIZER Ⅲ	Capex Corp.
QUICKDRAW	National Computer Analysts, Inc.
SADP	Systems Architects, Inc.
SID(SYMBOLIC INSTRUCTION DEBUGGER)	Digital Reseach
SIM 14	Computer Software Company
STRING 70	Software '70
SYMBUG	Computer Associates
TESTEZE	Hansco Data Processing, Inc.
TESTMANAGER	MSP, Inc.
UCC−TWO	University Computing Company
WORK TEN	National Computing Industries(NCI)
WRAP	Systems Architects, Inc.
1401/1410 AUTOCODER/1401 SPS TO ANS COBOL	Dataware, Inc.

パッケージ名	提供企業
TRANSLATOR	
データ・マネジメント	
パッケージ名	**提供企業**
ADABAS	Software AG of North America, Inc.
AMIGDS	Comtem, Inc.
ASI−ST	Applications Software, Inc.
CULPRIT	Cullinane Corporation
THE DATA ANALYZER	Program Products, Inc.
DATA BOSS/2	Florida Computer, Inc.
DATA CATALOGUE 2	Synergetics Corp.
DATAMAN	Dataman Corporation
DATAMANAGEMENT AND RETRIEVAL SYSTEMS	M&S Computing, Inc.
DATAMANAGER	MSP, Inc.
DMS	Artronix, Inc.
DYL−250	Dylakor Software Systems, Inc.
EASYTRIEVE	Pansophic Systems, Inc.
EXTRACTO	Optipro
FOCUS	Information Builders, Inc.
FSE	Applied Software, Inc.
INQUIRE	Infodata Systems, Inc.
ISAM 70	Software 70
ISA/ON−LINE ALPHA SYSTEM(ISA/OAS)	Insurance Systems of America, Inc.
KEY/500	Sauer Computer Systems, Inc.
MARK Ⅳ	Informatics, Inc.
MODEL204 DATA BASE MANAGEMENT SOFTWARE SYSTEM	Computer Corp of America
PRIDE−LOGIK	M. Bryce & Assoc., Inc.
QUIKJOB Ⅱ AND Ⅲ	System Support Software, Inc.
RE−ACT	BCS, Inc.
REQUEST SYSTEM	System Automation Corporation
SCORE	Informatics, Inc.
SECURE	Boole & Babbage
SYSTEM 1022	Software House
SYSTEM 2000	MRI Systems Corporation
TOTAL	Cincom Systems, Inc.
UCC−FCS	University Computing Company
UCC−TEN	University Computing Company
X2C	Rapidata, Inc.
データ通信	
パッケージ名	**提供企業**
ADPAC−Ⅱ	Adpac Corporation
DATACOM/DC	Insyte Datacom Corp.

パッケージ名	提供企業
DECNET PHASE Ⅱ	Digital Equipment Corporation
ENVIRON/1	Cincom Systems, Inc.
HARP−11	Datanex, Inc.
HP1000 NETWORK HOST COMMUNICATION PACKAGE	Hewlett−Packard
HP NETWORK SATELLITE COMMUNICATION PACKAGE	Hewlett−Packard
INTERCOMM	Informatics, Inc.
INTERTEST	On−Line Software International
MINICOMM	Informatics, Inc.
ROSCOE	Applied Data Research, Inc.
RSTS/E−2780	Digital Equipment Corporation
RSX−11M/2780	Digital Equipment Corporation
RT−11	Digital Equipment Corporation
SHADOW Ⅱ	Altego Software
TASK/MASTERVERSION Ⅱ	Turnkey Systems, Inc.
WESTI	Westinghouse Electric Corporation

コンピュータ・マネジメント・エイズ

パッケージ名	提供企業
ALERT	Comtem, Inc.
ASM−2	Cambridge Systems Group
BOOST	Macro 4, Inc.
CAS/CPA/FMR	Boole & Babbge, Inc.
CICS/VS UTILIZATION MONITOR AND CHARGE−BACK SYSTEM	Johnson Systems, Inc.
COMPREHENSIVE MANAGEMENT FACILITY(CMF) REALTIME	Boole and Babbage, Inc.
COMPUT−A−CHARGE SYSTEM	Value Computing, Inc.
COMPUTER SCHEDULING SYSTEMS	Value Computing, Inc.
CONTROL/IMS	Boole & Babbge, Inc.
CUE	Boole & Babbge, Inc.
DEADLINE Ⅲ	Software Systems Corporation
DFAST	Oxford Software Corporation
DISK SPACE MANAGER	Westinghouse Electric Corp.
DOS−DOS/VSE JOB ACCOUNTING−CIMS	BMS Computer, Inc.
DOSSIER	Computer Concepts, Inc.
EASYSPACE	Value Computing, Inc.
EPAT	SDI
FAST DUMP RESTORE	Innovation Data Processing
FAST DUMP RESTORE/DATA SET FUNCTIONS	Westinghouse Disk Utility
FTL−FAST TRANSIENT LOADER	Goal System Corp.
JASPER	Computer Associates, Inc.
JASPER JOB ACCOUNTING & BILLING SYSTEM	Datachron Corporation

パッケージ名	提供企業
JOB ACCOUNTING REPORT SYSTEM(DOS)	Johnson Systems, Inc.
JOB ACCOUNTING REPORT SYSTEM(OS)	Johnson Systems, Inc.
KOMAND/DAS	Pace Applied Technology, Inc.
LIBRA	Datachron Corporation and Software Module Marketing
LOGOUT	Macro 4, Inc.
LOOK	Applied Data Research, Inc.
OS JOB ACCOUNTING—CIMS	BMS Computer, Inc.
PAN*DA	Pansophic Systems, Inc.
PANVANET	Pansophic Systems, Inc.
PLAN Ⅳ	Capex Corp.
RESOLVE	Boole & Babbage, Inc.
SYSTEM 1—JOB ACCOUNTING	Value Computing, Inc.
TAPE LIBRARY MANAGEMENT SYSTEM(TLMS)	Gulf Computer Science, Inc.
TFAST/VS	Tower Systems, Inc.
TLMS	Capex Corp.
TSA/PPE	Boole & Babbage
TSO/MON	Morino Associates, Inc.
UCC—ONE	University Computing Company

ランゲージ・プロセッサ

パッケージ名	提供企業
ASSEMBLER G	University of Waterloo
BASIC—80	Microsoft
BASIC(DCC)	Digital Computer Controls, Inc.
BBL	Core & Code, Inc.
BLIS/COBOL	Information Processing, Inc.
BUSINESS BASIC—TAC	Technical Analysis Corp.
COBOL—68/74 WITH SORT—MERGE	Digital Equipment Corporation
DNA—FORTRAN—Ⅳ (aka 1130/FORTRAN)	DNA Systems, Inc.
EXTENDED BASIC	Interactive Sciences Corp.
EXTENDED BASIC INTERPRETER	Futuredata Computer Corporation
FORTH	FORTH, Inc.
FORTRAN—80	Microsoft
FORTRAN—DCC	Digital Computer Controls
MAC MACRO ASSEMBLER	Digital Research
MACRO—80 ASSEMBLER	Microsoft
OMSI PASCAL 1	Oregon Minicomputer Software, Inc.
PL/C	Cornell University
TINY-C INTERPRETER	Tiny C Associates
WATBOL	University of Waterloo, Computing Centre
WATFIV	University of Waterloo, Computing Centre

システム・プログラム	
パッケージ名	提供企業
CMTOS	Dicom Industries, Inc.
DISC MONITOR SYSTEM (DMS)	Harris Corporation, Computer Systems Div.
DOCS	CFS, Inc.
DOS/RS	Computer Software Company
EASY READER	Subsystems, Inc.
EDOS	The Computer Software Co.
EDOS/VS	The Computer Software Co.
ETOS	Quodata
EXECUTOR	Allen Services Corp.
FAMOS	MVT Microcomputer Systems, Inc.
FLEE/FILM	Goal Systems
GRASP	SDI
GRASPVS	SDI
IRIS	Digital Computer Controls, Inc.
MEDITECH INTERPRETIVE INFORMATION SYSTEM (MIIS)	Medical Information Technology, Inc.
MICOS	Mini Computer Systems, Inc.
MULTI−DOS 2	General Electronics
MUTE	Mupro, Inc.
OP−EASE−ONE	General Electronics
OS 4	Computer Automation
PCS−001	Plessey Peripheral Systems, Inc.
PLUG COMPATIBLE OPERATING SYSTEM (PCOS)	Information Access Systems, Inc.
POWER/VS QUEUE STRIPPER	Sercon Corporation
PRO/TEST	Synergetics Corporation
RELO−PLUS	Universal Software, Inc.
RT−11	Digital Equipment Corp.
RTE−Ⅱ/Ⅲ	Hewlett−Packard Company
SPRINT	Jason Data Services
TSO	DNA Systems, Inc.
TSX	S&H Computer Leasing, Inc.
VULCAN	Harris Corporation, Company Systems Division

ユーティリティ	
パッケージ名	提供企業
ASAP	Universal Software, Inc.
BETACOMM	Informatics, Inc.
CA−SORT	Computer Associates, Inc.
CATALR	Marcus Powell Assoc.
CONVERSATIONAL ASI−ST	Applications Software, Inc.
DATAVIEW/DRIVE	Dataskil Limited
DCRABS	Generic Systems, Inc.
DEEP/360	Parallel Data Systems

パッケージ名	提供企業
DUMPER	J. Blank Consulting
DYL−260	Dylakor Software Systems, Inc.
EDIT−80 TEXT EDITOR	Microsoft
FATS/FATAR	Innovation Data processing, Inc.
FAVER	Goal Systems Corporation
FDR/COMPAKTOR	Innovation Data Processing, Inc.
FILE TAB	National Computing Center Limited
FISCAL	Rapidata, Inc.
FLEET	SDI
GENERAL RETRIEVAL SYSTEM (GRS)	Program Products Incorporated
IMS/ASI−ST	Applications Software, Inc.
THE LIBRARIAN	Applied Data Research, Inc.
MARK Ⅳ/REPORTER	Informatics, Inc.
MULTIPLE REPORT CREATION SYSTEM (MRCS)	McDonnell Douglas Automation Company
PRALF	Interactive Sciences Corp.
RAMIS	Mathematica, Inc.
RAPIDTAB	Rapidata, Inc.
RIPS	Rapidata, Inc.
SAVE/RESTORE	Oxford Software Corporation
SCERT	COMTEM, Inc.
SLICK	National Computing Industries
SORT 80	Software '70
SOURCE PROGRAM LIBRARY	Bay Banks Data Services, Inc.
SUPER−SORT	Micropro International Corporation
SUPERWYLBUR	Opimum Systems, Inc.
SYNCSORT DOS	Whitlow Computer Systems, Inc.
SYNCSORT OS	Whitlow Computer Systems, Inc.
SYSTEM SEQUENCER	Paperwork Systems, Inc.
TALK	Systems Architects, Inc.
TEXT−TEXT EDITING PROGRAM	BTI Computer Systems
VM/370	Computer Audit System, Inc.
VOLLIE	Applied Data Research, Inc.
WESTINGHOUSE DISE UTILITY	Westinghouse Electric Corporation
WORD MASTER	Micropro International Corporation
WORD−STAR	Micropro International Corporation
1130/SORT	DNA Systems, Inc.

その他

パッケージ名	提供企業
AUTOMATED TICKETING AND FARE DETEMINING SYSTEM	Eastern Air Lines, Inc.
BAT	Paperwork Systems, Inc.
FARE QUOTE/TICKETING	IBM Corp.
FOODS MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM	Trans Tech Incorporated
MAILIST	Polymorphic Systems

5　企業財務状況

5－1　コンピュータ本体メーカーの財務状況

Amdahl　（100万ドル）

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
売上高	——	——	14	93	189	321	299
純利益	−15	−13	−9	23	36	48	17
1株当り純利益	−10.7	−4.84	−3.15	1.65	2.22	2.81	1.02

Burroughs　（100万ドル）

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
売上高	1,284	1,533	1,702	1,901	2,126	2,460	2,831
純利益	108	132	164	185	215	253	306
1株当り純利益	2.81	3.38	4.14	4.62	5.31	6.21	7.45

CDC　（100万ドル）

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
売上高	1,511	1,771	1,921	2,100	2,301	2,738	3,250
純利益	56	−1	37	44	62	89	124
1株当り純利益	3.43	−0.18	2.20	2.55	3.62	5.17	7.20

Honeywell　（100万ドル）

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
売上高	2,056	2,249	2,291	2,495	2,911	3,548	4,209
純利益	99	67	77	113	145	201	260
1株当り純利益	4.88	3.29	3.61	5.50	6.90	9.41	11.89

IBM　（100万ドル）

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
売上高	10,993	12,675	14,436	16,304	18,133	21,080	22,860
純利益	1,575	1,837	1,989	2,398	2,719	3,110	3,010
1株当り純利益	10.79	12.47	13.35	15.94	18.30	5.32	5.16

NCR　（100万ドル）

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
売上高	1,817	1,832	2,021	2,135	2,311	2,611	3,003
純利益	71	86	73	95	142	194	235
1株当り純利益	3.00	3.65	3.02	3.75	5.31	7.22	8.78

Sperry Corp.　(100万ドル)

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
売上高	2,626	3,073	3,216	3,292	3,674	4,065	4,586
純利益	114	125	145	156	176	214	259
1株当り純利益	3.23	3.63	4.19	4.51	5.08	6.12	7.24

(1980年度は日本ユニバックによる暫年1979年決算の数値)

ICL　(100万ポンド)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
売上高	168	200	239	288	420	509	624
純利益	7	7	9	12	18	26	34

CII－HB　(100万フラン)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
売上高	――	――	――	3,140	3,788	4,455	5,129
純利益	――	――	――	87	144	190	221

Siemens　(100万マルク)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
売上高	15,450	17,226	18,907	20,676	25,198	29,009	28,022
純利益	428	504	454	606	650	721	682

(各年9月30日をもって終了する1年間)

富士通　(100万円)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979(予想)
売上高	209,300	250,253	288,292	327,969	387,420	440,921	490,000
純利益	9,300	6,140	6,699	9,294	8,197	10,732	15,000
EDP関連売上高	124,900	170,400	207,000	239,578	274,497	302,991	343,000

日立製作所　(100万円)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979(予想)
売上高	1,000,900	1,094,800	1,089,959	1,294,871	1,388,578	1,509,445	1,585,000
純利益	33,000	20,500	19,373	30,358	31,435	37,538	39,400
EDP関連売上高	95,000(推)	105,000	120,000	142,000	160,000	190,000	220,000

日本電気　(100万円)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979(予想)
売上高	343,800	385,800	427,429	485,918	538,535	615,440	690,000
純利益	10,200	5,900	4,640	7,539	7,030	7,612	12,000
EDP関連売上高	80,000(推)	88,100	100,200	113,973	137,551	166,851	191,000

三菱電機　(100万円)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979(予想)
売上高	573,000	620,900	591,579	696,288	792,179	934,700	1,200,000
純利益	11,800	7,500	4,000	8,555	9,760	14,520	25,000
EDP関連売上高	20,000	25,300	27,000	32,000	38,000	45,000	53,000

東京芝浦電気　(100万円)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979(予想)
売上高	762,800	861,000	893,900	964,286	1,060,946	1,240,023	1,300,000
純利益	19,000	11,400	8,700	13,802	13,916	19,403	24,000
EDP関連売上高	45,000(推)	51,400	57,000	59,200	59,100	43,000	50,000

沖電気工業　(100万円)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979(予想)
売上高	106,700	124,100	125,186	125,351	127,784	136,685	155,000
純利益	4,700	1,400	1,381	562	715	−1,380	3,000
EDP関連売上高	36,500	49,000	52,200	46,765	44,432	47,873	57,400

5－2　SBC／ミニ／マイクロ・メーカーの財務状況

		Computer Automation	Data General	DEC	General Automation	Harris	Hewlett-Packard	Lockheed
売上高（100万ドル）	1979	63.5	507.5	1,804.1	116.4	1,049.2	2,352	4,058
	1978	61.4	379.9	1,436.6	98.4	872.2	1,728	3,485
	1977	43.0	254.7	1,058.6	84.5	646.3	1,360	3,348
	1976	30.4	178.8	736.3	70.7	513.9	1,112	3,188
	1975	21.4	119.6	533.8	55.9	479.1	981	3,383
	1974	19.7	93.0	421.9	———	436.7	884	3,276
純利益（100万ドル）	1979	4.19	49.8	178.4	2.89	68.4	203	57
	1978	6.14	40.3	142.2	6.17	52.2	153	65
	1977	5.32	28.6	108.5	1.87	40.1	121.5	55
	1976	3.10	20.8	73.4	−0.77	26.8	90.8	39
	1975	1.19	13.5	46.0	−4.10	19.5	83.6	45
	1974	1.89	10.1	44.4	———	20.8	84.0	23
1株当り純利益（ドル）	1979	2.13	4.82	4.10	1.11	2.61	3.43	3.56
	1978	3.07	4.00	3.40	2.43	2.11	2.63	4.21
	1977	2.70	2.88	2.78	0.75	1.63	4.27	3.34
	1976	1.60	2.11	1.98	−0.31	1.11	3.24	2.80
	1975	0.70	1.51	1.28	−1.65	0.79	3.02	3.49
	1974	1.13	1.22	1.27	———	0.84	3.08	2.04

		Microdata	ModComp	Perkin-Elmer (Interdata)	Prime Computer	Texas Instuments	Wang
売上高（100万ドル）	1979	———	71.8	785	152.9	3,224	219.7
	1978	65.0	64.5	554	93.6	2,550	185.4
	1977	37.7	54.8	432	50.0	2,046	126.8
	1976	31.7	37.0	354	22.8	1,659	91.0
	1975	15.9	38.4	323	11.9	1,368	71.2
	1974	———	26.1	294	6.5	1,572	63.9
純利益（100万ドル）	1979	———	4.7	55.5	16.9	173	18.2
	1978	4.08	4.4	34.7	8.41	140	15.6
	1977	1.92	4.3	26.6	3.93	117	9.1
	1976	2.95	−5.3	21.0	2.43	97	6.2
	1975	1.12	2.0	20.5	0.69	62	3.3
	1974	———	2.0	19.2	−0.53	90	4.9
1株当り純利益（ドル）	1979	———	1.40	2.79	1.44	7.58	1.47
	1978	1.81	1.36	1.77	1.46	6.15	1.38
	1977	0.86	1.39	1.37	0.73	5.11	0.88
	1976	1.51	−1.82	1.09	0.53	4.25	0.60
	1975	0.71	0.67	1.07	0.17	2.71	0.32
	1974	———	0.69	1.01	−0.13	3.92	0.96

5－3　周辺端末メーカーの財務状況

		CalComp	Compuscan	Data 100	Datapoint	Data-products	Decision Data Computer	Electronic Memories & Magnetics
売上高（100万ドル）	1979	――	15.0	――	252.3	147.9	41.2	106.7
	1978	120.0	7.2	――	162.3	138.6	40.8	92.9
	1977	118.2	13.7	97.0	103.0	115.3	34.0	108.9
	1976	121.9	13.1	87.9	72.0	85.1	34.2	91.5
	1975	123.1	11.1	――	46.9	85.9	39.7	92.2
	1974	130.6	――	――	34.1	69.4	40.6	111.1
純利益（100万ドル）	1979	――	0.28	――	27.5	――	0.63	2.6
	1978	1.5	−7.68	――	15.3	15.5	2.27	5.8
	1977	−1.7	1.22	3.56	8.4	12.2	1.30	4.7
	1976	−4.1	1.63	3.53	6.4	7.1	0.43	8.7
	1975	−12.1	1.50	――	4.6	5.8	−8.42	−2.2
	1974	9.1	――	――	3.4	6.3	1.51	5.0
1株当り純利益（ドル）	1979	――	0.13	――	6.35	1.17	0.16	0.29
	1978	0.45	−3.74	――	4.18	2.03	0.59	0.88
	1977	0.51	0.56	0.92	2.56	1.63	0.34	0.68
	1976	−1.24	0.97	0.95	2.18	0.98	0.11	1.43
	1975	−3.75	1.00	――	2.11	0.85	−2.25	−0.61
	1974	2.99	――	――	1.68	0.91	0.39	0.72

		Sanders	Storage Technology	Tally	Telex
売上高（100万ドル）	1979	168.3	479.5	――	――
	1978	150.5	300.4	――	140.5
	1977	148.7	162.3	31.4	119.3
	1976	170.3	121.8	27.0	106.2
	1975	180.3	98.8	――	106.1
	1974	161.8	78.3	――	89.7
純利益（100万ドル）	1979	14.4	39.7	――	――
	1978	19.3	26.8	――	8.5
	1977	−4.9	11.4	3.1	6.3
	1976	5.7	7.6	3.5	5.6
	1975	14.9	5.9	――	1.4
	1974	−19.1	5.4	――	−23.3
1株当り純利益（ドル）	1979	2.36	――	――	――
	1978	3.25	2.27	――	0.78
	1977	−0.54	1.08	1.12	0.58
	1976	1.22	1.77	1.05	0.53
	1975	3.14	1.48		0.13
	1974	――	1.40	――	−2.23

5－4　サービス企業の財務状況

		AT & T	Automatic Data Processing	Boeing	Bradford National	Bunker Ramo	CDC	Electronic Data Systems
売上高 (100万ドル)	1979	——	371	8,131	120.1	426	343.2	274
	1978	41,744	299	5,463	118.7	383	277.2	218
	1977	37,003	245	4,125	94.0	341	234.7	164
	1976	33,114	199	3,990	65.8	316	219.9	134
	1975	29,224	163	3,770	57.3	289	177.4	124
	1974	26,699	130	3,778	——	314	147.0	119
純利益 (100万ドル)	1979	—	33.2	505	5.7	23.3	14.20	23.7
	1978	5,273	27.4	323	4.9	18.8	14.02	19.7
	1977	4,480	23.3	180	3.8	10.3	11.64	16.4
	1976	3,785	18.7	103	3.2	9.4	7.23	13.6
	1975	3,116	14.4	76	4.1	−13.8	3.65	14.6
	1974	3,166	12.3	72	——	8.0	1.57	15.2
1株当り純利益 (ドル)	1979	——	2.21	7.88	1.42	3.65	1.07	1.82
	1978	7.74	1.84	5.04	1.20	2.96	1.00	1.54
	1977	6.86	1.58	4.23	0.94	1.64	0.80	1.31
	1976	5.98	1.28	4.85	0.79	1.18	0.51	1.10
	1975	5.08	0.99	3.60	1.02	−2.94	0.26	1.21
	1974	5.26	0.83	3.42	——	——	0.11	1.28

		General Electric	McDonnell Douglas	National Data Corporation	NCR	SDC	Tymshare	Wyly (UCC)
売上高 (100万ドル)	1979	22,460	5,278.5	27.8	3,002	165.9	193.0	89.0
	1978	19,654	4,130.3	35.8	2,611	145.0	149.6	76.9
	1977	17,519	3,544.8	30.7	2,312	130.1	101.2	68.9
	1976	15,697	3,543.7	28.9	2,313	109.9	81.8	61.8
	1975	14,105	3,255.7	27.3	2,166	108.6	64.4	62.2
	1974	13,918	3,075.0	26.2	1,979	90.2	52.6	72.5
純利益 (100万ドル)	1979	1,409	199.1	1.9	124.2	3.75	14.6	6.2
	1978	1,230	161.1	3.1	318.0	1.55	10.6	75.3
	1977	1,088	123.0	2.3	142.5	2.71	8.0	− 4.6
	1976	931	108.9	1.9	95.6	1.91	6.7	−71.1
	1975	689	85.6	1.9	72.5	0.93	5.1	−52.2
	1974	705	106.7	1.4	87.2	0.77	3.6	−15.3
1株当り純利益 (ドル)	1979	6.20	5.06	0.41	4.63	2.29	3.06	0.54
	1978	5.39	4.14	0.71	11.85	0.94	2.31	7.49
	1977	4.77	3.20	0.52	5.31	1.49	1.82	− 2.23
	1976	4.11	2.85	0.38	3.75	1.03	1.55	−34.13
	1975	3.06	2.27	0.36	2.90	0.50	1.22	−25.10
	1974	3.16	2.77	0.26	3.53	0.40	0.91	− 7.35

		日本ビジネスコンサルタント	三井情報開発	野村コンピュータシステム	日本電子計算	日本電気情報サービス
売上高（100万円）	1978	11,725	7,889	7,874	7,165	5,960
	1977	10,030	7,516	6,600	6,444	5,940
	1976	8,094	6,200	5,861	6,022	4,180
	1975	6,933	6,425	5,069	——	3,530
	1974	5,236	——	3,737	4,489	2,547
	1973	4,247	——	2,320	3,839	——
1人当り売上高（万円）	1978	1,016	3,034	2,072	877	2,413
	1977	904	2,880	2,006	787	2,583
	1976	629	1,873	1,890	722	1,882
	1975	573	1,953	1,657	——	3,155

		日本情報サービス	日立ソフトウェアエンジニアリング	インテック	センチュリリサーチセンタ	コンピュータサービス
売上高（100万円）	1978	6,000	5,655	5,186	4,758	8,060
	1977	4,800	4,795	4,550	4,440	4,437
	1976	4,250	3,580	3,728	3,650	——
	1975	3,700	3,100	3,045	3,060	3,111
	1974	2,327	2,160	2,599	2,700	2,370
	1973	1,727	1,600	2,081	2,400	1,480
1人当り売上高（万円）	1978	1,087	467	532	753	536
	1977	972	440	548	740	3,369
	1976	955	411	608	625	——
	1975	877	388	425	561	300

6　メーカー／サービス企業一覧

6－1　アメリカの主要ハードウェア・ベンダー

企業名	所在地	主要製品
Advanced Information Design Inc.	1240 Elko Drive Sunnyvale California 94022 (408) 744－0900	SBC ミニコンピュータ
Advanced Micro Devices, Inc.	901 Thompson Place, Sunnyvale California 94086 (408) 732 2400	マイクロプロセッサ
A.K. Industries	P.O. Box 286 Skippack Pennsylvania 19474 (215) 659－2510	SBC
Alpha Microsystem	17881 Sky Park North, Irvine, California 92714 (714) 957 1404	マイクロコンピュータ
Amdahl Corporation	1250 E. Arques Ave. Sunnyvale, CA 94086 (408) 746－6000	汎用コンピュータ
AM ECRM	205 Burlington Rd., Bedford, MA 01730 (617) 275－1760	周辺機器
American Microsystems, Inc.	3800 Homestead Road, Santa Clara California 95051 (408) 246 0330	マイクロプロセッサ
American Satellite Corporation	20301 Century Boulevard, Germantown MD 20767 (301) 428－6040	通信サービス 通信関連機器
American Telephone and Telegraph Co. (AT&T)	195 Broadway, New York, NY 10007 (212) 393－9800	通信サービス 通信関連機器
American Used Computer Company	P. O. Box 68 Kenmore Station, Boston, MA 02215 (617) 261－1100	中古コンピュータ
AM International	1900 Avenue of the Stars, Los Angeles CA 90067 (213) 556－9500	ワード・プロセッサ 複写機
Ampex Corporation	401 Broadway, Redwood City, CA 94063 (415) 367－2011	周辺機器

企　業　名	所　在　地	主　要　製　品
Anderson Jacobson, Inc.	521 Charcot Ave., San Jose CA 95131 (408) 263−8520	周辺機器 ミニコンピュータ
Apple Computer Inc.	10260 Bandley Dr., Cupertino, CA 95014 (408) 996−1010	パーソナル・コンピュータ
Applied Computer Systems	617 N Mary Ave. Sunnyvale CA 94086 (408) 733-3733	ターミナル
Applied Data Communications	14272 Chambers Rd., Tustin, CA 92680	S B C
Applied Data Processing Inc.	33 Bernhard Road North Haven Connecticut 06473 (203) 787−4107	S B C
Applied Digital Communications	214 West Main Street, Moorestown New Jersey 08057 (609) 234−3666	S B C
Applied Systems Corporation	26401 Harper Avenue, St. Clair Shores Michigan 48081 (313) 719−8700	S B C マイクロコンピュータ
Automated Computer Systems	2361 E. Foothill Blvd., Pasadena California 91107 (213) 449−0616	マイクロコンピュータ
Bainbridge Research & Development, Inc.	12715 A Miller Road, N.E. Bainbridge Island, Washington 98110 (206) 842−4777	ミニコンピュータ
J・Baker & Associates, Inc.	300 Marquardt Drive Wheeling, IL 60090 (312) 459−3900	S B C
Ball Computer Products Inc.	860 E. Arques Ave., Sunnyvale C A 94086 (408) 733−6700	ミニコンピュータ
BASF Systems	Crosby Drive, Bedford, M A 01730 (617) 271−4000	周辺機器
Basic ／ Four Corporation	14101 Myford Road, Tustin California 92680 (714) 731−5100	S B C ミニコンピュータ
Bedford Computer Systems, Inc.	Three Preston Court, Bedford Massachusetts 01730 (617) 275−0870	マイクロコンピュータ

企業名	所在地	主要製品
Bell & Howell Company	7100 McCormick Road, Chicago, IL 60645 (312) 673−3300	周辺機器
Binary Data Systems Inc.	88 Sunnyside Boulevard, Plainview New York 11803 (516) 822−1585	SBC
Boole & Babbage, Incorporated	510 Oakmead Pkwy., Sunnyvale CA 94086 (408) 735−9550	テスト機器
B T I Computer Systems, Inc.	870 W. Maude Ave., Sunnyvale CA 94086 (408) 733−1122	SBC ミニコンピュータ
Bunker Ramo Corporation	900 Commerce Dr., Oak Brook IL 60521 (312) 986−2700	ターミナル コンポーネント
Burroughs Corporation	Burroughs Place, Detroit, MI 48232 (313) 972−7000	汎用コンピュータ
Business Controls Corporation	507 Boulevard, Elmwood Park N J 07470 (201) 791−7661	SBC
Business Systems Products, Inc.	16782 Red Hill Avenue, Irvine California 92714 (714) 957−1851	SBC
Cado Systems Corporation	2730 Monterey Street, Torrance California 90503 (213) 320−9660	SBC ミニコンピュータ
California Computer Products, Inc. (CalComp)	2411 West La Palma Avenue, Anaheim CA 92801 (714) 821−2011	周辺機器
Cambridge Memories, Inc.	360 Second Av., Waltham, MA 02154 (617) 890−6000	周辺機器 コンポーネント
Cascade Data, Inc.	6300 28th St. SE, Grand Rapids MI 49506 (616) 942 1420	ミニコンピュータ
C D A, Inc.	470 Commercial Avenue, Palisades Park New Jersey 07650 (201) 944−2500	SBC
Century Computer Corporation	4410 Spring Valley Road, Dallas Texas 75240 (214) 233−3238	ミニコンピュータ

企　業　名	所　在　地	主　要　製　品
Cincinnati Milacron Inc.	Mason Marrow Road and S.R. 48 Lebanon Ohio 45036 (513) 494−1200	SBC ミニコンピュータ
Collins Division, Rockwell International Corp.	1200 N.Alma Rd., Richardson, TX 75081 (214) 996−5000	通信関連機器
Commodore Business Machines, Inc.	901 California Avenue, Palo Alto California 94304 (415) 326−4000	マイクロコンピュータ パーソナル・コンピュータ
Communications Satellite Corp. (Comsat)	950 L'Enfant Plaza SW, Washington DC 20024 (202) 554−6000	通信サービス 通信関連機器
Compal Computer Systemes	12321 Ventura Blvd., Studio City California 91604 (213) 760−0405	マイクロコンピュータ
Complete Computer Systems	159 Gibraltar Road, Prudential Business Campus, Horsham, Pennsylvania 19044 (215) 441−4200	SBC
Compucorp	1901 South Bundy Drive, Los Angeles California 90025 (213) 820−2503	SBC
Compudata Systems Inc.	772 Post Road East, Westport Connecticut 06880 (203) 226−4791	SBC
Compu Scan, Inc.	900 Huyler St., Teterboro, NJ 07608 (201) 288−6000	周辺機器
Computer Accessories Corp.	211 New York Ave., Huntington NY 11743 (516) 421−0929	消耗品
Computer Automation, Inc.	18651 Von Karman Avenue, Irvine CA 92713 (714) 833−8830	ミニコンピュータ
Computer Communications, Inc.	2610 Columbia St., Torrance, CA 90503 (213) 320−9101	通信関連機器
Computer Covenant Corporation	749 Farmington Avenue, Farmington Connecticut 06032 (203) 667−6563	SBC
Computer Design Systems, Inc	8085 Wayzata Bld., Minneapolis, MN 55426 (612) 545−2855	ミニコンピュータ

企業名	所在地	主要製品
Computer Hardware, Inc.	411 North Freeway Boulevard P.O. Box 255000, Sacramento California 95834 (916) 929-2020	SBC ミニコンピュータ
Computer Horizons Corporation	747 Third Ave. New York, NY 10017 (212) 371-9600	SBC
Computer Interactions Inc.	P. O. Box 1354 Roslyn Heights New York 11577 (516) 365-9833	SBC
Computer Investors Group, Inc. (CIG)	1351 Washington Blvd., Stamford CT 06902 (203) 359-2100	リース
Computer Talk, Inc.	24020 Hwy. 74, Idledale CO 80453 (303) 697-4315	ミニコンピュータ
Computervision Corporation	201 Burlington Road, Route 62, Bedford Massachusetts 01730 (617) 275-1800	ミニコンピュータ
Comten, Inc.	1950 W County Rd., B-2 St. Paul MN 55113 (612) 633-8130	通信関連機器
Consolidated Computer Inc.	2421 Lancaster Rd., Ottawa Ontario Canada KIB 4L5 (613) 731-7080	周辺機器
Context Corporation	9 Ray Avenue, Burlington MA 01803 (617) 273-2222	周辺機器
Control Data Corporation	8100 34th Ave. S. Minneapolis MN 55440 (612) 853-8100	汎用コンピュータ
Control Logic, Inc.	9 Tech Circle, Natick, Massachusetts 01760 (617) 655-1170	マイクロコンピュータ
Corstar Business Computing Co., Inc.	One Aqueduct Road, White Plains New York 10606 (914) 428-5550	SBC
CPT Corporation	1001 2nd Street South Hopkins, MN 55343 (612) 935-0381	ワード・プロセッサ

企業名	所在地	主要製品
Cromemco, Inc.	280 Bernardo Avenue, Mountain View California 94043 (415) 964−7400	マイクロコンピュータ
Crown Communications Inc.	2750 Northaven Suite 111, Dallas TX 75229 (214) 243−6941	ターミナル
Data Cmmunications Corp.	3000 Directors Row, Memphis, Tennessee 38131 (901) 345−3544	SBC
Data General Corporation	15 Turnpike Rd., Westboro, MA 01581 (617) 366−8911	ミニコンピュータ
DatagraphiX, Inc.	P.O. Box 82449 San Diego, CA 92138 (714) 291−9960	周辺機器
Datapoint Corporation	9725 Datapoint Dr., San Antonio TX 78284 (512) 699−7000	SBC ミニコンピュータ
Datapoint Peripheral Products Inc.	686 W. Maude Ave., Sunnyvale CA 94086 (408) 732−7330	周辺機器
Dataproducts Corporation	6200 Canoga Ave., Woodland Hills CA 91365 (213) 887−8000	周辺機器
Dataram Corporation	Princeton-Highstown Road Cranbury, New Jersey 08512 (609) 799−0071	ミニコンピュータ
Datasaab Systems, Inc.	21 E.63rd St., New York NY 10021 (212) 754−0680	ターミナル ミニコンピュータ
Data Terminal Systems, Inc.	124 Acton Street, Maynard, MA 01754 (617) 897−3221	ターミナル
Decision Data Computer Corporation	100 Witmer Road, Horsham, PA 19044 (215) 674−3300	SBC 周辺機器
Delta Data Systems Corporation	1765 Woodhaven Dr., Cornwells Heights PA 19020 (215) 639−9400	ターミナル 周辺機器
Detection Sciences Inc.	14050 21st Avenue North, Minneapolis Minnesota 55441 (612) 553−1596	マイクロコンピュータ

企業名	所在地	主要製品
Diablo Systems, Inc.	24500 Industrial Blvd., Hayward CA 94545 (415) 786-5000	周辺機器
Digital Computer Controls, Inc.	12 Industrial Road Fairfield New Jersey 07006 (201) 575-9100	ミニコンピュータ SBC
Digital Equipment Corporation	146 Main St., Maynard MA 01754 (617) 897-5111	ミニコンピュータ SBC
The Digital Group	P.O. Box 6528 Denver, Colorado 80206 (303) 777-7133	ミニコンピュータ
Digital Scientific Corporation	11455 Sorrento Valley Road, San Diego California 92121 (714) 453-6050	SBC ミニコンピュータ
Digital Systems Corporation	P.O. Box 396 Walkersville, MD 21793 (301) 845-4141	SBC ミニコンピュータ
Dimis, Inc.	1060 Highway 35 Middletown New Jersey 07748 (201) 671-1011	SBC
Display Data Corporation	Executive Plaza IV, Hunt Valley Maryland 21031 (301) 667-9211	SBC
Distribution Management Systems, Inc.	11 DeAngelo Drive, Bedford Massachusetts 01730 (617) 275-2000	SBC
Diva, Inc.	607 Industrial Way West, Eatontown NJ 07724 (201) 544-9000	周辺機器
Diversified Technology, Inc.	P.O. Box 465 Ridgeland, Mississippi 39157 (601) 856-4121	マイクロコンピュータ
DPF Inc., Computer Leasing Division	141 Central Park Ave. South, Hartsdale NY 10530 (914) 428-5000	リース
Durango Systems, Inc.	10101 Bubb Rd., Cupertino, CA 95014 (408) 996-1001	ミニコンピュータ
Dynabyte, Inc.	1005 Elwell Court, Palo Alto California 94303 (415) 965-1010	マイクロコンピュータ

企　業　名	所　在　地	主　要　製　品
Eastman Kodak Company	343 State Street, Rochester NY 14650 (716) 325−2000	マイクログラフィックス機器 複写機
Electronic Memories & Magnetics Corporation	15760 Ventura Boulevard, Suite 1727 Encino, CA 91436 (213) 995−1755	周辺機器 コンポーネント
Electronic Products Associates, Inc.	1157 Vega Street San Diego California 92110 (714) 276−8911	マイクロコンピュータ
Electronic Tool Co.	4736 El Segundo Blvd., Hawthorne California 90250 (213) 644−0113	マイクロコンピュータ
E & L Instruments, Inc.	61 First Street, Derby Connecticut 06418 (203) 735−8774	マイクロコンピュータ
EMM / SESCO	20630 Plummer Street, Chatsworth California 91311 (213) 998−9090	マイクロコンピュータ
Essex Group Electronic Products	301 Alpa Drive, Pittsburgh Pennsylvania 15238 (412) 963−9322	マイクロプロセッサ
Fabri−Tek, Inc.	5901 South County Road 18 Minneapolis, MN 55436 (612) 935−8811	周辺機器 コンポーネント マイクロコンピュータ
Fairchild Camera and Instrument Corp.	464 Ellis St., Mountain View CA 94042 (415) 962−5011	コンポーネント
Financial Computer Corporation	412 West Redwood Street, Baltimore Maryland 21201 (301) 837−9510	S B C ミニコンピュータ
Four-Phase Systems, Inc.	10700 North, De Anza Blvd., Cupetino CA 95014 (408) 255−0900	S B C ミニコンピュータ
Functional Automation, Inc.	One Executive Drive Hudson, NH 03051 (603) 880−3600	ミニコンピュータ
Futurdata Computer Corp.	6151 West Century Blvd., Los Angeles California 90230 (213) 641−7200	マイクロコンピュータ

企業名	所在地	主要製品
General Automation Inc.	1055 S.East St., Anaheim CA 92805 (714) 778−4800	ミニコンピュータ
General Electric Data Communications Products Dept.	GE Drive Waynesboro VA 22980 (703) 949−1000	周辺機器
General Information Systems, Inc.	4500 Campus Drive, Suite 300 Newport Beach CA 92660 (714) 540−2959	SBC
General Robotics Corporation	57 N.Main Street, Hartford, WI 53027 (414) 673−6800	SBC ミニコンピュータ
Greyhound Computer Corporation	Greyhound Tower, Phoenix, AZ 85077 (602) 248−2900	リース
GRI Computer Corporation	320 Needham Street, Newton Massachusetts 02164 (617) 969−0800	SBC ミニコンピュータ
Harris Corporation Computer Systems Division	2101 W. Cypress Creek Fort Lauderdale Florida 33309 (305) 974−1700	SBC ミニコンピュータ
Harris Corp., Data Communications Division	16001 Dallas Parkway, Dallas, TX 75240 (214) 386−2000	ターミナル
Harris Semiconductor	P.O. Box 883 Melbourne, Florida 32901 (305) 724−7660	マイクロコンピュータ マイクロプロセッサ
Hazeltine Corporation	Greenlawn, NY 11740 (516) 261−7000	ターミナル
Heurikon Corp.	700 West Badger Rd., Madison Wisconsin 53713 (608) 255−9075	マイクロコンピュータ
Hewlett-Packard Company	1501 Page Mill Rd., Palo Alto CA 94304 (415) 856−1501	ミニコンピュータ SBC
Honeywell Inc.	Honeywell Plaza, Minneapolis, MN 55408 (612) 870−5200	汎用コンピュータ
Hughes Microelectronic Products Division	500 Superior Avenue, Newport Beach California 92663 (714) 759−2411	マイクロプロセッサ
I C L, Inc.	Turnpike Plaza, 197 Highway 18 East Brunswick, NJ 08816 (201) 246−3400	SBC

企　業　名	所　在　地	主　要　製　品
Incoterm Corporation	65 Walnut St., Wellesley Hills MA 02181 (617) 237−2100	ターミナル
Infinite Incorporated	819 E. Strawbridge, Melbourne Florida 32901 (305) 724−1588	マイクロコンピュータ
Inforex, Inc.	21 North Avenue, Burlington MA 01803 (617) 272−6470	分散処理システム
Information International, Inc.	5933 Slauson Ave., Culver City CA 90230 (213) 390−8611	オフィス関連機器
Infotecs, Inc.	One Perimeter Road, Manchester New Hampshire, 03103 (603) 668−6750	SBC
Infoton, Inc.	Second Ave., Burlington, MA 01803 (617) 272 6660	ターミナル
Intel Corporation	3065 Bowers Ave., Santa Clara CA 95051 (408) 987−8080	マイクロプロセッサ コンポーネント
Intelligent Systems Corp.	5965 Peachtree Corners East, Norcross GA 30071 (404) 449−5961	ミニコンピュータ ターミナル
Interdata Inc.	2 Crescent Place, Oceanport New Jersey 07757 (201) 229−6800	ミニコンピュータ
International Business Machines Corporation	Armonk., NY 10504 (914) 765−1900	汎用コンピュータ
International Computer Products, Inc.	2925 Merrell Road, Dallas, Texas 75229 (214) 350−6951	マイクロコンピュータ
International Telephone & Telegraph Corp.	320 Park Avenue, New York, NY 10022 (212) 752−6000	通信サービス 通信関連機器
Intersil Inc.	10710 North Tantau Avenue, Cupertino California 95014 (408) 996−5000	マイクロプロセッサ
Interstate Electronics Corp.	707 E. Vermont Ave. P. O. Box 3117, Anaheim CA 92803 (714) 772−2811	周辺機器

企業名	所在地	主要製品
I T T Courier Terminal Systems, Inc.	1515 W. 14th St. Tempa, AZ 85281 (602) 275−7555	ターミナル
I T T North Electnic Company	553 S. Market St., Galion, OH 44833 (419) 468−8100	周辺機器
Jacquard Systems	1639 11th Streèt, Santa Monica California 90404 (201) 575−8100	S B C ミニコンピュータ
Kennedy Company	540 W. Woodbury Rd., Altadena, CA 91001 (213) 398−0953	周辺機器
Keronix, Inc.	250 East Emerson Avenue, Orange California 92665 (714) 974−0800	周辺機器
Keydata Corporation	20 William Street, Wellesley Massachusetts 02181 (617) 237−6930	S B C
Lear Siegler Inc., Data Products	714 N. Brookhurst, Anaheim CA 92803 (714) 774−1010	ターミナル
Lexicon Incorporated	60 Turner St., Waltham, MA 02154 (617) 891−6790	ターミナル
Litton Industries Inc.	360 N. Crescent Dr., Beverly Hills CA 90210 (213) 273−7860	通信関連機器
Lockheed Electronics Company, Inc.	1501 Route 22 CS # 1, Plainfield NJ 07601 (201) 757−1600	S B C ミニコンピュータ
Logical Machines Corporation	1294 Hammerwood Avenue, Sunnyvale California 94086 (408) 744−1290	S B C
Magnavox Industrial Division	1313 Production Rd., Fort Wayne IN 46808 (219) 482−4411	ターミナル
Martin Research	3336 Commercial Avenue, Northbrook Illinois 60062 (312) 498−5060	マイクロコンピュータ
MCM Computers Ltd.	6700 Finch Ave. W. Rexdale, Ontario M9W 5P5 Canada	ミニコンピュータ

企業名	所在地	主要製品
Melcom Business Systems Inc.	2200 West Artesia Boulevard Compton, California 90220 (213) 979−6055	ミニコンピュータ SBC
Memorex Corporation	San Tomas at Central Expwy. Santa Clara, CA 95052 (408) 987−1000	周辺機器
Microdata Corporation	17481 Red Hill Avenue, Irvine, CA 92664 (714) 540−6730	ミニコンピュータ SBC
Mini-Computer Systems, Inc.	399 Fairvien Park Dr., Elmsford New York 10523 (914) 592−8812	SBC
Minnesota Mining & Manufacturing Company (3M Company)	3M Center, St. Paul, MN 55101 (612) 733−1110	マイクログラフィックス機器 ワード・プロセッサ
Minuteman Computer Corporation	230 Second Avenue, Waltham Massachusetts 02254 (617) 890−4070	SBC
Modular Computer Systems, Inc.	1650 West McNab Road Fort Lauderdale, Florida 33310 (305) 974−1380	ミニコンピュータ
Mohawk Data Sciences Corp.	1599 Littleton Rd., Parsippany, NJ 07054 (201) 540−9080	周辺機器 ターミナル
Monolithic Systems Corp.	14 Inverness Drive East, Englewood Colorado 80112 (303) 770−7400	マイクロコンピュータ
MOS Technology, Inc.	950 Rittenhouse Rd., Norristown PA 19403 (215) 666−7950	コンポーネント マイクロプロセッサ
Mostek Corporation	1215 W. Crosby Rd., Carrollton, TX 75006 (214) 242−0444	マイクロプロセッサ コンポーネント
Motorola Inc., Semiconductor Group	5005 E. McDowell Rd., Phoenix AZ 85008 (602) 244−6900	コンポーネント
MRI Systems Corporation	12675 Research Blvd., Austin TX 78766 (512) 258−5171	テスト機器
Mylee Digital Sciences, Inc.	155 Weldon Parkway, Maryland Heights Missouri 63043 (314) 567−3420	SBC ミニコンピュータ

企業名	所在地	主要製品
Nanodata Corporation	2457 Wehrle Dr., Williamsville, NY 14221 (716) 631−5880	ミニコンピュータ
Nashua Corporation	44 Franklin St., Nashua, NH 03061 (603) 880−2323	周辺機器
National Semiconductor Corporation	2900 Semiconductor Drive, Santa Clara CA 95051 (408) 737−5000	マイクロプロセッサ 汎用コンピュータ
NCR Corporation	1700 S. Patterson Blvd., Dayton OH 45479 (513) 449−2000	汎用コンピュータ
NEC Microcomputers, Inc.	Five Militia Drive, Lexington Massachusetts 02173 (617) 862−6410	マイクロプロセッサ
Nev England Digital Corporation	Main Street Norwich, Vermont 05055 (802) 649−5183	ミニコンピュータ
Nixdorf Computer Corp.	168 Middlesex Tpk., Burlington MA 01803 (617) 273−0480	SBC
Northern Telecom Systems Corporation	6110 Blue Cirde Dr., Minneapolis MN 55435 (612) 932−8000	周辺機器 ターミナル
Northrop Data Systems, Inc.	1160 Sandhill Ave., Carson California 90746 (213) 637−1533	SBC
North Star Computers, Inc.	2547 Ninth Street, Berkeley California 94710 (415) 549−0858	マイクロコンピュータ
Northwest Microcomputer Systems	749 River Avenue, Eugene, Oregon 97404 (503) 688−6771	マイクロコンピュータ
Ohio Scientific	1333 South Chillicothe Road, Aurora Ohio 44202 (216) 562−3101	マイクロコンピュータ
Olivetti Corporation of America	500 Park Avenue, New York NY 10022 (212) 371−5500	SBC ミニコンピュータ
PC/M, Incorporated	3120 Crow Canyon Road San Ramon, California 94583 (415) 837−5400	マイクロコンピュータ

企業名	所在地	主要製品
PCS (Process Cmputer Systems, Inc.)	750 North Maple Road, Saline Michigan 48176 (313) 429−4971	マイクロコンピュータ
Periphonics Corporation	75 Orville Drive Bohemia, L. I. NY 11716 (516) 567−1000	通信関連機器
Perkin-Elmer, Computer Systems Division	2 Crescent Place Oceanport NJ 07757 (201) 229−6800	ミニコンピュータ
Persci, Inc.	12210 Nebraska Ave. Los Angeles, CA90025	周辺機器
Personalized Computer Products, Inc.	505 City Parkway West, Orange California 92668 (714) 634−8078	マイクロコンピュータ
Pertec Computer Corporation	12910 Culver Blvd., P.O. Box 92300 Los Angeles, CA 90066 (213) 822−9222	周辺機器 マイクロコンピュータ
Philips Business Systems, Inc.	175 Froehlich Farm Boulevard Woodbury, New York 11797 (516) 921−9310	ミニコンピュータ
Plessey Microsystems	19546 Clubhouse Rd., Gaithersburg MD 20760 (301) 948−2791	マイクロコンピュータ
Plessey Penipheral Systems	17466 Daimler Ave., Irvine, CA 92714 (714) 540−9945	周辺機器
PolyMorphic Systems	460 Ward Drive, Santa Barbara California 93111 (805) 967−0468	マイクロコンピュータ
Potter Instrument Company, Inc.	36 Cain Drive, Plainview, NY 11803 (516) 694−9000	周辺機器
Prime Computer, Inc.	40 Walnut Street Wellesley, MA 02181 (617) 237−6930	SBC ミニコンピュータ
Processor Technology Corporation	7100 Johnson Industrial Drive, Pleasaton California 94566 (415) 829−2600	マイクロコンピュータ
Programmed Control Corporation	2 East Broad Street, Hopewell New Jersey 08525 (609) 466−2101	SBC

企業名	所在地	主要製品
Pro-Log Corporation	2411 Garden Road, Monterey California 93940 (408) 372−4593	マイクロコンピュータ マイクロプロセッサ
Q 1 Corporation	125 Ricefield Lane, Hauppauge NY 11787 (516) 543−7800	SBC
Qantel Corporation	3525 Breakwater Avenue, Hayward CA 94545 (415) 783−3410	SBC ミニコンピュータ
Quay Corporation	P.O. Box 386 Freehold, New Jersey 07728 (201) 681−8700	マイクロコンピュータ
Qume Corporation	2350 Qume Drive, P.O. Box 50039 San Jose, CA 95150 (408) 942−4000	周辺機器
Quodata Corporation	196 Trumbull Street, Hartford Connecticut 06103 (203) 728−6777	SBC
Racal-Milgo Information Systems, Inc.	8600 N. W. 41st. St., Miami, FL 33166 (305) 592−8600	通信関連機器
Racal-Vadic Inc.	222 Caspian Drive, Sunnyvale, CA 94086 (408) 744−0810	通信関連機器
Radio Shack Division of Tandy Corp.	1800 One Tandy Ctr., Fort Worth TX 76102 (817) 390−3700	パーソナル・コンピュータ
Randal Data Systems, Inc.	365 Maple Avenue, Torrance California 90278 (213) 320−8550	SBC ミニコンピュータ
Raytheon Data Systems Company	1415 Boston Providence Highway Norwood, MA 02062 (617) 762−6700	SBC ミニコンピュータ
Raytheon Semiconductor	350 Ellis Street, Mountain View California 94042 (415) 868−9211	マイクロプロセッサ
RCA Corporation	30 Rockefeller Plaza, New York NY 10020 (212) 598−5900	通信関連機器 専用コンピュータ
RCA Solid State Division	Route 202, Somerville, NJ 08876 (201) 685−6000	コンポーネント

企業名	所在地	主要製品
Recognition Equipment Incorporated	P.O. Box 22307 Dallas, TX 75222 (214) 438−8611	データ・エントリー・システム
Redactron Corporation	95 Horse Block Rd., Yaphank NY 11980 (516) 924−0700	ワード・プロセッサ
Rockwell International	3370 Miraloma Avenue, Anaheim California 92803	マイクロコンピュータ マイクロプロセッサ
Rolm Corporation	4900 Old Ironsides Drive, Santa Clara CA 95050 (408) 988−2900	ミニコンピュータ
Sanders Associates, Inc.	Daniel Webster Highway South, Nashua NH 03061 (603) 885−4321	周辺機器
Scan-Optics, Inc.	22 Prestige Park, East Hartford CT 06108 (203) 289−6001	データ・エントリー・システム
Shugart Associates	435 Oakmead Parkway, Sunnyvale CA 94086 (408) 733−0100	磁気ディスク装置
Siemens Corporation	186 Wood Ave. So., Iselin, NJ 08830 (201) 494−1000	周辺機器
Signetics Corp.	811 E. Arques Ave. P.O. Box 9052 Sunnyvale CA 94086 (408) 739−7700	マイクロプロセッサ コンポーネント
Solid State Scientific, Inc.	Commerce Dr., Montgomeryville PA 18936　(215) 855−8400	マイクロプロセッサ
Sorbus, Inc.	150 Allendale Rd., King of Prussia PA 19406 (215) 265−6700	中古コンピュータ
Southern Pacific Communications Company	One Adrian Court P.O. Box 974, Burlingame CA 94010 (415) 692−5600	通信サービス 通信関連機器
Southwest Technical Products Corp.	219 Rhapsody, San Antonio Texas 78216 (512) 344−0241	マイクロコンピュータ

企業名	所在地	主要製品
Span Management Systems	Westminister Industrial Park East Providence. Rhode Island 02914 (401) 438－1100	SBC
Sperry Corporation	1290 Avenue of the Americas, New York NY 10019 (212) 956－2121	汎用コンピュータ
STC Systems Inc.	E-210 Route 4 Paramus New Jersey 07652 (201) 843－0560	SBC
Storage Technology Corporation	2270 S. 88th St., Louisville CO 80027 (303) 497－5151	周辺機器
Sycor, Inc.	100 Phoenix Drive, Ann Arbor Michigan 48104 (313) 995－8527	SBC
Synertek Incorporated	3001 Stender Way, Santa Clara California 95051 (408) 984－8900	マイクロプロセッサ
Systems Approach Ltd.	1257 Alzoma Road, Ottawa, Ontario, Canada K1B 3W7 (613) 741－9500	SBC ミニコンピュータ
Systems Engineering Laboratories, Inc.	6901 West Sunrise Boulevard, Ft. Lauderdale, Florida 33313 (305) 587－2900	ミニコンピュータ
Tally Corporation	8301 S. 180th St., Kent, WA 98031 (206) 251－5500	周辺機器
Tal-Star Computer Systems, Inc.	P.O. Box T-100 Princeton Junction, New Jersey 08550 (609) 799－1111	SBC
Tandberg Data, Inc.	4060 Morena Blvd., San Diego, CA 92117 (714) 270－3990	周辺機器
Tandem Computers, Inc.	19333 Vallco Parkway, Cupertino CA 95014 (408) 996－6000	SBC ミニコンピュータ
Tec Incorporated	2727 N. Fairview Avenue, Tucson AZ 85705 (602) 792－2230	ターミナル 周辺機器
Tektronix, Inc.	P.O. Box 500 Beaverton, OR 97077 (503) 644－0161	ターミナル ミニコンピュータ

企業名	所在地	主要製品
Terak Corporation	14405 North Scottsdale Road, Scottsdale Arizona 85260 (602) 991−1580	SBC
Texas Instruments Incorporated	P.O. Box 225474 Dallas TX 75265 (214) 238−2011	コンポーネント ミニコンピュータ
Threshold Technology Incorporated	1829 Underwood Boulevard, Delran NJ 08075 (609) 461−9200	ターミナル
TRW Communication Systems & Services	9841 Airport Blvd., Los Angeles CA 90045 (213) 535−3821	周辺機器
Unitote / Regitel	271 Schilling Circle, Hunt Valley MD 21031 (301) 667−0700	POS
Varian Associates	611 Hansen Way, Palo Alto, CA 94303 (415) 493−4000	ミニコンピュータ
Versatec, Inc.	2805 Bowers Ave., Santa Clara CA 95051 (408) 988−2800	周辺機器
Wang Laboratories, Inc.	1 Industrial Ave Lowell, MA 01851 (617) 851−4111	SBC ワード・プロセッサ
Warrex Computer Corporation	1780 Jay Ell Drive, Richardson TX 75081 (214) 699−8400	SBC ミニコンピュータ
Wave Mate	1013 West 190th Street, Gardena California 90248 (213) 329−8941	マイクロコンピュータ
Westinghouse Electric Corporation	Westinghouse Bldg., Gateway Center Pittsburgh PA 15222 (412) 255−3800	専用コンピュータ ミニコンピュータ
Wyle Laboratories	3200 Magruder Blvd., Hampton Virginia 23666 (804) 838−0122	マイクロコンピュータ
Xerox Corporation	Stamford, CT 06904 (203) 329−8711	周辺機器 複写機
Zilog Inc.	10460 Bubb Rd., Cupertino CA 95014 (408) 446−4666	マイクロコンピュータ マイクロプロセッサ

6－2　各国の主要ハードウェア・ベンダー

企業名	所在地	主要製品
Adcomp Datensysteme GmbH	Horemannstrasse 8 8000 Munich 19, West Germany (089) 194019	SBC ミニコンピュータ
Advanced Microcomputer GmbH	Balanstrasae 73, D-8000 Munich 80, West Germany (089) 41 44－1	マイクロコンピュータ
AEG Telefunken AG	Theodor-Stern-Kai 1,D-6000 Frankfurt 70,West Germany (0611) 600 31 88	専用コンピュータ ミニコンピュータ
Allied Business Systems Ltd.,	1 Berkeley Street,London W1X 6NN, England (01) 499－9020	ミニコンピュータ SBC
Alvan	201 rue de Vaugirard,75015 Paris France 56755 13	SBC ミニコンピュータ
BASF AG	Gottlieb-Daimler Strasse 10 6800 Mannheim 1, West Germany (0621) 4 00 81	周辺機器
Business Computers Systems Ltd.	The Pagoda,Theobald Street Borehamwood,Herts WD6 4RT England (01) 207 3344	ミニコンピュータ
Cable & Wireless UK Service Ltd.	82/83 Blackfriar Road,London SE1 8HA England 633 9577	通信関連機器
CII Honeywell Bull	94,avenue Gambetta B.P. 33,75960 Paris Cedex 20 France 360 02 22	汎用コンピュータ
Compagnie de Signaux et d'Entreprises Electriques (CSEE)	2-8 rue Caroline 75850 Paris,Cedex 17, France 533 20 20	マイクロコンピュータ
Computer Information Centre Ltd.	286 Pentonville Road,London 1N 9NY England (01) 278 5187	SBC
Computer Instrumentation Ltd.	School Lane,Chandler's Ford Eastleigh,Hants SO5 3YY, England (042) 15 66321	ミニコンピュータ

企　業　名	所　在　地	主　要　製　品
Computer Link (UK)	38 A Georgiana Street, London NW 1 0EB, England 267 5195	テスト機器
Computertechnik Müller (CTM)	Max-Stromeyer-Strasse 37 7750 Konstanz, West Germany 07531 63011	SBC ミニコンピュータ
Computer Technology Ltd.	Eaton Road, Hemel Hempstead Hertfordshire HP2 7LB, England 0442 3272	SBC
CPT Text-Computer Vertriebs GmbH	Kolnerstrasse 35, 5000 Cologne 90 West Germany 02203 53094	ワード・プロセッサ
Dacoll Engineering Services Ltd.	Dacoll House, Gardeners Lane, Bathgate West Lothian, Scotland TEL Bathgate 56565	SBC
Daisy Systems Holland B. V.	Nieuweweg 279, 6600 AC-Wijchen The Netherlands 08894 8170	SBC
Data Recognition Ltd.	15 Bennet Road, Reading, Berkshire RG2 0QX, England (0734) 867171	周辺機器
Data Recording Equipment Ltd.	Hawthorne Road, Staines, Middlesex TW18 3BJ, England Staines 61141	周辺機器
Datasaab AB	S-175, 86 Järfälla Sweden (08) 36 28 00	SBC ミニコンピュータ
David Datentechnik GmbH (DDC)	Maybachstrasse 42, 7000 Stuttgart 30 West Germany (0711) 8 91 81	SBC
Diehl Datensysteme GmbH	Postfach 1129, Bahnhofsplatz 6 8500 Nuremburg 1, West Germany (0911) 21 41	SBC ミニコンピュータ
Dietz Computer Systeme	Solinger Strasse 9, D-4330 Mulheim am Ruhr, West Germny (0208) 48 50 24	ミニコンピュータ
Digico Ltd.	Wedgewood Way, Stevenage Hertfordshire SG1 4PY England (0438) 4381	ミニコンピュータ

企業名	所在地	主要製品
ECO Computer GmbH & Co., KG	Tuchlauben 8, A-1010 Vienna 1 Austria 02/22 63 19 99	SBC ミニコンピュータ
Elbit Computers Ltd.	Advanced Technology Centre POB 5390, Haifa, Israel (04) 514 211	ミニコンピュータ
The Ericsson Group	Telefonplan, 126 25 Stockholm Sweden (08) 71 90 00	汎用コンピュータ
Facit AB	S/105 45 Stockholm Sweden (08) 738 60 00	周辺機器
Ferranti Ltd.	Hollinwood, Lancashire OL9 7JS England (061) 681 2000	ミニコンピュータ マイクロコンピュータ
Fima S·p·A.	Via Montalbino 3/5, 20159 Milan Italy 603083	オフィス関連機器
Flambo S.A.	51 bis, avenue de la Republique, 75011 Paris, France 355 39 39	オフィス関連機器
GEC Computers Ltd.	Elstree Way, Borehamwood, Hertfordshire WD6 1RX, England (01) 953 2030	ミニコンピュータ
The General Electric Co., Ltd.	1 Stanhope Gate, London W1A 1EH England (01) 493 84 84	周辺機器 通信関連機器
Geveke Elektronika En Automatie BV	Kabelweg 25, P.O. Box 652 Amsterdam, Netherlands (020) 802 802	ターミナル ミニコンピュータ
GNT Automatic A/S	6 Telefonvej, 2860 Soeborg Denmark (01) 69 51 88	周辺機器
Hermes Precisa International S.A.	CH-1400 Yverdon Switzerland (024) 21 23 31	SBC
Idet-Cegos	33, quai Gallieni, B.P. 50 92152 Suresnes, France 772 31 32	データ・エントリー・システム

企　業　名	所　在　地	主　要　製　品
Impression Enregistrement des Résultats (I. E. R)	12,rue de Sebastopol,92400 Courbevoie France 333 67 81	周辺機器
Industria Macchine Elettroniche S. p. A (IME)	Via Tito Speri 2,00040 Pomezia Italy 912 16 41	SBC
Infodata AG	Apollostrasse 6,8032 Zurich Switzerland (01) 47 26 54	ターンキー・システム
Inforel	24, ruede Savigny, 91390 Morsong sur Orge, France 905 04 45	マイクロコンピュータ
Insel S.p.A.	Via Giuseppe Mussi 5, 00139 Rome Italy (06) 812 43 41	ミニコンピュータ
International Computers Ltd. (ICL)	ICL House,Putney,London SW15 1SW England (01) 788 7272	汎用コンピュータ
Intertechnique	B. P. 1, 78370 Plaisir France 460 3300	SBC
ITT Business Systems Group	480,avenue Louise,B-1050 Brussels Belgium (02) 649 9620	ターミナル
Kienzle Apparate GmbH	Postfach 1640,D-7730 Villingen West Germany (07721) 86－1	SBC
Kores S.A.	2,rue de Valenciennes,75010 Paris France 200 22 66	消耗品
Leanord	236,rue Sadi-Carnot,59320 Haubourdin France (20) 07 30 55	マイクロコンピュータ
LogAbax S.A.	79,avenue Aristide Briand 94110 Arcueil, France 664 11 30	SBC ミニコンピュータ
Logica B.V.	Vasteland 12,3011 BL Rotterdam Netherlands 010 330 844	ターンキー・システム

企業名	所在地	主要製品
LSI Computers Ltd.	Copse Road, St. Johns Woking, Surrey GU21 1SX England	マイクロコンピュータ
Mannesmann Präzisionstechnik GmbH	Postfach 2969 7900 Ulm West Germany 07308/80－1	周辺機器
Materiel Electronique Professionnel （MEP）	2 & 4, impasse des Pres, 27400 Louviers, France (32) 40 09 33	電源装置
MBC-Alcyane	Avenne du Parana, B. P. 111, 91403 Orsay, Cedex, France	ミニコンピュータ
MCS Micronic Computer Systeme GmbH	Tennstedter Strasse 18, 1000 Berlin 46 Germany 711 20 55	マイクロコンピュータ
Merk Electronic Dipl-Ing.Hans-D Merk	Lindemannsheide 60, D-4902 Bad. Salzuflen, Germany (0 52 22) 2 12 66	マイクロコンピュータ
Nixdorf Computer AG	Fürstenweg, 4790 Paderborn West Germany 05251 2001	SBC
NM－IDV	Becker Gundahlstrasse 3, 800 Munich 71 West Germany	SBC
Norman Magnetics Ltd.	Invincible Road, Farnborough Hants GU14 7NP, England (0252) 515066	周辺機器
Norsk Data A/S	Ferikoveien 20, P.O. Box 4 Lindeberg gard, Oslo 10, Norway (02) 39 16 01	ミニコンピュータ
Plessey Company Ltd.	Ilford, Essex IG1 4AQ England (01) 478 3040	周辺機器
Plessey Components Ltd.	Water Lane, Towcester, Northants NN12 7JG England (0327) 50312	SBC コンポーネント
Procédes Modernes d'Impressions	30, avenue de Garlande, 92220 Bagneux France 655 25 12	消耗品

企　業　名	所　在　地	主　要　製　品
Standard Elektnik Lorenz AG (S E L)	Helmuth-Hirth Strasse 42, 7000 Stuttgart 40, West Germany (0711) 821　1	通信関連機器
Statifor Data Products	124, rue de la Soierie, 1190 Brussels Belgium (02) 376　51　85	消耗品
Systime Ltd.	Concourse Computer Center, 432 Dewshury Road, Leads, England 0532　707411	S B C
Tandbergs Radiofabrikk A/S	Kjelsaaveien 161, Oslo 8 Norway (47－2) 23　20　80	S B C
Taylorix Organisation	Postfach 829, 7000 Stuttgart 1 West Germany (0711) 8290－1	S B C
Tech-Nel Data Products Ltd.	P.O. Box 1, 95 Hight Street, Brackley Northants NN13 5NN, England (0280) 70　35　55	テスト機器
Tekelec Airtronic	Cite des Bruyeres, rue Carle-Vernet B.P.2, 92310 Sevres France 524　7535	周辺機器
Telephone Rentals Ltd.	T.R.House Bletchley, Milton Keynes MK3　5JL, England 0908　71200	通信関連機器
Thomson-CSF	173, boulevard Haussmann, 75008 Paris France (1)　561　96　00	ミニコンピュータ
Traitement de l'Information Techniques Nouvelles (T I T N)	1, rue Gustave Eiffel, 91420 Morangis France 909　34　44	ターミナル
Transac/Sintra Informatique	25, avenue de la Grande Armee 75782 Paris Cedex 16, France	ターミナル
Transdata Ltd.	11 Garrick Street, London WC2　9AR England (01) 240　2713	マイクロコンピュータ ミニコンピュータ S B C
Triumph-Adler Gruppe	Further-Strasse 212, 8500 Nuremberg West Germany (0911) 3202－1	S B C ワード・プロセッサ

企業名	所在地	主要製品
Pyral S.A.	47 rue de l'Echat 94001 Creteil Cedex France 207 48 90	周辺機器
Quest Automation Ltd.	Quest House, Prince Road, Ferndown Dorset BH22 9HQ, England (0202) 891010	データ・エントリー・システム
Racal-Milgo Ltd.	Bennett Road, Reading, Berkshire RG2 0SS England Reading 85282	通信関連機器
Reálisation Etudes Electroniques (R2E)	ZA de Courtaboeuf, avenue, de Scandinavie 91403 Orsay, France (1) 907 47 77	SBC ミニコンピュータ
Redifon Computers Ltd.	Kelvin Way, Crawley, Sussex England (0293) 31211	SBC ミニコンピュータ
A/S Regnecentalen	Falkoner Alle 1, 2000 Copenhagen F Denmark (01) 10 53 66	汎用コンピュータ
Ricoh Nederland B.V	102 Alpen Rondweg, 1180 AC Amstelveen, Netherlands (020) 45 86 51	オフィス関連機器
Scientiffic Control Systems Ltd. (SCICON)	Sanderson House, 49-57 Berners Street London, W1P 4AQ England (01) 580 5599	通信関連機器
SEMS	Les Bureaux du Parc, B.P.4 36-38, rue de la Pricesse 78430 Louveciennes, France 958 39 50	SBC ミニコンピュータ
SEN Electronique S.A.	Avenue Ernest Pictet 31, 1211 Geneva 13, Switzerland (022) 44 29 40	ミニコンピュータ
Siemens AG	Wittelsbacherplatz 2, 8000 Munich 2 West Germany (089) 234-1	汎用コンピュータ
Societé d'Informatique Moderne et de Gestion (SIMOG)	91, rue du Faubourg St. Denis, 75010 Paris, France 824 48 11	ミニコンピュータ
Solitaire Business Systems	28 The Butts, Brentford, Middlesex England (01) 568 7345	SBC

企　業　名	所　在　地	主　要　製　品
Trivector Systems Ltd.	York House, Stevenage Road, Hitchin Hertfordshire England	マイクロコンピュータ
Ventek Ltd.	Station House, Harrow Road, Wembley Middlesex, England (01) 903 6261	分散処理システム
Verbatim S.A.	Case Postale 296, 1215 Geneve 15 Switzerland (022) 34 90 55	周辺機器
Videoton Industrie Aussenhandels AG	Szofia Strasse 9, Postfach 557 1398 Budapest, Hungary 421 123	ミニコンピュータ

6－3　アメリカの主要コンピュータ・サービス／ソフトウェア企業

会　社　名	所　在　地
AAA Technology & Specialties Co., Inc.	6116 Skyline Drive, Suite 200, Houston, TX 77057 (713) 789－6200
ABC Data	8750 Georgia Avenue, Suite 122E, Silver Spring MD 20910 (301) 585－5456
Accounting Systems Corporation	59 School Ground Road, Branford, CT 06405 (203) 481－4201
ACS America, Inc.	150 East 42nd Street, New York, NY 10017 (212) 867－0870
Actuarial Computer Technology, Inc.	6410 Rockledge Drive, Bethesda, MD 20034 (301) 530－4400
ADATA Corporation	P.O. Box 55184, Indianapolis, IN 46205 (317) 257－5658
Administrative Data Corporation (ADC)	P.O. Box 2344, Oakland, CA 94621 (415) 522－2400
Administrative Systems, Inc.	1642 South Parker Road, Suite 300, Denver, CO 80231 (301) 755－9694
Admins, Inc.	P.O. Box 269, Cambridge, MA 02138 (617) 661－3206
ADPAC Corporation	P.O. Box 3337, San Francisco, CA 94119 (415) 981－2710
ADP Systems, Inc.	103 S. Parkside, Normal, IL 61761 (309) 454－3280
ADS Systems Consultants	10550 S.W, Allen Blvd., Beaverton, OR 97005 (503) 643－9461
Advanced Computer Systems	145 Clark Street, Waltham, MA 02154 (617) 894－3278
Advanced Computer Techniques Corporation	1501 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22209 (703) 524－8330
Advanced Computing	2105 Park Avenue, Orange Park, FL 32073 (904) 269－2200
Advanced Data Systems, Inc.	4010 Long Beach Blvd., Suite 201, Long Beach CA 90807 (213) 426－8155

会　社　名	所　在　地
Advanced Electronics Design, Inc.	440 Potrero Avenue P.O. Box 61779, Sunnyvale, CA 94086 (408) 733−3555
Advanced Management Technologies	P.O. Box 1597, Houston, TX 77001 (713) 977−9672
Advanced Medical Systems Div. of LHJ Systems, Inc.	30 Hempsteab Avenue Rockville Center, NY 11570 (516) 764−5953
Advanced Software Products, Inc.	100 E. Linton Blvd., Suite 210B, Delray Beach FL 33444 (305) 276−5080
ADVO-System, Inc.	239 West Service Road, Hartford, CT 06101 (203) 525−9101
Affiliated Computer Systems, Inc.	P.O. Box 222327, Dallas, TX 75222 (214) 742−7100
AIS Data Systems, Inc.	5511 Parkcrest, Suite 101, Austin, TX 78731 (512) 454−2585
Aivex, Inc.	6 Preston Court, Bedford, MA 01730 (617) 275−2333
Alcon Data Corp.	2926 Fairfield Avenue, Box M, Bridgeport, CT 06605 (203) 384−1361
Allen Services Corp.	212 W. National Road, Vandalia, OH 45377 (513) 890−1200
Allinson-Ross Corp.	P.O. Box 185, Station A, Rexdale, Ontario M9W 5L1 (416) 746−3388
ALLTAX Div. of Management Science America	3445 Peachtree Road, N.E., Atlanta, GA 30326 (404) 262−2261
Alpha Analysis, Inc.	2205 S.E. 138th Avenue, Vancouver, WA 98664 (206) 892−7998
Altergo Software, Inc.	Four Faneuil Hall, Boston, MA 02109 (617) 227−5100
Amcor Computer Corporation	1900 Plantside Drive, Louisville, KY 40299 (502) 491−9820
American Appraisal Associates, Inc.	525 E. Michigan Street, P.O. Box 664, Milwaukee WI 53201 (414) 271−7240

会　社　名	所　在　地
American Business Computers, Trading Corp.	3600 Standish Avenue, Santa Rosa, CA 95401 (707) 585−1174
American Computing Systems Co.	100 Graphic Drive, Syracuse, NY 13206 (315) 463−0211
American Franklin Co.	Data Services, #1 Franklin Square, Springfield IL 62713 (217) 528−2011
American Information Development	1902 Van Ness Avenue, San Francisco, CA 94109 (415) 441−4422
American Management Systems, Inc.	1515 Wilson Blvd., Arlington, VA 22209 (703) 841−6000
American Software & Computer Company	550 Pharr Road, Suite 630, Atlanta, GA 30305
American Software, Inc.	443 E. Paces Ferry Road, Atlanta, GA 30305 (404) 261−4381
American Valuation Consultants, Inc.	2200 East Devon Avenue, Suite 247, Des Plaines, IL 60018 (312) 297−6100
Anacomp, Inc	6161 Hillside Avenue, Indianapolis, IN 46200
Analytic Management Systems	Box 364, Hanover, NH 03755 (603) 448−5005
Andrew Sipos Associates(ASA)	104 East 40th Street, New York, NY 10016 (212) 986−6560
Application Consultants, Inc.	P.O.Box 79267, Houston, TX 77079 (713) 666−1777
Applications Software, Inc.	21515 Hawthorne Blvd., Torrance, CA 90503 (213) 540−0111
Applied Data Research, Inc.	Route 206 Center, CN-8, Princeton, NJ 08540 (201) 874−9100
Aquila·BST(1974) Ltd.	Box 10, Stock Exchange Tower, Montreal Quebec H4Z 1A4 (514) 866−5841
ASK Computer Services, Inc.	730 Distel Drive, Los Altos, CA 94022 (415) 969−4442

会　社　名	所　在　地
Atlantic Software, Inc.	Lafayette Bldg., Suite 910, Fifth & Chestnut Streets Philadelphia, PA 19106 (215) 922−7500
Automated Financial Systems, Inc.	1016 King of Prussia Business Center King of Prussia, PA 19406 (215) 337−3200
The Automated Quill, Inc.	3501 South Corona Street, Suite 5, Englewood, CO 80110 (303) 761−2722
Automatic Data Processing, Inc.	405 Route 3, Clifton, NJ 07015
Boeing Computer Services Company	177 Madison Avenue, Morristown, NJ 07960
Boole & Babbage, Inc.	510 Oakmead Parkway, Sunnyvale, CA 94086 (408) 735−9550
Bowne Time Sharing, Inc.	160 Water Street, New York, NY 10038
Bradford National Corporation	2 Broadway, New York, N. Y. 1004 (212) 267−8000
Brandon Applied Systems, Inc.	98 Battery Street, San Francisco, CA 94111
CallData Systems, Inc.	20 Crossways Park North, Woodbury, NY 11797 (516) 575−5650
Cambridge Computer Associates, Inc.	222 Alewife Brook Parkway, Cambridge, MA 02138 (617) 868−1111
Capex Corp.	4125 N. 14th Street, Phoenix, AZ 85014 (602) 264−7241
Cincom Systems, Inc.	2300 Montana Avenue, Cincinnati, OH 45211 (513) 662−2300
Citizens Automated Services	100 Central Plaza South Canton, OH 44702 (216) 452−9966
Collateral Investment Company	2233 Fourth Avenue, North Birmingham, AL 35203
Compuserve Incorporated	5000 Arlington Center Blvd., Colombus, OH 43220
Computer Associates, Inc. (formerly Standard Data Corporation)	655 Madison Avenue, New York, NY 10021 (212) 355−3333
Computer Audit Systems, Inc.	120 Littleton Road, Parsippany, NJ 07052 (201) 335−4748

会　社　名	所　在　地
Computer Corporation of America	575 Technology Square, Cambridge, MA 02139 (617) 491−3670
Computer Network Corporation (COMNET)	5185 MacArthur Blvd., N.W. Washington, D.C. 20016
Computeristics, Inc.	Oxford Management & Research Center, Middlebury CT 06749
Computer Resources Corporation	24 Leroy Street, Darien, CT 06820
Computer Sciences Corporation	6701 S. Sepulveda Blud. Los Angeles, CA 90045 (213) 649−2660
Computer Task Group, Inc.	800 Delaware Are, Buffalo. NY 14209 (716) 882−8000
Computervision Corporation	201 Burlington Road, Bedford, MA 01730
Comserv Corporation	3050 Metro Drive, Suite 211, Minneapolis, MN 55420 (612) 854−2020
Comshare Incorporated	3001 South State. Box 1588. Ann Arbor, Michigan 48106 (313) 994−4800
Comten, Inc.	3 Choke Cherry Road, Rockville, MD 20851 (301) 948−8000
Contorol Data Corporation	8100 34th Avenue South, Minneapolis, MN 55440 (612) 853−8100
Control Information, Inc.	P.O.Box 1367, Oak Brook, IL 60521 (312) 920−1844
Core & Code, Inc.	3 Winding River Cricle, Wellesley, MA 02181 (617) 237−4554
C-S Computer Systems, Inc.	90 John Street, Suite 1602. New York, NY 10038 (212) 349−3535
Cullinane Corp.	20 Williams Street, Wellesley, MA 02181 (617) 237−6600
Cybertek Computer Products, Inc.	6133 Bustal Parkway Culver City, CA 90230 (213) 649−2450
Datachron Corp.	174 Fifth Avenue, New York, NY 10010 (212) 675−5333
Datair Systems Corp.	35 East Wacker Drive. Suite 1722, Chicago, IL 60601 (312) 641−2522
Data Resources, Inc.	29 Hartwell Avenue, Lexington, MA 02173

会　社　名	所　在　地
Dataskill Limited	Reading Brige House Reading Brige Approach Reading RG1 8PN UK
DISC, Inc. (formerly Hittman Associates)	110 Painters Mill Road, Owings Mills, MD 21117 (301) 363−4100
Dylakor Software Systems, Inc.	16255 Ventura Blvd., Suite 808, Encino, CA 91436 (213) 995−0151
Eastern Air Lines, Inc. Computer Services Div.	Miami International Airport Miami, FL 33148
Electronic Data Systems Corporation	7171 Forest Lane, Dallas, TX 75230
Engineering Numerics Corporation	76000 Carpenter Freeway, Dallas, TX 75247
Fidelity Computer Services	123 South Broad Street, Philadelphia, PA 19109
Financial Data Systms, Inc.	763 New Ballas Road, South, St. Louis, MO 63141 (314) 567−1940
Financial Industry Systems	150 Windsor Street, Hartford, CT 06115 (203) 728−2877
First Wisconsin National Bank of Milwaukee	777 East Wisconsin, Avenue Milwaukee, WI 53202
Florida Software Services, Inc.	P.O.Box 2269, Orlando, FL 32802 (305) 831−3001
Foresight Systems, Inc.	1901 Avenue of the Stars, Suite 585, Los Angeles, CA 90067
Fortex Data Corp.	10 South Riverside Plaza, Chicago, IL 60606 (312) 454−1650
General Computer Services, Inc.	P.O.Box 5148, Huntsville, AL 35805 (205) 539−9492
General Electoric (Information Services Business Division)	401 North Washington St., Rockville, MD 20850
Greyhound Computer Corporation	Greyhound Tower, Phoenix, AZ 85077
Gulf Computer Sciences, Inc.	1775 St. James Place, Suite 160, Houston, TX 77056
Harerly Systems, Inc.	78 Broadway, Denville, NJ 07834
Health Application Systems	1633 Bayshore Highway, Burlingame CA 94010

会　社　名	所　在　地
Heritage Computer Corporation	2300 Kohler Memorial Drive, Sheboygan, WI 53081 (414) 457−4221
Hospital Financial Services, Inc.	170 Newport Center Drive, Suite 240, Newport Beach, CA 92660 (714) 759−0223
Infodata Systems, Inc.	One Skyline Place, Falls Church, VA 22041 (703) 578−3430
Informatics, Inc.	21031 Ventura Blvd., Suite 800, Woodland Hills, CA 91364 (213) 887−9040
Information Associates Inc.	97 Humboldt Street, Rochester, NY 14609 (716) 288−6900
Information Management International	1011 S. Winchester Boulevard, San Jose, CA 95128
Information Science, Inc.	95 Chestnut Ridge Road, Montvale, NJ 07645 (201) 391−1600
Infonational	P.O.Box 82477, San Diego, CA 92138 (714) 560−7070
Innovation Data Processing, Inc.	970 Clifton Avenue, Clifton, NJ 07013 (201) 777−1940
INSCO Systems Corporation	3501 Route 66, Neptune, NJ 07753
Insurance Systems of America, Inc.	P.O.Box 47975, Atlanta, GA 30362 (404) 449−3950
INSYTE DATACOM Corporation	3707 Rawlins, Dallas, TX 75219
Integrated Software Systems Corporation	4186 Sorrento Valley Blvd., Suite G, San Diego CA 92121 (714) 452−0170
Interactive Data Corporation	486 Totten Pond Road, Waltham, MA 02154
Interactive Sciences Corp.	60 Brooks Drive, Braintree, MA 02184 (617) 848−2660
International Systems, Inc.	890 Valley Forge Plaza, King of Prussia, PA 19406 (215) 265−1550
Johnson Systems, Inc.	7923 Jones Branch Drive, McLean, VA 22102 (703) 821−1700
Keydata Corporation	20 William Street, Wellesley, MA 02181

会　　社　　名	所　　在　　地
Kranzley & Company	1010 S. Kings Highway, Cherry Hill, NJ 08034 (609) 795−1515
Logic, Inc.	1100 Stemmons Tower South, Dallas, TX 75207 (214) 630−6131
Management & Computer Services, Inc.	Great Valley Corporate Center, 74 Greet Valley Pkwy, Malvern, PA 19355 (215) 648−0730
Management Science America, Inc.(MSA)	3445 Peachtree Road, N.E., Suite 1300, Atlanta GA 30326 (404) 262−2376
Maunfacturing Data Systems, Inc.	4251 Plymouth Road, Ann Arbor, MI 48105
Martin Marietta Data Systms	300 E. Joppa Road, Towson, MD 21204 (301) 321−5744
Mathematica Products Group, Inc.	P.O.Box 2392, Princeton, NJ 08540 (609) 799−2600
M. Bryce & Arsociats, Inc.	1248 Springfield Pike, Cincinati, OH 45215 (513) 761−8400
McCormack & Dodge Corp.	560 Hillside Avenue, Needham Heights, MA 02194 (617) 449−4012
Mechanics Research, Inc.	9841 Airport Boulevard· Los Angeles, CA 90045
Mini-Computer Systems	399 Fairview Park Drive, Elmsford, NY 10523 (914) 592−8812
Mitrol, Inc.	1050 Waltham Street, Lexington, MA 02173 (617) 862 6350
MRI Systems Corporation	P.O.Box 9968, Austin, TX 78766 (512) 258−5171
MSP, Inc.	21 Worthen Road, Lexington, MA 02179 (617) 861−6130
Multiple Access Computer Group.	885 Don Mills Road, Don Mills, Ontario M3 C 3H1 Canada
Multiple Funding Services, Inc.(MUFU)	50 East 42nd Street, Room 702 New York, NY 10017 (212) 867−7373
National Computer Analysts, Inc.	U.S.Highway One at Farber Road, Princeton NJ 08540 (609) 452−2800

会　社　名	所　在　地
National Computing Center Limited	Oxford Rd. Manchester, MI 7ED , England
National Computing Industries(NCI)	3720 Longview Drive, Atlanta, GA 30341 (404) 451−7455
National CSS Incorporated	187 Danbury Road, Wilton, CT 06897
National Data Corporation	One National Data Plaza, Atlanta GA 30329
Network Computing Corporation	5301 77 Center Drive, Suite 40, Charlotte, NC 28210 (704)525−8810
Network Data Processing Corp.	321 Third Street, S.E..P.O.Box 4828, Cedar Rapids, IA 52407 (319) 365−8691
Nichols & Company	5839 Green Valley Cricle #104 Culver City, CA 90230 (213) 670−6400
On−Line Systems, Inc.	115 Evergreen Heights Drive, Pittsburgh PA 15229 (412) 931−7600
Optimum Systems, Inc.	2801 Northwestern Parkway, Santa Clara, CA 95051 (408) 987−4444
Oxford Software Corp.	174 Boulevard, Hasbrouck Heights, NJ 07604 (201) 288−1515
Pace Applied Technology, Inc.	7900 Sudley Road, Manassas, VA 22110 (703) 369−3200
Pansophic Systems, Inc.	709 Enterprise Drive, Oak Brook, IL 60521 (312) 986−6000
Planning Research Corp.	1850 " Street N.W. Suite 1100, Washington D.C. 20006
Policy Management Systems (Div. of Seibels, Bruce & Co.)	P.O.Box 1, Columbia, SC 29202 (803) 748−2000
Program Products, Inc.	95 Chestnut Ridge Road, Montvale, NJ 07645 (201) 391−9800
Quotron Systems, Inc.	5454 Beethoven St., Los Angeles, CA 90066
Rapidata, Inc.	20 New Dutch Lane, P.D.Box 1049 Fairfield, NJ 07006 (201) 227−0035
The Reynolds and Reynolds Company	800 Germantown St., Dayton, OH 45407

会　　社　　名	所　　在　　地
SDI	2855 Campus Drive, San Mateo, CA 94403 (415) 572−1200
Simulation Sciences, Inc.(SimSci)	1400 N. Harbor Blvd., Suite 250 Fullerton, CA 92635 (714) 879−9180
Software AG of North America, Inc.	11800 Sunrise Valley Drive, Suite 917, Reston, VA 22091 (703) 860−5050
Software International Corp.	2 Elm Square, Andover, MA 01810 (617) 475−5040
Software Systems Corporation	7900 Westpark Drive, McLean, VA 22101
SPSS, Inc.	444 N. Michigan Avenue, Chicago, IL 60611 (312) 329−2400
Stockholder Systems, Inc.	5590 Old National Highway, College Park, GA 30349 (404) 768−2979
Sun Information Services Company	656 E. Swedesford Road, Wayne, PA 19087
Synergetics Corp.	One D'Angelo Drive, Bedford, MA 01730 (617) 275−0250
Systematics, Inc.	212 Center St., 11th Floor, Little Rock, AR 72201
System Automation Corporation	8555 Sixteenth Street, Silver Spring, MD 20910 (301) 565−9400
System Development, Corp.	2500 Colorado Ave, Santa Monica, CA 90406 (213) 829−7511
Systems Architects, Inc.	Thomas Patton Drive, Randolph, MA 02368 (617) 961−4840
System Support Software, Inc.	5230 Springboro Pike, Dayton, OH 45439 (513) 435−9514
TCC, Inc.	3429 Executive Center Drive, Austin, TX 78731 (512) 345−5700
TESDATA Systems Corporation	7900 Westpark Drive, McLean, VA 22101
Trans Tech Incorporated	74 Perimeter Center East, Suite 7415, Atlanta, GA 30346
TRES Computer Systems, Inc.	4255 LBJ Freeway, Dallas, TX 75234 (214) 233−4341

会　社　名	所　在　地
Turnkey Systems, Inc.	111 East Avenue Norwalk, CT 06851 (203) 853−2884
Tymshare, Inc.	20705 Valley Green Drive, Cupertino, CA 95014
United Computing Corporation	22500 S. Avalon Blvd. Carson, CA 90745 (213) 830−7720
United Computing Systems, Inc.	2525 Washington Ave., Kansas City, Missouri 64108
Universal Software, Inc.	Brookfield Office Park, Rt. 7 Brookfield, CT 06804 (203) 792−5100
University Computing Company	P.O. Box 47911, Dallas, TX 75247 (214) 688−7100
University Software Systems	250 North Nash Street, El Segundo, CA 90245 (213) 772−0681
Urban Data Processing, Inc.	20 South Avenue, Burlington, MA 01803 (617) 273−0900
Value Computing, Inc.	300 West Marlton Pike, Cherry Hill, NJ 08002 (609) 429−4200
Wang Laboratories, Inc.	One Industrial Avenue, Lowell, MA 01851 (617) 851−4111
Warrington Associates	5600 Lincoln Drive, Minneapolis, MN 55436 (612) 935−3300
Weiland Computer Group, Inc.	1515 W. 22nd Street, Suite 950, Oakbrook, IL 60521 (312) 325−9300
Western Union Corporation	One Lake Street Upper Saddle River, NJ 07458
Westinghouse Electric Corp.	2040 Ardmore Blvd., Pittsburgh, PA 15221 (412) 256−5583
Whitlow Computer Systems	560 Sylvan Avenue, Englewood Cliffs, NJ 07632 (201) 568−9700

6－4　各国の主要コンピュータ・サービス／ソフトウェア企業

会　社　名	所　在　地
AB Data Service	Box 93, Danderyd 1, Sweden
AC-volmac	Zwartehondstraat 1, Rotterdam 1, Netherland
ADV/ORGA	2940 Wilhelmshaven, Kurt-Schuma. cher-St. 241 West Germany
Alldata-Service GmbH	Arabellastrasse 18, 8000 Munich 81, West Germany (089) 91 10 71
Altergo Software Ltd.	Imperial House, 15-19 Kingsway, London WC2B 6UN England (01) 836－9075
AMI	63 boulevard, Gambetta-92130 Issy, les moulineaux France
Artemis S.A.	4 place Raoul, Dautry, 75241, Paris Cedex 15, France 538 52 53
Automation Center International AG	Alberich Zwyssingstrasse 83, CH-5430 Welttingen, Switzerland (056) 26 11 22
AVA	69 rue de Monceau-75008, Paris, France
Aviner Weisener & Galler	Bahrenfelder, Steindamm110, 2 Hambury 50 West Germany
Baric Computing Services Ltd.	Forest Road, Feltham, Middlesex TW13 7EJ England (01) 890 1414
Boc Data Solve Ltd.	9 Rochester Row, London SW 1 P2 RA, England
Brandon Applied Systems	79-80 Blackfrairs Road, London SE 1, England
British Airways	British Airways Board, Speedbird House, P.O.Box 10, Hounslow Middlesex TW 6, 2JA, London, England
Brodmann Software Systeme AG	Neugutstrasse 4, 8304 Wallisellen, Switzerland (01) 830 53 80
The CAP-CPP Group	CAP House, 14-15 Great James Street, London WC 1 N 3 DY, England (01) 242 0021

会　社　名	所　在　地
CAP / GEMINI / SOGETI Group	17, avenue George V, 75008 Paris, France (1) 723 61 85
CAP・UK	14 / 15 Great James Street, London WC1 N3 DY, England
CARO	123, rue de Reuilly, 75012 Paris, France (1) 346 60 46
CCMC	57 puai Claude, Bernard-38207 vienne, France
C. E. A	Bos en Lommerplantsoen 1, Amsterdam, Netherland
Centre-File Ltd.	Park House, J 16 Finsbury Circus London EC2M 7DB, England (01) 638 6161
CERCI	25 rue Vergiaud, 75013 Paris, France 876 12 20
CGI	84 rue de Grenelle-75007, Paris, France
CISI	35, Blvd, Brune, 75680 Paris Cedex 14, France
CMG LTD. (Computer Management Group)	Lennig House Masons Avenue, Croydon CRO 1EH Surrey, England (01) 688 2261
Compagnie Generale d'Informatique(CGI)	84, rue de Grenelle, 75007 Paris, France 544 39—21
Compagnie Internationale de Services en Informatique	35 boulevard Brune, 75680 Paris, France 539 25 10
Computer Associates International Ltd.	3, rue de l'Hopital, 1700 Fribourg, Switzerland (1) 60 42 52
Computer Centrun	Wijnbrugstraat 22, Postbus 1097, Rotterdom 1 Netherland
Computer Field Maintenance Ltd.	Excell House, Trust Industrial Estate, Wilbury Way Hitchin, Herts SG4 0UZ, England Hitchin (0462) 51511
Computer Resources Group Ltd.	Queens House, Queens Road, Coventry CV1 3EH, England 0203 51911
Comshare Ltd.	32-34 Great, Peter Street, London SW1, England (01) 222 5665
CRB Ltd.(Computer Resale Brokers)	Queens House, Holly Road, Twickenham Middlesex, TW1 4EH, England

会　社　名	所　在　地
C.V.I(Centrum Voor Informatiever-werking)	Moreelsepark 1, Utrecht, Netherland
DAFA	10086 Stockholm, Sweden
Data-Centralen	Ved Stadsgraven15, Kφpenhavn S, Denmark
Dataskil	Reading Bridge House, Reading Bridge Approach Reading RG1 8PN, England Reading (0734) 581258
Datema AB	Box 1056, 17121 Solna, Sweden
Datev eg	Postfach 824, Paumgartnerstrasse 6-14, 8500 Nürnberg 1, West Germany (0911) 2761
DRS Data & Research Services Ltd.	16 Burners Lane, Kiln Farm, Industrial Estate Milton Keynes MK11 3HB, England (0908) 567114
DVO	3000 Hannover, Hohenzollernstrasse 13, West Germany
Easams Ltd.	Lyon Way, Frimley Road, Camberley Surrey GU16 5EX, England (0276) 63377
Electronisk Data	Aslakveren 20F, Rφa, Oslo
Esselte Data AB	16126 Bromma, Sweden
Exdata	Postfach 1304, 85 Nürnberg, West Germany
FID-Informatique	18 bis, rue de Villiers, BP 83, 92303 Levallois Perret, France 757 31 50
F International Ltd.	The Bury, Church Street, Chesham, Buckinghamshire HP5 1LB, England (02405) 4999
Fipinlac Carus France	30, rue de Chateau, 92800 Neuilly sur Seine, France 767 72 17
Franlab	4 av. du Bois Préaū, 92504 Rueil-Malmaison, France
G-CAM	33 av. du Maine, 75015 Paris, France
GEI Ges für Elektronische Informationsverarbeitung mbH	Albert Einstein Strasse, 61 5100 Aachen-Walheim West Germany 02408 7024
Gemini Computer Systems Ltd.	Aldwych House, Aldwych, London W.C. 2, England

会　社　名	所　在　地
Generale de Service Imformatique(GSI)	127, avenue Charles De Gaulle, 92200 Neuilly, France 758 97 50
Generale de Service Informatique Ltd.	83 Clerkenwell Road, London EC1R 5HP, England (01) 242 0747
GFI	49, ave de iopéra-75002 Paris, France
GRIP(Grandmet Information Processing Ltd.)	Wyvern Way, Rockingram Road, Uxbridge Middx, England
GSI	46, rue la Boétie-75008 Paris, France
Hill Price Davison Ltd.	Walham House, Walham Grove, London SW6 1QP England (01) 381 3266
Hoskyns Group	91-93 Farringdon Road, London EC1M 3LB, England
Idet-Cegos	33, quai Gallieni, B.P.50, 92152 Suresnes, France 772 31 32
IMACS(UK) Ltd.	Southfield House, Liverpool Gardens, Worthing Sussex BN11 1RY England (0903) 207195
Industridata AB	Albygatan 102, Fack, 171 20 Solna 1, Sweden
Interdata AG	Baumackerstrasse 24, 8050 Zurich, Switzerland (01) 46 77 60
JDC (Jydsk Data Center)	Dianavel 2-Vejle, Denmark
Kienbaum	5270, Gummersbach 31, Ahlfelder St. 47, West Germany
Kommundata AB	12612 Stochholm 42, Sweden
Kommune Data I/S	Nyrupsgade 37, 1602 Copenhagen V, Denmark
L.E.C.(Landbrugets Edb-Centraler)	Thams B. Thriegade 30, 5000 Odense, Denmark
Logica Ltd.	64 Newman St., London, W1A 4SE, England (01) 580 8361
Macro 4 Ltd.	151 Stafford Road, Wallington, Surrey SM6 9BN England (01) 647 0911
Mannesmann	Theodorstr 90, Dusseldorf D-4000, West Germany
M.B.B	8012 Ottobrunn bei München Rudolf-Diesel-Str. 15, West Germany

会　社　名	所　在　地
MBP	4600 Dortmund Kleppingst 26, West Germany
MSP Ltd.	71 Gloucester Place, London W1H 3PF, England (01) 486 3947
Natel	4 rue Nieuport, 78140 Vélizy, France
ORDA (Gesellshaft für Organisation & Datenverarbeitung)	Kappelbergstrasse 18, 700 Stuttgart 60, West Germany (0711) 33 76 49
ORDINA	10 rue Auber 75009 Paris, France
OY Nokia AB	PL 780, SR-00101, Helsinki 50, Finland
Package Programs Ltd.	91 Blackfriars Road, London SE1 8HW, England (01) 633 0121
PA Computers & Telecommunications Ltd. (PACTEL)	Rochester House, 33 Greycoat Street, London SW1P 2QF, England (01) 828 7744
The P-E Consulting Group	Park House, Egham, Surrey, England Egham 34411
PMA Consultants Ltd.	Rhodaus House, Victoria Road, Horley, Surrey RH6 7AS, England 02934 71361
R. A. E. T.	Lovinklaan 1, Arnhen, Netherland
Regne Centralen	Falkoneralle 1, DK-2000 Copenhagen F, Denmark
RHM Management Services Ltd.	Joseph Rank House, The High Harlow Essex, England
Scicon Computer Services Ltd.	Brick Close Kiln Farm Milton Keynes MK11 3EJ England (0908) 565656
SCS (Scientific Control Systems GmbH)	Oehleckerring 40, 2000 Hamburg 62, West Germany (040) 531 40 11
S. D. C (Skogsbrukets Datacentral)	85101 Sundsvall 1, Sweden
SEFCO	26, rue Claude Perrault, 31500 Toulouse, France (61) 48 67 61
Sema-Metra International	16/18, rue Barbés 92128 Montrouge, France
SERESCO	Ronda San Pedro 33, Barcelona 10, Spain
SESA	20, Rue Jean Jaures 92800 Puteau, Paris, France

会　社　名	所　在　地
SG-2	12 av. Vion, Whitcomb-75016, Paris, France
Sligos	91, rue Jean Jaurés-92807, Puteaux, France
Société Belge d'Etudes & Réalisations Informatiques S. A. (SBERI)	53, avenue des Arts, B-1040 Brussels, Belgium 513 29 86
Sodeteg TAI	ZI du Plateau 78530 Buc, France
Softlab GmbH	Arabellastrasse 13, 8000 Munich 81, West Germany (089) 92 52 1
Software AG	Hilperstrasse 20, 6100 Darmstadt, West Germany 06151 82747
Software Architects Ltd.	34-35 Dean Street, London W1V 5AP, England (01) 734 9402
Software Partner GmbH	Julius Reiber Strasse 17, 6100 Darmstadt West Germany 6151 82921
Software Sciences Ltd.	Abbey House, 282-292 Farnborough Road Farnborough, Hampshire, England Farnborough 44321
Sopra	7 bld de la Rocade BP-508, 74014 Annecy, France
Spadab	10320 Stockholm 16., Sweden
S. P. I.	98 boulevard Victor Huge, 92115 Clichy France
SPL International	Sanderson House, Berners Street, London W1P 4AQ, England
Dr. Städtler Unternehmensberatung	Rother Strasse 1-3, 8500Nüremberg, West Germany (0911) 632046
Steria	26 ave de l'Europe, 74140 Vélizy, Villacoublay, France
Sun Alliance Computer Services	Sun Alliance House., North Street. Horsham, W. Sussey RH12 1BT, England Horsham (0403) 64141
Systemshare Ltd.	Pilton Drive, Edinburgh EH5 2XT, Scotland (031) 552 7601
Systor AG	Jungholzstrasse 43, CH-8050 Zurich, Switzerland (01) 50 48 44
Tecsi-Software	29, rue des Pyramides, 75001 Paris, France 296 15 70

会　社　名	所　在　地
Telesystems	115, 117 rue du Bac 75007 Paris, France
Telsys Informatique	20 bld de la Muette-95140, Garge-les-Gonesses, France
Tieto konepalvelu OY	Kalevankatu 6, SF-00100, Helsinki 10, Finland
Tietotehdas OY	SF-02610, Espoo 61, Finland
Tymshare UK	Brettenham House, Lancaster Place, London WC2, England 240 2639
U.C.S.L.	Station House, Harrow Road, Wembley, Middlesex, HA 96 EB England
UNISERV Karl-Heinz Krug oHG	Westliche Karl-Friedrich Str. 27, 7530 Pforzheim West Germany 07231 15035
Vinson Lamfield International Ltd.	VLI House, 68-69 St. Martin's Lane, London WC2N 4JS, England (01) 836 8411
Winter Partners	Zollikerstrasse 251, CH-8008 Zurich, Switzerland (01) 55 46 76
Wootton, Jeffreys & Partners	Cemetery Pales, Brookwood, North Woking, Surrey GU24 OBL England 04867 80033
ZEDA	5600 Wuppertal-Barmen, Postfach 745 West Germany

《世界のコンピュータ産業総合年表》

年代	海外	日本
1633	•オートレッド計算尺を発明	
	•B.パスカル（Pascal：仏），最初の機械式加算機を試作	
1694	•G.W.ライプニッツ（Leibniz：独），加・乗算用計算機を試作	
1820	•C.X・トーマス（Thomas），トーマス型計算機完成	
1822	•C.バベジ（Charles Babbage：英），"Difference Engine"（加算機）を完成	
1833	•バベジ，"Analytical Engine"の構想，現在の計算機概念の初め	
1874	•W.T.オドナー（Odhner：スウェーデン），オドナー型計算機完成	
1882	•National Cash Register Co. 設立	
1886	•American Arithmometer Co. 設立	
1887	•H.ホレリス（Hollerith），PCS（パンチ・カード・システム）を完成	
1890	•ホレリス式PCS，米の国勢調査に使用される	
1892	•この頃（1889~92）バロース（Burroughs：米）が加算機と印字機構を結合	
1896	•ホレリス，Tabulating Machine 社設立	
1905	•ハーマン（Ch.Hamann），挺子運動利用の計算機"Mercedes Euklid"を完成	•国勢院（現在の総理府統計局）川口式統計機を試用
	•American Arithmometer, Burronghs Addig Machine Co. として新発足	
1906	•J.パワーズ（Powers：米），パワーズ式PCSを完成	
1910	•パワーズ式PCS，米の国勢調査に使用される	
1911	•Computing Scale Co. of America, Tabulating Machine Co., International Time Recording Co., Bundy Manufacturing Co. の各社，合併しCTR（Computing-Tabulating-Recording Co.）を設立	
	•パワーズ，Powers Accounting Machine社設立	
	•モンロー（Monroe），キーボード式計算機完成	
	•T.J.ワトソン氏，CTRの社長に就任	
1919		•電動式計算機初輸入
1920		•国勢院，ホレリス式PCS輸入
	•CTR，Ticketrograph Co. を吸収	
1922	•CTR，Peirce Accounting Machine Co. を併合	
1923		•電気試験所，電気式集計機を完成
		•三井物産，パワーズ式PCSを国勢院，鉄道省，横浜税関に納入
		•大本寅治郎，「虎印計算機」完成
1924	•【2月】CTR，International Business Machines Corp. を吸収，IBMを新社名に	•三井物産，パワーズの総代理店に
1925	•この頃MITのブッシュ（Vannevar Bush），機械式の大型アナログ計算機を製作	•森村商事，IBMの代理権取得し，ホレリス式PCSを日本陶器に納入

年　代	海　　外	日　　本
1927	• IBM，80欄カード採用 • Remington Rand, Inc. Powers社を吸収 • Minneapolis-Honeywell Regulator Co. 設立	【1月】IBMの代理権，黒沢貞次郎商店に移る
1930		• 大本寅治郎，タイガー計算機を設立
1931	• Remington Rand，カードを45欄から90欄に拡大	
1933	• Sperry Corp. 設立	• 日本ナショナル金銭登録機設立
1934	• IBM405会計機完成	
1935		• 富士通，個数演算装置開発
1936	• A.M.チューリング(Turing)の計算機械の論理模型（仮想機械）	
1937	• H.エイケン(Aiken)，ハーバード大で"Automatic Sequence Controlled Calculator"(後のMark Ⅰ)開発に着手 • スティビッツ（Stibitz），2進加算機製作	• 日本ワトソン統計会計機設立
1938		• 塩川新助（富士電機），二進回路理論を発表 • 特殊製紙，カード原紙国産化に成功
1939		• 小野勝次（東大），リレー式2進の分類集計機を構想 • 富士通，加減集計装置開発
1940	• Bell Lab.，リレー式計算機Model 1を完成	• 山下英男(東大)，佐藤亮策(同)，小野勝次，分類集計機の開発に着手 • 佐々木達治郎(航研)，計数研究所を設立
1942		• 日本ワトソン，敵産として活動を止めらる
1943	• モークリー，エッカート，ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Computer)の開発で陸軍の援助を受く	
1944	• エイケンの"Mark Ⅰ"完成，ハーバードに設置	
1945	• ムーア電気工学教室(Moor School of E.E.：ペンシルベニア大)，EDVAC（Electronic Discrete Variable Automatic Computer）の設計と製作に着手 • ノイマン（John von Neumann)，「電子計算機の論理設計序論」発表，プログラム記憶方式概念を打出す • モークリー，エッカートのENIAC完成	• 小野，山下，佐藤，分類集計機の開発再開 • 中央統計社設立 • 塩川，二進法四則電算盤完成
1946	• Bell Lab.，リレー式Model V完成 • Inst. of Advanced Study（プリンストン大）概念に基くIASコンピュータ開発開始	
1947	• Bell Lab.，トランジスタ発明 • ウィーナー，サイバネティクス発表 • MIT，WHIRLWIND 1プロジェクト開始	• 吉沢会計機設立 • 山下式分類集計機完成 • 城憲三(阪大)，ENIAC型電子計算機の研究開始
1948		• 吉沢会計機，Remington Randの代理権取得
1949	• モークリー，エッカート，BINAC完成 • M.V.ウィルクス（Wilkes：ケンブリッジ大)，最初のプログラム内蔵方式計算機EDSAC（Electronic Delayed Storage Automatic Calculator）完成 • Remington Rand，Eckert Mauchly Computer Corp.買収	• 日本ワトソン復活 • 岡崎文次（富士フィルム），FUJIC開発に着手
1950	• IBM，WTCを独立子会社に • ペンシルベニア大，EDVAC完成，アバディーン試射場に設置（当初とは別のグループにより完成） • 英NPL，ACEを開発 • UNIVAC60/120発表	• 日本インターナショナル・ビジネス・マシンズ発足 • 三田繁(東芝マツダ研究所)，電子管式計算機を設計 • 富士通，リレー式統計分類集計機完成

年代	海外	日本
(1950)	• MIT，コア記憶装置実用化 • Burroughs Adding M.，UDECプロトタイプ完成	
1951	• Remington Rand，UNIVACI (Universal Automatic Computer) を完成，統計局に設置（プログラム記憶方式による最初の商業計算機）	• 東大，電気計算機の研究の1項目に電子計算機をあげる • ユネスコ国際計算センター条約会議（パリ）に山下英男出席
1952	• イリノイ大，ILLIAC・I完成 • Remington Rand，エッカート・モークリー社と合併 • GAMMA 3完成 • IBM，701発表	• 東大，TAC開発に着手 • 富士通，リレー式株価計算機の開発始める • 阪大城研究室ENIAC型モデル完成 • 電気通信学会に電子計算機専門委員会を設置 • 高千穂交易，バロース・アディング・マシンズ社の代理店に
1953	• IBM702，650発表 • ERA Scientific 1103開発 • IBM，DC（IBM701)第1号機を原子力委員会(AEC）へ納入	• 電気試験所MARK・I完成（リレー式） • PCS輸入税の免除
1954	• IBM704，705発表 • Burroughs 205を発表 • IBM，FORTRAN開発開始 • Rand社JOHNIAC完成 • Honeywell，コンピュータ事業進出計画かためる Ratheonと合併でDatamatic社設立へ（1955） • Philco，サーフュス・バリアー・トランジスタ開発	【3月】後藤英一(東大)，パラメトロン発明 【5月】電気通信学会電子計算機専門委員会でパラメトロン発表 • TAC東大に搬入 • 日本IBM，IBM24型穿孔機，56型穿孔検孔機の国産第1号完成 • 日科技連，PC委員会発足 • 電電公社電気通信研究所，パラメトロン計算機の研究開始 【10月】東大，通研，国際電電のパラメトロン共同研究開始 • 富士通リレー式FACOM100完成 【12月】日本ビジネス発足
1955	• Bendix，G15完成 • UNIVAC Scientific 1103改良型（磁心記憶装置）完成 • 磁気ドラム式UNIVACファイル・コンピュータ完成 • R.R.とSperry社合併，Sperry Rand社設立 • IBM702，704，705納入開始 • Remington Rand，UNIVACII発表	【4月】電波技術協会に電子計算機調査委員会設置 通信機・電気メーカー六社分担で外国機種を分解調査 • 南沢重郎（小野田セメント）の「M式総合機械化，経営指針決定資料，一貫処理方式」が紹介される • 野田克彦(電気試験所)，高性能低速アナログ計算機開発 • 電気試験所，トランジスタ式MARK・III開発着手 【11月】ETL・MARK・II（リレー）完成 • 高田昇平（日立製作所)，長森享三（日本電気）のそれぞれパラメトロン計算機の研究開始
1956	• UNIVAC 1103A開発 • USSCのプロトタイプUMC完成 • MIT，APT・1を開発 • IBM，305RAMAC，650RAMAC発表 • RCA，BIZMAC納入開始	【3月】FUJIC完成 【7月】ETL・MARK・III完成，次いで接合型トランジスタ式MARK・IVに着手 • 富士通，リレー式FACOM128完成 • 電気試験所，ハイブリッドETL・RTC開発着手 • 日本電子測器，パラメトロン式PD1516完成 • 和田英一(東大)，テープ・コピイング・ロボット開発 【11月】有隣電機精機，FACOM128Bにより初の計算サービス
1957	Control Data Corporation（CDC）設立	【3月】電気通信研究所，MUSASHINO・I完成

年　代	海　　外	日　　本
(1957)	・UNIVAC・ATENA（軍用）完成 ・トランジスタ式USSC発表 ・IBM，サービス・ビューロー・コーポレーション（SBC）設立 ・IBM709発表 ・UNIVACⅡ納入開始 ・Datamatic1000納入開始 ・Digital Equipment Corp.（DEC）設立	・パラメトロン研究所設立 ・科学技術情報センター発足 【5月】国産5社，分担試作開始 【6月】電子工業振興臨時措置法の制定 【7月】エレクトロニクス協議会発足 【8月】日立HIPAC 1完成 【9月】東大高橋研究室PC 1/4完成，PC：1開発着手 【11月】ETL・MARK・Ⅳ完成，国産各社を技術指導 ・江崎玲於奈，エサキダイオード発明 ・光電製作所KS325完成
1958	・FORTRAN・Ⅱ完成 ・全トランジスタ式Philco2000発表 ・ALGOL58（暫定報告書）UNIVAC1105開発イースタン航空UFCでオンライン ・米空軍，SAGEシステム開発 ・IBM7090，7070発表 ・GE.ソリッド・ステートERMA納入開始	【1月】日電パラメトロン式NEAC1101完成 【3月】東大高橋研究室，PC・1完成 ・MUSASHINO・1メモリー増大 ・三菱電機中央研究所にG15を導入 【4月】日本電子工業振興協会発足 ・日本レミントン・ユニバック社設立。第一物産（現三井物産），スペリーランド，東芝の共同出資 【5月】PC・2，富士通と共同開発開始 【9月】日本電気，トランジスタ式NEAC2201完成 【10月】日本IBM，IBM650を設置し計算センターを開設 【11月】伊藤忠商事，東京電子計算サービス設立 ・日電，東北大と共同でSENAC（NEAC1102）を開発 ・電子協，電子計算センター開設，NEAC2201を設置 ・日立，HIPAC101完成
1959	・米国防省COBOL会議 ・IBM1401発表 ・IBM1620発表 ・IBM357データ収集システム発表 ・GE，GAMMA60発表 ・IBM，7090納入開始	【1月】日科技連，プログラム懇談会発足 ・東京電機大学TDACを完成 ・日本インターナショナル・ビジネス・マシンズ社，日本アイ・ビー・エムと社名変更 【2月】電気試験所翻訳機「やまと」完成 ・TAC完成 ・日本建設コンサルタント設立 【5月】HITAC301発表 【6月】パリのユネスコ会議にNEAC2201，HIPAC 101を出品 ・日本ビジネスコンサルタント設立 【11月】国鉄，座席予約システムMARS導入 ・松下通信工業，MADIC Ⅰ完成 ・東芝，TOSBAC2100，3100完成 ・北辰電機HOC100完成
1960	・パリ国際会議，ALGOL-60，COBOL-60制定 ・UNIVAC490，同1107，同Ⅲ発表 ・UNIVAC・LARK完成 ・IBM1410，同7030STRETCH，同7000シリーズ生産開始 ・IBM，テレプロセシング概念生まれる ・IBM，SRIを設立（教育機関） ・GE635発表 ・Philco社2000システム（モデル211）納入開始 ・CDC，1604納入開始	【3月】三菱電機MELOM1101発表 【4月】情報処理学会設立 【7月】日本計算センター設立 【9月】東京計算センター設立 【10月】電子工業5ケ年計画の策定 ・NHK技術研究所，トランジスタ式計算機を開発 ・ETL・MARK・V，日立に発注 ・HITAC102（京大KDC 1）開発 【11月】OKITAC5090発表 ・ウノケ電子工業設立

年代	海外	日本
(1960)	・IBMソリッド・ステート1401納入開始	・光電製作所，KODIC401完成 ・日本アイ・ビー・エム，IBM・WTCとの技術援助契約許可 ・国産メーカー7社とIBMが基本特許使用契約を締結 ・富士通，FACOM241開発 ・北辰電気HOC200完成
1961	・Burroughs，B5000発表 ・MIT，プロジェクトMACの開始（TSS） ・UFCⅡ発表 ・IBM，システム360設計開始 ・IBMワトソン研究所開設	【2月】全国IBMユーザー協議会発足 ・松下通工，MADICⅡA完成 【5月】日立，RCAと技術提携 ・日電NEAC1201完成 ・東京電子計算サービス，伊藤忠電子計算サービスと名称変更 【8月】日本電子計算機（JECC）設立 ・PC2（FACOM202）完成 ・HIPAC103，HITAC3010発表 【10月】日本アイ・ビー・エム千鳥町工場開設 【11月】FACOM222完成 【12月】ウノケ電子工業，USAC5010，3010を開発 ・東芝TOSBAC4200発表 ・北辰電機HOC300完成
1962	・CDC3600発表 ・IBM1440，同7094，同7010発表 ・IBM1420銀行用システム発表 ・UNIVAC1004発表 ・Sperry Rand社にUnivac部門が発足 ・FORTRANⅣ発表 ・Philco社，Ford Motor社に吸収される ・UNIVAC1107納入開始	【2月】三菱電機，TRWと技術提携 ・日電，NEAC2206発表 【3月】内田洋行，ウノケ電子工業と業務提携 ・日本レミトン・ユニバック特殊印刷に資本参加 【5月】日本データプロセシング協会設立 ・東大計算センターOKITAC5090C，DおよびPC・2設置して開所 【7月】日電，Honeywellと技術提携 ・国立7大学計算センター協議会が発足 【9月】電子計算機技術研究組合が発足 ・富士通，沖，日電3社FONTAC開発開始 ・ウノケ電子USAC2010完成 ・日本アイ・ビー・エムのデータセンターにIBM7090設置 【11月】日電，NEAC2230完成 ・第一回電子計算機ショー開く
1963	・CDC6600，ローレンス放射線研究所へ納入 ・IBM，テレプロセシング・システム発表 ・IBM7094Ⅱ，同1460，同1240銀行用システム発表 ・IBM，GPSS開発 ・MIT，MACシステム開発 ・CDC，Bendix社を吸収 ・GEとMachines-BullがBull GEを設立 ・Burroughs，B5000納入開始 ・IBM7044発表 ・Honeywell200コンピュータ発表	【3月】富士通，FACOM231完成 【4月】日電，NEAC2400，3400，2800，3800発表 【6月】日本IBM，1440国産化開始 【9月】沖，スペリーランドと技術提携 ・日立，HITAC5020発表 【10月】日立，HITAC4010発表 【11月】東芝，TOSBAC1100発表 ・沖，スペリーランド社合併で沖ユニバック設立 ・ETL・MARK・Ⅵ開発
1964	・UNIVAC418発表 ・IBMシステム360発表 ・アメリカン・エアラインズのSABRE稼動 ・ダートマス大がGE2356，DN30でTSS開始	【2月】国鉄みどりの窓口（MARS101）開設 【4月】OUK1050，1040Ⅱ/Ⅲ発表 ・IBMシステム/360発表 【6月】日電，NEAC2200発表

年　代	海　　外	日　　本
(1964)	・CDC6600納入開始 ・GE600発表	・IBM360国産化決定 【7月】日本航空，座席予約システム稼動 【10月】東芝，GEと技術提携 ・三菱電機，MELCOM1530発表 ・東京オリンピック，日本IBMが競技データ・サービス ・松下通信工業，コンピュータ事業から撤退 【11月】富士通，沖・日電3社共同開発の大型電算機FONTAC完成 【12月】電子工業振興臨時措置法延長 ・吉沢ビジネス・マシンズ発足 ・東芝，TOSBAC5200, 5300, 5400, 7000, 3400, 4300発表 ・日電，NEAC1210発表 【2月】東大大型計算センター開所
1965	・UNIVAC494，1108発表 ・ジョンソン大統領アメリカ政府各省のPPBS採用を声明 ・GE，インフォメーション部門設置 ・IBMシステム360の出荷開始 ・IBM360モデル44，65，75，TSS用67発表 ・IBM1130発表 ・DEC，PDP 8納入開始	【3月】富士通，FACOM230-10発表 【4月】電子工業審議会「電子計算機の国際競争力の育成」諮問について通産大臣に中間答申 ・労働省，FACOM230-50，UNIVACⅢでオンライン・システム実施 【5月】日本電子開発協会発足 【6月】三井銀行，オンライン・バイキング・システム導入 ・日本電気，NEAC2200シリーズ発表 ・富士通，FACOM230シリーズ発表 ・日立，HITAC8000シリーズ発表 【9月】農林中央金庫，FACOM230-30で為替オンライン開始 【10月】ISO・TC/97東京大会 【11月】東芝，TOSBAC5100発表 ・富士通，FACOM270シリーズ発表 ・日本IBMシステム360モデル20，40国産化計画を発表
1966	・アメリカ政府，フランス原子力へのCDC6600輸出を禁止 ・フランス，プラン・カルキュル開始 ・フランス，CAEとSEAがCII社を設立 ・ILLIAC・Ⅳ計画開始 ・GE，TSSサービスを開始 ・MIT，GE645によるTSS完成 ・SBCが360を125台使って情報ネットワーク建設	【1月】東大大型計算機センターでHITAC5020稼動 【2月】IBM360-40国産化開始 【6月】OUK9200，9300発表 ・IBM360-20国産化開始 【8月】日電，NEAC2200-50発表。2200-500にIC採用 ・コンピュータ・アプリケーションズ社（CAC）設立 【9月】日本事務能率協会，第一回データプロセシング資格試験実施 【10月】日本ソフトウェア設立，日電，日立，富士通の共同出資 【11月】日本電子計算開発協会「コンピュータ白書」刊行 ・東芝，TOSBAC5100発表 【12月】日本IBM360-40をタイへ，20をブラジルへ輸出 ・日立，HITAC8100発表 ・大型プロジェクト超高性能電子計算機開発スタート

年代	海外	日本
1967	・SDS、Sigma 7を開発 ・CDC6500発表 ・Burroughs、B6500発表 ・CDC3500発表 ・IBM360-25発表 ・IBM パリと米国間を人工衛生を介しデータ・コミュニケーション実験 ・空軍、Burroughsから135台のB3500購入	【1月】コントロール・データ・ファーイースト開設 【2月】富士銀行UNIVAC418で普通預金オンライン・システム開始 ・日電、NEAC1240発表 【3月】日電、NEAC3100発表 ・三和銀行、東洋コンピュータサービス設立 【4月】電子工業審議会電子計算機工業の国際競争力強化のための施策を答申 【5月】FORTRAN7000, 5000, 3000の標準JIS化、ALGOL7000, 6000, 5000, 4000, 3000JIS化 【8月】万国OR会議京都で開く ・富士通、モントリオール世界博にFACOM230-20出品 ・日本IBMの藤沢工場完成 【9月】日立、HITAC8210発表 ・三菱電機、MELCOM9100発表 【10月】日本電子開発協会と日本生産性本部、訪米、MIS視察団を派遣 【11月】大阪大学、NEAC2200-500でTSS開発 ・通産大臣、産業構造審議会に「情報処理および情報産業の健全な発展をはかるための施策」を諮問 ・電気通信総合研究所設立 【12月】日本情報処理開発センター発足 ・慶応大学、東芝と共同でTSS開発
1968	【2月】IBM360-25、85発表 【3月】NCRセンチュリー100、200発表 ・FCC「コンピュータ／通信問題」に関する意見書を収集 【6月】CDC、CCC社との合併構想発表 【7月】アメリカ国内線航空会社の共同座席予約システム構想発表 ・ICT、EEC、Plessey合併により、イギリスにICL正式成立 ・ハンガリーの国産第一号機生産開始 【8月】WU、CSCとの合併交渉中止 ・ニューヨーク・タイムズIRシステム開発に着手 ・イギリスICL新超大型機1908A開発を打ち出す 【9月】DEC、TSS用コンピュータTime-Share 8発表 ・FCCのカーターホン裁定 【10月】司法省独禁局、IBMのTSSサービス調査に乗り出す ・IBM、TSS事業をSBCに肩代わりさせることを決定 ・UCC通信事業に進出 ・第一回ソフトウェア年次大会開催 ・UNIVAC8400DISK発表 ・CSCU1108を30台導入 【11月】Dun& Bradstreet マーケット・データバンク設立 【12月】CDC、IBMを独禁法違反で提訴 ・IBM、69年7月までにハードウェアと保守サービス	【1月】内田洋行、USAC2500開発 ・石川島播磨、技術計算オンライン開始 ・三井造船、技術計算オンライン開始 【2月】関西電力、自動給電システム運用開始 【4月】電電公社、第4次5カ年計画でデータ通信本格化 ・東芝、TOSBAC1500発表 【7月】電電公社、全国地方銀行協会加盟62行4363店にデータ通信サービスを開始 【8月】「政府における電子計算機利用の今後の方策について」閣議決定 ・26省庁担当者が電子計算機利用技術研究会を結成 ・EDPユーザー団体連合会が発足 ・日本経営情報開発協会発足（前日本電子計算開発協会） ・NHKのTOPICS運用開始 【9月】産構審「情報産業施策諮問」の中間答申 ・郵便番号制実施 ・富士通FACOM230-25、35、45発表 【10月】沖電気OKITAC6000発表 ・日本情報処理開発センター 中央研修所開設 ・コンピュータサービス㈱設立 【11月】日電、NEAC2200-700発表 ・日本システム開発が発足 ・富士通研究所発足 【12月】京大大型計算センター、FACOM230-60設置

年　代	海　　外	日　　本
(1968)	の価格分離を行う予定と発表 ・上院独占および独禁法小委員会，クレジット・システムにおけるプライバシー問題をとりあげる	開所 ・日本レミントン・ユニバックが日本ユニバックに改称 ・買戻し損失準備金制度（10%）新設
1969	【1月】アメリカ司法省，IBMを独禁法違反と提訴 ・CDCがIBMを告訴 ・GE105，53発表 ・Honeywell，シリーズ16発表 ・フランスCII，プラン・カルキュル第1号機(IRIC50)発表 【2月】Burroughs，小型B2000で価格分離を採用すると声明 ・Xerox，SDSを吸収，コンピュータ事業に進出 ・CDC，TSSサービス（Cybernet）に乗り出す ・アメリカGE，欧州でのタイムシェアリング計画発表 【4月】ソフトウェア会社ADR，IBMを独禁法違反で提訴 ・DEC，PDP15発表 【5月】UNIVAC1106発表 ・ソフトウェア会社Programatics，IBMを独禁法違反で提訴 ・GE，JCペニーにトレーダー・システム売り込む 【6月】GE120，105RTS発表 ・IBM価格分離を発表 ・Burroughs，L2000発表 ・銀行のEDP分野進出と規制案をめぐって論戦展開される 【7月】Honeywell従来の価格政策を維持すると発表 【8月】IBM360-195発表 ・IBMシステム／3発表 ・IBMに対する独禁法係争，一括審議されることに決定 ・SDC営利企業に転身 【9月】Xerox，SDS Sigma 3発表 ・FCC，MCI申請を認可，特殊通信会社（SCC）第1号となる ・RCA，スペクトラ70/61発表 ・イギリスICL超大型機1908A開発を断念，新たにプロジェクト52を開始 ・西ドイツSiemens，モデル306発表 【10月】CDC，NCR価格分離を発表 ・ファシリティ・マネジメント会社（CTI，EDSなど）台頭 ・フランスCII，大型機IRIS80開発計画発表 ・イギリスICL，カナダに新子会社設立 【11月】GE58発表 ・イギリスICL，ソ連から1900A 5台受注 【12月】GEモデル655発表，トレーダー・システムでGEとJCペニーの不和説流れる ・UCC，GT1の買収を計画	【1月】自民党，情報産業振興議員連盟が発足 【2月】産構審「情報処理施策の基本方向」出す ・日本交通公社，旅行システム完成 ・日立，HITAC10ミニコン発表 【3月】富士通FACOM・Rミニコン発表 ・日電，NEAC2200-150，250発表 ・内田洋行USAC1500発表 【4月】日本ユニバック総合研究所設立 【5月】産構審「情報産業育成施策」答申 【7月】通産省重工業局に電子政策課および官房に情報産業室を新設 ・沖，OKITAC4300ミニコン発表 ・日電，NEACM 4ミニコン発表 ・日本システム設立 【9月】日本IBM，藤沢工業でシステム／3生産開始 ・郵政省，データ通信のための回線利用自由化基本方針を出す ・郵政大臣，郵政審議会に「回線の利用制度について」諮問 【11月】情報処理技術者認定制度に基づき第1回情報処理技術者試験実施

年　代	海　　外	日　　本
(1969)	・Xerox，ヨーロッパ・コンピュータ市場へ進出 ・EECが超大型機共同開発を計画	
1970	【1月】NBSのH．グローシュ（Grosch）博士，システム/3を標準化に遵行と非難 ・NCR，教育サービス料金の分離を正式に発表 ・RCAデビッド・サーノフ（David Sarnoff）社長引退 【2月】コメコン諸国，RYADコンピュータ共同開発に調印 ・イギリス・ソフトウェア業界，新協会を設立 ・IBM新営業方式発表 ・CDC，超大型機Star発表 ・FCC，西部地区のマイクロウェーブ網申請を却下 ・IBM価格分離政策，世界各国に適用 【4月】IBM，複写機発表，Xeroxは特許侵害と提訴 ・IBM・WTC会長にG.E.ジョーンズ氏（G.E.Jones）任命 ・Singer社システム10発表 ・Computicket（CSCの子会社）Speedata（CAIの子会社）相次いで倒産 ・FCC，「コンピュータ/通信問題」に暫定裁定 ・AT&T，UCCの全国データ網構想を非難 ・アメリカTymshare社/フランスCEGOS提携西欧TSS市場へ進出 ・西ドイツ，AEG TelefunkenとSiemens大型機共同開発で提携 【5月】GE，コンピュータ事業から撤退，コンピュータ部門をHoneywellに売却 ・CDC，ミニコン5100発表 ・XDS（ゼロックス・データ・システムズ）Sigma 6発表 【6月】IBMシステム370モデル155，165発表 ・CDC6200発表 ・Burroughs，B4500発表 ・ADR AUTOFLOW特許を獲得 ・イギリスICL，フランスCII提携説流れる ・ハンガリー初の第三世代機発表 【7月】Keydata社，黒字計上 ・FCC，データ伝送分野の自由化を打ち出す 【8月】IBM独禁法係争で続々と示談成立(ADR,Programatics，レビンタウンゼントDPF&G) ・WU，通信衛星打ち上げを計画 ・フランス政府，HoneywellのBull・GE買収を認可 ・OECD，「コンピュータ技術格差レポート」を発表 【9月】イタリーでGE，Honeywell合併のHISI発足 ・IBM，システム370モデル145発表 ・RCA，新機種2，3，6，7発表 ・NCR Century300発表 【10月】IBMシステム3モデル6発表 ・IBMシステム7発表	【1月】東芝，TOSBAC5600発表 【2月】松下通信工業MACC 7発表 ・日本電子計算機，月額150万円以下の機種をレンタル扱いからはずす 【3月】EXPO'70開催 ・日本IBMダイセル中央研究所とIBM1130によるラボラトリー・システムを完成 ・情報処理研修センター発足 【4月】三菱電機，MELCOM7000発表 ・富士通FACM230-15発表 ・沖，OKITAC4500発表 ・入出力装置の集中分担生産具体化 【5月】芙蓉情報センター設立 ・三菱総合研究所設立 ・ソフトウェア産業振興協会発足 ・東芝，TOSBAC40ミニコン発表 ・日本IBMシステム3国産化 ・アイ電子AICOM・C 4発表 ・情報処理振興事業協会等に関する法律成立 ・地方自治情報センター設立 【6月】富士通FACOM230-75発表 ・日立，HITAC8700発売 ・関西情報センター設立 ・三菱電機MELCOM83，84を英ファーリントンへ大量輸出契約 ・理経産業PDP11発売 【7月】日本情報センター協会発足 ・理経産業PDP 8 E発売 ・IBM370モデル155，165発表，同時に新営業方式(価格分離）発表 ・産構審にシンクタンクのあり方諮問 ・日本ユニバック，東京，大阪，名古屋を結ぶTSS実施 【8月】日本IBM野州工場建設 ・日本IBM藤沢工場でIBM370-155の生産を開始 【9月】沖，日本ユニバック，沖ユニバックが業務提携 ・松下通信工業，MACC 7発表 ・沖，OKITAC4300E発表 ・日本総合研究所設立 【10月】情報処理研修センター開講 ・米国電子計算機ショウ開催 ・東芝TOSBAC1200発表 ・高千穂交易，自社開発T70を発表 ・日電，NEAC2200-700公開 ・情報処理振興事業協会発足 【11月】三菱電機，沖ユニバックに資本参加 ・日本航空JALCOM・II始動

年　代	海　　外	日　　本
(1970)	• Burroughs B700発表 • 大手ソフトウェア会社CA1破産 • フランス税関のソフィア・プロジェクトにIBMフランスと，フランスのソフトウェア会社3社共同入札 • Amdahl Corp. 設立 【11月】Xerox Data System Sigma 9 発表 • Datran（UCC子会社）FCCに特別認可を申請 • イギリスICL-フランスCII-アメリカCDC，ベルギーに合併会社Multinational Data設立 • フランスCII-西ドイツSiemens，オランダPhilips社による欧州コンピュータ連合取沙汰きる 【12月】NCR，Century50発表 • Heizer Corp.，Amdahlに資本参加 • OPM Leasing設立さる	• 三井情報開発設立 【12月】電子計算機特別償却制度の新設 • 電子情報処理振興審議会が発足（電子工業審議会を発展解消）
1971	【2月】HIS，6000シリーズ発表 【3月】IBMシステム370/135発表 • CDC，Cyber-70発表 • XDS，Sigma80発表 • FCC，「コンピュータ/通信問題」に最終裁決 【4月】RCA，IBM顧客の横取り作戦好調と伝えられる • イギリスICL新Sシリーズ発表 【5月】IBM，周辺装置を15%値下げ • FCC，データ通信分野に全面的自由競争導入 • グローシュ博士（Crosch）欧州コンピュータ・メーカーに対し，IBM支配の脅威を説く • ソ連のコンピュータ5カ年計画発表 【6月】IBM，CDCを反訴 • IBMシステム370/195発表 • GE，タイムシェアリング網を拡張 【7月】IBMのワトソン会長（Watson）辞任，後任はレアソン氏（Leason） • IBMジェネラル・システムズ部門を再編 • HIS，モデル105発表 • 西ドイツSiemens/Telefunkenの提携失敗 【8月】Univac 1616発表 • Burroughs，B6700ラインを拡大（B6711，6721） • RCAイギリス市場に本格進出と発表 • RCA，510人をレイ・オフ • フランス税関のソフィア・プロジェクトCIIに落札の可能性強まる • フランス政府，CIIに1億6500万ドル（今後5年）の助成金を約束 • フランス税関のソフィア・プロジェクト規模縮少 【9月】DEC，システム10発売 • RCA，コンピュタ事業から撤退 【10月】Univac，9000シリーズ発表 • RCA買収でMDSが浮上 • 西ドイツNixdorfとTelefunken合併会社設立（Telefunken Computer AG） • IBM，ソ連から360/50受注	【2月】国際開発センター発足 • 情報産業振興事業協会第1回委託開発プログラム募集 • 日立，HITACミニを発表 • 富士通，FACOM 230-45S発表 • 日本IBM 370モデル155国産第1号完成 • 沖，OKITAC 4300S発表 • 東芝，TOSBAC 3400-51発表 【3月】電子計算機買戻し準備金制度2年延長 • 電子審「電子計算機利用高度化計画」を了承 • プログラム調査簿まとまる • IBM WTCと国産メーカーの特許契約更改の話合いまとまる • 日立，HITAC 8800発表 • 特定電子工業および特定機械工業振興臨時措置法，成立 【4月】リコーRICOM 8発表 • 日本シー・デー・シー設立認可 • 東芝，TOSBAC5600-50完成，TOSBAC3400-51完成 • 東芝，H6000国産化についてHISと合意 • 富士通，FACOM230-25を米グラフィック・システムズへ • 日電，NEAC2200-75，175，255発表 • 日本ミニコンピュータ設立 • 東芝，TOSBAC5400-150発表 【5月】文部省情報処理教育に関する会議第2次中間答申 • 公衆電気通信法の一部改定，可決成立 • 日本シー・デー・シー発足 • 東芝，TOSBAC10ミニコン発表 • 富士通ブルガリアからFACOM230-45をふくむデータ通信システムを受注 • 松下通信，ナショナル・ソフトウェア設立 • 日立，HITAC80-10発表 【6月】兼松ニクスドルフ・コンピュータ設立 • 遠隔情報処理利用推進協議会が発足

年代	海外	日本
(1971)	• Amdahl Corp. 会社登記 【11月】Univac, RCAのコンピュータ・ベースを買収 【12月】RCAユーザー会, Univacを歓迎する旨声明	• ソフトウェア権利保護調査委員会発足 • IBM370-モデル195発表 • 日立, HITAC8350, 8450発表 • パターン情報処理システム開発計画（第2次大型プロジェクト）スタート 【7月】電通, GEのTSSソフトウェアMARK I技術援助契約が認可 • 国産コンピュータ, 1部自由化方針決定 • 特定機電法の高度化計画決定 【9月】富士通, FACOM・R/Eミニコン発表 • 東芝, TOSBAC1250, 同RT150発表 • 三菱MELCOM70ミニコン発表 • 内田洋行, USAC720発表 • 日立と富士通新機種共同開発で基本的協力関係 • 日電, NEAC2200-575, 375発表 • 沖電気と三菱電気が技術提携関係に入ることで合意 【10月】日本パンチセンター協会発足 【11月】「国民総背番号制に反対しプライバシーを守る中央会議発足」 • 富士通, FACOM230-55発表 • 日電と東芝, 新機種開発など提携関係に入ることで合意 【12月】富士通と内田洋行, 販売提携 • 東芝, TOSBAC・TSS40発表 • 産構審, 昭和47年度通産施策を了承 • CAC, MARK Wソフト発売
1972	【1月】IBM/Memorex係争示談解決 • HIS, 2000シリーズ発表 • CDC/NCR提携を計画 • DEC, RCAの旧メモリー製造部門を買収 • フランスCII・西ドイツSiemens提携 【2月】カルフォルニア州, ソフトウェア税制に関するプロポーザル提出 • ATT新会長にデュバッツ氏（Debutts） • 英ICLのウォール会長（Wall）辞任, 後任にIBM・UKのハドソン氏（Hadson） • ソ連コンピュータ視察団訪米 • 富士通, Amdahlに資本参加, 相互ライセンス協定 【3月】IBM・WTCを再編成 • Xerox, コンピュータ/複写機事業を統合, XDSは消滅 • Memorex, 汎用機MRX40, 50発表 • ソ連, RYAD第一号機完成を発表 【4月】CDC/NCRの合弁会社Computer Peripheral発足 • カリフォルニア州, ソフト税制を時期尚早と二年延期 • FCC, Datran申請を認可 • 東ドイツ, ライプチヒ見本市で東欧勢力第三世代機発表	【1月】日本IBM, 東京でTSSサービス開始 • 日本特許情報センター, 特許情報検索サービス開始 • 富士通, ハワイに日米経営科学研究所設立 • 総合政策研究所, 70年代情報化社会への提言 • 郵政省, プログラムに関する高度化計画決定 【2月】日本電気, ニューヨークにNECシステム研究所設立 • 郵政省, 公衆通信回線利用調査会設置 • 情報処理振興審議会情報化推進施策の基本方向 【3月】国産3グループ, 新機種開発計画を通産省に提出 • 富士通・内田洋行・ユーザック電子工業, 技術, 製造, 株式面で提携 • 千葉市, 大気汚染監視システム稼動 【4月】三菱電気, 沖ユニバックに資本参加 • 日立, HITAC8150発売 • 東芝, ミニコンTOSBAC10E発売 • 機械振興協会, CAIによる教育訓練開始 • 東芝, 制御用TOSBAC7000-25, ミニコン同40Bを発売 • 電通, 商用TSSサービス開始 • 日本IBM, CALL/RJEサービス開始 【6月】日本電子計算, 商用TSSサービス開始 • ワンビシ倉庫, 磁気テープ保管専用倉庫建設

年　代	海　　外	日　　本
(1972)	【5月】HIS，ミニコンシステム700発表 ・Burroughs，700シリーズで13モデル追加 ・英ICL常務にUnivacからクロス氏（Cross）就任 【6月】Burroughs，1700シリーズ発表 ・FCC，国内通信衛生政策を裁定 ・Burroughs，イギリスICLの株式過半数買収取沙汰される 【7月】IBM，Greyhoundとの独禁係争で勝利 ・アメリカ技術者6名訪中 ・ソ連アエロフロート航空，大規模な予約システムの入札つのる ・Data General，Novaを北京で展示 ・カリフォルニア州，ソフトウェア税制で議論百出 ・IBM，システム370/158・168発表 ・米ソ，科学技術協力に調印 ・中国の第三世代機論争 【9月】IBMのレアソン会長（Learson）引退 ・Univacのシリーズ70事業（旧RCAコンピュータ販売）好調 ・フランスCII，ソフィア・プロジェクト受注 【10月】IBMシステム370/125発表 【11月】BEMA，プログラム特許化を拒否（ベンソン&タボット係争） ・西ドイツNixdorf，Victor社コンピュータ部門を買収して米市場本格進出 ・イギリスとフランスのソフトウェア会社の業務提携増大 ・新華社，上海でIC使用のコンピュータを開発したと報道 【12月】ハイザー（Heizer Corp. 会長），Amdahlの重役に就任	・ソフトウェア法的保護調査委，中間報告 【7月】日本IBM，新営業方式（ソフト有料化）実施 ・富士通ファコム，商用TSSサービス開始 ・富士通，ファコム・オーストラリア設立 ・日立，富士通，超高性能コンピュータ開発技術研究組合結成 ・日電，東芝，新コンピュータ・シリーズ技術研究組合結成 ・日立，HITAC8250開発 ・オンライン化促進開銀融資制度開始 【8月】日本IBM，IBM370モデル158，同サブモデル2，モデル168発表 ・三菱，沖電気，超高性能電子計算機技術研究組合結成 ・日立，制御用HIDIC350開発 ・富士通，FACOM・U200発売 【9月】内田洋行，USAC720/1030開発 ・NEAC情報処理サービス事業グループ結成 【10月】日本ユニバック総合研究所，商用TSSサービス開始 ・日本IBM，IBM370-125発表 ・日本電気ハネウェル・インフォメーション・システムズ（前，山武データ機器）発足 ・中央電子，CEC555Mシリーズ発売 ・シャープ・システム・プロダクト設立 ・日本システム，米SDCと合弁で日本ユス・デー・シー設立 ・第1回情報化週間開催 ・第1回日米コンピュータ会議開催 ・富士通ほか情報処理教育研修助成財団設立 ・第1回コミニュケーション国際会議開催 【11月】内田洋行，USAC720-50発売 ・三菱電機，制御用ミニコンMELCOM350-7発売 ・東北大学，ハワイ大学と宇宙通信によるTSS研究開始 【12月】日本コンピュータ・ユーティリティ協会発足 ・日本ソフトウェア解散 ・HITAC情報センター・ネットワーク協議会結成 ・日本NCR，ミニコンNCR399発売 ・富士通，ファコム・ド・ブラジル設立 ・富士通・米アムダールに資本参加 ・沖電気，米にOki Data Corporation設立
1973	【1月】CDC/IBM独禁係争，示談解決，SBCはCDCが買収へ ・IBM，TELEXを反訴 ・NCR，Century251発表 ・Univac，1110発表 ・Xerox，530システム発表 ・西ドイツSiemens/フランスCII，コンピュータ事業提携で一部正式調印	【1月】工業技術協議会テクノロジー・アセスメントに関する通産省諮問に中間答申 ・内田洋行，USAC720-90完成 ・東芝，TOSBAC1150，1350発売 ・日本NCR，センチュリー101発売 ・日本ユニバック，UNIVAC1110モデルI発売 ・高千穂交易，L8000発売 ・松下通信工業ミニコンMACC7/L開発

年代	海外	日本
(1973)	・西ドイツ，シュツッツガルト裁判所，IBMにメンテナンス統行命令下す ・中国視察団，西独AEG Telefunkenの工場を視察 【2月】IBM，システム370/158，168にマルチ・プロセッサ方式（MP）採用 ・SBC従業員，CDC/IBM示談に伴うSBCの買却に関してIBMを提訴 ・IBM，アメリカ市場で3740発表 ・Univac，シリーズ70の出荷高が1億34万ドルを突破と発表 ・EC委員会，欧州メーカーに結束を呼びかける 【3月】IBM，システム370/115発表。「幻のディスク」3340同時発表 ・Amdahl社，仮称Aシステムの一部公開 ・Burroughs，小型B700シリーズ発表 ・Univac，9480システム発表 ・IBM，4年間の長期レンタル・プラン（TLP)発表 ・イギリスで中古ディーラー，メンテナンス会社が結束，コンピュータ・ワールド（CWT）誕生 ・第1回米ソ科学技術合同会議開催 ・アメリカ各社（IBM，Burroughs，RCA，TI）中国と技術交流に関して交渉 【4月】IBM/Telex独禁裁判，審理に入る ・Univac/Honeywell，NEIACをめぐる裁判示談 ・カルフォルニア州下院議会，ソフトウェア税制可決，ベーシック・プログラムのみ課税 ・CDC/ルーマニア，合併会社ROM/Control Data/SRL設立 ・モスクワの博覧会でGEが商用ネットワークをデモンストレーション ・西ドイツのNixdorf社とEntrex社は販売に関して提携 ・イギリスICL，ハノーバー見本市で小型2903発売 【5月】Memorex社の財政難取沙汰される ・CDC，大幅な組織再編 ・HIS，モデル6025発表 ・AT＆T，Dataspeed40発表 ・米東西貿易委員会，73年秋に北京でコンピュータ・ショーを開くと発表 ・Honeywell，6000シリーズの最小機種，モデル6025発表 ・イギリスICL，2903の受注好調を伝える 【6月】第1回NCC開催 ・IBMの新世代機，FS（Future System）が取沙汰される ・Memorex，汎用コンピュータ事業を手離す。Singerの援助を示唆 ・西ドイツSiemens，システム4004に2モデル追加 ・中国政府，米コンピュータ・ショーを承認 【7月】IBM，370/115，125，135のメモリー拡大	・東芝，TOSBAC5600モデル160，同160E発表 ・郵政省・行政管理庁，行政情報通信ネットワーク構想提示 【2月】高千穂バロース設立 ・日本IBM，370-158，168のマルチ・プロセッサ発表 ・日立，システム開発研究所設立 ・郵政省，情報通信業連絡協議会発足 ・トヨタ自販，部品共販会社とオンライン化 ・山下新日本汽船・サンフランシスコ事務所とデータ伝送開始 【3月】第一勧銀，ジャスコ，富士通，POSシステム運用開始 ・日本IBM，IBM370-115発表 ・国際電電，オートメックス・サービス開始 ・科学技術庁，NIST構想で懇談会設置 【4月】日本IBM，370値下げ，輸入各社追随 ・日本ユニバック・サプライ設立 ・通産省・電子計算機自由化最終案まとまる ・国産6社，電算機協調促進協議会設置 ・外資審議会，第5次資本自由化答申 ・政府，電算機自由化を正式決定 ・電通，TSS MARK・IIサービス開始 ・全国銀行データ通信システム稼動 ・東商，情報処理サービス企業台帳閲覧開始 ・情報処理技術研修費税額控除制度創設 【5月】日立，HITAC5，55発売 ・高千穂バロース，B700シリーズ発売 ・DEC日本支社，PDP11/40発売 ・三菱電機，MELCOM86発売 ・東芝，マイクロコンピュータ発売 ・FACOM電子計算センター協議会結成 【6月】日立，米Singerと合併で日立シンガー設立 ・日本経営情報開発協会，日本情報開発協会に名称変更 ・著作権審議会，プログラム保護に関し報告 ・富士通，スペインに富士通イスパニア設立 ・生活映像情報システム開発協会発足 【7月】富士通・松下グループ，パナファコム設立 ・古河電工など，日本CATV設立 ・総合研究開発機構法成立 ・協栄生命，富士通，ブラジル協栄コンピュータ・センター設立 ・日本IBM，システム7モデルE発売 【8月】富士通，FACOM230-8シリーズ発売，28，28S 38，48，58の5機種 ・日本IBM，システム3モデル15発表 ・DEC日本支社，ミニコン値下げ ・日本電気，NEAC100発表 ・内田洋行，USAC620発売 ・日本キーパンチ・オペレーター協会設立

年　代	海　　外	日　　本
(1973)	・Memorex，Singerとの提携を白紙に ・DEC，旧RCAコンピュータ工場買収 ・IBMディスク・スパイ事件で8名の容疑者逮捕さる ・FBIの国家犯罪情報センター（NCIC）データバンクの保全が不十分と非難さる ・フランスCII/西ドイツSiemens/オランダPhilips，Unidata社結成 ・英政府，ICLに2,580万ポンドの追加援助発表 ・スウェーデンで情報基本法の一部実施 ・IEEEメンバー，ソ連のコンピュータ事情視察 【8月】IBM，3650システムでPOS進出 ・IBM，システム7でニュー・モデル発表 ・Univac，RCAのPOS事業買収 ・Memorex財政援助でCDCに接近と伝えられる ・ベルギーのMultinational Data S・Aに，NCR参加 ・HEW（保健・教育・厚生省）プライバシー保護の必要性を強調 ・Xerox，Sigma 9モデル3発表 ・MCI，主要20都市でサービス開始 ・EC委員会，1980年を目標に欧州コンピュータ業界の統合を呼びかける ・新華社，北京で演算能力100万回/秒の第3世代機を開発したと伝える 【9月】Telex/IBM裁判に判決IBMは独禁法に抵触 ・Memorex，CDCとの話し合いを中止と発表 ・CDC，英でCALL370TSSサービスを実施すると発表 ・北京のコンピュータ・ショー延期さる 【10月】クリステンセン判事，Telex/IBM裁判に誤りありと発表 ・Calcomp社，IBMを独禁法違反で提訴。1億ドルの賠償を要求 ・Univac，新コンピュータとしてシリーズ90を発表 ・Telex/IBM判決で聴聞会開始 ・フランス周辺装置業界，政府の音頭でCPEと呼ばれるグループを結成 ・下院にプライバシー法（HR10610）提出さる ・中国コンピュータ視察団訪米 【11月】IBM/Telex原判決に対し，S.クリステン判事は修正判決を出す ・司法省，IBM独禁係争審理開始は74年10月と発表 ・Pitney・Bowes-Alpex，POS事業から撤退 ・CDC/ソ連科学技術委員会，広範囲な技術協力を結ぶ ・Honeywell，GEのプロセス・コントロール・コンピュータ部門を買収 【12月】Hudson General，Marshall Industries，Memorex相次いでIBMを独禁法違反で提訴	・TOSBAC計算センター協議会発足 ・三菱倉庫，コンピュータ専用貸ビル完成 ・高千穂バロース，B1728発表 【9月】日立，富士通，日本周辺機器を設立 ・沖，西ドイツにOki Electric of Europeを設立 ・国産メーカー，IBMとの基本特許契約変更で合意 ・東京エレクトロン研究所，テル・データ・システム設立 ・FACOMコンピュータサービスネットワーク結成 【10月】日本電子部品信頼性センター設立 ・日本ベンチャービジネス協議会発足 ・紙パルプ情報システム研究所設立 ・日本電子計算，公衆通信回線使用TSSサービス開始 ・財団法人，日本データ通信協会発足 ・通産省，産構審に情報化，情報産業のあり方諮問 【11月】日本IBM，遠隔診断保守サービス開始 【12月】三菱電気，メルコム・ビジネス設立 ・電電公社，DEMOS-Eサービス開始
1974	【1月】IBM，DOS/VSリリース29発表 ・Graphnet社のパケット交換システム認可さる	【1月】ソフトウェア技術研究組合，ORおよび事業処理分野のグループ結成

年代	海外	日本
(1974)	• Uuidata，第1号機7720発表 • TCTS（Trans Canada Telephone System），新しいデジタル交換サービス発表 • Univac，3330タイプ・ディスクU8430発表 • Tomas J. Watson Jr.（IBM幹部会会長）引退，Watson家IBMの経営から手を引く • SBC（Service Bureau Corp.），TSSサービスCall/370をロンドンに拡張 • Tymshare社，英国でTSS開始 【2月】Xerox，仮想記憶の中型機，550および560を発表 • MDS，ディスク工場閉鎖，3330プラグ・コンパティブル・ビジネスから撤退 • ICL，小型機1901T，1902T発表 • CIIの内紛，Thomson/CSFとCGEが対立 • 第三者リースの大手Itel社，360リース・ビジネスから撤退 • IBM，対Telex係争でデンバーの第10回巡回控訴裁に控訴 【3月】IBM，WTCを分割 • MCI，ATTを独禁法違反でシカゴ連邦地裁に提訴 • IBM，3340の固定ヘッド・バーション，3348モデル70F発表 • ATT，MCIを反訴 • WTCI（Western Tele-Communications，Inc.），SCCとして認可される • CAPフランスとSogeti，合併会社設立で合意，事実上の合併へ • アメリカ，東欧への輸出規制緩和，フェーズ1を認可 • ポーランド最大のTSS「シフロネット」稼動，ベースはCyber72 • DEC，マイクロプロセッサ・シリーズ（MPS）PDP-8/A発表 • 台湾初の商用オンライン・リアルタイム・システム，CAL（China Air Lines）で稼動 • ニクソン大統領，プライバシー委員会の設置を発表 • 国連，プライバシー報告書まとめる 【4月】HIS，60シリーズ発表 • ATTとGTE，国内通信衛星システムで提携 • FCC，ATTに相互接続を命令 • CDC，Cyber/70シリーズおよびIBMの3330のプラグ・コンパティブル・ディスク33302を発表 • GE，MARK・Ⅲサービスをアイルランド，フィンランド，ノルウェーに拡張 • American Regitel，General Instruments社に吸収される • Honeywell，60シリーズを発表 • NCR，Century 50Mod 1を発表 【5月】CDC，値上げ発表	• 総合研究開発機構設立 • 日本電気，米ディジタル・コミュニケーション社の株式取得 • ミロク経理，米コムシェアからTSS技術導入認可，ミロク・コムシェア設立 【2月】富士通，ファコム・コリア設立 • ソフトウェア・モジュール研究組合，5グループ結成，連絡協議会発足 • 電気通信産業連盟発足 • 高千穂バロースに米バロースが50%資本参加 • 日本IBM，財務内容公開 • 中央電子，CEC555発売 【3月】シャープ・ターミナル・システムズ設立 • 太陽神戸銀行，旧太陽，旧神戸両コンピュータ・システムを結合 • 郵政省，通信白書発表 • 日電東芝情報システム設立 【4月】東芝，ミニコンTOSBAC40N発売 • 三菱事務機械，FACOM販売開始 • 早大，システム科学研究所（前，生研）発足 • 商業帳簿マイクロ写真化含む商法改正を可決 • システムエンジニアリング，TSSサービス開始 【5月】日電，東芝，ACOSシリーズ77発表。システム200，300，400の3機種 • 三菱・沖，COSMOシリーズ・モデル700発表 • 情報機器専門商社懇談会発足 • 日本IBM，CALL370開始 • 日本電子機械工業会（前・電子機械工業会）設立 • 全商連，記帳機械化事業推進，政府補助でレンタルパック機を全国の商工会に設置へ • 鉄鋼連盟，鉄鋼情報システム開発 【6月】自動計測技術研究組合発足 • 日本フォーム印刷協議会発足 • 社会党，プライバシー保護政策要綱まとむ • 行管庁長官，行政監理委員会にプライバシー保護対策のあり方諮問 • 富士通・日立，ファコム・ハイタック設立 • 日本NCR，センチュリー151発売 【7月】電子計算機の技術導入，完全自由化 • 沖・日本ユニバック・沖ユニバック，OUKシリーズ90発売 • 医療情報システム開発センター発足 • 高千穂バロース，B1718発売 【8月】電子計算機の製造・販売業，50%資本自由化 • 通産省，情報化保険制度案固める • 日本電気，日電コンピュータ販売設立 • 富士通，FACOM Vo発売 • インテック，公衆回線利用のTSSサービス開始 • 日本NCR，センチュリー201発売 【9月】高千穂交易，漢字処理システムT5100発売

年　代	海　　外	日　　本
(1974)	• NCR, Century151, 同201を発表 • (第2回)NCC, シカゴで開催さる（6日～10日） • DEC, PDP-11/05S発表, 同11/35S発表 • Univac, ソ連と科学技術協力協定締結 • Telenetのパケット通信網認可される • H-P, 新シリーズ・ミニコンピュータ21MX 2種発表 【6月】DEC, システム10にVS機能 • Univac, 90/30発表 • NPL（英国立物理研究所）のコンピュータ・ネットワークとフランスのネットワークCyclades が接続実験 • Nixdorf, キー・ツー・ディスク専門メーカー, Entrexから生産権を買収 • Burroughs, L6000で4機種, L8000で2機種発表 • AFIPS, プライバシー保護特別委員会新設 • アービン上院議員, 同氏のプライバシー法案を修正 • GSA, プライバシー保護論のあおりでFEDNET計画を中止 • 上院独占禁止小委員会（ハート小委員会), ATT独占問題を討議 • イギリスコンピュータ学会, プライバシー保護法の必要性を強調 • Memorex, MRX40, 50全て(20台)をAUC(American Used Computer) に売却 • SPCC, SCCとして認可される 【7月】IBM, コムサットと提携して国内通信衛生市場進出計画を発表 • WU, 国内衛生通信サービスWesterl のサービス開始 • 産業再編成法案（IRA-S1167）の聴聞会開始 • Univac, ソ連アエロフロート航空の予約システム受注 • 西ドイツSiemens, Telefunken Computer AGを吸収 【8月】IBM, ジェネラル・システムズ事業部へ大幅権限移行を発表 • アムダール（Amdahl Corp. 社長), 会長に退く • Forro Precision社, IBMを独禁法違反で提訴 【9月】連邦取引委員会（FTC), IBMの国内通信衛星進出を非難 • GSA, プライバシー保護監視委員会新設 • Burroughs, B7700（4機種), B4700（3機種）発表 • DPE, IBMを独禁法違反で提訴 • TSSユーザー協会, ACTSU設立 • IBM, システム3/モデル8発表 【10月】FBI・NCICのコンピュータ犯罪用システム（CCH）メッセージ交換機能追加申請に非難高まる • オイル・ダラーのIBM株買収沙汰される • フランス, 情報局を解体	• 日本NCR, センチュリー350発売 • 日本IBM, システム3モデル8発売 • 三菱総合研究所, TSSサービス開始 • 東京証券取引所, 株価システム稼動 • 関東地区コンピュータサービス・ネットワーク発足 • 日電, 日本電気情報サービス設立 • 東芝, 国際基督教大学と漢字CAI開発, 稼動 • 産構審・情報産業部会, 情報化・情報産業のあり方と施策について中間答申 • 理経, ミニコンTSSのRSTS/E発売 • 日本IBM, SNA(システム・ネットワーク体系)発表 • 三菱電機, MELCOM80モデル31発売 【10月】三菱・沖, メルコム・オキタックシステムズ設立 • 富士銀行・幸福相互銀行が預金オンライン業務提携を計画, 大蔵省に申請 • 日電・ミニコンNEAC3200モデル70発表 【11月】日本NCR, ミニコンNCR, 299発表 • ミクロ・コムシェア, TSSサービス開始 • 気象庁, 地域気象観測データ通信システム完成 • 日電, 東芝, ACOSシリーズ77システム600, 700発表 富士通・日立, Mシリーズ M190, M180発売 • 日本IBM, 通信衛星による保守用技術情報システムの運用開始 • 日電, 16ビット・マイクロコンピュータを発表 • 米IBM, 東京証券取引所上場認可 • 電総研, パターン情報処理研究システム公開 【12月】情報処理サービス業の50%資本自由化 • 集積回路の100%自由化 • 集積回路, 輸入自由化 • パナファコム, 産業用PANAFACOM・U 300-400発売 • 米スペリーランド, ITT東京証券取引所上場 • 日電, 日本ターミナル販売設立

年代	海外	日本
(1974)	• イギリスICL，ニューレインジ2900発表 • TRW，POS事業に進出 • DEC，システム10で2機種発表 • WU，国内通信衛星，ウェスターⅡ打上げ • IBM，3850マス・ストレージ・システム発表 【11月】FBI，NCICのCCHメッセージ交換追加計画中止 • 司法省，ATTを独禁法違反で告訴 • アメリカ上・下院で各々のプライバシー法案（HR 16373，S3418）可決 • Memory Technology，独禁法違反でIBMを告訴 【12月】フォード大統領，プライバシー法にサイン • フランス，ジスカールデスタン大統領，CII援助を発表	
1975	【1月】FCC，IBMのDomsat事業申請却下 • Sandars Associates IBMを独禁法違反で告訴 • William Marion，IBMを，独禁法違反で告訴（2月示談） • IBM，System/32発売 • IBM/TelexでIBM勝訴（控訴審） • Honeywell，66/10，68/60を発表 【2月】EC委員会，データ処理優先プロジェクト第1次提案まとめる • CDC，Plessey，ICL，Nixdorf合併でStak社をフランクフルトに設立 • NCR210および255POSターミナル発表 • Burroughs，Graphic Sciencesを買収 • Burroughs，B720シリーズとして721，723をB700のエントリーレベルモデルとして702，704，709，713発表 【3月】IBM，FSコードの破棄発表 • IBM，158，168機械拡張（158-Ⅲ，168-Ⅲ） • Regnecentralen，RC8000を発表して，本事業に復帰 • スイス・ユニオン銀行，システム開発失敗を理由にCDC告訴 • Univac，8433ダブルデンシティ・ディスク発表（3330-11型） • Univac，1100/20，40大型機発表 【4月】IBM，レーザー利用の超高速プリンター3800発表 • Saab-Univac設立 • CDC-Honeywel，合併でMagnetic Peripherals, Inc.を設立 • Xerox，Sigma 9 MPの販売開始 • Hoskyms Group，米Martin Mariettaに買収さる 【5月】IBM/司法省裁判開始 • CII Honeywell-Bull，合併で合意 • CDC，IBM3850対抗マスストレージ38500発表 【6月】Burroughs，B6738発表 • Burroughs，新データ通信方式BDLC発表	【3月】日本IBM，システム32発表 【4月】日本IBM，システム370-158Ⅲ，168Ⅲ，レーザープリンター3800発表 • 国立市は全国でも初のプライバシー保護をねらった「電算機運営条例」を制定 • 公社の専用回線使用料金の値上げ認可 • 日本周辺機はIBM3340ウィンチェスター・ディスクとコンパティブルな「NP20シリーズ」を開発 【5月】富士通FACOM230-38Sを開発 • 富士通，日立製作所はMシリーズの新モデルM160，170の二機種を発表 【6月】日本電気と東芝はACOSシリーズ77の新モデル「システム500」を発表 【7月】郵政省，電子郵便導入のための研究会発足 【9月】日本経済新聞社データバンク局はミクロ経済分析システム「NEEDS-TS/1」を完成，Burroughs B6700によるTSSサービスで一般ユーザーへの本格サービス開始 • 次世代コンピュータ開発計画がまとまる。通産省，超LSI開発に補助金交付を計画 【10月】富士通，日立，新シリーズM180Ⅱ，M160Ⅱを発売 • 日本電子計算は同社のTSSに計算・情報検索サービス以外に情報提供サービスを開始 【12月】コンピュータ産業の100%資本自由化を実施 • 日本情報センター協会「情報処理サービス業のプライバシー保護体制（中間報告）」をまとめる • 電子計算機の100%輸入自由化実施 • 電通は米GEと合併のTSS会社「電通国際情報サービス」(資本金4.5億円）設立

年 代	海 外	日 本
(1975)	• Amdahl, IBMコンパティブルCPUの470V/6第1号機出荷 【7月】IBM, 3340, 3350ディスク発表 • IBM370/115, 125CPU値下げ • IBM3760でKTD初進出 • Xerox, 本体事業から撤退を発表 【8月】Honeywell, 中古システムにソフト譲渡禁止条項適用 【9月】Telex, 対IBM独禁法裁判で上告取下げ • Telenetサービス開始 • Philips, Unidataから撤退, 汎用事業からも撤退 • Unidata崩壊 • Thomson, Telemechanique両社コンピュータ事業合併を公表 • IBM, 5100発表 • IBM/ComsatプランにAetna Life & Casualty が参加SBS設立 • ICL, CPLに正式参加 • フランス, Micheld' Ornano産業相ミニコン&周辺機械業界統合計画打ち出す 【10月】Burroughs, 高千穂バロースの持株比率を95%に • Honeywell, Xeroxのサービスおよび販売事業を引継ぐことで基本的合意 • Univac中型機1100/10発表 【11月】CII/Honeywell Bull合併に正式調印 【12月】CDC, イランでジョイントベンチャー • Burroughs "800" ファミリー7機種およびB37210発表 • イギリスでプライバシー白書発行される • Singer, EDP分野から撤退を発表	
1976	【1月】Honeywell, レベル6ミニコンピュータ3機種発表 • Burroughs, Redactron買収 • Siemens, ユニデータから引継いだ7000シリーズで新モデル7.722と7.730の強化機種を発表 【2月】HISに対するGEの持株が18.5%から11.7%減少 • イギリスICL, モデル2903/20発表 • CSC, Infonetサービスを欧州に拡張 • IBM, 独占禁止法係争でSymbolic Control, Inc.に勝訴 • IBM, 370/168APシステムを発表 【3月】CDC, ICLとControl Dataset設立で合意 • Honeywell - Bull, MPIに参加 • 西ドイツ政府, 第3次情報処理振興政策を開始 • イギリスICL, モデル2960発表 • イギリスICL, Singer BMD海外部門買収 • CCITTでパケット交換プロトコル標準化案採択さる(X25)	【1月】三菱事務機械はFACOM-Mシリーズを販売することで富士通と合意 • 日本電気と東芝は超LSIの共同開発体制を固める 【2月】超LSI開発プロジェクトに参加する7社の共同研究所が川崎市・宮崎台にある日本電気中央研究所内に設立決定 • 富士通のスペインでの合併会社, 富士通イスパニアの100%株式保有が正式に認可 【3月】特許庁はソフトウェアが特許権として成立する「審査基準」をまとめた • 全銀協は国際的なデータ通信網(為替交換)であるSWIFTに加盟を発表, 78年にオンライン網に組み込まれる予定 • 超ユル・エス・アイ技術研究組合発足 • 電子計算機利用高度化計画, 情報処理振興審議会で了承さる • 富士通, 日立, 三菱電機の合併会社コンピュータ総合研究所(CDL)は, 4月1日までに川崎分室, 武蔵分室, 伊丹分室を開設し, この3研究分室に90人

年代	海外	日本
(1976)	•「76年消費者通信改革法案」が下院に提出される •連邦最高裁，コンピュータ・プログラム特許申請を却下 【4月】Burroughs，B730シリーズ発表，B7700シリーズに4機種追加 •CDC，コンピュータ・ベース教育システムPLATO発表 •IBM，独禁法係争でVIP System，Inc.と示談 【5月】NCR，Criterionシリーズ発表 •IBM，370のメモリー大幅値下げ •イギリスICLモデル2904発表 【6月】フランスSligos株の20%をTymshareが獲得 •イギリスICL，モデル2976発表 •カナダの国策周辺端末メーカーCCIに富士通が技術供与 •Sperry Univac，NCCで大型コンピュータ90/80発表 •IBM，OS/VS2，リリース3.7発表 •CDC，CMIと提携 【7月】IBM，370/138，148発表 •西ドイツSiemens，ニュー・モデル7.738，7.748を発表 •フランス政府，プライバシー保護法案を承認 •フランス，CII-HB発足 •フランスCII-HB，ニュー・モデル7730，7735発表 •イギリスICL，Singer子会社Cogar社を吸収 •欧州のネットワークEIN稼動開始 •インドネシア，静止衛星打上げ－4番目の保有国に •ソ連Ryadの最大機種ES1060生産開始 •CMI，財政危機でCDCとの契約御破算に 【8月】Wyly，AT&Tを独禁法違反で提訴 •FCC，第2次コンピュータ/通信調査に着手 •Amdahl，株式公開に成功 【9月】元Burroughs副社長のC.E.Exley氏NCR社長に就任 •フランス，CII-HB，X4/X5をY4/Y5に改称，開発続行を打ち出す •フランス，CII-HB，次期統一シリーズUnisys構想を発表 •フランスHB Network Information Services設立 MarkⅢをマーケティング •オランダPhilips，ワード・プロセッサ・ファミリーのWP5000シリーズ発表 •イランのIEIとCDCがターミナル事業で合併会社CTI設立発表 •ソ連インツーリスト向けIBM370/145にアメリカ政府の正式認可 •CDC，CybernetにStar100投入 •Amdahl，カナダにAmdahl Ltd.設立 【10月】西ドイツSiemens，ニュー・モデル7.767発表	の技術者を配置し，超LSIの開発を開始 •郵政省は国際航空通信協同体（SITA）加盟航空会社から申請が出ていた国際特定通信回線の共同使用を認可 •三菱電機と沖電気はCOSMOシリーズの最上位機種モデル900（512K～4MB）を発売 •日電東芝情報システム（NTIS）は超LSI開発の研究所を設立 •日本電気，東芝の両社はACOSシリーズ77の超大型モデル800/900の2機種を発表 【5月】日立製作所は米CDCとIBM3770シリーズ相当のターミナルの共同開発を開始 【7月】富士通はカナダ政府との間でカナダの国策コンピュータ周辺機会社CCIの株式330万株を取得する契約に調印 •産業構造審議会情報産業部会は昭和60年度におけるわが国の情報化および情報産業の計量予測結果を発表 •郵政省は特定通信回線の他人使用の基準を改正し，情報処理業者の業務の制限を大幅に緩和 【10月】日本情報センター協会，「情報処理産業倫理綱領」まとめる 【11月】三菱電機と沖電気工業はCOSMO700のバージョンアップ・モデル700Ⅱ（256K～3MB）を発売 •富士通はアムダール社と合弁でバーミューダ島に「アムダール・インターナショナル」を設立 •CDC・DSFEはKDDに対して東京－サンフランシスコ間の国際専用回線の使用申請 •丸紅と米タイムシェア社は情報処理サービスを日本で合弁で行うことに合意 •東芝はコンピュータ・ネットワーク体系「ANSA」（Advanced Network System Architecture）を発表 •日本電気はコンピュータ・ネットワーク体系「DINA」（Distributed Information-processing Network Architecture）を発表

年　代	海　　外	日　　本
(1976)	• IBM，370/158AP発表 • 中国へのCDC Cyber172輸出，アメリカ政府が認可 • Itel，National Semicon. と提携しASシリーズ2機種6モデル発表 【11月】Univac，1100/80およびDCAコンセプト発表 • Amdahl，富士通，合併でAmdahl International設立 • IBM，新SNAを発表 • IBM，Series/1ミニコン発表 • FCC，AT＆TのDataspeed40/4認可 • Amdahl，ユーザー・グループ第1回会合 • CCPA（アメリカ関税特許控訴裁）ソフトウェアは特許の対象になりうるとの判決 【12月】CDC，370/145エミュレータ販売権に関しIPL Systemと契約 • 東ドイツRobotron，次世代機ES1055開発計画を表明 • 370/138出荷開始	
1977	【1月】FCC，SBS(Satellite Business Systems)の国内衛星通信サービスを認可 • 西独連邦議会，プライバシー保護法を可決 • カーター大統領，新閣僚に4名のIBM関係者を登用 • Burroughs，小型ディスク・ベースのB800を発表 • Univac，小型ビジネス機BC-7発表 • Honeywell，ネットワーク・アーキテクチャーDSEを発表 • NCR，マイクロコンピュータ7200モデルⅣ発表 • Honeywell，6/43，64/30，64/50，64/60，66/85発表 【2月】CalCompの対IBM独禁法提訴却下 • GEはオランダのアムステルダム効外にMark Ⅲタイムシェアリング・サービス・センターを完成 • イギリス企業庁（NEB）はイギリス製ソフトウェアをアメリカ，日本などを中心に輸出する会社Insac Data Systems Ltd. を創立 • Amdahl社470V/6-Ⅱ発表 • Burroughs，大型機B7800発表 • Univac，90/25発表 • IBM，自社株400万株（発行株式の2.7%）を公開買い付け • HIS，Xeroxマシンにハード/ソフトのエンハンスメント発表 【3月】IBM自社株購入は255万株におわる • IBM，超大型機3033を発表。同時に370も値下げ • Univac，Varian Data Machinesの買収交渉を進める • Burroughs，ミラビト氏を次期会長として非公式に指定 • DEC，中型機PDP-11/60発表 • Amdahl470V/6値下げ，470V/5，V/7発表	【1月】日立製作所と富士通は新シリーズの中型機M150発売 • 富士通はオフィス・コンを含む小型機Vシリーズの新しい3機種を発売 【2月】郵政省は簡易保険オンラインを14日から東京，神奈川の10郵便局と東日本の3地方簡易局で開始，5年間で全システム完成 【3月】兼松ニクスドルフ・コンピュータは分散処理志向のコンピュータ・ネットワーク「NCN」を発表 • 電電公社のDCNAに対応して富士通/日立はMSNA，沖はDONAを発表 【4月】富士通はMシリーズの最上位機種M190H（仮称）の国内営業活動開始 • 通産省は「電子計算機システム安全対策規準」まとめる • 郵政省「情報通信業実態調査」まとめる • シャープ，アメリカZilog社と技術提携 • 電電公社は光露光方式によって1チップ64Kビットの超LSIメモリーの開発に成功 • 日本電気は北アメリカ地域におけるコンピュータ販売会社「NECインフォメーション・システムズ」(NECIS）を設立 【5月】富士通/日立はMシリーズの中，小型モデルM140，M130の2機種発表 • 富士通，コミュニケーション・ネットワーク・アーキテクチュア「FNA」発表 • 超エル・エス・アイ技術研究組合「可変寸法矩(く)形ビーム方式」と称する電子ビーム露光法を開発 • 富士通はMシリーズの下位3機種，M160，140，130でIBM並みの本格的なアドバンドリングに踏み切る • 三菱電機はデータ通信のためのネットワーク体系「MNA」を発表

年　代	海　　外	日　　本
(1977)	• CDC，Plato用新ターミナル発表，Cyber171(中型)，176(超大型)発表 【4月】Nixdorf，アメリカのターミナル・メーカーEntrex買収で合意 • Burroughs BSPの概要明らかにされる。B7811発表，B7765，7821値下げ（20～26%） • NCR，N-8350，N-8450，N-8560，V-8560発表 • HIS，Honeywellの完全子会社に • イギリスNEB(National Enterprise Board)は，ソフトウェア輸出振興策の第一番手としてCAPの株29.9%を約100万ドルで購入 【4月】370CPU買取り価格，メモリーのレンタル・リース価格値下げ • IBM，OS/VSのリリース3を発表 • IBM，リーシング契約を標準契約として一本化 • IBM，システム/34を発表 【5月】IBM，DOS/VSリリース34の発表でMVS/SEと同様のプログラム・プロダクツによる価格有償化策を打ち出す • NCR，I-8230発表 • IBM370/115，125レンタル，リース値下げ • CDC，Omega ライン480-1，480-2を発表，プラコンCPU事業に参入 • CDC，NCR，の合弁，ASLの解体報じられる • CDC，Cyber18に初のアプリケーション・パッケージ発表 • CDC，組織再編 • Univac，1100/10，90/60，90/30，90/30B，90/25値下げ。1100/10の新パッケージ・システム発表 【6月】フランス政府は向こう5カ年間に1億2,000万ドルをつぎ込み，コンピュータと周辺機器産業を支援 • 西ドイツSiemens社，アメリカ市場参入きめる • Burroughs，IBMに対抗してB1700，1800，2802，2803，6811，6812値下げ，6807を機能強化し値下げ，B2810，2815，6803，6805発表 • Univac，Varian Data Machines社の吸収合併を完了 • NCRがCDCコンピュータ部門買収の噂 • CDC Cyber 76のソ連への輸出申請をめぐり政府部内で激論 • NCR，SWIFTインタフェース・デバイス発表 【7月】控訴裁，MCIのExecunetサービスを認可 • CDC，Cyber172をソ連およびチェコの両国から各1台受注 • この頃よりHIS66/85の製品化が疑問視される • Burroughs，B3800の新機種B3834，B3835発表 • Itel，日立と提携 【8月】NCR，ネットワーキング/ディストリビューテッド・プロセシング・コンセプトNCR/DNAを発表 • Intel社とPhilips（子会社Signetics社）が提携	• 電電公社は新データ網サービス（DOX）を79年上期から東京，大阪，横浜，名古屋で開始すると発表。(回線交換サービスとパケット交換サービス) 【7月】日立製作所は，アメリカ・アイテルと共同で大型コンピュータを共同開発，その製造を担当すると発表 • アメリカItelは日本に子会社「日本アイテル」(資本金4,000万円）を設立 • 日本周辺機はIBM3344コンパティブルのディスク「NP24データ・モジュール型装置」を開発 【9月】郵政省は電電公社，KDDから認可申請のあったCDC/DSFEの回線共同利用を認可 • 富士通はオンライン・データベース用ソフトウェア「AIM」を有償で提供開始 • 富士通はスペイン国立電話会社向けに超大型コンピュータFACOM-M190一台を出荷，Mの輸出はこれが初めて • 日立はHNAに基づくターミナル「Lシリーズ」を開発，その第一弾としてL320システムを発売，CDCとの共同開発の成果でもある 【10月】富士通，サウジアラビアに合併でサービス会社ARACOMを設立すると発表 • 国産コンピュータ業界，通産省にコンピュータ関税引き下げ反対の要望提出 • 電電公社，不振のデータ通信部門の立て直し策発表 【12月】通産省，"ポスト機電法"として「機情法」の内容をまとめる • 国産メーカー6社，アンバンドリング制移行を決定 • 日本IBMのTSSコール370に日経新聞の経済データバンクNEEDSのデータがのる • コンピュータ，周辺機器の輸入関税引き下げ

年　代	海　　外	日　　本
(1977)	・IBM対Greyhound，再審決定 ・CDC，Omega出荷開始 ・CDC，ユーゴスラビアのIskra ZPと提携 ・HIS，TPE-Ⅱ有料化でOSアンバドリングの方向へ 【9月】Univac，American Satelliteと高周波衛星通信サービス導入契約 ・Univac IBM370から99/80へのコンバージョン・エイズ発表 ・NCR，8000シリーズの第11番目のモデルとしてI-8430を発表 ・Burroughs，AFP(Attached Fortran Processor)発表 ・IBM，インド，ナイジェリア，インドネシアなどで子会社に現地資本参加要求をつきつけられる 【10月】CDCとソ連が現地生産で合意 ・SiemensがAdvanced Micro Devices社と合併でアメリカでマイクロコンピュータ生産 ・フランス下院でプライバシー法案通過 ・IBM，大型プロセッサ2種（3031，3032）発表 ・Burroughs B6817発表（IBM3031対抗） ・CDC，6,250bpiのテープシステムCDC677，679発表。STAR-100の機能強化発表 ・NCR，I-8130，I-8150発表 ・Itel AS/6発表 ・Amdahl 470V/5出荷開始 ・Magnuson Systems設立 【11月】IBM，インドから撤退 ・スウェーデンで国産コンピュータ産業の再編，2大メーカーが合併して国策メーカーとして発足 ・カナダでプライバシー法成立 ・イギリス，フランスでIC産業育成策を政府が発表 ・NCR，8000シリーズを拡張，V-8580，8590を発表，V-8600構想を発表 ・最高裁，AT＆Tの出していた司法省提訴独禁法係争に対する棄却要請を却下。訴件は公判入り確定 ・Burroughs，B80に20と60のサブモデル追加。ミラビト社長（62才）会長就任決定（就任は78年1月1日付） ・Univac，1100/80，1100/83，1100/84，90/80-2，90/80-3発表 ・HIS，レベル68/DPS発表 ・Itel，AS/5-Eデル7031発表 【12月】IBM，中国銀行から2,000万ドルの受注。 ・IBM，民族化問題でインドネシアと合意成立。事業続行が決定 ・Univac，統一ライン開発計画を放棄，かわりに1100および90シリーズを拡張する計画 ・NBS（アメリカ標準局）がターミナル・プロトコル標準化を計画	

年代	海外	日本
(1977)	• ブラジル政府，現地企業3社にミニコン製造を認可。米国メーカーしめ出す • Burroughs，MCPⅣ開発中止を公表 • CDC，アプリケーション・ソフト料金に使用料金制導入 • 富士通オーストラリア，Amdahlの販売代理店に • EM&M，ブラコンCPU参入意向の報道 • OPM Leasing，日本メーカーと提携の噂	
1978	【1月】DEC，IASのOSを機能強化，Datasystem 330発表 • IBM，5110発表 • CDC，Cyber 170/100，200，300Cyber176の廉価版発表 • NCR，7200モデルⅣを発表 • Sycor，Sycorlinkネットワーク・アーキテクチャー発表 • DG，Eclipse M/600発表 • ノーザンテレコム，Sycorの吸収合併で正式契約 • ICL，優先買上を地方政府，教育機関にも拡大するよう要請 • 企業庁（NEB）82年までの強化分野としてコンピュータ・サービス，オフィス通信，半導体，などを決定 • ライプチヒ・ショーで東欧最大のコンピュータ，ロボトロン1055が展示された • Amdahl値下げ 【2月】HIS，レベル66/DPS発表 • Univac，BC/7小型ビジネス・コンピュータに2機種追加 • CA社，450万ドルでGeneral Computer Systems Inc. 買収 • IBM，5251－1，2，5252発表 • IBM，Xeroxを7件の特許権侵害で提訴 • パーキン・エルマー社，32ビット・マシン700，800 Business Systems発表 • DEC，DECnetソフトウェアの第二次バージョン発表 • CII-HB，Philips子会社RTC（Radio Technique Complec）とLSI開発で提携 【3月】IBM，138，148セントラル・プロセッサの買取価格を20%値下げ • IBM，テレックスと4年前から争っていた特許権使用料をめぐる訴訟に和解 • Itel，AS/6第1号機受注 • CMI，独自にブラコンCPU進出の意向表明 • HIS，14カ月前に発表したレベル66-85の中止を決定 • DEC，2020，2060発表 • IBM，3770-3/4発表 • IBM，3033の第1号機をシンガー社に出荷 • NCR，N-8350発表	【1月】日本IBMは藤沢/野洲工場の統一化を目的に生産本部の大幅な組織変更 • 三菱総合研究所はIBM3850MSSを使ったMCC/MSSサービスを開始 • 東芝は新しいメガ・ミニTOSBACシリーズ7モデル70発表 • 日本NCR，2151POSターミナル発表 • 富士通/日立製作所　M-200発表 • 富士通，Siemensとコンピュータ事業で全面的提携に入ると発表 • ミロク・コムシェアの事業停止にともないアメリカ・コムシェアが資本撤退 • 日本IBM，小型コンピュータ5110発表 • 日本情報センター協会会長に桑江和夫氏（日本ビジネスコンサルタント社長）内定 • JECC，プログラム・プロダクトの取り扱い開始 【2月】電電公社，IBM次機種に対抗する公社のコンピュータとして1980年までに現在のDIPS-11の大幅改良決定 • 日本電気ミニコンの新シリーズNEAC-MSコンピュータ発売 • 工業技術院，情報交換用漢字コード化作業を終了し，JIS6226として公開 • 三菱事務機械，ハネウェルの超大型コンピュータ「レベル66/DPS」5機種を国内販売 • 東京重機工業，IBM3740相当のキー・ディスケット・エントリーJUKI 1841/1841データ・レコーダー発売 • DEC日本支社，VAX11/780発表 • 日本電気16ビットのマイクロプロセッサ，μCOM 1600発表 • 東芝，汎用コンピュータ部門をNTISに移管することで日電と合意 【3月】三菱事務機械，静岡県農協電算対策委員会からハネウェル60/66受注 • 三菱電機，MELCOM350-50プロセス・コンピュータ・シリーズ発表 • バロース，オフィス・コンピュータ「B80-20」2機種を発売 • 日本アイテル，IBMコンパティブル・マシン，アドバンスト・システム4/5発売 • DEC日本支社，ボード・コンピュータLSI 11/2を

年　代	海　　外	日　　本
(1978)	・インターデータ社 Pack 160，320発表 【4月】CDC，PLATO教育ターミナル値下げ ・HIS，三菱事務機械との合弁会社日本HIS設立 ・UNIVAC，リチャード・ゲーリング，ユニバック事業部社長に就任，16KビットMOSメモリー採用の90/40発表 ・Philips，久々の新機種P330，P430発表 ・アムダール470 V/5，V/6のメモリー価格値下げ ・フェアチャイルド社，プラコンCPUの新会社マグヌソン社の株式3分の1を買収 ・Two-Pi Company，32ビット・ミニコンで370プラコンのTwo-Pi V/32発表 ・Burroughs，16KビットMOSメモリーを採用した，B6800ラインの4モデル発表，中型機でも5機種発表 ・NS，プラコンCPU System/400発表 ・ICL，スーパーコンピュータDAP発表 ・NEB，通信機器メーカーCSE（Computer & Systems Engineering）の株式28%取得 ・イギリス－アメリカ間のパケット交換サービス開始 【5月】NCR，アプルトン・ペーパーズ事業部を英国企業に2億8,000万ドルで売却 ・UNIVAC 90/80-4 発表 ・マグナソンが370/138，148対抗のプラコンCPUとしてM80/3，4発表 ・IBM，中国から初の370中型機の受注に成功 ・CDC，NCR，ICLの合弁会社CPIの株式の60%をCDCが所得し実質的子会社とした ・CDC，インテリジェント・ターミナルC-760発表 ・HIS，ゼロックス・ユーザー・ベース向けに，レベル66/DPS発表 ・アムダール，アイルランド・ダブリン工場を正式に開所 ・HPのチーフ・エグゼクティブのウィリアム・R・ヒューレット氏が辞任。(会長職は継続) ・Siemens，ICLとレーザー・プリンターのOEM販売契約 ・Siemens，ニュー・モデル7.708，7.718発売 ・ICL，Siemensのレーザー・プリンターのOEM購入契約 ・BPOのViewdataの正式名称，Prestelに決定 ・ICL，日立と技術交流で提携 ・産業省，マイクロエレクトロニクス分野強化策を近く策定と発表 【6月】HIS，GEとリモートデータ処理サービスの合弁会社設立で合意，レベル6モデル23ブランズウィック社から大量受注) ・IBM，ナイジェリアから撤退 ・ソフトウェア・パッケージMVS/SE Assistを完成 ・Harris Computer Systems，シリーズ500発表	発売 ・日立Lシリーズの上位機種L340/L330発表 ・日本NCR，大型コンピュータV8580/8590発売 ・日本IBM，370-138/148のCPUの買い取り価格を20%引き下げ ・コンピュータ・サービス，アメリカのコンピュータ・リース会社コムディスコ社と提携を強化 ・パロース，71億円を増資。(新資本金109億円) ・日本IBM，IBM飯倉ビルが完成GBGが入居 ・郵政省，国際タイムシェアの国際/国内通信回線の使用を認可 ・通産省，ナショナル・プロジェクト超LSI開発の特許公開を決定 【4月】日電，NB 3300バドミントン・プリンター発表 ・日電，NEACシステム100機能強化 ・武蔵野通研，128KビットROM開発 ・日本IBM,Eシリーズ，プレ・セールス表面化 【5月】日本IBM，安全保護を目的とする暗号システム発表 ・カシオ計算機，オフィス・コン「カシオΣ8600シリーズ」発表 ・シャープ，オフィス・コン「HAYAC6000」発表 ・三菱電機，CRTに漢字が表示できるオフィス・コンMELCOM80/18，同28発表 ・東芝，オフィス・コンTOSBAC漢字システム15発売 ・キヤノン，オフィス・コン，キヤノナック750発売 ・DEC日本支社370/138対抗のDECSYSTEM 2020発売 ・日立，ICLと2年間の技術交流契約 ・東芝はLSI化ミニコンTOSBACマイクロ7発売 ・日本ミニコンピュータ，マイクロNOVA発売 ・日本マーク，アメリカ・プライム・コンピュータのPRIMEシリーズ発売 ・三菱電機，COSMOシリーズ機能強化 ・日本ディジタル研究所，オフィス・コンJDL208モデル20発売 ・日立，M180用にCPUに内蔵可能なアレイプロセッサ，高速演算機構の付加機構発売 【6月】日立OEM向けミニコンHITAC10Ⅱ/L発売 ・日本IBM3250グラフィック・システム機能強化 ・富士通，アムダール470V/7の1号機出荷 ・特定機械情報産業振興臨時措置法が参院本会議で可決成立 ・日本ユニバック，オフィス・コンBC/7販売開始 【7月】DSFE日本支社は，TSSに加えてRJEサービス開始 ・日電，ソ連からシステム100受注 ・日本IBM，3033四国電力に納入 ・日本IBM，Eシリーズのプレ・セールス事件にから

年　代	海　　外	日　　本
(1978)	• Prime Computer, Inc. ニューヨーク証券取引所に上場 • BPOのPrestelのテスト・サービス開始 • ICL, 16Kメモリー・チップのモデル2972, 2976E発表 • GEC/Fairchild, 合弁会社UK Memories Ltd. 設立を計画 【7月】IBM, ノース・カロライナ州シャーロッテにSCDの新工場建設 • Univac, タス通信よりモスクワ・オリンピック用にメッセージ・スイッチング・コンピュータ・ネットワーク受注 • Univac, 北京科学技術大学向け2台の1100/11成約 • IBM, GBGの組織分離を検討すると発表 • Harris Corpはダン・アンド・ブラッド・ストリート社の株価情報サービス会社である Quotron Systems, Inc. を450万ドルで買収 • HIS, 大型機レベル66/DPS用の在庫管理ソフトウェアProfit66発表 • カーター大統領タス通信向けユニバック大型コンピュータの輸出禁止 • ノルウェーでプライバシー法が成立 • HIS, ゼロックス・ユーザーのグロース・パスとしてレベル66/DPS/Cを発表 • NEBの半導体企業INMOS設立（投資額5,900万ポンド） • NEBのInsac, 米国サービス会社買収を計画 • InsacにLogica参加 • 産業省, マイクロエレクトロニクス分野強化策としてMISP, MAP発表 • 産業省にElectronics Applications Division新設 • CII-HB, マイコンメーカーR2Eの買収取沙汰さる • Siemens, 富士通と提携 【8月】IBM, XeroxとコピアーC, 電子タイプライターの特許係争で和解 • IBM, SPPをDSDとSPDに2分割 • NCR, Quantor Corp. を750万ドルで買収 • Univac, スーパー向けPOS市場から撤退 • Wang Lab., Graphic Systemsを190万ドルで買収することで合意 • ケンブリッジ・メモリー社は370/115～135レンジのプラコンCPU32ビット・マシン発表 • Datapoint, 1800DPシステム発表 • INMOS, 米国Mostekから企業機密盗用で告訴される • BPO/Insac/GEC, Prestelの国際マーケティング協力を約束 • SEMS, 新モデル発売 【9月】IBM, MVSリリース3.8, OS/VS1リリース	む処分者50人にのぼる • 生活映像情報システム開発協会, 奈良県生駒市でハイ・オービスの実験放送開始 • 富士通, シーメンスと提携 • 東芝, マルチ・ワーク機能を持ったオフィス・コンTOSBACシステム55ACE発売 • 伊藤忠データ・システム, ワング・ラボラトリース社のWANG2200VS発売 【8月】郵政オンラインが神奈川県の一部で開始 • トーメン, 内田洋行はオフィス・コン販売で提携 • 日立, 制御用コンピュータHIDIC80-E発売 • 日立, 米国ダラスにヒタチ・セミコンダクター・アメリカ設立 • 日電, SBSから地球局用施設100局分を受注 • DSFE TSSサービス料金を10～28%値下げ • 東芝, IBM3790対抗のインテリジェントシステムTOSBAC-DP/6発売 【9月】コンピュータ・サービス, リース・バックのIBM370を再びリースするセカンド・リース業務に乗り出す • バロース社長にジョン・J・ホルトン氏選任 • 日立, 超大型コンピュータHITAC-M 200 H発表 • 富士通, 中型機の対米輸出の市場調査開始 • 東芝, シリーズ70ミニコンの下位2機種発売 • 紀伊国屋書店, アメリカ・ロッキード社と代理店契約 • 三菱電機, オフィスコンの新モデル, スーパー8発売 • 三菱電機, MELCOM70モデル60LSIミニコン発売 • 日本IBM, 付加プロセッサ・IBM3031AP発表 • 電通国際情報サービス, 音声で回答する音声応答システムサービス開始 【10月】日立, T550/30分散型OCRを機能強化, 富士ゼロックスは, IBM3800対抗のレーザー・ビーム・プリンター・9700エレクトロ・プリンティング・システム発売 • 日本IBM, 3033MP発売 • カシオ計算機, Σ8600シリーズに新モデル追加 • 日本IBM8100情報システム発表 • 日本アイテル, IBMプラコン・マシンAS/5の1号機松下電器に納入 • 日本周辺機, 富士通, 日立の3社, IBM3850MSSコンパティブルマシン開発に成功 • 日本IBM, システム/38発売 • 三菱電機, 漢字住所入力装置M8234開発に成功, 11月1日から販売開始 【11月】昭和情報機器, 低価格のオンライン端末漢字プリンターS840発売 • 横河ヒューレット・パッカード, YHPシリーズ33発売 • 全日空, 新しい座席予約オンラインRESANAの運用開始

年　代	海　　外	日　　本
(1978)	6.7発表 ・Itel，370/138，148対抗のプラコンCPU，AS/3-3，3-4発表 ・Citel，370/138，148対抗のプラコン2機種発表 ・DG，日本ミニコンの株式の50%を取得することで基本的合意 ・DEC　PDP-11/03-Lを発表 ・H-P　System35発表 ・ノーザン・テレコム社，SELにData100CorpのNorthern Telecom Computers Incへの合併を申請 ・IBM3031AP発表 ・HIS，コムシェア社へシグマ9コンパティブルCPU24台，1,420万ドルで提供 ・カルコンプ，Insacと会話型グラフィック・システム・ソフトウェアの共同開発に合意 【10月】IBM，8100，8775，3730，3630発表 ・Burroughs，Burroughs Network Architecture発表 ・HIS，レベル6ミニコン約2,000万ドルをGeneral Computer Corp.より受注 ・IBM，GBGの組織分割の中止を決定 ・アムダール社は，470V/8，V/5-2の新機種2モデル発表 ・Itel，AS/6-2発売 ・IBM，S/38発売 ・HIS，ユーゴスラビアのEIとミニコン・端末製造の合弁会社設立で合意 ・Univac，インドから大型機3台受注 ・NEB，オフィス・オートメ分野へのてこ入れを表明 ・ICL，新POSターミナル9500シリーズ発表 ・ICL米国子会社の新社長にR・ブライト氏就任 【11月】IBM，ナイジェリア政府と40%出資のメンテナンス・サービスの合弁会社設立で合意 ・Intel，シングル・ボード・コンピュータ86/12発表 ・Xerox，CalCompのハード・ディスク部門を2,500万ドル現金で買収することで合意 ・Honeywell，ユーゴスラビアと合弁でミニコン製造 ・NCR，S/38対抗のI-8270，I-8410発表 ・NCR，3033，3032対抗のV-8670，8650発表 ・GA，SyFaシステムのデュアル・プロセッサ・バージョン発表 ・英データ保護委員会（DPC），プライバシー保護勧告案まとめる ・Siemens，SBCから3033対抗まで11のモデル発表 ・Nixdorfにドイツ銀行が25%資本参加 ・GEC，オフィス・オートメ分野に進出 【12月】IBM，国際エレクトロン・デバイス会議で256Kチップ・メモリー，1万ゲートの論理回路を作りうる1ミクロン・シリコン回路技術発表 ・IBM，アド・オン用メモリー価格値下げ	・東芝ビジネス・コンピュータ，日本インテリジェント・ターミナルとオフィス・コンの販売提携 ・日本IBM，藤沢，野州両工場の設備拡張方針決定， ・電電公社データ通信網アーキテクチャーDCNA第1版作成 ・日本電気，N6300-40工場用ターミナル・システム発売 ・電通国際情報サービスMARKⅢに2,400ボー回線利用のバック・グランド・サービス開始 【12月】日本IBM，I/O機器の一部値下げ ・日電，シリーズ/1対抗ミニコンMS10発売 ・日本NCR，SWIFT接続システムNCR・SWIFTシステム発売 ・KDD，SWIFTの日本延長についてKDD案提示、SWIFTの79年末サービスも困難の様子 ・日立，Lシリーズ・コンピュータのアンバンドリングに踏みきる ・CRC，超高速コンピュータGyray-1導入決定 ・日本IBM，3033の12/16メガ・バージョン発表，MOSFETアド・オン・メモリー値下げ ・富士通，FACOM-Vの機能強化発表 ・日電，8100対抗のN4700分散処理システム発売 ・日立，システム/34対抗のL320-60マルチワーク・システム発売 ・日本，中国郵政省からACOS500受注 ・DSFE日本支社ウォークイン・サービス開始 ・日立，IBM3630対抗の生産管理ターミナル・システムT550-30発売 ・帝人，アメリカのメモレックス社と共同で帝人メモレックス設立

年代	海外	日本
(1978)	• Univac，初の新機種としてV77-800ミニコン発表 • アムダールVM/RE発表，富士通との間に半導体のクロス・ライセンス契約を結んだ • アンペックスは16K RAMを使った303Xアド・オン・メモリー市場に参入 • CDC，中国から石油・ガス調査用Cyber 170シリーズ12台を受注 • IBM，79年5月に株式を4分の1に分割すると発表 • IBM，イタリアに3,600万ドルを投じて新工場建設 • フランス政府電子機器開発で中国に協力 • GEC，オフィス・オートメ分野に進出 • キャラハン首相，マイクロエレクトロニクス・サポート拡充を発表 • Insac，メンバーのSystemeソフトを米国で販売開始	
1979	【1月】ブラジル政府，海外企業による中・大型コンピュータ製造認可 • Plessey 同社所有のICL株式24.4%全株を機関投資家およびNEBに売却 • イギリスのPrestel，アメリカのGT＆E社が採用することほぼ確実 • フランスのパケット交換網Transpac稼動開始 • Amdahl，Philipsから470V/7受注，欧州での設置台数25台 • Xerox，WUIを2億700万ドルで買収 • CDC，スーパーコンピュータCyber203発表 • Burroughs S/38対抗としてB1815，1855，1885発表 • IBM，噂のEシリーズ，4300として発表。(4331，4341，370の同等機種と比べ性能／価格比が4～8倍に向上) • BPO，コンピュータ電話交換システムの海外販売で国内通信機メーカー3社との合弁を計画 • INMOSの幹部陣4名発表きる • NEB，オフィス・オートメ参入のためNexos Office Systems Ltd. 設立 • ICLハドソン会長，78年度年次報告書の中で79年内引退表明 • ICL，ネットワーク・アーキテクチャーを4～5月に打ち出すと発表 • SEMS，イギリスに進出 • Systime，Midland Busines Machines を吸収してイギリス大手ミニコン・メーカーとなる • ECFIS(Thomsonと原子力委の合弁)とMotorola，半導体で合弁 【2月】IBM，6670インフォメーション・ディストリビュータ発表 • CII-HB，DDP市場対策の柱として，SBCの新機種61/DPS発表 • CII-HB，オフィス・オートメーション分野へ参入 • Itel，4300シリーズ対抗機としてAS/3－5発表	【1月】超エル・エス・アイ技術研究組合，超LSIの電子ビーム描画用ソフトウェアAMDESを開発 • 日本経済新聞社，New York Timesと提携，同社の記事情報検索サービスを，日経データバンクの一環としてオンライン提供 • 社団法人，化学情報協会，「ケミスツ文献サービス」を開始 • 国産電算機の次世代基本技術開発補助制度の創設決まる（11日） • ソフトウェア流通基盤整備のための優遇税制措置として汎用ソフトウェア開発準備金制度の創設決まる • 日本経済新聞社と日本オリベッティ，フロッピーディスクによるデータ・バンク・サービスNEEDS－FDを開始 • 日本IBM，IBM5260小売業システム2機種を発売(18日) • 日本ビジネス・コンピュータ，JBC1stシリーズを発表（22日） • 日本消費者連盟，日本電子計算機とメーカー6社のレンタル方式を独禁法違反として公正取引委員会に提訴 • ネットワーク情報サービス事業協会，発足（31日） • 日本情報サービス，Comshare社と技術提携しているTSSサービスCOMMANDER Ⅱの本格販売を開始 【2月】日本特許情報センター・発明協会，特許情報検索オンライン・システムのPATLISサービスを開始（1日） • 三菱電機・日本ユニバック，レーザー・ビーム方式の漢字プリンターM8290-1/0793を発表 • 電通，System Development Corp. と文献情報検

年　代	海　　外	日　　本
(1979)	• Burroughs，4300シリーズ対抗として，B 2930，B 3950発表 • Burroughs，オフィス・オートメーション部門を設立 • ICLウィルソン社長，ECに対して欧州メーカー優先購入を要請 • Plessey,オフィス・オートメーション分野へ本格参入 • イギリス産業省，オフィス・オートメ調査でコンサルティング会社を結集 • NEB，Logica VTSの43%を取得，同社はNexosの第1号メンバーとなる • NEDC，マイクロエレクトロニクス利用に関してワーキング・パーティ新設を計画 • Insac，ビューデータ海外売り込みセンターとして，International Viewdata Centre（ロンドン）新設 • NixdorfのIBMプラコンCPU参入取沙汰さる • CII-HB，CPT Corp（ミネソタ州）のワード・プロセッサ販売権獲得 • Matra，Harris半導体で合弁事業契約 【3月】NCR，4300シリーズ対抗機として，V 8585，8575，8565，8555の4機種発表 • イギリス郵政省が進めていたViewdata / Prestelサービスが3月27日(火)からロンドンで開始。同省はこのプロジェクトにすでに1,000万ポンドを投入，追加4,000万ポンドを計画 • IBM，シリーズ/1にOEM価格設定 • Magnuson Systems，4300シリーズ対抗機発表 • ADL，マイクロエレクトロニクス革命の成果として欧米で今後10年間に100万人の雇用機会が創出されると調査結果発表 • DEC，LSI-11/23発表 • ITT，Infotexサービス開始 • Itel，AS/6-2AP発表 • ライプチヒ見本市でES-1055展示 • GEC，BPOプレステル用のミニコンで大幅な売上増発表 • Plessey社，子会社Plessey Telecommunications & Office Systemsを新設してオフィス・オートメ市場へ本格参入 • GSI，CISI両社，アメリカのサービス会社吸収 • CII-HB，政府から4年間最後の助成金を入手（最終分2億3,400万ドル，合計2億8,000万ドル） • CII-HBブルレ社長，「80年までに出荷額でIBMフランスを抜くのは不可能」とのコメントを出す • フランスで欧州初の本格的EFTS実験 【4月】アメリカ商務省は政府調達コンピュータの標準としてIBM360/370 I/Oインタフェースの採用を義務づけることに決めたが，40万ドル未満の小型機は適用除外とするようNBSが提案 • HIS，4341対抗機としてレベル66DPS-440，520，	索サービスSDCサーチ・サービスに関する日本総代理店契約を締結 • 新全銀データ通信システムがスタート • 日本電気，日電東芝情報システム，ACOSシステム250を発表（6日） • 電電公社，新全国銀行データ通信システムの認可を申請（7日） • 情報処理振興事業協会，53年度第2回特定プログラム開発委託事業の委託先を選定 • 三菱電機，MELCOM-COSMOモデル700Ⅲと700Sを発表 • 日本IBM，IBMシステム370シリーズと小型コンピュータの25%価格引上げを発表(15日) • 郵政省，(財)キャプテンシステム開発研究所の設立を認可（28日） 【3月】日本IBM，IBM4331と4341を発表（1日） • 日本電子工業振興協会，ジェトロ，シンガポールに海外情報センターの駐在員事務所を開設 • 電気通信ユーザー協議会，ユーザー白書をまとめ • 日本エヌ・シー・アール，NCR V8600ファミリー2機種の受注を開始（6日） • バロース，B 1800シリーズにB 1815，B 1855，B 1885の3機種を追加（12日） • 電電公社，記憶容量1兆ビット級のカートリッジ集合型超大容量記憶装置を開発 • 超エル・エス・アイ技術研究組合共同研究所，反射投影方式の遠紫外線露光装置を開発（22日） • 電電公社の海外資料調達額にアメリカ側が不満 【4月】日本IBM，TSSサービスにVSP-C，対話式計算機能サービスを追加 • 日本IBM，IBM3033AP発表（2日） • キヤノン，レーザービーム・プリンターを開発 • 日立，Motorolaと16ビット・マイコンで提携

年　代	海　　外	日　　本
(1979)	4331対抗機としてレベル64DPS-320，350発表 ・Univac，西ドイツSiemensとレーザー・プリンターのOEM購入契約 ・Itel，4300攻勢のあおりを受けてＡＳコンピュータの売上予測を年間400台から200台へ下方修正 ・DECはIBM4300の価格対応策としてDEC System 20の半導体メモリーを30%値下げした ・CDC，Cyber170にシリーズ700追加 ・DG，COBOLベースの小型機CS/30発表 ・Intel，初の1メガ・ビットの磁気バブル・メモリーの商用化に成功。7110の名称で秋から出荷開始 ・HIS，レベル68/DPS向けにMulticsの新バージョン発表 ・サッチャー保守党，選挙戦でNEBを非難 ・BPO，アメリカとの間に世界初のパケット交換による商用大陸間データサービス開始 ・GEC，シカゴのA. B. Dickを買収，A. B. Dick新社長に前ICL社長G・クロス氏就任 ・BPO，パケット交換サービスPSSのタリフを正式発表 ・CDC子会社MPIと英のDRI（Data Recording Instrument）合弁会社（ディスク・メモリー生産）に政府が補助金を決定 ・ハノーバー見本市に各社オフィス・オートメ機器展示 ・Siemens，ハノーバー見本市でパーソナル・コンピュータPC100発表 ・Siemens，IBM4300対抗として7,500ライン3機種発表 ・西ドイツ研究技術省，超LSIプロジェクト（2カ年）発表。(予算3億ドル）——西ドイツ企業独自またはアメリカとの合弁事業援助 ・デンマーク国産コンピュータ・メーカーRegnecentralen，財政危機に ・大手サービス会社CSIのイギリス子会社，イギリスのサービス・ビューロウ買収を計画 ・Transpac，本格的運用開始（交換ノード10カ所；ユーザー数，専用線70社，電話/テレックス経由60社） ・IBM，定時株主総会で10日付で株式の4対1の分割を行うことを決定 【5月】NCR，同社初のCOM1100シリーズ発表 ・IBM，電子交換機1750をヨーロッパで発表 ・IBM，ディスク機器，5100，5110およびシステム/32を値下げ ・CDCの教育事業Platoは6年間に3,800万ドルの赤字を出し，現在も黒字転換に成功していないことが明らかとなる ・Olivetti U. S. A. は卸売業向けのSBCの新機種としてBCS（26,780ドルから）を発表。 ・TI，DS990モデル20と30を発表	・バロース，ネットワーク・アーキテクチャーＢＮＡ発表 ・富士通，M-130F，140F，150F，160F発表(11日) ・電電公社武蔵野通研，ワンチップの音声合成ＬＳＩを開発 ・日本電気情報サービス，オーサー制度を採用 ・富士通，FACOMV830発表（17日） ・東芝，TOSBACシステム15シリーズ・モデル60発表（18日） ・第5世代コンピュータ調査研究委員会，発足(19日) ・電電公社，門戸開放で25億ドルを提示 ・富士通，FACOMシステム80発表（23日） ・電電公社の門戸開放で日米交渉物別れ ・松下電器，ビジネス・コンピュータＢＣ-5000発表（27日） ・日本電子計算，Burroughs BSP導入を決定 【5月】日本周辺機，富士通，日立製作所の3社，最大4,720億バイトの大容量記憶システムの製品化に成功 ・日本IBM，IBM5110とIBMシステム/32の買取り価格引下げ（7日） ・リコー，オフィス・コンピュータのリコーペンコールDE-1500発表（7日） ・市況情報センター，ロイターモニターの日本でのサービスを開始（7日） ・キヤノン電子，BASFのミニ・ディスク・ドライブ6106を国産化

年　代	海　　外	日　　本
(1979)	• イギリスのコンピュータ通信計画のSystem Xはタレント不足によりソフトウェア開発の遅れで，計画全体が大幅に予定からズレる見込み • ICL，2905，2950/10，2956/10発表 • サッチャー保守党誕生，NEB活動制限を示唆，国内に一大論争展開さる • SGPM，CII-HBへの資本参加の噂 • NEBのNexos，2番手メンバーとしてMuirheadに照準 • ACTP助成打ち切り表明さる • Siemens，アメリカ市場でネットワーク・システムEDX販売を決定 • Saint Gobain，CII-HB株式買収うわさを否定 • アメリカHoneywell本社，DPS 8など80年代のマシン用OSとしてGCOS 8発表 【6月】ICL，2982発表 • Insac，創業丸1年を経過して130万ポンドの赤字を計上 • ソ連とフランスが共同で1985年以降の世代での新コンピュータの開発を行うことで基本的に合意 • IBM，MVS，OS/VS 1，DOS/VSEユーザ向けに80年中頃から開始するSNAのニューバージョン発表 • Univac，4300シリーズ対抗機として1100/60発表 • Wang，4300シリーズ対抗機としてVS100発表 • Wang，OIS/125，145発表 • Federal Leasingは370リースの早期解約より生じた損失5,000万ドルの保険金支払いをこばんだLoyd's of London（ロイド保険会社）と17の保険会社を相手どって5億5,000万ドルの賠償請求提訴 • IBM，最新税機4300，S/38，8100を除いたほとんどすべてのシステムのレンタル/リース価格の5%値上げ等を10月1日から実施すると発表 • イギリス新政権，MISP/MAP政策を再点検中と発表 • ICL78年度上半期（78/3月締）決算，売上げ2億8,500万ポンド（23%増），税引前利益1,860万ポンド（17%増），R&D支出5,500億ポンド • Insac，ビューデータ販売のパートナーをGTEに • Hewlett-Packard，欧州ミニコン市場の拠点として西ドイツ本拠地ボーブリンゲンの活動強化を決定 • Saint-Gobain-Pont-à-MoussonとNational Semiconductorの半導体合弁会社Eurotechnique正式発足 【7月】DECはVAX-11/780，PDP-11/70，PDP-11/34Aのメモリー価格の最大60%までの値下げを発表 • Memorex，スピンドル当り635メガ・バイトの3652デュアル・スピンドルのウィンチェスター・ディスクを発表 • Itel，日立との共同開発によるAS/7-7033とAS/8-7034を発表	• シャープ，日本語の音声合成システムを開発（8日） • 日本エヌ・シー・アール，NCR V8000Mシリーズ9機種発表（8日） • 日本電気，パーソナル・コンピュータPC-8011発表（8日） • バロース，B2930，B3950の輸入販売を開始 • 富士通，スペインのセコインサ社に対する出資比率を28%から25%に引下げ，スペイン国立電話会社が51%の株式を取得し，セコインサ社は完全な国策会社に • IPA，79年度特定プログラム委託開発テーマ発表 • 富士通，西独SiemensとM200およびM180-ⅡのOEM輸出で提携 • 丸善，Predicast社と販売代理店契約を結び，産業経済情報のオンライン検索サービスを開始 • 日本エヌ・シー・アール，I-8270，I-8410を発表（31日） 【6月】ソフトウェア流通促進センター発足（1日） • 電電公社，資材調達門戸開放問題で一応の合意（2日） • 日立製作所，M-160H，M-150H，M-140Hを発表（5日） • 三菱電機，電通国際情報サービスと提携し，MARK-Ⅲの端末としてMELCOM 80シリーズを販売 • 日本ユニバックUNIVAC1100/60を発表 • Data General，日本ミニコンピュータの株式の2分の1取得で合意 • 公正取引委員会，国産コンピュータの値引き販売を独禁法違反の疑いで調査 • 日本アイ・ビー・エム，IBM4331の客先向け出荷開始（29日） 【7月】住友商事，Systems Engineering Lab.とSEL32シリーズの販売代理店契約（4日） • 電子計算機基本技術研究組合，発足（5日） • 日本IBM，大部分の製品とサービスのレンタル，リース料金の値上げ発表（9日） • 富士通，SBSから，衛星通信用モデム受注 • 東芝，兼松ニクスドルフ・コンピュータと日本語ワ

年　代	海　　外	日　　本
(1979)	• CII-HB，レベル6をベースに3705と同じ役割を果す通信プロセッサDatanet7100，また8100対抗のレベル6/DSSを発表 • Burroughs，出遅れていたレーザー・プリンター領域への参入としてB9270-35ページ・プリンターを • フランス政府，中国と13の電子機器プロジェクトでの協力契約を締結 • BASF，業界トップを切ってIBMピッコロ（3310）コンパティブルのSeries6170ディスクを発表した • Intel，IBM2305リプレースメントとして全固体化ドラムFast-3805を発表 • Siemens，アメリカのMicrowave Semiconductor Corp. を買収 • Univac，SiemensのND-2メカニズムをベースにしたレーザー・プリンター0777を発表 • フランス政府，中国との間に13の電子機器プロジェクトで協力する契約を締結 • CDC，1403ライン・プリンターのリプレース用としてFastrain2000lpmプリンターを発表 • Univac，BC/7ファミリーにMPとジョブ・スループットの100%改善，ワークステーション増強などのBC/7-900を発表 • Keith Joseph (Secretary of State for Industry)，NEBの民間企業保有株式の売却強要を示唆するなどその活動制限を再確認。しかし，新高度技術部門についてはその役割を評価 • Volkswagen，Triumph-Adlerに資本参加 • NEDC (National Economic Development Council) のMultinationals' Danelレポートで，日本とアメリカの企業の連合での国内産業強化必要性を示唆	ード・プロセッサJW-10の販売代理店契約 • 通産省，マイクロエレクトロニクスの雇用に与える影響の調査に着手 • 日立製作所，制御用コンピュータのソフトウェア・エンジニアリング会社，日立コントロールシステムズを設立 • カシオ計算機，漢字オフィス・コンピュータ，カシオΣ-8700シリーズ4機種発表（25日） • 日立製作所，中国儀器進出口総公司からHITAC M-150を11台，一括受注（25日） • 日本ユニバック，オフィス・コンピュータで三菱電機と提携
	【8月】IBM，アメリカの37行の銀行との間に15億ドルの与信枠設定に成功したと発表。(ただし，借入時期，目的などについては触れず，需要急増による"リースとレンタル機器"への大きな投資が必要だとしている) • Sperry Rand，社名をSperry Corp. に変更，またトップ禅譲を容易にするため6名からなる会長室を創設 • Amdahl，Memorexと合併を前提とした話し合い開始 • IBM，S/38の出荷を予定より6～9カ月繰下げると発表。理由はソフトウェアの統合とテストが遅れており，当初仕様通りの性能が提供できないため • Amdahl，3033のパワーで27%安い470V/7Aと470/accelerator を発表 • CII-HB，SESAはスペシャル・プロジェクトでの高度システム開発をめざす子会社を合弁で設立 • IBM，ビデオ・ディスクのMCAとの合弁会社設立を発表，家電への進出かと話題を呼ぶ	【8月】日本データプロセシング協会，情報システム・コンサルタント資格制度を新設 • 松下電器・松下通信工業，ナショナル・システム・エンジニアを設立 • 日本IBM，システム/38の出荷予定時期を延期 • 通産省，80年度予算要求案まとむ • 日本ミニコンData Generalの資本参加を承認 • KDD，SITA用国際データ通信サービス開始

年　代	海　　外	日　　本
(1979)	• IBM, 158, 168のAPバージョンの買取価格を25%値下げ • Itel, 3部門をCSCに，また別の一部門をXeroxに売却 • Nixdorf U. S. A., 8100対抗の600/X5の5機種を発表 • CDC, PlatoシステムによるCAIサービスを一般家庭に普及させる目的で，ミネアポリスの100の家庭を選び値段を下げてテスト・マーケティングを開始 • IBM, 138/148のレンタル・ユーザーに対しても下取り制を提案。10月31日までに現有機を買取りに切換えて，1981年7月1日にはじまる1年間に次のマシンを導入した場合，15%まで値引き • イギリス新政権，NEBによるアメリカDQI社との合弁事業（ポータブル・マイクロコンピュータ生産・販売）に500万ポンドの投資を認可 • ICL, 2900用のDBMSとしてIDMSXを発表 • フランス政府，中国との電子産業協力で話し合い • SEMS, Solar16で新型2機種Solar16/75, 同16/04発表	
	【9月】CII-HB，カリフォルニア州のSystem Industries社のディスク・サブシステムを買収することで基本的に合意 • IBM, MCA Inc.との合弁のビデオディスク会社は折半出資でDisco Vision Associatesとなり，IBMは特許権，技術，資金面で貢献 • イギリスNEB，未来型事務器開発のため設立したNexosはエクソンの子会社のDelphi Communicationsから，Deltaマシンの欧州での製造販売の権利を取得 • ICL，チェコのブルーノ・フェアで1500ラインの新機種としてパワーを4倍に増強，コストは30%上昇に抑えた1500Sを発表 • 南アフリカAnker Data Systems（スイス企業の子会社），現地開発のミニコンAD4900を発表 • フランスの半導体メーカーの大手St.-Gobain-Pont à-Mousson，CGEにかわりCII-HBの株式の一部を所有することで合意 • スウェーデンの1億ポンドの売上げを持つDatasaabはミニコンSeries16を発表 • Nexos，業務拡大の第三段階としてイギリス最大のファクシミリ会社Muirheadと提携 • Insac，ロサンゼルスにあるソフトウェア会社Global Data Corp.（従業員110名）を買収 • CII-HB, 3031, 32対抗のDPS 7/80, 7/82を発表 • IBM，10億ドルの社債発行計画を発表 • Itel，コンピュータ部門をNSに売却することで合意 • 富士通，TRW社とアメリカに合弁会社設立 • イギリス新政権によるBPOの通信と郵便分割案取	【9月】キヤノン，オフィス・コンピュータ，キヤノナック71発表 • 日本シー・ディー・シー，CYBER203，同170シリーズ700発表（6日） • 東芝，レーザー技術採用の画像情報ファイル装置発表（12日） • 日本クレイ，設立（17日） • 昭和情報機器，ハングル文字のワード・プロセッサS850Aを開発 • 富士通，TRWとの合弁について検討開始 • シャープ，日本語ワード・プロセッサ「書院，WD-3000」発表（21日） • IBM，ユニバーサル・パイオニアの株を取得 • 日本IBM，東京と大阪にビジネス・コンピュータ・センターを開設 • 日本IBM，IBM漢字情報システム発表（25日） • 総評，「納税者総背番号制」阻止運動へ • 日本経済新聞，日経リコール・サービス開始へ • 富士通，ユーゴスラビアのスロベニア統計局からF-ACOM M180ⅡAD受注 • 富士通，科学計算用のスーパー・コンピュータ，ベクター・プロセッサを開発

年代	海外	日本
(1979)	沙汰さる ・イギリス新政権による通信分野の自由競争化検討さる（VANなど） ・ICL，新スモール・ビジネス・コンピュータ，システム10シリーズ120発表 ・西ドイツ研究技術省，80～83年をカバーする新サポート策（予算10億ドイツ・マルク）を計画 ・CII-HB，アメリカのディスク・メーカーSystems Industries買収を発表 【10月】IBM，3270カラー・グラフィック・ターミナル発表 ・富士通，サンディエゴに半導体工場建設 ・NS，ItelのDP部門のほとんどを買い取ることで同意 ・Burroughs，国内ユーザー向けに7800出荷開始 ・Burroughs，B91，B92システム発表 ・Burroughs，RIIIワード・プロセッサ発表 ・IBMの第3四半期，18%の減益 ・Burroughs，900ファミリーB1900，3モデル追加 ・HIS，DPS8/20，44，52，70発表 ・IBM，16K RAMの外部調達意向を公表 ・IBM，Transamericaに勝訴 ・韓国政府，ICの研究開発に6,000万ドル投資 ・AT & T，ACSサービス無期延期，申請取り下げ ・イギリス国立マイクロコンピュータ・センター（NMC）構想のDOI/NCCフィージビリティ調査開始さる ・Nexos，Ultronic Data Systems（リコーのワード・プロセッサを販売）を吸収 ・ICL，モデル2950で初のアメリカのカストマー獲得 ・AEG-Telefunken，Modcompの25%，同ミュンヘン子会社の75%を買収 ・Siemens，Unidata崩壊以来はじめてフランス市場にカムバック ・AEG-Telefunkenの再建策，取引銀行から承認さる ・CAP-Gemini-Sogeti，イギリスIALと合弁でIAL Gemini設立 ・SGPM，CII-HBへの資本参加 ・フランス，中国とコンピュータ関連の協力を密に ・フランスのTeletelビューデータ実験センターにCII-HB，Matra，Steriaが決定 【11月】IBM，303X/370値下げ，新プロセッサNewport（3033N）発表 ・Amdahl，Newport対抗470V/7A，7B発表 ・Cray，Cray 1Sシリーズ・スーパーコンピュータにS1300，S1400を追加発表 ・日本からの半導体の輸入が前年度の2倍に達する一部企業では日本製品輸入手びかえも ・Amdahl，Memorex合併交渉決裂 ・IBM，シェアド・ロジック5520「管理システム」発表	【10月】兼松江商，兼松オフィスシステムを設立（1日） ・国際電信電話，国際専用回線の料金を平均10%値下げ（1日） ・日本IBM，カラー・ディスプレイおよびカラー・プリンターを発表（2日） ・日本電気・日電東芝情報システム，ACOSシステム350，同450，同550発表（15日） ・日本IBM，漢字情報処理サービス開始 ・日本IBM，IBM漢字システム／34発表（25日） ・電電公社，国際調達対策室を新設 ・富士通，FACOM M-200MP・4CPUシステムを初公開 【11月】東芝，音声タイプライターの試作に成功 ・東芝，TOSBACシステム65発表 ・東芝，AMDとマイクロプロセッサのセカンドソース契約で基本的合意 ・日本エス・ディー・シー，科学技術文献検索サービス，サーチ・Jの12月3日からの開始を発表（8日） ・電電公社，新データ網サービス実施の認可を申請（12日） ・オフィス・オートメーション学会発足 ・通産省，マイクロエレクトロニクスの雇用への影響調

年　代	海　　外	日　　本
(1979)	• Olivetti，日立のM-180，200を欧州で販売するための交渉開始 • 日本とアメリカ間の半導体戦争が本格化 • ICL，2903/4など6種のプロダクツで大幅値引き率のOEM市場参入 • NEBメンバー，長官以下全員辞任 • Insac，アメリカ市場で受託開発契約もねらう • SEMS，イギリス市場に子会社設立 • 各種のマイコンの雇用へのインパクト調査発表さる • ブルレCII-HB会長，欧州メーカー結束(CII-HB，ICL，Siemens，Philips,)を呼びかけ • フランスPTTとカナダ通信省，ビデオテックスで協力態勢を組む 【12月】Nationl Semiconductor，日立のCPU販売で合意 • IBM・GSD（小型機部門）メモリーとプロセッサの値下げ • FCC，AT&TとWestern Unionの国際データ通信事業への参入を認める裁定 • IBM，サウジアラビア通貨庁（中央銀行）を購入先とする3億ドルの私募社債発行 • NEC，17年続いたHISとの技術交換契約解消 • MCI対AT&Tの独禁法係争予審開始 • アルゼンチン，コンピュータ化5カ年計画でフランスと協力契約 • IBM，80年より教育，メンテナンス等を含む製品値上げ • イギリスの公正取引局（OFT），ICLのプラコン・ハードウェアおよび中古マシン・メンテナンス政策を非難 • Burroughs，イギリス政府のICL優先買上げ策を非難 • EAIP（European Association of Information Providers）設立準備委員会委員長にInspecのD. Barlowディレクター就任 • イギリス新政府，NEBをめぐるガイドライン発表。——基本的役割は変わらず，ただし規制を強化 • NEB，ICLの持株を売却 • Inmos第1号工場用地，ブリストルに決定 • イギリス政府のコンピュータ購入窓口CCA再編，CCTA（Central Computer & Telecommunication Agency）となる • Bundespost，国内にコンピュータを設置していないTSS業者へ82年以降回線提供せずと示唆 • クラブ・ド・ラ・ペリ・アンフォルマティク，政府の新5カ年政策に対し，同分野への助成強化，CII-HBサポートとの不均衡是正を要請	査報告案まとめる • 日本技術貿易，英ダウエント社と提携し，同社の特許，医療文献情報ファイルのオンライン検索サービス開始を発表（開始は12月3日から） 【12月】三菱電機，MELCOM，COSMOシリーズモデル900Ⅱ発表 • 日本パンチセンター協会，キー・パンチャー技能認定制度創設を発表 • 紀伊国屋書店，Lockheed社と国際専用回線で結び，文献情報検索サービスDIALOGのオンラインでの提供を決定 • キャプテンシステム開発研究所，キャプテンシステムの実験サービスを25日から開始すると発表(1711) • 日本IBM，IBMシステム／38と同34の機能拡大と38の80年9月末出荷開始を発表 • 日立，中国向け銀行保険システム輸出でココムの認可を受く • 富士通，全国8カ所にソフトウェア・デモンストレーション・センターを開設 • 郵政省，電電公社のDDX回線交換サービスを認可（2111）

——— 禁無断転載 ———

昭和55年3月発行

発行所　財団法人　日本情報処理開発協会
東京都港区芝公園3丁目5番8号
機械振興会館内
TEL (434) 8211 (代表)

印刷所　株式会社　コンピュータ・エージ社
東京都千代田区霞ガ関3丁目2番5号
霞ガ関ビル30階
TEL (581) 5201 (代表)

54－R001