

56-?

56  
x056

資料

わが国における情報化の現状

昭和 56 年 6 月



(財) 日本情報処理開発協会

この資料は、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56年度実施の「わが国の情報処理に関する動向調査」の一環として、作成するものであります。

## <目 次>

I 情報化の進展	1
1. 情報化指標	2
(1) 情報化の進展と予測	2
(2) 情報化総合指標	3
2. コンピュータの普及状況	4
(1) 汎用コンピュータの実動状況の推移	4
(2) 汎用コンピュータの業種別利用状況	5
(3) 世界各国の汎用コンピュータ設置状況(金額ベース)	6
(4) 中小企業によるコンピュータの利用状況	7
(5) 最近の代表的なマイクロコンピュータ利用例	8
3. コンピュータ導入の効果(事例)	12
(1) 鉄鋼業におけるコンピュータ導入の効果	12
(2) 銀行における「オンライン効果」	14
4. 80年代情報化社会のイメージ	16
(1) 産業分野——CAD/CAMシステム	16
(2) 事務管理分野——オフィスオートメーション	18
(3) 社会分野——各種社会システム	19
(4) 生活分野——ホームオートメーション、CAI	24
II 情報産業の現状	27
1. コンピュータ産業の現状	28
(1) コンピュータの生産・輸出・輸入	28
(2) 汎用コンピュータ納入状況	30

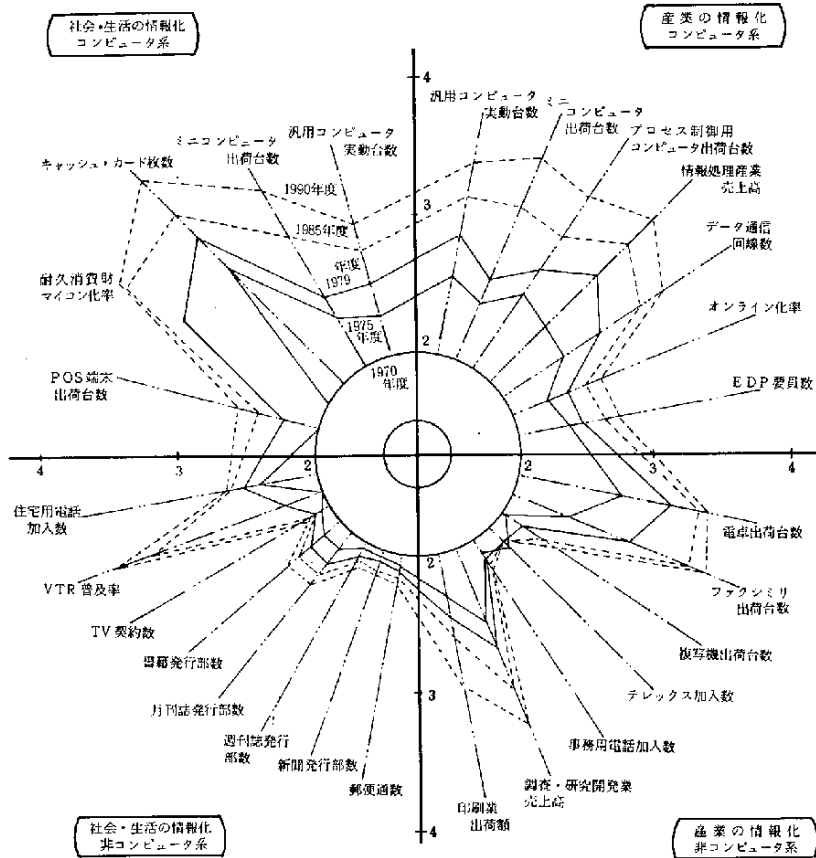
(3) 日米企業力比較	31
2. 情報処理産業の現状	32
(1) 企業数・従業者および年間売上高	32
(2) 情報処理産業売上高の業務の種類別割合	33
(3) 日米情報処理産業の比較	34
(4) 日・米・欧のデータベース	35
III 情報関連技術開発課題	37
1. 情報関連技術体系図	39
2. 当面の主要情報関連技術開発プログラム	41
3. 主要情報関連技術開発テーマの具体的イメージ	42
(1) 基本ソフトウェア技術	42
(2) ソフトウェアの保守技術	43
(3) 先進的情報処理技術	44
(4) 大規模ソフトウェア技術	45
(5) 科学技術用高速計算システム	46
(6) 第5世代コンピュータ	47
(7) 次世代産業基盤技術(新機能素子)	49
(8) 光応用計測制御システム	51

# I 情報化の進展

# 1. 情報化指標

(1) 情報化の進展と予測——1970、1975、1979(実績) 1985、1990(予測) 年度

(1970年度を 100 とした指数、常用対数表示)



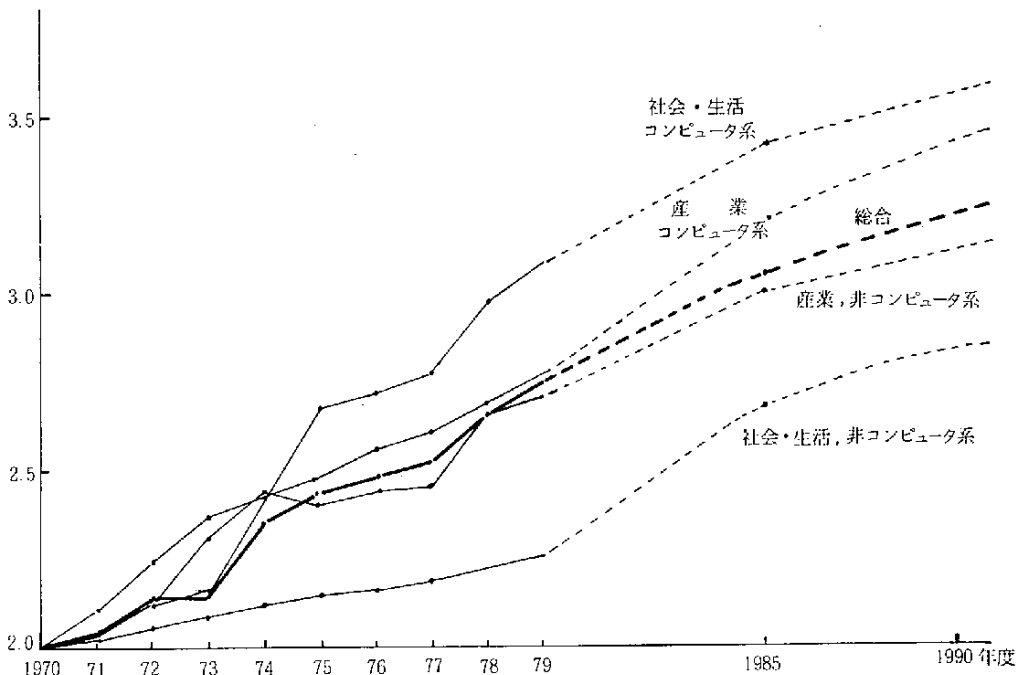
(注) ① 情報化指標は、わが国の情報化の進展状況を測るため、情報化をもっとも表象すると考えられる27指標をとり、1970年=100として指数化したもの。

② 27指標は、さらに産業分野と社会・生活分野、コンピュータ系と非コンピュータ系に分けられている。

③ (1)図は、過去10年間の情報化の進展を指標別に示し、同時に今後の情報化がいかなる様相で進展するかを表わしている。面積の大きな指標は成長が著しいものである。

(2) 情報化総合指標——分野別指標の年度別推移と予測

(1970年度 = 100 とした指数, 常用対数表示)



(注) 図(2)は分野別に情報化の進展を跡付け、今後の進展を予測したものである。総合指標は27指標の指数の平均を示す。

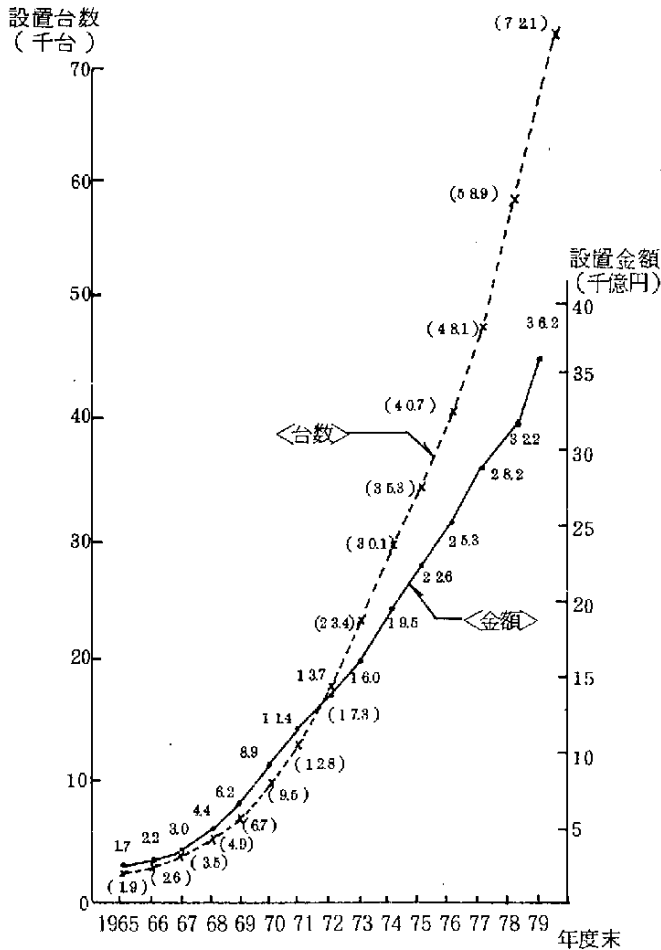
《解説》

過去10年間の情報化を評価すると、成熟期に達した非コンピュータ系の情報化に比較し、コンピュータ系の情報化の伸びは著しいものがあった。

今後10年についてもこの傾向は続くものと予想され、とくに社会・生活、コンピュータ系の情報化は高い成長が見込まれる。

## 2. コンピュータの普及状況

### (1) 汎用コンピュータの実動状況の推移



(1980年3月末現在)

(注) 出所：通商産業省「納入下取調査」

設置金額 3,623,896 百万円

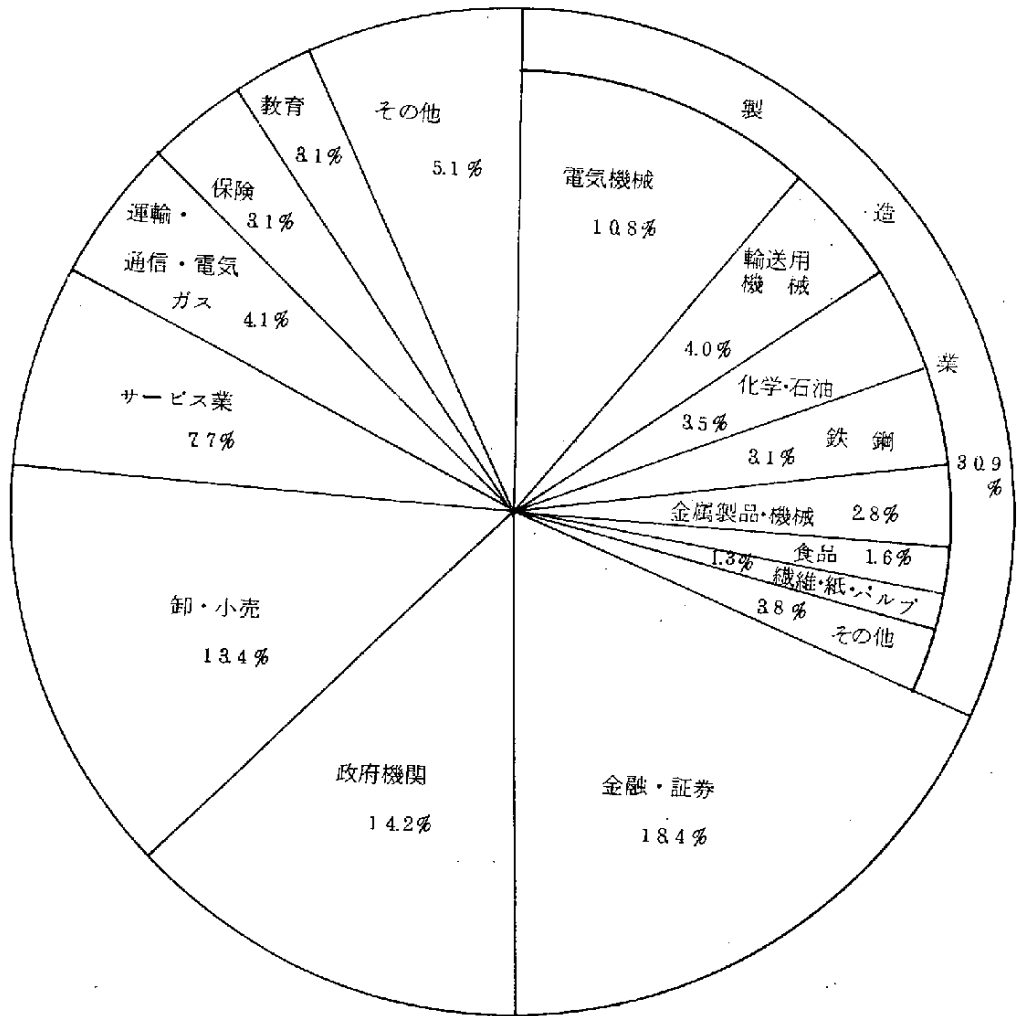
設置台数 72,108 セット

### << 解説 >>

汎用コンピュータの実動状況をみると、75年度から79年度にかけて台数で年率10%程度、金額では10数%程度の伸びを示してきており、80年3月末現在、72,108セット、3兆6239億円の汎用コンピュータが実動している。



(2) 汎用コンピュータの業種別利用状況



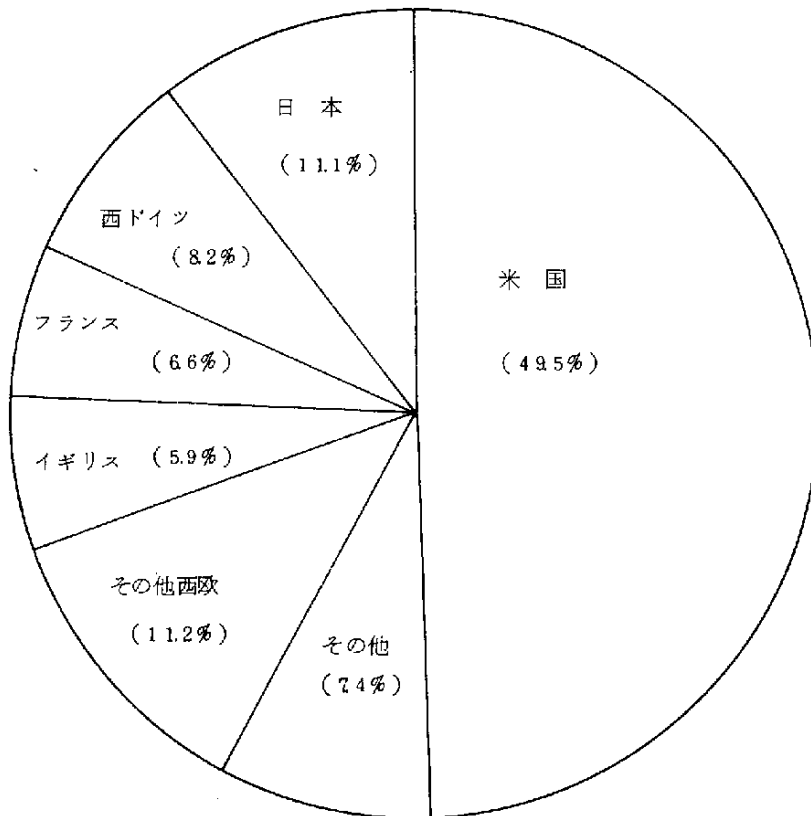
1980年3月末日現在 36,239億円（設置金額ベース）

出所：通産省「電子計算機納入下取調査」

《解説》

コンピュータは、今や経済社会のあらゆる分野で使われており、その中枢神経となっている。

(3) 世界各国の汎用コンピュータ設置状況(金額ベース)



(設置金額 9 8 3 1 3 百万ドル、1 9 7 8 年 1 2 月 末 現 在 )

International Data Co. (IDC) 調査等に基づき試算

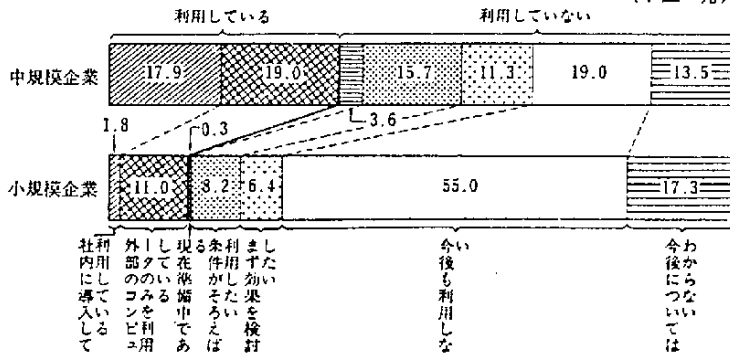
<< 解 説 >>

コンピュータは、米国、日本、西欧の主要先進国に集中している。米国は世界のコンピュータ設置シェアの半分を占め、わが国が1割強のシェアでこれを追っている

#### (4) 中小企業によるコンピュータの利用状況

##### (4)-① 中小企業におけるコンピュータの利用状況

(単位：%)



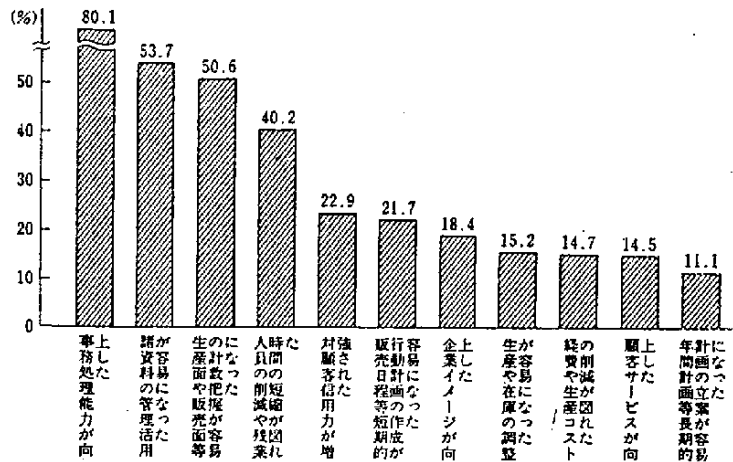
資料：中小企業庁「事務機械の利用に関する実態調査」55年12月

(注) 中規模企業とは、中小企業のうち小規模企業を除いた企業をいう。

#### 《解説》

実際にコンピュータを社内に導入して利用している企業は、中規模企業では18%、小規模企業では2%弱である。現在利用していない企業でも今後については利用を前向きに考えている企業がかなりある。

##### (4)-② 中小企業におけるコンピュータ利用の効果



資料：中小企業庁「コンピュータの利用に関する実態調査」55年12月

(注) 1. 現在コンピュータを利用している企業に対する調査結果である。  
2. 複数回答のため合計は100を超える。

(5) 最近の代表的なマイクロコンピュータ利用例

	産業分野	利 用 例
第 1 次 産 業	農 業	<ul style="list-style-type: none"> <li>野菜ハウス栽培の省エネルギー化のための複合環境調節装置</li> <li>ボタン操作で給餌を行う自動給餌装置</li> <li>果物の選別を行う自動選果システム</li> <li>養鶏および鶏卵管理システム</li> </ul>
	漁業、水産 養殖業	<ul style="list-style-type: none"> <li>魚の種類、大きさの選別を行う魚種魚体選別装置</li> <li>マイコン内蔵により多目的に使用できるカラー魚群探知機</li> <li>ハマチ養殖簀（いけす）の中の魚数を把握するカウンター</li> <li>マグロ専用高周波急速解凍装置</li> </ul>
	鉱 業	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下岩盤用全自動無人掘削システム</li> </ul>
第 2 次 産 業	建 設 業	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンクリート運搬車の自動運転システム</li> <li>地下水水位制御装置</li> <li>海上作業船の位置決めのための自動光波測量システム</li> <li>測量から最終的な座標を作成する自動測量システム</li> <li>住宅用の集中式給湯・暖房設備の運転を自動調節する装置</li> <li>省電力制御システム</li> <li>高精度デジタル温度調節器</li> <li>ビルコントロールシステム</li> <li>入室管理システム</li> <li>自動倉庫システム</li> </ul>
	製 造 業 <自動車>  <電 気>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車の溶接工程、塗装工程への産業ロボットの利用</li> <li>エンジン制御、走行制御（設定された速度で走行）、計器表示（燃料が空になるまでの時間、距離の表示、使用燃料、残りの燃料の表示、油圧、水温等のグラフ表示、音声による注意…例えば「半ドアです」など）</li> <li>自動車電話</li> <li>マイコンを利用した盗難防止自動車キー・システム</li> <li>家庭電化製品（テレビ、ステレオなど音響機器、VTR、電子レンジ、タイマ、エアコン、冷蔵庫、洗濯機、ミシン、扇風機など）</li> <li>デジタル時計</li> <li>電 卓</li> </ul>

<p>&lt;機 械&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• パーソナルコンピュータ、オフィスコンピュータ</li> <li>• 電子楽器</li> <li>• ビデオ自動編集システム</li> <li>• 数値制御（NC）工作機械</li> <li>• 産業用ロボット（自動組立て、溶接など）</li> <li>• 自動巻線機</li> <li>• マイコン制御による省エネルギー工業炉（製鉄、ガスなど）</li> <li>• 各種プロセス制御（原子炉制御など）</li> <li>• 各種試験装置（ガス分析装置、高精度ペーハー（pH）分析器など）</li> <li>• 製油所分散型計装システム</li> <li>• 柄出しのできるくつ下編み機</li> <li>• マイコン制御のフォークリフト</li> <li>• マイコン内蔵の製茶機械</li> <li>• マイコン内蔵の大気測定装置、大気中オキシダント測定装置</li> <li>• 電波距離測定機</li> <li>• マイコン制御のプリント基板ハンダ装置</li> <li>• 無人搬送システム</li> <li>• マイコン内蔵ドライクリーナ</li> <li>• マイコン制御オフセット加刷印刷機</li> <li>• エレベータ、エスカレータ用自動アナウンス装置</li> <li>• マイコン制御の予備ディーゼル発電装置</li> <li>• マイコン制御の電光掲示板</li> <li>• マイコン内蔵コーヒー自動製造機</li> </ul>
<p>&lt;その他&gt;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自動販売機の売り上げデータ収集装置</li> <li>• マイコン応用の液晶表示安全確認システム付オートバイ</li> <li>• 自転車用デジタルメータ</li> <li>• 美容院用ヘア・テクニックコンピュータ、美容相談機器</li> <li>• マイコン内蔵地震モニター</li> <li>• タクシーデータ収集システム</li> <li>• マイコン内蔵で拡大・縮小自動製版カメラ</li> <li>• マイコン制御発酵槽システム（微生物の培養をマイコンで制御する）</li> </ul>

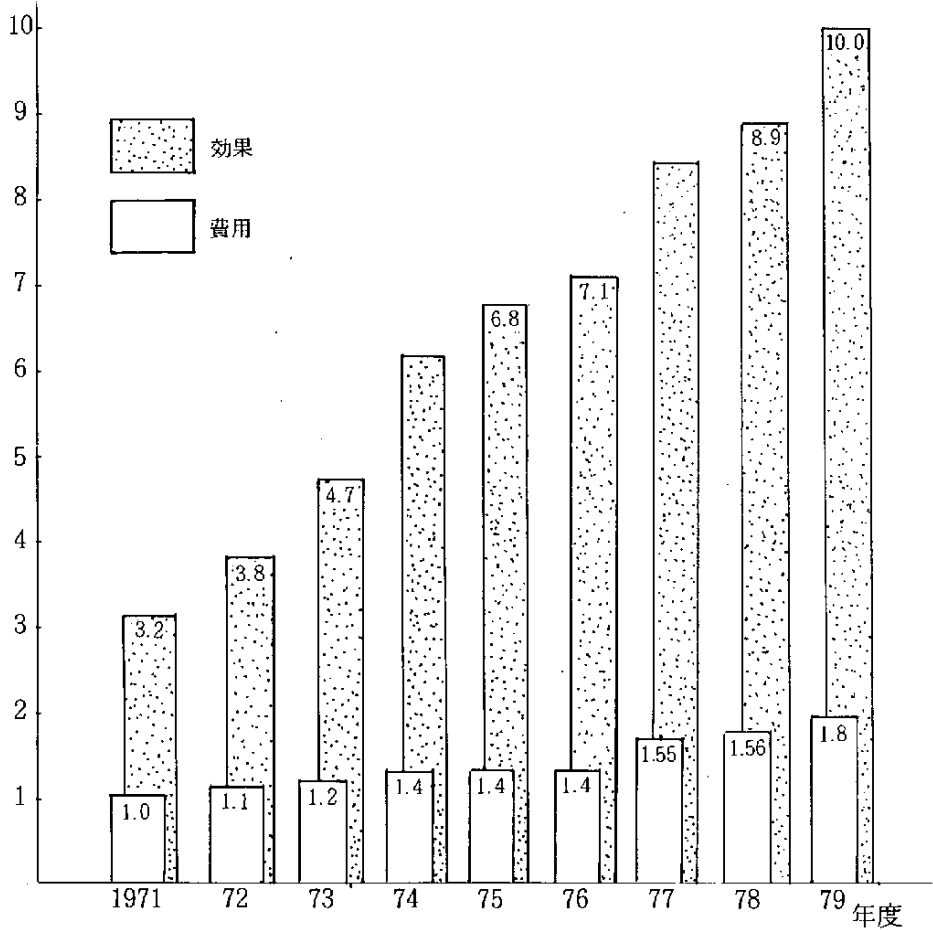
第 3 次 産 業	卸売業、 小売業	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 売り場案内システム</li> <li>• POS 端末により売れ行きをダイナミックに把握、ECR</li> <li>• 注文・配送マイコンネットワーク</li> <li>• テレホンスーパー</li> <li>• テレホン ・データエントリー</li> <li>• マイコン内蔵店舗省エネルギーシステム</li> <li>• 音声合成用半導体を利用したショーケース</li> <li>• 電子バカリ</li> </ul>
	金融・保険業	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 金融端末、窓口装置</li> </ul>
	運輸・ 通信業	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 駅における自動発券機</li> <li>• 駐車場料金計算機</li> <li>• 船舶自動航法システム、船舶用ディゼル機関リモコン装置</li> <li>• 省エネルギー帆装タンカー</li> <li>• タンカー用積荷計算機</li> <li>• 交通信号の制御</li> <li>• 航空機訓練用シュミレータ、電車訓練用シュミレータ等</li> <li>• ワンマンバスの運賃、行き先の自動表示、乗降客の自動計装</li> <li>• 留守番電話、ボタン電話など</li> </ul>
	電気・ガス・水 道熱供給業 など	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水道メータなどの自動検針システム</li> </ul>
	サービス業 ＜教育＞	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 学習塾の C A I 化（個人の能力、ペースに合わせてマイコンの画面により学習する）</li> <li>• マイコン内蔵の視聴覚教育機器</li> <li>• 電子英単語学習機</li> <li>• 学習塾向け成績管理システム</li> <li>• 個人用 C A I システム</li> <li>• マイコン学習机</li> </ul>
＜医療＞	<ul style="list-style-type: none"> <li>• マイコン内蔵脳波計</li> <li>• 心電図解析装置</li> <li>• ハリを打つば探しシステム</li> <li>• マイコン制御のカルテなどの文音抽出システム</li> <li>• 医用自動滅菌装置</li> </ul>	
＜レジャー＞	<ul style="list-style-type: none"> <li>〔音楽〕・電子楽器とマイコンで作曲・演奏</li> </ul>	

	<p>[写 真]・自動焦点カメラ、高精度露出計（画面のあちこちの露出を計り加重平均する）</p> <p>[釣 り]・マイコン釣り具（針の深さや浮き沈みの制御と自動まき上げ）</p> <p>[テニス]・テニス練習場（球に順回転や逆回転をかけ、1球ごとに变化する） ラケット選定システム</p> <p>[囲 碁]・囲碁練習機（名局の手順、定石を表示）</p> <p>[スキー]・スキー場のリフト券自動改札</p> <p>[映 画]・映画の修正・編集</p> <p>[旅 行]・予算・目的地による最適コースプランの策定</p> <p>[ホテル]・客室の冷暖房・照明の管理システム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カギの代わりにカードとマイコンで情報管理</li> </ul> <p>[その他]・スポーツ作戦システム（相手チームの弱点などの分析）</p>
<その他>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マイコン内蔵の点訳システム</li> </ul>
公 務	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消火シュミレーションシステム（走行地図、現場地図の出力、延焼面積、消火時間の割出し、必要な消防力を車中で計算する）</li> </ul>
<消 防>	
<警 察>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事件発生現場の検査・投影、パトカーへ容疑者の写真を転送（計画中）</li> </ul>
<交 通>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・行き先別にバスの到着を予告</li> </ul>

### 3. コンピュータ導入の効果（事例）

#### (1) 鉄鋼業におけるコンピュータ導入の効果

##### (1)-① 鉄鋼業におけるコンピュータ利用の費用対効果



（出典）鉄鋼会社S社資料

(注)① S社におけるコンピュータ利用の費用対効果の推移を示したもの。

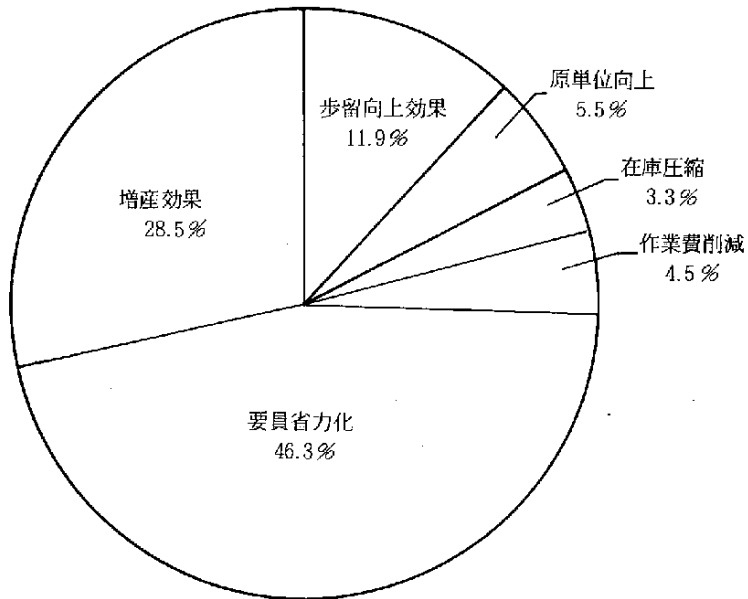
1971年のコンピュータ費用を1.0とした。

② 効果は開発プロジェクトの全体効果のうち、コンピュータシステムによる効果のみを算出した。

③ 費用は、レンタル料、人件費などコンピュータ関連全費用である。



(1)-② 鉄鋼業におけるコンピュータ効果の内訳

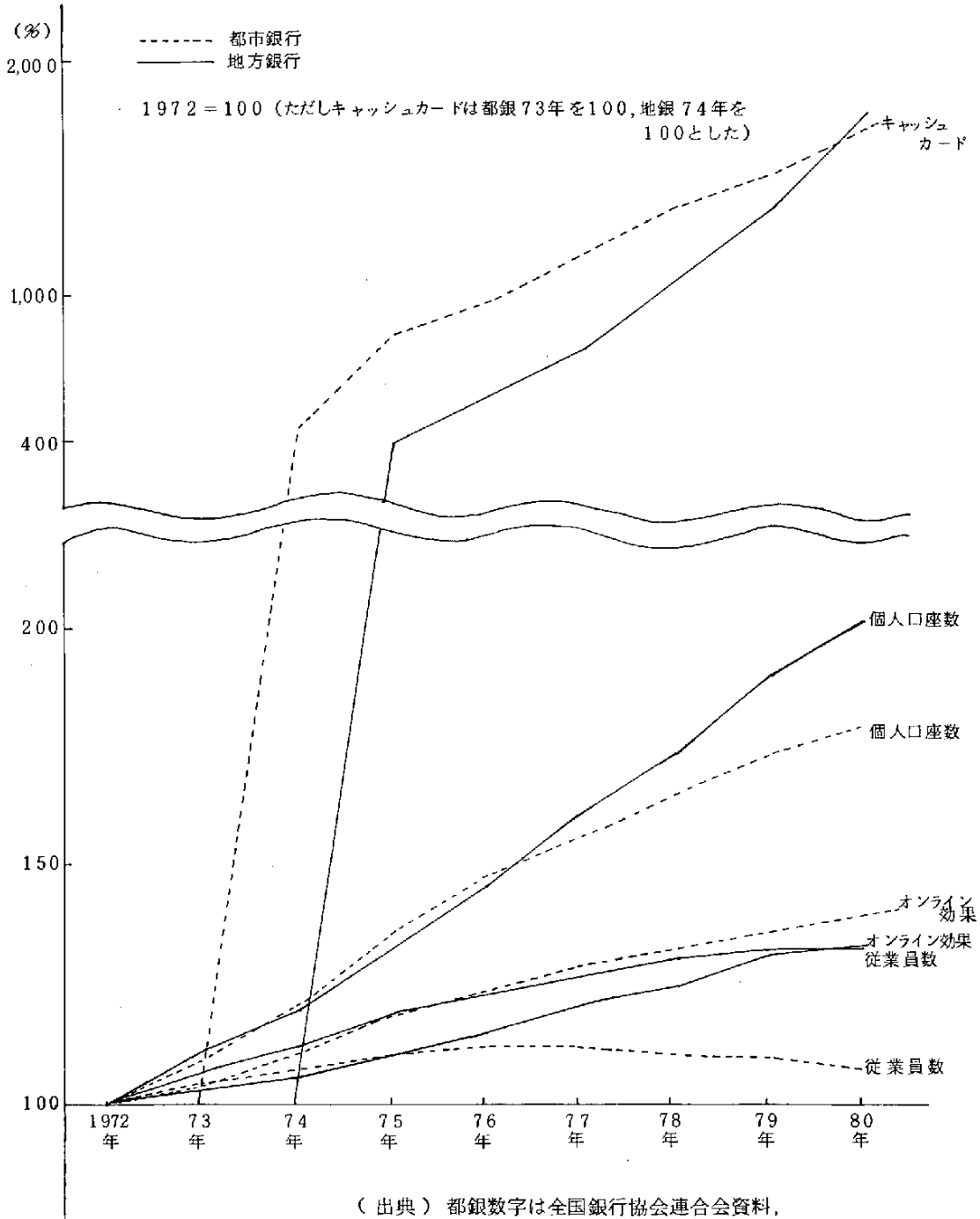


(出典) 鉄鋼会社 S 社資料

(注) S 社における1971年度から79年度までの累積効果を項目別に示したもの。  
コンピュータの効果は、省力化と生産性向上（増産効果、歩留向上効果、  
原単位向上）に現われている。

(2) 銀行における「オンライン効果」

(個人口座数対従業員数推移にみるオンライン化の効果)



(出典) 都銀数字は全国銀行協会連合会資料,  
 地銀数字は全国地方銀行協会資料による。

銀行におけるオンライン効果

区分		年								
		1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
都市銀行	A 従業員数(人) 伸び率(%)	162,488	169,829	174,540	180,220	183,069	183,219	180,190	170,309	175,645
			4.518	2.774	3.254	1.581	0.082	-1.653	-0.489	-2.043
	B 個人口座数(千口) 伸び率(%)	60,591	66,137	72,784	82,665	90,016	95,044	100,529	105,806	109,452
			9.153	10.050	13.576	8.893	5.586	5.771	5.249	3.446
	弾性値 A伸び率 B伸び率		0.475	0.276	0.240	0.178	0.015			
	CD台数(台)		400	1,902	3,259	3,920	4,442	4,858	5,251	5,350
地方銀行	キャッシュカード発行枚数 (千枚)		1,500	7,000	13,000	15,000	18,000	21,000	23,000	26,000
	オンライン効果(人)		7,569	20,725	41,607	58,518	77,263	89,658	104,725	118,190
地方銀行	A 従業員数(人) 伸び率(%)	119,023	127,205	133,446	141,236	147,025	151,738	155,750	158,575	158,963
			6.874	4.906	5.838	4.099	3.206	2.644	1.814	0.245
	B 個人口座数(千口) 伸び率(%)	54,891	60,895	65,634	73,356	80,319	88,862	95,885	104,752	111,117
			10.938	7.782	11.765	9.942	10.636	7.903	9.248	6.076
	弾性値 A伸び率 B伸び率		0.628	0.630	0.496	0.432	0.301	0.335	0.196	0.040
	CD台数(台)		21	443	1,346	2,035	2,941	3,500	4,149	4,980
地方銀行	キャッシュカード発行枚数 (千枚)		60	1,000	4,000	6,000	8,000	11,000	14,000	18,000
	オンライン効果(人)		4,841	8,880	17,841	27,158	40,976	52,201	68,607	82,026

(注1) オンライン効果(人):  $\frac{(\text{当該年口座数} - 72年口座数) - (\text{当該年従業員数} - 72年従業員数) \times 72年1人あたり口座数}{72年1人あたり口座数}$

(注2) キャッシュカード発行枚数: 推定

(注3) 従業員数、個人口座数、CD台数 都市銀行は全国銀行協会連合会資料  
地方銀行は全国地方銀行協会資料

<<解説>>

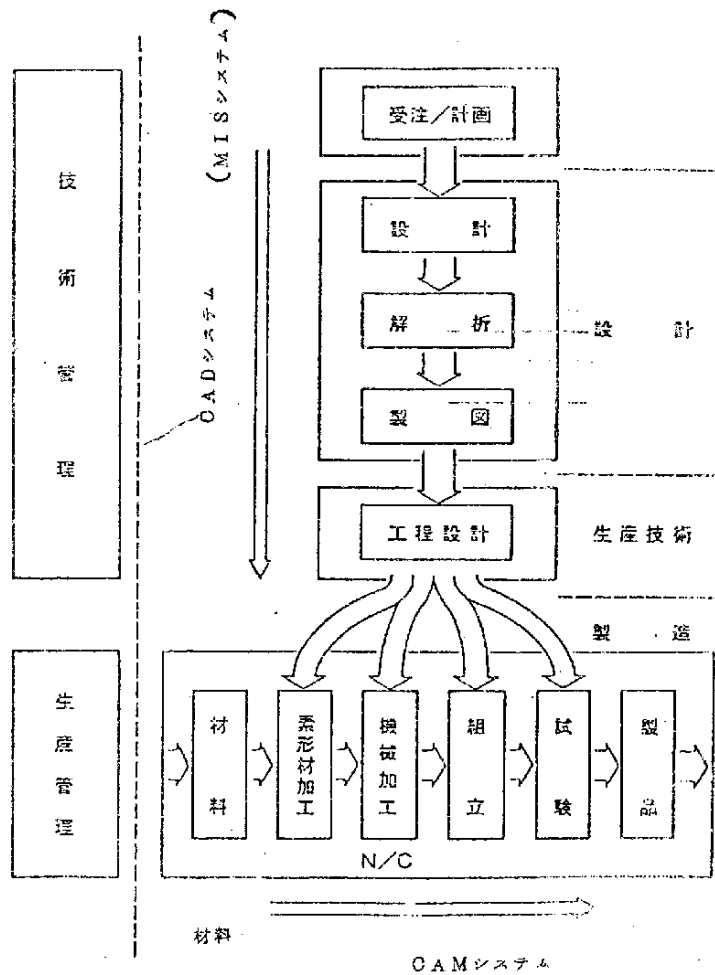
わが国の銀行業は、世界中で最もオンライン化の進んでいる業種の1つである。その中でもキャッシュカードの普及は、銀行には業務処理の生産性向上をもたらし、顧客には利便をもたらす。

オンライン効果は従業員数と個人口座数の推移から算出したものであるが、個人口座数の伸び率が著しいのに対して、従業員数の伸び率は小さく、その差はキャッシュカードで処理していることを物語っている。

## 4. 80年代情報化社会のイメージ

### (1) 産業分野

(CAD/CAMシステム)



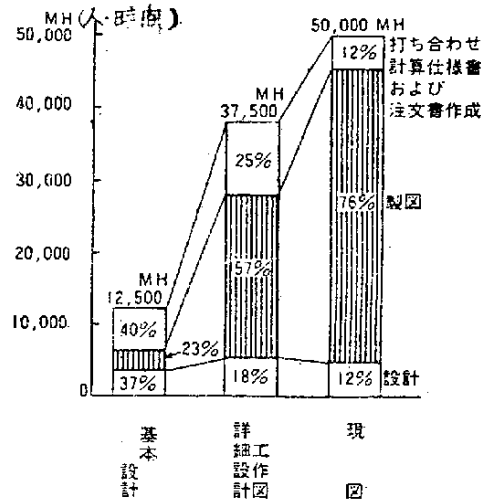
製造工業情報化のパターン

### 《解説》

設計作業の効率化を計るCADシステムと、生産工程の制御を行うCAMシステムが、データベースを介して有機的に結合する。

＜造船設計における作業分析＞

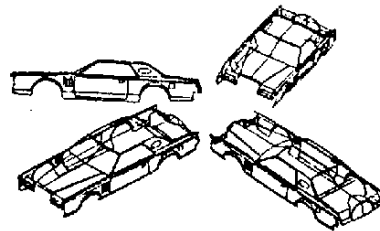
(10万トンタンカーの例)



(出典) (社)日本造船研究協会調査結果による

造船業の設計部門では製図(作図)作業の効率化が最大の課題であり、CAD/CAMシステムへの期待は大きい。

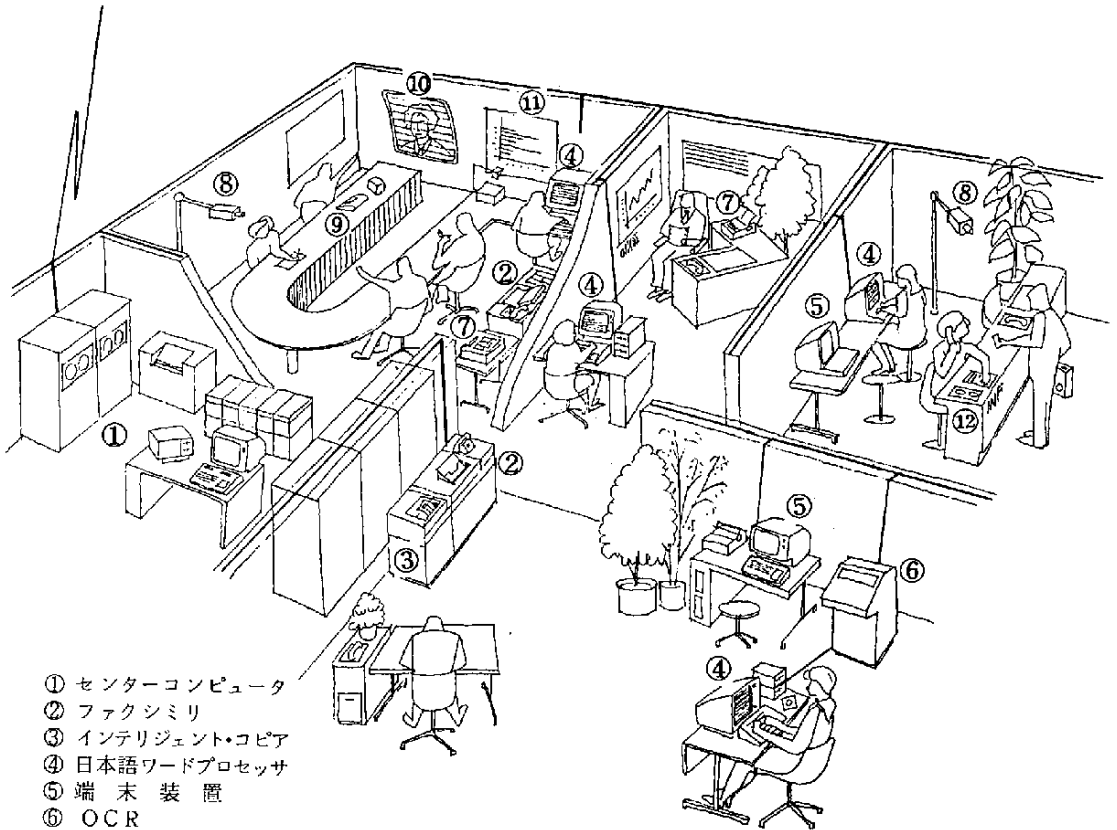
＜3次元作図をもとにした  
デザイン検証図の例＞



ディスプレイ上で3次元作図を行い、十分なシミュレーションを行うことができる。

## (2) 事務管理分野

(オフィスオートメーションシステム)



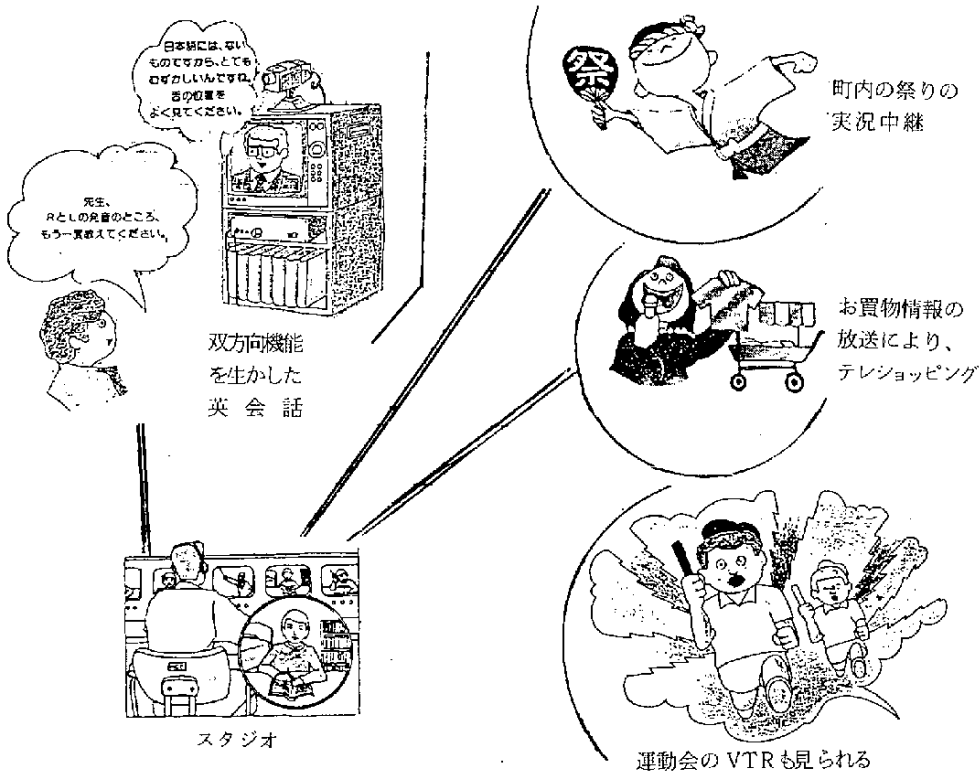
- ① センターコンピュータ
- ② ファクシミリ
- ③ インテリジェント・コピア
- ④ 日本語ワードプロセッサ
- ⑤ 端末装置
- ⑥ OCR
- ⑦ マイクロフィルムリーダ装置
- ⑧ TVカメラ
- ⑨ タブレット
- ⑩ 大型スクリーン
- ⑪ 電子黒板
- ⑫ スケジュール管理システム

### 《解説》

オフィスオートメーションは、事務機、通信システム、データ処理および情報を効率的に結合することによって、オフィスの生産性の向上をはかるシステムである。

### (3) 社会分野—各種社会システム

#### ① 生活映像情報システム



#### 《解説》

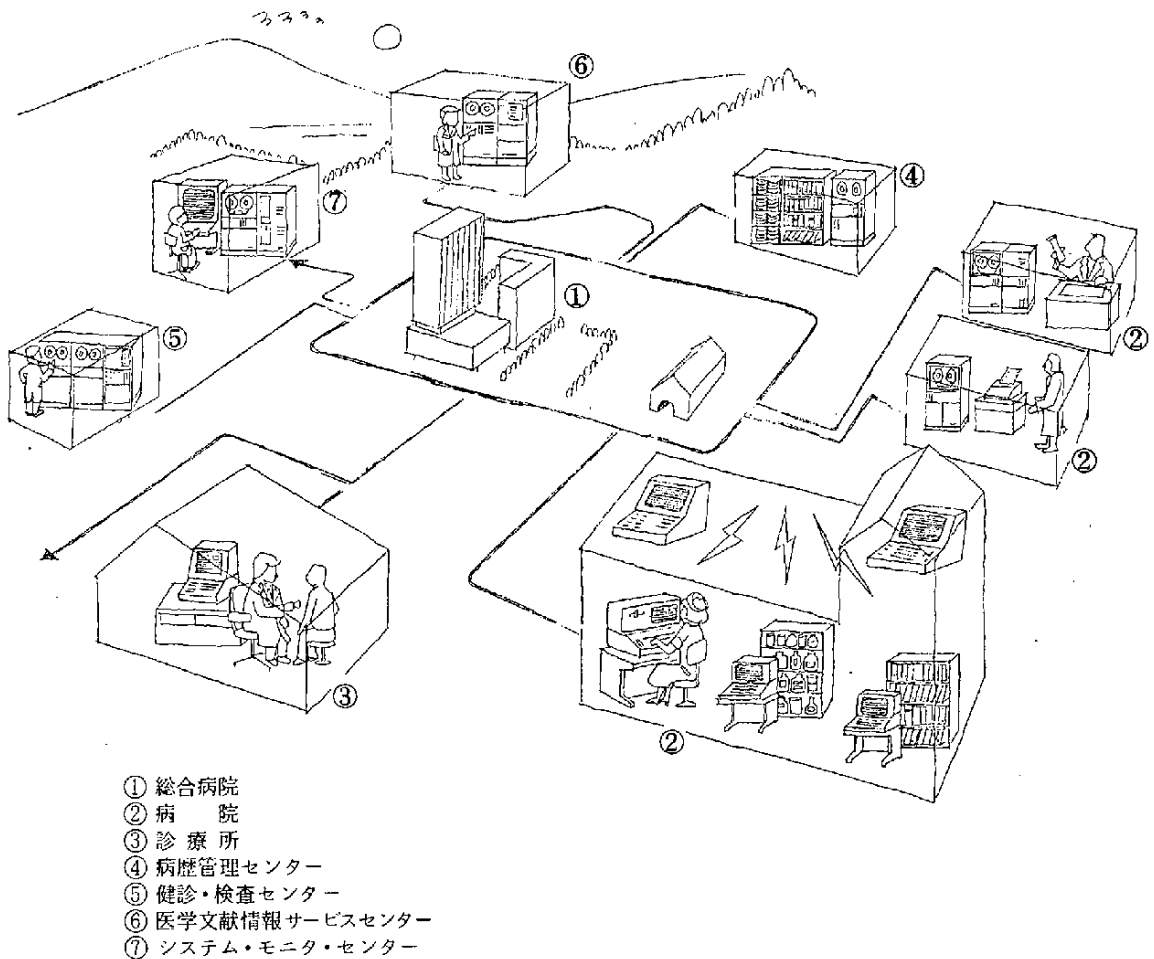
生活映像情報システムは、個人あるいは家庭からの要求にこたえて、情報を「映像」の形で提供する生活全般に係る情報処理システムであり、

- ① 自主放送サービス
- ② リクエスト動画サービス
- ③ リクエスト文字画・静止画サービス
- ④ テレビ再送信サービス

などにより、教育、教養、趣味、娯楽、福祉、ショッピング、交通、公共機関の告知など地域社会生活に密着した広範な情報を提供するものである。

また、ハード的には、コンピュータ及び映像機器と家庭映像端末装置とを双方向の広帯域光伝送路網で有機的に結合する対話型システムで、画期的なものである。

## ② 医療情報システム：ヘルスケア・ネットワークシステム

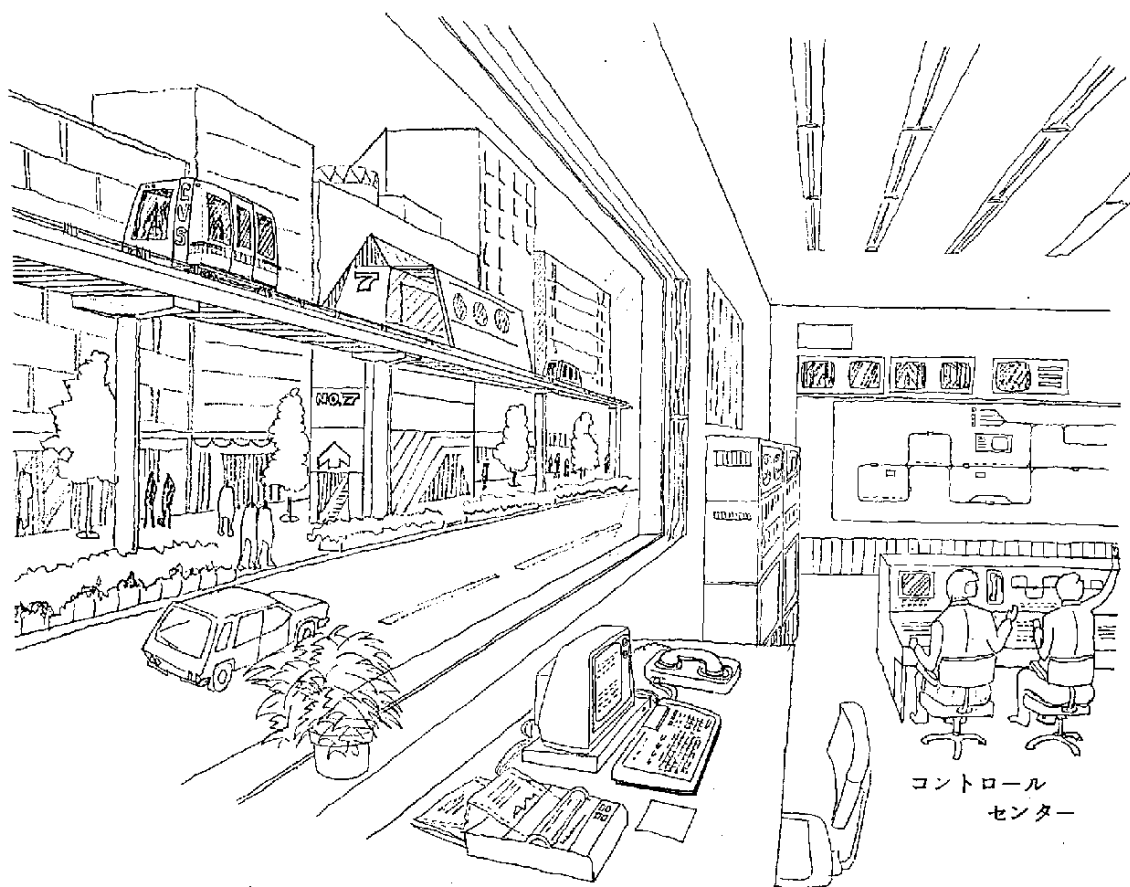


### 《 解 説 》

ヘルスケア・ネットワークシステムは、情報の伝送路である基本ネットワークシステムと、各種のサービスを行うアプリケーション・システムとから構成される。病院、健診センター、検査センター等の各種の医療機関を結合し高度医療情報の共同利用、健康管理データの一元的利用、高度医療資源の共同利用などを図り、地域全体としての医療の高度化、合理化に寄与する。



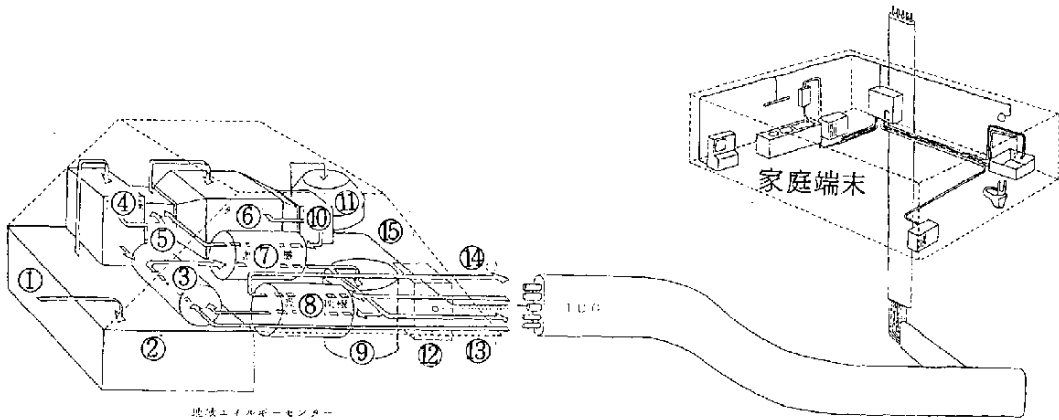
### ③ 新交通システム：CVS (Computer Controlled Vehicle System)



#### 《解説》

CVSは、自動車の長所をとり入れた新しい都市内交通システムである。都市内に張りめぐらされた専用ガイドウェイには、多くの駅が設けられ、コンピュータで制御された車両が目的地まで直行する。このほか、電力管理、駅務管理、保守管理なども自動化され、中央指令所に情報を集中して、円滑で安全な運行が行われる。しかも無人運転のため、24時間運行され、これにより都市内の機能は効率的に結合され、都市生活は非常に便利になる。

④ 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



エネルギーセンター

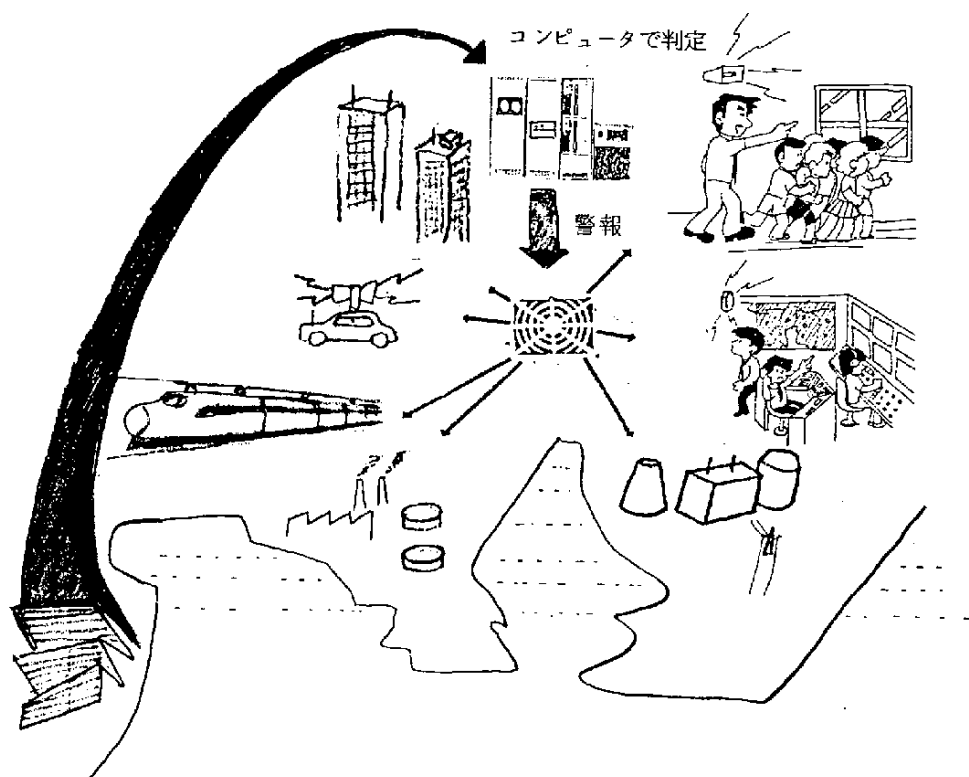
都市システム集積回路 (IUC)

- |           |        |
|-----------|--------|
| ① 石炭      | ⑨ 蓄熱電  |
| ② 石炭貯留ピット | ⑩ 発電蓄電 |
| ③ ボイラ     | ⑪ 制御温水 |
| ④ 破砕機     | ⑫ 冷水電  |
| ⑤ 加熱機     | ⑬ 電気   |
| ⑥ タービン    |        |
| ⑦ 熱交換機    |        |
| ⑧ 呼吸冷凍機   |        |

<< 解説 >>

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は、家庭に必要な電力、温水、暖房、冷房などの各種エネルギーを供給するため、エネルギーセンターから、石炭による電力および熱の供給を行うことともにコミュニティ内で必要とされる各種の情報なども総合的に供給することが可能な新しいコミュニティエネルギーシステムである。

⑤ 地震警報システム

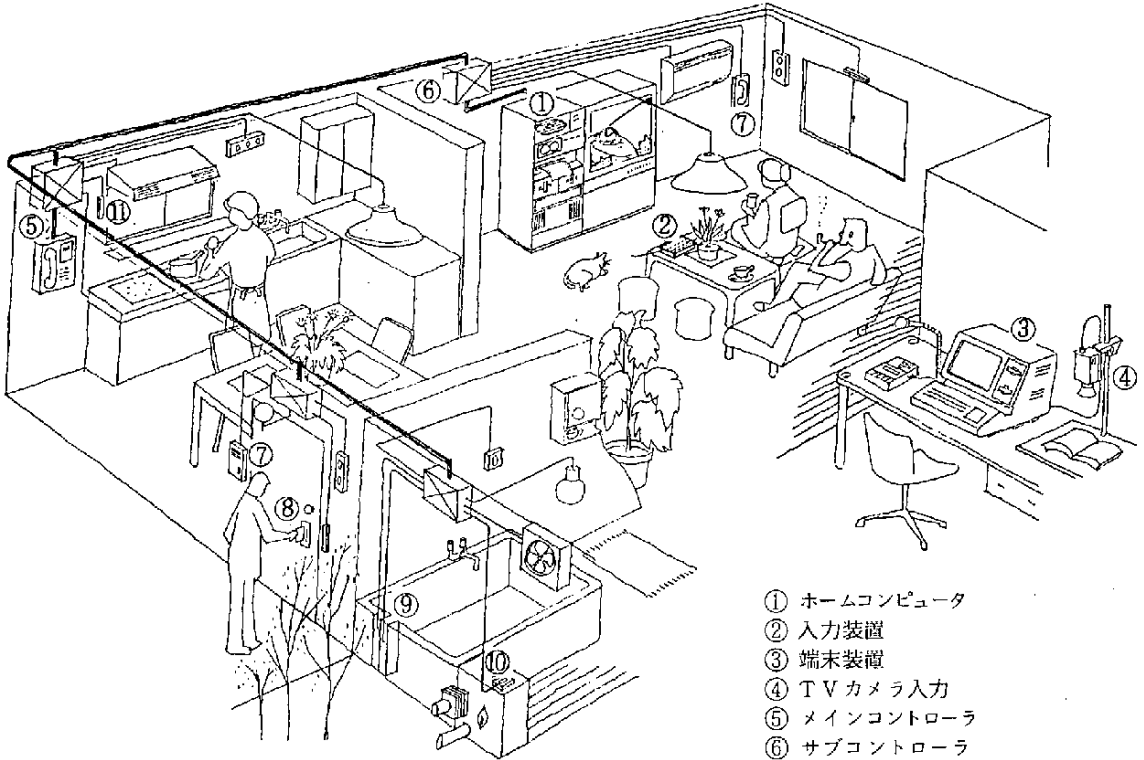


＜解説＞

現実に入った地震情報を地震波伝播と電気による通信との時間差を利用して一瞬早く遠隔地に伝え、地震の襲来の直前に警戒体制をとることにより、新幹線などの交通機関においては速度の減速化がはかられ、無警告で突然の大地震が襲来して来る事態に比べ、災害を最小限にとどめることを可能とするシステムである。

#### (4) 生活分野

##### ① ホームオートメーションシステム

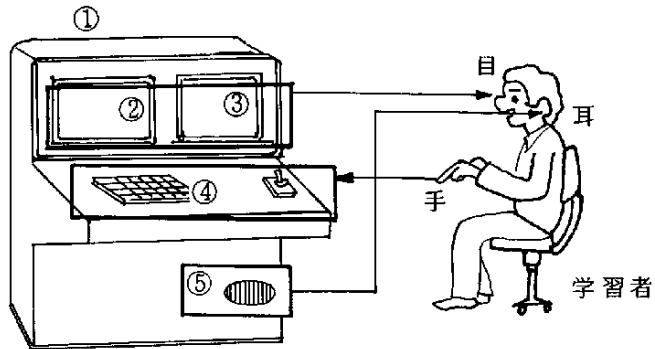


- ① ホームコンピュータ
- ② 入力装置
- ③ 端末装置
- ④ TVカメラ入力
- ⑤ メインコントローラ
- ⑥ サブコントローラ
- ⑦ インターホン
- ⑧ 磁気カードリーダー装置
- ⑨ 水位・温度検査装置
- ⑩ ガスコントロール装置
- ⑪ インテリジェントセンサ

#### << 解説 >>

ホームコンピュータにより各種電気製品、住宅機器などを集中制御し、室温、照明制御を主体とした省エネルギー化および防犯装置、家計簿管理などの“生活合理化”を行う。また Hi-OVIS などの映像情報システムの多様なサービスの提供を受け、CAI により家庭内で教育機会の活用が生じ“生活の充実”をもたらす。

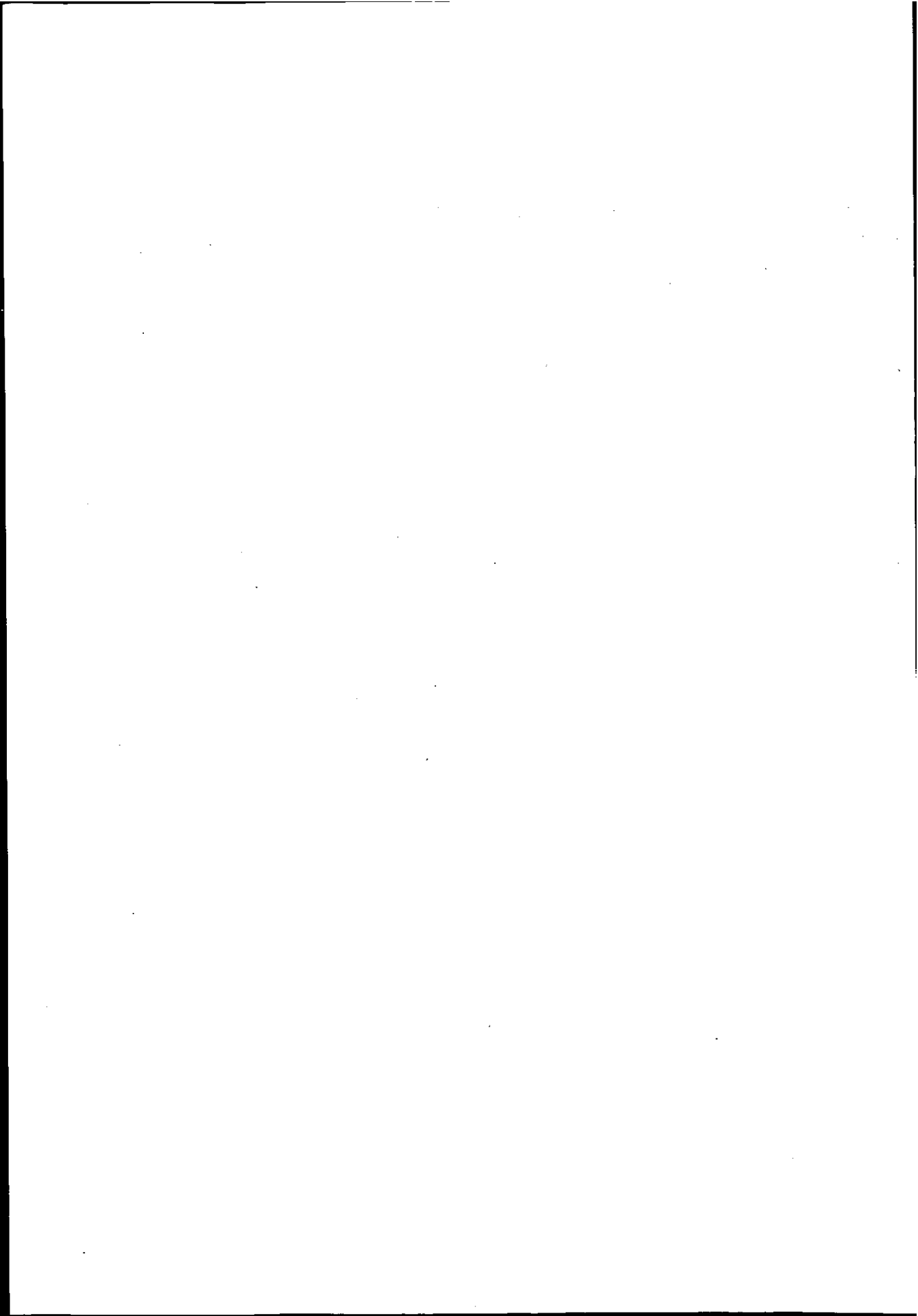
② 教育情報システム：CAI (Computer Aided Instruction)



- ① 端末装置
- ② スライド映像装置
- ③ キャラクタディスプレイ装置
- ④ キーボード
- ⑤ オーディオ装置

《解説》

CAIシステムは、コンピュータシステムと学習端末装置から構成される個人別教育システムである。学習者はその能力に応じた個人学習をすすめることができる。コンピュータは、学習者と対話を行い、学習者の反応を受けて採点したり、学習者のヒント要求や正解要求に応じたり、つぎのステップへとすすむ決定を行う。

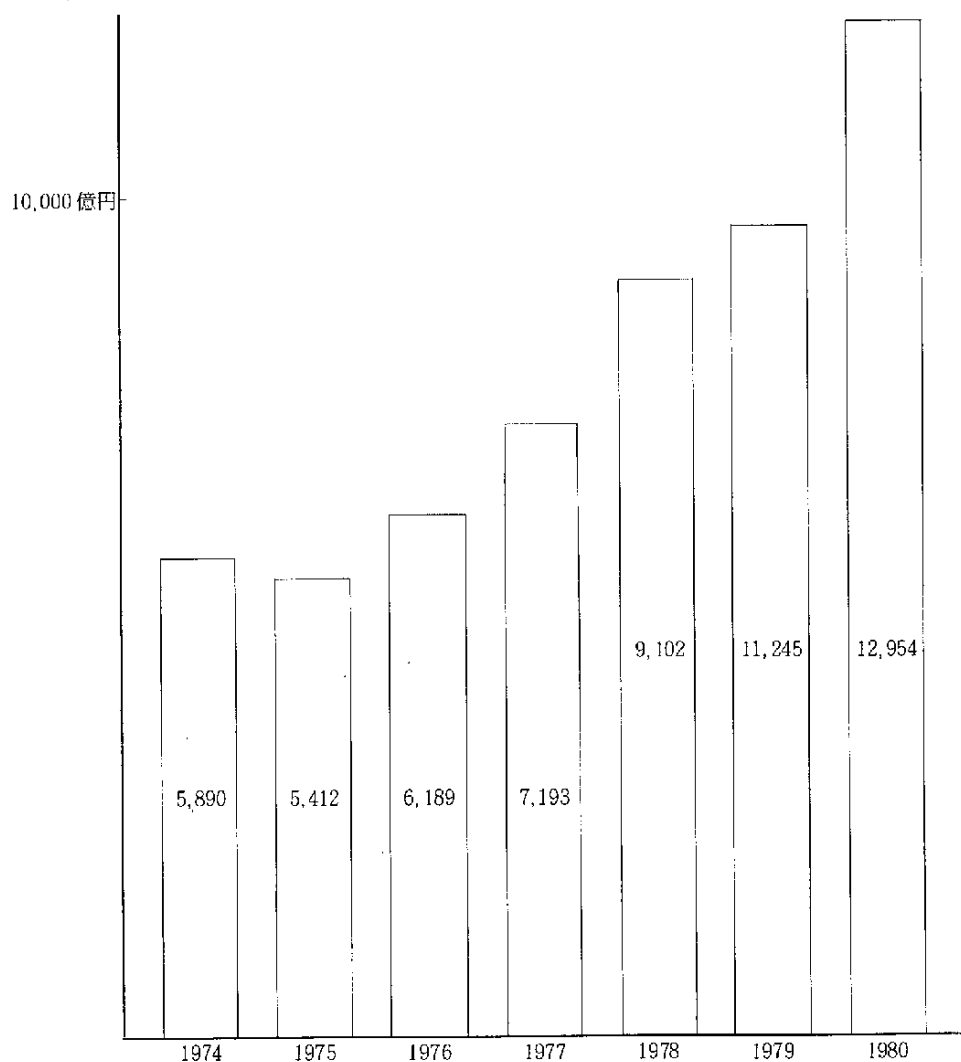


## Ⅱ 情報産業の現状

# 1. コンピュータ産業の現状

## (1) コンピュータの生産、輸出、輸入

### ① コンピュータ産業の生産高



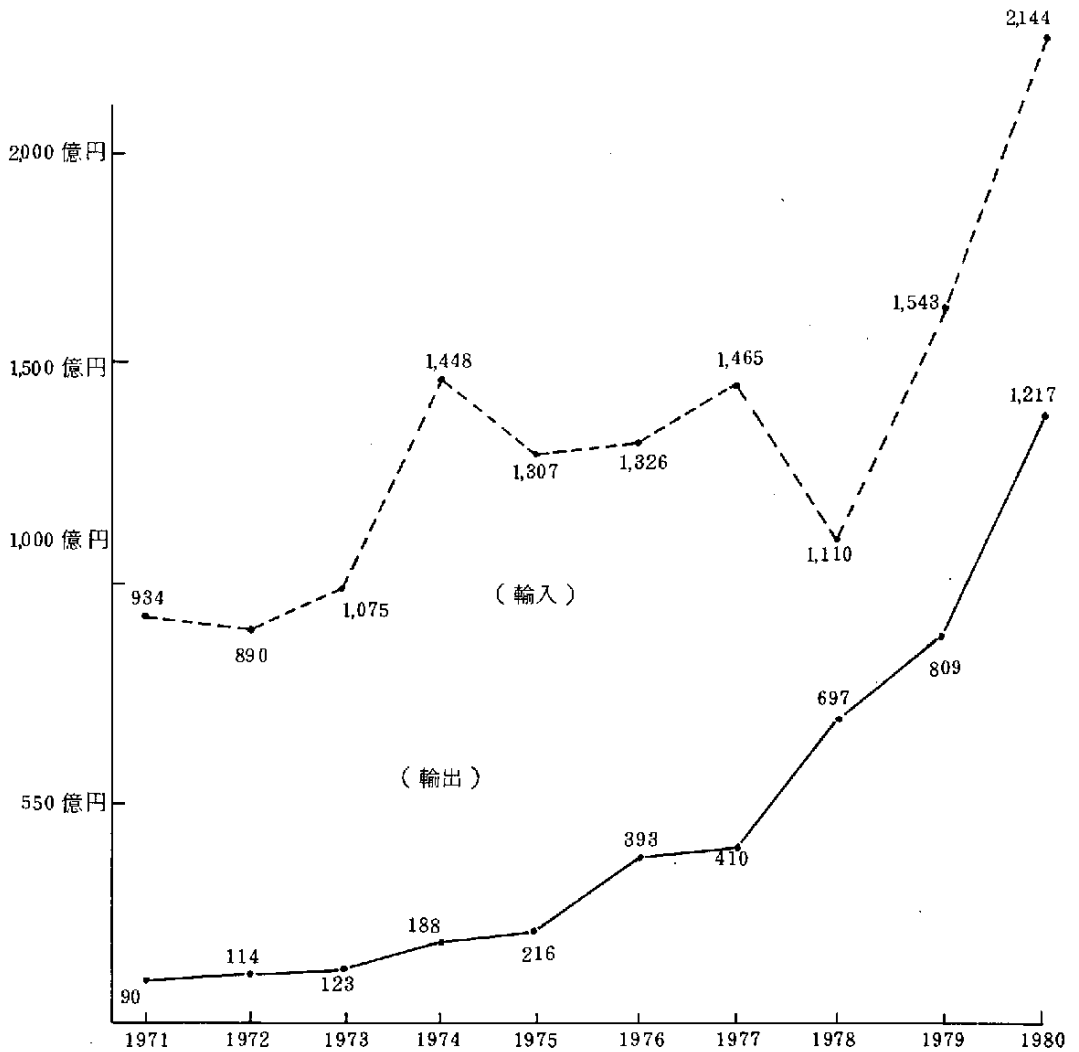
(出所) 通産省「生産動態統計」

### 《解説》

わが国のコンピュータおよび関連装置の生産は、15~20%程度の高い成長を示しており、1980年において1兆2954億円の規模に達している。



② コンピュータ輸出入動向

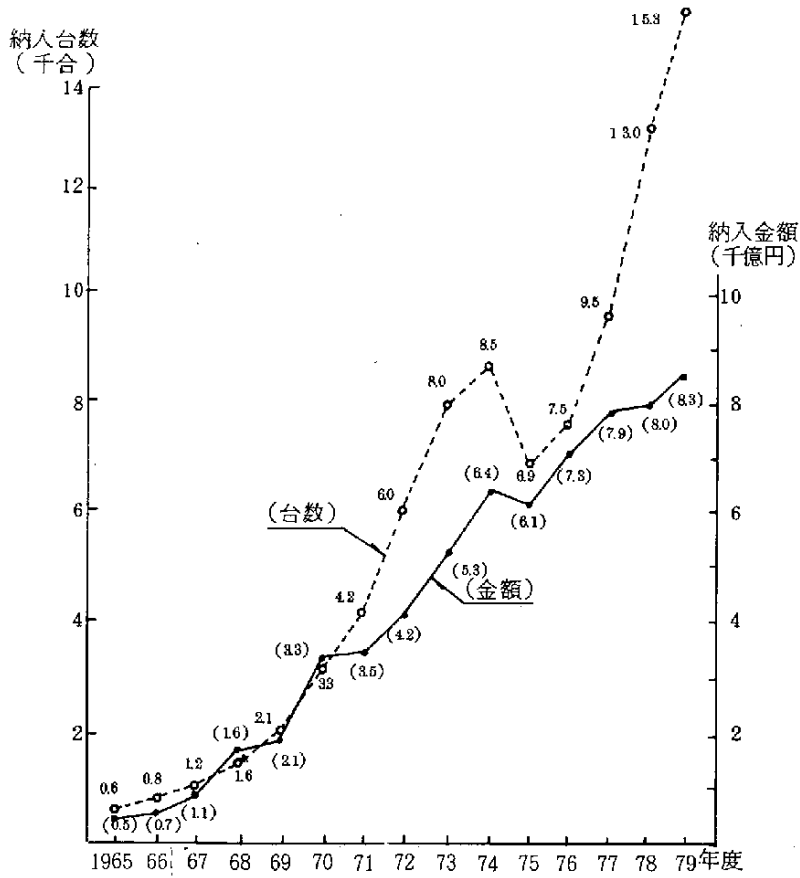


(出所) 大蔵省通関統計

《解説》

わが国のコンピュータ輸出・輸入はともにかなり伸びを見せているが、依然として大幅な入超である。

(2) 汎用コンピュータ納入状況



(出所) 通商産業省「納入下取調査」

1979年度納入金額 834,346百万円  
 // 納入台数 15,294台

(3) 日米企業力比較

[単位：億円]

	A社（外国メーカー） （1979年） (A)	B社（日本メーカー） （1979年度） (B)	(B) / (A)
資本金	8,722	370	4.2%
売上高	50,177	5,010	10.0%
税引前利益	12,187	334	2.7%
売上高利益率	24.3%	6.7%	—
自己資本比率	61.0%	25.6%	—
研究開発費	2,985	475	15.9%

以上の数値は全社ベースであるが、電算機部門に限ればさらに差が拡大する。

(注1) 自己資本比率 =  $\frac{\text{資本}}{\text{総資産}} \times 100$

(注2) 対ドルレートは54年暦年の中心レートの平均値である1ドル = 219円を採用した。

《解説》

外国メーカーとわが国メーカーの間には大きな資金力・販売力の差がある。

## 2. 情報処理産業の現状

### (1) 企業数、従業者および年間売上高

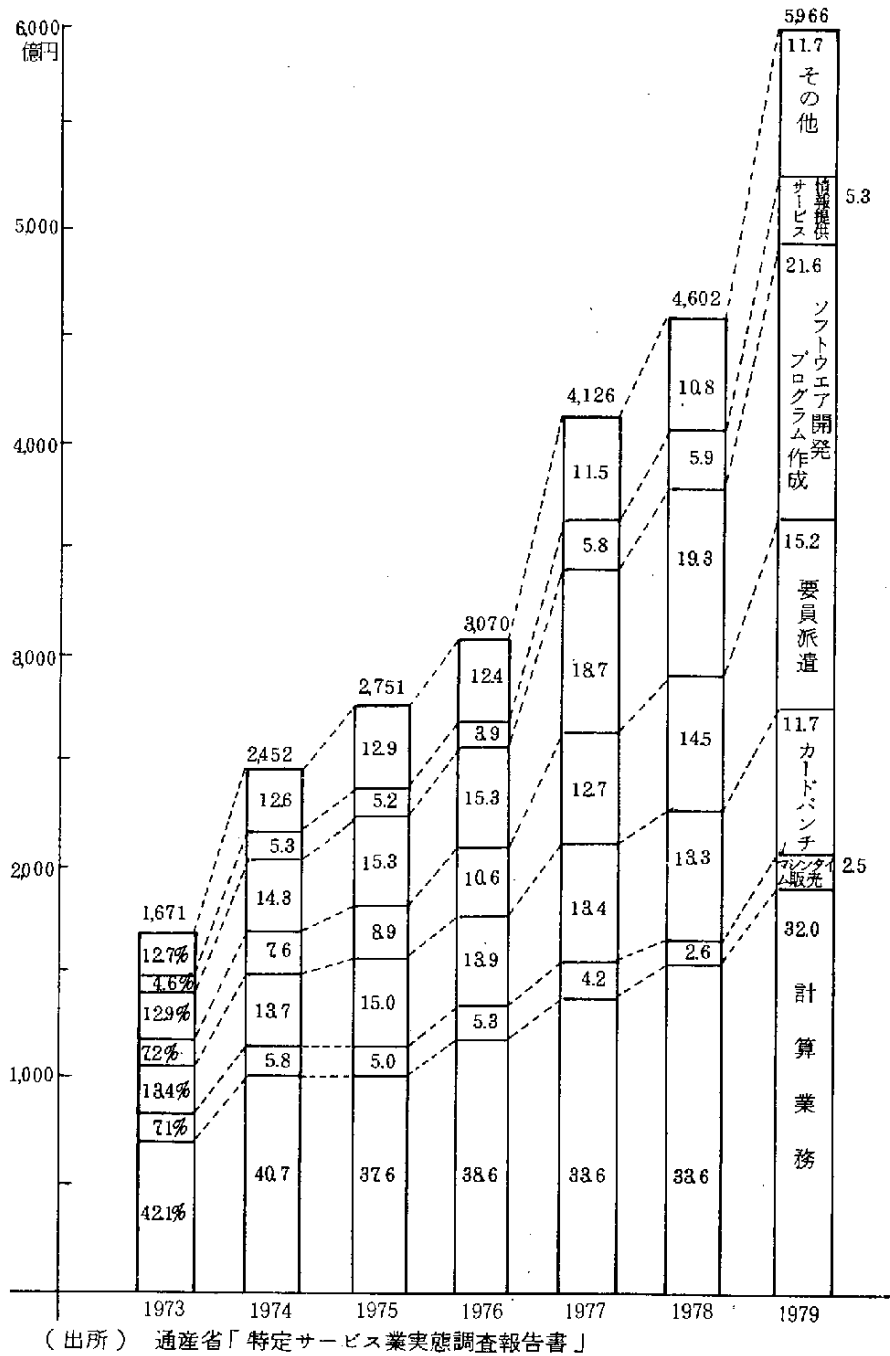
	企業数	従業者数	年間売上高	1 企業 当り		1 人 当り 年間売上高
				従業者数	年間売上高	
1974 年	1,055	59千人	2,453億円	56人	233百万円	4.2百万円
1975 年	1,010	57	2,751	56	272	4.8
1976 年	1,009	59	3,070	58	304	5.2
1977 年	1,309	72	4,126	55	315	5.8
1978 年	1,336	77	4,602	58	344	5.0
1979 年	1,390	91	5,966	65	429	6.6
1979/1974 の平均伸び率	5.7%	9.1%	19.5%	—	—	—

(出所) 通産省「特定サービス業実態統計調査報告書」

#### 《解説》

情報処理産業売上高はここ5年の平均伸び率20%弱と、著しい勢いで成長しており1979年で5,966億円に達している。

(2) 情報処理産業売上高の業務の種類別割合



《解説》 情報処理産業の売上高のなかではソフトウェア開発・プログラム作成などの割合が増加してきている。

(3) 日米の情報処理産業の比較

	米 国	日 本
売 上 高	5,216 億円	859 億円
従 業 員	64.2 千人	8.8 千人

(注1) 米国企業売上高上位10社の合計 (円レート200円として)

(IDC調べより)

(注2) 日本企業売上高上位10社の合計 (1980年8月通産省情報処理サービス  
企業等台帳より)

《解説》

主要情報処理企業の規模は、日米間で大きな格差がある。

日本の主要情報処理企業の規模は、米国の主要企業の約 $\frac{1}{6}$ である。

(4) 日・米・欧のデータベース

分野	アメリカ			西 欧			日 本			
	データベ ース数	プロデュ ーサ数	ディスト リビュー タ数	データベ ース数	プロデュ ーサ数	ディスト リビュー タ数	データベ ース数	プロデュ ーサ数	ディスト リビュー タ数	
総 記	40	22	8	31	28	30	1	1 (6)	(3)	
自然科学	236	138	16	315	214	202	3	3 (12)	(7)	
人文科学	37	33	10	37	24	13				
社会科学	法・行政	69	37	2	52	27	19		(2)	
科学	経 済	214	107	30	75	37	29	7	4 (14)	(10)
合 計		596	337	66	510	330	293	11	8 (34)	(20)

(出典) EUSIDIC (ヨーロッパ科学技術情報センター連合) 1978

( ) 内は(財)日本情報処理開発協会(1978)調べ、ただし、ファイルの数については未調査で、また大学については除いてある。

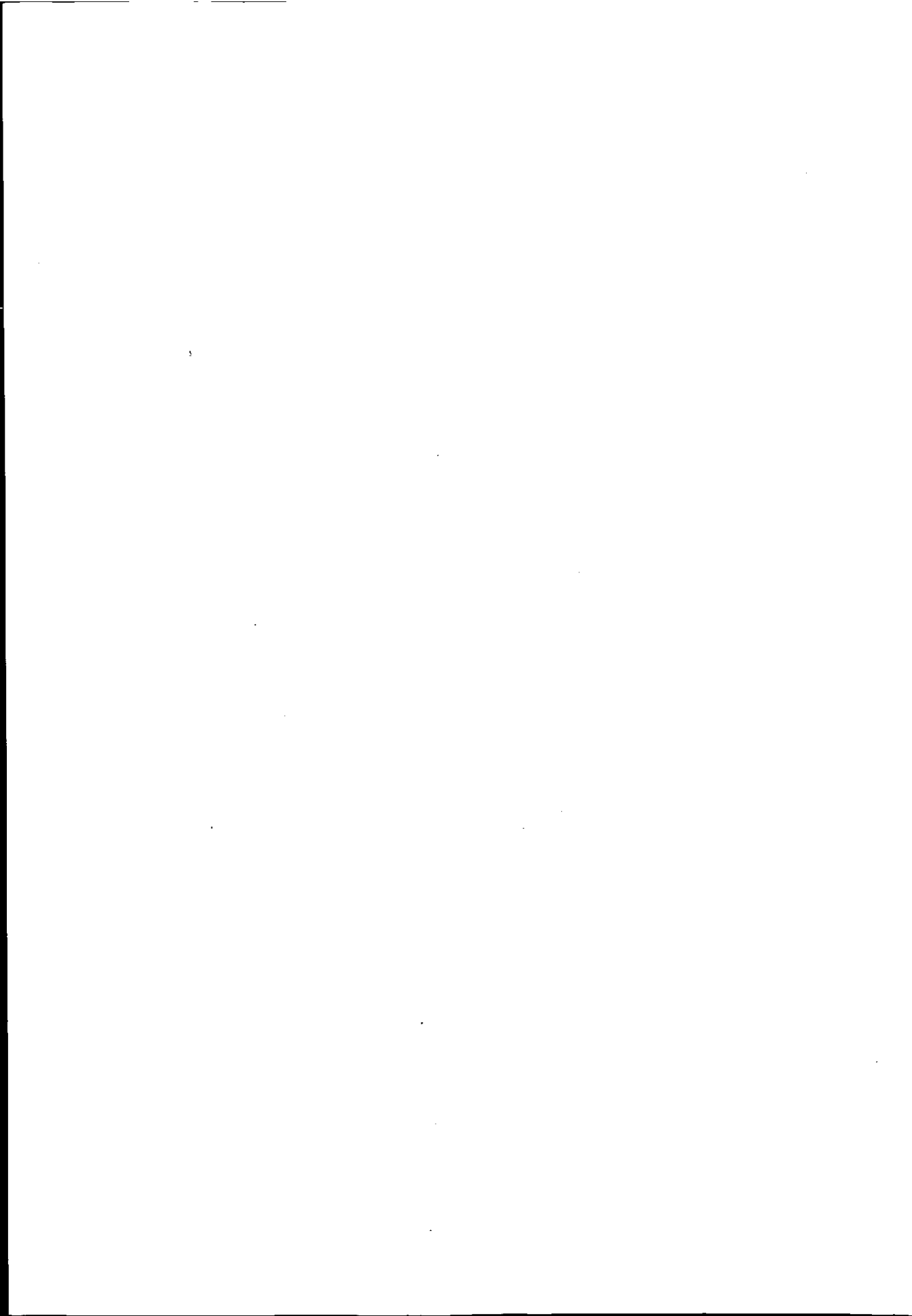
注1) アメリカにはカナダ、メキシコを含む

2) プロデューサー=データベース構築者

ディストリビュータ=データベース流通者

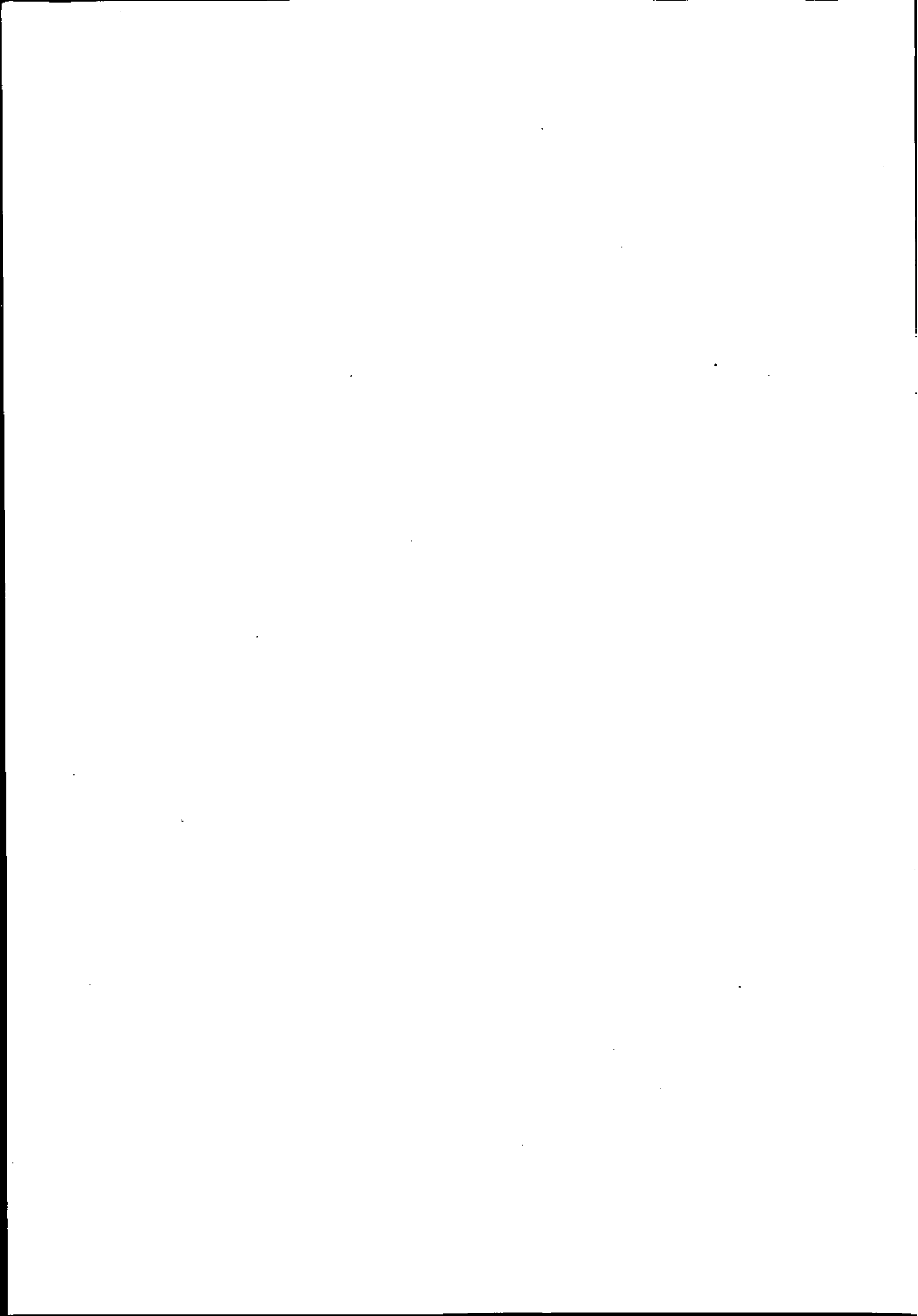
《解説》

わが国においては、欧米に比べデータベースの構築、流通の歴史が浅く、質、量ともかなりの遅れがある。

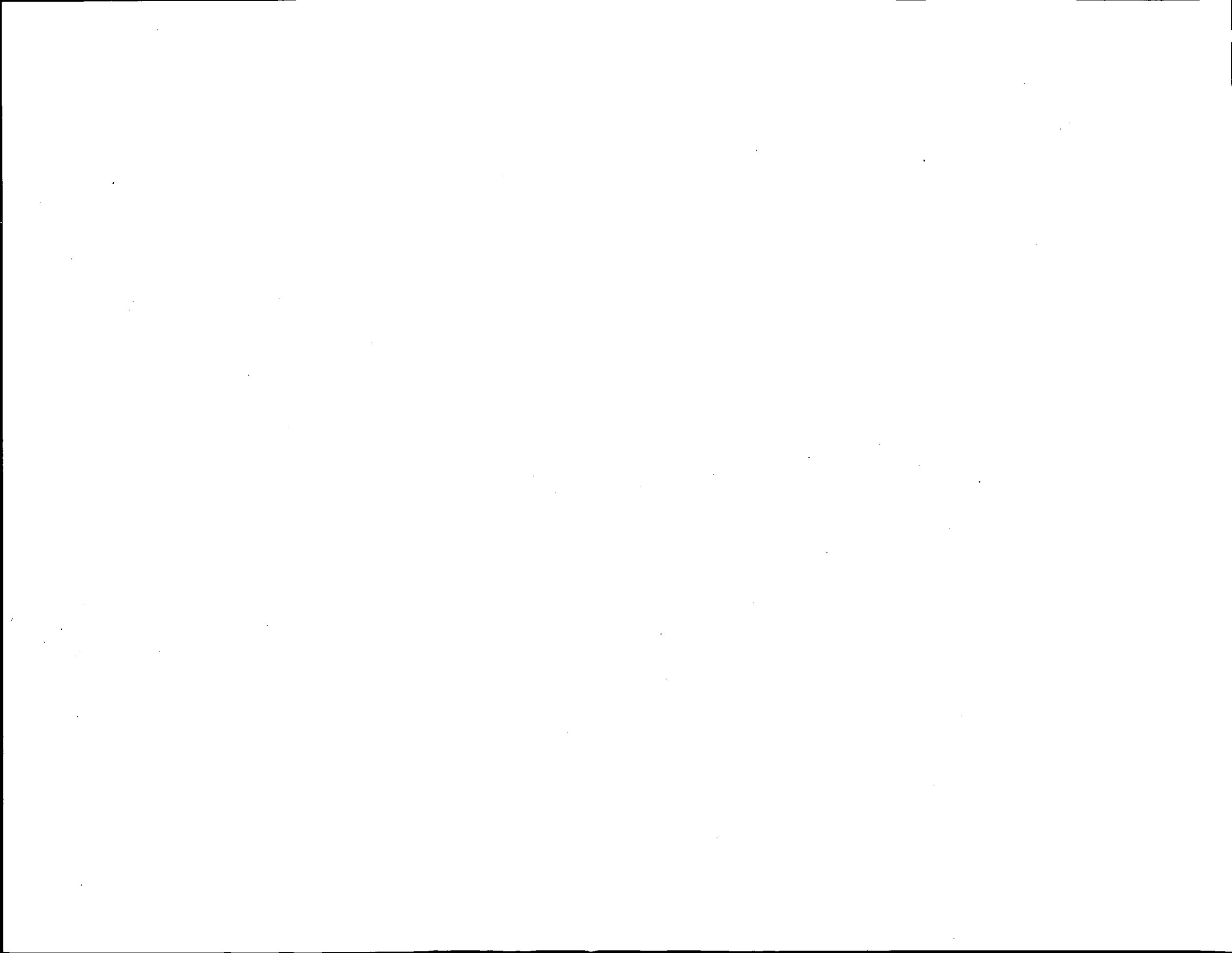




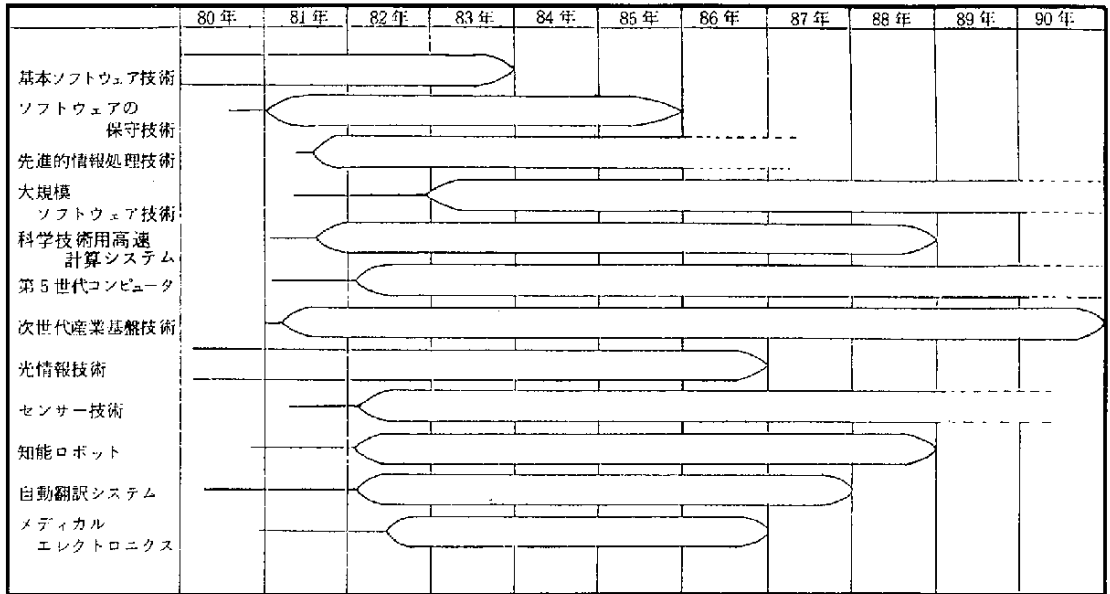
### Ⅲ 情報関連技術開発課題







## 2. 当面の主要情報関連技術開発プログラム



### 《解説》

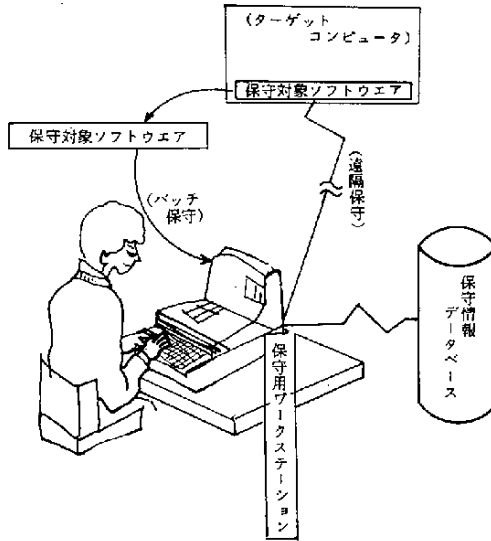
本図は、現段階で考えられる主要技術開発テーマをもとに開発スケジュールの概略を示したものである。テーマによっては、開発スケジュールの確定していないものもある。

### 3. 主要情報関連技術開発テーマの具体的イメージ

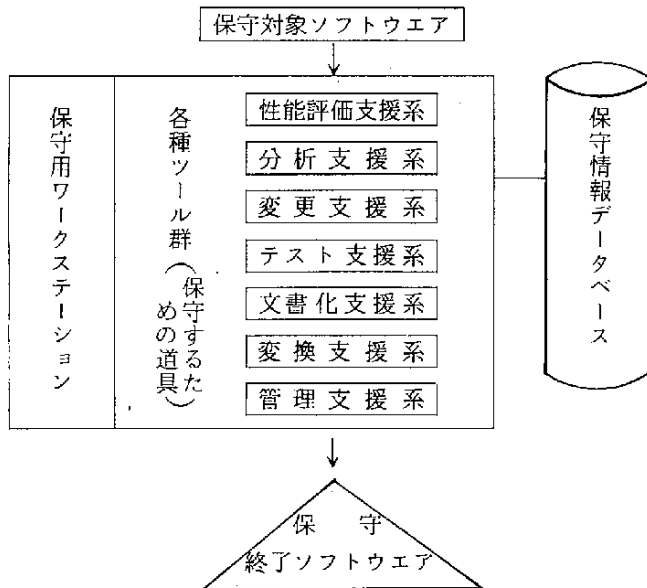
#### (1) 基本ソフトウェア技術

開 発 項 目	研 究 開 発 の 内 容
(1) 制御 プログラム	<p>① 基本技術 次期システム用 OS の基幹的技術であるワンレベルストア管理プログラム、RASIC 機能プログラムおよびリソースシェアリングシステム制御技術の開発を行う。</p> <p>② ネットワーク管理技術 同一機種によるマルチコンピュータネットワーク、異機種システムとのマルチシステムネットワークを可能とするため、この中核となる機能分散ネットワーク技術、負荷分散ネットワーク技術および複数ネットワーク技術の開発を行う。</p> <p>③ データベース管理技術 データベースマシン（データベース処理専用プロセッサ）、複数の同時処理の行える超高性能オンラインデータベース技術および分散データベースシステム技術の開発を行う。</p> <p>④ バーチャルマシン技術 システムのレベルアップや移行を容易にする超高性能バーチャルマシン、分散処理ネットワークにおけるユーザのアプリケーション開発を容易にする統合バーチャルマシンなどを開発する。</p>
(2) 超高級言語 処理技術	<p>① 超高級言語プロセッサ 汎用高級言語向きの専用プロセッサ、アレイ処理などの問題向き専用プロセッサおよび日本語やガイダンス機能を導入したエンドユーザ向け言語を開発する。</p> <p>② 日本語情報処理技術 日本文入出力機能を OS の標準機能とするため、日本文処理技術などを開発し、日本語情報処理の普及に必要な技術を確立する。</p>

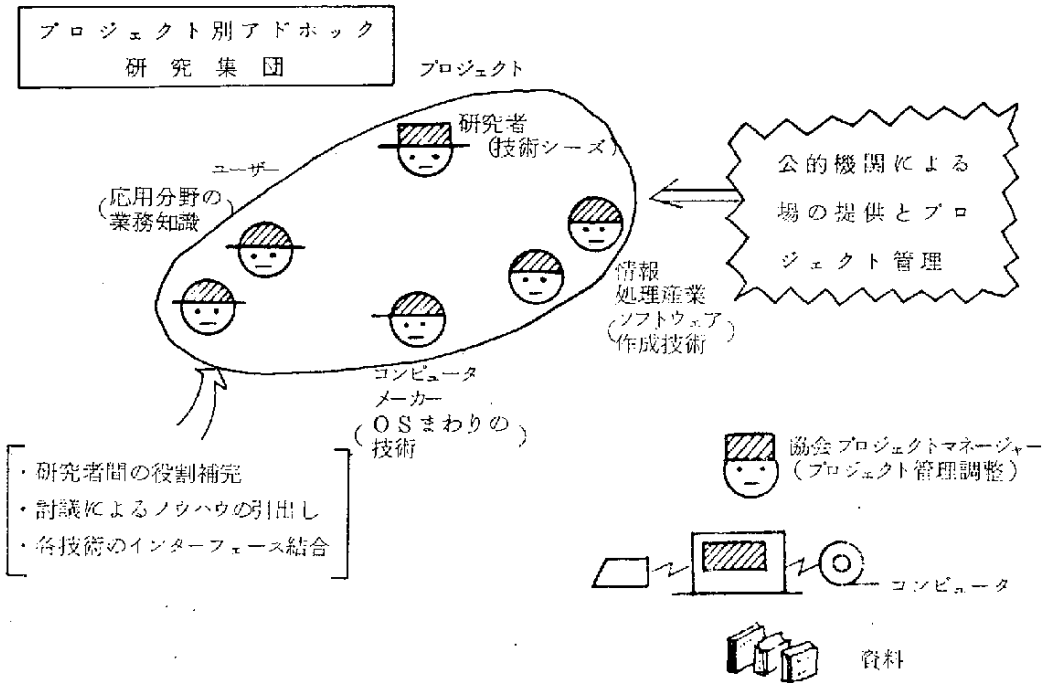
## (2) ソフトウェア保守技術



例えば、対象ソフトウェアを □ → △ となるように保守を行おうとすれば、ワークステーションに内在されている各種ツール群を用いて自動的に保守を行い、保守したことに伴う各種情報をデータベースに納めることにより管理する。



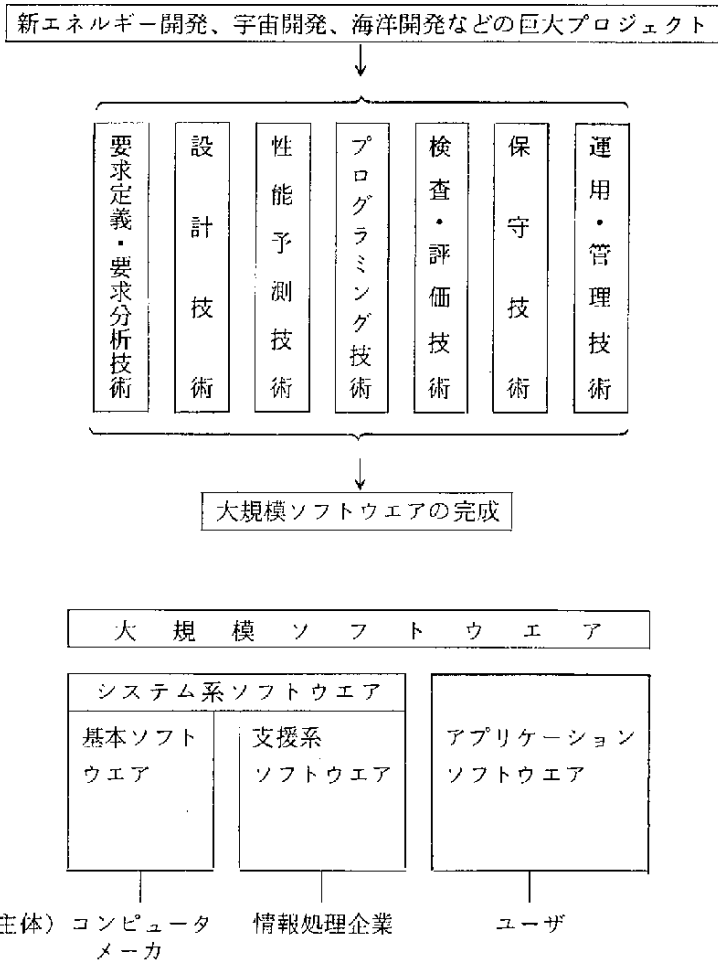
### (3) 先進的情報処理技術



情報処理振興事業協会に「ソフトウェア技術センター」を設置し、同センターにおいて情報処理企業、コンピュータメーカ、ユーザ、研究機関、大学など様々な組織の技術者からなるアドホックなプロジェクトチームを作ることによって、先進的情報処理技術を具体的分野に応用するための研究開発を推進する。



#### (4) 大規模ソフトウェア技術



新エネルギー開発、宇宙開発、海洋開発などの巨大プロジェクトにおいて、大規模なシステムを構築する際には、当該分野のアプリケーションソフトウェアの技術のみならず、新しい言語や新しいアーキテクチャも含んだシステム系ソフトウェアの技術開発が必要である。そこでコンピュータメーカー、情報処理企業、ユーザなどが一体となって、それぞれ得意な分野の技術を持ち寄ることにより、このような大規模なソフトウェアを開発する必要がある。

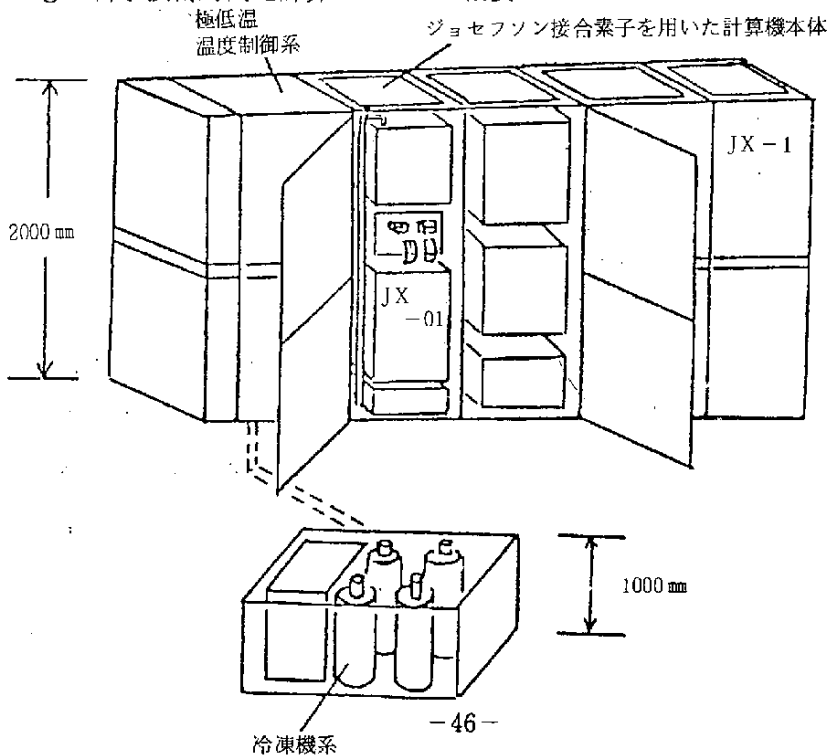
### (5) 科学技術用高速計算システム

科学技術用高速計算システムは、科学技術分野で必要とされる膨大な計算を、現実的に意味のある時間で処理する超高速コンピュータである。これを実現するには、新しい素子と、新しいアーキテクチャの開発を行う必要がある。

#### ① 新しい素子の目標

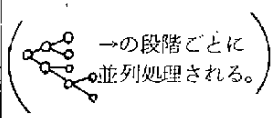
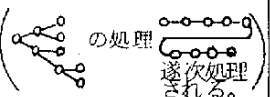
		ジョセフソン素子 (JJ素子)	高電子移動 トランジスタ (HEMT)	ガリウム砒素 電界トランジスタ (GaAsFET)
動作温度		液体ヘリウム温度 -269℃	液体窒素温度 -196℃	常温
論理素子	集積度 (1チップ当り)	10 K ゲート	3 ~ 10 K ゲート	3 ~ 10 K ゲート
	速度 (1ゲート当り)	10ピコ秒	10~20ピコ秒	20~50ピコ秒
記憶素子	集積度 (1チップ当り)	16~64 K ビット	16~64 K ビット	16~64 K ビット

#### ② 科学技術用高速計算システムの概要

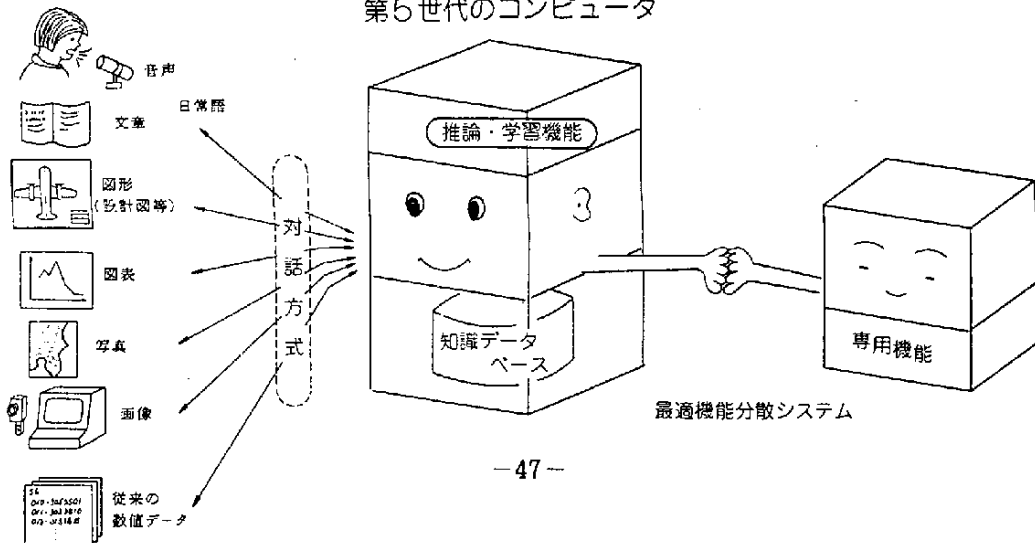


## (6) 第5世代コンピュータ

第5世代コンピュータは、人間のもつ高度な能力と、コンピュータのもつ優れた機能（確実な記憶と、高速な演算）の融合化を実現する知識情報処理型コンピュータである。

機能	第5世代コンピュータ	従来のコンピュータ	人間
記憶	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報を他の情報と関連をもたせながら記憶する。</li> <li>消去命令のない限り情報は消えない。</li> <li>多様なメディアに対応した記憶方式。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>単なる個別の情報として記憶する。</li> <li>消去命令のない限り情報は消えない。</li> <li>数値情報中心の記憶方式。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>周囲の状況や前後の事象と関連して記憶されることが多い。</li> <li>いったん記憶しても忘れることがある。</li> <li>情景、動作、音など多様な記憶。</li> </ul>
計算(処理)	<ul style="list-style-type: none"> <li>優れた演算能力を持つ。</li> <li>並列処理が可能。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>優れた演算能力を持つ。</li> <li>逐次に処理する。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>計算能力は低い。</li> </ul>
創造力 適応能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>推論機構により、最低必要な常識程度は持ちあわせている。</li> <li>指示された内容を理解して動作する。(間違っただけのときは問い直す)</li> <li>適応能力あり。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>創造力なし。(指示されたとおり — 例え間違っても — にしか動作しない)</li> <li>適応能力はほとんどない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>豊富な創造力がある。(1を聞いて、10を知る)</li> <li>適応能力に富む。</li> </ul>
判断能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>パターン情報の活用により、音声、文章、図形・画像の認識技術が進む。</li> <li>推論が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分的かつ低レベルな認識は可能。第六感はない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚の五感と、第六感(直感)を持つ。</li> </ul>

第5世代のコンピュータ



(用語解説)

① 知識情報処理システム

問題の対象領域についての情報、および法則性・意味の情報を組み込んで、コンピュータの問題解決能力を一段と高めるとともに、使いやすさの点から柔軟でかつ自然な会話能力（自然言語、音声入出力、図形・画像の利用）のある高機能・多機能・高性能なシステムで、第5世代の目標システムである。

② 推 論

与えられた情報に対し、すでに記憶している情報から未知の問題を推理して結論を得る機能。

③ 学 習

新しい問題への対応内容を高度に活用できる形にして記憶する機能。知識獲得ともいう。

④ 知 識

情報（データ）の意味を理解し、高度に活用できる形に組織化して記憶すること、または記憶そのものをいう。

⑤ 知識データベース（知識ベース）

人間の有する知識に相当する情報の組織化された集まりをいう。データベースと異なりその情報は単なる個別的事実の集合にとどまらない。

⑥ 知的プログラミング・システム

ユーザの要求にしたがってアルゴリズム・バンク（知識ベース）から必要な機能を持つプログラムを取り出し、推論をしながら要求に合うように合成するとともに、作られたプログラムが要求を最適に満足していることを容易に検証するシステムのことである。

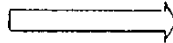
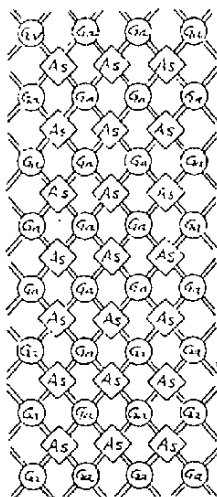
(7) 次世代産業基盤技術（新機能素子）

新機能素子は、従来の半導体素子の機能を飛躍的に向上させた素子、これまでにない新しい機能を有する素子である。

対象テーマ	研究開発内容	研究開発目標	主な用途	研究開発期間
① 超格子素子	① 超格子用材料の探索 ② 極薄膜成長制御技術の開発 ③ 極薄層界面物性制御評価技術の開発 ④ 特性評価	・原子レベルの結晶構造制御による超高速性素子の実現	① 超高速・低消費電力型電算機 ② 光電算機 ③ 超小型通信機器	10年
② 三次元回路素子	① 結晶形成技術の開発 ② 三次元回路の設計 ③ 多層レベル信号結合技術の開発 ④ 機能複合化の確立 ⑤ 特性評価	・素子の立体化による高集積度素子の実現	① 超大容量記憶装置 ② 人工頭脳級超小型電算機 ③ 超小型センサー	10年
③ 耐環境強化素子	① 特殊環境適応性の検討 ② 実装技術の確立 ③ 高耐環境性設計、評価法の確立 ④ 高信頼性技術の確立	・放射線被爆、高温、振動、衝撃など特殊環境で安定動作する素子の実現	① 航空機、衛星搭載機器 ② 輸送機器制御装置 ③ 原子炉制御機器	8年

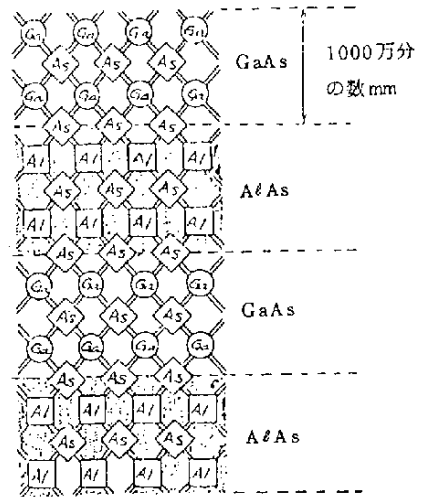
① 超格子素子

<既存の半導体>



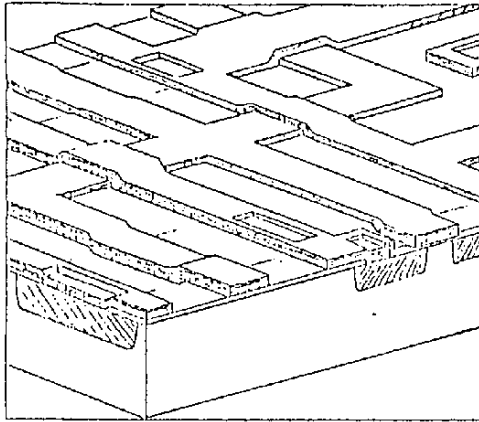
- 結晶成長をコントロールする技術
- 超格子材料開発

<超格子素子>

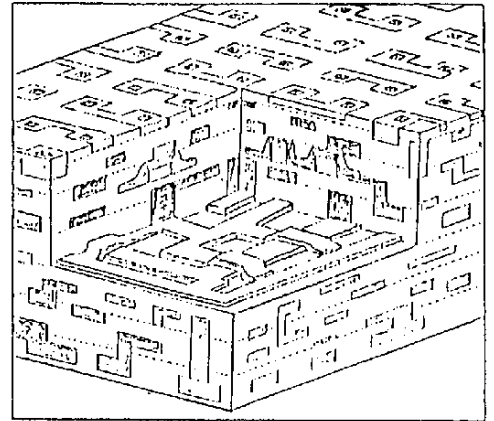


## ② 三次元回路素子

<現状>

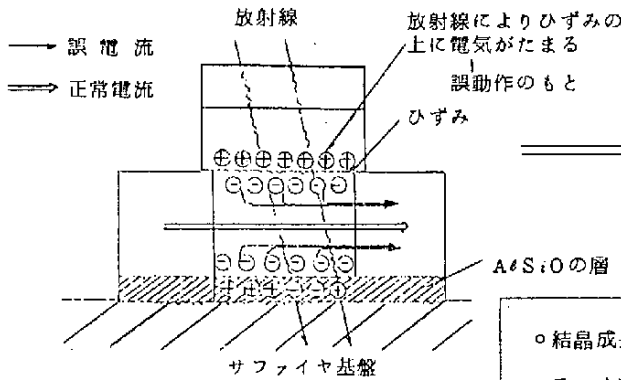


<三次元回路素子>



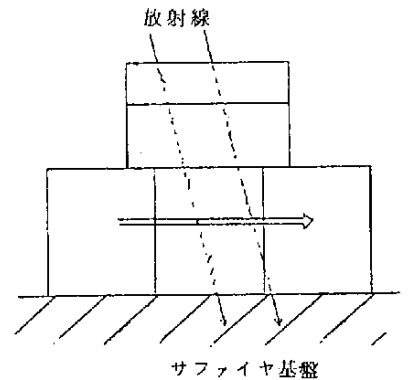
- 結晶成長をコントロールする技術
- 発生する熱量を減らす技術

## ③ 耐環境強化素子（耐放射線の例）



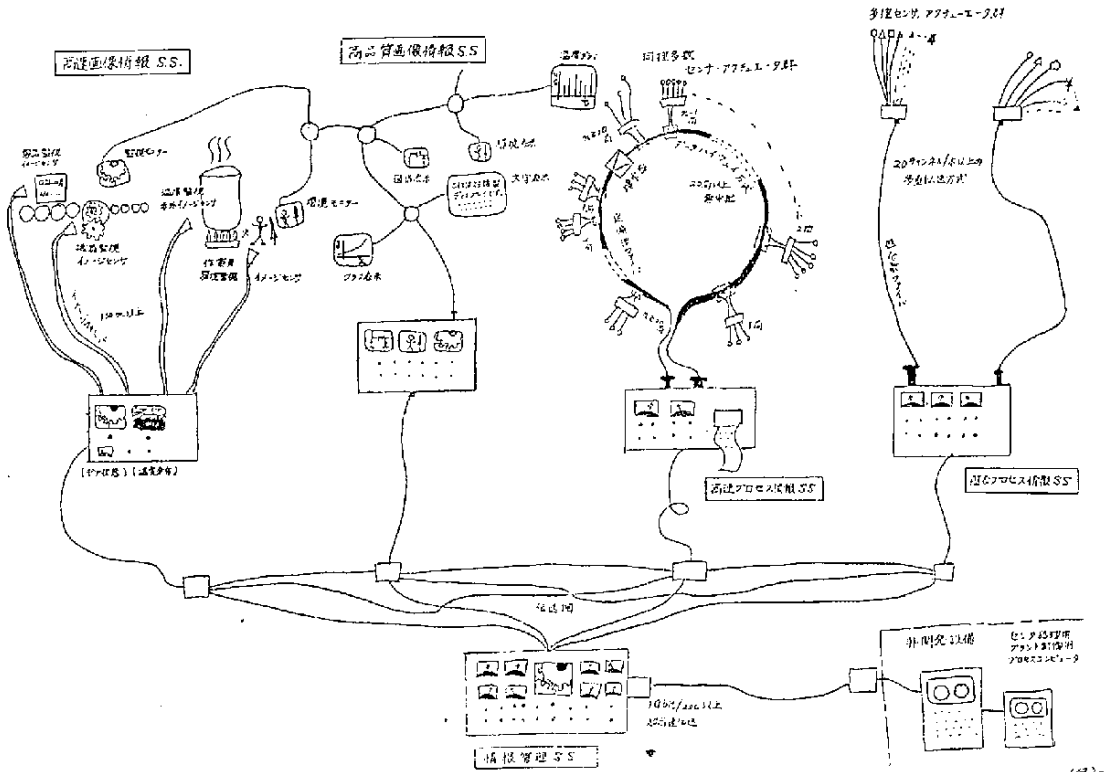
放射線によりひずみに電気がたまりやすく、誤動作の要因となる。

- 結晶成長をコントロールする技術
- 振動、衝撃を緩和するための技術
- 異常を検出する技術



ひずみ、AlSiOの層がなくなり、電気がたまらないため、誤動作しない。

(8) 光応用計測制御システム



光応用計測制御システムの開発はレーザ、ファイバなどの光技術を用い、大規模プラント、事業所など一定区域内で発生する画像情報を含む大量情報を、電磁誘導、可燃性ガスの存在その他悪環境下でも安全かつ、安定して計測、伝送し、制御することを可能とするシステムの開発を目的としている。

