

阿独亚茅B政府

Drittes DV-Programm (976--1979





闡及 日本情報処理開発協会

との資料は、日本自転車振興会から競倫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51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践調査」の 一類としてとりまとめたものであります。

西独連邦研究技術省第3次情報処理計画 1976年~1979年

西独連邦政府研究技術省 1976 年 ボン

序 言

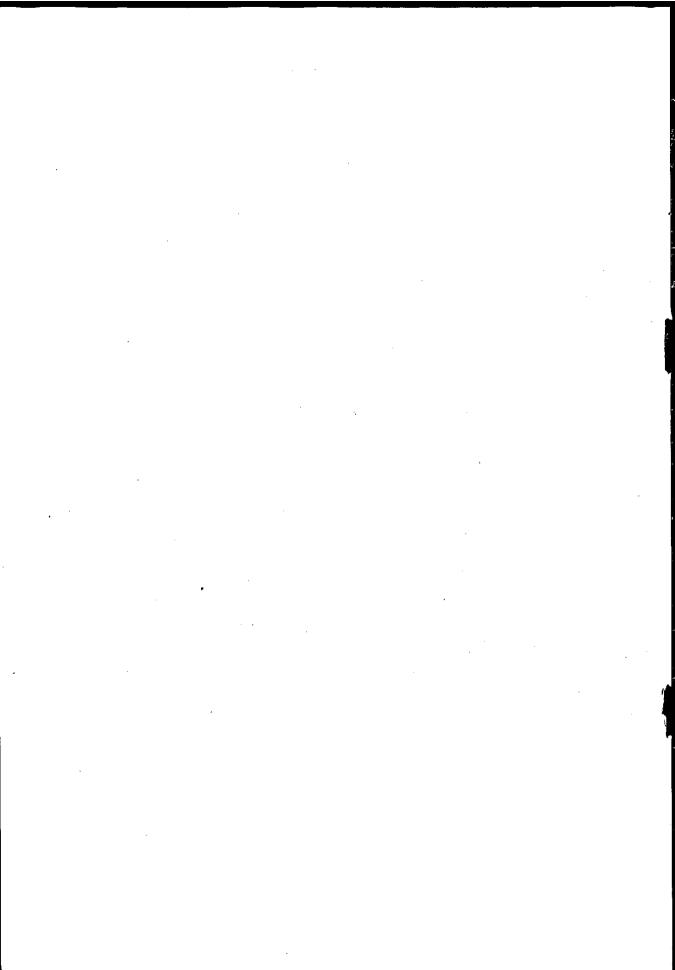
西独連邦政府は1970年代後半をカバーする情報処理振興政策としてこの第3次情報処理計画を 策定し、データ処理システム及びそのアプリケーションの研究開発を促進するとともに、専門技術 者の育成と情報処理装置の一貫した調達政策を推進することになった。この事業は1967年に開始 されたキー・テクノロジーとしての促進施策(第1次情報処理計画)を継続したものであり、現在 は、当時よりも一層情報処理技術の重要性が増大していると言えよう。

工業原料の生産拡大やエネルギー原の新規開発を望めない西独連邦共和国の現状を考えると, どうしても高度に近代化された労働環境での価値創造をはからねばならない。そして, 我々がその生活水準や国家発展の物質的基礎を強化しようとするならば, 最新のキー・テクノロジーの制御とその応用知識の普及は必要不可欠な前提条件となる。

また世界市場における競争力を高め、経営、経済及び下部構造に最新技術を定着させるためには、 我々は情報処理技術の如きキー・テクノロジーを海外から輸入すべきではないと考える。データ処 理技術は、経済的見地からも重要であるが、社会的政治的にも測り知れない意義を持っている。即 ち、情報やドキュメンテーションが幅をきかせる教育制度、公衆衛生、行政実務等の領域において も、その質的向上や能率改善に果し得る情報処理技術の役割は看過し得ないものがある。

このように見てくるとデータ処理の発展は、全ての面で必然と言っても過言ではない。

ハンス・マットへーファー 研究技術省長官





1.	まえがき		1
2.	概彰	<u>a</u>	3
3.	第3次情	情報処理計画の目標 ······	7
	3.1 強力]な西独情報処理産業の育成	7
	3. 2 デー	- 夕処理技術の導入による経済・公共両分野の能率向上と近代化	9
	3.3 奨励	り措置	10
4.	情報処理	B産業の育成	12
	4.1 主要	『市場分野から見た西独情報処理産業の競争環境	12
	4. 1. 1	中大型データ処理システム	1 2
	4. 1. 2	プロセス制御用コンピュータを含む小型コンピュータ	17
	4.2 西独	常報処理産業の技術的進歩とその市場競争力が獲得した成果	21
	4. 2. 1	電子部品	21
	4. 2. 2	データ処理システム	22
	4. 2. 3	周辺機器	23
	4. 2. 4	オートメーション	24
	4.3 振興]政策	24
	4 . 3 . 1	中大型データ処理システム	25
	4. 3. 2	プロセス制御用コンピュータを含む小型コンピュータ	28
	4. 3. 3	規格化及び標準化	3 1
	4. 3. 4	官公庁の調達政策	3 2
5.	データ処	L理アプリケーションの促進	3 5
9	5.1 ソフ	トウェア市場、その助成原則	35
	5. 1. 1	西独ソフトウェア市場	3 5
	5. 1. 2	助成分野	39
	5. 1. 3	助成基準	40
Ę	5.2 デー	タバンク・ソフトウェア,情報,計画,問題解決等の各システム	41
	5. 2. 1	進展状況	41
	5. 2. 2	目 標	43
	5 2 3	振風措置	4.4

5.	3		公衆	衛生												46
	5.	3.	1	進展	伏況		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·									46
	5.	3.	2	目	標	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •									••	48
	5.	3.	3	振興	措置		- · · · · · · · · · · · · · · ·			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			49
5.	4		教育	制度									• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		•-	50
	5.	4.	1	進展	伏況		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •				••••••		••••••			50
	5.	4.	2	目	標										••	52
	5.	4.	3	振興	措置		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			· · · · · · · · · · · · · · · ·				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		52
5.	5		技術	の近	代化	•••••				•••••				·····	••	52
	5.	5.	1	進展	状況	••••							• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			53
	5.	5.	2	目	標											56
	5.	5.	3	振興	措置,											56
5.	6		그 -	ザー	·サポ	? — ŀ										58
	5.	6.	1	進展	状況							••••••			••	58
	5.	6.	2	B	標			.,	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·							58
	5.	6.	3	振興	措置										••	59
5.	7		遠隔	情報	処理シ	ノステ.	۵					••••••				60
	5.	7.	1	進展	状況											60
	5.	7.	2	目	標											62
	5.	7.	. 3	振興	措置				• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •							62
5.	8		パタ	ーン	認識及	とび処3	理						•••••			63
	5.	8.	. 1	進展	状況					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						63
	5.	8.	. 2	目	標									•••••		64
	5.	8.	. 3	振興	措置										•••	65
5.	9		財政	優遇	措置の	D対象	ときれな	い計画								65
	5.	9.	. 1	西独	郵政省	なる	るデータ	通信事業	業	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					•••	65
		5.	9. 1	. 1	現	状							,			65
		5	. 9. 1	. 2	目	標										66
		5	. 9. 1	. 3	実施引	F段	•••••						• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			66
	5.	. 9	. 2	国防	部門科	こおけ	るデータ	処理 …								68
	5.	. 9	. 3	放射	線・耳	環境 調	査会社の	医療情報	製処理研	究機関						68
	5.	. 9	. 4	原子	核調査	全会社	のデータ	処理技術	有導入に	よる研	究開発	事業				69
6.	大	;	⋭及と	ド職業	教育的	色設に	対する財	成措置		•••••						72

6. 1	データ処理専門技術者における需要と供給	7.2
	助成措置・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
6. 2.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
6. 2.		
6. 2.		
6. 2.	the fact to any set own	
	計画研究所(GMD)	
	協力事業	
	概 説	
8. 2	コンピュータ・メーカー及びソフトウェア・ハウスのイニシアティブ	
	E C共同体 ······	
8. 4	2 国間協力	91
8, 5	O E C D	92
9. 第3	次情報処理計画の実施予算	9 4
図表:	索引	
図 表 :		13
	索 引 Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高	
表 1.	Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高	13
表 1. 表 2.	Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高 ····································	13 16
表 1. 表 2. 表 3.	Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高 主要メーカーの地域別汎用コンピュータ出荷状況 西独における中大型汎用コンピュータの Siemens 社シェアの年次推移	13 16
表 1. 表 2. 表 3. 表 4.	Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高 主要メーカーの地域別汎用コンピュータ出荷状況 西独における中大型汎用コンピュータのSiemens 社シェアの年次推移 西独に本拠を置く小型コンピュータ・メーカー概況	13 16
表 1. 表 2. 表 3. 表 4.	Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高 主要メーカーの地域別汎用コンピュータ出荷状況 西独における中大型汎用コンピュータの Siemens 社シェアの年次推移 西独に本拠を置く小型コンピュータ・メーカー概況 西独国内に設置されたプロセス制御用コンピュータを巡る主要メーカー別	13 16 18
表 1. 2. 3. 表 表 5.	Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高 主要メーカーの地域別汎用コンピュータ出荷状況 西独における中大型汎用コンピュータの Siemens 社シェアの年次推移 西独に本拠を置く小型コンピュータ・メーカー概況 西独国内に設置されたプロセス制御用コンピュータを巡る主要メーカー別 シェア	13 16 18
表 1. 2. 3. 表 表 5.	Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高 主要メーカーの地域別汎用コンピュータ出荷状況 西独における中大型汎用コンピュータのSiemens 社シェアの年次推移 西独に本拠を置く小型コンピュータ・メーカー概況 西独国内に設置されたプロセス制御用コンピュータを巡る主要メーカー別シェア 第2次情報処理計画実施期間中に開発助成を受けた小型コンピュータ及び	13 16 18
表 表 表 表 表	Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高 主要メーカーの地域別汎用コンピュータ出荷状況 西独における中大型汎用コンピュータのSiemens 社シェアの年次推移 西独に本拠を置く小型コンピュータ・メーカー概況 西独国内に設置されたプロセス制御用コンピュータを巡る主要メーカー別シェア 第2次情報処理計画実施期間中に開発助成を受けた小型コンピュータ及び プロセス制御用コンピューター覧	13 16 18 20
表表表表表表。 3. 4. 5. 6. 7.	Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高 主要メーカーの地域別汎用コンピュータ出荷状況 西独における中大型汎用コンピュータのSiemens 社シェアの年次推移 西独に本拠を置く小型コンピュータ・メーカー概況 西独国内に設置されたプロセス制御用コンピュータを巡る主要メーカー別シェア 第2次情報処理計画実施期間中に開発助成を受けた小型コンピュータ及び プロセス制御用コンピューター覧 ISISソフトウェア・レポートによるプログラムの種類別にみた割合	13 16 18 20 -28 36
表表表表表表表表表表。 表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表	Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高 主要メーカーの地域別汎用コンピュータ出荷状況 西独における中大型汎用コンピュータのSiemens 社シェアの年次推移 西独に本拠を置く小型コンピュータ・メーカー概況 西独国内に設置されたプロセス制御用コンピュータを巡る主要メーカー別シェア 第2次情報処理計画実施期間中に開発助成を受けた小型コンピュータ及びプロセス制御用コンピュータ一覧 ISISソフトウェア・レポートによるプログラムの種類別にみた割合 適用プログラム言語	13 16 18 20 -28 36 36
表表表表表表表表表表。 5. 6. 7. 8. 9.	Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高 主要メーカーの地域別汎用コンピュータ出荷状況 西独における中大型汎用コンピュータのSiemens 社シェアの年次推移 西独に本拠を置く小型コンピュータ・メーカー概況 西独国内に設置されたプロセス制御用コンピュータを巡る主要メーカー別 シェア 第2次情報処理計画実施期間中に開発助成を受けた小型コンピュータ及び プロセス制御用コンピューター覧 ISISソフトウェア・レポートによるプログラムの種類別にみた割合 適用プログラム言語 プログラムの使用頻度	13 16 18 20 -28 36 36 36

表 1	4.	1973~78 年における正規の教育施設修了によるデータ処理専門	
	•	家数と需要	75
表 1	5.	1973~78 年におけるデータ処理専門家の需要量(大学教育 高等専門学校)	75
表 1	6.	1973~78 年におけるデータ処理専門家の需要量(大学・高等専門	
		学校以外の機関)	75
発 1	7.	情報工学研究プログラム	78
表 1	8.	情報工学専攻の定員	79
表 1	9.	既存の地方計算センター	83
図	1.	西独における小型データ処理システムの設置状況推移	19
図	2.	西独における国内総生産に対する各産業分野別生産高の割合	54
×	3.	導人企業における人員配置	72
\boxtimes	4.	情報工学学士に求められる作業能力	80
図	5.	地方計算センター	84

.

1. まえがき

西独におけるデータ処理研究開発は、西独学術研究協会(Deutsche Forschungsgemeinschaft)の要請により 1952 年に各大学で開始された。一方、連邦政府は、世界的な「テクノロジー・ギャップ」をめぐる論議の白熱する中で、情報処理装置が国家的あるいは学術的課題の達成に不可欠なだけでなく経済的意義の点でも増々その重要性を増しつつある事実を明確に認識した。1966年のことであった。当時科学研究と経済を管掌していた部門を中心に、情報処理活動の最重点項目を6項目選んだ連邦政府は、1967年から1970年にかけてデータ処理事業助成金として3億5,300万マルクを支出したが、その内約70%は、データ処理システムの開発と、データ処理技術、コンピュータ・アーキテクチャー、プログラミング言語等の研究事業にあてられた。

連邦政府は1971年から1975年に亘った第2次情報処理計画で、全助成策を一つの整合性を持たせたプランに統一した。またアプリケーション及び教育訓練の奨励促進でも、その枠が実質的に拡大された。この計画期間中に投じられた助成総額は、18億1,100万マルクで、その内訳は大学及び職業訓練センターへは21%、データ処理アプリケーション開発に31%、工業研究開発に40%、その他の計画に8%という割合であった。

上述の奨励施策による成果

第 2次情報処理計画の成果としては、中大型コンピュータ・シリーズである Siemens 7.700、様々な新鋭ミニコンピュータ、プロセス制御用コンピュータ Siemens 300 及び AEG 80 の第 1号モデル、大学専用に開発された性能の高い大型コンピュータ TR 440 等があげられる。技術的に最先端を行くとは言うものの大型コンピュータは経済的成果という点では見るべきものはなかった。これに対して中型以下のコンピュータや特殊専用マシンの分野では、市場で確固とした地歩を築いたものが多い。だがメーカーの市場競争力は依然国家援助に頼らざるを得ないのが現状だ。

公衆衛生及び工業面のアプリケーション分野を開拓するために策定された様々なプロジェクトは、成功裡に推進され、十分な裾野を持つに至った。またシステム・メーカーとユーザーは互いに緊密な連係を保っている。

さてデータ・バンクやコンピュータをベースにした情報、計画、問題解決等のシステムの領域に おいては、何よりもまず開発された中大型データ処理システムを実稼動させるためのデータ・バン ク・システムが重点的に立案され、そのインプリメンテーションでも成功を納めた。その後、第 2 次情報処理計画の開発努力は、公共投資の合理化に資する情報、計画、問題解決の各システムに主 眼が移された。 またEDP要員教育の収容力を高める事業は、第2次情報処理計画の開始当初から強力に推し進められたので、計画末期に近づくにつれ徐々に助成措置を削減することも可能となった。

アプリケーションを念頭においた教育訓練もまた重要な領域だが、この面のプロジェクトはまだ 数少ない精選されたものに限られており、その中心はデータ処理システム・メーカーである。第3 次情報処理計画においても引き続き取り組まれる予定だ。間接的ではあるが、大学を始めとする各 レベルの学校への財政援助や連邦教育科学省の全般的な助成施策が、技術教育に貢献している点も 付記しなければならないだろう。

第3次情報処理計画

今回策定された第3次情報処理計画では、データ処理システムの研究開発と精選されたアプリケーション分野のプロジェクトへの助成措置が70年代末まで継続されることになっている。このデータ処理システムとアプリケーション・プロジェクトに対する研究開発助成金の配分は、ほぼ拮抗したものとされており、情報処理分野に見られる新傾向としては、第3次情報処理計画で、ミニコンピュータ及び端末機器の開発、並びに汎用、専用ジョブ向けの両部門に亘るマイクロプロセッサーの開発が以前よりずっと強調されている点が指摘出来る。これと対照的に、第3次計画には大型コンピュータの研究開発が全く触れられていない。一方、アプリケーション分野で事業拡充が予定されているのは、パターン認識及びその処理、遠隔データ処理、データ処理システム・ユーザーのサポート強化等である。

情報処理部門の研究開発事業は、1973年1月1日以来、連邦研究技術省の専管事項に移された。 だが同省の情報処理施策の完遂を期すため、内務、郵政通信、国防の各連邦省庁の活動も緊密に関 連づけられている。こうした研究技術省以外の活動に充当される予算支出は、各省独自の財源を原 資としており、第3次情報処理計画の助成金措置には含まれていない。 情報処理工学は、近代技術の中でもとりわけ重要な位置を占めている。この技術はそれ自身未来を約束する経済部門の一つであるが、同時に高度に産業化された国家の経済的社会的発展を実現する下部構造でもある。従って、データ処理装置設備やそのアプリケーションの製造・開発に必要な能力は、自国内で育成発展させねばならない。自立した情報処理産業を擁してこそ我々は、将来計画の実現が期待出来る。

情報処理産業

中大型コンピュータ市場を特徴づけているのは、一つの巨大企業がその60%近くを占有している現状である。だがこうした独占的傾向の強い市場であっても、西独国内に本拠を置く企業は、不断に市場シェアと評価を高めるべく努力を続けて来た。これに対してヨーロッパの主要コンピュータ・メーカーはUNIDATAに結集して合弁事業の促進をはかって来たが、フランス政府が工業政策の転換を策し、この合弁事業から手を引くことを決定したためそのあおりで解体の止むなきに至り、それ以後、将来性のある汎ヨーロッパ的な協調路線は短期的なものも含めて全く閣の眼を見ていない。

一方、この間通信技術との結合が重要視される傾向が強まり、ミニコンピュータやマイクロプロセッサー及び周辺機器の各市場は、従来以上の伸び率が予想される領域として注目されつつある。 西独のコンピュータ・メーカーにとっては、初期の段階から参入出来るという長所があるため、中 大型機市場よりずっと大きな市場機会があると見てよいだろう。このことは同時に、将来性が豊かだとの評価を受けている分散型データ処理にも当て嵌るものであり、こうした世界的な動向に歩調を合せるためにも多大の開発投資が必要とされている。

目 標

西独連邦政府は、今回の第3次情報処理計画で、西独の情報処理産業が1980年代初頭にも自立 して行けるように、次の様な事項に重点を置き推進しようとしている。

- 超大型コンピュータを除く全ての製造分野において、適正な競争環境を育成強化して行く。
- 国民経済及び公共部門の両領域で必要とされるデータ処理システムや関連装置を開発・生産・提供する。
- こうした機器やシステムの研究開発活動は、国家援助に頼らずそして充分に市場競争に耐え 得る自主独立のものでなければならない。

- 高度な労働条件及び環境を作り出す。
- データ処理と通信技術並びにその他の情報関連技術を有機的に結合出来るよう必要な知識や 人材を活用する。
 - 世界市場の開拓をめざす国際的合弁事業の強力なパートナーを模索する。

振興政策

中大型データ処理システムの分野においては、現在の設備ベースを拡大し同時にコスト削減効果 の高い開発事業を重要視している。従って後継機種の研究開発並びに既存装置類の改良・補完も当 然視野に入れられている。

ミニコンピュータ、マイクロプロセッサーおよび周辺端末装置の進展は、1970年代末頃までには中大型データ処理システムのそれとほぼ均衡のとれたものにする必要がある。というのも、中小規模ユーザーを中心とした利用普及の拡大にも応える必要があり、しかもこうした比較的軽便な装置類の導入により事業現場での情報処理活動が一層容易になるからである。

また多くの国内コンピュータ・メーカーの提携計画には、その事業内容に従って独特の優先順位が附与されている。

情報処理技術の活用

経済の領域や公共部門の問題解決には、今日既にデータ処理技術が不可欠なものとなっている。 情報処理の科学技術的基盤は日々拡充されていて、応用分野の裾野が広がる様にも著しいものがあ る。我が国の経済発展の基礎は主に、高度化された生産施設を中軸とした加工生産に依拠しており、 従って西独の国際市場競争力は、製造技術、情報処理技術、プランニング、意思決定手段等が不断 に更新されてこそ十分発揮出来るものだ。

他方、行政サービスに対する要求も日毎に増大し、成功裡にそれらを処理するためには膨大なコストが必要となって来ている。データ処理のような先進的技術を駆使してこそ、こうしたコストの上昇を抑制し、行政サービスの質を抜本的に向上させることが可能となる。

目 標

差し当って取り組まねばならない目標には次のようなものが考えられる。

- 個々の事業現場における活動や生産の流れ(フロー)にデータ処理技術を導入し、直接的な援助を与える。これには分散処理や問題別に体系化された情報処理技術等の、新しい可能性を秘めたテクニックを応用する必要があろう。
- 生産現場の人間と導入されたデータ処理システムの間のコミュニケーションを直接的なものにし、その質の向上をはかる。

• ソフトウェア開発とその実際的なアプリケーションの両面で合理性を追求し、簡素化をはかる。

振興政策

データ処理のアプリケーション計画は、次に述べるような領域に重点を置き促進されねばならない。

- 特殊な公共の利益が存在する分野。
- 情報産業以外の産業部門の合理化を促進し、生産性の向上に寄与させる事業。
- メソッド中心の重要横断課題。

そして、テーマを中心とした次のような重点項目に力を傾注する必要がある。

- データバンク・ソフトウェア; 情報,計画,問題解決等のシステム
- 公衆衛生
- 教育制度
- 技術の近代化
- ユーザー・サポート
- 遠隔情報処理システム
- パターン認識及びその処理

アプリケーション促進計画は、単一の将来性ある汎ヨーロッパ的情報産業の創成を考慮して、選択的に策定されなければならない。その理由から、開発されるプログラムや処理技術は、まず既存の情報処理システムの再検討から着手されるべきだ。特に、様々なアプリケーション・システムは、西独メーカーあるいは他のEC諸国のメーカーの装置を導入設置するという前提に立って研究開発されるべきである。こうした方向が、新たな市場開拓に結びつくものと考えられる。

導入計画の立案に当っては、一面的な立場から決論を出すようなことがあってはならない。ユーザーやその団体、その他の共同体組織、行政機関、ソフトウェア・ハウスを含む情報関連産業等の過去の成果を拡充発展させ、それらを有機的に結合することがまず主眼とされなければならない。現在の状況から判断すると、第3次データ処理計画の終了時には、上述の重点施策の内2~3のものについては予定以上の速さで達成し得るものと思われる。

とりわけ熟練したユーザーの緊密な協力で進められるパイロット・プロジェクトには期待が寄せられており、実用面の要求を所期の通り満足させるだろう。これらに附随する調査活動は、広範なユーザー層の利害を反映するよう実施し、その結果をもとにした新しい方策は、時機を選んで体系的に発表される必要がある。

行政機関の調達政策とその基準

機器購入の要求や見積手続きには一貫性がなければならない。また装置を客観的に評価出来るよう要求性能の明記が不可欠である。西独メーカーや他のEC諸国のメーカーの製品が原則として調達対象とされる。つまり、ほぼ同様な条件や仕様の製品が複数以上ある場合、この選択基準が採用されることになる。

基準統一委員会は、適切な規格及びその基準案を行政指導の形で公表し、一定の拘束力を持たせた方が良い。状況が変化すれば、他の競合企業にも機会を与える意味から適当な時点で再調整作業が行われるだろう。データ処理システムの運用並びに適用手順に関する統一規定にはインタフェースを必ず盛り込み、特に遠隔地のターミナルとソフトウェアの結合を容易ならしめる必要がある。 このインタフェースの標準化がこの際大きな意義を持つことは言うまでもない。

今日流通しているプログラムは依然不足がちであり、蓄積データも不充分な状態なので、データ 処理システムを導入しているユーザー達は、現状維持姿勢を強める傾向にある。このため新システムへのグレードアップも妨げられがちだ。従って、西独製および欧州製の情報処理システムに転機 をもたらすためには、政府機関が相応の育成措置を採用してバックアップする必要が当面ありそう だ。

大学及び職業教育分野に対する政策

包括的な広域情報化計画の研究開発助成金は、1977年と1978年には徐々に引き下げられることになっている。これは過剰導入を一度清算して、これまでのレンタル・コンピュータの一部を大学に移管させる方針を反映した結果である。また新機種や上位機種へのグレードアップより、既設置マシンの性能強化に重点が置かれていることにも帰因している。

一方,学術経験交流も従来通り積極的に推し進められるはずだ。

地方の計算センターは、第 2次整備計画に従って再編成される予定だ。今後新設されるセンターは、既存のセンターの間隙を補足し全体的なネットワーク構成を完成する意図のもとで配置されるだろう。更に各センターの能力は地域の需要を満たす観点から再検討されることになっている。

大学や高等専門学校以外の教育機関は、今後データ処理計画の枠外に置くものとし、コンピュータ教育訓練センター等の施設から全く隔絶した地域だけを特別扱いとすることになろう。

3. 第3次情報処理計画の目標

3.1 強力な西独情報処理産業の育成

データ処理システムの利用分野が極めて広汎なため、現在では情報処理技術は下部構造の発展に無くてはならぬものとなっている。データ処理システムやその関連装置、及びコンピュータ工学の社会に対する可能性もこの間著しく増大したため、国際情勢を踏まえた方針として、単一の強力なそして市場競争力も兼ね備えた汎欧州データ処理企業を育成する路線をなかなか断念することが出来なかった。

色々な経過があったが、現在では西独連邦政府の政策目標として、1980年代初頭までに西独国 内に単一の情報処理産業を確立することに力点が置かれている。その為の具体的な方策としては、

- 紹大型コンピュータを除く全ての製造分野において、適正な競争環境を守り育てて行く。
- 国民経済及び公共部門の領域で必要とされるデータ処理システムや関連装置を開発,生産, 供給する。
- このような機器やシステムの研究開発活動は、国家援助に頼らずそして充分に市場競争に耐 え得る自主独立のものでなければならない。
 - 高度な労働条件及び環境を作り出す。
- データ処理と通信技術並びにその他の情報関連技術を有機的に結合出来るよう、必要な知識 や人材を最大限活用する。
 - 世界市場の開拓をめざす国際的合弁事業の強力なパートナーを模索する。

西独のデータ処理産業の現状を考慮すると、別ても次の点が重要となる。

- ミニコンピュータや端末機器のメーカーが、素速くそして技術的な多様性に即応した市場開 拓が出来るようバックアップする。
 - 汎用及び専用のマイクロブロセッサー新市場で西独企業が適切なシェアを保てるようにする。
- 中大型コンピュータ・メーカーが抱えている多大の赤字を解消させ、それに合せて補助額も 削減する。

こうした目的を達成するため、連邦政府は次の様な具体策の実施を予定している。

- ミニコンピュータ、周辺端末装置及び汎用・専用マイクロプロセッサーの開発を強化拡充し、 とりわけ分散型データ処理や中小企業での利用増大に直結させる。
- ハードウェア、ソフトウェアの研究開発、生産、導入に関わるコスト節約技術を発達させ、 将来のデータ処理システムや関連機器の設置ベースとその収益性の相関関係を予測する。

- データ処理装置設備を、そのテクノロジーの進展を通じて周辺領域の底上げを果たし、市場 競争力を確保し、更に国民経済との兼ね合いから適度の市場における寿命を保てるような環境に持って行くため、その為の調査活動を全面展開する。
- 生産ラインのコンパティビリティを保障する西独データ処理機器メーカー相互の協力関係を 樹立し、汎用ミニコン及び大型コンピュータの製造合理化を促進する。これは個々の生産プランニングの立案より優先されねばならない。
- 共同計画を担う研究機関を創設し、よく練られた開発優先順位に従ってインタフェースの確立をはかる。
- 研究開発プロジェクトの実施に当っては、海外の知識や能力を導入し、特にテスト装置やモニタリング機器の新規開発に生かす。
- データ処理システムのアプリケーションを公共分野に浸透させ、更に特別な専門知識を必要としない装置やプログラムを開発することによって、新規に市場機会を開拓する。
- 西独に本拠を置くメーカーと緊密な連絡を保ちながら、連邦政府機関で現在保有しているプログラム及びデータの標準化と新基準の導入を推進し、業界の市場競争力を高める。

こうした諸事業については,西独連邦政府が経済的社会的意義を認め,しかも一定の前提条件を 備えている限り,どの国内コンピュータ・メーカーや関連企業も国家援助を要求することが出来る。

助成措置の成果を期待するために、補助金の申請には、技術的、経済的、組織的に確信あるプランの提出が義務づけられている。これらの申請プランの審査では、当然技術的問題だけでなく、市場動向や当該企業の過去の業績や成果も判断材料とされる。連邦政府はまた、指定した専門組織(プロジェクト担当組織)が助成措置をどのように生かしているかその経過と結果を逐次厳しく監視することになろう。

目標の達成度を査定する場合、世界経済の発展が、欧州の産業国家の経済と他の国々のそれとの密接な結びつきや相互依存を反映していることを常に考慮に入れねばならない。工業の投資財や消費財の発展及び生産は、もはや高度工業化社会にのみ局限することは不可能である。

将来工業国家は、データ処理技術やその専門知識を生かした付加価値の高い経済商品や提供サービスの生産に重点を置き、国民生活上不可欠な原材料や食料とそれらを国際貿易の舞台で交換せざるを得なくなるだろう。だが西独や他の欧州の情報処理産業は、米国に本拠を置く巨大なコンピュータ・メーカーの市場圧力に圧迫されており、その時宜を得た製品開発と市場化及び強力な資本力と市場シェアを特徴とするこのメーカーの優位は揺るがし難いものがある。

一方,データ処理技術と通信工学の結合を進展させることによって,未来市場を志向する高度な情報処理テクノロジーが生み出し得ると考えられる。従来の西独の通信産業は,輸出面でも貢献度の大きい経済部門である。そして2,3の通信企業は同時に情報処理会社でもあり,幾つかの前提条件が整備されれば,即ち密度の高い関連技術が時機を得て開発され,当該企業の全体構想にうま

く独自の生産計画がはめてまれるならば、情報処理分野の今後の展開に重要な位置を占めるものと思われる。こうした可能性を考慮して、今回のデータ処理計画と並行して、連邦政府が中心となった電子部品計画やドキュメンテーション計画が推進されることになっている。

データ処理は、様々な制御・応用業務を遂行出来る、数種の工業製品の集約と考えられる。工業 製品の輸出は言うまでもなく、西独連邦共和国の海外収支に枢要な地位を占めるファクターだ。

その上、情報処理産業は、稀少価値がある或は高価な原材料やエネルギー資源をほんの僅か使用 するだけの、そして環境への有害な影響を殆ど特たない経済部門である。

また全ての経済分野の中で、サービス業はとりわけ著しい成長率を示しており、情報処理は、公 共事業や一般経済両面のサービス業務を飛躍的に向上させ、また合理化し得るテクノロジーでもある。

こうした背景を考えると、データ処理製品に対する需要は今後増々強まるものと思われ、西独 企業は将来の要請に応えるべく、不断の努力を重ねなければならない。

3.2 データ処理技術の導入による経済・公共両分野の能力向上と近代化

経済の領域や公共部門の課題解決には、今日既にデータ処理技術が不可欠のものとなっている。 情報処理の科学技術的基盤は日々拡充されていて、アプリケーション分野の裾野が広がる様子にも 著しいものがある。

技術革新はデータ処理技術を飛躍的に高度化しその応用分野も多岐に亘っているので、第3次情報処理計画では、取り組むべき事業分野を次の3点に厳選せざるを得ない。

- とりわけ重要な公共の利益が存在する分野。
- 他の産業部門の合理化を促し、生産性の向上に寄与し得る事業活動。
- メソッド中心の重要横断課題。

当面の緊急課題として取り組まねばならない目標には次のようなものが考えられる。

- 個々の事業体における業務や生産の流れ(フロー)にデータ処理技術を導入し、これに直接的な援助を与える。これには分散型処理や問題別に体系化された情報処理技術等の新しい可能性を秘めたテクニックを応用する必要がある。
- 生産現場の労働者と導入されたデータ処理システムの間のコミュニケーションを直接的にし、 その質的向上をはかる。
- ソフトウェア開発とその実際的アプリケーションの両面で合理化を追求し、その簡素化をはかる。

西独経済の近代化とその市場競争力の維持拡充には、永続的な製造技術の革新と情報、企画(プランニング)、 意思決定手段等の更新が不可欠である。西独 連邦 共和国 は、 自国産の原材料資源

にも乏しく,エネルギー源にも恵まれていない。従って高度に近代化された工業設備を武器にして, 加工生産を発展させなければ,我国経済の前進は望めない。

換言すれば西独の世界市場における競争力は、データ処理技術のアプリケーション(工業プロセスの制御、情報・計画立案・問題解決システムの応用等)を継続的に発展させ、そして近代的な生産・管理技術の不可欠要素として遠隔データ処理に依拠して行くなかで、維持強化されるのである。

一方、行政サービスに対する要求も逐次増大し、満足裡にそれらを処理するためには膨大なコストが必要となって来ている。このコスト増の伸び率は国民総生産(GNP)の成長率をも上回るものとなっている。データ処理のような先進工学技術を駆使してこそ、こうしたコストの上昇を抑制し、行政サービスの質を根本的に向上させることが可能となる。行政事務全般の能率アップには、コンピュータをベースとした情報・プランニング・システムの導入により、空間的に分散している処理データを集約する必要がある。

公共部門で、データ処理技術の導入が何にも増して効果を発揮するのは公衆衛生の分野である。 その管理業務の面だけでなく、医学、治療診断の領域で果す役割は大きい。データ処理を公衆衛生 面に経済的に導入する為にはその計画立案、管理及び配置の前提条件として、効率評価やコスト・ パフォーマンスの方法論が重要な意味を持ってくる。この手法の開発には高いプライオリティを 付与すべきである。

更に、国内外に影響を与える様々な関連性を持ったアプリケーション分野や、多数の関係利益団体及びユーザー・グループをまきこんだアプリケーションの種類が増え、一層複雑な様相を示しつつあるのが現状である。こうした事態に対処するには、データ、プログラム或は関連機器等の互換性(Austauschbarkeit = interchangeability)を保証する規則や標準を作製し、広く流通させる必要があろう。

生産性の高い下部構造を完成するには、上述して来た様々の目標が達成されねばならない。また 近代的なデータ処理技術のみならずそれらのアプリケーション分野にも精通した専門家を養成する ことと、十分なデータ処理能力を備えた高等教育機関や地域計算センターを整備することは、今後 の進展に決定的な要因となろう。

3.3 奨励措置

研究開発プロジェクトに対する連邦研究技術省の助成は、通常の企業には実際投資額の50%まで、教育機関や公共組織の場合にはその計画の実施に伴なう追加支出の100%までと決められている。 但し市場と密接な関係を持つと認定されたプロジェクトに対しては、原則的に償還措置が適用される。この払い戻し義務は、科学技術上の目標が所期の予定期日内で達成出来なかったり、商用化が不可能な場合は適用されず無効となる。また、開発計画の成果の実用化が全く持続性のない取引き に終始してしまった時は、未償却額の償還は断念される。異例の事態の発生に対しては研究技術省 の運営管理規則の細目が適用される。

研究開発プロジェクトの申請手続の更に詳しい細目については、連邦研究技術省の「助成措置に関する手引き(Forderfibel)」に記載されている。 助成申請の申込み期日や助成対象テーマは、その都度、省報で公表されることになっている。

個々の振興事業の実施に当って、研究技術相は、該当する領域の専門機関にそのプロジェクトの 監督権限を委譲する立前を取っている。プロジェクト担当責任者(Projekttrager)は、研究技術 相の補佐役として、申請案件に対する専門的立場からの意見具申並びに助成事業の総括を担当する。 また研究技術相は、足下の審議会の助言を受けてこうした開発助成案件の是非を決定する。プロジェクト担当責任者は、開発プランの実施中、事業現場へ通ってその進行状況をたえず監督し、助成 を受ける際作製されたレポートの内容を評価した後、研究技術相にその詳細を報告することになっ ている。

加えてプロジェクト・マネージャーは,助成措置の継続を含む開発計画の完了手続をも行なう。

4. 情報処理産業の育成

4.1 主要市場分野から見た西独情報処理産業の競争環境

第 2 次情報処理計画の実施中に育成対象となった西独企業は、その後順調な発展経過を辿っており、例え市場シェアの面で第 2 次計画の策定当初に想定されていた伸びを示していなかったとしても、その業績内容には見るべきものがある。

全般的な景気後退は、データ処理分野の設備投資にも影響し抑制効果をもたらした。こうした背景を反映して、データ処理装置のコスト・パフォーマンスの改善が進み、技術革新に支えられた小型機器化の傾向が表面に出て来た。

従来より小型のデータ処理装置に対する評価と開発活動が一躍進展したのは、何も商用コンピュータ・システム分野だけでなく、プロセス制御用コンピュータの部門でも然りであった。中大型コンピュータの分野ではこのような著しい変化は見られなかった。

こうしたマイクロ化に貢献したのは、高密度に集約された電子部品を採用することによってコスト・パフォーマンスが著しく改善されたこと、および分散データ処理で小型コンピュータが卓越 した性能を発揮していることの2点を見逃す訳に行かない。

4.1.1 中大型データ処理システム

この領分に入るコンピュータの市場競争は、米国に本部を置く企業が独占的とも言える優越性を 保っている。(表1,2参照)

中大型データ処理システム・メーカーのとうした現状は、子細に見るとより一層重要な特徴を示している。というのも、多くの米国系企業の中でただ一つのメーカーが、世界市場を支配する勢いを示し、データ処理全般の技術進歩や市場制御に巨大な力を持っていることがわかる。

このような独占状態が完成したのは、結局この巨大メーカーが他の競合企業との争いに勝った成果が結晶したものだと言える。IBM社は1974営業年度に、税引後決算で売上高の約14%を年間利益として計上している。これに対して米国の第2位以下のメーカー(Honeywellや Univac)は、その比率が3~5%どまりであり、一方西独でこの分野の活動を続けている Siemens 社などは、これより低い利益率を示している。

また市場の支配者であるIBMは、歳月の経過とともに同社への依存度を拡大させ、現在では総 売上高の80%は固定カストマーからの受注で占められている。一方、英国政府の優先買上政策に支 援されてInternational Computers Ltd. (ICL)もまた、同様な傾向を持っている。ICL

表 1. Siemens 社と比較した米国系巨大メーカーの情報処理機器売上高

		データ処理機器 1974 年売上高 (世界規模) (10 億マルク)	対前年増加率 (%)
I B	М	2 5. 6	+ 1 4
Honeywell		3. 2 1)	+ 5 ²⁾
U nivac		3. 6 3 ³⁾	+ 1 3
Burroughs		2. 4	+ 2 7
Siemens		0. 9 6	+ 1 0

- 注1) この内13億マルクはHoneywell-Bull社の実績である。
- 注2) Honeywell-Bull社の売上増加は11%。
- 注3) 事務機器関係も含む。

表 2. 主要メーカーの地域別汎用コンピュータ設置状況

国名/	/地域名	メ ー カ ー	市場シェア (%)	設置総額 1975年1月1日現在 (10億マルク)
西	欧			4 2. 0 5
		I B M	5 4. 4 0	
		Honeywell	1 0. 2 2	
		Unidata	8.82	
		I C L	8. 3 1	
		Univac	5.68	
		Burroughs	3. 2 8	
		N C R	2.03	
		その他	7. 2 6	
西	独			1 1. 2 5
	:	I B M	6 1. 5 6	
		Siemens (Unidata)	1 7.5 6	
		Honeywell	7. 0 0	
		Univac	5. 2 9	
		Burroughs	1.09	
		I C L	1. 0 7	
		N C R	0. 9 8	
		その他	5, 4, 5	

		,	設 置 総 額
国名/地域名	у — カ —	市場シェア (%) 	設 園 総 明 1975年1月1日現在 (10億マルク)
英 国			8. 7
	I B M	3 9, 7 2	
	I C L	3 1.1 4	
	Honeyweil	9. 5 8	
	Burroughs	5. 2 6	
	Univac	4.80	
·	N C R	2. 8 9	
	その他	6.61	
仏			7. 6
	I B M	5 4. 8 6	
	Honeywell	1 5. 0 4	
	Unidata	9. 9 1	
	Univac	3.97	
	Burroughs	3.77	
	I C L	2.97	
	N C R	1. 2 9	
	その他	8. 1 9	
その他の西欧諸国			1 4. 5
	I B M	5 7. 4 7	
	Honeywell	1 0. 6 0	
	Univac	7.42	
	Unidata	6. 3 6	
	Burroughs	3. 5 3	
	I C L	2.92	
	N C R	2. 7 3	
	その他	8. 9 7	
米 国			7 5. 5
	I B M	6 8.7 6	
	H I S	8. 9 6	
	Univac	7. 6 1	
	Burroughs	5. 7 4	
	N C R	2. 8 7	
	その他	6.06	

国名/地域名	у — カ —	市場シェア (%)	設 置 総 額 1975年1月1日現在 (10億マルク)
日 本			1 3. 7
	日本メーカー	5 0. 2 3	,
	I B M	3 5, 5 0	
	Univac	7.50	
	Burroughs	3. 2 2	
	N C R	1.83	
	H I S	1.02	
	その他	0.70	
東欧諸国			9. 3
•	共産圏のメーカー	8 2. 7 5	
	I C L	8. 4 7	
	I B M	2. 9 0	
	Honeywell	1.89	
	Unidata	1.45	
	Univac	0. 5 9	
	N C R	0. 3 8	
	その他	1. 5 7	
世界金体			1 4 8. 7 3
	I B M	5 6. 6 0	
	Honeywell (8. 1 9	
	Univac	6.52	
	共産閥のメーカー	5. 1 7	<i>:</i>
	日本メーカー	4, 6 9	
	Burroughs	4.64	
	I C L	3. 1 4	
	Unidata	2. 6 8	
	N C R	2. 4 1	
	その他	5. 9 6	

出典: IDC社(ドイツ)

通貨換算レート: 1ドルー2.5マルク

社の場合、公共事業部門からの受注が大きな割合を占めており、固定顧客の注文が売上高の90%近くに達している。

ところが、データ処理企業としてまだ経験の浅い Siemens 社は固定客からの注文が60%台を占めるにすぎない。

市場で主導的地位を占めるメーカーへの依存度は、当初のベンダーの供給システムより性能の秀れたシステムを提供出来るメーカーへ顧客が移行する結果、一層強められる。それ故、対抗メーカーは既存機種の機能強化や新規開発の手段を通じて必死に市場競争力の回復を画ろうとするわけだ。

これまで市場支配者つまり I B M 社のシステムを使用して来たカストマーを,一転自らの手中に 納めるためには,そのシステムの能力に対抗して当該製品の技術的適応性を最大限高めるとともに, 更に次に来るべきイノベーション・サイクル(世代の交代)にも当然対処しなければならない。

また時間的な遅れを取り戻しその営業サイクルを市場のトップ・メーカーのそれに近づける時点まで、競合メーカーは、レンタル製品の短かい市場寿命とそれに伴なう財政的な圧迫に耐えねばならないだろう。

現在、1社が異例とも言える膨大な開発費物的投資を前面に押し出しているのに、他社は僅かなカストマー・ベースと出荷額でこれに対抗せざるを得ない状況に置かれている。このことは、所期の売上目標の達成に高い生産コストを投じなければならないこと,及びここ暫くは決算でかなりの損失が出るのを覚悟しなくてはならないことを意味している。

また例え売上高に固執しなくても、開発・製造・要員訓練の領域で高度なオートメ化を完成し、製品の質や精緻さで見るべき成果を納め後発企業としての遅れを取り戻すためには、多大な設備投資が必要となる。

以上のような困難な状況にあるにもかかわらず、 Siemens 社の西欧における市場シェアは、1967年の開発開始以来着実に上昇しており(表3)、同社の市場競争力は総体として満足のゆく成功を納めていると言えよう。

1970年代初期の中大型コンピュータを中軸とするデータ処理産業の順調な伸びは、今後恐らくそのまま持続することはないだろう。この分野のコンピュータ設置成長率は、1970年代末にかけて幾分減少して行くものと思われる。むしろテクノロジーの発展に依処してコスト・パフォーマンスの向上に力が注がれる傾向に向かうだろう。更に価格競争力の強化も当然顧慮しなければならないだろう。

表 3. 西独における中大型汎用コンピュータの Siemens 社シェア年次推移

年次初頭	1967	6 8	6 9	7 0	7 1	7 2	7 3	7 4	7 5
%	6	8	1 0. 4	1 1, 9	1 4. 8	1 6. 1	1 7.4	1 7.9	1 9. 5

CGK社(Computer-Gesclischaft Konstang,旧Telefunken Computer AG)は、情報処理市場で特殊な位置を占めている。同社は、学術計算課題向けに大型コンピュータ TR 440 を開発・市場化し、大学や研究機関で構成される特殊市場では約30%のシェアを得ている。これに対して、同社の商用機市場での位置は依然低い。この市場で成果を収めるためには、ユーザーの広汎な要求に耐え得るコンピュータ・ファミリーが備わっていなければならず、現在の同社のシリーズには大型機が欠けている。

4.1.2 プロセス制御用コンピュータを含む小型コンピュータ

ミニコンピュータの非常な性能向上とデータ処理に対する要請の拡大は、分散型データ処理の前提条件を準備するとともに、個々の事業現場をより一層組み込みつつあると言えよう。多くのユーザーにとって、専用アプリケーション志向の分散データ処理は、投資リスクをある程度計算に入れてハードウェアとソフトウェアを結合でき、しかも個々の問題解決に応用させ得るという長所を持っている。

現在ミニコンピュータはインテリジェント・ターミナル同様システムの中で中心的役割を果すまでになっており、オフィス・オートメーション分野の通信装置体系でも不可欠な構成要素となっている。

ミニコンピュータの開発は元来、小型の単能計算機が出発点であった。そして機械的な会計機と 交代し、その内中大型コンピュータの下部を構成する地点にまで達したというのが実状だ。

ただ一社のドイツ・メーカー(その子会社も含む)が活躍している中大型コンピュータ市場とは違って、小型機市場ではドイツ国内にベースを置く数多くのメーカーが活動しており、その製品は幅広いアプリケーション分野にまたがっている。これらのミニコンピュータは、それ自体独立した計算機としての機能を果すとともに、インテリジェンスを持ったシステム構成要素(例えばインテリジェント・ターミナルのような)として大規模なコンフィギュレーションの一部をなしている。西独の小型コンピュータ・メーカーの概要は表4に示す通りである。

Nixdorf 社の売上高が示すように小型コンピュータ・メーカーの存在価値は今日既に確固たるものがあり、同社の場合中大型コンピュータを開発販売している Siemens 社の売上げの約半分に達している。また中位程度までのデータ処理技術が関係する事業分野では、海外事業のウェートがかなりなものであることを示している。 Anker Werke 社、 Diehl Datensystem 社(図表には含まれていない)、 Matth. Hohner 社、 Kienzle Apparate 社、 Nixdorf Computer 社、

Philips Electrologica 社 (現在ではPhilips 社), Triumph Werke 社等, この例にもれない。これらの企業は, 1975年3月31日現在で総計10万7,600台のコンピュータを引き渡しているが, その内訳は国内に5万2,900台, 海外に5万4,700台となっている。この総計10万7,600台のうち, 3万7,300台は電子式会計機で, 5万1,600台は45億マルク前後の, 磁気記憶装置を備

表 4. 西独に本拠を置く小型コンピュータ・メーカー概況

(1974年現在)

	総取引額	売 上 高	売 上 高	従 業	員 数
メ ー カ ー 名	(単位 100万マルク)	データ処理分野 (単位 100万マルク)	対 前 年 比 (データ処理分野)	企 業 全 体	データ処理部門
Nixdorf Computer AG (Konzern Inland)		4 4 4 5 8 0. 6 ¹⁾	+ 11.3 + 22	_	5,400 8,000 (世界全体)
Philips GmbH Eiserfeld	_	4 5 0 ²⁾	+ 4	_	6, 2 0 0 ³)
Kienzle Apparate GmbH (Konzern Inland)	3 6 8.2	3 1 3.6 3)	- 0.6	7, 0 0 0	4,000
Triumph Werke AG	3 0 0	8 0	+ 504)	6,100	1,800
Anker Werke AG	3 3 0	5 6.8	+ 3 0 8 4)	7,500	1,500
Matth. Hohner AG	100	2 8	+ 10	2,5 0 0	5 0 0

- 注 1) 海外子会社を含む。
 - 2) オフィス・コンピュータを含む世界全体の売上高及び従業員数。西独国内だけに限るとデータ処理部門の売上高は 2 億 300 万マルク。
 - 3) 国内外の販売組織で働く従業員も含む。
 - 4) この非常に高い成長率には、各々モデル ADS 2600 (Anker 社)とTA 1000 (Triumph 社)の発表が大きく貢献している。 (市 場化以来、好評を得た)

えたコンピュータを含むより高性能の小型コンピュータである。この内半数より多い 3万8,400台が海外に出荷されている。

この領域で予想されるのは、高性能小型コンピュータとインテリジェント・ターミナルの順調な発展で、将来小型コンピュータの伸び率は中大型データ処理システムのそれを大きく上回ることになろう。

1974年から1978年に至る間に小型コンピュータの設置金額はほぼ倍増している。(図1)

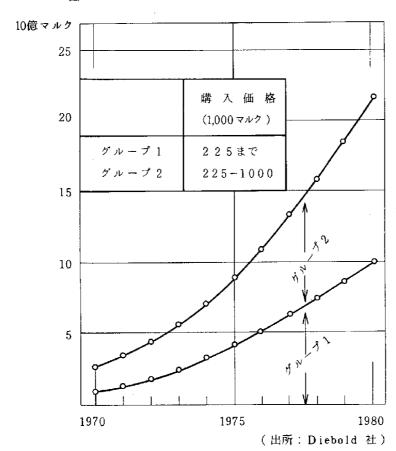


図1. 西独における小型データ処理システムの設置状況推移

近年、小型コンピュータ市場でもトップ・メーカーである I B M社が抜きんでている。システム32で西独の小型機市場に挑戦して来た I B M の戦略に対し、これまでこのモデルよりやや人型のシステムを提供して市場を分け合っていた Nixdorf 社、Kienzle 社及び Philips 社は、新たな対応策に迫られている。専門技術者を多く抱える I B M は、更に強力なマーケティングを推し進めるものと思われる。米国市場だけをとっても、小型機分野の売上高は 1975 年に 4,000 万ドルにのぼったと見積られており、1980年には 10 億ドルを越すものと思われる。 I B M 社は恐らく 1975 年

には 2,000 万ドルを他のメーカーに奪われたものと考えられるので、 1980 年には 8 億ドルを見込んで戦略を練るだろう。 70年代末の上位クラスの小型コンピュータ米国市場でシステム 32 が占めるシェアは25%程度と見られる。従って西独の小型コンピュータ市場でも競争力の強化を抜きにして各メーカーの存続はあり得ないだろう。

より小型のデータ処理装置メーカーは、エレクトロニクス部品のメーカーへの依存度を増々高め、同時に後者自身、コスト効果の高いLSIをひっさげてこの分野に進出して来ることになろう。従来部品メーカーは、データ処理システム・メーカーを通じてのみその付加価値を高めて来たのだが、このパターンが崩れる可能性が大きいというわけだ。もし部品メーカーがシステム自体を提供するべくこれまでの一線を越えたなら、小型機専門メーカーの中には市場から駆逐されてしまう企業も出て来るに違いない。

プロセス制御用コンピュータの市場規模は年々急激な成長を経験している。1972年中頃から 1974年中頃に区切って見ても、西独国内で設置された台数は3,212台から6,989台へと急成長した。

これは年平均の出荷伸び率に換算すると 40~50 %という高率を示すもので、その成長度は、中大型汎用コンピュータのそれをはるかに上回っている。勿論同時期におけるプロセス制御コンピュータの出荷平均は、年を追うごとに減少して来ているが、これは主に小型コンピュータの販売高が伸びて来た影響を受けたものである。 1975年初頭の西独におけるプロセス制御用コンピュータ設置は、金額ベースで約 18 億マルクに達している。(Diebold 社調べ)

表 5. 西独国内に設置されたプロセス制御用コンピュータの主要メーカー別シェア (1975年初頭現在,連邦財務省調べ)

<u> </u>	
メ ー カ ー 名	市場シェア(金額ベース)
Siemens	3 5 %
AEG-Telefunken	2 1.7 %
Digital Equipment	1 2.1 %
IBM	3. 8 %
Hewlett Packard	3. 8 %
General Automation	3. 2 %
Honeywell-Bull	3. 1 %

注1) 1975年6月11日付けの「データ処理産業の現局面とその産業構造」 と題する報告書より転載した。

表5に示したプロセス制御用コンピュータのメーカー別シェアからも明らかなように、この種の 特殊市場分野ではドイツ・メーカーが充分な地歩を築いている。これには、プロセス・コンピュー タ・メーカーと投資会社の活動がうまく結合した背景も見逃せない。

連邦議会財政委員会に提出された 1975年 6月11日付けの連邦財務省報告書には, 更に情報処理 産業の現状と産業構造の連関性が詳しく記載されている。

4.2 西独情報処理産業の技術的進歩とその市場競争力が獲得した成果

4.2.1 エレクトロニクス部品

データ処理システムは、その演算速度、集積度、信頼性、価格のどの部分をとってもエレクトロニクス部品に負うところが大である。計算施設のCPUが示すコスト/パフォーマンスは、他のどの要素よりも利用される電子部品やコンポーネントに依拠していると言える。

西独のデータ処理システム・メーカーは、この間海外の先進エレクトロニクス・メーカーとの局部的な技術格差を埋めることにも成功した。Siemens 社が開発を担ったシリーズ 7700コンピュータは、半導体メモリーを装備し、その一つのシリコン結晶体には 1,024ビット(=1 Kビット)を収容出来る。Siemens 社は実験室内で、現在16 Kビットのメモリー容量を持つ半導体メモリーの開発に成功している(所謂 LSI)が、より高密度の集積回路技術(64 Kビット)の実現に努力を傾注している。西独には、これまでの高度な技術的蓄積があり、四独データ処理システム・メーカーの国際競争力の進展には、こうした領域に関しても何ら懸念するところはない。

データ処理装置分野の技術革新が進展して近代的なコンポーネントの統合が進み、既にシステムに組み込まれているメモリーをユーザーが希望すれば最新のテクノロジーに支えられた高精度メモリーに交換出来る日も近い。この領域の装置の機能強化には、もはや、データ処理設備全部を新しい技術成果である機種と交換する必要を生じないであろう。むしろ少ないコストで、部分的な切替措置を講じてすませるパターンが定着し、ユーザー・システムの外見は以前と何ら変りのないことになるはずだ。従って一端導入された装置は、技術的進歩に支えられて、より長期の寿命を保ちそれ以後の市場競争にも耐え得るものとなろう。これに伴なってリース活動自体も息の長いものとなり、市場での機器の永続性がリース事業収入の増加をもたらすことになるはずだ。

回路技術の進歩による巨大な処理速度の増強は、必ずしも現代のコンピュータ性能の向上に寄与していない。最近10年間にみられる速度アップはほぼ100倍に近いが、サイクル・タイムは個々のシステム構成要素を結ぶ接続回線のシグナル伝送時間に大きく左右される。それ故今後の進展は、空間的な集約度を増加させることによってのみ達成されるだろう。またマイクロプロセッサーの実現にみられるように回路の集積度が増々密となり、完全な連続回路(Schaltwerke = sequential circuit)やシステム・プログラム或はその一部が登場するようになると思われるので、同路速度は急成長を遂げるだろう。

4.2.2 データ処理システム

エレクトロニクス・コンポーネント技術の発展は、データ処理システム構造の面でも新たな可能性を開くことになった。LSIを中軸とする主記憶装置(メイン・メモリー)は、将来膨大な記憶容量を持つ小型データ処理システムの登場を約束しており、ストーレッジ密度の高い強力なオペレーティング・システム(OS)の応用も間近かと思われる。

このような可能性が実現に移されると、1980年頃には単独で広汎なアプリケーションに適用し得るOSを持つ、コンピュータ・ファミリーが開発されるだろう。この種のシステムは、ユーザーのみならずメーカー側にも多大の利益を与えるものと考えられる。ユーザーは、あるシリーズ・コンピュータのプログラムを他のプログラムに置きかえる際、従来のような移行上の困難さや経費を必要としなくなるだろうし、一方メーカー側も、OSの移行に伴なう開発・メインテナンス・要員訓練等のコストを著しく削減出来るであろう。こうしたプログラムやオペレーティング・システムで得られるコスト削減効果が、そのコンピュータが最小限必要とする大きさのメイン・メモリーのコストや、汎用OSを装備したコンピュータ・ファミリーの開発コストをしのぐ日が待たれる。この地点に到れば、コスト・パフォーマンスは大きく向上することになろう。

これと同様なコスト削減効果のある開発部門として中央処理装置(CPU)があげられる。

計算機構造の進歩は、一つのコンピュータ・ファミリーのために多くのCPUを導入する代りに、単一の基本ブロックの使用を可能とし、市場の需要もこの方向を向いている。この方式により簡素化を追求すれば、今迄以上の小型化システムが実現でき、しかもモジュール・システムの形態をとってより大きく集積されたCPUが得られる。ここで問題となるのはOSの開発である。というのもモジュール構造のコンピュータは、バイ・プロセッサーとして知られているデュアル型式の装置構成より多い単位を含むからである。だが複合問題を解決するだけでなく、コンピュータの構成単位が基本プロックにユニット化されているのでコスト削減率も高く、高水準の出荷高と、製造工程の合理化を実現している。

製造技術上の進歩、とりわけカスタマー・サイドの機器に対する信頼性、オペレーションの容易 き、柔軟な適応能力は、今後特殊な機能単位を持つコンピュータのモジュラー化を推進するだろう。

モジュラー構造では、機能的な性質がデータ処理装置の物理単位に置きかえられる。更に一つの機能単位の欠落が一つの質的特性の欠落に結びつくことがあっても、決してシステム全体の機能中断とはならない点に着目した斬新な開発プランが将来登場するだろう。故障した部分を全体のワーク・フローの中断なく自動停止させ、そしてダウン発生を通報することになるが、同時に装置の修復も全体のワーク・フローの進行には影響を与えない形で可能となるだろう。

4.2.3 周辺機器

計算センターでのデータ集中処理と有機的に結合した分散型データ処理の2つの方式が並存しようとしている現在,周辺装置の開発は,近接する端末機器といわゆるリモート・ターミナルに大別して考慮されるべきだ。

近接端 末装置

この領域では、テープやカードのパンチ装置が入出力用として増々後退しており、代って磁気テープ装置がファイリングやデータ交換用に使用される傾向が強まっている。また大型の磁気ディスク装置、高速プリンター及び図形読取装置などは、変らず重要視されている。こうした傾向は、手動的な或は非メカニズム的な装置部分がいよいよ本格的に自動化されつつある状況を示したものであると言えよう。

磁気ディスク・メモリーは,今後着実にその地歩を固め,その記録密度も現在の 12,000 ビット /cm²からその 100 倍にあたる高性能を提供するようになるだろう。

高速プリンターの場合、まず非メカニズム的な機構原理の改善に重点が置かれたが、このような 性能強化と並んで、プリント機構のインパクトから生じるノイズを除去する努力も重ねられた。

一方、光学式読取装置の開発は、異ったプリンティング・フォーマットの識別に重点を置いて進められ、まず少くとも手書き図が読み取れるよう研究が進められた。こうした開発方針がとられたのは、大規模なデータ・バンクを構築する際、どうしても記録の素速い把握が必要であり、パンチ・カードや磁気テープを手作業で処理していては到底間に合わないからである。

リモート・ターミナル

データ処理体系の分散化とそれに伴なう事業現場へのデータ処理機能の供給は、周辺端末機器の 開発テンポと需要を著しく増大させ、データ処理技術とユーザーの関係をより親密なものにしてい る。

研究開発の重点は、テレスクリーンやデータ収集装置及びテキスト編集装置等の通信関連装置に置かれ、遠隔処理用プリンターやパンチ・カード読取装置はその下位に置かれた。この間エレクトロニクス部品の改良も着実に進み、これらのリモート・ターミナルに特殊なデータ処理機能を提供出来るようになった。この為、小型コンピュータと「インテリジェンスを持った」端末機器の間隙は急速に縮められている。これらの装置の結合ネットワークが一定の範囲を持ちしかも通常の入出力装置からのアクセスも可能となれば、従来の中大型データ処理システムでしか処理し得なかったサービスも、充分その処理対象となれよう。

リモート・ターミナル開発の狙いはまた、処理施設の設備投資額を削減し、現在のジョブとそれ に対する人間工学的な配慮に立脚した装置構成を達成することにもある。このことは同時に汎用ターミナルからの転換を意味し、その時々の課題に合せた独自のソフトウェアを作成し専用ハードウ ェアでそれを稼動させるパターンが定着していくことをも意味する。こうした傾向は既に幾つかの ミニコンピュータ・メーカーで見られ、彼等は会計ターミナルやパンキング・ターミナルを送り出 している。

小型コンピュータ・メーカーにとってこのリモート・ターミナル分野は、今後の市場シェア拡大 の絶好の対象であるが、同時に取り組むべき開発研究課題も多く、これまでのユーザー・サイドに おける導入経験や実際的な運用知識を大いに活用せねばならないだろう。

4.2.4 オートメーション

データ処理システムの複雑さが増し、集積度の高いコンポーネントを擁するコンピュータ・アーキテクチャーを常に技術的動向に合せて市場化しなければならないため、特別な合理化策が要求されている。近年、こうした点を考慮してコンピュータ設計や製造設備の生産、コンピュータの生産、要員訓練等の部門にまでコンピュータ・ベースの手法が取り入れられるようになった。このような傾向は、コンピュータ・ベースの開発手段(例えばシミュレーション技法)や人間を有機的に配置した作業様式を利用しなければ、データ処理システムの開発製造が不当に基大な代価を要求するので、投資コストの一時増を伴なうのが判っていても増々広がって行くものと思われる。

最近は、ソフトウェアの開発・保守コストがハードウェア・コストを上回る傾向がはっきり出ている。システム全体のコストを考えてみても、ハードウェア・コストがむしろ下降気味なのに、ソフトウェア・コストは続伸している有様だ。大型のソフトウェア・システムは、その運用までの導入期間の点でもハードウェアを越す場合が多い。また、アフター・ケアや機能拡張のコストが初期導入コストを上回ることも多く、無視出来ない要素となっている。それにも拘らず、ソフトウェア・テクノロジー概念で集約し得るような自動化装置の設置は依然不充分なのが現状である。

4.3 振興政策

連邦政府の助成措置は、次のような研究開発分野を包摂している。

中大型データ処理システム(第4章3.1節)

プロセス制御用コンピュータを含む小型コンピュータ(第4章3.2節)

加えて、標準化目標の達成(第4章3.3節)と現行規定内での公共機関の調達政策の一元化(第4章3.4節)も含まれている。

その他の点で注目されるのは、コンピュータ・メーカーが行っているレンタル・サービスが一時 的に資金難で行き詰った場合の連邦政府による融資保証である。これはケース・バイ・ケースでそ の保証を継続するか否か判断されるだろう。またEC委員会は現在、同機関がリース事業を支援出 来るかどうか検討中である。

4.3.1 中大型データ処理システム

第 2次情報処理計画の助成措置により、Siemensシステム 7.730 と 7.750 及びそれに付随するオペレーティング・システム BS 1000 (リアル・バージョン)と BS 2000 (バーチャル・バージョン)が開発され、市場化された。この両機種は IBM 370 シリーズに充分対抗し得るものである。1970 年代前半において西独連邦政府は、専門家の見解と軌を一にして情報処理政策を推し進めた。即ち、ミニコンから超大型までのフル・シリーズのコンピュータを独自に開発・製造・販売することを目標にした強力なそして市場競争力のある情報処理産業を育成することは、西独のデータ処理産業に不当の犠牲をしいることになるだろう——という見解だ。

従って1973年中期にSiemens、CII及びPhilipsの3社がUNIDATAを結成して、商用・科学技術用データ処理事業で協力態勢を打ち樹て部分的な合併も辞さないとの方針を決定した時、西独政府は大いにこれを歓迎した。だが創設当初から開発・製造戦略の調整で難行した。それでも1~2年の遅延と予定より膨れ上ったコストの2要因を除けば、技術的な進歩の点で見るべき成果を納めた。永続性があってしかも経済効果の高い結果を得るためには、パートナー同士の合併が必要であるのは論をまたない。しかし、そのような経過をUNIDATAは辿らなかった。というのは、フランス政府が同国独自の切迫した問題を解決するため、CII社とHoneywell-Bull社の合併を決定してしまったからである。後者の製品はUNIDATAブランドのコンピュータとは競合関係にあり、その後の事情も相俟ってUNIDATAにおける協力契約は、1975年12月19日正式に廃止のやむなきに至った。

Siemens 社が 1980 年頃迄情報処理部門のベースとするのは、UNIDATA 当時同社が開発を担当した 7.730 と 7.750 である。これらのモデルは、UNIDATAの解消以前に製作されたものであり、また同時に第 2次情報処理計画が進行中であったため連邦政府の開発補助金の支給対象となったものだ。その後のシステム開発は、これらの機種の増強という形で進められている。

このようなUNIDATA結成という重大な事業開始に際しSiemens 社は、近い将来果して関係メーカー間でシステム開発協力のような親密な態勢を整えられるかどうかという懸念を抱いていた。このような懸念の原因となった第一の問題は、共同して取り組んで行くCPUやオペレーティング・システムの開発作業をうまく境界を設けて分割出来るか否かという点にあった。協力態勢が確立していればこそ製造開発のあらゆる局面での協力が生き、CPUやOSのエレメントをモジュラー化してその各々を分担して推進し一つのファミリーに構成出来るのだが、一端空中分解すると逆にマイナス要因となるのだ。開発製造の作業分担は関係企業間で今後とも問題の多い課題となるであろう。

また何ヶ国かの関係企業が協力してシステム開発を進める時、各国メーカーがその技術的ノウハウの防衛につとめたり、工場施設の保証を一方的に求めたりすれば、結局コンピュータ・メーカー

が抱える主要な問題の一つ、つまり開発製造コストの削減というメリットは手に入れることが出来ないだろう。

現時点で情報処理技術を一層進展させ得る重要な境界領域は、データ処理と通信技術及びオフィス・オートメーションの結合である。この面での協力酸勢を整備することは増々そのウエートを増しつつあると言える。このことは、何も中大型コンピュータ・メーカーだけに当てはまるのではなく、ミニコンピュータや端末機器のメーカーにとっても重要な意味を持つ課題だ。UNIDATAでのこれまでのデータ処理機器共同開発に代るものとして、こうした未来指向の情報処理分野での協力が勘光をあびるべきであろう。

技術的制約や止むを得ない経過は別として、UNIDATAの諸計画で多大な資金をかけて遂げられた技術的経済的成果を活用するために、今後の事業政策 — 勿論生産販売計画もこれに含まれる — は、集中的なものでなければならないし、自主的なまた将来性のある着想の実現に向かわねばならない。共通の製品供給方式の採用、コスト節減や装置出荷の保証、単一の総合的な情報処理技術開発といった方向が採用されるべきだ。適切な助成措置が実施されれば、80年代初頭には赤字ゾーンから抜け出し補助金の使途にも違った局面が生まれてこよう。また世界市場を狙いとした新たな強力パートナーとの提携の道も開けるだろう。今後提携関係論議が再燃すると述べる人も多い。自国市場で効果的な独自の地位を保つことは、とりもなおさず国際市場での強力な協力関係の前提条件であるし、長期の収益性を確保する最大要因でもある。

コスト節減

第4章2節で述べたようなテクノロジー面の可能性が実現化してはじめてコストの節減が期待出来る。

多様な中央処理装置(UNIDATAの分担作業では特に制限されていた)の開発に着手すれば、一つの基本モデルからその上下位に及ぶパージョンをも派生させることが出来るはずだ。このような同系統のシステムは、あらかじめ決められた仕様とインターフェイスがあるため、多くのパートナーが開発するのには不適当であり、むしろ単独の企業が担当すべきものである。

コスト削減効果が期待出来るのは、生産台数が多くて基本モデルを必要とし、しかもこのモデルが基本構成としてあらゆるコンフィギュレーションに繰り返し現われる場合である。またもう一つのコスト節減は、基本モデル(Grundmodell)がモジュラー・タイプの構成を持っている場合得られる。従って適切なコンピュータ・アーキテクチャーの開発が奨励されるべきであろう。

更に C P Uのモジュラー構成は内部のリダンダンシーを合理化出来るので、信頼性の向上に寄与するところが大きい。

またこのような基本モデルに由来するコンフィギュレーションのマシンのために、同質のオペレーティング・システムを開発する必要がある。

UNIDATA装置の場合,小型・大型に拘らず機器の能力を最大限引き出すために 2 種類のオペ

レーティング・システム(BS 1000 及びBS 2000)が用意された。このオペレーティング・システムの開発コストの始んどは、中央処理装置の開発コストに向けられている。統一性のあるOSに整合することで、開発とメインテナンスの両面で著しい合理化がはかれる。CPUの場合と同様、通常のオペレーティング・システムの開発では内部構成の複雑さの故に、共同作業を分担して行なうには不適当であろう。

一方、周辺端末機器の開発においても、近接ターミナル(Nahperipheric) の中心となる装置からまず選択的に着手される必要がある。近接ターミナルは、システムのアーキテクチャーだけでなくその性能や価格に対しても甚大な影響力を持っている。世界的な市場傾向として独占的なサポートは姿をひそめつつあるので、開発と市場化の時機をあやまれば、システム全体のスケジュールに多大の悪影響が出てくるだろう。アクセス・ターミナル分野でコストを削減するには、様式の多様化を出来るだけ避け適当な型に絞るべきである。

リモート・ターミナル分野の端末機器やデータ収集装置 — とりわけ特殊専用ターミナル — は独自の市場を形成しており、これについては第4章3.2節で取り扱かう。

中大型データ処理システムの開発とは異って、技術的なデータ処理研究開発は、それが重要な開発成果を目標とするものである限り別種の企業や研究機関においても推進されるべきであろう。

設置ベースの保証と拡大

第4章2節で触れた技術開発上の可能性は、データ処理システムの後継機種の準備のためにも、引き渡されたか否かに拘らずその応用機器に関し検討し尽すべきである。それと同時に、装置はユーザーから市場競争力の高いものだという評価を受ける必要がある。カスタマーの手元における当該装置の寿命が長ければ、それだけレンタル収入の保証が増大したことになるからである。カスタマーのもとに設置された装置は、コンポーネントの改良や新技術の登場に合せて整備される必要があり、信頼性の向上や整備期間の短縮にも常に注意を払うべきだ。この種の開発活動には高いプライオリティが付与されねばならない。他のコンポーネントと較ベコンピュータ性能により深い関わりのあるエレクトロニクス・エレメントは、特に重視される必要がある。期限や性能上の柔軟性を保証し、更に外部のエレクトロニクス部品メーカへの依存度を減らすために、高速回路、マイクロプロセッサー、マイクロプログラム内蔵方式、LSI等の研究開発には高い優先順位を与えるべきである。このような観点に立ってこそ、第3次情報処理計画の政策課題は、コンポーネント計画と同調するのだ。

技術面のアフターケアーによる設置ベースの確保とともに重要なのは、販売努力の積極化である。 カスタマー・ベースの拡充はこれを置いて外にない。

1970年代末までには、強固な設置ベースが確立され1980年以降にシステム開発の助成金制度を廃止してもやって行けるような態勢になることが望ましい。勿論この時点で、開発投資の原資は装置売上げやレンタル収入でまかなわれる必要がある。これに関連して、公共機関のデータ処理シス

テム調達政策の手直しも重要な意味を持つものである(第4章3.4節)。

4.3.2 プロセス制御用コンピュータを含む小型コンピュータ

小型コンピュータの領域は、第2次情報処理計画の実施期間中、猛烈な進歩を遂げた。この分野 で活動しているドイツ・メーカーは、内外の市場拡大に歩調を合せて各々相応な市場シェアの拡大 を達成出来た。

西独の小型機分野をリードするメーカーは、Nixdorf AGである。 同社は1974年7月1日から 1975年6月30日までの会計年度に、5億8,100万マルクの売上げを計上したが、その内約半分は輸出に依拠している。

小型コンピュータの進展は、主として市場環境の好転と斬新なエレクトロニクス部品の登場に依るところ大である。市場機会の拡大の背景には勿論、開発に伴なう種々の危険性が存在するが、大型データ処理システムの開発と比較して、この領域に対する公共投資の助成は随分少なくて済んでいる。なお1972年末までは、財務省が助成措置を管掌していた。1973年1月1日以降は、研究技術省がデータ処理振興事業を統轄しており、助成対象となった製品の一覧は表6に示されている。

表 6. 第 2 次情報処理計画実施期間中に開発助成を受けた小型コンピュータ及びプロセス制御用コンピュータ一覧

(これらのシステムに付随する周辺機器やソフトウェアは, この表には含まれていない)

メ ー カ ー 名	製品
AEG-Telefunken	TR86, HRS 860, Serie AEG 60 Serie AEG 80
Anker Werke AG	ADS 2100, ADS 2600
Computer Technik Müller	CTM 70
Heinrich Dietz Industrie-Elektronik	MINCAL
Matth_ Hohner AG	System Vantex
Kienzle Apparate GmbH	KIENZLE 6000/6100, 3000/3500, 1700
Krantz Computer GmbH & Co KG	MULBY
Krupp Atlas Elektronik	EPR 1100
Nixdorf Computer AG	NC 820, NC 900, NC 910
Olympia Werke AG	TE3000, DE4800, DE6000
Periphere Computer Systeme	PCU
Gunter Schrem Digitale Elektronik Systeme	OMNICOMP
Siemens AG	404, Serie 300
Triumph Werke Nurnberg AG	T A 1000

小型コンピュータ及び汎用・専用ミニコンピュータの開発助成措置は、中小規模ユーザーのウエートが増しデータ処理技術をその事業現場に容易に導入出来るようになったため、今後増々強化されるだろう。そして1970年代末には、中大型データ処理システムとほぼ同等の補助金が交付されるはずである。

小型汎用コンピュータ及び汎用端末機器

小型汎用コンピュータ・システムは、論理的には中大型データ処理システムの延長線上に存在するもので、その性能を圧縮したものだ。また小型機は、最新のコンポーネント、その中でも高性能のディスク・メモリーやディスプレイ装置を応用している。西独においては歴史的な成長過程とそれに伴なう企業構造が要因となって、中大型機メーカー(Siemens AG) とは異なるメーカー(Nixdorf AG及びKienzle社等)が小型汎用コンピュータの供給を引き受けて来た。市場機会を追求する性格を持ったメーカー間の事業提携は、ミニコンピュータや超大型汎用コンピュータ分野では、大いに歓迎すべき事柄である。

製品ライン間で共通の定義を持ったインタフェイスは、ユーザーが階層構造を持ったマルチ・コンピュータ・システムやコンピュータ・ネットワークを利用するのを可能とし、更により大きなクラスの機種への移行も容易にするはずだ。メーカー側にとっても、製品の領域が拡大するため、市場競争が緩和されるメリットがある。そのため連邦政府も、このような部門の事業提携に対しては、単一の開発プログラムより優遇して助成を与えるつもりである。

小型コンピュータは原理的に、単に独立した演算処理装置として作動するだけでなく、階層構造を持ったコンピュータ・システムの「インテリジェント」ターミナルとしてもオペレート出来る。それ故、処理現場への直接導入が著しく増加しているが、更にデータ処理技術が非常に大きな発展可能性を秘めていること、データ処理の分散によりユーザーの組織構造への適応やその為の変動が容易になったこと等も、需要増にあずかっている。このような階層構造に組み上げられたデータ処理システムにおいては、中大型コンピュータのみならず性能の良い小型コンピュータでもそのバックグランド・コンピュータやCPUとして充分その役割を果し得る。この種のパターンのシステムはSiemens社が既に発表しており、更にこの分野に最適な小型コンピュータを共同開発する気運も高まり部分的には着手された段階にある。またインタフェースの開発協力やそれに関連したパイロット・プロジェクトにも助成金が付与される予定だ。

小型汎用コンピュータとこれらに付随する周辺端末機器の開発や改良は、メーカー・サイドで積極的に進められねばならないが、同時にこれらを市場競争に打ち勝つレベルにまで高めることが一層望ましい。この分野の共同開発にはとりわけ高いプライオリティが与えられている。

この領域で今後更に開発努力が注がれねばならないのは、データ処理技術とオフィスを結合する ビリング・ターミナルである。

専用小型コンピュータと端末機器

若干の小型コンピュータ・メーカーは、特定部門の演算処理に重きをおいて、その用途向けに特別な小型コンピュータや関連ターミナルを製造販売している。一例を挙げれば、貯蓄銀行や商業銀行向けの専用ターミナルや商店及びレストラン用の会計ターミナルである。

また預金通帳や旅行の切符のような特殊な証書類や各分野独自の作業上の要請に合せて製作されるコンピュータや端末機器は、ユーザーの作業能率の改善や業務合理化に大きな役割を果たすものであり、近く助成対象にされるはずだ。

プロセス制御用コンピュータ

第2次情報処理計画の振興施策の中に、Siemens 社のプロセス・コンピュータ・ファミリーNSF2とAEG-Telefunken社の統合プロセス・コンピュータ・ファミリー(EPL)の開発促進が組み込まれ、その結果、前者ではシリーズ300、後者ではシリーズ80の両プロセス制御用コンピュータが陽の眼を見た。表5に示したように、この両社が現在、西独・プロセス・コンピュータ市場の半分を占有している。この両社は制御機能の強化に多大の資金をつぎこんでおり、内外市場で優位に立っているのも当然と言える。

第2次情報処理計画実施中に、小型コンピュータ・メーカーが市場化した性能の良い汎用プロセス制御コンピュータで特殊なそして複雑なジョブに利用出来るものとしては、Dietz社のMINC AL(このモデルは、Anker社から出されている会計システムのCPUとしても設置出来る)や Krantz社のMULBYがあげられる。

回路やメモリーの集積度が一段と向上して近い将来、プロセス制御用コンピュータにも小型コンパクト化の時代が訪れるだろう。またエレメントが一部或は全部分散化したプロセス・コンピュータ・システムも登場するに違いない。

近代的なプロセス制御コンピュータとその専用端末機器の開発は、個々の特殊なオートメ化に重要な意味を持つが故に、助成措置の対象にあげられるだろう。

汎用及びジョブ・オリエンティッド・ミニコンピューター

電子部品の高度な集積技術は、コンピュータの全ての機能単位を唯一つのエレメントに集中化することを可能としている。マイクロコンピュータやジョブ・オリエンティッドなミニコンピュータは、こうしたマイクロプロセッサーに基づいており、情報処理技法と制御技術に関連した個々のジョブをパッケージ化しコスト効果の高い形で解決している。またマイクロプロセッサーは、従来のエレクトロニクスと小規模なコンピュータ・システムとの間隙を埋めるものであり、小型汎用コンピュータ・プロセス制御用コンピュータ並びに電子式なコントローラーとは別にかなりの市場規模を提供することになろう。

周知のデータ処理技術と対比して著しく製造工程が短かいものであるため、コンピュータ・メーカーだけでなく小規模のエレクトロニクス・メーカーの参入も充分問題となる。

エレメント・プログラムを持ったマイクロプロセッサーやモジュール・システム等を含むあらゆ

る電子コンポーネントの開発助成が進む一方、それらを利用した汎用及び専用ジョブ向けのミニコンピュータやそのソフトウェアの開発も、今次のデータ処理計画の一部とされている。

プロジェクト担当機関: 数理計画研究所 私書箱 1240 号

5205 St. Augustin 1.

4.3.3 規格化及び標準化

工業規格の統一は、経済全体に与える影響も大きいが、様々な技術的な定義が生ずる商業上の混乱を排除するためにも不可欠のものである。特に、コミュニケーションと産業合理化の道具として重きをなしつつあるデータ処理システムにとって、このことがあてはまると言えよう。

行政機関、経済、学術の3分野間の情報交流が増々積極化している現在、コンパティビリティ (互換性)の問題のかなりの部分は、規格の統一によって解決することが出来よう。そして規格化 作業は、最新の開発動向を考慮に入れるとともに、規格化の必要性に対する広汎な理解が深まる速 度とあわせて、時機を失せず遂行されねばならない。

西独において技術規格の確立は、まず何よりも経済の自立に関わる問題である。規格化を担う中心機関は、DINドイツ規格登録協会で、これは民間の国際標準化機構に加盟しているドイツ組織でもある。

DIN規格の作成基準としては、その自発性、公開、専門性、公益性等があげられる。

連邦政府とDINの協同作業は契約に従って実施されて来た。またDIN規格は、技術的要件の解釈同様、行政機関等の使用にはまず立法措置を経ねばならない。

連邦政府はまた、議会予算の枠内で規格様式を改善する計画を持っている。このような観点から データ処理産業の育成強化にとって、データ処理分野の規格統一に権限を持っている DIN情報処 理規格専門委員会のプランは特に重要な意味を持つものだ。

DINや ISOの統一規格や規格案及びECから提起されている推薦案は、将来の行政官庁の調達 政策に重大な影響を持つものであるだけに、技術的な標準や仕様の形で充分に説明される必要があ る。このような行政上の基準の修正や補足が効力を発する以前に、ユーザー側の立場同様、メーカ ーの事情も充分考慮されねばならない。

データ処理事業の経済的基盤確保と応用分野の開拓には、多彩なデータ処理システムと処理技術 の分担開発並びに総合利用の3者が一体となることが不可欠である。

内務省に設けられた連邦政府機関のデータ処理利用に関する調整審議機関は、既にデータ交流に関する規定の草案を策定し、「行政機関における A D P データ通信規定の作成について」という覚書を公表している。データ処理方式の規格統一、データ処理の経済性向上、データ処理システムとリモート・ターミナルの接続等に関し、上記以外で行政機関が実施しようとしている施策には次のようなものがある。

- ◆データ通信規定の継続的策定
- 遠隔データ処理における通信の標準化
- インタフェースの標準化、とりわけリモート・ターミナルの接続とソフトウェアの両分野に重点が置かれる。
 - データ処理方式の開発発展とドキュメンテーションに対する大枠の調整
 - ソフトウェアの置換に関する規定

連邦政府機関データ処理省間調整委員会(IMKA)の「データバンク・システム及びデータ通信システムのコンパティブル・インタフェース」作業グループの活動は、各国の関係機関とも協力して大いにその成果をあげている。

データ処理技術の利用層の拡大をまつだけでなく、開発期間の延長とコンピュータ・メーカーや フフトウェア・ハウスに対する公的助成措置の強化等を通じて、互換性のあるアプリケーション・ プログラムを登場させねばならない。その前提となるのは、標準化されたプログラム言語の利用、 データバンク・システムやデータ通信システム用の統一的なインタフェース、一貫したドキュメン テーション等である。

フォーマットを持ったデータを対象とするデータバンクのインタフェース変換プログラムは、メーカーが保有しているデータバンク・ソフトウェアを基礎にして作成された。その開発費の一部には第2次情報処理計画の助成金があてられている。データバンク概念が標準化されるまでの過渡的な段階においては、メーカー側との協議を常に緊密に保たねばならない。こうした地味な努力があってこそ、将来のインタフェース開発の展望が開けるのである。

システム・データ・ファイルへのアクセス(連続,インデックスによる連続,直接)を容易にするため、データ・バンク・インタフェース形式の一元化が望まれる。変換プログラムは既に実稼動の段階にある。

前述の作業グループと密接な関係を保ちつつ、「コンパティブルなデータ通信システム」の研究も進められており、これには連邦研究技術省を介して助成金が付与されている。アプリケーション・プログラムの規格統一に役立つこれらのシステムは、経験を蓄積するためにも既存の定義を基にしてテストされねばならないだろう。

他の作業グループは、「データ処理技術開発とドキュメンテーションに対する大枠の設定」という課題に取り組んでいる。内務省サイドでこれまでに得られた作業成果は、現在のところ地方公共 団体の当該機関にフィードバックされている。

この分野に関連した規格統一状況(DIN)も常時考慮に入れるべきである。

4.3.4 官公庁の調達政策

西独のデータ処理産業が市場競争の面で抱えている不利な点の一つは、既に市場支配者即ちIB

M社の設置ベースが膨大な域に達していることだ。転換コストがかさむことも原因して、カスタマーは、従来使って来たメーカー製品を再び指名する傾向が強く、このため競合メーカーには初めから僅かなチャンスしか与えられていないのが実状だ。

このような情況を打開するため、EDP装置の調達に新たな統一基準を設けるべく、政策履行認可法令(VOL/A) — 施行細則を除く — の補充と、VOL/A の修正法令とドイツ政策履行契約委員会(DVAL)のガイドラインとの調整が画策されていて、データ処理システムやその関連機器の導入を容易にする努力が続けられている。

またこうした動きに伴って、次の2項に要約される条件整備が遂行されねばならない。

- ●政策実施に関わる給付範囲の記述に明確かつ公正な基準を設けて、調達品の引き渡し請求を一元化する。
 - 選択基準を適正にし供給品の査定手続を統一する。

供給品の引度しに関する書式と請求の一元化は、既に特定の装置を指定してしまって公告を出している場合一寸した障害となろう。また納入される供給製品の査定方式の統一によって、当該ハードウェアやソフトウェアの適応能力を判断する場合、客観的な選択が可能となるはずだ。これにはまだ公示手続面で解決すべき問題が残っている。決められた領域を契約内容がはみ出している場合、調達手続は一時中断され、供給品の査定を改めて受けなければならない。

原則的には、西独に本拠を置く企業か或はEC域内のメーカーが調達対象となる。ほぼ同様の条件を持っている供給品の場合は入札手続がとられる。

連邦議会が制定した技術ガイドライン(HRB Nr. 5. 2. 23「データ処理のコスト」)により、データ処理装置の新規調達や実質的な機能強化を画る場合、内務省の「連邦政府機関のデータ処理利用に関する調整審議機関(KBSt)」の推薦書と行政機構経済性管理連邦委員会の意見書が添付されなければならない。このKBStは、連邦政府機構の総合利益を規定している経済性について監視の服を光らせている。

連邦政府官庁によるデータ処理装置の調達で専門的な支援が必要な場合は、数理計画研究所(GMD)がこの任にあたる。

西独連邦政府は、上述したような施策が装置や技術の開発並びにシステムやその関連ソフトウェアの調達に好結果をもたらすことを期待しており、更にメーカー側が行政官庁の要求をより一層満たせるよう希望している。

中大型データ処理システムの月間レンタル料は、買い取り価格の1/40~1/50が通例である。 従ってその装置の技術的寿命が50ヶ月を越す場合は、公共機関にとって経済性で買い取りの方がレ ンタルよりまさることになる。買い取りはまた、西独のコンピュータ・メーカーに対してレンタル 事業の資金手当てをすることになり、それだけ有効性が増すものと言える。経済性に対する配慮が 行き渡れば、行政機関の他のサービス部門でもデータ処理装置の導入を検討するという効果が生ま れる。このことは現在レンタルで導入している機器にも当てはまることであり、買い取り方式を前向きに再検討する機会を与えていると言える。

KBStは既に、データ処理能力を対象とした調達基準を策定している。連邦政府官庁や地方自治体の調達対象とされるデータ処理システムやその関連機器は、公共機関の手で練られ産業サイドにより詳細に検討された「特別契約条項」に従って、レンタルか買い取りを決定される。

この「データ処理システム並びに関連機器に対するレンタル、買い取り、保守の特別契約条項」は現在既に効力を発生しており、調達活動に多大の貢献をなしている。プログラムの譲渡及び作成を想定した「特別契約条項」は、現在準備中であり、関係業界や行政サービス部門との協議を重ねて調整した後、同様の拘束力を持つものとして実現されるはずだ。先に述べた行政指針は、こうした「特別契約条項」を補完するものとなろう。

「特別契約条項」は、政策実施要綱(VOL/B)に包摂される「契約手続 ── 細則は除く ── (VOL)」を補完する性格を持っている。この条項は、情報処理分野のVOL/Bを修正していると言える。またデータ処理部門の調達活動を透明なものにした点でも、その貢献度は大きい。多くのデータ処理機器メーカーの供給活動は、この一元化された契約締結基準を基盤として、発言力を得たことだろう。そして従来の経過にとらわれない平等なスタート地点を得たわけだ。

データ処理装置の動向は、プログラムやデータ・ベースのコンバージョンを可能にするための追加投資と現在も密接に結びついている。この事実は当然のことながら公平な市場競争を阻害している。だが、公共部門にプラスする適正な開発活動やその他の再配置事業には、相応の助成が継続されねばならない。プログラム部門で経済性を追求するには、こうした助成配分の支援を受けてシステムを選ばないアプリケーション、プログラムを開発する必要がある。

これまで述べて来た助成政策は、西独連邦政府がこれまで追求して来た自由貿易政策と同調するものであり、むしろ従来の輸入制限を縮少する狙いを持っている。一元化した調達計画による自国の情報処理産業の育成強化策は、一定期間内で終了させるべきものだ。西独連邦政府は、このデータ処理部門のアプリケーションに関するEGガイドライン「公共分野の調達契約」を1980年1月1日から施行することに同意した。

5. データ処理アプリケーションの促進

5.1 ソフトウェア市場、その助成の原則

5.1.1 西独のソフトウェア市場

昨年のデータ処理システムの利用状況をみてみると、装置の稼動に要したコストの増加率が、ハードウェアのコストのそれをはるかに上回っていることがわかる。このことから、今年はほとんどのユーザーの場合、装置のメンテナンスと稼動にかかるコストならびにアプリケーション・ソフトウェアの開発あるいはその購入とメンテナンスのコストが、ハードウェアのコストに追いつくのではないかと思われる。

てのコストのかなりの部分は、アプリケーション・ソフトウェアが占めている。ユーザー自身がソフトウェアを開発するようになった原因について調査した1973年の報告書^{注 1}によると、プログラムの90%はユーザーによって開発され、残りのわずか10%がハードウェア・メーカーやソフトウェア・ハウスによるもであるということが明らかになった。

西独のソフトウェア市場の特徴は、売り手が無数にいて、先の見通しがつかないことである。売り手として次のようなグループを挙げることができる。ハードウェア・メーカー、ソフトウェア・ハウス、コンサルタント会社、計算サービス・センター、データ処理装置のユーザー(これらのユーザーたちは次第に自分たちの必要に応じてプログラムを開発し、市場に出すようになりつつある。) ISISソフトウェア・レポートは、ハードウェア・メーカーを除くこれらのソフトウェア供給者の概観を載せている。それによると、「商用プログラム」、「科学技術プログラム」、「システムノサービス・プログラム」の3種類のプログラムの割合は過去3年間はほとんど変わっていないことがわかる。(第7表参照)

注1:出典LOGON-Report 1973年

第7表 ISISソフトウェア・レポートによるプログラムの種類別にみた割合

プログラムの種類	1 9 7 3	1974	1 9 7 5
商用プログラム	56%	59%	57%
科学技術プログラム	15%	13%	13%
システム/サービスプログラム	29%	28%	30%
供給されたプログラムの統計	5 2 5	668	866

出典:ISISソフトウェア・レポート1973年6月,1974年8月,1975年10月 Infratest 会社)

第8 表は、プログラムの種類によってどのようなプログラム言語が使われているかを表わしたものである。商用プログラムは、ほとんど60%が COBOLで書かれている。科学技術プログラムの場合は65% 合は、`約90%が FORTRANであり、それに対して、システム/サービス・プログラムの場合は65%

第8表 適用プログラム言語(プログラムの種類別の割合,重複していることもある)

2/0 0 00 00	<u> </u>		OLEXADIO DI DI DI DI CO	(
プログラム言	三部	商用プログラム	科学技術プログラム	システム / サービス・ プログラム
FORTRAN	1974	9	80	_
	1975	9	8 8	3
ASSEMBLER	1974	23	13	5 2
:	1975	2 2	1 2	6 5
COBOL	1974	5 4	_	1 9
	1975	58		15
RPG	1974	13	-	_
	1975	. 17	_	1

出典:ISISソフトウェア・レポート 1974年10月, Infratest 会社

が ASSEMBLERで書かれている。また、プログラムの種類別の使用頻度も様々である。(第9表参照) これによると、システム/サービス・プログラムが最も平均しており、科学技術プログラム

第9表 プログラムの使用頻度(%)

プログラムの種類	0 ~ 5	6~10	1 1 ~ 2 0	2 0
商用プログラム	7 3	15	8	4
科学技術プログラム	90	5	3	2
システム/サービス・プログラム	5.8	8	6	28

出典:ISISソフトウェア・レポート1975年10月 Infratest社

が最もかたよっていることがわかる。

第10表 ソフトウェア・ハウスおよびコンサルタント会社について

項	<u> </u>	1973年	1974年
利用された会社数		6.8	7 1
総売上げ高(100万DM)		198	210
従業員数		3100	2700
各社の平均的な売上げ高(100万DM)		2.9	2,9
″″″従業員数		4 6	38
従業員1人当りの平均売上げ高(千DM)		68	7 6

出典:ISIS会社レポート1974年8月,1975年10月 Infratest社

第11表 ソフトウェア・ハウスとコンサルタント会社の構造

従業員数による会社の規模			全体の割合(%)	
O	0~ 20人		2 9	
21~ 50			5 1	
5 1 ~ 1 0 0			1 5	
100	100人以上		5	
売上げによる分類 (単位 100 万 D M)	会社数全体に対する (割合 %)	総売上げ高に対する割合 (%)	
0~ 2	4 8		19	
2~ 4	2 7		2 6	
4~10	20		2 9	
10以上	5		2 6	

出典:ISIS会社レポート75年10月 Infratest 社

(65社を対象とした。)

アプリケーション・ソフトウェアの分野でソフトウェア・ハウスとコンサルタント会社が、どれ位の売上げを上げたかという正確な数字はわかっていない。というのは、1つには多くの小会社の売上げがつかめないこと、そして、コンサルタント、ソフトウェア、訓練、計算サービスなどに対する売上げを分類することは、ほとんどできないためである。第10表は、ISIS会社レポートによって明らかにされた比較的大規模な会社を対象とした数字である。それによると、1973年と74年の2年間で各社の平均売上げ高に大きな変化がないのに対して、各社の平均従業員数は減っており、それとともに従業員1人当りの売上げ高が増えていることがわかる。対象となった会社(計算サービス・センターは除外)の総売上げは、わずかに上っている。

第11表は、この分野の会社の構成の一部を表わじたものである。対象となった65社のうち、従業 員数が50名以下のところが80%、100名以上の従業員を抱えるところはわずか5%にすぎない。売 上げ別にみてみると、年間売上げが400万DM以内の会社が、65社中75%で、これは65社全体の売 上げ高のわずか45%である。全体の30%にあたる会社が計算サービス・センターとしての業務を行 なっている。そのうちの15%の会社は、その業務を外地の支店で扱わせている。

中小の会社にとって、計算サービス・センターはデータ処理アプリケーションの面で重要な役割を演じているのである。西独では300から400にのばるこのような会社が、年間約10億DM*注の売上げを上げているものと思われる。

ての中には、一部のソフトウェア・ハウスやコンサルタント会社のような大手の会社の計算サービス・センターも含まれている。第12表は、この分野の構成がソフトウェア・ハウスのそれと類似していることを示している。すなわち、多くの小会社の売上げは、全体の売上げに対してごくわずかな割合でしかないという点である。第13表は、計算サービス・センターの業務内容を表わしたものである。中小会社の計算サービス・センターは、中規模なハードウェア・メーカーと直接競合することがよくある。

第12表 計算サービス・センターの売上げの構成(対象66社)

売上げ(100万DM)	会社総数に対する割合(%)	全売上げ高に対する割合(%)
0~ 2	5 6	15
2∼ 5	2 6	2 1
5~10	1 1	2 1
10以上	7	4 3

出典:構成の分析1部、ドイツ計算センター協会

将来、ソフトウェアに要する費用は、ハードウェアのコストを凌ぐことになろう。従って、この分野における合理化を促進することがどうしても必要となってくる。例えば、不必要な重複した開発を避け、適用の簡単なメンテナンスの楽なソフトウェアを開発することができればコストの削減に役立つだろう。特に中小の会社の場合、経済性を考慮して特殊な開発よりもむしろ市場に提供する汎用性のあるプログラムを開発する準備を進めるべきである。また、大部分のハードウェア・メーカーがソフトウェアとハードウェアを別個に考えているという事も、この分野の会社によるソフトウェア市場への進出を促した一因である。しかしそれにもかかわらず、適用範囲の広いスタンダ

*注:出典 --構成の分析 ドイツ計算センター協会 (Verband Deutscher Rechenzenrenr)
Georgswall 12, 3000 Hannover

第13表 計算サービス・センターの業務内容(対象66社)

業 務 内 容	対象会社の割合(%)
データ収集	7 2
データ処理	100
計算時間の販売	5 4
プログラムの作成	9 6
システムの分析	7 7
組織	6 8
ソフトウェア作成とオペレーション	4 9

出典:構成の分析1部 ドイツ計算センター協会

- ード・ソフトウェアの売り上げは期待された程の躍進をとげなかった。この売り上げは、ソフトウェア・ハウスおよびコンサルタント会社の総売り上げの10%にも満たないものだったようだ。その原因として、次のことが考えられる。
- ー提供されたプログラムの大部分に、ユーザーが必要とするフレキシビリティが欠除していたこと。
- 一同業者間でさえ構造的に大きな違いがあるという点を顧慮することが非常に困難であったこと。
- ープログラムを提供する側に、非常に経費のかかるスタンダード・ソフトウェアの開発のための事 前金融をするだけの資本の蓄積がなかったこと。
- ープログラム供給者のほとんどは狭い範囲に限られており、広範囲の販売を思うように行なうこと ができなかったこと。

ソフトウェア市場のこの激しい競合状態は来年も続けられるだろう。この競合によって次第により大きな企業が誕生し、場合によっては、異なった分野の企業同志の協力を促進することになろう。 それと同時に専用プログラムを開発する小規模な企業も生き残ることができるだろう。

5.1.2 助成の対象となる分野

アプリケーション・プロジェクトの助成は特に次にあげる分野に対して重点的に行なわれる。

- ーデータバンク・ソフトウェア:情報,処理,意思決定システム(5.2)
- 一健康管理(5.3)
- -教育制度(5.4)
- -技術革新(5.5)

助成は、ユーザー、ユーザー・グループおよび西独または欧州にベースのあるハードウェア・メ 一カとソフトウェア・ハウス、それに大学、研究所に対して行なわれる。 その他にも助成の対象分野として重要視されるのは,

ーユーザー・サポート(5.6)

の開発である。これは、西独または欧州に根拠地をもつハードウェア・メーカーに対して援助が与えられる。データや顧客プログラムを助成されるデータ処理装置に移す作業に対するサポートも含まれる。

また次の2つの分野も助成の対象となっている。

- -遠隔データ処理システム(5.7)
- ーパターン認識及び処理(5.8)

その結果は、多くのデータ処理アプリケーションにとって同じように重要である。

5.1.3 助成の標準

アプリケーション・プロジェクトは有力な欧州のデータ処理産業(第4章)を創設することを顧慮して選出され、結成されたのである。ソフトウェア・パッケージは、助成の対象となった計算機に適用できるよう開発されなければならない。特に、新市場を開拓できるようなアプリケーションシステムは、ドイツあるいは欧州のハードウェア・メーカーの装置を投入して開発されなければならない。

問題解決装置としてのデータ処理システムの機能は、その問題領域におけるデータ処理の組織的、技術的な統合によって決まるのであって、個々の部分(計算機、遠隔処理装置、プログラムの一部など)の性能だけに依存しているのではない。従って、アプリケーション分野におけるデータ処理の統合とデータ処理をその他の合理化の手段とかみ合せる努力を強化しなければならない。目標は、個々の装置の部品を完全にすることよりも、アプリケーション・システムの総体としての機能の程度を高めることである。そのためには、データ処理技術を向上させ、ユーザーにとって信頼のおける経済的かつ簡単な解決策を考えなければならない。

アプリケーション・プロジェクトの援助は、ユーザーやその団体あるいはその他の公共施設およびサービス機関やデータ処理産業(ソフトウェア・ハウスも含む)によって開発されたものを、それぞれの責任において管理し、さらに発展させ、普及することができるような状態にまでもっていかなければならない。

実際に必要とされる問題解決を引き出すために熟練したユーザーと緊密な協同作業を進めているパイロット・プロジェクトに対して特に援助を与える。このようなプロジェクトを次第に

しかし、全く新しい開発あるいは改良された開発を、対象となるユーザーすべての場合にあては めて援助することは不可能でもあり、効果的な方法とはいえない。そこで、特別なパイロット・ユ ーザーの利用する比較的大きな開発に焦点をあてて援助する。

たった一つのユーザーがパイロット・ユーザーになると、プログラム・システムは機能的にも組織的にもそのユーザーだけに合うように設計されてしまうので、その危険を防ぐためにも、また中小企業の適用を可能にするためにも、開発の最初からより広い適用範囲を目ざし、適宜その範囲を広げる措置がとれるような機能をもたせた開発を行なわなければならない。

連邦政府は、援助の規準として次のような条件を出している。

- 一援助の結果、提供されるサービス内容が拡がり、改良され、安くなること。
- 一援助の結果、経済的に合理化され、効率が良くなること。
- 援助の結果、ユーザーの労働条件が改良されること。
- ー援助によって,アプリケーションの問題領域の中で、より効果的なデータ処理の組織的,技術的 な統合を達成すること。
- 一援助の結果と、開発の過程で得られたノウハウが、欧州のデータ処理産業の強化をもたらすこと。
- 一援助によって、アプリケーション問題に対する処理技術ならびにその問題解決へのオリエンテー ションが期待される。
- 援助によって、データ処理アプリケーションの普及を妨げる技術的、組織的な障害を撤去する。
- 一公的な援助によって開発されたプログラムに基いて、その後さらに、援助を受けずに開発を進めていけるよう設計される。
- 一援助額の程度は,将来予測されるデータ処理アプリケーションの必要性の程度に比例する。

社会のあらゆる領域あるいはプライベイトな生活におけるデータ処理の絶え間ない発展の過程には、社会全体の発展を促す要素が潜んでいるのである。そのことを常に意識し、有害な副作用を避けて、その要素を十分に生かすよう努力していかなければならない。専門的な構想に加えて、それと関連した、社会的な分析と付随研究も促進されなければならない。

5.2 データバンク・ソフトウェア,情報/処理/意思決定システム

産業界および公共機関における情報処理システムは、処理、プランニング、意思決定を助け、その合理的な基盤を拡げることに貢献しなければならない。

産業、科学、行政分野の情報システムの構成作業は現在進行中である。しかし、開発は当初の期待よりも遅く不均衡で、予想外の問題も生じた。1960年代後半にはまだ信じられていた包括的な総

合システムの製作についての楽観的な期待は現実的な観点によって打ち消された。その当時進められていたプロジェクトは、長期的な総合計画の一環として設計された部分システムの開発を目ざす ことになった。

5.2.1 開発の現状

高性能なコンピュータによる情報処理システム製作のための必要条件は、データの管理、供給、変更、送付のための適切なソフトウェアを自在に扱うことができるという点にある。今までの援助の重点はデータバンク・ソフトウェアの開発におかれていた。この分野では、Siemens社のシステムGOLEM、SESAM、PRISMA、Telefunken Computer社のTELDOK、DBS、Software社のADABASが助成されていた。

昨年提供されたデータバンク・ソフトウェアは、機能や効率に関する要求を満たしたが、増加する今日のユーザーの要求に対して、あまりにもフレキシビリティが少ないことが証明されている。このことは、将来より多くなるユーザーの要求を満たすことは全く不可能かあるいは巨額の費用を投入することによってのみ可能であることを意味している。モジュラリティとインターフェイスへの要求がここでは具体的に重要である。データバンク・ソフトウェアの場合、インターフェイスのデータの情態はその他のソフトウェアに組み合せることができ、様々に組み立てられた質問/情報/処理システムにおいて処理することができるように構成されていなければならない。

データパンク・システムは,普通ハードウェア・メーカーによって開発される。

特に公共機関の場合、複雑な問題を解決するために、データバンクとメソッドバンクに分けられたデータバンク間の運動がますます必要となる。色々な場所に散在しているデータを利用するためのハードウェアおよびソフトウェアの必要条件が研究され、改良されなければならない。

現在、様々なデータの分類法とか、データ・バンクの言語がこの目的の達成をはばんでいる。長期的にはデータ・バンク言語の標準化と一連のプログラム構成要素における個々のデータ・バンクの機能を組織的に分析することによってその対策を講じることができる。また、言語の多様性を調整するような解決策を探すことも目的達成に役立つだろう。

データ・パンク・システムとデータ通信システムの両方に通用するインターフェイスを導入する ことによって様々なデータ・パンク・システムへの話しかけを可能にする試みがすでに具体的なア プリケーション・プロジェクトによって公的な分野(土地制度,住民)で実用化されている。

データ・バンク・ソフトウェアの開発と関連して、複雑なシステムとの通信を改良するための語 学的な方法も援助の対象となっている。

情報、処理、意思決定が統合化されたシステムへの援助の場合、重点はパイロット・プロジェクトを遂行することに置かれる。自動データ分析のシステムに基いて、次第に開発が始められ、これによって計算機は処理やプランを提示する手段として役立つようになる。産業界の領域では、特に

経営経済方面の情報システムの完成処理のためのプログラムが促進される。公的な領域で援助の対象となるものは次の通りである。連邦政府の内政、財政、会計事務の自動化およびドイツ連邦特許庁のための情報システムの開発:住民および土地制度のような行政の自動化計画、(この計画は総合的な適用範囲の広いシステムの開発を目ざしている。):地方自治団体、地域団体、州の計画のための計算機の導入 --- ケルン市のDATUMとSiemens社の協力によって、「地方自治団体計画」プロジェクトが発足した。その他の自治体にも開発されたプログラムが導入されることになっている。データ処理の社会的な課題はデータの機密保護に関する研究ならびに職場の構成にデータ処理システムを適用することの効果に関する社会科学的な研究を行なうことである。

情報システムの構想とその実現化に必要な組織的な努力はまだ始められたばかりである。現在この仕事に従事しているのは、組織と自動化に関する経営経済研究所(Betriebswirtscbaftlichen Institut for Organisation and Automation = BIFOA)とドイツ機械製造工場連盟(Verein Deutscher Maschinenbananst Alten = VDMA)である。それ以前は、大部分がマニュアルな方法を採用していたために、標準化、適合性、互換性への努力が妨げられていたのである。従って、それまでは組織間の通信装置としての情報システムの開発はほとんどされなかった。このような将来に向けての研究や開発計画のほかに、ソフトウェア・ハウスやユーザーの共同施設のプロジェクトも助成される。

ことで役に立つアプリケーションの知識は、すでに市場で必要とされ、適用範囲の広いソフトウェア(標準化されたソフトウェア・パッケージ)に変えられる。それによって特に産業界の中小の企業は比較的安い値段でソフトウェアを買うことができる。それと同時に経済全体の観点からも、供給側の改良によって実現したこのような多くのユーザーに適用できるソフトウェアは、これまで各ユーザーが別個に行なっていた二重三重の開発を不要なものにした。これまでに120のプログラム・パッケージが完成されており、現在70のパッケージが開発中である。この場合、焦点となるのは、マネジメント・プログラム、システムおよびサービス・プログラム、科学技術プログラムである。市場に1年以上出回っているプログラムは、平均8回は売買されている。この中には、計算サービス・センターが適用したプログラムの利用回数は含まれていない。後で開発されたプログラムが、最初に開発されたものよりも良く売れるということは、標準化の効果がそれだけ大きかったことを示しており、その結果、市販可能性が向上したわけである。このことは、何度も適用できるソフトウェア・テクノロジーを習得し、実現化の可能性を公正に評価することができたことを証明するものである。

5.2.2 目標

主な課題は、現在市場で売られているデータ・バンク・ソフトウェアの種類を制限し、最もひんばんに出てくる問題のカテゴリーに焦点をしばることである。整理の段階で、不要なシステムの種

類を削減していかなければならない。将来、データ処理システムを開発していく場合、共通言語や モジュールによって手でろな費用でユーザーの必要とする新たな特性を備えることができるように なるだろう。それによって次のことが可能になる。

- 一計算機の中にストアされているデータ・パンクと、その折々のユーザーの要請を切りはなすことができる。
- ーユーザーの要請が変っても、新たにデータ・パンク・システムを開発することなく、それに合わ せてデータ処理を行なうことができる。
- ーポータビリティがかなり高まり、一つのシステム・ファミリーの内部で他のデータ処理システム への移行が容易になる。

企業や行政機関にとって、多種多様なプランニング、処理、意思決定に役立つシステムの開発はどうしても必要である。このようなシステムによって、益々、複雑化する問題を展望し、処理、プランニング、意思決定のそれぞれの過程を速め、短縮することができるのである。計算機という手段によって、より複雑な方法を導入することができる。ハードウェアとソフトウェアは、専門家とシステムの直接的な相互作用を可能にするものと言ってよいだろう。企業および行政機関における業務のプロセスはさらに合理化されることになろう。この二つの分野にあっては、常に変化する要請(例えば宣伝とか政治的な優位性など)に対して以前よりもより迅速に、より柔軟に反応できるような状態を保っていなければならない。コンピュータに基いた情報システムの導入によって、企業や行政機関内部の作業能率が上るだけでなく、外部に対しても新しい、質の良いサービス業務を提供することができるのである。

情報、処理、意思決定の統合的なシステムの導入に伴い、そのシステムの組織的、社会的な機能が注目されることになるだろう。このような機能は、職場で直接そのシステムを扱ったり、あるいは市民が直接それと係りあった場合にこの機能は理解され、分析されるのである。その結果、社会的に問題のある開発は早めにチェックされ、場合によっては中止されることもある。

5.2.3 助成策

データ・バンク・システムの分野では、再開発の可能性に関するオリエンテーションや様々な開発の方向を統合するのに必要な作業が助成される。との助成の中心は、総合データバンク機能とその範囲の設定、機能とアプリケーション・プログラム、ユーザーのためのデータバンク言語の研究開発、多様な構成のデータバンクを変換する方法の開発などに置かれる。

改良された新しいデータバンク・ソフトウェアの開発にあたって、次のようなシステムが援助の 対象となる。すなわち、経済性のあるもの、データバンク間の連結を可能にするもの、データの機 密ろうえいに対してプログラム技術的に予防措置をとることができるシステムなどである。これら の開発の過程で、効率の良い小型計算機(場合によってはそれを連結して)による置換の可能性も 試めされる。

行政機関や企業における作業の領域を決めたり意思決定をする段階で、情報を拡張したり、まとめたりすることによってプランニング、処理、意思決定に役立つ手段を提供し、処理の方法について提案をし、訓練を必要としないような情報システムの開発も促進される。

このような要請に答える情報システムを合理的に開発するためには、広範囲の技術的な知識と機械が必要とされる訳であるが、現在それだけのものは十分揃っている。従って、コンピュータに基く情報および通信システムやソフトウェア技術のプラン、作成、記述、分析のための総合的な方法、装置、原則を今までの経験の積み重ねを十分に生かすことによって創造していかなければならない。

情報システムを開発する際に、コミュニケーションとテキスト処理の新しい可能性を考えていくべきである。それによって、職場におけるデータ処理の合理化の可能性が開けるだろう。

標準化されたソフトウェア要素から構成され、個々のユーザーの問題を解決してくれるよう な適用範囲の広いソフトウェアの開発は、特に中小企業にとって役立つだろう。

広範囲の開発を必要とするアプリケーション分野に関するユーザー団体の共同作業では、必要とされるソフトウェア要素についての枠組みを決め、それを実現していかなければならない。分析と開発の中心は、完成以前の要素から個々のプログラムを作成し、総合するための方策と、技術的、組織的なデータ処理アプリケーションである。それによって、中小企業がより複雑なデータ処理アプリケーションへ移行することの可能性が試めされることになる。

第二次情報処理計画の経験に基いて、特別なデモンストレーション・プロジェクトとパイロットプロジェクトが発足する。また、第二次情報処理計画によって始められ、続行される住民および土地制度の自動化に関する共同プロジェクトも助成される。このような行政関係のプロジェクトの他に、地方自治体や地域、州のプランニングの領域ですでに促進されている研究に基いて、計画行政のための情報/意思決定システムもデモンストレーションおよびパイロット・プロジェクトとして促進される。

特に、行政機関における情報/意思決定システムの場合、データの機密保護とプライバシーの保護に対する要請が高まっている現在、これまでは機能的に分類されていたデータを総合的な情報システムにまとめて蓄積したりあるいは、遠隔データ処理装置によって空間的に分散させた情報システムを設置することの技術的な可能性が重要な意味を持つことになった。従って、データの機密保護ないしプライバシー保護の観点に立って開発されるべき情報/意思決定システムの付随研究も助

成されることになる。このような研究によって、プライバシー保護と統合化の間で、一方では当局 に適した意思決定を行ないやすくし、また一方ではプログラム開発の際にデータの機密保護のため の必要条件を考慮に入れようとすることから、両者間に衝突が起こるかもしれない。

今までの開発努力によって、利用者側の企業や行政機関内の多様な分野に情報/意思決定システムを適用することは非常に問題の多いことであることが証明されている。組織的な統一についての問題を解決するためには、情報/意思決定システムの開発の際に組織的な関連領域の研究を促進する必要がある。その結果、組織の実情によくあったシステムをつくることができるたろう。

ユーザーの情報の内容や意思決定のやり方に関する研究も大いに促進されるべきである。このような研究によってユーザーの好む情報/処理/意思決定システムの形を知ることができる。 さらに、問題にふさわしい、ユーザーの望む通信周辺装置の開発も促進される。会話言語のは かにも、例えば情報の入手、分類、記述の方法と処置などがそれに付随する。

情報およびドキュメンテーション促進に関する連邦政府のプログラム(IuDプログラム)の中では、主にIuD領域(情報およびドキュメンテーションの領域)にとって意味のある。 機械的な処理の導入のための研究と開発計画が助成される。 (特にインデックス、文献、言語分析、言語の翻訳などの機械化、特殊なデータ・バンクノ検索システム)

プロジェクト代表者:数理計画研究所(Gesellschaft für Mathematik und Datenver - rbeitung mbH) 郵便私書箱 1240 5205 St. Augustin 1

5.3 健康管理

5.3.1 開発の現状

昨年は健康管理分野におけるデータ処理の利用がかなり目立っていた。このようなデータ処理アプリケーションの大部分は、公衆衛生の管理と組織の分野に関係している。この分野では、関連施設(例えば病院、医院、健康保険組合、薬局)において、患者のカルテが支払いデータを規定の形式に従って記入し、後にパンチ・カードやその他のデータ記録媒体に転写し、中央の計算センターで(例えば、保健医の協会、自治体の計算センターや各州のデータ・センターなど)処理される。利用の目的(例えば、精算、統計、報告など)によって、各種のプログラム・システムは、あるものは特定の計算センターで利用されることもあれば、またあるものは一般的に各種のデータ処理装置あるいは様々なユーザー団体のために適用することもできる。医療分野における管理目的で利用される標準化された汎用性のあるプログラム・システムは、ソフトウェア会社、各州の計算センター、教会団体など各方面で盛んに使われている。

連邦政府の第二次情報処理計画によって、これらの分野の作業は促進された。公衆衛生担当の州の最高主務官庁との共同作業によって、病院内の集中的な自動記帳や運営関係のプログラム・システムが開発された。このことは、病院の経済的援助と助成規定に関する法の施行に貢献するものである。このプログラム・システムは部分的には完成しており、2~3の病院で実験的に使われている。ディスプレイ・ユニットを使って出力データの表示を行なっているところもある。それによって、会話の間に出力データをチェックすることができる上に、端末局から直接中央にストアされているデータを引き出すこともできるのである。

病院専用のデータ処理装置による病院情報システムの設置は、ごくわずかな病院に限られる。

医療アプリケーション向けの大型データ処理装置を設置して研究を進めている2~3の大学付属病院がこの分野の開発のイニシャティブをとっている。一般の病院の場合、専用のデータ処理装置を自由に使えるところはほとんどない。開発作業は、第二次情報処理計画によって助成された特にヘルフォード(Herford)、クルムバッハ(Kulmbach)、メールス(Moers)の病院で行なわれている。これらの病院では、データ処理に基いた病院情報システムのための各種プランおよび問題解決のモデルが開発されており、その中のいくつかのサブシステム(例えば、ディスプレイや医療ドキュメンテーションによる患者の記録、経営状態の把握、決済や情報システムにおける医療化学的な実験的所見とレントゲン所見の統合)は実験段階にある。これまでの努力はかなり報いられている。しかしながら、特にデータ処理による問題解決を現存の組織や個人的な分野に適用する場合、今なお大きな問題が残っている。(一部には、心理的な障害を取り除いていかなければならないし、訓練も集中的に行なわれる必要がある。)これに特に管理分野における(例えば、医療一化学実験室において)合理化への努力が必要であることを示している。その結果、データ処理を導入することによって、データと情報の標準化と質の改良が進み、情報伝達が改良され、機能的な関係がより明確化され、問題がより明確に、合理的に認識されることになるだろう。このことは、公衆衛生分野における組織と機能をより良くする上で重要な要素である。

特殊な医療機器を使う医学分野、特に実験医学、人体機能の診断(特に心電図)や核医学分野におけるデータ処理アプリケーションは最も進歩している。この分野では、すでに特定の問題解決のためにデータ処理を自由に使いこなしている。システム全体としては例えば実験室の自動化や心電図アプリケーション(EKGーAnswertung)また部分的には検査の確認、エンチーム診断、ガンマ・カメラのアプリケーションとして利用され、様々な場所でその効果が認められている。このようなシステムによって、医療ー化学実験室において目ざましい合理化が達成され、(個人負担をかなり少なくしても相当の成果を上げることができるようになった。)特に情報の網密性と確実性が増し、医師が必要とする情報が本質的に改良されることになった。このような進歩は、第二次情報処理計画の助成によるところが大きい。この援助によって、病院における医療ー化学実験室の自動化のためのデータ処理システムが開発され、その効果が確証された。また同システムは他の病院の

ルーチンにも適用することができる。さらに、特殊な医学分野における核医学の診断、心電図、脳波、筋電図による診断や診断上の計算法や標準化されたデータの入手や監視などの領域の研究、開発作業も促進された。それによって、医学分野にデータ処理を導入する際に起る様々な問題は、市場の利害に左右されることなく処理され、価値のある問題解決のためのプランを開発することができたのである。以上述べてきたことは、医学分野にきわめて効果的なデータ処理を導入する上の、基本的な条件である。

5.3.2 目標

将来の援助の目標は、データ処理によって住民の健康管理を改良し、さらに進歩させることにある。

それには次のような目標を達成しなければならない。

- 1. より広い層の住民の健康管理を質的量的に改善するため、データ処理によって現在の医療方法 と処置を改良し、さらに新しい開発を行なう。その際、標準化された診察(スクリーニング)、 予防健診、予防処置、リハビリテーションなど、データ処理を導入することによってより効果の 発揮される領域に重点が置かれる。
- 2. 作業を機能別に分けることによって、公衆衛生関係の仕事に従事している人員の負担を軽くする。機械的なルーチン作業はさらにデータ処理によって自動化され、人員を實的にレベルの高い作業にふりわけることができる。すなわち、診察や治療に伴なう単純作業は医師以外の人員が行なうことによって、医師はそれだけ多く直接患者に接する時間を持つことができ、医師としての本来の仕事に専念することができる。
- 3. 現在および将来の健康管理の構造を顧慮したプランニングと意思決定を行なうために、公衆衛生関係の各施設内または各施設間の情報を収集し結合する。そのためには先ず、次の目的を達しなければならない。
- ードキュメンテーションと所見の伝達を改良する。
- 一診察と治療処置の改良と促進。
- 一治療効果の監視を改良する。
- 一病院や公衆衛生施設の管理運営を改良し合理化する。
- 一保健施設の経済的な収益を上げる。
- 一公衆衛生施設内部の、又は施設間の機能の充実をはかる。
- 4. 健康管理の全システムにおける医学的な措置の効果を高め最適化する。データ処理によって、 ばらばらに行なわれていた診察および治療法を調整して、医師や患者にとってできるだけ有効な ものとし、健康管理のシステム全体のコストを上げることなく公衆衛生の向上を促進する。

公衆衛生分野へのデータ処理の導入に伴なう経済的な問題に関するプランニングとそのコントロールを行なう上で前提条件となるコスト/効果の開発は優先的に行なわなければならない。

5.3.3 援助

これからは、すでに獲得された知識に基いた改革を促進し、これまでに扱われなかった各領域間の空白の部分を埋めていかなければならない。さらにデータ処理アプリケーションの社会的効果も考慮されなければならない。従って、特に重要と思われる促進プロジェクトの場合、社会科学的な付随研究を行ない、その中で例えば、職場の構造的な変化や医師と思者の関係、コストの問題などの社会的な効果について考えていく。

次に示す領域における開発促進作業と精選されたモデル計画に対して援助が与えられる。

-医学関係の部分的な領域内のデータ処理アプリケーション

- ○診察および治療法の改善(例えば、レントゲン診察、心臓学、がん治療、精神科患者の診療など の分野)
- ○公衆衛生分野においてすでに開発されたデータ処理方法を応用することができるようにする。 (例えば,病院管理システム,実験室システム,その他の診察システム)
- ○データ処理に基く問題解決法の導入を促すために、医学的なデータ処置(組織的な処置も含まれる)の標準化と客観化が促進される。例えば、所見記入の標準化、診察方法の客観化、実験室や 各種医療機器を利用した処置の標準化など。
- ○公衆衛生分野にデータ処理を導入することと個人的、心理的、社会的な関係を調査し、有害な副 作用を避けて、望ましい成果を強化していく。

一公衆衛生分野の内部的な問題のためのデータ処理アプリケーション

- ○多様な構成の総合病院のための経済性のある病院情報システムの適用範囲の広いモデルを開発する。
- ○開業医向けの経済的なデータ処理導入のためのモデルを開発し、健康管理の全領域におけるデータ処理の意味を研究する。
- ○公共の保健サービスや企業などの相談医のためのデータ処理モデル・システムを開発し、医院や病院の日常の業務を補充する社会的な医療サービスの抱える問題を解決する。
- ○公衆衛生関係の各種施設における管理的、組織的な問題解決のために、適用範囲の広いプログラム・システムをさらに開発し、試験していく。

-公衆衛生の運営的な問題解決のためのデータ処理アプリケーション

- DOMINIGプロジェクトを継続する。
- ○中央の医学情報システムのためのモデルを作る。
- ○医療サービス運営のためのデータ処理を各種機関に導入する実験的な研究を行なう。
- ○法的な公衆衛生分野のための総合的なデータ処理によるデモンストレーション・モデルを実験する。
- ○健康管理の分野 ― 特に予防とリハビリテーションを考慮して ― においては、データの標準化 や患者のカルテの整理にデータ処理を適用したり、症状の経過に関するドキュメンテーションや 監視、コントロールにデータ処理の方法を適用するためのモデルを作り、実験する。
- ○地域内および地域を超えた公衆衛生のプランニングとその最も効果的な実施のためにデータ処理 の導入の可能性を研究し、実際に試めしてみる。
- ○医学的な救済処置を改良するためのデータ処理導入の可能性を研究し、実験する。
- ○任意に抽出した地域における各種の医学的措置と構成が有効なものであるかどうかに関する調査 をデータ処理を使って行なう。

プロジェクト代表者:放射線/環境研究協会 (Gesellschaft for Strahlenund Umwelt for schuing)

Ingolstadter Landstrape 1 8042 Neuherbezg

5.4 教育制度

自覚的な市民の成人および社会問題に対する要求のほとんどは教育の質と制度の向上に集中しており、そのために、自然科学および技術的な知識を徹底的に駆使することを望んでいる。その際、職業教育の内容がかなり流動的であること、被教育者の転職の可能性という2つの要素を考慮に入れなければならない。そのことから、教育制度は従来の教師個人に頼る伝統的な方法から脱皮して更に集約的な方法を発展させなければならない。この場合、職業学校と同様、一般的な学校においても、それに続く第三、第四の教育分野においても、技術的なメディアによる教育が今後ますます重要な役割を果たすことになるだろう。ここでは、情報の処理および情報の提示の手段として特にデータ処理に基いた改革が必要とされている。

5.4.1 開発の現状

西独においては、1960年代末までは指導,教育行政、教育プランニングの分野でEDPは実用化

されていなかった。この年以降,種々のデータ処理アプリケーションが明確な目標設定の可能な産業界や技術分野で行なわれるようになった。1973年の場合,西独の教育分野の支出は 450 億DMと思われるが,このうち,教育分野におけるデータ処理アプリケーションの研究開発およびモデル作成のための年間支出は約 2000万~4000万 DMで,その割合は 0.05~0.1%にも満たないものであった。この資金は各州がフォルクスワーゲン財団(Volkswagenwerk)と提携(第二次情報処理計画,モデル実験計画)して,供給したものである。これによって,データ処理は経営管理分野と同じように学習,指導,実験の分野においても効果を発揮しうるということが証明された。

第二次情報処理計画の一環である「教育分野のデータ処理」プロジェクトに対する助成金は1971年から1975年まで、通算約5300万DMであった。

1971年から1975年の間に問題解決のための開発が進み、 実験が行なわれ、その成果が実った。先ず、コンピュータによる学習者の応答データの処理のためのプログラム・システムを外国から輸入し、それをさらに開発したり、全く新たに開発することによって、コンピュータ援用学習(CAI)に必要な技術を産み出すことに成功したのである。ソフトウェアを供給し、超地域的な研究プログラムの開発によって、質的に国際的レベルに達することができたのである。

現在では単科大学や職業教育および普通科中学、高校(Gymnasium)で、それぞれ約700名の学生、2000名の職業教育受講者、1000名の生徒に約700の指導プログラムの指導プランに従って約300の端末局が提供されている。学習者が一人でコンピュータとの会話によって教材を学ぶケースが目立って多くなった。自然科学、数学、技術、経済学などの分野においても、コンピュータを教育の現場に導入することは重要な新しい課題となっている。

この分野でもさらに多くの活動が開始され、実質的かつ集約的な援助がなされており、これによってすでに各種の教育分野を貫徹する最初の教育情報システムが完成した。1年に2回開催されるコンピュータ援用学習研究会(Arbeitskreises Computerunterstützter Unterricht - ACU)の会合参加者は1971年の35人から1974年には250名に増え、コンピュータ援用学習(CAI)を実施している単科大学は、1970年の1校から今年は8校に増えている。

時間割、学習者に対するテストの利用や学習者のデータのためのソフトウェア・パッケージが開発され、各種計算機で処理され実用化された。

各州の文部省が共通して抱いている分業構想の中にデータおよびアプリケーション・プログラムが含まれている。これらは連邦的なシステムにおける自由な協力に基いた教育情報装置やプランニング装置の開発の基礎をつくることになるだろう。

第二次情報処理計画によって実施された研究開発計画は、実質的には教育分野における広範囲なデータ処理の導入に必要な科学的、技術的な要素をつくり出すことに貢献した。第二次情

報処理計画の主要促進目標であったテクノロジーの開発はこれによって達成されたのである。

5.4.2 目標

教育分野におけるデータ処理導入の効果と適用の可能性は教育テクノロジーを駆使することによってさらに拡大されなければならない。それに加えて、教育テクノロジーの要素としてのデータ処理は、主要な各領域でさらに開発されるべきである。

5.4.3 助成策

教育分野におけるデータ処理アプリケーションのための改良されたハードウェア/ソフトウェア システムによって遂行される研究開発に援助が与えられる。

- ーハードウェアおよびソフトウェアの標準化と最適化。
- -情報処理機能をもつ自動端末局の開発。
- -指導用情報システムのためのソフトウェアの適用と開発。
- 一指導用人対マシン・コミュニケーションのためのハードウェアとソフトウェアの開発。

以上の作業を行なうハードウェア・メーカーおよびこれらのメーカーに協力する機関に対して援助が与えられる。

BMFT1976は、データ処理アプリケーションの実用的な導入を目ざして目下進行中の開発、 実験作業の大部分を、今後もひき続き援助していくことになる。そのために必要な条件が与え られる限り、この計画は今後実験モデルプログラムの範囲内でBMBWによって、あるいは各 州の特別な協定に基いて促進されることになるだろう。

研究技術省(Bundesminister für Forschung und Technologie) のプロジェクト 代表:客観的学習指導のための研究開発センター(Forschungs-und Entwiclungsze ntrum für objektivierte Lehr-und Lernverfahren (FEoLL) Gmb H 郵便私書箱 467

4790 Paderborn

5.5 技術革新

大資源に恵まれない産業先進国であるわが国にとって、産業界の生産力とその生産物が唯一の大きな支えである。賃金の安い国々や米国や日本のようなテクノロジーの高度に発達した国々との競

合にたちうちするためには先ず、なによりも経済と産業構造の近代化をはかる連邦政府の積極的な テクノロジー政策を推進していかなければならない。それによってのみ、西独は先進的な産業国の 一つに数えられ、国民に対して良い職場を確実に提供するチャンスをつかむことができるのである。 第三次情報処理計画で実施される特別な研究開発計画は、以上の目標に貢献するものである。こ の他にも、研究およびテクノロジー相の専門分野によって援助される研究開発計画が含まれている。

5.5.1 開発の現状

特に開発、組織、製造、製品などの領域における産業の近代化の可能性は、今日でもなお残されているのである。このことは、次に示す機械製造分野の例によって証明することができる。

- ー製品の生産費全体に対する設計費はわずか10%にすぎないのだが、生産費の70%は設計の段階で決められてしまう。 * 1
- 一設計者は,労働時間の60%を製造のための基礎の仕上げと詳細な記述に,30%を製品の企画と製品設計に費し,残りのわずか10%で一番肝心な具体的な設計のプランニングを行なっている。*2
- 一仕上げ処置に費される時間は全体の6%にすぎない。これはデータ処理の導入によって70%に高めることができる。*3
- -製品の完成に要する時間のうち、部品一つの仕上げに費される時間はわずか $5\,\%$ で、残りの時間は運送期間、待機期間である。 * 3
- 産業の製造部門に自動データ処理システムを導入することによって生産体制を強化する可能性は まだ研究されつくしていない。

特に、公共の近距離輸送や土木建築分野の能率の向上と合理化,燃料,ガス、水に対する配給方法や課税方法の改善に関する公共の要求が強い。

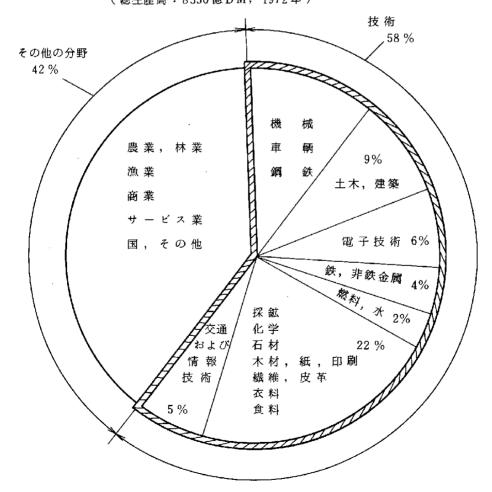
このような条件のもとで、技術分野にデータ処理を導入することは大きな意味を持つ。この場合、一般的に次の2つの領域に分けられる。

- 一計算機を利用した開発、組み立て、仕上げ * 1 次の 2 つの点が重要である。
- ○開発技師および設計者の一手段としてデータ処理を適用することによって、さらに短い開発 期間でより良い製品を開発することができる。
- *1~3)の出典はオリジナルP.85の下欄を参照のこと。
- *1)このような複合的な適用はCAD/CAMによって可能である。
 - CAD = Computer Aided Design (コンピュータ・エイディッド・デザイン)
 - CAM = Computer Aided Manufacturing (コンピュータ・エイディッド・ マニュファクチャリング)

- ○作業計画,作業準備,完成計画,完成までのより良い工程を考えるためのモンタージュにデータ処理を適用する。
- ーデータ処理装置による工程のコントロール(PDV)次の2点が重要である。
- ○技術的工程をより有効に正確に自動操作することによって、サービスや生産により良い成果 をもたらすデータ処理の導入。
- ○適切なデータ処理システムの働きによって、製品の質の向上をはかる。

データ処理をできるだけ有効に製品の生産過程全体に適用することができれば、国民経済的な観点からも大きな意味をもつことになる。

図 2 西独における国内総生産に対する各産業分野別生産高の割合 (総生産高:8350億DM,1972年)



出典:統計年鑑1975 512頁(Statistisches Jahrbuch)

- 一製品の質の向上
- 製品の料金(コストパーフォーマンス)に対する実質の改良
- 一より良い製品を生み出す改良期間の短縮

を適切なデータ処理を導入することによって初めて実現できるのである。

図2によってわかるように、国内総生産高の約60%は技術分野が占めている。このことは、援助の対象となる分野がそれにふさわしいことを示すものである。

技術面におけるデータ処理アプリケーションのレベルは各分野によって異なり、企業の規模にも 影響される。

建築、電子技術、化学、船舶分野の数社の大規模な企業では、CAD/CAMを計算、データ処理、製造の管理に利用している。このような企業は、商業的、技術的な問題解決に適したハードウェアを大いに利用している。

建築、一般的な機械、工作機械、化学機器および精密機械などの比較的小規模な企業の場合、データ処理は設計や製作の分野でわずかに使われているにすぎない。ただ時折、かなり制限された小さな問題解決(例えば、統計計算など)に関連してデータ処理が利用されることがある程度である。設計および製造分野で、進歩的なコンピュータ利用を行なっているのは、車輌関係の産業である。草案、設計、基礎部分の製造段階では、作業の10%はコンピュータによって行なわれており、生産計画やその管理の領域ではコンピュータの利用は10%を上回っている。

プログラムの供給は全体的にうまくいっていない。特に、設計の最初の段階すなわち草案の段階で適用できるようなプログラムが不足している。また開発、設計、製造段階における重要な応答のための機能的かつ経済性に富んだプログラムおよび製造や設計の変更のためのプログラムも不足している。生産計画や管理部門では、別々にいくつかの作業が行なわれている。

海外におけるCAD/CAM-アプリケーションは様々である。日本では、造船、エレクトロニック分野の利用が目立っている。米国では、飛行機製造、自動車製造、エレクトロニック産業の分野で最も多く利用されている。

西独におけるコンピュータ設置台数は、1975年1月1日現在で8400台であった。* (Diebo-ld 統計による) この設置台数の比較的高い数字にもかかわらず、数多くの主要なコンピュータ・アプリケーション分野は今だに全く開発されていないか、あるいは開発されていたとしても部分的なレベルにとどまっている。

さらに、種々の分野に設置されたコンピュータの利用は、大部分がデータの大量な収集とその管理に終始していると言っていいだろう。

現在、なんと言ってもソフトウェアの欠乏がデータ処理アプリケーションの広汎な開発を妨げて

* 出典はオリジナル P. 88 の下欄参照

いるのが実情である。従って、現在のコンピュータ・ハードウェア用の信頼性の高いポータブルな ソフトウェアを妥当なコストでつくることはいまだに不可能な状態であり、まして将来のハードウェアのためのソフトウェアについては言うまでもない。また開発を行なう適切な方法も不十分であ り、特に経済的、かつ信頼しうるシステムおよび総合テストの問題も未解決のままである。さらに、 技術的な過程を分析することによって、システム設計からオペレーション、メンテナンスまで行な うようなアプリケーション・システムを実現するための実験的、システム的な構想がない。

処理装置は将来、より多くの互いに連結した機能的、組織的な自動演算装置、プログラム、メモリ、メインフレーム・ワーキング、バックグウランド・ストア、入出力装置、サービス、信号 伝送などの標準化されたインターフェイスをもつシステムとなるだろう。

それに加えて、マイクロプロセッサーも導入されて益々、処理システムの全体の構成はフレキシビリティに富み、より確実な、適用しやすいものとなるだろう。このような構成の処理システムは、これまで少しづつ開発されたものに比べて機能的に数段と改良されたものとなるだろう。

以上のことによって、生産と生産財調達のためにデータ処理を実用化することができ、この分野 の有力な中小企業にとって、大いに役立つものとなるだろう。そしてさらに、新たな可能性を開発 する作業を進めていかなければならない。

5.5.2 目標

技術的なデータ処理アプリケーションを開発することによって次に提げる目標を達成する。

- 一産業界における生産力と競合に耐え得る能力を強化する。
- 一職場を長期的に保証し、労働環境を向上させる。
- 一交通、マスコミ、エネルギー供給分野の公共および民間サービスを合理化し、改善する。
- ーエネルギーや原料の消費を節約し、環境汚染に対する監視を厳重にして、その減少に努め、技術 的な設備の安全性を高める。
- 一欧州のデータ処理産業は新たな潜在的市場と輸出の可能性を開拓する。

5.5.3 助成策

効率のよい、経済的な流通性のあるデータ処理装置を開発し、パイロット・アプリケーションに よってテストする。

コンピュータによる開発、設計、製造の分野においては、

ー特定の作業段階においてプランナーや設計者を補助したり、(例えばプランニング、草案、演算、 形成、基本部分の製造など)作業の展開(例えば供給作業、実験、製造、モンタージュ、精算な

- ど)のための方法や処置を開発しプログラミングする。
- ー特定の生産部門における生産の全工程をできる限り有効にコンピュータによって処理することが できるようなモジュラリティのあるプログラムを開発する。
- 技術分野のプログラムやデータを機種に左右されることなく連結することのできるプログラム・ システムを実際にテストし、アプリケーションのための基礎として、実際に利用する。
- C A D / C A M アプリケーションのためのソフトウェアをそなえた装置をテストする。(例えば、小型計算機、インテリジェント・ターミナル、データ処理装置) /

データ処理装置に対する援助は次の点に焦点があてられる。

- 一技術的工程をコンピュータによって進行し、監視することを可能にする汎用**性**のある手段をつく る。
- ー作業員に作業工程を監視しコントロールしやすくするためのより良い条件を備えた作業場建設を 助け、設計する。
- 一分散して配置された一定の事前処理機能(業務)を取り扱かうコンピュータ・ベースの測定・調整・制御・シグナル伝送の各設備。
- ーネットワークと分散型プロセッサー、記憶装置と標準化されたプロトコルによるデータ通信を含むその他のデータ処理システムの適切な構成。
- 一組織的に組立てられたプログラム・システム、プログラム実験の補助、技術的な処理のための標準化されたプログラム言語、その適用方法。
- 一最適な技術的処理の実施を可能にするアルコリズム(算法)を割出し抽出する方法。
- -処理全体のシミュレーションの方法。
- 一高性能で経済性に富んだ情報処理装置製造のための方法、選ばれたアプリケーション・システム の実現化とテスト。(例えば、交通、エネルギー供給、冶金など)

これらの開発は、ユーザー会社、データ処理ハードウェア・メーカー、ソフトウェア・ハウス、 研究機関などの共同作業によって行なわれなければならない。

この共同作業の成果が、直接開発に参加しない会社や公共機関によって人いに必要とされる ことは今から予測することができる。開発やアプリケーションは刊行物、会議、セミナー、パ イロット・アプリケーションなどによって発表される。プログラムのメンテナンス、プログラ ム開発、およびユーザーのコンサルタントとユーザー訓練は特にユーザーやその団体に関して は保証されている。

プロジェクト代表:Gesellschaft für Kernforschung mbH

(原子力研究所)

ープロジェクトCAD/PDV

郵便私書箱 3640

7500 Karlsruhe 1

、 5.6 ユーザー・サポート

5.6.1 開発の現状

データ処理は、開拓期の熱狂がさめた今日、次第に国の経済にとって必要不可欠な(道路や鉄道などのような)日常的な設備として定着しつつある。

ハードウェア部門では、過去3年間でコスト・パーフォーマンスの倍加を達成した。それに対して、プログラムの場合、ますます困難になる問題解決の複雑さが加わり、さらに上る一方の人件 費がこれに拍車をかける。統合システムの場合、ソフトウェア・コストはすでに約半分の割合を占めており、1985年には約70%になるものと予想されている。 このアンバランスは、プログラム作成の合理化を行なうことの難しさに原因がある。特にプログラム・システムの見通しがきかないことがメンテナンスや開発のコストを不均衡につり上げることになる。

ユーザーはデータ処理システムがさらに使いやすくなることを期待している。特に、一つのモジュールがなくてもシステムは停止することなく、最少限の稼働を続けることができるような可能性は、現在まだ十分にあるとはいえない。これでは結局、装置が完全に稼働を停止してしまった場合、メンテナンス技師の到着を待っているだけでは、その間のサービス(あるいは往々にして一日のサービス)ができないという事情がある。これまでのメンテナンス・プログラムも似たような効果しかない。

アプリケーション・プログラムと蓄積データを新しい装置に入れかえる作業は、ユーザーやメーカーにとってかなり負担のかかるものである。これによって、メーカーが市場取引をゆがめる恐れがある。2~3のメーカーが市場での優位をいいことに各自で事実上の標準を設定し、それを押し通そうとする限り、現在少しづつ実施されようとしているデータ処理言語やデータなどの統一化をいくら推進してみても完全な問題の解決を達成することはできない。

5.6.2 目標

ユーザーやメーカーのソフトウェア開発の能率を高め、合理化することは、開発を進めていく上で有効な手段である。プログラムの開発とドキュメンテーションは、データ処理のコストパーフォーマンスを向上するために、組織化され、マシンによって補助されなければならない。

データ処理装置のオペレーションは、オペレーティング・マテリアルの利用の仕方を改善し、それによってデータ処理システムの信頼性を高め、その管理を容易にすることができる。計算機のオペレーションとメンテナンスが非常に簡単になるので、ユーザーはそのための専門家グループを常に待機させておく必要がなくなる。

欧州(特に西独)に本拠を置くメーカーは、プログラムや蓄積データの入替えを自動化することによって、計算機の置換を簡単にするよう努力すべきである。入替えのための装置やプログラムによって、現在の周辺装置との非互換性を調整すれば、ユーザーはメーカーに頼ることなく、経済的な"複合ハードウェア"による問題解決が可能になる。

5.6.3 助成策

ーソフトウェア作成の合理化

コンピュータによる設計,ドキュメンテーション,プログラム遂行のためのシステムが助成される。

データ処理装置のオペレーションの簡易化と合理化

計算センターの機能を補助するコンピュータのプログラムが高度な知識と技術をもった専門家によって開発され、それに対して助成金が与えられる。また、計算センターやその利用者が必要とするデータ処理装置ならびに基本的なソフトウェアのより有効な利用に役立つプログラム開発も援助の対象となる。オペレーションとメンテナンスのための自動測定や診断の他にも特に、自動的なオペレーティング・マテリアルの管理に関する開発も助成される。

ープログラムと蓄積データの転換

エミュレータ・プログラム、インターフェイス変換装置、転換プログラムが助成される。

プロジェクト代表:Gesellschaft für Mathematik und Datenverarleitung mbH (数理計画研究所)

郵便私書箱 1240

5205 St. Angustin 1

5.7 遠隔データ処理システム

5.7.1 開発の現状

ロジック・ユニット、記憶装置関係の領域ではテクノロジーの進歩とコストの開発が分散処理型 データ処理システム志向を招いた。特にターミナル・ユニットを利用することによって、職場に居 ながらにして中央のコンピュータにアクセスでき、必要な処理を自由に行なうことができる組織的 で経済的な遠隔データ処理の利点を開発する。

このような開発は、データ処理や送信の開発と共に行なわれる。欧州の郵便行政の委託によって 実施されたEurodata ースタディでは、1972年をもとにした欧州17か国におけるデータ通信の開 発について調査した。その結果、1985年までにその範囲内の欧州のデータ通信によるデータ伝送は、 送信サービスの基本的な構成要素の一つになるという結論に達した。これら欧州17か国において、 データ通信量が12倍に増えた場合、ターミナル数は140万になるものと予想される。そのうちの60 %は公共ネットワークに接続されることになるだろう。

遠隔データ処理システムには,多種多様な複雑さと便利さを兼ねそなえたパターンがある。

データの接続

今日、実現化が進められている最も簡単なデータ接続のパターンは、各端末装置から中央のデータにアクセスする方法である。アクセスには、呼出し、ストア、データの変更も含まれる。これは座席予約システム、ドキュメンテーション・システム、目録、商用データ処理などに適用することができる。データ接続のもう一つのパターンは、それぞれ別の場所に設置された計算機やインテリジェント・ターミナルが相互に接続し、相互にデータを交換することができるような分散処理の構想によるものである。この方法なら、データはそれが発生した所で処理され、関係者全員が自由に利用することができる。それによってデータの接続は、より経済性の高いものとなる。

機能の接続

計算機の処理プログラムは遠隔端末装置によって運転が開始され、影響が与えられる。いくつかのお互いに別々の場所にある計算機の機能が接続されると、これらの計算機のうちの一つの利用者は接続された計算機すべての処理能力を自由に操作することができる。つまり、その加入者は全員、他のデータ処理機能やデータ処理サービスを必要に応じて利用することができるのである。

機能の接続は,その中にデータの接続による効果も含んでしまうのである。

ロードの接続

さらに大きな目標は、共通の接続したシステムが利用者には一つの大きな計算機に思えるような ロードの接続である。自動制御システムによって、最も適した計算機にコマンドがふりあてられる。 従って、ロードの接続は今日の視点からすると機能の接続によって得られる効果のすべてを含んで しまう最も包括的な接続の方法である。 実際の利用に際して、個々の利用パターンの境界線、特にデータの接続と機能の接続のちがいは 消えてしまう。

遠隔データ処理の経済的な利用例としてINFONETがある。 これは連邦調達庁(GSA)が米 国連邦政府当局間のデータ処理に対する要求を調整し、その需要を満たすために利用したComputer Science Corporation社の情報ネットワークである。

それによって米国連邦政府は、データ処理コストをそれ以前、個別的に行なっていた時のコスト の約半分に削減することに成功した。

INFONET以外の遠隔データ処理システムを設置しても問題解決に必要なコストの値上げという結果しか得られなかった。この事実は明らかに遠隔データ処理システムの問題とその危険性を示すものである。

欧州においてはこの方面の開発はまだ始められたばかりである。1971年、多国間の協力によって Aktion COST 11 が開始され、 実験的な欧州情報ネットワーク(EIN)によって科学分野の施設が相互に連結されることになった。西独政府はこの Aktion COST 11 に監視役として参加している。欧州共同体(EC)では、さらに科学技術分野の欧州情報ネットワーク(EURONET)の 敷設を決議した。そのための通信ネットワークは郵便行政機関によってつくられ、運営される。 わが国のドキュメンテーション関係機関は、データベースの国際的な利用を促進するEURONET に 寄与するよう努力している。

現在、商業および公共機関において計画され、つくられつつある問題解決は特殊なものである。 データ処理システムをもとにした開発と利用は、ことでかなり大きな問題に遭遇した。欧州のハードウェア・メーカーはシステマティックな標準化された問題解決を開発し、欧州圏以外の先進国、特に米国に追いつかなければならない。従って、現在のデータ処理市場の独占を将来にもちこさないように対策を講じなければならない。

- 遠隔データ処理の利用をはばむ要因として次のような要素が考えられる。

- ーデータ処理装置のオペレーティング・システムがまだ十分に遠隔データ処理に活用されていない。 このことは、例えばコンピュータ・ネットワークの構成、通信中断後の再接続、滞積している仕事の配分、ワークロードの決済方法、内部の情報表示とその伝送などについてあてはまる。
- 一規準化されたプログラム言語でさえ、マシンによって左右される。すなわち、マシンによって条件が異なるので、各データ処理システムでとにプログラムがつくられ、プログラムが進行していく過程でそれぞれ異なった効果を表わすのである。
- --コンピュータのデータ構成やアクセスの仕方は、大部分が規格化されていない。
- 一各コンピュータを連動する時の統一的なコマンド用語がなく,データバンク用語やデータの分類 法をまず統一化しなければならない。
- ーアクセスや優先順位、などに関する組織間の協約が不十分である。

- ーネットワークによる接続の場合、さらに改良されたデータの安全性とその機密保護が必要とされる。
- ー 遠隔 データ 処理 システムに対するユーザーの要求についての詳細はまだわかっていないし、ユーザーの反応についてはそれ以上に知られていない。

5.7.2 目標

遠隔データ処理システムの場合、次のような目標が設定されている。

- ーユーザーからの要求を各システムにふり分けてしまうので、1台についての容量が少なくてすむ。計算機が独立にオペレートされる場合は、それぞれ1台でユーザーの要求を最大限満たさなければならない。
- 一冗長度をある程度大きくすることによって個々の装置の故障を防ぐ。ある装置が故障したり、 修理されている間、その他の計算機の容量を自由に利用できるようにする。
- ーシステムをさらに拡大する場合も妨害されずに行なうことができ、ユーザーも不断に利用で きるという接続システムの利点を役立てる。
- ーまた,加入者数の多い接続ネットワークなら,特定の問題解決に使われる専用コンピュータ の設置も個々に設置するよりもかなり経済的に行なうことができる。

5.7.3 助成策

遠隔データ処理の主な問題点は、データ処理装置のオペレーション・システムに始まり、アプリケーション・プログラムからユーザー自体の組織的な問題にまで及んでおり、お互いに密接に関連し合っている。従って援助は、基礎的な研究は別として、個別的なものでなく、ユーザーの立場からみたシステム総体としての遠隔データ処理を対象とすべきである。

援助は主に遠隔データ処理のアプリケーション・システムをいくつか選出して、集中的に行なわれる。アプリケーションに対して様々な要請があるので、発展性の期待される以下の分野から選んでデモンストレーション・プロジェクト又はモデル・ブランを実施する。

- 商用データ処理(例えば、サービス業)
- 一科学用データ処理(研究所関係,大学)
- -公共機関におけるデータ処理(管理当局)

その際、ユーザー、ハードウェア、メーカー、データ処理研究者の三者の緊密な協力が必要である。それによって、利用しやすい経済性のある問題解決を導き、データ処理システムの構成と構成要素(例えば、端末装置やプログラミングの技術など)によさわしい遠隔データ処理の適用を考案し、将来の開発に影響を及ぼすことができるだろう。端末装置については、多勢の利用者のための

簡単で安い装置の導入を促進し、それと同時に特殊な問題解決のための特殊装置の開発も助成していかなければならない。それによって、かなりの合理化が期待できる。

公共ネットワークのユーザーの動向と要求を明らかにする全プロジェクトは郵政および通信者との協力によって助成される。このプロジェクトの調査によって、今後さらに増え続けるユーザーの要求にいかに対処するかという点に関するヒントが得られるだろう。

遠隔データ処理およびコンピュータ・ネットワーク分野で、連邦政府、州政府が払ってきた努力を組織化するために、ADP連邦、州、自治体連合会議は、遠隔データ処理作業グループを復活させた。この作業グループの責任は内務相にある。

遠隔データ処理の接続方法の標準化に関連して、連邦および各州は、コンピュータ間およびコンピュータと端末装置間の情報交換の統一的標準的な方法をとり入れることになるだろう。これは内務相が公表した「公共機関におけるADPデータ交換規定の形成」に追加され、次の標準化対策の資料にされる。

プロジェクト代表:Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH (数理計画研究所)

郵便私書箱 1240

5205 St. Angustin 1

5.8 パターン認識と処理

5.8.1 開発の現状

データ処理システムへのデータや情報の入力媒体はほとんどがキーボードである。情報をインプットする前に変形することは情報損失の原因となり、データ処理アプリケーションの合理化の効果をそこなう労力の浪費ともなるのである。

作業分野の状態を概観したものに、情報処理・パターン認識研究所(FIM 所在地=カールスルーエ)や技術、生物学分野の情報処理研究所(IITB 所在地=カールスルーエ)が作成した、「パターン処理とパターン認識の長期予測」(1975年)がある。

これまで重点的に取り組まれてきた文字の識別認知の問題は完全に解決された。機械語の規格化(OCR-A,OCR-B,Picaなど)によって、文字読取装置が開発されたのである。その誤り率は通常、100万の読取文字のうち誤りは1字である。また活字体で書かれた文字も十分に識別することができる。しかし、手で書かれたテキストの識別は未解決のままである。利用例としては郵便物の宛名の読取りなどがある。

これに対して、複雑なグラフィック・パターン認識のための図形処理分野における研究開発作業は、まだ初歩の段階である。十分な問題解決は、演算能力(多くの情報は迅速に処理されなければならない)と蓄積容量の実質的な向上にかかっている。演算能力は $10^{10}\sim10^{12}$ インストラクション/秒,蓄積容量は $10^8\sim10^9$ ビットが必要である。

重要な利用は,

- 一生医学(がん細胞分析、血液分析、レントゲン写真の利用)
- -産業(光学的な品質テスト,モンタージュのための図形による自動操作)
- 航空写真の利用(集落の区画プラン,交通道路プラン,環境保護のための監視,地図の作成)
- -特殊な利用(指紋,飛行機の操縦)
- 一軍事的利用

言語の自動的な認識もまだ初歩の段階にある。個々の単語の認識に使われる装置はすでに利 甲できる状態にあるが、データの機密保護の問題にとって意味のある話者のアイデンティフィ ケーションは現在なお実験段階にある。

音声の認識と処理の方法は、特に医学(例えば、心電図などの利用に基く診察など)や品質管理(音の分析)など重要な分野でかなり開発が進んでおり、近い将来ルーチンのように利用できると ころまできている。

5.8.2 目標

半導体やストレージ技術の目ざましい発展によって、新しいコンピュータ・アーキテクチャーやストレージ技術が上記のパターン認識の問題点を克服する日がやってくるだろう。それによって、従来のパターン認識が改良されるばかりでなく、パターン認識の新たなアプリケーション領域が拡がることになるだろう。

パターン認識と処理の方法が改良されることによって、データや情報からのパターンは分類され、コンピュータ内で次の処理を直接行なうことができるようになる。パターンの種類に応じて、パターン処理も次のように分けられる。

- 一文字認識
- 一図形認識
- ーパターン処理

(言語認識, 持続的な信号や音の処理など)

パターン認識とパターン処理によって、データ処理は解決すべき問題に密接に、直接的に結びつけられるのである。情報の損失は防がなければならない。第二次情報処理プログラムにおいて、信号およびパターン認識はすでに様々な各プログラムの範囲内(データ処理システム、公衆衛生、P

DV, CAD, プランニング・システム)で促進されている。別々に扱われている問題点を集約することによって,方法の開発を一まとめにし,アプリケーションの開発を均等化する。

それによって、いまだにパターン識別者としての人間の感覚を必要とするような領域にもデータ処理の適用を可能にすることができるようになるだろう。従来の非能率的な作業を中止することによってデータ処理の利用は(特に公衆衛生、技術的なオートメーション、製図法、自治体および州のプランニングなどの分野において)より迅速に、より経済的に行なわれることになるだろう。

5.8.3 助成策

パターン認識の方法をさらに開発していく際に、期待される技術開発に適応することが主眼となる。これがその他の計画にとって切り離すことのできない構成要素である限り、同じような援助が与えられる。

基礎的な開発は数台の特殊な専用装置で集中的に行ない、実験のための資金が提供される。パターン認識に関する基本的な研究開発作業は大部分がFIM、IITB、GMDによって現在実施されている。

マイクロ・プロセッサによって構成されているシステムの効果的なプログラミングやストレージ技術の応用のためのソフトウエアが開発され、テストされなければならない。一般的なパターン処理言語の開発もそれに含まれる。

- 5.9 第3次情報処理計画の範囲外の資金の調達
- 5.9.1 西独連邦郵政省 (Bundespost)によるデータ伝送

5.9.1.1 現状

公共電話ネットワークによるデータ伝送

データの人手、伝送、オーディオ・リスポンス・ユニットを備えた照会システムは電話回線の中 にあるモデムによって行なうことができる。

直列のデータ伝送の場合、速度は 200(300),600,1200,2400ビット/砂の各段階がある。 自動的なオペレーションのための特別な装置が利用されている。自動的なオペレーションによって、 夜の利用でも時間外手当てなしの安い夜間料金ですますことができるようになった。

テレックスおよびデータ・ネットワークによるデータ伝送

西独郵政省のテレックス・ネットワークは,現在加入者数 105,000 を超す世界で最も過密なテレックス・ネットワークの一つである。データ伝送は50ビット/秒で自由に行なうことができる。こ

のネットワークのほかに、西独郵政省は1967年、 データ伝送のための伝送速度 200 ビット/秒まで出せるネットワーク、 Datexnetz (ダーテックス・ネット)をつくった。 これまでに1500 の加入者が、このネットワークを利用している。

公共のダイレクト応答ネットワークによるデータ伝送

郵政省は公共の自動ネットワークを補うために 1974年、 公共のダイレクト、ネットワークを公表した。これによってターミナル間の接続を自由に行なうことができるようになった。その伝送速度は次のような段階がある。50ビット/秒、 200(300)ビット/秒、1,200ビット/秒、2,400ビット/秒、1,200ビット/秒、4,800ビット/秒。

ほとんどのデータ・アプリケーションや特定のシステム構成にとって、ターミナル間のしっかり とした連結は有益であるのでユーザーのデータのダイレクトネットワークに対する関心は非常に大 きいものがある。

ダイレクトネットワークには、来年さらに多くのディジタル伝送システムが設置されることになるだろう。

5.9.1.2 目標

西独郵政省は、遠隔データ処理のために必要な通信回線を敷設するという目標を達成した。それによって、郵政省はターミナル間の互換性を促進し、サービス業務を提供することによって国際的な標準に達しようと努めたのである。それには国際的な標準化団体間の積極的な協力と国際的な協定を厳しく守ることが前提となる。

郵政省は、利用しやすくするために、遠隔データ処理に必要なデータ伝送を公共の通信ネットワークに移すことに努力をかたむけている。現在のネットワークが遠隔データ処理の需要を満たさなければ、特別なデータネットワークを敷設し、適切な伝送技術を開発するための努力が続けられることになろう。

5.9.1.3 対策

電子データ伝送システム(EDS)

西独郵政省では、テレックスおよびデータの統合的なネットワークの敷設を開始した。このネットワークで様々なサービスを統合的に行なうことができる。(テレックス、ダーテックス、ホットライン・ネットワーク)この伝送システムEDSは中央で制御され、ストアされているプログラムによって機能を伝達されるシステムである。このデータ伝送速度は2,400ビット/砂まで出すことができるし、同期式の装置の場合ならもっと速い速度、例えば 48,000 ビット/砂まで出すことができる。このEDSは、様々な速度で伝送できるという利点のほかに、加入者の要求に応じた種々の特典をそなえている。また、加入者が実際の処理をしやすくするような特別なサービスも提供することができる。 1976年以降伝送速度 2,400ビット/砂を全国的に可能にするような計画が出されている。

多重式データ伝送システム

デジタル伝送の方法をとり入れることは、テレックス/データ・ネットワークの敷設にとって必要である。この方法によってデータ伝送は従来よりも経済的になるし、その上伝送量もかなり増やすことができるのである。

テレックス/データ・ネットワークに対する助成金の予想額は次表の通りである。

1973-75	1976	1977	1978	1979	1980	1981
2 3 3	213	177	189	9 4	6 5	5 0

(単位:100万DM)

機能的な拡張

公衆電話回線を補なうテレックス/データ・ネットワークの敷設をもって、遠隔データ処理関係の郵政省の基本的なサービスはほぼ完成される。さらに、中、高速の伝送速度用に中央の指定サイクルを導入し、様々な遠隔処理システム間の連動を容易にするような機能上の特徴を備えることによって、さらに機能的な拡張を実現することができる。

西独郵政省の情報技術研究

ダルムシュタットにある通信技術中央局郵政研究所では、情報技術研究の範囲内でより良い、安全で迅速なデータ伝送に関する予備作業が行なわれている。ことでは接続ネットワークにおける基本周波数帯域48Kボーまでのデータ・フローのための必要条件が研究された。またその他のEDS草案の部分的な問題もここで調査され解決される。

将来のデジタル伝送ネットワーク敷設への努力はデータ伝送にとって非常に重要である。この広範囲にわたる作業は、現在の伝送システムおよびデジタル信号伝送のための従来の伝送媒体の利用から施設、装置、新しい広帯域伝送媒体の準備にまで及ぶ。それによって最も大きな、重要なデータ・フローの伝送が可能となるばかりでなく、データ伝送を含む全通信サービスを一つのデジタルネットワークに統合することが注目されるようになるかも知れない。そうなれば、通信ネットワークのどの人口からでもデータを入手することができるようになるだろう。

データ伝送に関する特殊な問題も取扱われる予定である。誤りの検出方法や高速伝送の場合の誤り検出方式、誤りを予防する方法などの改善もその中に含まれる。また誤り訂正コードも検討される。

ECのプロジェクト

西独郵政省は科学技術情報交換と欧州センタ間のコンピュータ・コミュニケーションの実験に関する2つのECプロジェクトに参加している。この2つのプロジェクトは、パッケージによるデータの伝達を予想してつくられた。

5.9.2 国防分野のデータ処理

軍事分野のデータ処理システムや装置は、操作方法(例えば操作は特別なデータ処理訓練を受けていない者にでもできるなど)や、耐久性、フレキシビリティに対する要望が民間の場合よりも大きい。従って部分的には企業によって提供される製品を凌駕する特殊性が要求される。

このような要請はハードウェアに対してだけでなく、それと同じ位データ処理システムや装置の 構成やプログラミングに対しても向けられるのである。それらは司令部技術、管理システム、中心 的あるいは専門的機能として兵器システムの中へ組み込まれるのである。

防衛関係の研究で扱う問題は次の通りである。

- 新種の情報処理アーキテクチャー
- 一自動パターン認識
- ーコントロールの問題
- 兵器システムのためのリアルタイム・データ処理
- 一人一機械の会話
- 一管理システムをつくるための組織理論的、システマティクな評価方法
- -専用データ処理装置のための新しい種類の構成
- ーデータ処理システム・コンポーネントの多面的な安定性(放射線など)

将来、軍事的利用に供される装置は非軍事的なアプリケーションも可能である。例えば、ラージ・スクリーン・プロジェクション、群管理データ処理装置、多重処理システムなどがそれに該当する。 意思決定の手段としてさらに管理および情報システムがつくられる。そのデータバンク技術やシステム構成は軍事的な課題並びに一般的なマネジメントの課題の解決に利用できる。

次のようなプロジェクトがそれぞれ開発されることになっている。

- 一航空兵器の管理システム
- 一海および海、空の軍事兵器の管理システム
- ー道路の交通管理と監視システム
- -軍隊の管理システム

5.9.3 放射線,環境研究会の医学データ処理研究所(IMD)

5.3章で述べた助成策に加えて、放射線、環境研究会のIMDは長期的な課題である、医師の診断学および予後学のためのマシンによる意思決定方法の適用について開発を進めることになった。 その際、診療所のパートナーとの密接な共同作業が必要である。ここでは主に次のような課題が扱われる。

早期診断学と予後学のアルゴリズムの開発

健康管理の対策としては健康の維持と病気の予防がなによりも大切である。従って広範囲な住民の病気の早期発見は次第にその重要性を増しつつある。疾病データは(個々の診察のために役立つ以外に)流行病の疑問点を解決するのに役立ち、それによって病因や病状に関する理解を深めることができる。集団検診に必要な要員が、将来不足することは確実である。従って病気の早期発見のための自動スクリーニングおよびマシンの利用の措置を講じなければならない。IDMは、そのための方法を開発し、それを心臓病や血管の疾病および腫瘍の早期発見に適用し、実験する。

臨床診断のアルゴリズムの開発

コンピュータによる診断の目標は、医学上の知識を客観的に適用することである。病気と症候群の関連を統計的にとらえることを可能にするような診察例によって得られる実地の経験がそのための基礎となる。

IMDでは、コンピュータとの応答によって診断できるような方法の開発に取組んでいる。このために診断の過程が分析され、モデルがつくられ、プログラミングされ、テストされ、その結果をシミュレーションしなければならない。特にIMDでは、すい臓、肝臓、胆のうの疾患の診察にEDPを利用している。

医学情報システムの開発

すでに述べたIMDの課題にとって、医学情報システムの開発は特別な意味を持っている。それに関連してIMDは次のような問題を取扱っている。

- 莫大な数に上る病気の早期発見の症例に関するデータの中から関連のある情報を組合せる作業
- -流行病や病気の早期発見に関する莫大なデータを蓄積するプランの開発と実験
- 流行病や病気の早期発見に関する莫大なデータの利用法の開発

このほかに、医学データバンクを実際に適用していく場合のデータの選択、適合、識別、データの機密保護、データの安全性などに関する問題も扱う。

Gesellschaft fur Strahlen und Umweltforschung mbtt (放射線,環境研究協会)の予算から、1976年~1979年まで以下のような補助金が与えられることになっている。

1 9 7 6	1977	1 9 7 8	1979	計
7.9	8.2	9.5	1 0.3	3 5.9

(単位:100万DM)

5.9.4 Gesellschaft für Kernforschung mbH (原子力研究所)の技術データ処理アプリケーションに関する研究開発

カールスルーエのGesellschaft fur Kernforschung mbH(原子力研究所)は、独自の予算で次の2つのプロジェクトによる研究開発を行なっている。

- ーデータ処理装置によるオペレーション・コントロール(Institut für Datenveravbeitung in der Technik (技術データ処理研究所)において)
- ーコンピュータによる開発と構成

原子炉開発研究所(Institut für Reaktorentwicklung) において

このような作業は第三次情報処理計画によって促進される研究開発作業(5.5章参照)との同意のもとに計画され実施される。

Institut für Datenverarbeitung in der Technik (技術データ処理研究所=IDT)では、典型的な計算機のオペレーション・システムの基本的な機能が開発、実験され、ドキュメンテーションが行なわれる。規格化されたVDI/VDE作業の一環である「プロセス・コントロールコンピュータ・オペレーティング・システム」はこの成果を反映したものである。特に高水準の安全性と信頼性をもつこのオペレーション・システムは開発され、ナトリウム原子炉SNR-300の安全装置システムとして推せんされることになるだろう。計算機による通信ネットワークに関する標準草案が作成され、それにふさわしいシミュレーション・システムが分析された。

処理装置のソフトウェアの安全性の実証、テスト、信頼性のある製品に関する最初の研究が始められた。化学装置や実験室の自動化に処理装置を利用するため、システム分析が実施され、それに適したプログラム・パッケージが開発されテストされることになっている。

この作業は、1979年に向けて次のような目標を設定している。

- 処理装置システムの新しい構成とオペレーション組織の開発と実験。その際、経済性、使いやす さ、それに標準化されたプロジェクトの補助装置の開発に重点が置かれる。
- 一処理装置ソフトウェアの安全性と信頼性を試験するコンピュータに基いた方法と手段の開発。
- 一化学処理技術分野の具体的な自動化計画の遂行。その中で新に開発されたデータ処理技術を実際 にテストする。
- ー処理装置のソフトウェアの機能と安全性を証明するためのリアル・タイム・シミュレーションと テストの実施。

Institut für Reaktorentwicklung (IRE-原子炉開発研究所)の作業グループによって、長年の経験を基にした原子技術装置やシステムはプログラム・システムREGENTとなって実を結んだ。グラフィック・システムが小型計算機に接続されている。このようなシステムのために、さらに構造的な技術上の問題を解決する、装置の機種に制約されないプログラムが開発されるだろう。Siemens 330、310用のプログラム言語コンパイラBASICが開発され、アプリケーション用のポータブルな処理装置のソフトウェアのプランについての研究が行なわれる。

1979年までの計画には次のような作業が含まれている。

ー装置の設計,製造準備、シミュレーション、工程の管理に利用できるような小型計算機をそなえ たインタラクティブなグラフィック・システムの開発と適用。

- ーコンパイラやアプリケーション・ソフトウェアの開発とテストに必要な特別な補助プログラム など技術的な課題のためのモジュラー・システムの開発。
- ーコンピュータによる設計に関する理論的な分野の基本的な研究を推進し、すでに開発されたプログラム・システムREGENTを実用化する。

Gesellschaft für Kernforschung (原子力研究所)の予算から1976年~1979年までに出される金額は次の通りである。

	1976	1977	1978	1979	計
データ処理装置によるプロセス・コントロ ール・コンピュータ	2.3	2.8	3.3	3.8	1 2.2
コンピュータによる開発と組立て	1.3	1.0	1.0	1.0	4.3
計	3.6	3.8	4.3	4.8	1 6.5

(単位:100万DM)

6 大学及び職業教育に関する施策

6.1 データ処理技術者の需給

連邦政府の第2次情報処理計画(1971-75)は、1970年に10万人であった データ処理技術者の数を、1978年には25~40万人に増やすことを目標としたものであり、 同時にすべての教育段階におけるデータ処理教育の質的・量的な向上を目ざしたものであった。そのため、この計画とともに、大量の高度な専門家を育てるためのさまざまな施策が導入されることとなった。そうした施策の主なものは、次のようなものであった。

- 一情報工学に関する地域を超えた研究計画
- -地域計算センターの設置
- ーデータ処理職業教育センターの設置
- -学術研究に関する交流

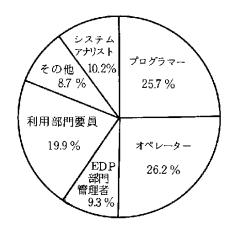
さらに1973年春には第2次情報処理計画の中で始められたデータ処理教育部門の活動をさらに促進し、新しい活動を実施するために連邦研究技術者の adhoc (データ処理専門家教育)委員会が招集され、こうした活動を援助するために研究技術省ではさまざまな調査を実施してきたのである。以下はこの特別委員会における活動結果を要約したものである。

1973年におけるデータ処理専門家の数

データ処理機器のユーザーとメーカーを対象に行なった新しい調査によれば、1973年における専

門家の数は約24万人にのぼっている。ユーザー側が21万人、ソフトウェアを含めたメーカー側が3万人という内訳である。この中にはオペレータやプログラマー、システム・アナリストをはじめデータ処理部門の構築にあたるコーディネーター、教育訓練担当者、ハードウェア専門家、販売要員、管理者さらにはデータ処理部門以外で必要な教育訓練担当者等も含まれており、1導入企業当りでは平均27人にのぼっている(Diebold の分類法では設置台数は平均1.6台になる)。これらの人員の配置比率

図3 導入企業における人員配分



は図3に示されている。

1978年におけるデータ処理専門家の数

一方、1978年に関する調査では、ユーザーとメーカーの計画をみると西独全体で約40万人の専門家が要求されている。36万人がユーザーで、4万人がソフトウェアを含めたメーカーで要求されているのである。これは1978年に予測されるコンピュータ設置台数に基づく計算であり、この精度はコンピュータの設置台数の推移に依存しているため、それほど正確に予測することは不可能となっている。この予測には1974/75年における景気後退期前の拡張計画を反映しているが、しかしながら経済変動の影響を量的に正確に評価することは不可能であり、不確かさをとりのぞくことはできないのである。データ処理専門家の必要量は長期的にみた場合、本質的には景気変動に左右されないが、短期・中期的にみた場合多少影響をうけることは否めない。

職業としてのデータ処理の長期的見通し

職業としてのデータ処理の発展はデータ処理導入の進展にかかっており、導入法では現在広く行なわれているデータ処理業務の集中化にかわって、現在のデータ処理導入の構造的欠陥を解消し、新技術を有効に活用することをねらいとして分散化へ移行する傾向が強く、作業場でのデータ・ステーションや端末器の活用といった形で広く使用されるようになると予想される。その結果、データ処理業務の一部がデータ処理部門から個々の専門部門へと移行されていくようになるであろう。 将来、ユーザー・プログラムのプログラミングや開発に際しては、新しい規格化された、コンピュータによるプログラミング技術が利用されることが予測され、また計算センターでは将来複雑な操作システムが補助プロセッサーによってコントロールされるようになり、さらには中央計算機へのプログラムの流れは大部分自動化され、その自動化は周辺機器によって行なわれるようになるとみられている。

このことは教育訓練にとって、導入部門の作業者が将来単に端末機器やデータ処理システムをマスターしているだけでなく、データ処理の専門家はもとより、各部門の専門家にしてもコンピュータと個々の専門分野の両方の知識が要求されることを意味している。さらに計算センターの作業者は、トータルシステムに関する課題にかわって、ますます複雑化するシステムを最適に、経済的に利用するために高度な訓練と専門化が大きく要求されるようになってくるものとみられている。

現在のプログラマーはその作業範囲も非常に限定されているが、将来は標準プログラムの補完などもその職務に含まれ、ソフトウェアやハードウェアにも及ぶ新しい処理技術をも行なうようになろう。それにともなって必要な技術に関する高い能力が要求される。長期的にはオペレータやプログラマーの需要は少なくなり、データ処理作業の個々の専門部門への部分的な移行にともなって、これまでのシステム・アナリストやシステム導入のコーディネーターには新しい要求が出されるようになってくる。これはデータ処理を導入した部門の業務に関する専門知識が従来に較べてますます要求され、必要な能力がますます高くなることが予想されるからである。

以上を要約すると次の2つに まとめられる。

- ーオペレーター、プログラマー、システム・アナリスト、データ処理部門の導入コーディネーター は将来緊急に質的な向上が要求される。同時に販売要員、ハードウェア技術者、教育訓練担当者 は大量に育成することが必要である。さらにデータ処理専門家の配置替えなどはひきつづいてあ る程度の役割を演じるが、データ処理職の専門化がすすむことによってその意味は失なってしま うであろう。
- これまでの特色だったデータ処理専門家に対する高い需要は、80年代の始まりと共に低下していく。しかし同時に、現在働いているデータ処理要員の年令構成から、長期にわたってわずかな補充のための要員が必要となる。これはデータ処理部門の発展計画の際に考慮されねばならない。データ処理分野における教育訓練能力

1973年には正規の教育過程をもった教育施設は年間 15500 人のデータ処理専門家の教育能力をもっていた。これはさらに1978年には 18,700 人になると予測されている。 これには1971年から1973 年の間に設置された大学や高等専門学校の修了者が 3 - 4年後の 1975-1977年にやっと専門家となることが見込まれている。データ処理専門家の教育訓練は他の職業に比較するとまだまだ組織的にはなっていない。しっかりした職業像をはじめとして教育・検定規定が欠けているのである。そのため大量のさまざまな教育機関がもっている訓練能力を正確に比較・評価することを困難なものにしているのである。さまざまな教育機関の教育プログラムについても、質・量の両面から科目の内容等大きなバラツキをみせているのである。

正規の教育プログラムをもった教育施設とならんで、主としてメーカーによって行なわれるデータ処理コースやセミナーがあり、これらメーカーによるコースやセミナーの出席者は1973年には、180,000人にものばり、それらは平均4.3日という長さをもっている。しかし実際に訓練をうけた正味の数は、同一人が異なったいくつものコースに参加しているため非常に少ない。とはいえ1973年におけるデータ処理教育に大きな貢献をしていることは明らかである。

データ処理専門家に対する需給比較

1978年に予定されているデータ処理専門家の数と、1973年における数の差は16万人にのぼる。特別委員会による調査では、この16万人の職種別、教育レベル別の内訳が明らかにされている。表14にこの内訳と、正規のプログラムをもった教育施設の収容能力の比較が示されている。また表15-17には、大学、高等専門学校、その他教育レベル別の専門分野の内訳が示されている。

表14 1973-1978 における正規の教育施設修了によるデータ処理専門家の数と需要

教育レベル	器 要 調 査 教育レベル (1973-78)		教育訓練収容能力 (1973-78)	1978年 以降の 教育訓練収容能力	
大 学	37,000	23,500	6,500	2,600	
高等専門学校	26,500	26,000	3,000	900	
その他	8 5,5 0 0	99,500	7 9,7 0 0	15,200	
計	1 4 9,0 0 0	1 4 9,0 0 0	8 9,2 0 0	18,700	

表15 1973-78 におけるデータ処理専門家需要量 (大学教育)

専 門 分 野	教育によってカバ ーすべき需要	1973-78 の教	1973-78 の教育能力		
	(73-78)	人 数	%	年間教育能力	
データ処理専門	7,500	2,700	3 6.0	900	
数学・工学専門 一部データ処理	7,000	1,200	17.1	500	
・商 業 専 門 一部データ処理	9,000	2,600	28.9	1,200	
計	23,500	6,500	27.7	2,600	
1	1 8 1			;	
 -	1 t :		(高等専門	学校)	
データ処理専門	11,000	1,900	17.3	600	
数学・工学専門 一部データ処理	6,000	700	1 1.7	200	
商 業 専 門 一部データ処理	9,000	.400	4.4	100	
<u> </u>	26,000	3,000	11.5	900	

表16 1973-78 におけるデータ処理専門家の需要量(大学・高等専門学校以外の機関)

専門分野	教育によってカバ ーすべき需要	教 育 能	1978 年 以降の	
専門分野 	(1973-78)	(1973-7	年間教育能力 (人数)	
ハードウェア	13,200	5,600	4 2.4	1,1 0 0
経済・行政分野	7 3,1 0 0	2 2,8 0 0	312	4,600
工学及び自然科学 分野	3,700	3,100	8 3.8	600
その他	9,500	48,200	507.4	8,900
<u></u> ft	99,500	7 9,7 0 0	8 0.1	15,200

表14の1列目と2列目は、直接調査によって明らかにされた需要量(つまり教育によってカバーされるべき必要量)と、教育施設によって実際にカバーされる供給量との対比を示している。ま

た2列目の数には、全ての必要な専門家が教育・訓練修了者や学卒者によって新たに補充されるわけではなく、企業内教育・訓練による昇進や、必要な部署への編成替え等、内部の人事移動によって補充が行なわれること等が考慮されている。このことは、外部における必要な部署の変化をおよばし、その場合、高度な部署への需要は他の部署への転換によって柔らげられることになるが、いずれにしても全体の需要量はかわらない。

表 16では 1 行目から 3 行目までは明らかな職種の分類が行なわれているが、 4 行目にはこれらの中に含まれない全てのデータ処理教育・訓練が含まれている。この数字が需要に比較して供給過剰となっているのは、単に調査上の技術的な問題の結果であり、実際にはこれら 4 行目の教育修了者たちは、 $1 \sim 3$ 行目の分野の補充に起用されるわけである。この他のいわゆるデータ処理のコースやセミナーは表 14-16 には含まれていない。それらは別にある。

データ処理教育実施への手びき

データ処理専門家の教育と題する特別委員会の手びきは、人間に関する**奨励策から入門・中級へ** の教育プログラムの構成、設備等への助成など全ての分野にわたりまとめられている。

これを要約すると、明らかに講座の増設が必要な高等専門学校をのぞいては、将来における課題は、年々の教育能力増加の累積効果が生じるため1978年以降新たなさまざまな教育を量的に増加させることではなく、全てのレベルのデータ処理専門家に対する入門・継続的教育プログラムの質的向上を計ることにあり、とくにフレキシブルな講座編成をもった公認の統一的な教育プログラムを完成させることにある。

連邦研究技術者はこの特別委員会の助成策を全てのデータ処理教育に携わる者や関連部署の人び とに、基本的な意思決定の資料として紹介し、非常な注目を集めている。

特別委員会の個々の助成策のうち、連邦研究技術者の助成活動に相当するものは、以下の助成策の中にもりこまれている。

6.2 助成策

6.2.1 情報工学に関する広域研究計画

情報工学は技術的手段を使った情報処理の方法とシステムに関する学問である。それはとくに、今日の計算装置の技術的機能を駆使して、必要とする情報の加工と表示を行なうものである。その際、個々の利用の特殊性よりも、基本的な多方面に利用できる知識と方法を開発することに重点がおかれている。

各大学や高等専門学校における情報工学の研究をすすめ、需要に応じて促進させるために1969年に広域情報工学研究プログラムが決定された。そのための費用は、GG(Grundgesets:基本法)の916項に基づいて連邦政府が70%を、それぞれの州が30%を負担することとなっている。連

邦政府が一部を分担することによって、通常の大学における研究範囲をこえた、また特別に共同研究を要するような膨大な課題が解決されることを期待しているわけである。

1975年の末に予定されているこの体制の完成の後は、この計画のための資金は、通常の大学の予算に追加されることになる。

この共同の資金に含まれているのは、人件費と物品費などであり、それにはデータ処理装置の賃貸・稼動・監視費や計算機の賃貸料、旅費、資料・文献費、部屋の賃貸、機器の購入費などが含まれている。

具体的には、以下の13の専門分野で15~20の大学に120~150の研究グループを設置することが計画され、それと並行して情報工学の講座が新設・増設されることが計画されている。13の専門分野には以下のようなものが含まれている。

- 1. オートメーション理論と形式言語
- 2. プログラム言語,会話言語及び翻訳
- 3. 計算機組織とフィード機構
- 4. 運営システム
- 5. 情報管理システム
- 6. 連続的信号の数値処理方法
- 7. 計算機技術
- 8. デジタル計算機による技術プロセスの自動化
- 9. 計算機による計画・立案・設計
- 10. 医学におけるデータ処理利用の方法
- 11. 教育におけるデータ処理利用の方法
- 12. データ処理の経営管理への利用
- 13. 司法・行政へのデータ処理導入の方法
 - 第2次情報処理計画の末期における情報工学研究プログラムの状態は表17に示されている。

表17 情報工学研究プログラム

		研究グループ					
大. 学	機種	理 論 的 専門分野 1	実際的 専門分野 2.4.5	技術的 分野 3.6.7.8	利 用 研 究 9-13	\$ †	
ベルリン 工大	I BM ⁄370-158	1	4	1	1	7	
ダルムシュタッ ト エ 大	S 4004 / 151	1	4	2	2	9	
カールスルーエ大	В 6700	1	4	5	4	14	
ザールブリュッ ケ ン 大	TR86(440)	1	3	3		· 7	
ボーン大		1	3	2	1	7	
キール大	Unidata7.750	1	3	1	_	5	
ハンブルグ 大	P D P 10	1	2	3	1	7	
ブラウンシュバ イ ク 大	PRIME 300	1	3	2.	1	7	
シュツットガルト大	T R 440	_	4	6	3	13	
アーヘン 工大	T R 440	2	4	2	1	9	
ミュンヘン工大	TR 440	2	3	4	3	12	
エルランゲン大	T R 440	1	2	3	1	7	
ドルトムント大	_	1	_	2	_	3	
カイザース ラウテルン 大	Unidata7.730	1	2	2	_	5	
計		15	41	38	18	112	
計 画		12-15	32-45	30–44	25-40	99—144	

1975年10月-1976年3月の学期には5,100人の学生が情報工学を専門分野に専攻し、4,300人の学生が情報工学を第2専門科目として専攻している。情報工学を専門科目とする学生のために毎年約1,400の定員が設けられており(表18参照),全ての大学では情報工学を専攻する学生のために、データ処理利用の分野のなかからさまざまな第2専門科目の選択の可能性が与えられている。主として選択される第2専門科目は、経済学、電子工学、数学、物理学、言語学及び工学であり、また逆に、情報工学を第2専門科目として選択している学生は数学や経済学、電子工学、物理学などを専攻している学生に多い。

情報工学の研究プログラムの中の個々の専門分野では、毎年研究グループによるセミナーなどが催され、そこではすでに実施し、計画されている研究活動が共通の目的のために報告され、研究報告が刊行されている。こうしたセミナーに産業界の専門家・実務家が参加することによって、大学の研究者と産業界の研究者の間の密接な共同研究へと発展することが望まれ、また情報工学を専攻する学生には教育・訓練への良い影響さえももたらすことが期待されているのである。

表18 情報工学専攻の定員

大 学	年間の新規定員	全 学	生 数
	1110 0 4/1 % LE FA	専 門	第 2 専 門
ベルリン工大	200	900	242
ダルムシュタット工大	190	405	1 2 5
カールスルーエ大	120	684	1,280
ザールブリュッケン大	3 6	197	5 8
ボーン大	6 0	347	210
キール大	4 0	177	1 3 0
ハンブルグ大	8 4	3 3 9	2 2 5
ブラウンシュバイク大	58	200	200
シュツットガルト大	9 5	3 1 3	585
アーヘン工大	60.	241	589
ミュンヘン工大	1 4 0	489	3 1 9
エルランゲンーニュル ンベルフ大	120	313	200
ドルトムント大	100	4 4 3	9 4
カイザースラウテルン大	5 0	6 5	6.8
F	1,353	5,113	4,3 2 5

第2次情報処理計画の期間の終わりに当って、データ処理産業で求めている高度なデータ処理技術者の育成という期待にこの情報工学研究プログラムが充分応えたかどうか、あるいはこの第2次計画の初期に確認され米国に対する遅れを挽回したかどうか最終的な結論を出すことはまだ時期尚早だろう。しかしながら、このプログラムの研究グループのために高い能力をもったグループ・リーダーをとくに産業界と海外から獲得できたことは大きな成果であり、またこのプログラムがほとんど計画通り実施できたことは成功といえるであろう。とくに現在のグループ・リーダーの30%は産業界出身であったことを考えれば、このことは明らかである(表17を参照)。このことはまた、こと数年間に開かれた情報工学分野の会議をみても、ドイツ人による研究発表の比率がしだいに増加し、外国の専門家との資料・情報交換においても両サイドに大きな成果をみせていることからもうなづけよう。

1925年の末までに情報工学専攻の学生が約500人修了試験をうけているが、博士課程への進学が可能なため、そのうちの一部だけが産業へ就職したにすぎない。しかしこうして就職した学生たちに関する採用と配置の調査が行なわれていないため、前出のデータ処理専門家の需要に関する調査だけが産業の情報工学学生への関心を示しているにすぎない。

情報工学や情報工学を専門とする技術者、経営学部、商学部で情報工学を専攻したいわゆる学士は 1973-78 年の間に西独では 14,000 の需要があるが、企業内における人事移動等を考慮すると、 この中でも外部からの導入数は 7,500 で間に合うことになる(表15参照)。 さらに同期間における教育能力は 2,700 人であり、もし数年を要する教育過程の定員がフルに活用されると、1978年以降の供給量は年間 900 人になるわけである。

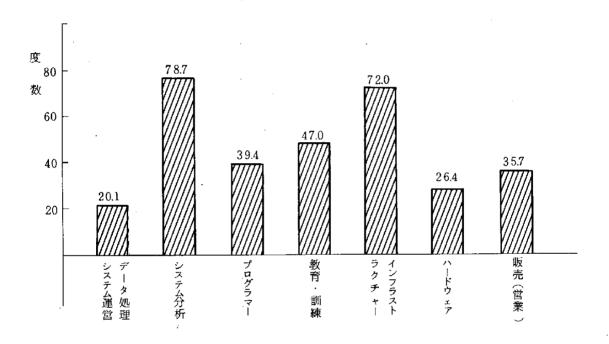


図4 情報工学学士に求められる作業能力

図4にデータ処理利用者やメーカーが情報工学学士を導入する場合、彼らが学生にどんな能力を 期待しているかが示されているが、それによるとシステム分析と下部構造における作業に重点が集 まっている。

6.1章で明らかにされたデータ処理業務の長期的な展開は、第2次情報処理計画の助成策で情報工学学生の教育定員の増加をねらいとしている大学の分野において、利用に基づいた情報工学の構築がさらに進められ、またデータ処理専門分野から他の分野へデータ処理能力が伝達されねばならなくなることを示めしている。

また、データ処理専門家の需要に関する新しい調査は、第2次情報処理計画中の予測にバラッキ はあるとしても、商業や技術の分野においては望ましい教育過程は多少異った配分になることを示

今後の助成策

この情報工学プログラム実施の時間的な遅れを考慮して、運邦政府の費用負担70%は、当初計画された1975年から1976年末まで継続されるべきであろう。 その後1978年までに連邦補助金は段階的に解消させるようにするべきである。1977、78年の両年には、該当する大学が関心をもっている限り、これまで賃借してきた計算機を買い取り大学の所有物にすることが計画されており、こうした経過規定の採用によって、このプログラムが確立した研究・教育能力の維持を図らねばならない。

6.2.2 学術的な経験や情報の交換

データ処理の分野における学術的な経験や情報交換、あるいは国際的な規格委員会や専門団体でのドイツ人専門家の活動等をさらにすすめるために、以下のような政策を確立する必要がある。

- ー外国へのドイツ人データ処理学者の留学のためにDAADの特別プログラムを継続させること。
- --大学におけるデータ処理教授陣育成のためにECの範囲で行なっている夏期学校を援助すること。
- ードイツにおける国際的レベルをもったデータ処理会議の開催を促進すること。
- 国際会議や規格・標準化委員会の準備、実施活動へのドイッ人データ処理専門家の参加を支援すること。

そのため、著名な外国のデータ処理学者をプロジェクトの共同作業や情報工学研究グループ、数学・データ処理協会の研究等に招待することなども試みられねばならない。

6.2.3 地方計算センターの建設プログラム

☆大学計算センターの形態と課題

大学計算センターの計画規模はその大学の専門領域により決定される。こうした領域に対しては、 しかし以下のような基本的機能が満たされるように計算能力は準備されなければならない。その基本的機能とは、

- 一学生の教育・訓練や科学者によるシステムの利用の範囲で、バッチ処理(遠隔バッチ処理も)や 対話処理による短期の大量な取扱い。
- ーバッチ処理・遠隔バッチ処理における科学者のより大きなプログラムの処理。
- -図書館自動化を含む大学運営上の課題の引き受け。

などであり,そのため多くの場合以下のような付加的な機能が満たさなければならない。

一とくに自然科学・工学・医学分野における問題のリアルタイム処理

一大学病院やコンピュータを利用した教育等のような特殊な課題の引き受け。

こうした要請はそれぞれの大学で異なった比重をもっている。したがって大学の分野における必要な処理能力という点で、全てに共通する原則を打ち出すことは不可能であり、むしろケース・バイ・ケースで調査されなければならない。

これまでの開発においては、端末機器や特殊な計算機(たとえばプロセス計算機のような)の広く 分岐したシステムをもった集中データ処理システムによる需要のカバーが重点におかれていた。そ の結果、現在大学の基本的機能や分散している計算需要の要求をはじめとして、特殊な課題をもみ たすことができるわけである。

計算機間の結合システムがますます開発されていくことによって、未来においては大学の計算需要をカバーするために2つの新しい方法が明らかにされている。それは、

- ーお互いに隣接した大学やあるいは研究施設の近くにある大学が、時期的なワークロードの調整を 行ない、両方の計算機を結合した計算システム(タンデム・システム)を共同で運営し、相互の 機能・能力を共同で管理していく方法と、
- --基本的作業や中規模な計算問題、経費のかかる問題は中大型計算機を保有している大学で処理し、 多くの計算頻度の高い重要な課題に対しては、個々の大学の計算機が接続されたより大型の計算 機によって共同処理を行なう方法である。

高い柔軟性と故障に対する安全性の理由から、さらには質的・量的観点からの過剰負荷改善の目的のために、将来においては計算システムの結合は非常に重要な意味をもってくるであろう。というのは、たとえば特殊な周辺機器等のようなコストの高い装置やデータ・バンク、プログラム・システム、運営システムなどは全ての施設が所持する必要はないが、しかし全ての計算センターが自由に利用できなければならないからである。

☆需要の動向

全ての州では現在、さまざまなシステムづくりがすすめられており、連邦研究技術省の提案に基づいて学術会議のある作業グループは、中期計画に際しての大学側の計算能力測定基準に関する案をつくっている。このグループの結論によると、いまのところまだデータ処理の導入可能性は非常に流動的であるといわれている。データ処理の利用分野と学術分野はつぎからつぎへと開発され、そのため、現在明らかにするととができない計算需要がまだまだあるわけである。

そのうえ、現在すでにデータ処理が実施されている分野においても新たな需要がますます開発されることが予想され、学術会議の作業グループは、計算需要はおよそ2年でとに倍増するだろうと判断している。これは年間の増加率40%に匹敵するのである。この潜在的需要の上昇がどこで息をつくか、今のところ予測はできない。しかしながらデータ処理装置のコストダウンや分野の限定されたシステム等の採用増加によって、中規模な計算需要は計算機本体の需要の増加率とは異なったものになることは予想されている。

☆大学における計算機設備の現状

大学への計算装置の設置方法については、これらのプロジェクトの一環として設置できる可能性のほかに、現在3つのプログラムがある:

- 一大学建設促進法(Hochschulbauförderungsgesetr: HBFG) によれば、15万マルク以上のデータ処理装置は、ドイツ基本法91a項の地域の課題として連邦と州の50% ずつの分担がうたわれている。また大学における基本的設備としての中・小型データ処理システムは、別に大学建設促進法の範囲で設置することができる。
- 一ある地域の需要を満たしたり、大学以外の施設との共有になるようなデータ処理システムについては、地方計算センター設置プログラムに従って、1968年に施行されたドイツ基本法91b項を基礎とした行政的合意ののち設置することができる。このプログラムの専門的な実施についてはドイツ研究協会(D.Forschungsgemeinschaft)が担当しており、設備の80%まで連邦から補助されることができる。
- ードイツ研究協会は独自の計算装置導入プログラムでデータ処理装置を設置、大学に提供している。 現在では新しい大学の計算センター設置援助は行なわず、もっぱらすでに設置されたセンターの 維持と増設を援助している。

これらのプログラムに関する計算装置新設や拡張のすべての申請は、ドイツ研究協会の計算装置 委員会における同じ審査委員会によって審査されている。こうした方法が統一のとれた基準による 評価と全国におけるバランスのとれた大学の設備、需要や課題の重要性にのっとった計算設備の建 設を可能にしているわけである。

表 19 すでに 設置された 他方計算センター

センター	中心機種				
ベルリン	CDC175/TR440DP				
ミュンヘン	CDD175/TR440DP				
ハンブルグ	TR440DP/UNIDATA7.755				
ボーン	I BM∕3 7 0 −1 6 8				
ハノーバー	CDC76/73/73				
カイザースラウテルン	TR440DP				
シュツットガルト	CDC174/CDC6600				
ダルムシュタット	IBM370/168				
ケルン	CDC76/72				
ハイデルベルグーマンハイム	I BM/370-168/S4004-151				
マールブルグーギーセン	TR440DP				
オルデンゴルグーオズナブリュック	TR440				

表19にはこれまで設置された地方計算センターと導入装置がまとめられている。第2次情報処理計画の終わりまでに、地方計算センターの設置に連邦が支払った額は2億1,300万 マルクにのばる。図-5には、これまで設置された地方計算センターが、それらに接続しているデータ処理網とともに示されている。

図 5 地方計算センター(1975.12.31)



☆今後の助成策

ますます増加する学生の数と新しい学術分野へのデータ処理の利用は、第3次情報処理計画においても地方計算センターの建設のために特別措置が必要になるほど大学における計算需要の増大を

もたらしている。そのため、これらの計画の継続を決定する際には、データ処理の利用を専攻している学生、あるいは第2専門科目として情報工学を専攻している学生らへの教育・訓練需要の必要量を考慮して、供給不足分のカバーに力が入れられるようになろう(6.1章,表15参照)。こうした大学における計算能力のネックの解消によってのみ、情報工学専攻の学生に各他分野の専門知識をもったデータ処理利用の専門家への教育が可能になるといえる。こうした学生からは後に職業に就いてから、多分野が統合された、いわば相乗効果が期待されるのである。

すでに1969年5月30日に刊行された地方計算センターの建設準備に関する現状報告書、政府刊行物 V / 4308号にあるように、この計画は第2段階へと継続されなければならない。第2段階に進むにあたっての目標は、各地方の構造も性能もちがう計算網の能力を、そこで必要な研究・教育にふさわしいものにすることであり、こうした各計算センター網においては大型の計算センターが計算能力の点においても、さらに多様性においても重要な役割を果たしているのである。こうした目標を達成するために、個々には以下のような施策が必要となる。

- 一すでに設立されたセンターの能力は保証されるべきであり、また古いセンターでまだ使用している老朽化したシステムは新しい高性能のシステムへの転換が必要である。一般のセンターにおいても一層の拡張が望まれる。
- -現在の各センターで形成されているネットワークをさらに充実させ、前進させるために新しいセンターが設立させねばならない。
- ーとれらのネットワークのシステムづくりは、各能力のバランスをとり、多様な需要を経済的にみたすため、各地方ベースを考慮して行なうべきである。そうしたネットワーク・システムの中では超大型のコンピュータが導入させねばならない。

ハードウェアの導入に際してのプライオリティーは、導入することによってそれがヨーロッパをベースにしたメーカーの能力の強化につながるような機器にあり、それを基礎としてメーカーとセンター間でハードウェア・ソフトウェアの技術・経験等の交流が行なわれ、さらにはメーカー、大学間の共同研究・開発計画へと発展するようなプロジェクトが生まれてくる可能性があるのである。こうしたことも考えて、ネットワーク・システムには各種の需要をみたすために、これまで以上にヨーロッパ・メーカーの機械が導入させることが許されるようになるだろう。

第3次情報処理計画の期間中に地方計算センターの建設プログラムに計画された資金は、期待できる需要の増加率に従って予測されるものに比べて明らかに少ない。この助成費は第2次情報処理計画実施期間中のテクノロジーの進歩と実際にかかった経費をもとに決められたものである。

6.2.4 データ処理のための職業訓練センター

職業訓練や専門学校レベルの分野におけるデータ処理専門家の尨大な需要にこたえるために、連邦政府の第 2 次情報処理計画の中では、"データ処理のための職業訓練センター"促進策がもりと

まれていた。というのは、第2次情報処理計画の開始にあたって、それにふさわしい教育・訓練活動がなかったのである。この促進策にはデータ処理の職業訓練センターの建設と設備導入のための助成金が含まれており、この資金は第2次情報処理計画の期間中、連邦研究技術者の予算から専門的な担当部署である連邦社会・労働省へと支払われ、連邦労働研究所がこの促進策の実施とともにその扱いを委任されている。

これまでデータ処理職業訓練センターの建設に導入されていた政策は、現在のデュッセルドルフ、 ミュンヘン、パダーボーンに限定されており、本来計画されたものからずっと後退しているもので ある。

前部に示されているように、現在データ処理専門家の需要と供給に関する新しい結果が出されており、6.1章の表16からみても明らかなように大学や専門学校以外のデータ処理教育・訓練の点では、データ処理専門家の需要と供給の間に量的な大きな不均衡はないといえる。むしろ重要な欠陥は、教育・訓練能力の観点から質にあるわけである。というのは、1973年から1978年までの間に教育・訓練をうける約80,000人のうち、たった15%だけが正規に運営された教育・訓練をうけ、国家的に認定された修了試験を行なっているにすぎないのである。つまり、残りの大部分を占める85%については、一般に通用するような能力評価・比較の尺度もないのである。修了証書自体が証明価値をほとんどもっていないため、彼らが獲得した能力を評価することはまったく不可能に近いわけである。

1974年以来,連邦文部省の独立した一般の教育・訓練施設の援助のためのプログラムがつくられており、とのプログラムでは、データ処理部門をもった独立した一般の教育・訓練施設や、場合によっては他の多くの教育・訓練施設のようにデータ処理分野に重点をもった施設を奨励しているのである。

連邦研究技術省は、大学や高等専門学校以外の分野におけるデータ処理専門家の需要と供給の対比から、必要なプライオリティ・ルールの範囲内で、第3次情報処理計画中の特別活動について新しいデータ処理職業教育センターを奨励する必要性を認めてはいない。それよりもむしろ、大学や高等専門学校以外の分野における教育・訓練施設の増設は、文部省のプログラムを通した一般的な方法で、独立した一般の教育・訓練施設の奨励が達成できるとしているのである。さらに、この方法によって、こうした分野における教育・訓練の質の問題も解決できると考えている。

そのため、第3次情報処理計画内では、データ処理のための職業教育・訓練センターの助成については、すでに廃止された義務等の清算のために、ほんのわずかな金額しか予算にたてられていないのである。

7 数理計画研究所: G M D

(Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH)

☆誕生と歴史

数理計画研究所(以下GMD)は、1968年4月23日に創設された、大きな研究機関である。設立発起人及び会員は国及びノードライン・ウェストファーレン州であり、それぞれ国は連邦研究技術省の、州は学術研究省の管轄となっている。また年間の運営資金は連邦9割、州1割の比率で供与されている。

GMDはもともとライン・ウェストファーレン機械数学研究所から発展したものであり、1973年1月1日に、当時のダルムシュタットにあったドイツ計算センターがGMDにより引き継がれ、以来ダルムシュタットで遠隔データ処理研究所が運営されているのである。

との遠隔データ処理というテーマにはダルムシュタットという立地は、ドイツ連邦郵政省の遠距離伝送技術中央研究所が近くにあるため利点をもっているのである。1974年1月1日以来、GMDは連邦研究技術省のデータ処理計画分野での受託研究者と認められている。

GMDは本来、数学とデータ処理両分野の相関関係という観点から数学とデータ処理の専門的・ 学術研究の継続と実験という課題をもっている。

GMDの参加者と監査委員会は、1973年にGMDの課題を新しく定義し、また組織をととのえた。 監査委員会というのは連邦側からは連邦研究技術省、内務省、大蔵省が、またノードライン・ウェストファーレン州からは学術研究省と大蔵省が参加しているものである。この整備のきっかけとなったのは、公けの行政分野における実務的な需要に対するGMD活動強化の必要性であり、また、1972年における連邦計算局(Bundesrechnungshof)の批判であった。 ☆目的

GMDの活動はなによりも、

- ーデータ処理導入に際して行政官庁を援助し.
- ーデータ処理の継続的な開発のためにヨーロッパのデータ処理産業に示唆を与え、援助をおくると とにある。

データ処理の継続的な開発とその応用は、なによりも新しいデータ処理の特性の開発のために基礎的な研究と応用研究を必要とする。しかも、データ処理の個々の専門分野の関連や応用分野と周辺学術部門との多様な相関関係のために、また広大なデータ処理能力の把握を可能にするために、データ処理のいくつかの重要な分野の基礎研究はGMDに集中されている。また、時間的に限られたプロジェクト推進に対して、GMDはその資金源の事情からなによりも長期にわたる課題に専心

することが決められている。さらには、専門としている分野でデータ処理産業や行政官庁からの受託研究、受託開発なども実施しており、こうした研究開発の中にGMDの研究結果を導入したり、あるいはそれらの研究開発活動の中から逆に彼ら自身の実証的基礎研究への問題提起や示唆を得ることも多い。

☆活動の重点と課題

GMDの課題は、

- 1. 研究・開発ならびに専門的・学術的な教育と改良
- 連邦政府のデータ処理プログラムの一環として、データ処理とその応用分野と、
 - ーデータ処理の進歩にとってとくに重要な意味をもっている数学の分野である。
 - 2. データ処理の開発・導入・促進の際における行政官庁,とくに連邦政府への助言と援助
 - 3. 連邦及びノードライン・ウェストファーレン州の促進計画のためのプロジェクト開発受託者
 - 4. 規格委員会での共同作業
 - 5. 会員のために計算能力の貸与、待機
 - GMDは与えられた課題を充足するために以下の重点研究に専念している。
- ーデータ処理を利用した計画と問題解決のためにシステム・モデルと数学的構造の開発
- 一進歩的な計算機システムの建築構想の開発
- ーソフトウェアの質的改善と、生産の合理化
- ーコミュニケーション過程の記述のための正式な基礎資料づくり
- ーデータ・バンクのためのソフトウェアの開発、構想、実験
- 一計算機を利用したシステムによる一般情報システムの改善
- ーマン・マシン・コミュニケーション改善のためのグラフィックな表現のできる構造の作成
- 一分散型データ処理システムの分析、計画及び導入
- ー"テクノロジー・アセスメント"国・司法・社会におけるデータ処理機能と効果の実験・調査
- ーデータ処理における統一への援助(規格化)
- 一公共への助言及びデータ処理機能の用意
- 一公共部門への教育活動の開発及び教育・専門的催しの実施
- ーデータ処理計画の一環として、国家的なデータ処理促進プロジェクトに対する専門的・組織的な 世話

8 国 際 協 力

8.1 序

研究開発における国際協力は、各国における研究開発政策の目標設定に役立つ。そして単に研究 開発のみでなく、それは連邦政府の外交政策にさえ大きな寄与をしているのである。

連邦政府はこうした観点に立って、データ処理分野においてドイツ産業や学術学者の外国との直接協力を援助し、もしそれが必要ならば、助成策の協定や政府間の話し合いによって、そうした協力を容易にする努力を行なっている。そうした努力とともに、また連邦政府はECや他の国際的な組織での同様な趣旨の努力をも歓迎し、積極的に参加、活動をくり広げている。

8.2 データ処理メーカーとソフトウェアハウスのイニシァチブ

データ処理分野における国際協力という点でまず最初にあげられなければならないのは、データ 処理メーカーやソフトウェアハウスのイニシアチブである。

そうした協同作業で最もすすんだものとしては、Siemens A G、CII(Compagnie Internationale a'L' Informatigue)、Philips N.V.(Gloeilampen 工場:UNIDATAの一環として)等による。周辺装置やソフトウェアを含む中型・大型汎用計算機の完全なスペクトルのみでとな開発があげられよう。1972年1月にこれらの企業がこの共同研究計画を発表した後、大臣レベルや役人レベルでの話し合いがさかんに開かれた。テーマのひとつは、こうした助成策の資金的あるいは課題に関する協定づくりであったが、またさらにはInternational Computer Ltd.(ICL)、Nixdorf Computer AG、Telefunken Computer Gmb H などの企業の共同研究計画への参加を促進することであった。しかしながらCIIがHoneywell—Bullと合併するという1975年5月のフランス政府の決定によってUNIDATAはその基盤を奪われてしまい、同時に西独一フランスーオラングの共同助成策に関する話し合いは終わってしまったのである。第4章に示めされている助成政策は、相互の供給協定やライセンス協定などの信頼関係の中での他企業との協力をも含んでいる。こうした協定・契約は現在、高速印字器とディスク記憶装置についてControl Data Corporationと、磁気テープ機器についてはPotter社、およびStorage Technology 社

外国の企業との間で両方のノウ・ハウ交換などを含む協力を行なうこと、また現存する協力関係をさらに強めることはNixdorf の絶対的目標である。というのは、ノウ・ハウや開発上の買い物

と、マーク読み取り器に関して日立製作所などと結ばれている。

は、開発や生産はもちろん市場における力強い、敏速な反応を可能にするからである。とくに特筆に価するのは Amdahl Corporation への参加であり、CDCとの周辺装置や端末機器に関する長年の協力や、Entrex 社とのデータ収集システム部門での開発や計画・生産に関する購買、ライセンス組立て生産等の密接な協同などがあげられる。Nixdorf はこのほか外国におけるニクスドルフ・システムの組立生産実施に関する契約を締結中である。

ョーロッパでデータ処理装置を開発し、生産・運営を行なっている全ての企業はヨーロッパ・コンピュータ産業協会(European Computer Manufacturers Association: ECMA) の下に結集、国単位あるいは国際的な規格委員会での協同作業によって、機能的な設計のための標準の研究・開発や、データ処理システムの利用簡易化等の共通目標を設定している。

こと3年くらい、欧州あるいは国際レベルにおけるソフトウェア企業や助言機関の協同作業に対するドイツの傾向は含わだっている。またヨーロッパの協力は、2国間の計画や話し合いから出発して、ECの委員会により新しいキッカケを得ることになった。EC委員会は、広範囲な4つのデータ処理アプリケーション中心のプロジェクト研究のための費用として、合計180万REの用意をしているのである。そしてこの場合でもヨーロッパ・ベースの企業の連合に対する、これまでに考慮された規定や委託等を継続させることは、ヨーロッパレベルにおける協力構想をさらに高め、実現を強くすすめることになろう。

1975年11月にはECの大臣レベルの審議会によって助成策が練られ、前述のさまざまな活動に並行してECの委員会によって用意されたこの助成策は、欧州における共同と相互理解のために一層の前進をもたらすこととなったのである。この助成策の主眼は、それが欧州の産業の強化に役立ち、データ処理の安価なそして効果的な導入への条件を整備することにあり、具体的にはとくにソフトウェアの互換性向上の提案に重点がおかれている。(8.3章参照)

こうしたことから、多国的な協力を行なっている助言機関やソフトウェア企業は以下のような活動に力を入れている。

- ―他のヨーロッパ組織や多国籍データ処理者のための研究とプロジェクトの実施
- ー標準化されたソフトウェア・パッケージやシステム技術的な方法の交流・交換及びパートナー間 の相互のライセンス交換
- ヨーロッパや他地域における新しい市場の開拓
- -学術的な研究所等との協同作業の推進
- ーデータ処理の分散化におけるミニコンピュータのソフトウェア開発や大型コンピュータにおける 集中的な課題の処理などのような、現実の技術的問題に対する共同解決

たとえばパートナー間の給与格差や非常にさまざまな報酬システム等のような協力初期の困難さは、給与計算インデックス等の利用によって一掃されている。ヨーロッパ共同のソフトウェア市場に対する障害はむしろ、ケース・バイ・ケースな需要の変動、さまざまなソフトウェア意識、不充

分な適合性、利用者側の"国産愛好"等にみえる自国中心の精神等にひそんでいるのである。

8.3 欧州共同体(EC)

1974年7月15日、ECの審議会はデータ処理分野に関する共同政策についての原則をまとめた。 それによれば、中期的には、産業の開発や望ましいデータ処理利用、研究などの促進をうながす共 同体のシステマティックな計画が維持されており、とくに現状、実際の具体的な中期目標、効率的 具体策などの実態調査も含まれているのである。

中期的な計画の決議以前にヨーロッパの協同作業を軌道にのせるために、すでに2つの優先的プロジェクトが決定されている。1976年には、優先的なプロジェクトの第一として、以下のような計画のための準備が企画されている。

- 一血液及び器官のデータ・バンク
- 輸入/輸出データ・バンク
- 一共同体法のドキュメンテーションのためのシステム
- ーコンピュータによる回路の設計

1975年11月22日、ECの委員会は審議会にデータ処理分野におけるプログラムのための共同体政策に関する通達を提出した。その中には優先的プロジェクトの第2番目に関する以下の分野の示唆が提案されていたのである。

- ーリアルタイムのためのプログラム言語
- 一ソフトウェアの互換性
- ーデータの保護と安全化
- プログラム技術
- ーデータ・パンク・システムの評価
- 一自動化されたドキュメンテーション・システム及び検索システムの開発と設計

このため連邦政府は、自国のデータ処理促進のための類似したプロジェクトのように、ECの政策と範囲や過程が同じようなプロジェクトの促進価値について検討する意向をもっている。

8.4 2国間協力

専門代表団の交流や長期間に及ぶ専門家の留学などによる2国間の学術的経験・情報の交換は、現在、データ処理の分野では以下の国々との間で行なわれている。

ブラジル:

情報システム、授業へのデータ処理の応用、プロセス制御、ネットワーク,理論的情報工学

チェコスロバキア:

医学におけるデータ処理、分野別計算センターと統計学におけるデータ処理の応用、プロセス制 御

フランス:

計算機を利用した開発と設計、医学におけるデータ処理

日本:

医学におけるデータ処理

カナダ:

医学におけるデータ処理および授業へのデータ処理の応用

ブラジル,日本、カナダのケースは学術的、技術的な協力に関する2国間の政府協定が、協力計画の基礎になっている。

数理計画研究所(GMD)は、つねに継続的に実現されるような多様な国際的接触に心がけており、実際の応用研究の中で、GMDでの多くの招待研究者や奨学生の滞在を通してこうした接触がつくられている。さらにGMD研究者たちの外国訪問とならんで、講演旅行やセミナー、コースへの参加によって相互の接触が保たれているのである。GMDのプロジェクト活動は、その専門家を通して国際的な作業グループに大きな影響を与えている。

13ヵ国の中央情報工学関係の研究所々長による非公式なグループは、定期的な間隔で作業会議を開催している。このグループはとくにイギリスやフランスの同種の施設、National Computing Centre (NCC:英), Institut de Recherche d'Informatique et d'Automatique (IRIA:仏)とのコンタクトを密接に保っている。このうちIRIAとは、学術学者の交換や、データ処理システムのさまざまな要素のための評価基準の開発、規格化への共同作業などについて2国間の協定が結ばれている。

8.5 OECD

1966/67年のフランス、イギリス、日本、西ドイツ各国におけるデータ処理助成策の開始は、OECDによって行なわれた"テクノロジー・ギャップ"に関する調査に大きな影響を受けた。これまで何年かの間、OECDは地方自治体や一般行政におけるデータ処理導入、あるいはデータ保護のための調査、またデータ処理教育・訓練や、データ処理と遠隔伝送システムの結合等に関する調査によって、各参加国の開発に関する興味深い断面を明らかにしているのである。

これからの活動の基点として、産業生産や農業生産にくらべてつねに増加しつつある。国民経済 における情報分野の分析を行なら必要があろう。通信交換やデータ処理の利用、情報の準備等の改 善されたシステムを使って、こうした分野における生産性の向上を目ざすことは、今後の継続的な 経済的・社会的発展に大きな希望をもたせることになるのである。

9. 第3次情報処理計画実施予算

☆大学・高等専門学校分野における方策

(3004/685 03及び3004/893 01より)

	1976	1977	1978	1979	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
一地域間情 報工学研究プログラム	5 2.5	2 0.0	1 2.5	1.5	8 6.5
-学術的経験・情報交換	1.5	1.5	1.5	1.5	6.0
-地方計算センター	3 8.0	4 2.0	4 2.0	4 6.0	1 6 8.0
-職業教育・訓練センター	1.7	1.0	1.0	_	3.7
<u>ā</u> t	9 3.7	6 4.5	5 7.0	4 9.0	2 6 4.2

(百万マルク)

☆データ処理の利用

(3004/685 02及び3004/893 01より)

	1976	1977	1978	1979	$\begin{bmatrix} 1 & 9 & 7 & 6 \\ -1 & 9 & 7 & 9 \end{bmatrix}$
情報処理システム	3 8. 5	4 0.0	4 2.0	4 4.5	1 6 5.0
健康管理システム	3 1.3	3 4.0	3 6.0	4 0.0	1 4 1.3
教育システム	6.5	3.0	3.0	3.0	1 5.5
C A D(コンピュータによる設計)	1 5.0	1 6.0	1 7.0	1 8.0	6 6.0
PDV(データ処理装置とのプ) ロセス結合	2 2.3	2 3.0	2 4.0	2 5.5	9 4.8
データ遠隔処理	6.0	7.0	8.5	1 0.0	3 1.5
利用者援助	8.0	9.0	1 1.5	1 3.5	4 2.0
パターン認識	_	1.0	2.0	2.5	5.5
計	1 2 7.6	1 3 3.0	1 4 4.0	1 5 7.0	5 6 1.6

(百万マルク)

☆GMD

(3004/685 50及び3004/893 50より)

	1976	1977	1978	1 9 7 9	計
運営および設備投資	4 3.8	4 8.3	5 0.8	5 1.9	1 9 4.8

(百万マルク)

☆産業における研究開発の促進

(3004/683 01より)

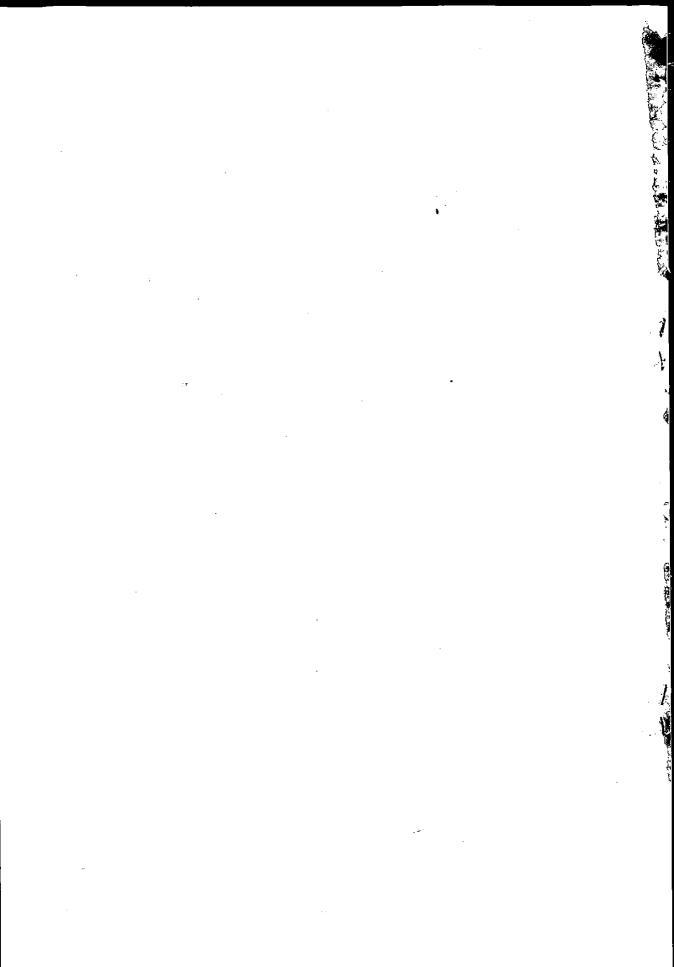
	1976	1977	1978	1979	$ \begin{array}{r} 1 & 9 & 7 & 6 \\ -1 & 9 & 7 & 9 \end{array} $
計算機の構成及びデータ処理言語	2 0.0	1 9.0	1 8.0	1 6.0	7 3.0
データ処理技術	2 0.3	1 9.0	1 9.0	1 8.0	7 6.3
遠隔周辺機器	1 0,0	1 4.0	18.0	2 0.0	6 2.0
小型データ処理システム(プロセース計算機を含む)	3 0.0	3 2.0	3 8.0	4 9.0	1 4 9.0
中・大型データ処理システム(周 辺機器を含む)	6 0.0	4 9.0	4 5.0	4 0.0	1 9 4.0
計	1 4 0.0	1 3 3.0	1 3 8.0	1 4 3.0	5 5 4.3

(百万マルク)

まとめ・一覧

	1976	1 9 7 7	1.9 7 8	1979	$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
大学・高等専門学校分野における 援助	9 3.7	6 4.5	5 7.0	4 9.0	2 6 4.2
データ処理の利用の促進	1 2 7.6	1 3 3.0	1 4 4.0	1 5 7.0	5 6 1.6
産業における研究・開発の促進	1 4 0.3	1 3 3.0	1 3 8.0	1 4 3.0	5 5 4.3
GMD予算	4 3.8	4 8.3	5 0.8	5 1.9	194.8
第3次情報処理計画への予算合計	405.4	3 7 8.8	389.8	4 0 0.9	1574.9

(百万マルク)



----- 染無断転載----

理 先 51 年 10 月 毫 65 整6所 期间续入 目 4 情報処理開発激念

(日 助国法人 日本情報処理開発センター)東京部機区差公園 3 丁目 5 費 8 労 機 嫌 様 其 会 館 内丁 5 1、(434) 8 2 5 1 (代表)

銀網新 三線即關係或会性 集高部法務区法務37月11卷11号 TEL (407) 7316

