

欧米における遠隔情報処理の実情

通信回線利用対策委員会

遠隔情報処理海外調査団報告

昭和47年2月

財団法人 日本経営情報開発協会

この調査は、昭和46年度における日本小型自動車振興会から、小型自動車競走法に基づく小型自動車等機械工業振興資金の交付を受けて実施したものであります。

は　じ　め　に

コンピュータが、情報化社会において中枢的な役割を担うものであることは、今や、申すまでもないことであります。

とくに、コンピュータは、通信回線を介して端末機器と結ぶ遠隔情報処理方式により、ますますさかんに活用されることは世界的な動向であるといえます。

通信回線の利用により、コンピュータリゼーションが飛躍的に拡大することは明白であり、こんご、資本系列のタテ関係、同業間のヨコ関係、関連企業相互間等において、また、すすんでは地域的、世界的規模においてネット・ワークの形成がますます普及していくものと考えられます。

当協会では、かねてから、通信回線利用対策委員会を設けて、通信回線の利用促進につき調査研究し、その実現のための活動をつづけて参りましたが、事業活動の一環として、海外における遠隔情報処理の実情を調査し、こんごのわが国における利用促進に資することを主旨として、昨年11月中旬に、遠隔情報処理海外調査団を欧米に派遣した次第であります。

昨年5月、公衆電気通信法の一部改正が行なわれまし

たことは、わが国の情報化の進展に一步をすゝめたものでありますが、遠隔情報処理利用の新たな展開は、こんどに期待されるところであります。

この報告書は、調査団の調査結果の概要をとりまとめたものでありますが、関係各位のご高覧をいただき、わが国における遠隔情報処理の円滑な進展に資することができれば幸に存じます。

なお、本調査の実施につきご協力いただいた内外の関係のみなさまがたに対しところからあつくお礼申し上げます。

昭和47年2月

財団法人日本経営情報開発協会

理事長 稲 葉 秀 三

調査団派遣の目的

遠隔情報処理に対する各国政策，推移，ユーザーの利用の現状，こんごの見通しおよび国際的な協力体制等につき調査し，欧米における当該問題の実情と動向を把握して，わが国における遠隔情報処理利用の進展に資することを目的とする。

遠隔情報処理海外調査団名簿

団 長	古 河 潤	(財) 日本経営情報開発協会・ 専務理事
団 員	西 海 靖 司	日本アイ・ビー・エム株式会社 データ通信企画担当マネジャー 慶応義塾大学講師
	二 宮 靖 彦	日本電信電話公社・技術局
	田 中 裕	近畿日本鉄道株式会社 電子計算機室課長
	円 尾 裕	近畿日本ツーリスト株式会社 機械計算室課長
	藤 田 賢	(財) 日本経営情報開発協会 事務局次長兼企画部長代理

日 程

月 日	曜	訪 問 地	訪 問 先			泊 地
			午 前	午 後		
11月11日	木	東 京 発 → サンフランシスコ		State of Calif. District #4 Office		サンフランシスコ
" 12"	金	サンフランシスコ	San Francisco City Hall	CONCAP社 ISD社		"
" 13"	土	サンフランシスコ → ロスアンゼルス	移 動	(打 合 せ)		ロスアンゼルス
" 14"	日	ロスアンゼルス	休 日			"
" 15"	月	ロスアンゼルス → ラスベガス	Los Angeles City Hall	Remote Computing Corp.	移動	ラスベガス
" 16"	火	ラスベガス	BEMA展示会見学			"
" 17"	水	ラスベガス → ニューヨーク	ラスベガス(同上)	移 動		ニューヨーク
" 18"	木	ニューヨーク → ワシントン	IBM World Trade Corp.		移動	ワシントン
" 19"	金	ワシントン → ロンドン	Federal Communication Commission		"	機 中 泊
" 20"	土	ロンドン	(打 合 せ)			ロンドン
" 21"	日	ロンドン → マンチエスター	休 日		移動	マンチエスター
" 22"	月	マンチエスター → ロンドン	National Computing Center Limited.		"	ロンドン
" 23"	火	ロンドン	DTI	POC		"

月 日	曜	訪 問 先	訪 問 先		泊 地
			午 前	午 後	
11月24日	水	ロンドン	B E A		ロンドン
" 25"	木	ロンドン → パリ	C A T V	移動 (打合せ)	パ リ
" 26"	金	パ リ	郵 政 省		"
" 27"	土	"	C I T E L (打 合 せ)		"
" 28"	日	"	休 日		"
" 29"	月	パ リ → ボ ン	S I T A	移動	ボ ン
		(別班はフランクフルトへ) 国 鉄 関 係			(フランクフルト)
" 30"	火	ボン → チューリッヒ	郵 政 省	教育科学省	移動 チューリッヒ
		(別班はフランクフルト → チューリッヒ)			(チューリッヒ)
12月1 "	水	チ ュ ー リ ッ ヒ	I B Mデータ通信研究所		"
" 2 "	木	チューリッヒ → ジュネーヴ	(打合せ) 移 動		ジュネーヴ
" 3 "	金	ジュネーヴ → パリ経由	パ リ 発		機 中 泊
" 4 "	土	東 京 着	帰 国		

業 態 ・ 国 別 訪 問 先 一 覧 表

性 格 別	数	訪 問 先 名
1. 政府関係	6	アメリカ … ○ FCC イギリス … ○ 貿易産業省 ○ 郵政公社 フランス … ○ 郵 政 省 ドイツ … ○ 郵 政 省 ○ 教育科学省
2. 地方自治体	3	アメリカ … ○ State of California District #4 Office ○ San Francisco City Hall ○ Los Angeles City Hall
3. TSSサービス	3	アメリカ … ○ CONCAP社 ○ ISD社 ○ Remote Computing Corp.
4. メーカー・ 研 究 所	2	アメリカ … ○ IBM World Trade Corp. スイス … ○ IBM Data Communication Center
5. 広 域 予 約	4	イギリス … ○ BEA フランス … ○ CITEL ○ SITA ドイツ … ○ 国鉄関係 START
6. 教育研究機関	1	イギリス … ○ National Computing Center Limited.
7. C A T V	1	イギリス … ○ Rediffusion International Limited.
8. 展 示	1	アメリカ … ○ FJCC
(合 計)	(21)	

(備考) 国別訪問先数

アメリカ …… 9 フランス …… 3 スイス …… 1
イギリス …… 5 ドイツ …… 3 (計) …… (21)

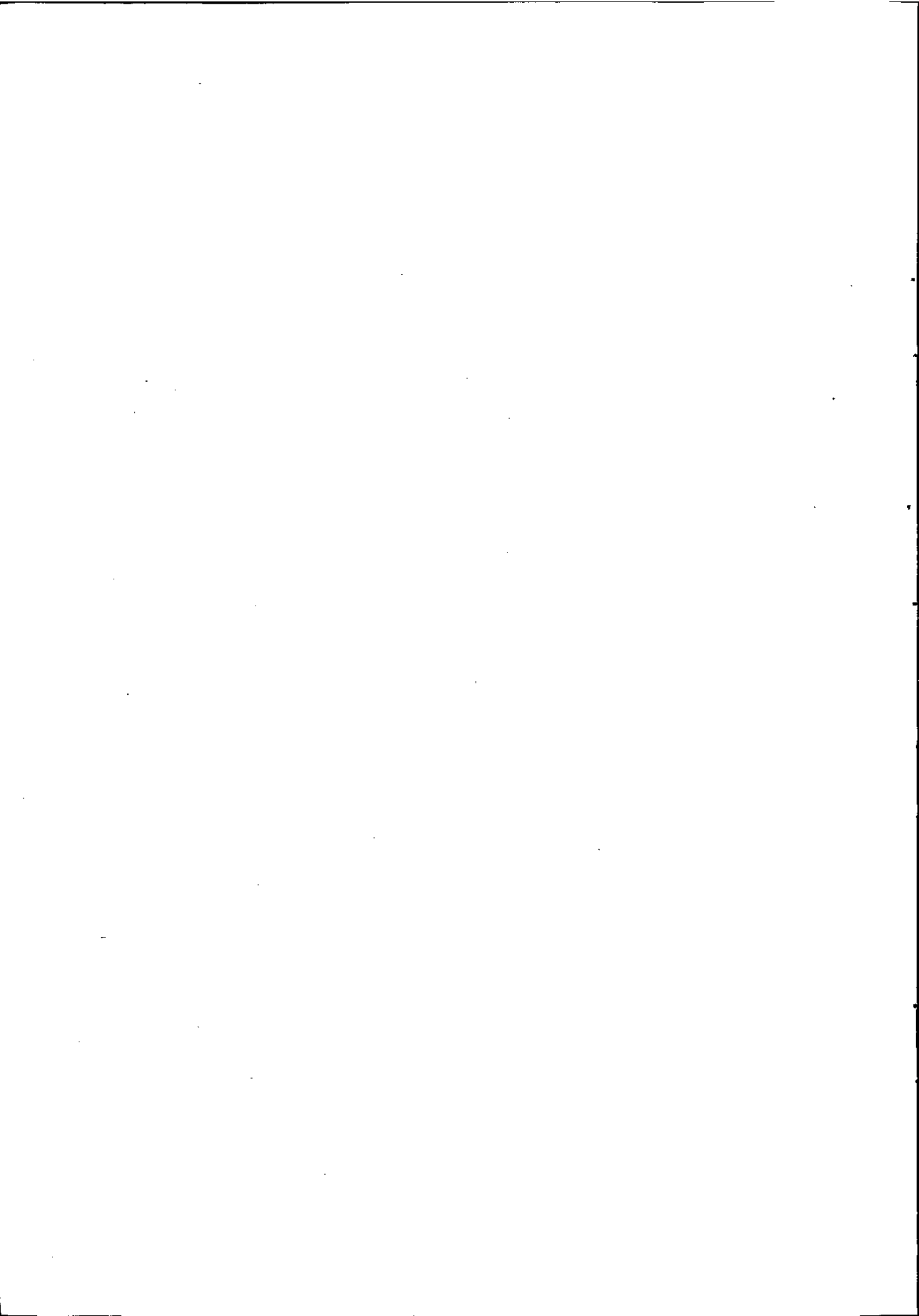
目 次

は じ め に	目-1
調査団派遣の目的	目-3
団 員 名 簿	目-3
日 程	目-4
業態・国別訪問先一覧表	目-6
 I 総 論	7
A アメリカ	9
B ヨーロッパ	9
C 情報処理の動向	12
a 都 市	12
b ホテル・航空機予約	14
c 情報処理サービス業	15
d 特殊メッセージ・スイッチング	15
D CATV	16
II アメリカの遠隔情報処理に 関する通信政策の動向	21
III 西独の第2次情報処理振興計画	41
IV 新データ網の形成	81
V 各 論	123
訪問先別報告	125
む す び	282

(附) 訪問先別報告目次

State of California District #4 Office	125
San Francisco City Hall	133
CONCAP 社 (付 ISD 社)	140
Los Angeles City Hall	146
Remote Computing Corp.	151
I B M World Trade Corporation	157
Federal Communication Commission	164
National Computing Center Limited.....	172
Post Office Corporation	186
British European Airways	196
Department of Trade and Industry	201
Rediffusion International Limited.	226
Ministère des Postes et Télécommunications	237
C I T E L	243
S I T A	249
Bundesministerium für Verkehr und das Post-und Fernmeldewesen	257
ドイツ国鉄関係(S T A R T)	264
Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft ...	267
I B M - Data Communication Center	275

I 総 論



A. ア メ リ カ

アメリカにおけるコンピュータ／コミュニケーション問題

アメリカの政府関係機関をはじめ、コンピュータ業界、計算サービス業界、通信事業者およびユーザーの間に数年に亘る一大論争をまき起したコンピュータ／コミュニケーション問題はFederal Communication Commission (FCC—連邦通信委員会)の最終決定と命令によって、いよいよ決着を見ようとしている。本調査団はワシントンDCにFCCを訪ね、担当責任者と直接意見を交換し、この問題のいきさつと現状の調査を行った。詳細は後述の「アメリカの遠隔情報処理に関する通信政策の動向」にまとめたとおりであるが、FCCがその決定に当って、まずユーザーの利益を重視し、公平な競争を尊重するという毅然たる態度を曲げなかったことは称賛されよう。

B. ヨ ー ロ ッ パ

a 今回の調査で、ヨーロッパ各国からうけた印象として、最も大きいものは、コンピュータ・ネットワーク化の動きであろう。潮流のようにそれが各所で感じられたのである。もちろん米国においては、ネットワーク化の動きは、民間、企業政府機関を問わず、強力に進められており、世界の先頭に立っていることは、リモート・ターミナルの数をもち出すまでもなく明らかなことである。そしてそのことがヨーロッパ各国を通じての特長となっている。政府主導型のネットワーク

化」の動きとなっていると思われる。もちろん民間企業でも、他節で出てくる航空、運輸関係業務のメッセージスウィッチングサービス会社「S I T A」とか、大手銀行間のネットワーク計画といったネットワーク化の動きはある。しかしながら、次に記すように、各国政府、各省庁のネットワーク化への取り組みは真剣、かつ、広範囲にわたっており、その熱意は並々ならぬものであると感ぜられた。

政府主導によるネットワーク化の動きの第1のものは、各国郵政省による新データ伝送網建設の動きである。英国の新データ伝送網、仏国のカデュセ伝送網とヘルメス伝送網、西独の EDS 伝送網等がその具体的例である。これらの詳細については第四章に譲るが、共通していえることは、これら画期的なデータ伝送網を早期に実現しようと努力していることであろう。すなわち、仏国のカデュセ伝送網、西独の EDS 伝送網は、1972年から73年にかけてサービス開始の予定であるし、また、英国の新データ伝送網は、サービス開始こそ1977年頃とはいふものの、開始までのスケジュールを明確にし、その間の実験計画も持っているのである。また、各国郵政省は、これらの新データ伝送網計画にあたって、コンピュータ・ユーザーやメーカーとの対話を求め、その意向を計画に反映させようとしていることも特徴としてあげられよう。英国では郵政公社が公式に対話を求めているし、仏国では将来のPCM統合網であるヘルメス伝送網の基礎資料を得る目的もあって、カデュセ伝送網を早期にサービス開始しようとしているのである。これら各国郵政省の動きは、今回訪問しなかったスウェーデンやイタリアも同様であるという。

このような動きは、各国国内に止まらず国際化しつつある。ヨー

ヨーロッパ各国郵政省の協議会であるCEPTが、最近、ヨーロッパの今後15年間におけるデータ伝送の需要と技術問題の調査を開始しているのもその例である。

だが、問題点としては、ヨーロッパにおいて各国が独自の新データ伝送網を建設することはそれらの伝送網の相互接続の際、余分の装置を必要とし、結果として、Cost-PerformanceがMaximumとならないのではないかとということがあげられよう。これはヨーロッパ地域に限らず、世界的に今後に残された課題といえよう。

政府主導によるネットワーク化の動きの第2のものは、大学、研究所を結ぶコンピュータネットワーク建設である。たとえば、英国では、貿易産業省とICLの費用折半で、南西部総合コンピュータ・ネットワーク・システム(South-West Integrated Computer Network System)建設のプロジェクトが実施されつつある。これは、ブリストル、バース、エクスタ、カーディフにある5つの大学間と48kb-its/sの伝送路で結び、ネットワーク内のどのコンピュータにもアクセスでき、コンピュータ間のロード・シェアリングを行ない、データ・ベースの共用を図ることをねらった野心的プロジェクトである。このようなプロジェクトは、ロンドンを中心としたもの、マンチェスターを中心としたもの等いくつもあって、ゆくゆくは全大学、研究所が相互に接続されることになるという。このような計画は仏国、西独も持っており、政府資金に裏打ちされた大学、研究所が、将来のコンピュータ・ネットワークのバイオニア的な役割を果たしていると云ってよいであろう。

この他、西独では、教育科学省が中心となって遠隔情報処理を含めた

情報処理全般にわたる振興計画である「第2次情報処理振興計画」を展開中である。これは、1971年からの5カ年計画で、総額2,400億円（計画枠外を含めると3,300億円）というほう大なものであり、これまで比較的の情報処理振興政策の面では、おくれていたとみられる西独が、大車輪で全力投球を開始したという印象を深くするものである。詳細は第IV章に譲るが、教育、特に専門大学レベルへの投資が巨大であり、人材養成を重視してる点、注目に値する。

また、ソフトウェアの開発、人材養成を中心に、英国におけるコンピュータの有効利用を図ることをめざして活躍しているNCC（National Computing Center）の活動も注目される。

C. 情報処理の動向

a. 都市

1. 大都市の問題はいまや世界共通の悩みである。とりわけ、移動好きの国民性をもつアメリカでは、カリフォルニア州だけでも年50万人が動くという。これだけの数の人間が住所を変えということそれだけで、都市そのものの構造や環境が変化すると考えてよからう。

その結果、住民は、新たな環境に適応するために、新しいサービスを求め、地方自治体の側でもまたそれに対処するために、新たな行政管理上のニーズが生まれてくることになる。

2. こうした背景のもとに、カリフォルニア州としてこの5年間、シ

システムの整理統合につとめ、異種の機械をたくみにくみあわせ、現在かなりのかたちでその成果が認められる段階に到達している。システムの基調をなすものは、データ・ベースマネジメントで、PPBSも一部とりいれられている。データ・ベースの確立にあたっては、計画の段階ではHORIZONTALなアプローチを行い、データ収集に際してはVERTICALな立場から展開したということで、たとえば、住民に関するデータ・ベースは、内容的に非常に充実していると同時に、検索にあたってはSOUNDEX法により人名をキイとして採用することはもとより、乗用車のナンバー、各種のライセンスナンバーもそのキイとなりうる形をとっている。さらに、これらデータ・ベースが、通信回線を介して機能的にワシントン等の遠隔地の各種コンピュータと結びつけられており、リモートからも必要な情報を、正確にして詳細なかたちで、瞬時に入手することができるシステムとしているのが特徴である。この典型例としてPOLICEシステムがあげられる。

3. 要するに、業務別のデータ・ベースを整備しやすい地区・行政レベルで確立することによって—いいかえるとデータ・ベースを分散管理することによって—データの更新が的確・迅速に行いうるとともに、集中化による中央における負荷の増大を分散させるというメリットをいかし、機能的には通信回線を介在させることによって情報そのものの集中化の実をあげているといつてよい。
4. 一方、データ・ベースのソフトウェア開発も科学技術計算の分野では、土木工学に関するソフトウェアを充実させ、ターミナルにCRTを用い、これを会話型のモードでいわば電卓がわりに駆使していたこ

とも興味深い。技術面もさることながら、C R Tのレンタル価額、回線料金などのわが国の現状から考えあわせるとき、彼我の距離の大きさを改めて痛感せざるをえない。

b. ホテル・航空機予約

航空会社としてB E A，ホテル予約業としてC I T E Lを訪問した。

1. B E Aについては、P N R (P A S S E N G E R N A M E R E C O R D) をもつ座席予約とチェックインシステムが中核をなしており、現在、オペレーション管理システムを検討中である。航空業界自体が、リアルタイム・システムの先駆的な存在であり、各社各様にその多岐にわたるオペレーション業務を段階的に一つ一つ着実にコンピュータ化していることは周知のところであり、その意味ではB E Aのシステムについて特に目新しさを感じるということとはなかった。
 2. C I T E Lについても、宿泊予約システムという観点からみるかぎり、日本でも旅行業者の2システムが稼動しており、システムとして特に目新しさは感じなかった。しかし、企業間の回線利用という点からは、次の諸点が注目になる。
- (1) アメリカのアメックスの「スペース・バンクシステム」と通信回線で結ぶ計画を段階的にすすめており、システムの対象ホテル・ネットワークが世界的規模に拡大する可能性をもっていること。
 - (2) 航空会社のシステムとリンクさせ、航空会社のターミナルからホテルの予約を可能にする計画をすすめていること。

- (3) 自営のターミナルを旅行業者やホテル業者にレンタル契約にもとづき提供し、専用回線でシステムとつないでいること。

c. 情報処理サービス業

1. 今回の訪問先のうち、情報処理サービス業に属するものは2企業にすぎないので、これだけで全体を論ずることはもちろんできない。
従って、2企業に共通する特色だけを取りあげると、まず、いずれも小規模ではあるが独自のソフトウェアを開発していること、次いで、設立後新しい企業であるが、運営に創意工夫をこらし発展をつづけていることなどである。このような企業であれば、大企業に伍して発展できるということはまことに興味ぶかいと思われた。
2. また、訪問した英国の National Computing Center は、民間会社ではあるが配当はしないという特殊な性格のものであり、情報処理の教育等各分野で活動をつづけ、興味ぶかく、かつ、参考になる点が少なくないので、後出のようにかなりくわしく報告することとした。

d. 特殊メッセージ・スイッチング

1. 特殊メッセージ・スイッチング業として通信業者でない民間会社 S I T A の存在はユニークである。S I T A がその取扱対象としうるメッセージは A I R L I N E B U S I N E S S に関するものだけに限定されてはいるが、I N T E R N A T I O N A L のネットワークとして航空業界の各社のコンピュータ・ターミナル相互間で情

報交換をおこなっていることは興味深い。

2. 将来の問題として、HOTEL, MOTEL, レンタ・カーなどのシステムがこのネットワークに参加することも充分考えられる。航空会社が現在でも自社便を利用する顧客のために座席のみでなく、関連予約サービスを行なっていることから考えても、こうしたニーズはあるはずである。

事実BOACやALITALIAが、ホテル予約システムのCITELとコンピュータ・リンクの計画をすゝめているのも、こうした背景にもとづくものであろう。

3. また西独では、ルフトハンザ航空、ドイツ国鉄、T・U・I（パッケージ・ツアーを中心とする旅行業者）の3システム——航空座席、鉄道座席、パッケージ・ツアー——を結合すべく、メッセージ・スイッチング会社を設立するためのプロジェクト・チーム「START」が発足している。SITAが航空会社という同業間のメッセージ・スイッチングであるのに対し、STARTは明らかに観光関連企業相互間のメッセージ・スイッチングを目指したものである。

D. CATV

—CATVとCommunity Information Utilityの動向—

I 総論

CATVは山間僻地等でのテレビ難視聴対策から発生したものである。従って当初はテレビ放送の再送信に限られていたが、規模が大きくなるにつれ次第に自主放送番組をも送信するようになった。また近年の大都市中心部の高層ビル化は、大都市にもCATVの需

要を生じせしめ、各地でCATV網が建設されたり、建設計画が発表されたりしている。このようなCATVの開発進展は有線映像伝送技術の進歩による所が大であり、従って見方を変えれば、CATV網は情報伝送の巨大なハイウェイを形成しつつあるともいえよう。これに産業活動の情報化効率化、省力化で中心的役割を果たしているコンピュータを結びつけばどうなるであろうか。まさしく遠隔情報処理システムであり、生活の場の効率化、省力化のみならず、人々の求める教育、医療、安全、娯楽等々を提供しうる大規模かつ社会的な遠隔情報処理システムが出来上るのである。このような観点から公式訪問箇所こそ少なかったが、今回の遠隔情報処理調査の中にCATVを加えたわけである。

以下簡単に今回の調査で得られたCATVの動向について記すこととする。

Ⅱ 詳 論

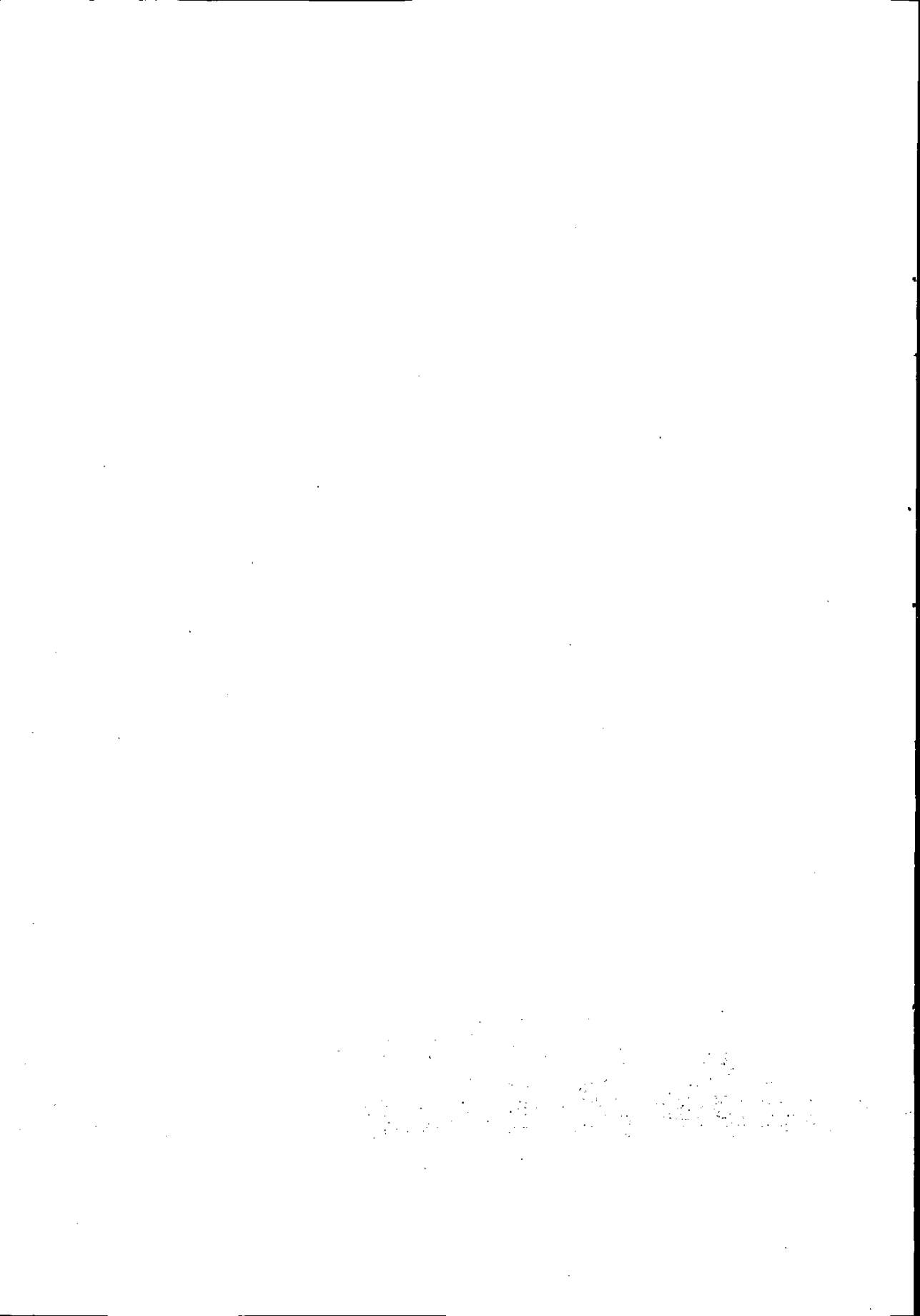
1. ロンドンを本拠地とする世界的な有線放送、テレビ機器製造業でありまたその事業者でもあり、CATVシステムとしては極めてユニークでありまた将来性ある方式であると注目されているDAP方式(Dial A Program 方式、分配網として、双方向広帯域平衡対ケーブルを電話網のように各加入者宅に個別分配し、加入者宅のダイヤルによって番組を選択する方式)を開発した英国Rediffusion社は、調査団の期待したDAP方式の将来発展計画やCATVの将来ビジョンについては、英国内のテレビ普及度の低さもあって、明解な解答は得られなかったものの、その技

術面では、たとえば、DAP方式には、容易にコンピュータや各種端末装置（キーボードプリンタ、ファクシミリ等）を付加しうることで、双方向広帯域平衡対ケーブルのクロストークの問題は経験20年以上の蓄積があって、大丈夫であること、同軸ケーブル方式に比べて、経済的であり、小型であること等自信十分であり、将来のコンピュータと結びついたCATVではDAP方式は最も有利であることを力説していた。

2. また米国の動向については、CATV業者の諸プロジェクト、あるいはNAE（全米工学アカデミー）の需要調査等について詳しく把握しており、FCCに対するアプローチ、NCTA（全米ケーブルテレビ事業者連盟）へのデモンストレーションも活発に行なっているもようで、眼を米国へ向け、需要さえあれば、たゞちに出動の体制に現にあるとの印象を深くした。
3. その米国では、71年FJCCのパネルディスカッションで、CATV問題をPlanning Community Information Utilitiesとして取り上げ、活発に討議されていた。まず座長のカンサス州立大のH. Sackman氏はInformation UtilityをNatural Societyで必要な情報を要求してすぐ得られるマスコミであると定義し、どの情報をただとし、どの情報を有料とするかが問題であると指摘した。次いで、スタンフォード大学のE. B. Pakker氏は広帯域ケーブルを家庭へ引き込む困難を指摘し、飽和点である普及率90%となるのは1985年頃であろうとの見解を述べた。またボストン大学のL. Slawn氏はサービスと

して有望なものに、テレビショッピング、オンラインバンキング、消費者情報サービスの三つをあげた。スタンフォード大学のN. R. Nielson氏はプロトタイプの設置問題を取り上げ、サービスとコスト負担をどうするかが問題であると述べた。最後に南カリフォルニア大学のB. Nanus氏は、通信法を改正して、FCCが、Information Utilityを強力に推進できるようにすべきであると結んでパネルを終了した。

4. 一方コンピューターメーカーの雄IBM社(IBM-WTC, New York)でもCATVに対する関心は高く、CATVの現状、各地の技術開発動向を正確にキャッチしており、その将来性を高く買っているとの印象を深くした。
5. 以上のように「CATV網+コンピュータ」である生活の場の遠隔情報処理システムについては米国を中心に各地で深く関心が払われており、わが国においても、映像情報システム実験タウンを作る等、早急かつ真剣に取り組む必要性を痛感した。

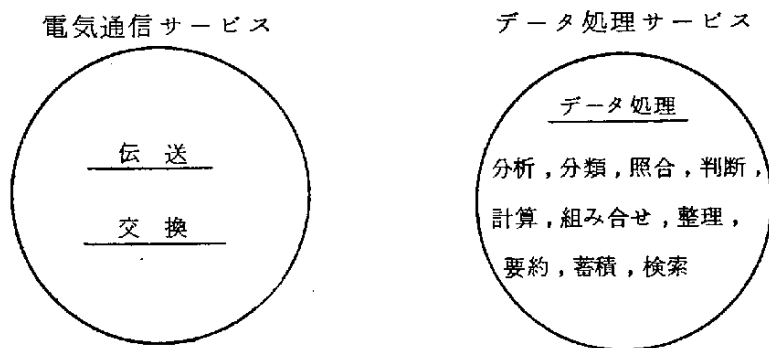


Ⅱ アメリカの遠隔情報処理に関する 通信政策の動向

1. 遠隔情報処理に関するアメリカの通信政策問題は、FCC（連邦通信委員会）の行った歴史的なアンケート調査によって、米国の産業界に数年間にわたる大議論をまき起したが、それも1971年3月、FCCの下した「最終決定と命令」によって、ほぼ結論が出たように思われる。

本調査団がワシントンD.C.のFCC本部を訪れたのは、この「最終決定と命令」の内容を質し、これに対する各方面の反響とその後の情勢を調査するためであった。

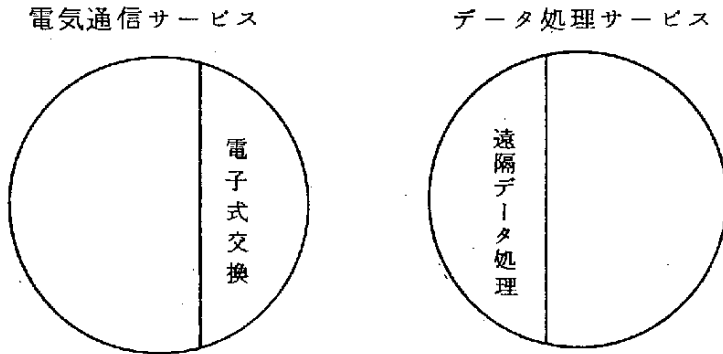
2. FCCのアンケート調査と、「最終決定」に至るいきさつは次のようなものである。すなわち、第1図に見るように、電気通信サービスの主な業務は伝送と交換であるが、このサービスは公益事業として「通信法」(Communication Act of 1934)によって、通



第 1 図

信会社のサービス形態、料金、運用はFCCの監督下にあるいわゆる Regulated Service である。一方、データ処理サービスは、民間企業として、参入は容易であり、かつ、効果的な自由競争によって技術の革新が行なわれて来たいわゆる Non-regulated Service

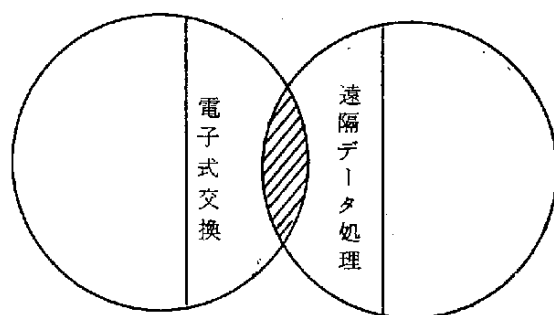
である。



第 2 図

ところが、技術の進歩に伴ない、第2図に見るように両者ともお互いに相手の技術を利用して革命的発展を遂げるに至った。すなわち、電気通信は、ストアド・プログラムによる電子式の回線交換（電子交換機）の開発により高速交換やテレビ電話等の広帯域交換を初め、一般の電子計算機そのものを用いて、高度の蓄積交換（メッセージ・スイッチング）が可能になった。一方、データ処理側は通信回線を介して電子計算機と遠隔入出力装置（端末機）とを結ぶことによって、時間と距離を超越したデータ処理を可能にしたため、データ処理の利用を飛躍的に増大した。このような両者の相互依存はますます増大し、それなしには両者の発展は望めないことは明らかであった。

3. そしてこの両者の相互依存の結果、大変困難な事態に立至ったのである。第3図を参照していただきたい。



第 3 図

今まで電気通信サービスに使われていた電子計算機にプログラムを追加することによって、データ処理が行なえるし、一方、遠隔データ処理に使われていた電子計算機は、端末機相互間のメッセージ・スイッチングができるからである。

事実、電信サービスを行なって来たウエスタン・ユニオンはS I COM, INFOCOMといったデータ処理サービスを始めるし、バンカーレモ社は証券処理業務のシステムにメッセージ・スイッチングも行っているということで通信会社から回線を貸して貰えないという事態が生じたのである。このような混然とした事態になって最も困ったのは、FCC自身なのである。それは、電気通信サービスは「通信法」によってFCCが監督する立場にあり、データ処理サービスはその逆だからである。

4. かくして、1966年11月10日、かの歴史的な調査公告「電子計算機と電気通信のサービス・施設の相互依存から生じた統制および政策的諸問題」の発表となったのである。このアンケート調査の最大の主眼は、「通信法でどこまで規制すべきか、そしてどのよ

うな規制をすべきか」ということであった。この調査でFCCがもっとも留意したことは、ユーザーの利益を守ることと、自由公正な競争を阻害しないことであったという。

5. 1968年3月5日の回答締切りには、データ処理産業16社、通信産業13社、ユーザー21社、政府機関その他11、計61社から3,000頁を越す回答が集った。このアンケート調査はSRI (Stanford Research Institute)の分析にゆだねられ、その結果が1969年3月に送られた。そしてFCCは1970年4月3日「仮裁定と命令」を発表した。これに対し更に33社が文書でコメントを寄せ、18社はまた口頭で意見を陳述した。これらに基づき遂に1971年3月18日、FCCの「最終決定と命令」となったのである。

6. この「最終決定と命令」を理解するには、FCCの行った次の用語の定義を理解することが必要である。

(1) Data Processing (データ処理)

“回線交換”または“蓄積交換”と区別される“情報の処理”のための電子計算機の使用をいう。“処理”とはデータの蓄積、検索、分類、組み合わせ、計算等の操作のための電子計算機の使用をいう。

(2) Message Switching (蓄積交換)

通信回線を用いて、メッセージの内容を変更することなく、2以上の地点間で、コンピュータ制御によるメッセージの伝送を行なうこと。

- (3) Local Data Processing Service (ローカルデータ処理サービス)

通信施設を使用しないデータ処理サービス

- (4) Remote Access Data Processing Service (遠隔データ処理サービス)

中央の Computer と遠隔のカスタマー端末機を結ぶ通信施設を相互間のデータ伝送に利用するデータ処理サービス

- (5) Hybrid Service (融合サービス)

Remote Access Data Processing と Message Switching を組み合わせて、ひとつの総合サービスとしたもの

- (a) Hybrid Data Processing Service (融合データ処理サービス)

データ処理の機能または目的にメッセージ・スイッチングの能力が付随する Hybrid Service

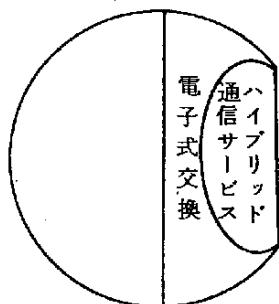
- (b) Hybrid Communication Service (融合通信サービス)

メッセージ・スイッチングの機能、または、目的にデータ処理の能力が付随する Hybrid Service

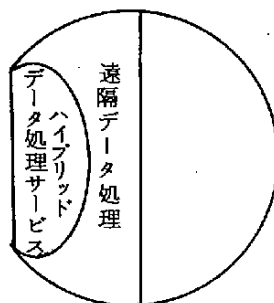
Hybrid Service を 2 つに分けたのは、FCC の苦心の傑作で、こゝに到達するのに 4 年かゝったと言ってもよい。後から考えれば何ということはないと思われるかも知れないが、これはコロンブスの卵に比較されるべきである。

この定義の図示を試みると、次のようになる。

電気通信サービス



データ処理サービス



第 4 図

第4図で両者ははっきりと分かれたようである。すなわち「通信法」の規制の対象として、FCCが監督するのは、左側の電気通信サービスの範囲とするわけだが、問題はその規制の内容である。

7. しかし、さらに大きな問題は、右側のデータ処理サービスは、あくまでも自由参入の企業であって、通信会社であってもその権利はあるということである。事実、多くの通信会社は、「FCCは通信会社の行なうデータ処理サービスを云々する権限はない」と主張した。これに対しFCCは「通信会社の行なうデータ処理サービスを統制するのが本来の意図ではない」として、その趣旨を次のように述べている。

- (1) 通信会社がデータ処理サービスに進出すると、通信法の趣旨である「すべての人に公平に、すみやかに、適切な施設と合理的な料金でもって、効果的な通信サービスを提供する」という通信会社の義務が守られなくなる恐れがある。
- (2) 通信会社がデータ処理サービスに進出すると、データ処理業界の効果的かつ、公平な競争が阻害される恐れがある。

8. FCCは上記2点についてFCCが管轄する義務があるとし、さらに、通信会社がデータ処理に進出した結果起り得る弊害を具体的にあげた。すなわち、

(1) 自己のデータ処理サービスと、その競争企業に対して、差別的な通信サービスを提供する恐れがある。すなわち、通信サービスや機械の種類、品質の面で、また、料金や、回線申込みから提供までの期間、保守等の面でえこひいきが起り易い。

事実、バンカー・レモー社は1970年6月、ウエスタン・ユニオン社の差別的通信サービスについてFCCに訴えている。ウエスタン・ユニオンは、バンカー・レモーの証券サービスTELEQUOTEと同様なSICOMサービスを始めて、競争状態になったが、その結果、バンカー・レモー社の主張によれば、新規に回線を申し込んだ場合、1968年1月以前は2週間程度で開通したのに、その後は1970年1月までに、開通に1カ月以上かかったケースが21件あり、中には7カ月もかかったことがある。また、回線が故障したとき回復までに、以前は数時間であったものが、今は1カ月かかるのは珍らしくない。中には3カ月かかったことが数回、6ヵ月以上かかったことも1回ある。ウエスタン・ユニオン社自身のSICOMでは、障害回復は1時間以内であり、半日かかることはごくまれである。これに対してウエスタン・ユニオンは予備回線を持つことを提案したがその場合、当然、料金は2倍になる。以上のようにバンカー・レモー社はFCCに苦情を申し立てると同時に、3,494,000ドルの損害賠償を要求したのである。

(2) 次に、通信会社がデータ処理サービスに進出すると、そのコストが直接、間接に通信サービスのユーザーの負担になる恐れがある。この結果、適正でない通信サービス料金が行なわれることになる。

(3) また、通信サービスから入る収入が、データ処理サービスに投入される結果、データ処理サービスの料金にも不適正が生じ、データ処理サービスの競争会社より安い料金で行なうことができるので、データ処理サービス業界の公正な競争を阻害する。

FCCは上記のような弊害を指摘したが、この点に関し、FCCに集った意見の中には、通信会社のデータ処理サービスを無条件に禁止するよう求めたものがあった。

9. しかし、FCCはこの「無条件禁止」には反対した。その理由は、先ず、通信法の社会的経済的目的に反しない限り、通信会社のNon-regulated Serviceを許すのがFCCの方針であり、かつ、データ処理サービスは自由競争の産業であるからということである。そこで、FCCは最終的に「MAXIMUM SEPARATION」という基本方針を打ち出したのである。すなわち、通信会社の行なり本来の通信サービス事業とデータ処理サービス事業とを最大限に分離するということである。後に述べるように、その具体策のいくつかには、或る通信会社は現在でも反対を表明しているが、FCCは、「この「MAXIMUM SEPARATION」という大方針は、むしろ通信会社が合理的な手段で、データ処理サービスに進出できる体制を開いたものである」としている。

10. さて、FCCの「最終決定と命令」の要旨は次の通りである。

- (1) データ処理サービスは統制しない。
- (2) 通信会社は本来の通信サービスを行なうために設置した電子計算機システムの機能を利用して、別の収入をあげてはならない。
- (3) 年収100万ドル以上の通信会社がデータ処理サービスを提供しようとする場合、次の条件を守らなければ、これを行ってはならない。
 - (a) データ処理サービスは、子会社に行なわせ、その子会社の経理、役員、従業員は親会社と別にし、機械、設備も専用のものを用いる。
 - (b) 上記の両会社間で契約または同意を行った時は、30日以内にその内容と同意書、メモランダム等の写しをFCCに提出する。
 - (c) 通信会社は子会社のためにデータ処理サービスの営業活動をしてはならない。子会社は親会社と異なる社名、シンボルを使わなければならない。また、子会社は営業活動に親会社の名前やシンボルを使ってはならない。
 - (d) 親通信会社は子会社のデータ処理サービスを受けてはならない。

前項の社名、シンボルのことと、この項は最終の命令で取上げられたものであるが、特にこの項は厳しい条件であり、調査団もこの点について、つっ込んで質問を行った。FCCのあげる理由は、Cross Subsidization、つまり両社間の資金融通を

防いで公平を期するための、やはり、MAXIMUM SEPARATION の一環であるということであった。すなわち、

- ① データ処理サービスとそのチャージは変動的なため、FCCとして、その契約の正当性を判断することが困難である。
- ② 水増ししたデータ処理のチャージを通信カスタマーが負担する。
- ③ 水増ししたデータ処理のチャージにより子会社は他社より有利な料金を設定する。
- ④ 両社の排他的取引は、データ処理の自由競争を阻害する。
というのがその理由である。

11. 通信会社が子会社に通信サービスを提供する場合、料金、条件、慣行等の面で、他のデータ処理サービス企業と差別の無い通信サービスを提供し、子会社を決して優遇しない。子会社に対するえこひいきは通信法に対する違反であり、FCCはこれを厳重に監視し、もし、FCCの信頼を裏切れば、規則による特別な規制も考える。
12. 通信会社に関係のない一般のデータ処理サービス企業が、通信回線を借りる時に、回線の使用目的やサービスの内容が通信会社の子会社につつ抜けになるというような意見があるが、これをFCCも重視し、ベル系電話会社はデータ処理サービスには進出できないので、ベル系に回線申請すれば、この心配は無かろうが、FCCとしては、そのような企業の秘密を洩らす違反通信会社には厳重な制裁を加えるものである。
13. 現在、既に、自ら、あるいは、別会社を通じて(W. U. GTE.

United Utilities 等) データ処理サービスを提供している通信会社は、(たとし、年収100万ドル以上) 6カ月以内に完全分離を行なうこと。そして、60日毎に進捗状況報告をFCCに提出すること。最初の報告書には、子会社の組織、施設、運用について詳細に記述した書面および両社間の同意書、メモランダムの写しを提出すること。

14. これからデータ処理サービスに進出する通信会社は、ここに定められた規則に従わなければならない。開始後60日以内に、子会社の組織、施設、運用を詳細に記述した書面と両社間の同意書、メモランダムを提出する。

上記FCCの「最終決定と命令」には、通信会社の反対があり、特に、GTE Service CorporationとGTE Data Service Incorporated (GTEはGeneral Telephone and Electronics) が親子で共同して、FCCと国を相手どって裁判に訴えている。さらに、この訴訟のIntervenor (訴訟に参加して意見を述べる第三者) としてU.S.Independent Telephone AssociationがFCCに反対の立場で、また、BEMA (The Business Equipment Manufacturers Association) とADAPSO (The Association of Data Processing Service Organizations のComputer Time-Sharing Services Section) がFCCに賛成の立場で、訴訟に参加しているがこの裁判は未だに開かれていない。それは次のような事情による。すなわち、GTEグループの他に、FCCに直接訴えている10指に余る通信会社がある。例えば、WU, ITT, R

CAなどは子会社が親会社の名前を使えないことに反対しており、また、W. U., United Utilities, Continental等は親通信会社が子会社のデータ処理サービスを使えないことについて反対している。これらのFCCへの直接の訴えについて、FCCが立場を明らかにするまで(1971年の12月頃には明らかにするとのことであるが)裁判は延期になっている。このような現状で、FCCの最終決定と命令は正式には発効していない状態である。

15. さて、通信会社がデータ処理サービスに進出する問題については、以上のようなことであるが、前にあげた第4図のHybrid Serviceの取扱いが、もうひとつの大問題である。

FCCは「最終決定と命令」でHybrid Serviceについて以下のような取扱いと命令を下したのである。

Hybrid Service の取扱いについて

- (1) FCCはHybrid Serviceの全部について統制をする義務があるという意見がFCCに寄せられた。しかし、FCCはこれに同意していない。FCCの立場は、もしHybrid Data Processing Serviceに統制的な拘束を加えると、公共の利益になる貴重なサービスの、弾力的な開発と普及を阻害するというものである。
- (2) 一方、Hybrid Serviceは全部統制を免除すべきだという意見もある。この意見の根拠は、通信会社が必ずしも重要なHybrid Communication Serviceに手をつけるとは限らないから、この面の開発が遅れるというものである。しかし、FCCは、明

らかに通信であるものは、FCCが統制する義務があるとしている。

- (3) また、どちらのHybridの型に属するか例をもって明示せよという意見もFCCに寄せられた。しかし、FCCとしては、このように革新を続ける分野では、仮定の例でもって意味のあるガイドラインを作ることは不可能であるし、また、そのようなものを作ると、むしろ、創意工夫をおさえて、ユーザーの真の要求を“型”で曲げる恐れがあると考えた。従って、少なくとも初期にはFCCがケースバイケースで判断していくことにしたのである。
16. FCCのHybrid Service に対する命令は次のようなものである。

- (1) 通信会社がHybrid Communication Serviceと思うサービスを新たに始めようとする時は、その90日前にFCCに、そのサービスの詳細を記述した書面と、それがHybrid Communication Service であるという理由書を提出する。その後、60日以内にFCCの反対の表明が無ければ、規定に従って正式届出をし、開始してよい。もし、FCCがHybrid Communication Service でないと判断した時は、60日以内にその旨を通信会社に通知する。その場合は、通信会社はFCCにHearingを要求するか、あるいは法的な救済手段に訴えることができる。
- (2) 前記の方法は、データ処理サービス企業のHybrid Data Processing Service には適用しない。しかし、Hybrid Data Processing Service を行うために通信回線の使用を申

し込まれた通信会社が、もし、その Service は Hybrid Communication Service であると考えたら、（回線の再販売は禁止されているので）F C C に通知するか、あるいは回線の提供を断ることができる。

- (3) しかし、親通信会社が、データ処理サービスを行なう子会社の Hybrid Data Processing Service と称するサービスに回線を提供する場合、自ら進んで F C C に通知しない恐れがある。したがって、このような場合には、回線を貸す前にその Hybrid Service を詳細に記述した書面と、それが Hybrid Data Processing Service であるという理由書を F C C に提出しなければならない。その後、30日以内に F C C の反対の表明がなければその回線を貸してよい。もし、この F C C の意見に同意できないときは Hearing を要求するか、法的な救済手段に訴えることができる。

ただし、子会社が行なう Remote Access Data Processing Service については、これは、メッセージ交換を含んでいないから、上記の措置の必要はない。

- (4) 通信会社が既に行なっている通信サービスまたは、Hybrid Communication Service を Hybrid Data Processing Service または、Data Processing Service に変更し、これを子会社に移す場合が考えられるがこれは問題である。したがって、このような場合には、F C C は次の措置を要求する。すなわち、通信会社は F C C の許可なく通信サービス、または、

Hybrid Communication Service をやめてはならない。この許可を得る場合には、その申請書に次のことを記すことを要する。

- (a) 通信サービス受益者のこうむる影響
- (b) それを受けつぐ子会社のサービスの内容
- (c) Hybrid Data Processing に対する公衆のデマンド
- (d) 譲渡施設およびそれに関する財務的記述

17. さて、前述のように Hybrid Service に対する F C C の取扱いは、きわめて明確になり、通信法で規制する範囲がはっきりとしたわけである。そして個々のサービスについて、それがどちらの Hybrid Service であるかは、F C C がケース・バイ・ケースで審査することになっているが、現在までに、その審査を請求し決定を見たケースは次の 1 件である。

審査を請求したのは、Bergen Brunswick Corporation で、そのサービスを P A R A G O N システムと称する。P A R A G O N とは Pharmacy Accounting Records and General Operating Needs の略である。Bergen Brunswick 社（以下 B - B 社と略す）は薬品卸売業者で、この P A R A G O N システムに B - B 社が中央コンピュータを提供し、さらにサービスの加入者である小売薬屋にミニコンと I / O タイプライタを提供する。そして、このシステムの運用は次のように行なわれる。すなわち、昼間は加入者のタイプインした情報はミニコンにストアされる。夜になると中央コンピュータはミニコンをダイヤルしてポーリングを行ない、ミニコンにス

トアされているデータを集め、処理し、結果をミニコンに返送する。ミニコンにストアされている情報は翌朝タイプライタにアウトプットする。

このPARAGONシステムの使用目的は、在庫管理、会員サービス、第3者に対する請求書の作成、給与計算、元帳と支払勘定等の処理の他に、B-B社から価格変更等のニュースを加入者に送ることである。さらに、将来計画として、加入者からの注文をB-B社がアSEMBルして製薬会社へ送ることや、加入者から第3者払いの処方箋勘定をB-B社がアSEMBルしてBlue Cross等へ送ることも考えられている。また、加入しているチェーンの本部からチェーンの小売店へのメッセージの取扱も考えているが、このメッセージは全トラフィックの1%程度で、かつ、B-B社はこのメッセージ交換は無料で行う予定であるとしている。

このB-B社の申請についてFCCは慎重に検討した結果、「これはHybrid Data Processing Serviceである」という判定を下している。

18. 以上、遠隔情報処理、メッセージ交換、およびHybrid Serviceについて、アメリカの通信政策はきわめて明快な形となり、いわゆる快刀乱麻を断った感じがするが、今回の調査団がFCC担当者と討論の際に、かつて、FCCも使っていた「データ処理産業」「電気通信産業」という表現を使ったところ、FCC側出席者は、「今では産業とか企業という固定的な表現では、このComputer-Communication問題は処理できない。つまり、いろいろな会社がいろいろ

なことをするわけで、これはむしろデータ処理のFUNCTION, 電気通信のFUNCTIONという表現の方が適切である」という話があり、アメリカはついにこゝまで来たかと大いに感銘した次第である。

19. かつて、FCCアンケートが公示された当時FCCのCommon Carrier Bureau（公衆通信局）のChief, Bernard Strusburg氏は、「FCCは、いり卵の黄味と白味をえり分ける大変な仕事に取り組んでいる」と感想を述べていたものである。今回の訪問で彼に「あなたの黄味と白味は今どんな状態ですか」とたゞしたところ「今やオムレツの状態です」と笑ったが、このオムレツは、はっきり2色のオムレツに見えたようであった。

Ⅲ 西独の第2次情報処理振興計画

I はじめに

西独連邦教育科学省は遠隔情報処理を含む情報処理全体の振興政策を所掌しており、1967年からの第1次情報処理振興計画に引き続き、1971年からは第2次情報処理振興計画を展開中であるといわれていた。第1次計画については、以前の調査団の報告や2、3の文献等もあってその輪郭骨子は把握されていたが、第2次計画についてはこれまではその内容について詳しくは知られていなかった。今回、遠隔情報処理振興政策の意見交換を目的に、同省を訪問した際、第2次計画についてはかなり詳しい資料（訪問3日前に完成したもの）を入手し得た。内容は情報処理技術者の教育、情報処理利用促進、電算機産業助成を中心に、1971年から1975年迄の5カ年に、総額2,423.5百万DM（約2,423億5千万円）、計画枠外を含めると約3,350百万DM（約3,350億円）にものぼる第2次情報処理振興計画の全容について、その考え方、必要性、助成方法、積算内訳等を記したものであり、今回の直接的な調査目的である遠隔情報処理振興政策の範囲外の部分があるが、雄大な計画であり、また、わが国のそれと似ている点、異なっている点（別のアプローチの仕方）もあって、非常に興味深いので、あえて、ここに紹介することとした。資料は、西独における情報処理の現状とこれまでの振興政策の評価、第2次計画の目的、第2次計画の内容（項目毎）となっており、その順に紹介することとする。第1表は第2次情報処理振興計画の全容を示す一覧表である。

Ⅱ 情報処理の現状とこれまでの振興政策の評価

1 情報処理の現状

まず、コンピュータ設置状況については第2表のように、1971年初頭で、21,900台、設置全額で11,600百万DM（約1兆1,600億円）が稼動している。^{注1}

注1；これまでわが国に紹介された調査では、台数、金額とも、

西独は日本と同じ位とされていた。たとえば、IDC

（International Data Corporation；米国の調査会社）の発表（EDP Industry Report '71年12月17日号）では、71年12月末現在として、7,800台2,890百万ドル（8,900億円）としている。（同調査で日本については8,680台、2,860百万ドル、約8,800億円となっている）。一方、わが国のJECC統計では、71年3月末現在の汎用デジタルコンピュータとして、9,482台、8,912億円であり、これに専用機、工業用コンピュータ（プロコン等）ミニコンの夫々、111台、1,084台、1,673台、設置金額にして夫々約100億円（以上通産省、電子協等の調査による）を加えても、12,400台、9,200億円程度である。このような調査では、調査の範囲、方法、区分等により、誤差は必ず伴うものであるが、それにしても差は大き過ぎる。ここでは西独連邦教育科学省のデータを尊重して、西独にはわが国に比べて、平

均買取価格 2,500 万円の小型ないしミニコンピュータが
約 1 万台多くあるとしておこう。

これを国際比較してみよう。第 3 表はコンピュータ年間レンタル料と GNP の比をとり国際比較したものである。この表から欧州は米国に比べて約 5 年後れているといえよう。

次に、コンピュータの利用状況についてであるが、その評価のものさしとして、応用分野毎に、インテグレーションの段階をとることとしよう。即ち、

- ① 個別課題：個別課題のみにコンピュータを適用しているもの。
- ② 部分インテグレーション：2, 3 の個別課題を統合して処理するもの。
- ③ インテグレーション：その応用分野の個別課題を全て統合して処理するもの（MIS 等）。

の 3 段階である。さらに夫々のインテグレーション段階には

- ① 基礎的作業の段階
- ② イノベーションの段階
- ③ デイフュージョンの段階

がある。^{注 2}

注 2；このような評価のものさしをとって西独のコンピュータ利用状況を、5 つの応用分野（行政面、医療面、教育面、企業経営面、工業技術面）毎に評価しているが、紙面の都合上、一例を掲げて次に進むこととする。

行政面での利用では、住民、税率設定、人事等、①個別課題の

ものは、㉔ディフュージョン段階にあり、財政、金融面では、
②部分インテグレーションの⑥イノベーション段階にある。また、
地方自治体やデータバンク情報システムでは、③インテグレーションの④基礎的作業の段階にある。

以上のような評価から結論として、コンピュータの利用状況について、現在のコンピュータ利用の可能性をまだ十分くみつくしていない。（現在のコンピュータの能力を十分使えば、もっと生産性の向上、合理化に寄与できるはずだ）といえよう。

その原因（あるいは障壁）として、技術者の不足、利用可能性の知識不足、それと汎用ソフトウェアパッケージの不足の3点があげられる。

2 情報処理技術者と現在の教育構造

現在、西独には情報処理技術者がおよそ10万人いる。その内訳は、コンピュータユーザーに、7万人、メーカーに3万人である。そして著しく不足している。^{注3}

注3；わが国でも、69年度末の情報処理技術者は、通商産業省の情報処理実態調査によれば、98,755人で充足率79%となっており似たような状況にあるといえよう。

次に現在の技術者教育構造は職業上、付加的に行なうもの（コンピュータ・メーカー、大手ユーザー等で）が大部分であり、専門大学では、情報処理科を設ける努力がなされつつある段階、また、専門学校レベル（一般のもの、日本でいえば商業高校、工業高校か）では付加教育が体系化しつつある状況である。そして

最大の教育機会であるコンピュータ・メーカーによる短期コース（１～６週間）には７０年でコンピュータ・ユーザーの延 75,000 人が参加したと報告されているが、全体から見てとても満足できる状況ではない。

情報処理技術者の将来需要は、７８年で、２５～４０万人と予測される。内訳は、電算機ユーザーに２０～３３万人、メーカーに５～７万人であり、ユーザーについては、中大型機１台あたり 6.9 人～9.6 人とするように、コンピュータ設置予測から求めた。また、メーカー要員については年率 15 % で成長するものとして算出している。^{注 4}

注 4 ; なお、比較のためわが国の場合をつけ加えると、さきに日本情報処理開発センターが行なった需要予測では、７５年度まで約 70 万人となっている。

次に情報処理技術者 25～40 万人を教育グループ別に分けてみよう。ユーザーの技術者では、その応用分野の割合から、経営経済がユーザー技術者全体の 60 %、管理 10 % で残り 30 % が科学、技術、医療、教育等であり、学歴レベル別では、専門大学 30 %、専門学校 70 % である。また、メーカーでは、専門大学と専門学校が 50 % ずつ、専門大学では、経営経済と科学技術が半分ずつ、専門学校ではその 6 割がハードウェア専門（保守、製造、開発要員として）、4 割がソフトウェア専門である必要がある。

以上から、７８年の教育グループ別総需要は

66% 専門学校

60% ソフトウェア

6% 公共行政

12% 経営経済

12% 科学・技術

30% 事務員

6% ハードウェア

34% 専門大学

23% 経営経済

11% 科学技術

となる。

3 コンピュータおよびソフトウェアの市場動向

西独のコンピュータ市場は米国系各社の覇権が確立された状態にある。それは米国系各社には、大きな国内市場があったこと、巨大な国家プロジェクトの存在、コンピュータの導入を容易ならしめる近代的経営手法が発達していたこと等の利点、さらに大戦後のヨーロッパの状況や、西独政府の貿易自由化政策がもたらしたものである。67年から始まった第1次情報処理計画は、国内メーカーに対する技術的助成を通じ、その地位をより高めはしたものの、71年初頭で、中・大型機では、IBMの60%を含め、米国系が80%、西独国内メーカーが18%、欧州系が2%となっている。これに対し国家的助成計画を持っている日本、英国は夫々国内メーカーが、50%、40%以上のシェアをもっている。

なお小型機については、西独を含む欧州系が75%を占めている。
(しかも生産額の50%を輸出している)。次に西独・欧州系メーカーの発展可能性を求めるため、類似産業である電気産業と比較してみよう。情報処理装置の全世界市場では、西独系2.6%、欧州系で8.4%しか占めてない。これは電気産業の $\frac{1}{4}$ に過ぎない。また米国と西独の最大企業(I B MとSiemens)の情報処理装置の売上高比は40:1であるのに対し、電気装置では(GEとSiemens)3:1弱である。これは西独・欧州系メーカーにはもっと発展するための余力・能力があることを示しているといえよう。西独・欧州系メーカーの市場占有率の低さは、政策的観点からも憂慮すべき問題である。第1には、科学技術全体や応用面での工業、医療、教育、行政等においてしっくりいかない面がでてくる恐れがあること。第2には売上が少な過ぎるとメーカーの開発・生産が困難となることである。西独、欧州系メーカーの進出必要性としては、次のような理由がある。

- ① 目的に応じた市場供給(米国とは給与水備ーレンタル比の違い、企業規模の違いがあること)
- ② 生産財産の競争力確保(プラントの販売、輸出等で)
- ③ 下部産業育成(材料:部品メーカーから他の産業部門への影響まで)
- ④ 科学者の便宜(コンピュータ・メーカーの研究開発センターは本拠地に多い。西独にあれば、ドイツ人科学者は故郷で仕事ができる。)

西独国内市場は次のように予測される。

大型機では75年で350百万DM, 78年で420百万DM (Diebold社)から600百万DM (Siemens社), 中型機では75年で3,000百万DM, 78年で3,800百万DM (Siemens社)。

従って、市場は十分であり、目標として、75年には25%, 80年には最低30%を西独系メーカーが占める(中大型機で)とすることは達成可能と見られる。

ソフトウェア業に眼を転ずると、ここでも、米国との差は非常に大きい。米国最大のソフトウェア業は従業員5,000人売上1億ドル(360百万DM)以上であるのに対し、西独最大のそれは、従業員200人、売上10百万DMに過ぎない。米国の場合、国家プロジェクトがソフトウェア業成長に大きく寄与している。

ソフトウェア業の業務は次の3つに分類される。第1はコンピュータ・メーカーから委託されるベシックソフトの開発、第2は一般ユーザーに対するコンサルティングと個別プログラミングサービス、第3は汎用ソフトウェアの開発である。この内第3の汎用ソフトウェア開発は、重複開発を回避できること、企業内外の情報流通を促進すること等極めて重要であるが、ユーザーに提供する以前に大きな出費を要すること、つまりリスクと高資本が障壁となっている。

米国系ソフトウェア業は、ソフトウェア業そのものが、知名度や大プロジェクトの参加経歴が大きく物をいう傾向がある上に、

財力も豊かであり、有利である。

4 コンピュータ・メーカーの企業ポリシー

欧州系メーカーは、年成長率20%で飽和状態がまだまだ先だという市場にマッチしたポリシーを取ることが望まれる。だがそれには多額の資金が必要である。コンピュータ産業の場合、研究開発製造までの大量出費は大部分、生産開始前数年間に発生するのに対し、レンタル収入によって製造・営業の出費を補てんできるようになるのは生産開始してから数年後となるからである。さらに年間成長率の高さはそれに輪をかけることになる。

西独系メーカーの場合、1企業が小型機から大型機まで手がけることは無理であろう。西独系メーカーの戦略は次のとおりである。

- ① 2, 3のメーカーは、商用小型機に目をつけた。これは、現在の供給状況の穴場を見出したものである。つまり、当初は限定された市場であるが将来は大需要が見込まれるものである。
- ② Siemens社は売上増が期待される中型機を目標とした。
- ③ AEGテレフンケン社は、科学関係の計算センター用の大型機にねらいを定めた。販売コストがさく減できると見たからである。

メーカーの戦略では、協力もまた重要である。たとえば、AEGテレフンケン社とニクスドルフ社の提携交渉が行なわれており、将来は大型機から小型機、ターミナルまでの連合販売へ向うもの

と期待されていた。国際協力も必要である。一步一步追いかけることは時間と資金の浪費だからである。特に米国系メーカーとのライセンス契約は重要である。この場合、一方的契約は短期的手段にしかなり得ない。長期的には、双方向で行なうしかない。

このためにも西独系メーカーの技術的経済的地位向上は肝要である。

また直接輸出よりも協力の方がよりよく外国市場を開拓できるものである。

5 これまでの振興政策とその評価

1952年から1970年までの間に、連邦政府とDFG(ドイツ学術研究財団)は第4表のように、750百万DMを支出した。1967年から70年まででは、569百万DMであり、その60%は専門大学他の公共機関向けとなっており、40%は民間企業向けとなっている。以下これまでの助成措置の評価をして見よう。

まず、専門大学分野と情報処理教育については、DFGの措置が、科学分野の情報処理装置利用や、情報処理の研究に大きく貢献したが、充分とまでは行っていない。また地域大型計算センターは4市に設置された。情報工学研究計画は、DFGによって用意された人員、物質では不十分であることから、連邦政府、州政府共同出資の形で70年からスタートした。

次に情報処理利用の促進についてであるが、行政面では、第1次計画のデモンストレーションプロジェクトの実施により、政府

の政治情報システム、特許、財政、金融、ケルン市の情報システム、刑事関係データバンク等見るべきものがあつた。今後、各省庁のものはその各省庁予算に入れ、教育科学省の措置は、各省庁にまたがるものとか、技術的に重要なものに限るものとする。

医学、教育の分野では、自動診断、臨床、実験、監視の自動化、C A I、教育管理、さらに交通関係のものが実施されたが、この分野は第2次計画でも大きなウェイトを占めることとなろう。

非公共部門では、化学文献データバンクが促進された。M I S、開発-建設情報システムは研究の段階にある。

これまでの経験からいえることは、プロジェクトの撰択が重要であり、広い応用範囲をもつものが望しいこと、大型のプロジェクトでは、常々のフォローアップとコントロールをなおざりに出来ないことである。

メーカーの研究開発助成は著名の科学者達の西独独自のコンピュータ、特に、大型T S S機を望む声と、市場のバランスを図ることを目的に始められた。

第1次計画の結果、A E Gテレフンケン社は、科学技術用大型機T R 4 4 0を開発し、Siemens社は、その売上高を65/66年の50百万DMから、69/70年の700百万DMに高めた。又、小型機の分野では、わずかの助成でその名を世界にとどかしめるに至った。

これまでの助成の経験から、第1にプロジェクトの撰択では市場重要性が大切であること、第2に資金、人員が限られているの

で、国際提携の強化が望まれること、第3に、機器交換のための
コンパティビリティを確保すべきこと、そのために標準化の努力、
調査が望まれること（国際的にも）である。

Ⅲ 第2次情報処理振興計画の目的

第2次情報処理振興計画の目的は次の4点に集約される。即ち、

- (1) 経営経済、科学技術における合理化と生産性向上
- (2) 公的サービス部門の合理化、生産性向上
- (3) 基幹技術の確保
- (4) コンピュータ市場をバランスのとれた競争状態とすること。

(1)の経営経済、科学技術の合理化、生産性向上のためには、技術
者確保、専門大学の基礎研究強化と計算キャパシティ確保、専門学
校レベルと情報処理職業教育センターの拡充、汎用ソフトウェア開
発促進、遠隔情報処理普及のためにデータ伝送の拡張と広帯域化、
ハードウェア、ソフトウェアの豊富な提供（(4)による）コンパティ
ビリティ強化がなされねばならない。

(2)の公的サービス部門の合理化、生産性向上は、より増大する要
求を、コストの増大なしにやっていくには、必要不可欠のものであ
る。そのためには(1)の諸要件の他に、公的サービスのための特別教
育、さらに教育、医療、行政の面での積極的新応用分野開拓が必要
である。

(3)の基幹技術の確保は、情報処理技術が、電子工業全体のベース
メーカーとなっていること、通信、制御、民生電子工業、機械と

の連動等その影響する所多大であり、非常に重要である。そのためには情報処理技術研究開発促進、特に、専門大学の基礎研究で半導体や情報工学に重点を置かねばならない。

(4)のコンピュータ市場をバランスのとれた競争状態とすることのためには、レンタルに対する助成の検討、西独系メーカーの研究開発促進と新応用分野開拓への参画、標準規格の策定、公的部門の設置強化とその設置要綱策定をしなければならない。

IV 専門大学領域の措置

ここでは、情報工学研究計画、計算キャパシティの拡充、経験交流の促進が中心である。

1 教育課程

現在、専門大学の情報工学課程には

情報工学士（副科目を伴う）

経営経済学士の情報工学専攻

工学士の情報工学専攻

情報工学教師課程

の4つがある。これらを拡充するとともに、他の課程での情報工学教育も重視し、ゆくゆくは義務課目にもってゆくべきである。

2 情報工学研究計画

情報工学とは、プログラミング、言語、アーキテクチャの科

学である。いいかえれば、マンマシンインタフェースを含む情報処理利用方法論の科学である。これには、情報処理各種言語、情報処理システム、回路、処理方式、運転システム、情報管理システム、プロコン、自動設計および建設、医療、教育、経営、行政の利用方法等13の分野がある。情報工学研究計画は連邦政府、州政府の共同資金で70年からスタートした。現在80～100の研究グループがある。

第2次計画では、これを20の専門大学で120～150の研究グループに拡大充実し、全体を連邦と州の合同委員会で調整する。技術問題は別途の協議委員会を設け調整することとする。所要資金は5カ年間で合計190百万DMである。

3 専門大学の計算キャパシティ拡大と地域大型計算センター

計算キャパシティ拡大計画は、各専門大学が大型コンピュータをもてるようにするものである。米国にも類似のプロジェクトがあるが、そこでは、既にネットワーク化に努力を集中している状況にある。拡大計画は71年8月に科学委員会に諮問されている。ここでは所要機能から当面の所要資金を求めておく。

- (1) 基本機能として、科学技術関係の大規模プログラムが可能であること、プログラミング教育用のリモートファイルを有すること、会話型（学生や科学技術者のための）処理ができること、電算機を使用した講義、図書館自動化、大学諸管理ができること。以上のためには、学生数5,000人の小大学で12百万DM

の多重処理コンピュータが、学生数3万人の大学では、15～20百万DMの大型コンピュータが2台必要である。75年の学生予測数66万5千人からして合計1,000百万DM必要である。

- (2) 開発、建設プログラム用としての会話型大データベース、大プログラムベースに、(1)に付加する形で2～4百万DM、全部60システムとして計180百万DM
- (3) リアルタイムシステム関係分として、これは自然科学、理工学、医学のためのプロコン、サテライト、データ伝送関係の資金であるが、指定利用者グループ見合い分が1/3増加するものとみなして計180百万DM。
- (4) 専門大学病院情報システム用として、1カ所10百万DM要するので、6カ所の合計で60百万DM。
- (5) 地域事情による付加額。分散している総合大学では、データ伝送等のために、20%の付加資金を要する。平均で10%として、計150百万DM。
- (6) 極大容量計算問題を処理するために、10百万DMのコンピュータを5カ所設ける。そのために計50百万DM。

以上合計すると、50の多目的計算センター、20の科学技術計算システム等で1975年には買取価格で1,650百万DMのコンピュータシステム等を設置していなければならない。71年現在、かかる目的のコンピュータ設置金額は800百万DMであるが、そのうち、専門大学分は2/3であり、さらにその半分は、

68年以前に設置されたものである。従って、第2次計画期間中に、新たに買取価格で1,400百万DMのコンピュータ・システムが、専門大学や地域大型計算センターに設置されねばならない。この内、地域大型計算センターについては連邦政府から165百万DM、州政府から15%、従って、5年間で計200百万DMを第2次情報処理計画で見込む。一方、専門大学については、従来、専門大学建設助成法に基ずく連邦政府資金とDFGによるものの2本立てでなされて来たが、専門大学建設助成法に基ずく連邦政府資金は200～250百万DM、DFGによるものは150百万DM程度で、とうてい不足である。それを第2次情報処理計画で補なわねばならない。レンタル分もあるので、所要資金は、5年間で、375百万DMである。

以上の専門大学領域におけるコンピュータ設置の調整は、DFGによってなされる。

4 経験交流

専門大学教職員は、情報工学、情報処理応用の研究のために、500～800名必要である。不足分をカバーするためには、外国人専門家獲得、国外ドイツ人専門家の回収、セミナー等の講師として外国トップレベルの専門家を招く等の措置が必要である。さらに専門大学教職員の再教育（GMDV等による）、メーカー、ユーザー各研究所専門家の定期的教職員制も必要である。

科学的経験の交流としては、ドイツ学生交換会による外国留学、

情報工学研究とGMDVに客員講師制度を設ける。以上の所要資金として、5年間で27.7百万DMを見込む。

V 専門学校レベルにおける情報処理教育

ここでの主眼点は、メーカーに依存しない教育キャパシティである情報処理職業教育センターを建設することである。

1 専門学校レベルの情報処理教育と情報処理職業教育センター

専門学校レベルにおける情報処理教育は、多種の学校で、プログラマーから情報処理専門事務員、情報電子技術工、数学・技術アシスタント、セールスエンジニアまで多岐にわたって教育されている。

このレベルの教育では、新しいカリキュラムが望まれる他、専門大学への門戸を開くこと、また、他分野の教育課程で、情報処理教育を義務づけるようにすることが必要である。

しかしながら増大する技術者養成のニーズに、より合理的本格的に対処するには、情報処理職業教育センターを拡充増設することが最適である。情報処理職業教育センターは情報処理技術者教育を集中的本格的に行なうもので、生徒数500～600名収容でき、教職員45名助手10名等が必要である。現在の10のセンターを全て600名収容に拡張しさらに20カ所新設する必要がある。これらの計画実施は連邦労働研究所が行なうが、1センター設立に15～30百万DM必要である。

2 助成措置

情報処理職業教育センター設立拡充のための助成措置として、既存制度によるものに労働促進法に基づく連邦労働研究所の措置があるが資金が限定されている。そのため第2次計画で資金（5カ年で162百万DM）を用意しなければならない。

3 教職員の教育、再教育

情報処理職業教育センターには、30センターで、1,000～1,500名の教職員が必要である。そのうち直接、情報処理に関係する400～700名については専門大学卒業者を1～2年のコースで教育する。

4 情報処理技術者に対する影響調査

情報処理利用にあたってその従業員に与える諸種の影響については、これまで本格的に調査されたことはない。今後、非常に重要な問題になると見られるので、調査の必要が高い。

5 公共・行政部門従業員に対する情報処理教育

公共・行政部門には、情報処理+管理行政の専門能力者が必要である。けだし一般情報処理技術者と異なるのは、法律に基づく管理行政であること、他省庁との境界領域が複雑であることであろう。そのための独自の教育が必要である。このため共同教育機関が有用であろう。そこでは、統一的分析方法の確立や、各種活動

の集約化も期待されるのである。情報処理職業教育センターのよう
なものが3～5カ所必要であろう。

助成措置としては、公務員の参加助成、代行者計画の確立、さら
に専門学校教員の教育、再教育、専門学校費用の一部負担等が
考えられる。

Ⅵ 情報処理利用の促進

1 情報処理新分野開拓促進

新分野開拓促進の目的は、情報処理導入に際し生ずる諸問題を
解決し、手法を創造することにより、情報処理利用の普及を図る
こと、ならびにそれに西独系メーカーが加わることによってその
地位向上に資することにある。

促進すべきプロジェクトの撰択は、他のシステムにも応用可能
な積分因子的効果をもつものであり、助成後、民間独自で続行で
きるプロジェクトとする。

即ち、社会全体にメリットあるもの、

公共サービスの向上に役立つもの、

潜在ユーザーが大であるもの、

標準化が促進されるもの、

更に進展し得るもの、

一般的に通用するもの、

助成資金額の妥当なもの、

である。さらに、モジュール化したプログラム、特定ハードウェアに拘束されないもの、問題向き言語開発、データ記憶保護開発等を伴うものが望ましい。

プロジェクト担当者は一部を自らやること、本質的部分は仕様書を書いて下請契約を行なうこと、パイロットシステムのテスト、導入を行うこと、さらにそのプロジェクトが实际的要求にマッチしていること、そこで使われる手法が巾広く使用可能であることを証明すること等の検討責任をもたねばならない。

以上の助成措置を継続補充するものとして、官公庁がユーザーとなる公共部門のデモンストレーションプロジェクトも実施する。

助成の対象となる具体的プロジェクトは以下のようなものが考えられる。

(1) 一般情報処理関係

- データバンクソフトウェア：広範囲に利用可能で、モジュール化したもの、データバンクネットワークのためのソフトウェア
- インテグレートされた情報システム

(2) 教育関係

- 授業と管理のための情報処理：電算機利用の授業システム、教育企画管理のプログラム開発

(3) 医学関係

- 病院管理、重症患者監視システム
- 医療診断：ネットワーク化したシステム、診断－決定プログ

ラム。

○医学的測定値の評価と治療システム。

(4) 開発・建設関係

○開発—生産までの一貫システム。

(5) プロセスコントロール関係

○プロコンによる自動化システム：一般のものから、運輸、エネルギー配分、実験室自動化まで。

注 5
所要資金として、5 カ年間で 4 7 9 百万 DM が必要である。

注 5；本資料には資金的な助成方法（補助金か、融資か、並びにそれらの条件）が記されていないが、教育科学省の措置なので補助金と見られる。

2 汎用ソフトウェアの開発促進

汎用ソフトウェア開発促進の目的は、情報処理ユーザーの合理化、西独系ソフトウェア業者の競争力改善、ユーザーへのソフトウェア供給確保、情報処理の普及促進にある。

汎用ソフトウェアには、データ管理システム、コンピュータグラフィックソフト等ユニバーサルに汎用なものと、植字機械の自動制御、賃金協約に基づく総額賃金算出等部分的に汎用なものがある。

助成措置は、開発コストを助成金で援助することにより、リスクと事前資金を連邦政府が負担してソフトウェア業強化を図ろうとするものであり、ユーザー団体、ソフトウェア業団体が、経済

財務省へ申請し、中立専門家による選別が行なわれ、開発したプログラムは適当な費用負担（他の調査資料では60%）でプロジェクト担当者へ渡す方式をとる。

所要資金は、5年間で、79百万DMである。

3 その他の措置（第2次情報処理振興計画枠外）

第2次情報処理振興計画の枠外ではあるが、その目的に合致し、情報処理利用の促進に資するものにデータ伝送網拡充計画、各省庁の行政情報システム計画、中小企業対策等がある。ここではその内主要なものについて記そう。

(1) データ伝送網拡充計画

コンピュータ・システムと通信回線の結合による遠隔情報処理は、多数利用者に大型機的能力を提供するものとして重要である。西独はこの面では、欧州第一位ではない。（リモートターミナル数では英国、仏国に劣る）

現在のデータ伝送サービス（別章参照）に加えて西独連邦郵政省が計画しているデータ伝送計画には、公衆電話網を利用する2,400 bits/sデータ伝送とEDS網（A New Electronic Data Switching System for Data Communication）計画がある。EDS網は、9,600 bits/sから48 kbits/sまで新に伝送し、また、既存のテレックス、ダテックス、専用線サービスを統合して合理化を図り、各加入者にクラス別サービスや特殊サービスを行なうもので本格的データ伝送交換網で

ある。サービスは、72年から開始予定で、5年間に400百万DM投入の予定である。この他、郵政省は、将来のデータ伝送への要求を直接認識し、また遠隔情報処理利用を促進するために、遠隔情報処理サービス業DDG (Deutschen Datel GmbH für Datervernverarbeitung) 社に資本参加した。

また、将来のデータ伝送の研究として、デジタル統合網、48 k bits/s ベースバンド伝送実験、ミリ波、レーザー等の研究がなされている。

(2) 各省庁の行政情報システム計画

各省庁が計画し、または着手しつつあるデータバンク、あるいは情報システムには、次のようなものがある。即ち、議会関係資料データバンク、政治情報データバンク、社会データバンク、バイオメディカルデータバンク、交通データバンク、特許情報システム、法律関係情報システム、統計データバンク、農業経済情報システム等。この他に防衛関係の情報処理があるが、そこでは、非軍事利用のシステム開発も行なわれている。

この他、行政関係情報処理においてはコンサルティング機関や調整委員会の設立、プログラム開発や計算キャパシティ利用の協力方法、買取リーレントルの決定原則、各省庁データバンクと情報システムのネットワーク化、情報処理導入のための前提諸条件の整備等の調査、研究が行なわれつつある。

VII バランスのとれた競争状況へ

— 西独系コンピュータ・メーカーへの助成 —

西独のコンピュータ市場の米系メーカー占有率80%という著しい不均衡を是正するために、第2次情報処理振興計画では西独系メーカーに対し、レンタル資金援助の検討、コンパティビリティ推進、公共部門調達網領作成、電算機研究開発の助成といった国家的助成を行なう。

1 レンタル資金融資の検討

西独系コンピュータ・メーカーは、71年から75年までの5年間の売上高が5,500百万DMから10,000百万DMになると予測されるのでレンタルのための融資資金需要は2,500百万DMから4,500百万DMとなろう。さらにレンタルバックによる負担もある。このため西独系メーカーはクレジット機関と共同でレンタル会社設立の意図をもっている。レンタル会社は当初に資金的な危機がある。連邦政府はこれに対し、保証する必要があるかどうか検討中である。

2 コンパティビリティの推進

コンパティビリティの確保は、コンピュータ利用者にとっては最適の機器およびソフトの構成のシステムを獲得できること、一部変更も容易なことから大きなメリットがあるし、また後発の市場占有率の低いメーカーにも道を与えるものである。しかしな

がら、大きな市場占有率を占めるメーカーは規格化に消極的であり、I S O の活動も範囲が限られている状況にある。このためさしあたっては、公共分野におけるコンパティビリティの綱領を作るべく、連邦、州、地方自治体ならびに外国官庁との相互理解、研究促進を図ることとする。

3 貿易政策と公共部門の調達

コンピュータの貿易については、自由貿易政策、貿易制限排除を正当と考える。この点は特に制限国との交渉に適用するものとする。公共部門の調達については、内務省の調整コンサルタント部署が調達綱領を作る予定である。その骨子は、入札においては必ず欧州系メーカーを入れること、コスト — パフォーマンスが同程度なら、欧州系に適切に機会を与えること、汎用ソフトウェアの利用を図ることの3点である。

4 産業レベルの研究

専門大学やG M D V等の研究と並んで産業レベルの研究も重要である。それには、回路、メモリ技術、製造自動化、計算機アーキテクチュア、マンマシンインタラクション、各種言語の研究等がある。助成対象プロジェクトの選択、実施コントロール方法は次項(5)にある未来指向機種開発助成と同様であり、50%の補助金である。資金もその中に入っている。

5 コンピュータ研究開発の助成

コンピュータの開発、製造は、その売上高に対する研究開発コストが著しく高いのが特徴であり、助成の必要性もそこにある。

助成基準は2章の目的に合致していること、即ち、

情報処理普及に寄与すること

国際的技術水準を越えていること

著しいコスト — パフォーマンスの改善

遠隔、共同利用、高度システムに適したものの

広い利用範囲、容易な利用を可とするもの

基幹技術として技術的新しさがあり、他分野への応用性も大であること

市場占有率の拡大が予測されること

である。プロジェクトのコントロールは予め、市場予測、時間コスト計画を提出させ、また定期的に報告させることによって行なう。失敗したら助成を中止する。

未来指向機種開発助成は、50%補助金方式で、長期契約の形で行なう。

対象プロジェクトとしては、大型コンピュータ開発では、AEGテレフンケン社の、

TR440(科学、公共データバンク用)の拡充強化

TR550(70年代後半の大型機)の研究開発

がある。なお、国家ベースの超大型機開発は、市場が小さいので行なわない。

中小型汎用コンピュータ，プロセス・コンピュータ開発では，
Siemens 社の助成継続分として

NSF-1 (汎用型，高速半導体メモリ使用) の拡充
(オンライン多重処理，特に周辺装置の拡大) 強化

NSF-2 (プロセス用) の拡充強化

AEГテレフン (統一プロセス計算機列：プロセッサー)
ケン社のEPL (トメーションの全域をカバーするもの) の開発

ニクスドルフ社の

中小型機ファミリースリーズの開発

(N-900の継続開発が主眼)

がある。この補助金は，5カ年間の総額で517.4百万DM必要である。

この他に連邦経済財務省が行なり市場近接型機種開発助成がある。これは，メーカー(ソフトを含む)の競争力向上を目的に，所要資金の25%(場合によっては35%まで)を融資するもので，一年契約。開発に成功したら返却することになっている。対象プロジェクトとしては，短期の研究開発資金であり，CPU，周辺装置のハードウェアやOSのみならずアプリケーションプログラムも含まれている。このための資金として5カ年間合計188百万DMが見込まれている。

VIII 特別計画

特別計画には，DRZ(ドイツ計算センター)を含めてGMDV

(数理・データ研究所)，原子力関係情報処理助成等第2次情報処理振興計画に含まれるものと，DFG(ドイツ学術研究財団)の措置，カルルスルーエ原子力研究所の情報処理部門研究所のように目的は同じだが，第2次計画の枠外のものがある。以下GMDVを中心に計画の概要を記す。

1 GMDV(数理データ研究所)

GMDVは，公共分野の情報処理利用の開拓と改善，生産性向上をもたらす抜本的調査を実施しメーカー等へインパクトを与えること，およびDFGへの協力を目的に，68年設立された有限会社で，連邦政府90%，州政府10%の出資となっている。定款に定める業務は，教育，研究，科学的情報処理装置の運転，助言となっており，実際の業務は，基礎・応用研究，実プロジェクト作業，教育を密接に連結しながら実施している。いわば，産業レベルの研究開発と，専門大学領域での研究の中間地帯を集中的継続的に実施しているといえる。

基礎・応用研究では，たとえば，データ構造とアクセス方法，ソフトウェア作成の自動化方式，数学モデルの作成等を行なっている。

実プロジェクト作業では，公共分野情報処理の目標設定の協力や装置調達での助言，政府助成プロジェクトの検討，規格化の協力や，システム評価のための技術的尺度開発，新ハードウェア，ソフトウェアの開発検討，プログラム言語開発協力等がある。

教育では、公共関係情報処理専門員の教育、講師として国際的トップレベルの人を招く場合を含めて、専門大学教員や卒業者の教育、あるいは、カリキュラム作成の協力等がある。

この他に、国際的な交流や広報活動（結果の一般公表）も行なっている。

GMDVの予算として、5年間合計226.7百万DM計上している。

2 DRZ（ドイツ計算センター）

DRZは中央の大型計算センターとして、研究、教育を目的に、61年設立されたものである。しかしながら、情報処理の普及により存在の意味がなくなった。このため、72年からは、遠隔情報処理利用センターとして、GMDVの外部部署として組み入れることとする。そこでは、コンピュータ・ネットワークのシステム問題研究、科学用遠隔情報処理システムの試運転等が行なわれる。

3 原子力関係情報処理助成

これは、原子力装置の制御用情報処理システムを対象に、67年から助成しているものである。5年間で9.7百万DM計上されている。

4 DFG（ドイツ学術研究財団）の助成措置

DFGの情報処理関係助成措置としては、3-(3)に記した専門
大学計算キャパシティ拡大助成措置（5年間で150百万DM）
の他に、情報処理重点計画として

デジタル・データ・トランスミッションシステムの研究（5
年間7百万DM）

半導体技術の研究（5年間10百万DM）

また、特別研究領域としてミュンヘングループに対する

コンピュータ言語の研究（5年間10百万DM）

が計上されている。

5 カルルスルーエ原子力研究所の情報処理技術研究所の計画

ここでは、技術プロセスにおける計測、操作、制御のコンピュ
ータ利用についての研究を行なっている。5年間の予算は、2.3
百万DMである。

IX 国際協力

ここではEC（ヨーロッパ共同体）内の協力の可能性と、その他
の諸機関の活動状況を記す。

1 EC（ヨーロッパ共同体）

EC内の協力については、西独政府が過去再三にわたって、協
力強化を呼びかけているにもかかわらず、調整不足で、実効的効

果をあげていない。西独政府は今後も、西独調整方式を提案する予定である。

協力の可能性あるものとしては、EC 6カ国以外の国も参加するものとしては、

パイロットデータ伝送ネットワークの建設（研究所相互のネットワーク化）

ソフトウェアに関するヨーロッパ情報センターの設立

ヨーロッパ系メーカーでのコンパティビリティ確立

がある。またEC 6カ国内での活動としては、可能性あるものとして、

情報工学分野の教育：専門大学教員の再教育等。

重症患者の監視システムでの研究開発調整、研究者交換。

がある。

2 その他の機関

欧州会議では、法律データバンクの調整とコンパティビリティ確保の委員会を設立した。

OECDでは、情報処理利用専門家グループが設立されている。

また、国際ソフトウェア技術研究所の設立が期待されている。これは欧州に米国、カナダが参加するもので、主としてソフトウェアのモジュール化方式、変換適応方式を開発することを目的としている。

この他行政、管理における情報処理利用の調整部門の会議であ

る I C A (Intergovernmental Council for automatic Data processing), や非国家的国際機構としての I S O (T C / 9 7, ジュネーブ), I F I P (ロンドン) への協力もある。

2 国間協力では, 米国 - 西独間での情報工学者留学制度と客員講師制度, マサチューセッツ技術研究所とベルリン工科大学の協力, また G M D V の自動情報研究協会 (パリ) や N P L (National Physical Laboratory, ロンドン) との経験交流も期待される。

X 第 2 次情報処理振興計画の所要資金と管轄

第 5 表は第 2 次情報処理振興計画資金と所管部署を示す一覧表である。第 6 表はその枠外の諸計画である。

第1表 西独第2次情報処理振興計画（'71～'75）

百万DM（≡億円）

項 目		参 考 (第1次) 67～70年	第2次 (71～ 75年)	備 考
第 二 次 情 報 処 理 振 興 計 画	専門大学領域のそち（by 教育科学省）			
	情報工学研究計画	5.4	190	1970から 連邦政府と州政府共同
	※地域大型計算センター	37	165.2	1968から " "
	専門大学計算キャパシティの拡張		375	1972から レンタル含む
	経 験 交 流	0.6	27.7	1967から
	小 計	43	757.9	
	※情報処理職業教育センター（by 教育科学省） （計30センター）	4	162	1967から 連邦労働研究所の計画
	情報処理利用促進			
	※情報処理新分野開拓（by 教育科学省）	54	479	1967から （補助金か）
	※汎用ソフトウェア開発（by 経済財務省）	3	79	1970から 政府資金で開発し、結果を適当な負担で買い取らせる
画	小 計	57	558	
	電算機メーカーの研究開発助成			
	未来指向機種研究開発（by 教育科学省）	128	517.4	1967から 50%補助金
	※市場進接機種開発（by 経済財務省）	87	188	1967から 25～35%融資
	小 計	215	705.4	
	特別計画（by 教育科学省）			
	※GMDV（DRZを含む）	37	230.5	1967から
	※原子力関係情報処理	5	9.7	1960から
	小 計	24	240.2	
	合 計	361	2,423.5	
計 画 外	専門大学建設助成法による専門大学情報処理装置	24	200～250	1968から 教育・科学省
	DFGの措置	100	177	1952から —
	専門大学領域の情報処理装置	85	150	
	その他特別研究	15	27	
	原子力研究所の情報処理部門研究所	19	23	1960から 教育・科学省
	中小企業対策等	—	10	経済・財務省
	超防衛情報処理の意味をもつ研究開発	57	85	1963から 防衛省
	データ伝送（by 郵政省）	n. a	400	EDS網は72年からサービス
	経済・財務省内の情報処理システム	8	（別掲上）	1961から 経済・財務省
	小 計	208	905～955	
総 合 計		569	3,328.5 ～3,378.5	

※印 第1次のときは計画外であった。

第2表 西独における電子計算機 — 現状と将来予測

台数 設置 金額 型 別	1971年初の実績		1978年D:Diebold社の の予測S:Siemens社の予測)		型別区分 買取金額 (百万DM)
	台 数	設置金額 (百万DM)	台 数	設置金額 (百万DM)	
大 型 機	60	700	150(D)~ 280(S)	2,000(D)~ 3,500(S)	8以上
中 型 機 (プロコン含む)	8,300	9,700	21,800(S)~ 24,450(D)	18,000(D)~ 24,500(S)	0.2~8
小 型 機	13,500	1,200	70,000~ 100,000(D)	7,000~ 10,000(D)	0.04~0.2
合 計	21,900	11,300	92,000~ 125,000	27,000~ 38,000	—

第3表 主要国における電子計算機普及状況と将来予測

(年間レンタル料/GNP)

普及状況と 予測 国 別	電子計算機年間レンタル料/GNP (1/1000)			
	1968年末	1970年末	1975年末	1980年末
西 独	2.4	3.6	7.3	9.8
フ ラ ン ス	2.0	3.2	7.2	10.0
イ タ リ ア	1.8	2.5	5.2	8.0
ベネルックス	2.4	3.8	8.1	10.4
E C 平 均	2.2	3.3	6.9	9.6
英 国	2.5	3.9	8.1	10.3
米 国	5.9	7.7	10.3	11.0

注1. 上表はSORIS・Turm社の調査による。

注2. 日本について1970年で2.7としている。

(1 0 0 万DM)

- 78 -

第 5 表 第 2 次情報処理計画資金

計 画	所管部署	資 金					
		71	72	73	74	75	計
専門大学領域における措置	連邦教育科学省						
情報工学研究計画		18	27	40	50	60	190
地域大型計算センター		30.2	30	35	35	35	165.2
専門大学計算キャンパシテ 1の拡張		—	15	60	115	185	375
経験交流		3	43	6	6.6	7.8	277
小 計		46.2	76.3	141	206.6	282.8	757.9
情報処理職業教育センター	同 上	—	7	20	60	75	162
情報処理利用助成							
新利用の開拓	同 上	49	87	105	116	122	479
汎用ソフトウェア開発	連邦経済財務省	14	15	15	15	20	79
小 計		63	102	120	131	142	558
メーカー研究及び開発							
未来指向機種研究開発	連邦教育科学省	116	113	117.9	93	77.5	512.4
市場近接機種開発	連邦経済財務省	47	28	33	35	45	188
小 計		163	141	150.9	128	122.5	705.4
特別計画	連邦教育科学省						
GMDV		21.1	32.7	52.3	57.6	63	226.7
独計算センター		0.6	3.2	—	—	—	3.8
原子力関係情報処理		4.2	3.8	1.7	—	—	9.7
小 計		25.9	39.7	54	57.6	63	240.2
総 計		298.1	366.0	485.9	583.2	690.3	2423.5

第6表 第2次情報処理振興計画枠外の資金予測
(第2次DVの目標に必要な)

○ 専門大学建設助成法による専門大学情報処理装置	200~250
○ 原子力研究所情報処理研究所 (以上教育科学省)	23
○ 中小企業対策・工作関係 (以上経済財務省)	10
○ 超防衛情報処理の意味をもつR & D (以上防衛省)	85
○ データ伝送 (Telex Databankの改装) (以上郵政省)	400
○ 専門大学分野の情報処理装置 (これまでの継続)	150
○ Digital Data Transmission重点計画	7
○ 半導体技術	10
○ ミュンヘン特別研究 (電子計算装置) (以上DFG)	10 (177)
	905~955

IV 新 デ ー タ ー 網 の 形 成

I 各国の新データ網

遠隔情報処理に必要なデータ伝送は、わが国ではこれまで専ら専用回線でなされてきた。ようやく昨年5月に成立した公衆電気通信法の一部改正により、加入電話網、加入電信網といった公衆通信網も近くデータ伝送に使えることとなったところである。しかしながら、このような網は、基本的には、音声というアナログ量を伝送するために設計されたものであり、従って、データ伝送に使う場合は、誤り率、伝送速設、接続復旧時間といった点で制約が大であり、また専用回線の場合は、長時間使用するのでなければ料金が高すぎる。あるいは、不特定多数の人々とデータ伝送ができないことから、データ伝送のための新データ網の必要性が主としてユーザーの立場からさげばれていた。以上に対し通信回線を提供する側、すなわち諸外国の通信会社や各国郵政省当局には大別して二つの考え方があるといわれていた。ひとつは、ユーザーの要望にこたえて早期に新データ網を作成しようというもの、他のひとつは主としてコストの面から、当分高速データ伝送は専用回線で、低速のものは公衆網の改良でサービスし、将来、蓄積交換機能をもったコンピュータを中心に、データ網のみならず、ビデオ網や電話網も含めた総合網を建設しようというものである。今回の調査の主要な項目のひとつは、このような新データ網に対する各国郵政当局の動向如何を調べることにあった。この面での最先進国である米国はわが国と異り、通信を

提供するものは、FCCの規制下にあるとはいえ、民営制度をとっており、ATTを始めウェスタンユニオン、デートルン、MCI等各社は、それぞれ独自の新データ網構想を発表し、競争して、サービスを開始しつつあることは周知の事実である。では、わが国と同じような通信制度をもつヨーロッパ各国はどうであろうか。結論から言えば、今回訪問した3国（英国、仏国、西独）ともその方法は別々であるが、非常に真剣に積極的に、新データ網に取り組んでおり、新データ網の建設は世界の潮流であるとの印象を深くするものであった。以下、各国別にその動向のあらましを述べる。

1 英国の動向

英国で最初に新データ網の提唱をしたのは、英国国立物理研究所である。それはバケット交換網といわれるもので、会話型TSSとか、情報案内システムのように、1通信のデータ量は小さいが、それが多数の端末から回数多く発生するような場合、それらを蓄積機能を有する交換機でまとめて「バケット」とし、2MB/S程度の高速伝送路で効率良く伝送しようというユニークなものであった。英国郵政公社では、68年、コンサルタント兼情報処理サービス業である「SCICON」社にデータ伝送の83年までの15年間の需要予測を調査委託するとともに、コンピュータ・メーカーICL社等3社とデータ伝送の需要を満たす新データ網としてのバケット型網、回線交換網およびカスタマーにとって望ましいインタフェースや手続きについて共同研究を開始した。

SCI.CON 社の需要予測結果は、200 bits/s 以下の低速回線の需要が15年後においても優勢であるとしながらも、200 bits/s から10 k bits/s の需要は予想以上に大きく、10 k bits/s までか、あるいは、その少し上までを対象とした新データ網の必要性は高いとしている。この結果に基き、郵政公社は、当面、現在のデータサービスの改善を図りつつ、新データ網のプロポーザルを発表した。詳細は各論に譲るとして、ここで強調しなければならないことは、新データ網がカスタマー自身の遠隔情報処理計画に与える影響や、ひいてはそれが一国の産業構造全体に与える影響の大きさを考慮し、新データ網そのもののみならず網建設までのスケジューリング・プランや料金方式まで公表していることである。さらに、英国郵政公社は機会ある毎に関心あるカスタマーに対し、新データ網のあり方について積極的に対話を求め、カスタマーの要望にそって網を建設しようとの姿勢を取っている。なお、パケット交換網について郵政公社では新データ網（回線交換網が主）に付加する型で考えており、近く関心あるカスタマーと共同実験を行なう計画を立てている。

2 仏国の動向

仏国では、新データ網について2段階で考えている。第1段階はカデュセ計画と呼ばれているもので、既存の公衆通信網では提供できない2,400 bits/s から9,600 bits/s (30 km 以内の近距離ではベースバンド伝送として、72 k bits/s まで可

能)を電話型の回線交換網で提供しようとするものである。71年度中に一部サービス開始の予定である。第2段階はヘルメス計画と呼ばれるもので、これは本格的なデータ網、PCM統合網である。蓄積プログラム制御方式の、時分割交換機、時分割伝送路を使用するという。この相互の関係は、第2段階のヘルメス計画が本格的データ統合網で、78年ないし81年頃サービス開始を予定しているのに対し、第1段階は、第2段階サービスまでの埋め合わせとして暫定的に作成するものであり、また、第2段階の網設計のための実験データ(トラフィック特性、料金と需要、カスタマーの諸要求)を得ようとするものである。以上のように、仏国では、大々的な実験により、諸データを取り、その上で来るべき統合網を作成しようとしている。

3 西独の動向

西独ではEDSと呼ぶ新データ網をいち早く完成させようとしている。72年には一部サービスを開始するという。この新データ網は、現在のテレックス、ダテックス、専用回線で提供しているデータ伝送や、加入電信等デジタル伝送サービスを統合して、多様化と経済化を図り、増大するトラフィックに対処しようというものであり、ストアドプログラムによる共通交換局による数個の網の集中制御、(異なるサービスクラスの相互接続や他の交換システムとの相互接続可能)伝送速度が48 kbits/sまであって、かつ、選択可能であること、回線交換、蓄積交換、その併用

もできること等、他の諸国が数年後と考えている網の性能をある程度備えている点、その成果は注目されよう。

4 その他

以上3カ国の新データ網の動向についてあらましふれたが、その他に注目すべきことが二つある。その第1は、主要なヨーロッパ郵政当局の集りであるCEPTの動きである。新データ網建設で郵政当局側の最大の問題点は、データ伝送の需要構造の把握にある。もし、需要構造が既知であるならば、それに最も適した新データ網の設計は比較的容易となり、最も望ましい料金体系も打ち立てられよう。また、需要構造に対する見解如何が、主に、各国の新データ網建設の方法を異った方式にしているともいえる。CEPTでは、このような状況をふまえてデータ伝送の市場調査を大々的に開始したという。

第2は、IBMのZurichにあるDCCの活動である。DCCは、新データ網建設に貢献し、そこに、コンピュータ・メーカー、ユーザーの意見を反映させ、また、アセスメントを共に行なうことを目的に設立された非営業機関である。ここでは各国の新データ網計画の情報収集、需要調査等を行っており、また、各国郵政当局や、CCITT等国际機関との行き来も多いという。いわば新データ網に対するユーザー側からのアプローチの場といえる。注目すべき存在であるとともに、わが国でも、新データ網に対するユーザー側からのアプローチの場が必要なのではなからうか。

II 英国の新データ伝送網計画

1. 新データ伝送網の基本性能

(1) 伝送速度

ユーザーが使用できるデータ伝送速度は、 50 bits/s から 48 K bits/s の範囲ですべてが可能である。伝送網では 600 bits/s , $2,400 \text{ bits/s}$, $9,600 \text{ bits/s}$, 48 k bits/s の4つを基本速度として、その他のものはその4つに乘せる形を取る。

また、1端末で伝送速度をその都度選択することも可能である。

(2) 伝送モード

伝送網は同期伝送方式である。このため、 $2,400 \text{ bits/s}$, $9,600 \text{ bits/s}$, 48 k bits/s の同期伝送のユーザーに最も適した伝送網といえる。同期信号は、伝送網から二重パルス伝送技術 (Dipulse Transmission Technique) で供給される。

スタート・ストップ・モードのユーザーの場合 NTU (Network Terminal Unit) でモード変換して伝送する。この場合、次位の高速伝送速度 (大部分は 600 bits/s) を使用し、ダミーコードを入れる方式を取る。また、非同期モードのユーザーでは、やはり NTU で付号の極性変換点をコード化して伝送する方式を取る。

従って、多少効率は落ちるが、どんな伝送モードのユーザーも伝送可能といえる。

(3) 交換方式

回線交換方式をベースとする。後記のように、交換機はコンピュータ制御によるキャラクタ毎の時分割交換方式である。さらに、パケット交換方式も将来付加する予定である。パケット交換については1974年から2～3年間実地試験に関心あるユーザーと協同で実施し、その結果を見て組み入れたいとしている。(パケットの構成は第a図のとおり)

(4) 符号形式およびインタフェース等

符号形式(Envelope format)は(8+2)bitsとしている。これは、国際アルファベットNo.5(7bits+パリティ1bit)が広く使用されるものとして、インタフェースを簡単にするためデータ用として8bitsとし、また伝送網の制御符号等でユーザーのビットシーケンスに制約を課すことのないように状況指示(a status bit)の1bit、(その1bitの極性でユーザーのデータか、伝送制御符号かを見分けるもの)、それに同期用の1bitを使用している。(第b図参照)このため、線路伝送速度は(1)で記したものの夫々2.5%増となっている。(たとえば、48kbits/sならば線路速度は60kbits/sである)

通信方式は全二重伝送方式であり、また、伝送制御手順や電氣的インタフェースは、国際勧告に準拠するものとしている。なお、各端末には必ず郵政公社で提供するNTUが接続されるが、端末装置とNTUの機能分担は、画一ではなく、様々な方

式がとられることになっている。

(5) 接続時間および誤り率等

接続および解放時間を極めて短くすることを伝送網作成の理由のひとつにあげており、2,400 bits/s の場合で100ms が目標という。おそいものでも数百ms 程度である。誤り率については回線交換の場合で、現在の専用線並み、また、パケット交換ではあらゆる過程でチェックが可能なので、起ることは考えられないとしている。また、伝送網の信頼度については、バックアップの伝送路や交換設備を用意し、高い信頼度を確保することとしている。

(6) 他の伝送網との相互接続

英国で現在データ伝送にサービスされているもののすべて、すなわち、テレックス網、データーサービス（専用線と加入電話網の利用）との相互接続並びに、海外のテレックスやデータ伝送網との相互接続は可能である。

(7) 付加サービス

まず、回線交換サービスでは、公衆交換（加入電話のような不特定多数者との交換）に加えて専用線的な使い方（特定の者相互の交換に制限すること）も可能である。（Closed network facility）これには着信呼だけを制限するもの、発信呼だけを制限するものおよびその両方を制限するものの3種がある。また、端末が大型コンピュータの場合のように、多数の呼が集中して入る所では、高速伝送路（たとえば48 kbits/s）に、

夫々の呼を時分割多重化していれることもできる (Multiplexed streams)。これによって線路は少くてすむことになる。その他、"お話し中" の端末への呼を一時またせる "Camp on busy" サービス、多数の相手へ、同時、または、順次にデータを送るサービス、"るす中" の端末への呼を指定の端末へ転送するサービス、あるいはテストの便宜、各種の伝送網状況情報提供等が計画されている。

次に、パケット交換サービスでは、1パケット最大1000 bits 程度であるが、これをユーザーの端末で作ることも、また、ユーザーの端末からキャラクタ単位で送ったデータを交換機側でパケットとすることも可能である。着信側も同様である。また、回線交換の場合のmultiplexed streams と同様の考えで、呼の集中するコンピュータ等へは多重化パケット (interleaved packet) を送ることもできる。その他、伝送速度、コードの変換サービス、定時配送 (Delayed Delivery) サービスもできる。

2. 新データ伝送網の構成

(1) 全体構成

全部で約20 (1980年代早期で) のデータ専用交換機 DSE (Data Switching Exchange) を中心とする網であり、1 DSE 以下の構成は第c図のとおりである。ユーザー端末には伝送網とインタフェースを取るためのNTU (Network

Terminating Unit) が設置される。そこからは同期のベースバンド伝送でデータを送受する。NTU-DSE間は平均15マイル、最大50マイル程度である。この伝送路が網全体のコストの大きな部分を占めるので、経済化を図るため、図のように、第1次マルチプレクサ、第2次マルチプレクサ、あるいはコンセントレーターを多く使用しようとしている点は大きな特色のひとつであろう。これらのマルチプレクサ等は、DSEの遠隔制御により動作する。DSE以上の伝送路は第d図の通りであり、DSEの主要局をMDSEとし、網構成の上で総括局のように扱っている。全体を通じて伝送路はすべてディジタル型となっている。

(2) DSE (Data Switching Exchange)

DSEは、データ専用の交換機であり(将来PCM音声の交換を行なう計画はない)、コンピュータ制御による時分割型交換機である。時分割はキャラクタ単位で行なうが、コンピュータは接続・解放の時だけ関与し、時分割そのものはハードウェアで行なうという。DSEの規模は、加入端子数で2,000~3,000程度であり、従って、1980年早期の5万端末を収容するには、DSEは20必要になる。究極的にはDSEは80必要という。

第e図はDSEの機能構成図である。スイッチの部分の入出力は60 k bits/sで行なわれる。DSEでは、㊶回線交換、㊷パケット交換、㊸キャラクターパケット変換と交換、㊹パケ

ットの多重化と交換等が行なわれる。

(3) 伝送路

第c図のように、NTUから第2次マルチプレクサまでは、
750 bits/sから60 k bits/sまでのベースバンド伝送
(通常のペアケーブルによる)、第2次マルチプレクサから
DSEまでと、DSE相互間は、2,048 M bitsのデジタル
伝送である。このうち第2次マルチプレクサからDSEまでの
市内区間は、PCM 30音声チャンネル方式もちょうど2,048

M bits/sなので、その回線を充当することが経済的である。
また、DSE相互の市外区間については、120 M bits/s 同
軸方式が汎用目的で、1976年に最初のルートがひかれるこ
とや、6 M bits/s マイクロ方式が、1976年に20以上の
都市を結ぶ4ルートができるので、それに乗せる予定である。
なお、市内区間、市外区間ともそれらが普及するまでは、従来
のアナログ伝送路にMODEMをつけた形で伝送する。

(4) NTU (Network Terminating Units)

NTUはユーザーの端末装置とデータ伝送網とのインタフェ
ースの役目をもつものである。NTUはユーザーの端末装置に
応じて、各種のものが用意される。その第1は、伝送制御を端
末装置側に全部もたし、NTUは単に線路保護、簡単なモード
変換、同期抽出だけをうけもつものである。この場合、端末装
置—NTU間は5線で接続され、同期ビットや状況ビットは端
末装置で作成される。第2は伝送制御を端末装置とNTUで半

分ずつ受けもつものである。この場合、端末装置—NTU間は8線で接続され、端末装置はバースト同期信号を受けてデータコードを作りNTUで同期ビットや状況ビットを挿入して送り出すことになる。第3は線路送出信号をすべてNTUで作るものであり、この場合、端末装置は、実間隔同期信号を受けてデータコードを作ることになる。この他、既存のModemを使う端末装置のために、CCITT勧告のV21(200 bits/sまで) V23(600 bits/sまでと1,200 bits/sまで) V26(2,400 bits/s) V35(48 k bits/s)に準拠した端末装置に適したNTUも用意される。

(5) 他のサービス

データの回線交換、パケット交換の他には、テレックスサービスが可能である。この場合、従来からの50 bits/sのみならず、もっと高速のもの、たとえば、200 bits/s方式でもきよう。

3. サービス実施時期、料金体系等

(1) サービス実施時期

サービス開始時期はデータ専用交換機DSEの設置時期で決まるとしているが、目標を1977年においている。これまでの間、郵政公社は、ユーザーおよび各種メーカーの便宜を考慮し、次の予定で計画を遂行することを明言している。

1971年：DSEとMUX(マルチプレクサ)等の仕様書

作成の委託契約を結ぶ

1972年：DSEとMUX等の開発とプロトタイプ作成の
契約を結ぶ

1973年：端末装置の設計ガイドと料金体系の公表

1974年：パケット交換の実験開始

1975年：最初の市外デジタルリンク完成

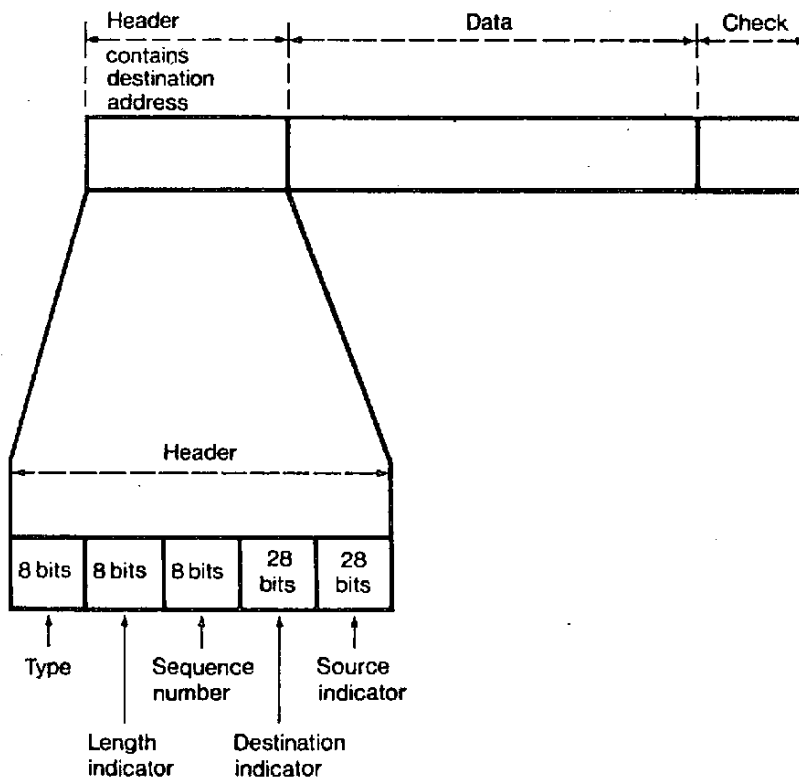
1977年：7台のDSEとMUX等の設置

また、この後、サービスエリアを順次、拡大していき、1980
年にはDSE20台、5万端末を収容する計画である。

(2) 料金体系

料金体系については(1)のとおり、1973年に公表すること
になっているが、公衆交換の場合は、時間と距離、また、専用
型態の時は距離によって決められる模様である。この場合、新
データ伝送網のコスト構成が、市外伝送路5%、DSE25%、
MUXを含む市内伝送路が75%と見られること、並びに、現
行の長距離料金の高さを是正することを網計画の1目的にして
いることから、長距離料金の大巾な低下をもたらすものと見ら
れる。郵政公社としては、現在、様々な観点から(トラフイッ
クの流れの変化までを考えて)料金体系を検討しているという。

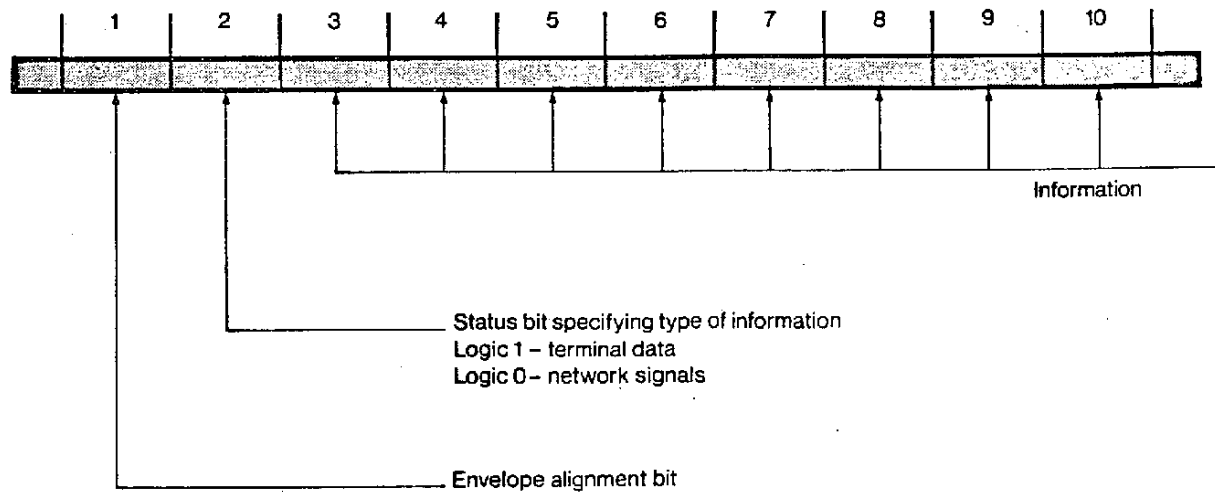
General form of user packet to and from the data switching exchange



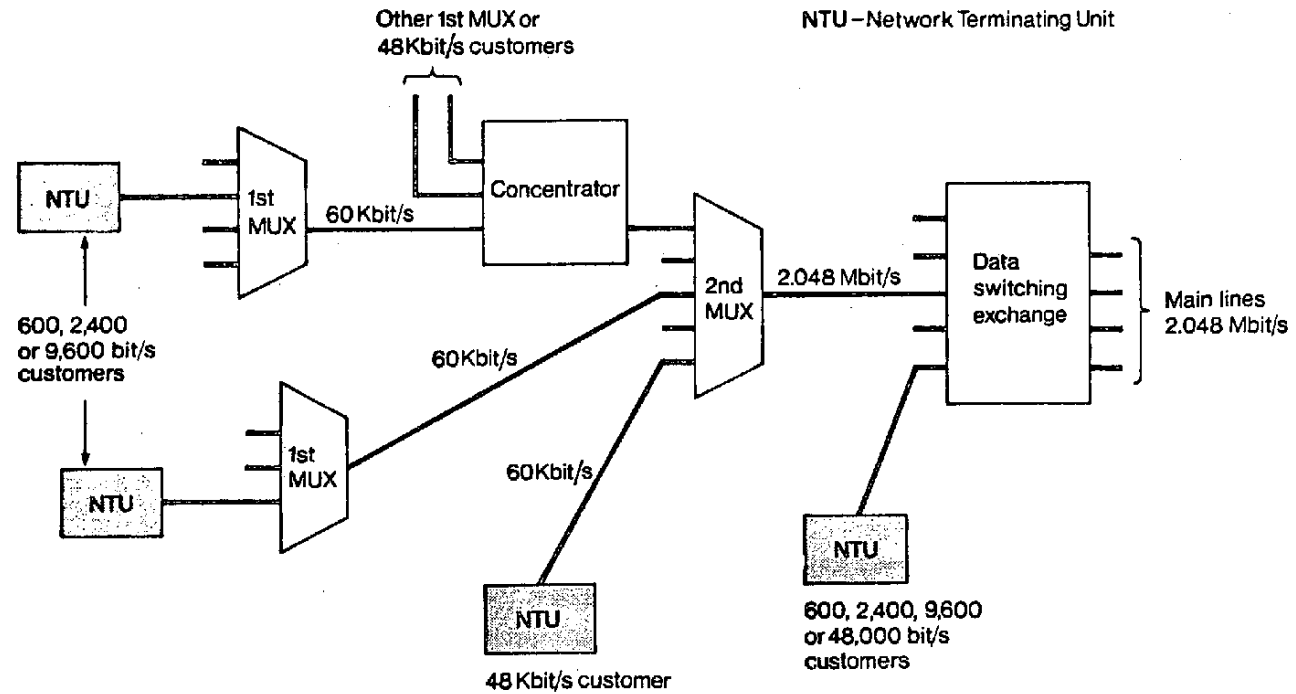
☒ — a

Envelope format

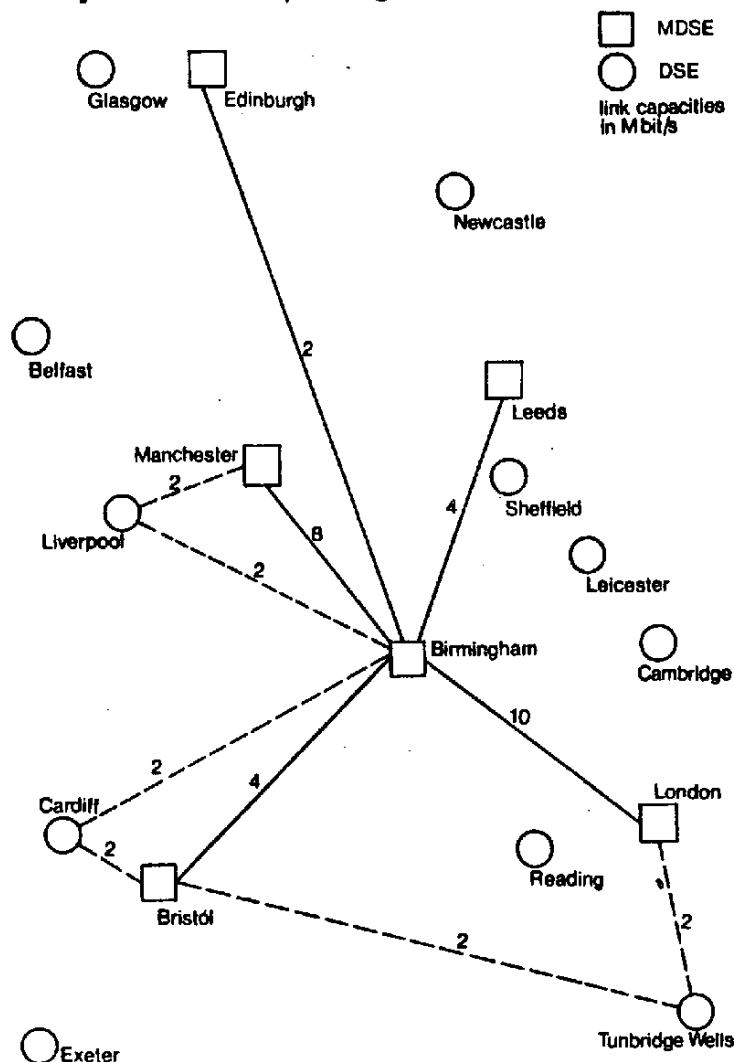
— 97 —
b



Simplified network schematic



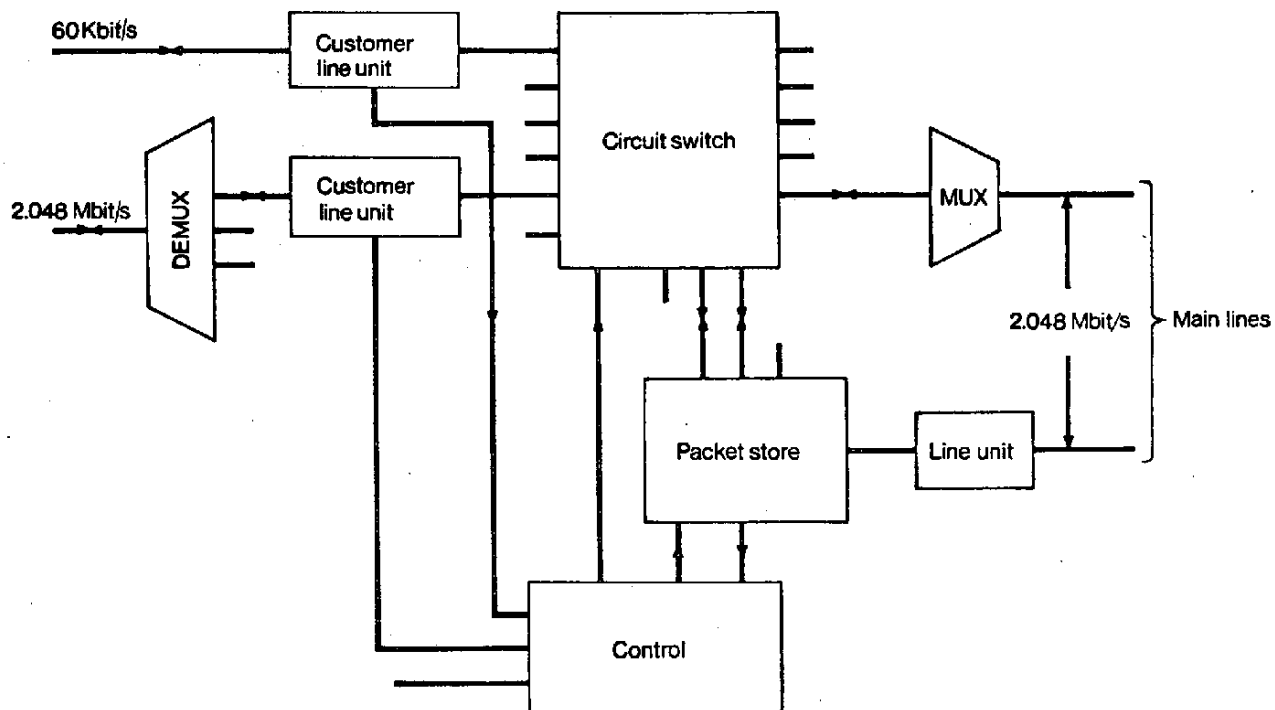
Possible location of Data Exchanges 5-8 years after opening



□ — d

0

Data switching exchange (simplified functional diagram)



Ⅲ 仏国の新データ伝送網計画

仏国の場合、1項で述べたように、第1段階のカデュセ計画と第2段階のヘルメス計画があるが、今回の調査ではヘルメス計画について十分な資料が得られなかったので、カデュセ計画を中心に記し、ヘルメス計画については、最後に簡単にふれることとする。

1 新データ伝送網の基本性能

(1) 伝送速度

カデュセ伝送網は2,400 bits/s以上のデータ伝送の公衆交換（加入電話のような不特定多数者との交換）サービスを目的としたものであるが、時間的制約から既存の技術を主体とするということで、基本的にはアナログ伝送路である。従って、提供サービスとしては、ユーザーがモデムを自ら設置する「アナログサービス」と郵政省がモデムも設置する「デジタルサービス」とがある。アナログサービスでは、300～3,000 Hzの電話と等価な帯域のサービス（伝送規格はCCITT勧告のM102に準拠）と、2.8～50 KHzの帯域サービス（電話12チャンネルの帯域巾と等価）の2種類がある。前者は適当なモデムをつけることにより2,400 bits/s, 4,800 bits/s（将来は9,600 bits/s）まで可能である。後者は同様にして19.2 k bits/s, 48 k bits/s（将来は64 k bits/s, 72 k bits/s）まで可能であるが、交換局所から30 Km以内相互の「市内」地域に限られている。デジタルサービスで

は、モデムの供給、設置、保守を郵政省が行ない、従って郵政省がエラーレイトの型で伝送品質を保証する。なお、デジタルサービスは、当初は、2,400 bits/sと19.2 k bits/sに限って行ない、後に、より高速のサービスを行なう計画である。

(2) 伝送モード

カデュセ伝送網は、データ端末相互間を加入電話型の回線交換により接続し専用線並み以上のサービスを提供するよう計画されたものである。従って、一度、端末相互が接続されると完全にトランスペアレントであり、その間如何なる伝送モードも伝送可能である。すなわち、同期方式も、スタートストップ方式も、いずれでもユーザーの主動により可能となる。

(3) 交換方式

加入電話の交換と全く同じ型の回線交換方式である。しいて違いをあげれば、データ伝送のトラフィックを検討し、コンピュータに接続する強トラフィック回線と、端末に接続する弱トラフィック回線を分けて交換機に収容していること、程度である。

(4) 符号形式およびインタフェース等

符号形式はユーザーの自由である。異なるユーザー間のデータ伝送の時は、ユーザー相互で調整しなければならない。

通信方式はすべて、4線式の全二重方式となっている。また、電氣的インタフェース等は、国際勧告に基くものとしている。

なお、伝送網と端末装置のインタフェースとして「操作箱」なる装置が郵政省により設置される。

信号方式は、接続時の相手端末番号だけは、プッシュホン電話機のように、音声帯域の多重周波数を用いるが、その他は直流を使用する。直流信号は、データ伝送中も、ユーザーが自由な型式で使用できる。

(5) 接続時間および誤り率等

接続時間は、平均5秒である。この中には、相手端末番号のダイヤル時間500ms（1数字100msで5ケタ）を含んでいる。その他、誤り率、信頼度等を示す資料は得られなかったが、カデュセ伝送網計画の主旨からみて、現在の専用線サービスと同等程度と見て差しつかえないと見られる。

(6) 他の伝送網との相互接続

郵政省では他の伝送網との相互接続、たとえば、西独のEDS網との相互接続を十分考慮していると云っている。けれども、カデュセ伝送網本来の性質から他の伝送網との相互接続の場合、信号変換等、変換装置を付加しなければならないと見られる。

(7) 付加サービス

付加サービスでは第1に「ホットライン」が可能である。特定2者間を即時に接続するサービスである。第2に相手端末局呼出しは手動でも自動でも可能である。第3に、専用線との接続もできることである。これは、交換機側の番号変換機能をもつ装置により可能となっている。第4に電話のPBX回線のよ

うなグルーピングも可能である。

2 新データ網の構成

(1) 全体構成

カデュセ伝送網の全体構成は図-1に示すように、自動交換局、集信装置、端末装置とそれらを結ぶ伝送路から成っている。自動交換局は当初、パリにのみおかれ、将来、トラフィックの増加に応じて地方にも設置する計画である。集信装置は、マルセーユ、リヨン等地方14都市に設置される。また、集信装置以上を結ぶ伝送路は、電話用とは別枠のものを用意している。

(2) 交換機

交換機は基本的には電話用のXB交換機と略々同じタイプのものである。しかしながら、データ伝送用に適するように改良されている。すなわち、高トラフィックに耐えるよう制御部を強化したり、高品質を保つため、7線式交換(4線はデータ用3線は信号用)を採用したり、漏話対策のため、配線上の配慮が加えられたりしていることである。また、前記のように、収容回線をトラフィックの大きさで分けている。0.2アーラン以下の通常回線(弱トラフィックのもの)を0.7アーラン以上の特別回線(強トラフィックのもの)とにである。前者は端末装置に接続されることを想定しており交換機1台あたり1,600回線収容される。後者はコンピュータに接続されることを想定し、交換機1台では、発信用、着信用それぞれ、240回線収

容できる。この他、磁気テープ装置が設けられデータを記録することになっている。これは将来のヘルメス計画の基礎資料とするためという。

また、集信装置は、40回線まで収容可能で、それを20回線に集約し、交換機に接続することになっている。

(3) 伝送路

伝送路は全体を通じてアナログ伝送路であるが、電話用とは別枠とし、どの二つの端末装置間を取っても、国際規格M102を満足するよう等化している。1交換機または、1集信装置の収容区域は半径30km以内とし、1交換機内のもの相互間は50KHzまでのベースバンド伝送が可能であるが、そのために等化と増巾を加入者線の間接点でも、端末側、交換機側と同様に行なっている。

(4) 端末機とのインタフェース機器

カデューセ伝送網とのインタフェース機器として「操作箱」という機器が使用される。図-2は加入者宅内のブロックダイヤである。操作箱は、主として、オペレータ用の操作のためのもので、標示ランプ、操作ボタン、ナンバリングキーボードがついている。操作箱と端末装置、モデムとのインタフェースはCITT勧告のものに準拠している。

3 新データ網の実施スケジュール、料金体系等

(1) 実施スケジュール

サービス開始は、72年1月から行なわれる予定である。

(2) 料金体系

料金は、設置料、月間加入料、使用時間料の3本立てである。
このうち設置料は一律に1回線1,200フランである。

月間加入料は、最も近い集信装置、又は交換機までの距離で決められる。たとえば通常回線で、距離が5 km から10 km までの間の場合、500フランである。(特別回線の場合、発信線は通常回線と等しく、着信線の場合はそれより若干割安となっている)。(表-1 参照)

使用時間料は、6秒を最小計算単位とし、通信者間の直線距離と時間帯とで決められる。なお、1分以下のものはすべて1分として計算される。たとえば、距離が50 km から100 km の場合、日中の1分間で24サンチームである。休日や夜間、早朝は、4割から8割、割り引かれる。(表-2、表-3 参照)

(3) カデュセ伝送網の有利なゾーン

カデュセ伝送網サービスと既存のデータ伝送サービスを比べると図-3のように、広い領域にわたってカデュセ伝送網が有利となっている。

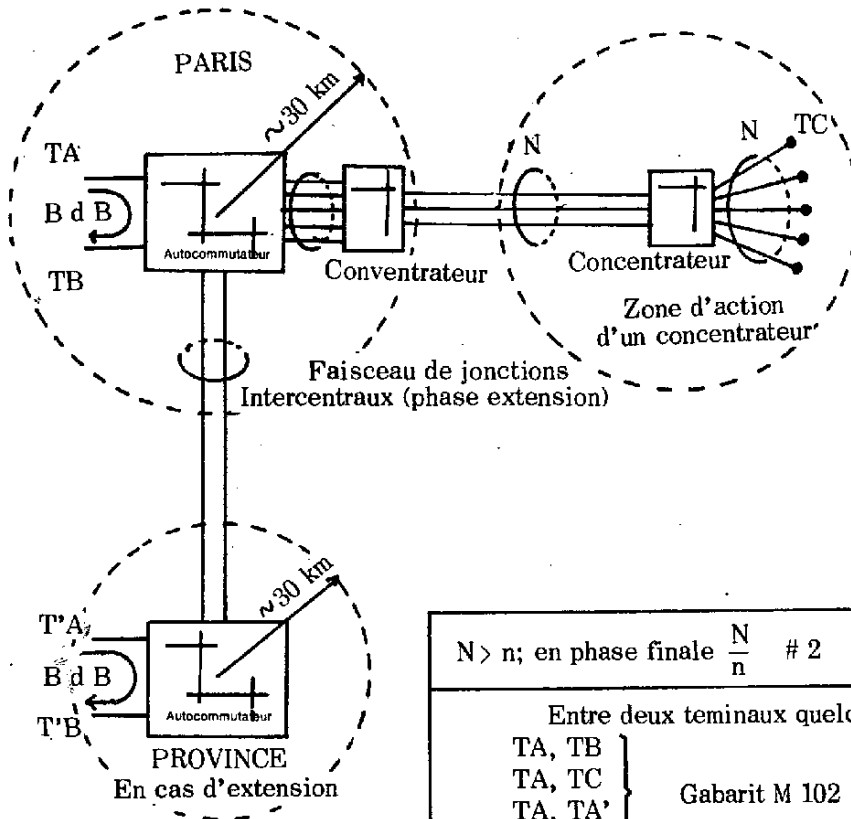
4 ヘルメス計画の概要

ヘルメス計画については、その研究が始まって間もないのとこので基本性能や網構成等の諸項目について具体的なデータは得ら

れなかった。ここでは伝送網としての考え方を記すこととする。

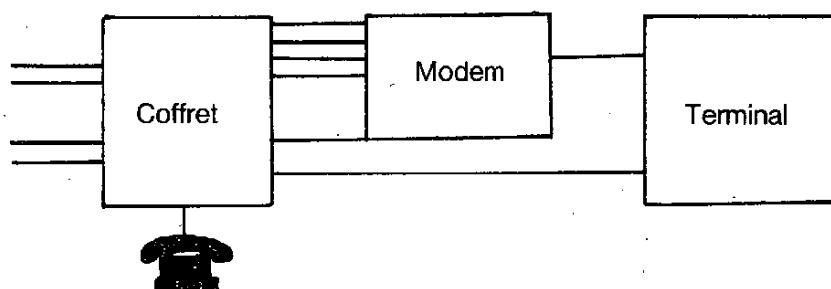
ヘルメス伝送網は、近年、電話用に使われているPCMに着目し、それを伝送路の骨格として、データ、ファクシミリ音声、さらに画像をも一緒に送ろうとしていることが第一の特徴である。すなわち、全体を通してディジタル伝送であり、また、網全体が同期されている。そこで使用される交換機は、時分割電子交換機であり、データの他、音声PCMも同時に交換する計画という。交換方式は回線交換を主体に、パケット交換も付加する計画である。もちろん部分同期の端末装置も接続できる。符号形式は(8+1)とし、サービス開始は1978年から80年頃までの予定である。フランス全体で20程度の交換局、それにコンセントレータからなる伝送網を想定している。

Structure générale du réseau



$N > n$; en phase finale $\frac{N}{n} \# 2$	
Entre deux teminaux quelconques : $\left. \begin{array}{l} \text{TA, TB} \\ \text{TA, TC} \\ \text{TA, TA'} \\ \text{etc...} \end{array} \right\}$	Gabarit M 102
$\left. \begin{array}{l} \text{TA, TB} \\ \text{T'A, T'B} \end{array} \right\}$	Entre Gabarit M 102 + Possibilite bande de base
L'emplacement des concentrateurs est defini au paragraphe III.	

installations terminales et interfaces



☒ - 2

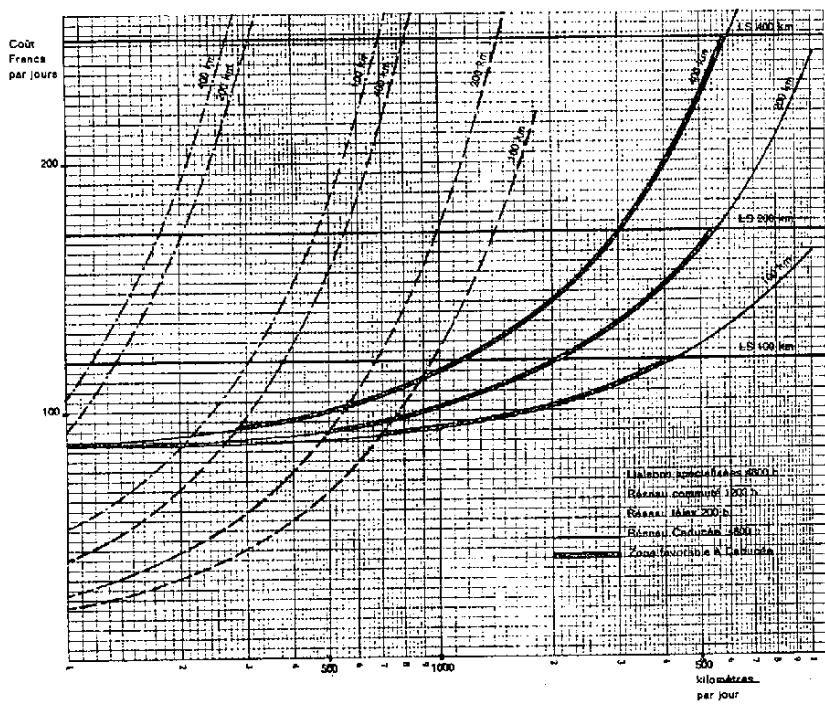


图 - 3

表 - 1

Abonnement mensuel (per ligne) en Francs

distance en km au point de rattachement le plus proche	$d \leq 5$	$5 < d \leq 10$	$10 < d \leq 20$	$20 < d \leq 35$	$d > 35$
Lignes ordinaires	400	500	700	900	1000
Lignes spécialisées arrivée	300	400	600	800	900

表 - 2

Prix de la minute de conversation aux heures pleines en fonction de la distance

D	$d \leq 50$	$50 < D \leq 100$	$100 < D \leq 150$	$150 < D \leq 200$	$200 < D \leq 250$	$250 < D \leq 300$	$D > 300$
Minute de communi- cation (D)	12	24	36	48	60	72	84

表 - 3

Coefficient de réduction appliqué à la minute de communication en fonction de l'heure

	Jours ouvrables	Samedis	Dimanches et jours fériés
8h - 19h	1	0,6	0,2
19h - 24h 6h - 8h	0,6	0,6	0,2
0h - 6h	0,2	0,2	0,2

IV 西独の新データ伝送網計画

西独では、新データ伝送網として、EDS伝送網 (A New Electronic Data Switching System for Data Communication) 計画をもち、72年か73年にサービス開始しようとしている。EDSはデータ伝送の新しいニーズにこたえる他、既存のテレックス、ダテックス、データ専用線等も統合したいいわゆるデジタル統合網である。以下、EDSの大略について述べる。

新データ伝送網の基本性能

(1) 伝送速度

ユーザーが使用できる伝送速度はテレックスの50 bits/s、ダテックスの200 bits/sといった低速度のものから高速度の48 k bits/sまでとなっているが、当初は、9,600 bits/sまでである。

伝送速度はその都度、自由に選べるようになっている。また、加入者クラス分けが何段階かなされている。クラスの違いは伝送速度の他、選択モード、信号方式、符号、メッセージ・フォーマットといった面でも違いがあるが、異なるクラスの加入者相互の接続も容易にできるようになっている。

(2) 伝送モード

伝送モードは部分同期方式である。すなわち、EDS伝送網からはデータ送信について何ら時間的に制約することなく、ユーザー側に同期をまかせた形である。従って、同期方式の端末

の場合、個別にクロックを送る必要がある。

(3) 交換方式

交換方式は多様性に富んでいる。すなわち、回線交換、蓄積交換、さらにそれらの混合方式も可能である。交換機が通常のコンピュータに酷似したものであるため、それらが可能となっている。また同時に、様々な付加サービスができることは、②項と並んで、EDS 伝送網の大きな特色といえよう。

(4) 符号形式およびインタフェース等

符号は自由使用がたてまえとなっている。同期がユーザー側に任かされているから当然ともいえる。通信方式は全二重方式であり、伝送制御手順や電氣的インタフェースは国際勧告に準拠したものである。信号授受は直流である。

(5) 接続時間および誤り率等

接続および復旧時間は、データ伝送サービスの質に大きなウエイトをもつものとして重視し、0.1 秒ないし 0.2 秒の範囲におさめている。信頼性についても重視し、特に交換機において、並列運用、二重化方式、ソフトウェア冗長性をもたせる等の方策がとられている。また、誤り率や、秘密保護についても十分留意して設計されているという。

(6) 他の伝送網との相互接続

EDS 伝送網は西独内で、新たなデータ伝送の需要にこたえらるとともに既存のテレックス、ダテックス、データ専用線等のデジタル伝送網を統合して、経済化を図ろうとするものであ

る。従って、EDS内部に多数のサービスクラスがある形であり、これら相互の接続は容易である。また、他の交換システムとの相互接続も、交換機の性能上可能である。たゞ、同期方式の伝送網（英国の新データ網、仏国のヘルメス等）との相互接続の場合は、相当の研究を要するものと見られ、西独郵政省では、72年から研究に取り組みたいとしている。

(7) 付加サービス

前記のように、EDS伝送網の性格（回線交換と蓄積交換をストアドプログラム方式で制御していること）上、付加サービスは、様々なものが可能であり、種々のものを計画している。それらを列挙してみると、ホットライン、同報サービス、短縮ダイヤル、発呼者への課金情報、テレックス自動情報案内、符号とフォーマットの変換等がある。さらにストアドプログラム方式であるから、必要なサービスは容易に付加されようし、また既存のテレックス加入者等もそれらのサービスが受けられる点もEDSの特長といえよう。

2 新データ網の構成

(1) 全体構成

EDSデータ伝送網の全体構成は図-aのとおりである。網の中心はストアドプログラムによる共通交換機EDSであり、地方の初期加入者数の少ない所には集信装置がおかれる。後者は前者によってリモート・コントロールされる。加入者-ED

S（又は集信装置）間は、直流またはパルス変調で伝送され、EDS相互間は、現存のすべての伝送路（アナログ伝送路とPCM伝送路）が使用される。EDSは終局的には30局となる予定であり、各レベルのサブネットワークの共通交換機として動作する。

(2) 交換機

EDSの構成を図-6に示す。このうち、基本となるものは、回線接続ユニット、記憶ユニット、それにプログラム制御ユニット、命令および制御ユニットである。回線接続ユニットは、図-7のような構成であり、特殊非同期多重方式により、記憶ユニットと連動して、回線交換、蓄積交換動作を行なっている。図で入出力符号変換器以下は、極性転移符号のやりとりとなっており、非同期で多重化がなされている。標準ユニットは、16.384回線（加入者線と中継回線）が収容されるが、それらは細分モジュール化され、ニーズに応じてプラグイン増設できる形式である。増設は量的（回線数増加）だけでなく質的ニーズ、たとえば、PCM伝送チャンネルを接続可能とするもの、高速伝送路（将来の48kbits/s等）を可能とするもの、特殊メッセージ交換を可能とするものの増設もできるようになっている。

記憶ユニットは、EDSを制御するプログラムとデータ（回線交換のときのアドレス情報とか、蓄積交換のときのメッセージ）を記憶するほか、他のユニットの相互動作を統括して

いる。記憶容量は65KB(バイト)のメモリバンクを最大16組もつことができるようになっており、この他にプログラム要求制御部と入出力制御部が記憶ユニットを構成している。

プログラム制御ユニットは、優先順位制御や、接続状況の監視といったデータ交換に必要なプログラムを処理しており、また命令および制御ユニットは、オペレータや保安員とEDS交換機間の情報交換のためのユニットである。

集信装置は図-dに示す構成であり親EDSのリモート・コントロールにより空間分割多重型マトリクスが動作する。加入者回線は40から1,000回線収容でき、その集信装置収容加入者間のトラフィックが大のときは、レピータも付加できる構成となっている。

(3) 伝送路

加入者-EDS(又は集信装置)間、即ち市内伝送は、低電圧の直流伝送で行なう。48kbits/s等高速ではベースバンド伝送の一種であるパルス変調を使用する。EDS相互間、すなわち、市外伝送路は、アナログ伝送路が主として用いられる。PCM伝送路も使用可能という。ここでは加入者クラスの伝送速度、即ち、50bits/s、200bits/sから48kbits/sまでの伝送路がトラフィックに応じて設定される。

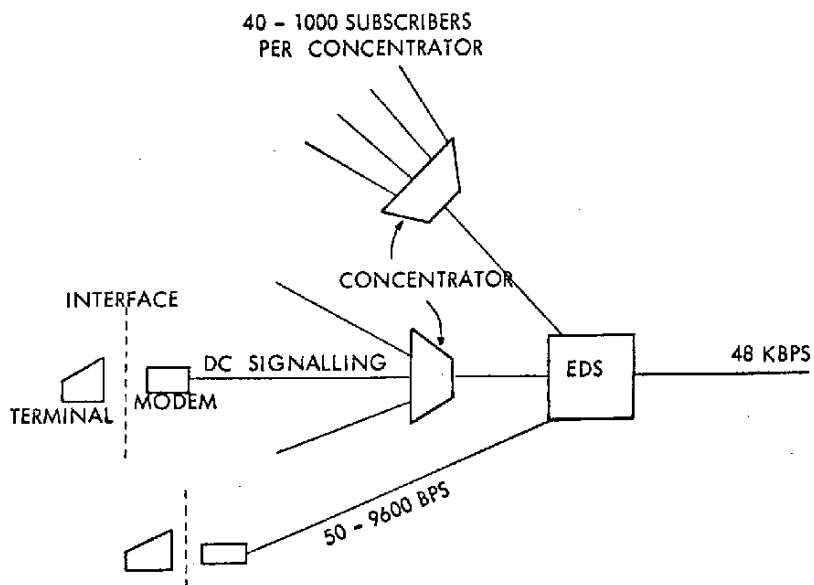
(4) 他のサービス

前記のように、EDSはデジタル統合網であり、テレックス、ダテックスデータ専用線、新データ伝送サービスを内抱し

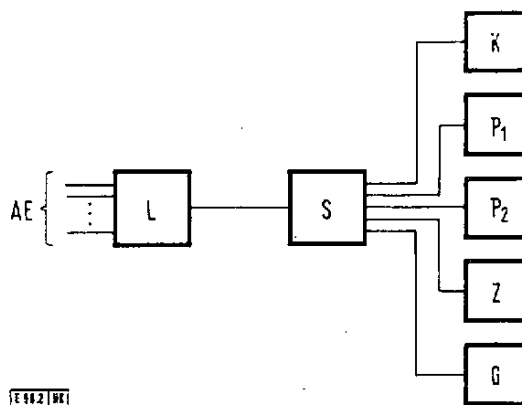
ている。この他、公衆電報もこの網でサービスする予定という。

(5) サービス実施スケジュール

1972年または73年から一部サービス開始し、1977年までには西独全部にゆきわたる予定である。



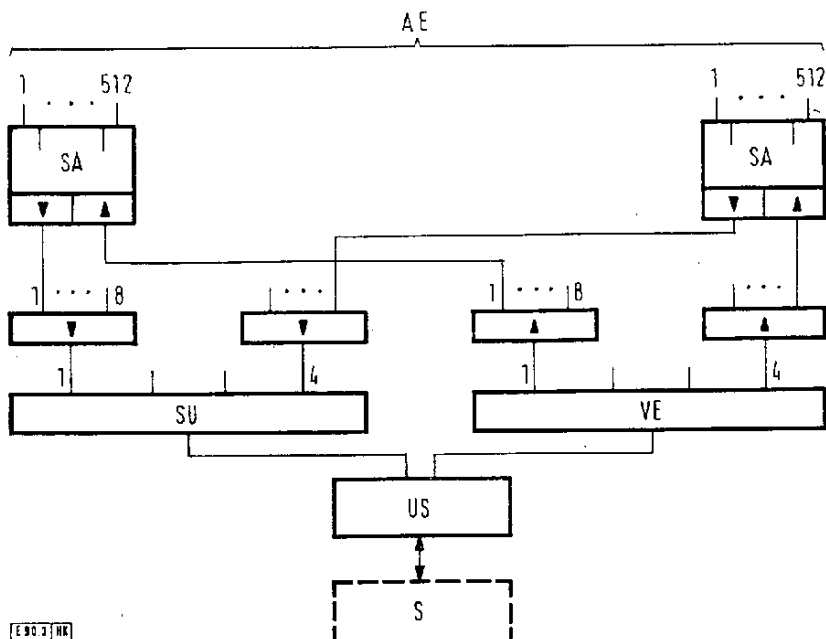
☒ - a



EDS Switching System, System Organization

- AE Terminations (subscriber lines
- L Line termination unit
- S Storage unit with memory banks
and trunks)
program request control
input/output control
- K Command and control unit with
operator's devices, such as consogle
typewriter visual data
display paper tape devices lamp
and pushbutton panel
- P Program control unit
- Z Character handling unit
- G Dvice control unit with disk file etc.

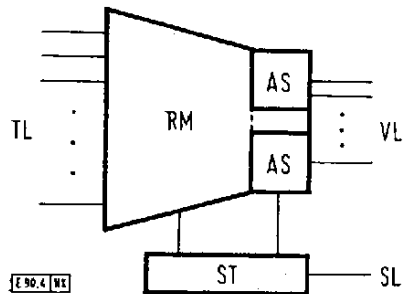
图 - b



END 3 HK

Line Connection Unit, Organization. AE Terminations.
 SA Line adapter sets. ▼ Input code converter. ▲ Output
 code converter. SU Finder. VE Distributor. US Commu-
 nication controller. S Storage Unit.

☒ — c

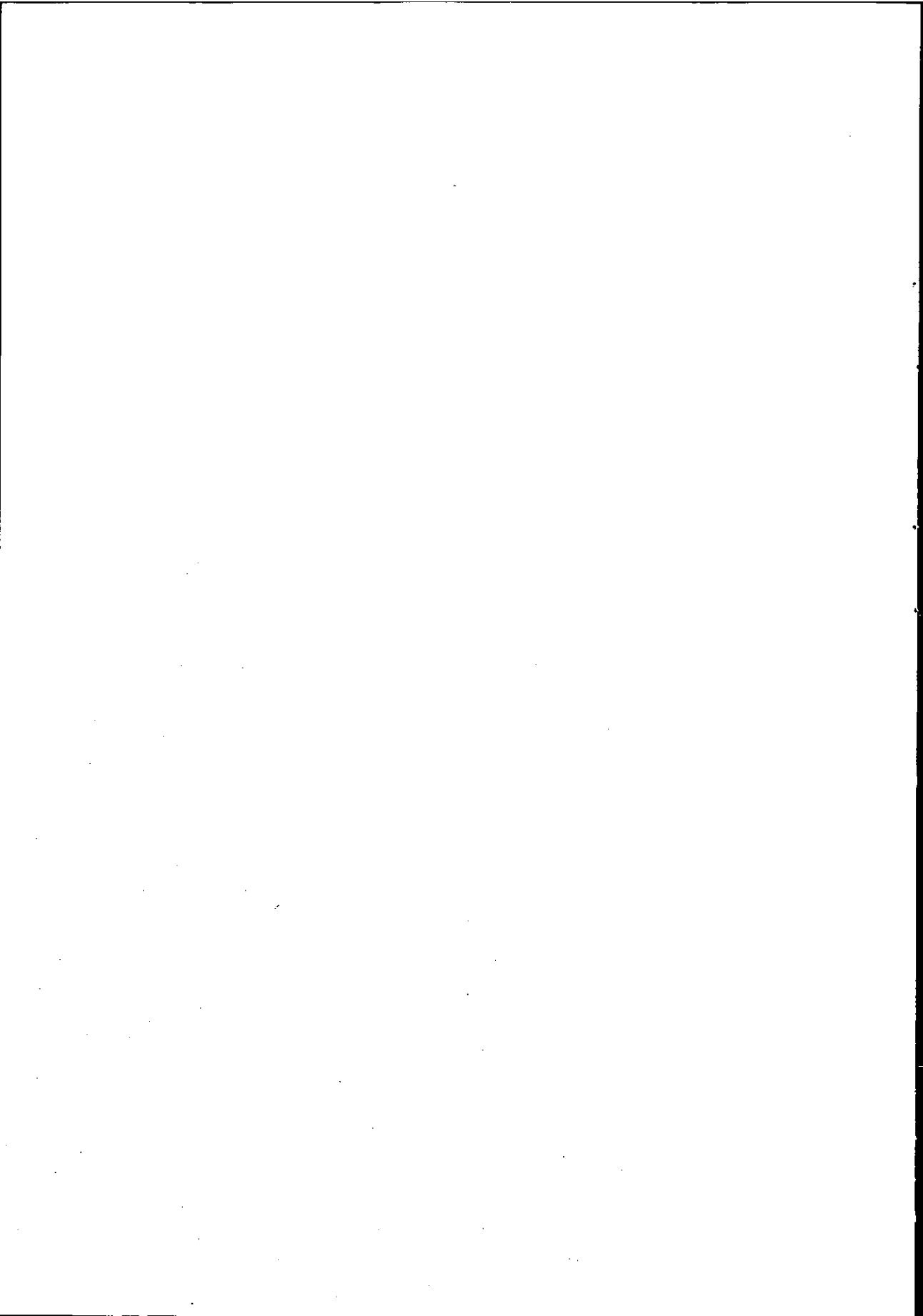


EDS Concentrator, Organization.

RM	Space multiplex matrix	
AS	Line terminating set	
ST	Controller	
TL	Subscriber lines	
VL	Trunks	
SL	Control line(s)	} to parent exchange.

☒ — d

V 各 論



訪 問 先 別 報 告

State of California

Department of Public Works

Division of Highways District#4

訪問日 : 昭和46年11月11日

所在地 : 150 Oak Street, San Francisco,
California.

面接者 :

Mr.W.E.Weeks Manager of Data Processing Services

Mr.Frank T.White City & County Projects Engineer

Mr.Kanji Kuramoto Assistant Project Engineer

Mr.W.Preston Smith Assistant District Engineer

当 方 : 全 員

I DIVISION OF HIGHWAYSについて

DIVISION OF HIGHWAYSは、11のDISTRICT に
わかれており、各DISTRICT に属する主要都市は、次のとおり
である。

DISTRICT 1 EUREKA

DISTRICT 2 REDDING

DISTRICT 3 MARYSVILLE

DISTRICT 4 SAN FRANCISCO
 DISTRICT 5 SAN LOUIS OBISPO
 DISTRICT 6 FRESNO
 DISTRICT 7 LOS ANGELES
 DISTRICT 8 SAN BERNADINO
 DISTRICT 9 BISHOP
 DISTRICT 10 STOKTON
 DISTRICT 11 SAN DIEGO

II 機器構成

サクラメントには、IBM360/65とTENETの2機種のコンピュータが設置され、2,400～4,800BPSの中速回線で各DISTRICTのターミナルと結んでいる。

われわれの訪問したDISTRICT4には、3種のターミナルが、それぞれのアプリケーションにあわせて設置されていた。

- (1) IBM2780(1/2 DUPLEX).....バッチ処理用
- (2) CDC711.....情報検索用

主として人事・計画・予算などの管理情報が対象だが、若干のENGINEERING PROGRAMも検索可能になっている。(30台)

- (3) HAZELTINE/UNIVAC²⁰⁰⁰.....タイムシェアリング用

主として小規模な技術計算に用いられている。(16台)

最初のターンアラウンド・タイムは、2分、あとは20秒なので

near real time といわれる。

Ⅲ 将来計画

(1) サクラメントの2機種をリンクさせて、利用効率を向上させ

(2) 用途に応じた回線速度、ターミナルと結ぶことを考えたい。

という話であった。主なアプリケーションと組織構成は図1のとおりである。

APPLICATIONS ENGINEERING

ROADWAY DESIGN-

EARTHWORK QUAN. CALC.

TRAVERSES

VERTICAL ALIGNMENT CALC.

(THESE 3 PROGRAMS ALONE RESULT IN YEARLY
SAVINGS OF OVER \$1,200,000 OR 270 MAN-YEARS.)

HYDRAULIC DESIGN-

HYDRAULIC DESIGN OF CULVERTS

NATURAL CHANNEL BACKWATER

BRIDGE DESIGN-

FRAME ANALYSIS
CIRCULAR COLUMN ANALYSIS
STRUDL(STRESS ANALYSIS)
SUPERSTRUCTURE ANALYSIS
SETTLEMENT ESTIMATES

ENGINEERING GRAPHICS-

CROSS SECTION PLOTS
MASS DIAGRAM
LAYOUT PLOTS
MOMENT DIAGRAM

PHOTOGRAMMETRY & SURVEY-

GEODETIC INVERSE
GEODIMETER CALC.
STATE PLANE COORD. COMP.
3-WIRE LEVELS
NETWORK ADJUSTMENTS

MATERIALS TESTING-

STRESS-STRAIN SOILS RESEARCH
R-VALUE TESTS

CONSOLIDATION TEST

SLOPE STABILITY ANALYSIS

URBAN PLANNING SUPPORT

MISC. FEDERAL AND LEGISLATIVE REPORTS AND
REQUESTS FOR INFORMATION.

TRANSPORTATION SURVEYS -

THE ABILITY TO RECORD AND ORGANIZE DATA
ABOUT TRANSPORTATION HABITS AND SOCIO-
ECONOMIC FACTORS OF LARGE URBANIZED AREAS.

TRIP DEVELOPMENT AND NETWORK ANALYSIS -

SIMULATION OF TRAVEL IN A MATHEMATICAL
COMPUTER MODEL. USED TO SUPPORT THE
PLANNING FUNCTION THROUGH AREA AND ROUTE
LOCATION STUDIES.

TRAFFIC

ACCIDENT SURVEILLANCE SYSTEM -

ROUTING AND SPECIAL REPORTS GIVE TRAFFIC
ENGINEERS INFORMATION ON ACCIDENT LOCATIONS,
CONCENTRATIONS, TYPES, RATES OF SEVERITY.
PROVIDES INPUT FOR PLANNING PROGRAM AND IS

BASE OF TRAFFIC SAFETY PROGRAM

TRAFFIC COUNT PROGRAM-

PROVIDES TRAVEL INFORMATION FOR PLANNING
AND TRAFFIC OPERATIONS.

THE PRESENT AUTOMATED COUNT PROGRAM IS
ESTIMATED TO BE \$1,000,000/YR. CHEAPER THAN
THE OLD MANUAL METHOD WOULD NOW BE.

RIGHT OF WAY

VARIOUS MANAGEMENT REPORTS ON R/W SCHEDULE
CONTROL, ACQUISITION, RENTALS.

BRIDGE

VARIOUS BRIDGE MANAGEMENT SYSTEMS, SUCH AS
DEFENSE NETWORK INVENTORY, MAINTENANCE AND
ACCOUNTING.

PERSONNEL INFORMATION

ROSTER OF ALL DPW EMPLOYEES BY CLASSIFICA-
TION, AND DATA ON STAFFING, VACANCIES & POSITIONS.

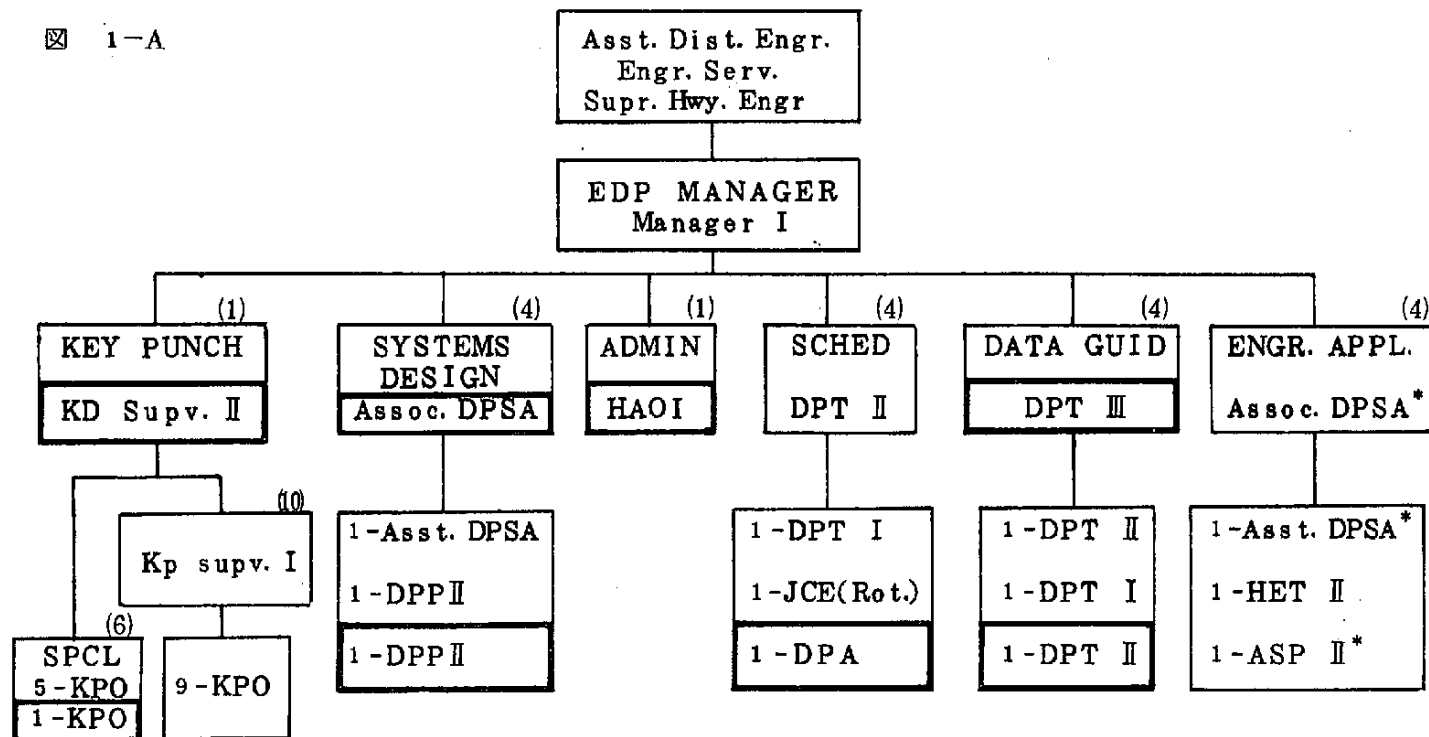
BAY TOLL CROSSINGS

EQUIPMENT DEPT. INVENTORY SYSTEMS

SERVICE & SUPPLY MATERIAL SYSTEM
(UNDER DEVELOPMENT)

PPBS (UNDER DEVELOPMENT)

☒ 1-A



POSITION SUMMARY

Existing	24
New	7
*Action Pending	3
Total	34

Proposed

04 District EDP Organization
Nov. 1971

City and County of San Francisco

Controller

Central E.D.P. Complex

訪問日 : 昭和46年11月12日

所在地 : Room 2A City Hall

San Francisco, California 94102

面接者 :

Mr. Henry F. Nanjo Director

Systems & Data Processing

当 方 : 全 員

I DATA PROCESSING CENTERの性格

サンフランシスコ市役所のコンピュータ・スタッフは、サービスセンターとして市組織から独立しているDATA PROCESSING CENTERに所属している。したがって、公務員としてではなく、センターのコンピュータ要員(システム・アナリスト、プログラマー、コミュニケーション・スペシャリスト)として独自に採用されたケースが多い。そのため、採用や賃金決定にあたっては、センターとしての自由裁量がきき、公務員個有の制約を受けていない。

II DATA BASE MANAGEMENTのニーズ

1 大都市の問題

住民移動が環境を変え、従来とは異った新たなサービスが求められるようになって来た。

2 連邦政府の姿勢と技術的背景

州・市をとわず、官庁のコンピュータ化に対して連邦政府の側でも強力な援助策（年間 270 ミリオンダラー）がとられた。同時に宇宙開発の技術スタッフの流動化現象が、はからずも時期的に合致したため、技術面の整備に役立った。

3 犯罪に対するコンピュータ利用の必要性

バトカー 1 台約 4 万ドルのコストがかかること、反面、現実的に犯罪の多発化・広域化などに対処する必要があることなどの理由から、犯罪の予測・予防・捜査のためのコンピュータ利用が促進された。

以上のようないろいろな背景が、それぞれに影響しあいつつ、従来独自のかたちで開発されてきた諸システムが、この 5 年間で集中管理可能な姿に統合されることとなった。

Ⅲ 機器構成

I B M 370/155 1,000KB

I B M 360/65 1,500KB

2314 DIRECT ACCESS DEVICE 40DISKS

2420 MAGNET TAPE DRIVE 10台

2914 SWITCHING DEVICE

COMCET40 COMMUNICATION CONTROL 2 台

Y SELECTOR

2260 CRT TERMINAL 200 台

(内 30 台は市役所内その他は警察に多い)

その他に

IBM360/50 (学校・水道局) 2 台

IBM360/20 OUTPUT 用 3 台

UNIVAC1005 波止場の積荷管理

PDP12 }
PDP15 } 血液検査など医療関係

ハネウェル 1230 空気中の汚染状況など大気関係

IV ティスクファイルの内容 (オンライン用 32 台)

ASSESSOR	6
SOCIAL SERVICE	4
HOSPITAL	3
BUDGET-APPROPRIATION-VOTERS	3
EMULATION	3
TEST AND WORK SPACE	2
OS SYSTEM	2
SORTING	2
READING AND PRINTING	2
TELEPROCESSING PAGE	1

CIVIL SERVICE	1
PROGRAM LIBRARY	1
POLICE	1
RETIREMENT	1

V テレプロセッシング・ソフトウェア

1 FASTER INDEX SEQUENTIAL FILE用

(FILE AND SOURCE DATA ENTRY TECHNIQUE
FOR EASY RETRIEVAL) ファイルの作成や希望ど
おりのフォーマットでその内容をターミナルに取り出すことので
きる汎用型のテレプロセッシング・モニターシステムである。

MULTI-FASTER という呼び方で、4 FASTER を使用中。

2 CABLE DIRECT ACCESS FILE用

(COMPUTER ASSISTED BAY AREA LAW EN-
FORCEMENT)

警察、裁判所関係のデータ・ファイルをオンラインでアクセス
するためのテレプロセッシング・アプリケーション・プログラム
である。

これにより

FBI IBM360/65

州警察 RCA70/45

ハイウェイパトロール UNIVAC

自動車登録 RCA 70/45

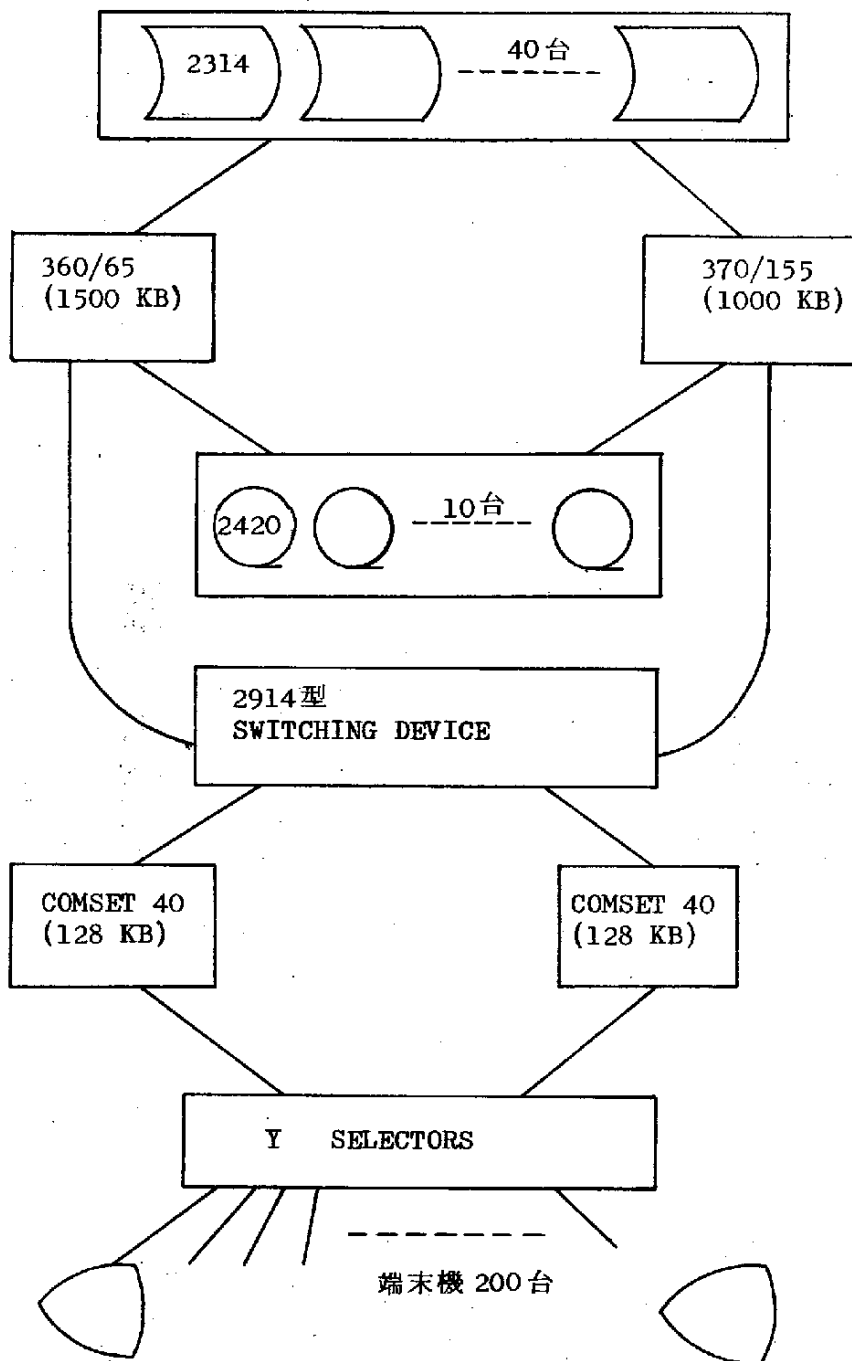
市役所 IBM 370/155

の相互間で情報の授受をおこなっている。

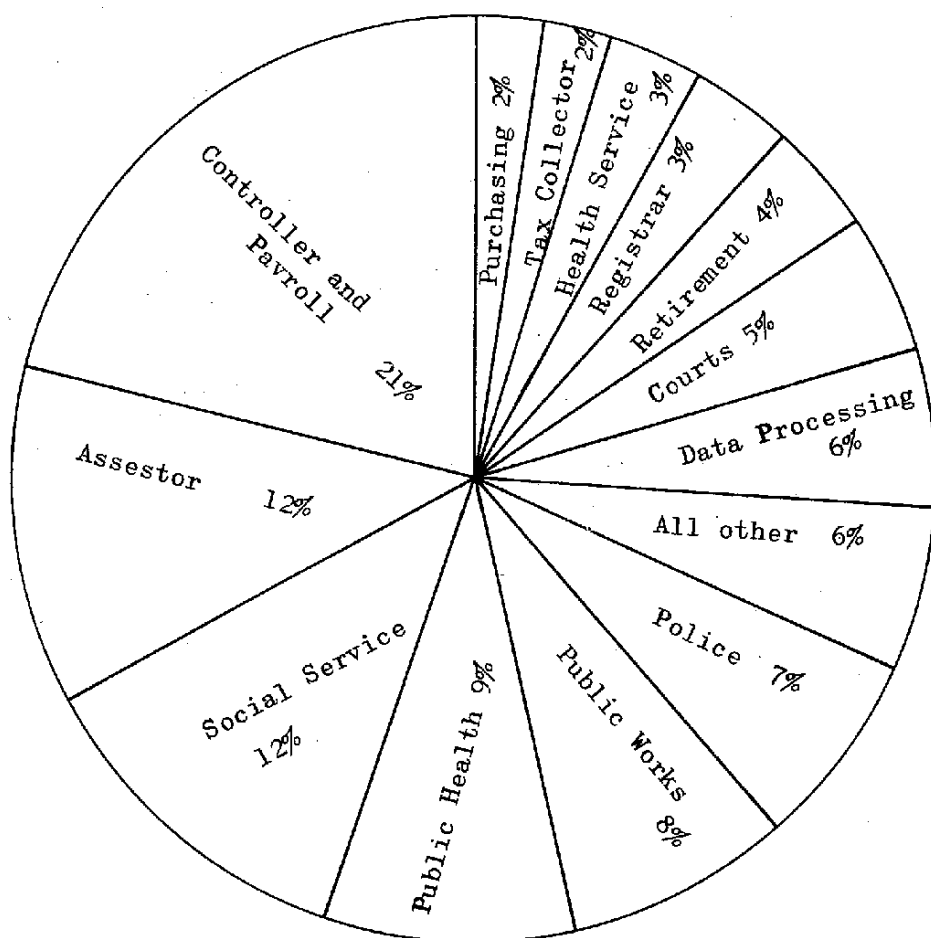
VI 住民ファイルとプライバシー保護

市全体のマッピングにあたって、CODE ENFORCEMENT COMMITTEE が組織され、現在では、家屋の評価額や学校の成績までも情報として格納されている。法律上では、プライバシー保護の立場から生活扶助の適用状況と犯罪歴のみ規制しているが、DATA PROCESSING CENTER としての独自の判断にもとづき、情報の性格によって検索可能なターミナルを限定したり、パスワードを毎日変更したり、各ターミナルごとに検索内容別のカウンターをもたせ、異常な場合には警告を発するなどこまやかな配慮を行っている。

サンフランシスコ市役所 コンピュータ機器配置図



RESOURCES COMPUTER PROGRAMS



Distribution of 2200 programs by plication

CONCAP (Conversational Computing
Applications)

訪問日 : 昭和46年11月12日

所在地 : 303 Hegenberger Road
Oakland, California 94621

面接者 :

Mr. Stewart P. Larson President

Mr. David E. Kalman Marketing Director

Mr. Lewis A. Simons Northern California District-
Manager

Mr. Walter J. Ridge District Manager
(Information Systems Design)

当方 : 全員

I 大要

土木技術 (Civil Engineering) 部門において独自のソフトウェアを開発し、さらに、Com-Sharec, Tym-Sharec 各社と提携し、両者の大型コンピュータを利用して、タイムシェアリングを実施し、また、隣接の Information Systems Design 社の大型コンピュータを利用してバッチ処理を行ない、着々と販路を拡大して、業績をあげている。

現在、約130の顧客をもっているという。社員数は28人程度

で規模は小さいが、社長はじめ全員すべて若手であり、会社の事業に非常な熱意と興味をもっているものばかりの集団である。

社長自身土木技術の専門家であり、創立後、数年しか経過していないが、旺盛な活気がみなぎっている。

アメリカという歴史的背景、風土は考慮にいれなければならないとしても、独得のソフトウェアと運営上の創意をもつならば、小規模な企業体であっても大規模企業に伍して十分に存立でき、かつ、年々成長しうるものであることを示す実例として興味深い企業であるといえよう。

Ⅱ 詳 説

1. タイムシェアリングおよびリモート・バッチ処理によって専門家にコンピュータ・システムを供給しており、特殊または個別の適用のためのコンピュータ・プログラム・ライブラリーの開発およびサービスを行なうことを主眼としている。

また、当社は端末装置の指定と保持、顧客の規格に応じた特殊目的のためのプログラムの開発、これらに関連する訓練、技術援助等専門的なサポートを行なっている。

これらの活動のほかに、CDCと共同してCDC Cybernet Systemにアクセスしている。

現在、当社内には、PDP 11が設置されている。

2 主な事業内容として次のものがあげられる。

(1) Civil and Structural Engineering System

もっぱら、土木・構造技術者および土地測量事業所向けに設計された総合的なコンピュータ・サービスをタイムシェアリングとバッチ処理によって提供する。

先ず、申込をすれば、音響結合で接続できるテレタイプ型端末機 A S R 3 3 が設置される。顧客は電話のダイヤルをまわせば、コンピュータの中の希望するシステムに接続されるので、データを入力すれば、結果が直ちに得られる。

料金は、ターミナル・コネクション・タイム、CPUタイム、ストレージのキャパシティ等によってきめられる。

(2) Electronics Design System

当社は、電子工業向の設計業務を行っているが配線盤設計作業については、ICやその他のパーツのパネル上での配置や、信号回路の設計を隣接の I S D 社のコンピュータ (Univac 1108) を使用して行なっている。

(3) Insurance Brokerage System

これは保険ブローカーに必要なあらゆる機能、すなわち、被保険者に対する計算書、支払会社のリスト、満期リスト、更新、その他プログラム化された諸情報をふくむという。

(4) Medical Billing System

これは診療所に対し、支払請求書や保険支払請求書作成を行なうシステムである。

(5) Job Costing System

これは、もっぱら技術関係事務所向につくられたシステムであって、作業番号と作業内容毎にタイム・カードを分析し、料金表を作業時間に適用して作業時間と経費の明細書を作成するものである。

3 利用の状況

- (1) 顧客の種類は、公共事業、市や郡のハイウェイ部門、水道関係、港湾局、土地測量関係等であり、利用度は、1日に平均6回であり、1回の利用時間平均は5ないし7分（ただし、最長は3時間）である。なお、利用方法はwats（広帯域交換システム）が50%で、ローカル・ラインが50%となっている。

なお、顧客は最初にイニシャル・フィーとして100ドル支払うが、端末機使用料は月65ドルである。

- (2) なお、イニシャル・フィーは、利用に必要な教育の費用にあてられるとのことである。

顧客は、利用に際し、当社、Com-Share、Tym-Shareのうちのいずれかを選択できる。後者の両社のいずれかを利用した

ときは、当社はそれによる収入の40%を当該社に支払うこと
となっている。

(附) Information Systems Design 社

当社は今回調査団の往訪先として当初予定されていなかったものであるが、米国カリフォルニア州において、科学技術計算関係を主とした遠隔情報処理サービスを行なっているCONCAP社を訪問した際、同社に対してコンピュータ・タイムを販売している特異な企業としてISD社が同社に隣接所在しているのでCONCAP社々長の案内で往訪したものである。

I 会社概要

- (1) 本社がカナダにあるコンピュータ・タイムを販売するサービス会社でありCONCAP社をはじめ科学技術計算関係のユーザーを主要カスタマーに持っている。
- (2) ユーザーは当社の提供するターミナルを経由して、当社所有の中央大型コンピュータを使用するが、その場合、利用されるソフトウェアの殆んどは官公庁関係で開発されたソフトウェアのうち、一般ユーザーも利用しうるものが主体をなしているという。また、ユーザーがComputingを介在してターミナル間で情報授受をおこなう場合は、これをメッセージ・スイッチングとして取扱っているということであった。

- 3 利用されているソフトウェアとしては建築・土木関係の技術計算を主体に電子回路設計計算等電子機器関連の技術計算用のものが殆んどである。

II 機器構成及び使用状況

- 1 カナダの本社にはCDCの大型コンピュータを設置しているが、当支社では当初UNIVAC 1107を設置し、ターミナル数10台程度でスタートした模様である。

- 2 現在は、UNIVAC 1108をメインに、32台のターミナルを接続利用しており、回線は24回線をリースしているほか、4回線がダイヤル・アップ用として使用されている。

使用ターミナルはUNIVAC 1004、32台中うち5台は当社が買取り使用、27台は当社の顧客にサブ・リースしている。なお、データ伝送速度は、2,400、4,800、9,600 bpsの3種を使用できる。

- 3 また、CONCAP社はCALCOMPのプロッターによる電気回路設計図作成をおこなっているが、この場合、当社のコンピュータがオンライン・リモート・コントロールで使用されている模様である。

City of Los Angeles Data Service Bureau

訪問日 : 昭和46年11月15日

所在地 : Room 211A, City Hall, Los Angeles
California. 90012

面接者 :

Mr. T. Tamaru General Manager of Data Service Bureau

Mr. G. Baker Chief of ADP Operations

Mr. R. Stokes Shift Supervisor

当 方 : 全 員

I ロスアンゼルス市の機械化の歴史は古く、1958年にすでにコンピュータが導入されているが、現在、12カ年計画の高度機械化の進行過程にある。システムは、各部門の担当者、Data Service Bureau および外部のコンサルタントがグループになってくんでいる。

II この機械化12カ年計画は、それぞれ6カ年の第1期と第2期に分れているが、現在、第1期がほぼ終了し第2期にかかろうとしている。なお、第2期計画は、第1期計画を改善し、かつ、統合化する目的をもっている。(第1図、第2図参照)

Ⅲ 第3図は、機械化の現状を示すものであるが、財政、人事、警察、消防などのサブシステムで作られるデータベースを多角的に利用した INTEGRATED MUNICIPAL INFORMATION SYSTEMが作られている。

Ⅳ 第4図は、機械化第2期のシステムの一部であるが、オンラインリアルタイムに他市とのデータの交換も行なうことになっている。

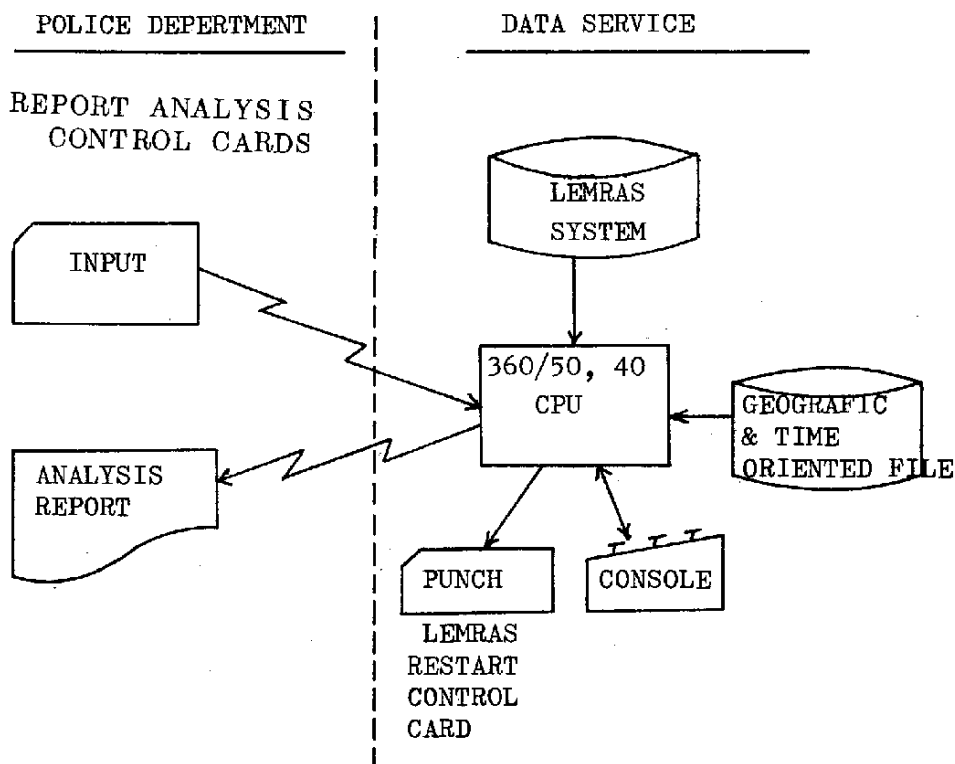
(第1図)

LAW ENFORCEMENT MANPOWER RESOURCE

ALLOCATION SYSTEM

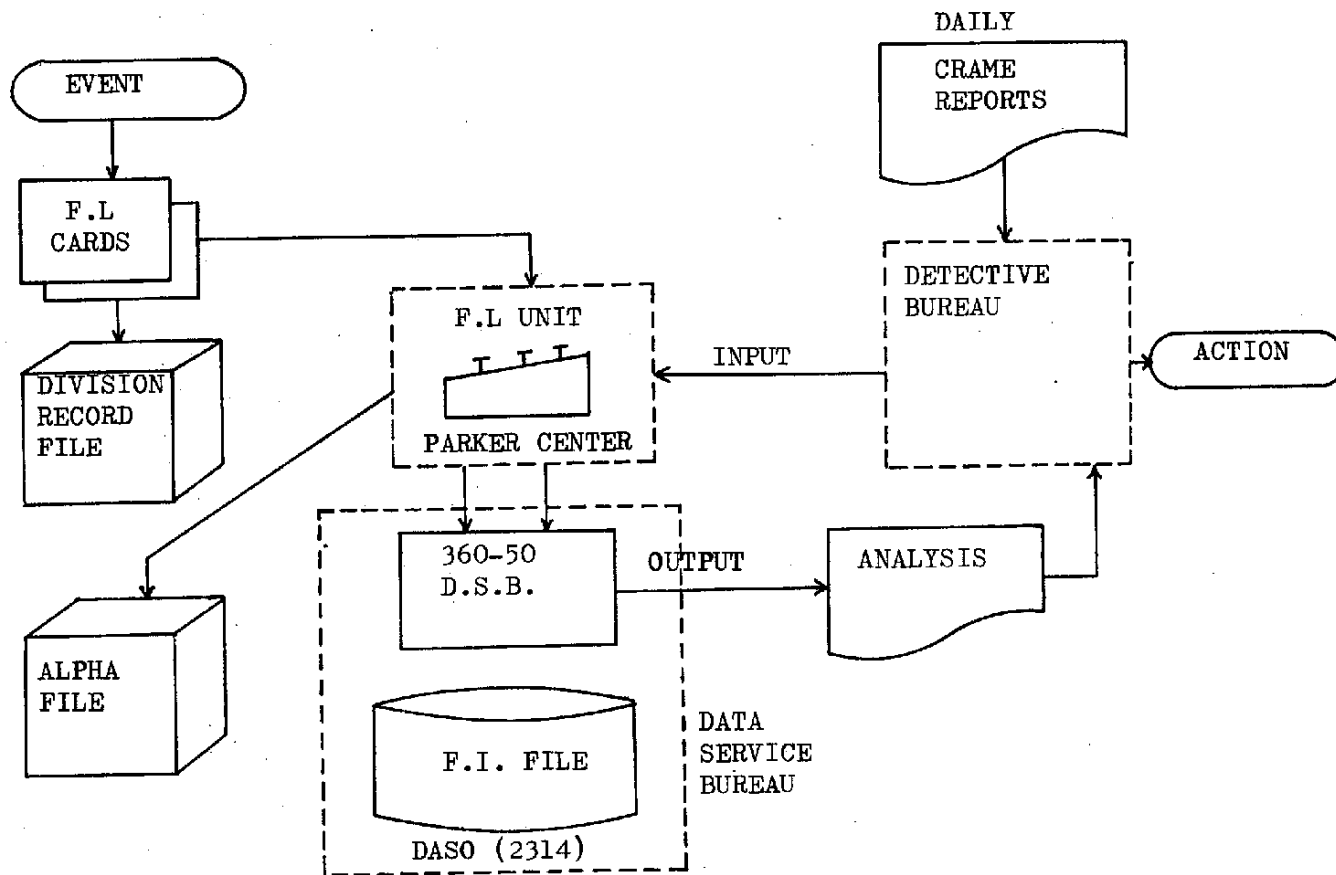
(第1期)

(LEMRAS)



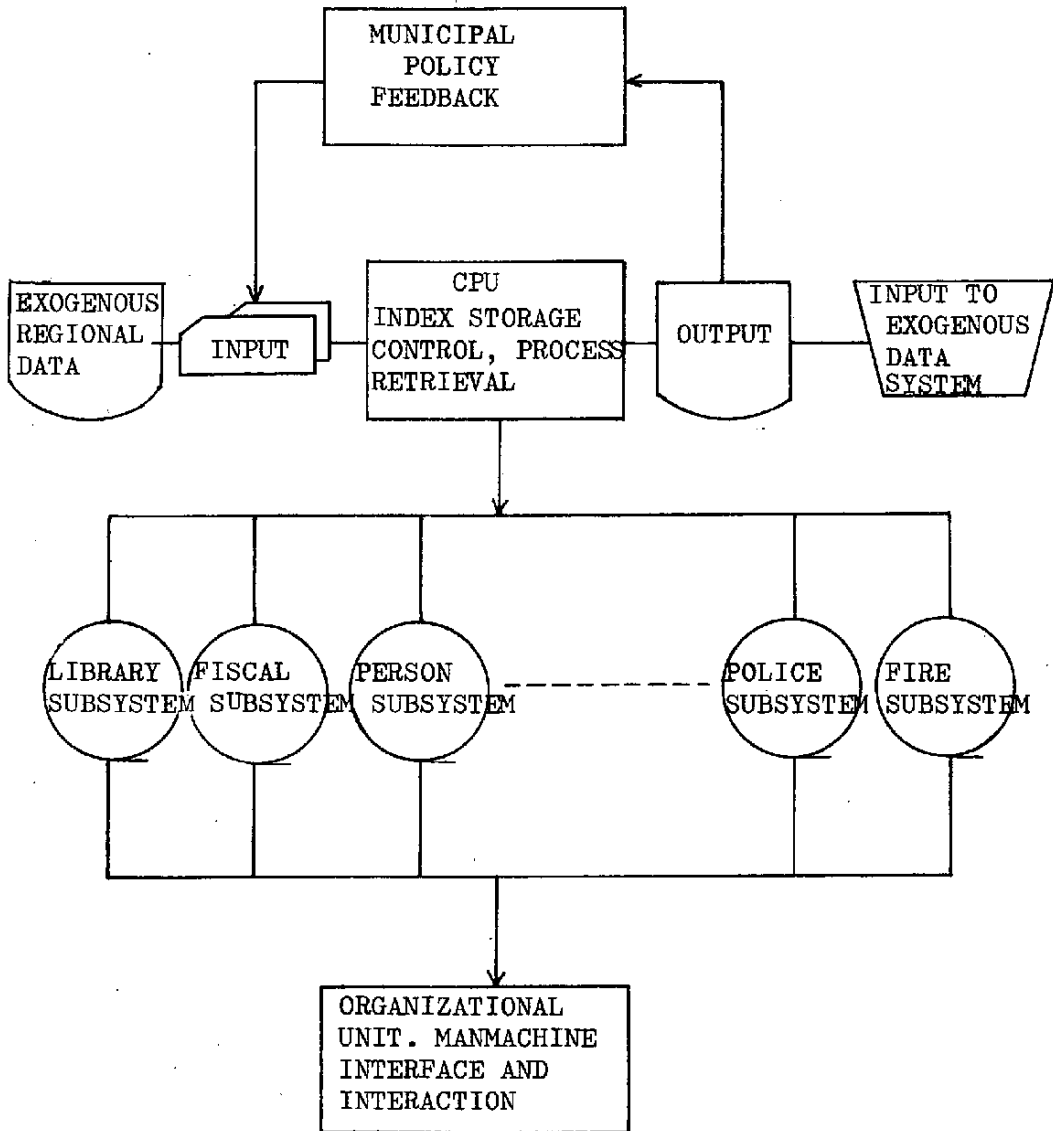
(第 2 圖)

AUTOMATED VEHICLE FIELD INTERVIEW (F.I.) SYSTEM (第 2 期)



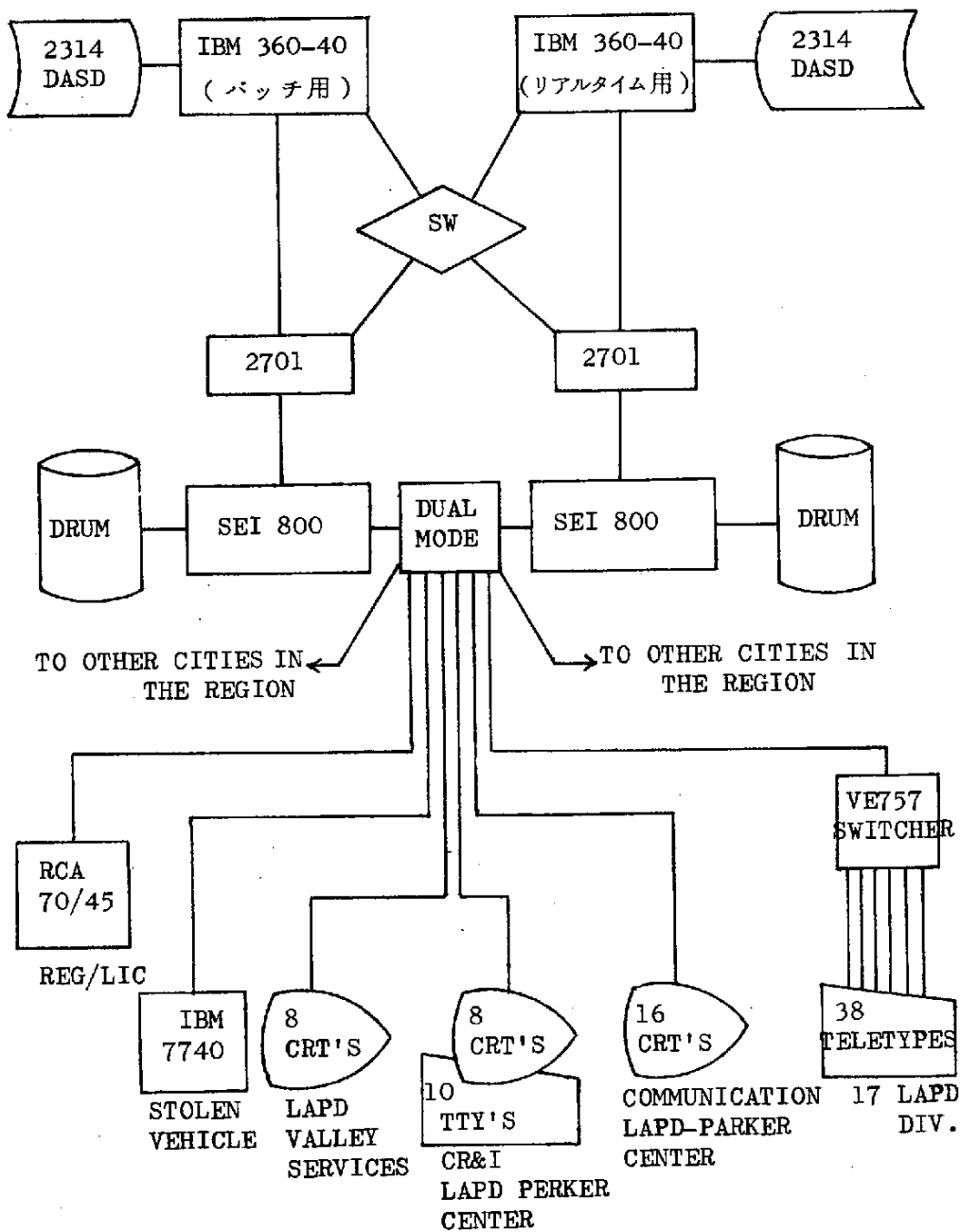
(第 3 図)

INTEGRATED MUNICIPAL INFORMATION SYSTEM



(第 4 図)

LOS ANGELES AUTOMATED POLICE WANT/WARRANT SYSTEM



Remote Computing Corporation

訪問日 : 昭和46年11月15日

所在地 : 1 Wilshire Building-14th Floor

Los Angeles, California 90014

面接者 :

Mr. Donald Cravitz Vice President

当 方 : 全 員

I 大 要

この企業は、すでに、わが国にも紹介されているが、特色あるソフトウェアを開発し、若い社長の「サービスを売る」という新鮮な感覚と旺盛なバイタリティに支えられ、タイムシェアリング・サービスを強力におしすすめている小規模ながら異色ある存在である。

II 詳 説

- 1.(1) 当社は、設立後3年で、人員は約50名程度であるが、広い範囲にわたるコンピュータ共同利用のサービスをタイムシェアリング、リモート・バッチ処理等によって提供している。サービスの種類は400に達するという。
- (2) 人員のうち約20名は、マーケティングと直接顧客に関する分野、5ないし6名は管理部門、5名は極めて優秀なシステムズ・プログラマー、あとのものは、オペレーションと生産部

門である。

- (3) 会社の構成は極めて簡潔であり、ユーティリティーズ部（特殊なプロジェクトをも扱う）、セールス・アンド・マーケティング部、テクニカル・アンド・オペレーション部のほか、ロス・アンジェルス支社、ナショナル・アカウント支社および灣域ーサン・フランシスコ支社等からなっている。
- (4) 興味をひいたのは、今のところ社員の待遇はさほどよいとはいえないが、全員、仕事にひかれて熱心にうちこんでいるということである。つまり、猛烈に仕事する人間は金で買うことはできない、要は仕事のおもしろさであるということである。この説明には、深い示唆がふくまれていると感じた。
- (5) なお、当社は、はじめ、一般的なタイムシェアリング・システムをくんでパロス社を援助していたグループによってつくられたとのことであった。

2. (1) 当社は、ロス・アンジェルスとサン・フランシスコにコンピュータ・センターがあり、さらに、サクラメント、サン・ディエゴ、シヤトル、ワシントン、フェニックス、チユクソン等でサービスを提供しているが、当社はこれらとは長距離通信回線で結んでいる。

- (2) 当社の方針としては、大型コンピュータ設備を経済的に最も有利な地点に設置し、しかも、全部のコンピュータを1箇所の施設におさめ、そこからの全国的なサービスを国中のセールス

・オフィスに供給することである。

(3) 端末機は300台あり、アクセス・ラインは40ないし50回線である。

(4) 利用者の加入料はイニシャル・チャージとして250ドルであり、回線使用料は、月10ドルとのことである。その他の料金は別表のとおりである。また、主としてタイムシェアリング技術に間連のある技術・相談サービスをも行ない、さらに、プログラム作成者が、自己の開発したアプリケーション・プログラムを発表し、これを当社のロイヤルティ・プログラム・ライブラリーに入れ、それを利用する顧客からロイヤルティを取得する仕組みを設けた。なお、当社のサービスは、対外的には、タイムシェアリング・サービスと呼んでいるが、内部では、コンピュータ・シェアリングと言っている。

3. タイムシェアリング・サービス

コンピュータと端末機の間は、標準の電話回線によって結ばれており、高度の会話型のユーザー・システム・インタープレイが備えられている。

(1) ユーザーは、RALPH (Remote Access Logical Process Handler) 内のコマンドにより、テキストを編みゆったり、データ・ファイルを操作、検索したりすることができる。

(2) また、専門家でなくても、短期間の教育によってプログラム

用言語を習得できるような施設が本社内にある。

4 リモート・バッチ・サービス

タイムシェアリング・サービスの場合と同じく電話回線が使われる。(もっとも、この場合、端末機の型は異なる。)

利用者は、入力バッチ処理の時間を指定することができる。

5 現場処理 (on-site Processing)

この場合は、いうまでもなく、ユーザー・プログラムやデータは、コンピュータ本体のあるところにおかれている周辺装置を経て入力される。

6 技術・相談サービス

これは、顧客のために、当社の中央処理装置を使用するタイムシェアリングのソフトウェアの設計、完成を当社の専門技師スタッフがこなすものである。

7 また、顧客のためインハウスのタイムシェアリング施設を開発するが、これにはタイムシェアリング・プロセッサやタイムシェアリング・オペレーション・システムの選択、開発、特殊な適用目的のためのタイムシェアリング・ソフトウェアの変更・修正、完全なリアルタイムのためのソフトウェア、タイムシェアリングまたはリアルタイム・コンピュータの設備を設置し、これ进行操作などのサービスがある。

さらに、コンピュータ・メーカーが機器と一しょに供給するオペレーティング・システムのためのタイムシェアリング・システムのソフトウェア開発につきメーカーを援助するサービス

もある。

8 プログラム作成者のロイヤルティ(PAR)プラン

これについては、前出2(4)においてふれた。

- 9 当社には、専門サービス・グループがあり、オペレーティング・システムの設計からマルチ・プロセッサとタイムシェアリング用コンピュータの完成まで、言語設計とコンパイラの完成、システム・インター・フェイスの設計から人間工学まで、コミュニケーション・システムの分析と設計、アプリケーションのプログラミング等の技術的なサービスを行なっている。

かつて、当社は、バロース社(Burroughs Corporation)と契約して、バロース B 5 5 0 0 のタイムシェアリングのオペレーション・システムの原型を開発した。

- 10 使用電話回線の状況は一般に極めて良好であるとのことであった。なお、当社は1972年初頭にワシントン(マルチ・プロセッサ1台設置)と結ぶ計画であるが、さらに、ニュー・ヨーク(マルチ・プロセッサ1台設置)、イギリスとも結ぶ計画をもっているとのことであった。

また、利用者の種類別割合はおおむね次のとおりであり、個人利用はすくないとのことであった。

金融部門	40%	建設部門	15%
公益 "	20 "	その他	10 "
製造 "	1.5 "		

ITEM	RATE		REMARKS
	7 a.m. - 7 p.m.	After 7 p.m.	
Remote Terminal Connect Time 100-156 baud 300 baud 1200 baud	\$ 7.00/hour* \$11.00/hour* \$25.00/hour*	\$ 6.00/hour* \$ 9.35/hour* \$21.25/hour*	Time from log-on to log-off.
Central Processor Time	\$ 0.10/second*	\$ 0.085/second*	Absolute CP time per job.
Input/Output Channel Time	\$ 2.00/minute*	\$ 1.70/minute*	Includes time to access and transfer data between core memory and any one of the various peripheral devices at the central site.
Disk Segment Usage	\$.05/day/10 segments† \$.04/day/10 segments† \$.03/day/10 segments† \$.02/day/10 segments† No charge		First 100 segments of a file. Next 400 segments of a file. Next 500 segments of a file. All above 1000 segments of a file. Work files.
One-Time Connection Charge	\$25.00/user code validation		Entitles user to one complete set of technical manuals and privilege of attending free training courses.
Courier Services	Cost plus 10%		-----
Auxiliary Machine Services	Cost plus 10% service charge		-----
Long Distance Communication	Cost plus 10% service charge		-----
Storage of RCC-Furnished Magnetic Tape	\$ 5.00/month/reel		-----
Storage of Normal Amounts of Customer-Furnished Supplies	No charge		Unused supplies are returned to the customer after 30 days.
Courses Covering 8 5500 Programming Language Differences	No charge to customers		COBOL, FORTRAN, and ALGOL.
Full Programming Language Courses	No charge to customers \$25.00/day/student		RALPH and BASIC. COBOL, FORTRAN, and ALGOL.

*All times are measured to the nearest 1/60 second. Charges are accumulated to the nearest 500 milliseconds for each job.
†240 characters per segment. Charges are adjusted to the nearest segment.

IBM World Trade Corporation

訪問日 : 昭和46年11月18日

所在地 : 821 United Nations Plaza, New York

N.Y. 10017 U.S.A

面接者 :

Mr. J.N.Gosselin Director of Commercial Relations

Mr. A.J.Sanchirico Advanced System Development

Division Senior Exploratory

Planning Representative.

Mr. A.Weis Manager, Communications Programming
and Storage Management

Mr. D.L.Mordy Manager, Data Center Service
Advanced Systems

Mr. J.Markov Staff Engineer, Communication
System Architecture SSD, Raleigh.
N.C.

Mr. G.J.Lissandrello Manager, Data Communications
Relations, WTHQ

当 方 : 全 員

I ここでは一日をかけて、次のスケジュールで各部門の専門家によるセミナーが行なわれた。

1. Introduction and Welcome

Mr. J.N.Gosselin

2. CATV and Data Communications,

Advanced Systems

Mr. A.J.Sanchirico

3. Computer Netting Systems

Mr A. Weis

4. Information and Time Sharing Services
in the U.S.A

Mr. D.L.Mordy

5. Network Utilization, Reliability and Availability

Mr. J. Markov

6. Future Projections in Data Communication

by Non-IBM Sources

Mr. G. J. Lissandrello

II 各説明の要旨および質疑応答は以下の通りである。

1. Introduction and Welcome (Mr. J. N. Gosselin)

アイ・ビー・エムは通信事業やCATVの事業を行なう考えは一切無いが、電子計算機のユーザーが遠隔情報処理を行なうに当って、通信施設をより有効に使う方法を研究している。

2. CATV and Data Communications, Advanced Systems

(Mr. A. J. Sanchirico)

最近、マイクロウェーブ専門の通信会社や、衛星通信も活発になったが、なかでもCATVは遠隔情報処理にとって将来有望な通信施設である。

3. Computer Netting System (Mr. A. Weis)

数ヶ所に散在するいくつかのコンピュータが、それぞれ異ったオペレーティングシステムを持ち、また、異ったTSSのソフトウェアを持っている時、ユーザーの立場から、これらをひとつのComputing Resourceとして統合する問題がとり上げられた。このComputer Nettingに加わっているのは次の6ヶ所である。

1) ベル・テレフォン研究所 (Naperville, Illinois)

- 2) カーネギー・メロン大学 (Pittsburgh, Pennsylvania)
- 3) NASA Ames (Moffett Field, California)
- 4) NASA Lewis (Cleveland, Ohio)
- 5) プリンストン大学 (Princeton, New Jersey)
- 6) IBM トマス・J. ワトソン研究所 (Yorktown Heights, N.Y)

これらのコンピュータ施設には少なくとも1台のIBM 360/67がありTSS/360で運用している。ベル研究所は3台のCPUのASPシステムが360/67につながっており、カーネギー・メロン大学ではハイブリッドコンピュータ(PDP 9/EAI 680.)とUnivac 1108が360/67につながっている。NASAでは多くの実験的装置が360/67につながっており、多くのセンサーベースの業務もPDPやXDSを通してつながっている。プリンストン大学の360/91は高速回線で26マイル離れたRutgers 大学に伸びている。IBM研究所では多くの衛星コンピュータと360/91がTSS 360/67につながっている。

通信回線として、ヘビー・トラフィックの地点間は50キロビット/秒の回線が用いられる。問題はコンピュータ間でそれらのO/Sが如何にやりとりするか、それを統合してひとつのBig O/Sにできるかということである。

また、多くの人に何故Nettingするかを理解させることである。

Computer Nettingの利点は次の通りである。

1) Better Communication

CPU - CPUのNetting によって人々のCommunication
が得られること。これによってProject 開発が促進される。

2) Data Sharing

集中的なNetwork Data Bank がつくられる。

3) Program Sharing

Language Processor, Application Program をお互に
利用し合える。

4) Specialized Facility

67の速度は遅いがマルチアクセスの能力や、91のバッチ
タイプながら速いというような、それぞれ特長のあるシステム
を適宜に利用できる。

5) Load Sharing

コンピュータの負荷を分担し合う。

4. Information and Time Sharing Services in the U.S
(Mr. D.L. Mordy)

米国における初期のTSSは、MITのProject MACおよび
IBMの7040を用いたQUIKTRANがあった。その後コンピ
ュータ・メーカや、独立のTSSサービス会社、通信会社等が科
学技術計算、商業計算のサービスを始めている。しかし、そのいく
つかは、開発費や初期投資の不足、過小見積のため、また、70
～71年の不況も災して、合併、廃業を迫られているところもある。

TSSの顧客にとって重要なことは、レスポンス・タイムが速く（通常1秒以下）Turn around timeが速く、Price / Performanceが良いということであろう。

IBMのCALL / 360サービスは、オーストラリア、ベルギー、カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、オランダ、イギリスの各国で行なわれ、BASIC, FORTRAN, PL / 1の3つのLanguageの使用が可能である。

TSSにおける集線装置と他局加入(Foreign Exchange Line)の使用は、ますます重要になるう。

5. Network Utilization, Reliability and Availability (Mr. J. Markov)

米国の20の主要都市で6313 LINE DAYS の35ボー2,400ボー回線を対象に、その障害の調査を行った統計結果が発表された。平均のAvailability は98.85%ということで、通信会社も一応満足している数字とのことである。

6. Future Projections in Data Communications by Non-IBM Sources (Mr. G. J. Lissandrello)

業界専門家達の意見によれば、データ通信の伸びは急速である。

例えば、DATRAN社は、1970年米国における端末機の台数は185,000台、1974年には800,000、1980年には2,500,000台を予想し、アーサー・D・リットル社は、1970

年に13万台のCRT端末機が年20%の割りで増加するとし、
HIGH TECHNOLOGY FOCUSは1970年に通信
会社の収入200億ドルのうち10%はデータ伝送の収入だが、1
980年には50%になると予想する等、データ通信の伸びはきわ
めて急速であるとされている。

Federal Communications Commission

(連 邦 通 信 委 員 会)

訪問日 : 昭和46年11月19日

所在地 : 1919 M st, N.Y. Washington D.C. U.S.A

面接者 :

Mr. Bernard. Strasburg Chief, Common Carrier Bureau.

Mr. Asher H. Ende Deputy Chief, Common Carrier
Bureau

Mr. Boyd L. Nelson Chief, Economic Studies
Division

Mr. Kelley E. Griffith Domestic Rates Division

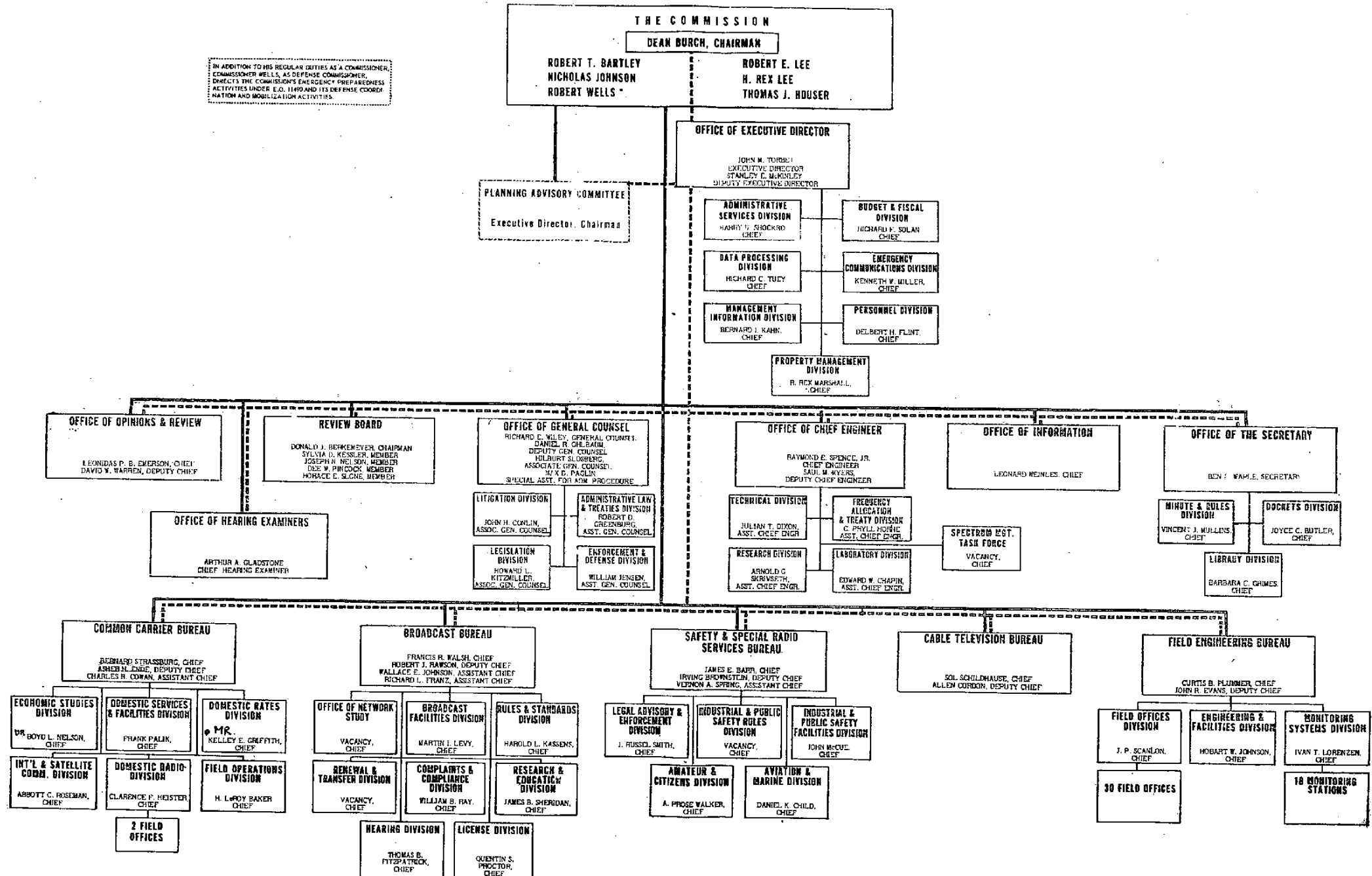
当 方 : 全 員

F.C.C.の概要

(F.C.C.組織図参照)

FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION

ORGANIZATION CHART



----- ADMINISTRATIVE DIRECTION

I 概 要

1. 連邦通信委員会は、国内の各州間または、国際間の無線、有線、テレビ等による通信機関を統制する責任を持つひとつの独立した政府機関である。1934年のコミュニケーション・アクト（通信法）によって設立され、直接、議会へ報告している。F.C.Cの機能は放送サービスの規則正しい発展とその運営を準備し、敏速、かつ、有効な全国的、全世界的電信・電話サービスを適切な料金で供給することにある。F.C.Cは無線・有線機関の使用を通して生命と財産の安全を促進させ国家防衛強化のために通信の諸設備を充当する。F.C.Cは、アメリカ合衆国50州の他にグアム、ペエルトリコ、バージン諸島にある通信機関を法的に管轄している。

2. F.C.C.は上院の承認を得て大統領により任命された7人の委員によって運営されている。そしてその中の1人が更に大統領により委員長に任命される。1人の委員の任期は7年である。委員長の在任期間は大統領の意にまかされている。

委員はF.C.C.の全ての活動を各局や、委員会やスタッフに責任を委ねることにより実施している。委員長はF.C.C.の内部事項の全般的な統制につき責任をもっている。

F.C.C.は国家的または国際的な事項に関して有線・無線通信と関係のある様々な政府機関と協力している。また、各州の電信電話を統制する委員会とも協力している。

その放送関係の取締の中には、商業面と教育面の両面におけるAMとFMラジオ、UHFとVHFテレビジョン、ケーブル・テレビジョン(CATV)等がFCCの管轄下に入っている。また、空・海両面の通信、アマチュア無線、様々な営業用、市民無線等も統制しているし、建設許可の申請や、全ての種類の民間無線局に与える免許を考慮したりする。F.C.C.はまた、周波数の割当を行ったり、アンテナの出力を指定したり、コール・サインを指定したり送信機器を点検し、その使用を規定したりする。委員会は免許更新の判定を下したりラジオ・テレビ局の所有権の変更を行ったりする。通信法の条項に従い、放送局は大衆の利益、便宜、必要性に応じサービスを提供するよう認可されている。F.C.C.は通常、免許更新の時に局が果して免許を与えられた時になされた義務や約束事項に従って運営されているかどうかを決するため、に全般にわたって再調査する。

共同アンテナ・テレビジョンは、これもまた、F.C.C.により規制されている。それらの全ては業務開始の計画がたてられた時点でそれをF.C.C.に報告することが義務づけられている。

— 地方の放送局電波の全てを伝えなくてはならないし、またそれらを複製することも禁じられている。そして彼等の運営が地方放送局に対してひとつの悪影響も与えないことが要求される。

3,500人以上の加入者を持つ局は1971年4月1日以降、自主放送を加えなければならない。テレビ放送網はCATVを運営してはいけない。地方のテレビ局はその市場の中にCATVを所

有してはいけないし、電話会社または、その子会社は、その地方のサービス地区にCATVを所有してはいけない。

3. 通信会社の仕事 — それは電信、電話、有線、マイクロウェーブ、衛星通信等を含む — の中でF.C.C.は規定を設け料金、慣行、サービスの種類を監督する。無線電話・電信回線を認可し、周波数を割合てる。F.C.C.はまた、経理状況をも監督し、合併の申し入れに対してはそれを処理し調査し、新規サービスや新設備の建設に関する申請等を考慮する。

F.C.C.はアマチュア無線と市民無線サービス、広範囲における民衆の安全性と営業の必要性、また、海・空両面にわたる通信機関、それらを含む双方向無線の全ての形態を認可し、規制する。

4. 国際的にF.C.C.は条約の通信規定と国際協定の国内における統制に対する責任を持っている。また、委員会は国務省賛助のもとに通信関係の国際会議に出席している。アメリカから外国のある地点への無線・有線回線に対して認可を与え、それを運営する会社を規制したり、また、国際的サービスを実施しているアメリカの航空機や船舶にある無線放送局に免許を与えたりするのもF.C.C.の業務である。

5. 国家防衛の面において、F.C.C.は緊急放送局(Emergency Broadcast System)を取締る。この緊急放送局は、もし、敵

国が攻撃してきた場合に民衆に対して警告を発し、適切な指示を与える為に設立されたものである。また、各州の機関は異常気象注意報発令の際や、地方の緊急事態に際しても利用される。

II 討 論

1. Computer/Communication Issue(FCC Docket 16979)

に関する1971年のFinal Decision and Orderの内容、特に、1970年のTentative Decisionに更に加えられた通信会社のシンボルと名前を子会社が使用する問題および通信会社が子会社のDPサービスを使う場合の問題点について討論した。FCCの方針は、あくまでもMaximum Separationを徹底すること、また両者のCross Subsidizationを完全に防止することがそのねらいであるとのことであった。

このMaximum Separationの適用を受けるのは年収100万ドル以上のCarrierであるが、それは約2,000のindependent common carrierのうち半数に満たない程度とのことである。

2. Hybrid DP Service と Hybrid Communication

Serviceの定義は簡単であるが、実際のサービスの判定は、なかなか困難な仕事ではないかと質したが、F.C.C.担当者は自信をもってこの判定に当たっているようである。

この場合も、Hybridの分野のサービスを抑制することなく、

さらに、ダイナミックに発展させることがユーザーの利益であるとの確信に基づいている。

本調査団の質問の中で、例えば一台の電子計算機に複数の予約業者と複数のホテル業者をオンラインで収容した予約サービスにおいて、予約に関連したメッセージ交換が含まれても、それは明らかにそのサービスの範囲内であり、Hybrid DP Service であることには変りはない。しかし、もし、予約業者があるホテルに対して "How is your son ?" (お宅の息子さんは元気かい?) というようなサービスに関係のないメッセージを送ったなら、これは、Hybrid Service を超えたメッセージ交換サービスといえるという FCC の見解は、まことに明快であった。すなわち、Hybrid Service では (DP でも Communication でも) Remote Access DP と Message Switching が "ひとつの Package" として、提供されるということがその大前提だからである。

3. 本調査団は「データ通信」「データ伝送」「メッセージ交換」の用語の定義を技術的に明確にするための資料を提出して説明を行ない、F.C.C. 側の意見をたずねた。F.C.C. のみならず、アメリカでは、Data Communication は Data Transmission と同義語として用いられ、区別していないようであるが、本調査団の提案は大変興味をもって "有益な意見" として迎えられた。

The National Computing Center Limited.

訪問日 : 昭和46年11月22日

所在地 : Quay House, Quay Street, Manchester
M3 3HU, England

面接者 :

Mr. E. J. Howe Head of Development Group

Dr. F. E. Taylor Technical Support Manager

Mr. T. Murphy Information Division

Mr. C. W. Blaxter Manager, Methods & Education Division

Mr. Godfrey E. Hall Manager, Product Distribution
Division

当 方 : 全 員

I National Computing Center Limited (略称N.C.C.)は、英国におけるコンピュータの有効利用の促進をはかるために設立された非営利の機関であるが、現在のところ、もっぱら、遠隔情報処理に重点を置いてシステムの開発ないし諸活動を行なっているわけではない。

しかし、N.C.C.は上述のような目的の線に沿って、英国がコンピュータの有効利用上、解決せねばならない多くの問題、特にコマーシャル・ベースに乗りにくい事項、例えば、標準化、教育訓練、情報提供サービスなど多くの分野の仕事を担当している点に、その独

自の存在理由をもっている。

また、同センターの情報提供サービス業務の一部は、現在すでにターミナルを使用した、オンライン・サービスの実施段階に入って、着実な前進を示しつつある。

このようなN.C.C.の諸活動は、単に遠隔情報処理の観点からだけに止まらず、今後のわが国における望ましい情報化をはかってゆく上でも極めて多くの参考にしうる点があるように思われるので、同センター事業の概要、英国における遠隔情報処理についての同センターの見解および同センターのオンライン・インフォメーション・サービス等について紹介することとした。

Ⅱ NCCの事業概要

1. センター設立の背景

当センターは1966年の後期に、イギリス議会で審議されたのち設置された。この審議はナショナル・プログラミング・センター（仮称）を設立する可能性について開始されたものであった。すなわち、当初は、プログラミングセンター設置のために審議がおこなわれていたものが、審議の過程でその対象範囲が拡大されて、「イギリスにおける効率的なコンピュータ利用」という大きなテーマを与えられて同年当センターが発足することになった。

なお、当センターがマンチェスターに設けられた理由は、ごく初期のコンピュータが当地の大学で開発されたこと、当地がふるくからの工業地帯であって大学や企業がコンピュータについてつ

よい関心をもっているという背景があること、および工業の地方分散という政府の方針とも合致するということがあげられている。

2. センターの性格

当センターは特異な性格を有している。すなわち、「非営利の特殊有限会社」というべきもので、法律上は民間会社であるが利益配当はおこなわない。したがって、また、政府の機関でもなく、収益のすべては開発投資にまわされ、会員には配当されないしくみになっている。

しかし、当センターは経費の55%を政府からの補助金として援助を受けており、会費や事業活動によって残りの経費をまかなっているが、年をおってself-supporting になりつつある。

正規職員の数は約190名で、年間約8億円程度を支出している。

3. 政策決定機関

政策決定をおこなうのは12名からなる評議会であり、そのうち6名は政府任命、残り6名は会員の中から選出される。

政府任命の6人中、1名は公務員、残り5名は会長、理事長、各1名、更に商業界、産業界、地方自治体関係からそれぞれ各1名という構成になっている。

また、会員から選出されるのは、メーカー、ユーザー、コンサ

ルタント等の代表者であり、教育、医療などの分野からも会員の中から選挙によって選出されている。

4. 会員状況

会員はコンピューティングに関心を持つあらゆる分野からなり、大手メーカーとしては、IBM, ICL, HIS, BURROUGHS等が、サービス産業としてはコンピュータ・ビューロー、ソフトウェア会社、コンサルタントなどが加入しているほか、地方行政機関、病院、教育機関等も加入している。それぞれの組織のタイプや、サービスの提供を受ける度合いにしたがって年間会費を支払っている。

なお、会員数は約650ほどである。

5. 組織とその運営方式

評議会の下に別表1の通り、理事長を頂点として、①会計、人事、一般事務等を担当するマネージメント・サービス・グループ ②情報サービス、会員との連絡、コンピューティング・サービスおよび広報などをおこなうサービス・グループ ③アプリケーション、教育、訓練、ソフトウェア開発およびソフトウェア製品の頒布といったセンター全体としての開発活動を担当する開発グループがある。

これらのグループは、評議会の下部組織である Policy committee を通じて評議会につながっており、グループの長で

ある理事長は評議会のメンバーをも兼ねている。また、センター内にはこれら3グループの部長からなるマネージメント委員会があり、センターの管理に関する一般的な政策をたてている。

6. 会員との協力関係について

会員とはいろいろな方法で協力しあっているが、たとえば、

- (1) 会員の意見をきいて指針をえたり、開発を会員に委ね、会員が作業グループをくんでセンターに代って多くの仕事をすゝめるようなことをしている。

(2) S E 訓練コース作成のケース

会員のなかからS Eの養成に関心のあるメンバーを集めてグループを形成してS Eの訓練コースを作成した。すなわち、メーカー、コンサルタント、文部省、工科大学といったメンバーによって、国家的なS E教育に適したコースの理論と概括的な講義要目を作成し、さらに、教師用ノート、指導要領、学生用ノートなど講義要目をサポートする教材をととのえた。

- (3) それから全英の公共・民間部門を総動員して大学、各種の学校、コンサルタントなどでこのコースをagency-agreementによりセンターに代って実施してもらった。その上、センターの意図したように教材が使われているかをしらべるために標準試験を実施し、コースの終了時に修了証書を出す。

7. 標準化作業について

公式な標準がとまのうのを待っておれないので、当センターの手で標準を開発し、それを公表し、その結果をBritish Standard Instituteに報告し、それがやがて英国の標準になることを期待しているとのことである。

8. 情報供給サービスと教育・訓練

(1) 当センターが設置された当初は、こゝでは、コンピューティングと関係ある事項はなんでも手がけられるようになっていたが、当センターは、コンピュータの利用面により大きな関心を示した。そこで、英国のコンピュータ・ユーザーが直面している問題は何かを検討された結果、まず第1に、潜在的なコンピュータ・ユーザーがコンピュータの知識をもっていないということで、この対策として情報供給サービスをはじめたわけである。すなわち、政府機関、企業のトップ・マネジメントや上級管理職向、さらに学校向の教育プログラムを提供しており、次いで、熟練要員の養成については、システムズ・アナリシスからすべてのデータ処理マネジメント・コースにいたるあらゆるコースを開発し、さらに、プログラミングなどのコースを一部開発している。

(2) また、英国では、アプリケーション・パッケージが開発されているのに、あまり広く利用されていないという事実にかんがみ、各種の産業を調査した。この結果にもとづき、テクニカル

・パッケージをとりあげ、あらゆる機種に適用できるように改良した。(因みに、英国においても真の意味でプログラムを保護する方法はなく、一般的には、著作権法による保護に頼っており、プログラムに関する特許法はない。)

(3) さらに、当センターがパッケージ・プログラムを開発、提供する代りに、グループを組織し、実現可能な研究に共同出資させ、共同で問題の解決にあたらせた。(この方法は、地方政府や機関に対して行なわれた。)

(4) 当センターは、ソフトウェアの面で、政府関係の仕事をすることがよくある。たとえば、ソフトウェア・エンジニアリングに関する将来の政策やその将来における役割を検討してどのような国家的計画をたてるべきかを調査することなどである。このような場合にも、会員からなるグループをつくり、当センターの見解と構成員の意見を調整の上、将来計画に関する報告書を取りまとめる。政府は当センターを活用し、当センター作成の教育コースや標準などを採用している。

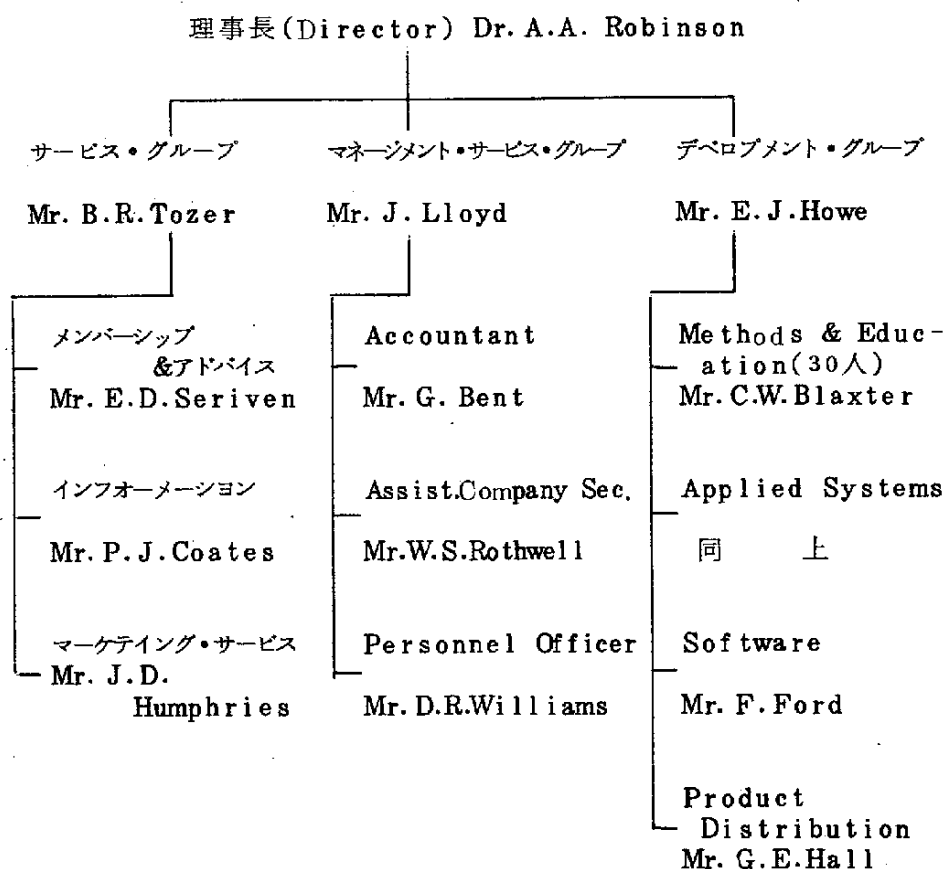
(5) 一般的にいて、当センターには強制権はないので、たとえ業績によってのみその地位をきづきあげるほかないという説明は極めて印象的であった。

(6) また、当センターは、他の民間部門とこれらの分野で競争してはならないという特殊な地位におかれている。かつ、当センターは、コンピュータ利用に関しなんらかの理由で順調にはこばれていない場面をみつけだし、それを是正できる方法をつく

り出し、民間の人々がその方法を取りあげれば、当センターは
手をひくことゝしている。

The National Computing Center の組織概要

(46 - 11 現在)



Ⅲ 英国における遠隔情報処理の概況

1. ターミナルとプロセッサの間の距離は、英国では10ないし200マイルである。(米国ではその10倍くらいあるとのこと)
ターミナル部門は、ここ、2～3年の間に大きな進展をみせたが、技術開発は依然としてつとんでいる。

通信分野は、2年前に比べて大きな変化はない。英国では音声周波数電信回線(Voice frequency telegram line)が使用されている。すなわち、コモン・キャリア・システムをデータの伝送に利用している。

他方、ディジタル・データ・ネット・ワークを設置するためのシステム設計が行なわれており、その1部の実施時期は、1976年か1977年となっているという。

英国郵政公社は、ロンドン — バーミンガム — マンチェスター間に48Kビットの回線を設置したが、これは、コモン・キャリアのネットワークのごく一部であり、データ専用のネットワークではなく時分割多重伝送であって、時間の1部分が音声通信とディジタル通信に夫々利用されるのにすぎない。これはキャリア(搬送回路)であり、実際には、マイクロウェーブを利用し、キャリアの周波数は、7～10メガサイクルである。

さらに、この回線は、ユーザー間で手動で交換されている。

遠隔情報処理用のコンピュータ・プロセッサは、ほとんど米国からの輸入である。ICL(International Computers Limited.)は、現在、大型のプロセッサを数多く生産してい

るが、特に、ICL 472, 475, 1906Aなどは、この種のシステムに使用できる。

- 2 遠隔情報処理のメリットはたくさんあるが、反面、現時点における経済的見地からする不利な点は、機器の価格が高く、なんらかの形でコミュニケーション・プロセッサが必要であること、適切なターンアラウンド・タイムを維持するためには比較的強力なCPUを要すること、会話型の場合には、仕事がこまぎれになることなどがあげられる。

3 英国における遠隔情報処理の利用例

BEA (British European airways) の BEACON システム, University Computing Company のシステム (CPU が直接に Remote job entry terminal に接続されている) などのほか、約 20 社のタイムシェアリングシステムがあるもようである。

また、すでに英国でタイムシェアリング・システムのために運用されている会話型のものとして次のような例がある。

すなわち、別々のタスクを行なう 3 個の小型コンピュータを用い、ひとつは、メッセージ・コレクション用でアセンブリーとデイセンブリーを行ない Honeywell の小型コンピュータ DDP 4 と 5 がジョブスケジューリングをアクセスし、メッセージをドラムとの間で送受し、エクスキューションのためのジョブをくみだてる。ジョブエクスキューションは別の DDP 516 が行なうというものである。

さらに、Computer Aided Design Center (CADC, 貿易

産業省によって運営されている)の場合には、アトラス・コンピュータを使用しているが、これは、ページングされたマルチレベルのメモリーをそなえており、ドラム、ディスク、テレタイプ装置がついている。独自のマルチプレクサー・ハードウェアをもち、PDP 9 やコンピュータ・テクノロジー社のモジュラー1コンピュータをいくつかサテライト・コンピュータとしてもっている。モジュラー1は特にディスプレイ用によく、航空機や化学工場のパイプラインなど精密な設計開発に適している。

英国では、やがて、CADCのようなところで、工作機械とサテライトコンピュータとをむすびつけることができるようになり、ペーパーレス・エンジニアリング・システムが実現しよう。

当センターでは、ICL 1905 A コンピュータに基礎をおくインフォメーション・システムをもっている。64 Kワーズのメモリーをもち、2台の磁気テープ装置を備え、これは20 Kバイトのランスファース・レートではたらく。

4 英国におけるコミュニケーション・ネット・ワーク

英国では、前述のように、コモン・キャリア・システムを利用しているが、回線速度は、場所により48 Kビット、40.8 Kビット、9.6 Kビットを利用できるが、一般的には、2.4 Kビット、4.8 Kビットの回線が使われている。

しかし、データ・トランスミッションを利用した方が経済的であるので、遠隔地にあるいくつかのターミナルをまとめて1本の

高速回線にのせ，ユーザーと各種のリモート・プロセッシング施設をリンクすることが企てられている。これには，各種のマルチプレクサーを利用して行なわれるが，その多くは，キャラクター・マルチプレクシング形式を用いる。

現在の英国における傾向は，マルチプレクサーの機能を備えたミニコンピュータに向っていると言える。その理由は，この種のミニコンピュータは，テレタイプライター，改良型のテレタイプライター IBM 724，2741 など各種のターミナルと接続できるからである。

一部には，エレクトロ・スタティック・テレプリンターが使われはじめており，また，グラフィック装置やヴィジュアル・ディスプレイ装置をミニコンピュータと接続してディスプレイ・ファイル・ストレージ装置にすることもできる。さらに，英国で開発されたトレンド・ターミナルのようにインテリジェントなリモート・バッチ・ターミナルをつなぐこともできる。ハードウェア装置の代りに，ミニコンピュータと多目的のマルチプレクサーを用いることが英国の傾向と言えよう。

近い将来，ミニコンピュータとマルチプレクサーとをくみあわせ，まず，2.4 Kビット，4.8 Kビットの回線にのせ，第2段階でさらにスピードの早い48 Kビット以上の回線にのせるといふようになるのではあるまいか。郵政公社では，100万ビットの回線も，1975～1976年には実現可能と言っている。このような回線が実現すると，数段階のハイアラキー・コンセント

レーダーが用いられることになるであろう。

次に、特殊なターミナルとして「タッチ・ワイヤー・ディスプレイ」があげられる。

これは英国で開発され成功裡に使用されているが、グラフィック・ディスプレイの応用で、スクリーン下部についている鋭敏な針金のセンサーとキャラクターが関連づけられていて、電子銃でCRTの画面にキャラクターを写し出すものである。このターミナルは、200～300万のデータからひとつのデータをさがし出すような場合に特に適しており、実際にヒュースロー空港（ロンドン）に設置、利用されている。

ただし、高価なのでまだ少数のシステムにしか用いられておらず、ひきつゞき開発はすゝめられている。

5 英国における遠隔情報処理システムの将来の方向

この技術はまだ若く、マルチ・アクセス・システムの開発は、第2のカーブにさしかかっている。英国では、ケンブリッジのマルチ・アクセス・システムが動き出したのは1966年であった。

システムの数は年々倍増し、1970年末には、遠隔情報処理システムの数はリモート・バッチと会話型のものをふくめて34であった。

1980年ごろには、リモート・ジョブ・エントリー・システムのI/Oとしては、COMが非常に重要性を増すと思われる。

最後に、英国におけるデジタル・コンピュータの設置台数は
1963～64以降、急激に増加し、かつ、一般的にコンピュ
ータ・システムの規模は大きくなりつゝある。

1970年には設置台数は約6,500台となったが、1980
年には2万台に達するものと思われる。

Post Office Corporation

(英国郵政公社)

訪問日 : 昭和 46 年 11 月 23 日

所在地 : Docos House, 62-82 Commercial Road, London
EI, England

面接者 :

Mr. F.J. Inston P.T.S Marketing Department

Data Communication Division

Mr. J.F.P Thomas D.D.E. Network Planning Department

Mr. P.T.F Kelly S.E. Network Planning Department

Data Systems Planning Branch

Mr. W.J. Murray S.E.E. Network Planning Department

NP 3

Mr. K.J. Seabrook C.T.S. " " "

Mr. K.J. Chapman A.S.E. Development Department

TD 14

New Data Network

Mr. P.J. Hutton P.R.I.N Tariffs Division of Service

Department

Mr. K.R. Craige H.E.O Service Policy Division

of Service Department

Mr. K.R. Oxley S.E.O Data Processing Service

Department.

当 方 : 全 員

I データ伝送サービスの現状

英国ではデータ伝送サービスを一括してDatelサービスと称している。これは、Data telecommunications からきている。

Datelサービスの種類	伝送路	最高伝送速度	料金体系	郵政省モデム	伝送モード	直列・並列伝送の別	備 考
Datel 100	専用電信回線	bits/s 50	H	不 要	スタートストップ	直 列	郵政省ではテレプリンタも提供できる
		110	J	同 上	同 上	同 上	同 上
	テレックス回線	50	標準 テレックス 料 金	同 上	同 上	同 上	同 上
Datel 200	加入電話回線	200	標準電話料 金	£ 2	部分同期	同 上	
Datel 600	同 上	600/1200	同 上	£ 1	同 上	同 上	郵政省では600bits/sまで保証しているが1200bits/sまで可能である
	専用回線	600/1200	S ₁ 又は S ₃	£ 1	同 上	同 上	郵政省ではS ₃ の場合1200bits/sまで保証している
Datel 2,400	専用回線	2400	T	£ 7	同 期	同 上	
	加入電話回線	600/1200	標準電話料 金	£ 7	同 上	同 上	
Datel 48K	広 帯 域専用回線	kbits/s 48	広 帯 域特別料金	£ 8 と £ 9	同 上	同 上	

補足事項

- Datel 48Kではpoint to point サービスの他、手動による交換サービスも実験している。

料金体系（1971年1月1日現在）

その1. 装置レンタル料と接続工事料

(イ) モデム

モデムの種類	年間レンタル料金
モデム №1	100 ポンド
モデム №2	100
モデム №7	200
モデム №8	420 ポンド（買取）
モデム №9（テーブルに設置）	480 " （ " ）
モデム №9（ラックに設置）	580 " （ " ）

注，接続工事料は不要

(ロ) モデム用ラック

モデム №1，№2，№7 用とも，年間レンタル料 35 ポンド

（1 ラック毎に）

(ハ) Datel 100（専用回線）用装置

装置の種類	年間レンタル料金
テレプリンタ（プリントおよびテープパンチのできるもの）	170 ポンド
テレプリンタ "オールコード"（付加変換器）	7
自動テープ送信機	65
リパーフォレータ-№2（全テープパンチ）	120
テレプリンタ №15（リパーフォレータと自動テープ送信機付）	250（50ボー用） 300（75ボー用）

注，接続工事料は主要装置毎に10ポンド（これにその3の回線接続料が加わる）

(二) Datel 100 (テレックス) 用装置

装 置 の 種 類	年 間 レンタル料
テレックス装置 (国際アルファベット No. 2 の 5 ビットコード テープの自動送受信できるもの)	295 ポンド
テレプリンタ No. 15 (上表と同じ)	300
誤り検出ユニット	120
私設装置接続ユニット	12
テレプリンタ "オールコード" (付加変換器)	7

注、テレックス回線への接続工事は 15 ポンド、その他の線への

接続工事は主要装置毎に 10 ポンド

テレプリンタ No. 15 には付加装置として "モダンインストールメ
ント" (買取 50 ポンド) がある。

(三) データ制御装置 (Data Control Equipment)

(公衆回線網に設置し、データの自動送受信を行なう装置であ
る)

D C E の 種 類	年間レンタル料金	接続工事料
DCE No. 1 (電話回線用)	180 ポンド	25 ポンド
DCE No. 2 (国際電話回線用)	50	25
DCE No. 3 (テレックス用)	240 ポンド (買取)	25

その2 公衆回線使用料金

- (イ) テレックス：料金は1ペンス単位であり，距離により，1ペンスあたりの使用時間が決められている。

距 離	1 ペンスあたりの使用時間
テレックスセンター間が35マイルのとき	60 秒
〃 35～75マイルのとき	30
〃 75マイル以上のとき	15

- (ロ) 電話（ダイヤル接続のとき）：料金は1ペンス単位であり，距離および使用時間帯によって，1ペンスあたりの使用時間が決められている。

	1 ペンスあたりの使用時間		
	ピークレート	標準レート	チープレート
	月～金までの 9 ⁰⁰ 00'～12 ⁰⁰ 00'	月～金までの 8 ⁰⁰ 00'～9 ⁰⁰ 00' 12 ⁰⁰ 00'～18 ⁰⁰ 00'	(左記以外)
市 内	6 分	6 分	12 分
市外の 35マイルまで	20 秒	30 秒	72 秒
市外の 35～50マイル	12 秒	15 秒	36 秒
市外の 50マイル以上	8 秒	10 秒	36 秒

- (イ) 電話（オペレータによる接続のとき）：料金は3分1分制であり，距離で3分使用あたりの料金がきめられている。3分以後は，1分毎に3分使用あたりの $\frac{1}{3}$ ずつ加算される。

	3分使用あたりの料金			
	ピークレート 月～金までの 9 ⁰⁰ '～ 12 ⁰⁰ '	標準レート 月～金までの 8 ⁰⁰ '～9 ⁰⁰ ' 12 ⁰⁰ '～ 18 ⁰⁰ '	※中間レート 土曜日の 8 ⁰⁰ '～ 18 ⁰⁰ '	※チープレート 左記以外
市外の 35マイルまで	10 $\frac{1}{2}$ ペンス	9ペンス	6ペンス	3ペンス
市外の 35～50マイルまで	18	13 $\frac{1}{2}$	9	6
市外の 50マイル以上	25 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{2}$	15	9

注：中間レート，チープレートはクリスマス，元日等は適用しない。

- (ニ) 深夜サービス：テレックスと電話（ダイヤル）については0⁰⁰'～6⁰⁰'までの深夜に使用することを条件に，使用時間にかかわらず，年間200ポンドの固定料金とするサービスである。

その3 専用回線料金

(イ) 専用電信回線：年間レンタル料金制である。その例を下表に示す。

距 離 (マイル)	タ リ フ H (50bits/s)	タ リ フ J (110bits/s)	接 続 料 (一回払い)
5	90 ポンド	90 ポンド	15 ポンド
10	162	162	15
20	322	322	20
50	420	550	25
100	460	610	30
200	510	710	35
300	560	785	35

注：複数回線（同一区間）割引制度あり（6回線毎に決められている）

(ロ) 専用電話回線：年間レンタル料金制である。その例を下表に示す。

距 離 (マイル)	S 1 (600bits/s)	S 3 (1200bits/s)	T (2400bits/s)	接 続 料 (一回払い)
5	90ポンド	180ポンド	210ポンド	15ポンド
10	162	276	307	15
20	322	471	487	20
50	695	860	934	30
100	1145	1315	1480	40
200	1735	1905	2085	50
300	2200	2390	2570	50

(ハ) 広帯域専用回線：問合わせに応ずる。

Ⅱ データ伝送サービスの利用状況

Datelサービスの端末装置数の推移を下表に示す。

Datelサービスの種類	66年12月	67年7月	68年7月	69年7月	70年7月	71年7月
Datel 100	510	750	950	1,100	1,500	1,964
Datel 200		56	422	1,648	2,993	5,116
Datel 600	253	347	1,014	2,481	5,557	8,271
Datel 2400				24	199	603
合 計	763	1,153	2,386	5,253	10,249	15,954

Ⅲ その他

(イ) 共同使用，他人使用について

- 共同使用は2社間ならば全てOKである。3社間以上になると50%以上の資本関係を有することが必要である。
- 他人使用はすでに認めている。

(ロ) メッセージスウィッチングサービスについて

- 子会社の50%以上の資本を有する親会社がその子会社に対しメッセージスウィッチングサービスを行なうことは認めている。
- 情報処理サービス業のメッセージスウィッチングサービスは個別に決めている。SITAは，Non profit なので認めた。

(ハ) 専用回線と公衆回線の接続について

- これについては既に，Data plex service として認めてい

る（ 7 1 年 9 月 1 日 ）。主として T S S 会社で使用されると見られる。（ 図 - a ）

(⇒) N D P S (National Data Processing Service) について。

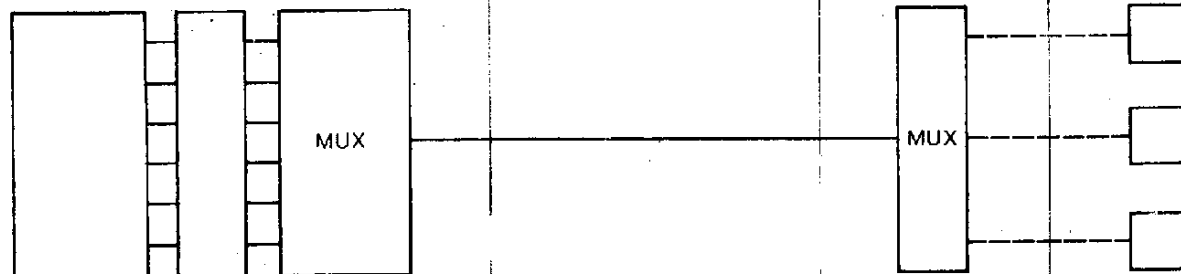
- N D P S は 1 9 6 7 年 議会で認められたものであり，その条件は，別組織，別会計，他のサービス業と同じ条件で通信回線を借りることとなっている。

Computer bureaux

Long distance link

Local exchange

Datel 200
customers



☒ -- 2

British European Airways Corporation

訪問日 : 昭和46年11月24日

所在地 : Bealine House Ruislip
Middlesex U.K.

面接者 :

Mr. J.R. Fouling Computer Services Manager,
Real Time Network, B.E.A.

Mr. R.W. Penton Senior Sales Executive UNIVAC

当 方 : 全 員

I BEACON(BEA COMPUTER NETWORK) 計画の歩み

1959年 システム研究チーム発足

1965年 座席の残数管理システム稼動

1966年 旅客名簿記録(PASSANGER NAME RECORD)
の完成

1967年 バーミンガム, マンチェスター, エジンバラ, グラスゴ, ベルファスト, ロンドン, ロンドン空港の各
オフィスの予約業務をオンライン化。
チェック・インシステム(ロード・コントロールを含む), カーゴシステム, 飛行情報と運行管理システムの開発着手。

1968年 ダブリン, アムステルダム, パリの各オフィスをお

ンライン化。

1969年 チェック・インシステム完成

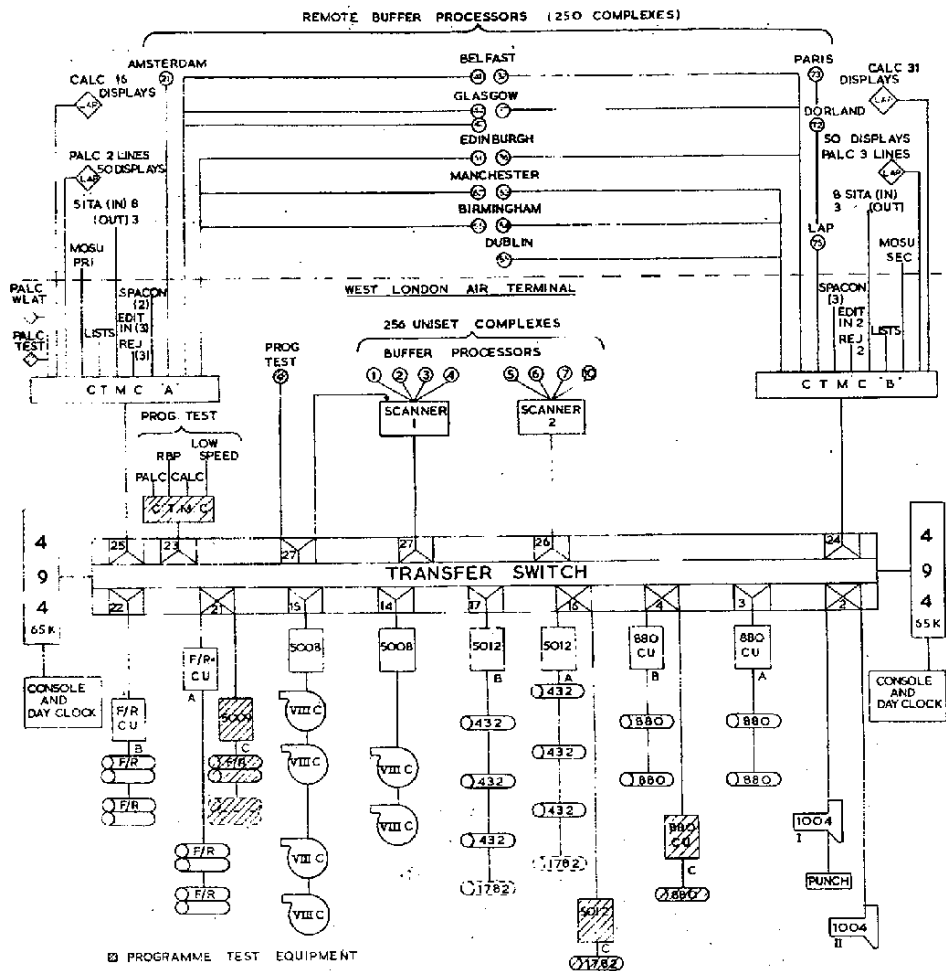
1970年 カーゴシステム完成

1971末～72年 24オフィスのオンライン化。航空機，機
長，乗務員に関するデータギャザリング開始。

II 機器および回線構成

中央のコンピュータはユニバックの大型コンピュータ494型
(65KW)2台で機器構成は第1図に示すとおりである。

回線のネットワークとしては，インハウスのセンターのほかに，
GLASGOW, MANCHESTER など6ヶ所のセンターに合計720
台の端末機が設置され，更に後述のSITAの国際航空ネットワー
クにもダイレクトに接続されている。



BEACON UNIVAC 494 REAL TIME COMPUTER NETWORK

UN-REA 24011

— 1 —

Ⅲ アプリケーションの概要

1. 座席予約システム

航空会社の座席予約システムは、その性格上、各社とも大同小異であり、オンラインシステムの典型として既にいろいろ紹介されているから、ここでは端末機の特徴のみにとどめたい。

使用しているターミナルは、ユニセットと名づけられる75BPSの端末機である。フライトプレート — タイムテーブルの下に8箇のコラムがもうけられ、各ブレイごとに特定コラムに穴があらかじめあけてある — をユニセットにさしこむことによって、どの区間の予約であるかを自動的にコンピュータに知らせるとともに、オペレータに現在運航中の正確なタイムテーブルを提示する。客側からの予約申込が、フライトナンバーであっても、出発時刻の指定であっても、あるいは何時発の便があるのかという照会に対しても、区間さえ確認すれば、その区間のフライトプレートが差しこまれるからすぐ正確に応答できるよう工夫されている。これにより、オペレータの記憶違いによるミスがさけられることはもとより、タイムテーブルの変更があっても、オペレータに負担がかからないという利点もある。

現在、場所をとらないため経済的であるとの観点からユニスコープ100への移行も検討中である。

現在、ユニセットが520台、(内350台は予約センター) テレプリンタが200台、合計720台のターミナルがオンライン用に配置されている。

2 チェックイン・システム

機種の増加や便数の増大のため、空港でのチェックイン担当者に課せられる負担を軽減させ、スピードアップをはかるとともに、空席待ちや無予約客の迅速な処理、出発直前にかけつけた塔乗客の扱いなどサービス向上と同時に座席の販売効率向上にもねらいをつけている。

ロードバランスのチェックは、成年男女に子供程度の区分で体重の一定の平均値をもち、手荷物の個数と実重量により行なっている。

使用ターミナルは、バンカーレモ作成の小型CRTディスプレイである。

Department of Trade and Industry

(英国貿易産業省)

訪問日 : 昭和 46 年 11 月 23 日

所在地 : Dean Bradley House, Horseferry Road,
London SW1.

面接者 :

Mr. B.W. Oakley Head, Systems and Electronics
Division 2

Mr. B.R. Taylor Department of Trade and Industry
CSE 2.

Dr. C.J. Dickins Department of Trade and Industry
CSE 2.

Mr. D. Barber Computer Science Division NPL

Dr. M.E. Leesley

Mr. D.W. Beeching DTI CSE

当 方 : 全 員

I 大 要

イギリス貿易産業省は、労働党から政権をひきついだ現保守党政府が既存の Board of Trade と科学技術省を併合して設立されたものである。

D.T.I. はイギリスのコンピュータ産業とコンピュータ・ユーザの健全な成長に大きな関心を払っている。

今回の調査団の往訪に際しては、以下述べるように遠隔情報処理に関することのほか、広汎にわたる説明があり、その中途では、何回も、相互に議論のやりとりを行なった。

Ⅱ 詳 説

1. イギリスにおけるコンピュータ利用の環境

- (1) コンピュータ界は史上初の経済不況を経験した。この数年の年間成長率は30%ほどであったが1971年はかなりの低下を示した。経済不況が終わる見通しがついてきたが、果してコンピュータ産業も一般経済の上昇と共によくなって元のカーブに戻るか、それとも不況を転機として成長率が低下するかどうかは判らない。しかし、イギリスの多くの人々は元に戻るだろうが、30%よりも幾分下廻るようになるであろうと考えている。多分この数年間は20%台にとどまるであろう。

ともかく1971年はコンピュータ産業には不振の年で、また、ユーザーも新しいコンピュータ・システムへ投資する資金に困った年でもあった。たゞ、投資効率やコンピュータの効率的な使用といったことを反省するよい機会であったともいえよう。

- (2) DTIはこれまでよりも一層、Remote Computing や通信回線の利用を奨励して行く立場にある。

イギリスにおいて remote computing に関する意見は依然としてわかれているが、消息通は remote computing が今後ますます増加すると予測しているし、メーカー筋は Remote job entryに適した、インテリジェント・ターミナル、すなわちロ

ーカルに処理もできるし、主コンピュータへデータを送ることもできるターミナルが今後、急速に伸びるであろうと予測している。

一方、中小企業は現在はオフラインでサービス・ビューローを利用している。すでに remote access bureau が出現しており、こうしたものが増加することを望んでいる。

D T I としては、次の数年間にこの傾向が急速に進展し、小型のターミナル兼用のものは別として、コンピュータを自分で持つことは比較的少なくなるのではないかとみている。

イギリスでの問題は、人々が自分の施設を持ちたがる傾向があり、これが集中化したコンピュータ施設を利用する経済性の促進を阻害している。

周囲に端末機があつて中央のコンピュータと接続されているいわゆるスター型のネットワークは沢山あるが、イギリスには現在のところメッシュ型のネットワークは未だほとんど存在しない。（「ほとんどない」といったのは Dr. Dickins が South-west University でメッシュ型ネットワークの実験プロジェクトを行なっているからである。）メッシュ型が急速に伸びるとは考えていないし、また、remote computing も同様に急速には伸びまいと考えられる。

比較的安い端末機（ビジュアルなものではない）を用いてビジュアル・レコード・コンピューティング・サービスをはじめた会社が最近破算しその失敗例が remote computing への信頼

性へ悪影響を与えた。（社名はオートノミックス。実際の失敗の原因は技術的なものではなく、財政上のものであった）この影響は今後数年に亘ってこの分野の市場に残るであろう。

2. 中央政府における研究

- (1) 政府がネットワーク計画の研究を盛んに行なっている。実験も計画され、設計段階にある。

この数カ月、イギリスはヨーロッパに目をそそいでいるが、最近ヨーロッパの電気通信に関し Conference European des Post et Télécommunication (CEPT) が設置された。これがコンピューティングとコミュニケーションのニーズを研究することになり、イギリスの会社が負請うことになった。これはヨーロッパ全体としては大きな第1歩である。

ヨーロッパにおける銀行、殊に世界的な銀行はネットワーク設立に関心を示しており、共同で別のイギリスの会社に研究を依頼している。

航空会社のみならず、各方面がヨーロッパ・ネットワークの設置に関心を持ちはじめている。

- (2) CEPT の Data Communication Requirement Study の結果は1973年のはじめに発表される予定であり、契約は先月末（1971年10月）にサインされて、契約は2つの部分からなり、第1部は市場調査、第2部は技術面である。

イギリスでは独自にSccon社で研究が行なわれており、ヨー

ロッパの研究はその延長にすぎない。

3. Post Office Cooperation (P.O.C.)のコンピュータ・プラン

- (1) 1968年にSCICON (Scientific Control System Ltd.) によってデータ伝送の将来の市場とデータ伝送の将来の必須要件 (requirement) についての調査研究が開始された。

この結果の中で重視されたものは端末機使用についての予測である。この予測によれば、この10年ばかりのあいだに端末機の使用はかなりの急カーブで上昇すると予測されている。面白いことには10 k bit/sec くらい的高速ターミナルが使用されることを予測していることである。もちろん、その数は限られたもので、一般にはもっと低速のものが用いられるが。

この研究はP.O.C. のために行なわれたもので、一部にはこの研究結果に基づき、また、一部には彼等の独自の研究に基づいて、デジタル・ネットワークの需要について真剣に検討されるようになった。

P.O.C. は3つの新研究を依頼した。すなわち、①は Standard Telephone Limited のストア・アンド・フオーワードとかバケット・スイッチング・モードに関するものであり国立物理研究所で盛んに研究を行なっている。

②は、バケット・スイッチングなどディジタル回線交換に関するものである。

③は、International Computer Limitedへ依頼した顧客のニーズに関するものであった。

こうした研究の結果、P.O.C. が考慮すべきデジタル交換の要件が次第に明らかになっていった。また、新ネットワークの特色も明らかになっていった。

そして、新システムは次第に増加するデジタル伝送に対応できるもの、しかも、現存のテレックス・システムにも共用できるものでなければならないということになった。

1978年をめざしてこのようなネットワークを設ける計画を進めている。現在のところ、7つの交換局をおき、80年までに20に増やすといった具合に進めることになっている。

(これはあくまでも実験的なもので、この数は変りうる)。

- (2) サーキット・スイッチングやパケット・スイッチングに対するユーザーの反応は条件次第であろう。2システム間の料金差にもよるだろうが、一般のコンピュータ・ユーザーはパケット・スイッチングが本命だと考えているようだ。同時に料金制度がどうなるかを気にかけているようだ。例えばパケット・システムが採用されても、その料金制度が適正なものでないならば従来のシステムから乗り換えようとしないであろう。

現時点ではサーキット・スイッチングの方がよりフレキシビリティに富んでいるように思えるかについては、イギリスのユーザーはまだ料金もはっきりしないのに、どちらを選ぶか聞かれても返事に困るだろう。料金制度を検討中だと思うが、こ

れまでのところ仮の案もまとめられていない状態だ。

ユーザーはディジタル伝送用のネットワークのニーズを切実に感じている。だからネットワーク新設の計画が発表されれば、スイッチング・システムについて議論されるようになるだろう。

サーキット・スイッチングの方が柔軟性に富んでいるといった意味は、サーキット交換の場合には、ユーザーはどのようなコードでも、スピード、エラー・コレクション手法、データ・コントロール手法でも自由に用いることができるのでコンピュータ・ユーザーにとっては便利ではなからうかということだ。

一方、ストア・アンド・フオーワードの場合にはコンピュータ・スイッチングの利用に関して多くの制約を受けることになる。

イギリスのユーザーはこのようなことを気にしていないかという質問に対しては、次のような回答であった。すなわち、

a) ユーザーはバンキングとか航空座席予約とか化学製造システムなどに興味を奪われていて、コミュニケーションというのはユーザーにとっては新しいことであるから、彼等の要求が満たされる通信システムが提供される限り、あまり柔軟性の度合いなどを気にしていないようだ。

b) 自分だけのことを考えれば柔軟性に富んでいるように考えられるかも知れないが、やがては他企業のシステムとの接続も考えるようになる。その際に全国ネットワークのコードとかレコードの長さのようなものに枠がはめられていれば、他の人

々もそれに従わざるを得ないから、矛盾しているように聞こえるだろうが将来の発展により柔軟性を与えることになるのではなかろうか。

バケットがよいかサーキットがよいかは見解の相違からくるもので、分野毎に論ずべき問題だと思う。

- (3) P.O.C. はデジタルネットワーク計画を研究中であり、1973年頃までにはしっかりした計画を発表したいといってるからそれまでには料金体系も決定されるだろう。

どのようなネットワークが提供されるかはともかく、DTIが関心をもっていることは、それがclearなもの、もしくはtransparentなものであるべきだということだ。通信回線を利用する2人の顧客にとって大切なことは、それがtransparentであるということだ。しかし、P.O.C. は、普通は、両端にMODEMをおいてシステムが顧客によって損傷を受けることを防ごうとしている。MODEMの問題を克服する方法がないわけではない。顧客にとってはシステムが全体的にtransparentであることが大切である。

料金のことももちろん大切だが、伝速スピードも料金を大いに左右する。

顧客にとってもP.O.C. にとってもtransparentは大切な問題だ。最近、P.O.C. はユーザーの不満に応じて、標準化を進めた。標準化なしには折角提供されたシステムもあまり使用されないのではあるまいか。電話システムにしても、今日われ

われが世界の何処へでも電話がかけられるのは世界的に標準が出来ているからだ。

そこで電話同様にデータ伝送も普通的なものにしたい。そしてそのある部分は完全に transparent でなければならない。

- (4) ヨーロッパの問題も既に言及されたが、P.O.C. はヨーロッパばかりか全世界の傾向にも気をくばっており、標準化その他について世界に向って発言しており3つの国際機関と関係を持っている。その1つはCEPTでありヨーロッパ全体について研究しようとしている。あとの2つはCCITTとISOである。

それからスイッチングなどについての決定をする基礎としての実験計画もある。これは関心ある顧客と共同で行なわれるもので全国にある3つのセンターが中心となり、関心ある顧客に無料で実験ネットワークを使用させ、標本的意見と使用上の統計的資料をとる以外にパケット・スイッチングについても研究することをP.O.C. は狙っている。

- (5) 以上がP.O.C. の計画の概要だが、DTIとしてはその所轄のコンピュータ・サイドから、料金問題や、どのような種類のネットワークがP.O.C. から提供されるか興味深くその結果を見守っている。

第2の関心は機器との関連であるがP.O.C. は非常に大きな機器の購入者であり、機器の市場に大きな影響がある。

第3の分野は、先述のどの程度のことをネットワークでやっ

てくれるか、たとえばエラーなどは自分達でどのように防げば、ネットワークはどの程度までカバーしてくれるかといった問題である。

4. National Economic Development Organization

- (1) イギリスにはNational Economic Development Organizationという機関がありコンピュータ分野にも多くの努力をそそいでいる。これはgovernment sponsored bodyで、政府、産業界、組合が参画している。その小委員会の1つはP.O.C.に関するもので、その下にデータ伝送に関して進言するワーキング・パーティがある。これは現在でも活動しており、政府、民間、企業、大学などのユーザーから一般的には成っていて、これは他のユーザーを代弁する上でかなりの成功をおさめていると思う。これは政府、特に、P.O.C. 関係にユーザーの意見を反映させる機関であり、それに関する報告書も作成している。
- (2) 50ほどのユーザーが出席したとてもよいセミナーが開催されたことがある。"Data Transmission for Future"というテーマのセミナーで4つの論文が出されたが、その1つはP.O.C.の将来計画に関するもので、もう1つはAdvisory groupのData Transmissionに関するレポートで、第3は、South West Universityの研究、そして第4がDevelopment of Data Transmission to meet future users needsであった。(これはDTIのtechnical support

unit の人達が出したものである)。

その結果、ユーザーから出されたコメントは P.O.C. にとって非常に有益なものであった。いわば圧力団体のような作用をし、非公式の団体ながら P.O.C. の計画にユーザーの立場から修正を加えるのにあづかって力があつた。

SCICOM の報告書も 3 部からなる部厚いものである。

Advisory Group は各方面の意見を聴取しているが、その 1 つに Real Time Club というのがある。これは全くの非公式な団体で、データ伝送に関係があり、関心を持っている個人の集まりだが P.O.C. がやるべきこと、やってはならないことなどについて意見を発表しており、圧力団体の役を果している。

5. 標準化

標準化とか互換性については、イギリスでは ICL と IBM が考慮される。残念なことにテレプリンタのような周辺機器は 1 つの機種にしか合わず、すぐ他機種に接続はできない。この種の互換性の欠除は全国ネットワークにとって問題であり、更に、ヨーロッパ・ネットワークや世界的ネットワークを考える際に、大きな障害となる。DTI の Technical Support の人々は目下この問題に関する報告書を作成しており、標準化へ向かうよう人々を説明するにはどおしたらよいか検討しようとしている。

6. 大学での利用

(1) 他の国々におけると同様、イギリスの大学もコンピュータ分

野に次のような興味をもっている。

- ① サービス分野，大学自体のコンピュータ利用のため大学内のユーザーに対してコンピューティング・サービスを提供している。
- ② コンピューティング・サイエンスの分野，これにはコンピュータ科学の他に，ユーザー教育も含まれる。
- ③ バイオニアリング，すなわち大学が先駆的役割を果たすことは本来の使命であるが，コンピュータ科学の分野でなくサービス部門でも大学ならば先駆的リスクを負うことができる場合がある。

コンピューティング科学の面では，傾向としては研究の大半が Science Research Council（科学教育を担当している機関）から研究資金を受けている。ネットワーク研究の分野もこの Council から資金をもらっており，最近，特定のグループがワーキング・パーティを設置し，こうしたことと関連のある政策をたてるために，ネットワークの R アンド D，未開発の研究分野などについて実地調査を行なった。

もちろん，コンピュータ科学とサービスとは車の両輪で切り離すことはできないし，相互にからみあっているものである。

- (2) 大学におけるサービス提供の研究は，コンピュータ評議会（Computer Board，後述）の担当であり，これもまた Research Councilor の下にあって，結局は Science Research Council の下にある。

Computer BoardはDepartment of Science and Educationの管轄下であり、Board自体は公務員によって構成されているのではなく、事務局は公務員によって構成されているが、Board自体は大学その他いろいろな人々によって構成されており、その任務は大学とかResearch Councilの管轄下の諸活動のための汎用コンピュータ購入(provision)を検討することにある。

Computer BoardにはRegional Organizationがあり、すべてのregionを掌握している。通信回線の利用の進展と共に各地域内の通信の問題を検討し、更に、地域間の通信も担当するようになった。

大学に設置されたコンピュータは互いに接続されてコンピュータ・ネットワークを形成しているものもあるが全部が全部ではない。

(3) Faculty access (大学の各学部での利用)は大学の構内に多くの端末機を配備する方法が現在とられつつある。全部の大学ではないがかなりの数の大学において計画が進んでいる。

現在のところマルチ・アクセスが稼動している大学は極く限られている。ケンブリッジ、エジンバラ、それにロンドンといった各大学が主なものだろう。他の諸大学ではやっけていても、端末機の数はまだ少ない。

利用分野は、一般的に科学部門である。

(4) コンピュータ評議会の任務は大学のコンピュータ・ニーズを

満たすことにある。

1966年にブライヤン・クラリス教授は大学、高等工業専門学校（これは現在では大学に昇格している）それに政府研究機関（Research Council）などに最適なコンピュータ利用にはどのようなものがあるか、また、どのようにしてコンピュータを配備していったらよいかを研究するために委員会を設けた。

クラリス報告は1969年に発行された小冊子だが大変有用なものである。その勧告と実際に行なわれていることを比較するのは興味深い。

クラリス報告の勧告の1つは、地域コンピューティング・センターを設置することであった。そしてスコットランドのエジンバラにセンターが置かれ、そこの大学とその周辺地域のResearch Councilのニーズを満たすようになっている。

地域コンピューティング・センターはその地域内の大学やResearch CouncilにComputing serviceを提供するためのものである。

主要なサービス活動の外にサービスを向上させるための研究や開発努力が必要である。

このような関連において、エジンバラ大学にはシステム4が設置され、当時のMinistry of Technologyはこのシステム4・コンピュータのためのマルチ・アクセス・システムの開発に乗り出した。この計画は、1966年に開始され、3年計画であったが、意外と時間がかかり、現在はシステムのメリッ

トの評価が行なわれている段階である。これは大変立派なシステムであり、その Concept は他でも応用されている。

現在のところ 1 日 5 時間使用されており、今後数カ月の間に稼動時間を伸ばし、最終的には 24 時間稼動となる。これは、EMAS (Edinburgh Multi-Access System) への資金援助計画の一部である。

- (5) 次に、われわれが参画した実験計画は、South West の Integrated Computer Network System の開発であって、これはスター型ネットワークであり、スターの中心を Bristol にした。スターの中心はコンピュータ本体ではなく、コミュニケーション・プロセッサがスターの中心点になっている。そして Communication Processor から同じ建物内の Bristol Computer とそれから 12 哩ほど南西にあるバース 50～60 哩南西にあるエクスタそれにブリストル運河をへだてたカーディフ、ここには 2 つのカレッジがあって 1 つのコンピュータを利用している。これら 4 つのコンピュータはすべてシステム 4 である。

ブリストルのコンピュータは以前は 470 であったが、現在では 475 になっている。カーディフのものは以前は 450 を使用していたが、現在では 475 にアップグレードされている。他の 2 つは 450 である。

2 年半ほど前に、われわれはこのプロジェクトに資金を出した。そしてこれは 1972 年の 6 月まで継続される。現在のところ

ろ予備テストの最中で本番の直前という状態にある。ユーザーは今のところすべて大学である。EMASとは違うマルチ・アクセス・システムで運用される。これはICLの独自のマルチ・アクセス・システムである。

当初はブリストルの475コンピュータをスター・ネットワークの中心にするつもりであったが、もし、475がダウンした場合に全ネットワークがダウンしてしまうので、コミュニケーション・プロセッサを極く最近入れて、それをシステムの中心とした。

通信回線も当初は電話回線を使う予定だったが、不満足であることがすぐに判ったので、P.O.C.が48Kボーの回線を設けた。実験であるから無料である。48KはP.O.C.が計画中のネットワークの幹線になるものである。

実験参加会社はICLであって、ICLとDTIとがコストを折半している。ハードウェアはもちろんComputer Boardを通じて提供されたものである。

この実験は順調に進んでおり、ほとんど予定通りである。もうじき本番になるところである。

将来コンピュータを環のように接続することによりネットワークは完成する。

現在のところこのネットワークは均一(homogeneous)である。あるコンピュータは450で他は475であるが、ともかく、すべてシステム4で統一されている。しかも、すべて

マルチ・ジョブで運用されている。

異機種のコンピュータとの接続経験が必要であり、目下、サウス・ハンプトンとのリンゲージの交渉が進められている。

このネットワークの真の目的は、契約上は次の目的をもったソフトウェアの開発ということになっている。すなわち、①ネットワーク・ユーザーをしてシステム内のいかなるコンピュータにもアクセスすることを可能にする。②Off Loading Jobによって、各コンピュータの負荷のバランスをとる。

(6) できるだけ大きなfixed diskを用いてデータベースを開発しネットワーク・ユーザーの利用に供する。

もし、1台のコンピュータがダウンしても、各大学に設けてあるコミュニケーション・プロセッサを通じて端末機は依然として他のコンピュータに接続することができることを狙った。

同じように1箇所のコンピュータの記憶装置が何か特定の仕事をするだけの十分な容量をもっていない場合、もっと大きな機械にアクセスすることができる。

また、何か特定のデータ・ファイルやプログラムが必要となきに、自分のコンピュータに保管しておく必要はなく、ネットワーク上のコンピュータのどれからでもアクセスすることができ他の機械に処理をやらせることもできる。

データベースは沢山ある。特別に大きなものがブリストルのfixed diskに入っている。もしfixed diskがこわれた場合は、それとネットワークとの間のリンクが切れてしまう

から、どうすることも出来ないが、他の処理はできる。ほとんどのユーザーにとっては支障がない。

そこで余分なパワーを用意しておくために、スター・ネットワーク外とつなげることが計画されている。重複した装置を備えている商用システムと同じように。

たとえば、ブリストルとエクスタ間の通信回線が故障すればブリストルとエクスタ間の通信はとぎれるが、スターのまわりがリングになっていればバースとかカーディフ経由で連絡を保つことができよう。

今のところ Load Sharing の方法はまだ決っていない。現在は手動で行なわれているが、やがては自動的に行なわれるようになるだろう。

使用回線はすべて専用回線であり、これはこの目的のために提供された P.O.C. の標準回線である。

キャリアの回線が悪いために問題が起きたことはないと思う。

- (7) マンチェスターにおける計画について述べると、これは未だ開発中とか計画されているにすぎないものばかりでまだ実用化されてはいないが、マンチェスターではマンチェスター大学に大きなコンピュータ施設をおきフロント・エンド・プロセッサを付けて(これ用の ICL 1906 がすでに発注されているし、端末機は 7020 が予定されている)キール、ランカスター、リバプール、サウポート、ベルファスト、スワンシイ、それにシェンビルドなどの各大学からアクセスできるようにする計画

である。

施設キャパシティのかなりの部分がマンチェスター以外の地域の端末機を通じての利用のために保留されている。

マン島経由でベルファーストまではかなりの距離だが計画に入れられた。別にベルファーストにコンピュータがないという訳ではないが、付加的な便宜を与えるためと、ベルファーストのコンピュータを修理する時などのためである。

スワンシー、マンチェスターと結ばれる。

South West University との主な相違はマンチェスター自体が主要なコンピュータ施設であるということである。ランカスターとかシェフィールド、それにスワンシーなどにはコンピュータがなく、あっても独立の施設である。

たとえばベルファーストにある現在のコンピュータはマンチェスターのものとは接続されるかも知れないが、必ずしも接続する必要はないといえる。

South West Universityの場合と違ってなにぶんにも計画がまだしっかり固まっていない。

London や South West University の場合はアセンブラーのとりきめまで行なわれている。

ロンドンに大きな施設を置き、フロント・エンド・プロセッサとインテリジェント・ターミナルを用いる。そして既存のサテライト・コンピュータをも包含することになっている。

現在のところ、12台の200 Type の端末機、つまりカード

リーダーとラインプリンタ等がロンドンでは既に使用に供されている。

既に回線は敷かれているのでベルファーストはもうロンドンの施設を利用している。

このロンドンの施設は、サセックス、サリー、サウスハンプトン、ブルーネル（これはオックスブリッジにある）ケント（カンタベリーにある）レディング、オクスフォード、それにイヌリングトンにある市立大学によって利用される。

この計画は初期の頃に認可になったが、その詳細な設計はまだできあがっていない。

North East に目を移すと、6つの大学があるがまだ特別な計画はたてられていない。

(8) Midland 地域でも、計画はまだないが1900シリーズのコンピュータが4台入れられることになっている。これらはノッチングム、バーミンガム(1906A)ラフボロー(1904A)それにアストン(1905)である。その他レスターとウォリックに2台のコンピュータがある。

これらは考慮中のものだが、リンクには48Kの回線がノッチングム—バーミンガムおよびノッチングムと他の一地点間で用いられる予定である。システムの中心はノッチングムである。どのような大学がこれに参加するかは知らない。

スコットランドの将来も検討中であり、コンピュータ評議会はまだなんの決定も行っていない。

全体的にみてクラリス報告は全大学がリンクされる可能性を示唆しているが、どのようにしてそれを実現するかつまりスター型につないで行くのか、各システムはリング型につなぐか、などといったことはこれからの問題である。

中心となる施設についても、どの機種にするかまだ決定されていない。

東部にも3つの大学があるが、積極的な計画は打ち出されていない。

ウェールズにも2～3の計画からはずれている大学がある。

(9) 重要だと思われる点は、われわれが急速にある大学でコンピュータ・パワーを利用することができ、他の大学はなんらかの方法でそれと結びついてそれを利用しなければならないという段階に近づきつつあるということです。

それには2つのアプローチがあり、その1つで最も容易で、一般的であるのは、大学が学生の問題を解決できる程度のリモート・エントリー・ターミナルを持ち、大きな研究問題は大きな機械を持っているセンターに送ることである。

他の1つのアプローチはかなりのパワーを持った大学のコンピュータを互にリンクして、ロード・シェアリングすることである。

この2つは互に補いあうものであり、現在のところはリモート・ジョブ・エントリー・ターミナルの方が盛んであるが、South West Universityの実験を機にロード・シェアリン

グのネットワークも発展して行くだろうと期待している。

- (10) どの大学も多くの学部から成っていて全部がコンピュータを必要とするわけではなく、学部の建物ごとにコンピュータをいれるのは不経済でできない。そこで大学は必然的にマルチ・アクセスを採用せざるを得なかったわけである。

他のコンピュータと負荷をわかち合う (load sharing) ということも必然的に採用された。何故なら2台のコンピュータで2~3の大学にサービスを提供する方が大学ごとに1台ずつ入れるより安あがりだからである。

- (11) 大規模なロード・シェアリングでもやらないかぎり、速度は48Kなら十分だと思う。むしろ48Kビットは普通速度からみれば例外的なものだろう。

P.O.C.も大学の目的のためにはそんなに多くの高速回線は要らないだろうといっている。

コンピュータ・エイデッド・デザインの場合にはリモート・グラフィックを用いる。この場合ロード・シェアリングではないが短い時間にかかなりの量のデータを送らなければならない。コンピュータ容量に対してどの程度の回線スピードを選ぶかといったことがコンピュータ・エイデッド・デザインの最大の問題となっている。

リモート・グラフィックの場合は48Kの回線があったらよいと思うが、現在、ケンブリッジではリモート・グラフィックを4800ボーでやっており一応間に合っている。

だから48Kはセンターからセンターへとリンクするような場合にだけ例外的に必要なと思う。

あまり他校のプログラム利用は行なわれていない。大学間の方が私企業間よりもライバル意識が強く、標準化は叫ばれてはいるが、実際には少しも進んでいない。

私企業の方がコストに敏感だから、標準化が進む可能性が高い。

- (12) 全ての大学がリンクされる方向に進むことはありうることである。実験を重ねてネットワークの効用が明らかにならないとどうなるかはっきり判らないが、小さなネットワークから次第に大きなネットワークになって行くことは十分に考えられる。

地域的には5年以内にリンクができあがるだろう。しかし地域間のリンクははじめからリンクが計画されている小数のケースを例外として、5年以上かかるだろう。また、これはP.O.C.の計画のいかんにかかっている。

大学と同じようなものだがResearch CouncilたとえばAgricultural Research CouncilとかMedical R.C.などはリンクされている。しかし、企業がリンクされている例はないと思う。メーカー筋は実験的意味で大変興味を示しているが、大学ネットワークにリンクする計画はないと思う。

地域センターによっては小量だが商用サービスをやっている。しかし、商用のサービス・ビュローの営業を妨害しないように注意せねばならない。

各大学のデータベースとしては利用用途をコンピュータ・タイムの観点からみると、依然として科学計算がトップである。ジョブの数からいうと学生の研究が最大である。しかしその内容はやはり科学計算である。

しかし、今後数年の間に自然科学から社会科学の方へと重点が移行するだろうと思われる。たとえば、経済モデルとか文学の分析、消費者動向の研究、言語学の研究などにもっと用いられるようになるだろう。

7. National Physical Laboratory

- (1) 国立物理研究所におけるDTIの仕事は、1966年にマルチ・アクセス・コンピューティング・システムの通信施設への需要が非常に大きいことが認識された時にはじめられた。

ターミナルとか通信ネットワークの問題を総括的に研究する必要があると考え、通信回線問題の解決のために提案されている施策が適切なものかどうかを長期的観点から検討することにした。

通信ネットワーク、つまり電話ネットワークに対するデジタル伝送の需要はあまりにも大きく、放っておけば電話ネットワークに問題が生ずると判断した。これが研究を開始した理由である。

- (2) 1966年に検討を開始し、全く新しいネットワークが必要だという結論に達した。新しいといっても現在と同じような伝送

部分を使用することになるが、スイッチングの部分は新しいものでなければならない。何故ならわれわれが条件として設定したデータの特性は、これまでの音声の特性とは全く異なるからである。

- (3) データの特性の主なものは、比較的メッセージが短いということである。マルチ・アクセス・コンピュータ内部のメッセージは非常に短いものであり、回線によっても同じように短いメッセージが伝送される。それから、大学などでも個々の大学で異なるシステムが採用されていて、メッセージの長さなどもまちまちだが、これは将来ネットワークで結ぶとともに大きな障害になると思われる。事実2つの会社が合併したとき、各会社のシステムがあまりにも違うために廃棄せざるをえなかったなどということが現に起っている。

そこでデザインを標準化すればこうしたことを避けることができる。こうしたことをわれわれは提案したわけである。

Rediffusion International Limited.

訪問日 : 昭和46年11月25日

所在地 : Carlton House Lower Regent Street, London
SW1

面接者 :

Mr. R. P. Gabriel Chairman

Mr. G. R. Furnvrs Sales Branch, Data Systems
Division

Mr. J. M. Cooper Liaison Engineer
Rediffusion Engineering Limited.

Mr. A. T. B. Bardens Broadcasting Consultant
Rediffusion Engineering Limited.

当 方 : 全 員

I 会 社 概 要

当社は、ロンドンを本拠地とするリディフュージョン・グループの中核の一社であり、関係会社は全部で86あるというコングロマリットである。事業は、テレビ受像機、テープ・レコーダー等家庭電化製品の製造、販売、レンタル・サービス、有線放送、有線テレビ事業、さらにテレビ放送の番組提供まで行なっている。その範囲は

英国内に止まらず、米国、カナダからナイジェリア、香港まで手を
拡げている世界的な企業である。

有線放送、テレビ事業については、1931年以来の歴史を誇り、
現在、全世界で約80万加入者にサービスしているといわれる。

Ⅱ Super Video方式とDial A Program方式について

現在、リディフュージョン社で提供している有線テレビ事業は大部分、スーパービデオ方式である。スーパービデオ方式は、テレビ放送波を高感度受信アンテナで受け、それをケーブルでいくつかのヘッドエンドに送る。ここまでは通常のCATVと全く同じであるがここから独特の方式を取る。すなわち、ヘッドエンドにおいて、テレビ放送波の各チャンネルを夫々同一のHF帯域(5~10MHz)に周波数変換し、そこからは多重平衡対ケーブルで、1チャンネル1ペアで、各加入者宅へ伝送する。宅内では、多重平衡対ケーブル(テレビ放送波のチャンネル数と同じ対ケーブルがきている)に接続したマルチポジションスイッチで番組を選択する。次いでリディフュージョンで用意したインバーターで、再びVHF帯に周波数変換し、通常のテレビ受像機で映像を受信するか、あるいは、リディフュージョン有線テレビ専用の受像機で、マルチポジションスイッチの出力を直接、接続し、番組をみることとなる。この場合、専用受像機はチューナーが不要なので、通常のものより30%位値段は安いという。また同時に、同方式で有線放送(ラジオ)をスーパービデオより細い狭帯域の平衡対ケーブルで実施している。以上

がスーパービデオ方式の概要であり、我々が今回、訪問したロンドン郊外のニュータウン、バジルドンの有線テレビもこの方式であった。

英国ではテレビ放送は3チャンネルにしかすぎず、また、有線テレビ業者が自主番組を送ることが認められていない。このため次に記すDAP方式のような我々の注目に値する双方向且つコンピュータと結びつき得るCATVは今後5年位は見込みが立たないとのことであり、スーパービデオ方式の存在価値は、テレビ映像の品質の良さ、同軸方式のCATVに比べて低コストのこと、および通常の放送波の場合の林立するアンテナ群がないこと、つまりタウンの美観の点にあるようであった。

Dial A Program方式は、スーパービデオ方式の基礎の上に発展したもので、ハードウェアの上での違いは少ないが、将来のCATVの上で大きな期待が寄せられているものである。それは、ヘッドエンドから各家庭を結ぶ多重平衡対ケーブルの使い方を、スーパービデオ方式の各チャンネル毎に1対としたのを改め、これを各加入者毎に1対とし、有障放送用に使っていた狭帯域の平衡対ケーブルをコントロール用とし、加入者宅内でのスイッチをヘッドエンド(DAP方式ではこれを番組交換所と呼んでいる)に移し、これを宅内に置くダイヤルでリモートコントロールする方式である。この方式の利点は次のようである。

- ① サービスチャンネル数を制約なく増加できること。特に、番組交換所から各家庭までのネットワークや家庭内の装置を変更する

ことなしにである。

- ② 完全な双方向伝送ができること。多重平衡対ケーブルの上部帯域(10~15MHz)を逆方向の映像伝送に使うことにより、どの加入者宅からでも、映像を送れること。
- ③ さらに、狭帯域の平衡対ケーブルを双方向で、音声、データ、信号の送受信に使えること。
- ④ 特定の加入者だけが特定の番組を見れるようにすることが容易にできること。
- ⑤ 番組の視聴率記録は容易にでき、また、簡単な方法により、個々の加入者の視聴記録を取れること。

DAP方式は、番組交換所と各家庭の間を2対の双方向平衡対ケーブルで結び、映像とデータを夫々完全、双方向で伝送できる方式である。チャンネル数は番組交換所の施設の増設だけで増やせるのであるから、これにコンピュータ等各種装置をつけたならば、今考えられるあらゆるサービスが可能となる。すなわち、視聴者のリクエストにこたえて、個別の希望のテレビ番組を送るリクエストテレビ、コンピュータを使用した効率の良い個人教育であるCAI(Computer Assisted Instruction)、家庭にいながら買物ができるテレビショッピング、知りたい新聞ニュースを即時に手にすることのできるファクシミリ、家庭の安全を維持する防犯、防災システムさらに電力、ガス等のメーター検針等々である。このような将来性が、DAP方式に大きな関心をむけさせている理由である。

DAP方式は、1970年、米国マサチューセッツ州、ケープコッ

ドで Leghorn 社との共同事業として、サービスを開始された。ここでは、番組交換所には、容量 36 チャンネルの設備が設置され、テレビ再送信、自主放送番組の他、防犯、防災システムが計画されているという。

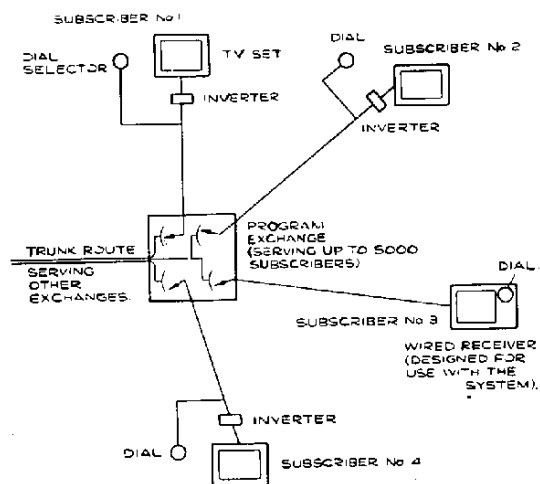
Ⅲ DAP方式の構成

- (1) 全体構成：基本原理は図1に示す通りである。ここで、トランクルートは、番組交換所相互を結ぶ第1次ネットワークであり、伝送路としては、地域条件により同軸ケーブル、多重平衡対ケーブル、あるいはマイクロウェーブが使われる。
- (2) 家庭内装置：通常のテレビ受像機を使うときは図2であり、有線テレビ専用機を使う時は、図3のものとなる。
- (3) 多重平衡対ケーブル：断面図が図4のようなケーブルが標準である。図のように映像を送る 0.018 インチの太い対ケーブルが 6 対、ダイヤルパルスを送る細い (0.016 インチ) 対ケーブルが 6 対あって、従って、図全体で 6 加入者用である。全体の直径は 0.41 インチである。
- (4) ネットワークプラン：図5に示す通りであり、通常は、ケーブル減衰と漏話の問題から、1 番組交換所から半径 500 ヤードをサービスエリアとし、約 2,400 加入を標準としている (一方向 100 ケーブル)。なお、番組交換所の施設増減により、300 から 3,500 戸の範囲をカバーできる。
- (5) 番組交換所：図6のような交換機が設けられる。方式は電話

のステップ・バイ・ステップ交換機に似ているが、縦横のアンバランス（番組チャンネル数と加入者数の比）や高品質を要するため、特別の工夫がなされている。すなわち、Bus-Bar とそれぞれプリント配線された低抵抗伝送路に、各加入者専用のリードリレイを用いたセレクトを、プラグイン方式でのせ、ダイヤルパルスでマグネットを回転させ、所望の番組信号を取り出す方式となっている。

Ⅲ リディフュージョン社の見解

我々の関心の深かった将来のサービス・スケジュール（つまり DAP 方式の発展、高度化）については、英国内のテレビ放送が 3 チャンネルしかなく、また、有線テレビ業者の自主番組放送も認められてないこともあって、明解な返答が得られなかったが、米国の動きについては、有線テレビ業者の諸計画や NAE（全米工学アカデミー）の需要調査等、情報を正確にキャッチしており、その方面への野心満々との印象を深くした。特に、技術面での自信は、たとえば DAP 方式で、高品質テレビを収容することは容易であるとか、キーボードやファクシミリ装置を付加するのは簡単だ。漏話の問題は 20 年以上もの経験があって絶対大丈夫であるとか、同軸方式に比べて安く、小型であるというように、確たるものがあり、需要さえあれば、いつでも乗り出せる体制に現にあると見受けられた。



HF remote selection. General arrangement.

☒ — 1

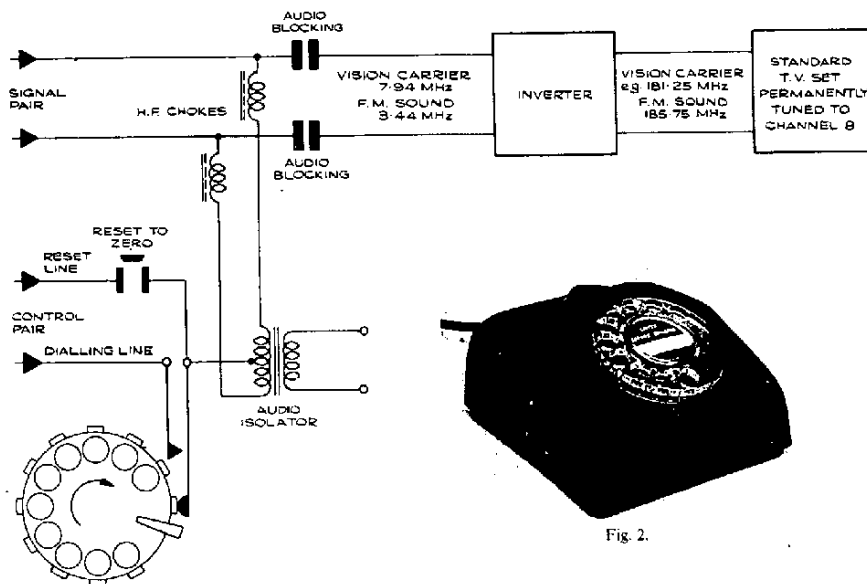
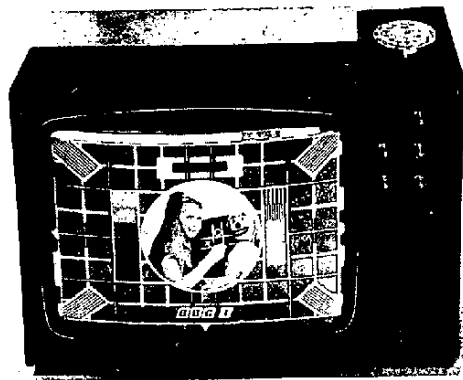
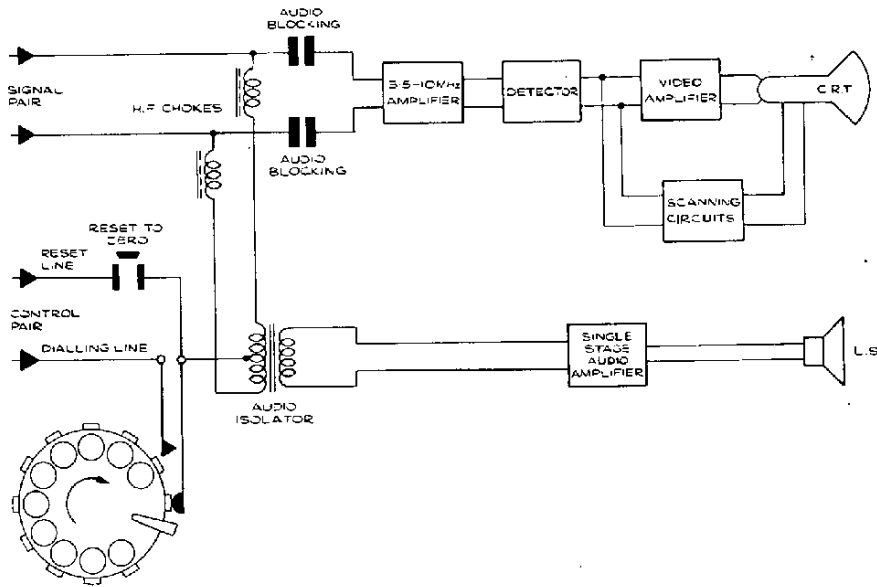


Fig. 2.

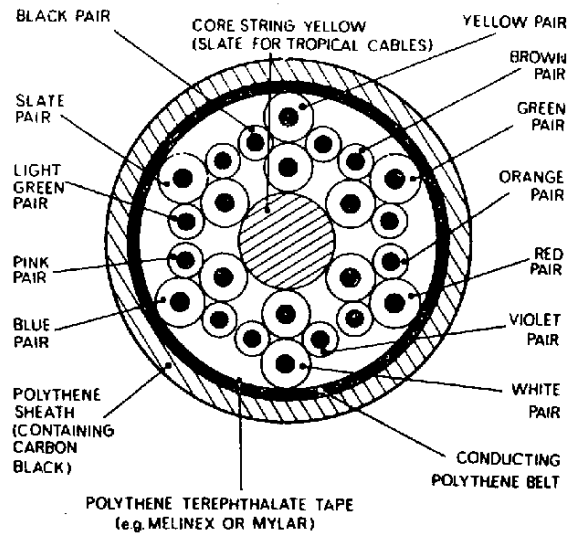
HF remote selection.

☒ — 2



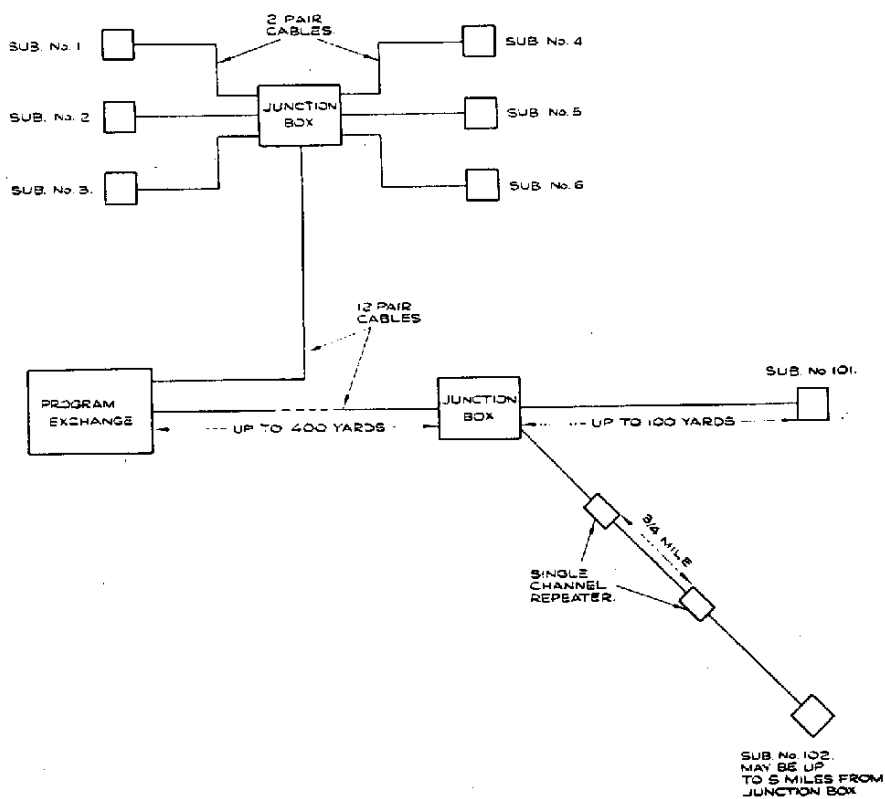
Color dial receiver.

GABRIEL: DIAL A PROGRAM



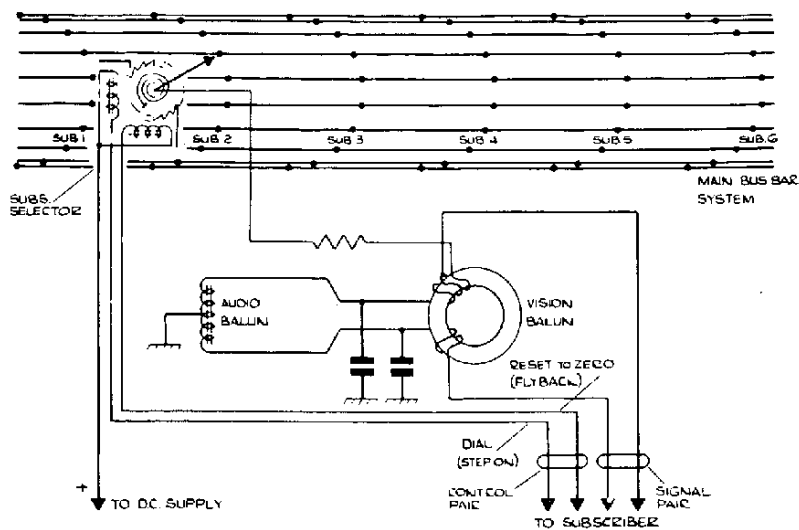
Twelve-pair (6 Qwist) cable.

☒ - 4

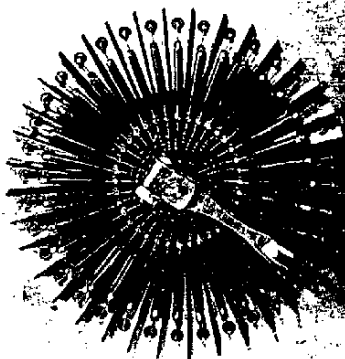


HF remote selection network plan.

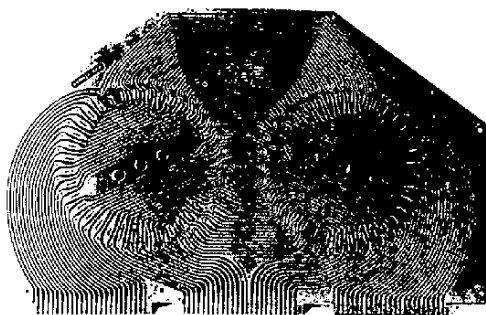
W — 5



HF remote selection. Subscriber program exchange
(10 or more channels).



Prototype selector.



Twin selector printed circuit.

Sous-Direchon de la Téléinformatique

Ministère des Postes et

Télécommunications

(仏 国 郵 政 省)

訪問日 : 昭和46年11月26日

所在地 : 20, Avenue de Ségur, Paris 7E France

面接者 :

Mr. Gilbert Dennery Ingénieur en Chef. Chargé
de la Sous-Direchon

Mr. Jean Francois Guilbert
Ingénieur des Télécommunications

Mr. Andre Perruchet Responsable du Centre de
Promotion de la Téléinfor-
matique

当 方 : 全 員

I データ伝送サービスの現状

伝送速度	伝送路	直列・並列 伝送の別	通信方式	伝送線路 型 式	回線接続 装 置	備 考
50bits/s	テレックス回線	直 列	単向・半二 重・全二重	電信2線式	電信回線用 アダプター	
	専用電信回線	同 上	同 上	同 上	同 上	
100bits/s	テレックス回線	同 上	同 上	同 上	同 上	
	専用電信回線	同 上	同 上	同 上	同 上	
200bits/s	テレックス回線	同 上	同 上	同 上	同 上	
	専用電信回線	同 上	同 上	同 上	同 上	
	加入電話回線	同 上	半二重 全二重	電 話 2 線式	モデム	
	専用電話回線	同 上	同 上	同 上	同 上	
600 1200bits/s	加入電話回線	同 上	半二重	同 上	同 上	
	専用電話回線	同 上	同 上	2 線式	同 上	
	同 上	同 上	半二重 全二重	4 線式	同 上	
2,400 - 9,600bits/s	Caducée	同 上	同 上	高品質 4 線式	モデム+ 操作箱	モデムは郵政省 も供給できる
	専用電話回線	同 上	同 上	同 上	モデム	
2,400bits/s 72Kbits/s	ベースバンド 専用回線	同 上	同 上	4 線式	信号 変換装置	20Kbits/sま での変換装置は 郵政省も供給で きる
40.8/72K bits/s	広帯域 専用回線	同 上	同 上	グループ 回線	モデム	モデムは郵政省 も供給する予定 である
250Kbits/s	同 上	同 上	同 上	スーパー グループ 回線	モデム	
2.048Mbits/s	同 上	同 上	同 上	PCM回線	アダプター	

料 金 体 系

その1 公衆回線使用料金

(イ) テレックス：テレックスは区域毎に使用回数と使用時間によって決められている。(図-a)

○図で細線内相互間の場合

$$\text{料金} = 0.05(9N + 5T) \text{ フラン}$$

○図で太線内相互間の場合

$$\text{料金} = 0.05(18N + 10T) \text{ フラン}$$

○図で太線の枠をこえる場合

$$\text{料金} = 0.05(18N + 15T) \text{ フラン}$$

但し N：使用回数

T：使用時間(分)

(ロ) 電 話：電話は距離毎に，使用回数と使用時間によって決められている。

距 離 (km)	料 金
10	0.3 N フラン
25	$0.3 \left(\frac{60T}{81} \right)$
50	0.3 (N+T)
100	0.3 (N+2T)
200	$0.3 \left(2N + \frac{60T}{21} \right)$
300	0.3 (3N+4T)
300 を越える場合	0.3 (3N+5T)

但し N：使用回数

T：使用時間(分)

その2 専用回線料金：専用回線料金は、回線種類毎にその距離で月間レンタル料金が決められている。

回線種類	距離 (Dはkm)			
	0～10km	10～50km	50～400km	400km以上
50 bits/s	フラン 63 + 18 D	フラン 123 + 12 D	フラン 573 + 3 D	
100/200 bits/s	63 + 18 D	123 + 12 D	498 + 4.5 D	
2線式電話	63 + 18 D	123 + 12 D フラン		3723 + 3 D フラン
4線式電話	2(63 + 18 D)	2(123 + 12 D) フラン	(123 + 12 D) フラン + 723	(3723 + 3 D) フラン + 723
高品質4線式	2.2(63 + 18 D)	2.2(123 + 12 D)	1.2(123 + 12 D) フラン + 723	1.2(3723 + 3 D) フラン + 723
グループ回線	8(63 + 18 D)	8(123 + 12 D) フラン		8(3723 + 3 D)
スーパーグループ回線	30(63 + 18 D)	30(123 + 12 D)		30(3723 + 3 D)

II データ伝送サービスの利用状況

端末装置数の推移を下表に示す。

専用 公衆 の別	回線種類	年 度				
		1966	1967	1968	1969	1970
公衆回線の利用	電話回線	26	56	171	667	1,418
	200 bits/s	5	27	131	605	1,306
	600/1,200 bits/s	21	29	40	62	112
	テレックス	20	26	28	31	80
	50 bits/s	20	26	28	31	29
	50～200 bits/s	—	—	—	—	51
	小 計	46	82	199	698	1,498

専用回線の利用	電話回線	277	467	652	1,243	1,895
	200bits/s 以下	147	280	288	414	689
	600～1,200bits/s	60	110	238	587	770
	1,200bits/sを越えるもの	70	77	126	242	436
	電信回線	2	15	34	54	206
	50bits/s 以下	2	11	20	29	25
	50bits/sを越えるもの	—	4	14	25	181
	小 計	279	482	686	1,297	2,101
	総 合 計	325	564	885	1,995	3,599

Ⅲ その他

1 共同使用，他人使用について

- ・共同使用についてはもとは同一社内としていたが，現在は実質的同一会社であるが，またはケース・バイ・ケースで認めている。

- ・他人使用は問題ない。

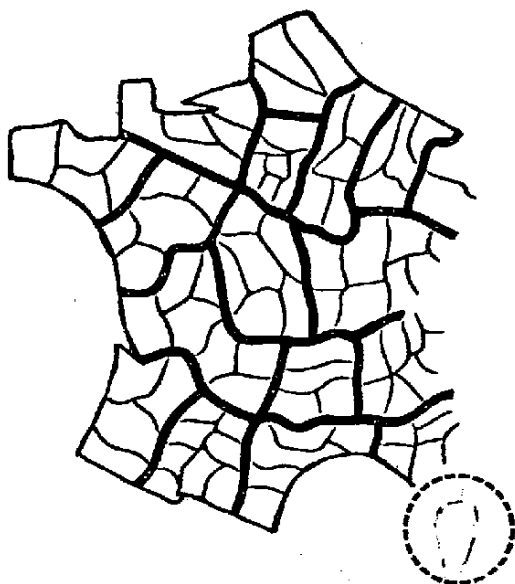
2 専用回線と公衆回線の接続について

- ・片端のみ接続することを1年前認めた。

3 郵政省の情報処理サービスについて

- ・郵政省はデータ伝送を第1の任務としており，情報処理サービスを行なう意志はない。

① RESEAU COMMUTE TELEGRAPHIQUE (50 à 200 bauds)



CIRCONSCRIPTIONS DE TAXE (en noir).

- dans la même circonscription

$$P = 0,05 (9 N + 5 T)^* \text{ Francs}$$

- entre circonscriptions limitrophes

$$P = 0,05 (18 N + 10 T) \text{ Francs}$$

- entre circonscriptions non limitrophes

$$P = 0,05 (18 N + 15 T) \text{ Francs}$$

*N = Nombre de communications

T = durée en minutes de la

☒ — a

Companie Internationale de Téléinformatique

訪問日 : 昭和46年11月27日

所在地 : 36.Rue Pierret 92-Neiully Seine Paris
France.

面接者 :

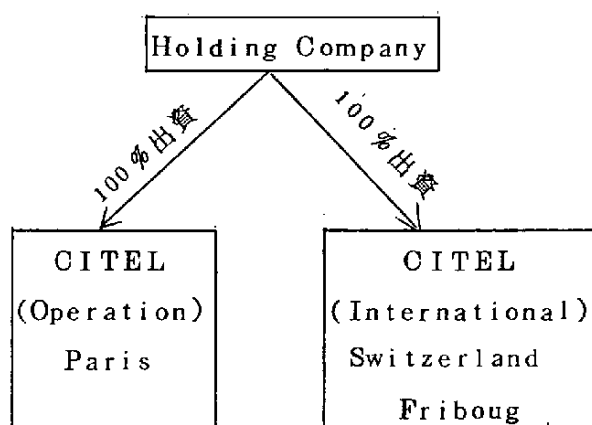
Mr.Yannick Retailleau Directeur Technique.

Mr.Yves Joffrin Directeur Général Adjoint

当 方 : 全 員

I CITELEの概要

エールフランス、アリタリア航空、BOACなどの航空会社、フランス国鉄などの鉄道業者、そして、英、仏、ギリシャの銀行などが出資して設立したホテル予約を業とするスイス法人の会社である。(1図参照)。1971年4月、アメリカン・エクスプレスのスペース・バンク・システムとのリンク契約を行なうとともに、1972年1月にはBOACとのリンクを完成させる。現在、予約センターは、パリの本社内に設置しているほか、アムステルダム、ブラッセル、ダブリン、フランクフルト、ロンドン、チューリッヒ、ローマ、ニース、コペンハーゲン、バルセロナ、ミラノ、ツールーズ、リヨンなどにある。



Ⅱ 機器構成・要員構成・契約ホテルなど

IBM 360/50, 360/40各1台を設置し, 現在後者をIPARSによるオンライン業務に使用, 前者はバッチ業務とバックアップ, 時には時間貸にも応じている。将来計画として370/145へのリプレイスを検討中。スタッフは, 現在本社関係80人, 予約センター70人の合計150人。契約ホテル数はアメックスとあわせて3,500と公称しているが, CITEL自体としては, アメックスから契約により移管されたものをふくめて900ホテル程度の規模であり, 71年末までには1,200になるということであった。

Ⅲ 予約の方式とターミナル

ターミナルは, オリベッティ社のもので, キー・ボードプリンター形式。テレックスの自動応答装置も備えているから, ホテル等の

テレックスからも直接入力できる。当然、各予約センターでは、電話での申込みを受けて、ターミナルを打鍵して回答することになる。

宿泊申込のフォーマットは、都市指定とホテル指定の2通りあり、アウトプットとして前者の場合は3案(3ホテル)、後者の場合は2案(2つの異った室タイプ)が提示される。もし、そのいずれかで満足すれば、その旨打鍵すれば予約が完了し、必要があれば、確認書をアウトプットすることもできる。もし、満足する条件がえられないときは、その旨打鍵すれば、案のつくれるかぎり、代案が提示される(この場合も、前者が3案、後者が2案しか1回に提示されないから、満足のいくまでくりかえすことになる)。

予約結果の通知は、ホテルにターミナルが設置されている場合はダイレクトに、設置されていない場合は、ホテル最寄の予約センターのターミナルにその内容が打ち出され、そこから便宜な方法でホテル側に連絡される。

IV リンクの現状

1 BOAC

現在は紙テープを介してテスト的に稼動中。直接リンクさせるのは、1972年1月早々の予定。この場合でも、BOAC側からホテル予約が可能になるのみで、CITEL側から航空機の座席予約を行なえることにはならない。

2 AMEX

双方のシステムが、室タイプの設定方式などの細目部分が異っ

ているため、3段階にわけてすすめる計画である。なおCITEL側では、AMEXフォーマットへのコード・コンバージョン作業は完了しているので、AMEX待ちの状況であるとのことである。

PHASE I (1972年1月頃まで)

AMEXと共同予約センターをニューヨークに設置し、それぞれのターミナルを使用する。

PHASE II

AMEXのセンターから、CITEL側へはオンライン・バッチ方式を採用する。

PHASE III

完全な形でのリンクージ。72年中には完成の見こみ(リスポンス・タイム5~10秒)。

V 精算方式

参加ホテルとの代金決済方式は、次の2本立になっている。

1 定額部分(月額)

契約状況	適用区分	
	欧州のみ	全世界
ホテルが個別に契約しているとき	12 US\$	30 US\$
チェーン形式の参加の場合	10	20

2 トランザクションフィー

○ヨーロッパ内

1室予約につき 1.50 US\$

○アメックス

室料の 5 %。最低料金 1.50 US\$

以上が通常の計算基礎で、それにもとづき、ホテル別に宿泊客リストをアウトプットし、NO-SHOW客（予約したが不泊の人）の調整後、請求額が確定する。

3 ターミナルフィー

ホテルに設置されたターミナルの使用料は 1 セットにつき 250 ドル／月であり、件数がふえると有利な料金制度になっている。

(参 考)

Automatic

Telex

ロンドン

TDM

Telex

LON

AMSTELDAM

BRX

Menphis

Paris

ZURICH

Paris

Lyon

Nice

料金

20 % 増

Société Internationale de
Télécommunications Aéronautiques

訪問日 : 昭和46年11月29日

所在地 : 112 Ave de Neuilly-92-Neuilly, France

面接者 :

Dr.D.Andorka	Systems Planning Manager
Mr.B.Durteste	Systems Planning Engineer
Mr.J.Glories	Assistant General Manager
Mr.G.J.Bpandt	Systems Planning Engineer
Mr.C.Deroual	Directeur Financier

当 方 : 全 員

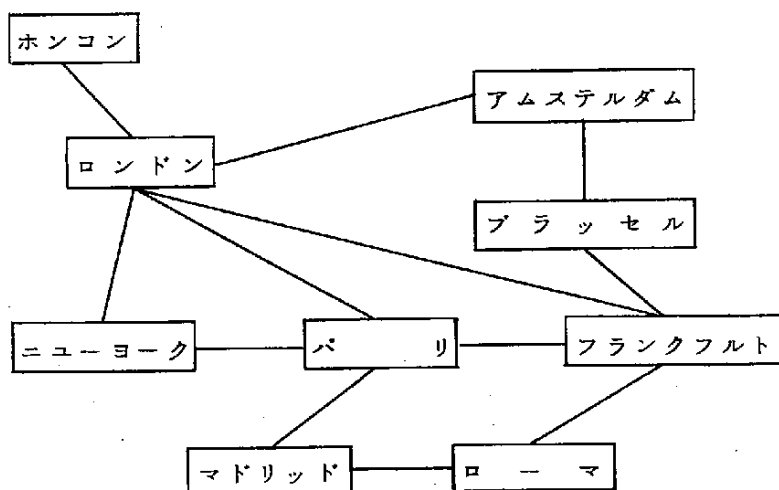
I SITAの概要

SITAは、1949年に11の航空会社によって設立された営利形態をとらない本社ベルギー在の法人で、現在90カ国、160航空会社が加盟しており、航空会社間のテレタイプ通信と座席予約情報に関するメッセージ・スイッチングを行なっている。現在、主要センターを9カ所、小規模センターを24カ所設け、1,500人の要員でネットワークを運営している。なお、CCITTの勧告にもとづくREGULATIONにより、このネットワークはAIR LINE BUSI-

NESSに関するメッセージのみに限定されており，したがってホテル，モートルに関する宿泊予約システムとのリンクは認められていない。

II ネットワークの現状

ネットワークの構造は，LOOP型と星状型の2つに大別できる。前者は，9箇所の主要センターにより，INTERNATIONALなハイ・レベルネットワークを形成し，センター間の回線は2400BPS（FULL DUPLEX 1回線）を使用している（4800BPSへの切換え検討中）。各センターは対等な立場で運営管理され，他のセンターにコントロールされるということはない。これは特定のセンターのCPUダウンや回線障害などの場合でも送受信のルートがただちに修正できること，つまり，ネットワーク自体にアクシデントに際してバックアップ機能をもたせていることによるものと考えられる。



メッセージ・スイッチングのためのコンピュータとしては、パリ・アムステルダム・ロンドンの各センターは（PHILIP 4714、その他のセンターはUNIVAC 418Ⅱまたは418Ⅲを使用している。

後者の星状ネットワークは、それぞれの主要センターを中心とした50～75BPSの低速度回線によるロウ・レベルネットワークである。24箇所のセンターは、ストックホルムとコペンハーゲンの場合をのぞくと、いずれか1つの主要センターとしか結ばれていない。したがって、このロウ・レベルセンターの末端に、各社の座席予約システムのコンピュータ、各種の専用ターミナル、テレタイプ等が星状に接続されていると同時に、ロウ・レベルセンター自体が主要センターから星状に延びたかたちになっている。

Ⅲ メッセージ・スイッチングの実態

1 メッセージのチェック

当然のことながら、メッセージの内容には一切関知せず、単にHEADINGの内容のみを識別してスイッチしているにすぎない（1図参照）。

2 送信ルートの決定

る特定のセンターから、他のすべてのセンターとダイレクトに接続されているわけではないから（ロンドン・パリ・フランクフルトの各センターが4センターと直結しているのが最高である）、当然、どのセンターを経由すべきかが問題になる。SITAの運営方法としては、あらかじめノーマルなルートを設定しておき、通

メッセージ・フォーマット

○ 電信回線 (5 ビット BAUDOT コード)

SOM シーケンス ZCZC スペース

一連番号 (毎日の)

回 線 名

SOA < 三 ↓

宛先 (例) PAR RRI LH
 パリ 任意 ルフト
 ハンザ

送り側 (例) FRARRLH

STX
↑
TEXT
↓
ETX
EOM

(ハイレベルに入ると SOA-ETX を 7 ビットコード) に変換

○ ハイレベル

DLE

TSI (Transmission Sequence Indicator)

メッセージレベル (3 ~ 4 字)

宛先 (2 ~ 3 字)

↑
TEXT
↓
ETB (ETX は使わない)
BCC

常はそれによることにするが、トラフィックロードの増大や、回線事故、センターダウンなどのアクシデントの場合に備え、どのルートを用いるべきかについての決定を随時行ないうる体制をとっている。

3 経費の割りつけ

経費の各航空会社への配分は、送信側の送信実績（キャラクター単位）にもとづいて行なうこととしている。当然、各センターの運営コストも、各航空会社の実績に応じて割りつけられることになる。しかし、実態としては3ヶ月程度の期間のデータのサンプリングによって計算根拠をつくりそれにもとづいて概算払を求め、後刻、月ごとの実績にもとづく精算を行なっているのが現状である。回線障害などのことを考え、ネットワーク全体を1つの回線とみなして精算している点が特徴的である。

4 加入手続

SITAへ加入する場合は、1株4ドルの株式を相当数取得しギャランティフィーとして5,000ドルのデポジットを納付しなければならない。

SITAの株式の取得比率は毎年末に実使用量により修正再配分されることとなっているが、特定の航空会社のSHAREが20%をこえないよう配慮される。

Bundesministerium für Verkehr
und für das Post- und Fernmeldewesen
(西 独 郵 政 省)

訪問日 : 昭和46年11月30日

所在地 : Adenaueralle, 81-53 Bonn,

Federal Republic of Germany

面接者 :

Mr. R. P. L. Jng Kanzow Engineer (Obespostsrat)

Mr. Lothar Heil Engineer (Obesamtsrat)

当 方 :

古 河 西 海 二 官 藤 田

I データ伝送サービスの現状

伝送速度	伝送路	直列・並列 伝送の別	通信方式	平均誤り 率	回線接続装置	備 考
50bits/s	専用電信回線	直列	単 向 半 2 重 全 2 重	$2 \sim 20 \times 10^{-7}$	加入者がつける アダプター	
	テレックス回線	同上	単 向 半 2 重	$5 \sim 10 \times 10^{-6}$	同 上	
100bits/s	専用電信回線	同上	単 向 全 2 重	$1 \sim 10 \times 10^{-7}$	同 上	
200bits/s	同 上	同上	同 上	同 上	同 上	
	ダテックス回線	同上	同 上	$2 \sim 8 \times 10^{-6}$	郵政省がつける 遠隔制御装置	
	専用電話回線	同上	同 上	$1 \sim 10 \times 10^{-7}$	加入者がつける モ デ ム	
	公衆電話回線	同上	同 上	$2 \sim 10 \times 10^{-6}$	郵政省がつける モ デ ム	
600/1,200bits/s	同 上	同上	単向・半 2 重 補助チャンネルは全 2 重	$1 \sim 10 \times 10^{-6}$	同 上	必要に応じ 75 bits/s の補助チ ャンネルがつけられる
	専用電話回線	同上	単 向 半 2 重 全 2 重	$1 \sim 10 \times 10^{-6}$	加入者がつける モ デ ム	
1,200bits/s 以上	同 上	同上	同 上	約 10^{-6}	同 上	回線等化装置を 付加する必要がある
4,800bits/s 以上	広帯域専用 回 線	直列 並列	同 上	同 上	郵政省または加 入者がつける回 線接続装置	暫定サービスで ある
20/40 付号/s	公衆電話回線	並列	単 向 返送チャンネルは半 2 重	10^{-6} よりも 良い	郵政省がつける モ デ ム	5bits/s または言 語伝送用返送チ ャンネルがある

料 金 体 系

1 専用電信回線 (50 , 100 , 200 bits/s)

(1) 初期料金 (一回払い , 装置料金)

2 線式のとき 1 端末あたり 120 ドイツマルク

4 線式のとき " 190 "

(2) 月間回線レンタル料金 (100 m 毎に)

距 離 区 分	50 bits/s	100bits/s	200 bits/s
10 km までの部分	ドイツマルク 2.00	ドイツマルク 2.00	ドイツマルク 2.00
10 km から 50 km までの部分	0.70	1.00	1.20
50 km から 100 km までの部分	0.40	0.60	0.70
100 km を越える部分	0.16	0.24	0.32

この他付加装置料金やメンテナンス料金あり

(3) 月間回線補償料金

距 離	料 金
10 km まで	35.00 ドイツマルク
10 km から 15 km まで	52.50
15 km から 25 km まで	70.00
25 km から 50 km まで	105.00
50 km から 75 km まで	157.50
75 km から 100 km まで	210.00
100 km 以上	262.50

2 テレックス回線

(1) 初期料金 (1 回払い , 装置料金) 120.00 ドイツマルク

(2) 月間基本料金 50.00

(3) 使用料金

使用料金は 0.10 ドイツマルクを単位としており , 区間によ
って 0.10 ドイツマルクあたりの接続時間が決められている。

区 間	0.10 ドイツマルクあたりの接続時間 (秒)	
	昼 間	夜 間
中心交換局内相互間のとき	15	22 $\frac{1}{2}$
上記を越えるとき	8 $\frac{4}{7}$	15

この他メンテナンス料金あり

3 ダテックス回線

(1) 初期料金 (一回払い , 装置料金) 190.00 ドイツマルク

(2) 月間基本料金 (メインテナンス料込み) 110.00

(3) 使用料金 : テレックスの場合と同じ

4 専用電話回線

(1) 初期料金 (一回払い , 装置料金)

2 線式のとき 1 端末装置あたり 120.00 ドイツマルク

4 線式のとき " 190.00

(2) 月間回線レンタル料金 (100 m 毎に)

距 離 区 分	料 金 (100 m あたり)
50 km までの部分	2.00 ドイツマルク
50 km から 100 km までの部分	1.20
100 km を越える部分	0.40

特別伝送品質 M102 ($2,400 \text{ bits/s}$ まで伝送可) のときは付加料金として 480.00 ドイツマルクが加算される。

この他付加装置の料金がある。

(3) 月間回線補償料金

専用電信回線の場合と全く同じ

5 公衆電話回線

(1) 初期料金 (一回払い , 装置料金)

1 回線あたり 120.00 ドイツマルク

モデムコネクタ 30.00

(2) 月間基本料金

9.00 ドイツマルクから 18.00 ドイツマルクまで

(地方により異なる)

(3) 使用料金

3 電話と全く同じ

(4) モデム等の月間レンタル料金 (郵政省が提供するもの)

モデム等の種類	月間レンタル料金
モデム D 1,200 S	195.00 ドイツマルク
モデム D 200 S	155.00
モデム D 20 P-Z 段階 1	130.00
モデム D 20 P-Z " 2	155.00
モデム D 20 P-A " 1	20.00
モデム D 20 P-A " 2	25.00

その他付加装置とその料金あり

6 広帯域専用回線 (48 KHzのもの)

- (1) 初期料金 (一回払い , 装置料) 190.00 ドイツマルク
- (2) 月間回線レンタル料金 (100 m 毎に)

距離区分	料金 (100 m 毎の)
30 km までの部分	16.00 ドイツマルク
30 km から 100 km までの部分	9.00
100 km を越える部分	2.50

II データ伝送サービスの利用状況

1970 年末で総端末装置数は 3,200 である。

Ⅲ そ の 他

1 共同使用，他人使用について

- 共同使用については国際回線はCEPTが決めてあり，Same Professionならば可としている。国内回線は原則1人だが両端でさらに他のネットワークに接続しないならば，2人はOKである。
- 他人使用は，たとえばTSSS会社の場合，その端末装置もTSSS会社のものであるならば専用，公衆回線を問わずOKである。

2 メッセージ スウィッチング サービスについて

- メッセージ スウィッチング のみサービスするのは認めていない。情報処理を行なうならばOKである。Sontingは情報処理である。

3 専用回線と公衆回線の接続について

- 現在検討中であり，将来できよう。

4 DDG(Dentsche Datel GmbH)について

- DDGは民間会社である。郵政省40%。コンピュータメーカー3社夫々20%の資本で設立した。現在バッチ処理サービスを行なっているが，近く遠隔情報処理サービスを行なう予定である。

ドイツ国鉄関係 (START)

訪問日：昭和46年11月30日

所在地：6 Frankfurt/Main Flughafen

Lufthansa Basis.

面接者：

Mr. Hermann F. J. Sturm

Diplomvolksirt Geschäftsführer

START-Studienges Zur Automatisierung
für Reise und Touristik GMBH

Dr. Jürgen Bommer

Geschäftsführer

START-Studienges zur Automatisierung
für Reise und Touristik GMBH

Mr. Max Bahmann

Oberamtsra

当 方：園尾，田中

当初，ドイツ国鉄の予約システムを調査するため国鉄を訪問したところ，たまたま，ドイツにおいて国鉄を中心に旅客輸送，ホテル予約等総合的に実施する計画がすゝめられている由をきゝ当該グループであるSTARTを往訪したものである。

I START(STUDIENGES ZUR AUTOMATISIERUNG FÜR REISE

UND TOURISTIK GMBH)はルフトハンザ・ドイツ航空，ドイツ国鉄(D B)，D E Rなどのトラベルエージェンシー(旅行業者)からなる研究グループで，近い将来に実現を見込んでいる全国ネットの旅行予約システムを完成するための準備組織である。

Ⅱ 日本でもその計画があるが，S T A R Tは，これが完成すればドイツ国内の殆どどの旅行業者が直接又は間接的にネットワークに加わる予定で，航空機，鉄道，船の座席予約およびホテルのルームリザーベーションは全国各地の旅行業者，国鉄，ルフトハンザ等の窓口で即時に可能となるであろう。

Ⅲ ネットワークの中心には新コンピュータが設置される。そして，このコンピュータにルフトハンザ，ドイツ国鉄，T U Iの各コンピュータと旅行業者の各窓口の端末機が接続される。もちろん，ルフトハンザや国鉄のコンピュータには，それぞれ独自の端末機群が接続されている(1図参照)。

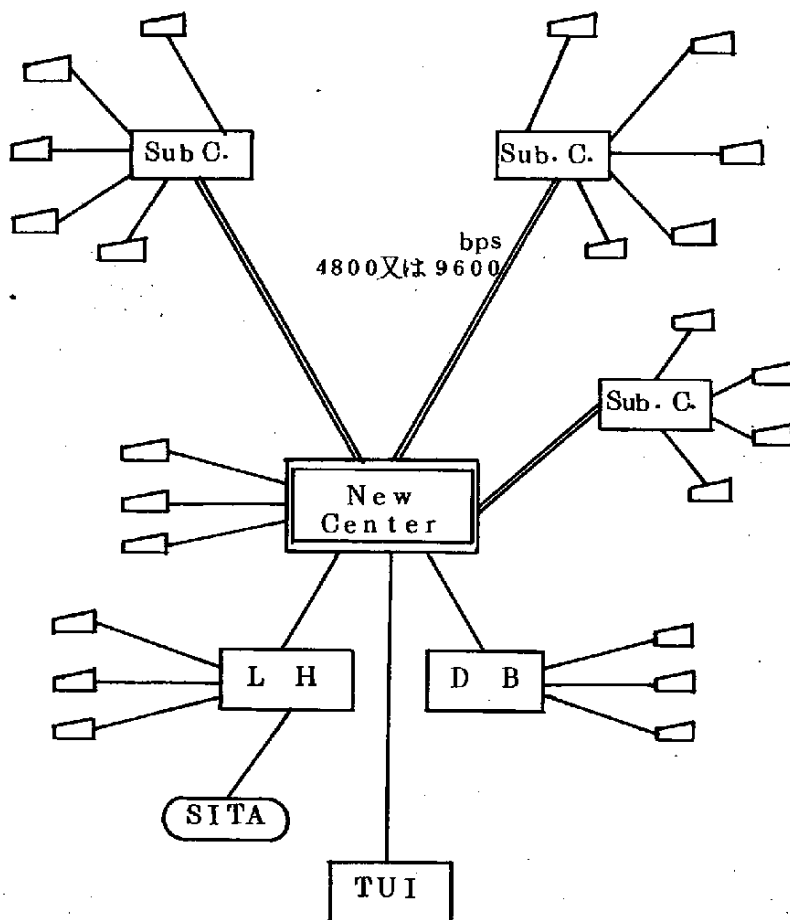
Ⅳ S T A R Tの考えている新ネットワークは，中央のコンピュータから全国数箇所のサブセンターを結ぶ9 6 0 0 bps又は4 8 0 0 bpsの回線と，サブセンターから各所の端末機を結ぶ放射状の回線群からなる予定。

Ⅴ この回線に接続される端末機はC R Tディスプレイ装置を考えて

いるようで、ホテルの予約、国鉄の列車・航空機・船の座席予約が
1台の端末機で出来るように設計中と言う。端末機の台数は、
1975年に約1,000台、1980年には2,500台の予定。

Ⅵ この構想は目下許可申請中で1972年に着工予定。完成の暁に
は、オペレーションのための別会社を設立する予定とのことである。

START NETWORK



Bundesministerium für
Bildung und Wissenschaft
(西独教育科学省)

訪問日：昭和46年11月30日

所在地：53 Bonn, Federal Republic of Germany

面接者：

Dr. Phil. Gunter Lehr Leiter der Abteilung für
Kerntechnik und Datever-
arbeitung im Bundesministe-
rium für Bildung und
Wissenschaft.

Dr. Hans Donth Chief, division for Research
and Development in edp-
systems.

Dr. Ing. Günter Marx Referent, Datenbank-Software.

Dr. Ing. Hermann Hamacher Mitarbeiten von Dr. Donth

当 方：古河，西海，二宮，藤田

I 概 論

当省は，西独コンピュータ産業のR & Dを促進する立場にある。

従って，その対象とする事項も現状分析から長期計画の策定・予価

に到るまで極めて広い範囲にわたっている。

遠隔情報処理の問題についても、大型コンピュータの開発、利用に伴う問題のひとつとしてとりあげられ、検討がすすめられている。

西独は、英国とともに自国コンピュータの育成利用について、他の欧州諸国とはかなり取り組み方が異なっており、とくに、大型コンピュータが今後の情報処理の中核として、タイム・シェアリングをはじめとする新しい情報処理のための各種アプリケーションに適したものであるとの認識から、その開発利用については大きな関心をもっている。

II 西独政府のデータ処理計画

西独では、1969年～70年にわたって当省が中心となって策定実施された「第1次情報処理振興」によって得られた経験、成果に基づき現在、「第2次情報処理振興」（1971年～75年）が進行中である。

この計画は、情報処理促進に関する西独政府の考え方を示したものであり、経済・財政、労働、社会秩序、教育、内務、科学各大臣の講ずる措置を含むほか、データ処理専門協議会、科学、経済、政治、行政各専門家の協力のもとに作成されている。

内容としては、①西独におけるデータ処理の現状およびこれまでの助成措置の概要、②計画立案期間中に予測された問題点を明示した上での目的の設定、③上記①および②即ち、現状と目的とを対比することにより計画期間中におこなわれるべき一連の助成措置の3点

が骨子をなしている。

この計画の実施上、特に遠隔情報処理に関連する部分についての当省の説明は以下の通りであった。

Ⅲ 詳 論

1 データ・トランスミッションおよびデータ・リモート処理

高性能のデータ・トランスミッションは、各種のデータ・バンクを連結使用するシステムや多数利用者を考慮した多くのターミナルをもつ大型コンピュータを利用するシステムを効率的に稼働させるために不可欠の条件である。

第2次データ処理計画にもとづくデータ・トランスミッションおよびデータ・リモート処理のための設備投資や西独郵政省による新しいトランスミッション技術の研究は、経済、科学、行政管理などの諸部門での情報処理効率を大巾に改善してゆくこととなる。なお、現在のところ西独ではGTT（郵政省）がトランスミッション・ラインを独占しており、電話回線を借りるのには特別の許可が必要である。

2 公的電話ネット・ワークによるデータ・トランスミッション

西独郵政省（DBP）はデータ処理の目的で、データ・トランスミッションのためにその通信ネットワークを利用させる一連のサービス（Dateldienst 略称 DATEL）を提供している。

これは、一般電話回線ネット・ワークを使用したデータ・トランスミッション・サービスであるが情報案内システムなど、メッ

セージ・アウトプットを伴うものについては、電話ネット・ワーク内に提供されたビット平行キーを伴うモデムが適している。使用されているコンピュータは、AEG-TR 440で、例えば大学等におけるこのシステム利用のための施設費の85%は政府補助によっているという。

データ伝送速度については、200ビット/s、600または1,200ビット/sと並んで新しい速度クラスとして2,400ビット/sによるトランスミッションの導入の可能性について検討し、数々の調査を行なった結果、西独郵政省の電話ネット・ワークにおいても、充分可能との結論を得ている。

3 テレックスおよびダテックス・ネット・ワーク

西独郵政省のテレックス・ネット・ワークは、現在、8万人以上の加入者を有する世界でも有数のネット・ワークである。このネット・ワークを更に補完し、より高速のデータ・トランスミッションを実現するための特別なネット・ワーク“ダテックス・ネット・ワーク”の準備がすゝめられている。これまでのところ、この新ネット・ワークは、約400の加入者が利用している。

4 EDSネット・ワーク

西独郵政省は、1972年にテレックスおよびゲンテックス・ネット・ワークのために、新しい電子データ交換システム(EDS)を稼働させることになっている。このシステムは9,600ビット/sまでのデータ・トランスミッション速度のものおよびこれに加えて、より高速度のもの、例えば、48,000ビット/sに適

している。また、このシステムでは種々の加入者に様々な特性をもたせることによって、クラス分けすることが可能であり、これは個々の交信に対する必要性に応じ、特別ネット・ワーク内で行なわれるようになっている。

このシステムはこの他、加入者の作業処理を著しく軽減することが出来る一連の特殊サービスも行なう。これら新システム形成のためには、約4億DMが必要であり、1975年までに終了する予定である。

5 データル・サービスの拡張

データ・トランスミッションに対する需要の急激な増加に対応するため今後、数年間データル・サービスを拡大するための措置がとられる必要があり、西独郵政省は、国内についての市場調査をおこなって需要を確定すべく作業をすすめている。

また、データル・サービスの今後の在り方については、単に国内的な問題としてとらえるのでは不十分であり、ヨーロッパ各国の通信管理当局との協力のもとに広範囲な市場調査研究が必要であり、1972年末にこの線に沿った調査を実施する予定である。

データ・トランスミッションおよびデータ・リモート処理の今後の需要増に対処するため、新しい料金政策や各種の新技术問題の検討をおこなう必要があり、このため、西独郵政省はこのたびドイツ・データル有限会社に資本参加することになった。

6 データ・トランスミッション技術の研究

当省のReserch CenterはBonn附近にあり、ここで遠隔情

報処理についての研究をおこなっている。研究計画の重点は、これまでのトランスミッション技術および交換技術からあらゆる通信サービスに統一的なデジタル技術のトランスミッション方式への転換をめざす方向におかれている。

デジタル・トランスミッションにおいては、より高速、大量の情報の流れという国際的な潮流があるが、この局面での当研究所の研究成果としては、数kmの距離をおいた大型コンピュータ間で48Kビット/sによるデータ・トランスミッションに関し、その信頼性をテストし、良好な結果を得た。このため、現在48Kビット/sベースの実験ネットワークの導入を準備中である。

IV 西独における大型コンピュータに関するプロジェクトとしては、AEG-テレフンケンのTR440があるが、このプロジェクトに対して、その開発費の50%を当省が負担している。また、TR445の開発についてはテレフンケン・コンピュータAGが担当しているが、この会社は、テレフンケン、ニックスドルフ両社が夫々50%を出資して設立されたものである。

なお、中型コンピュータはジーメンスが力を入れており、商業・コンピュータとしてNSF-1、プロセス・コントロール用コンピュータとしてNSF-2があり、これらプロジェクトに対しても、50%の開発費を政府が補助しているがこれではカバー出来ず、現実には開発費の30%程度しかカバーされていない由である。

V デイーボルト・ジャーマニー社の調査によれば，1970年7月1日現在の欧州における中，大型データ処理装置および端末装置の設置数は次の通りである。

	中・大型データ処理装置	端 末 装 置
西 独	7,300	3,200
英 国	6,400	13,000
仏 国	5,600	4,000
ベネルックス	2,300	1,800
ス イ ス	1,100	1,300

すなわち，西独は，これまでに実現されたデータ・リモート処理システムについてみると，設置データ処理装置数は欧州においてトップであるが，これに対する端末装置数では3位，両者の比率では最下位に止まっており，遠隔情報処理の体制づくりとしては，本表によってみるかぎりむしろ他の欧州諸国よりもおくられているといえる。

VI 上記の通り，西独における遠隔情報処理の実情は，米国および他の欧州諸国に比し，さほどすすんでいるわけではないが，当省がいわば国家的見地から必要と思われる施策を実施し，その促進と利用をはかりつゝある。

とくに，その重点は，遠隔情報処理におけるソフトウェア面の開発におかれており，例えば，ジーメンスのIRシステム，コロン大

学における公共事業関係のマネージメント・システム等が代表的な例としてあげられる。

また、Data Bank をタイム・シェアリングで利用する場合の基本的考え方として、ひとつの大型プロセッサを集中的に使用するという考え方は、西独の場合、むしろネガティブに考えられており、いくつかの中型プロセッサを一定エリア内に設置し、これを逐一連結してゆくといった方向での使用について検討中である。

VII なお、遠隔情報処理の他国との連繋利用の問題については、欧州各国をNetwork でつなぐといった案があり、英国がリーダー・シップをとっているものの、西独は現在のところ参加していない。

このような案についてはなお、ソフト、ハード両面におけるコンパティビリティに多くの問題が残されている模様である。

(註)

当省では「第2次情報処理振興」につき71年11月にその詳細を発表している。今回、当調査団往訪の際、この最新資料を入手し、すでに完訳し、近く刊行の予定である。本資料は西独における遠隔情報処理についても詳述されているのでくわしくはこれを参照されたい。

IBM World Trade Corporation
Data Communication Center

訪問日 : 昭和46年12月1日

所在地 : CH-8803 Rüschlikon, Säumerstrasse 4,
Zurich, Switzerland.

面接者 :

Mr. J. F. Marchese Mr. K. Ogasawara, Mr. W. Gerhard
Dr. Drangeid Dr. A. Frei, Mr. H. R. Schindler
Dr. E. Port Dr. F. Closs, Dr. F. Corr

当 方 : 全 員

I この日は一日にわたり、研究所長代理（アンドリュース所長は海外出張中）および他の所員によって次のスケジュールのセミナーが行なわれた。なお、昼食後の1時間は、別棟のチューリッヒ基礎研究所において、別項の説明ならびに実験が行なわれた。

データ通信研究所

1. Introduction - IBM Data Communications Center

所長 Dr. M. C. Andrews 代理

Mr. J. F. Marchese

2. Long Range Data Communication Requirements
Forecasting.

Mr.K.Ogasawara (小笠原謙蔵)

3. Overview of New Data Network Plans in Europe ;
Current Problems of DC Network ;
Analogue vs Digital Transmission ;
Future Data Network

Mr.J.F.Marchese

4. Some D.P.Requirements of Switched Data Networks
Mr.W.Gerhard

5. Determination of Connection Cost in Switched
Data Networks

Dr.E.Port

6. Time Delay and Trunk Capacity Requirements in
Switched Data Networks
7. Simulation of Data Networks

Dr.F.Corr

チューリッヒ基礎研究所

1. Introduction - I B M Research Lab.

所長 Dr.K.Drangeid

2. Demonstration on Voice and Image Encoding
Techniques

Dr.A.Frei

Mr.H.R.Shindler

II 各説明の要旨は次の通りである

1. Introduction - IBM Data Communications Center

IBMデータ通信研究所の役目は、現在各国で計画されているデータ通信施設がデータ処理システムに与える影響を研究し、P T Tのデータ通信施設の将来計画を援けることにある。

当研究所の組織は次の4つの担当に分かれている。

- 1) データ通信基礎研究
- 2) データ通信施設調査研究
- 3) 長期需要予測担当
- 4) 教育広報担当

当研究所は開設後2年程度であるが、研究結果には、例えば次のようなものがあげられる。

- データ交換網に対するユーザの必要条件
- データ専用線網とデータ交換網のコスト分析
- 交換網における応答時間の研究
- パケット交換ノードの分析
- 同期網と非同期網およびそれらの関連について
- データ網のシミュレーション
- 信号とデータの構成方式の思考とそれらのデータ交換網の設計における意味
- ディジタル交換におけるコストとパフォーマンスとの関係の分析

2. Long Range Data Communications Requirement Forecasting

データ処理システムのサイクルは2ないし4年であるのに対し、通信施設のサイクルは10ないし15年であるから、通信施設の将来計画は慎重を要するものであり、かつ、通信施設を利用するデータ処理のユーザーに与える影響は大きい。データ通信研究所の最大の目的は、データ処理産業の利益代表として、そのニーズをP T Tにインプットすることにある。また、この意味で、データ通信の長期の需要の調査研究を行なっている。

データ通信は、従来の通信と違って、きわめて多様性に富むものである。遠隔情報処理は、会話型、照会型、データ収集分配、データ交換等多岐にわたり、また、速度も50ビット/秒から48キロビット/秒に至るまで、各種のスピードが要求される。データはトラフィック、回線保留時間等ボイスと異なった特質を持っている。

したがって、データ通信の需要予測をする場合は、そのパラメータはきわめて複雑、かつ、広範なものにならざるを得ない。

例えば、産業的に見た市場構造、使用される製品や通信サービスの構造や料金、遠隔情報処理システムの構成（CPUの台数、端末機の台数等）、適用業務と産業の発展に伴うその変化、メッセージの長さやトラフィック・ボリューム、それらの時間的・地理的分布等非常に多くの要因をすべて考慮に入れなければならない。

現在，当研究所が進めている予測調査の他に英国でのNPLの調査やCEPTによる調査が進行中である。

3. Overview of New Data Network Plans in Europe ;

Current Problems of DC Network ;

Analogue vs. Digital Transmission ;

Future Data Network

データ・トラフィックが急激に増加し，現在の通信施設はデータ通信には適当でないとの理由で，主要国において新しいデータ網の計画ないし建設が進行中である。イギリス，フランス，スウェーデン，デンマーク，カナダ等ではPCMと関連づけた同期式交換網が考えられている一方，ドイツ，イタリア，南アフリカ等では，PCMとは無関係に非同期式の交換網が考えられ，また，オーストラリア，スペイン等では蓄積交換方式が考えられている。これら各国の通信網はそれぞれ，大なり小なり異なっており，互換性を欠くため，遠隔情報処理のユーザーに対する大きな問題となろうとしている。

4. Some DP Requirements of Switched Data Network

(ネットワークのスイッチング速度と伝送速度が，データ処理システムのコストとパフォーマンスに与える影響)

接続時間とラインコストの関係，接続時間と伝送コスト，通信制御装置のコストとの関係，伝送速度とメモリー・コストの関係を分析し，それらのトータル・コストと接続・切断復旧，および伝送速度との関係を分析研究した結果が示された。

結論としては、データ処理システムのコストとパフォーマンスは、スイッチング速度（接続・切断復旧時間）に大きく左右されること、CPUと伝送速度を少なくするために高速伝送回線が有効であること等が報告された。

5. Determination of Connection Cost in Switched Data Network

いろいろなメッセージの長さに対して、伝送コストとスイッチングコストを分析し、短いメッセージにおけるスイッチング・コストの影響の大きいこと、一方、短いメッセージに対しては高速伝送の要求はさして問題とならないこと、ある種の遠隔情報処理には専用線網が適していること、その他コスト低減のためのいくつかの対策が示された。

6. Time Delay and Trunk Capacity Requirements in Switched Data Network

回線交換および蓄積交換の Message Transfer Time を定義し、回線交換における Path Connect Time および蓄積交換におけるハイレベルの Transfer Time を分析した。

7. Simulation of Data Networks

当データ通信研究所が、GPSS に基づいて開発したシミュレーション・プログラムにより、回線交換、蓄積交換、パケット交換およびそれらの混合したシステムをシミュレーションした結果が発表された。

なお、チューリッヒ基礎研究所において、所長の

Dr.K.Drangeidから研究所の概要について次のような説明があった。すなわち，IBMの基礎研究所は米国内のものを除いてチューリッヒが唯一のものである。

研究対象は，固体技術と理論物理関係および通信関係では符号化技術およびデータ通信研究所を包含する。

その後，Adaptive Δ -Modulation, Differential PCM方式による音声およびビデオのコーディング理論の説明と実演が行なわれた。

む す び

今回の調査団は比較的短期間ではあったが5ヶ国、21ヶ所を訪ね、各国における遠隔情報処理の実情を調査した。

その調査結果は既述のとおり、国情によって差異はあるものの、各国とも遠隔情報処理の重要さを認識し、その健全な進展のために真剣に取り組んでいる状況にあることがうかがわれた。

わが国においても本年9月以降、公衆通信回線の開放が実施される運びとなっており、現時点をも含めて、今後、遠隔情報処理は急速な拡がりをもってゆくことが予想されるばかりでなく、その利用形態、ソフトウェア面等に関してもきわめて多彩な展開をみるものと思われる。

そして、これに伴って生じうると思われる制度上、運営上、技術上の問題を適確に解決し、ユーザーの要望にそって遠隔情報処理が円滑に進展するよう関係者が力をあわせて努力する必要があることを痛感した次第である。

請求 番号		経 46-21 7		登録 番号	
著者名					
書名 欧米に於ける選情情報処理の実際 - 通信回線 利用対策委員会選情情報処理海外新聞報告 -					
所属	帯出者氏名	貸出日	返却 子定日	返却日	

禁 無 断 転 載

昭和 47 年 2 月

発行人 財団法人 日本経営情報開発協会

東京都千代田区霞が関 3 - 2 - 5

(霞が関ビル 30 階)

電話 東京 0-3 (581) 6401

