

討 議

コンピュータネットワーク アセスメント

昭和 51 年 3 月

財団法人 日本情報開発協会

オンライン利用推進委員会

序 文

コンピュータと端末機を結ぶ単純なオンライン・システムの発展段階として、コンピュータとコンピュータをつなぐコンピュータ・ネットワークに関する論議が最近さかんとなっている。しかし、その論議は比較的技術論を中心としたものが多い。

欧米において、コンピュータ・ネットワークの実験例が進捗し、わが国においても少数例ながら一部でコンピュータ間通信の技術開発が進められている。

コンピュータ・ネットワークが、漸次実現してゆくとき、その社会的、経済的な影響の及ぶ範囲は極めて広汎なものと予想される。

本委員会は、この時期に、技術論にとどまらず、コンピュータ・ネットワークについて大局的なアセスメントを行うことの必要を痛感し、ここにその研究をまとめた。

本研究が関係各界の参考となることを希願するとともに、参画された委員およびゲスト委員のかたがたに厚く謝意を表する次第である。

昭和51年3月

財団法人 日本情報開発協会
理事長 稲 葉 秀 三

オンライン委員会名簿

(敬称略・順不同)

委員長	稲葉秀三	(財)日本情報開発協会 理事長
副委員長	大野達男	野村コンピュータシステム(株) 取締役社長
委員	赤司正記	(株)市況情報センター 取締役企画部長
"	小笠原謙蔵	日本IBM(株) データ通信企画室マネジャー 慶応大学講師
"	梅田展秀	(株)インテック 企画室長
"	唐津一	松下通信工業(株) 取締役情報システム部長
"	野垣内章	近畿日本ツーリスト(株) コンピュータ部長 (現在：近鉄航空貨物(株) 取締役社長室長)
"	柳井朗人	(株)電通国際情報サービス 常務取締役
"	小林信	EDPユーザー団体連合会 三井情報開発(株) 監査役
"	本田幸雄	通産省機械情報産業局電子政策課

田中香右 (財)日本情報開発協会 理事

討議 コンピュータ・ネットワーク・アセスメント ゲスト (敬称略・順不同)

塚本知孝	日本電信電話公社 データ通信本部第四データ本部長
井上誠一	国際電信電話(株) 総合開発センター・データ通信開発担当次長
名和小太郎	旭化成工業(株) 副参事 技術担当総括 東京コンピュータ室長
井上正一	三洋電機(株) 管理本部情報システム部長
水谷耕一郎	全国銀行協会連合会 全国銀行データ通信センター 部長
斎藤茂樹	通産省機械情報産業局電子政策課

コンピュータ・ネットワーク・アセスメント

目 次

総 括	5
第1章 ユーザーのニーズの所在、その将来動向	9
1. 要 約	11
2. A C T	15
3. 三洋電機の場合	23
4. S I T Aほか国際ネットワーク	26
5. インテック(計算センター)	28
6. 電電公社のデータ通信サービス	29
7. 市況情報センター	32
8. 旅行会社	35
第2章 通信網・通信サービスの現状と将来	41
1. 要 約	43
2. 新デジタル・データ通信網(DDX)の構想	46
第3章 技術的問題点の大綱と展望	69
1. 要 約	71
2. A C T	74
3. 三洋電機	81
4. 国際オンライン(GE)	84
5. 国際通信技術	86
補稿	90
第4章 ネットワークの経済性、その将来	93
1. 要 約	95
2. A C T	97
3. 銀行および全銀協	100
4. 証券業	104
5. 三洋電機	106
6. 情報処理業	109

7. 情報処理業におけるコンピュータ・ネットワークの 戦略的位置づけ	110
8. ネットワーク化のコスト(ハード、ソフト、回線)	116
第5章 ネットワークに関する制度と政策	141
1. 要 約	143
2. 通産省オンライン化促進政策	145
3. コンピュータ・ネットワーク以前の基本問題	148
4. わが国の通信制度の問題点	150
5. 国際通信サービスの問題点	157
6. 国内通信衛星の問題	167
第6章 コンピュータ・ネットワークが及ぼす影響	169
1. 要 約	171
2. 情報関連市場への影響 ——コンピュータ・ネットワークのメリットと問題点	173
3. 社会に及ぼす影響 ——プライバシー問題その他	188
資料 新データ網サービスのあらまし(日本電信電話公社)	197

總 括

最近、コンピュータ・ネットワークに関する議論は盛んであり、一種のブームのような観さえ呈する。かつてのMISやTSSと同じように、ブームの後にはしぼんでしまうとする意見も無いわけではない。その1つの原因として、議論の多くはネットワーク・サービス提供者の側からのものに偏っており、利用者側からのネットワーク・サービスの利用性、経済性、性能と機能の評価技法、社会上の問題などについての、議論が欠けている点を挙げることができよう。また技術的にみても、ARPAによって始められた開発の歴史的な経緯から、コンピュータ・ネットワーク技術すなわちパケット交換技術といった感があり、どちらかと言うと文献の多くは、通信サブシステムの制御を論じたものが多い。今後は、通信サブシステムの追求はもとより、それと同時にCPUアーキテクチャーから、アプリケーションがらみの利用面も含めて、コンピュータ・ネットワーク全体としての研究開発指向が一層要求されることとなろう。

コンピュータ通信に関する議論は、いまだブームの中にあっては本物が出てくるとは思われず、一旦さめた状態からクールな検討や評価が出現するであろう。ネットワーク技術が定着して、はじめてかつてのMISやTSSの理想としたところが、実現可能になるとも考えられるからである。

この意味から、コンピュータ・ネットワークをアセスする検討会は、それぞれ企業内において、実際にネットワーク開発と実務に携わっておられる専門の方々や、電電公社、国際電電からのデータ通信に関する専門家をゲストとしてお招きし、広範囲な意見の聴取を目的として、前後3日間にわたり行われたものである。

研究開発機関において、コンピュータ・ネットワークに関する研究活動が盛んに行われている一方、実務面においては、企業内、関連企業間、ネットワーク・サービス業などで、現実の適用業務需要の面から、また近い

将来の設置構想として、ネットワーク化を指向し、着実にその方向に歩み出しているようにみうけられる。

この検討会の記録は、特に実務面からの経験を通しての貴重な意見を取りまとめたものであり、コンピュータ通信とネットワーク化に関心を有する多くの人々にとって、コンピュータ・ネットワークを考える上で、参考となり、何らかの示唆を提供するところとなれば、望外の慶びである。

第 1 章

ユーザーのニーズの所在、 その将来動向

第1章 細目次

A C T

- ① 開発の経緯—当初のねらい
- ② 目的の拡大—テレタイプの自動交換からファイル伝送まで
- ③ ネットワークの統合
- ④ 会社の概要
- ⑤ ファイルは地元のプロセシングは製品ごとに中心地に集中
- ⑥ 1/O データ量とホスト間の流れ
- ⑦ リアルタイム・ジョブの分散
- ⑧ 企業内システムの利点
- ⑨ 通信機能分離の利点

三洋電機の場合

- ① 目的—メーカーと販売会社間の営業情報ネットワーク
- ② 集中のねらい—本社側＝販売状況の把握
販売店側＝販売事務の合理化
- ③ ネットワークの特長—高速回線の分割使用
- ④ 今後の計画

S I T A はか国際ネットワーク

- ① S I T A の概要
- ② その他の国際間ネットワーク

インテック（計算センター）

- ① 現状ではオンラインのコンピューティング・サービス
 - ② 技術よりデマンドが問題
- #### 電電公社のデータ通信サービス
- ① 地域ごと独立のオンラインシステム
 - ② 地域センター、ネットワーク化のメリットは？
 - ③ 超小型機と大型機の分割使用とは競合するか

市況情報センター

- ① ネットワークの概要—複数センターの複合スター型
- ② 今後の問題その1—証券会社のシステムのネットワーク
- ③ 今後の問題その2—データ・バンク間のネットワーク（ファイル・シェア）

旅行会社

- ① ネットワーク化のニーズと現状
- ② テレックスとの接続
- ③ 他社テレックスとの通信
- ④ 今後の問題—社会資源とネットワーク
- ⑤ 将来の適用業務

第1章 ユーザーのニーズの所在、その将来動向

要 約

コンピュータ・ネットワークの定義をうんぬんしはじめると大へん難しい議論になると思うが、このアセスメントはもっと実務的な目的をもって開催されたものであるから、それを一応、離れた地点にある複数のコンピュータを通信回線で接続し1の入出力装置からそれらのリソースをオンラインで利用できるシステム、ということにしておこう。このようなコンピュータの利用のし方は、一般的にはタイムシェアリングやコンピュータ・コンプレックスといった一連のコスト・パフォーマンスの追求から発展してきたものと考えられる。この観点から、集中と分散の問題はコンピュータ・ネットワークを論ずる場合いつでも中心の課題となる。

この章では、電電公社、国際電電、メーカー、情報処理業、旅行業等にたずさわる方から1事業体内のネットワーク、縦系列の事業体間のネットワーク、横系列の事業体間のネットワーク、計算センター間のネットワークなどについて、そのニーズの所在、将来動向について論じていただいた。

1企業内あるいは企業系列内では、多くの場合すでに必要な事業所あるいは地域ごとに、オンラインであれバッチであれ、それなりのコンピュータ処理が行われていることが多いので、ネットワークの形成は新しいニーズの発生によって促される。したがって、初めから一元的に集中か分散かという設計課題があったというよりも、何をどう集中し何を分散しておくべきか、分散したリソースを利用しなければならないものは何かということが真剣に考えられている。このような場合、“コンピュータ・ネットワーク即分散型”と単純に割り切ることはできない。旭化成のACTや三洋電機はむしろプロセッシングやファイルを集中するためにネットワーク化した

と報告されている。

また、運輸機関の座席や銀行の預金口座のようにデータソースそのものが本質的に各機関に分散していて、他社との間でデータの流通を即時処理しようとするればどうしても各機関のコンピュータをネットワーク化するしかないというケースもある。この場合はコスト的なニーズよりも、個別の企業や事業体に帰属する情報（またはその担う実体）のより広汎迅速な利用手段あるいは流通手段として重要な意義をもつ。同じ目的を単一系のシステムで達成しようとするれば取引相手のコンピュータの数だけ端末機を設置しなければならない。情報化社会の進展に伴うデータバンクの利用についても同様の意味でネットワーク化のニーズが高まるであろう。

研究所や公共機関の例は報告されなかったが、このような機関でのニーズはプロセッシングやファイルの共用が課題であり、同時にまた災害対策やバックアップ機能の要素も見落してはならないだろう。

将来の動向としてもうひとつ注目しなければならないのは、研究開発用のシステムをはじめとして銀行、証券、運輸、貿易、気象など各種のグローバルなネットワークの必要性が認識され、実用の段階への努力が傾けられつつあることであろう。これについては第5章において改めて報告される。

稲葉 私どもの協会が創設をされて足かけ6年目になるが、主としてコンピュータの利用推進ということが私どもの主務であった。その間、私たちは民間に通信回線を開放されてオンライン化を推進しよう、こういうことで過去数年間いろいろな運動を展開し、また政府でもそれを受納されてだんだんそういう方向に進んでいる。そのような過程で、私どもの中に通信回線の委員会をつくり、専門家の方の御協力のもとに草案をつくり、またその間、たとえばユーザー団体連合会であるとか、さらにはまたそのほかのコンピュータの推進のいろいろな団体と一緒に検討する、また私自身も政府のそのような審議会に関係し、専門家ではないが、今日まで努力をさせていただいている。しかし、どうもなかなかコンピュータのネットワークあるいはオンライン化というのが私たちが当初期待するほど進んでいかない。ことに最近のように不況期になるといろいろむずかしい問題が起こるのじゃないか、こういうふうに思っている。

それらのことも考慮して、今日「コンピュータ・ネットワーク・アセスメント」について、オンライン問題に関しより推進措置をとるための問題がどこにあるか、どのように進めばよいか、こういうことについて御検討をお願いいたし、またコンピュータ・ネットワークはこのほかどの方向に持っていくか、こういうことも御検討していただきたいと思うわけである。それらについて、小笠原さんに進行をお願いしたい。

小笠原 コンピュータ・ネットワークということについてアセスメントをするということになると、1つのテーマについて半日や1日討論したところでとうてい種が尽きない。最近こういう議論が非常に盛んになっていて、それだけ将来発展する余地があるということと、まだ未解決いろいろな宿題があるということが言えるのではないかと思う。いわゆる従来のオンライン・システムがいろいろな形で発展をしてきたが、ネットワーク

ということ、結局通信技術、コンピュータ技術、そういったものが発展してくるとコストが安くなる。特に処理コストというのは非常な勢いで下がってきている。これは大型集積回路、マイクロコードというようなことで処理コストがどんどん下がってきて、一方、通信コストにおいても、多重化技術であるとかデジタル化ということでもかなり下がってきている。ただ、処理コストの方がむしろコスト低下の割合としては非常に速いということであって、今後国内通信衛星とか衛星中継回線を通して長距離回線のコストはどんどん下がるとしても、処理コストの方がむしろ早く下がっていくのではなかろうか。そうすると、いままでデータ伝送のために1本針金を張って使っておったのを多くのユーザーでもってダイナミックに送伝路を切り換えて使う、その切りかえにマイクロコンピュータを使うというようなことが考えられた。大体1969年ごろからそういったブレイク・オープン・ポイントを突破したというようなことが言われている。そこで、情報処理をする場合に、これまた集中化か分散化かという議論があるけれども、必ずしも企業なり、機関なりの拠点を一点に集中してやるということには、実際の運用上もしくはパフォーマンスの面、コストの面からも必ずしも得策ではないというようなことがあるし、それからもう1つは、災害対策、バックアップをどうするかというような問題で、ある程度分散した方がいい。伝送路が安くなって適当な通信手段が出てくると、それぞれ分散されているデータのソース、もしくはそういったコンピュータにかかわる資源を共有して使った方がいいというような議論が出てくるわけである。そういうことで、アメリカでARPAネットワークということで非常に大仕掛けな実験が行われた。これによると、たとえば個々の大学でコンピュータを入れたのでは600万ドルぐらいかかる。ところが、それを通信回線で結んでお互いに共用するということになると200万ドルぐらいでよろしい。その

差が400万ドルあるわけだが、通信設備、回線とか交換機能に対する費用が350万ドルであるということで、通信回線を使った方がむしろ安くいくんだということが大体1970年ごろからわかってきた。日本においても、ヨーロッパ(E C)、においても、いろんなところで開発実験用のコンピュータ・ネットワークができてきているが、いまはほとんどが開発実験用である。これが実際に企業なり、いろいろな団体なりといったところで、もしくはコンピュータ・ネットワーク・サービスそのものを商売にするというようなTELNET計画に代表される特殊通信サービス会社といったものにまで発展する兆しが見えている。いろんな分野にこれが発展をしようというふうに見られている。

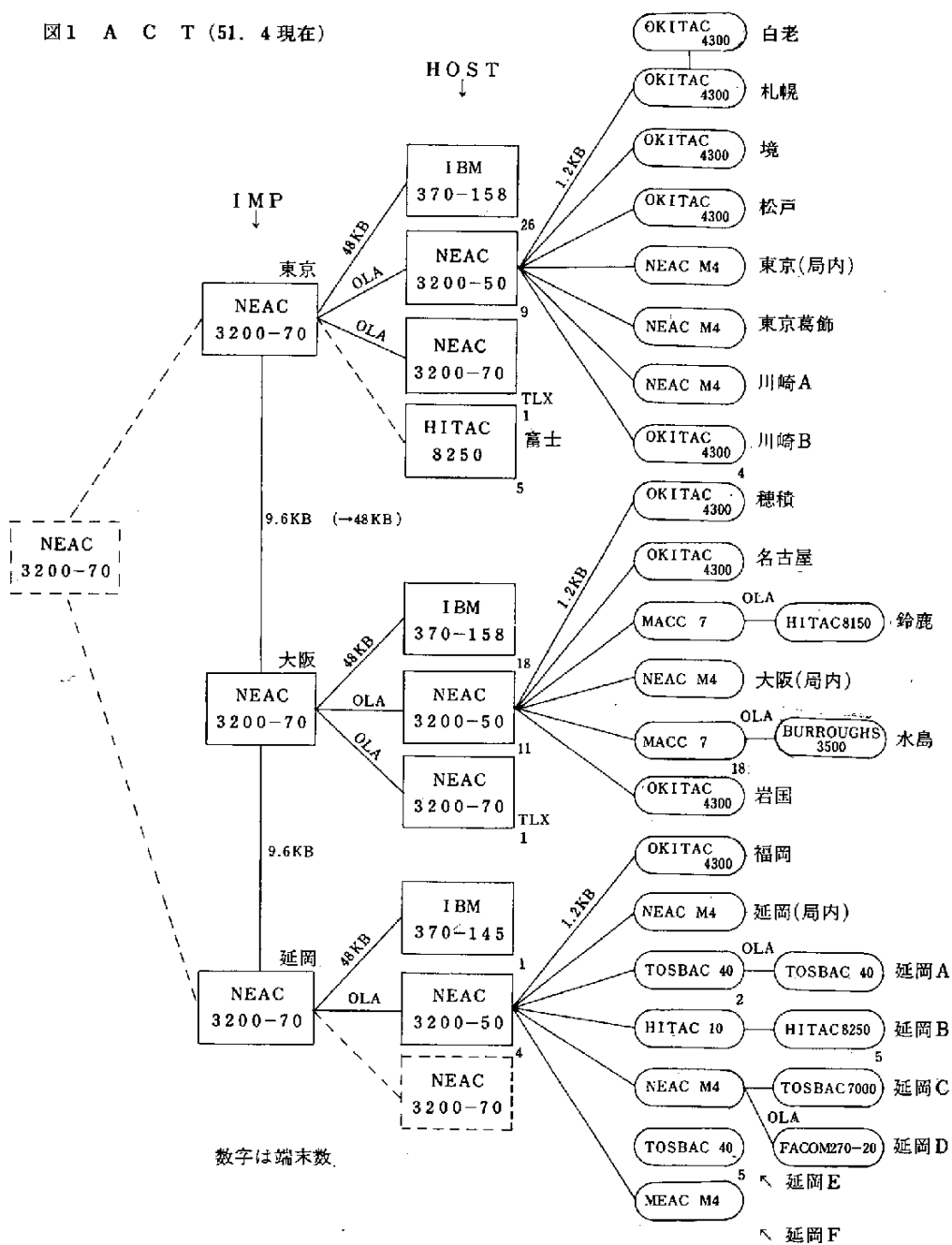
そこで、まずこういったコンピュータ・ネットワーク化する目的とか、それから需要とか、ネットワーク化することによって出てくる利点や経済性といったものについて、これから議論をすゝめていきたいと思う。データ通信システムの利用形態としては、事業体内のネットワークもしくは代理店を結んだ大きなネットワーク、計算センター間のネットワーク、それから特に学校、学術研究用といったいろんな分野があるわけだが、そのほかにメッセージ・スイッチング、特殊な形では国際航空のS I T Aというものがある。それから、日本では全銀協というのがある。外国為替のシステムでは欧州と米国間でS W I F Tというのが来年あたりから稼働するというようなことになっている。

そこで、企業内オンラインの代表と思うが、非常な熱意をもって取り組んでおられる旭化成さんのA C Tについて、開発の動機やその目的などについて最初にお話し願いたい。

A C T

名和 私どものシステムをお話しするに当たって、システムの形を絵に

図1 A C T (51. 4 現在)



描いたものをご覧いただきたい。

① 開発の経緯—当初のねらい

私どもが企業内でこういうシステムを開発した考え方としては、2つの側面から見ることができようと思う。1つは、単一企業の中でこういうシステムが役に立つかどうかという問題がある。もう1つは、初めからこういうふうな終局的な姿を想定して始めてきたわけではないので、いろいろとシステムを組み立てているうちにいつの間にかこういう形になってきたというのが偽らざる状況である。後の方から申し上げたい。

まず、私どもがこのシステムを考え始めたのが昭和46年であった。46年ごろはミニコンがすでに市場に出回っていて、ミニコンでメッセージ・スイッチングをやろうというような発想が出てきていて、すでに先進的なユーザーさんではそういうものを使ってメッセージ・スイッチングをなさっておるというようなことがあったが、私ども当時はそういう通信網はすべて人間が介在して中継するテレタイプを使っていた。テレタイプをいわゆるミニコンで置きかえたらどうかということがそもそもの発想であった。そういうことで、実際いわゆるお金の勘定をしてみると、当時中継の女子のオペレーターがほぼ60人いたけれども、その半分以上を省力するといわゆるミニコンを使って全国的なメッセージ・スイッチング・ネットワークをつくるのが可能であるというふうなことがわかって、そういう趣旨でシステムを発注したのが47年の初めである。

② 目的の拡大—テレタイプの自動交換からファイル伝送まで

ところが、現実はその設計を始めてみると、実は私どものテレタイプ網というのは、情報量の90%ぐらいはどこかの過程でコンピュータに入り込む情報が絡んでいる。要するにインプット、アウトプットが動いていて、大部分はどこかの時点でコンピュータに入るということがわかった。そう

すると、いわゆるデータ処理と絡み合わせてもう少し深く考えてみたらどうかというふうなことで、全体の会社のシステムを検討してみると、単なる従来のテレタイプのメッセージ・スイッチングのみならず、当時当社は汎用コンピュータを多分6台ぐらい持っていたと思うが、その汎用コンピュータ間のいわゆるファイル伝送に使ったらもっと効果が上がるのじゃないかということで若干仕様を変更して、メッセージ・スイッチング・プラス・ファイル伝送用というふうなことで開発した。それが第1期のシステムであって、これが48年の暮れに稼働している。現実には、いわゆるテレタイプ用の60人中の30人の省力効果と見合った費用でもってそのファイル伝送まで行われたというのが実情である。したがって、いわゆるファイル伝送を利用して会社の汎用コンピュータ間に各種の情報をやりとりするというような形のアプリケーションというのは言ってみればおつりがきたという勘定で、それだけ新しいアプリケーションをただでできるというふうな形になるわけである。

③ ネットワークの統合

そのころになると、いわゆるコンピュータ・ネットワークというのがかなり世の中に喧伝されてきて、たまたま私どもの使っているNEACの3200のモデル50という機械がARPAネットのプロセッサと同じであるというふうなこともあって、もう少し高度のものを考えてみたらどうかというような発想が出てきた。いわゆるファイル伝送と先ほどいったが、これが私どもの会社にとっては非常に役に立つ、その理由は後ほど述べるが、そういうことがわかったので、いっそのこといわゆる処理コンピュータといまいったテレタイプ網を拡張した通信ネットワークを全部統合したら非常におもしろいのじゃないかというような発想が出てきたので、図のようなシステムを建設することになって、現在ハードのインストレーションはほぼ

終わったというふうな段階で、昭和51年の初めから最終的なシステムの稼働に入るといふような状況である。

④ 会社の概要

先ほど汎用コンピュータと通信ネットワークを組み合わせると非常にメリットがあるということを申し述べたが、その理由はかなり当社の体質に影響されているので、当社の体質をちょっとここで申すと、全国25都道府県にわたって各種の事業所、工場、研究所、事務所などが散在している。資本金は400億程度、売り上げが4,000億程度であるが、実は営業の内容が非常に多岐にわたっている。したがって、1つ1つの製品で見ると、どちらかと言えば中企業あるいは小企業的な規模を持ったものが集まっているというのが当社の体質である。したがって、各地のコンピュータで処理するのがそれぞれ非常に小さな形になってしまうわけである。たとえばある事業部の販売システムをやろうとしても、それは全国に散在しているので、それをたとえば札幌で処理し、東京で処理し、大阪で処理するということになる処理単位が非常に小さくなっていくというふうなことがあって、これを全社的に統合した方がいわゆるEDP処理の負担にしても、あるいは実際それを利用する会社の中のユーザー部門の負担にしてもずっと小さいというふうなことがあった。

⑤ ファイルは地元、プロセッシングは製品ごとに中心地に集中

—ユーザー・オリエンテッドの考え方

そうということが各種の製品のすべてについて言われた。いわゆる換算式で申しても、実は販売方式あるいは生産方式がそれぞれ独特の形を持っているので、横断的にシステムをつくるのが非常にむずかしく、どうしても製品ごとに生産システムから販売システムをつくる必要があるということ、それぞれそれを全国的に、横断的に統括する必要があるということ

になる。そういうことで、この通信システムを利用して、いわゆるユーザーに一番近いところのコンピュータにそのデータ・ベースを持たせて運用しようというのがこういうシステムを考えた発想である。たとえば私どもはプレハブの材料の工場を全国に5つ持っていて、北は白老、関東地方は境、松戸、中部地方は穂積、中国地方は岩国と持っているが、その工場の生産システム全部をこの通信網を介して東京に集中して、同じプログラムで、同じデータ・ベースを使って処理していくというのが当社のアプリケーションの例であって、同じようなことをたとえば繊維の物流システムをとってみると大阪に集中してやっているというふうな形になる。

そういうことで、E D P処理費用からいうと、各地に分散しているということはある意味では問題があるが、たとえば繊維業界というのはどうしても大阪を中心にしなければいかぬ。大阪に営業員とかその他の人が集積しているわけであるし、データ・ベースも圧倒的に大阪が多いということで大阪に集中しておる。それから、いま言った建築材料については東京にスタッフが集中しているので東京でというふうな形で、むしろユーザー・オリエンテッドな形で各地に支店を置いてやっておるわけである。

⑥ I/Oデータ量とホスト間の流れ

これは何もコンピュータ同士を相互に完全にオンライン化せずともできるわけであって、ある程度オフラインでも通信系が十分に強力であればできる。ただ、いまいったようなことで、当社の仕事の内容は非常に多岐にわたっている。数としては大したことないが、入力件数が月に大体200万件ぐらい、アウトプットが、数えたことはないが、ハード・コピーにして大体10トンぐらい、ジョブの数が、定期的なものが約1万件で、不定期的なものが1万件というふうなことがあって、定期的なものについては実は7台あるいは8台の汎用コンピュータが連動していて、結局何月何日何時

ごろどこどこでどういうジョブをやると、その結果を次のコンピュータに伝送して、次のコンピュータでは幾つかの他の汎用コンピュータから集まったデータを待ってまたやるというふうな形になっている。たとえば合計処理で言うと、大体6台の汎用コンピュータで約60のジョブを処理するが、月初の数日間にやるわけである。それをやるのに約20巻のファイルを各地の汎用コンピュータ間同士でやりとりする必要がある。そういうことを全部人手でやっているといろいろなトラブルがあるというふうなことがあって、全部自動化しようというふうな発想でオンライン化したというのが1つの事情である。

⑦ リアルタイム・ジョブの分散

ただ、当社は仕事の量から言って、リアル・タイム・アクセスというふうなことは、どちらかというところが必要ない。物の流れがすべてトラックなり貨車なりで動くわけであるから、最終的にはバッチで動くというふうなことで、1日数回あるいは数時間置きのバッチ処理でもってすべてを行っている。したがって、もしどうしてもリアル・タイム処理が必要であるというようなジョブについてはなるべくローカルにて、特定の汎用コンピュータに結ぶ、あるいは地区に置かれたミニコンを使ってやるというふうなことで分散させている。通信網で結ぶということは、一面においては集中化を可能にするわけであるし、同時にジョブの適正なる分割も可能にするわけである。その辺が非常に有利な点であるというふうに思っている。

⑧ 企業内システムの利点

実はいま集中と分散の話をしたわけだが、その辺が企業内システムにとっては非常に有利な点であって、多分コンピュータ・ネットワークというのはいろいろな形があるというふうなことを勉強しているわけであるが、いわゆる一般の商用ネットワークとかあるいは大学間ネットワークである

と、汎用コンピュータの提供者にしても、提供者がまず複数個ある場合もある、サービスを受ける方にしても複数個ある場合もある。サービス側とサービス提供側と利害が相反する場合があるのじゃないかというふうに思うが、その点は同一企業の中であると全部ただ1つの観点から統制することができるわけである。たとえばあるジョブについてはどこのリソースを利用するか、どの時間帯で利用してもらうとかというようなことについても十分指示できるわけであるし、あるいは障害が起こった場合にもある程度ユーザー側に負担させるというふうなことで、かなり安上がりのシステムをつくることができるというふうに思う。この点がいわゆる汎用システムであると、いわゆるリライアビリティにしても、その他のリダンダンシーにしても相当汎用的に考えていくというふうなことがあってコストがかかるのじゃないかと思うが、その点は企業内システムのいわゆる有利な点ではないかというふうに思う。

⑨ 通信機能分離の利点

それから、金勘定についてもう1つ申すと、私どもとしては常に安いハードウェアを使っていく必要がある。ソフトについても同じであるが、その場合に、今後オンライン化していった場合に、直接処理コンピュータから端末に出るような、いわゆるパッケージ化されたソフトウェアが使われる。メーカーさんあてがいぶちの機械を導入するということになると、どうしてもオンライン化が進むに従ってしばられてしまって、なかなかハードウェアを取りかえる、ソフトウェアを入れかえるというようなことがむずかしくなるわけである。私どもはいわゆる処理コンピュータと端末の間に通信制御用のコンピュータを入れて、これにいろいろ負担を負わせ、任意のハードウェアに常に差しかえることができるように判断しておるわけである。そういうことで、実はある特定のメーカーさんのシステムを使っ

て全部同じ端末を使っていくというふうなことを考えた場合よりもずいぶん安いシステムができるというふうなことを試算している。実は私どもは端末の方に非常に興味があるわけであるが、端末については今後いろいろな形のものが出てくるに違いないというふうに想定している。いわゆる端末というのが一番省力に効果がある場所であるので、ユーザーの要求に応じた端末を常に入れるように心がけたいということで、いわゆるフレキシブルな形で端末を接続するように考えている。この場合に、ある特定の端末を入れることに関して相当コスト安なことが想定されるわけであるが、われわれの第2期のハードウェアの費用はほぼこの端末をある特定の一社さんの端末にした場合との差額でペイできるのじゃないかというふうに判断している。ホスト・コンピュータについても、最近いろいろ新しいコンピュータ製品が出てきているので、その辺についても十分入れかえが可能のように私どもとしては考えている。

小笠原 いま名和さんの方からA C Tに積極的に取り組んでおられて、最初メッセージ・スイッチングから始めたけれども、ファイル転送というようなことが出てきて、結局これがシステムの運用上からいっても経済性が発揮できた、さらに会社の体制からみて今後どう進んでいくべきかといったようなお話があった。

もう1つ、これは縦系列の事業体の間のネットワークかと思うが、代理店、販売店を含んだネットワーク化ということで三洋電機さんの方でいろいろやっておられるようであるので、その辺のことを井上さんから御説明願えればありがたい。

三洋電機の場合

① 目的—メーカーと販売会社間の営業情報ネットワーク

井上(正) ネットワークについて表を持ってきていないので、次回にで

もできれば持ってきたいと思う。

私のところでオンライン・システムを積極的に活用しているのは、営業面で販売会社と三洋電機間とで情報の流通を十分にやっていこうという目的で始めたわけである。これを考えたのは、大体昭和47年ごろから試験的に販売会社2～3社の間とトライをしてみて、48年から本格的に稼働し出した。準備はもう少し前からやっておったが、それ以前の私のところのコンピュータの活用と言うと、ほとんどが営業面に集中していて、現在でも貿易だとかクレジットを含めると、コンピュータのほぼ85%が営業関係の情報処理をしておるといふような極端なまでの営業集中主義をとっている。

47年ごろから会社として大きなニーズがあつて、三洋電機には販売系列として各製品ごとに分かれている商品企画部門、その次に出先に全国24カ所の地区営業部というのがある。その地区営業部が三洋電機の販売の最前線になっている。そこから全国140社ぐらいのところに、少ないところもあるが、それぞれ一社平均7～10ぐらいの販売会社を持って販売管理をしておるといふような実情だが、この地区営業部までのネットワークというのはすでに47年までにできていて、当時大体110回線ぐらいであった。それをさらに本社と直結という形で、当初、48年の初めから販売会社に対して回線を敷き出して、販売会社から見た仕入れ、販売、在庫、それから販売会社の債権管理、現在そこまで進んでいて、このネットワークにしても現在約120弱という状況になっている。

② 集中のねらい一本社側＝販売状況の把握、販売店側＝販売事務の合理化

なぜこういうふうに極端に中央集中式でやってきたかと言うと、それまでは販売会社というのは非常に組織が小さいものであるから、それぞれの会社でミニコンを入れて自社の事務処理をするということも、全部に関してはそういう能力はない。7～8社そういう状態をやってきたけれども、

本社としてもその販売会社の販売店に対する販売状況を時々刻々把握する必要があるというふうなことで、費用を三洋電機と販売会社で分割して、費用を業者が負担することによって本社に営業情報を集めてみようというふうなことで、われわれはこれを実販と呼んでいるが、こういうニーズから社内の声が非常に高まり48年から始めたわけである。そういう中央集中式をとったのは、どちらかと言うと、販売会社に個々にコンピュータを導入する能力がなかったということと、それからそれよりも本社でそういうものをつくって上げて販売会社に適応させていった方が、販売会社業務というのはいずれにせよ先ほど申しましたような仕事が基本になるものであるから、ほかの細かいことはいずれ端末にミニコンを入れるからおいおいそれに乗せていったらいいだろう、当座は本社としても必要なそういう仕事をやっていこうということで始めたわけである。

③ ネットワークの特長—高速回線の分割使用

現在そういう事情でやっているの、端末回線としてはほぼ225回線持っている。ただ、今年の初めから大容量回線が許可されて、直結するよりも中継機、分割機を使って回線料金を安くしていこう、これは非常に大きなものであるが、そういうことを私のところと日本電気さんと共同で進めてきて、現在ではほぼ完了している。実のところこのメリットは非常に大きかったのである。細かいコストについて申し上げられないが、中央と地方と直結してする費用よりも、中継機、分割機を入れてほぼ半額で済むというふうな大変なコスト・メリットがあって、こういうネットワーク化と言うと、ややもするとコストが予定よりオーバーするというふうなことになるわけなのであるが、それを余しておつりが出てきたというふうな状況で現在進んでいる。

④ 今後の計画

これから販売会社のあと残っておるところと、それから将来は販売会社の決算も本社で一手にやっいていこうというふうな意図を持っている。次に、わが社として残っているのは、何と言っても、オンラインとしては全国のサービス会社のオンライン化ということになっている。現在のところ全国に10社サービス会社があるが、そのサービス会社の管轄のサービス・センター、それからサービス・ステーション、そういうものを入れて120カ所ほどあるが、この120カ所ほどについてはまだ現在のところ計画を持っていない。さしあたって本社と11のサービス会社を直結して、その仕入れ、販売、在庫をやっいていこう、それ以上の業務については現在予定していない。

小笠原 国際オンライン・ネットワークということで、GEのMARK IIIについて柳井さんがいらっしゃればその辺お伺いできると思うが、その辺についてSITA(国際航空情報システム)、さらにいろいろなほかの国際間のコンピュータ・ネットワークといったものが考えられるが、その辺のニーズ、今後の発展の仕方等について、国際電電の井上さんから見通しなどをお伺いしたい。

SITAほか国際ネットワーク

① SITAの概要

井上(誠) いまお話が出たSITAのネットワークというのは国際間のオンラインのネットワークとしては非常に規模の大きいものであって、SITAというのは航空通信の協同組合のことで、エアライン相互間のメッセージのスイッチングをやっているネットワークであって、全世界に9つのいわゆるハイレベル・センターがあり、そのセンターを中継して予約情報(タイプA通信)のスイッチング、およびテレタイプ・メッセージ(タ

イブB通信)、スイッチングをやっているわけである。ハイレベル・ネットワークは中速度回線(音声級回線)によりハイレベル・センター間を結ぶ、その伝送にはかなり高級な伝送制御手順が使われているというネットワークである。航空座席の予約等は国際的な通信手段を使って迅速にやるというニーズが非常にあるわけである。そういう意味で航空会社共同のネットワーク化というのが進んできつつあるという状況がある。

② その他の国際間ネットワーク

それ以外に、最近の傾向として、先ほど少しお話が出た国際銀行データ通信、SWIFTのネットワークの問題がある。これは昭和51年6月に、ベルギー、ルクセンブルグ、オランダ、西ドイツ、この4つの国の間の接続が開始される予定だというふうに聞いている。結局、銀行業務とか貨物輸送などの情報に関しては国際間でなるべく迅速な情報伝送をすべきである、それに先んじて各種のデータ・フォーマットを統一するという問題がある。それから、リンク・コントロールつまり回線の伝送制御手段を画一化していくというような方向に大体あるのじゃないかというふうに考えている。

小笠原 国際間のコンピュータ・ネットワークというと、古いものではない今の航空会社のSITA、それから来年から始まるものでは外為のSWIFT、それから国連関係の気象情報システムというのがある。大型のものでは、特殊なものだが、メッセージ・スイッチングが主な適用業務だということで、コンピュータ・ネットワークそのものを広義に解釈すればメッセージ・スイッチングまで含むというふうに考えられるわけである。欧州では地続きなので、ECの中で学術研究用のコンピュータ・ネットワークEIN、昔はコスト11と略称していたが、そういうものがあるし、それからARPAをスウェーデンなりイギリスに延ばすというようなこと、そ

れからARPAをハワイのアロハを経由して日本の東北大に結ぶというようなことがあって、大体実用的なものではメッセージ・スイッチング・システム、研究開発用ではARPAの拡張とかコスト11とかといったものがあるような気がする。銀行であるとか証券会社あたりでは、世界各国にある支店との間で情報処理も含めてメッセージ交換をやるというようなニードがこれから出てくるのではなかろうかと思われる。

そこで、次に計算センターをネットワーク化するという事で、インテックさんが九州の方に延ばされるという計画を最近新聞で読んだように記憶しているが、その辺のことについてお伺いしたい。

インテック（計算センター）

① 現状ではオンラインのコンピューティング・サービス

梅田 計算センターのネットワークの場合は、というより少なくとも当社の考え方というのは、ネットワークよりも何よりも、まず通信回線を利用したコンピュータ・サービスという方向に向かおうというのが現在の状況で、最終的な姿としてはネットワークにしなければいけないし、なるであろうということで、短期、中期の状況あるいは考え方と最終目標との間にもものすごく大きなギャップがある。

それで、いまお話しがあった九州の方にセンターを出して、当初から私どもはネットワーク・サービスをしたいということでやってきていて、いま大体13拠点ぐらいあるけれども、ありていに申し上げてネットワークにはなっていない。スポットワークであって、部分的に、たとえば東京、新潟、富山というふうにオフラインで伝送もやってみたが、脱したりしていて、現状はタイムシェアリング、それからオンライン、リモート・バッチというのを需要があるに従って食いついてやっておるということで、それがトータルのシステムで融合されているような状況にはない。

② 技術よりデマンドが問題

それはあくまで技術的な問題というよりはデマンドの方の問題だというのが私どもの考え方である。米国のいわゆるN I S業者の状況を見ている、営業拠点というのが先にあって、要するに営業的なニーズというのが先にあって、技術問題というのはそれを解決する形で出てくるということであって、私どものいまの拠点のふやし方というのは、網が先にあるというのではなくて、網をつくるためにまずスポットをつくっているというのが実情である。

電電公社のデータ通信サービス

小笠原 データセンターということでは、電電公社さんのDEMOS、DRESS、オンライン・サービスということがあるわけだが、その辺のいわゆるネットワーク化という考え方、ユーザーのニーズも含めて、将来の動向について塚本さんに御意見を伺いたい。

① 地域ごと独立のオンラインシステム

塚本 まず、私ども公衆データと申しているいわゆる科学技術用のDEMOSというタイムシェア、あるいは事務計算用のDRESS、こういったもののネットワーク化ということであるけれども、現在のところはこれは各センターというものがエリアごとに独立していて、相互につながってはいない。たとえば北海道であると札幌とか、あるいは近い将来、例えば仙台に将来そういうセンターをつくる。主として非常に大都市寄り、これはコンピュータの数が昨今3万台というレポートが出ているけれども、全国的な分布を見ると、東京、名古屋、大阪というところにその8割方集中してしまう、やはり非常に大都市集中型という傾向が強くて、東京とか名古屋とか大阪というところにそれぞれセンターを持っている。それも1つではなくて、No.2、No.3ということで、昨今はDRESS、事務計算用

のNo.3のセンターを東京に設定するというふうな状況である。非常に大都市集中型で、そういうエリアごとにセンターを設定している。当然のことながら、四国とか北陸ないしは信越といったエリアになると、東京のセンターでもって、あるいは名古屋のセンターで、ないしは大阪のセンターでそれぞれカバーしていかざるを得ないということで、それをサブセンターというかっこうで動かしていくよりしようがない。

② 地域センター・ネットワーク化のメリットは？

ところで、そういうDEMOSとかDRESSといったそれぞれのセンターをネットワーク化するというメリットは何にあるかということであるが、現在のところそれは暗中模索という感じである。たとえばライブラリーというものがある。これは電通の柳井さんが見えになっているといういろいろ話を聞けると思うが、そういうライブラリーとかデータ・ベースとか、そういったものをリソース・シェアするというようなことにメリットがあるのかどうかということ、ライブラリーなんかもたくさん持てば持つほど非常にパフォーマンスが低くなってくる。なるだけ低いコストでお客さんに提供しようとする、そういったものをリソース・シェアというかインフォメーション・シェアというか、そういうことをなるだけ広げていく。これはアメリカのARPAとかそういうところにおいて行われているようなものであるが、そういうメリットというものがあれば非常に望ましいということであるけれども、具体的にはまだ何も実現していない。

③ 超小型機と大型機の分割使用とは競合するか

それから、事務用の計算のオンラインということであるが、これは昨今非常に世間をにぎわしているミニコンないしマイクロプロセッサ、こういったものの出現、普及、これは恐らく1968年、あるいはマイクロプロセッサについては70年代からであるが、日本の電卓メーカーさんの方の御

要望で出たと言われているマイクロプロセッサ、こういったものが急激に逆にアメリカで発展し、日本にまた出て普及し、セカンド・ソースとして日本の方にもいろいろ出てきた、それが近いうちにミニコンのある部分をも席卷するだろうということが盛んに言われている。しかし、マイクロプロセッサの方は、単にミニコンだけではなくていろんな分野に使われると私は見ておるけれども、こういったいわゆる処理の分散化ということ、先ほどインテックさんの方からいろんなポイントというものを、スポットワークというような新しい言葉があったが、いわゆる原理からいうと、情報の発生するところに安い価格で処理装置があるのならばこれは非常に有利なことだ、それに対してこたえたのがいわゆるLSIからきたワンチップCPU、こういうものがROMとかRAMとか、あるいはPROMというものを組み合わせて出てきていると思う。それと、やはりデータ・ベースなり大きなプロセッサというものを時分割するということとのかみ合い、あるいは競合、一体それがどういうふうになるのかということが非常に興味がある。それから、かなり前からであるが、昨年あたり非常ににぎやかになってきたいわゆるインテリジェント・ターミナルというか、こういったことがミニコンあるいはオフィス・コンピュータとかいろんなものの影響を受けてきて、事務計算でも非常に多様化の道をたどっていく。端的にいうと、各販売店ごとにオフィス・コンピュータというものを持った方がいいのか、あるいはタイムシェアリングでもっともっと安いテレタイプあるいはCRTというものでセンターに集中化した方がいいのか、あるいはどの辺でそういうプロセッサとかデータベースというものをうまくネットワークの中に組み込んでいったらいいのか、こういったことが一種の流行ないしは現在過渡期ということではいろいろ追求されつつあるような状態じゃないか、私たちはこう見ておるわけである。そういう一般のユーザー

さんが御利用になる事務用あるいは科学用というものについてはそういう状況である。これは正確にどうだということはちょっと読めない点もあるのでむしろいろいろお聞かせいただきたいと思う。

小笠原 ネットワークの形態から見ると、ニーズによっていろいろな形態があるわけだが、データ・バンク間の結びつきとかネットワーク化については今後どうなるであろうか、需要があるであろうかというようなことについて、市況情報センターさんの方から御意見があれば伺いたい。

市況情報センター

① ネットワークの概要—複数センターの複合スター型

赤司 その前に、いままでの議論との関連で私どものやっていることを一応御説明申し上げると、私どもは東京、大阪の証券取引所のコンピュータと、それから私どもが東京、大阪に置いてあるコンピュータと、その間48キロボーないしは1,200 ボー回線で結んでいる、つまり形としてはコンピュータ・ネットワークという姿を持っている。けれども、その間にこれから議論しなければいけないような種類の問題はほとんど抱えていない。なぜかと言うと、たとえば異種コンピュータ間の接続、その間のプロトコールといった問題に最初の段階から直面するのを避けるために、東証、大証がHITACの採用を早くから決められていたので、われわれもHITACを採用した。そして事業の主体は、ユーザーのオフィスに設置されたビデオ端末からの問い合わせに対し、中央コンピュータからリアルタイムで応答するということであるが、コンピュータと通信回線との接続という観点では端末と中央のコンピュータとの間のいわゆる往って来い、という形で、特定通信回線の他人使用にかかわる問題にも触れないようにしている。またこれからある新聞社に対して、新聞の紙面を作成するために、そこで使用するコンピュータにわれわれのコンピュータからオンラインで情報を

提供するというようなことを予定しているけれども、これも中央側から見るとそのコンピュータを1つの端末として扱うという形をとり、いわゆるコンピュータ・ネットワークの本筋にかかわる問題はともかく当面は逃げようというふうな状況にある。

② 今後の問題その1—証券会社のシステムのネットワーク

わが国で最初のオンライン・リアルタイムの情報提供、しかも大規模のネットワークを組み、企業内システムでなく、企業としてこれを行うということで、技術的問題、制度的問題のかべにぶち当たるのを避ける——それでもいろいろあったが——ということでスタートしたわけである。ただしこれからは、アメリカでの証券情報サービス——私どもの事業の主体はこれであるが——を見ていると、先ほどお話の出たようなインテリジェント・ターミナルないしはミニコンというふうなものを置いて、それぞれの証券会社の中の情報の検索であるとか、あるいは若干の事務処理であるとかというふうなものをそのミニコンにやらせて、そこと外部の情報提供会社とのコンピュータを結ぶというふうな動きが出てきている。そういう問題については、私はこれから先に展開される問題として非常に強い関心を持っていて、その多くは、ここで討論されるような問題、それに直面していかなければならない——そうした状況にある。

③ 今後の問題その2—データ・バンク間のネットワーク(ファイル・シェア)

それから、いま司会者の方からお話のあったいわゆるデータ・バンク、私どもは一種のデータ・バンク——厳密な意味で言うと問題があるかもしれないが——だと思っている。そのデータ・バンク間のネットワーク、まさにコンピュータ・ネットワークというふうなものは一体何をシェアするんだ、コンピューティング・パワーのシェアであるのかあるいは情報のシェアであるのかというふうなことから言うと、私どもはその情報のシェア

として、言い換えれば情報の共同利用をしていくためにはデータ・バンク間のコンピュータ・ネットワークというものが絶対に必要だ、そういうふうなものの流れの中でないと、私どもがいまやっている情報提供サービス業務というふうなものの本質的な発展はあり得ないというふうに考えているが、現実の問題としてはそういう動きはいまのところ出てきていない。

さらに情報の共同利用というふうなことで考えると、いま私どもはある種のコンピュータ・ネットワークを持っているけれども、せいぜい言えることはファイルの共同利用というか、ファイルのシェアであって、データベースのシェアというふうな形にはなっていない。そういうデータ・ベースのシェア、共同利用というふうなものを考えない限り、あるいはそういうことについてそろそろ本当にいろいろな意味でのアセスメントが行われない限り、データ・バンク間のネットワークというのは大変むずかしい問題を持っているだろうと思う。この辺についてはむしろ政府、官庁の間で、いろいろな形でいまそういう情報の共同利用というふうなものが必要であろうと思うが、情報の共同利用というふうなことを言うと、とたんにすぐその裏側に出てくるのが情報のプライバシーというふうな問題である。これについての社会的な通念というものがこれから先のデータ・バンク間のネットワークを作っていく上で大きな障害になるだろう、そういう障害を乗り越えていく、いわば先兵というものは、本当は役所にやっていただかないと、われわれ民間機関としてはなかなかやりにくい面を持っているというふうに思われる。

小笠原　いろいろ関連企業を結んでのネットワークということで、今後こういう形のネットワーク化というのは非常に出てくるのではないかと思うけれども、その辺について旅行会社の立場から野垣内さんの方からひとつ……。

旅行会社

① ネットワーク化のニーズと現状

野垣内 旅行会社という業種では、コンピュータとかオンラインだとかいうふうなことに関係なしに商品の素材そのものが情報であって、しかもそれが全部自分のところで持っていないものというのが旅行業の特性である。昭和40年ごろであるから10年ほど前から、そんな中で、それまでは通信の手段としてテレックスでこちらの営業所からあちらの手配センターというようなことでやり合いをしていたが、それでは処理が非常に遅くて処理自体を機械化する必要があるということから、各地の旅館から10室とか50室とかの部屋をまず私どもにお預けいただいて、それを私どものコンピュータにおさめて各地の営業所からそれを取るようにするというかっこうをとったわけである。それが旅館予約システムであったわけであるが、旅行の要素というのは宿泊だけでないので、一番大きな要素は宿泊と交通機関である。航空会社の予約システムが稼動した当初から、たとえば日本航空などの端末機は私どもの営業所等にも数台は配置されておったが、とても全国150～160の営業所をカバーするだけではないので、対客サービスや業務の合理化のためにはやはりコンピュータ・ツー・コンピュータのオンライン・システムによらなければならない。それでないと一部（宿泊）は合理化されたけれども大部分（交通機関）は合理化されず効果がうすい訳である。その後、公衆電気通信法の改正を待って近畿日本鉄道と昭和46年、日本航空と47年にコンピュータとコンピュータとを接続した。方法としてはそれぞれ両方から相手側を端末機とみなすような形でやりとりをしている。現在では近畿日本鉄道、日本航空、全日空、東亜国内航空、関西汽船という5社の交通機関のコンピュータと私どものコンピュータとが結ばれている。これはコンピュータとコンピュータと言いながら、相手を端末と

して、自分の通信制御の方式をそれぞれが持ちながら、そこで通信ベースで何とかやろうという程度のものである。回線スピードも、コンピュータ・ツー・コンピュータとはいいいながら、50～2,400bps程度である。

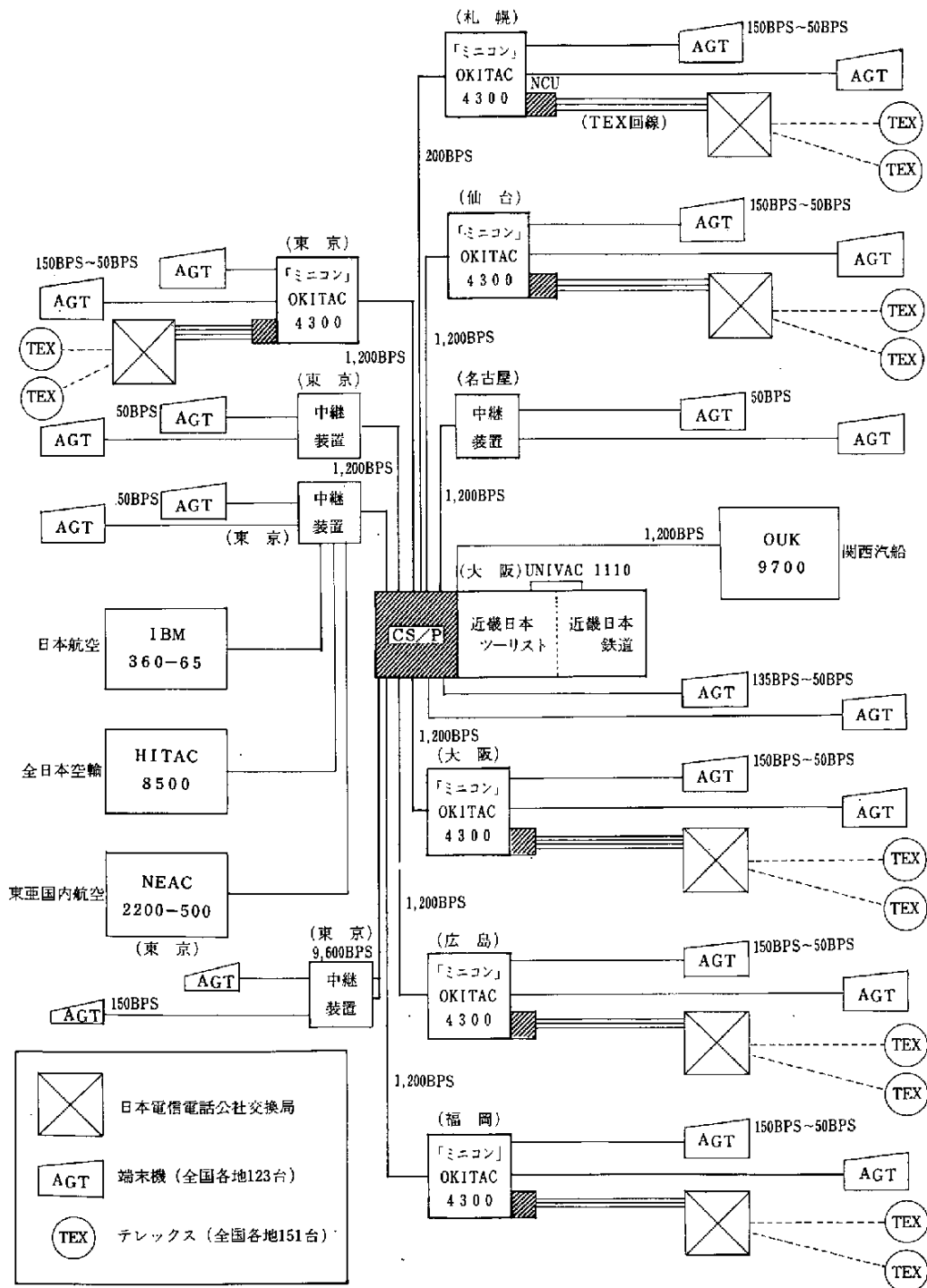
② テレックスとの接続

もう1つの要素として、私どもが昭和42年ころにオンライン化を図ったころ、小さい営業所で10人ぐらい、大きいのは50人ぐらいのところがあったが、それと営業所の性格によって、グループだとか個人だとかいうふうなものが中心になっている営業所もあるし、団体を中心に行っているところもあって、全部の営業所に端末を専用回線で配置するということが経済的にとてもできない状況にあったので、前からあったテレックスをそれと併用して、これは端末機とテレックスと両方置いてあるところを中継基地にして、そこで紙テープの交換でもってある程度オンライン的にテレックスを使えるようにした。それは初めから計画に入っていて、コンピュータの通信のビット構成はテレックス・コードに合わせた。したがって、そこでコードの変換などというのは全く不必要な状態で設計をしてきたわけである。これが先般の回線の自由化によって公衆回線との接続が可能になったので、全国に札幌から福岡まで6カ所ほどミニコンを置き、このミニコンに自営のNCUを配置することによってテレックスからも即時の処理ができるようにした。先ほどいったように、制御の方式は違うけれども、ビットの構成は同じにしてあるので、これはわりあいにスムーズにいった。

③ 他社テレックスとの通信

次に、宿泊予約システムでは旅館の部屋を私どもでお預かりしておるので、予約の内容を旅館になるべく早く御通知をする必要があるので、追っかけて、それまでは手配のセンターまでオンラインで出して、あと電話あるいはテレックスで旅館に御通知しておったものを、私どものミニコンを

図2 近畿日本ツーリストオンライン・ネットワーク概念図(50.11現在)



通じて自動的に各地の旅館あるいはホテルのテレックスに予約内容を御通知申し上げるという方式もとっている。

④ 今後の問題—社会資源とネットワーク

現在考えているのは、コンピュータをお持ちでない運輸機関の予約をどうするかということである。これも旅館方式(仕入方式)でもって今年じゅうには解決すると思う。

なお、S I T Aのお話が先ほど出ておったが、実は私どもがモルモットみたいに早くやったわけで、他の大手の旅行業者2社も私どもより2年～4年遅れで着手されて、現在ではほとんど同じようなところまでオンライン化が進んでいる。そうすると、たとえば旅館あるいはホテルは、3つの旅行会社にそれぞれ部屋を提供しなければならぬとなると、そのホテル自身が自分の客室を総合的に有効に御利用になるという点では、分割されておるために御不便が生じておる。あるいは航空会社にしても、3つの航空会社が3つの旅行社とそれぞれ対角線に結んでおるわけであるけれども、そういうふうなものはむしろ独立のサブネットとして、1つのIMPに航空3社および旅行3社のコンピュータを接続しそこでそれぞれの行先に配分をするような共同のシステムを、わかりやすく言うと、たとえば全銀協さんのような形のものをつくと大変便利ではないかという議論が実はいまから2年ほど前に起こった。これが実現していれば面白かったのだが、結論からいうと、その問題はコストの面からちょっとお預けになっている。コストというのは当然技術に結びつくもので、S I T Aの場合は国際航空運送協会、I A T Aという強力な組織がそれよりずっと前からあって、メッセージのやりとり自体がコンピュータ以前の段階において非常に標準化されておる。これがあつたために、予約業務を各航空会社で行われても、その間の情報のやりとりというのはそれに合わせた形でやれる。コンピュ

ータのソフト、ハードは各社によっていろいろ違っているけれども、そういうふうな標準化を通してネットワークの上でのデータのやりとりが非常にスムーズに行われる特質があるわけであるが、旅行業界はそのようにうまくいっていないし、日本の航空会社もそれぞれ3社ともコンピュータが違う。ビットの構成上も違うし、伝送方法も違う。こういう中で、コンピュータのリソースというよりも実際にある資源、たとえば客室なら客室、座席なら座席という資源を最も有効に使うための共通したネットワークの完成が課題であるけれども、実はまだ課題の段階にある。実際に研究への着手は行われていない。コンピュータとコンピュータとを結んだのはわりあいに早かったけれども、そういう意味ではまだまだ初期の段階にあるというのが現状である。形としては複数のコンピュータとつながっているが、それらとのやりとりも含めてすべてのコントロールおよびプロセッシングは、(他社コンピュータで行われるものを除き)センターに集中している。又近鉄グループは、図のように10社ほどが1台のコンピュータをオンラインで共同使用するという極端な集中を行っている。

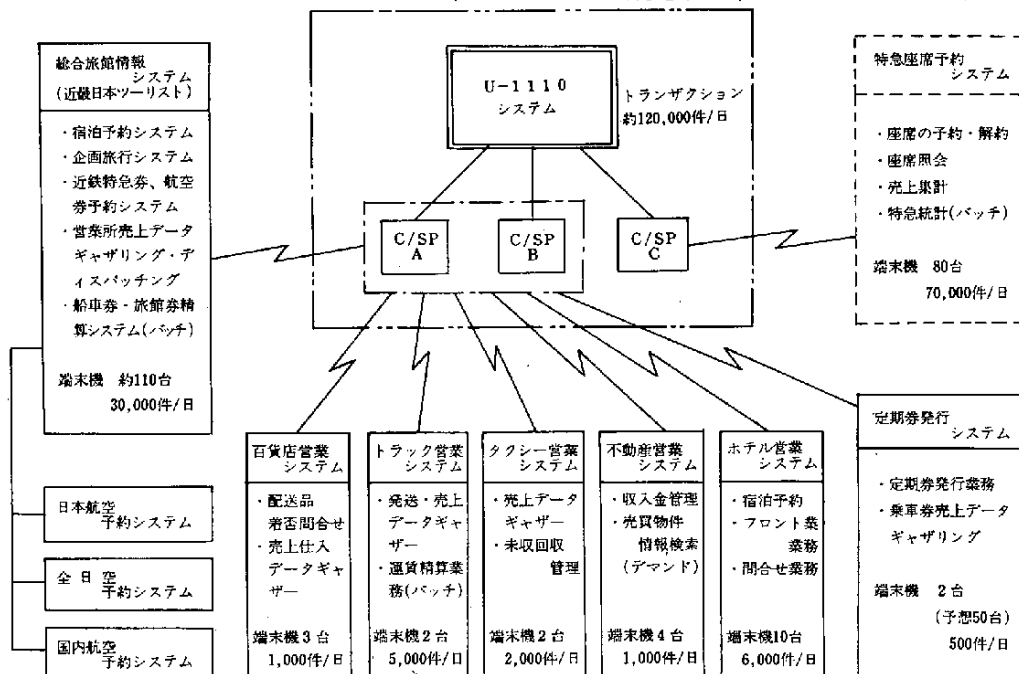
⑤ 将来の適用業務

今後の方向としては、一番大きな問題は日本国有鉄道の座席予約システムとの接続がある。これはデータ量が非常に多くて、その点だけでも大変なことになるかと思う。

旅行業者間の問題は、先ほど申し上げたけれども、海外旅行が非常に盛んになってきて、各社海外にそれぞれ子会社ないし出張所、駐在所等をお持ちになっておるが、今後それらとの関係のデータのやりとりを事務処理面から、たとえばアカウンティングというふうな点から当然為替が絡んでくるわけであるが、どういうふうに持っていくかというのが、余り近くないかもしれないが、問題になるのではなろうかと思う。

ミニコンはそういうわけで公衆回線と特定回線との接続及び特定回線を端末側に低速に分けてそのための集配信的な役割り(蓄積交換方式)ぐらいしかいませせていないが、今後としては、その問題と、先ほど言ったような大きな意味での産業間、それと同業種間のデータのネットワークを含む問題、これらについてミニコンを中心にした新しいやり方が新しい通信方式の中でどう展開するかというふうなことが、技術とニーズとコストと制度、そこら辺との絡み合いであろうかと考えている。

図3 近鉄グループオンラインシステム概念図(49. 9. 30現在)



第 2 章

通信網・通信サービスの現状と将来

第2章 細目次

- | | | | |
|---|---------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| ① | これまでの回線—特定回線
というもの | ⑮ | 回線交換サービスの新しい
サービス内容 |
| ② | 加入電信 | ⑯ | パケット交換サービスのメ
ッセージ・シーケンス |
| ③ | ディジタル網の動向 | ⑰ | パケット交換サービスの伝
送制御手順と新しいサービ
ス内容 |
| ④ | DDX開発の現状 | ⑱ | 新データ網への移行形態 |
| ⑤ | 回線交換とパケット交換 | ⑲ | ディジタル網のメリットと
各国の現状 |
| ⑥ | ボイス・グレード網（従来
の回線）とその技術 | ⑳ | 新データ網は現在使用中の
T I Pと接続できるか |
| ⑦ | ディジタル網の経済性と国
際性 | ㉑ | ポーリングの問題 |
| ⑧ | DDXのサービス開始時期 | ㉒ | 新データ網サービスに当っ
ての問題点 |
| ⑨ | DDXの接続構成 | ㉒—1 | 国際的標準化 |
| ⑩ | DDXに対する意見調査 | ㉒—2 | パケットのサイズ |
| ⑪ | 現在の通信方法 | ㉒—3 | クローズドネットとオ
ープンネット |
| ⑫ | 新データ網のニーズ | | |
| ⑬ | 新データ網の概要 | | |
| ⑭ | 回線交換サービスの速度、
ダイヤリング、同期、イン
タフェース | | |

第2章 通信網・通信サービスの現状と将来

要 約

コンピュータ・ネットワークは通信網が存在しなければ成立しないことは言うまでもない。そしてそのサービス内容、価格および品質がシステムに与える影響は与件として、コンピュータのハードやソフトにまさるとも劣らぬほど重要である。

ここ2、3年、電電公社の特定通信回線はいちじるしくそのサービス内容を拡大され、数年以前では特殊な場合以外需要があやぶまれていたような高速広帯域の規格のものも一般に提供されるようになった。第1章で報告されているように、これらの回線を利用した各ユーザーのネットワーク自体、IMPやTIPを含んだ独立のコミュニケーション・サブネットを形成されるものから、「スポット・ワーク」と謙遜される限られた地域内のスター型システムまで、そのシステムのニーズや需要に応じて種々である。

いずれにしてもこれまで提供されてきた回線は電話を目的とした通信網を基礎としたものであり、コンピュータ・ネットワークのデジタル通信にはかならずしも充分に適しているとは言えなかった。このため、コンピュータ利用の急激な発展と相俟って、データ専用の通信網の供給を求める声が次第に高まりつつある。多種多様の相手との通信とその選択、より速い通信速度・持続時間、より高い信頼性、より自由な拡張性、機密保護・データ保護、国際互換性などへの希望がより安いコストで満足させられることが要請されている。

このような声に応えるべく各国のコモン・キャリアは新しいデジタル網の開発に積極的に取り組んでいるが、わが国においてもここ1年ほどでこの新しいサービスが開始されようとしている。DDXと呼ばれるこの新

通信網には、①回線交換サービス、②パケット交換サービス、③回線サービスという3種類のサービスが予定されているが、この章では、このコンピュータ・ネットワークに大きなインパクトを与えかつその技術の前提となる新通信網を中心に、主として電電公社側から解説していただいた。

なおこの部分は、各章のサブテーマに関連してなされた3回（期日をおいて3日）の報告を便宜上1章にまとめ編集しなおしたので、多少の重複はおゆるしいいただきたい。

小笠原 電電公社の通信サービスがどうなるかという問題、いま電話線の回線があるし、いわゆるスピードの速い、接続時間の短い、信頼性の高い回線交換、時分割が出てくるし、それから時分割多重の専用線的なサービスも多分適用されるであろう。その後出てくるパケットにしても、いまいわゆる単発ものというかデータグラムと呼ばれる、データのはがき版と言われるものがあるし、それから、バーチャル・コールということでパケットが前後の関係をもって出ていく。さらに最近言われているのは、パーマネント・バーチャル・サーキットというものがあって、一定のルートを設定して、それにあとのパケットがつながっていく、したがって順序は狂わないということになるわけである。それから、バーチャル・コールになると、メッセージをリアセンブリーして順序をそろえて送ってくれるわけだが、そのためにバッファを予約する必要がある。そういったいろいろなサービスが出てきたときに、それではいまあるネットワークが新しい通信設備でどう変わるのか、ユーザーに対するインパクトがどうなのか、いつごろどういう料金で、どういう機能でサービスが開始されるのかということは技術的にも重大な問題でユーザーにとって非常な関心事である。コンピュータ・ネットワークを実現していく上に通信網そのものがきわめて重要な役割りをする。それで技術問題に入る前に通信網そのものの現状と将来について考えてみたい。一方ARPANETにおいても、ネットワークに加入しているいろいろなユーザーがいるが、通信というのはほんの特定の間だけに限られて行われているということであるから、それならばその特定の間に必要な時間だけ結んで従量制にして払えばいいじゃないかという考え方がある。その辺も後で議論したいと思う。それでは、塚本さんに電電公社の提供されるコンピュータの回線について、今後の計画も含めお伺いしたい。

新デジタル・データ通信網(DDX)の構想

① これまでの回線—特定回線というもの

塚本 昔はいわゆる電話回線のベースのものを、音叉とか交流発振機といったものでキャリアを流して、それをパルスで区切っておった、これは実は36ボー、いまは全部50ボーであるが、36ボー時代の日本の電信における機械電信の草分けであったわけであるが、以来オリンピックでIBMさんが200ビット～1,200ビットというものを39年に利用した。その当時にモデムというのが出たけれども、これはあくまで電話回線というものがベースであった。それ以後データ通信というようなことでいろいろハイスピードのニーズが高まって、現在では50ボーというものの数がむしろ200ボーよりも伸びは鈍化している。

② 加入電信

興味あるのは昔の話だが、50ボーのテレックスというものは、当時西ドイツでたしか4万台、アメリカのTWXが37～38年ごろたしか10万台ぐらいあったが、恐らく日本では万はいくまい、というのが感じであった、それが今日においていまだに7万台ないしは8万台というオーダーにまで伸びつつあるという非常に面白い実態がある。これをどう読むかということ。ですから、中ではいろいろ議論があるが、50ボーというのは古いから200ボーというものでお客さんが何とかいかないか、あるいは国際的テレックスの問題でどうにかならぬかというような話があるが、8万のお客様をまだ伸びるのにほっておくわけにはいかない、これは何とかしなければいかぬ。あるいはまた、コンピュータとつないでいろいろ加入電信の自営という道があるので、そういうことでどんどん御利用いただくのもある。いわゆるネットワークの基盤になるものがそれだけ設定されたと思うのが、その中で今デジタル交換網で一番大きいのはテレックスの8万ということだと思う。

③ デジタル網の動向

つぎに、本当にそういう基盤としての線路なり伝送路なりというものがそれだけそろっておれば、当然ハイスピードから中速、低速、いろいろニーズというのは高まっているから、専用のいわゆるデジタル・ネットワークというのもあるといい、そういう議論がある。あるいは海外におけるいろんなデジタル通信の動向というものが高まっている。この話というのは恐らく7～8年ぐらい前に総合通信網というテーマで研究に取り組んできたわけであるが、やはりデジタル・データ・ネットワークというものを、スイッチング・ネットワークとして独自に展開すべきであるという国際的な動向もあり、ニーズも高まって、いままで電話の中のデジタル網というより通称DDXと言っているが、そういった新しいものの具体化に今日来ておる。

④ DDX開発の現状

では現在のところ進行状況は武蔵野通信研究所、その研究室と東銀座に実験用の交換機を置いて、名古屋ぐらいまで社内において実験を進めておる。

大きく分けて、DDXというものはとにかくデジタルの回線交換と、最近話題になっているいわゆるパケット交換と言われているものを一本にしたという形になろうかと思う。ユーザー・サイドから見ると、中にいろんなむずかしい議論があるが、まずスピードで分けて、200、1,200、2,400、9,600、48キロビット、メイン・ルート速度が1.544メガビットでそれをいろいろ時分割で送るような形のものが出てきている。末端まで全部デジタルベースというものでやっていく。ユーザー・サイドから見ると一番変わってくる点が、これはまだいろいろ議論があるわけだが、従来MODEMというものを間にしたものがDCEになって、いわゆるインターフェイ

スを整えるためのターミナルの箱という感じになってくる。コストも今迄より経済的になる。しかし、モデムとのコンパティビリティとか、そういうことは考えなければいけないということが現実にあって、近いうちにそれがまとまると思う。

⑤ 回線交換とパケット交換

それから、回線交換かパケットかという話があるけれども、近い将来サービス開始ということを目標に現在いろいろやっているの、差し向きメッセージの量が非常に長いというか、そういうものに対して非常に向くという回線交換とパケット交換を間に合わせたいということをいろいろ技術サイドないしは制度のサイドでもって詰めておる段階である。パケットの方は国際的な標準や何かの問題はまだ詰まっていない面もあっていささか遅くなるという見通しである。パケットの方が非常に短い電文というかそういうものを単発的に送るものに向いているということであるが、できるだけこういったものを従来の電話といったベースから、新たにデジタルのそういう多様なニーズを大きなバックグラウンドにしてぜひDDXというものが大きく普及していったほしい。それから、電電公社としても、そういう電話あるいはテレックス、あるいはいまのデジタルのネットワークといったものの相互の関連性なり技術的な問題ということ、あるいは国際会議との対応ということを常に念頭に置いて何とかそういうものを標準的なものにしていきたい、そういうことで現在進めている。

小笠原 いまの電話線というのは音声を伝えるためにつくったということとで限界があるかと思うが、今後デジタル網、交換網といったもの、デジタルの専用線といったもの、それからパケット網といったものが出てくるわけである。結局ミニコンの処理能力を使って回線の割り当てをダイナミックに切りかえるということで、高速伝送回線を共用して使う、有効

利用ができるという面が強調されているわけだが、その辺についてひとつ塚本さんからお願いしたい。

⑥ ボイス・グレード網(従来の回線)とその技術

塚本 46年だったか、公衆法の改正ということで、回線開放という形で従来の専用線とっておったものが、いわゆるコンピュータとつなぐものについての特定通信回線といったような道とか、そういうものが開かれたわけであるが、現在御利用いただいている形というのは主体は電話回線であるということ。電電公社のネットワークというのは、これは何も国内の日本電電公社というだけでなく、米国とかヨーロッパとか、いろんな先進国の電信電話のネットワークというものと構成母体になるものは大体似ている。これはいわゆるボイス・グレードというか、いわゆる電話の加入数というものが母体になって、そういう線というものが全国的に基幹回線から末端まで構成されている。具体的に平易にいうと、市外という遠距離のものについては、昔はいわゆる有線というのはケーブルでつくられておったものが同軸というものが主体になっている。チューブというような言葉でわれわれは言っているが、その同軸にさらに外装と言って外側に実際の針金が置かれているといったような形、これは有線である。それからマイクロウェーブというのがいわゆるバイパスというかデュアルというか、そういう形でもって、われわれは天と地というようなことでよく言っているが、そういうふうな2ルート形態という形でできてきている。日本の場合も大体そのマイクロウェーブと同軸というのが市外の基幹回線になってきている。

一方、都市とか農村とか、そういう末端の方はどうかというと、これは東京あたりはかなり引き込んでやったが、主として地下、管路あるいは架空という電柱で構成されている。10数年ぐらい前までは裸線というのが一

部残っていた。その中でいわゆる搬送技術とか多重化の技術というものを
用いて基幹回線をどんどんつくる、あるいは大都市の場合には、日本は地
震国であるからバックアップを考えると、あるいはかなり大規模に長期
的に、洞道を作りそこに基幹回線を通してゐる。

⑦ デジタル網の経済性と国際性

電話回線というものは現在 3,000 万という加入者をベースに出来ている。
相当末端まで使え、一番簡易なものは音結が相当使われている。しかし、
従来の歴史的発展過程を見ると、あくまで音声というものが主体であつた
し、それからまた今後相当長期にわたって、これはよくはわからないけれ
ども、海外もそうだと思うのが、やはりデジタルが主流になって、エン
ド・ユーザーがデジタルということが主流になってということはなかな
か年月がかかるだろうと思う。やはり電話回線というものが主体になって、
そこにどうデジタルのものを重畳させたスイッチング・ネットワークな
りあるいは専用のネットワークというものをつくっていくか。母体はい
ま申し上げたようなものであるから、その中で非常に品質や経済性を追求
したデジタル・ネットワークというものが必要なため、私どもとしては
デジタル伝送網というものを計画しなければならぬということで、現在
通信研究所の中でいろいろ実験しておるわけである。これは従来もそうで
あったが、サービスの形として国内単独ですぐやってしまうというわけに
もいかないということで、いろいろ国際会議の動向等を勘案してやってい
く。

国際会議の動向ということになると、センターの情報処理装置ないしは
端末の機械ということについては、これはいわゆる I S O という電気、電
子関係の標準化機構の中のスタンダードというものと、それからもう 1 つ
は電信電話関係、通信関係の方の、C C I T T でインターフェイス、を合

意したものでいかなければならぬというのが国際的な動向である。

⑧ DDXのサービス開始時期

その間において、単にDDXだけでなく、従来もいろいろ意見の食い違いの調整ということが行われてきたが、現段階ではかなりそういう調整というのが煮詰まってきたというので、そういう規格の中で今後の商用化というかそういう本番のものを出していこうというかこうである。恐らく来年早々にはそういうデジタル・ネットワークというものの構想なり何なりというものを一般のユーザーさんあるいはメーカー等にいろいろ御意見を聴取するということが開始されるだろうということで現在準備している。そういう結果に基づいて現在のモデルをいろいろ改善して、いまの目標では恐らく52年頃——きょうはここに「情報処理」(50年11月号)の森さんの論文というのがあって、965ページの右側の真ん中ぐらいのところに、「電電公社の新データ交換網の商用化は、1977年といわれているが、このタイムスケジュールは回線交換方式にのみかぎられており、パケット交換方式の実現を含めてもっと繰り上げる必要があるのではないだろうか。」とあるが、確かにわれわれもこういった世論と申しますかいろいろな方の御意見というのは十分承っているので、一刻も早くこれは縮めて、実現していこうということで進んでいる。それから、ここではパケットも含めてもっと繰り上げろということであるが、これも含めての検討ということをやっているので、回線交換のみに限ってやるというふうに断定的に書いてありますけれども、そういう内容に決まっているわけではないということをはっきりと知っていただきたい。

あと、制度とか料金ということについては、これは最終的には郵政省の御認可を得てからなので、現段階では何も分からないわけである。できる限り広く御要望を聞いてやっていこうということで、来年早々から早速着

手したいということである。

小笠原 電電公社の塚本さんの方から、「新データ網サービスのあらまし」というパンフレットを頂いている（巻末掲載）。この件について簡単に御説明いただきたい。

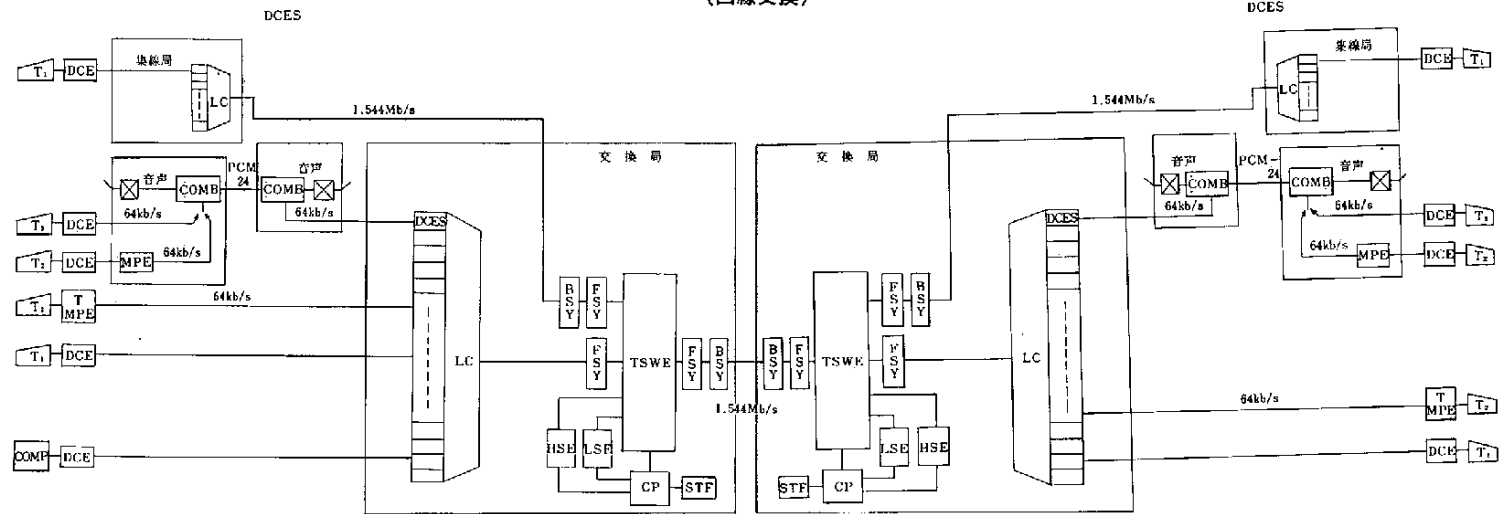
⑨ DDXの接続構成

塚本 別図は現在進めている実験用のDDXの図である。

真ん中にある1.5という字は、1.544メガビットというスピードである。右、左にモデルの交換局が置いてあるという形になる。その交換局相互間が1.544メガビットという高速伝送路で接続されている。いろんな設備がここに略語で出ているが、たとえば端末の方からいうと、Tと書いてあるのが端末を示す。両端のT₁、T₂というのがデータ用あるいはファクシミリといったような端末である。その次にDCEという箱があるが、従来モデムがあったけれども、それにかわるいわゆるインタフェース用の接続の箱であるというふうに御理解いただきたい。右下に「加入者線終端装置」とある。そういうものを經由して集線局、最寄りの電話局になるが、そういうところでLC、集線多重化装置で集約して、直接1.544メガビットという高速路で中央の交換局の方へつないでしまうというパターン、これが左と右のそれぞれ上の方にある形である。それからいま1つは、この下の方にある、下から3段目ぐらいに、64キロビットという回線でつながれていて、LCというところにつながっている、集線多重化装置の方に直接つながれている、これがもう1つの形。したがって、東京とか大阪とかにそういう交換局が仮に置かれた場合に、都内のエリアの場合にこういう64キロビットというもので直接送られるというケースもあり得る。これはいろいろなトラフィックとか回線速度とか、そういう状況に応じてこういう回線の集約形態がとられてくる。交換局の中は大体全部電子化されていて、こ

図4 DDX-2 接続構成図

(回線交換)



T₁: 端末 (50k/s~48k/s)
T₂: 端末 (200k/s~9.6k/s)
T₃: 端末48k/s

TSWE: 時分割通話装置 FSY: 回線フレーム同期装置 COMP: 電子計算機
LC: 集線多重化装置 BSY: 回線ビット同期装置 DCE: 加入者端末装置
HSE: 高速信号制御装置 COMB: データ音声結合装置 DCE: 加入者端末装置
LSE: 低速信号制御装置 MPE: 回線多重化装置 : PCM-24装置
CP: D10形中央制御装置 TPE: 室内回線多重化装置

ういうLC、つまり各ユーザー部に対応するところの集線装置。それから、真ん中にTSWEというのがあるが、スイッチングの部分であって、それからマルチプレクサというか、そういう回線を多重化していくような部分、あるいはそれを制御するためのCPUに相当するCPというもの、これは中央制御装置というもので、共通制御型の電子交換機に使われているものと同じである。ここの辺は電話の電子交換機の原理とか方式というものがかなり大幅に取り入れられている。こういうもので現在実験をしていて、社内用のいろんなデータ端末、ここにある50ビットとか200ビットとか48キロビットのファクシミリ、そんなものをいろいろつないで現在実験をしておるという状況である。この図は大体そういう実験網というもののイメージを、御参考までにごらんいただければ結構だと思う。

⑩ DDXに対する意見調査

次に、調査用資料（巻末）これは現在こういう案で実験網との関連もあって新サービスというものの概略構想というものを練っている。あくまで調査用資料として、皆さんの御意見を聞くためにこういう一案を提示したもので、御意見をまた逆に伺い、最終的にサービス形態というものを収斂させていきたい、そういうための資料で、「まえがき」にその趣旨が明確に出ているので、こういう趣旨をひとつぜひ御活用いただき、御意見をいただければということである。

⑪ 現在の通信方法

2ページに移りまして、「現在利用されている通信方法」という項目になっていて、現在のデータ通信やファクシミリ通信に用いられている通信方法についての形を集約してここに書いてある。第1図は、電子計算機を中心とするコンピュータの端末が直接あるいは分岐によって特定通信回線等でつながれている形で、第2図は、ファクシミリでつながれている専用線

の形、こういったものが現在使われている。図の3になると、電話網等によるデータ通信の例としてこういう網という楕円形で表わしたものに端末と計算機が繋がれている。この場合に、端末というのは3ページのところに定義してあるが、データ端末装置とか電子計算機とか、そういったもののすべてを端末としている。ファクシミリ通信の場合も同じということで、4図のようになる。現在こういうものがある。

⑫ 新データ網のニーズ

今度は6ページの「新データ網の構想」というところに移る。

なぜ新データ網が必要とされるかという理由が2.1にあるが、データ通信やファクシミリ通信は、従来、専用線等を利用するものが大部分であったけれども、システムの大型化とか、通信範囲が広くなるにつれて、通信量の少ない端末も多くなってきているということ。また、1つの端末から複数の相手と通信するという利用形態がふえている。これに伴って、従量制料金で任意の相手と通信できる電話網等を利用するケースが最近多く見られるようになった。先ほどの図の3とか4とかがそういうような例である。ところが、電話網等の通信網等は、もともと電話または加入電信に最適なものにつくられているので、これをデータ通信用あるいはファクシミリ用に使う場合にはいろいろな不便が出てくる。たとえば速度とか通信品質という面でいろいろな制約が出てくる。それから、いろいろなサービス形態でもまだまだ不十分な点が出てくる。そういうために、高度の能力を発揮させるというコンピュータ間通信、あるいは高速ディジタル通信、ファクシミリといったものを効率的に提供できる通信手段が要求されるために、新データ網というサービスを次の様な構想で立てている。

⑬ 新データ網の概要

2.2に構想の概略が書いてあるが、大きく分けて、回線交換というサー

ビス、これは高速、高品質で任意の相手とデジタル通信ができる交換サービスで、長電文のデータ通信やデジタル・ファクシミリ通信に適している。

第2は、パケット交換サービスであるが、高速、高品質で任意の相手とデジタル通信ができる交換サービスで、比較的短電文のデータ通信に適し、さらに速度の異なる相手との通信など従来にない新しい形態の通信を可能にする。このパケットというのは、一定の長さにメッセージを区切って送るのだというものだが、端的にこれを御理解いただくためにははがきとか電報とか、そういうものに区切って送られるのだ、あるいは課金形態がそうなるのだというふうな概念からお考えいただくと非常に理解しやすい。したがって、エンド・ユーザーが長いメッセージを送る場合にパケットで区切られるわけであるから、それが何パケットかに区切って送られる、その場合にははがきは何通かに分かれて送られるのだ、こういうふうにお考えいただく、あるいは電報を何通かに分けて送るのだというふうにお考えいただければよろしいと思う。

その場合に料金というのはどうなるかというと、はがきを出す人が料金を払う、電報もそういうふうになるわけだが、ではパケット交換でやった場合にはどうかというと、一般のはがきであると、往復はがきは別として、はがきを出すと向こうがまたはがきの金を払って答えを出す、こういう課金形態というのが1つあるが、発信者が往復はがきみたいに課金込みでもってやるというような形も現在いろいろ議論はされている。そこをどうするかという問題はいろんなやり方がある、こういうふうに御理解いただければいいと思うが、技術的な原理としては、はがきとか電報という送り方というものがパケットに置きかわったのだ、こういうふうにお考えいただくと非常に理解しやすいのじゃないかと思う。

3 番目に、回線サービスというのがあって、高速、高品質で特定の固定された相手とデジタル通信ができる直通回線のサービスで、端末当たりの通信量が比較的多いデータ通信及びデジタル・ファクシミリ通信に適するもので、新データ網サービスはこれらの3本立てである。

以下この概略をいろいろ御説明してあるが、回線交換については、データ・ターミナルのような場合には、図の6にあるように、交換網が電子計算機とつながっているというかっこうで、絵だけ見ただけでは電話交換網を使った場合とそう変わりはない。ただし、電話交換の場合には、1,200ビットあたりが大体品質の限界だと言っていたわけだが、そうではなくて、48キロビットのスピードまでできるということ、あるいは回線交換が示しているいろんなサービスがこの中に含まれているということである。

8 ページにいて、パケット交換サービスであるが、これは図の11にあるような、パケット区切符号、宛先番号、発信者の番号といったもの、それから通信メッセージ、パケット区切符号、こういうような形の中にパケットが構成されてメッセージを入れて送っていく。したがって、お客さんのメッセージが長い場合には、このパケットを何パケットかにして送るわけである。こういうもので、特にこの場合は蓄積交換という形をとるから、異速度間、つまり 200 から 1,200 とかあるいは逆に48キロから 2,400 といったような異速度間の通信も可能になるわけで、これに対し回線交換は異速度間ということはむずかしい。

⑭ 回線交換サービスの速度、ダイアリング、同期、インターフェース

それから、「各サービスの内容」が11ページに出ているが、12ページに飛びたい。

まず、スピードといろんな種類のことが表1に出ているが、速度は 200、1,200、2,400、9,600、48キロビット、こういう速度になる。ダイヤル

で接続するのが回線交換方式であるけれども、キャラクタ・ダイヤルという方法が、13ページの上にあるように、とれる。キーボード・プリンタ等の数字キー等を用いて通信相手の番号を送れるということである。

それからもう1つは、電話機のように回転ダイヤルによって通信相手の番号を送れる、こういう方法を考えている。

ダイヤル後接続する時間がきわめて短くなる。従来では最大10数秒かかるわけだが、今度のものは平均1秒以下ということで、ダイヤリングして、感覚的にはすぐに接続するという感じである。それが機械の相互通信や何かに非常に便利であるというメリットが出てくる。

それから、表の1に戻るが、調歩式、同期式というのがあって、200、1,200については同期方式としては調歩式をとる。2,400以上のものは同期式という形をとっている。

それから、13ページの下にXシリーズ、Vシリーズという言葉が出ているが、新しく設計される端末装置用のインタフェースとしては、これは国際会議の中で言っている言葉であるけれども、Xシリーズのインタフェースというものを採用する予定である。それから、既存の端末装置用としてはVシリーズのインタフェースを使うということになる。これは少し技術的になるが、変復調装置で25ピンのモデムというものを使った場合に、現在使っているわけであるけれども、そういったものを今度新しくDDXに使った場合には、Vシリーズのものであれば改造が要らないということになるかと思う。そういうものではなくて、ずばりDCEに持っていく場合には、Xシリーズというものをこれから決めて、それを持ったもので接続するというふうになる。現在会議が進められているので、75年の秋までには国際標準というものがほぼ確定すると思う。来月の打合会議にはこういうインタフェースのものも用意していろいろ検討を進めたいというふうに

思っている。

⑮ 回線交換サービスの新しいサービス内容

それから、14ページにいて、ここには各種の新しいサービス内容としてのポイントが示されている。

まず、閉域接続。これはここにあるように、特定の端末間で1つのグループを組み、同一グループ内の端末相互に限り接続を行うということで、その仕組みは第20図に書いてあるようなものである。クローズドしてできるということで、ほかにはつながらないようになる。そういう公衆交換網の利用形態である。

2番目に、相手通知サービス、これはIDサービスと言っているが、通信開始に先立って、発信者及び着信者に交換機から通信相手の番号を通知するというサービスで、これによってあらかじめ通信相手が確認できて、その準備なりがいろいろできるというサービスである。

短縮ダイヤル、これはいまプッシュホンでもやっているが、通信相手の番号を2～3けたの番号に短縮して登録しておくで短縮番号で接続できるということで、ダイヤルの操作時間が短くなる。

ダイレクト・コール、これは通信相手が1つに固定されている場合、その番号を一度交換機に登録しておくで、後はダイヤル操作なしで通信ができるというサービスで、これによってダイヤルの手間が省け、操作が簡単になる。また、端末のダイヤル機能が不要となる。いわば専用的につながっていくような概念で使える。

料金の着信人払い、アメリカでは電話の場合にコレクト・コールというのがあるが、要するに発信者ではなくて着信者が料金を払う、こういう形がとれる。それによって、センターで一括支払いという形がとれるわけである。

それから、将来提供したいと考えているサービスとして、同報通信サービス、一斉にブロードキャスティングするというふうなサービスである。

それから、代行受信サービス、これはある端末が発呼して、その宛先の相手がたまたま話し中というか通信中の場合に、交換機が宛先の相手に代わって受けておいて、相手が空き次第そのメッセージを届けるサービスで、発信端末はかけ直しの手間が省ける。

⑩ パケット交換サービスのメッセージ・シーケンス

その次に、ここにパケットが出ているが、これはさっき申したパケットにくるんでメッセージを送り届けるということをやっているが、特にこのメッセージのシーケンスについていうと、大きく分けて、前回、前々回にもバーチャル・コールあるいはデータグラムというようなお話があったわけが、バーチャル・コールという場合には読んで字のごとく仮想的なコール、つまり呼を仮想的に設定するということであるから、先ほど申した電報を1通1通発信するという形とはちょっと違って、相手をちゃんと決めて、実質的に相互でメッセージのやりとりをするという形がバーチャルになる。したがって、それを料金の課金まで含めて保障するというかっこうになるから、メッセージの単位というか、発信者の送ったメッセージの全体というものに対してのシーケンスとか、そういうものをすべてバーチャル・コールでは設定するような形になる。それに対してデータグラムというのは1通1通に対して責任を持つから、完全にはがきや電報と同じになってくる。それがデータグラムというものである。したがって、受信者の方ではメッセージのシーケンスということは保たれなくなってしまう、ばらばらになってしまう。そのメッセージのシーケンスは受信者側でもう一遍改めて順番に並べかえてもらうというような形になるのがデータグラムである。現在イギリスとかフランスで考えている方向と

というのは、バーチャル・コールという方向が非常に強いようである。

ではわが国の方はどうかというと、先般もどちらでもないという非常にあいまいなことを申したが、シーケンスが保てるデータグラムという形をとろうという考えでいる。したがって、そのときに1つの発信者からだけしかメッセージが来ない場合には完全にシーケンスが保てる。しかし、そのときに2つ以上の発信者からメッセージが届いた場合には、ファースト・イン、ファースト・アウトを入れたメッセージ・シーケンスで届くという形になる。したがって、同じメッセージが届いてくるのは、A、Bという2つの発信者からの場合、 A_1 、 B_1 あるいは B_2 、 A_2 、たとえばそんなようなかっこうになる、こういうふうにお考えいただきたいと思う。したがって、それをAなりBなりに直すのはユーザーの方で編集していただくということになる。巻末の方にも少し説明してあるが、そんなことが現在の日本の考え方である。

⑰ パケット交換サービスの伝送制御手順と新しいサービス内容

あと、いろいろお読みいただければわかることだが、伝送制御手順として新しくハイレベル・データ・リンク・コントロールつまりハイレベル伝送制御手順というのが用いられ、また可能になってくる。もちろん従来のベーシックの手順あるいは無手順ということも可能である。だから、非常に低い手順から高い手順までをひっくり返してできるという考えである。

あと、さしむき検討している各種サービスというのは、22ページにあるが、閉域接続、相手通知、短縮ダイヤル、ダイレクト・コール、パケット多重通信、料金のセンター一括払いサービス、こういったようなことを考えている。

将来提供したいと考えている各種サービスについては、23ページにあるように、同報通信サービス、代行受信サービスなどを考えている。それら

のものを利用形態に分類して概括したものが27ページの第5表に出ているので、こういったものを御参考にしていただければと思う。

⑱ 新データ網への移行形態

さらに、現在のユーザーの方が新データ網に移行する場合のいろんな移行形態というのが28ページにある。いろんな接続図が書いてある。こういう移行が考えられよう。メッセージが非常に長いような場合には、特にトラフィック量の最も多い場合には回線サービスというかこうになる。その次が回線交換、少ない場合にパケット、こういうふうな概念で考えられるのではないか、こういうふうに思う。

それから、28ページの下にあるように、パケット交換サービスに移行する場合には、データ端末装置は、Vシリーズインタフェースによるものであって、所定のダイヤル機能、伝送制御手順等を有する必要がある。

電子計算機及び通信制御装置については、ハイレベル伝送制御手順によるものであって、パケット通信規約（プロトコル）制御機能を有する必要がある。このため通信制御装置、電子計算機のハードウェア、ソフトウェアの改造等が必要となる。

回線サービスに移行する場合には、端末インタフェースがVシリーズインタフェースによるものであれば、基本的には端末側の措置を伴わずに移行できるものと思われる、こういうことである。したがって、いろんな形があるので、それに応じて改造したりしなかったりということになるかと思う。

⑲ デジタル網のメリットと各国の現状

小笠原 いま塚本さんの方から、新データ網サービスの将来計画について御説明があったけれども、いままではデータ通信のための伝送路というのは電話線が主だったわけである。1968年ごろから、将来のデータ通信の

需要というのは電話線では賄い切れないのではないかということで、新データ網というものが計画されている。新データ網を考える場合にいろんな設計の仕方があるけれども、1つはもうすでにカナダあたりでスタートしているDATAROUTE、専用線のデジタル・サービス、それから先ほど御説明のあったパケット交換網というのは、フランスの郵政省とかベル・カナダというところで計画している。結局、デジタル網のいい点というのは信頼性が非常に高い。電話網に比べてビット誤り率が10～100倍向上するということ。それから、接続、接断の時間が数秒から10何秒かかっていたのが約1秒以内だということ。経済的な網サービスができるということ。モデムのインタフェースが非常に簡単で、コストがモデムよりも安くなる。それから、いろいろな付加サービス、短縮ダイヤルとかホットラインとかが出てくるということ。したがって、将来自動化された通信システムを組むときに非常に有効でメリットがあるわけである。大体1978年から80年頃にかけて世界各国でこういったものが出現してくる。中でも日本及び北欧4国で計画されているノルディック網の二つは、いわゆるデジタルの回線交換網としては世界最初のものになる。専用線としてはカナダのINFODAT、DATAROUTEとかアメリカのATTのDDSがあるが、そういうことで、日本は技術的に非常にすぐれていて、世界に一步先んじているというふうに考えられる。今後のコンピュータ通信ということは、こういった新しいデジタルの伝送網というのが非常に重要になってくる。これが出ることによってコンピュータ通信というのはまた一段の飛躍が期待できる。サービスが出てくることによって新しい需要も出てくるというふうに考えられるわけである。利用上のいろんな利点があるので、これを使いこなす上で、またユーザーにとって非常に使いやすいサービスを提供するというで、これからサービスが開始されるまでの約

2年間にいろいろユーザー・サイドとディスカッションが必要ではなかろうかと考える。

⑳ 新データ網は現在使用中のT I Pと接続できるか

なお、たとえばいまマルチターミナル・コントローラーというのがあって、T I Pとの間は専用線で張られているが、それがD D Xになったときに交換網でそれを置きかえることができるか、接続できるかという御質問があった。端末装置、制御装置が前方にあって途中にT I Pがある、いま専用線で張られているものを必要に応じてD D Xで交換網で結ぶことができるか、必要な都度つなげることができるか……。

端末制御装置があって、そこに多数のオンライン・タイプライターのような端末装置がついている。この制御装置と自営の通信網とのインターフェースをはかるためT I Pと呼ばれるノードがあって、いまT I Pは電話型専用線で結ばれている。D D Xが出てきたときにそれを取り払ってD D Xの交換網でこれを置きかえることができるかどうか、という質問です。

塚本 一応可能だと思う。だけれども、何か手を加えなければいけない問題が残るかも知れない。インターフェイスだとか、そういうことがあるから。いまの専用線というものはインターフェイスをそのままにしておいて、すばっと交換網のD D Xを置きかえるということは若干、手を加えないとできないかも知れない。いわゆるベーシック手順というか、そういうことで2線式で引き込んである場合や半二重などたとえばそういうもので末端まで引き込んで、たとえば1,200とか2,400などのスピードでやった。それを同じ規格でD D Xにリプレースするというわけにはいかない場合も考えられる。インターフェイスの問題などいろいろ御意見を聞いて、できるだけインターフェイスを国際標準にしようという形であるから、それに合わせていただいて、かつソフト的な問題でいまの短縮ダイヤルとか、制

御手順などの内容に応じてどうなるかということになる。

②① ポーリングの問題

小笠原 それからもう1つ、システム的に見ると、専用線であるといま端末へポーリングをかけている、ポーリングとセレクトイングをやっている。もしこれが交換網になると、データがないのにしょっちゅうポーリングをかけると、その間電話線では7円ずつ払うことになるから、今度は逆にコンテンション方式でデータが出たときに端末から呼び出さなければならぬ、システム的に組みかえる必要が出てくるといことがあろう。

塚本 そのコールの起動というか、そのリンク接続の手順はかえなければいけない点が残る。ポーリング・セクションというものは、トラフィックの少ないところで使うかっこうである。ところが、その少ないところでも御利用いただけるようにするのが交換である、その様な場合はやはりちょっとかえなければならない。

②② 新データ網サービスに当っての問題点

小笠原 この新データ網について、実際お客さんがそれを使う場合、どういう使い方をするのかという点は大変な宿題だろうと思うが、その辺についていま抱えていらっしゃる問題点、技術上の問題点とか、ユーザーの動向などについて……、これは料金とそのサービスの内容によって大いに変わってくると思うが、その辺の御意見をお伺いしたい。

②②-1 国際的標準化

塚本 細かいデータについては私は直接担当ではないから聞いておらないが、これからパケットを急げというようなユーザーさんもあるし、また回線交換とパケットをやるなら一緒にやった方がいいだろう、あれこれといろいろやるのも大変であるから一遍にやった方がいいだろうというような議論もある。先ほどデータ・グラムあるいはバーチャル・コールといっ

た御指摘があったが、やや専門的になるが、われわれとしてはARPAを初め、アメリカ、カナダ、ヨーロッパ、いわゆる欧米のいろんな実情とか、コンピュータ間の通信とか、CCITT、ISOの両方の動向とか、うちの方も委員等を出したり、オブザーバーを出したりしていろいろ動向調査をやっているが、私が見ている感じでは、さっき電電公社がどう決めるかによって非常に変わってくるんだというような御指摘もあったが、標準化というものにどう乗るかということもむずかしい点が残っている様に思う。回線交換についてはそういうところはかなりクリアーにされた。パケットについては国際的に見てもまだ揺らいでいるというか、そういう状況になっているかと思う。われわれあるところのものを使えば、今日のことですら技術的には何でもできる。たいていのことはできると思うが、どこかに不利益を与え、どこかに得をさせるということに出来るだけならない様にすべきである。そういうことで、CCITTなりISOのところの一致点というものをできるだけ早く読んで、そういったもののレベルで決めていくということが最も公平じゃないかという立場でいる。

②-2 パケットのサイズ

したがって、現時点ではどうかと言うと、データグラムでもないしバーチャル・コールでもないということで、特にさっき情報の一貫性というか、あるいは紛失とか、そういったことを言われたが、ポイントの一つにはパケットのサイズというものをどのぐらいに決めたらいいかということがある。ポピュラーなところで考えれば、1行分ぐらいが1パケットに入れば一番いいじゃないかというような非常にポピュラーな考え方があるし、また国際的にもそういう議論がほぼ詰まってきつつあるようで、技術的に実験レベルではどう変わってもいいところまで詰めておこうやということはやっている。

②-③ クローズドネットとオープンネット

それから、情報が一貫性になるというような問題について、われわれのデータ交換網の中に新しいサービスというものがあるが、例えば閉域接続とか短縮ダイヤルなどが盛り込まれるほか、一般公衆用のディジタル交換網として電話交換やあるいは加入電信の場合などの様に不特定多数で使えるということがコモンキャリアの前提としてある。しかし、ディジタル・データ交換網というものがテレックスのハイスピード版ということで、どんな端末でもつながるかということあるいはそういう使い方になるかということになると、実態的には非常にクローズしたネットワークというものが幾つも折り重なってそれをコモンキャリアとして使う、使うから安いんだ、そういうメリットが出てこなければいけないはずである。どこでもつながるということになれば、反面セキュリティとかプライバシーとか、いろんな問題について支障があってはならないので対策を考えなくてはならない。しかし、たてまえとしてはあくまで公衆のコモンキャリアとしての交換網でなければならぬ。そういうことであるから、その辺の折衷、いわゆる閉域接続ということがあっても、それだけでいいということにはならないわけである。当然のことながら、閉域でありながら、かつまたこのネットワークに加盟になる方の希望があれば相互にオープンしていくという形も必要になる。そういう両面のことについては、現在パケットの面でも考えている。

それから、シーケンシャルになるかならないかという問題もあるが、それはバーチャル・コールという場合に、シーケンスが保てるというようなこと、それからデータ・グラムの場合にはシーケンスが保てないという形になるが、そういうものが両方ともいいような方向にならないかという実験、そういうことも現在いろいろ研究している。

いろいろこういう機会を含めて、むしろ現在コンピュータはタコ足のネットワークというシステムを持っているかたの方が多いわけで、コンピュータ間の通信というのを国内でお持ちな方というのは非常に少ないので、できるだけそういう御意見だとか具体的なことをお寄せいただいて参考にさせていただきたい。

第 3 章

技術的問題点の大綱と展望

第3章 細目次

A C T

- ① 通信制御は汎用機で両用させるか独立機で専用に行うか
- ② 通信関係の機能をソフトにするかハードにするか
- ③ マルチ・ベンダーとメーカーのインターフェース情報
- ④ 分散型プロセッサのネットワークテスト
- ⑤ 長電文でもパケットのメリット
- ⑥ 電電のパケット・サービスとの競合
- ⑦ 端末機（含テレックス）の選択、取りかえ
- ⑧ マッチ・ベンダーにおける保守の切り分け、電電公社との保守区分

三洋電機

- ① 集配信の時間帯分離方式から全二重化方式への切換
- ② 各種機器の障害
- ③ 異メーカー機間のインターフェース

国際オンライン（G E）

- ① 人間のコミュニケーション—言語問題
- ② 国際間の協調—国内の問題が直ちに他国にひびく

国際通信技術

- ① 伝送路—アナログからデジタルへ
- ② 障害の技術的解決
- ③ 品質、障害などの将来の可能性
- ④ オートメックスについて

第3章 技術的問題の大綱と展望

要 約

技術についての話題は、その範囲がきわめて広く、またそれぞれの技術問題について深く掘り下げることは、検討会の意図するところではなかったもので、比較的限られた問題について、一般的に取り扱っている。ただし、コンピュータ・ネットワーク技術の問題の多くは、現在、研究開発や改良の段階にあり、今後数年の間にはかなりの進歩と変更がもたらされるものと思われる。その意味から、現在課題になっている技術問題について、平易な解説を行うことを目的として、技術に関する補稿を付け加えたので参考にされたい。通信網に関する技術問題、特にディジタル・データ網サービスについては、前の第2章にまとめられているが、国際通信に関する問題は、この章に含まれている。

製造工業の分野においては、各地に散在する複数の情報処理システムを、互いに結びつける業務上のニーズから、ネットワーク化の傾向が他業種にさきがけて、早くから計画、実用されたようにみられる。通信制御機能をホストCPUの一部に負担させるか、独立の専用機で行うかの議論は、コンピュータ・ネットワークを考える際の、基本的なテーマの一つであり、興味深い。現在では、通信制御まわりの機能をホストCPUからできるだけ分離し、ネットワーク・ノードといった方式を採用するのが常識とされているが、そこまでに至る経緯といったものが感じられる。

通信関係の機能をソフトにするか、ハードにするかといった点についても、ファームウェアやマイクロコード化などの技術の出現により、その境界をはっきり分けることができなくなりつつあるが、ソフト即ち融通性とは単純に行かない点が指摘されている。

実務的な面からの最大の問題は、マルチベンダーとインターフェース条件であろう。技術革新のはげしいコンピュータとデータ通信技術の分野において、異なったメーカーの機器を組み合わせる場合、物理的、論理的インターフェースの整合をはかることは、難事業と言わなければならない。CCITTや、ISO、JISの標準が決まったものについても、具体的な機器でのインプリメンテーションの仕方で微妙な差異が生じてくるし、ましてコンピュータ・ネットワーク技術においては、標準化活動が現実をかなりおくれて追いかけている状態で、その苦勞の程がしのばれる。コントロール・プログラムのバージョンアップも含めて、稼動後の拡張・変更・追加・保守などに関する責任の所在、分担、コーディネーションの問題がクローズアップされている。

その他、運用上の問題もからめて、各種機器の障害と保守切り分けや、ネットワーク・テストなどの点が論じられており、また国際オンライン・システムを計画し、運用する際の国際間協調のむずかしさについても、G E、電通の経験をもとに述べられている。

小笠原 ネットワークの形態というのはいろいろなものがあり、また事業体の性格によっていろいろ違った技術上の問題、運用上の問題といったのがあるように思われる。コンピュータ・ネットワークというのは一体何なのか、定義ということになるわけだが、いままでオンライン・システムというのはいわゆるコンピュータがあって、コンピュータの中にほとんどの処理機能が全部入っておった、回線の制御までやっておった、端末の制御もやっておった、それが適用業務がふえて複雑になってくると、コンピュータに全部そういうものをかぶせるわけにいかない。と同時に、ミニコン、インテリジェント・ターミナル、フロント・エンド・プロセッサというのが出てくると、ネットワーク側の仕事はそういったものに任せようではないかということになる。こうなると、いわゆる適用業務の存在するエンド・ユーザーとエンド・ユーザーの間にいろいろなネットワークを制御する判断機能をもったミニコンが出てくるわけで使い方にはいろいろの形態がある。メッセージ・スイッチングなり複数の適用業務の処理にアクセスをすることになってくると、それぞれ使い方によってはいろいろ運用上の資源をどうするかといった問題が出てくると思う。

次の技術問題、IMPだとかTIPだとか、その伝送制御手順のハイレベルだとか、いろいろな事柄がある。その中でパケットをやるといわゆるロックアップというような現象が起きてそのためにフロー・コントロールや、エラー・チェックが必要である。パケットそのものの中身は正しくても間違っでどこかに行ってしまったとか、そういう議論はいろいろあるが、一応そういうことは学術研究に任せるとしまして、実際コンピュータをネットワーク化していった、符号体系の違いであるとか、プロトコル、すなわち通信規約やコントロールの問題であるとか、ハード上、ソフトウェア上不備な点、要望事項といったものがあるかと思う。

それからもう1つは、いまのコンピュータ・ネットワークの議論というのはどちらかと言うとメッセージをどうやって、先ほどいったミニコンだとか高速伝送路をつなげた通信サブネットの中に通すかということが主な議論であって、フロー・コントロールだとか、エラー・チェックをどうするかとか、インターフェイスをどうするかというふうなことが主な話題で、エンド、エンドではどういう資源がどこにあって、実際に運用する上ではどういうプログラムが、ソフトウェアがあるのかということまでは行っていないような気がする。それが技術上のいまの問題は一応解決されたとして、技術的には使えるものだとなったときに、それを実際に効率的に運用していくためにはどういう問題が解決されなければならないか、いろいろな議論があるかと思う。そういった面から技術上の要望点、いま当面している問題といったことについて実際に直面しておられる企業の方々に御意見を伺いたい。これはメーカーに対する要望事項というようなことも含むかと思うが、名和さんのところからお願いしたい。

ACT

名和 では技術的なことで私どもいままでどんなことに困ってきたか、あるいはどんなことを考えてきたかというふうなことについて申し上げる。

① 通信制御は汎用機で両用させるか独立機で専用に行うか

現在私どもは最終的には通信制御用のコンピュータを置いて、パケット交換で運用するというふうなことを考えている。しかしながら、当初からこのようなはっきりした目標があってやってきたわけでないということは前に申し上げたとおりで、当初はディスクまたはドラムを利用した蓄積交換方式でやろうというふうなことで考えていた。

まず、一番初めに技術的な問題として当初議論になったのは、これは大型汎用機で処理するのか、あるいは独立の通信制御プロセッサを使った

方がいいのかというふうな判断があって、当時われわれ検討したのが46年と先ほど述べたが、46年ごろはそういう情報もなかった。われわれもほとんど勉強も足らずというふうなことで、私どもが御相談できるメーカーさんにいろいろと御相談した。たしか8社のメーカーさんといろいろ勉強させてもらったが、いろいろ案が出てきて、1年ぐらいかかって、結局専用機を使ってやった方がいいのじゃないかという発想になった。どちらかと言うと、国産メーカーさんは専用機方式を御推薦になり、外資系のメーカーさんは汎用機を利用してやったらいいのじゃないかというふうなお話だった。専用機を選んだ理由は2つあって、1つはコストの問題、1つはいわゆる開発の際のあるいは保守といいますか運用上の障害といいますか、そういう問題である。

まず、コストの方からいうと、当時の試算では、専用機を使った場合でハードウェアの費用が多分40～60%ぐらい、ソフトウェアが $\frac{1}{4}$ ぐらいというふうな試算が出てきて、汎用機をそのままスイッチングに使うということとはやめた。

もう1つ、保守上の問題というのは、現実には通信機能あるいは処理機能をそれぞれ運用していて、それを単一のプロセッサの中でテストしながら開発していくということは、テスト時の各種の障害が現実にはルーチンで動いている仕事に影響を及ぼすのじゃないかというふうな判断があって、やはり専用機でもって開発しながら進めたらいいだろうというふうな問題があった。これが技術的な問題でわれわれが非常に時間をかけて内部で議論した第1点である。

② 通信関係の機能をソフトにするかハードにするか

第2点は、いわゆる必要とする機能をハードウェアで持たせるのか、ソフトウェアで持たせるのかという問題があった。これは最終的にはコスト

の問題に絡んでくるが、これについては実は私どもいろいろ仕事をこの数年間進めてきている間に判断が揺れている。第1期というか当初の考え方は、どちらかというとなるべくソフトに機能を持たせるというふうなことで、ハードは安かったというふうなことだったと思う。たとえばいわゆるCRCチェックなどは全部ソフトでやって、ハードは使わぬというふうな判断をしたわけである。第2期、第3期になるに従ってソフトの費用はどんどん高くなる、ハードの費用は圧倒的に安くなるというふうな事情があって、できればなるべくハードに置きかえてしまうというふうな判断になっていて、最近はできるだけ機能はハードに入れ込んでしまうというふうな考え方になっている。

もう1つ事情があって、ソフトで置いておくと後の変更が楽ではないかというふうに私ども当初思っていた。ところが、現実運用すると、ルーチンの仕事を持っているので1日たりとも運用を中断することができないような状況なので、ソフトの変更というふうなことは、言ってみれば、トラブル発生のトリガーをつくる何ものでもないというふうなことがあって、一たんつくったものはそのままに置いておいて、どんどんソフトを変更するのではなくて、ハードを継ぎ足していくという判断の方がいいのではないかというふうなことで、コストの問題、変更の問題につきましては実は私どもが一番悩まされた問題である。

結局現実に現時点で私どもがとっている判断というのは、もし新しい機能を拡張する場合には、新しくハードを1つ買ってきて、そこにそのハードを利用して新しい機能を開発して、開発した時点でシステムを組み込むというふうなことで考えている。前にOCTOPUSを見学したときに担当者から、実は初めOCTOPUSもそうしたインターフェイス・プロセッサ1つでタコの足みたいな形で考えていたけれども、実はやってみるとと

てもそれでは開発上ぐあいが悪いので結局タコの頭が幾つにもふえてしまう、私どももちょうどそれと同じような経験をしたというふうなことである。この2点が私どもとしては非常に悩まされた問題で、それ以外は、たとえばコード変換の問題であるとか、あるいはネットワークの形をどうするかとか、回線の速度をどうするかというふうなこともあったし、これは一般論としていろいろ言える程度のことなので、省略する。

それから、信頼性については、企業内システムということで、仮に障害が起きてもユーザーに負担させ得るというふうなことで、 $MTTR^{*1}$ さえ満足すれば $MTBF^{*2}$ は世間並みで結構であるというふうなことでかなり簡略化してある。(*1…平均復旧時間 *2…平均無障害時間)

③ マルチ・ベンダーとメーカーのインターフェース情報

問題はマルチベンダーということで、いろいろなメーカーさんの機械を利用させてもらっていて、この辺が3番目の心配というか問題になってくる。私どもとしては、いわゆるインターフェイス情報を関係のベンダーさんからどのくらい出していただけるかというふうなことにかかってくるわけである。特にいま私どもの力といわゆるメーカーさんとの力の関係になると思うが、特に相手が汎用機の場合には技術進化が非常に急速であるので、さらにどの水準の技術を標準として選択するかというふうな問題が必要となってくる。IBMさんのユーザーでもあるわけだが、私どもとしてはたとえばBSCを使うとか、SDLCをとるかというふうな問題もある。結局ある時期に必要な情報をどこまで提供してくれるかという事情と、ある水準で固定したインターフェイスがその後に発表された新しい水準にどこまで追いついていけるかという問題がある。

それからもう1つ、たとえばBTAMというものを利用した場合に、いわゆるパッケージであるので、エラー・リカバリーについて、最初ルーチン

というものについてユーザーがどの辺まで手を出したらいいのか、いわゆるブラック・ボックスであってよくわからぬ。現実にテストをやるなり、メーカーさんにいろいろ聞きただしてみて初めてわかるというふうなことで、その辺がマルチベンダーをとということでいろいろメーカーさんにつき合っていくのに心配なところである。

④ 分散型プロセッサのネットワークテスト

それからもう1つ、全国各地にプロセッサが分散しているので、テストが非常にむずかしいというふうなことがある。あらかじめ工場テストあるいはインハウスでテストは十分やっていくわけだが、最終的には日本全国にまたがる各地にプロセッサをばらまいてテストをやるというふうなことで、時間に追われてくると、なかなかいわゆるソフトウェアの作成者あるいは検査者同士のタイミングがむずかしいというふうなこともあって、同じバージョン、同じパッチの当たったソフトウェアを常に用意しながらリンク・テストをやるというふうなことがかなり困難だというふうなことがあって、この点についてはメーカーさんが複数であるというふうなことも絡んで、私どもが当初予定した約2倍のテスト期間を要したというふうなことがある。大ざっぱにいうと、技術的な問題点はそういうことである。

⑤ 長電文でもパケットのメリット

ただ、もう1つ、先ほどなぜパケット交換にしたかというふうなお話があった。われわれとしては当初普通の蓄積交換にしたわけであるが、パケット交換にした理由というのは、いわゆるアクセス・タイムというか伝送時間というか、待ち時間が非常になくなるということがねらいだったわけだが、実は教科書に書いていないような特殊な事情があって、いわゆる巷間の判断と逆じゃないかと思うが、私どものトランザクションのメッセージの長さは非常に長い。長いのはどちらかと言うとパケット交換に向かぬ

というふうなお話もある。長いものだから、いわゆるファースト・イン、ファースト・アウトにしておくと、仮にプライオリティをつけておいても、極端に長いメッセージの後に入ったものはかなり待たされるというふうな事情があって、これを全部パケット化してメッセージ多重通信を行えばその辺の難点は解消されるのではないかというふうな判断があって、パケット交換に踏み切ったというふうな事情がある。

⑥ 電電のパケット・サービスとの競合

それからもう1つ、いま私どもとしてアンノウン・ファクターとして非常に心配であり、社内でも常に議論があるのは、電電公社さんのパケット交換サービスがいつごろどういう形でサービスされて、私どもがそれをどういう形で利用させていただけるのか、もし万一つなげられない場合には一体競争力というのがあるのかどうかというふうなことが実は一番大きな心配である。

赤司 最後の心配はぼくも持っているが、それについてどういう形で踏み切られたか。

名和 結局、内部では4～5年で償却できるという勘定にしている。仮に重なっても数年間がまんすればということもあるし、電電さんでアナウンスがあってから実際に踏み切るまでにはどうしても2年やそこいらかかるだろう、だからまあまあその辺は心配は心配なんだけれども、償却してしまうので、いよいよだめならスクラップしてもいいんじゃないかという感じはある。

⑦ 端末機(含テレックス)の選択、取りかえ

赤司 たとえば専用機にするとか、ソフトを変えないでハードをどんどんつけ加えていくというふうなことから推察すると、恐らく経営的には機械は買い取りにしているというふうなことではなかろうかと思う。ただ、

先ほどのお話でユーザー・オリエンテッドで端末の方にフレキシビリティを持たしている、そうすると、システムを経営的に見た場合、償却年限という形で踏み切る、あるいは割り切っていらっしゃるというふうに考えてよろしいか。

名和 そういうふうに考えているし、端末の方は別に変えなくてもいいのじゃないか。問題になるのは、私どもで完成になりますパケット交換をやっている部分だけが問題になるのじゃないかと思う。

それからもう1つ、先ほどテレックスのお話があったが、私どももテレックスを非常に利用させてもらうつもりでいて、全国どこでも安い費用でメンテナンスをしていただけるのはテレックスしかない。たとえば私どもIMSという非常にりっぱなソフトウェアを利用させてもらっているが、あれを利用するためにはIBMさんの提供される高価な端末が要るが、われわれとしては何もディスプレイでなければ、IBMさんの機械でなければIMSにアクセスできないというのは非常に困る、テレックスからIMSにアクセスするというふうな形を考えている。それはこのネットワークを改良すればいいというふうなことにして、電電さんとの競合は多分パケット交換のところだと思う。

⑧ マッチ・ペーダーにおける保守の切り分け、電電公社との保守区分

赤司 マルチベンダーの問題もいろいろ頭の痛い問題だが、その辺の保守上の切り分けといったところは、きちっとおつきになっているわけか。

名和 これは私が当初考えていた以上に友好的でいらっしゃるので、保守上の問題は全然ない。皆無と言ってよろしいかと思う。

赤司 たとえばどこからどこまでのものはこちらの責任であるとか、これは恐らく電電さんの回線を使う場合にも、また一番最後に電電さんのところに文句を言いに行かなければいかぬ。その場合の基準をきちっとして

おかないと……。

名和　むしろ電電さん側とわれわれ側の切り分けがよくわからぬ点があった。われわれの中でのペンダーさんの分担、一番初めの設計段階が一番ややこしくて、これは非常に難儀した。それから、テスト段階が大分減って、運用段階になってからは皆無である。

小笠原　いままでの技術的な問題点について、三洋電機の井上さんの方から……。

三洋電機

① 集配信の時間帯分離方式から全二重化方式への切換

井上(正)　私のところは、先ほど申し上げたように、販売会社の販売状況の把握ということを直接の目的にして、とにかく販売会社にも何らかのメリットのあるシステムを、早く回線網を敷いてしまおうということでやってきて、一応それはメリットも所定どおり上がっておるが、現在大体半ぐらいは販売会社から入ってきた注文を今度は商品センターの出荷指示にすぐに置きかえて出そうということでやっている。ただ、これはまだ全国的にやっているわけではないので、そういうふうな1つの集信エコーという形で現在使っているが、それとやはり販売会社に対する配信量が非常に大きい。いまのところ集信、配信というものを二重でやっていないで、これはUNIVACの1108で通信制御をやっているが、やはりスケジュールを決めて、この時間帯は集信エコーをやる、この時間帯は配信をやるんだというわけで、1日のうちで大体4時半ぐらいから時間中ぐらいまでは在庫調書の送り返し、それから翌日朝一番から9時半ごろまでは前日の販売状況の送り返し、こういうふうな使い方をして、その間がいろいろ販売会社のスケジュールもあって集信エコーに使っている。私たちは今年の初めに1110を入れまして、通信を08から10に切りかえなければいけない、こう

ということがあるので、その折にできれば集信、配信を分けないでそれを全二重にしていこうという検討を現在進めている。そういう新しい通信システム網の開発をいまユニバックさんと共同で当たっている。

② 各種機器の障害

次にこういうふうに縦につながっている回線網だといろいろとダウンする要因が出てくる。主要コンピュータ、それから回線、回線は細い線が多いが、それから中継分割機、それから端末機、末端にしたらどれからどれになっても全部だめになる。現実にはそういうことはいろいろな段階でときどき起こっているが、私のところは銀行さんみたいにお客さんがすぐ目の前に来てどうこうということがないので、現在のダウン対策の時間は大体30分ぐらいだが、そういうものは何とかそれぞれのサービスステーションで手を打ってやっているが、MTBFを高めるということが一番の問題だと思う。それはなくなればなくなった方がいいという程度であって、そいつがとまってしまったら全然機能しないということではない。そういう意味でのダウン対策というのはいま非常にいろいろ手を打っているが、その2つが私のところにとって大きな技術上の問題だと思う。

③ 異メーカー機関のインターフェース

赤司 端末にOKITAC-4300なりを使って、中央はUNIVACでやっておる、この辺は先ほどのマルチベンダーみたいな形でインターフェイス情報をとれないと困るとか、そういうことが主要な原因になっていたわけか。

井上(正) 大体そういうことである。

赤司 経済的にはもっとほかに選びたいものがあつたけれどもという感じが。

井上(正) いえ、変な話だが、私たちは余り迷うことなしにそういうふ

うになってしまった。私はずっと以前からそれまで、販社オンラインをやる110回線ほどということを上上げたけれども、それから大体そういう基礎ラインが決まっていて、別にそれを強いて変えようというふうなことはなかったわけ。

赤司 小笠原さんに伺いたいですが、アメリカあたりではIBMとのインターフェイスというのが余り問題にならないで、日本の場合にはIBMとのインターフェイスが大分問題になっている。そういうインターフェイス情報を余りIBMが出さないというふうなことが巷間言われているが、アメリカへ行っていろいろ聞いてみると、結局人間的な交流で、公表されていないけれども実は知っているんだというふうなことだという説明をある人から受けたが、そういうインターフェイス情報をたとえばIBMさんなり、ユニバックさんなりが抱えていて、国際的に見て、世界的な水準で見て、日本では十分なほどに明らかにされていないのが実情か。

小笠原 アメリカにはOEMメーカーというのがあって、いろいろIOだとかそういうものをメインフレームにつけるという会社がいっぱいある。その間でやはり技術者の流動性がある、IBMに勤めておった技術者がそこに行って仕事をしているということであるから、知っているというか、そういうこともあろうし、1つにはそういう実績、市場が非常に大きいというところにあるような気がする。日本においてもインターフェイス条件についてご要望があればOEMIというマニュアルを提供している。ただ問題は、最近、マイクロコード化ということで、新しい方式が出てくると、それをマイクロコード化して入れている。マイクロコード化すると、かなりフレキシブルなわけで、バージョンの幾つということでもどんどん変わっていく。そういうことで、そのフォローが大切である。これがインターフェイスですということは言えないというところに問題があるんじゃないか。

と思う。

赤司 そのインターフェイス情報に関しては、たとえばアメリカの水準と日本の水準を比べると、日本の水準の方が下である、これは問題であると言っていいか、そう言うてはいけないのか。

小笠原 バージョンがどんどん変わっていくんで、それではいつの時点でそれを固定するか、合わせるか、その辺が非常に問題なわけである。

国際オンライン(GE)

小笠原 ひとつ国際オンラインについて、これは柳井さんにお伺いした方がいいのか、井上さんにお伺いした方がいいのかわからないが、ひとつ国際オンラインをやるについて未解決の問題、技術上の問題、いろいろな運用上の問題、この辺の問題について柳井さんから御意見をお伺いできればと思う。

柳井 全域にわたっての御質問で全部お答えできるかどうかかわからないが、実際運用している上からいろいろ感じた点を申し上げたいと思う。まず技術的な問題より運用上の問題を聞いていただきたいと思う。

① 人間のコミュニケーション—言語問題

国際オンラインというのはこれからの1つの方向だと思うが、ほかの問題と同じように、この国際ネットワークを解決していくために、一番ばからしい問題だが、まず言語が、日本語が非常に国際性がないということで、この国際ネットワークは日本を除く国は全部英語が自由自在なわけである。したがって、運用上の問題点で日本がこれから一番困っていくのは言語の問題だと思う。たとえば日本の国内で東京と九州との間で何か事故が起こった場合に、お互いに日本語でやりとりしてもなおかつオンライン上で問題が起こるのに、アメリカと日本でオンライン上で問題が起こったら言葉が通じないで問題の焦点がクローズアップされないというのは非常にむず

かしいということで、すべてに先立ってまず使用言語、コンピュータの言語でなくて、日常の言語が日本の場合非常に不利だという問題が1つある。これは将来非常に大きな問題になっていくと思う。現在われわれも1週間に1回、13カ国ですか、電話に一斉に出て国際会議電話をやるが、日本の国を除いてほかの国は全部英語が自由自在である。日本の問題になるとひっかかる。もっとも英語の強いのが私どもにいますからいいが、非常に細かい点で引っかかってしまうというので、これは非常に問題だと思う。これはインハウスで国際ネットワークをなさしても、相手方は、自分の営業所のオペレーターというのはほとんど外人のケースがわれわれのお客さん、末端のユーザーはその国の人なのである。それで、インハウスのネットワークのときもコミュニケーションでまず困っていらっしゃる。コミュニケーションというのは非常に技術上の問題で、たとえば説明書は全部英語でなければならぬとか、ドイツ語とか、そんなまず一番初歩のところで詰まってしまう、これが日本の非常に不利になる点である。

② 国際間の協調—国内の問題が直ちに他国にひびく

それからもう1つは、技術上の問題だが、幸いわれわれのやっているネットワークは、どちらかと言えばセンターが集中してタコのように線が出ているネットワークなので、コンピュータ同士のネットワークというのとARPAなんかと少しかっこうが違うが、将来これがコンピュータ同士になると、いま言ったような問題と運用上の問題が絡むというのが国内のシステムよりも非常に比重がかかってくる。センターの運用上の問題が非常に問題としてクローズアップされるというのが皆わりあいにお気づきにならない点だと思う。アメリカの国内の線上で起こった問題を幾ら東京でどなってもサンフランシスコまでしか行かない。サンフランシスコとワシントンの間の問題は日本で幾らどなっても何のしようもない。たとえKDD

さんでも、サンフランシスコとニューヨークの間で起こっている問題について非常にクレームをつけて何とかしろと言ってもなかなか解決しないという問題がこのネットワークにあるという前提は非常に心得る必要があると思う。

このためには、国内で考えられない国際協調というような問題が1つこれは非常に出ている。これは将来データ・バンク・サービスをやるにしても何にしても、国際間の技術上以外の問題の協調というものがベースに立たないと、これはまず言語の違う日本は非常にむずかしい。カナダとアメリカではほとんど問題がなかったのに、日本とアメリカでは問題が起こってくると思う。

先ほど出たIBMのポリシーとかIBMの1つの行き方をもしして国際ネットを形成していくということは非常に危険性がある。IBMをそのまま利用するわけではないが、IBMも自由自在に吸収し得るという態度をとらないと、この国際間のネットワークというのは非常に危険だ。小笠原さんがちょっと申されたように、バージョンが変わっていつ何があらわれるかわからない、絶えず吸収タイプでないといけないというのが今後の1つの大きな問題だと思う。

最初その辺ぐらいいで、核心に触れていないように申しわけないが、周辺だけで申しますとそういうようなのがいま国際ネットワークについてわれわれが経験していることであって、勉強したいと思っていることである。

国際通信技術

小笠原 国際ネットワークをやるときに通信問題から見て、純粹に技術的な問題点、これから解決しなければならないというような問題点について、国際電電の井上さんの方から御意見があればお伺いしたい。

① 伝送路—アナログからデジタルへ

井上(誠) いろいろあるかと思うが、まず伝送路という問題がある。いまは国際間のデータ伝送はすべてほとんどアナログ伝送方式というかアナログ回線でやられておるわけだが、将来どういう動向になるかという私なりの個人的な見通しであるが、やはりデジタル網というようなものがだんだん形成されていくことになるのじゃなかろうかと思う。これはニーズの増大に応じてということである。さらにそれが先に進むと統合デジタル網（ISDNなどと呼ばれている）すなわち各種のサービスがすべて統合化されたデジタル・ネットワークの中を通っていく、そういう時代にだんだん向かっていくものと思われる。

② 障害の技術的解決

それで、いま柳井さんの方から国際ネットワークの運用等に関して特に国際協調の問題が必要だ、アメリカのサンフランシスコとニューヨークの間で何ごとか起こっているのに日本からよくわからないという御指摘があった。これはわれわれ国際コモンキャリアとしては絶えず身にしみて感じていることである。お客さんから障害の申告があった場合、われわれは全力をあげて障害復旧に努力するが、国際通信事業者の保守責任範囲である国際回線区間での障害よりはむしろ、外国側国内回線の障害がきわめて多く、この場合、相手側国際キャリアを通じて国内キャリアが障害処理を行なうため、連絡等に関する相手側の事情により往々にして迅速な障害処理ができなくなる、といった技術以外の問題がある訳である。けれどもこの問題は先程申上げたネットワーク技術の進展を通じて技術的に解決されるものと考えられる。

国際コモンキャリアがいま提供しているデータ・サービスの中にはメッセージ・スイッチのサービスがある。KDDはオートメックスという名前でお客様の専用線の交換サービスをしている。同じようなシステムとして

アメリカではRCAのエアコン、ITTのARXがあり、イタリアにもイリコンシステムがある。最近、この種のサービスに加入しているお客様が1つのキャリアのシステムだけでなく、2つ以上の同種のキャリアのシステムに加入する傾向がある。そうすると、それぞれのセンター間を結ぶリンクができていく。そういうリンクの間ではある程度進んだリンク制御手順が使えるから、データ伝送の高信頼化とともに、障害の切り分けが非常に簡単になる。

③ 品質、障害などの将来の可能性

将来はこのようなセンターを結ぶ網構成と統合化が更に進み、ハイレベルのネットワークを形成し、グローバルなネットワークに発展する。ハイレベルのネットワークにはパケット交換が導入されるであろう。このような新しいデータ網の開設に対して国際コモンキャリアの責務があるというのが私見である。そういう時代になると、先ほど御指摘があったような問題はかなりなくなってくると思う。オートメックスの経験によれば、センターの保守・運用作業の40%は回線障害に関する作業である。回線の障害があってもすぐそれに対処できるシステム、あるいは将来もっと回線の品質がよくなることが想定できるから、回線障害が殆ど起こらないシステムとなり、お客様に品質のいいサービスが提供できる方向に技術が進歩するものと考えている。

④ オートメックスについて

赤司 いまおっしゃった回線障害というのは、オートメックスがあちこちに現にリンクしている、そのリンク上に出ている問題を除いたという意味なのか、どういう感じなのか。

井上(誠) 結局、アメリカにお客さんのターミナルがある、それと直接オートメックスを結んでいる。

赤司 直接結んでいる場合のことか。

井上(誠) 主にそういうところで発生する。そういうものがだんだんなくなってくるであろう。向こうのセンターとこちらのセンターとの間のリンクができていく、そうすると今度は向こうの責任で解決する、アメリカ側で解決していく。

赤司 たとえば最近のニュースで、日興証券がデータケアと契約して、これはオートメックスと接続している。そういう場合のリンク上の問題というのは余りないのか。

井上(誠) それは最初にその当事者間でリンク制御の方法を決めてアプライするということで、最初に決めてしまえば、後は運用上の問題というのは余りないのじゃないかと思う。

赤司 そうすると、世界的に見るとあちこちにデータ・ネットワークがあるが、そういうものとたとえばオートメックスと、これとこれをリンクさせてくださいというふうなことを言って、それをきちんと取り決めていただければ一番有利なものを選択していけるということか。

井上(誠) そうだと思う。

赤司 そうしたやり方をとった場合、KDDがこれからオートメックスを世界にずっと拡げていくというのに対して経営的にマイナスになるのか。

井上(誠) 私はならないと思うが……。

赤司 ただ、それはどのくらいやっていただけるかのメルクマールになる。

井上(誠) 公衆電気通信法の枠で規制される問題というのはある。制度上の条件に合っていればどんどんそういう接続というのをやった方がいいのじゃないかというふうに私は思っている。

第3章 技術的問題の大綱と展望

補 稿

技術を論ずる場合、問題を二つに分けるべきだと思う。一つは通信サブシステムの問題であり、一方はコンピュータ・ネットワーク全体としての問題である。

世界各国で、コンピュータ・ネットワークに関する研究開発や、その試みが盛んであるが、その多くは前者の通信サブシステムに関係したものが多し。もう一つの分類の仕方でみると、通信サブシステムについても、いわゆるコモンキャリア（VANを含む）によるものと、個別目的のものがあり、それらの間には当然の事ながら、その内容に大きなちがいがある。

コンピュータ・ネットワーク開発の経緯からみて、異なつたいくつかの地点に分散するシステム・リソースとデータベース／プログラムを有効利用しようとする場合、それらの間を結びつける通信メディアが極めて重要な要素である点は理解できる。しかし、コンピュータ・ネットワークすなわちパケット交換と言うことは、いささか短絡的思考のきらいがある。コンピュータ・ネットワークを実現する際の通信手段としては、各種の通信施設を利用することができ、目的や経済性などの観点から使いわけることが必要となろう。

極端な話をすれば、例えば高速専用通信回線の長距離料金が、現在より数倍に値上げされたとするならば、企業内および系列企業間などにおいて、自前のパケット網（通信サブシステム）を組むところは無くなり、回線交換なり、電電公社の提供するパケット交換サービスを利用するなり、または新幹線で磁気テープ／ディスクパックを運ぶことにもなりかねない。しかし、電電公社の提供するパケット交換サービスが、全ての適用業務目的

に、最適の効果をもたらすことは考えられないので、そのような状況のもとでは、我が国のコンピュータ・ネットワーク技術は不具的形態の発展をすることになり、諸外国に比較してハンデキャップを負うことになる。

コモンキャリア・サービスとして、また個別システムの通信サブシステムとして、パケット交換技術を利用する場合、いずれの場合も、伝送リンク制御、パケットの順序制御、ネットワーク内の閉塞防止のためのフロー制御、送受信局間のタイミング・マッチング制御、エラー・パケットのための回復手順など多くの制御技術が必要である。これらの技術は、各国の研究機関などによって開発がすすめられており、いずれ多くの技術問題も解決されるものと思われる。しかし、ネットワーク設計のアーキテクチャーの差異により、また網制御プログラム(NCP)の組み方により、いろいろな特性のネットワークが実現する。ユーザーとネットワークのインターフェースの観点からすれば、そこには基本的に三種類のインターフェースがあり、それらはDTE/DCEレベル、リンク・レベル、パケット・レベルに分類され、それぞれの制御レベルについて階層性のプロトコル(通信規約)が関係する。これらの制御技術や通信規約は、多くの異なるユーザーが資源を共有し、シェアするところから必要となるものであり、これらの組み合わせはかなり複雑な問題を含んでいる。したがって、現在世界各国で稼動中または計画中の、個別システムをながめてみると、形態、特性、利用、運用などの面で、かなりの多様性を呈示している。それらは、いわゆる手作りのシステムであり、手本もなければ標準もない開拓時代の苦勞の所産である。その中にあって、IBMのSNAの考え方は、一つのレディメードを指向する方向として注目されよう。

コンピュータ・ネットワークにおける伝送制御手順についてみれば、何もHDL Cである必要はないが、これもHDL Cの方が従来の基本モード

伝送制御手順に比較して、多くの面で優れており、ISO標準でもあるHDL Cを利用した方が効率的である。

コモンキャリアによるパケット交換網計画としては、その代表的なものとして、アメリカのTelnet(サービス開始)、カナダのT C T SのDatapac、フランスP T TのTranspac、イギリスB P OのE P S S、日本電電公社のD D Xパケット交換サービスを挙げることができる。現在C C I T Tにおいて、公衆パケット交換網における端末と網とのインターフェース条件について、勧告案X. 25が検討されている。X. 25はパケット・インターフェースに関する原案、すなわち一種の“叩き台”であり、技術的には未だ多くの未解決問題を残しており Further Study を必要とする。1976年秋のC C I T T第6回総会においては、可決されそうもないが、次の総会(1980年)を待たずに、今年秋から1～2年以内に実用的な線まで固めることが予定されている。

コモンキャリアの提供するパケット交換サービスが、コンピュータ・ネットワークに使われるかどうかは、一にかかってユーザーにとっての経済性と、使い易さによって決まると思われる。経済性の中には、通信料金のみならず、結合する際のハード/ソフトの開発費まで含めた総合コストとして評価すべきであろう。次のユーザーにとっての使い易さは、網閉塞現象やその他の制御によって起こる利用システムに対する制約が、できるだけ少ない事と、システム効率の低下がもたらされない事、それに網内遅延、応答時間が一定のパラメータ内に保証されることを含んでいる。またユーザーの必要に応じて、各種の通信サービスの選択が自由であり、回線交換、パケット交換、回線サービスの間の切り換えが容易であることが望ましい。

第 4 章

ネットワークの経済性その将来

第4章 細目次

A C T

- ① リソースの分散とアビリティ（ジョブ）の集中
- ② ターンアラウンド・タイムによる集中の階層化と機能別集中化
- ③ ロードシェアからファンクションシェアへ

銀行および全銀行

- ① 銀行の規模によるオンラインシステムの特性
- ② 銀行システムにおけるファイルの分散
- ③ 全銀システムのアウトラインと障害対策
- ④ すべての金融機関へのネットの拡大

証券

- ① 証券取引システムのアウトライン
- ② 危険分散

三洋電機

- ① 製造業システムの特性—販売流通は集中、製造は分散型
- ② 分散—企業内競争

情報処理業

- 処理センターのニーズグループ各企業間のデータ互換性

情報処理業におけるコンピュータ・ネットワークの戦略的位置づけ

- ① 情報処理業—ネットワーク・インフォメーション・サービス業

- ② コンピュータ・ネットワークの需要の3ファクター—I/Oデータ量

- ③ CN供給面からのニーズ—1. バッチのI/Oコスト合理化

- 2. リソースの利用率の改善
- 3. ピークの解消

- ④ 計算センターの将来像—2 極分化

ネットワーク化のコスト（ハード、ソフト、回線）A C T

1 コスト分析

- 1—① ハードの能力のアップ & コストダウン
- 1—② ソフトのコストアップ
- 1—③ ネットワーク・システムの拡張コスト
- 1—④ ネットワークの設計計画—各種代替案の検討

2 コンピュータ・ネットワークと端末機

- 2—① 端末機は高い
- 2—② ネットワーク化によって端末単価は下がる
- 2—③ 端末機の選定とコスト
- 2—④ 端末機の障害対策、保守—コモンキャリアから
- 2—⑤ CPUコストとI/O・ペリフェラル・コスト
- 2—⑥ テレックスの問題
- 2—⑦ 端末能力の向上

3 ネットワークの設計評価、設計技法

- 3—① 目的関数=コストの経済化、変数=センターコスト・ネットワークコスト

- 3—② 目的関数=機能メリット、変数=危険分散、機能拡張性

4 回線コスト

- 4—① 全国的システムの回線コスト

- 4—② 料金制度、料金体系—コモンキャリアから

- 4—③ 50年7月の料金改訂

- 4—④ 情報処理業者における回線のイニシャルコスト—ユーザー負担の問題

- 4—⑤ 潜在需要と料金体系

- 4—⑥ 共同利用によるコストセーブ

- 4—⑦ 障害の発見のし方と回復

5 データ・ベース

- 5—① ファイルの集中と分散—A C Tの場合—

- 5—② 分散されたファイルのアップ・デート

- 5—③ テスト用ファイルの問題

- 5—④ 遠隔ファイルとそのコピー

- 5—⑤ データ・バンクを利用するデータの問題

第4章 ネットワークの経済性、その将来

要 約

第1章で報告されたように、コンピュータ・ネットワークのニーズはいろいろであるが、経済性の追求は現在ではもっとも重要なファクターであると考えられる。

この問題を追求するために、種々の側面——リソースの分散・集中やプロセッシング・アビリティの分散・集中による経済的效果、処理やレスポンスのパフォーマンス、ハードウェアおよびソフトウェアのコスト分析、回線料金の節減効果といった種々の側面から理論的・体験的な報告が行われた。またこれに関連して、情報処理業におけるコンピュータ・ネットワークの戦略的位置づけがレポートされ、そのネットワークの需要を決定する要素、ネットワーク供給面からのニーズが明らかにされた。これは、コンピュータ・ネットワーク・サービスというものの産業社会の場における経済性を決する問題で、単に情報処理業のみならず社会全体のコンピュータ利用の将来にも関係する。

企業内あるいは縦系列事業体間（特に製造業）においては同一のジョブが各地に散在することが多い。工程管理や数値制御のようにその事業場内で処理しなければならない、そして当然その方が遙かに経済的な処理もあるが、販売在庫管理に代表されるように一元化してこそ効果も上がりコストも下がる場合が多い。これらの処理を製品や機能ごとにその活動（従ってそれに携わる人間）の最も多い地区に集中し、その比較的少ない場所から遠隔共同利用するという考え方は最も自然でありすぐれている。さらにターンアラウンド・タイムによる集中の遠近階層化を行い、ジョブによるマシンの時間帯分割使用ができれば一層経済性は高まる。そしてACTに

においてはこれらのコンピューティング・リソースとユーザーとのデータの送受のため、独立のコミュニケーション・サブネットが形成されている。

リソースやプロセッシングが分散していてかつデータ量の多い場合、このようなサブネットは威力を発揮する。旭化成の名和氏のこのネット化に関するハード、ソフト、回線料のコスト分析の報告は大へん貴重なものである。さらにサブネットの存在はホストや端末の増設や選択の自由を拡大する。端末機は数が多いからシステム全体の価格に占める比重が大きい。目的に応じた端末機が自由に選択でき、その上その単価が大きく引き下げられれば全体的な経済効果は非常に増大することが報告された。これに関連して、端末機自体の価格、選定、障害対策と保守、能力の向上、テレックスの利用等が議論された。

通信回線に関しては、システム全体に占める回線コストの割合、料金制度・料金体系、共同利用によるコスト・セーブ、障害の発見のための技法と回復等に関して意見の発表や報告が行われた。

データ・ベースについては、ファイルの集中・分散、分散されたファイルのアップデート、テスト用ファイル、データ・バンクを利用するデータ・ベースの問題等がディスカスされた。

小笠原 それでは前回に続き、4の「ネットワークの経済性、その将来」、その辺から入りたい。

コンピュータ・パワーの分散とカリソースの分散というようなことは、一昔前はグロッシュの法則というのがある、値段が倍になればコンピュータ・パワーは4倍になるんだ、値段が3倍になればコンピュータ・パワーは9倍になるのだ、自乗できいてくるのだという法則があった。そういうことで集中化する、特にタイムシェアリングというようなこと、それから大型コンピュータに遠隔地の端末のI/Oをつけて、遠隔情報処理をやるというようなことが言われていた。ところが、ミニコンであるとか、大型計算機そのもののいわゆるプログラム上のいろいろな難点、オーバーヘッドがふえるというような問題、それから實際上すべての情報処理のニーズを集中してやるというようなことには実際問題としてむずかしい点が出てきたということで、これは自然な形で分散という形が出てきたと思う。特に製造業においては、個々に工場で発生する情報処理のニーズがある。大型センター1つでもってそれが賄い切れないということで、やはり各工場にそういった機能が分散されてきたということが言えると思う。ただ、業種によって、それから利用の形態、たとえば科学技術計算と商業計算では大いに違うであろうし、業種によっても利用の態様によっても違うと思う。どうして分散化されざるを得なかったのかというようなところ、それから携わっていらっしゃる業種について、分散ということについてひとつ御意見をお願いしたいと思う。手始めに旭化成の名和さんから御意見を伺いたい。どうして分散ということになってきたか、やはり自然に分散せざるを得なかったという背景があると思うが……。

ACT

① リソースの分散とアビリティ(ジョブ)の集中

名和 私どものシステムについては、この前皆様にお渡しした図1を参照されたい。こういう形で集中化と分散化とがなされている。詳しくは前回に述べたので簡単に説明する。まず、集中化について。これは私どもの会社の体質に絡んでいる。営業あるいは製造関係の事業所が全国にわたって、いろいろ仕事をしているのでそれぞれの事業所において分割処理すると、ハードウェアの費用、ソフトウェアの費用、その周辺の人間の費用が重複して発生することになる。これを統合して利用すると、その重なった費用が除去できる。

と同時に、業務を一元的に見るということによりファイルを一元的に管理することができる。そのために、ファイルのメンテナンス要員を省力できるということがある。ファイルを一元化することによって、たとえば、在庫を一元的に把握することができあるいは、全国に散在する同種の工場に対する生産計画を同一の方式でするということもある。

次に、分散について。

工場側についていうと、この図にあるほかに、プロセス用コンピュータが20セット以上ある。プロセス用コンピュータは、対象が特定のプラントということでローカルに限定されるので、工場ごとに分散化されている。そして、特に必要のあるものに限ってこのシステムにつなぐという考え方をとっている。図1のTOSBAC40とかFACOM 270/20とかがそうしたプロセス用コンピュータであって、そのデータがたとえば物流につながってくる場合にはネットワークにより本社に流れてくる形になっている。

② ターンアラウンド・タイムによる集中の階層化と機能別集中化

この集中と分散との配分を、ターン・アラウンド・タイムにより判断しているのが、私どもの方式である。すなわち、リアルタイムというか秒あるいは分単位でアクセスを要求されるものは、ローカルな形に限定し、分

散化する。それ以上で、ターン・アラウンド・タイムが数10分以上というものは、月単位、期単位に及ぶものまでその地区の主力コンピュータ、あるいは、全社の主力コンピュータに流して運用する形になっている。なお、3台に分散している主力コンピュータの使い分けについては、たとえば、東京に大部分のユーザーがいるようなシステムについては東京に集中するという考え方である。すなわち全社レベルの経理、会計関係の仕事は、東京に集中しているし、繊維の営業関係のものは大阪に集中している、あるいは、人事関係の処理は、一番従業員の多い延岡地区ですということ、機能別に集中している。

③ ロードシェアからファンクションシェアへ

次に、コスト面費用については、大ざっぱな見当であるが、処理コンピュータ系65～75%、通信系に12～20%を、端末系にそれ以外をかけているわけである。通信系のうち、回線部分と、パケット・スイッチングの制御系とは、半々という勘定になる。これをロード・シェアリングという観点から機能的に整理して、たとえば、リアルタイムのファイル・アクセスを特定のコンピュータに集中する。あるいは、R J Eは別のコンピュータに集中するということを考えて、センター・コンピュータを機能分化すると、(現在のホスト系の形は158、158、145と、グロッシュの法則からしますと一番まずい使い方をしているわけだが、)処理コンピュータのコスト負担をもう10%ぐらい減らせるのではないかと考えている。ただ、通信系の値段との絡みがあるので、電電の御判断、さじ加減で私どもの考え方はゆれざる得ない。この辺をどうするかということについては、私どもは慎重にならざるを得ない。様子を見ながら、全体の配分を見直していきたいと考えている。

小笠原 製造、それに伴う販売システム、製造業においてはこういった

補助における分散と、それからそれをネットワーク化することのメリットというのは顕著にあらわれる代表的な例じゃないかと思うが、日本におけるオンライン・システムの普及の度合い、これはどうしても銀行というものが第1に挙げられて、その次に製造業じゃないかというふうに考えられるが、銀行における分散と集中というふうなことについて、水谷さんの方から御意見があれば伺いたい。

銀行および全銀協

① 銀行の規模によるオンラインシステムの特性

水谷 金融機関の場合には、個別金融機関として預金オンライン・システムあるいは為替オンライン・システムというものを自行で経営している。そのほかにたまたま私がいま担当している全国の銀行を相互に結ぶ為替のオンライン・ネットワークと2つあるので、それぞれについて一応御説明させていただきたい。

まず個別金融機関のオンライン・システムについてであるが、都市銀行と地方銀行あるいは相互銀行というような金融機関の規模によってコン、ピュータのネットワークというのはかなり違って来る、都市銀行のように支店が全国的に存在する場合には、これは非常に大きなネットワークになるが、地方銀行あるいは相互銀行、信用金庫のような金融機関においては、店舗網の配置は同一地域が原則になっているので比較的簡単にネットワークがつくりやすい。これは通信回線の料金の問題も絡んでくるが最近では遠距離が安くなったが都市銀行にとっては大変な負担になる。そこで都市銀行では、経費合理化の観点にさらに危険分散という趣旨も加えて大体東京と大阪にセンターを2つつくっている。それぞれ、たとえば名古屋以東の支店は東京のセンターにくっつける、それから関西以西であると大阪のセンターにつけるというふうな形でネットワークを構成して、東京と大阪の

センターを高速回線でつなぐということになる。御承知のように、金融機関の業務というのは、最近オンライン・ネットワークを通じて預金者の皆さんにどこの支店でも預金の出し入れができるということをやりたい文句にしていると、どうしてもそこは回線でつながざるを得ない。それから、ファイルについても、所属店舗は一応は自分の方の所轄のセンターの方でファイルは持っているが、他の地域からの照会も当然あるということで、すべての点で対応できるようなシステムをとっている。

② 銀行システムにおけるファイルの分散

それともう1つは、ファイルを分散することには金融機関の安全対策ということになり、いざ大震災というようなときでも、東京と大阪のどちらかが生きる。過去のケースから言って、関東が地震に遭っても関西は助かるので、そういう関係でファイルを分散しておく。しかもそのファイルは帳票で持つ場合と磁気テープあるいはディスク等で持つ場合といろいろあるけれども、すべてダブル・チェックをしているということで、危険についてはかなりの抵抗力を持たせてある。これが金融機関のファイルの分散ということである。これに対し、小さい金融機関ではそれだけの余力はないし、それをやることのメリットもない。特にほとんどの支店は市内回線で結んでしまうので、そういう関係ではセンターは大体1つである。ただ、その場合には危険度が非常に高いわけで、それに対して必ず当日のトランザクションは紙でインプットして支店に分散しておくことの措置は講じている。このように金融機関では、このような形態でファイルを分散したりシステムを分散している。

③ 全銀システムのアウトラインと障害対策

一方、私どもの全銀システムというのは、全国87行を結んでいる為替のオンライン・システムであって、典型的なメッセージ・スイッチングある。

したがって、これはファイルというのではないわけである。為替はたとえば100万円の金額を送るということで、A銀行からB銀行に行ってしまうばそれはそれで終わりということになって、センターの私どもではファイルを持っていない。また計数を集中して決済する関係から言うと、システムを分散するということはまずできない。必ず1ヵ所を通らなくては行けないということになっている。またコストの関係でも私どもの全銀システムは1センターということになっている。ただし、それではシステムは非常に危険があるので、センターはオンライン2セットのほかにバックアップ用として1セット置き、さらに必ず最低1銀行に2ターミナル、2回線ということで、万一ターミナルが1台ダウンした場合でももう1つが生きるということで対応させていただいている。

そのほか、私どものシステムは電電公社の直営であるが、回線については必ずバックアップをとる。したがって、南回りの回線がダウンすれば北回りの回線が生きるということで、全国的なネットワークであるので、必ず回線のバックアップもやっていただくということになっている。

したがって、あと問題になるのは、私ども全銀センターのある東京で大災害が発生した場合の問題が出てくるが、これは完全にお手上げということになっている。ただ、幸いなことにファイルがないので、その日の取引は全部その日で終わっているのです、お客様に御迷惑をかけることはないという感じがする。多少電文でたまるものはあると思うが、それはそういう災害時であるから、支払い猶予令も公布され、お客様にお金を払わなくていいということになるので、システム的にはそこはカバーしないということになっている。

④ すべての金融機関へのネットの拡大

ただ、実は今度私どものシステムをレベルアップする過程で、私ども全

国銀行だけでなく、相互銀行とか信用金庫あるいは農林中央金庫、そういう団体から一緒につなげてくれ、参加させてくれという御要望があって、これについてはここにあるセンターの分散ということが出てくる。現に為替のオンラインについては信用金庫のシステムがやはり電電公社の直営事業になっている。それから、農林中金は自営でやっている。相互銀行はセンターはなく、直接各銀行単位で私どものセンターと結ばせてくれということになっている、信用金庫のシステムと農林中央金庫のシステムはそれぞれセンターを持っていて、それと私どものセンターと結ぶ。それから、相互銀行については、現在のところ先方のご希望では、個別の銀行がダイレクトに私どものセンターに通信回線を結ぶという形になっていて、これができると全金融的な為替のオンライン・ネットワークになる。その場合にはセンターが3つできるということになる。これはそれぞれの団体の御都合でそういうセンターをおつくりになっている。たとえば信用金庫では預金のオンライン・システムを、これもやはり電電公社に委託をして、各地域ごとに8つつくっている。したがって、信用金庫の業界ではそれぞれの預金オンラインのネットワークができたベースの上に為替システムをつくり上げて私どもとつなぐというやり方をつくっているのです、そのシステムをつくるということの必然性はその業界としてあるわけである。そういう形で信用金庫と農林中金の団体はつくるが、相互銀行さんについては私どもの方では業界でセンターをおつくりになってはどうですかということをお願いしたが、ここにもあるように、非常にコストがかかる。月額で大体5,000～8,000万ぐらいかかるのではないかと。それだけのものをつくって私どもとつないでも、為替のオンライン・システムだけであれば、他に流用するシステムでないものである、それだけ全くむだになってしまう。それよりは全銀センターの方で大きいコンピュータを入れて、そこに

ダイレクトに通信回線をつないだ方がコスト的にはずっと安くなる。そういうことでシステム的にはセンターをつくらない方がいい。特に私どものような為替のメッセージ・スイッチングの場合には絶対に安いということは申し上げられると思う。ただ、業界の都合でそういうセンターをつくるということになると、それぞれセンターをつくって分散をして、それを最終的に私どものセンターで計算をするという方式もとれる。ただ、それはそういう事情があるためにやっておるわけであって、そういう事情のない場合に1つのセンターでなくて、2つのセンターあるいは3つのセンターをつくるということは、私どものシステムの場合には全くむだということになる。そういうことになると、先ほどもちょっと申し上げた危険の分散ということから言えば非常に弱くなるが、為替という特殊性から申して、その点はある程度免責されるのではないかというふうに考えている。

小笠原 代表的な製造業の例と、それから銀行、特に都銀といった個々の銀行についてはずいぶんニーズが違うのだ、それから分散、集中に対する考え方がずいぶん背景として違うのだということがよくわかると思うが、さらに銀行間を結ぶいわゆるメッセージ・スイッチングを中心とした相互の機関の間のネットワークということでまた別の問題が出てくるというふうに理解できる。

証券業

小笠原 金融機関ということでは、証券業界というのは銀行と非常に似たところがあるのではないかと思うが、副委員長の御意見を……。

① 証券取引システムのアウトライン

大野 証券業界は株式、公社債、投資信託などを扱うわけですが、とくに株式の取引では、注文が取引所に伝達され取引所での売買値段の決定があつて初めて取引が成立し、それからすべてのデータプロセッシングが始ま

る。取引は東京と大阪の2つの取引所に集中してるから、当然これは東京、大阪の集中処理システムになる。それから、東西取引所の集中割合は、従来は東京7割、大阪3割という見当だったがだんだんと東京集中の傾向が強くなって、現在は8対2ぐらいになっているのじゃないか。そういうことで、各証券会社のデータプロセッシングは東京集中主義にならざるを得ない。

それから、取引所の中での取引のコンピュータ化の問題は、理論的には、要するに売りと買いのマッチングであるから、機械でやれる。そういう計画も取引所サイドで過去にもなされたことがあるが、これは技術とかコストとかシステムとかいったこと以外の問題でいまだにできない。いわゆるクイック・システムなどに対する相場の動きの状況の提供あるいは関連データの提供というようなことだけは取引所サイドの機械化として行われている。それ以上は恐らくむづかしいと思われる。

それから、各証券会社では、コンピュータを持ってシステムを自営するという立て前のところは各社独自のシステムでやっておられるし、そうでないところはわれわれ専門業者の提供するシステムサービスを共同利用されている。

それから、オンラインとバッチとどちらが多いかというと、これは大手はだんだんオンライン化してきている。中堅どころでもわれわれの共同オンラインシステムを利用されているところはかなりある。その他のところはまだバッチが多い。

② 危険分散

小笠原 災害に対する危険分散というような面で……。

大野 問題はそこで、取引がほとんど東京に集中しているので、システムも東京集中になっている。そういう実情と危険分散の見合いをどう考え

てゆくか。各ユーザーで研究しておられると思う。われわれ専門業者は対策を用意している。

小笠原 金融業ということで、銀行と証券は大分似かよった点があるのじゃないかというふうに素人目には見ていたが、伺ってみると大分違うということがわかった。

製造業という立場から、三洋電機の井上さんの方から御意見がございましたらお願いしたい。

三洋電機

① 製造業システムの特性—販売流通は集中、製造は分散型

井上(正) ネットワーク図をご覧願いたい。私どものところでは、非常に極端な集中主義をとっている。実はオンラインとしてはこういうネットワークになっているが、例外がある。それは全国に、ちょうど図の右下にあるように、1つは中央研究所から始まって、◎のところ、東京三洋までずっと実は私たちが製造システムと称しまして、その生産工場特有のいろんな情報処理を中型ないし小型コンピュータを入れてやっている。中央は全部ユニパックさんで占めているが、こういう製造工場では、中型、小型のコンピュータを全部でIBMさん6台、ファコムさん2台、ユニパックさん2台ということで、合計10台の機械をオフラインで使っている。

なぜこういうふうになってきたかと言うと、私たちの会社で情報処理の仕事が起こったのは、何と言っても本社が中心となって進めてきた、実はその段階では余り各事業場というものはコンピュータを使って情報処理をするという意識は高くなかった。当然本社依存の形になって、だんだんこういうふうなネットワークが、実はこの半分ぐらいがここ4年ぐらい前までに形成されたが、すべて集中である。それはなぜかと言うと、集中したら得だということである。それと、各事業場でその面の自主性はむしろ



低かったのじゃないかというふうなことで進んできた。私たちも他社さんと比べてよく検討しているが、こういう集中主義をとることが果たしてコスト的に得かどうかという問題については、私たちの社内の情報処理コストすべての面を考慮して、非常にはばかりなことなのだが、電電公社さんにお払いしておるのが全コストの約7%ぐらいということで、考えようがあると思うが、私どもはこの回線料は決して高くないというふうに思っている。したがって、これはこれでコスト的には相当メリットが上がっておるというふうに考えている。

加えて、このネットワークでわかるように、あくまで営業、物流面が主体であって、これは集中化していないと各段階のデータがとりにくい、全体の情報の収集は個別にやったのでは絶対だめだ、二度手間、三度手間をやらないといけないということで、そういう目的には比較的自然而沿ったような形できた。

② 分散—企業内競争

ただ、その中で製造工場だけがなぜそうしたら中小型機を別途に入れておるかということだが、これには先ほど申し上げた理由とちょうど逆の現象がある。いまから4年ほど前に本社のコンピュータが物理的に満ばいになってきたので、入れたくても入れられないような状態であったということが起こってきた。本社はコンピュータは入れない、われわれも情報処理をやらなければいけないけれども、それは本社依存の形ではできないからわれわれだけでやろうということで、またよく考えてみると、工場独自の各製品の事情もあって、必ずしもその情報は経理関係を除いて本社に集める必要はない。要らぬものは回線を通さないでそこで処理してしまおうという発想に基づいて、分散を許可しててんでに入れさせた。それが先ほどの各工場の中小型機というふうになっているわけである。私たちの各工場

というのは各工場間の競争が非常に激しくて、従来本社がしつらえて、本社がいろいろめんどうを見てあげるという形であるとやりたくないような顔をするが、さあやれとなって号令をかけると、隣の事業場に負けたくないという競争意識が働いて、それぞれが自分のところに独自のシステムをつくっていく、それを本社が間接的にリードしていつてあげるということだが、自分の口で言うのは何ですけれども、非常に成功的に進んできたのではないか。ですから、私たちは集中、分散に関しましては、将来方向もずっとこれを踏襲していくつもりであるし、また現在までの行き方も決してまずい行き方ではなかったというふうに考えている。

情報処理業

処理センターのニーズグループ各企業間のデータ互換性

小笠原　ひとつ処理センターというような形で御意見を賜りたいが、ひとつセンターというか系列会社の集中、分散、ネットワーク化というようなことについて御意見をお願いしたい。

小林　現状を申し上げますと、三井グループとしての事情がある。現在のところは、オンライン化は各企業が個別にやっている。たとえば三井物産、三井銀行、三井造船、東レ、その他いろいろあるが、機種がそれぞれ若干違っている。大きく分ければIBMとユニパック、国産というふうなことでそれぞれやっておるが、機種が違う。それから、同じIBMでもそれぞれスケールが違う。したがって互換性というのは余りないということで、その互換性を持たせることの研究をいま進めている。オンライン化は各大企業ごとにそれぞれやっている。将来的に言えば、結局はソフトウェアの問題になると思うが、そういうデータ・ネットというか、そういうものが自由に交換できるようなアメリカ式の方式がとれば、これもコストの問題になるので、最終的にはその次の需要の問題とコストが合うかどうか

という問題、この2つになるのじゃないかと思う。それぞれの企業では採算に乗っているということは間違いないと思う。

情報処理業におけるコンピュータ・ネットワークの戦略的位置づけ

小笠原 同じような立場から梅田さん、

梅田 集中、分散とかということとは無関係に、ネットワークの総論みたいなものでよろしいか。

小笠原 結構です。

① 情報処理業—ネットワーク・インフォメーション・サービス業

梅田 私どもが通信回線とコンピュータとを結合したサービスということで考えているのは、結局欧米でネットワーク・インフォメーション・サービスという専門形態でやっておるものが果たして日本でどういうふうな形で成立し得るのかということが基本的な考え方で、とにかくネットワークをどういうふうに組むかということもさることながら、ネットワークというものが専門形態で成立し得るかどうかなんかということをディマンドの面、サプライの面でまず突き詰めて考えている。それで、私どもの判断では、なにはともあれ米国のいわゆるネットワーク・インフォメーション・サービスというのは、淘汰再編の時期を終わって、現在非常に繁栄しているという判断をしている。要するにCDC/SBC、それからGE、さらに業界第三位のタイムシェア、いずれも業績が非常に良くなっている。特に私どもが一番関心を持っているのはタイムシェアである。というのは、CDC/SBC、あるいはGEの場合はディビジョンが会社全体の一部であるから、中に入っておって採算がよくわからない。ところが、タイムシェア社の場合はインディペンデントで、資金的にもインディペンデントであり、ハードウェア的にもインディペンデントであり、コンシューマー的にもインディペンデントだということで、なおかつオーバー・ザ・カウンターに

上場しているから、ファイナンシャル・レポートが簡単にとれるということもあるので非常に興味を持っている。タイムシェア社がどういうふうになっているかということが米国もしくは日本でもN I Sがどうなるかという方向を示すものではないかというふうに考えている。タイムシェア社の現状を見ると猛烈に繁栄していて、売り上げにしても200億円ぐらい、利益にしても20億円というふうな内容で非常に繁栄している。それからもうあと1つは、U C C、それもインディペンデントでありT社と若干似ているけれども、ただ問題は、これはウイーリーという一種のコングロマリットのワン・パートなので、はっきりわからないところがあるというようなことがある。

それから、前に郵政省の方の研究会で小笠原さんにお出しいただいたユーロ・データを綿密にもう一遍読み直してみると、ヨーロッパの市場においてもN I Sというものは非常に伸長率が高く、利益性も高く、要するにサービス・ビューローというのはこういう方向に行かないと、ミニコンとマイクロコン及びインハウスのコンピュータのコストダウンの狭撃に遭って存在し得なくなる可能性がある。そういうようなことで、私どもは日本だけが例外ではないだろうというふうに思っていて、そちらの面からN I Sというものの考え方が絶対必要だというふうに思っている。

② コンピュータ・ネットワークの需要の3ファクター—10データ量、

ターン・アラウンド・タイム、アウトプットの経済価値

それで、今度は別の面から、なぜN I Sというものが必要かということは、これはタイムシェアのヴァイスプレジデントのミスター・ハインツというのが論文を出しているが、ハインツの意見によれば、要するにコンピュータ・サービスというものは3つのファクターによって決まってくる。

1つは、I Oのデータ量のボリューム、すなわちボリューム・オブ・I

0データということからコンピュータ・サービスというものに対しての期待が1つ出てくる。それからあと1つは、ターン・アラウンド・タイムである。最後の1つは、バリュー・オブ・アウトプットである。要するにこれはコストとも関連してくるけれども、出てくるアウトプットの価値というもの、以上3つのファクターでお客さんはどのようなコンピュータ・サービスを求めるかというのが決ってくるということを彼は言っている。これは私どもがいままで考えてきたことと非常に似ていて、簡単に言えばI/Oのデータの量が非常に多くて、ターン・アラウンド・タイムが遅くて、それでアウトプットの価値が低い。たとえば電力会社の料金の調定表みたいなものの処理というのは、これは当然バッチだ。ところが、I/Oのデータ量が少ない、ターン・アラウンドが短くなればいかぬ、極端な場合はカンパセーショナルでやりたい、それから出てくるアウトプットの質というものが非常に高い。たとえば橋梁計算をシミュレーションでやるがごとき例の場合は、入れるI/Oの量というのは少ないけれども、カンパセーショナルな形で速くアウトプットを出していく、出てきたアウトプットの質というものは非常に高く、橋が落ちるか落ちないかというようなシリアスなものである。こういう処理はインタラクティブのTSSでやるのだ。そういうような組み合わせの中で、たとえばリモート・バッチなりリモート・ジョブ・エントリーなりあるいはオンラインというものが出てくるので、コンピュータ・サービスの業者というものはこれをマルチ・サービス・ベンダーというようには形で救済していかなければ存在意義がなくなるというのがハインツの考え方であって、私どももその論文を読んだのが5～6年前だが、そういう考え方でいこうということで頑固にやっておる。感じとして、日本も遅々ながらこのような方向に向かっているのではないかと思う。というのは、私どもではいまオンライン・シス

テムを開発中、あるいは既開発を含めまして5システムぐらい持っておるが、そのほとんどが既存のバッチのお客さんの業務の一部で、さっきの3つのファクターに照らしてオンラインをやらなければいけないものをオンライン化しているわけである。バッチのところはバッチで残している。要するにバッチのお客さんが育ってきているという感じで出てきている。したがって、バッチ市場、オンライン市場というものは別個のものではなくて、非常に重なっている関係にあるということを私ども考えている。だからそういうことで、ディマンドからいって、とにかくそういうリアルタイムというものもやっていかなければ、バッチだけではどうしてもだめだ、お客さんは潜在的にそういうニーズをお持ちだということが一方では言えると考えている。

③ CN供給面からのニーズー1. バッチのI/Oコスト合理化

2. リソースの利用率の改善

3. ピークの解消

今度はサプライ面で、言い換えれば供給サイドで、サービスを提供するという面で計算センターを考えた場合に、やはりネットワークみたいなもので救済していかないとコストが下がらないということが一方では考えられる。というのは、いま計算センターというのは、もちろん計算センターと言っても二重構造になっていて、中型機を1台ぐらい持っておられるところと、大型コンピュータを何台も持ってやっておられるところとのギャップが非常に大きい、そのギャップはちょっと置いて、一応いま大きいところに焦点を当てておいてマルチ・サービス・ベンダーというところでいきますと、特にバッチの場合一番コストがかかるのはI/Oにまつわるコストである。要するにデータ・プレパレーションといいますか、計算センターの場合は非常にレベルの低いお客さんですと、伝票だけほんと持ち

込んで、それを全部帳票化して、パンチして、もうまるごとやってしまうというのがずいぶんある。しかし、そういうコストは回収できないことが多い。それから、アウトプットのチェックとか、そういう処理の周辺のコストというものが非常にかかる。そういうコストは、オンラインになるとお客様の犠牲なしに自動的に端末サイドでカバーしていただけるわけであって、これは昨年私がネットワークの調査でアメリカに行ったとき、グレイハウンド・コンピュータ・サービスのヴァイスプレジデントもそう言っていた。要するにうちがオンライン化するのは、I/Oのコストというか付随コストというのに企業としてはとても堪えきれない、だからやるのだというふうに言っていましたから、これはやはりうちと同じ考え方だなということであった。ということで、NIS化していくことによってこういうコストが下げられる。

それからもう1つは、ハードウェア・リソースの完全利用という面があって、結局いまのコンピュータの場合はCPUの稼働率がきわめて低い。I/Oリミットとの関係で手足は猛烈に動いておるけれども、頭脳というのはブラブラしているというのが実情であって、これを何とか完全に使えないか。極端に言うならば、インタラクティブのTSSというのは、その脳みその中に回線を引っ張り込んでリソースを使うということであるから、それだけ全体的なコストが下がるであろうというような非常に大づかみな考え方をしている。

それからもう1つは、ピークの解消ということで、計算センターの最大の泣きどころというのはピークであって、一定の期間を、たとえば年次でもピークがある。市町村関係の業務をやっているところは市町村の税の時期の3～4月、ここら辺がものすごくピークで、一般的には遊んでいるということとか、あるいは経営計算をやっている場合は企業の締め新时期に

ばかり集中してそれ以外は遊んでいる、こういうことがあるので、これをたとえば科学技術計算を入れるなりいろんな形で、いろんな企業の特徴があるので、それを大数の法則で組み合わせることによって処理原単位コストを下げるということを考えるためにはまずを大きくするという事で回線の力を利用しなければいけないという命題がある。現実にはタイムシェア社の場合なんかは40台ぐらいのコンピュータをカリフォルニアの方に集中していて、その40台ぐらい——厳密に言えば30台、しかもコンピュータもXDSの940から、PDP10、IBMさんの370などを組み合わせているが、それが全部回線で結ばれていて、30台のコンピュータが1つであるかのごとく作動するようになっている。それにナショナル・ネットワークとインターナショナル・ネットワークがくっついているということで、本当の装置産業化の方向になっている。結局は我々の場合でもそういうふうになければだめだろう。ということは、いままでのような考え方よりも、もっと装置産業的な考え方で情報処理の原単位のコストを下げるということで考えていかなければならない。たとえばこれは1974年にダウ・ジョーンズが **Time-Sharing Marches on** という記事の中で、コンピュータ・ユーティリティの到来は非常に近くなってきているという論評をしているが、その中にたとえばGEというのは1972年から73年ぐらいのときには2,520ワーズの処理コストが1.34ドル、1ドル34セントであった。しかし、1974年現在1セントに下がった、こういう考え方が私どもは絶対にインディスペンサブルではないかと思っている。こういう考え方というのは米国のNIS業者の中では非常に強く、今年の3月ごろボーイングが来て話し合ったときにも、やはり情報処理原単位コストという考え方を導入している。したがって、私どもはディマンド面からもサプライ面からも、両建てでNISの方向に向う必然性というものが情報処理業者の中にはあるのではな

いかと考えている。

④ 計算センターの将来像—2 極分化

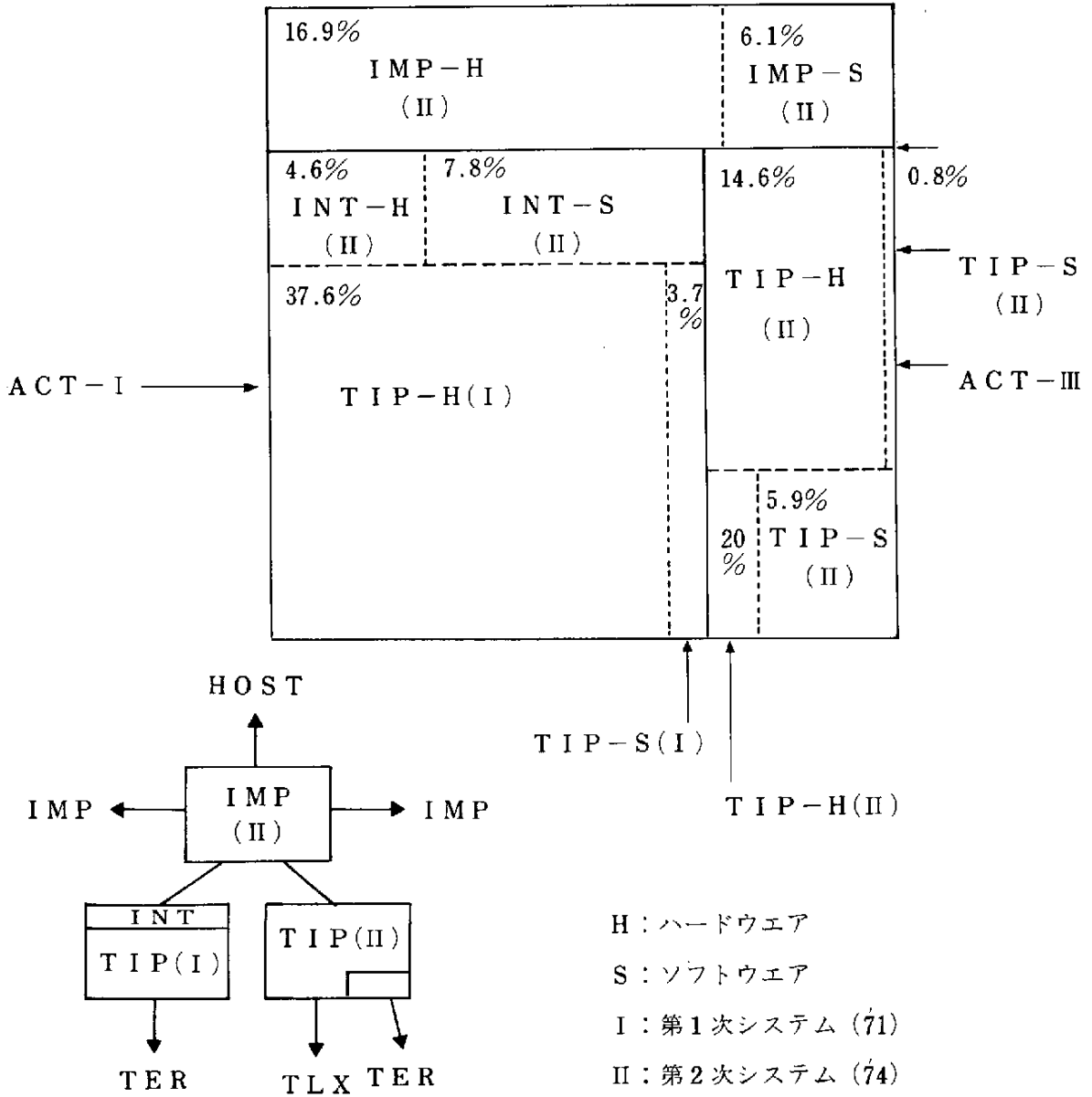
最後に、産構審でもあるいはビジョン・ワーキング報告書でも、要するに特化、専門化と大規模化、その2つの生きる道があるという結論が出ているが、これはそのとおりではないかと思う。現実に見ていて、たとえば市町村に完全に特化しているところが計算センターの中でもある。そういうふうになると、これは言っているいいことか悪いことかわからないが、市町村の徴税担当者よりもシステムを計算センター担当者の方がよく知っている。あるいは、事務計算において、給与計算をやっている場合なんかでも、お客さんが私どもの方に給与計算のシステムを聞きにくるというケースもずいぶんあるのでそれはむべなるかなと思うが、そういうふうな形で計算センターとしては特化し得るし、結局2極分化する。その1極の方の行き方というのはこういうものであろうというのが私どもの考え方である。

ネットワーク化のコスト（ハード、ソフト、回線）

小笠原 先ほど小林さんの方から、システムのネットワーク化というのは、結局システムの互換性とソフトウェアの問題、それからコストの問題というのが大きな点として浮かび上がってくるという御発言があった。それから名和さんの方から、電電公社の回線料金がちょっと変わればCPUでやるべき仕事の割合が違ってくるのだという御発言があった。その辺について、金物そのもの、すなわちハードウェアというのはこれからどんどん下がってくるだろうと思う。一方、ソフトウェアの規模というのは大きくなるし、人件費というのは上がってくるわけで、ソフトウェア・コスト、それからソフトウェアの複雑さといった面、その両方、いわゆるソフトウェア・コストと回線料金、それから全体に占める回線料金といったことについて御意見を伺いたいと思う。

図6 ACTコスト分析

ACT-II



名和 図6を参照されたい。

ACT

1. コスト分析

これは私どもの通信システムのコスト分析をした表である。私どもの通信システムは、ARPAとか、TYMSHAREとよく似た形をとっている。中央にIMPと称するプロセッサを置きこれからTIPとHOST、(いわゆる処理コンピュータ)がぶら下がる。こういうコンピュータ群が横につながる形になっている。実は、初めからこういうことを計画したわけではない。当初は、TIP(I)を先につくりこれを全国に張りめぐらした。その後、システムの拡張ということで、IMP(II)とTIP(II)というものをつぎ足した。したがって、時期的には2段階に分けて開発されている。

1-① ハードの能力のアップとコストダウン

図6は具体例であるが、この例から一般的な結論が導き出せるかと思う。これは、総コストを100%としそれぞれの費用が幾らかかったかというものである。第1次システムは左下のTIP(I)でハードウェアが37.6%、ソフトウェアが3.7%を占める。第2次システムは上のIMP(II)と右下のTIP(II)である。

1-② ソフトのコストアップ

それからもう1つの特徴は、第1期と第2期をみればわかると思うが、第1期のTIP-Sが3.7%であるが、これが第2期になると、IMPの方では6.1%あるいはTIPは右下の方に0.8%と5.9%というのがある。これを別にしたのは後で述べるが、こういうふうにソフトの比率が第2期ではふえてきているというふうなことで、いまお話があったような傾向がこれからもうかがわれるのではないか。

1-③ ネットワーク・システムの拡張コスト

ここで着目していただきたいものは、第1期のTIPと第2期のIMPの間に、第1期のTIPに含ませてとありますが、このインターフェイスに関するものである。第1期に将来の拡張を考えてはいたが、実際に第2期に拡張するに当たり、第1次システムの変更あるいは追加分があった。これがハードウェアで4.6%、ソフトウェアで7.8%を占めて、無視しえない量になっている。要するに拡張というときに拡張の見通しが不十分であるということになってしまうという実例として紹介するわけである。

実は、いろいろな方式を考えたあげくにやっここまで追い詰めたということで、当初の見積りはもっとソフトウェアの変更に対するコストのパーセンテージがもっと高かった。

1-④ ネットワークの設計計画—各種代替案の検討

表1 方式検討

	方 式		ハードウェア 費用	ソフトウェア 費用	回線費用	費用計	評 価
A	3-制御機		0.49	0.09	0.42	1.00	採用
B	〃	2重化	2.13	0.09	0.42	2.64	冗長性大
C	3-ミニコン		0.42~0.57	0.03~0.09	0.44~0.71	0.95~1.31	能力低
D	3-小型汎用機	中古機	0.87	0.08	0.55	1.50	費用大
E	1-中型 〃	1点交換、分岐回線	0.46	0.02	0.74	1.22	回線費大
F	3-大型 〃	他業務と併用	1.22	0.41	0.49	2.12	費用大、運用性劣
G	3-電子交換機		0.34	0.00	0.55	0.89	拡張性低

ここで方式の選択について、前回に迷べたことを補足したいと思います。表1は当初われわれはシステムをいろいろな方式で考えてみた。採用システムの費用の合計を100%として、それに対するいろいろな代替案を考

えた。それについて費用がどうなるか示した表が表1です。3台の制御機を使ってやる場合、それを二重化する場合、あるいは制御機をミニコンに置きかえた場合、あるいは中古の小型汎用機を使った場合、あるいは中型の汎用機を専用で使い、ただし一点交換で、回線は集中方式、必要なところは分岐回線を使うという方式をとった場合、3台の大型コンピュータを他業務とコンカレントに使う場合、電子交換機を使う場合というようにいろいろと算定した。これから何を読み取るかということはここに書いてあるので、特につけ加えない。

最後に、HOSTのNCPがある、これにまた費用がかかる。IMPのソフトウェアの費用にほぼコンパラブルである。

2. コンピュータ・ネットワークと端末機

2-① 端末機は高い

大野 中央だけ考えていると、これはだんだん安くなるかもしれないが、オンラインのシステムが広がるにつれてターミナルの費用というのが非常に高いものになる。現実には全国的な大きなシステムをやっておられるところはお感じになっていられると思うが、CPUだけという概念では実情にそぐわない。要するに端末機器という、別の表現をするとIOの問題である。端末器器でも単純なメッセージ交換とか、インフォメーションを打ち出すとか、といったものでなく、たとえばOCRで入れるとか、フォーマットで出すとかそういうものを考えると決して安くない。オンラインを計画する場合に中央に中央コンピュータだけ考えていると大きな誤算になるということを私どもは実例で幾つも見ている。もっとIOというものが発達しなければいけないなという感じを非常に強く持っている。

2-② ネットワーク化によって端末単価は下がる

名和 はい、そうです。ただしTIP(III)からは、テレックス以外に、任

意の端末を接続しうる。ここでソフトウェアには金をかけることになるが、一方、安い端末を任意につけることができる。したがって総費用を相当低減できることになる。端末費節減についてはメーカーのお仕着せの端末ではなくて、任意の端末を使うことによって節約できる分である。

小林 いま大野さんの言われた端末の費用というのは、機種が違ってくると大変な問題である。したがって、機種間の交換は端末にも大きな影響がある。そこで、集中型が絶対にいいということはなかなか言えなくなってくる。あるところまで集中、それから先は端末から別途に使えるというようなことを考えないと、端末の費用というのは安くならない。

2-③ 端末機の選定とコスト

大野 それはそのとおり。センターマシンはいまどんどん進んでいるのだけれども、日本ではオンラインが遅れていたせいもあると思うが、非常に端末機器が遅れている。値段も高い。もっともオンラインの普及が進んで端末需要がふえると、自然に大量生産で下がってくるかもしれないが、初期は——まだ初期だと思うが——非常に高いし、本当にニーズにかみ合ったインテリジェントなものが少ない。どうもそういう感じがする。旭化成さんの場合でもやはり特注でしょう、一般汎用の端末ではなくおたく用の端末を発注されたようなことではありませんか。

名和 まず、古い端末を捨てるのが惜しいので、それを使うということがある。次に、ジョブに応じた端末を選ぶという発想である。もう1つは、前にも述べたがテレックスからIBM社のIMSにアクセスするとかいうようにいろいろなことを自由自在にできるようにしたいわけである。

野垣内 そうすると、前に示されたネットワーク図の一番右の方にOK I T A C 4300からNE A C M 4、その他ずっとあるが、これにさらにター

ミナルがくっついているというふうに理解すべきですね。

名和 そう見ていただいたらよいと思う。

2-④ 端末機の障害対策・保守—コモンキャリアから

塚本 いま大野さんから端末が高いという、まあ回線の問題もいろいろありましたが、端末の経費というのは、要するに全体の端末からセンター、回線を含めて占める比率というのはばかにならない金である。電電公社のデータ通信の場合には、農山漁村というふうな非常にいなかの方にも局があるということで端末の保守ということをやれる、非常にやりやすいという立場だが、たとえば銚子や下田のようなみさきのようなところまでも、場合によっては瀬戸内海の島、そういうようなところでも一律にやりましょうということで、きょうは全銀の水谷さんいらっしゃっているが、沖縄は昔は琉球電電だったわけで、合併して、沖縄の方にも気象庁さんとか全銀さんとかが端末を持って行って、そこでいろいろ保守をする。これはあとのMTBFとか端末の品質の問題ともかかわるわけだが、オンラインというものが本当にオンラインらしくあるべきということのためには障害があってはまずいので、端末の障害があればシステム・ダウンと等価になってしまうので、結局予備機を配備するということになるとかなり大変なことになる。2台置いた方がいいのか、それとも従来以上の非常にシビアな規格で部品を置けばいいか。しかし、いなかに行くほど保守レベルというのは、これは率直に言って私どもの中でも、家庭の事情であるけれども、恐らくメーカーさんも同じだと思うのが、置きたくない、もしくはレベルの維持が難しい。しかもいま自前のという御指摘があったが、古いものになると部品の互換性がきかなくなってくる。

2-⑤ CPUコストとI/O・ペリフェラル・コスト

端末の問題ということでなくて、大きく見て入出力ということを考える

と、ハードウェアのコストは3割で、ソフトが将来7割になるというような文献がいろいろ出ているが、確かにそういうふうになってくるだろうなという反面、ある銀行さんのお話では、局舎というか事務センターのビルの中にパフォーマンスが上がったハードウェアを入れてみたところが、非常に小さくなるという話が、実際は1割ぐらいしか小さくならないじゃないか、結局は人間のいるところとか磁気テープの置き場で食ってしまった、けしからぬというふうに重役さんが怒られたというふうなことをある方から聞いている。よく見ると、CPUとかメモリーとか、そこは減る。それは確かに現在の第4世代に近づいたものというのは $1/3$ とか $1/5$ ぐらいに減らす可能性がある、しかもメモリーは格段にアップする、パフォーマンスも早くなる。ところが、ペリフェラルという磁気関係あるいは紙関係の入出力というものは、密度が上がったりスピードが上がったりしているわりに柄はむしろ大きくなってしまっている。コストは、密度が上がっているけれども、そういう意味でビット単価は下がったよということだが、やはり必要な台数だけ要ることになる。要るようなまたニーズになってきている。だから、全体としてフロア縮小効果は出てこない。たとえば高密度の磁気テープというのが出てきたということになっても、その使い方というのが実際進んで来ない場合もある。センターでは周辺機器というものが余り縮小化されていないという現象があって、真ん中ばかり減っている。だから、それに見合って周りもぐっと縮まればいいのだが縮まってない。

一方、ミニコンというものを見ると1,000万以下、数百万というのがどんどん出てきている。それを見ても、その値段の大部分は少なくともタイプライター1台くっつけないとミニコンにならぬ、下手するとその値段の6～7割食ってしまって、近いうちにマイクロプロセッサでも出てくると、タイプライターの中に電卓が入ったようなかっこうでオフィス・コンピュ

ータというのがあらわれてくる。ROMとかRAMとかくっつけて、パネルをぼんとはめて、電源は一緒にしてしまっ、結局はいまおっしゃった入出力というものの問題というのがネックになっている。

2-⑥ テレックスの問題

塚本 アメリカの場合で言うと、ATTのケースであるが、テレタイプ・コーポレーションのつくったM33というのがあって、これはインターフェイスも非常によくできているし、ミニコンのいわゆる標準インターフェイスみたいになって非常に流通した。今年たしか50万台目ということで金箔のテレタイプが展示会に並んでいたというのはかなり有名な話なのだが、アメリカのTWXというのがどのぐらい出ているかということを最近調べてみたら、7～8年前と余り変わっていない、約10万台ぐらい、そのころの電電公社におけるテレックスというのは数千台、西ドイツが5万台ぐらいあったので、日本みたいにカナタイプの非常に普及し難いところはそんなに伸びないだろうというような議論があった。ところが、昨今見ていると、頭打ちとは言いながらとにかく8万台ぐらいのお客さんになってきた。現在、別にどうこうというのではないが、一番テレックスが安いことは安い。はっきり言えば、非常に陳腐化しているからもうそろそろ何とかしたいという議論はある。そういうものを恐らく旅館とかそういうところでも御利用になっているのであろうが、何とかならぬかいなという気持ちがある……。

野垣内 IOの遅いということ……。

塚本 いえ、テレックスが50ボ一だから、200とか300とか速いものが出てきているから古いじゃないかというお客さんの意見もあるが、非常に障害は少ないし安定しているから、アメリカの33並みのものを日本でつくったということになる。昔の電報の符号を使い、パリティも何にもない、無

手順の機械なのである。

野間内 普通の旅館では50ボーでいいと思う。

塚本 よろしければどしどし御利用いただいて結構と思う。

野垣内 加入電信協会の方の仕事もしているが、何か聞くたびに、特にコンピュータとのインターフェイスを考えていらっしゃるところは、オンラインにしろオフラインにしろもっと速くならないかということと、8ビットにならないかというふうな御意見は毎年出ている。

塚本 日本にはカナ文字という問題が1つあるが、それからもう1つは、そういうタイプライターというものに対して現在のマーケットというのは過渡期にあるというふうに私は認識している。したがって、端的に言えばインパクト型でワイヤードットとか、あるいはモーター制御、あるいはベルト式とかドラム式とかというのが幾つか出ているけれども、いろいろな従来の端末機のメーカー以外に新しいメーカーというのが誕生しているということ。そして、そういう非常に激しい競争の中で暗中模索しながらみんなやっている。したがって、カスタマーのニーズというのは非常に高いそれに対して端末の要望、言うことを聞くということが一番のポイントである。それは鍵盤においても方式においてもすべてそうだと思う。

2-⑦ 端末能力の向上

大野 事務処理のオンラインではまずインプットが非常にネックになっている。将来可能であってほしいと思うのは、結局は手書きの原データがそのままインプットされるものである。そうなるとすべて変わってくる。

塚本 それはLSIとか、そういうものの恩恵によってかなり向上すると思う。OCR……。

大野 できましようかな。

塚本 将来はできねばならないと思う。

大野 ルーティン・ワークで大量のデータ処理をやっているところは全くインプットがネックとなっている。どのユーザーさんもそうだと思う。

梅田 いまのお話で、会話型のTSSが日本で普及しない最大の原因はやはりそこにあるのじゃないか。だから、手書きOCRで、ベーシックか何かでさらっと書いてすぽんと入れられれば……。

大野 文字の問題と、それからタイプなれをしない体質がある。

梅田 会話型のTSSが普及するかしないかによってネットワークのコストはめっちゃめっちゃに違うと思う。本当のことを言うとあれが一番経営的にはメリットがあるので、そこがやはり……。

3. ネットワークの設計評価・設計技法

3-① 目的関数=コストの経済化、変数=センターコスト・

ネットワークコスト

井上(誠) 広域のネットワーク・システム等を考える場合に、ネットワークの設計評価というか、そういうことをやってみる必要があるのではないか。それによって、集中型のネットワークがいいのか、あるいは分散型のセンターを分散させたネットワーク構成がいいのかという結論が、システム・コストの経済化というような1つの目的関数というか、そういうものに対してうまく求まることは求められる。システム設計技法として役に立つのじゃないかというような気がしている。これはうまくいった例があるかどうかというのはまだわからないが、少なくともそういう考え方は世の中にある。つまりネットワークをセンターと回線網とからなるものとして、センターのコストあるいは通信のコスト、その2つでもってシステム・コストを定義していろいろ設計をやってみるというような考え方だと思う。

3-② 目的関数=機能メリット、変数=危険分散・機能拡張性

それからもう1つ、いまお話が出たし、先ほどからもいろいろ出ているが、システムを分散することへの要求あるいはメリットということを考えると、確かに危険分散の問題というのは非常に重要ではないか。その点については私どもキャリアとしてもそういうケースがいろいろ最近出てきているので、そういう意味で分散のメリットあるいは要求がある。それから、需要増に対するセンター機能拡張という面からのフレキシビリティもやはり分散した方があるのではないかという気がしている。

私どもが現在やっている仕事は、データ通信サービスの計画を立てるといって仕事をやっている。お客様の需要というのは、成長曲線のようなならかなカーブを描いて上に上がっていく、システムを設計し、設置し、サービスを開始する。途中で拡張するということは階段状に上がっていく、これがうまくかみ合わない、どこかでキャパシティが遊んでいる、遊休機関が出る、これがコスト的にもものすごく響くということがだんだん試算をしてみえてわかってきた。ということは、需要にうまく追従できて、しかも容易に拡張できるようなシステム・アーキテクチャをどう定めるのかということを見ると、その辺をうまく追求する技術というか、これも設計技法の点、お金を絡めた設計技法、これがものすごく重要になってくる。そういう面である程度分散型にしておくと、かなり無理をしてでも1つのシステムを長い間使っていて、一方の方でロード・シェアをして救済する。両方ともだめになったところ一方をがちゃっと上げてくるとというようなことで、恐らくコスト的には非常に経済化が図れるようなシステムの設計ができるのではないかというようなことを最近少し痛感している。メッセージ・スイッチ・システムのような場合でも、たとえばセンターを2つ以上置いたネットワークにすると、いわゆるフロー・コントロールというか、あるいはルーティングの制御というような考え方で、トラフィックの急激

な増加とか、そういうものをうまくさばくことができるし、全体でロードをバランスできる。強いて言うと、ネットワーク技術というか、そういうものが使える、その辺のメリットもある。

4. 回線コスト

小笠原 全銀協の水谷さんは回線料は10%以内と言われたが、それは市況情報というような所は全国的にネットを張っておって、回線料金というのはものすごく大きいのだということをおっしゃっておられたが、全銀システムあたりで回線料金というのはどの程度を希望しておられるのかという点をお聞かせ願いたい……。

4-① 全国的システムの回線コスト

水谷 いま公社さんに月額2億4,000～5,000万お払いしているが、そのうち通信回線料が6,000万ぐらいである。したがって、24～25%で、ウェートとしてはかなり大きいと思う。それから、この間料金体系の改定で月額1,000万安くしていただきましてかなり助かっている。ただ、これがまた料金が値上げされるということで、4～6割高ということになると私どもとしては大変脅威である。私どものシステムは皆さんと違って全国的にやっているの、回線料のウェートが高いのじゃないかという感じがするが…。

4-② 料金制度、料金体系—コモンキャリアから

塚本 いまの御意見で、ユーザーさんの立場からすればもう1円でも安い方がいいというのは当然であろうが、私どもも電話度数料7円を10円ぐらいにしていきたいという気持ちもあるが、それはそれとして、企業採算の問題と、それから国際的に見て見合うということと、それからもう1つは、大きく料金体系ということで見た場合に、定額と従量というか、そういう形というのがある。またサービス機能として従来の公衆の電話回線を御利用いただく場合と、着信までに至る時間が長い場合だと10秒ぐら

いかかる。そのために従量制というものを使おうとすると、すぐそういういわゆるレスポンスとか、そういうところで不自由さは否定できなかったが、今度のDDXは少なくとも機能面においては平均1秒以下のレスポンス・タイムでもって接続できる、あるいは短縮ダイヤルとか、特定のクローズしたシステムでの閉域接続とか、そういった点の従量制によるメリットというのは大いに出していきたいということである。

大野 安ければ安いほどありがたいということは当然である。

塚本 それはもう採算見合いでそういうことであろう。

4-③ 50年7月の料金改訂

大野 料金はもうアップされたのでしたね。この間。

小笠原 7月1日。

野垣内 アップというより改定である。

塚本 アップというのはやっていない。アップがあるところとダウンのところがある。

大野 全国的にやっているところで総計として変わらないかあるいは安くなっているところもあるようだが、近距離に集中しているところはきめんに費用がアップしている。かなり不満を言っている。

塚本 とにかく一度決まったものを、これは国鉄の料金体系も似たところがあるけれども、必ずだれかが損してだれかが得するというか、そういうかっこうになってしまう。だから、身動きがとれないというわけではまずいので、やはりできるだけ少ない不満で、できるだけたくさんの方に合理的な料金体系ということを、徐々にではあるけれども追求していかなければいけないと思う。特に大都市化ということになって、現在非常に都市の中の工事とかがやりづらくなってきている。やはり日本の国土の実情ということがあって、そういう面で近距離は原価に比べて安いということとは

確かに否定できない。だから、そういう全体の収支や何かとか採算面を見て、できるだけ少ない御不満で料金の合理性というものを追求していこう、そういう姿勢でやっている。

野垣内 ただ、体系自体から言うと、日本の場合には遠距離については外国より割り高となっている。一挙にこれをやられると、逆に今度は近距離がべらぼうに高くなるだろうということで、暫定的な形をおとりになったのだろうかと思うが。

4-④ 情報処理業者における回線のイニシャルコスト・ユーザー負担の問題

梅田 オンライン化というものの実際のニーズというものをしていると、本当のことを言うと、中小企業で貧しいところほどオンライン化のニーズは高いような感じがする。たとえば在庫管理1つとっても、金持ちよりは貧乏なところほど在庫を薄く持ちたいというのは当然である。だから、こういうことから考えまして、非常にコスト・コンシャスなところほどオンラインを希望してくるというところから見て、私どもの場合、一番最初のイニシャルのユーザーに回線費用を負担させるか、それとも自分のところでアブソープするかという問題がある。そういうところから見ると、いまの絶対水準が高いか低いかという問題については、余り積極的な主張はしたくないが、新規の需要をインデュースするという意味ではもうちょっと何か措置があってしかるべきだという感じが非常にする。ところが、たまってくると、お客さんが1つの特定回線の中で2ユーザー、3ユーザーという形で利用できれば比較的成本は下がるが、一番初めのユーザーが高くつく。よくなればどんどんよくなる、しかし、悪い場合はどんどん悪くなるというような感じがする、そこら辺が私どもの一番の悩みとなっている。

4-⑤ 潜在需要と料金体系

塚本 クローズされたというか、ある程度小さなエリアごとにオンラインというものを御利用いただくという面で、われわれはむしろこれを推進する側に立つので、前にも高速度回線のサービスという場合にもあったが、鶏と卵の現象がある。潜在ユーザーというものがあるということから設備するのか、それともまだないじゃないか、だからこういうエリアにしておけばいいじゃないかという議論というのがあるわけで、できるだけそういう需要が広くあるという実質的なムード、そういうものをバックグラウンドにして北から南までできるだけ早く充足させたい。

梅田 最初にえさまきはできないが。(笑)

塚本 設備投資の計画というものにどこまでそれを盛り込むかということである。だから、ネットワークリソースとしての回線とかマイクロウェブのルートとか、そういうものはかなりそろっているわけで、3,000万加入から年々2百万以上のお客さんが電話機をつけていくという中にあるわけなので、そういったデジタル通信のネットワークというものの使用を末端にまで普及させていくという努力を公社もやらなければいけないし、需要を大いに喚起するというかお願いしなければいけない面がある。ところが、呼び声がないじゃないかと言われれば、せっかく電話線はあってもその設備というものを末端に届かせることは不可能だ。そうすると、非常にちぐはぐなものを御利用いただくかっこうになってしまうと思う。センターはあっても、これは従来の公衆回線で、こちらの方はDDXでというふうなかっこうになってしまうので、それはなかなかやりにくいというか使いにくいということになると思う。

4-⑥ 共同利用によるコストセーブ

名和 梅田さんのお話のようなことは私どもにもある、共同利用ができ

ればコストが非常に安くなる。私どもの場合にはシステムの拡張はソフトウェアは完成しているので、あとは安いハードウェアを付加していくだけである。規模の効果でどんどん安くなる。私自身も一番注目しているのは、先ほどお話のあったTYMSHAREで、システムの形といい、やっている内容といい、かなり似ている。いまの制度の中で考えると、同種の企業はある程度、相互に乗り入れができるが、同種の企業というものはリソースの使い方から言うと、負荷のピークが大体一緒である。あるいは、同種企業ほど企業秘密がぶつかる。われわれの立場からいくと、全然関係ない、企業と相乗りしたら、企業秘密の問題もないし、ピークの解消にもなる。だから、あわよくば全然無関係な企業と相乗りして、大規模なシステムを共同利用できればよいわけである。多分、それはむずかしい。全然ダメということになっているのではないか。

大野 法律があるから立て前としてはむずかしいと思うが、電電さんの方の御意向というか姿勢として、できるだけユーザーに便利のように広く解釈して運用してくださるそういうふうに了解しているが、

塚本 アメリカのように具体的にやっている場合には非常に明確である。ただ、そうではなくて、たとえば何々県の何々地方、たとえば山陰地方を考えてそこでやるということにしても現在そういうのは非常に現実的でないと思う。そこへ交換機を置いて本当にペイするかとか、そういう設備計画上の悩みというのは、これから全国に充足していく上で、当分やはり残るだろうと思う。

4-⑦ 障害の発見のし方と回復

大野 全国ネットでオンライン・システムを運営しておられる皆さん方に教えていただきたいと思うのは、リアル・ダウン、オンライン・ダウンのあった場合に、どこに故障があるのか、ハードか、あるいはEXECか、

ユーザー・プログラムが悪いのか、あるいは回線なのか、そういう障害の短時間発見に苦労している。まず、経験とカンで見当をつけてやっているが、何かズバリと発見できる診断ツールというようなものはないかつまり故障発見の時間をできるだけ短縮したい。私どもでやっているのは金融機関の——銀行さんではないが、証券を含めてであるが、非常にリアルの必要性の高いオンラインであるので、ダウン時間の短縮、これは当然すぐ予備機に自動切りかえをするけれども、それにしても何か診断ツールというか診断システムというものはないものか。小笠原さんいかがでしょうか。

小笠原 いまモデムと端末との切り分けということをはっきりやっている。それでラップ・テストということで、ユーザーの故障であるのに電電の補修員を勝手に呼んではいけないということで、その切り分けをはっきりしなければいけない、それは全二重になるとはっきりラップ・テストという機能でこれはできるが、それではシステム全体としてどこの部分が壊れたかというのは、これはダイアグノシスのプログラムで流して診断をする。ただ、それも従来のオンライン・システムの形だと運転をとめなければ診断できないという問題もあったが、これは技術的になって恐縮だが、新しいハイレベル伝送制御手順になると、通常の業務を流していると同時に診断用のメッセージを送り出して、それで操作をとめないでできるというような形になってきているので、これからの新しいいわゆる通信制御装置だとかノードとかといったもので、しかもハイレベル伝送制御手順を使ってテストのメッセージが同時に送れるというようなことになってくると、その辺の診断プログラムが非常にスムーズに流れるのじゃないかと思う。

井上(誠) いま小笠原さんがおっしゃったのは主として回線関係……。

小笠原 もありますし、ノードが壊れてどこの端末がいまダウンで、だ

から、いまどのオンライン・ノードで動けというような切りかえですね、これはそういったハイレベル制御を使ったシステム・アーキテクチャでなければできないのじゃないかという気がする……。

井上(誠) オンライン・システムは大抵の場合、デュアルかデュープレックスの冗長構成になっている。スタンバイの形式にしてもホット・スタンバイとコールド・スタンバイがあって、ホット・スタンバイというのは非常に慎重にオンライン・システムを監視していて、いつでも切りかえが可能だというぐあいに常に待機しておる、そういうシステムであると自動切りかえということが簡単にできる。自動切りかえが済んでから、ではどこが悪かったのか、ハードかソフトか、それとも回線か、そういうお話じゃないかと思うが……。

大野 切りかえ後である。

井上(誠) われわれの経験では、システムダウンの後、そのまま立ち上げても大抵の場合回復できるという経験がある。それでだめだったら順次複雑な回復手続きに移っていく。そのときにやはりソフト的にいろんな種類のダイアグノスティックなプログラムがなければいかぬ。それは必須条件としてオンラインのダイアグノスティックスがないといけない。これはメーカーが提供するオフラインのダイアグノスティック・プログラムではなくて、やはりユーザーさんがメーカーさんと一体になる等の方法でそのシステムをオリエンテッドなものとして開発される必要があるのじゃないかというのが私の意見である。まずそれで調べて、それでシステムの中がハードがおかしいということになると、今度はオフラインでゆっくりハードのテストを診断プログラムを使ってやるとか、回線の方はいま小笠原さんがおっしゃったように、ハイレベルの伝送制御手順をやるとその辺が非常にうまくいくし、モデムも全二重であるとループがつかれるから切り分

け試験ができる。このような方法で大抵の場合はどこに障害があるのかということがわかる。

大野 もちろんシステムの運営に支障があっては大変なので、自動切りかえをするが、その後できるだけ早く発見する方法、何かそういうツールがないかということのを非常に望んでいるわけである。何しろ商売道具なので時間を縮めないと……。

塚本 いわゆるダウンの回数を減らすことも大切であるが、むしろリカバリータイムは更に大切で、MTBF大ということよりも更にMTTRで小ということが大切だと思う。やはり分以下とか、そういう面ではいま井上さんおっしゃったホット・スタンバイが非常に有効だが、ただ、ホットスタンバイをやると機械を遊ばせるので、その辺が経済的に成り立つかということがある。

それからもう1つは、ダイアグノスティックもあり、やさしいものは診断できる。むずかしい、たとえば1割残った問題というのが知りたいということになって来るので結局経験と技術によって非常に変わってくると思う。

小笠原 いわゆるリライアビリティという問題だが、オンラインの場合ダウンすると多数のオペレーターが遊んでしまう、同時にお客さんのサービスができないということで大変な問題が起きる。バッチの場合は何時間遅れたというぐらいで救われるが、オンラインの場合はリライアビリティという問題が出てくるということ。ただ、回線のバックアップということについては、専用線で使っている場合ダイヤルアップのバックアップを設ける。ただ、これもそうなると、あるシステムの中に専用線と交換網との相互乗り入れ、相互接続というような法律的な問題も多少出てくるかと思うが、それと同時に設備が二重になるという問題があるし、いまの状態では

かなりむずかしいのではないか。ただ、これがデジタル網というようなことになるとう非常に接続時間が早くなるし、信頼度が上がってくるし、それからモデムのインターフェイスが非常に単純化されて共通化されてくるということで、切りかえが非常にスムーズにいくという見通しがある。したがって、これから新しいそういったシステムの設計思想というか新しい技術が出てきて初めてそういうところがカバーされるように考える。

5. データ・ベース

きょうはハードウェアというか、実際のシステムの内部について詳細な討論があったが、まだ大分残っていて、制度面とか環境面とか政策面とか、いわゆる周辺問題ということについては今後に残るかと思うが、ひとつデータ・ベースということについて、いまそういうふうに分散した場合にディストリビューテッド・データ・ベースというようなことは実際に技術的に可能なかどうか、ソフトウェア的に可能なのか、問題はどこにあるのかというようなことについて、御意見を伺えればと思うが、名和さん、いかがですか。

5-① ファイルの集中と分散—A C Tの場合—

名和 端末側についてであるが、ここにはミニコンが置いてある。ミニコンにはディスク容量の限界があるので、おのずからその場所で処理し得る仕事にも限界があるということになる。ただ、端末側にファイルを置くということは、アクションが早いということになるので、ターン・アラウンド・タイムあるいはレスポンス・タイムの短いことが要求されるジョブについては、端末側にファイルを置いてある。ターン・アラウンド・タイムが直ごとあるいはもっと長い処理については、データ・ベースを集中したらよいということで考えており、現実にはそういう形で動いている。ただし、ファイルとしては、私どものデータ量は銀行や証券会社から見ると、

非常に少ないのではないかと思うが、それにしても、全社のデータを1ヵ所に集中することは現在まだむずかしいと思っている。最近、大容量記憶装置なども出たので、そういうものを使えるようになれば、全社のものを1ヵ所に統合することも可能ではないかと判断している。

5-② 分散されたファイルのアップ・デート

小笠原 データ・ベースを分散したときに、そのアップ・デートの時点をどうするか、タイミングのずれをどうするかという問題が出てくるかと思うが、その辺についてはこれからどういう問題が……。

名和 現場に近いほどアップ・デートの頻度が高いわけである。一方、集中されたものほど、直ごとでもよろしい、日次でよろしいという形になっている。要するに、前日の情報が入っていれば十分という形になるわけである。

小笠原 これは三洋電機さんも同じですか。

井上(正) ほとんど同じである。今後も集中化をそのまま進めていく予定で、分散する意図は持っていない。ということは、一応そういうふうな体制、ネットワークをつくってしまっていて、今後個々に必要とする情報処理は端末でやらせていこうというふうに、先に場所をしつらえて後で仕事を進めていく、その先に仕事を進めていくには、どうしても集中しなければいけないことだけ進めていくというふうな方針でやっている。

5-③ テスト用ファイルの問題

名和 ひとつだけつけ加えておきたいが、ルーチンの仕事以外に新しいシステムをつくるということがある。事務処理については、新システムの開発は大きなファイルを使ってテストをやることになる。遠隔地から大きなファイルを使うテストを考えた場合に、現在のハードウェアではむずかしいのではないかということもあって。将来大容量記憶装置が入ると、テ

スト用ファイルも直接アクセスするという形になるのではないかと思う。
これが現在システムを分散化しているもうひとつの理由である。

5-④ 遠隔ファイルとそのコピー

井上(誠) いまのファイルの分散の問題だが、私ちょっと考え違いしているかもしれない。もしそうだったら御指摘いただきたいのが、ファイルを集中化するよりも何らかの意味で分けた方がいいということで分けてしまう。別々のセンターに別々のファイルがある。ある端末からあるファイルをアクセスしたいのだけれども、そのファイルが手近にあれば簡単にアクセスできるが分かれているから遠いところにしかそのファイルがないということになると、そこまでアクセスしなければいけないというような分け方が1つある。

それともう1つは、ファイルは分けるけれどもコピーを置いて、そのコピーにアクセスして処理する。それで、アップ・デートが必要なときはコピーも全部含めてアップ・デートする、その方が少し進んだやり方だと思うが、そういう場合にコピーのアップ・デートをどうやってやるのかというような問題が技術的には今後の問題じゃないかというふうに私自身はとらえているが、小笠原さん、そんなことでよろしいか。

5-⑤ データ・バンクを利用するデータベースの問題

小笠原 ただ、これが企業内のこういったオンライン・システムだとさほどまだ問題にならないかと思うが、いわゆるデータバンクということになると、いつの時点でアップ・デートされたものをつかまえるかというふうな問題が出てくるかと思う。まだデータバンクというのはないので、アメリカあたりでデータ・ベース・マネジメントということで分散されたファイルをどうアップ・デートしてつかまえるか、それがいまアメリカでは問題になっているが、そこまではまだ日本では行っていないような

気がする……。

大野 アメリカの場合はデータ・ベースを州ごとにつくっておくとか、あるいは何州かまとめておくとか、そういう分散ということか、いまのお話は。

小笠原 特に大型の軍用のファイルだと思う。

水谷 先ほどもお話ししたように、一部の都市銀行ではセンターが2つあるけれども、特に皆さん御承知のマル優では預金者の名寄せをしなければいけないということが出てきて、ファイルを分散すると非常にやっかいであるということがある。その他、CIFというのか、個人別の預金の管理、分析をする場合には、全部のファイルの中からその名前に該当する人の預金を全部集めて1つのデータをつくる必要がある。金融機関に関しては分散というのは非常にむずかしい感じがする。

大野 場合によって違うのであろうが、データ・ベースは集中が一番便利であって、危険分散という意味でデュープリケートをどうするとか、それを避難させるのはどうするとか、そのアップ・デートをどうするとか、通常の企業ベースではそういう問題に結局なりはしないかと思う。

小笠原 結局、それに関連したデータ・ベースというのはそこに集中させる、ある種の別の種類のデータ・ベースというのは別の個所に集中させるということになるか。

第 5 章

ネットワークに関する制度と政策

第5章 細目次

通産省のオンライン化促進政策

- ① オンライン融資
- ② 通信制度に対する問題意識
- ③ 国際情報ネットワークの調査

コンピュータネットワーク以前の基本問題

- ① 各論に追いたてられている
- ② ハードもソフトも情報の生産手段
- ③ 情報処理マーケットの中でのコンピュータ・ネットワークの位置づけが必要か

わが国の通信制度の問題点

- ① 旅行業関連ネットワークを実例とした問題点—共同使用、異種回線の接続、メッセージ通信
- ② 新しい商品は機能を生かして……
- ③ 現行制度とDDX

- ④ DDXは制度の改正を前提

としないと機能が生きない

- ⑤ DDXは情報という新しい価値の流通機構

- ⑥ 付加価値通信業

国際通信サービスの問題点

- ① 国際ネットワークの成立と需要

- ② 国益と国際ネットワーク

- ③ NEEDS（日経電算経済情報システム）の国際化

- ④ 商社システムの国際ネットワーク

- ⑤ 国際データ通信のメニュー、KDDから

- ⑥ 国際データネットワークの将来—ハイレベル、データ交換網

- ⑦ 国際通信制度の問題

- ⑧ 国際通信料金の問題

国内通信衛星の問題

第5章 ネットワークに関する制度と政策、そのあるべき姿

要 約

いかなる産業あるいはビジネスにおいても、一国の政策に左右されることはもちろんであるが、新しい技術に関連する政策や制度はその発展に重大な影響を与える。米国においては、コンピュータ・ネットワークを成立させる最も重要な問題は、技術的問題ではなく、経営的、経済的、政治的、社会的問題であるという共通認識があるといわれるが、わが国においては一般に技術的な研究が先行し、もっと大きな視点からの議論が欠けてはいないか。この章のディスカッションにおいてもコンピュータ・ネットワーク以前の基本的問題の重要性が強調され、情報処理マーケットの中でのコンピュータ・ネットワークの位置づけが必要だと指摘されている。

公衆電気通信法は昭和46年に改正された。この法律はもともとそのような立場からの立法ではないが、通信制度そのものとして、問題を投げかけている。コンピュータ・ネットワークがリソースの共同利用を第一義とするならば、それは一企業内や「相当な業務関係」にある者の間の利用、まして「1の入出力装置と1の電算機の本体との間に終始するデータ通信」に止まることは根本的に矛盾する。第2章で報告されたような新しいデジタル交換網が公開されようとしている今こそ回線の完全な開放が切望される。

この章では現行法の主な問題点が、共同使用・他人使用、異種回線の接続、メッセージ通信等の規制制限にあることが報告され、新しいデジタル交換網はこれらの制限が撤廃されないとその機能が半ばも生かされないということが確認された。

国際ネットワークに関する問題としては、まだわが国においてはその市

場が非常に小さいという指摘がなされたが、これも通信のコストが下がればシステムの利用率も下がり従って需要が喚起されるであろう。現在国際通信のサービス・メニューは少ないとの訴えに対して井上(誠)氏からその見とおしについて説明がなされた。通信制度および料金が国際的に調整されないとネットワークの形成および運用利用に支障となることも報告された。

GEの活動、ARPAの乗入れ計画などはあるが、国際ネットワーク市場の成立はいろいろの意味で今後に待つところが多い。

なお、現行「公衆電気通信法」等の諸問題に関する詳細については、昭和50年3月日本情報開発協会発行の「オンライン・システム新展開のための基本問題に関する調査報告書」(日情協49-3)を参照されたい。

通産省オンライン化促進政策

① オンライン融資

齊藤 このオンラインの問題については、オンライン融資を担当している関係で従来から強く関心を持っている。オンライン問題に関し、役所の方として実際どのような政策をやっているかという、代表的なものはオンライン融資ぐらいしか現在はない。オンライン融資というのは、複数企業間で共同利用するオンライン情報システム、それから情報提供サービス業者または情報処理サービス業者が使うオンライン・サービス・システムについて日本開発銀行の融資を行うというものである。この融資制度自体は、前回の第1次の開放のときに、せっかく開放されたものにつき利用を促進しなければならないという趣旨でできたものである。このうち、複数企業間で共同利用するオンライン情報システムというものについて融資した例はほとんどない。逆に言うとこれは役所が全くわかっていなくて、そんなものはいまの法制なら一見できそうだけれども、よく調べてみるとほとんどできないのだよというふうなことをこのごろ言われていて、51年度要求は終わっているので、52年度からオンライン融資制度について、その他金利とか融資比率の問題もあるのでそれらの点も併せて勉強させていただき、制度を変え得るものは変えていきたいと思っている。

② 通信制度に対する問題意識

オンライン化は米国等に比べて日本はきわめて遅れているということは役所でもかなり認識していて、それは役所でやっている情報処理実態調査というのがあるが、あれも初めのうちはオンラインの状況、オンライン化の状況を正確に把握しようという意図がはっきりしていなかったが、現在でははっきりさせるように変えてある。

法制については、この前の開放で一応開放したということで、あと通産

省の方はハードの施策がこのところ忙しかったもので若干不勉強だという面がある。しかし、今度国際情報ネットワーク等について調査研究することになったので、当然の前提としてネットワーク法制についてはそろそろ勉強しなければならないと考えている。もちろん、もう少しぎっくばらんにいうと、いま役所の、特に通産の中の担当では、これにまだ非常に法制上枠がはめられているということを意識している人間が少ないのではないかというふうな感じである。というのは、この前の開放で一応開放した、よかったよかったというので、昨日あたりも課内で議論したが、なかなかそこら辺がわからなくて、まだそんなことを言っているのか、あれはもう終わったのだよというふうなイメージがなきにしもあらずなのである。これは役所の不勉強のあらわれだが、国際情報ネットワークと各種情報ネットワークの、調査研究及び役所が開発したシステムを社会に根づかせるための基礎研究に当っては当然必要になると考えているので、勉強は再び始めたいというところである。

③ 国際情報ネットワークの調査

役所の古い人に聞くと、この前の開放のときは大変だった。もっともあの開放がなければ電電のデータ部門がいまのような赤字を抱えこむこともなかっただろうというところではほぼ役所の意見は一致しておるわけであるが、一方ではいま日本国内で、本日おいでになっておりませんけれども、電通さんと一緒にGEのサービスが行われている。それで、電電公社さんも一方では、若干違いはするが、DRESSとかDEMOSとかやられているにもかかわらず、GEのが国内でかなりはびこってしまったという言い方は失礼かもしれないが、正直に言えばはびこってしまったので、この前役所で議論したときにも、あれはこの前の開放のときに郵政省さん、電電公社さんがあんなものを開放すれば国内市場を外国のものに席卷されてし

まいますよと言われたが郵政省さんと電電公社さんの怨霊か何かがああいふふうにせしめているのではないかと思われる位である。いま実際に役所自身も一番脅威と考えているのはGEのMARKⅢのネットワークである。通産省としても51年度は調査項目で新規要求したが、その項目としては認められていないが、いままでネットワーク調査というのがずっと続いておりまして、その枠の中で国際情報ネットワークは調査するということがもうほぼ固まっている。国際ネットワークの場合には主体の問題で非常に微妙なわけであるが、一言で言ってしまえばコンピュータのハードの種類の施策については応援団も非常に多い。補助金であるから応援団が多いのはあたりまえであるけれども、国際情報ネットワークのような場合に主体をどうするか。それからいざやるときに本当に補助金ほどみんなの意思が一定方向に定まることが可能かどうかというふうなところも疑問に思うので、いろいろ考えなければならないということだと思う。

あとはいわゆる共同使用、他人使用、それから特定通信回線と公衆通信回線の接続の問題、それから個別認可の問題等については、私は特に技術的なことは全くわからないので、今後とも勉強させていただきたいと思う。

この委員会の実績ですけれども、前回の開放のときにはかなりの力になったというふうに聞いているので、第2次の開放に当たってはまたはなばなしい役割りをされるのではないかと期待しているものである。

大野 ぜひひとつ御研究をお願いしたいと思う。

小笠原 通信制度問題というのは、どちらかと言うと、技術の進展があって、技術の可能性があって使い方が出てきて、それを制度が後を追っかけているというようなことで、したがって、利用面からの革新的な開発ができないというきらいがあった。今後コンピュータ・ネットワークということ、ディストリビューテッド・データ・ベースというようなこと、それか

らリソースの分散というものが出てくるので、ますますこの傾向は強くなると思う。この辺の勉強なり制度面の前進ということが必要になると思う。

コンピュータネットワーク以前の基本問題

① 各論に追いたてられている

梅田 いま斉藤さんの方から非常に率直な意見を承ったので、私も率直な意見を出させていただきたいと思う。ちょっとぶち壊しになるかもしれないが。

コンピュータ・ネットワークというのは、結局各論中の各論だと思う。各論でずっと中に入っておる。ところが、この問題については総論も整理されてない。それから、総論の前に「初めに」というのがあるわけだが、「初めに」も整理されていない。それで、この問題がわかりにくいし政策にもならないしということではないかと私は思っている。その原因は何かと言うと、IBMさんが余りにも追い立てるものだから、どんどこどんどこついていかなければいけないのでこうなるのだろうと私は思っている。

それで、まず「初めに」の部分で私はどう考えているかというのは、米国の場合は完全にレッセ・フェールである。ところが、日本の場合はとにかく広い意見での情報産業、コンピュータから何から全部含めて完全に政府主導型だ。だから、一言で言えば、特にわれわれのような情報処理業者の立場からすると、好むと好まざるとにかかわらず政府施策、通産施策というおしゃか様の手の上に乗っかっている。かつ、孫悟空はハードウェア・メーカーで、われわれはその孫悟空の肩にとまっているノミだというような認識がまずある。どんどこどんどこ追い立てられるというか、各論の方が先に進むものだから、総論の整理ができなかった。

② ハードもソフトも情報の生産手段

もう1つのところの各論でいまの通産さんの御政策というのはハード、ソフトということで、それを中心にお考えになっておられる。私どもの考え方からいくと、ハードというのも生産手段だし、ソフトというのも生産手段だし、最終目的というのは処理をやるものであろうということなのである。それで、この機能をもっと敷衍すると、いろんなコンピュータがあるけれども、とにかく日本に情報処理マーケットというものがある。その情報処理マーケットが、自社でコンピュータをお使いになっているという食べ方をされているところもあるし、要するにインハウスで食べられているところもあるし、電電公社さんで食べられているところもあるし、計算センターで食べられておるところもあるというようなことをまず考えて、それから各論をどんどん出していくということでないとうも整理がつかぬのではないか。

③ 情報処理マーケットの中でのコンピュータ・ネットワークの位置づけが必要か

それで、しかも企業エゴというか業界エゴから言うと、いまは通産さんの補助をいただいて需要構造予測調査というのをやっているが、感じとしては、もう草の根をわけ、草の根をほじくりハードウェアが入っているという感じである。それで、アメリカも調べてみると、もちろん浅薄であるが、同じである。それで、この前申し上げたTYMSHAREの副社長なんか聞くと、彼らは不況はウハウハだと言う。不況になってくるともうみんなレイオフで切り捨てるからジャンスカジャンスカ私どものところに来る。ところが、私どもはいまの不況でダメージをうけている。もちろんダメージじゃないところもたくさんあろう。あろうけれども、私は一般的にダメージだと思う。それは何かというと、終身雇用であり年功序列である。話がちょっと混乱してきたが、根は深いところにあって、総論のと

ところでいろいろ煮詰めていって、それでさらに、ではコンピュータ・ネットワークというものは情報処理というところにどういう位置づけになるかというところまでいかなとなかなか議論ができないのではないかというような、これは業界エゴというか、専業者としての立場からの発言である。

わが国の通信制度の問題点

小笠原　ところで、コンピュータ・ネットワークというのは新しい使い方、第2次回線の自由化というようなことで郵政省から通信回線の使い方に関する基準の緩和というものが発表されたがコンピュータ・ネットワークをこれからやっていく上に問題はないであろうかといった面についてひとつ御意見を伺いたい。

① 旅行業関連ネットワークを事例とした問題点—共同使用、他人使用、異種回線の接続

野垣内　この一番初めのときに、制度の問題を含めて私どもの会社のネットワークをお話ししろということだったが、制度問題だけを私は抜かしてしまったようなので、この際ちょっと補足させていただきたい。

この前申し上げたように、私の方のコンピュータは回線路を経済的に、効果的にするために、一部中継装置を使って時分割をしたりあるいは、蓄積交換をやったりしているが、それを通じて運輸業者、鉄道であるとか航空会社であるとか、あるいは船会社のコンピュータとつながっていて、私どもの方の端末機から私どものコンピュータを一遍経由して他社のコンピュータに接続ができるようになっている。

それからもう1つは、同じ各地にあるネットワーク・コントロール・ユニットとミニコンと併置されているところを経由して、加入電信からも同じようにできるようになっている。

ここで法制的な問題が3つあって、他社との接続について共同使用という

問題、それから、他社のたとえばホテルや旅館のテレックスに予約内容を通知するというふうなことでNCUまでの特定回線の中を他社のデータが通る、あるいは他社宛のデータが通るということで、他人使用の問題がある。

それともう1つは、いま後で申したことから、当然に特定通信回線と公衆通信回線との接続というふうなややこしい問題が一遍にがしゃがしゃと出てきている。それらの問題が運輸業者のコンピュータとの間では一応共同使用基準、政令で、その中に入っているんで、これはそのままいけたけれども、(航空会社のコンピュータと私どもとの間の特定回線は共同使用、)もし私どもの代理店に端末機を入れてこれから航空座席の予約を行うとしたら、これからは共同使用の他人使用となるのか。まだ申し込んでいないので認可されるかどうか分らない。旅館への他人使用および特定回線と公衆回線の接続については郵政大臣の個別認可を必要として、その認可がおりて、現在のようなネットワークが形成されている状態である。その限りでは、一応現在の改正された公衆法の中で可能のようにになっている。

しかし、その過程では予約処理の結果をソートしてテープにとり、これからまとめて旅館あてに予約内容を通知するのはメッセージ通信ではないかという議論もあった。テレックスで予約して結果をテレックスで旅館に通知するのは「キセル」の嫌疑もあるとか……。

② 新しい商品は機能を生かして……

今後のことを考えると、塚本さんから御説明のあったようなデータ網、交換を主としたデータ網というものが出てくるとなると、データの伝送あるいは通信に関する共同使用、他人使用であるとかいう概念自体がすでに問題になるのではないかという気がする。他人使用に関して1つの方向として、これはまだ公式かどうかは知らないが、本日「情報産業新聞」の

コピーがお手元に配られているが、こういう形での前進が図られている。これらのことは発表される前に運用面である程度まで形づくられていったものだと思う。だんだん前進はしておると思うが、データのためのこういう交換網ができるとなると、こういう考え方はいまからの前進という形でなしに全く新しく考えていただく必要があるんじゃないかと私は考えている。そうでないと、せっかく新しい商品ができたのに、その商品を購入するのに大変大きな手続を、いろいろ議論を繰り返していかなければならない。そもそもせっかくのデータ交換網ができるという前提に法制的なものが反対概念というふうな形で昔の古いままで立ちはだかっておるというおかしいことになるので、そこら辺のところは同時に今後改善が加えられるものだというふうに期待をしている。

小笠原 いわゆるコンピュータ・ネットワークというのは一体どういうことを言うのかという定義があると思うが、では目的は何なのだ、バックアップなのか、処理能力の分散なのか、ファイルの転送なのか、いろんなことがあると思うが、それは経済性の問題とか、本当にメリットがあるのか、なぜやらなければならないのか、それをやることによって市場がどう変化するのか後で十分御議論していただきたいと思う。

③ 現行制度とDDX

赤司 第1に、DDXができると共同使用とか他人使用とかに関していろいろわれわれが悩まされている制度上の問題がなくなってしまうのだろうか、それとも、相変わらず残っていくのかということについて塚本さんにちょっと伺いたい。

塚本 この新聞に出ているような関連事項と、先ほど私が事実問題として御説明したことと関連づけて一関連があるのかどうかということなのだが…。

赤司 そうなのです。私どもは、DDXのサービスが始まって、それに

乗ってしまえば、いま他人使用にかかわるさまざまな問題はすべて電電さんでやってくれるのだからそれで一切苦労はなくなるのだよ、それに乗らないとしたときにはこういう問題が残るのですよというふうな形で物を考えていかなければいけないのか、もう2年先の問題なので非常に現実問題として考えている。つまり制度との絡みで、DDXという新しいシステムあるいは技術がどういうふうに位置づけられているのかということを私はまずお伺いしたい。

塚本 私は制度の方じゃないのでそういう位置づけで考えたことは私個人ではなかったのですが、DDXというものをいろいろ検討し、作業を進めている。交換網というものは元来共用で経済的に利用するためのものであるから、他人使用という問題も、使い勝手や、機能がユーザの要望を充たし、かつ料金面でも適切であればあまり表面化した問題にならないのかも知れない。しかし、実際このDDXの交換サービスが出た後いろんなユーザーさんに使っていただく。その結果、こういった制度が毎年毎年どんどん変わるということは考え難く、又実行上も大変むずかしいだろうと思う。実態的に何らかの影響なり実体が変わってくるということによるそういう影響でもって何か関連が出てくるかもしれないという感じはする。

④ DDXは制度の改正を前提としないと機能が生きない

赤司 小笠原さんあるいは野垣内さん、その辺はどういうふうに考えておけばいいのか。

野垣内 さっきちょっと申し上げたが、たとえば現在異種の回線が接続されるときには、たしか全部郵政大臣の個別の認可が必要だと思う。つまり公衆回線と特定回線あるいは特定回線と私設の回線。しかし、翻っていまのDDXを中心に今度考えると、コンピュータも端末もそれぞれDDXに直接つながっているだけであると、これはいまのままの制度でも多分いい

のだろうと思う。回線サービス、閉域通信は問題であるが。つまりコンピュータの方からもダイヤリング、短縮ダイヤル、その他あるけれども、それでこの交換網を呼ぶ、端末からもコンピュータを呼ぶのにやはり交換網に乗ってコンピュータを呼んでいくというと、電話と電話がつながるのと同じであるから、これはもう問題がないと思う。しかし、すでに長い間、10何年特定だ専用だという中でわれわれのシステムができているので一挙に全部変わらないし、変わったとしても回線サービスと言って特定のサービスもやはりこのDDXの中にいまの御説明のようにあるわけで、そうすると必ず接続の問題が出てくるだろうと思う。そうすると、そういう併用の形がいろいろ出てくるときにいまのままの制度が前提になっておって、DDX自体を売ろうと思っても売れないから…。

赤司 そうだと思う。

野垣内 私はその前にオンライン情報処理やコンピュータ・ネットワークという新しい概念を人間が無理に古い通信制度に押しこめることが改善されるだろう。あるいは改善されなければならないと思う。これはそれがあるから初めてデータの交換網というのが成立するだろうと思う。極端なことをいうと、したがって、先ほど申し上げた共同使用だとか他人使用だという概念がなくなるといけないのじゃないかとさえ思う。メッセージ通信にしてもアメリカのようにプロセシングのためのものならOKとしないとデータバンクを利用したデータベースなんてできない。

赤司 そういうことだ。

野垣内 ただ、その間に通信業者でない者が回線交換だとかあるいはメッセージ交換だけを本業としてやるということだけは最後まで残って除外されるべきことだと思うが、それ以外のことは恐らく自由にしないととてもじゃないけれども、個別認可の事務が滞積しても電電さんも郵政さんも

かなわぬということになるのではないか。ユーザーはもちろんだが。

⑤ DDXは情報という新しい価値の流通機構

それともう1つは、経済性の問題との関連があって、このことは、またここから一遍に行ってしまうとぐあいが悪いのかもしれないが、慶応の森先生が指摘されておるように、データの交換網というのが出てくるということは、データの処理、流通というものが少なくとも日本の社会の中で非常に大きく上がってきて、それはちょうど財とかサービスの流通なんかと同じ形になってきて、したがって各個人の企業あるいは役所、学校、その他お持ちになっているホスト・コンピュータ自体がメーカーあるいは問屋のような立場になって、データ交換網自体が流通機構になるということだろうと思う。日本が高度工業化社会から情報化社会に移行しなければならないのなら、情報という新しい経済価値とその流通機構を整備しなければならない。さっき梅田さんがおっしゃっていたことはちょっとわかりにくかったが、そういうふうな形が新しく概念的に想定されないと、せっかくデータのネットワークなり交換網なりが生きてこないのじゃないかという気がするが……。

赤司 いまお話の新しい意味のデータ流通を業とする者が電々公社以外に、あるいは電電公社の回線を借りた形で出てきてもいいのじゃないかといえないか。

野垣内 今まで申し上げたことはそのことは含んでいないが、鉄道を利用して原料を搬入されたり、トラックを利用して半製品を他の工場に送ったり問屋さんはあちこちのメーカーさんから仕入れ、小売屋さんにおろす。ちょうどこのデータ・ネットワークがその線路のようなものになってくるのじゃないかと思うが……。パケットなんてまさに路線トラックです。中継基地で積替えたりして。トラックや鉄道は共同利用とか他人使用だと

かいわない。

⑥ 付加価値通信業

齊藤 ちょっと表現はおかしいかもしれないが、国鉄のほかに私鉄もあっていいということか。

赤司 私はそういう感じがあるのだが……。

小笠原 それは特殊通信サービス会社のVANという考え方が出てくると思う。

赤司 そうですね、あるいは準公衆回線業者というか……。

野垣内 貨物の例で言うと、私鉄と国鉄とが乗り入れをやっているだけじゃなしに、大きな工場だと引込線、引込線はその工場のものだから、あれが国鉄につながっている、もちろん私鉄の線路とつながっている。流通とはそんなものではないか。

小笠原 ちょっと議論が将来の市場変化とかそっちの方に飛んだようだが、制度問題としてデジタル・データ網というようなものが出てくると新しく短縮ダイヤル、ホットライン、通信サービス、回線サービスとかいろいろなものが出てくる。しかも相手の端末の状態だとか網の状態だとか、そういうものを知らせてくれる。要するに自動化された使い方になってくる。これは明らかなことだが、ただ電電公社さんの方としても実験網がいまでき上がって実験中の段階で、ユーザーが実際どういう使い方をするだろうかということは、これから半年かかっていろいろユーザーと検討していくことだと思う。ユーザーの方としても、それでは新しい機能をフルに活用するには実際どういうことがプログラムの、それから利用面から使えるだろうかということを本当に考えなければいけない時期にきている。その際に、いまの制度でどこにネックが出てくるだろうかというのは、恐らくここ1年かけてじっくり考えてはじめて出てくる問題だろうと思う。

たとえば、パケット交換サービスというのは全く新しい通信のやり方で、その辺から制度とぶつかる点が出てくるかもしれない。そういう点で、これは今後の研究課題だというふうに思う。

国際通信サービスの問題点

せっかく制度問題を討論しているので、次の市場の問題に入る前に、国際ネットについて問題があれば指摘していただきたいがKDDさんを非難するわけじゃないけれども、国際ネットをやる場合に適当なサービスがないというふうに思われる。というのは、テレックスはあるけれども、これは遅くてデータにはちょっと使えない。それから、国際デーテルというのはオペレーターを介しているし、コンピュータを直結してはいけない。データ量の少ないユーザーはどうするか、まあオートメックスとかいろいろあるけれども、これにもコンピュータに直結する場合にネックがある。電話の専用線があるが、ものすごく高い。そういうことで、国際オンラインをやる場合に安くて使いやすい適切な通信網がないということが問題だと思う。KDDさんの方としてもそういった設備をつくるにはものすごく金がかかる、一定の需要が出てこなければ設備投資できないという問題があると思う。その辺についてユーザー側から問題点があれば指摘していただきたいが……。

① 国際ネットワークの成立と需要

梅田 これは私がお話しするよりもむしろ電通さんだと思うが、実はインターナショナル・ネットワークというのも各論中の各論だが、私どもはすいぶん研究してきた。結論的に言うと、問題は技術でも何でもなくてマーケットだというのが私どもの認識である。簡単に言うと、ボイス・グレードが750万円ですか、それを乗り越えるだけの需要がない。ということは、これはちょっと話が飛躍して申しわけないが、要するにインターナシヨナ

ル・ネットワークをまずスーパー・センターみたいな形をつくって、これは他社の批判になるからまずいかな。要するにコンピュータを自分のところで持ってインテルサット経由、たとえば向こうのどこかの提携した会社のコンピュータと直結するほどの需要は現在のところまずない。もちろん飛躍的に伸びるという可能性を秘めていると思うが、これはないから、それではしょうがない、電通さん方式で向こうからインテルサット経由で持ってきて、こちらではマルチプレクサか何か知らないが、ちょっと小さなものを持つ。それで考えてもボイス・グレード750万円はカバーできない。それほどマーケットが小さい。少なくとも日本においてはインターナショナル・マーケットは小さい。もちろんそれは専門者の見方からのものである。日航さんとかああいう自社でおやりになっているのも含めれば、それはマーケットは相当大きいであろうが、私はそういうような感じを持っている。いま電通さんの方は隆々としておやりになっておられるが、それに割り込んでいってやるだけのマーケットはないだろう。なぜないかというと、これはまた話が飛躍するが、いわゆる一般の民間会社にスタッフ的な人がい過ぎるものだから、コンピュータに頼らなくてもスタッフがそろばんでバンバン、あるいは電卓で、バッチでやってしまう。

大野 関連したことで事実関係だけいうと、私の方の親会社は電通、GEのシステムを利用しているが、その主たる目的は、国際ネットワークを使いたいからである。要するにデータのギャザリング、ディストリビューション、プロセッシング、そういうニーズに非常に便利である。

野垣内 GEさんがいま唯一のネットワークとなっている、グローバルでは。

大野 これは間違っていると電通さんに申しわけないのだけれども、そういう使い方も多いんじゃないかと思う。こういう需要は幾らもあると思

う。ただし、国際的に活発なビジネス活動をやっている企業でないとあまり必要ないかも知れない。

② 国益と国際ネットワーク

齊藤 その点、国際ネットワークを調査研究しようというときに、いろいろな理由を考えたときに、役所の方で考えたのは、1つにはデータが大部分外国のスーパー・センターに蓄積されるのは国防上、安全保障上好ましくないのではないかということである。さらにもうすぐ制度として連結決算になる。そうなる则需要も今までよりは若干望めるのではないかということがある。

③ NEEDS(日経電算経済情報システム)の国際化

大野 赤司さんにちょっとお伺いしますが、日経さんのニーズのシステム、あれの外国データはいまオンラインでは……。

赤司 オンラインじゃない。

大野 あれは将来オンラインをお考えになるか。コストの問題と需要の問題があるけれども、単純にシステム的に言えば、国際オンラインに乗るデータ・バンク、ということは当然考えられる。

赤司 全然考えていないわけではないし、その場合にたとえば日経だけでそのコストがカバーできない場合に、私どものやっている株価情報伝達のような形で回線を共用していくことは可能性がある。ニューヨークには日本の証券会社も幾つかあるわけで、そこへの情報伝達と米国のデータのオンライン入手を表と裏、あるいは時差利用で一緒にやっていくことは、理論的には考えられる。ただ実現の問題になるとやはり国際専用線の値段の壁が大きい。私どもの市況情報サービスも、たとえば香港とか、そういう東南アジア地域はやはり日本でカバーしたい、すべきだというふうなことで、いろいろ机上計算をしているが、結局ユーザーにかかってくる回線

料負担が想定される需要の台数からみると非常に大きいので、それを経営全体の中でどういう形で吸収していけるかというのが1つの課題になっている。

④ 商社システムの国際ネットワーク

小笠原 商社という立場から世界各国に進出しておられるわけで、そういう関連でグローバル・ネットワークということを経後どういうふうに進められるかといった点を、小林さん……。

小林 いま三井物産なんかでやっているグローバル・ネットワークというのは、あれは情報通信として営業上の情報をただ伝達しているだけである。決算的な数字というのは現地法人とか、それぞれの現地で処理されたものを結果だけバッチみたいなかっこうで送ってくる。したがって、バッチ処理というものは日本でやるよりも、アメリカならアメリカ、ヨーロッパならヨーロッパでやった方が安いということになれば、当然現地でやってしまう。そして、その結果だけを日本に送ってくる。したがって、コンピュータが使えないような後進国というか低開発国あるいはスケールの非常に小さいところは、ディリーバッチでなくてディレー1日ないし数日遅れでデータを送ってきて、こちらで計算処理してまたそれを送り返す、こういうような形になると思うが、件数はふえてもデータ量というのはそんなに伸びないのじゃないか。バッチ処理を日本でやるよりも、日本へ送ってまた送り返すよりも、当然アメリカで処理してしまった方がコストとしてはうんと安いんじゃないか。それから、たとえば米国三井物産というのがあると、米国でも決算をして向こうで納税をしなければならぬ義務がある。したがって、向こうは向こうで決算をするし、その中で日本の税法上で必要なものだけを日本に送ってくる。あるいは三井物産本社が投資している現地法人に対して必要な管理資料だけを送ってあげればいい。こうい

うことになるので、実際の量というのはそんなにふえないのじゃないかと思う。ただし、通信回線のコストがうんと安くなり、日本におけるバッチ処理能力がうんと向上してアメリカとほぼコストが同じくらいになったとすると、これは日本へ全部集中して、またその結果を送り返した方がより効率的じゃないか。その辺はハードウェアのコスト、通信回線の回線料、そういうものがうんと安くなれば、当然国際間のネットワークというものはもっともっと飛躍的に向上するんじゃないか。そういう意味では、マーケットを開拓するのであればまずもっと日本のハードウェアのコストを下げる、それから国際間の通信回線の料金はうんと安くしてもらおう。こういう前提条件が必要じゃないか、そんな感じがする。

大野 全部専用線で……。

小林 現在はもちろんKDDのラインを利用しての専用線である。ただし米州及び欧州では現地のネットワークを使用している。

大野 ファックスはやっておらないか。

小林 ファックスは外国間ではやっていない。日本国内だけである。

小笠原 先ほどいろいろ苦情というか問題提起があったが、それに対してKDDさんから……。

⑤ 国際データ通信のメニュー、KDDから

井上(誠) 重々承りました。満足な回答になるかどうかわかりませんが、現状と、それから今後に対する私見などをちょっと申し上げさせていたいただきたい。

いま国際のデータ通信に関するメニューが少ないのじゃないかという御指摘が最初にあった。ある意味では確かにそうだと思うが、現在の需要の動向からいくと、一番多いのが国際間のメッセージ・スイッチング、これはKDDがオートメックス・サービスを提供しているが、お客様からの申

し込みが非常に多くて、その需要の動向に見合うようにシステムの拡張とメニューの追加ということで鋭意発展させたいという方向で検討している。

また、デーテルのお話があったが確かにデーテルの使い方にはいろいろな制約があるので、これはまた別途これから真剣に考えるという方向で対処することになると思う。

ただ、国際データ回線の場合に普通の電話回線と違うところは、いわゆるエコー・サプレッサーというか、電話の場合には話中にエコーが起こるが、そういうものがあるとデータが満足に通らない。だから、その機能を抑圧するとか、これを抑えるためにサプレッサーをつけるが、それを使わない回線を設定する必要がある等の制約がある。一方、メッセージ・スイッチ・ネットワークの方ではそういう問題がないので、先ほどから2～3御指摘もあったように、即時的なデータ通信を必要としないケースがニーズとしては多いことを考え、そういうお客様に対してはKDDセンターの中にスイッチング用のコンピュータを置いて、そこでスイッチングをするという形で現在進めている。

それと、専用線ないしは特定通信回線の販売、その専用線等についてもやはりメニューがまだ不足ではないかという御意見が多いと思うので、こういう問題についてもこれから検討したいというふうに考えている。

それで、国際ネットワークを今後どういう方向で発展させていくのかという問題になると、先ほど梅田さんの方から、実際にはマーケットの問題で、日本のコンピュータと外国のコンピュータを直接に結んでデータを伝送するだけの需要がそれほどないのじゃないかと……。

梅田 誤解を招く発言なので申しわけないが、こういう意味なのである。専門業者にとって潜在需要はものすごくあるけれども、それを有効需要にかえるだけのマーケットがないという意味である。

井上(誠)　そういう問題はメニューの問題と絡んでくるわけである。そういう観点から私の私見であるが、将来やはり国際間の公衆網、公衆データ・ネットワークをつくっていく必要が痛切に感ぜられる。それは1980年までにはできないかも知れないが、80年代には実現できるように努力したいというふうに考えている。その場合に、そういうものがもしできると一社の需要が少なくても国際のディジタル回線を共用できるというメリットにより顧客の要望に応えられるであろうとわれわれは見ている。

梅田　ただ、直感的に言って、一番困っているのは国際化した中小企業だと思う。国際化した中小企業というのは、リストを調べるとびっくりするほどあるが、ああいうところが困っているのじゃないか。決算要員も送り出せない。技術者だけ3人ぐらい行っている。しかし何かやらなければいけない。

井上(誠)　それで、1つの方向づけとして、われわれオートメックス業務についてはいろいろ勉強もさせていただいて経験も積んでいるので、そういうものを将来だんだん発展させて、その発展途上に公衆網というものを意識してやっていきたい。

⑥ 国際データネットワークの将来—ハイレベル、データ交換網

公衆網というのがどういう形態になるかという1つの実現の方法であるが、ノード・コンピュータなるものがたとえばKDDのセンターの中にあって、それと外国のセンター、キャリアのセンターとを結ぶハイレベル・ネットワーク(グローバルなネットワーク)が構成される。そのノード・コンピュータには、各種交換センター等がホストとして接続されている。国際通信の1つの特殊性というのは、国内網と国際ネットワークの接続とか、異なる網の相互接続つまりインターフェースの問題である。

それと同時に、国際キャリアの大きな責務は、ネットワークの提供とい

うことではなかろうかと思う。そのネットワークを提供することによって、たとえば、網管理手法というものが有効に使えることになる。網の信頼性が向上して、より良好なサービスが提供できるというふうに考えている。

それともう1つ、これはもっと重要な問題だと思うが、たとえばKDDだけでネットワークをつくれるか、ということは絶対できない。われわれの相手になっている世界各国の国際通信企業あるいは主管庁が、同じデマンドをはだ感じて同じ方向を打ち出して、協調しなければネットワークはできない。今後キャリア間の協議を積極的に進めて公衆網の実現に向かって努力する必要があると思っている。

⑦ 国際通信制度の問題

柳井 将来ファイルというより、ファイルの中にあるデータを国際間で共用するというような問題は、GEで代表するのは1つのコンピュータのセンターに大きな情報の蓄積場所を置いて、それを交換する場合はいままでの考え方とそう変わらないが、違うコンピュータにデータのストアされたものがあって、それをコールして日本に出すというような問題が実際問題として起こっていると思う。アメリカのタイムシェアリングでもGEでない1つの主流としてTYMSHAREというのがあるが、これが現在情報のデータを持っているコンピュータとタイムシェアリングでメッセージを交換しているコンピュータと違うわけである。したがって、たとえばアメリカ政府の厚生省の持っているデータをそのタイムシェアのネットを通じて最終ユーザーがリトリブする、それを日本でもリトリブするというのは、法規上どうなっているのか知らないが、技術的にいまそう問題ではない。そして、ほかにデータがあって、それをタイムシェアのネットを通じて東京でリクエストをかけて出す、その技術上に幾つかのやり方があると思うが、そういうネットというのはデータに関する融通性というのは将来非常

に多い。これはアメリカ政府、イギリス政府の放出するデータをそういうネットを通じて蓄積されている場所はそれぞれにあるが、あるネットを通じて日本でもリトリブするということは技術的に非常に楽になると思う。こういうデータそのものを取り扱う法規上の問題とか、それから通信回線上の法規とそれがどう絡むかというような問題がこれから出てくると思う。

1つむずかしいのは、アメリカの国内あるいは外国の国内の事情を日本が制約をかけられるかというような問題がここに出てくると思う。そういう他国における通信法規上の問題を日本が影響を受けるというのも、これも1つ出てくると思う。逆のケースで、日本で許されてほかの国で許されないというのも、現在そういう例が少し出始めている。いまの情勢では米国に次いで日本が通信回線上の利用制度がある部分は非常に緩い。これは恐らくある部分については日本はアメリカの次ぐらいに緩いと思うが、ほかのヨーロッパの国では非常にシビアなところがあって、逆に日本をチェックするというようなことも現在行われ始めている。それで、そういう法規との絡みがあるということ。そういうふうな国際ネットの場合は、技術上でなくて、そういう周辺事情が非常に国内と違うということがぼくはまず第1に検討されるべきあるいは基礎勉強のための材料を集める必要があると思う。

これは大変失礼だが、国際電電さんが国際情報ネットワークをやられることについて日本国内は別として、アメリカなんかだとキャリアがネットワークサービスをすることは、現実にはできない。そういうこともちよっ考えてむずかしいと思われる。そうすると新しい主体ということについても考えなければならないのかと思う。いずれにせよ国際情報ネットワークについては、その推進主体という点がポイントになると思う。

⑧ 国際通信料金の問題

柳井 それからもう1つは、国際間の場合は、インハウスを国際間に延ばすということはヨーロッパとアメリカの場合は非常に楽である。国際回線も非常にコストが安いから、ヨーロッパとアメリカの間は、国内のネットワークをアメリカのネットワークの拡大の一部というような見方でもそう問題はコスト的にないが、日本と他国ということになると、これは非常なギャップがここにある。SWIFTでもやがて問題になるのは、現在銀行法でのSWIFTを盛んにディスカッションされている中で、SWIFTをなぜ使うかという議論の中で、たとえばヨーロッパの隣の町までのメッセージの料金とアメリカのど真ん中、ど真ん中というのは変だが、ボストンならボストンとヨーロッパの間の料金も、ある都市とある都市、ヨーロッパの同じ国の隣、東京と大阪とコストが同じだというコスト計算というのがいまだSWIFTは非常に甘い。また逆にそれにアメリカが乗ってきているということで、日本のように遠く離れたときにそういう料金体系がとれるのかとか、国際間ではそういう回線上の料金上の問題がネットワーク形成に非常にウェイトがかかってくる。

小笠原 国際ネットワークについて言えば、これからの問題ということで、技術問題もさることながら、周辺問題がずいぶんあるような気がする。それで、CCITTからインターコンチネンタルの専用線との結びについていろんな勧告が出ている。両端で交換網に結合してはならないとか、それからエンド・ユーザーとコントラクターとの間のいろんな規定がある。

1つには、SITAというようないわゆるコモンキャリアのやるようなことをある団体がやってはならないというような意見があるわけだが、ヨーロッパの大陸内もしくはアメリカとの間ではそういうデマンドはあるんだ、ニードはあるんだ、コモンキャリアの収入を圧迫しない限りそういうこと

は認めるべきである。これはCEPTあたりの考え方だが、そういうことで利用上のいろんな議論というのが出てくると思う。

国内通信衛星の問題

小笠原 それからもう1つは、通信衛星という問題がある。コンピュータ・ネットワークをやるときに、データ・ファイルの分散と、それからマルチのファイルへの同時アクセスというようなことが考えられて、非常に有効な手段になるだろうと言われている。これは将来の研究課題だろうと思うが、こういうことで通信衛星に関する御意見があればお願いしたい。

野垣内 料金の問題との関連性で言うと、通信衛星を使うと均一料金にならざるを得ない。

小笠原 初期投資は莫大に大きいですが、後は距離に関係なしになるということで、伝送のコストはものすごく下がってくる。それで、ハードウェア・コストの下がりと通信コストの下がりの絡みで、ネットワークにした方がいいのか損なのかというような議論が出てくると思う。

野垣内 ある意味ではさっきの新しいDDXというデータ網の問題と衛星通信の問題とは競合する分野があって、DDXをもっと極端に推し進めていくと、結局通信衛星というふうになる面があるのではないか。

第 6 章

コンピュータ・ネットワークが及ぼす 影響

第6章 細目次

情報関連市場への影響

コンピュータ・ネットワークの
メリットと問題点

- ① 伝送コスト、転送コストの問題
- ② データである資源の有効利用
- ③ 専門のファイル、特殊なプログラムの有効利用
- ④ ジョブによる使い分け
- ⑤ 平行同時処理、タイムスケジュール処理
- ⑥ 情報処理の専門化、分化、特化
- ⑦ 経営政策的な立場からの検討の必要性
- ⑧ 情報処理業者の問題
- ⑨ マス・ディストリビューション・システムー計算センターの将来像
- ⑩ コンピューティング・パワーの有効利用（谷埋め）と端末機の使用効率アップ
- ⑪ 計算センターの採算—現実の問題
- ⑫ 端末オペレーション・コスト
- ⑬ まとめ

社会に及ぼす影響

- ① プライバシー問題と処理主体
- ② データ保護と守秘義務
- ③ 巨大なシステムの普及とプライバシー
- ④ ダイレクト・メール
- ⑤ DDXの料金
- ⑥ デジタル技術の進歩と処理への影響
- ⑦ 種々のフェーズのポリシー

第6章 コンピュータ・ネットワークの進展が及ぼす影響

要 約

この章は、前半情報関連市場への影響、後半社会への影響の2部からなる。

前者においては先ず“コンピュータ・ネットワークのメリットは何か”という疑問が、改めて内外の反対意見を集約した形で提起され、これを中心に意見の交換が行われた。この議論は企業内ネットワークの立場も含めておこなわれたが、企業はすべての情報処理を社内でやってしまおうというのではなく、もっとも合目的で経済的な方法を選択しようとしている。情報処理業者のコンピュータ・ネットワークはその意味でその業界だけの関心事には止まらない、という考え方が非常に進んだ企業内ネットワークを完成されたメンバーから示されたことは注目してよい。現代ではまだ、需要と投資やコストとのバランスがとれないけれども、情報処理業を結ぶコンピュータ・ネットワークは、情報あるいは情報処理のマス・ディストリビューション・システムを構築する方向に向かわしめるであろう。現実的な情報処理マーケットとしては、計算センターはそれぞれに特色あるシステムを売物にする専門化・特化・分化の方向をとるべきであろうが、コンピュータ・ネットワークの完成はそれをそのまま生かした形でその供給流通網の形成を可能にする。

順序は逆になったが、ネットワーク化のメリットに対する疑問あるいは反対意見を大ざっぱにまとめてみると次のとおりである。

- ① ジョブやファイルの転送コストが非常に高くつき、かつ両方のCPUパワーを食う。それが処理コストの低減分を上廻ることがある。他の媒体、他の輸送法の方が安くはないか。

- ② ロード・シェアといっても同一ジョブについてはどのCPUもピークは同じ時間になる。

これに対する回答は（むしろこの報告書全体がそれに当たるわけであるが）、実際にネットワークを設計運用あるいは利用されたメンバーの経験を通して実証的に出されている。またこの項の最後の部分⑭「まとめ」でも述べられている。

後半の社会的影響については、各所でこの問題に触れられていることと時間の関係もあって、主にプライバシー問題に重点がおかれた。情報化社会の進展にともない、プライバシー問題は社会生活上重大な問題となっているが、より多くはデータ保護あるいは守秘義務の問題でありそれは従来からある、という意見が大勢を占めた。その他のプライバシーの問題はブラックボックスに対する漠然たる不安であって、これはこれとして対処する必要はあろう。

話題にはならなかったが、このほか、コンピュータを利用した犯罪だとか、計算力判断力といった人間自身の能力の養成に関する問題とかがあがあるが、電車ができれば電車を利用した犯罪、電話ができれば電話を利用した犯罪が生まれるのはむしろ当然で、だからといって誰も電車や電話を止めた方がよいと考える者はいない。

最後にもう1つより具体的な問題は、コンピュータ化あるいはネットワーク化が進むと非常に多くの人びとがこれと接するようになる、ということである。このため電卓を操作するよりもっと簡便で親切なオペレーションにする努力が必要である。これには端末機、ネットワーク、ハード、ソフトといったあらゆる面にわたるのであるが、システムを通じての自動的な教育も忘れてはならないであろう。逆にいうと、そのような努力が欠けるとネットワーク化の進展にブレーキがかかるということである。

情報関連市場への影響

——コンピュータ・ネットワークのメリットと問題点

① 伝送コスト・転送コストの問題

小笠原 コンピュータ・ネットワークをやって処理能力の分散、ロード・シェアリングということがやれる。ところが、コンピュータ・ネットワークを研究している人々に聞くと、これは企業内のオンライン・システム、特に製造会社の場合と計算センター間の問題とは違うと思うが、たとえばセンターを結んでロード・シェアリングする場合、こっちが込み合っているから隣に回して処理してもらおうとするときは大体隣もいっぱいだという。そういうことで役に立たない。したがって主たる目的はバックアップぐらいだろうという。たとえばシステムを切りかえて、こっちが使えないからそのときに同じようなシステムでバックアップしてもらおうとき、もしくは災害のときにバックアップとしては意義がある。ロード・シェアにしてもジョブを転送して、ファイルを転送して、その間の伝送コストなり、それから転送するために両方のCPUパワーを食う。処理そのもののコストよりも、転送のための通信処理コストをかなり食う。しかもそれは課金がむづかしいという問題がある。

それから、こっちが込み合っているから回わすということで、相当の時間をかけて送ったときにはこっちがすいてしまうということもある。

梅田 その点は時差があってもだろうか。

小笠原 これは国内だからだろうと思う。そうすると、日本のように時差がない場合には、センター間のそういったRJEなんかやっている場合、唯一のメリットはバックアップということになる。それからもう1つは、通信制御装置とかネットワーク・コントロールのプログラムというのはかなり高い。それならば通信回りの投資をやらないで、隣にコンピュータを

置いておくか、中型のコンピュータで分散して処理してしまうか、もしくは新幹線で磁気テープを運ぶか、そっちの方が得ではなかろうか、ということになる。コンピュータ・ネットワークは、どうもアメリカの国防省のARPAあたりが始めたケースは、通信まわりの専門家が趣味としてやり始めた。それに対してフランスのIRIAの方は、コンピュータまわりのファイル転送だとかRJEとかを目的として通信はサブなのだという考え方で、これはいわばコンピュータ屋の趣味の問題で始めたわけである。そういう2つの行き方があるが、日本には時差がないというようなことから考えて、使い道というのはどこにあるのだろうかという非常に大きな疑問がある。その辺のことを……。

② データである資源の有効利用

野垣内 同じ仕事を考えられて、それでロード・シェアリングだとかリソース・シェアリングだとかということだと、確かに時差のない日本ではそういうことはあるだろうと思う。国際的になったらどうか、これはまたちょっと別であろうけれども、その場合には柳井さんが御指摘になった言葉の問題が1つある。だれでもというわけにいかないという問題がある。ただ、先ほど私の申し上げたリソースをコンピュータ的なリソースと考えない場合、たとえば私どもの旅行ということからいうと、リソースというのは足であり、泊まりであるというふうなことになる、これは全然別々の主体が別々のところに散在してお持ちになっているので、これはこのネットワークがあることによって非常に有効に資源が利用されるのじゃないかと思う。この前も御説明したが、運輸機関については現在私どものコンピュータに一部席を預かって入っておる。これは小さなところでして、たとえばフェリーであるとか定期観光バスであるとかいうのを私ども席を預って私どものコンピュータに入れております、これは相手がコンピュータ

をお持ちになっていないからしょうがないのだが。同じような形でホテルや旅館も一部というか大多数の観光地のかなり多くの客室を預かっておるが、この形を旅行会社が数社そんなことをやっていると、提供される側から言うと自分のところの生産手段の一番大事なものをちぎってよそに預けてしまうということになってくる、これは社会的な意味でこういうネットワークの中で処理していけば有効な資源の利用になるのではないか。

名和 私もそう思う。

野垣内 この立場からちょっとこちらのメーカーのお2人に、メーカーさんの方の立場ではその辺のことをどういうふうにお考えになっているか伺いたいなと私は思っていたのだが……。

③ 専門のファイル・特殊なプログラムの有効利用

小笠原 先ほどの話で、たとえば専門化されたファイル、それから特殊なプログラム、たとえば大学で言うと、化学に関するファイルだとか処理プログラムというのはたとえば東京大学にあるというのだったら、京都大学、大阪大学、みんなそれを使ってくるだろう、それから原子物理に関するものは京都大学にある、それだったら意味がある。その場合も、非常に莫大なファイルを転送するのでは意味がない。

④ ジョブによる使い分け

名和 まず、リソースを何と考えるかということが問題になると思う。先ほど、どこまで行ってもハードウェアが普及しているというお話があった。しかし、私どもは何でも抱えこんでやるということは考えていない。私どもが、自前でやった方が安いものもあるし、外部にお願いした方が安いものもあるわけ。いままで私どもが長期にわたりやってきたものは事務計算が主体である。それゆえ、事務計算については習熟度が高く、自分のところで抱えた方が有利であるといえよう。ところが、コンピュータはい

ろいろな分野で使われるようになりつつある。たとえば、インタラクティブに経営計算をやるとか、あるいは、ラボ・オートメーションをやるとか、こうなるとすべての分野にわたって、自分が全部抱えてやるということは、ハードウェアにしてもソフトウェアにしても、その負担が大きくなる。それからまた要員が大変である。今後に予想されるコンピュータ業務を全部抱えてしまうということはとても負担し切れない。私は、そのすべてを自分自身で抱きこめる時代は過ぎつつあるのではないかと思う。とすれば、相互に特色あるリソースを持つユーザーが集まり、それらリソースをユーザー相互間で融通することが望ましい、ということになりそう。ここにリソースの共同利用という発想が生れる。こうして、リソースを共同利用するための仕組みが必要になる。これがコンピュータ・ネットワークということになろう。たとえばTSSはA社が持ち、リモート・バッチ処理はB社が持つ、あるいは、技術計算はC社がサービスし、事務計算はD社が提供する、ということで機能分担すればよいと思う。

こういう観点で、ユーザーから今度は情報サービス業者の姿を見ると、何でもなさっている。何でも屋さんである。しかし、特殊化ということでは食い足らないところがあるのではないか。だから、非常に特殊化された情報サービス業者があって、これならばこちらにお願いする、そういうことがはっきり出てくると、ユーザーとしては外部ユーティリティを利用し易くなる。

⑤ 平行同時処理・タイムスケジュール処理

次に、先ほどお話のあったファイルを持って歩くという件についてです、たしかに運んだ方が早い場合もあるし、現に運んでいる場合もある。ただ、私どもの仕事のありようからという、方々に分散して並行同時に処理したりするジョブがあったり、Aの地区で終わったものをBの地区に移して

処理しなければならぬというジョブがある。これらのジョブのスケジュールがきわめて細かい時間割りで組まれている。そうすると、夜間が重要な作業時間帯になる。ところが新幹線とか飛行機は夜勤がないしまた、会社の事業所の所在地に飛行場や新幹線の駅があるとは必ずしもいえない。そうすると、結局通信手段を利用しなければならないのではないかなと思う。

⑥ 情報処理の専門化、分化、特化

一方情報サービス業者の方から見ると、どんなお客が飛びこんでくるかわからないので、リライアビリティにしても、サービス・レベルにしても、いろいろなことをお考えになると思う。そのため、多分、コストもかかるし、コストをかける割には、特色のあるものがないのではないかなと思う。この辺は、ユーザーの範囲が狭くなればなるほどターゲットがはっきりするので、余計なりダンダンシーは必要ないということになると思う。したがって、非常に特色を持ったユーザー同士あるいはセンター同士が組むということを考えた場合には、コンピュータ・ネットワークは非常に意味があると思う。このために私どもは、外部の情報サービス業者がいつ、どういうサービスを提供してくれるのかということに大きな興味をもっている。われわれの企業内サービスは、外部サービスとコストの競争をすることになるから、私どもとしては常に外部に対して目配りしていなければならぬ状態にある。

大野 われわれ情報処理業者の皆さん方への訪問が足りませんな。(笑)

名和 どこ迄自社でやり、どこから外部に委託するか、ということについては、私どもは次のように考えている。このためには、まず、何年か先まで読む必要があるが、これは非常にむずかしい。結局、アメリカの情報サービス業者とコンピュータ・ネットワークとを見学した上で、一応の判断をもった。まず、公共用のARPAとかMERITとかというものは別

として、次に商用ネットワークということで、GEのMARKⅢとか、TYMSHAREのTYMNETとか、CDCのCYBERNETとかを見ると、どうもTYMSHAREあたりが一番もうけているらしい。回線速度などから判断すると、CDCは柄が大きすぎるのではないかという感じがした。ということで、TYMSHAREあたりが私どものモデルになるであろうと判断している。こうした判断を機能面から見ると、次のようになる。まず高いレベルのリソース・シェアリングは私どもの出る幕ではないだろう。すなわちARPAとかIBMのワトソン研究所でやっているようなDistributed Computationのようなことはわれわれの出る幕ではないだろうと考える。次にTSSについては、私どもの会社は技術計算が盛んではないので、MARKⅢとかDEMOSに乗った方がよいのではないかと考え、現にそうしている。こういうことで、メッセージ・スイッチングとファイル伝送、それにRJEが私どものところでは一番メリットがあるのではないかということ考えた。現在ではまだこの方針を変えていない。

これからいろいろ新しいサービスがでてくると思う。私どもは、ある場合には私どものシステムをスクラップにして外部業者のシステムを利用させてもらいたいと思うし、ある場合には、逆に、われわれのシステムを利用していただいて、これを外部業者のシステムに組み込んでいただいてもよいのではないか。こう思う。もし、法制上問題があればわれわれは会社の看板を変えるのにやぶさかではないという感じもしている。率直に言って、そのくらいの腹がないと共同利用というのはできないと思う。

⑦ 経営政策的な立場からの検討の必要性

大野 コンピュータ・ネットワークの問題は、技術的に議論する角度と、経営的というか政策的に議論する角度と2つあると思う。いまはテーマからいう政策的、経営的的角度から議論していった方がよいと思うが、ところで

名和さんのお話を承って感じましたことは、ユーザーのトップ責任者の方がそういうお考えであることは、あたりまえのようで実は大変貴重である。そういう柔軟な考え方をされているところはまだ案外に少ないのではないかと思う。

⑧ 情報処理業者の問題

それから情報処理業者についてのお話は、結局日本の情報処理業者の技術などに対してまだご信頼が薄いということを感じた。実際、ユーザー、さんの望まれるようなニーズに合ったレベルの技術を提供できるところが何社あるのかと言われると、平均的レベルはまだ充分でないということを感じて痛切に感じる。しかしながら、業者によってはかなり技術の蓄積もしている。それぞれ専門の技術を持っているところもあるし、ユーザーさんの望まれる問題に対していろいろの問題解決の手段を提供したいという総合型のところもある。何でも屋を志向しているところでも、それぞれ特徴を持った進み方はしている。どうも少し御訪問が足りないと思いますので、せいぜいお伺いして教えていただかなければいかぬと思う。

⑨ マス・ディストリビューション・システムー計算

小笠原 第2回日米コンピュータ・カンファレンスのときには「コンピュータ・ネットワーク」というセッションがあったが、そこで技術的な論議と経済性という論議が行われた。コンピュータ・ネットワークの経済性の問題というのは、日本からの論文発表はなく、アメリカ人が幾つか論文発表を行ったが、その中でおもしろい発表があった。これまでコンピュータ市場というか情報処理市場というのは各企業がそれぞれコンピュータ室を持ってあって、連中の言葉で言うとコテージ産業だという。ところが、ネットワーク、すなわち通信サブネットというのが出てきて、これがいわばマス・ディストリビューション・システムの役をする。そういうものが

出てくると企業から外れて特色を持った情報処理業者が出てくるだろう。お互いに流通機構、マス・ディストリビューション・メディアを通して接続することによって処理を委託していこう。しかも特色を持っていないといけないのだという考え方である。そういうことによって、いままで自分のところでコンピュータを入れることのできなかったユーザーも使えることになるし、非常に市場が広がってくる。したがって、分化というか専門化というか、その中で、しかも処理業というのは卸屋的な性格のものと、さらにきめの細かい小売的な処理というものに分かれていこうという議論があった。そこでそういった市場が形成されたとして、プログラムをつくるときに重複した作業を省くとか、保守を容易にするとか、専門化することによって多くのユーザーを獲得するとか、ネットワーク化することによって処理単価を下げるということで、センターとしてそれだけ多くのユーザーがふえるわけだが、その辺のことはどうなるのか。日本の現状からいって非常に遠い将来なのか。

梅田 実は3年ほど前に私どもの社長が情報産業議員連盟に頼まれて講演しろというので、私とその講演の要旨を書いた。一言で言えば、計算センターというのは情報流通業者だとやった。だれもわからなかった。目をぱちくりしていた。それから3年間叫び続けてもわからなかったのもうこれは看板をおろして、ほかのわかりやすいものに書き直そうと思っている。それが1つ。

それからもう1つは、先ほどの名和先生のお話はそのとおりで、御指摘どおりなのだが、ただ世の中にある事象というのは何か必然性が出てきている。簡単なことを言うと、私どもは何のかんの言っても町の雑貨店クラスである。デパートにならないと大企業さんとは本当にさしで取引できるような状況じゃない。これは異論がある。異論があるけれども、う

ちはどちらかというと大型化というのを志向しているから、いまの売り上げですと、これは非常に陳腐な表現になるが、正門から旭化成さんのところに入っていけるような人材が集まらない。売り上げわずか40～50億で…。

大野 レベルの非常に高いユーザーさんだから。

梅田 利益が何ぼ、パンチ・カード持って裏口から入るぐらいである。(笑) それは少し卑下し過ぎたけれども、いやそれは冗談。だから、がんばらなくちゃいけないと思っている。

大野 要するに情報処理業者は歴史の長いところで10年、短いところで5年でいろんな問題がある。タイプにもいろいろあって、たとえば都市型も地方型もあるし、専門特化型もあれば総合型もある。それから、人員とか資本金の企業規模で大型もあれば小型もある。またソフト志向型、システム志向型もあり、バッチセンター型もあればオンライン志向型もある。まだいろんなものが混在している。しかし、大きく2つに方向を予想すると、総合型と特化型、専門店型になってくると思う。そのそれぞれがこれから技術を見がいていくわけだが、三洋さんとか旭化成さんのようなシステム・レベルの高いユーザーさんに使っていただくためにはよほど努力しなければならぬということなのである。それぞれ大いに努力をしなければいかぬと思う。

齊藤 若干議題と離れて恐縮だが、情報提供サービス業は別として、処理サービス業者について、だんだんだんだん大きくなれてきたようなところもある、それも1つなのだが、これは非常に個人的な意見で、役所の意見ではないのだが、日本の企業の場合にまる抱えにするつもりはないと言われても、いままではまる抱えにしてきたように思う。そうすると、かなりの技術者がいる。代表的なところはやはり新日鉄であろうけれども、それから先ほどちょっと出ていたのですが、銀行。そうすると、情報処理

サービス業の素性とかいうのを調べてみるといわゆる純粹に育ってきた成長型とでもいうか、それに対して今後いわばメーカー、金融機関等からの分家型とでも言うタイプの比重が増えてくるのではないと思われる。分家型のイメージの発想の根源は、町の不動産屋さんがゼロックスなんか置いている、あのゼロックスや何か置いているのは不動産の商売をやるために必要なのだが、しばらくたつと不動産屋の多くはそのゼロックスを使わせる。「コピー・サービスをやります」と不動産屋の前に書いてある。あのイメージである。三菱さんなんかダイヤモンドサービスなんという別会社をつくっているが、いずれにせよ、今後日本企業のまる抱え主義の結果としての情報処理サービス会社がますます目立って来るのではないかと思う。

大野 この問題を言い出したらとても時間が足りないが、われわれは年じゅう考えているのです。

⑩ コンピューティング・パワーの有効利用(谷埋め)と端末機の使用効率アップ

赤司 いまのお話の関連で、情報提供サービス業者として、リソース・シェアリングについての問題意識というか、いま私の持っている疑問点を提示してみたい。リソース・シェアと一口にいってもいろいろある。リソースの1つのコンピューティング・パワーのシェアあるいは共同利用というのはいま私の主たる関心事ではないのだが、そのほかに、たとえば一年間現在の仕事をやってきて、ユーザーのQUICKビデオシステムの使用特性というのは非常にはっきり固まってきている。証券の問い合わせ業務であるから立会時間中に圧倒的にトラフィックがかかって、それ以外の時間帯では大幅に落ちる。そうすると、その比較的空いている時間帯の回線をほかの形で何か使えないだろうか。それはいわゆる準公衆回線業者は自前で設備するのでちょっと違うが、私どもは電電さんから回線を借りて月に8,000万なり1億なり現に払っている、この回線のあいている時間を何

とか利の形で使えないだろうか。さっきのゼロックスみたいな発想に聞こえるかもしれないけれども、それはやはり一つのリソース・シェアじゃないだろうかという点が1つ。

それから、この前私は欠席したけれども、議事録を拝見して、大野さんが、オンライン・システムというのは端末に非常に金がかかるのだとおっしゃった。私どもの事業もまさにそうなのであるが、そういう端末機のリソース・シェアということは考えられないか。現にアメリカでは、いろんな機種 of 端末が机の上に並んでいたのではどうしようもないから、それを統一してあちこちのファイルなりコンピュータにアクセスしようというふうな動きが出て来ている。そういう端末機のリソース・シェアという問題がいま現実にはやっておる仕事の上の問題意識から出ている。これはいずれも法制的な問題とか、いろいろ引っかかってくる問題なので、すぐに解決できるとは思わないが、ある程度皆さん方に共通した問題として考えていただけるのじゃないだろうかと思っている。

小林 端末は非常に盲点だと思う。インプット・メディアというものはもっともっとパターン化されなければいかぬ。まあいろんな方法があると思う。あらゆるものを勝手に取り上げている、こういうことをやっていたのではちっともコストは下がりぬと思うのです。最も安いものは何だということで、皆さんの共同し得る端末を安く開発する、こういう方向にたとえば通産の方なんかが指導していただかないと、もう輸入機器に全部やられてしまうおそれがあるのではないか。日本の市場を日本のメーカーで押さえるためにはそういうことがまず必要だと思う。

⑩ 計算センターの採算—現実の問題

それから、端末機器の利用について、これはいまの不況というものが、先ほどアメリカの不況は情報産業にとってウハウハだというのが、日本は

全く反対である。なぜならば、端末機器を利用することを自社内でやってしまう、情報処理業者にはやらせない。そうすると、われわれはやはりパンチでかなりもうかっているような面があるが、それを取り上げられてしまうと、機械だけがチャコン動かしただけでは余り利益にならない。結局技術レベルが低いインプット部分などにこだわるなどと言われればそれ切りだが、まだまだデータ・プロセッシングサービスというものはインプットからアウトプットまで一貫処理させてもらわなければもうからない。したがって、端末だけたとえばメーカーさんで全部やってでき上がったテープならテープを渡すからこれで計算しろと言われてぼんと持ってこられると、利益率はうんと低くなってしまう。実際にわれわれに言わせると、たとえばメーカーのパンチャーがパンチを打ったりテープをつくったりするコストよりもわれわれのやった方が安い。そう幾ら言っても、いや、おれのところは人が余っている、だからいいんだ。(笑) そういう終身雇用制という日本の産業体系といいますか企業体系というものは、そういうことで情報処理業者の発展を阻害しているのじゃないかと思う。

大野 あまりみずから低い低いと言われるのもまずい。少し背伸びしなければいかぬと思う。背伸びしないと成長しないから。

名和 先ほど私の申し上げたことは話し方が下手だったが、技術が低いとか申し上げたつもりはさらさらない。私どもはユーザーなので、何が目的かというと、コンピュータで事務処理あるいは技術計算を目的で、通信システムをつくるのが目的ではない。しかし、コンピュータ・ネットワークを建設し、その経済性をより発揮しようとすれば、特徴あるユーザー相互間での共同利用が必然であろう。その場合には情報サービス業者との有無あい通ずるように協力のあり方を研究する必要があるのではないか。このように申しあげたかったわけである。

⑫ 端末オペレーション・コスト

井上(正) 私の方もきょうのテーマについては、コンピュータ・ネットワークというのはわれわれにとって一体どういうメリットがあるのだろうかということで、その点に関しましては小笠原さん、名和さんがおっしゃったことと全く同じ結論である。

いま端末機が高いというお話がちょっと出たが、私のところで企業全体の情報処理をしておるコストがどれくらいかかっておるだろうかとそれぞれ仕分けをしてみた。そうすると、私も驚いたのだが、実に半分以上が端末の人件費にかかっておる。これは膨大なもので、それから言うと、公社さんに払っておるお金だとか端末費だとかセンター・マシンの問題は非常に比率が低い状態である。こういうぐあいに申し上げると、私どもの情報処理の仕方の合理化の度合いが一体どのぐらいまずくやられておるかということになって恥ずかしいわけなのだが、恐らくこれはデータをインプットする人件費なんというものは世間にも基準があって、そういう他社と比べてどこが特別よくてどこが特別悪いというふうなことなんかないと思う。これからすると、たとえばいろんなリソースのシェアリングだとか、そういうところで合理化をするよりも、やはり一番攻めるべきはインプット作業だという感じを深くした。

参考までに申し上げると、そういう純粹に情報をインプットしたり、それからまた出してきてそれを頒布したりするものは実に52%ぐらいを占めておる。これはもしできましたら各社さんのそういう内容を、パーセンテージだけで結構ですからそれらと比較して一体私たちの企業はどうあるかということ客観的に知りたいと思う。この前、公社さんに総経費の大体7%ぐらい払っておるというふうなことを申し上げたが、実はそれよりももう少し低い値が出ている。ちょうど同じぐらいのお金が端末機のレンタ

ル費用、それから償却費、そういうものになっている。また、その倍ぐらいのお金がセンター・マシンにかかっておるということで、非常におもしろい結果が出たと思う。そういう話をする、コンピュータ・ネットワークの話にならないので、私はちょっと発言を差し控えさせていただいたのだが……。

小笠原 通信を使って入力のコストを下げるとか簡便化するということはできないか。

大野 インプットは、この前お話に出たけれども、手がきOCR、そういうものでないとだめであろう、原データがすぼっと入るということにならないと手数が減らない。アウトプットの方は、クイックさんのように、CRTで見て、それで用が足りるという場合はアウトプットの手数は全くかからない。ただ、コールする手数はかかるが、普通の事務処理の場合は、アウトプットというのは要するに帳票がどれだけ出るかということであるから、根源にさかのぼって、アウトプット帳票や統計の種類そのものの合理化を考えないとなかなか解決できないのではないかと思う。帳票類のニーズから見直しやり直すということである。これはアウトプットだけでなく、コンピュータのいろんなコスト、ハンドリング・コストなどにもかかってくるから大きな問題である。

齊藤 話が若干ではなくてかなり違うので恐縮だが、出入力についてはやはり漢字の問題は避けて通れないと思う。漢字というのは入れるのはむずかしいが、見るというか読むのにあれほど便利な言語はある意味ではない。私ども本を読んでも、漢字だけ追えば大体本の内容はわかるということが現実である。それから、漢字でないと、実際デシジョンの場合に、委員会なり何なりにおいても、そのまま打ち出したのをお配りしても恐らく皆さんお読みにならないと思う。したがって、かえっておもしろみをつけ

るためにコンピュータ保守員の表彰の時に、表彰される人の名前を全てコンピュータで打ち出したりしたこともあったが、正直言って読む気には全くなれなかった。

⑬ まとめ

井上(誠) 先ほどからお伺いしていると、こういうことが1つ言えるのではないかと思う。コンピュータ・ネットワークにする利点はどこにあるかという話から始まったわけだが、小笠原さんはバックアップという方法もあるし、それからいろいろ目的が違うコンピュータがあってそれを結ぶ……。

小笠原 専門化。

井上(誠) やはりその方向が1つぼくは認められるのじゃないかと思う。それから、入出力手段をなるべく軽減したい。それはコンピュータ・ネットワークになったらエクスプリシットに減るかということ、いまのところはそうでないかもしれないが、それはぼくは可能じゃないかと思う。

それから、いま漢字のお話が出たが、専門化の例としてたとえばあるセンターに漢字出力に関する非常にすぐれたソフトウェアがあって、コンピュータ・ネットワークによりこれを共同利用するという方法も考えられる。そのセンターに漢字出力に対する所望の情報を伝送すればキャラクター・ジェネレーター等のソフトウェアの働きによって印字に関するより具体的なデータが返送されてきて、リモートサイトのコンピュータは、簡単な機能をもつ印字装置を働かせて、高品質の漢字出力を行なわせるといった使い方は妙味があると考えられる。

それから、その機能が専門化すればいいというまた別の考え方として、ソフトウェアの位置づけとかプライオリティの問題が今後もっとシビアに考えられるようになれば、特定のセンターが門外不出の非常に高級なソフトを保有して、これをネットワークによって共用するという形態も考えられる。

それからもう1つは、データ・ベースの発展という問題であって、データ・ベースはどこでも容易につくれるものではない。特殊の専門領域を持っているセンターに非常に優れたデータ・ベースがあつて、それはそこだけしかないということになると、どうしてもコンピュータ・ネットワークにした方がいいということになる。だから、やはりそういう方向で考えられていくのが一番素直じゃないかというふうに私は思う。

社会に及ぼす影響

小笠原 「コンピュータ・ネットワークの進展が情報関連市場に及ぼす影響」ということで活発な意見が出た。最後に「コンピュータ・ネットワークの進展が社会に及ぼす影響」ということだが、これはいままででほとんどカバーしたように思う。通産省の斉藤さん、社会に及ぼす影響、展望というようなことで何か御意見があれば……。

① プライバシー問題と処理主体

斉藤 プライバシー問題、これは非常にむずかしい問題だと思う。プライバシー問題については諸外国に法制がある。あるけれども、私が個人的に考えているポイントは、処理をする主体がどうかという問題である、国家であるか国家以外のものであるか。プライバシーの場合は、まず最初に、基本的には個人的なものという原理がそもそもある。そして、あれはやはり西洋の、私どもにはちょっとわからないが、国家間の社会契約説に根ざすものかもしれないが、国家または国家に準ずるものが国民の情報をどうするかという問題だと思う。ちょっと話が別になったが、それでは国家以外のものが主体となる場合はどうかという問題になる。それから個人の情報でない情報はどうか。具体的に言うと、データ保護というふうな名前に変えれば、情報処理業者のところでやられているのは、個人の情報もあるだろうけれども、会社の機密等の情報もある。その両方について及びうる

ことになる。要するにデータ保護について法的に考えれば、必ずしもプライバシーというのとは短絡的には結びつかない。主体の問題については、国家または国家に類似するものが取り扱うものと民間のものが取り扱うものとは全く違う。

それからもう1つ、根本的にはコンピュータ処理の問題があるけれども、それは諸外国の法制を調べてみると、コンピュータ処理以外でも規制の対象になっているものもある。たとえば日本で言えば興信所みたいなものはあれはコンピュータを使っていなくてもある意味では情報産業の1つに位置づけられるが、そういうのがどうなるかということである。現在の議論は、私の個人的な考えによると問題点がはっきりされていないので必要以上の混乱をきたしていると思われる。

② データ保護と守秘義務

大野 データ保護という問題は、情報処理業者にとっては最も大事な義務であるから、数年前から議論して自主的にいろんな対策をとってきている。去年か一昨年あたりからプライバシーが政治的に取り上げられて、それが非常に大きくなってしまってデータ保護という面が埋没してしまったような感じだが、いまおっしゃったように、総括的にデータ保護という観点からとらえた方がはっきりする。データ保護ということであれば、これはいま始まったことではない、業者としては昔もいまも一生懸命守秘義務を守ることに努力している。これは生命線であるから。

③ 巨大なシステムの普及とプライバシー

野垣内 ただ、システムが大きくなると、それがやはり純然と個人の厳格な意味でのプライバシーの問題と結びついてくる。

大野 それはある。

野垣内 ちょっと変な話だが、いま中学生がほとんど受けているような、

民間のテスト業者がやっていて、その採点はコンピュータでやっているわけだが、あの模擬テストの偏差値自体を公立高校の入試にまで御利用になるということになると、あれ自体が絶対的な値であればよろしいけれども、そうでないし、いろいろ問題があるものがあそこまでいくと、入学をさせる方がそれを持ってきてくださいということでデータを要求されるということになってくると、これはたとえばの話だが、やはり個人のプライバシーの問題とかかわってくる。だから、民間がやっているから、国家がやっているからということでは必ずしも片づかないと思う。

大野 われわれの扱っている資料や、データの中には本当にプライバシー的はものもある。代表的な例が一番多いのが地方センターの住民登録や税務関係だが、そういうプライバシー的なものであるか企業データであるかは問わず、これらに対して全体として守秘義務を守ることに努力している。それを新しい法律を作って取り締まるかどうかということになるが、法律の有無にかかわらず、仮にそれが業者から漏洩したとすればそのセンター業者はたちまち信用を失って完全につぶれてしまう。生命線だから、法律があろうがなかろうが、この姿勢は実に厳格である。そのほかにコンピュータ設備そのものの安全対策も考えねばならないのでコストがかかる。私のところなどでもガードマンを置いたり、機械室やデータ保管の安全設備をしたり、大変な費用を使っている。程度問題だけれどこういう費用は必要経費だと思わねばいけない、われわれ業者としては。

斉藤 現在の法制に加えてのプライバシー法というふうなことに、現在法制がないかということ、契約には契約法があるし、国家公務員には国家公務員の守秘義務があるので、どこのところをどういうふうに守られていないからどうつけ加えるのかというふうな議論がなしに、いま何も法律がないかのように議論されるのはちょっと心外だということである。

④ ダイレクト・メール

もう1つは、しかしそうは言っても、ある日突然ダイレクト・メールが舞い込むということについては、これは私はよくわからないけれども、国民が漠然とした不安を抱いていることは確かである。

大野 なんでもわれわれ情報処理業者と結びつけられるのは迷惑だと思う。

斉藤 だけれども、宛名がコンピュータで打ってあったりすると国民としては無関係とは考えにくいと思う。

大野 そう言われると何にもできなくなる。(笑)

斉藤 だけれども、国民の中にそういうのがあるということを考えていただきたいと思う。

大野 それはある。

斉藤 各サービス業者さん等も行動していただく方が結局はいいことではないかということと思う。

赤司 ダイレクト・メール1つとってもいまのように自分に余り縁のないものがばさばさ入ってくる現状と、それこそプライバシーが漏れて自分に必要なものだけが入ってくる状況とどちらがメリットが多いかわからないのではないか。(笑)

野垣内 そういうつかまえ方ではないので……。何か知らぬけれどもおれのことを調べやがってこんなものを送ってくるということの不安なのであろう。このことだけならいいけれども、このほかに自分のことを自分の知らない人がどれだけ知っているのだろうか、この不安感であらう。

赤司 だから、情報化が進むことのメリットが十分に認識されていない。あるいはそれはまだ実際にメリットがないのかもしれない。だから、その陰の部分だけが取り上げられているという感じがする。メリットはある。

メリットがあれば、そういう若干のデメリットは当然必要なのではないか。少し乱暴過ぎるか……。

小林 流通業界の変遷というものをもうちょっと考えていくと、ダイレクト・メールでやるよりもテレビでPRした方が早い、そういうものがある。それで、ダイレクト・メールというのは以前から見るとかなり減っているのではないか。いわんやいま言われたように、郵便料金が上がり、印刷コストが上がり、それで配る、その追跡調査はそれほどやっていないのではないかということになると、まだテレビなんかの方が視聴率とかいうような形でモニター・システムによるランダム・サンプリングでかなりやっているようですから、追跡調査はテレビの方が的確にできていると思う。

それから、広告媒体というものはこれから変わっていくのではなかろうか。電通さんにそういうことを聞きたいが、DMというのは減るのではなかろうかというような議論もまずなされなければいかぬのじゃないか。

それから、プライバシー問題とうらはらだが、犯罪、コンピュータ犯罪というものはどこで行われるか。アメリカなんかの例を見ると、ほとんどが企業内でやられている。そういうデータ処理業者の中で犯罪の原因を起こしたということは余り聞いていない。そういう意味ではそういうことをもう少し日本では、もし宣伝するとすればわれわれが宣伝しなければいけないのであろうが、その辺ももう少し犯罪問題に結びつけてプライバシー問題を考えていただいたらどうかと思う。

小笠原 「コンピュータ・ネットワークの進展が社会に及ぼす影響」というのは特にプライバシー問題に焦点をしばったような形になったが、ほかに何か御意見があれば……。

⑤ DDXの料金

野垣内 塚本さんにちょっとお伺いしたいのは、慶応の森先生が書いていらっしゃるのを見てちょっとびっくりしているが、TELNETのパケット・サービスは、これは全然距離に関係なしに、時間だけの従量制をとっているわけだが、1,000パケットあたり60セントということをお書きになっている。ちょっと換算してみると、少しゆとりをもって見ても、これは2,000字で1セントぐらいの計算になる。このようなことは日本でも可能なのか。

塚本 ちょっとそれはわからない。そういうことだということだけなのだが。ただ、パケットは先ほど電報とかはがきだというふうにお考えくださいというふうに申したが、技術的にいって、距離別に値段を識別することが非常にむずかしい面がある。したがって、当然TELNETの場合も、はがき1通幾らというのと同じように、電報も結局1通出せばいくらと同じように、これだけのパケットに対して幾らということにならざるを得ない面もあるわけ。したがって、最終的には認可を待って決まるわけなのだが、方向としてはそういう方向のようである。

野垣内 もしこれだと、郵便より経済的になるくらいである。はがき1通20円ということと関連すると。

塚本 郵便については郵政さんとか電電公社でも技術的に検討していることがあるようだが、電子メールとか、メール・グラムとか、あるいはファクシミリとか、色々検討が始められている。

⑥ デジタル技術の進歩と処理への影響

画像伝送とかいろんなツールが出てきて、実は私も自分の専門のところはよくわかるが、ときどきああいうのが新聞なんかに出ると、一方ではまたファクシミリというのはいろいろ進んでいるのだなと感じたりしている。ただ、コンピュータとのつながりという意味においてはファクシミリとい

うのはまだちょっと異質なところがある。ただ、技術的にはメモリーが非常に安くなってくる。そうすると、1ビット1,000分の何銭、厘か毛か知りませんが、そこまでいくとビットをうんと細かく割ったファクシミリというのがあり得る。それをコンピュータでもって処理して出すとか、そういう技術は見えてはいる、値段と引き合うかどうかという問題はあがあるが。

それから、インプットでは先ほど大野さんがおっしゃったようなOCRの問題だが、これは結局はそういう画素というものをどこまで安く細かく切って処理するか、そういう値段との問題だけで、技術的には何でもできるというふうに近づいている。たとえばいま私はレーダーをデジタルで表示するというのを専門的にやっているが、ディジタイザーというものを使う。そのカバレッジの中をできるだけ細かく割って、そこにあるターゲットとそうでないものとの識別をやる。静止したものはいいが、飛行機だと動く。そこでドップラー・シフトや電波のエコーと両方併用してやっていく。例外的には海面の波などがドップラー・シフトで移ってしまうこともあるので、波と飛行機をどうやって識別するか。それを今後はまた別なエコーをとって、それで相関をとっていく。そういう帯域圧縮とか相関の技術というのは非常に進んでいる。したがって、デジタル技術全体の進展によっていろいろ処理が変わってくるし、だんだんメッセージのコミュニケーションとかそういうものが技術革新によって変わってくるのではないか。したがって、ここ5年間の動向は、DDXのサービスも恐らく本番化すると思うが、これからのことははっきり読めない。考えてみるとおもしろいことがいっぱいあるのだろうと思う。

⑦ 種々のフェーズのポリシー

野垣内 大野さんも先ほどから御指摘になっているように、技術の問題というのはどんどん前に進んでいるが、それを経営的にどう持っていくの

かということが全然確立されていない面がある。

塚本 それは医療システムの問題についても、制度とのかかわりが大きいと思う。例えば心電図の遠隔伝送などでも医事法というのか、そういう法律があるのだそうで、リモートの診断というのはできないのだという。診はいいけれども断はいかぬという。(笑) 断というのはお医者さんが下すのだが、ごく近距離でないと断を下してはいかぬという。それで、保健婦さんがそばにいて、悪そうだとすることまでは言えるけれども、あなたはこういう病気だということとは言えない。それは明治以来の法律が残っているのだということだが、制度では意外なところにいろんなネックがひそんでいる。

先ほどプライバシーの話があったが、私どもの場合は、プライバシーの問題と言えば、公衆電気通信法の中で、業務上の秘密を漏らしたら処罰される規定がある、退職した後でもつきまとうというふうになっておる。だから大綱はそれを適用すれば全部にかかって来る。そこまで行っているのだけれども、さてデータ通信という中でもう1つプライバシーということとは一体どうなるのだということになると各論はなかなかむずかしいことが多いだろうと思う。だから、制度と技術というものの間の1つのテンポが合いにくい。余りにも技術革新が早過ぎるのかもしれないが。しかし、法律の改正という問題は今迄の結果だけを見れば何年以上も少くともかかっている。

赤司 電電公社さんをお願いしておきたいことがある。私には電話料金の値上げとかあるいは改定とかいうふうなものと、特定通信回線、データ通信の料金の問題というのを、何かやはり同じレベルで考えてもらっような気がする。たとえばこの前にも2線式、4線式、の料金を大幅に違えるという動きがあった。しかしわれわれは、システムを組むときに2

線式と4線式との間にはこれだけの値段の開きがある、これならば4線式を採用して全二重でやって応答速度を速めた方がシステム全体にかかる経営的負担がかかるい——といった形で考え、端末機あるいは中継機等をすべて設計するわけだ。それが突如としてその差額が、大幅に上がるということでは、経営的見地からシステムの設計ができない。あるいはまたセンター・コンピュータの地域的配置にしても、現状の料金体系を前提に最適配置を考えてアロケートする。そのシステム・ライフというのは償却ベースでいっても5年だし、経営的に言えばやはり7年とか8年システムが稼働してはじめて収支がつぐない、新しいシステムを展開する余力も出てくる。回線の料金体系、水準というものを、そういう条件を承知して動いてくれないと経営的に非常に問題が出てくる。それを電話料金と同じような感覚で処理されたのでは非常に困るなというのがシステムをつくっている者として痛感するところであり、日本の情報化社会・進展にも大きな影響を与えることなので、ぜひお考えおき願いたい。

小笠原 大体論議も尽きたようでございますので、これで終わりにしたいと思います。

大野 どうもありがとうございました。

(了)

本資料は日本電信電話公社技術局の諒解の下に掲載する。

但し、本資料の内容は構想段階のもので、実際のサービスの形として固まったものではない。

(資 料)

新データ網サービスのあらまし

昭和50年12月

日本電信電話公社

1. The first part of the paper is devoted to a discussion of the general principles of the theory of the structure of the human brain, and the second part to a description of the results of the experiments.

新データ網サービスのあらまし
ーデータ通信とディジタル・ファクシミリ通信のためにー

目 次

まえがき	1
1. 現在利用されている通信方法	2
2. 新データ網の構想	6
2.1 新データ網がなぜ必要とされるか	6
2.2 新データ網によるサービス	6
(1) 回線交換サービス	7
(2) パケット交換サービス	8
(3) 回線サービス	11
3. 各サービスの内容	12
3.1 回線交換サービス	12
(1) 基本的な通信形態	12
(2) 端末の速度クラス	13
(3) 選択信号の送出方法	24
(4) 端末装置のインターフェース	14
(5) サービスの品質	15
(6) 各種サービス	15
3.2 パケット交換サービス	17
(1) 端末の種類と基本的な通信形態	17
(2) 端末の速度クラス	19
(3) 通信相手の選択方法	20
(4) 端末装置のインターフェース	20
(5) サービスの品質	22
(6) 各種サービス	22
3.3 回線サービス	24
(1) 基本的な通信形態	24
(2) 端末の速度クラス	25
(3) 端末装置のインターフェース	25
(4) サービスの品質	25

4. 新データ網サービスの利用方法.....	26
4.1 利用形態に適したサービスの種別.....	26
4.2 既存システムを新データ網に移行する方法.....	26
あ と が き.....	29

まえがき

電気通信網とコンピュータを使って高度の情報処理を行うデータ通信、電気通信網を通して手書きの資料や図面のコピーを遠隔地にわずかの時間で送るファクシミリ通信——このような通信が情報化社会の花形として広く利用されて来ています。利用者数の年々の伸びは目ざましく、それはデータ通信やファクシミリ通信が社会活動や企業活動にいかに貢献しているかを物語っています。

しかし、現在の通信サービスの内容に必ずしも満足していないという方や、あるいは利用したいがご希望に沿ったものがないという方が居られるのではないかと思います。そこで電電公社は、電子交換、デジタル伝送など最新のデジタル技術を駆使してデータ通信や最近脚光を浴びているデジタル・ファクシミリ通信にさらに適した便利で品質の良い電気通信網——まだ名前がないので仮に「新データ網」と呼んでおきます——の研究開発を鋭意進めています。

このパンフレットでは、このまだ生まれていない新データ網サービスのあらましについて、現在、電電公社が考えている構想を紹介させていただきます。そして、この調査を通じ皆様方のご意見を賜わってさらに検討を加え、より良い新データ網を作って、ご要望にこたえて行きたいと存じます。

なお、ご紹介する内容はあくまで構想の段階のものであり、実際にサービスの形として固まっているものでないことを、特にご了解頂きたいと思います。また、新データ網の国際標準化に関しては、現在、国連の下部機関である国際電信電話諮問委員会(CCITT)及び国際標準化機構(ISO)において、活発な審議が続けられています。電電公社は新データ網の検討にあたり、その最新の勧告案に極力準じるよう配慮しています。

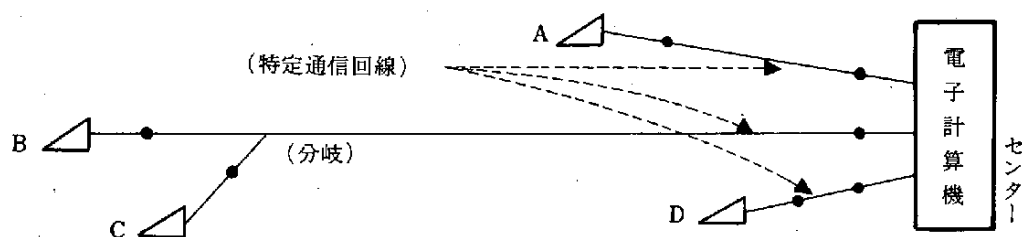
1. 現在利用されている通信方法

データ通信やファクシミリ通信に現在利用されている通信方法は、

- a 特定通信回線又は専用線を用いる方法
(以下「専用線等を用いる方法」と略称します)
- b 公衆通信回線(加入電話の電話回線又は加入電信の電信回線)を用いる方法
(以下「電話網等を用いる方法」と略称します)

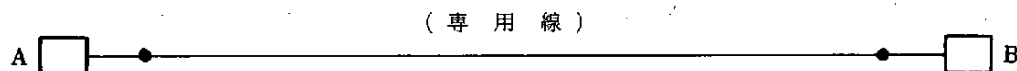
の2種類があります。

専用線等を用いる方法では、第1図に示すデータ通信の例及び第2図に示すファクシミリ通信の例のように、常時通信相手との間に専用の通信回線が設けられています。



注 △：データ端末装置 ●：回線の終端装置

第1図 特定通信回線によるデータ通信の例



注 □：ファクシミリ装置 ●：回線の終端装置

第2図 専用線によるファクシミリ通信の例

この方法は次のような特徴があります。

- a-1 通信相手が各回線ごとに固定される。
- a-2 回線使用に当たっては他人使用、共同使用などについて制度上一定の制限がある。
- a-3 料金は通信時間に関係ない定額制料金である。

補足：したがって通信量が多い場合に有利になります。端末^(註)あたりの通信量が少ない場合は、第1図の端末BとCのように、1つの回線を分岐して複数の端末で共用する方法も利用できます。

〔注：このパンフレットにおいては、特にことわらない限り「端末」とは、データ端末装置（データ宅内装置）、電子計算機（データ中央装置）、ファクシミリ装置（端末機器）などを総称する言葉とします。特に具体的な装置に着目して表現する場合は「端末装置」と称します。なお、これらの「端末」を使って通信を行う「人」に着目して表現する場合は、「加入者」あるいは「通信相手」と称します。〕

a-4 通信速度は、回線規格によって、50ビット/秒の低速から48キロビット/秒の高速まで利用できる。

補足：現在符号伝送用としては、50、100、200、1,200、2,400、4,800 ビット/秒及び48キロビット/秒の規格があります。

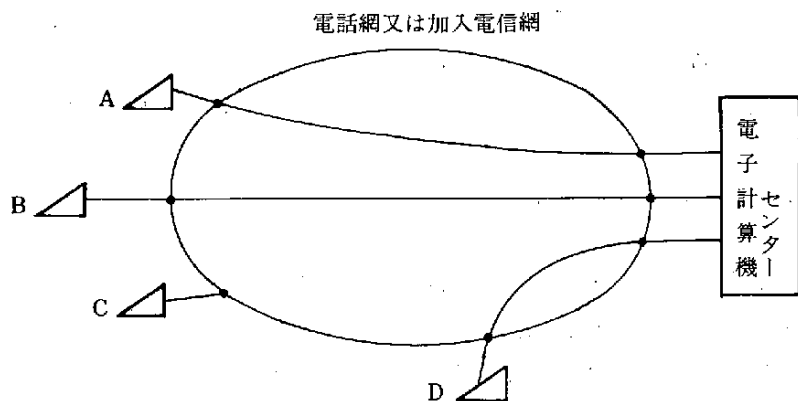
a-5 常時通信回線が設けられているので、直ちに通信を開始できる。

補足：ただし、分岐使用の場合は、1つの端末が通信している間他の端末は通信できません。

一方、電話網等を用いる方法では、第3図に示すデータ通信の例又は第4図に示すファクシミリ通信の例のように、通信したい時だけ通信相手との間に通信回線が設けられます。この方法は、専用線等を用いる方法に対し、次のような特徴があります。なお、このような方法を一般に「交換サービス」と呼んでいます。

b-1 通信相手が固定されず、ダイヤルによって自由に相手を選ぶことができます。

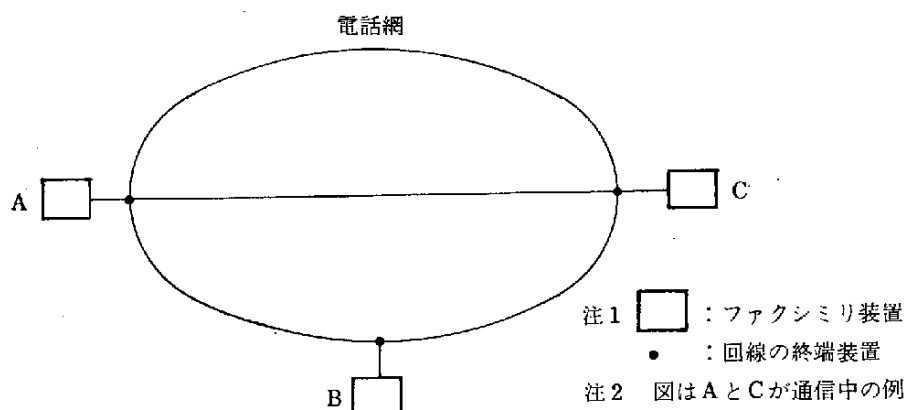
補足：たとえば第5図のように1つのデータ端末装置からダイヤル番号によって複数のセンターにアクセスすることができます。



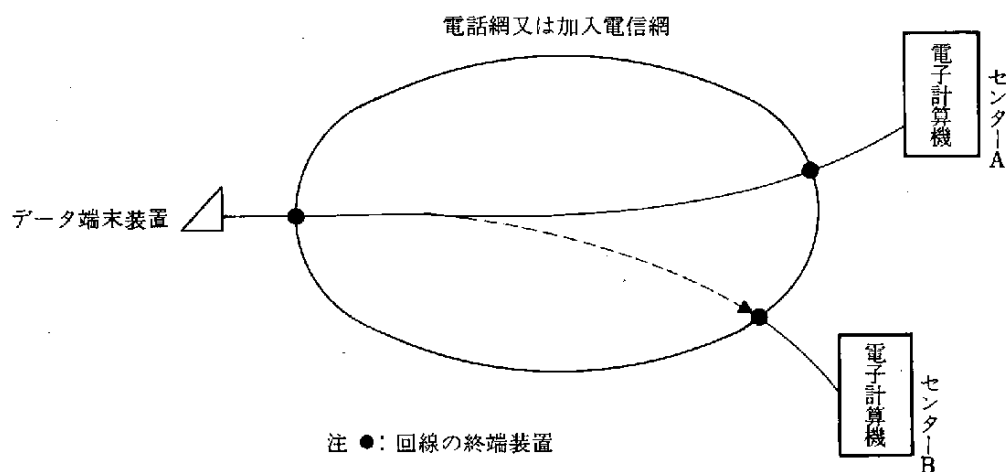
注1 ：データ端末装置 ●：回線の終端装置

注2 図は端末A、B、Dがセンターと通信中の例

第3図 電話網等によるデータ通信の例



第4図 電話網によるファクシミリ通信の例



第5図 電話網等による複数の通信相手へのアクセスの例

b-2 公衆交換網であるのでサービスに加入しているすべての通信相手に対して通信ができる。

b-3 料金は、一定の基本料と通信量に比例した従量制の通信料とを加算したものである。

補足：したがって通信量がある程度以下の通信相手が大部分である場合に有利となります。

b-4 通信速度に次のような制限があり、高速の通信ができない。

ア 電話網では、おおむね1,200ビット/秒以下の交流符号伝送が可能である。

2,400ビット/秒以上になると十分な品質が得られない場合がある。

イ 加入電信網では50ビット/秒以下の直流符号伝送に限定される。

補足：この速度制限は、もともとこれらの通信網が電話又は加入電信用に設計されていることによります。

b-5 通信したい時に回線を設けるため、

ア ダイアルし終わってから、通信が開始できるまでに15秒程度の接続時間がかかる場合がある。

イ 通信相手が話中等のためすぐにかからないことがある。

b-6 交換機等の設備が電話又は加入電信用に設計されているので、データ通信等に使用する場合は、

ア 期待する伝送品質が得られないことがある。

補足：電話網を利用しての200ビット/秒、1,200ビット/秒符号伝送時のビット誤り率は、接続リンク数や経由する伝送・交換方式の相違、網の使用状態などの影響で相当ばらつきますが、公社の標準的モデムを使用した標準接続系にあっては、おおむね80%の接続呼が 1×10^{-5} を満足します。

イ 電話網等のサービスに支障を及ぼさないようにするため、使用時間帯の指定等の条件を付されることがある。

この2つの方法のどちらを選ぶかは、実際の利用形態と上述のようなそれぞれの特徴を対比して、より適した方を選ぶことになります。

ここで、現在の通信方法に不足しているものを整理するとおおよそ次のように言えます。

「データ通信やデジタル・ファクシミリ通信のようなデジタル通信のみを対象とする高速・高品質の通信サービスがない。」

2. 新データ網の構想

2.1 新データ網がなぜ必要とされるか。

データ通信やファクシミリ通信は、従来、専用線等を利用するものが大部分でした。しかし、システムが大型化したり、通信範囲が広くなるにつれて、通信量の少ない端末も多くなって来ています。

また、1つの端末から複数の相手と通信するという利用形態が増えています。これに伴い、従量制料金で任意の相手と通信できる電話網等を利用するケースが最近多く見られるようになりました。

ところが、電話網等の通信網は、もともと電話又は加入電信に最適のように作られています。したがって、これをデータ通信やファクシミリ通信に利用する場合には、前章で述べたような不便さがあります。すなわち、速度や品質の面で各種の制約があります。

さらに、各所に分散して設置されたコンピュータを通信回線でつなぎ、より高度の能力を発揮させるコンピュータ間通信も、これからの有力な通信形態として注目を集めています。これには、高速のデジタル通信を効率的に提供できる通信手段が要求されます。

2.2 新データ網によるサービス

新データ網は、前述のような点を考慮し、電電公社が目下構想を練り、研究・開発を進めている新しい通信網です。具体的には、各種の利用形態に合わせて、次の3種類のサービスを提供したいと考えています。

- A 回線交換サービス：高速、高品質で任意の相手とデジタル通信ができる交換サービス。長電文のデータ通信やデジタル・ファクシミリ通信に適する。
- B パケット交換サービス：高速、高品質で任意の相手とデジタル通信ができる交換サービス。比較的短電文のデータ通信に適する。さらに速度の異なる相手との通信など従来にない新しい形態の通信を可能にする。
- C 回線サービス：高速、高品質で特定の固定された相手とデジタル通信ができる直通回線のサービス。端末当たりの通信量が比較的多いデータ通信及びデジタル・ファクシミリ通信に適する。

サービスの詳細は、第3章以下で紹介することとし、ここでは、各サービスの特徴についてもう少し詳細に述べることにします。

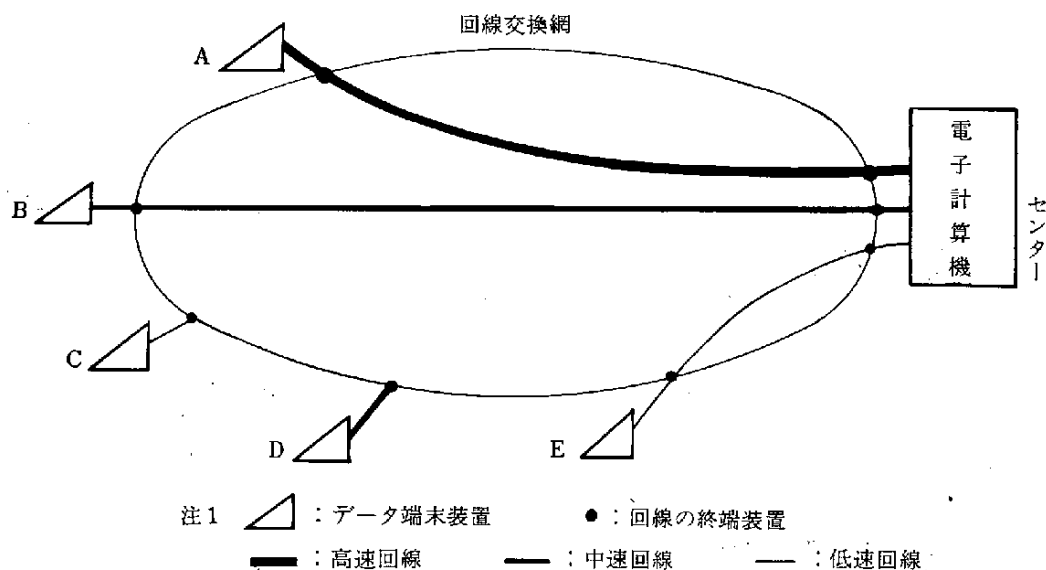
(1) 回線交換サービス

第6図に示すデータ通信の例及び第7図に示すデジタル・ファクシミリ通信の例のように、通信したいときに相手との間に回線が設けられます。そしてこの回線を通じて第8図に示すように通信ができます。

通信速度は低速から高速(48キロビット/秒)まで各種のものが用意されていて、加入者はこの中から任意のものを契約して使うことができます。

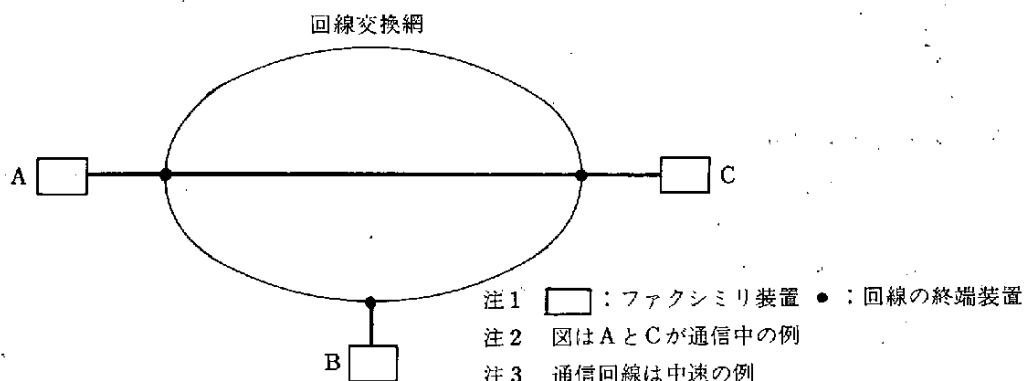
伝送品質は現在の専用線等と同等以上に向上します。

交換サービスですので第9図に示すようにダイヤルする番号によって複数の相手へアクセスすることができます。



注2 図は端末A、B、Eがセンターと通信中の例

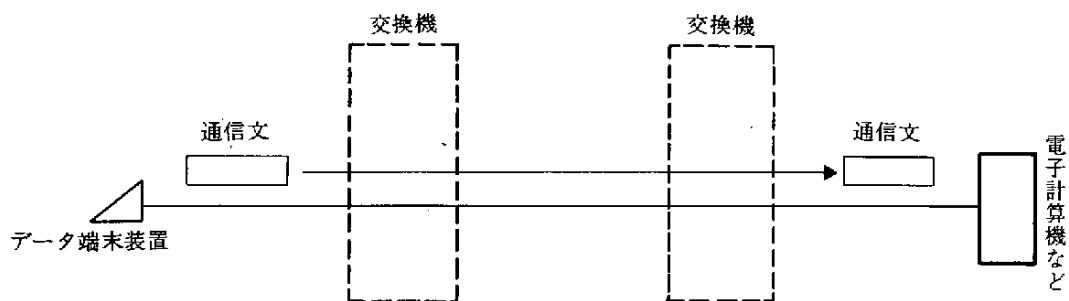
第6図 回線交換サービスによるデータ通信の例



注2 図はAとCが通信中の例

注3 通信回線は中速の例

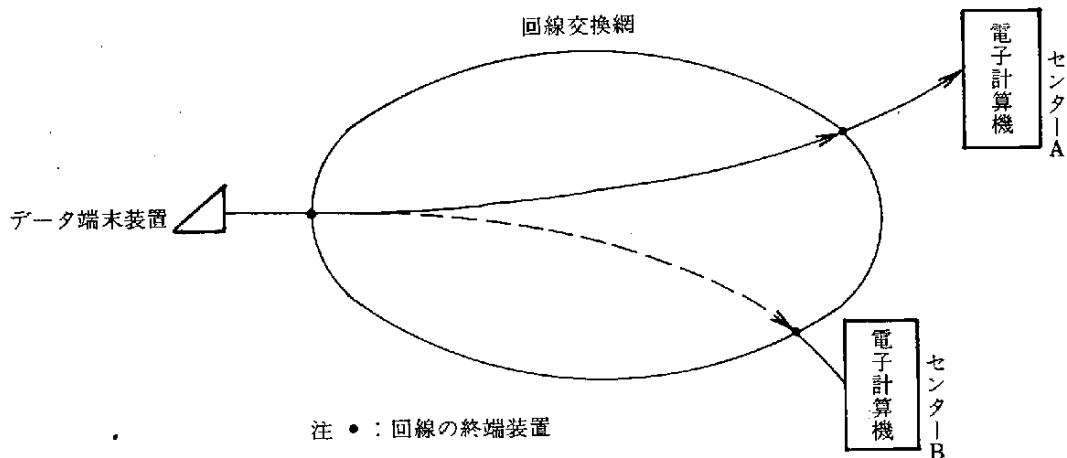
第7図 回線交換サービスによるデジタル・ファクシミリ通信の例



注1 端末装置の種類は1例

注2 図は通信回線が設けられた後の状態

第8図 回線交換の通信方式の原理



第9図 回線交換サービスによる複数の通信相手へのアクセスの例

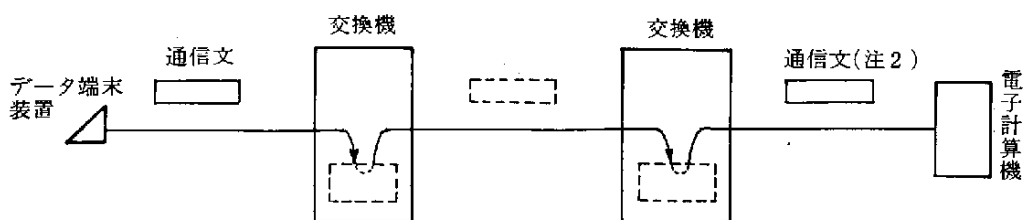
ダイヤルし終わってから相手につながるまでの接続時間はほぼ1秒程度に短縮され、長い場合でも2秒程度ですみます。

接続されたあと交換機は単に回線を保持しているだけであり、その回線を通じて任意の方法（通信文の形状とか通信の手順）で通信を行うことができます。この点が次のパケット交換サービスの場合と異なります。

(2) パケット交換サービス

パケット交換では、第10図に示すように交換機が通信文を一旦預って相手に送り届ける方法をとります。したがって、通信文は直接通信者間でやりとりされません。この場合一般に電子計算機に対しては第11図のようなパケットの形で通信文が送受されます。

しかし、サービス上は回線交換と同じ交換サービスであり、加入者はこのような方法の違いを特に意識せず相手と通信ができます。



注1 端末装置の種類は1例

注2 電子計算機に出入する通信文はパケットの形態をとる。

第10図 パケット交換の通信方式の原理

パ ケ ッ ト 区 切 符 号	宛 先 番 号 発 信 者 の 番 号 な ど	通 信 文 留	パ ケ ッ ト 区 切 符 号
--------------------------------------	--	------------------	--------------------------------------

注 1つのパケットの中に納める通信文の長さには制限があります。

第11図 パケットの形状(フォーマット)

通信速度は低速から高速(48キロビット/秒)まで各種のものが用意されていて、加入者はこの中から任意のものを契約して使うことができます。

また、交換サービスなので通信相手を自由に選ぶことができます。

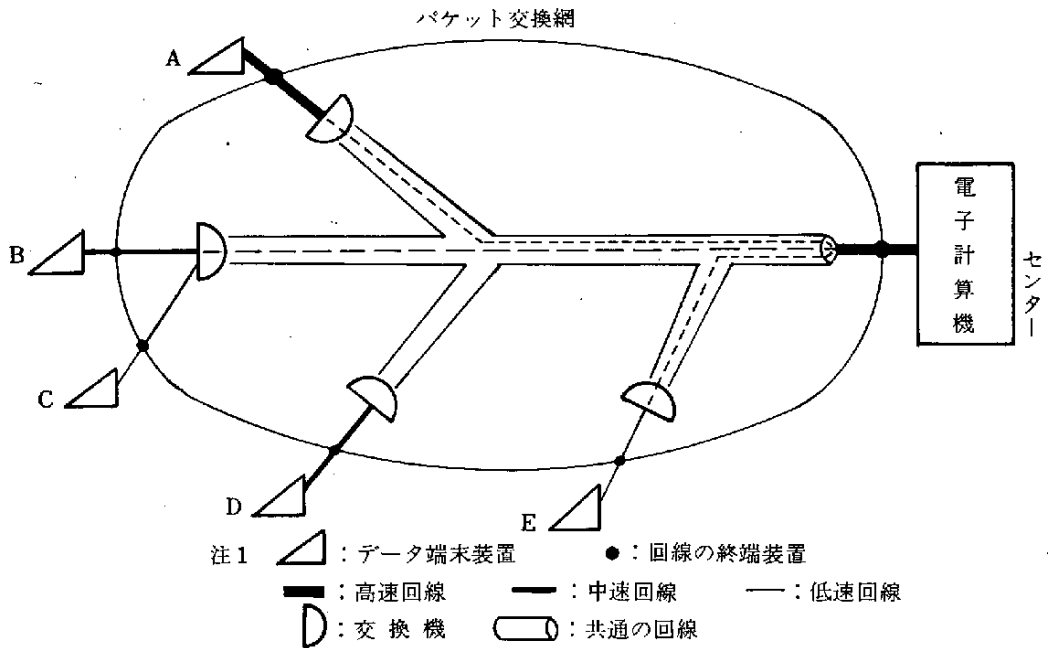
さらに、通信速度及び通信相手については、第12図に示すように、

- ・通信速度の異なる相手と通信できる(例えば、200ビット/秒のデータ端末装置と48キロビット/秒の電子計算機間の通信ができる)
- ・電子計算機は1回線(局線)を使用するだけで同時に複数の相手と通信ができるなどの特徴があります。

パケット交換においては、原理的に回線交換のようなダイヤルし終わってから相手につながるまでの接続時間という概念がありません。かわりに、相手に通信文が送り届けられるまでに若干の時間(網内転送時間等)を要します。

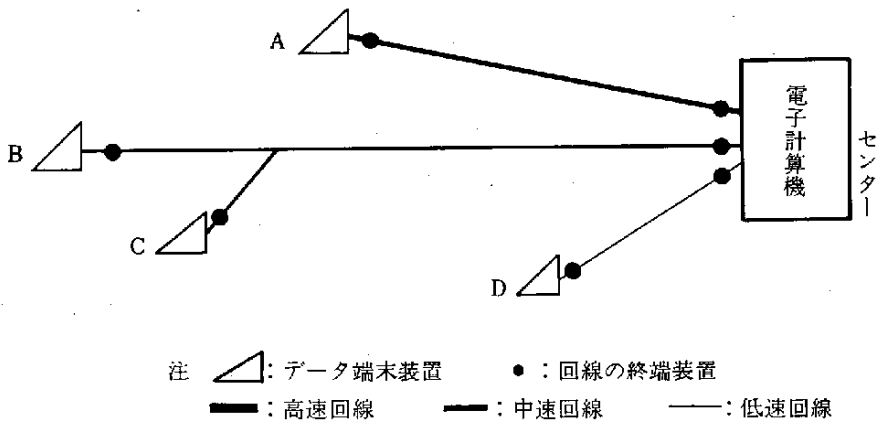
伝送品質は端末が標準の手順に従って通信する場合は、網の中で誤り制御を行うので飛躍的に向上します。

また、標準の手順に従っていただくために通信文の形状等にある程度の制約が加わります。これらの制約はあっても、パケット交換は比較的短電文の多いデータ通信の場合、効率の高い交換サービスを提供できるものと思われます。

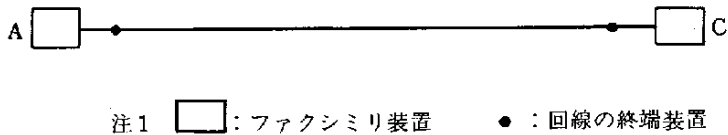


注2 図は端末A、B、Eがセンターと通信中の例

第12図 パケット交換サービスによるデータ通信の例



第13図 回線サービスによるデータ通信の例



注2 通信回線は中速の例

第14図 回線サービスによるデジタル・ファクシミリ通信の例

(3) 回線サービス

デジタル通信用に設計した設備によって提供するサービスであり、サービス機能上は従来の専用線等によるものとほぼ同じです。

データ通信に使用する例を第13図に、またデジタル・ファクシミリ通信に使用する例を第14図に示します。

なお、端末装置の電氣的接続条件等は回線交換サービス、パケット交換サービス及び回線サービスの三者とも統一を図ることとしています。

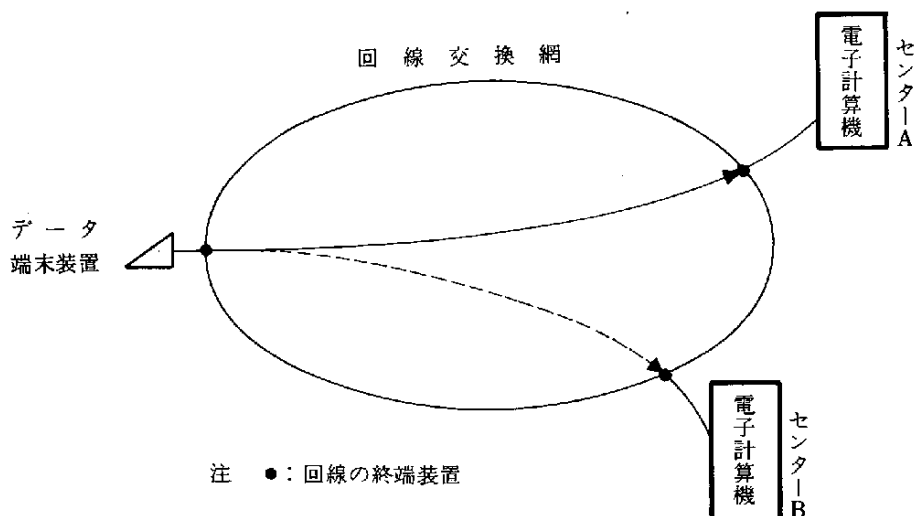
3. 各サービスの内容

前章まではサービスのあらましについて説明して来ましたが、この章ではさらに各サービスの内容について、できるだけ具体的に紹介することにします。

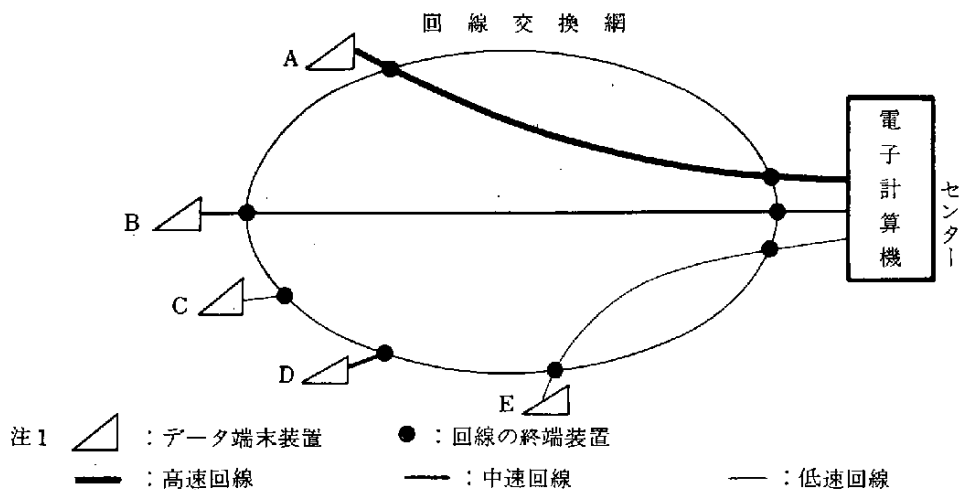
3.1 回線交換サービス

(1) 基本的な通信形態

加入者が発信すると、そのダイヤルした番号によって指定される着信加入者との間に全二重通信回線^(注)が設けられます。この場合、発信加入者と着信加入者の通信

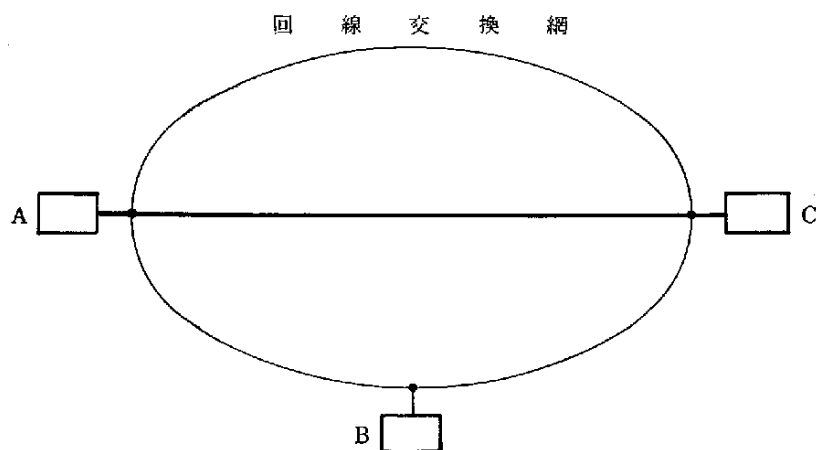


第15図 回線交換サービスによる複数の通信相手へのアクセスの例



注2 図は端末A、B、Eがセンターと通信中の例

第16図 回線交換サービスによるデータ通信の例



- 注 1 : ファクシミリ装置 • : 回線の終端装置
- 注 2 図は A と C が通信中の例
- 注 3 通信回線は中速の例

第17図 回線交換サービスによるデジタル・ファクシミリ通信の例

速度は同一速度であることが必要です。回線は通信が終了すると切断されます。

交換サービスですので、ダイヤル番号によって第15図のように通信相手を変えることができます。

利用例として第16図にデータ通信の例を、また第17図にデジタル・ファクシミリ通信の例を示します。

なお、料金については一定の基本料に通信量見合いの従量制料金を加算する方向で検討しています。

〔注：全二重通信回線とは上がり下がり独立に通信ができる通信回線で、全二重通信はもちろん半二重通信または会話形通信に用いることもできます。〕

(2) 端末の速度クラス

第1表に示す5種類の速度クラスを設けます。また、それぞれの適用例を同表に示します。

クラス	端 末 速 度	ダイヤル速度		同期方式	適 用 例
		キヤラクタ・ダイヤル	回転ダイヤル		
1	200b/s以下	200b/s	20pps	調 歩 式	データ端末装置、電子計算機
2	1,200b/s以下	1,200b/s	"	"	"
3	2,400b/s	2,400b/s	"	同 期 式	"
4	9,600b/s	9,600b/s	"	"	"
5	48kb/s	48kb/s	"	"	電子計算機、ファクシミリ装置

第1表 回線交換サービスの端末の速度クラス

(3) 選択信号の送出方法（ダイヤルのしかた）

これには次の2通りの方法があります。

- キャラクタ・ダイヤル：キーボード・プリンタ等の数字キーを用いて通信相手の番号を送る方法
- 回転ダイヤル：電話機のように回転ダイヤルによって通信相手の番号を送る方法

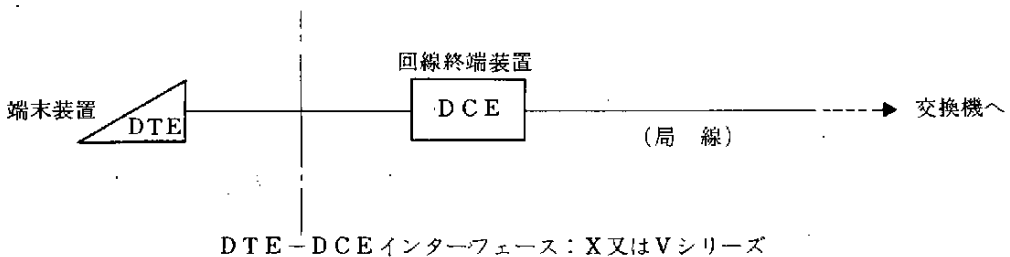
端末装置によってこのどちらかが利用できます。

キャラクタ・ダイヤルの送出速度は、第1表に示す規定の速度によります。したがって、キャラクタ・ダイヤルを使用する場合、ダイヤル時間はきわめて短くなります。また、既存の端末装置でダイヤル機能がないものを回線交換に利用したい場合は、次の(4)項で述べるような方法が用意されます。

なお、キャラクタ・ダイヤルのフォーマットや符号方式には一定の規約があります。

(4) 端末装置のインターフェース

回線交換では、第18図に示すような端末装置(DTE)と局線(加入者線)の間に回線終端装置(DCE)と呼ぶ装置が入ります。この装置は従来のモデム(MODEM: 変復調装置)に相当し、端末装置と交換機との間の各種の制御信号等の仲介をします。



注 端末装置には、電子計算機、ディジタル・ファクシミリ装置等を含む。

第18図 回線終端装置のインターフェース

端末装置とこの回線終端装置との間のインターフェース(DTE-DCEインターフェース)としては、国際標準化の動向に従い、新データ網用に新しく設計される端末装置と、既存の端末装置の収容を考慮し、次の2種類を用意することになっています。

- 新設計の端末装置用として：Xシリーズインターフェース
- 既存の端末装置用として：Vシリーズインターフェース

ただし、これらのインターフェースには、現在の専用線の変復調装置で用いられている電氣的・物理的条件以外に論理的条件も含まれていることに配慮する必要があります。

また、既存の端末装置でダイヤル機能が無い場合は、ダイヤル機能が付いたVシ

リーズインターフェースの回線終端装置を提供することになっています。

なお、回線の接続が終わったあと相手の端末装置との通信に用いる伝送制御手順等については特に制約がありません。

(5) サービスの品質

ア 接続時間：ダイヤルをし終わってから相手と通信可能になるまでの時間は、1秒程度で、長い場合でも2秒以下にするように考えています。

イ 伝送品質：ビット誤り率は現在の専用線等と同等以上に向上します。

(6) 各種サービス

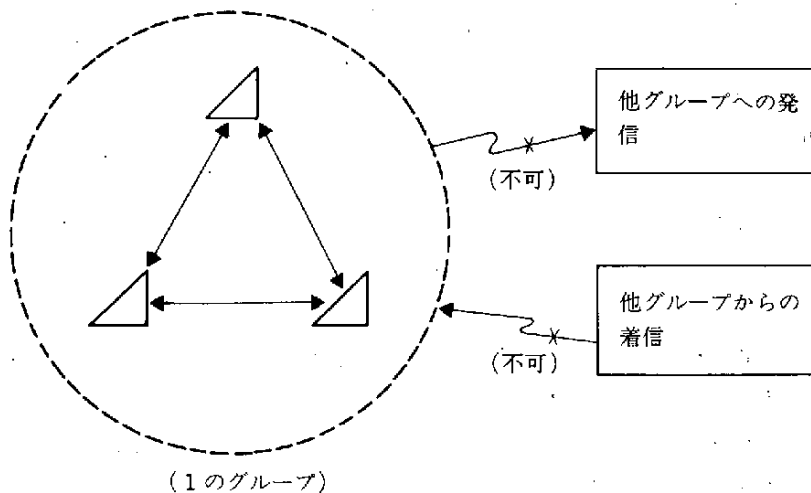
データ通信及びディジタル・ファクシミリ通信の特質を考慮し、次のような各種サービスの提供を検討しています。ただし、実際にどれを提供するかは、皆様のご意見などを参考にして決めたいと考えています。

ア さしむき提供を検討している各種サービス

(i) 閉域接続サービス

第19図に示すように、特定の端末間で1つのグループを組み、同一グループ内の端末相互間に限り接続を行うサービス。^(註)

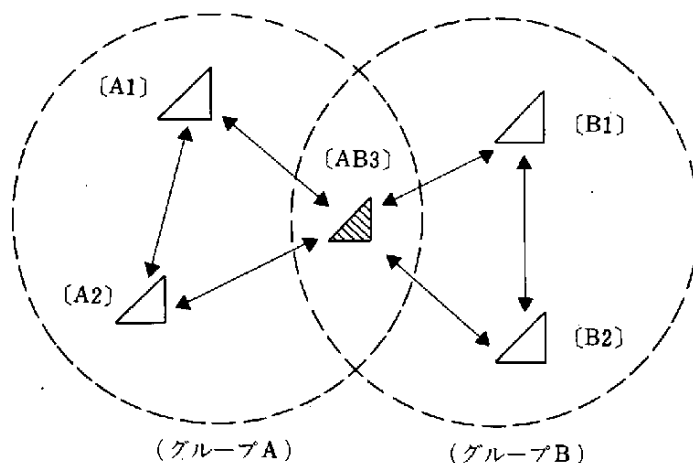
〔注：ただし、同じグループの中でも端末によっては他のグループと接続をしたいというケースも考えられます。このような場合は、第20図に示すように1つの端末が複数のグループに所属することも可能とします。〕



注1  : 端末

注2 図は3の端末でグループを組む場合の例

第19図 閉域接続のしくみ(単一グループの場合)



注1  : 端末

注2 図は端末[AB3]がグループAとBの両方に所属する例

第20図 閉域接続のしくみ(複数グループ所属の例)

(ii) 相手通知サービス (I D サービス)

通信開始に先立ち、発信者及び着信者に交換機から通信相手の番号を通知するサービス。これによって、あらかじめ通信相手を確認することができます。

注: I D は Identification の略

(iii) 短縮ダイヤルサービス

通信相手の番号を2～3桁の番号に短縮して登録しておけば、後はこの短縮番号を使って通信ができるサービス。これによってダイヤル操作時間を短くできます。

(iv) ダイレクト・コールサービス

通信相手が1つに固定されている場合、その番号を1度交換機に登録しておけば、あとはダイヤル操作なしで通信ができるサービス。このサービスを利用すればダイヤルの手間が省け操作が簡単になります。また、端末装置のダイヤル機能(網制御機能)が不要となります。

(v) 料金のセンター一括払い

通信料金をすべてセンター側で一括払いとするサービス。なお、一般的には電話と同じように発信人払いとなります。

イ 将来提供したいと考えている各種サービス

(i) 同報通信サービス

複数の相手に同一の通信文を送りたい場合、交換機が発信端末に代わってこれを行うサービス。発信端末は交換機に対し、複数の宛先と通信文を1度伝えるだけですみ、手間が省けます。

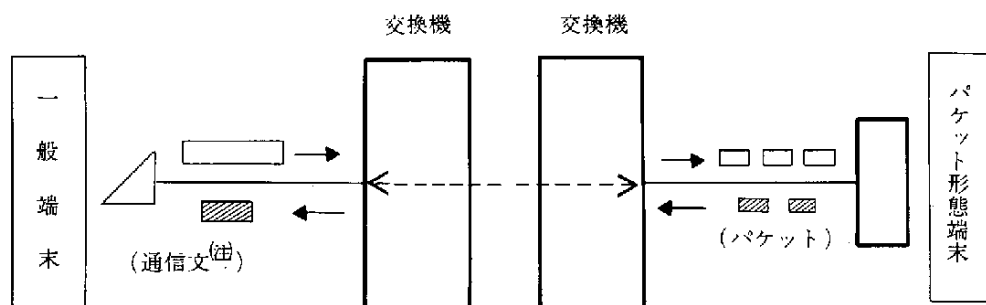
(ii) 代行受信サービス

ある端末が発呼してその宛先の相手がたまたま話し中の場合に、交換機が宛先の相手に代わって、発信端末から通信文を受信しておく。そして相手が空き次第交換機からその通信文を送り届けるサービス。発信端末は、かけ直しの手間が省けます。

3.2 パケット交換サービス

(1) 端末の種類と基本的な通信形態

パケット交換では通信文を端末装置と交換機の間で直接送受する方法をとります。この場合通信文を送受する通信形態の違いによって、第21図のように端末を「パケット形態端末」と「一般端末」の2種類に大別します。

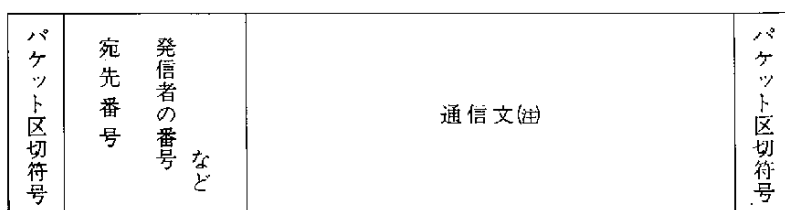


注：従来のデータ通信で行われている通信形態

第21図 パケット交換サービスの端末の分類

パケット形態端末とは、通信文を第22図に示すようなパケット^(注)の形態で送受できる端末を言います。従って、端末の機能としては通信文をパケットの形に変えたり、逆にパケットをもとの通信文に直したりする機能が要求されます。パケット形態端末は、一般に電子計算機となります。

〔注：パケットとは、第22図に示すように、通信文に宛先番号、発信者の番号などを付け、パケット区切符号でくくったものを言います。イメージとしては、「中味に通信文を詰め荷札を付けた小包」と同じです。なお、1つのパケットに詰める通信文の長さには一定の制限があります。したがって、長い通信文の場合は、いくつかのパケットに分割されます。〕



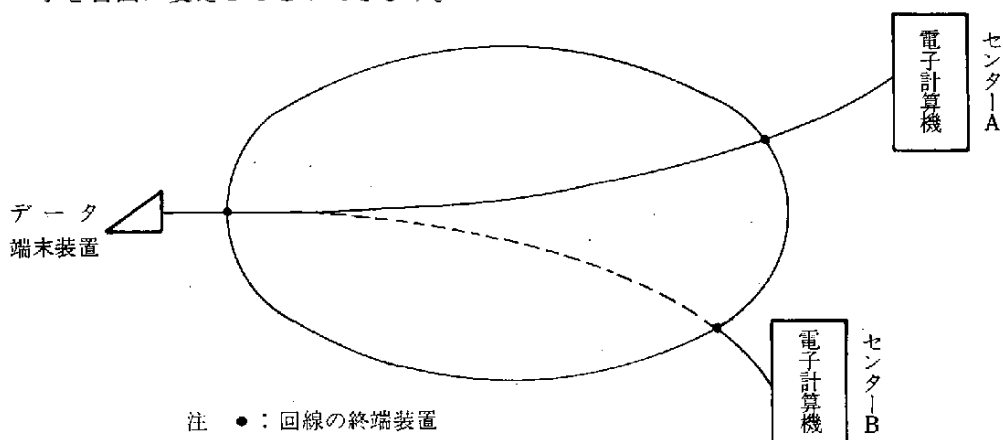
注 1つのパケットの中に納める通信文の長さには制限があります。

第22図 パケットの形状(フォーマット)

一般端末とは、パケット以外の通信形態で通信文を送受する端末を言います。これは従来のデータ通信で行われている通信形態であり、一般にキーボード・プリンタなどのデータ端末が該当します。

パケット交換の加入者間の基本的な通信形態としては、発信加入者が指定する着信加入者との間に全二重通信を提供します。

通信相手の選択は、パケット形態端末ではパケットの中の宛先番号、一般端末ではキャラクタ・ダイヤルによって行われます。従って、第23図に示すように通信相手を自由に変えることができます。

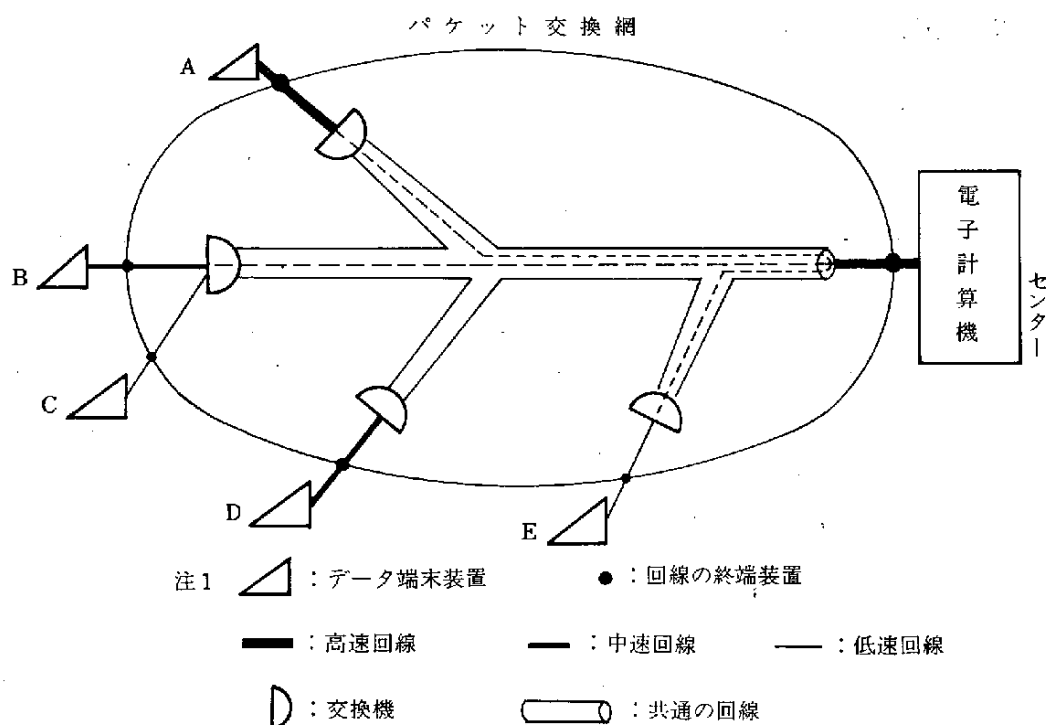


第23図 パケット交換サービスによる複数の通信相手へのアクセスの例

パケット交換では、契約している通信速度が発信側と着信側で異なっても通信が可能です。

また、パケット形態端末については、第24図の電子計算機の例のように、1回線(局線)を使用するだけで、同時に複数の相手と通信するパケット多重通信が可能です。一般端末は同時には1つの相手としか通信できません。

なお、料金については一定の基本料に通信量見合いの従量制料金を加算する方向で検討しています。



注2 図は端末A、B、Eがセンターと通信中の例

第24図 パケット交換サービスによるデータ通信の例

(2) 端末の速度クラス

第2表に示す5種類の速度クラスを設けます。通信速度と通信形態別の分類（パケット形態端末、一般端末）を組合せると7種類になります。それぞれの適用例は同表に示すとおりです。

なお、クラス1とクラス2については、回線交換では第1表に示すように速度に幅がありますが（たとえば200ビット/秒以下）、パケット交換では固定されたものとなります。

クラス	端 末 速 度	同期方法	通 信 形 態 別 分 類		適 用 例
			一 般 端 末	パケット 形態端末	
1	200b/s	調 歩 式	○	—	データ端末装置
2	1,200b/s	"	○	—	"
3	2,400b/s	同 期 式	○	○	データ端末装置、電子計算機
4	9,600b/s	"	○	○	"
5	48kb/s	"	—	○	電子計算機

第2表 パケット交換サービスの端末の速度クラス

(3) 通信相手の選択方法

発信加入者が通信相手を選択する方法には、端末の種類によって次の2通りがあります。

パケット形態端末の場合：交換機に送り出すパケットの宛先番号の部分（第25図参照）に、希望する相手加入者の番号を書込む。

一般端末の場合：通信文の送出に先立ち宛先番号をキャラクタ・ダイヤル^(注)によって交換機に通知する。

〔注：キャラクタ・ダイヤルとは、キーボード・プリンタ等の数字キー等を用い通信相手の番号を送る方法です。なお、このフォーマットや符号方式については、一定の規約があります。〕

パ ケ ッ ト 区 切 符 号	宛 先 番 号 (注)	発 信 者 の 番 号 など	通 信 文	パ ケ ッ ト 区 切 符 号
--------------------------------------	-------------------------	----------------------------------	-------	--------------------------------------

注 通信したい時に相手の番号を宛先番号の部分に書き込む。

第25図 パケット交換における通信相手の選択方法

(4) 端末装置のインターフェース

ア 電氣的・物理的・論理的インターフェース

端末装置として新データ網用に設計されるものと、既存のものとを考慮しインターフェースは次の2種類とします。

- ・新設計の端末装置用として：Xシリーズインターフェース
- ・既存の端末装置用として：Vシリーズインターフェース

ただし、パケット交換用のXシリーズインターフェースについては、現在国際勧告の最終案が固まってないので、さしむきはVシリーズインターフェースを提供することとしています。

イ 通信規約（プロトコル）

パケット交換サービスでは、交換機と端末装置が通信の方法について一定の規約（プロトコル）を守る必要があります。これには、以下に述べる3種類のものがあります。

(i) 伝送制御手順

現在データ通信に用いられている伝送制御手順には各種のものがあります。

このうち、パケット交換で端末装置が交換機との間に用いる手順としては、第

3表に示すものの中から1つを選んでいただくことにします。すなわち、パケット形態端末ではハイレベル伝送制御手順(HDLC)、一般端末では表示の4種類のいずれかとします。

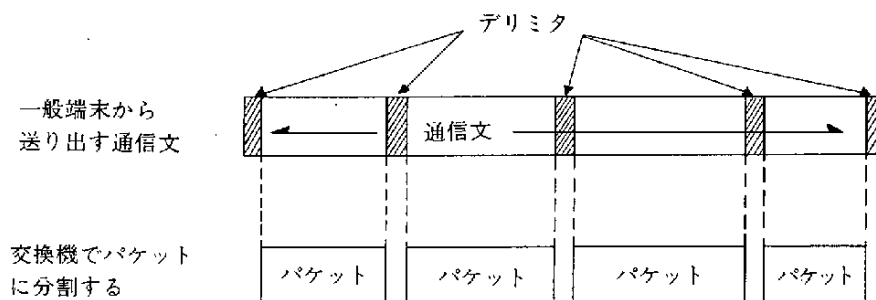
端末の種類	使用できる伝送制御手順	通信相手の選択
パケット形態端末	ハイレベル伝送制御手順(HDLC)	パケットの宛先番号による。
一般端末	1. ハイレベル伝送制御手順(HDLC) 2. ベーシック伝送制御手順 3. 無手順 4. その他の手順	キャラクタ・ダイヤル " " " " " "

第3表 パケット交換における端末と交換機間の伝送制御手順

また、一般端末のうち「無手順」のもの及び「その他の手順」を用いるものについては、デリミタ^(注)の規定を守っていただく必要があります。

なお、ハイレベル及びベーシック伝送制御手順を用いる端末については、網内はもちろん、端末と交換機間においても誤り制御を行います。

〔注：デリミタとは、第26図に示すように、通信文をパケット化する区切れ目を交換機に示すための信号です。〕



第26図 デリミタの働き(原理図)

(ii) パケット転送プロトコル

パケット形態端末が交換機とパケットの形態で通信文を送受するために守っていただく規約です。

(iii) 呼制御プロトコル

この規約もパケット形態端末に守っていただくもので、パケット多重通信を行うための規約など数種類の規約から成ります。

(5) サービスの品質

ア 網内転送時間

パケット交換では発信側の端末が通信文又はパケットを交換機に送出し終わってから、これが相手の端末に届くまでに時間がかかります。この時間は、

$$\text{①網内転送時間} + \text{②} \begin{array}{l} \text{着信側で交換機から相手端末に通信文} \\ \text{又はパケットを送達するのに要する時間}^{(注)} \end{array}$$

となります。

①の時間は、網内のパケット転送速度やその時の網の混み具合によって変わります。この網内転送時間は、平均10.0ミリ秒程度で、長い場合でも300ミリ秒程度以下にするよう検討しています。

〔注：②は相手端末が契約している端末の速度クラスによります。たとえば、2,400ビット/秒の契約をしている相手に、2,000ビットの通信文又はパケットを送達するためには、約0.8秒の時間を要します ($2,000 \div 2,400 \approx 0.8$)。〕

イ 伝送品質

ビット誤り率は、ハイレベル及びベーシックの伝送制御手順による端末については、前述のように誤り制御を行うのでほとんど無視できるオーダーとなります。これ以外の手順によるものも、ほぼ現在の専用線等と同等以上になります。

なお、きわめてまれな確率ですが、交換機が預かった通信文又はパケットを通信相手に送達できない場合がありますが、これは1億回に1回程度と思われます。

(6) 各種サービス

データ通信の特質を考慮し、次のような各種サービスの提供を検討しています。ただし、実際にどれを提供するかは、皆様のご意見などを参考にして決めたいと考えています。

ア さしむき提供を検討している各種サービス

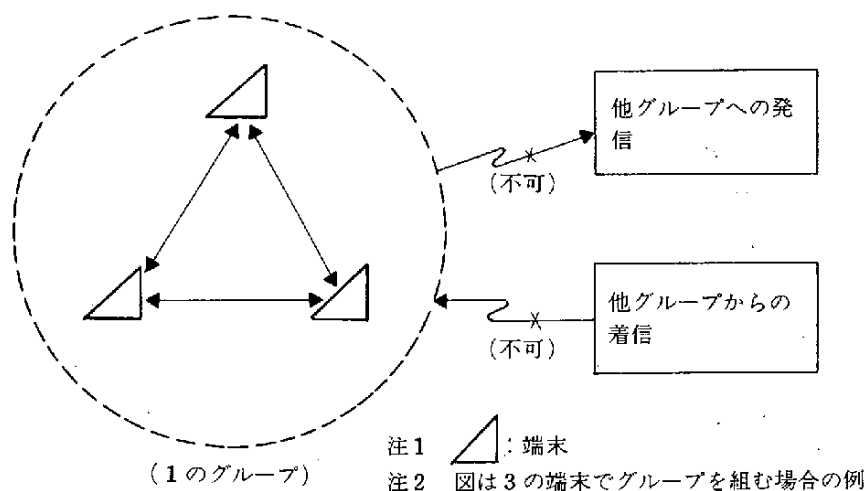
(i) 閉域接続サービス

第27図に示すように、特定の端末間で1つのグループを組み、同一のグループ内の端末相互間に限り接続を行うサービス。ただし、回線交換の場合と同じように1つの端末が複数のグループに所属することも可能です。

(ii) 相手通知サービス (IDサービス)

一般端末に対し通信開始に先立ち、発信者及び着信者に交換機から通信相手の番号を通知するサービス。これによって、あらかじめ通信相手を確認することが出来ます。

注：IDは Identification の略



第27図 閉域接続のしくみ(単一グループの場合)

(iii) 短縮ダイヤルサービス

通信相手の番号を2～3桁の番号に短縮して登録しておけば、後はこの短縮番号を使って通信ができるサービス。これによってダイヤル操作時間を短くできます。

(iv) ダイレクト・コールサービス

通信相手が1つに固定されている場合、その番号を1度交換機に登録しておけば、あとはダイヤル操作なしで通信ができるサービス。このサービスを利用すれば、ダイヤルの手間が省け操作が簡単になります。また、端末装置のダイヤル機能(網制御機能)が不要となります。

(v) パケット多重通信サービス

パケット形態端末の場合に限り、1回線(局線)で同時に複数の相手と通信できるサービス。局線の本数が少なくすむので経済的です。

(vi) 料金のセンター一括払い

通信料金をすべてセンター側の一括払いとするサービス。なお、一般的には通信文又はパケットを送出した発信人払いとなります。

イ 将来提供したいと考えている各種サービス

(i) 同報通信サービス

複数の相手に同一の通信文を送りたい場合、交換機が発信端末に代わってこれを行うサービス。発信端末は交換機に対し、複数の宛先と通信文を1度伝えるだけですみ、手間が省けます。

(ii) 代行受信サービス

ある端末が発呼してその宛先の相手がたまたま話し中の場合^(注)に、交換機が宛先の相手に代わって、発信端末から通信文を受信しておく。そして相手が空き次第交換機からその通信文を送り届けるサービス。発信端末は、かけ直しの手間が省けます。

〔注：宛先の相手がパケット形態端末でパケット多重通信を行っている場合は、一般に話し中は生じません。〕

3.3 回線サービス

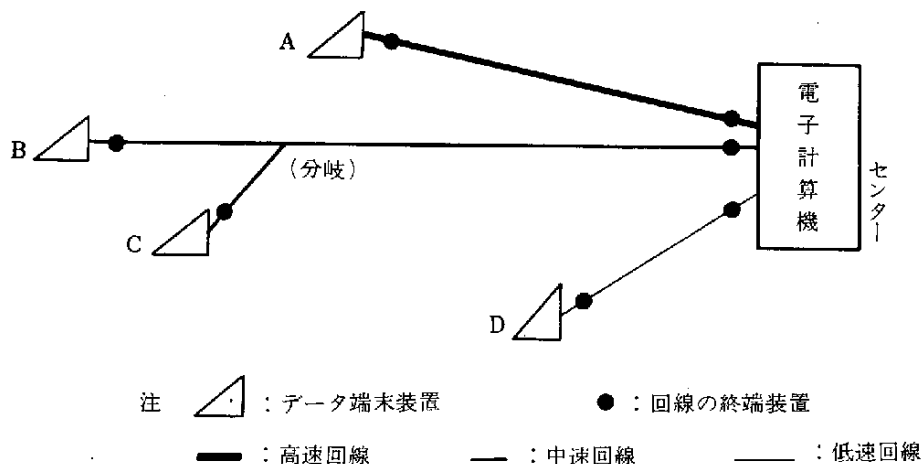
(1) 基本的な通信形態

現在の専用線等と同じように、特定の固定された端末相互間に直通の全二重通信回線^(注)を提供します。この回線を通してデジタル通信が可能であり、データ通信の使用例を第28図に、デジタル・ファクシミリ通信の使用例を第29図に示します。また、ある程度の条件がつきますが分岐使用が可能です。

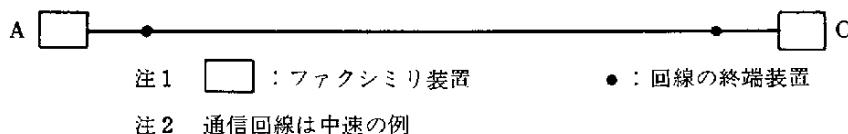
通信速度は、契約している回線の速度1種類となります。

なお、料金については定額制料金にする方向で検討しています。

〔注：全二重通信回線とは、上がり・下がり独立に通信ができる通信回線で、全二重通信はもちろん半二重通信又は、会話形通信に用いることもできます。〕



第28図 回線サービスによるデータ通信の例



第29図 回線サービスによるデジタル・ファクシミリ通信の例

(2) 端末の速度クラス

第4表に示す5種類のクラスを設けます。

クラス	端 末 速 度	同期方式	適 用 例
1	200b/s以下	調 歩 式	データ端末装置、電子計算機
2	1,200b/s以下	"	" "
3	2,400b/s	同 期 式	" "
4	9,600b/s	"	ファクシミリ装置、"
5	48kb/s	"	" "

第4表 回線サービスの端末の速度クラス

(3) 端末装置のインターフェース

回線交換との端末インターフェースの互換性及び既存の端末装置を考慮し、次の2種類とします。

- ・新設計の端末装置用として：Xシリーズインターフェース
- ・既存の端末装置用として：Vシリーズインターフェース

なお、相手の端末装置との通信に用いる伝送制御手順等については特に制約がありません。

(4) サービスの品質

伝送品質は、現在の専用線等と同等以上です。

なお、回線交換と異なり、常に回線が設けられ、相手が固定されているので相手話し中等はありません。ただし、1の回線を分岐使用する場合は、その回線のある端末で使用している間、その回線に収容される他の端末は通信ができません。

4. 新データ網サービスの利用方法

本章では新データ網サービスを利用する場合に、

- ・利用形態からみてどのサービスが適しているか
- ・すでに専用線等又は電話網等を利用してデータ通信を行っている場合、新データ網サービスに移行するためにどのような変更が必要か

の2点について説明し、ご参考に供したいと思います。

4.1 利用形態に適したサービスの種別

回線交換サービス、パケット交換サービス及び回線サービスの特徴とサービス内容について、まとめて比較すると第5表のとおりとなります。

実際の利用形態からみた場合どのサービスが適しているかについては、詳細は同表によりますが、おおよそ次のことが言えます。

(1) 通信相手の選択

通信相手を自由に変えたい場合は回線交換サービス又はパケット交換サービスになります。通信先が特定の相手に固定される場合は、制度的な制約のほかに、以下に述べるような利用形態の違いによって、どのサービスが有利かわ変わってきます。

(2) 端末当りの通信量

通信先が特定の相手に固定される場合でも、その相手との通信量が比較的少ない場合は従量制料金による回線交換サービス又はパケット交換サービスが有利になります。逆にその通信量が多い場合は定額制料金による回線サービスが有利になります。

(3) 電文の長さ

比較的短い電文（数百文字以下）が多い通信の場合は、パケット交換サービス、逆に長いものが多い場合は回線交換サービスが有利になります（たとえばデジタル・ファクシミリ通信は後者が有利）。

回線サービスについては、この観点からの差異は特にありません。

4.2 既存システムを新データ網に移行する方法

(1) 移行形態

既存システムに利用している通信方法から新データ網サービスへ移行する形態としては、第30図に示す7通りの場合が考えられます。

(2) 移行するため必要とされる措置

想定される主な措置内容はおおむね次のとおりです。なお、具体的には既存システムの方式等によって措置がそれぞれ異なって来ると考えられますので、新データ網サービスが具体化した時点で別途相談させていただきたいと存じます。

第5表 回線交換サービス、パケット交換サービス及び回線サービスの比較

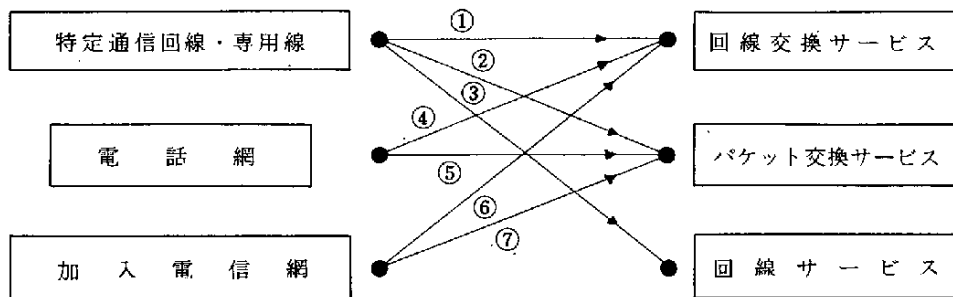
サービス種別 項目	有利な利用形態						サービス内容										
							速度クラス	通信形態	インターフェース等		サービス品質		さしむき利用可能な各種サービス				
	①電氣的、物理的、論理的インターフェース	②伝送制御手順等	①接続時間等	②伝送品質	①閉域接続	②短縮ダイヤル			③ダイレクト・コール	④相手通知サービス（IDサービス）	⑤料金の着信人払い等						
回線交換サービス	可変	基本料 +従量制料金	比較的少ない場合に有利	比較的長い場合に有利	接続時間がかかる	不可	200b/s以下(調歩) 1,200b/s以下(調歩) 2,400b/s (同期) 9,600b/s (同期) 48kb/s (同期)	全二重、半二重、 会話型	X又はVシリーズ	ダイヤル機能が必要、 その他は制約なし	平均一秒程度	ビット誤り率は現在の専用線等と同等以上	可	可	可	可	着信人払い、センター一括払いが可能
パケット交換サービス	可変	基本料 +従量制料金	比較的少ない場合に有利	比較的短い場合に有利	網内転送時間等がかかる	可	200b/s (調歩) 1,200b/s (調歩) 2,400b/s (同期) 9,600b/s (同期) 48kb/s (同期)	(同上)	さしむきVシリーズ	制約あり (注1)	網内転送時間平均100ミリ秒程度(注2)	標準の手順による端末制御を行う誤り	可	可	可	可	センター一括払いが可能
回線サービス	特定の相手に固定	定額制料金	比較的多い場合に有利	特になし	接続時間がかからない	不可	200b/s以下(調歩) 1,200b/s以下(調歩) 2,400b/s (同期) 9,600b/s (同期) 48kb/s (同期)	(同上)	X又はVシリーズ	制約なし	—	ビット誤り率は現在の専用線等と同等以上	—	—	—	—	—

注1 第3表参照

注2 このほかに交換機から着信端末に通信文又はパケットを送る時間がかかる。

(現在利用している通信方法)

(移行後の新データ網サービス)



ア 回線交換サービスに移行する場合

データ端末装置等が、Vシリーズインターフェースによるものであれば基本的には変更を伴わずに移行できるものと思われます。

電子計算機及び通信制御装置については、Vシリーズインターフェースで網制御機能を有している場合は上記とほぼ同様です。網制御機能が無い場合は、この機能を付加するため電子計算機のソフトウェア及び通信制御装置のインターフェースに変更が必要と思われます。

イ パケット交換サービスに移行する場合

データ端末装置は、Vシリーズインターフェースによるものであって、所定の網制御機能、伝送制御手順等を有する必要があります。

電子計算機及び通信制御装置については、ハイレベル伝送制御手順によるものであって、パケット通信規約（プロトコル）制御機能を有する必要があります。このため通信制御装置、電子計算機のハードウェア、ソフトウェアの改造等が必要となります。

ウ 回線サービスに移行する場合

端末インターフェースがVシリーズインターフェースによるものであれば、基本的には端末側の措置を伴わずに移行できるものと思われます。

あとがき

新データ網サービスの制度、料金、サービス開始時期、提供地域等については、まだ決まられていません。

ここでは、とりあえず電電公社が現在考えているサービス仕様等のあらましについて紹介して来ました。

今後のデータ通信やファクシミリ通信の利用形態には、各種様々のものが考えられます。このような利用形態に対し、最も汎用的でかつ将来への適応性を持った通信網サービスとはどのようなものでなければならないか。電電公社は、この点を明らかにするためには広く利用者の方々のご意見をお聞きする必要があると考え、構想中のサービス仕様について、敢えてこのような形で紹介することにしました。

また、このサービスを実際に利用していただくためには、利用者側のシステム等の措置にかなりの準備期間が必要と思われます。このため、本サービスの制度、料金、サービス開始時期、提供地域等についても、固まり次第なるべく早目にお知らせして行きたいと考えています。

請求 番号		50-1 (I)		登録 番号			
著者名							
書名 討議コンピュータネットワークアセスメント							
所 属	帯 出 者 氏 名		貸出日	返 却 予定日		返却日	

討 議

コンピュータネットワーク・アセスメント

(禁無断転載)

昭和 51 年 3 月

財団法人 日本情報開発協会

東京都千代田区霞が関・霞が関ビル30F

電話 東京 581-6401

昭和51年4月1日以降、お問合せその他は下記へ

財団法人 日本情報処理開発協会

東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館

電話 東京434-8211 EXT. 539