

経情協47-12

# 回線の効率的利用に関する 問題点の研究

昭和48年3月

財団法人 日本経営情報開発協会

遠隔情報処理利用促進委員会





オンライン・システムの設計、運営にあたって、システムの最大効率を求めると同時にコストの最小化をはからなければならない。しかしこの両者を両立せしめることは非常に困難であって、コストとパフォーマンスの最適化のためには諸種の問題が伏在する。

当協会の遠隔情報処理利用促進委員会は、本問題について研究を重ね、その一環として公開オンライン相談室において問題を探索した。その結果はオンライン化ユーザーおよびこれからオンライン化をはかろうとするユーザーの双方に対し有益であると思われるので、報告書として発表する次第である。

昭和48年3月

財団法人 日本経営情報開発協会

遠隔情報処理利用促進委員会

委員長 稲葉 秀三

## オンライン・コスト軽減のための諸問題の研究

### 論点

- ◇ 分岐，分割使用による回線コストの節約
- ◇ センタ，端末の経済的機能分担
- ◇ 公衆通信回線の利用とソフトウェアへの影響

### 討論者（順不同）

東京大学教授・工学博士

尾佐竹 徇 氏

パネリスト 近畿日本ツーリスト㈱事務管理部長

野垣内 章 氏

電通㈱T.S.Sサービス局長

柳 井 朗 人 氏

日本アイ・ピー・エム㈱データ通信企画担当マネジャー

小笠原 謙 蔵 氏

富士通ファコム㈱専務取締役

中 原 啓 一 氏

沖電気工業㈱ソフトウェア事業部 システム第2部長

杉 浦 宜 紀 氏

日本電信電話公社，施設局次長

植 田 義 明 氏

尾佐竹 皆さま方は3日間にわたりましてこのテーマにつきましているいろいろ御勉強なされたわけでございますが、私、実はこの講座のことを最初に御相談を受けまして、こんな形ではいかがかというような御意見は申し上げたような立場でございます。私自身それほどの方面で経験があるわけでもございませんが、ただ大学におります関係上外からいろいろ見ておまして、今日のコンピュータ・システムというものが、一ころのただコンピュータのプロセッシングをどうするかというような時代から、いよいよネットワークを使うという時代に入ってきた。そしてここにお集まりの方々はその分野でいろいろ御経験をお持ちになっていろいろ問題もお持ちであろうということで、こういうような講座の意味もあったのではないかと実は想像しておる次第でございます。本日ここにお集まりのパネラーの皆さま方は御推察のようにすでに長年にわたってコンピュータ・システムの今日あるのみずからやってこられた御経験者ばかりでございますので、ただ単にパネル討論だけで終わるのはもったいないような方ばかりがお忙しい中をお集まりいただきまして皆さまと時を持つという機会を得られたわけでございます。これからそれぞれのパネラーの方に最初にお話しいただきたいと思えます。柳井さんからひとつよろしく願いいたします。

柳井 私の会社にはTSSのシステムというのが2通りございまして、1つは社内のイン・ハウス用のTSのシステムでございます。それからもう1つは、私がいま直接関係しておりますGEからの技術導入によるアメリカのマーク1、マーク2というシステムのTSのサービスでございます。それで、実は社内のイン・ハウスのTSというのをここで御説明を申し上げるよりも、GEのTSのほうの問題を申し上げたほうがきょうのテーマに合うかと思えますので、その辺を少し簡単に御説明いたしたいと思うのです。

われわれのほうには、マーク2という中型の計算機を東京に置きましてそれを中心にサービスをしておると、もう1つはアメリカのクリーブランドにあるセンターの機械のラインを東京まで引きまして、それから私のほうから電話

回線網を通じてお客さんのほうにサービスをじておる2種類がございます。マーク1のほうは中型の機種でいまから8年ぐらい前にできたシステムでございますが、日本ではもう中古品になったような機械でございますが、これを端末で稼働させるわけなんです。昨年から開始しましたが、その当時電話網の開放がなかったために、これを専用線で運用しております。それからたくさんの専用線を引き込んで、それをたとえば100の専用線で機械側の入口のほう、ポートと称しておりますが、入口のほうは40近くしかございませんので、100回線を引き込むためにはそこにライン・ファインダというものが必要で、これは一種の交換機なんです。特定回線を交換して数をしぼって機械の中へ入れるというようなことをマーク1はやっておりました。われわれの努力も足りなかったせいか、そのライン・ファインダがいま完全にフルで動いているわけではございませんで、1年ほどしている間に実は電話回線網の開放が行なわれるということで、現在一部網を使用したのとそのライン・ファインダと併用されたようなかっこうになっております。ところが、その専用線でわれわれのほうに入ってくるほうには通信制御のコンピュータがそのマーク1の前にございまして、そこで回線をコントロールするわけなんです。この場合はどうしても1対1、ロー・スピードの端末と制御回路の間に地方から多量で送ってくるのではなくて1対1で、すなわち端末側から1本の線で通信制御のところを持ってくる。1対1、1対1といいましてもいま言いましたライン・ファインダがございまして、そこまでが1対1でございます。

ではアメリカではどうなっているかということなんですが、この機械は現在アメリカではクリーブランドのセンターに少し残っているだけでございますが、歴史的に見ますと、最初通信制御の機械に対して端末が1対1で対応してライン・ファインダの入った時代もあったようなんですが、御存じのようにアメリカでは網が使えるということから交換局でしぼってその通信制御を入れていたようですが、何せアメリカの遠隔地で非常に遠いところの場合、たとえばロサンゼルスにセンターがあってフィニックスという町、これは1,000キロぐら

い離れておりますが、その町からロサンゼルスLos Angelesの機械を使いたいというのに一電話をかけると電話代が非常にかかるといってもよりの局までつないで、もよりの局からロサンゼルスまではG田Mr. Gが金を払うという、アメリカではFXという電話のシステムがございまして、そういうシステムを使用していたようです。ですから、フィニックスという町の周辺の人にはフィニックスという町の電話局まで接続して、そこからロサンゼルスまではG田自身が金を払って専用線で送り込んでいたようです。これはあとで言うマルチプレクサmultiplexでなくて普通の電話線につなぎ込む、そういう電話の料金制度を利用していただけですが、使用者がふえてくるとともに、何年前か私わかりませんが、これを分割しよう、要するにお客さんが何社か集まればフィニックスからロサンゼルスまでをまとめて送り込んでくる、そうすることによってコストを下げようということで分割しようということが行なわれたようです。これは数いかにによってそれが周波数分割か時分割かに分かれるのですが、数が少ないときは現在でも周波数分割がわりあいに使われているようです。それから分岐ということも行なわれております。ロサンゼルスとフィニックスの間は1,000キロくらいありますが、その間に町を経由して、その周辺にあるお客さんはそのフィニックス—ロサンゼルスLos Angelesの間に割り込んできて、分岐と分割と併用したようなマルチプレクサを使って現在うんといいかは使われております。

ところが、そういう中型の計算機で中央に集中してライン・コストをどんどん下げようという努力があったのですが、そのうちに大型の計算機が使われるようになりまして、数台の中型が1台の大型に置きかわり、数台の大型が1台の大センタcentralに吸収されるということで、現在ではクリーブランドClevelandに全部の計算機が集まっております。全部が集まっておりますから、全米上あるいは多国間internationalの間のラインが全部クリーブランドに集まるわけです。ですからその際一番経済的に問題になるのは、ラインを効率よく使わなければ非常にコストが高くて運用ができないということから、中央のセンタに向かってくるラインを非常に効率よく使おうというので、ことばの関係がいろいろ混在して、ほかのメーカーさんと違うことばを使うかもわかりませんが、G田の場合は非常に大きな本来電気メーカーであるために、電気

の配電、送電と同じような考え方をこれに適用する。もっともそれが通信回線設計上あたりまえなのかも知りませんが、電気の場合は発電所から変電所までは高圧で送って、それからどんどん電圧を下げて分岐するわけです。それと全く同じような方法がとられておまして、計算機側からいいますと、非常に高圧に相当する変電所をセントラル・コンセントレータとっておりますが、そういうものを經由していわゆる町の2,000ボルトに落とすリモートのコンセントレータ、それから低速側というぐあいに何段階かに分けて回線を分割して使用しておるといのがきょう現在でございます。端末側からいきますと、端末側は100ボアから300ボアまでのバリアブルのスピードをリモート・コンセントレータの中へ入れる。リモート・コンセントレータの中ではそれを集約しまして、われわれ現在は2,400ボアを使っておりますが、2,400ボアで中央のセントラル・コンセントレータへ行く。コンピュータ・センタとセントラル・リモート、そういうコンセントレータはちょうど技状に分かれております。それが世界じゅうに分岐しているわけです。それでリモート・コンセントレータとセントラル・コンセントレータの総数は100台近くあるわけですが、こういう考えがなければおそらくG Eのこのサービスは成立しなかったと思われます。これは回線コストの問題でこの商売というものは現在も成立していないと思われます。そういう経済面だけを追求しますと、われわれのようなサービス業というものはいかにラインをクオリティを下げずに分割して使用するか、それが十分研究尽くされないとういう商売は成り立たないというぐあいに考えております。日本でも同じだと思ひます。

それからもう1つは、ライン上には必ずエラーが発生するわけです。そのエラーの発生することを非常にスピードの低いところまで負担をかけるということ、これは経済的に非常に負担がかかるというので、これはおそらくG Eというよりもアメリカはほとんどこういう考え方だと思ひのですが、低速側にはできるだけ負担を軽くして、高速側に回線上の問題のエラーのチェックだとかいろいろな問題を持たせて処理をして、全体の投資コストを下げるというふうな

ことが行なわれております。

リモート・コンセントレータとセントラル・コンセントレータでございますが、現在われわれは低速側はアップ・リミットが3000ポーンでして、その3000ポーンまでのものが集まりまして、そこでリモート・コンセントレータに入れて、少しスピードを上げてセントラル・コンセントレータへ送っていくわけです。日本の場合は2400というのが国際回線で利用できるスピードでございますが、現在ヨーロッパとアメリカ間はスピードが上がりました9600ポーン、ポーンというのは古めかしいことで申しわけないのですが、BPS。9600がことしの5月ぐらいから稼働しております。向かっている方向からしますと、スピードを上げれば上げるほど経済性が高まるということで、たとえばわれわれは日本の東京とサンフランシスコ間は2400ですが、これが4800、9600と上がれば上がるほど回線コストが相対的に下がってくる。その高速に上げるための技術解決というのが、こういう自社内のタイムシェアリングでなくて、われわれの商売の場合の技術の押えどころであるというぐあいになっております。そういう点では、私はイン・ハウスの計算機をいじっていたんですが、従来電話回線上の技術あるいは電電公社さんがいままで積み上げられた技術内容というものが計算機使用者側に非常に伝わっていない、あるいはわれわれにそういう知識がなかったということで、その辺に対してこれから回線を分割したりあるいは分岐したりして経済的に使うために起こり得るいろんな問題点に対しては、電子計算機のメーカーさんだけでは解決つかないで、公社さんの知恵をうんと借りるというようなことがこれから非常に出てくるんじゃないかと思っております。私はG Eのそれを導入して商売しているんですけども、いろんなことを知れば知るほどその辺の技術のギャップをどういうように早く埋めていくかというのが非常に問題のように思っています。そのためには公社さんの技術をうんと開放していただくとか、全部オープンにして質問に答えてもらうというようなことでこういう技術解決について知恵をいただかないと、彼らとの間に差が非常にあるというぐあいになっております。

これはG田が聞くとおこるかと思うのですけれども、そういう商売を離れて4月16日から許可をもらってアメリカとの間でやりとりをしているのですが、文字が化けたケースは非常に少ないです。おそらく皆さんが想像される2ケタぐらい高い精度というかエラーに対する修正が完全にアメリカと日本間で行なわれております。それは端末側のロー・スピード側にもそういう影響が出ております。ロー・スピード側はほとんどエラー・チェックを持たない機構の端末を使っております。パリティのエラーぐらいで、あとはバッファその他をほとんど持っておりません。

それから、ソフトウェアそのものを技術提携しているのでしゃべれない苦しさがあるのですが、そういう回線を分割使用したときのセンター側がそういうスピードをまとめていくときのオペレーティング・システムというものは、これはこれからわれわれ非常に追っかけていかなければなかなかそういう効率使用の域に到着しないように思います。われわれの場合はセンター側のオペレーティング・システム、リモート・コンソントレータも命令で、センターのオペレーティング・システムの一部で動くわけですから、そういうものに関するソフトというようなものも非常にしっかりしております。内容をしゃべりたいところなんです、しゃべるとえらいことになるのでしゃべれないのです。そういうようなことが回線使用上コストを下げて使う、回線コストをいかに下げるかというのを日本で一番知っているらっしゃるのは植田君のところだと思うのです。公社さん自身がそういうぐあいにして線をいかに分割して安く、レベル高く供給できるかという御本家ですから、そういうようなことの技術というものが早く開放される—どうして開放するのか知りませんが、そういうものをいま感じております。

尾佐竹 この講座の必要性を言っていたいただいたようでございまして、ありがとうございました。

それでは続きまして野垣内さんをお願いいたします。

野垣内：私は「公衆通信回線の使用とソフトウェアへの影響」という、直接この問題ではなしに、公衆通信回線を利用した場合と特定通信回線を利用した場合と端末側のコストについて、私どもの会社でやっておりますオンライン・システムについて、実務的にいろいろ当たりましたことを御披露したいと思います。

公衆網をデータ通信に使おうとしますと、少なくともNCUその他の装備を必要といたします。そういうふうなものも必要なものではございますけれども、テレックスとブッシュホンにつきましては、端末側といたしましてはあれ自体パルスそのまま送出することができますので、それをそのまま端末として使用することが可能でございます。ブッシュホンの場合にはキーが12しかございませんので非常に制約されてくるとは思いますが、テレックスの場合にはあれ自体テレタイプライタでございますので、その辺のところはかなり応用範囲が広いかと存じます。かなり陳腐なことではございますけれども、実は昭和42年に私どもがオンライン・リアルタイムを始めましたときに、社内の営業所に100台ぐらいすでにテレックスが通信機として設置されておりました。初めてオンラインをやりましたときに設置しました端末機の数はせいぜい42台ぐらいだったと思います。その間業務量の少ないところはテレックスを何とかしてオンラインのデータの入出力に使えないかということを考えまして、そのため当時すでにオンラインのシステムのほうの符号構成をテレックス・コードに合わせるというふうな、むしろリアルタイムのほうをテレックスに合わせたようなからこうでの設計をいたしまして、その辺まだ当時公衆網がデータ通信に開放されておりませんでしたものですから、一べん端末機を持っておる場所のテレックスヘデータを送りまして、そこで手作業で紙テープによる中継をやっておったわけでございます。現在のところを申し上げますと、テレックスの数が137台、端末機の数92台か3台ぐらいになっておると思います。したがって、営業所の数が160余りありますので、まだテレックスだけしかないところはかなり多くあるわけでございます。昨年の公衆網の開放を契機に

これをどういふふうにしていったらいいかということをつらぬいていろいろな面から検討を加えておいたわけでございます。

旅行業というのは近ごろたいへんはなやかのようにございますけれども、それ自体としては人海戦術による手作業のサービスであるということが1つ。それからもう1つ、手数料の商売でございますので収益性が非常に低いということ。したがって、1人当たりの生産性というのがたいへん低い上に、合理化が非常にむずかしいという宿命を負っておる企業でございます。したがって、営業で考えました場合に1データ当たりの収益性ということとそのコストというのは常にオンラインの場合に問題にせざるを得ないわけでございます。そういうみじめな環境の中で必死になって才覚をめぐらしておいたわけでございます。そういうことで、テレックスをいかにうまくオンラインのところへ乗せてくるかということとはスタートのときからの宿命といえますか宿願であったわけでございます。

センタ側の問題といたしまして、テレックスとコンピュータとが直接やりとりをするためには、先ほど申し上げましたNCUその他のいろんな問題があるわけでございますけれども、端末といたしましてそこで考えなければならぬのは、人件費の高騰によって紙テープ中継などというふうなものを人手でやっておるのでは、一番単純な作業を人間がやって、ちょっと複雑な仕事を機械にやらせるという逆の現象が起きてきておるようなことが1つ。それからその紙テープ交換に要する人件費も非常に大きいということが1つ。それから人による紙テープの操作の間違いというものが入ってくるということが1つ。それから紙テープ交換に要する時間のおくれというようなものが、業務量が多くなればなるほど出てくるということが1つ。何よりもかによりも、そのような仕事を人間が専従してやるということについてのモラルの低下といえますか、これが最大の問題であったわけでございます。それらのものと比較して、テレックスを自動的に接続できるようにするということが1つの比較の問題として研究テーマであったわけですか。

そのようにして、今度はテレックスを接続した場合と、それからもう1つは、もうテレックスじゃなしに端末機を置いて特定回線でもって結んだ場合はどうか、この2つの比較が必要であったわけでございます。実をいいますと、自動接続された場合に、私どものシステムの場合に現在のテレックスの宅内装置だけではできない業務というのが1つだけございます。それはどういうことかといえますと、発券の業務でございます。旅行していただくために旅館券、宿泊券であるとか、あるいは乗車券であるとか、それにかわる船車券等もございすけれども、そういったものがどうしても必要でございまして、コンピュータでせっかく予約を可能にしたならばそこまで自動化しませんと、ただ単に切符を切れればいい、発券すればいいということだけならそれほどでもございせんすけれども、切符というのは一ぺん発券いたしますとそれを各運輸機関ごとに全部集約をしなければいけない。それを毎日毎日デーリーに積み重ねていかなければならない。これを会社全体でまとめまして各運輸機関の会社ごとに、さらにそれをバスであるとか電車であるとかケーブルであるとか、場合によってはさらにもっとこまかい区分にまとめまして、そして運輸機関なりあるいは宿泊機関なりにお支払いをしなければならぬ。この業務がまたたいへんでございまして、そこに運賃の取り間違い、計算のし違い、その他がないかというふうなめんどうくさい審査に人間がかんでくるわけです。そういうふうな精算面での仕事もいまバッチですでにコンピュータでやっておるわけでございますけれども、この2つが発券という業務を端末機で直接やらせることによって自動的に精算のシステムにつながってくるという非常に大きなメリットが片一方にあるわけでございます。先ほど申し上げましたように、そのようなことはテレックスでは望めない。その場合に、テレックスでそれをやろうといたしますと、テレックスの宅内装置の前のところに電電公社さんの直営の機器でございまして加入電信の接続装置というものを付けていただいて、その接続装置からデータ・ターミナル、私のほうのことばでいいますとサブプリンタ、補助プリンタ、つまりクーポン・プリンタをつける、こういうことになるわけでございます。その接続装置についてはすでにどなた

からかお話があったかと思えますけれども、S 4連符号、Sの文字を4回続けて送ることによって自動的に付属したデータ・ターミナル等に回線が切りかわるというふうな性能を持っておるものでございますけれども、ところがそれだけで済みませんでして、そのデータ・ターミナルは必ず送受信制御装置に類するものを持たなければなりません。御承知のように、伝送中は直列でパルスが飛んでまいりますけれども、これを端末のプリンタに出すためには6キャラクタずつまとめまして直列を並列に変換するというふうな仕事その他の機能が必要でございますが、これまで含めた形で発券機、クーポン・プリンタを考え、さらにそこに接続装置の使用料等を考えてきたときに、そこで人手による先ほど申し上げましたようなものを全部含めた省力効果との比較がまずなされたわけでございます。そうしますと、かなりの枚数をそこで発券しないと、接続装置をつけて補助プリンタをつけてやるというふうなメリットが出てまいりませんでした。

それは人手との比較でございますので、もう1つ端末機であれば当然補助プリンタまで入った形で持っておりますので、今度は機械の比較をやったわけでございます。補助プリンタ付きの端末機と、それから先ほど申し上げました接続機をつけて補助プリンタをつけたテレックスとの比較をまたやったわけでございます。めんどくさいものですから、償却を定率法でなしに定額法でとりまして、それに装置の定額使用料を加えたものを固定的に置きまして、時間によって使用料がずっと上がってまいりますからそれを斜めにとっていきました。それと端末装置については端末装置の償却費と、それからその上に特定通信回線、これは毎月定額でございますのでそれを載っけたものとの交差点を求めていったわけです。こういうふうなことをいたしまして、そこでもまた1つの結論を得たわけです。

1つ言い忘れましたが、そういうふうに考えてまいりましたときに、テレックスに接続装置をお借りして、それにさらに自前の補助プリンタを接続させてやるやり方は合わない。むしろそれよりも、それだけ投資するだけの量がある

ならば、端末装置を置いて特定通信回線で結んだほうがより効果的であるという結論を1つ出したわけでございます。

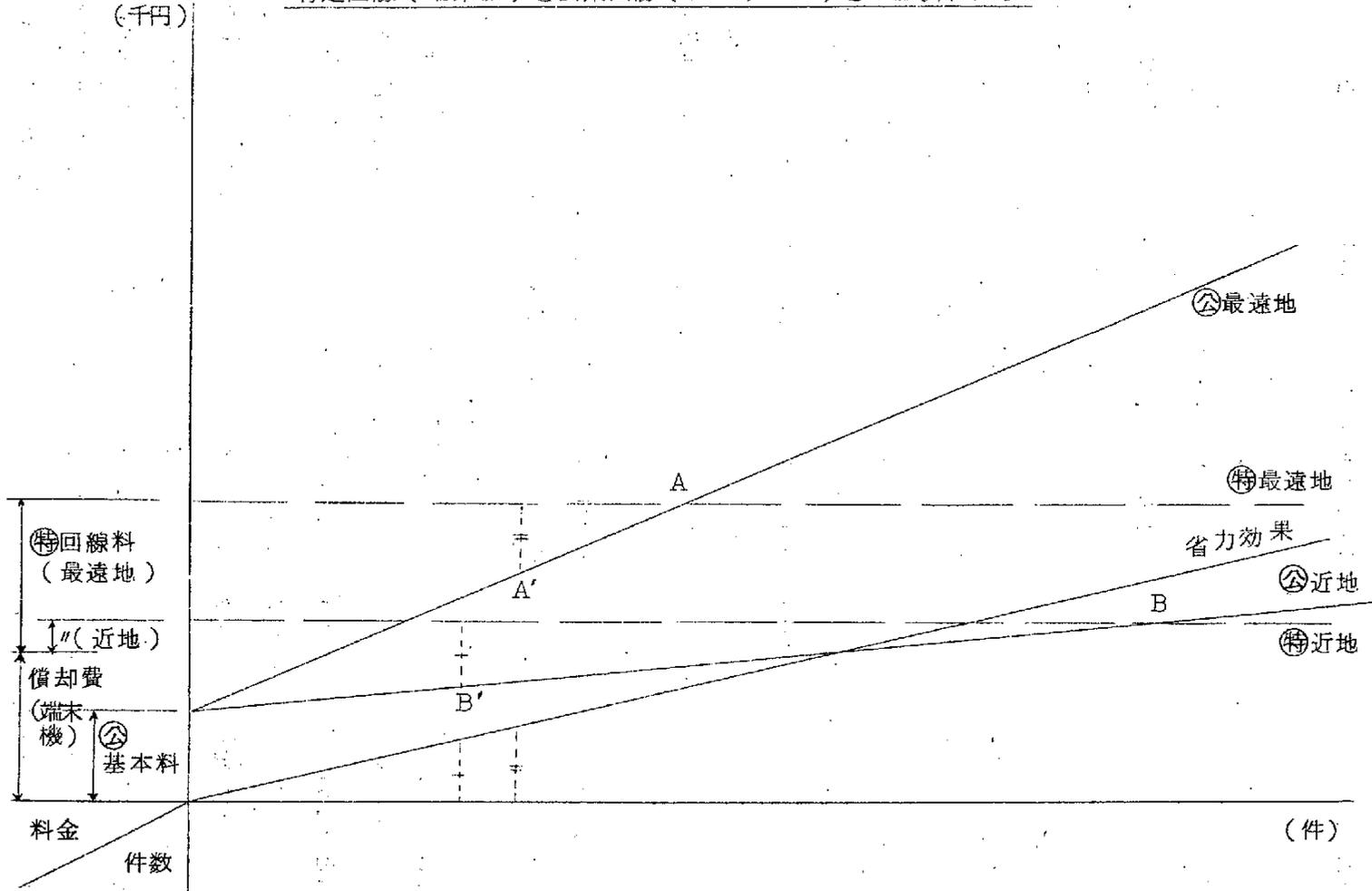
さらに3番目の問題といたしまして、それならばテレックスでしかやれないところはしかたがないから手作業でやりなさいということで、現在のテレックス通信装置をそのまま端末として考えた場合と、それから特定通信回線でもって端末装置を置いた場合の比較をやりました。コストの比較のグラフでございます。

ちょっと前後いたしますけれども、私ども一応端末側の特定通信回線にしるテレックスにしる、端末側の一番先端での回線の距離を160キロの範囲に考えております。というのは、それまでの間はサブセンタのようなものを全国各地に置きまして、それとセンタとの間をかなりな高速で結ぶことによつて、その回線についてはテレックス側についてもあるいは特定の端末についても同じであるというふうな考え方を持ちました。それからもう1つ、NCUもそのサブセンタの中に持つことに考えておりますので、そこら辺のコストも捨象して比較をいたしました。

そういうふうに考えてまいりますと、端末の回線の最遠の距離が大体160キロぐらいになってまいります。その160キロぐらいになってきた場合の端末機の償却費と特定通信回線の使用料とをプラスいたしましたのが一番上の破線になってま横に水平に出ているものになってくるわけでございます。縦軸を金額にとりまして、横軸を件数にとっております。横軸を時間にとるほうがもっと正しいのでございますけれども、社内の検討の場合には時間というふうな単位ではちょっと見られませんので、データ1単位当たりの平均時間を出しまして、それを件数に置きかえまして横軸にとったわけでございます。こうしますと、いま申し上げましたような160キロ地点におきましてはテレックスはどうなるかといいますと、一番上に斜めに右上がりになっております実線、これがテレックス1カ月の基本料に度数料を加えていったものになるわけでございます。そうしますと、その交差点、A点というのが分岐点になってまいり

特定回線（端末機）と公衆回線（テレックス）との経済性比較

(千円)



ます。同じようにして近地をとりました。最近地でないでなぜ近地をとってあるかといいますと、最近地というのはゼロから1なんというところがございしますので、これは市内ということで、ちょっと市外的なことではありますと20キロぐらいのところを考えておいたらいんだらうというので、そこに上から2番目のところが破線になっておりますのは、それは20キロの特定通信回線の料金と償却費とを加えたものでございます。

これに対して「基本料」と書いてあるところから2番目に右上に上がっておりますのが、その時間に応じたテレックスによる使用料金でございます。ところが、先ほど申し上げましたように、テレックスの場合には機能的にできないものがございしますので、これの省力効果が特定通信回線の場合には加わってまいります。これをプラスにとりましたのが原点ゼロのところから約15度ぐらいの角度で右上がりになっている実線でございます。

実をいいますと、この実線と水平に出ております破線とは重なることができます。この分だけ平行線を下に下げることのほうがよりグラフを単純化できるわけでございますけれども、実はこれは常務会等に説明しましたので、あまり単純化してしまうよりもこういうふうなかつこうにしておいたほうがよくわかるであろうというので、わざわざへたくそな図になっております。

この省力効果というのは、先ほど申し上げましたように、実は平行線のところから下向きにとらなければならぬわけでございます。そういうふうになってまいりますと、たとえばA'点というのを見ていただきますと、このところでこれだけの件数があれば、下の点線のところを書いてありますように、省力効果とそれから特定通信回線と公衆通信回線との差額等がイコールの点になりまして、分岐点はA点とA'点のところまで下がってまいるといふわけでございます。さらに近地のところでとりますと、B点というかなり遠いところにあるものがA'点よりもさらに件数の少ないB'点のところまで下がってまいります。このB'点において省力効果の分だけ特定通信回線よりも、まあ特定通信回線のほうがテレックスよりも高くなっているわけですが、このところでイ

コールになってくるといふような現象が出てまいりました。これでもって、それだったら端末を置くといふような1つの目安ができたわけでございますけれども、ただこの計算の基礎になっておりますのは、テレックス全体と端末とを単純に比較してありますので、この結論からすぐそれではその分岐点のところを越えたら端末を置くといふことになってもいいんですけれども、なつたとすると、その場合にはテレックスをはずして端末を置くというのが論理的な結論になるわけでございます。ところが、テレックスというのとはもともと通信機でございます。したがって、電電公社の交換網に乗ってどのテレックスとも通信できるという非常に大きな特性を持っておりますので、これを除いてはものを考えるわけにはいきませんし、事実私どものテレックスを見てまいりまして、コンピュータに対するデータ量よりもはるかに通信としてのデータ量のほうが多い。大体1件当たりのテレックスでの通信の要求を見ておりまして、1件当たりのデータの字数というのがコンピュータへのデータの字数の数倍の長さを持ってくるわけでございます。大体200～300字あるんじゃないかと思ひます。そうしますと、これは制度上の問題があるわけです。つまり公衆回線を自前で交換するようなことといふのは通信業に類するからといふふうないろんな制度上の問題はあるのですけれども、それを置いておきましても、それだけの通信といふものを全部特定通信線の上に乗けてやるといふふうなことがデータ量的にはたして得かどうか。それは先ほど申し上げましたように、160キロのところサブセンタを置いて、サブセンタとセンタとの間といふのは特定通信回線で結んであるわけでございます。そこ回線の負荷、それからおのおの接続をやっておりますマルチプレクサといつてもいいのですけれども、サブセンタでのデータの負荷、それからセンタそのもののコンピュータに与える負荷、これはそれぞれみんなバッファを持っておりますから、そのバッファの大きさ等も非常に大きく影響してまいります。そういうふうないろんなことを考えますと、ここで得ました論理的結論から、これだけのデータ数があればもうテレックスを廃止して端末を置いたほうがいいという結論に必ずしも飛び

つくわけにはいかないということでございます。

要するに私が申し上げたかったことは、特定通信回線と公衆通信回線を考える場合には、ただ単に回線料だけで比較することができない。そこにいろんな要素、特に新しく付加しなければならない装置等の償却費が非常に大きくなってきて、そういうふうな面からの御検討を十分な必要があるんじゃないかということが1つと、それからもともと公衆通信回線を御利用になるといえるときには、やはりその公衆網の持っているもう1つの特性、つまり交換が交換局を通じてできる、逆なことを言いますと、テレックスなり電話なりを持っているらっしゃる人とならば、そこで非常に多くの相手とデータのやりとりができるというふうな特性をもっと日本では重視していただく必要があるんじゃないかということでございます。

なお、お手元の表その他のままでお話し申し上げました中では主としてテレックスとの比較をやりましたので、すべてこれはA1回線、50BPSで比較してございます。通信費だけを考えましても、50BPSの場合にはテレックスを1時間余り使うデータ量があれば特定回線とほとんど見合ってくる。それから電話の場合にはほぼ3時間ぐらいデータ量があれば、特定通信回線のD5ぐらいと料金的に見合ってくるということはいわれております。

尾佐竹 どうもありがとうございます。それでは今度はおつくりになるほうからと言ったらいいのかわかりませんが、おすわりいただいております順序では一番向こうへ行きますので、沖電気の杉浦さんをお願いいたします。

杉浦 端末側から見まして2~3のコメントを述べさせていただきます、それまでまた御意見をいただきたいと思いますが、まず分岐、分割使用による回線コストの節約ということにつきましては、私ども端末のほうから問題になりますのは主として端末側の機能、特にインタフェースの機能をどうするかというのが問題になります。というのは、先ほども少しお話が出ていましたが、回線効率を上げようとする趣旨は、回線に乗せる有効な情報密度をなるべく上げるとのことでございます。そうしますと、途中でバッファリングをしたり、それから送受信権といいますか、回線の占有時間を有効にするために何かの手段を講じまして、制御権といいますか、それをどちらに持たせるかということが問題になるわけですが、そういう問題につきまして端末側のインタフェースをどのくらい持たせたら一番システム全体として経済的になるかというのが1つのポイントだと思います。

現在の例を申し上げますと、現在ラインを通してセンタとコンピュータ、センタのコンピュータと端末の間の約束ごとといいますか、つまり伝送制御手順とか処理手順とか、こういうものを介して端末とコンピュータ、センタのコンピュータとはつながるわけでございますけれども、それが会社さんによりましてこれはまちまちでございますし、それから同じ会社さんでも古いものと新しいものでは少し違うものですから、大体違う傾向があります。というのは、技術の進歩もありますからあながち全部否定はできないのですが、かなり違っております。それをもう少し整理をして標準化をしますことが端末側のコストも安くなるし、またセンタ・コンピュータのソフトウェアも楽になるのじゃないか、端末側の代表としてはそういうことを若干感じております。これはいろいろ問題がありますから、現実にはそれを解決するためには、たとえば先ほどちょっと出ましたけれどもサブセンタを持たせたほうがいいのかとか、そういうことによっても違ってまいりますし、それからあとで申し上げるようなことによっても変わってまいりますけれども、一応そういうようなことがいえるんじゃないかと思えます。

次に、センタと端末との経済的な機能分担という問題でございますけれども、これは少なくともいままではどちらかといいますと私ども端末側の主張というのはセンタに引きずられておまして、大体センタさんがこうしますと言いますとそれに合わせまして設計をしまして、なるべくそれで安く設計してお持ちするというパターンでございました。そのとき具体的に問題になるのはどういうことかといいますと、これは主として問題になることを申し上げるのですけれども、きょうのディスカッションに関して、まずチェック機能を端末側にどこまでつけるかということが論点です。先ほど電通の柳井さんもおっしゃっていましたが、チェック機能をたとえば低速端末では落とすか落とさないかとか、それからインテリジェント・ターミナルではかなりアップにするとか、これが大体普通のパターンでございますけれども、その中間でどの程度持たせるかというのが端末のコストと関係いたします。

次に、たとえば端末側で送受信証明というところちょっと語弊がありますけれども、要するにコピーでございますね。コピーとか、確かに向こうへ送ったという保証がほしいといわれる場合と、それをどの程度ほしいかという、これは使い方によりまして違いますけれども、そういう機能をどういうふうにつけるかということが端末側のコストと関係してまいります。

それからもう1つは、マン・マシン・インタフェイスでございます。実際に操作なさる方がどの程度おなれになっているとか、それからどの程度操作ミスなさるかということによりましてその端末の設計の考え方が変わってまいります。これは御説明申し上げるまでもないと思っておりますけれども、たとえばオペレーターのミスを見つけて、見つけたらそれをはじめて回線まで送りたくないという主張の方もおられますし、その程度のミスなら向こうへ送ってセンタでやってもいいよとおっしゃる場合もありますね。そういう点については、考え方としましてはなるべく回線を大事に考えるならば、端末側でよけいな情報を送らないように回線の保留時間を短くしたほうがよろしいですから、チェック機能をつけたほうがよろしいわけですね、操作ミスをはじくように。ただ、

なるべく安くしようと思ったらそういうぜいたくな機能は端末側に置かないでセンタに集中したほうがよろしい、これは運用の問題でございます。

それともう一つは、遠隔地のような場合は回線料がどうしても高くなりますから、なるべくそういうふうにしたいというニーズが多いわけです。そういうこまかい配慮によって端末の設計が変わってまいりますし、コストも変わってまいります。その辺が1つのポイントでございます。

大体そういうようなことが問題になると思いますが、時間があまりないよりなんで、今後の方向としましては、要するに安くて数の多い端末は従来どおりコンピュータ・センタ・オリエンティドな設計のほうがよろしいと思いますし、それでなるべく安くしまして、そして原則としてチェック機能も取りましてそういう端末をたくさんおつけになっていただくというのがいいと思います。

ただ、もう一つのニーズとしましては、インテリジェント・ターミナル、要するにかなり複合化された機能を持って、それでいろんなファクションをするという端末については、これは最近非常に御要求が多くなっておりますけれども、そういう問題につきましては回線設計のバランスをよく考えて、それからセンタ・コンピュータの機能をよく考えていただいて、端末側でどの程度のファンクションを持ったほうがいいのかということシステム全体としてシステム設計していただくのがよろしい、そういうふうに私どもは考えるわけでございます。そしてこういう問題については今後またどんどん進歩していきますし、速度を含めまして、質、量ともに増大する将来方向についてはもっと別のファクターをいろいろ含んでおりますけれども、これはまた何かありましたらあとで御意見を申し上げます。

尾佐竹 ありがとうございます。

それではメーカー・サイドということで、お1人飛ばさせていただきます、富士通ファコムの中原さんをお願いいたします。

中原 私、富士通ファコムでもってコンピュータの受託計算ということを担当もってやっているんですが、同時に富士通のほうの蒲田のシステム・ラボのほうの責任者でございますので、両方含めましてお話し申し上げます。

それで、4点ばかりきょうディスカッションする種があると思うのでございますけれども、まず回線を効率よく使うためにセンタというものは一体集中するのか分散するのかという問題をまず考えなくちゃいけない。それは1台でもって済むならもちろん簡単であるのですが、仕事は何種類かある。たとえば銀行で申しますと、預金、為替、そういったようなものを別々の計算機でもって別々の回線を引いてやるのか、集めてやるのかというふうなこと。それから東京に本社があるけれども大阪に相当大きな支社がある、逆の場合もございまして、そういった場合に計算機というのは別々にあるのがいいのか、全部1カ所にあるのがいいのか。そういう場合にダウンした場合の予備機がどういうふうに配置されるか。もちろん回線料は分散のほうは大部分は安いはずなんですけれども、では危険分散の点に関してはどうかとか、いろいろディスカッションと申しますかもの考えるときに考える要素が多いわけです。コンピュータ自身をどういうふうに置くかということがまず1つ。

それから最近非常に問題になっておりますのは、そのコンピュータのネットワークを構成するとき、単に東京と大阪があるから2つに割るというのではなくて、ハイアキをどういうふうにとるか。すなわち大型コンピュータをどこに置いて、たとえば本社に置く、それから工場にはどういうコンピュータを置く、それからまたそれに対して営業所にどういう端末を置く、そういったようなコンピュータ・ネットワークをつくり出すときに、まあ同一メーカーでもって大型、中型、小型というふうに全部御採用いただければ私もはたいへん幸いなんですけれども、(笑)必ずしもそうではない。ことに大型は隣におられるアイ・ビー・エムさんに相当とられておりますので、結局アイ・ビー・エムさんとどうやってつなぐかということも考えなくちゃいかぬ。ソフトウェア

は当然しゃくにさわるからうんと変えてありますから、変えたソフトウェアを  
どういふふうにくまくあっちやりこっちやりするかというふうなことを考えな  
くちゃいかぬわけです。それで、当然のことながらソフトウェア、いわゆるプ  
ログラムはどこに置いておいたらいいか。それから実際にどっちかの計算機を  
オーバーホールしたときにどういふふうロード分配をするか。それからソフ  
トウェアはどこにあるにしましても、ファイル自身はどこに持つておくかとい  
うふうなことが、当然ながら回線設計をするときに非常に重要な問題になるわ  
けです。幾らこちらにいいプログラムがあってもデータが全部向こうにあった  
という場合に、データをこっちまで引きずり込んでくる回線使用料というのは  
相当なものになるわけですから、そういう意味でもってコンピュータ・ネット  
ワークをつくる時の問題は非常に大きいわけです。アメリカに有名なアルパ  
ネットワークというのがございますけれども、これはおもに国防総省がやらせ  
まして、それで大学またはNASAその他が結んでありますけれども、これは  
どっちかといいますとコンピュータ自身の非常に違った特徴をそこでなければ  
使えない。たとえばイリアックIVなんかを使いたい場合にはそれを使うとい  
うことで、いま私が申し上げましたようなハイアラキ・システムのコンピュ  
ータ・ネットワークとはいえないと思います。したがって、そういうよう  
な考え方をどういふふう分配して、なおかつ回線使用料を安くしていくか  
ということが2番目の問題だと思います。

3番目は、いま沖電気さんから端末を安くするためなるべくセンタにロ  
ードをしようせるようなお話がございましたけれども、われわれはどっちかと  
いいますと回線をなるべく簡単にするためにむしろ端末の側にミニコンを置き  
まして、そのミニコンでもっているんな端末からの仕事を端末コントロールで  
もってある程度集約しまして、それを中央サイドに持つてくるということでも  
って、そういう考え方も当然あるわけです。この間電電公社さんがやられまし  
た全銀協システムというものも私どもお手伝いさせていただいたわけですが  
ども、各都市銀行さんのほりに端末のバッファリング・コンピュータを設置し

まして、そこでもって各銀行さんの自行網の持っておられる帳票は全部そこで吸収して中央に送り込むというシステムをとったわけですが、私どもコンピュータ・メーカー側からいいますと、端末は確かに安いほうがいいことはいいのですけれども、そういった使い方もあるということでございます。

4番目に、いろいろ回線を複雑に使いこなさなくちゃいかぬわけですから、分岐をどういふふうにとったらいいか、または直列につないでいったらいいか、またはどこまではマルチプレクサでもって太い回線を引っぱったら有効であるかというようなことでもってあるシステムを組みますときに、回線接続のプランニングをしなければいかぬわけです。そういった場合に、これはアイ・ビー・エムさんにもソフトはございますけれども、具体的にどこにセンタがあって、どこにサブコンピュータがある、どこどこに支店端末がありますよ、そういう場合にどこまでは2,400ボーで飛ばして、どこからは200ボーで分岐するというようなことをコンピュータのソフトウェアでもって実際にできるようになっております。こういうこともいまのトータルの回線使用料を小さくするために、そういうソフトもお使いいただけると思います。

大体そういったところがわれわれメーカー・サイドから見ました回線に関する問題点としてあげられる点でございます。

尾佐竹 どうもありがとうございました。

いろいろ話題が出ていますようでございますが、日本アイ・ビー・エムの小笠原さん、いろんな意味で、広い意味でひとつお願いいたします。

小笠原 通信回線の効率的な使用ということ、ざっとあげてみますと4つばかり効率をあげる方法というのは考えられると思います。

1つは、高速伝送回線を使うということです。単純にいいまして、ビット当たりのコストが安くなるということから高速伝送回線を使うということ。2番目は、分岐を使うということ。3番目は、集線装置もしくはマルチプレクサを使うということ。4番目の方法としまして、交換網を使うということ。この4つぐらいの方法に分けられると思います。

そこで、集線もしくはマルチプレクサにはいろんな形があります。ビットに分割しまして時分割方式でいくテクニック、もしくは周波数分割にする方法、もしくは機器の中にバッファを入れまして、バッファでもって順繰りに送り出していく方法、いろんな方法がありますけれども、いずれにしてもこういう4つのコスト軽減の方法があると思われまます。

一番簡単な方法は、データ量が多くて単純に情報の密度を上げていくという形で考えますと、ポイント・ツー・ポイントの特定回線を使うのが一番簡単なわけでございます。それにはプログラムの負担が非常に軽くなるということ、保守が非常に容易に行なえるという点、それから余分な装置が要らないという点、いろんなメリットがあるわけでございますけれども、それができない、結局1カ所にデータの発生が集中しておらない場合、もしくはほかの条件でポイント・ツー・ポイントがとれない場合、分岐でありますとか集線装置でありますとか、交換を組み合わせるといような手段が考えられるわけです。集線装置を使うにしても、やはり同一地点、たとえば東京と大阪とを結びますと、大阪の周辺に多数のデータの発生があるという場合なら有効でございます。これはあたりまえなことですけれども、それでは大阪からその周辺をどうするかという場合には交換網でいかざるを得ないだろうといような問題も出てくるわけでございます。分岐、集線、もしくはバッファを使った場合でも当然キューという問題がありますので、ピーク時と平常時でもってキューがどうなるかという問題が1つ出てまいります。

それから、先ほど電通の柳井さんのほうからお話がありましたけれども、情報処理サービスをやる場合、結局データ量が多ければライン・ファインダというようなものをつけて、予備に対しましてそれを選択していくということが考えられるわけですが、意外とこのコストがばかにならない。全くやっていることが交換機そのものの機能でございますので、この場合は交換機を使ったほうがいいたるうということが考えられるわけです。そういったことで、特定回線、専用回線につきましてはもうすでに十何年の経験があるわけですから、皆さんお使いになってすでにいろいろと経験されておることだろうと思います。

きょうの1つのテーマ、重要な宿題というのは交換網をどういうふうにしたら効率的に使えるかというところにしぼられてくるかと思えます。実は私、去年の暮れまで2年間ヨーロッパにいましたので、その辺ヨーロッパで交換網がそれではどのように使われておるかというような話をしてみたいと思えます。

お手元に差し上げてあります表、英文でまことに申しわけございませんけれども、1971年12月末現在でヨーロッパ各国でどれぐらいのMODEMが入っているかという表でございます。この中でS.N.とありますのはスイッチド・ネットワーク、交換網でございます。それからL.L.とありますのがリースト・ライン専用線でございます。200BPSから48000BPSまで。W.B.とありますのはワイド・バンド・サービス、広帯域伝送の略でございます。右のほうにParallel Modemsというタッチ・トーンの機器。それからその右に加入電治もしくは電信型テレタイプの回線がありますけれども、数としては幾らもございません。

そこで、ちょっとここでおもしろいことは、ヨーロッパ全土の約半分のMODEMがイギリスにあるということでございます。これはどうしてこういう片寄りを見せているかといいますと、1つはイギリスは日本と同じように銀行システム、バンキング・システムが非常に発達しておることからきていると思えます。ほかの国の大きいところを見ましても、ドイツとフランスが

ほぼ同じということでございます。イギリスだけがずば抜けて端末機の数が多い。これはMODEMの数でございますので、半分に割りますとちょうどデータ端末の数になるわけでございます。ただ、年々MODEMの数にしまして倍ぐらいの速度で最近ふえておりますので、いま現在はMODEMの数にしまして70,000台ぐらいになっておるかと思います。いずれにしましても、1971年末の数字でございますので多少の参考にはなると思います。

ここでまたおもしろいのは、専用回線と公衆回線の比率がどうなっているかということです。これを見ますとおわかりのように、1,200BPS、それから2,400BPS、特に2,400になりますと絶対的に専用線が多いということです。わずかに200BPS付近で公衆ダイヤルアップ回線が多いということです。イギリスの料金体系がどうなっているかといいますと、3分間の料金はヨーロッパのうちでは一番安い部類に属します。それがここにあらわれているかと思えますけれども、いずれにしても200ボーのもので、公衆網というのはほぼ200ボーで使われているということです。

多少話が余談にそれますがけれども、ヨーロッパばかりでなく世界的に最近そういうデータ端末の増加が見られまして、MODEMの数にしまして年々倍々の速度で伸びてきております。ところが、意外とヨーロッパの設備というのは古いわけでした、それは品質的にも数量的にも、それは各国のPTTが資金的に非常に制約されておまして、いま物価の統制というようなことで一々値上げができない、非常に資金的に苦しいという立場があります。フランスは特にそのようです。

それから、通信回線設備というのは10年、15年の計で、長期で計画しなければならぬわけですが、そういう制約がありまして、せいぜい2年から3年ぐらい先の計画しかできないというようなことで、かなり通信回線の質としては劣っております。

電話の普及度にしまして、日本はいま大体30%ぐらいですけれども、ドイツあたりで25%ぐらいですか、フランスはずっと落ちます。ということと

品質的、数量的に非常に日本に劣る。それから交換機もステップ・バイ・ステップの古いものがまだ入っておりますし、加入者線が非常に古い、ロスが多い、損失の多いもの、ノイズの多いものがまだたくさん残っておるということで、データ伝送をやる場合にどうも通らないのじゃないかというような問題が出てきております。そのために特に最近ヨーロッパで新しいデータ網の必要性ということがいわれ始めまして、これは1968年ごろからニュー・データ・ネットワークというようなプランが各国で考えられ始めております。ここでは結局デジタル網というよりな形で考えておりまして、デジタル交換、いわゆる交換を主体としたデータ網を考えております。その際にはやはりいまの電話回線で考えられると同じように多重化するというようなこと。スピードを一定にしまして、たとえば200ボー、1200ボー、それから4800とか、まあ国際電信電話諮問委員会からいろんな勧告が出ておりますが、一定のスピードにしまして、それを多重化して、何段かの多重化装置を使って交換機を入れていくというよりな新しいデータ・ネットワークが必要ではなからうかということと考えられております。ただ、これはだいたいの話でございまして、これから5年もしくは6年先に実現してくるわけでございます。ただ、先ほど申し上げましたように、日本の通信事情と申しますのはヨーロッパに比べて量、質ともに格段に優秀でございまして、ヨーロッパのほうがかむしろこういった新しいデータ・ネットワークということについて非常に熱心であるということもいえると思います。そういったことで、交換網を利用してデータ伝送をやるというよりな場合、ヨーロッパでは一応限界にきていると見るべきだと思います。

それで、オートコール、オートアンサー、こういったサービスがヨーロッパでどうなっているかといいますと、いまオートコール、オートアンサーができるのがイギリス、フランス、ドイツだけでございます。去年の段階でヨーロッパではその4カ国だけだと記憶しております。北米へいきますとカナダとアメリカとありますけれども、ヨーロッパのほうではその4カ国だと思えます。制

度的には許可されておいても、実際に使われておいて普及しておるのは少なくともその4カ国であります。

それでは交換網を利用してどういう適用分野があるかということになってきますと、これは先ほど中原さんのほうからも説明がありましたけれども、1つは集中か分散かという問題。専用線でかなり本店との間に距離があって、全部の支店にサブセンタを置くわけにいかないという場合には、たとえば名古屋、大阪のようなところはデータ量も多いしそれだけのメリットがあるわけなんで、それは比較的やりやすいでしょうけれども、さらに小さな支店になりますとそれほどのメリットが出てこないということになりますと、そこにミニコンを置いて単価の安いもので数量のはけるものはそこで処理してしまふ。しかし、単価の高いものでしかも商売としてメリットのあるものはあちこちへ在庫しておくわけにはいきませんので、それはセンターに問い合わせるというよりな形で、そこからダイヤルアップで問い合わせをやるというようなことが1つ考えられると思います。

もう1つ重要な点は、データの収集と配分ということです。これは最近出てまいりましたデータ・カセットもしくは私どもディスクットと言っておりますけれども、マイラに磁気被膜を施しまして、そこでオフラインでキーパンチのかわりにデータ・エントリーをやる。一ぺん入れたものをまたキーパンチをやって検査をすると同じようにベリフィケーションをやる。貯えたものを一定時間にダイヤルアップして、本店に通信機能を持たせておいて流し込んでくる。本店でできた結果を同じようにダイヤルアップして端末に返してやる。ディスクットなりカートリッジにほうり込ませて、そこからプリント機能を利用してサーチをするというよりな、いわゆるデータの収集、配分ということで、交換網の利用というのは今後大いに考えられるんじゃないかということでございます。

尾佐竹 どうもありがとうございました。

だいぶ時間が全体的に超過いたしまして申しわけございませんが、それでは電電公社の植田さんに簡単にひとつお願いいたします。

STATUS OF DATA TERMINALS IN EUROPE BY END OF 1971

(Source: German Bundespost-FTZ)

COUNTRIES	BPS	SERIAL MODEMS ON TELEPHONE NETWORKS								Parallel	TELEGRAPH NETWORKS				TOTAL DATA TERMINALS	
		up to 200		600/1200		2400		>2400	48000	TOTAL	Modems	200	50	50-200		TOTAL
		S.N.	L.L.	S.N.	L.L.	S.N.	L.L.	L.L.	W.S.		S.N.	S.N.	S.N.	L.L.		
AUSTRIA	60	77	49	51						237					237	
BELGIUM	405	82	161	106			85	17		856					856	
DENMARK	573	102	192	56			85			1008					1008	
FINLAND	396	2	121	57	2	55				633					633	
FRANCE	1878	848	226	1302		806				5060	147	49	394	590	5650	
GERMANY	904	1174	858	903		647	468	52	5006	547	644	228	997	1369	7422	
ITALY	785	1193	478	997		297	101		3851				478	478	4329	
NETHERLANDS	687	45	169	38		77	14		1030				76	76	1106	
NORWAY	150	83	67	98		75	22		557						495	
PORTUGAL	30	82		11					123						123	
SPAIN	4	267	25	235		149	55	2	737						737	
SWEDEN	1092	36	315	73		132		4	1652	48					1700	
SWITZERLAND	296	152	138	100	65	343	42	10	1146				164	164	1310	
U. K.	5810	336	2161	7186		896		49	16438						16438	
	13070	4479	4960	11213	67	3647	719	117	38272	595	791	277	2109	3177	42044	

植田 先ほど来皆さん方からいろいろなまなましいお話を含めましてお話しになりましたが、きょう私の立場は、電電公社は実は皆さん方に回線を御提供申し上げる立場とみずからデータ・システムの設計をいろいろやりましてその経験もあるわけでございますが、私実はむしろ皆さん方に回線をお使いいただくというほうの責任者でもございますので、その面に本日のテーマに関して問題をしぼりましてちょっとコメントを申し上げたいと思います。先ほど来アイ・ビー・エムの小笠原さんのほうからいろいろとお話しございましたことと重複いたすかもわかりませんが、ちょっとお時間をいただきたいと思います。

通信回線の効率的使用というテーマでございますが、回線を利用するという立場から考えますと、それぞれ皆さん方データ・システムの中で、これは後ほどお話ししますけれども、1つのトラヒック特性をお持ちであろうと思います。それと似たものと適用される通信回線の技術的な特性、それからもう1つ非常に大事な料金特性、この3つともえの関係であろうと思います。たとえば現在いろいろ公衆網と特定回線がどうだこうだというような議論もございまして、分割がどうだ、分岐がどうだということがございましてけれども、日本の場合もそうですし、諸外国の例から見てもある程度そういう影響があるわけでありまして、料金制度に着目した場合に、やはり現時点においては従来の電信電話料金制度と全く切り離されて存在し得ない、料金体系に何か引っぱられている感じがいたします。御承知のように、たとえば私どもが御提供申し上げているD規格回線というのはいわゆる音声バンドでございますので、そういう意味で料金制度的にやはり無縁ではあり得ない。それから公衆網をお使いになる場合でも、各国によって料金制度は違いますけれども、たとえば日本の場合最近広域時分制ということで、市内3分、7円ということでやっております。けれども、この最小単位が3分であるということがデータ通信をやる場合にどういふ影響があるかというような問題と、現在のところ電信電話料金制と無縁ではないという1つの制約があるわけでございます。後刻また先ほどのデータの新しいネットワークということに関連しまして時間がありましたら補足したいと思っております。

が、そういうことが出現するまではどうしてもそうならざるを得ない。

そんなことを前置きいたしておきまして、回線コストの節約ということの意味でございますが、皆さん十分御経験があると思いますので私非常にまとめにくいわけでございますが、皆さんと一緒に一べんこの辺の問題を整理してみたいと思っております。

従来、オフラインにおきます専用線の利用ということについては、先ほどもお話しございましたけれども十分な御経験があるわけでございますが、この場合のコストというのは要するにデータの伝送コストでございます、データの伝送コストの比較というのは非常に幅が広がります。別に電気通信手段というものをいなくても、極端なことをいえば航空便もありますし、自動車もありますし、いろいろございます。そういうものとのコスト比較ということでやられてきたわけでございますけれども、当然のことですけれども、オンライン・システムにおきますこの回線コストというのはシステム・コストの中の1つの要素でございますから、当然オフラインの場合と全く考え方が違うのじゃなからうか、これは当然のことでございます。したがって、先ほどからいろいろお話しになっていることを私なりに理解するならば、やはりシステム・コストはミニマムということではなければならない。皆さん御苦勞なさっているのは、オンライン・システムにおきます回線というものは必然的に、これもほんとうに必然的に回線能率が下がるというところにあるかと思っております。

後ほど申し上げますが、結論を先に申し上げて、そこを私の論点にしたいと思っております。それに関連したことについては小笠原さんのほうから少し触れられたようでございますけれども、結論といたしまして、この通信回線の効率的使用の基本的な問題というのは、個々の回線のいわゆる使用効率をあげるということでは全くないということでありまして、回線の使用効率をあげるということは、たとえば特定回線をお借りいただいた場合に、24時間ぶっ通してトラヒックを運ぶ、データを運ぶというのが一番能率がいいわけでありまして、そういうことではないわけでありまして、あくまでも皆さん方

のお扱いになるデータというのはそれぞれデータの特性がございませう。データのトラヒック特性という意味は、データの流れの方向であり、量であり、1回の伝送量であり、それからその時間分布があるはずであります。そういう個々のデータに対しまして、それぞれまた緊急度に応じます必要な応答時間というのがあるはずであります。この必要な応答時間というものを確保しなければ、能率が幾らあがってもシステムは成り立たないわけであります。したがって、われわれの扱う問題というのはやはり一定値以下の回線能率、むしろ回線能率をフルに利用することではなくて、一定値以下の回線能率、ことばをかえていえば、私ども交換という仕事をやっておるわけですが、よく接続率とか呼損率とかということばを使いますが、そういう意味で一定値以下の回線能率でシステム全体として最小の費用で実現するのが通信回線の本来の効率的使用ではなかるうかというのがきょうの私のポイントでございませう。要するに幾ら回線能率をあげても待ち合わせがふえれば意味がないという意味に御理解いただければいいわけで、あたりまえのことを申し上げているわけであります。

ところで、あとお手元にございませうテキストに、非常に一般的な通信回線の効率的な使用方法というのはずらり並べてございませうけれども、立場をかえて少し整理してお話ししたいと思っております。

通信回線の利用の現状における問題点というのを私どもの立場から分けて考えますと、先ほどから申しておりますように、その第1点は、1つの回線におきましてそこを流れますトラヒックがございませう。たとえばトラヒック・パターンということばを使わせていただければ、1つのトラヒック・パターンというのがあるわけであります。そのトラヒック・パターンというのはい定でございませうで、時間的に激しい変動をするわけでございますから、通常皆さんが回線を御利用いただく場合のシステム設計上、おそらくそこを流れる最大トラヒック見合いの回線を準備されるはずであります。これが回線能率を下げる第1のポイントでありまして、言いなれば通信に使用されない時間には余裕があるんだ、この余裕分をどうするんだという問題が1つございませう。

もう1つは、私どもが提供いたします回線というのは必ずしも皆さん方が最適と考える速度に合っておりません。あるいは最適と考えられる帯域幅になっていない。いわゆる回線というのは必ずしも皆さん方が最適と考える速度に合っておりません。あるいは最適と考えられる帯域幅になっていない。いわゆる回線の刻み方が比較的少ないということ。したがって、多い目の回線をお引きになるために1つの回線の通信容量に余裕ができてくる、この2点であろうかと思ひます。この2点に着目して一般的にいわれるわけでありす。

これは私流に整理いたしましたのでいろいろ御異論もあろうかと思ひますが、まずいま申しました2つの問題ということに着目いたしますと、まず第1点で、たとえばタイムシェアリングということばを使わせていただきたいと思ひます。ここでいうタイムシェアリングというのは、別に先ほどの時間的に相当変動するものの最大トラヒック見合いの回線を持った場合に空き時間をどう利用するかという意味でございまして、いわゆるPBMとかPCMとかいう意味ではございせんが、もう少し広い意味で使用時間の調整というぐらゐの意味合いにとつていただいたらいいと思ひます。これは最も簡単なものがいわゆる分岐方式でありますし、それからデータではあまりお使いになりませんが、これは複合システムをおつくりになる場合あるいは別の業務をお持ちの場合には非常に有効ないわゆる交互使用というようなものもあります。分岐とか交互とかいうのは一種の私が申し上げますような意味でのタイムシェアリングであるわけでありす。

この2つの問題のほかは、さらにタイムシェアリングの1つの手法として回線集束というものを使い、回線を集束していく。この回線集束効果というものの中で集線方式とか、先ほどから出ております交換網方式、それからいわゆる蓄積転送というようなものも入つてまいるかと思ひます。これらすべて先ほど申しましたように、そのやり方いかんによっては必要な応答時間が得られない場合がありますので、基本はやはりそれぞれのシステムに適合した応答時間というものに注目していかなければならない。たとえば分岐方式におきます呼の

衝突現象というものをソフトウェアでどういふふう処理するかという問題もすべて私の言っている意味のトラヒック特性に合った回線設計をやるということになるわけでございます。

それからもう1つのタイムシェアリングのやり方として、公衆網を使うということがございます。これはさきに申し上げました交換方式ということとは全く——全くといったらおかしいのですが、料金的に意味が違うわけでありまして。回線集束コード下で集線方式、交換網方式と私が並べましたのは、ここでは特定回線を専用の交換網に仕立てあげて、定額でもって集束効果をねらうという交換網方式と、公衆網という時間制で御利用いただくという違いはございます。

もう1つの方法、特に先ほど問題点の中で申し上げました次の物理的な通信容量の問題であります。この物理的な通信容量というのは料金制度上広帯域になるほど割引制度になっております。それを逆に利用するということがいわゆるチャンネル分割でございます。チャンネル分割といふ多重化といふものの両面でございます。これは同じことでございます。これは御承知の時分割と周波数分割でございますが、この時分割、周波数分割、いずれにいたしましても同種通信の組み合わせと異種通信の組み合わせというようなことになってまいります。これは縦の片面を見たわけでありまして、チャンネル分割という方法それ自体をタイムシェアリング的に活用していくということになるかと思っておりますが、いずれにいたしましても問題の中心は、いま一番初めに申し上げましたトラヒック・パターンに見合った回線をどう設定するかというものと、その余裕分をどう使うかという問題になるかと思っております。これらはすべてシステムのソフトウェアに非常に関連してまいる問題でございますし、端末機の設計とも無縁ではないということでございます。

ところで、いま申し上げてきたことを考えていきますと、回線の有効利用というものは特定回線とか専用線を使うか、公衆網を使うかということで論じられる問題ではないわけでありまして、むしろ先ほどから皆さんがおっしゃっていることと同じことでございますが、専用方式には専用方式の特徴がございま

すし、公衆網には公衆網の特徴がございます。むしろ単純な経済性以外の問題、そのシステムが要するにむずかしいことばでいわれている公衆法上のたとえばシステムの使用態様上の2つの特性の違いというものは、そういう利点を生かす方向の中で回線の効率的使用がはかられるように思います。もう少し問題が広いように思います。

いずれにいたしましても時間がございませんので後ほどまた補足説明させていただきますけれども、私の本日の論旨は、繰り返しますけれども、回線の効率的使用というものと回線能率ということは別のことでありまして、回線能率は一定値以下で設計しなければシステム全体が成り立たないのではなからうか。それをどうねらうかということは非常にむずかしい問題でございます。

私ども電電公社といたしましても、いわゆる通話トラヒックに対するトラヒック理論なり経験なりというものは持っておりますが、データ・トラヒック特性がどうなるか、またどういふふうな挙動を示すかということについてはいささかデータ不足でございまして、皆さん方と一緒にデータ・トラヒックというものについての基本的な分析をお互いに経験の積み上げでもってやっていく中で、1つのオンライン・システムにおきます通信回線のほんとうの意味での効率的使用というものがつくり上げられていくのじゃなからうかというのが私の考えでございます。

いささか抽象論に終始いたしましたけれども、以上第1回のコメントをこれで終わりたいと思います。

尾佐竹 ありがとうございます。

それぞれの御経験の点で御指摘をいただきまして、私があえてここで取りまとめをする必要もないかと思ひますし、時間も参りましたのでここで一応コーヒー・ブレイクに15分とりまして、その間に御質問がありましたら御提出をいただきたいと思ひますし、また御質問は何回でもけっこうでございますので、

そのおつもりで御準備いただけたらと存じます。それではこれで休憩にいたします。

〔休 憩〕

古河 それではただいまから、パネラーの先生方から第2回目のコメントをいただきます。大体お一方5～6分ということをお願いいたします。

尾佐竹 それでは先ほどの順序をお願いいたします。

柳井 先ほど植田さんからいろいろな説明のあったこと、われわれのほうのサービスの業態のテクニカルなことを少しあてはめてみますと、従来専用線時代で自社で、インハウスでいろいろなことをやっていたときと非常に違うのは、個々の顧客というものは一定値以下の利用者の集まりであると一応見られるわけです。インハウスの場合は、各部署からいろいろなデータを何時から何時に東京に送るとかいろいろなことがあるでしょうけれども、不特定多数が非常にたくさんいますと、一番大きな問題になるのは、先ほど公社の植田さんのお話にあった一定値以下の回線利用者に対する問題をどう処理するかということが非常に大きな問題になってくるわけです。これは収入と直ちに、あるいは回線のコスト、それと経費と収入の見合いで一番大きな問題になってくるわけです。

そこで、それでは私のほうも結論的にどういう組み合わせ方をアメリカさんが考え出したかということをお願いしますと、いまさっきいろいろな出た話を全部混在したような形になっています。サブセンターのかわりに、各都市に、都市は網である1カ所に集中する。その集中した先には、先ほどありました集線の形式のマルチプレクサというものを置きます。そのスケールが小さければマルチプレクサで、その都市の集線の状態の利用者の端末数が非常に多くなれば、いわゆるRC（リモート・コンセントレータ）という集線装置を使います。そういうものでもって各都市からは、都市間は、これは先ほど少し話にヨーロッパの例がありましたが、特定回線のハイスピードで都市間を運びます。それからそれが中央のセントラル・コンセントレータというセンターのほうに集まってくるのはそういうRCから出たものをさらに集線していくわけです。ですから、組み合わせという組み合わせの考えられるものはほとんど使われて、その一定値以下のものをいかに待ちをなく線をいっぱい詰めるかということがこ

の商売のわれわれの商売では技術問題の中心と運用の中心になっているわけです。

ところが、最近一つ問題が出てきましたのは、どんどんお客さんがスピードの速いものを要求してくる。いままでは非常におそいスピードのものが端末の製造その他の問題でネックがあったのは技術的解決ができて、50 BPSが75、75が100、110、150とどんどん上がって300、ごく最近では、皆さん雑誌でお読みになっていると思いますが、一部のアメリカでは1200ボーが普通のユーザーの端末の中心に移りつつあります。端末装置、手でたたけるようなものも1200ボーに移ってきております。こういうことになると、先ほど言った低速度の問題とまた違った問題が、ユーザーが全部1200ボー以上のものを使って何百台の端末が稼動するというのは違った問題がいまアメリカの国内では起こってきております。

それにしても、基本的な考えは、先ほどのいろいろの話にあったトラヒック特性だとかそれら料金の制度というようなものを考え合わせて、全体のシステムをシステムで回線のコストを下げるようにいろいろな設計をする方向に現在でございます。この辺については、まだ残念ながら日本では公衆網を使ったデータ通信のトラヒックのいろいろなデータがないために、われわれも外国の例を中心にしていま動いているわけですが、どうもいままでのごくわずかな1カ月ぐらいの経験からしますと、大体アメリカ型とそんなに違わないというぐあいには現在見ております。数字は申し上げられませんが、アメリカでの経験あるいはイギリスでの経験と全くと言っていいほど同じ姿をしております。ですからその辺は日本だけ特殊な発達のしかたはしないと私は思っております。

尾佐竹 ありがとうございます。それでは続きましてお願いします。

野垣内 先ほどちょっと時間を超過しましたので、簡単に補足を申し上げます。

実は先に申し上げておくべきことだったのかもしれませんが、私どもの業態でもってデータの特性というのは、お客さんがそこにいらっしゃっている場合に予約というようなことが起こってきたときには、あまり長く窓口でお待ちいただくことができないというふうなことが1つサービス面であるわけです。そのほか、実を言いますと、お申し込みいただいたのが熱海なら熱海に泊まりたいとか日本航空の何便の切符がほしいとかというふうな非常に単純なものまでありますと、まだそれで、いま申し上げましたことでほとんどすべてなんですけれども、そういうふうなものではなしに、たとえば九州を1週間ぐらいかかって回ってきたいのだという話になりますと、飛行機もあるでしょうし、列車もあるでしょうし、船もあるでしょうし、お泊まりもいろいろあるでしょうしという複雑な予約が1つの旅行にたくさん重なってまいります。そうしますと、それぞれ予約を必要とするわけでありませけれども、たとえば国鉄それから船、飛行機というふうなことになりますと、予約期間というふうなものを1つ取り上げてみてもみな条件が違ってまいります。そうしますと、一番人間にとっていまのところやりやすいのは、単価の下がったせいもありますけれども、端末機としてはディスプレイが一番インターフェースがいいということで普及してきておるわけですけれども、それにしましてもやはり記録としてとっておかないと、国鉄の切符は1週間前にならないと予約ができない。飛行機の切符は1カ月前からできる。関西汽船なんかもうちょっと複雑ないろいろなあれを持っておるわけですけれども、そういったものをやはり記録として1つのお客さまの旅行のファイルとして持っていかなければならない。どうしてもハードコピーが必要になってくる。こういうような特性を片一方で持っております。そういったことから、センター側では、現在私どものコンピュータで直接やっておりますのは、全国の旅館、ホテル、民宿その他の宿泊に関する予約を私どものコンピュータの中にファイルさせて、それから近畿日

本鉄道の特急予約のコンピュータとドッキングさせている。現在全日空さんと早くドッキングできればということで共同開発をしておるわけですが、そのほかに東亜国内航空さんともお話が出たりしております。

そういうふうに1つのコンピュータといろいろ他の会社でおやりになっているコンピュータとのドッキングによって、1つの端末からいろいろできるというふうなこともあるわけですが、それにしましても先ほど申し上げましたような1つの大きなデータの取扱い上、あるいはサービスのしかたの上での制約というか、特性がありまして、それらのことがやはり回線のスピードなり端末機の使用なり、それにさっき申しましたマルチプレクサを使ったりあるいは中継機を使ったりして、公衆網と特定回線との接続を考えたり、あるいは、特定回線そのものの時分割を考えたりというようなことにつながってくるのではないかと思います。

尾佐竹 それでは杉浦さん、お願いします。

杉浦 先ほどの補足をさせていただきます。

一つは、ちょっと話が出ましたけれども、オンラインとオフラインの併合とそれからファイルというか、データの集合をどこまで集中か分散かという話が端末に関係してまいりますので、その辺の話を若干補足させていただきますと、結論を申しますと、オンラインとオフラインの併用ということはここ当分の間、まだうまく考えるべきテーマだと思います。たとえば最近だいぶ普及してきたカセットMTを使いましてうまく分散をして使うということを考えるべきだと思います。

それからミニコンによる集線装置だとかそういうものによって実際にセンター側にどれだけのデータを送って、センターのファイルアクセスの問題、そういう問題も現実には私どももやっておりますし、先ほど中原さんちょっと誤解なされたようですが、私どももそういう商売をやっておりますからお忘れなく…。結論的に申し上げますと、要するに何でもそういう端末に関することは相談をしていただければ、なるべくコストを安くということであります。

尾佐竹 それでは中原さん、お願いします。

中原 私、先ほど回線をいろいろ複雑に組み合わせるときに、それをソフトウェアでもってさがし出せばいいということをちょっと御紹介したのですが、私どもで持っているソフトウェアはファンダスというソフトウェアですが、これは電電公社さんの回線基準に合わせて3サイクル5分岐7端末までを組み入れられる。回線使用料は全部公社さんの国内回線での数値を使っているのので、そのまますぐあてはまるはずですよ。

それで組み合わせとしては、直通回線と分岐回線、それと装置としては集配信装置それからマルチプレクサ、それから交換回線、こういったようなもの組み合わせられるようになっておまして、たとえば集配信装置と分岐装置をどういふふうに組み合わせる、または集配信装置と交換機をどう組み合わせる、こういったような組み合わせのアルゴリズムを使いまして実際の端末を置く場所、センター、そういうものを入れますとミニマム料金が計算できるというふうなソフトを持っておりますので、ぜひ御利用いただきたいというふうに考えております。

尾佐竹 それでは小笠原さん、ひとつ……。

小笠原 先ほど柳井さんのほうから、アメリカの傾向として高速端末がどんどんふえつつあるというふうなお話がありましたけれども、これはやはり集積回路、大型集積回路といったもののコストがどんどん下がってまいりますと、昔のコンピュータぐらいの機能が端末機の中に入ってしまうということで、どうしてもバッファとかそれにかかわるコントロール機能がだいぶ安くなっていくということで、どうしても高速伝送回線を使うというふうな端末が出てくると思います。特にディスクだとか補助装置がつかますと、先ほどミニコン、集中か配分かという、ミニコンでしかも通信機能が出てくるということでそういった傾向が出てくる。しかもいままでのスタート、ストップというよりは、同期型の非常に複雑なコントロールを必要とする端末機になってくるだろうということが考えられるわけです。したがってそういったものが全体に出ています。そういった端末もしくはマルチプレクサといったものが網そのものを制御する、いろいろなラインコントロールをそこでやらせてしまうというふうな機能まで持ってくるというふうなことが考えられます。

それからもう1つ。話は飛びますけれども、最近日本の経済的な活動が活発化するにつれて、国際オンラインというふうなことが非常に関心を呼んでおりまして、商社であるとか、銀行であるとか、特に証券、製造会社にしても、ヨーロッパに結ぶとかアメリカと結ぶというふうな機運が出てきております。私どものところでも、いわゆるメッセージ、日常業務に使いますいろいろな人事ですとか資金面ですとか製造ですとか営業情報ですとか、いろいろなメッセージのかたわらデータをハンドルするというふうなことで、ニューヨークにメッセージのセンターがあります。それからバリエーションそのメッセージのサブセンターがありまして、それから営業情報のたとえば出荷であるとか機械のスペックであるとか、製造、出荷に関する情報というものはロンドンにあります。ということで、そういったいろいろな機能の通信を総合化して効率的に使うということで、太平洋の上はやはり衛星中継と海底ケーブルを組み合わせるとして高速の広帯

域の伝送路を借りて、それを分割して、片方メッセージそれからデータというように分割使用をして使っております。日本とアメリカ及びロンドンの間は、もともとメッセージについては50ボーのテレックスでやっておったわけですが、最近メッセージの中にかなり営業情報が入ってくるということで、エラーチェックの問題がありまして、端末の共用というようなことも考えまして200ボーに上げまして、メッセージ兼用データ送信用ということで、メッセージ、データ共用で使っております。今後こういったグローバルなシステムになってまいりますと、日本の次はヨーロッパ、8時間おくれでヨーロッパ、それからまた何時間かおくれでアメリカ、それからアメリカが終わると日本というぐるぐる回りということで、24時間日本のセンターは稼動するということになってくると思います。今後そういった複合機能の利用性というようなことが考えられると思います。

尾佐竹 どうもありがとうございました。それでは植田さん、ひとつ……。

植田 先ほどちょっと申し上げましたけれども、電電公社として公衆網利用の先をねらっておるわけですが、いろいろと御不便の面もあるうということと、世界の趨勢等ありますし、私どもデジタル・データ・ネットワークと言っておりますが、そういった意味での公衆網を早急に開設していきたいということで現在仕事を進めておるわけでありまして。主として高速度の回線の従量制という御希望に対応できるということと、それからもう1つは低速についても、公衆網で御不便の面に対する将来の布石という意味で鋭意にやっておるわけですが、これは将来の問題として御参考にお聞きいただければけっこうだと思います。

それから先ほど申しましたけれども、公衆網を皆さんがお使いになる場合と、それから企業グループの中で複数のセンターがありまして、回線だけを共用して効率を上げたいという要望もたくさんあるわけでありまして。実際にはおやりになっている方もいらっしゃるはずですけども、先ほど申しましたトラヒック特性上、これは実例を具体的にお話しするわけにはまいりませんが、これは誤まりますとただ回線集束効果があって共同利用ができるということだけで出発されますと、むしろセンター間にどういふトラヒックがどういふ方向に流れているかということ突き詰めていきませんと、全く不経済な使い方になる。かえって不経済な使い方になる。わかりやすく申し上げれば、東京、大阪に終始して特定のセンター間あるいは端末とセンター間にトラヒックが集中している。それからごくわずかなものが共同利用の恩恵を受けるということで、全体として交換網等つくりますと、交換コストばかり高くなって、むしろ特定回線のほうがよくいったというふうな経済比較もできておりますが、いずれにしてもなかなか回線をどう使うかというのは、分岐とか分割とかあるいは集線というところまでは比較的理屈され、また間違いなく集められると思っておりますけれども、網をつくるということについては、トラヒックの状態というのは、ものすごく分析しておきませんと、万里の長城みたいなかっこうになってまいるということをお忠告申し上げておきたいと思っております。

それと関連するわけですが、公衆網を開放したときに、私どもいろいろと公衆網に対する影響の問題ということで制約を与えているように御理解をいただいている向きもあるかと思いますが、いまのところそうした個の集中がなければ公衆網というものはもともと容量的にでかいものでありまして、1%か2%のトラヒック容量がふえたって、そういうトラヒックが重畳されたところでそういう問題にならないと思いますけれども、今後公衆網を御利用いただいて、相当大量のトラヒックが入ってくる場合の対策ということについても、公社は鋭意検討しております、むしろ公衆網におけるバイパス、先ほど私が専用網について申し上げましたこととうらはらであります、公衆網についてのバイパス的なことを考えながら従量制を適用していくというような、これは公衆網が広く2,000万以上の端末をもっておるということを活用して、しかもそれを使っていろいろなあれをやりたいといった場合の折衷案みたいなことが考えられるのではないかというようなことを参考までに申し上げておきます。

尾佐竹 ただいまのところ御質問が5つほど来ておりますが、まだ御質問の御希望がありましたらどうぞ。

それでは、いまのお話にもやや関連するかと思いますが、柳井さまあてに2つ質問が来ております。

1つは、他人使用の相互接続における法制的問題という課題がありまして、現在情報処理業者における他人使用はかなり制限されております。それで法的認可の根拠についてお差しつかえがない限り説明をしていただきたい。まずそれからお答えいただけますでしょうか。

柳井 この他人使用における郵政大臣の認可というのは、個々のケースで個別認可されておりますので、われわれのケースが直ちに御質問の方にぴったりとあてはまった答になるかどうか、私、気になるところですが、少なくともわれわれのシステムにおいては、まずセンターは1カ所しかありません。ですから顧客のターミナルからセンターに行って、それがもとへ戻ってくる。世界的にもそれしか方法論がないわけです。他人使用の1つとしてA、B、Cのトップにあがっているのが行って返ってくるということですが、全くこのとおりになっております。それからもしAという端末とBという端末が会話できる場合は、これはメッセージ・スイッチになるわけですけれども、システムの設計上、とにかく上に向かって上っていきついでに下っていきしか出来ないということと、それからAとBと、端末そのものは自分で起動することができません。もしメッセージを交換するような機械というのは、送り先があって、その送り先のところに送られていくわけですが、こういうようなソフトが中に全然ない、というよりも、物理的にそういうことが現在できないような仕組みに、われわれの他人使用のマークⅠにしてもマークⅡにしてもそういう形になっております。これはアメリカでも認可状況は同じであることを知りました。いわゆるAからBまで端末同士で何らかの形で物理的でも起動したりするとこれはアメリカでも問題を起こすというので認可になっていない、というよりも、FCCでチェックされるようです。そういうことを全くシステム上ではできないような

形態になっております。そういうわけで、A、B、Cの基本的な形の行って返ってという以外の操作は、現在日本から、むしろたとえば東京のどこかの、世田谷区の端で端末を起動したとしても、それは東京の集線装置を通過してアメリカに渡ってそれからクリーブランドに行って、またそのままの形で答えが返ってくるわけです。ですから、そういう意味でのメッセージ交換の機能というのがソフト上に全然ないというのが、認可の基準になったわけです。これは一番基本的なことでありまして、おそらくほかの方も出される場合も、それがサイドからメッセージ交換できるような物理的あるいは機能的なチェックで1つでもひっかかれば、私は現在では認可されないのじゃないかと思っております。

それからわれわれの認可は非常に複雑でありまして、アメリカと日本の間はG.E.=電通という共同使用であります。それから日本の国内は全く公衆網による他人使用であります。ですから、国内の他人使用と国際線の共同使用の接続ということで非常にむずかしい問題がいろいろあったようですが、これは何とか解決を見て認可がおりた、こういう形でありまして、他人使用の相互接続ということがもしできるところは認可にならないのじゃないかというぐあい思っておりますが、この辺の御質問の問題、相互接続という意味が非常にデリケートだと思いますが、もし他人同士で相互接続ができるということになると、これはおそらく他人使用としての認可がないような感じが、私、いたします。

ちょっと答えとしては中途半端ですが、いずれにしても一番最初のことは完全にシステム上も守られております。

尾佐竹 これにつきまして、小笠原さん、何か関連してお答えになるようなことがありますでしょうか。

小笠原 実はC O I T Tあたりのルールを見ますと、専用回線を大陸間に張って、その両端で公衆回線と結ぶのはならないとっております。片方ワンエンドだけ公衆回線と結んでやるのはよろしい。なぜならば、施設回線をまた貸しするような形になる、それはいけないというようなことで、これは国際的なルールでありますから、ですからワンエンドだけで公衆と結んではやってよろしい、そこまでは国際規格であります。ただし、ただし書きがついておまして、場合によっては両端でも認めることもあるというただし書きがついております。

尾佐竹 植田さん、何かこれについて……。

植田 別にないけれども、いまおっしゃったようなことだと思います。御承知のように国際回線は国際法規の中で議論されるわけで、それぞれの国が国内法を持っているということで、今度の電通さんのケースは、一番むずかしい問題を最初に郵政が取り上げたということで、私も一応興味を持っておるわけですが、常識的な解決がはかられた。

尾佐竹 私の知っております範囲では、先ほど御説明がありましたように通信のネットワークというものがいわゆるそれぞれの国内法があって、たとえば日本では公衆通信は電信電話会社ということ決まっておる。それがもし他人使用を自由に認めますと、公衆通信業者とそれ以外の業者との業務の分担が非常に不明確になる、そして通信料金体制が混乱する、こういうことからきているように私は了解しておりますし、アメリカのF C Cでも同様な解釈をしておりましたが、アメリカではややそれがくずれかけておるということを知っております。結局、ある特定のシステムにアクセスするのに、その会社が回線料を分担して、そして自由に両端末が公衆回線につながれているようなシステムがアメリカの場合にはでき上がっておりますので、それできわめてメッセージ交換に似たような形態が発生しつつあるので、今後法的規制をどうしようかということを考えているということをお聞きしたことをF C Cの担当官は言っておりました。

御質問の鈴木さまに、これでお答えになりましたでしょうか。

柳井 鈴木さんがお書きになりました絵で、小笠原さんがお答えになったような絵を描かれておりましたが、東京側では公衆網で自由に入って、アメリカ側で公衆網へ分解できる形では、マークⅡというものはなっておりません。全く端と端がつながるようになっこうになってないわけです。何らかの形でセンター処理をしたファイルアクセスするという形以外には、こういう形はとられないというかっこうになっております。

尾佐竹 それでは植田さまに対する御質問で、技術的な話ですが、小川さまからの御質問で、通信回線容量の決定要素として、回線能率が60%以下になるような通信容量を持った回線を設定するのが望ましいと通信回線利用マニュアルに書いてあるが、この根拠はどこから算出したか。第2は電電公社内でもこの数値を適用しておるかという御質問でございます。

植田 以下というのは非常にむずかしいのですけれども、それはコストとそれから先ほどの応答時間それとの比較になるわけです。特性がたとえば回線能率ゼロから1までとった場合に直線的に待ち合わせ時間が増えるのではなく、その辺から急激に待ち合わせ時間がふえるという限界として、目安として考えているという程度であります。

尾佐竹 根拠はそれほどはっきりしておられぬということになりますか。

植田 さらに細かい根拠になりますと、私のいまの記憶では、もう少し調べないとわからない。いまのところはそのお答えしかできない。

近藤 いま言われたとおり、大体0.65を越えますと急激に呼損率が大きくなるのです。ですから、呼損率が幾らになったらどうかという問題はむずかしいのですが、それを越えると多くなるという意味で……

植田 その辺の限界というのは、いまそれ以上の根拠があるかないかと言われると困るけれども、先ほど申ししておりますように呼損率をいかにするか、皆さんがお決めになるのです。だからそれ以下の数値でできるようなことを選ぶのであって、問題の趣旨は1にするのが望ましいのじゃないかということをお願いしたかったのです。

尾佐竹 これは私は電話交換を長くやっておりましたが、回線能率が60%というのは、電話交換の場合には、これはほとんどピークで、これ以上設計したら交換網としては成立しないというような値のように私は常識的に了解しております。70%にもなりますと、網としては起動しない。これはもちろん電話交換のトラヒック特性がパーソン・ディフィージョンしておりますので、そういうことからきておるわけではありますが、データ回線のような場合には、

トラヒック・コントロールがある程度できると考えると、それよりも高い値がとり得る可能性もあるというふうに了解したらどうかというふうに私は思います。

尾佐竹 それでは少し話題を変えさせていただきますが、中原さまあてに御質問が来ております。医療システムのアメリカまたは日本 — 御社の現況でもけっこうと書いてありますが、現況と今後の動向はいかがですか。専用または公衆回線網を使用した医療システムのアメリカまたは日本あるいはおたくのおやりになった現況、今後の動向はどうなんでしょうか。

中原 医療関係は、現在ナショナル・プロジェクトとして電電公社さんも取り上げておまして、日本の医師会も当然のことながら真剣にいろいろ取り上げております。これは大体大きく分けて3つに分かれると私は了解しておりますけれども、1つは、医者または看護婦のやっていることをどうやってコンピュータライズするかという問題、それからもう1つは、データベースをもとにして、実際に交通事故が起きた、その人が病院にかつき込まれて、血液型その他の病症はどうであるかというような、どちらかという、救急医療を中心とした医療体制が1つ、それからもう1つは、お医者さんの非常に困っております健康保険その他の事務処理、そういったものをどうやっていくかという、こういう3つに、ほかにもあると思えますけれども、大別されると思っております。

それで、1番目のお医者さんなり看護婦さんなりがやっていることをやった場合、どういうことがいま問題であって、またどこにネックがあるかということでもありますけれども、日本の場合、この中にお医者さんがおられるとたいへん申しわけないけれども、2つそういったところを阻害する要因がありまして、1つは、現在の医療施設がコンピュータライズというほうにお金を食うよりも、まだいろいろな診察に必要な器械のほうの整備に追われておまして、なかなか大手病院でも実際実験的にやっておるところ数カ所ありますけれども、なかなかそのほうに手が回らないということがあると思えます。それからもう1つは、これはお医者さんのことをばかにするといけなのですけれども、現在の健康保険制度その他から、日本のお医者さんがある意味でいうと、相当量をこなさないと食っていけないというところから、いい治療をするということより

も、なるべく患者をふやそうということにとらわれて、どこどこにどういう文献があって、どういう病気の場合にはこういう処理をしたらいいかというようにIRを含めたシステムというものが、お医者さんにそれほど喫緊の必要性を持ってないということがあります。私ども電電公社さんにいわゆる加入データというものをいろいろ案を私たちなりにおすすめたときに、実は医療制度も入っていたわけです。入っていたのですけれども、公社さんがいろいろ医師会と折衝された結果私の聞いた範囲では、そういったようなことから例の販売倉庫、あっちのほうにまず動いたのです。販売倉庫というのは、私ども初めから問題があったというこのは、ユーザーごとに全部プログラムが違ってから問題が多い。ところがお医者さんの場合には、健康保険も全国一斉にシステムがそろっておりますし、それからやるのに、プログラムとしては典型化、類型化できるということから、むしろ私どもはお医者さんのほうをやろうと言っただけけれども、公社さんの折衝によってそれがいまのところ縮んでいるというふうに考えております。

それから2番目の、お医者さんが健康保険や何かのときの例の月末から大騒ぎして、アルバイトをうんと頼んで書いてあるあのシステムを何とかやろうじゃないか。すなわち患者さんが来てみてもらって薬を持っていく、そのときにタイプインしておけば、月末にさっさとコンピュータでもってパッチ処理すればレセプトが全部できちゃうというようなことをやはりだいぶ計画したのですけれども、いまのところアルバイトを雇ったほうが安いやという説がだいぶありまして、その辺も私どもとてもいいシステムだ。ただしこういうことだけ申し上げたのです。いま電電公社の電話料金というものは、計算を確か月を8分割して、どの地区は料金計算を第何週に処理する、どの地区は第3週に処理する、こういうことで分割しているからいいのですけれども、現在のお医者さんのレセプトは全部月末から8日ぐらまでの間に処理するために、コンピュータをそのときにがしゃっと働くけれども、あとは非常に低いロードになっている。それを電話料金みたいにならすとしますと、お医者さんの健保から入って

くる金が、ある人にとっては2カ月おくれるというようなかっこうになるという、これもありまして、だいが医療に関しては、私、富士通でもっているいろいろ計画をして公社さんにお話ししたときにはそういう点は問題がありました。それでいまおそらく医師会さんなんか非常に夢中になってやっておられる第1は、さっき2番目に申し上げました救急等のときに、いろいろな人の病歴なり血液型なりそういうデータを保存しておいて、それをどこからでものぞいてすぐに必要なことができるということを、私の知っている範囲では、だいがこれは計画が進んでいるように思っておりますけれども、ただそのときに、計算機のデータファイルの秘密保護の問題、交通事故の場合には、そういう場合にはとにかく開かなくちゃいけない。ところがそれ以外の場合には、その人がどういう病歴を持っているかということを知っている人はたいへん困るわけですから、また本人がガンであるということを知っても困るわけですから、そういうような点からいって、秘密保護、キーの持ち方、キーがうっかりほじけないかどうか、そういう点が現在の検討されている方の一番のポイントだと思いますけれども、御質問が私に参りましたのでお返事しましたが、これは電通公社さんがナショナル・プロジェクトとして取り上げておりますので、ぜひ植田さんから補足していただきたいと思います。

植田 ナショナル・プロジェクトということでいろいろ検討しておりますが、いま中原さんがおっしゃったことと本質的にいまも変わっておりません。やはり救急医療システムを社会的にも早期に実現するプロジェクトと考えておりません。

それから健康保険システムの繰りは、私のほうから言わせてもらえば、端末機が安いものができれば、いまのアルバイト料とバランスするというのが、ほんとの話そこに行くわけですが、笑い話みたいですが、ちょっと補足させてもらいます。

尾佐竹 実は私、3年ほど前にこちらの協会のあれでアメリカのメディカル・ライブラリー・センターに調査に行ったことがあります。そのときの、いま突

然の御質問でデータをいまここに持ってありませんが、ただ記憶で申し上げますと、アメリカの医療システムというのが大体3つのカテゴリーに分かれるのじゃないだろうか。1つは、病気の診断のために必要なシステム、いわゆる心電計であるとかその他の患者を見ながらセンターにアクセスしてアナライズしてもらい、あるいは血液を分析するとかそういった種類のセントライズのコピューター・システムというもの、それからもう1つは、ベッド、病院のシステム、これはアメリカの病院は日本とちょっと違っていて、医者というのが独立のオフィスを持っておりまして、ベッドは持っていないので、そしてその医者がそれぞれの病院を自分の病院として登録するというシステムをとっております。そして病院をグレード別に、この病院はガンの診断までできるとか、これは脳の外科ができるとか、そういうグレードごととベッド数というものを全米的に地域的に町のグレードを分けまして、それを常にデータを持っておる。それがどこまで稼動しているということを常時把握しているという、そういうシステム、もう1つは、ライブラリー・システムと称しまして、先ほどお話にありました患者のカルテその他の非常にジャイアンティックなメモリーが主体になるようなシステム、それから薬の所在、どこにどのくらいの薬がある、どこにどのくらいの血液がどれだけ保存されているというのが常時わかるシステム、それから新しい薬ができた、それから新しい療法がきまった、手術の新しい方法ができたというような、医者が今度新療法にアクセスするためのライブラリー・システム、それと普通のライブラリー、そういった3種類のシステムに分けまして、それを州単位、カウンティ単位、タウン・シティ単位ということで随時要求があればそのグレードを分けて情報を送る、こういうような形のシステムをつくりつつあるようであります。私が3年前に報告しましたときは、その大体のスケルトンが決まっただけであります。アメリカの医師会が強力に応援しまして、盛んに作業をしていた、それからもう3年たっておりますから、だいぶ進んでおるのじゃないか。私の知っておるのは、こまかいデータはちょっと持ち合わせませんが、そんなような状況でありました。

中原「ちょっと補足させていただきますのは、私どもいま申しました非常に大きなテーマで中は動いておりますけれども、ささやかながら動いているものありまして、ちょっと御紹介しますと、たとえば定期検診なんかの場合に、身長、体重その他を一々目で見ても看護婦さんが書き込んでいるというようなものが大部分だと思うけれども、そういったものをセンサーベース・システムでもって、ミニコンでもってオートマチックに人が乗れば答えが出てきて、定期検診の省略化、そういったシステムはある病院等でもって、また私どもの病院でもってそれは現在実行しております。それからちょっとテクニックとして違いますけれども、胃の写真の写真情報からガンや潰瘍をコンピュータで発見しようという研究とか、それからガン細胞をやはり写真から識別するテクニックまたは染色体の異常であります、いまのように公害でもってカドミウムが入ると染色体が破壊される、そういったものを、男が48でございましたか——その染色体の異常形状から写真で識別して持っていくというような、部分的にはそういったようなシステムがそれぞれ動いております。それがいずれはいま尾佐竹先生おっしゃった医者や看護婦がいろいろやるときに少しでもサポートになるかっこうを、さっき申し上げた非常に安いシステムから徐々に開発しております。

それから東芝さんの例ですと、東芝さんの中央病院では入口でもってインターンが大体まず最初の患者の受付をやるわけです。それがインターンの先生方の聞き方が不十分であるのかどうであるのか、本来なら泌尿器科に回されますと、当然じん臓が悪いと思ってその辺の検査をずっとやっていくと、ほんとうは消化器だったとかというようなことがあります、大病院であればあるほどそういう問題が起こりやすいので、患者さんが言う内容をコンピュータに入れますと、それは何科に回せということは、たしかいま東芝さんの病院その他でもってやっておられます。そういった小さいところはいろいろケースがあるように聞いております。

尾佐竹 日本ではいまお話がありましたようなことがあっちこっちで行なわ

れていることは私も聞いていますし、私の東京大学の病院でも、いろいろなものをコンピュータに入れるという行き方もありまして、いまコンピュータ開発ルームというものができていろいろなことをやっております。

それから病院のシステムがだんだん中央診療システムというものになって、御承知だと思いますが、患者があっちに行って血をとられ、こっちに行って写真を撮られ、データばかりとられて、一体どうすれが治るのだという話がよくありますのと、それから医者が非常に専門的にトレーニングされておりまして、ほかのことは知らない。いまお話のように、じん臓といわれたらじん臓ばかりの権威はいるけれども、じん臓が治ったら人が死んじゃったというような医者がいっぱいできる、こんな話があるような時代ですが、それでもいろいろなことにコンピュータを使って、たとえば麻酔手術、そういうときにオートマチック・コントロールするのをコンピュータに入れようとか、そういうような話はどんどん進んでおるようであります。

それからまたもう1つは、薬をつくるときに、薬の調合をするのに自動化するのにコンピュータを使うということをやっておられるところもあります。病歴に応じまして医者が押すと、その薬が自然に調合されて患者に渡る、そういうような話も実行しかかっておるとも聞いております。

尾佐竹 それでは、ライン・コンセントレータ関係の御質問が2つ参っております。

一つは、柳井さまあてに来ておりますが、セントラル・コンセントレータ及びリモート・コンセントレータに收容する回線数には、そのコンセントレータの能力を検討に入れて最適値は存在し得るか。その最適値を与えるために必要とされるファクターは何と何が考えられ、またそのファクターの相互関係はどう考えるかという御質問。

それから植田さまあてに、電電公社は集線装置のサービスは考えているか。集線装置を他人使用の特定通信回線で使用した場合、他人方設置が非常にむずかしく、できれば電電公社の集線装置を使用したいが、こういう御質問が来ております。

これは柳井さま、なかなかお答えにくいむずかしい問題かと思えますけれども、ひとつお答えいただけたらいかがでしょうか。

柳井 どういう比率でどうなるかというのは実際申し上げにくい問題で、自動車の設計図の中身を出せというようなかっこうになると思いますが、現在使われていますRC、CCというのは、世の中にある既成品を使って上手に利用しているだけでありまして、CC、RC間は高速回線でありまして、RCが低速を集めているわけです。たまたまCCのほう、RCで要求されることは、非常に安定であるということ、このRCにしてもCCにしても全部メモリーを持ったコンピュータといえばコンピュータですし、そういう状態において非常に安定であることがまず第1条件で、われわれが普通事務計算で使っているコンピュータ程度の安定度ではこれは耐え得られない。商売としては、現在の普通の事務計算機のダウンタイムあるいは故障の発生ではこれは商売用としては使えないものですから、このRCとCCは非常に酷な条件で、しかも故障がないということがまず第1条件で、線の比率というよりも、それが第1条件であります。

たとえばRCですが、これは米国製の日本電気さんが一時つくられた機械の

改造型ですが、2年間ノードダウンという記録があります。火を入れたまま2年間ダウンがなかった、そういう安定度を持っております。そうはいっても、故障は起きているのだと思うのですが、彼らの言うことを信ずれば、そうです。われわれも火を入れてからきょうまでRCがどんな短い時間もダウンを起こしておりません。そういう意味で、安定度がまず第1である。

それからRC、CC間とそのRCから先のターミナルの数と収容は、これは実はセンター側の計算機に非常に関係してくる問題だと思います。現在、GEが公表しているものを言いますと、RCのポートは48あります。ですから1RCが48回線を収容できる。CCは24のRCを収容することができます。これがきょう現在であります。ところが問題が出てきたのは、高速が出てきたために、このRC、CCのシステムでは高速を全部吸収することができないという問題で、いままた別途にHRC、彼らはハイスピード・コンセントレータとか名前を変えないといけない、そういうものも使われ出してあります。それでCCとRCと端末のポート数の関係というのは、式その他、あるいはどうしてなったかというのは知っておりますが、ちょっと答えられないところがありますが、いま言ったような状態で、現在使っておりますのは、RCが48ポートあります。それから48ポートが詰まり出すとRCをふやしていくという形態で、非常に保守的な考えです。新しいことは全然ありません。

それからRCがどうなったときに次のRCを増加するかというのは、先ほどの植田さんと尾佐竹先生の説明が非常に近いところにあります。これはやはり世界的だろうと思います。

それからCCが何台コンピュータにつながっているかということなんですが、CCと次のセンターのコンピュータですが、この辺の構造はさらにデリケートになっておりまして、CCの先と本体との間にはスイッチング・コンセントレータというのがあるのです。これは本体とほとんど同じです。この辺の構造はいまちょっと申し上げかねるのですが、普通インハウスだけならば、回線が多くなって、たとえば300回線を日本中から集めたいという場合には、RCが

幾つとか00が1つとその本体で済むといったようなかっこうになるのじゃないかと思います。現在この形態でQEの総端末数、現在瞬時につながる端末数が、この数字ちょっと問題ですが、現在瞬時に乗っかる回線数というのは6,000回線ぐらいは一瞬にして同時に乗ります。ですから端末数は約40,000ぐらいあると思います。

そういう点で、答えになっているかどうかわかりませんが……。

尾佐竹 要はトラヒック・キャラクタースティック・パターンの問題をお考えに入れてということだろうと思ひまして、それでそれぞれの踏み切り場所がそういう数値になっていたというふうに了解させていただいていいのじゃないかと思います。

尾佐竹：今度は植田さまに、電電公社は集線装置のサービスを考えているかどうかというのが第1質問、第2質問は、集線装置は、他人使用の特定通信回線で使用した場合、他人方の設置が非常にむずかしくて、できれば電電公社の集線装置を使用したいがいかであるか、その問題について……。

植田 結論を先に申し上げますと、集線装置だけのサービスというのは考えてないのです。

あとは政治的発言になるのですけれども、まずシステム全体でお売りしている、契約上設備使用契約といっているわけですが、これは当然公社が全体として提供していくわけです。集線装置だけなぜ公社が提供しないかということですが、これは非常にむずかしゅうございまして、これは主として料金体系上からくる問題なんです。特に今度ハイスピードのサービスもやりますけれども、回線を分割して使用する場合も含めて、集線装置の構成というのは非常にいろいろケースが出てくるわけですが、公社のいまの料金体系は御承知のように帯域売りとかそれから速度別の料金体系になっております。それは10回線なら10回線、20回線なら20回線で、1回線当たりの使用料の10倍とか20倍とかこういうふうになっております。これを有効に活用してもらうのはユーザーさんの自由であるということで、集線装置をどういふふうにお使いになり、どういふふうに結ばれようとかまわさないわけです。これを両方のサービスを私どもがやるとした場合に、料金制度上自己撞着におちいるわけです。そこまでお話しすればおわかりのように、これは料金制度上非常にむずかしい問題になる。それならそれだけの回線を別の方法で実現すれば、要するに1ダースなら安くなる料金体系をつくるか、つくるのも1つの方法です。私個人はつくったっていいと思っているのですけれども、いまのところそういうところで自己撞着におちいるということが1つあります。これはマルチプレクサを含めてそういうことが言えるわけです。

それから御質問の意味は非常によくわかるので、回線は有効に使いたいけれども置く場所がない。置く場所がないから、公社がサービスできればそれを使

えればぐあいがいい、こういう発想が1つある。それから自営でおつけになると、その場所代がかかるということと、それからむしろそういう場所がなかなか1つの企業系列の中で得られないという悩みだろうと思いますが、他人方設置ということをごとまで、他人というのは何なのかということになるわけですが、端末という扱い方現在しておりますね。集線装置は端末であって、回線の部分ではない。だから正直に言っています非常にむずかしいと思うのです。だけれども、ケース・バイ・ケースで何か方法があるのかもわからないけれども、しかし将来どうかといえば、私が先ほど言いましたように、集線装置というものをこみにした端から端までの1つのそういう回線を売る、そういう商品名としてやるということは考えられないことはないけれども、現在のところ自己撞着の線で、なかなかその辺むずかしいですね。いろいろな品目をそろえればいいわけですが、バルク料金という制度はまだ日本では熟さないで、公社自体が悩んでいる。悩んでいるのですけれども、公割使用とかそういうものを自由にやっていただくということを踏み切った。踏み切った代償として、直営で公社ができなくなった。要するに自由に分割していただくということのほうに皆さんにとって大事だからそれを先にやったけれども、そのために自己撞着におちいったのだから公社は直営でできない、こういう論理になるので、心情をおくみ取りいただきたい。

尾佐竹 非常によくわかる話で、またわからない話で……。小笠原さん、何かこれについて……。

小笠原 マルチプレクサなり、集線装置を入れるというのは料金体系と密接な関係がありまして、いまの段階で集線装置を入れても料金体系が変わるとメリットがなくなって返えたいということがあるために非常に危険を感じるわけですね。ですから、そういう意味からも、どうもできることなら公社さんにやっていただきたいという向きがあるんじゃないかと思うのです。

尾佐竹 まあ、正直に言って、公社さんはいま新しいサービスをするのに手いっぱい、もう少し余裕ができればしゃれたお答えも出てくるんじゃないか、

こんな気もします。

植田 私個人の意見としては、そういう時代が来るだろうと思っております。これは網サービスの1種だと思っております。ただ、いま網サービス自体もまだ熟しておりませんし、盛んに内部検討をしておりますから、そのうち目の目を見るだろうと思うのですけれども、いまの状態ではそこまでいかない。むしろまた政治的発言になるけれども、自由な分割をしてほしい。当然そういうふうなことは必要だろう。そう言ったとたんに今度それを公社がやれという、そういう要望が強くなるということは、ちょっと私としては理解できないのです。むしろ自由におやりいただいて、公社より安い集線装置をつくって自由におやりいただきたいと思っております。まずそれをやってみてから……。

尾佐竹 どこでちょん切って商売するかということだと思えますね。そして料金をどう決めるか。

植田 いま小笠原さんがおっしゃったように、料金体系という固定された概念でないので、特に距離特性が変わっていきます。御承知のように今度新しいサービスはすべて距離特性が変わってきております。将来低いスピードについては遠距離を安くするというスタイルで、あのスタイルに逐次変わっていきますから、そういう将来の料金体系を想定されて組まれるということも必要だろうと思っております。

尾佐竹 私、技術的に考えますと、将来の伝送速度なりシステムがどう変わっていくか、それによってコンセントレータの機能もいろいろ要求が変わってくるのではないかと。ですからそれを画一的に決めるのはなかなかむずかしいし、ましてそれが料金に引っかけると決められないので、いま電電公社はやりたくない。あと御自由に民間でおやりいただいて、大体方法ができたところでじっくりやりましょうというようにおいがだいぶしますね。これでお答えになりましたでしょうか。

それではもう1つの御質問は、皆さんにお答えいただきたてということができておまして、結局コスト・パフォーマンスをどう考えるかということかと私は了解いたします。御質問を読みますと、コスト軽減のための諸問題として3点の論点について論議することになっているけれども、この場合のコスト軽減を費用対効果分析と考えると、1番は、費用を一定とした効果の向上、第2は効果を一定と仮定としたときの費用の低下、この2点のアプローチが考えられるので、この点から論じてほしい、こういう御質問です。

これは非常にむずかしいことではありますが、コスト・コンスタントとした場合にパフォーマンスを上げるということと、パフォーマンスを一定にしたときにコストを下げる、その2つの見方から論じてみたらどうだろう、こういう御提言であります。これはいろいろお答えするとなるとずいぶん時間がかかると思いますが、皆さま方にお答え願いたいという御質問であります。

杉浦 私の直感で申し上げますと、いまオンライン・システムあるいはこれに関連するコンピュータ・システムで一番高いと感じられておるのは、いま問題が出ていたコンソントレータないしは端末との間ですね。センターは少し下がっておりますから、感じとして比較的安い。回線のところは、これは公社さんのようなりっぱなところがありますから、その近傍がちょっと高いのじゃないか。直感的に見るとそういう感じですが、私が商売しておりますところでは。

それで、費用一定でやりますと、要するにその効果を上げるためにはインターフェースのところ、たとえば機能配分を考えて効果を上げるということになります。ですから、効果を一定にしますと、今度は値段を下げなければならぬから、値段を下げるためには安いものをうまく考えていくということ、アプローチになりますね、と思いますけれども、これは私の直感です。非常にむずかしい質問ですから、ほかの先生方、御異論があるかもしれませんが、大体そういうことです。

小笠原 ハードウェアのコストはだんだん下がっていくと思いますけれどもいまこれから問題になるのは、複雑なコントロール、プログラムのほうはコス

トは下がらないということがあると思います。それでCPUそのものの機能はどんどん、先ほど言いましたように集積回路のコストダウンというようにことで下がってまいります。プログラミング・コストというのはむしろ上がっていくだろう。もう1つは、どうも回線の料金は上がりこそすれ下がらないだろうという見通しがありまして、総合的にどうもこれ以上オンラインが安くなるということはどうも考えられない、正直のところそういうような気がするわけです。したがってお客さまの立場からいきますと多少使いにくくなるのじゃないかというような気はします。

中原 まずパフォーマンス一定でコストを下げるというのは、これはあるシステムを組むときに、これだけの仕事をしたいのだ、何万通のメッセージ交換があるのだというようにことから生じますから、それは処理するときの問題だと思うのですが、そのときにはユーザーの立場で言いますと、いろいろなメーカーにチャチャを入れてそれでもつつデータを出させまして、その中から選べるからわりと楽じゃないかと思うのです。問題は、一たんシステムができ上がって稼働を開始してから、今度コスト一定で、全部専用線を引けば、コストがきまっていますから、コスト一定でもって今度はパフォーマンスを上げるほうは、今度はユーザーさんのお立場になるわけですが、これは非常に問題が大きい。先ほど植田さんもおっしゃってありましたように、大体ピークロードでもって設計しますから、実際には初めのころはピークまでいかないし、それから当然波が一ぱいある。そういうものをどうやってすくっていくかということでもって、御承知のようにオンライン・システムなどの場合には、銀行の例で申し上げますと、もの日がまずピークがあって、その次に月末にあって、その次年末にある。こういうようなピークがある。その間は非常に少ない。なおかつそのダウン対策として、オンラインでもって冗長度を持たせてあります。その冗長度はどうやって消化するかという、システムを組んじゃって動き始めてからあとのパフォーマンス・アップというものが、非常に大きな問題であろうとわれわれは思っておるわけです。そのためには、ハードをどういうふうに

組むかという問題よりも、むしろソフトをどういうふうに、どういうOSのもとにどういうふうに動かすかということのほうが問題でありまして、当然のことながら専用に近いければ近いほど効率は上がって動いているけれども、いま言ったようなピーク以外のときのロードに対しての手が打ってない。先ほどちょっと話がありましたグローバルにして、東京が寝ているときにはニューヨークの処理をすればいい、こういうことももちろん考えられますけれども、そのためにはピーク時の解消法というものが当然問題になって、ピーク時以外にはほかのことができるようなシステムにしなければいけない。それから単にタイムシェアリング以外にリモートパッチもきかしておいて、とにかく送り込むのは片手間に送り込んでおいて、処理は夜に回しておくというリモート・スタイル、そういうこともできるように、いわゆるゼネライズされたソフトを使ったほうがいいと思うのですけれども、そうしますとピーク時のエフィシエンシーは当然下がります。したがってその辺のかね合いが、どういうOSをどういうふうに入れ込んでやっていくかということ、それから御承知と申しますけれども、プログラムをどういうふうに分割しておいて多重度を上げるか。もう一ぱいのプログラムを突っ込めば、当然のことながら多重度はあまり上がらない。それで、では何Kバイトぐらいのプログラムを何多重で流しておけばCPU専用率は上がりますというような研究、その辺のところ非常にたいへんじゃないかと思えます。したがって実際にシステムが動き始めからのパフォーマンス・アップということの研究がたいへん大事じゃないかというふうに思います。

植田 だんだんお答えがむずかしくなってくるわけですが、コスト・パフォーマンスというような正面からの取り組みでいきますと、これは参考になるかならぬかわからないのですけれども、電電公社で長い間電話を持ってそれをやってきたわけですが、総合コストとしては一定コストでパフォーマンスを上げてきたと思っているのです。これはなぜかという、全部やはり新しい技術の採用ということになるわけです。基本論はやはりそこにあるのじ

やないかと思ひます。データ部門、コンピュータ部門では、新しいものは高いという論理はどうもあるようなので、新しく機能が向上されて安いものというのが、技術進歩の中で基本だと思ひます。私はそう思っているのです。中原さんがおっしゃったように、データ1つのシステムのコストとパフォーマンスという考え方でどこまで詰めていけるか。私は、先ほどちょっと触れまして、詳しく言いませんでしたけれども、それぞれの社内、たとえばデータ、私どもは電話もあるいは新しい総合網という概念を持ち出していることとよく似ているわけですが、トラフィックの中で、データトラフィック以外にファックストラフィックだとか電話トラフィックだとかそういうものを含めた社内業務全体のシステムの中でのコストとパフォーマンスの考え方をもう少しとっていく必要があるし、すでに1つの昔の専用線の使い方という原型があるわけですが、表使用、裏使用とか広帯域と分割使用とかいろいろそういう発想があるわけで、1つのデータシステムの中で回線を利用するというよりも、もう少し多角的に利用することによって全体としてのコストを下げ得るといふふうに考えられるわけですが。参考になるかどうかわかりませんが、私はそれが各社がいまお考えになっている中での1つのポイントじゃないかと思ひます。これはやはり社内の中でデータ屋さん—データ屋さんという失礼ですが、データ屋さん以外の各部門の方々の知恵の出し合いの中で出てくる問題ではないかと思うのです。以上です。

野垣内 いま植田さんのおっしゃったこととだいぶ関連するのですけれども、コストだ、効果だと言ひましても、いろいろなレベルがあるのじゃないか。1番単純なレベルで言うと、コンピュータを使わないで人でやるのと、あるいはコンピュータを使う上でも、バッチでやるかオンラインでやるか。オンラインの場合に、先ほどいろいろ出ておりましたように分割したり、分岐したり、コンセントレータを置いたりあるいは公衆網と特定網とをつなぎ合わせたりというようなことが出てくるわけですが、どちらにしてもその場合に、1つは、これまで人手でやっていたことをコンピュータでやるということだけで

したら、要するに人件費の事務量と合わせた上での計算と、それから機械処理との比較になるわけですが、事がそれほど単純でないのは、コンピュータでやることによって、バッチにしてもオンラインにしてもそうですが、それぞれの程度の差はありますけれども、あるいは内容の違いはありますけれども、プラスチックが必ず出てくるということと、それからプラスチック以外に、初めから人でやってない、やれなかったからあるいはやるのが非常に困難だからコンピュータでやろうというような問題があるかと思います。ですから、必ずしも分子と分母というのは明確ではないと私は思うのであります。

そういうふうなことで見ますと、実は一番最初のスタートのところですが、これまではそうではなかったのですが、昨年の暮れに超大型のコンピュータを1台、これはバックアップも機械もなしにたった1台入れまして、近鉄グループが、鉄道とタクシー、デパート、トラックそれからツーリスト、それからホテル、不動産、これらの会社がそれぞれの業種が数社、別々の会社になっております。それらを全部入れると20余りになるのでしょうか、企業がオンラインでもって、バッチはさらに大きくなりますけれども、オンラインでもってたった1台のコンピュータを使うという形で現在近鉄グループが進めております。そのときに、回線的に申しますと、鉄道は鉄道の線に沿って有線もしくはマイクロでもって私設の回線を持っておりますし、それから公社さんからは特定回線もしくは公衆回線をお借りしてやっている。こういうような非常にむちゃくちゃな使い方、これほど集中化した使い方はないと思いますけれども、ひとつ考えて、ここから出てくるものは何かというと、それが必ずしも目的ではないのですが、企業全体の経営的なものが少なくともオンラインに乗る範囲においてかなりタイムリーにつかめるというような大きなメリットが1つ出てくるわけですね。そういう非常に高いレベルから、さらに先ほど私が申し上げましたようなローレベルの問題としても、やはりそれをやらなければもうできないのだ、ほかにないのだ。そうすると、方法論と方法論との間の比較だというようなことが片一方であらうかと思えます。

先ほどグループの話を中心に申しましたけれども、私は発券のことを一番最初に申しましたが、ああいうふうな目的的な考え方からすると、結局いまの会社の現状から幾ら投資ができるだろうか、コストに耐え得るだろうかというふうな考え方で、どちらかという、効果とそれからコストの会社のその投資なりコストに耐え得る限界値みたいなものから実を言うとものを考えております。グループは別として私どもツーリストの会社だけで言うと、現在でも8億円ぐらいの資本でありますから、それに比べると、現在コンピュータに投資しておる金は、割合にしては非常に大きいものがあります。

柳井 コストとパフォーマンスということですが、コストが一定でパフォーマンスがどれだけ上がるか。われわれの商売でいうと、投資が幾らで収入がどれだけ上がったかということにかかわると思うのですが、小笠原さんがおっしゃったように、アメリカではどんどん端末機のコストが下がってスピードが上がってくる。明らかに端末機のスピードが上がってきますと、同じシステムでパフォーマンスがはるかに上がっているわけです。これは計算ではなくて、事実であります。ですから、こういう非常に狭い範囲で話を言いますと、通信回線の回線スピードを上げれば上げるほどパフォーマンスはよくなるということは収入でわかっているわけです。ですから当然どんどんハイスピードに商売のほうは動いております。これは配線利用側のほうですし、これはわれわれのほうのもうけがいいということです。

次の話は逆な話でありまして、パフォーマンスが一定、お客さんが一定の答えが得られればいい。どうしたらコストが下がるか。これは巨大なスケール・メリットによって単価を下げるという方法が1つあります。これは火力発電より原子力発電のほうが発電コストが安いということは事実です。料金は一緒に取っておりますけれども、実際発電コストはどんどん下がってくるわけです。ですからある程度同じジョブを、そういう非常に大きな、たとえば公社さんの膨大な金でのシステム、人員のほうは膨大かどうか分かりませんが、相当大きなパワーを持つものでコストを下げ、それで単位当たりを下げていくというよ

うなことがやはり1つだと思いのです。ですから、もしパフォーマンスが一緒でお金だけを気にされるならば、来ていただければいつでも御利用いただける申しわけない言い方ですが、最後に言わさせていただきます。

尾佐竹 私は御質問の全員の中に入るかどうかわかりませんが、私は影武者でいたいと思ったのですが、引きずり出されましたものですから……。

皆さんすでにお答えは全部済んでいると思います。私の感想を1つつけ加えさせていただきますと、これは電話の話で、植田さんがお話しになったほうがいいのかもかもしれませんけれども、かつて電話網というのは回線が高くて商売にならぬというので、長距離回線は全部申込み待ち合わせという形をとって回線エフィシエンシーを上げていたわけでありまして、市外申込みというのをやりまして。これは現在全部市外ダイヤルになってしまった。これは回線エフィシエンシーからすると、強烈なる低下のわけでありまして。ですから電電公社の経営はそれで左前になるはずであったのですけれども、それが平気で行なわれるようになった。ですから、最初に施設が少なくて金の小さいときにはそういうことを非常に気にする。そのうちにだんだんパフォーマンスのほうに気がなってきた、金は何とかなるわいということになれば、どんどんパフォーマンスを上げるほうに行き、しかもそれで先ほど柳井さんの言われたスケール・メリットのほうに押していくというような形で、これはコンピュータというのはたばこやゴルフと同じで一ぺんやったらやめられない。どんどんレベルは上がる。これはもう必然的な行き方なんではないかというふうに思われまして、どうもいまのところではまだそれが議論になる段階が日本の現状ではないか。その次には、そういう議論はかつてはやったなというような物語りになるのではないかとというような想像をしておるわけでありまして。

たいへんかってなことを最後に申し上げてみせかえしたようで申しわけないのでありますが、そういう意味で、皆さんのところでもだんだんスケール・メリットのあるようなシステムになって、それがまた公衆回線とつながれて、そしてますます個別に見るとエフィシエンシーが上がってないけれども、全体

としては大きなスケールでは非常にエフィシェンシーが上がっているという形に行くのが必然の姿ではないだろうかかと想像しております。

大体予定の時間が参りました。以上で御提出いただきました御質問には一応お答えできたように思います。

それでは長い間どうもいろいろありがとうございました。

— 了 —

請求  
番号

経 47-12

登録  
番号

著者名

日本経営情報開発協会

書名

回線の効率的利用に関する  
問題点の研究

所属	帯出者氏名	貸出日	返却 予定日	返却日

禁 無 断 転 載

昭和48年3月 発行

発 行 社 日本経営情報開発協会  
東京都千代田区霞が関3-2-5  
(霞が関ビル30階)  
電 話 (581) 6401