

画像通信の将来*

海老原 勇 夫** 南 敏***

1. はしがき

筆者の一人が画像通信方式についての解説を委嘱されたのは昨年秋のことであったが、画像通信方式の現状については、小口文一氏による詳細な論文が発表されており¹⁾、筆者らがここで再び解説を述べたとしても、内容が大同小異となるおそれがあるので、画像通信方式の現状については、上記文献を参照していただくこととし、ここでは、画像通信の将来展望について述べることにしたい。

さて、産業経済の発展、社会の高度化に伴い、産業テレビ伝送、CATV (Community Antenna Television または Cable Television)、ファクシミリ、テレビ電話など画像通信に対する要求が、近年非常に高まりつつある。また、これに対応する技術、すなわち各種の端末機器や伝送設備の進歩も急速であって、画像通信は将来通信メディアの一翼をになう主要サービス方式となるものと期待されている。

しかしながら、これからの通信サービスは、従来の電信や電話のごとく、比較的シンプルな形を保ったままで、それが量的に拡大していくというものではなく、サービス品目が多岐にわたり、複雑な様相を呈するようになるものと考えられる。画像通信においても、産業テレビ、CATV、ファクシミリ、テレビ電話というように代表的なものだけでも、サービスがいくつかに分岐し、さらに、それぞれにつき、画像品質、情報伝達速度の点で多くの異なった方式が要求され、また、これらを組み合わせたサービスも要求されることとなる。

われわれはこれらの多くの異なる要求を最大限に満たしていかなければならないわけであるが、また同時に相互通信の必要性や、同種装置の生産数を増大させたいという要望から、サービスをいくつかの主要な方式に集約させようという圧力も加わってくる。した

がって、電気通信サービスの将来計画に携わる者としては、技術開発の方向をこの主要となるべきサービスに向け、電気通信設備を合理的に設計することにより、良質なサービスを経済的に社会に提供できるように十分に配慮しなければならない。また、われわれ通信業者が一方向的に考え出した、いわゆる官製のサービスは、今後は社会に受け入れられないのは明らかであり、社会の要請とそれを可能とする技術の進展から、必然的に導き出された新しいサービスを提供するようにならなければならない。

本資料は画像通信サービスの目標を明確にするために、画像通信システム全体の将来形態を推定したものである。

2. 画像通信をめぐる環境条件

2.1 CATV の普及

わが国における本格的 CATV は、まだその普及の緒についたばかりであり、規制法案の成り行きも予断を許さない現状にある。一方、アメリカにおいては、その加入者数はすでに約 400 万に達し、なお増加の途上にある。いま、かりに日本における普及が、アメリカの 10 年おくれと仮定しても、昭和 55 年で 400 万という数字になる。

2.2 情報産業の進展

データに関する情報産業は、現在急速に発達しつつあり、それに基因して、公衆法改訂に関する論議が活発になっていることは周知のとおりである。このデータによる情報は、必ずしもデータの形で提供されるとは限らず、将来はファクシミリや CRT ディスプレイの形で提供され、伝送路上を画像信号の形で伝送され、画像通信機器によって表示されるといった場合が多くなろう。

また、教育プログラムや娯楽プログラムをビデオテープやフィルムでたくわえ、要求により提供する画像ライブラリーなどのように、純然たる画像情報を提供する情報源が数多く出現し、CATV の普及などとあいまって急速に発展するものと考えられる。

2.3 映像産業の発展

* Future of visual communication, by Isao EBIHARA (Engineering Bureau, Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation) and Toshi MINAMI (Electrical Communication Laboratory, Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation)

** 日本電信電話公社技術局

*** 日本電信電話公社電気通信研究所

将来1兆円産業になるといわれるビデオパッケージに関する映像産業は、カラーテレビセット産業をしのぐ規模になると予想されており、現在ソフト、ハード両面で大企業による研究が進められている。録画媒体として現在最も一般的なものはビデオテープであるが、アメリカのCBSでは写真フィルムを使用したEVR (Electronic Video Recorder) を完成し、将来VTR (Video Tape Recorder) をしのぐ普及が想定され、注目されている。またさらに、最近西ドイツのテレフンケン社とイギリスのデッカ社の共同開発の結果発表された“テレビレコード”は将来1時間番組を録画し、900円以下で販売できるといわれている。

2.4 放送テレビジョン標準方式について

放送用テレビ受像機の数是全国で2,500万台に近づこうとしており、テレビ方式に関しては、テレビ電話であれ、産業テレビであれ、あるいは将来のビデオ産業や映像情報サービスであれ、いずれも放送標準方式のすう勢を無視して考えることはできない。

現在の4MHz、525本の標準方式は、映画でいえば16mm程度の旧式の映画に相当する解像度、視野を実現するものであり、これが依然として放送標準方式となっているのは、主として次の2つの理由によっている。すなわち1つは技術的問題であり、高解像度の映像を取り扱う撮受像技術が、従来は充分でなかったためである。また、もう1つは、電波の周波数帯域幅の制限である。しかしながら、今後10年あるいはそれ以上の将来を予想すると、現在の放送方式がそのまま継続されていくとは考えられない。すなわち撮受像技術からみれば現在の放送標準方式の倍くらいの解像度、すなわち解像度700TV本、周波数帯域幅にして15~20MHz程度のものは容易に可能であり、また、帯域の問題もCATVなど有線放送設備が普及した場合解消する。したがって、今後の画像通信サービスを検討するにあたって、少なくとも放送テレビ方式が不変であると仮定することは、当を得ていないと判断される。

3. 画像通信に対する社会の要求

ここでは画像通信に対する社会の要求が、どのような目的でどのような形で起こるかを考えてみる。

3.1 画像通信の用途

(1) 産業活動の高度化

産業規模の拡大とそれに伴う産業技術の高度化・複雑化は、必然的に技術の専門化や生産の分業化を生

じ、その各部門間の高度のコミュニケーションの要求は今後ますます増大する。これらに関する画像通信としては次のようなものがある。

- ① テレビ電話
 - ② テレビ会議電話
 - ③ 書画伝送のためのハードコピー、ソフトコピーシステム
 - ④ 現物展示などのITV (Industrial Television) システム
- (2) 教育専門化・高度化
- ① 地域的 ETV (Educational Television) システム
 - ② 専門教育のための ETV システム
 - ③ 社内教育用 ETV システム
 - ④ 手書電送 (テレメール) の利用
- (3) 省力化
- ① 監視用 CCTV (Closed Circuit Television) システム
 - ② 新聞ファクシミリ
 - ③ 電報のファクシミリ化
 - ④ テレックスのファクシミリ化
 - ⑥ 郵便のファクシミリ化
- (4) 商業活動の高度化
- ① ファクシミリによるダイレクトメール
 - ② テレビ電話による商品案内、レジャーサービスなど
- (5) 情報化の進展
- ① コンピュータからのハードコピー、ソフトコピー
 - ② マイクロフィルムなどによる画像ライブラリーからの情報提供 (ハード、ソフトコピー)
 - ③ 各種市況、ニュース、天気予報などの情報サービス
 - ④ 娯楽プログラム、教育プログラムなどの提供

3.2 画像通信方式

前記の要求を満たすための画像通信方式としては、テレビやファクシミリのごとく画像を走査線に分解し、それに同期信号を付して送受信するものがほとんどであり、その応動速度や送受信方式により、いくつかのものに分けられる。また、手書伝送のごとく全く異なった方式もある。

(1) 画像方式

- ① 速動方式 (テレビ方式)
- ② 緩動方式 (低速走査テレビ方式)

③ 静止画（ファクシミリ，あるいは蓄積管などによるソフトコピー方式）

(2) 送信方式

- ① 撮像管（ビジコンカメラ等……情景，物品）
- ② ファクシミリ方式（機械走査，電子走査……画面伝送）

③ ビデオライブラリー（VTR，フライングスポット，テレシネ……テープ，フィルム）

(3) 受像方式

- ① テレビ受像機
- ② 低速走査テレビ受像機（残像ブラウン管）
- ③ ソフトコピー方式（蓄積管，スキャンコンバータなど）
- ④ ハードコピー方式（ファクシミリ）

3.3 画像通信サービスと画像通信方式

前2項の各方式の組み合わせを行なうと第1表のとおりとなる。

この表に見られるように，各用途を通じて静止画像方式の要求が多いことが想定される。またこの画像方式，受像方式の組合せは，たとえば，静止画方式，ファクシミリ，ハードコピー方式といった特定の組合せばかりでなく，あらゆる組合せが可能であり，その要求はきわめてバラエティに富んだものとなるであろう。

4. 画像通信のための技術のすう勢

4.1 画像方式並びに端末機器

画像方式を左右する要素は，画像品質（主として解像度），伝送速度（応動性方式・静止画高速方式・静止画低速方式など），撮像方式（一般情景，書画，フィルムなど対象物による違い），ならびに受像方式（ソフトコピー，ハードコピー）などである。これらをそれぞれ組み合わせると第1図のようになる。

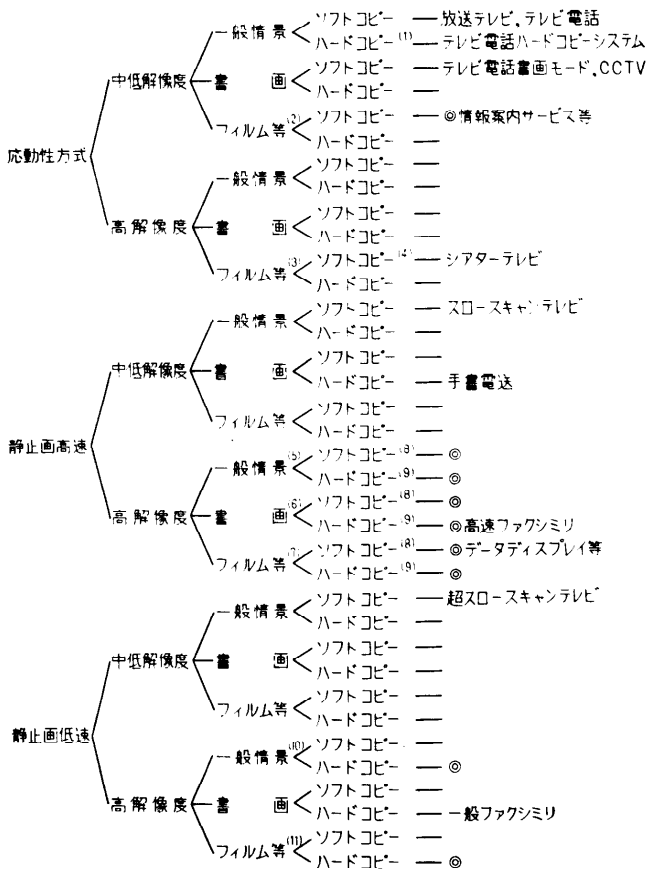
右側にそれぞれの方式に対応する現存する方式が記入してある。また◎印を付したものは将来広く利用されるようになると思われるものを示す。

撮・受像方式のうち，(1)より(11)までの番号をつけたものは，現在技術開発が充分でないもので，これらについては，次のごとく考えられる。

第1表 画像通信サービスと画像通信方式

方 式	画像方式			送像方式			受像方式				
	速動方式	緩動方式	静止画方式	撮像管	ファクシミリ	情報ライブラ	テレビ受像機	低速走査テレビ	ソフトコピー	ハードコピー	方式
用 途											
対 面 通 話	◎		○	◎	○		◎		○	○	
テレビ会議電話	◎		○	◎	○		◎		○	○	
書 画 伝 送			○	◎	◎				○	◎	
現 物 展 示		○	◎	◎			◎	○		○	
教育テレビシステム	◎		○	◎	○	◎	◎		○	○	
監視用 CCTV	◎	○	○	◎			◎	○	○	○	
新 聞 FAX			◎		◎					◎	
電報郵便の FAX 化			◎		◎					◎	
ダイレクトメール			◎		◎	○				◎	
商品案内等商用サービス	◎	○	◎	◎	◎		◎	○	○	◎	
コンピュータアウトプットの利用			◎			◎	○	○	◎	○	
画像ライブラリー	○		◎		○	◎	◎			◎	
情報サービス	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	
娯楽教育プログラム	◎					◎	◎			◎	

◎は主要な方式を示す。



第1図

- (1) テレビ電話のスクリーンからハードコピーをとる方式については、従来の技術でやる方法がいくつかあるが、テレビ電話のオプションとして経済的、かつ便利に使えるようなものが、今後実用化されていくものと考えられる。
- (2) 現在の放送標準程度の方式を用い、シネフィルム、ビデオテープあるいはコンピュータなどにより、画像情報を提供するサービスは、今後 CATV の普及などにより発展するものと思われるが、そのための送出設備は既存の技術で充分実用化できる。
- (3), (4) シアターテレビなどに用いられる比較的高品質(せいぜい 20 MHz 相当)の撮像、ならびに大形スクリーンについては、特に後者において技術的困難さがあるが、表示機器開発の現状からみて、遠からず満足なものが製造可能となろう。
- (5) 将来、第 2 の加入網として、テレビ電話網が完成された場合、その広帯域性を利用した高解像度、高速の静止画像システムが広く用いられるようになることは想像にかたくない。この場合の画像品質としては、人間の視力からみてファクシミリ程度の解像度(4~8 本/mm で A 4 版程度)のものが必要となろう。これはテレビの解像度にして 1,200 本程度、走査線数にして 2,000 本程度に相する。このような撮像管は現在実用化されていないが、静止画像用としては残像などの問題がないので、現在の技術で実用化可能ではないかと考えられる。
- (6) これは数百 kHz ないし数 MHz 程度の帯域による高速ファクシミリ方式であり、フライングスポットやオプティカルファイバチューブを用いた電子走査方式が一般的となろう。これらは現在すでに開発されており、また量産時は数十 kHz 程度の機械走査方式より、むしろ低価格となるものと考えられる。
- (7) マイクロフィルムやマイクロフィッシュ、あるいはコンピュータなどから画像情報をサービスする方式は、将来多く用いられるようになる。この場合、フィルムからの撮像は、フライングスポットや特殊撮像管を用いて行なわれることになろうが、その技術はそうむずかしいものではなく、比較的容易に実用化されよう。
- (8) 静止画像のソフトコピー方式としては、直視形蓄積管やスキャンコンバータがあるが、従来は

4 MHz の放送標準方式の画像を狭帯域伝送路で送ることに重点がおかれていたため、静止画として充分なものも現在みあたらない。また、4 MHz 標準方式に対しても充分なものはまだなく、したがって、この技術についての将来見通しは明るくない。今後画期的なアイデアによる方式の出現がないと実用化は困難である。

- (9) これはファクシミリ受信部であり、(6)項と同様、電子走査方式が本命となろう。白黒方式、写真方式とも充分なものの実用化が現在可能であると考えられる。
- (10), (11) 現在高解像度の低速(狭帯域)方式としては、ファクシミリだけであるが、今後はカメラによる撮像やマイクロフィルムからの送出が必要となろう。この場合の技術としては、(5), (7) 項と同一と考えられる。

以上のごとく、分類されたサービスエリアについて検討すると、高解像度のソフトコピー方式をのぞき、端末機器の実用化には大きな困難性がなく、必要に応じてバラエティに富んだものが実用化されていくこととなろう。

4.2 伝送技術

画像通信、特にテレビ方式は電話の数百~千倍以上の伝送帯域を必要とするので、画像通信サービスにとって最も重要な技術は伝送技術であり、大量の伝送帯域をいかにして建設するか、また、そのコストをいかにして安くするかが主要な問題である。

まず、長距離伝送路であるが、今後のテレビ電話などによる大量の伝送路需要をまかなうものとして現在考えられているものは、60MHz 同軸方式、準ミリ波、ミリ波などの空間あるいは導波管伝送方式である。これらは多少の差こそあれ、だいたい同一伝送能力の方式とみられることができる。現在電電公社の計画立案にあたり、大量の伝送路を要求するテレビ電話用として 60MHz 同軸方式を充当することが考えられているが、4 MHz テレビ電話の場合、回線需要の多い区間においては、サービス開始数年後に、18 チューブの同軸システムルートがわずかに 1 年分の伝送需要増をまかなう程度となるおそれがあると考えられる。伝送帯域を 1 MHz としても、その時点は相対的に数年先にずれにすぎない。一方、市内伝送路について考えてみると、大都市においては、電話 1,500 万加入の現在においてすら洞道や管路の増設に四苦八苦している状態である。これに対し同一断面積で、数十分の 1 の回線収

容力しかなく、かつ中継器をそう入する必要のあるテレビ電話の伝送路を建設することは、遠からず物理的に不可能となるものと考えられる。このようにみえてくると、画像通信伝送路としては、早晩行きつまりを生ずることは明らかであり、電話に対して1,000倍もの帯域を必要とするものにふさわしい画期的方式の導入が必要であることがわかる。現在想定されるものとしてはレーザがあり、損失が20 dB/kmの直径100ミクロンのオプティカルファイバ(英)、超小形半導体レーザ(米)などの発表があり、近い将来光増幅器、光フィルタなどの部品類も開発され、従来の電気通信とは全く異なる画期的な通信方式が出現する可能性がある。いずれにしても、このような通信の革命が不可欠であり、その必要時期は昭和55年~60年程度と推定される。したがって、画像通信システムの将来を考えるにあたっては、このような変革を考慮すべきであろう。

5. 将来の画像通信

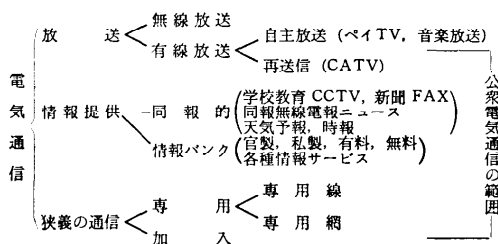
これまで述べてきたように、将来の画像通信はきわめてバラエティに富んだものとなることが想定される。しかし、通信の本質上、いずれはいくつかの主要な方式に集約されるものと考えられることはすでに述べたとおりであり、ここではその帰す方を考え、さらに、電電公社の分担範囲も考慮していくつかの主要方式を導き出し、その持つべき機能などを検討する。

5.1 通信分類と電電公社の業務範囲

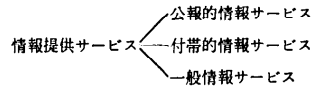
通信を放送まで含んだ広い範囲でとらえ、分類すると第2表のように考えることができる。

公衆電気通信法によれば、公衆電気通信とは、電気通信設備を用いて他人の通信を媒介し、その他電気通信設備を他人の通信の用に供することであり、この意味からいえばCATVのいわゆる再送信も公衆電気通信のうちに含まれることとなる。しかしながら、この再送信事業は有線伝送法(正確には有線放送の業務の運用の規正に関する法律)に準拠して設立された有線放送経営主体が行なうことになるものと思われる。し

第2表 電気通信の分類



第3表 サービスの分類



たがって、電電公社の業務範囲としては、表の情報提供サービス以下のものとなる。この情報提供サービスは現在あまり盛んではなく、むしろ、今後のサービス分野といえるものであるが、これについては、その情報自体のサービス業務をだれが担当するかという問題と、その情報の伝送、分配業務の担当がどこかという2つの問題に分けて考える必要がある。まず、前者について検討するため、サービス全体を第3表のように分類して考える。このうち、公報的情報サービスは、公的機関などにより収集ないしは作成された情報のうち、一般に広く周知する必要性のある公共的な情報を提供するサービスであって、これらの情報の一例をあげると次のようになる。

- ① 天候に関する情報、時報、道路交通情報、その他官公庁がおおやけにする情報
- ② 株価情報、現物取引情報、食品など流通情報、そのほか各種経済情報
- ③ 文献検索、法令検索、判例検索、特許検索

これらの中には、公共機関としての電電公社が自主的に設備を設け、提供する必要があるものもあろう。

次に付帯的情報サービスであるが、これは情報そのものがサービスの主目的ではなく、他のサービスに付随して情報の提供が必要となるもので、たとえば各種催しもの案内、トラベルガイド、商品案内、土地建物、中古車などのセールス案内、出版案内などである。

次に一般的情報サービスであるが、これは情報そのものをサービスの主体とするもので、今後の情報産業の主流をなすもので、次のようなものが考えられる。各種娯楽プログラム、各種教育プログラム、ニュース、マイクロフィルム、マイクロフィッシュなどにより保存された情報の提供。

一方、情報の伝送、分配業務についてはCATVのような分配網による方法と、電話やテレビ電話などの交換網による方法とが考えられる。この分配網を有利とする情報サービスは、第2表の分類で同報的情報サービスとしてあげたものであり、これは同時に受信する者の数が多いという点で放送と似ているが、この多数受信者集団の不定定さかげん、ならびに受信者数により分析すると、きわめて放送的性格をもったものから、特定の小集団を対象とするCCTVのようなもの

に至るまで多くのものが含まれる。すなわち、天気予報、時報、ニュースなどは、むしろ放送の1つのチャンネルとして扱ったほうがよいかもしいし、また、新聞ファクシミリなども、受信者が特定の新聞に加入している特定集団ではあるが、その集団のサイズが大きいため、やはり放送網で扱うほうがよいかもしい。しかし、学校教育用 CCTV などになると、特定の小集団を対象とするものであり、放送用の一般網より算定の分配網、すなわち、CCTV 設備のほうがよい場合が多くあろう。

最近、大都市近辺の大規模団地など、いわゆるコミュニティにおいて、ローカル CATV (というよりむしろ CCTV) 網を作ろうとする動きが活発である。また、地方都市の教育委員会が管轄下の学校をCCTVシステムで結ぶもの、あるいは大都会のホテル群を接続し、各種のプログラムを供給するシステム、農協システムなどの構想が相つぎ、将来はかなり多くの特定非交換網によるシステムが出現することとなる。したがって、将来の情報サービスは、その受信者の特定さ程度、分布、数、ならびに情報を提供するひん度などにより、CATV のような一般的非交換網、特定のCCTV 網あるいは交換網などを合理的に使われる

ようになるべきであろう。

5.2 通信形態の推移

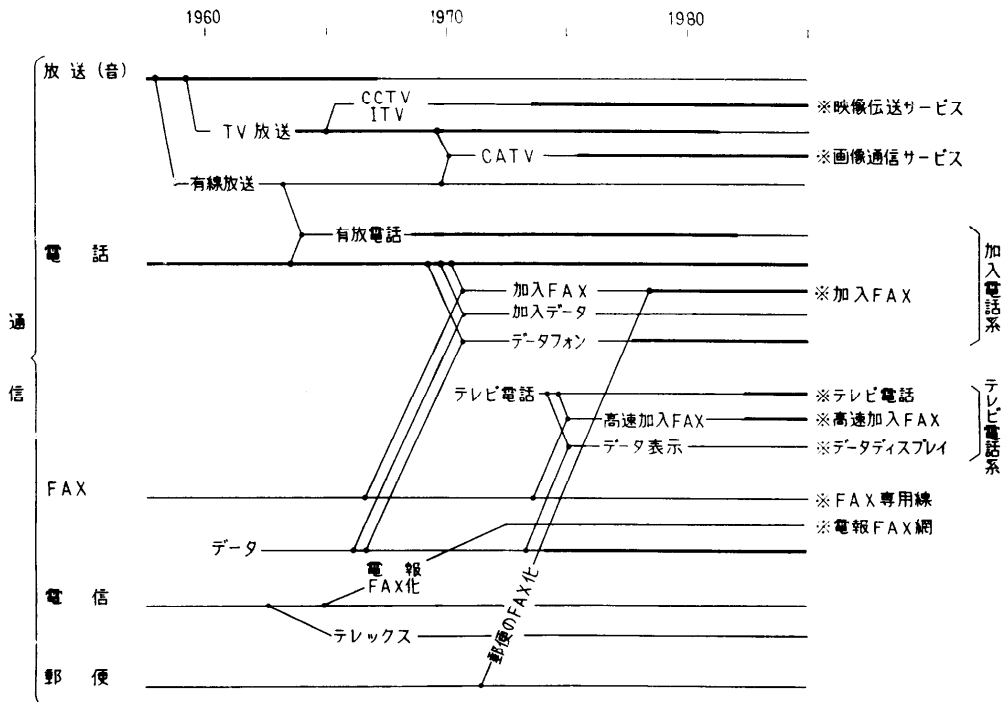
長い間、電信・放送・郵便を中心として、比較的シンプルで推移してきた通信は、ここ数年はげしく変貌をとげつつあり、将来はますます複雑になるものと考えられる。第2図はこれを将来に対する推定も含めて線図に表わしたものである。線の太さはそのサービスが同種のものの中で優勢であることを示している。

5.3 画像通信サービスの機能

(1) 映像伝送サービス

現在電電公社は、映像サービスとして、最長 10km までの 4 MHz の映像信号の伝送サービスを実施しているほか、テレビ放送中継サービスを全国にわたり実施しているが、これらは今後漸次一般的に普及拡大していくものと考えられる。この需要は一般に4MHzの放送標準方式に関するすのであるが、中にはシアターテレビ中継などの高品質の要求もあると思われる。ただし、その数は少ないであろう。また、狭帯域テレビ中継に対する要求は少ないと考えてよい。

この需要はテレビ電話方式の帯域幅いかんで大きく左右される。すなわち、テレビ電話が 4 MHz の帯域



第2図 通信形態の推移

によりサービスされた場合、電話に対する専用電話回線のように電話に対する専用テレビ電話回線の形のサービスとなり、したがって、低トラフィックの需要家は、すべてテレビ電話システムに吸収されるものと考えてよいであろう。一方、テレビ電話が 1MHz となった場合は、一般の産業テレビに関する需要が多く出てくるものと考えられ、この場合低トラフィックの需要家に対しては、広帯域の高価な伝送路を有効に利用するため、現在の放送中継におけるような交換システムに移行する可能性が大きい。

また、これらの一般的需要のほか、特定の企業あるいは集団のための CCTV システムの需要がある。これは前記テレビ電話の動向とは全く関係ないものであり、近い将来急激に増加する可能性がある。これはそれぞれの用途に従って特殊な設計を必要とする場合が多いと思われ、CATV 的手法も用いられよう。国内の通信施設を一元的に運用する電電公社が、その建設を引き受ける機会も多いと思われるが、その設計の標準化、既存他の設備との共通設計などについて留意する必要がある。

(2) 加入ファクシミリ

現在ファクシミリについては専用線サービスと、加入電話網を用いた準専用サービスとが提供されており、端末機はすべて自営である。また、その端末機の実態をみるに、伝送速度、紙サイズなどまちまちで統一を欠いている。

これに対して加入ファクシミリシステムは、不特定の相手との相互接続を可能とするため加入電話網に接続して使用するものである。この方式決定にあたっては、下記のごとき多くの相反する要素を解決しなければならず、これは今後の課題である。

- ① 現在最も多く用いられているファクシミリ装置は AM 方式であり、FM 方式に比べ装置が安価である。
- ② 今後音響カップラ方式が普及すると考えられるが、この場合 FM 方式が有利であり、また CCITT でも FM 方式を標準として勧告している。
- ③ 紙の大きさとして A、B 2 系列あり、いずれもよく使われている。
- ④ 最大紙サイズとしては A 4 版でよいように考えられるが、B 4 版を望ましいとする声も大きい。
- ⑤ 現在ファクシミリは特定のグループで多く使われているが、その場合特殊紙サイズ (A 6 版の伝票など) が多く使用されている。

また、伝送周波数帯域については、現在 4kHz の電話帯域と 12kHz とが実用化されており、さらに、48kHz も出現するすう勢にあるが将来はやはり電話帯域のものが圧倒的多数となり、その他は特殊な用途に限られることとなる。また、高速ファクシミリとしては、テレビ電話網を用いた高速加入ファクシミリが広く使われるようになるであろう [(4) 項参照]。ただし、データ通信網の帰すうによっては中間の帯域におけるファクシミリが多く使われるようになる可能性もある。

この加入ファクシミリを通じて行なわれることになると考えられるサービスは、下記のごとくである。

- ① 一般的書画伝送 (事務用、教育用、医療用、その他)。
- ② 郵便の代用としての利用、ダイレクトメールなど。
- ③ マイクロフィルムやそのほか各種画像情報のサービス。
- ④ ニュース、株価、そのほか市況情報、天気予報などの提供。
- ⑤ コンピュータからのデータ出力。

(3) テレビ電話

テレビ電話の方式としては、放送にあわせた 4MHz 方式と、解像度を約半分におとした 1MHz 方式の 2 つが検出されている。さしあたり 1MHz 方式であっても対面通話に対しては、ほぼ十分な画質が得られるが、書画伝送などその他の用途に対しては不十分である。逆に伝送路建設の困難さやコストを考えた場合、1MHz 方式に比して 4MHz 方式には大きな問題がある。さらに前述の条件、すなわち 4MHz の放送標準が今後相当の長期にわたって不変であるという保証は何もないということ、テレビ電話方式については、10~15 年後において伝送に関する革新がありうること、などを考え合わせると暫定的に 1MHz をとるというのも一つの解決策であろう。

テレビ電話網は、将来電話網ならびに電信を含めたデジタルデータ網とともに、電電公社の 3 大網を形成することになると考えられる。したがって、広帯域伝送路を必要とする多くのサービスに対して、テレビ電話網は有効でなければならない。このテレビ電話網に接続されるシステムとしては、次のようなものがある。

- ① テレビ電話方式による対面通話、監視伝送、現物指示、コンピューターからのデータディスプレイ、教育・娯楽プログラム、ニュース、経済情報

などの情報サービスの受信。

- ② 低速走査、高解像度ソフト・ハードコピー方式による書画伝送、マイクロフィルムその他からの情報受信、コンピュータからのデータ受信。
- ③ 高速データ伝送。

(4) 高速加入ファクシミリ

テレビ電話網を用いた低速走査方式を考える場合、送信方式としては、各種の被写体に対処するために、マイクロフィルムなどの送出を行なうフライングスポットスキュナ、高速電子走査ファクシミリ、高解像度低速走査撮像管などが必要と考えられ、また、受信方式としては、蓄積管などによる直視方式、高速模写あるいは写真方式によるハードコピーシステムなどが必要となろう。これらはどれとどれといった特定の組合せが多くなるとは限らず、したがって、走査方式などを統一した一つの加入方式とすることが望ましい。

この方式は書画伝送はもとより、各種情報の送受信システムとして広い範囲に使用できよう。

(5) データディスプレイ

テレビ電話の広帯域伝送路を利用し、ブラウン管ディスプレイあるいはその他のデータ端機を用いたデータディスプレイのための受信専用端末が将来必要となろう。

(6) ファクシミリ専用線

現在電話帯域と 12kHz の 2つの周波数幅の専用サービスが提供されているが、将来は 48kHz などさらに広い帯域のサービスも要求されよう。

(7) 電報ファクシミリ網

現在電報中継交換網は、末端の集配信部分においてファクシミリ方式を用いている。すなわち、受け付けた電報は頼信紙のままファクシミリにかけ、電報中継

交換網の取扱局に送付し、そこから電信方式で伝送される。また、受端においてもある程度のエリアを受け持つ受信局から配達局までは、ファクシミリで送られている。将来はこのファクシミリ依存度が、さらに高まることも考えられる。

6. あとがき

将来の画像通信サービスは、テレビ電話を中心とし、電話網およびテレビ電話網を使用した加入ファクシミリ、高速加入ファクシミリサービス、ならびにCCTVやCATVに対する映像伝送サービスがおもなものとなろう。また、これらに対して映像による情報サービスが大きく関係することになる。これらに対する技術については、端末機関係では一部をのぞき、現在でもかなりのレベルに達しているものと考えられるが、伝送に関しては不十分であり、将来の革新が期待される。

以上、ごく大雑把であるが、現状から画像通信の将来を予測してみた。われわれ技術開発に携わる者にとって、将来を予測することは技術開発の方向を定める上で、きわめて重要であるが、時々刻々変わるソフト・ハード上の条件によって予測された将来の姿も常に変化する。したがって、ここに予測したものは、あくまで今日の条件によって推定したものであり、これは常に修正されなければならないことはいうまでもない。

参考文献

- 1) 小口文一：画像通信，電子通信学会雑誌，Vol. 53，No. 8（1970年8月）
（昭和46年1月26日受付）