

● 講演

会長就任あいさつ

庄司 茂樹

庄司茂樹：正員 日本電信電話公社

The President's Inaugural Address. By Shigeki SHOJI, Member (Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation, Tokyo).

資料番号：昭 47-97 [講演-3] 昭和 47 年 5 月 13 日の本会通常総会における講演要旨

1. はじめに

私は、このたび、図らずも会員の皆様のご推挙により、本会の会長に就任することになりました。

電子通信学会は大正 6 年、電信電話学会の名のもとに創立されてから、本年でちょうど 55 年目を迎え、約 2 万 5 千人の会員を擁するわが国有数の大学会で、本会会長の重責をにないますことは、まことに光栄の至りです。

もとより浅学非才の身でありまして、この重責を果たし得るか否か、心もとなく思いますが、会員各位のご指導、ご鞭達、学会の役員および職員の方々のご支援、ご協力により本学会の発展のため、微力ながらできる限りの努力をいたしたいと思っておりますので、よろしく願います。

本学会の領域は、電子工学および電気通信に関する学問、技術ですが、これらの分野における進歩は、他に類例を見ない速さであります。

このため年々会員も増え、したがって会誌の発行、論文の発表も増加し、本会の事業規模が拡大していることはまことに喜ばしいことです。

特に、若い研究者、技術者が会員の大勢を占め、これら若い会員が将来さらに本会の発展に寄与してゆく

ことを思いますと、若い会員の活発な活動を援助するような、本会の運営はきわめて重要と考えられます。

本学会ではつとに歴代役員が、運営、改善に配慮され、着実に時宜を得た措置がとられており、特に昭和 45 年 9 月には、本会の業務改善のため、業務運営近代化委員会が設置されて、

- (1) 増大する会員、論文投稿あるいは講演会、講習会、その他業務の運営拡大に対処するため、財政、経理面での健全化への対策。
- (2) 会員が行なう研究活動、およびそれへの参加、支援を行なうための諸行事に対する体制の強化。
- (3) 会員の学会活動への参加意識の高揚、会員相互間の親睦を図るため、一般会員、維持会員に対するサービス事業の改善。

などについて検討され、これらの事項が実行され、将来の学会運営が円滑に運ぶような対応策も、研究中であると聞いております。

私も、これまでの委員会の検討結果を受けて、会員の皆様のため、魅力あり、かつ十分な活動の場を提供する学会が、今後も一層発展するよう努力したいと存じます。

さて、恒例により、電子工学および電気通信に関す

る技術のうち、私の関係しております日本電信電話公社における、技術的諸問題の主要なものについて述べることにします。

2. 広域時分制について

近い将来、公社のサービスに大きな変革をもたらすものとして、公衆電話網に対する広域時分制の実施があります。

これは技術的内容としては、すでに行なっている市外通話の課金関連技術の応用ですが、既存設備の改造が主体のため、複雑多岐にわたり、しかも短期間に、膨大な工事量を消化しなければなりません。

しかしこれは、技術的問題としてよりも、むしろこの制度の実施とともに開かれる、公衆電話網の開放について着目されるべきでしょう。

今後は、一定の技術基準を守りさえすれば、電話網の利用は広く一般に開放されることになり、このことにより、多種多様な利用形体、利用方法、および新サービスが考案され、導入されるものと推量されます。

今や電話網は、全国津々浦々にまではりめぐらされており、これの利用拡大が国民生活を豊かにする一手段として、多大の貢献をするであろうことが期待されます。

3. 研究実用化の方針

わが国の電気通信技術は、戦後の20数年間に飛躍的な発展を遂げ、公社においても、交換、伝送、および端末装置などに関し、多くの新しい通信システムを実用化してきました。

今や電話加入数も、2千万に達せんとしており、数においてはアメリカについて世界第2位の地位を占め技術レベルについても世界一流と考えております。

これは、戦後におけるわが国の各種の分野の、積極的な技術革新が、多くの新製品を生産し、広範なニーズを開拓し、経済成長を非常に勢いで促進させ、今日の経済発展を遂げさせたことに、大きな関係があります。

しかしわが国の経済活動が大きくなるにつれて、これまで意識しないですんできた、環境破壊や、公害のような種々の制約条件が、大きく問題になるようになりました。

そのため、目先のことを考えていたのでは、大きな発展は望めず、今後は広く国際社会をはじめ、他の分野との関連を考え、長期的な視野で計画をたて

なくてはなりません。

また、新しい技術の開発にあたっては、これまであまり考慮されなかった社会的、人間的、ならびに精神的の因子を含めて、技術予測を行ない、ニーズを開拓し、関連諸技術のシステム化をはかる必要があります。

さらに科学技術が、社会システムのなかで健全に発展するための、テクノロジーアセスメントの必要性も強調すべきだと思います。

公社ではこれらの点を考慮のうえ、研究実用化の長期方針を定めております。

その意図するところは、社会経済の健全な発展、情報社会の進展、ならびに国民生活の福祉向上に寄与し、また事業経営の合理化に資する技術開発を推進し、さらには自主技術の確立を積極的に図ることです。

このような長期方針のもとに、電子交換方式、データ通信方式、大容量伝送方式などの通信システムの研究実用化から、メモリ、LSI、光応用などの、基礎的技術の研究を推進しております。

つぎにこれら個々の技術の研究実用化の状況について述べます。

4. 主要技術の研究実用化の状況

4.1 電子交換方式

長年にわたって、研究開発を進めてきました電子交換機は、まず大局用の方式として、D10形電子交換機の名のもとに、いよいよわが国の公衆通信網に導入され、本年は東京、大阪、名古屋でサービスが開始される運びとなりました。

電子交換機の研究は、かなり長い期間を要した、大きなプロジェクトの一つです。

パラメロンを使用した、初期の研究から数えると約20年、蓄積プログラム制御方式の研究実用化が本格的に推進されてからも、約8年の歳月を要しています。

すなわち、昭和39年、電気通信研究所が中心となり、日本電気、富士通、日立、沖電気の交換機製造4社の協力のもとに、共同研究が開始されたのです。

その成果として、まず現場試験機DEX-2が、東京牛込局において昭和44年末から試験に入り、これをもとにさらに新サービス機能の追加と、経済性を図ったDEX-21交換機が、東京、霞ヶ関局に設置され、昨年12月から電電公社本社内線電話約2,000を収容

して、現在、順調に運用中であります。

D 10 形電子交換機はこの DEX-21 を基盤とし、処理容量約 4,000 アーランで、市内および市外の電話交換のみならず、事業所集団電話、画像交換、データ通信等にも、プログラムの変更、追加によって適用することができます。

こうした機能のフレキシビリティは、これから開拓されるであろう、多種多様な新サービスに対し、円滑に、しかも経済的に対処できることが、大きな特色となっております。

D 10 形電子交換方式の主な特長はつぎのようなものです。

すなわち、外国のものとは異なり、通話路に小形な機械保持形のクロススイッチを、またファイルメモリとして浮動ヘッド磁気ドラムを、そして小形高速化のため、論理回路に飽和制御形論理集積回路を使用しており、さらに通話路系と中央処理系間の境界を明確にした方式構成をとり、一般入出力機器の付加を容易にする、データチャンネルを設置したことなどで、

また、所要局舎スペースが、従来の標準形クロスバ交換機に比べて、架延長で約 3 分の 1 と、縮少できるのも大きな特長といえましょう。

電子交換機はマルチプログラミングで、3,000～4,000 呼を並行に処理する、大規模なオンラインリアルタイムシステムで、また毎日 24 時間の連続運転が行なわれ、瞬時のサービス停止も許されないものです。

したがって、システムの信頼度を、確保するための手段として、高信頼度部品の採用、システムの冗長構成などに、特に配慮しました。

これまでの運用実績では、これらの目標を確実に上廻る信頼度が保たれています。

電子交換方式としては、大局用のもののほか中小局用独立制御形電子交換機と、親局の中央処理装置の処理能力を活用し、データ伝送技術を用いて、子局の通話路を制御する遠隔制御形電子交換機とを実用化中です。

また、新たにデータ交換機の研究に着手しましたが、これは今後予想される多量のデータ通信需要に対処するために、サービス性、経済性ですぐれたデータ交換網を実現させるためのものです。

4.2 新しいサービスおよび機器

情報化社会の進展、国民生活の福祉の向上のためには、日常の社会活動や家庭生活に適した各種の新通信

方式、新通信サービスの開発、ならびに提供が大いに期待されます。これらのニーズに応えるため、公社では電話、データ通信、画像通信等を総合的に勘案した、理想的な新サービスの開発、および関連機器の研究に努力しています。

しかし、これらのシステムを実現させるには、社会生活にマッチするという面からの検討が大切なため、理想形の実現はなかなか難しい問題ですが、積極的に開発を進めております。

例を申し上げますと、プッシュホン、すなわち押しボタンダイヤル式電話機があります。

これはすでに、全国に導入されていますが、最も簡単で、広く使われているデータ通信用の端末機器として、コンピュータにアクセスする電話計算が、世界でもユニークな使用方法として注目されています。

このプッシュホンにつづくものとして、小形で操作性のよい、ミニプッシュホンの実用化を進めています。このほかに、最近ボタン電話を近代化して、家庭用に電話回線 1 回線に、4 個までの内線電話機を使用できる、便利なホームテレホンが完成しており、また地方の中心都市にまで拡がりつつある、ポケットベル受信機の小形、軽量化が完成し、本年から提供されております。

画像通信方式は、将来の新しい通信方式として大きな魅力をもち、情報化社会の進展とともに、大いに期待されていますが、その実現にはまだ克服しなければならない問題がたくさんあります。

会社においては、映像伝送サービスとして、専用回線を用いた長距離間の産業テレビ伝送方式、あるいは CATV 方式などについて基礎実験を重ねており、すでにサービス提供を行なっているものもあります。

テレビ電話方式に関して、公社では、日比谷本社、および武蔵野電気通信研究所内の業務用として、すでに約 100 台のテレビ電話を取りつけ、さらに東京、関東、東海および近畿通信局にも端末を設け、映像交換は、霞ヶ関局の DEX-21 交換機に収容して、試験を行なっています。

テレビ電話は、電話の理想形態とは思いますが、その経済性を考えると、今後既成概念にとらわれず、効用性を大いに上げる努力をしなければ、何時までも絵に描いた餅になるおそれがあります。

一方既存の電話網を利用して、不特定多数の加入者相互で、ファクシミリ通信が行なえる、いわゆる加入ファックス方式の実用化にも着手しております。

情報伝達の理想形体として、何処からでも送、受信できることが必要ですが、当面の移動体通信サービスの技術として、ハイウェイや都市間を跨った広域の、自動車電話方式の研究を進めています。これには、電子交換機と高速スイッチングやメモリ技術に、無線の小ゾーン切換え方式を組み合わせたシステムを検討しております。

4.3 データ通信

進展する情報化社会の中にあって、コンピュータと通信網とを結合したデータ通信が、その価値をますます高めつつあることは周知のとおりです。

すでに、公社は昭和 43 年以来、各種のデータ通信サービスを、試行役務として提供してきましたが、公衆電気通信法の改正により、昨年 9 月からデータ通信業務も公衆電気通信役務として法定化され、電信、電話につぐ第 3 の電気通信として本格的スタートを切ったのであります。

公社は、ある特定の企業にデータ通信サービスを提供する専用データ通信サービスと、大形コンピュータを不特定多数の人に共同利用させる公衆データ通信サービスを提供しています。

これらは何れも公共性の強いシステム、全国的なひろがりをもつシステム、開発先導的なシステムに、重点をおいて推進しています。

現在、公社提供による稼働中のデータ通信システムは、昨年度末で約 20 システムを数え、全国地方銀行協会の為替交換システム、運輸省自動車局の車検登録システムなどがあります。

また公衆データ通信システムには、大形コンピュータの共同利用による電話計算サービス (DIALS)、さらにタイム シェアリング技術を駆使した科学技術計算サービス (DEMOS) および販売在庫管理サービス (DRESS) が東京、大阪および名古屋で、すでに多くの加入者に利用されています。

公社としては、今後の情報サービスの需要増と、質的拡大に備え、情報処理、データ伝送およびデータ端末諸装置について、それぞれ多角的な技術開発、実用化を推進中であります。

特にビッグプロジェクトとして取組んでいる標準形情報処理システムの実用化を目的とした、DIPS (Dendenkosha Information Processing System) 計画を、昭和 43 年度より日立、富士通、日本電気の 3 社と共同で推進中であります。

DIPS 計画の主なねらいは、市販のコンピュータよ

りもさらに大形のオンライン用超大型コンピュータを実用化し、とくにリアルタイムの機能を強化し、全国的な規模の利用者に、良質で経済的なサービスを提供するためです。

そのために、システム設計、建設、保守などの業務の標準化と、ソフトウェアの一元化、および信頼性の向上を図っております。

この DIPS 計画は、昭和 48 年度には、商用第 1 号機により、拡張された科学技術計算サービス (DEMOS-E) を提供するべく現在努力中です。

開発されたこの超大型コンピュータは、公社の標準機種として将来広く導入する考えであります。

一方わが国においては、産業優先の論理から、生活優先の論理への移行とともに、人間福祉、社会開発形のナショナル プロジェクトへの要請が、きわめて強くなりつつあります。

政府関係機関として、また公共企業体としての立場から、これらナショナル プロジェクトを、サポートするデータ通信システムの開発に、大きな責務があるものと感じております。

このようなナショナル プロジェクト関連のデータ通信としては、国民の健康、安全など基本的な生存権に重点をおいたプロジェクトとか、流通、交通システムのような、社会活動の効率化と国民生活の向上を旨とするプロジェクトとか、あるいは、コンピュータ能力のパブリック ユーティリティ化をはかり、適用分野を広めて、知的水準の向上や、知的付加価値の増大などをはかるプロジェクトなどが考えられます。

これらを推進するためには、たとえば和文入出力、パターン情報処理などの機能、オプトロニクスの利用技術、情報検索技術の高度化、多様化に対応する技術の開発など、きわめて高度のデータ通信技術の研究開発が必要となって参りましょう。

4.4 各種の大容量伝送方式

わが国の市外伝送幹線路が、同軸ケーブルを主体とする有線と、マイクロウェーブを主体とする無線の両方式によって、カバーされていることは、周知のとおりです。

今後の、音声伝送とは比較にならないほど、広い帯域を必要とする画像通信、高速データ伝送の進展に対処するために、一層経済的で、安定性、信頼性の高い伝送路の膨大な量の用意が必要となってきます。

大容量伝送方式を可能ならしめるためには、より高い周波数帯域の開発が必要です。

同軸ケーブルについて、これまでに実用化している 12 MHz 方式に引き続き、60 MHz 帯域まで使用する C-60 M 方式を実用化し、本年から商用試験を開始しています。

この方式は、電話 10,800 ch が伝送でき、さらにテレビ電話サービスの開始にそなえて、テレビ信号の多重伝送についても考慮されています。

ドイツ、イギリス、フランス、スウェーデンなどのヨーロッパ諸外国およびアメリカにおいても、このクラスの方式の研究が進められている模様ですが、わが国が世界に先がけて商用に供することになるものです。

わが国は、大小多数の島嶼から成る島国で、市外基幹幹線を有線で結ぶためには、海底を利用しなければなりません。このような国内需要と、さらには将来の国際需要にそなえて、海底同軸ケーブル方式の技術の確立が必要となり、昭和 42 年から本格的な検討を開始しました。

昭和 44 年には陸上の 12 MHz 方式の部品、回路技術を、全面的に使用した浅海用 900 ch 方式の試作を行ない、北海道内浦湾に布設しました。

つづいて 2,700 ch の伝送容量をもつ浅海用 CS-36 M 方式を実用化し、昭和 46 年秋、呉一松山間に布設し商用に供しています。

これらは、いずれも水深 500 m 以下で、区間長 100 km までに適用できる、いわゆる浅海用方式ですが、ひきつづきわが国における遠距離の島嶼用、または国際方式用として、深海用 CS-36 M 方式を国際電信電話株式会社と共同して研究を進めています。

PCM 通信方式としては、昭和 40 年にわが国に初めて導入された、繰返し周波数 1,544 MB/s を用い、電話 24 ch を伝送する PCM-24 方式はすでに定着しており昭和 46 年度末までに、約 7,000 システムが使われています。

一方、中容量 PCM 方式については、繰返し周波数 7,876 MB/s で、電話 120 ch を伝送する PCM-120 方式を、昭和 44 年に導入しました。

これら 2 方式は、いずれも平衡対ケーブルを用いる方式ですが、公社では世界に先がけてつぎの実用方式として、同軸対を用いて繰返し周波数約 100 MB/s で、1 MHz テレビ電話 12 ch、または、電話 1,440 ch を伝送する方式について研究を進めており、すでに長距離間での現場試験中で、昭和 48 年には導入が見込まれます。

また、データ信号や画像信号を PCM 信号化して伝送する方式、および既存の FDM 方式用の伝送路との整合を考慮して、PCM 信号を多値化して、FDM 伝送路で伝送する PCM-FDM 方式の実用化も進めています。

無線方式については、マイクロ波方式が主体となっていますが、ご承知のごとく、わが国のマイクロ波技術の優秀性は、広く海外に認識され、製品も盛んに輸出されております。マイクロ波方式関連機器については、わずか一部を除き、ほとんど固体化も完了し、信頼性、安定性も著しく向上し、すでに技術的には完成の域にあると言ってもよいでしょう。

なお、現在、商用試験に入った 5 GHz 帯を使用した 2,700 ch 方式は、世界でも最大の伝送容量を有するものです。

さらに、大容量化をはかるためには、準ミリ波帯、ミリ波帯、あるいはレーザ光などによる光通信の領域の開発が必要であり、現在、電気通信研究所において、幅広く研究を進めています。準ミリ波帯については、17.7 GHz~21.2 GHz を使用し、400 MB/s の PCM 方式を用いるシステムについて、東京一横須賀 60 km の間に、13 中継の回線を準備中です。

また、ミリ波帯については、導波管方式を考えており、現在、研究中のものは内径 51 mm の誘電体内装、およびらせん円形導波管を混用し、40 GHz~80 GHz の帯域を用い、800 MB/s の PCM 方式により、電話 30 万 ch が、伝送可能のシステムであり昨年から水戸一東海村 20 km 間に実験線路を建設中です。

衛星通信としては、すでに国際間通信用として実用されていますが、国内通信用に利用しようという動きが各国で盛んです。公社では、国内通信衛星開発については、「中容量方式」、「大容量方式」の 2 段階に分けて進める計画であります。

4.5 総合通信網

冒頭に述べましたように、公衆法の改正により電話網は音声以外のデータ通信、画像通信に使用する途が開かれたのですが、電話網は、もともと音声通信を対象にして設備されてきた通信網ですから、この電話網をデータ通信、画像通信に使用するには、種々の制約が生ずることは止むを得ないと思います。

したがって、今後、高速データ伝送、高速ファクシミリ、テレビ電話など多種多様な、情報伝送に適應できる通信網が必要となり、その構成に当たっては、これまでのように、電話網、加入電信網、電報中継交換

網などと、サービス毎におのおの独立した別網を作る考え方では、各サービスの需要の変動に柔軟に対応することができず、また複合した多彩なサービス要求に応ずることも困難であると考えられます。

そこで、既存サービスのほか、データ通信、画像通信、およびこれらを複合したサービス等、今後予想される各種のサービスに対して、経済的かつ能率よく対処できる高度な交換処理機能を持った通信網、すなわち総合通信網の形成が望まれるわけで、現在いろいろの面から研究を重ねています。

総合通信網において、最も本質的なことは、複数のサービスが、全体の設備のどの部分を、如何に共用すべきかという点でして、まだ明確ではありませんが、PCM 伝送方式と時分割交換機とで構成される、PCM 統合網による回線、および交換機の融合化なども一つの有力な考え方と思われます。

このような考え方にむかって、通信網は逐次発展するものと予想されるが、当面実現を要すると思われるものは、電話網で満たされない広い帯域を必要とする高速データ伝送、高速ファクシミリ、テレビ電話などのための各種広帯域交換網でありましょう。

これらの広帯域交換網では、電話網に導入される電子交換機の制御装置によって、回線の交換を制御する構成を考えております。

また、伝送路については、当面、既存の FDM 方式の利用が、主体とならざるを得ませんが、将来は、

データ通信や画像通信に著しい進歩を見せているデジタル伝送方式が有力と思われます。デジタル伝送方式と、先に述べたデータ交換機との導入により、やがてデジタル データ 交換網が、形成されることになりましよう。

5. お わ り に

以上、公社の最近における、主要な技術的諸問題について述べました。

これまでしばしば述べましたように、電気通信の分野においては、現在、社会的ニーズの面からも、技術の発展の面からも大きな革新期、拡張期にあると申せましよう。電話のほかの新しい未来形の通信方式、通信サービスがぞくぞく出現し、情報化社会の基盤を形成しようとしております。しかしながら、これらのサービス、およびニーズも、また多様化と流動化を続けることでありましよう。

最も進歩の烈しい電子工学、電気通信技術の分野において、前人未踏の領域への開拓の使命を負わされている私どもの責務は、きわめて重いと云わねばなりません。

このような使命の重大さを認識し、今後の新技術の研究、および開発の推進に努力していきたくと思ひます。

皆様のご協力をお願いしまして、私のごあいさつを終わります。