

## ● 講演

### 会長就任あいさつ

大島 信太郎

大島信太郎：正員 国際電信電話株式会社  
 The President's Inaugural Address. By Shintaro OSHIMA, Regular Member (Kokusai Denshin Denwa Co., Ltd., Tokyo).  
 資料番号：昭 52-92 [講演-3]

#### 1. はじめに

私は、この度はからずも会員皆様の御推挙により本学会会長に就任することになりました。まことに身に余る光栄と存じます。

御承知のように、電子通信学会は大正6年に電信電話学会として発足以来、今年でちょうど60周年を迎えます。この間、歴代会長はじめ、学会役員、会員各位ならびに職員の方々の不断の御努力により、今や会員数2万6千余を擁し、又、世界的にも第一級の学問的水準と権威を有する学会に発展してまいりました。この度、このような伝統と実績を持つ学会の会長に就任するに当り、私ごときものにこの重責を果たしうるか否かまことに心もとなく思いますが、本学会発展のためできる限りの努力を致す決意でございますので、ここに会員ならびに職員の皆様の御支援と御協力をお願い申し上げる次第でございます。

ここ数年、資源および環境などの制約から、世界経済は高度成長より安定成長へと路線の変更を余儀なくされております。我が国もこの例外ではありませんが、先進諸国の中ではこの変革に比較的適切に対応しつつあるように思えます。この原因の1つとして、我が国の電子通信産業の貢献を見逃すことはできないと考えます。本学会はこれら電子通信産業を支える基盤

として、また更に、将来の情報化社会、テレコミュニケーションを中心とする文化を形成する際の主役として今後ますます重要性を増すものと確信いたします。本学会はこのような社会的要望に応じて、より一層の活動を展開することが必要でありましょう。

電子通信の分野においては、衛星通信、画像通信、光通信、コンピュータ通信およびこれらの基礎となる超LSI技術など、今後技術革新が予想される多くの領域があります。これらの技術革新は若い有能な研究者、技術者によって初めて達成されるものであります。従って、学会の大勢を占める若い研究者、技術者にとって新鮮で魅力ある学会とすることは最も重要であると考えます。又、本学会の取り扱う研究領域の拡大に伴い、学会業務運営上各種の困難が派生することもあるかと思いますが、学会会員ならびに関係者各位と共に、これらの改善に努力致したいと存じます。

さて、恒例によりまして、この機会をお借りして、電子工学および電気通信に関する技術のうち、私が関係しております国際通信技術の現状と将来について、その概要を述べさせていただきます。

#### 2. 広帯域伝送路の拡充と需要動向

国際通信は1950年代における長距離海底同軸ケーブル方式の出現と1965年ごろからの衛星通信方式の

実用化によりその様相を一変しました。海底ケーブルに関しましては、第1太平洋横断ケーブル(1964年)、日本海ケーブル(1969年)の敷設に引続き、昨年頭初には第2太平洋横断ケーブルが開通し、10月には日中間海底ケーブルが完成、現在は沖縄—ルソン—香港を結ぶ海底ケーブルの敷設が進められています。

一方、衛星通信におきましても、太平洋衛星にアクセスするための茨城衛星通信所が1967年に開設され、その後衛星の大容量化に応じた増設が行われました。又、インド衛星用の地球局として山口衛星通信所が1969年建設されました。この他、日本—韓国間通信幹線として対流圏散乱を利用した通信回線が1968年開通しました。

これらの広帯域国際伝送路の拡充の結果、本年3月末現在、対外直通回線は国際電報66回線、テレックス965回線、国際電話940回線、国際専用線として電信級489回線、電話級135回線、その他を含めて合計2,726回線に達しています。この他テレビジョン伝送は35の地域に対して可能となっています。これらの回線のうち、衛星通信は約60%、海底ケーブルは約20%、対流圏散乱によるものは10数%を占め、短波回線は1%程度となっています。このように現在の国際通信では衛星回線と海底ケーブル回線が最も重要な幹線となっており、これらは相互に補完し合って国際通信網の信頼性を高めています。

国際通信に対する需要は1973年の石油危機が発生するまでは年率30%程度の急激な増加を示していましたが、それ以後、1974~75年の経済活動の最低期においては電話およびテレックスの両業務とも増加率が前年同月比数%にまで低下しました。しかし昨年ごろからこの値は10数%にまで回復し、今後共この程度の増加率が続くものと思われま

### 3. サービスの高度化と多様化

現在における国際通信の主要業務は国際電報、国際電話およびテレックスであり、それぞれサービスの高度化が進められています。

国際電報は最も歴史の古い業務であり、取扱いが複雑なため機械的な交換技術により電報中継作業の自動化を行うことは困難でありましたが、電子計算機技術の発達と共に、これを利用した電報自動処理システム(TAS)が1971年に開発され、電報の局内経過時分の短縮などサービスの向上に寄与しています。その後、一層の合理的運用を図るため、電話による国際電

報の受付などの作業を、ミニコンピュータとCRTディスプレイを使用して能率的に処理する電話託送準自動受付システムが開発され、本年1月より一部運用が開始されました。

国際電話は一般に時差や言語、習慣の相違による制約がある点、国内通話とは異なった性格を持っています。国際電話は現在主として、扱者が相手加入者を呼出して接続を行う半自動方式により運用されていますが、このうち大部分は対話者を指定する指名通話で占められています。国際電話トラフィックは広帯域伝送路の拡充に伴い急激な増加を示し、接続作業の効率化と国際ダイヤル通話(ISD)の導入が不可欠となりました。

このようなことから、KDDではやくから国際電話電子交換システムの研究開発を進めてきました。そしてこの程、商用システム(XE-1)が完成し、本年2月より実用に入っています。このシステムは最終的には国際国内合わせて約7,000回線を収容できる大容量システムであり、接続方式の効率化のため、プラズマディスプレイとキーボードを備えた電子交換台が導入されています。この新しい交換台により、従来の交換証をベースとする交換業務の代りに、扱者が電子交換機の中央処理装置と直接情報をやりとりする形で交換作業が進められます。

又、本システムの商用化に伴い、ISDの課金方式として、従来の1分1分制に代り6秒単位で課金する小刻み課金方式が実施されました。現在、ISDは国内のD形電子交換局の加入者が対象とされていますが、国内電子交換機の導入に伴い順次利用地域が拡張されつつあります。このISDが可能な対地は、アメリカ、ヨーロッパ主要国、韓国など28地域であり、本年3月の月間自動化率は約7%に達しています。

国際テレックス通信は1969年全自動運用の開始以来、年率25%以上の急激な伸びを示し、クロスバ交換機の増設によってこれに対処するのは極めて困難な情勢となってきました。このため、大容量の交換処理を効率よく行うと共に、短縮ダイヤルやキャンプオンなどの新しいサービスが可能な国際テレックス電子交換システム(CT-10)が開発され、昨年8月より商用が開始されました。このシステムは国際国内収容回線数各々4,000という世界最大級の容量を持ち、又、交換方式としても従来にはなかったキャラクタ交換方式が導入されています。

一方、高品質の広帯域回線の充実に伴って、更に種

々の新しいサービスが考えられるようになってきました。その主要なものとして国際データ通信サービスがあります。1971年から国内と海外のデータ加入者間を音声級回線で接続し、600 bps 又は 1,200 bps の速度でデータの伝送、交換が可能な国際データ通信サービスが開始されています。これは伝送装置を付加することにより、ファクシミリの伝送もできるようになっています。又、1973年に開始されたオートメックスと呼ばれる業務があります。これは同一ユーザに賃貸している国際専用回線に流れるメッセージをオートメックスと名付けられたシステムにより能率よく交換するものです。

国際データ通信の需要は、コンピュータ技術の発達や利用技術の高度化により、今後ますます拡大することが予想され、又、その利用形態も多様化の傾向を示しています。

この1つの形態として、国際専用線を利用するユーザがそれぞれの目的に応じたシステムを開発し、データ通信網を構成するものがあります。このような例は既に航空、金融、貿易、気象などにみられます。このような専用網は、音声級回線を利用しているため、一般には高度のデータ通信には不向きな面が多く、又、システムや運用コストが割高になりがちです。このような背景から、新しいデータ網を国内外の広域にはりめぐらし、高速、高品質かつ低価格の公衆データサービスを提供しようとする動きが主要国においてみられるようになりました。

CCITTにおいても、この新データ網に関する国際標準化の検討が活発に進められ、種々の新勧告が制定され、現在更に番号計画、網相互の接続方法などの研究が進められています。

このような情勢にあって、KDDでも既存の国際データ通信サービスを包含する国際加入データサービスを計画し、近年中に業務を開始すべく準備を進めています。このサービスはパケット交換方式を採用し、デジタル網により高品質、高速度のデータ交換サービスを提供するもので、公衆データ通信のほか、この網を利用したファクシミリ通信サービス、仮想的な専用線サービスや閉域通信サービスなどの新しい機能を持たせるよう検討を進めているところです。

次に、海事衛星通信サービスの概要について紹介したいと思います。海上航行中の船舶との通信はこれまで短波と超短波を用いて行われてきましたが、ここに衛星通信技術を適用しますと更に良好な通信サービ

スを提供することができます。既にアメリカはマリサットと称する海事衛星により、昨年7月および8月にそれぞれ大西洋および太平洋上で海事衛星通信サービスを開始致しました。我が国もこのマリサットを利用して各種の評価実験を行って良好な成績を収め、本年4月よりこの衛星を用いたサービスを開始するはこびとなりました。なお、主要海運国の参加による海事衛星通信であるインマルサットシステムにつきましては、4~5年先運用開始を別途に政府間海事協議機関(IMCO)で諸準備が進められています。

#### 4. 最近における研究開発

以上述べましたような各種の国際通信サービスの一層の改善をはかるため、KDDでは新しい広帯域伝送路の開拓とその高度利用技術の研究、更に将来の新しいサービスの提供に必要な技術の研究開発を進めています。以下、これら技術開発の主なものについて紹介させていただきます。

##### 4.1 衛星通信

衛星回線の大容量化と経済化を目指して、各種の新しいアンテナの開発、直交偏波による周波数再利用、準ミリ波帯の導入、および時分割多元接続方式(PCM-TDMA方式)に代表される高能率デジタル衛星通信に関する研究などが進められています。

直交した2つの偏波それぞれに同一の周波数帯を割当てれば通信容量は倍増します。しかし、これを実現するためには、偏波弁別度の優れたアンテナの開発、伝搬路における降雨などの影響のは握、および相互干渉を補償する方式の検討が必要となります。直交偏波の降雨による劣化特性に関しては既に山口および茨城衛星通信所において測定が続けられ、多くのデータが得られています。

1979年ごろ打上げ予定のインテルサットV号衛星からは準ミリ波帯が導入される予定ですが、この周波数帯域の最大の問題は降雨による減衰が大きいことです。この減衰量とアンテナ仰角、降雨量、降雨の性質との関係について、既に長期にわたり測定が続けられ、その性質が解明されつつあります。更に、必要な回線稼働率を得るためのスペースダイバーシチ方式の構成、および2個のアンテナの切替え方式などについても検討が進められています。

衛星通信では1つの衛星中継器に多数の地球局がアクセスする多元接続方式が用いられますが、現用されている周波数分割方式では地球局数が多くなると衛星

中継器の混変調により接続効率が低下する欠点があります。これを解決する方法として PCM-TDMA 方式が有望とされ、10 年あまり前から各国で研究が進められています。KDD でも TTT 方式と名付けた装置の試作とそれを用いた衛星実験を行い、インテルサットにおける PCM-TDMA 方式の仕様作成に寄与してきました。インテルサットでは同方式の大規模なフィールド試験を近々大西洋衛星を用いて実施することになっています。

インテルサット VI 号以降の衛星では、更に狭い地域を照射するスポットビームアンテナが用いられ各地域での周波数の再利用が行われる予定ですが、これを効果的に行うため、高性能のアンテナの開発やスポットビーム間の接続を時分割的に行う衛星とう載用半導体スイッチの開発などが進められています。又、将来の衛星打上げにはいわゆるスペースシャトルが利用される見通しがあり、打上げ費用の低減が期待されています。

#### 4.2 海底ケーブル通信

海底ケーブル方式は特定の 2 地点間に安定で高品質の回線を設定しうる特徴があります。KDD では電電公社との技術協力のもとに電話 1,600 チャンネルの容量を持つ海底ケーブル CS-12 M 方式を開発し、1972 年より 3 年にわたり、二宮一三浦間で 10 中継システムによる試験を行いました。この CS-12 M 方式は本年 7 月完成を目指して現在敷設が進められている沖縄ールソンー香港ケーブルの沖縄ールソン間に導入されました。又、CS-12 M 方式の技術を基に開発された CS-5 M 方式 (電話 480 チャンネル) は日中間海底ケーブルに採用されており、この CS-5 M 方式の開発と並行して浅海に敷設される海底ケーブルを保護すると共に漁業に支障を与えないようケーブルを海底に埋設する工法が開発され、日中間ケーブルに適用されました。更に、海底ケーブルや中継器などの伝送量を精密に測定する装置や海底ケーブル用の高信頼度給電装置も実用化されています。

この他、銅に代えてアルミニウムを外部導体とするより経済的な新海底同軸ケーブルシステムの開発が郵政省により進められており、KDD もこれに参加しています。又、CS-12 M 方式に続く大容量の海底ケーブル方式の検討が進められていますが、更に将来の方式として光ファイバを用いる方式も考えられています。KDD でも光ファイバが低損失を示す 1.3  $\mu\text{m}$  程度の波長領域の光源として有望な半導体レーザーの試作

を進め、最近常温での連続発振に成功しました。

#### 4.3 伝送路の高度利用と新サービス

国際通信は本来長距離の性格を持っているため、その伝送路は一般に高価となります。従って、伝送帯域の高度利用技術は重要な研究課題であり、次に述べるような各種の研究開発が進められています。

電信およびデータ信号は一般に音声級回線を用いて伝送されますが、その伝送速度を向上させるための各種の変復調方式が研究開発されています。その一例として、ディジプレックスと名付けられた超多重搬送電信端局装置では、多数の副搬送波を各々 8 相位相変調と 2 値振幅変調の複合変調することにより、一音声級回線で 50 ボーの電信信号を 208 チャンネル伝送することができます。この装置は対米試験の結果、良好な成績を収め、本年初頭より日米間回線に導入されています。

国際伝送路のデジタル化は 1 つの大きな流れであり、音声や画像情報をいったんデジタル信号に変換した後種々の処理を行う研究は、デジタル用 LSI の開発と高度の信号処理技術の確立を背景に、活発に進められています。

音声信号に対しては、会話の休止時間に他の通話の音声をそう入することにより、多重音声の圧縮を行う方式 (TASI) が既に実用化されていますが、PCM により時分割多重化された音声信号に対してこの原理を適用した DSI と呼ばれる方式が開発され、既に述べた PCM-TDMA 方式に導入されています。この他、音声信号の中の有意情報のみを予測手法により抽出し、これを 2,400 bps 程度の低速度で伝送し、受信側でこれらの信号から元の音声を合成するいわゆるディジタルボコーダの研究も進められています。

ファクシミリは簡易にしかも正確に図面などを含む文書を伝送することができることから、最近特に注目されており、国際通信の利用者は伝送時間の短縮を強く要望していますので、冗長度除去による伝送時間圧縮の可能なディジタルファクシミリの研究を進め、直前の走査線との相関を利用して逐次符号化を行う相対アドレス符号化方式を考案し、この方式を適用した高速ファクシミリ装置 (Quick-FAX) を開発しました。この装置を用い、本年初頭日米間の対向試験が実施され、その優れた性能が確認されました。又、本方式は冗長度抑圧符号化方式の国際的な標準方式の候補として、CCITT にも提案しております。

テレビジョン信号のような映像情報は極めて広帯域

を要する信号であり、これをデジタル伝送する場合のビットレートを減少させる高能率符号化の研究が各国で進められています。このための方式としては極めて多様なものがありますが、これらの諸方式の比較評価と更に新しい方式の開発を行うため、KDDにおいてカラー画像を含む動画像のデジタル処理が可能な高性能の画像処理シミュレータが製作され、この装置を用い直接予測符号化方式や直交変換符号化方式の検討が進められています。

以上の他、国際通信特有の問題として、異なる方式の変換がありますが、NTSC方式とPAL又はSECAM方式のテレビジョン信号の相互変換をデジタル技術を用いて行う標準方式変換装置が開発され、変換画質の向上、装置の小形化、安定化が達成され、本年4月より山口衛星通信所において実用に供されています。

その他、長遅延を伴う遠距離電話回線において通話の障害となるエコーを制御する装置として、デジタル形エコーサプレッサやエコーキャンセラの研究が進められています。又、端末装置として、英字や数字の他アラビア文字を印字することができる新しいテレプリンタの開発や新しい着想に基づく簡易なファクシミリ端末装置の試作も進めております。

最近の成果として、時分割多重化されたPCM信号と周波数分割多重化されたSSB信号を、デジタル信号処理技術により、直接相互変換するトランスマルチプレクサと称する装置が試作されました。本装置により、既存のアナログ伝送路と今後導入が予想されるデジタル伝送路や時分割交換機との接続が円滑に行われることが期待されます。

#### 4.4 国際デジタル統合網

将来の理想的な通信網の形態として、デジタル技術によって伝送系と交換系を一体化し、更に電話、データ、画像などの各種のサービスを一元的に提供するサービス総合デジタル統合網(ISDN)が考えられていて、これを指向した研究が進められています。

CCITTにおいて、デジタル統合電話網に適用される新しい共通線信号方式の研究が進められております。この新信号方式は64 kbpsの速度を持ち、電話以

外のデータ信号などのサービスにも共用可能なものであり、現在信号ユニットのフォーマットや誤り制御方式の検討が進められており、我が国もこの国際標準化に大きく貢献しております。

サービス総合に関しては当面データ信号とファクシミリ信号の総合が想定されます。この一環として、デジタルファクシミリ信号の回線交換および蓄積交換が可能な実験交換システムの試作を進めています。このシステムは交換の機能のほかに、冗長度抑圧符号化や、異なる方式を接続するための方式変換の機能も備えています。更に、国際公衆データ網に導入される予定の packets 交換機にファクシミリサービスを併合する場合の問題点の解明を進めています。

将来は packets 交換網を介した国際間コンピュータ通信が必要となってくることが考えられますが、この際重要な役割を果たすプロトコル(通信規約)の変換などを行う通信処理装置の試作実験を行っています。又、電話電子交換機のデジタル化およびこれとデータ交換機との統合などの問題も将来の大きな課題と考えられ、この検討が進められています。

## 5. おわりに

以上、国際通信に関連する技術の動向に焦点を絞って述べさせて頂きましたが、これら技術開発のほとんどが規模の大きなシステムに関するものであります。このようなシステムの開発は数多くの基本技術の集積と異なる専門分野の人々の協力によって達成されるものであります。

本学会においても、今後各専門領域での研究と同時に専門分野にまたがる学際的研究が重要になってくるものと考えます。例えば幾つかの研究専門委員会が合同で行う研究や、他の関連のある学会との協力により進める研究も今後必要になると思われます。このように専門にとらわれず、広い視野に立って研究を進めることにより、新しい研究領域も開け、ひいては本学会の発展にもつながるものと考えます。私も微力ながら、会員の皆様の御協力により本学会の発展に努力致したいと存じます。以上で私のあいさつを終らせて頂きます。御静聴ありがとうございます。