



## 会長就任あいさつ

—電気通信が抱える諸問題—

山内 正彌

山内正彌：正員 日本電気株式会社  
The President's Inaugural Address—Some Topics on the Recent  
Telecommunication—. By Masaya YAMAUCHI, Member (NEC  
Corporation, Tokyo)

この度、はからずも会員皆様方の御推挙によりまして、60 有余年の輝やかなしい歴史を持つ本会の会長に就任することになりましたことは身に余る光栄であります。

本学会は、電信電話学会の名称で大正6年設立されましたが、発足当時の会員数は483人と伺っております。それが今日では会員数30,000をこえる、我が国有数の大学会に発展し、数々の優れた業績をあげて科学技術の発展に多大の貢献をしていることは、誠に御同慶の至りであります。このような発展ができましたのは、歴代会長をはじめ学会役員、会員各位ならびに職員の方々の不断の御努力の賜でありまして、心から敬意を表する次第であります。

私はもとより浅学非才でありまして、このような由緒ある学会の会長の重責を果たしうるか否か、誠に心もとなく存じておりますが、本学会発展のため、私なりに微力を尽くす決意でございます。会員の皆様方の変らぬ御支援、御鞭撻をお願い申し上げる次第であります。

近年他の産業分野におきましては、技術進歩にややや停滞の色がみられ、経済成長率も低下しているやに見受けられます。幸いにして、電子通信の分野におきましては、次々と新しい技術革新が行われ、今後の世界経済の発展は、エレクトロニクス技術を核として展開していくものと予想されております。我が国は、この分野におきましては現在米国と並んで、世界でも最も進んだ位置にあるといわれていますが、更に一層優

れた技術開発を行い、経済社会の発展に寄与すると共に、広く人類の福祉の向上に貢献することが我々に課せられた重要な責務であると思えます。

この意味において、本学会の果たすべき役割は誠に大きいものがあります。

特に次の時代を担う若い会員の方々の御努力を強く期待したいと思います。

本日は、グローバルな観点に立って電気通信の抱えている諸問題のうち、特に重要と思われるものについて概観してみたいと思えます。

もとより、私はこの問題の専門家ではありませんので不備な点は多々あると思いますが、意のあるところを汲んでいただきたいと思います。

### 1. 電気通信の国際格差

戦後、世界の電気通信は急速な発展を続けてまいりました。1951年より1980年に至る30年間にアメリカを除く世界の電話機数は、3,200万から2億9,500万台に達し、人口100人当り電話機数も1.4台から11.1台と飛躍的に増加しています。

しかし、これを地域別にみると、アンバランスはむしろ増加しているようにみえます。

アフリカ大陸の電話機数は、この間89万台から500万台と約5.6倍の伸びで世界平均より少ない上、人口の増加率が他地域よりはるかに高いため、100人当り電話機数では、0.4から1.6とわずか4倍になっているに過ぎません。しかも、それらの電話機の大部

分は都市地域に集中していて、例えばエチオピアでは1980年全国8万9千台の電話機のうち、首都アジスアベバに5万2千台、第二の都市アスマテルに1万1千台が集中し、その他の全地域の電話機数を合せても、全体の27%に過ぎないのです。

要するに、発展途上国のルーラル地域では、通信手段は現在でも徒歩か乗物かといった交通手段に頼り、交通が同時に通信であるという状況から抜け出してはいないのです。

通信というものは常に送り手と受け手があって成り立つものでありますから、特定の先進国だけがいかにか優れた通信設備を持っていても、このような地域が存在する限り、世界通信は極めて不完全な形でしか実現しないこととなります。

経済の発展のためには、インフラストラクチャとしての交通通信の発展が不可欠であり、それを整備することによって、社会の進歩が可能となる点については国際的にも幾つかの研究があり、各国政府もこの点については、よく認識しているように思われます（この4月に開かれた国連アジア太平洋、経済社会委員会におきまして、ギブリア事務局長は今後の10年間を「アジア太平洋地域の運輸通信の10年」とするよう提言し、これが地域の発展のための最良の手段であると述べております）。

しかし、それにもかかわらず、ルーラル地域に電気通信が発達しないのには、幾つかの理由があります。

この最大のものは、何といてもルーラル地域が地条件的条件の厳しさや過疎であるため、電気通信設備の創設費、保守運用費等がかさみ、経済的に実現が困難な点であります。

日本でもかつて、電話の普及が遅れていたころ農村地域に対しては、有線放送電話や農村集団電話等の過渡的技術が導入されました。

米国においてさえ、農村電化局が特別な補助金を使ってルーラル地域の電話の普及を計っている状況です。国連の援助計画や、2国間の協力援助がおおいに要望されるところであります。

しかし、それはそれとして、技術革新によってルーラル地域の従来の制約を克服し、各種の電気通信サービスをこれら地域に早急に導入することは先進国通信技術者の義務とも考えられます。

衛星通信システムは、原理的に地球上の距離や自然の障害物とは無関係に、衛星からの電波ビームがカバーする範囲内であればどこでも地球局を設置して、他

の地点の地球局との間に、高品質、広帯域の情報伝送を可能とします。従って、隣接区域の設備とは無関係に必要な地点に重点的に地球局を設置できるので、効率良く、ルーラル地域の電気通信サービスを始めることができます。

ITUとOECDは協力して数年来、開発途上国のために衛星を用いた通信設備計画の研究を続けてきましたが、昨年これを、グロードム計画という名で発表しました。

この計画によれば、4個の衛星を世界のルーラル地域通信専用として打ち上げます。一つの衛星は24個の中継器、1中継器は500回線の中継線を提供できますので、1衛星当たり12,000、全体で48,000の衛星回線が確保されます。

次に、平均して1中継器に1地球局を対応させ、これを20の端末回線で共用させることとすると、全世界に96万の加入者回線が供給されます。

この96万の加入者回線を地球上のルーラル地域にほぼ平等になるようにうまくバラまくと、人類すべてが徒歩1時間以内で、電話の回線端末に到達することができると考えられます。

この方法によって、従来都市内回線の約5倍のコストを要したルーラル回線設備費を、ほぼ都市内回線並みに抑えることが可能だと報告されています。

これは大変壮大な構想であり、その実現までには多くの困難も予想されますが、いずれにしても衛星という最新技術を用いて、従来では不可能と思われていたルーラル地域の通信問題を一気に解決しようという考えは、我々にとっても大いに参考になるものといえましょう。

なお、インテルサット機構も国際通信用に打ち上げる衛星の余裕中継器を用いて、本プロジェクトと同様の計画を検討しているようです（VISTAサービス）。

ただ、これらの計画では衛星回線の部分の検討は十分されていますが、それにつながる加入者回線の部分の検討は不十分なように思われます。ルーラル地域といっても島もあれば、山岳地帯、砂漠地帯といったように地条件的条件は全く違うわけですから、各地域の特性にあわせて加入者線用設備が必要となります。

伝送媒体としては、既存線路設備があればこれを多重化する方式が適当でありましょうが、一般的には無線方式の方が適用範囲が広いと思われます。

また、ルーラル通信を考える場合、商用電源が使用できる場合が少ないことを考えれば、太陽電池や風力

発電、燃料電池、1次乾電池の使用も考えなければなりません。従って、地球局を含め、通信設備は極力低消費電力のものが望まれます。また、保守運用のための手数が少なく、簡単に信頼性の高いものである必要があります。

但し、それが特殊な仕様のため高価になることは避けなくてはなりません。

いずれにせよ、従来通信技術者は、いわゆる大容量化によってコストの低下を計ることに慣れ、多重化、超多重化の技術を専心追い求めてきたような気がします。このため、先進国でも市外回線のコストは急速に低下しているにもかかわらず、市内側のコストはそれほど低化せず、料金面でのアンバランス状態を生んでおります。ルーラル地域の発展のためには何とかして、小容量回線を経済的かつ高信頼性をもって提供できる技術を生み出す必要があるのです。

## 2. 先進国における通信の多様化

電話が既に普及しつくされている先進国においても通信は多くの問題をかかえています。それを一口に言えば、通信サービスの多様化ということでありましょう。従来の音声通信から画像、データ通信へ、また固定通信から移動体通信へという風に多様化が進んでいきます。公衆通信網に対しても従来の一國一独占網の考え方は崩れ通信網の自由化時代がきつつあります。各国政府はこの事態に適合するための政策立案に腐心していますが技術的にみれば次のような点が大きな問題点となっているようです。

その一つは通信系と情報処理系の機器のネットワークへの接続の問題であります。コンピュータと通信の融合という概念が語られた時からもはや、電話機は単なる通信装置でなく種々な情報を取扱う端末装置の一つとして考えられ、PBXは電話交換機から多目的OAシステムの処理装置の一部と位置づけられ、電話回線はマンマシンインタフェースの情報伝送路とも考えられ、これらの機器と情報処理系の機器との結合問題はサービスの拡張、機能の強化と共にあり、そのための接続条件や、手順の整合については、技術的に十分検討されるべきでありましょう。特にインタフェースの標準化、ソフトウェアの互換性の保持といったことが使用者側から強く要望されております。

しかし、このような標準化作業の前に需要の方がどんどん先行しているというのが現実の姿です。例えば、銀行業務においては最初オフィス内での作業合理

化の手段として、企業ごとにコンピュータ化が実施され、次に替交換の必要性等から、全国規模で銀行専用ネットワークが建設され、更にはそれが世界的なSWIFT網となるといった形で、いわば自然発生的にその場その場の必要に応じてシステムが決められているのです。そしてこのような発達は次の問題をも関連してくるわけです。

すなわち、情報通信が国際的に広がっていくことにより、情報の国外への流出が問題となります。一般的な情報の流出は問題ないとしても国益に影響するような貴重な情報が通信網を通じてすべて海外のデータベースに収められてしまうようなことになると、国の政策の決定や重要な経済社会活動のための情報等を海外に依存しなければならぬといった危険が生じてくるわけです。これは相当以前から越境データ流通問題(TBDF)という名前で、OECDで議論されてきたものですが一國の通信主権という考え方と自由な情報の流通による経済的合理性の追求という考え方との間に調和をとることができず今も結論を出しかねている状態です。

また、放送衛星業によって直接放送が可能になったときも情報が自由に国境を越えて他国に侵入していくケースが増大してくるでしょう。

もう一つ別のインタオペラビリティの問題があります。今までは各国はそれぞれ独自の通信網をもって、国際通信の場合においてのみ、関門局でそのインタフェースの調整をしてきました。国によっては地域ごとに、電話会社が別であるため、その相互接続を市外局で行っている例もありました。しかし、いずれにしてもこれらはすべて、地域独占をベースとしたものでした。ところが今日では、我が国でも通信法の改正によって電電公社、KDDによる通信の独占はなくなり、同一地域内に新しい一種業者の出現が予想されています。米国ではATTに対するアザーコモンキャリア(OCC)として数年前からこの状態が生じていますが、この両者を平等の条件で相互接続させようとすると番号問題とか、料金問題とか極めて複雑な問題が起り米国会議まで巻きこんだ論争は今も終わっていません。この通信自由化の考えが国際通信にも持ち込まれると実に複雑な問題が生じてくるものと思われま

以上述べた問題はいずれも広義のインタオペラビリティの問題と行ってよいでありましょう。通信の世界では、ITUにおいて、CCITT、CCIRの会合を通じて常に世界共通の通信に関する標準を審議し制定して

きております。従って、上記のような問題についても通信技術者達は極力標準化をすすめるべく努力しているわけですが、現実には標準化作業のスピードより新しい問題の出現のスピードの方が上回っているように見えます。

その理由は、今、通信の世界におこりつつある変化は C & C とかニューメディアとかいう言葉に象徴されるように、従来の通信の概念を大きく越えて、いわば革命的な事態が生じているからだと思われます。

技術の急速な立上りの際に標準を設けることは自由闊達な創造性にあふれた技術開発を抑止する方向の働きをしますので、むしろ標準化は急がない方がよいという意見もありますが、それも行き過ぎると一般公衆に多大の不便をかけることになります。ここでも相互矛盾の調和を計ることが大変重要なのです。しかし、いずれにしてもこのような自由化の嵐は当分続くものと思われまますので、インタオペラビリティを確保するための技術、インタフェース技術が今後の通信網技術の最大の課題となってくると思われます。

この意味でネットワーク側に相互変換装置を設けて、各種のインタフェース機能を持たせ、端末側には自由な独自の装置の使用を可能とする方法、いわゆる VAN 的通信網は今後の通信網構成にとって、極めて重要な意味を持つてくるででありましよう。

とはいっても異なった通信網との相互接続を既存通信網を全く変化させずに実施させることは極めて困難であり、既存通信網側も新しい変化に対応して相当な変革を要求されることは間違いありません。例えば既存の一種通信業者が新しい一種通信業者と相互接続をするためには加入者ごとの詳細課金記録装置は必須の条件となるでしょうし、ダイヤル式電話機に対する多数字レジスタの導入も必要となってくるででありましよう。

このように異機種間、あるいは異ネットワーク間の通信が大幅に進んで情報伝送の自由が拡大されればされる程、一方ではある種の情報に関して特定のグループの間だけで秘密にしておきたいという要求が生じることも当然であります。

これは先程 TBDF や衛星放送の問題として取り上げたものと同種の問題であり、広くいえば情報流通の自由とプライバシーの自由の争いともいえましよう。

この問題に対する技術的解決手段として考えられるのは、いわゆる信号暗号化技術であります。そのもっとも簡単な手段として現在データ通信関係で広く用い

られているのはいわゆる暗証番号方式であります。しかし、現在の磁気カード等を使ったものは簡単に解読可能ですし、また、情報内容そのものは暗号化されていないので、衛星等を用いて無線伝送をすると他人に傍受され、秘密が洩れる危険があります。

第二次大戦の勝敗を分けたのは米英と日独との暗号化能力と解読能力の差にあったとさえいわれています。

IBM 社は早くからこの問題に取り組み、各種の暗号化装置を作製し、一部は米国の標準ともなっています。

我が国でも最近この研究が活発に行われていますが、今後の情報化の進展に伴ってますます重要となってくる分野でありましよう。

### 3. 言語的障害と時差

世界通信を考えた場合、古くから現在に至るまで最大の問題は常に言語の壁でありました。バベルの塔の伝説を読むまでもなく世界の紛争の大部分は言語的障害による相互理解の困難さに起因しているといってもよいででありましよう。今日でも国際通信の相当部分は、電報やテレックスのような記録的手段によって行われていますが、それは単にそれらの手段が電話に比較して安いという理由ではなくて、記録することによって翻訳の時間的余裕を持つことができるということが大きな理由なのであります。しかし、このことは今日のように世界が大量の通信回線によって瞬時につながれる時代には耐え難いような制約と考えられるででありましよう。また、同じ記録通信でも現在はアルファベットによる通信が主力であり、漢字などを利用する他の言語圏の人々にとっては極めて不便であります。欧米では普及している加入電信が、我が国ではそれほど普及せず、その代り世界最大のファクシミリ使用国となっているのは言語の故としか考えられません。今後、漢字ワードプロセッサや日本語テレックスの発達によって、ファクシミリの需要に変化があるか否か、興味のあるところであります。

ところで、このような言語の壁に対して、最近、コンピュータの進歩に伴って、自動翻訳装置出現の夢が描きうようになってきました。1983年の秋、ジュネーブで開催されたテレコム 83 で初めて我が国から日本語・英語・スペイン語の自動翻訳機が展示され注目を浴びました。もちろんこれは、まだ極めて初歩的なもので、実用機とはよべないものであります。音

声認識、音声合成等の技術の進歩によって、自動翻訳機の可能性は着実に高まっているように思われます。

5世代コンピュータの開発もこの実現のための大きな武器となるであります。幸いにして我が国は、この方面の研究においては現在、世界の最先端にありますが、更に一層の努力が望まれます。

なお、言語の壁に比較するとそれ程大きな障害ではないかとは思いますが、もう一つ記録通信が好まれる理由として、時差の問題があります。これは人間の生活リズムが変らぬ限り、技術的には越え難い壁として残るのではないのでしょうか。

#### 4. 一つの世界、一つのネットワーク

加藤秀俊教授は「情報化と地球」という講演の中でボナベ島での経験を次のように話しておられます。

『ボナベというのはミクロネシア群島の中の一つでそれ程大きな島ではありませんが、飛行場も、通信衛星の地上局もあり、パリともニューヨークともアフリカのナイロビとも即時に通話ができます。ところがこのボナベの南約 500 km の海上にカピングマランギという小さな島があります。同じような人の住んでいる島なのですが、このカピングマランギには、まず飛行場がありませんし、電話もありません。500 km 隔てたところにある島との交通・通信の手段はスクーター

です。小さな船を仕立てて、ミクロネシアの海を 2 晩か 3 晩かかって渡る以外に方法はないのです。

世界は交通・通信の発達によって、ものすごく小さくなり縮んできました。しかし、縮んだのは大都市間とか特別な地点とかごく一部に限られ、アフリカとか西太平洋の大部分の人々は数百年前とほとんど変化のない情報手段しかもってないのです』

現在の地球は電気通信網によって非常にびつな形に縮んでいるといってもよいであります。

同じように先進国同志であっても言語の壁とか国家主権の壁とか、あるいは接続インタフェースとかの違いとかによって阻まれている通信需要は驚く程多いように思います。

昨年は世界通信年であり、その標語は「一つの世界、一つのネットワーク」の実現でありました。同年の ITU 管理理事会の声明にもありますように「電気通信の果たす役割は、人類を寛容とそして相互理解の精神のもとに結びつけ、結集させ、そしてそうせしめることにより協力、進歩、平和を遂行し、強化するものである」であります。しかし、現実の姿はこの声明の理想からはいかにもかけ離れているように見えます。電子通信学会の会員諸兄がその優れた能力を発揮され、新しい技術を創造して、この理想の実現に大きく貢献されることを心から期待致します。