

わが国の自動交換技術の過去、現在および将来

渡 辺 孝 正

Takamasa Watanabe

わが国の電気通信事業およびその関連企業は往年の逋信省次いで現在の日本電信電話公社を中心として発達し、今日の盛況を迎えている。電話交換について述べれば、

- (1) 電話交換網の形成の規模および年間における拡張の大きさでは、約10年前からアメリカに次いで世界第二位である。したがってこれに関連する通信機器の生産でも同じく二位の座を占めている。
- (2) 電話交換の提供する交換サービスの品質は、世界第一と言われている。これには交換機器の品質の向上が大きく貢献している。
- (3) アメリカのベル系では電気通信業務のみを行なっているのに対し、わが日本電信電話公社では電気通信業務のほか、データ通信サービス業務をもあわせて行なうことになっている。このために、これらを総合した通信網を提供することのできる電子交換機の開発が急がれている。
- (4) したがって、交換機ではベル系でも経験しない方向に進むことになり、近い将来には珍しい新技術の多くが誕生することになるであろう。

自動交換導入の当初から今日までの約50年間交換技術に携わったものの立場から、過去の経験の主要点および将来の問題点を述べると次のようなものがある。

- (1) 自動交換機は全国一形式であることが必要なことである。導入時、われわれはステップ・バイ・ステップ方式のストロージャ式で統一するものと考えていた。当時国産が不能であったため輸入にたよらざるを得ず、ステップ・バイ・ステップ方式による原則を通すことがやっとなった。全国を二地域に分けてストロージャ、ジーメンス・ハルスケの両式を採用した。この過程においてもジーメンス・ブラザーズ式を一部地区に採用せざるを得ないことがあった。その後、ストロージャ、ジーメンス・ハルスケ両式のそれぞれに多くの技術的不満を感じ、新方式の確立が必要であるとして、横動回転スイッチを中心とした国産技術による新しい交換機の開発研究が行なわれたが、戦争の激化のためにせつかくの企図も中断のやむなきに至った。戦後、日本電信電話公社の発足とともに新しい技術の展開に適合するクロスバ交換機の開発研究が開始された。この交換機には、アメリカ、ベル社で開発されたクロスバスイッチおよびワイヤスプリング継電器を採用したが、その構成および回路は独自のものであった。この交換機の完成によって新しい電話網の構成および新規サービスの提供が可能になり、しかも従来のもと同程度の価格で供給できた。このために、この新しいクロスバ交換機を制式のものとして採用し、30年目にしようやく自動交換機が統一されることになった。最初に方針を誤ると、それを正当の軌道に戻すためには異常な努力と長い歳月を要することになるものである。
- (2) よい交換サービスを提供し、かつよい運用成績をあげるためには、交換機の品質のよいことが基本となる。戦前におけるストロージャ交換機の品質は、30万回の動

作（6年間の稼働）で実用的無事故の使用に耐えうるものであればよいとされていた。このことは、この間に多少の部品の交換があってもよいということである。保守は予防保全方式で行なうことが必要であって、定期点検調整が行なわれた。調整についていわゆる名人芸が幅をきかすことになって、製造および運用上に好ましくない影響を与えた。

昭和30年前後のストロージャ交換機の品質は向上し、200万回動作（40年間の稼働）で実用的無事故となった。そして予防保全の必要はなく、事故が起こってからそれを処理する事後保全で十分となった。このために交換サービスの品質を向上するとともに保守運用に要する経費も著しく低下することになった。この40年間無事故使用のことをForty-years Trouble-freeともいう。

この改良での経験はクロスバ交換機の開発の際にも適用された。現在生産されているクロスバ交換機では、Forty-years Trouble-free以上の安定性が確保されている。

このように高品質の自動交換機で組成された交換網における交換サービスの品質を、加入者が正当にダイヤルしたにもかかわらず自動交換機の事故で接続が不能となる率で比較すると戦前の1/100の基準に対し、最近10年間は1/1,000～2/1,000と向上している。この2/1,000という値は世界で最高のものである。

- (3) 現在、商用試験中である総合通信網の構成を可能にし、かつ新サービスの提供ができる電子交換機では、通話路には電磁部品および小形クロスバスイッチを使用している。この交換機は電子制御のクロスバ交換機とも呼称することができる。

近い将来には通話路にも電子部品を使用した空間分割の純電子交換機が出現し、高性能であることで幾多の貢献をなすことが期待される。また、加入者からのデジタル伝送も可能となるのではないか。

さらには、時分割の電子交換機が開発されて現在の通信網の構成に大きな変革をもたらすことになるのではなからうか。

いずれにしても電子交換技術の進歩は現時点では考えのつかないような成果をもたらすことは確かであり、電子計算機の将来の方向についても大きな示唆を与えることになるものと考えられる。

以上のようにわが国の交換技術の現状はまことにはなやかであり、この状態に導いた先輩、関係者の努力およびこれらの人々のもつ力のポテンシャルの高いことは大いに評価すべきである。しかしながら、われわれ草創時に苦勞したのものには当時のアメリカ、イギリス、ドイツの国家機関（アメリカ電信電話会社、イギリス郵政省研究所、ドイツ逋信省）および関係会社の厚意ある援助と協力により一応の基礎が築かれたことを忘れることはできない。この基礎の上にわれわれの努力の集積が今日の盛況に結実したことを考えると、われわれは、思いあがりやを慎しみ、常に謙虚でありたいと考える。

（日立製作所 電子逋信事業本部）