



巻 頭 言

光統合網の可能性

秋 山 稔*

光通信には情報伝達の広帯域性や低損失性，スイッチングの高速性，信号接続の相互干渉性や高密度・並列性など多くの優れた特徴がある．これらの特徴をいかに活用するかが光統合網の研究課題である．

通信伝送分野においては，すでに長距離通信系の大半は光化されており，コヒーレント変調や波長多重技術によるテラビット伝送方式の実用化も間近になっている．加入者アクセス系においても，マルチメディア時代に向けて，2010年を目標にした全光化の計画が進められている．通信交換の分野でも，光スイッチング，光インターコネクション，光信号処理，光論理制御などに関する研究が最近急速に活発化してきている．研究室レベルにおいてはまだ小規模ではあるが，空間分割形，時分割形，周波数(波長)分割形などの各種の光交換機の試作実験例が多数報告されるようになってきた．クロスコネクタ用の交換装置や小容量光交換機の実用化はもう時間の問題になったと言ってもよいであろう．

光交換が実現されると，伝送系と交換系を一体化する光統合網の可能性が生まれる．これにより，短期的には伝送と交換のインタフェースの簡略化による経済性や高速化による各種のマルチメディア通信網の実現が期待される．しかし長期的にみれば，広帯域性や高密度・並列性などの光がもつ本質をとらえた，さらに新しいネットワークの研究開発が望まれる．

たとえば加入者線がすべて光ファイバーに置き換えられた時代を想定すると，光がもつ広帯域性をいかに活用するかが問題になる．ローカル網の伝送距離を 5 km，許容損失を 10 dB とすると，光ファイバーの利用可能な周波数帯域幅は 200 THz もある．これは現在使用されている電波空間の実に 700 倍にも及ぶ値である．このあり余る通信容量をいかに利用すべきかについて真剣に考えてみる必要があるであろう．

現在，電波空間にはラジオ，テレビ，移動体通信，マイクロ波通信，衛星通信などが互いに非同期で運用されており，いろいろな通信サービスを提供している．これと同様のシステムが光統合網の中にも実現できるはずである．そのためには，200 THz の周波数帯域に適用可能な光デバイスの開発はもとより，波長多重交換方式のような高速性よりは広帯域性に着目した光交換機の開発が重要になる．またネットワーク構成についても，放送分配機能の重視や波長割当の柔軟性など，抜本的な見直しが必要になるであろう．