

## フォトニックネットワークの進展

佐藤 健一

(NTT 未来ねっと研究所)

日本における本格的な光通信方式の実用化は、1981年に当時の日本電信電話公社が多モード光ファイバーを用いた32 Mbit/sの時分割多重伝送方式を導入したことに始まる。それから約20年が経過した現在、ファイバー当たりの伝送容量は波長多重伝送方式の導入により数百 Gb/sに達し、20年で4桁に及ぶ大容量化が実現された。この光ファイバー伝送方式による伝送コストの大幅な低減が、1990年代の中ごろから爆発的に増大したインターネットの広範囲な普及を加速する原動力となった。一方、大規模で高信頼なIPネットワークを構築するためには、トラフィックエンジニアリングの機能が重要であるが、このためのパス機能を提供する転送メカニズムとして、ATM (asynchronous transfer mode) (VP/VC: virtual path/virtual channel) や MPLS (multiprotocol label switching) (LSP: label switching path) がIP網に導入されてきた。さらに、電気処理能力の進展を超えるトラフィックの拡大は、光技術をノードの転送処理に利用するフォトニックネットワーク技術の研究開発を加速した。1992年に日本から光パスの概念が提案され、光パスによるトラフィックエンジニアリング、光レイヤーでの高速の切り替え方式、光XC/ADM (cross-connect/add/drop multiplexer) ならびにフォトニック MPLS ルーターの研究開発等を含め、日本の技術は広い分野で世界をリードしてきた。

さらに将来的な技術に目を向けると、光バースト転送技術、光の二次元波面処理や超並列処理等も通信網に革新をもたらす可能性のある技術として幅広く検討されている。フォトニックネットワークの次の研究開発は、単に電気の機能を光で置き換えるだけではなく、電気と光（電子：フェルミオンとフォトン：ボゾン）の本質的な違いを理解した上で、光の特質を最大限に生かした方式の開発が重要な段階にあるといえる。私が重要と考えること：Grasping the right direction to proceed and promoting the development of the necessary technologies are important tasks of telecommunications network engineers.