

極限光ファイバー通信技術の 実現に向けて

北山 研一

(大阪大学大学院工学研究科)

2000年にテレコムバブルが崩壊し、その後通信キャリアやインターネットサービスプロバイダー（ISP）による設備投資は久しく途絶えていた。最近の米国の幹線系WDM（wavelength division multiplexing）の容量に関する調査報告¹⁾によれば、北米の基幹系の30%にはすでにDWDM（dense WDM）が導入され、ある地域では総伝送容量の75%はすでに利用されており、その装置の60%は90年代後半に導入されたもので老朽化しつつあることが明らかになっている。また一方では、わが国のFTTH（fiber-to-the-home）のユーザー数は150万を超え、過去1年間で3倍と急速に伸びている。このブロードバンドアクセスによるトラフィックの増加が、ISP間のピアリングを加速させ、トラフィックは今後も増加の一途をたどるであろう。先ごろ発表された総務省次世代IPインフラ研究会の第1次報告書²⁾では、IPインフラの問題点のひとつとして、トラフィックの東京への一極集中によって生じる弊害が指摘されており、近い将来東名阪などの主要な幹線ルートで伝送容量が不足する事態が起こると予想され、ビットレートは現在の10 Gb/sから40 Gb/sへと早晚アップグレードが迫られるであろう。

このような状況から、基幹系では設備のアップグレードが喫緊の課題となりつつある。このアップグレードでDWDM化を進め波長数を増やすことにより、既存光ファイバーの有効利用が図れ、光ファイバーを増設する場合に比べ設備投資が削減できる。また、ノードに光クロスコネクタを導入しルートの切り替えを自動化することによって、人手が省け運用コストが低減できるなど、最新技術はまさにコストの削減の命綱である。

本特集「将来の基幹系光ファイバー伝送技術」はこれらアップグレードの技術が網羅されており、タイムリーな企画といえるであろう。光周波数利用効率の改善、広帯域光増幅、160 Gb/sの超高速伝送、中継器の全光化、さらには無歪光伝送まで、今後基幹系に必要なとされる主要な光ファイバー伝送技術がすべて揃っており、1980年代から日本が常に世界をリードし、これからもトップの地位を保つことの証がここにあるといえよう。光ファイバー伝送技術の研究開発は一段落したといわれる昨今であるが、シャノン限界に迫る極限光通信技術を目指しまだまだ研究開発の課題は山積している。

¹⁾ PointEast Research: “Long Haul WDM capacity utilization,” Jan. 31, 2003.

²⁾ http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040428_3.html