

次世代フォトニックネットワークの実現に向けた研究開発の最新動向

小特集編集にあたって

編集チームリーダー 鈴木正敏
サブリーダー 岡本 聡

現在、国内の通信トラフィックは年率 40% 程度の勢いで増加している。今後、超高精細動画や三次元動画をはじめとする超臨場感通信が普及するとともに、通信と放送の一体化により、更に爆発的な伸びを示すことも予想される。フォトニックネットワークは、このような急増する通信トラフィックを確実に収容する社会インフラとして不可欠となっている。しかし、その更なる大容量化・高機能化のためには、従来の延長線上の技術だけでは対応が困難となってきており、様々な分野でのパラダイムシフトが必要となっている。

本小特集は、このような次世代フォトニックネットワークを実現するための研究開発の最新動向について、世界の第一線で活躍されている研究者に解説頂く。

まず 1 章では、基幹系光伝送システムの最新の研究開発動向について述べる。基幹系伝送システムの 100 Gbit/s 以上への高速化に向けて、デジタル信号処理を積極的に用いた「デジタルコヒーレント技術」の開発が盛んに進められている。デジタルコヒーレント技術により、光通信システムへの多値伝送・マルチキャリア変復調技術の導入が容易になり、光ファイバ当り 10 Tbit/s 級の伝送容量が現実味を帯びてきた。このような大容量光伝送技術の最新動向を紹介する。

2 章と 3 章では、フォトニックネットワークで用いられる電気及び光の各種信号処理技術について述べる。2 章では、現在の光通信システムで不可欠となっている誤り訂正技術について紹介する。光通信システム向けの誤り訂正符号は、最初に国際標準化されたリードソロモン符号から、長距離伝送路向けの畳込み符号、更にはシャノン限界を目指す軟判定符号へと発展してきている。こ

のような新パラダイムに挑戦し続ける誤り訂正技術の研究開発動向について述べる。3 章では、光再生中継（光 3R）技術や、光ファイバ伝送における各種制限要因に対する補償技術など、長距離・超高速光通信向け光信号処理技術の最新動向を紹介する。

4 章では、100 Gbit/s 世代のネットワークインタフェース標準技術について述べる。標準化が完了したばかりの 40 Gbit/s イーサネット、100 Gbit/s イーサネット（40 GbE/100 GbE）のインタフェースの最新実装技術を紹介するとともに、多様なユーザ信号を柔軟に光ネットワークに多重・収容し高信頼かつ経済的に長距離伝送する幹線網を構築するための標準インタフェースである OTN（Optical Transport Network）の概要について紹介する。

5 章では、光ネットワークを自動制御するためのネットワーク制御技術について述べる。複数ドメインで構成されるような大規模光ネットワークや、ROADM（Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer）、光クロスコネクタ等の光ノードを含むネットワークでの最適経路の制御や波長パス設定の自動化を実現する光ネットワーク制御技術の最新動向について紹介する。

最後に 6 章では、光通信ネットワークの新たなパラダイムである光パケットネットワーク技術について述べる。「光パケットスイッチング」技術を中心に、世界に先駆けて日本で進む研究開発の最新動向を紹介する。

今後、ますますの増加が予想される通信トラフィックを確実に収容するために、フォトニックネットワークの高度化に対する期待は更に大きくなると考えられる。本小特集がその最先端技術の研究開発動向をお伝えできれば幸いである。

最後に、執筆者の皆様、小特集編集チームの皆様、学会事務局の皆様をはじめとして本企画を進める上で御協力頂いた方々にこの場を借りて感謝する。

小特集編集チーム	鈴木 正敏	岡本 聡	笹山 浩二	新保 宏之
	亀田 洋志	妹尾尚一郎	辻 弘美	釣谷 剛宏
	中村守里也	福知 清	山本 毅	米永 一茂