

### 3.2.3 情報通信部門 超高速フォトニックネットワークグループ

グループリーダー 宮崎哲弥 ほか12名

#### 超高速フォトニックネットワークの研究開発

##### 概要

あらゆるコミュニケーションの情報伝送ニーズを満たすことを可能とするペタビット級の容量を実現するフォトニックネットワーク基礎技術の研究開発を実施する。

- (1) 光ラベル認識処理技術による光パケットルーティング技術を確立し、粒度の小さい光データの通信により光伝送路の一層の効率化を追求する。これには、既にNICT独自のラベル認識方式を提案しているが、大容量化・装置化が可能な方式を更に追求する。
- (2) 光技術により100Gbit/sを超えるインタフェース速度での光通信システムが構成可能であることを実証する。このための要素技術として、超高速のMUX/DEMUX技術、パルス光源技術、ひずみ補償技術、高効率通信方式などの先端的光通信技術を研究する。
- (3) フォトニックネットワークと先進アプリケーションとの連携を可能とする柔軟なラムダネットワークの構成技術を明らかとし国際標準化を目指す。

##### 平成17年度の成果

- (1) ①世界で初めて光信号のまま160Gb/sで超高速転送する光パケットスイッチプロトタイプ開発に成功し動態展示も行った(図1)。②多重光ラベル処理技術を応用し10Gbit/s、12ユーザの非同期OCDM伝送の世界記録を達成した。これらの成果は著名な国際会議でPD論文※として採択され、国際会議34件、英文論文18件(招待論文含む)に発表し、特許2件を出願し報道発表も行った(成果の一部は国内外でライセンスを供与したメーカーを通じて市販中)。戦略ファンドにより光パケットスイッチ技術のネットワーク展開のためIP/光パケット信号変換器の開発を前倒して行った。

※ 1 Post Deadline Paper : 締切後に最新の最先端のデータの論文を提出し審査の結果採択された論文

- (2) ①産官連携で1.28Tb/s(160Gb/sx8波)の安定なフィールド伝送に世界で初めて成功し報道発表した(図2、3)。②位相雑音許容度の高い光多値位同期検波方式、非シリカ系光ファイバによる全光信号処理技術及び超高集積化基盤技術を開発した。成果を国際会議(招待論文含む)23件、英文論文12件に発表し特許4件を出願した。
- (3) ①一対一通信網上に効率よくホスト間で多対多通信する方式をRSVP-TE等のGMPLSを用いて実装した光ネットワークを構築した(図4)。②キャリア間のシームレスな接続のためにE-NNI機能を持つ制御ノードを開発した。さらにGMPLS動的ルーティング方式BGPを拡張実装し、産学と連携しフィールド実験を行った(図5)。成果を英文論文4件、国際会議8件に発表し展示も行った。10GbE/OTN収容方式のITUへの寄書を2件提出し、海外キャリアとの産学協同実験に向けて調整した。

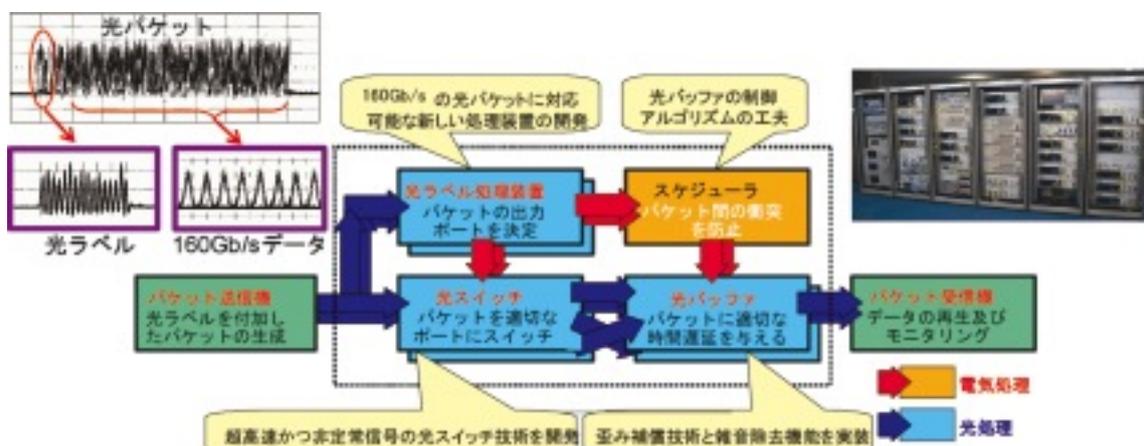


図1 世界最速の入出カインタフェース(160Gb/s)を有する、光パケットスイッチプロトタイプ



図2 敷設光ファイバの経路

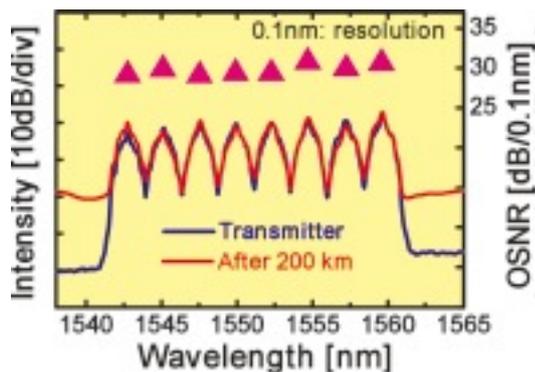


図3 伝送前後の1.28Tb/s信号の光スペクトルと光信号対雑音比

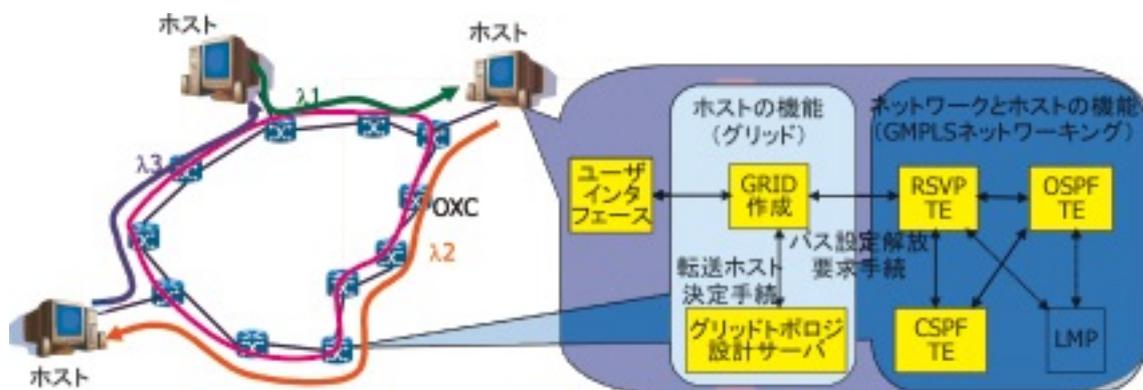


図4 一対一通信網を使ったホスト間の多対多通信方式をGMPLSなどで実装した光ネットワークを構築

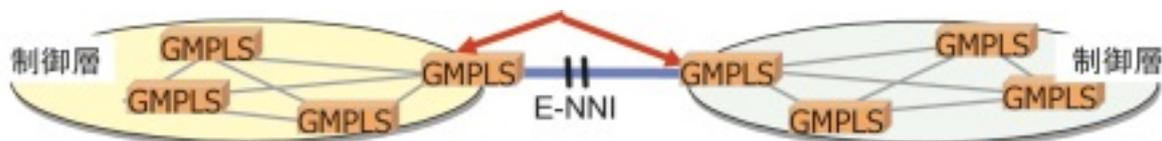


図5 GMPLSキャリア間相互接続のためのE-NNIノード開発  
BGPを拡張したGMPLS動的ルーティングの開発