

3.2.2 新世代ネットワーク研究センター 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10名

フォトニックネットワークシステム技術の研究開発

概要

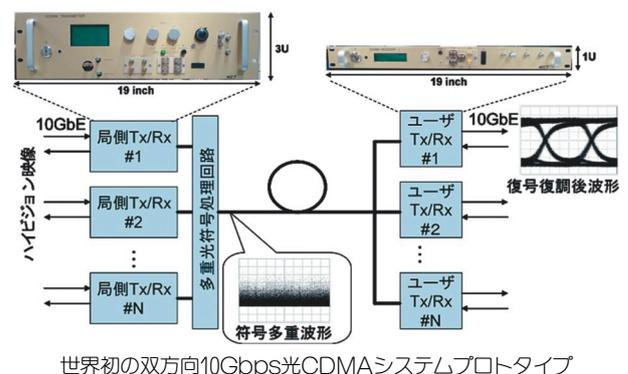
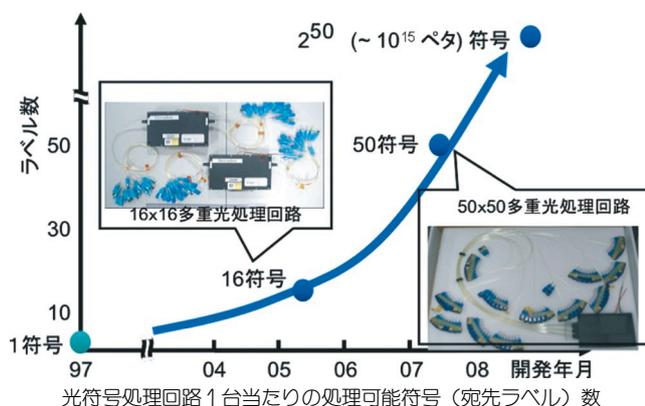
光の属性を極限まで効率的に利用する最先端のフォトニックネットワークシステムを実現するため、低消費電力光ネットワークノード技術、極限高効率光通信システム・光信号処理技術に関する研究開発を行う。

- (1) 1ラベル当り数十ピコ秒の光処理技術と、パケット交換時のエネルギー効率が飛躍的に向上する、最先端の光処理超高速・低消費電力光パケット交換ノード構成技術を確立する。
- (2) 対位相雑音特性に優れたNICTオリジナルの位相同期検波方式及び光サブシステム構成などにより、帯域当たり極限の情報伝送効率及び極限高効率光信号処理技術を実現する。

平成20年度の成果

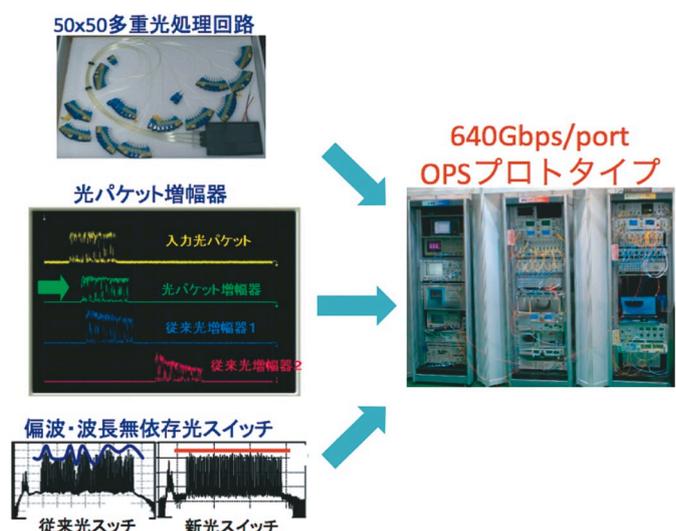
- (1) 光の多重性を利用した高集積化光ラベル処理技術と、その光通信システムへの応用研究に関して、高度な多重光ラベル処理基盤技術を開発し、処理可能なラベル数を当初の計画より大幅に増加できる可能性を実証した（下左図）。

また、本開発技術を用いて、10GbpsEthernetを収容可能な世界初の光CDMAシステムプロトタイプを開発した。JGN2plus光テストベッドを活用した実証実験及び国際会議(OFC等)での動態展示に成功した。なお、同システムは、下り10Gbps×4ユーザー、上り10Gbps×4ユーザーの信号を同一波長で完全非同期、一芯双方向、同時収容を可能とするものである（下右図）。



超低消費電力ノードシステム及び光ネットワーク基盤技術における高速光スイッチ等の高度化に向けたサブシステム研究に関しては、世界最速インタフェース速度（最速電気ルータの16倍）の光バッファを有する640Gbps/port光パケットスイッチプロトタイプ開発に成功し、毎秒1ビット当たりのスイッチングに要する消費電力を、数百ピコW/bpsにまで低減した。また、波長多重技術を用いて広帯域化し、大容量光信号を波長毎に分けることなく大束のままスイッチングとバッファリングすることにより、高速化と同時に超低消費電力化を実現した。

- (2) 4 bit/symbol以上の多値実時間復調技術、全光多重分離技術の研究開発に関しては、位相雑音キャンセル受信方式とデジタル歪補償技術を組み



3 活動状況

合わせて、スペクトル線幅30MHzのDFB-LD光源を用いて10Gbps 16QAM (4 bit/symbol) 120kmシングルモードファイバ上分散補償無しで誤り率 10^{-9} 以下のエラーフリー伝送に成功した。さらに、30Gbps 64QAM (6 bit/symbol) の実時間変復調で誤り率 10^{-7} 以下を達成した。

また、電気変調速度の4倍のビットレートのQPSK光信号の生成、符号誤り率 10^{-9} 以下の無誤り復調受信に成功し、国際会議 (ECOC2008) のポストデッドライン論文に採択された。

