

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14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

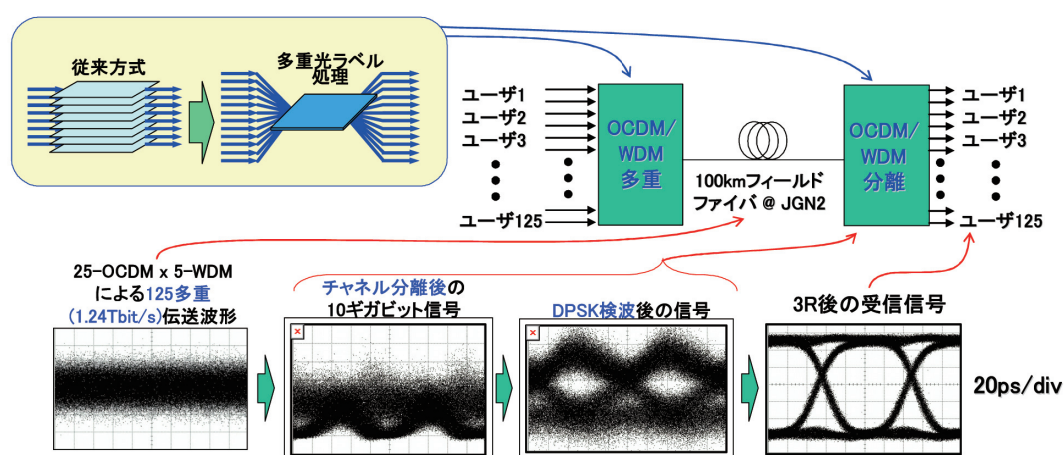
光の属性を極限まで効率的に利用する最先端のフォトニックネットワークシステムを実現するため、低消費電力光ネットワークノード技術、極限高効率光通信システム・光信号処理技術に関する研究開発を行う。

- (1) 1ラベル当た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19年度の成果

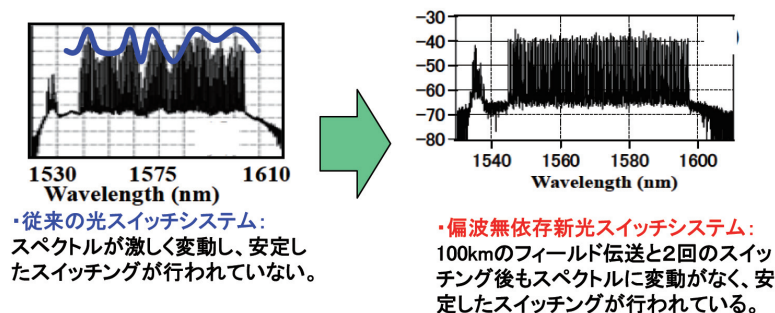
- (1) 高集積化光ラベル処理デバイスによる光ラベル方式の研究開発に関しては、新たな大規模多重光ラベル処理デバイスを提案・試作し、単一デバイスかつ単一波長による光ラベル処理として、世界最高となる50種類の500Gchip/s位相光ラベルの一括生成/処理に成功した。

大規模多重光ラベル処理デバイスを実装した応用システムとして、160Gbit/s/portの波長分割多重光パケットスイッチ(OPS)システム及びアクセス系に適用可能な簡易多重技術として世界最大規模となる1.24Tbit/s OCDMAシステムのJGN2光テストベッドを活用したフィールド実証に成功し、著名な国際会議での招待講演等多数実施した。

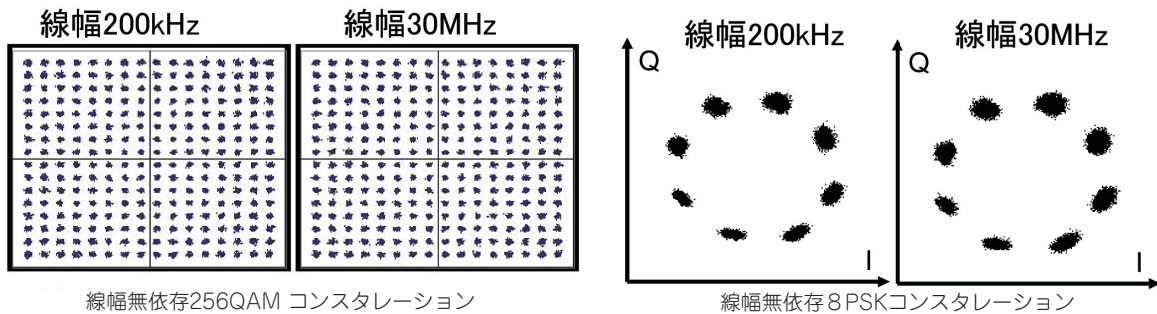


超低消費電力ノードシステムアーキテクチャ技術に関しては、超高速・低消費電力かつ偏波無依存の新型PLZT (チタン酸ジルコン酸ランタン鉛)光スイッチサブシステムを開発した。本光スイッチサブシステムと光信号に対して透明なOPSシステムの特徴を生かした超大規模スイッチング技術を実験実証した。また、波長分割多重OPSシステムとしては従来の10倍以上の回線容量である、1.28Tbit/s/portのOPSフィールド実証実験にも成功した。ネットワークで用いられるアクティブ偏波制御素子を激減できる可能性を示唆した。

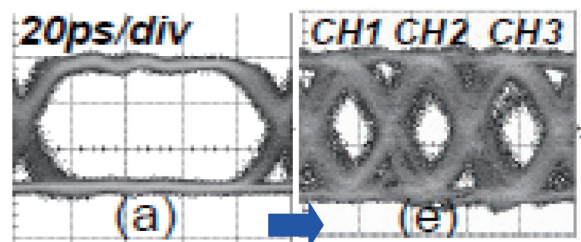
1.28テラビット光パケット切替後光スペクトル



(2) 高効率光位相多値化時の雑音許容動作の研究開発に関しては、位相雑音キャンセル受信方式について、256QAM-80Gb/sにおける優れた偏波モード分散耐力をシミュレーションにより明らかにした。さらに同方式を適用した8PSK光位相多値ホモダイン通信実験時において、スペクトル線幅30MHz（従来方式に比べ100倍以上）の光源を用いても受信感度劣化の無い符号誤率 10^{-9} 以下のエラーフリー実時間復調動作を実証した。



全光位相変調方式の研究開発に関しては、高非線形光ファイバ中の非線形波長変換の位相整合条件を利用することにより、2系統のPSK信号からのQPSK光信号を生成。さらに3系統のPSK光信号から3倍速単一PSK光信号の生成及び40nm連続波長変換帯域を初めて実証し、国際会議(ECOC2007)のポストデッドライン論文に採択された。



3 PSK (左) /3倍速PSK (右)全光変換