

課題番号: GR013
助成額: 176百万円

グリーン・イノベーション

理工系

平成23年2月10日
～平成26年3月31日

グリーンICT社会インフラを支える超高速・高効率コヒーレント光伝送技術の研究開発

廣岡 俊彦 東北大学電気通信研究所 准教授
Toshihiko Hirooka



専門分野
光通信工学

キーワード

通信方式(無線、有線、衛星、光、移動) / 光デバイス・
光回路/光制御/レーザー/超高速光通信

WEBページ

<http://www.nakazawa.riec.tohoku.ac.jp>

研究背景

国内のインターネットトラフィックは年率40%の勢いで増加を続けており、グローバル規模での情報量の急増が問題になっている。エネルギー消費を抑えつつ情報爆発に対応可能な超大容量光通信網を実現するためには、周波数利用効率を如何にして増大させ、省資源化・低消費電力化を図るかが重要な課題となっている。

研究目的

超短光パルスの振幅および位相に同時に情報を乗せ、これを光時分割多重で高速化することにより、新たな超高速・高効率光伝送技術の実現を目的としている。超高速伝送が低い消費電力で実現できると同時に、周波数利用効率が格段に向上することから、基幹光通信システムの省エネルギー化と周波数資源の有効活用に貢献できる。

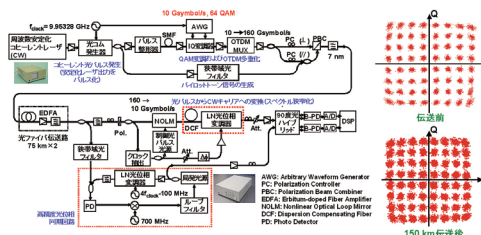
実績

代表論文: Opt. Express, 21(19), 22808-22816, (2013)
特許出願: 特開2012-175417「光ナイキストパルス伝送」
受賞: 平成24年度RIEC Award東北大学研究者賞
新聞: 日経新聞夕刊「光通信、情報量100倍 東北大」(2012年8月11日)、河北新報朝刊「東北大、パルス信号重ねる技術開発」(2012年8月15日)、日刊工業新聞「高速光通信 通信量100倍 毎秒1テラビット実現」(2012年8月24日)
一般雑誌: キーマンズネット(リクルート)「1波長1Tbps! 光ナイキストパルス通信」(2012年10月3日)

研究成果

コヒーレント光パルスによる1.92 Tbit/s超高速多値伝送

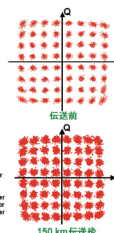
コヒーレントな光パルスを使い1本の光でビットレート1.92 Tbit/s、距離150 kmの超高速伝送に成功した。テラビットを上回るビットレートを僅か10 GHzの電子デバイスと受動光デバイスだけで実現しており、超高速光伝送システムの低消費電力化に有効である。



1.92 Tbit/s-150 km
超高速多値伝送実験

超高速テラビット伝送におけるPMDの影響と超短光パルスの伝送限界

超短光パルスを用いた高速光伝送における偏波モード分散(PMD)の問題点と超短パルス化の限界を明らかにした。光通信の超高速化には単にパルス幅を狭くするだけではなく、最適なパルス波形およびパルス幅を用いる必要があるという新たな知見を得た。



光ナイキストパルスによる超高速光伝送の高性能化

光ナイキストパルスと呼ばれる新たな光パルスを用いて超高速・高効率伝送を実現した。超高速伝送には超短パルスが不可欠という既存概念を打ち破り、幅の広いパルスを使っても超高速光通信が実現できることを明らかにし、高速光通信の新しい方向性を示した。

2030年の 応用展開

周波数資源の節約がもたらす低消費電力化を通じてグリーンICTに多大な貢献が見込まれる。年率40%で増加する情報量に対応可能な超高速・高密度グローバル光通信網が

構築され、新伝送システムとして多くの人が利用する新たなサービスや光産業の創出が期待される。