情報通信

非線形光学効果を考慮した省電力全光ネットワークの設計

用途・応用分野

・高速大容量光通信技術
・全光ネットワークの省電力化
・非線形光学効果の影響の抑制による通信品質の向上

本技術の特徴・従来技術との比較

・全光ネットワークにおいて、光ファイバ増幅器の利用効率を上げることで省電力化を行い、同時に、非線形光学効果の一つである四光波混合による通信品質劣化を防止するようなネットワーク設計を行う
・両者を考慮することはこれまで考えられていなかった新しい試みである

技術の概要

全光ネットワークでは、ルーチングやスイッチング等のネットワーク内の処理をすべて光信号のまま行う。そのため、四光波混合等の非線形光学効果による信号劣化が顕著となる。四光波混合とは、複数の入射光から三次の非線形分極により新たな光が発生する現象である。また、光ネットワークでは、光信号を増幅させるための光ファイバ増幅器がネットワーク内の各ファイバに配置され、その消費電力が問題となる。

本研究では、光信号を伝送する際に、適切な経路、波長、ファイバを選択することによって、棄却率、四光波混合による信号劣化、消費電力を同時に効果的に抑制する光ネットワーク設計を提案している。また、計算機シミュレーション実験により、提案した手法の有効性を示している（図1、2）。

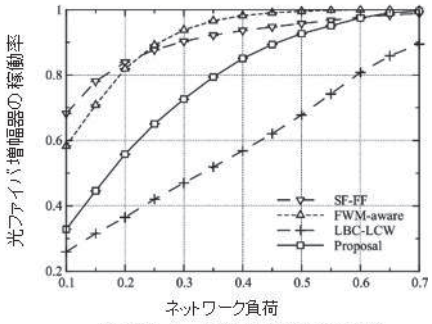

図1 光ファイバ増幅器の稼働率

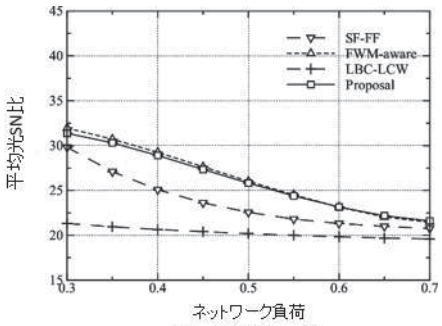

図2 平均光SN比

特許・論文

＜論文＞

平田孝志, 村口正弘, ``四光波混合の影響を考慮した全光ネットワーク省電力化のための光パス設定手法,'' 電気学会論文誌C, 2014.

K. Hirata, Y. Fukuchi, and M. Muraguchi, ``Dynamic lightpath establishment considering four wave mixing in multifiber WDM networks,'' Photonic Network Communications, vol. 26, no. 2, pp. 120-130, 2013.

研究者

平田　孝志
システム理工学部　電気電子情報工学科
ネットワークデザイン研究室

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp