



Title	符号分割多重ラベルを用いた光スイッチング方式に関する研究
Author(s)	西, 章兵
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43444
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	西 章 兵
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 17061 号
学位授与年月日	平成14年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科情報システム工学専攻
学位論文名	符号分割多重ラベルを用いた光スイッチング方式に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 村上 孝三 (副査) 教授 白川 功 教授 藤岡 弘 教授 西尾章治郎 教授 薦田 憲久 教授 赤澤 堅造 教授 下條 真司

論文内容の要旨

本論文は、符号分割多重ラベルを用いた光スイッチング方式に関する研究成果を5章構成でまとめたものである。近年のインターネットの飛躍的な需要増大に対応し、将来における高速マルチメディアサービスを実現するためには、インターネットバックボーンの大容量化とサービス品質制御等の機能向上が求められる。インターネットバックボーンの容量増大を実現するためには、電子回路のスイッチング速度や帯域で制限されない、光スイッチング技術の導入が必要不可欠となる。一方、次世代インターネットの飛躍的高速大容量化とインテリジェント化のためには、交換ノードへの光技術の適用に加えてエンドーエンドでコネクションを統合的に管理し、かつ自律分散的にルーチング処理を行うネットワークアーキテクチャの検討が必要であると考えられる。さらに、光多重化技術をインターネットに適用することを考慮した場合、波長分割多重、時分割多重のみならず、符号分割多重の適用も重要な技術課題の1つである。

本論文では、以上の背景をふまえ、新たなネットワークシステムとして、符号分割多重に使用する符号をルーチングラベルとして用いた光ラベルスイッチング方式を提案し、その構成の設計並びに性能評価を行った。

第1章では、関連する研究の背景と、本研究の目的および意義について述べた。

第2章では、符号分割多重に使用する符号をルーチングラベルとして用い、各中継ノードにおいて、いかなるルート検索制御も受けずに付加された符号により自律的にルーチング処理を行う、光ラベルスイッチング方式を提案した。さらに、この原理に基づく方式のうち、3種の方式の原理を示し、それらを比較検討した。

第3章では、送信信号を複数回スペクトラム拡散する多重スペクトラム拡散に使用する符号をルーチングラベルとして用いる方式について、ノード構成を提案し、デバイス面における実現可能性を示した。

第4章では、シミュレーションにより多重スペクトラム拡散方式を含む光符号分割多重化特性を評価し、符号を用いた光ラベルスイッチング方式について、提案方式の実現可能性を示した。

第5章は本論文で得られた結果を総括し、今後の課題を述べた。

論文審査の結果の要旨

本論文は、近年のインターネットの飛躍的な需要増大に対応し、将来における高速マルチメディアサービスを実現するため、インターネットバックボーンの大容量化とサービス品質制御等の機能向上を目的に、新たなネットワークシステムとして、符号分割多重に使用する符号をルーチングラベルとして用いた光スイッチング方式に関する研究成果をまとめたものである。その主要な成果を要約すると以下の通りである。

(1)インターネットバックボーンの容量増大を実現するためには、電子回路のスイッチング速度や帯域で制限されない、光スイッチング技術の導入が必要不可欠となる。一方、次世代インターネットの飛躍的高速大容量化とインテリジェント化のためには、交換ノードへの光技術の適用に加えてエンド-エンドで接続を統合的に管理し、かつ自律分散的にルーチング処理を行うネットワークアーキテクチャの検討が必要であることを示している。

(2)符号分割多重における符号をルーチングラベルとして用い、各中継ノードにおいて、いかなるルート検索制御も受けずに、付加された符号により自律的にルーチング処理を行う新しい光ラベルスイッチング方式を提案し、波長分割多重や時分割多重をベースにした方式に比べ有効性が高いことを明らかにしている。

(3)送信信号を複数回スペクトラム拡散する多重スペクトラム拡散方式をルーチングラベルとして使用する方式について、その構成原理を明らかにするとともに、ネットワーク全体の構成法、ルーチングノード構成法、およびデバイス面における実現可能性を示している。

(4)多重スペクトラム拡散方式の光多重化特性を評価するための、伝送系のモデル化とシミュレーション手法を明らかにし、単一スペクトラム拡散方式との比較による限界多重数の導出手法を示している。

(5)符号系列種別、干渉除去処理・誤り訂正符号の適用等の機能付加によるビット誤り率特性を定量的に示し、誤り率と符号長の関係の評価することにより、多重符号を用いた光ラベルスイッチング方式の実現可能性とその適用領域を明らかにしている。

以上のように、本論文は、超高速ネットワークを実現するためのボトルネックである光スイッチング技術に関して、新しい方式を提案しその有用性を明らかにしている。次世代情報ネットワークの基盤技術に関する先駆的研究として、情報システム工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。