



Title	A Reliable Path Configuration Method for Label Switching Networks
Author(s)	竹原, 崇成
Citation	大阪大学, 2006, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/46655
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	たけはら たかよし 竹 原 崇 成
博士の専攻分野の名称	博 士 (情報科学)
学 位 記 番 号	第 20491 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 18 年 3 月 24 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 情報科学研究科情報ネットワーク学専攻
学 位 論 文 名	A Reliable Path Configuration Method for Label Switching Networks (ラベルスイッチングネットワークにおける高信頼経路設定法に関する研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 村 上 孝 三 (副査) 教 授 村 田 正 幸 教 授 東 野 輝 夫 助教授 戸 出 英 樹

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、次世代ネットワーク技術として注目されているラベルスイッチングネットワークにおける高信頼経路設定法に関する研究成果をまとめたものであり、次の 5 章から構成されている。

まず第 1 章では、インターネットの現状について述べ、将来信頼性の提供がより需要となることを示し、ラベルスイッチングネットワークを実現する代表的なシグナリングプロトコルである Generalized MultiProtocol Label Switching (GMPLS) における高度な信頼性提供の実現に関する問題点をいくつか提起した。

第 2 章では、既存の障害復旧機構である Protection/Restoration における予備パス設定の複雑性の問題点に注目して、現用パスのみを用いてトラヒックの負荷分散に信頼性の概念を導入する手法を提案した。具体的には、エッジルータ間に設定した複数の現用パスに対して障害発生を仮定した復旧性能の見積値を基にした負荷分散を行う。そして障害発生時には予備パスは設定せずに現用パスの空き帯域を用いて障害復旧を行う。本方式により、予備パスの設計や障害時における再設定が一切不要となり、予備パス設定に関する複雑性が排除される。

第 3 章では、既存のマルチレイヤネットワークの代表的なモデルである IP over WDM ネットワークのパス階層構造において、集約パス内トラヒックのクラス判別が不能となる問題点に注目して、IP と WDM ネットワークのそれぞれにおいてクラス毎に複数のパスを設定し、かつ IP パスの WDM パスへの集約に信頼性の概念を導入する手法を提案した。本方式により、複数の IP パスを集約した WDM パス単位で高速なサービスの差別化が可能となり、かつ IP over WDM ネットワークの各ネットワーク毎に独立した障害復旧が可能となり高度な信頼性の提供が実現される。

第 4 章では、既存の IP over WDM ネットワークにおいて IP と WDM ネットワーク間を単一リンク接続した場合にパス排反性が低下する問題点に注目して、ネットワーク間を複数リンク接続する構成法と、その際の WDM ネットワークにおける排反性を考慮した複数エッジ間のマルチパスルーティング手法を提案した。この手法により、End-to-End 間のマルチパスがエッジ周辺を含めて経路の重複を防ぎ、単一障害の発生に対して複数の現用パスに障害が同時発生することを抑制することで、より高い信頼性の向上を目指す。

最後に第 5 章では、本論文の成果を要約し、今後の研究課題について述べた。

論文審査の結果の要旨

本論文は、ラベルスイッチングネットワークにおける高信頼経路設定法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) インターネットの現状分析に基づき、次世代ネットワークとして有望なラベルスイッチングネットワークを実現する代表的な信号プロトコルである GMPLS (Generalized MultiProtocol Label Switching) において、高信頼性提供の実現に関する問題点と課題を明らかにしている。
- (2) 予備パス設定の複雑性の問題を解決する手法として、現用パスのみを用い、障害発生を仮定した復旧性能の見積値を基にしたトラフィック負荷分散手法を提案している。本方式により、予備パスの設計や障害時における再設定が不要になることを明らかにしている。
- (3) パス階層構成を有する IP over WDM 型マルチレイヤネットワークにおいて、IP レイヤと WDM レイヤのそれぞれの階層にクラス別の複数パスを設定し、IP パスの WDM パスへの集約に際し信頼性の概念を導入する手法を提案している。本方式により、それぞれのネットワーク階層毎に独立した障害復旧の実現や高速なサービスの差別化など、信頼性の高度化が可能であることを定量的に明らかにしている。
- (4) IP over WDM ネットワークにおける IP と WDM 間の単一リンク接続において、パス排反性が低下する問題を解決する手法として、複数リンク接続構成法と複数エッジ間マルチパスルーチングの新方式を提案している。これにより、エッジ周辺を含む経路の重複を回避し、単一障害の発生に対して複数の現用パスに障害が同時発生することを抑制することで信頼性を向上できることを明らかにしている。

以上のように、本論文は情報ネットワークの高信頼化技術に関して有用な研究成果を上げており、情報科学に寄与するところが大きい。よって、博士(情報科学)の学位論文として価値あるものと認める。