



| | |
|--------------|---|
| Title | A Study on QoS Routing Algorithms for Multimedia Communications |
| Author(s) | 谷岡, 秀昭 |
| Citation | 大阪大学, 2004, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/45012 |
| 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 谷 岡 秀 昭

博士の専攻分野の名称 博 士 (工 学)

学 位 記 番 号 第 1 8 7 2 8 号

学 位 授 与 年 月 日 平成 16 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 A Study on QoS Routing Algorithms for Multimedia Communications
(マルチメディア通信のための複数 QoS 指標を考慮した経路選択アルゴリズムに関する研究)

論 文 審 査 委 員 (主査)

教 授 村 上 孝 三

(副査)

教 授 尾 上 孝 雄

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、マルチメディア通信サービスを実現する上で不可欠となるサービス品質 (QoS : Quality of Service) 保証のための経路選択技術について、特に、複数の QoS 指標を考慮した経路選択アルゴリズムに関する研究成果をまとめたものである。

第 1 章は序論であり、まず情報通信網の現状を概観し、マルチメディア通信サービスの多様化により、様々な QoS 要求を保証するための制御技術の重要性について述べている。これまで多くの QoS 関連制御技術が研究されているが、中でも複数の QoS 要求を満たす経路の選択を行う QoS ルーチングは特に重要な技術であることを述べている。また、効率的に網資源を利用し、かつ多数のユーザへのサービス提供を同時に可能にするためのマルチキャストを用いたサービスの実現が期待されていることを述べている。マルチキャストを利用した現状のサービスの多くは、一对多の通信方式を基本にしているが、複数のユーザが互いにデータを送受信する多対多型の通信方式へと発展することが期待されている。しかしながら、一对多の通信方式を想定した既存のマルチキャストルーチング技術を、そのままでは多対多の通信方式に適用することが困難であることを述べている。このような背景から、マルチメディア通信サービスでは、ユニキャストおよび多対多マルチキャストのそれぞれに対応した新しい QoS ルーチング技術が必要であることを述べている。

第 2 章では、ユニキャストを対象とする QoS ルーチングについて、経路選択を複数制約下の最適経路選択問題に定式化し、この問題を実時間で解く Fallback+ と呼ぶアルゴリズムを提案している。このアルゴリズムに対して、計算機シミュレーション等により定量的、定性的性能を評価し、その有効性を明らかにしている。

第 3 章では、目的経路の選択率をより向上させることを目指し、前章で提案した経路選択アルゴリズム Fallback+ を拡張した Enhanced Fallback+ と呼ぶ経路選択アルゴリズムを提案している。このアルゴリズムに対しても前章同様、計算機シミュレーション等により定量的、定性的性能を評価し、その有効性を明らかにしている。

第 4 章では、一对多の通信方式を想定して提案されているマルチキャストツリー構成法を多対多の通信方式に応用した場合に生じる諸問題を回避する新たなマルチキャストツリー構成法を提案している。この提案方式に対しても、計算機シミュレーション等により定量的、定性的性能を評価し、その有効性を明らかにしている。

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ている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、マルチメディア通信サービスを実現する上で不可欠となる複数の QoS 指標を考慮した経路選択アルゴリズムに関する研究成果をまとめたものであり、主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) ユニキャスト通信向けの新しい経路選択アルゴリズム **Fallback+**を提案し、従来のアルゴリズムと比較して、より低コストの経路を高速に探索可能であることを定性的・定量的に評価し、その有効性を明らかにしている。
- (2) 前出の **Fallback+**を更に改良した **Enhanced Fallback+**アルゴリズムを提案し、目的経路選択率の一層の向上を達成している。また、その性能を定性的・定量的に評価し、その有効性を明らかにしている。
- (3) 多対多のマルチキャスト通信において、複数の QoS 要求を満たしつつ、トラフィック負荷を輻輳させることなく分散させることが可能で、かつ経路を高速に探索する手法を提案している。そして、その性能を定性的・定量的に評価し、その有効性を明らかにしている。

以上のように、本論文はマルチメディア通信サービスを実現させる上で不可欠の複数の QoS 指標を考慮した経路選択技術について、ユニキャスト通信とマルチキャスト通信の両面から検討し、新しいアルゴリズムの提案とその性能評価を通じて、多くの有用な成果をあげており、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。