

氏名(本籍)	相 <sup>あい</sup> 本 <sup>もと</sup> 毅 <sup>たけし</sup> (山口県)		
学位の種類	博士(システムズ・マネジメント)		
学位記番号	博甲第4549号		
学位授与年月日	平成20年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	ビジネス科学研究科		
学位論文題目	ATM網及びIP網におけるQoS技術開発と性能評価に関する研究		
主査	筑波大学教授	博士(工学)	吉田健一
副査	筑波大学教授	博士(工学)	津田和彦
副査	筑波大学准教授	博士(システムズ・マネジメント)	倉橋節也
副査	筑波大学教授	理学博士	久野靖
副査	東京農工大学教授	博士(工学)	寺田松昭

## 論文の内容の要旨

本研究は、急激に高速化・広帯域化する通信サービスに対応するために必須である Quality of Service (QoS) 制御技術の高速化・高機能化を目的に実施した研究である。

論文は、6章から構成される。第1章は、QoS制御技術に関する課題を明らかにし、研究目的を明示するとともに、論文構成を明らかにしている。第2章にて、QoS制御技術の概要と先行研究をレビューし、それらの意義と課題を明確にしている。第3章では、ATM網向けに開発したQoS制御技術について述べ、第4章にて、IP網向けに開発したQoS制御技術について述べている。第5章では、第4章で述べたイーサ階層化シェーパの実機評価とその結果について述べている。最後の第6章では、本研究の成果を総括している。

第1章、第2章では情報通信がマルチメディアへ向けて急速に変化している事を指摘し、その対応に高速・広帯域のネットワークにおいてサービス毎の通信品質を確保するQoSの制御技術が重要である事を述べた上で、関連研究をレビューしている。

第3章では、ATM網向けに開発したQoS制御技術について述べている。まず、1997年に開発した企業網・キャリア網向けの大規模ATM装置に関して、The ATM Forumで標準化されたトラヒック制御技術の標準仕様の実装結果について述べ、さらに、当時最新のトラヒック制御技術であったABR (Available Bit Rate) トラヒッククラスに対応した実装結果とその評価結果を述べた後、階層化QoS制御技術として独自に開発したサブレベル輻輳検知方式について述べている。

第4章では、IP網向けに開発したQoS制御技術について述べている。まず、1999年に開発した企業網向けの大規模IPルータに関して、当時IETF (Internet Engineering Task Force) で標準化されたトラヒック制御技術であるDiffServ (Differentiated Services) 標準仕様の実装結果を述べ、さらに、IPルータ対応に開発したユーザ毎の帯域制御方式について述べている。この方式開発において、当時最新のトラヒック制御技術であったGFR (Guaranteed Frame Rate) トラヒッククラスに対応した実装を行い、有用性を明らかにした事を報告している。また、独自仕様として提案した重要パケット保護機能について述べ、ユーザ毎の帯域制御、ユーザ内の帯域制御を階層的に行う階層化帯域制御方式を提案し、最後に、広帯域化・広域化するイーサ回線に

階層化帯域制御方式を適用したイーサ階層化シェーパの利用モデルについて述べている。

さらに第5章では、第4章で述べたイーサ階層化シェーパの実機評価とその結果について述べている。

## 審 査 の 結 果 の 要 旨

従来のQoS制御技術は、ATM網を対象とするものを中心に研究・開発が進められてきた。しかし、IP網の高速・広帯域化と、IP網上でのマルチメディア通信の急速な普及が進む中、IP網まで対象を広げてQoS制御技術を扱った本研究は、社会ニーズにも合致しているテーマと言える。

さらには、独自の階層化QoS制御技術を提案し実機評価を行って、その有効性を示した上で、商用ネットワークで実際に使用されている機器の中核機能として実用にも供されている事は、特筆すべき研究成果と評価できる。

一方、研究・開発が急速に進む中、実機評価については、まだ他にも特性を調べる余地が残っている点には課題が残されている。しかし、この点については、実際の商用ネットワークでの利用を通じてより広範囲な実機評価が行われていると考える事も可能であり、逆に必要最小限のポイントのみ実機で確認した著者の見識の高さを示していると、とらえる事もできる。

以上、一部に課題は残されているものの、本学位論文は著者の実務家としての問題意識に裏づけされたものであり、研究の内容は、博士（システムズ・マネジメント）を授与するに十分なものと判断する。

よって、著者は博士（システムズ・マネジメント）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。