

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第	号
------	-------	---

氏 名 里田 浩三

論 文 題 目

アプリケーション品質に基づく通信トラフィック制御技術の研究

論文審査担当者

主 査 名古屋大学教授 村瀬 勉

委 員 名古屋大学教授 高田 広章

委 員 名古屋大学教授 片桐 孝洋

委 員 京都大学准教授 新熊 亮一

里田浩三氏提出の論文「アプリケーション品質に基づく通信トラフィック制御技術の研究」は、急速に進化、普及し、社会インフラとして重要な役割を担っているモバイルネットワークにおいて、アプリケーション通信の品質確保の実現を目指している。本論文は、6章から構成される。第1章では、モバイルネットワークの動向を基に、モバイルネットワークにおけるアプリケーション品質の向上を妨げる原因に言及し、この原因を引き起こすアクセスネットワーク制御を研究課題と定義している。本課題を解決するため、コアネットワーク・基地局・端末で通信制御を行うモバイルネットワーク通信制御をそれぞれ提案している。第2章では、コアネットワーク・基地局・端末におけるそれぞれの通信制御について、既存の研究の取り組みを紹介し、本研究のアプローチを説明している。第3章では、モバイルネットワークにおけるコアネットワークのTCP制御を提案している。モバイルネットワークにおいては、TCPのスループット性能が低いという課題を説明し、この課題に対して、コアネットワーク内に中継サーバを配備する制御方法を提案し、中継サーバにおいて基地局と連携するTCPアルゴリズムを開発している。モバイルネットワークの試験環境を用いた評価実験により、従来方式に比べ、高い通信スループットと短い通信遅延を両立することを確認した。第4章では、アプリケーションごとの特性に基づいた基地局の通信制御を提案している。既存のモバイルネットワークの基地局ではアプリケーションを区別せず無線リソースの割り当てを行っているが、提案では、アプリケーションごとの特性に基づいた基地局のスケジューリング方式を採用している。ビデオストリーミングとWeb閲覧のユーザが混在している状況を評価した結果、ビデオストリーミングの品質を維持しつつ、Web閲覧ユーザの体感品質を大幅に向上させることを確認した。第5章では、端末におけるオフピークデータ通信方式を提案している。提案するオフピークデータ通信では、端末が自律的に基地局の混雑が終わるまでパケット送信を遅延させる。具体的には、リアルタイム性が求められないトラフィックを利用可能帯域に限って送信することで実現する。本方式における利用可能帯域推定のために、端末でパッシブに測定した利用可能帯域推定方式を開発した。開発したアルゴリズムを商用のモバイルネットワークで評価し、提案方式が利用可能帯域を高精度に推定できていることを確認できた。第6章では、本論文を総括し、さらに、今後の研究の展望と残された課題および将来のモバイルネットワークへの貢献の可能性をまとめている。本論文は、モバイルネットワークにおけるアプリケーション通信品質確保のためのコアネットワーク・基地局・端末に亘り、それぞれ効果的な通信制御方法を提案しており、実ネットワークのデータを用いるといった実用性の高い評価実験を通して有効性の検証を行っている。実用面で大きな貢献が期待できる上、学術的に寄与するところが大きい。よって、本論文提出者、里田浩三氏は博士（情報学）の学位を受けるに十分な資格があるものと判定した。