

審査の結果の要旨

氏名 山田 浩之

本論文は「インターネットにおけるモビリティサポートと無線 QoS 制御に関する研究」と題し、モバイル通信やそれに関連するサービスをインターネットを介して行うために必要不可欠な基盤技術であるモビリティサポート及び無線 QoS 制御において新方式を提案し、論じている。本論文で提案されているモビリティサポートシステムでは、インターネット上では実現することが困難なサービスの高い頑健性及び安全性が実現されている。また、本論文で提案されている無線 QoS 制御方式では、IEEE802.11 型無線 LAN では制御することが出来なかった遅延の公平性及び差別化が実現され、また現行無線 LAN に見られる遅延の揺らぎの削減が実現されている。本論文は全 5 章から成り、頑健かつ安全なモビリティサポートシステム、無線 LAN における遅延の公平性と差別化、無線 LAN における遅延揺らぎ制御などについて包括的に論じている。

第 1 章では、「はじめに」と題し、インターネットでモバイル通信を行う際に、モビリティサポートや無線 QoS 制御が重要な基盤技術であること、また、インターネットにおけるモバイル通信の頑健性及び安全性、無線 LAN における遅延の公平性及び差別化、遅延揺らぎの抑制等未解決の課題が山積していることを述べ、本研究の目的を明確に述べている。

第 2 章では、「頑健かつ安全なモビリティサポートシステム」と題し、インターネットにおいてサービスの頑健性や安全性を実現するにはどうすればよいかを議論し、頑健かつ安全なモビリティサポートシステムを提案、その構成、動作、仕様を示している。また、実装実験では、本システムが 2 秒程度のシグナリング遅延で正常に動作することを確認しており、実用性の観点でも問題ないと言える。

第 3 章では、「無線 LAN における遅延の公平性と差別化」と題し、従来 IEEE802.11 型無線 LAN において実現することが困難であった遅延の公平性及び差別化を実現する分散型遅延制御方式を提案し、評価している。本方式は、IEEE802.11 無線 LAN 端末のバックオフ制御部に埋め込むだけで一切の制御用端末を必要とせず、自立分散的に遅延制御を行うものである。また、計算機シミュレーションによる性能評価では、高い精度で公平性及び差別化が実現出来ること、ビットレート、キュー長、フレームサイズ等の各種パラメータの影響を小さく抑え、パラメータによらず公平性が実現出来ることなどが示されており、動的環境における遅延特性やスループット特性など多角的に評価されている。

第 4 章では、「無線 LAN における遅延揺らぎ制御」と題し、現行 IEEE802.11 無線 LAN

の遅延揺らぎを軽減する分散制御方式を提案し、評価している。本方式は、IEEE802.11eで標準化が進められている EDCA と呼ばれる分散型 QoS 制御方式との親和性を考慮し、EDCA 内でリアルタイムトラフィックの遅延揺らぎを抑えるように設計されている。また、計算機シミュレーションによる性能評価では、リアルタイムトラフィックとノンリアルタイムトラフィックが混在する無線 LAN を EDCA により制御するという将来考えられる代表的な分散型無線 LAN 環境を想定して、本方式を導入することの効果を検証している。シミュレーション結果からは、本方式の導入によりリアルタイムトラフィックの遅延揺らぎが軽減されること及び、平均遅延やスループットなど他の属性はほぼ変化しないことが確認されている。

以上これを要するに、本論文は、インターネットでモバイル通信及びそれに関連するサービスを行う上での重要な基盤技術となるモビリティサポート及び無線 QoS 制御の分野で、頑健性及び安全性の高いモバイル通信、またモバイル通信の品質や公平性を確保するための分散型遅延制御方式を提案し、実装実験及び計算機シミュレーションによりその動作検証及び有効性の実証を行ったものであり、情報通信工学において貢献するところが少なくない。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。