

審査結果の要旨

無線・モバイル通信は携帯電話、ノートパソコン、車車間通信など様々なところで使用されている。無線・モバイル通信を支える基盤となる規格として IEEE802.11 がある。無線・モバイル通信は有線通信と比較し、利用できる帯域は限られている。そのため、IEEE802.11 において、効率の良い通信ができる新しい MAC (Medium Access Control) プロトコルが必要となっている。

本学位論文では、ネットワークに負荷を与えず、隣接ノードの送受信を傍聴して無線チャネル状況から動的にノード数の推測をしながら、スループットを向上する新たな MAC プロトコルについて提案している。この MAC プロトコルを利用することにより、トラフィックの変動が生じて、QoS (Quality of Service)、高スループット、公平性を確保できることは非常に有意な点である。以下、本学位論文の構成と概要について記す。

第 1 章では、無線・モバイル通信の社会的な重要性について概観し、本学位論文の構成について述べている。

第 2 章では、無線・モバイル通信の現状について総括的に説明するとともに、従来通信手法のもつ問題点について指摘し、研究の位置付けを明確化している。

第 3 章では第 2 章で述べた問題点を解決するための一手法として、シングルホップ環境においてスループットや公平性を向上することができる新たな通信手法 OBEN (Optimizing Backoff by dynamically Estimating Number of Nodes) を提案している。従来の通信手法のもつノード数の増加に伴うスループットの低下、ネットワーク制御パラメータ CW (Contention Window) の変動による公平性の低下という問題点を克服して高スループット、高い公平性を実現している点は非常に有用性の高い技術であり評価に値する。

第 4 章では、QoS を考慮したシングルホップ環境において、スループットと QoS を向上することができる通信手法 OBQ (Optimizing Backoff with QoS) を提案している。OBQ はノード数、優先度の異なる AC トラフィックの変動に動的に適応することができ、同時に、高スループットかつ高い公平性と QoS の改善を実現している点は実用性の面からも非常に期待されている技術であり、高く評価できる。

第 5 章では、マルチホップ環境におけるスループットと公平性を向上することができる新たな通信手法 OBEM (Optimizing Backoff by dynamically Estimating the number of nodes in Multi-hop networks) を提案している。一般的にマルチホップ環境においては、隠れ端末問題等により、理論解析が複雑になり、ノード数の推測やノード数に応じた最適なネットワーク設定が困難となる。これに対し提案手法では、隣接ノード数や隠れノード数を推測する解法を明確に示しており、また、高スループットを実現していることをシミュレーションにより実験的にも確認し、実現可能性を示している。

第 6 章では、一連の研究成果と優位性を総合的にまとめ、新たに開発した通信方式のもつ高いスループット、QoS といった技術的優位性と、マルチホップ環境への広い適応可能性について総括している。また、今後、社会実装する場合に考慮すべき課題について言及している。

このように本学位論文は、一連の研究で得られた知見を順を追って丁寧にまとめている。また、理論解析と無線チャネルの傍聴を通してネットワークに負荷をかけずに簡易な手法で隣接ノード数と隠れノード数の推測を可能としている点、および、シングルホ

ップ並びにマルチホップ環境において高スループット、高い公平性、QoS をもつ通信方式を実現している点は高く評価できる。特に、スループット、公平性、QoS の 3 点を考慮した研究は従来研究には見られなかった発想・着眼点であり、高い優位性、新規性を持つものと考えられる。さらに、本研究で得られた成果・知見は、車車間通信のような分散型ネットワーク、IoT システムに広く適用することが期待され、当該分野に与える影響は大きいと考えられる。

以上より、本学位論文は、学位（博士（情報科学））を授与するに十分な内容を持つものであると判断される。