

氏名(本籍)	韓 彪 (中 国)			
学位の種類	博 士 (工 学)			
学位記番号	博 甲 第 6680 号			
学位授与年月日	平成 25 年 7 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	システム情報工学研究科			
学位論文題目	Self-supported and Cooperative Networking for Wireless Networks (無線ネットワークにおける自立・協調型ネットワーキングに関する研究)			
主 査	筑波大学教授	博士(工学)	李 頴	
副 査	筑波大学教授	Ph. D.	田中 二郎	
副 査	筑波大学教授	博士(理学)	加藤 和彦	
副 査	筑波大学教授	博士(理学)	高橋 大介	
副 査	筑波大学准教授	博士(情報科学)	木村 成伴	

論 文 の 要 旨

本論文では、無線ネットワークにおける自立・協調型ネットワーキングに関する研究を行った。本論文の第 1 章では、研究の背景と位置付けを述べた。第 2 章では、非協調型無線アドホックネットワークにおける混雑を考慮した自立型ネットワーキングについて研究を行った。ノード間の依存関係を示す依存図の概念を導入し、問題を定式化した。そして、混雑を考慮した自立型ネットワーキング方式を新たに提案した。さらに、省エネルギー性を改善した自立型ネットワーキング方式を提案した。シミュレーションにより、提案した二つの方式の有効性を明らかにした。第 3 章では、協調型マルチホップ無線ネットワークにおける自立型ネットワーキングについて研究を行った。ネットワークレイヤと MAC レイヤでの問題を定式化し、クロスレイヤの最適化により、一つの自立・協調型ネットワーキング方式を新たに提案した。シミュレーションにより、提案した方式が既存の方式より有効であることを明らかにした。第 4 章では、無線ネットワークにおけるマルチペア協調通信のための最適リレーノードの配置問題について研究を行った。リレーノードが協調型通信リンク容量への影響について調べ、リレーノードの最適配置手法を新たに提案した。シミュレーションにより、提案した手法の有効性を明らかにした。第 5 章では、協調型無線ネットワークにおける秘密通信チャネルの容量の最大化問題を追求した。協調通信においては、無線ネットワークの物理レイヤのセキュリティを向上させ、効率的な協調型リレーノードの配置を介した安全な協調型通信を実現することが可能である。本章では、秘密通信チャネルの容量を定式化し、リレーノードの配置で得られた利得を示した。そして、秘密通信チャネルの容量を最大化するためのリレーノードを配置するアルゴリズムを提案した。さらに、秘密通信チャネルの容量を最大化するためのスマートジャミングアルゴリズムを提案した。解析とシミュレーション実験により、提案したアルゴリズムの有効性を明らかにした。第 6 章では、論文をまとめ、今後の課題について述べた。

審査の要旨

【批評】

本論文では、近年注目を浴びている無線ネットワークにおける自立・協調型ネットワークに関する研究を行った。具体的には、ノード間の依存関係を示す依存図の概念を導入し、混雑を考慮した自立型ネットワーク方式を新たに提案し、その有効性を示した。また、協調型マルチホップ無線ネットワークにおける自立型ネットワーク方式を提案し、その有効性を明らかにした。さらに、無線ネットワークにおけるマルチペア協調通信のための最適リレー配置手法を提案し、その有効性を明らかにした。協調型無線ネットワークにおける秘密通信チャネルの容量最大化問題についても追求し、その解決手法の原理を解明し、効率性のあるアルゴリズムを提案した。これらの研究は貢献するところが大きいと判断される。今後は、提案した方式とアルゴリズムを実情報通信ネットワークシステム上に実装し、より現実的なネットワーク環境でその有効性を示すことが望まれる。

【最終試験の結果】

平成25年6月3日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。