

論文審査の要旨

報告番号	理工研 第430号	氏名	Yogi Anggun Saloko Yudo
審査委員	主査	重井 徳貴	
	副査	宮島 廣美	福島 誠治

学位論文題目

Improvement of Mobile Relay for Prolonging the Lifetime of Wireless Sensor Network
(無線センサネットワークの稼働時間延長のためのモバイルリレーに関する研究)

審査要旨

提出された学位論文及び論文目録等を基に学位論文審査を実施した。本論文は、無線センサネットワーク(WSN: Wireless Sensor Network)において移動型ノードを観測データの中継に利用するモバイルリレーに関して、中継ノード決定のための初期ルート構築法をWSNの稼働時間延長と実装の両面から検討した結果をまとめたものであり、6章から構成される。

第1章では、WSNの応用に関する社会的背景、モバイルリレーを含む移動型ノードの活用についての関連研究、および、モバイルリレーにおける課題を示し、本研究の目的と概要について述べている。

第2章は、移動型ノードを有するWSNのモデル、モバイルリレーの枠組み、移動型ノードの位置決定アルゴリズム、初期ルート構築アルゴリズムの従来法について述べている。

第3章は、観測ノードが1つの場合について、バッテリー残量を考慮した初期ルート構築法について述べている。分散実行が容易な貪欲法に基づいたアルゴリズム、および、与えられた評価関数について最適なルートを求められるダイクストラ法に基づいたアルゴリズムの2種類を提案し、従来法よりも稼働時間を改善できることを示している。さらに、ダイクストラ法に基づいた手法では、劇的な稼働時間の改善が可能であるとともに初期構築の成功率は100%であることを示している。

第4章は、観測ノードが複数の場合について、稼働時間を改善する手法について述べている。複数の観測ノードがある場合、初期ルート構築を観測ノードごとに独立に行うと、複数の初期ルートが重複し、稼働時間短縮の要因となる。このことから、この章では、パスの重複を可能な限り避ける初期ルート構築アルゴリズムを提案し、大幅な稼働時間の改善が可能であることを示している。

第5章は、初期ルート構築の分散アルゴリズムについて述べている。大規模なWSNでは、いかに初期ルート構築アルゴリズムを実装するかが問題となる。最適な初期ルート構築を行うためには、ネットワーク全体の大域的な情報が必要であり、その素朴な実装では多量の通信が必要となる。本章では、初めに、ルート構築で情報が必要となるノードの範囲を縮小するために、A*アルゴリズムを用いた手法を提案している。そして更に、A*アルゴリズムに基づく分散アルゴリズムを示している。A*アルゴリズムに基づく手法はダイクストラ法のものと同じルート構築が可能で、ルート構築に必要な通信量も大幅に削減可能であることを示している。

第6章は、WSNの稼働時間延長のために本論文で考案された手法の有用性および今後の課題について述べ、本論文を総括している。

以上、本論文は、稼働時間の性能面と実装面の両面からモバイルリレーのための初期ルート構築法について検討し、稼働時間に優れる手法とその分散アルゴリズムを示している。本論文の成果は、WSNにおける移動型ノード活用の性能面と実装面の両方において有用な知見を与えている。

よって、審査委員会は博士(工学)の学位論文として合格と判定する。