

Title	ワイヤレスセンサーネットワークにおけるデータ伝送のQoSに関する研究
Author(s)	金, 永光
Citation	
Issue Date	2007-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/3584
Rights	
Description	Supervisor:丹 康雄, 情報科学研究科, 修士

ワイヤレスセンサーネットワークにおける データ伝送の QoS に関する研究

金 永光 (510031)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2007 年 2 月 8 日

キーワード: ワイヤレスセンサーネットワーク, QoS, ルーティングアルゴリズム, トレードオフ.

ワイヤレスセンサーネットワークは多くのマイクロコンピュータを入れたセンサーノードにより構成されたワイヤレスネットワークのひとつである。近年では、社会のユビキタス化の進行につれ、ワイヤレスコミュニケーションが注目されるようになった。特に、在宅患者の健康管理、環境や交通量モニタリング、火災やガス漏れの監視など多くの分野での活用において、ワイヤレスセンサーネットワークの実現化が求められるようになってきている。またさまざまな応用に応じて、ワイヤレスセンサーネットワークのデータ通信に対して、要求も異なる。データ伝送の latency (遅延) より、高いデータ伝送の reliability (信頼性) が要求されるセンサーネットワークもあり、データ伝送の reliability より、小さい latency が要求されるセンサーネットワークもあるので、ワイヤレスセンサーネットワークにおける高いデータ伝送の QoS の提供は重要な課題になっている。

ワイヤレスネットワークではデータの伝送中のデータの損失率が高い。高いデータ伝送の reliability を保つためにデータの再伝送がひとつ方法であるが、頻繁の再伝送処理は大きい伝送の latency をもたらす。ワイヤレスセンサーネットワークのデータ伝送において latency と reliability は最も重要なふたつパラメータである。今まではワイヤレスセンサーネットワークにおけるデータ伝送の QoS に関する研究の多くは latency か reliability の単一のパラメータを考慮する研究がされてきた。だがワイヤレスセンサーネットワークでは単一のパラメータを考慮するのは不十分であるのは明らかである。ワイヤレスネットワークではデータの伝送中のデータの損失率が高い。高いデータ伝送の reliability を保つためにデータの再伝送がひとつ方法であるが、頻繁の再伝送処理は大きい伝送の latency をもたらす。ワイヤレスセンサーネットワークのデータ伝送において latency と reliability は最も重要なふたつパラメータである。今まではワイヤレスセンサーネットワークにおけるデータ伝送の QoS に関する研究の多くは latency か reliability の単一のパラメータを考慮する研究がされてきた。だがワイヤレスセンサーネットワークでは単一のパラメータを考慮するのは不十分であるのは明らかである。

本研究では、このような問題に対して、ワイヤレスセンサーネットワークのデータ伝送において、もっとも重要視される両パラメータ：latency と reliability を取り上げ、両パラメータをともに考慮して、latency と reliability をトレードオフする計算法を提案する。まず、センサーネットワークの latency と reliability 両パラメータとよいデータ伝送の QoS サービスの提供の関係を分析して、以下のように考える。

- リンクの latency は小さければ小さいほどデータの伝送によい。
- リンクのデータ伝送率は大きければ大きいほどデータの伝送によい。
- *hop - count* は小さければ小さいほどデータの伝送によい。

以上の関係で latency と reliability のトレードオフする L-R 計算法を提案する。そして、ルーティングパスを選択するアルゴリズムでは最短パスアルゴリズムのひとつであるダイクストラ法 (Dijkstra 法) のアルゴリズムを用いて、トレードオフされたリンクの L-R 値を新たなリンクステートとして最適ルーティングパスを計算しだすアルゴリズムを用いる。

またワイヤレスセンサーネットワークでは、センサーの電池切れなどによるノードの脱落はひとつ大きな問題である。ノードの脱落問題に対して上で説明した L-R トレードオフ計算法を用いてマルチパスによるルーティングするアルゴリズムを提案する。

最後にわれわれは上の L-R 計算法の提案に対して検証を行った。われわれが提案した L-R 計算法の実験結果を Minimum Latency (最小遅延) パスと Maximum Reliability (最大信頼性) パスとの比較により、われわれの提案はある程度センサーネットワークのリンクの latency と reliability に対してトレードオフすることができるのを確認できた。またわれわれの提案の拡張や実装での問題などを討論して提案を試みた。

まとめとして、ワイヤレスセンサーネットワークは現代社会のユビキタス化の進行には新たな重要な技術である。だが、ワイヤレスセンサーネットワーク特にワイヤレスセンサーネットワークにおけるデータ伝送の QoS に関する研究はまだ不十分である。われわれは今までのセンサーネットワークにおけるデータ伝送の QoS に関する研究を分析し、センサーネットワークのデータ伝送で利用される各リンクやパスに対して L-R 計算法を提案した。これにより、ある程度にセンサーネットワークの各リンクでのデータ伝送の QoS を高めることが可能となった。