

センサネットワークにおける省電力を考慮したルーティング手法

0232067 田中 篤史

指導教員： 屋代 智之 助教授

1. はじめに

通信機能を持つ小型のセンサにより構成されるセンサネットワークは、広範囲での情報収集を可能にするため、様々な分野への応用が期待されている。センサノードは、限られた電池容量で長時間の動作を求められるため、省電力を考慮することは不可欠である。特にルーティングなど通信にかかる消費電力を抑えることは、電池容量が少ないセンサノードにとって有効である。

本研究では、センサネットワークにおいて、中継ノードを限定してルーティングを行うことで、ノード個々ではなく、ネットワーク全体で省電力を実現する手法を提案し、シミュレーションを用いて評価を行った。

2. 提案手法

本研究の想定環境を図1に示す。ある領域にセンサノードをランダムにばらまき、その領域の環境情報を取得するアプリケーションを想定する。センサノードは、ある程度の観測を行うと、基地局へ向けてその情報を送信する。そして、基地局がその情報を集約することで領域の面的な環境情報を取得する。

センサノードの密度が高い場合、観測範囲が重複する。よって、すべてのセンサノードが観測を維持する必要はないと考えられる。そこで、各センサノードが周囲の疎密を把握して、観測範囲が重複する可能性が高い、密になっている部分から中継ノードを選出する。つまり、冗長なセンサノードにルーティングをさせる。これにより、中継ノードで電池切れが発生しても、周囲のセンサノードと観測範囲が重複しているため、その領域の観測を維持することが可能となり、センサネットワーク全体で見ても、必要な情報を長時間取得し続けることが可能になると考えられる。

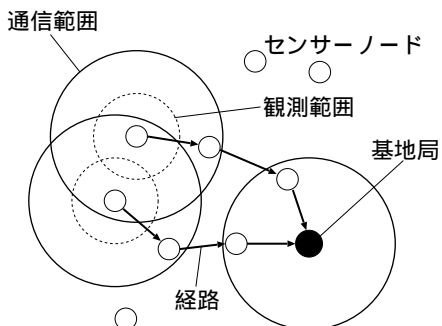


図1: 想定環境

3. 評価

本研究において、観測を行いたい領域と、センサノードが実際に観測を行えている範囲の比率を、観測カバー率と定義する。高い観測カバー率を長時間維持できていれば、観測に必要なセンサノードが生存していることになる。よって、センサネットワーク全体で省電力が実現できていることになる。

シミュレーションでは、時間ごとの観測カバー率を測定した。また本研究では、ルーティングプロトコルに AODV[1] を用いて、提案手法の適用前と適用後を比較した。

4. 結果

シミュレーション時間の経過に伴う観測カバー率の変化を図2に示す。提案手法を適用することで、適用前よりも長時間にわたって、高い観測カバー率を維持できていることがわかる。

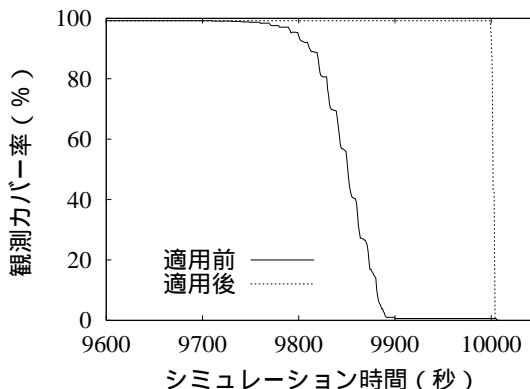


図2: 観測カバー率の変化

5. まとめ

従来のルーティングプロトコルに提案手法を適用することで、高い観測カバー率を長時間維持することができた。これによって、センサネットワーク全体で省電力を実現することができたといえる。

文献

- [1] C.Perkins, E.Belding-Royer, S.Das. Ad-hoc On-Demand Distance Vector (AODV) Routing. RFC3561, IETF, July 2003.