

# レイヤ構造無線センサネットワークの効率的な伝送制御手法

○中川 善継<sup>\*1)</sup>、入月 康晴<sup>\*1)</sup>、山口 隆志<sup>\*1)</sup>

■キーワード マルチレイヤ、無線センサネットワーク、拡張伝送、中間ノード装置

1. 2つの異なるネットワークを介在するデュアル無線搭載ルータ
2. レイヤ構造によりデータの収集と転送を区分し伝送タイミングを効率化
3. 出力増幅により遠方へ複数段ホップすることでスループットが向上

## ■はじめに

行政や自治体が主となる環境モニタリングをはじめ、屋外での活用が主となる農林事業などにおいても無線センサネットワーク技術を通信用の一部として利用することにより、業務効率や品質の向上に貢献するものとして普及が進んでいる。一般に、屋外の活用においてはデータを伝搬する経路の距離が電信柱のように延伸し、かつ伝搬経路が放射状に広がるのが想定される。このため、データを収集する地点に近くに従い、伝送トラフィックの不均衡が発生するとともに、より広範囲にセンサが設置されるに伴って伝送到達の信頼性が低下する原因となり得る。

## ■研究内容

### (1) 提案方式

複数の小規模なクラスタネットワークを包含する基幹ネットワークを考える(図1)。この2つのネットワークは通信の規模に応じて通信チャンネル、ネットワークトポロジが異なり独立している。各クラスタの代表ノードは、クラスタ内のセンサ情報を収集する機能を持つ一方、クラスタ間で収集したセンサ情報をこの代表ノード間で転送する機能を合わせ持つ。このことから、クラスタレイヤとそれより広範囲な基幹レイヤとを接合する中間ノードとして位置し、本ノードをマルチレイヤ中間ノード装置と呼ぶ。中間ノードにおいて、収集と転送にかかる無線通信のチャンネルが異なるため、複数ノードからデータを収集するシーケンスと中間ノードからデータを転送するシーケンスを同時に実行可能であり、単一ネットワークを広域化する従来方式に比べ、密なデータ伝送やホップ数の削減が可能となる。

### (2) 成果と今後の展開

定量的効果を示すにあたり、図2で表すホッピングモデルを評価対象とし、表1に示すパラメータを用いてシミュレーション評価を行った。全てのセンサノードが1回データを伝送するのに必要とする時間を1タームとして、伝送量に対する経過時間を算出した場合、従来手法に比べて到達時間を短縮することができる(図3)。農業支援や公園での監視等モニタリング自由度が高い屋外利用においては、建物内と異なり複雑な地形、電波障害を考慮する必要がある。信頼性を高める工夫としてレイヤ構造による伝送の拡張が期待できる。

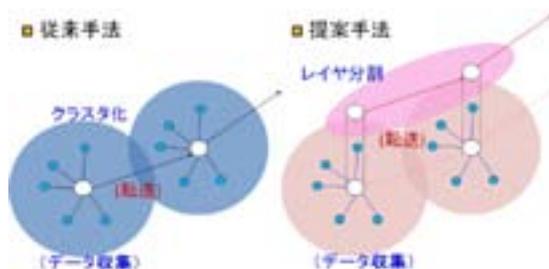


図1. 無線センサネットワークの広域化概念図

表1. モデルのパラメータ

ノード転送量	5ms/回 (1.2kbit/ max)
クラスタ内センサノード数	10 (総数 50)
ホップ数	5 (従来法) 2 または 3 (提案手法)
送受切替割合	50%

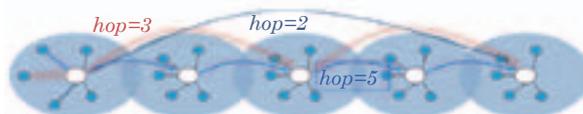


図2. 評価対象とするホッピングモデル

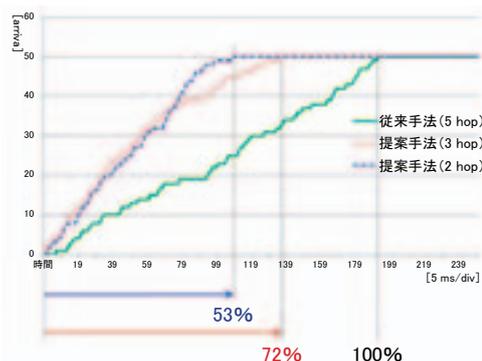


図3. 従来手法と提案手法との伝送効率の対比

## 参考文献

- [1] 中川善継, 山口隆志, 入月康晴, 研究報告, Vol.8, pp.6-9 (2013)  
特許出願番号 特願 2013-194199

\*1) 情報技術グループ