

# ワイヤレスセンサネットワークでの時間短縮のための 伝送順に関する研究

B-6

A Study on Transmission Order for Saving Time  
in Wireless Sensor Networks

諏訪 卓弥 河西 憲一

Takuya SUWA Ken'ichi KAWANISHI

群馬大学大学院理工学府

Graduate School of Science and Technology, Gunma University

## 1. はじめに

現代社会ではワイヤレスセンサネットワーク技術を応用したシステムが様々な場面で検討されている[1]. ワイヤレスセンサネットワーク技術における課題の1つとして,共有すべき情報がすべてのノードに伝達されるまでの時間を短縮することがあげられる. 本稿では情報を伝達する近隣ノードの選択順を提案し,提案手法での情報共有にかかる時間についてシミュレーションを用いて比較検討する.

## 2. 前提条件

300m 四方の二次元平面内に 100 個のノードをランダムに配置する. ノードは移動しないものと仮定する. また,ある二つのノード間の距離が 50m 以内ならば接続されているとし,通信が可能である仮定する.そして,全てのノードは他のノードを経由して通信が可能であると仮定する.各ノードには着目する情報を持っていない状態(OFF ノード)と持っている状態(ON ノード)の2つの状態があり,ON ノードは接続中のOFF ノードに情報を伝播させる.情報伝達にかかる時間は5秒とし,情報を受け取ったOFF ノードは10秒後にON ノードとなると仮定する.最初のON ノードは1つとして情報を伝播させる.最初のON ノードを変えて100回の試行を行い,全てのノードがON ノードになるまでの時間を計測する.ノードを配置する場所の組み合わせを100通り用意し,各々について同一の実験を行い,全てのノードがON ノードになるまでの時間の平均値を算出する.伝送方法を変え終了時間を比較する.

## 3. 比較する伝送方法

- 手法 1 隣接したノードの中で次数[2]が多いノードへ優先して送る方式
- 手法 2 隣接したノードの中で実距離が短いノードへ優先して送る方式
- 手法 3 ダイクストラ法を用いて開始ノードからの最短ツリーを作成し,その順番通りに送る方式
- 手法 4 隣接したノードのクラスタリング係数[2]を計算し,クラスタリング係数の大きなノードへ優先して送る方式

## 4. 提案手法

前述の4つの伝送方法に加えて,本稿ではダイクストラ法を用いて作成したツリーを基に,他の全ノードへの最短距離を求め,その平均値を取って平均最短距離を評価し,

平均最短距離の小さいノードへ優先して伝送する方式を提案する.

## 5. 評価結果

図1に手法ごとの伝送時間を示す.提案手法は他の手法と比較して最も早く情報を共有できることがわかる.特筆すべきは,提案手法以外の手法の中で最も短い手法である手法1よりも,提案手法は10秒以上短縮できる点である.

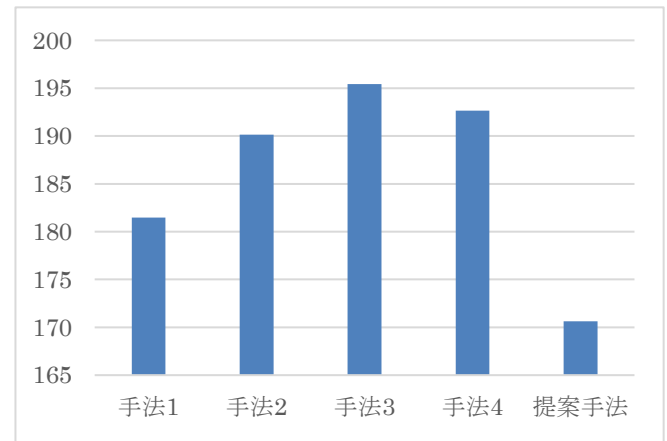


図1 提案手法との比較

## 6. 考察

提案手法が最も早かった要因として伝送順を計算する際の情報源の規模が考えられる.他の手法では手法3を除き,周囲のノードのみを情報源としているが提案手法ではノード全体からの情報を情報源としている.よって中心性が高いノードに優先的に送ることが出来るため時間が短縮されたと考えられる.他の手法の中では手法1が最も早いことから中心性の高さが重要だと考えられる.

## 7. 今後の課題

今後の課題としてノード数を大規模にした場合や,二次元平面内に特殊な加工を施した場合,または特殊なノードの配置を用いても提案手法が優位であるかを確認する必要がある.

## 参考文献

- [1] 飯野穰, 畑中健志, 藤田政之: センサネットワークと制御理論, 計測と制御, vol. 47, pp. 649-656 (2008).
- [2] R. Pastor-Satorras, C. Castellano, P. Mieghem, A. Vespignani: Epidemic processes in complex networks, Rev. Mod. Phys., vol. 87, pp. 925-979 (2015).