

災害時における無線センサネットワークのルーティング

The Routing of Wireless Sensor Network at Disaster

松本 優[†]
Yu Matsumoto

小川 明[†]
Akira Ogawa

[†]名城大学大学院 理工学研究科 情報科学専攻

Department of Information Science, Graduate School of Science and Technology, Meijo University

1. まえがき

近年、飛躍的な情報通信産業の革新に伴い、携帯電話を初めとするモバイル機器の技術的進歩は誰もが目を見張るほどである。しかし、その一方世界各地で後を絶たない自然災害や人災において、今現在の情報通信技術は少なからずとも災害に適していないと言えるであろう。そこで本稿では、災害時におけるセンサネットワークの構築でいかにして、ルーティングを行うかに着目する。

2. MWAP の概要

災害時におけるネットワークの構築で最も重要となるのが、AP(アクセス・ポイント)の設置である。そこで今回、我々は災害が急遽発生した際に現場周辺にAPを早期な設置かつネットワークの構築を実現するために、移動式無線アクセスポイントノード(Mobile Wireless Access Point)を提案する。

MWAPノードを災害現場に投入する際には、まず従来の中継局用ノードの機能に加えて以下のような機能が必要だと考えられる。

- ・自律移動制御機能
- ・MWAPのガレキ間走行方式

2.1 MWAPの自律移動制御

今回提案するMWAPが従来のAPと異なる点は、AP自らが移動装置を持ち自律制御するところにある。この自律制御には、AP間の通信が比較的密となるガレキ付近の通信を重視するための機能である。この機能を駆使することによって、比較的ノードの散布率が低いエリアにMWAPが設置されてもガレキエリアの援助することが可能となる。

2.2 MWAPの走行方式

災害現場でAPを自律的に移動させる際には、不安定な路面をいかにしてスムーズに走行させるかの問題が上げられる。通常のモバイルセンサネットワークの駆動方式で走行を図るとガレキなどの障害物に阻まれて走行不能とケースが考えられる。そこでMWAPの走行方式では、災害救助用ロボットなどで用いられているキャタピラなどの走行方式をここで用いる事とする。

3. スイッチングエリア・フラッディング

センサネットワークにおいても、ノードを散布し無線通信でデータの送受信を行う際にはノード間のルート検索が重要となってくる。災害時にセンサネットワークを用いる際には、災害時専用のフラッディングの構築を考える必要があるが、通常のセンサネットワークのフラッディングはノード間の距離やAPなどの位置特定のみを考えているため、災害時には適していないと考えられる。そのため、今回提案する方式ではガレキなどの電波の伝搬が劣悪であるエリアと比較的伝搬が良いエリアを2つに分けてフラッディングを行うのである。

しかし、この方式でデータ計測するエリアを広げすぎてしまうと散布するノードとデータ回収を行うAPの数の増加に伴い、エリア全体のデータ回収に時間を費やし、無駄なバッテリーを消費するため好ましくないと考えられる。

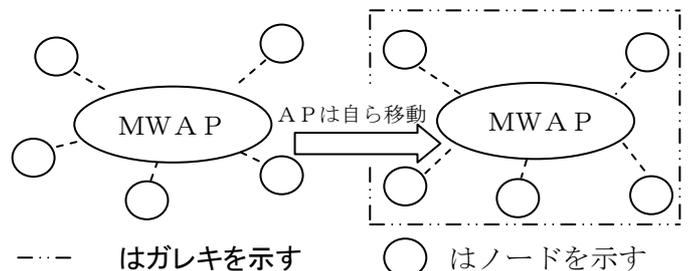


図1 スイッチングエリア・フラッディングのイメージ

4. まとめと今後の課題

今回の研究では、災害時のセンサネットワークのルーティングでどのようにAPを設置し、フラッディングを行うかに着目して研究を行った。現段階では、災害時を想定したシミュレーションや実験を行う際に新たにどのような問題が出るかが想定できなかったが、今後は災害救助用ロボットや救助犬・救助隊員との連携を図ったセンサネットワークの構築や災害時にどのようなプロトコルがふさわしいかに着目して研究していきたいと考える。