

WMN における制御通信削減を目的とした経路制御手法の性能評価

1140330 小林 亘 【植田研究室】

1 はじめに

近年の無線デバイスの発展と普及に伴い、無線メッシュネットワーク (WMN: Wireless Mesh Network) という技術が注目されている。WMN はアクセスポイント間の通信を無線マルチホップ通信で行うことで、配線コストの削減、ノードの故障に対する高い耐性などを実現する。本稿では、WMN においてノード間の制御のための通信を少なくすることで、パケットの配送効率を上げるルーティングプロトコル MBCR の性能評価の結果を示す。

2 MBCR

本研究グループでは、WMN において制御通信の数を削減することを目的とした経路制御手法 MBCR (Multiple Branch Collection Routing) を提案してきた。制御通信数を少なくすることで、空間中でのデータパケットの衝突を少なくし、パケットの配送効率を上げることができる。MBCR では、次にパケットを配送すべきノードを独自の位置情報を用いて決定しており、この独自の位置情報を仮想アドレスと呼んでいる。仮想アドレスは WMN の各ノードのリンク状態を木構造で表現した際の位置情報となっている。ルーティングの際は宛先の仮想アドレスと自ノードの仮想アドレスの比較を行うことで、次にデータパケットを転送するノードを決定する。仮想アドレスはノードがネットワークに参加した際や、隣接ノードとのリンク状態が大きく変動した際に隣接ノードとの制御通信のみによって生成する。つまり、仮想アドレスは隣接ノードとの制御通信のみで決定し、ルーティングを行う際には仮想アドレスのみを用いる。このため、MBCR は少ない制御通信での通信経路の決定を可能にしている。

3 研究概要

先行研究で、MBCR は WMN 内のノードでリンク状態の変動が発生した場合でもルーティングを行えるように動作の拡張がされてきた [1]。しかし、拡張したことによって新たに追加されたパラメータは、値の変更によって制御通信数やスループットにどのような影響を与えるかは十分な評価が行われていない。よって、本稿ではパラメータの値を変更して、制御通信数やスループットにどのような影響を与えるかを検証を行う。MBCR の拡張により追加されたパラメータは、ノードが隣接ノード情報を更新する時間間隔、WMN に参加する際に必要な隣接ノード情報を収集する時間、仮想アドレスの競合を防ぐためのロックメッセージを送信してから返答を待つ時間、ノードが隣接ノードとのリンクが切断さ

れたと判定する時間の四つであり、それぞれのパラメータに対してシミュレーションを行っていく。

4 シミュレーション

ノードの移動により、リンク状態が変動する WMN で CBR を用いてデータの送信を行う。ここでは、隣接ノード情報の更新時間間隔の値を変更し、他のルーティングプロトコルと宛先までのデータパケット到達数を比較した結果を図 1 に示す。更新時間間隔の値が大きく

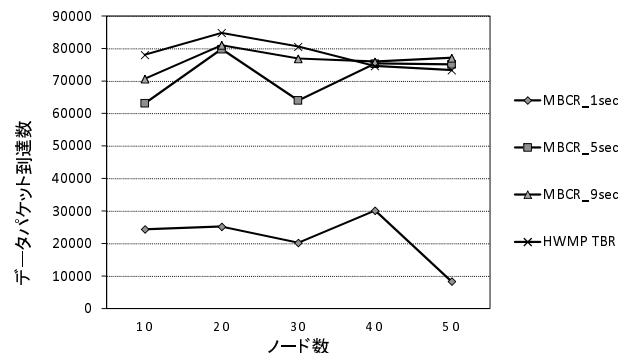


図 1 データパケット到達数による比較

なるにつれてデータパケットの到達数は増加しており、更新時間間隔が 9[S] の時には、HWMP TBR とほぼ同じ性能を発揮している。また、制御通信数の比較を行った結果、更新時間間隔の値が小さいほど制御通信数は増加したが、それでも HWMP TBR と比べて大幅に少ないことが確認された。

他の三つのパラメータについても同じように値を変更して、比較を行った。その結果、三つのパラメータは頻繁にリンク状態の変動が起きない場合は、値の変更によるデータパケットの到達数や制御通信数に大きな変化はないとわかった。

5 まとめ

本研究では、WMN での少ない制御通信で宛先までの通信経路の決定を行う経路制御手法 MBCR の性能評価を行い、WMN の状況に応じてパラメータを適切に変更することで他プロトコルと同等もしくはそれ以上の性能が得られることがわかった。

参考文献

- [1] 丸岡 優大, 植田 和憲, “WMN における隣接関係を考慮したルーティングプロトコル MBCR の位置情報生成手法の拡張と性能評価” 電子情報通信学会技術研究報告.vol.112,no.379,pp.79-84,Jan 2013.