

アドホックネットワークにおける低消費電力経路探索法の検討

情報メディア学科

T090440 濱口圭介

指導教員 三好 力 教授

1 はじめに

近年、携帯電話は現在人口を超える契約数となり、誰もが利用するものとなっている。携帯端末の通信方法の1つにマルチホップ通信がある。通信可能範囲内に通信先が存在しない場合、通信可能範囲内の他のノードを利用し、そのノードを中継ノードとして通信半径を拡大していくというものである。このマルチホップ通信方法を元にした、動的なルーティングプロトコルの1つとして、拡張リング法がある。送信元ノードSからTTL(Time To Live)を設定し送信先ノードRを探索する。しかし、拡張リング法では中継ノードが多くなればなるほどパケット送信の重複が起きてしまう。さらに、その重複分だけ送信元ノードと送信元ノードに近いノードは消費電力が生じてしまう問題点がある。そこで、本研究ではパケット送信の重複を無くす手法を提案した。

2 提案手法

今回拡張リング探索のパケット送信回数に着目した。転送、送信回数を減らす。改良点としては、送信先ノードを発見できなかった場合は、送信元ノードから再送信するのではなく、経路接続できている一番端のノードから転送を開始する。そうすることで、再送信の際の重複は起こらず、さらに電力消費は均等に分散することが可能であるこの改良点では主に、ノード数が増加すればするほど消費電力量の低下が見込める。

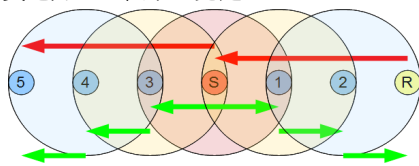


図2. 1 提案手法のイメージ

図2. 1 提案探索のイメージである。Sを送信元ノード、Rを送信先ノードとして考えている。

TTL=1のとき、SはRの探索発信を行う。この時の送信回数は1、消費時間はSの発信+Rからの返答待ち+Rが見つかった時の各ノードのR探索停止要求=3ホップ分である。TTL=2のとき、1、3がRの探索発信を行う。

この時の送信回数は2、消費時間は1、3の発信+Rからの返答待ち+Rが見つかった時の各ノードのR探索停止要求=5ホップ分である。

TTL=3のとき、2、4がR探索を行う。この時の送信回数は2、消費時間は2、4の発信+Rからの返答待ち=2ホップ分である。

TTL=3の結果Rからの返信が行われたため、SはRからの返信後各ノードへ探索停止要求を行い、提案探索を終了

する。送信回数の合計は15、経路設計時間は15ホップ分である。これと同じ条件で拡張リング法を行うと、送信回数の合計12は、経路設計時間は12ホップ分である。

3 実験

本実験では拡張リング探索と提案手法の性能の比較を行う。性能比較は送信回数と経路探索終了時間とする。ノード数125、フィールドサイズを $2 \times 2 \sim 230 \times 230$ とし、それぞれを100回実行した。

4 結果と考察

図4. 1の結果よりサイズが約85を堺に拡張リング探索と提案探索との送信回数の逆転が起こっている。ノードが密集した環境では中継ノードが多く、提案手法の送信数に含まれる転送停止パケットでの増加分が拡張リング法の探索パケットの重複分を上回ったためと考えられる。x座標約40以下からは両手法とも送信回数にあまり変化が見られなかった。これは、サイズが 40×40 以下からはノードの配置に変化が起きにくくなり、TTL=1~3でRを発見できてしまうためと考えられる。

図4. 2の結果より提案探索が接続完了するのは、論理値通り拡張リング法の探索終了時間+TTLということがわかった。

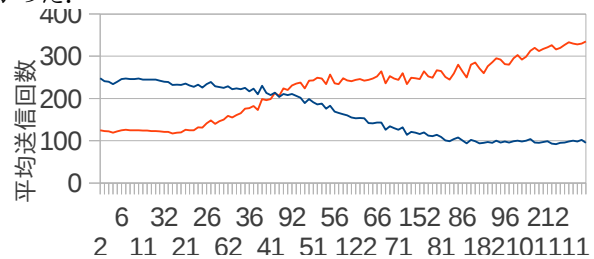


図4. 1 送信数平均 赤線拡張リング法 青線提案手法

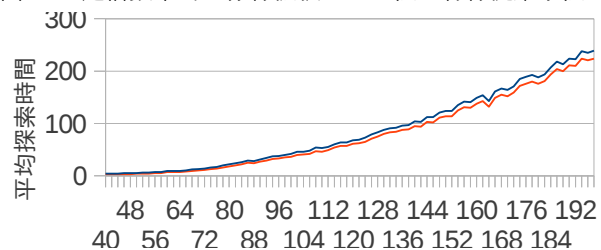


図4. 2 探索時間平均 赤線拡張リング法 青線提案手法

5 まとめ

今回の実験結果からノード密集地帯では拡張リング探索法、遠距離+ノードまばらな地帯では提案探索を採用することで更なる電力コスト低下を望めると考えられる。