

IEEE802.11 無線端末を利用したマルチホップ通信システムの作成

丹田真裕 中野浩嗣
 広島大学大学院 工学研究科情報工学専攻

1 はじめに

現在広く普及している IEEE802.11 系無線 LAN には端末局間で直接通信できる、アドホックモードというネットワーク構成がある。アドホックモードはアクセスポイントを必要とせず、端末局のみでネットワークを構成することができるが、アドホックモードは一般的に中継する機能を持たず、その通信範囲は端末局の電波到達範囲内という狭い範囲に限られる。

本研究では、複数の端末局を中継して通信を行うマルチホップ通信を行うシステムを作成し、既存の IEEE802.11 無線端末のアドホックモードを利用した、より広域な範囲の通信を試みる。また、本研究のマルチホップ通信システムは Java で実装されている。Java で実装することにより、様々な OS での実行を可能にし、より多くの端末でシステムを構築することが出来た。

2 マルチホップ通信システム

本研究ではアドホックモードによって構成されたネットワークにおいて、中継機能を端末局を持たせることにより、マルチホップ通信を行うシステムの試作を行う。

マルチホップ通信を行うにあたり、始点となる端末局から終点となる目的の端末局までの経路の探索が必要となる。電波到達範囲内の直接通信可能な端末局を隣接する端末局と表現すると、経路探索の方法は、まず隣接する端末局に経路探索を要求するメッセージを送信する。その際に端末局は自分のアドレスをパケットに経路記録として記録しておく。メッセージを受信した端末局も同様に経路記録として自分のアドレスをパケットに記録して、隣接する端末局に送信する。これを繰り返し、パケットが終点まで到達したら、その経路記録を始点まで返送する。返送するときはその経路記録をたどる。

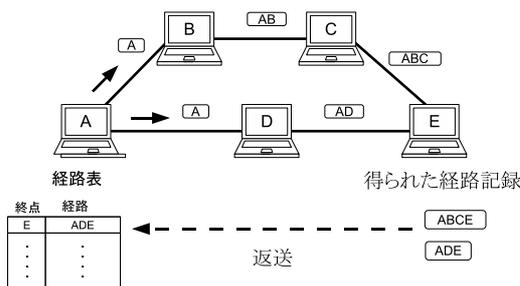


図 1: 経路探索の例

始点は経路記録を受信したら、それを終点までの経路として経路表に格納する。以後その終点と通信するときは経路表に格納した経路を使って通信する。経路表には終点となる各端末への経路が格納されている。1つの終点に対して、経路は1つである。経路探索で複数の経路が得られた場合は中継数の少ないものを採用する。

端末局の移動など、何らかの原因で経路表の経路が使

用できなくなった場合、新たに経路探索を行い経路表の更新を行う。

3 システムの評価

システムの評価として、63m × 14m のフロアでの実験を行った。各端末は IEEE802.11b の無線 LAN を利用でき、それぞれがアドホックモードによって接続されている。各リンクのスループットの理論値は 11Mbps である。

実験の結果、このフロア全体をカバーするのに、最低 2 ノード必要とした。最大ホップ数は 3 であり、このときのスループットは約 1.2Mbps であった。

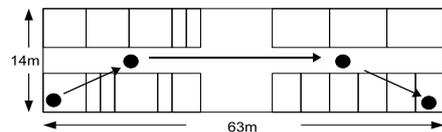


図 2: 実験に使用したフロア

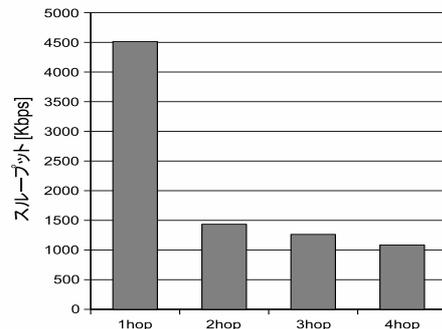


図 3: 各ホップ数のスループット

4 まとめ

本研究では、端末局に中継機能をもたせることにより、マルチホップ通信を実現し、既存の IEEE802.11 端末のアドホックモードを利用した、マルチホップによる広範囲の通信を可能にしたネットワークの構築に成功した。また、Java で実装することにより、多くの端末で容易に利用できるものにした。

今後の課題はマルチキャストの実装、リンク切断からの効率的なエラー回復の実装などである。

参考文献

[1] 小牧省三, 間瀬憲一, 松江英明, 守倉正博: "無線 LAN とユビキタスネットワーク", 丸善株式会社出版事業部, pp.107-174, 2004.