

B-21-25

アドホックネットワークルーティングのための テストベッドフレームワーク

A Testbed Framework for Routings in Ad Hoc Networks

山下晋司, 古川梨香, 大田知行, 小島英春, 角田良明

Shinji YAMASHITA, Rika FURUKAWA, Tomoyuki OHTA, Hideharu KOJIMA, and Yoshiaki KAKUDA

広島市立大学 情報科学部

Faculty of Information Sciences, Hiroshima City University

1 はじめに

アドホックネットワークにおいて、現在まで様々なルーティングプロトコルが提案されている。しかしながら、それらのほとんどがシミュレーションによる検証を行っているものであり、実機における検証はほとんどされていない。今後、アドホックネットワークの実用化を考えると、実機での実験や検証が必要であると考えられる。そのためには、実機におけるアドホックネットワークの実験環境の開発が必要である。本稿ではアドホックネットワークテストベッドフレームワークの開発として行った、ルーティングフレームワークとエンドツーエンド通信機能の実装について述べている。

2 アドホックネットワークテストベッドフレームワーク

AdHocEngineは、アプリケーションにアドホックネットワーク上でのマルチホップ通信を提供している。AdHocEngineは図1に示すようなフレームワークで実装している。AdHocEngineの主なレイヤの説明を以下に記す。

AdHocCtrl: データグラム型の通信機能、パケットの中継機能などを、複数のAdHocTransport、AdHocDeviceを管理しつつ提供する。パケットの送信では、AdHocRoutingからの情報を元に次ホップノードを選択し、送信する。**AdHocTransport:** アプリケーションに対して、データ通信のインタフェースを提供する。AdHocCtrlに対して複数のプロトコルを設定することが可能である。**AdHocRouting:** AdHocCtrlにルーティング情報を提供する。抽象クラスとして定義されているため、このクラスを継承することにより、様々なルーティングアルゴリズムが実装できる。**AdHocDevice:** 無線LAN(IEEE802.11b)インタフェースを提供し、隣接するノード同士のデータの送受信を実装しているクラス。

3 AdHocRouting Framework

全ての送信、受信パケットはその種類(データパケットや制御パケット)に関わらず必ずAdHocRoutingに渡される。これにより、どのようなルーティングプロトコルを実装した場合でも対応しやすくなっている。また、AdHocRoutingにはAdHocCtrlへの受信処理要求や、重複したパケットを処理するためのパケットキャッシュなど、どんなルーティングプロトコルにも共通に必要な機能を実装している。各ルーティングプロトコルはこのAdHocRoutingを継承し、実装される。複数のルーティングプロトコルが実装された場合、AdHocCtrlでどれを用いるか指定している。このAdHocCtrl中の指定を変更することでルーティングプロトコルを容易に変更できる。

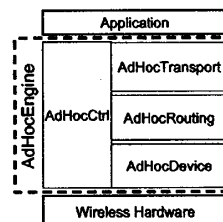


図1: AdHocEngine Framework

本研究では、AODV[1]をルーティングプロトコルとして実装し、動作確認を行った。

4 AdHocTransport Framework

エンドツーエンド確認応答機能: マルチホップ通信では、他のノードを中継して通信を行うため、ホップ数が増加する。そのため、ホップ数の増加に伴いパケットが損失する可能性が高くなる。さらに、ノード数が増加すると、複数のノードが同時にパケットを送信してしまい、パケットが衝突し損失してしまう。このため、エンドツーエンド通信での信頼性が低下し、確実な通信ができなくなる。そこで、エンドツーエンド通信での信頼性を向上させるために、確認応答機能の開発を行った。

1 ホップ確認応答機能: RTS/CTS方式を使用すると、RTSフレームやCTSフレームの送信を行うため、非常に帯域を消費する。無線アドホックネットワークでは、ネットワークポロジの変化に伴うルーティングや、隣接ノードを探索する場合のような、制御情報を交換する際には、ネットワーク中に多くのパケットが送信されるため、帯域をできるだけ節約する必要がある。そこで、本研究では、ブロードキャストアドレスを利用した通信において、ルーティングでの制御パケットの各ノード間での通信における信頼性を向上させるために、1ホップ確認応答機能を実装した。

5 おわりに

本稿では、アドホックネットワークテストベッドフレームワークの開発を行なった。動作確認のために行なった通信実験の評価結果は文献[2]に示されている。今後の課題としては、通信実験から得られた実機におけるアドホックネットワークの問題点について検証していくことなどが挙げられる。

参考文献

- [1] C.E.Perkins et al.: "Ad hoc on-demand distance vector routing," Proc. IEEE WMCSA'99, pp.90-100, 1999.
- [2] S.Yamashita et al.: "Development of Testbed Framework for Ad Hoc Networks," Proc. WPMC'05, to appear.