

|                     |                                                                                 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Title</b>        | マルチパスルーティングを適用したアドホックネットワークの耐故障性の評価に関する研究                                       |
| <b>Author(s)</b>    | 橋本, 将彦                                                                          |
| <b>Citation</b>     |                                                                                 |
| <b>Issue Date</b>   | 2011-03                                                                         |
| <b>Type</b>         | Thesis or Dissertation                                                          |
| <b>Text version</b> | author                                                                          |
| <b>URL</b>          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/9633">http://hdl.handle.net/10119/9633</a> |
| <b>Rights</b>       |                                                                                 |
| <b>Description</b>  | Supervisor:知念賢一 特任准教授, 情報科学研究科,<br>修士                                           |

# マルチパスルーティングを適用したアドホックネットワーク の耐故障性の評価に関する研究

橋本 将彦 (0910047)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2011 年 2 月 8 日

**キーワード:** マルチパス、ルーティング、アドホックネットワーク、耐故障性.

アドホックネットワークとは、基地局のようなアクセスポイントの介在なしに相互に接続する形態をとるネットワークのことであり、通信には無線通信が利用されることが多い。既存の無線ネットワークでは、端末同士が通信を行う場合でも基地局を経由する必要がある、基地局が存在しない環境ではネットワークを構築することができない。これに対して無線アドホックネットワークでは、端末同士が互いに無線通信を行い、それぞれの端末がルーティングを行う。また、移動性を持った無線端末で構築されるアドホックネットワークを、モバイルアドホックネットワークと呼ぶ。このモバイルアドホックネットワークは、個々の端末が自由に移動するので、トポロジが頻繁に変化する。そのため、通信相手までの経路選択、すなわちルーティングが重要な問題となる。

モバイルアドホックネットワークのルーティングプロトコルとして、様々なプロトコルが提案されている。代表的なプロトコルとして、リアクティブ型プロトコル、プロアクティブ型プロトコル、そしてハイブリット型プロトコルがある。リアクティブ型は、通信要求があったときのみ経路を計算するため、普段は余分な経路制御パケットを送信せず、電力効率が良い。しかし、経路が確定するまで時間がかかるため、通信が開始されるまでに遅延がある。続いて、プロアクティブ型は、常に最新の経路を保持しておき、通信要求があったときにすぐに通信を開始できるようにしている。そのために、経路制御パケットを常時送信しているので、電力効率は悪い。最後のハイブリット型は、リアクティブ型とプロアクティブ型を状況によって使い分けるプロトコルである。ただし、2つのプロトコルを組み合わせるために複雑な制御が必要になっており、効率的なルーティングを行うことが難しい。

このように、既存のモバイルアドホックネットワークのルーティングプロトコルは、電力効率や経路の確定にかかる遅延を考慮したプロトコルは存在するが、モバイルアドホックネットワークにおける重要な要素の一つである耐故障性に優れたプロトコルは数少ない。既存の研究では、通信の耐故障性を高めるためのルーティングプロトコルとして、マ

マルチパスを利用するプロトコルが提案されている。しかし、このマルチパスを利用したルーティングの研究は、シミュレーションによるものが多く、実装されたものはほとんど存在しない。なぜなら、既存のカーネルではマルチパスの使用を想定していないため、マルチパスルーティングが正常に動作する環境が存在しないからである。そのため実際に動作しているソフトウェアが存在せず、実環境での実験が困難であるため、ほとんどの研究がシミュレーション実験にとどまっている。しかし、シミュレーションでは、実時間に即した実験ができず、耐故障性のような突発的な問題に対する評価や、ネットワークのスケラビリティの評価を十分にできない。

そこで、本研究では、まず耐故障性の評価を行うために必要なマルチパスルーティングのランニングコードが動くカーネルを作成した。マルチパスルーティングを動かすためには、まず、カーネル内のルーティングテーブルでマルチパスを扱えるようにする必要がある。既存のカーネルのルーティングテーブルは、ラディックスツリーの構造をしており、各リーフノードに経路情報が格納されている。この各経路情報にマルチパスを格納するための配列を追加して、必要な時に、インデックス番号によって指定したマルチパスへアクセスができるようにした。さらに、ラディックスツリーを新しくパトリシアトライで作り替え、マルチパスの追加及び削除をできるようにした。パトリシアトライは、ラディックスツリーと同様の基数木の一種であるが、ラディックスツリーよりも効率的にツリーを構築できる。そのため、ルーティングテーブル全体のメモリ使用量を最適化でき、複数の経路情報を配列に追加した時のメモリ使用量を節約できる。

以上を実装したカーネルを用いることによって、マルチパスルーティングのランニングコードを動かせるようになり、シミュレーションでは評価が難しかったモバイルアドホックネットワークの耐故障性の評価を実環境で行えるようになった。