

災害救助ネットワークにおけるルーティングプロトコルの特性評価

02j0011 石川迪章
小川研究室

1. はじめに

各端末が中継機能を持ち、基地局を介さず端末同士がマルチホップ通信を行うことによってネットワーク構築が可能になるアドホックネットワークが近年注目されている。

災害時など緊急な状況では固定のインフラが使用不可能となるケースが考えられる。その為、アドホックネットワークによるルーティングが有効と考えられる。しかし現在、万能なルーティングプロトコルは存在せず、バッテリー消費問題、経路遮断時のネットワークの再構築など様々な問題を抱えている為、状況に応じた適切なルーティングプロトコルの選択と適切なノード配置について検討する必要がある。

本研究では、災害救助時に使用するルーティングプロトコルとして DSR ルーティングプロトコルを取り上げ、計算機シミュレーションを行い、パケット到達率により特性評価を行う。

2. 災害救助用ネットワークにおけるルーティングプロトコル

2.1 災害救助時におけるアドホックネットワークの特徴

災害救助用ネットワークにおける経路制御プロトコルの要求として以下のようなものが考えられる。

1. 自立的なネットワークの構築。
2. マルチホップ通信。
3. 端末の移動や通信不可の場合の経路選択。
4. バッテリー消費。
5. 送受信データサイズは小さいものから大きいものまで考慮。

2.2 DSR(Dynamic Source Routing)

DSR プロトコルは通信要求が発生してから経路探索を行うリアクティブ型のルーティングプロトコルである。リアクティブ型のルーティングプロトコルは通信が必要時のみ経路探索を行い、通信をする為、プロアクティブ型のプロトコルに比べ消費電力の面で有効的である。また、発信ノードが確実に指定ノードを介して通信出来るソースルーティングを行う為に転送ループが発生しないので、同じリアクティブ型のルーティングプロトコルである AODV(Ad hoc On-Demand Distance Vector)などの経路表に基づく経路探索よりも、効率の良い通信が行うことが出来る。欠点としてはネットワークの規模が大きくなった場合に、送信ヘッダが長くなる為に転送効率が低下する事が挙げられる。

3. DSR プロトコルの特性評価

3.1 特性評価の条件及び方法

災害救助時の低規模ネットワークにおける有効なプロトコルとして DSR の基本特性を計算機シミュレーションにより求め、同じ災害救助時に使用されるルーティングプロトコルである AODV と特性比較を行う。シミュレータとして ns-2^[1]を使用し、電力に関するパラメータは IEEE802.15.4 の仕様に基づく。シミュレーションパラメータは文献[2]に基づく。

災害救助環境時では低規模なエリアでのアドホックネットワークの構築が想定される。シミュレーションフィールドは 100[m]×100[m]として、発信・宛先端末ペア数を1組、発信・宛先端末間距離を 50[m]と固定し、発信端末と宛先端末は4ホップで通信可能とする。本来目的の通信を行う端末以外の端末数を増減させた場合のパケット到達率を評価する。

3.2 シミュレーション結果

シミュレーション結果を図1に示す。

目的の通信以外の端末数が少ない環境下では DSR プロトコルがパケット到達率において AODV プロトコルよりも良い特性を示す。

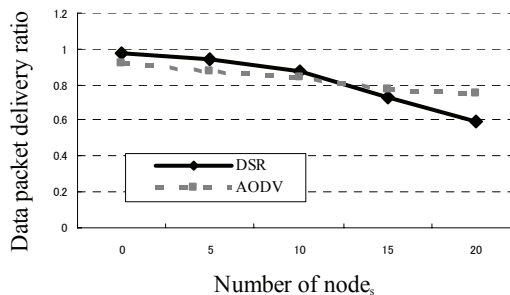


図1:目的の通信以外の端末数を変化させたときの
パケット到達率

4. 本研究のまとめ

周囲のノード数が少ない環境化ではパケット到達率において DSR プロトコルがアドホックネットワークのルーティングの際に有効であるとわかった。

参考文献

- [1] <http://www.isi.edu/nsnam/ns>
- [2] C.E. Perkins, E.M.Loyer, and S.R. Das, "Performance comparison of two on-demand routing protocols for ad hoc networks"IEEE Pers. Commun. Mag. vol8, no.1, pp.16-28, Feb.2001.