修士中間発表

インターネット自動車におけるポリシ経路制御を用いた複数リンク活用技術の研究

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 修士課程 2 年 CI プログラム
学籍番号:80331413 岡田 耕司 okada@sfc.keio.ac.jp

概要

本研究では、車車間通信環境と車-インターネット通信環境を考慮した上で、ポリシ経路制御を用いた自動車環境における複数リンクの活用を行う。本研究により、アプリケーションからの要求、ネットワーク状態に柔軟に対応可能なインターネット自動車通信環境の実現をはかる事ができる。

1 背景

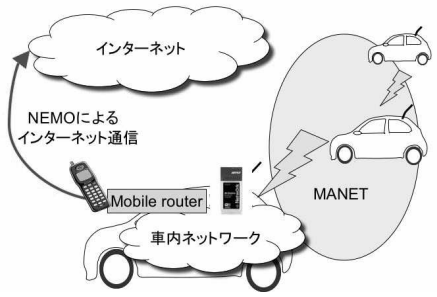

Figure 1: 現在のインターネット自動車通信モデル

インターネット自動車プロジェクトや IITS(Internet Intelligent Transport Sytem) 協議会の活動により、自動車がインターネットに接続可能な環境が配備された。NEMO(Network Mobility) はそれらの活動によって実現された技術であり、ネットワークに対する移動透過性を実現する。また、MANET(Mobile Ad-hoc Network) の経路制御技術を用いることで、インターネット自動車環境において車車間通信環境が実現された。NEMO、MANET の技術を組み合わせることでインターネット自動車環境における複数通信環境の配備がなされた。

2 問題意識

インターネット自動車環境において、複数通信環境を用いることにより通信相手までの経路は冗長化される。。しかし、現状のインターネット自動車における経路制御は経路表にのみ依存したものであり、効率的な通信経路の選択を提供していない。自動車内のノードは多様であり、ノード上で動作するアプリケーションの要求は多様である。同一の通信相手に対する通信を行う際も、アプリケーション毎に最適な経路が異なる可能性がある。また、MANET 内に経路が存在する際、ホップカウント的にインターネットを介した通信が妥当である際にも MANET への経路を優先してしまう。

アプリケーションの要求、通信相手へのネットワーク状況を考慮した経路制御技術が必要である。

3 提案モデル

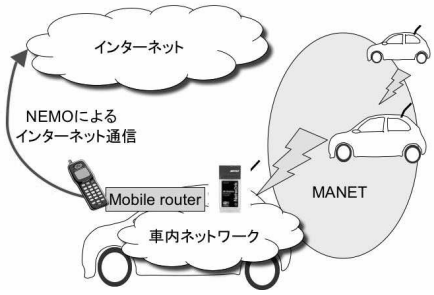

Figure 2: 提案モデル

本研究では、NEMO によるインターネットへの接続環境を車-インターネット通信環境と呼び、MANET による自動車間のマルチホップ無線通信環境を車車間通信環境と呼ぶ。本研究の提案システムでは、車-インターネット通信環境と車車間通信環境の上でポリシ制御を用いたトラフィックの振り分けを行う。これにより、アプリケーションの要求に基づき、ネットワークの状況に対応した自動車通信環境が実現される。

4 設計/実装

4.1 MANET ルーティングプロトコル

本研究では、MANET ルーティングプロトコルとして OLSR(Optimized Link State Routing Protocol) を用いる。さらに、OLSR を経路情報管理サーバをもつ Zebra パッケージを用いて実装することで、車-インターネット

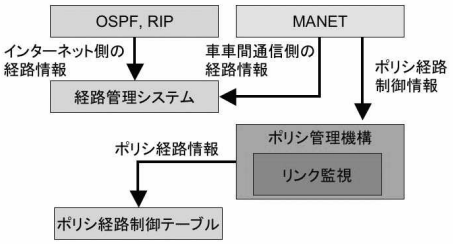

Figure 3: システム構成

通信環境で動作する経路制御プロトコルとの協調をはかる事ができる。

MANET ルーティングプロトコルに対する要求としては、ポリシ制御パラメータを MANET 内に配布することがあげられる。本研究では、OLSR の Topology Control メッセージを拡張することで、それらの情報を MANET 内に配布し、ポリシを元にしたトポロジの共有を実現する。

4.2 ポリシ管理機構

ポリシ管理機構は、MANET ルーティングプロトコルからポリシ経路制御情報を受取、ポリシトポロジを作成する。本機構は、ポリシトポロジに基づいたポリシ経路情報の作成を行い、ポリシ経路制御テーブルにそれらの情報を入力する。

5 評価

本研究の評価は、通信復旧時間とアプリケーションからの要求実現がなされたかどうかを計測することで行われる。通信復旧時間とは、動的にポリシ経路制御の変更が行われた際に、アプリケーションが通信を再開するまでの時間の計測をもって行われる。アプリケーションの要求実現度の評価は、いくつかのサービスに対する帯域、遅延を計測し、アプリケーションの要求値を満たしたかどうかを評価することで行われる。

6 現状

本研究において提案したシステムを OLSR workshop 2004 に寄稿し、採録された。現在は、OLSR を Zebra 上に実装している。