

走行予定経路情報を用いたルーティングプロトコルの検討

櫻庭 大和[†] 橋浦 康一郎^{††} 草苺 良至^{††} 飯田 一朗^{††}

[†] 秋田県立大学 システム科学技術学部 電子情報システム学科

^{††} 秋田県立大学 システム科学技術学部 情報工学科

1. はじめに

近年、ドライバーの行う運転操作を機械が行う自動走行システムが注目されている。自動走行システムの実現の為に、自動走行車両の走行予定経路上の路面状態や駐車車両などのリアルタイム情報が必要になる。本稿では、走行予定経路上の情報を得るために、VANET (Vehicular Ad-hoc Network)[1]を用いたルーティングプロトコルを検討する。

2. 提案方式

本方式では、AODV[2]を元にルーティングプロトコルを検討する。まず、送信車両がRREQパケットに送信車両の走行予定経路情報を付加し、ブロードキャストする。次にRREQを受信した車両はRREQに付加された走行予定経路と自車が持つ走行予定経路を比較し、互いの経路の一致率から中継待機時間を設定する。中継待機時間は(1)式で求められる。

$$T = (1 - P + k) \times \text{Rand}(0.0, 10.0) \quad [\text{ms}] \quad (1)$$

ここで、 P :同一車線と対向車線の一致率、 n :RREQに付加された車線数、 T :中継待機時間、 k :調整定数、 $\text{Rand}(x, y)$: x から y の値を出力する一様なランダム関数である。(1)式より、一致率 P が高いほど中継待機時間が短くなる。そして、RREQを受信した車両は設定した中継待機時間経過後にRREQをブロードキャストする。宛先車両は、最初にRREQを受信した通信経路上にRREPパケットをユニキャストする。送信車両がRREPを受信すると、通信経路が確立する。これにより、送信車両の走行予定経路上に通信経路を形成しやすくなり、安定した通信経路を確立することができる。

3. シミュレーション

シミュレーションによりAODVと提案方式のスループットを比較し検討する。シミュレーションは図1に示すように、6×6の道路モデルを用いる。まず車両は4隅から10車両が3秒間隔で走行開始する。送信車両は最初に走行開始する4車両の内の1つとする。受信車両は送信車両の走行予定経路上の4車線分先から走行開始する車両とする。したがって、車両台数は全体で41車両となる。また、車車間の最大通信距離を50[m]、通信方式をIEEE802.11p、信号間隔を5秒、RREQに付加する車線数を6、調整定数: k を1.0、シミュレーション時間を200[sec]とする。AODVと提案手法のスループットを比較したシミュレーション結果を図2に示す。

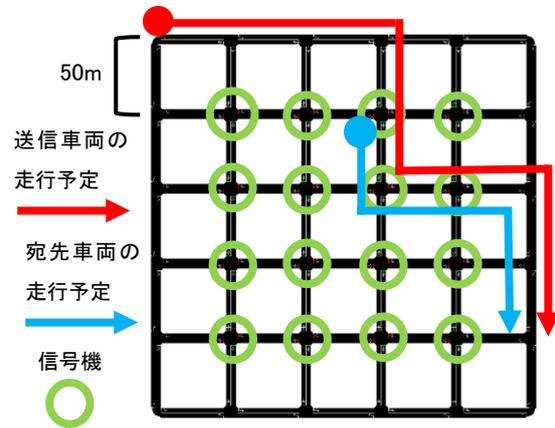


図1. 道路モデル

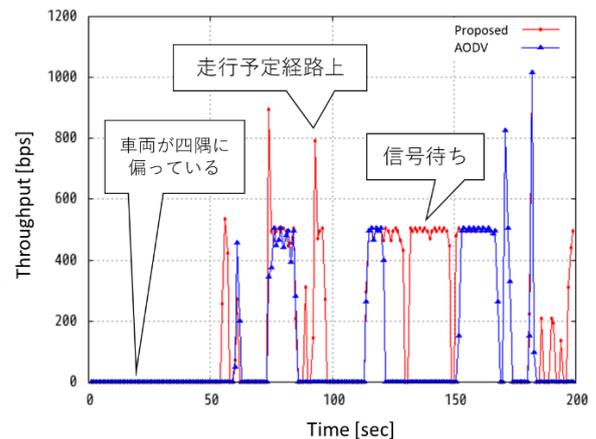


図2. シミュレーション結果

図2より、AODVに比べて提案手法の通信可能時間が増加した。理由としては、提案手法では送信車両の走行予定経路上の車両を中継車両としている場合が多いためであると考えられる。また、信号待ち時に走行予定経路が直進である場合、走行予定経路上に車両が少なくなる。そこで対向車線の信号待ちの車両との通信を優先して行うため送信車両が停止中でも通信を行うことができる。

4. むすび

本方式は、信号待ち時に通信を行えるため、市街路での利用に適している。今後は車車間だけでなく、路車間での通信を行いスループットの向上を考えている。

参考文献

- [1] 木谷友, "VANETにおける経路設定情報を利用したメッセージルーティングプロトコルの一考察", 情報処理学会, 研究報告高度交通システム, Vol.44, No.11, pp.1-4, 2011.
- [2] C.Perkins, et al, "Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) Routing", RFC3561, 2003.