

車車間通信における効率的な渋滞情報同報方式の提案

0132006 石島 和浩

指導教員： 屋代 智之 助教授

1. はじめに

近年、自動車の台数が増えてきているが、その弊害として交通渋滞などが挙げられる。現在では、VICS等を用いて渋滞情報を得ることができるが、主要道路などでしか情報を得ることができなかつたり、提供される情報が古いという問題がある。

それらの渋滞情報などの道路情報や車両情報を伝えるために、車車間通信を利用することが考えられている [1]。車車間通信では、各車両が自分の車両が持つ情報のブロードキャストを行うことにより、情報の共有を行う。しかし、すでに保持している情報を近隣の車両から何度も受信してしまうため、効率のよい通信を行うことができないという問題がある。

本研究では、より効率的な情報の伝達を行うために、各車両が周囲の車両が保持する情報に合わせ、ブロードキャストする情報を選択するという手法を提案し、コンピュータシミュレーションを用いて評価を行った。

2. 提案方式

各車両は、交差点から次の交差点までを1つの情報の単位とし、交差点間の情報を各車両で保持、交換する。

提案方式では不要な情報を削減するために以下の手順で通信を行う。

1. 各車両が一定時間間隔で自分の持つデータのリスト(メタデータ)を周辺車両にブロードキャストする。
2. 周辺車両から受け取ったメタデータと自分の持つ情報を比較して、周辺車両が保持していない情報のみを選択し、ブロードキャストを行う。

これらの作業を各車両が行うことにより、不必要な情報の送受信を減らすことができるが、自分のリスト内にすでに保持している情報を再度他車両より受け取る可能性がある。その場合、受け取った重複する情報を破棄する。

3. シミュレーション

シミュレーションは、1km × 1kmの範囲内で縦横各10本の道路が交差する環境で行った。各道路は、双方向片側1車線を想定した。また、各車両の通信範囲は半径50mとした。車両の速度は、各道路を細路、準幹線、幹線に分け、それぞれ30~40km/h、40~50km/h、50~60km/hと3通りに設定している。

シミュレーション結果を図1に示す。縦軸は、各時間における情報の破棄回数を表しており、横軸は、

経過時間を表している。各車両が自分のリスト内にすでに保持している情報を、再度他車両より受け取った場合、それを破棄する。ここではその回数を情報破棄回数としている。比較対象として、各車両が一定時間間隔でそれぞれ自分の持つ情報を周辺車両にブロードキャストし、情報を受け取った周辺車両は受信した情報に自分の持つ情報を加え、さらにブロードキャストする方式を用いた(図中従来方式と表記)。シミュレーション時間内に走行した総車両数は904台である。

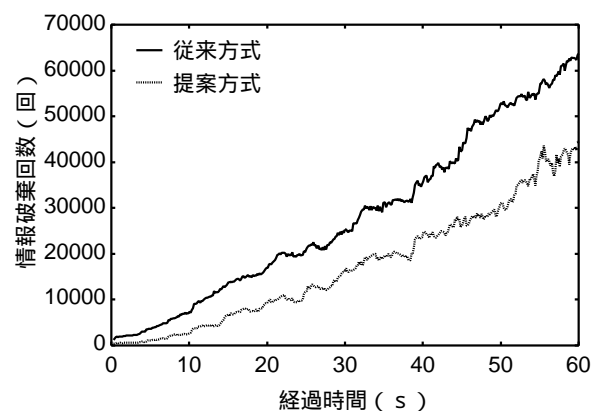


図1: 通信時の情報破棄回数

この図より、すべての時間において提案方式の方が従来方式に比べ、情報破棄回数が30%以上低くなっているため、無駄な情報の送信が削減されていることがわかる。

4. まとめ

本研究では、効率的な情報の伝達を行うために、各車両において周りの状況に合わせ送信する情報を選択し、ブロードキャストを行うという手法を提案した。シミュレーションの結果より、本方式ではブロードキャスト時に重複し、破棄される情報の数を30%削減することができた。すなわち、各車両が受け取る不要な情報が減ったため、効率的な通信が行えたといえる。これにより、提案方式の有効性を示すことができた。

文献

- [1] 斎藤正史, 船井麻祐子, 梅津高朗, 東野輝夫. “アドホック通信に基づく行先経路の道路情報取得プロトコルの開発” 電子情報通信学会技術研究報告, ITS 2003-110-118, 2004年3月, pp.49-56