

情報送信を効率よく行うための 送信間隔を制御した車車間通信の提案

0132086 畑中 恵里奈

指導教員： 屋代 智之 助教授

1. はじめに

日本国内の車両保有台数は、平成 16 年 9 月末時点で約 7800 万台となり、現在でも増加傾向にある。同様に交通事故件数も増加しているが、その中でも特に信号なし交差点での事故が多く発生している。

これらの事故は、車両同士や車両と歩行者などが接触して起こるものが多い。車両同士の場合は車車間通信を行い、お互いに周辺の情報を取得することで多くの事故が回避できると思われる [1]。しかし、歩行者を含めた通信については余り検討されていない。

そこで本研究では、交差点周辺で効率良く情報の送信を行うための送信間隔の制御を、歩行者を含めて検討し、シミュレーションを用いて評価を行った。

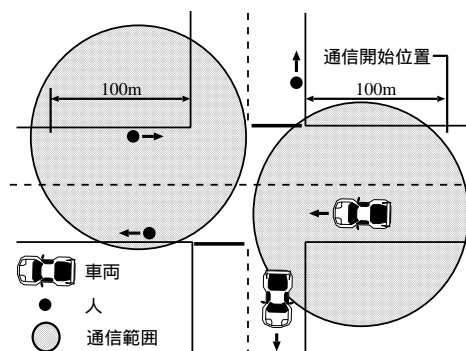


図 1: 交差点での通信状況

2. 提案方式

速度の速い端末は位置情報の変化が激しく、情報の送信間隔が長いと次の送信までに大きく移動してしまう。そのため、情報の送信間隔を十分に短くする必要がある。しかし、全端末の送信間隔を短くしてしまうと干渉が頻繁に起こり、ネットワーク全体の性能が落ちて情報の受信が困難になってしまう。

そこで、位置情報の変化量に対応できるよう、速度に応じて送信間隔を決定する方式を提案する。各端末は速度から一定距離 (3m) の移動に要する時間を算出し、これを送信間隔とする。こうすることで速度の速い端末は送信間隔を短く、速度の遅い端末は送信間隔が長くなり、情報を効率よく送信できると考えられる。

3. シミュレーション

シミュレーション環境として片側一車線の信号なし交差点を想定した。また、2 台以上同時に通信が行われた場合は干渉により通信が失敗したと判断した。比較対象として、送信間隔を固定にした方式を用いた。この方式の送信間隔は、提案方式の平均送信間隔から、車両が 0.3 秒、歩行者が 5 秒とし、両方式の平均通信成功率を求めた。

交差点での通信状況を図 1 に示す。端末を保有している車両及び歩行者は、交差点 100m 手前から、通信範囲内に存在する全端末へ向けて情報の送信を開始する。交差点を通過した端末は他端末の通信失敗の原因となる干渉を減らすために、通信を終了するように制御した。

4. 結果

シミュレーションにより 3 時間の平均通信成功率を求めた。平均歩行者数 5~20 名、平均車両数 5 台の結果を表 1 に示す。提案方式では、端末数が増加しても固定方式に比べ通信成功率が常に高い値を示していることが確認できた。これは速度に見合った送信間隔を利用した結果、衝突がより起こりにくくなったためだと考えられる。

表 1: 端末数別通信成功率

平均端末数 (台)	10	15	20	25
提案方式 (%)	97.73	97.09	96.42	96.64
固定間隔 (%)	96.87	96.39	96.28	96.04

5. 結論

本研究では、交差点周辺で効率良く情報の送信を行うために、歩行者を含めて送信間隔の制御を行った。シミュレーション結果より、送信間隔を制御することで通信成功率が向上したことが示せた。これより、より確実に通信相手に情報が伝わっていると判断でき、交通事故を回避するための情報取得方法として有効であるといえる。

文 献

- [1] 環 智知, 宮武 秀考, 入谷 忠光, “出会い頭の事故防止方法の提案” 電子情報通信学会技術研究報告, ITS2000-1-14, pp.25-30(2000-05)