

確実に通信を行うことを目的とした人車間通信の提案

0332101 富山 芳光 0232080 内藤 里枝子

指導教員： 屋代 智之 助教授

1. はじめに

ドライバや歩行者の不注意や認知不足が交通事故を引き起こす一因となっている。無線通信を用いてお互いの情報をやり取りすることで、情報を共有して認知不足を補うことで注意喚起ができると考えた。しかし、認知を行う上で通信の衝突が発生した場合、正確な情報を受信できないことが考えられる [1]。

本研究では、車両が歩行者と確実に通信を行うことを目的とし、歩行者と車両でそれぞれ MANET (Mobile Ad-hoc Network) を構築した。各 MANET の代表端末が人車間通信を行うことで同時に通信を行う端末数を抑え、衝突を軽減させて確実に通信するための手法を提案する。これにより、認知に必要な情報を正確に受信することが可能になる。

2. 提案方式

歩行者と車両でそれぞれ MANET を構築するために、人車間通信のほかに歩行者間、車車間の各通信が必要になる。そこで、各通信が衝突しないために提案方式では歩行者間、車車間、人車間の各通信に異なる 3 つの帯域を用いる。

本提案方式の動作を図 1 に示す。

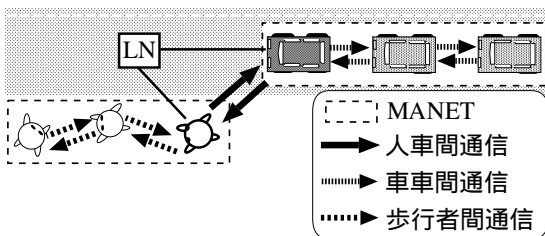


図 1: 提案方式の動作

歩行者と車両は端末の電源を入れた時にそれぞれ歩行者、車両間で MANET を構築し、MANET 内で各端末の位置情報を共有しているものとする。

車両 MANET の代表端末 (LeaderNode, 以下 LN) は、定期的に車両 MANET 情報を周囲の歩行者に送信する。これを最初に受信した歩行者が歩行者 MANET 内で LN となり、送信元の車両に歩行者 MANET 情報を送信する。これにより、人車間通信を行う端末数を抑え、通信の衝突を軽減することができるため、歩行者情報が取得しやすくなる。

3. シミュレーション

車両が全歩行者の情報を取得するために、車両の通信範囲内に存在できる歩行者 MANET の最大数を求める。MANET 内の端末数が多い場合、情報の共有が困難になることが考えられる。また、MANET 内の端末数が少ない場合、車両と通信する端末数が増加

することが考えられる。そこで、1 つの車両 MANET が確実に通信できる歩行者数を求め、その数の範囲で歩行者 MANET を構築することにより歩行者情報を正確に受信することができる。

シミュレーションより、歩行者と確実に通信を行うために、歩行者 MANET の最大数を求めた。

シミュレーション環境の中央に車両を 1 台、その周囲に歩行者を配置した。歩行者・車両ともに通信範囲は 150m とし、移動は行わない。また、歩行者 MANET の LN のみが存在し、必ず車両の通信範囲内に存在するものとした。

車両の通信範囲内にいる全歩行者のうち、車両からの通信に対する歩行者の応答が正しく車両に受信された割合を歩行者情報取得率とし、評価を行った。

4. シミュレーション結果

シミュレーション結果を図 2 に示す。

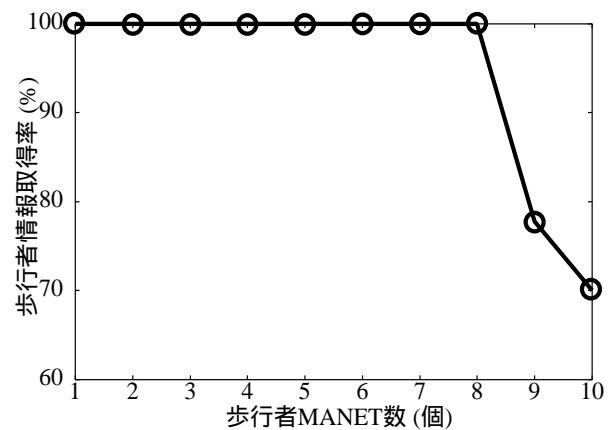


図 2: 歩行者情報取得率

シミュレーション結果より、車両と確実に通信が行えた歩行者 MANET 数は 8 個までであった。よって、車両の通信範囲内に存在できる歩行者 MANET の最大数は 8 個である。

5. まとめ

本研究では、車両と歩行者が通信を行う人車間通信において通信を確実にするための手法を提案し、シミュレーションを用いて車両の通信範囲内に存在できる最大の歩行者 MANET 数を求めた。シミュレーション結果より、車両の通信範囲内に存在する歩行者 MANET の数を 8 個以下で構築することで、確実に通信を行うことができ、認知に必要な情報を正確にやり取りすることができる。

文 献

- [1] 小林 晋尚, 永長 知孝, 森 香津夫, 小林 英雄. 車両位置により発信タイミングを制御する改良型 CSMA 車々間通信方式. 信学技報, ITS2003-3, pp.11-16, 2003