

DSRC において通信ゾーンを拡張する路車間通信の提案

9812114 余 暁武
(指導教員：屋代 智之 助教授)

1. 序論

ITSの重要分野である路車間通信には専用狭域通信 (DSRC : Dedicated Short Range Communication) が用いられる。これは自動料金収受システム (ETC : Electronic Toll Collection) のための無線通信手段として実用化が進められている。DSRC は非常に狭い通信ゾーンで通信を行うため、将来、道路交通情報の提供など通信情報の多様化に向けて [1], 狭域でいかにスループット (通信効率) を上げるかが課題になる。

DSRC の路車間通信は通信準備、データ通信、通信終了という 3 段階に分けられる。3 段階をすべて狭い通信ゾーン内で行うのはスループット低下につながるため、本論文ではデータ通信だけをゾーン内で行い、通信準備と通信終了をゾーン外で行うことによってスループットの向上を実現する。

2. 従来の DSRC 方式

従来の DSRC では、移動局が通信ゾーンに入り、基地局との通信が可能になってからリンクチャンネル確立、アプリケーション確立を行うことで通信準備を完了する [2]。通信準備が完了した段階でデータ通信を開始する。データ通信がゾーン内で完了する場合は、通信終了段階に移り、基地局との通信を終了する。しかし、通信中に移動局がゾーンから出た途端、通信は切断される。

3. 提案する DSRC 方式

図 1 に提案する DSRC 方式を示す。車両 3 はゾーンに入る前、車両 2 はゾーン内、車両 1 はゾーンから出た後の状況を表している。

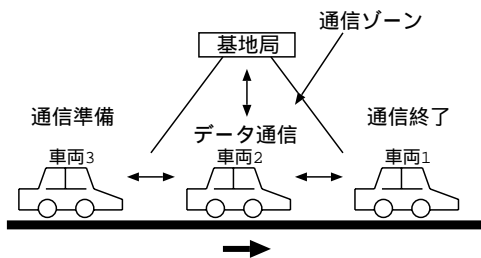


図 1: 提案する DSRC 方式

- 車両がゾーンに入る前：車両 3 の場合
車々間通信で、ゾーン内車両 2 を経由して、基地局への登録など通信準備を開始する。
- 車両がゾーンに入った後：車両 2 の場合
車々間通信から路車間通信に切り替えて、基地局とのデータ通信を開始する。

- 車両がゾーンから出た後：車両 1 の場合
車両 3 がゾーン内車両 2 を経由し 通信終了信号を送信して路車間通信を終了する。このように通信終了処理を確実に行ってから通信を終了することによって、通信断絶の防止と次のゾーンを利用した連続通信が可能となる。

4. シミュレーション

提案方式と従来の DSRC について、路車間通信の通信成功率を、シミュレーションを用いて評価した (図 2)。従来方式では 2000kb からデータ通信の成功率が下がり始める。それに対して、提案方式では 4000kb までの成功率がほぼ 100% に達している。これ以降も提案方式は、従来方式より高い通信成功率を得ることができた。

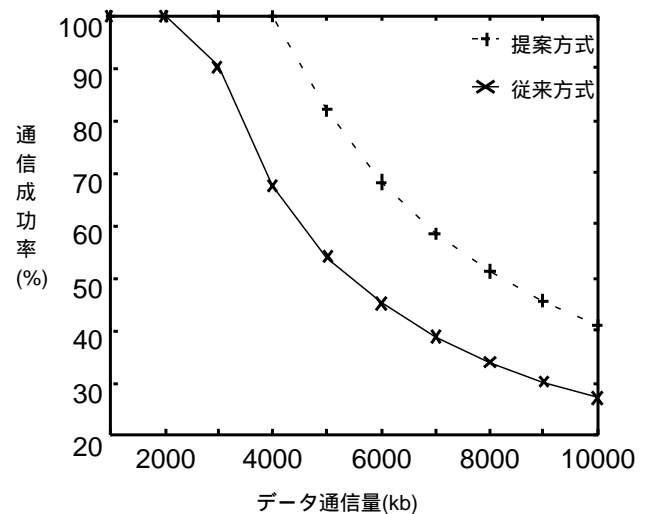


図 2: シミュレーション結果

5. 結論

本論文では、DSRC において車両がゾーン内だけでなく、ゾーン外も利用して通信を行う方式を提案した。狭いゾーン内の通信をゾーン外で準備し、実質的に通信ゾーンを拡張することができた。これによって路車間通信の情報の多様化に向けて、狭い通信ゾーンを効率的に利用することが期待できる。

- 参考文献
- [1] 電波産業会．有料道路自動料金収受システム標準規格．ARIB STD-T55 1.2 版，平成 11 年
 - [2] 電波産業会．専用狭域通信 (DSRC) システム標準規格．ARIB STD-T75 1.0 版，平成 13 年