

# 車車間通信における優先送信権を考慮した CSMA/CA方式の提案

0432055 北野 祐太

指導教員： 屋代 智之 准教授

## 1. はじめに

ITSにおける研究分野の1つとして車車間通信がある。車車間通信は、走行中の車両同士が通信をする。

車車間通信では送りたい情報に緊急度がある。緊急度の高い情報、例えば急ブレーキを踏んだ等の情報は人命に関わるため、数10ミリ秒での通信成功が求められる。

既存の研究としては、緊急度の高い情報を持った車両がデータを送信する際に、コンテンツンウィンドウを小さくして送信するというものがある[1]。しかし、小さくするとはいえコンテンツンウィンドウを用いたキャリアセンスを行うと、送信者はランダムに決まるため、緊急度の高い情報が緊急度の低い情報よりも後に送信される可能性が残る。

この問題点を解決するために、本研究では車車間通信時において緊急度の高い情報を、他の車両より優先的に送信する手法を提案する。

## 2. 提案手法

### 2.1. 優先送信権と優先送信者

本研究の目的は、緊急度の高い情報を持った車両に、非常に短い時間内で通信させることである。これを実現するため、情報を送信したいときに送信できる権利である優先送信権を新たに設定し、CSMA/CAに付加する。また、優先送信権を持った車両のことを優先送信者と呼ぶこととする。

### 2.2. 通信の流れ

優先送信者は情報を送るのに先立って、PIFS時間キャリアセンスを行う。PIFS時間キャリアセンスしたときにアイドルが検出されると、RTSを送信する。ビジー検出された場合は、アイドルが検出されるまでキャリアセンスを行う。

CSMA/CAに比べてDIFS時間のキャリアセンスと、バックオフ時間のキャリアセンスを省略している優先送信者は、優先的に送信することができる。

### 2.3. 優先送信権の移動

優先送信権は、通信終了後に通信相手に渡していくこととする。新たに優先送信権を得た車両が、優先的な通信を行うことで、緊急度の高い情報を即座に伝えていくことができる。

## 3. シミュレーション条件

提案手法を評価するために、コンピュータシミュレーションを用いてCSMA/CAと提案手法の1hopの通信にかかる時間を比較した。シミュレーション

はSun Microsystems社製ワークステーションとC言語を用いて開発した。シミュレーションは表1に示す高速道路環境で行った。また、3hopでの通信

表 1: シミュレーション条件

伝送レート	1Mbps
通信半径	100m
通信間隔	0.1s
データサイズ	128bit
シミュレーション範囲	1000m
車線数	片側3車線, 双方向
車両速度	80, 100, 120km/h

時間を100ms以下に抑えるために、1hopでの最大通信時間が33ms以下になることを目標とした。

## 4. シミュレーション結果

シミュレーション結果を表2に示す。通信を行った回数はCSMA/CA、提案方式ともに約30万回で、その内提案方式の緊急情報は約1万5千回である。

表 2: 通信が1回成功するまでにかかる時間

	CSMA/CA	提案手法	
		通常情報	緊急情報
最大値	102.96ms	107.20ms	30.83ms
最小値	0.88ms	0.88ms	0.84ms
平均値	2.79ms	3.06ms	1.30ms

CSMA/CAでは1回通信を成功させるまでに最大で102.96msかかっている。それに対し提案方式は30.83msと目標値以内で通信が成功していることがわかる。

## 5. まとめ

車車間通信時における緊急情報の通信遅延削減を目的として、緊急情報を送信する場合にはキャリアセンスを行う時間を短縮する通信方式を提案した。またCSMA/CAと提案方式をコンピュータシミュレーションを用いて比較した。

その結果、提案方式を用いることで緊急情報の通信遅延を削減できることが確かめられた。

## 文 献

- [1] 田代裕和, 土橋健太郎, 富永英義: “車車間Ad-hocネットワークにおける動的通信制御手法”, 情報処理学会研究報告, ITS2006, No.120, pp.229-236(2006.11)