

路車間通信における最適な車載機配置の検討

9912110 古市和彦, 9912122 宮本拓也

指導教員: 屋代 智之 助教授

1. はじめに

自動車は我々の日常生活において必要不可欠なものとなっている。一方で、現在の道路交通には交通事故、交通渋滞、環境汚染といった問題点があり、その解決が求められている。そこで、これらの問題点を解決するために ITS(Intelligent Transport Systems) が研究されている。この中に車両制御や危険回避を行う AHS(Advanced cruise-assist Highway Systems) がある。AHS のためには、連続的な通信が必要となるが、実現されれば現在の交通事故の約 8 割を防げると言われている [1]。

本研究では二輪車と四輪車を利用して走行実験を行い、車載機の位置によるシャドウイングの確率などを求め、路側と通信した車載機の最適な受信環境を検討する。

2. 背景

2.1. 照明型ビーコン

路車間通信では、連続的な通信が必要である。そこで、車両と通信するビーコンを照明灯に取り付ける事によって、連続的な無線ゾーンを構成できる照明型ビーコンと呼ばれる方法が検討されている [2]。すでに設置されている照明灯を用いるので、コストの削減、シャドウイングの減少、美観の保持などの利点があり、早期実現も可能とされている。

2.2. 前年度までの検討

ビーコンを利用した通信では、車両が障害物(他車両、標識、建物等)によって電波を遮断されてしまい、通信不能に陥る現象(シャドウイング)がある。これを解消するために前年度、一般道路と高速道路において、車上に取り付けた CCD カメラで照明灯を撮影した。その結果から、照明灯の高さと車両の速度を求め、シャドウイング確率を正確に求めた。

3. 実験内容

まず、前年度までの実験を生かし、通信の断絶が車両の安全性にどのくらい影響を及ぼすか、その電波受信状況を確認する為、CCD カメラを車両に設置した。設置場所は二輪車では図 1 のように車両の前後に、四輪車では図 2 のように車両の前後または車内前部とした。車内前部に設置した意図は現行の ETC(Electronic Toll Collection) を想定したためである。これらの CCD カメラで撮影した映像を DV テープに記録し、PC で解析した。

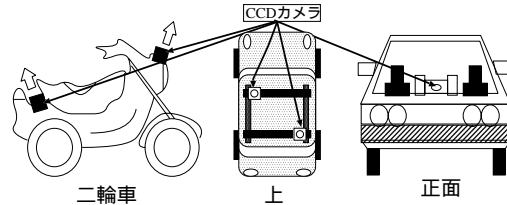


図 1: 車と車内の設置位置

4. 実験結果

シャドウイングの確率、最大長、平均、分散を求めた。結果を表 1 に示す。両方とは左右のカメラを同期させ合成したものである。

表 1: シャドウイングのデータ

	二輪車		四輪車			
	前	後	左, 前	右, 後	両方	車内
確率	24.14	22.93	10.52	8.34	7.18	3.18
最大	141.90	94.00	52.37	51.73	51.73	17.70
平均	2.61	2.45	2.16	1.59	1.70	2.01
分散	55.33	40.79	22.21	19.83	23.74	12.43
合計	1300.10	977.15	354.27	281.05	241.88	82.34
回数	648	577	164	177	142	41

(確率: [%], 単位: [秒])

5. まとめ

実験の結果から二輪車では車高が低いため、前、後ろともに車載機 1 台だけでは、電波断絶時間が多すぎるといった問題点があった。四輪車では前年度同様、左右のカメラを同期させる事でシャドウイングの確率が減少した。車内のカメラは同時に複数の照明灯が撮影されており、この場合、電波が干渉するという問題が予想されるので、今後、照明灯までの距離を含めた詳細な検討が必要である。

文献

- [1] 国土交通省道路局 ITS ホームページ
<http://www003.upp.so-net.ne.jp/chito-net/ChiTo/its-3ahs.htm>
- [2] 福井良太郎「ビーコン連続 DSRC システムの構成方法」, 情報処理学会研究報告 2000-ITS-2 Vol.2000 No83, pp.55-60, 2000