

手動運転車両と自動運転車両の混在環境における渋滞軽減手法

古川義人¹ 徳永雄一² 齋藤正史³ 清原良三⁴

神奈川工科大学大学院¹ 三菱電機² 金沢工業大学³ 神奈川工科大学⁴

1 背景

自動運転技術は交通量の多い都市部において、事故削減・渋滞緩和などの交通改善が期待されている[1]。これは V2X 通信や CACC など通信による情報共有が可能になるためである。つまり、自動運転技術が効果を上げるためには通信可能な車両が一定数必要である。しかし、現状は法律・保険・サービスの確立が不十分であり、自動運転車両が普及するためには多くの時間を要することが予測される。本論文では、自動運転車両が普及する段階での交通流問題に着目し、それを改善するための車両制御方法を提案する。

2 関連研究

和久井ら[2]は交差点における自動運転車両の交通制御手法を提案している。しかし、自動運転車両が完全に普及した環境を仮定したものであった。

宮崎ら[3]は丁字路における交差点制御手法を提案している。自動運転車両の普及段階を想定しているが、通信できる車両に制限があった。

Guni Sharon[4]らは自動運転車両の普及段階を想定した環境での交差点の交通制御手法を提案している。この手法は交差点通過前に交差点の通過軌跡を予約する手法である。しかし、交差点付近の路側機が付近の全ての車両をセンサによって取得できることが前提であった。

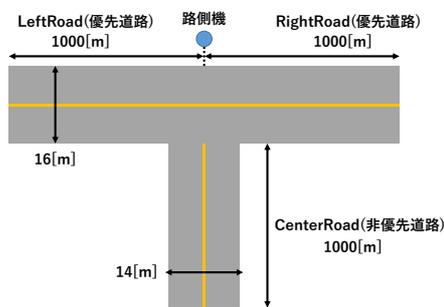


図 1 道路モデル

3 実験

シミュレーション実験を占有率ごとに 10 回ずつ行った。車両の台数は 300 台とした。通信の規格は ARIB T109 を使用した。

3.1 道路モデル

本実験では無信号の丁字路交差点を想定する。交差点の中央には車両間の通信を管理するための路側機が設置される。

3.2 車両モデル

自動運転の普及段階の環境を想定するため、複数の車両モデルと、それらの占有率を定義した。車間時間は車両モデルと個人の操作感覚を再現するためにランダムに設定した。

まず現在の環境に自律運転車両を追加したパターンにより混在環境の問題点を提起する。次に 4 章で説明する提案手法によって改善を図る。次に、より現実的な普及を考慮して、通信が可能な半自動運転車両を追加することで提案手法の評価を行う。

表 1 車両モデル

	手動運転	半自動運転	自律運転
車間時間	表 1	表 1	表 2
通信機能	不可能	可能	可能
操作主体	人間	人間	システム

表 2 人間が必要とする車間時間

車間時間[s]	割合[%]
1.0	12.8
1.5	28.1
2.0	24.7
2.5	14.4
3.0	13.1
3.5	6.8
4.0 以上	0.1

表 3 自律運転車両で必要とする車間時間

車間時間[s]	割合[%]
0.64	50.0
0.78	50.0

The method of reducing congestion in the mixed environment of autonomous and non-autonomous vehicles

- 1 Graduate School of Kanagawa Institute of Technology
- 2 Mitsubishi Electric Co.
- 3 Kanazawa Institute of Technology
- 4 Kanagawa Institute of Technology

