

# 往復2車線道路における追従車密度を考慮した最適な付加追越車線長に関する研究

名古屋大学工学部 学生会員 ○小林 正人

名古屋大学大学院 正会員 中村 英樹

名古屋大学大学院 正会員 鈴木 一史

## 1. はじめに

日本の地方部では、交通量の少ない幹線道路の大部分は往復2車線道路である。往復2車線道路では低速車を追い越すことができないため、車群が形成される。追い越しのできないドライバーは多大なストレスを感じるため、その道路のサービス水準は著しく低下する。この対策として、適切な位置に付加車線を設置することでサービス水準を改善していることが求められる。

往復2車線道路区間における付加追越車線の評価事例としてはJHの報告書<sup>1)</sup>がある。そこでは、2車線区間始端部の追従車台数比と付加追越区間終端部の非解放車台数比を比較することで、付加追越車線の延長と間隔を評価することを提案している。しかし、付加追越車線区間で追い越しをして一旦車群から解放された車両は、付加追越車線の終端までには再び追従車となっていることも多く、非解放車台数比では付加追越車線のサービス水準を十分に表しているとはいえない。そこで、追従状態をよりの確に表したサービス水準が必要である。

追い越し可能な往復2車線道路のサービス水準の指標には、HCM2000<sup>2)</sup>において平均旅行速度と追従時間率が提案されている。しかし、追従時間率は計測が困難であるため、南アフリカでは追従車密度が提案されている。追従車密度は1kmあたりの追従車の台数を表しており、これが大きいほどサービス水準が低いことを示す。これは、計測がそれほど困難でない上、道路利用者から見てもわかりやすいと考えられる。

そこで、本研究では、追従車密度を指標として付加追越車線を評価することで、最適な付加追越車線の延長を明らかにすることを目的とする。

## 2. 追越車線延長の決定方法

付加追越車線では、追従車が先行車を追い越すことができるため、往復2車線区間における付加追越車線の前後では、追従車密度が減少し、サービス水準が改善されると考えられる(図-1)。そこで、追従車密度の

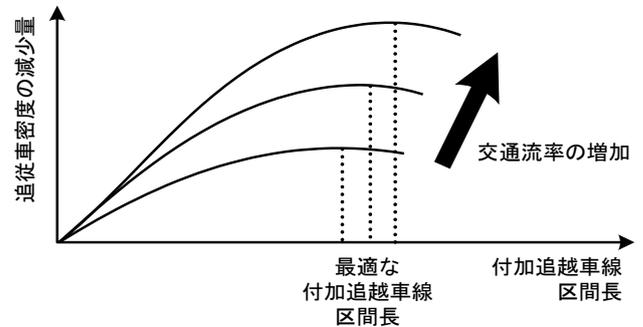


図-1 本研究における付加追越車線区間長と追従車密度の減少量の関係イメージ

減少量を指標として、付加追越車線長の検討に用いる。

追従車密度の減少量を指標とするためには、追従車を的確に判定する必要がある。HCM2000では、車頭時間が3秒以内の走行車を一律に追従車としている。しかし、車頭時間が小さい範囲においても、先行者と同じ希望速度であれば、その後続車は追従車でない場合もあるように、車頭時間だけで判定するのは十分であるといえない。Catbaganら<sup>3)</sup>の研究では、走行速度と車頭時間の2つの条件から追従車である確率を求める方法を提案している。こちらの方がより追従車を的確に判定しているといえるため、この判定方法を用いて追従車密度の減少量を求める。

追従車密度は、交通量や大型車混入率、勾配などの様々な交通状況によって変化すると考えられる。そのため、様々な交通状況に対応した最適な付加追越車線延長を決定するには、多様な区間長・交通状況でのデータ分析を行う必要がある。しかし、日本では2車線道路における付加追越車線は少ないため、様々な区間長・交通状況での分析は難しい。そこで本研究においては、マイクロ交通シミュレータAIMSUNを用いて、多様な交通状況における様々な区間長の付加追越車線での分析を行い、最適な付加追越車線区間長の決定方法を検討する。

## 3. シミュレーションにおける現況再現項目

シミュレーションによって分析を行うためには、付

加追越車線区間前後での交通流が適切に再現されていなければならない。シミュレーション上で考慮されるべき項目を以下に示す。

(1) 車頭時間

車頭時間は追従車の判定に関わる重要な項目である。シミュレーションには、観測された車頭時間分布から追従車の車頭時間分布を推定して調整を行う。追従車の車頭時間分布の推定には、Catbagan らの研究で用いられたノンパラメトリック手法を用いる。

(2) 希望速度

希望速度の調整は交通流の再現に必要である。また、今回するシミュレータでは希望速度と追従時の速度によって、追い越しの判定を行うため、調整が必要である。希望速度の調整は Catbagan らの研究で用いられた手法により希望速度分布を推定することで行う。

(3) 非解放車台数比

既往研究<sup>2)</sup>において、交通量ごとに、付加追越車線長、設置間隔に応じた非解放車台数比が示されているので、それに適合するようにシミュレータの追い越し挙動モデルのパラメータを調整する。

(4) 追従車密度の減少量

以上の項目の調整後、実際の交通流における追従車密度の減少量が再現されているかどうかを検証する。

4. 実態観測

4.1. 調査概要

調査は往復 2 車線区間内の付加追越車線の両端で行った。また、追従車密度の減少が見られるように交通量の多い休日のピーク時を選んだ。調査の概要を表-1 に、調査区間の概略図を図-2 に示す。

4.2. 追従車密度の変化

今回は、午前の上り車線において、対象データを先行車が普通車、追従車が普通車の場合について分析を行った。表-2 には交通流の特性を、図-3 には追従車密度の減少量の変化を示す。9:45 において、追従車密度の減少量が負となり、追従車密度が増加する結果となった。これは、大型車混入率が高いことと関係があると考えられるが、さらに精査が必要である。

5. おわりに

本稿では、様々な交通流における最適な付加追越車線長を決定する方法の概略について述べた。今後は実態観測データに基づき、様々な交通条件および付加追

表-1 調査区間の概要

場所	東海環状自動車道 可児御嵩IC～美濃加茂IC間
日時	2008/11/23 (日) 9:00～10:30 / 15:30～17:00
方法	付加追越車線区間の両端部にカメラを設置

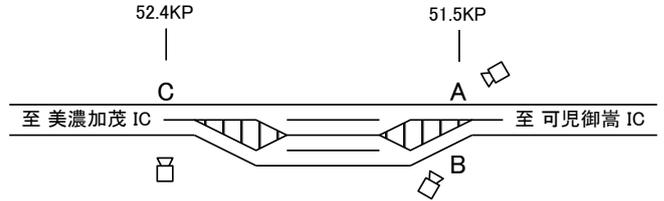


図-2 調査区間の概略図

表-2 付加追越車線区間始端部における上り車線の交通流特性

時刻	9:00	9:15	9:30	9:45	10:00	10:15
交通量(台)	92	88	107	88	108	89
交通流率(台/時間)	368	352	428	352	432	356
大型車混入率(%)	1.94	6.67	3.45	6.80	2.61	2.08
追従車台数/交通量	0.72	0.69	0.63	0.51	0.71	0.61
追従車密度の減少量(台/km)	0.84	0.63	0.29	-0.40	0.12	0.26

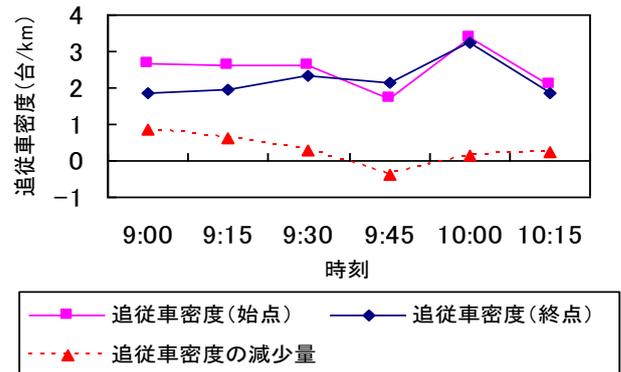


図-3 上り車線における追従車密度の変化

越車線長に応じた追従車密度の減少量を算出することで最適な付加追越車線長を明らかにする予定である。

参考文献

- 1) 財団法人 高速道路技術センター, 道路構造に関する技術検討
- 2) Transportation Research Board, Highway Capacity Manual, 2000
- 3) Catbagan, DEVELOPMENT OF A TWO-LANE HIGHWAY QUALITY OF SERVICE EVALUATION METHODOLOGY BASED ON FOLLOWER FLOW, 2008