

〔I〕 は じ め に

都市内高速道路の流入部における流入車制御の手段としてのランプメータリング手法は合流部でのサービスの向上や渋滞対策として有効な手段であると考えられる。

ランプメータリング手法は目的に応じて次の二つの方法に大別できよう。

(i) ギャップアクセプタンス制御

この手法は本線に出現する流入可能ギャップを検出し、そのギャップへ流入車を誘導することにより、合流部における交通流の乱れを減少させ、その結果として流入車および本線車の遅れを減少させることを目的とするものである。

(ii) ボリューム制御

この方法はボトルネック直近下流の合流部での交通流の乱れから生じる渋滞波のボトルネックへの波及により、生じる交通容量の低下や、合流部下流に存するボトルネックでの渋滞発生予防あるいは発生した渋滞の解消を目的とするものである。

本報文は、これら二つの手法について同様のシミュレーションを行って、制御手法の比較検討および手法の評価をしようとするものである。

〔II〕 シミュレーションモデル

(i) ギャップアクセプタンスモデル。

- 本線および流入車両の到着はランダムであるとし、車頭時間の分布は指数分布とした。
- 流入予定車両はランプノーズ端の手前に設置されている信号機の直前で一時停止を強いられ、信号機の表示に従って次の挙動を決定するものである。
- 流入車両制御用信号機のサイクルタイムは5.0秒とした。
- 合流時の許容ギャップの最小値は2.5秒と3.0秒の二種類とした。
- 本線のギャップの大きさが複数合流を許容する場合の値はサイクル長(5.0秒)の整数倍を必要とした。

(ii) ボリューム制御

- 本線および流入車の車頭時間分布は指数分布とした。
- 制御の目標値は合流後の本線交通容量を基準に置いて設定した。この目標値は以下に示す10種類とした。
 - 走行車線交通容量(2200^{veh/h})の60%から100%までの10%キガミ。
 - 両車線(走行および追越)交通容量(4600^{veh/h})の60%から100%までの10%キガミ。
 制御の方法は交通量感応型とし、実際に生じる合流前の本線交通量を計測し、制御目標値との差を求めて合流の可否を判定する。
- 流入車両制御用信号機のサイクルタイムは5.0秒と7.5秒の二種類とした。
- 本線交通量の計測単位時間は信号サイクルタイムの整数倍(ここでは15秒とした。)とし、計測は制御単位時間毎に過去にさかのぼって行なう。

〔III〕 演算の結果

演算はギャップアクセプタンス制御およびボリューム制御それぞれについて下の表-1, 表-2に示すような交通量水準および制御値について各1時間ずつ実施した。

表-1 ギャップアクセプタンス制御

本線交通量 (VPH)	800 から 1800 まで 100キザミ
流入交通量 (VPH)	100 から 800 まで 100キザミ
合流可能ギャップ	2.5秒 および 3.0秒
信号サイクル	5.0秒

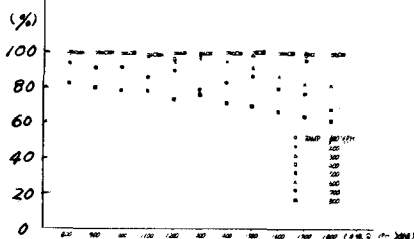
表-2 ボリューム制御

本線交通量	一車線計測 (VPH) 800 から 1800 まで 100キザミ
	二車線計測 (VPH/2L) 1600 から 3600 まで 200キザミ
流入交通量 (VPH)	100 から 800 まで 100キザミ
目標水準 (%)	60 から 100 まで 10キザミ
信号サイクル	5.0秒 および 7.5秒

演算の結果は各手法ともに以下に示す項目を出力させ、それぞれ検討を加えた。

- (i) 本線交通量水準毎の合流車の合流完了率。
 - (ii) 合流を完了した車両についての述べ待ち時間および1台当たりの平均待ち時間と待ち時間の分布。
 - (iii) 流入車の待ち台数分布と単位時間毎の平均待ち台数。
 - (iv) 手法別、制御基準別の合流可能台数。
- 図-1 から図-4 には検討項目の一例を示した。

図-1 合流完了率
GAP = 2.5秒



〔Ⅳ〕 お わ り に

今回のシミュレーションは簡単なモデルを用いて演算を行なっているために、得られた結果をそのままの形で受容することはできないが、一つの目安として考慮内におくことは可能であろう。なお、停止装置としての信号機の信頼度や各種の制御用パラメータ (ex. ギャップの大きさ, 制御目標値, 信号サイクル等) の設定が今後の課題として残る。

おわりにあたって、本シミュレーションは交通工学研究会の「新管制手法の開発および実験委員会」(1974年度)の一部として実施したものに手を加えたものである。委員長はじめ委員、幹事諸兄々の有益な御助言と御援助に對し深謝する次第である。

図-2 平均待ち台数
GAP = 2.5秒

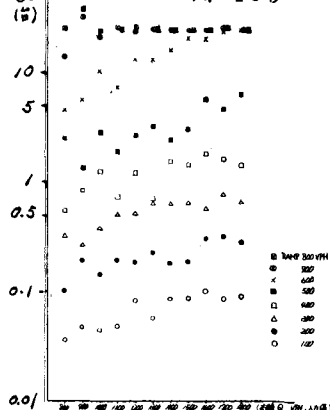


図-3 平均待ち時間
GAP = 2.5秒

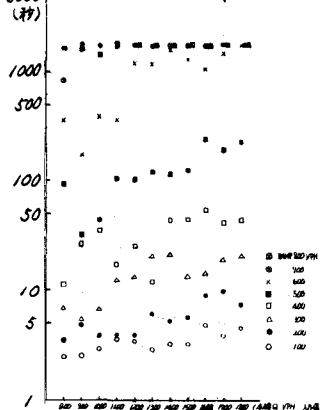


図-4 平均待ち時間
目標水準: 60%
サイクル = 7.5秒

