

東京大学生産技術研究所 学生会員 ○松田陽一
 東京大学生産技術研究所 正会員 越 正毅
 前橋市立工業短期大学 正会員 向井伸治

1. はじめに

都市内街路網内の交通制御には、信号制御が依然として強力なツールであり、昨今の都市内交通流の円滑化をはかる為には信号制御の果たすべき役割は甚大である。然しなからこうした信号制御手法に対する適切な評価基準というものは、未だに確立されておらず、今後信号制御の適切な運用をはかって行く上でその評価基準、或は評価手法を確立して行く必要に迫られている。本研究は、こうした問題認識の上に立って現実の交通流を的確に表現し得るシミュレーションモデルを開発し、かつそれを用いて現行の幾つかの信号制御手法の評価を試み、信号制御の高度化によって得る便益を述べたものである。

2. 交通流シミュレーションモデルの開発

本研究で用いたシミュレーションモデルは、最初尾崎¹⁾によって開発され、その後筆者が改良・修正を施したものである。本モデルの基本的性格を以下に述べる。

・タイムスキャン方式

本モデルでの交通流は1スキャンタイム毎に進められる。

・巨視的モデル

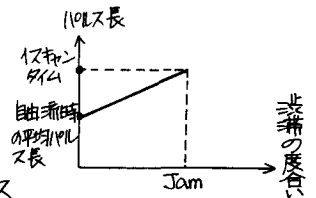
各交差点間を結ぶリンク内の交通流は流体モデルとして扱う。

・発進波、及び停止波のシミュレート

交差点近傍のリンク内に於ける発進波及び停止波の伝播挙動の再現を可能にした。

・車両感知

本モデルは、設定したリンクの任意の箇所の任意の時刻に於ける交通量と時間占有率のシミュレートを可能にした。時間占有率は右の開散形を用いたハルス長をもつて算出する。



・車群拡散

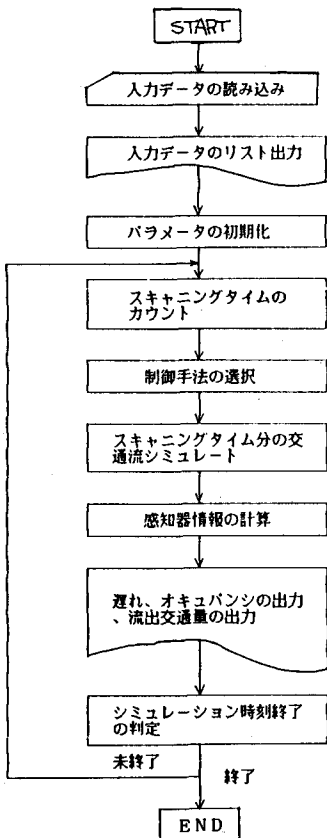
リンク内を流れる流れには拡散を施す。

・交通流のランダム性の考慮

種々種々な要因によって時々刻々変動する交通流現象をシミュレートする為には、本モデルでは渋滞時交通流密度、飽和流率をサイクル毎に正規分布に従って変動させる。

・右折車による後続直進車の車線閉塞のシミュレート

右折待ち右折車の直進車の流れと封塞現象のシミュレートを可能



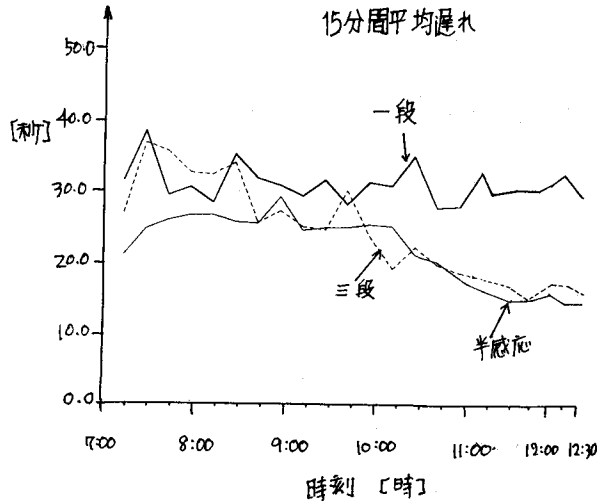
にした。

3. 既往の信号制御手法の評価

以上までに述べたシミュレーションモデルを用いて既往の信号制御システムをシミュレートし、その比較評価を行なった結果を述べる。

3-1. 単独交差点制御

本研究で、単独交差点については、一段定周期式、三段定時式、半感应式制御の三ケースについてのシミュレートを行なった。また、入力に用いた交通量は、昭和59年10月22日に所沢の感知器によって採取された実データを元とした。シミュレーションの結果として、15分間平均遅れを各々のケースについてプロットした図を右に示す。図より、一段→三段→半感应と、信号制御の高度化が進むにつれてその制御効果があがっている事を読み取る事ができる。



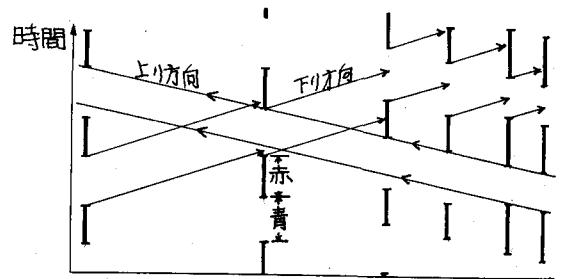
3-2. 路線上の複数交差点

次に、複数の交差点の系統制御のシミュレートを行ない、その効果を評価した結果を述べる。

シミュレートの対象とした交差点群は、所沢の川越所沢線(県道)に位置する6つの交差点とし、系統を取った場合として、上り方向優先オフセットを設定したケースと、系統を取らずに個々の交差点毎に、単独に制御パラメータを設定した場合の、2ケースについてシミュレートした。入力に用いた交通量は、昭和59年10月22日に所沢の車両感知器によって採取された実データを元とした。シミュレーション時間は6000秒。

シミュレーション結果として、各々のケースについて求めた平均遅れ時間を右表に示す。

全体として見た場合、系統を取る事によって取らない場合に比べ、平均遅れにして約14%の効果の向上を見る事ができる。



上り優先オフセット図 (系統速度 36 km/hr)

平均遅れ時間 単位: 秒

	上り方向	下り方向	両方向
系統を取った場合	90.6	79.2	87.5
系統を取らない場合	113.4	55.2	100.0

4. おわりに

本研究での成果を踏まえた上で、今後はより一般的な都市内交通流を想定し、信号制御の高度化をはかるよでの便益について、より確固とした裏付けを提議して行きたい。

参考文献 1) 尾崎晴男 「交通信号制御の評価シミュレーションモデルの開発」 論文集 PP. 13~15