

防衛大学 正員 ○ 高田 弘

同上 正員 栗本 譲

本研究は図-1に示すような見とおしの悪い丁型2車線交差路の交通流について大型電子計算機によるシミュレーションを試み、通過車の遅滞と交通量の関係について考察したものである。

1. シミュレーションの方式

- (1). A, B, C流入路とも長さDmをとり、待ち車列がこの長さを越えない程度に交通量によって変えるものとする。(今回は100~200m)
- (2). 流入交通量についてはつぎの仮定をおく。

$$Q_A R_A = Q_C L_C, \quad Q_B L_B = Q_C R_C$$

すなわち

$$Q_C = Q_A R_A + Q_B L_B$$

$$R_C = Q_B L_B / Q_C, \quad L_C = Q_A R_A / Q_C$$

又、L Q_A, Q_B, Q_C ; A, B, C流入路の流入交通量

R_A, R_C ; A, C流入車の右折率

L_B, L_C ; B, C流入車の左折率

今回はA, Bの交通量はひとしいものとし(=Q), Q, R_A, L_B の3つをパラメーターとしてつぎの36通りの組合わせにつきそれぞれ実走行1時間あたりの交通状況をシミュレートした。

$$Q = 200, 400, 500, 600 \text{ (V.P.H)}$$

$$R_A = 0.1, 0.3, 0.5$$

$$L_B = 0.1, 0.3, 0.5$$

- (3). 車の進入は各流入路の始点からつぎの分布形に従いがい、乱数処理によつて車頭時間を決め、順次進入させる。

$$P(x) = \exp\left(-\frac{x-x_0}{x-x_0}\right)$$

ただし $P(x)$; 車頭時間が x より大きい確率

x ; その交通量に定する平均車頭時間

x_0 ; 限界車頭時間(今回は1sec)

横断合流の優先順位はB, A, Cの順とし、C流入路の車はすべて◎線において1時停止し、右折率はBおよびAの間隔により、左折率はBのみの間隔によつて合流(横断)の可否を判断する。

またA流入路の車のうち右折率は◎線においてBの間隔によつて判断を行なうものとする。なお流入速度はすべて12m/sec, 再発進時の速度は8m/sec, 停止時の車頭間隔は6mとした。

2. 1時停止時間および合流(横断)の判断

◎線に到着した車の1時停止時間(A, B交通の妨害のない場合)の分布については、これに類似した街路で実測を行ない図-2の結果を得た。これにもとずいて今回採用した停止時間の分布形は図-3のとおりである。ただしC流入路で停止待合せる車列(2車以下)については実測の結果車

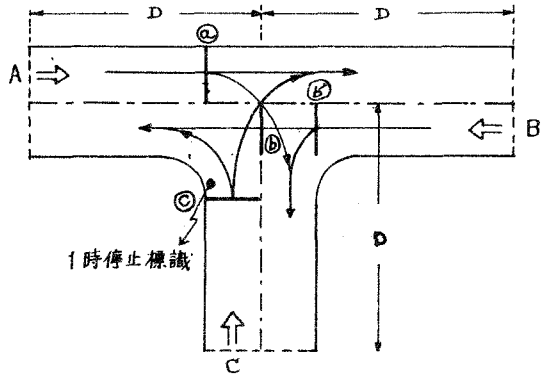


図-1 丁型交差路

無停止車に比べて停止時間が短かく、しかもバラつきも少なかったため一律に 2.25 sec (したがって発進間隔は $2.25 + \frac{1}{8} = 3.0 \text{ sec}$) とした。

つぎに合流(横断)の判断基準となる間隔については表-1に示すような仮定をおいた。すなわち判断時刻において表に示す対象車の到着までの時間 t について合流(横断)確率を計算し、これに乱数処理を適用して合流挙動を判定するものとした。特にCの右折車については2つの確率計算式に対して同一の乱数を使用し、いずれも合流(横断)可能な場合、はじめて右折走行に移るものとした。

流入路	判断位置	右折	対象車	判断基準時間(t)	合流(横断)確率
C	③線上	左折	B流入路からの直進車	最近車が③線に到着するまでの時間	$P = \frac{1}{3}(t-2)$
			B流入路からの直進車	最近車が③線に到着するまでの時間	$P = \frac{1}{4}(t-3)$
		右折	A流入路からのすべての車	最近車が④線に到着するまでの時間	$P = \frac{1}{3.5}(t-2.5)$
A	④線上	右折	B流入路からのすべての車	最近車が③線に到着するまでの時間	$P = \frac{1}{4}(t-3)$
B			直進、左折とも自由		

表-1 合流(横断)判断基準

3. 無信号の場合のシミュレーション結果

シミュレーションは 0.2 sec ごとに実施し、演算時間は実走行1時間当り 2.0~3.0 分であつた。図-4, 5 はその結果の1例を示す。すなわちC流入路の交通は最も大きな遅滞を強いられ、特にA, B流入路の交通量が 400~500 (VPH) を越えるとその1台当りの平均待ち時間は急激に増大することが判る。

なお、このような丁型の交差点路に信号機を設置した場合の交通状況についても同じような交通量の組合わせについてシミュレーションを行なったが、それらの結果および無信号の場合との比較等については当日報告する。このようなシミュレーションは大型計算機にすればきわめて輕易に実施でき、条件の変更も容易であるから交通施設、交通規制の効率を予測する手法として十分活用できるものと思われる。

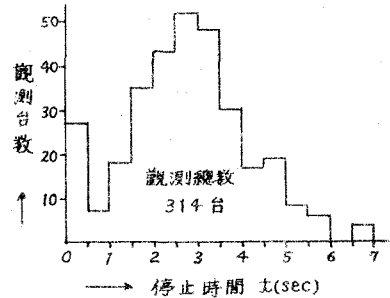


図-2 停止時間観測結果

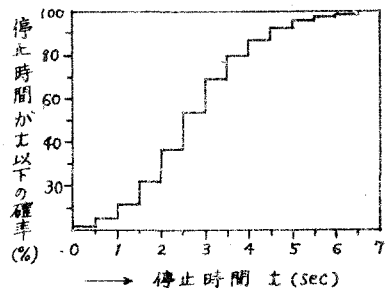


図-3 シミュレーションの停止時間

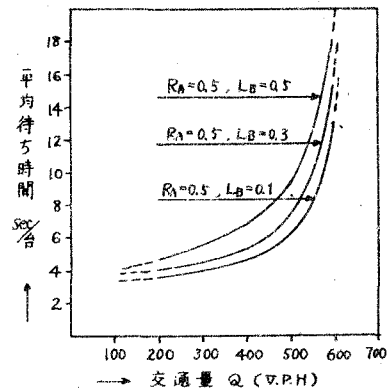


図-4 右折車(C)の待ち時間

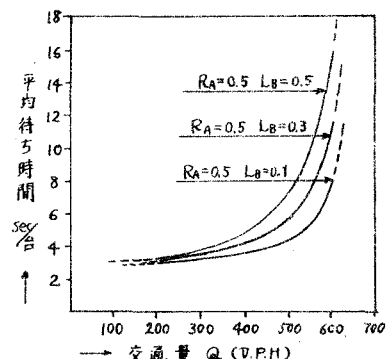


図-5 左折車(C)の待ち時間