

神戸大学 正員 工博 枝村 俊郎

1 工務 久井 亨

学生員 田中 総

1 考えかた

本研究は系統式信号制御のオフセット設定法を比較するため電子計算機内でシミュレーション実験を行なったものである。ここでは主として通過帯域に於ける中等オフセット、優先オフセット、および遅れ時間最小原理によりつくオフセット¹⁾の3者を比較評価することを目的とした。

2 シミュレーションの方法

交通現象のシミュレーションでは *event scanning* と *time scanning* との2つの方法が考えられるが、本研究では前者を用いた。

(a) シミュレーションにおける設定

(i) 一定の信号交差点のうち最初の交差点に到着する車の車頭間隔は指数分布とする。(ii) 交差点付近での車の加減速は考慮しない。(iii) 信号機は2現示式とし黄信号は赤信号に含まれる。(iv) 交差点間における車の流入は考慮しない。(v) 交差点における右折流入車は幹線赤信号内に穿間隔で流入する。(vi) 交差点を発進する車の $P(\%)$ は右折によって交差方向に流出する。(vii) 速度分布は一様分布とする。(viii) 道路は片側2車線とし交差点間で車は自由走行するものとする。(ix) 青信号開始後車は一定の発進遅れをもちて発進し待行列のある場合は一定の車頭間隔で発進する。(x) 車の初期発進台数は N 台としこの N 台のうち流出車を除いたものおよび流入車についての追跡を行う。

(b) 交通流モデル

(i) 速度分布 ここでは車群に広がりを与えるために各車両に速度分布を与えるために各車両間に速度分布を考慮する。いま一様乱数 R_n を発生させると R_n は式 $v = (v_1 - v_0) R_n + v_0$ によって速度 v に変換できる。

(ii) 発進および到着波形状 図2-2(a)(b)は神戸市内において実測した発進および到着波形状である。この時の交通量は 0.47 台/sec であった。また図2-3

(a) はシミュレーションによる発進および到着波形状 (a) 交差点発進波形状 (b) 500m地点到着波形状

ミレー
シオンに
おける発進
および到
着波形状である。この時の交通量は 0.30 台/sec 速度分布は $35 \text{ km/hr} \sim 55 \text{ km/hr}$ である。

(c) 交差点間距離のモデル

図2-4は神戸市内の主要交差点間212個の中から系統化可能と考える 600m 以下の交差点間174個についての累積発数比をグラフ化したものである。これはほぼ一様分布であることを示して

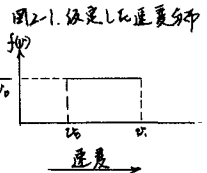
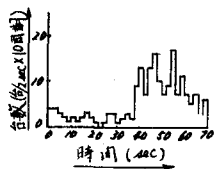
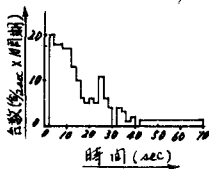
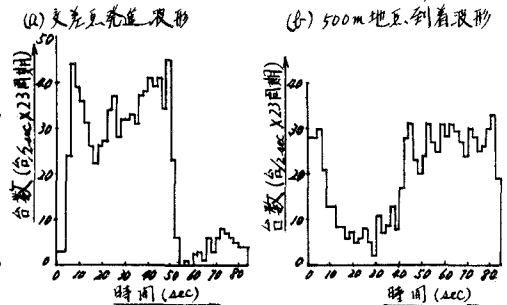


図2-2 実測値による発進および到着波形状



いる。データ NO1 はこの結果にりてなつて交差点間距離を単純にモデル化したものであり一様分布を示す6種の道路条件を含んでゐる(表2-1参照)。データ NO2; 240, 420, 300, 500, 300, 380, 50。

データ NO2; 200, 600, 500, 100, 360, 200, 100。データ NO2, NO3 はともに図2-4より乱数を用いて7個の交差点区間を取り出したものであり単位はメートルである。データ NO4 は神戸市内の主要幹線の中から中心サークルより大まかに5区間を抽出した7個の交差点を取り出したものでその交差点間距離は次の通りである。

データ NO4; 300, 160, 200, 340, 200, 200, 340, 160, 200, 160, (m)

3 結果および考察

図3-1 は平均オフセットの場合の通過帯幅と遅れ時間の関係を示してゐる。おもしろい傾向として通過帯幅の増加につれて遅れ時間は減少するが通過帯幅の効果は大さくない。図3-2 は平均オフセットの場合の距離の分布と遅れ時間の関係を示してゐるが平均オフセットの場合に距離の分布の影響をそれほど受けてゐない。図3-3 は信号周期と遅れ時間の関係、図3-4 は交通量と遅れ時間の関係を示してゐる。図中(A) は平均オフセット(B) は優先オフセット(C) は2交差点間における遅れ最小原理によるオフセットを示す

これらの中で、ほとんどの場合について、車群を矩形波とした、2交差点間における遅れ最小原理によるオフセットは優先オフセットよりややよいが平均オフセットより悪い結果を与えている。これは各シミュレーションで得られた車群の並びが乱れが大きいことによる原因である; 遅れ最小原理に物理的解において

は2交差点の計をえて、もう一つ前後の信号による影響を考慮に入れが一俣車群の取扱いとして取り扱うことにも原因があると思われる。

4 おわりに

以上の結果より系統式信号制御におけるオフセット決定にあつては2交差点の計でなくその前後の3交差点を考慮した解決を求めねばならないといふ。

図2-4 神戸市内の600m以下の信号交差点間の距離分布

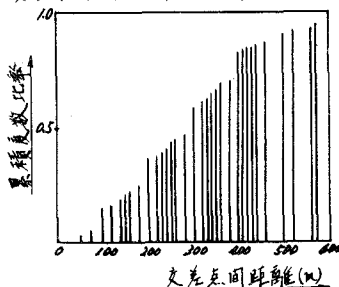


表2-1 データ NO1 交差点間距離の分布

距離 (m)	0	10	20	30	40	50
250	250	250	250	250	250	250
250-240	250	220	190	160	130	100
250-40	250	240	210	220	210	200
250+240	250	270	270	310	330	350
250-240	250	230	210	190	170	150
250+40	250	260	270	280	290	300
250+340	250	270	310	360	370	400

図3-1 通過帯幅と遅れ時間の関係 (A)(B)

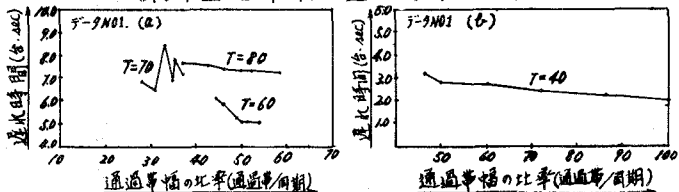


図3-2 距離の分布と遅れ時間の関係

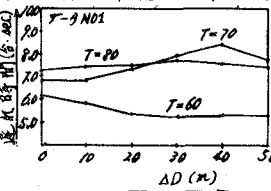


図3-3 信号周期と遅れ時間の関係

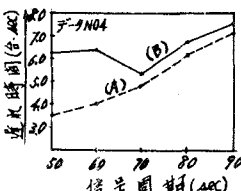


図3-4 交通量と遅れ時間の関係 (A)(B)(C)

