

名古屋大学 正員 毛利正光

名古屋大学 正員 ○本多義明

まえがき

従来、系統信号方式の解析において系統化路線の効率として一般的に考えられてきた Through band がはたして、その路線を最適制御の状態にする尺度として適しているかについて考察するためにシミュレーションによりモデルとして用いた名古屋市の西部環状線について計算を進めた。その結果、各車の平均走行時間、平均遅れ、交差点停止台数などが求められ実測値と比較された。さらに offset を一定にして、系統速度を変化させてこれらの諸量の変化を調べた。

1. シミュレーションの仮定条件

本研究でプログラムされたシミュレーションは次の諸点で現実の交通状況と異なる。

- 1) 出発、停止に關しての速度変化が考慮されていない。
- 2) 車線は1車線であり追越しは許されない。
- 3) 車種混合が考慮されていない。
- 4) 交差点での左右折車、および側道からの流入を考慮していない。
- 5) 信号現示は赤青の2種類である。
- 6) 系統正間の流入交通流はすべてが1交差点の手前で流入する。

2. 交通流のモデル化

1) 交通流の発生

一般に車が自由走行状態にあればその到着確率はポアソン分布にしたがい次の指数型が得られる。

$$P(t) = e^{-\frac{t-t_0}{\bar{t}-t_0}} \quad \text{---- (1)} \quad \begin{array}{ll} \text{ただし, } P(t); & \text{車頭間隔が } t \text{ 秒以上の確率} \\ \bar{t}; & \text{平均車頭間隔} \\ t_0; & \text{限界車頭間隔} \end{array}$$

次に計算機内で合同法により発生させた一様乱数を RN とし、 $P(t) = RN$ とすると、

$$t = t_0 - (\bar{t} - t_0) \log RN \quad \text{----- (2)}$$

2) 走行状態の判定

走行状態は2種類で自由走行状態(一定速度で走行する状態)と停止状態(前車との車頭間隔が限界車頭間隔以下となった場合および赤信号で発進できない状態)にわけられ1分毎に out put される。

3. 計算結果および実測について

最適 offset を系統速度 40 km/hr、信号周期 70 秒⁽¹⁾で計算して決定し、種々の交通量に關して平均走行時間、遅れ、各交差点停止台数を求めた。また名古屋大学の道路試験車にて走行時間、交差点停止

時間を交通流との関連で実験して解析した。⁽²⁾ また系統速度を $\pm 5 \text{ km/hr}$ 変化させた場合についても計算が行われた。これらの数値は詳しく当日発表する。

4. 考察

1) 平均走行時間について

シミュレーションにおいては交通量 900 台/hr の時, 823 秒 であるが実験値は 976 秒 である。これは第1の理由として 1. 4) の速度変化の影響が大きいと考えられる。

2) 交差点における停止について

シミュレーションの場合交通流の出発点(流入点)の近くの2, 3の交差点で大きな値がでているがこれは仮定 6) の影響と考えられ, 現実にはそれら交差点へ入るまえにかなりの車団を形成しているものと考えられる。これを防ぐためには, 終点と始点を結ぶということも考えられる。⁽³⁾

3) $\pm 5 \text{ km/hr}$ の系統速度の変化は平均走行時間, 遅れ, 交差点停止率をかなり変化させるものでありその都度最適 offset を求める必要があると思われる。

あとがき

今回の研究で得られた結論に対して次のような点でさらに研究を進める必要があることが知られた。

- 1) シミュレーションで用いた仮定をできるだけ現実に近づけること, 特に交差点での左右折車の影響および, 速度変化を考慮すること。
- 2) Through band と delay の関係を求めるために種々の through band に関し, シミュレーションを実施する。

参考文献

- (1) 毛利正光, 本多義明, 遠藤賢三 路線系統化の理論とその応用 土木学会論文集 第145号 (昭和42年9月) pp. 27~32
- (2) 毛利正光, 本多義明, 三星昭宏 フローティングメソッドによる交通流の測定, 交通工学 Vol. 3 No. 2, 1968 pp. 14~23
- (3) 高田弘 電子計算機を利用したシミュレーションによる道路交通流の解析, 土木学会論文集, 第124号, (昭和40年12月) pp. 28~41