

九州大学 正員 出口 近士

九州大学 正員 沼田 賢

九州大学 学生員 平間 宏

1. はじめに

本研究は信号交差点の右折車停滯と交通要因、道路要因および信号制御要因との関連を Simulation により解析し、それら条件下における右折車線長の算定を目的としたものである。右折車停滯確率は右折車および対向直進車交通量が一定量を超えると 10% 近傍で急激な増加を示すことから、この停滯確率 10% が右折車線の許容停滯確率の一応の目安と考えられることを既に発表した¹⁾。今回の報告はその続報となるもので、ランダム到着の対向 2 車線交通の交差点について観測値によるモデルの検証を加えると共に、右折車線長と交通要因、特に信号制御要因との関連について二、三の考察を加えるものである。

2. 観測結果およびモデルの検証

前回の報告では Simulation モデルの検証として、対向直進車交通の平均待ち時間を取上げ、これについて Simulation 値と Webster の実験式とを比較した。それによれば時間交通量 100~1000 台の範囲でその差異は最大 5 sec 程度であり、モデルの一応の精度が得られた。今回は更に右折車交通についてビデオカメラによる観測を行い、これより平均待ち時間、停滯確率および停滯率を判定し、これと Simulation 値とを比較した。この観測地点は福岡県古賀市一太宰府線篠栗交差点(昭和 56 年 11 月 10 日(土)、曇り)であり、観測値はそれぞれ右折車交通量; 121~180 (Veh/hr), 右折大型車混入率; 0.12~0.34, 対向直進車交通量; 284~498 (Veh/hr) の範囲である。また信号制御方式は赤・青・黄の 3 灯示方式でサイクル長; 130 sec, 各灯示時間はそれぞれ赤; 70, 青; 57, 黄; 3 sec である。なお Simulation の実施に当っては信号灯示を赤・青 2 灯示とし、黄は青に含めるものとした。

図-1, 2 は赤灯示開始時並びに青灯示開始時における停滯確率である。また図-3, 4 はそれぞれ右折車の平均待ち時間と停止線上流部 6m 付近

における停滯確率について横軸に観測値を、縦軸に Simulation 値ととり図示したものである。これらのうち待ち時間の測定において停止車か否かの判定が困難であったため、図-3 の平均待ち時間へ比較ではやや適合度が低いもの、その他はいずれも観測値と比較的よく合致しており、ランダム到着の 2 車線交通に対してはモデルの妥当性が立証された。

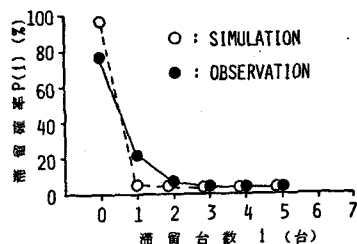


図-1 赤灯示開始時における停滯確率

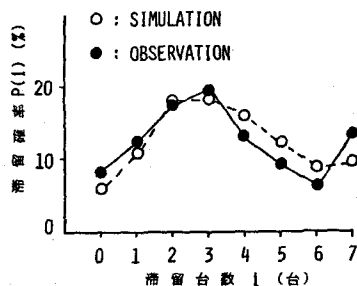


図-2 青灯示開始時における停滯確率

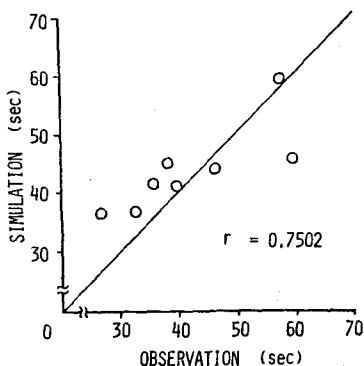


図-3 右折車平均待ち時間

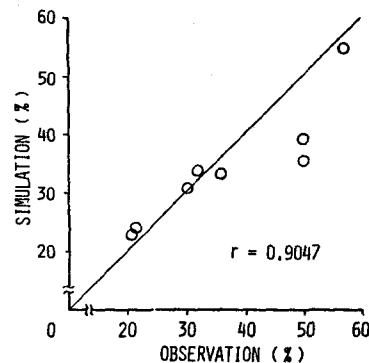


図-4 停滯確率

3. Simulation 結果および考察

前述のように右折車線の許容停滞右車率は 10% が一定の基準と考えられることから、信号制御要因を固定し交通要因をそれぞれ右折車交通量 QR ; 100~500 (veh/hr), 右折大型車混入率 τ ; 0~0.6, 対向直進車交通量 QS ; 100~1000 (veh/hr) に変化させ Simulation を実施し、停滞率 10% を越えなため必要右折車線長 l_s' (m) を求めた。これより、信号制御要因を固定した場合の必要右折車線長と交通要因について回帰分析を行った結果、その影響度は右折車交通量、対向直進車交通量、右折大型車混入率の順に大きく、右折大型車混入率をそは他要因に比べ小さいことがわかった。²⁾ そこで更に必要右折車線長と信号制御要因との関連を分析するため、信号制御要因をそれぞれ信号サイクル長 C ; 80, 120, 150 sec, 青現示スプリット比 G/C ; 0.3~0.7 に変化させ Simulation を行い解析を進めた。

図-5, 6 はこれらのうち右折車交通量の少ない $QR=100$ (veh/hr) について信号サイクル長 C をパラメータとし、それぞれ青現示スプリット比 G/C ; 0.3 および 0.7 について図示したものである。これらより、右折車交通量の少ない場合には必要右折車線長の信号サイクルによる差異は青現示スプリット比が小さい程顕著であることがわかる。次に信号サイクル別に下式による回帰分析を行った。なお右折大型車の影響は前述のように他要因に比べ小さいことから、解析に当ってはこれを小型車に換算し右折車交通量に加算した。

$$l_s' = \exp(a_1 \cdot G/C + a_2 \cdot QR + a_3 \cdot QS) \quad (1)$$

表-1 は上式の標準偏回帰係数および重相関係数を示したものである。これによれば、右折車交通量の標準偏回帰係数は信号サイクル長の増加に伴いやや減少するものの、他のそれより相対的に大きくかつ変化量は小さい。逆に対向直進車交通量へそは増加している。以上より、右折車線長と信号サイクル長との関連について次の事が考察される。

- 1) 右折車線長の決定に当っては、右折車交通量のみでなく対向直進車交通量、青現示スプリット比も考慮すべきである。
- 2) 時間的に右折車交通量へ変化が激しい交差点においては、必要右折車線長は信号サイクル長に余り左右されない。
- 3) 時間的に対向直進車交通量の変化が激しい交差点、並びに右折車交通量が少なくかつ青現示スプリット比も小さい交差点においては、信号サイクル長を短くする方が有利である。

4. おわりに

以上、必要右折車線長と交通要因並びに信号制御要因との関連を解析した結果、右折車線長の決定に当っては信号サイクル長へ導入へ配慮が必要であることが明らかとなったが、これらの定量的解析についてはなお不十分であり、更にこれらの検討を進めたい。また右折車線へ設置のみではコントロールに限界がある場合は、信号制御要因へ配慮が必要であるがその決定については他要因へ考察が不可欠であり、今後これらの総合的解析を図りたい。 参考文献 1) ミニシムによる右折車線長の算定に際しの一考察, 出口・沼田, 336 周年交通安全講演会講演要旨集, S56.10

2) 信号交差点へ右折車線長について - ミニシムによる検証 -, 出口・沼田, 九六工業集報 54 巻 6 号, S56.12

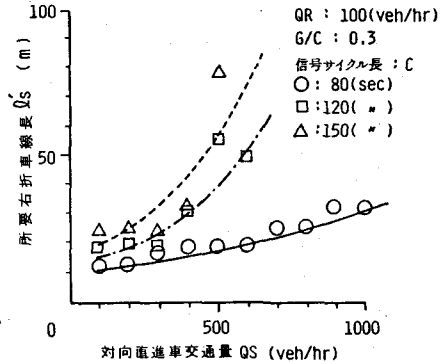


図-5 必要右折車線長 ($G/C=0.3$)

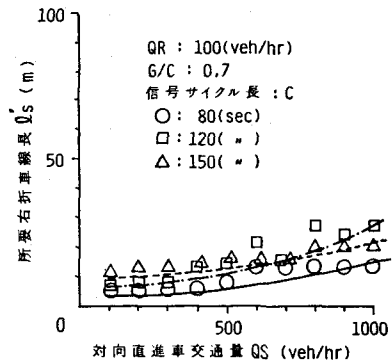


図-6 必要右折車線長 ($G/C=0.7$)

表-1 標準偏回帰係数および重相関係数

信号サイクル長 (sec)	標準偏回帰係数			重相関係数 R
	a_1	a_2	a_3	
80	-0.4178	1.0345	0.3814	0.892
120	-0.5864	1.0097	0.5431	0.929
150	-0.6046	0.9318	0.5671	0.907