

信号交差点の右折交通量と横断歩行者との関係に関する基礎研究

(財)豊田都市交通研究所 正会員 ○小倉 俊臣
 名城大学 学生員 国島 彰
 名城大学 正会員 松本 幸正
 名城大学 正会員 栗本 譲

1. はじめに

交差点飽和度の算定は、左折交通流では横断歩行者数・横断歩道長・サイクル長・歩行者信号の青時間によって飽和交通流率の横断歩行者による補正率が与えられているのが一般的である。しかしながら、右折交通流では対向直進車による通過確率を考慮するのみであり、横断歩行者の影響は考慮されていない。

本研究では右折交通量と横断歩行者との基礎的な関係を明らかにするために、対向直進車が存在しないT字交差点を対象として、右折交通量と横断歩行者数を調査した。調査結果を基に、右折交通容量と左折専用車線の交通容量算定式による理論値へ適用した場合との比較を行い、右折交通流の横断歩行者による飽和交通流率の補正率を考察する。

2. 調査の概要

平成13年10月30日(水)(晴)の7:30~9:20までの間に、T字交差点である名古屋市金山駅東の高座橋北交差点を8mmビデオカメラによって撮影し、交差点内の横断歩行者や右折自動車の情報を映像から1サイクル毎に右折車台数、車両通過時刻、歩行者人数、右折車待ち台数等の項目を調べた。信号サイクルは125秒であった。調査時間中の交通量は、左折が111台、右折が414台、横断歩行者が2,608人、大型車混入率は4.5%であった。

この交差点で、飽和状態の右折車台数を求め、右折車の待ち時間と横断歩行者との関係や右折交通容量と通過可能時間の関係等の時間的な要因について調べ、その交差点の横断歩行者数による影響を含んだ右折交通容量を求めた。さらに、右折交通容量と左折交通容量の算定式による理論値とを比較し、右折専用車線の横断歩行者による飽和交通流率の補正率を求めた。

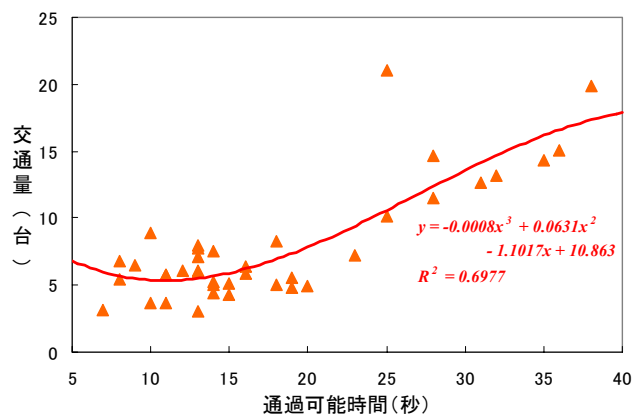


図-1 通過可能時間とサイクル毎の右折交通量

3. 右折交通量と横断歩行者の関係

対向直進車が存在する時間帯での右折交通容量は、対向直進車の間隙を利用して右折するため、対向直進車の交通量と右折確率の関係によって与えられている。しかし、対向直進車の間隙を利用して通過した後の歩行者による通過確率は考慮されていない。

そこで、右折車と歩行者の直接的な関係を調べるために対向直進車が存在しないT字交差点で右折車両と横断歩行者の関係を調査した。

右折車が横断歩行者に邪魔されずに横断歩道を通過できた時間を通過可能時間として1サイクル毎の右折交通量との関係を図-1に示した。さらに、図-1より式(1)の3次曲線近似式($R^2=0.6977$)が得られた。

$$y = -0.0008x^3 + 0.0631x^2 - 1.1017x + 10.863 \quad (1)$$

通過可能時間が増加すると交通量も増加するが、通過可能時間が20秒以下の時では、交通量は5~7台程度でほぼ一定となっている。このため、通過可能時間が短い時、即ち、横断歩行者数が多くなればほぼ一定の通過確率となると思われる。また、通過可能時間が20秒以上では、通過可能時間が増えれば、ほぼ一定の割合で交通量も増加している。

キーワード 交通容量, 横断歩行者, 信号交差点

連絡先 〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口1-501 名城大学理工学部 TEL052-832-1151

4. 左折交通容量算定式の適用と右折交通容量

対向直進車が存在しない交差点では、右折交通流に対しても左折交通流の交通容量算定式を代用するのが一般的となっている。左折専用車線で左折専用現示がない場合には、交通容量は式(2)で与えられている。

$$B_L = 1800\alpha_T\alpha_G \frac{(1-f_p)G_p + (G-G_p)}{C} \quad (2)$$

ここで、 B_L :左折車線交通容量(台/実1時間)、 α_T :大型車混入による補正率、 α_G :横断勾配による補正率、 C :サイクル長(秒)、 f_p :左折専用車線の横断歩行者による低減率、 G :有効青時間(秒)、 G_p :歩行者用青時間(秒)である。なお、本研究では左折専用車線の横断歩行者による低減率(f_p)において、歩行者交通量の値は右折車と交錯した横断歩行者数と同じ値を用いた。

横断歩行者数と右折交通量の関係と式(2)を用いた交通容量の理論値との関係を図-2に示す。なお、交通量は1サイクルの交通量を実1時間交通量に換算している。さらに、図-2より右折交通量と横断歩行者の関係は式(3)の3次曲線近似式($R^2=0.876$)で示され、同様に式(2)を用いた交通容量の理論値についても3次曲線で近似式を求めると式(4)の3次曲線近似式($R^2=0.9997$)が得られ、非常に高い相関係数が得られた。このため、式(2)は3次曲線式である式(4)で置き換えることも可能である。

$$y = -0.0014x^3 + 0.3001x^2 - 21.064x + 641.26 \quad (3)$$

$$y = -0.0004x^3 + 0.1272x^2 - 11.737x + 559.6 \quad (4)$$

この結果、実際の右折交通容量から求めた式(3)は、横断歩行者数が11人以上の場合には式(4)よりも交通容量が小さくなることが判った。これは、横断歩行者数が多い場合には右折交通流が左折交通流よりも横断歩行者と交錯するまでに時間がかかるために、その間に歩行者が横断歩道内に進出するためと考えられる。しかしながら、横断歩行者数が少ない場合にはあまり差が無いことも判った。これは、横断歩行者が少なければ、交通容量へ与える影響がどちらも少ないためであると考えられる。

実測により求めた式(3)と左折交通容量の理論値である式(4)から得られる交通量から、横断歩行者による低減率(f_p)を導き出すと表-1ようになる。右折交通流の低減率(f_p)は左折交通流の低減率(f_p)に比べ

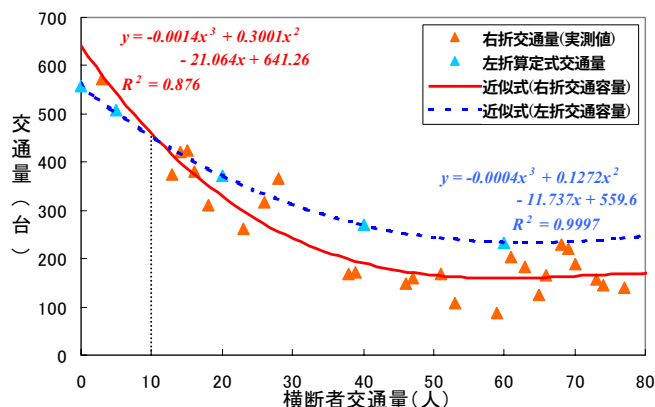


図-2 横断交通量による右左折交通容量

表-1 横断歩行者による低減率(f_p)

横断歩行者(人)	左折理論値	右折実測値
5	0.11	0.34
10	0.18	0.38
20	0.29	0.45
40	0.47	0.57
60	0.61	0.67
80	0.71	0.74

て大きく、右折は左折よりも交通容量を補正により減少する必要がある。

このことから、横断歩行者の少ない場所や小さな交差点で左折交通流と同様に直ぐに右折交通流が横断歩行者と交錯する場所においては右折交通流も左折交通流も同じ低減率(f_p)を用いてもあまり問題がない事が判った。しかし、横断歩行者数が多く、かつ右折交通流と横断歩行者の交錯までに間のある大型の交差点では左折交通流よりも右折交通流に大きな低減率(f_p)を用いる必要があることが判った。

5. おわりに

本研究では、対向直進車が存在しないT字交差点における右折交通流に着目し、右折車と横断歩行者との関係を明らかにした。この結果、右折交通容量は左折交通容量よりも小さな値となった。これは右折交通流が左折交通流よりも横断歩行者と交錯するまでに時間がかかり、その間に歩行者が横断歩道内に進出するからであると思われる。また、右折交通流は左折交通流よりも横断歩行者の影響を強く受け、右折専用車線の横断者による補正率は左折専用車線のものより小さな値を用いる必要があることが判った。さらに、3次曲線式で横断歩行者数と交通容量の関係が示せた。

今後は、多くのサンプルの収集によって分析を行い、より一般的なモデルの構築を行うことが必要である。