

九州工業大学 正会員 田中 聖人
九州工業大学 横寺 俊二

1. はじめに

北九州市の道路交通は近年混雑の度合いが増し、各所で交通渋滞が発生している。とくに、朝夕の通勤通学時における幹線道路の渋滞は著しく、車の機能を消滅せしめている。この社会問題化した交通混雑を解決ためいろいろな方法が提案実施されている。その場合、大衆交通機関を優先させる考え方が主流をなしている。北九州市の中心地である小倉北区においても一方通行規制とバス優先レーン設定という交通混雑緩和策が実施されている。そこで、今回はバス優先レーン設定の効果とその区間の交通流に関して調査解析し、街路交通の特性を明らかにするとともに、それらのデータに基づいてバス走行の他車への影響を理論解析した。

2. 調査場所および測定方法

2.1 優先レーン設定時のバスについて

昭和48年8月域野、小倉駅間に午前7～9時までバス優先レーンが施行された。この区間は図1に示すように国道10号線と連続し国道3号線と交差し、片側3車線（一部4車線）で電車軌道の走る幹線道路であり、ラッシュアワーにおいては交通量と寸前である。そこで、域野、平和通り間（2.9km）の設定前後の状況を調べるために設定前に1回（昭和48年7月8日）、設定後は2回（昭和48年9月19日、昭和49年11月21日）域野、三萩野、平和通りにおいて通過台数と所要時間を測定した。同時に、三萩野において停車時間、降車客数を測定した。

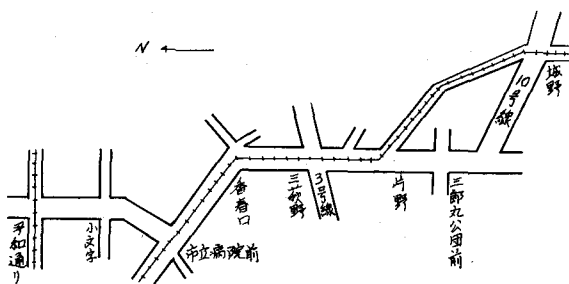


図-1 優先レーン施行区間概略図

2.2 街路交通流について

域野、平和通り間の交通流（速度、車頭間隔、速度と交通量との関係）を調べるために比較的定常と考えられる片野、三萩野、右岸口、平和通りの4箇所において8ミリカメラを使用し、12時前後の交通流を30分間撮影し（2コマ毎）、その映像を解析した。

3. 調査結果

3.1 バスについて

域野、平和通り間の各信号時間を表1に示し、最も混雑の激しい三萩野交差点におけるバス停留所での停車時間と降車客数との関係を図2に示した。このように交差点、停留所での停止、発進を繰り返して域野の平和通りまで走行するときの平均所要時間を示したものが表2である。表1によれば、

表-1 優先レーン内の信号時間

交差点	青	赤
三萩野公園前	70	49
片野	54	63
三萩野(山)	48	76
右岸口	60	79
市立病院前	48	75
小倉駅	45	60
平和通り	31	78

(秒)

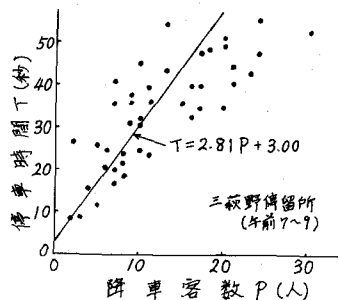


図-2 停車時間と降車客数との関係

優先レーン実施後の方が実施前よりも所要時間が短縮されている。しかし、表1および図2の明らかなように交差点、滞留所での待ち時間が所要時間に含まれる、標準偏差の値が短縮時間よりも大きい、測定日により変動するさらに、三萩野交差点において優先レーン内に左折車の信号待ちを許している、これらの要因の所要時間に及ぼす影響が大きいので、一概に優先レーンの効果とは言えない。

表-2 バスの平均所要時間

	城野-三萩野		三萩野-平和通り		城野-平和通り	
	台数	平均所要時間	台数	平均所要時間	台数	平均所要時間
優先レーン 実施前	I 68	5分57秒 (1分17秒)	239	7分13秒 (1分5秒)	49	13分15秒 (1分40秒)
優先レーン 実施後	I 68	4分59秒 (1分1秒)	168	7分1秒 (1分24秒)	49	11分53秒 (1分58秒)
	II 68	5分33秒 (1分4秒)	192	6分47秒 (1分12秒)	60	11分54秒 (2分4秒)

() 標準偏差

3.2 街路交通流について

調査を行なった4箇所のうち一例として香春口における速度の累積頻度分布を図3に示した。第2車線と第3車線の性格はほぼ一致している。この地点では制限速度50km/hであるので第2、第3車線では4割近い車が速度違反を行なっている。また車線の利用率は第2車線が最も高く、第1車線は極端に低い。この原因として第1車線にはバス停留所、駐停車の車があり、また、出入りの車が存在するので運転車が意識的に第1車線を避けて走行しているためと考えられる。図4は香春口における速度と車頭間隔との関係を示したものである。両者にはほとんど相関関係は見られない。実線は高速道路調査会の提案による最小安全車頭間隔であり、5割以上がこの曲線の下側にある。

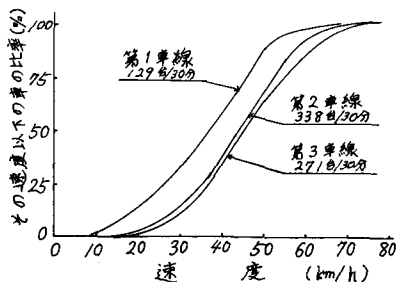


図-3 速度の累積頻度分布

4. バス走行の他車への影響

第1車線の平均交通量を N 、速度の確率密度関数を $f(v)$ とし、バスの速度が v_0 の場合単位時間にバスに追い着く車の台数は次のようになる。

$$P_1 = N \int_{v_0}^{\infty} f(v) \frac{v - v_0}{v} dv$$

同様に、第2車線においてバスを追い越す車の数を R 、追い越される数を P_2 とすると次のようになる。

$$P_2 = N_2 \int_{v_0}^{\infty} f_2(v) \frac{v - v_0}{v} dv, \quad P_3 = N_3 \int_{v_0}^{\infty} f_3(v) \frac{v_0 - v}{v} dv$$

ここで、第2車線の車頭時間間隔を指数分布とすると、第1車線より流入するに必要な車頭間隔よりも大きい車頭間隔の単位時間に出現する回数は $(R+P_2)e^{-\lambda_2 t_0}$ となる。従って、単位時間にバスに追いつく車の台数は $P_1 - (R+P_2)e^{-\lambda_2 t_0}$ となる。これらの数値計算、およびこれらを検討するためのシミュレーションについては当日報告する。

なお、本研究に当り佐々木昭士助教授の御指導に深く感謝の意を表します。

参考文献

米谷栄二・渡辺新三・毛利正光：「交通工学」P.120（昭45） 国民科学社

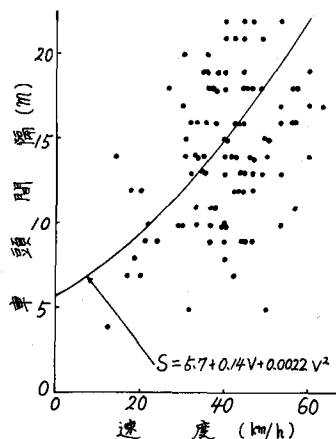


図-4 速度と車頭間隔との関係