

1. まえがき

交通量観測の手段として、英国方式とも称される走行車中調査という方法のあることは周知のとおりである。これは J.G.Wardrop と G.Charlesworth¹⁾ が提案したもので、一見簡便なようであるが、調査時に観測車を調査方向とその反対方向に同時に走行させねばならぬという手数が必要である。ところで、この必要性は、調査時の時間帯や調査路線の性格あるいは調査区間の地理的位置によって、観測車の走向車線とその対向車線との平均交通量に有意な差がある場合には無視できないことは当然であるが、もし、その差が無視できる程度のものであればこの方法の原理からして、観測車の速度が常に一定という限りにおいては一方向の観測のみで対向車線の平均交通量と平均走行速度とが推計できることになる。と著者は考えている。このような観点から、著者が約2年にわたって国道10号線の郊外線定期バスを利用して得た観測資料を整理検討してみたところ、観測方法が極めてうまいものであるにも拘らず、上記の考え方の妥当性がかたがた高い精度で確かめられたので本文で報告する次第である。

2. 走行車中観測のための基礎理論

図-1で、観測車とする車線の平均交通量を $T = \sum T_i$ (ただし T_i は単位時間に観測される平均速度 U_i なる車群台数) として、 T_0 を観測車 B が測定した単位時間当りの対向車台数、 g_1 を観測車 A が観測区間 l 内で追越した台数、 g_2 を観測車 A が追越された台数、 $\bar{t} = \sum T_i t_i / T$ と T 台の車の平均走行時間、 $t_a = l / U_a$ と B 車の走行時間、 $t_w = l / U_w$ と A 車の走行時間とすると、 $T_0 = T(t_a + \bar{t}) \cdots (a)$, $g_1 - g_2 = T(t_w - \bar{t}) \cdots (b)$ が成立するので、 $T = (T_0 + (g_1 - g_2)) / (t_a + t_w) \cdots (1)$, と $\bar{t} = t_w - (g_1 - g_2) / T \cdots (2)$ が求められる。なお、Wardrop はここで、 $U_m = l / \bar{t} \cdots (3)$ を空間平均速度と定義している。これに対して、もし往復車線の交通密度が等しく、空間平均速度も等しいとして、さらに観測車の速度が常に一定 ($U_a = U_w$) という条件が適合される場合には $t_a = t_w$ となるので、式(1)は $T = (T_0 + (g_1 - g_2)) / 2t_a \cdots (4)$ となり、結局一方向だけの走行観測で対向車線の交通量 T と平均走行速度 U_m が推計できることになる。

3. 観測方法

実測に当って問題となることは、上述の仮定条件を満足する路線と調査時間帯との選定である。この点については、著者が毎週金曜日に利用する国道10号線の宮崎～高鍋間の定期バス路線の中、図-2に示した区間が予備調査の結果かなりその条件を満足していることが確かめられたので、この区間と毎週金曜日のバスを利用して昭和45年10月1日から開始し、観測

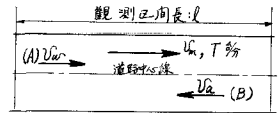


図-1

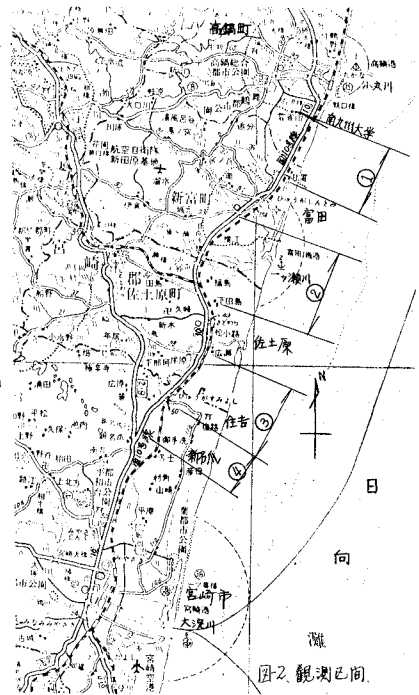


図-2. 観測区間

の時間帯は高鍋から宮崎への帰路で、金曜日の午後0時40分から1時30分までの間である。実際の観測区間は図2に示したように、途中の市街地を除く3区間とした。観測対象の交通量は上述のように帰路であるため宮崎市方面から高鍋町方面に向うものとなる。式(4)の T_0 、 T_1 および T_2 の測定に当っては、バス内から1人で測定記録しなければならぬので、車種別による標準率への換算係数を①軽4輪以上で7プロバス程度まで一括して1.0、②大型バス・トラックを2.0、③自動2輪を0.5とした。この程度の分類記録なら、 T_0 と暗算し、 T_1 と T_2 とを正記号で記録すれば1人で観測が可能である。

1. 観測結果の整理と考察

図3は著者の測定で高鍋町にある10号線常時観測点における日交通量と経年(月)変動の対応関係を示したものである。これによると、観測方法と仮定条件の粗雑さにも拘らず、かなり良好な対応関係が認められるようである。図で、45年7月における著者の計測値と常時観測点交通量との対応の不一致は、著者の計測値が宮崎市→高鍋町の交通流について求められたものであるのに対し、常時観測点交通量には最近の異常なほどの宮崎方面への休日における観光交通が含まれていること起因するものと考えられる。

図4(a)、(b)は T_0 (5分間)と T (5分間)との比の値の分散の程度を示したものである。ただし、(a)は図2の観測区間②において別途に英国方式で測定した資料によるものである。これより、著者の方法による (T/T_0) と英国方式による (T/T_0) の平均値の差の検定と t -分布を応用して計算したところ、両者の差には有意性のないことが確かめられている。

図5は T (5分間)が常時観測点日交通量に占める割合を示したものである。これによると、 (T/T_0) の平均値は、観測区間が宮崎市に近づくほど若干高くなるようであるが、この傾向の有意性も t -分布を応用して検定してみると、確率 $\alpha=0.05$ での有意性は認められなかった。しかし、 $\alpha=0.2$ (住吉～新名爪)と佐土原～住吉)ならば $\alpha=0.3$ (宮田～佐土原と佐土原～住吉)では有意性のあることが確かめられている。

5. おわりに

この研究で、(1)走行速度が一様なら、観測の時間帯と区間のいかによって、特別に観測車と走行せられて方向観測のみによる英国方式に劣らない精度の走行率調査が可能である、(2)国道10号線の新名爪～高鍋間における1時前後の5分間交通量は高鍋常時観測点日交通量の約30%とせばよい、という大ざっぱな結論を得た。

参考文献

- 1) J.G. Wardrop & G. Charlesworth: A Method of Estimating Speed and Flow of Traffic from a Moving Vehicle, Proc. of Inst. of C.E., Part II, 3, 1954, p.158~171.
- 2) 服部, 松本: 宮崎市の自動車交通特性に関する研究、宮崎大学工学部土木系卒業論文、昭和45年2月。

