

交通量観測期間の最適化に関する研究

公共システム研究室 小林伸之

1. はじめに

一般に交通量調査は、道路交通の現況を把握するものであり、区間別の道路及び交通の現況資料として、改良計画の提案、維持修繕、その他管理のための資料として利用されるものである。交通量は時間、曜日、月(季節)によって変動し、地域と路線の性格を反映するので、調査の目的と対象地域を勘案して適切な調査日と期間を設定しなければならない。しかし交通量の観測期間に関しては明確な選定方法がなく実務的には5分間交通量が用いられている。あまりに短い観測期間だと変動が卓越し信頼できるデータとは考えにくい。その反面観測期間が長いと交通量の変化を捉えきれない。そこで本研究では、この観測期間に着目したうえで上記のトレードオフ問題を定式化し、最適な観測期間の導出方法を提案することを目的とする。

2. モデル

観測期間を短くすると識別しうる交通流率の平均値の差が大きくなり識別がしがたい。観測期間を長くすると小さな変動まで識別でき最適であると考えられる。これを母平均の差の検定における概念を使って(1)式のように定式化する。

$$\left| \overline{x_A} - \overline{x_B} \right| = t (2 - 2) \times s \sqrt{\frac{2}{n}} \quad (1)$$

ただし観測期間を n 、 $\overline{x_A}$ 、 $\overline{x_B}$ は1分間交通量の母集団から取り出したサンプル A・B の交通流率の平均値、 s は母集団 A・B の標準偏差、 t

は判定に用いる t 値、 α は有意水準とする。

観測期間が長い場合の問題点として、観測すべき交通流率の平均値の差が大きくなる。つまり1時間交通量を測っている間に交通流率そのものが変わってしまう。観測期間を短くすると交通流率の変化を除去することが出来、最適と考える。これを(2)式のように定式化する。

$$\left| \overline{x_A} - \overline{x_B} \right| = \frac{1}{K} \left(\sum_{i=1}^K a_i - \sum_{j=+1}^{+K} b_j \right) \quad (2)$$

ただし a_i 、 b_j はサンプル A・B に含まれるデータ、 K は任意の数値である。

(1)(2)式の2つの概念を足し合わせたものを図1に示す。Tより小さいT1では交通流率はほぼ一定であるが小さな差まで識別するのは困難であるため、観測期間が長い方が最適である。Tより大きいT2では小さな差まで識別できるが交通流率が変化してしまっている可能性が高いといえ、観測期間が小さい方が最適である。以上より2つのモデルの交点で与えられるTが最適な観測期間あると考える。

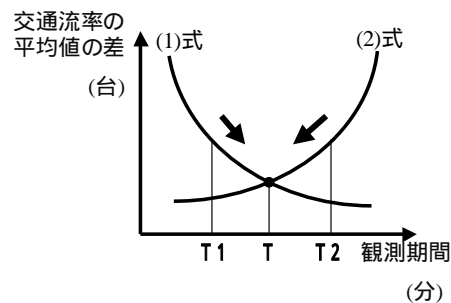


図1 観測期間と2つのモデルとの関係

3. 事例分析

(1)(2)式を n を変化させ、最適な観測期間の交点を求める。事例分析では14時半から17時まで高速道路の交通量を観測したものを対象とした。結果として交通量の経時変化が少ない時間帯では、最適な観測期間は長くなった。

4. おわりに

今後の課題として、曜日、季節、その他影響を及ぼす要因を考慮し、モデルに組み込み、実用できるレベルへの展開を図りたい。

参考文献

- 1) 谷津進：統計的検定・推定，日本規格協会，1984。