

Ⅳ-1

人手による交通量調査の調査精度に関する研究

中央大学大学院 学生員 ○山本 隆
中央大学理工学部 正会員 鹿島 茂

1. 研究の目的

人手による交通量調査の調査精度は、ほとんど明らかにされておらず、我が国ではこれまで誤差がないとして扱ってきた。

そこで本研究では、人手による交通量調査の調査精度を明らかにすることを目的に、以下の項目について検討を行う。

- ① ビデオ観測データを解析して求めた交通量を真の交通量とし、人手による観測結果から、その調査精度を算出する。
- ② 調査精度の持つ性質を明らかにする。
- ③ 調査精度の大きさに影響を及ぼす要因を明らかにする。

2. 研究のフレーム

2.1 精度に対する仮説

本研究では、人手による交通量調査の調査精度に対する仮説を、調査精度の持つ性質と、調査精度に影響を及ぼす要因の2つの面から次のように考える。

I 調査精度の性質

- ① 誤差率の度数分布は正規分布となる。
- ② 誤差率の平均=0となる。

II 調査精度に影響を及ぼす要因

以下の図に示す要因が、調査精度に影響を及ぼすと考えられる。

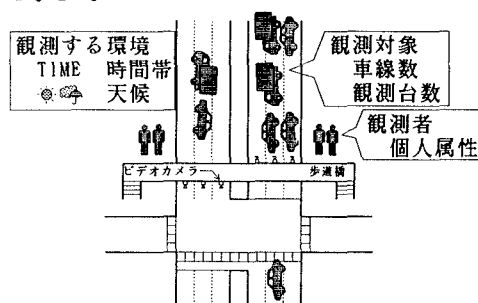


図1 誤差率に影響を及ぼす要因のイメージ図

2.2 分析に用いた交通量データ

調査実施日 平成5年11月12日の6日間

調査地点 4地点上下線 国道1号線 (3車線)
千代田練馬田無線(3車線)
国道15号線 (3車線)
国道254号線 (2車線)

観測時間 各地点を4時間帯について各20分間観測
車種分類 9車種区分で観測

観測者は各地点1方向に2名配置され、あらかじめ各々が観測する車種を決めておき、カウンターを使って観測する。

なお、調査データは、東京都が実施したものをご好意により使用させていただいた。

3. 調査精度の検討

本研究では、合計交通量の観測値の精度について分析を行う。精度の指標として誤差率を以下の式により定義する。

$$\text{誤差率} = \frac{\text{目視観測交通量} - \text{ビデオ観測交通量}}{\text{ビデオ観測交通量}} \times 100$$

3.1 誤差率の性質

(1) 正規性の検討

正規性の検討を行うために歪度と尖度を算出し正規性の検定を行った。有意確率が小さいほど正規性を満足することを示す。

歪度 -0.2265 (有意確率 0.7976)

尖度 3.608 (有意確率 0.9364)

これより正規性を満足すると言える。

次に、全地点の合計交通量の誤差率の度数分布に正規分布を当てはめた図を示す。

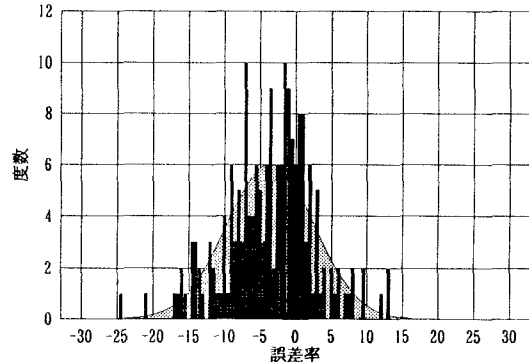


図2 誤差率の度数分布

図2を見ると、誤差率はマイナスとなる傾向が強いことが分かる。またこの分布はマイナス側に尾を引き、正規分布と比べると裾の重い分布になっている。

(2) 平均=0の検定

(1)より正規性を満足することが言えたため、正規分布の仮定の下で平均=0の仮説の検定を行う。

表1 平均=0の検定

平均値	-3.548
分散値	38.08
Z値	-7.841
有意確率	1.000

従って、平均が0になるとは言いきれない。

3.2 誤差率に影響を及ぼす要因の分析

誤差率に影響を与える要因を分析するために、誤差率を異なる車線数、時間帯、天候に分けて、正規分布の仮定の下で仮説の検定を行い、また観測する台数に対して回帰分析を行う。観測者個人の影響に対しては、細かな分析を行うことが困難であるため、簡単な知見を示す。ここで有意確率は1に近いほどその要因が大きく影響することを示す。

(1) 車線数

誤差率を3車線と2車線に分け、平均と分散を算出し、平均の差の検定を行う。

表2 車線数別誤差率の平均と分散

	平均	分散
3車線	-4.457	44.04
2車線	-0.9347	12.11

平均の差の検定(Welchのt検定)

t値 = -4.660 (有意確率 1.000)

従って、平均値に有為な差が見られることから、車線数が誤差率に影響を及ぼす要因の一つになっていることが分かる。

(2) 観測する台数

観測する台数が誤差率に影響を及ぼすことを分析するために、3車線の地点における観測結果を用いて、2人で観測する台数に対する誤差率の分布を図3に示す。観測する台数が少ないと誤差は小さく、台数の増加によりマイナスの誤差率が大きくなることが分かる。

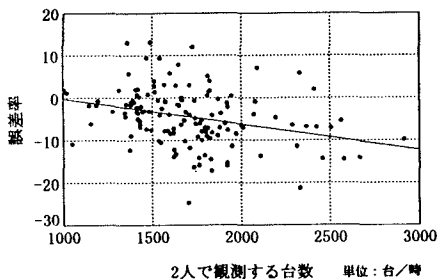


図3 2人で観測する台数に対する誤差率の分布
回帰分析を行った結果を示す。

表3 回帰分析の結果

回帰式	$Y = -0.006018X + 5.795$
相関係数	0.3091
T値	-3.790
有意確率	0.9998

T値の有意確率が大いことから、観測する台数が誤差率に影響を与える要因の一つになっていることが分かる。

また、2車線の地点における観測結果を用いても、3車線の場合と同様な結果を得ている。

(3) 時間帯

時間帯の経過が、誤差率に与える影響を分析する

ために、それぞれの時間帯の組合せを考えて、対応のあるt検定を行う。

表4 時間帯の経過による誤差率への影響

時間帯 組合せ	t 値 有意確率	時間帯 組合せ	t 値 有意確率
1-2	-2.10 0.959	2-3	0.80 0.575
1-3	-1.23 0.773	2-4	0.21 0.165
1-4	-2.12 0.961	3-4	-0.74 0.535

1-2, 1-4の時間帯の組合せにおいて有意確率が高いが、その他には有為な差は見られず、時間帯の経過が誤差率に影響を及ぼしているとは言い難い。

(4) 天候

天候が誤差率に及ぼす影響を分析するために、観測結果を調査実施日が晴れの日と曇り後雨の日に分け、平均の差の検定を行う。

表5 天候別誤差率の平均と分散

	平均	分散
晴れ	-3.872	37.64
曇り後雨	-2.930	38.93

平均の差の検定(Student's t検定)

t値 = -0.987 (有意確率 0.6750)

従って、天候による影響はあまり見られない。

(5) 個人

今回の調査結果の中に、ある地点の1日の誤差率が4時間帯とも-30%を越えるデータが見られた。これは明らかに個人が要因となった誤差であると判断でき、本研究の分析対象から外したが、この他にも同様なデータがいくつか見られ、観測者個人も無視できない要因の一つであると思われる。

4. 本研究のまとめ

本研究では人手による交通量調査には誤差が存在し、車線数や観測台数等の要因の影響を受けることが明らかになった。また、調査結果の中にはかなり真の値からかけ離れた値を示すデータもあると考えられる。本研究で対象とした調査は、観測者に対して休憩時間などに比較的自由があると思われるが、これより厳しい条件で観測を行う場合などでは、更に調査精度が悪くなることも予想される。

そこで今後、人手による交通量調査を行うに当たって、観測対象となる交通量に応じた観測者の数の決定や、観測地点において観測しやすい人員配置の工夫、また、観測者に対して訓練や指導を行うなど、調査精度を向上させるための努力が必要であると考えられる。

【参考文献】

- 1)「Traffic Appraisal Manual」, DOT, 1981
- 2)山本 隆, 鹿島 茂:「人手による交通量調査の調査精度に関する研究」, 第22回 関東支部技術研究発表会 講演概要集 pp. 418-419, 土木学会関東支部, 1995