

IV-10

Q-V式と交通量配分の適合度に関する実証的研究

名古屋工業大学 学生員 ○藤田 素弘

名古屋工業大学 正員 松井 寛

名古屋工業大学 正員 溝上 章志

1. はじめに

現在広く行われている交通量配分においては、Q-V式(交通量-速度曲線)を各道路区間の混雑状況を考慮するものとして導入している。交通量配分におけるQ-V式の役割は重要であるが、その割には従来論理的な検討が十分なされていない。そこで、著者等は過去の研究において実測データに基づくQ-V式をもとに交通量配分に用いるQ-V式を理論的に導く新しい方法を提案した。本論文ではそのQ-V式を実際の道路網に当てはめ、交通量配分を行った結果と従来用いられてきたQ-V式の配分結果との比較検討をするものである。

2. Q-V式の設定

過去の研究では交通量配分に用いるQ-V式(ここでは日単位の交通量配分を対象としているため、このQ-V式を以下では日Q-V式と呼ぶ。)を以下のように表すことができた。

$$V = a - \frac{b}{24} (24^2 \sigma_y^2 + 1) Q \quad (1)$$

V: 日平均旅行速度, Q: 日交通量, a, b: 時間単位で求めたq-U式(以下、時間q-U式と呼ぶ)の回帰係数, σ_y^2 : 交通量の24時間変動パターンの分散

式(1)で分かるように、実際の道路網に本Q-V式を当てはめる場合は予め時間q-U式と交通量の24時間変動パターンの分散を各道路区間毎に求めておく必要がある。そこで、まず時間q-U式を求める。データは昭和55年度全国道路情勢調査の愛知県分を用いた。重回帰式は二車線、多車線に分けて求めその結果は以下の通りである。

二車線: $U = 25.2 - 1.708S + 0.269K - 3.191 \times 10^{-2}D - 5.623 \times 10^{-3}q$ (重相関係数: 0.490)

多車線: $U = 33.9 - 1.242S - 9.647 \times 10^{-3}q$ (重相関係数: 0.451)

U: 時間平均旅行速度, S: 信号交差点密度,

K: 規制速度, D: D I D率,

q: 時間交通量

上式のいずれの変数、及びモデル式自体についても有意水準1.0%で有意を得た。

次に24時間変動パターンの分散を求める。これは、対象とする道路区間の1日24時間の交通量が得られれば求めることができるが、現況の交通量調査ではそのような調査をしている区間はむしろ少なく、すべての道路区間にこの分散を求めることは不可能である。そこで、24時間変動の分散を適当に分割しそれぞれのグループに道路を分類することを考える。データは時間q-U式で用いたものを使い、分類方法は判別分析に依る。24時間変動の分散と昼夜率が図-1のようになりかなり相関が認められ図のように3直線で近似することができるため、ここではこの直線の傾きが変わる2点と中央の直線を2等分した点の3箇所分散の値を第1から第4グループに分け

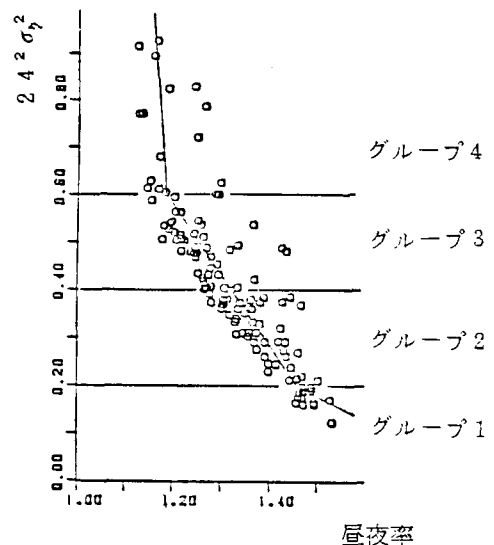


図-1 分散と昼夜率の散布図

ることにした。さて、表-1に判別分析に用いた変数と3つの判別関数における各変数の係数を記した。それぞれのグループに対する適合率は第1グループから順に、78.6%, 40.4%, 67.4%, 61.9%である。実際にある道路区間の分散を求める場合には、まずどのグループに属するかを上記の判別関数で判別し、各グループの分散をそれぞれ0.15, 0.3, 0.5, 0.7として求めるものとする。

このようにして(1)式における未知のパラメータをすべて求めることができる。この日Q-V式を実際の道路網のデータを用いて設定した例が図-2である。図-2には比較のために従来のものを点線で示したが、一般に本研究で提案した日Q-V式の方が従来のものよりも傾きが緩やかになるようである。なお、Q-V式の日交通容量及び渋滞速度は従来のものをそのまま用いた。

3. 配分結果と考察

ここでは、本研究で提案した日Q-V式を用いて実際の道路網で交通量を配分した結果と従来のものをを用いた結果とを比較検討する。配分は愛知県豊田市の道路網で行い、配分方法は10分割の分割配分法を使い、88ノード、139リンクでパーソントリップ調査に使われる程度の比較的粗いネットワークを用いる。

配分結果を示す各指標は表-2のようになった。道路交通センサスによる実績交通量と各推計交通量との比較ではRMS誤差、相関係数で従来のものの方が提案日Q-V式よりも良い値を示しているが、回帰直線の傾き、及び切片についてみると提案日Q-V式の方が良好である。どちらもあまり差のない結果となったが、これは豊田市の道路がほとんど同じ規格のもので占められていること、Q-V式の日交通容量、及び渋滞領域が同一であることがその原因と思われる。また、提案日Q-V式の設定の際の時間Q-V式等についてもそのデータの信頼性に問題を残している。よって今後の課題として上記に挙げた問題に対処し、さらに多くのネットワークについて検討することが必要であろう。

参考文献

1) 松井寛, 藤田素弘: 交通量配分におけるQ-V式の設定方法に関する研究, 土木計画学会研究, 1986

表-1 判別関数における各変数の係数

	判 別 関 数		
	1	2	3
平地部率	-0.209	-0.578	-0.945
山地部率	-0.144	0.109	-0.713
住居系率	-0.274	-0.890	0.028
商業系率	-0.218	-0.519	-0.209
工業系率	-0.399	0.294	-0.227
用途でない都計率	-0.251	-0.350	-0.064
信号密度	-0.582	0.205	-0.581
車線数	-0.314	0.494	0.538
規制速度	-0.314	0.494	0.538
道路種別	0.334	0.365	0.323

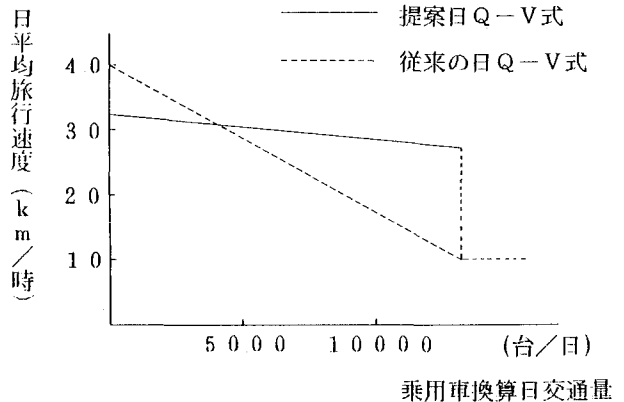


図-2 日Q-V式（一般道路 2車線）

表-2 配分結果における各指標

	相関係数	回帰直線の切片	回帰直線の傾き	RMS誤差	データ数
従来のQ-V式	0.6406	2362 (1.61)*	0.75 (2.08)	0.487×10^4	58
提案したQ-V式	0.6169	1735 (0.99)*	0.84 (1.14)**	0.563×10^4	58

* () 内はt値

* 回帰直線の切片が0ではない、という仮説が棄却される。

** 回帰直線の傾きが1ではない、という仮説が棄却される。