

名古屋大学工学部 正員 河上省吾
名古屋大学大学院 学生員 ○林由紀夫

1. はじめに

交通需要予測プロセスにおいて、交通量をネットワークへ配分するとき、ネットワーク上のリンク走行時間は交通量が増加すれば増大する関係にある。このリンク交通量とリンク走行時間の関係は、しばしばQV曲線と呼ばれる線形近似曲線を使、て表わされる。しかし、このQV曲線の形によって走行時間は変わり、配分量が異なるので、予測交通量と実際の道路交通量との適合性は変わ、てくる。そこで本研究では、QV曲線の形をいろいろ変化させてみて、リンク交通量の配分値と実測値と比較することによって、QV曲線の実際の適合性について検討してみた。

2. 交通流配分方法の概略

本研究では、QV曲線の形を図-1のⅠを原形として、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳのように変化させたもの、Ⅰ～ⅣのQV曲線についてそれぞれ $V=0$ 、または5、10の直線に双曲線を使、て漸近させたもの、さらに比較のためにBPR関数（米国道路局によって提案されたもの）（式(1)）に対して、それぞれ相関係数R、Teilの不一致係数Uを算出することによって比較検討してみた。

$$TL_i(Q_i) = TL_i(0) \times \left\{ 1 + \alpha \times \left(\frac{Q_i}{QC_i} \right)^\beta \right\} \quad (1)$$

ここに Q_i : リンク交通量、 QC_i : 実用交通容量、 TL_i : リンク走行時間、 $\alpha=0.15$ 、 $\beta=4.0$

配分に用いたネットワークは、名古屋市内を対象とした道路ネットワークで、リンク数195、ノード数111で、セントロイドは名古屋市区単位でわけた16コとした。また各々のリンクのランクは、道路の幅員等で7ランクにわけ、QV曲線上では V_0 と Q_1 の値によって表わした。

配分の方法は、あらかじめ対象地域外からの通達流入交通を5等分して、最短経路へ分割配分しておき、それから対象地域内のOD交通量を10分割して、最短経路へ分割配分した。10分割の分割比は、0.16 : 0.14 : 0.13 : 0.12 : 0.11 : 0.09 : 0.08 : 0.06 : 0.06 : 0.05とした。

OD交通量は、昭和46年中京都市群パーソントリップ調査の値を用い、リンク交通量の実測値は、昭和46年全国道路交通情勢調査の値を使、て107リンクについて配分値と比較してみた。

3. 実測値と配分値の比較

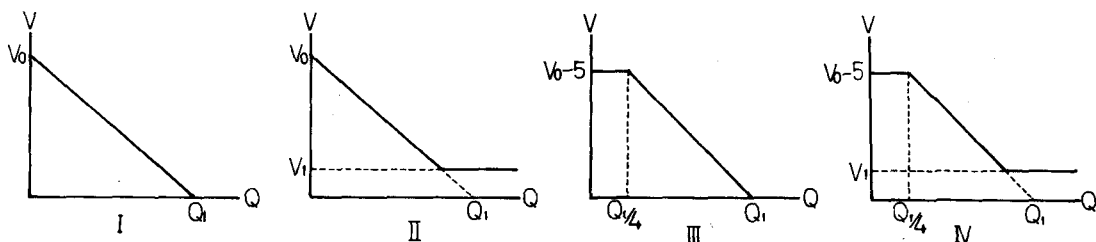


図-1 QV曲線

比較の指標として用いた相関係数、Teilの不一致係数は、次式のように与えられる。

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} \quad (2)$$

$$U = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - x_i)^2}}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2} + \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2}} \quad (3)$$

ここに x_i : 実測値, y_i : 予測値(計算値), $\bar{x}, \bar{y}$: 平均値

相関係数が $-1 \leq R \leq 1$ で与えられるのに対し、不一致係数は $0 \leq U \leq 1$ で与えられ、相関係数とは反対に 0 に近いほど適合度が高いことを示す。

まず結果全般より、ネットワーク作成において周辺部が中心部に比べてネットワークが粗かったために、周辺部では配分値が実測値に比べて大きめの値がでてきた。しかし、これはいずれの配分結果でも同様の結果がでていたので QV 曲線の検討に大きな影響は与えないと思われる。

QV 曲線の形態によるそれぞれの配分における特徴は、図-1 の II では、交通量がある値を越えたら速度をそれ以上低下させない、つまり高交通量域での速度一定化を仮定し、III は、低交通量域では車が自由走行可能と考えて、ある交通量までは速度を確保できるとしたもので、IV は、II と III を合成したものである。また双曲線で漸近させたのは、QV 曲線を始めからに変化させるために用いたのである。

表-1 は、QV 曲線の形による相関係数と不一致係数の値である。不一致係数は、BPR 関数を用いたもの互換して、全て 0.23 の値であるが、相関係数は 0.43 から 0.50 の間にちがっている。タイプ I と II を比べてみるとタイプ II の方が相関が高いことがわかる。I と III を比較してみると、わずかに III の方が相関が高いことがわかる。しかし、II と IV を比べてみると、適合性はほとんど変わらない。これは、名古屋のように交通量の多い都市では、Q の値が大きくなって V が減少するので低交通量域での速度一定の QV 曲線と、そうでない QV 曲線ではあまり変わらない結果がでたと思われる。次に双曲線で漸近したものと、そうでないものを比べてみると(表-1 の A と B の比較)、I から IV までの結果からではどちらがいいとはいえない。

図-2 は、表-1 のタイプ IV、A の $V_1 = 10$ の時の相関図である。ばらついてはいるが、傾向としては右上りのグラフになっていることがわかる。以上の結果から、タイプ II または IV で $V_1 = 10$ としたときの QV 曲線が最も望ましいのではないかと推測される。

表-1 相関係数と不一致係数

QV 曲線のタイプ		相関係数 A と 不一致係数 B	
		A	B (双曲線で漸近させるとき)
I		R = 0.4349 U = 0.2383	R = 0.4588 U = 0.2377
II	$V_1 = 5$	0.4729 0.2331	0.4819 0.2339
	$V_1 = 10$	0.4932 0.2310	0.5046 0.2324
III		0.4521 0.2367	0.4613 0.2377
IV	$V_1 = 5$	0.4786 0.2327	0.4702 0.2378
	$V_1 = 10$	0.5057 0.2300	0.4968 0.2357
BPR 関数		0.4341 0.2788	

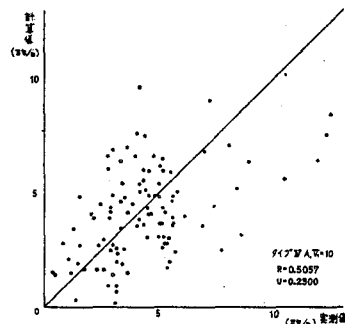


図-2 相関図

～参考文献～ 加藤・宮城・平岡「最短経路原則に基づく交通配分法の比較・検討」道路工学 1979