

ピーク時交通量の拡散に関する研究

横浜国立大学大学院	学生員	島袋	哲
横浜国立大学工学部	正 員	大蔵	泉

1. はじめに

通常、道路の設計に際しては、計画目標年次における設計時間交通量（30 番目時間交通量）以上の設計交通容量が確保できるように設計することが基本的な考えになっており、日交通量よりもピーク時間帯の交通量を考慮する必要がある。しかしピーク時において、需要が容量を上回るようなとき、超過需要はオフピークの時間帯に拡散して交通量が平準化することも考えられ、ピーク時の交通量のみならず、その前後の交通量の変動にも目を向けなければならない。そこで、本研究では、ピーク交通量の特性を把握し、その予測への足がかりとするために、ピーク時交通量のオフピーク時への拡散について分析する。

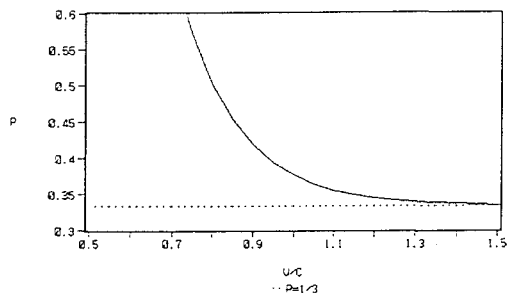
2. ピーク交通量の拡散特性

混雑するにつれて生じるであろうピーク交通量の拡散特性を把握するために、ピーク時交通量として、各分析対象地点における年間上位200番時間交通量を用いて、ピーク時交通量を記録した1時間とその前後1時間の、計3時間におけるピーク交通量の拡散状況を、次の指標を用いて表し分析した。

P : ピーク時交通量 / 3 時間交通量

$$V/C: 3\text{時間交通量} / 3\text{時間交通容量}$$

混雑が激しいとその時間におけるピークは拡散し、交通量は平準化することから、 $1/3$ より大きい P は、 V/C が増加するほど $1/3$ に漸近することになる。

図-1 V/C と P の関係

こうしたことから P 、 V/C は図-1 のような曲線関係であると考えられるので、 P と V/C の間の関係式として、式(*)を用いることにした。

$$P = 1/3 + \exp \{a + b (V/C)\}$$

(a, b: パラメータ) ----- (*)

3. PとV/Cの相関

ピーク交通量の拡散特性を確認するために、昭和58年度常時観測調査における2車線道路22地点のデータを用い、地点毎に図-2のようにV/C-P相関図を作成して式(*)で回帰した。パラメータa, bを図-3、PとV/Cの相関係数を表-1に記した。

表-1より16地点において、式(*)による P 、 V/C の相関係数 R は0.6以上($R^2 > 0.36$)になった。このことからピーク交通量は混雑率について拡散し、その程度は混雑率により大きく変化することが知られる。

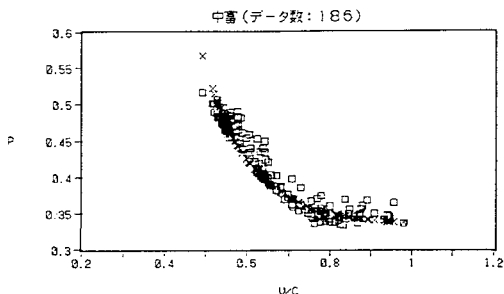


図-2 V/C-P相関図

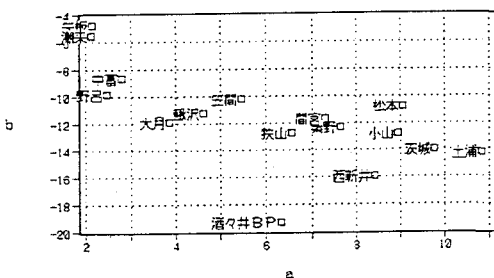


図-3 パラメータ a , b 分布図

表-1 式(*)によるP, V/Cの相関係数

分析地点名	データ数	R^2
小山	201	0.367
上横田	177	0.274
矢板	200	0.953
土浦	198	0.476
茨城	186	0.368
谷津坂	173	0.186
狭山	179	0.519
深谷	176	0.318
松本	178	0.528
大月	187	0.501
龍王	184	0.213
西新井	193	0.410
笠間	187	0.800
酒々井BP	202	0.595
潮来	203	0.422
中富	186	0.737
鉾沢	182	0.549
野呂	205	0.619
秦野	181	0.479
平和橋	173	0.001
市川	173	0.108
間宮	203	0.853

4. ピーク拡散特性に寄与する要因

ピーク交通量の拡散特性はパラメータa, bによって決定される。aは曲線の横軸方向のシフトを表し、この値が小さいと混雑度が低い場合においてもピークは拡散するといえる。またbの絶対値は曲線の傾きを表し、この値が大きいとピークの拡散はいち早く進行するといえる。回帰によって得られたa, bの相互の関係をみると、図-3にみられるように地点による違いが知られた。よって、ピーク拡散特性は各分析地点における何らかの要因により変化するものであると考えられる。そこで、前出の分析地点のうちP, V/Cの相関係数Rが0.6以上である16地点のデータを用いて、数量化理論I類でa, bの説明変数を推定することで、ピーク拡散特性に寄与する影響要因を探ってみた。分析対象地点が少ないことからそれぞれに関する説明変数は2つまでとした結果、表-2のように説明変数の組み合わせが求められた。

表-2 a, bの説明変数

aの説明変数	K値	交差点数
偏回帰係数	-0.226	-0.972
R^2	0.785	

bの説明変数	K値	年平均日交通量
偏回帰係数	3.981	6.157
R^2	0.723	

(K値: 30番目時間交通量/年平均日交通量)

5. まとめ

本研究では、地点毎にピーク交通量の拡散について分析し、その特性に寄与する要因を探索した。その結果、ピーク時交通量は混雑度が高くなるにつれて拡散して交通量は平準化することが確認され、またその特性要因としてK値、交差点数、年平均日交通量が求められた。表-2より、K値が小さく（すなわち需要に大きな変動がない）年平均日交通量が小さい地点では、bの絶対値は大きくなるという結果になっており、このことは、ピーク交通量の拡散はいち早く進行し交通量は平準化することを表していると考えられる。また交差点数が増加するとaは小さくなり、混雑度が低い場合においてもピーク交通量は拡散することを表していると考えられる。

今回の分析では、パラメータa, bの説明変数の推定において、分析地点が16地点と少数であり、そのために説明変数の数も制限され、a, bの推定式の精度には問題がある。よって分析対象地点を増やすことで、ピーク拡散特性の要因推定において高精度化をはかり、正確なピーク交通量の予測モデルを構築することが今後の課題として挙げられる。

(参考文献)

- 1) WILLIAM R. LOUDON, EARL R. RUITER,
AND MARK L. SCHLAPPI:
Predicting Peak-Spreading Under Congested
Conditions,
TRANSPORTATION RESEARCH RECORD 1203(1988)
- 2) 池之上慶一郎: 交通量の変動
技術書院(1966)
- 3) 越 正毅: 交通工学通論
技術書院(1989)