

IV-102

道路交通のピーク時特性に関する考察

名古屋工業大学 学生員 ○藤田素弘
名古屋市 正員 後藤幸治
名古屋工業大学 正員 松井 寛

1. はじめに 本論文では交通量配分計算に大きな影響を与える日交通容量の設定方法について特にその要素であるピーク率（一般に、日交通容量＝時間可能交通容量／ピーク率）に焦点をあてて分析を行う。現在ピーク率として一般に用いられているK値は、それが設計時に用いることを前提としていること、ピーク率自体の将来変化を考慮していないことなどの理由から交通量配分に用いる場合の実際に即した日交通容量を求めるためのピーク率としてはその値が大きく、そのため日交通容量が小さくなる傾向にある。よってこれらの点を考慮し本研究ではピーク率の将来変化を次のように捉え考察した。まず、「ピーク率は道路が混雑していくにつれ変化する。」という仮説を立てそれを分析する（本研究では特に道路の混雑状況を表すものとしてピーク時混雑度をとって分析する）。又そうならば日容量は十分に混雑しているときのピーク率によって求める必要があるが、この観点からピーク率推定モデルを作成し、その適合度について検証を行う。

2. ピーク時混雑度の変化とピーク率 まずピーク率が混雑が進むに従って変化していることを確める。使用したデータは昭和60年度交通センサスの中部5県（愛知、岐阜、三重、静岡、長野）のもので、それより得られた乗用車換算交通量をベースとしてピーク率を求めた。そのピーク率とピーク時混雑度との関係を図示したものが図-1である。この図における限界ピーク率曲線とは、ピーク時混雑度が1.0であるときの曲線であり、1.で述べたようにピーク率が変化しているならばこの曲線付近のデータのみでピーク率を推定する必要があるといえる。さて、図でみてもピーク率は道路が混雑するにつれて少しずつ減少していることがわかる。この点をさらに分析するために、ここではピーク時混雑度0.9～1.0に属するピーク率の平均値と他の混雑度に属するピーク率の平均値との間に有意な差があるかどうかをt検定によって分析した（表-1）。この結果、2車線ではピーク時混雑度0.5未満、多車線では0.3未満のデータについて有意水準5%で有為な差を認められた。よって上記混雑度以上でピーク率はほぼ安定してくると考えられ、日交通容量を用いる際のピーク率はそのようなデータを用いて推定モデルを作成すればよいといえる。

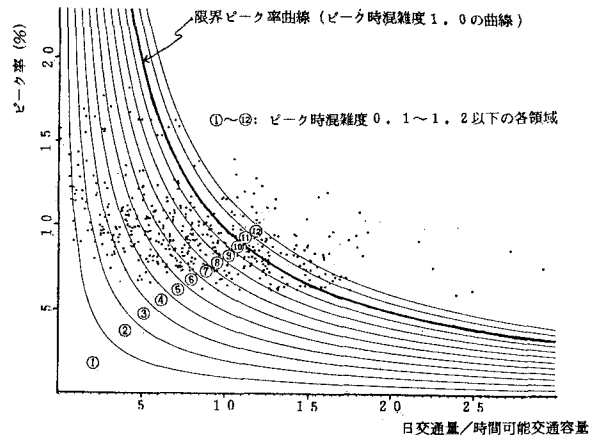


図-1 混雑度により分類したピーク率の分布図（2車線）

表-1 平均値の差の検定結果

レベル	T値（2車線）		T値（多車線）	
	ピーク率	Ln（ピーク率）	ピーク率	Ln（ピーク率）
①	3.1726	6.0682	-33.301	-3.5691
②	5.2465	6.6329	3.6102	4.5113
③	2.6586	3.7637	1.7336	2.1058
④	1.0014	1.4314	-2.2005	-1.1071
⑤	2.3604	3.0675	0.0896	0.6639
⑥	0.8878	0.6683	-0.3616	0.3813
⑦	-0.2018	0.1871	0.2508	0.9988
⑧	0.8894	1.0960	-0.2250	0.1331
⑨	-0.4230	-0.1281	-1.9126	-0.7589
⑩	0.8647	0.6276	0.1188	1.1068

注）下線部のデータは有意水準5%で⑨、⑩レベルとの平均値に有意な差がみられた。

Ln（ピーク率）はピーク率の対数の検定結果

3. 判別分析によるピーク率推定

ピーク率の推定には判別分析を用いてモデルを作成した。その適用方法は、まず図-2のように横軸の変動がほぼ等しくなるように（すなわち限界ピーク率曲線上での日交通容量の変動幅がどのグループでも等しくなるように）ピーク率を分割する。分割したグループを2段階（①第1段階；GR1：ピーク率 ≥ 9.0 ，GR2：ピーク率 < 9.0 ②第2-1段階；

GR 1: $7.5 \leq \text{ピーク率} < 9.0$, GR 2: $\text{ピーク率} < 7.5$, 第 2-2 段階; GR 1: $\text{ピーク率} \geq 12.0$, GR 2: $9.0 \leq$

ピーク率 <12.0 ）に分けて、各段階で 2 グループ間の判別分析を行う。また、用いた説明変数によっても 2 種類のモデルを作成したが、1 つは実用性を考慮して、道路条件のみで作成したもので、他の 1 つは交通要因である時間変動パターンを道路の地理的位置に関係があると思われる表-2 に示す 7 つの型に分類し、特に特色があった朝型(P1)と夜型(P3)を変数に採用したものである。ちなみに、この 7 つの型と混雑度との関係を見てみると、混雑状態が前述したピーク率が安定するレベルより低い場合には、それらの型の構成比率に一貫した傾向が見られないが、前述した以上のレベルま

で混雑してくるとある傾向がみられる（たとえば 2 車線道路では P1, P3 がそれぞれ 30% 前後、P6 が 20% 程度に安定する）。さて、指標を変えて作成した 2 つのモデルを比較した結果、前述したモデルでは適合率が平均 46% と良くなかったが、2 つの型を取り入れたモデルの結果は表-3 に示すようになり良くなっている。表-4, 5 は各段階における判別関数を示しているが、ピーク率の推定方法としては対象とする道路区間のデータをまず第 1 段階の判別式に代入して、それを計算した値が表-5 の境界値よりも大きければピーク率の低いグループに分類する。そして分類されたグループの判別式 (2-1 or 2-2) を用いて再び第 1 段階と同じことを繰返して最終的なグループを求め、そのグループの中央値を推定ピーク率として用いればよい。

4. 今後の課題

題

今回はピーク時混雑度とピーク率との関係について分析したが、日交通量等との関係についても調べる必要がある。

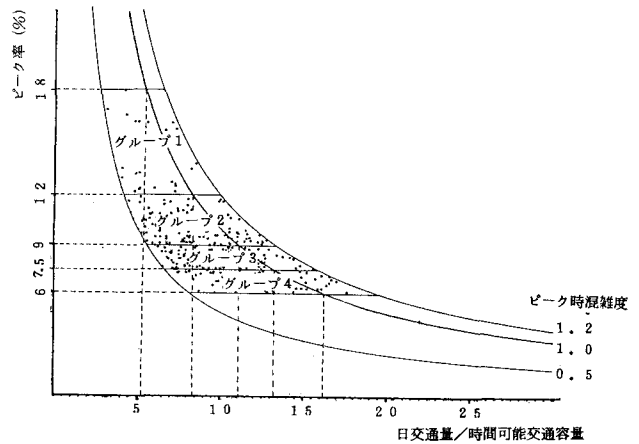


図-2 判別分析で用いたデータのグループ図 (2 車線)

表-2 7 つの時間変動パターンの型

P 1 (朝型)	: 朝のみにピーク時間帯が存在するもの
P 2 (昼型)	: 昼のみにピーク時間帯が存在するもの
P 3 (夜型)	: 夜のみにピーク時間帯が存在するもの
P 4 (朝昼型)	: 朝と昼にピーク時間帯が存在するもの
P 5 (昼夜型)	: 昼と夜にピーク時間帯が存在するもの
P 6 (朝夜型)	: 朝と夜にピーク時間帯が存在するもの
P 7 (朝昼夜型)	: 朝昼夜すべてにピーク時間帯が存在するもの
朝 (4 時～9 時), 昼 (10 時～15 時), 夜 (16 時～3 時)	
ピーク時間帯 : 1 日の最大時間交通量の 9 割り以上の 1 時間交通量を有する時間帯	

表-3 各段階における判別関数の各グループの境界値及び適合率

	2 車線		多車線	
	境界値	適合率 (%)	境界値	適合率 (%)
第 1 グループ	-0.340	76.92		
第 2 グループ	0.488	51.22	-0.810	75.76
第 3 グループ	-0.635	60.00	0.192	69.49
第 4 グループ		70.37		80.85
全体の適合率		59.76 (%)		74.82 (%)

表-4 各段階における判別関数 (2 車線)

	第 1 段階	第 2-1 段階	第 2-2 段階
	係数 (F 値)	係数 (F 値)	係数 (F 値)
D I D 率		0.01228 (3.020)	
市街地比率		-0.01812 (6.522)	0.01398 (2.746)
平地比率		-0.01373 (8.285)	0.00944 (1.683)
住居比率	0.00325 (1.212)	0.00917 (2.842)	
商業比率		-0.01706 (2.144)	
工業比率	0.00415 (1.468)		-0.01080 (1.313)
信号密度	0.31612 (14.918)	0.42568 (12.191)	0.44002 (3.180)
S Y 3	0.38990 (6.022)		
S Y 4		-0.41003 (1.089)	
O H 3	1.39893 (49.901)	1.32673 (17.241)	1.90209 (3.020)
P 1	-1.52768 (78.506)	-1.30988 (10.440)	-1.77830 (14.253)
P 3	-0.89644 (28.014)	-0.74666 (5.742)	-0.60503 (1.459)
定数項	-0.41689	0.42568	-0.36320
適合率 (%)	GR 1	GR 2	GR 1
	77.2	79.3	84.0
	78.35	80.45	82.55

表-5 各段階における判別関数 (多車線)

	第 1 段階	第 2-1 段階
	係数 (F 値)	係数 (F 値)
D I D 率		0.00507 (1.520)
住居比率	-0.00506 (2.035)	
商業比率	0.00863 (8.271)	0.01182 (6.980)
S Y 3	-0.30010 (1.106)	
O H 3	0.40092 (3.333)	1.61650 (30.202)
P 1	-2.03854 (85.090)	-1.50921 (14.717)
P 3	-1.19524 (19.150)	-1.30041 (10.392)
定数項	0.74162	-0.88459
適合率 (%)	GR 1	GR 2
	75.8	91.5
	87.77	82.08

注) S Y 3: 一般国道であれば 1、その他 0

S Y 4: 主要地方道であれば 1、その他 0

O H 3: 大型車混入率 30% 以上であれば 1、その他 0

P 1, P 3: 表-2 参照