

自動車交通の時刻帯別ODモデルの構築に関する研究

九州大学大学院 学生員 ○大角 匡一
九州大学大学院 学生員 淵之上 浩樹

九州大学工学部 正 員 樗木 武
九州大学工学部 学生員 矢野 誠也

1. はじめに

今日の社会においては、地域間交通の多様化に伴いモータリゼーションが進行し、都市圏における自動車交通の発生システムは複雑化している。そこで、これに対処するためにパーソントリップ（以下PTと略す）調査に基づいた交通需要予測が行われ、交通計画あるいは都市計画における重要な役割を担っている。しかしながら、予測手法としては、4段階推定法が最も一般的に用いられ、そのこと自体はPTの挙動をマクロ的に表すものとして位置づけられ、分析・予測の過程を通じて得られるモデルの精度も比較的良く、安定したものであるといえる。しかし、本法は分析予測が一日の単位で捉えられるため、一日の中でも特定の時刻帯に出現する交通混雑問題といった微視的な現象を把握するに至っていないのが実情である。

そこで、本研究ではこの様な時刻変動を伴う交通問題に対応できるように、第2回北部九州圏PT調査に基づいた福岡都市圏における時刻帯別のOD解析を行うものである。すなわち、より厳密な交通需要予測を行うため、交通量の空間的、時間的分布を包括した、より実際の現象に即した交通需要予測モデルの構築が本研究の目的である。なお、解析には1983年の第2回北部九州圏PT調査¹⁾、および1972年の第1回同調査²⁾のデータを活用した。

2. 交通目的分類について

従来、本研究においては一連の作業の簡略化のため、目的分類として、PT調査における大分類の修正型である5目的で実施してきた。しかし、そのモデルの精度上の問題、意味論的な側面から従来の5目的では不適当であるという結論に達した。そこで、目的分類を根本から見直す必要が生じた。

PT調査では、その目的分類は小分類として18目的、中分類として8目的、大分類として5目的が設定されている。参考までにこれらの内容を示し、併せて福岡都市圏における自動車交通の各目的による発生交通量を示せば表-1のとおりである。

表-1 PT調査における目的分類

大分類	中分類	小分類	自動車
通勤(往)	通勤(往)	通勤(往)	235146
通学(往)	通学(往)	通学(往)	25029
業務	業務Ⅰ	販売・配達	157357
		書類持参	30765
		打合・会議	67751
		帰社	63788
		その他業務	12824
		作業修理	162739
	業務Ⅱ	視察調査	34347
		農林漁業(往)	16006
私用	私用Ⅰ	農林漁業(復)	12676
		買い物	48956
	私用Ⅱ	社交・娯楽	61391
		帰校	1856
		その他私用	123111
帰宅	帰宅Ⅰ	通勤(復)	210816
	帰宅Ⅱ	通学(復)	21472
		その他帰宅	190412

この表からも明らかではあるが、中分類程度の分類は必要であるといえる。本研究は時刻帯別のOD解析を対象としており、その分布型の複雑さからもより細かい目的分類で解析を実施することはモデル精度の向上につながるが、作業の複雑さを招くこととなる。

そこで、本研究では、各目的の時刻帯別分布からその目的分類を考察することとした。全交通手段での時刻帯別発生分布から判断する限り、各々の目的について以下に示す考察が加えられる。

通勤(往)目的

通学(往)目的と比較してその分布型はよく似ているが、ピーク性、分散性の観点から統合は避けるべきであると判断される。

通学(往)目的

通勤(往)目的と同様の理由により分類。

業務目的

一般的業務目的は広く、一様に分布しており、その統合、分割は難しい。また、農林漁業(往)、農林漁業(復)目的は意味的、量的に1つにすることが妥当であると考えられる。結果的には、

- ・農林漁業(往)、農林漁業(復)→業務Ⅱ
- ・上記以外 →業務Ⅰ

の2つに分類することが妥当であると判断した。

私用目的

時刻帯別分布の相関性を見る限り、また、分布型に関するK-S検定を実施した結果からも、各私用目的の間に特に有意差はないと判断できる。この様な理由から私用目的は1つに統合する。

帰宅目的

通勤(復)、通学(復)、その他帰宅目的はその時刻帯別分布型を見る限り、明らかに分布型が異なるため、各々を区別する必要があると判断した。

そこで、本研究では以下に示す目的分類を適用し、通勤(往)目的を目的1という具合に以下、通学(往)、業務Ⅰ、業務Ⅱ、私用、通勤(復)、通学(復)、その他帰宅を目的2、・・・、目的8と称し、この8目的分類で解析を実施するものとする。

3. 説明変数について

具体的なモデル作成の前段階として本節では、その説明変数について紹介する。過去の著者らの研究成果から、社会経済指標としての従業者数、就業者数、昼間人口、夜間人口、学生人口、およびゾーンの特徴を表す指標としての中心性指数³⁾を考える。

また、モデル作成に当たって各々の説明変数のオーダーの違いから適切なモデルを得ることが困難であるから、中心性指数のオーダーを考慮して、各人口指標を適切な人口指標で除した比率人口指標を説明変数として適用した。なお、説明変数は、 $X_3 \sim X_{15}$ が比率人口指標、 $X_{16} \sim X_{39}$ が中心性指数である。

4. 時刻帯別発生交通量分布

前節で提案した説明変数を用いることで時刻帯別発生交通量分布モデルを構築することが本節の目的である。モデル構築に当たって、その分布型が理論的には連続分布であることを考慮して、理論分布として β 分布を採用した。 β 分布は、上限値、下限値、正の定数 a 、 b というパラメータでその分布型が決定されるが、各パラメータは重回帰分析のステップワイズ法で決定した。紙面の都合上全モデルを掲載することは出来ないが、その一例を表-2に示す。また、先の交通目的別、ゾーン別に構築されたモデルを統合することで得られる全目的での時刻帯別発生交通量分布を図-1に示す。相関係数 R は、0.963と十分な精度を持つものである。

表-2 β 分布のパラメータ推定モデル式(目的3)

	説明変数	係数	F値	備考
下限値	X_7	1.311	94.551	$R=0.966$
	X_{34}	-42.335	4.781	$F=56.504$
	const	50.271		
上限値	X_{14}	0.709	13.018	$R=0.769$
	const	29.514		$F=13.018$
a	X_{12}	3.060	38.948	$R=0.901$
am	const	0.300		$F=38.948$
b	X_{12}	2.940	49.399	$R=0.920$
am	const	0.488		$F=49.399$
a	X_9	1.485	5.370	$R=0.611$
pm	const	0.658		$F=5.370$
b	X_{26}	-0.297	13.468	$R=0.774$
pm	const	1.959		$F=13.468$
比率	X_{21}	-0.133	23.953	$R=0.891$
	X_4	-1.205	24.590	$F=8.962$
	X_6	0.299	2.825	
	const	1.283		

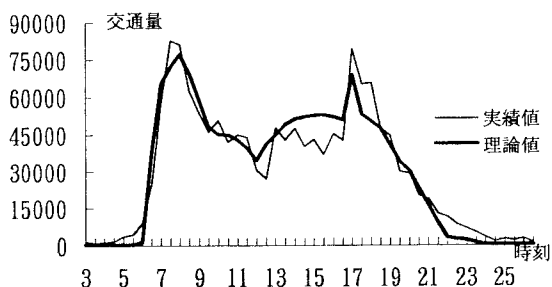


図-1 時刻帯別発生交通量分布(全目的)

5. おわりに

本研究では、時々刻々と変化する都市交通が理論的に予測可能であることを示した。目的によっては予測精度に若干問題を残したものの、十分使用に耐え得るモデルの構築が成されたものと考ええる。

今後は、それらの問題を解決しつつ、そこで予測される交通量を道路網に配分し、より実際の現象に即した交通需要予測を行う必要があると考えられる。

<参考文献>

- 1) 北部九州圏総合都市交通体系調査協議会：第2回北部九州圏PT調査<一般集計編>
- 2) 北部九州圏PT調査協議会：第1回北部九州圏PT調査報告書<調査編>
- 3) 河野雅也、樗木武：ゾーン内々交通量予測モデルに関する一考察，第38回土木学会年次学術講演会概要集，IV-79