

IV-294

自動車交通の発生交通時刻分布モデルの構築に関する研究

九州大学大学院 学生員 ○瀧之上 浩樹

九州大学工学部 正会員 樗木 武

福岡市役所 正会員 大角 匡一

1. はじめに

交通は社会経済活動からの派生需要であるが、そうした活動の進展、多様化に加え、モータリゼーションの進展により、特に都市圏における自動車交通の空間的、時間的な発生状況は一層多様化、複雑化している。

これに対して、従来の都市交通計画ではパーソントリップ（PT）調査による4段階推定法に基づいて、1日を単位とする交通需要を予測し、これを基本として諸計画代替案を検討してきた。本法では空間的な発生分布状況は考慮できても、時間変動に対しては極めてマクロ的となり、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考慮できていないというのが実情である。この点を踏まえ、交通の派生に関するより厳密な考察という観点に立てば、空間的、時間的分布を整合的に捉え、より実際の現象に即した交通需要を予測し、その結果に基づく抜本的な交通計画を考えることこそが都市交通問題解決の上で必要なことであるといえる。

そこで本研究では、上述のことを踏まえ、交通発生の空間的、時間的分布を同時に考慮した、30分を一時刻帯とする自動車交通の発生交通時刻分布モデルの構築を行うことが目的である。なお、検討にあたっては、1983年の第2回北部九州圏PT調査データを使用し、また検証のため、1972年の第1回同調査のデータを活用した。なお、ゾーニングはBゾーンを対象とした。

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¹⁾。しかし、これではモデルの精度上の問題、より実際の現象を説明するには不十分であるということから、これまでの目的分類を見直すこととした。

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。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拡大発生交通量を示せば表-1のとおりである。

表-1 PT調査および提案目的分類

大分類	中分類	提案分類	小分類	自動車
通勤(往)	通勤(往)	通勤(往)	通勤(往)	235,146
通学(往)	通学(往)	通学(往)	通学(往)	25,029
業務	業務Ⅰ	業務Ⅰ	販売・配達	157,357
			書類持参	30,765
		業務Ⅱ	打合・会議	67,751
			視察調査	34,347
			その他業務	12,824
		業務Ⅲ	作業・修理	63,788
		業務Ⅳ	帰社	162,739
		業務Ⅱ	業務Ⅴ	農林漁業(往)
	農林漁業(復)			12,676
	私用	私用Ⅰ	私用Ⅰ	買い物
社交・娯楽				61,391
私用Ⅱ		私用Ⅱ	帰校	1,856
			その他私用	123,111
帰宅	帰宅Ⅰ	通勤(復)	通勤(復)	210,816
		通学(復)	通学(復)	21,472
	帰宅Ⅱ	その他帰宅	その他帰宅	190,412

本研究は時刻帯別の発生分布を対象としており、その分布型の複雑さからもより細かい目的分類で検討を行うことはモデル精度の向上につながるが、作業の煩雑さを招くこととなる。このため、本研究では、OD分布、手段分布、発生・集中時刻分布の類似性に関する総合的判断に基づいて、表-1に示す12目的分類を採用するものである。

3. 説明変数について

具体的な発生時刻分布の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。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、および周辺ゾーン特性としての中心性指数²⁾に加え、都心からの距離を導入した。

また、モデル作成にあたっては各々の人口指標は無次元化した比率人口指標値を説明変数として適用した。

4. 発生交通時刻分布

前節で提案した説明変数を用いることで発生交通時刻分布モデルを構築する。モデル構築にあたって、そ

キーワード 自動車交通、発生交通時刻分布、 β -分布

〒812-81 福岡市東区箱崎6-10-1 TEL 092-641-3131（内線）8657

の分布型が連続分布であることを考慮し、また、分布範囲が限定されることから、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、平均 μ 、標準偏差 σ 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。またモデル式は①加法、②対数、③乗法モデルを仮定し、その中で実績値との適合度が最も高いものを採用した。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発生交通時刻分布を図-1に示す。相関係数 R は、0.979と十分な精度を持つものとなった。

表-2 β 分布のパラメータ推定モデル式（通勤（往））

	説明変数	係数	F値	備考
下限値	3次就業人口/夜間人口	0.1873	0.3149	式形③
	都心からの距離	-0.0205	1.2622	$R = 0.882$
	中心性指数	-0.2262	0.6265	$F = 8.131$
	const	2.5638		
上限値	ゾーン面積	-0.0005	1.7492	式形②
	都心からの距離	-0.0012	1.7074	$R = 0.866$
	const	2.7598		$F = 11.955$
	都心からの距離	0.0020	21.9073	式形①
μ	const	0.3131		$R = 0.842$
	ゾーン面積	0.2397	33.2581	$F = 21.907$
	都心からの距離	-0.1652	24.5242	$R = 0.912$
	2次従業人口/昼間人口	-0.1848	4.3535	$F = 11.572$
σ	const	-3.8584		

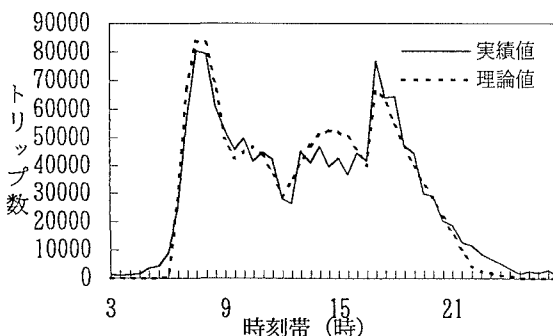


図-1 発生交通時刻分布（全目的）

5. 提案モデルシステムの転移性

4で構築した提案モデルの空間的（北九州市圏）、時間的転移性（S47福岡都市圏）について検討した。その結果、全ゾーンで集計した時刻分布は図-2、図-3のとおりである。空間的転移性については、相関係数0.950、RMS誤差6480.5とまずまずの結果が得られたが、午前11時頃から正午頃にかけてのズレは、業務1、IV目的での実績分布に対し、理論分布が過大

評価されていることによるものである。また、時間的転移性については、相関係数0.923、RMS誤差6698.4の結果であるが、夕方ピーク時の再現が悪いものとなっている。これは、通学（復）、その他帰宅目的でのピーク時発生量が過小評価されていることが原因であり、改善が求められる。

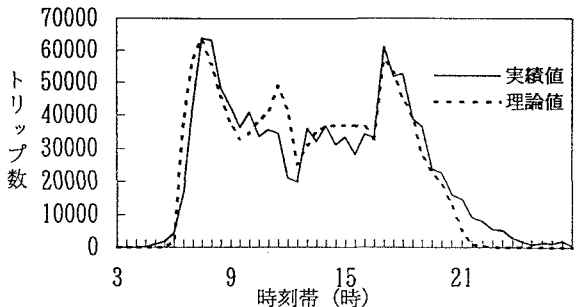


図-2 発生交通時刻分布モデルの空間的転移性（全目的）

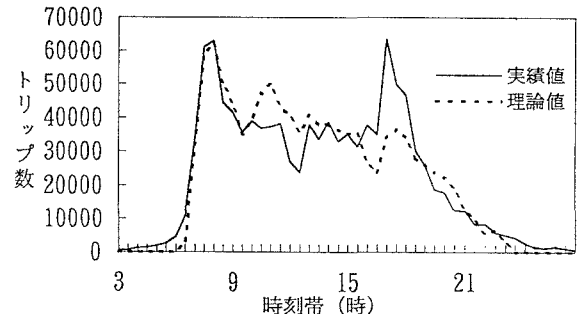


図-3 発生交通時刻分布モデルの時間的転移性（全目的）

6. おわりに

本研究では、時々刻々と変化する都市交通の発生が理論分布でモデル化可能であることを示した。目的をより細分化したことにより、転移性に若干の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されたものとする。今後は、転移性における一部不適合問題を解決しつつ、トリップ長による集中交通時刻分布を予測し、これと本研究の発生分布を与件とした分布交通量を予測し、さらに実際の道路網に配分し、より実際の現象に即した交通需要変動予測を行う必要があると考える。

<参考文献>

- 1) 大角匡一，橋木武：自動車交通の時間発生分布モデルの構築に関する研究，第51回土木学会年次学術講演会概要集，IV-171
- 2) 河野雅也，橋木武：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