

IV-318

学生の一日を通した非集計交通需要予測モデルの開発

名古屋大学大学院工学研究科 学生員 森川 幸範
名古屋大学大学院工学研究科 フェロー 河上 省吾

1. はじめに

都市交通計画の策定に際して、まず将来の交通需要予測を行う必要がある。現在では各個人の行動特性を合理的かつきめ細かく考慮できる非集計行動モデルを用いた交通需要予測の研究が多くなされている。裴、宿は交通意思決定の連続性及各トリップ間の相互関連性に重点を置いた非集計交通需要予測モデルの開発を試みた。この研究では、トリップパターンの違いからサンプルを就業者、非就業者、学生に分類し、就業者、非就業者についてモデルを構築した。しかし、公共交通機関における通学利用者の割合は多く、また若者による交通事故の多発など学生の交通行動の影響は無視できない。そこで本研究では、学生サンプルを用いた非集計交通需要予測モデルの構築を行うことによって、名古屋市内における学生の1日の交通行動を明らかにしようという試みである。

2. 用いるデータ

1991 年に行われた第3回中京都市圏パーソントリップ調査データを用いる。このうち、本研究では名古屋市内在住の高校生、大学生、専門学校生の内、名古屋市内の内々トリップを行った人と外出しなかった人を扱う。対象となるのは、総人数 66034 人の内、3918 人の 9211 サンプルである。

3. モデルの概要

本研究では自宅から発生するトリップのモデルと学校から発生するトリップのモデル、そして任意の目的地から発生するトリップのモデルという3つのモデルの構築を行う。

モデルの形式としては、個人の交通行動に関する意思決定がランダム効用理論に基づく非集計行動モデルの基本的前提である「効用最大化理論」によって説明できると考え、非集計行動モデルを用いる。交通行動の意思決定は上位レベルからトリップ発生選択、目的地選択、交通手段選択の3段階に階層化したネステッドロジットモデルを採用する。

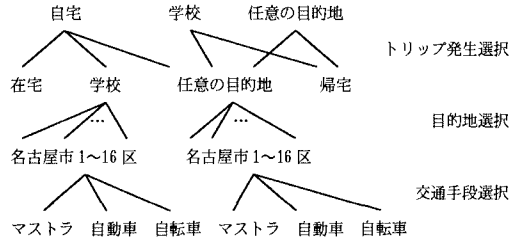


図3-1 学生の出発地ごとの交通行動を扱ったネステッドロジットモデル

4. モデルの推定結果

交通手段選択段階の選択肢はマストラ、自動車、自転車の3手段であるが、ここでは所要時間が短い手段を選びやすい傾向や女性がマストラを選択しやすい傾向、免許保有と自動車所有についてはそれぞれ有していれば自動車を選択する傾向が強く、また同じ区内のトリップでは自転車を選択する傾向が強いという結果が得られた。3つのモデル共にほぼ同じ結果であった。

表4-1 交通手段選択段階

	出発地	自宅		学校		任意
	到着値	学校	任意	任意	任意	任意
共通	所要時間	-0.068	-0.141	-0.133	-0.203	
マストラ	定数項	1.85	3.03	4.01	4.07	
	男性ダミー	-1.08	-0.889	-1.10	-1.20	
自動車	定数項	-3.08	-0.073	-0.724	-0.892	
	所有ダミー	1.26	0.955	2.02	1.17	
	免許ダミー	2.90	1.83	2.18	3.09	
自転車	区内トリップダミー	1.81	2.27	2.39	2.34	
サンプル数		1431	639	397	264	
ρ^2 値		0.389	0.325	0.384	0.366	

目的地選択段階では名古屋市内 16 区を選択肢とした。任意の目的地、学校に向かうモデルではそれぞれ昼間人口、在学者人口が多いゾーンを選択しやすい傾向が結果として得られた。ここでも3つのモデル共にほぼ同じ結果であった。

表4-2 目的地選択段階

出発地	自宅		学校	任意
到着値	学校	任意	任意	任意
ログサム変数	0.638	0.881	0.759	0.708
在学者人口	0.440	—	—	—
昼間人口	—	0.674	1.11	0.784
サンプル数	1433	639	400	264
ρ^2 値	0.052	0.219	0.169	0.228

トリップ発生選択段階について、まず自宅からのモデルでは学校、任意の目的地、在宅の3つの選択肢

キーワード 非集計モデル ネステッドロジットモデル
連絡先: 〒464-8603 名古屋市中千種区不老町
名古屋大学大学院工学研究科土木工学専攻
TEL 052-789-3564 FAX 052-789-3738

があり、18才以上の場合には任意の目的地、在宅を選択しやすい傾向であった。次に学校からのモデルと任意の目的地からのモデルでは、帰宅と任意の目的地の2つの選択肢があり、18才以上の場合には任意の目的地を、トリップ発生時間が16時以降の場合には帰宅を選択する傾向が強いという結果が得られた。

表4-3 トリップ発生選択段階

	出発地	自宅	学校	任意
共通	ログサム変数	0.316	0.732	0.457
学校	定数項	1.99	—	—
任意の目的地	定数項	-1.16	—	—
	18才以上ダミー	0.800	0.815	0.337
在宅、帰宅	定数項	—	13.82	3.49
	18才以上ダミー	1.84	—	—
	16時以降ダミー	—	0.728	1.30
サンプル数		2318	1600	880
ρ^2 値		0.224	0.271	0.241

5. 交通政策の改変に対する感度分析

ここでは交通政策の改変として交通所要時間の改善を想定し、一定の比率に所要時間を短縮させ、本モデルでの数え上げ法による集計化を行った交通需要予測の変化の感度を検討し、交通政策の改変に対する適応能力について検討する。本研究では、交通手段選択段階、目的地選択段階における交通政策の感度分析を行う。

(a) 交通手段選択に関する政策ケース

- ケース1：マストラの平均所要時間を80%に軽減
- ケース2：マストラの平均所要時間を60%に軽減
- ケース3：自動車の平均所要時間を80%に軽減
- ケース4：自動車の平均所要時間を60%に軽減

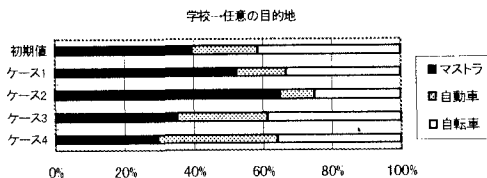
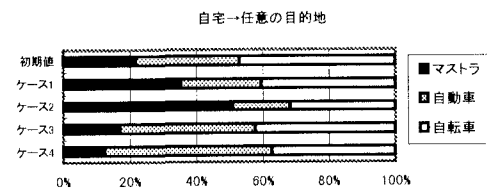
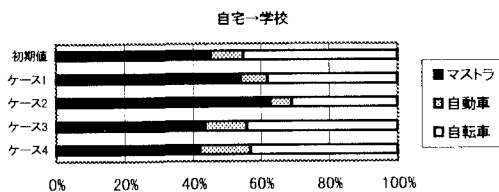


図6-1 感度分析の結果(交通手段選択)

(b) 目的地選択に関する政策ケース

- ケース5：都心部への平均所要時間を80%に軽減
- ケース6：都心部への平均所要時間を60%に軽減
- ケース7：周辺部への平均所要時間を80%に軽減
- ケース8：周辺部への平均所要時間を60%に軽減

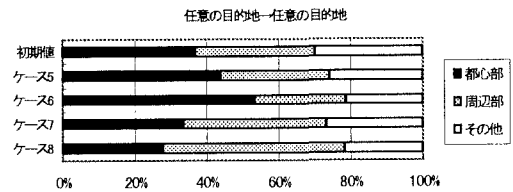
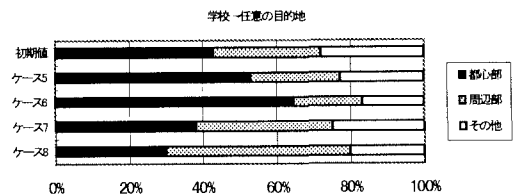
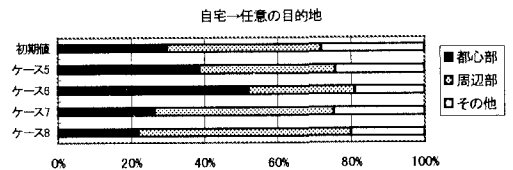


図6-2 感度分析の結果(目的地選択)

感度分析を行った結果、交通手段別、地域別に所要時間を軽減したところ、それぞれ軽減率が高いほど、その交通手段、地域を選択しやすくなるという妥当な推定結果を示したことから、都市交通計画における政策分析への本モデルの適用可能性を示すことができた。

今後の課題

本研究ではトリップパターンにこだわらず、出発地、到着地ごとにトリップを分類してモデル構築を行っているのでその前後のトリップとのつながりは弱く、配慮が必要である。また複数ツアー間の相互関連性についても考慮することができるモデル構築が必要である。