

IV-180

ツアー特性を考慮した非集計交通需要予測モデルの時間移転可能性の検討

名古屋大学 学生員 高島 浩一
名古屋大学 フェロー 河上 省吾

1、はじめに

襲¹⁾、宿²⁾の研究において、非集計行動モデルについてツアー概念を適用した交通需要予測体系の構築が試みられ、名古屋市内の区間、区内ツアーについて、各個人の目的地選択、交通手段選択、ツアー発生選択を考慮したモデルが構築された。しかし、モデルの時間移転可能性についての検討は不十分である。

非集計交通行動モデルを用いて将来予測を行う上では、用いるモデルが将来の各個人の意思決定を反映していることが重要である。しかし実際には、経済活動や生活様式などの交通の発生要因の変化によって、モデルの構造もしくは説明要因が将来予測に不適切となる場合が考えられる。

そこで実存する異時点の個人データを用いて同一モデルの時間移転可能性を評価する必要がある。この評価により異時点間でのモデルのパラメータ値の変化を知ることができ、またモデルの構造自体の評価をすることができる。またモデルの将来予測能力の程度を確かめることができ、意思決定構造の異時点間での比較分析が可能となる。これにより、長期的な社会の変化が及ぼす交通行動の変化による交通需要の変化を予測できると考えられる。

本研究では前研究において宿が構築したモデルのうち、非就業者を扱ったモデルを用いて、異なる3時点での推定結果を用いてモデルの時間移転可能性について評価する。これにより、従来のツアー概念による交通需要予測体系の確立に寄与すると考える。さらに、本研究による分析結果により、他に構築されている、もしくはこれから構築されようとしている同種の非集計行動モデルについてその時間移転可能性を検討する上での一例となると考える。

2、モデルの概要

まずツアー概念について説明する。

交通を行う個人は、通常1日に複数のトリップを行っている。その中で交通の拠点となる場所に着目し、これを「ベース（base）」と定義し、ベースからベースへの一連のトリップ連鎖パターンのことを「ツアー（tour）」と定義する。また、1ツアー内でのトリッ

プ数が「n」トリップの場合、そのツアーを「n」トリップツアーと呼ぶことにする。

本研究で用いるモデルは1971年、1981年のPT調査のデータを基に推定を行ったモデルである。対象とする交通行動は2トリップツアーである（図2-1）。まずモデルの形式としては、ランダム効用理論に基づく「効用最大化理論」による非集計行動モデルを用い、3段階からなるネステッドロジットモデルを用いる（図2-2）。また交通手段としては、都市交通需要予測という観点からマストラと自動車のみを対象とし、1つのツアー内では交通手段を変えないこととする。目的地としては名古屋市の全16区を考える。

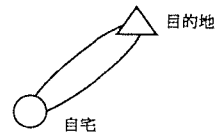


図2-1 2トリップツアー

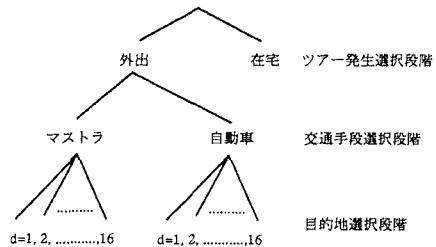


図2-2 非就業者のネステッドロジットモデル

3、時間移転可能性の評価方法

同一変数組で2時点のパラメータを推定し、両モデルの各パラメータの有意差についてt-検定を行う。有意差の有無の判断は有意水準5%で行い、t-値が±1.96以上で「有意差がある」と判断する。

4、検定結果

4、1 目的地選択段階

まず昼間人口についてはどの年度比較においても有意差があるとは言えず、ここ20年の間に、昼間人口が目的地選択に与える影響の大きさは変わっていないと

表4-1 目的地選択段階でのt-検定結果

(a) 1971年と1981年					
マストラ			自動車		
説明変数	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値	
昼間人口	0.04	0.3	0.157	0.9	
所要時間	-0.004	-0.7	0.015	1.8	

(b) 1981年と1991年

マストラ			自動車		
説明変数	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値	
昼間人口	-0.01	0.1	-0.26	-1.7	
所要時間	-0.02	-5.3	-0.02	-4.3	

(c) 1971年と1991年

マストラ			自動車		
説明変数	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値	
昼間人口	0.03	0.2	-0.11	-0.6	
所要時間	-0.03	-5.8	-0.01	-1.2	

注：昼間人口は実際の数の対数値を使用

考えられる。しかし所要時間については一部で有意差があるといえる部分がある。まず1981年度と1991年度の比較ではマストラと自動車の両方において有意差が認められる。これについて表4-1を参照すると、同項目においてパラメータの絶対値は減少しており、最近10年間では所要時間による目的地選択への影響は小さくなっているといえる。また1971年度と1991年度の比較ではマストラについてのみ同じような有意差が認められ、マストラについては最近20年間では所要時間による目的地選択への影響は小さくなっているといえる。

4、2 交通手段選択段階

表4-2 交通手段選択段階でのt-検定結果

説明変数	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値
ログサム変数	-0.296	-1.5	0.239	1.6	-0.057	-0.3
定数項	-5.18	-1.8	5.95	2.9	0.769	0.6
免許所有ダミー	0.23	1.3	0.3	2.1	0.53	3

まずログサム変数については、どの年度の比較においても有意差があるとはいえず、交通手段選択の際の、目的地選択の影響の大きさには、変化はないといえる。

次に免許の有無については、1981年度と1991年度及び1971年度と1991年度の比較において有意差が認められる。表4-2を参照すると、同項目においてパラメータの値が年度ごとに減少しており、自動車利用についての免許の有無の影響が1981年から1991年にかけて小さくなっているといえる。

最後に定数項については1981年度と1991年度の比較において有意差が認められる。このことから同期間において、定式化されていない他の説明要因の影響に

変化があったといえる。

4、3 ツアー発生選択段階

表4-3 ツアー発生選択段階でのt-検定結果

説明変数	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値	$\theta_{n1} - \theta_{n2}$	t-値
ログサム変数	0.085	0.4	-0.2	-1.9	-0.115	-0.5
定数項	-4.78	-4.3	3.1	3.5	-1.68	-1.8
34才以下ダミー	-1.25	-6.6	0.052	0.3	-1.2	-5.6
35～49才ダミー	-0.87	-4.1	-0.292	-1.8	-1.16	-5.2
主婦ダミー	-0.621	-3.8	-0.123	-0.9	-0.743	-4.4

まずログサム変数については、どの年度の比較においても有意差があるとはいえず、ツアー発生選択の際の、下位の選択結果の影響の大きさには、変化はないと言える。次に定数項以外の各説明変数については1971年度と1981年度及び1971年度と1991年度の比較において、いずれも有意差が認められ、この期間の変化として次のことが言える。

- ・主婦・無職間での選択傾向の差が小さくなった。
- ・34才以下の人に関しては外出する傾向から在宅する傾向にかわった。
- ・35才以上49才以下の人に関しては外出する傾向がなくなり、どちらの傾向があるとは言えなくなった。

最後に定数項については1971年と1981年及び1981年と1991年の比較において有意差が認められる。

5、結論

以上のことから、モデルで表現されている個人の意思決定構造については時間移転可能性があるが、説明要因についてはそのままでは時間移転可能性があるとは言えないことが分かった。このことから、本研究で用いたモデルをそのまま用いて将来予測を行うには問題があるといえる。しかし、説明変数を再考慮することや、将来予測の際にパラメータの有意差を考慮することにより、予測精度が向上するものと考えられる。

なお、今回は行わなかったが就業者のモデルについても時間移転性の検討を行い、全体的な評価を行う必要があるといえる。

参考文献

- 1) 裴永錫：ツアー概念を用いた非集計交通需要予測モデルに関する研究、名古屋大学博士論文、1990
- 2) 宿良：A Combined disaggregate Model System for Travel Demand Forecasting、名古屋大学博士論文、1992