

ツアーパターン選択に基づいた都市圏の非集計交通需要予測モデルに関する研究

関西大学工学部
名古屋市

フェロー
正会員

河上省吾
○武山 渉

1. 目的

交通政策、とりわけロードプライシングなどの交通需要マネジメント（TDM）政策を実施した場合、その影響は当該トリップのみならず、生活行動全般に及ぶ¹⁾。一方、従来の研究の多くが、トリップあるいはその連鎖であるツアーを解析単位としてモデルを構築していたため、政策の実施に伴う1日を通しての生活行動の調整を捉えることができなかった。これに対し、活動内容選択や交通手段選択等のサブモデルを組み合わせるにより、1日の生活行動の軌跡を全て再現するような生活行動モデルが幾つか提案されている²⁾が、推定・予測に際して膨大な計算コストが必要となる。特に、都市圏レベルでの交通需要を対象とする場合には、これは極めて深刻な問題となるであろう。本研究では、最上位に1日のツアーパターンの選択を持つ非集計ネスティッドロジットモデルを構築することで、個人が1日に行う全ての交通行動を簡便に予測できるような都市圏レベルでの交通需要予測モデルの開発を行い、その適用可能性について検討する。

2. ツアーパターンの定義

個人の交通行動は、ある場所（主に自宅）を拠点として行うことが多い。この拠点を「ベース」と呼ぶ。また、ベースを出発してからベースに戻るまでの連続したトリップを「ツアー」、個人の1日の交通行動全体を「ツアーパターン」と定義する。更に、1日の交通行動で時間的に最初に行うツアーを「1次ツアー」、次に行うツアーを「2次ツアー」、また、職場のような自宅以外の交通行動拠点からのツアーを「サブツアー」と定義する。

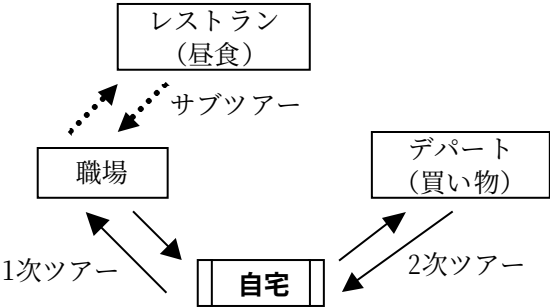


図1 ツアーパターンの例

3. 現況分析およびモデルの概要

1991年第3回中京都市圏パーソントリップ（PT）調査データを用いた。対象は名古屋市在住・勤務で調査日当日に名古屋市外へのトリップを行っていない就業者・非就業者とした。就業者については選択されたツアーパターン上位7つ、非就業者については上位4つを表1、表2に示す。総人数は就業者22704人、非就業者20902人であり、「自宅（H）」、「勤務地（W）」、「任意の目的地（D,D1,D2,D3）」の3分類で表した。

個人の1日の交通行動をモデル化するために、「ツアーパターン選択」、「目的地選択」、「交通手段選択」の3種類の意思決定要因が存在すると仮定する。なお、ツアーパターン選択は表1、表2に示したツアーパターン全てを、目的地選択は名古屋市16区、交通手段選択はマストラ（鉄道とバス）、自動車（オートバイ、原付、タクシーを含む）、徒歩（自転車も含む）の3肢選択とする。また、モデル構造をシンプルにするため、ツアー内では同一の交通手段を選択するものとする。これにより、分析対象は就業者18633人、非就業者19190人になる。また、就業者の就業地および就業者・非就業者の自宅は長期的に見れ

表1 就業者のツアーパターン

番号	ツアー パターンの形	総人数 に対する 割合
1	H-W-H	56.8%
2	H-W-D-H	6.5%
3	H-W-D-W-H	5.7%
4	H-W-H-D-H	2.6%
5	H-W-H-W-H	1.6%
6	H-W-D1-D2-H	1.3%
7	H-D-W-H	1.3%
	在宅	10.8%

表2 非就業者のツアーパターン

番号	ツアー パターンの形	総人数 に対する 割合
tp1	H-D-H	34.9%
tp2	H-D1-H-D2-H	7.4%
tp3	H-D1-D2-H	7.1%
tp4	H-D1-D2-D3-H	3.1%
	在宅	42.5%

キーワード
連絡先

ネスティッドロジットモデル、非集計モデル、ツアーパターン選択
〒464-8603 名古屋市千種区不老町 名古屋大学大学院工学研究科

TEL 052-789-3565

ば選択するものと考えられるが、本研究では固定すなわち所与であるとする。以上を踏まえ、本研究で仮定した非就業者のモデル構造を図2に示す。就業者のモデルも構造的には非就業者のモデルと同じである。最尤推定法を用いて、段階推定でパラメータを推定した。

4. 推定結果および考察

交通手段選択の推定の際には、費用、所要時間、免許保有ダミー、男性ダミー、自動車所有ダミー、都心部選択ダミーなどを、目的地選択の推定の際には、距離、小売業商店売場面積、自宅と同区ダミー、就業地と同区ダミーなどを説明変数として用いた。非就業者のツアーパターン選択に用いた説明変数は、免許保有ダミー、年齢ダミーのほか、世帯内に就学者がいるか否かといったPT調査で得られる世帯属性である。推定結果については、紙面の都合上、発表時に示すが、どの説明変数も符号条件は納得できるものであり、t値も比較的良好な値であった。なお、非就業者の、効用の誤差項の分散を表すスケールパラメータの推定結果を表3に示す。スケールパラメータの値から仮定したモデルの構造は妥当であったといえる。

就業者のモデルの推定においては、ツアーパターン選択のスケールパラメータは0に限りなく近づき収束しなかった。これはツアーパターン選択段階の効用関数の誤差項の分散が極めて大きいことを示唆している。先述のように様々な説明変数を用いて推定を試みたが、有意な結果が得られなかったことから、限られた世帯属性・個人属性しかないPT調査をもとに単一のモデルで1日の交通行動全体を表現するには限界があるものと考えられる。特に、ツアーパターン選択に影響を及ぼすと考えられた世帯属性やライフサイクルステージがそれほど有意に影響を及ぼしていないことから、本研究に限らず、トリップ発生を観測可能な客観的な説明変数のみで表現することは極めて困難であると考えられる。

5. おわりに

本研究では、都市圏レベルでの交通需要解析を前提として、個人が1日に行う全ての交通行動を簡便に予測できるモデルの開発を目指し、ツアーパターン選択段階を最上位にもつネスティッドロジットモデルの構築を試みた。その結果、非就業者については、比較的良好なモデルが構築できたものの、就業者については有意なモデルを構築することができなかった。TDM政策の評価に欠かすことのできない時間に関する選択段階の導入やモデル構造自体の見直しなど、多くの改良点が存在するのも事実であるが、ツアーパターン選択のように交通行動を大局的に捉えるアプローチには限界があるものと考えられる。アクティビティダイアリーデータやSPデータのような豊穡なデータを収集した上で、要素還元的に個々の選択行動を詳細に分析し、それを積み上げていくようなアプローチを推し進めて行くことが必要であると思われる。

参考文献

1) 北村隆一：交通需要予測の課題，次世代手法の構築に向けて，土木学会論文集，No.530/IV-30，pp17-30，1996。
2) 藤井聡，菊池輝，北村隆一，山本俊行，藤井宏明，阿部昌幸：マイクロシミュレーションアプローチによるTDM・TCM政策の効果分析—京都市における交通政策による地球環境問題への対策の検討—，土木計画学研究・講演集，No.21(2)，pp.301-304，1998。

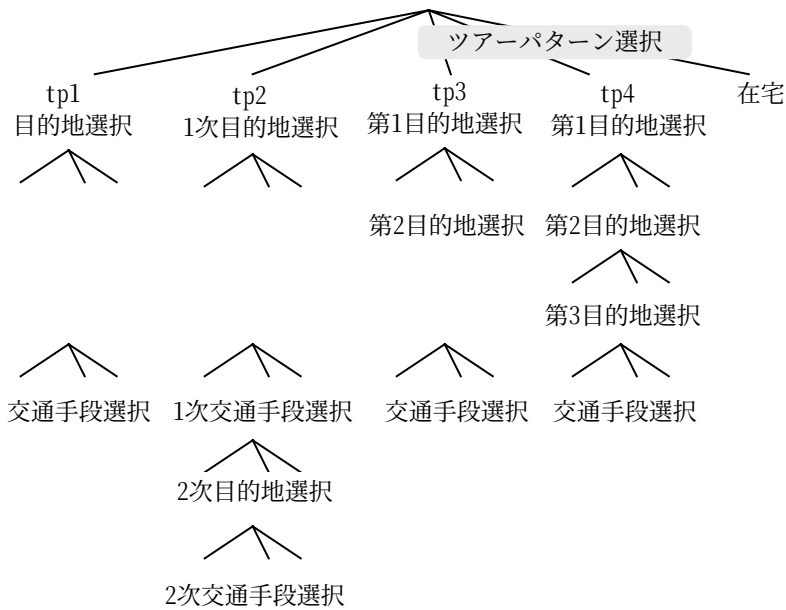


図2 仮定した非就業者のモデル構造

表3 非就業者のスケールパラメータ

選択	スケールパラメータの値
ツアーパターン選択	0.137
第1目的地選択	0.404
第2目的地選択	0.477
第3目的地選択	0.545
交通手段選択	0.571
2次目的地選択	0.829
2次交通手段選択	1.000