

IV-181

選好意識パネルデータを用いたダイナミック分析

日産自動車 正員 〇羽藤 英二
 広島大学 正員 杉恵 頼寧
 呉高専 正員 藤原 章正

1. はじめに

本研究では欧米で蓄積されつつある交通行動のダイナミック分析手法を選好意識(SP)に適用し、そのダイナミクス構造を明らかにすることを目的とする。

広島大学交通工学研究室では、1987年から1990年にかけて、同一世帯を対象に公共交通機関利用に関する意識調査を行った。調査対象地域は、1994年秋のアジア大会開催を目処に建設が進んでいる新交通システム沿線の広島市北西部の高取・毘沙門の新興住宅地である。調査概要を表-1に示す。調査項目については、SPとRP(Revealed Preference)を共通項目とし、季節変動を考慮し、3ウェーブとも11月に行なった。

表-1 調査概要

ウェーブ	日時	有効回答者数	質問項目
1	1987年11月	46 8 226 259 =539人	SP+RP (家庭訪問)
2	1988年11月	46 8 89 420 =563人	SP+RP+ 祇園新道の 意識調査 (家庭訪問)
3	1990年11月	46 226 89 268 =629人	SP+RP+ 回想形式の 利用交通手段等 の履歴調査 (家庭訪問)

2. マルコフの仮説の検定

個人の状態が変化するとき、SPと個人特性の関係がマルコフ仮定にあるとすれば以下の仮説が成り立つ。

表-2 マルコフの仮説

1. 状態の変化と同時に行動も変化する。
2. 状態の変化量はその方向によらず一定である。
3. 状態が変化しなければ行動は変化しない。

このマルコフの仮説は、従来のクロスセクション分析の前提条件である。図-1は交通機関の利用形態別の新交通システムの選択割合の時間的な推移を示して

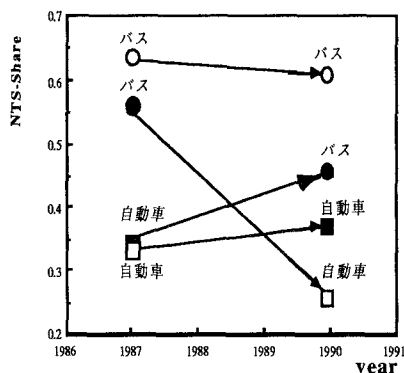


図-1 実際の新交通システム選択割合の時間的推移

り、表-1の調査データから集計された実際の変化である。仮説1は交通機関の利用形態が、自動車からバスへと変化する場合、変化のベクトルのODがそれぞれ自動車を続けて利用する人の新交通システムの選択割合と、バスを続けて利用する人の新交通システムの選択割合に一致しなければならないことを示している。これに対して図-1の実際の選択割合の変化においてベクトルのODは一致しておらず、仮説1は成り立たないことになる。

仮説2はバスから自動車、自動車からバスと交通機関の利用形態が対称に変化するとき、新交通システムの選択割合の変化の絶対量が、両者等しくならなければならないことを示している。図-1をみると自動車からバスに利用交通手段が変化した場合では、新交通システムの選択割合の増加が少ないのに対して、逆にバスから自動車に利用交通手段が変化した場合、選択割合は大きく減少していることがわかる。これから仮説2は成り立たず、変化の方向性と非対称性がうかがえる。

仮説3は、利用交通手段がバスでモード変換しない場合、新交通システムの選択割合は変化しないことを示している。図-1から新交通システムの選択割合は、バスあるいは自動車を続けて利用する場合で大きな変化はみられないことがわかる。

したがってマルコフの仮説は常に満たされるわけではなく、新交通システムのSPは時間的に独立であるとは言えないことがわかった。

3. 時差変数を用いた選好意識(SP)モデル

従来のクロスセクションモデルでは、現在のSPは現在の交通環境あるいは社会経済属性によってのみ決定されるとされてきた。しかし2の結果から現在のSPは過去の個人の状態に対して時間的に独立ではないことが示された。そこでMNL(多項ロジット)モデルを用いて、過去の交通機関利用の経験が、現在の交通機関のSPに対してどのような影響を与えているかを検討する。

表-3に1990年の新交通システム、自動車、バス選択のMNLモデルの推定結果を示す。推定データは3ウェーブとも回答してくれた46人のうち、有効回答188サンプルを用いた。説明変数は共通変数として、乗車時間(In vehicle time)、待ち時間(Waiting time)、料金(Cost)を、さらに自動車については現在自動車を利用しているどうかをダミー変数(Car dummy)として用いた。モデル2

表-3 時差変数を用いたMNLモデル(wave1-3)

	Model.1(t='90)	Model.2(t='90)
In-Vehicle time (t)	-0.032(-7.30)	-0.033(-7.40)
Waiting time (t)	-0.012(-0.16)	-0.000(-0.01)
Cost (t)	-0.002(-1.82)	-0.002(-2.04)
Car dummy (t)	1.194(3.50)	
Car dummy (t-1)		1.475(4.24)
L(0)	-194.45	-194.45
L($\hat{\beta}$)	-154.76	-151.74
Rho-squared	0.195	0.211

t=1990, t-1=1987, N=188, ()=t-value

は時差変数(過去の経歴を示す変数;Car dummy(t-1))を取り込んだモデルである。時差変数を用いない従来のモデル1と比べて $\bar{p}^2$ が0.211と高いことが分かる。また時差変数そのもののt値も、従来のモデル1の3.50に対して、4.24と高く、時差変数が有効にモデルに取り込まれていることがわかる。

4. LISRELを用いたSPの時間依存性の分析

LISRELは構造方程式(1)と測定方程式(2)(3)から構成され、因子分析が発展した連立方程式モデルである。

$$\eta = B \eta + \Gamma \xi + \delta \quad (1)$$

$$y = \Lambda_y \eta + \varepsilon \quad (2)$$

$$x = \Lambda_x \xi + \delta \quad (3)$$

本研究ではSPの時間依存性の検討にLISRELを用いた。モデルに用いた変数は、外生変数xとして交通環境変数と人口学的特性、RPデータから実際の経験を表す自動車利用ダミーを用いた。内生変数yとして新交通システムの選好順位を用いた。ここで式(1)におけるBマトリックスの β_{t-1} 要素がSPの時間依存性を示すパラメータと解釈される。

推定結果のパスダイアグラムを図-2に示す。なお本分析では、観測外生変数xについては、x間の共分散を考慮せず、全て $x=\xi$ として定式化を行なった。また、yに対して η のスケールを求めないため、 $\Lambda_y=I$ となる。

時間依存パラメータは3ウェーブに対してウェーブ2が0.320、ウェーブ1が0.126と時間間隔が長くなるほどパラメータの値は小さくなっていることが分かる。またウェーブ2に対する時間依存パラメータはウェーブ1で0.473となっておりウェーブ3に対する0.320よりも小さいことがわかる。以上の結果からSPの時間依存性の程度は時間間隔に比例して小さくなっているといえる。

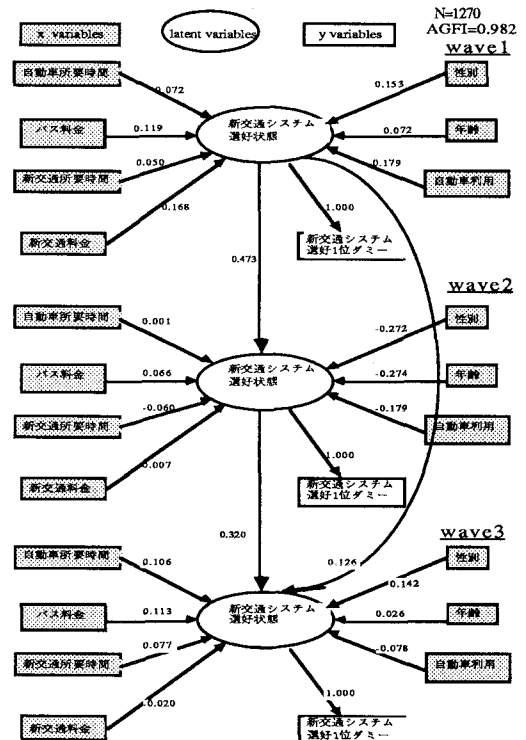


図-2 LISRELによるSPの時間依存性のパスダイアグラム