

地方都市を発着地とする都市間業務交通の交通機関選択

岡山大学工学部 正 員 明神 証
 岡山大学工学部 正 員 山田 正人
 岡山大学大学院 学生員 ○ 藤井 直人

1. はじめに 近年、産業の多様化、生活水準の向上などに伴い行動範囲が拡大し、交通の高速化、遠距離化が要請されており、交通手段も多様化の様相を呈している。岡山県北部の拠点都市である津山市においても中国縦貫道・山陽新幹線の開業とモータリゼーションの定着など大きく変化した。そこで、津山市と全国の各都市との間の業務交通における交通機関選択の現状を、時間と費用の観点からモデルを用いて分析する。

2. 時間比-選択率モデル 本研究においては津山市と他の都市間を結ぶ交通手段として自動車、バス（以上高速道路利用）、鉄道の3種類の既存交通機関を取り上げる。まず、高速道路の転換率式を基にした時間比-選択率モデルを用いて「自動車対鉄道」「自動車対バス」「バス対鉄道」の3種類の比較を行った。転換率式は交通機関間の属性に差がなく、OD間の経路特性のみによって選択が行われるとき用いられる。また、式の形は下に示すもので、説明変数には費用の時間換算値を含む時間比Tを用いる。

$$P = \frac{1}{1 + \alpha T^\beta} \quad \dots (2-1)$$

但し 選択率 $P = \frac{\text{交通機関Aの利用者数}}{\text{交通機関Aの利用者数} + \text{交通機関Bの利用者数}}$

時間比 $T = \frac{\text{交通機関Aの所要時間} + \text{交通機関Aの費用の時間換算値}}{\text{交通機関Bの所要時間} + \text{交通機関Bの費用の時間換算値}}$

パラメータ α は交通機関選択時の交通機関の固有の特性に対するウェイトで、1であれば時間比以外の特性は均衡していると考えられる。 β は大きいほど時間比に対して選択率が急激に変化する。式2-1に含まれるパラメータ α 、 β を推計する際に、いくつかのゾーン分割を行い、ODペアに関する所要時間比や選択率等の集計を行った。しかし今回の研究に用いたアンケート調査では得られたサンプル数が少ないため、それをODペアに分解すると一部のODペアにサンプルが集中する一方、集計地域内のアクセス条件などにより時間比のばらつきの大きいものを同じに扱うことになる。そこで、今回の研究では時間比を基に各集計単位毎のサンプルサイズを平準化し、レンジを広くするために以下のような方法をとった。

(1)各サンプルごとに各交通機関を利用した場合の所要時間と運賃、高速道路通行料金などの時間換算値を含めた総合的な時間を計算する。換算は1分間の就労所得（年収400万円として）をもとに29.7円/分として行った。

(2)各サンプルごとに交通機関Aと交通機関Bの時間比を計算する。

(3)(2)で求めた時間比を基に0.05間隔で25のクラスにクラス分けを行う。(図-1)但しサンプル数の少ないクラスについては、一部統合した。

(4)各クラスで交通機関の選択率を計算する。

(5)パラメーター推計には最小2乗法を用いた。ここで言う相関係数(COR)は時間比、選択率とも対数をとって求めた。相関係数が1に近いほどデータのモデルからのカイ離が少ない。

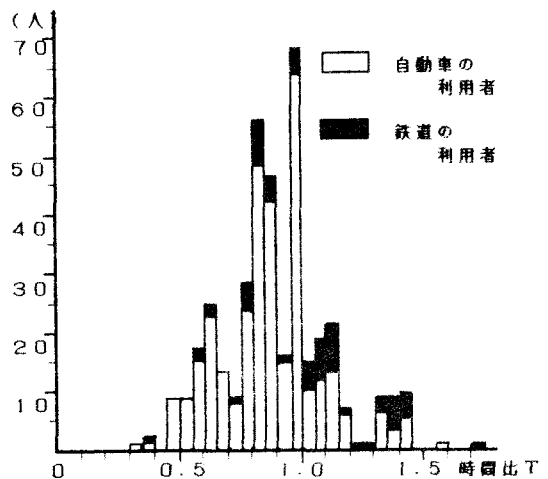


図-1 時間比によるクラス分け

3. モデルの適用と時間比以外の要因 図-2を見ると時間比 T が1.0のとき選択率 P の値は0.8となっている。これは、自動車と鉄道の時間と費用の条件が同等の場合でも8割の人は自動車を選択するという意味である。これは時間比だけでは説明できない他の要因が自動車利用への吸引を作り出しているためと思われる。図-3より対バスの利用についてもほぼ同様の傾向がみられる。勾配が急なのはバスの利用が大阪に限られることも影響していると思われる。

図-4はバスと鉄道の利用者のうちバス利用者の割合であり、時間比はバス/鉄道である。このグラフでは時間比 T が1.0のとき選択率 P の値は0.38と、他の2つの場合に比べて0.5に近い値を示している。これは、鉄道とバスにおいては、時間比以外の要因の影響が少ないものと考えられる。

非集計型のロジットモデルを用いて時間比以外の要因について考えた。表-1のように16要因を用いてモデルを構築したが、 T 値を考慮して、最終的に(表中「印のついた」)6要因のモデルを得た。所要時間項、費用項の他に最寄り駅までの距離及び大きな荷物の有無が交通機関選択に影響していること

表-1 非集計ロジットモデルの
係数推計値

要因	θ	T 値
トリップ長(km)	$-0.361 \cdot 10^{-1}$	-0.424
1人当たり燃費(km/l)	-0.100	-0.414
□	$+0.927 \cdot 10^{-1}$	
高速道路通行料(円)	$+0.624 \cdot 10^{-2}$	+0.628
□	$-0.529 \cdot 10^{-2}$	-2.15
運賃(円)	$+0.460 \cdot 10^{-3}$	+0.518
□	$-0.218 \cdot 10^{-3}$	-1.90
所要時間(分)	$+0.119 \cdot 10^{-1}$	+0.164
□	$-0.295 \cdot 10^{-1}$	-3.52
最寄りバス停(km)	$+0.182 \cdot 10$	+0.897
最寄り駅(km)	$+0.102 \cdot 10$	+0.718
□	-0.560	-2.32
最寄り1人(km)	$+0.153 \cdot 10$	+0.709
運行本数(本/日)	+0.288	+0.583
同行者1(A)	$-0.155 \cdot 10^2$	-0.654
同行者2(A)	$-0.184 \cdot 10$	-0.853
経営者ダミー	$-0.149 \cdot 10^2$	-1.001
管理者ダミー	+0.823	+0.107
大きな荷物(有無)	$-0.143 \cdot 10^2$	-0.620
□	$+0.312 \cdot 10$	+2.54
運転免許(有無)	$-0.958 \cdot 10^2$	-0.730
車保有ダミー	$+0.168 \cdot 10^3$	+0.729

がわかる。また係数の比より費用項と所要時間項の換算係数(単位をつけるとすれば円/

分)が得られるが、運賃項との換算係数は109、高速料金とは4.43、燃費とは符号が違うが(20円/Kmとして)5.06となる。自動車と公共交通機関の利用者では時間と費用に対する評価が根本的に違うと言える。

4. まとめ 本研究では津山市を中心とする都市間業務交通の交通機関選択を時間比-選択率モデルを用いて分析したが、時間比以外の要因が公共交通機関に対する自動車の優位性を作り出していることが判明した。これは、非集計ロジットモデルを用いた結果でも「最寄り駅までの距離」「大きな荷物の有無」等の要因として表れている。また、時間比-選択率モデルにおいては、時間比に取り込んだ費用項の換算係数をトリップ特性により変化させることが必要である。

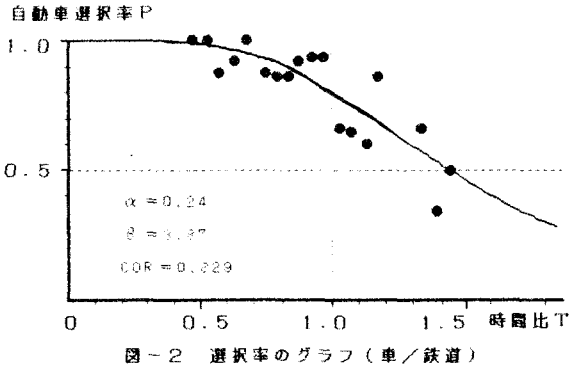


図-2 選択率のグラフ(車/鉄道)

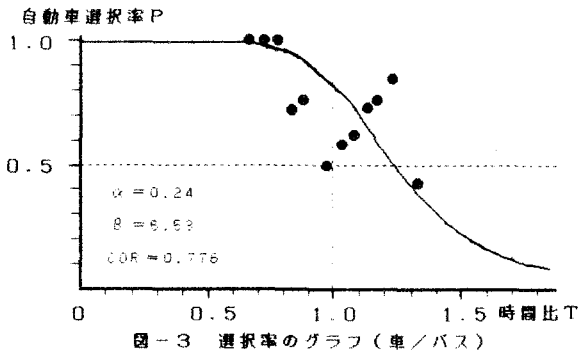


図-3 選択率のグラフ(車/バス)

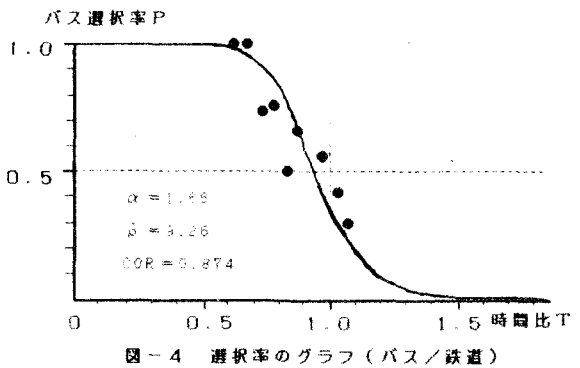


図-4 選択率のグラフ(バス/鉄道)