

10. 意識差に着目した都市間交通機関選択行動分析

～SP 調査をもとに～

Analysis of inter-city modal choice considering users' attitude

- Based on Stated Preference Survey -

東京大学工学部都市工学科 20125 宮崎 一浩

Today, lifestyle and sense of values are diversified as Japanese economy has been fully grown and developed. Therefore, users' desire for transportation service has been broader than before. For example, in the route with which the Shinkansen and the airline are competing, passengers are choosing travel mode according to various factors such as the time required, total expense, safety, etc.

The purpose of this study is to analyze inter-city modal choice considering users' attitude and the degree of cognition to a means of transportation.

1. 研究の背景と目的

国内経済の成熟と共に人々のライフスタイル・価値観も多様化してきており、望まれる公共交通サービスというものが幅広くなっている。これは都市間交通に関しても例外ではなく、サービス向上の為に各企業は運賃の値下げやダイヤの改善などに重点を置いている。

一部の路線では新幹線と航空機が競合しており、利用者は様々な要因によって手段選択を行っているのが現状である。特に業務を目的とした行動は複雑であり、通常の客観的な要因のみを用いた非集計ロジットモデルを構築して説明するのだけでは限界があると考えられる。

本研究では、以下のように目的を設定する。

- ・都市間移動者を交通機関に対する意識差・認知度、ライフスタイル・価値観等によってセグメンテーションを行い、特徴を把握する。
- ・分析結果から得られるモデルによってシナリオの評価を行う。

2. 対象路線の選定について

本研究では、都市間交通網において新駅開業等の新たなネットワークが利用できることによる

事前事後の調査も行うために、平成15年10月に開業した品川駅に着目した。大規模なサンプルを収集するのは困難であるので、業務をトリップ目的とする移動を行う人に絞って調査をする方針を立てた。比較的出張目的のトリップが多く、尚且つ新幹線と航空機が競合している路線として東京～大阪間を選定するに到った。

3. アンケート調査

アンケート調査は12月中旬に、品川にオフィスがある企業3社に直接訪問してアンケート調査票を配り、回答後郵送してもらう方法を取り、有効なサンプルを40回収した。(回収率67%)

調査項目は次のようになっている。

- ・個人属性
- ・東京～大阪間の出張を仮定した6つの状況下における交通機関の選択

6つの状況下とは、以下のケースの組み合わせである。

- ①目的地での業務開始時間…10時、12時の2つの時刻を設定
- ②航空運賃…正規運賃、25%安い運賃、47%安い運賃の3つの状況を設定

- ・東京一大阪間の各種切符に対する認知傾向
- ・新幹線、航空機に対する意識
- ・情報機器（メディア）への接触状況
- ・ライフスタイル・価値観

<個人属性の内訳>

性別：男性 28 人、女性 12 人

年齢：20 代 4 人、30 代 18 人、40 代 10 人、
50 代 7 人、60 代 1 人

居住地：東京都 27 人、神奈川 9 人、埼玉県 3 人
千葉県 1 人

4. 交通機関選択モデルの構築

東京一大阪間の移動において、新幹線と航空機の選択確率を推定するモデルを構築する。モデルは、非集計行動モデルを用い、形式はロジットタイプとする。ここで、効用関数は線形であると仮定する。パラメータの推定には TSP を用いた。

表 1. パラメータ推定結果

	モデル 1	モデル 2
	パラメータ (t 値)	パラメータ (t 値)
年齢 (才)	-0.013 (-2.08)	
アクセス時間 + 手続き時間 (分)		-0.017 (-3.73)
総乗換回数 (回)	-0.387 (-3.01)	
総費用 (千円)	-0.516 (-11.21)	-0.510 (-11.16)
マイル (有 = 1、無 = 0)		0.787 (3.20)
尤度比指数	0.377	0.383
的中率	79.8	80.2
サンプル数	480	480

推定結果を表 1 にまとめる。モデル 1、2 ともにパラメータの符号条件、t 値、尤度比指数にも問題がなく、良好なモデルとなっている。

5. ライフスタイルによるセグメンテーション

5-1. セグメンテーション

アンケートのライフスタイルに関する 23 項目について、ライフスタイル・価値観を構成する要素を抽出するために SPSS で因子分析を行った。因子分析では主成分分析法を用いることにした。

固有値が 1 以上という条件で因子を抽出すると、9 個の因子が得られた。

第 1 因子には、「わずかな空き時間・待ち時間も有効に活用する」「移動する時は費用が高くなっても、時間を節約したい」「いろいろな知識や教養を身につける努力をしている」など、計画的な行動に対する項目が大きな負荷量を示している。さらに、「自分の好みや考え方ははっきり主張する」「自分の意見を押し通すより妥協することが多い (負の値)」などの自己中心的な性格を表す項目も大きな負荷量を示している。

第 2 因子には、「安ければメーカーにこだわらない (負の値)」「高くても品質の良いものを選ぶ」などの項目が大きな負荷量を示しており、サービスの質を重視する傾向がある。

このようにして抽出された 9 つの因子名を表 2 に示す。

表 2. 因子名と寄与率

	因子名	累積寄与率 (%)
第 1 因子	計画的で主張が強い	13.83
第 2 因子	質重視	24.08
第 3 因子	自己投資型	33.26
第 4 因子	情報活用型	41.27
第 5 因子	保守的	48.89
第 6 因子	衝動的	56.23
第 7 因子	価格重視	62.95
第 8 因子	のんびり型	69.58
第 9 因子	安値重視	76.14

セグメンテーションを行うために、ライフスタイルに関する設問によって、クラスタ分析を試みた。23 項目を因子分析で 9 個に因子を圧縮し、アンケート回答者の因子得点を求め、因子得点を用いてワード法によるクラスタ分析を行った。

表3. クラスターの因子傾向

因子名	クラスター1	クラスター2
	N=20	N=20
計画的で主張が強い	+	-
質重視	--	++
保守的	-	+

-- - + ++
 強(負) 強(正)
 ← →
 因子傾向

こうして得られた特徴から、各クラスターに名前を付けた。クラスター1は「エコノミー」、クラスター2は「コンサバティブ」と呼ぶことにする。

5-2. シナリオ評価

現状からの変化をモデルで示すために、ここでは「空港での搭乗手続き時間の短縮」と「新幹線運賃の値下げ」に関して分析していくことにする。

現状において、空港での搭乗手続きは、出発の20分前にはしなければならず、今後IT化やセキュリティの向上によって搭乗手続き時間は短縮できるものと考えられる。

新幹線運賃を値下げしたのは、航空運賃に比べて鉄道運賃には大幅な割引切符が少ないことが理由である。割引率は予約日が前であればあるほど高くなる傾向があるのだが、今回はそのような予約要因を考慮していない。

なお、パラメータの推定結果は紙面の都合上載せていない。

(1) 空港での搭乗手続き時間の短縮

表4. 搭乗手続き短縮によるシェア試算 (モデル2)

セグメント名	Do Nothing		半分に短縮		シームレス化	
	新幹線	航空機	新幹線	航空機	新幹線	航空機
エコノミー	61.1	38.9	60.9	39.1	60.5	39.5
コンサバティブ	61.2	38.8	57.9	42.1	54.3	45.7
統合	61.1	38.9	58.7	41.3	56.4	43.6

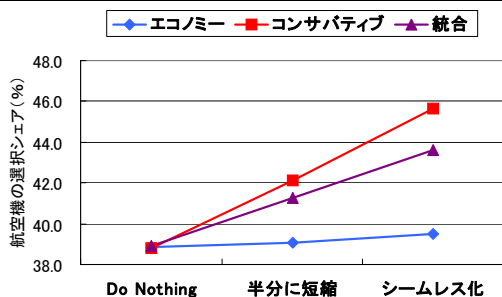


図1. 航空機選択シェアの推移 (モデル2)

コンサバティブの方が時間のパラメータが大きく、搭乗手続き時間が短縮されることにより航空機選択傾向が高まる。(図1)しかし、極端なシームレス化(手続き時間が0分)の場合においても、最大で7%しか航空機のシェアが拡大しないことを考えると、このシナリオの現実への適用は厳しいように思われる。

(2) 新幹線運賃の値下げ

表5. 新幹線運賃値下げによるシェア試算

セグメント名	Do Nothing		現在の25%引き		現在の47%引き	
	新幹線	航空機	新幹線	航空機	新幹線	航空機
モデル1						
エコノミー	61.9	38.1	87.4	12.6	98.0	2.0
コンサバティブ	60.8	39.2	81.0	19.0	92.3	7.7
統合	61.1	38.9	83.8	16.2	95.2	4.8
モデル2						
エコノミー	61.1	38.9	86.0	14.0	97.4	2.6
コンサバティブ	61.2	38.8	81.6	18.4	92.8	7.2
統合	61.1	38.9	83.8	16.2	95.2	4.8

モデル1とモデル2には大きな差が見られなかったため、ここではモデル1のみグラフにして示すことにする。

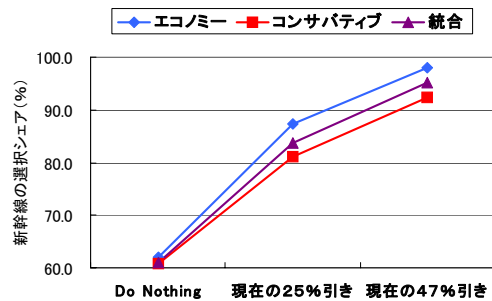


図2. 新幹線選択シェアの推移 (モデル1)

エコノミーの方が、新幹線運賃の値下げに対する感度が高いクラスターであるといえる。(図2)25%値引きするだけでも20%以上のシェア拡大が見られることから、ある程度の運賃値下げは利用者にとっても鉄道会社にとってもメリットのある可能性があると考えられる。

6. 切符の認知傾向によるセグメンテーション

アンケートで東京-大阪間の新幹線(3種類)、航空機(5種類)に関する切符への認知傾向を答えてもらっている。収集されたデータによりクラ

スタ分析を行い、セグメントに分けて交通機関選択の特徴を見ていくことにする。

3つのクラスタが抽出され、それぞれのクラスタを認知度の程度により、「弱(8人)」「中(15人)」「強(17人)」と呼ぶことにする。

6-1. 各クラスタと交通機関の選択傾向

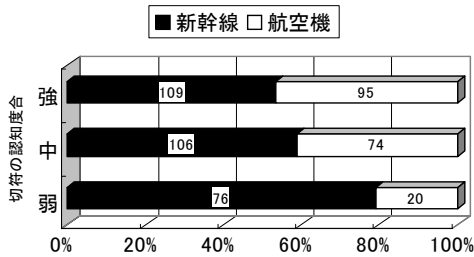


図3. サンプルを統合した場合

切符への認知度合が高くなるほど航空機の選択率が高くなっている。認知度が低いクラスタでは、航空機の運賃が下がることがあまり影響していないことがわかる。(図3) RP 調査でデータを取れば、この因果関係をうまく説明できたかもしれないのだが、今回は SP 調査で行ったために他のバイアスが要因となっている可能性もある。しかしながら、切符の認知度が高い方が運賃の値下げに影響されやすいという結果は興味深いものである。

6-2. シナリオの評価

ライフスタイル・価値観のセグメンテーションと同様に、空港での搭乗手続き時間の短縮した場合を評価してみる。

なお、パラメータの推定結果は紙面の都合上載せていない。

表6. 搭乗手続き短縮によるシェア試算 (モデル2)

セグメント名	Do Nothing		半分に短縮		シームレス化	
	新幹線	航空機	新幹線	航空機	新幹線	航空機
強	55.0	45.0	48.9	51.1	43.0	57.0
中	58.4	41.6	57.9	42.1	57.4	42.6
弱	79.3	20.7	75.9	24.1	72.4	27.6

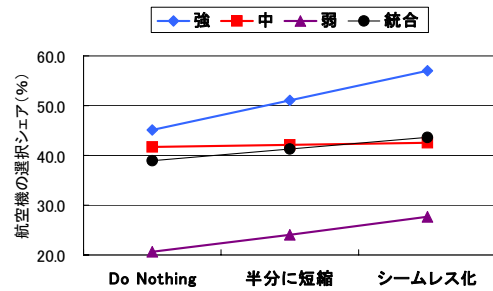


図4. 航空機選択シェアの推移 (モデル2)

切符の認知傾向が普通のクラスタでは、時間短縮効果が少ないことが示されている。統合したものに変化が似ていることから、ごく平均的なクラスタであるといえる。(図4)

7. 研究のまとめと今後の課題

(1) 都市間交通選択要因

時間、費用といった個人属性に関わらない要素だけではなく、「価値観」「認知傾向」の違いにより感度が異なることを示せた。

(2) 今後の課題

SP 調査だけではなく、RP 調査も相互補完の為に行えばモデルとの比較もでき、より現実に即した行動分析が可能となる。

サンプル数が問題となるが、仕事目的だけではなく、観光、帰省・私用といった移動目的ごとの要因を比較することや、セグメント間での交通機関に対する時間の正確さの定量的考察も今後の課題であるといえる。

主な参考文献

- 1) 福永隆文、大枝良直ほか：業務を目的とした長距離都市間交通の経路選択モデルの作成、土木計画学研究・講演集 No22、1999
- 2) 山岸陽介、寺部慎太郎、水口昌彦：利用者のライフスタイルと都市間交通機関選択行動の関係分析、第27回土木計画学研究発表会、2003
- 3) 佐藤雅史：都市間交通における割引運賃に関する研究、東京大学大学院修士論文、2003