

# 観光旅行者の幹線交通利用における意思決定過程に関する一考察\*

## An Analysis on decision process of mode choice behavior in inter-regional recreational trips\*

柴田宗典\*\*・内山久雄\*\*\*・住岡祥\*\*\*\*

By Munenori SHIBATA\*\*・Hisao UCHIYAMA\*\*\*・Sho SUMIOKA\*\*\*\*

### 1. はじめに

週休二日制の定着、ハッピーマンデー法の適用拡大等により国民の持つ余暇機会は増加傾向にあり、地域間を観光目的で移動する旅客数は増加傾向にある。近年では団塊の世代の退職等により、更なる観光旅行需要の増加が見込まれており、幹線交通分野においても観光交通への対応が重要な政策課題であると言えよう<sup>1)</sup>。

近年の幹線旅客交通の分担率の変化を概観すると、公共交通事業者によるサービス施策への努力にも関わらず、特に観光目的における自動車分担率の増加が顕著である<sup>2)</sup>。地球温暖化対策推進大綱<sup>3)</sup>において、環境負荷の小さい交通体系を実現するための方策の1つとして公共交通機関の利用促進が掲げられており、幹線旅客交通分野においては、特に自動車を利用する観光旅行者に焦点をあてていく必要があると考えられる。

一方、幹線旅客交通における代表的調査である全国幹線旅客純流動調査では、観光統計の整備・充実を図る観点から、2005年の第4回調査において休日調査が初めて採用された<sup>4)</sup>。このように観光目的に着目した幹線交通需要に関する公的なデータ収集や分析は緒についたばかりであり、例えばモーダルシフト施策の検討の礎となる交通機関選択等の旅行者の意思決定についての実態の解明は十分でない。

そこで本研究では、観光旅行者の交通機関選択行動に着目する。近年の観光目的の自動車利用者の急激な増加を踏まえ、自動車利用者とその主な競合機関である幹線鉄道利用者に焦点をあて、公共交通機関の利用促進等、バランスの取れた持続可能な幹線交通体系の実現に向けた各種施策の検討の指針となるよう、観光旅行者の交通機関選択行動における意思決定状況を明らかにすることを目的とする。

\*キーワード：観光旅行，幹線交通，意思決定，交通機関選択

\*\*正員，修(工)，(財)鉄道総合技術研究所

(東京都国分寺市光町2-8-38，

TEL042-573-7309，E-mail mshibata@rtri.or.jp)

\*\*\*フェロー員，工博，東京理科大学理工学部土木工学科教授

\*\*\*\*学生員，東京理科大学大学院理工学研究科土木工学専攻

### 2. 分析の視点と調査の概要

#### (1) 分析方針の検討

調査・分析に先立ち、既に筆者らが文献<sup>5)</sup>を参考に自動車と幹線鉄道を対象として構築した交通機関選択モデル<sup>6)</sup>を用いた分析により、本研究における分析方針を検討する。このモデルでは、余暇における幹線交通利用者の機関選択行動の背後に「幹線鉄道を利用しようとする意識(幹線鉄道重視度)」や「自動車を利用しようとする意識(自動車重視度)」という潜在変数が存在すると仮定している。アンケート調査において「いろいろなどころに行ける(機動性)」や「出発から到着までの時刻が正確である(定時性)」等の要因について交通機関を選択する際に「どの程度」気にしていたかを7段階評価(図-1)で観測しており、それらの観測値等で重視度(潜在変数)を説明する線形構造方程式モデル(図-2,表-1)と、重視度を説明変数に導入した非集計ロジットモデル(表-2)とで交通機関選択モデルを構成している。

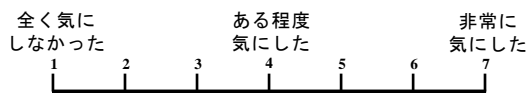
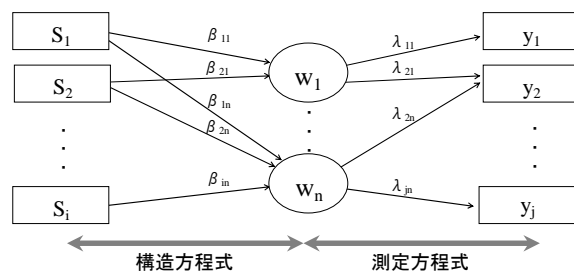


図-1 7段階評価値<sup>7)</sup>



where  
s : 客観的説明変数  
y : 交通機関選択理由の7段階評価値(主観的意識要因)  
w : 潜在変数  
i : 客観的説明変数ベクトルSの行数  
j : 主観的意識要因ベクトルYの行数  
n : 潜在変数ベクトルWの列数  
 $\beta, \lambda$  : 未知パラメータ

図-2 線形構造方程式モデルの構造<sup>7)</sup>

非集計ロジットモデルのパラメータから、一般的な機関選択要因であると思われる「時間」，「交通費用」の影響はむしろ小さく、「幹線鉄道重視度 $W_1$ 」や「自

表-1 線形構造方程式モデルのパラメータ<sup>7)</sup>

※測定方程式のみ抜粋

測定方程式の 説明変数 $y_1$		幹線鉄道 重視度 $w_1$	自動車 重視度 $w_2$
7段階評価値	定時性	3.318(3.43)	
	応時性	1.000	2.094(4.46)
	安全性	1.966(3.09)	1.000
	移動の楽しさ	1.616(2.61)	2.740(4.69)
	機動性		3.961(4.86)
	荷荷性		4.282(4.86)

サンプル数 300 ( )内はt値

表-2 非集計ロジットモデルのパラメータ<sup>7)</sup>

説明変数		重視度あり	重視度なし
共通変数	所要時間(時間)	-0.290 (-1.34)	-0.367 (-3.10)
	交通費用(万円)	-0.467 (-1.80)	-0.578 (-3.66)
固有変数	幹線鉄道重視度 $w_1$	4.012 (7.04)	
	自動車重視度 $w_2$	5.713 (7.79)	
	幹線鉄道定数項	-0.143 (-0.31)	-0.556 (-2.20)
自由度調整済み尤度比		0.677	0.117

サンプル数 300 ( )内はt値

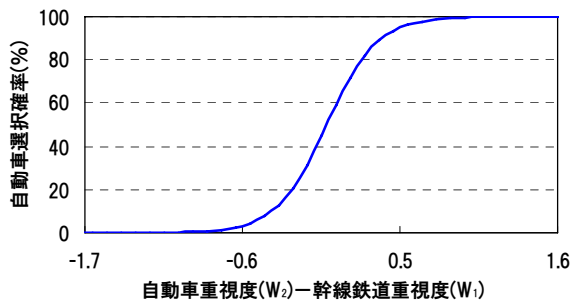


図-3  $w_1$ と $w_2$ の差と選択確率の関係

自動車重視度 $w_2$ 」で表現される旅行者の潜在的意識が統計的な有意性を持つことが分かる。ここで、 $w_1$ と $w_2$ の差が選択確率に与える影響を考察する。サンプル母集団における $w_2-w_1$ は概ね-1.7~+1.6の範囲に存在する。そこで、所要時間、交通費用は両モードで同一、 $w_1$ をサンプル母集団の平均として、 $w_2-w_1$ が-1.7~+1.6となるように $w_2$ を変動させた時の自動車選択確率を図-3に示す。例えば自動車重視度 $w_2$ が相対的に大きな場合には(ex.  $w_2-w_1 > +0.5$ )、両モードのサービス水準が同一であったとしても自動車の選択確率が圧倒的に高まる様子が見て取れる。このように、余暇における幹線交通機関の選択には主観的意識が極めて強い影響を与えており、サービスレベルが同程度の対抗交通機関が存在したとしても $w_1$ と $w_2$ の差が大きい場合には、旅行者は対抗交通機関をそもそも選択肢として認識していない可能性がある。選

択肢集合の生成過程から吟味する必要があると考える。

(2) 観光トリップ調査の概要

本研究では、観光旅行者の幹線交通機関の選択行動を分析するにあたっては、選択肢集合を見つめなおす必要があるとの認識に立ち、観光トリップ調査を実施する。調査は平成18年11月~12月にwebアンケート方式により行なった。調査対象はweb調査会社に登録している会員から首都圏(東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県)および中京圏(愛知県、三重県、岐阜県)に居住している運転免許保有者で、過去6ヶ月以内に居住都市圏以外への観光・レジャー旅行を行なったことがある会員を事前調査により抽出し、抽出された会員に対して本調査を実施している。本調査票の設計にあたっては、利用交通機関や経路等の観光トリップに関する情報や表-4に示す交通機関選択理由の7段階評価(以下では主観的意識要因と呼ぶ)はもとより、代替選択肢に関する情報や、通勤・通学の移動手段や日常生活における自動車依存状況等を捕捉するための設問を盛り込んでいる。

本研究では、自動車と幹線鉄道の競合状態に焦点をあてることから、利用交通機関と代替選択肢データから自動車と幹線鉄道両方もしくはいずれかを選択肢として持つと判断できるサンプルを抽出する。また、旅行計画への参画度合を「0%」と回答したサンプルは、交通機関選択理由等の意思決定要因に関するデータが有効でないとは判断し分析対象から除外する。以上により抽出され

表-3 調査の主な内容

トリップデータ	旅行目的、日程、出発地、目的地(複数)
	利用交通機関、利用経路、座席種別
	検討した交通機関(代替選択肢)
	同行者の種類と人数
	旅行計画への参画度合
	割引きっぷ使用状況(公共交通のみ)
その他	居住地、自動車保有状況
	通勤・通学・日常生活での自動車利用状況
	交通事業者の会員プログラム入会状況

表-4 幹線交通機関選択理由(7段階評価の主な項目)

調査票上での表現	キーワード
①目的地に早く到着できること	高速性
②費用が安いこと	廉価性
③移動の楽しさ	移動の楽しさ
④出発から到着まで時間が正確であること	定時性
⑤出発時刻が選べること	応時性
⑥いろいろな場所を回れること	機動性
⑦交通事故に巻き込まれること	交通安全性
⑧盗難などの犯罪にあうこと	治安安全性
⑨プライベート空間であること	密室性
⑩荷物を運ぶのが便利であること	荷荷性
他、12項目	

た1,804サンプルに関して分析を進める。なお図-5は分析対象サンプルにおける距離帯別の機関分担率であるが、近距離では自動車優勢である一方で、トリップ長が長くなるにつれて幹線鉄道の分担率が高まっており、一般的に知られた距離帯別分担率特性と一致している。

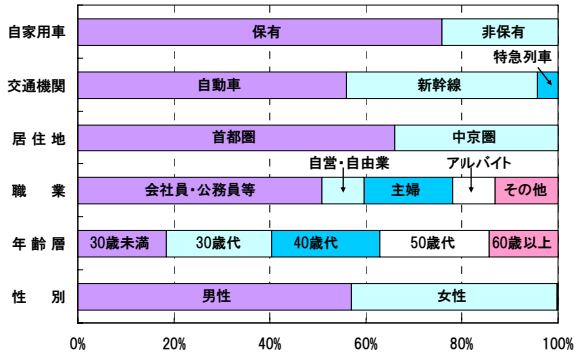


図-4 分析対象データのプロフィール

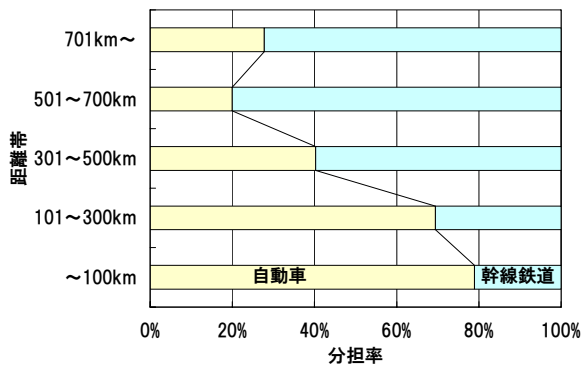


図-5 分析サンプルにおける距離帯別分担率

### 3. 選択肢集合の形成に関する基礎的分析

#### (1) 選択肢集合の実態

ここでは、実選択結果と代替選択肢のデータに基づき、分析対象サンプルを「自動車のみを選択肢として持つ(①自動車固定層)」、「幹線鉄道のみを選択肢として持つ(③幹線鉄道固定層)」、「両機関を選択肢として持つ(②選択層)」の選択肢カテゴリに分類し、選択肢カテゴリの構成比を算出する。図-6に分析対象の全サンプルにおける選択肢カテゴリの構成比を示す。対抗交通機関を選択肢として考えてない固定層が多く、選択層は全体の16%に留まっている。観光旅行者の交通機関選択においては、選択肢の生成過程に注目する必要があることを示唆する結果といえよう。

#### (2) 選択肢カテゴリ構成比の特性分析

ここでは、図-6に示した選択肢カテゴリ構成比を評価基準とし、観測した229属性の重ね合わせの全26,106ケースにおける構成比と比較することで、選択肢集合を変

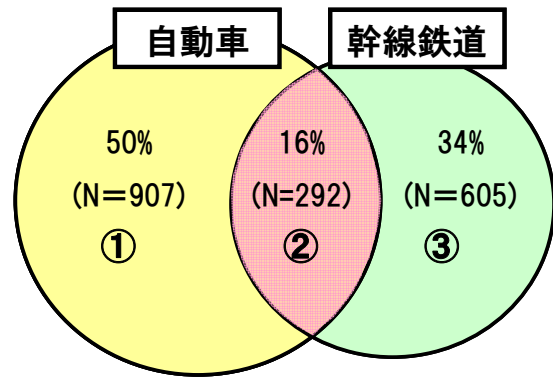


図-6 選択肢カテゴリ構成比(全サンプル)

化させる要因を探る。紙面の都合上、以下では特に構成比に変化が生じると見出されたケースの一部を示す。

同行者種別による選択肢カテゴリ構成比の変化を表-5に示す。同行者なし(一人旅)の場合には圧倒的に幹線鉄道固定層が多い。また、家族旅行の場合には自動車固定層が増加するが、友人との旅行の場合には自動車固定層は若干減少する。これに回答者の性別を重ね合わせると、女性で友人との旅行の場合に幹線鉄道固定層が増加していることが分かる。

表-6は自動車保有/非保有について比較した結果である。自動車保有者であれば自動車固定層が増加することがわかるが、これに往路トリップ距離や鉄道経路のサービス水準を重ね合わせると、往路トリップ距離が300km以上の場合や鉄道経路において高頻度のサービスが提供されている場合には自動車固定層が減少し、幹線鉄道固定層が増加する傾向にあることが見て取れる。

表-7は主観的意識要因と選択肢集合の関係を示している。ここでは、表-4に示した要因に対して7段階評価値の6および7と回答したサンプルを当該要因を重視したサンプルと定義する。高速性、定時性を重視する場合は幹線鉄道固定層が増加する一方で、機動性、密室性、載荷性を重視する場合は自動車固定層が増加する。ここで要因を重ね合わせると、例えば定時性と機動性を重視する場合は幹線鉄道固定層が微増しているが、高速性と機動性を重視する場合は幹線鉄道固定層が大幅に減少しているので、幹線鉄道の利用者にとっては高速性よりも定時性の方が重要であることが推察される。

日頃の交通機関利用状況との関係では、日常生活における通勤・業務以外での自動車利用頻度が多い場合には自動車固定層が増加する(表-8)。また、交通事業者の会員サービスへの入会状況で比較すると、ETCの会員であれば自動車固定層が、鉄道事業者の会員制サービス制度に入会していれば幹線鉄道固定層が増加しており、顧客の囲い込み施策が選択肢の生成に影響を及ぼしていることが分かる(表-9)。このように、非日常的な観光旅行における選択肢集合の生成に対しても、日常における交

通行動の習慣が影響を与えている可能性がある。

表-5 同行者種別による比較

同行者種別	性別	①	②	③
なし(1人旅)	—	20(-30)	10(-6)	70(+36)
自分の家族	—	57(+7)	15(-1)	28(-6)
友人・知人	—	43(-7)	20(+4)	37(+3)
友人・知人	男性	55(+5)	21(+5)	24(-10)
友人・知人	女性	29(-21)	20(+4)	51(+17)
全サンプル【評価基準】		50	16	34

単位：% ( )内：評価基準からの増減

表-6 自動車保有状況による比較

自動車	トリップ属性	①	②	③
非保有	—	14(-36)	21(+5)	65(+31)
保有	—	56(+6)	17(+1)	27(-7)
保有	往路トリップ距離 300km未満	72(+12)	13(-3)	15(-19)
保有	往路トリップ距離 300km以上	33(-17)	19(+3)	48(+14)
保有	鉄道経路の運行頻 度が40本/日以上	22(-28)	20(+4)	58(+24)
全サンプル【評価基準】		50	16	34

単位：% ( )内：評価基準からの増減

表-7 主観的意識要因による比較

要因	要因	①	②	③
高速性重視	—	41(-9)	18(+2)	41(+7)
定時性重視	—	22(-28)	21(+5)	57(+23)
機動性重視	—	74(+24)	13(-3)	13(-21)
密室性重視	—	75(+25)	9(-7)	16(-18)
載荷性重視	—	77(+27)	12(-4)	11(-23)
高速性重視	機動性重視	68(+18)	14(-2)	18(-16)
高速性重視	密室性重視	70(+20)	8(-8)	22(-12)
高速性重視	載荷性重視	69(+19)	10(-6)	21(-13)
定時性重視	機動性重視	44(-6)	19(+3)	37(+3)
定時性重視	密室性重視	50(±0)	11(-5)	39(+5)
定時性重視	載荷性重視	52(+2)	13(-3)	35(+1)
全サンプル【評価基準】		50	16	34

単位：% ( )内：評価基準からの増減

表-8 通勤・業務以外での自動車利用頻度による比較

利用頻度	頻度	①	②	③
利用頻度	ほぼ毎日	56(+6)	16(±0)	28(-6)
	週3～5回	57(+7)	16(±0)	27(-7)
	週1～2回	57(+7)	16(±0)	27(-7)
	月1～2回	32(-18)	17(+1)	51(+17)
	ほとんど乗らない	24(-26)	17(+1)	59(+25)
全サンプル【評価基準】		50	16	34

単位：% ( )内：評価基準からの増減

表-9 会員サービス入会状況による比較

会員	会員	①	②	③
ETC	—	61(+11)	19(+3)	20(-14)
ICカード予約※	—	32(-18)	20(+4)	48(+14)
ICカード予約※	ETC	34(-16)	30(+14)	36(+2)
全サンプル【評価基準】		50	16	34

単位：% ( )内：評価基準からの増減

※ 東海道・山陽新幹線の会員制予約サービス

#### 4. おわりに

本研究では、観光旅行者の自動車と幹線鉄道の選択行動における選択肢集合に焦点をあて、観光トリップ調査を実施した。ここで得られたデータにより、そもそも対抗交通機関を選択肢として認識していない「固定層」が多く存在するため、選択肢選別にまで踏み込んだ行動分析が必要であることが確認された。また属性データと選択肢集合の関連性を分析することにより、選択肢集合の形成に影響を与える可能性のある要因を抽出した。

今後は、固定層と選択層の判別モデル化等により選択肢集合の形成過程に関する分析を深度化した上で、観光旅行者の幹線交通利用における交通機関選択モデルの精緻化を図っていきたいと考える。

**謝辞：**本研究におけるデータ整備、分析作業に、当時東京理科大学の学生であった青野浩典氏（現：日本石油輸送株式会社）の協力を得た。ここに記して感謝の意を表する。

#### 参考文献

- 1) 日比野直彦：観光を目的とした都市間交通利用に関する基礎的研究，土木計画学研究・講演集，vol.33，CD-ROM，2006.
- 2) 国土交通省 政策統括官付政策調整官室：全国幹線旅客純流動調査，1990-2000.
- 3) 地球温暖化対策推進本部（内閣）：地球温暖化対策推進大綱，2002.
- 4) 内田景子，遠藤玲，西村尚己，金子雄一郎，屋井鉄雄：インターネットアンケート調査による休日の幹線交通利用実態の把握，土木計画学研究・講演集，vol.33，CD-ROM，2006.
- 5) 森川高行，佐々木邦明：主観的要因を考慮した非集計離散型選択モデル，土木学会論文集，No.470/IV-20，pp115-124，1993.
- 6) Shibata M., Muto M., Uchiyama H. : A Modal Split Model for Inter-regional Travelers on Holidays with the Consideration of Intangible Factors, Journal of the Eastern Asia Society of Transportation Studies, Vol.4, No.3, pp.301-313, 2001.
- 7) 武藤雅威，柴田宗典，日比野直彦，内山久雄：主観的意識に着目した休日の幹線交通機関選択行動に関する研究，運輸政策研究，vol.6，No.4，pp2-11，2004.