

S6-2-4 観光需要におけるトライアル層とリピート層の嗜好性に関する考察

[土] ○小林 克行 (芝浦工業大学大学院)

西村 雅史 (芝浦工業大学)

[土] 岩倉 成志 (芝浦工業大学)

A study on heterogeneity of recreational destination choice behavior using latent class model

Katsuyuki Kobayashi, Member (Shibaura Institute of Technology Graduate School)

Masashi Nishimura (Shibaura Institute of Technology)

Seiji Iwakura, Member (Shibaura Institute of Technology)

The purpose of this research is analysis of tourist's behavior is done while paying attention to tourist of two patterns. One is tourist who willingly visits tourist resort that hasn't been visited (=Trial segment). Another is tourist who willingly visits tourist resort that has visited (=Repeat segment). The tourist's behavior can be forecast more exquisitely by this analysis. In the future also it is possible to propose the measure which does tourist of trial segment is changed to repeat segment. The quantification of attractiveness of regions is originally tried in this research.

キーワード：観光地選択モデル、発生量モデル、潜在クラスモデル、観光地魅力度

Keyword: recreational destination choice model, trip generation model, latent class model, attractiveness of sightseeing area

1. はじめに

幹線交通の整備によって従来、来訪者の少なかった観光地で、大きな需要増加が見られる。2002年12月に延伸した東北新幹線は青森県に観光客9.16%増という需要を与えた¹⁾。今後、フリーゲージトレインによる新在直通運行が実施されるとより一層、都市部と地方部の交流が活発になり、観光需要の増加が期待される。しかしながら、新在直通運行といったアクセシビリティの改善は、観光地に需要増加のきっかけを与えるだけで、需要の定着には繋がらない。需要の定着にはリピーターの確保が重要な課題であるが、ホスピタリティの向上によって観光地の魅力が増し、リピート需要が増加するという報告もある²⁾。観光地戦略のポイントは今までその土地を訪れたことがない観光客に訪れてもらうことと、一度訪れたことがある観光客に訪れてもらうことの二つである。これらを効果的に達成するためには観光地を初めて訪れる観光客と、観光地を何度も訪れてくれ

る観光客のマーケットと嗜好性を把握する必要がある。そこで本研究では「訪れたことのない観光地を好んで訪れる観光客（トライアル層）」と「訪れたことのある観光地を好んで訪れる観光客（リピート層）」の二つのマーケットに着目して、観光行動を分析する手法を提案し、分析を行う。

2. 需要モデル

2.1 需要モデル

(1) 提案する手法の概要

本研究ではまず旅行を実施する場合、どの観光地を訪れるかを推定し（観光地選択モデル）、その結果をもとに旅行を実施するかを推定する（発生量モデル）というツリー構造のモデルを提案する。これを表したのが図1である。これを分析するために観光客が過去に実施した旅行について記録した観光行動履歴に着目する。

(2) 観光地選択モデル

観光地選択モデルでは、観光客を同じ観光地を何度も訪れるよりも異なる観光地を訪れる傾向にある「トライアル層」と、異なる観光地を訪れるよりも同じ観光地を何度も訪れる傾向にある「リピート層」の二つのセグメントに分けて分析を行う。このため、マーケットセグメンテーション技術である潜在クラスモデルを非集計行動モデルに適用した観光地選択モデルの構築を行う。

潜在クラスモデルはロジットモデルが分析対象者を同一であると見なすのに対して、分析対象者をいくつかのセグ

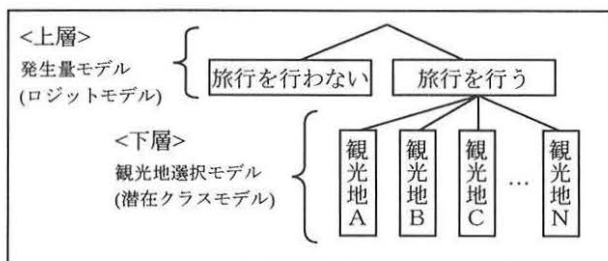


図1) モデルの構造のイメージ

○セグメント s の対数尤度関数

$$\ln L(s) = \sum_n \sum_t \sum_i \{p_n(s) \cdot y_{nt}(i) \cdot \ln P_{nt}(i|\beta_s)\} \quad \dots (1)$$

○セグメント s の個人 n が t 期に選択肢 i を選択する確率

$$P_{nt}(i|\beta_s) = \frac{\exp(\sum_j \beta_s X_{ntj})}{\sum_j \exp(\sum_j \beta_s X_{ntj})} \quad \dots (2)$$

○個人 n のセグメント s への所属確率

$$p_n(s) = \frac{\prod_t \prod_i P_{nt}(i|\beta_s)^{y_{nt}(i)} \cdot \pi_s}{\sum_u \prod_t \prod_i P_{nt}(i|\beta_u)^{y_{nt}(i)} \cdot \pi_u} \quad \dots (3)$$

○セグメント s の構成率

$$\pi_s = \frac{\sum_n p_n(s)}{N} \quad \dots (4)$$

但し、 $y_{nt}(i)$: 個人 n が t 期に選択肢 i を選択した結果
 β : パラメータ

メントに分けて分析を行うものであり、パラメータ推定に用いる対数尤度関数は式 (1) のように表される³⁾。本来の潜在クラスモデルは、セグメント数や各セグメントの意味についてはア・ポステリオリに定められるものである。しかし、先に述べたように本研究ではトライアル層とリピート層の二つのセグメントがア・プリオリに定められる必要がある。そこで潜在クラスモデルを用いてア・プリオリにセグメント分けを行う方法として、まずトライアル層とリピート層とで効用関数のパラメータ符号と感度について仮定を行う。次に全サンプルでロジットモデルを用いてパラメータ推定を行う。この分析で得られたパラメータ値はトライアル層とリピート層の中間値にあたると思われる。そこでトライアル層とリピート層の効用関数のパラメータ符号と感度が仮定を満たすように、ロジットモデルで推定されたパラメータ値を制約条件の値として制約条件付き最尤推定法を行い、潜在クラスモデルの分析を行う。

(3) 分析におけるゾーニング

観光地選択モデルにおけるゾーニングの大きさは、推定結果に大きな影響を及ぼすとされている。特に本研究では、ゾーニングの捉え方が観光行動の種類（トライアルとリピート）にも繋がるため、分析結果に大きな影響を及ぼすと考えられる。当初はゾーニングとして生活圏 207 ゾーンを考えていたが、計算容量の問題から、本研究では北海道を道北・道東・道央・道南とし、その他は都府県をゾーニングの単位とする。

(4) 発生量モデル

発生量モデルは旅行を実施するか実施しないかの 2 項ロジットモデルであり、観光目的地推定モデルで行った潜在クラスモデルは適用しない。観光地選択モデルの結果をログサム変数を旅行を実施するという選択肢の変数とする。このことを表したのが式 (5) ～式 (8) である。

○個人 n が t 期に旅行を実施する確率

$$P_{nt}(go) = \frac{\exp(V_{nt-go})}{\exp(V_{nt-go}) + \exp(V_{nt-don'tgo})} \quad \dots (5)$$

○個人 n が t 期に旅行を実施する効用 (V_{nt-go})

$$V_{nt-go} = \theta \cdot Const + \lambda \cdot \ln \sum \exp \left\{ \sum_j \left(\sum_s \beta_s \cdot p_n(s) \right) \cdot X_{ntj} \right\} \quad \dots (6)$$

○個人 n が t 期に旅行を実施しない効用 ($V_{nt-don'tgo}$)

$$V_{nt-don'tgo} = \sum \theta \cdot X_{nt-don'tgo} \quad \dots (7)$$

○対数尤度関数

$$\ln L = \sum_n \sum_t \sum_k \{z_{nt}(k) \cdot \ln P_{nt}(k)\} \quad \dots (8)$$

但し、 $z_{nt}(k)$: 個人 n が t 期に選択肢 k を選択した結果

$P_{nt}(k)$: 個人 n が t 期に選択肢 k を選択する確率

θ, λ : パラメータ

2.2 観光地魅力度の定量化

本研究では財団法人日本交通公社が行っている「観光資源台帳」の評価種 (S、A、B) と資源分類 (観光資源台帳では 25 分類であるが、本研究ではそれをまとめて 13 分類とする) についてアンケートによって、回答者が魅力的に感じるかを調査した。この調査結果をもとに潜在クラスモデルを用いてア・ポステリオリなセグメントごとに各評価種と各資源分類のそれぞれに魅力的に感じると回答する確率を式 (9) ～式 (11) を用いて推定する⁴⁾。なお、観光地魅力度の定量化で用いている潜在クラスモデルは、先の観光目的地推定モデルで用いた潜在クラスモデルとは異なるものであり、添え字も無関係である。ここでの推定結果を式 (12) に代入して得られた値を観光地魅力度とする。

○セグメント s に所属する人が質問 A に i 、質問 B に j 、質問 C に k と同時に回答する人数

$$n_{ijk}^{*ABCX} = n_{ijk}^{ABC} \frac{\varpi_s \cdot \pi_{is}^{AX} \cdot \pi_{js}^{BX} \cdot \pi_{ks}^{CX}}{\sum_u \left(\varpi_u \cdot \pi_{iu}^{AX} \cdot \pi_{ju}^{BX} \cdot \pi_{ku}^{CX} \right)} \quad \dots (9)$$

○セグメント s の構成率

$$\varpi_s = \frac{\sum_{(i,j,k)} n_{ijk}^{*ABCX}}{N} \quad \dots (10)$$

○セグメント s に属する人が質問 A に i と回答する確率

$$\pi_{is}^{AX} = \frac{\sum_{(j,k)} n_{ijk}^{*ABCX}}{\sum_{(i,j,k)} n_{ijk}^{*ABCX}} \quad \dots (11)$$

但し、 n_{ijk}^{ABC} : 質問 A に i 、質問 B に j 、質問 C に k と同時に回答する人数

N : 全回答者数

$\sum_{(i,j,k)} n_{ijk}^{*ABCX}$: セグメント s に属する人数

$\sum_{(i,j,k)} n_{ijk}^{*ABCX}$: セグメント s に属する人が質問 A に i と回答する人数

○資源分類セグメント p 、評価セグメント q に属する人の観光地 i に対する魅力度

$$ASA_{(i,pq)} = \sum_{m=1}^{13} \left\{ \pi_{lp}^{mx} \cdot \sum_{n=1}^3 (\pi_{lq}^{nx} \cdot R_{(i,mn)}) \right\} \quad \dots (12)$$

但し、 π_{lp}^{mx} ：資源分類セグメント p に属する人が分類 m に対して魅力的に感じると回答する確率

π_{lq}^{nx} ：評価セグメント q に属する人が分類 n に対して魅力的に感じると回答する確率

$R_{(i,mn)}$ ：観光地 i にある資源分類 m 、評価 n の観光資源数

3. 分析結果

3.1 アンケート概要

2 章で提案した需要モデルと観光地魅力度を実際に分析するためにアンケート調査を実施した。その概要について表 1 にまとめる。表 1 にある調査期間とは、その期間中に実施した旅行について調査したこととし、その期間中に回答者が実施した旅行の全てについて回答してもらっている。サンプル条件で住所を 1 都 4 県にしているのは、観光目的地推定モデルでは分析対象者の出発地が目的地に影響を及ぼしていると考えたため、年齢を 30 代以上にしているのはリピートについて十分に観測するためである。

3.2 観光地魅力度の推定結果

2.2 で提案した手法を用いて実際に観光地魅力度の計算を行った。その結果、セグメント数は資源分類セグメントでは 50 個、評価セグメントでは 2 個であり、合計 100 個であった。各分析対象者がどのセグメントに所属するか、各セグメントにおける資源分類・評価に対して魅力的に感じる

表 1) アンケート概要

調査方法	インターネット調査
調査時期	2005 年 6 月
調査期間	2000 年 4 月～2005 年 5 月
サンプル条件	<住所> 東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県 <年齢> 30 歳以上
有効回答数	340 人
観測旅行回数	1992 回

表 2) 自称トライアル層と自称リピート層の分析結果

	自称トライアル層	自称リピート層
該当者数	66 人	41 人
観光地魅力度	1.252E-02 (2.54)	2.624E-02 (3.24)
費用 (円)	-4.144E-05 (-2.73)	-5.058E-05 (-1.66)
所要時間 (分)	-1.213E-03 (-0.77)	-6.829E-03 (-2.57)
リピート期間 (箇月)	-2.489E-02 (-1.59)	-6.374E-02 (-1.76)
リピート回数 (回)	2.847E+00 (8.46)	4.373E+00 (7.77)
海外旅行 ダミー	1.424E+00 (4.72)	5.167E-01 (1.28)
自由度修正尤度比	0.129	0.414

※括弧内は t 値

確率から、各分析対象者の各ゾーニングに対する観光地魅力度を計算し、その値を平均してまとめたのが図 2 である。観光地魅力度は同じ地域であっても分析対象者ごとに異なる値が推定されるが、分析対象者が異なると同じ地域であっても最大で 500 倍程度の差が生じるため、観光地魅力度を対数化するなど、必要に応じてこれを緩和させる検討が必要であると考えられる。

3.3 パラメータ符号と感度の仮定

本研究ではア・プリオリなセグメント分けを行える潜在クラスモデルの提案を行っている。ア・プリオリなセグメント分けではトライアル層とリピート層の効用関数のパラメータ符号と感度について、あらかじめ仮定をおく必要があるが、この方法ではこの仮定が間違っていると正しくセグメント分けを行うことが出来ないため、効用関数のパラメータ符号と感度の仮定の設定は重要である。仮定の設定のため、調査期間中に訪れた観光地全てについて初めて訪れたと観光地であったと回答した人（自称トライアル層）と、調査期間中に訪れた観光地全てについて以前訪れたことがある観光地であったと回答した人（自称リピート層）について分析を行い、表 2 にまとめた。なお、表 2 にある費用とは出発地から目的地までの移動費用のことである。

表 2 の結果から観光地魅力度・費用・所要時間のパラメータ値についてはリピート層の方がトライアル層よりも感

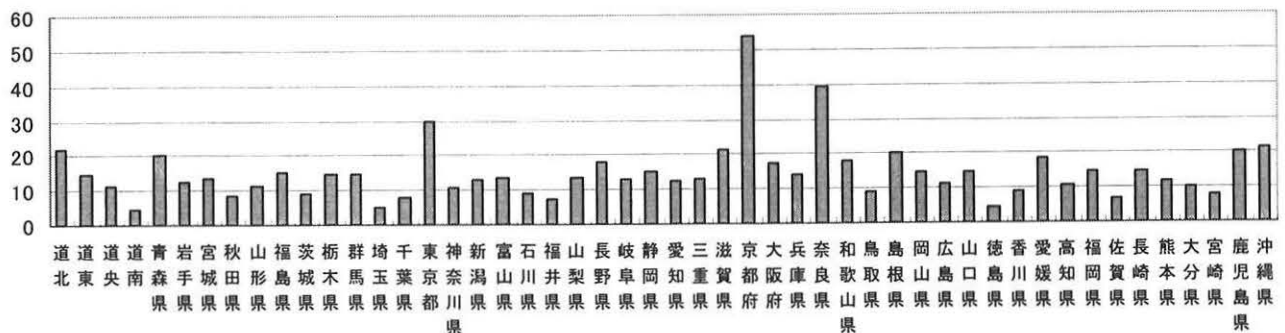


図 2) 観光地魅力度推定結果

度が高くなっている。観光地魅力度についてこのような結果になったのは、リピート層は魅力を感じる地域を何度も訪れるのに対して、トライアル層は様々な観光地を訪れるため、その中には魅力を感じない地域も訪れてしまっているためだと考えられる。費用と所要時間ではリピート層は同じ地域を何度も訪れるため費用と所要時間がかからない地域を好むのに対して、トライアル層は訪れたことがない地域を好んで訪れるため、費用や所要時間がかかる地域も訪れているためと考えられる。リピート期間は符号がマイナスになっているが、時間がたてばリピートは起こりやすくなると考えるためプラスが望ましい。リピート回数ではトライアル層は異なる地域を訪れることを好むため、符号はマイナスであることが望ましい。これらのことを踏まえて、本研究ではトライアル層とリピート層のパラメータ符号と感度を表3のように仮定する。なお、空欄はトライアル層とリピート層の間で仮定をおいていないことを表す。この仮定と全サンプルによるパラメータ推定結果から、それぞれのパラメータ値の範囲を表4のようにする。

3.4 需要モデルによる推定結果

実際に分析を行った結果を表5にまとめる。なお、今回の分析では分析対象者を旅行回数が1回～10回に絞った。これは旅行回数が極端に多い人と普通の人を同時に分析するのは困難であると考えたためである。

表4から観光地選択モデルにおいてリピート層ではt値と尤度比が比較的有意な結果が得られているのに対して、トライアル層ではあまり有意な結果が得られていない。これはリピート層では同じ観光地を何度も訪れるため予測しやすいのに対して、トライアル層では様々な観光地を訪れるため予測しにくいと考えられる。そのため、今後はトライアル層を中心に新たな変数を導入するなど、予測精度向上に向けた検討が必要である。

発生量モデルではt値、尤度比のいずれも有意な結果が得られたが、分析対象者全員が一度も旅行しないという推定

表3) パラメータ符号と感度の仮定

	トライアル層		リピート層	
	符号	感度	符号	感度
観光地魅力度	+	小	+	大
費用(円)	-	小	-	大
所要時間(分)	-	小	-	大
リピート期間(箇月)	+	小	+	大
リピート回数(回)	-		+	
海外旅行ダミー	+		+	

表4) 仮定設定用のパラメータ推定結果・トライアル層とリピート層のパラメータ値範囲

	全サンプル推定結果		トライアル層		リピート層	
対数化観光地魅力度	2.759E-01	(5.33)	0.000E+00	$\leq \beta \leq$	2.759E-01	2.759E-01 $\leq \beta \leq$ ∞
費用(円)	-1.028E-05	(-1.57)	-1.028E-05	$\leq \beta \leq$	0.000E+00	$-\infty \leq \beta \leq$ -1.028E-05
所要時間(分)	-6.327E-03	(-9.17)	-6.327E-03	$\leq \beta \leq$	0.000E+00	$-\infty \leq \beta \leq$ -6.327E-03
リピート期間(箇月)	0.000E+00	(0.00)	0.000E+00	$\leq \beta \leq$	0.000E+00	0.000E+00 $\leq \beta \leq$ ∞
リピート回数(回)	2.833E+00	(29.23)		$-\infty \leq \beta \leq$	0.000E+00	0.000E+00 $\leq \beta \leq$ ∞
海外旅行ダミー	1.150E+00	(7.75)	0	$\leq \beta \leq$	∞	0 $\leq \beta \leq$ ∞
自由度修正尤度比	0.227					

※括弧内はt値

結果になってしまっているため、検討が必要である。

4. 今後の課題

今回、多くの課題が残されているものの観光地魅力度の定量化や需要モデルの構築を行うことが出来た。今後はモデルの予測精度向上を図るとともに、メンバーシップ関数の構築によって各セグメントへの所属確率を求められるようにしていく予定である。これによってトライアル層を確保するために有効な施策や、トライアル層をリピート層へと変化させるために有効な施策を提案して、観光地の発展へと繋げていきたいと考えている。

参考文献

- 1)青森県文化観光部観光推進課：平成15年青森県観光統計概要、pp4、2004年8月
- 2)宮崎祐二：国際観光におけるリピート行動の研究、第6回観光に関する学術研究論文集、2000年
- 3)阿部誠：マーケティング・サイエンスⅡ 消費者行動のモデル化：消費者の異質性、オペレーションズ・リサーチ Vol.48 No.2、pp.121-129、2003年2月
- 4)岡太彬訓・木島正明・守口剛：マーケティングの数理モデル（朝倉書店）、3章4節 pp.78-94

表5) 需要モデルによる推定結果

	観光地魅力度対数化	
	トライアル層	リピート層
対数化観光地魅力度	2.759E-01 (5.94)	2.979E-01 (5.88)
費用(円)	-1.028E-05 (-1.79)	-1.028E-05 (-1.49)
所要時間(分)	-6.327E-03 (-10.71)	-6.327E-03 (-8.74)
リピート期間(箇月)	0.000E+00 (0.00)	1.790E-02 (4.27)
リピート回数(回)	0.000E+00 (0.00)	3.156E+00 (32.19)
海外旅行ダミー	0.000E+00 (.)	1.616E+00 (10.92)
自由度修正尤度比	0.090	0.311
構成比	0.320	0.680
行かない期間(箇月)	3.680E-03	(1.36)
GWダミー	5.957E-01	(4.31)
夏休みダミー	-1.562E+00	(-21.49)
正月ダミー	-1.630E-01	(-2.14)
ラムダ	1.948E-01	(5.15)
定数項	-3.361E+00	(-24.11)
自由度修正尤度比	0.643	

※括弧内はt値