

満足水準を仮定した目的地集合選択モデルの構築*
On Development of Destination Choice-set Model
Considering Tourist's Evaluation

西野 至**, 宮島俊一***, 西井和夫****
Itaru Nishino**, Shun-ichi Miyajima***, Kazuo Nishii****

1. はじめに

観光交通を対象とした諸研究は、従来より自然景勝地やリゾート地における観光交通問題の解決や魅力ある観光地づくりを目的として数多くある。この観光交通は、観光周遊行動形態の多様性に起因してその周遊行動特性や時空間特性に多くの固有な性質を有し、それらに対応したさまざまな分析事例も報告されている。一方、本研究で取上げる都市型観光地（ある一定水準以上の人口規模と空間的広がりをもつ都市域の内部あるいは近郊において観光活動がなされる地域）に関しては研究事例が十分多いとは言えず、観光活動・交通特性の実態把握のための調査手法の確立や交通需要分析手法の開発が急務となっている¹⁾。またその中では特に、観光交通において特徴的な周遊行動に対して個人の意志決定をよりの確に表現した行動モデルの構築が重要な課題となっている。

こうした背景のもとで、本研究では、代表的な都市型観光地域である京都を取り上げ、観光周遊行動を規定する要因の1つである目的地選択に焦点を当てる。まず、来訪経験や利用交通手段に着目して観光周遊行動における広域性に関する実態把握を行い、これにもとづき目的地集合モデルの構築を行っていくことにする。

このためにまず本研究の分析対象データの京都市休日交通行動調査データについて紹介するとともに、周遊行動の広域性について基礎分析を行う。その後、観光客が事前に目的地を決定することに着

目し、満足水準を仮定した目的地集合選択モデルを構築する。そして、最後にこれらの結果の知見をまとめる。

2. 京都市休日交通行動調査の概要

京都市休日交通行動調査は、休日交通の行動特性に関する実態把握および将来の京都市域における望ましい休日交通体系のあり方を検討することを目的として、1996年11月に実施された。この調査は、調査員による調査票の手渡し配布および郵送による回収方式で行われたが、調査票の総配布数は26,688件、有効回収数は5,692件であり、有効回答率は約21%であった（なお、酒井ら²⁾はこの調査に関してサンプリング方法や調査票の配布方法などの実施方法の詳細について報告している）。主な調査項目は、回答者の属性（個人属性）、調査日当日の周遊行動（出発/到着時刻と活動箇所、および活動箇所間の移手段）、および観光客からみた京都観光の魅力に関する意識評価等である。

このうち活動箇所については、あらかじめ概ね徒歩範囲を想定し複数の観光スポットを含む形で設定した26箇所の観光地が選択肢として被験者に提示された。さらに選択肢に含まれない目的地を訪問した被験者にはその名前を具体的に記入してもらい、その情報をもとに新たに27箇所の観光地を追加的に設定した。本研究では調査項目においてこれらの京都市の観光地のみを周遊し、その活動箇所に関する不明データの無い4,405件を分析対象とした。

また活動箇所の位置情報としては、観光スポットから成るゾーンの場合は設定した範囲の概ね重心にあたる点の座標を地図上で読み取り、これをもとに活動箇所間の直線距離を算出した。さらに活動箇所

* キーワード：観光・余暇、交通行動分析、目的地選択
** 正員、山梨大学工学部土木環境工学科
*** 学生員、山梨大学大学院工学研究科
**** 正員、工博、山梨大学工学部土木環境工学科
(〒400-8511 甲府市武田 4-3-11, Tel/Fax 055-220-8532)

に含まれる観光スポットに関する属性は、市販の複数のガイドブックの記述をもとに設定した。

3. 来訪経験別利用交通手段別ツアー長特性

図—1は、来訪経験と利用交通手段をクロスさせて域内周遊行動のツアー長を示している。ここでツアー長とは観光客が実際に訪問した活動箇所間の直線距離の総和である。このとき、例えば、出発地（自

宅）から最初の活動箇所まで、および最後の活動箇所から帰宅先（自宅）または宿泊施設までの移動は含まないため、活動箇所が1箇所の人の移動距離は0となっている。この図から、自家用車利用者の平均移動距離が公共機関利用者よりも長いことを示しており、自家用車利用者の周遊行動の広域性が示唆される。

次に利用交通手段別で京都来訪が初めての来訪者について見ると、2度目以上の来訪者と比べてやはり周遊行動の範囲が広いことがわかり、その傾向は特に自動車利用者において著しい。これは、初めての来訪者は2度目以上の来訪者と比較して一日に訪問する活動箇所の数が多いことが考えられる。

4. 目的地集合モデルの構築

(1) モデルの定式化

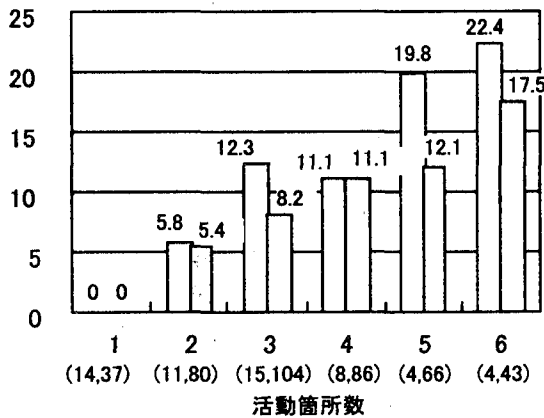
ここでは、観光客が旅行行程のスケジューリング段階で事前に目的地集合（複数目的地の組み合わせ）を決定していると仮定する。しかし、観光客が一日に訪問する活動箇所の組み合わせは、選択対象となる活動箇所の数が増えるに従って指数関数的に増加するため、すべての組み合わせが何らかの基準に従って比較され、その結果として最適な組み合わせが選択されるという仮定は現実的とはいえない。そこで、「観光客は活動箇所数を増やししながら、あらかじめ個人が持っている満足水準を満たす目的地集合を選択する」と仮定する。

具体的には、まず1箇所を訪問するならどこを訪問するかを考え、選択された目的地の効用が個人の満足水準を越えたときにはその目的地に決定する。もし個人の満足水準の方が高ければ、次に2箇所の組み合わせの中から効用が最大になる組み合わせを選択し、1箇所の時と同様に個人の満足水準と比較する。このようにして、満足水準を越える目的地の組み合わせが見つかるまで、活動箇所数を増やししながら探索を続けるものとする。

ここで、個人 n が目的地集合 c を選択することによって得られる効用関数 U_{nc} 、個人 n の満足水準 U_{ns} を以下のように定式化する。

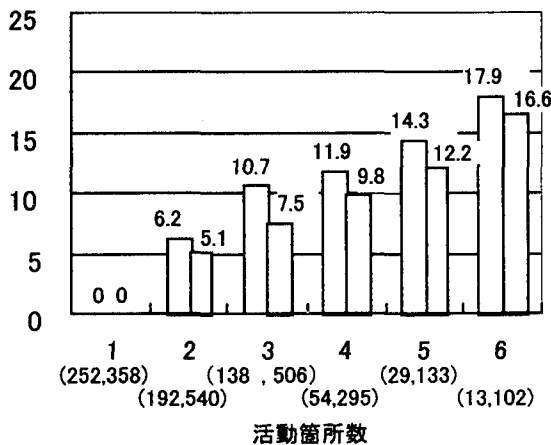
$$U_{nc} = \beta_c X_c + \varepsilon \quad \dots (1)$$

平均ツアー長 (km)

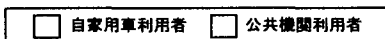


(1) 初めての来訪者

平均ツアー長 (km)



(2) 2度目以上の来訪者



()内は人数

図—1 来訪経験別利用交通手段別

$$U_{ns} = \beta_n X_n + \varepsilon \quad \dots (2)$$

ただし、

- X_c : 目的地集合 c の属性ベクトル
- X_n : 個人 n の満足水準に関する属性ベクトル
- β_c, β_n : 未知パラメータベクトル
- ε : 誤差項

本研究では式(1)(2)の誤差項 ε にパラメータ $(0, \lambda)$ のガンベル分布を仮定し、多項ロジットモデルの枠組みに従い、式(3)の選択確率をもとに式(4)の尤度関数を最大化するよう未知パラメータの推定を行う。

$$P_{nc} = \frac{\exp(\lambda \beta_c X_c)}{\exp(\lambda \beta_n X_n) + \sum_{c' \in S_k} \exp(\lambda \beta_{c'} X_{c'})} \times \prod_{k=1}^{K_n-1} \frac{\exp(\lambda \beta_n X_n)}{\exp(\lambda \beta_n X_n) + \sum_{c' \in S_k} \exp(\lambda \beta_{c'} X_{c'})} \dots (3)$$

$$L = \prod_n P_{nc} \dots (4)$$

ただし、

- P_{nc} : 個人 n が目的地集合 c を選択する確率
- K_n : 個人 n が実際に周遊した活動箇所数
- S_k : 活動箇所数 k の目的地集合の全体

表—1 説明変数の一覧表

変数	説明
性別	回答者の性別 (男性、女性)
年齢	回答者の年齢 (10代から60代までの6段階)
来訪目的	当日の行動の主な目的
同伴者	ひとり、家族連れなどの別
居住地域	近畿地方かどうかの別
来訪頻度	過去5年間の観光目的での来訪回数
旅行日程	日帰り、宿泊の別
活動箇所数	実際に訪れたエリアの数
活動箇所のばらつき	目的地集合に含まれる活動箇所の位置の分散 (重心から各活動箇所までの距離の2重の平均)
観光スポット数	活動箇所1ヶ所あたりの平均観光スポットの数
平均ページ数	観光スポットに関する紹介記事の分量の平均: 市販の8冊のガイドブックをもとに紹介記事の分量をもとに0.1ページ単位で計測した
平均評価値	観光地ゾーン内にある観光施設に対する評価値の平均: 市販の2冊のガイドブックに示された星の数およびアルファベット (各4段階) を合算し、観光スポットごとに0から6までの7段階の評価値を設定した
最大評価値	観光スポットに対する評価値の最大値

なお推定は、活動箇所数ごとにランダムにサンプリングした目的地の組み合わせのデータと、実際に選択された観光地の組み合わせのデータとの比較によって行った。また自家用車利用者 (市内の移動に自家用車と徒歩のみを利用した人) と公共機関利用者 (同じく鉄道、バス、タクシーと徒歩のみを利用した人)、京都への来訪が今回はじめての人と2度目以上の人別にセグメントして推定を行った。推定に用いた説明変数については表—1に示す通りである。

(2) パラメータ推定結果と考察

パラメータ推定結果を表—2に示す。すべてのセ

表—2 パラメータ推定結果

		自家用車利用者					
		全体 (N=1451)		はじめて (N=144)		2度目以上 (N=1307)	
		係数	T値	係数	T値	係数	T値
X_c	活動箇所数	0.723	10.91	0.822	4.34	0.732	10.19
	活動箇所のばらつき	-0.027	-8.20	-0.030	-2.81	-0.027	-7.72
	平均観光施設数	0.046	8.55	0.034	1.48	0.047	8.44
	平均ページ数	0.286	2.65	0.419	0.98	0.277	2.47
	平均評価値	0.237	2.15	0.223	0.52	0.243	2.12
	最大評価値	0.156	3.31	0.217	1.08	0.153	3.14
X_n	定数項	5.515	18.13	5.981	4.27	5.461	17.39
	女性	0.170	1.40	-0.203	-0.46	0.209	1.63
	若者	0.039	0.26	-0.571	-0.84	0.068	0.44
	老人	0.370	1.53	-0.335	-0.42	0.435	1.71
	観光以外	-0.343	-2.64	-0.508	-0.95	-0.330	-2.45
	家族	0.198	1.48	-0.424	-0.65	0.186	1.34
	近畿以外	0.600	4.62	2.009	2.86	0.518	3.80
	日帰り	-0.170	-1.26	-0.549	-1.22	-0.107	-0.74
自由度修正済み尤度比		0.302		0.426		0.290	

		公共機関利用者					
		全体 (N=6002)		はじめて (N=1263)		2度目以上 (N=4739)	
		係数	T値	係数	T値	係数	T値
X_c	活動箇所数	1.106	34.23	1.195	17.19	1.096	29.62
	活動箇所のばらつき	-0.075	-26.30	-0.076	-12.00	-0.074	-23.30
	平均観光施設数	0.071	23.00	0.099	12.61	0.066	19.65
	平均ページ数	-0.327	-4.13	-0.019	-0.09	-0.359	-4.29
	平均評価値	0.468	6.34	0.439	2.19	0.457	5.80
	最大評価値	0.382	10.96	0.571	4.91	0.365	9.96
X_n	定数	7.793	34.28	10.517	14.13	7.450	31.04
	女性	-0.129	-2.01	0.060	0.40	-0.165	-2.33
	若者	0.391	5.34	0.563	3.37	0.349	4.25
	老人	-0.048	-0.51	-0.226	-0.91	-0.020	-0.20
	観光以外	-0.252	-3.22	-0.334	-1.55	-0.221	-2.63
	家族	-0.074	-1.16	-0.031	-0.20	-0.076	-1.08
	近畿以外	0.644	6.95	0.110	0.42	0.672	6.66
	日帰り	-0.207	-2.27	-0.427	-1.87	-0.126	-1.25
自由度修正済み尤度比		0.492		0.586		0.469	

グメントにおいて自由度修正済み尤度比は、0.29 から 0.59 のレンジに収まり、良好な結果となった。またすべてのセグメントにおいて活動箇所数の多い組み合わせ、活動箇所のばらつきが小さい組み合わせが選択されやすいという結果が得られた。これらの係数の値を比較すると、公共機関利用者の方が絶対値が大きく、目的地選択にこれらの要因が大きく影響していることがわかった。さらに、これは、自家用車利用者に比べ公共機関利用者は、広域的な周遊行動を行わないことを意味している。

自動車利用者のうちは初めての来訪者を除く3つのセグメントにおいて平均観光スポット数、平均評価値、最大評価値の係数が有意となり、その符号も妥当なものであった。一方、平均ページ数については公共機関利用者において符号が負になるなど今回のモデルにおいては必ずしも有意な説明変数とはならなかった。

次に満足水準の係数についてみると、必ずしもすべてのセグメントで有意になったわけではないが、その符号から、日帰りの人、観光以外の目的を含む人は満足水準が低い、近畿以外から来た人の満足水準が高い、といった傾向が示された。

5. おわりに

京都市休日交通行動データを用いた分析を通じて、自家用車利用者は公共機関利用者よりも周遊行動の範囲が広域であること、自家用車利用者・公共機関利用者ともに、初めての来訪者が2度目以上の来訪者よりも広域的な周遊を行っていることが確認できた。

次に、これらの分析を踏まえ、スケジューリング段階で目的地を決定する点に着目して、満足水準を仮定した目的地集合選択モデルを定式化するとともに、自家用車利用者と公共機関利用者、初めてと2度目以上別にセグメントして推定を行った。

その結果、すべてのセグメントにおいて自由度修正済み尤度比は、0.29 から 0.59 のレンジに収まり、良好な結果となった。さらに、活動箇所数の多い組み合わせ、活動箇所のばらつきが小さい組み合わせが選択されやすいということがわかった。

今後の課題としては、より多様な行動仮説に基づ

く行動モデルの構築、およびそれらの行動仮説を裏付けるような調査・検討が必要である。具体的には、本論文で構築の満足水準を仮定したモデルおよび既に定式化されている目的地組み合わせに関する増減モデル（参考文献3）参照）に対して、実際のデータをインプットさせて得られる現況再現性の検討を行い、両モデルの比較とともにそれらの結果にもとづきモデルの洗練化をはかることが必要といえる。

次に、これらの目的地選択モデルを用いて最短経路探索の方法による訪問順序決定モデルやハザード関数を用いた滞在時間モデル⁴⁾⁵⁾とリンクさせることによって、観光周遊行動の全体に対するモデル表現⁶⁾⁷⁾を試みることも重要な課題の1つであると考えられる。

参考文献

- 1) 西井和夫：京都市観光交通調査と分析、第34回土木計画学シンポジウム、pp.15-24、1998. 11.
- 2) 酒井弘、東徹、西井和夫、中村嘉次：京都観光周遊行動の実態把握のための調査手法とその基礎分析、土木計画学研究・論文集、No16、pp.173-180、1999.
- 3) 西野至、西井和夫、北村隆一：京都市観光客の周遊行動データをもとにした複数目的地選択モデルの構築、土木計画学研究・講演集、No.22(1)、pp351-354、1999.
- 4) 西井和夫、北村隆一、酒井弘、小野恵一：京都観光トリップチェーン分析：周遊パターンと時間利用特性、土木計画学研究・講演集、No.21、pp599-602、1998.
- 5) 西井和夫、酒井弘、小野恵一、北村隆一：京都観光トリップチェーンにおける活動箇所数に着目した時間利用特性分析、土木計画学研究・論文集、No.16、pp.689-697
- 6) 溝上章志、森杉寿芳、藤田素弘：観光地魅力度と観光周遊行動のモデル化に関する研究、第27回日本都市計画学会学術研究論文集、pp517-522、1992
- 7) 森川高行、佐々木邦明、東力也：観光系道路整備評価のための休日周遊行動モデル分析、土木計画学研究・論文集、No12、pp.539-547、1995.