

観光周遊行動を対象とした複数目的地の組合せ決定に関する逐次的モデル^{*} A Stepwise Model of a Set of Visiting Areas in Sightseeing Excursion Behavior^{*}

西野 至^{**}, 西井和夫^{***}, 北村隆一^{****}

Itaru Nishino^{**}, Kazuo Nishii^{***}, Ryuichi Kitamura^{****}

1. はじめに

近年、観光交通に対する交通需要調整施策の効果を予測・検討する必要性が高まるにつれて、個人の意思決定構造をよりの確に表現した行動モデル、それも観光交通において特徴的にみられる周遊行動を対象としたモデルの構築が重要な課題となっている。観光周遊行動のモデルとしては、従来より Nested Logit モデル¹⁾ やマルコフモデル²⁾ を用いた目的地選択モデル、Logit モデルによる目的地選択とハザードモデルによる滞在時間の決定を組み合わせたモデル^{3) - 5)}、および両者の同時選択モデル⁶⁾ などが提案されている。

これらはほとんどが逐次型の意思決定を仮定したモデルである。そのようなモデルは観光客の実際の意思決定のプロセスを反映しているとも考えられる⁶⁾ が、トリップチェーン内の活動箇所どうしの連関性、すなわちどの観光地とどの観光地が同時に周遊されやすいかを明示的に表現することが難しいという問題がある。また事前に十分な計画を立てて来訪する観光客の行動を説明するためには、より大局的な見地から、一日の行動全体を対象としたモデルが有効であるとも考えられる。これまでもスケジューリング段階における目的地の組み合わせを考慮した観光周遊モデル⁴⁾ が提案されてはいるが、現実には多くの選択肢を持つ観光地において、観光客がその組み合わせをどのように決定するかが解決されていない問題の一つとなっている。

そこで本研究では、1996 年に実施された京都市休日交通体系調査のデータをもとに、まず観光客の目的地選択とその連関性について分析した後、観光客が一日に訪問する活動箇所の組み合わせを事前に決定するモデルの一つとして、試行錯誤的に目的地の組み合わせを決定するモデルを提案する。

2. 調査の概要

本研究では、1996 年 11 月 3 日に実施された京都市休日交通体系調査のうち、観光地調査のデータを用いた分析を行う。この調査は市内の主な観光地、鉄道駅、市バス・地下鉄一日乗車券売場、高速道路 I.C. および宿泊施設（計 103 箇所）での調査票の手渡し配布／郵送回収という方法で行われた。配布数は 26,688、有効回答数は 5,692 (21%) であった。主な調査項目は、旅行の目的と形態（同伴者の有無、日帰りか宿泊か、等）、当日の周遊行動（活動箇所と到着／出発時刻、および活動箇所間の移動手段）、満足度等の意識、および個人属性等である。

このうち当日の周遊行動の調査においては、あらかじめ概ね徒歩で移動できる範囲を想定し、複数の観光スポットを含む形で設定した 26 の観光地が活動箇所の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、目的地の出現頻度と地域的なまとまりを考慮しながら新たに 27 の活動箇所を追加した。本研究ではこれら 53 の活動箇所のみを周遊し、活動箇所に関する不明データのない 4,405 人を分析対象とした。

3. 京都市観光客の目的地選択特性

(1) 個人属性等による目的地選択の違い

表-1 は前述の活動箇所を来訪者数の多い順に並べ、上位 15 位までを示したものである。数字はあくまでもサンプルベースのものであることに留意する必要があるが、全体としては「清水寺」「金閣寺」「銀閣寺」「哲学の道」「平安神宮」「嵯峨野」「嵐山」といった著名な観光地、「河原町・新京極」「祇園」「京都駅」といった繁華街、および調査当日に一般公開が行われていた「御所周辺」の来訪客が多かったことがわかる。

次に個人属性別にこれら上位の活動箇所がどう変化するかを見ると、「京都駅」「嵐山」のように各層の観光客がまんべんなく訪れている箇所もあるが、「金閣寺」「銀閣寺」「清水寺」など著名な観光スポットを有する活動箇所の多くは遠方（近畿地方以外）からの人や初めて京都に来た人がまず訪れる箇所であり、逆に「河原町・新京極」「祇園」のような繁華街は、市内の人や何度も来たことがある人も多く訪れる箇所であるといえる。

さらに、観光客の集中の度合いを比較するため、横軸

* キーワード：交通行動分析、観光・余暇、目的地選択モデル

** 正員、山梨大学工学部土木環境工学科

*** 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)

**** 正員、Ph.D., 京都大学大学院工学研究科土木システム工学専攻

(〒606-8501 京都市左京区吉田本町、

Tel 075-753-5136, Fax 075-753-5916)

表-1 来訪客の多い観光地（個人属性別・上位15位まで）

a) 全体			b) 居住地別		
	全体 (人) (%)		京都市内 (人) (%)	近畿地方 (人) (%)	その他 (人) (%)
1	999 22.7 御所周辺	1	90 25.4 河原町・新京極周辺	429 22.1 御所周辺	518 25.0 嵐山周辺
2	896 20.3 河原町・新京極周辺	2	53 14.9 御所周辺	374 19.2 河原町・新京極周辺	510 24.6 御所周辺
3	889 20.2 嵐山周辺	3	50 14.1 京都駅周辺	331 17.0 嵐山周辺	504 24.3 清水寺周辺
4	794 18.0 清水寺周辺	4	38 10.7 上賀茂神社周辺	255 13.1 清水寺周辺	427 20.6 京都駅周辺
5	698 15.8 祇園周辺	5	37 10.4 嵐山周辺	249 12.8 祇園周辺	425 20.5 河原町・新京極周辺
6	677 15.4 京都駅周辺	6	32 9.0 祇園周辺	199 10.2 哲学の道周辺	414 19.9 祇園周辺
7	608 13.8 金閣寺周辺	7	30 8.5 東寺周辺	195 10.0 金閣寺周辺	387 18.6 金閣寺周辺
8	578 13.1 哲学の道周辺	8	29 8.2 清水寺周辺	195 10.0 京都駅周辺	357 17.2 哲学の道周辺
9	509 11.6 銀閣寺周辺	9	27 7.6 下鴨神社周辺	178 9.2 嵯峨野方面	326 15.7 銀閣寺周辺
10	444 10.1 平安神宮周辺	10	25 7.0 鞍馬方面	168 8.6 平安神宮周辺	251 12.1 二条城周辺
11	440 10.0 嵯峨野方面	11	23 6.5 平安神宮周辺	160 8.2 銀閣寺周辺	250 12.0 平安神宮周辺
12	403 9.1 二条城周辺	12	23 6.5 二条城周辺	137 7.1 大原・八瀬方面	245 11.8 嵯峨野方面
13	352 8.0 衣笠・御室周辺	13	23 6.5 衣笠・御室周辺	129 6.6 鞍馬方面	231 11.1 三十三間堂周辺
14	342 7.8 大原・八瀬方面	14	21 5.9 銀閣寺周辺	126 6.5 二条城周辺	213 10.3 衣笠・御室周辺
15	335 7.6 三十三間堂周辺	15	21 5.9 金閣寺周辺	116 6.0 下鴨神社周辺	186 9.0 大原・八瀬方面
全体	4405 100.0	全体	355 100.0	1943 100.0	2076 100.0

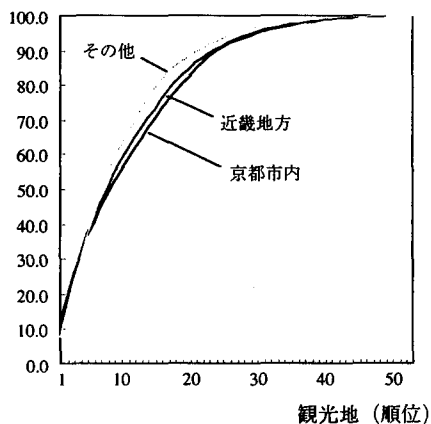
c) 来訪頻度別

	はじめて (人) (%)	何度か (人) (%)	1～3回/年 (人) (%)	4～6回以上/年 (人) (%)
1	234 36.0 清水寺周辺	277 26.8 嵐山周辺	393 25.7 御所周辺	194 27.2 河原町・新京極周辺
2	188 28.9 嵐山周辺	246 23.8 御所周辺	282 18.4 河原町・新京極周辺	133 18.6 御所周辺
3	177 27.2 金閣寺周辺	228 22.0 清水寺周辺	258 16.9 嵐山周辺	96 13.4 嵐山周辺
4	151 23.2 祇園周辺	197 19.0 河原町・新京極周辺	222 14.5 祇園周辺	93 13.0 祇園周辺
5	142 21.8 御所周辺	191 18.5 京都駅周辺	217 14.2 清水寺周辺	75 10.5 哲学の道周辺
6	139 21.4 銀閣寺周辺	190 18.4 金閣寺周辺	213 13.9 京都駅周辺	75 10.5 京都駅周辺
7	130 20.0 京都駅周辺	189 18.3 祇園周辺	195 12.8 哲学の道周辺	70 9.8 清水寺周辺
8	117 18.0 河原町・新京極周辺	158 15.3 哲学の道周辺	170 11.1 金閣寺周辺	66 9.2 平安神宮周辺
9	116 17.8 哲学の道周辺	136 13.1 銀閣寺周辺	151 9.9 銀閣寺周辺	59 8.3 嵯峨野方面
10	95 14.6 平安神宮周辺	135 13.0 嵯峨野方面	138 9.0 嵯峨野方面	55 7.7 下鴨神社周辺
11	90 13.8 三十三間堂周辺	117 11.3 衣笠・御室周辺	135 8.8 平安神宮周辺	54 7.6 醍醐寺周辺
12	89 13.7 二条城周辺	116 11.2 二条城周辺	127 8.3 二条城周辺	53 7.4 鞍馬方面
13	67 10.3 太秦周辺	110 10.6 平安神宮周辺	124 8.1 大原・八瀬方面	52 7.3 東寺周辺
14	67 10.3 嵯峨野方面	89 8.6 三十三間堂周辺	104 6.8 鞍馬方面	50 7.0 銀閣寺周辺
15	65 10.0 衣笠・御室周辺	87 8.4 太秦周辺	103 6.7 衣笠・御室周辺	48 6.7 高雄方面
全体	650 100.0	1035 100.0	1529 100.0	714 100.0

d) 移動手段別

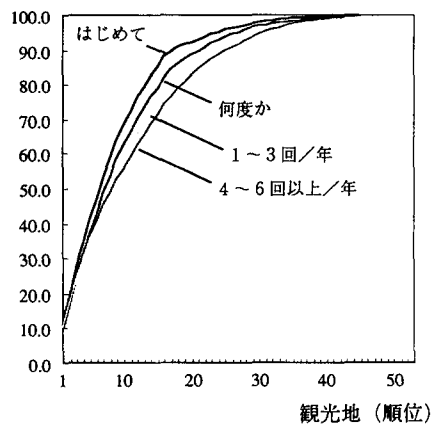
	自家用車 (人) (%)	電車・バス・タクシー (人) (%)	徒歩・二輪 (人) (%)	観光バス (人) (%)
1	125 15.0 御所周辺	689 26.5 河原町・新京極周辺	67 23.0 嵐山周辺	115 45.5 嵐山周辺
2	122 14.6 清水寺周辺	664 25.5 御所周辺	56 19.2 祇園周辺	88 34.8 金閣寺周辺
3	115 13.8 嵐山周辺	484 18.6 清水寺周辺	55 18.9 河原町・新京極周辺	82 32.4 清水寺周辺
4	98 11.7 金閣寺周辺	481 18.5 嵐山周辺	48 16.5 御所周辺	77 30.4 平安神宮周辺
5	92 11.0 大原・八瀬方面	476 18.3 祇園周辺	44 15.1 清水寺周辺	63 24.9 御所周辺
6	87 10.4 高雄方面	411 15.8 京都駅周辺	43 14.8 嵯峨野方面	57 22.5 銀閣寺周辺
7	73 8.7 祇園周辺	394 15.2 哲学の道周辺	39 13.4 哲学の道周辺	57 22.5 京都駅周辺
8	71 8.5 京都駅周辺	361 13.9 金閣寺周辺	38 13.1 京都駅周辺	50 19.8 三十三間堂周辺
9	69 8.3 哲学の道周辺	327 12.6 銀閣寺周辺	37 12.7 下鴨神社周辺	41 16.2 二条城周辺
10	67 8.0 平安神宮周辺	268 10.3 衣笠・御室周辺	30 10.3 平安神宮周辺	32 12.6 哲学の道周辺
11	61 7.3 河原町・新京極周辺	248 9.5 嵯峨野方面	28 9.6 銀閣寺周辺	32 12.6 祇園周辺
12	61 7.3 嵯峨野方面	242 9.3 二条城周辺	20 6.9 東寺周辺	24 9.5 太秦周辺
13	57 6.8 銀閣寺周辺	233 9.0 平安神宮周辺	19 6.5 松尾大社周辺	22 8.7 高雄方面
14	56 6.7 太秦周辺	194 7.5 三十三間堂周辺	17 5.8 三十三間堂周辺	21 8.3 大原・八瀬方面
15	56 6.7 醍醐寺周辺	174 6.7 大原・八瀬方面	12 4.1 二条城周辺	19 7.5 嵯峨野方面
全体	835 100.0	2599 100.0	291 100.0	253 100.0

延べ来訪客数に占める割合 (%)



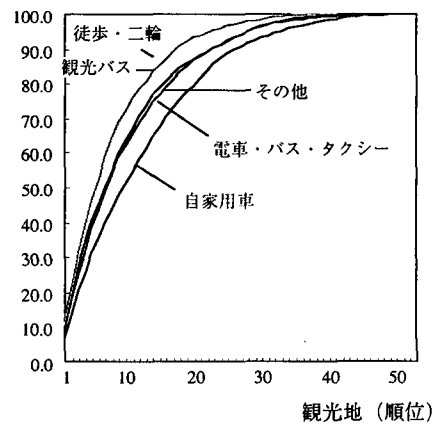
a) 居住地別

延べ来訪客数に占める割合 (%)



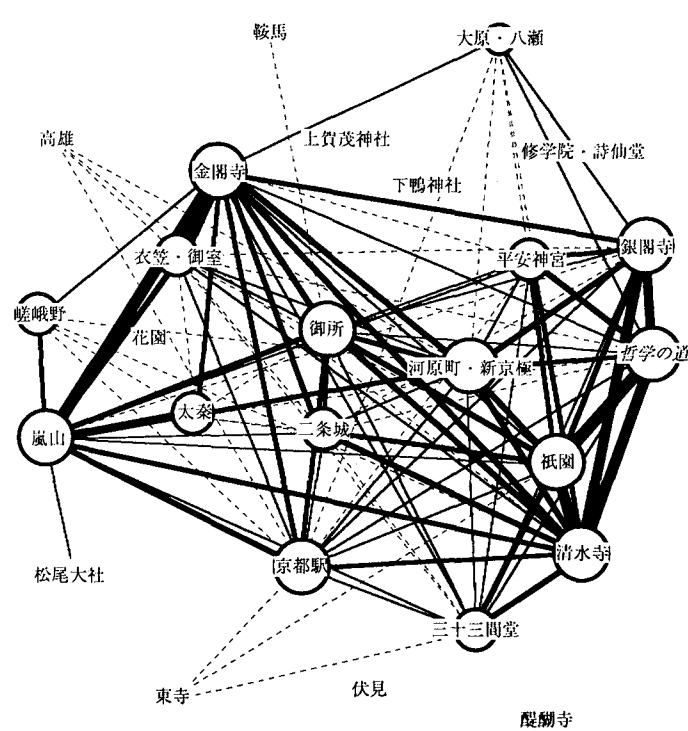
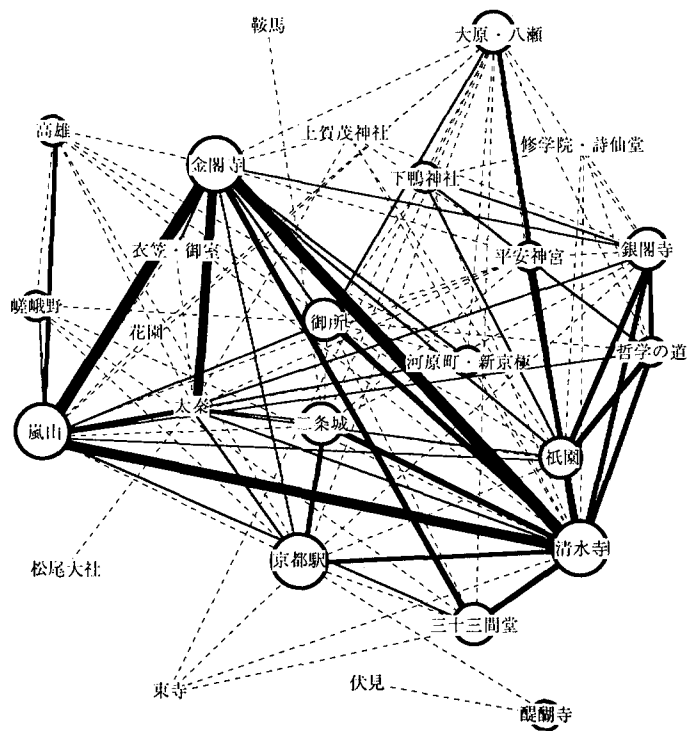
b) 来訪頻度別

延べ来訪客数に占める割合 (%)

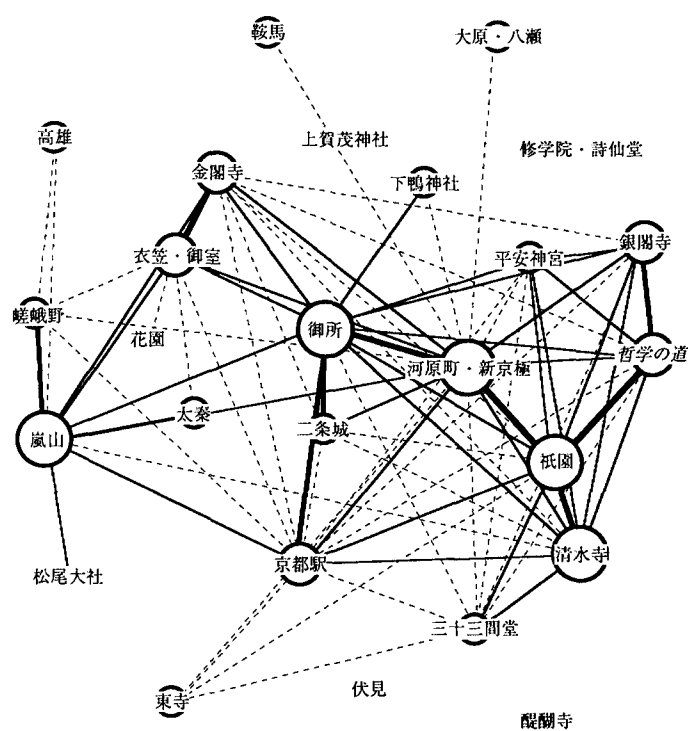
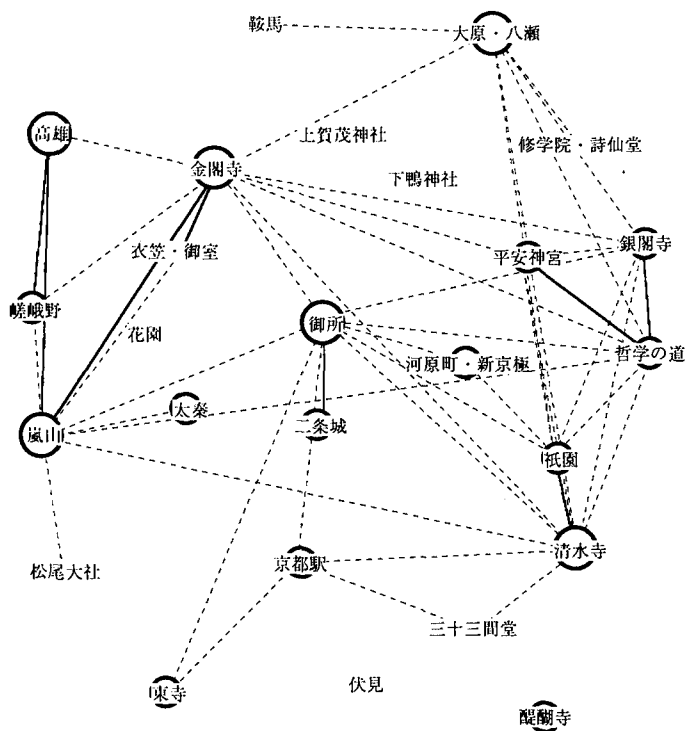


c) 移動手段別

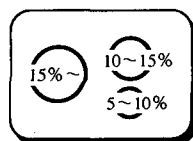
図-1 来訪客の集中状況（個人属性別）



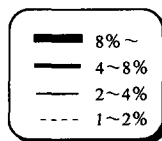
(1) はじめての人



(2) 二度目以降の人



観光地への来訪者数が
利用手段別の総人数に
占める割合



観光地のペアが
同一チェーン内
に現れた割合

図-2 利用交通手段別目的地連関図

に活動箇所を来訪客の多い順に並べ、縦軸に累積（のべ）来訪客数の総（のべ）来訪客数に占める割合をとると図-1のようになる。この図は曲線が図の左下から右上を結ぶ直線からはなれるほど、特定の活動箇所への観光客の集中の度合いが高いことを意味している。この図より、遠方（近畿地方以外）からの人や初めて京都に来た人は多くの人が訪れる活動箇所に集中して訪れる傾向が高く、逆に市内の人、何度も来たことがある人ほど少数の活動箇所に集中して訪れる傾向が低いことがわかる。また市内の移動に自動車を利用する人は鉄道・バス・タクシーで移動する人に比べ路線や駅などの制約を受けないぶん、少数の活動箇所に集中して訪れる傾向が低いものと考えられる。

（2）利用交通手段別目的地連関分析

観光周遊行動における目的地の組み合わせを考える上で、トリップチェーン内の活動箇所どうしの連関性、すなわちどの観光地とどの観光地が同時に周遊されやすいかを考えることは重要である。本研究と同じデータを用いた目的地連関分析としては、すでに観光地のイメージ連関との類似性に着目した西井らの研究⁷⁾があるが、本研究では京都市内の活動箇所どうしの連関性を全体的に把握することを目的とし、また連関性の指標としては単純に、活動箇所のペアが同一チェーン内に現れた割合、すなわち当日の観光の目的地としてそれらの活動箇所を同時に周遊した人の割合を用いることとした。なお利用交通手段としては全体に占める割合の多かった「自家用車」「電車・バス・タクシー」に着目し、前者を自動車利用者、後者を公共機関利用者と呼ぶことにした。また個人属性については、特に過去に京都に来たことがあるかどうかは目的地選択に大きな影響を及ぼすだろうという想定のもと、「はじめての人」と「二度目以降の人」を区別して分析することとした。

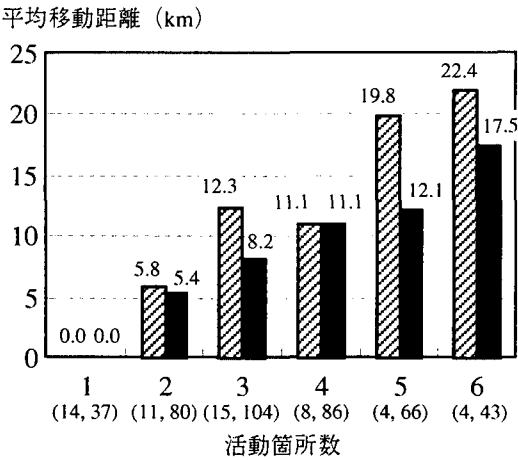
図-2 は来訪頻度別・移動手段別の目的地連関図である。ここで丸の大きさは各活動箇所の来訪客が来訪頻度別・移動手段別の総人数に占める割合を表し、線の太さは上で定義した連関の強さを表している。

まずはじめての人についてみると、公共機関利用者は「河原町・新京極」「祇園」「京都駅」といった繁華街（交通結節点でもある）を中心として、周囲の広範な活動箇所との連関がみられるとともに、東山地域では「銀閣寺」「哲学の道」「祇園」「清水寺」、洛西地域では「金閣寺」「嵐山」といった著名な観光スポットを有する活動箇所どうしの連関性が高いことがわかる。一方自動車利用者は公共機関利用者と比較して都心部への来訪客が少なく、「嵐山」「嵯峨野」「銀閣寺」「哲学の道」「祇園」「清水寺」といった近接した観光地どうしの連関も低いこと、「金閣寺」と「清水寺」のように距離の離れた活動箇所を同時に訪れる人が多いこと、「大原・八

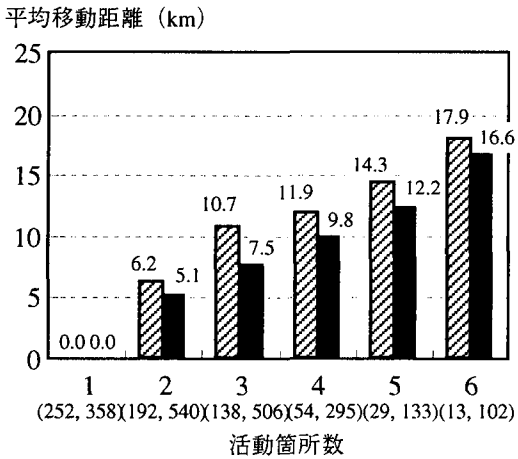
瀬」「高雄」といった北部地域の観光地の来訪者割合が公共機関利用者と比べて高く、それぞれ他の観光地との連関も高いことがわかる。以上から自動車利用者の周遊行動の広域性を読みとることができる。

また図-3 は活動箇所数別の平均移動距離を示したものである。ここで移動距離とは観光客が実際に訪問した活動箇所間の直線距離の和であり、観光開始場所から最初の活動箇所まで、および最後の活動箇所から観光終了場所までの移動は含まないため、活動箇所数が1の人の移動距離は0となっている。この図は自動車利用者の平均移動距離が公共交通機関利用者よりも長いことを示しており、自動車利用者の周遊行動の広域性を裏づける結果となっている。

次に二度目以降の人について見ると、はじめての人と比べて活動箇所間の連関性が減少しており、その傾向は特に自動車利用者において著しい。その要因としては、二度目以降の人ははじめての人と比較して一日に訪問する活動箇所の数が少ないこと、および（1）で見たように二度目以降の人の目的地選択が多様であることが考え



（1）はじめての人



（2）二度目以降の人

自動車利用者
 公共機関利用者

(括弧内は人数)

図-3 活動箇所数別の平均移動距離（個人属性別）

られる。また図-3からは、自動車利用者、公共機関利用者ともに、二度目以降の人の平均移動距離がはじめての人よりも短く、二度目以降の人ははじめての人ほど広域的な周遊を行っていないことがわかる。

4. 複数目的地選択モデルの定式化

(1) 効用関数の定式化

以上の分析をふまえ、本研究では観光周遊行動の分析を目的とした複数目的地選択モデルを提案する。まず、観光客は旅行日程（日帰りか宿泊か）、利用交通手段等の、旅行前に決まっている条件を与件として、旅行当日に訪問する活動箇所の組み合わせ（以下、目的地集合とする） C を事前に決定すると仮定する。また目的地集合 C の効用 U_C を式(1)のように定式化する。

$$U_C = \beta X_C + \varepsilon \quad \dots(1)$$

ここで

- X_C : 目的地集合 C の属性ベクトル
- β : パラメータベクトル
- ε : 誤差項

ただし、市内の活動箇所が増すにつれ、その組み合わせの数は指数関数的に増加するため、観光客が全ての組み合わせの中から U_C を最大化するような C を選択すると考えることは適当ではない。そこで本研究では観光客が個々の活動箇所 a を C に含めるかどうか吟味しながら、試行錯誤的に C を決定するものと仮定する。すなわち観光客は、検討対象とする目的地集合の候補に対して、他の活動箇所を1つ加えるか、逆に1つの活動箇所を取り除くかのどちらかによって新たな候補を作成するか、またはその候補を最終的な組み合わせとして決定するかを選択するものと仮定する。

図-4は、例えばA, B, Cの3つの活動箇所からなる観光地域において、観光客が目的地集合を決定するプロセスの一部を示している。図-4のように目的地集合の候補として $\{B, C\}$ が考えられている場合、観光客の選択肢は新たな候補として $\{A, B, C\}$ を考えるか、 $\{B\}$ を考えるか、 $\{C\}$ を考えるか、それとも $\{B, C\}$ を最終的な組み合わせとして決定するか、の4通りとなる。観光客が

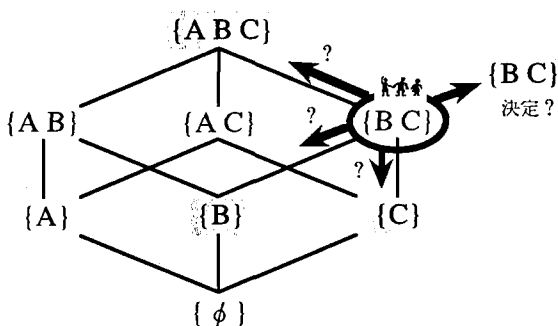


図-4 試行錯誤的プロセスにおける選択の例

一度に比較検討する選択肢の数は「活動箇所数+1（但し空集合は含まれない）」であり、最終的な組み合わせ決定までには何回かの比較検討が必要になることを考えても、その総数が活動箇所の増加に伴い指数関数的に増加することはないようなモデルになっている。

むしろ実際にそのようなプロセスが観測されているわけではないのであるが、もし最終的に選択された目的地集合 C^* がそのようなプロセスによって得られたものであるなら、条件式(2)をもとに未知パラメータを推定することができる。

$$\left. \begin{aligned} U_{C^*} &> U_{C^* - a} && \text{if } a \in C^* \\ U_{C^*} &> U_{C^* + a} && \text{otherwise} \end{aligned} \right\} \quad \text{for all } a \in A \quad \dots(2)$$

ここで

- a : 市内の活動箇所
- A : 市内の活動箇所の全体

本研究では式(1)の 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¹¹⁾、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な未知パラメータの推定を行った。

$$P_{C_n^*} = \frac{\exp(\lambda \beta X_{C_n^*})}{\sum_{C \in S_{C_n^*}} \exp(\lambda \beta X_C)} \quad \dots(3)$$

$$L = \prod_n P_{C_n^*} \quad \dots(4)$$

ここで

- C_n^* : 個人 n が実際に選択した目的地集合
- $S_{C_n^*}$: C_n^* および C_n^* に他の活動箇所を1つ加えるか、逆に C_n^* から活動箇所を1つ取り除くかして作られる目的地集合の全体

推定に用いた説明変数を表-2に示す。推定は、既往の分析結果との比較検討も考慮して、京都市内に居住する人および個人属性に不明データのある人を除いた3,560人を対象として行った。なお説明変数には個人属性が含まれないが、利用手段別および来訪頻度別にセグメンテーションを行い、それぞれのパラメータを推定することにより、これらの属性の違いによる目的地選択特性の違いを検討することとした。

(2) 結果と考察

パラメータの推定結果を表-3に示す。すべてのモデルにおいて自由度修正済み尤度比は0.206~0.320と概ね良好な値であった。

説明変数について、まず活動箇所数はすべてのモデルにおいて有意($P > 0.05$, 以下同様)であった。また活動箇所のばらつきについてみると、自動車利用者のうちは

じめての人においては有意でなかったもののT値は-1.893とその絶対値は十分大きく、その他のモデルにおいてはすべて有意であった。以上は、活動箇所数が少なく、その位置のばらつきが小さい組み合わせほど選択されやすい傾向を示している。また平均観光施設数も自動車利用者のうちはじめての人を除いて有意であり、それらの人については観光スポットが多い活動箇所が目的地集合に含まれやすい傾向が示された。

次に活動箇所数および活動箇所のばらつきについて、係数の絶対値の大きさを比較すると、自動車利用者は公共機関利用者に比べて活動箇所数が少なくその位置のばらつきが大きい組み合わせを選びやすいこと（それらの説明変数の違いがより大きな選択確率の違いにつながることで、以下同様）、はじめての人は二度目以降の人に比べて活動箇所数が多くその位置のばらつきも大きい組み合わせを選びやすいことが示唆された。以上の傾向は単純集計による両者の活動箇所数の違い、および2章で見た目的地選択特性の違いと整合するものである。

最後に活動箇所の属性についてみると、利用交通手段

表-2 推定に用いた説明変数

変数	説明
活動箇所数	目的地集合に含まれる活動箇所数
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乗の平均）
平均観光施設数	活動箇所1カ所あたりの平均観光スポット数
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値：市販の8冊のガイドブックをもとに0.1ページ単位で計測した
平均評価値	観光スポットに対する評価値の平均値：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、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

表-3 パラメータ推定結果

(1) 自動車利用者

	全体 (N=672)		はじめて (N=52)		2度目以上 (N=620)	
	係数	T値	係数	T値	係数	T値
活動箇所数	-1.609	-24.733	-1.453	-7.385	-1.628	-23.615
活動箇所のばらつき	-0.034	-9.293	-0.023	-1.893	-0.035	-9.020
平均観光施設数	0.034	3.879	0.022	0.582	0.034	3.771
平均ページ数	0.285	1.927	0.098	0.150	0.293	1.932
平均評価値	0.398	2.597	0.487	0.780	0.388	2.450
最大評価値	-0.310	-4.636	-0.346	-1.344	-0.305	-4.378
自由度調整済 ρ^2	0.314		0.244		0.320	

(2) 公共機関利用者

	全体 (N=2,136)		はじめて (N=375)		2度目以上 (N=1,761)	
	係数	T値	係数	T値	係数	T値
活動箇所数	-1.303	-43.162	-1.222	-18.424	-1.325	-39.032
活動箇所のばらつき	-0.049	-17.562	-0.035	-5.708	-0.052	-16.533
平均観光施設数	0.038	7.007	0.048	3.513	0.036	6.074
平均ページ数	-0.011	-0.109	0.276	0.688	-0.035	-0.289
平均評価値	0.139	1.409	-0.123	-0.376	0.147	1.289
最大評価値	0.139	3.284	0.207	1.350	0.142	3.211
自由度調整済 ρ^2	0.247		0.206		0.257	

によらず二度目以降の人において最大評価値が有意であり、はじめての人についてもT値は-1.344, 1.340とその絶対値ある程度大きい。しかし自動車利用者と公共機関利用者でその符号は逆となっている。このことは評価値の高い著名な観光地が自動車利用者の目的地集合には含まれにくい、公共機関利用者の目的地集合には含まれやすいことを示しているが、この結果は2章でみた目的地選択特性の違いと整合しており、特に自動車利用者の都心部への来訪が少ないことを反映したものであると考えられる。その他の変数については平均ページ数、平均評価値共に、自動車利用者の二度目以降の人においてのみ有意となっており、これらの要因が必ずしもすべての人の目的地選択に影響しているわけではないことがわかった。

本研究においては(1)で述べたような決定プロセスを仮定しているが、これらは直接観測されておらず、また一連の選択がすべて同一の確率的構造を持つという保証もない。しかし観測された選択結果をもとにしたパラメータの推定結果がそれぞれのセグメントについて十分な適合度を持つこと、係数の符号や大小関係が基礎集計結果と整合することは、観光客の目的地選択について上記の仮定に基づく説明が有効である可能性を示唆するものと考えられる。

しかし個人の活動箇所数や目的地選択特性、および活動箇所別の入り込み客数などが再現できるかどうかはパラメータの推定結果のみからは判断できないため、実際に上記プロセスに従って目的地集合を決定するようなシミュレーションモデルの構築が今後の課題となる。

5. まとめ

本研究では京都市観光データを用いて観光客の目的地選択とその連関性について分析した。遠方（近畿地方以外）から来た人や初めて京都に来た人が著名な観光地を訪れる傾向にあり従って少数の観光地への集中度が高まること、逆に市内の人や何度も来ている人は目的地選択が多様であることが確認できた。また公共機関利用者は都心部を中心とした隣接地域間の目的地連関が高いこと、一方自動車利用者は目的地連関が低く移動が広域的であることが確認できた。

さらにこれらの分析結果をふまえ、周遊行動を行う観光客が試行錯誤的に目的地集合を決定すると仮定した複数目的地の組み合わせ決定モデルを提案した。

今後は本研究で仮定したような決定プロセスを観測するための調査・実験が必要となる。また当面の課題としては、上記モデルに基づく目的地選択のシミュレーション、および上記モデルに訪問順序や滞在時間を決定するモデルを組み合わせた観光周遊行動モデルの構築が挙げられる。

- [1] 多項ロジットモデルを用いた分析に対しては、類似度の高い選択肢が混在することにより推定結果にバイアスが生じることが従来より指摘されており、選択肢間の類似性の指標を用いたその緩和方策も提案されている。
本研究においては目的地の組み合わせを一つの選択肢としており複数の選択肢に同一の目的地が含まれることから、上述のバイアスの存在が懸念される。実際、選択肢の類似性の指標として、例えば

$$I_{ij} = \frac{n^2}{N_i N_j}$$

ここで

- I_{ij} : 類似性指標
 N_i, N_j : それぞれの選択肢に含まれる目的地の数
 n : 両方の選択肢に共通に含まれる目的地の数

のようなものを用い、バイアスを緩和するような推定を行うことも一つの方策であり、今後の研究課題といえる。しかし本研究においては、各選択肢がある共通の組み合わせをもとに作られたものであり、その類似度にあまり差がない（類似度の高い選択肢と類似度の低い選択肢が混在しているわけではない）ことを考慮して、簡便のため単純に多項ロジットモデルを適用することとした。

- 1) 溝上章志, 森杉壽芳, 林山泰久: 広域観光周遊交通の需要予測モデルに関する研究, 土木計画学研究・講演集, No.14(1), pp.45-52, 1991.
- 2) 西井和夫, 古屋秀樹, 坂井努: トリップチェーンアプローチによる観光周遊行動の時空間特性, 土木計画学研究・講演集, No.16(1), pp.173-178, 1993.
- 3) 森地茂, 兵藤哲朗, 岡本直久: 時間軸を考慮した観光周遊行動に関する研究, 土木計画学研究・論文集, No.10, pp.63-70, 1992.
- 4) 森川高行, 佐々木邦明, 東力也: 観光系道路網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, No.12, pp.539-547, 1995.
- 5) 溝上章志, 朝倉康夫, 古市英士, 亀山正博: 観光地魅力度と周遊行動を考慮した観光交通需要の予測システム, 土木学会論文集, No.639/IV-46, pp.65-75, 2000.
- 6) 西野至, 藤井聡, 北村隆一: 観光周遊行動の分析を目的とした目的地・出発時刻同時選択モデルの構築, 土木計画学研究・論文集, No.16, pp.681-687, 1999.
- 7) 西井和夫, 土井勉, 川崎雅史, 棚橋美佐緒, 服部純司: 京都観光エリアイメージ構造における集塊性分析: 洛西エリアを対象として, 土木計画学研究・論文集, No.16, pp.545-578, 1999.

観光周遊行動を対象とした複数目的地の組合せ決定に関する逐次的モデル

西野 至, 西井和夫, 北村隆一

本研究では京都市で得られた観光周遊行動データをもとに、個人の目的地選択特性を分析するとともに、一日に訪問する活動箇所を事前に決定するモデルの一つとして、試行錯誤的決定プロセスを仮定したモデルの構築を試みた。利用手段別および来訪頻度別にパラメータを推定した結果、自動車利用者は公共機関利用者に比べて活動箇所数が少なくその位置のばらつきが大きい組み合わせを選びやすいこと、はじめの人は二度目以降の人に比べて活動箇所数が多くその位置のばらつきも大きい組み合わせを選びやすいことが示唆された。またこれらの傾向が個人の目的地選択特性と整合することが確認された。

A Stepwise Model of a Set of Visiting Areas in Sightseeing Excursion Behavior

Itaru Nishino, Kazuo Nishii, Ryuichi Kitamura

To explain the characteristics of the tourists' area selection, an activity-based model is developed. In this model, it is assumed that tourists determine a combination of visiting areas by stepwise processes, under constraints of the tour and mode scheduling. The parameter estimates of the model suggest that: (i) car users' area selection tend to be wider but the number of the visiting area are smaller than public transport users, and (ii) repeaters' area selection tend to be wider and the number of the visiting area are larger than first visitors.