

観光地域における回遊行動に関する研究

A Study on Sightseeing Travel Behavior

伊藤 大輔*, 角 知憲**, 出口 近士***, 虎谷 健司****
BY DAISUKE ITOU, TOMONORI SUMI, TIKASI DEGUT, AND KENJI TORAYA

1. はじめに

近年、余暇時間の増大やライフスタイルの多様化、所得水準の向上等により、人々のリクリエーション活動に対する意識が高まってきている。リクリエーション交通は、目的地や自宅の出発時間、滞在時間などを個々で決定でき、交通行動を行うかどうかの選択も自由である。そこで、リクリエーション施設が適切かつ効果的に利用されるためには、利用者の行動特性や空間特性を的確に把握し、それに基づいて施設の合理的な整備・計画が行われることが必要である。

本論文では数カ所のリクリエーション施設を自動車で回遊する旅行者を対象として滞在時間の長さを各施設の魅力度で定量的に表し、また各回遊パターンの選択行動モデルを作成するものである。

2. 非効用の仮定

本論文ではリクリエーション施設での入退園時刻を決定する要因として、目的地での滞在時間、自宅出発時間、および帰宅時間を考慮し、非効用として自宅を出発するのが早いことの非効用 D_1 、目的地滞在時間が短いための非効用 D_3 、帰宅時刻が遅いことの非効用 D_5 とし、それぞれの非効用に對して次の関数を仮定している。

$$D_1(t_d) = B \exp(-\gamma t_d) \quad \dots (1)$$

$$D_3(t_s) = m \exp(-\alpha t_s) \quad \dots (2)$$

$$D_5(t_h) = A \exp(\beta t_h) \quad \dots (3)$$

ここに、 t_d : 出発時刻、 t_s : 滞在時刻、 t_h : 到着時刻、 A , B , m , α , β , γ : 正のパラメータである。

ここで、(2)式中のパラメータ m はある公園の利用者の行動を基準として1と定義されている。

入退園時刻決定モデルは、この効用を基準にして他の非効用を測る構造を持つ。この効用に基づいてさらに他の施設の効用を測定することにして、この m を魅力度と定義するが、滞在時間の長さ、アクティビティの行われる時間の長さ等に影響が予想される。そこで m は1以外の値をとることを想定しモデルを構築する。

3. 選択行動のモデル化

各回遊パターンにおいて人の得る効用の値は違う。本論文では人は効用を最大にする様に行動するものと仮定し、選択行動モデルを作成する。例として、以下に2カ所の施設を回遊するパターンについて説明する。

入園時刻を条件とする退園時刻の決定行動において、考慮すべき非効用は2カ所目の滞在時間が短いための非効用 $D_{3(2)}$ 、 D_5 である。非効用は加算可能なものと仮定すれば、これらの非効用の和 $D_{35(2)}$ は(4)式で与えられる。

$$D_{35(2)}(t_{o(2)} | t_{in(2)}, t_{no}) = D_{3(2)} + D_5 \\ = m^{(2)} \exp\{-\alpha(t_{o(2)} - t_{in(2)})\} + A \exp\{\beta(t_{no} + t_{in(2)})\} \dots (4)$$

ここに、 $t_{in(2)}$: 入園時刻、 $t_{o(2)}$: 退園時間、 t_{no} : 復路所要時間、 t_{na} : 往路所要時間である。

人は非効用を最小にするように行動するものと仮定すれば、人が選択する希望退園時刻 $t_{om(2)}$ は、 $D_{35(2)}$ を退園時刻 $t_{o(2)}$ で微分して0とおくことにより、 $t_{om(2)}$ は(5)式で与えられる。

$$t_{om(2)} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} t_{in(2)} - \frac{\beta}{\alpha + \beta} t_{no} - \frac{\log(A\beta/m^{(2)}\alpha)}{\alpha + \beta} \dots (5)$$

(5)式を(4)式に代入して得られる非効用の最小値 $D_{35(2)}^*$ は入園時刻 $t_{in(2)}$ の関数となる。

また $D_{3(1)}^*$ は(6)式で表され、入園時刻 $t_{in(1)}$ の関数となる。

$$D_{3(1)}^*(t_{o(1)} | t_{in(1)}) \\ = m^{(1)} \exp\{-\alpha(t_{o(1)} - t_{in(1)})\} \\ = m^{(1)} \exp[-\alpha\{(t_{in(2)} - t_{in(1)}) - t_{in(1)}\}] \dots (6)$$

ここに、 $t_{in(1)}$: 入園時刻、 $t_{o(1)}$: 退園時間、

キーワード 観光・余暇

* 学生会員、工修、九州大学大学院工学研究科 (〒812 福岡市東区箱崎6-10-1) TEL 092-642-3275

FAX 092-642-3306

** 正会員、工博、九州大学教授、工学部建設都市工学科

*** 正会員、工博、宮崎大学助教授、工学部土木環境工学科

**** 中部電力

る。

図-2 対象施設とその周辺地図

5. 選択確率分布の推定

5-1 各パラメータの導入

β の分布を対数正規分布、 γ の分布をベータ分布として $\alpha = 1$ と仮定し、さらに帰宅時刻の非効用 D_0 のパラメータである A の値、出発時刻の非効用 D_1 のパラメータである B の値は、平成元年夏季に海の中道海浜公園で建設省が実施したアンケート調査資料と平成7年夏季に九州大学がシーガイア・オーシャンドームで実施したアンケート調査資料をもとに虎谷氏¹⁾が推定した値を導入した。なお海の中道海浜公園(夏季)とシーガイア(夏季)と本研究で対象とする観光地域(夏季)では季節が同じなので、出発時刻、帰宅時刻の非効用の感じ方、また人の行動時刻が同じものとして取り扱った。

β の分布は次式で表せる.

$$\phi(\beta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_\beta} \exp[-\{\log(\beta - \beta_0) - \mu_\beta\}^2 / 2\sigma_\beta^2] \quad \dots (10)$$

ここに, $\beta_0 = 0.002$, $\mu_\beta = -2.1$, $\sigma_\beta = 0.451$ である.

γ の分布は次式で表せる.

$$\Phi(\tau) = \frac{1}{(0.39)^{\tau+q-1} B(p, q)} (\tau - 0.41)^{p-1} (0.80 - \tau)^{q-1} \quad \dots (11)$$

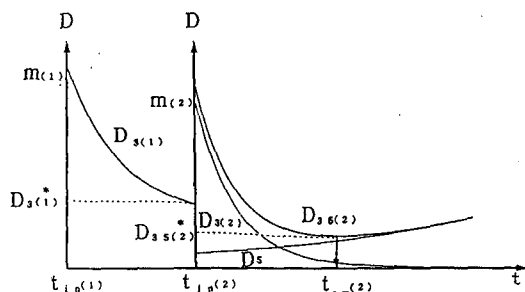
$$(0.41 < \tau < 0.80)$$


図-1 退園時刻決定モデル

4. 利用データ及び対象地域

ここに, $p = 5.210$, $q = 18.27$, $B(p, q)$ はベータ関数である.

また $A=0.006$, $B=11.13$ である.

5-2 各パターンの選択確率分布の推定

各回遊パターンの選択確率 $P(i)$ は、選択した回遊パターンの効用の分布からそれ以外の回遊パターンの効用の分布を引いた時の正の部分である。例として回遊パターン1を選択する場合の確率は次式となり、図-4の斜線部分で表される。実線は選択した回遊パターンの効用の分布からそれ以外の回遊パターンの効用の分布を引いたものである。

$$P_1 = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \phi_1(s) \phi_2(x) \phi_3(y) \phi_4(z) ds dx dy dz \quad \dots (12)$$

$\phi_1(U)$: パターン1 来客者の効用の確率密度関数

$\phi_2(U)$: パターン2 来客者の効用の確率密度関数

$\phi_3(U)$: パターン3 来客者の効用の確率密度関数

$\phi_4(U)$: パターン4 来客者の効用の確率密度関数

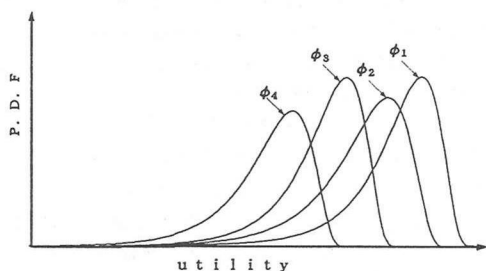


図-3 効用の分布

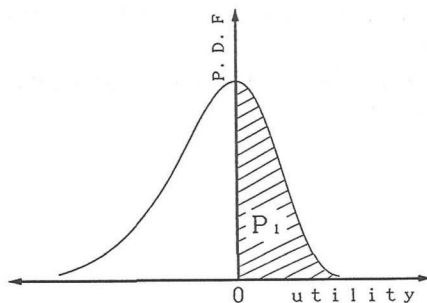


図-4 回遊パターン1の選択確率

魅力度 m の値を変動させ、前述のパラメータ A , B , α , β , γ を用いて、下に示す各回遊パターンについて往路・復路所要時間を0～3時間、3時間以上で分類した場合の効用 U を計算し、その効用 U によって計算された選択確率分布と観測値との χ^2 乗値が最小となるように推定した。ここで魅力度 m は、昭和61年10月19日(日)に海の中道海浜公園で建設省が実施したアンケート調査資料をもとに一ノ瀬氏²⁾が推定を行った滞在時間が十分に長い時に利用客の得られる効用(魅力度) $m=1$ に対するものである。

この時得られた各施設の魅力度を表-1、選択確率分布を図-5に示す。なお、効用計算には以下の式を用いた。

$$U = \sum m_{(i)} - D_1 - \sum D_{3(i)} - D_5 \quad \dots (13)$$

表-1 各施設の魅力度

施設	魅力度
青島	5.47
子供の国	1.56
サボテン園	0.92
鵜戸神宮	0.88

所要時間の組み合わせで分けた選択確率分布を示す。左のヒストグラムは観測値を表し、右は計算値である。なお図中の白抜き上段は往路所要時間、白抜き下段は復路所要時間である。

回遊パターン

- 1: 青島・子供の国
- 2: 青島・サボテン園
- 3: 青島・サボテン園・鵜戸神宮
- 4: 青島・子供の国・サボテン園・鵜戸神宮

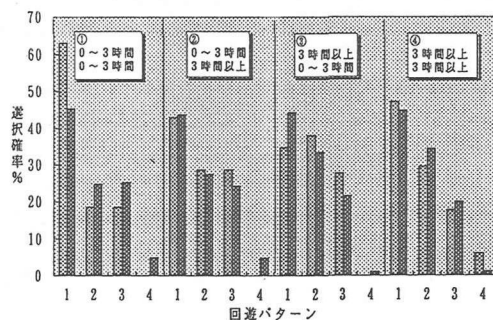


図-5 選択確率分布

6. 考察

本論文ではリクリエーション施設を回遊する旅行者の選択行動決定モデルを作成し、回遊する施設やその施設の数の違いによる選択行動の変動についての計算を行った。このモデルは交通の所要時間を条件として、旅客の往路、復路の出発時刻を与えるものである。

これまでのモデルでは、目的地に十分な時間滞在して得られる効用を1とし、滞在時間が十分でないために効用が1に満たないことを非効用と定義した。本論文では、人が必要とする滞在時間が回遊する施設により変化することを魅力度 m を用いて効用を定義した。本研究ではすべての回遊パターンが青島を経由するモデルなので、青島以外

の施設を比較した場合、鶴戸神宮、サボテン園、子供の国の順番で滞在時間が長くなっているが、魅力度もそれに比例して値が大きくなっている。このことから、魅力度は滞在時間を表す基準となっていると言える。

リクリエーション交通は、通勤交通など他の交通とは行動様式が大きく異なり、目的地、自宅の出発時刻、滞在時間などを個々を自由に決定でき、また交通行動を行うかどうかの選択も自由であるが、本論文で行った回遊パターン選択に関しては交通行動を行うかどうかの選択を含めていない。この点を含めて、コストの非効用への変換を考慮に入れて旅行の日帰り、宿泊の選択や交通モード選択やリクリエーション需要の予測を行うことも可能であると考えられる。

7. 結論

本論文は、滞在時間を表す魅力度を用いて日帰りリクリエーション交通の行動モデルを作成し、回遊する施設やその施設の数の違いに対する行動特性について考察し、所要時間の相違から、所要時間がコース選択に与える影響を予測したものである。本論文から以下のように言うことができる。

- 1) このモデルにより、ある特定のリクリエーション施設に十分な時間滞在するという効用を単位として、リクリエーション交通に費やす非効用を定量化することができた。
- 2) 魅力度という効用の単位を用いることによって、各施設の滞在時間が十分長いときに得られる効用の比較ができた。
- 3) 所要時間を与件とした各回遊コースの効用分

布から、選択行動モデルを表すことができた。

参考文献

- 1) 虎谷健司, 角 知憲: 宿泊コストを考慮した観光旅客の交通行動予測モデル, 九州大学修士論文, 1997
- 2) 一ノ瀬修, 角 知憲: 交通渋滞を考慮したリクリエーション交通の時刻決定行動モデル, 九州大学修士論文, 1991
- 3) 角 知憲, 北岡大記, 出口近士, 一ノ瀬修: 時間的拘束を受けない日帰り交通の時刻決定行動モデルと自動車を用いるリクリエーション交通への適用, 土木学会論文集, No. 425/IV-14, pp. 73-79, 1991
- 4) T. Sumi, K. Imaizumi, O. Ichinose and M. Motoyama: A Model For Predicting the Temporal Distribution of One-day Recreational Travel, Transportation Planning and Technology, Vol. 18, pp. 199-221, 1994
- 5) 今和泉和人, 角 知憲: 日帰りリクリエーション交通における公共交通機関利用者の行動モデルの作成, 九州大学修士論文, 1989
- 6) 中島英明, 角 知憲: 自動車を利用した買物交通モデルの作成とそれを用いた都市魅力度の比較, 九州大学修士論文, 1994
- 7) 西日本新聞社広告局: 九州データ・ブック '94~'95, 西日本新聞社, 1994
- 8) 緒方邦博: 九州冒険王, プランニング秀巧社, 1993
- 9) 樗木 武, 渡辺義則: 土木計画数学1, 森北出版, 1990