

個人差を考慮したリクリエーション行動の発生と頻度に関する研究*

Study on Generation and Frequency of Recreational Behavior with Respect to Individual Difference *

北崎伸二**・松永千晶***・大枝良直****・角知憲****

By Shinji kitazaki**・Chiaki MATSUNAGA***・Yoshinao OOEDA****・Tomonori SUMI****

1. はじめに

一般に選択行動が続けて起こるときにはその都度、集団の性質が変化する。その変化を捉えるためには選択行動を系統的に順序よく捉えることが必要になる。リクリエーション行動は、様々な選択行動を行うことが可能であり、その都度の行動の違いで表される(場合差)というよりも、人の性質のばらつき(個人差)の方が行動に顕著に現れると考えられる。また、リクリエーション施設計画においては、対象施設の利用者数およびその来園頻度が施設の運営上で重要な要素となる。そこで本論文では、個人差を考慮したリクリエーション施設利用者の時刻決定行動モデルを拡張した旅客の発生および来園頻度を考慮したモデルを作成することを目的とする。

人はリクリエーション施設を利用するかどうかを決定する際、自宅出発時刻や所要時間、入退園時刻といった時刻決定を考慮するものと思われる。この時、集団の中の各々に置いて、行動に基づいた効用が想定され、その効用が高いほど施設を利用するものと思われる。そこで、まず施設までの所要時間を条件として、入退園時刻決定モデルを作成し、施設を利用した際に得られる効用を求め、発生率のモデルを作成する。さらに、リクリエーション施設への来園回数は、人によって違うと考え個人差を考慮し、来園回数ごとの発生率のモデルを作成する。

*Key Words: 発生交通, 交通行動分析

**学生会員 九州大学大学院 工学府

(〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1)

TEL:092-642-3275 FAX:092-642-3306

***正会員, 工修, 九州大学大学院 工学研究院

****正会員, 工博, 九州大学大学院 工学研究院

2. リクリエーション旅客の決定行動モデル

(1) 旅客の発生

人がリクリエーション施設を訪れようとする際に、得られる効用は、施設や活動の内容によって異なるだけでなく、施設までの所要時間、滞在時間等によって異なるため、人によって異なると考えられる。

この効用をもとに施設を訪れるかどうか決定するが、その判断基準として、限界効用 U_g を仮定する。人は、限界効用と比較して、得られる効用が大きい場合に施設を訪れる。しかしながら決定内容は、それぞれの人においても確定的なものではなく、例えば気分などで変化する確率的なものである。そこで、限界効用 U_g は確率分布に従うと仮定する。人の違いによる個人差を、各個人が得られる効用を

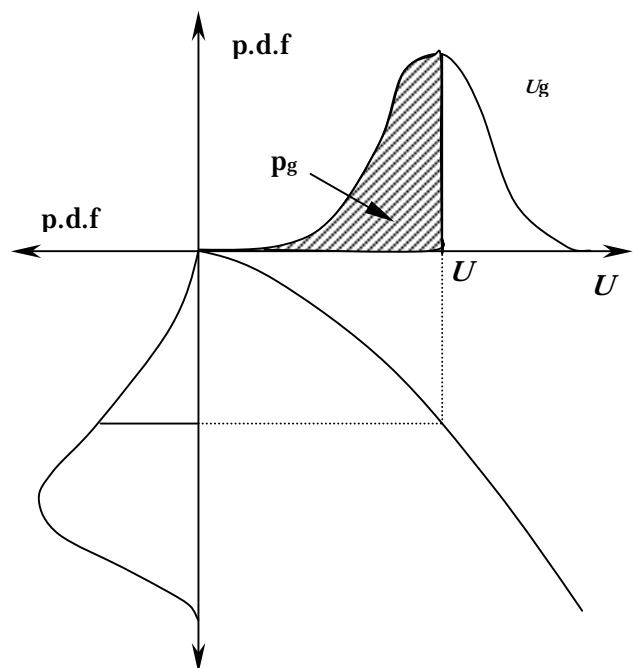


図 - 1 旅客発生の概念図

U (後述)とすると, 限界効用 U_g と U の関係は図 - 1 のようになり, ある人が施設を訪れる確率は図中の斜線部の面積 p_g で表される.

旅客全体を考慮するため, U を確率分布と仮定すると, ある施設を訪れる旅客の発生率 P_g は次式で表される.

$$P_g = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^U \phi_{U_g}(U) dU \phi(U) dU \quad (1)$$

ここで, ϕ_{U_g} : 限界効用 U_g の確率密度関数, $\phi(U)$: 人が得られる効用 U の確率密度関数である. なお, 限界効用 U_g には正規分布を仮定する.

(2) 旅客の発生頻度

リクリエーション行動を行う頻度は人によって異なる. この活動頻度は, ある施設を訪れるか否かの決定と独立であると仮定する. 頻度 λ は対数正規分布に従い, その確率を p とすると, (1)式より, ある施設における頻度毎の発生率 P は次式で与えられる.

$$P_\lambda = P_g \times p_\lambda \quad (2)$$

ここで, 例えば, 5年間で5回来園した人が, その後一度も来園しなければ, 1年あたりの来園回数 N は1より小さくなるように, 単純に開園後 m 年での来園回数は $m \cdot \lambda$ 回となるとは限らない. よって, 1年あたりの来園頻度が λ 回の人のお開園後 m 年間の来園回数は, 平均が $m \cdot \lambda$ のポアソン分布に従うものとする.

(3) リクリエーション行動モデル

(a) 非効用の仮定

レジャー施設での入退園時刻を決定する要因として, 出発時刻, 所要時間, 滞在時間, 帰宅時刻を考慮する. 非効用として, 出発時刻が早いための非効用 D_1 , 目的地滞在時間が短いための非効用 D_3 , 帰宅時刻が遅いための非効用 D_5 , 目的地滞在時間が長いための非効用を D_6 とし, それぞれの非効用に対して次の関数を仮定する.

$$D_1(t_d) = -A\{t_d - t_a\} \quad (3)$$

$$D_3(t_s) = m \exp(-t_s) \quad (4)$$

$$D_5(t_h) = B\{t_h - t_b\} \quad (5)$$

$$D_6(t_s) = C t_s \quad (6)$$

ここに, t_d : 出発時刻, t_a : D_1 の弁別閾に対応する時刻, t_s : 滞在時間, t_h : 帰宅時刻, t_b : D_5 の弁別

閾に対応する時刻, A, m, B, C : 正のパラメータである.

ここで(4)式中の m は, 施設固有の魅力度を表すパラメータで 季節やレジャー施設により異なるが, 今回は季節や施設どうしの比較はないので $m=1$ とする.

(b) 入退園時刻決定モデル

各非効用の和が最小になるように人は行動すると仮定すれば, 希望入退園時刻が求まる. 各非効用の和 D_{1356} が最小となる時の入園時刻と退園時刻が人の選択する希望入園時刻 t_{im} および希望退園時刻 t_{om} となる. 図 - 2 はモデルを概念的に表したものである.

また, m の値には個人差があると仮定して対数正規分布で個人差を考慮し, 閾値 (t_a, t_b) の値には個人差があると仮定して正規分布で個人差を考慮することにする.

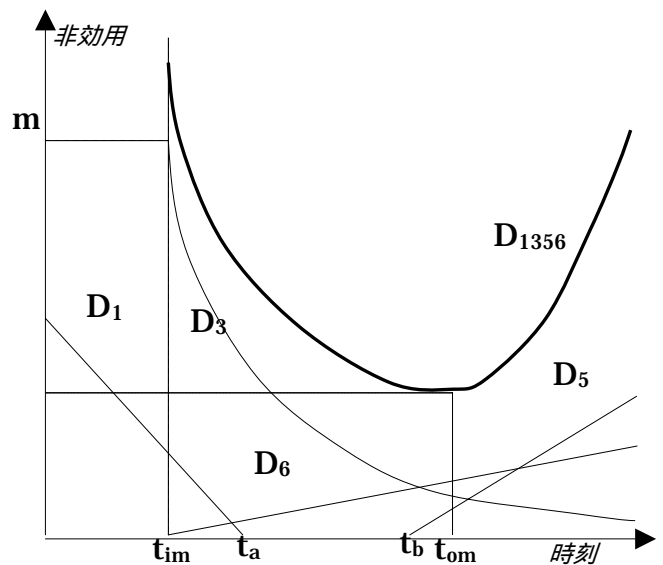


図 - 2 入退園時刻決定モデル

(c) 効用分布

希望退園時刻 t_{om} や希望入園時刻 t_{in} が決定した際, 入園して退園するまでの非効用の総和が得られる. よって, 人が得られる効用 U はその施設が持つ魅力度から非効用の総和を引くことにより導出できる.

$$U = m - D_1 - D_3 - D_5 - D_6 \quad (7)$$

3. モデルの適用

本稿では、長崎県佐世保市内の大規模レジャー施設の利用者を対象とした。データは九州大学が平成9年10月11日(土)、12日(日)の両日(午前9時から午後9時)に実施したアンケート調査資料を利用した。調査事項は、来場回数、出発地、帰宅地、交通手段、所要時間、入園時刻、退園時刻、個人属性など数項目である。調査は施設の退園1グループに対して、一回ずつ直接聞き取る方法で行った。回収数は計889票(1618人分)である。また、総入場者数は計9083人である。データは、施設に自家用車もしくは電車で来園し、他の目的地に寄らず、直接来園・帰宅する日帰り客の内、九州北西部からの来園客231グループ(813人)を対象にした。

4. パラメータの推定結果

前述のデータをもとに、観測値との二乗誤差が最小となるように各パラメータの推定を行った。その結果、 $A=0.8$, $B=0.08$, $\rho=0.07$, $\mu_{ta}=10$, $\sigma_{ta}=0.6$, $\mu_{tb}=18.5$, $\sigma_{tb}=0.8$, $\mu_{Ug}=-1.5$, $\sigma_{Ug}=0.01$, $\rho_{y,Ug}=0.4$ の時に最適な結果になった。これらのパラメータの個人差(σ_{ta} , σ_{tb} , σ_{Ug} , σ_y)の分布を図3から図7に示す。また、これらのパラメータから得られた来園頻度毎の発生率を図8に、来園者の入園時刻分布を図9に、来園者の退園時刻分布を図10にそれぞれ示す。

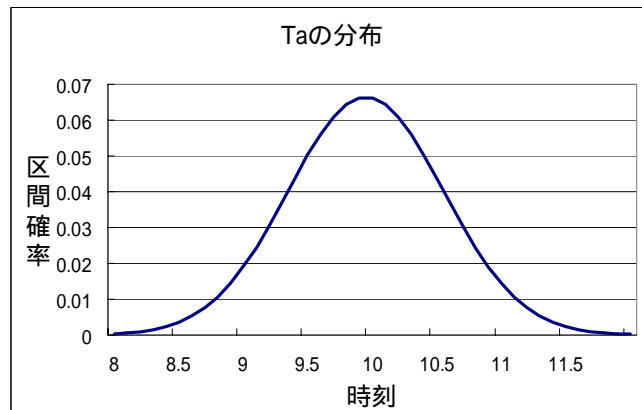


図 - 4 Taの分布

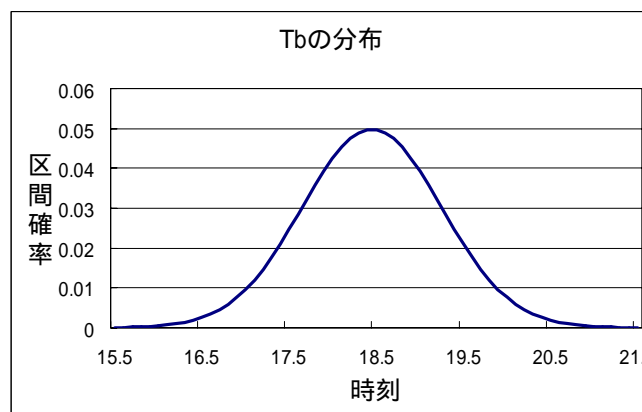


図 - 5 Tbの分布

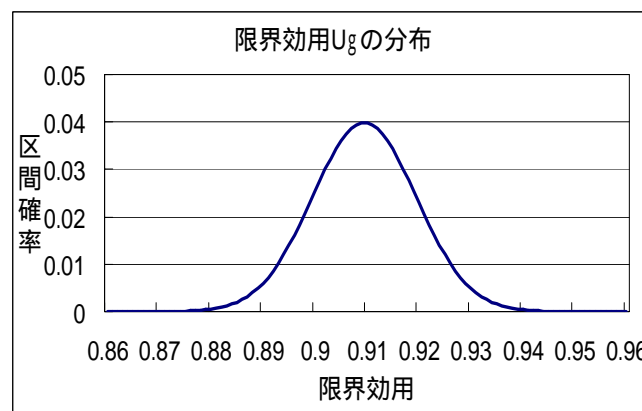


図 - 6 限界効用 U_g の分布

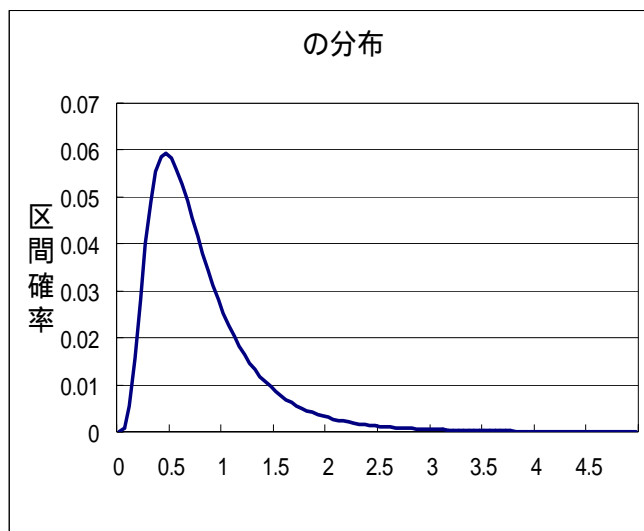


図 - 3 σ_y の分布

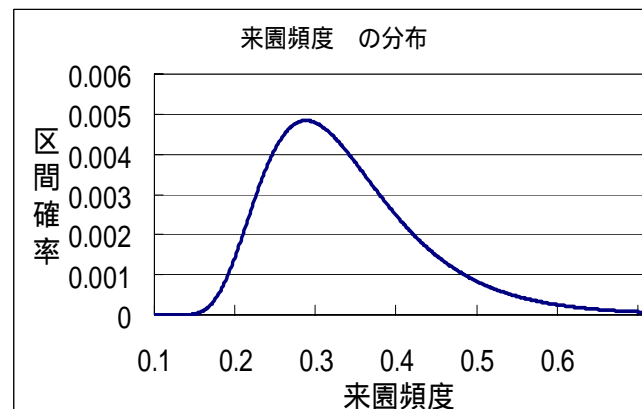


図 - 7 来園頻度 σ_y の分布

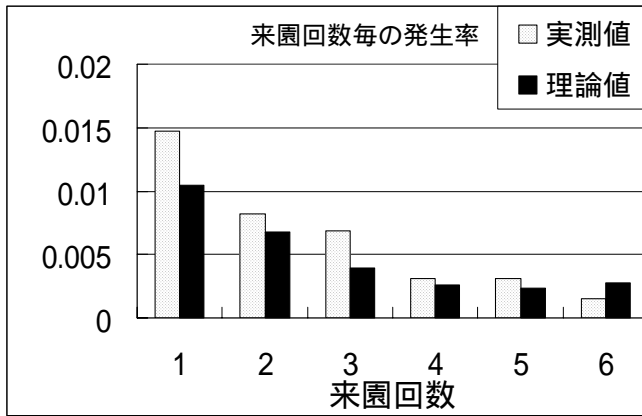


図 - 8 来園回数ごとの発生率

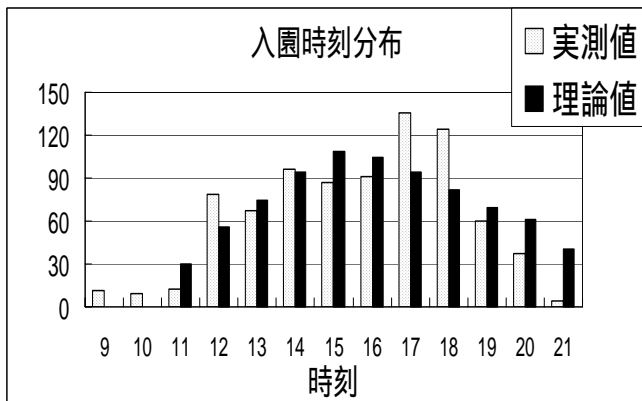


図 9 入園時刻分布

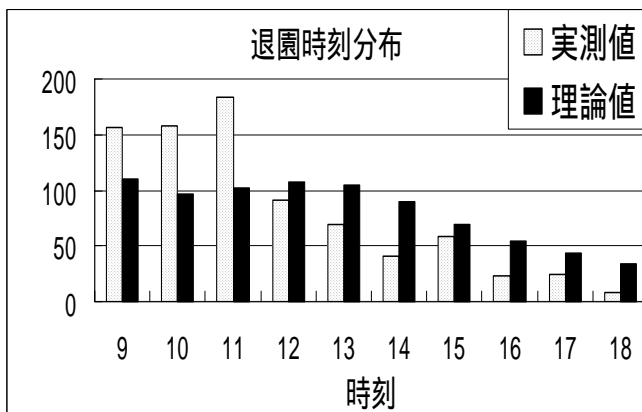


図 10 退園時刻分布

5. 考察および結論

本研究では、非効用を仮定し、入退園時刻決定モデルに適用することにより、リクリエーション旅客の入退園行動を表現することができた。同時に、そのとき得られた効用と、仮定した限界効用を比較することにより施設開園後の任意の年数の旅客の発生率、来園回数毎の発生率を表現することができた。今回は日帰りかつ自動車での来園者が対象であった

が、実際には電車など他の交通機関を利用したり宿泊したりすることが考えられる。故に宿泊行動や機関選択をモデルに考慮することが今後の課題である。

参考文献

- (1)藤村紀陽, 松永千晶, 大西千春, 角知憲: レジャー施設入場者の多頻度来園の可能性に関する基礎的研究, 土木計画学会研究・論文集, No.24, 2001.
- (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/ -14, pp.73-79, 1991
- (4)樗木 武, 渡辺義則: 土木計画数学1, 森北出版, 1990
- (5)藤池浩二, 中本隆, 角 知憲: 目的地滞在時間が短いリクリエーション行動の時刻決定行動モデルの作成, 土木学会論文集, No.440/ -16, pp.177-180, 1992
- (6)小林由幸, 角 知憲: 季節や所要時間の変化に伴うリクリエーション交通の時間的分布の変化, 九州大学卒業論文, 1991
- (7)北岡大記, 角 知憲: 日帰りリクリエーションの行動モデルの作成, 九州大学修士論文, 1988
- (8)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
- (9)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
- (10)総理府統計局: 昭和55年国勢調査報告第5巻 その1, 41 佐賀県~46 鹿児島県, 1982
- (11)緒方邦博: 九州冒険王, プランニング秀巧社, 1993