

個人差に基づいて来園頻度を考慮したリクリエーション施設利用者の行動に関する研究

九州大学工学部 地球環境工学科 学生会員 ○麻生 信太郎  
 九州大学大学院 工 学 府 学生会員 藤村 紀陽  
 九州大学大学院 工 学 研 究 院 正 会 員 松永 千晶  
 九州大学大学院 工 学 研 究 院 正 会 員 角 知憲

1. はじめに

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なため、人の性質のばらつき（個人差）がその都度の行動の違いで表される（場合差）よりも、より顕著な偏りを生じ、支配的な要素となる。

また、リクリエーション行動では、高い頻度で利用する人とそうでない人が存在し、両者を分ける違いは行動様式にあると考えられる。

そこで本論文では、リクリエーション施設を対象として、施設までの所要時間ごとに個人差を考慮した来園頻度（多頻度来園）のモデルを作成する。

2. 入退園時刻行動モデル

2-1 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。

$$D_1 = -A(t_d - t_a) \tag{1}$$

$$D_3 = m \cdot \exp(-\alpha \cdot t_s) \tag{2}$$

$$D_5 = B(t_h - t_b) \tag{3}$$

$$D_6 = \delta \cdot t_s \tag{4}$$

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,  $A, \alpha, m, B, \delta$  : 正のパラメータである。

ここで(2)式中の  $m$  は、施設固有の魅力度を表す。 $m$  の値は、季節やレジャー施設により異なるが、今回は季節や施設同士の比較はないので  $m = 1$  とする。

2-2 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  $D_{1356}$  が最小となるとき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-1 はモデルを概念的に表したものである。

また、 $\alpha$  および閾値 ( $t_a, t_b$ ) の値には個人差および場合差があると仮定して、 $\alpha$  には対数正規分布、閾値 ( $t_a, t_b$ ) には正規分布で設定することにする。

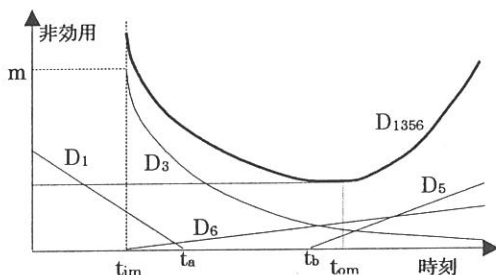


図-1 入退園時刻決定行動モデル

2-3 効用

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。

$$U = m - D_1 - D_3 - D_5 - D_6 \tag{5}$$

3. 多頻度来園者行動モデル

来園者が再び来園する多頻度来園という行動を考えたとき、来園時に得られた効用が高い人が多頻度来園者であると仮定する。各効用値と1年に何回来園するかという関係には(6)式のような関係が成立すると考えられる。図-2 は(6)式を概念的に表したものである。

$$N = \beta \cdot \exp(\gamma \cdot U) \tag{6}$$

ここに、 $N$  : 1年間に来園する回数,  $U$  : 効用,  $\beta, \gamma$  : 正のパラメータである。

また、 $\gamma$  の値には個人差を考えて、分布を設定する。

なお、計算時には、任意の効用に対して、来園頻度はポアソン分布に従うものとする。

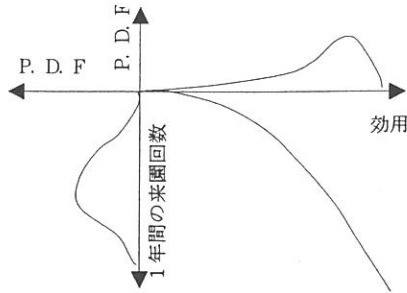


図-2 多頻度来園者のモデル

#### 4. 利用データの概要

利用データは、平成9年10月11日(日)、12日(月)の両日に佐世保市のレジャー施設において実施したアンケート調査資料をもとに観測値と計算値の2乗誤差が最小になるようにパラメータの推定を行った。今回使用したデータは、自動車で来園し、他の目的地に寄らず、直接来園・帰宅する日帰り客のうち、九州北西部からの利用客に限定した。

#### 5. 結果

パラメータ推定の結果、 $A=0.06$ ,  $B=0.01$ ,  $\delta=0.01$ ,  $(\mu_{ta}, \sigma_{ta})=(10.5, 0.8)$ ,  $(\mu_{tb}, \sigma_{tb})=(19, 0.8)$ ,  $(\mu_{\alpha}, \sigma_{\alpha})=(-0.4, 0.9)$ となった。なお、多頻度計算時のパラメータは、 $\beta=0.02$ となり、 $\gamma$ については、 $(\mu_{\gamma}, \sigma_{\gamma})=(0.4, 0.4)$ ,  $(0, 0.4)$ ,  $(-0.4, 0.4)$ の分布を重ねあわせた分布(図-3)となった。

この推定値での入退園分布の計算値及び実測値の結果を図-4, 5に示す。また、効用分布を図-6に示し、多頻度来園分布を図-7に示す。

#### 6. 考察

今回の結果から、 $\gamma$ の分布(個人差)を考慮した効用と来園頻度の関係を求めることができた。

旅客の発生をも考慮した多頻度来園モデルを考えると、また、所要時間によって $\gamma$ の分布が変化するモデルを考えることが今後の課題である。

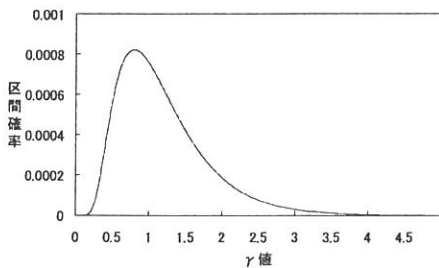


図-3  $\gamma$ の分布

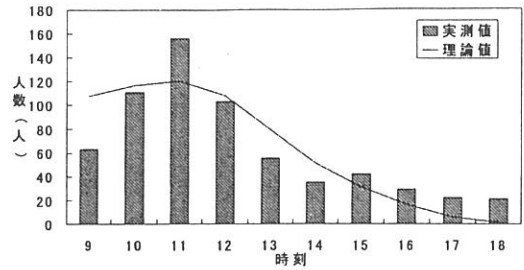


図-4 入園時刻分布

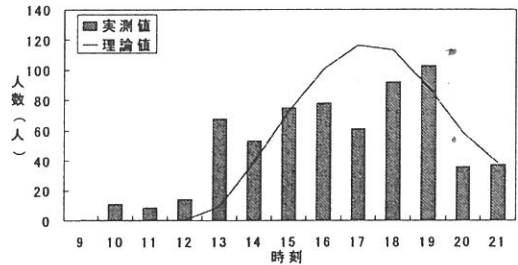


図-5 退園時刻分布

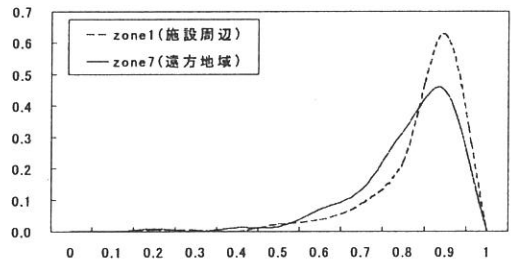


図-6 効用分布

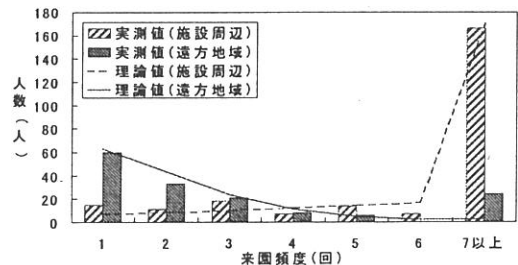


図-7 多頻度来園分布

#### 参考文献

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，土木学会論文集第425号，IV-14，pp73-79，1991