

個人差に基づいたリクリエーション旅客の発生・頻度に関する研究

九州大学工学部	地球環境工学科	学生会員	○北崎 伸二
九州大学工学部	工 学 府	学生会員	麻生 信太郎
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頻度を同時に説明するモデルを作成する。

2. 施設利用による効用と決定行動モデル

2-1 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 α 、各個人が得られる効用を U_a (後述) とすると、限界効用 U_g と α 、 U_a 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、 α 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。

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

ここで、 ϕ_{U_g} : 限界効用 U_g の確率密度関数、 ϕ_a : 人が得られる効用 U_a 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。

2-2 旅客の発生頻度

リクリエーション活動を行う頻度は、人によっ

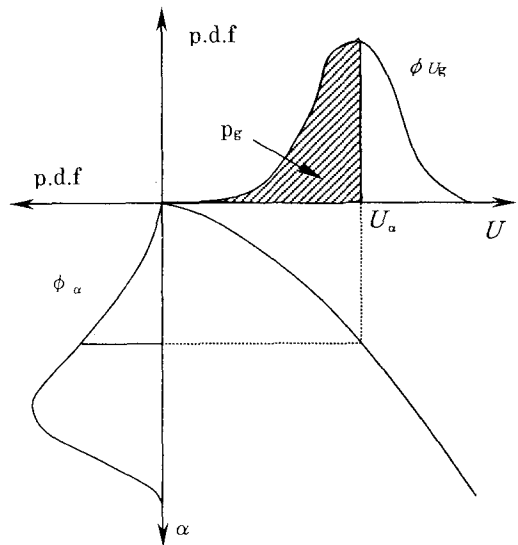


図-1 旅客発生の概念図

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 は正規分布に従い、その確率を p_λ とすると、(1)式より、ある施設における頻度毎の発生率 P_λ は次式で与えられる。

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

2-3 入退園時刻決定行動モデル

2-1, 2-2 で述べた、人が得られる効用 U_a や、人の違いによる個人差 α は、時間を変数としたリクリエーション施設利用の決定行動により表現できる。

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、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_2 、帰宅時刻が遅いための非効用 D_3 、目的地滞在時間が長いための非効用を D_4 とし、それぞれの非

効用に対して次の関数を仮定する.

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

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

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

$$D_6 = \delta \cdot t_s \quad (6)$$

ここに、 t_a : 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, α, m, B, δ : 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、今回は季節や施設同士の比較はないので $m=1$ とする.

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_m 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、 α 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、 α は対数正規分布、閾値 (t_a, t_b) は正規分布で設定することにする.

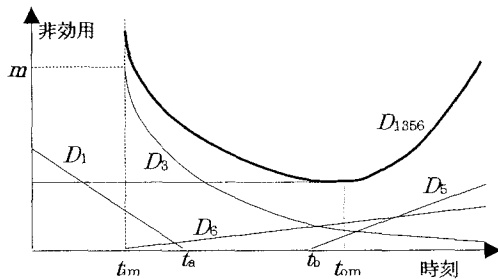


図-2 入退園時刻決定行動モデル

希望退園時刻 t_{om} や希望入園時刻 t_m 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.

$$U = m - D_{1356}^* \quad (7)$$

ここで、 D_{1356}^* : 希望入退園時刻の時の非効用値である.

3. 利用データの概要

以上のモデルを実際のリクリエーション施設利用

者に適用する. 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用いた.

4. 結果および考察

前述のデータをもとに各パラメータの推定を行った. このパラメータから得られた入・退園時刻分布を図-3に、頻度毎の発生率を図-4示す.

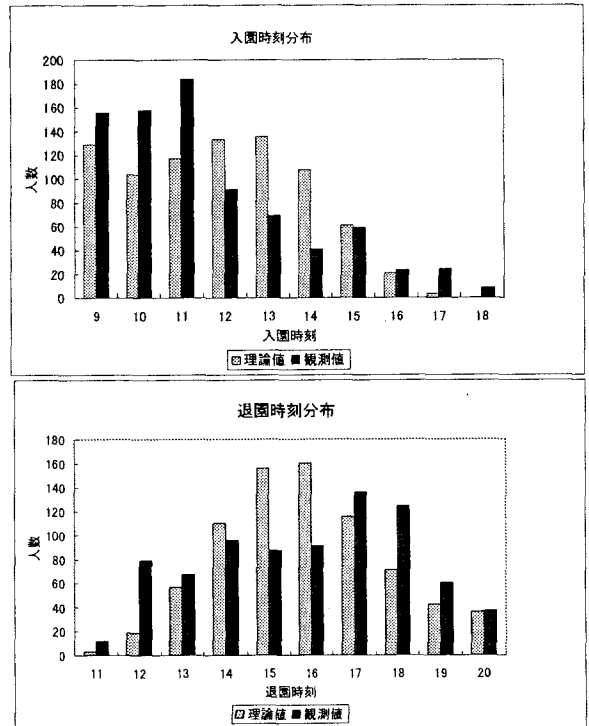


図-3 入退園時刻分布

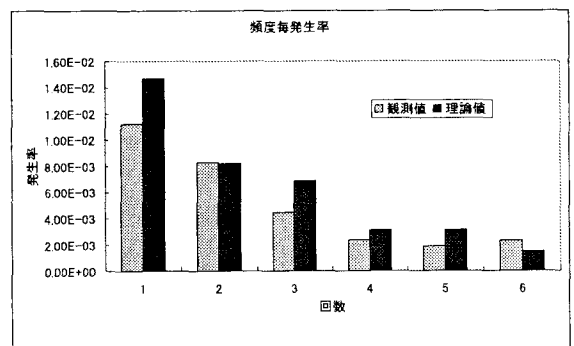


図-4 頻度毎の発生率