

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

九州大学工学部○学生員 大西 千春
九州大学工学部 学生員 松本 保智
九州大学工学部 学生員 伊藤 大輔
九州大学工学部 正会員 大枝 良直
九州大学工学部 正会員 角 知憲

1. はじめに

本研究は、レジャー施設における多頻度来園者の行動に初めて着目することにより、再来場者の行動特性を明らかにしようとするものである。今回、多頻度来園者の行動を調査した結果、滞在時間が短いにも関わらず、大きな効用を得ていることが分かり、これまでのモデルを改訂する必要があると考えられる。

2. 入退園時刻決定モデル

本論文では、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対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 D_3 、 D_5 である。これらの非効用の和を D_{35} とする。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} は、 D_{35} を退園時刻 t_o で微分して0とおくことにより求められ、 t_{om} は(4)式で与えられる。

$$t_{om} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} t_{in} - \frac{\beta}{\alpha + \beta} t_n - \frac{\log(A\beta/m\alpha)}{\alpha + \beta} \quad \dots (4)$$

t_{in} : 入園時刻、 t_n : 所要時間

次に入園時刻を決定する。入園時刻の決定行動において考慮する非効用は、非効用の最小値 D_{35}^* と D_1 である。そこで D_{35}^* に出発時刻が早いための非効用 D_1 を加えた全非効用を D_{135} とする。希望入園時刻 t_{im} は D_{135} を t_{in} で微分して0とおくことにより得られる。

モデルでは人の行動の個人差・場合差を区別することなく確率変数で与える。この個人差・場合差を β と γ の確率密度関数で与えることとし、 β を(5)式で示す対数正規分布、 γ を(6)式で示す β 分布に従うと仮定する。

$$\phi(\beta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \sigma_\beta \beta} \exp \left\{ \frac{-(\ln \beta - \mu_\beta)^2}{2\sigma_\beta^2} \right\} \quad \dots (5)$$

$$\phi(\gamma) = \frac{1}{(0.56)^{p+1} B(p, q)} (\gamma - a)^{p+1} (b - \gamma)^{q-1} \quad \dots (6)$$

β 、 γ の分布を条件とする t_n の分布の変数変換から退園時刻の分布、入園時刻の分布が得られる。

3. 多頻度来園者の行動

これまでの研究においては、 D_3 と D_5 を独立に決定することは出来なかったが、多頻度来園者の行動を調査した結果、図-1、図-2からも判断できるように、滞在時間に大きな違いがあり、これまで定数と仮定していた α を分布とする必要があると考え

られる。そこでまず、来園回数が3～9回目の人、10回目以上の人において、 α のみを変動させ、入退園時刻分布の理論値と観測値とが合うように、それぞれの α の分布の平均値を推定する。

また全体の α の分布を(7)式のように、平均1、分散 σ の正規分布と仮定する。

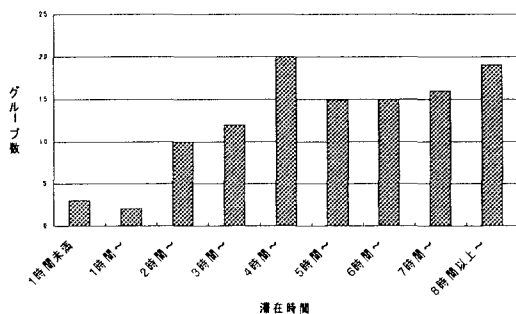
$$\phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left\{-\frac{1}{2} \frac{(x-1)^2}{\sigma^2}\right\} \dots (7)$$

そして3～9回目の人と10回目以上の人のそれぞれについて、来園グループ数/平均来園回数/全グループ数により出現確率を計算した。

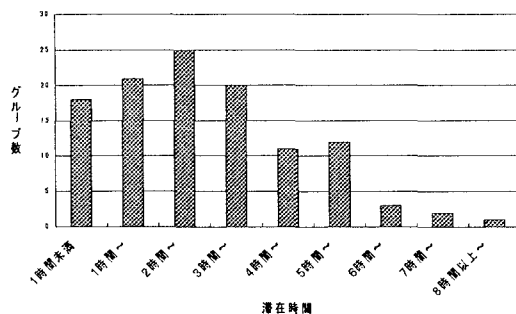
$$\int \phi(X) dx = \text{出現確率}$$

$$\int X \cdot \phi(X) dx = \text{平均値}$$

とし、上の2式を同時に満たすような σ をそれぞれ求め、その平均を全体の α の分布の分散とする。



図－1 来園回数1、2回目の人滞滞在時間度数分布



図－2 来園回数10回目以上の人の滞滞在時間度数分布

5. 利用データおよびパラメータ等推定結果

本論文では、九州大学が平成9年10月11日(土)、10月12日(日)の両日に佐世保市のレジャー施設に来園する人を対象として実施した調査結果を利用した。調査事項は、来園回数、出発地、交通手段、所要時間、入退園時刻、個人属性など数項目である。調査は来園者に直接聞き取る方法で行った。使用データは日帰りかつ自動車、鉄道で来園した305グループから得られたものである。

このデータを利用して、以下のように各パラメータが決定された。 $m = 16.67$ 、 $A = 0.0014$ となり、 β の分布における $\mu_\beta = -1.45$ 、 $\sigma_\beta = 0.24$ である。その結果、3～9回目の人 α の分布の平均値は1.21、10回目以上の人 α は1.51より、全体の α の分布は平均1、分散0.66の正規分布ということが推定される。

6. 考察

本論文では大規模レジャー施設への旅客の、日帰りの行動時刻決定モデルを作成し、さらに多頻度来園者の行動特性より、 α の分布の算出を行った。 α の分布を推定した結果 $\alpha < 0$ の人が5.6%存在したため、これを無視するべきか、または α の分布を対数正規分布など仮定する必要があるのかどうか検討する予定である。

なお α の分布をもとにした β の分布の再計算など、他の詳細な検討結果は会場にて発表する。

参考文献

- 1) 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
- 2) T. Sumi, K. Imaizumi, I. Ichinose, and M. Motoyama: Model for Predicting The Temporal Distribution of One-day Recreational Travel, Transportation Planning and Technology, Vol. 18, pp199-221, 1994.
- 3) 角知憲，大枝良直，中本隆，中島英明：休日のリクリエーション交通と買い物交通の時間的変動における人の行動特性，土木学会論文集，No.506, IV-26, pp137-140, 1995.1