

IV-184 日帰りレクリエーション交通の行動モデルの作成

九州大学工学部 ○学生員 今和泉和人
 東日本旅客鉄道 正 員 北岡 大記
 九州大学工学部 正 員 角 知憲

1. はじめに

近年、レクリエーションは市民生活の重要な一部となり、広域を対象としたレクリエーション施設が建設されてきている¹⁾。レクリエーション交通は、目的地や、そこに到着する時刻、滞在する時間など自由に決定できる点で、通勤などとは行動様式が大きく異なっている。そこでレクリエーション施設が適切でかつ効果的に利用されるためには、このような人の行動特性を的確に把握し、それに基づいて合理的に計画されたものであることが必要である。そこで本論文では、レクリエーション交通の行動モデルを作成し、レクリエーション行動の理解の手がかりとするものである。

2. 入園・退園行動のモデル化

(1) 非効用の仮定

一般に交通とは、交通目的を達成するという効用を得るため、ある場所への往復と滞在に要する費用、時間、労力などの投資を行なう行動である。

そこで次の非効用を仮定し、諸々の非効用を最小にするように人は行動するものと仮定した。

D₁: 自宅を出発する時刻が早いための非効用

D₂: 往路の交通抵抗

D₃: 目的地滞在時間が短いための非効用

D₄: 復路の交通抵抗

D₅: 帰宅時刻が遅いための非効用

往路の交通状況を観測したところ、往路はほとんど渋滞が起こらず、D₂は用いないことにした。またD₅に関しても、復路の出発時刻（退園時刻）が所要時間に依存しないことから、これを無視した。

そこで、限界効用逓減の法則と観測された人の行動を考慮しながら以下の非効用関数を仮定した。

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

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

$$D_4 = A \exp(\beta t_o) \quad \dots(3)$$

t_d: 出発時刻、t_s: 滞在時間、t_o: 退園時刻、
 A、B、α、β、γ: 正のパラメータ

(2) 行動モデル

目的地到着時刻（入園時刻）を条件とした退園時刻の決定行動は、D₃とD₄のみに反応して行なわれる。そこで非効用D₃、D₄の和D₃₄を最小にするt_{om}が退園時刻となる。また入園時刻は、最小のD₃₄と非効用D₁の和D₁₃₄が最小となるt_{im}である。

t_{om}やt_{im}は人や場合により変動する。そこで次のような方法でモデルに含めることができる。t_{om}の変動を(3)式中のβの変動で表わすことにし、その分布密度関数をφ_β(β)と表わすと、両者の間には、
 $\phi_{t_{om}}(t_{om} | t_i) dt_{om} = \phi_{\beta}(\beta) d\beta \quad \dots(4)$
 の関係がある。利用者全体では、t_iの分布g_{t_i}(t_i)を考えて、

$$\phi_{t_{om}}(t_{om}) = \int_{-\infty}^{\infty} \phi_{\beta}(\beta) |d\beta / dt_{om}| \times g_{t_i}(t_i) \quad \dots(5)$$

同様に、t_{im}の変動にもβの変動と並んで(1)式中にγの変動φ_γ(γ)を導入すると、βとアクセス所要時間t_nを条件として、t_{im}の分布φ_{t_{im}}(t_{im} | β、t_n)は次式で与えられる。

$$\phi_{t_{im}}(t_{im} | \beta, t_n) = \phi_{\gamma}(\gamma) d\gamma / dt_i \quad \dots(6)$$

上式にφ_β(β)、g_{t_n}(t_n)をかけたうえでβ、t_nに関して積分すれば、

$$\phi_{t_{im}}(t_{im}) = \int_{-\infty}^{\infty} \phi_{\gamma}(\gamma) \int_{-\infty}^{\infty} d\gamma / dt_i \times \phi_{\beta}(\beta) d\beta \cdot g_{t_n}(t_n) dt_n \quad \dots(7)$$

g_{t_n}(t_n): 所要時間の分布密度関数

3. 広域公園への適用

(1) 利用データの概要

データは建設省が昭和61年10月19日(日)に実施したアンケート調査資料を利用した²⁾。解析には自家用車で来園し、かつ直接帰宅する334人から得た公園までの所要時間、入園時刻および退園時刻を用いた。

(2) 数値計算

1) αとβの分布の推定

入園時刻と退園時刻の関係は観測データから線形であることがうかがえた。しかし個人差によってばらつきが生じた。そこでこのばらつきがβにあるも

のとみなし、退園時刻、 β ともに離散的に与え、最小修正 χ^2 値法³⁾により β の分布を求めた。この β の分布をもとにして退園時刻を計算した。サンプル数334に対して χ^2 検定の結果、有意水準25%で H_0 ：「退園時刻分布の計算値は観測値に従う」という仮説は採択できた。

2) γ の分布の推定

γ の分布に対しても上記と同様の取り扱いをすることができる。このようにして求められた γ の分布を図-1のヒストグラムに示す。

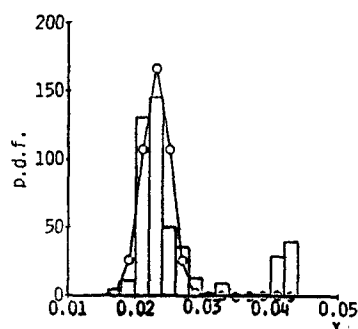


図-1 γ の分布

分布は2つのピークを持つが、0.04以降の小さなピークは入園分布にほとんど影響しないことが確認された。そこで γ の分布として図-1に折れ線で示す正規分布を用いて入園時刻を計算した。その結果を図-2に示す。サンプル数334に対してK S検定の結果、有意水準20%で H_0 ：「入園時刻分布の計算値は観測値に従う」という仮説は採択できた。

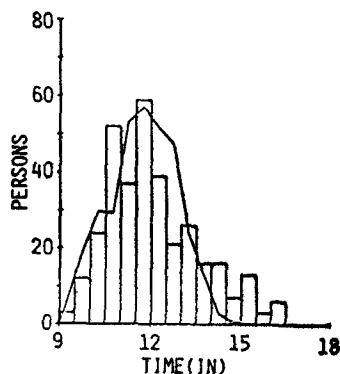


図-2 入園時刻分布

またこの γ の分布を用いて計算した退園時刻を図

-3に示す。K S検定の結果、有意水準20%で再現することができた。

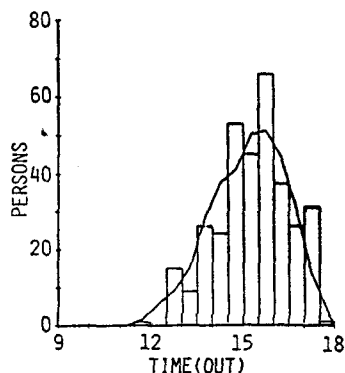


図-3 退園時刻分布

4. 結論

本論文は、外面的な時間的拘束を受けず自律的な行動をすることを考えられる1日単位の交通行動のモデルを作成し、レクリエーション行動を定量的に理解するための第一歩として示したものである。本論文から以下のように言うことができる。

- 1) モデルは、目的地までの所要時間を独立変数として、旅客の往路の出発時刻、目的地滞在時間（したがって復路の出発時刻）を与えるもので、構成概念として往路の出発時刻が早いための非効用と復路の交通抵抗を用いている。
- 2) これは広域公園への自動車旅客を対象としたのであって、必要に応じて復路の交通抵抗を帰宅時刻が遅いための非効用に置き換えることができる。
- 3) 非効用に集団内分布を考えることにより、公園の入園・退園時刻分布をよく再現できた。
- 4) このモデルを今後、レクリエーション旅客の行動特性のよりの確な把握のための手がかりとすることができる。またこのモデルを道具として交通抵抗や公園の魅力度などの変化を測定することも可能であると考えられる。

参考文献

- 1) 総理府編：観光白書、p.134～p.142、昭和60年。
- 2) 建設省九州地方建設局：昭和61年国営海の中道海浜公園秋季利用実態調査。
- 3) 松本嘉司・角 知憲・田辺俊郎：一般化出発時刻に基づく交通の実質消費時間の推定、土木学会論文報告集、No.337、1983年9月