

イベント交通行動の分析に関する研究

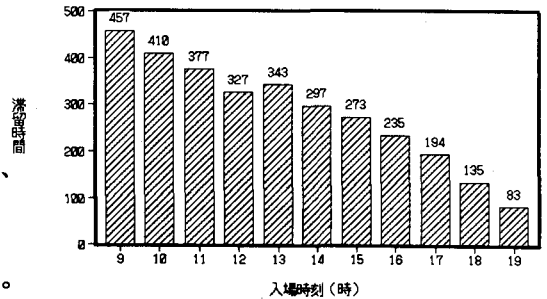
名古屋工業大学 ○学生員 古市 英士
名古屋工業大学 正 員 松井 寛
名古屋工業大学 正 員 藤田 素弘

1. はじめに

一般に、博覧会等の大規模なイベントでは、期間中、会場地周辺に人の著しい発生集中現象が見受けられる。そのため、会場内およびその周辺の交通施設をはじめとするサービス施設の合理的な計画および効果的な利用が必要となる。

本研究では、イベントでの1日の入場者数分布と個人の滞留時刻を予測するモデルを構築し、人の行動特性とその発生集中現象の分析を行い、施設の計画に役立てようとするものである。ここでは、平成元年に名古屋で行われた、世界デザイン博のアンケート調査（8/20(日)、8/23(水)実施）を用いる。

図-1 入場時刻別の平均滞留時間(分)



2-1. 滞留時間の分析と予測モデルの定式化

アンケートを集計した結果より個人がイベント会場に滞留する時間は、おおよそ入場時刻に影響されることがわかる(図-1)。しかし同じ時刻に入場した場合でも個人の属性により差が生じている。よってまず、考えられる要因について以下で考察した後、モデルの構築を行う。ただし、以下でとりあげる各要因は入場する以前に決定されているものでなければならない。

I) 入場時刻*i*: 早い時刻に入場した場合、長時間の滞留が可能であるが、遅く入場した場合は必然的に短くなる

II) 会場までの所要時間*D*: 表-1より所要時間が短いほど滞留時間が短くなる傾向にある。

III) 代表交通手段*X1*: 公共交通、観光バス、マイカーの3手段で比較した(図-2)。観光バスを手段とする場合の多くは団体客と考えられ、個人の行動が拘束を受けるため滞留時間が短くなることわかる。

IV) グループ属性*X2*: 同伴者がなし、または家族、友達、恋人と出かけたという4ケースで比較した(表-2)。同伴者がいない場合つまり一人で出かけた場合は時間的拘束を受けないため短時間で多くの目的を達成する事ができ、滞留時間が短くなることわかる。

V) そのほかの要因として来場目的、年齢層数等が考えられたが滞留時間との関係は上記の要因に比べて小さいためここでは省略した。また来場回数も滞留時間に影響を与えと考えられたが、これは個人の

表-1
所要時間ごとの
平均滞留時間

所要時間(分)	平均滞留時間(分)
0~9	243
10~19	267
20~29	338
30~39	358
40~49	368
50~59	378
60~89	386
90~	384

図-2 交通手段別滞留時間分布(%)

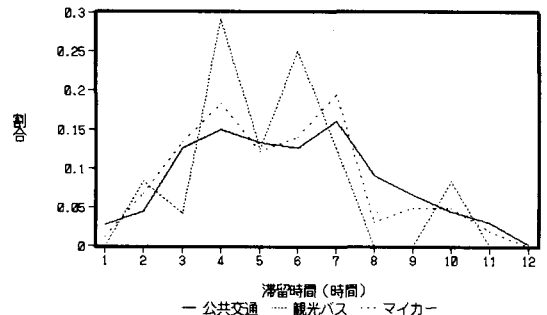


表-2
同伴者別の
平均滞留時間

同伴者	平均滞留時間(分)
なし	295
家族・親戚	368
友達	359
恋人	369

興味に関係しており関連性は見受けられなかった。

左記の各要因と滞留時間との相関を考慮して以下の回帰モデルを構築する。

F

$$T = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot X_1 + \alpha_2 \cdot X_2 + \sum_{i=S} \alpha_3 \cdot X_i + \alpha_4 \cdot D$$

$i = S$

S : 開場時刻 F : 閉場時刻

ここで代表交通手段X1とグループ属性X2は各要因に重みを与えるためダミー変数を、また入場時刻iもその時刻別の特性を表すため同様にダミー変数を用いた。

2-2. 滞留時間予測モデルの検討

重回帰分析によって先に示したモデルを構築した結果、重相関係数が0.666となっておりそれほど精度がよいモデルとはいえない。ほかに滞留時間を説明する要因としては、天候、季節、会場公開時間、混雑度および個人の性格や当日の自由時間などが挙げられ、それらを用いると精度のよいモデルが構築できるかもしれないが、本モデルでは個人の属性で各入場時刻の滞留時間を表し、それを集計して各入場時刻別の平均滞留時間を予測することを目的としている。

3-1. 効用関数の定式化

個人nがイベントへ出かけた時の効用(U)を以下の仮定によって定式化する。

I) 会場での滞留時間が長いとき個人nの効用も大きくなる。(T:大→U:大)

II) 個人が休日の自由時間のうちどれだけをイベントに関する行動に費したかを考える。イベントに費された時間が自由時間を上回る場合は個人の効用は小さくなり、下回る場合は効用が大きくなる。

仮説IIにおいて自由時間をN、イベントに費やされた時間を(T+2D)とする。

個人nの効用関数を非集計型のモデルとして次のように定義する。

$$U_{ni} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot T_{ni} + \alpha_2 \cdot \text{MAX}\{N - (T_{ni} + 2D), 0\} + \alpha_3 \cdot \text{MAX}\{(T_{ni} + 2D) - N, 0\}$$

ここでU_{ni}は個人nにおけるi時刻の効用を示す。

上記の式の(N - (T_{ni} + 2D))は、自由時間とイベントに費やされた時間との差を表す。符号が正の場合は行動に余裕があることを示し、負の場合は余裕の無いことを示す。

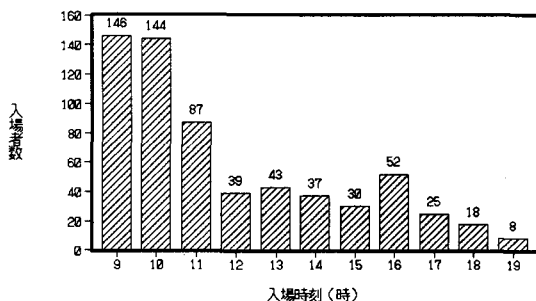
3-2. 入場者数分布の予測手法

ここでは、入場者の入場時刻分布を非集計ロジットモデルによって構築する。いま、個人nがi時刻に入場する確率をP_{ni}とすると、P_{ni}は以下のようにして表される。

$$P_{ni} = \frac{\exp(\lambda U_{ni})}{\sum \exp(\lambda U_{ni})}$$

この確率分布が図-2に示す入場者分布と等しくなるようなパラメーターの推定を行う。

図-3 入場時刻別の入場者数(人)



4. おわりに

本研究では、イベント会場での滞留時間の予測を回帰モデルを用いて構築したが早い入場時刻帯での精度があまり良いものではなく、今後さらに個人属性に重みをおいたモデルを開発し他のケースでの汎用性を高めたい。

<参考資料>

世界デザイン博覧会参加実態と意識についての調査報告書 1989. 8月調査実施