

# IV-277

## 平休日の相互関係を考慮した就業者の自由目的トリップ生成の分析

愛知県

正会員 柴田栄作

豊橋技術科学大学

正会員 廣島康裕

### 1. はじめに

買い物等の自由目的トリップは主に平日や休日の余暇時間を利用して行われるので、過去に行われた行動、現在の選択行動、将来の行動予定との間で相互影響関係が考えられる。

そこで、本研究では同一人が平日に行った交通と休日に行った交通に同時に着目し、平休日の相互関係を考慮した自由目的トリップ生成の分析を行うことを目的とする。なお、就業者を分析の対象とする。

### 2. 自由目的トリップ生成メカニズムに関する仮説

ここでは、平日及び休日の自由目的トリップの相互関係を生じる基となる自由目的活動の生成メカニズムについての仮説を設定し、モデルを用いた定量的分析のための基礎とする。

本研究では、まず、個人は平日か休日かを問わず自由目的活動に対する「活動需要強度」なるものを有しており、その大きさは例えば、図1に示すグループA、B、Cのように、個人属性等に対応して個人間で異なるを考える。

次に、個人はその活動需要強度に応じて、様々な自由目的活動を平日と休日に配分して実施しようとするが、このとき、同じ活動を実施する場合でも、平日と休日のいずれに実施するかによって価値に違いがあり、その違いの程度は例えば、図1に示す平日重視型、休日重視型のように、個人属性等に応じて差があると考えられる。

一方、自由目的活動の実施に際しては、時間制約をはじめとする様々な制約が働き、需要のすべてが顕在化するわけではない。また、制約があるために、本来は平日における価値の高い活動を休日に実施せざるを得ない場合がある。さらに、自由目的活動の中には、平日に実施すれば、休日には実施する必要がなくなるなど、平休日間で代替関係が存在する。また、平日に実施すれば休日にも実施する必要が生じるといった補完関係の存在も考えられる。

以上のような諸要因の相互作用関係を通じて、平

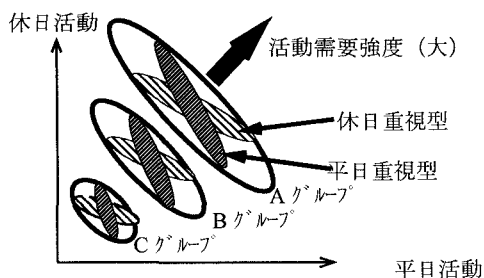


図1 自由目的活動需要の概念

日と休日の自由目的活動が顕在化すると考える。

### 3. 共分散構造モデルによる分析

#### 3.1 モデルの定式化

ここでは2.で示した仮説に基づき、平日と休日の相互関係を考慮したトリップ生成行動を定量的に分析するため、共分散構造モデルを用いた。データは平成3年に豊橋市で行われた交通実態調査を用いた。以下に測定方程式と構造方程式を示す。

$$\text{測定方程式: } x = \Lambda_x \xi + \delta$$

$$y = \Lambda_y \eta + \varepsilon$$

$$\text{構造方程式: } \eta = B_0 \eta + \Gamma \xi + \zeta$$

ここに

$x$ : 外生変数ベクトル  
 $y$ : 内生変数ベクトル  
 $\xi$ : 外生的潜在変数ベクトル  
 $\eta$ : 内生的潜在変数ベクトル  
 $\Lambda_x, \Lambda_y, B_0, \Gamma$ : 未知パラメータ行列  
 $\delta, \varepsilon, \zeta$ : 測定誤差ベクトル

ここで、外生変数には個人属性や交通条件等を設定し、内生変数には平日及び休日の自由目的トリップ数を設定した。また、外生的潜在変数には「平日行動独自に影響を与える因子」「休日行動独自に影響を与える因子」「平休日関係なしに共通に影響を与える因子」の3つと、内生的潜在変数には「平日自由行動」「休日自由行動」の2つの存在を仮定した（図2参照）。また内生的潜在変数の双方向の因果関係を設定することによって、平休日の相互関係を考慮している。

キーワード：生成交通、共分散構造分析、自由目的交通、平休日交通

〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1

TEL(0532)-44-6833

FAX(0532)-44-6831

また図2では、各内生変数とそれに影響を与える内生的潜在変数が1対1に対応して設定されているが、これは「平日自由行動」「休日自由行動」の内生的潜在変数が内生変数によって誤差なしに測定しているものと仮定して、誤差項の分散を0に固定して分析している。

### 3. 2 モデルの推定結果

平休日の相互関係を考慮したトリップ生成行動モデルの未知パラメータを最尤推定法で推定した結果を図2、表1に示す。このモデルのGFIは0.96、AGFIは0.92で、モデルの適合度はある程度良好であると判断できる。図2の推定結果より、「平休日共通因子」が高くなるほど「平日自由活動」「休日自由活動」が活発になるといった結果が得られており、本研究の仮説と一致している。一方、双方向の因果関係では、「平日自由活動」が高くなると「休日自由活動」が低くなるといった結果が得られており、自由目的活動は平休日間で代替関係があると考えられる。

次に、「平日独自因子」「休日独自因子」「平休日共通因子」を規定している外生変数が何であることを示している結果が表1である。表1より、「平日独自因子」を規定している変数として車保有台数、世帯人数、車の平均所要時間、マストラの平均所要時間が挙げられる。「休日独自因子」を規定している変数として、性別、世帯人数、総収入、勤務日数、マストラの平均所要時間が挙げられる。「平休日共通因子」を規定している変数として、勤務日数、車の平均所要時間、マストラの平均所要時間、平日制約トリップ数、休日制約トリップ数を挙げることができる。

### 3. 3 モデル間の比較

本説では、前説までに構築した平休日の相互関係を考慮したトリップ生成行動モデル（モデルA）と、平休日を別々に推定するモデル（モデルB、モデルC）を比較して、相互関係を考慮することの有用性を検討する。平休日を別々に推定するモデルとしては、潜在変数に平日独自因子（モデルB）または、休日独自因子（モデルC）の1つを設定し、内生変数に平日自由トリップ数（モデルB）または、休日自由トリップ数（モデルC）を設定したモデルを考えた。表2に、各モデルのデータとの適合度を示す指標を示す。

GFIあるいはAGFIを見るとモデルBとモデルCは同程度であるが、相互関係を考慮したモデルAは

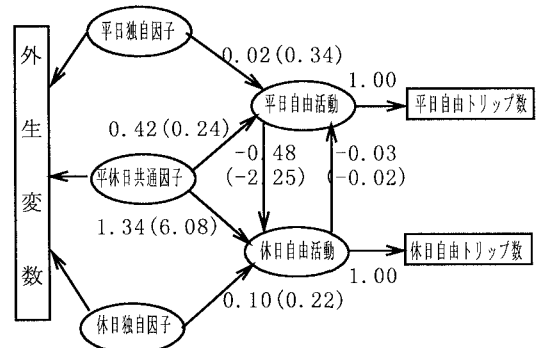


図2 潜在変数と内生変数間の係数の推定結果

表1 外生変数と外生的潜在変数間の係数の推定結果

| 外生変数                                      | 平日独自因子 |       | 平休日共通因子 |       | 休日独自因子 |       |
|-------------------------------------------|--------|-------|---------|-------|--------|-------|
|                                           | 係数     | t 値   | 係数      | t 値   | 係数     | t 値   |
| 性別                                        | 0.02   | 0.42  | 0.04    | 1.07  | 0.07   | 1.93  |
| 年齢                                        | -0.17  | -2.49 | -0.09   | -1.27 | -0.03  | -0.24 |
| 車保有台数                                     | 0.35   | 0.89  | -0.08   | -0.22 | 1.00   |       |
| 世帯人数                                      | 0.19   | 1.01  | 0.11    | 0.62  | 0.45   | 2.69  |
| 総収入                                       | -0.15  | -0.45 | -0.20   | -0.68 | 0.77   | 5.97  |
| 通勤日数                                      | -0.09  | -0.38 | -0.30   | -1.37 | 0.39   | 1.97  |
| 免許保有                                      | 0.02   | 1.21  | 0.02    | 1.14  | 0.03   | 1.68  |
| 平日制約トリップ数                                 | -0.16  | -2.39 | 0.28    | 3.85  |        |       |
| 休日制約トリップ数                                 |        |       | 0.43    | 6.91  | 0.04   | 0.25  |
| 車の平均所要時間                                  | 4.25   | 14.29 | -0.86   | -2.68 | -0.04  | -0.02 |
| マストラの平均所要時間                               | 11.62  | 15.36 | -1.33   | -1.51 | 0.77   | 0.19  |
| 制約トリップ数：自由目的トリップ以外<br>平均所要時間：居住ゾーンの平均所要時間 |        |       |         | GFI   | AGFI   | サンプル数 |
|                                           |        |       |         | 0.96  | 0.92   | 306   |

表2 各モデルの比較

|      | モデルA   | モデルB   | モデルC   |
|------|--------|--------|--------|
| GFI  | 0.96   | 0.78   | 0.78   |
| AGFI | 0.92   | 0.68   | 0.69   |
| AIC  | 181.01 | 757.54 | 744.43 |

いずれも0.90以上の値であるから、モデルの説明力が向上していることが分かる。また、AICによって、モデルの説明力と安定性の両方を総合的に評価した場合でも、3つのモデルの中ではモデルAが最適のモデルであることが分かる。

### 4. まとめ

本研究は、平日自由トリップ数と休日自由トリップ数は相互影響関係を通じて決定されるという仮説に基づき、共分散構造モデルを適用し、その影響要因を分析した。

その結果、平休日間の自由目的活動には代替関係があるということが分かった。また、各モデルを比較したことによって、平休日の相互関係を考慮することの有用性を示すことができた。