

大阪大学工学部 正員 新田 保次  
大阪大学工学部 正員 毛利 正光  
青木建設 正員 張 瑛宏

## 1. はじめに

自転車・バイクの有料駐車場整備計画において、その規模を決定するためには需要量を正しく予測する必要がある。需要量は利用者各人の行動の総和として表わされるものであるので、計画される駐車場の諸元に対応した個人の選択行動を正確に把握する必要がある。そこで、本研究では、個人の選択行動に重要な影響を与える要因として、駐車場の位置と料金を取り上げ、個人のおかれている立場、つまり、利用手段（自転車かバイクか）、利用目的（通勤か通学か）、駐車場所（置場か放置場）別に有料駐車場への転換意識モデルを構築すること、次に、このモデルを用いた有料駐車場の需要推計手順を示し、京阪樟葉駅の駐車場を例に試算することを試みた。

## 2. 調査の概要

1984年9月21日、大量の自転車・バイクの鉄道駅周辺駐車が行なわれている枚方市内の京阪本線枚方市、牧野樟葉の3駅を対象に、自転車・バイクの利用実態調査を実施した。この3駅の駐車台数は自転車11850台、バイク3040台であった。これらを対象に、駅からの距離帯別、置場・放置場別、自転車・バイク別に調査票がある程度まじり、回収できるように配布数を決定し、ハンドルやサドルに吊り下げる方式で配布した。配布数は、自転車3501枚、バイク1919枚である。回収は料金受取人払いの郵送方式とし、自転車829枚、バイク380枚が有効回収された。このとき、全体の有効回収率は22.3%となったが、自転車はバイクに比してやや高い値を示し、置場は放置より高くなった。

## 3. 有料駐車場への転換意識

無料置場利用者と放置者に対して駅から1分のところに有料駐車場が建設された場合の選択意識を尋ねたところ、無料置場利用者では表-1に示す結果を得た。通勤は通学より利用意識が高く、またバイクは自転車より高いことがわかった。放置者については、駅周辺が放置禁止となり、駅から1分のところの有料駐車場か、現在の駐車場所より3分遠いところの無料置場か、この2つの駐車場所しか利用できないものとした。このときの選択結果を表-2に示した。通勤においては、有料駐車場の選択率は自転車、バイクともほぼ半割を示したが、置場利用者の場合より低くなった。遠くとも無料置場を利用する人は約35%であり、わからないと答えた人が約1割に達した。徒歩、バスに転換する人は非常に少なかった。

## 4. 有料駐車場転換意識モデル

「料金次第では有料駐車場を利用したい」と答えた人を対象に、置場利用者では現在利用している置場か、駅から1分の有料駐車場か、放置者では、駅から1分の有料駐車場か、現在の放置場所より3分遠い位置にある無料置場のいずれかを選

表-1 無料置場利用者の  
有料駐車場利用意識

| 目的 | 手段  | 利用したい         | 利用したくない      | わからない      | 計              |
|----|-----|---------------|--------------|------------|----------------|
| 通勤 | 自転車 | 126<br>(61.2) | 78<br>(37.9) | 2<br>(0.9) | 206<br>(100.0) |
|    | バイク | 99<br>(73.9)  | 33<br>(24.6) | 2<br>(1.5) | 134<br>(100.0) |
| 通学 | 自転車 | 37<br>(34.6)  | 68<br>(63.6) | 2<br>(1.8) | 107<br>(100.0) |
|    | バイク | 15<br>(60.0)  | 10<br>(40.0) | 0<br>(0.0) | 25<br>(100.0)  |

注) (1)「利用したい」は「料金次第では利用したい」ことを示す。  
(2)鉄道利用者を対象

表-2 放置者の有料駐車場利用意識

| 目的 | 手段  | A            | B            | 徒歩         | バス         | わからない        | その他        | 計             |
|----|-----|--------------|--------------|------------|------------|--------------|------------|---------------|
| 通勤 | 自転車 | 49<br>(49.5) | 34<br>(34.3) | 3<br>(3.0) | 0<br>(0.0) | 10<br>(10.1) | 3<br>(3.0) | 99<br>(100.0) |
|    | バイク | 24<br>(52.2) | 16<br>(34.3) | 1<br>(2.2) | 0<br>(0.0) | 4<br>(8.7)   | 1<br>(2.2) | 46<br>(100.0) |
| 通学 | 自転車 | 16<br>(38.1) | 19<br>(45.2) | 1<br>(2.4) | 0<br>(0.0) | 4<br>(9.5)   | 2<br>(4.8) | 42<br>(100.0) |
|    | バイク | 13<br>(56.5) | 6<br>(26.1)  | 0<br>(0.0) | 0<br>(0.0) | 4<br>(17.4)  | 0<br>(0.0) | 23<br>(100.0) |

注) (1)A=料金次第では有料駐車場を利用してもよい B=遠くとも無料駐車場を利用する  
(2)鉄道利用者を対象

が問題として、次の選択モデルを定式化した。

$$P_A = 1 / [1 + \exp(a\Delta G + b)] \cdots (1) \quad P_B = 1 - P_A \cdots (2)$$

ただし、 $P_A$ 、 $P_B$ はそれぞれ有料駐車場、無料置場の選択率である。また、 $\Delta G$ は有料駐車場、無料置場をそれぞれ使う場合の徒歩時間1分を基準にした一般化時間 $G_A, G_B$ の差で示される。 $\Delta G = G_B - G_A \cdots (3)$  このとき $G_A, G_B$ は次式で表現される。 $G_A = 1 + m/\lambda \cdots (4) \quad G_B = \tau \cdots (5)$  ただし、 $m$ は有料駐車場の1カ月の料金、 $\lambda$ は時間価値、 $\tau$ は無料置場から駅までの徒歩時間である。

表-3 時間価値

| 利用者のタイプ |       | 時間価値 | データ数 |
|---------|-------|------|------|
| 通勤      | 置場    | 自転車  | 407  |
|         |       | バイク  | 446  |
|         | 放置    | 自転車  | 210  |
|         |       | バイク  | 259  |
| 通学      | 置場+放置 | 自転車  | 292  |
|         | 置場+放置 | バイク  | 237  |

注) 時間価値は徒歩1分あたりの1ヶ月の駐車料金で示される  
単位: 円/月・分

5. 時間価値とモデルのパラメータ推定

時間価値は、まず「料金次第では有料駐車場を利用したい」と答えた人それぞれにつき、料金限度額を回答してもらった。次に各人の駐車場所から駅までの徒歩時間7分を求め、有料駐車場から駅までの時間1分との差を求め、これをモデルの時間価値とした。つづいて、個々求めた時間価値の中央値を求め、これをモデルの時間価値とした。結果を表-3に示した。通勤は通学に比べておおむね時間価値は高くなり、通勤においては、置場は放置より、バイクは自転車より高くなった。次に、これらの時間価値を代入して個々の料金ケースに応じて求めた一般化時間と選択判断結果のデータをもとに、最尤法によりモデルのパラメータ $a, b$ を求めると表-4

表-4 モデルのパラメータと適合性

| 目的 | 場所    | 手段  | a      | b      | 的中率% | $\bar{p}^2$ | サンプル数 |
|----|-------|-----|--------|--------|------|-------------|-------|
| 通勤 | 置場    | 自転車 | -0.934 | -0.779 | 88.0 | 0.474       | 112   |
|    |       | バイク | -0.974 | -0.721 | 87.6 | 0.464       | 98    |
|    | 放置    | 自転車 | -0.513 | -1.019 | 89.3 | 0.484       | 48    |
|    |       | バイク | -0.528 | -1.057 | 82.6 | 0.435       | 23    |
| 通学 | 置場+放置 | 自転車 | -0.210 | 0.499  | 77.0 | 0.153       | 44    |
|    |       | バイク | -0.525 | -0.943 | 85.4 | 0.459       | 24    |

注) モデル:  $P_A = 1 / (1 + \exp(a\Delta G + b))$

に示す結果を得た。通勤では係数 $a$ の絶対値において、置場は放置より大となり、一般化時間により敏感に反応すること、定数項 $b$ の値より $\Delta G=0$ においては、放置の方が有料駐車場の選択意識が高いことが判明した。また、通勤においては的中率、 $\bar{p}^2$ とも高くなり、モデルの精度は比較的良好であった。なお、モデルの適用範囲は500円≦m≦2000円である。

6. 有料駐車場の需要推計

有料駐車場転換意識モデルを用いた需要推計手順を図-1に示した。この方法は現在の駐車状況を基本にして、この状態から有料駐車場に転換する人を予測する極めて短期的な需要推計方法である。この方法による需要推計例を次に示す。

枚方市樟葉駅において、実態調査後の1984年12月に自転車・バイク有料駐車場がオープンした。1カ月の料金は自転車1800円、バイク3300円であ

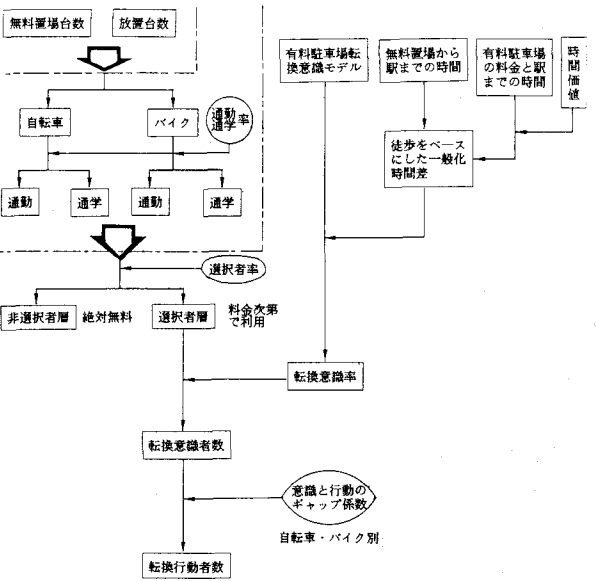


図-1 有料駐車場の需要推計手順

った。このとき、バイクの料金はモデルの適用範囲を越えるので需要推計は行わず、自転車のみ実施した。現在の置場別駐車台数に、実態調査によって得られた通勤・通学率、有料駐車場選択率(表-1,2)、モデルにより計算された転換意識率を乗じ、選択意識者数を推計すると491人となった。この値は1985年1月時までの利用者数720人の68%である。これより、意識による推計値より実際値の方が高く、約1.5倍となることがわかった。