

日常的購買行動における購買頻度に関する研究

九州大学工学部

学生会員 藤本 慎也

九州大学大学院 工学研究院

正会員 大枝 良直

九州大学大学院 工学研究院

正会員 角 知憲

1. 目的

近年、モータリゼーションの進む地方都市圏では、交通弱者のモビリティの確保が問題となっている。問題を解決するためには公共交通機関の充実が考えられるが、多くの場合、公共交通の採算性とシビルミニマムの確保にギャップが生じている。この一因として考えられることは、交通行動の現状把握が不十分な点にあると考えられる。

そこで本研究では、娯楽的要素を含む非日常的な購買行動ではなく、パターン化されていると考えられる日常的な購買行動、つまり生活目的交通行動に着目し、トリップ長（時間）と購買頻度の関係をモデル化することを目的とする。ここで言う日常的な購買行動とは、週1回以上の週単位の購買行動のことである。

2. 内容

2-1. 頻度決定モデル

2-1-1. モデルの基本概念

日常的な購買行動は、労働的な側面があり効率的な行動、つまり非効用最小化型の行動がとられると考えられる。よって、できるだけ少ない時間と頻度で購買行動が行われることが最適であると考えられるが、あまり少ない頻度であると、生鮮品の鮮度を保つことができないなどのリスクが生じる。そこで、本研究では、頻度を変数とした非効用関数を仮定し、頻度決定モデルの作成を試みる。

2-1-2. 非効用の仮定

頻度決定モデルの作成にあたって、次の非効用を仮定する。

$$Ct = (\alpha \cdot T + C_o) \cdot n \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$Cs = A/n \quad \dots\dots\dots (2)$$

Ct : 自宅と商業施設の往復に関わる非効用

Cs : 購買品の保存に関わる非効用

T : 自宅～商業施設間の移動にかかる時間（分）

n : 購買頻度（回/週）

α, C_o, A : 正のパラメータ

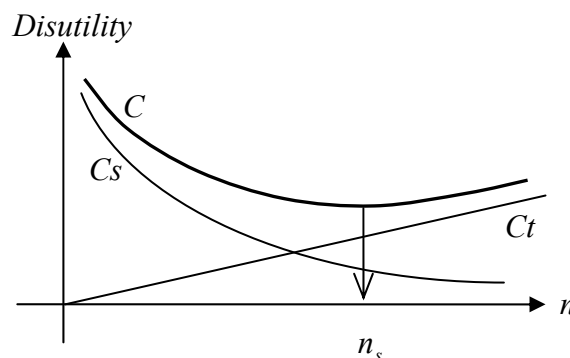


図-1 購買頻度決定モデル

2-1-3. 頻度決定モデル

図-1は購買頻度決定モデルの概念を表すものである。横軸を頻度、縦軸を非効用としている。2-1-2で仮定した式(1)、(2)の2つの非効用の和を総非効用 C とすると C は次式で表され、人は、 C が最小となるように最適頻度 n_s を決定すると仮定する。

$$C = Ct + Cs = (\alpha \cdot T + C_o) \cdot n + \frac{A}{n} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式(3)を n で微分し、 C が最小となる最適頻度 n_s を求めると次式で表される。

$$n_s = \sqrt{\frac{A}{\alpha T + C_o}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

2-1-4. 個人差の導入

同一条件下にあっても、非効用の感じ方に個人でばらつきが生じると考えられるため、パラメータ α に個人差を導入し、それを対数正規分布で仮定する。 T の分布密度を $\varphi_T(T)$ 、 α に与えた人による行動のばらつきを確率密度関数 $\phi_\alpha(\alpha)$ で表す。頻度決定モデルにおいて、時間 T が与えられると最適頻度 n_s が求まるので、 n_s の確率密度関数 $\phi_{n_s}(n_s | T)$ は、 α の分布密度 $\phi_\alpha(\alpha)$ から次式で与えられる。

$$\phi_{n_s}(n_s | T) = \phi_\alpha(\alpha) \left| \frac{d\alpha}{dn} \right|_T \quad \dots\dots\dots (5)$$

従って、全体では時間 T の分布密度 $\varphi_T(T)$ を考慮して、頻度 n_s の確率密度関数は次式で求められる。

$$\phi_{n_s}(n_s) = \int \phi_\alpha(\alpha) \left| \frac{d\alpha}{dn} \right|_T \varphi_T(T) dT \quad \dots\dots\dots (6)$$

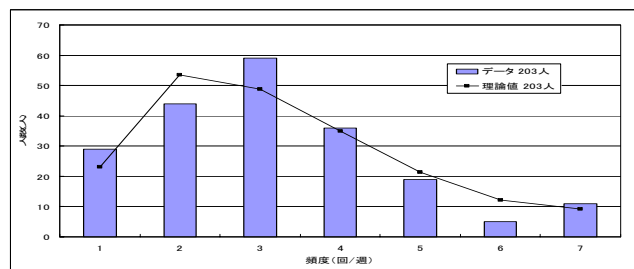


図-2 歩行者の頻度分布

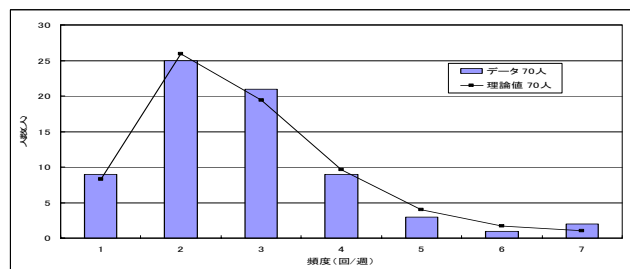


図-3 自転車利用者の頻度分布

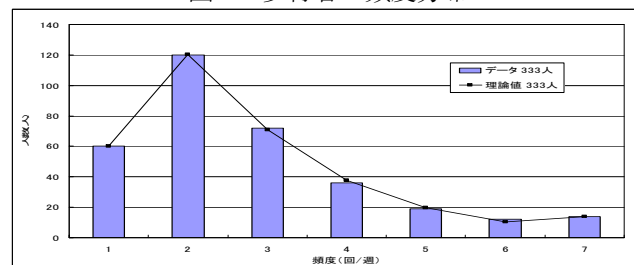


図-4 自動車利用者の頻度分布

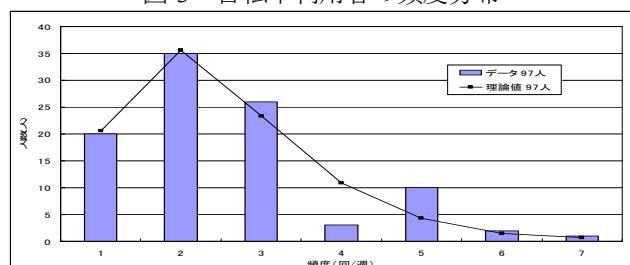


図-5 バス利用者の頻度分布

表-1 頻度決定モデルのパラメータ推定結果

	α	C_0	A	α の標準偏差
徒歩	1.96	9.658	1000	1.032
自転車	2.80	0.095	1000	0.724
自動車	3.28	0.045	1000	1.097
バス	3.04	3.469	1000	0.788

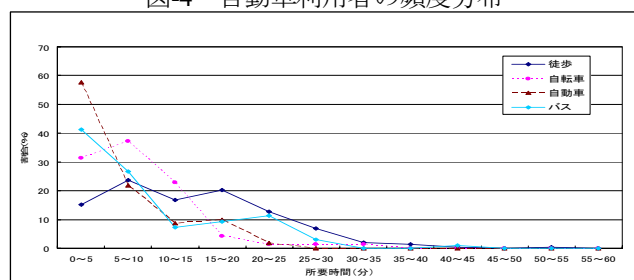


図-6 商業施設までの所要時間分布

2-2. 宗像市でのモデルの適用

2-2-1. 利用データ

このモデルは、特定の日に拘束がある場合は考慮していないので、仕事等により特定の日に拘束がないと考えられる高齢者を対象にする。

本研究では、宗像市において市内の老人会に所属する高齢者を対象にアンケート調査を行った。アンケート調査は平成 16 年 12 月 1 日に実施した。配布枚数は 4430 枚、回収できたアンケートは 1427 枚であり、回収率は 32% であった。そのうち、有効回答数は 745 枚で、有効回答率は 52% であった。

2-2-2. パラメータの推定とその結果

得られたアンケート結果をもとに、提案した頻度決定モデルにおけるパラメータを推定した。今回は、利用する交通手段ごとにパラメータ推定を行った。サンプル数は歩行者 203 人、自転車利用者 70 人、自動車利用者 333 人、バス利用者 97 人であった。

パラメータの推定にあたって、購買品の保存に関わる非効用 C_s については、いずれの交通機関利用者においても同様の値をとるとして、共通のパラメータとした。

つまり各々の交通機関に対応する、 α と C_0 、 α に対応する標準偏差 σ 、さらに共通のパラメータ A の合

計 13 個のパラメータに初期値を与え、理論値を計算し、観測値との二乗誤差が最小となるようにパラメータを推定した。推定結果を表-1 に示す。推定したパラメータを用いて算出した各交通機関利用者の頻度分布と観測値の頻度分布について、 χ^2 検定を行った結果、バス以外は、有意水準 5% で適合しており、バスについても有意水準 1% で適合していた。図-2 に歩行者の頻度分布、図-3 に自転車利用者の頻度分布、図-4 に自動車利用者の頻度分布、図-5 にバス利用者の頻度分布をそれぞれ理論値と実測値で示す。また、図-6 にパラメータを求める際に使用した商業施設までの所要時間分布を示す。

表-1 の推定結果と式 (4) から同じ所要時間 T が与えられたとき、徒歩、自転車、バス、自動車の順に購買頻度が少なくなっていくことが分かる。これは、交通機関ごとの運搬できる量の影響が現れたものと考えられる。

3. 結論

本研究では、日常的な購買行動における購買頻度を再現するモデルを作成し、実測値と計算結果を比較することでモデルの妥当性を示せた。本研究は、今後、交通手段・商業施設選択モデルと組み合わせることで、さらに汎用性が増すと考えられる。