

出発時刻決定モデルを用いた年齢と世帯構成に応じた買物行動パターンに関する研究

九州大学工学部 学生会員 植村 俊史
 九州大学大学院 工学研究院 正会員 松永 千晶
 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. はじめに

近年、各地に商業施設が数多く作られている。しかし、そうした商業施設の中にも、資本効率が悪化したためにやむなく閉店する施設は少なくない。そのようなことを防ぐためにも、購買者の消費行動を的確に把握することが必要である。今回は消費者の店舗に対する、時間別における需要を見るために、買物出発時刻に着目することにした。このような時刻ごとの需要を定量的に量る方法として本研究では非効用を仮定し、非効用を最小にする行動をとるような出発時刻決定モデル¹⁾を採用する。このときに、60代以上の高齢者は一般的に、日中の仕事などによる拘束時間などが若い世代の人々とは異なっていると考えられるため、個人属性に応じた時間に対する需要があると考えられる。そこで、各個人属性に応じた集団ごとにモデルを適用したときのパラメータの値の差から、高齢者とそれ以外の人々で行動パターンに差があるかを検討する。

2. 出発時刻決定モデル

2-1. 非効用の仮定

(1) 出発が早いことに関わる非効用 (D_1)

$$D_1 = -A(t_d - t_a) \quad \dots (1)$$

ここで、 t_d : 自宅の出発時刻、
 t_a : D_1 の弁別閾に対応する時刻、
 A : 正のパラメータ、

(2) 帰宅が遅いことに関わる非効用 (D_2)

$$D_2 = B(t_h - t_{ba}) \quad \dots (2)$$

ここで、 t_h : 帰宅時刻、
 t_{ba} : D_2 の弁別閾に対応する時刻、
 B : 正のパラメータ、

このとき、 t_{ba} の時間に間に合うように帰宅するために出発しなければならない時間を t_b とする。な

お、 t_{ba} から t_b を求めるときに利用した滞在時間 t_s 、店舗までの所要時間 t_n は観測値を用いた。

$$t_b = t_{ba} - t_s - t_n - t_n \quad \dots (3)$$

ここで、 t_s : 店舗滞在時間、
 t_n : 店舗までの所要時間、

人は t_a から t_b の間は非効用を感じないため、この間で一樣な確率で出発する。¹⁾

2-2. 日常生活パターンの影響

目的地滞在時間が短い今回のような場合は、行動の時刻決定の自由度が大きいため、日常生活に欠かせない活動の影響を受けやすい。たとえば昼食である。そのため人はある時間帯での行動を避ける傾向が生じる。²⁾ 2-1 節では出発確率は時刻 t_a から時刻 t_b の間は一樣な確率で出発すると仮定したが、 t_c から t_f 時間の間は出発を避ける時間帯があると考える。すなわち、ある人は t_a から t_c までと t_c+t_f から t_b の間で出発時刻を一樣な確率で選ぶものとする。この概念を示したのが図-1 である。ここで、今まで考慮した t_a, t_{ba}, t_c, t_f には個人によってばらつきが生じると考えられる。それぞれの個人差によるばらつきを正規分布として与える。

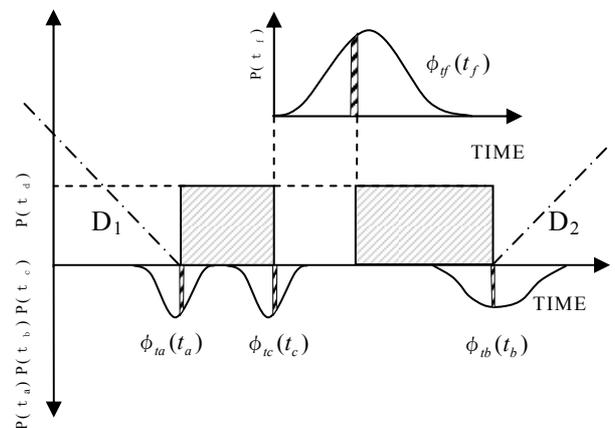


図-1 $\phi_{t_a}, \phi_{t_b}, \phi_{t_c}, \phi_{t_f}$ の概念と出発確率の分布

表—1 パラメータの推定結果

	μ_a	σ_a	μ_{ba}	σ_{ba}	μ_c	σ_c	μ_f	σ_f	データ数	二乗誤差	カイ二乗検定	KS 検定
姪浜世帯1人, 2人 50代以下	10.5	0.80	20.5	1.55	11.5	1.30	4.0	2.45	259.0	104.4	5%有意	20%有意
姪浜世帯3人以上 50代以下	11.0	0.35	18.0	2.20	12.0	0.25	3.5	2.50	421.0	825.0	1%有意	20%有意
姪浜世帯1人, 2人 60代以上	10.5	0.40	16.5	2.80	12.5	0.15	2.0	0.80	236.0	111.5	5%有意	20%有意
姪浜世帯3人以上 60代以上	10.5	0.65	17.5	0.60	12.5	0.15	3.5	2.30	93.0	42.9	5%有意	20%有意
宗像世帯1人, 2人 60代以上	10.5	0.35	16.5	1.95	12.5	0.15	2.5	1.40	474.0	863.2		20%有意
宗像世帯3人以上 60代以上	10.0	0.40	17.0	2.55	12.5	0.60	2.0	0.95	167.0	45.8	5%有意	20%有意

3. 姪浜および宗像でのモデルの適用

3-1. 調査

本研究では、調査対象として福岡市西区地下鉄姪浜駅周辺の居住者および宗像市周辺の居住者を選び、買物行動に関するアンケート調査を実施した。調査では、買物行動において、最近時の実際に出かけた買物について、出発時刻、移動にかかった時間、滞在時間などを質問した。姪浜地区についてはアンケート配布数7,055枚、回収数1,231枚であり回収率は17.4%であった。このうち有効回答数1030枚であり有効回答率は83.7%であった。宗像地区については配布数4430枚、回収数1,427枚で回収率は32%であった。このうち有効回答数745枚で有効回答率は52%であった。

3-2. パラメータの推定

アンケート結果をもとにして、回答者の年齢と世帯構成人数別の集団で、2-3節で説明した、出発時刻決定モデルにおけるパラメータの推定を行った。図-2は、姪浜地区世帯人数1人, 2人かつ50代以下および60代以上の人のモデルを適用した出発時刻の分布の図である。同様に他の集団でもモデルを適用し、パラメータ推定をした。この結果は、表-1のようになった。このときのパラメータは t_a, t_{ba}, t_c, t_f のばらつきを表す平均値 μ と標準偏差 σ である。例えば、 μ_a と σ_a は t_a の分布について表している。これら6つの出発時刻の分布をKS検定を行った結果、有意水準20%で「計算値は観測値に従う。」という仮説は採択できた。

4. 結論と考察

今回のモデルでは、個人属性に応じた日常的買物行動時における出発時刻の分布を表すことができると考えられる。その上でパラメータに着目すると、宗像世帯3人以上かつ60代以上での t_{ba} の値と、他の集団の t_{ba} とで平均に関する検定を行うと、すべての60

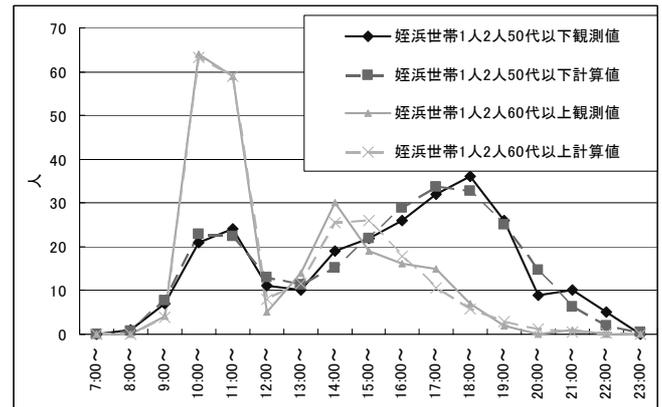


図-2 姪浜世帯1人, 2人 50代以下と60代以上の出発分布
代以上の集団では有意水準1%で採択されたが、姪浜の50代以下の二つの集団とは有意水準1%で棄却された。このことより、高齢者とそれ以外の人々では行動に差が出ているということが出来る。また、高齢者は地域によらず、パラメータが近い値になっているとみなすことができる。これは、高齢者は地域によらず同じような買物行動を行っていると考えられる。これは、新しい商業施設などをつくる際に、主な顧客が高齢者なのかそうでないのかを分けることによって、それぞれの店への来店時間の予測をすることが可能になるといえる。また、今回のモデルは店までの所要時間を含んでいるので、交通手段などを考慮した所要時間を考えれば店舗立地場所ごとによる時間別の需要を明らかにすることができると考えられる。

参考文献

- 1) 藤池浩二, 中本隆, 角知憲: 目的地滞在時間が短いリクリエーションの行動の時刻決定モデルの作成, 土木学会論文集, No.440/VI-16, pp. 177-180, 1992.
- 2) 角知憲, 大枝良直, 中本隆, 中島英明: 休日のリクリエーション交通と買物交通の時間的変動における人の行動特性, 土木学会論文集, No.506/VI-26, pp. 137-140, 1995.