

高齢者の活動能力に応じた移動手段の選択に関する研究

公共システム研究室 眞木悠太

1. はじめに

高齢者が安心して日常生活を送るためには、活動能力が低い人であっても外出ができる環境を整えることが重要である。しかし、能力の低下の程度は人によって様々であり、多様な外出手段のどれが有効であるかは高齢者の活動能力や外出手段の特性によって異なる。そこで本研究では、外出に際する一般的な移動手段と買い物の移動手段を対象とし、高齢者の活動能力に応じた移動手段の選択を定量的に評価するための手法を提案する。その上で、各移動手段がどれだけ選択されているのかを実証的に明らかにする。

2. 本研究の基本的な考え方

老研式活動能力指標を用いて個人の活動能力を評価する。また、活動能力以外にも、世帯構成や年齢など様々な要因に着目し、移動手段に関する選択の実態を明らかにする。

3. 分析手法

本研究では、いくつかの移動手段を選択する場面を扱うため、多項プロビットモデルを用いる。個人 i ($1 \leq i \leq n$) に関する移動手段 j ($1 \leq j \leq m$) の選択の影響要因に関する合成指標 u_{ij} を以下のように定式化する。ここに、 $\alpha_{j0} \sim \alpha_{j4}$ はパラメータ、 x_{j1} は個人 i の老研式活動能力指標により評価された活動能力 (0 点~13 点)、 x_{j2} は同居家族の有無 (同居している家族がいる場合 1、は一人暮らしの場合 0 のダミー変数)、 x_{j3} は性別 (男性であれば 1、女性であれば 0 のダミー変数)、 x_{j4} は年齢であり、 ε_{ij} は誤差項である。

$$u_{ij} = v_{ij} + \varepsilon_{ij} = \alpha_{j0} + \sum_{k=1}^4 \alpha_{jk} x_{ik} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

ここで、 ε_{ij} は移動手段に関しては相関を持つ多変量標準正規分布に従うものとする。すると任意の個人 i が移動手段 j を選択する尤度は(2)式で表される。ただし、 Φ は多変量正規分布の分布関数であり、 y_{ij} は個人 i が移動手段 j を選択していれば 1、そうでなければ -1 である変数である。

$$P_i = \Phi(y_{i1}v_{i1}, y_{i2}v_{i2}, \dots, y_{im}v_{im}) \quad (2)$$

このモデルに基づいて、最尤推定法によりパラメータならびに誤差項の相関係数を求める。

表 1 推計結果 (一般的な移動手段)

項目	①徒歩・自転車	②車・バイク	③送迎	④タクシー	⑤公共交通	⑥歩行補助
定数: α_0	-0.23 (0.01)**	4.01 (0.00)***	-	-4.65 (0.00)***	-3.62 (0.00)***	-1.60 (0.00)***
活動能力: α_1	-	0.18 (0.00)***	-0.07 (0.00)***	-	0.06 (0.04)**	-
同居家族: α_2	-0.20 (0.05)*	-	0.33 (0.00)***	-0.26 (0.05)*	-0.72 (0.00)***	-
性別: α_3	-0.18 (0.03)**	2.01 (0.00)***	-1.45 (0.00)***	-0.44 (0.00)***	-0.62 (0.00)***	-0.63 (0.00)***
年齢: α_4	-	-0.09 (0.00)***	0.01 (0.00)***	0.04 (0.00)***	0.03 (0.00)***	0.01 (0.03)**

***1%で有意 **5%で有意 *10%で有意 尤度比0.41

表 2 推計結果 (買い物の移動手段)

項目	①徒歩	②車を運転して	③家族に 乗せてもらう	④近所・知人 乗せてもらう	⑤バス	⑥移動販売
定数: α_0	-1.82 (0.00)***	5.03 (0.00)***	-	-3.11 (0.00)***	-2.83 (0.00)***	-2.04 (0.07)*
活動能力: α_1	0.11 (0.00)***	0.09 (0.00)***	-0.09 (0.04)**	-	-	-
同居家族: α_2	-0.45 (0.00)***	-	1.14 (0.00)***	-0.65 (0.00)***	-0.58 (0.00)***	-
性別: α_3	-0.70 (0.00)***	2.15 (0.00)***	-1.34 (0.00)***	-0.71 (0.00)***	-0.46 (0.00)***	-0.74 (0.00)***
年齢: α_4	-	-0.09 (0.00)***	-	0.03 (0.00)***	0.03 (0.00)***	0.02 (0.01)***

***1%で有意 **5%で有意 *10%で有意 尤度比0.54

4. 実証分析

鳥取県日南町を対象に実証分析を行った。前章の手法に基づいてモデルを推計し、所期の有意水準を満たさないパラメータを除外した上で再推計した結果を、一般的な移動手段については表 1、買い物の移動手段は表 2 に示す。なお、表中における括弧内の数値は p 値である。

高齢な人ほど、車・バイクの選択確率が低くなるとともに、一般的な移動は送迎、タクシー、公共交通、歩行補助、買い物の移動手段は近所の人・知人の送迎、バス、移動販売の選択確率が高くなるのが分かる。女性については、一般的な移動、買い物の移動手段ともに車・バイクのみ男性より選択確率が低い結果となった。その理由として、女性の免許保有率が男性よりも低いことが挙げられる。また、車・バイク、公共交通については、活動能力が高い人ほど選択確率が高いことが明らかとなった。公共交通については、活動能力が低くなると利用がなされるという主張もあるが、一般的な移動、買い物の移動はともに、そのような実態は見出されなかった。

5. おわりに

都市部など、交通環境の異なる地域との比較分析を行いたい。