

離島住民の診療科ごとの通院行動に関する研究

九州大学工学部 学生会員 吉本 友美
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

離島は、厳しい自然的制約条件（環海性・隔絶性等）のもとにある。交通の便の悪さは離島地域の産業だけでなく医療、福祉などの生活環境の発展を妨げる大きな原因となっており、離島において交通改善は大きな問題となっている。このような問題に対する有効な交通計画を行うためには、交通サービスと人の外出行動の関係を定量的に表す必要があり、離島住民の外出行動を表すモデルが必要となる。浅田ら¹⁾の研究により本土に近いある離島の住民は本土へ行く際、1日のうちに複数の目的行動を達成しようとする傾向が見られた。そこで、このような離島地域における利便性の向上を図るには、1日の本土での行動の中でより多くの目的を達成できるかどうか重要となる。そのため、浅田らの研究では離島住民の通院と買い物行動の選択についてモデル化を行い、交通サービスと行動の把握を試みている。ただし、人の外出行動には個人の身体能力が大きく影響してくると考えられ、後述のアンケート結果にも示すように病気の違いによって通院行動は変化するものであるが考慮されていない。そこで、本研究ではこの点に着目し、人々の外出行動の中で病気の違いが複数の目的行動に与える影響について考慮し、時刻決定を含む目的行動選択モデルを用いて、離島住民の外出行動と交通サービスの関係を明らかにすることを目的とする。

2. モデルの設定

2-1. 基本概念

本研究では通院と日常的買い物に関する外出行動にモデルを適用する。この2つの行動を選んだ理由には、本土から比較的近い離島の住民の生活にとって本土での通院や買い物行動は必須であり、後述する離島での調査結果でも通院や買い物に関する外出行動が多く見られたということが挙げられる。1日の行動について「通院と買物をそれぞれ別の日に分けて行う」場合と、「通院と買物の両方を1日で行う」場合の2

つのパターンを定める。また診療科の違いによって離島住民の本土での目的行動の変化が見られ、病気の違いが後の行動に影響を及ぼすと考えられる。そこで本研究では外出行動について内科、外科、歯科、眼科受診者の4つに分けて考える。

2-2. 買物時刻決定モデル

人は非効用が最小となるように行動終了時刻を決定するという考えに基づき、非効用関数を以下に仮定する。

(1) 買物の時間が短いための非効用 D_1

$$D_1(t_s) = m \exp(-\alpha t_s) \quad \dots(1)$$

(2) 帰宅時刻が遅いことによる非効用 D_2

$$D_2(t_h) = B(t_h - t_b) \quad \dots(2)$$

(3) 買物の時間が長いための非効用 D_3

$$D_3(t_s) = \delta t_s \quad \dots(3)$$

(4) 移動における交通抵抗 D_4

$$D_4(t_n, C) = \gamma_1 t_n + \gamma_2 C \quad \dots(4)$$

(5) 外出時間が長いための非効用 D_5

$$D_5(t_h) = \gamma_3(t_h - t_o) \quad \dots(5)$$

t_{in} : 到着時刻, t_s : 滞在時間, t_o : 退出時刻(t_{om} : 希望退出時刻), t_h : 帰宅時刻, t_b : D_2 の閾値に対応する時刻, $m, \alpha, B, \delta, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$: 正のパラメータ, $t_n C$: 移動の際にかかる所要時間とコストである。ここで、 γ_3 として内科、外科、歯科、眼科受診者毎に用いられるものとする。 $t_s = t_o - t_{in}$, $t_h = t_o + t_n$ と書け、式(1)~(3)は t_{in} , t_n , t_o で表わすことができる。

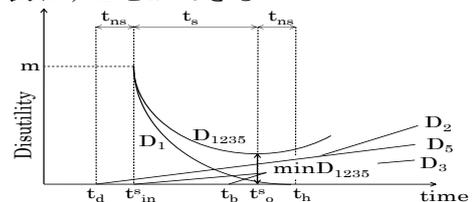


図-1 パターン1(買物)の概念図

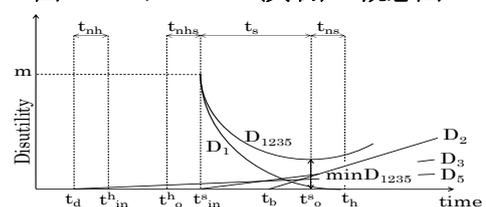


図-2 パターン2の概念図

図-1, 図-2, にモデルの概形を示した. 図-1 はパターン1の買物のみを行い帰宅する場合の概念図であり, 図-2 はパターン2の概念図である. 買物の終了時刻は非効用 D_1, D_2, D_3, D_5 の和 D_{1235} が最小となる時刻から選択されるが, 通院行動の場合人々は診察時間を決めることはできないため, 病院への到着時刻と病院からの退出時刻は自動的に決定されるものとする. なお, パターン1の総非効用は, 通院をして帰宅した場合と, 買物をして帰宅した場合の非効用の和とする. また図-1, 図-2 中の添字 h は通院に, 添字 s は買物に関するものである.

2-3.行動選択モデル

各行動パターンからどちらを選択するのかは, 時刻決定モデルで求めたそれぞれの行動パターンの総非効用 D^1 と D^2 を用い, 総非効用の小さい方の行動パターンが選択されるものとする.

3.モデルの適用

3-1.調査概要

2つの行動パターンにモデルを適用し, 離島住民の行動をモデルで表せるようにするため, 調査対象として福岡県内の離島である C 島の居住者を選び, 2010年の6~9月に外出行動に関するアンケート調査を実施した. 調査では年齢, 家族構成などの個人属性に加え, 外出行動の目的, 出発時刻, 目的地, 使用した交通手段, 到着時刻を質問した. 得られたアンケート結果は188部, そのうち通院行動を行っているものは124部であった.

3-2.調査結果

図-3~5に福岡県内のC島の住民の診療科ごとの通院行動の変化を示す. 結果を見ると内科, 外科などの比較的に病院での滞在時間が長く外出にともなう不自由さが大きい診療科では, 通院と買物を別々の日に分けて行うパターンの方が多い. それに対し, 歯科, 眼科などの比較的に病院での滞在時間が短く外出にともなう不自由さが小さい診療科では, 通院後に買物をするパターンの方が多くなっている.

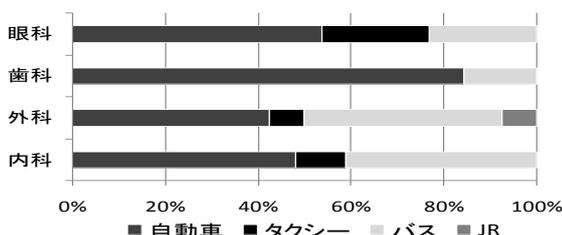


図-3 診療科ごとの交通手段

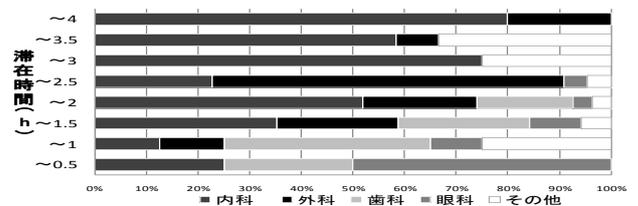


図-4 診療科ごとの病院滞在時間の割合

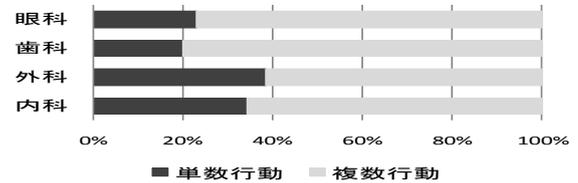


図-5 診療科ごとの外出行動の違い

3章で述べたモデルを福岡県内のC島で行ったアンケート結果に適用し, 人々の行動パターンの選択および買物先からの退出時刻の計算値を求め, アンケートによる観測値からパラメータを求める. またモデルでは, 人は同じ条件下でも場合により判断が異なることがあるという考えに基づき, 行動選択モデルにおいて確率分布誤差項を導入することで場合差を考慮する.

4.おわりに

本研究では離島住民の本土での外出行動の際, 内科, 外科などの診療科は病院での滞在時間が長く, 時間制約の多い公共交通手段を利用する割合が高いため, 複数行動がしづらくなる傾向が見られた. 終了時刻決定モデルと行動選択モデルを用い, それらを通院や買物を目的とした外出行動に適用することで離島住民の病院の診療科による外出行動の違いを定量的に捉えることを提案する. これらのモデルにより, フェリーの運航スケジュールや本土での交通ネットワーク, 及び病院や商業施設の配置の変化による離島住民の外出行動の変化を予測できると考えられる.

なお, 本研究は平成22年度科学研究費補助金(課題種目: 挑戦的萌芽研究, 課題番号: 22656113)を得て実施したことを記して謝意を表します.

参考文献

- 1) 浅田錦吾: 離島住民の通院・買い物行動のモデル化に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.41, 2010.
- 2) 植村俊史: 複数目的を有する高齢者の交通所要時間に応じた外出行動に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.39, 2009.