

# モビリティの格差に配慮した地域交通サービスの在り方に関する基礎的研究

徳島大学大学院 学生員 ○近藤雄介

徳島大学大学院 正会員 奥嶋政嗣

徳島大学大学院 正会員 近藤光男

## 1. はじめに

地方都市においては、公共交通の衰退は顕著であり、サービス水準が低い「公共交通不便地域」が広範囲に存在している。また、目的地に到達するために必要な能力を「モビリティ」とすると、外出機会や公共交通のサービス水準の地域格差といったモビリティの格差が生じている。したがって、公共交通不便地域における地域交通サービスについて今後の方向性を見定める上で、住民あるいは地域のモビリティの格差を把握することが必要である。本研究では、地方都市の公共交通不便地域におけるモビリティの現状を明確にすることを目的とし、外出活性水準と交通手段の利用可能性指標の2種類の視点からモビリティに関する分析を行う。

## 2. 公共交通に関するアンケート調査の概要

本研究では、対象地域を徳島市における公共交通不便地域（鉄道駅から700m以遠かつ路線バス停留所から300m以遠の地域）とする。徳島市では、公共交通不便地域居住者を対象として、表-1に示すアンケート調査が実施されている。調査結果データより、日常の移動における公共交通利用率は、いずれの移動目的においても4~5%程度となっている。一方、自由に自動車利用可能なメインドライバーは72%である。このため、外出時の不便経験については19%に留まっている。本研究では、このアンケート調査結果データを用いてモビリティ格差について分析する。

表-1 公共交通に関するアンケート調査の概要

調査対象	徳島市内の公共交通不便地域に居住する16歳以上の住民
調査期間	平成27年8月19日~9月4日
調査票配布	郵送配布3,000世帯（無作為抽出）
調査票回収	郵送回収1,366サンプル（回答率45.8%）
調査項目	被験者属性
	日常の外出行動
	外出時の不便度
	現在の移動状況及び将来の移動に対する不安度
	公共交通の利用意向
	路線バスなどの公共交通の維持・確保のあり方 公共交通に関する意見・要望（自由記述）

## 3. 外出活性水準によるモビリティ格差の分析

日常社会生活における空間的移動の達成水準を「外出活性水準」という。既往研究[1]において、外出活性水準  $M$  は、地域別・属性別の平均外出頻度  $F$  に対して、その不均等度  $G$ （ジニ係数）に応じて減少するように補正された指標として、パラメータ  $\gamma=1$  および  $\delta=1$  を用いて式(1)で表されている。  $M = F^\gamma (1-G)^\delta$  (1)

外出活性水準の規定要素としては、交通サービスという「財」だけでなく、空間的移動の達成に不可欠な「財」を利用できる能力も考慮されている。そのため本研究では、「財」に関する要素は、自由車の有無、総合病院へのバスアクセスの有無、商業施設への空間的アクセシビリティおよび医療機関への空間的アクセシビリティとする。ここで空間的アクセシビリティは、施設規模（商業施設の床面積または医療機関の病床数）を施設から当該地域までの距離で除し、全施設の総和により算定する。「財を利用できる能力」に関する要素は、単独外出可否、年齢層(60歳以上)、就業の有無とする。

外出活性水準についての重回帰分析により、各要素の係数パラメータを推定した結果を表-2に示す。重相関係数は0.58となり、モデルの適合度はある程度確保されている。各要素については、「就業の有無」のみが統計的に有意となった。したがって、外出活性水準は就業の有無のみにほぼ依存していることが示された。

つぎに、外出頻度について、各要素およびジニ係数との関係について分析する。外出頻度についての重回帰分析によ

表-2 外出活性水準モデルの推定結果

	係数	t値
切片	0.223	1.07
年齢層(60歳以上か)	0.024	0.75
自由車の有無	0.009	0.19
一人で外出できるか否か	0.178	1.43
商業施設の空間的アクセシビリティ	0.003	0.49
医療機関の空間的アクセシビリティ	0.0007	-0.26
バスアクセスの有無	-0.015	-0.48
就業の有無	0.442	13.74

り、各要素およびジニ係数（買物、通院）の係数パラメータを推定した結果を**表-3**に示す。重相関係数は0.345であった。各要素については、「年齢層(60歳以上)」「単独外出可否」「就業の有無」が統計的に有意となった。したがって、通勤を除けば、60歳以上および一人で外出できるか否かが外出頻度に影響することが示された。一方、「買物のジニ係数」が統計的に有意となっている。このため、買物目的での外出頻度の不均等度が、外出頻度のばらつきに影響を及ぼしていると考えられる。

#### 4. 交通手段の利用可能性指標によるモビリティの計測

個人のモビリティを計測するための方法として、交通手段別の利用可能性指標が提案されている[2]。利用可能性指標は、「財・資源」とそれを利用するための「変換能力」から規定される。個人*i*の交通手段*m*に関する利用可能性は式(2)により、個人*i*が財・資源*j*を利用するために必要な能力は式(3)により表されている。

$$A_i^m = \prod_{j=1}^J \gamma_{ij}^m \cdot a_{ij}^m \quad (2)$$

$$a_{ij}^m = \prod_{n=1}^{N_j} \exp(-C_{ijn}^m) \quad (3)$$

このとき、 $\gamma_{ij}^m$ は個人*i*の所有する財・資源*j*

であり、 $C_{ijn}^m$ は変換能力*n*の状態である。また、

財・資源に対して*N*個の変換能力から規定されるとし、指数形の減衰項を仮定している。変換能力を定量的に表すため、変換能力を説明変数として、交通手段別に外出制限経験の要因を分析する。交通手段別の外出制限経験については、「外出するときに交通手段がなくて困ることがあるか」に対する回答を用いる。ロジスティック回帰分析により、それぞれの変換能力についての係数パラメータを推定した。いずれの変換能力に関しても統計的に有意であった。この推定結果から、徒歩における身体制約の有無を基準として、それぞれの変換能力のオッズ比を算定した結果を**表-4**に示す。このオッズ比を変換能力の指標とする。

つぎに、サンプルごとに「財・資源」と「変換能力」から交通手段別の利用可能性指標を推計する。例として、徒歩の利用可能性指標のヒストグラムを**図-1**に示す。徒歩での外出が十分可能なサンプルが多く存在する一方で、身体制約により指標が0.5を下回るサンプルも22%の割合で存在しているおり、徒歩に関してもモビリティに格差があることがわかった。

#### 5. おわりに

本研究では、外出活性水準および交通手段別の利用可能性指標の観点からモビリティ格差について分析した。外出活性水準には就業の有無の影響が大きく、通勤者以外では単独での外出可否が外出頻度に影響することがわかった。一方、交通手段別の利用可能性に関しては、身体制約により徒歩に関してもモビリティに格差があることが示された。

【参考文献】[1]吉田樹, 秋山哲男, 竹内 伝史: 市民の外出活性水準を考慮した

地域公共交通の評価に関する基礎的検討, 土木学会論文集 D, Vol. 65, pp. 348-359, 2009. [2]寺山一輝, 小谷通泰: 交通手段の利用可能性指標による個人のモビリティの計測方法に関する研究, 土木学会論文集 D3, Vol. 71, no.5, pp. 481-491, 2015.

表-3 外出頻度モデルの推定結果

	係数	t値
切片	1.199	2.04
年齢層(60歳以上か)	0.223	3.60
自由車の有無	-0.049	-0.53
一人で外出できるか否か	0.504	2.10
商業施設の空間的アクセシビリティ	-0.017	-1.58
医療機関の空間的アクセシビリティ	0.010	1.93
バスアクセスの有無	0.102	1.67
就業の有無	0.645	6.07
買物のジニ係数	-2.476	-3.42
通院のジニ係数	0.252	0.93

表-4 交通手段別の変換能力指標

交通手段	説明変数	標準化
徒歩	身体制約の有無	1
自分で運転 (運転の負担)	運転に不安あり	1.1909
	返納を考えている	0.0649
自分で運転 (時間調整の程度)	ある程度自由に使える車がある	0.3009
	自由に使える車はない	1.0462
同乗	買物	-0.7071
	行政・金融機関	1.4142

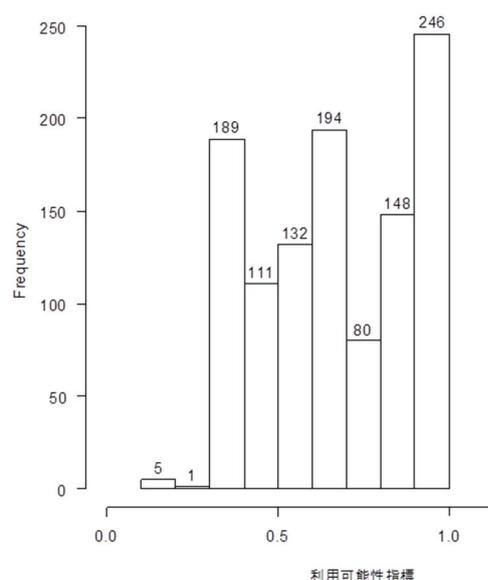


図-1 徒歩の利用可能性指標分布