

神戸大学工学部 学生会員 ○菅 洋子
神戸大学大学院 正会員 喜多 秀行

神戸大学大学院 学生会員 小野 祐資
神戸大学大学院 学生会員 池宮 六季

1. はじめに

合意形成の際、「お互いがお互いのことをわかっている」小さなコミュニティでは困っている人に配慮しながら行うことも可能である。しかし本研究で取り扱う公共交通計画の策定は、住民同士の面識がほとんどない大きなコミュニティで行われる。

そこで、大きなコミュニティでも小さなコミュニティと同様に住民同士の相互理解ができるような集団選択の道具を考える。その際、本研究で対象とする過疎地域では実現できる範囲でニーズが形成されている可能性があるため、活動機会そのものに着目する。潜在能力の計測に関する研究¹⁾は、まだ緒についたばかりである。公共交通の分野では、潜在能力アプローチを援用したモデル²⁾³⁾が提案されているが、枠組みの提案に留まっており、その実用展開を目指したモデル⁴⁾も実証可能性は検証されていない。そこで本研究では、実証分析を行い、上記のモデルの有用性を確認する。

2. 本研究における分析方法

離れて存在する集落と中心地の間をバスが運行しており、集落の住民はバスを利用し、中心地で医療と買い物の2種類の活動を行う状況を想定する。このとき、住民はどちらかの活動を優先していると考え、優先している方の活動を中心地に到着後最初に行うこととする。なお、本研究ではどちらの活動を優先しているのかは尋ねていないため、医療優先と買い物優先の場合について別々に分析を行った。

まず、医療と買い物それぞれの活動機会の達成度をアクセシビリティ指標で計測する。アクセシビリティ指標は、時間配分の多様性、待ち時間による疲労、施設営業時間、個人の外出可能時間を考慮することができる。個人 p が1日往復1便のバスダイヤ ψ_δ を利用し中心地に到着して行う2つの活動のアクセシビリティ値 $A_{\psi_\delta}^{1,p}$ 、 $A_{\psi_\delta}^{2,p}$ はそれぞれ式(2.1)、式(2.2)のように定義される。

$$A_{\psi_\delta}^{1,p} = \int_{\max(a, \underline{T}^1)}^{\min(d, \overline{T}^1)} \int_{\max(a, \underline{T}^1)}^{\min(a, \overline{T}^1)} e^{-\gamma(d-a-t_e+t_s)} * p^p dt_{s1} dt_{e1} \quad (2.1)$$

$$A_{\psi_\delta}^{2,p} = \int_{\max(a, \underline{T}^1)}^{\min(d, \overline{T}^2)} \int_{t_{e1}}^{\min(d, \overline{T}^1)} \int_{\max(t_{e1}, \underline{T}^2)}^{t_{e2}} e^{-\gamma(d-a-t_e+t_s)} * p^p dt_{s2} dt_{e2} dt_{e1} \quad (2.2)$$

$t_{s\lambda}$: 活動 λ の開始時刻, $t_{e\lambda}$: 終了時刻, ψ_δ : ダイヤ代替案, a : 中心地到着時刻, d : 中心地発車時刻, $[\underline{T}^p, \overline{T}^p]$: 個人 p の外出可能時間, $[\underline{T}^\lambda, \overline{T}^\lambda]$: 活動 λ を行う施設営業時間, $p^p = (1 \text{ 週間のうち, } \underline{T}^p < a \text{ かつ } \overline{T}^p > d) \text{ である割合}$, γ : パラメータ

ダイヤ ψ_δ の下での医療と活動機会の達成度の組合せ $(A_{\psi_\delta}^{1,p}, A_{\psi_\delta}^{2,p})$ を座標とみなし、機能平面上にプロットする。次に、ダイヤ ψ_δ の評価値を考える。評価値は、式(2.3)のように、重み付けされた線形和の式で表され、これを個人評価関数と呼ぶ。

$$E_{\psi_\delta}^p = \pi_1 A_{\psi_\delta}^{1,p} + \pi_2 A_{\psi_\delta}^{2,p} \quad (2.3)$$

式(2.3)は式(2.4) ,

$$-\pi_1/\pi_2 = E_{\psi_\delta}^p - A_{\psi_\delta}^{2,p}/E_{\psi_\delta}^p - A_{\psi_\delta}^{1,p} \quad (2.4)$$

のように変形できることから、図-1に示すように、評価値はダイヤ ψ_δ の機能平面上の点から傾き $-\pi_1/\pi_2$ で描いた射線と空間対角線の交点に相当する。

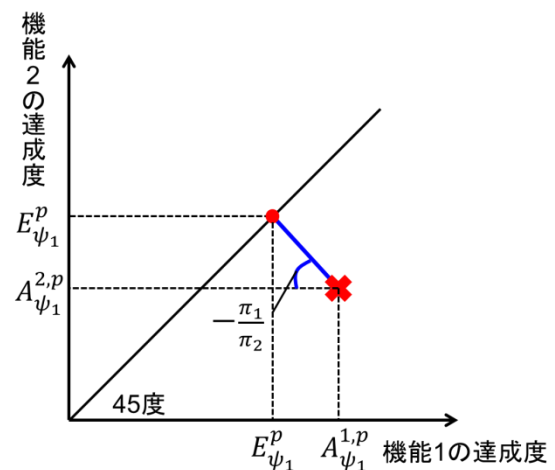


図-1 機能平面

よって、直接ダイヤの評価値を調査できれば、個人評価関数の傾きがわかる。しかし、直接ダイヤの評価値を尋ねることはできない。そこで、複数ダイヤ間の選好順序から個人評価関数の傾きの範囲を求める。

3. 調査票の設計

分析のために必要となるデータは、施設営業時間、個人の外出可能時間、複数ダイヤ間の選好順序である。実際に住民に調査し、これらのデータを取得するために調査票を設計した。特に複数ダイヤ間の選好順序を尋ねる設問に関しては注意すべき点があった。

まず、調査は高齢者を対象とするため、ダイヤ代替案は比較しやすく、負担を少なくすることを心掛けた。そのために、比較するバスの便数は1日往復1便とした。便数が多いと様々な活動ができるため、利用しやすいものを選択することが困難であると考えたためである。また、ダイヤの選好順序を尋ねる前に、ダイヤ代替案毎にどのような活動ができるか、できないかということを探った。これは、直接ダイヤを比較することは困難であるため、それぞれのダイヤでできることを比較してもらうためである。さらに、ダイヤ代替案の比較は順序付けで回答してもらうこととし、使い物にならないダイヤは予め除外してもらい、順位をつけるときも同順位の回答を許すこととした。

次に、ダイヤ代替案の設定については、実際のバスの時刻表を参考にし、滞在時間の長さや、活動する時刻に関して対比できるよう留意した(表-1 参照)。

表-1 ダイヤ代替案

	〈行き〉集落→中心地	〈帰り〉中心地→集落
A	10 : 00	14 : 00
B	10 : 00	12 : 00
C	8 : 00	12 : 00
D	12 : 00	15 : 00
E	9 : 00	16 : 00

4. 調査

本研究の対象は、過疎化・高齢化が進み、自治体の財政状況が厳しいため、公共交通サービスが制約されている地域である。このような要件を考慮し、調査対象地域を岡山県真庭市とし、アンケート調査、グルー

プインタビュー及びヒアリング調査を行った。調査対象者は、65歳以上または主婦とした。アンケート調査の回答数は50、ヒアリング調査の回答数は33（うち10人はグループインタビュー）であった。

5. 分析結果

分析の結果、提案されているモデルにより、個人評価関数が特定可能であることが確認できたが、外出可能時間以外のダイヤに順位をつけていたり、ダイヤの選好順序が整合的ないものについては特定できない場合もあった。

以上より、ダイヤの選好順序が整合的であれば、個人評価関数を導出できると言える。

調査法の改善点としては、複数ダイヤ間の選好順序が整合的となるよう、ダイヤとその下で可能な活動との直感的な対応づけや、選好順序を尋ねる際に予め外出可能時間外のダイヤを除外してもらうことなどが考えられる。

6. おわりに

本研究では、提案されているモデルを用いて公共交通サービスに対する個人評価関数を導出できることが確認できた。対象は限定的であるが、現在様々な分野で精力的に取り組まれている潜在能力の計測法に関する研究に対し、具体的な計測例を示すことができたため、この分野において少なからぬ寄与をしえたものとする。また、同じような方法を用いて移動販売や往診に着目し、活動機会の質、サービス水準に対しても個人評価関数を求められる可能性があり、調査法の改善と併せて今後の課題とする。

参考文献

- 1) Angrea Brandolini・Giovanni D'Alessio: Measuring Well-Being in the Functioning Space,1998
- 2) 野中一人: 活動機会の獲得水準に着目した生活交通サービスの評価に関する研究,神戸大学修士論文,2011.3
- 3) 四辻裕文・喜多秀行・岸野啓一: 地域公共交通計画における活動機会の保障水準に関する研究,未発表論文
- 4) 小野祐資: 公共交通サービスを地域社会で選択するための支援手法,神戸大学修士論文,2013.2