

B7 集落間での地域公共交通サービスの調整に関する ゲーム論的研究

公共システム研究室 伊藤祥太

1. はじめに

自治体の財政制約により、限られた水準の地域公共交通サービスしか期待できない場合がある。このもとでは、行政やバス事業者ではなく、生活実態を最もよく把握している住民がサービスの提案を行い、それに基づいて自治体を調整者としながら住民が主体的に検討していくことが考えられる。しかし、地域公共交通の路線は複数の集落をまたぐことが一般的であることから、集落の間での利害が対立し、調整が難航する場面が想定される。そこで本研究では、このような状況に陥らないよう、調整者である自治体が検討の行く末を思考実験的に分析し、どのようなサービスが集落にとって合意可能かを現場での調整に先立って見出すための手法を検討する。

2. 基本的な考え方

本研究では厳しい財政制約下の状況を想定しているため、実行可能なサービス代替案が数多くあるわけではない。このため、唯一解ではなく、もっともらしい複数のサービス案を導出するという考え方に基づく。

3. 調整案の導出プロセス

どの集落も合意可能となる調整案を、以下の手順で導出する。

- ① 各集落から示されうる提案の特定化
 - ② 財政的に実行可能な案の導出
 - ③ 各集落で活動の機会が保障される人数が最大となる案の導出
 - ④ 各集落が提案する便数が最大となる案の導出
- ①では、集落の人々を対象としたアンケート調査やヒアリングによって把握する。

②では、①で特定化された各集落の提案の組み合わせの中から、財政的に実行可能な案、すなわち(1)式を満たす案を導出する。

$$\pi_i^*(S_1, S_2, \dots, S_n) = \pi_i(S_i) + \phi_i(v) \geq 0 \quad (1)$$

ここに、 S_i は集落 $i(i \in N)$ による提案、 $\pi_i(S_i)$ は集落 i が単独でサービスを行ったときの余剰金、 $\phi_i(v)$ は他の集落と調整してサービスを確保した際に生じる節約額の配分額である。どの集落にも、(1)式が成立する場合、任意の集落による提案 S_i は財政的に実行可能であり、そのような提案の組み合わせであるサービス案 $S=(S_1, S_2, \dots, S_n)$ も実行可能である。

③および④では、活動の機会が保障される人数、

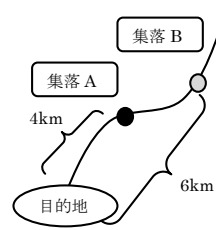


表 各集落の位置関係と人口規模

	集落 A	集落 B
1日の潜在的利用者数	24人	20人
目的地までの距離	4km	6km

図1 目的地と各集落の位置関係

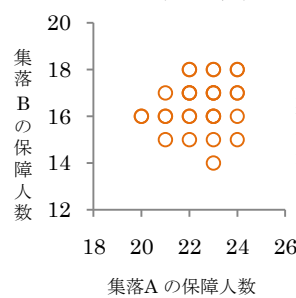


図2 各集落の保障人数

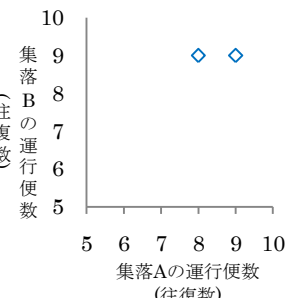


図3 各集落が提案する運行便数

集落が提案する運行便数に対してパレート最適なサービス案を絞り込む。すなわち、(2)、(3)式が成立するサービス案 S を見出す。ただし、 $X_i(S)$ は集落 i において活動の機会が保障される人数、 $D_i(S)$ は集落 i が提案する運行便数である。

$$X_i(S) \geq X_i(S') \quad (\forall i \in N, \forall S') \quad (2)$$

$$D_i(S) \geq D_i(S') \quad (\forall i \in N, \forall S') \quad (3)$$

4. 事例分析

集落 A と集落 B が図1および表に示す人口規模と位置関係にある場面を想定した。このとき、財政的に実行可能な案は複数あった。これらの案に関する各集落の保障人数の分布を図2に示す。これらからパレート最適な案を見出し、それらの案を各集落が提案する便数の分布で表したものが図3である。これらのうち、パレート最適な案は、「集落 A : 9便、集落 B : 9便」である。以上より、調整案として合意可能となる案のもとでは、保障人数が「集落 A : 24人、集落 B : 18人」かつ運行便数が「集落 A : 9便、集落 B : 9便」となるサービス案であり、この案を構成する各集落の提案 S_i が合意可能な調整案である。

5. おわりに

今後は、1つの路線にまたがる集落の数を増やした場合、どのような調整案が導出できるか検討したい。