

タクシーの賃走履歴データを用いた 付随的サービス供給力に関する基礎的研究

公共システム研究室 掛谷恵里

1. はじめに

過疎地域においては、高齢化率・独居高齢者数の高まりを背景に、安否確認やごみ出し等のちょっとした生活支援関連のニーズがある。一方で、そうした地域にあるサービス業の中には、人口減少等を背景に本業の需要が減少し、日常的に余力のある業者もある。特に、地域を巡回する性質を持つサービスの供給者が、本業に加えて空き時間に何らかの生活支援を担い、地域を支える主体となることは、今後の過疎地域のマネジメントを考えるうえで重要な視点となる。本研究では、地域のタクシー業者に着目し、タクシー運転手が、賃走と賃走の合間に集落を巡回して本業に付随したサービスをどのくらい実施可能であるかを分析するための方法論を提示する。そして、実際のタクシーの賃走履歴データを用いて、付随的サービスの供給力を定量的に明らかにする。

2. 付随的サービス最大化問題の定式化

いま、タクシーがある時刻にある地区で乗客を降ろし、次の業務（賃走）がどの地区でどの時刻に始まるかが判っていたとする。このとき、乗客の乗降車地および訪問する集落との移動に要する時間と、訪問集落での活動時間の合計が余裕時間内に収まっていれば、その集落を訪れてサービス活動を行うことが可能である。余裕時間内に最大でいくつの集落を訪問し活動できるかという問題は、式(1)のように定式化できる。

$$\begin{aligned} \max \quad & \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n t_{ij} x_{ij} + \sum_{k=1}^n s_k \sum_{i=1}^n x_{ik} \leq t_2 - t_1 \\ & 0 \leq \sum_{i=1}^n x_{ik} = \sum_{j=1}^n x_{kj} \leq 1 \end{aligned} \quad (1)$$

ただし、 x_{ij} は集落 i から集落 j へ向かうときに 1 を、そうでないときに 0 をとる変数であり、 s_k は集落 k での活動時間、 t_{ij} は集落 ij 間の時間距離を表す。また、 t_1 、 t_2 はそれぞれ先の賃走の降車時刻、後の賃走の乗車時刻である。

3. 若桜町を対象とした事例分析

上記の定式化に基づき、若桜町のタクシー業者の賃走履歴データを用いて、1 件 1 件の賃走回

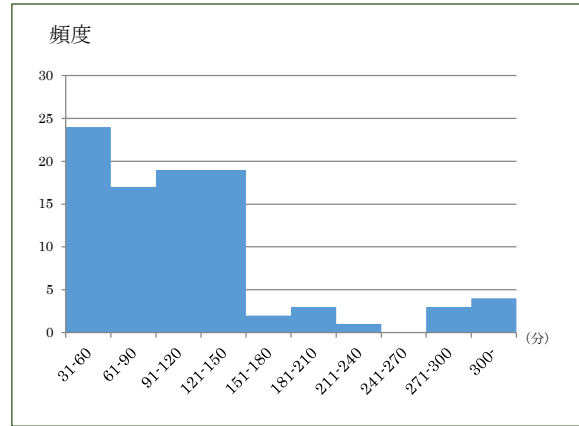


図1 余裕時間の分布

の情報（先の賃走の乗客降車地・降車時刻、後の賃走の乗客乗車地・乗車時刻）を与件とし、日々実際にあった余裕時間（図1）でどこの集落を訪れてサービスが可能であったのかを求める。その際、町内を図2に示すように3つのブロックに分けてブロック別に最大化問題を考えることで、変数 x_{ij} の数がいたずらに多くなることを防ぎ、効率的に解を求める。

タクシー業者から提供された3か月間の賃走履歴において、分析に有効なデータは全部で123件あり、計算の結果、ブロック別に次のようなことがわかった。

- ・Aブロック：全ての集落へ7回以上訪問可能。
- ・Bブロック：近い集落への訪問が多い。しかし、遠い集落への訪問もあり、3つのブロックの中で1番訪問可能地区数が多く、218回あった。
- ・Cブロック：賃走実態から、奥地での乗降は少ないものの、期間中には7回は訪問できた。

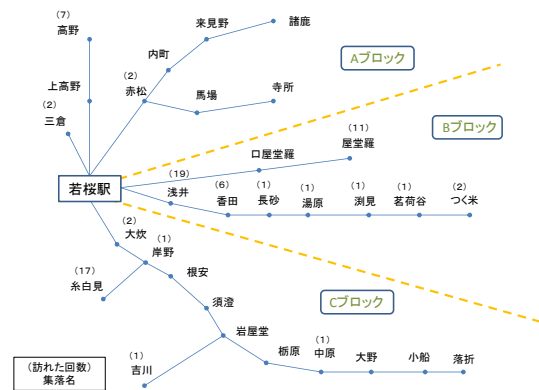


図2 若桜町内の集落一覧