

吸引力型モデルと圏域設定の関係についての考察

日本電子計算 正員 平井一人

1. はじめに

鉄道端末地域、いわゆる駅勢圏において意識調査や手段選択モデル等の適用とする場合、その前提として圏域をどんな形で設定するかがポイントになる。何故なら、調査や分析の対象となる地域の性格とか特性がこれで決定されるからである。この問題に対する1つの解決策として、吸引力型モデルから得られる吸引確率により圏域を設定する方法を示す。この方法は、吸引力型モデルの変数やパラメータの選択に自由度と操作性があり、得られる吸引確率の応用性も高い。なお、検証地域として大阪府寝屋川市を選んだ。

2. 圏域設定と吸引力型モデル

(1) 圏域設定についての困難性

駅勢圏の設定基準については、これまでに説得力のあるものは知られていない。その多くは実態調査からの推定であるが、モデルを用いた計量的手法には良いものが多い。これは圏域の核としての駅(センター)と周辺地区との関係だけでは不十分で、それ以外の隣接しているセンターとの関係も考慮に入れて相互作用の問題として扱う必要性から起因している。

(2) 吸引力型モデルによる圏域設定

駅勢圏とは結局、駅というセンターに対する周辺地区との「ある共通属性」に関する結合力から決まる。そこで圏域設定に吸引力型モデルを適用し、これから得られる吸引確率で圏域設定することを考える。なお、この吸引力型モデルとしては、次式で示される拡張 Huff モデルを用いている。

$$(式-1) \dots\dots P_{ij} = F(A_i^\mu, T_{ij}^\lambda)$$

$$= \frac{A_i^\mu / T_{ij}^\lambda}{\sum_{j=1}^N (A_i^\mu / T_{ij}^\lambda)}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} i: \text{周辺ゾーン}(i=1 \sim N); \quad j: \text{センターゾーン} \\ P_{ij}: i \text{ の } j \text{ に対する吸引確率} \\ A_i: \text{集積度変数}; \quad T_{ij}: i-j \text{ 間の時間距離変数} \\ \mu, \lambda: \text{パラメーター}; \quad N: \text{ゾーン総数} \\ \sum_{j=1}^N P_{ij} = 1 \end{array} \right.$$

ただし、この報告で述べている圏域設定の意味は、圏域の境界を明確に区切ることではなく、ある地域において周辺各地区のセンター地区に対する特性を見い出すことである。

(3) 地域の範囲、及び変数・パラメーターの設定

- ① 地域の範囲は、分析目的にもよるが基本的には駅を中心とした行政地域とする。
- ② 集積度変数 A_i は、駅への吸引母体となる人口を用いる。
- ③ 時間距離変数 T_{ij} は、本来 $i-j$ 間の手段別到達時間が望ましいが、交通手段を特定しない場合は距離とする。
- ④ パラメーター (μ, λ) は、 P_{ij} の実測値が多くの場合は得られないために感度分析的な手法により μ, λ に外生的に値をセットする。これによりパラメーターと変数の対応関係が明確となる。

Kazuto HIRAI

(4) 吸引確率 P_{ij} の意味と圏域設定

P_{ij} は相対値である為、この P_{ij} を地図上にプロットすると各ゾーンの相対的な吸引力分布図が得られる。分布図の解釈は使用した変数、パラメーターに応じて行ない、圏域設定する。

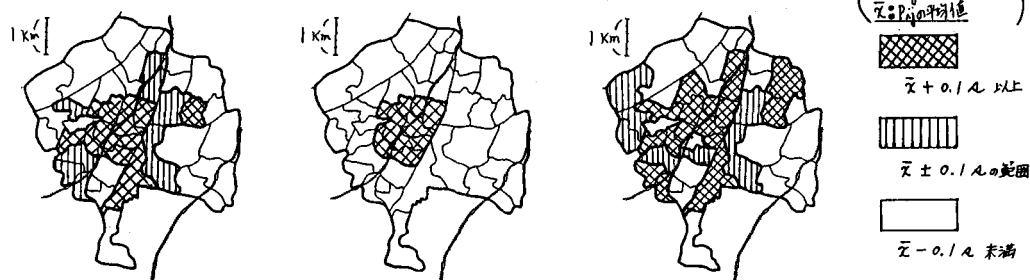
3. 結果と分析

(1) 適用結果

大阪府寝屋川市域を対象地域とし、京阪電車の寝屋川市駅をセンターと設定し、[式-1]の吸引力モデルで計算した。この地域では隣接するセンターとして2〜3駅を考えることができる。なお、対象年度はデータの制約から昭和55年である。

〈計算条件〉 ゾーン数：46ゾーン、 A_i ：15歳以上人口、 T_{ij} ：ゾーン間直線距離(m)
(ただし、ゾーンは国勢調査統計区を基本としている。)

適用結果を3ケースで示す。各ケースは、パラメーター (μ, λ) の値で区別している。



ケース = 1 : $(\mu, \lambda) = (1, 1)$

ケース = 2 : $(\mu, \lambda) = (1, 2)$

ケース = 3 : $(\mu, \lambda) = (2, 1)$

(2) 考 察

まず3ケースとも実際の土地利用状況等と比較した場合、 P_{ij} の分布はそれらと類似している。つまり、人口集積の分布は居住条件と密接な関係があり、人口を変数として計算された P_{ij} についても同様である。次に〈ケース1〉を吸引力の初期状態と考えると、〈ケース2〉は、距離重視の場合の吸引力分布、〈ケース3〉は人口重視の場合の吸引力分布を表わすと解釈できる。また P_{ij} の平均値を利用すれば、圏域境界を強制的に与えることも可能である。

(3) 応用展開

この P_{ij} 値は、実態調査における総標本数 N があるとき、 $P_{ij} \times N$ により i ゾーンの概算標本数を求めるのに応用できる。パラメーター値を様々に変えれば更に応用が拡大する。

4. 結論と課題

駅圏図の設定に吸引力型モデルの使用は、その簡便さや操作性の点で有効である。またパラメーター (μ, λ) を外生的に与えれば、変数との対応が明確となり解釈が容易となる。今後の課題として実態結果との比較検討と圏域境界の基準作りが考えられる。

《参考文献》

奥平耕造 『都市・地域解析の方法』 東京大学出版会、1982

中西正雄 『小売吸引力の理論と測定』 千倉書房、1983