

IV-79

旧版地図を用いた駅勢圏内の地域ポテンシャルの計測に関する研究

大阪産業大学工学部 正 員 波床 正敏
大阪産業大学研究生 非会員 長谷川智康

大阪産業大学工学部 正 員 塚本 直幸
大阪産業大学大学院 学生員 森下 浩

1. はじめに

近年は数値化された地域データの整備が進み、G.I.S.等を用いた分析が容易になっている。だが、交通整備に伴う地域発達の分析においては、影響が具現化するには長期を要するため古い年代のデータを必要とする局面も少なくないが、データ入手が困難なことが多い。例えば、都市鉄道整備と駅勢圏内の地域発達を分析するような場合には、近年次は町丁字別データの整理により分析可能であっても、数十年前のデータの入手は困難であり、長期分析そのものが不可能である。

本研究では、古い年代の地域状況を記録したデータとして旧版地図に着目し、幾つかの仮定を設けることにより、地図上の建造物の密集状況から駅勢圏内の地域ポテンシャルを計測する方法について考察した。

2. 旧版地図利用上の課題

旧版地図は建設省国土地理院から入手可能であり、地図から得られる地域ポテンシャルの情報としては土地の利用状況が考えられるものの、基本的に地形図であるため主として次のような課題がある。

- (a) 主要な建造物は位置と概形が記録されているが、住宅地については位置・概形ともに曖昧である
- (b) 建造物の高さの情報がない、すなわち土地の高度利用の程度が不明である
- (c) 作図基準が年次により若干異なる
- (d) 特に古い版で、測量担当者の裁量の幅が大きい

このうち、(a)については、駅周辺の主要な建造物は業務・商業等に利用されることが多く、住宅地を分析対象から除外しても駅勢圏内の業務・商業等に関する地域ポテンシャルは計測可能であると考えた。また(c)については作図基準の変更を調査することにより調整可能である。(d)は対応不能であり誤差として残存するが、裁量の幅は一定範囲内であると考えられる。最も大きな課題は(b)であるが、以下のような方法により地図上の建造物の位置と規模の情報から地域ポテンシャルの計測が可能であると考えた。

3. 地域ポテンシャルの計測方法の考え方

・中心となる駅からの距離と高度利用

まず、駅周辺における土地利用は駅付近が最も高度に利用されており、図1のように駅から離れるに従いその程度が低下すると仮定した。高度利用の程度を表す指標として建造物の建造物単位面積当りの延べ床面積(すなわち建造物の階数)を考え、中心の駅からの距離との関係を以下のように表す。

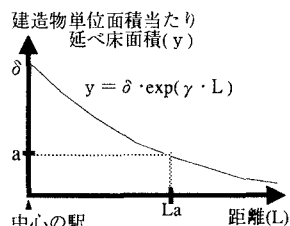


図1 駅からの距離と延べ床面積

$$y = \delta / \exp(\gamma \cdot L) \quad \cdots (1)$$

ただし、 y は建造物単位面積当りの延べ床面積、 L は中心となる駅からの距離、 δ は中心の駅の勢力のパラメータ、 γ は駅からの距離のパラメータである。

・建造物の出現範囲

(1)において $0 \leq L < \infty$ であるが、実際には駅から一定距離以上離れると建造物が見られないことが多い。そこで、実際に駅周辺に建造物が見られるのは y が一定値 a 以上の場合であると仮定することにする。このとき、 $y = a$ を(1)に代入すると、 $y = a$ に対する L の値 La は、次のようになる。

$$La = \frac{1}{\gamma} \log \frac{\delta}{a} \quad \cdots (2)$$

・駅勢圏内の総延べ床面積

駅勢圏内の地域ポテンシャルを表す指標として総延べ床面積を採用することとすると、総延べ床面積 S は図2のように $a \leq y \leq \delta$ について(1)を駅を中心に回転させた回転体の体積として求めることができる。(1)を変形した上で S を算出すると次のようになる。

$$S = \pi \int_a^\delta \left(\frac{1}{\gamma} \log \frac{\delta}{y} \right)^2 dy = \frac{\pi a}{3 \gamma^2} \left(\log \frac{\delta}{a} \right)^3 \quad \cdots (3)$$

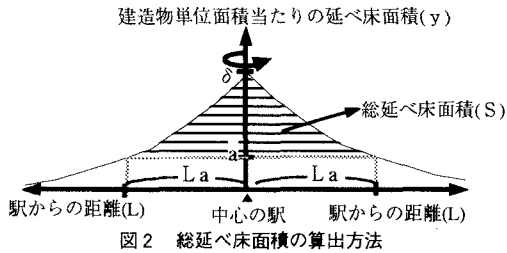
(2)より、 La を用いて表すと、

$$S = \frac{\pi a}{3} \gamma La^3 \quad \cdots (4)$$

キーワード：地域・都市計画、旧版地図、地域ポテンシャル、計測手法、駅勢圏

連絡先：大阪産業大学 工学部 土木工学科

〒574-8530 大阪府大東市中垣内 3-1-1 Tel: 0720-75-3001(ext.3722) Fax: 0720-75-5044



のようになり、建造物の分布範囲の規模Laを調査することにより駅勢圏内の地域ポテンシャルの計測が可能であることがわかる。

・建造物の面積とLa

さて、地図上では建造物の位置は必ずしも円状に分布しているわけではなく、実際に計測可能な値は建造物面積Mであるため、これを同面積を持つ円に置換えることにする。このときMをLaで表すと、

$$M = \pi La^2 \quad \cdots (5)$$

となる。したがって、(4)と(5)より、

$$S = \frac{a\gamma}{3\pi^{1/2}} M^{2/3} \quad \cdots (6)$$

となり、建造物面積Mを用いて駅勢圏内の地域ポテンシャルを計測することが可能であることがわかる。

4. 都心からの距離との関係

駅勢圏内の地域ポテンシャルは都心からの距離の影響が大きいと考えられるが、都心から計測対象とする駅勢圏の中心駅までの距離と駅勢圏内の総延べ床面積の関係について、次の式のように仮定を行う。

$$S = \alpha / \exp(\beta \cdot T) \quad \cdots (7)$$

Tは都心から計測対象とする駅勢圏の中心駅までの距離、αは都心の勢力に関するパラメータ、βは都心からの距離に関するパラメータである。

このとき、(4)と(7)より、Sを消去することにより、

$$La = \left(\frac{3\alpha}{\pi a \gamma} \right)^{1/3} \exp(-\beta/3 \cdot T) \quad \cdots (8)$$

同様に(6)と(7)より、

$$M = \left(\frac{3\alpha \pi}{a \gamma} \right)^{3/2} \exp(-2\beta/3 \cdot T) \quad \cdots (9)$$

となり、(7)の仮定の下ではLaおよびMはTの関数となり、比較的容易に分析できることがわかる。

5. 駅勢圏内の地域ポテンシャルの計測例

図3は1990年について大阪都市圏内の鉄道駅293駅について都心への時間距離Tと駅勢圏内における建造物

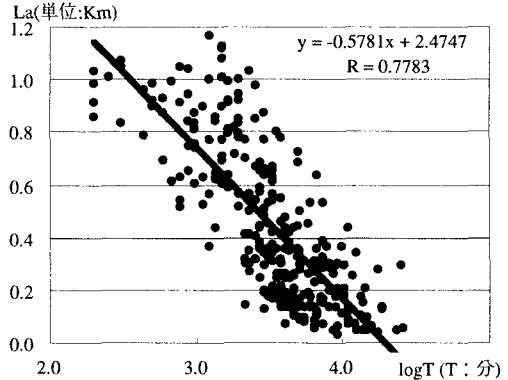


図3 都心への時間距離(logT)とLaの実測結果

面積Mから求めたLaの関係を実測したものである。

都心として大阪市営地下鉄本町駅を設定し、ここから鉄道で概ね60分圏内の駅について調査したものである。ただし、京都や神戸など他の大都市の方が近い駅や本町近傍の所要時間の計測誤差の大きい駅は除いている。また、建造物面積は、平成元年式5万分1地形図上で、各駅から1.2km以内*の独立建物(大)、同(中高層建物)、総描建物(小)、同(大)、同(中高層建築街)の面積を計測し、これらを合計したものを採用した。

図3では都心への時間距離とLaについて明確な傾向が見られ、地図上で建造物面積を調査することにより地域ポテンシャルを計測する方法は数値データが得にくい場合などにおける地域分析の方法として有用と考えられる。図中の回帰直線との差は主として路線ごとに設定すべき都心が異なることが原因と考えられる。

6. おわりに

本研究では幾つかの仮定の下に地図上の建造物の面積から地域ポテンシャルを計測する方法を示したが、極端な仮定は行っていないものの、現時点では仮定の妥当性の検証が十分ではなく、建造物面積と総延べ床面積の関係の分析などにも必要である。また、図3では都心の本町としたが、実際には鉄道路線ごとに設定すべき都心が異なることも考えられる。さらに、複数の他都市の影響も考慮し、説明変数を時間距離ではなく交流可能性などにすることも考えられる。

今後は本来の目的である古い年代における計測を行い、都市の発達過程の分析を行ってゆく予定である。

*)運輸経済研究センター：都市鉄道建設に伴う地価上昇等の開発利益の調査、運輸経済研究資料、No.590621、1985において、半径1.2kmを「駅勢圏」としていることを参考に設定