

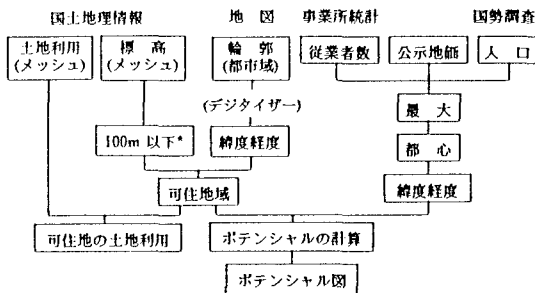
地方都市の市街地構造の分析

九州工業大学院 設計生産工学専攻 学生会員 ○成重 斎貴
 九州工業大学 工学部 建設社会工学科 正会員 佐々木 昭志
 九州工業大学 工学部 建設社会工学科 学生会員 木下 剛志
 九州工業大学 工学部 建設社会工学科 中尾 圭介

1. はじめに 地方都市は山や海に囲まれた臨海部に立地していることが多く、地形の制約は大きい。都市機能の分布も空間的には複雑な状況となっており、その構造を単純なモデルで表示することは難しい。最近、情報量の増加からコンピュータを利用した都市構造の数量的な分析が試みられている。しかし、地方都市の状況に即した都市構造の分析は少ないようである。

本研究はこのような状況を考慮し、都市機能の空間構造の数量化を目的とした表示尺度であるポテンシャルモデルを提案するものである。

2. 都市構造の分析方法 各種の調査結果は、緯度・経度で分割したメッシュを基準としたデータによって公表されている。特に国勢調査や事業所統計などは全国統一の全数調査であり、精度も信頼がおかれている。また、対象地域全域を同一の精度でカバーすることが可能であり、その面積が経年変化を伴わないデータとして利用することができる。本研究では、国土地理情報、国勢調査、事業所統計の3種類のメッシュデータによる調査結果を用いて都市構造の分析を行った。その分析の流れを図1に示す。



*但し、内陸の都市では150m以下とする。

図1 分析の流れ

3. 地方都市の空間構造

(1) 都心の推定 現在の都市は、過去の歴史的要因を積み上げてほぼ完成された都市形態となっている。とくに、都心の位置は可住地の空間的な中心となるより、むしろ歴史的要因の影響を大きく受けているようである。そこで歴史的要因として近世における藩の石高を考え、現在の都市人口と近世の石高との関係を図2に示す。これによると、現在の都市人口と近世の石高との間には高い相関が見られ、現在の都市規模を測る指標とみなされる都市人口が、藩当時の石高の影響を受けて現在に至っていることは明らかである。次に、各都市内のメッシュ最大商店従業員数と都市の全人口との関係を図3に示す。人口10万人以下の都市ではばらつきが大きい、それ以上の都市では、メッシュ最大商店従業員数が人口に対して線形となっている。また、そのメッシュの最大商店従業員数は全てが DID (40 人/ha) 以上で、各都市の都心部を形成する地域とみなされる。一方、人口の少ない都市では都心の機能を形成するまでに至っていないので、線形の分布が明確に表れていない。最後に、現在の都心の位置を近世における城との距離で検討すると、多くの城下町では城に近接して都心が存在する。したがって、都心が歴史的な要因に影響を受けていることは明らかである。

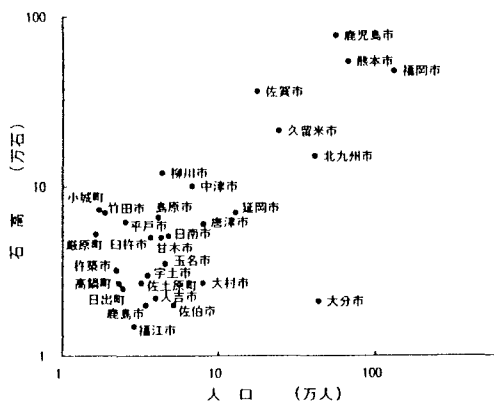


図2 現在の人口と近世の石高

(2) 可住地域の推定 都市の空間構造を都市単位でマクロに考えることと計算の効率化を目的として、

今後、都市として発展し得る地域である可住地を推定する。一般に可住地は標高 100m 以下で水面を除く地域とされ、本研究でも同様に地形条件から可住地域の推定を行うことにした。しかし、内陸に存在する人吉市や都城市などでは標高 100m 以上の宅地が存在するので、これらを無視することはできない。そこで、本研究では臨海部と河川流域の都市では標高 100m 以下、内陸の盆地に存在する都市では標高 150m 以下を可住地域とする。

(3) ポテンシャルモデル 現在、人口ならびに商工業などの都市機能の空間分布を表示する数量的な尺度の分析は見られない。そこで空間を連続的な尺度で表示するために調和関数を考え、都心から都市域境までの距離を考慮した解析解としてのポテンシャルモデルを構築した。しかし、これでは限られた形状の境界でしか求められないため、差分形式による数値計算によってポテンシャルの値を求めることにした。その結果を式 (1) に示す。

$$\phi_{i,j} = k_1^2 (\phi_{i+1,j} + \phi_{i-1,j}) + k_2^2 (\phi_{i,j+1} + \phi_{i,j-1}) \quad (1)$$

$$\text{ここに、} k_1^2 = \frac{h_y^2/h_x^2}{2(1+h_y^2/h_x^2)}, \quad k_2^2 = \frac{1}{2(1+h_y^2/h_x^2)}$$

(4) 計算結果 実際の都市に対して式 (1) を適用し、差分による数値計算を行った。ここでは久留米市に適用した結果を図 4 に示す。また、国土地理情報のメッシュデータから同市の土地利用状況を空間分布表示した結果を図 5 に示す。これらを比較すると、宅地の分布とポテンシャルの値が高い 800 以上の分布とはほとんど一致している。

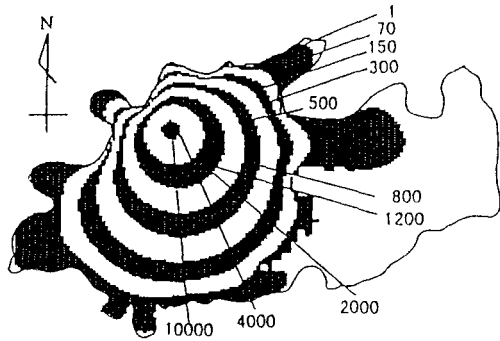


図 4 久留米市のポテンシャル図

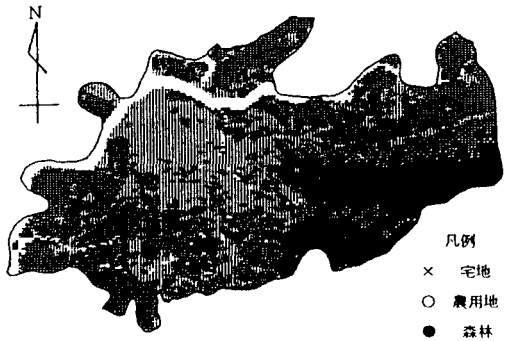


図 5 久留米市の土地利用図

4. おわりに 今回、都市構造を定量的に表示する尺度としてポテンシャルモデルを構築したが、具体的な都市のポテンシャルについては今後、市域内を流れる河川の影響や街路との関連に注目し、さらに検討を加える。

本研究では研究資料として国土地理院の国土地理情報、統計センターの国勢調査および事業所統計を使用した。

参考文献

1) 佐々木昭士, 渡辺晴子, 田中大介: 地方都市の空間構造に関する研究, 土木計画学研究・講演集, No. 18 (1), pp.253-256, 1995

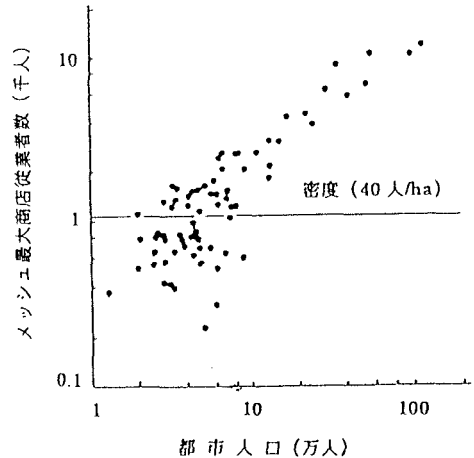


図 3 都市人口と最大商店従業者数