

メッシュデータによる都市規模の考察

Analysis of Urban Scale using Grid Data System

01108452 東北芸術工科大学 古藤浩 KOTOH Hiroshi

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

地方自治体の財政基盤の強化や広域基盤施設の効率的運用の目的、また国からの後押しもあり、近年広域合併の機運が全国で盛り上がっている。その結果として、数十万人規模の市が多く生まれることが予想される。従来、大都市圏を例外とすれば、数十万人規模の市は県庁所在地か地方の中心となる都市であったが、今後は単純に総人口でそれを判断することは困難になる。従来でも大都市圏のベッドタウンと地方中心都市では人口規模は拮抗することが多く、その違いは別の面から考察する必要があった。

一方、企業等がどの都市に進出するか決めるためにその規模を把握することは重要であり、総人口以外の尺度で都市規模を計測する必要性はますます高くなるだろう。例えば総人口が同じであっても一つの(大きな)中心部を持つ都市[I型]か、複数の小都市の集合体[II型]であるか、ベッドタウン[III型]であるかでその都市の位置付けが大きく異なるのは明らかである。

本研究では都市を商業活動の中心と考え、またClarkの式を応用することによって都市の規模をメッシュデータから推定する方法を提案する。

1.2 都市の定義について

ここでは都市を狭義で考え、I型またはII型の都市の中心部、すなわち商工業活動が活発な地域と考える。地方自治法による市への昇格要件の一つにも「商工業その他の都市的業態に従事する者及びその者と同一世帯に属する者の数が全人口の6割以上であること」がある。就業者従業地人口はその一つの指標と考えられよう。しかし就業者従業地人口は、居住人口が多いIII型都市では、特に中心がなくても多いし、またその値だけではI型とII型の区別もできない。

そこで、まずIII型とそれ以外の都市の区別を議論し、次にI型とII型の区別、更に都市の特性の数量化について議論する。

2. 都市の活動域

本研究は1991年事業所統計調査による就業者従業地人口及び1990年国勢調査による人口メッシュデータ

(第三次メッシュ、1メッシュ約1平方km)で分析を進める。また仙台20万分の1地勢図領域を対象とした。

さて、各メッシュにおいて常住者がいればそれに応じて買回り品に関する商業活動が行われていることは自明である。一方、商工業活動の中心地は通勤によって外のメッシュから就業者が流入している。そして就業者がある程度以上いれば居住スペースが減るため常住人口は相対的に少なくなるだろう。この区別のため各メッシュでの就業者従業地人口一人当たりの常住人口を考え、それがある程度小さな値で、かつ就業者数が十分多ければ、そこを都市の活動域と決める。

活動域を定義するために、縦軸に就業者従業地人口、横軸に[人口/就業者従業地人口]をとったのが図1である(データ数903)。見方にもよるだろうが、図1では段階的な傾向が感じられる。すなわち横軸の値が4.5以下となれば就業者数は2000人を超えている可能性がある、3.0以下ならば3500人を超えている可能性がある。このような段階はChristallerの中心地理論での段階性に対応するのかもしれない。そこで、ここでは低い方の値2000人を採り、都市の活動域の定義を「就業者従業地人口が2000人(/km²)のメッシュで隣接して南北または東西に連続した領域」とする。なお、ある市で行政界の中に複数の活動域を持っている場合

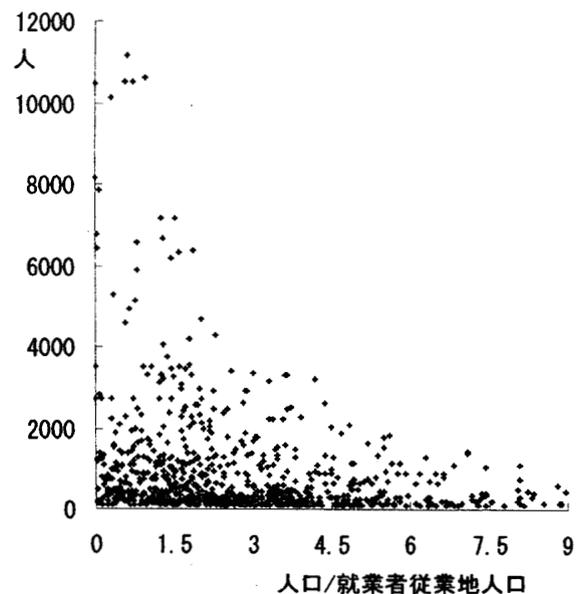


図1 [人口/就業者従業地人口]と就業者従業地人口

は別々と考える。対象地域での活動域の就業者従業地人口及び面積、都市(常住)人口は、人口が多い順に仙台(384千人、46km²、918千人)、山形(78千人、17km²、249千人)、古川(15千人、3km²、64千人)、天童(12千人、4km²、57千人)が挙げられた。一般的な人口での比較よりも大きな都市の格差となった。

3 中心部の構造

従来、常住人口の空間的な分布は、Clarkによって指数減衰曲線で近似できることが提示されている。ただし、人口が多くなると必ずしもこの式が成立するとは限らない。一方、就業者従業地人口の場合も同じ式で近似できる。それは都心からの距離を x 、都心の人口密度を ρ_0 として、距離 x での人口密度 $\rho(x)$ は

$$(1) \quad \rho(x) = \rho_0 \exp(-\beta x)$$

で与えられる(β は係数)。しかし実際には様々な条件によって減衰傾向は方向によって異なり、都心からの距離だけでは十分説明できない。

一方、都市活動を考えると就業者密度に応じて業種はある程度決まっているように思われる。例えば工場ならば密度は比較的低いだろうし、金融街では非常に高いだろう。すなわち各業種は対応できる地価の範囲内で最も魅力的な場所に立地し、方向に関わらず均質な地域ならばClarkの式が成立すると考える。そして、均質でない地域の場合では地理条件に合わせて位置は変化するが、同じような密度の土地の面積はClarkの式の場合と同じと仮定する。すると、就業者人口が多い地区(メッシュ)から順に取るときに S 番目のメッシュとその時の就業者密度 α も指数減衰型の関係になる。それは、

$$(2) \quad \alpha(s) = \rho_0 \exp(-\beta\sqrt{s/\pi})$$

と表される。式(2)はClarkの式を最低就業者人口密度 α と面積 s の式に書き換えたものである。ここで面積 s はClarkの式での都心からの距離 x を用いて $s = \pi x^2$ から与えている。

式(2)を仙台市及び山形市の中心部に適応する。係数の推定は式(2)の両辺に対数をとると α と \sqrt{s} に関する線形な式になることを利用し、最小二乗法で求めた。その結果、仙台市($\rho_0=51058$, $\beta=0.886$, $r^2=0.906$)、山形市($\rho_0=17925$, $\beta=0.941$, $r^2=0.897$)となった。図2に面積と最低人口密度(対数尺)の関係を図示する。二都市での試算だが、都心部の人口密度は仙台市が3倍、

減衰の傾向は同じくらいという結果を得た。この二都市では β の値はほぼ同じとなった。なお、回帰式の当てはまりはそれほどよくない。その理由は(1)メッシュデータを使っているので都心部では丸め誤差が考えられること、(2)仙台市の例で3500人くらいの位置で減少傾向に段差ができていて、ということを指摘できる。

係数 ρ_0 と β によって都市の特徴を簡単に整理できる。係数 ρ_0 は都心部の人口密度なので意味は明らかである。一方係数 β は都市の広がり具合の指標といえるが、次のような解釈もできる。 n ヶ所の同じような都心を持つ連続した多核都市を考えた場合、最低就業者人口密度が α 以上の地区面積は $s = n \pi x^2$ から

$$\alpha(s) = \rho_0 \exp(-\beta/\sqrt{n} \cdot \sqrt{s/\pi})$$

となる(活動域の外縁でつながっている場合)。すなわち都心の一つだけ持つ都市と比べると係数 β の値が \sqrt{n} 分の1になる。以上から β の値が小さい都市は都心部の求心力が弱いか都心部を複数持っている都市と説明できる。つまりI型とII型の区別は係数 β によってある程度できる。他の都市でも比較する必要があるが、共に単心都市である仙台と山形のがほぼ同じ β の値となったのはその意味で興味深い。

4. まとめ

以上でメッシュデータを用いて都市規模を評価する方法について説明した。価値・可能性を再度吟味した上で対象都市を広げて分析したい。

参考文献

- 1) 大友篤(1997):地域分析入門。東洋経済新報社。

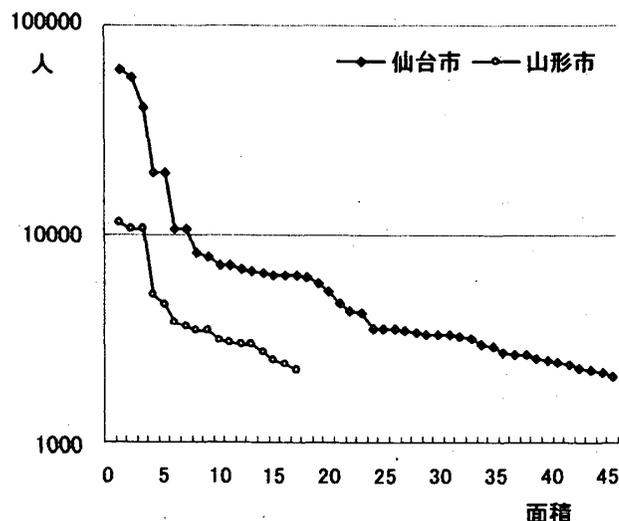


図2 面積と最低人口密度