

地方都市の空間構造に関する研究*

Study of Urban Patterns in Local Area*

佐々木昭士**・渡辺晴子***・田中大介***

By Shoji SASAKI**, Haruko WATANABE*** and Daisuke TANAKA***

1. はじめに

都市構造に関する研究は、E.W.Burgessの同心円発展論やH.Hoytの扇形発展論、C.D.Harrisの多核都市論等があり、人口密度分布についてもJ.C.Tannerの指数分布モデルをはじめ、B.E.Newling等の数量化モデルが提案されているが、わが国の地方都市は地形の制約が大きく、単純なモデルでは表示しがたい。

最近では、電算機の利用、情報量の増加等から、数量的な都市構造の分析が試みられている。しかし、地方都市の状況に即した数量的な構造分析は少ないようである。

近年、各種の調査結果が緯度・経度を基準としたメッシュデータで公表されるようになった。特に、国勢調査をはじめ、事業所統計などは、全国統一の全数調査で、精度も信頼がおかれている。また、メッシュデータは区分が一定であることから時系列分析にも可能である。しかし、データ数が膨大であり、現在十分に活用されるまでには至っていない。

本研究では、メッシュデータを地方都市のマクロな都市構造の分析を試みたものである。

2. メッシュデータとその解析方法

メッシュデータを活用するためには、まず、メッシュデータを空間座標に変換し、国勢調査・事業所統計と国土情報の多くのデータの結合が必要である。これらのデータを結合する前にまず磁気テープからメッシュデータを読みとる。

国土情報（国土地理院）、国勢調査ならびに事業所統計（統計センター）の各磁気テープをテープリーダーで読み取りながら、EBSDICコードをASCIIコードに変換する。次に、EWSを使用し、目的に応じてメッシュコードを空間座標ならびに数値データに変換する。このデータを用いて、X-Yプロッターに出力、または、統計計算を行う。

3. 都市構造の分析方法

国勢調査、国土情報、事業所統計の3種の調査結果のメッシュデータによる都市構造の分析手順を図-1に示す。

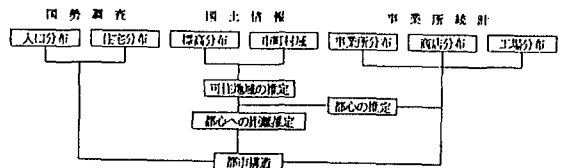


図-1 都市構造の計算フロー

市町村域については3次メッシュの単位として各市町村域の割合が明らかにされている。その都市域内には、山岳部を含んでいるので、市街地として開発される可能性のない地区が存在する。都市としての構造を考えると、可住地域を中心に都市機能の分布を検討する必要がある。

現在の九州地方における平均標高が100m以下の分布を調べると、臨海部の平野、及び、筑後川・遠賀川の河川流域に限られてくる。しかし、宅地10%以上の利用がある都市的利用の分布をみると、臨海部の平野、河川流域以外に、内陸の日田、人吉等の盆地にも存在し、これら内陸盆地の都市の市街地の標高を分析した。したがって、内陸部に関しては、可住地の定義を標高150m以下とすることにした。この

*キーワード：国土計画、人口分布

**正会員 工博 九州工業大学教授 工学部設計生産工学科
(〒804 北九州市戸畑区仙水町1-1 ☎093-884-3107)

***学生会員 九州工業大学工学部設計生産工学専攻修士過程

定義に従って、可住地の分布をみると、宅地10%以上の分布と類似したものが得られる。

市町村の多くは臨海部の平野、内陸部の盆地に存在し、地形に沿って発達しているので、一般に、市町村の規模は可住地の大きさに比例している。

さらに、個々の都市における地形を詳細に検討するために、都市ごとにその標高をプロットして検討した。その例として地形の空間的な分布状況を図-2に示す。



図-2 八代市の可住地の空間分布

図は臨海工業都市、八代市の可住地と山間部の標高を4分の1メッシュ(250m×250m)で表示したもので、臨海部の港湾地域ならびに河川も識別できる。なお、黒い部分が標高100m以下で、山間部との間に白い線状になっている地点は100m～150mである。

市域内部の可住地域を推定することにした。本研究のようにデジタルのメッシュを使用した場合、等高線のような連続量で表示するとメッシュとの関係が失われ、メッシュとの関係を複雑にする。そこで、都心を中心とした原則的に連続的なメッシュの区域を求め、それを可住地域とした。ただし、その可住地域内には、非可住地点を含んでいる。

国勢調査、事業所統計のメッシュデータからそれぞれ40種、24種を選択して、相関を検討した。その結果、都市的要因を示す指標は相互の相関が高い。そこで、人口総数、店舗・飲食店、事務・営業所の従業員数を選んだ。都心の代表的な機能として商店と事業所がある。それらの分析の結果、両者の和が最大になる所を都心とした。

最短経路による距離の推定については、Dijkstra法などが通常使用されているが、メッシュを水平、または垂直方向にだけ移動するものとしてHad-lockに準じた方法を採用した。すなわち、水平方向に連続しているメッシュについて都心からの最短距離を推定し、順次、垂直方向にずらした。さらに、これらの距離を推定したメッシュから順次近くのメッシュに拡大して推定する方法である。

4. 地方都市構造

(1) 都心

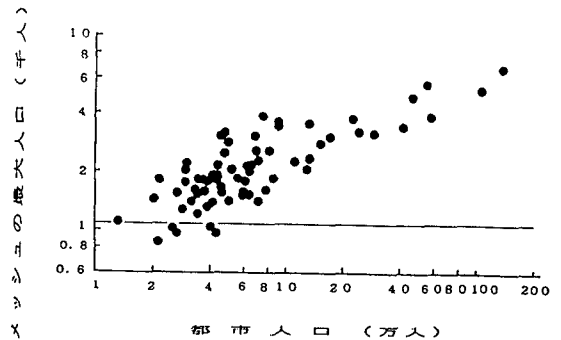


図-3 都市人口とメッシュの最大人口

都市の人口分布のシンボリックな要素となる最大人口とその位置を調べた。図-3は、都市規模である全人口と最大メッシュの人口と図-3に示した。メッシュの最大人口はDID値の人口密度以上よりも大きく、ほぼ、都市人口に比例している。DIDに最大人口がやっと達しているような都市は、中心市街地的な機能にかけるようで、概して、都心的な地点もみだし難い。

都心を決定するために、各都市の変量の最大値とそのメッシュの位置を求めた。その位置と量を分析した結果、都心決定の指標としては、商店従業員数、事業所従業員数、工場従業員数、ならびに人口がメッシュの特性を示していることが明かとなった。さらに、それらの位置を詳細に検討した結果、多くの場合、商店と事業所の従業員数の最大のメッシュの位置に近接している。これらに対して人口、住宅(一戸建て・共同住宅)、工場従業者数等の最大メッシュは、離れている場合が多い。商店と事業所の最大数については、福岡市など規模の大きく管理機

能の強い都市では、事業所従業員数が多いが、多くの都市では、商店従業員数が事業所従業員数より多い。これらをまとめて検討した結果、商店と事業所の従業員数を加えた数が多いメッシュを都心と定義することにした。また、事業所従業員数の最大となるメッシュと商店従業員数の最大値のメッシュとの位置は一致するか、もしくは近接している。ただし、図-5のように、縦軸に示す門司、宗像、東区などのように分離した市街化区域を1つとみなされている場合は、都心から商店従業員数の最大値のメッシュは離れている。横軸に示すように工場の従業員数の最大メッシュについては、一般に都心からかなり離れている。また、人口が最大になるメッシュは、小規模な都市の場合は都心に一致するが、多くの場合は都心から離れている。

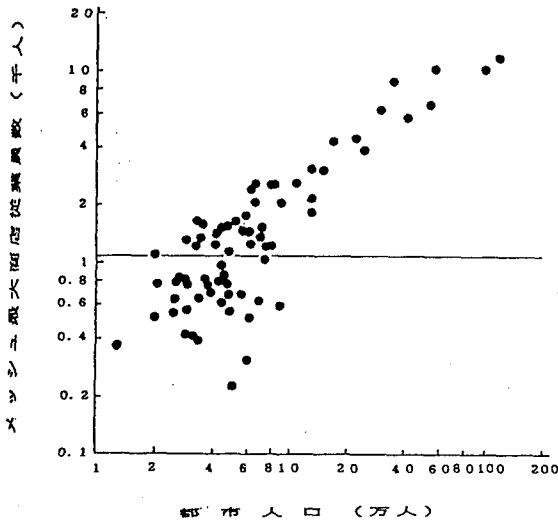


図-4 都市人口とメッシュ最大商店従業員数

(2) 可住地域

可住地域を識別するために、2分の1メッシュの標高をプロットして、各都市の標高分布を分析した。山間部近くでは、多くの市町村が1メッシュ程度の幅で、細く谷間のようなところに可住区域が分布していることが多い。これらの地区は実質的に市街地となる可能性は乏しい。前項のような方法でマクロに可住地域を指定した。一般には、短軸と長軸を持つような可住地域が多く、地形の制約が大きく現れている。臨海部に立地する多くの都市では、2分の

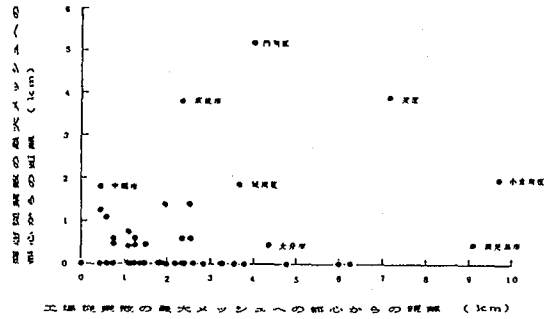


図-5 工場従業員の最大メッシュと商店従業員のメッシュの都心からの距離

1メッシュ単位によると50m以下、山間部近くに50~100mの標高が1メッシュ幅で分布している。一方、内陸の盆地では、50m~100mがほとんど多い。

(3) 都市機能の分布

前述のようにして決定した都心からの人口、住宅、商店、事業所ならびに工場の従業員数の分布を解析した。

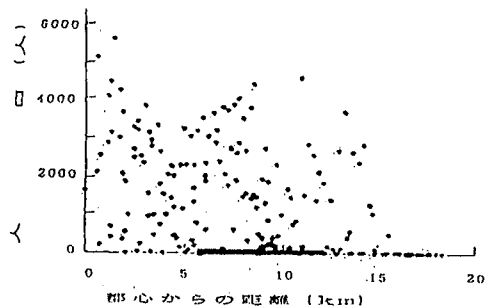


図-6 人口分布 (長崎市)

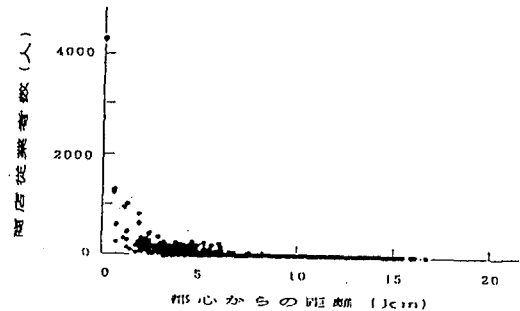


図-7 商業店従業員の分布 (佐賀市)

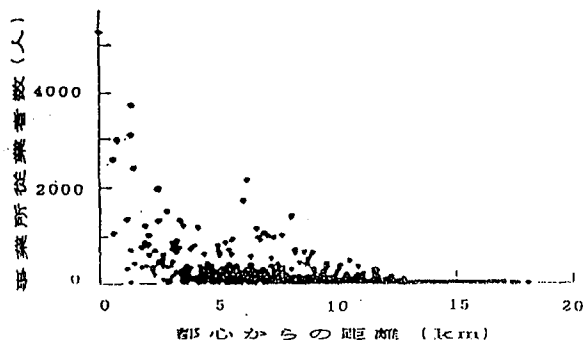


図-8 事業所従業員の分布（熊本市）

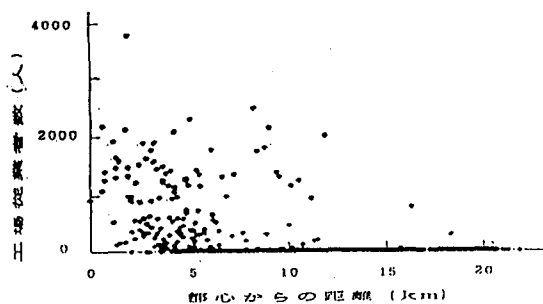


図-9 工場従業員の分布（延岡市）

人口、一戸建住宅、共同住宅ならびに商店、事業所、工場の各従業員数について、都心からの平均距離を求めて比較検討した。都心の決定通り、商店、事業所は当然都心近くに立地しているが、人口、住宅、工場の順に都心から離れて立地しているようである。

一般に、都市規模が大きくなるほど都市域も広くなるので、各機能の都心への平均距離も大きくなる傾向にある。

表-1に商業地ならびに工場から比較的遠い都市を示す。

表-2 商業従業員の指数分布の係数と都市

係数	都市名
0.4以下	門司、東、博多、日南、鹿児島
0.4~0.6	八幡西、大牟田、春日、大野城、長崎、佐世保、熊本、別府
0.6~0.8	若松、八幡東、南、西、荒尾、大分、宮崎、延岡
0.8~1.0	筑紫野、大村
1.0~1.2	小倉北、中央、直方、飯塚、田川、中間、佐賀、鳥栖、諫早、唐津
1.2~1.4	久留米、柳川、山田、国分
1.4~1.6	鳥原、本渡、山鹿、中津、佐伯、津久見
1.6~1.8	行橋、豊前、八代、日田、臼杵、豊後高田、鹿屋、阿久根
1.8~2.0	戸畑、甘木、小郡、鹿島、人吉、水俣、玉名、宇土、川内、枕崎
2.0以上	八女、筑後、大川、伊万里、武雄、牛深、菊池、宇佐、都城、日向、西都、串木野、指宿

表-1 商業地ならびに工場の都心からの距離の多い都市

工場の都心からの距離 (km)	商業地の都心からの平均距離 (km)		
	2.0~2.9	3.0~3.9	4.0以上
2.0~2.9	八幡東区 荒尾市		
3.0~3.9	南区 大牟田市	春日市	
4.0以上	西区 長崎市 佐世保市	若松区 博多区 大分市	日南市 八幡西区 熊本市 鹿児島市 門司区 小倉南区 東区

表のように、小倉南、東、西区は、いずれも北九州市ならびに福岡市の住宅地で実質的な都心は区内に存在していない。また、門司区は門司港と門司ならびに新門司の3地区山間部により隔てられている。

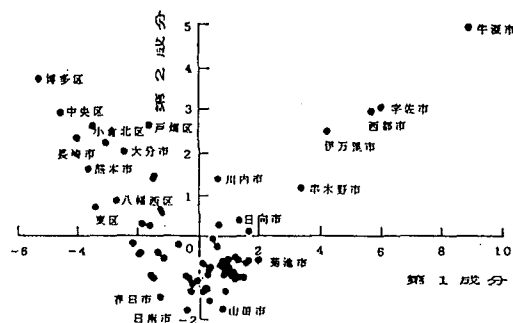


図-10 主成分分析による都市の特性

図-6~9に例示したように、人口、工場従業員などの分布は都心から離れた位置に最大密度が、商店ならびに事業所従業員は指数分布に近くなっている。そこで、指数分布に回帰し、その係数を求め、表-2に示す。

表-2のように規模の大きい都市ほど係数は小さく広く分布し、小さい都市は一点に集中している。とくに、係数が2.0以上に大きい都市は比較的居住地が広い都市で、商業地が都市規模によって空間限定されていることを示す。

可住地の広さ、人口、住宅、従業員の最大数、指数分布への回帰係数などの指標を採用して主成分分析を実施した。図のように大都市と地方の広域市域の都市とが第一主成分に表れ、都市の空間分布特性を示している。

地方都市の空間構造は地形の制約が大きく多様であるが、都心を中心とした距離によって表示し得ることを示した。