

九州工業大学 正員 ○ 佐々木 昭士
九州工業大学 学生員 島田 和英
九州工業大学 学生員 千々和 秀二

1. まえがき 電子計算機の普及に対応し、地方自治団体においても統計資料を電子計算機のファイルとして整理蓄積する傾向にある。そこで、空間的な分布を考慮しなければならぬ人口、事業所、商業などの調査統計資料をメッシュデータとし、基礎資料として利用域も拡大されている。

国勢調査で、町などの区画は、人口分布の変化にともなうて変化し、とくに、都市計画などに重要な新興住宅地ほどその変動が激しい。しかし、緯度、経度を基準としたメッシュが確立され、時系列的なデータの解析も可能となってきた。

そこで、メッシュデータの都市計画への活用を検討することとし、都市構造を解析する方法について考察を加えた。その結果を報告する。なお、解析の対象として、人口106500人(昭55.国調)からなる地方大都市で、その市域477.41 km²の47.8%が4乗の市街地に地形の制約が大きい北九州市を採用した。したがって、本報の解析は、比較的複雑な都市構造の場合とみなされる。

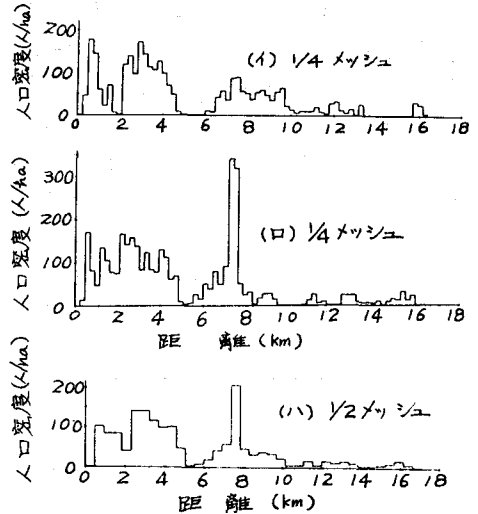
2. 人口密度分布とメッシュの辺長 北九州市の標準地域メッシュのサイズは第1表の通りである。

第1表 北九州市の標準地域メッシュ

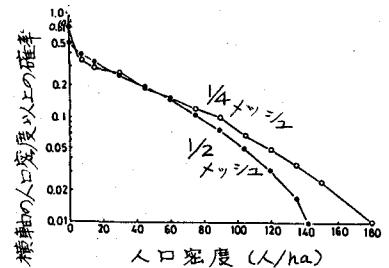
	基準メッシュ(約1km)		1/2メッシュ(約500m)		1/4メッシュ(約250m)	
辺長 (m)	南北	東西	南北	東西	南北	東西
	924.2	1157.3	462.1	578.6	231.0	289.3
面積(ha)	106.95		26.74		6.68	

なお、国勢調査で、町の平均面積はそれぞれ404.6 ha、49.1 haである。

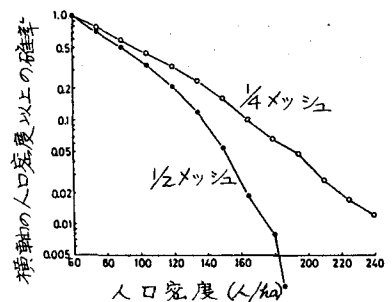
このように、通常使用されているメッシュでも3種の辺長が考えられ、国勢調査までを含むとその区画面積は3範囲となる。都市構造の基礎資料となる人口密度分布を1/4と1/2の両メッシュで求め第1図に示した。図は市の中心市街地である小倉北の中心から南の方向の人口密度の分布である。(イ)と(ロ)は隣合せのメッシュ(中心間隔231m)とあるが、相関が見られ、7km付近でとくに差が大きい。これは徳力団地(2407戸)の影響である。これを除くと巨視的に類似している。次に(イ)と(ロ)を平均した1/2メッシュによって求めた人口密度を(ハ)に示した。平滑化され、(イ)(ロ)より



第1図 メッシュデータによる人口密度



(イ) 市域全メッシュの場合



(ロ) 人口密度60人/ha以上の場合

第2図 メッシュ別人口密度の分布
(北九州市.昭55.国調)

り人口密度分布の傾向をはっきりと示している。また、町単位、国勢調査町単位の人口密度分布状況を調べた結果、町単位は1/2と1/4メッシュとの中間、国勢調査では1/2と基準メッシュの中間程度の市街地人口密度となった。なお、郊外では町、国勢調査区ともに大きい区画となっている。これらについては当日報告する。

さらに、市域全体のメッシュについて人口密度分布の頻度を調べ、図2図(1)に示した。図のように人口密度が零のメッシュが、1/4は全メッシュの48%に対し、1/2メッシュは30%となっている。30人/ha～75人/haの低層住宅地域ではほぼ一致し、高人口密度すなわち高層住宅地では1/2メッシュの平滑化の影響が現われている。DIDの基準とする60人/ha以上のメッシュだけでその頻度を調べた(図)に示した。1/2と1/4メッシュの相違がはっきりと現われている。なお、60人/ha以上の人口密度は市域の15%である。将来の人口分布の予測などにはアナロチ化が好しいが、高層住宅地には特別の配慮を要する。

3. 主成分分析による都市構造の解析 通常、メッシュデータの解析には多変量解析が使われるが、ここでもメッシュの人口、世帯数、事業所数、事業所従業員数、商店数、商店従業員数の6項目を使用し、主成分分析を実施した。

1/2メッシュを1つ置きに並んで計算を実施した。その結果とともに問題とされることだけを示すと、単相関行列で事業所数、事業所従業員数、商店数の3項目は比較的高い相関を有しているが、商店従業員数だけはこれらとの相関が乏しくなった。また、人口との相関を見ると前の3項目は0.58～0.50に対し、商店従業員数だけ0.16と小さくなった。主成分分析結果と表2表に示したが、ここでも商店従業員数が特異な因子負荷量となっている。さらに、第1主成分の各メッシュの得点を表3図に、第2主成分の得点を表4図に示した。図から第1主成分の小さい黒字のメッシュは主要商店街の地域で、第1主成分の大きいX印の地域は既成の住宅地とみなされる。同様に、表4図から人口密度の高い地域で、X印は人口密度次いで高い地域とみなされる。0.6人/メッシュは北九州市の都心に人口密度も比較的小さい都心過疎地とみなされる地域である。主要幹線交通路に従って市街地が形成されている状況が明らかである。

4. 判別関数による都市構造の解析 メッシュ人口が10%以上(昭和40年から昭和55年の間)に増加したメッシュと、10%以上減少したメッシュをグループに分割し、判別関数を求めた。

$$y = -0.416x_1 + 0.124x_2 + 0.287x_3 - 0.019x_4 - 0.376x_5 + 0.2x_6 - 7x_7$$

ただし、 x_1 : 世帯数、 x_2 : 人口、 x_3 : 事業所数、 x_4 : 事業所従業員数、 x_5 : 商店数、 x_6 : 商店従業員数

参考文献 1)北九州市設計課: 北九州市メッシュ統計(1981)、2)北九州市: 市勢ハンドブック(1981)

表2 主成分分析の計算結果

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
人口	-0.391	0.562	0.209
世帯数	-0.405	0.533	0.193
事業所数	-0.480	-0.220	-0.207
事業所従業員数	-0.448	-0.220	-0.335
商店数	-0.463	-0.309	-0.165
商店従業員数	-0.194	-0.455	0.859
固有値	3.878	1.160	0.831
寄与率	64.63	19.34	13.85
累積寄与率	64.63	83.96	97.81

* 事業所従業員数、** 商店従業員数

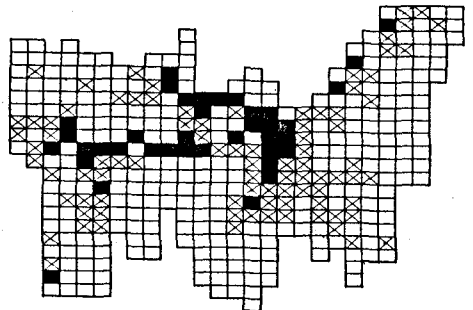


表3図 第1主成分の各メッシュ得点

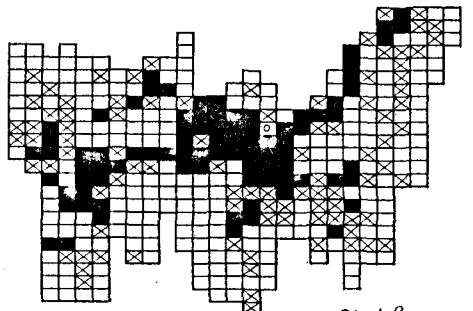


表4図 第2主成分の各メッシュ得点