南関東および北関東における都市形態構造

高 梨 敬 子*

AN ANALYSIS OF THE URBAN FORMATION STRUCTURE IN SOUTHERN AND NORTHERN KANTO DISTRICTS

Keiko TAKANASI*

This paper describes the formation structure of 255 densely inhabited sitricts in metropolitan area in 1970.

The results with Multivariate Technique are as follows:

1. 5 typical urban formation types unaffected by direction.
2. 7 typical urban formation types affected by direction.

1. は じ め に

この研究は、一点集中型の地域構造をスムーズに分散させるための一考察として、従来のように都市機能の分散のみではなく、土地利用によって引き起こされる都市形態変動がどのような社会構造の歪を生じるのかという予測がなされるならば適切な都市育成策、制御策が計画され得るであろうという想定によって始められた。

近年、市街地の無秩序なスプロールの制御策として、市街化区域、市街化調整区域が実施されているが、市街地変容、言い換えれば市街地の平面形態変容は、自市町村内のみでとらえられるべきではなく、隣接市町村、さらには圏域内の形態的自然趨勢としてとらえられるべきである。

従来都市の形態的研究は、O. Shuluter の歴史的地理学研究を初めとして P. J. Meier の歴史的都市図変容の体系的研究、A. E. Smailes の都市形態の地域類型の研究等歴史地理学によるところが大きい。しかし過去の都市形態特性は必ずしも現在の都市形態特性と一致するものではないと考えるので、このような都市形態の歴史的意味の跡づけではなく、現時点での都市形態の諸特性を解明しようとするものである。

河や谷等の地形条件や幹線道路等の都市形態構成要素が市街地発展に影響を与えていることはよく指摘されるところである。しかしこの研究ではよりマクロな見地から都市形態を類型化し、そのうえで都市形態を構成しているこのような要素についてのミクロな解析を行おうとするものである。

もとより都市形態は都市活動の結果により変化するものであるから、都市形態構造と都市社会構造とは関連体系の中でとらえられるべきであり、この研究もその観点を取っているが、本稿では都市形態についてのみ報告する。

この研究では市街地を人口集中地区とみなして、都市形態の研究対象を人口集中地区の平面形態に限定して、その都市形態構造を解析し説明している。

人口集中地区の統計資料は人口を主体として収集されているので、都市形態構造を解明するには独自のデータを用意する必要がある。本稿では駅から人口集中地区境界までの直線距離を計測し、都市形態指標として使用し人口集中地区の平面形態の方向不偏性および方向性の観点から都市形態構造を解明し、都市形態の類型を抽出している。その研究方法は図1によった。

南関東と北関東とを分けて分析したのは、人口問題一つを取っても異なった問題をかかえており、また地図上で見ても、南関東の都市の多くは平野に立地し、北関東の都市は山岳地の影響を多く受けているように思われる

* 早稲田大学大学院 理工学研究科 建設工学専攻 都市計画専修博士課程 (Graduate Student in Doctoral Course, Graduate School of Science and Engineering, Waseda University)

図1 作業フロー

ので、関東全域で都市形態特性の分析をすると、これらの個々の特性の中には見過ごされてしまう特性が出るのをそれたからである。

研究対象地区は、昭和45年国勢調査による関東全域における人口集中地区のうち、東京区部、川崎市は複雑過ぎ、また規模が大き過ぎると思われたので除外し、また千葉県富津町は、駅と離れ過ぎているために除外した。南関東においては前記3人口集中地区を除く全人口集中地区を対象とし、埼玉県62地区、東京都35地区、神奈川県55地区、千葉県49地区の201の地区である。北関東においても全人口集中地区を対象とし、茨城県21地区、栃木県17地区、群馬県16地区の54地区である。

2. データ説明および都市形態構造の解析方法

都市活動は市街地を發展させ、その市街地は駅を中心に広がっていることは直観的に知れるところである。この報告では市街地を人口集中地区と置き換え、人口集中地区の平面形態に限定して、その形態構造の特徴を説明

- 1) 南関東（東京都、埼玉県、神奈川県、千葉県）と北関東（茨城県、栃木県、群馬県）の位置関係は、東京との関係から論じられる場合が多い、東京を中心とした30~40 kmと東京大都市圏は南関東一都3県に広がっており、夜間人口を考えた場合一体として機能していると考えてよい。また京浜工業地帯、京葉工業地帯は南関東を性格づけている。

しようとところみている。人口集中地区 DID (Densely Inhabited Districts) とは、市区町村の区域内で、人口密度の高い調査区が互いに隣接して、その人口が1 km²あたり、5,000人以上となる地域をいう。

2.1. データ説明

2.1.1. l_i の計測

人口集中地区を、図2のように駅を中心として5度ずつに72等分し、次の設定によって駅から人口集中地区

図2 l_i の計測

の境界までの距離 l_i を計測した。① 人口集中地区の中心：都市形態の中心すなわち人口集中地区の平面形態の中心を駅に設定する。都市形態の重心を中心点と設定することは、都市の重心位置が各都市によって例えば繁華街にあって駅そばにあっていたりするために汎用性のある意味を有していない。また $4t$ 時後にその重心位置が移動するために恒常的形態中心とは言えない。汎用性のある意味を有していることと一般に恒常的であるという理由から、駅を都市形態中心と設定する。② 2駅ある場合は直線距離の中心を、3駅以上ある場合は多角形の重心を中心点とする。③ 北を始線として北から東廻りに5°ずつ、 l_i を計測する。④ 駅を中心とした l_i の直線上に人口集中地区でない地区がある場合は、人口集中地区でない地区は飛びこえて、先の人口集中地区を計測する。

ここで、 l_i の形態上の意味を考えてみるために、人口集中地区の境界上の点 P_i を極座標 $((l_i, \theta))$ 、ただし $\theta = \pi/36$ であらわせば、点 P_i の軌跡によってあらわされる閉領域は、元の人口集中地区との近似形態である。

2.1.2. l_i の相対距離

この指標は次式により方向性と l_i の平均に対する比率を情報として有している。

$(L_i = l_i/M, M = \sum_{i=1}^{72} l_i/n, \text{ただし } n=72, i=1, 2, \dots, 72, L_i=l_i \text{ の相対距離}).$

したがって、2.1.1. と同様点、 $PP_i(L_i, \theta)$ の軌跡による閉領域は、元の人口集中地区との相似形態である。

2.1.3. l_i の GRADE 別出現確率 (GRADE(j))²⁾

l_i の相対距離を 20 段階に分け、各段階で出現する相対度数すなわち確率を都市形態指標 (GRADE(j)) とした。したがって、この指標は l_i の相対距離の GRADE 別大きさの出現確率、すなわち規模別の大きさを情報として持っている。この指標は方向に対して不偏である。

2.1.4. エントロピー (H)

都市形態の「バラツキ」をあらわす指標としてエントロピーを計算した。単に都市形態の「バラツキ」を求めるだけならば l_i の分散を求めればよいが、エントロピーを計算したのは都市形態の偏りの「バラツキ」を記述するためである。この指標は方向に対して不偏である。計算式は次式によった。

$$(H = - \sum_{j=1}^{20} f_j \log_2 f_j \quad H: \text{エントロピー} (f_j = \text{GRADE}(j), j=1, 2, \dots, 20))$$

2.2. 都市形態構造の解析法について

ここで都市形態構造とは、都市形態指標によって記述される形態特性をいう。都市形態指標とは、方向不偏性指標——駅からの相対距離の GRADE 別出現確率 20 指標およびエントロピーと、方向性指標——方向別駅からの距離 ($l_i, i=1, 2, \dots, 72$) 72 指標、および l_i の相対距離 ($L_i, i=1, 2, \dots, 72$) 72 指標である。このように指標が多くなればなるほどトータルな情報量は多くなるが、一方で逆に都市形態の総合特性を把握するためには、情報量が多くなればなるほどあいまいな特性を把握してしまうおそれがある。より少ない形態特性に要約して都市形態構造を説明するために、3 ブロックの指標—— l_i の相対距離の GRADE 別出現確率指標のブロック、近似形態における駅からの距離 l_i 指標のブロック、相似形態

の駅からの距離 L_i のブロック——に分け、ブロック別に形態特性に要約して都市形態構造を説明するために、主要指標を選出し、選出された指標の情報を形態特性に要約する際に要約による情報の損失を最小にする方法として、主成分分析を行い、主成分を抽出した。各ブロックごとの主成分をここでは単一形態特性をあらわしているという意味で都市形態の単一構造と呼ぶ。さらに都市形態の総合構造を把握するために、ブロック別の単一構造の中から総合特性を抽出した。方法としては、ブロックの単一構造すなわち各主成分を変数として主成分分析を行い主成分を抽出した。この主成分を都市形態の総合構造と呼ぶ。本稿では総合構造の把握に主点を置いている。主成分抽出の基準は、単一構造の主成分分析では累積寄与率 80% 以上、総合構造の主成分分析では、累積寄与率 70% 以上を基準とした。また固有値 1.0 以上を参考とした。

3. 南関東の都市形態構造

3.1. 都市形態の単一構造

3.1.1. 方向不偏性の単一構造——駅からの相対距離の GRADE 別出現確率の主成分

l_i の相対距離の GRADE 別出現確率 (GRADE(j)) 20 指標の中から、都市形態の方向不偏性の単一構造を説明するために、説明力の高い 8 指標を選出し³⁾、8 指標を変数として主成分分析を行い、累積寄与率 81.86%⁴⁾までの 4 主成分を抽出し、さらにバリマックス回転し各主成分の解釈を行った (表 1)。第 1 主成分は正の極が「 l_i の相対距離が級番号 6, 7 の GRADE で出現する確率」をあらわしている。すなわち、駅からの相対距離が最小と平均との中間の値で出現する確率をあらわしている。第 2 主成分は正の極が「 l_i の相対距離が級番号 14, 15 の GRADE で出現する確率」をあらわしている。第 3 主成分は「 l_i の相対距離が級番号 1 の GRADE で出現する確率 ↔ 級番号 3 の GRADE で出現する確率」をあらわす。第 4 主成分の負の極は「 l_i の相対距離が級番号 8 ~ 10 の GRADE で出現する確率」を示している。すなわち平均的 GRADE で駅からの相対距離が出現する確率をあらわしている。

2) GRADE(j) は次のように計算した。

$$\text{AMEAN} = \sum_{i=1}^{72} L_i/n \quad D = \text{AMEAN}/10.0$$

$K \leq L_i/D < K+1$ のとき $f(\text{級番号}) = K+1$ IG(j) は級番号 j に入る度数 ($L_i/D \geq 20$ のときは IG(20) に入れる)

GRADE(j) = IG(j)/n ただし $n=72, i=1, 2, \dots, 72, j=1, 2, \dots, 20, K=0, 1, 2, \dots, 20$

n, i, j, K は整数

3) 主成分分析の変数選択に際しては、相関分析による指標間の相関関係を考慮した。また主成分分析においても、種々の指標の組み合わせの結果から最適と思われる 8 指標を選んだ。

4) 累積寄与率：第 1 主成分 42.89%，第 2 主成分 59.85%，第 3 主成分 72.48%，第 4 主成分 81.86%

表1 南関東 l_i の相対距離の GRADE 別出現確率 DOSU 固有ベクトル

主成分 変数	1	2	3	4
GRADE 1	-.30334	-.14033	.38966	.21612
GRADE 3	-.03198	-.03224	-.89144	.02724
GRADE 6	.67372	.00650	-.01871	.12139
GRADE 7	.62650	-.05016	.08728	-.02103
GRADE 8	.18272	-.00255	.16020	-.56046
GRADE10	-.11880	-.01681	-.03203	-.78686
GRADE14	-.09351	.69030	-.07426	-.03417
GRADE15	.06571	.70704	.11538	.05417

3.1.2. 方向性の単一構造——方向別 l_i の主成分

方向別 l_i の 72 指標の相関関係を調べると、近接角度における l_i は相関が非常に高いことがわかる。したがって、 l_i によって都市形態の特性を記述するためには、個々の角度の l_i で記述するよりも要約された角度間における l_i 、すなわち実際の都市形態では、駅を中心とする扇形近似形態の l_i で記述する方が適切な特性を把握できるであろうと考えられる。したがって、72 指標の中から相関の高い近接角度からなる 32 指標を選び累積寄与率 81.48%⁵⁾ までの 3 主成分を抽出した。さらにバリマックス回転し、各主成分の解釈を行なった(表2)。第1主成分の正の極は「200°~225°の間の駅からの距離 l_i ⁶⁾」をあらわす。すなわち、第1主成分は西南 200°~225°の間の扇形近似形態が発展していることをあらわしている。第2主成分の負の極は「85°~110°の間の l_i 」をあらわす。すなわち、東 85°~110°の間の扇形近似形態が発展していることをあらわしている。第3主成分は負の極が「250°~260°の l_i 」をあらわしている。すなわち、西の方向 250°~260°の間の扇形近似形態が発展していることをあらわしている。

5) 累積寄与率：第1主成分 59.89%，第2主成分 73.87%，第3主成分 81.48%

6) 図 A

第1主成分+極 第2主成分-極 第3主成分-極

図 A l_i の各主成分の角度を図示すると上のようになる。南関東

表2 南関東 l_i 距離に主成分 REAL 固有ベクトル

主成分 変数	1	2	3
45°	-.01296	.06530	.01909
50°	-.00469	.03040	-.00745
55°	-.01477	.01491	-.03015
70°	.02608	-.18907	.04020
75°	.01195	-.17294	.00550
85°	.03514	-.34150	.01921
90°	.01969	-.38808	-.06192
95°	.00494	-.41726	-.07662
100°	-.02438	-.42788	-.10913
105°	-.02687	-.39665	.07419
110°	.01550	-.31398	.16975
155°	.02469	-.10176	.17832
160°	.06146	-.10890	.16759
165°	-.03933	-.03844	-.03052
170°	-.09251	-.01348	-.05690
175°	-.07349	.01135	-.06800
180°	.00776	.03769	-.03957
185°	.08494	.04334	-.02778
190°	.14731	.06121	.03137
195°	.19725	.04599	.01728
200°	.34084	.02836	.05813
205°	.42096	.03474	.14284
210°	.40339	-.00507	-.02222
215°	.39313	-.02690	-.03197
220°	.38584	-.02939	-.08132
225°	.38165	-.01206	-.12303
250°	.03656	-.00980	-.52111
255°	-.02590	-.07177	-.57062
260°	.02415	.07171	-.44987
310°	.00157	-.02735	-.14312
315°	-.00126	.02221	.01926
320°	.00159	.00581	.03113

3.1.3. 方向性の単一構造—— l_i の相対距離の主成分

方向別 l_i の相対距離の 72 指標間の相関係数を調べると、 l_i の指標と同じように近接角度間において相関が高い。 l_i の相対距離の 72 指標のうち相関の高い近接角度からなる 32 指標を選び、主成分分析により累積寄与率 80.15%⁷⁾ までの 7 主成分を抽出した(表3)。第1主成

7) 累積寄与率：第1主成分 16.78%，第2主成分 32.33%，第3主成分 44.90%，第4主成分 55.57%，第5主成分 64.77%，第6主成分 73.33%，第8主成分 80.15%

分の負の極は「335°~360°の間の l_i の相対距離⁸⁾」をあらわしている．すなわち、北西 335°~360°の間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている．第2主成分の負の極は「255°~265°の l_i の相対距離」をあらわしている．すなわち、北西 255°~265°の間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている．

表 3 南関東 l_i の相対距離・主成分 PER 固有ベクトル

主成分 変数	1	2	3	4	5	6	7
30°	.00487	.00438	-.01841	-.46899	-.00840	-.03690	-.00350
35°	-.01030	-.00634	.01517	-.51947	.00029	-.00270	-.00045
40°	-.00697	-.00151	.01923	-.51525	.00833	.00943	.00201
45°	.00612	.00911	-.02989	-.49134	-.00399	.01264	-.00028
60°	.02746	-.01360	-.54421	-.00987	.00960	.03076	.00559
65°	.00766	-.01427	-.56180	-.01671	.00660	.03985	.00496
70°	.01708	.00921	-.55632	.02153	.00498	.02250	.00424
80°	-.01001	.01222	-.05883	.00569	-.01091	-.11181	-.01607
85°	-.04089	.01203	-.01071	.00078	-.00964	.00103	-.00257
135°	-.06301	.04318	-.03574	.00319	-.02143	.65808	-.02439
140°	-.04116	.00216	-.04530	.00545	-.01132	.57251	-.01104
145°	.04934	-.02385	.03065	-.00777	.00878	.12543	.01846
150°	.05760	-.01912	.05133	-.00155	.01937	.04356	.01718
155°	-.01355	.00822	-.01243	.00108	-.00531	-.02814	-.00576
180°	.00571	.02569	-.00781	.00768	.45835	-.01417	-.01203
185°	-.01007	.01952	-.00816	.00108	.53166	-.01775	-.00371
190°	-.02293	.00753	-.01570	-.00588	.53068	.00092	.00545
195°	.00286	-.04134	.01098	.00141	.46362	-.02274	-.00183
255°	-.01213	-.61668	.00861	.01475	-.01569	-.02779	-.00085
260°	-.00506	-.56437	-.01266	-.01106	.00245	-.01981	-.00663
265°	-.01126	-.51833	-.01915	-.00740	.00559	.00071	-.00407
280°	.00742	.01314	-.01165	.00254	.00192	.01254	.00602
285°	-.00407	-.00962	.01338	-.00070	-.00078	-.01128	-.00996
300°	-.00999	-.03298	-.01248	-.00988	-.00610	-.00487	.54203
310°	.01310	-.03954	-.00623	.00376	-.00246	-.02870	.60235
315°	-.02388	.08346	.00525	-.01145	.00221	-.00048	.57788
335°	-.50840	-.01000	.18011	-.02597	.03485	.13655	.00872
340°	-.48239	-.05298	-.01448	-.00036	.02970	.15273	.04311
345°	-.43618	-.03590	-.03292	.01903	.00377	.02555	.01041
350°	-.35819	.02923	-.09043	-.00238	-.03405	-.15743	-.02199
355°	-.31475	.07547	-.06182	.02163	-.05177	-.24902	-.05507
360°	-.27315	.07275	-.13738	.00776	-.05293	-.26610	-.04173

8) 図 B

第1主成分-極 第2主成分-極 第3主成分-極 第4主成分-極 第5主成分+極 第6主成分+極 第7主成分+極

図 B l_i の相対距離の各主成分を図示すると上のようになる．南関東

らわしている。すなわち、西方 255°~265° の間の扇形相似形態が発展していることをあらわす。第3主成分の負の極は「60°~70° の間の l_i の相対距離」をあらわしている。すなわち、東北東 60°~70° の間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている。第4主成分の負の極は「30°~45° の l_i の相対距離」をあらわしている。すなわち、北東 30°~45° の間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている。第5主成分の正の極は「180°~195° の l_i の相対距離」をあらわしている。すなわち、南 180°~195° の間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている。第6主成分は正の極が「135°~140° の間の l_i の相対距離」をあらわしている。すなわち、東南 135°~140° の間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている。第7主成分は正の極が「300°~315° の間の l_i の相対距離」をあらわしている。すなわち西北 300°~315° の間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている。

3.2. 都市形態の総合構造——全形態主成分

都市形態構造の総合的な意味を分析するために、ブロック別の単一構造をあらわす駅からの相対距離の GRADE 別出現確率の主成分、方向別 l_i の主成分、方向別 l_i の相対距離の主成分の合計 14 主成分を都市形態の構造指標として、主成分分析を行った(表4)。その結果累積寄与率 73.96%⁹⁾ までの7主成分を抽出した。

全形態の第1主成分は「駅からの相対距離の GRADE 別出現確率の第4主成分+駅からの相対距離の GRADE 別出現確率の第1主成分」をあらわしているが、表1および前記考察により、全形態の第1主成分の負の極は駅からの相対距離が級番号 6~10 の間で出現する確率をあらわしている。すなわち、平均および平均より小さい GRADE で出現する駅からの相対距離の確率をあらわしている。全形態の第2主成分は負の極が「 l_i の相対距離の第2主成分および l_i の第3主成分」をあらわしているが(表4)、表2および前記考察からこの軸の正の極は、西方 250°~265° の間の扇形近似形態が発達していることをあらわし、相対的にもこの角度間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている。全形態の第3主成分は負の極が、「 l_i の相対距離の第1主成分および第6主成分」をあらわしている。このことは、表3および前記考察より西方 335°~360° の間の扇形相似形態と 135°~140° の間の扇形相似形態における発展の仕方が一方が発展していると一方が発展していない形態を取ることをあらわしている。全形態の第4主成分は負の極が「 l_i の相対距離の第5主成分および第3主成分および l_i の第1主成分」をあらわしている。すなわち、この軸は表3、表2より 180°~195° の間の扇形相似形態および 200°~225° の間の扇形近似形態が発展していることをこの軸の負の極があらわしている。この軸の正の極は

表 4 南関東全形態・主成分 UK 固有ベクトル

主成分 変数	1	2	3	4	5	6	7
DOSU 1	-.61491	.04351	.06176	-.00368	.03207	-.01098	-.05443
DOSU 2	.02489	-.00181	-.11147	.07090	-.09748	-.17499	-.41084
DOSU 3	-.13534	.06823	-.00543	.20384	.16416	.21153	.52114
DOSU 4	.70171	.00083	-.01252	-.00346	.00662	.04847	-.05833
REAL 1	.11109	.14617	.07499	-.36610	.02727	.07833	-.34405
REAL 2	.06756	.00054	.04762	-.18716	-.07291	-.15278	.50487
REAL 3	-.05295	-.55646	-.12957	-.00865	-.00947	-.11305	.26127
PER 1	.15513	.15623	-.74994	-.03210	.05428	-.05549	.05787
PER 2	.04432	-.74520	.10394	-.05565	-.02540	.03574	-.10068
PER 3	-.09678	.14769	-.12910	-.47520	-.41640	-.09398	.27157
PER 4	.02446	.00296	-.00809	-.03332	-.05461	.91373	.01407
PER 5	.03755	-.11245	.01515	-.73561	.19487	.08096	-.04120
PER 6	-.23047	-.21680	-.60571	.04718	-.01867	.14005	-.14342
PER 7	.01811	-.03506	.04282	.09928	-.85909	.07517	-.04506

9) 累積寄与率：第1主成分 23.71%，第2主成分 34.86%，第3主成分 45.69%，第4主成分 53.33%，第5主成分 60.66%，第6主成分 67.67%，第7主成分 73.96%

60°~70° の間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている。全形態の第5主成分は負の極が「 l_i の相対距離の第3主成分および第7主成分」をあらわしている。すなわち、北東 60°~70° の間の扇形相似形態とはほぼ 120° 離れた北西 300°~315° の間の扇形相似形態が逆の発展の仕方をするをあらわしている。全形態の第6主成分は正の極が「 l_i の相対距離の第4主成分」をあらわしている。すなわち北東 30°~45° の間の扇形相似形態が発展していることを示し負の値を取る。全形態の第7主成分は「 l_i の相対距離の GRADE 別出現確率の第3主成分および l_i の第2主成分 ↔ l_i の相対距離の GRADE 別出現確率の第2主成分および l_i の第1主成分」をあらわしている。表1、表2より正の値を示す指標は駅からの相対距離が、級番号1の GRADE で出現する確率であり、負の値を示す指標は l_i の相対距離が級番号3, 14, 15の GRADE で出現する確率および、200°~225° の間および 85°~110° の間の扇形近似

形態が発展していることをあらわしている。

3.3. 方向不偏性指標による都市形態類型

方向不偏性指標によってあらわされる個々の人口集中地区の都市形態の類似性にもとづき、対象人口集中地区から共通特性を持った数個の都市形態類型を抽出する。都市形態類型の抽出により、各類型の都市形態構造の方向不偏性が明確化され、次期のミクロなレベルでの都市形態構造の方向不偏性の研究——例えば類型別に道路パターンと都市形態との関係の解明により、都市形態の方向不偏性をより明確化する——に指針を与え、その解明を容易にする。

方向不偏性指標として、エントロピー、駅からの相対距離の GRADE 別出現確率 20 指標を選び、非階層的クラスタ分析により 5 グループに分類し、その特性を解明した(図3、図4)。

南関東における都市形態のエントロピー すなわち 'バ

GRADE 1	I *****	I *****	I *****
GRADE 2	I *****	I *****	I *****
GRADE 3	I *	I *****	I *****
GRADE 4	I *****	I *****	I *****
GRADE 5	I *****	I *****	I *****
GRADE 6	I *****	I *****	I *****
GRADE 7	I *****	I *****	I *****
GRADE 8	I *****	I *****	I *****
GRADE 9	I *****	I *****	I *****
GRADE10	I *****	I *****	I *****
GRADE11	I *****	I *****	I *****
GRADE12	I *****	I *****	I *****
GRADE13	I *****	I *****	I *****
GRADE14	I *****	I *****	I *****
GRADE15	I *****	I *****	I *****
GRADE16	I *****	I *****	I *****
GRADE17	I *****	I *****	I *****
GRADE18	I *****	I *****	I *****
GRADE19	I *****	I *****	I *****
GRADE20	I *****	I *****	I *****
H	1.94	3.88	3.52
グループ1		グループ2	グループ4
			グループ5
GRADE 1	I *****		
GRADE 2	I *****		
GRADE 3	I *****		
GRADE 4	I *****		
GRADE 5	I *****		
GRADE 6	I *****		
GRADE 7	I *****		
GRADE 8	I *****		
GRADE 9	I *****		
GRADE10	I *****		
GRADE11	I *****		
GRADE12	I *****		
GRADE13	I *****		
GRADE14	I *****		
GRADE15	I *****		
GRADE16	I *****		
GRADE17	I *****		
GRADE18	I *****		
GRADE19	I *****		
GRADE20	I *****		
H	0.58		
グループ3			

グループ別 l_i の相対距離の GRADE 別出現確率
GRADE (j) を図示
H: エントロピー

図3 南関東・方向不偏性指標による都市類型

図4 方向不偏性による都市分類

ラツキ' は、最小の値を示す DID は上尾市 2~5¹⁰⁾、新座町 2~4 である。これらは昭和 40 年以後人口集中地区となった団地等新興住宅地が多い。またエントロピーの大きい地区は、岩槻市、深谷市、調布市等であり古くから市街化されている都市が多い。

クラスター分析の結果、方向不偏性指標による都市形態類型は次のようになる。

グループ 1: このグループは駅からの相対距離が級番号 1 の GRADE で出現する確率が大きく、次に級番号 20 の GRADE で出現する確率が大きいパターンを示す。形態としては駅を中心として、片側にだけ偏った発展をしている。エントロピーの最大は 2.34 であり、最小は 1.06 である。このグループに属する地区は 23 地区である。

- 10) 1 市町村に二つ以上の人口集中地区を持つ場合、1, 2, 3, ... の符号により、それぞれの人口集中地区があらわされる。

る。

グループ 2: このグループは駅からの相対距離の出現する確率が、級番号 10 の GRADE を中心として、各級番号の GRADE に平均的に分布しているパターンを示す。形態としては駅を中心として、地理的にも平均的に広がっている。エントロピーの最大は 4.20 であり最小は 2.21 である。グループ 2 に属する地区は 74 地区である。

グループ 3: このグループに属する地区のパターンは駅からの相対距離の GRADE 別出現確率の分布はグループ 1 に似ているが、 l_i の相対距離が級番号 1 の GRADE で出現する確率が非常に大きいという点が特徴である。形態としては駅から離れた所に駅とは独立して偏った発展をしている。またこのグループに属する地区は昭和 40 年~昭和 45 年の間に発展した新興市街地が多い。エントロピーの最大は 1.13 であり、最小は 0.11 である。このグ

図5 南関東・方向性によって規定される都市形態類型

グループに属する地区は38地区である。

グループ4：このグループはグループ2に似たパターンを取るが、駅からの相対距離が級番号1のGRADEで出現する確率がグループ2より大きい。都市形態としては駅を中心に広がっているが、2～3のブロックに分かれている形態である。エントロピーの最大は3.92であり最小は2.90である。このグループに属する人口集中地区は44地区である。

グループ5：このグループに含まれる典型的地区は、駅の周辺に発展しているがある方向の発展がきわめて少なく、ある方向には非常に広がっている。エントロピーの最大は3.32であり、最小は2.29である。このグループには22地区が属している。

3.4. 方向によって規定される都市形態類型——総合構造特性による地区類型

ミクロなレベルでのより詳細な方向性の研究を容易にするために、全形態主成分の各人口集中地区の主成分得点から、非階層的クラスター分析により、方向性によって規定される都市形態の7類型を抽出した。また各人口集中地区の各主成分得点を0～10⁽¹⁾に評点化して、各グループごとのパターンの特徴を明確化した(図5)。

- 11) 各人口集中地区の評点化は次のように行った。平均値 $=0$ であるから、 $DV_i = (3.0 \times SD_i) / 5.0$ 、 $PM_i = -3SD_i$ 、 $IP_i = ((Z_i - PM_i) / DV_i) + 1$ ただし $IP_i \leq 0$ のとき $IP_i = 0$ 、 $IP_i \geq 10$ のとき $IP_i = 10$ $i=1, 2, \dots, 7$ (主成分), SD_i : 標準偏差, IP_i : 評点, Z_i 主成分得点

グループ1: このグループに属する地区は、全形態の第5主成分得点が他のグループに比べてきわめて小である。これは駅から北西方に $300^{\circ}\sim 315^{\circ}$ の間の扇形相似形態が他の方向とは相対的に大きく発展していることをあらわしている。また全形態の第7主成分得点が高い値を示す。すなわち、このことは、駅からの相対距離が級番号1の GRADE で出現する確率が大きいことをあらわしている。このグループに属する人口集中地区は町田町、二宮町2等駅とは独立して市街地となった地区が多く、かつ北西方 $300^{\circ}\sim 315^{\circ}$ の方向のみに偏向して出現する。このグループに属する地区は6地区であるが、駅と離れて存在する地区は5地区である。

グループ2: このグループはどの主成分得点の評点も平均に近い値を取り、著しい特徴はない。しかし、全形態の第1主成分が平均または平均以下の評点を示す。このことは都市形態全体では駅からの相対距離が級番号6~10の GRADE で出現する確率が比較的大きいことをあらわしている。全形態の第7主成分得点の評点も平均または平均以下の値を示している。このことは駅からの相対距離が級番号3, 14, 15の GRADE で出現する確率が大きく、南西方 $200^{\circ}\sim 225^{\circ}$ および東方 $85^{\circ}\sim 110^{\circ}$ の間の扇形近似形態が比較的大きく発展している都市形態をあらわしている。これらの特徴を考察してみると、駅からの相対距離が級番号1以外の GRADE で出現する確率を意味し、また近似形態をあらわす3主成分のうち2主成分までを意味している。このことは都市形態が大きいことをあらわしており、またグループ2に属する56地区のうち48地区がエントロピー3.00以上である。これらの地区は古くから市街化されていた地区が多い。

グループ3: このグループの特徴は規模を示す全形態の第1主成分と第7主成分の得点が平均より大きい評点を示す。このことは駅からの相対距離が級番号6~10の GRADE で出現する確率が小さく、級番号1の GRADE で出現する確率が大きいことをあらわしている。このことは、ある方向には出現しない偏向した都市形態であり、比較的小きな都市形態を示す。また方向性を示す全形態の第3主成分得点はいずれも平均より小さい評点を示す。このことは東南 $135^{\circ}\sim 140^{\circ}$ の間の扇形相似形態が進展していることをあらわす。実際の都市形態としては、非常に小さく、昭和40年以後市街化された地区が多い。このグループには37地区が含まれる。

グループ4: グループ4の特徴は、規模を示す全形態の第7主成分得点の評点が非常に小さく、全形態の第1主成分得点の評点も平均および平均以下の値を示す。す

なわち駅からの相対距離が級番号3, 14, 15の GRADE で出現する確率が非常に大きく、 $85^{\circ}\sim 110^{\circ}$, $200^{\circ}\sim 225^{\circ}$ の間の扇形近似形態が進展している。また、駅からの相対距離が級番号6~10の GRADE で出現する確率が比較的大きい。方向性を示す全形態の第2主成分の評点が平均より比較的大である。これは、 $250^{\circ}\sim 265^{\circ}$ の間の扇形近似形態が進展し相対的にも扇形相似形態が進展していることをあらわしている。また全形態の第3主成分、第5主成分が比較的小さい評点を取る。これは、 $300^{\circ}\sim 315^{\circ}$ および $135^{\circ}\sim 140^{\circ}$ の間の扇形相似形態が進展していることをあらわしている。このグループに属する実際の都市形態は駅を中心として偏りのない拡がりをしている。このグループに属する地区は古くから市街化された地区が多く、32地区が含まれる。

グループ5: このグループの特徴は第1主成分得点が非常に小さく、第7主成分得点の評点が平均および平均以下の値である。したがって、このグループの都市形態は駅からの相対距離が級番号1以外の GRADE で出現する確率が大きく、 $85^{\circ}\sim 110^{\circ}$, $200^{\circ}\sim 225^{\circ}$ の間の扇形近似形態が比較的大きく発展している都市形態を示している。このグループには30地区が含まれる。

グループ6: このグループの特徴は、規模を示す主成分のうち全形態の第7主成分の評点が大きい。このことは形態としては一方に偏向した形態を取るか、または方向によって駅からの距離がところどころ非常に小さい値を示す形態を示している。また、方向性を示す全形態の第2主成分得点の評点が非常に小さい。すなわち、 $250^{\circ}\sim 265^{\circ}$ の間の扇形相似形態が出現しないか、または、出現しても非常に小さい。ここには11地区が含まれる。

グループ7: このグループの特徴は、規模を示す全形態の第1主成分得点および第7主成分得点の評点が、平均に近い評点を取るがはっきりした値ではない。方向性を示す全形態の第2主成分得点の評点は非常に評点が高い。つまり、 $250^{\circ}\sim 265^{\circ}$ の間の扇形相似形態が非常に大きく発展していることを示している。このグループには29地区が含まれる。

4. 北関東の都市形態構造

北関東の人口集中地区について、南関東と同様に駅から人口集中地区の境界点までの直線距離による都市形態指標すなわち駅からの相対距離の GRADE 別出現確率20指標、駅からの距離72指標、駅からの相対距離72指標から抽出した都市形態構造の単一構造、総合構造を方向不偏性および方向性によって規定される構造の観点か

ら考察した。研究方法は南関東と同じである。

4.1. 都市形態の単一構造

4.1.1. 方向不偏性の単一構造—— l_i の相対距離のGRADE別出現確率の主成分

l_i の相対距離のGRADE別出現確率(GRADE(j)) 20指標の中から、全体の特性を説明するために説明力の大きい8指標を選び、主成分分析を行い、累積寄与率71.11%¹²⁾までの3主成分を抽出し、さらにバリマックス回転し、各主成分の解釈を行った(表5)。

表5 北関東 l_i の相対距離のGRADE別出現確率主成分 DOSU 固有ベクトル

変数	主成分	1	2	3
GRADE 1	1	-.45609	-.28327	.31039
GRADE 2	2	-.03059	.75527	.05659
GRADE 5	5	-.01586	-.04417	-.93019
GRADE 8	8	.51940	-.12734	.07448
GRADE 10	10	.55166	.00388	.02553
GRADE 17	17	.01557	.56113	.05534
GRADE 18	18	-.03701	-.05427	-.01711
GRADE 20	20	-.46370	.11546	-.16017

第1主成分は「 l_i の相対距離が級番号8~10のGRADEでは出現する確率 $\leftrightarrow l_i$ の相対距離が級番号20のGRADEおよび級番号1のGRADEで出現する確率」をあらわしている。したがって、正の極は平均的GRADEで出現する確率をあらわし、負の極はきわめて大きなGRADEときわめて小さなGRADEで出現する確率を示し、正の極と対比している。実際の都市形態では平均的拡がりを示す形態と対比的に偏りを示す形態をあらわしている。第2主成分は正の極が「 l_i の相対距離が級番号2のGRADEで出現する確率および級番号17のGRADEで出現する確率」をあらわしている。第3主成分は「 l_i の相対距離が級番号1のGRADEで出現する確率 $\leftrightarrow$ 級番号5のGRADEで出現する確率」をあらわしている。この主成分は小さいGRADEで出現する確率を意味している。

4.1.2. 方向性の単一構造—— l_i の主成分

駅からの距離 l_i による方向別72指標から29指標を選び、主成分分析を行い、累積寄与率81.20%までの3

12) 累積寄与率：第1主成分 34.22%，第2主成分 56.59%，第3主成分 71.11%

主成分¹³⁾を抽出し、意味をはっきりさせるために、さらにバリマックス回転し、主成分の解釈を行った。第1主成分は負の極が「275°~320°の l_i 」¹⁴⁾をあらわしてい

表6 北関東 l_i の主成分 REAL 固有ベクトル

変数	主成分	1	2	3
10°		-.12487	.21116	-.07868
15°		-.10749	.24414	-.08935
20°		-.08957	.27332	-.09284
25°		-.08832	.28423	-.06933
30°		-.08102	.29636	-.06547
35°		-.04524	.32218	-.03604
70°		.07037	.35184	.05180
75°		.07855	.35014	.04047
80°		.08535	.34510	.06531
85°		.03883	.30435	.07240
90°		.04479	.28410	.10148
175°		.04053	.03725	.39899
180°		.01313	.01392	.41972
185°		.00804	.02193	.41914
190°		-.01717	.02113	.38034
195°		-.05328	-.03219	.35557
200°		-.05182	-.04026	.36826
265°		-.23903	-.00574	.08799
270°		-.24665	.00079	.08067
275°		-.26154	-.01037	.06548
280°		-.26552	.00211	.03561
285°		-.28914	-.02246	.02311
290°		-.29353	-.03406	.01305
295°		-.29478	-.03134	.00305
300°		-.29403	-.02198	-.00788
305°		-.29365	-.01224	-.01607
310°		-.28997	-.00491	-.03946
315°		-.28144	.00799	-.03964
320°		-.26324	.03445	-.03128

13) 累積寄与率：第1主成分 54.27%，第2主成分 69.80%，第3主成分 81.20%

14) 図C

図C l_i の各主成分の角度を图示すると、上のようになる。

る。つまり、西方 $275^{\circ}\sim 320^{\circ}$ の間の扇形近似形態が発展していることをあらわしている。第2主成分は正の極が「 $20^{\circ}\sim 90^{\circ}$ の l_i 」をあらわしている。すなわち北東方 $20^{\circ}\sim 90^{\circ}$ の間の扇形近似形態が発展していることをあらわしている。第3主成分は正の極が「 $175^{\circ}\sim 200^{\circ}$ の l_i 」をあらわしている。つまり、南方 $175^{\circ}\sim 200^{\circ}$ の間の扇形近似形態が、発展していることをあらわしている(表6)。

4.1.3. 方向性の単一構造—— l_i の相対距離の主成分

駅からの相対距離 72 指標の中から 46 指標を選び、主成分分析を行い、累積寄与率 89.14%¹⁵⁾ までの 7 主成分を抽出した。さらにバリマックス回転により、各主成分の解釈を明確にした。第1主成分は「 $65^{\circ}\sim 90^{\circ}$ の間の l_i の相対距離 $\leftrightarrow 10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ の間の l_i 相対距離」¹⁶⁾ をあらわしている。すなわち、 $65^{\circ}\sim 90^{\circ}$ の間の扇形相似形態の発展と $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ の間の扇形相似形態の発展の仕方が逆であることをあらわしている。第2主成分は負の極が「 $145^{\circ}\sim 165^{\circ}$ の間の駅からの相対距離」をあらわしている。すなわち、東南方 $145^{\circ}\sim 165^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている。第3主成分は負の極が「 $180^{\circ}\sim 200^{\circ}$ の l_i の相対距離」をあらわしている。すなわち、南方 $180^{\circ}\sim 200^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発展していることをあらわす。第4主成分は負の極が「 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}$ の l_i の相対距離」をあらわしている。すなわち、西方 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている。第5主成分は正の極が「 $265^{\circ}\sim 285^{\circ}$ の l_i の相対距離」をあらわしている。つまり西方 $265^{\circ}\sim 285^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発達している。第6主成分は正の極が「 $335^{\circ}\sim 340^{\circ}$ の l_i の相対距離」をあらわす。すなわち、西北方 $335^{\circ}\sim 340^{\circ}$ の間の

扇形相似形態が発展していることを示す。第7主成分は正の極が「 $170^{\circ}\sim 175^{\circ}$ の l_i の相対距離」をあらわしている。すなわち、 $170^{\circ}\sim 175^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発展していることを示している。

4.2. 都市形態の総合構造——全形態主成分

北関東の都市形態構造の総合的意味を記述するために駅からの相対距離の GRADE 別出現確率の主成分、方向別駅からの距離の主成分、駅からの相対距離の主成分の 13 指標を都市形態構造として、主成分分析を行い、累積寄与率 71.48%¹⁷⁾ までの 5 主成分を抽出した。

第1主成分は「 l_i の相対距離の GRADE 別出現確率の第1主成分、 l_i の第2主成分、第3主成分 $\leftrightarrow l_i$ の第1主成分」をあらわしている。 l_i の相対距離の GRADE 別出現確率の第1主成分は、表5から、 l_i の相対距離が級番号 8~10 の GRADE で出現する確率と、級番号 20, 1 の GRADE で出現する確率が対比していることをあらわしている。 l_i の第2主成分は正の極が $20^{\circ}\sim 90^{\circ}$ の間の扇形近似形態をあらわし、第3主成分は正の極が $175^{\circ}\sim 200^{\circ}$ の間の扇形近似形態が発展していることをあらわしている。 l_i の第1主成分は負の極が $275^{\circ}\sim 320^{\circ}$ の間の扇形近似形態をあらわしている。したがって全形態の第1主成分の正の極は、 l_i の全主成分を意味している。これは近似形態の規模が大きく、他に比べ発展していることをあらわしている。また駅からの相対距離が平均的 GRADE で出現している。これはこの都市形態が偏らないで駅の周辺にはほぼ均等に拡がっていることを意味している。全形態の第1主成分の負の極は、駅からの相対距離が級番号 20, 1 の GRADE で出現する確率をあらわしている。すなわち、偏りが大きいことをあらわしている。全形態の第2主成分は「 l_i の相対距離の第5主成分 $\leftrightarrow l_i$ の相対距離の第1主成分」をあらわしてい

15) 累積寄与率: 第1主成分 34.32%, 第2主成分 51.02%, 第3主成分 65.00%, 第4主成分 73.09%, 第5主成分 80.00%, 第6主成分 85.25%, 第7主成分 89.14%

16) 図 D

図 D l_i の相対距離の各主成分を図示すると上のようになる。

17) 累積寄与率: 第1主成分 21.01%, 第2主成分 39.56%, 第3主成分 55.06%, 第4主成分 63.86%, 第5主成分 71.48%

表 7 北関東 l_i の相対距離主成分 PER 上位固有ベクトル

主成分 変数	1	主成分 変数	5
65°	.26701	265°	.42237
70°	.30096	270°	.35776
75°	.31943	275°	.36160
80°	.33146	280°	.40846
85°	.35586	285°	.31789
90°	.33847	主成分 変数 6	
10°	-.27288		
15°	-.28602	335°	.57405
主成分 変数 2		340°	.57914
		主成分 変数 7	
145°	-.43682		
150°	-.44192	170°	.60347
155°	-.44000	175°	.60435
160°	-.36273	(その他使用した変数)	
165°	-.32976		
主成分 変数 3		20°	
		45°	
180°	-.30832	50°	
185°	-.35099	55°	
190°	-.43039	60°	
195°	-.41148	220°	
200°	-.38229	225°	
主成分 変数 4		230°	
		235°	
310°	-.35241	240°	
315°	-.39834	290°	
320°	-.43025	295°	
325°	-.45281	300°	
330°	-.44853	305°	

る。表 7 よりこの軸は 265°~285° の間の扇形相似形態および 10°~15° の間の扇形相似形態の発展と 65°~90° の間の扇形相似形態は逆の発展、すなわち、一方が発展していれば一方は発展していない関係にあることを示している。全形態の第 3 主成分は「 l_i の相対距離の第 7 主成分、第 4 主成分↔ l_i の相対距離の第 2 主成分、第 3 主成分」を示している。表 7 から正の極は、145°~165°、170°~175°、180°~200°、つまり、南方 145°~200° の間の扇形相似形態が進展していることをあらわし、対比的に負の極は西北方 310°~330° の間の扇形相似形態が進展していることをあらわしている。全形態の第 4 主成分

は「 l_i の相対距離の GRADE 別出現確率の第 2 主成分および l_i の相対距離の第 5 主成分↔ l_i の相対距離の第 6 主成分」を示している。表 5、表 7 からこの軸は、265°~285° の間の扇形相似形態が進展し、全体的都市形態としては、駅からの相対距離が級番号 2、17 の GRADE で出現する確率が大きい形態を示している。負の極は、335°~340° の間の扇形相似形態が進展していることをあらわしている。全形態の第 5 主成分は、負の極が「 l_i の相対距離の GRADE 別出現確率の第 3 主成分および l_i の相対距離の第 4 主成分」をあらわしている。表 5、表 7 からこの軸の正の極は、310°~330° の間の扇形相似形態が進展し、かつ駅からの相対距離が級番号 5 の GRADE で出現する確率をあらわし、この軸の負の極は駅からの相対距離が級番号 1 の GRADE で出現する確率をあらわしている (表 8)。

表 8 北関東全形態の主成分 UK 固有ベクトル

主成分 変数	1	2	3	4	5
DOSU 1	.4628	.0882	.0074	-.1687	-.0509
DOSU 2	.0274	-.1554	-.1573	.6833	.2099
DOSU 3	-.2366	.1031	-.0337	-.0774	-.7195
REAL 1	-.4088	-.1957	.3312	.1154	-.0051
REAL 2	.4567	-.3163	-.0797	-.2235	-.0634
REAL 3	.4868	.1929	.2747	.0161	-.1203
PER 1	.1450	-.4842	.1903	.0496	.2034
PER 2	.1366	-.1697	-.4141	.1767	-.2868
PER 3	-.2010	-.3166	-.3699	-.3252	.1909
PER 4	-.0310	-.2959	.3881	.1256	-.4039
PER 5	.0668	.4573	-.1984	.3832	.0093
PER 6	-.1759	.2969	-.0519	-.3646	.1871
PER 7	.0035	.1831	.4954	-.0052	.2427

4.3. 方向不偏性指標による都市形態類型

方向不偏性指標によってあらわされる都市形態の類似性にもとづき、北関東の人口集中地区から数個の都市形態類型を抽出した。方向不偏性指標として、エントロピー、駅からの相対距離の GRADE 別出現確率 20 指標を選び、非階層的クラスター分析により、5 グループに分類し、その特性を明確化した (図 6、図 7)。

ここで北関東の都市形態の「バラツキ」、すなわち、エントロピーについて述べると、エントロピー最小の地区は日光市 2、桐生市 2 等である。エントロピーの最大の地区は那珂湊市、足利市等である。

クラスター分析の結果、方向不偏性指標による都市形態類型は次のとおりである。

GRADE 1	I	I *****	I	I
GRADE 2	I	I **	I	I
GRADE 3	I	I	I *****	I
GRADE 4	I	I	I *****	I
GRADE 5	I ****	I	I *****	I
GRADE 6	I *****	I	I *****	I
GRADE 7	I ****	I	I	I ****
GRADE 8	I *****	I *	I *****	I *****
GRADE 9	I ****	I	I *****	I *****
GRADE10	I *****	I *	I *****	I *****
GRADE11	I ****	I	I *****	I *****
GRADE12	I *	I *	I *****	I *****
GRADE13	I *****	I *	I *****	I *****
GRADE14	I *	I	I *****	I *****
GRADE15	I *****	I *	I *****	I *****
GRADE16	I ****	I **	I *****	I *
GRADE17	I **	I **	I *	I *
GRADE18	I ****	I	I *	I
GRADE19	I *	I *****	I *	I
GRADE20	I **	I *****	I *****	I
H	3.54	2.15	3.81	2.90
	グループ1	グループ2	グループ3	グループ5

GRADE 1	I *****
GRADE 2	I *
GRADE 3	I *
GRADE 4	I **
GRADE 5	I
GRADE 6	I
GRADE 7	I *
GRADE 8	I
GRADE 9	I
GRADE10	I
GRADE11	I
GRADE12	I
GRADE13	I
GRADE14	I
GRADE15	I *
GRADE16	I
GRADE17	I
GRADE18	I
GRADE19	I
GRADE20	I *****
H	1.37
	グループ4

グループ別 l_i の相対距離のGRADE別出現確率
 GRADE (j) を図示
 H: エントロピー

図6 北関東・方向不偏性指標による都市類型

図7 北関東・方向不偏性による都市分類

グループ1: このグループの特徴は駅を中心にして、ある方向の軸線上に発展している。軸線上の駅からの相対距離は級番号が大きい GRADE を示し、他の方向に

は、平均的 GRADE から小さい GRADE の範囲で出現する。このグループの都市形態は駅を中心として対称に発展している形態が多い。またこのグループに属する都市形態は山、河、海が都市発展の制御条件になっている。しかし標高は規定条件にならない。このグループには14地区が含まれ、エントロピーの平均は3.28である。

グループ2: このグループの特徴は、駅を通る軸上に拡がり、一方の側にまったく出現しない。地理条件は都市形態の規定条件にはならないが、古くから市街化されている地区が多い。エントロピーの平均は2.70である。このグループには8地区が含まれる。

グループ3: このグループの特徴は、駅の周辺のすべての方向に発展してはいるが、ある方向には少なく、ある方向には大きく発展している。この都市形態は南関東にも共通している。エントロピーの平均は3.57であり5グループ中一番大きい。11地区が属している。

グループ4: このグループの特徴は、駅を含まないか、または駅を基点としていても、駅周辺は少しだけ含

んで発展したタイプであり、ある方向のみに発展した他の方向に出現しない線型形態を取り、グループ1の都市形態に類似しているが偏向している。地理的条件例えば海、山等が制御条件になっている。エントロピーの平均は1.02である。属する地区は9地区である。

グループ5：このグループの特徴は駅を中心として偏りなく広がっている。したがって駅からの相対距離が平均的 GRADE で出現する確率をもっとも大である。エントロピーの平均は3.44である。12地区が含まれる。

4.4. 方向性によって規定される都市形態類型

南関東の類型抽出のときと同様、総合構造すなわち全形態の主成分得点を使用して、北関東の人口集中地区の都市形態の7類型を非階層的クラスター分析により抽出した。また、各グループごとの主成分得点を評点化し、比較することによりグループごとのパターンの特徴を明確

化した(図8)。

グループ1：グループ1に属する地区は全形態の第2主成分得点の評点が7グループのうち最大である。すなわち、 $265^{\circ}\sim 285^{\circ}$ の間の扇形相似形態、または $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ の間の扇形相似形態が大きく発展していることをあらわす。また、全形態の第4主成分が大きく、全形態の第1主成分が小さい。したがって、駅からの相対距離が、級番号20および1のGRADEで出現する確率が大である。すなわちグループ1の都市形態は、 $265^{\circ}\sim 285^{\circ}$ の間、あるいは、 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ の間に集中して出現しており、その他の方向にはほとんど出現しないか、相対的に小さい発展をした非常に偏った都市形態である。ここには5地区が含まれる。

グループ2：このグループの特徴は、全形態の第1主成分が大きく、全形態の第5主成分が7グループのうち最大である。これはこのグループの都市形態が偏りなく

図8 北関東・方向性によって規定される都市形態類型

拡がり、駅からの距離が級番号 8~10 の GRADE で出現する確率が大であり、 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発展していることをあらわしている。9 地区が含まれる。

グループ 3: このグループの特徴は、すべての軸が平均に近い値を取る。すなわち駅を中心に四方に偏りなく発展した都市形態であるが、円型に発展したのではなく、GRADE の種類が多い。したがって、都市形態としては‘バラツキ’が大きい形態である。このグループは方向不偏性による都市形態類型では、グループ 1 およびグループ 5 に分類された都市形態であり、エントロピーは大きい。18 地区が属している。

グループ 4: このグループの特徴は、全形態の第 2 主成分得点が 7 グループのうち最小である。すなわち、 $265^{\circ}\sim 285^{\circ}$ の間の扇形近似形態が全然発展していない、または非常に微小な発展しかしていない形態である。6 地区が属している。

グループ 5: このグループの特徴は、全形態の第 1 主成分が小さく、全形態の第 4 主成分得点が、7 グループのうち最大である。すなわち駅からの相対距離が、級番号 1, 20 の GRADE で出現する確率が大きく、都市形態の偏りが大きい。また、 $265^{\circ}\sim 285^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発展し、都市形態全体では、駅からの相対距離が級番号 2, 17 の GRADE で出現する確率が大である。このグループには 2 地区のみ含まれる。

グループ 6: このグループの特徴は、全形態の第 1 主成分得点が非常に小さく、第 2 主成分、第 5 主成分得点が高い。すなわち、駅からの相対距離が級番号 20, 1 の GRADE で出現する確率が大きい。つまり、偏向した都市形態である。方向性としては、西方~西北方 $265^{\circ}\sim 330^{\circ}$ の間の扇形相似形態が大きく発展している。実際の都市形態では、西北方が発展した都市形態であり、都市形態規模は小さい。自然の条件が制御条件になっている。4 地区が属している。

グループ 7: このグループの特徴は全形態の第 1 主成分が 7 グループのうち最大である。これはこのグループの都市形態が偏りなく拡がり、駅からの距離が級番号 8~10 で出現する確率が大であることをあらわす。方向不偏性の類型の中では、グループ 5 に分類されている都市形態が多い。このグループに属するのは 10 地区である。

5. ま と め

南関東と北関東の都市形態類型を大別すると、(1) 駅からの相対距離が級番号 10 の GRADE を中心とした平

均的 GRADE で出現する確率が大である。すなわち、偏りのない都市形態である。古くから市街化されており、都市形態の‘バラツキ’が大きい。(2) 駅の片側に偏向して発展した都市形態、の二種類の都市形態が考えられる。この二つの基本的類型をもとにして、南関東と北関東の都市形態の特異性について述べると、(1) に属する形態で南関東において特異な形態は、(1-a 1) 都市形態が全体に大きく発展しているが、西方 $250^{\circ}\sim 265^{\circ}$ の間の扇形近似形態が発展していない形態と (1-a 2) 全体的方向に発展し、 $300^{\circ}\sim 315^{\circ}$; または、 $135^{\circ}\sim 140^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発展している形態である。北関東の特異形態は (1-b 1) 都市形態が全体に大きく発展し、かつ $310^{\circ}\sim 330^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発展している形態である。(1-a 2) と (1-b 1) は両地域で共通しているが、(1-a 1) は特異である。

(2) に分類される形態のうち、南関東の特異形態は、(2-a 1) 駅とは関係なく、他の方向には発展せず $300^{\circ}\sim 315^{\circ}$ の間だけに出現する都市形態である。この形態を取るものは昭和 40 年~45 年の間に開発された、団地等住宅地である。(2-a 2)、 $135^{\circ}\sim 140^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発展した都市形態であり、他の方向には少ししか発展せず、都市形態の規模が小さい。北関東の特異形態は (2-b 1) 西~西北方 $265^{\circ}\sim 330^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発展し、他の方向にはわずかに発展しているに過ぎない形態である。しかしこの形態は、とくに昭和 40 年からの変化だけによるのではない、他には (2-b 2) $265^{\circ}\sim 285^{\circ}$ の間、あるいは、 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ の間が他の方向に比べ発展しており、他の方向には微少な発展をする形態がある。南関東の (2-a 1)、(2-a 2) は方向不偏性分類でグループ 1 および 3 に分類された、昭和 40 年までの古い市街地の周辺に昭和 45 年までの 5 年間に市街化が盛んになった偏った都市形態である。北関東の方向不偏性類型の特徴的形態は、自然条件が形態制御条件になっている線型形態であるが、この特徴は方向性を附加するとグループ 3 および 6 に入る。つまり基本型は (1) と (2) に属する。

基本類型 (3) は西の方角の特徴であり、南関東においては、 $250^{\circ}\sim 265^{\circ}$ の扇形相似形態が非常に発展しているグループと全然出現しないグループに分れ、北関東においては、 $265^{\circ}\sim 285^{\circ}$ の間の扇形相似形態が発展しているグループと発展していないグループに分れる。この特徴はほぼ共通していると考えられる。

筑波大学教授 佐々波秀彦先生の御助言を感謝申し上げます。青山学院大学助教授 丸山久美子先生の御助言

を感謝申し上げます。早稲田大学教授 武基雄先生の御指導を感謝申し上げます。

参 考 文 献

石水照雄, 奥野隆史編. 計量地理学. 共立出版

Meier, P. J. (1909). Der Grandriß der deutschen Stadt des Mittelalters in seiner Bedeutung als Geschichtliche Quelle

奥野忠一, 久米 均, 芳賀敏郎, 吉澤 正著 多変量解析法 日科技連

Shuluter, O. (1899). Bemerkungun zur Siedlungsgeographsaphie. *Geogr. Ztschr.*, 5

Smailes, C. E. (1953). The Geography of Towns

総理府統計局 昭和 45 年国勢調査報告別巻 わが国の人口集中地区

高梨敬子 (1975). 都市形態構造と都市社会構造の解析 日本都市計画学会学術発表論文集 10 号

—— (1976). 「都市形態構造と都市社会構造の解析 日本都市計画学会学術発表論文集 11 号

—— (1977). 都市形態構造の研究 — 北関東及び南関東における都市形態の変容構造 日本都市計画学会学術発表論文集 12 号

—— (1978). 都市形態構造の研究—その1 昭和 45 年南関東における人口集中地区の平面形態構造の研究 日本建築学会論文報告集第 264 号

矢守一彦 (1970) 都市プランの研究 大明堂