

IV-26 モビリティとアクセシビリティ特性に基づく分類に対する主成分分析の検討

八戸工業高等専門学校 学生会員 ○大塚 憲司
 八戸工業高等専門学校 正会員 今野 恵喜
 東北大学 フェロー 稲村 肇

1. はじめに

モータリゼーションの進展によって発生してきている問題への対策としては、公共交通の活性化と再整備が有効である。そのためには、地域により異なる交通特性を踏まえ整備方策を検討する必要がある。

地域特性を把握する一般的な方法として、主成分分析をベースにクラスター分析を適用するというものがあるが、本研究では、モビリティとアクセシビリティ特性に基づく自治体の分類に対する、それらの利用可能性について検討した。

2. 従来の分類法による地域特性

東北6県400自治体のモビリティ及びアクセシビリティに関する11指標(表1参照)に主成分分析を適用する。分析の結果、第1主成分は+側で可住地人口密度、高校密度、-側で65歳以上人口の割合が関係する成分であることから「活動力(+側で高い)」、第2主成分は-側で一世帯当たりの乗用車保有台数が関係する成分であることから「乗用車利用度(-側で高い)」と解釈した。

次に、得られた主成分得点にクラスター分析のウォード法を適用した。そして、分析結果からA～Hという8つの領域を指定した(図1)。A～C領域は活動力が高く、公共交通は比較的整備されているが、D・G・F領域は公共交通の整備度が低いので、従来型の方法では成り立たないと考えられる。

3. 主成分分析の利用可能性と限界

前章では、主成分得点にクラスター分析のウォード法を適用するという、一般的に行われている方法で自治体を分類してみた。しかしウォード法では、自治体数が均等に分かれすぎ、領域内で交通政策上同じだと言えない場合がある。従って、2章で得られた分類結果では適用に限界があると考えられる。そこでこの章では、新たな分析法としてクロス集計を適用し、その利用可能性について検討した。

4. クロス集計による分析

今回は、主成分得点に適用した5手法(ウォード法・最短距離法・最長距離法・重心法・群平均法)のクラスター分析結果を基に、そこから自治体の公共交通の整備度を検討してみた。

初めに、5手法の中の2手法をそれぞれ縦軸・横

表1 主成分分析結果

変量	主成分	
	第1主成分	第2主成分
65歳以上人口の割合	-0.2793	0.4688
一世帯当たりの乗用車保有台数	-0.2490	-0.4571
女性の割合	0.0335	0.4343
降雪量	-0.1653	0.3463
可住地面積当たりの道路延長	0.1059	0.3406
可住地面積当たりの駅の数	0.2001	0.2786
可住地面積当たりのバス停の数	0.3658	0.1264
1000人当たりのタクシー台数	0.3721	0.0926
可住地人口密度	0.4767	-0.1272
従業率	0.2789	-0.1679
可住地面積当たりの高校の数	0.4506	-0.0117
固有値	3.09	2.18
累積寄与率(%)	28.14	47.92

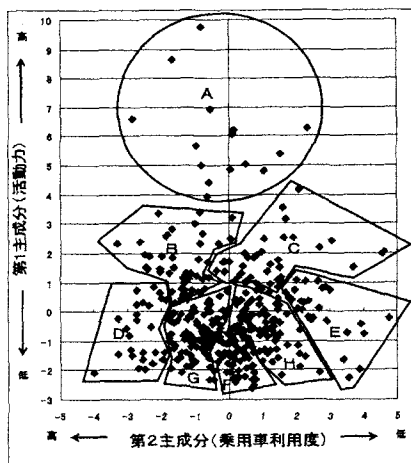


図1 クラスター分析結果

軸にとり、計10種類の集計表を作成した。次に形成された領域を、公共交通が深刻であると考えられる順に並べ替え、そこから自治体を「深刻でない」「あまり深刻でない」「整備が十分でない」「深刻」の4種類に分類した。なお評価は、公共交通の整備度に強く影響すると考えられる、領域に属する自治体の「活動力」「65歳以上人口の割合」「駅密度」「バス停密度」「1000人当たりのタクシー台数」の平均値と、全自治体(東北地方)の平均値との比較によって行った。ちなみに、表2には一例として、ウォード法と最長距離法によるクロス集計結果を示した。

その結果、ウォード法と最長距離法・ウォード法と群平均法による集計は、自治体が1領域に集中し

表2 クロス集計結果(Step1,ウード法と最長距離法)

最長距離法 ↓ 深刻	1					I		2
	3					II		3
	2							10
	5	V		IV	9		20	
	8	I			42	29	10	
	4		10			16		
	7	56		84	44	19		8
	6		18	18				
		F	D	G	H	B	E	C
		深刻 ←		→ 深刻でない				ウード法

表3 クロス集計結果(Step2,ウード法と最長距離法)

最長距離法 ↓ 深刻	②				14	11	39	
	④				25			19
	⑤			I		32	III	
	⑥				16			
	⑧		V			4	IV	
	①	3	35	11		22		
	③		6	45				
	⑦	9						
		h	d	b	g	a	c	e
		深刻 ←		→ 深刻でない				ウード法

表4 クロス集計による分類結果

評価	自治体数	
	ウード法- 最長距離法	ウード法- 群平均法
I: 公共交通が深刻でない自治体	2	2
II: 公共交通があまり深刻でない自治体	106	118
III: 公共交通が比較的整備されている自治体	83	73
IV: 公共交通の整備が十分でない自治体	100	96
V: 公共交通が深刻であると考えられる自治体	109	111

すぎることなく分布していたので、相対的に良い結果が得られると考えられる。

これで一通り分析が完了したのだが、公共交通が深刻である自治体をより正確に導き出すため、「深刻でない自治体(表2のI, II)」を除いた上でもう一度クラスター分析とクロス集計を行うことにした。そして各領域の指標平均値から、自治体を3種類(表3のIII, IV, V)に分類した。ちなみに表3には、ウード法と最長距離法の集計結果を示した。

表4・図2は、2組のクロス集計結果をまとめたものである。ウード法と最長距離法・ウード法

表5 評価の異なる自治体

領域	ウード法- 最長距離法	ウード法- 群平均法	自治体数 400(全体)	活動力	高齢者割合 (%)	駅密度	バス停密度	千人当たりの タクシー台数
No.1	III	II	19	0.859	20.936	0.048	1.32	1.26
No.2	III	IV	12	-0.259	24.646	0.049	0.97	1.17
No.3	IV	III	21	-0.625	28.814	0.042	1.20	1.08
No.4	II	IV	7	-1.159	39.102	0.145	1.44	0.68
No.5	IV	V	2	-1.728	31.135	0.000	1.42	0.63

と群平均法でクロス集計を行ったところ、活動力が高い自治体は公共交通があまり深刻ではなく、活動力が低く乗用車利用度が高い自治体は公共交通が深刻であるという結果になった。しかし、2組で評価が異なっている自治体も存在した。それらを比較した表5を見ると、群平均法側の評価が高いグループ(No.1, 3)は、深刻な公共交通もなく比較的良好に整備されている一方で、最長距離法の評価が高いグループ(No.2, 4, 5)は、東北地方の平均よりも整備されている公共交通がある反面、平均値をかなり下回っている公共交通もあることが分かった。

このことから、鉄道・バス・タクシー交通がバランスよく整備されている自治体を知りたい場合にはウード法と群平均法、あまり整備されていない交通手段があっても、それをカバーできるほど整備されている公共交通があればよいと考える場合には、ウード法と最長距離法を適用した方が相対的に良い結果が得られると考えられる。

5. まとめ

本研究では、主成分得点のクラスター分析結果にクロス集計を適用させたもので地域特性分析を行い、その利用可能性について明らかにしてきた。その結果、公共交通の深刻度を評価する2組の集計法を見出すことができた。今後は、自治体が運営している公共交通の導入状況から、実際の地域特性との比較を行い、最終的には、公共交通が深刻である自治体に対して施すべき具体的な方策を考えていく予定である。

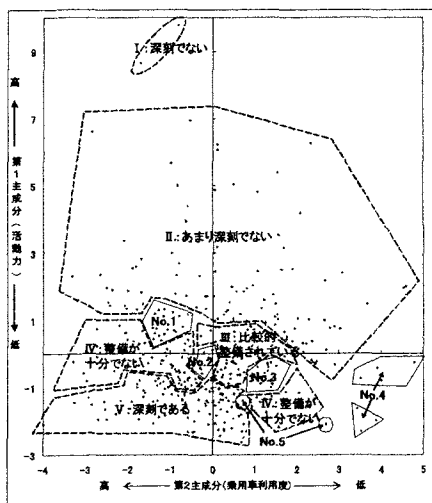


図2 クロス集計結果と自治体の評価