

IV-39

改正都市計画法における用途地域の階層的判別システムに関する研究

九州大学 学生員 ○小長大輔 正会員 樗木 武
パスコ 正会員 白 泰晃

1. はじめに

都市計画法の改正により用途地域が8区分から12区分へ増加し、新区分による用途地域の指定が急務となっている。これに対し従来は、土地利用類型の定量的判別方法として、土地利用の3変量（住居、商業、工業）の三角座標による判定法¹⁾が追求されてきた。しかし、改正都市計画法のように、細分された用途区分では、判別のつかないことも多々発生する。また、萩島²⁾は、土地利用内容による用途地域の判別を試みている。しかし、判別のための変量として、土地利用区分毎の床面積だけを考慮するに止まっている。

本稿では、交通関連などの諸条件毎の用途地域の判別モデルを構築し、また、それらを総合する判別システムを構築する。

2. 用途地域判別システムについて

用途地域の指定にはその土地がもつ様々な環境条件を考慮する必要がある。具体的には、交通条件、社会経済活動の内容、土地利用の現況（予測）、周辺の用途地域の指定状況といった4条件が考えられる。

ところで、判別モデルの構築に当たっては、多群判別と、階層的な2群判別の適用法が考えられる。また、12ないし8区分の用途地域判別に関し、多群構成のあり方をも含めると様々なパターンがあるが、これらパターンの違いにより判別精度も異なる。例えば住居、商業、工業3者の判別を福岡市に適用すれば、3群判別モデルと階層的2群判別モデル的中率では、後者の方が高い。このことは、多群判別を行っても2つと1つの用途に二分される傾向があることからくるといえる。また、多群判別による方が階層が少ないため、精度の上で有益と考えられるが、社会、経済などの諸

要因の複合体として現れている土地利用の特質上、多群的に明確に判別できる説明変数の採用に限界があるともいえる。

上述のことを踏まえて、本研究で提案する用途地域判別システムを示せば図-1のとおりである。

3. 2段階総合判別モデル1の構築と考察

3.1 判別モデルの構築

用途地域の判断条件として、交通条件、社会経済活動条件、土地利用条件及び周辺の用途地域指定条件が考えられる。従って、説明変数は、これら4条件に係る諸量であり、それらを総合的に活用するとしたら、その手法には2通りある。一つは、全ての諸説明変量を同時に扱い判別関数を求める方法である。いま一つは、それぞれの条件毎に検討した上で、その結果を用いて総合的に判別関数を求めるもので、2段階総合判別モデルの作成である。前者は、モデル自体簡潔で、また、組み込まれる説明変数の数も少なく、それだけデータ入手の制約が少なく実用的である。しかし、精度の上で問題が残る。一方、後者は、個々の条件を多くモデルに組み込むことができ精度の向上が期待できる。その反面で、多量のデータが必要になり、また各判別モデルが複雑化するが、本モデルを採用すれば表-1のとおりである。

3.2 福岡市への適用

以上の判別システム及びモデルを福岡市の市街化区域に適用し、データと比較すれば図-2、3のとおりである。これら新・旧の対照から判別結果的中率を求めれば、最低でも住居地域の85.8%であり、全体で89.5%と極めて高い。

4. 2段階総合判別モデル2の構築

判別階層システムの各モデルで、周辺の用途地域の説明力が高く、いずれにも説明変数として組み込まれている。これは、既往用途地域の見直しや、ある特定部分の大規模開発の影響を検討する場合に有効である。しかし、これまでに用途地域の指定がなく、新たに計画することもある。その場合には、周辺の用途に関するものが不明であるから、これを除く他の3条件を踏まえた用途地域の判別が求められる。

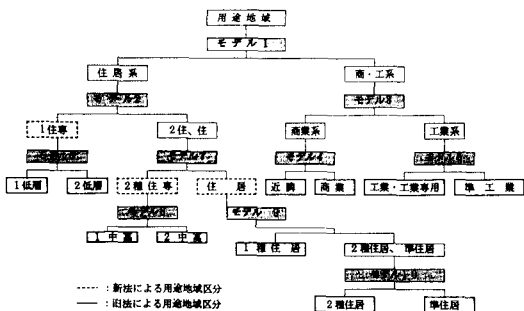


図-1 用途地域判別の階層システム

この場合のモデルの作成手順は前章と同じである。本総合判別モデル2を図-1の階層的判別システムに適用の上、データと対比すれば、的中率は全体で55%程度で、さほど良くないが、住居系、商業系、工業系の各用途地域がそれぞれの系内に判別される度合いは全体で90%と高い。

モデル2の利用については精度向上を図る上からモデル1と組み合わせることも考えられる。すなわち、用途地域未指定で周辺の用途に関するデータがない場合、まずはモデル2を適用し、仮の用途地域判別を行い、次いでその結果を周辺の用途データとしてモデル1を適用することである。このことにより当該メッシュの孤立的用途地域指定になることが避けられる。

5. おわりに

結果を要約すれば、

(1) 用途地域を判断する変量として、交通条件、社会経済活動の内容、土地利用の実情および周辺の用途が考えられ、これら諸条件を考慮して2群判別モデルの階層システムにおける判別モデルを構築した。

(2) その際、4条件毎の判別関数を個々に導き、それらの判別スコアにもとづく総合判別モデル1を構築し、その結果、極めて的中率の高い判別モデルがえられたが、周辺の用途地域が判別に大きく寄与することが明らかである。

(3) 既存用途地域区分がない場合の土地利用計画を目的に、周辺用途に関する条件を排除した2段階総合判別モデル2を検討した。結果は、モデル1ほどの精度でないが、実務に十分供しうる。

【参考文献】

- 1) 三輪秀興：土地利用計画の課題と方法，都市計画学会論文集，pp.63-68，1973
- 2) 萩島・光吉：用途地域判定のための判別関数による土地利用類型の方法について，都市計画学会論文集 pp.55-60，1974



図-2 2段階総合判別モデル1による判別用途地域

表-1 2段階総合判別モデル1の判別結果

a. モデル1 F判別(L.240)										b. モデル2 F判別(L.150)													
用途	X ₁	a ₁	P(X ₁)	F	判別	X ₂	a ₂	P(X ₂)	F	用途	X ₁	a ₁	P(X ₁)	F	判別	X ₂	a ₂	P(X ₂)	F				
交通条件	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102			
社会経済活動	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102			
土地利用	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102			
その他	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102			
総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102			
Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
c. モデル3 F判別(L.172)										d. モデル4 F判別(L.250)													
用途	X ₁	a ₁	P(X ₁)	F	判別	X ₂	a ₂	P(X ₂)	F	用途	X ₁	a ₁	P(X ₁)	F	判別	X ₂	a ₂	P(X ₂)	F				
交通条件	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	交通条件	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
社会経済活動	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	社会経済活動	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
土地利用	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	土地利用	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
その他	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	その他	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
e. モデル5 F判別(L.150)										f. モデル6 F判別(L.250)													
用途	X ₁	a ₁	P(X ₁)	F	判別	X ₂	a ₂	P(X ₂)	F	用途	X ₁	a ₁	P(X ₁)	F	判別	X ₂	a ₂	P(X ₂)	F				
交通条件	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	交通条件	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
社会経済活動	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	社会経済活動	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
土地利用	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	土地利用	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
その他	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	その他	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
g. モデル7 F判別(L.150)										h. モデル8 F判別(L.250)													
用途	X ₁	a ₁	P(X ₁)	F	判別	X ₂	a ₂	P(X ₂)	F	用途	X ₁	a ₁	P(X ₁)	F	判別	X ₂	a ₂	P(X ₂)	F				
交通条件	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	交通条件	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
社会経済活動	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	社会経済活動	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
土地利用	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	土地利用	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
その他	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	その他	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y2	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y3	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y4	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102
i. モデル9 F判別(L.150)										j. モデル10 F判別(L.250)													
用途	X ₁	a ₁	P(X ₁)	F	判別	X ₂	a ₂	P(X ₂)	F	用途	X ₁	a ₁	P(X ₁)	F	判別	X ₂	a ₂	P(X ₂)	F				
交通条件	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	交通条件	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
社会経済活動	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	社会経済活動	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
土地利用	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	土地利用	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
その他	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	その他	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	総合	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	X ₂	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102		
Y1	X ₁	-1.157	0.5102	180.7209	0.5102	Y1</																	

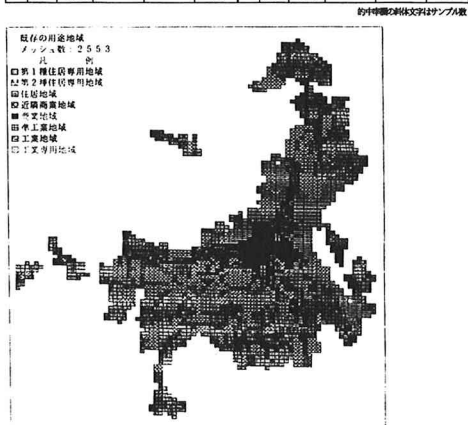


図-3 既存の用途地域（旧都市計画法にもとづく）