

航空機によるMSS画像の定性的パターン分類法  
 —合成写真の色調による地物の分類—

和歌山工業高等専門学校 正員 星 仰  
 建設 省 正員。杉若 武

1. はじめに

地表の地物、地類を調査するために、従来航空カラー写真をできるだけ自然色に類似するように研究がなされてきたが、リモートセンシングという全く異なった方法によりさらに有効に調査することが始められている。

この研究では、昭和49年10月5日和歌山県御坊市、田辺市の2地域をマルチスペクトラルスキャナーにより撮影されたMSS画像より各バンドとフィルターの組合せから得られた“リアルカラー”、“フォールスカラー”、“シュードウカラー”3種の合成写真からその色調を調べ、その色調番号から判別領域を決定するために3種の判別関数を用い各地区、各カテゴリ別による抽出率を調べ判別関数について検討したものである。

2. パターン分類法

まず現地調査、航空写真調査の関係から御坊2地区、田辺1地区の3地区に分け、地物、地類をライス畑(R)、土壌(S)、雑草・野菜・樹木(Z)、人工構造物(H)、水質(W)の5種のカテゴリとして、サンプル数(表-1)をできるだけ同数になるようにし、合成写真の色調を14の2けたの色番号(表-2)で表わし、上のけたから“リアルカラー”、“フォールスカラー”、“シュードウカラー”の6けたの数字として表わした。それを電子計算機処理を行ない、「リアル～フォールス」「フォールス～シュードウ」「シュードウ～リアル」の2次元の色調メッシュ上に分布させ、28≧E、最大分布、軽重率の3種の判別関数を用いて識別基準を作成することにした。

28≧Eの方法とは各カテゴリ分布でEとは全カテゴリ分布である。この方法は各領域の全カテゴリ分布の中でその1/2以上を占めるカテゴリがその領域のカテゴリとするもので、同数の場合はW、H、Z、S、Rのカテゴリ順に判定を行なった。

最大分布の方法は各領域にある最大分布を示すカテゴリをその領域のカテゴリとしたもので、同数の場合は28≧Eの場合と同じカテゴリ順に判定した。

軽重率の方法は各領域の各カテゴリの比率を識別基準としたものである。

表-1 サンプル数

カテゴリ	御坊2地区	御坊1地区	田辺地区	合計
R	186	129	13	328
S	85	172	242	499
Z	54	141	121	316
H	143	96	126	365
W	120	60	170	350
合計	588	598	672	1858

表-2 色番号

色番号	色調
11	白
12	淡淡青
13	淡青
14	青
15	濃青
16	紫
17	黄
18	黄緑
19	緑
20	濃緑
21	淡赤
22	赤
23	濃赤
24	黒

### 3. 各判別関数による抽出率

最初に、 $2\sigma \geq E$ 、最大分布の方法は各地区の識別基準で同じ地区の抽出率を算出した。そして、3地区の合計を全地区としその識別基準を作り各3地区を、御坊NO.1地区の識別基準で御坊NO.2、田辺を、御坊NO.2地区の識別基準で御坊NO.1、田辺を各カテゴリー別にみかけの抽出率および抽出率を求めた。表-3はその一部を示したもので、みかけの抽出率とは識別基準での抽出値を真値であるサンプル数で除したもので、抽出率は識別基準での正しい抽出値を真値であるサンプル数で除したものである。

$2\sigma \geq E$ と最大分布の方法での抽出率は似かよったものであるが、最大分布の方法では $2\sigma \geq E$ の方法に較べて判定されない領域が少なくな。ているため抽出率はよくなっている。さらに軽重率の方法では他の2方法に較べはつきりと高い抽出率を示している。例えば「リアル～フォールス」の全地区基準でテスト地区御坊NO.1の場合のカテゴリー-Sにしても抽出率が $2\sigma \geq E$ で37.6%、最大分布で37.6%、軽重率で45.3%、カテゴリー-Hでも $2\sigma \geq E$ で50.3%、最大分布で69.9%、軽重率で70.6%のように示されている。カテゴリー-別にみた場合でも上記と同じ場合、カテゴリー-R, S, Z, H, Wの順にみると最大分布では抽出率が79.0%、37.6%、37.0%、69.9%、97.5%で軽重率では73.6%、95.3%、100%、70.6%、100%と精度の向上がうかがわれ、とくにカテゴリー-S, Zなどは高精度の抽出率となっていることが解かる。

### 4. おわりに

識別基準作成の上で $2\sigma \geq E$ の方法では分布がありながらどのカテゴリーも $1/2$ にみたない場合判定されない領域があり、最大分布の方法はこれをなくしたものであるけれど、それによってみかけの抽出率が高くなっている。軽重率の方法はそれらの識別基準を作る上での誤差を取り除いている。そのため抽出率も他の2方法に較べてどのカテゴリーでも安定した高精度の抽出率を示している。 $2\sigma \geq E$ 、最大分布の方法では約70%以下の抽出率が望めないが、軽重率の方法では約70%以上の抽出率が望める。

表-3 抽出率

リアル～ フォールス	判別関数	$2\sigma \geq E$						最大分布						軽重率					
		R	S	Z	H	W	判定外	R	S	Z	H	W	判定外	R	S	Z	H	W	判定外
基準 全地区	みかけの抽出数	156	60	32	98	200	42	164	60	35	129	200	0	149	113	76	104	148	0
	抽出率	142	32	20	72	117		147	32	20	100	117		137	81	54	101	120	
テスト 御坊NO.1地区	みかけの抽出数	867	706	593	685	167		882	706	648	902	167		801	113	141	727	123	
	抽出率	763	376	370	503	975		790	376	370	699	975		736	95.3	100	70.6	100	
基準 全地区	みかけの抽出数	127	110	86	102	103	70	130	110	92	163	103	0	112	153	112	148	72	1
	抽出率	71	81	84	76	60		71	81	88	79	60		82	131	108	96	60	
テスト 御坊NO.1地区	みかけの抽出数	484	640	610	106	172		101	640	652	170	172		868	890	794	154	120	
	抽出率	550	471	546	792	100		546	471	624	823	100		636	76.2	76.6	100	100	
基準 御坊NO.1地区	みかけの抽出数	132	49	75	227	102	13	132	49	75	227	102	13	146	97	83	204	55	13
	抽出率	73	26	75	43	60		73	26	75	93	60		76	79	81	43	55	
テスト 御坊NO.2地区	みかけの抽出数	102	285	532	236	170		102	285	532	236	170		113	56.4	58.9	213	91.7	
	抽出率	56.6	15.1	53.2	96.9	100		56.6	15.1	53.2	96.9	100		58.9	45.9	57.4	96.9	91.7	