

IV-113

MOS-1 MESSR記録による土地被覆変化の抽出例

岡山大学工学部 正員 森 忠次

§1 まえがき

わが国のようにすでに地形図その他が存在する場合においては、土地の状況そのものよりも、変化箇所さえわかれば、どのように変化したかはあらかじめ比較的容易に調査することができる。このような考えに基づいて、人口衛星からの記録を用いて土地被覆変動箇所の抽出を行ってみた。経時変化の可能性のある部分を抽出することのみが目的であれば、MESSRによる4種の波長帯域の放射輝度記録値（以下にはBdと記し、波長帯域の区別には番号を添えることにする）より誘導される主成分を使用したところ、目的に最適の記録を利用できなかつたが、比較的簡単に変化箇所を抽出することができた。

§2 使用資料と主成分分析

経時変化を知るための最も簡単な方法は、同季節・同天候であつて、期間を隔てた記録を用い、記録間のラジオメトリックな差を補正し、画素間の位置合わせを行うことである。これができたとすれば、それらの2時期のBdの間に差のある画素が地表被覆の変化した箇所であると同定できる。さて、岡山付近の条件を満足する記録としては、表1に示すようなMOS-1 MESSR（画素寸法50m）の冬季のものがやっと見つかった。夏期の記録の方が良い結果が得られるだろうと推定している。

2時期の記録のBd間のラジオメトリックな補正を行う必要はないと推定した。画素間の位置合わせについては、シーン全体をアフィンするとやや誤差が大きくなるので、部分調査区域（100×100画素）ごとに位置合わせを実行した。誤差は最大で0.5画素程度（標準誤差は0.2~0.3画素）に収まっていると推定できる。シーン及び部分調査区域は図1に示すとうりである。

表1 使用記録

記号	時 期
I	1987年12月24日
II	1988年11月28日

表2 合併記録の主成分

区域①（市街・郊外）

主成分分析は、各Bdを標準変量に直したものについて実行した。1つの時期の記録における主成分の構成を調べると、全シーンあるいは部分調査区域ごとに少しずつ異なっていた。その数値は提示しないが、共通していることは、第1主成分（以下にはPC1と記す）はbrightness（各Bdの和）、PC2はgreenness（ $-Bd1-bd2+Bd3+Bd4$ ）であつて、それ以下の主成分はほとんど意味のないものであつた。一方では、Byrne等¹⁾が行つたように、2時期の記録を合併して主成分分析することも実行してみた。結果の一部を表2に示す。これより明らかなように、8成分使用（手法Bと記す）におけるPC3はbrightnessの差を、PC4はgreennessの差（地域①は少し乱れている）を示している。したがって、これらの主成分は、各時期ごとに求めた主成分同士の差を算出（手法Aと記す）したときに、それぞれPC1の差（ $\Delta PC1$ と記す）、 $\Delta PC2$ に対応していることになる。

主成分	固有値	固有ベクトル							
		1987年12月				1988年11月			
		Bd1	Bd2	Bd3	Bd4	Bd1	Bd2	Bd3	Bd4
PC1	5.57	0.33	0.37	0.36	0.32	0.34	0.37	0.37	0.35
PC2	1.48	-0.41	-0.26	0.32	0.46	-0.42	-0.28	0.24	0.37
PC3	0.50	-0.40	-0.33	-0.34	-0.36	0.25	0.35	0.42	0.34
PC4	0.14	-0.25	-0.30	-0.13	0.63	0.52	0.16	-0.27	-0.26
PC5	0.11	-0.62	0.57	0.11	-0.02	-0.22	0.40	-0.08	-0.25

区域③（山地）

主成分	固有値	固有ベクトル							
		1987年12月				1988年11月			
		Bd1	Bd2	Bd3	Bd4	Bd1	Bd2	Bd3	Bd4
PC1	5.89	0.36	0.36	0.36	0.33	0.36	0.34	0.37	0.36
PC2	1.30	-0.30	-0.34	0.35	0.45	-0.35	-0.40	0.27	0.33
PC3	0.38	-0.44	-0.36	-0.31	-0.31	0.31	0.32	0.39	0.37
PC4	0.23	-0.32	-0.32	0.26	0.43	0.30	0.43	-0.31	-0.41
PC5	0.07	-0.25	0.35	-0.40	0.35	-0.44	0.39	-0.27	0.32

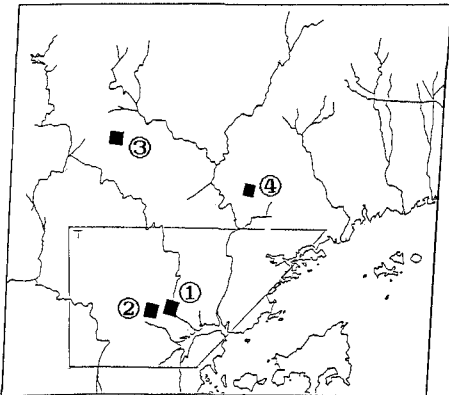


図1 対象地域

§ 3 変化箇所の抽出

上記のようにして求めた2時期における主成分差の頻度分布例を図2に示す。これらを用いて、表3のような区分を行ってみた。そうすると1つの手法について2種類の判断が生じるので、つぎのようにして重ね合わせて1つの判断にまとめた。①いずれか一方の判断で変化ありとされた画素は、変化ありとする。②両方の判断があいまいとされた画素は、あいまいとする。③上記以外は、変化なしとする。こうして得られた画像と、資料及び現地調査による変化箇所（2つの主要変化部分のみ）とを重ねたものが図3である。

§ 4 あとがき

変化箇所の最適抽出法は、シーンごと、場所ごとに異なると考えなければならないであろう。中でも、ここで示した方法は単純で比較的一般性のある方法と思われる。現地の状況や他の方法との比較などについては講演時にゆずることにする。

- 1) Byrne 等(1980)：Remote Sensing of Environment, Vol.10, pp.175-184

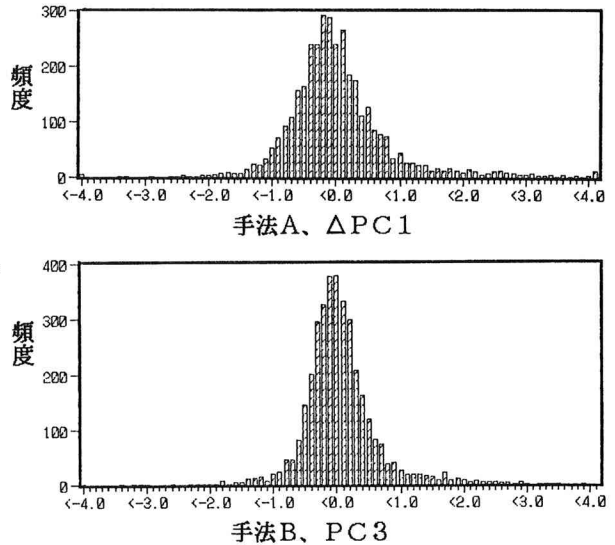
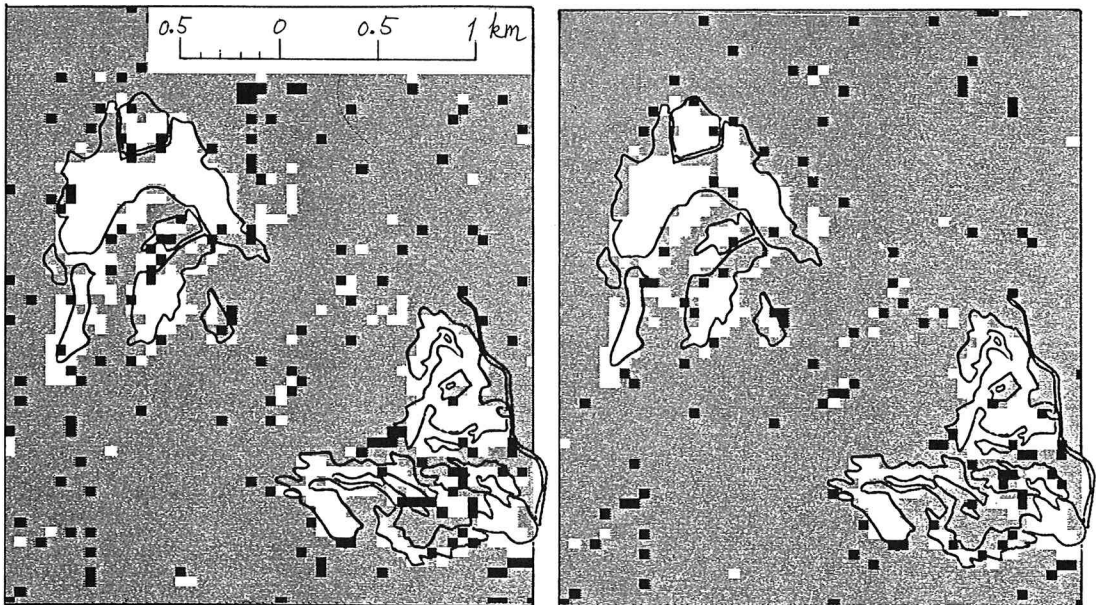


図2 変化を示す主成分の頻度分布（区域③）

表3 主成分計算値による変化の判断（区域③）

判断の区分	手 法 A		手 法 B	
	ΔPC1	ΔPC2	PC3	PC4
変化なし	< 0.65	< 0.50	< 0.50	< 0.40
あいまい	0.65 ~ 1.30	0.50 ~ 1.00	0.50 ~ 1.00	0.40 ~ 0.80
変化あり	1.30 <	1.00 <	1.00 <	0.80 <



（注）白色－変化なし、黒色－あいまい、灰色－変化あり
 左上は畜産基地造成中、右下はゴルフ場造成中
 図3 地表被覆変化の判断例（もとは縮尺1:25,000）