

MOS-1 MESSRによる奥只見湖流域の特性解析

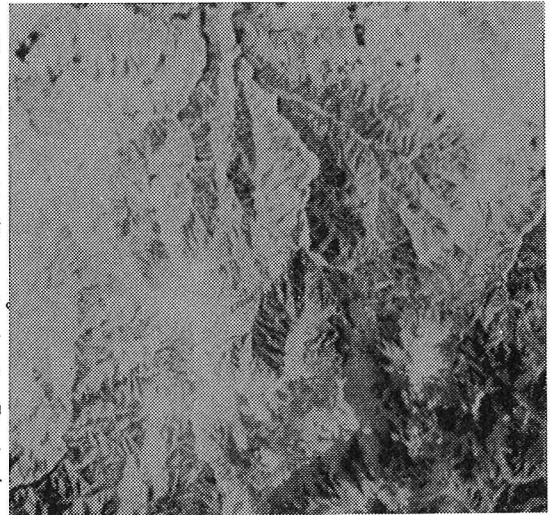
東北大学工学部 学生員 ○駒田 達広
東北大学工学部 正 員 沢本 正樹

1. はじめに

河川流域における水の挙動を知るためには、流域の地覆、地形、降水量などにより示される流域特性を知る必要がある。各要素をデータベース化することにより流域のモデル化が容易に行われるようになり、水資源情報や洪水情報に利用することが可能であると思われる。本報告はデータベースの要素の一つである地覆に関して、MOS-1データにより収集するための手順の開発、検証の第一段階の検討である。

2. MOS-1 MESSRの概要

MOS-1 (Marine Observation Satellite-1) は海洋観測衛星もも1号とも呼ばれ昭和62年2月19日、種子島宇宙センターから打ち上げられた国産初の地球観測衛星であり、回帰日数17日、高度約909 kmで太陽同期準回帰軌道を選んでいる。MOS-1には3つの地表面観測機器が搭載され、今回は可視近赤外放射計 (MESSR: Multispectral Electronic Self-Scanning Radiometer) によるデータを使用する。MESSRの観測波長は、バンド1 (青緑色域 0.51-0.59 μm)、バンド2 (赤色域 0.61-0.69 μm)、バンド3 (近赤外域 0.72-0.80 μm)、バンド4 (同 0.80-1.1 μm) で、地表面にて反射された太陽エネルギーを64 (=2⁶) 段階の輝度データとして得ることができる。MESSRデータの空中分解能は50 mである。



MOS-1 画像 奥只見湖流域

今回の解析には1987年5月31日、パス21、ロウ68のデータで宇宙開発事業団地球観測センターにて受信・処理されたものである。

3. MESSRデータの位置補正

MESSRデータは、プラットホームの飛行コースに対し垂直方向にピクセル、水平方向にラインで構成された画像を持ち、補正済みデータはUTM投影されているため、引き伸ばし、回転、平行移動を行えばUTM投影による座標系と一致させることができる。MESSRデータのみを扱うのであれば座標の変換の必要はないが、データベース作成のためには、他のデータとの整合が必用とされる。MESSR画像座標 (x, y) と緯経度座標 (ϕ , λ) は、地上基準点を数カ所選定し、重回帰分析を行なうことにより、一次のアフィン変換で示すことができる。

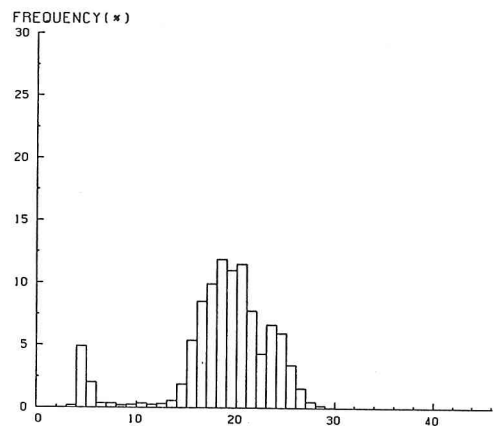


図1 1次元ヒストグラム

$$\begin{Bmatrix} x \\ y \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 \\ \alpha_3 & \alpha_4 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} \phi \\ \lambda \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{Bmatrix}$$

4. 解析方法

a) ヒストグラムによる解析

1次元、2次元ヒストグラムを作成することにより、特定のバンドの特性を視覚的にとらえることができる。図1に示すヒストグラムの例はバンド4の尾瀬沼周辺のものである。バンド4の性質として、水に吸収され、植生に対しては強い反射を示す。

b) 反射スペクトル特性による地覆分類

種類の異なる地覆を (1)広葉樹 (2)針葉樹 (3)水域 (4)積雪・岩 (5)湿原 (6)裸地・草地の6つに分類し、サンプル区域をそれぞれ数カ所選ぶ。サンプル区域の地覆判定は、航空写真、画像処理したデータ、地形図を参考にする。各々のスペクトル特性は図2に示す。

c) 主成分分析による分類

地表の反射は、バンド1～4のスペクトルで表される。4変量を4次元空間により視覚的に確認することが出来ないため、総合的に捉えるために主成分分析を行い、このとき各変量を同等の立場で扱うために、各変量を平均0、分散1に標準化した変量について考える。各サンプル区域について主成分分析を行うと、第1、2主成分の寄与率の和が全て80%を越えるため、ここでは第1、2主成分について考えればよいことになる。

次に、サンプル区域のデータによる正規化主成分空間に於て、任意の区域の多重スペクトルデータがどの地覆分類に帰属するかを判定する。今回は、単純にユークリッド距離が最短であるところに、帰属するものとして判定を行う。以上の操作によりサンプル区域を再判定した結果が表1であり、数値はパーセンテージを示す。結果としてはかなり分類の精度は悪い。原因としては距離のとりかたの不適切、帰属の判定の拒否基準をもうけなかったことなどが挙げられる。

5. おわりに

今後の早急の課題は、判別精度を向上させるために多変量解析の様々な手法を試みて、MOS-1データ解析に適したものを手順化することである。

《参考文献》

田中他, TMデータに基づく10万分の1ランドサット地図の試作, 日本リモートセンシング学会誌Vol5 No1
Paul J Curran, PRINCIPLES OF REMOTE SENSING

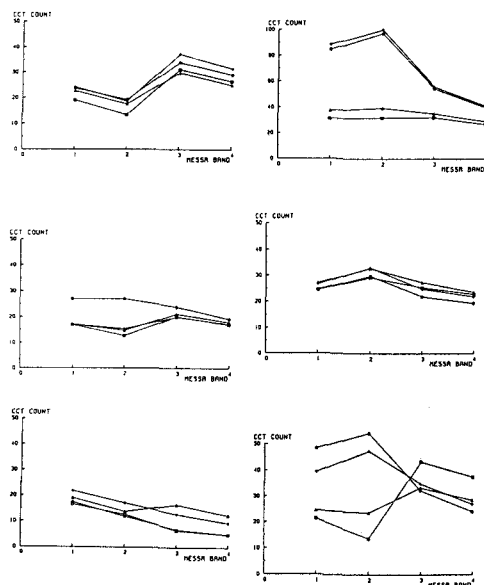


図2 多重スペクトル

表1

	広葉樹 11 12 13 14	針葉樹 21 22 23 24	水域 31 32 33 34	積雪・岩 41 42 43 44	湿原 51 52 53 54	裸地・草地 61 62 63 64
11	21 24 2 1	1 0 0 9	19 1 1 2	0 2 0 1	0 0 0 0	2 6 0 8
12	28 19 1 1	1 0 0 4	17 0 1 5	1 1 0 0	0 0 0 0	2 6 0 9
13	25 17 1 1	1 0 0 6	18 1 2 3	1 1 0 1	0 0 0 1	2 4 0 17
14	19 15 1 1	0 1 0 7	10 1 2 9	0 2 1 1	0 1 1 1	2 8 0 15
21	29 16 3 0	1 1 1 3	19 2 1 4	2 1 2 0	1 0 0 0	0 12 0 12
22	16 15 2 3	2 0 0 10	16 0 1 2	0 5 1 1	2 0 0 0	3 10 2 9
23	20 13 3 3	0 1 0 6	20 0 1 1	1 4 1 0	1 0 1 3	3 8 0 11
24	8 4 4 5	0 0 3 5	10 0 4 14	0 4 0 0	4 3 2 0	6 11 0 11
31	42 17 1 20	0 0 1 0	7 0 0 1	5 0 0 0	0 0 0 0	0 0 8 0
32	21 11 0 3	0 0 0 11	19 0 1 6	0 1 0 0	0 2 0 0	0 5 0 17
33	1 0 0 0	0 0 0 4	14 0 5 10	5 5 0 10	0 0 0 0	5 5 15 5
34	21 8 0 8	1 0 0 20	33 0 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0	0 0 0 8
41	7 13 1 0	1 1 0 10	12 1 0 3	4 3 7 1	0 0 1 3	5 19 1 4
42	4 10 1 4	1 1 1 6	15 0 2 7	2 5 3 2	2 3 0 1	3 17 0 15
43	14 15 2 1	1 2 0 7	18 0 2 3	1 2 1 0	0 1 2 1	1 14 1 13
44	17 9 0 0	0 0 3 11	8 3 3 9	0 6 0 0	3 0 0 0	0 9 0 20