

II-96

ランドサットTMデータを用いた流域場情報の取得に関する研究

京都大学大学院 学生員 早友 聡
 京都大学工学部 正 員 高棹 琢馬
 京都大学工学部 正 員 椎葉 充晴
 京都大学工学部 正 員 堀 智晴
 日本道路公団 正 員 宮崎 正仁

1. はじめに

本研究の目的は、時間・空間分解能の優れたランドサットTMデータを利用して分布型流出モデルを構築する際に必要な流域場情報を取得することであり、ここでは、クラスタ分析を用いて土地被覆分類を試みた結果を報告する。対象地域は名古屋市北部の矢田川流域である。TMデータは昭和62年11月11日8時56分にランドサット5号により撮影されたものであり、座標変換にはアフィン変換を用い、最近隣法により20mに再配列している。なお、参考資料として用いた細密数値情報も昭和62年のものである。

2. 分析領域の選定と解析対象画素

対象領域中の分析領域として細密数値情報(中部圏対象)のメッシュコード0915で表される東西4km、南北3kmの領域を選定した。この領域は北に庄内川、南に矢田川がそれぞれ東西に流れる名古屋市守山区を中心とする地域である。細密数値情報は10mメッシュごとに編集されているので、再配列されたTMデータの1画素に対して細密数値情報の10mメッシュ4個が対応する。そこで、分析領域において解析対象となるTMデータの画素は、それに対応する細密数値情報の4個の10mメッシュが全て同じ分類項目をもつものとした。その結果、解析対象画素総数は15,885個となった。解析対象画素の細密数値情報土地利用分類項目ごとの頻度分布を図1に示す。



図1 解析対象画素の土地利用コード別頻度

3. クラスタ分析手法を用いた土地被覆情報の抽出

TMデータの分析対象画素に対してクラスタ分析を行った。教師なし分類方式を用いたのは、土地利用情報に影響されることなく、客観的にバンドの輝度情報だけからTMデータを分類するためである。クラスタ分析の計算手順としては、まずk-means法を用いて20個のクラスタに分割し、次にこの20個のクラスタに対してward法を実施した。図2はward法によりクラスタ数が20から7になるまでのクラスタの結合の過程を示すデンドログラムである。図中、OBSERVATIONはk-means法により得られる20個のクラスタを表し、以下OBと記す。またクラスタ間の結合によりできる新たなクラスタはCLで表している。縦軸のS-R²値は結合により増加するクラスタ内の平均からの偏差の平方和を、全分析対象画素の平均からの偏差の平方和で割った値を示している¹⁾。クラスタが結合していく過程において、細密数値情報のいずれかの分類項目と高い対応性を示したクラスタは表1の通りである。これらのクラスタは統合されるとその対応性を失うこと

OB5	土地利用コード14(河川・湖沼等)	75.43%
OB18	土地利用コード1(山林・荒地等)	43.47%
	土地利用コード12(公園・緑地等)	26.76%

表1 各クラスタに所属する分類項目の割合(%)

より、以下、OB5及びOB18が統合されない段階（クラス数7）を下限值として解析を進める。図2をクラス数7のときから見ていくと、まずCL7がCL10とCL14に分かれている。CL10、CL14それぞれのクラスに対して各分類項目に占める画素数の割合からその類似状況を調べ、CL10とCL14は互いに類似度の高いクラスと判断し分離しないことにした。次にCL8がOB12とOB18に分かれているが、CL7と同様にしてOB12とOB18の類似状況を調べ、これら2つのクラスは互いに類似度の低いクラスと判断し分離することにした。以下同様にしてCL9、CL11、CL12、CL13それぞれについて分析し、CL9、CL7、CL12、OB2、OB7、OB8、OB5、OB12、OB18の計10個のクラスを作成した。

次に作成した10個のクラスをOHP用紙上に示し（クラス別図と呼ぶことにする）、また細密数値情報土地利用コードを分類項目別に色分けした図（分類項目別図）を作成した。そして1万分の1地形図を参照しつつ、クラス別図と分類項目別図を重ね合わせて各クラスごとに分類項目との対応状況を調べ、クラスが捉えている土地被覆情報を抽出した。各クラスが捉えていると考えられる土地被覆情報を以下に示す。

- CL 9 : 裸地
- OB 2 & CL 7 : 荒地・芝地
- OB11 : 荒地・草地
- OB18 : 樹木
- CL12 : コンクリート構造物・アスファルト
- OB 7 & OB12 : コンクリート構造物
- OB 8 : 舗装地
- OB 5 : 水面

また、図3は上記の10個のクラスについてバンド6を除く6つのバンドの輝度値の平均を各バンドごとに求め、それを折線グラフで表したものである。含水率の情報をよく捉えると言われるバンド5および7、とりわけバンド5において土地被覆別の輝度値の差が大きく、各クラスの特徴がよく現れている可能性が高い。

4. おわりに

本研究ではクラス分析を行い、TMデータを土地被覆の状態に応じて10個のクラスに分割し、各クラスがどのような土地被覆情報を提供するのかを検討した。上の結果を踏まえると、土地被覆情報を得るために、TMデータは有用な情報を与えると考えられるが、実用に供するにあたっては、分類精度向上が必要であると思われる。今後は、各土地被覆情報ごとに特徴的なバンドの選択、土地被覆情報の周期的変化の利用法、及び、より詳細な土地被覆分類の可能性などについてを検討を進める予定である。

【参考文献】1) SASによる判別およびクラス分析
コース：SASソフトウェア株式会社

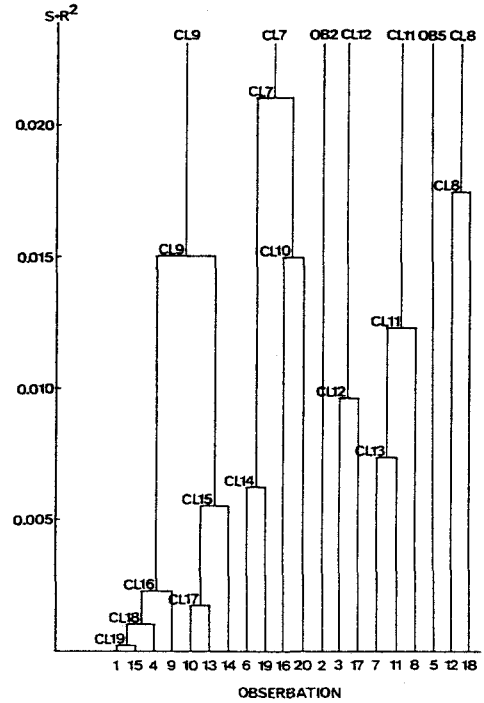


図2 デンドログラム

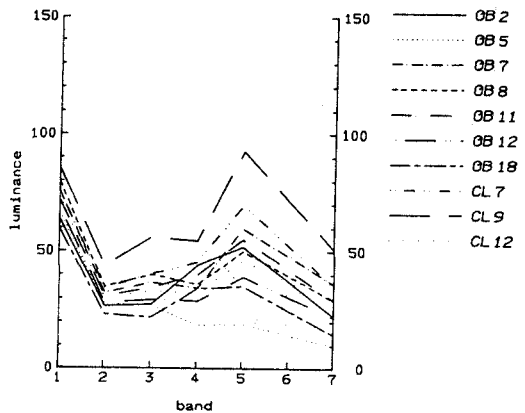


図3 各クラスに対するバンド別輝度平均値