

IV-210 ランドサット TMデータを用いた緑地情報の抽出についての精度的評価

東京理科大学	正 員	大林 成行
東京理科大学	正 員	高橋 康夫
東京理科大学	学生員	○石原 利信
(株)熊谷組	正 員	小沢 洋

1. 研究の背景

現在、人工衛星によるリモートセンシングデータは多くの分野において利用されるようになってきた。こうした状況において、ランドサット TMデータの利用は実利用を前提とした方向へ移りつつある。しかしながら、現在のところ、利用ニーズに沿ったランドサット TMデータの適用を考えた場合、それぞれの利用目的に応じた TMデータの処理および解析方法が明確にされておらず、TMデータの実利用にはまだまだ大きな課題をかかえている。そのため、将来にわたって TMデータを利用していくためには、それぞれの利用目的にあった TMデータの処理および解析方法を詳細に検討し、実利用を目指した TMデータの処理および解析方法の体系を確立することが必要不可欠である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、都市計画や環境影響評価などに実際に利用されている緑地情報について、リモートセンシングデータの実利用を考え、利用目的に沿ったランドサット TMデータによる情報の作成を行なうものである。そして、これらの作成された情報について利用目的に応じた精度的評価を行なうことによって、有効な解析手法の検討を行なうものである。図-1 は研究の流れを示したものであり、本研究を進めるにあたって設定した具体的な研究項目を整理すると次のとおりである。

- ①ランドサット TMデータから季節、幾何補正時のリサンプリング手法、分類手法、有効バンドの4点を考慮して緑地分布図の作成を行なう。
- ②作成された緑地分布図について、目視判読とデジタル地図情報を用いた精度的評価を行ない、利用目的に応じた TMデータの有効な解析手法を検討する。
- ③①で作成した解析画像を組み合わせることによって、さらに精度の高い緑地分布図の作成を行い精度的評価を行なう。
- ④緑地分布図を作成する際の解析作業時間や CPU 使用時間などをも考慮して、ランドサット TMデータの最適な解析手法についての総合的評価を加える。

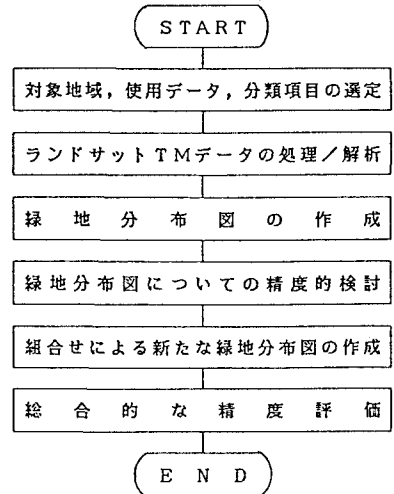


図-1 研究の流れ

3. 研究の範囲

本研究では、研究の検討範囲として、対象とする地域を市町村地域レベルに絞り、対象地域に千葉県柏市を選定した。これは、緑地情報が市町村を単位として利用されることが多いからである。なお、この地域レベルに対応するランドサット TMデータの画像サイズは経験上333×333～1000×1000ピクセルと設定した。使用データとしては季節を考慮することから、対象地域を春、夏、秋、冬の四季それぞれに観測したランドサット TMデータを使用した。また、分類項目については実際に使われている緑地分布図に沿って選定した。

4. 研究の手法

画像の処理および解析手法としては季節（春、夏、秋、冬）、幾何補正時のリサンプリング手法（最近隣

内挿法、共一次内挿法、三次たみ込み内挿法）、分類手法（最尤法、クラスター分析、主成分分析）および有効バンド（最尤法、クラスター分析においては、熱バンドを考慮する7つのバンドと考慮しない6つのバンドの2通り）の4点を考慮して、計60種類の緑地分布図を作成した。

作成した緑地分布図の分類精度の検討方法としては、まずランドトランスデータや現地調査をもとに、分類された結果から各項目ごとに形状やパターンが現状とどの程度合っているか、また誤分類の状況はどの程度かについて目視による検討を行なった。そして、目視による検討結果を踏まえたうえで、現況緑地分布図から作成したデジタル地図情報を利用してピクセル単位による定量的な分類精度の検討を行なった。

さらに、精度評価の結果を考慮して、使用データの季節や内挿法の違いによって起きる誤分類を補正処理し、より精度の高い緑地分布図の作成を行ない、精度的評価を行なった。これには、各解析手法別に作成された分類画像を組み合わせるという方法をとった。

そして、これらの検討結果と解析作業時間や CPU使用量といった情報をもとに緑地分布図の作成におけるランドサット TMデータの最適な解析手法について総合的評価を行なった。

5. 研究の結果

本研究では季節、リサンプリング手法、分類手法、有効バンドを考慮して緑地分布図の作成を目的としたランドサット TMデータの解析方法を検討した。表-1は、分類項目別に得られた有効手法をまとめたものである。以下に、研究を通して得られた所見を整理する。

季節における影響は考えていた以上に大きく、春のデータを用いた場合に全般的に良好な結果を示した。しかし、分類項目によっては、樹林等では秋、冬のデータが有効であり、項目により多少異なることがあった。また、精度面からは異なる季節のデータを組み合わせることによって分類精度は向上した。

リサンプリング手法では、原画像のデータがもつ特徴をできるだけ保存するためには最近隣内挿法を用いるべきであるが、画像上で対象物が線形性がなく、ジグザグな形状を示すという問題があった。全体的に評価すると、形状がはっきりし、どの分類項目においても精度が安定した結果が見られる共一次内挿法が最も有効である。

分類手法は、分類精度、解析作業時間などを考慮すると最尤法が有効である。

表-1 各分類項目別の有効手法

クラスター分析については、トレーニングエリアの選定に問題がなければ分類項目によっては有効である。

有効バンドについては、各分類項目別の分類精度をみると熱バンドを含む7つのバンドを組み合わせた場合が有効であることがわかった。

ランドサット TMデータからの緑地分布図の作成においては、緑地と非緑地の分類は十分できるが、公共緑地、特殊緑

分 類 項 目	季 節	リサンプリング手法	分 類 手 法	有 効 バ ン ド
広 場 ・ 運 動 場	春	共 一 次 内 挿 法	クラスター分析	1,2,3,4,5,6,7
公 園	春	共 一 次 内 挿 法	最 尤 法	1,2,3,4,5,7
樹 林	冬	三次たみ込み内挿法	クラスター分析	1,2,3,4,5,6,7
荒 地	秋	共 一 次 内 挿 法	最 尤 法	1,2,3,4,5,6,7
水 域	春	共 一 次 内 挿 法	クラスター分析	1,2,3,4,5,6,7
水 田	春	共 一 次 内 挿 法	最 尤 法	1,2,3,4,5,6,7
社 寺 ・ 墓 地	春	共 一 次 内 挿 法	最 尤 法	1,2,3,4,5,6,7
学 校 ・ 企 業 厚 生 施 設	夏	共 一 次 内 挿 法	最 尤 法	1,2,3,4,5,6,7
共同住宅地・工業緑地	夏	三次たみ込み内挿法	最 尤 法	1,2,3,4,5,6,7
民営公共施設園地	春	共 一 次 内 挿 法	最 尤 法	1,2,3,4,5,6,7

地と呼ばれる公園や寺社などの細部における緑地の分類は不十分であり、TMデータ以外の情報の付加が必要である。

以上、本研究ではこれまで分類の難しかった緑地分布図を現状に近い形で作成する過程をとおして、ランドサット TMデータの実利用のための基本的な解析指標を明らかにすることができたと考えている。今後、より多くの情報を蓄積していくことによって、実利用に即した解析手法を確立することが課題である。

参考文献

東京理科大学リモートセンシング研究所：リモートセンシングの画像処理／解析：東京理科大学出版