

IV-211 ランドサットTMデータによる実利用を前提とした土地利用情報の抽出

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 ○島崎 雅博
 (株)熊谷組 正 員 小沢 洋

1. はじめに

現在、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。中でも、土地利用情報に関しては最も利用面の高い分野として多くの研究が行われてきた。

こうした状況の中で、ランドサットTMデータの利用は急速に増加し、様々な分野で実利用へのニーズが高まってきている。しかしながら、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、今後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応じた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と考えられる。

2. 研究の目的

本研究では、都市計画や環境影響評価などに実際に利用されている土地利用情報を、ランドサットTMデータを用いて作成するための手法論について模索したものである。実際には、種々の方法で解析、作成された土地利用情報について精度的評価を行なうことによって、各情報項目ごとに有効な解析手法の検討を行なおうとしたものである。

3. 研究の内容

本研究では、土地利用情報のひとつである土地利用現況図について、ランドサットTMデータを利用した情報の作成を行ない、利用目的に応じた精度的評価を行なうことによって、各土地利用項目ごとに有効な解析手法の検討を行なった。具体的には以下のような3つの項目を設定した上で、図1に示す流れで研究を進めた。

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点を考慮して土地利用現況図の作成を行なう。

②作成された土地利用現況図について、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、それぞれの利用目的に応じたTMデータの有効な解析手法を検討する。

③土地利用現況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行なう。

本研究では、土地利用情報が都市計画や環境影響評価などで市町村レベルを対象に頻繁に使われていることから、対象地域に千葉県柏市を選定した。そして、分類項目として、土地基礎調査で作成された土地利用現況図をもとに表1に示す項目を選定した。

使用データは、本研究では季節を考慮していることから、対象地域を春、夏、秋、冬の四季それぞれに観測したTMデータを使用した。

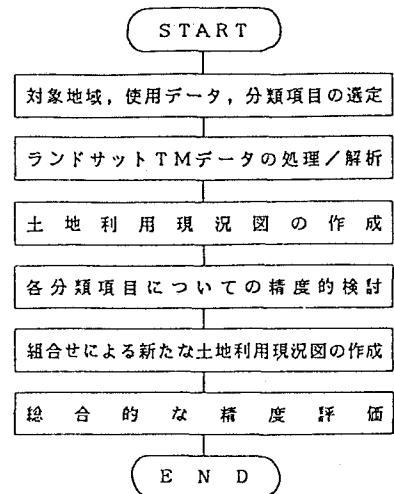


図1 研究の流れ

TMデータの処理および解析手法としては季節、幾何補正時の内挿法として、最近隣内挿法、共一次内挿法、三次たみ込み内挿法のリサンプリング3手法、分類手法として、最尤法、クラスター分析、主成分分析の3手法を考慮した。また分類手法の中で、最尤法、クラスター分析については、熱バンドを含む7つのバンドを使用する場合と熱バンドを含まない6つのバンドを使用した場合の2つの有効バンドについて検討を行なった。

以上の4点を考慮することにより、60種類の土地利用現況図と土地利用項目別の主題図を作成した。

そして、作成した土地利用現況図の分類精度の検討方法として、まずグランドトールズデータや現地調査をもとに、各分類項目ごとに、形状やパターンの状態、誤分類の状況を目視により検討を行なった。この検討結果を踏まえた上で、現存の土地利用現況図より作成したデジタル地図情報を用いて、定量的な分類精度の検討を行なった。こ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土地利用現況図の作成におけるランドサットTMデータの最適解析手法について総合的評価を行なった。

さらに、様々な手法で作成した土地利用現況図での季節や分類手法などの違いによる誤分類や未分類部分の違いに着目して、各分類項目ごとに解析画像を組み合わせることによって、さらに精度の高い土地利用現況図を作成し、精度的評価を行なった。

4. 結果

様々な手法により作成された土地利用現況図を、定性的および定量的に精度評価した結果と解析作業面での評価結果をもとに、TMデータによる土地利用現況図作成における各分類項目別の有効手法を整理すると表2に示すとおりである。各項目により有効手法は異なるが、季節では春が最も良好な結果を示し、リサンプリング手法としては共一時内挿法、分類手法としては最尤法が良好な結果を示すことがわかった。また有効バンドでは、熱バンドを含む7つのバンドを使用した場合が良好な結果を示し、分解能の違いによるデータの破損はみられなかった。

さらに、本研究で最終的に作成した土地利用現況図の定量的な精度を示すと表3のとおりである。水田、水域といった分類項目に関しては、TMデータの実利用が可能であるが、商業、公共地区などの項目に関しては、TMデータのみによる抽出は極めて困難といえる。

5. おわりに

本研究では、土地利用現況図の作成を通じてランドサットTMデータの解析を行なうにあたっての数々の指標を作成するとともに、市町村レベルのデータの解析において実利用に関する可能性を見いだすことができた。今後、解析地域を広げ数々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必要であるが、本研究の成果が今後の画像解析の一助けになれば幸いである。

参考文献 1)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 2)山谷正己・秋山義博：仮想計算機：共立出版株式会社

表1 分類項目

分類項目	
水	田
樹	林
荒地・低	湿地
水域	地区
住宅	地区
商業	地区
工業	地区
公共	地区
その他	

表2 分類項目別有効手法

分類項目	季節	リサンプリング手法	分類手法	有効バンド
水田	春夏	共一次内挿法	最尤法	1,2,3,4,5,6,7
樹林	秋	最近隣内挿法	クラスター分析	1,2,3,4,5,7
荒地	共一次内挿法	クラスター分析		1,2,3,4,5,7
水域	共一次内挿法	最尤法		1,2,3,4,5,6,7
住宅地区	共一次内挿法	クラスター分析		1,2,3,4,5,6,7
商業地区	三次たみ込み内挿法	クラスター分析		1,2,3,4,5,7
工業地区	三次たみ込み内挿法	最尤法		1,2,3,4,5,7
公共地区	共一次内挿法	最尤法		1,2,3,4,5,6,7
その他	共一次内挿法	最尤法		1,2,3,4,5,6,7
	共一次内挿法	最尤法		1,2,3,4,5,6,7
	三次たみ込み内挿法	最尤法		1,2,3,4,5,6,7

表3 分類項目別の分類精度

	水田	樹林	荒地・低湿地	水域	住宅地区	商業地区	工業地区	公共地区	その他
従来の手法による精度 (%)	78.63	29.21	50.25	56.50	77.30	46.53	22.24	24.44	26.40
本研究での成果画像の精度 (%)	88.23	50.22	54.07	62.94	83.79	49.15	23.55	38.47	31.15