

多時期衛星画像と標高数値のデータベース化とその応用

日本大学 理工学部 正員 〇羽柴 秀樹
 日本大学 理工学部 正員 亀田 和昭
 (財)リモセンシング技術センター 正員 田中總太郎
 (財)リモセンシング技術センター 正員 杉村 俊郎

1. はじめに

土地利用状況の経年的な変化を抽出解析する手法として、人工衛星ランドサットデータから得られた多時期の画像を解析することは有効とされる¹⁾。現在、ランドサットデータは20年の蓄積があるが、これらを使えば多時期の土地利用の変遷を知ることができる。また最近では、標高情報の数値化が整備されつつあり、これを利用したGIS等が普及し始めている²⁾。今後は、この衛星画像データ、数値データなどのデジタル情報を利用し、土地利用状況を把握することが可能になるものと考えられ、そのためのデータ整理およびデータ解析手法の充実が望まれる。

ここでは、千葉県習志野市付近をテストエリアとして選び、8シーンからなるランドサットデータと標高数値データからなるデータベースを作成した。その応用として地形的な要素を含めた、多時期の土地利用変化解析の事例を示した。

2. データベース

・衛星画像データソース

IBMフォーマットで記録されている各年観測されたMSSおよびTMデータから、同一地域が完全に重なり合うようにリサンプリング処理を行う。次に、MS-DOSフォーマットでファイリングし、パーソナルコンピュータからのディレクトリ操作により任意の時期およびバンドの画像を表示できるようにした（図-1）。

・標高データソース

建設省国土地理院作成編集の50mメッシュ標高数値データの中からテストエリアの範囲を選び、数値標高データの0.2mの高低差を1CCTに割り当てデータ変換した。このデータ変換により衛星画像と同様に画像処理が出来るようにした（図-1）。

・テストエリア

テストエリアとして千葉県船橋市、習志野市、八千代市、千葉市を含む国土地理院発行1:25000地形図の「習志野」一図葉の範囲を選定した。

3. 土地被覆変化点の抽出

1972~1979年、1979~1992年のそれぞれの経年における重ね合わせ画像を作成し、土地被覆変化点を抽出した。この結果、1972~1979年の間では、習志野市南部において土地被覆状況の変化が認められた（図-2a中A）。この地域は海岸線に近い平野、埋立地に位置し、臨海部の都市開発が行われているものと判断される（図-3中A）。これに対して、1979~1992年の間では特に八千代市、船橋市、千葉市において土地被覆状況の変化が認められた（図-2b中B、C、D）。

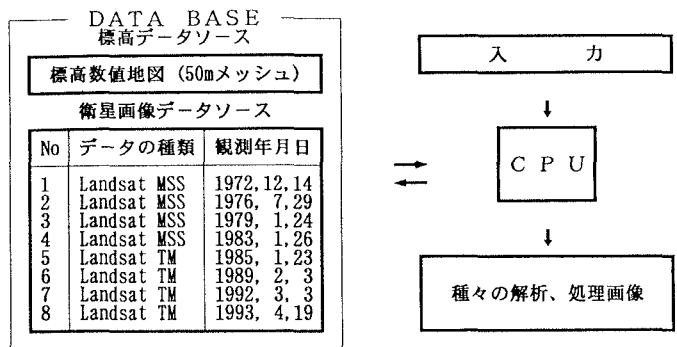


図-1 システム概略

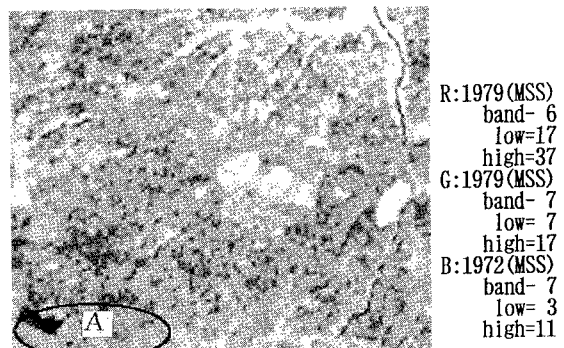


図-2 a 重ね合わせ画像(1972~1979年)

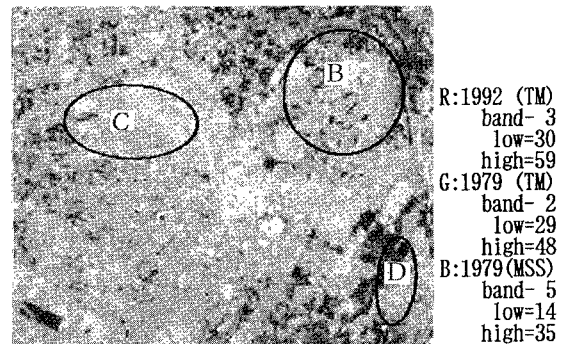


図-2 b 重ね合わせ画像(1979~1992年)

この地域は内陸の台地および傾斜地に位置し、ここに計画されている東葉高速鉄道周辺の市街地、宅地開発が行われているものと判断される（図-3中B）。

このように、テストエリア内の長期経年間で土地被覆変化点が抽出され、その場所や地形的な差異が把握された。

4. 土地利用経年変化と地形特性との関係

テストエリア内の地形特性としては、埋立地および河川周辺の低標高平地領域、テストエリア中央部の広い範囲にまたがる高標高平地領域、および低標高平地領域から高標高平地領域への勾配変化域である傾斜地領域の3つに大別される（図-4）。このような地形特性と土地利用の経年変化との間のマクロな関係を解析するために、両者重ね合わせを行った（図-5）。使用した衛星画像1972-1992年に観測されたものでありテストエリア内での人工改変部分の大略抽出が行われている。人工改変部の抽出法としては、各年の各バンドのCCT値ヒストグラム調査から山林、水田、畑を同一領域とした植生域と、市街地、宅地、工業地を同一領域とした人工改変域との間で輝度範囲の明確な分類が可能なバンドを選定し、人工改変域の抽出、着色を行った。この解析の結果、1972年においては斜面領域以外の低、高標高の平野部を中心に人工改変が行われていたことが認められる（図-5a）。しかしながら20年後の1992年にいたっては、平野部だけでなく斜面領域をも人工改変が進められていることが認められる（図-5b）。これは新線鉄道の計画などによるこの地域の生活人口の急激な増加により、平野以外の傾斜地が開発の対象となりつつあるものと考えられる。

このように、隔年の人工改変の状況と地形特性を重ね合わせることにより、このテストエリアの人工改変に関する一特性を解析することが出来た。

5. むすび

多時期の衛星画像データと標高データをデータベース化することにより、目的に応じた効率よい土地利用変化点の抽出や地形特性の抽出を行うことが可能となる。また、データベースからの種々のデータを複合活用し、対象地域の開発特性をさまざまな観点から解析、検討することが出来るものと考えられる。

参考文献

- 1) 亀田和昭 他：ランドサットデータによる東京周辺の最近の地表の状況変化、土木学会第49回年次学術講演会講演概要集、第4部、pp.416~417、1994年
- 2) Paul M. Mather (Editor): Geographical Information Handling-Research and Applications, JOHN WILLY & SONS, 1993

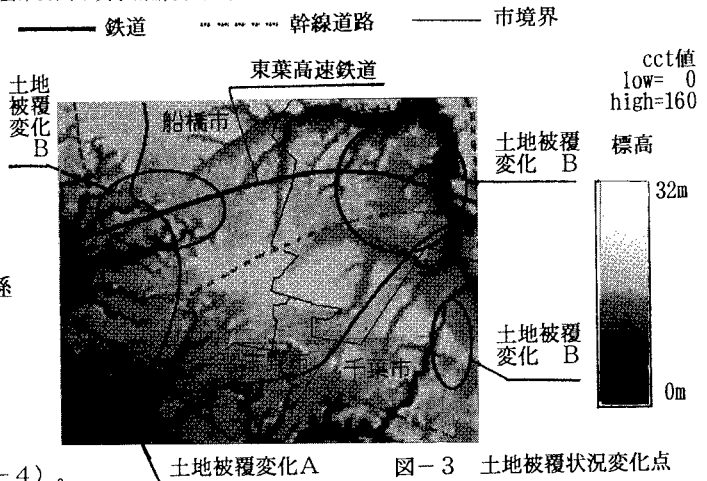


図-3 土地被覆状況変化点

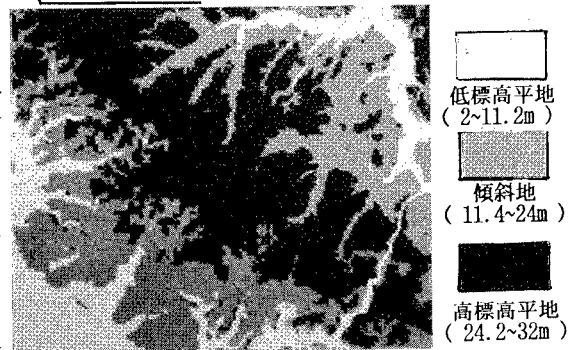


図-4 地形特性

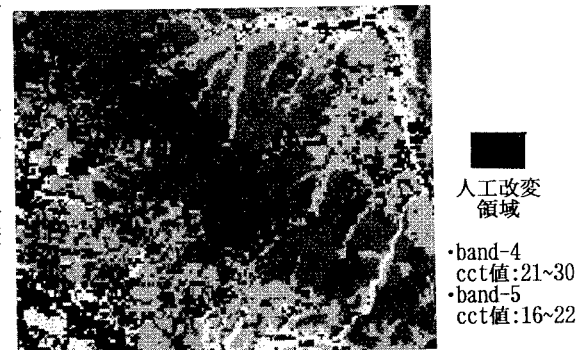


図-5 a 人工改変領域 (1972年)

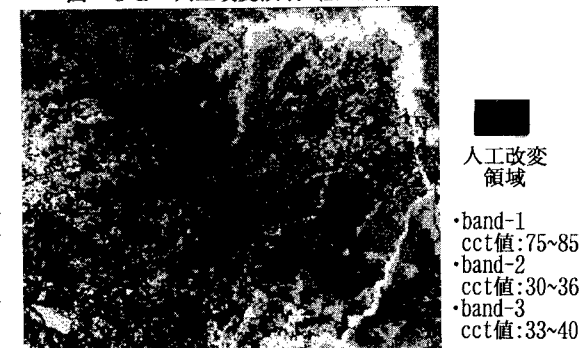


図-5 b 人工改変領域 (1992年)