

複数の土地被覆項目を対象とした空間分析手順の提案

摂南大学 正会員 熊谷 樹一郎
学生員 ト部 裕満
非会員 宮下 嘉人

1. はじめに

近年、国土の保全と有効な利用を考えていく上で、衛星リモートセンシングデータ（以降、衛星データ）や GIS データが用いられている。これらのデータの特徴は広域的、かつ、空間的な点である。特に衛星データについては、土地被覆分類図が作成され、「市街地」などに判別された領域の大きさと位置が従来までの議論の対象となってきた。一方で、土地被覆分類結果を土地利用の問題などに適用していくには、土地被覆がどのような分布状態にあるか、といった点も明らかにする必要がある。土地被覆が混在した状況にあれば土地利用についてもスプロールの発生している可能性が高くなる¹⁾。そこで著者らは、どの位置にどのような分布状態の土地被覆がどのような規模であるのか、といった問題を土地被覆の分布の複雑さと広がり的大小とといった2つの面から分析する手法を開発してきた²⁾。本研究では開発した手法をさらに応用し、複数の土地被覆項目を対象とした空間分析の手順を提案する。本研究で提案する手順は、土地被覆項目ごとに空間分析結果が得られるといった特徴を利用したものであり、項目間の空間分析について相互評価を支援することが可能である。

2. 対象領域および対象データ

対象とした領域は香川県西部の丸亀市周辺である。解析の対象とした衛星データは、1997年4月26日に観測された LANDSAT/TM データである。この衛星データからあらかじめ土地被覆分類図を作成している。土地被覆分類図の分類精度は、区分精度の平均値が98.7%、誤分類率の平均値が2.1%となっており、解析に十分耐えうる結果が得られている。

3. 複数の土地被覆項目を対象とした空間分析の手順

本研究では、得られた分類図から土地被覆項目ごとに複雑さを表すエントロピーと面積占有率とを計算した上で、土地被覆の分布状態を面的に分析した²⁾。さらに、複数の土地被覆項目の分析結果から特徴箇所を抽出・画像化している。図-1に提案する空間分析の手順を示し、以下に詳細を述べる。

(1) 着目する土地被覆項目の選定：まず、分析目的に応じて着目する土地被覆項目を選定する。本研究では、土地利用状況との関連性を吟味するといった見地から、領域内に広く分布している「市街地」と「水田」とを選定した。

(2) 面積占有率および複雑度指数の計算：土地被覆項目ごとに15画素×15画素のウィンドウ処理を適用し、ウィンドウ内での面積占有率を画素単位で計算する。同様に、無秩序性といった分布の複雑さを表すエントロピーもウィンドウ単位で計算する。本研究ではウィンドウ内で計算されたエントロピーの値を複雑度指数と定義している²⁾。

(3) 土地被覆項目ごとの判別分析：土地被覆項目ごとに代表的な分布箇所を選定し、その場所での面積占有率と複雑度指数の値を基準として画像全体を対象に判別分析を実施する²⁾。本研究では、「市街地」について「中心市街地」、「郊外地」、「農村地帯」、「混在地」の4クラスを、「水田」については「大規模水田」、

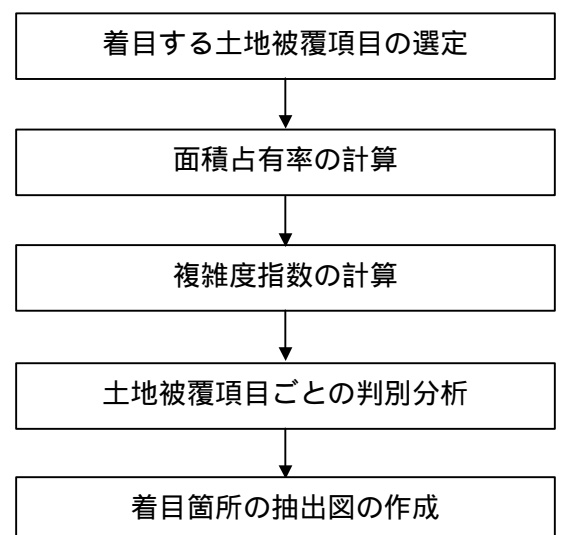


図-1 複数の土地被覆項目を対象とした空間分析手順

キーワード：衛星リモートセンシングデータ、空間情報、エントロピー、判別分析

〒572-8508 寝屋川市池田中町 17-8 TEL:072-839-9122 FAX:072-839-6599 E-mail:kumagai@civ.setsunan.ac.jp

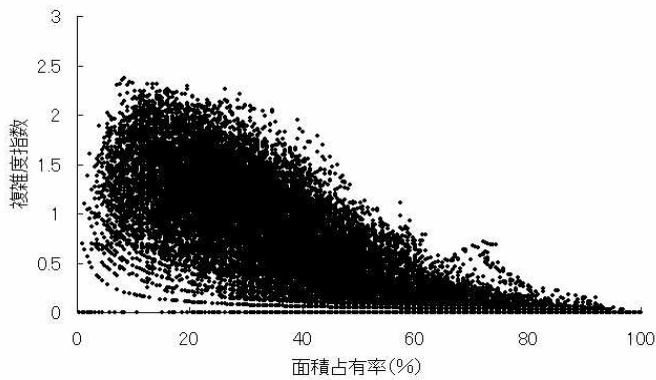


図 - 2 土地被覆項目「市街地」における
面積占有率と複雑度指数の散布図

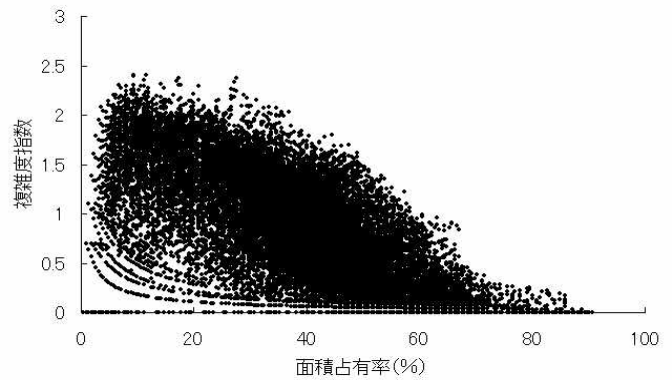


図 - 3 土地被覆項目「水田」における
面積占有率と複雑度指数の散布図

「中規模水田」、「小規模水田」、「混在地」の4クラスを分布状態の基準クラスとし、それぞれから基準領域を選定した。

(4) 着目箇所の抽出図の作成：ある土地被覆の分布が無秩序な場合、他のどの土地被覆とどのような地域で混在しているのか、といった点を明らかにしておく必要がある。そこで、提案する手順では、比較対照の土地被覆項目の判別結果から相互評価すべき空間分布の基準クラスを選定し、判別結果の重複する領域を抽出していく。

4. 解析結果

(1) 空間分析の結果：図-2および図-3は「市街地」と「水田」について、面積占有率を横軸に、複雑度指数を縦軸に取った散布図である。この散布図からは、2つの土地被覆項目がほぼ同じ空間分布状況にあることがわかる。しかし、散布図上において全体としては似かよった分布状態にあるとしても、必ずしも同じ地区・地域において同質の分布状態にあるとは限らない。

(2) 抽出結果：本研究では、「市街地」と「水田」のそれぞれから基準クラスとしていずれも「混在地」を選定した。抽出結果で代表的な箇所の拡大図を図-4に示す。全体の画像については発表時に紹介するが、抽出された領域は図-4のように宅地群と水田が混在しており、中心市街地周辺に分布していることが確認されている。つまり、本研究の手順に従えば、土地被覆項目同士で空間分布の関連性の高い地域が絞り込まれて抽出されることになり、土地利用の問題を広域的に議論する上で有効な情報を提供することが可能となる。

5. まとめ

以上のように、本研究のケースでは提案した空間分析手順の適用によって、広い領域から土地被覆同士がより混在した地域を絞り込めることができた。複数の土地被覆項目を選定しながら、かつ、各々の空間分布状態を基準クラスから選べることから、土地利用上で様々な問題のある箇所などを抽出することが期待できる。さらに、提案手法から得られた結果と地域の特徴を示す諸指標や資料とを併用することにより、技術者が都市計画や農村計画などにおいて意思決定する際の支援情報として有効利用されることが期待できる。

【参考文献】

- 1) 熊谷樹一郎、小川進、斎藤元也：衛星データを適用した都市周辺の変遷に関する分析の試み、環境情報科学論文集、No.13、pp.109~114、1999年。
- 2) 熊谷樹一郎、卜部裕満：土地被覆の局所的な複雑さを考慮した空間分析手法の開発、平成12年度土木学会関西支部年次学術講演概要集、2000年。



図 - 4 抽出結果