

地球地図ラスタデータ整備に関する検討

実施期間	平成 16 年度
地理調査部環境地理課	中島 秀敏 岡谷 隆基
	沼田 佳典 山田 美隆

1. はじめに

地球地図は、世界各国の地図作成機関による地球環境分野への国際貢献として我が国が提唱し、約 140 ヶ国・地域の参加により進められている国際プロジェクトである。国土地理院は地球地図国際運営委員会 (ISCGM) の設立以来事務局として本プロジェクトを主導し、参加国・地域との協力により 2000 年 (平成 12 年) より地球地図第 1 版データの公開を開始している。

地球環境問題への対処には、環境に関する情報を時系列で把握する必要があるため、地球地図プロジェクトではおおむね 5 年ごとの時系列データの整備を行うこととしている。特に、土地被覆等のラスタデータを時系列管理することは、地球環境の変化を把握し、持続可能な開発のあり方を検討するための重要な基礎情報となる。ISCGM でのラスタデータに関する議論においては、従来別々のデータ項目と位置づけられてきた土地利用、土地被覆、植生の各データの高い類似性、土地利用分類の精度の不足、温暖化対策等における樹木被覆率の利用価値等が指摘されており、土地被覆と樹木被覆率を優先的に整備することが検討されている。

具体的な整備方策に関しては、現在、全球の樹木被覆率と土地被覆を衛星画像の解析により一体として効率的に作成することが技術的に可能であり、時間的効率性、データ品質の向上及び均一化の重要性を考慮すると、参加各国の協力のもとで、事務局が集約的にデータ整備を行うことが最適な処理方法と ISCGM の検討の結果考えられている。この手法を実用化するためには高精度の地上検証データ (グラントゥールス: 以下「GT」と表記) が不可欠であり、その効率的な整備手法の開発も重要な課題である。

2. 研究内容

本研究は、地球地図国際運営委員会の検討内容を受けて樹木被覆率及び土地被覆データの効率的整備手法を確立するため、これまでの当該分野における調査研究の実績等を踏まえ、リモートセンシング技術による土地被覆分類手法の高度化を図るため樹木被覆率データ作成に関しての資料調査を行うとともに、樹木被覆率の定義を行った上で、作成手法の検討を行う。また、樹木被覆率データ作成を行う際に必要となる GT データについて取得候補地点の選定手法および精度管理手法を検討し、「樹木被覆率グラントゥールスデータ取得マニュアル (案)」を作成し GT データの試作を行うものである。

3. 得られた成果

本研究では、樹木被覆率は樹冠を鉛直方向に投影したときの地表面に対する比率と定義した。このとき、樹冠の小さい隙間は含めて考えることとし、樹木被覆率に季節変化があることについては年間の最大樹木被覆率をその地域の樹木被覆率とした。

一方、樹木被覆率データ作成手法に関する資料調査においては、国連食料農業機関 (FAO)、米国・メリーランド大学、環境省・国立環境研究所、長岡技術科学大学の 4 機関を対象に衛星データからの樹木被覆率推定手法に係る研究のとりまとめを行った。この中で、米国の Terra 衛星センサである MODIS の取得デ

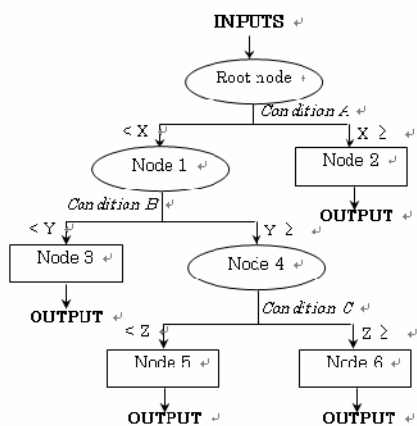
ータと GT データを用いてグローバルに樹木被覆率を推定する方法としては、メリーランド大学の手法がグローバル樹木被覆率推定を目的としているとともに、地域ごとにパラメータを変えなくてもすむディジジョンツリー法（図－1）を用いているため有望であると判断された。

これらの結果および樹木被覆率の GT データをグローバルに収集するには、高分解能衛星データの利用が適当であることを踏まえて、樹木被覆率データ作成手法の検討を行った。

結果として、1) 高分解能衛星 QuickBird 画像から樹木域を視覚判読するには、Red/Green/Blue: band3/band2/band1 のトゥルーカラー画像が適当であり、band4（近赤外）を含めると、樹木と草地の区別がしにくくなること、2) 樹木被覆率の GT データの候補地の選定は、均質性、不偏性、多様性の3つの基準から行き、様々な被覆率、樹種をカバーするとともに、代表性を確保すること、3) 樹木被覆率 GT データの取得は、クラスター分析などのデジタル処理と視覚判読を組み合わせた方法がより効率的で信頼度も確保でき、この場合誤差が3～5%以下と推定されることなどが得られた。

また、「樹木被覆率グラントゥルースデータ取得マニュアル(案)」の作成では、上記の成果をもとに QuickBird 画像を使用して、MODIS1 画素（1 km）に対応する地表面の樹木被覆率を GT データとして求める手順についてとりまとめた。手順は大きく、QuickBird 画像の選定と QuickBird 画像からの樹木域の判読に分けられ、樹木域の判読は QuickBird トゥルーカラー画像の視覚判読が最も確かではあるものの、クラスター分析及び当研究において作成したプログラムの活用を補助的に行うことが時間短縮の観点から必要であった（図－2：樹木域抽出画像の例）。

最後に、検討された手法をもとに、アフリカ大陸において155点の樹木被覆率トレーニングデータを取得するという GT データ試作を行った。樹木被覆率トレーニングデータは、樹木被覆率 GT データとその説明変量データからなっている。



図－1 ディジジョンツリー法の判別ルール体系



図－2 樹木域抽出画像の例

4. 結論

本研究における検討により、リモートセンシング技術による土地被覆分類手法の高度化を図るための樹木被覆率データ作成に関して、各研究機関における成果等に基づく妥当な手法を導き出すことが出来たと考えられる。

今後は、近々達成すべき重要な目標である土地被覆データ等の地球地図ラスタデータの全球整備に向けて、まずは、全球的な樹木被覆率データ整備に向けた展開やこれらを用いた土地被覆分類手法の高度化の検討を行うことが必要であると考えている。