

地球地図第二期データ整備に関する調査・検討

実施期間 平成 19 年度
地理調査部環境地理課 梶川 昌三 筒井 俊洋
阿久津 修 研川 英征

1. はじめに

本研究は、国土地理院が進めている地球地図プロジェクトにおいて、第二期データ整備のうち全球土地被覆データについて、効率的かつ高品質な整備を実現するため、都市域の抽出に関する所要の検討及び手法開発を行うことを目的とする。

2. 研究内容

(1) 都市域抽出のための前提条件の検討

既存の都市域データの内容、特徴を整理し、地球地図・土地被覆データとの比較検討を行い、都市域抽出のための前提条件（技術的条件、精度上の条件、検証手法、LCCS との関係）を検討し、決定する。

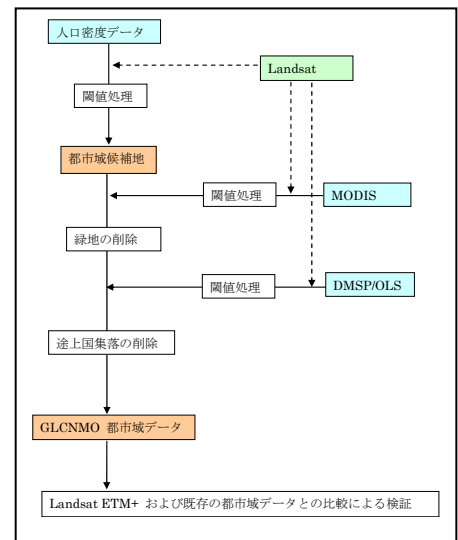
(2) 都市域の抽出手法の検討

前提条件に基づき考案した都市域抽出手法は次の手順である。

①人口密度データに対して、ある閾値以上の地域を都市域候補地として抽出する。閾値は Landsat ETM+画像と比較することにより決定。

②上の処理により得られた都市域候補地には都市内の大公園など緑の多い地域が含まれるため、MODIS NDVI データに対して、ある閾値以上の地域を都市域候補地から除外する。閾値は Landsat ETM+画像と比較することにより決定。

③上の処理により得られた都市域候補地の中で開発途上国において、人口は多いがコンクリート・アスファルトのような人口的表面のない集落が含まれるため、DMSP/OLS（夜間光データ）に対して、ある閾値以下の地域を夜間光が少なく人口的表面が少ないと推定して都市域候補地から除外する。



図－1 都市域の抽出手法

以上①～③の処理で得られた都市域を地球地図・土地被覆データの都市（Urban）とする。図－1が都市域抽出手法のフロー図である。

3. 得られた成果

(1) 都市域の抽出試行

前述の手法に基づいて世界の 30 地域において都市域の抽出を試行した。この試行により決定した人口密度データ、NDVI データ、DMSP/OLS データの閾値を表－1 に示す。

人口密度データの閾値に関しては、バングラデシュのような開発途上国では、人工的な地表面が少ない場合でも人口の多い場合があるので、閾値を欧米先進諸国に比べて高くした。

NDVI データの閾値に関しては、欧米における都市域の居住地では、例えば米国アトランタのように樹木が多い場合があるので、閾値を途上国に比べて高くした。

DMSP/OLS データの閾値に関しては、途上国では都市域でも夜間光の少ない地域があるため閾値を低くした。

図-2 は、抽出した東京 (GLCNMO) と推定に用いたデータ、比較のための他の都市域データである。

(2) 都市域の検証

抽出した都市域を検証するため Landsat データを参照情報として使用した。

図-3 は、抽出したロンドン (GLCNMO) と Landsat ETM+ 画像、および比較のための他のデータ (人口密度, DCW, ボストン大学の土地被覆データ, GLC2000, GRUMP, CORINE 土地被覆データ) である。これを見ると、抽出された都市域は Landsat 画像の都市域部分とよく合致し、ボストン大学土地被覆データ, GLC2000, CORINE 土地被覆データとも合っている。これらの図では、いずれも都市内の大公園は都市域に含まれていないが、DCW では公園も都市域に含まれている。

その他の地域においても抽出された都市域は、現実の都市域とほぼ合致している結果が得られた。

表-1 都市域抽出のための閾値

	閾値		
	人口密度 (人/ km ²)	MODIS/ NDVI	DMSP/ OLS
アジア	> 800	< 0.52	> 10
ヨーロッパ	> 500	< 0.72	> 20
アフリカ	> 800	< 0.52	> 5
北米	> 500	< 0.62	> 20
米国東海岸	> 500	< 0.82	> 20
南米	> 500	< 0.52	> 10
オセアニア	> 500	< 0.52	> 10

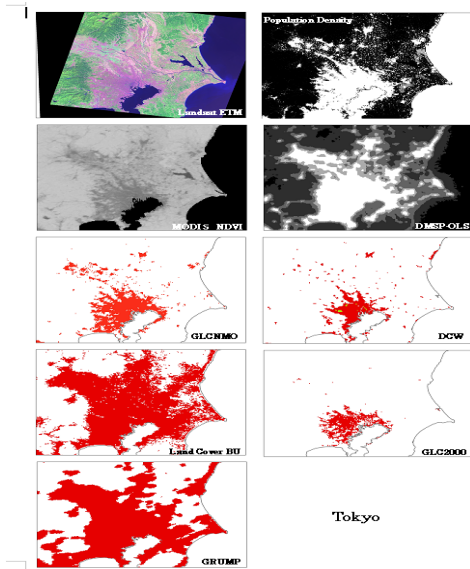


図-2 抽出された都市域 (GLCNMO) 及び既存データ

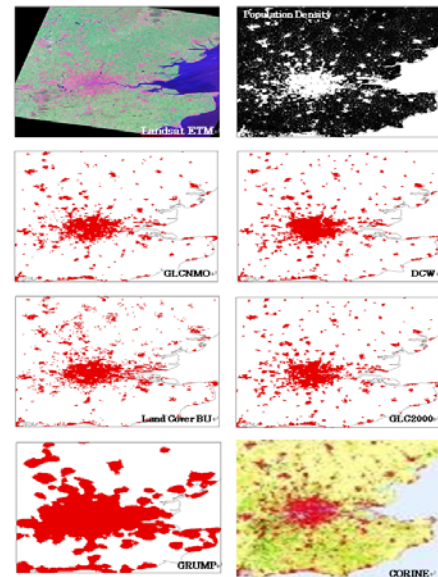


図-3 抽出された都市域 (GLCNMO) の検証

4. 結論

本研究では、既存のグローバルな都市域データを調査し、地球地図 (第二期整備)・土地被覆データ作成のために都市域を抽出する手法を開発した。今後の課題は、土地被覆の観点での都市域の定義を明確にすることである。FAO 作成の LCCS では、土地被覆の観点で都市域を「人工表面からなり、年間 10 ヶ月以上、植生被覆率が 4% 以下である地域」と定義している。しかし、既存の都市域データにおいて、いくつかの欧米の都市では植生被覆率が 4% 以上であり、この定義に合致していない。したがって、都市域内の植生あるいは土壌部分の面積比閾値を設定しなおすことにより土地被覆の観点での都市域の定義を改善する必要がある。