

DEM・DSM を用いた土地利用情報の疑似的高解像度化

株式会社東京地図研究社 ○荒松 拳、石川 剛

1. 研究の背景

国土交通省から公開されている「国土数値情報土地利用細分(または詳細)メッシュデータ」は、「森林」「荒地」などの自然環境、「建物用地」「道路」などの人工用途、合わせて十数種類の項目に分類される。このデータは $50/100m$ メッシュ単位であり、広域の土地利用状況を概観するのに適しているが、中縮尺以上では分解能の粗さが際立ってしまう。一方、より高解像度の土地利用データを利用しようとすると、提供範囲が限定的であったり、有償であったりと、何かしらの制限が発生する。そこで我々は、DEM を組み合わせることで疑似的に解像度を上げる手法を考案した(荒松・石川, 2021)。これは、「隣接して同じ標高値を持つメッシュは土地利用区分も同じである確率が高い」という想定で試行したものだが、自然環境系の分類では実態に近い表現を実現したものの、人工用途系では不連続性が顕著になってしまふ場合もあるなどの課題も残した。

2. 試行エリアの選定

手法を検討するためのサンプル地点として、兵庫県神戸市長田区南部とその周辺を選定した。理由としては、県全域の高精度 DEM(DTM) および DSM がオープンデータとして入手可能かつ、自然環境と人工用途の土地利用種が適度に入り混じっているエリアであることが挙げられる。

今回、手法検討に利用したデータは以下の通りである。

A: 兵庫県_全域 DEM(2010 年度～2018 年度) 地図情報レベル 1000

B: 兵庫県_全域 DSM(2010 年度～2018 年度) 地図情報レベル 1000

C: 国土数値情報 土地利用詳細メッシュデータ

3. DSM データによる疑似的高解像度化の改良

DEM によるグラウンドデータ(地盤の高さ) 単体による土地利用範囲の分類ではなく、DSM と DEM の差分、つまり建物や樹木等の高さが等しい範囲は土地利用種も同じである可能性が高いと想定し、次の処理フローを考案した。

1) [DSM 値] - [DEM 値] となるポリゴンを作成し、高度に応じて 2 パターンに分類(図 1)

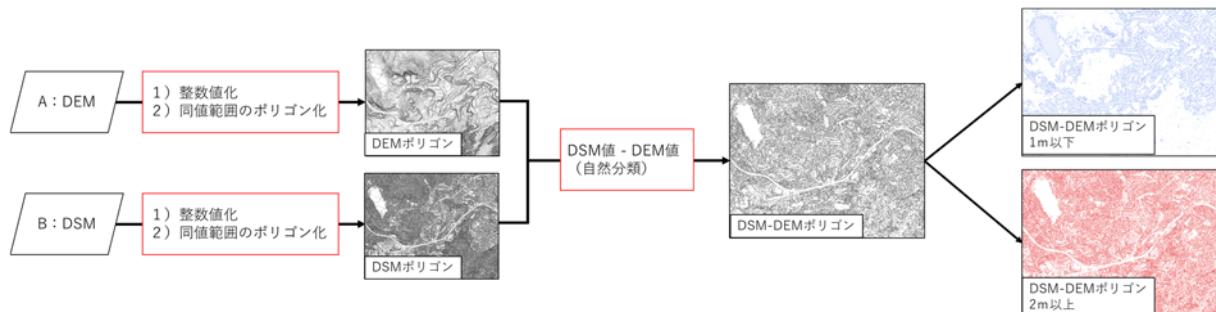


図 1 DEM、DSM からポリゴンデータの作成フロー

2) 「1)」で作成した各ポリゴンに対して土地利用種結合※(図 2)

※ポリゴンと土地利用メッシュの重なりから、面積最大となる属性を結合(荒松・石川, 2021)

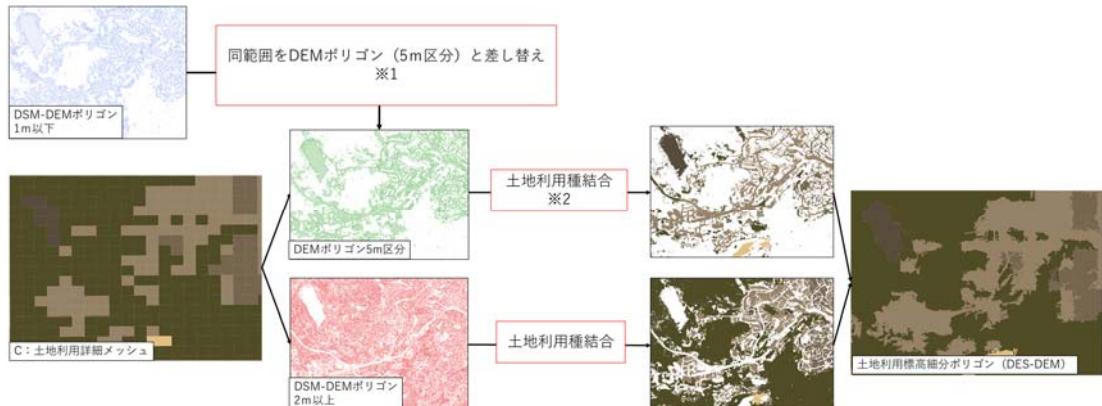


図 2 ポリゴンへの土地利用種結合フロー

※1 [DSM 値] - [DEM 値] \leq 1m の場合、DEM 値 (5m 区切り) のみでポリゴンを区分

※2 [DSM 値] - [DEM 値] \leq 1m であることを加味して、「森林」以外の土地利用種を優先

4. 精度検証と本データの利活用について

上記について、類似する土地利用種に分類された「宅地利用動向調査_近畿圏_2008 年(以下、「宅地利用」)」を用いて、精度検証を行った(宅地利用は Web タイル画像をベクタ化し使用)。ソースが異なるため、相互の土地利用属性を一部統合し、外観を比較する(図 3)。メッシュ形状がなくなり、ある程度滑らかな境界となっているのが確認できる。

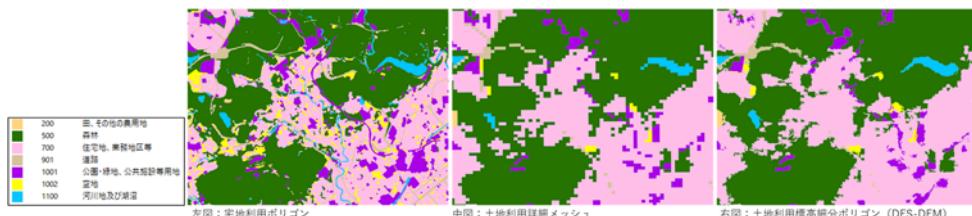


図 3 宅地利用と処理前(メッシュ状)、処理後ポリゴンの比較

上図と同じ宅地利用ポリゴンと処理前後のポリゴンをオーバーレイし、各土地利用種の一致について確認したところ、空間的な土地利用種一致精度についてほとんど変化は見られなかった(表 1)。しかしながら形状を示す指標として「周長/面積」割合を算出・比較すると、メッシュ形状から宅地利用形状に近づいており、本処理にて一定の高解像度化がなされたことを確認できた(表 2)。

表1：土地利用種別「宅地利用」との空間的な一致率(%)		
usecode	DSMDDEM_match(%)	MESH_match(%)
200	4.10%	4.16%
500	93.79%	94.33%
700	92.69%	91.25%
901	13.85%	15.43%
1001	23.21%	25.03%
1002	3.05%	2.35%
1100	38.73%	35.51%

表2：土地利用種別「周長/面積」割合

usecode	宅地利用	DSMDDEM	MESH
200	29.48%	11.80%	3.58%
500	5.38%	4.02%	0.95%
700	8.61%	4.88%	1.25%
901	22.22%	25.76%	5.77%
1001	13.32%	19.52%	4.42%
1002	13.13%	18.39%	4.42%
1100	11.61%	7.71%	2.91%

5. まとめと今後の課題

本手法にて作成されたデータは、概況として国土を俯瞰できる土地利用メッシュデータに対し、より大縮尺に耐えうる疑似解像度を持たせることで、背景及び主題としての利用範囲が広められると考えられる。また、ラスター形式の地図画像や空中写真と異なりベクタデータであるため、表示したい範囲のみの利用や、他のベクタデータとの組み合わせなどの幅広い利活用の基礎データとしても期待できる。引き続き、汎用性のある無償データを用いて、より高精度化ができないか検証していく予定である。

引用文献：

荒松拳・石川剛 2021: DEM を用いた土地利用情報の疑似的高解像度化-鳥取砂丘東部(浜坂砂丘)周辺を例に-, 日本地図学会定期大会