

H-3

高分解能衛星画像を用いた番町・麴町周辺における植生抽出手法の比較検討

Comparative study of vegetation extraction methods in Kojimachi and Bancho area
using high resolution satellite images○平井聡雄¹ 羽柴秀樹² 園部雅史²*Akinori Hirai¹ Hideki Hashiba² Masashi Sonobe²

In recent years, residential divisions have been increasing in established residential areas. Along with that, it has been reported that the vegetation has decreased. In urban areas, detailed vegetation surveys are required to improve the urban environment, but this has not been done sufficiently. In this study, unsupervised classification and vegetation extraction method based on NDVI values were compared using high resolution satellite images, and their characteristics were considered. It was confirmed that the unsupervised classification has the highest extraction accuracy in 8 steps, and the NDVI value method can also extract vegetation in shadow areas.

1. はじめに

近年、既成住宅街においてミニ開発と呼ばれる宅地分割による住宅地が増加している¹⁾。また、宅地分割により区画における生垣が減少していることも報告されている²⁾。都市域にある植生にはヒートアイランド対策や、やすらぎの場の提供など様々な効果があるため保全の必要性が求められている。しかしながら、都市域にある植生は山間部にある緑地と比較して小規模なものが多く、植物を管理している者も道路管理者、公園管理者、住宅の地主と多様でありそれぞれが個別に対応している。以上より、効果的に十分な植生環境情報を取得できているとは言えないのが現状である。

衛星リモートセンシングによる観測情報から求められる土地被覆状況は、衛星画像の広域性から土地所有者の区分に関わらず情報を得ることができる。

本研究では高分解能衛星画像データから小規模に分布する植生域の抽出特性を検討するために都内の番町、麴町付近を比較対象地域として都市域における植生抽出の手法に関する比較検討を行い、植生の抽出精度向上に向けた考察を行った。

2. 対象地域

東京都千代田区の番町、麴町附近を対象地域とした。皇居の堀を含めない 1km×1km の範囲と堀を含めた



Figure. 2 The area of Bancho and Kojimachi in Chiyoda-ku

1.2km×1.2km の範囲を比較対象とする。水域や規模の大きい植生域を含むことによる小規模植生の抽出精度の違いを検討するため 2 つの範囲で比較を行う。今回の対象領域を Figure1 に示す。

3. 使用データ

本研究では、高分解能衛星 WorldView-3 衛星により 2014 年 9 月 22 日の夏季に撮影された画像を使用した。WorldView-3 衛星の空間分解能は可視光域および近赤外域のバンド帯で観測するマルチスペクトルセンサで 1.2m×1.2m、パンクロマティックセンサで 0.3m×0.3m を有している。

4. 調査方法

4. 1 教師なし分類での植生の抽出精度について
衛星画像から対象地域を切り取り、ArcGIS を用いて ISO クラスターの教師なし分類を行った。最小クラス数を 20、サンプル間隔を 10 に固定したのち、クラス数を 5, 7, 8, 10 の 4 パターンで分類を行った。その後配色を Figure.2 に示すように表示し、ナチュラルカラー画像と目視で比較を行い、植生域と判読したバンドを赤ならびにピンク色で脚色した。



Figure. 1 color scheme-1

4. 2 NDVI を用いた植生の抽出精度について

衛星画像から対象地区の範囲を切り取り、大気補正後のデータから各観測年の NDVI 値 (正規化植生指標値) を式 (1) より算出した。その後配色を Figure.3 のように表示して植生の抽出度合いについて比較を行った。

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{R}) / (\text{NIR} + \text{R}) \quad \dots \text{式 (1)}$$

(NIR : 近赤外線 の 地 表 面 反 射 率,

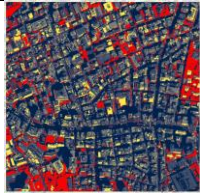
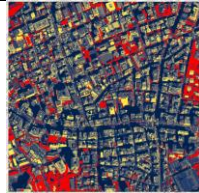

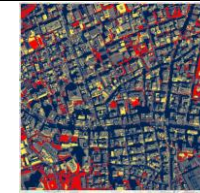




R : 可 視 光 赤 の 地 表 面 反 射 率)



Figure. 3 color scheme-2

1: 日大理工・院 (前)・土木 2: 日大理工・教員・土木

Table. 1 comparison of the differences in unsupervised classification

範囲 \ クラス数	5 クラス	7 クラス	8 クラス	10 クラス
1km×1km				
1.2km×1.2km				

5. 調査結果

5. 1 教師なし分類の結果

教師なし分類の判読結果を Table.1 に示す. 植生の抽出度合いについては大きく変わらなかったが, 5 クラス並びに 8 クラスは植生域について 1 つのバンドで示され, 7 クラス並びに 10 クラスの植生域は 2 つのバンドにまたがって表示された. また, 街路樹の淵など植生範囲の大きさに少しであるが差が見受けられた. しかしながら, 影域については全て 1 つのバンドで示されており, 影内部の様子まで判読することはできなかった. また, 1km×1km の範囲に比べ 1.2km×1.2km の範囲の方が植生域を過大に抽出している傾向が見られた.

5. 2 NDVI を用いた植生抽出の結果

NDVI での植生の抽出結果を Figure.4 に示す. NDVI が高く, 赤く示されている箇所が植生の範囲である. 抽出度合いについては教師なし分類と大きく変わらなかったが, 影域において植生の抽出精度に向上が見られた. 可視光との差を Figure.5 に示す. 可視光では影域での植生について確認できないが, NDVI で示したものは植生について判読することができる. また, 1km×1km の範囲に比べ 1.2km×1.2km の範囲での小規模植生の NDVI 値は低い傾向が見られたが, 植生の抽出精度は大きく変わらず影響は小さかった.

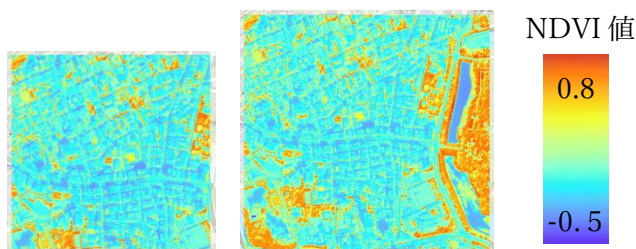


Figure. 4 Vegetation extraction of NDVI

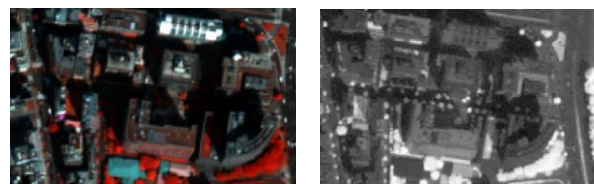


Figure. 5 The difference of vegetation extraction in shadow areas

6. おわりに

都市域の植生に対して, 高分解能衛星画像データによる教師なし分類と NDVI 値を算出し, それぞれの特徴について比較検討を行った. 教師なし分類を用いた植生域の抽出方法について, 4 種類のクラス数で分類を行ったが, 8 クラスでの抽出方法は植生抽出域が正確にとらえられており, また 1 つのバンドで示されているのでわかりやすい結果となっている. NDVI を用いた植生抽出においては可視光の教師なし分類では影域の植生が抽出されなかったことに対し, 近赤外バンドを使うことによって抽出することが可能であり, 植生抽出精度の向上につながったと考えられる. 加えて, 小規模の植生を抽出するためには対象範囲を小さくすることが抽出精度向上につながることを確認できた.

今後は都心部だけでなく郊外の住宅地などにも対象域を広げ比較検討を行っていく予定である. また, 植生抽出精度について定量的に比較する予定である.

参考文献

[1]国土交通省 土地・水資源局:「ゆとりある宅地のあり方について」, <https://www.mlit.go.jp/singikai/kokudotin/tochi/kikaku/17/images/06.pdf> (最終閲覧日 2020 年 9 月 10 日)
 [2]田川圭佑, 加我宏之, 下村泰彦, 増田昇:「昭和初期に開発された堺市大美野住宅地における住宅更新と接道部の緑の変化実態に関する研究」, 都市計画論文集, Vol.45, No.3, pp775-780, 2010 年.