

H4-17

異なる季節の WorldView-2 衛星画像の重ね合わせによる
都市内植生域の抽出効果

The effectiveness of extraction for vegetation in urban area by overlaying different seasonal WorldView-2 satellite images

○佐藤真央¹, 羽柴秀樹²
Mao sato¹, Hideki hashiba²

It has been reported so far that the accuracy of extracting vegetation in urban area by the operation between satellite images improves for the Worldview-2 satellite image compared with the Quickbird satellite image. In this study, the seasonal characteristics of vegetation were evaluated from the results of operation with WorldView-2 satellite images in different season. And, the method for the color composite display using the satellite imagery and results of operation processing was examined. The possibility of distinction of kind of vegetation was investigated in the area of urban natural park.

1. はじめに

都市環境水準を評価する上で都市内の植生は重要な判断材料であり、より多彩な植生環境情報の抽出・評価が期待されている。これまでの検討^[1]より、WorldView-2 衛星によって観測された画像データに画像間演算を加えた場合、従来の高分解能衛星より高い植生抽出効果が得られる結果が示され、また季節によって植生抽出効果について特徴的な差が確認された。本検討では、都市内の植生について冬季と夏季の WorldView-2 衛星画像データの重ね合わせによる、植生抽出効果を検討した。ここから植生の種類の分離と識別の可能性について考察した。

2. 研究方法

2.1 テストサイト

東京都千代田区日比谷公園周辺

2.2 使用データ

Table 1 The satellite data used in this study.

	冬季データ	夏季データ
分解能	1.84m×1.84m	
センサー	マルチスペクトルセンサー	
撮影日	2011/1/24	2011/7/10
現地調査	2012/1/10	2012/7/1

2.3 解析手法

2.3.1 算出式

これまでの研究より、WorldView-2 衛星が持つ NIR2 バンドと Y バンドを用いる事で、従来の高分解能衛星より高い植生抽出精度が示された。そこで本検討では、

これまでの研究^[1]で提案した式(1)を用いて、両時期での算出を行った。

$$NDVI_{(wv2)^*} = (NIR2 - Y) / (NIR2 + Y) \times K \dots \text{式(1)}$$

(NIR2:近赤外バンドの DN 値,Y:可視光黄バンドの DN 値,K:画像表示のための係数,K=100 とした)

2.3.2 重ね合わせについて

冬季データと夏季データから不動の4点を選択し、位置合わせを行った後、冬季データ・夏季データ共に全バンドを重ね合わせ、計16バンドの画像データを作成した。

Table 2 The setting of dataset for displaying composite images in time series

	2 時期重ね合わせデータ	
分解能	1.84m×1.84m	
センサー	マルチスペクトルセンサー	
時期	冬季(2011/1/24)	夏季(2011/7/10)
Layer of data set	1~8layer	9~16Layer

また冬季、夏季データ共に式(1)を用いて $NDVI_{(wv2)^*}$ 値の算出を行い、算出結果をカラー合成画像として表示を行った。

3. 結果

3.1 両時期それぞれでの NDVI 値による植生抽出結果

冬季データの true color 画像(Fig-1)・ $NDVI_{(wv2)^*}$ 値算出結果 pseudo color 画像(Fig-3)、夏季データの true color 画像(図-2)・ $NDVI_{(wv2)^*}$ 値算出結果 pseudo color 画像(図-4)を比較すると、冬季データでは芝生と立木の $NDVI_{(wv2)^*}$ 値の大小が色の違いとして確認でき(Fig-3 中 a)、芝生と立木の判別できる可能性が示されてた。

1 : 日本大学大学院理工学研究科 Graduate School of Science and Technology, Nihon univ 2 : 日本大学理工学部 Nihon univ

一方で、夏季データでは冬季データと比較して画像全体で、植生の活性度が高く、点在する街路樹等(Fig-4 中 b)を画像から読み取る事が出来る結果が示された。



Fig.1 The true color image in winter data.



Fig.2 The true color image in summer data

NDVI値 0 100 NDVI値 0 100

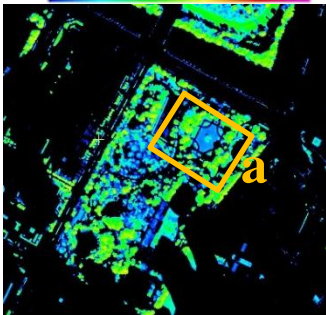


Fig.3 The operation result of Y-band and NIR2 band in winter data

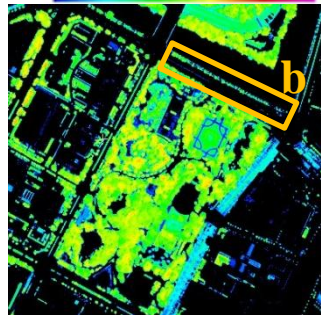


Fig.4 The operation result of Y-band and NIR2 band in summer data

3.2 両季節の重ね合わせ結果

重ね合わせカラー合成表示の表現色の組み合わせを検討した結果、両季節の $NDVI_{(WV2)^*}$ 値の算出結果を視覚的に捉えやすかった以下の構成での結果を示す(Fig-5).

R:夏季データの式(1)より算出された $NDVI_{(WV2)^*}$ 値

G:夏季データ Green バンド(layer 11)

B:冬季データの式(1)より算出された $NDVI_{(WV2)^*}$ 値

この表示では、赤系色で植生領域が示され、緑系色で植生領域以外が示される特徴がある。さらに植生領域内で、冬季データのみで $NDVI_{(WV2)^*}$ 値が正の値と算出された領域は青系色、夏季データのみで $NDVI_{(WV2)^*}$ 値が正の値と算出された領域は赤色(Fig-6 中 c)、冬季データ・夏季データ共に $NDVI_{(WV2)^*}$ 値が正の値が算出された領域は青系色と赤系色が重なる事でピンク色(Fig-6 中 d)で表示されている。落葉樹は冬季に葉が落ち、夏季に葉を茂らせる事・常緑樹は年間通して葉を茂らせている事から、このカラー合成画像によって落葉樹と常緑樹の判別の可能性が示された。

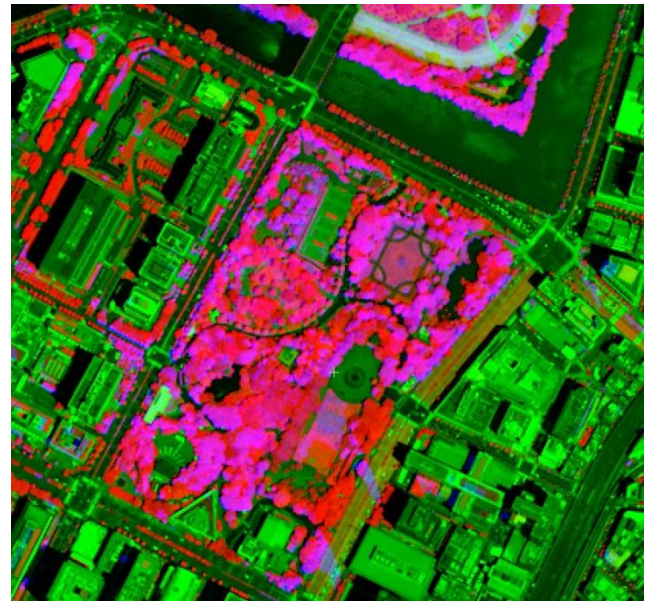


Fig-5 The color composite displaying by NDVI value and band image

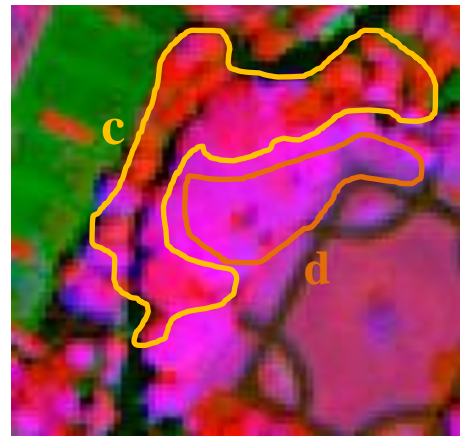


Fig.6 The characteristics of separation in tree zone by this displaying method.

4. おわりに

今回は WorldView-2 衛星を用いて異なる季節で画像間演算を行い、さらにその結果を重ね合わせて画像表示する事で、色の違いから植生種、特に常緑樹と落葉樹の判別が出来る可能性を示した。一方で、今回の2時期の NDVI 値を用いたカラー合成画像では、冬季データで確認できた立木と芝生の判別を画像上から行うことが難しくなる事が認められた。今後はより検討を進め、2時期のデータから簡略かつ広域的に植生情報を抽出し、都市環境評価のための都市植生図の提案と作成を進める予定である。

付記： The Worldview-2 images used in this study were provided by Hitachi solutions Co., Ltd. that is Japanese sole agency of Digital Globe, Inc., The Worldview-2 images used in this study include copyrighted material of DigitalGlobe, Inc., All Rights Reserved.

5. 参考文献

[1] 佐藤真央 羽柴秀樹：「WorldView-2 衛星画像による都市内植生の NDVI 値の季節的な特徴の比較」, 土木学会第 67 回全国大会, 平成 24 年度