

高分解能衛星 WorldView-2 衛星を用いた植生被覆域の抽出

Extraction of vegetation area by using high resolution WorldView-2 image

○佐藤真央¹，羽柴秀樹²
Mao Sato¹，Hideki Hashiba²

Abstract: The earth observation by WorldView-2 satellite started in 2010. WorldView-2 observes the spectrum data of a wider wavelength band compared with a past high resolution remote sensing. This observation characteristic is expected to be used for various environmental evaluations. In this study, the characteristics of NDVI to extract the vegetation in the city region were compared between a past high resolution remote sensing image and the WorldView-2 satellite image. Information on a wider wavelength band was effective in the extraction of the vegetation region.

1. まえがき

都市内の植生は都市環境の中で重要な役割を担っており、その分布状況を正確に把握することは都市環境の水準を評価する上で重要な判断材料の一つである。最近、既存の衛星よりも多くの波長帯域を観測できる WorldView-2 衛星が運用を開始し、より高い精度で植生判読が可能であることが期待されている。

衛星画像データから植生域を抽出する場合、正規化植生指標値 (NDVI 値) を算出し、その分布特性から植生域を抽出する手法は従来から多く行われている。しかしながら、これまでの高分解能衛星 (QuickBird 衛星、IKONOS 衛星等) の場合、植生域と非植生域を分割するための NDVI 値の閾値の設定が困難な場合が多いことが報告されており¹⁾、検討の余地がまだ多く残されている。また、WorldView-2 衛星の新規のセンサーによって取得された画像データによる NDVI 値の植生域の抽出への効果について検討した例はこれまでに無く、検討の進展が望まれている。

今回はこれまでに観測が継続している高分解能衛星 QuickBird 衛星と新たに運用が開始された高分解能衛星 WorldView-2 のデータの間で、都心内の公園植生を対象にそれぞれの NDVI 値の算出を行い、算出結果の分布特性の比較検討を行った。これらの結果から WorldView-2 衛星による新規の波長帯域の取得データを用いた NDVI 値による植生抽出への効果について初期的な検討を行った。

2. 研究方法

2. 1 テストサイト

テストサイトは、東京都千代田区の北の丸公園周辺(Figure.1)及び日比谷公園周辺(Figure.3)とした。この公園には立木や芝生といった多種にわたる植生分布の特徴がある。

2. 2 使用データ

QuickBird 衛星に搭載された空間分解能 2.4m×2.4m の性能を有するマルチスペクトルセンサーによって、2008年12月4日に撮影されたデータ(500m×500m)、および WorldView-2 衛星に搭載された空間分解能 1.84m×1.84m の性能を有するマルチスペクトルセンサーによって2010年1月24日に撮影されたデータ(500m×500m)を用いた。

3. 3 解析手法

QuickBird 衛星と WorldView-2 衛星の画像データから式 (1) および式 (2) によって NDVI を算出した。なお、今回検討した NDVI の算出式は従来から使用されている¹⁾近赤外光バンドと可視光赤色バンドを用いた手法を QuickBird 衛星および WorldView-2 衛星に適用した。なお WorldView-2 衛星の場合は初期的な検討としてここでは IR2 バンドを使用した。(IR2 は IR よりも波長帯が長い近赤外バンドである)

QuickBird 衛星の場合

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

(IR:近赤外バンドの DN 値, R:可視光赤バンドの DN 値, K:画像表示のための係数, ここでは K=1000 とした。)

WorldView-2 衛星の場合

$$NDVI=(IR2-R)/(IR2+R) \times K \quad \dots \text{式 (2)}$$

(IR2:近赤外 Band の DN 値, R:可視光赤 Band の DN 値, K:画像表示のための係数, ここでは K=1000 とした.)

3. NDVI の算出結果及び考察

テストサイトに対して QuickBird 衛星及び WorldView-2 衛星で NDVI の算出を行った。結果を植生と非植生を分ける閾値を 0 とし、正の値のみを Figure.2, 4 に示した。その結果 QuickBird 衛星の場合では植生部分は比較的良好に抽出されているが、人工物である武道館塔でも NDVI 値が正の値として微少に算出されていることが示された。これに対して WorldView-2 衛星の場合では、人工物はほとんど負の値として算出されていることが目視から読み取れた。

また植生部分での算出結果が WorldView-2 の場合、QuickBird と比較して明暗の違いがはっきり示されていることも読み取ることが出来た。(Figure.2, 4 a~f 領域)

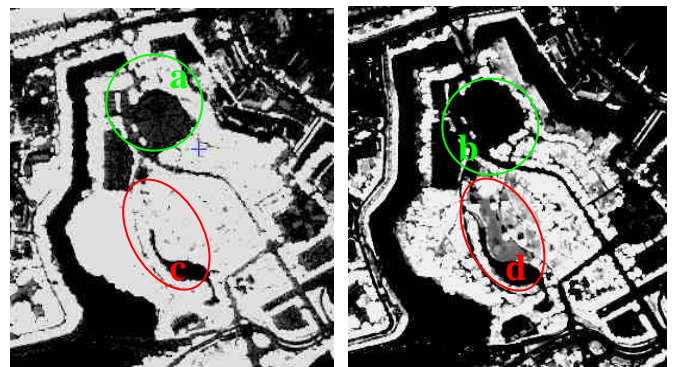
これにより、IR2 バンドを用いて NDVI を算出することで、植生域内での立木、芝生等の性質による識別がより多彩に出来ることが示された。



A) QuickBird

B) WorldView-2

Figure.1 Comparison of True Color image in Kitanomaru Park



A) QuickBird

B) WorldView-2

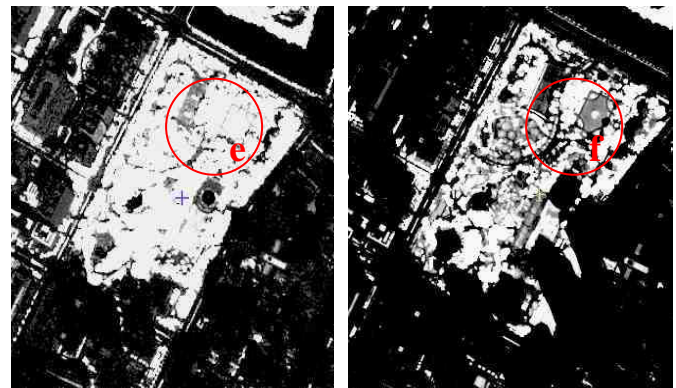
Figure.2 Comparison of NDVI image in Kitanomaru Park



A) QuickBird

B) WorldView-2

Figure.3 Comparison of True Color image in Hibiya Park



A) QuickBird

B) WorldView-2

Figure.4 Comparison of NDVI image in Hibiya Park

4. あとがき

今回の検討では、WorldView-2 衛星の有する IR2 バンドの画像データを NDVI 値の算出に用いる事で QuickBird 衛星による算出結果に比べより高い精度で植生域を抽出出来る可能性が示された。今後は他のバンドを使用した場合での抽出傾向などをより系統的に検討を加える予定である。

このことから、より高精度で種々の植生の持つ特性を反映させた、多様性に富んだ都市域での植生分布図を作成する予定である。

5. 参考文献

[1]中川大輔, 羽柴秀樹:「異なる季節の高分解能衛星を用いた都市域の植生抽出手法の開発」, 第 5 3 回 日本大学学術講演会 2009 年