

## UAV 空撮画像の RGB を用いた植生指数の検討

日本ミクニヤ (株) 正会員 ○富田 智  
 日本ミクニヤ (株) 正会員 市村 康  
 日本ミクニヤ (株) 大森 誠紀  
 日本ミクニヤ (株) 山田 達也

### 1. はじめに

近年 UAV は、様々なモニタリングに用いられるようになってきており、安価にモニタリングができるようになってきている。植生のモニタリングは、高価な機材の近赤外カメラやマルチスペクトルカメラを UAV 搭載し、撮影した画像から、正規化植生指数 (NDVI (エヌディーブイアイ : Normalized Difference Vegetation Index)) を計算し行う場合がある。近赤外線カメラは、マルチスペクトルカメラより安価ではあるものの、必ずしも安価とは言えず、低コストでモニタリングができない。このような状況であるため、UAV による植生のモニタリングの普及を図るには、低コスト化が重要である。

そこで、本法では、ドローンに搭載した近赤外線カメラで得られた植生指数 NDVI と UAV 搭載のカメラで得られた RGB から計算された NDVI と相関があると報告されている指標の RGBVI<sup>1)</sup> とを比較し、植生指数としての検討を行ったのでその結果について報告する。

### 2. 調査方法

#### 1) 空撮調査

空撮は、広島県広島市安芸区の 80m×30m の水田とその周辺エリアで、DJI Inspire2 に近赤外線カメラの Yubaflex と、ドローンメーカー Zenmuse X4S のカメラ 2 台で行った。画素数は、Yubaflex が 1200 万画素、Zenmuse X4S が 2000 万画素である。Yubaflex は、近赤外線 (NIR)、赤 (R)、緑 (G) の 3 バンドが撮影可能であり、専用のソフト (yubaflex3.0) で分光感度に基づき撮影画像を放射輝度に変換し処理に用いた。なお、Zenmuse X4S は、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 バンドが取得できる。得られた画像は、sfm・mvs ソフトの Pix4Dmapper を用いて、標定点をもとに各カメラで得られた画像についてそれぞれオルソ画像を作成した。図 1 は、Zenmuse X4S で得られたオルソ画像である。



図-1 オルソ画像 (カメラ : Zenmuse X4S)

#### 2) 画像処理および解析

画像処理および解析には、フリーソフトの QGIS を用いた。QGIS でオルソ画像分を読み込むと、各バンドに分けられる。そこで、各バンドを用いてラスタ計算を行い、Yubaflex から得られた画像から NDVI と Zenmuse X4S から得られた画像 RGBVI をそれぞれ計算した。ここで、NDVI の計算式は式(1)に、RGBVI の計算式は式(2)にそれぞれ示す。

$$NDVI = \frac{(NIR - R)}{(NIR + R)} \quad \text{式(1)} \quad RGBVI = \frac{(G^2 - R \times B)}{(G^2 + R \times B)} \quad \text{式(2)}$$

キーワード UAV, NDVI, RGBVI, 植生指標, 近赤外線カメラ

連絡先 〒734-0013 広島県広島市南区出島 1-11-14 日本ミクニヤ株式会社中国支店 TEL082-251-3928

### 3) NDVI と RGBVI の比較

Yubaflex と Zenmuse X4S は、画素数等が異なるため空間分解能が異なる。そこで、各オルソ画像に同じ座標の1m×1mのメッシュを作成し、メッシュ内の NDVI と RGBVI の平均値を求め比較検討した<sup>2)</sup>。

#### 3. 画像処理および解析結果

Yubaflex で得られた植生指数の NDVI と、Zenmuse X4S で得られた指数の RGBVI のヒートマップを図-2 と図-3 にそれぞれ示す。

NDVI は図-1 の緑の箇所は赤で、その他の場所は青で示されている。RGBVI は、全体的に赤が多くなっている。しかしながら、比較的類似した色相を示している。

図-4 は、NDVI と RGBVI の相関を示している。決定係数は 0.85 で、相関係数は 0.92 となり、高い相関を示している。一方で、NDVI が -0.2 から 0.4 の範囲を示しているのに対して、RGBVI は 0.0 から 0.7 の範囲を示しており、高めの値になっている。しかしながら、高い相関を示しているため、近赤外線をもちいずとも、RGBVI を求めることで、植生指数としてモニタリングが可能であると考えられる。

ここでは、水田について検討を行ったが、海域の藻場でも同様な検討を筆者らは行っており、NDVI と RGBVI は負の相関ではあったが、相関係数は 0.72 で比較的高い相関を示した。負の相関を示したことは、今後の検討課題である。

#### 4. まとめ

近赤外線カメラと通常カメラで得られた RGBVI の比較を行った結果高い相関を示し、RGBVI が植生指数として代用できるものと考えられ、低コストでの植生モニタリングの可能性が示された。今後、他の植物や撮影時期などの検討を行っていく予定である。

最後に、調査に協力頂いた方々に謝意を表す。

#### 参考文献

- 1) G. Baretha, A. Boltana, M.L. Gnypb, S. Reuschb, and J. Jasperb : COMPARISON OF UNCALIBRATED RGBVI WITH SPECTROMETER-BASED NDVI DERIVED FROM UAV SENSING SYSTEMS ON FIELD SCALE, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLI-B8, 2016 XXIII ISPRS Congress, 12-19 July 2016.
- 2) 濱 侃, 田中 圭, 田 寛之, 近藤 昭彦 : ドローンに搭載可能な近赤外カメラの比較と検討, 日本リモートセンシング学会誌/38 巻 (2018) 5 号.

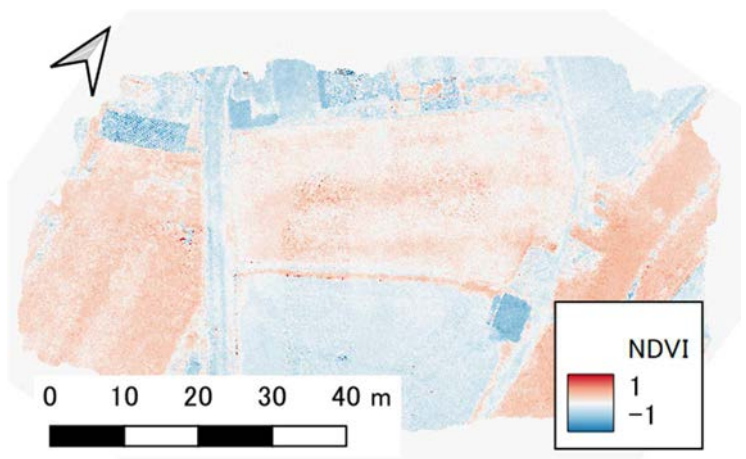


図-2 NDVI (カメラ : Yubaflex)

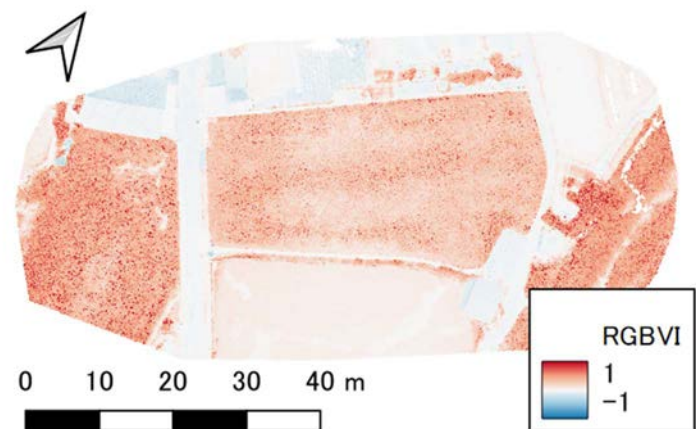


図-3 RGBVI (カメラ : Zenmuse X4S)

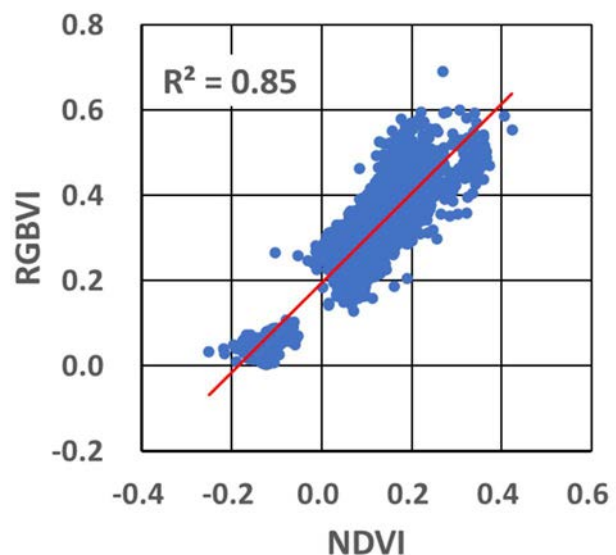


図-4 NDVI と RGBVI の相関