

近赤外画像から算出の植生指標への撮影高度の影響評価

尾崎敬二†

国際基督教大学 アーツ・サイエンス学科†

1. はじめに

農業デジタルカメラにより撮影された近赤外画像から簡便に得られる植生指標の分布図は、地表面物体の植生か非植生かの分類に重要な役割を果たす。近年特に、このカメラを無人ラジコンヘリに搭載して空撮が行われ、地表面解像度の非常に高い近赤外画像が取得でき、地表面の植生状況・分類等に有効である。しかし、地上での撮影と高度数十 m 以上からの撮影などの撮影高度による植生指標分布図への影響評価は十分なされていない。そこで、近赤外、赤色、緑色のバンド画像を取得できる農業デジタルカメラを用いて撮影高度の影響を評価し、生じる問題点や課題について検討した報告である。

2. 農業用デジタルカメラと商用デジタルカメラ標準植生指数は、式(1)に示す

$$NDVI = (\rho_{NIR} - \rho_{red}) / (\rho_{NIR} + \rho_{red}) \quad (1)$$

ここで、 $\rho_{NIR}$ 、 $\rho_{red}$  は、対象物体の、それぞれ近赤外域および可視光赤色域での反射率である。農業用デジタルカメラは、1度の撮影で、近赤外波長画像、可視光赤色、緑色、を取得出来るマルチスペクトルカメラであるが、非常に

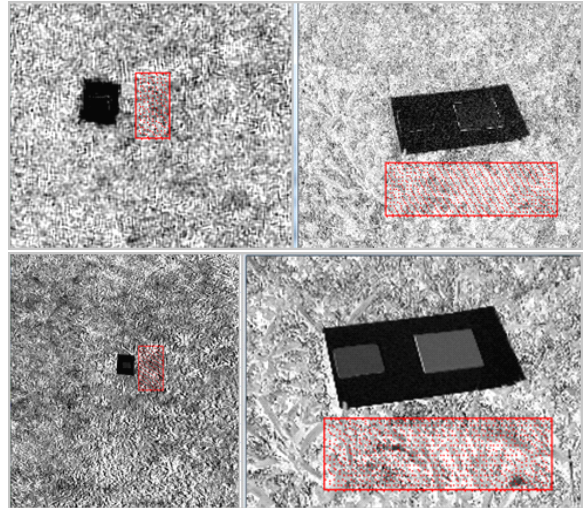


図1 白色標準反射板を含めたデジタルカメラによる植生指数分布画像。上段は、農業デジタルカメラにより植生指数を算出。下段は、商用デジタルカメラとフィルタを組み合わせ取得の画像から算出。左が地上高度 25m で、右が地表面で撮影。

高価である。通常商用デジタルカメラに可視光遮断、赤外光遮断の2種類のレンズフィルターを装着して可視光赤色と近赤外の画像を取得し、その2つの画像から植生指標を算出することを試みてきている。今回は、農業用デジタルカメラとの比較により商用デジタルカメラによる植生指標導出の実用的精度の評価も目指している。

表1 2種類のデジタルカメラによる画像取得の地表面高度、植生指標算出の対象領域画素数、算出の標準植生指標(NDVI)の中央値、平均値、標準偏差

略名	デジタルカメラ種別	地上高度 (m)	対象領域画素数	NDVI中央値	NDVI平均値	標準偏差
ADC_Roof	農業用デジタルカメラ(ADC)	25	1749	0.512	0.538	0.192
ADC_Ground	農業用デジタルカメラ(ADC)	1.2	146048	0.702	0.707	0.161
CDC_Roof	商用デジタルカメラ(CDC)	25	2205	0.326	0.405	0.224
CDC_Ground	商用デジタルカメラ(CDC)	1.2	73350	0.540	0.599	0.309

表1に4種類の比較画像の取得状況を示す。ADCは、農業用デジタルカメラで、地表面1.2mの高さからおおよそ、俯角45度程度で草地を撮影した。撮影日時は、2012年10月20

日の午後12頃と、午後1時30分頃である。画像の画素値の校正の目的で、白色標準板を映しこんでいる。図2に得られた標準植生指標(NDVI)の

Evaluation of influence of acquisition height on vegetation index derived from near-infrared images.

† International Christian University, Arts&Science

分布状況を示す。暗い部分が、植生指標値が低い領域であり、白色標準板の領域は黒く表示されている。ハッチング領域は、植生指標の分布状況を統計的に比較するために選択したものである。

### 3. 植生指数測分布の比較

図1で示した4つの選択領域内の植生指標分布状況を図2でヒストグラムとして比較している。破線は、農業用デジタルカメラによるNDVI分布を示し、実線は、商用デジタルカメラによる分布を示す。特徴的な分布として、商用デジタルカメラによる地表面での画像から得られた植生指標

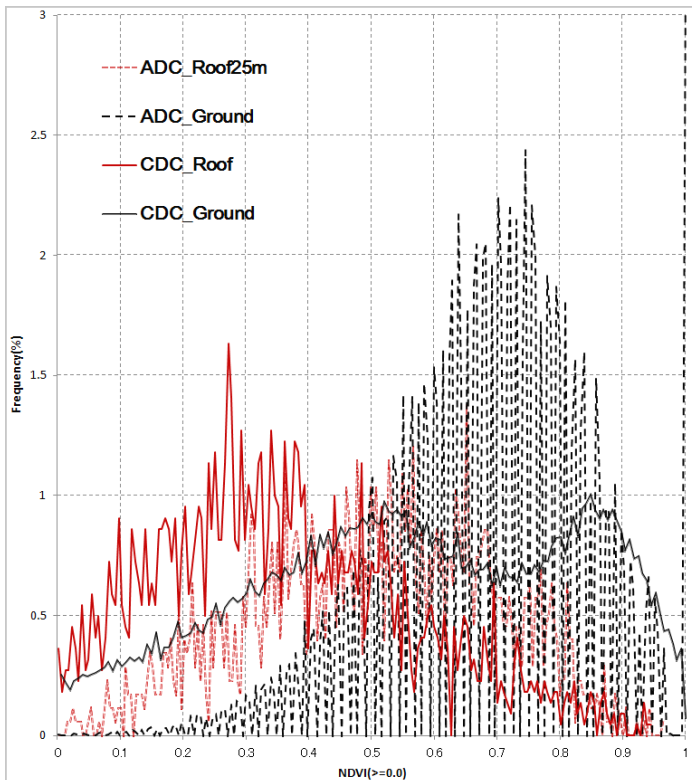


図2 図1に示す対象領域内の植生指標の値のヒストグラムを示す。破線は農業用デジタルカメラで、実線は商用デジタルカメラにより算出の植生指標

分布である。双峰の形状である。図1の下段右図に相当するもので、解像度が高いため、細かいパターンが見えている。このため、植生の高い部分と低い部分が、はっきりと分別されているためと考えられる。農業用デジタルカメラによる植生指標分布とほぼ、同様な傾向を示しているが見えるが、商用デジタルカメラによる地上高度25mからの画像による植生指標分布は、低い値となっている。

4種類の植生分布図の代表値として、はずれ値の影響を受けにくい中央値と一般的な平均値を一覧にして、表1に示す。商用デジタルカメラ、農

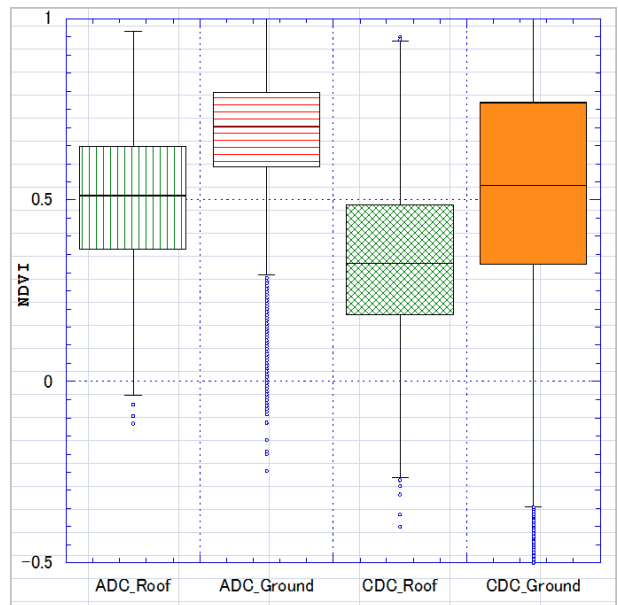


図3 図2のヒストグラムに対応して、植生指標(NDVI)の分布状況を箱ヒゲ図で示す。

業用デジタルカメラいずれの場合でも地表面での植生指標分布は高く、高度が25mの場合は低値に分布することが示されている。

図3にこの代表値の比較のために、箱ヒゲ図でこの状況を示す。

### 4. まとめと今後の課題

マルチスペクトルカメラの一種である、高価な農業用デジタルカメラによって取得の標準植生指標(NDVI)の分布図と、商用デジタルカメラに2種類のフィルターを装着して得た画像から算出のNDVIの分布状況を比較した。その結果、いずれの場合も、地表面での植生指標分布の代表値が、高度25mから撮影した場合に比べ、高くなっている。商用デジタルカメラによる植生指標導出の実用的評価のために、これらの結果を今後使い、検討することが課題である。