

【代表的な研究テーマ】

□ **スマート農業サポートの広域の太陽誘起蛍光画像計測技術**

キーワード：スマート農業、太陽光誘起蛍光、画像スケールリング法、植生リモートセンシング

研究の概要

本技術開発では、蛍光強度分布画像を得るために、画像スケールリング法における蛍光強度が存在する波長域と存在しない波長域の画像を取得し、2つの画像の差分からクロロフィル(Chl) 蛍光に対応する太陽光誘起蛍光(SIF) 強度分布画像を取得します。SIF分布画像から広域の生育状態(光合成活性)の診断画像が得られます。従来のNDVI法に比べて測定精度が大幅に向上します。

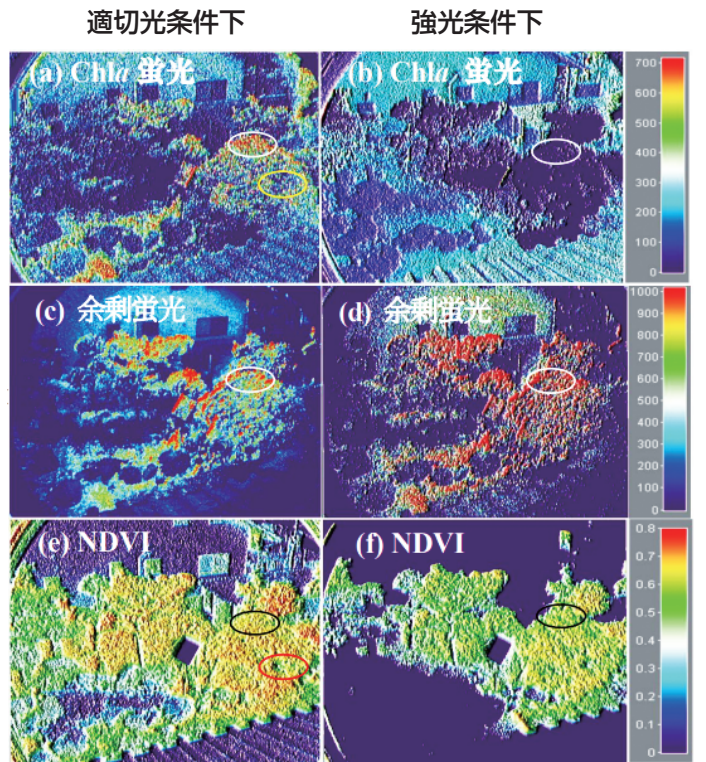
本発明は、SIF強度分布画像から植物の生育状態を診断する新たな手法の開発です。スマート農業の技術開発の一つに、ドローンに搭載したマルチスペクトルカメラで農産物の生育状態を診断する方法があります。生育状況の分析にはNDVIデータを用います。つまり、市販のマルチスペクトルカメラにSIF画像を撮影するフィルタを装着することで、NDVIよりも高い精度で生育状況を診断できます。本発明は、実用化につながる注目すべき技術開発です。



社会連携へ向けたアピールポイント

光合成有効放射強度(PAR)が適切光条件下と強光条件下のSIFとNDVI画像を比較します。適切光条件下では、(a)のChla蛍光強度は、太陽光が垂直に降り注ぎPARが最も高い樹冠の白樺の700countの高値からPARが最も低い裾野の黄色樺が100countの低値まで、7倍の変化を示します。(e)のNDVIが樹冠の黒樺で0.65、裾野の赤樺で0.5と1.3倍変化を示します。これは、NDVIが反射率から得られるため、変化率が小さく測定精度が低いのに対して、Chla蛍光は強度差から得られるため、変化率が大きく測定精度が高いことを示しています。強光条件下では、(b)のChla蛍光強度はほぼゼロの紺色であり、(d)の余剰エネルギーの蛍光強度が増加しています。(f)の正規化植生指数(NDVI)も減少しています。

イネ・コムギなどの直立作物は、白板も垂直に立て、イネの葉面部分を高台から太陽を背にして、測定する方法が用いられます。この場合には、上空から撮影するよりも三脚固定型の本方法の方が作物の生育状態を高精度に診断することができます。



■ 相談に応じられる関連分野

- ・ 植生リモートセンシング計測
- ・ CCDカメラを用いた画像計測
- ・ CCD分光器を用いた分光スペクトル計測
- ・ SPAD計を用いた植物の生育状況の診断
- ・ 光合成測定技術

12 つくる責任 つかう責任



増田 健二

技術部  
教育研究支援系  
技術職員