

[成果情報名] マルチコプターによる地上画像の解析レベルと撮影条件

[要約] マルチコプターを用いたセンシングは目的に応じて撮影高度、ラップ率を設定する。植物体の大きさを1 cm レベルで測定するには、1 インチ CMOS 以上のカメラを搭載したマルチコプターで高度 15m以下、ラップ率 85%×75%で撮影を行う。

[キーワード] マルチコプター、撮影高度、ラップ率

[担当] 長崎県農林技術開発センター・畑作営農研究部門・干拓営農研究室

[連絡先] (代表) 0957-26-3330

[区分] 露地野菜

[分類] 普及

[作成年度] 2021 年度

[背景・ねらい]

マルチコプターに搭載したカメラを使った画像の取得ならびに解析は多方面で利用されている。農業分野では植物体センシングとして撮影した画像から植物の生育状況の確認や NDVI (活性化指数) に基づく施肥判断等に利用されている。

本研究では植物体センシングにマルチコプターを利用する際の資料として、仕様が異なる 2 タイプのマルチコプターでの撮影方法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. マルチコプターで取得する画像の解像度は、撮影高度と搭載したカメラのセンサーサイズで計算でき、計算式は「 $\text{撮影高度(m)} = (\text{画像サイズ(px)} \times \text{焦点距離(m)}) / \text{地上画素寸法(m/px)}$ 」/センサーサイズ(mm)」となる(図1)。Phantom4RTK で画素寸法 0.01m/px の画像を得る撮影高度は 32.4m である。
2. 画像使用の目的に合わせて、地上画素寸法を決めて撮影高度等を設定する(表1)。
3. マルチコプターの撮影時間は、撮影高度と画像の重なり(ラップ率)で異なる。1 cm レベルで植物体測定を行うには、Phantom4RTK で高度 15m、ラップ率 85%×75%で空撮を行う。10a あたりの撮影時間は 4.3 分である(表1)。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は DJI Phantom4RTK および DJI Phantom4 Multispectral の利用結果に基づく。
2. 本成果は、マルチコプターを使った露地作物の現地調査等で空撮の撮影条件や目的画像の取得等の参考とすることができる。
3. 撮影した画像は位置情報が記録されているため、オルソ画像作成ソフト、地理情報システム(GIS: Geographic Information System) ソフト等を利用することで、ほ場単位でのデータとして保存、活用する事ができる。

[具体的データ]



図 1-1 P4RTK 15m (0.4cm/px)



図 1-2 P4RTK 50m (1.4cm/px)



図 1-3 P4M 30m (0.8cm/px)

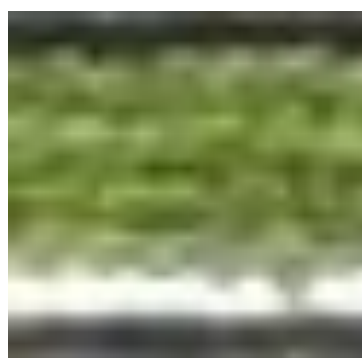


図 1-4 50m (2.6cm/px)

図 1 レタス畝画像の撮影高度と解像度による違い

表 1 画像解析の目的と撮影条件および撮影時間

目的	解析レベル	使用機材 (カメラ) 解像度	撮影機体	撮影高度 (m)	解像度 (cm/px)	航路上ラップ率 (%)	航路間ラップ率 (%)	撮影時間 (分/10a)
生育量測定	数ミリ	2000万画素 1インチCMOS	Phantom4__RTK	5	0.1	85	75	70.0
	1-2cm			15	0.4	85	75	4.3
	3-5cm			30	0.8	85	75	1.7
ほ場高低差	10cm	1/2.9インチCMOS	Phantom4	50	1.4	70	75	0.3
	10cm			100	2.7	70	80	0.1
生育量測定 (近赤外線等利用)	数10cmメッシュ	206万画素×6 RGB, B, G, R, RE, NR	_Multispectral	15	0.8	70	75	4.5
	1-数mメッシュ			30	1.6	70	75	1.2
	10-20mメッシュ			50	2.6	70	75	0.5
	50mメッシュ			100	5.3	70	75	0.1

[その他]

研究課題名：ながさき型スマート産地確立支援事業

予算区分：県単（園芸振興費）

研究期間：2021-2023年度

研究担当者：宮寄朋浩、尾崎祐未、山田寧直