

令和3年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	指導	題名	傾斜地ほ場におけるオルソモザイク画像の撮影技術	
[要約] 自動航行アプリケーション「Litchi for DJI」や「Dronelink」を利用すると、「DJI GS Pro」を利用した従来法では撮影できない傾斜地においても、生育診断や収量予測技術等に活用できるオルソモザイク用画像の自動撮影が可能となる。				
キーワード	傾斜地	無人航空機 (ドローン)	オルソ モザイク画像	生産基盤研究部 生産システム研究室

1 背景とねらい

無人航空機（ドローン）（以下「ドローン」という。）を用いたリモートセンシングでは、地理情報システム等と重ね合わせて利用することができるオルソモザイク画像（以下、「オルソ画像」という。）が用いられることが多い。オルソ画像は、地表面から一定の高度を保ちながら、撮影範囲が70～80%程度重なる画像を連続的に撮影する必要があり、手動飛行での撮影は困難である。そのため、一般に、DJI社製の自動航行アプリケーション「DJI GS Pro」が利用されるが（以下、「従来法」という。）、平坦な水田での事例がほとんどであり、傾斜地ほ場における適応性が明らかでない。そこで、従来法の傾斜地への適応性を明らかにし、傾斜地ほ場に対応した撮影技術の確立を目的とした。

2 成果の内容

- (1) 従来法では、適正なオルソ画像が生成できない場合が多く（図1）、オルソ画像が生成できた場合であっても、画像の位置により解像度のムラが生じることが明らかとなった（表1）。このことから、傾斜地ほ場で、地表面からの高度を一定に保った自動航行を可能とする次の手法を取りまとめた。
- (2) 【Litchi for DJIを利用した傾斜地撮影】事前に「DJI GS Pro」上でオルソ画像用の撮影に必要な条件を設定したルートを作成し、その情報を基に、「Litchi for DJI」上でルートを作成する。ルート作成後に、全てのウェイポイントの高度を「地面」と設定し、各ウェイポイントの撮影高度を地表面からの高度に変換する（図2）。
- (3) 【Dronelinkを利用した傾斜地撮影】パソコン上で事前にオルソ画像用の撮影に必要な条件を設定したルートを作成し、Altitude（高度）のReference（参照）を「Terrain Follow」（地形追従）に設定する。

3 成果活用上の留意事項

- (1) 「DJI GS Pro」は、iPadでしか利用できないが、「Litchi for DJI」、「Dronelink」は、iOS版、Android版いずれも、タブレットとスマートフォンで利用できる。また、「Dronelink」は、事前にパソコン上でルート作成を行う必要がある。
- (2) 「Litchi for DJI」および「Dronelink」は、市販されているドローンのうち、オルソ画像の作成に必要な鉛直方向の撮影が可能かつ低価格なドローン「Mavic Mini」にも対応していることから、従来法より安価に傾斜地撮影が可能である。
- (3) 「Litchi for DJI」や「Dronelink」を利用した、傾斜地におけるオルソ画像用自動撮影手順等の詳細については、「傾斜地ほ場でも利用できる低コストドローンリモートセンシングマニュアル」（令和4年3月発行予定）を参照のこと。なお、本マニュアルには、ドローンで撮影した画像を基に、フリーのStructure from Motion (SfM) ソフト「WebODM」を利用したオルソ画像の作成手順や、フリーの地理情報システム「QGIS」を利用した生育診断の手順等についても解説している。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 県内全域 農業普及員、リモートセンシングの指導に関わる者
- (2) 期待する活用効果 傾斜地でドローンを用いたリモートセンシングが可能となる。

5 当該事項に係る試験研究課題

(R1-1-2000) 露地野菜におけるスマート農業を活用した栽培体系の確立. リモートセンシングを活用した生育斉一化および収量予測技術の実証. [R1～R2国庫委託、R3県単]

6 研究担当者

山口貴之

7 参考資料・文献

8 試験成果の概要(具体的なデータ)

表 1 自動航行アプリケーションの違いによるオルソ画像の解像度ムラ

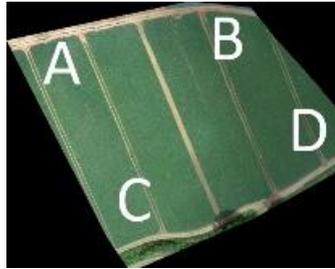
	DJI GS Pro	Litch for DJI	Dronelink	
A地点	1.25px/cm	1.25px/cm	1.25px/cm	
B地点	0.83px/cm	1.11px/cm	1.25px/cm	
C地点	0.53px/cm	1.25px/cm	1.25px/cm	
D地点	0.45px/cm	1.11px/cm	1.11px/cm	



図 1 従来法で傾斜地撮影した画像を基に作成したオルソ画像 (不完全な画像)



図 2 DEM情報を基に地表面からの飛行高度を一定に調整 (高度15m設定だが、23mに自動補正されている) (Litch for DJI)

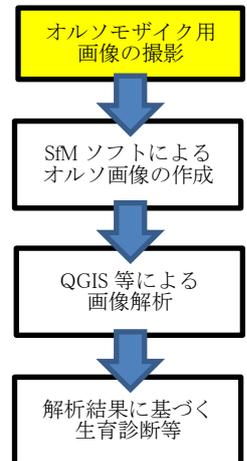


図 3 オルソ画像を用いた生育診断等の流れ

表 2 自動航行アプリケーションの機能差

アプリ名	傾斜地撮影	傾斜地撮影の作業手順	ほ場でのルート作成	スマートフォンでの利用	iOS	Android	利用できる主なドローン	価格
DJI GS Pro	×	—	○ アプリで作成	×	○	×	Phantom4Pro 207,680円	無料
Litchi for DJI	○	△ やや複雑	○ アプリで作成	○	○	○	Phantom4Pro 207,680円 Mavic mini 46,200円	2,590円
Dronelink	○	○ 容易	△ パソコンで作成	○	○	○	Phantom4Pro 207,680円 Mavic mini 46,200円	11,270円 (Eliteプラン)

注) アプリケーションの価格はR3. 11. 15現在の買取価格 (米ドル建てのため購入のタイミングで価格が変動)