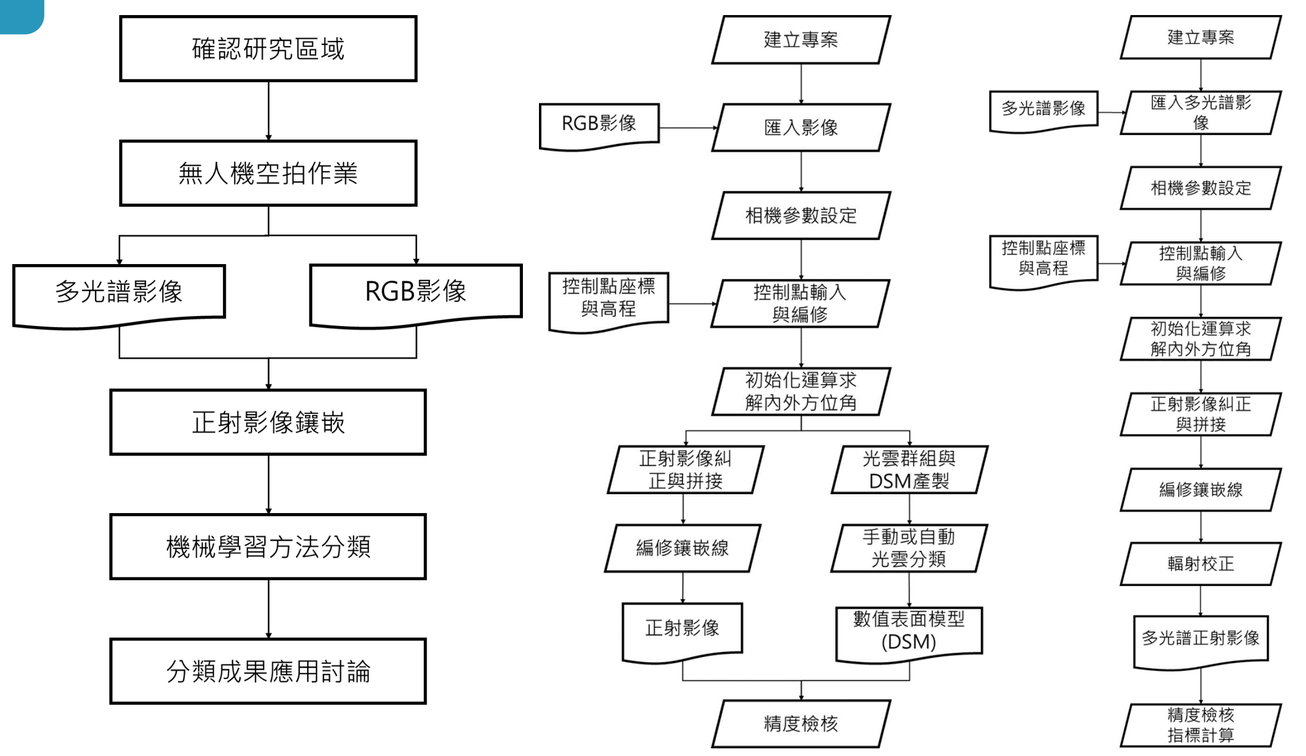
國家災害防救科技中心 NCDR
2024成果發表

結合無人機多光譜影像與機械學習技術進行倒伏水稻與地物判釋

李士強、劉哲欣、張志新、李威霖

無人機多光譜技術於地物判釋應用潛力

山區聚落地形複雜且災害潛勢高，需仰賴高解析度影像以監測地表變化。無人機具備高機動性與低成本優勢，能快速取得廣域影像資料。為提升地物判釋效率與準確度，本研究整合多光譜影像與機械學習方法，針對建物、道路、植生等地物進行分類分析，探討不同影像來源對分類效能之影響



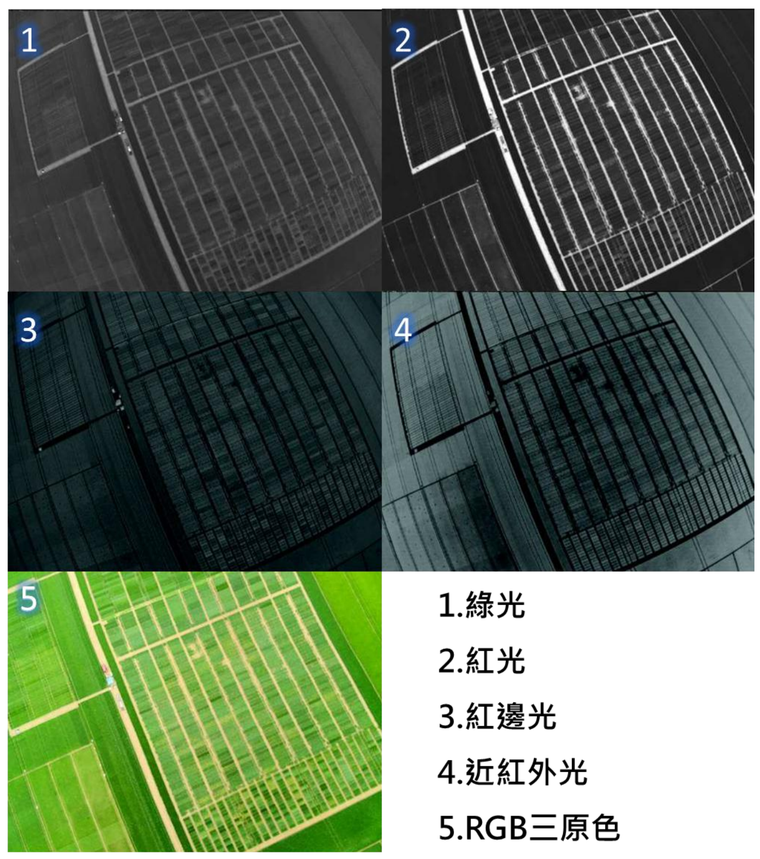
結合空拍與機器學習之分類作業流程

時間：2021年10月18日 圓規颱風影響後
研究區域：臺東縣關山鎮北庄地區(約15公頃)
影像來源：

1. RGB 正射影像(Autel EVO II Pro無人空拍機)
2. 多光譜正射影像(Parrot SEQUOIA多光譜相機、ST-Y6載具)

處理流程：

1. 航線規劃與影像拍攝
2. GCP測量
3. 影像鑲嵌與正射校正
4. 使用 SVM 進行分類與評估



多光譜與RGB分類精度比較與效能評估

多光譜影像：

1. 整體精度 (OA)：0.736
2. Kappa 係數：0.65
3. 在建物與道路類別表現尤佳

RGB 正射影像：

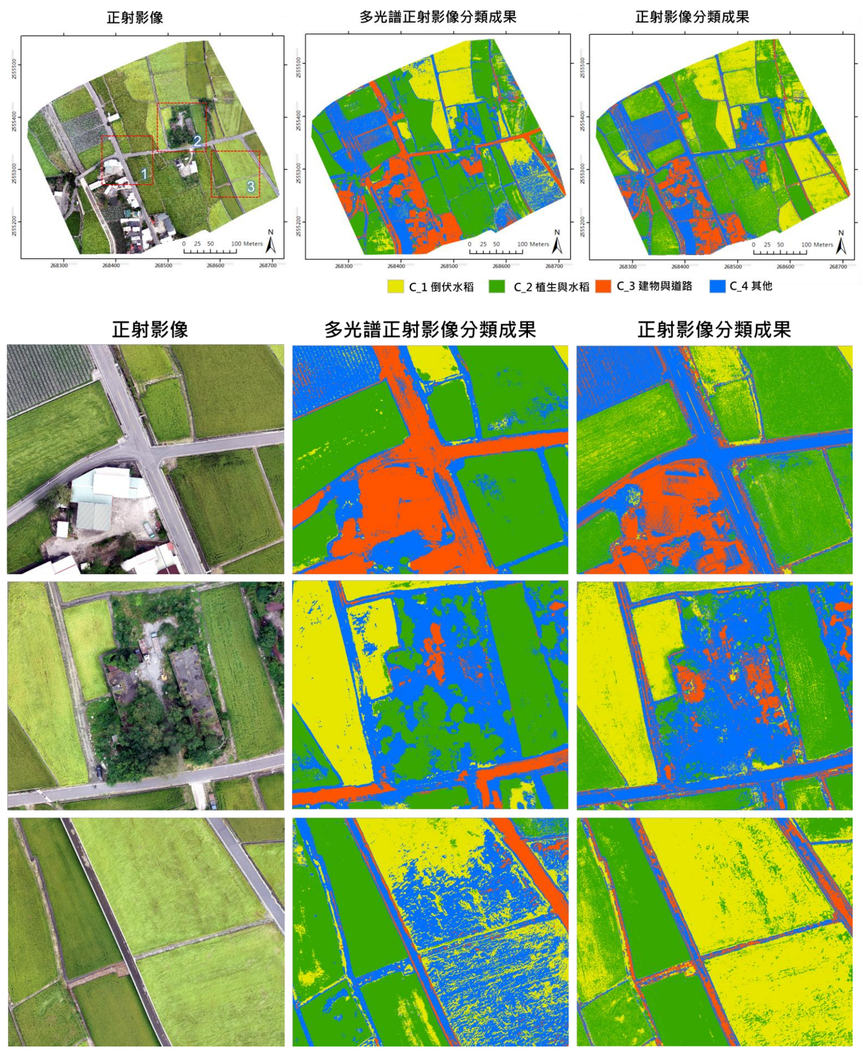
1. 整體精度 (OA)：0.674
2. Kappa 係數：0.56
3. 在倒伏水稻分類略勝多光譜影像

多光譜正射影像分類成果混淆矩陣與 Kappa 係數

ClassValue	C_1	C_2	C_3	C_4	Total	User Accuracy
C_1	68	7	0	3	78	0.87
C_2	14	134	0	3	151	0.89
C_3	1	1	82	27	111	0.74
C_4	30	20	26	84	160	0.53
Total	113	162	108	117	500	
Producer Accuracy	0.60	0.83	0.76	0.72		
					OA	0.736
					Kappa	0.65

正射影像分類成果混淆矩陣與 Kappa 係數

ClassValue	C_1	C_2	C_3	C_4	Total	User Accuracy
C_1	94	25	2	5	126	0.75
C_2	18	106	0	0	124	0.85
C_3	1	3	73	48	125	0.584
C_4	0	28	33	64	125	0.512
Total	113	162	108	117	500	
Producer Accuracy	0.83	0.65	0.68	0.55		
					OA	0.674
					Kappa	0.56



研究發現與後續發展建議

1. 多光譜影像具波段優勢，可提升建物、道路及植生判釋準確性
2. 支援向量機 (SVM) 於少樣本訓練下亦具穩定分類效能
3. 多光譜影像具較高通用性，適用於跨時空地區之分類任務