

# 102年度多平台製圖技術工作案

主管單位：內政部地政司  
計畫編號：SYC1020131  
承辦單位：國立成功大學測量及空間資訊學系

計畫主持人：江凱偉 副教授  
共同主持人：曾義星教授、楊名教授、饒見有副教授

自主研發適用不同平台之移動遙測製圖技術，為各國發展移動遙測製圖技術之理想目標，本年度工作案在100與101年度工作案既有成果上持續更進一步探討包含下列與多平台製圖系統與應用相關之關鍵技術；建立多平台製圖系統測試及率定實驗室、國內多平台製圖系統作業能量調查與推展教育、GNSS系統對多平台製圖應用之效益、直升機載直接定位之災害資訊蒐集模組、直接定位高酬載無人機於大面積製圖與災害影像資訊蒐集平台，與應用空載攝影系統於災區之偵測與簡易災損評估。同時希望藉由積極參與國外專業領域各學會之研討會、參與論文競賽與發表高品質期刊論文持續加強專業人才訓練與先進多平台製圖技術之國際競爭力。

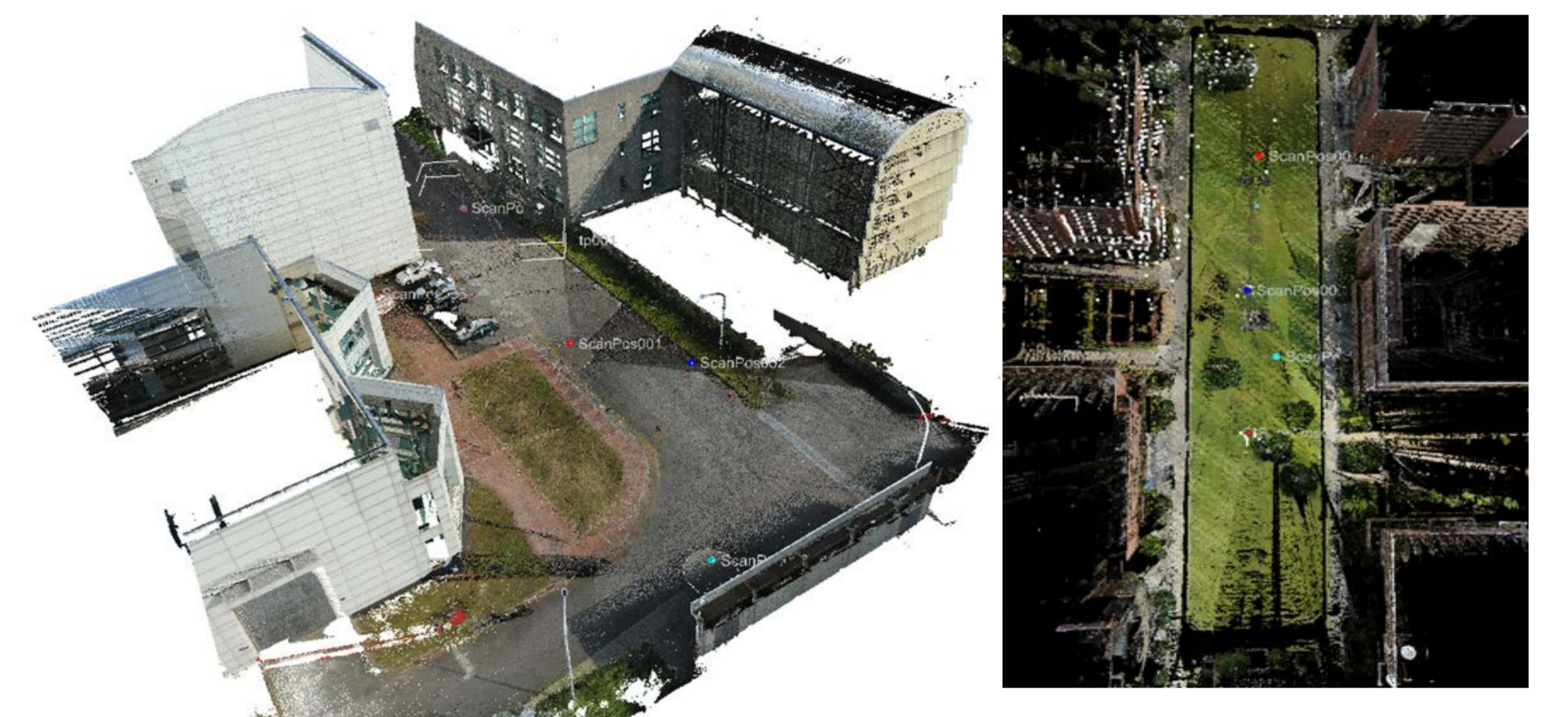
● 多平台製圖系統實驗室  
● 多平台製圖系統推展教育



慣性測量儀的率定測試實驗室



位置與航向基樁之室外靜態率定場



車載&個人多平台製圖全系統室外率定場



多平台率定實驗室簡介摺頁樣張



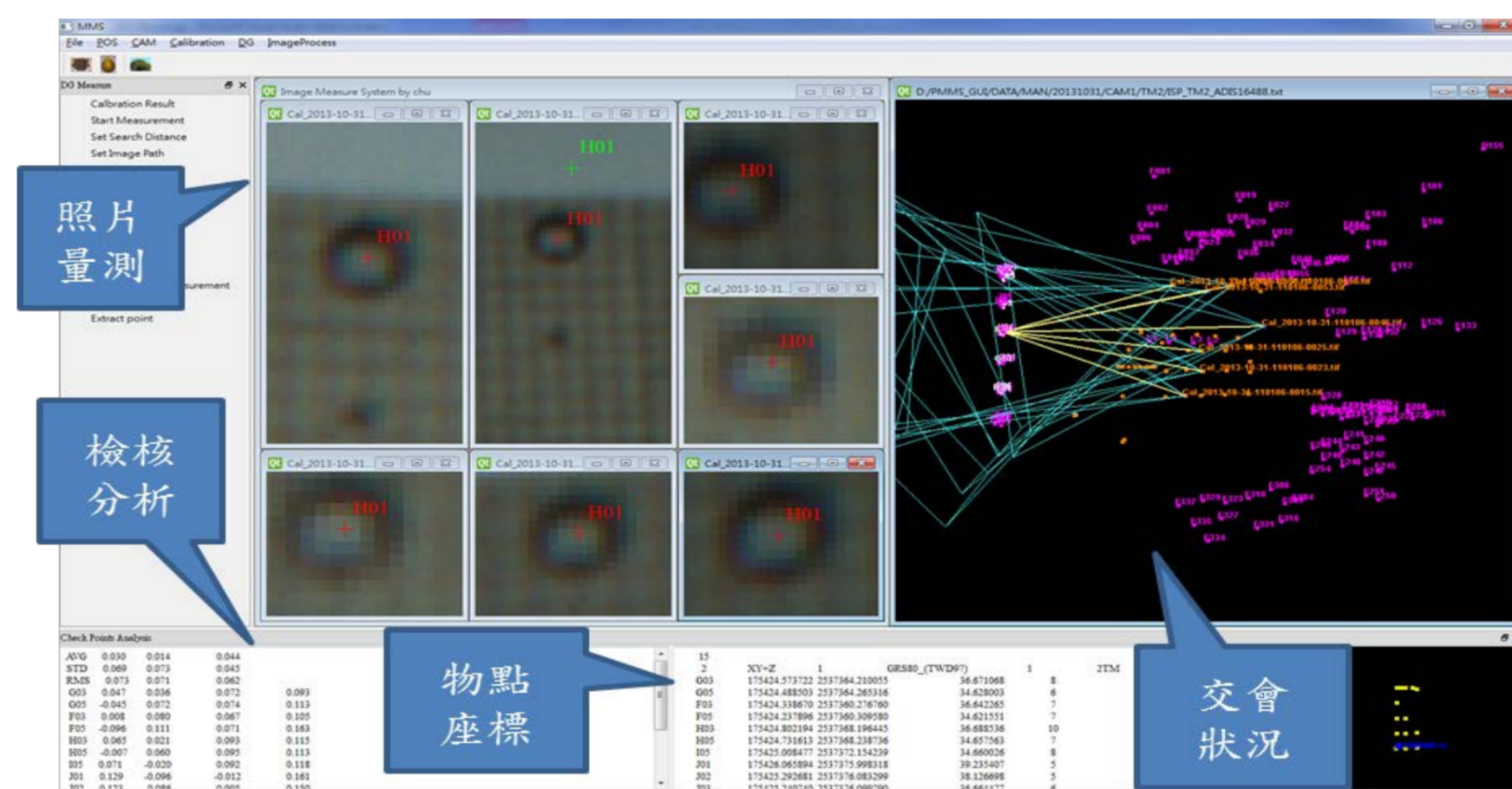
多平台移動製圖系統實務座談會

人數	報名人數	產	39
		官	16
		學	7
		研	3
	報名人數總計		65
	實際報到人數總計		59
	現場追加報名人數		4
單位	報名單位	產	28
		官	11
		學	4
		研	3
	報名單位總計		46
	實際參與單位總計		43
	現場追加單位總計		2
	公務員時數簽證人數		12
	技師時數簽證人數		9

● 評估GNSS系統之效益發展  
● 直升機載之災害資訊蒐集模組

	GPS	Galileo	GLONASS	BeiDou
衛星顆數	32	30	31	35 (5GEO + 27MEO + 3IGSO)
軌道面數	6	3	3	GEO/IGSO/MEO: 1/3/3
軌道傾角 (度)	55	56	64.9	MEO、IGSO: 55
軌道高度 (公里)	20200	23230	19100	MEO: 21528 GEO、IGSO: 35786
運行週期	11 小時 56 分	14 小時 05 分	11 小時 15 分	MEO: 12 小時 50 分 GEO: 24 小時 00 分
時間系統	GPST	GST	GLONASST	BDT
座標系統	WGS-84	GTRF	PZ-90	CGCS2000
使用頻率 (MHz)	L1: 1575.42 L2: 1227.60 L5: 1176.45	E1: 1575.42 E5a: 1176.45 E5b: 1207.14 E6: 1278.75	G1: 1602 + k × 0.5625 G2: 1246 + k × 0.4375 G3: 1202.025	B-1: 1561.098 (E2) B1-2: 1589.742 (E1) B2: 1207.14 (E5b) B3: 1268.52 (E6)
傳輸方式	CDMA	CDMA	FDMA/CDMA	CDMA
服務	軍用/民用	商用/開放	軍用/民用	授權/開放

未來各衛星系統比較表



直接地理定位模組量測情形

公尺		E	N	H	3D
平均值	CAM1	0.03	0.014	0.044	0.0551
	CAM2	-0.021	0	0.035	0.0408
標準差	CAM1	0.069	0.073	0.045	0.1101
	CAM2	0.064	0.037	0.072	0.1032
均方根	CAM1	0.073	0.071	0.062	0.1192
	CAM2	0.065	0.036	0.078	0.1077

檢核點於各方向及三維統計分析

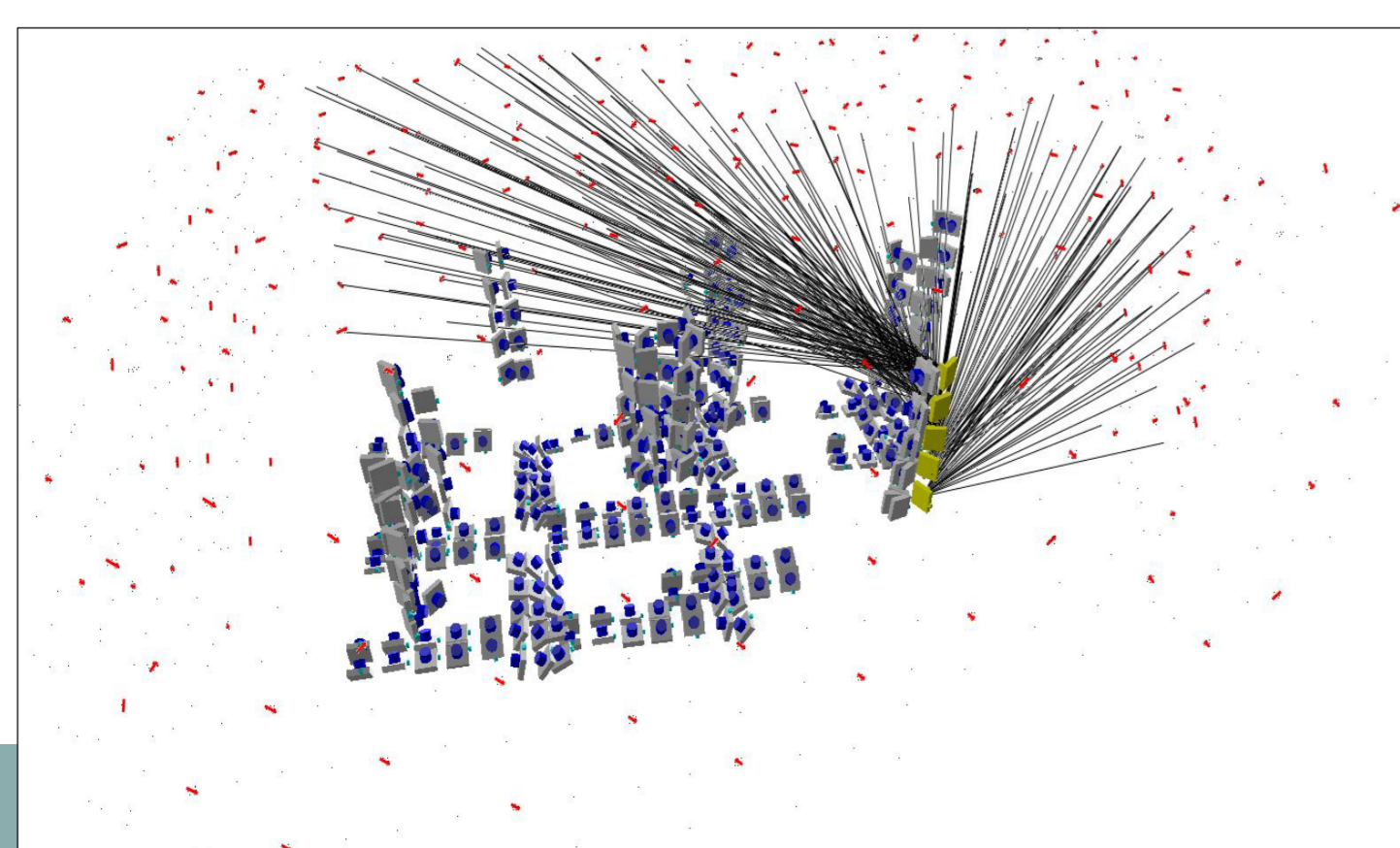


直升機載硬體配置

● 無人機製圖與資訊蒐集平台  
● 災區之偵測與簡易災損評估



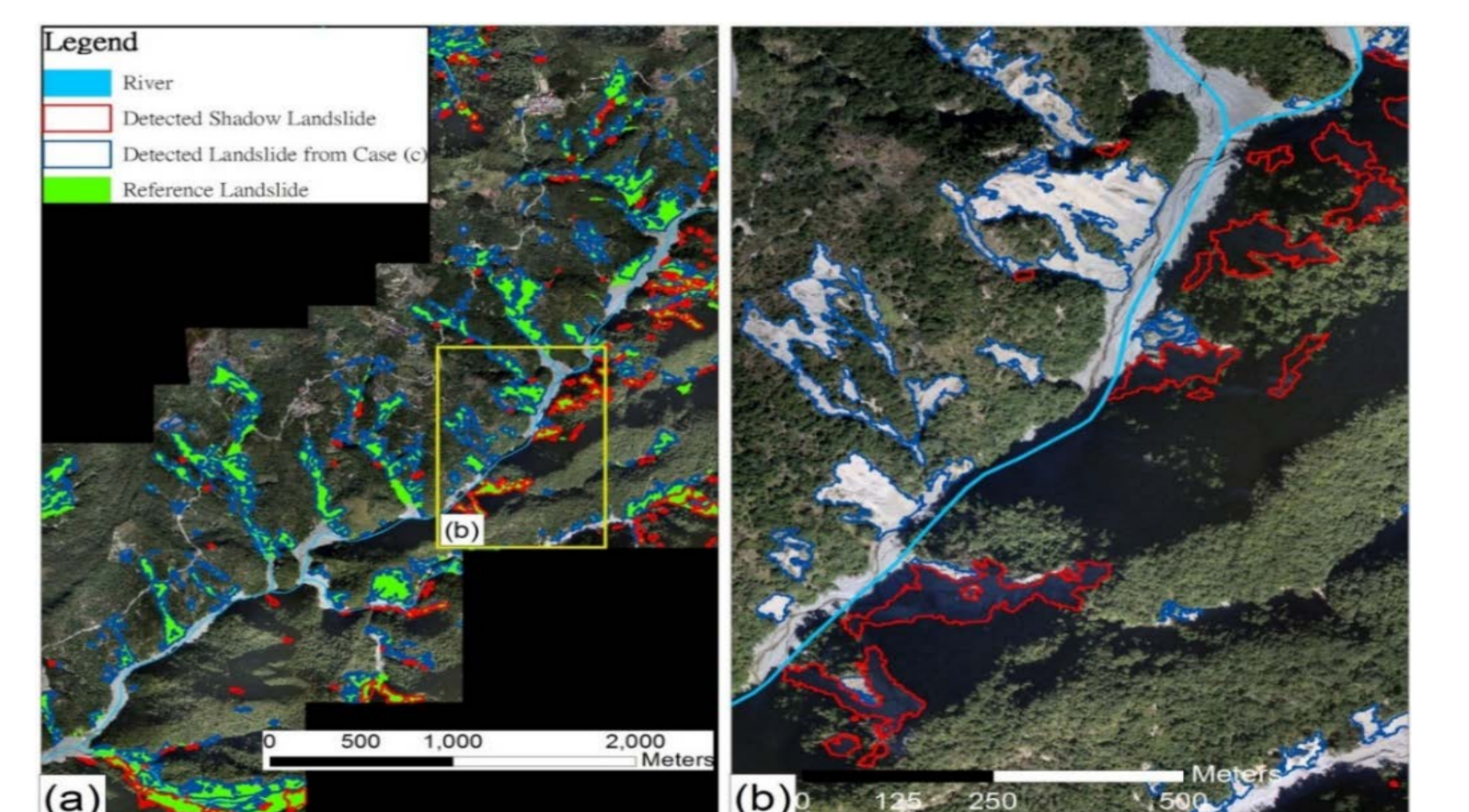
五相機攝影系統



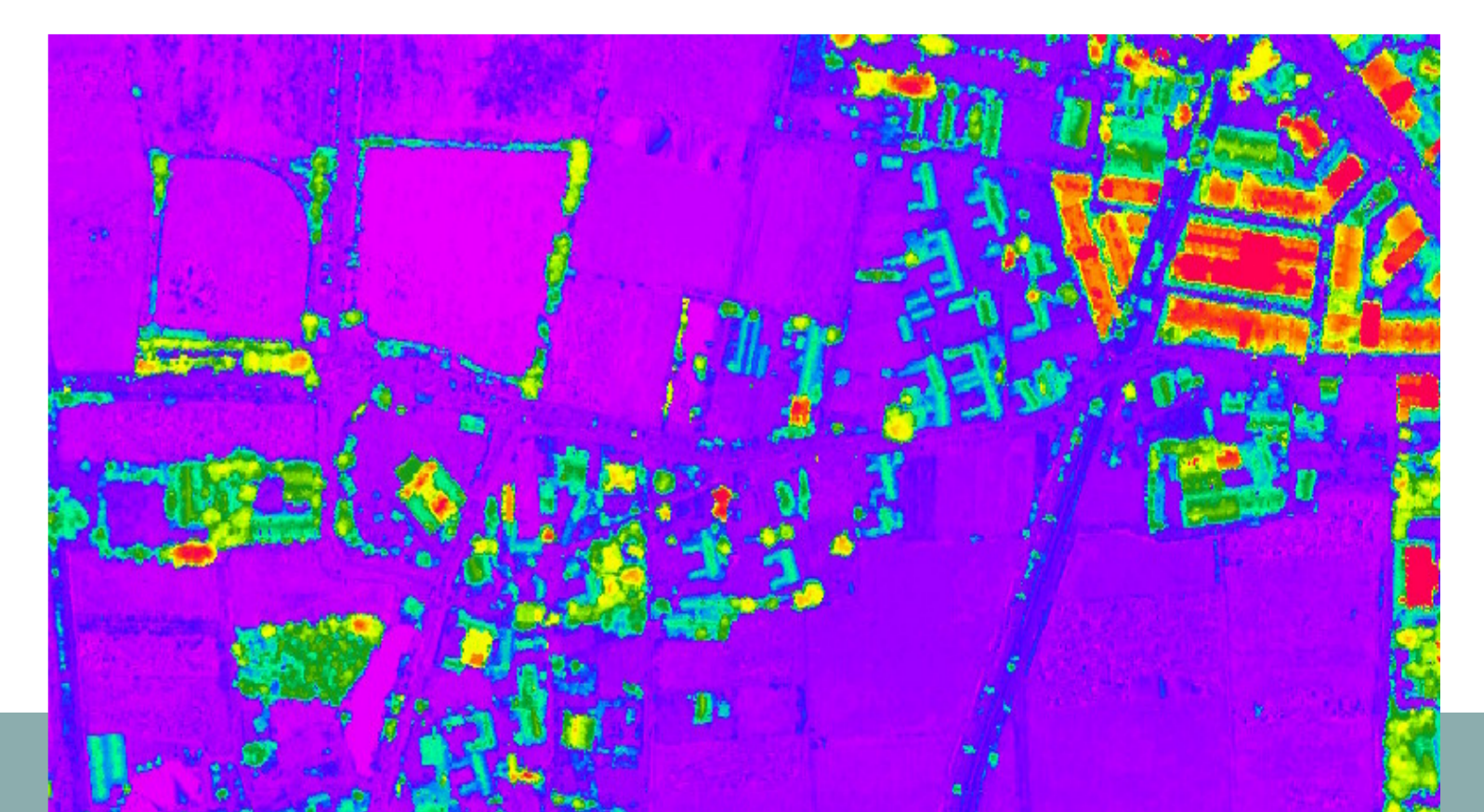
多相機率定光束3D網型

EOP 來源	ISAT 空三成果 (Cam3)			Cam1 DG 成果			Cam2 DG 成果		
距離地面(m)	900			1400			1040		
方向	E	N	H	E	N	H	E	N	H
Max. (m)	0.23	0.25	1.01	0.45	1.81	2.19	6.81	2.11	8.68
Min. (m)	-0.07	-0.13	-0.56	-4.98	-8.86	-6.91	-2.25	-5.74	-6.00
Mean (m)	0.07	0.05	0.32	-2.09	-2.40	-2.02	0.78	-0.79	-0.78
Std. Dev. (m)	0.10	0.11	0.48	1.73	3.67	2.58	2.91	2.27	4.54
RMSE (m)	0.12	0.11	0.55	2.65	4.23	3.17	2.87	2.30	4.38
RMSE (m) 2D/3D	0.16	0.57		4.99	5.92		3.68	5.72	
檢核點數	10			6			9		
EOP 來源	Cam3 DG 成果			Cam4 DG 成果			Cam5 DG 成果		
距離地面(m)	900			1040			1400		
方向	E	N	H	E	N	H	E	N	H
Max. (m)	0.60	1.31	2.95	2.77	2.92	2.70	2.30	3.95	2.77
Min. (m)	-1.04	-1.40	-10.33	-2.84	-0.68	-7.49	-8.88	-2.82	-11.56
Mean (m)	0.05	0.02	-3.22	-0.39	0.79	-1.58	-1.26	0.48	-2.00
Std. Dev. (m)	0.58	0.89	4.42	1.63	1.19	3.61	3.50	1.79	3.85
RMSE (m)	0.55	0.84	5.29	1.59	1.38	3.77	3.55	1.76	4.17
RMSE (m) 2D/3D	1.0	5.38		2.11	4.32		3.96	5.75	
檢核點數	10			10			10		

三維定位誤差分析



結合陰影崩塌地偵測之成果



UAV-DSM