

應用 UAV 航拍及 3D 建模於投縣 DF013 土石流災害現勘

林宥伯^{1,2*}、林家興³、陳振宇⁴、黃德秀⁵

¹農業部農村發展及水土保持署 減災監測組 助理研究員，南投，台灣
²財團法人農業科技研究院 農業政策研究中心 助理研究員，新竹，台灣
³農業部農村發展及水土保持署 減災監測組 博士後研究員，南投，台灣
⁴農業部農村發展及水土保持署 減災監測組 組長，南投，台灣
⁵財團法人農業科技研究院 農業政策研究中心 資深研究員，新竹，台灣
E-mail: unknow@mail.ardswc.gov.tw

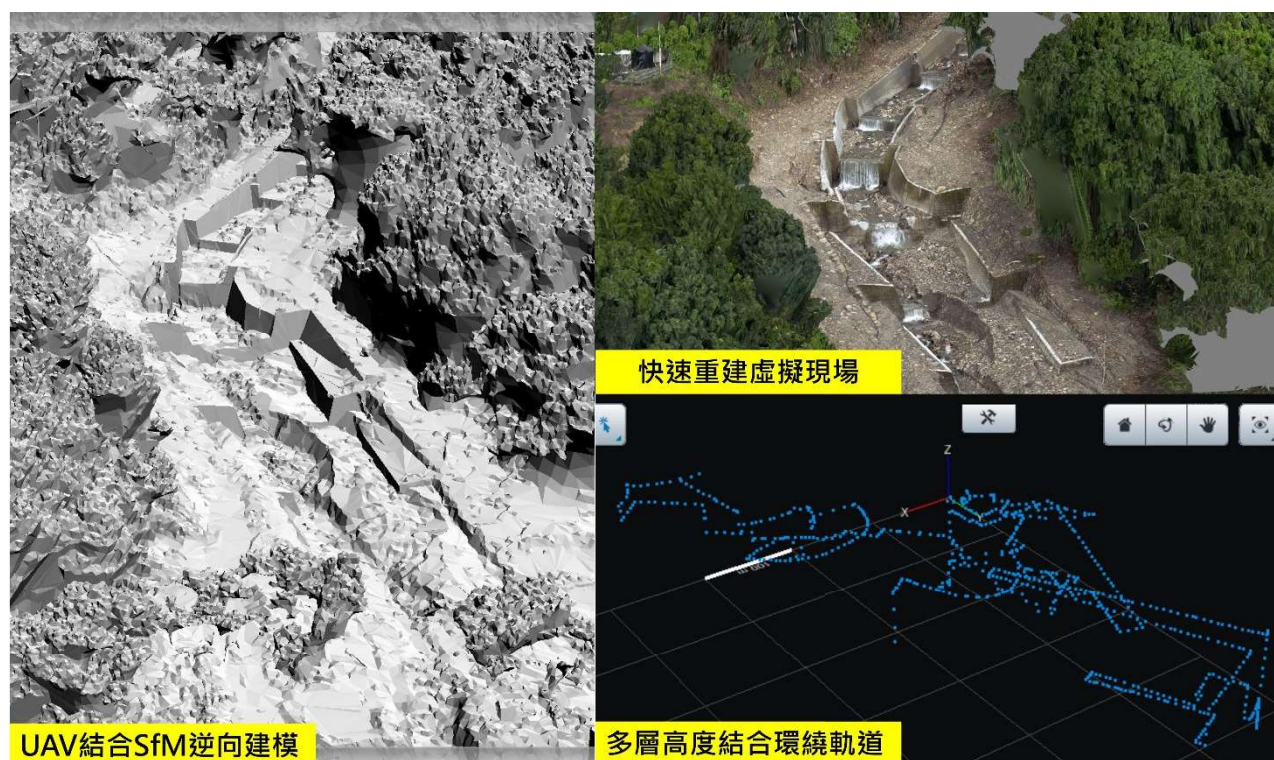
摘要

天然災害發生後之現場勘查作業，常受限於天氣狀況及交通道路可及性影響，且為避免災區不穩定土石影響勘查人員安全，以 UAV 非接觸式方式進行調查，可大幅提升作業速度並確保人員安全。本研究藉由 EVO 無人機之機動性、重點拍攝、任務巡查規劃等特點，進行災後攝影測量、3D 建模、正射影像產製及勘災紀錄。目前應用垂直攝影鏡頭執行正射航拍任務，對於河道及工程構造物之通洪斷面，如斜邊側面、立面及凹面等，易受地形幾何角度及植被遮蔽影響處，難以呈現高程分布、凹面地形特徵，常需搭配人員現場特徵點拍攝或斜拍輔助，增加調查時間。本研究以卡努颱風後投縣 DF013 土石流潛勢溪調查為例，規劃航高 120 公尺並結合多層航高、重點區環繞、分段重疊軌道等方式，執行正射影像航拍，產製數值地表模型與建置 3D 模型。

由數值地表模型與 3D 模型結果顯示，藉由多層航高、重疊率、多航次規劃任務方式，可克服較大高低落差坡面或曲折谷地特徵量測；再者，以重點環繞與斜拍角度融合方式，可有效取得植被覆蓋與蝕溝兩側的地表特徵，並由 3D 模型呈現災後地形與輔助現場重點地區判釋。

本研究利用融合無人機垂直與斜拍角度航拍方式，可有效取得遮蔽區與幾何地表特徵，並藉由 SfM 技術建置 3D 模型，作為災後地形判釋、數值模擬基礎圖資、災後規劃之參據。此外，由無人機多層航高與重疊率規劃，可有效減少人員作業時間，其提升勘查作業效率與災後地形特徵資料取得，並提供人員安全作業、多面向後製成果及輔助災害判釋等應用性。

關鍵詞：數值地表模型；UAV；SfM；ContextCapture；3D-Modeling



圖：無人機產製現場模型(左)、材質貼圖(右上)、多角度空拍軌道(右下)。