



### ▲前言

隨著無人機(Unmanned Aerial Vehicle,UAV)運用在建模的技術普及，其精度高、建模快，不再像從前時間久、成本高昂，讓此技術廣泛運用在多項領域，其中於防災領域有許多應用。

時間	past	present	present
工具	 衛星 載人飛行器	 光達	 無人機 <b>勝</b>
控制點量測方法	水準儀	無須控制點	即時動態定位系統 RTK
正射影像	拍攝單張影像 控制點修正座標、高程	掃描獲得點雲圖 套疊航照圖	多張影像鑲嵌合成 控制點修正座標、高程
數值地形	AutoCAD Sketchup	掃描獲得點雲 集成為數值地形	軟體建模
精度	2-4m	50-200cm	<10cm
特色	範圍廣 成本高、繪圖速度慢 易受雲層遮擋	範圍廣 機動性高、精度高 操作容易、成本 <b>高</b>	範圍小 機動性高、精度高 操作容易、成本 <b>低</b>

### ▲建模工具演化

### ▲建模流程



### ▲建模流程圖

#### 步驟

1. 事前先選定飛行區域，並在Google Map上標註控制點以及檢核點，並利用即時動態定位系統(RTK)量測座標、高程，該點位為圖上易辨認之點位，在未來進Pix4DMapper時方便標記，以達到校正效果。
2. 飛行拍攝時，需要有前後80%、左右50%的重覆比例，在合成影像時得以去除照片外側的變形量。越高的重複比例，效果越好，但拍攝時間越長。
3. 在Pix4DMapper中產生修正後之正射影像及數值地表模型，並加以運用在防災領域各方面上。

### ▲學習成果



傳統相機視角

2015年8月，蘇迪勒颱風入侵台灣，造成烏來地區崩塌，因無法透過傳統相機拍攝完整崩塌範圍，而使用無人機進行拍攝工作。



烏來數值地表模型

#### 烏來崩塌面積估算：

在災後，為了長期監控崩塌地之崩塌情況，將烏來之正射影像，套疊至Google Earth中，再框出崩塌範圍，即可得知該地區崩塌面積。



烏來正射影像



### ▲結論

以上利用無人機建模的成果，烏來地區之崩塌面積估算，只是UAV於防災上協助的一小部分而已，其延伸的應用已經越來越多元。在未來，UAV於防災領域的影響力一定不容小覷。