

# 國內UAS發展現況簡介



經濟部航空產業發展推動小組

102年8月16日

# 前言

- 無人飛機系統(UAS)包含自動控制、遠距無線通信、電子酬載、操控裝置、機械結構、複合材等等先進技術，相當適合我國電子、精密加工、複合材料製造業者參與。
- 我國近年來在民間業者全力投入之下，積極研發相關產品、系統，已獲得不少具體成果。目前我國UAS已開發出定翼及旋翼型等多款機型，亦具備全球導航、定位、自動飛行控制、即時影像及資訊傳輸等功能，已可達成使用者對於平面圖像、監測、監控、搜索等各項需求。
- UAS是本小組重點推動項目，除了協助國內廠商投入開發產品外也協助產業界瞭解國內外市場動態、國內公務部門使用現況等。

# 無人飛行載具與無人飛機系統

## 什麼是無人飛行載具( UAV : Unmanned Aerial Vehicle)

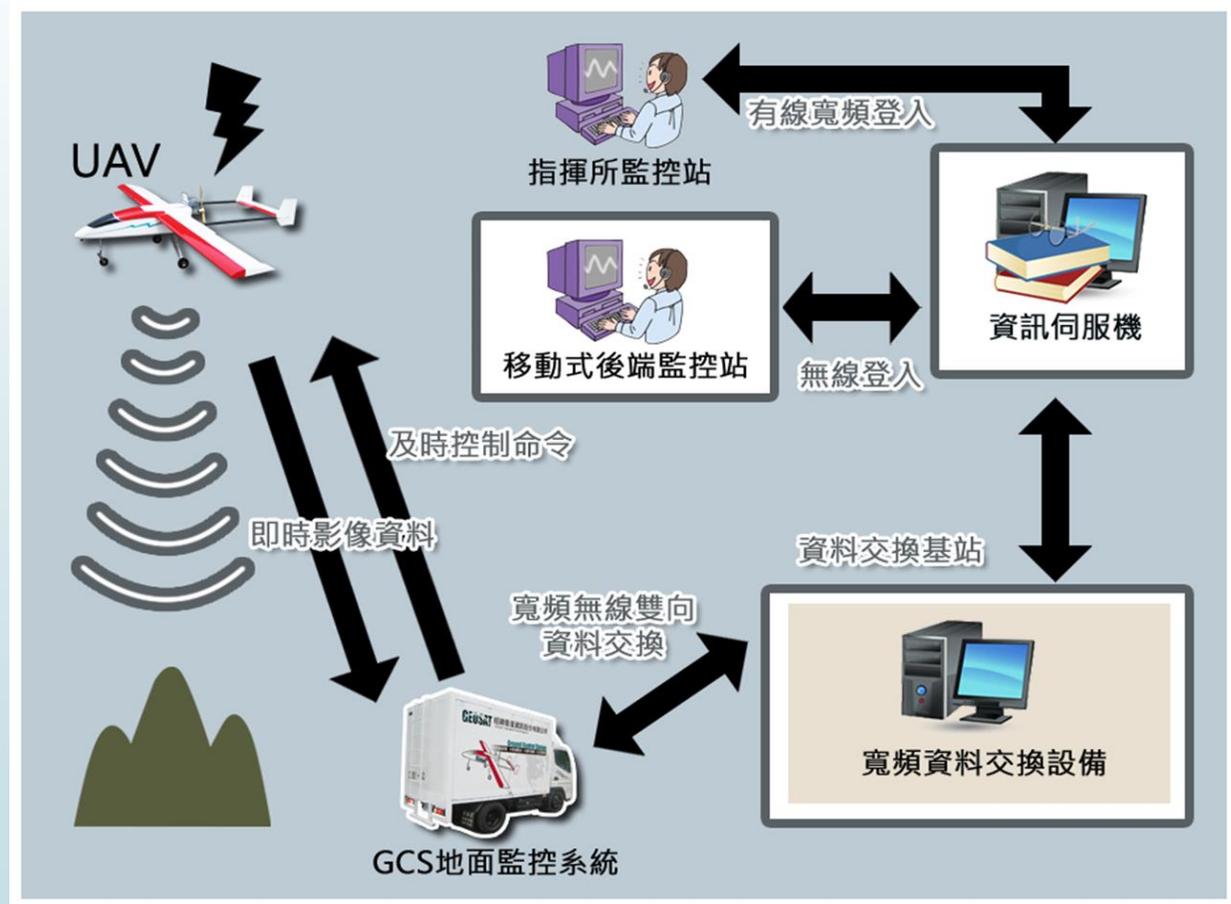
定義如下：『一款具備動力系統但不搭載操作人員的航空載具，利用空氣動力提供升力，可自主飛行，或被遠端控制飛行；可以是一次性消耗品，或回收重複使用；可攜帶致命酬載，或非致命酬載；而彈道或半彈道飛彈，巡弋飛彈，或砲彈都不被認為是“無人飛機”。上述定義也將排除無人飛行船或飛行艇。』



# 無人飛行載具與無人飛機系統

## 什麼是無人飛機系統(UAS, Unmanned Aircraft System)

UAS一詞則是將上述定義之 UAV 加上具備無線資料上下鍊傳輸介面的地面導控站(GCS)成為一個完整的系統。GCS 可依功能強弱或方便性設計成任何的形式,如:手持型、地面簡易型、地面箱型、車載型、甚至劇院型。



# 產業概況-國內現有產品概況

載具系統



25公斤



23公斤



20公斤



3公斤



推進系統



80磅推力



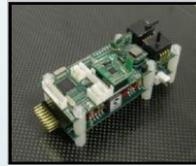
20磅推力



二行程



飛行控制系統



飛控電腦



自動回收傘

酬載系統



CCD攝影模組



低照度  
攝影模組



高光譜儀

地面導控系統



車載型



箱型



背包

UAS系統整合



車載型



## 產業概況-國內投入發展業者

系統	廠商	家數
全系統整合	碳基、經緯、智飛、用久、輔英、觀天、天空	7
載具系統	碳基、泰世、天空、飛馬、擎洋、華陽、泉皓、六俊、磁震、銘環	10
推進系統	捷比特、摩特動力、King-Take	3
飛控系統	碳基、智飛、雷隼	3
地面導控系統	碳基、智飛、擎洋、泰世、用久、經緯、輔英、觀天	8
酬載系統	敏通、悠仁、晶奇	3
訓練模擬器	碳基、智飛、經緯	3

## 應用領域

應用類別	敘述
空間資訊	航空攝影、DEM、正射影像、製圖應用、地物屬性分類與調查、3D-VR實景等
軍事運用	即時戰場偵察與監視、目標追蹤、通訊中繼、反潛、電子對抗與干擾、砲火校正、雷達誘餌、航路偵查、敵防空網壓制、防砲射擊、戰鬥訓練用靶機、醫療藥品前線支援等
海岸防衛	偷渡及緝私、國境海岸監控等
環境監測	海洋汙染監控、大氣天候研究、地質探勘研究、國土開發、地表探測等
科學應用	候鳥觀測與追蹤、氣動力、結構、控制等實驗平台等
農/漁業應用	農、林、牧業管理、農藥噴灑、病蟲害防治、漁業資源研究等
交通控制	進出港船舶管理、公路即時流量監控與管制等
危險任務	天災如水災、火災、油汙、核汙染等監控與救援
娛樂應用	商業攝影記錄、特技拍攝、通訊中繼與廣告等

## 使用現況-定翼機

機身長：0.9~2.5m  
翼展：1.6~3.8m  
最大起飛重量：3.45~150kg  
最大酬載重量：0.3~40kg  
最高作業高度：2000~5000m  
滯空時間：1~8hr  
最大作業半徑：30~400km  
巡航速度：50~130km/hr  
起降與回收方式：跑道、彈射、傘降  
控制方式：自主飛行/手動控制  
操作人員：1~3人



# 使用現況-定翼機，正攝影像

(a) 航高1200公尺，GSD 26公分



(b) 航高900公尺，GSD 19公分



(c) 航高600公尺，GSD 13公分

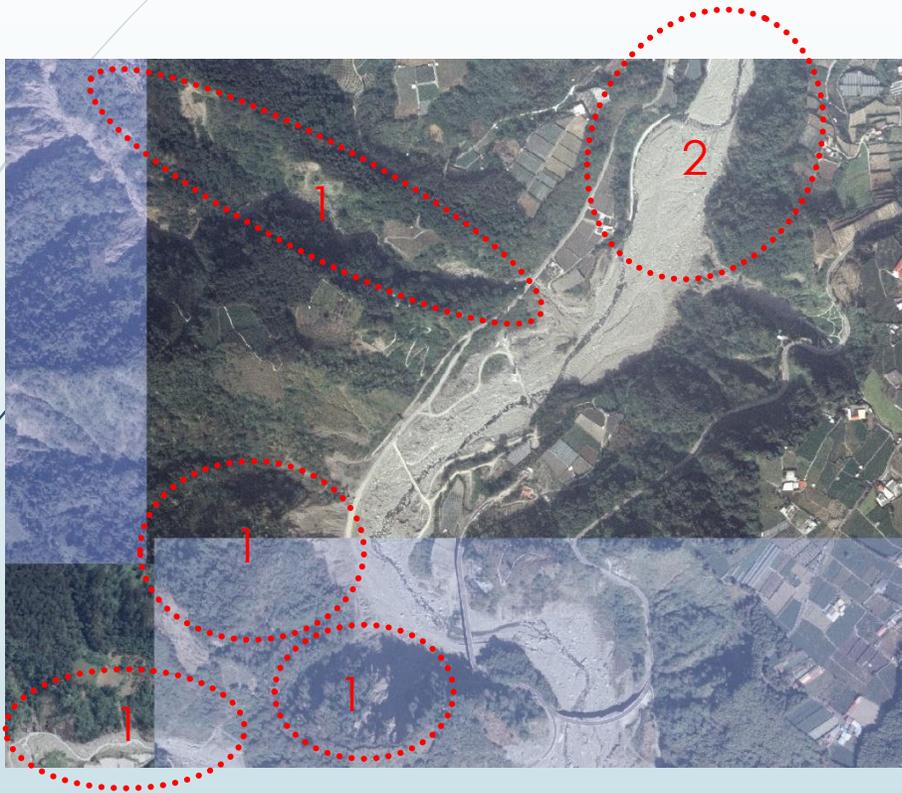


(d) 航高300公尺，GSD 6公分

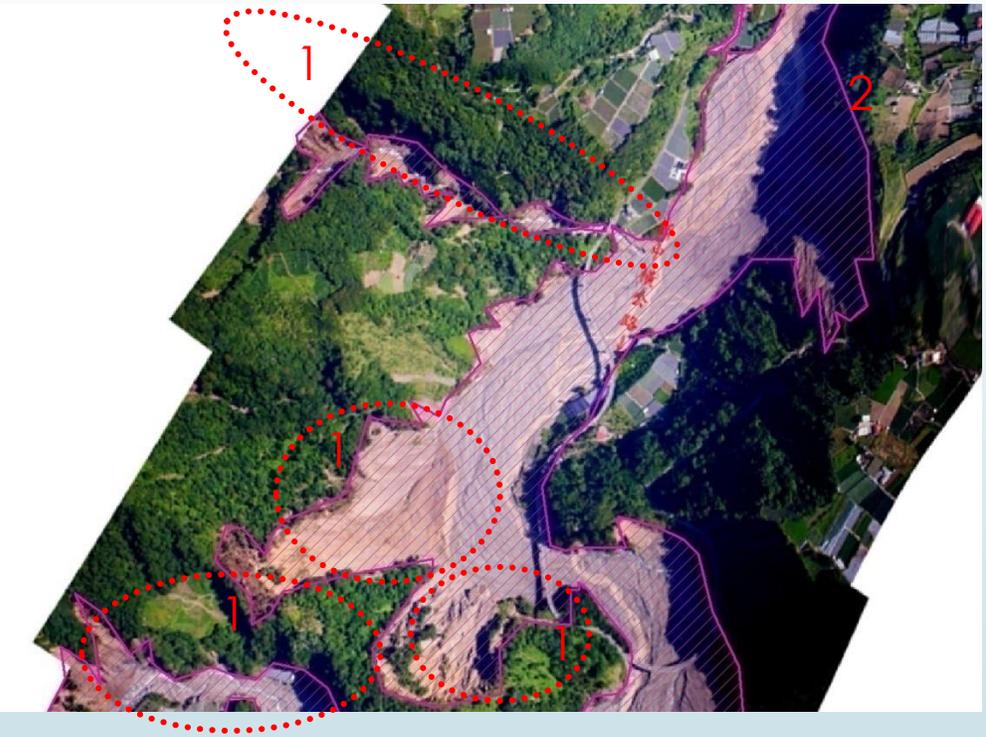


地面取樣距離  
(Ground Sample  
Distance, GSD)  
數值影像中單一像  
元涵蓋地面上的尺  
寸，以公尺 (m)  
表示

# 使用現況-定翼機，土石崩落區域比對(莫拉克風災神木村)



災前：林務局農航所航拍影像(2007/1/15)



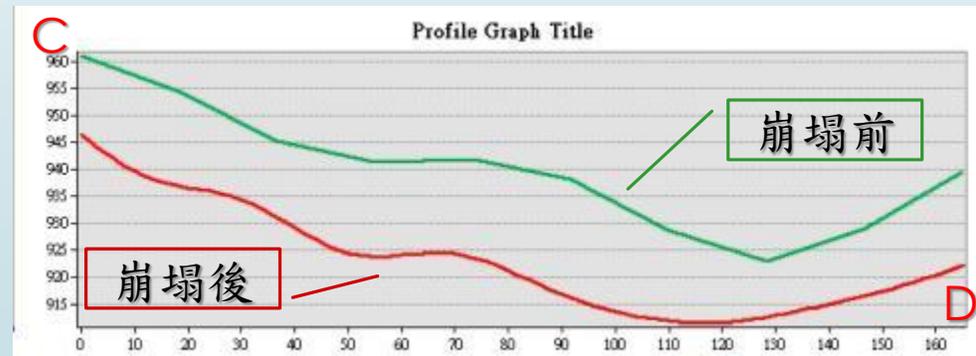
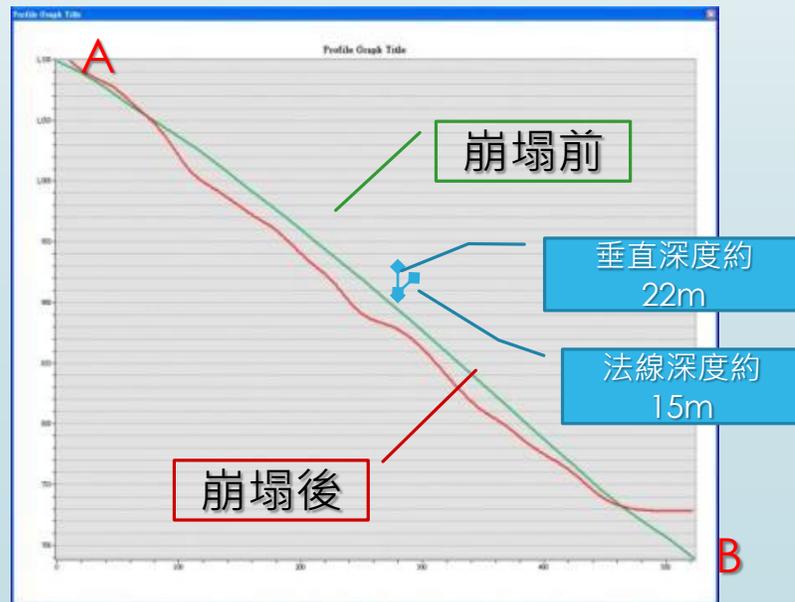
災後：經緯團隊UAV航拍影像(2009/08/15)

# 使用現況-定翼機，崩塌地DEM分析



崩塌地地形剖面變遷分析、崩塌量估算

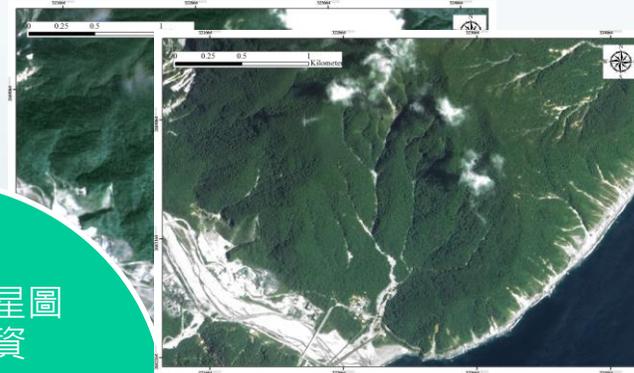
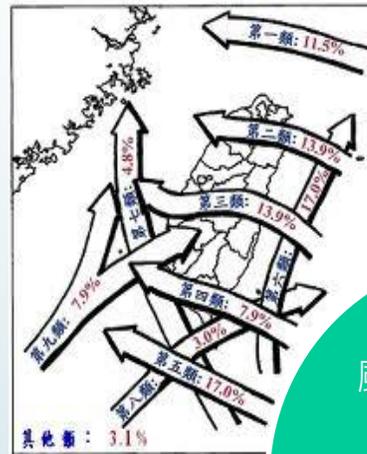
面積：約9.55公頃 體積：約12,234,258 m<sup>3</sup>



\*DEM(Digital Elevation Model)

# 使用現況-定翼機

## 花蓮林管處山坡地崩塌管理(2012蘇拉颱風)



## 使用現況-定翼機，高雄市空汙監測

- 輔英科大配合高雄市環保局，已開始運用UAS及繫留飛船進行高空大氣採樣監測，針對大高雄地區重要工業區高空污染物的排放進行調查



- 將含有壓力、溼度、風向、風速、 $O_3$ 、 $NO_2$ 之Sensor裝置於無人飛機上。
- 探空儀資料即時傳回地面，可即時顯示氣象與各種污染物濃度。



空氣品質監測結果結合衛星地圖顯示

# 使用現況-定翼機，台南科技工業區新增建物比對

使用RealScape立體處理系統



左：2011年UAS航拍圖 右：2010年  
依序偵測兩組資料新增建物的部分

## 使用現況-定翼機，外海事故即時監控



使用現況-定翼機， 航拍錄影



## 使用現況-定翼機，立體影像



## 使用現況-旋翼機

- ❖ 載具淨重：2.5~5.5kg(含電池)
- ❖ 最大載重：0.3~2.5kg
- ❖ 軸距尺寸：62~100cm
- ❖ 機身材質：碳纖維
- ❖ 飛行時間：20~43分鐘
- ❖ 飛行半徑：< 1000m
- ❖ 飛行速度：40~50km/hr
- ❖ 抗風能力：28~40km/hr
- ❖ 操作人員：1



## 使用現況-旋翼機

### ❖ 遙控器特性：

- 第一人稱(First Person View)簡易操控油門與行進方向。
- 即時影像與飛行數據傳回。
- 可設定與儲存30個興趣座標(Go Point)。
- 可控制相機Zoom In/Out。



## 使用現況-旋翼機特性

- ❖ 可垂直起降，彈性適應各種地形環境。
- ❖ 可定點停懸，遙控調整拍攝角度，取得高解析度的穩定畫質。
- ❖ 體型小、重量輕，攜帶機動性大。
- ❖ 飛行高度低，不影響飛航空域的安全。
- ❖ 適用於近距離與小範圍區域之拍攝。
- ❖ 取得高解析影像之成本相較為低。
- ❖ 精準定位所拍攝之經緯度、角度和高度。

## 使用現況-旋翼機性能-抗風能力



## 使用現況-旋翼機性能-動態位置保持



## 使用現況-旋翼機綜合拍攝展示



# 使用現況-旋翼機

## ～警務～

- 犯罪現場調查
- 監控犯罪嫌疑人
- 犯罪現場蒐集證據
- 刑事情報
- 空中偵察和情報
- 收集證據
- 執法行動
- 保護執法
- 緊急應變小組
- 威脅炸彈調查
- 非法物品監測
- 警方進入秘密毒品生產處

## ～危險材料操作及處理～



## ～貴賓安全～

## ～交通事務～

- 交通擠塞控管
- 交通事故調查及分析
- 交通巡邏援助
- 交通監控



# 使用現況-旋翼機

## ～消防～

- 火災損害評估
- 火災現場管理
- 火災調查
- 消防培訓
- 消防隊

## ～救援、災害應變～

- 災害應變
- 搜索和救援(救災)
- 緊急和安全服務
- 林火管理
- 火災損失評估
- 危險化學品及氣體感應



# 使用現況-旋翼機

## ～公共建設～

### ■ 檢查

- 風力發電機機組（渦輪）
- 石油鑽塔檢查
- 煙管檢查
- 管道檢查
- 電源線檢查

### ■ 公共基礎設施檢查

- 鐵路公路建設
- 橋樑

## ～農作物調查～



## 結論

- 因全球暖化與極端氣候異常，各國政府單位面臨人力與財力緊縮的困境，以UAS提升工作效率，達成情報與資訊分享、災害應變管理、國境管理、國土資源探勘與管理、公路橋樑橋墩檢查等任務，UAS仍是重要發展方向。
- UAS結合資訊、通訊與網路科技在累積多年的戰場運作經驗後已逐漸成熟，其應用在國內也逐漸萌芽，未來在微機電與系統晶片科技的強化下，將可更接近使用者端的需求。



Thank You !