



交通科技產業會報 -  
無人機科技產業小組

---

# 國際遙控無人機應用發展趨勢



交通部運輸研究所

# 全球無人機產業收益預估超過1,270億美元

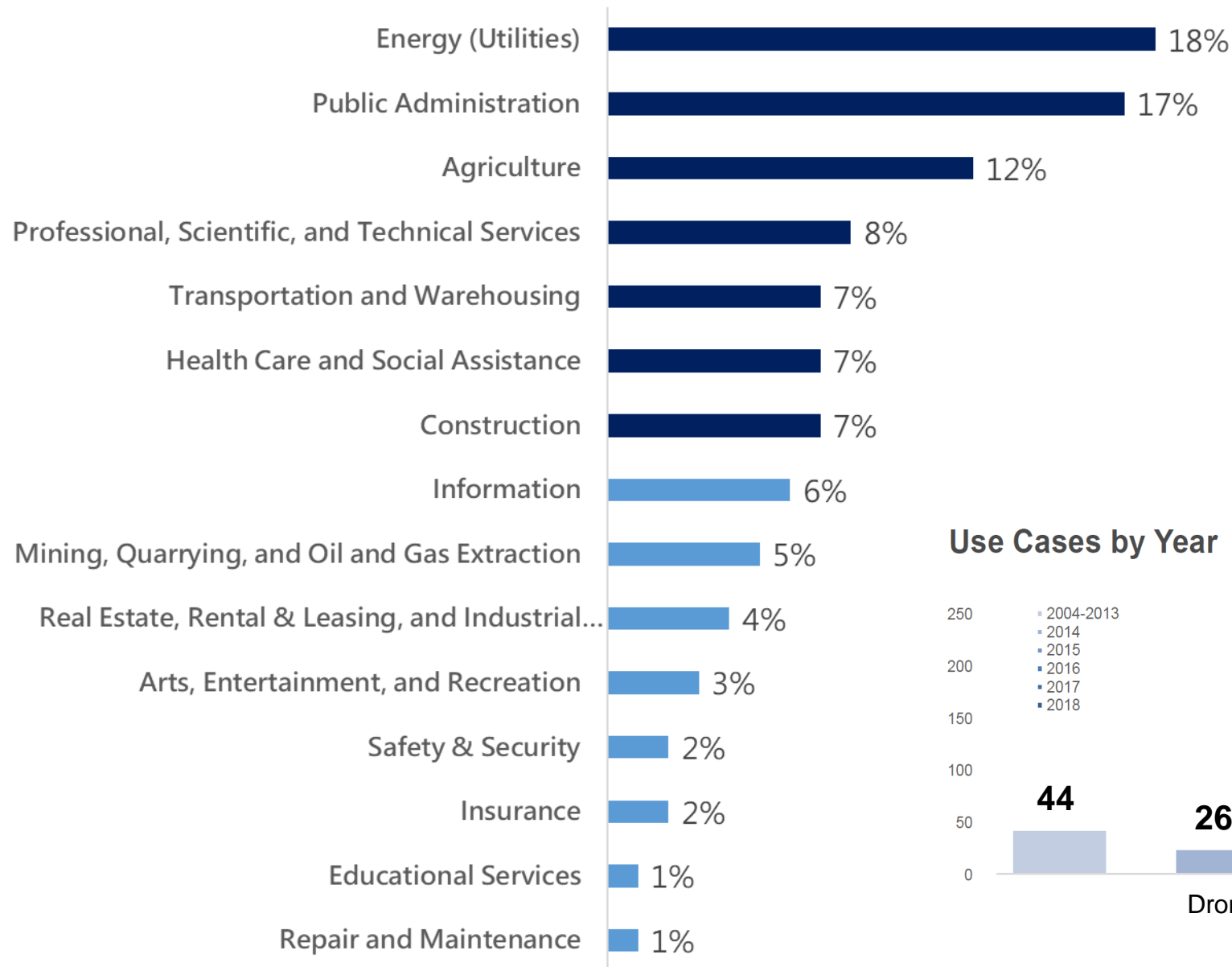
交通領域  
產值130億，佔第3名



資料來源：PwC · <https://www.pwc.com.au/press-room/2016/drone-technology-may16.html>。

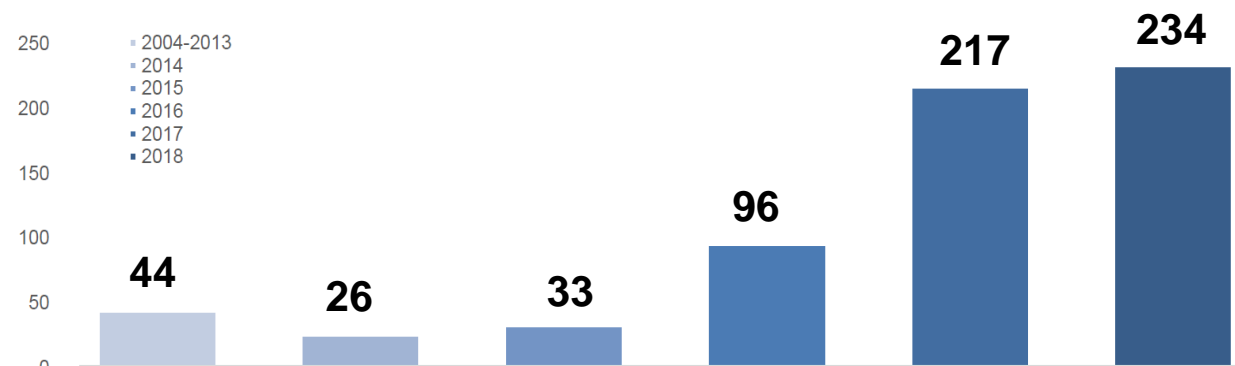


# 國際應用發展與趨勢(1/8)



- 由行業別區分，**能源、公共行政、農業、科技服務、運輸倉儲、醫療與社會救助、營建業**為國際主要應用
- 國際無人機應用案例逐年增加，從2014年的**26**件至2018年**234**件

Use Cases by Year



Drone Applications Report, Drone Industry Insights, January 2019



# 國際應用發展與趨勢(2/8)

技術研發與  
產業建構階段

能源

公共行政

農業

運輸倉儲

營建

UAM  
都市空中運輸

設備巡檢

安全性巡檢

植保/播種

物資運送

3D繪圖

安全認證

設備監測

災後重建

作物監測

倉儲運輸

進度管理

空域整合

安全控管

國土測繪

作物運送

短距搬運

測量探勘

基礎設施整合



# 國際應用發展與趨勢(3/8)

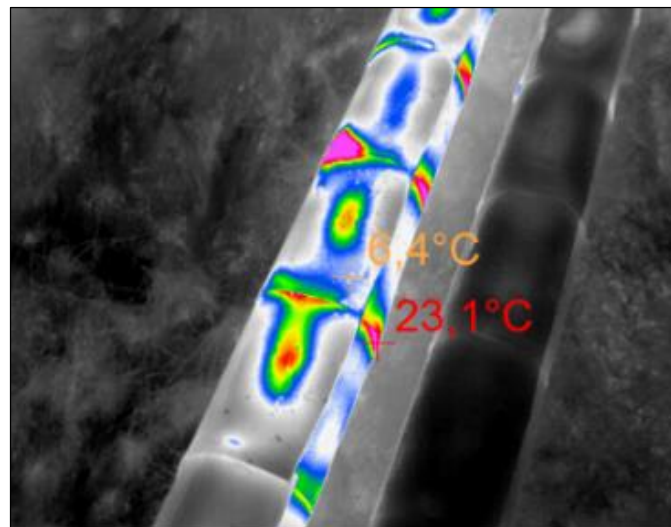
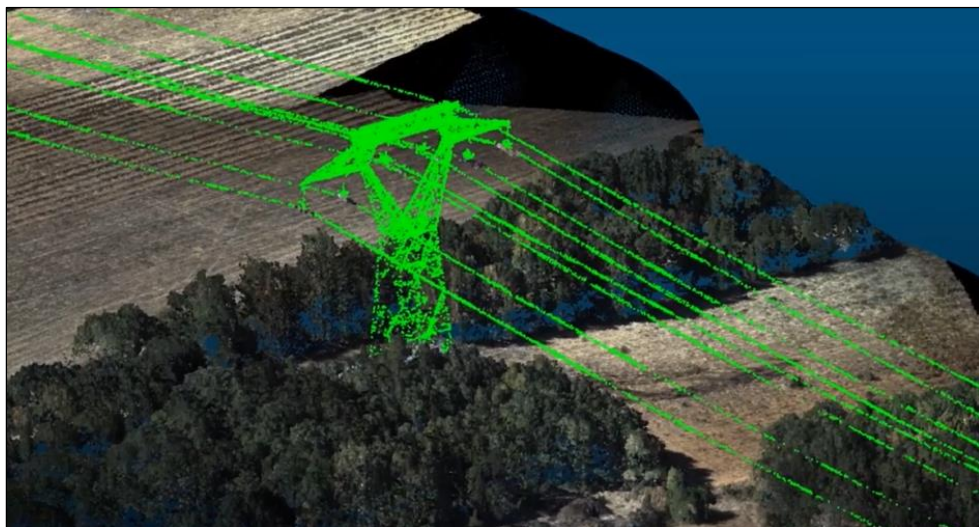
## 能源

設備巡檢

設備監測

安全控管

- 風機、電塔、太陽能板巡檢
- 輸送管道監測
- 竊取防範





# 國際應用發展與趨勢(4/8)

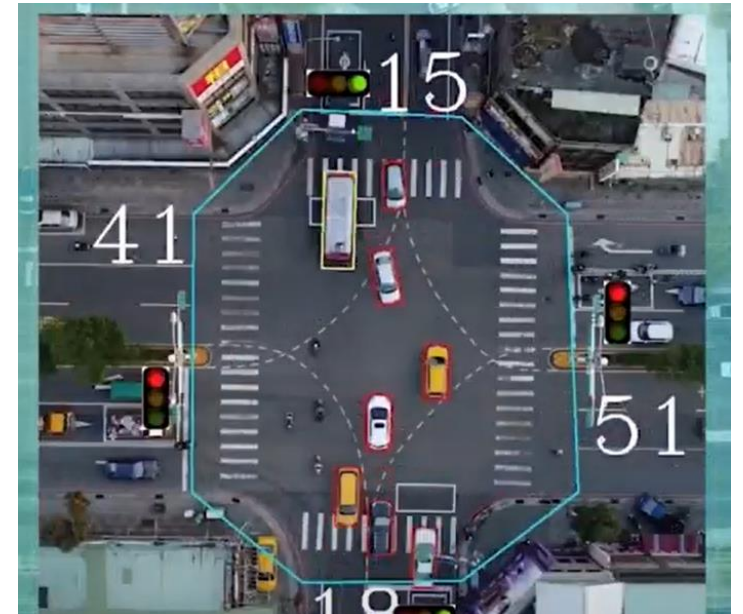
## 公共行政

安全性巡檢

災後重建

國土測繪

- 邊坡、橋梁巡檢
- 災害影響區繪測、影響分析評估
- 正攝影像繪製、3D影像製作



# 國際應用發展與趨勢(5/8)

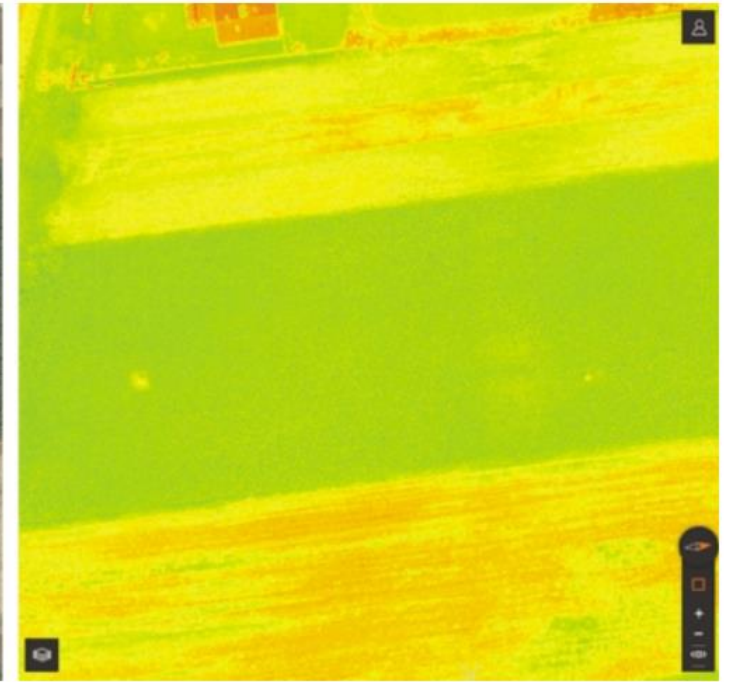
## 農業

植保/播種

作物監測

作物運送

- 精準施灑藥劑、播種
- 利用感測技術蒐集資訊，分析作物生長狀態、進行雜草偵測、產量預估、疾病監測
- 短距離協助作物搬運





## 國際應用發展與趨勢(6/8)

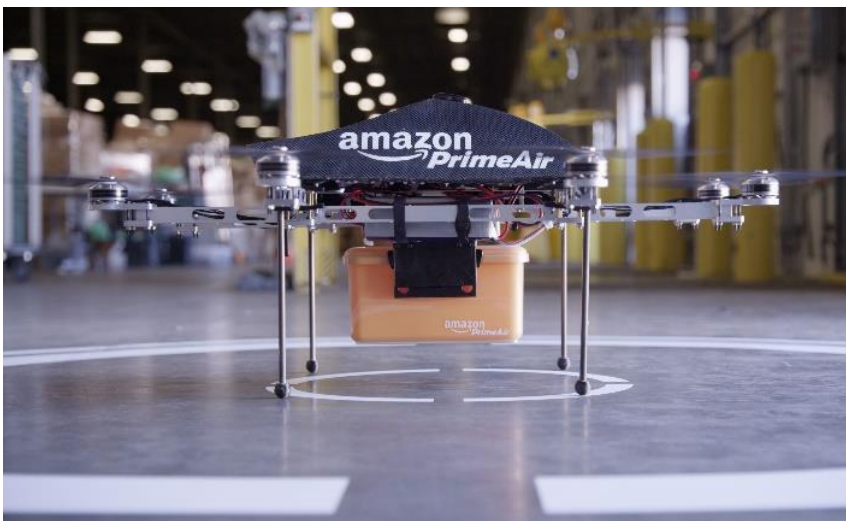
### 運輸 倉儲

物資運送

倉儲運輸

短距搬運

- 血清等緊急用品運送至偏遠地區或山區，提供成本低且具即時性之救援
- 倉儲及室內檢查或管理輔助功能
- Zipline, Wingcopter在開發中國家協助緊急資源運輸，已累積高里程與時數
- Amazon、樂天、京東等物流商皆積極研發物流無人機





# 國際應用發展與趨勢(7/8)

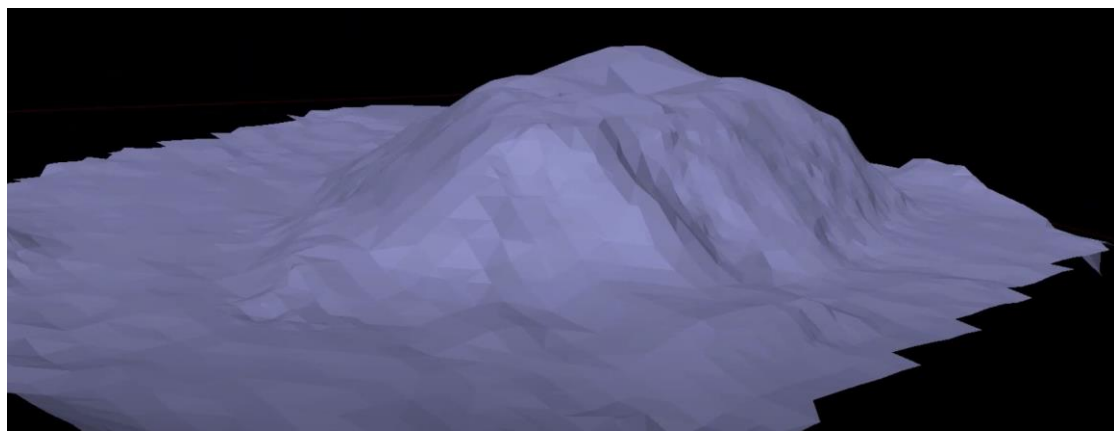
## 營建

探勘測量

3D繪圖

進度管理

- 透過無人機進行位址探勘及量測
- 3D繪圖建模技術協助工程規劃
- 透過空拍照片進行歷史紀錄比對，了解工程進度





# 國際應用發展與趨勢(8/8)

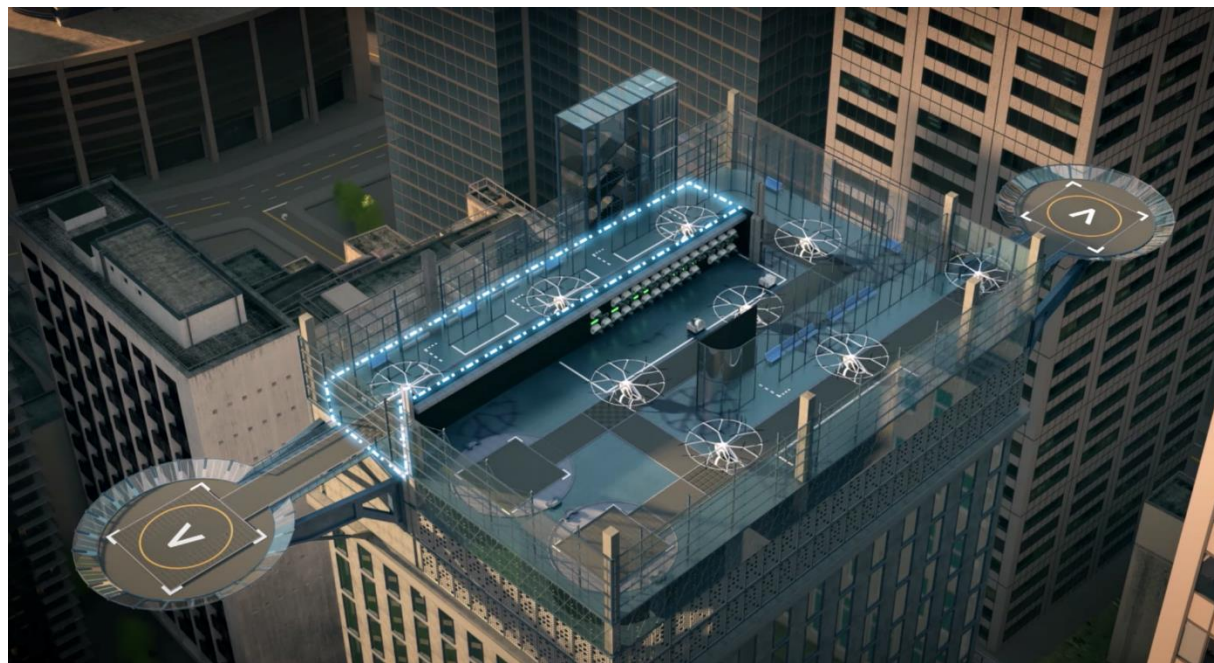
## UAM 都市空中運輸

安全認證

空域整合

基礎設施整合

- NASA預測21世紀末有23,000輛空中計程車；Morgan Stanley Research預估**2040年空中計程車產值會高達1.5兆美元**
- Airbus、Boeing、Volocopter、Joby Aviation、億航、現代汽車等已開始進行測試與試飛
- 日本目標**2030年**、韓國預定**2025年**讓UAM達到商業化，新加坡政府已與Airbus簽訂合作備忘錄共同推動UAM
- 載貨到載人，有駕駛到無駕駛，與其他未來載具形成新的交通模式
- 旋翼型設計為主，佔地小；**eVTOL** (電力垂直起降)與**Payload (酬載)**的技術突破





# 國際測試計畫概況

- 美國DOT與FAA透過整合試點計畫(IPP)，結合公部門與私部門簽署MOA進行測試驗證
- 2017~2020完成階段任務，於今年10月25日發布UAS BEYOND計畫延續IPP

## 農業應用

## 調查與監測

## 物流服務

## 安全與緊急事件

## 技術提升

- ① Choctaw Nation of Oklahoma, Durant, OK  
農業基礎公共設施安全檢查，計畫測試超視距飛行
- ② Kansas Department of Transportation, Topeka, KS  
利用超視距飛行促進精準農業運營
- ③ University of Alaska-Fairbanks, Fairbanks, AK  
偏遠地區和惡劣氣候條件下的管道檢查和勘測
- ④ Memphis-Shelby County Airport Authority, Memphis, TN  
飛機檢驗、安全監視、物流，並研擬UTM
- ⑤ City of San Diego, CA  
邊境保護和食品物流
- ⑥ Innovation and Entrepreneurship Investment Authority, Herndon, VA  
農村和城市地區的物流
- ⑦ North Carolina Department of Transportation, Raleigh, NC  
建立無人機運送站來測試物流
- ⑧ The City of Reno, NV  
城市和鄉村緊急提供醫療設備，如醫療除顫器
- ⑨ North Dakota Department of Transportation, Bismarck, ND  
擴大夜間和超視距飛行的UAS操作技術



# 國際測試計畫概況

- 日本物流試驗計畫
  - 橫須賀市主辦，樂天+西友(超市量販業)試驗
    - 利用 APP 購物測試1.5km離島運送
  - 東京都主辦，Matternet+日航開展
    - 發展急救藥物資源運送服務
- 新加坡UAM試飛計畫
  - MOT、CAAS、EDB主辦，Volocopter試驗
    - 在Marina Bay上空飛行2分30秒
- 韓國UAM試飛計畫
  - 首爾市政府主辦，億航試驗
    - 在首爾、大邱、濟州島，完成城市飛行、緊急救援裝備運輸、海岸線觀光飛行



2019年樂天+西友進行離島運送試驗



2020年日航與Matternet發展點對點醫療運送服務



2019年Volocopter在新加坡試飛



2020年億航在首爾、大邱、濟州島試飛



# 國際無人機發展組織與測試場域

## 日本

- 2014年成立**Japan UAS Industrial Development Association (JUIDA)**，成員包含民間公司、教學研究機構及政府部門，扮演民間與政府之間的橋樑
- 2015年成立「整建小型無人機相關環境之官民協議會」，**2017年提出「空中產業革命」**，針對垂直技術發展、產業整合、及法規進行通盤性規劃及更新
- **2020年開放福島機器人測試場域**提供無人機開放及可控制的場域

## 韓國

- 2020年**國土交通省與40家公司、學研機構、國家機關簽署MOU**，以實施UAM
- 國土交通省成立**Mirae drone transportation office**，由產學研界相關專家組成技術委員會，解決UAM問題與挑戰

## 歐洲

- 歐洲空中航行安全組織(EASA) + 歐洲航空安全局 + 歐洲單一天空飛航管理研究 共同提出**U-Space藍圖**：**主要研究無人機之運行空域、設計新的管理架構**
- 歐洲空中航行安全組織(EASA)負責空中交通管理

## 美國

- **美國聯邦航空總署(FAA)主導及NASA協助開發的未來空域管理系統**進行空域管理現代化
- 美國商業無人機博覽會針對商用無人機的科技及應用進行年度的交流
- **7 處無人機測試場域(其中4處由學校經營)**提供服務予政府、民間及學術機關

# 國內應用發展概況

- 應用發展與國外相近
- 許多技術發展仍在測試階段
- UAM領域國內則尚未投入



金屬中心風機巡檢技術



阿里山血清運送測試

能源

公共行政

農業

運輸倉儲

營建

**UAM**  
都市空中運輸

設備巡檢

安全性巡檢

植保/播種

物資運送

3D繪圖

安全認證

設備監測

災後重建

作物監測

倉儲運輸

進度管理

空域整合

安全控管

國土測繪

作物運送

短距搬運

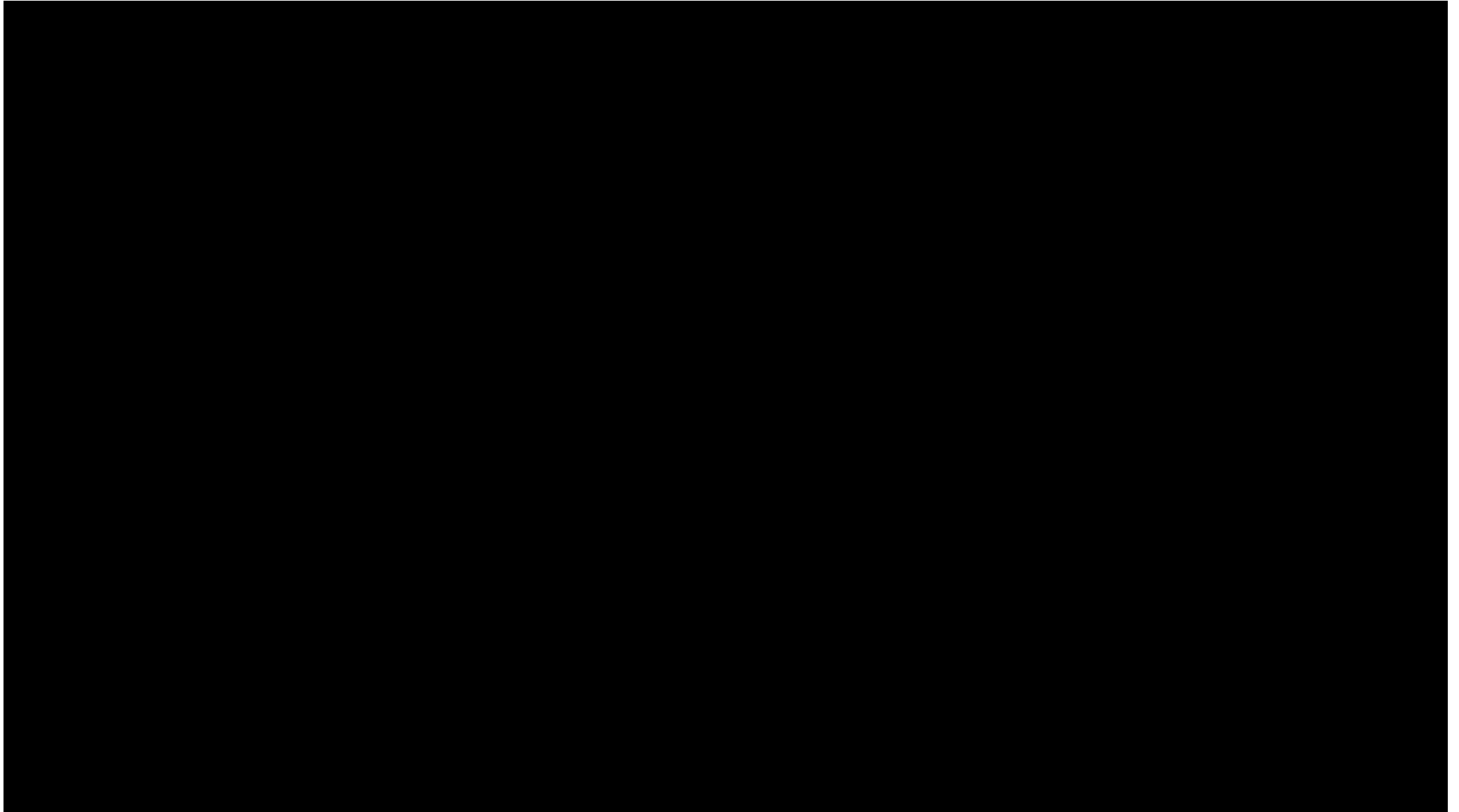
測量探勘

基礎設施整合





## 國際無人機應用實例影片(橋梁巡檢)



# 國際無人機應用實例影片(物流)



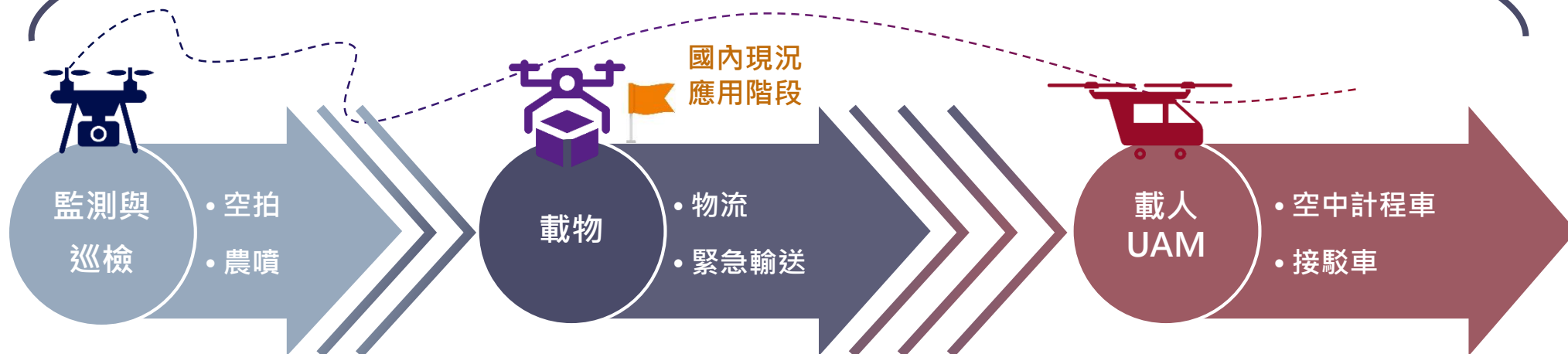


## 國際無人機應用實例影片(UAM)



# 國內應用發展方向與利基

## 解決交通應用技術瓶頸 逐步發展UAM為目標



臺灣多天災特性，邊坡防治、沿岸及河川監控等需求高

臺灣已開始合作示範計畫；都市人口密度高，且多高山、偏鄉與離島可做為物流試驗點

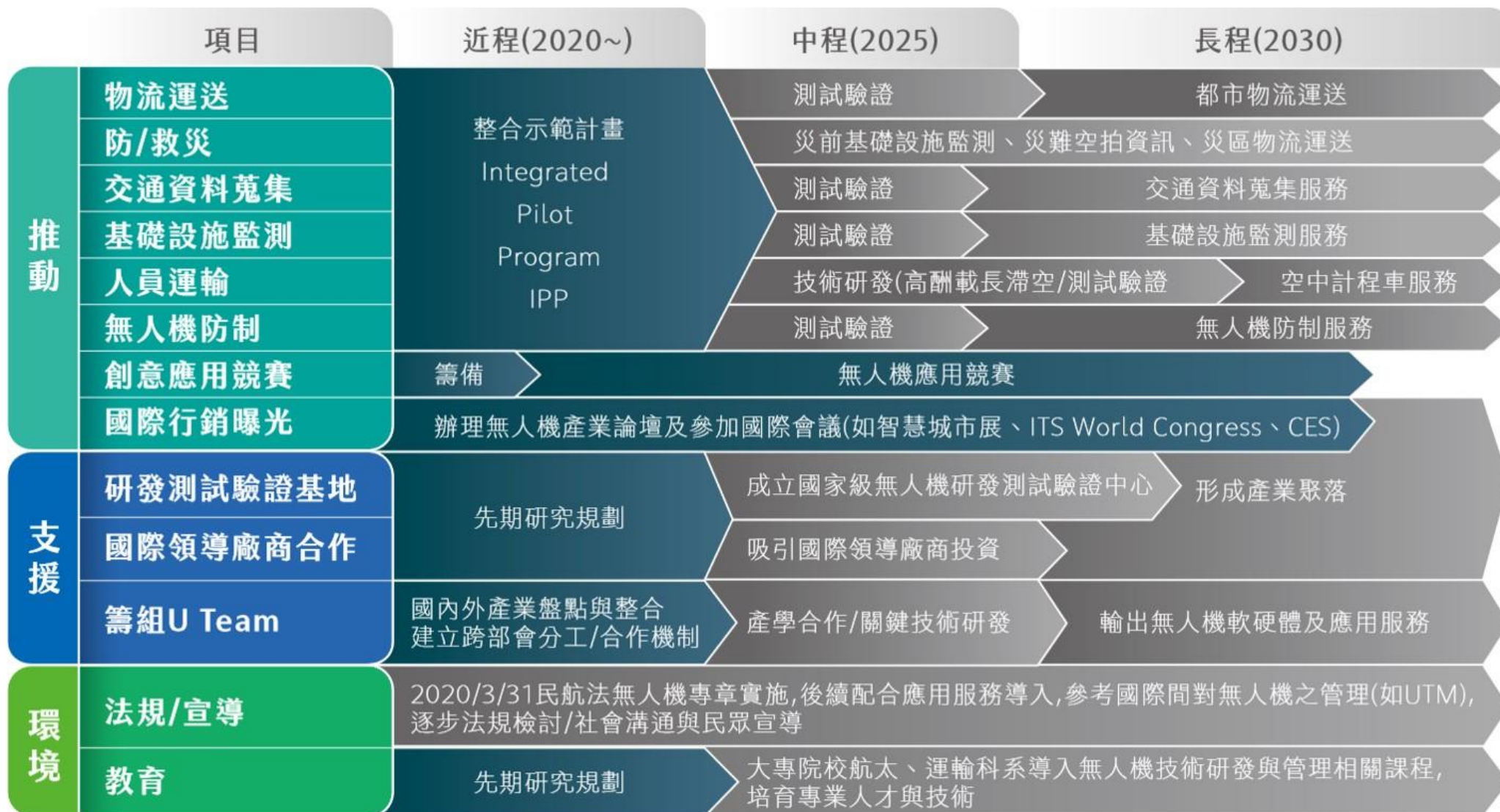
臺灣零組件生產實力強，有能力進入供應鏈

臺灣安全認證水準高，  
搭配零組件技術輸出國際





# 我國無人機在交通領域之發展路徑圖



# 109-110年「推動無人機於交通領域之創新應用與產業發展規劃」

## 策略規劃



推動我國無人機科技產業發展先期研究規劃

延續與深化交通科技產業白皮書無人機科技產業推動策略與發展路徑，推動籌組無人機U-Team

## 場域驗證



無人機整合示範計畫

盤點交通運輸領域之創新應用需求及試驗場域，提供產業界進行無人機驗證測試。

## 人才培育



無人機在交通領域之創意應用競賽

以競賽實踐應用，以應用帶動產業，提供企業及學界人才媒合的機會及環境。  
創意組：大專院校師生之創意構想  
應用組：機關、公民營交通機構之應用成果



The background features several overlapping, rounded rectangular and circular shapes in shades of green and grey, creating a modern, abstract design.

簡報結束·敬請指教