

國立中央大學 函

機關地址：32001桃園市中壢區中大路300號

承辦人：李宣儀

電話：0963-873269

傳真：03-4279351

電子信箱：shelleylee0366@g.ncu.edu.tw

受文者：國立暨南國際大學

發文日期：中華民國107年10月18日

發文字號：中大合防字第1075300313號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：宣傳海報、大會手冊

主旨：本校災害防治研究中心訂於107年12月28日於本校舉辦「2018 UAV於基礎建設安檢應用競賽」，敬邀貴單位報名參賽。

說明：

- 一、本校災害防治研究中心辦理此次活動，以推廣UAV技術於基礎建設之結構損傷檢查、安全分析與防救災工作，透過此一活動平台提升參賽者之專業技能及相關技術研發之展示與交流。
- 二、競賽網址：<https://sites.google.com/g.ncu.edu.tw/2018ncu-uav/>。
- 三、競賽辦法請參閱附件。
- 四、活動日期：預定107年12月28日(星期五)。
- 五、活動地點：本校大型力學試驗館空地。
- 六、實際競賽之地點、時數及天數，將會視報名隊伍之數量進行規劃調整。
- 七、聯絡人：李宣儀小姐(手機號碼 0963-873269)、鐘志忠助理教授(

總收文 107/10/18



副本： 107/10/18
14:07:38

12月
28

2018 UAV基礎建設安檢應用競賽

2018 Infrastructure safety inspection competition using UAV facilities



近來全球氣候劇烈變遷，台灣屬於高天然災害潛勢環境，地震或颱風事件日益顯著，橋梁公路毀損、房屋倒塌，或土石掩埋等事件頻繁，致使財產損失與人員傷亡。防災新科技之研發已成為全球科技發展之重點，其中無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)可攜帶各類感測器於空中進行大區域及局部位置之掃描檢測及輸送物件，已逐漸成為一種新的工程與商業應用項目。

應用無人機及相關感測技術於基礎建設之結構損傷檢查、安全分析與防救災應用，可提升基礎建設之維護管理效率及提前進行災害潛勢分析，減少災害影響，降低人員傷亡。希冀藉由此一活動，可提昇參賽者專業與實務經驗，並建立相關技術研發之展示與交流平台。

金獎：獎金5萬元＋獎狀

銀獎：獎金2萬元＋獎狀

銅獎：獎金1萬元＋獎狀



報名截止：2018年12月8日下午17時

書面報告截止：2018年12月15日下午17時

實作競賽：2018年12月28日

報名網址：<https://sites.google.com/g.ncu.edu.tw/2018ncu-uav>

主辦單位：國立中央大學災害防治研究中心

指導單位：交通部公路總局、科技部國家災害防救科技中心

協辦單位：國立中央大學土木工程學系、國立中央大學橋梁與軌道工程研究中心、中原大學機械工程學系、社團法人臺灣防災產業協會

贊助單位：大陸工程股份有限公司、自強工程顧問有限公司、迅聯科技有限公司、林同棧工程顧問股份有限公司、財團法人中興工程顧問社、集仕股份有限公司、黎明工程顧問有限公司、儀衡工程技術顧問股份有限公司、戴德科技有限公司



2018 UAV 於基礎建設安 檢應用競賽



2018.12.28

主辦單位：國立中央大學災害防治研究中心

指導單位：交通部公路總局、科技部國家災害防救科技中心

協辦單位：國立中央大學土木工程學系、國立中央大學橋樑
與軌道工程研究中心、中原大學機械工程學系、
社團法人臺灣防災產業協會

贊助單位：大陸工程股份有限公司、自強工程顧問有限公
司、迅聯科技有限公司、林同棧工程顧問股份有
限公司、財團法人中興工程顧問社、集仕股份有
限公司、黎明工程顧問有限公司、儀衡工程技術
顧問股份有限公司、戴德科技有限公司

2018 UAV 於基礎建設安檢應用競賽

一、 活動目的

近來全球氣候劇烈變遷，加上台灣屬於高天然災害潛勢環境，地震或颱風事件日益顯著，橋梁公路毀損、房屋倒塌，或土石掩埋等事件頻繁，致使財產損失與人員傷亡。防災新科技之研發已成為全球科技發展之重點，其中無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)可攜帶各類感測器於空中進行大區域及局部位置之掃描檢測及輸送物件，已逐漸成為一種新的工程與商業應用項目。應用無人機及相關感測技術於基礎建設之結構損傷檢查、安全分析與防救災應用，可提升基礎建設之維護管理效率及提前進行災害潛勢分析，減少災害影響，降低人員傷亡。希冀藉由此一活動，可提昇參賽者專業與實務經驗，並建立相關技術研發之展示與交流平台。

二、 主辦、指導、協辦與贊助單位

1. 主辦單位：國立中央大學災害防治研究中心
2. 指導單位：交通部公路總局、科技部國家災害防救科技中心
3. 協辦單位：國立中央大學土木工程學系、國立中央大學橋樑與軌道工程研究中心、中原大學機械工程學系、社團法人臺灣防災產業協會
4. 贊助單位：大陸工程股份有限公司、自強工程顧問有限公司、迅聯科技有限公司、林同棧工程顧問股份有限公司、財團法人中興工程顧問社、集仕股份有限公司、黎明工程顧問有限公司、儀衡工程技術顧問股份有限公司、戴德科技有限公司

三、 競賽類別

本競賽項目主要針對 UAV 於橋梁結構裂縫檢測競賽為主，本項目將提供一競賽標的關卡，參賽隊伍需提出相關應用技術說明或初步測試，後實際進行關卡競賽，針對橋梁結構裂縫提出位置與相關量化資料，以供計分評比。

四、 評選方式

1. 評審委員組成由國立中央大學災害防治研究中心與科技部共同籌組。另外視需要依據主題技術領域，聘請專業人士列席，提供專業意見協助評選。
2. 針對競賽類別，將評選分為專案報告（列入總分之 30%）以及動態飛行成績（列入總分之 70%），詳細關卡內容與評比規則請參閱附件說明，最後以計分方式進行評比。

五、 獎勵方式

1. 金獎：獎金 5 萬元（一名）與獎狀
2. 銀獎：獎金 2 萬元（一名）與獎狀
3. 銅獎：獎金 1 萬元（一名）與獎狀

六、 報名資格及相關規範

1. 報名資格及限制：年齡不拘，一人(包含帶隊指導老師與飛行教練)在競賽中限報名一隊，唯需考量賽程安排及時間之衝突，每一隊伍至少需準備一架飛機，人數上限為 6 人(包含帶隊指導老師與飛行教練)，須有 1 人為團隊代表人，惟代表人必須具中華民國國籍並在中華民國設籍之國民。代表人需負責與主辦單位聯繫、確認參賽文件與獎金領取等事宜。
2. 團隊成員中若有未滿 20 歲者，需經由其法定代理人同意始得參賽。
3. 報名期限： 2018 年 12 月 8 日止，每隊報名費 2 千元。

4. 報到及領隊會議：報到及領隊會議未參加者一律取消比賽資格，因天候或不可抗拒之因素者另議。報到及領隊會議時間以大會公佈之流程表進行，除非當天大會宣布更改，否則不接受任何未出席或遲到之理由。
5. 參賽選手禮儀規範：參賽選手在開幕式將宣誓恪遵裁判判決，裁判亦接受本大會之要求，必須做到公正客觀。為尊重裁判及服務工作人員辛苦承辦大會競賽之職權，參賽選手必須具備運動員之精神與禮節，嚴禁各參賽隊伍以不當言語或肢體動作干擾或侮蔑裁判及工作人員，一經裁判及服務工作人員舉證有此現象者，一律以黃牌警告並累加懲處。
6. 大會開幕或閉幕式與各項即時訊息、競賽執行政序、抽籤等事宜將以學生團隊隊長或隊員為傳達對象，未依大會宣布時程參與活動者將以團隊組織未充分落實為由，扣該隊伍團體總成績 20 分。
7. 為維護比賽場地安全，大會指定之停車地點若有非工作人員或比賽團隊以外之車輛停放者，將暫停比賽，直到車輛移除完畢後才恢復進行。若因不按規定停放而造成車輛毀損，大會不負任何賠償責任。

七、 取消資格

若經查明有下列行為者，取消參賽資格：

1. 參賽資格不符規定，惡意欺瞞；
2. 競賽內容抄襲或剽竊；
3. 於參賽期間，計畫撤銷或團隊解散；
4. 黃牌警告累計達三張以上者。

八、 參賽注意事項

1. 各參賽作品之著作權等相關權益，均依著作權法規定之。
2. 參賽者就參賽作品所使用之資料、資料庫、技術或程式碼，僅限適用開放原始碼(Open Source)授權條款之資料、資料

庫、技術及程式碼，且均屬參賽者之原創或已取得合法授權。若有任何第三者主張侵害智慧財產權或其他違法情事，均由參賽者自行出面處理，且自負一切法律上之責任。若因此致主辦單位、協辦單位或執行單位受有損害者，參賽者應為其辯護、使其免受損害並賠償其損害。」

3. 參賽者已滿 20 歲或已取得法定代理人之同意，有權合法參加本活動並領取獎項。若參賽者未滿 20 歲，主辦單位、協辦單位或執行單位有權要求參加人，提供法定代理人之相關書面同意。
4. 參賽者其因參加本活動所填寫或提出之資料均真實無誤，無偽造、變造、冒用或盜用任何第三人之資料，或有任何違法情事。
5. 所有參賽作品均供主辦單位、協辦單位、評審團及執行單位就本活動評選之用，恕不退件，參賽者須自行製作備份存檔。
6. 參賽者了解評審團對各階段入圍者及得獎者擁有最終之決定權。
7. 所有參賽者資料，主辦單位、協辦單位及執行單位將保密，於公布各階段入圍或得獎名單前，如無必要不對外公開參賽者名單。
8. 參賽人同意，主辦單位依其自行判斷，倘發現任何人企圖對本活動或活動網站有違反本活動辦法(包括參賽注意事項)或法令的行為，或其他任何干擾本活動或他人行為之情事，或以不正當、詐欺或舞弊等違法或違反公序良俗的方式參與本活動，除主辦單位得立即取消其參賽資格或得獎資格(包括追回獎金、獎狀或獎盃)外，參賽人應自負其法律上之責任，並賠償主辦單位、協辦單位、執行單位、其高階主管、董事、監察人或員工因此所受之損失及其產生之全部費用。參賽人了解，任何一名參賽者或者任何其他個人試圖故意損壞任何本活動網站或者破壞本活動的順利進行可能違反民刑事法律。在法律允許最大範圍內，主辦單位、協辦單位及執行單位保

留對前述參加人請求損害賠償的權利。

9. 參賽者同意，倘有任何原因造成本次活動無法順利進行，或主辦單位、協辦單位及執行單位無法控制的其他原因影響本活動的行政管理、安全性、公正性、完整性或適當性者，主辦單位、協辦單位及執行單位得依其自行決定取消、終止、修改或暫停活動；但亦有持續進行活動在結束前自合格的參賽者中評選勝出者的權利。
10. 得獎人應依相關稅法繳納稅捐，主辦單位、協辦單位及執行單位對所有稅捐概不負責。得獎者同意主辦單位得依相關法令代扣（繳納）相關稅捐（如有適用）。相關稅賦法令請參閱財政部國稅局網站。未按時領獎者、未繳納相關稅捐或領獎文件不齊備者，視同放棄得獎資格，主辦單位得取消其得獎資格，或於得獎人完成稅捐繳納並出示相關文件後始發放獎項。
11. 主辦單位保留修改本辦法之權利，但會事先公佈。參加活動者一旦參加或報名本活動，則表示同意接受本辦法之拘束。若有未盡事宜得由主辦單位隨時公布於本活動網站。

無人飛機競賽規則

一、 競賽概要

本次競賽，分成書面報告及動態飛行兩階段，書面資料將定於 2018 年 12 月 17 日於國立中央大學進行內部專家審查；動態飛行暫定於 2018 年 12 月 28 日於國立中央大學（操場）舉行，實際競賽的時數及天數，將會視報名隊伍之數量，並視天候狀況等因素彈性調整時間，。

二、 載具限制

- （一）機體不限制，大會於比賽前會安排測試飛行，載具無法通過測試飛行之隊伍，不得參加動態飛行比賽。
- （二）遙控器頻道不限制，但必須公告頻道。比賽開放 2.4 GHz 遙控器使用，請各隊注意。
- （三）標誌需求
 - 1. 飛機之中英文名稱(以英文命名者請加註中文名稱，請不要以學校、系級 或不同的文字排列方式，如紅白隊、白紅隊等當作命名，以利大會進行 相關辨識及唱名工作)，請張貼於飛機本體明顯之位置。
 - 2. 遙控器之頻道號碼。
 - 3. 為有利於裁判及大會工作人員觀測飛行中的飛機，請各隊伍務必將飛機之主翼前緣、尾翼或其他部份，以膠帶、包覆紙或是噴漆方式加上黃色或橘色系等有利於目視辨別之顏色，防止飛機顏色因為陽光折射而造成之視覺翻黑，影響目視判斷。
 - 4. 每一位參賽人員必須佩帶大會提供之證件。若缺少一人證件或一項標誌 者給予黃牌一張警告並累計懲處。

三、 書面報告相關規定

各參賽隊伍必須在 2018 年 12 月 15 日前，將完整報告之 pdf 檔或 word 檔寄到 chung.chih.chung@gmail.com，檔名請註明學校及隊名。報告內容須包含以下幾點：

- (一) 計畫摘要：提供設計發展概要。包含設計動機、設計選擇的描述及發展過程各階段概述等。
- (二) 組織管理：描述設計團隊的組織架構。列表說明各負責人員擔負之責任，說明人員派遣、時程控制等管理架構。時程表需列出各階段之進度與實際執行成效。
- (三) 系統簡介：自訂。
- (四) 載具硬體設計：載具整體規劃、選用與設計。
- (五) 控制設計：控制系統各部件的詳細說明、載具力學分析、基本運動控制律設計、系統操作功能規劃(必須包含系統失效之緊急應變措施)、軟體架構說明。
- (六) 軟硬體製造：說明製造材料以及原件選用方式、軟硬體製作程序。需列表明確指出自行研製的部分。
- (七) 測試說明：測試方式與結果

四、動態飛行規則

(一) 地面審查：

各參賽單位必須將所屬之參賽飛機及地面站，以靜態展示的方式配合場地佈置、資料介紹、海報或軟硬體應用等方法，進行一系列試飛與適航性之介紹。裁判與大會工作人員會進行現場提問。

1. 地面站：各隊伍必須現場展示完整之地面站，該地面站需能清楚地表示出地圖、載具動態行進的軌跡、所在地(以一小圓點標示即可)、飛行允許區域(必須能放大或縮小顯示)與即時影像，若無地面站或顯示資訊不完整的隊伍，將取消其測試飛行及動態飛行資格。
2. 無線電干擾測試：參賽飛機必須通過無線電抗干擾測試，於系統全功能運轉狀態（包括動力系統），同時遙控器

以低功率發射的情況下，遙控功能必須在 360° ，35 公尺範圍內運作無誤，始得進行測試飛行與動態飛行競賽。

3. 失控保護測試：為了檢驗飛機在失去信號控制時，能自主飛回出發點，在完成自主飛行測試後，將飛機依照裁判官指示方向飛出一定距離，由裁判官下達指令關掉遙控器與其他上傳通訊鏈，此時飛機必須飛回出發點上空盤旋或降落。如未能完成測試飛行的隊伍將取消其動態飛行資格。

（二）任務概要

1. 各隊伍必須在 5 分鐘時限內通過障礙物，未通過者無法進行目標物巡檢。
2. 包含上述障礙通過時間，共 20 分鐘完成目標物之巡檢並提供影像。
3. 各隊伍需在可允許飛行範圍內完成目標搜索之後返回並成功降落。
4. 為模擬橋梁巡檢任務，今年競賽之目標物為橋梁裂縫定位，現場將懸掛一組 RC 梁（130 cm*12 cm*30 cm），懸掛高度約 3~5 m，RC 梁各面可能有因受力造成之裂縫，請參賽隊伍透過影像擷取後分析裂縫數量、位置、寬度與長度。
5. 大會保留更換目標物的權利，賽前公布目標圖片。



(範例 RC 梁-未破壞前)

(三) 比賽程序

1. 領隊會議中抽籤決定各隊伍起飛順序。
2. 於地面審查後將各隊伍的遙控器交至比賽區。
3. 目標物之座標將於任務結束後公布。
4. 各隊伍進行動態飛行時，於指定的棚架內進行，棚架內除工作人員、裁判與該隊人員外，皆不得接近，下一隊伍需隨時待命。

(四) 動態飛行競賽規則

1. 若隊伍經裁判唱名三次仍無法進入指定棚架進行測試準備者，該隊伍視為棄權。未進行比賽的隊伍，禁止使用任何無線電器材，以免干擾比賽中的隊伍。
2. 輪到測試的隊伍有十分鐘的時間準備，十分鐘一到，裁判將遙控器交與該隊選手，隨即開始計時。

3. 進行中，若訊號中斷持續超過 30 秒，則以失事判定。
4. 各隊伍必須在 5 分鐘時限內通過障礙物(以高度不一之框架模擬既有橋梁與橋墩)，未通過者無法進行下一階段之目標物巡檢。
5. 各隊伍在飛行時間 20 分鐘結束前完成拍攝擷取，並於後續 40 分鐘內提出梁各面可能有因受力造成之裂縫數量、位置、寬度與長度定量，提出結果後不可修訂。
6. 上述動態飛行任務需於 20 分鐘內完成，時間內在允許飛行範圍內可依規定 飛行方式自由搜索。飛行時間 20 分鐘以內、無失事、至少到達目標其中一區域，並在最後平安降落，即認定為安全返航。
7. 超過 20 分鐘時限仍未著陸者需立即返航，並以失事判定。

(五) 上述規則項目以現場公布內容為優先原則。

五、 成績計算及獎項

- (一) 專案報告(列入總分之 30%)：由裁判評分決定，滿分為 100 分，裁判有權改變報告評分權數。
- (二) 動態飛行成績(列入總分之 70%)：
 1. 完成時間(10%)
 2. 搜獲裂縫數量與位置(35%)
 3. 對應裂縫寬度與長度定量(20%)
 4. 安全返航(5%)
- (三) 最後分數，由動態飛行與專案報告之分數，依據所占比例加權而成。並由分數決定第一名、第二名、第三名。

贊助說明

一、機關廠商贊助目的

鼓勵參賽者運用無人機(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)操控與檢測技術於基礎建設之結構損傷檢測、安全分析與防救災應用的優異表現。

二、贊助方案

每單位贊助新台幣3萬。回饋包含：列名大會手冊、大會網站贊助商官網連結、大會網站贊助商廣告露出、大會網站新聞發佈，代發單位廣宣或產品。