

交通部運輸研究所

合作研究計畫第 2 類之研究主題與重點

☐需求研商會議 ☐先期審議會議 ☐計畫申請 ☐計畫請購 ☒計畫公告

計畫名稱		無人機影像監測技術應用於臺中港區管理之研究		
計畫編號		MOTC-IOT-110-H2CB001j	計畫性質	<input type="checkbox"/> 行政及政策類 <input checked="" type="checkbox"/> 科學及技術類
計畫領域		<input type="checkbox"/> 電信 <input type="checkbox"/> 自動化 <input type="checkbox"/> 土木 <input type="checkbox"/> 機電 <input type="checkbox"/> 航太 <input checked="" type="checkbox"/> 海洋 <input type="checkbox"/> 運輸 <input type="checkbox"/> 氣象 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 觀光 <input type="checkbox"/> 綜合（以計畫內容領域比重較高者為主，若計畫內容涉及法令、財務、制度等之研究者則以綜合領域屬之）		
預定執行期限	全程	110 年決標日次日起至 110 年 12 月 31 日		
	年度	110 年決標日次日起至 110 年 12 月 31 日		
經費概算	全程	新臺幣 1,600 千元。		
	年度	新臺幣 1,600 千元。		
聯絡人	單位	港研中心第二科	連絡電話	04-2658-7126
	職稱	副研究員	傳真號碼	04-2656-0661
	姓名	洪維屏	E-mail 信箱	welma@mail.ihmt.gov.tw
<p>一、計畫背景與目的：（簡述研究計畫之目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性）</p> <p>(一) 目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性：</p> <p>本研究的目的是為建立一套基於無人飛行載具以及影像分析技術的港區監測管理方案。未來利用此方案，將能以自動化方式掌握港區之使用狀況與異動，並針對重要設施進行監測，除可應用於港區土地之維護管理，並可更精確的掌握重要設施的穩定性，及早獲知可能的變動或破壞狀況，確保港區的營運安全。</p> <p>無人飛行載具在近年來發展成熟，其具有高度的移動性以及遠距遙控功能，能夠取代人力快速且輕易地到達過去不容易接近的區域。此外，其可搭載高解析攝影機，如同取代人眼，從空中的角度俯視地表，並將地表一切細節真實的記錄在數值影像中而不遺漏。目前無人飛行載具結合影像技術已經廣泛應用於大範圍或特殊環境條件下的資料收集任務中。另一方面，隨著數值影像與電腦視覺的發展，影像不單純只是用來記錄與提供視覺檢視，並可透過電腦處理程序與光譜分析，從影像中提取許多重要資訊，甚至自動化的進行特定物件的辨識與追蹤，此外透過電腦視覺技術可將這些二維平面影像轉換</p>				

為具有空間坐標的三維資訊，若再輔以無人機導航定位或地表控制資料，可提供地表物體精確的空間位置以及幾何資訊。本計畫將結合上述無人飛行載具影像技術之優勢，建立一套便利且能快速涵蓋大範圍港區地表資訊的收集技術，藉由開發合適的影像處理技術，對於所收集到的影像進行自動化的分析判識以及精確空間幾何資訊的建立，並妥善利用這些資訊建立港區土地利用狀況以及重要設施的監測管理機制，達到以創新科技提升管理效能的目的。

港區使用單位以及使用名目繁多，相關之土地利用與規劃是港區營運的重要工作之一。然而港區幅員廣大，且人力有限，如何快速掌握各區域之使用狀況並妥善管理難度極高。另一方面，港區設施受海潮以及劇烈天氣狀況（如颱風地震等）衝擊影響之下，其穩定性與安全性備受考驗，同樣的在有限人力之下要能持續監測港區重要設施之安全穩定性並及早採取預防或補強措施，也成為一項難題。本計畫之成果，將能提供上述挑戰一實務解決方案，在人力精持續簡化的長期趨勢之下，確保甚至提升港區的營運管理品質。

本計畫成果公開分享給國內航港各界，輔助臺中港海域開發規劃及管理維護作業之參考，另提供其進行港區規劃管理，俾利做為未來施政與後續計畫之參酌。在本計畫之前，並無針對臺中港區大範圍空間資訊收集以及監測的相關研究工作，而本計畫將會為臺中港區精細化土地利用管理提供一初始技術開端，除了將建立大範圍資料快速收集的方法機制，並發展適合大量空間資料的自動化處理以及分析技術。而除了新技術的引入外，其所建立的分析流程、品質標準以及判識邏輯等都可作為臺中港區後續相關管理技術精進研究的參考選擇。

(二)召開需求研商會議或其他相關會議名稱與日期：

- 1、109 年 1 月 15 日「本所港灣技術研究中心第二科 110 年合作研究計畫(含資訊服務)需求研商會議」。
- 2、109 年 3 月 25 日「本所未來 5 年（109-113 年）施政主軸 Road Map、110 年合作計畫先期審議暨 109 年亮點成果行銷討論會議」。
- 3、109 年 4 月 24 日「交通部及所屬機關政策類委託研究計畫審議委員會 109 年度第 1 次委員會議」。

(三)文獻回顧：詳如附件。

二、合作研究機構之條件及合作研究方式：（說明合作研究機構的性質、計畫主持人與主要研究人員所需具備之專長條件與經驗，以及本所與之合作的方式。）

(一)合作研究機構之條件及合作研究方式為政府登記合格之學術機構、專業研究機構、技術顧問機構、技師事務所、人民團體及其他依法令得提供專業或技術性服務之法人，並具備合格證件，無不良記錄者（詳政府採購法第 103 條規定）。

(二)合作單位之主持人或協同主持人與主要研究人員應以具備土木工程、海岸工程、造船工程、測量工程、海洋、資訊相關領域專長研究經驗為宜，另應具有無人機基本級專業操作證之人員。

(三)本研究計畫採合作方式辦理，本所將派員與合作單位定期或不定期舉行工作會議及參與計畫研究工作，並辦理相關行政作業、協調配合及研究成果之研討與審議等事項。

三、預期完成的工作項目：（條列說明將合作進行之工作項目，若分年進行，得分年列述）

本計畫預定研究期程為 1 年，預期完成的工作項目如下：

(一)無人飛行載具以及影像感測器硬體系統分析

依據本工作環境條件、任務需求，探討相關硬體規格及精度需求，分析評估最適當之無人飛行載具以及影像感測器硬體組合，並設定特定情境進行整體操作事項之成本分析，另於新法施行後，無人機應用於港區作業上所需具備之操作條件與人員證照取得之規劃。

(二)飛行載具控制與取像邏輯分析

藉由載具飛行路徑之模擬以及取像參數之調變分析，建立能符合任務需求且最有效率之載具控制以及取像邏輯設定。

(三)三維自動化影像與空間資訊建構

引入適當之影像處理以及電腦視覺技術，建立自動化立體建構技術，賦予影像中各點位之精確三維空間坐標值，利於後續判斷分析。

(四)特定物件辨識以及變遷偵測分析技術

建立物件偵測判定邏輯、作業流程、時機、路線範圍，標示特定物件位置、形狀以及尺寸，並藉由不同時期成果比較，判定物件變遷行為(例如:辨識防波堤位移或形狀毀損、港區範圍土地使用情況)。

(五)品質評估與行動依據

評估整體工作流程下所得成果之精度，並以實地觀測成果進行品質驗證，並做為後續管理決策行動建立參考依據。

(六)辦理至少一場教育訓練

本研究將與港區使用單位充分溝通，以增加研究成果之實用性，並辦理教育訓練推廣本項研究成果。

(七)針對計畫重要成果，製作可供展示之簡報或影片電子檔。

(八)將本期計畫成果投稿港灣報導季刊或運輸計劃季刊、國內外期刊、學術研討會。

(九)參考「政府研究資訊系統(GRB) <http://www.grb.gov.tw>」－研究計畫管理－實際成果（研究計畫績效指標項目）中之「績效」及「佐證資料」，就本計畫成果之特性，填寫合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要研究/計畫成果及重大突破。本計畫績效指標項目至少包括下列項目：

- 1、論文：提供至少 1 篇可供投稿之學術論文。（國內、外重要學術研討會或期刊論文）
- 2、研究報告：完成 1 本研究報告。
- 3、其它效益：說明本計畫對港區船舶航行安全管理主管機關及業者之質化與量化效益。

四、本計畫之主要部分（應自行履約不得轉包）

本計畫之主要部份包括所列工作項目，皆應自行履約不得轉包。

五、預期成果、效益及其應用：（說明預期完成之具體成果，儘量依條列舉，若分年進行，得分年列述。並按計畫性質詳述所獲得的效益，以及未來在業務施政上的應用）

（一）預期成果：

- 1、建立港區快速而精細的三維空間資訊收集技術。
- 2、針對土地使用以及特定物件提供即時有效的監測技術。

（二）預期效益：

本計畫成果將能提供臺中港務分公司在人力持續簡化的長期趨勢之下，確保提升港區的營運管理品質。

（三）預期應用：

本研究工作所發展之技術，將可應用於臺中港區的巡檢任務，將定期收集的影像進行分析判識，並與前期成果比較，追蹤港區土地使用狀況以及特定設施之安全穩定性。此外，在劇烈天氣事件之後，也可進行大範圍的檢測，快速找出具有安全疑慮的變動狀況，俾利航港局、臺中港務分公司採取進一步的行動。

六、經費細目概估：（公告時請刪除本欄）

110 年度經費：新臺幣 1,600 千元

（一）人事費：

（二）儀器設備費：

（三）消耗材料費：

（四）業務費：

（五）旅運費：

（六）管理費：

（七）其他：

七、其他重要說明事項：

本採購案之預算額度尚待核定，實際執行金額以立法院核定通過後之預算金額為準，若未核定通過則不執行。

