

106 年度科技部自然司「災害防救應用科技方案」研究計畫徵求課題說明

執行課題	說明
A-01 大規模地震災害預警研究及應用	臺灣位處板塊碰撞帶，時時面對地震與火山的威脅，尤其 2016 年初發生美濃地震造成台南地區的重大傷亡與經濟損失，因此對於地震前兆、火山研究、地震預警系統等的研究仍應持續進行，以降低未來地震災害的損失。對本課題有興趣之研究人員，可對於以下研究項目研提計畫書。 研究項目一：地震前兆 有鑑於地震可能造成的嚴重破壞，國際間在數十年前相繼投注大量經費人力進行地震前兆預測工作，本研究主要係進行下列各項科學研究項目之研究整合式分析，以提出地震前兆分析模式與參數，本研究可包含以下內容： (1) 地震參數研究。 (2) 電離層濃度變化及熱紅外溫度異常。 (3) 電磁異常。 (4) 地表變形。 (5) 地震地下水變化。 (6) 震前放射性元素變化。 研究項目二：火山活動觀測系統之建置與應用 近年研究指出大屯火山群具有活動之潛勢，而鄰近海域也有海底火山之活動，因此對於北部火山活動之監測實屬必要。本項目之主要目的為整合相關人力與資源，加強我國即時火山活動性監測。本研究可包含以下內容： (1) 火山活動監測項目、監測資料庫與系統整合。 (2) 火山災害情境模擬分析及減災對策。 (3) 火山災害疏散避難之應變機制研究。

執行課題	說明
	研究項目三：2016 年 0206 美濃震後科學調查 2016 年 2 月 6 日上午 3 時 57 分發生芮氏規模 6.6、震央位於高雄市美濃區的大地震，造成台南地區多處嚴重災情，為釐清此次震災造成之因素，需進行細緻化的科學調查，蒐集並整理調查資料，出版完整科學報告。本研究項目可涵蓋： (1) 震區地質地形與地殼變形。 (2) 孕震構造與地震活動。 (3) 強地動與地震工程。 (4) 地震物理與化學。 (5) 地震相關災害調查。 (6) 危害及風險評估。 研究項目四：地震預警系統整合研發 地震預警系統是一套可迅速偵測地震並藉由震災區之災損預估來發布警訊的系統。對一特定地區而言，該系統能在大地震發生後，地表面強烈振動之前，爭取地震能量傳遞的短短數秒乃至數十秒的時間，對某些重要公共設施(如：捷運系統、高速鐵路等)，發出強震警訊，使其能有所因應，以降低震災。本項目之主要目的是加強整合並發展新一代的地震預警系統，並規劃如何應用於產業。本研究可包含以下內容： (1) 發展整合地震預警參數分析系統。 (2) 新一代地震預警系統之整合研發。 (3) 研究成果應用於相關災防產業之規劃。 註：「新一代地震預警系統」是指開發新技術、或者將已有的技術進行應用創新，以降低地震預警系統雜訊提高既有預警系統準確率，確保關鍵的預警時間以大幅減低地震所造成之傷亡。
A-02 新一代測繪與 崩塌監測技術	持續性地國土資源監測與測繪工作可快速掌握土地資源利用現況及變遷資訊，透過有效整合及加值測繪資料與監測技術，可減少政府資源重複投入，擴大使用效益，供各事業主管機關應用參考。對本課題有興趣之研究人員，可於以下研究項目研提計畫書。

執行課題	說明
	研究項目一：多期多尺度測繪資料之產製與在天然災害防治之加值運用 近年來衛星影像、航空攝影等多項現地測量與測繪工具的進步，已可針對特定災害事件地點進行多期多尺度測繪與產製，政府各相關部門也陸續完成單期高解析度數值地形資料，本計畫之目的在彙整與探討這些不同時間與空間尺度的測繪資料，並加值運用於災害之防救。計畫書可涵蓋以下重點內容： (1) 多期多尺度測繪資料同化與品質(含解析度與精度)之評析研究。 (2) 政府已產製之數值地形資料加值應用於天然災害防治與建立其災防應用流程。 (3) 國外之多期多尺度測繪資料應用於重大天然災害調查與防治案例研究。 研究項目二：大規模崩塌監測技術 因極端降雨影響，大規模崩塌事件更易發生。世界上許多飽受災害威脅的國家已利用各項監測技術進行崩塌、土石流的監測以及發展預警系統。本研究目標係發展新一代大規模崩塌監測技術，以保障民眾生命財產安全。 本課題之計畫書除需要在學理面上對於新技術的研發進行詳盡深入的探討與說明外，另可包含以下內容： (1) 大規模崩塌長期整體微量變化監測技術。 (2) 地文與水文等環境因子對大規模崩塌之相關性研究。 (3) 大規模及淺層崩塌土方量之評估。 (4) 大規模崩塌的長期減災對策。 (5) 緩變型大規模崩塌的人員疏散避難對策。 註：「新一代」是指開發新技術、或者將已有的技術進行應用創新。
A-03 災害防救創新 技術之應用	由於臺灣自然環境條件欠佳，重大災害發生導致人民生命財產蒙受嚴重傷害與損失，而災害防救工作的推動，需藉由科學方法與技術研發之落實應用，以提高我國災害防救之實務作業效能。由被動搶救作業，提升為主動資訊分析研判與預警疏散，以有效減少人員傷亡。對本課題有興趣之研究人員，可就以下研究項目研提計畫書。 研究項目一：飛行載具在防救災創新技術之應用 飛行載具早期多應用於軍事用途，近幾年隨著科技發展、載具性能提高及各種新型感測元件開發，應用在工程監測、

執行課題	說明
	災害範圍調查，近幾年相關研究已有相當之成果。本課題期望能研發出飛行載具的創新技術應用，整合先進輕型遙測技術於飛行載具上，並將研發成果與應用流程提供災防相關業務單位採用，提升防救災能量。 計畫書之撰寫應充分詳述我國現階段與該計畫相關之飛行載具研發應用，並進行該飛行載具創新研究之學理分析，另可包含以下內容： (1) 應用飛行載具遙測資訊於災害前後事件之比對以及範圍量測。 (2) 飛行載具配合相關地理定位應用於災害即時監測，以供緊急應變之用。 (3) 創新飛行載具技術應用流程研擬及推廣應用之落實。 註：創新技術是指開發新技術、或者將已有的技術進行應用創新，以提高災害調查之精度需求。 研究項目二：災後建物遠端結構安全檢測方法 災後結構安全檢測為保障人民生命財產安全之重要工作。目前例行性的結構檢測技術已漸發展成熟，惟這些技術多針對常態性任務，在災害特殊情境限制下，較難以發揮其效能。透過無人或是遠端控制的載具，整合檢測元件，並發展演算策略，將可突破災害環境限制，提升災後結構安全檢測作業之範圍與效能，並提供相關單位防、減災各項決策支援之關鍵技術與所需資訊。 本研究應分析主要災害情境條件，發展先進的載具、檢測技術、作業流程及資料演算策略，並提出實例分析與效能驗證，以具體落實研發成果。研究內容可包含： (1) 檢測硬體技術研發：感測器元件、載具平台、電源以及通訊等硬體研發、系統整合與強健性設計。 (2) 作業流程：使用者操作介面、資料收集步驟、應變處置方案、品質管控方式。 (3) 資料演算方法與分析策略：資料篩選與萃取、學理方法與自動化演算技術、成果輸出與視覺化展現、品質指標估算。 (4) 決策分析與應用：引入結構工程技術，連結檢測分析成果與結構安全評估方法，建立科學化決策機制，促進研發成果之落實。 研究項目三：災害搶救輔助機具或設施

執行課題	說明
	颱風洪水或地震常造成建築或橋梁的損毀，導致緊急救災不易與人員物資難以運送。為能在緊急災變發生時提供快速救援，因此需要開發出新一代可快速建構的搶救輔助機具或設施(如輕便橋梁等)，針對在緊急救災時人員與物資不易進出需要支援之區域，提供一種短時間內可完成組裝的災害搶救輔助機具或設施，以作為人員及物資緊急進出之用。計畫書可涵蓋以下內容： (1) 搶救輔助機具或設施之功能，包括承載能力及跨度、尺寸大小、組裝時間。 (2) 搶救輔助機具或設施自重、承載能力設計與分析、材料、構件、子結構試驗及系統驗證。 (3) 建立搶救輔助機具或設施構件製造、儲存、運輸、組合與系統架設標準作業程序。 (4) 災防管理單位合作與落實推廣。 (5) 相關技術移轉至災防產業之規劃與時程。
A-04 新型降雨雷達 與淹水觀測技術 於都會區防 洪應用之研究	配合新設區域防災降雨雷達的布建，搭配新型淹水觀測技術，提升都會區防災預警技術整體效能。區域型防災預警技術研發包括氣象、洪災、應變操作、減災措施與系統整合等廣泛且複雜的技術開發。 本課題為推動防災雷達建置後，雨量訊號之處理與校正分析、以及淹水觀測與演算所需技術，發展的先期研究計畫，研究可包含以下內容： (1) 區域防災降雨雷達關鍵技術開發，強降雨偵測技術引進與結果校驗。 (2) 即時都會區淹水觀測技術開發，示範區預警與防減災策略研析。 (3) 提出全面性可推動之區域型防災監測與預警技術之科研課題規劃。 (4) 研究成果可作為防災降雨雷達布建後，相關部門進行都會區防洪技術提升之參考與規範。
A-05 坡地與河道災 後地形演化	台灣具有陡峭的地形與脆弱的地質條件，加上頻繁的颱風與地震侵襲，此類的地景十分敏感，有著相當快的地景變遷速度。大規模的崩塌以及洪水事件驅動巨量的土砂於集水區中移動，不僅改變集水區的地形地貌，也對民眾的生命財產造成威脅。若能深入分析災害發生前後其地形演化的過程與速率，將有助於理解地景變動的時空特性。若以地形演化的觀點出發去理解自然界的變化，將可提升災害防治的效果。本研究課題，旨在進行「坡地與河道災後地形演化分析」，可涵蓋以下內容的相關研究： (1) 土砂於集水區中的空間分布與動態變化，如災後土砂殘留坡面及進入河道的比例分析。 (2) 坡地及河道地形的長期演化分析，推估演化階段與演化週期。

執行課題	說明
	(3) 坡地與谷床系統之連結度與交互關係，於不同規模的颱洪事件中的連結度變化。 (4) 大量土砂進入河道之地形衝擊評估與河相變遷分析。 (5) 河道防砂構造物對地形變遷之影響與分析。 (6) 現有監測與現地試驗、調查等基礎資料應用於地形演化分析之探討。 (7) 災變後主流與支流匯口的土石扇淤積變化。 (8) 影響地形演變速度與型態的環境因子。
B-01 災害管理資訊 研發應用平台 服務內容之開 發與應用	本方案發展之災害管理資訊研發應用平台(http://dmip.tw/)，已建立部分災防相關的資料庫與應用模式。為了強化災害管理資訊研發應用平台的功能性與應用性，須就平台架構內涵的資料、模式和管理等三個面向之技術精進持續進行研發，以及平台的營運進行機制上的研議與試行。 本課題需針對以下研究項目之導入、維護、管理與營運進行說明，並就其內容研提計畫書： (1) 資料面： 以提供可共享之防救災資料之存取、介接與綜整技術為主，並進行資料的導入，功能性應包含(a)提供資料轉置成資料庫形式的存放，(b)提供資料的基本資訊查詢與下載，(c)提供多元資料的數值展示與圖資套疊展示。 (2) 模式面： 以將相關研發所得的模式移植於平台上，並可串接平台中的資料或與平台現有之模式進行串連運算的整合，相關運算結果也可透過平台進行展現之模組為主。功能性應包含(a)提供模式所需的輸入與輸出資料格式說明，(b)提供模式所需資料的上傳、查詢與顯示，(c)提供模式所需輸入資料的存放與轉置到平台之資料庫系統，(d)提供模式運算資源的連結，(e)提供運算結果之儲存、查詢與下載，(f)提供運算結果製成圖片或圖層，(g)提供資料顯示模組(數值資料、圖資套疊)。 (3) 管理面： 以運用平台現有模式或運算工具，進而研發可提供災害警示相關指標與燈號之管理模組為主。功能性應包含(a)提供管理指標與燈號的設定模組，(b)提供應變主題圖資之、上傳、查詢與分享的模組，(c)提供災害管理情境規劃設定的模組。 (4) 營運面：

執行課題	說明
	配合本平台現有各項系統之軟硬體設施及內容，研發可因應本平台應用需求之營運規劃與機制。 本計畫研究成果中之資料與模組之開放等級與應用權限設定，將由提供者*或發展者**訂定，並透過災害管理資訊研發應用平台之管理工具模組進行設定與控管。 註：* 提供者是指資料或模組(式)的供應者 **發展者是指資料或模組(式)的開發者
B-02 防救災資訊整合應用	近年因氣候變遷，造成大規模複合型災害類型，如何進行各項災害訊息之發布與傳遞，立即整合防救災資訊管理作業，有效進行災害事前防範、災情蒐報、救災調度，進而增進災防應變作業效率，充分發揮災害防救之效能，並將各項災害損失降至最低，已是刻不容緩的工作。對本課題有興趣之研究人員，可對於以下研究項目研提計畫書。 研究項目一：災害歷史資料之建立及經驗傳承之研究 「從災害中學習」是防災研究與業務推動過程中的重要途徑，透過災害資料蒐集、彙整、典藏、教育訓練之應用，可保災害歷史資料的永續典藏與教育傳承使用，並能作為後續科學研究及決策支援的功用。 本研究應發展有效的方法流程、資訊傳承及教育課程，科學化且系統化地整理災害相關資料。研究內容可包含以下內容： (1) 資料蒐集：數值資料、災情資料、處置方式、災後檢討等蒐集彙整方式。 (2) 資料儲存：針對數值、文字、影音等資料型態，發展永續運作的儲存方式。 (3) 資料分析：分析災害歷史資料之應用方式，或透過測試將資料分類，以利後續傳承及科學決策使用。 (4) 資料使用：發展視覺化的工具，讓使用者得以藉用視覺化的方式，理解且使用歷史防災資料。 (5) 經驗傳承：發展互動式防災課程或教案，以利資料永續傳承及教育訓練推廣使用。 研究項目二：透過網路社群傳遞與蒐集災防資訊之研究 網路社群近年在災害事件中(例如 2009 年莫拉克颱風)匯集了許多重要之資訊，但也包含了許多不確定與不準確之資訊，因此如何有效透過網路社群來蒐集及傳遞有價值的災防資訊已是重要研發課題。本研究可包含以下內容： (1) 網路社群在災防資訊傳遞之案例分析。

執行課題	說明
	(2) 利用網路社群提供之資訊進行蒐集、正確性確認及發佈之研究。 (3) 網路社群在災防資訊提供及傳遞的運作規範與架構。 (4) 災害網路社群資料彙整系統。 研究項目三：防救災動態追蹤資訊整合應用 本研究之目的在整合政府與民間相關單位對人員、機具或車輛之動態追蹤資訊並配合災害管理資訊研發應用平台所彙整之資料，在平時(災害發生前)對於可能曝險的人員、機具或車輛提供預警與災前整備之建議。在災害發生時，協助管理單位掌握進入災區(或臨近災區)之人員、機具或車輛以供調度之參考。本研究可包含以下內容： (1) 救災資源動態追蹤資訊之整合。 (2) 交通事業車輛、從業人員或乘客動態追蹤資訊之整合。 (3) 利用行動通訊技術掌握人員動態與警示訊息之發送技術。 (4) 救災物資動態掌握與集散調度之相關技術。
B-03 災害防救績效評估機制與效益分析研究	災害防救工作有別於學術上之論文發表或產業上之產值創造，而災防科研成果則有待落實應用於平時及災時之災防業務，以減少社會生命財產損失，因此有必要建立一套客觀且合理可行的評估系統。 計畫書內容可涵蓋以下重點項目： (1) 國外對於災害防救工作績效評估之歷史發展與案例分析。 (2) 災防績效的研析基礎探討，包含(a)指標項目及綜合性權重、(b)指標值之訂定。 (3) 個案分析。(擇定一至二個相關災防單位試行案例並評量之)。 (4) 依據以上(1)、(2)、(3)項之成果建立績效評估系統，包括「投入」、「產出」、「落實應用」及「社會影響」之資料庫建置及評估運作機制。
B-04 流域水資源調度模式研究	近年臺灣旱澇現象日益分明，對於水資源的調查與管理，實是我國重要之課題。本研究須擇一水資源示範區進行基本資料蒐集與整理，進行水資源管理相關技術之研發，計畫書可涵蓋以下內容： (1) 示範區水資源整體供需(例如：民生、公共用水、農業及工業用水等)調查、監測技術之系統評估方法，並彙整相關調查資料提供詳盡之水資源調配情境推估。

執行課題	說明
	(2) 整合示範區之降雨-逕流分析、含砂量分析與評估、水庫入流量與需水量分析、水庫淤積模擬與排砂操作、地下水調查、水資源調配最佳化等相關技術模式之研發與應用，建立一套整合性系統。 (3) 針對水資源現況及未來情境(例如：水資源調配、多元水資源經營管理等)，提供可能因應策略。
B-05 流域水砂監測 及其運移機制 分析模擬	本課題針對流域的上、中、下游及河口地區進行流量與泥砂濃度監測，分析長期水砂運移資料，並建立水砂運移機制，提供模式模擬土砂從崩塌到水砂運移及對水資源利用之衝擊，期能改善洪水及建立泥砂運移預警系統、研擬河川整治對策等後端應用，藉由全面掌握集水區上、中、下游水砂環境之變化，以降低流域水砂災害衝擊。 擇臺灣一主要流域之上、中、下游進行全流域研究，可涵蓋以下內容研提計畫書： (1) 水砂監測現況調查，及該流域以往水砂運移研究資料收整。 (2) 流域水砂監測網之規劃與建置。 (3) 崩塌土方推估、水砂運移模式之建立、流域水砂運移量分析。
C-01 大規模災害衝 擊下，重要設 施之風險評估 模型開發	重要設施為人民生活、社會運作、經濟發展的重要環節，一旦遭受大規模天然災害衝擊而無法運作，將造成人民、企業與政府的損失。重要設施的運作，除建築結構體外，尚由許多使用性與功能性的設備和周邊元件，彼此透過串並聯的型式構成一個運行系統。為有效與合理評估重要設施受到災害衝擊時，實際可能的損害與影響，以及其可發揮之功能與韌性，開發重要設施之災害風險評估模型為本項研究目標。本研究課題所指之設施可包括(維生、消防、高科技廠房、電信系統及管線等)，本課題計畫書內容可涵蓋以下重點項目： (1) 國外重要設施之災害風險評估模型案例蒐集與可行性、效益性評析。 (2) 供電系統之災害風險評估。 (3) 供水系統之災害風險評估。 (4) 消防系統之災害風險評估。 (5) 其它重要設施系統之災害風險評估。
C-02 防救災產業趨 勢調查及評估	防救災產業是以維護社會大眾之生命、財產為目標，此與研發、產製、行銷災害防救產品或提供相關服務等所形成之產業有關。由於我國屬於高災害威脅的地區，對於災害防治科技之研究已持續相當時日，亦累積相當成果，如何透過技術移轉推動防救災產業服務規範及相關認證制度，實有其必要性，因此需對於國內外現階段防災領域之產業現況，進行通盤性研究，以作為後續推動之參考。本課題計畫書內容可涵蓋以下重點項目：

執行課題	說明
	(1) 國內外防災產業之發展現況及案例分析。 (2) 防救災產品及服務規範與產品認證制度推動辦法。 (3) 防救災產業輔導及供需媒合機制。 (4) 防災產業涵蓋之相關軟硬體產品的開發與行銷。
C-03 巨災財務(保險)風險分擔 措施評估	政府部門雖積極投入資源進行各項減災措施，但無法完全防止災害的發生，而災後的重建復原是一項極耗時與需要龐大經費的工作，應妥善利用財務規劃的手段移轉災害發生時導致之生命財產與經濟損失風險。透過災害保險與巨災財務規劃的方法，可以提供可行的風險移轉管道。本課題計畫書須同時涵蓋以下重點內容： (1) 國外巨災財務風險分攤與巨災保險案例分析。 (2) 我國巨災保險實施之可行性分析與方案建議。
C-04 地區或關鍵設施災害因應能力之評估與強化	地方政府為地區防災之主體，關鍵設施則扮演各項重要維生功能，兩者均為未來災害防救因應能力的探討重點，從現階段的災害防救省思，亦均有進一步提升空間，如何評估、瞭解、進而提出災害因應能力的強化作法，應屬地方永續發展的重要課題之一。本課題計畫書可涵蓋以下重點： (1) 地區防救災能力評估方法之建立。 (2) 地區災害因應能力之強化方法。 (3) 關鍵設施災害因應能力之強化方法研究。 (4) 地區或關鍵設施之災害快速復原及重建策略研擬。 (5) 都會區大規模疏散與臨時安置對策研擬。 (6) 都會區老舊建物補強對策效益研究。
C-05 公私部門的防救災協力模式	災害防救是需要政府與民間共同參與，如何達成防災的「自助、互助、公助」精神，充分發揮民間防救災能量是本課題的目的。計畫書可涵蓋以下重點內容： (1) 國外公私部門防救災協力模式的案例蒐集與效益性評析。 (2) 我國推動公私部門防救災協力之困難探討與對策。 (3) 私部門(企業經營)防救災(自助)資訊與資源的需求規格調查。 (4) 私部門防救災聯防(互助)之調查、分析與規劃。

執行課題	說明
	(5) 公私部門協力防救災協定(協議)平台之規劃。