

112 年度政府科技發展年度綱要計畫書(A006)

審議編號：112-0813-02-28-01

內政部國土測繪中心

(內政部國土測繪中心)

「智慧衛星定位及移動測圖科技發展計畫(1/4)」

核定版

計畫全程：112年01月01日至115年12月31日

目 錄

壹、基本資料表及概述表(A003)	1-1
貳、總目標及說明	2-1
參、計畫內容說明	3-1
肆、近三年重要效益成果說明	4-1
伍、預期效益及效益評估方式規劃	5-1
陸、自我挑戰目標	6-1
柒、經費需求/經費分攤(B005&B008)/槓桿外部資源	7-1
捌、儀器設備需求(B006&B007)	8-1
玖、附錄	9-1

壹、112年度政府科技發展計畫基本資料及概述表(A003)

審議編號	112-0813-02-28-01			
計畫名稱	智慧衛星定位及移動測圖科技發展計畫(1/4)			
申請機關	內政部國土測繪中心			
預定執行機關 (單位或機構)	內政部國土測繪中心			
預定計畫主持人	姓名	鄭彩堂	職稱	主任
	服務機關	內政部國土測繪中心		
	電話	(04)22522966 轉110	電子郵件	09006@mail.nlsc.gov.tw
計畫摘要	<p>為加速各項空間資訊建設，強化國土永續經營管理及民生經濟發展等應用，爰引進新測繪技術，成為數位化政府的重要資料提供者。茲將112年計畫重點說明如下：</p> <p>(一)發展無人行動載具即時動態精密單點定位服務系統</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 發展PPP-RTK核心軟體或服務。 2. 結合e-GNSS系統現有基準站硬體，提供PPP-RTK服務。 <p>(二)GNSS連續觀測站(CORS)資料解算及跨領域資料整合應用</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 持續解算國內各機關連續觀測站資料。 2. 建置連續站每週解自動化偵錯及分析模組。 <p>(三)特殊地質對基本控制點影響及因應機制</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 規劃敏感地質地形試驗區及設置監測系統。 2. 辦理敏感地質地形試驗區監測作業。 <p>(四)融合多元感測成果精進臺灣高程基準作業</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分析新、舊潮位站觀測資料與歷年高程基準網檢測成果之關係。 2. 持續辦理高程基準網檢測工作。 <p>(五)發展三維測圖技術</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 精進遙控無人機系統(Unmanned Aircraft System, UAS)與車載光達系統(Mobile LiDAR System, MLS)蒐集三維空間資訊。 2. 開發空載光達點雲AI分類模型，加速數值地形模型(DTM)產製。 <p>(六)開發GNSS連續觀測站遠距頻率校正技術</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 透過未差分的GPS相位資料計算接收儀頻率偏差。 2. 探討頻率誤差對於短、中、長靜態相對定位及精密單點定位精度之影響。 			

	計畫目標及預期關鍵成果	與部會科技施政目標之關聯												
計畫目標、預期關鍵成果及其與部會科技施政目標之關聯	目標1：發展智慧衛星定位技術，提升測量精度及效率。 關鍵成果1:建置即時動態精密單點定位服務系統，提供高精定位服務。 關鍵成果2:長期解算國內GNSS連續站成果，與國際框架接軌。	內政部:2:精進測繪科技及空間資訊應用，健全國土規劃。對應本部中程施政目標為「安居環境—國土永續、居住正義」。												
	目標2：優化AI圖資產製，提升空間資訊蒐集效能。 關鍵成果1:建立空載光達點雲AI分類器。 關鍵成果2:以空中(UAS)及地面(MLS)移動測繪系統完成局部圖資更新。	內政部:2:精進測繪科技及空間資訊應用，健全國土規劃。對應本部中程施政目標為「安居環境—國土永續、居住正義」。												
	目標3：開發GNSS遠距頻率校正技術，確保連續觀測站衛星資料品質。 關鍵成果1:完成GPS遠距頻率校正技術研究及精度影響評估。 關鍵成果2:完成委託研究報告1份及相關論文1篇。	內政部:2:精進測繪科技及空間資訊應用，健全國土規劃。對應本部中程施政目標為「安居環境—國土永續、居住正義」。												
預期效益	1. 提升國內測繪產業技術水準及擴充作業產能。 2. 提供國內穩定PPP-RTK服務，建立國家數位基礎設施。 3. 提升基本控制點精度，維持國家坐標系統穩定性及成果可靠度。 4. 廣續運用UAS及MLS創新研發空中及地面移動測繪技術，提升三維空間資訊蒐集能力，並提高空間資訊蒐集及更新之時效性、機動性及安全性，並降低作業成本。 5. 研發出適用於空載光達點雲資料之AI自動地面點分類器，可提供空間資訊產業之DTM及HyDEM測製廠商加速地面點雲與非地面點雲資料分類效能。 6. 建立一套GNSS連續觀測站資料品質近即時監控系統，可提升觀測資料管控效率與可靠性，進而提供各界品質穩定且高精度的觀測資料，提升測繪產業的競爭力。													
計畫群組及比重	<table border="0" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>生命科技</td><td>0 %</td><td>環境科技</td><td>100 %</td><td>數位科技</td><td>0 %</td></tr> <tr> <td>工程科技</td><td>0 %</td><td>人文社會</td><td>0 %</td><td>科技創新</td><td>0 %</td></tr> </table>		生命科技	0 %	環境科技	100 %	數位科技	0 %	工程科技	0 %	人文社會	0 %	科技創新	0 %
生命科技	0 %	環境科技	100 %	數位科技	0 %									
工程科技	0 %	人文社會	0 %	科技創新	0 %									
計畫類別	<input type="checkbox"/> 政策計畫 <input checked="" type="checkbox"/> 一般計畫 <input type="checkbox"/> 基礎計畫 <input type="checkbox"/> 前瞻計畫													
中長程個案計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 註：112年度開始執行，且經行政院核定或已於110年10月底前報院審查者，請勾「是」。													
資通訊建設計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否													
政策依據	1. NSTP-20210403010000：國家科學技術發展計畫(民國110年至113年)：4-3-1. 完善調適精進災害預警													

計畫額度	<input type="checkbox"/> 政策計畫額度：0 千元 <input checked="" type="checkbox"/> 一般計畫額度：11,914 千元 <input type="checkbox"/> 基礎研究額度：0 千元 <input type="checkbox"/> 前瞻計畫額度：0 千元	含六大核心戰略產業額度： 11,914 千元 (資訊及數位相關產業：11,914 千元)			
執行期間	112 年 01 月 01 日 至 112 年 12 月 31 日				
全程期間	112 年 01 月 01 日 至 115 年 12 月 31 日				
前一年度預算	年度	經費(千元)			
	111	0			
資源投入	年度	經費(千元)			
	112	11,914			
	113	13,350			
	114	15,200			
	115	13,850			
	合計	54,314			
	當年度 (112年度)	人事費	24	土地建築	0
		材料費	0	儀器設備	2,200
		其他經常支出	9,690	其他資本支出	0
		經常門小計	9,714	資本門小計	2,200
當年度合計		11,914			
中程施政計畫關鍵策略目標	建構永續國土，均衡城鄉發展；				
本計畫在機關施政項目之定位及功能	<p>本中心負責辦理國家基礎測繪工作，建立全國性測繪成果，提供施政參考。由於測繪技術日益精進，各界對於提升測繪成果品質及加快測繪成果更新速度需求愈加迫切。本中心對於發展新測繪技術、引進新式儀器設備及管控測繪品質等不遺餘力，希能快速提供測繪成果供各界使用，達成空間資訊服務為目標。本計畫各細部計畫均以精進或輔助國內測繪技術發展為要，在施政項目定位及功能分列如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 針對管理之測繪成果，發展新測繪技術及擴展跨領域應用範圍，與國際測繪框架接軌，並期望與國內產官學界合作測試跨領域應用驗證，提升產業自主研發能量。 2. 臺灣地區地層活動頻繁，為維護國家基本測量框架，須長期投入大量人力及經費，針對現有測量作業方法，加入新技術研究精進作業流程，期能有效節省人力經費並獲得較佳成果品質。 3. 因應三維地圖發展之需求，提升本中心各項核心圖資更新速度，持續精進各類輔助圖資測繪之技術，發展空中(UAS)及地面(MLS)移動測繪技術，整合不同載具蒐集空間資訊，擴大各項測繪成果之加值應用；同時發展AI輔助測圖之技術，以精進測製方法，及提升圖資測製效能。 4. 本中心自97年完成建置「全國性e-GPS衛星定位基準站即時動態定位系統」以來，即提供衛星觀測資料予各界使用，為能持續提供高品質且可靠的衛星觀測資料，有必要開發一套GNSS連續觀測站頻率偏差近即時監控系統，以維護資料的正確性，確保測繪成果品質。 				

細部計畫	發展無人行動載具即時動態精密單點定位服務系統		六大核心戰略產業	資訊及數位相關產業	
概估經費(千元)	2500	計畫屬性	產業技術研發	預定執行機構	內政部國土測繪中心
細部計畫重點描述	1. 提供國內穩定PPP-RTK服務，建立國家數位基礎設施，修正資料以單向廣播方式發送，可同時服務大量使用者（如自駕車、人工智慧物聯網等）。 2. 與國內產官學界合作測試定位服務與無人載具結合之應用驗證，提升產業自主研發能量。				
主要績效指標KPI	1. 建置動態精密單點即時定位系統。 2. 提供PPP-RTK服務。				
細部計畫	GNSS連續觀測站(CORS)資料解算及跨領域資料整合應用		六大核心戰略產業	資訊及數位相關產業	
概估經費(千元)	1100	計畫屬性	產業技術研發	預定執行機構	內政部國土測繪中心
細部計畫重點描述	1. 持續解算國內各機關連續觀測站資料，精進速度場模型。 2. 自動化產生連續站每週解及每週解時間序列，提供符合國際框架的e-GNSS連續站每週解。 3. 結合GIS分析功能，速度場模型加入地籍段籍資料、斷層分布、水文或降水氣象等資料，提供跨領域分析應用。				
主要績效指標KPI	1. 建置連續站每週解自動化偵錯及分析模組。 2. 提供符合國際框架的e-GNSS連續站每週解。				
細部計畫	特殊地質對基本控制點影響及因應機制		六大核心戰略產業	資訊及數位相關產業	
概估經費(千元)	1100	計畫屬性	產業技術研發	預定執行機構	內政部國土測繪中心
細部計畫重點描述	1. 持續了解敏感地質區域內基本控制點變形位移情形，並建立模型納入全國性速度場模型。 2. 提升基本控制點精度，維持國家坐標系統穩定性及成果可靠度。				
主要績效指標KPI	1. 使用大地測量技術辦理試驗區控制點監測30點。 2. 完成相關監測成果及相關位移速度場報告1篇。				
細部計畫	融合多元感測成果精進臺灣高程基準作業		六大核心戰略產業	資訊及數位相關產業	
概估經費(千元)	1000	計畫屬性	產業技術研發	預定執行機構	內政部國土測繪中心
細部計畫重點描述	1. 加入衛星測高資料及GNSS連續站衛星測量資料分析潮位站高程變化趨勢，精進我國高程基準。 2. 解決新水準原點K997高程長期以基隆潮位站起算之問題，直接由新潮位站水準點TG997聯測起算，節省作業人力經費。				
主要績效指標KPI	1. 完成新、舊潮位站與歷年高程基準網檢測測量成果分析委託研究報告。 2. 完成加入衛星測高資料分析潮位站高程變化趨勢報告。				
細部計畫	發展三維測圖技術		六大核心戰略產業	資訊及數位相關產業	
概估經費(千元)	3900	計畫屬性	產業技術研發	預定執行機構	內政部國土測繪中心
細部計畫重點描述	1. 開發空載光達點雲資料AI自動地面點分類器。 2. 辦理UAS及MLS蒐集空間資訊。				

	主要績效指標KPI	1. 完成空中及地面移動測繪系統資料整合技術方案及三維空間資訊蒐集，UAS辦理面積達30平方公里以上航拍作業，並快速製作產出正射影像成果，提供各類空間資訊圖資及影像更新及協助災防等應用。 2. MLS辦理三維空間資訊蒐集掃描軌跡長度總計達100公里以上，提供提供各類空間資訊圖資及影像更新及協助災防等應用。 3. 完成建立空載光達點雲資料AI分類器，並驗證精度。				
	細部計畫	開發GNSS連續觀測站遠距頻率校正技術	六大核心戰略產業	資訊及數位相關產業		
	概估經費(千元)	2314	計畫屬性	產業技術研發	預定執行機構	內政部國土測繪中心
	細部計畫重點描述	辦理GPS遠距頻率校正技術委託研究。				
	主要績效指標KPI	1. 完成GPS遠距頻率校正技術研究及精度影響評估。 2. 完成委託研究報告1份及相關論文1篇。				
前一年計畫或相關之前期程計畫名稱	109-0813-02-17-01：多元測繪科技整合應用計畫(2/4) 110-0813-02-17-01：多元測繪科技整合應用計畫(3/4) 111-0813-02-28-01：多元測繪科技整合應用計畫					
前期計畫或計畫整併說明	無					
近三年主要績效	1. 辦理一等水準測量作業，並擇87點辦理幾何高測量，驗證並精進高精度大地起伏模式。 2. 精進全國性控制點資料庫系統，解算連續站每日成果及計算位移與速度場，計算至少400站成果。 3. 發展e-GNSS即時動態定位系統儀器之動態定位校正系統，並通過TAF (Taiwan Accreditation Foundation) 認證。 4. 完成建置1套多旋翼無人機系統，108至110年並完成面積合計16,586公頃航拍及影像處理作業。 5. 完成MLS光達測繪車及地面三維雷射掃描儀校正系統建置，並申請TAF認證。					
跨部會合作計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否					
中英文關鍵詞	大地起伏;速度場;基本控制點;e-GNSS即時動態定位系統;人工智慧;遙控無人機系統;車載光達系統;GNSS連續追蹤站 Geoid Undulation;Velocity Field;Basic Control Point;e-GNSS real-time kinematic positioning system;Artificial intelligence;Unmanned Aircraft System;Mobile LiDAR System;Continuous GNSS Tracking Stations					
計畫連絡人	姓名	蕭世民	職稱	科員		
	服務機關	內政部國土測繪中心				
	電話	(04)22522966 轉252	電子郵件	23051@mail.nlsc.gov.tw		

貳、總目標及說明

一、發展無人行動載具即時動態精密單點定位服務系統

隨著近年來科技的日新月異，在衛星定位系統部分，除了傳統的 GPS 與 GLONASS 外，還有 BeiDou、Galileo 與 QZSS 等衛星定位系統也陸續提供服務；在設備端部分，隨著行動數據通訊 5G 技術的發展，數據傳輸頻寬更大、速度更快，定位晶片的量產使得衛星定位設備平價化，促成許多非測繪領域應用引進新式衛星定位技術，提升定位成果精度。未來可預期高精度定位成果將可配合人工智慧物聯網(The Artificial Intelligence of Things，AIoT)，讓物聯網世界隨時得到公分等級以上的定位精度，勢必將觸發不同民生領域更多的應用與發展。

由於衛星定位技術的發展，目前國際間已有提供商業 PPP (Precise Point Positioning) 定位服務，雖然服務範圍可橫跨全球，但使用者欲獲得坐標成果須以靜態方式耗費較長時間(解算收斂時間大於 30 分鐘)；而虛擬基準站法即時動態定位技術(Virtual Base Station Real-Time Kinematic, VBS-RTK)雖然擁有快速高精度定位的優勢，但須花費較多成本建置較密集的連續觀測站。相對而言，即時動態精密單點定位 (Precise Point Positioning-Real Time Kinematic, PPP-RTK) 結合了 RTK 與 PPP 演算方式，在實際應用中也同時具備兩者優勢，當連續站密度、網路頻寬相同條件時，PPP-RTK 能分別達到(甚至優於) RTK 和 PPP 各自導航定位性能。

為推動國內衛星定位技術，發展 PPP-RTK 與應用，使臺灣在新世代 GNSS 定位技術應用上與國際發展現況接軌，112 年度計畫目標如下：

- (一) 發展 PPP-RTK 核心軟體或服務。
- (二) 結合 e-GNSS 系統現有基準站硬體，提供 PPP-RTK 服務。

二、GNSS 連續觀測站 (CORS) 資料解算及跨領域資料整合應用

臺灣位處歐亞板塊與菲律賓海板塊交界處，中央山脈及海岸山脈坐落於板塊邊界兩側，斷層遍布且地震頻繁，致各地區之地表位移型態複雜。有鑒於此，利用基本控制點經常性檢測及衛星連續站長期觀測建立速度場模型，將原有固定式之坐標系統定義中增加一參考時間點，並藉由時間序列之系統

變形修正模組進行修正至參考時間點，期使基本控制點間維持其一定之精度，國家坐標系統可長久維持與永續經營。

目前本中心經常性營運 e-GNSS 即時動態定位系統(以下簡稱 e-GNSS 系統)，建置於全國各地之 78 個衛星定位基準站，即時傳輸每天 24 小時每 1 秒之連續性衛星觀測資料，另外蒐集各機關(交通部中央氣象局、經濟部地質調查所、各縣市政府……等)連續觀測站觀測資料已超過 400 站，惟就建立國家參考框架的技術層面而言，除了持續辦理各 GNSS 觀測站的解算之外，仍有持續精進的空間。辦理 e-GNSS 系統與 ITRF 國際參考框架的接軌與分析，建立與其之間的正確轉換函數關係，以獲得臺灣坐標系統於不同框架之間的連繫，尤其是與最新框架之間的轉換連繫，並就全球地震循環模式之下，考慮震後變形的影響，可再提升變形模式精度。112 年度計畫目標如下：

- (一) 持續解算國內各機關連續觀測站資料。
- (二) 建置連續站每週解自動化偵錯及分析模組。

三、特殊地質對基本控制點影響及因應機制

臺灣地區受到局部不同地質作業影響，可能造成大地基準各級基本控制點產生不同的變形，在不考慮施測儀器精度的前提下，參考框架與基本控制點本身的穩定性是影響坐標成果精度的兩個主要因素。內政部於 82 年至 86 年間建立了 8 個衛星追蹤站，並測設一等衛星控制點 105 點與二等衛星控制點 622 點，訂定新的靜態坐標系統 TWD97。由於臺灣位處於歐亞板塊與菲律賓海板塊之交界，快速之地殼變形導致頻繁地震的發生，造成臺灣地區靜態坐標系統約 5-10 年左右，其基本控制點精度即不敷使用，需進行重新檢測。

就基本控制點本身的穩定性而言，一般在進行測量工作中，多直接認定基本控制點樁標本身是穩固的，當已知點檢測成果與公告坐標不符時，往往會直接認為此不符值是測量誤差所造成的，忽略樁標本身是否設置在地質穩固處之因素。本項將選擇數個地質敏感地區辦理基本控制點檢測作業，釐整前述問題，以作為後續辦理基本控制點建置及維護的參考依據。112 年度計畫目標如下：

- (一) 規劃敏感地質地地形試驗區及設置監測系統。

(二) 辦理敏感地質地形試驗區監測作業。

四、融合多元感測成果精進臺灣高程基準作業

臺灣水準點之高程採用正高系統，高程基準係定義在 1990 年 1 月 1 日標準大氣環境下，採用基隆潮位站 1957 年至 1991 年之潮汐資料化算而得，命名為 2001 臺灣高程基準(TaiWan Vertical Datum 2001，簡稱 TWVD2001)。內政部並於 90 年測設臺灣水準原點 K999，作為臺灣地區高程系統 TWVD2001 之起算點。103 年內政部為配合交通部基隆港務局辦理「東岸聯外道路新建工程(北段標)」用地需要，遷移重建「臺灣水準原點」，建置新水準原點 K997 並於鄰近位置建置完成新的潮位站(長潭里)並埋設潮位站水準點 TG997 納入高程基準，長期且定期辦理檢測工作。惟潮位站雖已建置完成，尚需蒐集多年的潮位資料，方能精準計算平均海水面，目前因資料不足，新水準原點 K997 高程現階段仍以基隆潮位站起算。

為了解我國高程系統基準是否穩定，必須進行高程基準檢測，而潮位系統與高程系統之結合，除潮位儀本身的準確度外，還須掌握潮位站之穩定性，以排除潮位站的沉陷因素，故規劃利用衛星測高資料及 GNSS 連續站衛星測量，結合傳統水準測量方式，更能判定大範圍地層或海水面變化，對於潮位站高程變化趨勢能更進一步掌握。112 年度計畫目標如下：

- (一) 分析新、舊潮位站觀測資料與歷年高程基準網檢測成果之關係。
- (二) 持續辦理高程基準網檢測工作。

五、發展三維測圖技術

為輔助本中心提供各類空間資訊圖資及影像更新，同時因應三維地圖發展之需求，本中心持續發展各類輔助圖資測繪之技術，透過整合空中及地面移動測繪系統等不同載具蒐集空間資訊，擴大各項測繪成果之加值應用，並發展各項輔助測圖之技術，由各項研究中預期能提升圖資測製之效能或提升測製之方法。112 年度計畫目標如下：

- (一) 彈性運用移動測繪技術之無人機系統 (Unmanned Aircraft System, UAS) 與車載光達系統 (Mobile LiDAR System, MLS) 蒐集三維空間資訊，並提升自主操作能力，以強化空間資訊蒐集效能，提供各類空間資訊圖

資及影像更新、政府決策及防救災工作參考。

(二) 開發空載光達點雲 AI 分類模型，並透過學習大量的訓練資料，優化的點雲分類成果，加速 DTM 及 HyDEM 成果產製。

六、開發 GNSS 連續觀測站遠距頻率校正技術

隨著 GNSS 訊號的現代化及定位精度的提升，加上大地測量型 GNSS 接收儀的價格也大幅下降，使得國內許多政府機關及學術單位紛紛建立 GNSS 連續觀測站，包括中央研究院地球科學研究所、經濟部中央地質調查所、交通部中央氣象局、經濟部水利署、內政部地政司及國土測繪中心等。目前國內建置 GNSS 連續觀測站數量已超過 400 座，廣泛的應用在測繪、板塊、斷層、地震、氣象及地層下陷等領域。

隨著蓬勃發展的網際網路及無線數據通訊傳輸技術，即時動態定位測量已是國際測繪科技與定位技術之主流，本中心自 93 年採虛擬基準站即時動態定位技術，於 97 年完成建置「全國性 e-GPS 衛星定位基準站即時動態定位系統」與測試分析作業，並於 103 年更新臺灣本島地區連續觀測站接收儀，且更名為「全國性 e-GNSS 衛星定位基準站即時動態定位系統」，結合雙星衛星定位、線上坐標轉換等核心技術使本系統在使用上更為便利。108 年正式開放臺灣本島地區全星系定位服務，並建立衛星觀測資料品質自動檢核機制，促使整體系統運用與資料供應層面上更具即時性及高精度。

由於 GNSS 連續觀測站資料的使用，已從學術界逐步深化至業界，如何確保這些 GNSS 連續觀測站所提供的資料可靠度，有必要建立一套 GNSS 資料品質監控系統，在觀測資料接收時，針對各 GNSS 連續觀測站的資料品質進行管制，並藉由 GNSS 連續觀測站遠距頻率校正技術之建立，當儀器發生故障或環境發生變化時，早期發現問題儘早處理異常狀況，以確保各 GNSS 連續觀測站所提供資料的可靠性，讓使用者對於資料的使用上更具信心。112 年度計畫目標將透過委託研究的方式，開發 GPS 遠距頻率校正之技術，並探討頻率誤差對於短、中、長靜態相對定位及精密單點定位精度之影響。

參、計畫內容說明

(一) 發展無人行動載具即時動態精密單點定位服務系統

1. 建置動態精密單點即時定位系統提供 PPP-RTK 服務服務

目前國內尚無提供 PPP 相關服務之官方單位，而本中心 e-GNSS 動態定位系統提供之 VBS-RTK 定位服務有使用者上限，難以因應民生領域的大量應用。為使臺灣在新世代 GNSS 定位技術應用上與國際發展現況接軌。結合本中心現有 e-GNSS 即時動態定位系統基準站硬體，初期評估發展 PPP-RTK 核心軟體或服務方式，與現有 VBS-RTK 進行成果可靠度 (Reliability) 及可用度 (Availability) 比較分析。

2. 驗證 PPP-RTK 服務應用

與國內發展自駕車、無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV) 或自動化控制機具廠商合作，對於不同產業定位精度需求進行研究，採購可使用 PPP-RTK 服務之定位晶片，安裝於相關設備測試其應用之可行性。

(二) GNSS 連續觀測站 (CORS) 資料解算及跨領域資料整合應用

1. 持續解算連續觀測站資料精進速度場模型

持續蒐集及解算國內各機關 GNSS 之連續追蹤站 (或基準站) 並求解地表變形位移情形。結合 GIS 分析功能，以 3D 方式呈現連續站速度場及每週解的時間序列資料，更清楚展現臺灣各地速度場，並加入地籍段籍資料、斷層分布、水文或降水氣象資料等整合分析，研究速動場模型可提供之跨領域應用。

2. e-GNSS 坐標系統連結國際框架與國際接軌

借鏡 IGS(International GNSS Service)及 APREF(Asia-Pacific Reference Frame)對於連續觀測站的解算策略，是提供每週解(Weekly station solutions in SINEX format)供各界參考使用。本中心 e-GNSS 系統目前亦採用半動態坐標，系統主站及備援站坐標值 2 年更新一次，更新頻率較低。為將 e-GNSS 坐標系統與國際接軌，須先達到提供每週

解之目標，作為系統半動態坐標與動態坐標的銜接產物，利用 e-GNSS 系統與 IGS 的共同連續站 KMNM、CKSV，或已納入 APREF 的連續站(KMNM、CKSV、LSB0、JUNA、TNML 及 TWTF) 的每週解成果，套合至 IGS 及 APREF 國際框架。

(三) 特殊地質對基本控制點影響及因應機制

為探究基本控制點樁標穩固與否所造成之影響，持續了解敏感地質區域內基本控制點變形位移情形，並嘗試建立模型，納入全國性速度場模型，以提升基本控制點精度，維持國家坐標系統穩定性及成果可靠度。

選擇小琉球島、滾水山及漂底山等西南部泥火山地形地區，辦理基本控制點監測，以了解受地質作用影響基本控制點變形位移情形。另選擇台灣東南部及宜蘭等地震斷層活動頻繁地區，透過大地測量技術，了解基本控制點位移情形。透過資料分析及模型建立，探討受特殊地質作業下基本控制點的管理維護方式，以建立該區域的管理機制。

(四) 融合多元感測成果精進臺灣高程基準作業

臺灣新水準原點 K997 因樁位遷移因素，現階段仍以原有基隆潮位站起算其高程值，目前作法則是直接聯測舊水準原點 K999 得到 K997 高程，為有效解決新水準原點 K997 高程長期以基隆潮位站起算之問題，可直接由潮位站水準點 TG997 聯測起算，計算分析新、舊潮位站觀測資料與歷年高程基準網檢測測量成果之關係。

利用衛星測高資料及 GNSS 連續站衛星測量，結合傳統水準測量方式，更能判定大範圍地層或海水面變化，對於潮位站高程變化趨勢能更進一步掌握。本案規劃委託專家學者計算分析新、舊潮位站觀測資料與歷年高程基準網檢測測量成果之關係，評估改由新潮位站計算新水準原點 K997 高程之可行性，並加入衛星測高資料及 GNSS 連續站衛星測量資料，提升水準網之測量成果。

(五) 發展三維測圖技術

1. 發展空中及地面移動測繪技術，提升空間資料蒐集效能

- (1) 廣續使用空中及地面移動測繪系統，提升三維空間資訊蒐集能力，並提高空間資訊蒐集時效性、安全性及降低作業成本，同時提供決策者快速掌握分析災害情形。
- (2) 完成 UAS 局部區域航拍及影像處理作業，提供國家底圖-臺灣通用電子地圖局部區域更新、國土監測及緊急災害應變使用，並產製相關空間資訊成果，協助政府決策及防救災工作參考。
- (3) 完成 MLS 掃描作業，強化空間資訊蒐集效能，並提供各類空間資訊圖資及影像更新、輔助 3D 道路建置等、增進政府機關測繪圖資更新效率及提升測繪成果品質。

2. 開發空載光達點雲資料 AI 自動地面點分類器

運用 AI 分類器的基本運作原理，研發完成一個通用的 AI 分類器，並透過學習大量的訓練資料，以較高自動化的作業模式及優化的點雲分類成果，達到加速國內 DTM 及 HyDEM 成果產製之目標。

(六) 開發 GNSS 連續觀測站遠距頻率校正技術

e-GNSS 即時動態定位系統已廣為國內的產官學界使用，但由於 e-GNSS 基準站無法拆卸進行校正，若採游校方式，即攜帶原子鐘至各站與接收儀內建時鐘進行頻率比對，將曠日廢時，故目前係以自動化監控資料品質，針對衛星數、衛星幾何分布因子、訊雜比、多路徑效應進行管制，作為 e-GNSS 系統品保方案。

為提升連續觀測站資料品質評估效率及準確度，依校正程序對 GNSS 接收儀進行評估為可行且較為經濟的方法，即除了利用坐標比對進行追溯之外，亦可以頻率傳遞的 GNSS 追溯鏈追溯至頻率原級標準（銻原子鐘），進而追溯至國際單位制（Système International d'Unités, SI）。

本計畫將開發遠距頻率校正技術，評估 GNSS 連續觀測站之頻率偏移量與頻率穩定度，並透過游校方式攜帶精密原子鐘至 GNSS 連續觀測站進行直接比對，評估 GNSS 連續觀測站頻率誤差及制訂誤差管制圖，最終以建置自動計算系統針對 GNSS 連續觀測站進行頻率偏差近即時監

控，確保觀測資料品質為目標。

二、與以前年度差異說明

年度 差異項目	109 年度	110 年度	111 年度	112 年度
發展無人行動 載具即時動態 精密單點定位 服務系統	無	無	無	無
GNSS 連續觀 測站 (CORS) 資料解算及跨 領域資料整合 應用	無	無	無	無
特殊地質對基 本控制點影響 及因應機制	無	無	無	無
融合多元感測 成果精進臺灣 高程基準作業	無	無	無	無
發展三維測圖 技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用 UAS 航拍及 SFM 處理技術產製精緻三維模型。 2. 建置 MLS 光達移動測繪系統校正場。 3. 利用 SLAM 技術提升 MLS 光達測繪車定位精度。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理 UAS 及 MLS 蒐集空間資訊及設備維護作業。 2. 辦理 MLS 光達移動測繪系統校正場 TAF 認證申請。 3. 辦理 UAS 測製地形圖與地籍圖等相關研究。 4. 利用三維網格模型繪製一千分之一地形圖之精度評估之相關研究 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 辦理 MLS 光達測繪車校正系統試營運服務。 2. 研究精進三維點雲資料處理技術，優化空間資訊及圖資測繪成果品質。 	開發空載光達點雲資料 AI 自動地面點分類器。
開發 GNSS 連	無	無	無	無

續觀測站遠距 頻率校正技術				
------------------	--	--	--	--

三、跨部會署合作說明

無。

四、關鍵議題整合推動說明

無。

五、與本計畫相關之其他預算來源、經費及工作項目

預算來源	經費(千元)	工作項目
科技發展	11,914	(一)發展無人行動載具即時動態精密單點定位服務系統。 (二)GNSS 連續觀測站 (CORS) 資料解算及跨領域資料整合應用。 (三)特殊地質對基本控制點影響及因應機制。 (四)融合多元感測成果精進臺灣高程基準作業。 (五)發展三維測圖技術。 (六)開發 GNSS 連續觀測站遠距頻率校正技術。
公共建設	0	
基本需求 (部會施政+社會發展)	0	
其他(如作業基金)	0	

肆、近三年重要效益成果說明

本計畫之前期計畫為「多元測繪科技整合應用計畫(108-111)」，其近三年績效如下：

一、精進高程現代化技術發展作業

(一) 108 年度重要效益成果：

1. 完成20 點一等連續衛星控制點（追蹤站）正高測設。
2. 驗證以VBS-RTK 方式辦理正高與幾何高轉換之精度。
3. 辦理玉山高度測量，完成 2 次衛星測量作業。

(二) 109 年度重要效益成果：

1. 完成一等水準點幾何高檢測 100 點。
2. 辦理玉山正高測量，完成 2 次衛星測量作業。

(三) 110 年度重要效益成果：

1. 辦理一等水準點幾何高及正高檢測作業 100 點，驗證高精度臺灣大地起伏模式工作。
2. 辦理玉山高度衛星測量工作。

二、發展基本控制框架維護作業

(一) 108 年度重要效益成果：

完成精進現代化 TWD97 坐標系統變位模式，納入地震之同震位移及分析速度場等影響因素，提升成果轉換精度。

(二) 109 年度重要效益成果：

完成國內 400 多個衛星追蹤站，計算點位位移成果，經統計與分析所獲得觀測資料的各項統計結果，可更有效掌握成果品質，為維護高精度國家坐標系統之重要基礎。

(三) 110 年度重要效益成果：

1. 完成求解連續站 400 站每日解算成果及計算位移、速度場。
2. 完成驗證 e-GNSS 系統全星系即時動態定位服務三維轉換精度。

三、精進控制測量技術發展作業

(一) 108 年度重要效益成果：

完成推廣控制測量作業規劃及成果檢核系統，計有 50 個作業區採用，大幅減化加密控制點管控作業程序。

(二) 109 年度重要效益成果：

1. 完成 e-GNSS 及控制測量相關系統更新維護作業。
2. 完成 e-GNSS 監控系統更新維護作業。
3. 完成全國衛星追蹤站暨基本控制點查詢系統之更新維護作業。
4. 完成建置全國 e-GNSS 即時動態定位系統衛星接收儀校正場。

(三) 110 年度重要效益成果：

1. 精進全國性控制點資料庫系統，維護系統正常維運，提供實體基準站 2,000 站/天以上之觀測資料。
2. 完成建置 e-GNSS 即時動態定位系統儀器之動態定位校正系統。

四、發展空中及地面移動測繪技術

(一) 108 年度重要效益成果：

1. 完成建置 1 套搭載定位定向系統與單眼相機及全景相機之多旋翼型 UAS 及影像處理軟體。
2. 完成使用多旋翼型 UAS 設備辦理歷史建築—臺中糖廠航拍作業，並製作正射影像及三維模型。
3. 光達移動測繪系統 (LiDAR Mapping System, LMS) 完成光達及影像感測設備相關率定方法之研究，並於成功大學歸仁校區及港灣技術研究中心以本中心 LMS 實地驗證率定程序及方法之可行性。
4. 完成 UAS 及 LMS 聯合作業，快速蒐集空間資訊並產製臺中糖廠三維模型，其中 UAS 主要提供大範圍地表、建物屋頂、樹冠等資訊；LMS 則提供地面及地物側面資訊，成功產製臺中糖廠三維模型成果。

(二) 109 年度重要效益成果：

1. UAS 完成 16 區任務派案，航拍總面積共計 6,144 公頃，應用於輔助地籍測量與局部區域圖資更新及提供委託拍攝之政府機關辦理特定區域國土監測。
2. 完成 UAS 之正射影像成果輔助地籍測量應用參考測試，以 SfM-MVS 三維重建技術製作正射影像成果，並套繪地籍圖及比對現況測量成果，評估

UAS 正射影像應用於地籍測量作業之精度表現、作業時間及成本效益。

3. 完成地籍重測區 4 個作業區之航拍，進行以 UAS 輔助地籍測量等相關研究。
4. 完成 SLAM 技術結合光達測繪車定位之研究，在半遮蔽區對於不良 GNSS 觀測量干擾測繪車定位時，有極大的助益。
5. 辦理光達測繪車校正方法確認、校正場建置、校正領域認證作業先期評估、校正場資料處理工具建置、光達測繪系統軟硬體設備維護等作業。
6. LMS 計完成 14 個任務派案，實際掃瞄軌跡長度總計為 124.5 公里，除辦理一般性圖資更新案，並配合建置 LMS 校正作業案、精進 LMS 精度委託研究及 3D 道路模型資料建置進行試辦作業。

(三) 110 年度重要效益成果：

1. UAS 計完成 18 區面積約 3,989 公頃 UAS 航拍作業，應用於一千分之一地形圖測製之研究測試與局部區域圖資更新及提供委託拍攝之政府機關辦理特定區域國土監測。
2. 利用 UAS 航拍影像以 SfM 處理技術產製三維模型，進行三維模型成果檢核方法與標準之研究測試。
3. LMS 計完成 9 個任務派案，實際掃瞄軌跡長度總計為 116.4 公里，除辦理一般性圖資更新案，並配合建置 LMS 校正作業案、SLAM 技術輔助現況測繪、3D 道路模型資料建置及配合高精地圖試辦群眾外包資料更新機制等進行掃瞄作業。
4. 建置光達測繪車(LMS)校正系統，並完成建立校正作業程序、校正系統評估、校正實作及出具報告、辦理能力試驗活動、內部稽核、教育訓練、工具程式擴充及 TAF 認證申請作業等。
5. 利用三維網格模型繪製一千分之一地形圖之精度評估，驗證與歸納各類像機航測影像，以 mesh model 三維繪圖之製圖精度，及達到精度所需條件等研究。

五、建立三維雷射掃描儀校正系統

(一) 108 年度重要效益成果：

以蒐集國內外文獻方式，探究相關理論與方法，透過實際案例分析，

確認校正程序與方法，完成建立地面三維雷射掃描儀系統研究及 TAF 校正領域認證作業先期評估，所獲研究成果可作為建置校正系統及申請 TAF 認證的重要參據。

(二) 109 年度重要效益成果：

109 年度依據 108 年度研究結果，辦理校正場建置及 TAF 認證申請前置作業，共完成室外距離校正場與室內幾何校正場各 1 座，可兼具長距離與角度(坐標)查核，並與標準件進行比對式校正。同時依據實作成果辦理 TAF 校正領域認證作業前期準備工作，包括校正作業程序與系統評估等文件撰擬及量測稽核活動，以利後續申請 TAF 認證作業。

(三) 110 年度重要效益成果：

為達地面三維雷射掃描儀校正營運的目標，110 年辦理 TAF 增項認證申請前置作業，共完成 3 部地面三維雷射掃描儀校正實作及出具報告，同時依據校正實作經驗完成校正作業程序與校正系統評估等文件修訂及發布，並正式向 TAF 提出增項認證申請，期於 111 年通過 TAF 增項認證，以提供符合國際標準、高品質且一致性的公正服務。

伍、預期效益及效益評估方式規劃

一、預期效益說明：

(一) 發展無人行動載具即時動態精密單點定位服務系統

1. 提供國內穩定 PPP-RTK 服務，建立國家數位基礎設施，修正資料以單向廣播方式發送，可同時服務自駕車、人工智慧物聯網等需求之大量使用者。
2. 與國內產官學界合作測試定位服務與無人載具結合之應用驗證，提升產業自主研發能量。

(二) GNSS 連續觀測站 (CORS) 資料解算及跨領域資料整合應用

1. 持續解算國內各機關連續觀測站資料，提供地表變形監測及建置速度場模型參考使用。
2. 自動化產生連續站每週解及每週解時間序列，提供符合國際框架的 e-GNSS 連續站每週解。
3. 結合 GIS 分析功能，速度場模型加入地籍段籍資料、斷層分布、水文或降水氣象等資料，提供跨領域分析應用。

(三) 特殊地質對基本控制點影響及因應機制

1. 持續了解敏感地質區域內基本控制點變形位移情形，精進速度場模型，提供地質分析與測繪製圖領域應用。
2. 提升基本控制點精度，維持國家坐標系統穩定性及成果可靠度。

(四) 融合多元感測成果精進臺灣高程基準作業

1. 加入衛星測高資料及 GNSS 連續站衛星測量資料分析潮位站高程變化趨勢，精進我國高程基準。
2. 解決新水準原點 K997 高程長期以基隆潮位站起算之問題，直接由新潮位站水準點 TG997 聯測起算，節省作業人力經費。

(五) 發展三維測圖技術

廣續使用空中及地面移動測繪系統，提升三維空間資訊蒐集能力，並提高空間資訊蒐集及更新時效性、安全性及降低作業成本，相關成果可應用於更新局部區域正射影像或提供委託機關作為國土監測應用或災害防

救與應變決策參考。而空載光達點雲資料 AI 自動地面點分類器可加速及優化點雲分類效能與成果，達到加速國內 DTM 及 HyDEM 成果產製之目標。

(六) 開發 GNSS 連續觀測站遠距頻率校正技術

建立一套 GNSS 連續觀測站資料品質近即時監控系統，可提升觀測資料管控效率與可靠性，進而提供各界品質穩定且高精度的觀測資料，提升測繪產業的競爭力。

二、效益評估方式規劃：

(一) 發展無人行動載具即時動態精密單點定位服務系統

1. 完成建置 PPP-RTK 動態精密單點即時定位系統。
2. 提供國內穩定 PPP-RTK 服務供自駕車、人工智慧物聯網等有高精度定位需求使用者應用。

(二) GNSS 連續觀測站 (CORS) 資料解算及跨領域資料整合應用

1. 完成建置連續站每週解自動化偵錯及分析模組。
2. 與國際接軌，提供符合國際框架的 e-GNSS 連續站每週解。

(三) 特殊地質對基本控制點影響及因應機制

1. 使用大地測量技術完成試驗區 30 點控制點監測。
2. 完成監測成果及相關位移速度場報告，提供地質分析與測繪製圖領域應用。

(四) 融合多元感測成果精進臺灣高程基準作業

1. 完成新、舊潮位站與歷年高程基準網檢測測量成果分析報告。
2. 完成加入衛星測高資料分析潮位站高程變化趨勢報告，節省後續測量作業人力經費。

(五) 發展三維測圖技術

1. 完成空中及地面移動測繪系統資料整合技術方案及三維空間資訊蒐集，UAS 辦理航拍及影像處理作業面積達 30 平方公里以上。
2. MLS 辦理三維空間資訊蒐集掃瞄軌跡長度總計達 100 公里以上，提供圖資更新及協助災防應用。
3. 完成之 AI 分類器可提供 DTM 及 HyDEM 測製廠商加速分類出地面點雲與非地面點雲資料。

(六)開發 GNSS 連續觀測站遠距頻率校正技術

1. 開發之遠距頻率校正技術可評估 GNSS 連續觀測站之頻率偏移量與頻率穩定度。
2. 針對 GNSS 連續觀測站進行頻率偏差近即時監控，當儀器發生故障或環境發生變化時，可適時提出警示，以利即早處理異常狀況。

伍、預期效益及效益評估方式規劃

(一)發展無人行動載具即時動態精密單點定位服務系統

1. 提供國內穩定PPP-RTK服務，建立國家數位基礎設施，修正資料以單向廣播方式發送，可同時服務自駕車、人工智慧物聯網等需求之大量使用者。
2. 與國內產官學界合作測試定位服務與無人載具結合之應用驗證，提升產業自主研發能量。

(二)GNSS連續觀測站(CORS)資料解算及跨領域資料整合應用

1. 持續解算國內各機關連續觀測站資料，提供地表變形監測及建置速度場模型參考使用。
2. 自動化產生連續站每週解及每週解時間序列，提供符合國際框架的e-GNSS連續站每週解。
3. 結合GIS分析功能，速度場模型加入地籍段籍資料、斷層分布、水文或降水氣象等資料，提供跨領域分析應用。

(三)特殊地質對基本控制點影響及因應機制

1. 持續了解敏感地質區域內基本控制點變形位移情形，精進速度場模型，提供地質分析與測繪製圖領域應用。
2. 提升基本控制點精度，維持國家坐標系統穩定性及成果可靠度。

(四)融合多元感測成果精進臺灣高程基準作業

1. 加入衛星測高資料及GNSS連續站衛星測量資料分析潮位站高程變化趨勢，精進我國高程基準。
2. 解決新水準原點K997高程長期以基隆潮位站起算之問題，直接由新潮位站水準點TG997聯測起算，節省作業人力經費。

(五)發展三維測圖技術

廣續使用空中及地面移動測繪系統，提升三維空間資訊蒐集能力，並提高空間資訊蒐集及更新時效性、安全性及降低作業成本，相關成果可應用於更新局部區域正射影像或提供委託機關作為國土監測應用或災害防救與應變決策參考。而空載光達點雲資料AI自動地面點分類器可加速及優化點雲分類效能與成果，達到加速國內DTM及HyDEM成果產製之目標。

(六)開發GNSS連續觀測站遠距頻率校正技術

建立一套GNSS連續觀測站資料品質近即時監控系統，可提升觀測資料管控效率與可靠性，進而提供各界品質穩定且高精度的觀測資料，提升測繪產業的競爭力。

陸、112年度自我挑戰目標

計畫名稱：智慧衛星定位及移動測圖科技發展計畫

審議編號：112-0813-02-28-01

自我挑戰目標：

- 一、原定目標提供國內穩定PPP-RTK服務，挑戰目標結合臺灣地區衛星基準站觀測資料，縮短PPP-RTK服務收斂時間至3分鐘內，提升系統效能及競爭力。
- 二、原定目標自動化產生連續站每週解準確率90%，挑戰目標將準確率提升至98%。
- 三、原定目標完成試驗區每年30點控制點監測作業，挑戰目標除完成監測作業外，並利用監測成果精進e-GNSS即時動態定位系統三維坐標轉換模型。
- 四、原定目標以多元感測成果分析新、舊水準原點與潮位站高程變化趨勢，挑戰目標係將爾後臺灣一等水準測量約制點位由舊水準原點更新為新水準原點。

柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源

經費需求表(B005)

經費需求說明

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

單位：千元

計畫名稱	計畫屬性	六大核心戰略產業	112年度							113年度			114年度			115年度		
			小計	經常支出			資本支出			小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出
				人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用									
1. 發展無人行動載具即時動態精密單點定位服務系統	E. 產業技術研發	資訊及數位相關產業	2500	0	0	300	0	2200	0	3000	500	2500	6000	5000	1000	6000	5000	1000
2. GNSS連續觀測站(CORS)資料解算及跨領域資料整合應用	E. 產業技術研發	資訊及數位相關產業	1100	0	0	1100	0	0	0	1200	1200	0	1200	1200	0	1200	1200	0
3. 特殊地質對基本控制點影響及因應機制	E. 產業技術研發	資訊及數位相關產業	1100	0	0	1100	0	0	0	1000	1000	0	1000	1000	0	1000	1000	0
4. 融合多元感測成果精進臺灣高程基準作業	E. 產業技術研發	資訊及數位相關產業	1000	0	0	1000	0	0	0	1500	1500	0	1500	1500	0	1500	1500	0
5. 發展三維測圖技術	E. 產業技術研發	資訊及數位相關產業	3900	0	0	3900	0	0	0	4150	4150	0	3500	3500	0	2150	2150	0
6. 開發GNSS連續觀測站遠距頻率校正技術	E. 產業技術研發	資訊及數位相關產業	2314	24	0	2290	0	0	0	2500	2500	0	2000	2000	0	2000	2000	0

註一：當年度應填列詳細資料，含經常支出（人事費、材料費、其他費用），資本支出（土地建築、儀器設備、其他費用）。

註二：請針對各細部計畫選擇計畫屬性：

- A. 組織維運/類業務：常態性支持與維運法人組織運作，或為支持科研發展衍生之常規性業務或研究等計畫。
- B. 資通訊建設：以資通訊設備建置為計畫核心，目的在於推動資訊化社會之建設，建構完善基礎環境，規劃資訊通信關鍵應用，以帶動資訊國力提升。
- C. 人才培育：計畫主軸係以人才培育為核心策略，以人力資本的投入帶動基礎研究、產業發展或轉型及公共民生之發展。
- D. 基礎研究：非以專門或特定應用/使用為目的，成果不特別強調與產業的連結性；或為目前已知或未來預期面臨之問題，但尚缺乏廣泛知識基礎而進行之研究。
本屬性涵蓋基礎研究核心設施。
- E. 產業技術研發：進行與產業連結性高之相關技術研究與開發。
- F. 產業服務與應用：將科技研究與技術應用於產業，進而推動產業發展，包括技術及產品應用或產業輔導等。
- G. 環境永續與社會發展：具永續性或有助於民生及公共福祉之公共資源、公共服務、科技政策等，於短、中、長期可促進各類人民福祉之提升、環境之保全與安全之促進。

經費分攤表(B008)

[無經費分攤]

捌、儀器設備需求(如單價1000萬以上儀器設備需俟受補助對象申請通過才採購而暫無法詳列者，嗣後應依規定另送科技部審查)

申購單價新臺幣1000萬元以上科學儀器送審彙總表(B006)

單位：新臺幣千元

[無儀器設備需求]

填表說明：

1. 申購單價新臺幣1000萬元以上科學儀器設備者應填列本表。
2. 本表中儀器名稱以中文為主，英文為輔。
3. 本表中之優先次序欄內，請確實按各項儀器採購之輕重緩急區分為第一、二、三優先。
 - (1) 「第一優先」係指為順利執行本計畫，建議預算有必要充分支援之儀器項目。
 - (2) 「第二優先」係指當本計畫預算刪減逾10%時，得優先減列之儀器項目。
 - (3) 「第三優先」係指當本計畫預算刪減逾5%時，得優先減列之儀器項目。

玖、附錄

112年度政府科技發展計畫自評結果(A007)

(一)、計畫名稱：智慧衛星定位及移動測圖科技發展計畫

審議編號：112-0813-02-28-01

原機關計畫編號：

計畫類別：一般計畫

(二)、評審委員：健行科技大學張嘉強教授、國立成功大學曾義星教授、國立成功大學楊名教授、國立臺灣大學趙鍵哲副教授

日期：2022/02/11

(三)、審查意見及回復：

序號	審查意見	回復說明
1	<p>計畫可行性</p> <p>(1)計畫整體目標以智慧衛星定位及移動測圖科技發展為主軸，可確保國土測繪成果之完整性與可靠性，且能具體實現相關測繪技術之發展、整合及應用，各項工作項目皆屬具體可行。</p> <p>(2)所提6個細部計畫作業項目皆與逐年提升並強化衛星定位及移動測圖科技有關，當可更加強化數位空間資訊基礎建設之所需。且各個細部計畫間彼此相互關聯，具有相輔相成及效益加乘的效果，整體計畫架構完整。</p> <p>(3)計畫內容涵蓋可符合世界潮流之新穎測繪技術（如PPP-RTK定位，LiDAR AI分類）及實際應用層面（如敏感地質區地形監測，基準站資料解算等），各項工作之分工設計妥適，符合現代測繪科技目標發展需求。</p> <p>(4)計畫目的可扣合國家各項工程建設發展之所需，並可落實國土環境安全與民生科技發展需求之施政目標，成果應用層面廣泛，另可擴大至生態保育、災害防治及民生科技等相關發展效益。</p> <p>(5)計畫執行時程有明確設定階段性的檢核點，且兼具質化及量化之成效評估指標，能與預期目標及成果相配合；且進行之測繪技術研發與相關作業標準規範制定等工作，當可提升國土測繪中心之業務效能，並確保各項測繪成果品質之穩定。</p>	<p>感謝委員的肯定。本中心將努力達成所設定之各階段性目標，過程中透過內部評核管制與外部專家學者協助審查的作用，確保各項工作能如期如質完成。</p>

序號	審查意見	回復說明
2	<p>過去績效</p> <p>前期執行之「多元測繪科技整合應用計畫(108-111)」已取得相關具體實效，108至110年度之執行可謂成果豐碩，各項細部計畫均能如期如質完成，其重要成果及效益如下：</p> <p>(1)辦理一等水準測量作業，每年完成87點位之幾何高測量，可驗證並精進高精度大地起伏模式。</p> <p>(2)辦理玉山高度測量，每年完成2次衛星測量作業，可完整建立台灣最高點之地形高程資訊。</p> <p>(3)精進全國性控制點資料庫系統，每年解算GNSS連續站每日成果至少400站，可有效計算控制點之位移與速度場。</p> <p>(4)發展e-GNSS即時動態定位系統儀器之動態定位校正系統，已通過TAF (Taiwan Accreditation Foundation) 國家認證。</p> <p>(5)完成建置搭載定位定向系統與單眼相機及全景相機之多旋翼型UAS，並完成多項空間資訊蒐集或協助災害區取像任務。</p> <p>(6)完成建置光達測繪車(LMS)及地面三維雷射掃描儀校正系統，並完成TAF認證申請。</p> <p>綜言之，本計畫將於前期計畫建構的基礎上，持續精進智慧衛星定位及移動測圖科技各項工作之效能，有效擴大前期各項成果之應用效益。</p>	<p>感謝委員的肯定。本中心將在過去已建立的基礎上，精進各項工作效能，擴大成果效益。</p>
3	<p>執行優先性</p> <p>(1)本計畫與內政部政策推動方向可緊密結合，同時兼顧社會與民生經濟發展需求，並能使我國與國際測繪科技發展趨勢同步，在開創性、延續性及應用性各方面皆能有所兼顧。</p> <p>(2)本計畫可強化我國空間定位及測圖作業能力，落實國土永續規劃管理、災害防治、工程建設及民生經濟發展等領域之應用；另配合實務發展需求，所提出之具體技術創新或作業精進內容，當可發揮本計畫之執行成效。</p> <p>(3)本計畫可有效支援我國在地理空間資料的建置能力，確保數位基礎建設所需圖資之內容與品質，並扣合防救災所需空間情資整備之迫切性需求。</p> <p>(4)本計畫在長遠利基上，可擴大無人機、自駕車、物聯網等新科技發展所需場景圖資與行動定位之經濟效益，並可結合多項聯合國永續發展目標，值得優先考量並給予相應之補助經費。</p>	<p>感謝委員的肯定。本計畫將秉持技術創新，結合實務效能，以國家長遠利基為優先考量，辦理各項工作。</p>
4	<p>預算額度</p> <p>112年度計畫所需經費共計1,124萬元，包含人事及其他經常性與資本支出等項目，預算編列屬合理。且施政單位專精於測繪技術之發展與整合，多項測量作業與監驗部分採委外辦理，在公私部門協力推動計畫執行下，應可有效運用各項預算支出，且可適度發揮槓桿效應，擴大公民營測繪業之相關作業能量。</p>	<p>感謝委員的肯定。本計畫將在有限的預算下，當用則用，當省則省，適度發揮預算槓桿，達成各項工作目標。</p>