

111 年國科會工程處 「立方衛星關鍵技術研發專案計畫」徵求公告

壹、計畫背景及目的

由於立方衛星在國際上迅速發展，創造了可觀的市場需求，目前已成為各國爭相投入的太空活動平台，也產生出龐大的太空機會與新的挑戰。以美國為例，自 2010 年起 NASA 即通過立方衛星教育發射計畫(ELaNa)，從全國各州選擇了 200 多個立方衛星，迄今為止，已有 139 顆立方衛星透過這個計畫發射到太空。另外，有鑑於立方衛星的重要，2013 年起歐洲太空總署(European Space Agency)也啟動了一系列的立方衛星計畫，歐盟成員國如丹麥、比利時、匈牙利、芬蘭等國紛紛投入，例如，比利時 von Karman Institute 啟動了一個立方衛星計畫(QARMAN, Qubesat for Aerothermodynamic Research and Measurements on Ablation)，2020 年從國際太空站佈署了一顆 3U 的立方衛星進入低地球軌道(Low earth orbit)作為中繼衛星，並作為 Re-entry 過程之測試平台，驗證熱保護材料等相關技術。目前國際上立方衛星的競爭方興未艾，學研界及產業均有大量資源投入。有鑑於立方衛星是跨入太空科技自主發展的重要墊腳石，我國應在蕃薯(Yamsat)、鳳凰(Phoenix)、玉山、飛鼠、堅果及 IRIS-A 等立方衛星的研發基礎上，持續蓄積研發能量，挑戰創新應用，培育太空科技人才及強化太空產業落地。

為配合第三期國家太空科技長程發展規劃，整合並有效發揮國內學界、業界及法人單位研究能量，國科會推動本專案計畫，藉由立方衛星研發自主關鍵技術，培育太空領域高階研發人才，進而帶動太空產業發展。本計畫研究議題聚焦於立方衛星動力推進、太陽能模組、電力調控、衛星與地面以及衛星與衛星間之微波/光/雷射通訊、姿態控制、軌道調整、抗輻射設計、地面接收等技術，並可透過與法人單位合作，進行地面測試驗證。研究團隊計畫成果須提供實際飛試驗證報告，展現技術驗證成果，以提升我國太空科技的國際競爭力。

貳、計畫研究重點與驗證目標

本專案計畫為任務導向型(Mission-oriented)計畫，申請團隊研提計畫內容必須符合本計畫所列研究重點，且完成搭配所發展之關鍵技術的立方衛星，利用適當的載具，部署立方衛星於 300 公里至 500 公里之低地球軌道，

進行推進系統、通訊技術之技術驗證，可另搭載其他酬載，惟其應為次要功能。本計畫得委外發射或與法人單位合作發射，整體研發成果必須符合本專案之技術驗證目標。計畫徵求之研究重點如下：

一、立方衛星星群通訊技術

太空監測是先進國家掌握的高端技術，未來隨著立方衛星逐漸普及，透過立方衛星星群所採集到的數據將成為大數據時代最重要的資源。另外，立方衛星星群可作為臨時災變時期的通訊中繼網絡、GPS 定位系統、進行極端氣候的近身觀測站或通訊/遙測/感測元件測試等，其中衛星與地面間及衛星與衛星間的微波/光/雷射通訊技術，與衛星通訊資訊安全技術為須發展之關鍵技術。

二、立方衛星推進系統技術

推進和姿態控制系統使衛星具有主動變換軌道或姿態調整能力，以達成立方衛星正確飛行與定位遙測等。本項研究重點為適用於立方衛星的各種化學推進(Cheical propulsion)、電能推進(Electric propulsion)系統、冷氣流推進(Cold gas propulsion)系統、姿態控制系統(Attitude control system)與反應控制系統(Reaction control system)等。

三、遙測技術及科學實驗

發展可裝載於立方衛星之次酬載，如合成孔徑雷達(Synthetic aperture radar)、高光譜儀、多光譜儀、光學相機、光雷達或創新科學實驗酬載等。申請此項目須提出遙測應用、創新科學實驗項目、酬載與立方衛星整合及驗證規劃。

參、計畫內容與審查重點

- 一、計畫團隊：本專案鼓勵跨校合作。申請團隊須說明近五年於計畫相關領域與產業技術研發之整體表現，及提出成立校級立方衛星研發中心之規劃。
- 二、研究重點：本專案強調整體計畫成果，計畫研究主題必須具有前瞻性及高度整合性，且符合本計畫所徵求研究項目。
- 三、任務導向：計畫內容須規劃3年期技術發展路程圖(Technology roadmap)，說明每年可達成之技術指標與其驗證方式，及計畫全程成果如何達成本

專案之驗證目標。整體計畫成果須提供實際飛試驗證報告，展現技術驗證成果。

- 四、衛星發射及元件自製：本計畫以 112 年底前完成第一枚立方衛星發射入軌，114 年 6 月底前發射第二、三枚衛星入軌為目標。所有執行團隊於 114 年 6 月底前發射之衛星需共同發射並構成星群，達成地面/衛星、衛星/衛星間基本雙向通訊。第一枚衛星所用之元件的國產自製率不限，第二及第三枚衛星的元件則須達 75% 以上。
- 五、產學研合作：本計畫須提出與業界廠商實質合作規劃(如：經費及人員投入、設備支援或技術合作開發、提供發射載具、協助系統驗證等)，請於計畫申請書內具體說明計畫全程之合作規劃，並簽署「合作意願書」(格式如附件，請附於申請書表 CM03 研究計畫內容最後)。

肆、計畫申請、審查及核定

一、申請注意事項

1. 申請機構及計畫主持人資格須符合本會補助專題研究計畫作業要點之規定。
2. 計畫主持人以申請/執行一件本專案計畫為限(含擔任主持人、共同主持人、協同研究人員等)。
3. 研究型別：以申請單一整合型研究計畫為限。總計畫及所有子計畫內容彙整成一份計畫書，須包含至少三件(含)以上子計畫，至多不超過五件子計畫，且總計畫主持人須同時執行一件子計畫，並由總主持人之服務機關提出申請。各主持人應實質參與研究，計畫書應詳實註明各主持人負責之研究主題，整合之計畫需有整體明確的目標。未依規定申請者，恕不予受理審查。
4. 執行期間：
 - (1) 本計畫申請人須規劃 3 年期計畫，全程自 111 年 11 月 1 日至 114 年 6 月 30 日止(第一年：111 年 11 月 1 日至 112 年 6 月 30 日，第二年：112 年 7 月 1 日至 113 年 6 月 30 日，第三年：113 年 7 月 1 日至 114 年 6 月 30 日)，本會得視情況調整執行期程。
 - (2) 申請案經審查通過，採分年核定多年期計畫，並逐年依成果考評結果決定是否核給下一年度計畫。

5. 申請經費：每年總經費以不超過 4,000 萬元為原則。基於資源有限，本計畫以不補助購置大型硬體設施或軟體為原則，研究團隊合作單位應善用現有設施及平台之共用與協調支援，以使有限資源發揮最大效益。此外，鼓勵業界及執行機構投入資源於本計畫。
6. 申請程序：
 - (1) 計畫申請作業，自即日起接受申請，請申請人依本會補助專題研究計畫作業要點規定，研提計畫申請書(採線上申請)，各類書表請務必至本會網站 (<http://www.nstc.gov.tw>) 進入「學術研發服務網」製作。申請機構須於 111 年 9 月 8 日(星期四)前函送本會(請彙整造冊後專案函送)，逾期恕不予受理。
 - (2) 計畫申請書請採用本會專題研究計畫申請書格式。線上申請時，請選擇「專題類-隨到隨審計畫」；計畫類別點選「一般導向專案研究計畫」；研究型別點選「整合型」；計畫歸屬點選「工程處」；學門代碼點選「E9872：立方衛星關鍵技術研發計畫」。
7. 有關計畫頁數限制請依照本會公告之「工程處專題研究計畫申請書表 CM03 研究計畫內容頁數限制」規定，整合型計畫 CM03 內容至多 40 頁(不含合作意願書)，超出部分不予審查。

二、審查及核定

1. 審查方式包括初審及複審，如有必要將通知計畫申請人進行簡報審查。
2. 審查未獲通過者，恕不受理申覆。
3. 本計畫經核定補助後，總計畫主持人列入本會專題研究計畫件數計算。
4. 為鼓勵計畫主持人能專注投入執行，本會得核給總計畫主持人研究主持費最高每個月新台幣 50,000 元，及子計畫主持人研究主持費最高每個月新台幣 30,000 元。總計畫及子計畫主持人於計畫執行期間僅得支領 1 份研究主持費，同一執行期限若同時執行 2 件以上，以最高額度計算，並得於不同計畫內採差額方式核給。

伍、執行與考評

- 一、計畫執行團隊須配合本會及專案計畫辦公室進行成果追蹤、查核、考評

及成果發表會之報告。計畫申請書及成果報告將提供相關管考單位進行評估考核。

- 二、計畫書內需明列技術里程碑、查核點、評量指標及研發成果驗證方式，以為評審委員查核之依據。各年度執行中查核時間依管考單位要求繳交進度報告，必要時將安排進行口頭報告或成果實體展示；期中成果審查結果將列為下一年度計畫是否繼續補助及經費調整之依據。
- 三、各年度所需經費如未獲立法院審議通過或經部分刪減，本會得依審議情形調減補助經費。
- 四、計畫成果發表除須註明本會補助外，亦請註明本計畫名稱或計畫編號。
- 五、本計畫之簽約、撥款、延期與變更、經費結報及報告繳交等，應依本會補助專題研究計畫作業要點、補助專題研究計畫經費處理原則、補助研究計畫成果報告審查作業規定、專題研究計畫補助合約書與執行同意書及其他有關規定辦理。
- 六、其餘未盡事宜，請依本會補助專題研究計畫作業要點及其他相關規定辦理。

陸、計畫聯絡人

專案召集人：吳光鐘教授（國立臺灣大學應用力學研究所）

Tel：(02)3366-5695

E-mail：wukc@iam.ntu.edu.tw

專案共同召集人：林俊良教授（國立中興大學電機工程學系）

Tel：(04)22851549 ext 708

E-mail：chunlin@dragon.nchu.edu.tw

專案共同召集人：鄭金祥教授（國立成功大學航空太空工程學系）

Tel：(06)2757575 ext 63627

E-mail：chcheng@mail.ncku.edu.tw

國科會工程處承辦人：林怡君助理研究員

Tel：(02)2737-7529

E-mail：yclin@nstc.gov.tw

國科會工程處助理：陳志龍先生

Tel：(02)2737-7372

E-mail : clchen@nstc.gov.tw

有關計畫申請系統操作問題，請洽國科會資訊系統服務專線：

Tel : 0800-212-058、(02)2737-7590、7591、7592