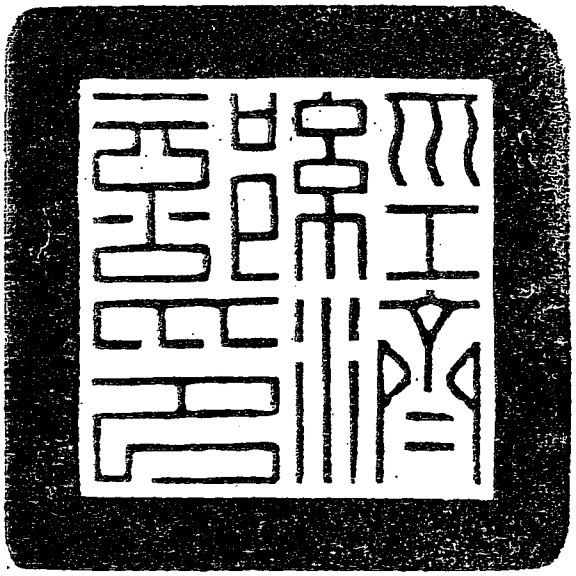
檔　　號：
保存年限：

經濟部　公告

發文日期：中華民國115年8月18日
發文字號：經授產字第11551025520號
附件：公告事項



裝

主旨：公告本部「產業升級創新平台輔導計畫」項下主題式研發計畫「自適應衛星通訊酬載與多軌衛星地面終端開發補助計畫」公告事項，自公告之日起正式受理申請。

訂

依據：經濟部協助產業創新活動補助獎勵及輔導辦法。

公告事項：「自適應衛星通訊酬載與多軌衛星地面終端開發補助計畫」公告事項詳如附件。

線

部長 龔明鑫

本案授權產業發展署決行

「自適應衛星通訊酬載與多軌衛星地面終端開發補助計畫」公告事項

一、 計畫目標

全球衛星通訊市場持續成長，國際衛星服務由早期通訊覆蓋，逐步轉向容量效率、服務品質(QoS)與營運效率競爭。不同衛星系統在軌道高度、頻段使用、波束覆蓋及鏈路條件等面向均具差異，鏈路品質與可用頻寬亦將隨通訊環境持續變動。為提升頻譜效率、區域容量及服務穩定性，國際衛星營運商近年持續投入通訊酬載相關之波束調度、訊號處理、頻寬配置及資源協調等技術；同時，地面終端設備之追星能力、移動通訊穩定性、多星系切換及場域適應能力，亦成為產品商用部署與市場競爭之重要關鍵。

我國於半導體、電子製造及通訊設備等領域具備完整產業基礎，累積天線、射頻模組、高速訊號處理、波束成形及終端整合等技術能量，具備發展「衛星通訊酬載」及「多軌衛星地面終端」之良好條件。為協助國內業者由既有製造優勢逐步提升至掌握核心技術、系統整合及產品驗證能力，本計畫以「自適應衛星通訊酬載與關鍵次系統整合」及「多軌衛星地面終端開發」為推動主軸，強化衛星產品自主開發及整合能量，提升產品於不同衛星系統及應用場域下之部署能力、連線穩定性與服務可靠度，促進我國業者參與未來非地面網路(NTN)發展及國際合作，提升我國產業於全球供應鏈之價值與競爭優勢。

二、 補助資格條件

本計畫可由單一企業或多家企業聯合提出申請。如為 2 家以上之聯合提案，須由其中一家企業擔任主導單位提出申請，申請資格為：

(一) 國內依法登記成立之獨資、合夥、有限合夥事業或公司。

(二) 非屬銀行拒絕往來戶，且淨值(股東權益)為正值。

(三) 不得為陸資投資企業(依經濟部投資審議司公布之最新陸資

來臺投資事業名錄)。

三、 計畫範疇

本計畫協助國內廠商對標國際商用衛星平台，透過實機驗證強化技術與商用成熟度，搶占國際商用衛星通訊市場商機，若為多家企業聯合申請，主導業者應為次世代通訊產業生產製造或系統整合之角色。補助路徑涵蓋：技術研發→試製→實機系統整合驗證測試(System Integration Test)，並要求非紅供應鏈/IP 保證機制。

(一)A 類：商用通訊酬載與關聯次系統(RF 通訊酬載、數位機載處理模組(OBP)開發

1. 目的：扶植國內業者開發具商用化潛力、可對標介接國際商用衛星平台(如 Airbus、Boeing、Lockheed Martin、Northrop Grumman 等)能力之商用通訊酬載與關聯次系統。
2. 關鍵技術能力指標：
   (1) RF 通訊酬載可處理 L 或 S 或 C 波段與 Ku、Ka 波段變頻能力。
   (2) RF 通訊酬載具備主動電子相控陣列(AESA)或陣列饋源反射面天線(Array-Fed Reflector)。具備數位波束(Digital Beamforming)處理、多波束追蹤(Multi-Beam)、波束跳變(Beam Hopping)能力、支援雙向各達 1024 個(含)以上射頻點波束(Spot Beam)、接收 G/T＞11 dB/K、等效全向輻射功率 EIRP＞35dBW、支援圓形極化(RHCP/LHCP)、固態功率放大器(SSPA)輸出功率 5～100W、轉換效率 25%～50%等項目者，優先支持。
   (3) 數位機載處理模組(OBP)應具備接受地面站遠端動態調整在軌 RF 通訊酬載波形、調變設定及參數組態之能力。如其 FPGA、ASIC 或關鍵數位處理晶片長期可耐輻射總劑量達 20 krad(含)以上者，優先支持。

(4) 國際標準及驗證規劃，如：

A. 符合 AS9100 航空航太品質標準。

B. 符合 MIL-STD-461、NASA-STD-7002B 抗振性、電磁相容標準。

C. 符合 ECSS 熱真空、衝擊測試。

D. 符合 CMMC 2.0 航太資安認證。

3. 整機驗測規劃：

(1) 目標國際商用衛星系統或平台商廠內測試、實機系統整合驗證測試(System Integration Test)。

(2) 規格功能驗證、整機相容性測試、安全性及可靠性測試。

(二)B 類：多軌道衛星地面終端開發

1. 目的：扶植國內業者開發具商用化潛力，可對標介接國際商用衛星系統(如 Eutelsat、SES、Telesat 等)能力之商用多軌道衛星地面終端。

2. 關鍵技術能力指標：

(1) 可即時跨軌連線國際相關 GEO、MEO、LEO 等衛星系統之多軌道衛星地面終端設備。可同時收發 L、Ku、Ka 波段，且同時連結(Multi-Link)、非切換式之多軌道衛星地面終端設備者，優先支持。

(2) 若為電子相控陣天線，需具備數位波束(Digital Beamforming)處理、多波束追蹤(Multi-Beam for Make Before Break)、波束跳變(Beam Hopping)等技術，且指向精度達±1°內。

(3) 優先支持可達成波束換手(Handover)切換時間<50ms 、接收 G/T > 11 dB/K、等效全向輻射功率 EIRP 最大可＞50 dBW、交叉極化隔離度(XPD) > 25 dB。

(4) 支援船舶、車輛或飛機 COTM(Communications on the

Move，移動中通訊)，具備 ACU 天線控制單元演算法能力，根據天線運動姿態，將衛星座標與慣性測量單元(IMU)結合，即時自動精確追蹤衛星訊號，自動補償天線指向方位角、仰角和極化角。

(5) 符合國際關鍵認證與標準，如：

A. 符合 FAA 補充型號合格證(STC)標準，或國際海事組織 IMO 規範，或國際電工委員會 IEC 規範。

B. 符合 MIL-STD-810、MIL-STD-461、IEC 或其他相關環境耐受性、電磁相容及可靠度驗證標準。

C. 符合國際衛星系統或營運商型號認證測試。

3. 整機驗測規劃：

(1) 目標國際商用衛星系統或平台商廠內測試、實機系統整合驗證測試(System Integration Test)。

(2) 規格功能驗證、整機相容性測試、安全性及可靠性測試。

(三) 前述 A 類、B 類計畫，可採「單選」或「複選」規劃投件，以「複選」規劃者視為 1 件，廠商在申請時須評估自身實力與佐證資料，選定最適類別，一旦投件便無法在中途更換類別。

(四) 為鼓勵廠商加速投入商用通訊酬載與關聯次系統、多軌道衛星地面終端研發，提案計畫如獲核定補助，符合下列任一條件者，補助款額外加碼 20%(加碼後補助比例仍不得超過 50%)：

1. 與國際(如歐、美、日)衛星通訊科技廠商關鍵技術互補，聯合技術開發(須提供如 MoU 或 NDA 協議佐證)。

2. 獲得國際商用衛星系統或平台商試製開發合作協議者(須提供如 MoU 或 NDA 協議佐證)。

(五) 研發計畫提案廠商須提出設計、產地、技術 IP 產權來源說

明，以及非紅供應鏈保證機制。

四、 審查重點(包含成效指標)

(一)關鍵技術精進：

1.商用通訊酬載與關聯次系統：

(1) 敏捷波束精準指向：鼓勵實現天線架構優化技術，如波束精準指向、高敏捷波束切換、動態波束調度能力、波束跳躍能力、多波束併發或多波束主動電子掃描陣列天線(Active Phased Array Antenna)等。

(2) 動態頻譜頻寬分配：鼓勵開發數位通道模組以動態切割與分配頻寬，透過對地多頻段服務鏈路整合(Multi-Service Link Integration)等，以提供多頻道鏈路服務樣態。

(3) 星上運算數據處理：鼓勵升級星載電腦優化在星數據處理能力、多鏈路封包路由能力、或建立衛星間通訊(Inter-Satellite Link)等跨軌道轉傳路由機制，節省地面站佈建成本與降低對地面站依賴。

(4) 端到端高可靠度通訊：鼓勵發展自主干擾迴避或端到端星地閉環自適應補償演算法、整合動態適應性編碼(Adaptive Coding Modulation)、或動態鏈路功率控制(Adaptive Power Control)等，在避免放大器能量飽和前提下積極進行鏈路損耗補償。另針對惡意干擾訊號，則搭配動態展頻(Spectrum Spreading)技術或高速跳頻(Frequency Hopping)技術提升穩定性強化太空端的高度環境自適應與生存能力。

(5) 星地系統整合互通：強化電子操控相位陣列天線(ESA)對星能力含終端姿態偵測與波束追蹤鎖定技術、環境感知型上行鏈路功率控制模組(Adaptive Uplink Power Control Module)、動態展頻或高速跳頻之數據機技術、

或藉由數位中頻(DIFI)技術進行對應抗干擾數據機串接與對應中頻數位訊號干擾分析。

2. 多軌衛星地面終端開發：

(1) 射頻能力(RF capability)：應具體說明所提出多軌通訊系統之射頻能力，包括單一頻段(如 Ku/Ka-band 等)下不同軌道(LEO/MEO/GEO)之支援能力、可支援之通道頻寬、發射功率(EIRP)、接收性能(G/T)、波束數量、極化方式等，並說明於不同操作情境下之鏈路穩定性與覆蓋能力。

(2) 波束控制能力(beam management capability)：應具體說明系統對多衛星、多軌道通訊之波束控制能力，包括波束指向、電子掃描、衛星追蹤與動態波束調整能力，以及多波束同時操作與波束切換能力。並應說明於固定、移動或高速移動場景下之波束指向精度、追蹤穩定性、切換連續性與鏈路維持能力，以及相關之控制延遲、掃描範圍、波束切換時間與同步控制能力，以評估系統於多軌通訊環境下之即時控制與通訊穩定能力。

(3) 干擾管理能力(interference management capability)：應具體說明系統在多軌道與多衛星環境下對旁波束、交叉極化與鄰星干擾之抑制能力，包括頻譜共存、隔離度與干擾控制指標等，以確保整體頻譜使用效率與系統可靠性。

(4) 系統效能(system performance)：應具體說明所提出方案之整體通訊效能，包括上/下行傳輸速率(Gbps/Mbps)、端到端延遲(ms)、多軌切換時間與服務連續性等指標，另應說明系統於多衛星、多鏈路或移動場景下之相關量測條件與驗測方式，以評估系統於不同應用情境下之通訊能力與穩定性。

(5) 移動性(mobility)：應具體說明多軌終端在高動態(如車輛、船舶、航空器等)場景下維持穩定通訊之能力，包括最大支援移動速度、衛星追蹤能力、波束切換能力、多軌切換不中斷能力與鏈路維持能力。

(6) 流量與連接能力(capacity & connection capability)：應具體說明通訊系統於多用戶、多鏈路或多衛星情境下之服務能力，包括系統總吞吐量、單一鏈路吞吐量、同時連線能力、多鏈路聚合能力與服務可用率等以評估多用戶、多設備同時接入時之整體服務能力。

(7) 環境與可靠度(environmental robustness)：應具體說明系統在不同操作環境(溫度、震動、移動場景)下之運作能力，以及長時間運行之穩定性與可靠度指標，確保在車載、船載或偏遠地區之應用可持續通訊。

(8) 國產自主化與產品化能力(Indigenous Development & Productization Capability)：鼓勵業者針對產品化與實際市場需求，提出設備於功耗、體積重量、系統整合、小型化、散熱設計、部署彈性及維運便利性等面向之相關指標，並說明國內供應鏈整合、關鍵模組自主設計或國產關鍵元件導入等能力，以評估設備之實用性與市場競爭力。另可提出與產品化相關之設計能力，包括多軌收發模組次系統共用設計、高整合度、低功耗設計、成本效益或易維運能力等，以展現多軌衛星地面終端設備之商品化潛力與產業化價值。

(二)驗證具體作法：

1. 商用通訊酬載與關聯次系統：

(1) 衛星鏈路驗證：實證 1 種以上衛星鏈路，如 LEO/MEO/GEO、Ku/Ka/L/S、或透過空載實驗網進行之衛星鏈路預測試等，驗證技術功能與產品服務效能。

(2) 實場與極端環境驗測：規劃至少在 2 個以上不同實證場域，針對衛星酬載、地面終端與關鍵次系統等計畫成果進行 POC 驗測，如追星驗證、雨衰模擬、吞吐量實測等，全期程累計驗測時間至少超過 60 個小時，藉此建立技術實戰履歷與打造成功案例。

(3) 關鍵技術性能指標：依據國際衛星營運商通訊規格，或最終使用者需求，設計關鍵技術性能指標，除提出驗證的測試標的、測試架構、角色分工、測試項目、測試原理、測試工具、測試方法、測試步驟、測試時程、預期結果等內容，如傳輸延遲、封包遺失率、雨衰抵抗、Jamming/Signal 比值、BOM Cost 或耗能節省、傳輸 Overhead 等。

2. 多軌衛星地面終端開發：

(1) 系統性能與驗測指標：應具體描述衛星通訊使用情境、衛星通訊功能測試項目、跨軌切換能力、連線穩定性、資料傳輸效能等驗測指標，以及對應之測試條件與驗證方法，以確保整體系統性能、互通能力與應用可行性。

(2) 國際規範與商規驗證能力：應說明產品符合國際衛星營運商、設備商或相關通訊規範之規劃，並提出如：國際合規驗測、互通驗證(PoC)或商用化導入之具體作法。

(3) 通聯實測機制：應說明通聯測試之實地測試場域與通聯實測機制，包括包括定點測試、移動式載具類型與場域使用情境、國產方案之導入策略、測試驗證流程與預期成果。

(三) 供應鏈韌性：計畫期程內應針對本計畫預計開發之自適應衛星通訊酬載、關鍵次系統、多軌衛星地面終端等項目，揭露所使用關鍵零組件、模組、系統之來源、可供應國別(可複數)、是否與紅色供應鏈有關等，有助於判斷供應鏈韌性之資訊，

作為審查評估之參考。

(四)計畫成果競爭力：

1. 展現關鍵核心價值：載明產品規格、市場應用領域、產品單價及市場需求預測及目標客戶需求等產品競爭力分析之量化資訊，並提出與國際同類型競品之性能、功能、成本或應用差異分析，及說明未來市場布局策略，以展現產品競爭優勢與市場切入潛力。
2. 參與國內外合作爭取市場訂單：說明參與國內外合作計畫項目、對象、驗證內容、訂單機會、投資金額、預期效益及後續商業合作模式等。如與特定公部門、企業或策略夥伴，簽署合作框架(如 NDA、MOU、契約等)並進行 POS/POB 服務試營運等，並鼓勵對接國際衛星營運商、設備商或系統整合商需求。

(五)計畫全程效益：

1. 預期產出效益：增加產值、帶動投資、增加就業機會、促成市場訂單或衍生商業合作等具體效益。
2. 產業帶動效果：可帶動國內產業鏈，開發高值化新產品、生產關鍵技術與製程。
3. 計畫可行性：計畫書完整性、可行性、經費編列合理性，團隊組成及相關實績執行經驗。
4. 其他衍生效益：對公司影響(能量建立、技術升級、企業轉型)、對產業影響(產業缺口、進口替代、下游產業鏈關鍵等)。

(六)具備以下能力並提出佐證之業者優先納入支持範疇。

1. 已具備與國際衛星營運商、系統商或設備商之訂單或相關研發合作，亦即計畫提案內容對接潛在客戶之客製化規格，且開發成果可於計畫期間內取得國際衛星營運商測試與

實測驗證。

2. 協同具市場發展潛力之應用場域合作夥伴，如政府、國防、海事、航空、車載等，於計畫期間內完成技術對接或方案導入。

3. 於計畫期間內，在國內自有、委外、公部門提供之實證場域搭配無人載具以空載實驗的模式，完成衛星通訊酬載、關鍵次系統或多軌衛星地面終端之功能指標驗測者，若能對標國際競品之測試結果者尤佳。

(七) 其他有利審查：

1. 爭取海外市場訂單與國際供應鏈合作：已取得國際客戶需求、合作開發、驗證機會、潛在採購意向或國際供應鏈合作實績者尤佳。

2. 帶動國內產學研等單位共同合作：結合國內產學研能量，共同投入衛星酬載、關鍵次系統、多軌衛星通訊技術、合規驗測、場域實證等之合作者尤佳。

3. 制定人才培育與留用等策略方針：建立衛星通訊相關人才培育、技術傳承、跨域整合及人才留用機制，以強化產業長期發展能量。

4. 建立國產衛星通訊自主能量：建立國產衛星通訊酬載、關鍵次系統、多軌衛星通訊關鍵技術、系統整合、驗測及自主供應鏈能量，提升我國衛星通訊產業自主發展能力。

5. 國際合規實驗室測試報告：具全球衛星營運商協會(Global Satellite Operator Association)、3GPP 或相關國際認證尤佳，並與國際衛星服務業者建立合作驗證 PoC 或商轉案例，以佐證產品性能與商用可行性。

五、 計畫時程：最長 3 年為限。

六、 應備申請資料：

(一)計畫申請表、公職人員利益衝突迴避法第 14 條第 2 項公職人員及關係人身分關係揭露表一式 1 份。

(二)計畫書一式 2 份。

(三)最近 3 年會計師簽證之查核報告書(若為影本須加蓋企業大小章)。

七、 申請程序：

申請本專案計畫者，應於公告受理期間親送或郵寄計畫書，受理日期自公告日起至 115 年 9 月 24 日(郵寄日期以郵戳為憑；親送須於公告截止日當日下午 5 時前送達指定地址：臺北市信義路三段 41-2 號 10 樓)，由本部籌組專業審查小組進行審查(專家小組得視需要至現場訪視)，核定通過後簽約執行。

八、 其他注意事項：

本公告未盡事宜，應依「經濟部協助產業創新活動補助獎勵及輔導辦法」、本主題式申請須知及其他相關法令規定辦理。