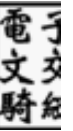


國家科學及技術委員會 函

地址：臺北市和平東路二段106號
聯絡人：林怡君 助理研究員
電話：02-27377529
傳真：02-27377673
電子信箱：yclin@nstc.gov.tw



受文者：國立臺灣科技大學

發文日期：中華民國113年12月4日
發文字號：科會工字第1130083622號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：

附件：如文 (113E0P000727_113D2037694-01.pdf、113E0P000727_113D2037696-01.pdf、113E0P000727_113D2037695-01.odt)

主旨：本會114年度「立方衛星關鍵技術研發專案計畫」自即日起接受申請，請於114年1月17日(星期五)前將相關資料函送到會，逾期不予受理，請查照轉知。

說明：

- 一、依本會補助專題研究計畫作業要點規定辦理，申請機構及計畫申請人務必先行詳閱本計畫徵求公告及相關附件各項規定。
- 二、本計畫申請案全面實施線上申請，各類書表請務必至本會網站 (<https://www.nstc.gov.tw>) 進入「學術研發服務網」製作。
- 三、本計畫未獲補助案件恕不受理申覆。
- 四、檢附計畫徵求公告1份，並請參閱本會計畫徵求專區資訊 (網址：<https://www.nstc.gov.tw/folksonomy/rfpList>)。
- 五、本案聯絡人：

(一)相關規定如有疑義，請洽本會工程處，電話：(02)2737-

總收文 113.12.04



1130016066

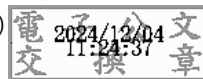
7529、7372。

(二)有關系統操作問題，請洽本會資訊系統服務專線，電

話：0800-212-058，(02)2737-7590、7591、7592。

正本：專題研究計畫受補助單位（共295單位）

副本：本會綜合規劃處、工程處(均含附件)



主任委員吳誠文

裝

訂

線

國科會工程處

114 年度「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 年起美國太空總署（NASA）即通過立方衛星教育發射計畫（ELaNa），迄今為止，已有超過 150 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，在國內蕃薯（Yamsat）、鳳凰（Phoenix）、玉山、飛鼠、堅果及 IRIS-A 等立方衛星的研發基礎上，國科會工程處於 111 年度啟動為期 3 年的第一期「立方衛星關鍵技術研發專案計畫」，第二期計畫將於 114 年度接續推動 4 年期計畫。

本計畫透過研究計畫補助，由學界研發立方衛星酬載，並由國家太空中心提供衛星平台、整合測試驗證、發射服務以及衛星操控，藉此模式整合國內研究能量，以實際驗證創新之設計理念，培育太空領域高階研發人才，提升我國太空科技國際競爭力。

貳、計畫研究重點

本計畫為任務導向型（Mission-oriented）專案計畫，申請團隊研提計畫內容必須符合下列研究重點：

一、通訊酬載：進行衛星與地面間或衛星與衛星間的太赫茲波（Terahertz）、

微波或光通訊。

- 二、遙測酬載：結合光學系統和邊緣計算，進行超高解析(Super Resolution)遙測。
- 三、氣象酬載：透過同時接收電離層折射及海面反射的「全球導航衛星系統」(如 GPS, GLONASS 和 GALILEO) 的訊號以推估海面風速及其他氣象資料。
- 四、環測酬載：提供地球表面環境監測資料如 PM2.5 或 CO₂ 濃度以推估大氣層之空氣品質。
- 五、其他創新酬載。

參、計畫內容與審查重點

- 一、計畫團隊：本計畫鼓勵跨校及與國際學術單位合作。申請人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。
- 二、研究重點：本計畫強調整體計畫成果，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 4 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計畫之驗證目標，包含：(一) 研究項目現階段國內外標竿技術比較、(二) 研究項目分年度技術研發亮點及預期達成具體目標，內容需含技術發展藍圖 (Roadmap)、評量指標及查核點、(三) 研發成果效益及 (四) 成果驗證方式等，以作為審查委員查核之依據。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：各計畫團隊須於第一年計畫執行期程結束前 (115 年 6 月底前) 完成第一枚酬載，及第三年計畫執行期程結束前 (117 年 6 月底前) 完成第二枚酬載，並交付國家太空中心進行整合測試及發射。
- 五、產學合作：提出與業界廠商實質合作規劃者從優考慮。請於計畫申請書內具體說明計畫全程之合作內容 (含廠商配合款或技轉金等)，並於申請書表 CM03 研究計畫內容最後附「合作意願書」(如附件一)。
- 六、資源整合：為槓桿學研界前瞻能量，提升立方衛星酬載開發之多樣性，本計畫將運用國家太空中心所提供之衛星平台及研究環境等資源，請於計畫申請書內提出搭配國家太空中心衛星平台規格之 2U 以內酬載

研發規劃（請參考附件二）。各子計畫間之垂直整合規劃亦請於計畫書中敘明。

肆、計畫申請、審查及核定

一、申請注意事項

(一) 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。

(二) 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）。

(三) 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，恕不受理審查。

(四) 執行期間：

1. 本計畫申請人須規劃 4 年期計畫，全程自 114 年 7 月 1 日至 118 年 6 月 30 日止，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。

(五) 申請經費：每年申請總經費以不超過 500 萬元為原則，用於研製立方衛星酬載。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、法人單位及執行機構投入資源於本計畫。

(六) 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 114 年 1 月 17 日（星期五）前備函送達本會（請彙整造冊後專案函送），逾期恕不受理。

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」；計畫類別請選「一般策略專案計畫」；研究型別請選「整合型」；計畫歸屬請選「工程處」；學門代碼請選「E9872：立方衛星關鍵技術研發計畫」。

(七) 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

- (一) 審查方式包括初審及複審，如有必要將通知計畫申請人簡報計畫內容。
- (二) 審查未獲通過者，恕不受理申覆。
- (三) 本計畫經核定補助後，列入本會專題研究計畫件數計算。

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，並出席各項審查、交流會議。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年度計畫是否繼續補助及經費調整之依據。

陸、其他注意事項

- 一、年度所需經費如未獲立法院審議通過或經部分刪減，本會得依審議結果調減補助經費，並按預算法第五十四條規定辦理。
- 二、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。
- 三、本計畫之經費補助項目、簽約撥款、延期與變更、經費報銷及研究成果報告繳交等未盡事宜，應依本會補助專題研究計畫作業要點、本會補助專題研究計畫經費處理原則、本會補助專題研究計畫研究人力約用注意事項、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。

柒、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) 2285-1549 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) 275-7575 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

國家太空中心聯繫窗口：蔡易憲佐理研究員

Tel：(03) 578-4208 ext 7580

E-mail：harry0612@tasa.org.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

國家太空中心立方衛星平台、驗測服務、地面操控、發射服務說明

壹、立方衛星平台

國家太空中心(TASA)為提升衛星元件、酬載開發的多樣性，提供標準化 6U 立方衛星本體(TASA-Based Standard CubeSat Bus, TSCB)平台，以搭載研發團隊開發之任務酬載(Mission Payload)與本體關鍵元件，進行太空驗測。TASA 另設有立方衛星任務操作地面控制中心(Satellite Operations Control Center, SOCC)，可支援立方衛星任務操作與酬載資料分析。

貳、服務內容

2.1 服務方式

提供研發團隊從立方衛星酬載研發、組裝測試至發射與操控的階段式服務，如表一所示。第一階段為期 12 個月，由 TASA 提供 FlatSat 實驗性平台，協助團隊任務酬載設計發展。第二階段為期 6 個月，由 TASA 提供標準化衛星本體元件，協助任務酬載進行 EDM 整合測試。第三階段為期 6 個月，由 TASA 協助進行衛星環境測試，並提供發射規劃與早期軌道操作服務。

表一、服務項目

項目	內容	時程
任務酬載發展	✓ 提供 Flat SAT 實驗性實作平台。 ✓ 協助酬載設計製作。	12 個月
衛星整合測試	✓ 提供 EDM 整合測試。 ✓ 提供標準化衛星本體。	6 個月
驗證與發射服務	✓ 協助 I&T 與環境模擬驗證。 ✓ 提供衛星發射服務與任務操控。	6 個月

表二、任務酬載發展時程規劃

任務酬載發展												
月份(工作起始日+)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
工作項次												
衛星任務定義審查(MDR)	X											
任務酬載系統定義與規格設計審查(SDR)		X										
任務酬載設計分析與細部設計審查(CDR)			X									
衛星 FlatSat 酬載開發測試			X	X	X	X	X	X				
任務酬載硬體製造								X	X	X	X	X
年度工作進度百分比 (累積數)	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100

表三、衛星整合測試與發射服務時程規劃

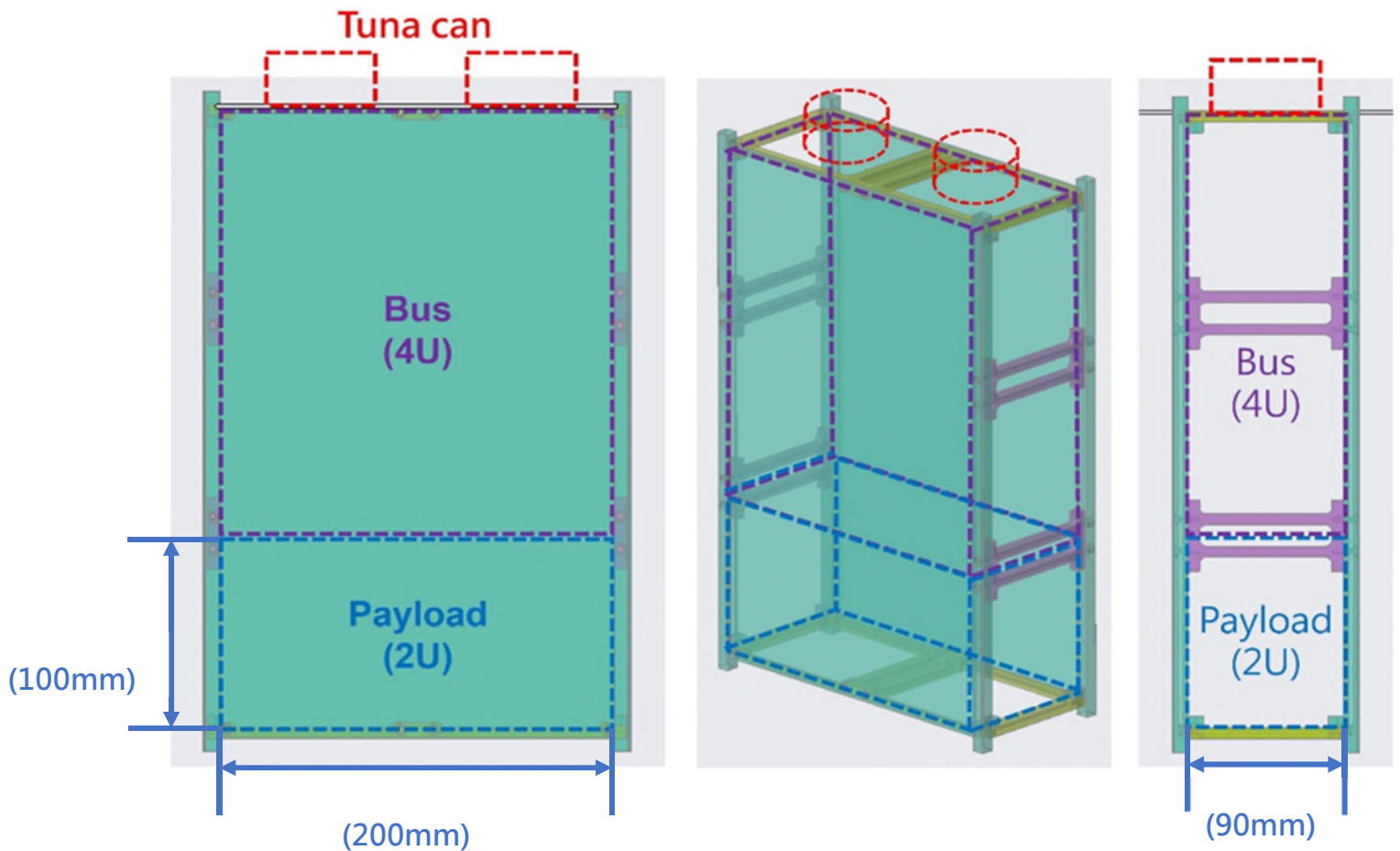
衛星整合測試與發射服務												
月份(工作起始日+)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
工作項次												
衛星本體與酬載 EDM 整合測試	X	X	X	X	X							
衛星整測預備審查(ITR)					X							
衛星環境驗證與功能測試					X	X	X	X	X	X		
運送前審查(PSR)與衛星運送										X		
發射準備會議(LRR)與衛星發射(含發射場作業)										X	X	X
年度工作進度百分比 (累積數)	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100

2.2 衛星本體平台

TASA 提供之 6U 立方衛星本體與酬載空間、機械與電氣介面規格說明如下：

2.2.1 立方衛星本體與酬載規格

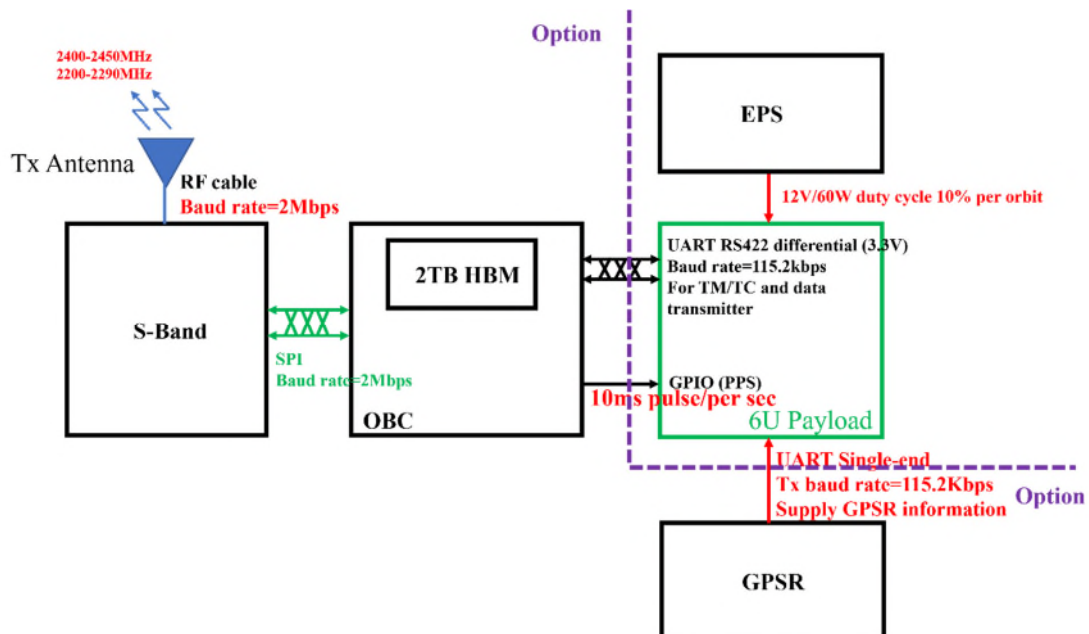
6U 立方衛星結構與酬載配置如圖一所示，衛星本體可提供 2U 任務酬載空間。依多樣性的任務需求，衛星本體提供電力(Power budget)、資料傳輸介面定義(Data Transmitter Interface)、通訊傳輸介面(TM/TC Interface)與資料記憶容量(Memory)等規格，如表四所示。任務酬載亦可參考圖二、6U 立方衛星本體與酬載傳輸介面架構圖進行設計。



圖一、6U 立方衛星結構與酬載配置

表四、6U 立方衛星酬載機械與電氣介面規格

酬載機械介面規格	
Dimension	2U (including chassis) (90mm*200mm*100mm)
Weight	≤4kg
Special requirement	Tuna can, Antenna
酬載電氣介面規格	
Power budget	≤12V/60W, duty cycle 10% per orbit
Data Transmitter I/F	UART RS422 Differential, Baud rate=115.2 kbps, Memory=2T HBM
TM/TC I/F	UART RS422 Differential, Baud rate=115.2 kbps
GPIO I/F	10 ms pulse/per
GPSR I/F (Option)	UART, Single-end, Tx Baud rate=115.2 kbps



圖二、6U 立方衛星酬載傳輸介面架構圖

2.3 立方衛星本體介面通訊定義

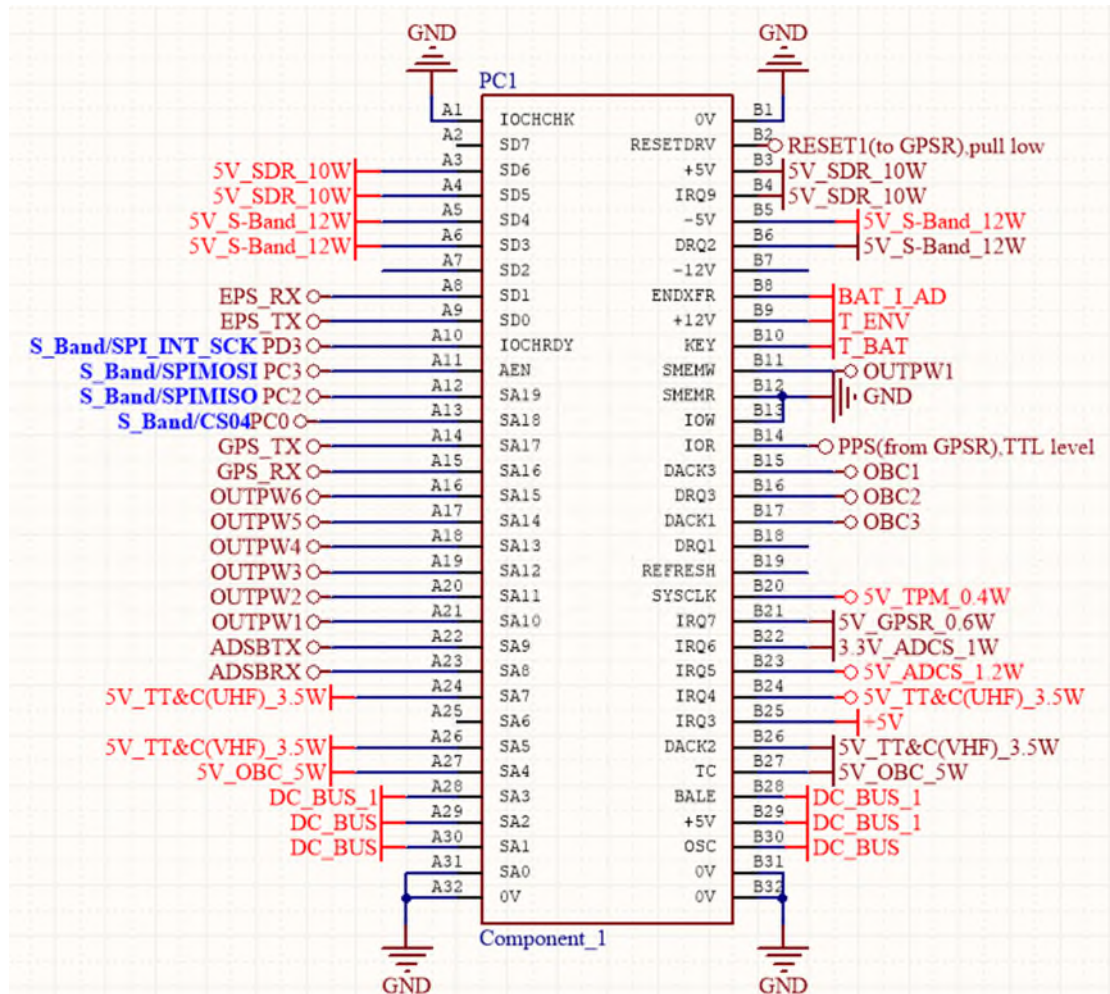
TASA 山雀立方衛星通訊使用 PC-104 標準接頭，基本配置如圖三與表五所示，衛星各次系統功能腳位定義(含)酬載通訊介面。

OBC Interface Summary:

1. I2C*2 (CSS、IR)
2. SPI*2
3. UART*6 (EPS、TT&C*1(UHF)、APRS(VHF)、SDR、GPSR、Transponder)
4. GPIO*7 (User*6, power cycle EPS*1)
5. Debug port*1 (for ground station)

EPS Interface Summary:

1. UART*1 (for ground station)
2. GPIO*1 (for ground station)



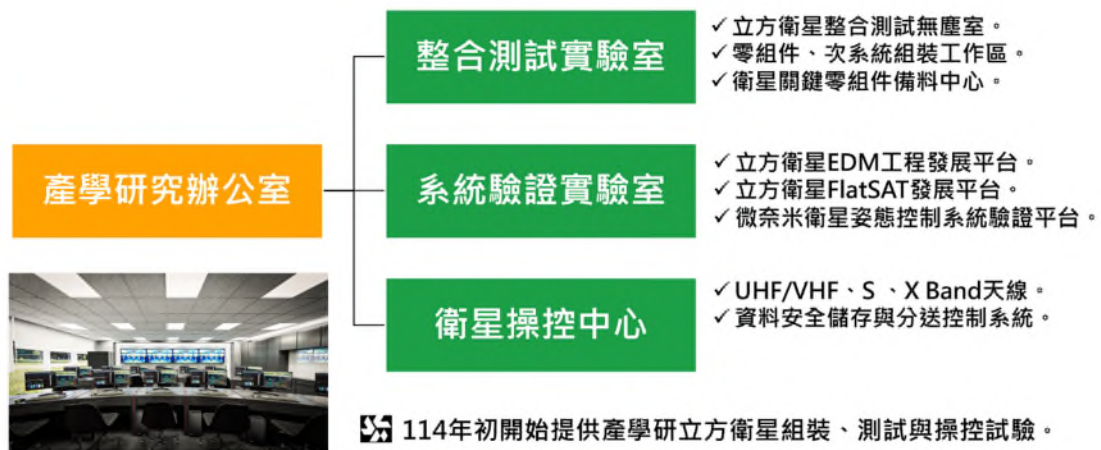
圖三、TASA 立方衛星本體_PC104 接腳構型與分配圖

表五、TASA 立方衛星_PC104 腳位定義

Pin	Function	Pin	Function
A1	GND	B1	GND
A2	NULL	B2	RESET1
A3	5V_SDR(P/L)	B3	5V_SDR(P/L)
A4	5V_SDR(P/L)	B4	5V_SDR(P/L)
A5	5V_SBand	B5	5V_SBand
A6	5V_SBand	B6	5V_SBand
A7	NULL	B7	NULL
A8	EPS_UART-TX	B8	BAT_I_AD
A9	EPS_UART-RX	B9	T-ENV
A10	S_Band/SPI_INT_SCK	B10	T-BAT
A11	S_Band/SPIMOSI	B11	OUTPW1
A12	S_Band/SPIMISO	B12	GND
A13	S_Band/CS04	B13	GND
A14	GPS_TX	B14	PPS(from GPSR)
A15	GPS_RX	B15	OBC1
A16	OUTPW6	B16	OBC2
A17	OUTPW5	B17	OBC3
A18	OUTPW4	B18	NULL
A19	OUTPW3	B19	NULL
A20	OUTPW2	B20	5V_TPM
A21	OUTPW1	B21	5V_GPSR
A22	ADSBTX	B22	3.3V_ADCS
A23	ADSBRX	B23	5V_ADCS
A24	5V_TT&C(UHF)	B24	5V_TT&C(UHF)
A25	NULL	B25	5V_1
A26	5V_TT&C(VHF)	B26	5V_TT&C(VHF)
A27	5V_OBC	B27	5V_OBC
A28	DC_BUS1	B28	DC_BUS
A29	DC_BUS	B29	DC_BUS
A30	DC_BUS	B30	DC_BUS
A31	GND	B31	GND
A32	GND	B32	GND

2.4 衛星整合測試

TASA 微奈米衛星研發中心，共配置整合測試實驗室、系統驗證實驗室、衛星操控中心，如圖四所示，系統驗證實驗室提供 FlatSat 可行性實驗平台與 EDM 工程發展平台供學術合作團隊使用，整合測試實驗室提供衛星本體快速組裝、整合，供衛星功能測試。微奈米衛星研發中心，可提供學研合作計畫團隊約 20 人之實驗空間，以衛星系統模組化作業程序，提供衛星軟、硬體測試、環境模擬驗證。在系統驗證實驗室中，將建置與優化衛星太空環境驗證的能力，提供中心自主衛星自動化測試系統(STC)、衛星姿態控制驗證平台、衛星質量測試平台與衛星系統結構、機構與熱控分析技術運算工作站，確保衛星整合測試與太空環境驗證過程符合飛行需求。



圖四、TASA 微奈米衛星研發中心

2.5 衛星發射服務

所提供之立方衛星發射服務(如圖五)，以開口合約方式建立常態型發射共乘窗口，TASA 立方衛星發射艙位目前共 9 枚，並規劃每年逐步增加到 3 枚立方衛星發射艙位。

衛星計畫	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
PARUS-T1 發射載具: SPACE X	→ Q4/2024						
PARUS-T1A 發射載具: SPACE ONE	→ Q4/2024						
PARUS-T2 發射載具: SPACE X	→ Q2/2025						
PARUS-T3/T4 6U星系(2枚) 發射載具: SPACE X	→ Q4/2025 → Q2/2026						
3U星系(2枚) 發射載具: TBC	→ Q4/2026						
12U星系(2枚) 發射載具: TBC	→ Q3/2027						
3U星系(3枚) 發射載具: TBC	→ Q4/2028						
6U星系(3枚) 發射載具: TBC	→ Q3/2029						
12U星系(1枚) 發射載具: TBC	→ Q2/2030						

圖五、TASA 立方衛星發射艙位規劃(2024 年~2030 年)

2.6 衛星操控服務

TASA 立方衛星天線站，具備 VHF/UHF、S-Band、Ku-Band 天線(如圖六)，提供衛星商業與業餘頻段指令上傳與資料下載能力，透過新竹公道五衛星操控中心可協助產學研進行立方衛星任務操控、實驗數據收集分析、資料安全儲存與分送控制，並連結北、中、南部操控中心(如圖七)，建立衛星操作備援機制，以符合立方衛星任務安全操控服務。



圖六、VHF/UHF 與 S-Band 天線站示意圖



圖七、新竹公道五微奈米衛星研發中心(左圖)
與地面操控據點(右圖)

參、聯絡資訊

蔡易憲佐理研究員 / TASA 快速微奈米衛星研發組

Tel : (03) 578-4208 #7580

E-mail : harry0612@tasa.org.tw