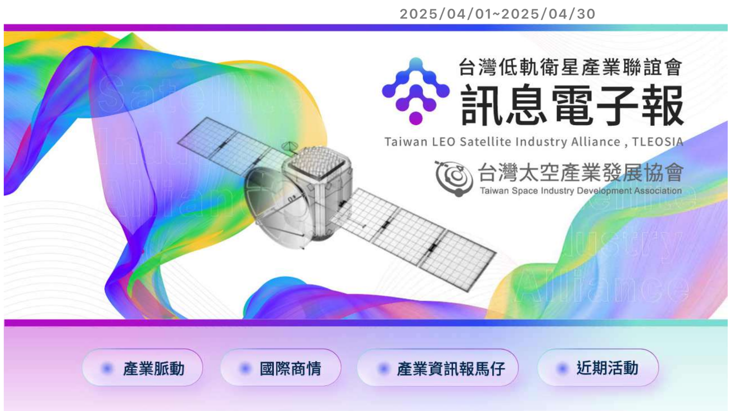
No.52

2025/04/01~2025/04/30



產業脈動
Industry Pulse

專家專欄

從科技創新到產業推動：台灣太空發展新藍圖

國家太空中心 太空政策法制組
蘇凡 助理管理師

環境劇變　衍生新興挑戰與需求

近年來，全球與台灣的太空發展環境正經歷劇烈轉變，促使各國太空政策進行相應調整以因應新局。在國際環境方面，隨著太空科技邁向商業化，太空產業逐漸成為全球經濟發展中不可忽視的一環，依據全球金融服務公司摩根士丹利（Morgan Stanley）預測，全球太空經濟規模將於 2040 年突破 1 兆美元，美國銀行更是預估 2045 年將達到 2.7 兆美元；隨著地緣政治摩擦加劇，新型態的衛星服務崛起，特別是自 2022 年俄烏戰爭爆發以來，商業公司提供的近即時、高解析度衛星影像與衛星通訊服務，在其中扮演了相當重要的角色，凸顯太空科技在國家安全層面的重要性。同時，國際合作由地表延伸至太空，太空活動成為國家雙邊、甚至是多邊合作的重要媒介，進一步推動全球產官學研共同投入太空發展，形成跨國產業聯盟與創新合作模式。

在國內環境方面，2020 年，蔡英文總統於就職演說中將太空產業列為「六大核心戰略產業」，而我國首部太空法《太空發展法》於 2022 年正式實施，明確揭示「促進我國太空活動及太空產業之發展」為台灣太空發展宗旨。基於《太空發展法》，政府啟動《國家太空中心設置條例》立法程序，並於 2023 年將國家太空中心升格為行政法人，肩負更多使命與責任。另一方面，賴清德總統也在競選時提出「五大信賴產業」，並於 2024 年進一步將「競逐太空，探索海洋」作為推動台灣產業發展的重要方向之一，顯示出現今政府對太空產業的重視與支持。時至今日，我國太空相關產業與技術發展仍有待政府積極推動與扶持，持續聚焦厚植太空相關產業技術實力，確保我國具備自主執行太空任務的能力。

綜觀上述變化，可發現商業太空公司扮演的角色日趨重要，我國也因應全球趨勢，滾動調整太空發展策略，力求在快速發展的太空商業競賽中，盡早掌握技術自主性與提升產業競爭力，進一步最大化太空科技帶動經濟與國力升級的戰略價值。

資料來源：國家太空中心（TASA）

圖1. 近年之國內外環境變化與趨勢

策略升級　擘劃太空技術新布局

我國自 1991 年開始啟動第一期國家太空科技發展長程計畫（以下簡稱國家太空計畫），作為我國推動太空科研與技術發展的核心綱領，至今已邁入第三期。回顧過去兩期國家太空計畫，我國已具備完整的衛星任務操作與整測能力，並逐步掌握多項關鍵技術與衛星自主研製能量。然而，過去太空發展主要聚焦在遙測領域，太空中心也主要扮演科研推動者的角色；隨著近年國際情勢劇烈變化，加上《太空發展法》制定與太空中心升格為行政法人，我國太空發展策略亦自「科研主導」轉向「政策引導、任務導向」。現行國家太空計畫將「強化國家安全」與「發展太空經濟」列為核心目標，並展開更全面的技術布局與任務規劃，目前執行中的核心計畫包含：低軌通訊衛星、遙測衛星星系、衛星光通訊、新創追星、入軌火箭與國家射場等，以下將展開介紹，期望能藉由太空科技發展，全面支援國家安全、促進產業升級，推動我國太空發展邁向新階段。

資料來源：國家太空中心（TASA）

圖2. 國家太空中心太空發展新願景

1. 低軌通訊衛星（Beyond 5G）：推動通訊衛星產業，建立太空通訊技術自主開發能力

低軌通訊衛星計畫預計將打造台灣首批 6 顆低軌通訊衛星，並建立完整太空通訊驗證平台，為未來低軌衛星通訊發展與應用奠定關鍵基礎。其中 2 顆通訊衛星酬載採外購（B5G – 1A）與自製（B5G – 1B）並行，在即時滿足國內業者驗證應用需求的同時，逐步完備國內自製研發能量，第一顆 B5G 衛星（B5G – 1A）預計於 2027 年發射；另外 4 顆通訊衛星，太空中心將與經濟部共同合作，協助國內廠商發展完整通訊衛星系統，預期最終將可培育 2 家小衛星系統整合廠商。此外，太空中心亦偕同跨部會，共同促進國內衛星通訊產業生態系成形。

2. 遙測衛星星系（福衛八號與福衛九號）：打造每日多次、全天候、近即時的對地觀測網路

遙測衛星計畫預計發展 6 顆高解析度、2 顆超高解析度光學遙測衛星（福衛八號）與 2 顆合成孔徑雷達衛星（福衛九號），以建立完整對地觀測網路。其中，福衛八號取像可達每日多次再訪、全球覆蓋，地面解析度將提升至次米等級，第一顆衛星將於今（2025）年下半年發射；福衛九號取像具備全天候、全天時觀測能力，能與光學遙測影像互補，第一顆衛星則是預計於 2028 年發射。除了衛星種類、規格與顆數升級外，亦有規劃發展衛星端 AI 技術應用、光學與 SAR 影像融合技術等，將有助於擴大影像應用範疇並優化處理效率，進而創造更多商機。

3. 衛星光通訊：提升衛星資料傳輸速度與安全性

衛星光通訊計畫預計將租賃地球同步軌道衛星服務，發展衛星光通訊關鍵技術，建立低軌道衛星快速且安全的資料下傳路徑，以符合未來衛星星系發展規劃。此外，太空中心將建置一套衛星光通訊遠場及鏈路通道的模擬平台，供國內產學研界進行驗證，以協助加速打入國際市場，帶動國內光通訊產業發展。

4. 新創追星：推動國內立方衛星產業發展，加速打入元件國際市場

新創追星計畫則是旨在協助具潛力的國內業者執行立方衛星任務概念驗證，預期可培育 3 家系統商，同時引導國內產學研界投入抗輻射電子零組件與元件模組開發，以提升國內衛星元件自製率。而為降低業界投入門檻、加速立方衛星產業發展，太空中心亦規劃開發多規格標準衛星本體（6U、8U、12U），除可提供產學研界進行飛試外，未來也將導入自動化組裝與檢測技術，並規劃技轉國內廠商。

5. 入軌火箭與國家射場：強化國家自主發射能力，確保能自主執行太空任務

從國安層面考量，台灣不宜長期依賴他國太空載具服務，且火箭難以透過外購取得，因此，自製火箭是我國邁向太空自主唯一途徑。太空中心規劃階段式精進火箭技術發展，最終以液態引擎入軌火箭為目標，逐步完備我國火箭自製能量。此外，太空中心依據《太空發展法》規劃建置國家射場，以確保未來具備自主進入太空能力，滿足太空任務需求，目前也已於今年 3 月選定場址為屏東縣滿州鄉九棚村。

資料來源：國家太空中心（TASA）

圖3. 國家太空中心太空發展新藍圖

公私協力　勇闖太空新藍海

台灣的半導體、資通訊等高科技產業具備國際競爭優勢，在全球供應鏈中扮演重要角色；然而，在欠缺相關研製經驗與驗測能量下，業者跨足太空產業仍面臨相當的門檻。因此，政府應扮演整合推動角色，透過太空計畫引導產學投入，協助其累積技術能量與培養專業人才，同時致力消彌業者投入的技術與資金門檻，如提供驗測資源與技術支援等，提升廠商參與誘因。此外，政府也應持續完善相關法規制度與太空基礎設施，建構友善太空產業發展環境，加速接軌國際太空市場。透過產官學協力合作、各自發揮所長，台灣方能將既有高科技產業優勢，轉化為推動太空產業、促進產業升級的關鍵動能，進而開拓太空市場新藍海。

參考資料：

1. 法務部（2021）。《太空發展法》。中華民國法規資料庫
2. 黃居正（2023）。〈衛星上太空卻無法可循？台灣《太空發展法》挑戰商業太空時代〉。《科學月刊》，640
3. Morgan Stanley. (2017). Space: Investing in the Final Frontier
4. Tran F., Nahal S., Ma B., Epstein R. and Heelan B., (2017). To Infinity And Beyond — Global Space Primer. Thematic Investing, Bank of America Merrill Lynch

---

活動報導

台灣太空實力登場 SATELLITE 2025 經濟部率 18 家台廠大秀創新成果

台灣低軌衛星產業聯誼會
整理報導

全球規模最大衛星產業展覽會 SATELLITE 2025 於 3 月 10 至 13 日在美國華盛頓特區盛大舉行，吸引來自超過 110 個國家、共計 14,904 名與會者，以及 473 家廠商參展，創下歷年新高。展會現場雲集全球重量級衛星業者，包括歐洲衛星商 Eutelsat Group、Thales Alenia Space、Airbus Defence and Space，以及美加衛星相關大廠如 Amazon Kuiper、TELESAT、Boeing、Northrop Grumman、Lockheed Martin 和 L3Harris 等，一同齊聚華盛頓會議中心，探討衛星產業未來發展與技術創新趨勢。今年經濟部產業發展署再度攜手國科會轄下國家太空中心，帶領 18 家台廠共組「Taiwan Space 台灣形象館」（以下簡稱台灣館），展出多款比肩國際之亮點產品。除了最擅長的多元衛星地面終端設備和關鍵元件外，今年更擴大觸及衛星本體、航空通訊與光學酬載等次系統領域，展現台灣衛星產業的多元研發能量。台灣今年是第四度以台灣館形式參與 SATELLITE 展會，參與規模也從前一年的 15 家廠商擴增至 18 家，共展出 48 項最新產品和解決方案。國家太空中心亦首度推出「台灣太空產業地圖」（Taiwan Space Capabilities Catalog），協助國際潛在合作夥伴快速掌握台灣太空相關企業的技術優勢與合作機會。

此次衛星大展中，台廠積極展現多樣創新技術產品，在衛星本體與航空領域方面，鐳洋科技開發首個支援立方衛星等級 IoT 通訊酬載與陣列天線，尺寸最小僅 97mm * 97mm，可支援 100 人同時連線；互宇向量展出國內首創誤差精度優於 0.3 度 / 小時的三軸光纖陀螺慣性量測單元（3 – axis FOG IMU），適用於航空、太空與無人機慣性姿態感測定向控制；稜研科技則展出了國內首個支援飛行器上的電子掃描陣列天線（Electric Steering Antenna），並支援可軟體程式控制，同時可耐受 –50 度至 150 度的嚴苛環境。在衛星地面設備與關鍵元件方面，星相科技推出全球首款可合成各陣列天線單元相位校正的相差調整器（Phase Tuner），替代傳統獨立處理各陣列天線單元相位控制晶片（Beamforming IC），能減省衛星天線匹配電路一半的面積，並降低50% 功耗；仁寶電腦展示首個非地面網路（NTN）衛星物聯網解決方案，成功支援衛星轉傳地面 5G 行動網路至 IoT 終端裝置的連線應用；耀登則首次發表攜帶型多軌道衛星終端設備（UT），具備即插即用的高機動性；工研院則推出我國首套 Ka – band 低軌衛星射頻晶片組（RF ICs）。其他參展廠商包括創未來科技、芳興科技、張量科技、円通科技、攸泰科技、光紅建聖、泰藝科技、穩懋半導體、邑昇實業、益材科技、敏均精密、環天世通等廠商，也共同展現台灣在通訊、模組、製造等衛星關鍵領域的堅強實力。

展會期間，工研院產服中心積極串聯國內外產業資源，與駐美代表處以及旅美華裔人工智慧科學家暨美國馬里蘭大學教授李傑及其團隊，洽談跨國、跨域等合作事宜，促進台美在衛星與創新技術領域的對接與合作。駐美代表處俞大㵢大使及駐美代表處同仁在台灣館開館首日親赴現場為我國業者加油打氣，也展現了對我國太空產業邁向國際市場的高度支持。

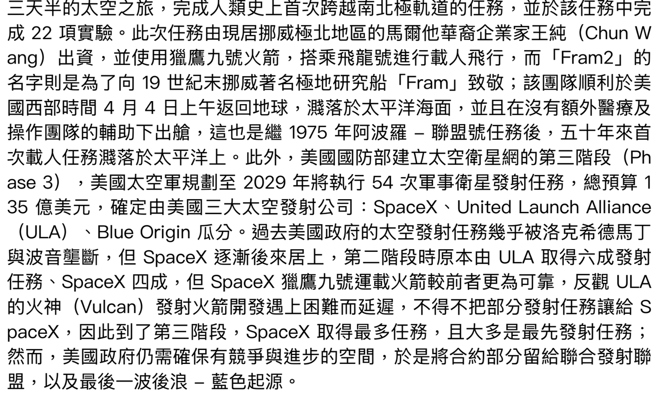
資料來源：台灣低軌衛星產業聯誼會（TLEOSIA）

圖4. 駐美代表俞大㵢大使造訪台灣形象館，與工研院產業服務中心執行長陳立偉、國家太空中心主任吳宗信、及眾多參展業者相談甚歡

台灣低軌衛星產業聯誼會亦於現場積極安排多場國際重量級企業與台灣業者進行高階國際對話，包括法國主要衛星運營商 Eutelsat Group，以及法國衛星製造商 Airbus Defence and Space 及 Thales Alenia Space（TAS）等國際重量級企業，與台灣參展業者進行面對面交流洽談；此外，台灣館內舉行的多場交流媒合活動與 Happy Hour 歡迎餐會，也帶動了現場熱絡的洽商氛圍。透過這些多元交流形式，不僅增進雙方互信與理解，更為未來台法以及多國太空產業的深度合作奠定堅實基礎，進一步擴展台灣太空產業的國際合作版圖。

國際商情
International Marketing

SpaceX


SpaceX 第三趟由私人出資的觀光飛行 Fram2 任務順利結束，成功濺落於太平洋海面。（圖片來源：SpaceX）

四月初，SpaceX 順利結束其第三趟私人出資的觀光飛行任務 Fram2，為期三天半的太空之旅，完成人類史上首次跨越南北極軌道的任務，並於該任務中完成 22 項實驗。此次任務由現居挪威極北地區的馬爾他華裔企業家王純（Chun Wang）出資，並使用獵鷹九號火箭，搭乘飛龍號進行載人飛行，而「Fram2」的名字則是為了向 19 世紀末挪威著名極地研究船「Fram」致敬；該團隊順利於美國西部時間 4 月 4 日上午返回地球，濺落於太平洋海面，並且在沒有額外醫療及操作團隊的輔助下出艙，這也是繼 1975 年阿波羅 – 聯盟號任務後，五十年來首次載人任務濺落於太平洋上。此外，美國國防部建立太空衛星網的第三階段（Phase 3），美國太空軍規劃至 2029 年將執行 54 次軍事衛星發射任務，總預算 135 億美元，確定由美國三大太空發射公司：SpaceX、United Launch Alliance（ULA）、Blue Origin 瓜分。過去美國政府的太空發射任務幾乎被洛克希德馬丁與波音壟斷，但 SpaceX 逐漸後來居上，第二階段時原本由 ULA 取得六成發射任務、SpaceX 四成，但 SpaceX 獵鷹九號運載火箭較前者更為可靠，反觀 ULA 的火神（Vulcan）發射火箭開發遇上困難而延遲，不得不把部分發射任務讓給 SpaceX，因此到了第三階段，SpaceX 取得最多任務，且大多是最先發射任務；然而，美國政府仍需確保有競爭與進步的空間，於是將合約部分留給聯合發射聯盟，以及最後一波後浪 – 藍色起源。

另一方面，對比亮眼的實際戰績，SpaceX 的各種風聲可說是毫不遜色，首先就是執行長馬斯克對蘋果與 Globalstar 合作的不滿。蘋果近年積極投入衛星通訊技術，並與 Globalstar 合作，以在 iPhone 上提供「SOS 緊急服務」定位，以及無網路地區的文字簡訊傳送功能，不僅如此，蘋果也曾與其他業者洽談合作或投資可能性，包括美國的 EchoStar、波音等衛星服務供應商在內，但目前尚無明確結果，華爾街日報指出，馬斯克對蘋果擴張計畫相當不滿，並向美國聯邦通訊委員會（FCC）施壓，反對 Globalstar 申請使用供應有限、用於訊號傳輸的特定無線電頻譜資源。同時，馬斯克在白宮扮演要角、與川普政府的密切關係，都可能是各國政府（如義大利、加拿大）延宕或取消星鏈協議的潛在原因，也可能進一步為對手 Amazon Kuiper 添上一分助力。

不過，近期 SpaceX 近期的風聲也不全然是負面的，業界傳出 SpaceX 要求協力廠擴大建置面板級封裝生產線，以因應其後續低軌衛星所需高整合晶片需求，因此有數家台廠成為 SpaceX 衝刺面板級封裝的關鍵夥伴。據悉，SpaceX 開出的面板級封裝尺寸為 700 x 700 mm，是目前業界量產的最大尺寸；此前也有許多指標廠陸續宣布投入面板級封裝，近期則隨著 SpaceX 的加入再度提升了面板級封裝應用的市場能見度。而另一方面，美國加州控股公司 Alphabet 最新發布的 2025 年第一季業績報告，其淨利受到一筆對私人公司投資的 80 億美元未實現收益（unrealized gain）所推升，據傳這間私人公司就是 SpaceX。Alphabet 自 2015 年起即與富達投資（Fidelity Investments）共同參與對 SpaceX 的投資，當時合計投資 10 億美元並取得約 10% 股權，彭博社曾報導，2024 年 12 月 SpaceX 及其投資人以約 3,500 億美元估值進行過內部股份交易，此筆交易大幅提升 Alphabet 持股的帳面價值，可謂整合金融業與太空產業的強強聯手，不僅值得學習，其後勢發展也令人期待。

註：以上為 SpaceX 近期新聞之彙整，相關新聞來源如下：

完整新聞資訊請見：
https://tw.news.yahoo.com/為期3天半的太空之旅-馬爾他華裔企業家包機帶3人飛越南北極-033519291.html
https://www.bbc.com/news/videos/cm2xe1yk08do
https://hk.on.cc/hk/bkn/cnt/intnews/20250405/bkn-20250405210852031-0405_00992_001.html
https://www.digitimes.com.tw/tech/dt/n/shwnws.asp?CnlID=1&cat=100&id=0000719085_YLYLIIF69TXNFJ4LBNO5W
https://finance.technews.tw/2025/04/18/spacex-ula-blue-origin-clinch-13-5-billion-dollar-pentagon-launch-contracts/
https://money.udn.com/money/story/11162/8687224
https://www.digitimes.com.tw/tech/dt/n/shwnws.asp?CnlID=1&id=719899
https://www.digitimes.com.tw/tech/dt/n/shwnws.asp?cnlid=1&id=0000720351_DFH2XJVJ62N9GB000225Q

Amazon Kuiper

Amazon 於本月 28 日從美國佛羅里達州卡納維拉爾角順利發射 27 顆 Kuiper 寬頻衛星，為延宕多時的全球衛星網路系統部署揭開序幕。（圖片來源：Amazon Kuiper）

繼 2023 年成功發射首批原型衛星後，Amazon 於本月 28 日從美國佛羅里達州卡納維拉爾角順利發射 27 顆 Kuiper 寬頻衛星，為延宕多時的全球衛星網路系統部署揭開序幕。此舉不僅象徵 Amazon 旗下 Project Kuiper 正式進入實質部署階段，也標誌著其與 SpaceX 星鏈之間的競爭進入白熱化。

Amazon 預計建構由 3,232 顆低軌衛星組成的 Kuiper 衛星星群，總投資規模達 100 億美元，並且為了以符合美國聯邦通信委員會（FCC）設定的時程要求，需於 2026 年 7 月前部署至少一半的衛星，為支援此一龐大衛星數量的發射需求，Amazon 已預訂超過 80 次火箭發射服務，合作對象涵蓋 ULA、Arianespace、藍色起源（Blue Origin）等主要商業發射商，甚至包括競爭對手 SpaceX。本次 27 顆衛星的部署任務代表 Amazon 從原型驗證跨入實質營運階段，進一步奠定其進軍衛星網路市場的基礎；先前已退役的兩顆原型衛星在實驗期間完成雙向視訊通話測試，並成功驗證光學鏈路功能，而此次正式部署的衛星亦根據原型經驗進行升級，涵蓋相控陣列天線、太陽能板、處理器、光學衛星間鏈路與推進系統等多項關鍵技術。

根據 Amazon 公告時程，若是順利將於 2025 年底前在北美、歐洲與日本正式提供商業服務，澳洲及其他地區的部署則將緊接其後。隨著 Project Kuiper 進入大規模部署階段，全球低軌衛星通訊市場將面臨重新洗牌，SpaceX 的星鏈雖於先發優勢占據部分市場，但 Amazon 憑藉其強大的資金動能、消費者渠道與 AWS 生態系，將有機會成為 SpaceX 強勁的競爭者之一。

註：以上為 Amazon Kuiper 近期新聞之彙整，相關新聞來源如下：

完整新聞資訊請見：
https://www.satellitetoday.com/launch/2025/04/21/ula-reschedules-amazon-kuiper-launch-for-april-28/?utm_source=Via+Satellite+Email&utm_medium=email&utm_campaign=DNF+Email&oly_enc_id=5178G5114345B3Z
https://www.digitimes.com.tw/tech/dt/n/shwnws.asp?cnlid=1&id=0000720609_DCS5WZ951UH82U8D327EY
https://www.reuters.com/business/media-telecom/amazon-launches-first-kuiper-internet-satellites-taking-starlink-2025-04-28/
https://www.aboutamazon.com/news/innovation-at-amazon/project-kuiper-satellite-internet-first-launch

產業資訊報馬仔
Industry Information

- De Boer Marine 與 SES 簽署協議
- 台灣首顆 B5G 低軌通訊衛星　美商拿下關鍵酬載標案
- 太空軍與 Gravitics 簽署六千萬美元合約　藉「軌道運載器」掌握「太空優勢」
- 美寬頻基建計畫改由衛星主導　長期成本埋隱憂
- Eutelsat 推動 LEO 衛星航空服務　提升高速低延遲連接
- 巴西 DTH 家庭付費電視服務與 SES 簽署協議　超過 60 萬戶家庭受惠
- Firefly Aerospace 獲 DoD 合約　執行 Elytra 的快速反應在軌任務
- Rocket Lab 擴展衛星解決方案　推出可定制的太陽能陣列
- SES Open Orbits™ 為國家級航空公司機隊提供無縫的連接服務
- Eutelsat 與 Panasonic Avionics 同意延長 EUTELSAT 10B 的容量協議
- Viasat 將於 2027 年開始為 Telesat Lightspeed LEO 提供服務
- COMPUTEX 2025 台灣太空國家隊重兵出擊！打造 B5G 護國星鏈
- 1.3 億塊太空垃圾包圍地球　衝擊 GPS、氣候監測與全球安全
- Intelsat 完成首次衛星延長壽命任務
- 美太空軍技術突破　明年將為太空衛星「加油」
- 蘋果持續擴大對電信業者衛星服務支援
- 中華電信和 Astranis 簽署戰略協議　發射台灣第一顆專用衛星
- Momentus 與 Velo3D 合作　以金屬 3D 列印製造衛星零件
- Blue Origin 的 New Shepard 火箭完成了第 31 次太空任務
- Rocket Lab 獲美英國防合約　擴展 HASTE 超高音速技術研發
- 衛星直連手機服務 2025 上路　資費方案百百種
- Hughes 推出 OneWeb LEO 衛星管理式服務　擴展至歐洲市場
- 低軌衛星於 2032 年將達 42,600 顆　全球進入百花齊放的衛星通訊年代
- 因應未來太空戰　美軍加速開發具備高機動和空中加油功能衛星
- 汽車之後下個關鍵產業　日本看好火箭、太空通訊商機
- 紐西蘭國會訪團晉見賴清德　提及衛星火箭發射器助台通訊
- 用「豐田模式」造低成本火箭　新創 IST 引進汽車供應鏈
- 競爭金穹防空體系　波音擬推 X-37B 和 Foo Fighter 防空衛星參與
- 登月電力有著落？本田「氫能」上太空 ISS 測試中
- Rocket Lab 獲 Kratos 授予新的 HASTE 發射合約　將執行DoD任務
- Firefly Aerospace 獲 AFRL 合約　研發陶瓷基複合材料火箭引擎噴嘴延伸器
- Intelsat 海事業務高層談多軌道解決方案如何滿足海事營運商對數據的需求
- Space Solar 完成 CASSIOPeiA 太陽能衛星設計研究
- Katalyst 收購 Atomos　加速在軌衛星維修與升級技術
- Arianespace 以 Vega C 火箭替歐洲太空總署發射森林監測衛星
- 太空戰略重要性日增　紐西蘭空軍將成立太空中隊
- 衛星通訊競賽新賽局　FCC 啟動衛星頻譜規範審查
- Firefly Aerospace 火箭發射失敗　未能部署洛克希德·馬丁實驗衛星

近期活動
Activities and Events

TLEOSIA 台灣低軌衛星產業聯誼會

「太空經濟新時代：市場機遇與技術創新」
＊SATELLITE 2025 衛星商機分享沙龍＊

活動日期：2025 年 5 月 21 日
會議地點：台大醫院國際會議中心 402 AB 廳
（台北市中正區徐州路 2 號）
報名網址：SATELLITE 2025 衛星商機分享沙龍

台灣低軌衛星產業聯誼會聯絡人：孫亞婷；電話：03-5918778；Email：sun11201120@itri.org.tw
台灣太空產業發展協會聯絡人：雷敏；電話：03-5784208 #8955；Email：kelly.lei@tasa.org.tw
Website： https://tleosia.org ｜ http://www.tsida.tw