



No.1 第一期 2019 年 11 月發行

本期內容

- 專題報導：奈/立方衛星水燃料推進系統的發展、盧森堡太空產業現況報告
- 活動報導：參加第 70 屆國際宇航大會紀實
- 活動回顧與預告：2019 年臺北國際航太暨國防工業展、2019 印尼台灣形象展
iCASE2019 研討會、未來科技展
- 會務報導：第一屆第二次會員大會、Satellite 2020 會議暨展覽會、徵稿

發行人: 林俊良

編輯群: 黃楓台、梁尹綺

發行人的話

台灣太空產業發展協會在今年 2 月 25 日正式成立，草創初期，在有限人力情況下，協會電子報(TSIDA e-news)創刊號還是趕出來了，也藉著 iCASE 2019 的機會和大家正式見面。電子報扮演著協會會員間公共平台的角色，它的內容主要包含三個部分，分別是專題報導、活動回顧與預告，及會務報告。專題報導方面，內容包括：全球太空發展趨勢介紹、重要太空活動評析、各國太空發展現況或太空政策之建議等；活動回顧與預告方面，介紹協會近期活動成果以及未來活動規劃；最後則是會務報告或通知。本期創刊號，編輯群精選奈/立方衛星水推進系統發展作為專題報導的主軸。立方衛星近年來快速發展，推進系統將成為標準配備，而水推進則是目前相當看好的一項技術，值得關注。另一方面，我們也介紹了盧森堡的太空發展，雖然盧森堡的土地與人口數遠不及台灣，但該國何以吸引了全球約 50 家新創太空公司進駐？其中還包括台灣的奧德修斯公司。很多作法值得我們學習。最後則是本協會參與今年台北國際航太暨國防工業展覽會、印尼台灣形象展兩項展會的回顧，及 iCASE 2019 國際太空研討會與未來科技展的相關報導等。

電子報是會員們的共同園地，目前規劃為雙月刊發行，除了會務報告，我們竭誠歡迎大家投稿，未來將視協會財務狀況致贈薄酬或薄禮。歡迎賜教或賜稿，讓我們一起來灌溉這個園地。

專題報導**奈/立方衛星水燃料推進系統的發展** 文/國家太空中心黃楓台

西元 2015 年美國國家航空太空總署(NASA)馬歇爾太空飛行中心現任首席技術師 John Dankanich 在一場 AstroRecon 研討會當中，以「小衛星推進與賦能技術」(Small Satellite Propulsion and Enabling Technologies)為題進行發表，他認為以水作為推進劑是短期內可以實用化的一項推進技術。而在今年(2019 年)8 月 19 日出刊的 Space News 雜誌則是更進一步以「水推進技術日漸流行」(Water propulsion technologies picking up stream)為題報導，經過最近

兩三年的發展，這項新的推進系統正在邁向技術的主流，特別是用在奈衛星與立方衛星上。

什麼是奈衛星/立方衛星？

衛星以重量來分類，可以分成大型衛星(1000 公斤以上)、中型衛星(500 公斤至 1000 公斤)、小型衛星(100 公斤至 500 公斤)、微衛星(10 公斤至 100 公斤)、奈衛星(1 公斤至 10 公斤)、皮衛星(0.1 公斤至 1 公斤)。而立方衛星(英文為 CubeSat)則是一種由 10 公分 × 10

公分×11.35 公分立方單位組成的衛星(稱為 1U)，其重量每一單位不超過 1.33 公斤。立方衛星的大小可以由 0.25U 到 27U，重量在 0.2 與 40 公斤間¹，所以立方衛星可以是微衛星、奈衛星或是皮衛星。

立方衛星經常使用商用現貨(COTS)元件製造其電子產品和結構，也因此衛星製造費用低廉，過去常被作為大學的技術實驗或是教育使用衛星，但是隨著電子與材料技術的進步，現今立方衛星不僅可以作為商業營運用，例如美國行星公司(Planet)發展的 Dove 遙測衛星，也可以作為軍事用途來使用，例如 RECONSO 立方衛星作為太空碎片的追蹤等。一般而言，立方衛星是作為發射載具的次酬載發射入軌，又或是由太空船運抵國際太空站後，再由國際太空站釋放部署送入軌道。截至到今年 6 月 10 日為止，全球已有 1186 顆奈衛星，1088 顆立方衛星發射，其中有 87 顆奈衛星在發射時損壞，預估在 6 年內會有超過 3000 顆奈衛星發射²。

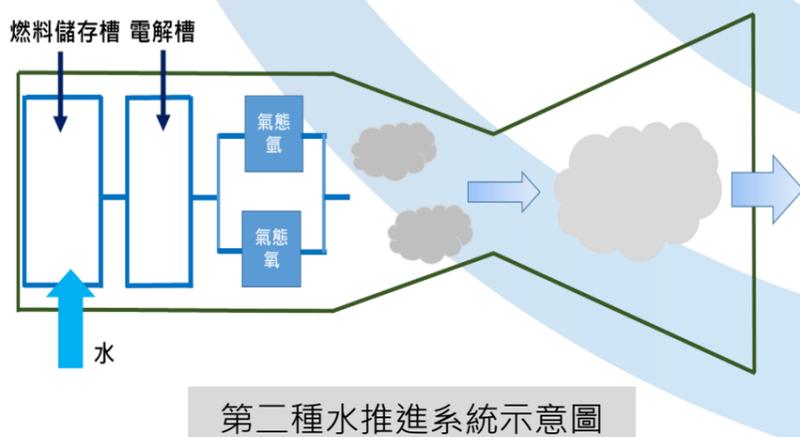
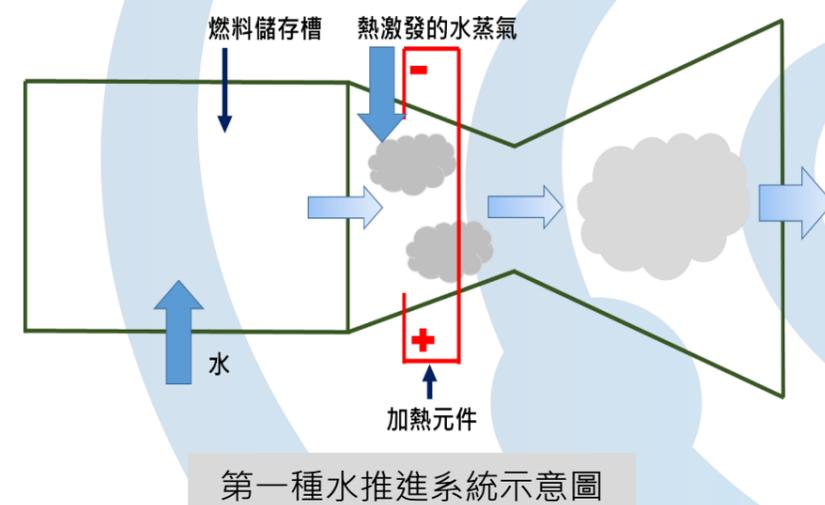
為什麼立方衛星需要推進系統？

立方衛星通常是作為發射載具的次酬載發射入軌，其軌道是依據主酬載來決定，沒有推進系統進行軌道轉換

到其想要的任務軌道，則衛星的任務受到限制。從國際太空站部署的立方衛星由於軌道較低，若是沒有推進系統維持軌道高度，衛星會在 1-2 年內再進入地球大氣層燒毀，若是在更高的軌道，例如 600 至 700 公里的軌道，則衛星需要非常的時間才能降低軌道，不符合 25 年內重返地球的國際準則。基於上述理由立方衛星需要配備推進系統以強化其任務能力與在任務末期降低軌道高度使其在 25 年自動重返地球。

水推進技術原理

所謂水推進(Water propulsion)是指使用水作為推進劑的推進技術，其推進方式大致可以分成三類，第一種是電熱推進，使用電弧或其他電加熱器將水溫度提升到最大推力所需的高溫，水通過在此處被過熱並通過膨脹噴嘴噴出。第二種是推進劑首先是以水的形式儲存，然後進行電解並以氣態 O_2 和 H_2 的形式儲存，而後進行燃燒產生推力，或是電解後所得到的氧氣與氫氣也可以不經過燃燒直接通過噴嘴噴出。第三種是水電漿推進系統，其原理是使用太陽能用微波將水加熱到太陽的表面溫度，然後通過噴嘴噴射過熱氣體以產生推力



幾種綠色推進劑比較

以下比較 LMP-103S、過氧化氫、水等三種綠色推進劑的優缺點，大家對水已經非常熟悉，在此不再贅述。LMP-103S 是一種液體推進劑，用 ADN 固體氧化劑溶解在水中，而用乙醇用作燃料。所謂 ADN 技術是將固體氧化劑 (ADN 二硝酰胺銨鹽) 溶於水中，然後加入燃料與穩定劑組成單基推進劑，它被認為是無毒的，且可以利用空中運輸。通常，這些推進劑與聯氨相比具有更高的 ISP 和更高的密度。HAN 技術是一種類似的技術，其中 HAN 是以硝酸脛胺作為固體氧化劑。

過氧化氫 H_2O_2 ，俗稱雙氧水，是一種強氧化劑，被用作漂白劑和消毒劑。自 1934 年以來，高濃度過氧化氫或稱高性能過氧化氫 (HTP) 已被使用作為火箭的推進劑。目前，高性能過氧化氫有用在聯合號 Soyuz 發射載具第一節火箭的氣體產生器等。

結論

毫無疑問地，每年奈衛星或是立方衛星的發射數目正在快速的成長，為了讓奈衛星/立方衛星發揮最大的功能，在這些衛星上配備推進系統，將會是未來發展的趨勢，且在環境意識抬頭下綠色推進系統勢必成為主流。國內在微機電技術已相當成熟，學校單位或廠商或許也可以考慮水推進系統作為切入太空產業的一個方向。

綠色燃料	優點	缺點
LMP-103S	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 無毒、無致癌性 ✓ 大多數 COTS 組件可以使用 ✓ 較低的處理成本 ✓ 高密度 (1250 kg/m³) ✓ 高效能(ISP=235 s) ✓ 允許使用飛機運輸 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 推進劑和推進器的成本較高 ✓ 需要將推進器預熱至 > 250°C，並且必須進行控制 ✓ 燃燒溫度高，燃燒室材料必須耐高溫 ✓ ADN 鹽本身是對摩擦敏感的炸藥，需要進行後續處理

¹ 資料來源 奈衛星資料庫：<https://www.nanosats.eu/cubesat>

² 資料來源 奈衛星資料庫 <https://www.nanosats.eu/>

過氧化氫	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 無毒、無致癌性 ✓ 便宜、市售 ✓ 可冷啟動 (帶有催化劑的單推進劑) ✓ 低分解溫度 (<1000°C) ✓ 可以使用常規材料 ✓ 高密度 (1450 kg/m³) ✓ 可以用作雙基的氧化劑，也可以用作單基的氧化劑 (雙模式系統) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 安全性：需要小心處理(過氧化氫不如聯胺穩定與不耐受) ✓ 很高的自分解率，儲罐壓力增加，需要排氣系統 ✓ 與鈦不相容 (需要不銹鋼或鋁)，限制使用 COTS 組件 ✓ 單基模式下的性能較低-在 H₂O₂ 濃度下最多 185s
水	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 高效能 (ISP > 300s) ✓ 低成本，綠色推進劑，未來無任何潛在限制 ✓ 可以在製造商處預裝 ✓ 僅在通電時才會產生高氣壓 ✓ 如果與燃料電池結合使用，它甚至可以用作高效電池 ✓ 可以使用現有的 COTS 組件 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 更高的系統複雜度，需要其他額外的組件，例如電解槽，電子設備，氣罐 ✓ OX / GH2 推進器需要高溫燃燒室材料 ✓ 僅在循環模式下使用；氣罐尺寸限制單一操縱脈衝

資料來源：Ulrich Gotzig, Challenges and Economic Benefits of Green Propellants for Satellite Propulsion, 7th European Conference for Aeronautics and Space Science, 2015.

盧森堡太空發展現況報告 文/國家太空中心吳珮琳

背景介紹(概況/人口/經濟)

盧森堡大公國(通稱盧森堡，英文為 Luxembourg) 位於歐洲內陸，緊鄰法國、德國和比利時，是歐盟成員國，也是現今歐洲大陸僅存的大公國，首都盧森堡市。盧森堡國土面積 2586 平方公里 (大台北地區面積約 2457 平方公里)，人口約 60 萬，人均 GDP 超過 10 萬美元，高居全球之冠。盧森堡是全球最大的金融中心之一，但是在歷經 2008 年金融風暴之後，意識到過度仰賴金融服務業的潛在危機，因而提出擴展產業多樣化的策略。在 2015 年 9 月所啟動的第三次產業革命中，航太科技被列為研發重點項目之一，並訂定短期(2025)、中期(2040)、長期(2050)發展目標。盧森堡政府並於 2017 年 7 月通過外太空資源開發相關法律，授權在太空探勘和開採礦產資源，以發展太空產業。在 2018 年時，太空活動佔盧森堡 GDP 的近 2%，是歐盟中增長率最高的國家。

盧森堡對於太空產業發展的態度

對於太空產業，盧森堡始終保持積極與開放的態度，這讓許多太空相關企業願意到盧森堡設立據點，開啟他們在歐洲的業務。

有關盧森堡太空發展的重要里程碑

1985 年，盧森堡首次跨足太空產業，與民間合作成立了 Société Européenne des Satellites，也就是現在的全球衛星營運翹楚 SES。並在 1990 年代大力發展資通訊技術(ICT)產業。

2016 年 2 月啟動 SpaceResources.lu 計畫，希望從制定法律、進行科學研究、投融資等多個層面來推動各項太空計畫實施，力求將盧森堡打造為太空資源探索與利用的中樞。

2017 年 7 月通過太空資源法(Space Resources Law)。

2017 年 8 月通過太空採礦法，允許私人企業在滿足部分條件的情況下，獲得太空採礦的合法權益。自此，盧森堡成為繼美國之後世界上第二個通過太空採礦法案的國家。

盧森堡太空署概況

2018 年 9 月 12 日成立盧森堡太空署(Luxembourg Space Agency，簡稱 LSA)主要致力於商業發展。盧森堡太空署於 2018 年成立，是一個公私合營的太空機構，政府和私人企業都可以參與其中。盧森堡太空總署並不直接進行研究或執行太空任務，其主要任務是致力於商業發展，創造經濟價值、就業並支持研發活動，鼓勵太空產業的主要業者們彼此合作，並加速創新企業的發展。除了提供研發支持對企業來說是不夠的，業者都希望找到一個發展商務的優良環境，也因此盧森堡以創造良好商務環境出發，讓業者們在此形成產業生態系。再者，經濟的永續發展是盧森堡發展太空產業的原因之一，當專注於發展太空商務，很容易就能吸引投資者的目光，進而推動經濟成長。

● 盧森堡太空署的職責

- (1) 管理 SpaceResource.lu 計畫以及其他國家太空研究與開發計畫。
- (2) 支持太空商務、刺激國家太空生態系統的發展。
- (3) 培養發展太空產業所需的專業人才。

● 盧森堡太空署正在執行的工作

國家研究基金正在制定一項太空研究計畫，該計畫將資助為太空生態系統發展做出貢獻的公私合營企業；並且透過該計畫的實施能提升研究能量、吸引高階研究人員。

正在建立一個專門的太空基金，資本金為 1 億歐元，以滿足尋求股權融資的公司的需求，私人企業對此表示高度興趣。該基金將投資具有創新思想和技術的新太空公司。

與盧森堡大學合作將於 2019 年啟動一項跨學科的碩士課程，專門針對太空領域培養未來的太空專家。

太空相關計畫介紹

● SpaceResources.lu 計畫

主要是從制定法律、進行科學研究、投融資等多個層面來推動各項太空計畫實施。在 2017 年 7 月通過外太空資源開發相關法律後，盧森堡成為歐洲第一個國家，也是全世界第二個國家，採用法律框架來確保所獲得之太空資源的產權，並透過法律定義了私人企業在太空資源探索任務的授權和監督程序。計畫執行至今已有超過 20 家新太空公司於盧森堡開設辦事處。現階段努力將太空法的國際標準引入國家立法，並與聯合國和其他國家合作，以進一步闡明國際法對太空資源的探索和利用。

● LuxIMPULSE 計畫

由盧森堡太空總署管理，ESA 實施。提供國家計畫或不同的國家機構資助資金，以促進研究、開發和創新。

盧森堡太空採礦法&美國太空採礦法

盧森堡太空採礦法跟美國 2015 年通過的太空採礦法 (SPACE Act of 2015) 非常相似，這兩項法案都僅僅賦予採礦公司「有限」的權利：他們可以保留從小行星中開採提取出來的礦物，但不享有小行星的所有權。不過與美國不同的是，盧森堡的法案適用範圍更廣。具體而言，只要取得盧森堡政府的營運許可(在盧森堡擁有分支機構或辦公室)且不是由恐怖組織資助，都可以獲得該法律的保護。如此，盧森堡能吸引更多太空採礦公司進駐，進而成為歐洲地區太空採礦的中樞。

為何盧森堡能快速發展太空商業?

● 有政府的承諾

盧森堡政府明訂法律保障業者在太空採礦的合法權益。

● 限制相對寬鬆的法律規範

舉例來說，比較美國 2015 年所頒布的商業太空發射競爭法(Spurring Private Aerospace Competitiveness, 簡稱 SPACE)和盧森堡 2017 年 7 月通過的太空資源法(Space Resources Law)，這兩者有很大的不同。在美國，為了符合 SPACE 的法律規範，公司資本必須有超過 50% 的美國資金。但在盧森堡就沒有類似的限制。提高太空業者進駐盧森堡的意願。

● 與歐洲太空總署(ESA)的合作機會

在盧森堡設立據點可以有較多的機會和 ESA 合作或為 ESA 工作，也不用受限於 NASA。

● 多元的資金運用與協助

盧森堡將 GDP 的 0.03% 用於 ESA，在太空投資方面在歐洲國家中排名第四。而盧森堡在 ESA 投入的資金又會重新投資於盧森堡的太空發展項目。可以通過國家研發補助金為學術和私人企業研究項目提供援助。作為展望 2020 (Horizon 2020) 以及相關歐盟研究與創新資助計畫的國家聯絡點，盧森堡創新局(luxinnovation)可以為申請人提供有關其研究

與創新項目的歐洲資金信息、建議和指導。

● 多方產業受惠

盧森堡在歐盟委員會(European Commission)的支持下，將於今年(2019)建置超級電腦，除了可用於發展太空活動(例如實行登月計畫)，在未來更能與全球 EuroHPC 網絡連接。

未來太空產業的發展方向

盧森堡除了持續發展衛星通訊商業模式，更將目光看向其他應用，例如：與大型礦業公司合作發展太空採礦、採用 3D 列印解決太空垃圾問題、發展類似維珍銀河 Richard Branson 正在做的太空旅遊。

總結

盧森堡在 2016 年啟動 SpaceResources.lu 計畫，目標是要開採太空資源。他們從法規制定開始，一路建立相關獎補助措施、設立太空總署到規劃人才培育逐步強化其太空產業的根基。尤其是太空法規的制定，對於業者來說無疑是一劑強心針。不僅加強業界對政府的信心，也讓業者看見政府決定要發展太空產業的決心。並且，政府也協助業者了解和/或申請相關獎補助計畫，以滿足太空產業對於資金的龐大需求。而為了太空產業的永續發展，盧森堡也勇於和各種太空產業合作，同時調整內部資源，以追求最大利益為目標努力前進。

參考文獻

Mary Carey (2017): Business in space - Mister Space Business. *Happen*, 2017, 10-31.

Lena Martensson (2018): A space agency for business. *Happen*, 18-19, 42-50.

活動報導

參加第 70 屆國際宇航大會(IAC)特別報導

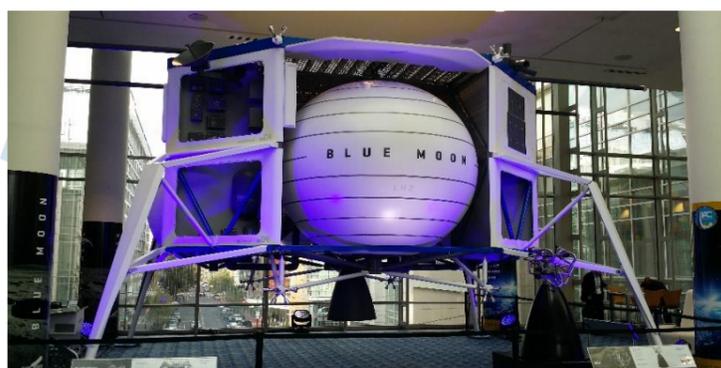
第 70 屆國際宇航大會 2019 今年於 10 月 21 日至 25 日在美國華府沃爾特華盛頓會議中心舉行，今年的開幕儀式請到美國副總統彭斯進行開幕致詞的演說，副總統的演說代表者美國未來這幾年太空政策的走向，也會影響到國際間太空領域的發展，因此受到各界的關注。彭斯副總統的演講主軸是美國將繼續領導，但也要與全球相同理念愛好自由的國家進行太空探索合作，他特別點名三個國家，包括澳大利亞、加拿大與日本，其他重點摘要如下：(1) 美國要在 2024 年送女性太空人登陸月球，美國要做為世界上第一個將男性與女性太空人登陸月球的國家；(2) 支持商業太空的發展；(3) 成立太空軍；(4) 在探月與火星任務持續與愛好自由的國家合作。

展覽會場 - 登月相關技術是今年展示重點

在慶祝人類登月 50 周年之際，毫無疑問地，今年的大會展覽會，特別是美國、日本，皆以登月為主題進行佈展。在場中可以看到數個大型登月艇、登月帳或是小型無人登月車的展示，一比一尺寸的登月艇看起來頗為壯觀。



日本 JAXA 與清水建設展示在月球上使用的帳篷



藍色起源(Blue Origin)公司展示藍月 Blue Moon 登月

一個值得後續觀察的現象是相較於以往中國會有好幾家太空國營企業來佈展，今年中國廠家幾乎銷聲匿跡，就筆者所知有部分的中國學者要參加此會議但是因為簽證問題而無法成行，這顯示在美中國兩國不僅在貿易外在太空領域也因為競爭關係而有變化，呼應了彭斯副總統在開幕演說所提的美國僅跟愛好自由的國家合作。(註：台灣新聞也有對此進行相關報導)

南韓館-南韓太空廠商快速與多元成長

南韓館一如過去是由韓國航太研究院(KARI)領軍帶領韓國廠家參加 IAC 的布展活動，比較令人驚訝的是在前幾屆只有三家到四家廠家一起出來佈展，這次則有 10 個單位來共襄盛舉，除了小型衛星製造商(Satrec Initiative)及其子公司 SI Imaging Service，以及 Space Solutions、韓國航太工業(Korea Aerospace Industries)、InSpace、CONTEC 等公司外，值得注意的是，無人探索實驗室(Unmanned Exploration Laboratory)展示無人登月車，Dabeer 公司則是結合衛星影像、空照影像與無人機影像，利用人工智慧深度學習技術的影像資料分析公司。

有兩家公司值得我們持續關注後續的發展，一是在釜山的 NARA Space Technology 公司，他們主要是要發展為都市管理的 12U 立方衛星星系，該衛星星系可以提供一米解析度與一小時再訪的衛星影像。另一個則是一家稱為近地點(Perigee)的衛星發射載具公司，近地點公司正在發展藍鯨 (Blue Whale)二節發射載具，並尋求與澳大利亞合作以南澳作為發射場。

台灣民間廠商首度參與 IAC 展覽會

本協會會員「晉陞太空科技」在陳彥升董事長帶領下，今年首度參加 IAC 佈展，為未來爭取發射服務訂單開始

進行鋪路。晉陞太空科技所研製的衛星發射載具。另外，廣碩系統葛廣漢董事長也出席本次會議。



晉陞太空科技參與 IAC2019

第 73 屆國際宇航大會主辦國

國際宇航大會 2021 年會在阿拉伯聯合大公國的杜拜舉行，2022 年在法國巴黎舉辦，而在今年的會議要決定 2022 年的主辦國，爭取主辦 2022 年國際宇航大會的國家共有四個，包括：亞塞拜然、巴西、印度與新加坡。印度的太空實力大家有目共睹，相對的亞塞拜然、巴西與新加坡的太空發展的規模則是小了很多。新加坡為了爭取主辦權，今年不僅在大會全球網絡論壇(Global Networking Forum，簡稱 GNF)以新加坡-共同創建，建設能力和擴展太空應用以用於新用途的區域願景 (Singapore-Regional vision to co-create, build capacity, and expand space applications for new uses)進行座談會，也在展覽會場特別承租了一個不小的展位進行宣傳，除了民間單位新加坡太空科技協會 (Singapore Space Technology Association)，產業界新加坡科技大廠新科電子也來參予，最重要的是新加坡經濟發展委員會 (Singapore Economic Development Board)太空科技與產業辦公室 (Office for Space Technology and Industry)的主任 Quek Gim Pew 也來協助，展現了旺盛的企圖心。雖然新加坡沒有一個國家級的太空專責單位，每年的太空預算也不多，但看到這個國家為了爭取舉辦全球最大太空會議而努力的精神值得我們學習。2022 年國際宇航大會最後決定在亞塞拜然首都巴庫(Baku)舉行。



IAC 展覽會場的新加坡館

活動回顧

「2019 年臺北國際航太暨國防工業展」

本年度台北國際航太暨國防工業展覽會於 8 月 15 日至 17 日於台北市世貿一館盛大舉行，國家太空中心與本協會以及國內廠家共同組成太空科技產業區參與展覽，包括：國家太空中心、台灣太空產業發展協會、中華電信、芳興科技公司、捷揚航電公司、廣碩系統公司、創未來科技公司、微像科技公司、天氣風險管理開發公司、國立中央大學太空科學研究所、國立交通大學前瞻火箭研究中心、國立虎尾科技大學及國家中山科學研究院等，共同展出多項太空相關的研發成果與服務項目，向國人展現我國太空科技能力。並透過此次展覽會尋求可能的合作機會及拓展業務商機。



總統蒞臨太空科技產業區

展覽會開幕儀式後蔡英文總統蒞臨太空科技產業區，並由國家太空中心主任同時也是協會理事長代表展區進行介紹以及福衛七號目前的運作狀況。展覽會第二天(16日)上午 9 時至中午 12 時，則是由國家太空中心於世貿一館二樓第一會議室將舉辦「太空產業論壇」。整個論壇分為兩個階段，首先介紹我國第三期國家太空科技發展長程計畫、低軌道衛星通訊產業-台灣的機會與挑戰以及衛星通訊技術發展趨勢，接著探討人工智慧在太空科技上的應用以及介紹政府對太空產業發展相關的獎補助措施。沒有實際參與此次展覽會展出的會員，也透過本協會的單位展出產品型錄，包括均利科技、極星光電、光紅建聖、兆發科技、宏誠動力、創宇航太、公準精密等，能到宣傳產品資訊的效果。



協會參與航太展



航太展國防館展場

「2019 印尼台灣形象」

「台灣形象展」是由經濟部國際貿易局與外貿協會共同主辦，自 2017 年開始，在新南向國家輪流舉辦，其中在印尼首都雅加達舉辦時，吸引近 4 萬人次共襄盛舉，促成上億元商機。「2019 年印尼台灣形象展」首度移師印尼泗水會議中心舉辦共計有觀光局、臺北市府、中國生產力中心、科技部中部科學工業園區管理局、國家太空中心等單位，共有 180 家台灣廠商參與展出。



印尼形象展貴賓於太空科技館前合影

本次國家太空中心與台灣太空產業發展協會共同合作，產業協會會員，包括：國立中央大學、芳興科技、廣碩系統、極星光電及創宇航太，共同組成「國家太空科技館」參加「2019 年印尼台灣形象展」，展示衛星科技相關技術產品包括：國立中央大學的小型電離層探測儀、芳興科技的 S 頻段螺旋天線、創宇航太的合成孔徑雷達衛星影像分析能量、廣碩系統的風扇和極星光電的電光調制器模型以及光電陀螺儀模型等，透過此次機會展現台灣太空科技實力，同時擴展台灣與印尼間的合作與商機。

印尼是東南亞國家當中太空預算最多的國家，作為新興的太空國家，台灣的太空發展策略和目標與印尼十分相似。因此，十分期待能夠藉由此次形象展開啟台灣、印尼雙邊在太空領域上有實質的合作機會，進而提升雙方各項太空領域的研究發展。



國家太空科技館各參與單位代表，左起廣碩系統公司葛廣漢董事長、創宇航太公司常四偉董事長、國研院國家太空中心林俊良主任、創宇航太公司顏隆政計畫主持人、芳興科技公司陳廣源董事長、國研院國家太空中心楊善國正工程師、國立中央大學太空所趙吉光所長、極星光電公司陳穎悟總經理、極星光電公司鍾宏彬研發經理

活動預告

iCASE2019 國際研討會

由國家太空中心、台灣太空產業發展協會與成大研究發展基金會共同主辦的 iCASE2019 國際研討會 (International Conference on Astronautics and Space Exploration 2019, 簡稱 iCASE 2019) 訂於 2019 年 11 月 12 日至 11 月 14 日於國立交通大學電子資訊研究大樓國際會議廳舉辦本次 iCASE2019 國際研討會共分成四個主題，包括 1. 太空科技發展、2. 資料加值應用與服務、3. 太空政策與治理、4. 台灣太空產業的機會等。主辦單位針對上述四個議題分別邀請國內外專家學者進行各項論壇並進行討論。

研討會自 11 月 12 日下午開始，第一天會議主軸為太空政策與治理，大會首先邀請到澳大利亞學者 Steven Freeland 教授以「對有效的國際和國家太空活動法律框架的挑戰：技術變革、經濟學和地緣政治」為題進行專題演講，接著是由國內外學者對太空政策與管理議題的論壇。第二天活動的主軸則是關注於太空科技發展以及資料加值應用/服務相關趨勢與議題，包含兩場專題演講以及學術論文的發表。第三天則以太空產業發展為主軸。大會邀請日本學者中須賀真一教授以「小型衛星可負擔太空利用的新時代」進行專題演講，中須賀真一教授學生在日本已經成立一家新創太空公司 Axelspace。在專題演講後，安排一場太空產學論壇，以及兩場太空產業的座談會，其中第一場座談會是探討國內衛星遙測產業的發展，第二場座談會則是關注於台灣衛星與「新太空」產業的發展。

為了鼓勵國內外學生積極參與太空科學與科技相關研究，本會議也舉辦「立方衛星任務設計競賽」及「學生論文競賽」，讓學生們在參與的過程中，對太空產生更高的興趣。也歡迎對研討會有興趣的人士報名參加。台灣太空產業發展協會也將會在研討會第三天中午舉辦第一屆第二次會員大會。

研討會相關訊息請詳閱網站

<http://www.nspo.narl.org.tw/iCASE/2019/index.shtml>

「2019 未來科技展」

由科技部主辦的「2019 未來科技展」將於 2019 年 12 月 5 日至 12 月 8 日於台北世貿一館 A 區登場。未來科技展集結全國各地產學研單位研發成果，將聚焦於太空科技、精準運動、智慧農業生技、半導體四個特色專區，以及生技新藥、醫材、AI 與 IOT 應用、智慧機械與新穎材料、電子與光電、智慧防災等六個應用領域。

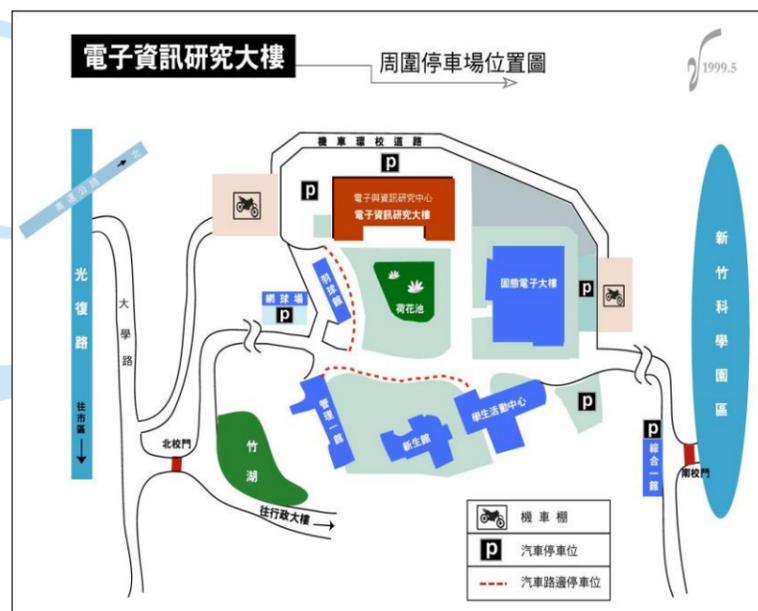
本次展會除了太空科技專區外，大會也將舉辦一場太空專題演講與論壇，在專題演講方面，邀請到美國太空總署噴氣推進實驗室(NASA/JPL)科學家嚴正講演「太空探險：關於太空之外，我們所嚮往的事情」，而在論壇則

是請到國內外專家針對「在太空的嚴苛環境下，衍生了哪些創新技術，而台灣又該如何布局？」進行對談。有關 2019 年未來科技展進一步訊息，請參閱網站：<http://www.futuretech.org.tw>。

會務報導

1. 台灣太空產業發展協會謹訂於 2019 年 11 月 14 日與新竹國立交通大學電子資訊研究大樓舉辦第一屆第二次會員大會，請會員踴躍參加。

以下是地圖相關資訊：



- ▲ 於大學路的北大門進入交大校園後，通過大門警衛室後需「立即」左轉，沿著竹湖行約三百公尺，於左手邊的荷花池旁向左轉至電子與資訊研究大樓。
- ▲ 因會場附近停車位有限，自行開車者可能需停於較遠處，再步行至會場。
- ▲ 於科學園區新安路的南大門近交大校園後，到 T 型路口右轉，沿著主要道路行駛，過了奈米研究大樓（對面是活動中心），右轉向前沿著荷花池即可到達電子與資訊研究大樓。

2. 本協會與國家太空中心合作規劃組團參與 2020 年 3 月 9 日至 12 日在美國華盛頓特區舉辦的 Satellite 2020 會議暨展覽會，具體行程與內容，將會以 e-mail 通知，歡迎有興趣會員一同參與。
3. 協會電子報歡迎各會員投稿，舉凡太空技術報導、活動通知、徵才啟事皆可。太空技術報導以 2500 字內為限，一經採用，將酌賦予稿酬或禮品。請 e-mail 至：liangemily@nspo.narl.org.tw