

**本期內容**

- **專題報導**：台灣太空法立法啟動  
新太空系統工程  
廣碩系統參與國際組織及舉辦臺灣前兩次太空醫療研討活動
- **活動報導**：連結太空 x 光電產業聚落-國家太空中心、台灣太空產業發展協會分別與光電工業協進會簽署 MOU
- **活動預告**：iCASE2020 暨航太學會學術研討會  
科技部主辦，第二屆衛星科學工作坊開跑！

發行人: 林俊良

編輯群: 黃楓台、梁尹綺

**專題報導****台灣太空法立法啟動**

文/國家太空中心黃楓台博士

**一、前言**

攸關台灣太空發展的法制化工作沉寂一段時間後，在蘇巧慧等立委於 4 月 10 日提出「太空發展法」草案完成一讀，以及科技部版本於 10 月 23 日預告後，似乎開始看見了曙光。

**二、台灣太空發展-由機構太空向商業太空前進**

作為一個新興太空國家，台灣的太空發展自 1991 年開始迄今已經將近 30 年，台灣在第一期國家太空科技發展長程計畫(1991-2006)初，成立國家太空計畫室(2005 年更名為國家太空中心)作為台灣太空發展的專責機構，在這個階段台灣完成太空基礎設施，並分別向美國採購福衛一號科學衛星、法國採購福衛二號遙測衛星、美國採購福衛三號氣象衛星。台灣透過與這些廠商學習衛星相關技術與專門知識。第二期國家太空科技發展長程計畫(2004-2018)，國家太空中心開始發展福衛五號，福衛五號是一顆高解析度遙測衛星，自衛星任務規劃開始，到衛星設計、組裝與測試，該計畫歷時將近 10 年，福衛五號衛星於 2017 年順利升空成功運轉。透過福衛五號計畫，台灣證明自己已能吸收學習國外衛星技術並且消化，能夠自行研

製高解析度遙測衛星。在這個階段，台灣也發射了數次的探空火箭以執行次軌道科學實驗。台灣第三期國家太空科技長程發展計畫(簡稱國家太空計畫)在 2019 年初獲得行政院正式批准開始執行，總預算約新台幣 251 億元。在這個期間，台灣將建立 3 個地球觀測衛星系統，包括：(1) 6 顆高解析度光學遙測衛星，(2) 2 顆超高解析度光學遙測衛星，以及(3) 2 顆合成孔徑雷達(SAR)遙測衛星。此外台灣也將挑戰外太空探索任務，為後續的太空發展進行鋪路。第三期國家太空計畫通過後，政府有感於全球低地球軌道衛星通訊產業是未來太空發展的重要趨勢，開始推動 B5G 衛星通訊計畫。該計畫涵蓋科技部與經濟部，包含通訊衛星研製以及地面通訊設備發展，預計明年正式啟動。除了傳統太空領域外，台灣一些創業家也搶搭這波「新太空」的風潮，紛紛成立新的太空公司，早期有廣碩系統，近年來則有晉陞太空科技、奧德修斯、創宇航太、陽翼科技以及張量科技等。這其中晉陞太空科技是一家以發展小型衛星發射載具為目標的公司，奧德修斯太空公司著重於小型衛星與相關創新的深太空及衛星陣列解決方案，為亞洲及全球太空活動提供所有階段的支援。創宇航太則以衛

星影像分析為主要業務，張量科技發展球型馬達技術為基礎，研發出不同於市場上的姿態控制系統，解決市場上微型衛星姿態控制系統在體積、重量與耗電方面的極限，提供客戶更輕更小更可靠的姿態控制系統。廣碩系統與陽翼科技為發射服務仲介公司，以及提供太空教育。

台灣太空經過將近三十年的發展，已逐漸由機構太空擴展到商業太空發展，相信未來會有越來越多私人公司投入太空產業的發展。

### 三、國際太空法與台灣太空發展法

面對日益蓬勃的商業太空活動，聯合國鼓勵各國制定自己的國家太空法，使得各國的太空活動能在一定規範下進行。事實上，聯合國在西元 1964 年至 1979 年間漸次發展出五個國際公約，包括：(1)外空條約、(2) 營救協定、(3) 責任公約、(4) 登錄公約、以及(5) 月球協定。這其中外空條約可說是「太空」領域的憲法，在其中第六條規定：各締約國對其（不論是政府部門，還是非政府的團體組織）在外層空間（包括月球和其他天體）所從事的活動，要承擔國際責任。並應負責保證本國活動的實施，符合本條約的規定。非政府團體在外層空間（包括月球和其他天體）的活動，應由有關的締約國批准，並連續加以監督。保證國際組織遵照本條約之規定在外層空間（包括月球和其他天體）進行活動的責任，應由該國際組織及參加該國際組織的本條約締約國共同承擔。這意味著各國對於國民所從事太空活動必須加以「授權並持續予以監督」，對其國民所從事的太空活動也負有責任。為落實國際太空法相關規定，則必須透過各國太空法的立法。

目前全球有超過 31 個國家，已經制定或是正在制定各種不同形式的太空法規，顯然台灣在太空法制上落後其他國家。所幸今年在立法委員提案後，政府也開始重視太空法立法工作，先後提出「太空發展法」草案版本。在此就科技部預告版本與蘇巧慧委員版本的立法重點做更多說明。

#### (1) 台灣太空發展的原則

台灣進行太空發展的幾項基本原則，包括：(a)應以和平為目的，須遵守國內相關法規外，亦應符合各國際公約規範；(b)應以環境保護與永續發展為原則，確保國內、國際與太空環境安全，減少對環境不利的影響；(c) 政府推動太空發展，應積極推動與其他國家之合作，共同為人類社會和平永續發展做出貢獻。除上述三點外，也特別強調原住民族權益，若太空發展過程涉及原住民，應以保障原住民族權益為原則，並依原住民族基本法及相關法律辦理。此外，也規範政府為促進國民對國家太空政策關心與理解，必須透過各種教育、宣導等途徑，向國民說明。

#### (2) 太空活動的管理機關與國家太空中心的定位

太空發展法明定太空活動的管理機關為科技部，而在 2006 年曾有國家太空中心升格成立國家太空研究院的倡議則是再度浮上檯面，兩個版本皆提出國家太空中心為科技部下直屬單位負責台灣太空發展相關事宜，有別於目前僅是國家實驗研究院下的一個研究單位。兩個版本唯一不同的是，科技部版是行政法人，而蘇巧慧委員版本是財團法人。

#### (3) 國家發射場的設立

火箭發射場的設置資金龐大涉及層面廣，因此兩版本皆有國家發射場或場域設置的倡議，希望提供給國內公私部門在發展火箭或是衛星發射服務時一個合法且安全的地方。

#### (4) 太空活動的登記與太空事故的處置

規定在衛星或是火箭發射前必須向主管機關進行登記取得許可，火箭發射前須購買保險。同時也明定太空事故時的損害賠償責任，而國家運輸安全委員會負責太空事故的調查工作。

#### (5) 太空產業發展

推動太空產業發展是政府的責任與義務，兩版本在此有較大的差異。科技部版本是，為促進我國太空產業健全發展，經濟部應推動高附加價值太空技術產業應用，帶動關聯產業發展與國際接軌。而蘇巧慧委員版本則是在此議題上著墨較多，包括：(a)政府為推動太空產業發展，應積極協助學術機構及民間廠商太空科技研發、進行產官學合作及技術移轉，並就智慧財產權等事項進行輔導；(b) 政府為推動太空產業發展，應研擬相關金融保險、租稅優惠、投資獎勵等立法及措施；(c) 政府應建立太空產業廠商資格與級別認證制度，並協助民間廠商取得國外太空產業相關認證。

### 四、結論

上個月(10月20日)蘇巧慧委員、伍麗華委員、洪申翰委員、黃國書委員、陳柏惟委員與賴品妤委員辦公室共同召開「太空法立法與台灣太空產業之發展」公聽會，約集產官學研界太空利益相關人參與，誠如蘇委員在開場白所說：這是台灣史上第一次針對太空發展與太空法的公聽會，這個重要里程碑標示著台灣太空法立法開始啟動，會議與會者皆表示贊同且希望儘快完成立法工作。目前科技部與蘇巧慧委員版本皆已預告，祈拜各界能集思廣益產生一個更為完整的「太空發展法」內容立法通過，為我國的太空發展奠定一個可長可久的法律基礎。

## 新太空系統工程

文/國家太空中心方振洲研究員

### 一、前言

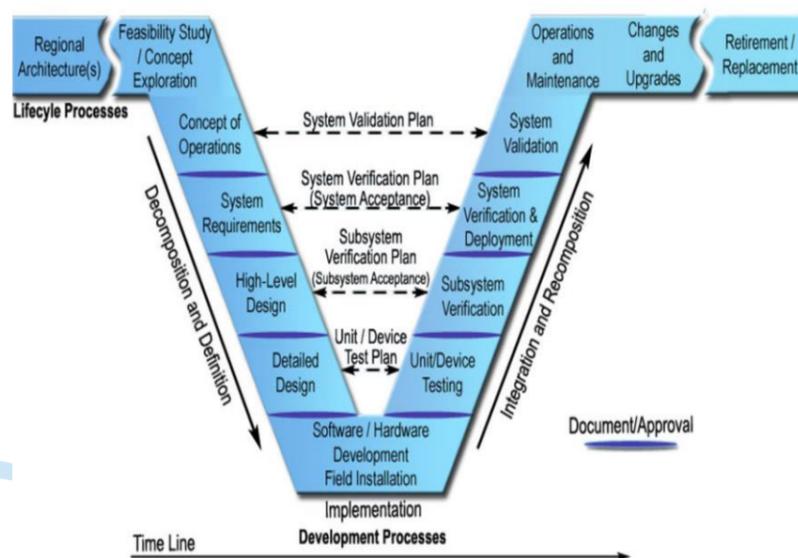
維基百科對系統工程有簡要的定義，系統工程被應用於複雜系統及專案：如阿波羅計畫、火箭、衛星及太空船設計、電腦晶片設計、機器人、軟體整合、戰機及船艦、高速鐵路、核能電廠、橋樑建築、智慧型手機、國際太空站、以及登陸火星計畫等。系統工程使用到一堆的工具：包括建模與模擬 (Modeling & Simulation, 簡稱 M&S)、需求分析、電腦輔助設計及製造 (CAD/CAM) 以及排程工具來管理複雜的系統。〔1〕

筆者過去主要參與了福衛一、三及七號計畫，還有微衛星、番薯以及今年底即將發射之三枚立方衛星的分項計畫，長期參與衛星計畫的系統整測、系統工程及計畫管理等工作。福衛一、三及七號衛星計畫曾分別與當時美國的 TRW 公司、軌道科學(OSC)公司(這兩家已併入諾斯洛普-格拉曼公司)及英國的 SSTL 公司(併入 Airbus 集團)合作發展衛星本體。其中，TRW 公司是全球系統工程管理的發源地，而 OSC 及 SSTL 是當時破壞性創新有名的衛星公司。所以在此分享一些傳統衛星及立方衛星的系統工程所見所聞與大家相互切磋觀摩，並嘗試探討新太空的系統工程發展。

### 二、典型的衛星系統工程

國研院國家太空中心是我國唯一的衛星計畫執行單位，歷經近 30 年的發展，我國已成功執行福衛一號、二號、三號(6 枚)、五號及七號(6 枚)等五個成功發射的福爾摩沙衛星計畫，順利發射 15 枚衛星，由國家太空中心設計、製作及測試，台灣目前已是衛星影像及氣象資料輸出國，協助全球進行環境監控、災害救援、氣象預測以及全球氣候變遷研究。過去幾十年國家太空中心以培養許多大學及民間廠商設計及製造立方衛星，並已發展出一套系統工程發展流程。

圖一是典型的系統工程發展流程 (System Engineering Process, 簡稱 SEP)。傳統的系統工程是以需求為基礎的系統工程 (Requirements-Based Systems Engineering)。〔2〕福七任務增加採用精實化之系統工程 (Lean Systems Engineering) 將計畫裡需要發展的項目進一步精實化。在福衛七號的衛星本體的設計，採用大量的商用現貨 (Commercial off-the-shelf, 簡稱 COTS) 元件及模組化設計。福七在遙測、跟踪和指令 (TT&C) 次系統部分，共使用了 7 支天線進行衛星與地面戰之聯絡，有別於福一及二的 2 支天線及福三的 3 支天線。主要一個考量原因就是 COTS 元件及備分上的考量。〔3〕



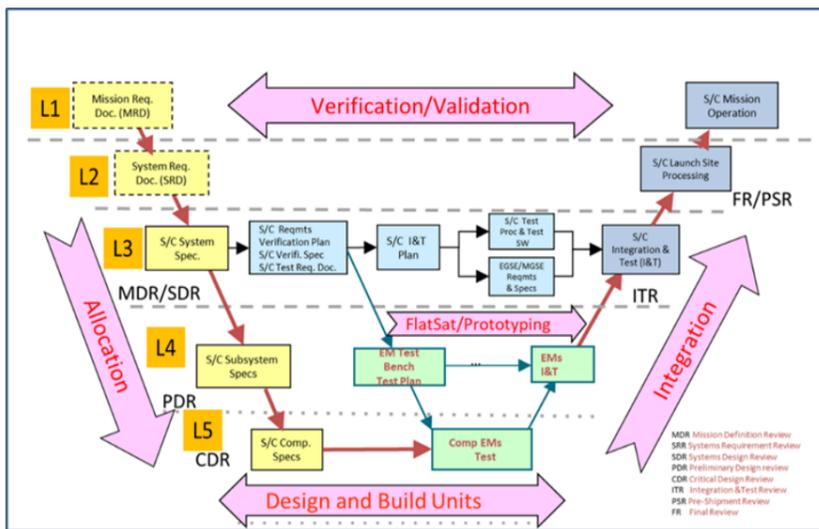
圖一是典型的系統工程發展流程 (圖出處，見參考資料 2)

### 三、立方衛星系統工程

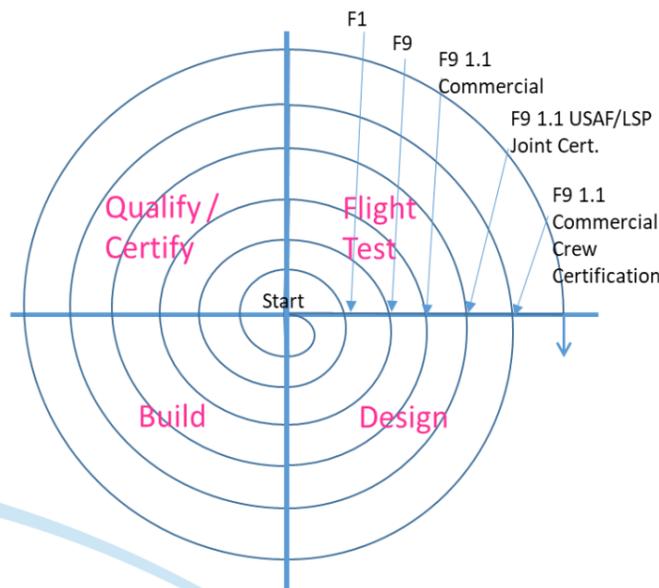
立方衛星始於 1999 年時任教於加州州立理工大學的喬迪·普格-蘇亞里 (Jordi Puig-Suari) 和任教於史丹佛大學的鮑勃·特威葛斯 (Bob Twiggs) 的兩位教授所提出來，這兩位立方衛星之父構想了將大學生的實驗送入太空的易於設計、建構、低成本、標準化平台的概念，它們定義的基本衛星外形為一個邊長 10 公分的立方體，又稱為方塊衛星，重量約為 1.3 公斤，稱這樣的衛星架構為一個單元 (1U)。這種衛星及其彈射筒的規範，後來成為編號 ISO 17770:2017 的國際標準。目前相關立方衛星設計規格 (CubeSat Design Specification, 簡稱 CDS) 已經更新到 Revision 14 - DRAFT。從 cubesat.org 官方網站可以找到立方衛星的各項開源資訊。〔4〕

依據奈米衛星資料庫公開網站 (<https://www.nanosats.eu/>) 顯示，截至今年 10 月為止，全世界的奈米衛星發射數總計已超過 1,417 枚，而超過 1,300 枚係屬立方衛星 (CubeSat)，依據該網站預測，在未來 6 年內，將發射 2,500 枚奈米衛星。該網站也列有超過 500 家的太空新創公司的資訊 (包括生態系統)，大家可以前往參考更多趨勢資料。〔5〕

台灣立方衛星的發展起源於 2001 年初的一個「衛星系統設計」專題課程，目前台灣已經發展了近 20 年。以台灣自主發展的 1.5U 玉山立方衛星為例，其系統工程發展流程 (SEP) (見圖二)，是典型的衛星系統工程的簡化版。玉山衛星計畫裡兼採用了敏捷式的系統工程 (Agile Systems Engineering)，此計畫全部使用 COTS 元件進行衛星設計。有關系統工程的敏捷發展原則，在國際系統工程協會 (INCOSE) 系統工程手冊 INCOSE 有敘述，台灣有 2011 年 1 月的繁體中文版本可以參考 (INCOSE-TP-2003-002-03.2.1)。〔6〕



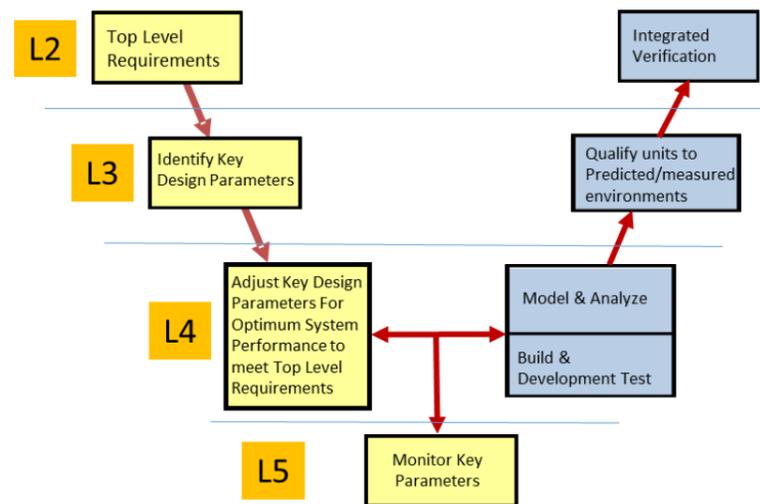
圖二 玉山立方衛星的系統工程發展流程 ( SEP )



圖四 SpaceX採用快速螺旋方法進行Build & Development Test

四、SpaceX 模式系統工程

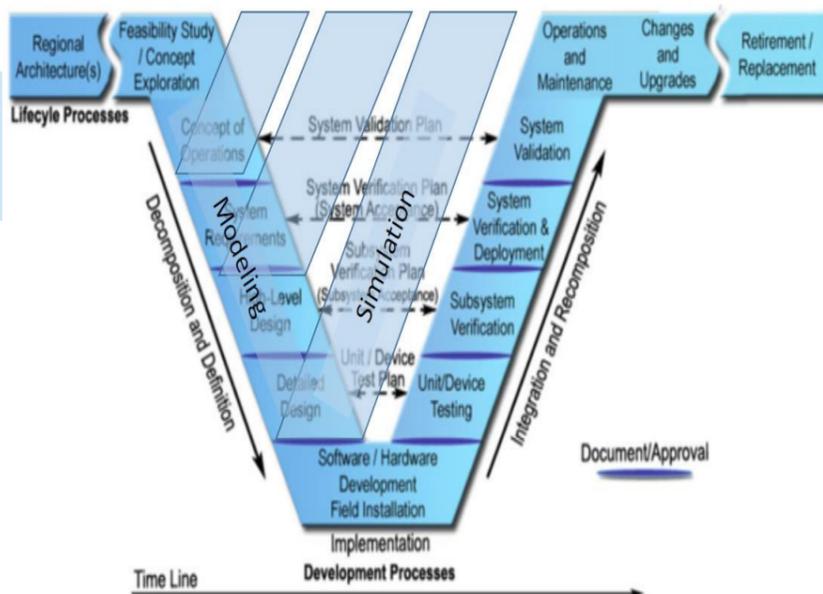
SpaceX 於 2012 年在 AIAA Complex Aerospace Systems Exchange ( CASE ) 發表一篇名為 System Engineering: A Traditional Discipline in a Non-traditional Organization ( 非傳統組織的傳統系統工程學科 ) 提出它對該公司如何對複雜系統工程的新型創新做法。該報告描述 SpaceX 的系統工程核心管理重點放在“負責任哲學 ( Philosophy of Responsibility )” 基礎理念上。有別於傳統的 Test like you fly! 的測試哲學，SpaceX 設計一個可以測試的系統並依此測試。( 英文為 Design a testable system and test what you fly! )。SpaceX 像福七的衛星本體承包商一樣，幾乎所有的零件硬體來自該公司自己設計製造，以降低成本。有別於傳統之 SpaceX Vee 模式系統工程發展流程，見圖三。另外，SpaceX 採用快速螺旋方法來發展 Falcon 1、Falcon 9 以及 Falcon Heavy 火箭，見圖四，其中 Merlin 火箭引擎也是採用此螺旋式方法。SpaceX 目前設計製造的 Starlink 衛星採用大量的汽車及手機的 COTS 零件，給台灣廠商帶來無限商機。〔7〕



圖三 有別於傳統之SpaceX Vee模式系統工程發展流程

五、未來新太空系統工程

預測以模型為基礎的系統工程 ( Model-Based Systems Engineering，簡稱MBSE ) 將是系統工程的未來，也是新太空系統工程，有別於傳統的以需求為基礎的系統工程 ( Requirements-Based Systems Engineering )，隨著各個任務、系統、次系統及元件的各個建模 ( Modeling ) 及模擬 ( Simulation ) 工具已經發展出來，可以數位工程 ( Digital Engineering，簡稱DE ) 在任何一個審查皆以建模及模擬工具進行驗證和確認 ( Verification & Validation，簡稱V&V )，以因應需求上的不斷變更。MBSE是建模的形式化應用程序，用於支持系統需求、設計、分析、V&V活動，從概念設計階段開始，一直持續到整個開發階段和生命週期的後期階段。圖五是簡化版之以模型為基礎的系統工程 ( MBSE )。〔2〕



圖五 簡化版之以模型為基礎的系統工程 ( MBSE )。

## 六、結論

在過去的十年中，在新太空投資的國家數量幾乎成長了一倍，目前預測在 COVID-19 時代將可望繼續成長。新太空產業的新生態系統的其中一個特色是利用新太空系統工程，透過破壞性創新( Disruptive Invention )來實現差異化。目前 INCOSE 正全力推動 MBSE，並在 2007 年成立太空系統工作小組( Space Systems Working Group，簡稱 SSWG )，以立方衛星為標的推動 MBSE，由小而大，未來將應用在各個複雜太空系統的系統工程上。〔8〕

### 參考資料：

- 1、系統工程維基百科，<https://zh.wikipedia.org/wiki/系統工程> (as-of-2020 1104)。
- 2、Daniel Seal, The System Engineering “V” - Is It Still Relevant In the Digital Age? Global Product Data Interoperability Summit 2018, [https://gpdisonline.com/wpcontent/uploads/2018/09/Boeing-DanielSeal-The\\_System\\_Engineering\\_V\\_Is\\_It\\_Still\\_Relevant\\_In\\_the\\_Digital\\_Age-MBSE-Open.pdf](https://gpdisonline.com/wpcontent/uploads/2018/09/Boeing-DanielSeal-The_System_Engineering_V_Is_It_Still_Relevant_In_the_Digital_Age-MBSE-Open.pdf)。
- 3、方振洲，進一步探索福衛七號衛星，科學發展 2016 年 5 月，521 期，<https://www.nspo.narl.org.tw/userfiles/files/15-10505-04.pdf>。
- 4、奈米衛星資料庫網站，<https://www.nanosats.eu/> ( as-of-2020 1104 )。
- 5、方振洲，發射台灣的立方衛星，科學發展月刊，2016 年 1 月，517 期，<https://www.nspo.narl.org.tw/userfiles/files/04-10501-01.pdf>。
- 6、國際系統工程協會(INCOSE)系統工程手冊，INCOSE-TP-2003-002-03.2.1，2011 年 1 月繁體中文版。
- 7、System Engineering: A Traditional Discipline in a Non-traditional Organization (非傳統組織的傳統系統工程學科)，AIAA Complex Aerospace Systems Exchange (CASE)，2012。
- 8、Dave Kaslow, INCOSE Model-Based Systems Engineering (MBSE) CubeSat Modeling Efforts, GSFC Systems Engineering Seminar - June 2015. <https://www.incose.org/docs/defaultsource/space-systems-working-group/2015-gsfc-se-seminar---incose-sswg-cubesat-model-status.pdf>

## 廣碩系統參與國際組織及舉辦臺灣前兩次太空醫療研討活動

文/葛廣漢廣碩系統董事長

### 1.太空是國際業務

#### 1.1 太空工業的初步學習

廣碩系統於2008年開始從事新興太空業務。起初，我們在太空行業能做的事情以及是否有足夠的商業營運空間還很模糊，只有一個手裡對我們來說不太清楚是什麼的立方衛星，那時我相信我可以設計和製造它，太空不再遠離現實，而是成為可能。

作為臺灣太空工業的先驅，當時沒有很多人有興趣。事情變得越來越小，經營太空業務的資金不再像以前那樣只有國家能做，而且當太空系統變得越來越小時，我們有可能做出可行的事情。即使像廣碩系統這樣的小公司也反而變的比大企業有可能了。2015 年，臺灣剛剛形成了新的太空產業概念。經過幾年的努力和學習，我們參加了臺北歐洲商會的活動，並接受了Multi-GNSS 的邀請。歐盟邀請解決方案商提出更多的應用，以使用其全球導航衛星系統 ( GNSS 歐盟邀請解決方案商提出更多的應用，以使用其全球導航衛星系統 ( GNSS ) 伽利略系統。從發現GNSS 的應用角度出發，我們開始加入國際太空活動，從一個個領域中發掘出適合我們的領域。從一項活動開始，我們同時參加了在菲律賓馬尼拉舉行的亞太地區太空中心論壇 ( APRSAF )，當時臺灣幾乎沒有人參加。

在那些早期的國際會議上，臺灣很少人去。當時出現的那些公司現在都是臺灣的行業資深人士。廣碩系統決定花費大量時間與經費尋找海外聯繫，以整合新太空工業的國際業務狀況。由於是臺灣業界最早的進入者之一，因此我們嘗試了蠻多方法，但到那時為止還不是很成功。我們很快發現，大型傳統太空工業以嚴重的國家政治和國際外交主導，各國政府通過直接給廠商的訂單、造市、技術轉讓、太空資產授予和太空教育來補貼太空工業的存在。

### 2.參加國際組織

#### 2.1 認識到私營企業也可以從國際組織中受益

那年，菲律賓政府許多部會組織的APRSAF 辦得非常好，參加這次活動對廣碩系統是一個重大的轉折點，促使廣碩系統加快了國際組織的參與速度，並決定加快新興太空工業營運。有了這些新的認識和營養，廣碩系統試圖尋找新的機會來涉足新的太空業務。

2.2另一方面，在日常業務活動中，我們還應歐盟臺北辦公室的邀請，參加了在臺灣和布魯塞爾舉行的多次歐洲-臺灣雙邊商業會議。在多年參加雙邊會議之後，我們很幸運能夠在政府提供這些業務交流平臺下，與歐洲太空社群保

持良好的關係。最終，廣碩系統與歐盟社群合作的新聞出現在歐盟成長總署(DG Grow)官方通訊的合作成功典範專題文章中，該新聞稿討論了臺灣與歐盟與歐洲合作夥伴的雙邊合作，我們是唯一被報導的臺灣廠商。歐盟成長總署是歐盟負責內部市場、行業、創業和中小企業的官方單位。

### 2.3 義工、天使、太空業務與醫療的鍊結

同時，這十多年，我在擔任義工時，是史丹福大學在臺校友會總幹事及常務理事，負責全臺校友與學校溝通及辦理大型活動事務，需要辦理臺灣科技新興方向之活動，在當時創立校友會的創業論壇，並在校長全球巡迴臺北站時，辦理臺灣當時第一次醫療器材領域與電子業的交流，四位諾貝爾獎得主與四位部長同臺，在當時是個創舉，醫療與生技業在當時搭不上如日中天的電子業，但是2008年金融風暴與校長兩次來臺是個契機，並連繫科技部與史大醫學院、工學院合作，與會之國內知名電子業與半導體業龍頭多為校友，在當時種下一個聯繫的種子，在卸任後多年期間，廣碩系統有機會另外成立了兩家醫療設備公司，一家資本額逐步增資至三億元，另外一家為美國Stanford 大學醫學院之spinoff 公司，研發正子/MRI 設備，三臺設備皆為醫院內較複雜之設備。

同時也因為我與合作夥伴討論、對醫療的興趣與經營廣碩系統成為國際太空站的全方位窗口服務業務，我們開始推廣太空實驗，我們營業夥伴美國知名新興太空商業利用公司Nanoracks，2010年在國際太空站上建立太空實驗室，提供產品開發、實驗技術以及衛星發射等服務，至今佈署了超過1000項太空酬載與太空實驗，為世界這方面之翹楚，延續當初該公司老闆於美蘇冷戰時期能夠維持國際太空站的和平象徵，以美國人身分曾任俄國MIRCORP太空站公司之老闆。今年廣碩系統和Nanoracks 簽訂合作備忘錄，國際太空站上的太空實驗，比對太空與地球實驗結果的專屬管道。讓臺灣廠商可以在國際太空站上進行實驗，在地球上培養自己的樣本，再透過專屬管道，與國際太空站上的實驗結果進行比對分析，進而了解太空的無重力環境對技術與產品研發的影響和多樣性，讓國內生技、藥品、醫療、食品、飲料、材料、半導體、電子等產業在太空中國際一流科技與商品化研究的測試驗證空間，及在太空中小量生產的環境，運用最高階太空技術與研究，提升產品商品化、差異化、可靠度等競爭力。我們的服務從：

- 跟客戶一起構思研究計畫、商業化可能性、技術選用
- 國際太空站現有實驗設備租借與協調、國際太空站上未有之實驗設備之可能性評估。
- 太空實驗許可申請、太空實驗登上國際太空站許可申請。
- 太空實驗發射服務、火箭發射艙位排程與預訂。
- 太空實驗安全文件通過

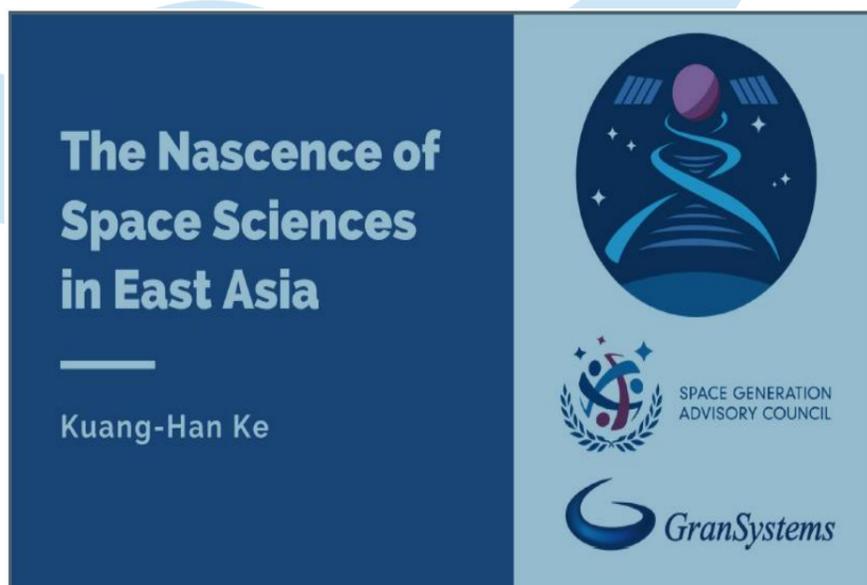
- 初次實驗規劃與執行、後續小型太空試量產服務等。

Nanoracks 請廣碩系統規劃太空站新興實驗空間規劃，故我在2019年12月於臺北小巨蛋首次與臺灣醫療產業夥伴們、與科技部長官及財團法人們分享這方面的願景，這個題目在那時對臺灣太先進，我們花了很久時間經營這方面之溝通。

### 2.4 更多國際組織

由以上經驗可以了解，經營太空領域的成功是個十五、二十年磨一劍的事務。經過多年從一個活動耕耘到另外一個組織，在國外能夠經由太空同業和美國國務院的朋友向我們介紹並建立與聯合國外太空事務廳(UNOOSA)和另一個聯合國組織太空世代諮詢理事會(SGAC)等認識，並且與多位成員熟識成為好朋友，我國目前不是聯合國會員，能進入這些委員會的人數屈指可數。

經過多年在醫療領域之創業經驗及多年參與這些活動，基於國內幾乎無人在太空醫療這個領域在國際上耕耘，並在國內因為沒有太空人計畫，多年沒有看到這方面的專家，僅有廣碩系統累積了這些資源，開始與太空世代諮詢理事會進行協調，以便能夠舉辦首場網絡研討會活動，於2020年10月在臺北社會創新實驗中心舉行「第一屆SGAC + 廣碩系統太空醫學與生命科學系列研討會」的會議，網絡研討會主題：太空醫學與生命科學計畫群組 - 美國經驗之分享，系列主題：太空醫學與生命科學簡介。內容討論太空研究和探索有關生物學相關的知識。本研討會系列旨在為學生和年輕專業人員帶來最新的太空生物學知識，涵蓋太空醫學和生命科學主題。廣碩系統認為我們擁有如此多的國際資源，可以從國際組織帶回臺灣，包括新的太空領域中的許多新話題。我們希望通過引導和指導年輕人參加複雜的全球組織結構和活動，使年輕人有機會參與國際活動。



**The Nascence of Space Sciences in East Asia**

Kuang-Han Ke

SPACE GENERATION ADVISORY COUNCIL

GranSystems

首屆SGAC + 廣碩系統網絡醫學研討會 (關於太空醫學和生命科學) 的演示幻燈片

我們當天帶來幾位國際專家，由紐西蘭的陳彥凱先生引言介紹太空醫學與生命科學學科簡介，新墨西哥州立大學Dr. Serrano 教授介紹太空神經科學，奧瑞岡大學Gupta 研

究員介紹太空植物生物學，威斯康辛州立大學Dr. Gilroy 教授講述太空環境對植物水分獲取和分配和免疫系統的影響，我當天介紹太空醫療科學正在東亞發芽。Serrano 教授是美國科學促進協會 (AAAS) 的當選院士，並獲得了白宮科學技術政策辦公室授予的科學、數學和工程指導傑出總統獎。Gilroy 教授目前的工作旨在回答太空的失重環境如何影響植物如何獲取水以及植物在太空中的增長是否會導致免疫系統失靈。他的小組已經在SpaceX-2、-4 和-13 上向國際太空站進行了植物生物學實驗，並計劃在來年進行3 次太空站飛行和一次“藍色起源”的次軌道飛行。當天所探討的內容，皆為國際太空站上非常經典的太空實驗，我們也許曾經在美國太空總署的影片中看過，但是直接從這些研究學者口中了解，才真的恍然大悟的知其所以然。

### 3. 結論

我國參加國際組織和活動並非易事。我們面臨著需要在現場處理的海外局勢，必須能夠和平解決這些衝突。我們很高興廣碩系統在這些國際組織的參與方面取得相當的進展。我們在國際組織中的參與和貢獻為我們帶來了一些其他參與者可能沒有的機會或新商機。作為該領域的先驅，我們繼續前進，並努力尋找新的方法來開展更有意義的業務，在太空領域中，各廠商應該繳學費走自己的路。走自己的路都很辛苦了，若是走別人的路，會走得更辛苦，也不會有突破，我們這十多年來就是一直在突破中。若你的公司要走製造，也許不用像我們這樣子做，也許就可以取得訂單，在太空領域，製造不太會是一條很好的出路，因為衛星數量很少，一萬個零件在臺灣電子產業是很快做完的事情，而你已經做完全球的零件了，而那個不是太空產業的重點，你等於是在當客戶的銀行出錢出苦力，替客戶分攤風險。如同流體力學，每家公司的邊界條件不一樣，你不能去學別人的做，太空領域很艱難，太空產業營運更艱難，數量很少，訂單不固定，無法複製別人的經驗。若是要做國際等級的新興太空廠商，被國際認同，那會需要像我們這樣投入十多年這樣的走出自己的道路。不過這樣子也剛好，全球這方面的市場不大，臺灣應該在太空醫療



領域應該也只能容納不到一家廠商，那就是我們該做而先做的事了。



圖為2019 年七月二十日於美國太空總署休士頓太空中心參加人類登月五十週年

## 活動報導

### 連結太空 x 光電產業聚落 國家太空中心、台灣太空產業發展協會分別與光電工業協進會簽署 MOU

文/國家太空中心 吳珮琳

第 29 屆國際光電大展於 10 月 21 日至 23 日假台北南港展覽館盛大舉行。此一展覽是以光電創新應用為主軸，垂直與橫向鏈結不同產業，希望透過跨領域的整合及創新再創台灣產業榮景。

依據第三期「國家太空科技發展長程計畫」，預計每年發射 1 枚衛星，陸續將發展「先導型高解析度光學遙測衛星」、「超高解析度智能遙測衛星」和「合成孔徑雷達衛星」，並推動「外太空探索與科學創新計畫」，當中有許多系統、次系統的開發，都需借助光電科技的應用。

台灣具有優異的光電產業聚落，在政府的支持下太空產業聚落也將成形，為了連結雙方技術資源，促進彼此技術發展，23 日在科技部前瞻司陳國樑司長見證下，國家太空中心、台灣太空產業發展協會分別與光電工業協進會簽署合作備忘錄，正式結盟。當日亦舉辦「太空光電產業應用趨勢論壇」，上半場活動議題貼近未來太空科技發展，包括液晶智慧天線、衛星光通訊技術、光纖陀螺儀在太空應用的挑戰，依序由默克先進科技材料張哲維專案經理、國立台北科技大學光電工程系呂海涵特聘教授、國家中山科學研究院飛彈火箭研究所彭子軒博士主講。

下半場活動另邀請到國家太空中心福衛八號計畫陳嘉瑞主持人、中央研究院天文及天文物理研究所王祥宇代理所長、晶泰國際科技林瑞陽董事長及雅朔佑航童儒達總

經理等專家，分別從產研的角度剖析「台灣太空光電產業新契機」。



太空光電產業應用趨勢論壇暨太空光電合作MOU簽署儀式與會貴賓合影

在本次展覽期間，國家太空中心特別展出各種太空光電元件，包括：太空級聚焦感測系統 ( FPA )、太空級低吸濕碳纖維複材、光纖陀螺儀、高光譜儀曲面光柵、時間積分延遲影像感測器、多頻段光學濾光片、太陽能板、6U 立方衛星、遙測影像儀-Korsch 望遠鏡實驗體、遙測影像儀-光學主鏡，並有相關專利-光致退火方法以及應用該方法之光纖裝置的發表。希望藉由此次機會，讓國內光電業者對太空光電技術有更多的了解，並挖掘潛在的研發能量。



太空光電產業應用趨勢論壇

## 活動預告

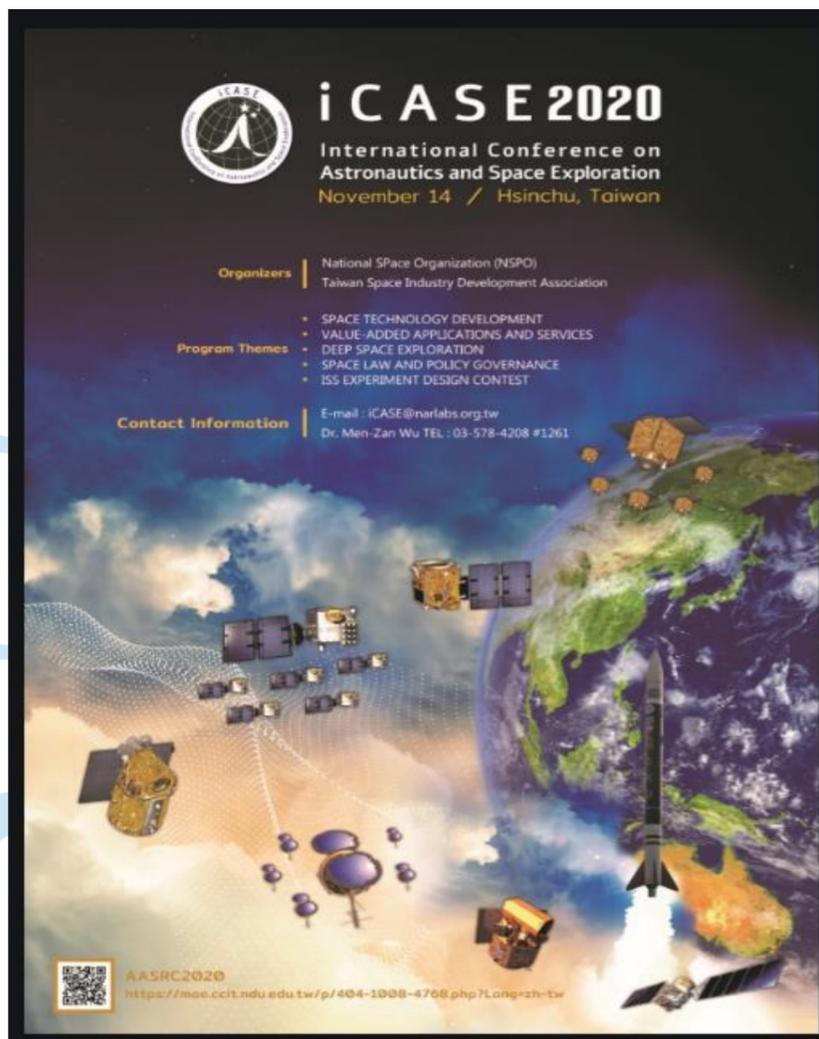
### iCASE2020 暨航太學會學術研討會

本年度 iCASE2020 國際研討會，受到 COVID-19 肺炎影響，與航太學會合併共同舉辦「iCASE2020 暨航太學會學術研討會」。本次會議將於 2020 年 11 月 14 日 ( 星期六 ) 假國立交通大學工程五館舉行。本次研討會主題，包括：1. 太空技術發展、2. 加值應用和服務、3. 太空探索，另外還有「台灣參與國際太空組織工作坊」與「國家太空法立法與台灣太空產業論壇」兩場座談會以及國際太空站實驗 ( ISS EXPERIMENT DESIGN CONTEST ) 競賽。活動詳細內容請參閱下列網址或聯絡。

◆活動網址：

<https://mae.ccit.ndu.edu.tw/p/404-1008-4826.php?Lang=zh-tw>

◆聯絡 E-mail：[iCASE@narlabs.org.tw](mailto:iCASE@narlabs.org.tw)



### 科技部主辦，第二屆衛星科學工作坊開跑！

延續本 ( 109 ) 1 月於成功大學舉辦的第一屆「衛星科學工作坊」之成果，科技部將於 11 月 20 日至 21 日 ( 五-六 ) 假中央大學召開第二屆「衛星科學工作坊」，進一步凝聚共識並建立整體臺灣衛星研究發展的藍圖。

為了促進學術界與產業界的合作、交流及新研發技術的永續性，大會同時將於 11 月 20-21 日 ( 五-六 ) 全日舉辦產學博覽會，歡迎對產學合作及技轉有興趣的單位參加，跟學術團隊媒合，展示相關產品及需求，並參與 20 日下午與經濟部相關團隊 ( SBIR/A+ ) 之交流會 ( 暫定 )，以及 21 日中午設攤廠商介紹以及下午之產業界圓桌論壇等專設議程，詳細議程與相關資料於 10 月底提供。

為擴大交流，特將產業博覽會設攤時間擴至 11 月 20-21 日 ( 六-日 ) 兩日，攤位名額有限，請逕洽中央大學黃馨潔專案經理。

◆本會議由科技部 自然司、工程司與太空中心共同主辦  
聯絡人：科技部自然司郭子仙科技研發管理師 / 博士  
TEL : ( 02 ) -2737-8011  
Email : [thkuo@most.gov.tw](mailto:thkuo@most.gov.tw)

◆場地相關問題聯絡人-中央大學黃馨潔專案經理  
TEL : ( 03 ) 4227151 分機 65955  
Email : [ncu65385@gmail.com](mailto:ncu65385@gmail.com)