

· 魏楞傑 ·

太空軍備競賽(上)

摘要

太空原本是個平和的天地，但隨著各國航太實力的迅速提升，一些新興的區域強權競相發展太空武力，往昔寡佔太空優勢的少數國家面臨激烈挑戰，由此而來的太空軍備競賽已難以避免，並將影響往後全世界的太空局勢。

太空軍備競賽

(Space Arms Race)始於一九五七年十月四日前蘇聯發射第一顆人造衛星史潑尼克(Sputnik)，而真正點燃競賽火苗的則是二〇〇一年十二月美國宣布退出《反彈道飛彈條約》(Anti-Ballistic Missile Treaty)，並聲稱將加速發展飛彈防禦系統。二〇〇二年六月美國單方面退出《反彈道飛彈條約》後，俄羅斯與中共聯手在日內瓦裁軍會議上提出簽署太空非軍事化條約的倡議，但遭美國拒絕。二〇〇五年十月，美國更否決聯合國其他成員皆支持的《禁止外太空軍備競賽》(Prevention of an Arms Race in Outer Space)提案。

二〇〇七年一月十一日，中共人民解放軍發射一枚陸基東風中程彈道飛彈，擊毀一顆地表上空八百六十公里高的自家老舊氣象衛星，引起全球一陣譁然，除了媒體熱烈報導外，一些國家也紛紛表示關切。

一年後的二〇〇八年二月二十一日，美國由伊利湖(Lake Erie)軍艦發射一枚面對空標準二型(SM-3)飛彈，摧毀一顆兩百七十四公里高的損壞舊衛星，避免它在一個月後墜毀於無法預料的地點。稍有常識的人都知道，美國這個動作必定和中共一年前的舉動有關，但美國政府否認此舉是要防止衛星內的機密資料落入敵對國家，也宣稱不是針對中共二〇〇七年反衛星(Anti-Satellite)武器試驗的回應，但這兩件事造成全球的關切，也讓世人聯想到太空軍備競賽。

由一九八〇年代中期開始，太空軍備競賽就很少出現於媒體版面上，但這幾十年中，美國無日不掛念著太空武器的發展，因此對於中共的發射飛彈，美國國家安全顧問張卓爾(Gordon Johnndroe)表示：美國認為中共發展並測試此類武器，違背美、中兩國在太空領域相互合作的精神。他並表示，美國已偕同其他國家，向中共表達對此事的關切。



2007年2月21日，美國由伊利湖軍艦發射飛彈，摧毀一顆美國損壞的舊衛星。

美國認為擊落自家的老舊衛星理由正當，但有些國家並不認同，俄羅斯就表示美國此舉純為障眼法，並堅信美國是在測試飛彈防禦系統。俄羅斯國防部長就表示美國以擔心聯氨(hydrazine)洩漏造成環境危害做為反衛星武器測試的掩飾，並提醒以前許多衛星墜毀於地面，美國從未採取類似的行動。中共《人民日報》則指控美國持雙重標準，表示華府批評其他國家對太空抱有野心，而自己則企圖在太空贏得軍事利益。兩國的嚴詞批判，顯示太空軍備競賽並不是空穴來風。

太空功能

太空科技發展的三個關鍵用途為「科學實驗」、「商業投資」及「軍事化」，不過到目前為止，強權國家對何謂「可接受使用」的太空科技，一直沒有共識。在缺乏共識下，這些國家皆把太空軍事化(militarization)放

在國防的發展期程內。

一、科學實驗

所有執行太空計畫的國家，都企圖藉由太空實驗來促進科學發展。目前在太空中進行的實驗項目涵蓋：細胞生物學、遙控機器手臂、電漿物理及高能量物理。太空環境讓數十年前不可能進行的實驗，如今得以實現。國際太空站(International Space Station)就是執行太空實驗的最佳場所，地面無法完全模擬太空環境，在地面實驗室裡，雖可模擬太空的低氣壓，也可以用類似的宇宙射線透射實驗物體，但無法關閉重力，也無法由上空俯瞰整個地球。

目前在太空進行的科學實驗有：國際太空站材料實驗(Materials International Space Station Experiment)：為多國共同合作的實驗，目的在探求低地球軌道(Low-earth orbit)太空環境下，材料的退化情況。

太空中的人體：日本太空人若田光一(Koichi Wakata)以自己做為白老鼠，研究人體長期待在太空環境下所受的影響。在無重力環境下，人體肌肉和骨骼都會變得虛弱，而長時間處在國際太空站內，對太空人的心理也是一大考驗。為防止骨質疏鬆症，若田光一每天會運動

兩小時及服用藥物，同時觀察藥物的療效。

太空加速度量測系統(Space Acceleration Measurement System)：在國際太空站內，研究由於儀器操作、人員活動、太空站對接(docking)或運動，產生的一些微小震動(vibration)及加速度，研究結果可找出哪些震動會影響對此極敏感的科學實驗，研究人員也希望能夠對太空站內的震動環境，有更多的瞭解。

二、商業投資

一九七五年蘇聯發射全世界第一顆人造衛星史潑尼克後，世人開始想到可由太空獲得的利益。由無線電通訊到衛星導航，太空商業投資創造許多產品及服務，也改變了人類生活的方式。由於國際網路連線、直播電視、無線電通訊等需求不斷成長的刺激，未來太空的商業化還會持續擴大。



日本太空人若田光一在國際太空站內研究太空環境對人體的影響。

目前的太空商業計畫有：

衛星直播電視：一九八七年時，美國迴星公司(Echo Star)向聯邦通訊委員會(Federal Communication Commission)申請直播衛星(Direct Broadcast Satellite)的執照，一九九二年獲得在西經(West Longitude)一百一十九度太空區域的使用許可，該公司繼而在一九九五年十二月二十八日於中國大陸西昌衛星發射中心成功發射迴星一號(EchoStar 1)衛星，開始提供衛星直播電視到家(Direct-to-Home)的服務，迴星公司也在同一年建立了碟盤網路(DISH Network)商業品牌。二〇〇八年時，迴星與碟盤網路分割成兩個獨立、但緊密合作的公司，迴星專責提供碟盤網路衛星直播電視所需的科技。

維京銀河(Virgin Galactic)：維京集團(Virgin Group)企圖達成私人太空旅遊的夢想，創立的全球第一個太空旅遊公司，以歷史性的「太空船一號」(SpaceShip One)為藍本，製造並營運自己的太空船隊，提供歷史上首次平價、私人化的次軌道太空旅遊。這趟太空旅遊有點像是特大號的雲霄飛車之旅，由「白騎士」(White Knight)載機吊掛火箭推進的「太空船二號」(Space Ship Two)自跑道起

飛，越過被視為外太空入口的一萬公尺高空門檻直達一萬五千公尺的高空，此時太空船啟動並脫離載機，在飛行到最高點時，提供大約五分鐘的無重力狀態，這時候旅客可以解開安全帶，拍下自己以彎曲地球為背景的照片。

衛星通訊：全球各地間，依賴人造衛星提供通訊鏈結，衛星為地球上分隔遙遠的定點區域，或是分隔各地的手機用戶，中繼語音、影像、資料訊號，由地球上傳的訊號，經衛星接收、放大後，再回傳到地面接收站，完成訊號的鏈結。

三、軍事用途

其實這幾十年來，太空已被用來完成許多軍事用途，如通訊、早期預警、以及導引炸彈直接攻擊敵對國家的全球定位系統(Global Positioning



「側空提旅公司」(太空人化太空船)「太空中」(太空人化太空船)「太空中」(太空人化太空船)。

System)，都是明顯的例子，但隨著反衛星戰能力的提升，未來的軍事發展方向，將會放在增強衛星自衛能力，或是強化報復打擊的能力。

目前太空中進行的軍事計畫有：太空紅外線系統(Space-Based Inferred System)：過去三十餘年中，美國相當成功的防禦支援專案(Defense Support Program)，為洲際彈道飛彈(International Ballistic Missile)發射，提供了早期預警功能。該系統為它的後續專案，目的在提供由前者到後者的無縫(seamless)轉換，並滿足國防及情報部門制定的需求。

全球定位系統：該系統為一群在太空軌道運行的衛星，提供全球軍、民使用者導航資訊，由位於美國科羅拉多州史維爾(Schriever)空軍基地的第五十太空聯隊(50th Space Wing)負責操控。目前該系統正分三階段進行現代化，第一階段從二〇〇三年開始，發射十二顆改良型GPS IIR-M衛星，進行系統更新；第二階段，從二〇一〇年五月開始，發射GPS IIF衛星；第三階段，預定二〇一四年發射首顆GPS III衛星，二〇二二年完成全系統現代化。

軍星(MILSTAR)：為美國於一九八三年開始發展，提供三軍共用的

至高頻(Extremely High Frequency)衛星通訊系統，及全球各衝突地區所有美軍部隊安全、抗干擾、低偵測率、抗核子彈影響的通訊。本系統鏈結多種指揮平臺，包括船艦、潛水艇、飛機、車輛、手持式系統等。全系統共六顆與地球同步旋轉(geosynchronous)的衛星，四顆在赤道，兩顆在可涵蓋南、北極區的高、低緯度區。

GLONASS：一九七〇年代時，前蘇聯科學家在國防部要求下開始開發GLONASS全球衛星導航系統，它是由二十四顆衛星組成的軍民兩用系統，一九八四年初發射首顆衛星，一九九五年達到全系統二十四顆衛星，但由於衛星的服務壽命有限，加上沒有及時更新，因此到二〇〇一年底時，能夠運行的衛星只剩下六顆。二〇〇六年俄羅斯總統普丁(Vladimir Putin)宣布GLONASS的復健及現代化計畫，並於二〇一〇年恢復完整的二十四顆衛星部署。

北斗：過去二十年間，中共極力自行發展北斗衛星導航定位系統。到二〇一二年底為止，已成功發射十六顆衛星，建置完成基本系統，可向中國大陸與周邊的亞太地區，提供導航定位和對時服務，最終目標是在二〇二〇年時，完成由三十五顆衛星覆蓋

全球的衛星導航系統。

北斗系統於二〇一二年十二月二十七日正式啓用，向亞太地區提供多衛星導航軍事用途，包括：目標截獲、密接支援(Close Air Support)、協調支援、轟炸目標、機動空投、火炮定位、搜索救援、快速測繪，甚至無人飛機的操控與回收。

伽利略：伽利略(Galileo)系統是歐盟爲對抗美國全球定位系統所研發的導航衛星計畫，一九九九年提案，二〇〇二年獲得歐盟批准，經過十多年的努力，伽利略全球衛星導航系統首批兩顆衛星，在二〇一一年十月二十一日發射升空，二〇一二年十月十二日接續再發射兩顆衛星，達到衛星精準定位的最低需求標準後，伽利略系統已可著手進行定位測試，並爲日後正式服務預做準備。伽利略全系統需三十顆導航衛星，包括二十七枚運營衛星與三枚備用衛星，使全球都能接收它的訊號，除了提供全球免費衛星導航服務外，還可以爲將來的歐洲獨立防衛奠定基礎，估計要再近十年才能完成全盤部署。

太空軍事化和太空武裝化(Weaponization)不同，若認爲太空從未軍事化，那是錯誤的想法，由前蘇聯發射第一顆人造衛星開始，各國的

太空發展始終把軍事用途擺在第一位，太空計畫也謹慎地走在軍事化和武裝化的中線上。

許多人認爲以衛星爲飛彈導航，就是一種太空武器；還有一些人則認爲，任何穿越太空飛抵目標的武器，也是一種太空武器，但由於太空武裝化沒有明確的定義，因此這方面存在著灰色區域。不過目前一般公認的定義，是以太空爲基地，並具備破壞能力的系統，才是所謂的太空武器。

太空法規

從國際的觀點來看，由一九六〇年代開始太空就是個平和的天地，大多數國家對一些非軍事型態的使用太空，如監測氣候、探測自然災害等，都抱持樂觀其成的態度，許多國家對太空所帶來商業及科學上的貢獻，無不表示熱烈歡迎，也因此都反對太空軍事化。

聯合國在一九六七年制定了《外太空公約》(Outer Space Treaty)，以對太空法律及太空的和平使用建立全球基本共識。包括美國在內的九十六個會員國，皆簽署了這份公約。

它的主要內容爲：

◎外太空的探險及使用，須以全球的福祉、全人類的生存爲目標。

◎所有國家均可探險及使用外太

空。

◎不論是霸佔或是使用其他方法，任何國家都不能對外太空宣示主權。

◎任何國家都不能將核子武器或大規模毀滅性武器(weapon of mass destruction)置入太空軌道或人造衛星上。

◎月球及其他天體限用於和平用途。

◎太空人是人類的使者。

◎不論政府或非政府的太空活動，各國都須爲該國的太空活動負責。

◎各國須避免散播有害的太空物體。

其後數十年中，聯合國繼續推動制定《禁止外太空軍備競賽》公約，目的在使太空不致淪爲戰場，並在二〇〇六年十月二十五日將草案交付聯合國大會表決，全部一百六十六個會員國中，僅有美國投下反對票（以色列棄權），當時的美國駐聯合國代表莫漢克(John Mohanco)於大會中說明美國反對的原因是：「外太空現在沒有軍備競賽，也看不出會出現軍備競賽」，真正原因是美國「二〇〇六年的太空政策(National Space Policy)」反對任何限制美國進出及使用外太空的新法規制度。」（未完待續）