

中共衛星科技發展與運用研析

作者/許文雄少校

提 要

- 一、中共衛星科技發展於戰場上所扮演的角色日漸多元，且隨科技的進步，已逐漸具有絕對優勢的精準打擊力量，可快速且完全的主宰戰場勝負，扭轉傳統的武力均勢。經由近代戰爭實證，衛星科技運用的重要性已不可言喻，這也是中共持續擴張武力的主要原因，本文針對中共衛星科技發展與運用，研討衛星運用支援作戰能力與能量，以作為我軍建軍備戰之參考。
- 二、針對中共衛星科技發展現況，需擬定我因應方針，分別就重視衛星科技發展、加強衛星情蒐能力、建立嚴密防護作為與籌建干擾衛星系統等四個方向，提出精進作法以提升強化我能力及制定我克制對策。
- 三、近年來中共已將太空戰列為重點發展，除傳統地球大氣層內三維空間外，太空戰場將是各國注目的焦點。中共無論是衛星載具等衛星科技的發展愈漸成熟，運用於軍事用途與企圖愈加明顯，如何對中共衛星科技發展而謀取因應之道，以作為我軍建軍發展之參考，將是國軍現正與未來重要課題。

關鍵詞：衛星科技、太空戰、反衛星飛彈、偵察衛星

前 言

2007 年於中國反衛星飛彈試驗中，中國於 2007 年 1 月 11 日進行的一次反衛星飛彈試驗。由西昌衛星發射中心發射的一枚以東風-31 中程彈道飛彈所改裝「開拓者-2(KT-2)」反衛星飛彈，運用改自「紅旗-19」影像紅外線尋標器，以 8 公里/秒(24 馬赫)的速度，擊毀於軌道高度 865 公里，重 750 公斤的中國已報廢的「風雲一號-C」氣象衛星。此高度為美國軍事間諜衛星與全球定位系統運行之軌道，中共追求太空戰力的野心，已越來越明顯，且亦引起各國關注。中共獵殺其衛星的有二：其一是在中共才剛開始啟動太空研究的興趣之時，中共不願意太空領域完全由美國獨佔。因此，中共在美國發佈新太空政策之時，立即主動獵殺衛星，無非宣告中共不讓美國獨佔太空戰力的發展權。其二是各

國部署在太空中的衛星，對現代戰爭的成敗已決定性作用，尤其是現代戰爭所使用的高科技導引系統，更須依靠衛星來進行操作。美國從 1980 年代啟動「星戰計畫」研究以後，延續到後來的「飛彈防禦系統」的推進，現代戰爭幾乎均衛星來進行操作與支援。

此外，當前世界是一個資訊化的世界，不論是通訊、導航、資源探索、行星數據傳輸或偵察，各國對衛星的依賴更是與日俱增，如此亦增加戰時衛星遭到攻擊的風險。一旦戰爭開啟，偵察和導航的衛星，勢必成為敵軍最優先獵殺的目標。

衛星科技意涵與軍事價值

一、衛星科技意涵與範圍

衛星是指環繞一顆行星按閉合軌道做週期性運行的物體。若兩個天體質量相當，所形成的系統則稱為雙行星系統。相對於天然衛星，所謂人造衛星是指由人類建造，以太空飛行載具如火箭、太空梭等發射到太空中，像天然衛星一樣環繞地球或其它行星運行的裝置¹。二次世界大戰後，火箭工業的突飛猛進，美蘇兩大陣營，均把發射衛星列為重要目標。今日，許多國家均有能力發射人造衛星（如表一）。衛星主要可分為兩部分²，一是因應特定用途及任務所搭載的特殊儀器（例如各種探測、照相設備通信天線等），另一部分就是衛星本體，包括各種輔助次系統。

註¹ 維基百科，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%BA%E9%80%A0%E8%A1%9B%E6%98%9F>.

註² 吳老師，〈人造衛星-無遠弗屆的科技大躍進〉，<http://www.getgoal.com.tw/tech/tech-24-1.htm>.

表一 世界上具有能力獨立衛星發射國家(資料截至 2010)

項次	日 期	國 家	衛 星	火 箭	重量(kg)
1	1957 (10.4)	 蘇聯	史潑尼克一號	R-7 火箭	84 kg
2	1958 (1.31)	 美國	探 險 者 一 號 /Explorer 1	木星-C 探空火 箭	13.7 kg
3	1965 (11.26)	 法國	Astérix 1	Deer man	42 kg
4	1970 (2.11)	 日本	おおすみ/Osumi	L-4S 5	23.8 kg
5	1970 (4.24)	 中華人民共和國	東方紅 1 號	長征一號運載 火箭	173kg
6	1971 (10.28)	 英國	Prospero	Black arrow	
7	1979 (12.24)	ESA	CAT	Alian 1type(L01)	
8	1980 (7.18)	 印度	Rohini1	SLV	
9	1988 (9.19)	 以色列	Ofeq 1	Shabit	
10	2009	 伊朗	Safir 2	Omid 1	

資料來源：維基百科，〈人造衛星〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%BA%E9%80%A0%E8%A1%9B%E6%98%9F>

發展衛星科技其主要意涵乃可提升軍事力量，追求國防利益目標，確保國家安全等³，分述如下：

(一) 協助「高技術條件下的局部戰爭」軍事戰略思想的實踐

中共認為，在高科技競賽下，與其耗費大量資金、人力與物力於落後甚多的傳統常規武器外，不如直接於同一起跑線上的高科技上努力。此理念是以跳躍式的方式進行。故中共於建軍之路選擇，並未將重點放至制海或制空武器的獲得上，而是企圖直接尋求「關鍵性軍用技術」的發展，而衛星科技

註³：桑治強，〈中國制天權理論與航天載具發展之研究〉(國立中山大學大陸研究所，2007年6月)，頁43-45。

發展則符合如此思維。

（二）提升不對稱作戰能力

中共從近代戰爭中發現，美國藉由先進指、管、通、資、情、監、偵(C⁴ISR)所向披靡，究其原因係因美國掌握太空優勢，也就是美國對太空衛星資源依賴極深，太空優勢是美國超強軍事的根源，亦是其罩門。一般而言，開發與部署一個衛星系統需 10 億至 100 億美元，而研發其對抗系統僅需美金 1 億元，此種「不對稱作戰效益」對小國或窮國而言，極具鼓舞力量。故中共發展衛星科技，將可有效提升不對稱作戰能力，以對抗美國為主的太空強權。至於衛星科技主角衛星之種類概分為如下：

1.依軌道種類區分⁴

（1）地球靜止軌道（GEO: Geostationary Orbit）：

指衛星或人造衛星垂直於地球赤道上方的方圓形地球同步軌道，在此軌道進行地球環繞運動的衛星或人造衛星始終位於地球表面某一位置。

（2）高軌道衛星：

距離地表約 36000 公里高空，並且於赤道上繞行地球，又稱同步軌道衛星。

（3）極軌道（Polar Orbit）：

沿此軌道運行衛星在每次環繞地球的圓周運動中都從兩極上空經過。

（4）太陽同步準回歸軌道（Synchronous near Recurrent Orbit）：

為結合高度與傾角的地心軌道，使物體在升交點、降交點或軌道上任一點的上方均在相同平行太陽時，即表面每次接近相同照明角度。

2.依軌道高度區分

（1）高軌道衛星（同步軌道衛星）：

高軌道衛星距離地表約 36000 公里高空，並且於赤道上繞行地球，又稱同步軌道衛星或地球靜止軌道衛星。

（2）中地球軌道（MEO: Medium-Earth Orbit）：

是指位於低地球軌道(2000 公里)與地球靜止軌道(36000 公里)間的人造衛星運行軌道。例如全球定位系統(GPS 衛星)20200 公里，全球導航衛星系統 GLONASS 衛星(19100 公里)，Galileo 伽利略定位系統 23233 公里。

（3）近地球軌道（LEO: Low-Earth Orbit）：

是指太空飛行器距地面高度較低的軌道，一般高度在 2000 千米以下的近圓

註⁴：維基百科，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%BA%E9%80%A0%E8%A1%9B%E6%98%9F>。

形軌道稱之近地軌道。大部分對地觀測衛星、測地衛星、太空站與通信衛星系統均採用近地軌道。

3.依衛星重量區分

- (1)大型衛星：大於 3000kg
- (2)中型衛星：小於 3000kg
- (3)小型衛星：小於 1000kg
- (4)迷你型衛星：150kg
- (5)微衛星：50kg

4.依衛星用途區分

- (1)廣播衛星
- (2)通訊衛星
- (3)氣象衛星
- (4)地球觀測衛星
- (5)導航衛星
- (6)天文衛星
- (7)偵察衛星
- (8)預警衛星
- (9)反衛星衛星

5.依飛行方式區分

- (1)返回式衛星
- (2)非返回式衛星

二、衛星科技軍事價值

目前衛星之軍事用途，仍維持「太空支援」的層次，透過各類太空運行資產（衛星為主）支援地面軍事行動⁵。軍事太空任務範疇首要任務為「太空支援」(Space support)，主要包括發射衛星及日復一日管理所有作為軍事太空作戰後盾之太空運行資產。其次包括「兵力強化」(Force enhancement)，牽涉所有以增加地面軍事作戰效能為目標的太空活動，任務範圍包含由美國眾多太空衛星所提供全球聯合部隊指揮官的各式太空相關智能服務。其內容包含飛彈攻擊預警與特性分析、導航、氣象預報、通信、情監偵及日以繼夜之全球定位系統作業等。

三、衛星科技運用範圍

註⁵：Benjamin S, Lambeth，〈空權、太空權與網路權〉《國防譯粹》，第 38 卷第 4 期，2011 年 4 月。

自西元 1903 年萊特兄弟發明飛機後，戰爭型態已由二維轉變成三維空間，在現代戰爭中，掌握空權意味著勝券在握。1957 年 10 月 4 日，蘇聯成功將首顆人造衛星「史波尼克」送入太空，意味人類的戰略空疆由天空從此向外太空延伸，太空成為未來空權的最高制高點。美國總統甘乃迪就曾聲稱：「誰控制了宇宙，誰就控制了空間，誰就控制了戰爭的主動權。」⁶目前人造衛星多運用於科學研究、商業機制與軍事運用可概略幾類，例如：可觀測天氣變化的「氣象衛星」；可供土質、水源及礦源研究的「地球資源衛星」；供通信使用之「通信衛星」；供太空科學研究的「科學衛星」；供船舶、飛行器與車輛使用之「導航衛星」以及具有軍事用途的「間諜衛星」與「反衛星衛星」⁷等。

四、中共衛星科技發展現況

1970 年 4 月 24 日，中國自製的第一顆人造衛星—東方紅一號發射成功，至 2011 年，中國已成功自主研製並發射 67 顆不同類型的人造衛星⁸。

西元 2010 年 7 月 11 日，中國空間技術研究院在四川省西昌衛星發射中心發射了用於收集資料的衛星「天鏈一號 02」，為中國第二顆地球同步軌道數據中繼衛星與 2008 年發射「天鏈一號 01」組網運行，為神舟飛船與太空站建設提供數據中繼和測控服務，並於 2011 年 8 月實施首次空間交會與對接任務。中共衛星發展種類如下所述：

（一）東方紅系列通信衛星

「東方紅一號」衛星為中國的第一顆人造衛星，該衛星是由錢學森為首的「中國空間技術研究院」所研製(如圖一與圖二所示)。「東方紅一號」(如圖一、二)於 1970 年由「長征一號」載運火箭成功發射，衛星設計工作壽命為 20 天，主要任務為衛星技術試驗、探測電離層和大氣層密度。「東方紅一號」衛星的發射與遙測經驗為中共奠定在衛星研製穩固的基礎，東方紅系列衛星之升空日期與用途(如表二)。

註⁶ 呂炯昌，〈中國太空戰發展 威脅台灣國安〉，<http://blog.sina.com.tw/wang8889999/article.php?pbgid=22448&entryid=606153>.

註⁷ 吳老師，〈人造衛星-無遠弗屆的科技大躍進〉，<http://www.getgoal.com.tw/tech/tech-24-1.htm>.

註⁸ 維基百科，〈中國太空〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E8%88%AA%E5%A4%A9>.

圖一 中國「東方紅一號」通信衛星



資料來源：維基百科，〈中國太空〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E8%88%AA%E5%A4%A9>.

圖二 中國「東方紅三號」通信衛星



資料來源：中國之最網，<http://www.zh1.cn>，5j/.

表二 東方紅系列衛星之升空日期與用途

衛 星 名 稱	升 空 日 期	用 途
東方紅一號	1970/04/24	科學試驗
東方紅二號	1971/03/03	科學試驗、遙測
東方紅三號	1975/	遙測
東方紅四號	1975/11/26	遙測
東方紅五號	1975/	遙測
東方紅六號	1976/08/30	遙測
東方紅七號	1976/12/07	遙測
東方紅八號	1978/06/26	遙測
東方紅九號	1981/09/19	電離層研究
東方紅十號	1981/09/19	偵測
東方紅十一號	1981/09/19	偵測
東方紅十二號	1982/09/09	偵測
東方紅十三號	1983/08/19	偵測
東方紅十四號	1984/06/29	不詳
東方紅十五號	1984/08/08	不詳
東方紅十六號	1984/09/12	偵測
東方紅十七號	1985/10/21	偵測
東方紅十八號	1986/02/01	通信
東方紅十九號	1986/10/06	遙測
東方紅二十號	1987/08/05	遙測
東方紅二十一號	1987/09/08	遙測
東方紅二十二號	1988/	不詳
東方紅二十三號	1988/0805	遙測
東方紅二十四號	1988/09/06	氣象衛星
東方紅二十五號	1988/	電視中繼、通信
東方紅二十六號	1990/	不詳
東方紅二十七號	不詳	不詳
東方紅二十八號	不詳	不詳
東方紅二十九號	不詳	不詳
東方紅三十號	1990/09/03	氣象衛星
東方紅三十一號	1990/	氣象衛星
東方紅三十二號	1990/	科學大氣研究
東方紅三十三號	1990/	遙測
東方紅三十四號	1991/	電視中繼、通信

東方紅三十五號	1992/08/09	遙測
東方紅三十六號	1992/10/06	遙測
東方紅三十七號	1993/10/08	遙測
東方紅三十八號	1994/02/08	科學技術、偵測
東方紅三十九號	1994/02/08	模擬衛星
東方紅四十號	1994/07/03	遙測
東方紅四十一號	1994/07/03	不詳
東方紅四十二號	1996/	電視中繼、通信
東方紅四十三號	1996/10/20	資源遙測、科學
東方紅四十四號	1997/05/11	電視中繼、通信
東方紅四十五號	1997/05/11	氣象衛星

資料來源：維基百科，〈中國太空〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E8%88%AA%E5%A4%A9>。

（二）資源衛星

中共所研製的資源衛星包含了「資源一號衛星」⁹、「海洋系列衛星」¹⁰（海洋一號、海洋二號、海洋三號）。資源衛星被使用於監視及觀測境內之各項資源如農、林、漁、牧、礦場，以作為管理、探勘、城市規劃、自然保育、災害防救及科學研究等目的提供立即性之資訊。

（三）北斗定位導航衛星

北斗衛星導航系統包含「北斗一號」系統和「北斗二號」系統，「北斗一號」是一個已投入使用的區域性衛星導航系統，「北斗二號」導航系統則尚未投入運行，北斗定位衛星發射時間表(如表四)。北斗一號系統包含兩顆工作衛星及一顆備份衛星，因缺乏原子鐘等關鍵零組件，以致「北斗一號系統」所提供之定位精度較美國所提供之民用「全球定位系統(GPS)」為低。中共目前已將北斗衛星導航系統定位在軍事用途，而民用之衛星導航則改採歐盟所開發之伽利略定位系統(Galileo)。以下將針對「北斗一號」與 GPS 作一概略性之比較¹¹(如表三)：

1. 覆蓋範圍：

北斗導航系統覆蓋範圍僅限於中國大陸及部份週邊地區（約在東經 70°～

註⁹ 維基百科，〈資源一號衛星〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%B5%84%E6%BA%90%E4%B8%80%E5%8F%B7%E5%8D%AB%E6%98%9F>。

註¹⁰ 維基百科，〈海洋系列衛星〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B5%B7%E6%B4%8B%E7%B3%BB%E5%88%97%E5%8D%AB%E6%98%9F>。

註¹¹ 維基百科，〈北斗衛星導航系統〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8C%97%E6%96%97%E5%8D%AB%E6%98%9F%E5%AF%BC%E8%88%AA%E7%B3%BB%E7%BB%9F>。

140°、北緯 5°~55°)；GPS 則能全天候提供全球任何地區的導航裝置所需之即時定位資訊。

2.定位精度：

北斗導航系統三維定位精度約數十公尺，授時精度約 100ns。GPS 三維定位精度 P 碼目前已由 16 公尺提升至 6 公尺；C/A 碼目前已由 25~100 公尺提升至 12 公尺，授時精度約 20ns。

3.衛星數量：

北斗導航系統是在地球赤道平面上設置 2 顆地球同步衛星，而 GPS 則是在 6 個軌道平面上擁有 24 顆衛星。

4.定位機制：

GPS 是採被動式偽碼單向測距三維導航，由導航設備自行解算三維定位數據，獲得其座標。北斗導航系統則是採主動式雙向測距二維導航。地面中心之控制系統解算，提供導航設備所需之三維定位數據。然而，此工作原理易暴露用戶端之位置，這於軍事運用上具有相當風險。若是提供特定地區定位信號之地面中心遭受攻擊，則可能癱瘓北斗導航系統於該地區運作。此外，由於導航設備需包含發射機，因此在體積、重量、耗電量均高於採用 GPS 定位之導航系統。

5.定位速度：

「北斗一號」用戶端之定位信號要先傳送至中心控制系統，解算出三維位置數據之後再發回用戶端，其定位信號傳遞與運算過程所需時間都較 GPS 之定位機制長。因此，對於高速運動之物體如航空器與飛彈，其定位的誤差都較 GPS 之定位精度差。

6.用戶數量之限制：

北斗導航系統採主動雙向測距，用戶設備之導航設備必須同時與地球同步衛星及其地面中心進行雙向多邊之信號傳遞。故系統的用戶容量取決於該用戶端允許之信號阻塞率及相關通信設備之頻寬。然而，GPS 則採是單向測距方式，用戶設備只須接收導航衛星發出之信號即可進行測距定位，因此 GPS 之用戶數量之多寡與定位信號之品質或速度無關。

表三 全球定位系統衛星與北斗衛星差異分析表

衛星系統 差異	北斗一號	全球定位系統(GPS)
覆蓋範圍	中國大陸及週邊地區	全球任何地區
定位精度	約數 10 公尺	6 公尺
衛星數量	2 顆地球同步衛星	24 顆衛星
定位機制	主動式雙向測距二維導航	被動式偽碼單向測距三維導航
定位速度	由衛星、地面控制中心與用戶端設備決定	僅由用戶端設備決定
定位誤差	大	小
用戶數量之限制	取決於相關導航設備之頻寬與處理速度	無

資料來源：作者自行彙整

表四 北斗定位衛星發射時間表

發射日期	火 箭	衛 星	軌 道	使用狀況	系統世代
2000/10/31	長征三號 A	北斗-1A	地球靜止軌道 58°E	正常	北 斗 一 號
2000/11/21	長征三號 A	北斗-1B	地球靜止軌道 80°E	正常	
2003/5/25	長征三號 A	北斗-1C	地球靜止軌道，傾角 110.5°E	正常，備份衛星	
2007/2/3	長征三號 A	北斗-1D	超同步軌道	失效，脫離軌道	
2007/4/14	長征三號 A	北斗-M1	中地球軌道 ~21500km	正常，測試衛星	北 斗 二 號
2009/4/15	長征三號 C	北斗-G2	漂移	失效，脫離軌道	
2010/1/17	長征三號 C	北斗-G1	地球靜止軌道 140°E	正常	
2010/6/2	長征三號 C	北斗-G3	地球靜止軌道 84°E	正常	
2010/8/1	長征三號 A	北斗-I1	傾斜地球同步軌道，傾角 55°	正常	
2010/11/1	長征三號 C	北斗-G4	地球靜止軌道 160°E	正常	
2010/12/18	長征三號 A	北斗-I2	傾斜地球同步軌道，傾角 55°	正常	
2011/4/10	長征三號 A	北斗-I3	傾斜地球同步軌道，傾角 55°	正常	
2011/7/27	長征三號 A	北斗-I4	傾斜地球同步軌道	正常	

資料來源：維基百科，〈北斗衛星導航系統〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E8%88%AA%E5%A4%A9>。

（四）風雲系列氣象衛星

風雲系列衛星是中國自行研製的氣象衛星，風雲一號 A 與風雲一號 B 因技術問題分別只在軌道上運行 39 天和 165 天，直至風雲一號 C 才成功。目前有風雲一號 C、風雲二號 A 與風雲二號 B 均已退役，但仍有風雲一號 D，風雲二號 C、風雲二號 D、風雲二號 E，風雲三號 A，等 5 顆氣象衛星在軌道上運行。除風雲一號氣象衛星，風雲二號氣象衛星及其後所研製之衛星均為地球同步軌道氣象衛星。風雲二號氣象衛星除了可以進行天氣預報外，還能對氣候進行監測預估、探測陸地和海洋、觀測草原及森林火險、測風、觀測大霧和沙塵暴等。風雲三號氣象衛星是中國研製的新一代極地軌道氣象衛星，主要用於有關大霧、冰凌、積雪覆蓋、水情、火情等方面的監測服務¹²。其主要功能有下列幾種：

1. 氣象遙感方面：即時向全球發送衛星氣象雲圖。

2. 海洋遙感方面：利用 10 個頻道掃描輻射計中三個可見光海洋頻道，進行海洋水色探測和利用紅外線進行海洋溫度遙感探測。

3. 太空環境研究方面：利用衛星上太空粒子成分監測器監測太空環境，為衛星工程和太空環境實施研究。

（五）尖兵系列偵察衛星

「偵察衛星」又名「間諜衛星」，其主要用於特定國家或是地域的情報搜集任務。搜集之情報種類涵括軍事與非軍事的設施與活動，自然資源之分佈、運輸與使用，或者是氣象、海洋、水文等資料的獲取。由於現今國際對領空之規範仍未包含地球之軌道空域。因此，利用衛星蒐集情報能避免產生侵犯領空之情事。此外，偵察衛星所處之軌道高度較一般商用或科學衛星高，亦能大幅降低衛星受到外部攻擊之機會與風險¹³。

尖兵系列衛星（返回式衛星），中國自 1966 年開始研製，1975 首次成功返回，為中國發射數量最多的人造衛星，中國返回式衛星主要參數表(如表五)。中國是繼美國、前蘇聯後，第三個有能力自行研發及發射返回式衛星的國家。但中國對外一向不強調衛星軍事用途，但此類對地觀測衛星極具軍事用途，中國將此系列衛星稱為「尖兵(JB)」系列¹⁴。下表為尖兵系列衛星主要參數：

註¹² 維基百科，〈風雲系列衛星〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A3%8E%E4%BA%91%E4%BA%8C%E5%8F%B7%E6%B0%94%E8%B1%A1%E5%8D%AB%E6%98%9F>。

註¹³ 維基百科，〈間諜衛星〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BE%A6%E6%9F%A5%E5%8D%AB%E6%98%9F>。

註¹⁴ 維基百科，〈中國返回式衛星〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/FSW-O>。

表五 中國返回式衛星主要參數表

特 性 \ 衛星種類	FSW-0	FSW-1	FSW-2	FSW-3
衛星質量(公斤)	1800	2100	2800~3100	2100~3000
衛星體積(立方米)	7.6	7.61	12.8	
返回有效載重	260	260	400	
不返回有效載重	340	450	500~600	
軌道運行時間(天)	3~5	8	15~17	
微重力量級(公克)	$10^{-3} \sim 10^{-5}$	$10^{-3} \sim 10^{-5}$	$10^{-3} \sim 10^{-5}$	
軌道角度(度)	57~68	57~70	57~70	63
近地點高度(公里)	172~180	200~210	175~200	141~205
遠地點高度(公里)	400~500	300~400	300~400	167~547
軌道週期(分鐘)	約 90	約 90	約 90	約 90
載運火箭型號	長征 2 號 C	長征 2 號 C	長征 2 號 D	長征 2 號 D
解析度(米)	20 以上	10~15	10	5

資料來源：作者自行彙整

中共衛星科技之研析

一、中共衛星科技運用分析

中共的衛星數量與種類繁多，迄今已發射各類型衛星達 120 顆，仍在運轉達 67 顆，具有軍事用途之衛星數量計有 20 顆左右。各型衛星均有某種程度商用或軍用關係，但中共強調其衛星為商、軍兩用，刻意淡化其軍事上用途，以下針對其運用情形概述分析：

（一）武器與載具定位

北斗導航衛星系統對中共而言，不僅能帶來龐大的經濟效應，更具有極為重要的軍事戰略意義。首先，中共獨立自主發展的北斗導航衛星系統，能擺脫對其他國家衛星導航系統的依賴，同時中共還可以使用美國的全球定位系統、俄羅斯的全球導航衛星系統及仍建構中的歐洲伽利略衛星定位系統。

其次，為維護中共自身的經濟與戰略利益¹⁵，近年來，中共海軍儼然已成為其國家政策的主要執行者，不但突破西太平洋第一島鏈的封鎖，並積極向第二島鏈與印度洋邁進。北斗衛星導航系統一旦建構完成，需其強大、精確的導航

¹⁵ 王崑義，〈中共北斗衛星計畫 衝擊亞太區域安全〉，
<http://blog.sina.com.tw/wang8889999/article.php?pbgid=22448&entryid=595773>

與定位能力，不論對共軍在印度洋上護航或是太平洋的遠洋軍力的投射，都將能發揮莫大的幫助。

尤其，中共北斗二代導航系統已改良了北斗一代系統先天上的設計缺失，使北斗二代導航系統得以運用於如飛機、船艦、導彈等各式高速運動的載具與武器上，而其精確的導引能力，無形中也強化了共軍的戰略與戰術性攻擊能力。換言之，北斗衛星導航系統將成為日後共軍「遠程作戰、導彈戰、電子戰、資訊戰」的重要武器，對中共建立長程攻擊戰力與國防現代化有極大助益。

（二）空間情資蒐集

現代遙感探測技術則是獲取戰場資訊的重要手段，它可以實現即時戰場監測，C⁴ISR 提供即時動態、更精確的戰場支援。中共軍用遙感衛星已發展至尖兵六號，此型衛星為合成孔徑雷達傳輸式偵察衛星，為中共目前先進的偵察衛星。解析度可達 10 公分之內，觀察範圍大、資料訊息收集快，能對地面進行全天候、全天時、全方位之監視與勘察隱蔽的武器裝備與地下設施。依據共軍「未來影像體系架構計畫」，未來的偵察衛星系統將是重量小、花費更少的衛星，能夠同時對全球進行覆蓋成像，技術指標將大幅度提升，「下一代影像計畫」要求新式的成像衛星的地面分辨率須達到 0.25~0.5m。而在航空、機載、無人機和地面特種偵察等將作為技術擴展的重要手段，其中無人機遙感測繪是發展的重點，未來將利用無人機攜帶特種雷達與其他感測器，進行特殊地區的快速測繪，提升數值地形高程數據的精確度，為軍事武器系統和精密作戰行動提供準確的空間情報支援。或是像照相偵察衛星是利用可見光、紅外線與雷達波，偵攝敵方地面設施、軍隊部署。而電子偵察衛星則是藉由截取敵方的各種無線電波，送回地面加以分析，來得知或擷取敵方電台、雷達站、軍機、軍艦等無線電波訊號，若再加上電子反制裝置，便能對敵方通訊產生干擾作用。

（三）指管監偵運用

2003 年 3 月，美國發動第二次波灣戰爭同時，世人見識到「精準打擊」與「斬首行動」所形成的「威懾戰法」。美國藉由各類型衛星與武器系統所建構 C⁴ISR，對海珊總統政府發動攻擊外，另精確打擊伊拉克各型指揮體系、軍事設施、國防工業基礎設施，不僅重創伊拉克的戰爭潛力，引起中共領導階層的矚目，相對地亦改變中共對發展衛星科技、新武器、新裝備的發戰策略¹⁶。

註¹⁶ 陳偉寬，〈中共擴軍發展與區域安全情勢分析〉，<http://www.yahoo.youth.com.tw/db/epaper/es001002/m980710-h.htm>。

2008 年 9 月，中共「神州七號」升空後，中共於遠程打擊的投射能力與 C⁴ISR 能力因此躍升。且中共繼 2007 年 1 月摧毀「風雲」氣象衛星後，持續發展「尖兵」偵察衛星、「烽火、鑫諾」通信衛星、「北斗」導航衛星、「風雲」氣象衛星與其他屬性的科學研究試驗衛星（如遙感探測衛星、微衛星等）。

（四）反衛星反飛彈

中共的反衛星作戰能力¹⁷是美國最擔心的一環，在美軍作戰的指揮鏈結中，凡偵察通訊影像等資料傳輸需仰賴「衛星」，其對美軍戰力的整合與發揮，有舉足輕重的影響力。因此，若是中共猝然突襲，攻擊於太空軌道運行的美軍事衛星，將嚴重衝擊美軍指管通情系統，降低作戰效能。因此產生的戰場弱點，將成為共軍下一波攻擊的目標。

中國官方媒體新華社在 2007 年 1 月 11 日發布消息，指中國已在境內完成一次陸基中段反導彈試射。相較於 2007 年 1 月中國發射飛彈獵殺衛星時，採取極保密的態度，而這次中國卻主動告知測試中段飛彈攔截技術，其背後隱藏著相當重大的政治與軍事訊息。

從技術層面上而言，攔截導彈有三個時機，一是導彈處於升空加速階段，即初段攔截；二是導彈越過大氣層進入太空，即中段攔截；最後是導彈重返大氣層，即末段攔截。中國進行的試驗是「中段攔截試驗」，為目前國際上最為成熟的攔截方法。由此可顯示中國已做好相當的準備迎戰來自其他國家的全面軍事行動。

在此所謂的其他國家，其實指的是印度與美國。由於中印之間的邊界糾爭，印度與中國曾在 1962 年爆發邊境戰爭，此後兩國一直長期維持著軍事對峙的關係。為了抗衡中國，印度在前蘇聯的協助下，積極打造戰略威嚇能力。目前印度自行研發的彈道飛彈可以對中國西地區造成威脅。若中國在四川成都一帶部署這套中程反導彈系統，將在一定程度上遏制來自印度的飛彈威脅。不過，中國反介入的最大目標還是美國，因為北京當局認為，當前能干預台海發生戰爭的國家僅有美國。

事實上，中國早於 1967 年啟動發展反飛彈系統的「640 工程」計畫。不過由於發展反飛彈攔截技術難度頗高，必須長期投入大量的資源，由於當時中國的技術能力無法配合，經過了十多年的發展，反導彈發展計畫最後只好無疾而終。

註¹⁷ 呂炯昌，〈中國發展太空實力 威脅台灣國家安全〉，<http://blog.sina.com.tw/wang8889999/article.php?pbid=22448&entryid=596405>.

1990 年代之後，中國又重新啟動反導彈發展計畫，因蘇聯解體，中國得以延攬前蘇聯的科學家，軍事科技不斷發展所帶動的空權發展亦有密切的關係。由 1991 年美國發動第一次波斯灣戰爭及之後幾次的戰爭經驗可以得知，在發動陸地作戰之前，以巡弋飛彈、戰術彈道飛彈及各型精確的空對地飛彈摧毀敵方 C⁴ISR 系統，現已成為啟動現代化戰爭的模式。

因此，中國反常的主動公佈反飛彈試驗訊息，目的就是希望讓美國知道中國已具備反飛彈能量，一旦台海發生爭端，在美國運用飛彈與航艦打擊群之前，美國需先考量其作戰的勝算程度為何。

二、中共衛星科技未來發展進程與規劃

中國衛星發展屬於中共太空科技發展之一環，中共太空科技發展之範圍與領域(如表六)。由此表可發現其下之衛星科技發展部分，中共仍持續發展地球觀測衛星、氣象衛星、間諜（偵察）衛星、通信衛星、定位導航衛星等具軍事用途衛星外，在其他領域發戰亦值得我國持續關注與追蹤。

表六 中國太空科技發展表(含衛星科技)

中	國	太	空	科	技
衛星	地球觀測	返回式衛星			
	氣象	風雲系列衛星			
	資源	海洋系列衛星、中巴地球資源衛星（與巴西合作）			
	間諜	返回式衛星（尖兵系列）			
	通信	東方紅衛星、亞洲 1 號、鑫諾衛星、中星 5B（鑫諾一號）、鑫諾二號、中星 5C（鑫諾三號）、中星 9A（鑫諾四號）、中星 10 號（鑫諾五號）、中星 6A（鑫諾六號）、中星 6B、中星九號、中星 5A（中衛一號）、中星十二號、亞太 2R、亞太五號、亞太六號、中星-20A			
	中繼	天鏈一號			
	定位	北斗衛星導航系統			
	天文觀測	夸父計劃、雙星計劃（與 ESA 合作）			
太空探測器	月球探測	嫦娥工程、嫦娥一號、嫦娥二號、嫦娥三號			
	火星探測	中國火星探測計劃、螢火一號			
	水星探測	暫無			
	金星探測	暫無			
	小行星探測	暫無			
	彗星探測	暫無			
載人太空	現時計劃	中國載人太空計劃、神舟飛船			
	未來計劃	中國太空站、天宮一號、天宮二號、天宮三號			
	已取消	曙光一號			
運載火箭	現役	長征系列運載火箭			
	研製中	長征五號、長征六號、長征七號、開拓者一號			

資料來源：維基百科，〈中國太空〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E8%88%AA%E5%A4%A9>。

三、中共衛星科技發展特、弱點分析

中共太空科技發展計劃的資金來源來自官方編列的民用太空計劃預算、商業太空活動獲利與共軍編列預算等方式獲得。不過中共太空計劃控制權仍掌握於軍方手中。因此，其太空發展計畫背後仍充滿著軍事意圖，主要是奪取與維持制空或制天權，主要戰場即是在外太空，具有下列特點：

（一）特點

1. 中共衛星科技發展是集合各項系統而成，絕大部分為自主研發，並整合民間資源與其他國家合作，致使研發進程大幅縮短，能快速提升中共衛星科技發展的質與量。

2. 中共衛星科技發展相關研究及技術，參與單位計有政府部門、企業、研究機構及民間教育單位，進行人才培育，並涵蓋研究、製造及操作等各層面，能有效技術扎根及經驗傳授。

3. 近年來，因中國經濟發展快速，政府單位具有雄厚財源基礎，加上其特殊共產體制的社會結構，能提供衛星科技各項研發採購及生產製造充裕的預算，進而加快衛星科技的研發、建置、整合與部署。

4. 共軍衛星科技發展與運用領域，將朝反衛星戰、電子太空戰、太空突擊戰、反飛彈戰之方向發展，整合現有衛星、航天載具與研發新式衛星等來提供從太空至水下的情報偵蒐與共享，以提高衛星支援未來戰場需求。

（二）弱點

1. 中共的衛星科技以及近年來累積的整體國力，似乎奠定了發展太空軍的實力。事實上，除太空科技進步外，其餘如內政、經濟、外交、國際、經濟與人才等因素，都將影響中共衛星科技與戰力的建構與發展。

2. 「神舟七號」載人太空船順利升空，宣示中共已晉身「太空強權」俱樂部。卻也引起國內、外的質疑聲浪。自中共改革開放後，在經濟高度發展的背後，許多大陸人民仍生活在貧窮線以下，中共發展航天工程所費不貲。因此，許多反對者認為，中共當局應先滿足人民基本需求，如提供乾淨飲用水、遮蔽居所與電力穩定供應等等，何況還有能源問題。連北京內部都有聲音認為，發展太空科技的政治宣傳大於其實用價值，這對想要提昇國際強權地位，改善國際形象並宣稱「和平發展」的中共而言，可說是「反宣傳」的效果，中共持續擴大發展太空戰力，將使其動機受到質疑，進而影響其發展的正當性。

3. 以中共目前的科技建軍發展，似乎透過兩種管道提昇其國防產業之科技水

準：一是致力於提昇國防產業本身之科技發展；二是有效運用外界現有之科技能力（包括運用國內民營企業之現有能力的、直接引進國外軍事科技、從國際軍火市場採購先進零組件與裝備等）。如此雙管齊下的方式維持其軍備發展，將可獲取多重軍備來源，但是此種模式將大幅增加中共國防經費之支出與推動武器現代化的成本，並可能提高預算排擠的風險，不可不慎。

4. 中共若持續將衛星庫擴大發展太空科技或太空戰力，需積極透過購買或其他方式來引進昂貴的科技，引進所需精密儀器與人才，將可能導致其他經濟發展項目遭到排擠，恐有損其未來經濟發展，且不符其發展太空科技其所堅持之「獨立自主、自力更生、自主創新」之具有「中國特色」的衛星技術發展道路。

5. 因衛星科技仍屬太空科技之一環，中共若持續朝衛星科技發展可能加速國際間的太空軍備競賽。雖然中共再三強調其發展太空科技工業的和平用途，但中共過去曾與俄羅斯、越南、印尼、白俄、辛巴威和敘利亞等國在聯合國提出了一項禁止部署太空武器的條約草案，但自從神舟五號發射成功後，立刻引起國際間「中國飛船威脅論」。儘管中共過去始終迴避談軍事意義與用途，並且宣稱反對太空軍事競賽，但中共將軍事活動積極伸入太空是不爭的事實，所有的太空活動都由共軍控制，如今更傳出成立太空軍的消息，證明中共追求太空爭霸絕非空穴來風，亦直接加速了國際間的太空軍備競賽。

四、對我之影響

對中共而言，其軍事現代化除了有大國之象徵意義外，同時，具體上是需有能力因應在後冷戰時期周邊所可能發生之軍事衝突。中共軍事現代化之方向，除持續精進既有之核子嚇阻能力外，並建立一支量少質精、具快速反應能力的軍事力量。後者在嚇阻並因應周邊的局部軍事衝突；前者則在威懾強權介入中共周邊軍事衝突與扮演可能對其國土實施核子武力打擊或侵犯其重大利益的「有限程度嚇阻」¹⁸。

台灣海峽是兩岸最有可能發生局部軍事衝突區域之一，而且，由於我台灣的地理條件特殊，在評估我軍目前軍事力量、美國與日本介入台海戰爭可能性等因素下，台海地區若發生軍事行動，則台海戰爭則具有技術水平高、戰爭節奏快、戰鬥區域廣、動用兵力多的局部軍事衝突型態。換言之，與中共對西藏與新疆的「穆斯林分離分子」、西南的印度及南方南海爭議等相比較，台海的軍事衝突的複雜性，比中共應付其他各種周邊衝突想定中難度還要高。故中共所

註¹⁸ 古賴仁祥，《中共「空間戰略」對亞太與台海情勢之影響》（國立政治大學外交學系碩士論文，2003年），頁164。

發展衛星科技，對台灣其影響具有以下威脅：

（一）重要機敏設施一覽無遺

解放軍為求能在極短時間內完成犯台行動，就必須在平時便能獲悉我軍防衛作戰部署、我軍兵力配置及相關兵要情資，而這些情資中共可藉由其發展的偵察、氣象與海洋衛星獲得。中共目前已擁有先進偵察衛星，使中共偵察能力大為提昇，不僅能快速獲得偵察影像，並具備全球偵察能力，其偵察衛星目前每天可監視固定目標已可達每日 6 小時¹⁹之水準，與美國幾乎不相上下。資源衛星平時即負責地球資源遙感探測使用，所得資訊經數位化，即可製成數位地圖供巡弋飛彈使用。

海洋衛星方面，可運用海洋衛星進行中國大陸與周邊地區與全球主要海域的潮汐、洋流、淺海水深、海底地形等海上作戰環境之探測，以瞭解主要海域水文環境變化，建構起相關水文資料庫與預測模型。為未來台海若發生軍事行動規劃與執行，提供必要的海洋水文環境資料，俾利水面（下）作戰部隊對海象分析判斷，有效維護戰機與船艦長距離出勤之航行安全。

（二）縮短預警與應變時間

中共的犯台行動，為達到奇襲與斬首效果，必須運用具高機動力、遠距離攻擊、移動速度快、命中精度高之武器系統與快速反應部隊，以意想不到的時間、地點及方式對我前沿、縱深與後方地區發起攻擊。因此，各項作戰行動幾乎是同時或是間隔時間很短下進行。於此狀況下，各作戰部隊間，彼此間須能緊密協調、聯繫，而各部隊層級間，亦須嚴密掌握與管制。此時，需借助於通信衛星方可。新式通信衛星一方面可提供戰場戰術通信，軍機、船艦、潛艦與地面部隊間通信；另一方面可避開電磁脈衝波對軍、民通聯之干擾。中共軍方透過「中新」系列衛星通信技術，完成一套「三軍聯合戰術情報分配系統」，能使軍機、船艦、潛艦與地面部隊於戰時能彼此通信與分享情報，將中共三軍的指管系統(C⁴I)整合起來，將提高解放軍聯合作戰能力。對我軍而言，將使我軍在與中共發生衝突時，預警時間與因應時間縮短

（三）精確打擊威脅機敏要域

中共犯台行動，為求能達到「首戰即決戰，速戰速勝」，必須能充分發揮遠端精確打擊能力。中共獨立自主發展的「北斗」導航衛星系統，能夠擺脫對其他國家衛星導航系統的依賴，同時中共還可以使用美國的全球定位系統、俄羅

註¹⁹ 旺報，〈歐美憂陸衛星技術趕美 恐危及台海〉，<http://tw.myblog.yahoo.com/jw!kbJNfuKGHwI98ybjbIFQHFcA/articl?emid=176840>.

斯的全球導航衛星系統與仍建構中的歐洲伽利略衛星定位系統。

中共的北斗導航系統具備了「導航定位、測速、簡訊（120 個漢字以內）、授時」的功能，精度（10m）雖然較美系的 GPS（1m）為差，但是卻與美國供他國使用的精度相同。更重要的是該系的地面接收機能收能發，可實現雙向通信，簡訊則可實施「家族連絡—傳遞情資與命令」，可做為指揮官掌握上下級部隊之利，其對未來作戰之影響力實不容忽視²⁰。

且中共為維護自身的經濟與戰略利益，近年來，中共海軍儼然已成為其國家政策的主要執行者，不但突破西太平洋第一島鏈的封鎖，並積極向第二島鏈與印度洋邁進。北斗衛星定位導航系統一旦建構完成，其強大、精確的導航與定位能力，不論對共軍在印度洋上護航或太平洋上的遠洋軍力投射，均將發揮莫大的幫助與影響。

尤其中共北斗二代定位導航系統已改進了北斗一代系統先天上的設計缺失，使北斗二代定位導航系統可運用於飛機、船艦、導彈等各式高、低速運動的載具與武器系統上，且其精確的導引能力，無形中也強化了共軍的戰略與戰術性攻擊能力。換言之，北斗衛星導航系統將成為日後共軍「遠程作戰、導彈戰、電子戰、資訊戰」的重要武器，對中共建立長程攻擊能力與國防現代化具有極大助益。

（四）被中共「斬首」機率提高

「北斗」定位導航衛星系統除能提供中共的飛彈精確的定位導航外，其亦能提供地面部隊、人員精確的定位與導航。如此，將有助於特種部隊人員之運用，對重要高層指揮機構、設施與機敏場所實施滲透、突擊或襲殺主要領導人。另外，中共再以偵察衛星、導航衛星與巡弋飛彈構成之遠距精確打擊能力，於作戰初期可攻擊最高統帥，將不利我軍持久作戰，且提高我軍被中共「斬首」發生機率。

因應作為

針對共軍目前衛星科技發展技術、能量、方向與運用方式，擬定我因應方針，分別就重視衛星科技發展、加強衛星情報偵蒐能力、建立嚴密防護作為及籌建干擾衛星系統等四個層面，提出精進作法，期強化我反制能力並探討具體對策，我克制之道，以因應共軍空間情報系統發展所帶來之軍事威脅。

一、重視衛星科技發展

註²⁰ 同註 19。

衛星科技涉及電子、機電、光學、材料等多種高科技技術，是國防、科技工業之火車頭²¹。事實上，在部分領域內，我國官方、民間均具備有良好之基礎，國防部除應結合工研院、中科院等研發機構，共同致力於發展具關鍵地位的國防技術外，在衛星發展工作上亦不應缺席，可培養此一方面專業人才，配合國科會等單位發展軍事衛星科技。而台灣太空科技發展計畫表（如表七），相較於表六中國的太空科技發展種類與範圍差異甚大，惟有台灣持續投入衛星科技發展，才能在浩瀚的衛星科技發展領域裡佔有一席之地。

表七 台灣太空發展計畫表

國研院國家太空中心（NSPO）		
衛 星	通信衛星	中新一號（與新加坡合作）、中新二號（與新加坡合作）
	地球觀測衛星	福爾摩沙衛星二號、福爾摩沙衛星三號
	科學實驗衛星	福爾摩沙衛星一號、塔堤揚娜二號微衛星（與俄羅斯合作）
	研發中	福爾摩沙衛星五號、福爾摩沙衛星六號
	其他	蕃薯號衛星、AMS 計畫
機 構	國家太空中心	
運載火箭	小型發射載具(研發中)	
觀測火箭	台灣探空火箭	

資料來源：維基百科，〈福爾摩沙衛星一號〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%95%BF%E5%BE%81%E7%B3%BB%E5%88%97%E8%BF%90%E8%BD%BD%E7%81%AB%E7%AE%AD>。

二、加強衛星情蒐能力

由於中共大量使用高科技通信裝備，使我電偵情蒐甚受限制²²。我方除應加強電偵等專業人才之培養，更應力求更新電偵裝備，以達偵控中共衛星通信任務，拓展電訊情資來源。應針對中共衛星系統之發展，運用電腦以結合偵察及訊號分析，以達成自動化，提升情資蒐集、分析、研判之能力，以能迅速掌握及情資分享。

而我國目前仍主要以租用國外民用衛星方式提供可供參考之情資，雖然解析度達不到軍事使用要求，卻也為我軍提供不少在偵照情報上的助益。於國防資源有限的情況下，我國應持續尋求租用甚至自行研發解析度更高、偵照範圍更廣之偵察衛星，支援我情報蒐集，才能於衛星控制權上能有更大的使用機密性及適用範圍。如此方能彌補現有衛星及飛機偵照能力之不足。而我國的「華

註²¹ 韓岳辰，〈共航天戰力發展對國軍作戰之影響〉《海軍學術雙月刊》，第 38 卷第 4 期，2009 年 4 月 21 日。

註²² 同註 21。

衛二號」衛星解析度達二公尺，已具有部分軍事應用之實力，若能充份應用，亦可提高我國衛星偵照之能力。

三、建立嚴密防護作為

鑒於中共偵察衛星的偵照範圍早已涵蓋台灣地區及周邊海域，我軍各種軍事設施均有被偵察之可能，為鞏固國防，我軍岸置基地、雷達站、飛彈陣地、通信台等重要軍事設施、軍品物資與反擊能量，應建立具體之偽裝及防護措施，使用偽裝塗料、覆蓋物及掩體建築物外，並採用武器系統車載化、設施陣地地下化等方式，減低或防制敵之偵照作為；重要軍事活動則多利用夜暗、天候不佳、雲層較厚時進行，或是如電影計算中共偵察衛星繞行週期等方式，以避開衛星之偵測。

四、籌建干擾衛星系統

目前反衛星的方式主要有雷射、高功率微波及動能獵殺等反衛星武器，然此類武器研發與建置需耗費極大人力、物力、財力。但我方可發展衛星干擾系統，藉由干擾、蓋台等方式，阻擾中共的衛星通訊。從 2002 年至 2004 年間，中共鑫諾衛星等曾多次遭法輪功成員以高頻無線電波干擾，導致北京和天津電視台衛星頻道被迫中斷將近四小時的例子。尤其中共現有的主力通信衛星「東方紅系列」無抗干擾能力，我方可充份運用國軍通資專才結合民間專業人士合作，於必要時實施干擾，配合戰術運用，使之於重點時間喪失通聯功用，以利我方作戰任務之達成。

由於全球定位系統衛星(GPS)發射的導航信號比較微弱，且以固定的頻率發射。因此，軍用 GPS 接收機易受到敵方的干擾。美國國防預研計劃局(DARPA)發展一種新的抗干擾方法，即是運用戰場上空的無人飛機(UAV)來建立偽全球定位系統衛星(GPS)²³，使其信號功率超過敵方干擾信號的功率。

所謂「偽衛星」，即是將 GPS 導航信號發射機裝在飛機或地面上，代替 GPS 衛星來進行導航。DARPA 用無人機做偽衛星的研究，稱為 GPX 偽衛星概念，意在使己方的部隊在受干擾的戰場環境中仍具有相當程度精確的導航能力。

五、建立反衛星飛彈系統

反衛星飛彈是使用飛彈攻擊環繞地球軌道的人造衛星武器系統，飛彈可由地面、水面或由航空或是太空載具載運至較高的高度之後發射。反衛星飛彈針對的是軍用衛星，尤其是在低軌道上實施偵察，電子情報蒐集以及海洋偵測衛

註²³ 同註 21。

星等種類衛星。而目前部署反衛星武器的國家並無任一個國家公開或是正面承認，但可研判包括美國與俄羅斯等有能力發射人造衛星的國家都可能掌握相關的技術或者是系統。目前已證實曾成功以飛彈摧毀人造衛星的國家計有前蘇聯、美國和中華人民共和國。

例如：2008/2/21 早上 3:26 分 USS Lake Erie (CG-70)號提康德羅加級飛彈巡洋艦伊利湖號，發射一枚 SM-3²⁴ 即標準三型防空飛彈（如圖三），成功擊落標靶衛星 USA 193 號。我國亦可藉由中科院累積研發天弓地對空飛彈、雄蜂反艦飛彈與雄三巡弋飛彈等寶貴經驗，逐漸研發我國自主反衛星飛彈系統，以降低中共衛星與反衛星飛彈系統對我之軍事威脅與影響程度。

圖三 由伊利湖號發射 SM-3 反衛星飛彈



資料來源：維基百科，〈RIM 161 飛彈〉，[%E5%B9%B4%E4%B8%AD%E5%9C%8B%E5%8F%8D%E8%A1%9B%E6%98%9F%E9%A3%9B%E5%BD%88%E6%B8%AC%E8%A9%A6](#).

結 論

中共近七年國防預算持續不斷以兩位數成長，金額已達兆元之多，且致力於各種國防高科技武器之研發、量產與輸出。從美國發布之「中共軍力報告」亦指出，兩岸軍力已開始呈現不對稱狀態，且由各項中共演訓判斷，共軍持續對台應急作戰能力整備。從軍事意義而言，共軍衛星科技發展將對其日後建立精確長程攻擊戰力與國防武力現代化大有幫助，然對於周邊鄰近國家與亞太地區而言，卻可能是嚴重的威脅。解決思考之道，新建設施應加強隱蔽與欺敵作

註²⁴ 維基百科，〈RIM161 飛彈〉，[%E5%B9%B4%E4%B8%AD%E5%9C%8B%E5%8F%8D%E8%A1%9B%E6%98%9F%E9%A3%9B%E5%BD%88%E6%B8%AC%E8%A9%A6](#).

法，降低中共情報判讀能力，進而減少重要軍事目標鎖定；利用飛彈無法攻擊移動目標之特性，強化地面武器系統載具機動性，減低被攻擊的可能性。除此之外，更需密切注意中共相關技術發展現況與未來發展趨勢，使國軍能未雨綢繆規劃與因應反制作為。

作者簡介

許文雄少校，指職軍官89年班、工校正規班151期，中興大學土研所89年畢；曾任區隊長、教官，現任職於陸軍工兵學校軍事工程組教官。