

中共北斗導航衛星系統發展與運用之研析

作者／湯福昌中校

提 要

- 一、近年來中共軍事發展已逐步朝向科技強軍及打贏資訊化條件下局部戰爭型態轉型；隨著衛星科技歷程不斷精進，並於 2011 年 4 月 10 日在中國西昌衛星發射中心運用「長征三號甲」運載火箭，成功發射第 8 顆北斗導航衛星，完成了長征系列運載火箭第 137 次飛行，並具備區域導航定位能力。
- 二、現階段中共的衛星科技發展已邁入發射組網階段，系統建設正穩步推動，同時北斗衛星的導航定位技術也運用於四川汶川、青海玉樹地震救災中發揮了重要功用。現行衛星科技發展技術已可大幅強化早期預警、指揮管制、戰場情蒐及武器精準打擊能力，不但可提供共軍全時段隱密遂行軍事指管情傳、情蒐等活動，同時對亞太區域安全與穩定亦構成相當程度的威脅，也增加我戰備整備及任務執行等隱蔽性之難度。
- 三、衛星系統發展歷程將預計於 2012 年建構覆蓋亞太地區之區域性導航衛星系統；2020 年前完成建構覆蓋全球的北斗導航衛星定位系統，這套衛星系統不僅有助於中共在軍民用衛星上科技整合，在軍事戰略上，將對台海安全構成重大威脅。我剋制之道應朝向主動式結合資訊戰攻防及強化電子反制防禦作為；被動式朝加強隱蔽欺敵及落實戰力保存發展，以因應中共北斗導航衛星發展可能帶來之威脅。

關鍵詞：衛星發展、太空科技、衛星科技

前 言

近年來中共積極研展衛星科技、三維地理信息系統、空間數據引擎等高科技測繪技術，在地圖繪製和地理信息技術已有實質的進展。隨著中共在衛星科技歷程不斷精進，近期於 2011 年 4 月 10 日在中國西昌衛星發射中心，成功發射第 8 顆北斗導航衛星，並預計在 2020 年前完成覆蓋全球的北斗導航衛星定位系統建構。這套衛星系統在軍事戰略上，不僅可提升中共彈道與巡航飛彈移動目標的攻擊能力，更強化了中共海軍和二砲部隊的目標標定戰力¹，對我台海安

註¹:Andrew S. Erickson,〈Eyes in the Sky〉《國防雜誌》，第 38 卷第 4 期，2011 年，頁 43。

全必將構成重大威脅。因此我國軍必須正視中共積極組建「天軍」、發展「天網」、掌握「制太空權」的發展，並瞭解其未來研展技術及能力，以有效反制、應變。

北斗導航衛星系統發展

一、北斗導航衛星系統發展規劃

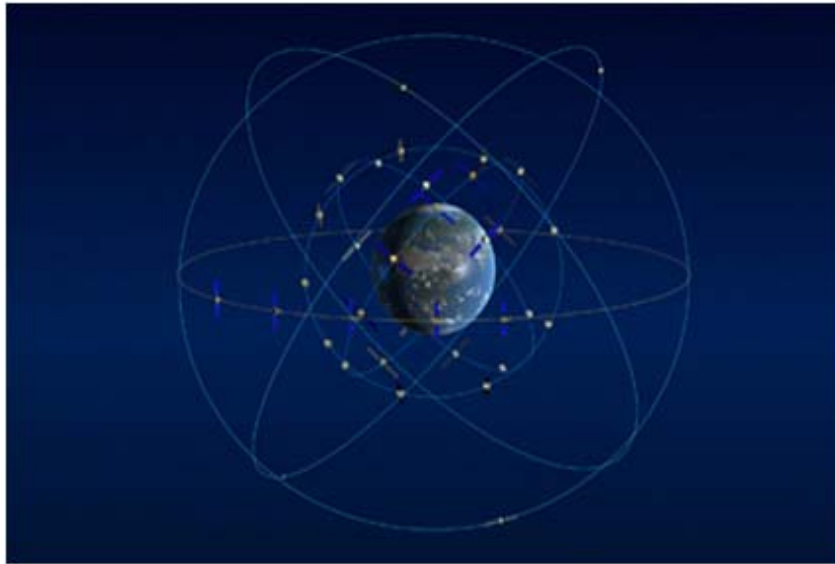
北斗導航衛星系統（BeiDou Navigation Satellite System，COMPASS）為中共獨立發展、自主運行的全球衛星導航系統，主要由三個部份組成：太空部份由地球軌道中運行之衛星組成。地面控制部份包含主監控中心、地面監控站及接收天線站等。用戶端部份，包含軍事或民間的用戶端接收設備。北斗導航衛星系統也是繼美國（GNSS）、俄羅斯（GLONSS）及歐洲（Galileo System）之全球第四大衛星導航系統發展的國家。北斗導航衛星系統工程孫家凍總設計師：『中國在 20 世紀 80 年代到 90 年代，制訂了建設北斗衛星導航系統「三步走」規劃，並將預計於 2020 年建置涵概全球衛星導航系統』（如圖一），以提升其航天自主能力及武器遠距打擊精確度與資訊戰能力。在 2020 年完成北斗導航衛星系統建置後，除可擺脫長期對美國 GNSS（Global Navigation Satellite System）之依賴外，亦能有效提升遠距精準武器打擊精度及能力。

第一階段：於 2000 年到 2003 年間，完成北斗雙星導航定位系統建構，同時進行導航定位衛星系統相關科技的驗證、改進與研發。

第二階段：預計於 2012 年前完成北斗導航衛星系統提供覆蓋亞太地區的定位、導航、授時和短報文通信服務能力，並結合太空衛星、地面監控、使用者，三個衛星架構層面鏈結，提升標準時間、大氣層時間延遲之修正精度與改善定位編碼方式及傳送速率等手段，以建立衛星導航增強系統，進而改進雙星的導航定位功能²。

第三階段：預計於 2020 年前，將建構由 35 顆衛星組成覆蓋全球的第二代北斗導航衛星定位系統，並提供開放服務和授權服務兩種服務方式。開放服務為提供定位精度 10 公尺、授時精度 10 奈秒、測速精度每秒 0.2 秒之免費服務；授權服務為提供更高精度的定位、測速、授時和通信服務等完整資訊。

註²：劉啟文，〈中共衛星發展北斗衛星對我之影響及因應之道〉《國防雜誌》，第 23 卷第 6 期，2009 年，頁 117。



圖一 北斗導航衛星系統分佈圖

資料來源：中共北斗導航衛星系統，<http://www.beidou.gov.cn>。

北斗導航衛星系統不僅要建構完整的一套具獨立運作之系統，同時更強調系統的品質、安全、應用及效益的建設與發展要求，以達到應用推廣和產業發展為根本目標，其建設發展原則如下³：

（一）開放性：

北斗導航衛星系統的建設、發展和應用將對全世界開放，且免費為全球用戶提供高品質的服務，積極與世界各國開展廣泛而深入的交流與合作，促進各導航衛星系統間的相容與互操作，推動導航衛星技術與產業的發展。

（二）自主性：

中共將自主建設和運行北斗衛星導航系統，北斗導航衛星系統可依全球用戶提供所需一般或特定服務。

（三）相容性：

在全球導航衛星系統國際委員會（ICG）和國際電聯（ITU）框架下，使北斗導航衛星系統與世界各衛星導航系統實現相容與互操作，使所有用戶都能運用到衛星導航發展的成果。

（四）漸進性：

中共將積極穩步地推進北斗導航衛星系統的建設與發展，不斷改善系統錯誤及完備服務品質，以實現各階段的無縫銜接。

註³：北斗導航衛星系統簡介，<http://www.beidou.gov.cn>，2010 年 1 月 15 日。

二、北斗導航衛星系統發展現況

北斗導航衛星系統已由第一代「北斗一號」發展至第二代「北斗二號」導航衛星系統，並且已經成功的完成發射「北斗一號」4 顆衛星及「北斗二號」8 顆衛星，預計將投入二代衛星系統 5 顆靜止軌道衛星和 30 顆非靜止軌道衛星於太空中組網，並由地面監控中心發展主控站和監測站等地面站，提供使用者（軍事）可靠的定位資訊及通信功能，俾利指揮管制運用。現階段中共在系統組網和試驗基礎上逐步擴展，同時邁入發展戰略的第二步發射組網階段，系統建設正逐漸穩步推動。近期，中共北斗衛星的導航定位技術同時也在四川汶川、青海玉樹地震救災中運用發揮重要功用，更於上海世博會期間推廣應用，將 300 多輛新能源汽車配備「北斗二號」衛星的遠程監控車載系統，在世博園區運行。

（一）北斗一號導航系統

「北斗一號」導航衛星系統為中共 1983 年提出的雙星快速定位系統的第一代導航定位衛星發展計畫，其特點為建構衛星系統的空間衛星數目少、用戶終端設備簡單並由地面中心處理站集中控制的一種全天候、區域性的衛星定位系統。北斗第一代導航定位衛星定點於北緯 80 度與 140 度之地球同步軌道上運行，僅具區域性之二維系統即衛星定位終端為兼具接收與發送的有源定位，其水平定位精度約為 100 米，差分定位後可達 20 米左右，分別於 2000 年 10 月 31 日、2000 年 11 月 21 日、2003 年 5 月 25 日分別發射了 3 顆（兩顆工作衛星、一顆備用衛星）及 2007 年 2 月 3 日西昌衛星發射中心成功發射北斗導航試驗衛星（如表一）。

「北斗一號」衛星的定位與速度解算必須經由地面中心，在定位的終端必須持續發送訊號，容易造成使用者位置暴露，反而不利於強調隱密性的軍事用途應用；「北斗一號」衛星每完成一次定位須經由地面至衛星之間 4 次來回，每次來回需費時 0.24 秒，4 次來回至少需費時 0.96 秒，因此僅能運用於車輛與船舶等慢速運動載具上，較不利應用於戰機與飛彈等音速飛行載具上。除此之外，「北斗一號」衛星每小時最多僅容許二百萬個用戶，每秒五百五十六個用戶，造成系統運用的限制，極易受阻塞而無法發揮作用，同時一旦地面中心遭到攻擊而癱瘓，整個北斗導航系統將淪為無用武之地，因此無法大量應用於戰場上。由於「北斗一號」衛星遠較美國提供給其他國家所使用的 C/A 碼（粗碼）精度為低，而定位訊號涵蓋的範圍為東經 70 度至 140 度，北緯 5 度至 55 度，約為中國大陸境內、東南亞與西太平洋等區域。因此，為了改善北斗一代導航定位衛星的諸多缺失，遂於 2006 年公佈《航太白皮書》中宣示，將採取「先區域，

後全球」的規劃原則，建構新一代衛星導航系統之「北斗二號」衛星（如圖二）。

表一 北斗一號導航系統一覽表

發射時間	運載火箭	衛星	備考
2000 年 10 月 31 日	長征三號甲	北斗-1A	靜止軌道衛星
2000 年 11 月 21 日	長征三號甲	北斗-1B	靜止軌道衛星
2003 年 5 月 25 日	長征三號甲	北斗-1C	備用衛星
2007 年 2 月 3 日	長征三號甲	北斗-1D	試驗衛星

資料來源：作者整理

（二）北斗二號導航系統

「北斗二號」導航衛星系統建置有衛星系統、火箭系統、發射場系統、測控通信系、運行系統和應用系統等六大系統。也是北斗第二代導航定位系統由 35 顆衛星所組成，具雙向短訊息的通信能力，並且能夠傳送中文訊息，衛星涵蓋範圍達全球。目前已先後完成發射 8 顆衛星（如表二），這象徵著中共北斗導航衛星工程建設又邁出重要一步，中共北斗二代導航系統改良了「北斗一號」導航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（如圖三）。換言之，北斗導航衛星定位系統終將成為日後共軍「遠程作戰、導彈戰、電子戰、資訊戰」的重要武器，對共軍建立長程攻擊戰力與國防現代化有極大助益。同時為了彌補「北斗導航衛星系統」的不足，中共同時參與投資歐洲的「伽利略導航衛星系統計畫」，由於伽利略系統的定位精度高於美國的全球衛星定位系統，其定位精度誤差可達到公尺內等級，一旦這套系統建構完成，將可大幅提升中共彈道與巡弋飛彈的準確率，對我及西太平洋的美軍將構成嚴重威脅⁴（如圖四）。

註⁴：中共發展太空戰力衝擊全球和平穩定，<http://www.mobile.com>，2008 年 5 月 4 日。

表二 北斗二號導航系統一覽表

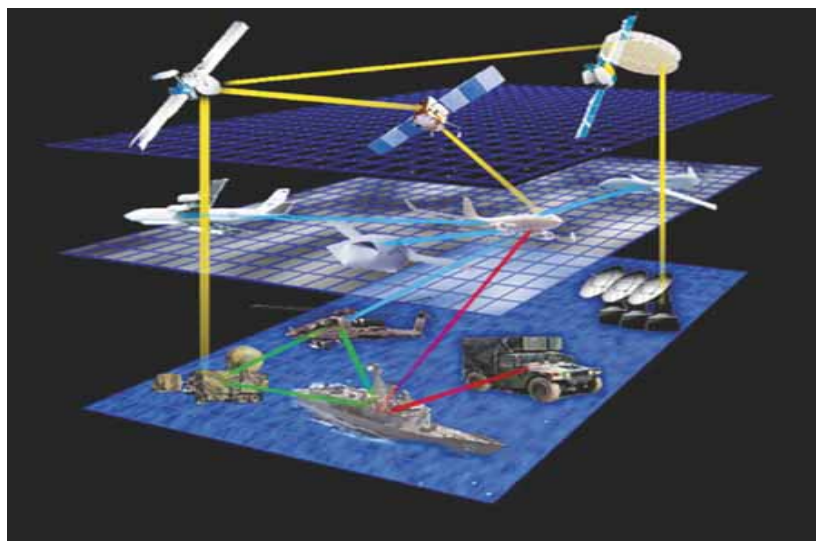
發射時間	運載火箭	衛星	備考
2007 年 4 月 14 日	長征三號甲	北斗-M1	測試衛星
2009 年 4 月 15 日	長征三號丙	北斗-G2	靜止軌道衛星，已失效
2010 年 1 月 17 日	長征三號丙	北斗-G1	靜止軌道衛星
2010 年 6 月 2 日	長征三號丙	北斗-G3	靜止軌道衛星
2010 年 8 月 1 日	長征三號甲	北斗-I1	傾斜地球同步軌道
2010 年 11 月 1 日	長征三號丙	北斗-G2	靜止軌道衛星
2010 年 12 月 18 日	長征三號甲	北斗-I2	傾斜地球同步軌道
2011 年 4 月 10 日	長征三號甲	北斗-I3	傾斜地球同步軌道

資料來源：作者整理



圖二 北斗二號衛星發射圖

資料來源：文匯網，〈中國發射北斗導航衛星〉，2010 年 8 月 1 日。



圖三 北斗導航衛星戰略運用示意圖

資料來源：Hudong 互動百科，<http://www.Hudong.com>，2009 年 11 月 9 日。



圖四 北斗二號衛星導航定位示意圖

資料來源：〈北斗導航衛星 2012 年覆蓋亞太〉，<http://www.chinareviewnews.com>，2010 年 3 月 3 日。

三、北斗衛星特性及比較

（一）定位原理

北斗導航衛星系統為主動式雙向測距二維導航，衛星定位需透過地面中心控制系統解算，提供用戶三維定位資料；而全球衛星定位系統為被動式虛擬碼單向測距三維導航，需由用戶設備獨立解算自己的三維定位資料。由此可知，北斗衛星導航系統定位原理帶來兩個方面的問題，一是用戶定位的同時失去了無線電隱蔽性，對於軍事上相當不利，另一方面由於設備必須包含發射機，因此在體積、重量上、價格和功率耗損方面亦處於不利的地位⁵。

（二）覆蓋範圍

北斗導航衛星系統之第一代「北斗一號」衛星為覆蓋亞太的區域導航系統，覆蓋範圍東經 70°-140°，北緯 5°-55°，第二代「北斗二號」衛星，範圍預計涵蓋達全球；全球衛星定位系統為覆蓋全球的全天候導航系統，能夠確保地球上任何地點、任何時間皆能同時觀測衛星。因此，兩者衛星系統覆蓋範圍皆能於全世界任何地點、時間，全天候、即時不受限制進行定位。

（三）定位精度

據中共官方媒體宣布，北斗導航衛星系統三維定位精確已可達到 0.5 公尺⁶，

註⁵：基維百科，〈北斗衛星導航系統定位原理〉，<http://zh.wikipedia.org>，2010 年 8 月 2 日。

註⁶：Li Yun Huang Shubo, "Beidou Navigation System Goes Public, Resolution is 0.5 Meter" Xinhua, 18 July 2007.

授時精度約 100ns；全球衛星定位系統三維定位精度 P 碼（Precise code）目前已由 16 公尺提高到 6 公尺，C/A 碼（Coarse/Acquisition Code）目前已由 25-100 公尺提高到 12 公尺，授時精度目前約 20 奈秒⁷。因此，全球衛星定位系統定位精度較優於北斗導航衛星系統，由此可知，中共在導航定位精度的提升，已有足步的進展。

（四）軌道特性

北斗導航衛星系統為平均分佈在距離地球表面 36,000 公里高度運行，衛星的赤道角距約 60°，衛星軌道為同步軌道；全球衛星定位系統為平均分佈在距離地球表面 20,200 公里高度的 6 個軌道面上，軌道與赤道面傾斜角 55°，軌道面赤道角距 60°，衛星軌道為同步軌道，繞地球一周約 11 小時 58 分。因此，兩者衛星系統皆為同步軌道衛星，北斗導航衛星系統高度運行優於全球衛星定位系統。

（五）特點分析

1. 北斗導航衛星系統能夠提供全天候、快速定位、導航和授時服務，即具有導航和通信相結合的特色，可建構完整細緻的數位地理圖資。

2. 「北斗一號」衛星涵蓋範圍為東經 70°-140°，北緯 5°-55°，大約為中國大陸本土與第一島鏈之內，「北斗二號」衛星涵蓋範圍達全球。

3. 北斗導航衛星系統衛星間具雙向短簡訊的通信能力，最多能夠一次傳送一百二十個字的中文訊息。

4. 北斗導航衛星系統預計投入 5 顆定點於太空中之靜止軌道衛星，形成地面中心站定位導航系統的中樞，由於主要設備與作業皆位於地面，衛星只單純執行信號轉發，因此遠較全球衛星定位系統管理與維護簡單、容易。

（六）弱點分析

1. 北斗導航衛星系統衛星的定位與速度解算須經由地面中心，在定位終端必須持續發送訊號，由地面中心及接收端重覆解算定位，採行被動式作業，容易造成使用者端位置的暴露。

2. 衛星具雙向數據通信，導致授時延長，較不利運用於高速裝備，定位過程需經地面控制中心與定位終端機進行通信；即便獲得相關海域訊息，在資料傳送及分析判讀上，易造成時間差延時。

中共衛星發展之軍事意涵

中共在衛星科技領域上不斷擴展、研發、測試，目前已進入密集發射組網階段，且該系統為中共自主發展、獨立運行的全球衛星導航系統，其目標是建

註⁷: 基維百科，〈北斗衛星導航系統定位精度〉，<http://zh.wikipedia.org>，2010 年 8 月 2 日。

構為獨立自主、開放兼容、技術先進、穩定可靠且覆蓋全球的衛星導航系統。因此中共一方面符合國家經濟發展利益，另一方面更藉由民用科技的研發成就，也跨越了軍事科技的發展。中共發展衛星具有『建立精準圖像，提高作戰效能』、『強調首戰決勝，發揮奇襲戰略』及『精研衛星科技，主導戰場優勢』三項軍事意涵，茲分析如後：

一、建立精準圖像，提高作戰效能

中共發展導航定位衛星的首要重點，為增強武器系統的導航及定位能力，藉由高精確的定位精度，大幅強化飛彈及彈藥準確攻擊的能力，不受雲霧雨雪等天候的影響，進而克服夜戰困擾。衛星在軍事上採用多光譜攝影技術，用以揭露我偽裝及發現隱蔽的軍事裝備和地下設施，提升空間信息作戰之優勢，並透過衛星影像、建立地形資料庫與建構三維模型圖像提供精準之遙測及模擬虛擬戰場，以增加飛彈的射程、提高命中精度、殺傷威力，更可有效的發動奇襲，摧毀我方的預警系統及通訊系統，對我國防備戰及國家戰略要域影響甚大。

二、強調首戰決勝，發揮奇襲戰略

中共太空實力的提昇，增強了共軍在 C4ISR（指揮、管制、通信、電腦、情報、監視、偵察）方面的能力。共軍 C4ISR 能力的增強，一方面有助於保護中共在太平洋上有限的軍事力量；但是另一方面，卻也使得美軍在與中共發生衝突時，將陷入更加危險的處境。中共衛星科技的發展，在軍事上運用的範圍，包括各種衛星與彈道飛彈、巡航導彈及精確導引炸彈等武器相互連結提高精準度，以增進其戰略武力的指揮、管制與通信、加速情蒐作業和強化未來戰略防禦能力，正是中共求得第一擊優勢的作戰構想，也就是「首戰決勝」的戰略思維⁸。中共運用太空科技的經驗並積極開發同步地球通信衛星，做為戰役戰場的機動戰術通訊使用，將有助於其傳統作戰能力的提升，大幅增強其遠程指管能力，發揮奇襲戰略，為打贏未來高科技戰爭做準備。

三、精研衛星科技，主導戰場優勢

中共近年來致力於衛星科技的研發，持續朝向偵察及太空探測衛星發展，目前以研發奈米科技小型衛星為主。小衛星其機動性好、抗毀能力強之特性，可以廣泛地應用於戰場移動通信，其特點是技術高、研製週期短、經費少，且可以進一步以分布式的星座來實現目前大衛星難以實現的任務。中共北斗導航衛星現已完成發射並積極開發軍事應用技術，以強化共軍地面部隊通信，提高射擊精度及地面、水上載具定位等層級較低技術⁹。近年來由於中共大力發展太

註⁸: A.V.Lele, 《China as a Space Power》, Website: <http://www.idsa.org/an-apr5.htm>.

空科技，增強了衛星通信和導航的能力，將絕對具有飛彈精準打擊目標的能力，一旦中共建構完備軍事衛星定位系統後，將可提高其遠程武器，反衛星武器之精度，主導戰場優勢，對我各雷達、飛彈陣地及防衛作戰指揮中心形成嚴重威脅。

對我軍事之影響

中共以「質量建軍、科技強軍」為建軍規劃及戰力指導，不斷的擴張國防軍事武力，發展衛星系統已具備有高解析度及全天候監偵能力，並已大幅強化早期預警、指揮管制、戰場偵蒐、機艦導航、通訊保密及武器精準打擊等能力。已有能力主導台海優勢、掌握全球動態，提高自主性，不再仰賴先進國家提供之衛星情報資訊，藉以打贏高技術條件下的局部戰爭為由，遂行其科技強軍之目標，對我在軍事上帶來了相當程度的威脅及影響。

一、指管資訊系統將形成威脅

共軍作戰型態為能達到奇襲、癱換與斬首效果，必須運用具高機動性、遠距離攻擊、命中精度高之武器系統與快速反應部隊。因此導航衛星系統的建構，除增強中共指揮、管制及情蒐能力，也強化共軍遠程打擊攻防能力。現今我指揮及管制，命令與情資均藉由資訊及網路快速傳遞；屆時中共以天軍結合網軍，利用各種電子作戰方式及手段，實施干擾、阻礙及破壞我作戰系統運作，對我指管及資訊系統將陷於不利狀況。

二、軍事重要設施將無所遁形

中共衛星發展已具備多元化、即時處理、高頻段、多光譜、寬頻傳輸等特性；而中共發射之資源衛星偵照範圍也已然涵蓋亞洲地區，結合北斗導航衛星建構天網，運用近紅外、中紅外、熱紅外線、微波等手段，以合成孔徑雷達和高解析力光學遙感器為主要遙感器，相形之下我地面各種軍事設施如海、空基地雷達站、飛彈陣地等分佈，均有被偵知之可能，加上以往軍事設施制式化模式及欠缺整體偽裝觀念，致重要設施在敵人天眼中無所遁形。結合偵察衛星在其全面監控下對我戰略部署與戰術運動，透明度將日益加大，我重要設施無所遁形，隱密性也日漸消失。

三、壓縮作戰縱深縮短預警時間

從中共各項演訓中證明，由於大量使用高科技通信裝備，使我電偵情蒐甚受限制，即可見一斑。由於中共衛星工業發展快速，使得我軍在部署、重要設施、戰場整備等情資，隱蔽相形困難，戰場的立即危險性增大，戰場縱深縮短、

註⁹：李宗孝，〈中共衛星發展對我防衛作戰之影響及因應作為研究〉《國防雜誌》，第十九卷第九期，2005年，頁101。

預警時間更短，未來在其優勢之衛星科技支援下，輔以綿密之海、空精確導引武器，配合戰術飛彈，我海上艦隊、各港口要域、機場陣地與重要設施，隨時有遭受來自不預期方向敵軍攻擊之可能性，勢必影響我聯合作戰空岸配合兵、火力之運用甚鉅；對我之威脅相對提升，防衛作戰預警將大為縮減，作戰縱深向我壓迫，戰鬥節奏將加快，作戰期程將縮減，增加用兵之困難¹⁰。中共近年來正積極擴建全軍通信網路，整合區電整合式指管通資情系統，未來衛星通信普遍化後，將成為共軍基本通信裝備。若該裝備普遍配發，除了將增強其作戰能力外，對之「反制」能力將大增，相對的我之「反反制」能力將降低，且我對共軍軍事冒進之預警時間亦相對縮短，甚至於無預警。

四、遠距精準打擊威脅戰略目標

遠程精準打擊具有非接觸性、非線性及非對稱性特性。中共在發展遠程精準打擊能力，莫過於擴展或提升具精確破壞及殺傷力之武器，如彈道飛彈、巡弋飛彈、微波電磁脈衝彈等。彈道飛行藉由導航衛星定位技術，提升對目標攻擊的精確度，達到精確制導，有效攻擊的能力；透過作戰資訊平台整合戰場管理，先期瞭解我軍部隊之運動狀況及所在位置，並藉蒐集各項戰術部署、運動作為，經整理後即時顯示在戰管中心電腦螢幕上的電腦兵棋圖像內，即時傳送回指揮部，使指揮官能有效掌握戰場環境。從壹百年國防報告書中，明白揭示現今兩岸氣氛雖和緩，但中共至今仍不放棄以武力對台的決心，不但積極擴張軍備武力更不斷擴增導彈及中長程飛彈系統，對我亞太區域的和平與穩定產生相當程度的影響，同時更宣布未來十年內發射一百多枚衛星的豪語；一旦成真，建構完成，屆時全球都將在中共衛星的監視範圍之中，除能提高共軍飛彈精準打擊能力，對我戰略目標亦形成相當程度的威脅。

我軍因應措施

北斗導航衛星系統的建立對中共長程攻擊戰力與國防現代化有所助益，同時也將成為日後共軍「遠程作戰、導彈戰、電子戰、資訊戰」的重要武器。為了彌補「北斗導航衛星系統」的不足，中共同時也參與投資歐洲的「伽利略導航衛星系統計畫」，伽利略系統的定位精度高於美國的全球衛星定位系統，一旦這套系統建構完成，將可大幅提升中共彈道與巡弋飛彈的準確率，對我及西太平洋的美軍將構成嚴重威脅¹¹。我剋制之道可朝主動式防禦結合資訊化攻防及加強隱蔽欺敵與被動式防禦落實戰力保存及強化電子反制進行，以因應中共衛星

註¹⁰:李宗孝,〈中共衛星發展對我防衛作戰之影響及因應作為研究〉《國防雜誌》,第十九卷第九期,2005年,頁101。

註¹¹:〈中共發展太空戰力衝擊全球和平穩定〉, <http://www.mobile.com>, 2008年5月4日。

發展可能帶來之威脅。

一、結合資訊攻防

資訊戰是藉影響敵資訊及資訊系統，取得資訊優勢，以支援國家軍事戰略的作為；同時保護我資訊及資訊系統安全，利用資訊達成國家目標的行動，以奪取戰場主動權及決定性軍事優勢為目的，以爭奪和獲取資訊優勢，實施資訊管理、控制和使用為主要內容，以指揮和控制作戰領域為核心，以各種資訊武器及通信作為主要的軍事手段進行作戰，也就是達到孫子兵法所說「不戰而屈人之兵」之作為。

當前我民間具有大量資訊專業能力人才，於平、戰時期利用資訊戰方式，結合發展不同用途電腦病毒，以電腦病毒攻擊衛星作業系統中最重要之衛星地面接收站及傳輸系統，使其感染病毒，無法正常運作，或以傳遞錯誤訊息至接收衛星傳輸資料，以癱瘓或摧毀衛星系統，故唯有充實我方攻勢資訊戰的作戰能量，持續執行空中預警機性能提升，各型無線電通信機換裝，資訊與電子戰裝備建置，並強化重要指管陣地電子防護能量，使具備全面自動化、整體化的指、管、通、資、情、監、偵（C4ISR）系統及網路防護與反制管理系統能力，方能扳回頹勢。

二、加強隱蔽欺敵

伊拉克吸取 1991 年第一次波灣戰爭經驗與 1999 年科索沃戰爭塞爾維亞的作法，將重型武器裝備予以隱蔽與偽裝，並製造大量的假目標引誘空襲，同時製造煙霧降低美軍的視線，以減少美軍優勢空中武力的破壞威力，試圖拖長這場戰爭的時間¹²。反觀國內營區兵舍等軍事設施，營舍興建歷史往往超過三十年以上，且外觀景色偏向灰色或是迷彩系列，與現地實景無法融合搭配，形成突兀與強烈對比，舊的營區設施往往是最容易被判斷與暴露位置的目標，影響國防安全甚鉅。有鑑於此，國軍應積極改變軍事設施設計觀念，如營區社區化、陣地工廠化之工程規劃設計理念，使設施與鄰近的地物景觀相融合，達成偽裝及欺敵的效果，以結合既有景觀，提昇整體價值，降低中共衛星判讀能力。

三、落實戰力保存

伊拉克在歷經十餘年來對抗美軍空襲的經驗，其重要指揮機構、重點武器、防禦陣地均強化防護或予以地下化，為承受美軍空襲而作準備。但精確導引武器使得美軍的空中優勢能夠淋漓盡致的發揮，如在第一次波灣戰爭的空襲初期，美軍每天需派出 3 千架次攻擊群機，現在只需 2 百架次配備精確導引武器

註¹²:凱文，〈第二次波灣戰爭特報〉《全球防衛雜誌社》（台北），2003 年 4 月，頁 9。

的飛機即可達成相同的戰果¹³，使伊拉克境內部分地下防護掩體損害廢棄，也打破了地下掩體牢不可破的迷思。

藉由伊拉克地下掩體被美軍精準飛彈碉堡剋星穿透的實例，反觀國內軍事工程設計，並非均具有足夠防護抗炸之地下掩體，若要在日異見拙的國防預算壓力下，再花費龐大的工程經費開設地下掩體想法，值得國軍深思探討；加上中共極力研發的「合成孔徑雷達衛星」具有穿透地下深達幾十公尺的效能，地下設施在衛星偵測下必定顯露無遺，屆時廣設的地下設施將如形同虛設。因此，強調「藏富裕民」思維，規劃善用民間設施在不影響戰備整備任務下，將各重要設施與戰備物資屯儲，採行分區、分散配置，藏富於民間，作為戰力保存，不僅可節省龐大的國防建設經費，亦會讓中共無法掌握部隊正確位置，而減少中共飛彈攻擊目標。

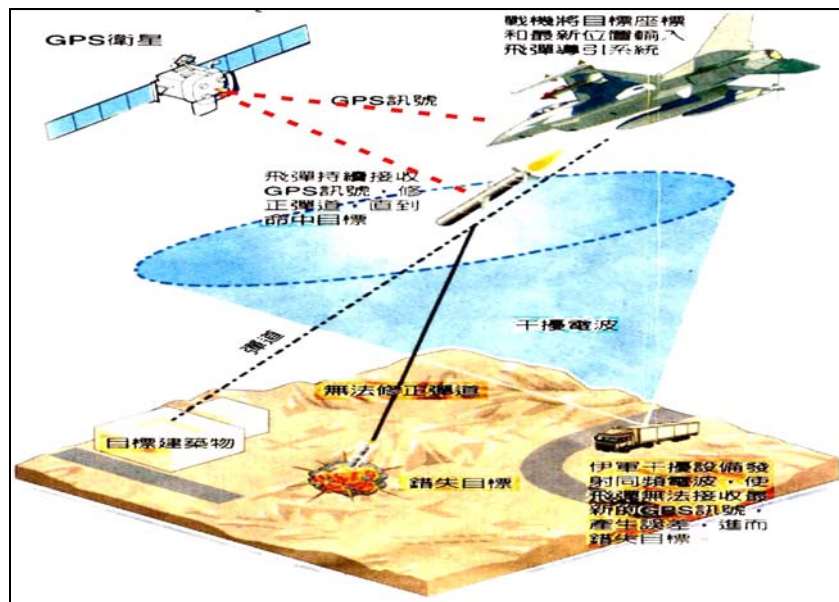
四、強化電子反制

2007 年中共成功測試了「獵殺衛星」武器，發射了一枚直接進入軌道的反衛星武器，摧毀運行於地球低空軌道的老舊「風雲一號」氣象衛星，測試成功意味著中共現今，已具備擊落他國間諜衛星的能力，更牽動了中共太空戰略的佈局。這項試射除顯示中共反衛星研製技術已漸趨成熟，更意味著中共邁向太空霸權的明顯意圖。面對中共積極發展「天軍」的現況，我應加強干擾欺敵措施與電子反制能力，籌建反衛星干擾系統利用與全球衛星定位系統同頻率的電波，蓋過衛星發射的定位碼，使利用 GPS 導引的精確武器失去準頭，而錯失目標（如圖五）。

依據我國第二期太空科技計畫指出，我將持續實施探空火箭研發，預計於 2018 年研製出具運載能力之火箭，屆時在我國既有的太空科技基礎發展下，將具備有相當程度的反衛星武器及飛彈防禦系統，以達到機動部署、反制飛彈空襲、摧毀、攔截，防制共軍之導彈及太空威脅¹⁴。因此，配合現階段行政院「振興經濟、擴大內需」政策指導，整合運用國防資源，建構自主國防能量，積極擴展並我軍事國防武力，強化電子反制作為，培育專業人才，提昇我電子反制及衛星干擾能力，為我當前刻不容緩之事。我們除對中共發展北斗導航衛星系統，保持高度警覺，更應群策群力、積極發展反制作為，以確保國家安全。

註¹³：宮常，〈破除台海的戰爭迷霧〉《全球防衛雜誌社》（台北），2004 年 2 月，頁 51。

註¹⁴：陳學思，〈從探空 4 號發射談臺灣運載火箭與彈道未來之發展〉《尖端科技》（台北），第 247 期，2008 年，頁 24。



圖五 干擾 GPS 訊號示意圖

資料來源：劉邵田，《聯合報》，2003 年 3 月 25 日，第七版。

結 論

中共自 1989 年至 2009 年間連續 20 年之國防預算持續不斷以兩位數百分比成長，其總額相當於俄羅斯、日本及南韓三個國家軍費開支之總和，國防預算編列已位居亞洲第一¹⁵。同時不斷的致力於各種國防高科技武器之研發、量產，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。因此，從軍事意義上來看，中共北斗衛星導航系統的建構，將為日後建立長程攻擊戰力與國防現代化大有幫助，且對於周邊國家而言，卻可能是另一項威脅的形成。解決思考之道，新建設施應加強隱蔽與欺敵作法，降低中共衛星判讀能力，進而減少飛彈鎖定目標；利用導引飛彈無法攻擊移動目標的缺點，強化戰車、飛彈系統機動戰術，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蒐整，使國軍能未雨綢繆規劃因應反制作為。

作者簡介

湯福昌中校，中正理工學院 82 年班、後勤綜合正規班 88 年班、義守大學資管所碩士；曾任排長、副連長、後勤官、營參謀主任、教官，現任職於陸軍工兵學校軍事工程組教官。

註¹⁵：國防部，《中華民國壹百年國防報告書》，2011 年 7 月，頁 49。