

中共太空站發展對本軍 威脅評估之研究

作者／王清安中校

提要

- 一、2016年底，中共完成「神舟十一號」太空船與「天宮二號」太空站對接，並由太空人進艙實施30天太空實驗。隨著中共太空站的科技突破，將有助於中共解放軍在地空指管通資能力及精準導彈攻擊等能力的提升。
- 二、誰擁有制太空權，誰就獲取戰場的優勢。由於太空站具有鏈結太空領域中的衛星通訊及定位系統，對於軍事行動而言，將是「至關重要」。基此，預估2022年中共完成太空站長久部署，將對區域及我國軍事安全產生衝擊。
- 三、本文研究發現，中共「太空站」發展，將實現強國太空夢。對我國陸軍在 C⁴ISR 及重要目標的防護將產生更大威脅。故提出「善加運用資通電部隊」等 4 項建議，俾利我國陸軍在無太空優勢下，遂行國土防衛任務。

關鍵詞：太空站、太空戰場、天軍、戰場優勢。

前言

未來戰爭的勝利鎖鑰就是設法阻止敵人用太空，並確保自己對太空的自由使用。

¹2009 年 11 月，時任中共軍委會主席許其亮曾指出，太空將是國際戰略競爭的新制高點。誰能控制地面、海洋及電磁頻譜空間，誰就能掌握戰略主動權。²2015 年《中國的軍事戰略》白皮書更明白揭示：「太空是國際戰略競爭制高點，應密切掌握太空態勢，保衛太空資產安全，確保維護太空安全。」³故奪取太空戰場的主動權，將攸關中共國家安全發展。

2011 年中共首度完成載人太空船「神舟九號」與「天宮一號」太空站對接任務，並預劃 2022 年太空站成為常態部署；載人太空計畫對中共而言，即證明中國才是亞洲太空科技最先進的國家，藉此強化擁有區域主導權的形象。⁴2016，曾任美國前國防部長辦公室情報評估主任的安東尼(Anthony H. Cordesman)表示，中國發展太空科技的目標，就是要支持中共解放軍打贏現代化的資訊戰爭。同時，發展更先進的太空計劃，

¹ 鍾承翰，〈淺析中共發展航太科技戰略意涵〉《青年日報》(臺北)，2016 年 1 月 24 日，版 7。

² 黃文啓譯，〈中共太空戰略與發展 美亟需及早有效反制〉《青年日報》(臺北)，2016 年 10 月 11 日，版 8。

³ 〈中國的軍事戰略〉《中華人民共和國國務院新聞辦公室》，<http://www.scio.gov.cn/zfbps/hdhf/2015/Docum ent/1435161/1435161.htm>，(2015 年 5 月)，2017 年 3 月 3 日。

⁴ 同註 2。

更是中共解放軍建設現代化的重要內容之一。⁵2016 年 10 月 19 日，中共在酒泉衛星發射中心更成功發射「神舟十一號」太空船。此後，該太空船與「天宮 2 號」太空站進行多次變軌，完成自主導航交會對接實驗，並由兩名太空人進駐太空站，執行 30 天空間科學實驗和技術試驗。⁶中共運用載人太空成果，除彰顯太空科技能力外，更展現成長中的軍事能力。⁷此舉意味著中共解放軍希藉由太空站的發展，以提升軍事實力。因此，探討中共發展太空站的能力虛實就顯得格外重要，這是本文研究的動機。

事實上，2011 年中共「天宮一號」太空站與「神舟八號」太空船成功對接後，我國國內軍事專家沈明室上校⁸及劉宜友上校⁹均認為，此舉將有助於中共解放軍在獲取制太空權更向前邁進一步；其中對台海的太空情報及干擾台灣情、監、偵運作等產生嚴重衝擊。此外，2016 年「天宮二號」太空站成功發射後，中共太空站發展將進入到第 3 階段。在中共仍未放棄武力犯台的前提，研究中共太空站發展，將有助於瞭解中共解放軍在太空科技的支撐下，對本軍未來建軍備戰威脅。本文藉由「文獻分析法」以瞭解中共太空站發展背景與經過，及其能力與挑戰，進而評估對我國陸軍之威脅，最後綜整提出對應之策。

「太空站」緣起與發展

太空是繼陸、海、空後的四維戰場。奪取制太空權，已成為軍事強國追尋的重要目標。太空站的發展，將有助於提升軍事與科技實力。

一、太空站定義

太空站(中共稱空間站)顧名思義為太空中提供太空船修護、補給，以及提供太空人觀察太空的地方。太空站做為長期穩定的太空實驗室與觀測站，同時亦可成為人類前進月球、火星及小行星探索的中繼站。¹⁰

二、太空站與軍事作戰之關係

(一)強化指、管、通、資、情、監、偵等能力

孫子兵法：「知己知彼，百戰不殆；知天知地，勝乃可全」。西方兵聖克勞塞維茲亦表示，要贏得戰爭勝利，首先要破除戰爭迷霧。要發揮統合戰力，就必須要有良好

⁵ Anthony H. Cordesman, "Chinese Space Strategy and Developments," Center for Strategic & International Studies, September 19 2016, pp 3-4.

⁶ 鄒維榮，〈神十一太空人平安飛抵北京 張又俠前往機場迎接〉《解放軍報》(北京)，2016 年 11 月 19 日，版 2。

⁷ 成斌(Dean Cheng)，徐兆民譯，〈因應中共載人太空的挑戰(Responding to China's Manned Space Challenge)〉《國防譯粹》，第 40 卷第 6 期，國防部，2013 年 6 月，頁 31。

⁸ 沈明室，〈天宮一號與神舟八號成功對接的戰略意涵〉《戰略安全研析》(龍潭)，第 78 期，國防大學戰略研究中心，2011 年 10 月，頁 23-26。

⁹ 劉宜友、王桐梯，〈淺析中共載人航太工程(Exploring Manned Aerospace Engineering of PRC)〉《國防雜誌》(臺北)，第 27 期第 3 期，國防大學，2012 年 5 月，頁 102。

¹⁰ 陳彥升，〈太空站與太空旅行〉《臺北星空》，第 68 期，臺北市立天文科學教育館，2015 年 5 月，頁 9。

的指揮與管制。透過發射火箭運載太空船，將人員和物資載往地球與太空站之間，將可以對地面進行長期偵察和監視，及指揮、控制、通信連絡等任務。此外，藉由太空站中的太空人，針對所獲得的空照情報實施判定，可提高偵察和監視有效性；其中太空站還可利用太空的特殊環境從事與太空軍事活動有關的科學研究，例如對地球資源的勘察、天氣預報和天文觀測等。¹¹由上述資料得知，太空站之發展，將有助於中共解放軍在軍事領域中的指、管、通、資、情、監、偵等能力的提升。

(二)提升太空作戰效能

隨著太空科技進步，獲取太空優勢的制高點即獲取軍事優勢。中共發展太空站，其目的為運用太空站上的武器平台，攻擊地球高、低、同步軌道衛星。¹²另外，太空站亦可使太空人在軍事太空活動中，發揮積極的作用，其中太空站可以作為地面與太空中的前進基地聯絡中心，以縮減中共解放軍投射兵力所需的指管命令下達時間。¹³故發展太空站將有助於中共解放軍獲取制太空權。

總之，中共發展太空站，其目的就是要提供太空人，可長期生活的工作環境，即時觀察地球上各式活動，進而運用太空站武器，對敵國的衛星實施破壞與摧毀，以獲取軍事上的優勢。太空站的發展，對中共軍事領域將是愈來愈重要。基此，為評估中共太空站能力虛實，就必須瞭解其太空站背景與經過。

中共發展「太空站」背景與經過

在美、俄等強國透過發展太空科技，成為軍事強國之際，藉由瞭解中共發展太空站發展背景與經過，有助於掌握中共發展太空戰之戰略企圖。

一、中共成立「太空站」之背景

由於太空站為載人航天的重要工程，且太空站可整合衛星通信及定位系統，發展太空站將為打贏資訊化條件下的局部戰爭做好準備。

(一)實現科技強國目標

由於太空科技的發展，象徵軍事實力的提升。自 1961 年，中共開始研究太空人送上太空的可能性，時至 1968 年 4 月，錢學森建立一個載人太空飛行研究中心—「北京航天醫學工程研究所」(即五〇七所)，目的為研究人類對太空飛行的反應。但因為成本與科技可行性等問題，載人航天始終無法進入軌道運作。¹⁴，同時美、俄為提升軍

¹¹ 同註 9，頁 147-149。

¹² 泰利斯(Ashley J.Tellis)，李永悌譯，《戰略亞洲 2012-13-中共軍事發展(Strategic Asia 2012-2013 China's Military Challenge)》(台北：國防部政務辦公室，2014 年 5 月)，頁 184。

¹³ 沈偉光，《信息邊疆-無影無形的第五邊疆》(北京：新華出版社，2003 年 8 月)，頁 207-209。

¹⁴ 勃奇克(Laurie Burkitt)、施道安(Andrew Scobell)、伍爾澤(Larry M. Wortzel)，國防部史政編譯室譯，《解放軍七十五周年之歷史教訓(The Lessons of History - The Chinese People's Liberation Army at 75)》(臺北：國防部史政編譯室，2004 年 10 月)，頁 264。

事實力，兩國紛紛投入太空站的發展，並於 1970 年分別自行發展太空站送上太空，1984 年美國總統雷根(Ronald W. Reagan)在一次演講中提倡，應該在 10 年內發展出可讓美國太空人長期居住的太空站，並於 1992 年 2 月在美國華盛頓特區(Washington D.C)舉行的世界太空會議(The World Space Congress)，決議建造永久使用的國際太空站。該太空站完成後，將收集各種不同的太空環境數據，為人類進一步登上太空及行星作更佳準備。¹⁵因此，載人航天得到美、蘇兩國的全面重視，軍事上需要推動載人太空站的發展，將是實現太空強國的表現。

1986 年，中共實施 863 計畫有 7 大領域，中共載人航天項目是其中一個。¹⁶命名為「863-2」的航太系統是獲得集中研發資源的重點。1980 年後期，中共舉辦多次如何把人送上太空的規劃，並在 1989 年完備太空密封艙計畫方案。¹⁷1990 年 11 月，國務院發展研究中心之國際技術經濟研究所航空航太戰略研究組《中國載人航太發展戰略系列研究報告》，該戰略指導為載人航太「不能不搞、不能大搞、飛船起步、平穩發展」。1991 年 3 月 20 日，中央辦公廳秘書局批准航空航天部所呈之《航空航太重大情況》。¹⁸

(二)打贏資訊化條件下的局部戰爭

「作戰靠指揮、指揮靠通信」，由於無線電波受限於地球表面及天然障礙影響，易造成通資系統受阻，藉由太空站部署，將可克服此障礙。由於太空站為太空中有人的基地，一旦太空站安裝武器平台，將大幅提升太空中的作戰效能。太空戰場為太空基地平台提供良好的陣地，太空站將擴大通資系統支援覆蓋範圍，提高資訊支援的快速反應力和靈活性，增強戰場通資系統的抗干擾能力和摧毀能力。¹⁹1999 年，美國國防部提交國會一份有關中共軍力的聽證報告指出，中共的太空作戰軍力將可能威脅美國的安全，解放軍可能利用發射技術成熟的載人太空船「神舟號」系列載具，從事太空戰。²⁰因此，中共發展太空站，其目的是要藉太空站的優勢，提供軍事上的通信保障，進而威脅他國太空中的衛星。

二、中共「太空站」之發展經過

中共太空站發展，受限於經費及太空科技的限制下，無法快速的發展，遂採取三步走策略，以實現其太空強國夢之目標。

(一)策定太空站發展計畫，進行人員訓練

¹⁵ 〈太空活動里程碑-國際太空站計畫〉《尖端科技》，232 期，2013 年 12 月，頁 36-37。

¹⁶ 陳曉麗，〈國家有特殊需要時要有特殊精神-專訪我國首神飛船總設計師戚發軔院士〉《中國航天》，中國宇航出版社，2016 年 3 月，頁 7。

¹⁷ 同註 5，頁 30。

¹⁸ 同註 7，頁 92。

¹⁹ 同註 11，頁 144。

²⁰ 林中斌，〈廟算台海-新世紀海峽戰略態勢〉(臺北：臺灣學生書局，2002 年 12 月)，頁 522-523。

1992 年 9 月 21 日，中共「中央政治局常務委員會」批准關於載人太空飛行的「921 計畫」提案，此計畫建構載人太空飛行至太空站的基礎知識。正值蘇聯跨台，俄國願意將整套系統與次系統售予中共折現，有助於中共載人太空發展作為。該系統包括維生系統、太空裝科技與碇泊系統。²¹該計畫分為三個步驟實施，第一步為發展發射有、無人太空船，把太空人安全送入近地軌道，進行對地觀測和科學實驗，並使太空人安全返回地面，初步掌握載人航太技術。第二步為重點完成出艙活動、交會對接試驗和發射長期自主飛行，短期有人照料的太空實驗室，解決太空應用問題。第三步建造大規模的長期有人太空站。²²

另外，1995 年，中共北京西北部設立新的太空人訓練設施-北京「航天技術研製院試驗中心」。所有在此受訓的太空人，都是經驗豐富的中共空軍飛行員，其飛行時數至少 1,000 小時，並與位於俄羅斯附近的尤里加林中心(Yuri Gagarin Center)簽訂合約，在 1997 至 1998 年提供中共 70 到 80 位太空人、工程、管理者的訓練。該研究亦強調，俄國的赫魯尼契夫航天中心與能源公司(Energia Company)及烏克蘭的太空總署皆協助中共發展酬載量 20 噸的太空艙與推進器。²³因此，1998 年，中共已完成太空人訓練，為日後發展太空站，奠定人才基礎。

(二)發射太空站，掌握載人航太技術

按照中共太空發展步驟，截至 2017 年，中共已進第二步驟，進行解決太空應用問題。俟完成測試後，預劃於 2022 年，進入第三階段，永久部署太空站。

1.第一步：發射無、有人太空船，掌握載人航太技術

1999 年 11 月 20 日，中共「長征二號」運載火箭，將無人試驗太空船「神舟一號」發射升空，飛船繞地球飛行 14 圈在預定點安全著陸。²⁴2001 年 1 月，中共「神舟二號」太空船成功遂行一次七天繞行地球 108 圈的任務，並在地面控制下進行變軌操作，之後繼續留滯軌道。「神舟三號」太空船，在 2002 年 3 月「長征二號」己型火箭發射，為期一週的航行之後，攜載測試假人返回艙在 4 月 1 日回到地球。²⁵2003 年 10 月 15 日，第一艘「神舟五號」載人太空船，載著中國首個太空人進入太空，環繞地球飛行 14 圈在預定點安全著陸。2005 年 4 月 12 日「神舟六號」太空船成功實現兩人多天完成空間科學實驗活動。²⁶因此，中共已於 2006 年完成有、無太空站發展，將航天技術推向新的里程碑。

²¹ 同註 5，頁 30。

²² 同註 19，頁 512-513。

²³ 同註 13，頁 264。

²⁴ 楊建，〈輝煌六十載業績耀千秋-紀念中國航天事業創建 60 週年〉《太空探索》，第 10 期，太空探索雜誌社，2016 年 10 月，頁 10。

²⁵ 同註 13，264-265。

²⁶ 同註 23，頁 10。

2. 太空人出艙活動，解決太空應用問題(2008 年迄今)

2008 年 9 月 27 日，「神舟七號」實現太空人出艙活動和小衛星伴飛，並完成多項技術試驗。²⁷此外，據《2011 年中國的航太》白皮書提及，中共將繼續推進載人航太工程建設，加強關鍵技術突破，為載人航太後續任務的圓滿完成奠定基礎。²⁸2011 年 9 月 29 日，中共首顆「天宮一號」太空站成功發射升空。同年，11 月 1-3 日，與「神舟八號」太空船進行空間交會對接。組合體運行 12 天後，「神舟八號」脫離「天宮一號」太空站後，再次進行交會對接試驗。隨後於 2012、2013 年相繼完成「神舟九號」、「神舟十號」與「天宮一號」太空站分別進行自動、手動交會對接。²⁹隨後至 2016 年 9 月中旬，「天宮二號」太空站發射成功。³⁰10 月 17 日「天宮二號」太空站與「神舟十一號」太空船完成對接。³¹11 月 17 日，「神舟十一號」太空船與「天宮二號」太空站分離，太空人在「天宮二號」太空站生活 30 天，為中共太空人太空駐留時間的新紀錄。³²

總之，中共發展太空站，將有助於提升中共的軍事實力。然而，囿於中共發展太空站比美、俄等太空強國晚逾 40 年，故其太空站的科技實力自然無法與先進國家相比。但由於經濟的支持，使得中共太空站呈現跳躍式的進步，故瞭解中共太空站發展經過，有助於評估其太空站能力與未來所面臨的挑戰。

中共發展「太空站」能力評估與挑戰

由於太空科技需要在高素人才、高經費支持所完成。探究太空站發展能力，必須從編組、預算及太空站發展成果及所面臨的挑戰等方面實施評估。

一、「太空站」編組與預算

太空科技需要龐大的經費與人才，太空科技更是國家戰略的一環。故瞭解中共太空站所需編組與預算，將能探討出中共太空站的潛在能力。

(一)編組

1991 年，中共航空航天部為深入研究載人航太工程，召集由 19 位來自運載火箭技術研究院(一院)、空間技術研究院(五院)、上海航天局(八院)和航太系統工程研究中心(710 所)等單位具豐富經驗之航太專家，組成的載人航太聯合論證組。³³1995 年，北

²⁷ 同註 23，頁 13。

²⁸ 〈2011 年中國的航太〉《中華人民共和國國務院新聞辦公室》，http://www.scio.gov.cn/zfbps/ndhf/2011/Docu/ent/1073256/1073256_8.htm，2011 年 12 月 29 日。

²⁹ 同註 23，頁 13。

³⁰ 同註 23，頁 13。

³¹ 岱天榮，〈神舟十一號載人飛船發射成功習近平致電表示熱烈祝賀〉《解放軍報》(北京)，2016 年 10 月 18 日，版 1。

³² 段江山、韓阜業，〈神舟十一號飛船撤離天宮二號空間實驗室-太空人即將踏上返回之旅〉《解放軍報》(北京)，2016 年 11 月 18 日，版 1。

³³ 同註 7，頁 92。

京西北部設立新的太空人訓練設施-北京「航天技術研製院試驗中心」。1997 至 1998 年則提供太空人、工程、管理者的訓練。³⁴2002 年 12 月發射「神舟四號」太空船，即將完成載人太空船發射的前置任務，對 2005 年完成初建「天軍」的任務具有決定性的作用。³⁵故中共天軍已具備初步編制規模。

2006 年 7 月，中共正在籌備「太空戰試驗部隊」，該小組是新軍種「天軍」。「天軍」是由總裝備部、國家航天局和第二砲兵所屬單位組成，其兵力 9 萬人，直屬中央軍委。³⁶2012 年，中共載人航太工程，納編全國 110 多個研究院所、3,000 多個協作單位，和數十萬工作人員，承擔研製包括太空人、太空船應用、載人太空船、運載火箭、發射場、航太測控與通信、著陸場等 7 大系統方面的建設任務。³⁷中國航空航太工業公司有 20 家科研設計和生產單位，員工總數 13.7 萬人。2016 年底以前完成長征系列運載火箭發射，以及「天宮-2」空間試驗室送入軌道。³⁸由上述資料推估，中共天軍人數，預估為 20 萬人。

(二)預算

沒有預算支持，軍事科技難以維護。中共自 1991 年的發展太空站計畫，旨在達到共面軌道(Coplanar Orbit)的最佳轉移。太空船計畫的表面預算是 110 億人民幣(約 13.5 億美元)，其重量約 22 噸，酬載 3.5 噸，組員 3 名，壽期可擔負 30 次任務，每次任務正常約 3 至 5 天。³⁹2006 年 10 月 31 日，中國航天科技集團公司分別與中國衛星通信集團公司、鑫諾衛星通信有限公司，簽訂 3 顆衛星和 3 枚運載火箭總金額約 20 億人民幣的訂購協議。⁴⁰此外，根據 2011 年美國研究指出，中共在 2006 年，計劃在太空站估計費 20 億美元(約人民幣 140 億)。⁴¹另外，2011 年，中共發展太空站就預備投入 200 億美金。⁴²換言之，中共投入太空站經費約每年 140 億至 200 億不等(約美金 20-30 億)，約佔國際太空站每年費用 1/3。

值得注意的是，2016 年 9 月 5 日，中共首個軍、融合產業發展基金成立。該基金由航天投資控股有限公司代表中國航天科技集團公司聯合 13 家軍工企業、知名金融機構共同發起，首期規模為 302 億元人民幣(約 44 億美金)。該基金將太空輻射軍工和中

³⁴ 同註 13，頁 264。

³⁵ 同註 19，頁 522。

³⁶ 費學禮(Richard D Fisher Jr)，國防部譯，《中共軍事發展-區域與全球勢力佈局(China's Military Modernization - Building for Regional and Global Reach)》(台北：史政編譯局，2011 年 11 月)，頁 144。

³⁷ 同註 7，頁 97。

³⁸ 藍山，〈蒸蒸日上之中國國防工業〉《知遠防務快訊》，338 期，http://www.knowfar.org.cn/enews/c_2016-10-14.htm#content2698，2016 年 10 月 14 日。

³⁹ 同註 13，頁 265。

⁴⁰ 翁明賢、吳建德、王瑋琦、張蜀誠，《新戰略論》(台北：五南圖書出版股份有限公司，2007 年 8 月)，頁 341。

⁴¹ Colin Clark, "China Space Program: Threat Or Boon To Mankind?", *Breakingdefense.com*, <http://breaking-defense.com/2012/11/china-space-program-threat-or-boon-to-mankind/>, 2016/10/14.

⁴² 同註 6，頁 24。

央企業，籌集支持重大戰略任務實施和產業發展的資金，全面支撐各軍工集團軍民融合發展。⁴³

因此，中共藉由太空站發展，將有助於中共天軍的發展。據推算，中共天軍人數已達 20 萬不等。另外，太空站挹注金額預估約為 140 億至 200 億不等(佔中共年度國防預算約 1/30)，如此龐大人數及預算支持太空站發展，確實令人必須掌握及觀察。

二、中共「太空站」發展成果

中共「太空站」要成為永久軍事基地，就必須提供一個可靠的太空環境、綿密地空指管通資能力，及太空站與太空船準確對接能力。2011 年中共「神舟八號」太空船與「天宮一號」太空站，首度完成自動、手動對接任務，成功驗證太空人在「天宮一號」太空站生活工作的性能及出艙活動技術。⁴⁴時至 2016 年 10 月 17 日，中共的「神舟十一號」太空船成功發射，並於同年 11 月 18 日成功返回著陸，在軌飛行期間與「天宮二號」太空站進行自動交會對接，並完成了一系列太空站空間科學實驗和技術試驗。

⁴⁵其中國太空站能力成果如下：

(一)提供可靠的太空環境

太空站要維持長期運作，關鍵在於後續維修能力的提升。2016 年「天宮二號」太空站較「天宮一號」太空站不同的是在儲存箱安裝機械手臂，以利推進劑補加。⁴⁶在軌補加技術方面，增加液路連接技術，其特性將利用浮動斷接器，提高無人及載人飛船的對接機構電路連接精準性，以避免洩漏。另外，在電子修護方面，由太空人於外太空期間，將兩台電子設備，放在艙內維修平台進行維修試驗，以克服太空站運行階段，無法讓設備停止運用後再維修的困境。⁴⁷由上述資料得知，中共「太空站」技術能力已有大幅提升。

除此之外，太空站必須提供太空人長久生活品質。2016 年中共太空人在「天宮二號」太空站生活 30 日，較 2011 年，乘組在「天宮一號」太空站的 15 天增長一倍。⁴⁸其科技重要突破在於「天宮二號」太空站，設計再生生命保障系統，可將太空人呼出的水蒸氣通過冷凝水的方式回收，通過化學反應重新生成氧氣，降低氧氣的補給需求。

⁴⁹故中共已掌握和具備太空人長期駐留外太空保障能力。

⁴³ 〈我國首個軍民融合 產業發展基金創立〉《太空探索》(北京)，第 10 期，太空探索雜誌社，2016 年 10 月，頁 5。

⁴⁴ 應天行，〈中國載人航天的新里程碑 神舟九號載人交會對接〉《軍事家》(臺北)，336 期，全球防衛雜誌社有限公司，2012 年 8 月，頁 67-68。

⁴⁵ 李學仁攝，〈習近平在會見天宮二號和神舟十一號載人飛行任務太空人及參研參試人員代表時強調：在航天事業發展征程上勇攀高峰 努力建設航太強國和世界科技強國〉《解放軍報》(北京)，2016 年 12 月 21 日，版 1。

⁴⁶ 尹懷勤，〈天宮二號蓄號待發〉《太空探索》(北京)，第 6 期，2016 年 10 月，頁 10。

⁴⁷ 魏京華，〈全新征程 全新使命-天宮二號空間實驗室三大任務詳解〉《太空探索》(北京)，10 期，太空探索雜誌社，2016 年 10 月，頁 20-21。

⁴⁸ 周建平，〈中國空間站將有諸多後發優勢〉《太空探索》，第 4 期，太空探索雜誌社，2016 年 4 月，頁 18。

⁴⁹ 同註 46，頁 8。

不可諱言，太空站運作就必須依電力維持。2016 年「天宮二號」太空站，已研發出有兩對翅膀-單翼翼展約 30 米的柔太陽翼，它們與雙軸對日定向機構、高效能鋰電池在一起，構成太空站先進、強大的不斷電源系統。「天宮二號」太空站使用最新研發的太陽能光電系統轉化率為 30%(地面上太陽能轉換電能的轉化率為十幾左右)。⁵⁰此舉凸顯出中共太空站發展，可支持太空軍事基地運作。

(二)綿密地空指管通資能力

太空戰場即是支撐陸、海、空戰場通資網路重要平台。2016 年 9 月 15 日，「天宮二號」伴隨衛星隨太空站發射入軌，並於 10 月 23 日從太空站成功釋放。該衛星重量約 47kg，尺寸相當於一台印表機大小，具備高效軌道控制、靈活姿態指向、智慧任務序列處理和天地測控通信高速數傳的能力。⁵¹另外，中共利用中繼衛星系統已實現太空站、太空船及伴隨衛星等三星組網運行，對低軌航天器測控覆蓋率達到 80%以上，實現太空人可以與地面人員進行視頻通話，並與地面同步觀看新聞聯播。⁵²因此，中共「天地一體化」通信指管能力已大幅提升。

(三)提升太空站與太空船對接能力

太空站發展，將從無人太空船實現有人太空站之目標。2016 年「天宮二號」太空站對接「神舟十一號」太空船，較 2011 年「天宮一號」太空站對接「神舟八號」太空船，運行速度更為提升。2011 年「天宮一號」太空站距地面 343,000 公尺的軌道運行，繞地球周期為 2 天，而 2016 年「天宮二號」太空站軌道距地面近 400,000 公尺，重訪周期為 3 天。⁵³故中共太空站與太空船對接能力已大幅提升，將有助於未來太空站發展。

近幾年中共在「太空站運作能力」、「火箭發射效能」及「指管通資能力」等方面均有顯著提升，性能比較如表一。

表一 中共太空站性能之比較

區分 項目	神舟八號與天宮一號對接	神舟十一與天宮二號對接
規格	「天宮二號」空間實驗室與「天宮一號」質量相同(重 8.5 噸、全長 10.4 公尺，最大直徑 3.35 公尺，構造為兩艙型，前為實驗艙、後為支援艙)。實驗艙有一對接介面，可與一艘太空船對接，進行醫學、再生實驗；支援艙為飛行提供動力，太空員生活工作密封艙。	
太空站 運作能力	天宮一號保障支援太空人生活工作的功能、性能，以及組合體管理技術。(天宮一號是中國的雛型太空實驗室)。	「天宮二號」空間實驗室增加推進劑補加系統及安裝機械手臂。對接機構之電路連接，增加液路連接技術，提高補加的精準性，避免洩漏。

⁵⁰ 同註 46，頁 7。

⁵¹ 鄒維榮，〈天宮二號伴隨衛星成功釋放〉《解放軍報》(北京)，2016 年 10 月 24 日，版 3。

⁵² 鄒維榮、王通化，〈解放軍報飛上天宮二號〉《解放軍報》(北京)，2016 年 10 月 23 日，版 1。

⁵³ 同註 46，頁 11。

太空站維運能力	「天宮一號」距地面 343,000 公尺的軌道運行，繞地球周期為 2 天。完成軌道確定至少在一圈半到兩圈以上。	「天宮二號」軌道距地面近 400,000 公尺，重訪周期為 3 天。(高度與大空間站運行的軌道相同)於一圈完成，短段定軌道對北京飛控中心精度更高。
太空人居住品質	2011 年，中國太空人在外太空最長的駐留時間為「神舟七號」乘組在「天宮一號」的 15 天。 1.太空人健康監測技術研究，主要包括太空飛行中營養代謝、情緒、生物節律變化等實驗研究。 2.失重心理效應機理與防護研究，主要包括太空飛行對太空人心血管等功能、前庭功能及腦功能的影響研究，從細胞分子層面研究骨質流失的發生機理。	本此「天宮二號」提升至 30 日。中共太空站設計完整的再生生命保障系統，太空人呼出的水蒸氣會通過冷凝水的方式回收，排泄的尿液回收。電解制氣時產生的氫氣與太空人呼出二氧化碳，通過化學反映重新生成氧氣，降低氧氣的補給需求。
通資指管能力	「天宮一號」通過電子郵件只能接收單的訊文。	「天宮二號」太空人可以觀看地面上電視節目、電影等，並在睡覺區都有一個語音插座，載上耳機能與家人通話。也能利用中繼衛星系統閱讀上傳的解放軍報電子版。
火箭效能		中共新一代運載火箭「長征七號」於海南文昌航天發射場升空，著陸點首次瞄準沙漠，因地形複雜多樣，對以往返回較平整陸地、海上，獲取資料的實踐意義非常大。

資料來源：應天行，〈中國載人航天的新里程碑版 神舟九號載人交會對接〉《軍事家》(臺北)，336 期，全球防衛雜誌社有限公司，2012 年 8 月，頁 67-68。尹懷勤，〈天宮二號蓄號待發〉《太空探索》，第 6 期，太空探索雜誌社，2016 年 10 月，頁 10-11。周建平，〈中國空間站將有諸多後發優勢〉《太空探索》，第 4 期，太空探索雜誌社，2016 年 4 月，頁 7。魏京華，〈全新征程全新使命-天宮二號空間實驗室三大任務詳解〉《太空探索》，10 期，太空探索雜誌社，2016 年 10 月，頁 18。楊欣，〈神舟十一號飛船返回艙開艙儀式在京舉行〉《解放軍報》(北京)，2016 年 11 月 23 日，版 4。鄒維榮，〈天宮二號伴隨衛星成功釋放〉《解放軍報》(北京)，2016 年 10 月 24 日，版 3。鄒維榮、韓阜業，〈天宮二號與神舟十一號載人飛行任務成功實踐表明：我國已具備太空人長期駐留保障能力〉《解放軍報》(北京)，2016 年 12 月 8 日，版 2。

三、中共發展太空站所臨之挑戰

由於太空站發展為有人航天技術，所需的技術即為航天科技最為精密技術，要支持太空站永久發展，就必須要有龐大的經費支持。

(一)載人航天太空站技術很難獨自克服

太空站要發揮功效，就必須提供太空人永久運作的空間。現行以美、俄為首的國際太空站，為 16 個國家共同研究發展太空站。例如 2016 年 3 月 2 日，美國太空員斯科特·凱利(Scott Kelly)和俄羅斯太空人科爾年科(Mikhail Kornienko)執行一項長達 340 天的實驗任務。這是 1999 年以來人類持續時間最長的太空飛行。其目的為突破以往在微重力環境生活 12-18 個月，人的視覺和骨骼影響程度。⁵⁴反之，中共在發展太空站的過程，初期僅由俄羅斯提供技術，現階段則由中共自行研發投入，且以 2016 年中共「天宮二號」太空船，其太空人目前僅待 30 天，能否突破其太空科技限制實施長期運作，將面臨很大的挑戰。

此外，自 2010 年起，美國歐巴馬政府要求美國航空暨太空總署支持本土有競爭力公司研發航天運載系統，以恢復美國向國際太空站的運載能力。經招標後，太空探索技術公司(Space Exploration Technologies Corporation, SpaceX)研製的「天龍號太空船」(Dragon Capsule)，已於 2011 年成功與國際太空站進行無人對接。⁵⁵雖然，中共在太空科技推動軍民融合，但受限於科技背景下，其在未來能否由民間科技發展，仍值得商榷。

另外值得注意的是，為提升太空站容積量。美國已研發出新型「充氣式太空艙」，將可提升太空人值勤數量。2016 年 5 月 28 日，美國畢格羅航太公司(Bigelow Aerospace)以 5.8 億台幣製造的「充氣式太空艙」(Bigelow Expandable Activity Module, BEAM)，成功在國際太空站展開全球第一個充氣式太空艙。⁵⁶該艙設計比照永久使用艙設計，為 20 噸，容積為 330 立方米的密封艙，與國際太空艙現有 15 噸重、150 立方米容積相比，「充氣式太空艙」質量增加 33%，居住空間增 210%，且太空人已成功進入充氣式太空艙。⁵⁷而現階段中共還僅發展到太空站對接階段，這對發展太空站成為太空基地，無疑是項考驗。

(二)需要龐大經費支持

自 1998 年至 2010 年止，國際太空站總經費估計約 1,500 億美元，其中包括美國航空暨太空總署(National Aeronautics and Space Administration, NASA)建造太空站使用 756 億，36 趟太空梭發射費用(每趟約 14 億，共 504 億)，俄羅斯出資 120 億，加拿大出資 20 億。國際太空站的科學、醫學及材料實驗與科技發展所產生的民間產業實質效益，難以金錢估計。⁵⁸此外，時至 2017 年，美國航空暨太空總署財務預算總計 190.3 億美元，其中載人探索業務 84.13 億美元(包括 33.37 億美元用於探索、50.76 億元用於

⁵⁴ 鄭凱，〈宅在國際太空站 340 天〉《太空探索》(北京)，第 4 期，太空探索雜誌社，2016 年 4 月，頁 38。

⁵⁵ 安慧，〈商業航天給美國宇航業注入新活力〉《太空探索》，第 4 期，太空探索雜誌社，2016 年 4 月，頁 28-29。

⁵⁶ 陳怡姣，〈全球首座 太空艙充氣成功太空站上測試 2 年 料成人類月球居所〉，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/international/20160530/37242735/>，(2016 年 5 月 30 日)，2016 年 12 月 25 日。

⁵⁷ 王翔，〈充氣展開太空艙的發展歷程〉《太空探索》(北京)，第 8 期，太空探索雜誌社，2016 年 8 月，頁 26-27。

⁵⁸ 陳彥升，〈太空站與太空旅行〉《臺北星空》，第 68 期，臺北市立天文科學教育館，2015 年 5 月，頁 9。

太空營運)⁵⁹。換言之，國際太空站每年預估所需金額約 90 億美金(約 6,300 億人民幣)。而中共發展太空站，每年預估金額為 20 億美金，約美國 1/4。就整體太空發展，更是金額不足。未來若中共未能擴編預算，時至 2022 年的太空站，僅可算是規模簡單、功能不足的太空站。能否提供長時間的偵察、通信，是一個很大的問號。

總之，中共發展太空站與美國為首的國際太空站相比，發展晚了 11 年，且中共是以一個國力對抗國際太空站(由 16 個國家合作)，其每年經費預估以 20 億美金成長，現階段從太空站規格、太空站容量、太空實驗系統及未來發展，仍無法與國際太空站相比擬(中共太空站與美國為首國際太空站性能比較，如表二)。惟美國囿於經費限制，預估 2024 年即不再投資太空站，故中共挹注太空站經費是正向趨勢，對抗下滑的國際太空站，仍值得後續觀察。

表二 中共太空站與國際太空站性能比較

區分 要項	中共太空站	國際太空站
開始計畫	1992 年	1983 年
太空站起 飛時間	2011 年	1998 年國際太空站進入太空軌道。2000 年 11 月太空人首次進入太空站。
太空站 規格	長度 9 公尺，最大直徑 3.35 公尺，重約 8 噸，壽命 2 年。	目前總長約 72.8 公尺、寬約 108.5 公尺、高約 20 公尺，在平均 330 公里至 413 公里高的軌道，以每秒 7.66 公里的高速飛行(是海平面音速的 22.3 倍)，每天環繞地球大約 15 圈半。國際太空站 35,000 立方英尺(1,000 立方公尺)的機艙增壓空間。
太空人	3 人	重 419 噸，分 10 個艙室及停駐 6-7 人。
經費	每年預估投資 20 億美金	每年平均 90 億美金
功能	科學研究、微重力實驗、太空探索、教育與文化推廣。 1.科學研究：包括研究納米複合光學材料、高性能熱電轉換材料等試驗。 2.太空醫學：中共太空人通過天地遠端醫療會診系統，實現天地協同遠端醫療會診所需的資料傳輸鏈路。 3.微重力：無。	1.科學研究：2011 年 5 月 19 日，反物質太空磁譜儀二號安裝於國際太空站，2013 年 4 月 3 日傳出首次 AMS-02 量測到無法解釋的多量高能正電子，NASA 科學家認為這是反物質跡象。 2.太空醫學：國際太空站利用先進超音波顯影的診斷技術，應用於地球上偏遠地區醫療服務。

⁵⁹同註 5，頁 30。

		3.微重力：太空微重力會讓太空人產生骨質流失，國際太空站備有旋轉式生活區間的設計。
未來發展	預於 2017-2023 年太空站發射計畫，其太空站總重量為 90 噸，低近地軌道高度 340-450 公里，工作時間為 10 年。常駐太空人 3 人，交流 6 人。	2016 年 5 月 28 日，美國畢格羅航太公司 5.8 億新臺幣製造的「充氣式太空艙」成功在國際太空站展開全球第一個充氣式太空艙。
防護能力	無數據顯示，中共太空站有防護能力。	改變軌道將確保太空站避開太空碎片撞擊的安全操作，美國可追蹤軌道上 5 公分物體的軌道參數，避免太空站遭太空碎片撞擊。2011 年太空站加裝新型彈道擋板，提高對太空站保護。

資料來源：<http://tw.aboluowang.com/2010/1223/190029.html>, 2016/11/29。王翔，〈充氣展開太空艙的發展歷程〉《太空探索》，第 8 期，太空探索雜誌社，2016 年 8 月，頁 26-27。安慧，〈商業航天給美國宇航業注入新活力〉《太空探索》，2016 年 4 月，第 4 期，太空探索雜誌社，頁 30。林小春，〈美商業載人飛船首飛推遲至 2018 年〉《解放軍報》(臺北)，2016 年 12 月 15 日，版 8。陳怡姝，〈全球首座 太空艙充氣成功太空站上測試 2 年 料成人類月球居所〉，2016 年 5 月 30 日。陳彥升，〈太空站與太空旅行〉《臺北天空》，第 68 期，臺北市立天文科學教育館，2015 年 5 月，頁 9。劉姝，〈獵鷹 9 實現海上回收火箭重複使用又邁出重要一步〉《中國航天》，第 5 期，中國宇航出版社，2016 年 5 月，頁 28-29。編譯組，〈美 Space X 回收火箭成功返回地球〉《青年日報》(臺北)，2015 年 12 月 23 日，版 4。鄭凱，〈宅在國際太空站 340 天〉《太空探索》，第 4 期，太空探索雜誌社，2016 年 4 月，頁 38。應天行，〈中國載人航天的新里程碑版神舟九號載人交會對接〉《軍事家》，336 期，全球防衛雜誌社，2012 年 8 月，頁 70。〈A15_國際太空站運行軌道〉，http://www.nmns.edu.tw/common/03theater-attach/pdf/SOS_A15.pdf, (2016/12/25)。

本軍因應中共太空站威脅評估及策進作法

中共發展太空站的戰略企圖，即透過太空中建立一個前進基地，進而加快太空中的衛星通信及定位系統傳輸訊號能力，以縮減以往衛星軌道需傳送至地面接收站，再回傳地面指揮中心的時間。中共解放軍在太空站科技支撐下，將有助於提升C⁴ISR能力及制太空權的獲得，對本軍C⁴ISR或重要目標防護，造成相當性的威脅。為能確保我國「防衛固守、重層嚇阻」之軍事戰略，我國陸軍必須重新思考未來中共解放軍新型態作戰方式因應對策。

一、中共太空站對我國陸軍之威脅評估

未來戰場中誰擁有制太空權誰就擁有軍事優勢，故中共太空站的發展也具有相當軍事價值。

(一) 我國陸軍 C⁴ISR 將面臨嚴峻挑戰

太空軍事化對戰爭的影響是一個戰略的問題，由於太空站對核威懾和區域穩定佔有一定的影響力，中國發展先進的太空站計劃及提升能力，對中共解放軍執行軍事行動至關重要。⁶⁰2017 年 1 月美國外交雜誌網站，刊載一篇《中國如何武裝化外層空間 (How China Is Weaponizing Outer Space)》指出，奪取太空制高點，是中共解放軍取得軍事成功的關鍵要項。發展有人太空站，也是阻止敵對者在危機期間使用太空武器的重要資產。2016 年，中共「天宮二號」太空站與「神舟 11 號」太空船測試過程中，成功驗證太空站所安裝的機器手臂收集人造空間碎片，於戰時也將可擔任反衛星武器任務(Anti-satellite Weapons, ASAT)。同時，為了抵消美國軍事實力並獲得戰略平衡，中共解放軍計劃運用太空能力以抵消美國常規部隊的軍事優勢，為中共解放軍的反介入/區域拒止作出貢獻。⁶¹由上述資料凸顯出，中共發展太空站將迫使我國限於獨立作戰的困境，也將使我陸軍遂行國土防衛造成嚴重的挑戰。

網狀化作戰成敗關鍵在於單兵、武器與載台的通資系統鏈結。我國陸軍「作戰區、旅、營、連」通資系統構連，平、戰時透過高山站台鏈結，構成綿密的通資系統。但由於中共「天宮二號」太空站安裝「空間環境監測及物理探測分系統」(簡稱空間環境分系統)，其主要用途在即時監測軌道上的輻射環境和大氣環境的電子、質子等帶電粒子的強度。⁶²換言之，中共太空站成為太空軍事基地後，透過空間環境分系統，即可增加對高山站台或是地面工作站的電子情報參數蒐整。

除此之外，隨著太空科技的進步，未來太空站的發展，將使網路空間的資訊伺服器躍升部署於太空中，將更能保護其武器載台的鏈路傳輸。反之，亦可對敵人之網路節點進行破壞。2015 年 12 月 31 日，中共成立戰略支援部隊，其目的在整合中共解放軍情報、通信和技術偵察能力，提升其網路戰、電子戰等新型作戰能力。⁶³該支部隊編成後，將加快各類太空武器研製部署能力，其中一項，即為運用太空軍用基地及地面遙控站對在軌衛星，進行實體破壞。⁶⁴自 2017 年起，中共太空站太空人遴選人員，不再是以現役空軍飛行員為主，而是依未來需要不同類型擴大徵選，尤其是在維護修理太空站的工程師，以及觀察實驗現象、分析結果、調整方案、設計新的實驗方案的科學家。⁶⁵此舉意味著中共透過太空站發展，以獲取太空優勢保障其 C⁴ISR 能力，癱瘓敵國衛星運行為目標。

⁶⁰ Anthony H. Cordesman, "Chinese Space Strategy and Developments," Center for Strategic & International Studies, September 19 2016, pp. 4.

⁶¹ Harsh Vasan, "How China Is Weaponizing Outer Space," The Diplomat, <http://thediplomat.com/2017/01/how-china-is-weaponizing-outer-space/>, January 19, 2017, 2017/8/28.

⁶² 同註 60，頁 114。

⁶³ 約翰·卡斯特羅·胡文，〈中國大力強化新興領域作戰能力建設〉《環球軍事》(北京)，359 期，環球雜誌社，2016 年 2 月，頁 134。

⁶⁴ 鍾堅，〈共軍加快發展太空武器系統：極音速滑翔彈〉《展望與探索》(台北)，第 14 卷第 11 期，法務部調查局，2016 年 11 月，頁 30。

⁶⁵ 同註 46，頁 8。

另外值得注意的是，太空站對太空應用科技，如遙感、通信、導航等衛星，就是一個中繼轉接站。2016年11月22日，中共「天鏈一號」04中繼衛星已與「天鏈一號」01星、02星、03星實現全球組網運行，將提供太空站與空間站資料中繼與測控服務。⁶⁶此外，「天宮二號」太空站終端已成功完成量子金鑰分配試驗，透過高精度自動跟瞄系統與量子金鑰分配，與地面站及目標飛行器之間建立量子通道。⁶⁷因此，中共太空站發展對我國陸軍而言，所面臨的第一個威脅，將是C⁴ISR在作戰初期遭太空站長期監視下，所造成的損害。

(二)我國陸軍重要目標將遭受到精準打擊威脅

作戰成功的基礎，在於充分瞭解敵軍意圖及動向。中共太空站裝有一套「中分辨率成像光譜儀」，該儀具有34個波段，僅次於美國1999年升空的光譜儀僅少兩個波段，可實施對「大地」、「太氣」、「大海」進行各種頻譜的成像監測。台灣全島、海岸均在其系統完全涵蓋內，且性能較以往「可返回式」衛星所載之監視儀器進步。⁶⁸美國在亞太地區的軍事力量，很難規避中共的太空、空中和網路情報、監視與偵察力量。⁶⁹此外，2016年的「天宮二號」太空站，已完成「空間冷原子鐘」⁷⁰實驗。⁷¹該項實驗成功，將有助於中共北斗衛星的導航系統更加精準。因此，在中共發展太空站後，對有助於精準攻擊我國陸軍重要目標。

不僅如此，由於衛星是支撐陸、海、空等戰場通資系統平台整合，故衛星的存活率，將成為左右戰場勝敗關鍵。中共太空站的發展，將使天軍扮演打贏資訊化戰爭重要角色，其意涵也賦予中共初期的反太空能力。由於中共載人航天與建構太空站將突破與掌握相關太空定位、遠端遙控、長距數據傳輸、航天器變軌、機動與會合對接等相關技術，有助於提升中共在反飛彈與反衛星戰的軍事功能與效益。⁷²2011年中共已從「神舟八號」太空船施放BX-1小型伴隨衛星(Companion Satellite)，其功能為捕捉太空船飛行過程之影響。⁷³2016年中共「天宮二號」太空站伴隨衛星，更具備高分辨可見光相機，能全天時多角度監測空間碎片或溫度異常等空間站的潛在危險。⁷⁴因此，

⁶⁶鄒維榮，〈我國成功發射天鏈一號04星-西昌衛星發射中心發射破百-創中國航太史多個紀錄〉《解放軍報》(北京)，2016年11月23日，版4。

⁶⁷羅瓊，〈天宮二號裡的黑科技〉，《中國經濟報告》，2016年第10期，中國社會科學院社科文獻出版社，2016年10月，頁114。

⁶⁸同註19，頁514。

⁶⁹胡文翰，〈中國軍隊未來十年將實現跨越式發展〉《環球軍事》(北京)，359期，環球軍事雜誌社，2016年2月，頁134。

⁷⁰原子鐘在地面上，由於重力作用，自由運動的原子團始終處於變速狀態，原子鐘精度受到限制。而在空間微重力環境下，原子團可以做超慢速勻速直線運動，獲得更高精度信號。科學家們將鐳射冷卻原子技術與空間微重力環境相結合，研製成的空間冷原子鐘。利用太空微重力的條件，穩定度高達10的負16次方(約3000萬年誤差1秒)，對太空中其他的衛星原子鐘進行無干擾的信號傳遞與校準的實驗。

⁷¹同註46，頁8。

⁷²同註29，頁71。

⁷³同註12，頁186-187。

⁷⁴同註60，頁112。

故在未來戰爭開戰前，中共不必發射導彈，將其敵國衛星擊毀，僅須運用太空站所裝置武器進行擊滅。

總之，中共發展太空站將提升第一擊對我國陸軍打擊能力，亦讓本軍在毫無任何防護下，造成嚴重損害。未來臺、澎防衛戰爭中，本軍在無制太空權，反擊部隊戰力實施反擊備受考驗。

二、本軍因應之道

面對一個軍事、科技實力強大的中共解放軍，我國陸軍必須以創新、不對稱作戰思維，重新思考因應之策。事實上，愈依賴太空科技的軍事強國，並非毫無弱點，其關鍵在於如何斷其資傳鏈路，使其無法集中兵力，善用我國城鎮、淺山要隘等天然屏障，以開創我國陸軍反擊有利態勢。

(一)善加運用網電部隊

未來的作戰型態已是多領域作戰(陸、海、空、天、電)，故網路戰攻、防成為左右戰爭勝負的核心關鍵。雖然，中共太空站可提供中共解放軍一個太空中的前進基地，縮減情傳時間。然而，太空中的衛星情傳遙控鏈路，是透過中共衛星地面遙控站所傳輸。基此，透過我國網軍能力採取先發制人，以癱瘓其遙控、情傳系統。此外，各作戰區應亦多善加運用資電部「合成孔徑雷達衛星反制系統」以利戰力保存。因此，戰術管制電戰部隊的運用要領，便成為本軍必須重視的克制之道。

總之，隨著中共太空站的發展，對我陸軍 C⁴ISR 威脅已是愈來愈嚴重。為此，我國國防部已於 2017 年 6 月 29 日，整合三軍通資部隊能力，成立資通電軍，以爭取我國作戰資電優勢，強化關鍵基礎設施防護能力。然而，我陸軍通資電戰力在整併過程中，已衝擊到我陸軍在防衛作戰的通資電戰力。鑒此，我陸軍應積極建構一支適當的網路部隊，以整合戰場共同平台，支援軍事行動。

(二)建購適當的通資備援手段

能防才能戰。在「防衛固守、重層嚇阻」軍事戰略指導下，戰力保存是維護反擊能力的關鍵。雖然我國陸軍正積極發展迅合專案，以建構聯合作戰所需通資系統，並朝向動中能通的目標發展。但在 2015 年底，中共已將天軍、網軍(含電子戰部隊)整併成戰略支援部隊，以及太空站的支撐下，中共解放軍在未來台海戰役中，制太空權及制網權等實力將較以往提升。基此，我國陸軍通資系統除積極發展機動通資系統外，亦須評估籌購適當的備援手段，以強化其通資環境的戰略縱深，確保後續作戰指管通資系統暢通。

(三)發展新型態不對稱作戰思維

由於不對稱作戰是運用高科技能力，達成「以少擊多，以劣擊強」的不對稱作戰。在中共太空站成為永久太空站後，對我國陸軍而言，首當其衝便是對 C⁴ISR 的威脅。

此外，預估美國到 2024 年將不再發展太空站，在未來美、中關係上，是否會因參照 2014 年俄羅斯以太空站合作，迫使美國放棄出兵支援克裡米亞半島，且放棄援助我國亦成為隱憂。在沒有資電優勢及外援下，如何能以不對稱作戰對抗擁有制太空權的中共武力犯台，便值得重新思考。

(四)突破舊有作戰框架

太空偵照、網路戰攻、防課題，早已納入年度漢光演習重點演練項目。但隨著太空戰與網路戰的整合，我國陸軍資電作戰演練課目，不能再按以往線性思考模式，從制空、制海、反登陸作戰等階段，思考中共解放軍攻臺模式。在未來作戰模式將是陸、海、空、太空、網路等五維空間作戰，我國陸軍須思考多維領域下作戰，如何憑藉天然障礙及城鎮遂行防衛作戰，以阻止中共遂行太空偵照。故在未來兵推中，應將太空戰、網路戰等課題併同納入推演要項，以強化我國陸軍反制能力。

結論

中共太空站發展，已成為繼美、俄等科技強國後，世界上第三個擁有載人航天技術的國家。雖然中共自 2000 年至 2016 年《航太白皮書》始終對外宣稱，建構一個和平太空發展。然而，2007 年中共運用火箭擊毀氣象衛星，即證明中共軍事力量擴張的野心。令人驚訝的是，太空站所需的科技能力，在航太領域中較屬困難，但在獨自研發及美國限制下，中共發展太空站，仍可按程期完成，這點即證明中共的航太實力不容小覷。此外，不可忽視中共在經濟實力帶動下，仍以每年預估 20 億美金投入太空站，其背後的企圖，成為世界科技、軍事、經濟強國自然不言而喻。總之，中共發展太空站將使本軍的 C⁴ISR 及重要目標防護遭受更大的威脅，更應儘早完成反制作為整備，俾利遂行防衛作戰任務。

參考文獻

- 一、沈偉光，《信息邊疆-無影無形的第五邊疆》(北京：新華出版社，2003 年 8 月)。
- 二、林中斌，《廟算台海-新世紀海峽戰略態勢》(臺北：臺灣學生書局，2002 年 12 月)。
- 三、翁明賢、吳建德、王瑋琦、張蜀誠，《新戰略論》(臺北：五南圖書出版股份有限公司，2007 年 8 月)。
- 四、賈俊明、李力鋼，《太空武器與戰爭》(北京：國防工業出版社，1997 年 8 月)。
- 五、甘浩森(Roy Kamphausen)、施道安(Andrew Scobell)，國防部史編局譯，《解讀共軍兵力規模(Right-Sizing The People's Liberation Army)》(臺北：國防部史政編譯室，2010 年 8 月)。
- 六、勃奇克(Laurie Burkitt)、施道安(Andrew Scobell)、伍爾澤(Larry M.Wortzel)，國防

- 部史政編譯室譯，《解放軍七十五周年之歷史教訓(The Lessons of History–The Chinese People’s Liberation Army at 75)》(臺北：國防部史政編譯室，2004 年 10 月)。
- 七、泰利斯(Ashley J.Tellis)，李永悌譯，國防部史編局譯，《戰略亞洲 2012-13-中共軍事發展(Strategic Asia 2012-2013 China’s Military Challenge)》(臺北：國防部政務辦公室，2014 年 5 月)。
- 八、費學禮(Richard D.Fisher Jr) ，國防部史編局譯，《中共軍事發展-區域與全球勢力佈局(China’s Military Modernization– Building for Regional and Global Reach)》(臺北：國防部史政編譯室，2011 年 11 月)。
- 九、翁明賢、吳建德、王瑋琦、張蜀誠，《新戰略論》(台北：五南圖書出版股份有限公司，2007 年 8 月)，頁 341。
- 十、陳曉麗，〈國家有特殊需要時要有特殊精神-專訪我國首神舟飛船總設計師戚發軔院士〉《中國航天》，中國宇航出版社，2016 年 3 月，頁 7。
- 十一、成斌(Dean Cheng)，徐兆民譯，〈因應中共載人太空的挑戰(Responding to China’s Manned Space Challenge)〉《國防譯粹》(臺北)，第 40 卷第 6 期，國防大學，2013 年 6 月。
- 十二、王翔，〈充氣展開太空艙的發展歷程〉《太空探索》(北京)，第 8 期，太空探索雜誌社，2016 年 8 月。
- 十三、沈明室，〈天宮一號與神舟八號成功對接的戰略意涵〉《戰略安全研析》(龍潭)，第 78 期，國防大學戰研所，2011 年 10 月。
- 十四、劉宜友、王桐梯，〈淺析中共載人航太工程(Exploring Manned Aerospace Engineering of PRC)〉《國防雜誌》(龍潭)，第 27 期第 3 期，國防大學，2012 年 5 月。
- 十五、應天行，〈中國載人航天的新里程碑 神舟九號載人交會對接〉《軍事家》(台北)，336 期，全球防衛雜誌社，2012 年 8 月。
- 十六、劉昊杰、潘晨、紫曉，〈開發利用空間資源 推動經濟社會發展(中)〉《中國航天》(北京)，中國宇航出版社，2016 年 5 月。
- 十七、楊建，〈輝煌六十載業績耀千秋-紀念中國航天事業創建 60 週年〉《太空探索》(北京)，第 10 期，太空探索雜誌社，2016 年 10 月。

作者簡介

王清安中校，中正理工學院 88 年班、陸軍通信電子資訊學校正規班 175 期、國防大學陸軍學院 98 年班，曾任排長、連長、通參官、營長、主任教官，現於國防大學戰研所研讀。