

未來作戰發展新型態－「三空作戰」之研究

作者/張健威空軍中校



陸軍官校專科 88 年班，空軍航空技術學院後勤參謀軍官班 93 年班、空軍指參學院 103 年班，曾任排、連長、作戰長、教官，現任職於陸軍步兵訓練指揮部戰術組教官。

提要

- 一、聯合作戰不在是以三軍武力、軍事力及我們所知的空中、陸上、水面及水下四度空間的作戰，美軍自 1980 年代後相繼提出「海空一體戰」、「太空作戰」、「網路空間戰」等作戰理論，隨著國際軍事武器形態的不斷變化，聯合作戰理論也進行了深度發展。進而隨著武器擁有者裝備了越來越先進的多層次攻擊性武器系統，涉及到海上、空中、太空和網路空間。
- 二、在聯合作戰領域，美軍一直走在全球前列。前膽的戰略思考、持續的戰爭實踐以及巨大的利益驅動，催生了層出不窮的聯合作戰理論。然而俄羅斯、中國大陸、英國、法國等軍事大國研究著美軍的戰略思想，發展出能符合國情的作戰理論及建軍規劃，確保在未來戰爭中立於不敗之地。
- 三、本篇研究世界軍事大國所推動現代科技化作戰，探討我國在未來戰爭中的聯合作戰思維及建軍備戰之方向，進而提升國軍幹部未來作戰整體思維，戰場上能更快適應敵人對我作戰行動，並加以反制，確保國家安全。

關鍵詞：三空作戰、海空一體戰、網路空間戰、太空戰、多域作戰

壹、前言

2011年11月當時擔任美參謀長聯席會議主席的馬丁·鄧普西(Martin Edward Dempsey)陸軍上將，向軍事教育委員會提出一項前瞻性的問題，「聯合作戰之後的作戰形態是甚麼？」至今2018年6月川普(Donald John Trump)總統說太空也和陸海空一樣是一個領域，不希望看到中國大陸和俄羅斯在太空領域、戰略導彈與高超音速巡航導彈領先美國，所以宣布美國預定2020年底前成立第六軍種「太空軍」(美軍五大軍種為陸軍、海軍、空軍、海軍陸戰隊、海岸警衛隊等)，美軍適時推出「三空作戰」，透露出美國防務戰略的重大變化，由「空地一體戰」為主，轉變為太空、海空、網空等多種聯合作戰樣式的綜合運用為主；在作戰目的上，以保護美軍的全球利益為主，未來「三空作戰」型態，適合於全球其他地區的戰場，期待建構美軍戰力可威懾全球任何國家，以確保美國的「全球霸主」和「世界領導者」地位。「三空作戰」，是針對未來作戰軍事思想的重要轉變，需要不斷推進新技術，這已成為美軍未來建軍方向與重點，本軍仍在傳統作戰型態中發展不對稱作戰，雖然有形戰力侷限了和中共的競爭力，但在無形戰力上仍有很大強化空間，所以認識戰爭型態的轉變與認識自己的能力與限制是調整未來建軍備戰方向的參考。¹

貳、緣起

一、何謂三空作戰

近期美國《防務新聞》網站報導美軍武器發展的多重空間，認為外層空間、網路空間、海洋空間是美軍武器發展的多重空間，形成的是「太空作戰」、「網路戰」和「空海一體戰」是聯合作戰理論深度開發的新成果，總結就是「三空作戰」。²

二、發展緣起

美軍將中共列為潛在的對手，目前雖然能夠對世界上其他國家保持絕對的軍事優勢，但是中共或俄羅斯從戰爭型態與戰略思維改變上急起直追美軍擁有全球公共空間的掌控權（外太空、網路空間、海洋空間的掌控權）。³

三、三空作戰理論概述

(一)三空作戰理論涵義

美軍為適應資訊化作戰多樣性軍事對抗的需求（在未來資訊戰中，美

¹ 每日頭條，〈軍林天下〉，<https://kknews.cc/military/lzagmk2.html>，(檢索時間：107年4月10日)。

² 每日頭條，〈軍林天下〉，<https://kknews.cc/military/mm4lz2g.html>，(檢索時間：107年4月11日)。

³ 新浪博客，http://blog.sina.com.cn/s/blog_6ceccce10102wkv1.html，(檢索時間：107年6月3日)。

軍可能同時面臨來自空中、海上、網路空間、外太空等多個空間的軍事打擊，美軍必須同時實施空海一體戰、網路空間戰、太空作戰以應對）而提出的體系性聯合作戰理論，是對空海一體戰、網路空間戰、太空作戰三種作戰理論集成性創新，是構成「三位一體」的資訊化體系性聯合作戰理論體系。美軍 2010 年初步提出該理論，至 2015 年美軍已初步具備三空作戰能力。

(二)三空作戰理論的理論基礎

任何一個作戰理論都不是憑空建立的，是有其理論基礎的。1980 年代以來，美軍的陸、海、空三軍先後提出：「空地一體戰、由海到岸戰、空天一體戰、網路中心戰等一系列作戰理論。」

上述作戰理論都是美軍的單一軍兵種依據軍兵種自身作戰需要和發展需求提出的，並因為其固有的軍兵種的狹隘思想未能夠得到全部貫徹。美軍為適應資訊化作戰多樣性軍事對抗的需求，必須整合上述作戰理論並有所創新。

(三)三空作戰理論提出的現實威懾

21 世紀在資訊化作戰條件下，隨著解放軍和俄軍的體系作戰力量的高速發展，能夠同時在陸、海、空、天、網、電等全領域對美軍實施軍事打擊。由此，美軍必須確保在陸、海、空、天、網、電等全領域保持絕對軍事優勢。

(四)三空作戰理論的架構

三空作戰理論由於是體系作戰理論，因此有助於美軍聯合作戰能力的整體性塑造。能夠有效整合美軍的陸、海、空、天、網、電等全領域的作戰力量，發揮整體的聯合作戰優勢。

參、發展條件與限制

一、需具備條件與環境

(一)在空間結構上

在陸、海、空、天、網、電等全領域所有作戰力量的整體性，追求多維空間作戰行動的無縫連接。

(二)在能力形成上

在三空作戰理論框架下整合所有軍兵種的作戰力量，確保戰場力量的高度一體化。

(三)在實現途徑上

強調必須要打破美軍軍兵種之間長期存在的軍兵種壁壘和部門利益之爭，實現諸軍兵種的平衡發展，共同建立三空作戰能力。⁴

二、相關限制因素

(一)研究及發展所需經費龐大：以美、中、俄三國為例，發展網路戰經費自2009年至2020年止至少投入約400億美金經費；⁵太空作戰的部署及研究自2018年至2020年，美軍投入80億美金經費組建太空軍，⁶中國大陸1992年至2013年在航天科技上投入390億美金，⁷對軍事大國而言確是一筆龐大經費。

(二)發動攻擊行為的適法性：美中俄三國在針對網路戰攻擊或是全方位資訊作戰，有著不可逾越的法律和政策限制，包括國際法律、外交及各方之約束力。⁸

(三)網路作戰限制因素：情報資源有限、蒐集行動受法律限制、支援網路作戰的情報通常需要很長的前置時間、網路環境是動態的、網路環境的特性會影響情報。

三、目前具能力發展之國家

在太空作戰方面：美國、中國大陸、俄羅斯、英國、法國。⁹

在海空一體戰方面：美國、中國大陸、俄羅斯。

在網路戰方面：美國、中國大陸、俄羅斯、英國、德國、法國。¹⁰

肆、三空作戰與多域作戰理論

一、太空作戰理論

「太空作戰」指將太空作為戰場的想定情況，因為人類史上至今未發生實質太空戰爭；冷戰後期，洲際彈道飛彈成為美蘇間核威懾的主力，反飛彈系統的需求日益迫切，首次提出了在外太空攔截敵方的洲際飛彈和太空飛行器，其技術設想包括高能定向武器（如微波、雷射、高能粒子束、電磁動能武器等）。¹¹

⁴ 同註3。

⁵ 東鳥，《鍵盤狙擊手—不見硝煙的網路戰爭，殺傷力更為驚人！》（台北市，有意思發行所，2012年5月），頁236。

⁶ 香港經濟日報，<https://inews.hket.com/article/2134995/>，（檢索時間：107年9月15日）。

⁷ 知乎，<https://www.zhihu.com/question/22280982>，（檢索時間：107年6月9日）。

⁸ 葉志偉，〈美軍資訊作戰聯戰準則之演進〉《海軍學術雙月刊》台北市，第五十一卷第二期，民國106年4月，頁120。

⁹ 轉角國際新聞，https://global.udn.com/global_vision/story/8663/3302335，（檢索時間：107年9月9日）。

¹⁰ 同註5，頁228-236。

¹¹ 每日頭條，<https://kknews.cc/zh-tw/military/1qx3kbz.html>，（檢索時間：107年11月12日）。

冷戰結束後，太空資產漸漸成為許多大國的重要設施，人造衛星的偵查和衛星定位功能對資訊化戰場時代重要性無可比擬，從軍隊調動到精準武器導引都需要太空設施，甚至有太空武器的研發問世；可以在軌道上擊落飛彈和飛機，然而由於軍事保密性，目前多數平民對於太空武器到底發展（甚至部署）到何程度依然有大量未可知訊息。¹²

因此攻擊太空設施對於戰爭中的優勢有巨大重要性，因而也衍生出如何防禦太空設施的技術，若能癱瘓敵軍的太空能力同時自己卻保有太空能力無疑具有重大戰場優勢，這也是太空戰爭的想定基礎。¹³

二、海空一體戰理論

「海空一體戰」是美軍從 2009 年底五角大廈的戰略研究人員提出的，旨在整合美國海空軍戰力並聯合亞太地區盟友來共同遏制或擊敗潛在的區域性對手的海空聯合作戰的全新理論。美國空軍參謀長諾頓·施瓦茨(Norton Schwartz)上將和美國海軍作戰部長加里·拉夫黑德(Gary Roughead)上將簽署了一份機密性備忘錄，啟動由空海軍共同開發一個新作戰概念，即「空海一體戰」。2010 年 2 月美國國防部長羅伯特·蓋茨(Robert Gates)發佈的新版《四年防務評估報告》正式確認「空海一體戰」這一聯合作戰新概念，並已授權美國空海軍加緊研究制定相應的理論和計畫。「空海一體戰」已成為當前和未來美軍建設和作戰運用的重點。¹⁴

三、網路空間戰理論

「網路空間戰」又稱電腦空間戰，是指以電腦及其網路為主要目標，以先進的資訊技術為基本手段，在整個網路空間所進行的各類資訊進攻和防禦作戰。網路空間戰將成為資訊戰的主要作戰樣式，在高技術戰爭中發揮著越來越重要的作用。人類社會進入信息時代的重要標誌之一，是全球資訊網路環境的形成。由於以計算機為核心的資訊網路已經成為現代軍隊的神經中樞，一旦資訊網路遭到攻擊並被摧毀，整個軍隊的戰鬥力亦會大幅度降低甚至完全喪失，國家軍事機器就會處於癱瘓狀態，國家安全將受到嚴重威脅。正是由於資訊網路的這種重要性，決定了電腦網路必將成為資訊的重點攻擊物件，全新的以電腦系統和網路為主要物件的攻擊和防禦技術隨之出現並不斷發展。隨著網路的發展和日益普及，網路空間戰的這種戰略作用將會越來越突

¹² 壹讀新聞網，<https://read01.com/g2m3Q7.html#.XEsOb1uza00>，(檢索時間：107 年 10 月 22 日)。

¹³ 維基百科，<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%AA%E7%A9%BA%E6%88%B0%E7%88%AD>，(檢索時間：107 年 6 月 20 日)。

¹⁴ GreatDaily，國際新聞，<http://www.twgreatdaily.com/cat37/node1136714>，(檢索時間：107 年 6 月 20 日)。

出。¹⁵

網路空間戰是一種駭客行為，它通過破壞對方的電腦網路和系統，刺探機密資訊達到自身的政治目的。它是資訊戰的一種形式之一，雖然網路戰主要是指癱瘓網站的行為，但也有配合透過網路評論員來實施心戰喊話的做法，甚至來影響選舉結果與發布重大醜聞，有時被視為等同於常規戰爭，因為存在有配合物理破壞手段，甚至是協同實施恐怖攻擊等戰法。

對美軍等先進軍事大國來說軍事網路力量(Military cyber power)是將網路空間(cyberspace)領域應用於作戰概念以達到軍事目標和任務，包括人道正義救援、穩定、安全、過渡和重建行動，以及影響作戰(influence operation)和戰爭作戰。¹⁶

四、多域作戰理論

照美軍定義，「多域戰」指打破軍種、領域之間的界限，各軍種在陸、海、空、天、電及網路等領域拓展能力，以實現同步跨域火力和全域機動，奪取物理域、認知域以及時間方面的優勢。2016年11月11日，「多域戰」概念被正式寫入新頒布的美陸軍新版作戰條令，「作為聯合部隊的一部分，陸軍通過開展『多域戰』，獲取、掌控或剝奪敵方力量控制權。陸軍將威懾敵方，限制敵方的行動自由，確保聯合部隊指揮官在多個作戰域內的機動和行動自由」。¹⁷

二戰以來，美軍十分重視聯合作戰理論及聯合作戰力量的發展，強調軍兵種之間的結構優化、行動同步、力量合成，形形色色的聯合作戰理論層出不窮。美國2015年版《國家軍事戰略》要求，「美軍要與盟友能夠在多個作戰域投送力量，迫使對手停止敵對行為或解除其軍事能力，以果斷擊敗對手」。為此，美軍針對「假想敵」在陸、海、空、天和網絡領域的長足發展，加快整合各種力量要素，以實現從「軍種聯合」向「跨域協同」再向「多域融合」的過渡，獲得戰場上的相對優勢。¹⁸

伍、三空作戰與多域作戰差異性

「多域戰」理論的特點不僅在於作戰域的拓展，更在於推動力量要素從「聯

¹⁵ 肖裕聲，《21世紀戰爭新趨勢恐怖攻擊：不對稱的戰爭》(成都：右灰文化傳播有限公司，民國105年4月)，頁119。

¹⁶ 李健、嚴美，《網路戰：美軍稱霸世界的第五戰場》，(香港：新點出版公司，2012年10月第一版)，頁2。

¹⁷ 中國軍網，軍事新聞，http://www.81.cn/big5/jmywy1/2017-05/11/content_7596701.htm，(檢索時間：107年6月10日)。

¹⁸ 人民網，軍事新聞，<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2017/0511/c1011-29268258.html>，(檢索時間：107年6月22日)。

合」走向「融合」。美國國防部副部長羅伯特·沃克(Robert O. Work)就指出，「『空地一體戰』『空海一體戰』等以前的概念全部已經過時。要生存並維持優勢，美軍就必須審視所有領域，尋求如何綜合運用各種設施與能力進行多領域作戰」。

雖然有人認為，「多域戰」實際上是美軍繼「空海一體戰」後，新推出的用於對付所謂中俄等高端對手「反介入/區域拒止」戰略的新概念。但從發展脈絡上看，「多域戰」是美陸軍新版「未來作戰概念」的自然延伸。「未來作戰概念」著重關注「如何在未來混沌、複雜的世界中贏得戰爭」，強調「陸軍部隊必須為聯合部隊提供多種選擇，與多種合作夥伴密切協作，在多個領域內展開行動，進而設法置敵人於多重困境」。「多域戰」則進一步強調所有作戰域的協同行動，要求陸軍具有靈活和彈性的力量編成，能夠將作戰力量從傳統的陸地和空中，拓展到海洋、太空、網絡空間、電磁頻譜等其他作戰域，獲取並維持相應作戰域優勢，支援並確保聯合部隊行動自由，從物理和認知兩個方面挫敗對手。¹⁹

一、理論基礎

「多域戰」並非沒有先例，但作為一個新概念，它是不久以前才提出來的。2016年10月以來，「多域戰」概念成為美軍研究熱點。2014年10月31日美國陸軍訓練與條令司令部手冊525-3-1《美國陸軍作戰概念：在複雜的世界中打贏2020-2040》提出「跨域」概念，認為「陸軍作戰天生就是跨域作戰」，陸軍需要具備聯合作戰要求的多種能力，能夠從陸地跨空中、海洋、太空和網絡空間等領域作戰。強調美軍是聯合部隊在陸、海、空、太空和網絡空間跨域作戰，陸軍依賴並支援空中和海上力量。

美國2015年版《國家軍事戰略》要求，「美軍要與盟友能夠在多個領域投送力量，迫使對手停止敵對行為或解除其軍事能力，以果斷擊敗對手。」，2016年10月4日，美軍高層在陸軍協會年會期間，以「多域戰：確保聯合部隊未來戰爭行動自由」為主題展開研討。美國國防部常務副部長羅伯特·沃克(Robert O. Work)、陸軍訓練與條令司令部司令帕金斯(David Gerard Perkins)、太平洋司令部司令哈里斯(Harry Binkley Harris, Jr.)等高官力推「多域戰」概念，提出美軍需從「空地一體戰」「空海一體戰」作戰概念轉向採納「多域戰」概念，增強軍種之間、領域之間的融合。²⁰

二、發展條件

建立具有彈性的作戰編成，同聯合、跨機構和多國夥伴融為一體；運用合

¹⁹ 中國大陸軍網，綜合新聞，http://www.81.cn/big5/jmywyl/2017-05/11/content_7596701.htm，(檢索時間：107年6月9日)。

²⁰ 掃文資訊，<https://hk.saowen.com/a/c33cec9e6c63d8b2c4cd7ed09c2da8a68bc95bc7eefe2f139c082314791a3eeb>，(檢索時間：107年6月1日)。

成兵種，不僅包括物理領域的能力，而且更加強調在太空、網絡空間和其他競爭性領域如電磁頻譜、信息環境以及戰爭的認知維度的能力；機動至相對優勢的位置，向所有領域投送力量，確保行動自由；創造領域優勢的窗口，確保聯合部隊機動自由；協同運用跨域火力和機動，利用暫時的領域優勢，達成物理、時間、位置和心理上的優勢；創造多重困境，讓敵人防不勝防；達成跨域協同，實現軍事目標。²¹

三、發展環境

在陸軍和海軍陸戰隊的堅持下，2012年1月17日美軍頒布《聯合作戰介入概念》，提出「全球公域」概念，強調「跨域協同」是聯合作戰介入的重要基礎。2015年1月8日，美軍正式將「空海一體戰」概念更名為「全球公域介入與機動聯合」概念。2015年底，美軍初步完成了《聯合跨域作戰指揮控制行動概念》，明確將「跨域」指向陸、海、空、天、網等領域。當前美陸軍提出「多域戰」，也是希望明確陸軍在未來聯合作戰中的地位，進而重構陸軍作戰體系和裝備體系。

當下，美陸軍已經具備實施「多域戰」的一定基礎。在作戰網絡建設方面，美國陸軍重點發展了聯合區域安全堆棧能力，包括網絡入侵和攔截、網絡管理、虛擬網絡路由等。當前，美國陸軍正在空軍和國防信息局的協助下，對現有網絡進行改造，以實現向聯合區域安全堆棧和新聯合網絡的過渡。屆時，其既可以處理機密信息，也可以處理普通資訊。更重要的是，陸軍網路易受攻擊的目標從現有的1000多個減少至50個以下，從而有效提高陸軍網路的安全性。

在戰略力量建設方面，美國陸軍執掌著諸多戰略性力量。美國陸軍特種作戰部隊編制2萬餘人，能為世界範圍內的聯合部隊指揮官提供可裁減、跨功能、專業化特種作戰部隊；在美國國防部組建的133支網路任務部隊中，陸軍擁有41支，居各軍種之首；陸軍第100反導旅是美軍唯一用於攔截洲際彈道飛彈的部隊，同時擁有「愛國者」防空飛彈武器系統和「薩德」反導系統；陸軍第1空間旅負責維護高頻Ka波段奈米衛星、陸軍全球機動衛星通信等空間資產，能為部隊提供衛星通信、飛彈預警、導航、授時與定位等服務，支持聯合部隊軍事行動。這些都是美國陸軍參與「多域戰」的重要資本。²²

四、發展目標

「多域戰」的成功，取決於美軍能否在概念與「條令、組織、訓練、裝備、

²¹ 每日頭條，<https://kknews.cc/zh-tw/military/b4g3zr6.html>，(檢索時間：107年6月19日)。

²² 同註11。

領導力、培訓、人員、設施等能力以及裝備現代化需求」之間實現「配對」。它需要的一些新能力包括：

(一)遠端精確/跨域火力

陸軍正在研發針對遠端精確火力和空中電子戰的多用途彈藥和感測器。目的是獲得可從陸地投送、但可在所有領域產生效力的殺傷性和非殺傷性火力。從更遠距離投送精確火力，對於降低半獨立機動的相關風險，以及創造必要條件實施縱深機動以打敗對方一體化火力體系，都將發揮關鍵作用。²³

(二)下一代戰車

下一代戰車將引入射程更遠的新武器系統以及為城市環境設計的工具能力。可選擇有人駕駛，而且尺寸更小，能夠提高其在限制區域內的機動能力。它還將減少燃油和彈藥消耗，並將運用一體化的主動防禦（結合先進裝甲材料），以及聯網瞄準系統、定向能武器、半自主“僚機”編隊、增程彈藥等新興技術。這些技術將有助於實現一種符合「多域戰」要求的半自主機動。²⁴

(三)未來垂直起降

未來的直升機運輸將在直接投送作戰力量及保證傷員得到救治方面發揮重要作用。在「多域戰」中，空中偵察力量將覆蓋更大的區域，空中攻擊力量將發揮更強的適應能力，以把握稍縱即逝的戰機，並向己方地面部隊提供更快的響應，空中突擊和運輸力量將更多、更快、更遠地運送部隊，以便在關鍵位置部署作戰力量。醫療單位將能夠在救治的黃金時間內實現更遠距離的傷員運送。未來的直升機將應用自主技術，為指揮官提供視任務需要和危險等級而定的更多有人無人平臺選擇。²⁵

(四)網路

網路將增加美軍「向正確人員傳送正確資訊」的速度及流量，以便作戰人員更快地掌握情況並採取行動，同時阻止對手在「電子戰場」的機動自由。陸軍正在建立單獨的端到端網路框架和先進的網路攻防能力。網路攻防能力將使用人工智慧，不僅保護己方網路和建立機會視窗，還破壞和拒止敵方使用電磁頻譜。

(五)防空反導

陸軍正通過不斷現代化其近程防空系統、「薩德」系統、機載及車載先機防禦系統，來保護關鍵地點及機動部隊。除了為部隊提供防空反導能力，

²³ 騰訊網，國防科技要聞，<https://new.qq.com/omn/20171205/20171205A08ZZA.html>，(檢索時間：107年6月20日)。

²⁴ 同註23。

²⁵ 同註23。

日益增多的地面火力還將為聯合部隊指揮官更多的選項。此外，作為一種威懾，配置和展示這些能力會打擊對手瓦解聯合部隊的意圖。²⁶

(六)士兵殺傷力

士兵和班組是美陸軍的基石。陸軍的優劣取決於士兵在身體和認知上的能力。對於士兵殺傷力而言，必須在火力與機動之間取得平衡，要運用那些既能強化精準殺傷性火力投送，又能提高單兵機動能力的系統。美陸軍正通過新的火控系統、彈藥、以及武器設計來提高近/遠距離輕武器的精度。機器人技術比如外骨骼符合有人無人編隊的引入，將進一步提高士兵的機動能力，不僅將減輕單兵的負重，還將增加小型作戰單位的作戰距離、範圍和響應能力。²⁷

(七)編制設計

與「多域戰」概念相關的一次嘗試是「多域特遣部隊」，這支部隊正在太平洋陸軍的指導下展開試驗。它將在部署和衝突的最早階段投送火力來實現聯合部隊的機動自由。為達到該目的，它將部署並管理遠端精確火力、防空反導、網路攻防等力量。²⁸

陸、發展現況

一、美軍

美國空軍在其 AFM1-1 號令(1971 年版)中首次提出了太空作戰(space operation)的概念，認為太空作戰是包括太空控制(space control)、力量加強(force enhancement)和太空支援(space support)等在內的一系列作戰行動。在美國空軍 1998 年 8 月頒布的《太空作戰》條令和參謀長聯席會議 2000 年 1 月制定的《聯合條令—太空作戰的戰術、技術和程序》(草案)中對太空作戰作了進一步的闡述，將太空作戰定義為「包括空間戰鬥(太空控制和力量運用)、戰鬥保障(主要指力量加強)、太空支援(航天器發射和在軌維護)等在內的一系列作戰行動或軍事活動」。²⁹

美國空軍「空軍太空司令部」(Air Force Space Command, AFSPC)成立於 1982 年 9 月，員額超過 3 萬 8000 人，在全球各地有 134 處據點，總部位於科羅拉多州的彼得森空軍基地(Peterson Air Force Base)，AFSPC 隸屬於美國戰略司令部(United States Strategic Command)，除了衛星發射與控管、飛彈

²⁶ 同註 23。

²⁷ 同註 23。

²⁸ 同註 23。

²⁹ 常顯奇，《軍事航天學》，(北京：國防工業出版社，2005 年 1 月)，頁 211~212。

攻擊預警等太空戰備任務，自 2009 年起也扛下空軍的網路作戰（cyber operations）重任；我們每天都在使用的全球衛星定位系統（GPS），也是由 AFSPC 負責運作。³⁰

2018 年 8 月 9 日，美國副總統彭斯（Mike Pence）代表川普(Donald John Trump)政權在五角大廈宣布：白宮已決定提出宇宙建軍計畫，自 2020 預算年起「太空軍」(Space Force) 將與空軍、海軍、陸軍、陸戰隊、海岸警衛隊並列，成為美軍麾下的「第六軍種」。

五角大廈向國會提交報告，將先建立一個新的「美國太空司令部」(United States Space Command)，成為美軍第 11 個聯合作戰司令部 (Unified Combatant Command)，與中央司令部 (USCENTCOM)、印太司令部 (USINDOPACOM) 相同位階，由一位四星上將領軍。³¹

除了太空司令部，五角大廈還將新成立一個「太空發展署」(Space Development Agency)，專職研發尖端新科技；新成立一支「太空作戰部隊」(Space Operations Force)；增設一名助理部長（次長），負責太空作戰、推動建軍工程。白宮也將促請國會在未來 5 年編列 8 億美元預算，強化美國的太空安全。³²

二、中國大陸

2017 年中共第 19 屆人民代表大會後，「堅持走特色強軍之路，全面推進黨國防和軍隊現代化」中，強調「國防和軍隊建設正站在新的歷史起點上。面對國家安全環境的深刻變化，面對強國強軍的時代要求，建設強大的現代化陸軍、海軍、空軍、火箭軍和戰略支援部隊，打造堅強高效的戰區聯合作戰指揮機構，構建中國特色現代作戰體系」，其中戰略支援部隊主要任務是支援戰場作戰，使解放軍在航天、太空、網絡和電磁空間戰場能取得局部優勢，保證作戰的順利進行。具體地說，戰略支援部隊的任務包括：對目標的探測、偵察和目標信息的回傳；承擔日常的導航行動，以及北斗衛星和太空偵察手段的管理工作；承擔電磁空間和網絡空間的防禦任務。³³

三、俄軍

³⁰ 風傳媒，<https://www.storm.mg/article/476412>，(檢索時間：107 年 9 月 11 日)。

³¹ 大紀元北美新聞，<http://www.epochtimes.com/b5/18/8/8/n10624682.htm>，(檢索時間：107 年 9 月 10 日)。

³² 民視新聞網，

<https://tw.news.yahoo.com/%E5%8A%9B%E6%8A%97%E4%B8%AD%E4%BF%84%E5%A4%AA%E7%A9%BA%E5%8B%A2%E5%8A%9B-%E7%BE%8E%E5%B0%87%E6%88%90%E7%AB%8B%E5%A4%AA%E7%A9%BA%E5%8F%B8%E4%BB%A4%E9%83%A8-014037857.html>，(檢索時間：107 年 12 月 9 日)。

³³ 維基百科，

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E4%BA%BA%E6%B0%91%E8%A7%A3%E6%94%BE%E5%86%9B%E6%88%98%E7%95%A5%E6%94%AF%E6%8F%B4%E9%83%A8%E9%98%9F>，(檢索時間：107 年 9 月 11 日)。

實際上，「網路（cyber）」這一詞彙基本不出現在俄羅斯本土研究者的筆下，在俄羅斯是用來描述美國或者中國大陸相關行動的。相比而言，俄羅斯本土研究者更習慣於使用「資訊戰」這一詞彙，網路作戰行動蘊涵於相關條令之中，例如電子戰、心理戰、戰略威懾等條令。這就是說，「俄羅斯認為，網路能力是資訊戰的工具之一，它是情報、反情報、資訊欺騙、電子戰、通信干擾、導航對抗、心理戰、電腦破壞戰等相關能力的組合」。對於「網路空間戰」在俄羅斯的發展而言，主要是其受到海外其它行動的影響。美國及其盟國的電腦網路攻擊是其追求的目標。俄羅斯前安全委員會秘書長、國防部副部長安德列·柯克辛(Andrei Afanasievch Kokoshin)2011年1月在一次題為「網路戰爭和國際安全」的報告的開頭說明資訊戰和網路戰的發展必須要能夠跨越多個學科領域，資訊戰並不僅僅是軍隊的職能：其它國家機構包括秘密機構也要參與其中，2017年2月22日俄羅斯國防部長謝爾蓋·紹伊古(Sergei Kujuguetovich Shoygu)在俄羅斯國家杜馬(俄羅斯下議會)發表講話稱，俄羅斯已成立專門從事資訊戰的部隊，其人員組成由各軍區、艦隊抽調的具有高素質技能的軍官組成，他們中有：數學專家、軟體工程師、工程師、密碼專家、通信專家、電子戰專家、翻譯等；基本任務是集中實施網路戰、俄羅斯軍事電腦網路的管理和安全，使俄羅斯的軍事控制系統和通信系統遠離網路恐怖主義，可靠地隱藏在資訊系統中傳遞的資訊。³⁴

俄羅斯空天軍的演變過程，最早要追溯到蘇聯時期。蘇聯是由空軍來統管航空兵和防空軍團。後來將二者分開，在總參謀部領導下，單獨成立防空軍司令部，下轄防空軍團和空間導彈防禦兵；再由海陸空各軍種管轄各自的殲擊航空兵和各自的防空導彈部隊。蘇聯解體後，防空軍編制被撤銷。後來因為北約不斷東擴，以及幾次局部戰爭的經驗教訓，俄高層深刻意識到自己的空天防禦漏洞百出，無力應付西方空天襲擊武器的大規模打擊。因此，2006年4月普京(Vladimir Putin)總統頒布了《俄聯邦空天防禦構想》。該構想大意是：「為保護俄聯邦及其盟國免遭空天襲擊，空天防禦的構成應該是在統一領導下，按照統一的意志和規劃，採取全國性和軍事性手段，乃至在武裝力量總體系內諸軍、兵種和部隊集團的總動員，來實施戰鬥行動。」³⁵

俄軍於2011年12月正式成立空天防禦兵。但當時成立的空天防禦兵只具有兵種級、戰役級地位。直接下轄的僅是中央軍區的空天防禦部隊。而俄羅斯的四大軍區都有自己的空防部隊，有自己的殲擊航空兵部隊和艦隊防空

³⁴ 搜狐現代軍事，http://www.sohu.com/a/141549939_610290，(檢索時間：107年9月10日)。

³⁵ 華夏經緯網，<https://big5.huaxia.com/thjg/jswz/2015/10/4583927.html>，(檢索時間：107年6月22日)。

力量。這 5 個獨立的大系統，都直接對總參謀部負責，相互關係複雜。部份俄羅斯軍事專家認為，最關鍵和最迫切要解決的是空天防禦力量的統一指揮問題，並指出，在俄軍總參謀部既沒有實施作戰的統一指揮部門，也沒有對俄羅斯空天態勢實施連續監控的部門。因此成立戰略級、軍種級的空天防禦指揮機構勢在必行，空天軍的含義，實質是空軍從以往大氣層之內活動，延展到了大氣層之外的太空，世界主要大國空軍都將實行空天一體，建立空天軍，即空天一體戰略空軍，這充分說明，空軍向空天軍演化是必然趨勢，隨著航太軍事技術的發展，太空安全已經成為事關國家安全的一個重要領域，受到世界各國越來越廣泛的關注。³⁶

空天軍也是航空航太軍的簡稱。各國對統轄航空兵、空天防禦兵、航太兵乃至地對地戰略導彈兵的軍種，有相近的稱謂，美國、法國、以色列仍稱空軍，俄羅斯稱空天軍，印度稱「空天一體空軍」，韓國稱航空宇宙軍，當然各國在組成、任務等方面均有其特色，現代空軍不論如何稱謂，普遍的共識是指在大氣層與太空一體化活動，負有制空制天使命，與陸軍、海軍並列的戰略軍種。³⁷

空天科技與資訊網路科技的深度發展，形成空天資訊時代，空天資訊時代造就了資訊化條件下的空天軍。空天資訊時代將是漫長的歷史週期，其軍事領域的內涵和外延都將日益豐富和拓展。³⁸

柒、對我之啟示

一、新的威脅來源即將逐漸形成

資訊的發達使網路化國際恐怖組織獲得更易於發展的聯繫管道和工具，國家安全單位更難以有效防堵。網路科技先進技術既可以讓我們領先和創造，也可以被人用來擾亂和破壞。網際網路可以保證我們軍事優勢，但日常生活和公共安全依賴動力和電力網路，潛在的敵人可以利用資訊網路的脆弱性來實施大規模破壞。

且中國大陸近年來積極發展新型電子戰裝備，希望藉此形成電子戰戰場的局部優勢，並於戰時奪取制電磁權。在資訊能力上，已經具備癱瘓敵人指、管、通、情關鍵科技及散佈高難度病毒能力，並擁有電磁脈衝武器及邏輯炸彈；另外成立資訊作戰部模擬中心及建立資訊作戰部隊等，更具打擊我國軍

³⁶ 同註 35。

³⁷ 壹讀新聞網，<https://read01.com/zh-tw/gk4yzB.html#.XEsVEFUza00>，(檢索時間：107 年 6 月 22 日)。

³⁸ 新華網國際新聞，http://www.xinhuanet.com/world/2015-10/14/c_128315587.htm，(檢索時間：107 年 7 月 13 日)。

隊士氣及癱瘓我指揮中樞能力。

二、要用新思維與觀點長期研究

在中國大陸國防戰略思維及發展不對稱作戰能力，且不斷對我威脅，在兵力整建應以「威脅導向」為原則，建軍重點應置重點於制電磁權的爭奪，以及海空優的掌控，當然在三軍聯合作戰機制下，如何建立聯合作戰及特種作戰能量，用以應付低強度衝突至各種不同衝突的狀況，快速反應部隊是兵力整建的重點工作。再則強化三軍的指管通情系統，其目的在於整合不同軍、兵力、火力與奇襲，並因台海戰場縱深淺、預警短、決戰速度快的特性，透過 C4ISR 可以增加我方反應時間與準備事宜。至於強化電子戰與資訊戰戰力亦是未來軍事能力的發展關鍵，電子戰是使用電磁頻譜的一種軍事行動，其主要目的在於阻斷敵人的指揮、管制與通信，未來戰爭決勝的關鍵就在首戰時的制電磁權的掌控問題。³⁹

三、對未來新戰場環境的適應性

2015 年美中對未來戰場定義五大顛覆性的技術，(一)智能軍事系統：如已經走向戰場的無人機、機器人等無人作戰系統，它們正使資訊化軍隊走向高級階段—智能軍隊。(二)定向能量武器：定向能量武器通過毫米波、高功率微波、雷射、或電磁脈衝產生作戰效果。(三)網路能力：隨著網路空間和現實社會日益密不可分，網路安全的概念已被網際安全概念所取代；對網路空間的戰略管理及網路國防建設，正在顛覆傳統的國家安全觀。(四)3D 列印技術：這一技術就地利用可用材料，列印武器裝備的特定部件，顯著改變裝備製造流程，提高裝備的戰術適應性，從而為軍事後勤保障帶來巨大變革，在根本上影響國防工業。(五)人體機能改良技術：人體機能包括體能、認知社會情感功能。人體機能改良技術是指通過生物科學和遺傳基因技術等提高或降低人的機能。⁴⁰國軍能否在未來的戰場面對非傳統作戰的敵人能否適應新穎的作戰模式及戰術戰法，對我軍思變的能力將有重大的變異。

四、構思預算有限下的策略目標

我國國防總預算 2017 年為 3,278 億新台幣 (約 106 億美金)，佔 GDP1.8%，排名世界 21 名，明年(2019 年)將增加 183 億新台幣為 3,461 億新台幣(約 111 億美金)，⁴¹為全年 GDP2.1%。我國國防法第 22 條揭示的：「國防自主、全民國防、科技建軍、自製優先…」，⁴²無論世界軍事科技先進國家，其國土範圍

³⁹ 翁明賢，〈我國國防戰略前瞻規劃〉《新世紀智庫論壇》(台北市)，第 21 期，2003 年 3 月，頁 52。

⁴⁰ 科普中國大陸，http://www.xinhuanet.com/science/2015-10/31/c_134767242.htm，(檢索時間：107 年 9 月 10 日)。

⁴¹ 自由時報，政治新聞，<http://news.ltn.com.tw/news/politics/paper/1222539>，(檢索時間：107 年 8 月 22 日)。

⁴² 法務部全國法規資料庫，<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=F0010030>，(檢索時間：107 年 8 月

比我國大或小，其軍事科技能量的構建有其共通性，以供我國擬定策略目標的參考：

- (一)強調科技的戰略地位及自主性。
- (二)國防科技的投資比率、配當與其穩定度。
- (三)強調內需，扶助國內產業，根植於民間產業。
- (四)強調武獲流程的改變，以彈性與運用民間資源。
- (五)強調國防科技與國家經濟、產業的結合。
- (六)強調需求生產、創意管理。

我們極需歸納各軍事科技大國作法的共通性，從政策面痛下決心，找出具體作為急起直追。⁴³

五、前瞻新威脅下國防體系組建

國軍依「防衛固守、重層嚇阻」之軍事戰略，思考強化「創新/不對稱」戰力，將以敵軍預期外的裝備與戰術戰法，使敵難以預測或防範，武器系統發展以「機動、隱匿、快速、價廉、量多、損小、效高」為方向，作為軍事投資重點。⁴⁴

未來在建軍規劃須跳脫建立對等武力傳統思維，將國防資源及科技能力集中在關鍵戰力，建立實質嚇阻力量及有效反擊能力。

具體方向如下：

- (一)重點發展精準打擊武器，提升整體作戰效益。
- (二)籌建資通電反制裝備，檢討運用創新之戰術戰法，塑型戰場電磁優勢。
- (三)建構高效能反裝甲與人攜式近程防空飛彈，強化阻擊能力。
- (四)籌建輕、快；任務多元之高效能作戰艦。
- (五)發展無人飛行載具，增進聯合情監偵效能，開創聯合防空作戰有利機勢。⁴⁵

六、資源整合與高效能裝備發展

採「由上而下」的建軍指導與資源分配，以聯合作戰為核心，依「一種裝備、三軍共用、多種效能」等成本效益原則，朝系統化管理及單一型式檢討規劃，置重點於「基本戰力」、「創新/不對稱」戰力、之整建。

捌、結語

波灣戰爭結束至今近 30 年，世界各國的軍事戰略不斷修正、變化，當我們

16 日)。

⁴³ 陳友武、倪耿，〈國防科技的投入與國家科技發展研析〉《台灣綜合展望》(台北市)，第 5 期，台灣綜合研究院，2002 年 9 月，頁 92。

⁴⁴ 國防部國防報告書編纂委員會，《中華民國 106 年國防報告書》，(台北市，國防部，民國 106 年 12 月 1 日)，頁 74。

⁴⁵ 同註 32。

還在為戰略性的打擊武力努力的當下，先進各國已經前瞻各項威脅擬定如何預防、阻絕及反擊的戰略，軍事威脅已不在是傳統作戰型態，已轉為高科技技術為前導的戰爭模式；⁴⁶以網路戰來說，與傳統戰爭形態相比，網路戰爭是一場特殊的戰爭，在這戰爭裡不已不是炮彈和子彈，而是電腦網路裡流動的位元和字節，這個由不停運動的 0 和 1 組成的龐大數字串流將造成彼此不可想像的傷害，⁴⁷網路戰爭是網際網路發達的國家主導的戰爭，雖然發達國家數量不多，但佔據著絕對的主導地位；網路戰爭也是網際網路發達國家和網際網路新興國家之間的戰爭，大多數網際網路落後的國家是發達國家的網路殖民地；網路戰爭又是不同國家和地區之間的戰爭，為的是獲得網路空間的更大權力，可以說是一場輸不起的戰爭，不論是在現實世界，還是在虛擬世界，輸家將成為永遠的奴隸。⁴⁸「善戰者，立於不敗之地，而不失敵之敗也。」未來戰爭將是高科技戰爭，敵軍的軍事裝備發展神速，我軍需以傳統作戰為基礎，高科技戰爭為訓練目標，讓全軍適應未來戰爭環境的變異，並發揮不對稱作戰戰力，另在艱難環境下，能將各種作戰方式運用自如，化被動為主動，必能創造有利作戰環境立於不敗之地。

⁴⁶ 同註 19。

⁴⁷ 同註 5，頁 11。

⁴⁸ 同註 5，頁 2。

參考資料

- 一、東鳥，《鍵盤狙擊手—不見硝煙的網路戰爭，殺傷力更為驚人！》(台北市，有意思發行所，2012年5月)。
- 二、葉志偉，〈美軍資訊作戰聯戰準則之演進〉《海軍學術雙月刊》台北市，第五十一卷第二期，民國106年4月。
- 三、尚裕聲，《21世紀戰爭新趨勢恐怖攻擊：不對稱的戰爭》(成都：右灰文化傳播有限公司)，民國105年4月。
- 四、李健、嚴美，《網路戰：美軍稱霸世界的第五戰場》，(香港：新點出版公司，2012年10月第一版)。
- 五、常顯奇，《軍事航天學》，(北京：國防工業出版社，2005年1月)。
- 六、翁明賢，〈我國國防戰略前瞻規劃〉《新世紀智庫論壇》(台北市)，第21期，2003年3月。
- 七、陳友武、倪耿，〈國防科技的投入與國家科技發展研析〉《台灣綜合展望》(台北市)，第5期，台灣綜合研究院，2002年9月。
- 八、國防部國防報告書編纂委員會，《中華民國106年國防報告書》，(台北市，國防部，民國106年12月1日)。
- 九、每日頭條，〈軍林天下〉，<https://kknews.cc/military/lzagmk2.html>，(檢索時間：107年4月10日)。
- 十、每日頭條，〈軍林天下〉，<https://kknews.cc/military/mm4lz2g.html>，(檢索時間：107年4月11日)。
- 十一、新浪博客，〈三空作戰理論〉，http://blog.sina.com.cn/s/blog_6ceceec10102wkv1.html，(檢索時間：107年6月3日)。
- 十二、香港經濟日報，<https://inews.hket.com/article/2134995/>，(檢索時間：107年9月15日)。
- 十三、知乎，<https://www.zhihu.com/question/22280982>，(檢索時間：107年6月9日)。
- 十四、轉角國際新聞，https://global.udn.com/global_vision/story/8663/3302335，(檢索時間：107年9月9日)。
- 十五、中國軍網，綜合新聞，http://www.81.cn/big5/jmywyl/2017-05/11/content_7596701.htm，(檢索時間：107年6月9日)。
- 十六、掃文資訊，

- <https://hk.saowen.com/a/c33cec9e6c63d8b2c4cd7ed09c2da8a68bc95bc7eefe2f139c082314791a3eeb>，(檢索時間：107年6月1日)。
- 十七、每日頭條，<https://kknews.cc/zh-tw/military/b4g3zr6.html>，(檢索時間：107年6月19日)。
- 十八、騰訊網，國防科技要聞，
<https://new.qq.com/omn/20171205/20171205A08ZZA.html>，(檢索時間：107年6月20日)。
- 十九、每日頭條，<https://kknews.cc/zh-tw/military/1qx3kbz.html>，(檢索時間：107年11月12日)。
- 二十、壹讀新聞網，<https://read01.com/g2m3Q7.html#.XEs0b1uza00>，(檢索時間：107年10月22日)。
- 二十一、維基百科，
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A4%AA%E7%A9%BA%E6%88%B0%E7%88%AD>，(檢索時間：107年6月20日)。
- 二十二、GreatDaily，國際新聞，<http://www.twgreatdaily.com/cat37/node1136714>，(檢索時間：107年6月20日)。
- 二十三、中國軍網，軍事新聞，
http://www.81.cn/big5/jmywy1/2017-05/11/content_7596701.htm，(檢索時間：107年6月10日)。
- 二十四、人民網，軍事新聞，
<http://military.people.com.cn/BIG5/n1/2017/0511/c1011-29268258.html>，(檢索時間：107年6月22日)。
- 二十五、風傳媒，<https://www.storm.mg/article/476412>，(檢索時間：107年9月11日)。
- 二十六、大紀元北美新聞，<http://www.epochtimes.com/b5/18/8/8/n10624682.htm>，(檢索時間：107年9月10日)。
- 二十七、民視新聞網，
<https://tw.news.yahoo.com/%E5%8A%9B%E6%8A%97%E4%B8%AD%E4%BF%84%E5%A4%AA%E7%A9%BA%E5%8B%A2%E5%8A%9B-%E7%BE%8E%E5%B0%87%E6%88%90%E7%AB%8B%E5%A4%AA%E7%A9%BA%E5%8F%B8%E4%BB%A4%E9%83%A8-014037857.html>，(檢索時間：107年12月9日)。
- 二十八、維基百科，〈中國人民解放軍戰略支援部隊〉，

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E4%BA%BA%E6%B0%91%E8%A7%A3%E6%94%BE%E5%86%9B%E6%88%98%E7%95%A5%E6%94%AF%E6%8F%B4%E9%83%A8%E9%98%9F>，
(檢索時間：107 年 9 月 11 日)。

二十九、搜狐現代軍事，http://www.sohu.com/a/141549939_610290，(檢索時間：107 年 7 月 10 日)。

三十、壹讀新聞網，<https://read01.com/zh-tw/gk4yzB.html#.XEsVEFUza00>，(檢索時間：107 年 6 月 22 日)。

三十一、華夏經緯網，<https://big5.huaxia.com/thjg/js wz/2015/10/4583927.html>，(檢索時間：107 年 6 月 22 日)。

三十二、新華網國際新聞，
http://www.xinhuanet.com/world/2015-10/14/c_128315587.htm，(檢索時間：107 年 7 月 13 日)。

三十三、科普中國，http://www.xinhuanet.com/science/2015-10/31/c_134767242.htm，
(檢索時間：107 年 9 月 10 日)。

三十四、自由時報，政治新聞，<http://news.ltn.com.tw/news/politics/paper/1222539>，
(檢索時間：107 年 8 月 22 日)。

三十五、法務部全國法規資料庫，
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?PCode=F0010030>，(檢索時間：107 年 8 月 16 日)。