

美陸軍空地作戰與空域指管發展

作者簡介



李建昇中校，陸軍官校66期(86年班)、砲校正規班185期、陸院96年班、語文中心英語高級班98年班、美陸院2011年班；曾任射擊組長、連長、測量官、副營長、人參官，現任陸院戰術組教官。



李雲治中校，陸官78年班、陸院90年班、陸院戰研班91年班；曾任排長、連長、營長、計畫官，現任陸院戰術組教官。

提要

- 一、1970年代初期，美國陸軍為因應歐洲的軍事威脅，先後提出「積極防禦」、「擴大戰場」和「整體化作戰」等作戰思維，最後形成「空地作戰」的作戰理論。
- 二、在資訊化特性的現代作戰環境中，「空域」已成為關鍵的作戰空間，因此，美陸軍專案發展「陸軍空域指揮與管制」機制及「戰術空域整合系統」。
- 三、美陸軍戰術思想發展是從「線性作戰——強調作戰線」演進至非線性的「三度立體空間作戰——空地作戰」，再轉型至「多維空間——網狀化作戰」現代化戰爭理論的演進過程。
- 四、「空地作戰」軍事思想的發展主導美軍戰術、準則及軍事科技的發展，因此，以創新思維發展的戰術戰法理論可以跳脫過去思想的藩籬與開創新格



局，啟發國軍未來戰術思想的發展。

關鍵詞：積極防禦、擴大戰場、整體化作戰、空地作戰

前言

1970年代初期美國「陸軍訓練暨準則司令部」(Army Training and Doctrine Command, TRADOC)針對歐洲中央戰線(Central Europe)的戰場環境及以蘇聯為首的華沙公約組織軍事戰略特點，專案研究發展新克敵致勝的戰術戰法，先後提出「積極防禦」(Active Defense)、「擴大戰場」(Extended Battlefield)和「整體化作戰」(Integrated Battle)等作戰思維，最後形成「空地作戰」(Airland Battle)的作戰理論，¹並在第一次波灣戰爭中驗證獲得豐碩的戰果。²美陸軍總結第一次波灣戰爭的經驗，將空地作戰理論擴大為「聯合作戰」(Joint Operation)理論，³並隨著軍事科技發展，於「2010年聯合作戰願景」(Joint Vision 2010)文件中提出「網狀化作戰」(Network-centric warfare)的作戰概念。⁴而在現代作戰環境中，「空域」為關鍵的作戰空間，因此，美陸軍訓練部專案發展「陸軍空域指揮與管制」(Army

Airspace Command and Control, A²C²)機制，以有效整合陸、海、空、太空及網路等情監偵資源及空中戰力載臺，以落實「空地作戰」理念。基本上，美陸軍戰術思想發展是從「線性作戰－強調作戰線」演進至非線性的「三度立體空間作戰－空地作戰」，再轉型至「多維空間－網狀化作戰」⁵現代化戰爭理論的演進過程。

1993年國軍自美國購進AH-1W眼鏡蛇攻擊直升機及OH-58D奇歐瓦偵搜直升機後即對戰術戰法實施研究，未來國軍也將購進美軍新型AH-64D長弓阿帕契攻擊直升機，除可厚實陸軍戰力外，另對陸軍準則、編裝、訓練、戰術運用及指揮管制作為也將產生重大影響與改變。故本文希望藉研究美陸軍準則沿革過程，以瞭解美軍如何以創新思維發展克敵制勝的戰術戰法，為國軍建構具自主防衛之現代化部隊的目標下，在戰術戰法的研究上能達到拋磚引玉的啟示。

1 John L. Romjue, American Army Doctrine for the Post-Cold War (Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, 1996), pp. 10-20.

2 同註1，頁5。

3 同註1，頁51-56。

4 Joint Vision 2010-America's Military: Preparing for Tomorrow(Pentagon, Washington, DC: Office of the Joint Chiefs of Staff, 1996)pp. 16-27.

5 David S. Alberts, John J. Garstka, Frederick P. Stein, NETWORK CENTRIC WARFARE: Developing and Leveraging Information Superiority (Command and Control Research Program, 2000), PP. 25-29.

美陸軍「空地作戰」戰術思想的發展沿革

在1980年代之前，美國陸軍傳統上的戰術思想主要聚焦在作戰線的戰術行動，強調用兵與作戰物資的快速機動和避免與敵主力形成對峙的決戰；⁶而在1980年代以後，「空地作戰」理論成為美國陸軍的基本作戰思想和軍事理論的核心。「空地作戰」強調「陸、空聯合作戰」，戰役目標是以擊敗在歐洲中央戰線中以蘇聯為首的華沙公約組織的盟軍，而主要作戰方面是以擊滅敵地面戰役機動集群，尤其是敵第二及後續梯隊的坦克及裝甲戰鬥集群，強調運用地空火力，機動打擊敵之全縱深，把戰場範圍向前延伸至敵人整個作戰部署，藉同時打擊敵後方重要目標，達到孤立、割裂敵軍，最終在戰役全縱深中擊潰敵人；⁷因此，美陸軍認為未來戰場沒有明確的作戰線，沒有前線及後方之分，部隊指揮官應利用各種情監偵資源與手段以獲得敵軍情報與目標情資，並充分運用三軍各種作戰載臺與支援手段，在同時間及

全縱深打擊敵人。⁸從美軍野戰準則的沿革，可將「空地作戰」戰術思想的發展過程區分為1973 1976年、1977 1982年及1983 1986年等三個時期。

一、1973 1976年時期

1960至70年代中期，美軍深陷在「越戰」的泥淖之中，也因當時的政治環境與反戰輿情，美國政府被迫逐年減少國防預算支出，並置重點於亞洲的戰場上，⁹造成美陸軍有近十年的時間無法投入資源執行陸軍現代化建設；¹⁰此外在歐洲戰場上，面對以蘇聯為首的華沙公約組織各盟國的武器裝備及人員在數量上都居於優勢的戰略環境，北約組織各盟國乃產生如何以圍堵蘇聯共產主義勢力擴張與防禦蘇聯軍事侵略行動為主等的消極思想。¹¹

美陸軍部在1973年7月1日成立陸軍訓練暨準則司令部，負責陸軍訓練中心、各兵科學校、陸軍學院、預備軍官訓練團(Reserve Officers' Training Corps)、作戰研究及準則發展等任務，第一任指揮官威廉·戴普將軍(William E. DePuy)¹²鑒於越戰

6 John L. Romjue, The Evolution of the Airland Battle Concept (Maxwell AFB, Alabama: The Air University Review, May-Jun 1984) 〈http://www.google.com.tw/search?sourceid=navclient&hl=zh-TW&ie=UTF-8&rlz=1T4WZPC_zh-TWTW376US385&q=%22The+Evolution+of+the+Airland+Battle+Concept%22〉

7 Douglas W. Skinner, Airland Battle Doctrine (Alexandria, Virginia: CENTER FOR NAVAL ANALYSES, 1988), pp. 3-4.

8 Francis G. Mahon, Airland BATTLE 2000, FUTURE CONCEPTS OR JULES VERNE? (Carlisle Barracks, Pennsylvania: U.S. War College, 1998), pp. 2-4.

9 同註8，頁3。

10 同註8，頁4。

11 同註8，頁5。

12 Benjamin King, Victory Starts Here: A 35-year History of the US Army Training and Doctrine Command(Fort Leavenworth, Kansas: US Army Combined Arms Center, 2008)pp. 5.



對陸軍現代化建設已經造成嚴重影響，並受到當年第四次中東戰爭的啟發，¹³他召集相關人員針對「使陸軍準備好下一次戰爭」(Get the Army ready to fight the next war)專案議題執行研究計畫，並將所研究出的戰術理論成果納入在1976年頒布的FM 100-5作戰要綱(Operations)準則中。該版準則具有下列特點：¹⁴

(一)將歐洲中央戰線視為美陸軍未來下一場戰爭的主要戰場。

(二)強調如何打下一場戰爭的觀念，要求陸軍必須準備好面對及戰勝優勢的敵軍。

(三)在面對數量居優勢敵軍的作戰環境下，強調「積極防禦」作戰理念，即有效整合陸航、砲兵火力、飛彈、空軍密接支援火力及其他戰鬥支援武器載臺打擊敵軍。

總觀來說，1976年版的準則將重點移轉至歐洲戰區，內容強調「積極防禦」(Active Defense)的作戰思想，即面對強大優勢敵軍，置重點在打贏戰爭中的第一場戰鬥，並有效整合作戰戰力及火力武器載臺，以減少自身的戰損與增大敵軍的損害；而「積極防禦」的作戰思想具有「瞭解敵軍」、「洞悉戰場」、「整體戰鬥」及

「在關鍵的時間及地點集中戰力」的基本原則。¹⁵準則內容雖已具有立體空間的作戰概念，但作戰目標仍注重在敵第一戰役梯隊，所以仍未脫離傳統的線性作戰的戰術思維。

二、1977 1982年時期

在北約組織歐洲中央戰線的作戰想定中，當時一個M-1艾布蘭(M1 Abrams)裝甲師作戰一日的彈藥消耗達3,000噸，且耗油量就高達45萬加侖，如果與第二次世界大戰中巴頓將軍的第3軍團(編制13個師，其中有5個為裝甲師)一天的耗油量僅達35萬加侖相比，¹⁶其後勤補給需求就非常龐大，所以如何速戰速決及避免形成消耗戰就成為北約組織盟國間的一大難題。因此，唐 艾爾伯 史塔力(Donn Albert Starry)將軍在1977年接任陸軍訓準部指揮官時，以76年版的準則為基礎，研究發展新的作戰理論以解決在歐洲的困境，在專案研究中分析並歸納蘇聯在軍事上，計有「戰術應用上過於僵硬」、「運用戰鬥梯隊可以預期」及「軍事科技較為落後」等弱點；¹⁷並針對這些弱點，逐漸發展「整體化作戰」¹⁸和「擴大戰場」¹⁹作戰概念，最後形成「空地作戰」的戰術思想，並將該戰術思想納入在1982年版的陸軍作戰

13 John L. Romjue, From Active Defense to Airland Battle: The Development of Army Doctrine, 1973- 1982 (Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, 1984), pp. 4-5.

14 同註7，頁13-21。

15 Robert A. Doughty, The Evolution of US Army Tactical Doctrine, 1946-76(Fort Leavenworth, Kansas: Army Command and General Staff College, Combat Studies Institute,1979) pp.40-46.

16 同註7，頁1。

17 同註7，頁6-9。

18 同註7，頁16。

19 同註7，頁18。

要綱中。

相較於「積極防禦」的防衛性作戰思想，「空地作戰」強調攻勢作戰的精神，且具備「整體化作戰」與「擴大戰場」的特性。準則中將戰場區分「後方」(Rear)、「近接」(Close-in)及「縱深」(Deep)三個地區，但這三個地區仍為一個不可分割的整體。就軍級單位而言，近接地區是指前線部隊向敵方延伸約20公里的地域，而縱深地區則是指向敵方延伸約500 1000公里的區域；²⁰並藉空軍執行密接支援(close air support)及戰場空中阻絕(battlefield air interdiction)同時打擊深遠後方的敵軍，而陸航攻擊直升機在縱深攻擊中，對摧毀敵第二梯隊及後續戰役梯隊也扮演重要的角色。²¹因此，空地作戰已跳脫傳統的線性作戰戰術思維，轉型為非線性的三度立體空間作戰的戰術思想。

三、1983 1986年時期

由於82年版的空地作戰理論過於強調攻勢作戰的精神，無法被當時美國陸軍內部及北約組織盟國普遍接受，因此，美陸軍訓準部持續實施研究與修正，並在1986年頒布新的作戰要綱，其中雖仍重申空地作戰的戰術思想，但另具4項特點：

(一)對戰術核子武器的使用較為謹慎

在82年版準則中指出陸軍可使用戰術核子武器以獲得先制，但易升高雙方運用毀滅性武器的緊張關係。故新版準則對核武的運用就謹慎許多，除闡述核武的使用須與盟國達成共識外，且必須經過國家指揮權責核可。²²

(二)將縱深攻擊(deep attack)修訂為深入作戰(deep operation)

82年版的準則過於強調攻擊作戰精神，致使當時北約組織盟國持保留的態度，因此，新準則將「縱深攻擊」修訂為「深入作戰」以緩和過於強調攻勢的色彩，使盟國較能接受。²³

(三)強調師級單位執行縱深作戰

舊準則內容強調軍級單位的戰術運用，而86年版的準則中則強調由師級單位執行縱深作戰，尤其師長要充分運用作戰藝術(Operational Art)，以達到「先制」、「縱深」、「迅捷」及「同步」等4個基本原則。

(四)用詞遣字較為淺顯易懂

空地作戰在當時是具有非常前瞻思維的戰術思想，它預判15年後的作戰環境與挑戰，²⁴對於戰場環境及戰術戰法等觀念均較複雜且抽象，所以遭到準則是供將軍及上校長官看的批評。²⁵因此，新版

20 同註7，頁19。

21 同註7，頁21。

22 同註7，頁30。

23 同註7，頁32。

24 On Point: The United States Army in Operation Iraqi Freedom (Fort Leavenworth, Kansas: Combat Studies Institute Press, 2004)pp. 7.

25 Wayne M. Hall, A Theoretical Perspective of Airland Battle Doctrine(Fort Leavenworth, Kansas: Military Review, March 1986)pp. 32-33.



準則內容用詞遣字改為淺顯易懂，使基層幹部較能瞭解其戰術意涵。

空地作戰的內涵與面臨的考驗

一、空地作戰的內涵

美軍1982年版「作戰要綱」將「空地作戰」視為美國陸軍下一場戰爭的作戰指導與發展方向，因此，該準則也被稱作「空地作戰準則」(Airland Battle Doctrine)，其作戰理論精要是「縱深整體、同步作戰」，它將戰場空間(battlefield)區分為「後方」、「近接」及「縱深」等三個地區，但將此三個地區視為同一場作戰空間。「空地作戰」具備「先制」、「縱深」、「速捷」及「同步」等四個基本原則，²⁶分述如后：

(一)先制(Initiative)

具有攻勢精神，指藉由主動而創造優勢。攻擊時，快速集中戰力打擊敵軍造成奇襲效果以獲得與保持先制；防禦時，快速對敵實施反制扭轉戰局，使敵喪失優勢。

(二)縱深(Depth)

要求軍級單位要提前96小時掌握150至300公里範圍內的敵軍情況，營級單位要有12小時的預警時間來掌握15公里範圍敵軍情報，²⁷並有效利用遠程火力攻擊敵人後方目標，以消耗摧毀敵軍作戰資源。

(三)速捷(Agility)

此原則的重點就是要先敵行動，這是奪取並保持主動的先決條件。各級指揮官要充分靈活地指揮、計畫和行動，部隊的一切行動都要「快」，要先敵機動，先機制敵。

(四)同步(Synchronization)

同步是指指揮官通過命令、指示、任務分配、時間規定等手段，協調管制各部隊的行動，在空間與時間上作整合性的安排，以便在具決定性的時間和地點產生相對優勢戰力的有利態勢。

二、推展「空地作戰」理論所面臨的考驗

(一)戰術思想革新造成的衝擊

一個組織龐大的官僚體系，其組織文化往往傾向於拒絕改變，他們通常保守、堅守舊有程序且堅信以往的經驗，而軍隊的組織文化就具備這樣的特性；一個注重階級、紀律、重視傳統及狹隘思想的本質是阻礙創新思維的，而軍隊也具備這樣的本質。²⁸因此，當美陸軍提出準備未來戰爭的戰術思想時，大多數的人員在心態上都拒絕接受，他們寧願準備一場過去所熟悉的戰爭，²⁹而不願接受空地作戰的戰術思維。

在美陸軍訓準部提出戰術思維已遠遠超過傳統的戰術戰法時，對軍官團造成很大的衝擊，排斥「空地作戰」主要是因為軍官幹部普遍的無法體會準則精神

26 FM 100-5 Operations, 1982 (Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, 1984), pp. 7-1--7-3.

27 同註13，頁40-41。

28 JEFFREY W. LON, GTHE EVOLUTION OF U.S. ARMY DOCTRINE- FROM ACTIVE DEFENSE TO AIRLAND BATTLE AND BEYOND(Fort Leavenworth, Kansas, 1991)pp. 5.

29 同註28，頁6。

。 ³⁰而且基於「空地作戰」特性，美陸軍對軍官團的人力素質要求標準已提高甚多，例如陸軍上尉或少校階戰術軍官所需具備的軍事素養，相較於過去的時代已經是「將軍」階層的素質標準， ³¹因此，如何教育並提升軍官團的人力素質成為陸軍部第一個考驗。

當時也有批評認為「空地作戰」是一個謬論，因為它建立在「歐洲中央線戰場上華沙公約組織大縱深、多梯隊的戰術運用」的假定基礎上， ³²進而質疑該作戰思想無法適用於其他世界各地區的武裝衝突。 ³³因此，在當時對陸軍內部形成很激烈的辯論，甚至將辯論刊登在陸軍評論(Military Review)雙月刊中。 ³⁴但陸軍訓準部在指揮官全力支持下仍致力推展該作戰思維， ³⁵同時從部隊組織、人員教育、部隊訓練、武器裝備發展與籌購等多方面配套著手，逐步發展21世紀陸軍部隊。

(二)軍種間的磨合考驗

鑒於「深入作戰」主要是依賴空軍的空中支援，所以美陸軍及空軍自1973年開始就針對「空地作戰概念」實施研究及討論，並在1975年兩軍種均成立「空

地計畫辦公室」(Air-Land Program Office)； ³⁶但對於共識的形成一直都有很難跨越的鴻溝，主要是因為就美國空軍的立場，對於空中作戰任務堅持「指揮集中」(Centralized Command)的原則，但這根本無法滿足陸軍地面部隊指揮官在戰場上的實際需求。即便如此，美陸、空軍的訓練暨準則指揮部指揮官及其專案幕僚仍每年開會研討空地作戰的相關內容，美空軍在1981年與陸軍達成共識發展空中支援準則，兩軍種參謀長更在1984年共同簽訂備忘錄(Memorandum of Agreement)，文中匡列31項空軍支援地面作戰的方案。 ³⁷至此，陸、空兩軍經過11年的溝通討論，終於對空地作戰的理念形成共識，美空軍更在1990年初期將空地作戰準則視為空軍的準則。 ³⁸

(三)軍事科技及武器系統無法有效支援理論的實現

以美軍當時的武器系統、指管系統及情監偵能力，均無法有效執行「空地作戰」的戰術思維，研究指出以空軍當時的能力而言，如要摧毀敵師級單位60%的戰力，空軍則必須運用2,200架次戰機執行任務，如運用當時正在研發的高

30 同註25，頁1-2。

31 同註6，頁16。

32 同註25，頁38-39。

33 同註13，頁30-32。

34 同註25。

35 同註1，頁17-20。

36 Thomas A. Cardwell III, Airland Combat: An Organization for Joint Warfare(Alabama: Maxwell Air Force Base, December 1992)pp.70-71.

37 同註36。

38 同註36，頁51-52。



科技武器系統時，則僅需使用300架次的戰機。³⁹而在「深入作戰」中，空軍扮演非常重要的角色，但與當時華沙公約組織每年生產28,000枚地對空防空飛彈是北約盟軍的3-6倍的防空能力相比較，⁴⁰空軍支援縱深作戰將承受極大的風險；另加上空運支援能量不足、無充足遠距離的情監偵系統、全球定位系統仍未發展成熟等因素，美空軍執行「深入作戰」的能力仍然不足。

對陸軍而言，「空地作戰」的戰場特性對指揮管制及其他作戰功能的作業需求將會更為龐大及複雜，但當時美陸軍仍尚未建置有效的指管系統及情監偵資源以符合實際戰術需求。因此，很多幹部無法認同「空地作戰」，並且認為它就像賭博一樣，誰能保證未來六、七年戰力空窗期中不會有戰爭發生？⁴¹甚至在1985年空軍學院評論(Air University Review)雙月刊中登載了一篇以「空地作戰：錯誤的理由而發展出錯誤的準則」(Airland Battle: The Wrong Doctrine for The Wrong Reason)為標題的評論。⁴²

三、「空地作戰」理論的實現

在1991年之前，「空地作戰」仍未被所有北約組織盟國所完全接受，⁴³但在第一次波灣戰爭中，美軍充分運用「空地作

戰」的戰術戰法，以「少戰損」、「低風險」的目標成功達成「沙漠風暴」(Desert Storm)作戰任務，此後，美軍才真正走出「越戰」的陰霾。

另外美陸軍訓準部持續從第一次波灣戰爭中汲取經驗及教訓以完善其準則內容，在1993年6月新頒布FM100-5作戰要綱準則中雖已無「空地作戰」一詞，但強調「聯合作戰」精神，其內涵與「空地作戰」的戰術思想並無差異。同時新準則強調「縱深與同步攻擊」(depth and simultaneous attack)、「分散後勤」(split-based logistic)、「情報」(intelligence)及「非戰爭軍事行動」(operation other than war)等概念；這些主要概念也被納入在同年9月份出版的JP3-0「聯合作戰要綱」(Doctrine for Joint Operation)的準則中，由此可見當時陸軍的戰術思維比國防部更領先一步。

「空地作戰」的發展主要強調在作戰初期，聯合空軍強大的空中打擊能力對敵縱深目標實施致命打擊，其戰術理論發展初期已具有跨軍種的聯合作戰概念，並在第一次波灣戰爭中，美軍成功地有效整合陸、海、空戰力，執行三軍聯合作戰。因此，「空地作戰」的戰術思維實為「聯合作戰」戰術思想的先驅。

39 Jon S. Powell, Airland Battle: The Wrong Doctrine for The Wrong Reason(Maxwell AFB, Alabama: The Air University Review, May-Jun 1985)〈<http://www.airpower.au.af.mil/airchronicles/aureview/1985/may-jun/powell.html>〉

40 同註39。

41 同註25。

42 同註39。

43 Richard Lock Pullan, How to Rethink War: Conceptual Innovation and Airland Battle Doctrine(the university of Birmingham: The Journal of Strategic Studies Vol.28, No.4,August 2005)pp. 694.

美陸軍空域指管機制與數位化系統

一、美陸軍空域指管機制

在「空地作戰」的現代戰爭環境下，隨著軍事科技的進步及武器系統發展日新月異，地面部隊指揮官可運用的情監偵系統及火力載臺資源也越來越多，相對的，對作戰空域管理與運用的需求及複雜程度也越來越大。以第一次波灣戰爭為例，在空中攻擊階段，作戰空域中每天有超過3,000架飛機在狹小的空域中飛行，在沙漠風暴階段，指揮所需要同時管理超過1,850項各種空域管制任務；⁴⁴如果這些任務都是由人工作業的話，空域指管機制一定會大亂。因此，美陸軍在數位化陸軍的建軍概念下，研發陸軍空域指揮與管制(Army Airspace Command and Control)數位資訊系統(如圖一)。

(一)陸軍空域指揮與管制之發展沿革

美陸軍訓準部在專案研究戰術戰法的同時，也針對空域指管機制進行全方位的評估，評估結果顯示當指揮所通過有效的空域指揮與管制

，可以減少83%潛在誤擊友軍及意外事件的發生；⁴⁵戰機與砲兵火力間所可能會產生的128次潛在誤擊事件將可以減低降至11次，⁴⁶因此，美陸軍即開始積極發展「陸軍空域指揮與管制」機制。1991年，美國陸軍提出名為「21世紀部隊」(Force XXI)的數位化建軍計畫，⁴⁷先後成立「陸軍數位化辦公室」(Army Digitization Office)，通過「戰術空域整合系統作戰需求」(Tactical Airspace Integration System Requirement)，並陸續頒布FM 3-52「陸軍空域指揮與管制」(Army Airspace

圖一 數位資訊系統可有效執行作戰指揮管制



資料來源：C⁴ISR System；http://www.visualintel.net/Navy/Systems/Navy-Systems-C4ISR/6139476_m9fXMb#427629433_BPs9Nuk.htm

44 Eliot Cohen, Gulf War Air Power Survey, Volume V(Washington, GPO, 1993) pp.133-135.

45 Modern Army Selected System Test Evaluation and Review. Army airspace control program of evaluation report(Port Hood, Texas: National Technical Information Service,1973)pp. 2.

46 同註45，頁3。

47 TRADOC PAMPHLET 525-5 FORCE XXI OPERATIONS (Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, 1984).



Command and Control, A²C²)等野戰準則，使陸軍戰區空域指管機制建設更加趨於完善。

(二)美陸軍空域指揮管制之功能

FM3-52準則中對「陸軍空域指揮管制」(A²C²)的定義是：「陸軍部隊在遂行指定任務時，為協調同時部署的空域用戶而實施的空域指揮與管制」。⁴⁸因此，美軍認為「陸軍空域指揮管制」基本具有「識別」、「協調」、「整合」與「規範」等四大功能，⁴⁹分述如后：

1. 識別功能

識別是指它具有辨識所有空域用戶並判定這些用戶將如何使用空域的能力。識別主要是確定友軍或敵方的飛機或無人飛行載具、導彈、情監偵系統載臺、空中運輸或其他空域用戶的相對位置。

2. 協調功能

協調就是藉資訊交換與通報等手段以達到同步和消除各類型空域用戶間可能產生的衝突，並自動選擇以最具效率及最適合執行任務的單位或模組完成任務，實現靈活且高效的空域管理。

3. 整合功能

整合是指從可能存在的最低階層部隊中開始進行需求與資源的整合。計畫人員必須確保各級部隊在參與每一場作戰中，可以利用自身或友軍資源，藉整合共同

運用空域及作戰資源，使作戰行動或攻擊能更有效率。

4. 規範功能

規範意指律定使用空域與所有空域使用者有關的作業規則和運作程式。為實現最大的作戰效能，且在不影響友軍作戰能力的情況下，規範功能主要通過各種指揮與管制作業資訊系統措施來執行。

二、美陸軍「戰術空域整合系統」

美國陸軍應用於戰區空域指管機制的系統工具是「戰術空域整合系統」(Tactical Airspace Integrated System, TAIS)，它是美國陸軍作戰指揮系統(Army Battle Command System, ABCS)的核心系統之一。⁵⁰TAIS系統可與海、空軍各單位進行數位通信，為地面部隊指揮官、空軍、陸航指揮官及其他空域使用者提供近即時(near real time)的資料和通信鏈路，以有效執行空域指揮管制，目前TAIS系統已裝備美陸軍各級指揮所的空域指揮管制組中運用。

在2003年伊拉克戰爭中，美軍第3機械化步兵師運用空域整合系統，成功實施「近距離火力支援、空中戰鬥警戒和戰場綜合勤務」等複雜性任務；更使第3機械化步兵師在5天內快速機動了500多公里，⁵¹並藉空域整合系統加速師部向巴格達的進攻節奏。⁵²另外在2005年8月，美陸軍

48 FM 3-52 Army Airspace Command and Control in a Combat Zone (Washington, DC: Department of the Army, August 2002)pp. 1-1.

49 同註48，頁2-2。

50 同註48，頁1-17。

51 Fitchs, Employing the air defense airspace management cell(Fort Bliss, TX: Air Defense Artillery, June 2006) pp. 17-18.

52 同註51。

第10山地師第1旅戰鬥隊部署到伊拉克後，防空空域管理小組通過運用空域整合系統，對空域各用戶實施有效的管理，並對所有空域指管的計畫、協調與連絡扮演關鍵重要的功能⁵³。

三、美陸軍空域指揮管制所面臨的挑戰

陸軍所面臨最大的挑戰就是因無人飛行載具的運用而在空域指揮權責議題上與空軍無法達成共識。美國空軍自2005年就要求國防部授權成立「無人機指揮部門」，由空軍統一指揮在1萬英尺(3,048公尺)以上空域的無人飛行載具，但陸軍認為在戰區上空2萬英尺以下的無人飛行載具應該由陸軍統一指揮，而且可以省去協調空軍作業的時間，使地面部隊指揮官能更快捷地獲取情報，同時獲得迅速的火力支援，因此陸軍堅決反對空軍的提議。

實際上，目前美國陸軍掌控伊拉克上空95%的無人飛行載具，通過戰術空域整合系統來協調飛行器的航路，陸軍指揮官可以通過筆記型電腦監視數百公里範圍內飛行器飛行路線，還可以進行資料綜合分析，呈現戰區的3D圖像，而該系統也可與空軍的空中控制系統相連。雖然空軍不想成為陸軍的「服務」軍種，但由於「智慧炸彈」的廣泛使用，藉由陸軍的準確導引，空軍戰機多數可在2萬英尺以上的高空完成轟炸任務。因此，美陸、空軍針對空域指揮權一直無法建立共識，甚至

在2007年6月，國防部副部長戈登·英格蘭(Gordon England)還發出備忘錄要求陸軍和空軍儘快提出合作解決方案。⁵⁴

陸軍堅持想要掌握2萬英尺空域的指揮權，主要是因為基於「空地作戰」概念的特性，地面部隊指揮官對於情報需求的要求特別高；尤其是針對縱深地區的敵情，於旅戰鬥隊(Brigade Combat Team, BCT)編制一個無人飛行載具連，而陸軍新型的無人飛行載具的飛行高度都可達到2萬英尺的空域，但就空域指揮權責要如何與空軍達成共識就是一項艱困的考驗(如圖二)。

美陸軍空域指揮管制機制未來發展願景

一、「2015至2024年未來模組化部隊陸軍空域指揮與管制」手冊

美陸軍訓準部於2009年4月出版「2015至2024年未來模組化部隊陸軍空域指揮與管制」的手冊，在文中闡述因應未來作戰需求與威脅考驗，陸軍空域指揮管制機制在數位資訊作業系統支援下必須具備六項功能：⁵⁵

(一)整合所有感測器的數位資訊鏈路，發展與分享整合性空域圖像。

(二)整合所有空域指管與聯戰指管節點，共同協力實施計畫。

(三)整合所有指管節點，發展及分享作戰數據資料。

53 同註51。

54 Andrea Shalal-Esa, Pentagon to Army, Air Force: work together on UAVs(June 2007) 〈<http://integrator.hanscom.af.mil/2007/June/06282007/06282007-10.htm>〉

55 TRADOC PAMPHLET 525-7-3 Airspace Command and Control for the Future Modular Force(Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, April 2009)pp. 9-10.



圖二 陸軍因UAV的運用須掌握空域指揮權



資料來源：US Army UAV；<http://optics.org/news/1/4/24/USArmyUAV>

(四)根據指揮官的優先順序，充分整合所有空域用戶。

(五)對具威脅的空中載臺，具有偵測、辨認及摧毀的能力。

(六)可自動執行整合所有空中載臺以降低風險。

二、作戰功能(War Fighting Function)2016 2028年未來發展願景手冊

自2006年起，美陸軍指揮所編組已由幕僚架構(Staff Structure)編組轉型為作戰功能(War Fighting Function)編組，區分指揮與管制(Command and Control)、火力支援(Fires)、兵力運用(Movement and Maneuver)、情報(Intelligence)、部隊防護(Protection)及作戰維持(Sustainment)等六

大編組，⁵⁶而依陸軍訓準部各作戰功能2016-2028年未來發展願景手冊，陸軍空域指管系統可有效支援六項作戰功能的作業需求(如圖三)：

(一)指揮與管制方面

陸軍空域指管系統可以有效鏈結各級單位的資訊網路，蒐整所有的情報資料以發展清晰的「狀況覺知」(situational awareness)及「狀況瞭解」

(situational understanding)，可有效協助指揮官實施指揮任務。⁵⁷

(二)火力支援方面

陸軍空域指管機制在相關作業系統支援下，可幾近即時(near real time)整合作戰地區的目標情報，可迅速有效實施目標分配，妥善選擇適合之火力攻擊武器及攻擊階層，以提升攻擊效率及效果。⁵⁸

(三)兵力運用方面

具有對兵力投射、空運、部隊地面運動、戰術機動等任務執行計畫、協調、管制及監控等功能，有效增進戰術行動之效率。⁵⁹

(四)情報方面

56 FM 5-0 Operations Process(Washington, DC: Department of the Army, March 2010)pp.A3.

57 TRADOC PAMPHLET 525-3-3 The United States Army Functional Concept for Mission Command 2016-2028(Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, April 2010)pp. 16-18.

58 TRADOC PAMPHLET 525-3-4, The United States Army Functional Concept for Fires 2016-2028(Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, April 2010)pp. 12-14.

59 TRADOC PAMPHLET 525-3-6, The U.S. Army Functional Concept for Movement and Maneuver 2016-2028(Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, April 2010)pp. 41-52.

可建立共同戰場圖像，使指揮官可以確實掌握作戰空間內敵、我軍的情資，建立清晰的「情勢感知」及「情境認識」以下達至當決心，並能滿足目標處理程序的作業要求。⁶⁰

(五)部隊防護方面

因陸軍空域指揮管制系統可有效整合所有的感測器，迅速蒐整及整合相關數位資訊，有助於滿足部隊防護功能的作

戰需求。⁶¹

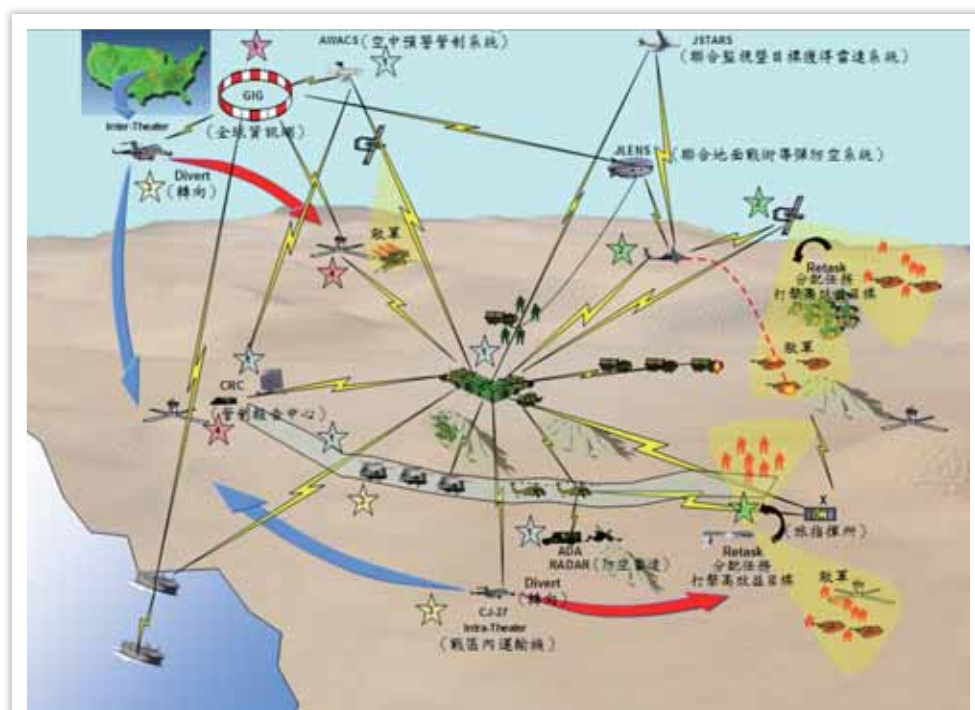
(六)作戰維持方面

具充分整合所有空域用戶，並自動執行整合所有空中載臺以降低戰術風險，可滿足部隊整補的相關作業需求。⁶²

空地作戰發展對 美陸軍建軍發展之影響

美陸軍自1973年起即針對「如何打贏

圖三 陸軍空域指管系統可有效支援作戰功能需求



資料來源：RADOC PAMPHLET 525-7-3 Airspace Command and Control for the Future Modular Force；Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, April 2009.

60 TRADOC PAMPHLET 525-2-1, The U.S. Army Functional Concept for Intelligence, 2016-2028(Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, April 2010)pp. 34-47.

61 TRADOC PAMPHLET 525-3-5, The U.S. Army Functional Concept for Protection 2016-2028(Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, April 2010)pp. 32-38.

62 TRADOC PAMPHLET 525-4-1, The United States Army Functional Concept for Sustainment 2016-2028(Fort Monroe, Virginia: United States Army Training and Doctrine Command, April 2010)pp. 26-32.



下一場戰爭」實施專案研究，經專案人員及實驗部隊的反覆研討及驗證，最後研究出「空地作戰」的戰術思想，而在美軍戰術戰法的發展過程中，有些經驗值得我軍在建軍備戰方面借鏡學習。

一、陸軍創新的軍事思維啟發海、空軍的軍事理論發展

「空地作戰」的作戰概念在美國陸軍戰術思想發展史上是一個嶄新的戰術思維，同時對陸軍的發展也具有重大意義。⁶³「空地作戰」創新先進的戰術思想成功的帶領陸軍實施軍事轉型。也因「空地作戰」的作戰概念使陸軍必須與其他軍種實施聯合作戰，因此，在陸軍推展「空地作戰」的同時，也刺激美國空軍、海軍認真思考及摸索該軍種未來的戰爭型態與面臨的考驗，進而分別發展出「空陸作戰」(Air Ground Operation)及「空海作戰」(Air Sea Battle)作戰理論，為三軍聯合作戰概念建立共同的溝通平臺。因此，在美陸軍指揮參謀學院的課程設計及教學內容，強調如何使學員發揮「關鍵與創造性的思考」(critical and creative thinking)來面對與解決問題，並鼓勵學員在分析歸納問題時，以跳脫框架的思維模式(thinking out of box)尋求最佳解決之道。

二、美陸軍訓練暨準則司令部功能的彰顯

美陸軍訓練暨準則司令部自1973年成立以來，就對戰術戰法的研究不遺餘力；在研究的過程中，專案人員深諳孫子兵法「戰勝不復」的真理，在「作戰發展」及

「準則發展」的研究上不拘泥過去作戰成功的戰術思想而自我設限，並以創新的思維逐漸發展出立體空間的「空地作戰」概念，並將新的戰術思維同時回饋在組織編裝的調整、人員教育與部隊訓練、武器裝備及作戰系統的籌購等方面來實施改革。

雖然在新的戰術思想仍受各方面的質疑與評論時，美陸軍訓準部仍擇善固執，堅持推展「空地作戰」戰術理念，同時加強對軍官團教育訓練，並持續與友軍軍種實施溝通研討，使「空地作戰」成為現在陸軍戰術思想的基石。因此，美陸軍訓準部在陸軍戰術思想及建軍規劃上扮演十分重要的角色，並在陸軍轉型上發揮關鍵重要的功能。

三、軍事理論與軍事實務的密切結合

美陸軍為使「空地作戰」能落實運用在真實的戰爭中，陸軍訓準部即依DOTELPF的建軍思維，在「準則(Doctrine)、組織(Organization)、訓練(Training)、裝備(Equipment)、領導統御與教育(Leadership and Education)、人員(Personnel)及設備(Facilities)」等方面全方位發展21世紀部隊(Force XXI)計畫，⁶⁴以肆應聯合作戰環境下的未來戰爭的挑戰。例如訓準部於1881年投注將近3億美金預算於加州歐文堡(Fort Irwin)建造規模達1,000平方里(2,600 平方公里)的國家訓練中心(National Training Center)⁶⁵(如圖四)，提供部隊良好的環境與設施實施空地作戰的訓練，尤其對「兩軍實兵對抗演練」及

63 同註1，頁10。

64 FM 1-0 Army(Washington, DC: Department of the Army, March 2010)pp.4-10-12.

65 同註43，頁692-693。

圖四 國家訓練中心提供陸軍部隊一個良好的訓練場地



資料來源：National Training Center, http://en.wikipedia.org/wiki/Fort_Irwin_Military_Reservation

「火力射擊訓練場地」等訓場空間不足等問題，都得到徹底的解決。分析美軍在後來兩次波灣戰勝的原因，主要歸功於陸軍訓準部將軍事理論的戰術思想貫策執行在軍事實務工作改革上，使兩者間密切的相結合，以達到建立一支能肆應現代化戰爭考驗的陸軍部隊。

結語

在過去，往往軍事科技的發展帶動及影響戰術與準則的發展，而「空地作戰」的作戰概念反倒是主導戰術、準則及軍事科技的發展。因此，以創新思維發展的戰術戰法理論可以跳脫過去思想的

藩籬，開創新的格局與未來，並為克敵制勝的關鍵，啟發國軍未來戰術思想的發展。

國軍現正處於「精粹案」軍事轉型的關鍵時期，現在面對中共軍事力量的威脅相似美陸軍在1970年代所遭遇的挑戰與危機；尤其美國國防部2011年所公布的「2011年中共軍事力量評估」的研究報告中指出，中共現已具有奪取臺灣外離島的能力，而且兩岸軍力不論在「質」與「量」方面，均逐年向中共方面傾斜失衡。⁶⁶另我國防部在100年9月份送交立法院的「國防報告書

」中也指出雖然兩岸關係已獲得改善，但中共近年持續換裝新式主戰裝備，未減少對臺飛彈部署，並重點提升遠程投射力量，規劃能在2020年前建立奪臺的可恃戰力，顯見中共仍未改變對我武嚇及併吞的野心。有鑑於此，國軍是否該以美軍為借鏡，投入心力於戰術戰法的研究，並以創新的思維來思考與研討在臺、澎防衛作戰的作戰環境與中共的軍事威脅下，如何打贏未來的戰爭。

收件：100年10月28日

第1次修正：100年11月2日

第2次修正：100年11月4日

接受：100年11月9日

66 Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2011(Washington, DC: Office of the Secretary of Defense, August 2011)pp. 52.