

由美軍多領域作戰啟發國軍砲兵部隊未來發展之探討

作者：林展慶

提要

- 一、美軍為因應未來可能與中共、俄羅斯等潛在威脅所發生的衝突與戰爭，認為進行軍事革新已是勢在必行，故提出了「多領域作戰」概念，並將之納入研究報告及準則規範。
- 二、美軍在「多領域作戰」提出了 5M，指出戰場應結合多領域（Multi - Domain）作戰空間，納入多國（Multi - National）及多跨部會（Multi - Interagency）的聯合能力，並創造出多選項（Multiple Options）的攻擊手段，使敵陷入多重困境（Multiple Dilemmas），而無法產生適合的剋制對策，進而取消衝突及戰爭的意圖。。
- 三、深遠的火力，包含長程精準火力、網路及電子戰戰力以及反火力戰的戰力等，都有助於在所有領域創造「優勢之窗」。因此，砲兵部隊及火協編組與作業，在多領域作戰中，扮演著極為重要的角色。
- 四、在「多領域作戰」概念下，華美雙方具有共同的假想敵，未來國軍若欲尋求避免衝突、戰爭發生之目標，在軍事發展上，更應充分了解，甚至結合美軍概念構想，發展我軍戰術戰法並實施建軍備戰，方可獲得較大勝機。

關鍵詞：多領域作戰、局部空優、電磁頻譜

前言

「多領域作戰」（Multi - Domain Battle），是美軍近年來檢討過去戰力發展方向並檢視當前威脅之後，所致力於發展的新式戰術戰法；相關正式的文件首見於美陸軍訓準部（TRADOC, United States Army Training and Doctrine Command）在 2017 年 1 月 18 日提出的《美國陸軍暨海軍陸戰隊白皮書—多領域作戰：21 世紀兵種協同》，其中包含了美軍未來戰力籌建規劃及作戰方式的改變。

筆者欲探究美軍為何、如何發展「多領域作戰」，繼而探討此一戰術戰法是否亦適用於國軍。若將多領域作戰概念納入於陸軍運用，我砲兵部隊將扮演什麼角色？發揮何種能力？建軍發展及訓練方式為何？將於文中作逐一探討。

美軍多領域作戰概述

一、發展背景

綜觀以往戰史，得知冷戰時期（1947 - 1991）過後，蘇聯解體，美軍在世界上幾無可匹敵之對手。後續戰爭均發生於美國境外，並以執行反恐、維和任務為重點，作戰方式多採用空地整體作戰為主軸；戰爭前期由空軍以大規模火力摧毀敵人重要設施及大部分兵力，使得地面部隊能在絕對空優的環境下，持續

完成掃蕩任務，故鮮少有大規模陸上作戰發生。在過去，美軍運用此一勝利方程式，在戰場上獲得了大多數的成功。

未料上述一慣常的戰爭模式持續了二十至三十年之後，美軍檢討後發掘，正因持續執行反叛亂戰役（對抗不對稱及恐怖主義），使得美陸軍的戰術及武器發展重點，多朝著反恐及防護能力的強化，致使地面主戰武器性能久未大幅提升，並且多數僅採取性能提升或延壽案的方式維持武器性能，幾無重大發展及創新作為，軍投資源大多挹注於海、空軍之高價武器，間接導致美地面部隊淪為戰爭中的配角。¹

與其他先進國家的地面部隊戰力相比，美軍的陸軍武器能力早已逐漸被追上，甚或是超越了；以美軍砲兵為例，二十餘年前服役的 M109A6 自走砲，迄今亦僅增加精確導引砲彈（Excalibur）的運用，並於近年將火砲性能提升為 M109A7，若仔細檢視 M109A7 的性能諸元，會發現在機動力與射程等方面與 A6 相比，並無重大突破性的進步；而與法、德等先進國家的自走砲相比，除無明顯優勢之處，甚至在彈藥自動裝填等部分，仍是略差於這些國家（美軍僅採半自動裝填，射速較低）。簡而言之，持續的對抗不對稱及恐怖主義的作戰環境，已侵蝕了美軍地面部隊對抗勢均力敵對手的能力，其中美砲兵部隊亦然。

除了上述地面部隊主戰武器的削弱之外，美軍亦已開始關注未來科技戰爭所將面臨的電子戰，甚至太空戰（運用各式衛星輔助作戰）。電磁頻譜管理在近年來備受重視，特別是偵搜與反偵蒐能力的建立，攸關於戰場上對敵人的擊殺率，及己方的存活率。在目前地面部隊普遍欠缺有效的電磁頻譜管制的情況下，敵方若具備相關電磁偵蒐能力，將使得美軍地面部隊在戰場上等同是暴露的明顯目標，被攻擊或摧毀機率大增。因此，美陸軍所獲的有限軍費，除了須滿足現有武器的強化需求外，對未來電子及太空戰所需的相關設備的迫切需求，亦不在話下。

近年來中共及俄羅斯的軍力崛起，已具有太空衛星部署能量、網路電子戰的能力，並能自行產出高科技戰機、航空母艦及地面長程火力，甚至未完全公開的核子武力等，其實力已足可與之相抗衡。可預見的，在將來若萬一與這類軍事強國發生正規衝突，甚或戰爭，對方將可輕易的以不對稱方式削減美軍海、空武力。美軍已無法如往常一般，能於全程在絕對的海空優勢下作戰，其戰果應是無法樂觀以待的。²

綜上所述，美軍為因應未來可能與中共、俄羅斯等潛在威脅所發生的衝突

¹United States Army Training and Doctrine Command, “United States Army-Marine Corps White Paper Multi-Domain Battle: Combined Arms for the 21st Century” https://tradoc.army.mil/MultiDomainBattle/docs/MDB_WhitePaper.pdf, 2017/2/24, P.1.

²同註 1，頁 3。

與戰爭，認為進行軍事革新已是勢在必行，故提出了「多領域作戰」概念，並將之納入研究報告及準則規範等等；我們可發現，在這些文件中，美軍已將中共及俄羅斯正式列為假想敵，並針對上述可預見的危機研擬應對之法。就如同 Gen. David G. Perkins 上將（2017 年時任美陸軍訓準部指揮官）引用了：「準則修編不該是以『也許我們損失太多人了』這樣的檢討而開始的」。上面這段話，源自於第一次世界大戰（1918 年間），美國遠征軍在 4 個月之內的傷亡就超過 6 萬人時，當時的美軍總司令潘興將軍所述。³美軍近年來開始發展多領域作戰的改變，將是扭轉未來戰爭局勢的起點。

「多領域作戰」的作戰概念，在美軍正處於萌芽階段，尚未完全發展成熟。美陸軍訓準部繼而在 2018 年底，公布了《美國陸軍於多領域作戰中的角色—2028 年》，更為具體詳細的說明在未來 10 年的戰略及戰術發展構想及願景。在序言中，美現任陸軍參謀長 Mark A. Milley 上將即明確指出：「敵人透過沙漠風暴（DESERT STORM）、伊拉克自由（IRAQI FREEDOM）及持衡自由行動（ENDURING FREEDOM）等戰爭，已經清楚了解美軍的作戰模式，守舊的戰法必將被針對，我們面臨著空前且嚴峻的挑戰。而在新式科技，諸如人工智慧（AI）、超音速（hypersonic）、機器學習（machine learning）、奈米科學（nanotechnology）以及機器人（robotics）等技術的整合與成熟運用之下，必將會衝擊未來，甚至導致戰爭型態發生鉅變，而這變動幅度和加乘效果，將遠大於以往僅僅是槍砲、戰車或陸航等等各種武器整合運用的戰爭型態。因此，新式戰術戰法必須持續的發展，必須能適應多變的作戰環境，美陸軍在未來如何能對抗、穿透、反整合、削弱擊敗敵人，將是多領域作戰的目標。」⁴

二、戰略及戰術構想

若深究其構想，可發現美軍在「多領域作戰」提出了 5M，指出戰場應結合多領域（Multi - Domain）作戰空間，納入多國（Multi - National）及多跨部會（Multi - Interagency）的聯合能力，並創造出多選項（Multiple Options）的攻擊手段，使敵陷入多重困境（Multiple Dilemmas），而無法對產生適合的剋制對策，進而取消衝突及戰爭的意圖。

就多領域（Multi - Domain）作戰空間而言，美軍將陸、海、空、太空及網路這 5 大領域定義為其作戰空間。戰爭從傳統的陸、海、空，延伸至太空衛星及網路電子戰的面向，並將發展重點擴張至電磁頻譜及資訊環境管制，和戰爭認知面向等方面的競爭；藉由上述新興、無形手段的影響，結合傳統、有形的

³Gen. David G. Perkins, "Multi-Domain Battle Driving Change to Win in the Future" Military Review, Volume 97, Number 4, July-August 2017, P.6.

⁴TRADOC Pamphlet 525-3-1 "The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028 <https://fas.org/irp/dodder/army/index.html> ,6 December 2018,pp.2~4.

兵火力運用，尋求創造未來戰爭勝機。

就多國（Multi - National）及多跨部會（Multi - Interagency）而言，美軍認為面對未來威脅，須全面整合美國政府各部會組織的能力，及各國盟邦的軍事力量，同步實施聯合作戰，拒止敵人進犯、擴張，並以防止戰爭為其主要目的。就當前國際情勢而言，國軍在此一概念中所扮演的角色，應已和南韓、日本一樣，被美軍納入多國（Multi - National）戰力整合之一環。因此，了解美軍多領域作戰概念為何，並進而謀取防衛台灣的最佳途徑，對本軍而言實為重要。

就發展多選項（Multiple Options）攻擊手段，及迫使敵陷入多重困境（Multiple Dilemmas）而言；美軍的思維在於提升敵方產生剋制對策的困難度，以降低衝突發生的機率，或提升戰爭獲勝的公算。多領域作戰的概念主軸之一，即在於建立多重及備援的攻擊（防衛）手段，使敵方無法輕鬆容易的產出反制方案，進而遲滯敵方決策並降低其攻擊效果。單一作戰思維，易使敵方產生最佳對應方案，而多領域作戰思維，則是要讓敵方無從選擇最佳攻擊（防衛）方案，進而增加其攻擊（防衛）的難度，進而消弭戰爭。因此，多領域作戰的目的，即是在實體（陸海空）與抽象（網路及太空）領域中，創造多到讓敵人無以反制的難題，以達到左右敵人行為的效果。

以國軍聯合反登陸作戰為例，在濱海決勝時期，若我僅採海、空軍正面與敵接戰，則敵將可透過時間的掌握，並透過情蒐我軍的兵力大小、裝備型式，輕易預測出我方行動，並採取對策。若將此一場景納入多領域作戰的思維，譬如使地面部隊具備遠程精準打擊能力（配備遠程反艦飛彈或火箭彈）、建立各式對海上敵目標電磁干擾的手段，或可使用自有、友盟的衛星系統實施目標監偵、回報及干擾等作為，或可協同盟邦實施聯合作戰等...在輔以上述種種多樣化、多重備援手段之後，加上正規海、空軍攻勢，相信可獲致的戰果將是截然不同的。

三、美軍具體規劃與作為

（一）創造優勢之窗

創造優勢之窗（windows of advantage）為「多領域作戰」的主軸之一。美軍已認清在未來戰場無法持恆保持海空優勢的環境下，戰略及戰術層級的指揮官，須運用跨領域的火力（包含各種軟殺、硬殺手段），同步在實體和抽象領域開創「優勢之窗」，並藉此迅速擊敗的敵人。⁵

但在如何創造及定義「優勢之窗」而言，美軍相關的敘述為：「須整合各種整體性、統合性及連貫性戰力，含跨部會及跨國能力創造某段時間優勢之窗後，再針對敵人最脆弱的實體或抽象領域，運用多領域戰力攻擊其關鍵戰力」，又描述：「敵人必將彈性調整作戰方式，故戰鬥部隊未來的戰術戰法，完全取決於任

⁵同註1，頁6。

務，並無律定之基本作法」。⁶

透過上述說明，美軍已經藉由多領域作戰的概念改變了戰術思維，在戰場中不能再只是依靠單一主戰武器（如以戰機、航母）來制壓戰場，獲得勝利；而是加入了整合性及多領域的耐性，除了維持固有的陸、海、空武力外，另外在網路電子戰、太空衛星戰、跨部會及跨國整合等各個領域均全面發起攻勢，以試圖在戰場上獲得某一時期的優勢，並以整合後的戰力，打擊敵最脆弱之處，獲得勝利。就火力運用而言，以美軍旅火協編組為例，實已納入「多領域作戰」的概念；其已成立空域管制、致命性、非致命性、電子戰及民事工作等小組，分別專責管制空域安全、實體火力、抽象資訊戰及民物力的運用及整合。在戰爭時期，可藉由上述手段削弱敵軍之指管、打亂其武器運用和情監偵系統的功能，並在不使用實體戰力的情形下，左右敵人對戰場的認知和行為，弱化敵人戰力。

美軍認為，深遠的火力，包含長程精準火力、網路及電子戰戰力、以及反火力戰的戰力等，都有助於在所有領域創造「優勢之窗」。因此，砲兵部隊及火協編組與作業，在多領域作戰中，扮演著極為重要的角色。

（二）陸空、陸海聯合作戰

在「多領域作戰」所重視的”創造多重攻擊手段，使敵陷入多重困境”方面，美砲兵部隊已經開始有具體作為，並與海、空軍著手進行聯合演習。

2017 年 6 月 7 日，美第 17 野戰砲兵旅第 94 野戰砲兵團的 1 營 A 連與美空軍第 62 空運聯隊(62nd Airlift Wing)共同執行了一項名為 HIRAIN(HIMARS Rapid Infiltration)共同演習。⁷

其中，美空軍第 62 空運聯隊指派 2 台 C-17 運輸機，載運了 2 台陸軍 M142 高機動性砲兵火箭系統(High Mobility Artillery Rocket System, HIMARS)、1 個射擊指揮所，以及 1 台裝載後維料件的悍馬車。在飛行途中，透過空軍的 JPADS 系統(Joint Precision Air Drop System, JPADS)的協助，提供 GPS 訊號至火箭系統的射控軟體，使系統能即時定位，並於著陸後能立刻實施射擊。此次任務，成功的按原規劃，於著陸後發射了 6 枚火箭彈。本次任務，美軍宣稱已達其陸空聯合訓練目的，可以深遠及精準的火力，為友軍及同盟開創優勢之窗。(圖二)

另外，在陸海方面，在 2017 年 10 月下旬所執行的黎明奇襲(Dawn Blitz)任務中，美海軍陸戰隊將 M142 HIMARS 多管火箭系統，部署於其安哥拉治號船塢平台登陸艦(LPD-23 USS Anchorage)及聖安東尼奧號船塢平台登陸艦

⁶同註 1，頁 8。

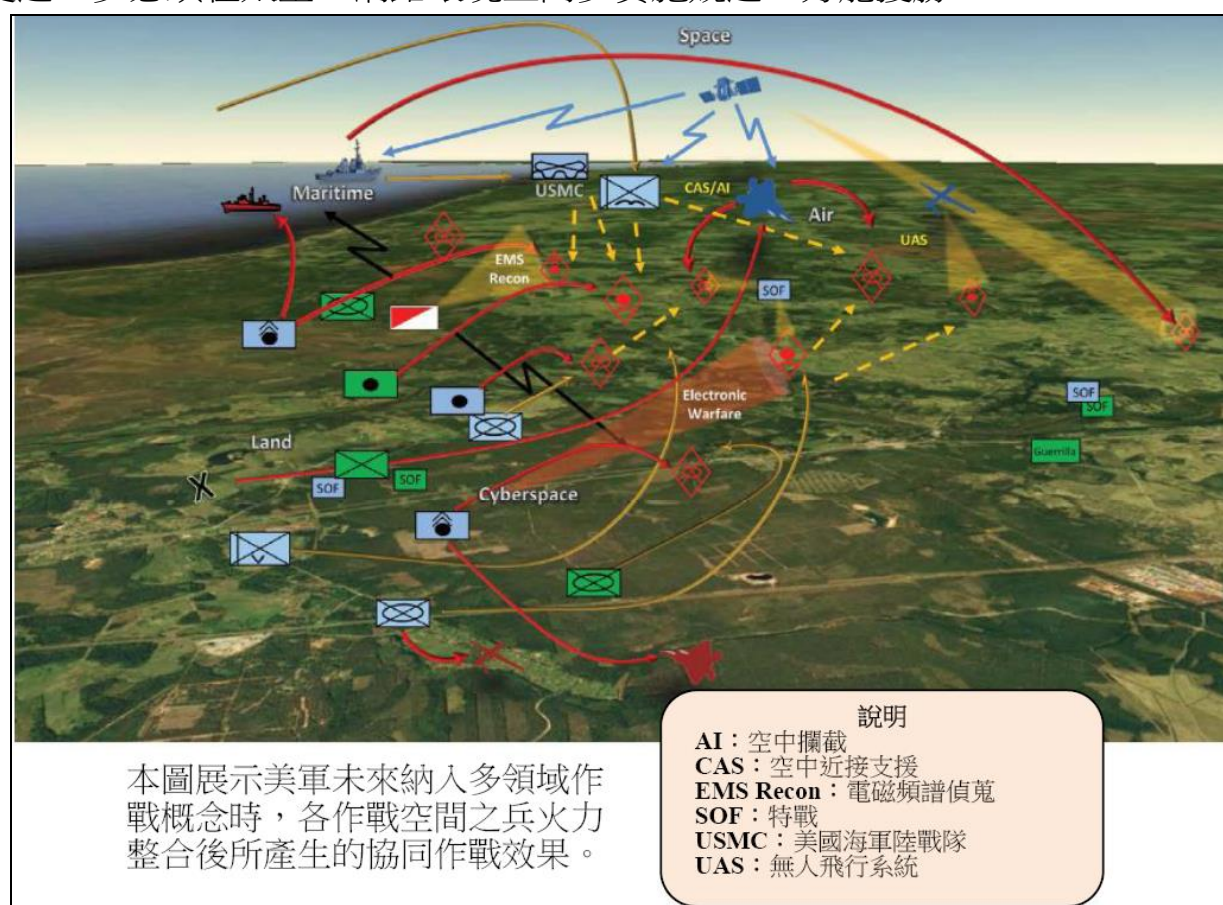
⁷Maj. Rich Farnell, Maj. Shane Williams and Capt. Chandler Rochelle, “Increasing multi-domain capability, Joint force training approach to third offset strategy” Fires(A joint publication for U.S. Artillery professionals), May - June 2018, PP.46-47.

(LPD - 17 San Antonio Class Amphibious Ship) 的船艦甲板上，並在船艦移動中，對陸上目標以增程導引火箭彈 (GMLRS - U) 實施射擊。⁸

在此次任務中，M142 HIMARS 的製造商洛克希德 - 馬丁扮演了重要的角色，其所提供的改良型射控軟體，使得 HIMARS 多管火箭系統能在船艦移動中完成射擊。另外，為了防護多管火箭射擊時所產生的高熱噴流，在船艦甲板上所增設的防爆板 (blast pad) 也獲得了成功驗證。此次任務亦成功的完成，美軍因而宣稱在多領域的能力上，已經具備海對陸的深遠攻擊能力 (GMLRS - U 射程可達 70 公里)。(圖三)

(三) 小結

在戰術上的作為而言，「多領域作戰」概念係以美軍假設未來作戰不再具有絕對海空優勢，須從各個面向實施戰力整合，創造局部海空優勢，並迅速發揮戰力，擊敗敵人。武器科技與戰爭方式是息息相關的，人類從遠古的以手投石，到現在或未來的無形網路軟殺科技，已從純粹的地面戰，演化成陸海空作戰，更進一步必須在太空、網路環境上同步實施競逐，方能獲勝。



圖一 多領域作戰概念圖

資料來源：美陸軍火力雜誌 Fires July - August 2017

⁸Maj. Adam Ropelewski, "Artillery's role in sea-based expeditionary Fires" Fires(A joint publication for U.S. Artillery professionals), July - August 2018, PP.36-37.



圖二 HIMARS 多管火箭系統陸空聯合作戰

圖片來源：美陸軍火力雜誌 Fires May - June 2018



圖三 HIMARS 多管火箭系統陸海聯合作戰

圖片來源：美陸軍火力雜誌 Fires July - August 2018

從美軍多領域作戰角度探討我砲兵部隊未來發展

一、美軍多領域作戰是否適用於我軍？

（一）就敵情及作戰面向實施探討

對美軍而言，在世界戰場上的主要敵人，已由過去執行反恐及維和作戰所打擊的恐怖組織、國家（軍力均甚弱於美軍），漸漸轉向實力足可與美軍匹敵的俄羅斯及中共大國並設為假想敵。故單就敵情而言，華美雙方所共同面臨的威脅漸趨一致。

在以往，美軍對外的戰爭均採攻勢作戰，與本軍以守勢為主的作戰方式不同，在戰術戰法亦有相當差異及不適用性；但若我們去了解「多領域作戰」概念，在其整體設計上是為了擊敗實力相當的假想敵大國，除增加太空衛星及網路電子戰的作戰空間外，已經納入了「多國（Multi - National）聯戰」的設計構想。

故就戰略層面而言，美軍已從絕對攻勢的作戰方式，漸漸轉變成必須結合同盟國（如南韓、日本及東南亞等親美國家）的力量，方能對上述假想敵大國

實施區域聯合拒止的守勢作戰態勢，以預防戰爭。

若就戰術層面而言，美軍「多領域作戰」強調，面對假想敵大國的戰爭，將可預判作戰環境已無絕對海、空優勢，陸軍面臨須能自立在各領域實施作戰的戰場景象，這正與我軍在台澎防衛作戰之作戰場景不謀而合；部分構思如以陸制海、以陸制空等，甚至與我砲兵部隊實施泊地、舟波攻擊及反空（機）降作戰相似，若我持續掌握美軍在多領域作戰上的具體作為，對本軍未來防衛作戰戰術戰法之發展，應具參考價值。

故在「多領域作戰」的架構下，華美雙方已面臨共同假想敵，後續我們應該要思考的，應是在多領域作戰的多國聯戰中，我們能扮演什麼角色，並藉以增強國防力量？若衝突一旦不幸發生，在面對假想敵大國時，如能仿效多領域作戰的陸、海、空、太空、網路電子戰的聯戰方式，對我實施防衛作戰的助益為何？

就實際面考量，多領域作戰為美軍新興的作戰構想，刻正處於方興未艾的階段。雖然美軍已具備絕佳的陸海空聯合作戰能力與經驗，並已有相對應的太空衛星以及資電作戰資產，但美軍迄今亦僅處於嘗試及整合階段，尚未全盤達成目標。檢視我軍能力，武器裝備及指管能量雖仍不及世界首強，在目前無法直接仿效多領域作戰概念，但此一概念可作為未來戰術戰法發展之方向，縱使無法一蹴可及，但若相配合之建軍戰備的方向正確，則必有比肩之日，可達成的作戰效益亦是指日可待。

（二）就建軍備戰方面實施探討

綜觀歷史，贏得戰爭勝利的一方往往是能掌握最新科技，並能妥善運用於軍事的一方。在 21 世紀之後的電腦及奈米科技時代，如同摩爾定律⁹所預言，科技發展速度形成倍數增長上升；在以往軍隊能完全掌握科技並運用於軍事的時代（如冷兵器、工業時代等）已經過去了。在科技發展速度如此之快的時代，軍隊受限於組織和制度的鈍重性，往往已追不上現今科技發展的速度。因此，勇於追上科技發展，突破組織和制度僵局而打造科技兵力，將能掌握未來戰局。

檢視華美雙方地面部隊，均在新科技快速發展的衝擊下，面臨武器強化與發展的問題。在此時代，我陸軍武器發展須能結合新式科技，降低造軍成本，若結合「多領域作戰」概念，並須能握有遠程制空、制陸、制海的火力，並能搭配各種高科技軟殺手段運用於太空及網路電子戰部分，除此之外，更須建立配套且可整合各火力單元之指管系統，在必要時方能主宰戰場，或輔助海、空軍實施聯合作戰，爭取勝機；就我砲兵部隊建軍目標而言，應致力於建立多重

⁹摩爾定律(Moore's law)：由英特爾(Intel)創始人之一哥登.摩爾提出，說明積體電路上可容納的電晶體數目，約每隔 2 年會增加一倍，而晶片效能將在約 18 個月增加一倍，是一種倍數增長的觀測，此定律預判至少仍可生效至 2020 年。

制空、制海武器及對陸精準攻擊的武器設備，除能輔助海、空軍實施聯合作戰外，在灘岸決勝及城鎮戰中，亦能以精準火力輔助裝、步兵力實施協同作戰。

目前我國軍武器建案制度，受限部分制度規範，如反艦飛彈以海軍為主、中長程防空飛彈以空軍為主實施籌建...若欲達美軍「多領域作戰」概念，仍須各單位持續努力，打破此一藩籬限制，重新調整編裝及部署，倘未來我陸軍結合「多領域作戰」概念實施相關火力建置，勢必與海、空軍部分武器重疊，故亦將面臨指揮管制及火力運用授權分配等問題，未來尚須以高科技指管設備、專業人力及計畫作為等方式解決。

二、砲兵部隊未來發展方向探討

美軍「多領域作戰」概念的誕生，即可宣稱僅以特定主戰武器之運用而稱霸戰場的時代已經過去了，除了硬殺手段之外，軟殺手段諸如電磁頻譜管理與電戰干擾、太空衛星運用、網路環境建置與破壞等，亦是形塑戰場優勢的重要手段之一。

以大國為假想敵的未來戰場，將是陸、海、空、太空及電子網路的多領域（Multi - Domain）作戰空間，亦將必須結合政府多跨部會（Multi - Interagency）的能力，以發揮國家總體戰力。並須能創造多重困境（Multiple Dilemmas），使敵產生過多行動方案及過多高效益目標，混亂敵指揮官攻擊指導而無從選擇最佳方案，敵將面臨無法選定最佳行動方案之窘境，如此即可達到嚇阻敵人不敵進犯之目的；而「多領域作戰」裡的多攻擊選項（Multiple Options）及多國（Multi - National）聯戰，即為達成上述敵人多重困境的重要手段。

基此，在多領域作戰的概念裡，砲兵因主導戰場上火力支援協調及地面火力發揚的部分，扮演著極為重要的腳色；高科技如何透過民間及政府各部會力量與砲兵武器裝備發展相結合，以降低高專人力需求，提升火力效能？火協組的成員，如何有效運用資訊化指管系統管制軟、硬殺手段？如何評估與實施？將在本章節實施探討。

（一）強化陸海空聯合作戰能力

在「多領域（Multi - Domain）作戰空間」的概念裡，陸、海、空作戰空間之硬殺手段，仍佔主要地位，惟仍需要太空衛星及電子作戰之軟殺作為實施輔助；就本軍而言，建立陸海空軍之聯合作戰能力，實為當務之急，亦為後續執行多領域作戰的基礎。近年來，國軍部隊作戰及訓練重點，已逐漸朝陸、海、空聯合作戰方向邁進，並於年度各重大操演中實踐，同步發掘了聯合作戰相關窒礙問題，務實逐一解決。

以砲兵部隊而言，火協組能力之發揮，為執行聯合作戰甚或多領域作戰的核心主軸之一，火協組須能結合戰場實況，持續發揮火力支援協調能力，適度

調配火力效能，並能維護戰場上友軍之安全，針對此一部分，本軍未來火協組之發展方向建議如後：

1.資訊化指管系統之建立與運用

近年來，砲兵部隊致力於推廣各階層火協組彈性導入相關資訊化指管系統，運用於火協作業，並已逐步納入準則規範，以面對未來複雜戰場環境。基於未來台澎防衛作戰的守勢戰場環境，火協組在執行泊地、舟波、灘岸射擊或是反空機降作戰時，均須要迅速獲得目標情資並完成相關火力作為。

傳統人工火協作業固不可棄，惟為達上述目標，導入資訊化指管系統已是勢在必行，除砲兵須善用已完成建置的砲兵戰、技術射擊指揮系統實施計畫及臨機火力作為外，在目標情資獲得及安全管制部分，更亟需海、空雷情及氣象（含一般及彈道氣象）等情資（如迅安、蜂眼、大氣海洋局、砲兵彈道氣象探空系統、空軍低層風氣象資訊等）之導入，並以數位化資訊設施呈現，由各連絡官實施系統監控及操作，方能獲得即時之效果；在未來，若我軍能具備衛星系統及無人飛行載具（UAV）之能量，亦須透過資訊化鏈結，將目標情報導入火協組運用。

2.資訊化共同圖像平台之分享

從近年來國軍各大型演習觀察可知，目前各軍種之指揮機構雖已能逐步運用資訊化系統實施部隊管制作為，惟仍普遍欠缺共享機制，易形成作戰資源重複建置，降低作戰效能等狀況。在聯合作戰的基礎概念下，除一般通用之迅安系統外，各軍種間若能透過資訊化鏈結，提供軍種專用之空域、海域及地面指管情資實施交流與參考，對聯合作戰必將有所助益。就陸軍而言，指揮所與火協組之關係是密不可分的，若能建立資訊化之共同圖像平台，將有助於指揮官能就系統及火協組之分析建議，下達正確之決心。

（二）改變建軍思維，發展太空及網路電子及高科技武器作戰能力

本軍建軍思維，以往多以美軍等先進國家新式武器做為發展參考及籌購目標，惟武器籌建之後，偶見軍費鉅額消耗、指管系統難以整合、後勤難以維持等等之窘境；可見之優點，即為挾新式武器科技之優勢，於籌獲後可迅速提升戰力，並於期間內維持軍力平衡。

檢視當前國際情勢，中共經濟發展迅速，國力與軍費均大幅度增強，與美軍相比，軍武發展亦不遑多讓，若本軍持續採此思維實施武器競逐，後續縱可獲得新式武器，優勢期間亦將限縮，戰力仍陷僵局，本軍亟需轉換建軍思維，以獲得突破性發展。

多跨部會（Multi - Interagency）聯合能力，實為解決上述困境方法之一，亦為本軍爾後發展突破性戰力，如太空衛星、網路電子戰，甚或其他高科技武器

之重要關鍵。以國軍協助救災為例，即為內政部與國防部跨部會之能力整合，在過去數年，對國內重大災害之處置，均獲得非凡成效。反過來思考，軍事發展亦可與政府部會互利雙贏，結合外交部、教育部、科技部、國發會等單位，納入民間優質人力及科技發展能力，致力於國軍人力素質提升、太空衛星及網路電子戰之強化及高科技武器發展。

台灣科技之發展，在國際上均有一席之地，舉凡電動車、AI 人工智慧、智慧型手機、雲端平台、福爾摩沙衛星及無人機運用等，惟甚少與本軍軍事結合，殊屬可惜。在未來，若部分軍費能以低成本、高效益為目標，結合民間現有技術，納入「多領域作戰」之多跨部會（Multi - Interagency）聯合能力之思維，整合政府各部會之能量，相關部會實施合作，達成互利雙贏局面，對我軍軍力必將有所突破性之助益。故就結合民間科技力量而言，砲兵部隊之未來發展建議如次。

1.在目標獲得、攻擊效果監視的部分

目前美軍遠距之目標偵蒐，已由空軍、陸航實施空偵，逐步由衛星偵照及偵蒐型 UAV 取代，除可使空軍、陸航回歸其作戰任務，增加整體作戰效能外，衛星及 UAV 之偵蒐方式相對安全，效率及準確度亦較高。在地面偵蒐部分，更已結合民事力量，建立民眾使用一般智慧型手機之情蒐機制，美砲兵部隊並已運用衛星資訊，取代部分測地作為。

上述在美軍已經實現的情蒐方式，就本國科技發展而言，導入軍事運用並非遙不可及，後續若能結合政府各部會力量及民間科技水準，發展無人機結合 AI 人工智慧之運用，將可達到遠距離目標獲得、攻擊效果監視等功能之效果；在人手一機的智慧型手機時代，運用台澎防衛作戰，民心向我之特性，可建立相關民用手機資訊反饋機制，以照片、影片及 GPS 功能，即時回報敵人資訊。其他諸如民用衛星，雲端平台運算等，均可考量運用於目標定位、精準砲彈導引、指管系統性能強化等等的機會。

2.砲兵專長人力探討

砲兵火力之發揚，在以往均有賴於射指、測量、觀測、通信及砲操之專長人員之聯合操作，缺一不可；若以敵人角度視之，僅須阻斷某一功能，即可大幅度降低我方砲兵射擊成效。在真實戰場環境中，主戰部隊一旦人員發生戰損，將面臨專長人員補充不易之窘境，嚴重影響砲兵射擊；更遑論後備砲兵部隊之動員兵力，面對高級專長之複訓，難度更鉅，成效有限。

以攻勢作戰為主的美軍為例，除美砲兵軍官幹部仍須於砲兵學校學習傳統人工射指原理、運算及自動化射指系統（AFATDS）外，為符合部隊實際作戰需求，美砲兵士官及士兵之射指訓練課程，均大致已將自動化射指系統調整為其

主要授課內容。檢視本軍係以守勢作戰為主，傳統人工作業固然不可偏廢，以防敵電磁干擾等作戰，但考量近年推動全志願役後之人力素質（與義務役人力素質比較之落差），以及上述戰時砲兵高級專長之人員補充之窘境，砲兵未來各專長之發展，勢將持續與高科技相結合，並須同步納入相關電磁防護措施，以降低對高級專長人員之依賴，並能強化砲兵射擊整體效能。

射指部分，我砲兵部隊除須持續強化戰、技術射擊指揮系統運用及訓練外，系統之改版及性能提升納入主要建案投資亦是刻不容緩；測量部分，結合民用衛星資訊，平時有效實施戰場經營，戰時將可大幅度降低測地作業需求；觀測部分，結合前述 UAV、民用型手機之運用機制，甚或建立自動化修彈及效果判斷之機制，亦不無可能；砲兵通信朝頻寬強化、降低地障干擾，操作簡單、人性化發展，火砲亦均須朝輕量化、單砲操作及智能彈藥等方向邁進，以達增加戰場存活率及提升對敵殺傷率的目標。

結語

就砲兵部隊而言，我們所主導的火力支援協調工作，在「多領域作戰」概念中，實佔舉足輕重的角色。探究其概念與精神，不外乎是要在各個戰場領域，國內各組織、國外各盟國及各個可納入考量的面向，均都要發揮總體戰力，方能在戰場上爭取勝利的機會，其與本軍「全民國防」的意涵具有異曲同工之妙。

美軍「多領域作戰」概念提出後，顯見於本軍各式期刊及論文中，並有著熱烈的討論，本篇論文僅就砲兵立場拋出一己之見，其能啟發砲兵幹部更多戰術思維。

參考文獻

- 一、United States Army Training and Doctrine Command, “United States Army – Marine Corps White Paper Multi – Domain Battle: Combined Arms for the 21st Century”
https://tradoc.army.mil/MultiDomainBattle/docs/MDB_WhitePaper.pdf, 2017/2/24, P.1 .
- 二、同註 1，頁 3。
- 三、Gen. David G. Perkins, “Multi – Domain Battle Driving Change to Win in the Future” Military Review, Volume 97, Number 4, July – August 2017, P.6.
- 四、TRADOC Pamphlet 525 – 3 – 1 “The U.S. Army in Multi – Domain Operations 2028” <https://fas.org/irp/dodder/army/index.html> ,6 December 2018,pp.2~4.
- 五、同註 1，頁 6。
- 六、同註 1，頁 8。
- 七、Maj. Rich Farnell, Maj. Shane Williams and Capt. Chandler Rochelle, “Increasing

multi – domain capability, Joint force training approach to third offset strategy”
Fires (A joint publication for U.S. Artillery professionals) , May – June 2018,
PP.46 – 47.

八、Maj. Adam Ropelewski, “Artillery’ s role in sea – based expeditionary Fires”
Fires (A joint publication for U.S. Artillery professionals) , July – August 2018,
PP.36 – 37.

作者簡介

林展慶少校，志願役預官 90 年班、美國輕兵器暨火砲保修班 93 年班、砲兵正規班 193 期、成功大學工業管理系學士、成功大學工業暨資訊管理系碩士，現任職陸軍砲兵訓練指揮部戰術教官組。