



本期摘要

通信運用研究

◆ 共軍數據鏈發展對我之威脅評估

現代戰爭不僅是人與人、武器對武器的對抗，雙方的C4ISR系統影響程度極大，在通信網路的地位十分重要。現代資訊化武器載臺的其中一個重要特點即是載臺之間實現橫向組網，融入資訊網路系統，達成戰場情資的即時共享。中共運用各類型衛星，結合空中預警機、無人偵察機，以及組建數位化數據鏈路系統，已大幅提升其早期預警、指揮管制、戰場偵蒐、機艦導航、通訊保密及武器精準打擊效能。

觀察中共近年軍改重點，包含數據鏈路相關系統設備的建構與政策法令的制定，均能看出共軍執行聯合作戰時數據鏈路將是其關鍵，本文藉分析共軍數據鏈發展與應用現況，探究共軍在戰場中的通信指管能力，並針對威脅程度加以評估分析，以提供策進建議。

◆ 行動通信導入國軍通資平臺之初探

國軍通資平臺戰時易遭敵鎖定破壞、且受限於無線電波方向性、機動中傳輸頻寬低及頻率資源等因素，使得國軍在作戰任務中易失去即時傳輸能力。

本文旨在探討民間行動通信最新技術發展與應用，運用涵蓋綿密且具可攜性及機動性高之民用行動網路系統作為國軍通資備援，並分析其可行性。並比較及歸納國軍現有裝備介接整合能力及人力資源成本等指標，來確認行動通信可用度與支援度，並在通資安全政策規範的前提下，確保其通聯保密之要求，期未來能提供國軍決策者及相關單位在建構整合國軍行動通信平臺之參考。

◆ 從 5G 通訊技術探討軍事應用之研究

在通訊領域中，全球均已觀察到通訊時代有許多轉變。從1990年代後，4G通信技術已實現市場普及化，而現今的社會已逐步跨入5G世代，無疑的是5G的特性將使軍事應用潛力發揮無限的鏈結效應，惟提及5G軍事領域的領先者，則會聯想至我國的假想敵－「中共」，值得注意的，中共近期已將5G科技全面推廣至軍事應用上，以優化中共在軍事上的軍事變革，已迫近威脅亞太區域安全，可導致在未來戰場上的重要影響，進以各國加強防範。因此，從前述中建議國軍也應注意5G的發展，可從「政策應用、教育執行、建設發展、資安管理、法規制度」等五大面向，將此技術運用於國防軍事整建上，達成建軍備戰之目標，並創造「創新/不對稱」戰力之優勢，期能發揮以小搏大的效果。

◆ 聯合戰術無線電機發展與運用之研究

近年來本軍依作戰型態與環境變化需求，戮力於籌建多項新興武器及兵力聯合兵種營組織調整，已快速轉型為數位化地面部隊，作戰效能大幅提升，靈活指管通聯機制也從以往「傳統語音通信」發展至「網路化數據鏈路」，將指管命令能即時傳遞各指揮層級，且透過指管系統「共同作戰圖像」掌握敵、我軍動態，發揮營級可獨立作戰與整合三軍聯戰能力。依國防報告書顯示，強化複雜電磁環境下，網狀化聯戰指管系統極具重要性，隨通訊科技快速發展，使通訊系統廣泛被應用於軍事各領域，惟各類型通訊訂定標準規範繁多，致硬體設備常因無法隨著標準規範更換而升級整合，不僅造成軍事投資浪費，亦無法滿足作戰任務需求。

藉由本論文分析探討美軍於聯合戰術無線電機發展與運用於各類型部隊任務之地面載



具及防空武器之新式通裝、射控系統整合現況，提供未來本軍建置聯合戰術無線電機之參據，以期建構符合作戰部隊需求與現今科技潮流之現代化通資系統。

◆ 探討HF高頻無線電透過NVIS技術解決通信盲區訊號傳遞之研析

本研究目的改善HF高頻無線電系統通聯方式採用天波或直接波傳遞訊號達到遠距離通信之手段，而天波是透過電離層將訊號傳遞至數百公里外，直接波訊號適用於短距離訊號傳遞。如遇地障因素造成阻隔則會產生通信盲區，不利於短距離通聯，唯有透過NVIS近似垂直投射天波方式才可解決此問題。

透過文獻收集無線電起源、特性與發展、無線電通信距離及通聯限制、NVIS技術應用發展等相關資訊進行研究，藉由數據分析本軍現行通信設備通聯狀況，透過各國針對NVIA技術運用於軍(民)用裝備經驗及效益成果作分析及比較，取得優劣分析結果，進而強化通信效能

◆ 精進陸軍聯合兵種營野戰交換機指通戰力之研究

陸軍於近年陸續編成聯合兵種營，以提升機甲部隊快速機動打擊應援為目標，各項通資系統能否縮短架設時間及提高整合效能，滿足指揮所的指管鏈結備受關注。未來戰爭的走向是以資訊化及科技化為主流，更是各類型軍事行動成功與否之關鍵因素，整合語音、數據及影像等功能的交換機通訊系統，將是國軍地面部隊最迫切的需求。

本文藉由探討交換機系統各類型應用發展，以及目前陸軍聯合兵種營交換機系統運用所面臨的挑戰，進一步提出有線電通資系統運用構想之建議，俾供強化野戰交換機指通力之策進參據，期可確保地面部隊力發揮。

◆ 通資系統與無人系統整合運用之研究

通資系統因應現代戰爭分散佈署、靈活機動、精準打擊的需求，導入運用網際網路的觀念與技術，來建構軍用通資系統網狀網路的樣貌，通信節點的數量與位置，將決定這張網的範圍與收容用戶的能力，5G與物聯網資源整合融入軍備運用將不可避免。

最早的無人系統是人造衛星工程，因為近年工藝技術的進步，無人系統的運用範圍，已從太空逐步回到空中、海洋、陸地…等領域，在針對此項發展趨勢研討時，應同步整合擴展我通資系統的延伸邊緣。

跟隨以往通資系統與無人系統整合運用的脈絡，會發現未來的發展只會更加密切結合，不論監控鏈或資訊鏈均隨時隨地依賴著綿密的通信網路維持運作，當社會缺乏人力資源與重視生命時，無人系統的發展或可彌補與滿足，進而造就更多的衍生技術形成良性的循環，或能以低成本高效益的方式提升通資系統的靈活性和可靠度。

資訊運用研究

◆ 虛擬化技術運用於資訊訓練課程之探討

學習科技結合了電腦技術、教育及模擬技術等，陸續發展出電腦輔助教學(Computer-Based Instruction, CBI)及智慧型引導系統(Intelligent Tutoring System, ITS)來提供教學上實作來讓學生實踐系統的操作。

探討在全虛擬化技術下的三個軟體 VMware vSphere、VMware Workstation Pro 與 Hyper-V 建構資訊教學環境。資訊教育的訓練不應只是知識的傳授，更需透過實際的操作演練，來提升其應處之能力，而資訊教室有著高成本、彈性不佳與硬體高耗損等缺點，加上虛擬化技術與雲端運算的成熟，現今以虛擬化來建置資訊實習平台已成為一種趨勢。