

出國報告（出國類別：國際會議）

參加美國「模式模擬教育訓練年會 (I/ITSEC)」出國報告



服務機關：國防部整合評估司

姓名職稱：代處長翁孫維新上校等 3 員

派赴國家：美國

出國期間：107 年 11 月 24 日至 12 月 2 日

報告日期：107 年 12 月 26 日

摘要

2018 年度聯合軍種之訓練、模式模擬及教育年會(I /ITSEC)於 11 月 26 日至 11 月 30 日於佛羅里達州奧蘭多市舉行，會議開幕式由大會主席畢德爾博士 (Elizabeth Biddle)、軍事專題演講人北方司令部艦指部海軍克里斯托弗·葛雷上將 (Admiral Christopher Grady, USA) 及波音副執行長迪爾先生 (Stan Deal, Executive Vice President, The Boeing Company) 進行專題講演，聚焦在有限資源下，運用模式模擬及合成化戰場訓練來達成作戰分析及戰術訓練；另因中國大陸規劃於 2030 年成為 AI 人工智慧之全球第一指標國家，AI 人工智慧已成為軍事、政治及產業發展之重大議題，也為本次參訪重點項目。

目錄

壹、目的.....	4
貳、年會概述.....	4
參、參訪過程.....	5
肆、論文重點概述.....	7
伍、心得及建議.....	9

參加美國「模式模擬教育訓練年會 (I/TSEC)」 出國報告

壹、目的

藉由參與 2018 年美國「模式模擬教育訓練年會 (I/TSEC)」國際學術論文發表會及研討機會，掌握先進國家模式模擬相關應用經驗、技術、發展與整合關鍵資訊，進而強化國軍模式模擬政策推展及整體評析能力。

貳、年會概述

- 一、「模式模擬教育訓練年會(以下簡稱 I/TSEC)」為美國「國家訓練及模擬協會(National Training and Simulation Association, 以下簡稱 NTSA)」所主辦的國際性年度會議，並由美國防部及各軍種相關單位協同辦理，參加單位來自各國國防、政府、學術機構及民間團體等產、官、學、研單位，吸引全球 70 個國家之國防、政府、學術機構及民間團體等產、官、學、研各界 4000 人出席，計有 400 個廠商參與展出。
- 二、I/TSEC 年會為三軍輪次主辦，本屆年會主辦軍種為美國海軍及海軍陸戰隊，會議主軸為「在學習中啟動創新：準備、設置、破壞性(Launching Innovation In Learning: Ready, Set, Disrupt)」，由北方司令部艦指部海軍克里斯托弗·葛雷上將 (Admiral Christopher Grady, USA) 擔任軍事領域專題講演 (Service Keynote Speaker)，及波音副執行長迪爾先生 (Stan Deal, Executive Vice President, The Boeing Company) 擔任產業領域之專題演講 (Industry Keynote Speaker)，主軸為突破傳統模式模擬方式，使海軍及陸戰隊在陸、海、空及水下等全空

間作戰，執行更有效及全方面的訓練及作戰分析，達成未來美海軍作戰效益目標。

參、參訪過程

模式模擬原生於工程實驗方法，美軍作戰分析採「模擬訓練器 (Simulator)」及「分析性兵棋 (Constructive Model)」等兩項，運用及展場焦點概述如后：

一、訓練模擬器 (Simulator)：

(一) 陸戰訓練：

在美軍之模擬訓練器 (Simulator) 分為「實兵接戰」、「虛擬模擬器」、「兵棋系統」 (Live, Virtue, Constructive) 三個部份，在「實兵接戰」部份，可運用雷射及資料鏈結裝備來實施合成化戰場訓練，如 Aegis、RUAG Defense、ETSA 及 Cubic 等均有展出類似裝備。

而本次 Cubic 公司展出項目中，除步兵訓練外，針對砲兵之可實施火砲射擊模擬訓練，射擊指揮所完成射擊諸元計算後，將射擊指令下達至砲班射向賦予、射角確定及模擬彈藥裝填後，砲架上裝置會回傳所有資料至戰控中心，戰控中心依當時風向、風速、氣溫而實施彈著運算，確認在爆炸範圍內是否有敵傷亡；另前進觀測官藉由特殊望遠裝置，來實施彈著點及敵傷亡觀測任務。

(二) 海戰訓練：

反水面及反潛作戰並無在展場有完整訓練模擬器，僅有船舶航行訓練裝備展出，如 Barco、Control Products Corporation 及 Simulator Solutions 等公司，經訪談瞭解，因海軍之系統龐大及複雜，需多項戰系及輪機裝備同時操作，因此部份公司僅對特定國家客製化製作。

(三) 空戰訓練：

空戰項目有上百家場商製作，如 L3、Aero Simulation、Aerotrionics 等，仿真度已相當成熟，本項次展出模擬器區分飛行訓練模擬器及戰術訓練系統，在戰術訓練模擬器系統而言，部份會場上展出模擬器已包含全球各型機資料，模擬器已採模組化及可擴充方式整合系統，意指單一模擬器下，可執行多機型之戰技訓練。

為有效執行戰區/戰略層級情監偵及打擊任務，美軍十分重視無人機 MQ-8B、MQ-9B 實戰訓練及模式模擬驗證，因此，美軍使用掠奪任務訓練器(Predator Mission Aircrew Training System, PMATS)，實施操作手模擬訓練，以期達成任務需求並減低裝備耗損。

二、分析性兵棋 (Constructive Model)：

美軍為驗證演訓成果，除使用合成化戰場增加仿真度外，在部份之演訓或兵推後，使用「分析性兵棋」系統進行戰果驗證，此和傳統電腦兵棋推演方式不同，「分析性兵棋」系統包含複雜環境下，於多重領域（陸、海、空及網路之空間）驗證人員戰技之戰果，模擬全程記錄及分析報告，可提供指揮者完整圖像，以提供戰術戰法建議及戰場決策參據。

本次以 VT MAK 公司展出 VR-Force「分析性兵棋」系統最為完整，該系統可執行陸、海、空作戰分析，及旅、營、連至單兵等多重解析度下對抗，另該公司展示如何結合模擬器綜合訓練，如單兵、甲車及戰機等聯合操演等與訓後回顧（After Action Review）作業資料即時產製，以利後續分析訓練成效。

肆、論文重點概述

本次年會論文參訪焦點項目，在於人工智慧在模式模擬上運用，擇要摘述如后：

一、主題：利用智慧模擬提供高司決策

（Smart Simulation for Decision Support at Headquarters）

摘要：

（一）本項主要使用 Simulation Wargaming for Operational Research and Doctrine(SWORD)「分析性兵棋」系統，將 AI 人工智

慧導入「分析性兵棋」系統，運用相關戰場經驗指管之大數據資料庫，提供建構性虛擬戰士（Constructive Generate Force），讓每一個虛擬戰士在複雜環境下，具自主決策能力。

- (二) 此模擬方式運用使戰場更趨真實，虛擬戰士依戰場經驗資料庫，針對每一個作戰場景有自我推斷能力，不受限單一指令動作，因此，能高仿真地保留虛擬戰士作戰能力；在各作戰場景下，利用「分析性兵棋」系統產製大數據進行分析，瞭解作戰關鍵因子之質與量，提供後續建軍規劃之參據。

二、主題：使用貝式網路預測複雜系統

(Adapting Bayesian Networks to Predict Complex Systems
Using Small Datasets)

摘要：

- (一) 2010 年後各種類神經網路學習 (Artificial Neural Networks) 方法問世及運用，在大數據整合下，深度學習運用在模式模擬及訓練 (Modeling, Simulation, and Training, MS&T) 下克服許多資料處理挑戰，可有效分析及預測所需的資料；惟作戰及高價研發武器資料量是相對較少，是無法運用類神經網路學習來分析處理。

(二) 學者利用 Krigin Model 模式及 Particle Swarm Optimization 的方式，針對資料來產製可能性之數據，續使用貝式網路預測輔助軍事決策，在研究下可保留一定程度的資料準確性，值得未來參考使用。

三、主題：深度學習：確認而後行

(Deep Learning: Measure Twice, Cut Once)

摘要：

- (一) AI 人工智慧已發展 60 逾年，在其中運用深度學習 (deep learning) 是讓機器藉由演算法從資料中學習，但在複雜學習下而言，現今只能做到「自動化系統」(automated system)，尚無法達到「自發性系統」(autonomous system) 的程度，另在部份應用上並不穩定，因此在運用上必需審慎考量。
- (二) 現今人工智慧科技的發展將會影響國家安全，甚至會改變國際間的權力平衡，另今年中國大陸也訂定 2030 年成為 AI 人工智慧之全球第一指標國家，AI 人工智慧競賽已成為焦點議題，未來將會對人類社會帶來極大衝擊。

伍、心得與建議

- 一、現今模擬器發展趨勢，係以模組化方式組合硬體設備，並搭配不同武器軟體套件，可透過修改軟體或更換模組操控各型高價

值載台，進一步實施相關戰術戰法驗證或提供建案需求之參據，各國已相競開發複合式、可擴充性之模擬器，以達成「訓練如同在作戰，作戰如同在訓練（Train as you fight, fight as you train）」之目標。

二、AI 人工智慧尚於起步階段，在近程規劃之研究，各國均有相關成熟產品展出，中、遠程目標如輔助決策者制定決策或聯合自動化接戰等，尚在工程實驗階段；另中國大陸規劃在 2030 年成為 AI 人工智慧之全球第一指標國家，美軍亦投注大量預算，因此，我國應持續關注並積極參與，注重人才培育，同步掌握關鍵技術，可帶動整體國家發展。

三、美模式模擬年會規劃歷時 11 個月，由每年元月開始論文摘要徵選審核，本司前於 104 年委交大研究案「士兵於戰車模擬器中執行射擊時的生理變化」獲選納入優良著作，未來持續規劃鼓勵國內學者投稿美模式模擬年會，以提高我國模式模擬相關研究國際能見度。