出國報告（出國類別：考察）

國防部整評司114年「臺美國防創新交流」

服務機關：國防部整合評估司

姓名職稱：國安會李育杰諮詢委員、國防部整合評估
司史奇良簡任處長、李旺樹上校、傅冠傑
上校、尚裔蓁副研究員

派赴國家/地區：美國/華盛頓 D.C.、洛杉磯

出國期間：114年5月31日至6月8日

報告日期：114年7月28日

目 錄

壹、目的	1
貳、任務說明.....	1
參、AI+EXPO 展會我方代表致詞.....	1
肆、交流重點.....	3
伍、重要論壇重點摘報	9
陸、創新科技發展觀察	12
柒、心得與建議.....	13

壹、目的

為推動本部創新業務及深化臺美交流合作，於 5 月 31 至 6 月 8 日赴美參加 AI+EXPO 展會，並與各新創科技公司進行交流。

貳、任務說明

本次訪美由國安會李育杰諮詢委員率國防創新小組成員參與美 SCSP 智庫¹舉辦之 AI+ EXPO 展會，並赴洛杉磯拜會 Anduril、Apexspace 及 Epirus 等新創公司。

一、AI+ EXPO 展會（6 月 2 日至 4 日）

本次參展單位計美官方部門、公司、學校及非營利組織等 181 家，並邀請多位美國防官員、公司主管與專家學者，針對 AI 在國防事務等不同領域未來發展趨勢進行專題研討。DIO 針對與國防創新事務相關領域之產品、技術及研究發展等進行資料蒐集，並著重於新興科技領域不足之處探詢強化項目，以利國軍未來建軍發展。

二、新創公司拜訪（6 月 5 日至 6 日）

（一）6 月 5 日參訪 Anduril 公司，就其 Altius 600M、長滯空多功能巡弋飛彈（Barracuda-500）、銅蛇魚雷（Copperhead）、海床哨兵（Seabed Sentry）、水下無人艇（Dive XL）、感測器融合引擎（Mimir）及 AI 指管系統（Lattice）等產品性能及作戰應用進行研討。另說明目前海床哨兵（Seabed Sentry）、銅蛇魚雷（Copperhead）與水下無人艇（Dive XL）等水下技術發展情況及如何運用 AI 指管系統執行戰場管理任務。當日下午並赴其測場觀摩反無人機系統（Pulsar）、攜型式反無人機干擾系統（Pulsar-Lite）、幽靈無人機（Ghost 4 UAV）及 Lattice AI 指管系統等實機操作。

（二）6 月 6 日參訪 Apexspace 及 Epirus 等新創公司瞭解衛星製造、低價高超音速飛彈高能微波反無人機系統等技術發展現況。其中低價高超音速巡弋飛彈係運用商用件、模組化外殼及快速測試方式，加速系統發展及產能。高能微波反無人機系統係運用電磁脈衝之技術，造成無人系統內電子元件短路而失能墜落，同時搭配兩組電源供應器可連續發射電磁脈衝，對範圍內無人機進行反制。

參、AI+EXPO 展會我方代表致詞

一、蕭副總統開場演講重點

¹ 美國「特別競爭研究計畫」（SCSP），為一非營利基金會所設立之智庫。

- (一) 臺灣的 AI 發展與全球角色：臺灣政府致力於將 AI 整合到政府系統中，以提升服務效率和擴大應用領域。而透過 AI 賦予公民力量，以加強各部門的民主和公民參與。同時也運用 AI 優化臺灣在全球供應鏈中的角色，強化技術創新與應用。
- (二) 台積電投資美國強化臺美經濟技術合作：台積電大舉投資美國，強化美國晶片製造的能力；而除了與美國晶片合作外，還包括下世代通信、太空技術與國防合作。臺灣對自己的定位是全球製造業的關鍵伙伴，提供可靠的技術與可信賴的供應鏈。
- (三) 臺灣的科技創新與經濟安全：臺灣將經濟安全視為國家安全，持續保護國內的技術創新。對抗經濟脅迫的措施包括出口管制與深化國際伙伴合作，賴總統強調與民主國家共同建立韌性的供應鏈，是一種積極主動減輕經濟威脅的作法。
- (四) 臺灣的安全挑戰與準備：臺灣附近的軍事活動增加，帶來重大的安全挑戰。賴總統強調「全社會防衛韌性」，包括通訊韌性、糧食和能源安全等。俄烏戰爭帶給臺灣的啟示，應要投資更多在國防科技，包括無人系統等不對稱戰力與技術創新。
- (五) 臺美關係與未來願景：臺美關係很緊密，但面臨關稅等挑戰。國會兩黨的動向對美國保持對臺灣的大力支持非常重要。臺灣未來的願景包括韌性和民主、包容和自由，以及持續的正向全球伙伴關係。

二、美智庫 SCSP (Strait forward) 訪談李詒委

- (一) 臺灣發展本土化的 AI 模型 (TAIDE)：臺灣自主發展 AI 大語言模型 TAIDE，強化國安、語言文化主權與自主性，避免資料外洩及 AI 的精準性。
- (二) 無人機科技與非紅供應鏈：臺灣具優勢的無人機與零組件製造能力，正打造非中國 (non-red) 無人機供應鏈，瞄準美國禁用 DJI 無人機後的龐大市場。
- (三) 資安與供應鏈安全：在 AI、無人系統的廣泛應用下，資安就是國安。臺灣正在強化關鍵基礎設施的防護，在零信任的架構下來確保安全。同時也重視供應鏈和科技的安全，設定關鍵科技保護。
- (四) 推動能源安全：臺灣地狹人稠，無法忍受核能發電的可能風險，同時也沒有更好處理核廢料的方法。臺灣目前積極發展再生能源，且已有初步成果，但可預

見在 AI 的發展下，未來會需要更多能源。

肆、交流重點

本次參加 AI+ EXPO 展會，係以瞭解 AI 技術在國防領域之相關應用為主要目的，同時拜會新創公司瞭解其技術在新興與高科技等各項領域發展現況，蒐集重點分述如後：

一、開源情報應用

開源情報在現今世界之重要性已不亞於專業軍事情報，開源情報結合軍事情報²為情報研析未來發展主流，本次參展開源情報分析公司調研情況如下：

（一）Rhombus Power 公司之 Ambient AI 系統：

1. 透過建構 5000 種以上開源資訊，藉資料融合及雲端運算，提供 AI 情研服務。另該司聘用大量退役情報人員，以實務經驗協助建立演算法及訓練 AI 模型。
2. 系統可對敵重要軍事據點、兵力動態及演訓活動，進行長時監控與分析。目前美、日及印度情報相關部門已採購使用。
3. 該公司已同意提供 10 個帳號無償試用 6 個月，由本部情次室結合實際情研任務，驗證其系統效能，進行綜合評估，俾利規劃建置相關能力。

（二）Datenna 公司之 Open Source Intelligence Platform 開源評情報平台：

1. 針對中國科技與商業活動之 AI 開源情報蒐集平臺，專注於分析中共軍事學者、所屬人員動態資訊、學校機構研究專案、國營企業及軍工產業公司資金流向等開源資訊。
2. 透過建立各種資訊之關聯性分析，並比對資金運用情形，反向分析中共先進技術發展情況，同時可掌握與紅色企業建立關係之廠商清單，有供採購部門檢視廠商體質，並排除紅色供應鏈廠商。

（三）Sayari 公司之 Sayari Graph 系統：

1. 整合來自 250 多個司法管轄區的公開資料，包括公司登記、進出口紀錄、訴訟與稅務資訊，透過整合前揭資料，可支援國防與情報單位識別敵方利用商業實體從事經濟滲透與政策操作的行為。

² 人員、影像、電子、地理空間、遙測等情報，屬於軍事情報。

2. 同時強化金融犯罪調查能力，能追蹤跨境資金流向、解析股份持有結構，協助落實反洗錢與智財合規作為。

(四) Wire Screen 公司之 AI 平臺：

1. 與 Datenna 公司系統類似，惟其涵蓋區域不僅限於中國，亦包括美、歐、亞區域之相關企業、金融機構、法規部門及政府單位。
2. 透過整合註冊資訊、財務報表、制裁清單、法院紀錄等異質資訊，進而識別跨境空殼公司、洗錢路徑與高風險關聯名單，適合金融機構、產業政策管理部門及企業自身盡職調查使用。

二、感測器整合、AI 指管決策輔助與自主任務生成能力：

AI 可將各類感測器所獲目標情資³、空間地理環境⁴及敵我兵力配置⁵等資訊進行融合，透過網狀化訊息傳輸架構，建立全領域（All Domain）之共同作戰圖像。另由作戰人員提供作戰計畫、目標攻擊優序及限制等資料，進行 AI 模型訓練，AI 則可依情研結果及即時敵我態勢，比對作戰計畫及想定，提供建議作戰方案供指揮官決策。

(一) Palantir 公司之 Maven 系統：

1. 融合各種敵我武器系統載臺基本資訊⁶，並結合既有 Link16/22 等鏈路指管系統，輔以擴增實境，建立戰場 3D 全域動態場景，協助指揮官清楚掌握敵我態勢，據以下達作戰決策。
2. 該公司展示以夏威夷歐胡島第 7 艦隊場景周遭態勢為例，利用擴增實境方式呈現 3D 動態兵棋圖檯，並標示神盾艦、MQ-9 及防空系統作業及武力涵蓋範圍。
3. 另外，通訊傳輸受限之戰場前線區域，可使用小規模及邊緣運算構型，使營、連級指揮官掌握小區域內敵我態勢。
4. 目前 Maven 已交由印太司令部陸軍使用，因整合規模龐大，適用於戰略單位之聯合作戰指管，供指揮官獲得立體戰場覺知及下達作戰命令使用。

(二) Anduril 公司之 Lattice 系統：

³ 雷達、電子/光學 (EO/IR)、無線電被動偵測器、敵干擾涵蓋範圍及聲波偵測

⁴ 3D 地圖、SAR 地圖、九地地圖、管線地圖、電力地圖等地理資訊

⁵ 位置、可用兵力、裝備可用環境資訊

⁶ 包含雷達、武器、彈藥、位置及人員配置等作戰基本資料。

1. 初始設計用於營、連級指管反制無人機系統使用，隨著該公司系統產品種類越多，為串聯並發揮各系統作戰效益，該公司擴大 AI 戰場指管能力，故於今年初併購 Numerica 公司之 Mimir 目標融合引擎，N 公司已發展融合雷達、電子光學等各類感測器目標能力超過 20 年。
2. Anduril 運用 Mimir 於下達決策建議前，融合感測器資訊，以建立完整戰場覺知態勢，並與核心決策 AI 系統 Lattice 溝通後，就當前敵我態勢情況，生成應處任務選單及建議。

(三) Anduril 公司之 Seabed Sentry 系統：

1. 針對水下任務需求，該公司海床哨兵 (Seabed Sentry) 水下聲音被動偵測系統，透過水下無人艇廣布該系統建立被動偵測網，對敵水面/水下目標進行偵測。
2. 同時搭配 Lattice 指管系統，建立水下共同作戰圖像，並生成對敵目標處置建議，目前該系統技術尚未成熟 (工程師表示概約達 TRL6)，DIO 將持續關注該系統發展進度，以探索導入之可行性。

(四) Picogrid 公司之 Legion 系統：

1. 為完全開源戰術型 AI 指管系統，可融合各種反無人機偵測及武器系統，能力與各家反無人機指管系統相同。
2. 廠商表示目前已提供烏軍測試，美陸軍刻執行測試作業，其性能與各家反無人機指管系統類似。

三、自主無人載具蜂群協同能力

(一) Anduril 公司研製之 Altius 600/700 系列

1. 具備長航程、快速發射及模組化載具設計，已實現蜂群作戰控制與 AI 自主任務調度功能。
2. 系統可由 Lattice AI 指管系統整合指揮，達成多機協同搜索、標定與打擊。美陸軍與特戰部隊已實兵測試應用，適合快速部署與非對稱作戰場景。

(二) Anduril 公司之 Copperhead 100/500 型魚雷

1. 透過海床繫流及水下無人載具投放部署方式，搭配 Lattice 及海床哨兵系統，魚雷可以蜂群方式對敵方水上及水下目標進行攻擊。

2. 本系統目前亦處於開發階段，DIO 將持續關注以探索導入之可行性。

四、 太空與高空持久遙測能力- Apexspace 公司生產低軌及同步等 4 款衛星載臺：

- (一) 該公司以模組化方式開發硬體，敏捷開發方式軟體，將使用介面標準化，並與其他酬載廠商溝通說明介面格式，避免後續整合問題，同時 A 公司提供多元銷售模式，包括提供衛星載臺、不同酬載⁷、發射服務及地面管控站等多種組合搭配。
- (二) 目前該公司每月可產製 12 枚衛星載臺，預劃 2028 年可於臺海周遭發射 48 枚衛星，確保國軍上空隨時有一顆通訊衛星。
- (三) 該公司之產品不受國務院管制，可與國軍直接合作生產，目前國軍太空中心已與該公司建立聯繫管道，探討後續合作方式。

五、 電子戰-Anduril 公司之 Pulsar Lite 攜行式反無人系統：

- (一) 系統可用於反制無線遙導控無人機，如第一人稱視角無人機 (FPV)。
- (二) 運作原理為運用先進全向性天線接收來自半徑 5 公里內之無人機遙導控訊號後⁸，比對威脅資料庫，並以 AI 演算敵可能運用信號頻譜，對敵遙導控訊號進行干擾，同時可干擾遙導控目標約 30 架無人機，另其部署配置可以營或連為基準建置，建立機動作戰部隊軟殺能力。
- (三) 複式配置的情況下，可透過 Pulsar L 被動偵測系統及 Lattice 建立戰術層級之共同作戰圖像，掌握敵情動態。
- (四) DIO 已輔導陸軍納入建案選項之一。

六、 高功率微波- Epirus 公司開發之高功率微波 (HPM) 系統：

- (一) 專為反無人機作戰設計，具備指向性波束與動態功率調控能力，透過電磁脈衝使敵無人系統之電子元件無法承受瞬間電流造成短路，數秒內可癱瘓照射範圍內無人系統。
- (二) 該系統採模組化設計，反制距離越遠所需發射單元越多，面積亦越大，因此，該公司可依需求彈性增減發射單元，單一發射單元可安裝無人機上，對地面目標及近距離目標進行癱瘓，亦可安裝至水上及地面載具或固定陣地，該公司已

⁷ SAR、射頻感測、電子光學、太空感測、通訊、擴增通訊、頻譜保護等不同酬載。

⁸ Pulsar 之全向性天線運用不同終端機天線接受訊號之時間差 (TDOA) 及頻率差 (FDOA) 進而被動定位出目標位置後進行反制。

交付 4 套 Leonidas 系統供美軍使用，後續將評估增購 2 套。

- (三) 該產品性能諸元受限保密條款現階段無法揭漏。但參考美陸軍迫防禦系統能力需求，防禦範圍約 1-2 公里，我方可以此數據做為參考。技術上，若要提升有效防護距離，須增加發射器面積。
- (四) DIO 初步評估自走式車載型機動 HPM 構型，搭配完整戰場指揮系統，可機動防護關鍵目標、指揮所及重要部隊，美陸戰隊亦已投入資金進行機動車輛整合，9 個月即將其整合至史崔克裝甲車上。另外，其開放式軟體架構，亦可與其他反無人機系統整合，進而建構更完整之防禦能力。
- (五) 為進一步掌握該公司產品資訊，DIO 已於 4 月份協調該公司簽署輸出保密條款，俟獲得資訊許可後，將邀請該公司蒞部與軍種及聯參共同研討，以探索後續導入籌獲方式。

七、 虛擬戰場與數位孿生能力

AI 可透過融合歷史作戰計畫及案例資訊、學員語音及行為辨識與實際地理圖資等資訊，運用數位孿生技術，使 AI 在獨立系統建立更加擬真的場景供學員訓練，提高訓練成效。本次雖無直接接觸該類產品，但美國無人機協會於 AI+ EXPO 展會期間舉辦無人機競賽，賽前使用 MultiGP 模擬系統，供參賽者練習熟悉場地及競賽路徑，該系統可與參賽單位之無人機操系統無縫結合，虛擬練習場景與現場實際競賽場地一致，模擬訓練方式可有效減少訓練損失。

八、 無人及反無人系統相關商情

- (一) Ocean Aero 公司之 Triton 水面水下兩用無人艇，以電力驅動，依靠太陽能充電，其充電板為風帆狀，電力充足時，充電板放下時，外型類似漂浮水上之浮木，雷達截面積近乎於 0，不易被敵雷達探知，且依靠電力驅動，其馬達聲音回波小，不易被敵聲納掌握，搭配太陽能及洋流漂浮特性，可長時間滯海超過 30 日。
- (二) Triton 具備自主化功能，可 1 架引領 3 架執行獵雷、水文探測等任務。惟其下潛深度有限，適合我西岸水下作戰任務場景，可協助海巡追蹤反查海纜破壞船。另其長時間漂浮及半潛⁹特性，可作為水上及水下通訊中繼站，協助其他作戰載臺傳輸指管作戰命令。

⁹ Triton 可下潛約 60 公尺。

(三) Anybotics、Boston Dynamics 公司之四足機器人，均通過美軍軍規防塵、防水作戰標準，但因兩家公司均參與無人系統非武裝化倡議，因此，美國製造之載臺不可安裝武器系統，僅可執行監偵及救援任務，其中 Anybotics 公司已與國軍合作，並表達願意共同生產意願，且進一步說明臺灣生產之四足機器人，將不受非武裝倡議限制，請我方參考評估。DIO 將邀請該兩家公司蒞臺與聯參及軍種進行交流，以探索未來合作機會。

(四) SRS 與 MARA 公司之反無人系統：SRS 之偵測系統係以音頻接收為主，雷達標定為輔，其雷達原用於車輛自駕使用，該雷達頻率超過 70G，故天線尺寸較小，可裝設於無人載臺、固定設施及機動裝備上，對近迫範圍內¹⁰進行搜索及標定，掌握目標後，可透過 AI 驅動 MARA 公司攻擊型無人機¹¹進行硬殺，因佈署便利，可供機動部隊及小部隊使用，另該公司已驗證同時反制 48 架 1、2 類無人系統之效能，並提供烏克蘭後勤補給車輛部隊使用。目前可做為我方戰術階層反無人機使用，如部署於重要設施周遭，可反制 1、2 類無人機。

(五) Hidden Level 公司被動射頻雷達偵測系統：

1. 針對 0.6 至 6G 頻段射頻係號進行偵測，透過 AI 演算推斷目標移動方向及位置。具備機動及固定構型，可部署於機動平臺及基礎設施上對暗目標進行監控，該系統搭配聲學被動偵測系統，可在不被敵發現的情況下掌握敵方動態。
2. 被動偵測系統，且體積小，不主動發射電磁訊號特性，不易被敵發現及破壞，區分機動及固定構型，可廣布外島、無人艇及本島內，建立綿密的訊跡偵測網，掌握各類載臺動態，後續可納入感測器籌獲參考選項之一。
3. 該公司屬新創公司，洛克希德馬丁創投部門已投入資金協助該公司技術發展。

(六) Domino Data Lab 公司與美 DIU 合作，運用軟體科學技術，將聲納回波資訊進行 AI 分析，優化目標辨識模型，同時快速更新軟體版本，以提高美海軍 REMU 水下無人載具偵獵雷能力。我海軍規劃籌建水下無人艇執行偵獵雷工作，可考量採購該軟體技術，以提升水下載具執行任務之效能。

¹⁰ 透過聲學掌握 500 公尺內近迫無人機、200 公尺內鎖定，爾後運用 MARA 進行硬殺攔截。

¹¹ Mara 攔截式無人機速度為 80 公尺每秒、外觀為彈頭型式直徑約 10 公分、高度約 15 公分。

九、AI 國防領域其他應用

(一) 後勤管理：

AI 可將各型武器裝備整體後勤資訊¹²融合，並與妥善率進行關聯性分析，同時與料件採購系統進行連結，後勤人員提供 AI 檢修經驗及流程，透過持續資訊累積優化 AI，對系統進行故障預測及檢修所需料件自動預購，達成預測性修維護之目標，提高系統妥善率，戰時可依據裝備損毀程度提供最佳拆拼建議，恢復可用系統。

AI+ EXPO 參展公司，透過 AI 對市場進行調查，提供料件產製供應鏈方案，以滿足後勤維持及解決消失性商源等挑戰，同時，將其系統用於武器開發，可運用 AI 尋找市場上可提供系統關鍵料件之供應商，降低研發期間無法尋得特製系統供應商之挑戰。

1. Sustaniment.com 公司 AI 平臺可提升美國製造業的供應鏈韌性與效率。其平臺整合供應商資料、採購流程與合規管理，針對中小型製造商與國防產業需求進行優化，在實際運用上，協助美軍針對消失性商源替代件製造及研發品項料件籌補，具有實際運用實績。
2. Sayari 公司之 AI 平臺亦應用於供應鏈風險管理，協助企業因應法規要求，掌握商品來源並符合法規標準，以降低營運風險。
3. BigBear 公司之 AI 平臺可客製化融合資訊需求，進行邊緣 AI 模組建立，可用於各領域，該公司亦提供後勤補給供應鏈查詢系統。

(二) 行政支援：

國防行政工作包括財務會計管理、人事管理、行政庶務、文書處理、報告(表)生成管理，此類 AI 行政支援產品已大量導入民間企業，透過 AI 技術提高行政效率，降低人為疏失。

Govini 公司之 ark.ai 系統提供美國防部武獲管理系統，該 AI 依據使用者關注產品進行分析，融合技術發展情況、產品供應鏈、生產能力、後勤維持及全壽期管理等資訊，進而確認武獲標的之可用度、可維持度、可靠度及全壽期成本，提供使用單位採購決策參考評估。

伍、重要論壇重點摘報

¹² 平均失效時間、平均修復時件、料件庫存情況、技令準則資訊、系統使用維修紀錄及料件籌補時間

一、推動國防創新

由國防創新單位 (DIU) 主任道格·貝克 (Doug Beck) 與記者寇特妮·艾本 (Courtney Albon) 進行訪談，探討 DIU 推動國防創新轉型中的角色與作為。

- (一) 貝克指出，自 DIU 創立以來，初始扮演橋接國防與矽谷的角色，迄今已蛻變為具戰略地位、直屬國防部長的正式單位。此轉型反映政府對創新的支持，也象徵國防科技體系進入全新階段。
- (二) 美國軍方與國會、科技業間出現高度合作及同步，DIU 與戰區作戰司令部深化合作，在印太 (INDOPACOM) 及歐洲 (EUCOM) 等指揮架構中派駐創新專才，加速原型測試與技術落地。
- (三) 另外，無人系統是目前推動重點，包括自主協同作戰、自動目標識別及具韌性之蜂群控制系統等功能皆處於實測階段。以海軍陸戰隊為例，已導入藍色無人機系統 (Blue UAS) 於戰術單位。同時，針對反無人機需求，DIU 已整合低成本感測器、AI 決策支援系統，並與北方司令部 (NORTHCOM) 執行實驗。
- (四) 目前仍面臨最大挑戰在於人才落差—軍方難以找到具備跨軍事及專業領域，且同時理解國防作戰需求與科技開發邏輯的人才。並以 iPhone 為例，說明現行採購制度過度僵化，難以因應商業技術快速迭代。他主張應轉向「制式技術投資組合 (portfolios of record)」制度，以提升彈性與透明度，並加強國會預算監督信任。
- (五) 未來 DIU 將擴大資金運用，深化與太平洋區部隊合作，特別是遊騎兵團 (Ranger Regiment) 等單位。最後，美軍正經歷一場文化轉型—從風險規避思維轉向擁抱實驗與失敗，才能在 AI、量子、生物科技等新興領域維持優勢。

二、AI 及未來無線通訊網路架構

由 NVIDIA 主辦，邀請 CISCO、T-MOBIL、MITRE 及創投公司等代表出席，論壇重點針對美國無線接入網路 (RAN) 當前狀況與未來發展潛力，指出通訊基礎建設、國家安全與經濟發展具關鍵性。

- (一) 過去 20 年，美國在 RAN 領域市場占有率持續下滑，主因是過度依賴以中國為主的外國技術。此趨勢已構成國安風險與產業劣勢。美國若能重新奪回主導地位，可帶動超過 1000 億美元產值，並創造約 10 萬個高科技就業職缺。
- (二) 當前重點應推進 5G 通訊系統演進，並加速人工智慧驅動環境的建置。關鍵策

略包括硬體與軟體、邊緣運算及不同功能之 AI 模組部署，以驅動跨領域應用與新型服務模式。

- (三) AI 需要大量訊息傳輸，透過雲端算力推導所需資訊，仰賴資訊傳輸速度及多元渠道，美方將著眼 5/6G 行動通訊網狀化布建，以確保美國 AI 競爭優勢。

三、反制 AI 驅動之欺騙及新興威脅

由國家安全情報聯盟 (INSA) 主辦，邀請 CIA、NSA、前國務院及學界等情報專業人士與技術主管出席，重點聚焦人工智慧 (AI) 與開源情資 (OSINT) 整合下的情報應用演進與國家安全風險因應。

- (一) AI 在處理大規模開放資料上具備優勢，可強化分析速度與產出見解，未來將在「AI 驅動分析」與「全球監測能力提升」扮演關鍵角色。然而，AI 同時帶來潛在風險，包括資訊污染、信任侵蝕與敵對勢力對抗能力提升。若缺乏適當管控，將嚴重衝擊情資可信度與決策準確性。
- (二) AI 導入情資流程必須保有人為審查、工具可解釋性與決策透明性，避免系統性誤判與認知操作風險。
- (三) 另外為解決 AI 情資作業壓力與來源驗證問題，應發展可稽核之 AI 模型、強化資料來源篩選、導入跨單位共享架構及降低成本等建議。AI 與雲端算力結合已成趨勢，相關架構須同步考量國安韌性與作戰環境需求。
- (四) AI 將重塑情資作業形態，但不能取代人為判斷與倫理管控。建立具稽核性、可信度與追溯能力的 AI 情資體系，結合制度化監督與專業人員訓練，是確保未來情報體系穩定運作的關鍵。

四、AI 及自主化：美海軍加速決策優勢

本論壇邀請 DIU 海軍專案處長、Domino 公司董事長及美海軍首席技術長共同出席，聚焦當代戰爭型態的演變，人工智慧 (AI) 在軍事行動中的整合。

- (一) AI 技術的快速發展為美軍帶來重大契機，但也構成緊迫挑戰。若中共持續有效運用 AI 技術，美方須調整作戰方法與整合策略，以搶佔 AI 優勢。
- (二) AI 已促使用兵權力分層授權，前線部隊可直接應用自動目標識別等 AI 工具，對目標禁行打擊，以烏克蘭戰場為例，AI 由上層決策工具下調為戰術單位戰力。
- (三) 美國海軍在 AI 整合上面臨特殊挑戰，多數 AI 模型仰賴雲端運算，惟海軍艦艇

如驅逐艦與潛艦長時間作戰於遠海，難以依賴雲端連線，導致 AI 部署困難。此外，海軍採購流程長期受限於成本導向，缺乏彈性，對快速變化的科技反應遲滯。

(四) 美軍未來需重新定義軍事採購機制，特別是將硬體與軟體分開採購，以提高系統彈性與競爭性。建議採行開放架構與商業化技術導入，加速部隊轉型。

(五) 然而，商業 AI 系統進入軍用機密環境仍面臨顯著技術與政策障礙。與會代表呼籲強化政府與產業之間的協作，並建立具備作戰理解與採購知識的混合型工作團隊，以推動技術落地。

(六) 技術進步固然重要，但真正能推動轉型的，是擁有授權的領導者與投入的專業人才。當前戰場科技快速更迭，需營造一個重視協作與彈性解決問題的制度環境，以維持國防優勢。論壇最後開放與會者提問，深化 AI 技術實施與軍事實務融合的討論。

陸、創新科技發展觀察

一、AI 技術廣泛應用

AI 可強化戰場情資融合、對敵情動態預測、並依即時情況調整指管作戰任務優序、累積整體後勤資料對系統後勤維保工作進行預判，並可運用 AI 反制敵認知作戰，AI 實已廣泛應用於各層級指揮與行政支援作業。國軍應建立 AI 推進政策，包含強化 AI 導入武器系統、情研、指管、後勤及行政工作所需融合之數據資訊、演算法發展以及所需之算力和硬體建置。

二、資料傳輸之基礎架構

面對資料快速更新及便捷傳輸，美國推動建立低延遲、高韌性、跨網域之安全傳輸方式，支援開源情報、感測器融合與戰場情況即時回傳等通道，以做為多域作戰基礎要件。為確保資訊傳輸過程通暢，應在既有基礎上，強化資料傳輸多元性，包含衛星、5/6G 行動通訊及無線電等異質通訊格式轉/切換，同時以作戰任務及區域做為計算基準，確認邊緣端資料上/下傳途徑及傳遞內容，以確認邊緣算力建置規模。

三、雲端技術之應用

數位化之資料應以去中心化為原則，建立於雲端及實體伺服器兩端，透過雲端及落地端通訊協定設計，可依部隊層級，提供所需資訊支援指揮中樞及前線部隊，

同時搭配資料傳輸節點之邊緣運算能力，提升整體作戰指管與戰場支援之韌性。針對資料融合，應以通次室當前規劃案為基礎，進一步擴大雲端使用，以達到去中心化之作戰原則。另考量戰時有線通訊可能全面受阻，無線通訊連結雲端之規定及安全架構應加速調整，以確保戰略及戰術層級部隊彼此通聯順暢，指管命令可有效傳達。

四、 算力資源獲得、管控及分配

算力為推動 AI 之關鍵，國軍應整體規劃籌建算力，包含落地算力建置及雲端算力，同時加速定義任務及所需資料，據以計算算力需求規模，初期以租賃為主，確認指揮中樞算力總量及戰場前沿部隊可運用之邊緣算力後，逐步擴大落地算力建置規模。

五、 無人系統持續擴大運用

目前各家公司已透過 AI 強化無人系統之作業效能，研判未來數年內無人系統在邊緣運算能力充足的情況下，可運用衛星、5/6G 行動通訊及中繼通訊方式，建立蜂群協同作戰能力，自主執行情監偵及攻擊等多元任務。未來無人機協同作戰將更加密切，藉組合運用監偵、攻擊、誘餌、反輻射及通訊中繼等型機，以達成作戰任務。國軍應起步發展無人機協同作戰架構，建置 AI 輔助指管系統，以有效進行戰場管控。

柒、心得與建議

面對中共嚴峻威脅，積極且全面引進新興商用成熟技術，快速強化我不對稱作戰能力，已刻不容緩。短時間可導入者如採購使用開源情報分析軟體、籌購反無人機電戰系統及各式空中、水下/水面及地面無人載具等；需整體規劃建置者如 AI 算力、雲端環境、國軍 C4ISR 數位化與自動化等，均需要本部各業管部門及軍種通力合作，以加速推動進程，確保戰力轉型。