



● 作者/Angus Batey ● 譯者/李昭穎 ● 審者/黃坤銘

美軍聯合全領域 指揮管制專案

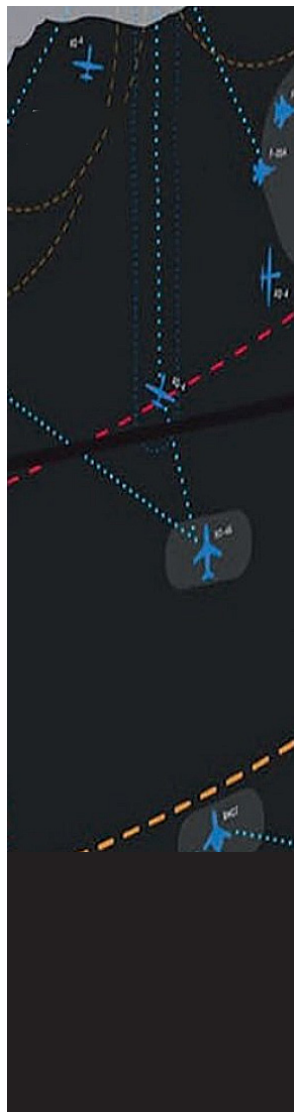
部分國防供應商行銷公關文件內容默認，「聯合全領域指揮管制專案」運作須涵蓋人員及科技。

(Source: Raytheon Intelligence and Space)

Not Another Procurement Programme: JADC2 Offers Radical Overhaul

取材/2022年7-8月德國軍事科技雙月刊(*Military Technology*, July-August/2022)

美軍「聯合全領域指揮管制專案」連結跨軍種感測器，並藉人工智慧協助資料分析，優化戰場決策。然本案非屬傳統裝備採購案，內容囊括人員招募與人才培訓等面向，亦為美軍敏捷武獲流程之濫觴。



任何長期商務關係常有既定規範及文化慣例，若認為國防產業與國家層級客戶往來時，雙方間商務關係會有所不同，則此想法未免過於單純。然而，並非每項大型國防專案皆可獲得供應商最佳服務，對供應商來說，手邊計畫就只是最新裝備購案，但有時此心態可能引起反效果，甚或導致專案失敗。

範圍廣泛、資金充裕且規模龐大的「聯合全領域指揮管制專案」(Joint All-Domain Command and Control Programme, JADC2 Programme，以下簡稱聯合指管專案)正是一例。該專案經一段時間的整備工作後，於2021年5月正式啟動，美國國防部長奧斯汀(Lloyd Austin)批准前述戰略，並律定美空軍為承辦軍種，承諾針對美軍進行跨軍種網路運算協作，進行全方位澈底改革。

根據2022年3月發布的聯合指管專案公開摘要，該專案涵蓋許多項目：例如，提升跨軍種感測器、武器系統平臺及操作人員之相互連結效率；整合平行指揮單位(含上下隸屬單位)情資，迅速共享制勝資訊，「提供美軍資訊，強化決策效率，維持戰場優勢」。然而，該戰略非裝備採購專案。惟該專案確實須添購部分全新裝備，大幅修改現有系統，始可將一系列文案、簡報及會議報告轉換為實際操作介面。實現這一切並非偶然，而前述專案在各方面均有所進展，也有具體成效，包括設置集中化專案管理項目。

美國五角大廈聯合參謀部聯六(指揮、控制、通信及電腦網路)時任次長暨資訊長美陸戰隊克拉爾(Dennis Crall)中將當時負責前述聯合指管專案，其解釋道：「該案未如國防部過往專案，由典型專案辦公室負責執行，其中原因之一就是因為速度，副部長及參謀首長聯席會議副主席皆希望本案可快速且靈活運作，相較傳統專案，本案執行過程中將面臨更高風險，也就是說，執行過程中將不斷碰壁、迅速修正，進而可加大運作規模。」

克拉爾以商用科技產業朗朗上口的「智慧」、「規模」及「速度」，解釋該系統運用規模與未來發展，並以此為基礎逐漸優化，而克拉爾用這些行話來說明專案並非神來一筆，事實上其來有自。行動科技日新月異、發展快速，服役人員每日皆有深刻感受。因此，軍方與供應商的關係面臨考驗。服役人員可能會質疑，如果可以透過簡單手持設備，輕鬆快速分享個人生活資訊，為何在工作上卻須如此大費周章？機密程度與資安考量或許是部分原因，但絕非全貌。

該專案試著將科技革命步調及其全球用戶深切期望，與蝸行牛步的國防產業兩相結合。即便可能不是前所未有，但這次美軍下定決心，嚴正面對過往難題，這也會對美軍供應商產生深遠影響。

從做中學

五角大廈決心面對上述問題，雖與商業



「聯合全領域指揮管制專案」全面蒐整即時情資，整合協同計畫流程，以滿足聯合特遣部隊民事支援需求。

(Source: USN/Michael H. Lehman)

科技普及有關，但主因卻是冗長自我檢查程序所帶來的影響。目前，美軍正在思索，面對更小且更靈活對手時，難以投射龐大武力的原因，以及未來該如何應對。

克拉爾表示：「簡而言之，該專案承認，『資料』及『以資料為中心』是美軍下一場戰爭勝利關鍵。但感測器傳輸大量資料，無法全數以人工方式分析處理並善用前述情資。目前機器學習及人工智慧技術，尚無法針對接收資料進行大數據

分析。我們接收海量資訊，卻無法從中去蕪存菁，確保參戰人員及決策者可運用關鍵情資，快速下達決策。」

克拉爾指出，該專案解決前述問題，引導五角大廈走出過往迷團的戰略尚屬機密。然而，2022年3月發布的公開摘要「至少點出未來精進方向，以及國防部應由何處著手」。克拉爾認為：「部內已經過詳細討論、研究、交流及規劃相關事宜，現在正是整合一切，並由實務中學習的時候。」

有人認為，國防產業界已做出重大嘗試，試圖解決研發及撥交期程過長問題，並嘗試以疊代方式推展專案，惟試行後並非全然可行。例如，F-35專案採用「並行」程序，也就是在完成首架飛機後，仍持續執行設計及測試作業。此項嘗試是為了減少原型機與實際交付構型間的落差，但必定使得複雜專案更加盤根錯節。

網路化指管系統應屬上述類型專案。在此專案中，上述疊代運作方式的成功率也許較高，但即使在如手持通信系統等領域，軍事與民間需求交疊後，導致相對簡單的系統變得十分複雜，若欲加速裝備交付期程，執行難度將超乎預期。

特種部隊較常規部隊願意承受風險，採購程序也較其他類型部隊單純。因此，特種部隊將消費科技應用於戰場通訊時較易有所斬獲。但民用科技要轉換為軍事用途，必須先確保士兵在執行任務時使用該科技可安全無虞。另外，商業機密洩漏或許不會導致致命傷害，但若是情監偵系統出現紕漏，就會直接危及人命，因此軍民科技



聯合指管專案資源豐富，促使所有主要供應商絞盡腦汁，竭盡所能吸引目光，並說明與推銷各自網路構聯解決方案。(Source: Collins Aerospace)

轉換絕非易事。

齊頭並進

因此，如聯合指管這種專案，執行過程更是困難重重、難上加難：例如加速採購，以及更快速靈活運用商界既有科技，但必須考量資訊安全，像是同時連接多個資料網域，有時甚至會刻意分散資料來源，避免因意外疏漏，讓對手乘虛而入，破壞既有成果。

此外，聯合指管專案經過精心設計，不僅設計與運用全新系統(或重新調整裝備構型)，也包括人員訓練及人力資源管理，以迎接未來挑戰。該專案有幾個「行動主軸」，其中第二項為「培養聯合指管專案專業

人員」，除了針對減少人員資料分析負擔，強化人工智慧及機器學習功能外，另外也大量培訓專業人員，該行動主軸指出：「國防部人員必須足夠專業，不斷察覺組織變革並因應調整，精進專案流程與最終成效。」克拉爾直言道，若該計畫在培訓人員方面失敗，將會產生什麼影響。針對《德國軍事科技雙月刊》詢問，將如此重大且廣泛的非技術性挑戰納入專案，將面臨何種風險時，克拉爾指出：「若人員未達一致專業水準，我們則須共同承擔後果，而這正是目前情況。風險就是現況與專案目標漸行漸遠。」

在軍事資料分析過程中，分析人員的角色經過一段時間後



才獲重視，但現在隨著專案進行，人員日益獲得適當關注。克拉爾指出：「我們常說目前尋求資料中心化，但在數年前，我們追求網路中心化，確保資訊可以暢行無阻。接著我們意識到，資訊確實不似元素週期表上的單一元素，反而更像是化合物，可將其分解。其後，我們轉而關注實際應用。持續數年後，我們意識到還有其他部分。最後，赫然發現是資料。資料中心化包含三個部分，第一部分其實是人員，我們幾乎未談及此點，因為我們將焦點專注在第二部分——即科技，接著第三部分是程序或政策，若想達到資料中心化，必須妥善整合三項要素。」

這是該專案執行過程中，美國國防部面臨的最大挑戰。克拉爾指出：「我深信，我們能夠解決專案技術性問題，這可藉以下方式達成，在給予適當壓力情況下，我相信可依本部需求擬定程序及政策，並以有效及安全的方式執行。若我們不採取一些強而有力作為，我對人員專業方面就較不樂觀……人員其實是最關鍵資產。的確，國防部身為政府部會，即使在部外單位，我們的人員雖具價值，但卻未落實最佳人力資源規劃，也未真正瞭解招募適切人才、訓練及發展所需勞動力之真諦。不僅是現在如此，未來亦是。但我們知道，在政府部門工作深具挑戰，像是延後就職、安全審查、職缺教育條件及薪資，在某些情況下，也許無法與業界平起平坐。」

以人為本

故聯合指管專案不是裝備採購專案，也因如此，若此專案無法促使美國國防部重新訂定人員



聯合指管專案合約項目通常包含科技產品或服務，並配合其他武器系統進行性能展示。圖為2022年初期，諾格公司(Northrop Grumman)前進地區防空指管系統，在亞利桑那州猶馬試驗場(Yuma Proving Ground)紫色衛士(Purple Guardian)聯合展示行動實況。

(Source: Northrop Grumman)

招聘及留任措施，就是一個與目標脫軌的專案。這些問題可能深具挑戰，但克拉爾相信，五角大廈能夠克服萬難，達成目標。

克拉爾指出：「我們在訪談過程中發現，這裡的人熱愛工作，因為這裡可做其他地方沒辦法做的事，他們熱愛國防、熱愛國家，希望能貢獻所學。」這是好的開始，但美軍若要善用這個契機，整體軍事機構必須重新調整。克拉爾補充道：「我認為在招募所需人員方面不會有任何問題，但必須傾聽人員需求。國防部歷年來穩健運作，屬於僵化的官僚組織，我們須保持靈活，重新檢視諸多事項，方可吸引合適人才，而招募則是重中之重，將會直接影響聯合指管專案執行效能。」

有些問題較易解決，而大型組織對此也不陌生，像是勞動力多元化或工作模式多樣化。新冠疫情期間，許多員工被迫遠端工作後，開始瞭解並珍惜彈性工作模式。如此一來，美國國防部傳統運作模式可能反過來成為障礙，也許不須墨守成規。

克拉爾表示：「『潛在新兵』希望住在想住的地方，且在該地工作。例如，是否有必要讓每個人都住在有『網路』的軍事『基地』內？也許不必住在基地內就可以處理眼前工作。也許招募過程中，學歷應著重證書和能力，而不僅僅要求人員接受正規教育。」

就像專案中的許多工作要項，這些努力僅是開端。有些項目執行過程中會面臨較多阻礙，但克拉爾樂觀看待，認為專案正步上正軌，並且注意到：「我們必須用對待科技的方式來善待人才，否則專案就不會成功。我認為目前這樣恰到好處，但尚未達成目標，現在必須針對缺點加以改進。」

作者簡介

Angus Batey涉足多元領域，個人作品涵蓋流行音樂、體育運動及普通航空業，個人國防事務經驗亦於本文中可見端倪。

Reprint from *Military Technology* with permission.



聯合指管專案掌握各式戰力、整合多種感測器及分享資訊，例如美空軍先進戰鬥管理系統(Advanced Battle Management System)數位基礎設施就曾運用於2020年9月演習中。(Source: USAF/Daniel Hernandez)