

俄烏戰爭對開源情報和軍事模擬的影響： 情報民主化的趨勢

杜長青

國防大學國際與國防事務學院戰略研究所

壹、前言

2024 年 8 月 6 日，烏克蘭經過了精心準備並權衡了資源分配，對俄羅斯庫斯克州（Kursk）發動跨境突襲，深入俄國境內 30 公里，佔領大片俄羅斯領土。在庫斯克反攻中，種種跡象顯現烏克蘭經過了縝密的情報蒐集分析與兵棋推演，在權衡資源分配後決定調動精銳部隊，以及投入歐美各國援助的武器裝具，刻意繞過俄羅斯陣地，致使俄羅斯遭逢二戰以來首次遭到外國軍隊入侵領土的重大恥辱。

烏克蘭此次成功的反攻令士氣大增，也為後續烏俄雙方可能進行的和談，爭取更多的籌碼。事實上，針對此次行動，外媒報導分析認為烏克蘭能成功突襲的原因，主要在於「保密」、「情報分析精確」與「運用精銳單位執行任務」等因素。而此次作戰行動在各國智庫如英國「國際戰略研究所」（International Institute for Strategic Studies, IISS）、「美國戰爭研究所」（Institute for the Study of War, ISW）以詳盡的開源情報（Open Source Intelligence, OSINT）進行兩軍態勢分析；抑或是 BBC、CNN 等國際媒體以各類衛星空照圖與現場圖片進行即時補充報導；甚或是非國家行為者與國際志工所架設的 *DeepStateMap.Live*，將戰況以互動地圖呈現，並積極揭露俄軍部隊動向與不利消息等等，顯示俄烏戰爭爆發後 OSINT 情報來源益加多元，而「情報去中心化、民主化」（The democratization of intelligence）的結果，也對傳統情報蒐集及分析模式造成衝擊。

本文後續將依序針對崛起的非國家行為者協力進行的公開情報蒐集作為，對於軍事決策流程、戰場情報準備、兵棋推演與模擬以

及對於後續決策的影響進行分析，並進一步探討民主同盟國家如何因應趨勢與肆應變革，制定更為全面的情報戰略合作架構，強化政府部門以及非政府行為者對於協力 OSINT 準備、蒐集、分析、運用等概念的理解與認識。

貳、友盟國家對烏克蘭的軍事援助與訓練

自1993年以來，美國國民警衛隊一直與烏克蘭正規武裝部隊合作，促進漸進式改革，包括將快速決策權下放給基層軍官的訓練。2014年俄羅斯入侵克里米亞後，美國及西方友盟國家即對烏克蘭持續進行軍事援助與人員訓練，其中以美國與EUCOM和SOCOM合作的陸軍第10特種部隊群（The U.S. Army's 10th Special Forces Group）負責為烏克蘭特種部隊進行訓練，持續加強雙方的協同作戰能力培養，並逐步協助烏克蘭特種作戰部隊支援境外醫療救援、提供武器使用指導等任務¹。除了教導小部隊戰術外，2020年開始由綠貝雷帽（Green Berets）和佛羅里達國民警衛隊第20特種部隊（20th Special Forces Group）協助在烏克蘭的亞沃里夫軍事基地（The Yavoriv Base）進行「抵抗作戰」（resistance operations）²能力培訓，迄2022年1月間，總計培訓了約27,000名烏克蘭特種部隊成員。

在危機預警與情資分享上，美國情報界於2021年12月，即警告稱「俄羅斯計劃出動175,000名士兵對烏克蘭發動大規模軍事進攻」；³2022年2月11日，美國即公開警告「俄羅斯明顯有可能在幾

¹ Leigh, N. "Are Western Special Operations Forces in Ukraine?" *Overt Defense*. July 13, 2022, <https://www.overtdefense.com/2022/07/13/are-western-special-operations-forces-in-ukraine/>; Schmitt, E., Barnes, J. E. and Cooper, H. "Commando Network Coordinates Flow of Weapons in Ukraine, Officials Say." *New York Times*, June 25, 2022.

² 《抵抗作戰構想》在於協助確保國家戰略安全，因應部分或整體國家主權可能遭侵害進行自衛的準備。

³ Shane Harris and Paul Sonne, "Russia Planning Massive Military Offensive Against Ukraine Involving 175,000 Troops, U.S. Intelligence Warns," *Washington Post*, December 3, 2021, https://www.washingtonpost.com/national-security/russia-ukraine-invasion/2021/12/03/98a3760e-546b-11ec-8769-2f4ecdf7a2ad_story.html.

天內入侵烏克蘭」。⁴事實上，西方國家透過全員情報的蒐集分析，早就預警俄羅斯將對烏克蘭進行攻擊，而拜登政府更積極以「偵測嚇阻」(Deterrence by Detection)的方式，整合運用整合情監偵(Intelligence, Surveillance and Reconnaissance, ISR)平台資源來公開情報以試圖威懾俄羅斯的侵略⁵。而後，美國在德國「拉姆施泰因」(Ramstein)成立一個規劃和協訓小組，由美國空軍和空軍國民警衛隊為烏克蘭空軍提供支援和戰術訓練。美國陸軍「歐洲-非洲聯合多國模擬中心」(U.S. Army Europe-Africa's Joint Multinational Simulation Center, JMSC)等單位亦運用模擬來協援烏克蘭武裝部隊指揮官及部隊參謀的培訓。許多專家認為，烏克蘭武裝部隊能夠抵禦俄羅斯大軍的入侵，其關鍵因素除了西方持續不斷的軍事援助以及平民自發性的支持與抵抗行為，自2015年以來接受美國系統化的軍事訓練與新穎的戰術戰法概念提供，也是持久作戰的一個重要關鍵因素⁶。

⁴ Julian Borger and Dan Sabbagh, 'US Warns of "Distinct Possibility" Russia Will Invade Ukraine Within Days', *Guardian*, February 11, 2022, <https://www.theguardian.com/world/2022/feb/11/biden-ukraine-us-russian-invasion-winter-olympics>.

⁵ Katie Bo Lillis, *Natasha Bertrand and Kylie Atwood*, "How the Biden Administration Is Aggressively Releasing Intelligence in an Attempt to Deter Russia," *CNN*, February 11, 2022, <https://edition.cnn.com/2022/02/11/politics/biden-administration-russia-intelligence/index.html>

⁶ 美軍特種部隊也開設包括平民為戰鬥部隊提供各種類型的支援訓練相關課程(例如情報、燃料、糧食補給等)，以協助烏克蘭部隊維持戰鬥力。Egle E. Murauskaite, "U.S. Military Training Assistance to Ukraine Impact Assessment," *ICONS Project*, the University of Maryland, 2023, p.11.

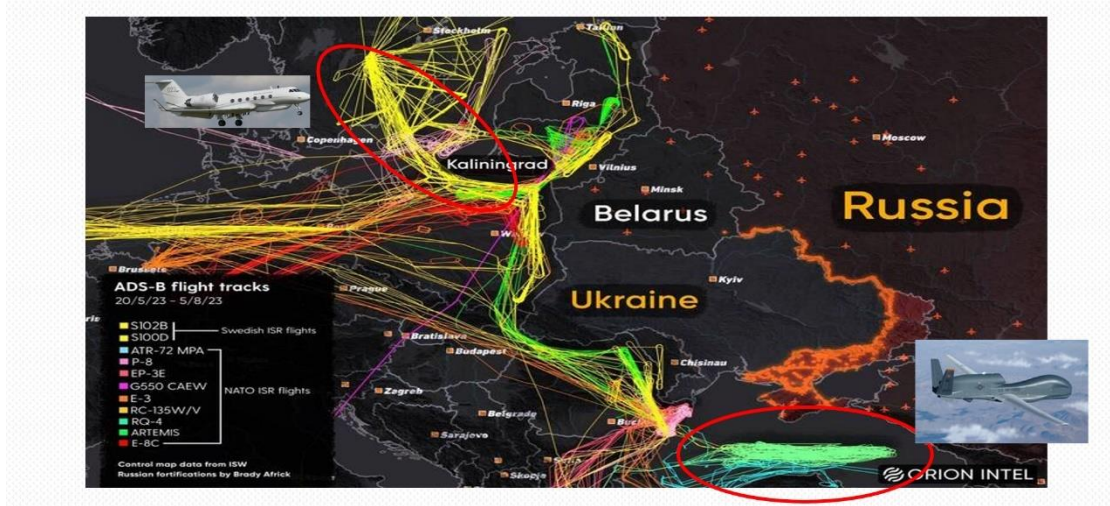
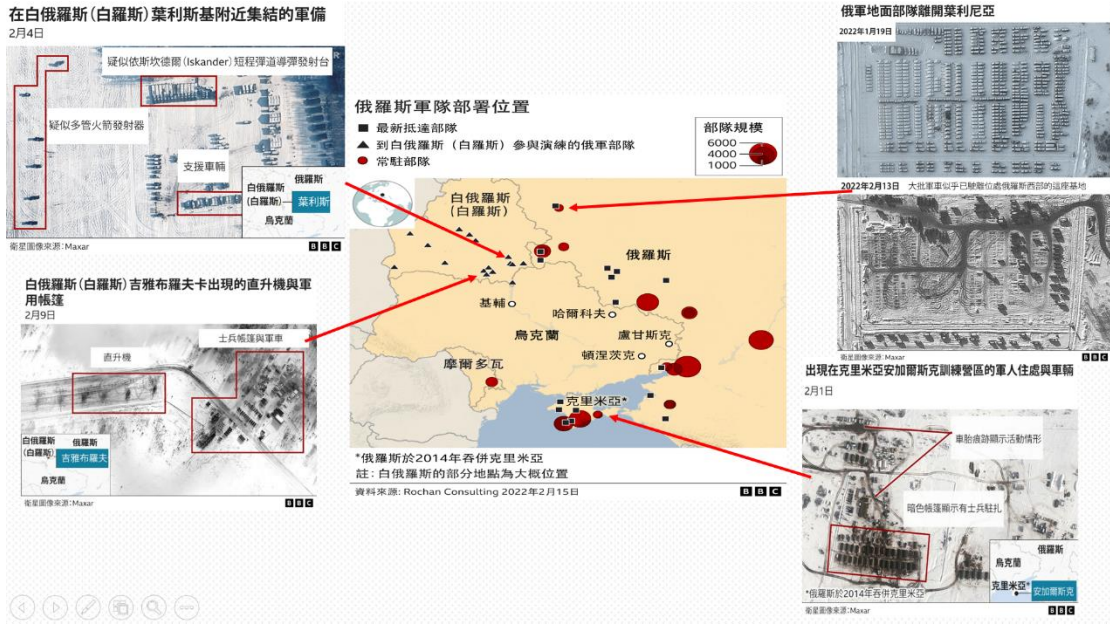


圖 1 西方國家提供烏克蘭及時預警情資

資料來源：編輯彙整自 David Brown，〈烏克蘭危機：俄羅斯都做了哪些作戰準備？〉，《BBC NEWS 中文》，2022 年 2 月 15 日，<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/world-60385123>。

參、俄烏戰爭後的情報民主化趨勢

2014年俄羅斯侵占克里米亞後，美國和北約特種部隊即派遣軍事人員進駐烏克蘭協助進行部隊訓練，因此烏克蘭承繼美軍許多作戰思維，在指揮參謀作業流程上，亦借引許多概念以尋求與西方陣營建立協同作戰圖像。為了有效掌握作戰地區兵要、氣象、敵軍狀況、可用部隊資源、時間空間、民事（Civil Considerations）因素其

他情報狀況，以尋求對作戰環境、上級期望、任務使命、力量與資源等內容有深入了解，因此必須在決策過程中，必須對所接獲的任務進行全般的分析，因此必須透過公開資訊（Publicly Available Information）和開源情報（Open Sources Intelligence, OSINT）的適當蒐集、分析與整合，以形成有效的全源情報（All-source Intelligence），用以決策過程所有的資訊需求⁷。

俄烏戰爭爆發後，私部門與國際非營利組織（International Non-Government Organizations, INGOs）大量應用開源情報來協助烏克蘭進行作戰。例如2022年戰爭爆發初期，俄羅斯駭客成功破壞了傳統衛星通信，烏克蘭立即轉向使用由數千顆低軌道衛星組成的商用低軌衛星Starlink系統，構築綿密的C4ISR網絡，並運用PD-1無人偵察機及「三角洲」（Delta）系統，持續對俄羅斯部隊進行打擊⁸。此外，由非營利組織「Deep State UA」於2022年2月所建立的公開來源情報互動式線上地圖「DeepStateMap.Live」，該團隊擁有超過100名志願者以及60名負責事實查核人員，平日由各種開源情報如當地居民照片、社交影音平台、官方訊息中尋找地理位置以確保地圖準確性，定期匯集更新俄烏前線作戰態勢、俄軍部隊動向以及戰爭中的重大衝突事件，有效傳遞戰場景況並爭取國際對烏克蘭的輿論支持⁹。這些由公民團體、私部門與非營利組織大量建構的OSINT資訊網路讓戰場透明化大增，促使傳統仰賴官方及人員情報獲取重要訊息的模式大幅改變。

⁷ Army Techniques Publication, “Open-Source Intelligence (ATP 2-22.9),” *The US Army Headquarters*, July 10, 2012, pp.1-4.

⁸ 〈「星鏈」成烏克蘭下載量最大的APP！可引導無人機發射導彈，外媒盛讚馬斯克幫了烏克蘭大忙〉，《VITO雜誌》，2022年3月，<https://vitomag.com/society/bybdgz>。

⁹ Сергій Горбатенко, “DeepState: хто та як робить популярну мапу війни в Україні,” *Radio Свобода*, Oct. 2022, <https://web.archive.org/web/20230822192424/https://www.radiosvoboda.org/a/deepstate-mapa-vijny-v-ukrajini/32094916.html>.

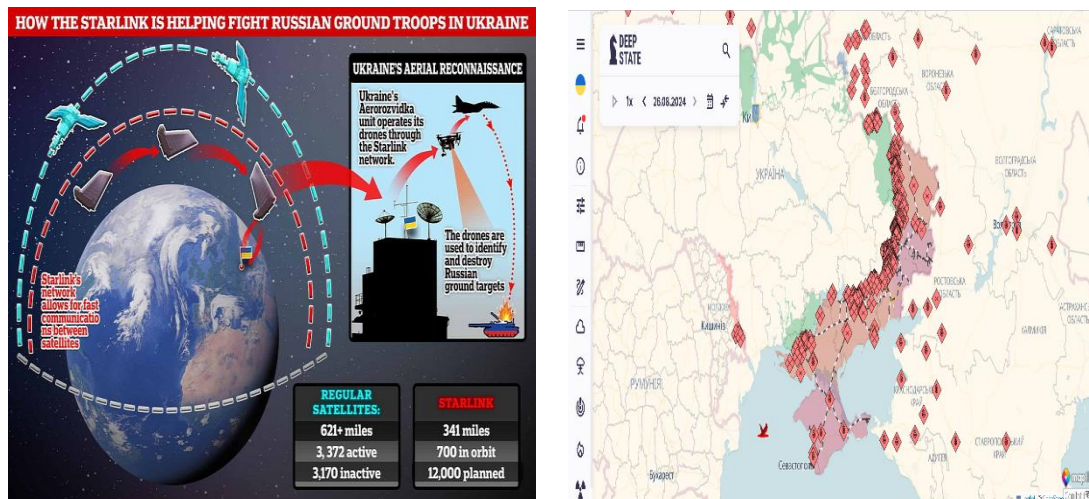


圖2 商用低軌衛星Starlink系統與非營利組織創建的「DeepStateMap. Live」俄烏戰事互動地圖

資料來源：同前註8、9。

傳統對於OSINT的定義，係指由公開資訊中蒐集有用資訊的一門情報學科，這些情報被收集、運用後，可以以滿足特定國家行為者（多數為情報部門）的情報資訊需求。但近年烏克蘭的作戰歷程運用大量非國家行為者（如一般公民、私部門、非營利組織等等）所提供的蒐集技術與各類數據資料，普及的資訊設備、感測技術與強大的演算法，致使國家及其代理不再是情報產、分析和傳播的唯一參與者。2022年12月至2023年5月間，跨國民間組織提供各種模擬工具如「自動化電腦兵棋模擬系統」（MASA SWORD Defense），可進行團、旅或營級的指揮官等多種指揮層級訓練模擬協助，有利於任務、邊界、戰線、目標和戰術準則行動的規劃與執行演練，藉以提升烏克蘭陸軍、國民警衛隊和國家邊境服務局抵抗俄羅斯的入侵的能力¹⁰。而烏克蘭政府亦能巧妙地整合非國家情報工作者，利用獨立的國際志工團體為基輔的防禦做出積極貢獻。雖然這些情報輔人員在組織形式、能力等各方面展現高度的靈活適應性以及去中心

¹⁰ Thomas Lasch, "M&S Support to the Ukrainian Land Forces," *NATOCA2X2 Forum Agenda*, July 2023, p.26. <https://www.mscoe.org/content/uploads/2023/10/Agenda-CF23-3.5.pdf>.

化指揮結構的價值，相對來說，也由於情報民主化缺乏統一的結構或原則，除了可能致使公民團體變成武裝衝突中的「合法目標」，亦讓俄羅斯模仿OSINT使用的技術來創造虛假論述並混淆事實¹¹。

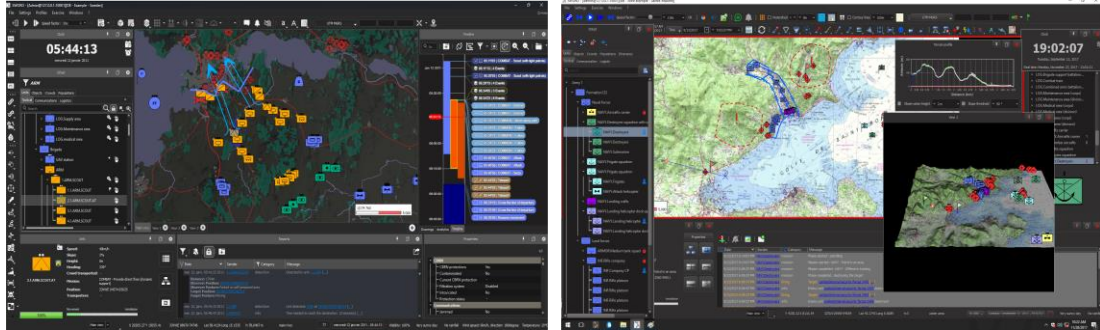


圖3 協助烏克蘭軍方作戰與訓練的MASA SWORD Defense軟體畫面

資料來源：MASA公司網站

https://www.masasim.com/en/_files/ugd/8d4563_d431910e1e26462680f6ada5e40143f9.pdf。

為了因應情報民主化的變革趨勢，美國國務院情報研究局於2022年創建了開源協調部門，並借鑒俄烏戰爭中各類型OSINT的資源運用情形，於2024年7月首次公佈「美國開源情報戰略」（Open Resource Intelligence Strategy），內容側重於制定有關開源情報使用、投資開源情報能力和資源，強化開源情報培訓和分析技術的合理治理和政策指導，並加強與盟友、合作夥伴、工業界、學術界和其他非政府實體的合作。其中，除與「國家開源委員會」（National Open Source Committee, NOSC）協調，制定符合情報處理作業程序、標準機制（SOP），以及開發工具、平台來增強分析、協作和開源資訊共享，更積極訂定商業數據、工具和平台的預算規劃、獲取、部署和採用策略，與產業界合作以優化開源情報的使用¹²，讓美國及其盟國透過OSINT收集和分析架構與標準，有機會與非國家情報輔

¹¹ Thomas Ewing, “Integrating Nonstate Intelligence: Ukraine Shows How It Might Work,” *RESEARCH SHORT*, National Intelligence University, Dec. 2022, https://ni-u.edu/wp-content/uploads/2023/11/NIUShort_20221207_-DNI_2022_05375Unkdrane.pdf.

¹² Bureau of Intelligence and Research, “Open Resource Intelligence Strategy,” *US. Department of State*, May 2024, <http://mkc.cmes.org/article-detail/135819/466635>.

助機構合作，預先為此類挑戰做好準備。

肆、系統化 OSINT 蒐集、兵棋推演與模式模擬

美軍現行指揮參謀作業計畫與執行流程，不同的階層（如國家戰略階層、軍事戰略階層、作戰/戰術階層），均有不同的計畫與決策程序，用以檢查作戰概念、培訓參謀、探索可能威脅因素，並進一步評估部隊計畫作為與各種方案對作戰的可能影響。例如美國陸軍「軍事決策程序」（Military Decision Making Process, MDMP）就是一種分析框架，用以提供作戰場景中面對快速變化的敵情、任務及各行動方案分析後，參謀人員如何有效評估較佳行動方案，以作為指揮官下達決心/決策之參考。¹³進一步將美軍各種不同層級的指揮參謀作業流程進行比較（如下圖所示），可以發現美軍不同階層、不同軍種運用的指參作業程序中，第一階段為任務分析或危機評估，其中關鍵要素即是必須要預先進行詳盡的「戰場情報準備」（Intelligence preparation of the Battlefield, IPB）。

美軍教範律定部隊在接到任務後，指揮官須指導並要求參謀人員以OSINT進行公開資訊的初步評估，整個IPB產製過程包含「計劃、準備、蒐集和產製」（Plan, Prepare, Collect, Produce）四個步驟，以及「分析、產製情報知識、評估和訊息傳佈」（Analyze, Generate Intelligence Knowledge, Assess, and Disseminate）四個持續性行動，逐步由定義作戰環境、分析環境對威脅與友軍行動的影響（如地形、天候、民事考慮）、威脅評估與確定行動方案（識別、制定和確定可能影響友軍任務完成的可能威脅行動方案）¹⁴。

¹³ Max H. Bazeman, “Judgment in Managerial Decision-Making” (New York: John Wiley and Sons, 2002), p.2.

¹⁴ Army Techniques Publication, “Open-Source Intelligence (ATP 2-22.9),” *The US Army Headquarters*, July 10, 2012, p.2-2.

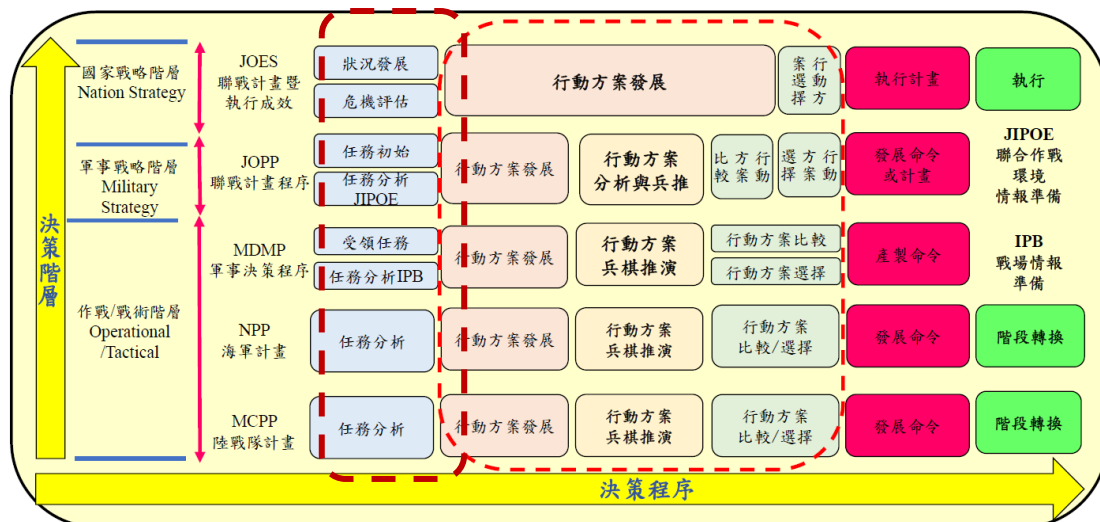


圖4 美軍不同軍種於不同階層之指參作業程序比較

資料來源：轉引自杜長青，2024/10，〈勝兵先勝—應用商規(COTS)兵推軟體輔助決策教育之研究〉，《國防雜誌季刊》第39卷第3期，頁22。

此階段IPB準備成效完善與否，仰賴於各項情報之蒐集及資料庫之建立，包含兵要情報、氣象情報、敵軍情報及其他情報等資料庫等等，其設計的目的在於支援MDMP和部隊領導程序，提供特定區域和任務的威脅、地形、天氣和民事考慮等變數，並據以進行情報資訊可視化的產出¹⁵。透過應用戰場情報準備，情報單位可以有效進行情報計畫準備、敵情資料處理，並進行情報判斷，以進行後續方案比較分析，提升決策效益，而個人、私部門、跨機構組織、非營利組織和跨國組織大量OSINT資料的產製提供，可以彌補過往在IPB地形分析上軍用地理資訊缺乏及時及有效性的問題，由非政府單位提供另類的現勘兵要資料，提升情報資訊的準確性，及時滿足指揮官「重要情資需求」(Commander's Critical Information Requirements, CCIR)。

¹⁵ Ibid, pp.1-2-1-4.

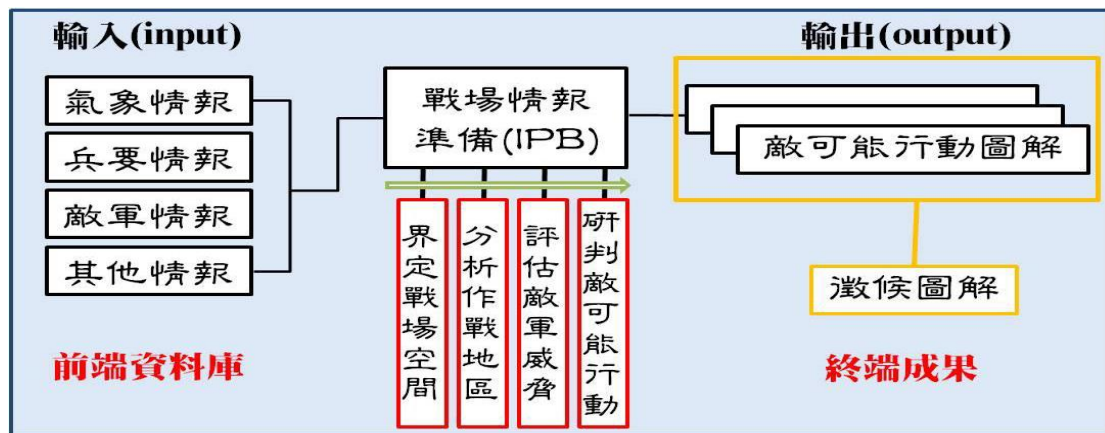


圖5 戰場情報準備作業思維程序

資料來源：高旻生，〈旅、營級戰場情報準備作業要領及其內涵之研究〉，《步兵季刊》第270期，2008年10月，頁2。

其次，在MDMP的流程中，不同類型的行動方案多需要經過兵棋推演來分析優劣，因此在此一階段中，美軍經常運用各種類型的兵棋推演工具以測試各種行動方案之可行性，提供行動方案的改進意見，據此發現預期外的關鍵事件、行動、需求或相關的問題，以研擬最佳行動方案。「模式」(Modeling)、「模擬」(Simulation)、「兵棋推演」(Wargaming)三個名詞中，「模擬」是「模式」的集合體，美國軍事專家鄧尼根認為，「兵棋推演」是具有對抗性質的「模擬」¹⁶。現代國家運用兵棋輔助軍事行動方案分析非常普遍，美軍認為運用兵棋推演來針對選定的行動方案(Course of Action, COA)進行比較分析，可以使決策者與參謀人員可以明確知道各行動方案的優點與缺點，據以進行風險威脅評估及行動方案選定流程¹⁷。由此可知，「兵棋推演」與「模式模擬」兩者具有類同內涵，在軍事決策判斷過程中，都扮演著行動方案分析驗證、支援指揮官決心下達的重要平臺或工具，是整體性搭配運用的概念，其重點在於進行「模擬」

¹⁶ 何其昌主編，《桌面戰爭-美國兵棋發展應用及案例研究》(中國：航空工業出版社)，頁2。

¹⁷ 同前註，頁152。

與「推演」後，所獲得之結果¹⁸。因此，全源情報中關於公開資訊與 OSINT 的蒐集成效良窳，將直接影響軍事決策流程中 IPB 成效以及兵棋推演及模式模擬的結果。而運用模擬戰場上的交戰數據可以輔助兵棋推演中的質性探討結果，以支持指揮官或決策者更明智的決策。

以北約「模式模擬與數位卓越中心」(Modelling & Simulation, Centre of Excellence, M&S COE) 目前建構的模擬軟體「兵棋互動場景數位疊加模型」(the Wargaming Interactive Scenario Digital Overlay Model, WISDOM) 為例，此套軟體可作為北約軍事和民間領域教育訓練、實驗與作戰任務整備使用。該模型將不同的兵棋推演和模擬方法所產製的各種戰術資訊整合至同一個戰略兵棋平台上(目前亦試圖與前面提到的 MASA SWORD Defense 軟體進行整合)，首先運用全源情報建置完各類 IPB 之後，該整合模型透過模擬計算每個行動方案的最佳路線，除了將直／間接射擊的火力裝備、敵軍位置、地形、友軍和敵軍的防禦狀態、戰術作為等要素納入考量，可確認每一個作戰單位與支援部隊的角色並賦予適切任務，是目前北約運用作為管理複雜戰場的有效決策支援工具之一，亦凸顯系統化 OSINT 蒐集對於兵棋推演與模式模擬的重要性。

¹⁸ 兵棋推演是戰術分析研究的一種技術，而「模式模擬」更著重運用電腦技術，並以作業研究(運籌學)為中心的建模、模擬和分析，透過自動化和軍事實驗可定量和定性地為決策提供更多元而充足的資訊，請參閱林傳凱，〈國防安全研究院模式模擬與兵棋推演發展目標〉，《國防情勢特刊》第 25 期，2023 年 3 月，頁 24-26。



圖6 「兵棋互動場景數位疊加模型」(WISDOM)介面模擬圖

資料來源：Francesco PACILLO, “2023 NATO M&S CoE Annual Review,” NATO Modelling & Simulation Centre of Excellence, June 2024, p.37。

伍、全源情報的蒐集分析與烏克蘭經驗借鑒

一、美軍 IPB 運用 OSINT 蒐集分析流程

俄烏戰爭的經驗顯示，情報不僅是提供給指揮官或決策者現成的分析資料，也是在危機情況下實現戰略效果的重要手段或管道，而面對瞬息萬變的戰場局勢，需仰賴完善的 C4ISR 網絡架構以獲取重要情報訊息，並針對各種因應方案進行兵推與模擬驗證。為了確保全源情報來源的正確性，美軍於準則中清楚律定 OSINT 分析流程與原則。在確認指揮官與上級意圖方向後，參謀人員開始依循「確定資訊和情報需求」、「依類型對情報需求進行分類」、「確定資訊蒐集來源」、「確認蒐集技術」等四個步驟進行公情資料蒐集分析，以確保任務變數和作戰變數（政治、軍事、經濟、社會、資訊、基礎設施）資訊精確性，後續再以兵棋推演/模式模擬來進行各類行動方案比較，俾做為領導者進行最後決心下達的參考憑據。

這邊必須要強調的是，由於 OSINT 來源種類繁多，內容包括學術界各層面的研究論文、簡報、講座、研討會資料；政府機構、智庫單位和非政府組織關於各種政治、經濟、軍事、社會、經濟、環境、地理、安全和科學技術研究的年鑑、分析報告、統計數據、資料庫等各類資訊；個人或團體的傳記、演講、談話、著作、繪畫、印刷出版品；廣播、電視、網路等大眾傳播媒體或社交軟體產製的相關報導、分析、活動、對話、評論等資訊；使用科技或軟體技術在深網（Deep Web）、暗網（Dark Web）¹⁹上發掘的材料和秘密訊息，包括內部技術分析報告、外流資訊、限制存取或非法犯罪交易等資訊。為了確保上述 OSINT 資訊的正確性，因此必須以交互比對資訊來源的方式，依據「可靠性」（Reliability）與「可信度」（Credibility）標準，將紛雜的資訊進行分類與鑑定評分（Ratings），這些流程將有助於理解問題，並獲致較為完整的資訊以協助評估分析。

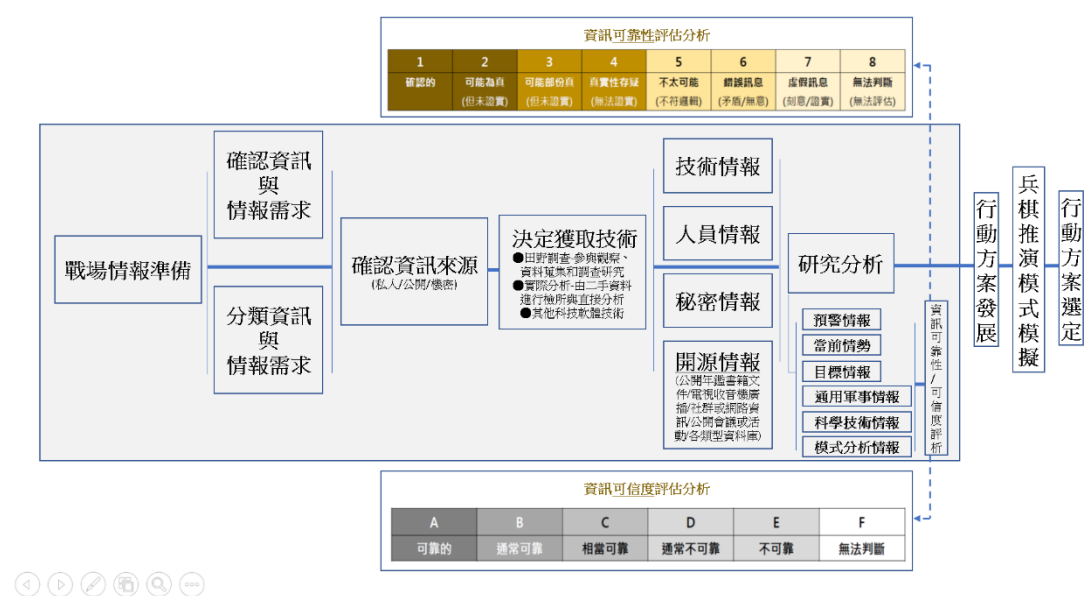


圖7 美軍IPB過程中OSINT運用概念架構圖

¹⁹ 深網（Deep Web）上的頁面通常受到登入頁面、密碼、付費專區或其他限制存取方式的保護，並且被設計為私人頁面，或是可透過網際網路存取但受身分驗證保護的內部公司資料和網站等；而暗網（Dark Web）主要用於隱藏網路犯罪集團活動，通常是外洩資料（個人或官方）、憑證、槍支、毒品和黑市非法服務的銷售流通管道。

資料來源：作者參考美軍 *Open-Source Intelligence* (ATP 2-22.9) 概念整合繪製。

二、烏克蘭與非國家情報夥伴的協力經驗

俄烏戰爭帶來情報民主化，為了避免過度氾濫的資訊以及對手刻意製造的虛假訊息誤導決策，因此，美國情報部門已制定戰略文件並推動立法，讓國家行為者建立結構化整體協調機制並規劃政策，強化國家與非國家行為者的情報合作，除可避免情報輔助人員侵犯公民自由、傳遞錯誤訊息、受反情報運用等風險，亦可確保情報民主化的趨勢可以支援各項任務，為中小型民主國家抵禦外敵提供無形助益。

衡互整個作戰期間，非國家情報輔助（協力者）提供的許多 OSINT 支援包括：非政府組織（NGO）志工廣泛使用商業無人機協助烏克蘭軍隊進行戰場情監偵（ISR）；運用 Primer 開發的幾種人工智慧演算法與自然語言處理技術篩選大量截獲的俄羅斯無線電通信，並創建資料庫來分析未來俄軍可能動向；民間科技人員運用手機定位、臉部辨識軟體以及影像分析軟體，自社群媒體影片中辨識俄軍人員身分與身處地點²⁰；全球各地的匿名自由行動者在網路和資訊領域攻擊俄羅斯，例如以 *WasteRussianTime.today* 軟體來癱瘓政府部門電話網路²¹；協助分析匯集俄國軍工產業鏈關鍵企業與資金流向，向西方國家倡議進行制裁²²；於網路與社交媒體搜尋分析俄羅斯違反戰爭罪相關資訊，如以 *Eyes on Russia: The Russia-Ukraine Monitor Map* 來接揭露俄軍在烏克蘭布查（Буца）大屠殺的照片，並主動分享與

²⁰ Will Knight, "As Russia Plots Its Next Move, an AI Listens to the Chatter," *Wired*, April, 2022, <https://www-wired-com.cdn.ampproject.org/c/s/www.wired.com/story/russia-ukraine-war-ai-surveillance/amp>.

²¹ Kyle Barr, "New Site Allows Users To Crank Call Russian Bureaucrats To Protest War in Ukraine," *Gizmodo*, May 18, 2022, <https://gizmodo.com/waste-russian-time-prank-call-ukraine-war-protest-putin-1848942119>.

²² Human Rights First, "NGOs Identify Human Rights Abusers, Corrupt Actors for Sanctions Under U.S. Bill," Press Release, September 13, 2017, <https://www.humanrightsfirst.org/press-release/ngos-identify-human-rights-abusers-corrupt-actors-sanctions-under-us-bill>.

更新，讓俄國無法掩飾太平。²³此外，在非國家情報行為者中，具雄厚資金背景的民間私部門組織的情報蒐集與分析力量更為龐大，很大程度上已成為烏克蘭國家安全情報的主要外部供應者，例如商業衛星公司 Maxar 與 ICEYE 提供光電感測器、「合成孔徑雷達」 Synthetic Aperture Radar (SAR) 3D 圖像與衛星資訊給予烏克蘭，以追蹤俄軍部隊動向及支援人道救援任務²⁴；HawkEye 360 公司提供俄軍行動前 GPS 干擾訊號分析，進一步定位俄軍部隊演習位置²⁵。上述遍布全世界的「情報民兵」(Intelligence Militia) 以靈活、精確的 OSINT 的情報輔助手段協助進行情報蒐集與分析，已成為烏克蘭對抗俄羅斯入侵的重要關鍵物質因素之一。²⁶

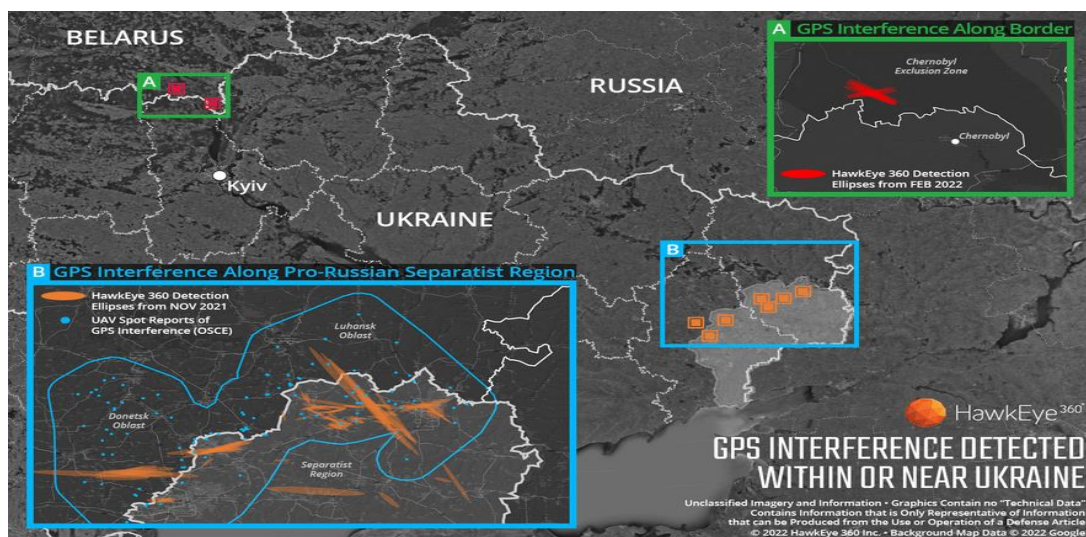


圖8 俄軍於入侵前於烏克蘭週邊地區的GPS干擾分析圖

資料來源：同註 25。

²³ Ross Burley, "Disinformation & Denial: Russia's Attempts To Discredit Open Source Evidence of Bucha," *Centre for Information Resilience*, April 13, 2022, <https://www.infores.org/post/disinformation-denial-russia-s-attempts-to-discredit-open-source-evidence-of-bucha>.

²⁴ Sandra Erwin, "Maxar Eager To Launch New Satellites Amid Soaring Demand for Imagery Over Ukraine," *SpaceNews*, April 11, 2022, <https://spacenews.com/maxar-eager-to-launch-new-satellites-amid-soaring-demand-for-imagery-over-ukraine/#:~:text=3D%20mapping%20of%20Ukraine,after%20representations%20of%20the%20dam> age.

²⁵ Debra Werner, "HawkEye 360 detects GPS interference in Ukraine," *SpaceNews*, March 4, 2022, <https://spacenews.com/hawkeye-360-gps-ukr/>.

²⁶ Thomas Ewing, "Integrating Nonstate Intelligence: Ukraine Shows How It Might Work," *Research Short*, National Intelligence University, December 7, 2022, p.5, <https://ni-u.edu/research-short/>

三、情報民主化的變革與挑戰

許多非國家行為者在本次俄烏戰爭中所提供的多元 OSINT 支援，大幅提升軍事決策流程中的 IPB 建置與兵推模擬分析，對烏克蘭的作戰助益甚多。事實上，目前美國對於各種 OSINT 的蒐集，已有「情報研究局」(Bureau of Intelligence and Research, INR)、「國家安全局」(National Security Agency, NSA) 等單位負責；英國內閣辦公室、外交和聯邦事務部等政軍部門長年資助「英國廣播公司監測處」(BBC Monitoring)，運用媒體通訊機制進行各國公情分析；瑞士聯邦國防部「戰略情報局」(Strategic Intelligence Service)、「軍事情報局」(Military Intelligence Service) 均設有公開來源情報工作體系²⁷。雖然目前這些政府部門仍缺乏有效的跨域、跨國協調機制，在衝突與戰爭爆發時快速「動員」各國組織與公民，協力公開情報蒐集與分析，但俄烏戰爭的情報民主化趨勢，已經對軍事決策進程產生影響，美軍的戰場情報準備流程越來越多地納入來自各種來源的即時數據（如運用社群平台貼文的時間標記和數位地理資訊）改善作戰規劃，增強態勢感知和決策能力；此外，情報民主化亦打破傳統情報資訊遭大國壟斷的局面，民間組織和商用地理資訊服務廠商的協力加入，讓中小型國家如烏克蘭得以利用開源情報和公共衛星圖像，納列入整體國家情報評估 (National Intelligence Estimates, NIEs)，並有效監控俄羅斯軍隊的動向，提升戰場態勢感知，極大程度發揮開源情報的潛在優勢。

吾人必須了解，未來的衝突場景可能進程極短、規模有限，極少有機會讓多國組織與民間情報輔助機構主動投入，這意味民主國家及盟友需要在此次的經驗中制定更長遠的戰略規劃。鑑此，設立專責外部聯繫的部門，負責了解市場趨勢、整合資源、傳達戰略目

²⁷ 董慧明，〈以公開來源情報分析中共軍事活動的適用性與限制〉，《安全與情報研究》第 6 卷第 1 期，2023 年 1 月，頁 69-70。

標、打擊虛假訊息，並致力於協調情報輔助機構支援軍事行動、引入具有有價值的軟體、數據或諮詢服務的情報輔助工具，以達成國家目標。而設立以任務為導向的合約框架，或提供包含財政支持的激勵措施，均可以促使更多的非國家行為者願意在危急時刻提供 OSINT 支援，適切納入整體國家情報評估；當然，這樣的合約框架亦可建立明確的規範和合作方式，避免侵犯隱私、違反相關法律規範，並保護情報協力單位與人員避免捲入國際戰爭法或敵對勢力的間諜指控。²⁸

陸、小結與建議

俄烏戰爭爆發前夕，烏克蘭在美國及北約的情報協助下，俄軍戰場行動「被透明化」，此一時期的主要運用各類預警情資的適時揭露來傳布危機議題，目的向烏克蘭及世界各國提醒俄羅斯的入侵迫在眉睫，除試圖嚇阻莫斯科切勿輕舉妄動，強化烏克蘭對於威脅的認知，亦希望透過此舉團結盟友，一同協助烏克蘭抵禦入侵，而這樣的「整合性嚇阻」行動，以及以情報作為資訊戰敘事的一部分，的確喚起了各國的重視，並取得部分的成功。

而後，俄羅斯無法迅速攻克基輔，俄羅斯國防官員於 2022 年 3 月下旬宣布，特殊軍事行動將集中在烏克蘭東部頓內茨克（Donetsk）等地區，俄烏兩軍自此陷入漫長的壕溝陣地戰，而這場戰爭也成為各類新式武器與戰術戰法的試驗場，美國、北約和中國等各方國家也將烏克蘭戰場的經驗與教訓，作為自身聯合作戰概念的修改參據，例如美國進一步提出「聯合全領域指揮管制戰略」（Strategy for joint all-domain command and control, JADC2），而北約亦發展出「多域作戰」（Multi-Domain Battle, MDO）概念即為例證。

²⁸ Thomas Ewing, "Integrating Nonstate Intelligence: Ukraine Shows How It Might Work," *Research Short*, National Intelligence University, December 7, 2022, pp.8-10, <https://ni-u.edu/research-shorts/>

相對於俄羅斯世界第二的軍事實力來說，烏克蘭這個蕞爾小國能夠傾全國之力抵抗強敵至今，除了有西方國家的各類軍援，許多非國家行為者如國際志願工作者、私部門、非營利組織等個人或團體對於公開情報與資源的提供，促使戰場透明度大增，讓烏軍得以先發制人並維持戰場均勢，這些因素都是協助烏克蘭抵禦強敵的要素之一。本文聚焦於情報民主化的變革趨勢下，對於國家行為者在情報蒐集與分析運用上的利基與挑戰；此外，就軍事人員來說，OSINT 蘊含大量關於地面作戰環境的物理和人為資訊，而情報學科亦仰賴 OSINT 來支援作戰戰場情報準備、行動方案研擬；兵棋推演/模式模擬，以及行動方案比較分析，可提升軍事決策的效能。鑑此，本文亦倡議我國應思考如何在這樣的趨勢下進行情報變革，或可與其他國家建立長期合作框架；在公部門之外，亦可編列預算，建立彈性的公私協力 OSINT 合作小組，以有效統合國內外非國家行為者的龐大情報輔助能量。

本文作者杜長青為國防大學政治學博士，現為國防大學國際與國防事務學院戰略研究所上校副教授。主要研究領域為：區域安全研究、資料科學、文字探勘、兵棋推演與危機決策分析。

The Impact of the Russia-Ukraine War on OSINT and Military Simulation: Trends in Intelligence Democratization

Chang-Ching Tu

*Associate Professor, Graduate Institute of Strategic Studies, INDAC,
National Defense University*

Abstract

On August 6, 2024, Ukraine executed a meticulously planned cross-border incursion into Russia's Kursk region, penetrating 30 kilometers into Russian territory and occupying a substantial area of land. Foreign media attributed Ukraine's successful operation to factors such as "confidentiality," "accurate intelligence analysis," and "deployment of elite units". This military action was supported by comprehensive open-source intelligence (OSINT) from various think tanks, including the British International Institute for Strategic Studies (IISS) and the American Institute for the Study of War (ISW). International media outlets like BBC and CNN provided real-time supplementary reports using satellite imagery and on-site photographs. Additionally, non-state actors and international volunteers established platforms such as *DeepStateMap.Live* to present interactive battle situations and disclose Russian troop movements. These developments have gradually lifted the fog of war, demonstrating the increasing diversification of OSINT sources since the outbreak of the Russia-Ukraine conflict and highlighting the impact of intelligence decentralization and democratization on traditional intelligence collection and analysis models.

This article examines the niches and challenges for state actors in intelligence collection, analysis, and application amidst the changing trend of intelligence democratization. Furthermore, it explores how OSINT, which contains extensive physical and human information about the ground combat environment, supports military intelligence preparation of the battlefield, action plan development, war game/model simulations, and comparative analysis of action plans, thereby enhancing the effectiveness of military decision-making. Given these developments, this study advocates for intelligence reform in Taiwan, proposing the establishment of long-term cooperation frameworks with other nations. Additionally, it suggests allocating budgets and forming flexible public-private collaborative OSINT groups to effectively integrate the substantial intelligence assistance capabilities of domestic and foreign non-state actors.

Keywords: Intelligence Democratization, OSINT, Intelligence Preparation of the Battlefield (IPB), War Game, Modeling & Simulation(M&S), Russia-Ukraine War