

# 論「致命性自主武器系統」(LAWS)之嚇阻架構

## A Framework for Lethal Autonomous Weapons Systems Deterrence

作者：史蒂夫·薩克(Steven D. Sack)為美陸戰隊後備役上尉，現擔任民營企業安全與風險顧問。

譯者：劉宗翰中校。

本篇取材自美國《聯合部隊季刊》(Joint Force Quarterly)，2023年第三季，本文屬公開出版品，無版權限制。

### 提 要：

- 一、隨著科技的進步，大國間競相發展「致命性自主武器系統」(LAWS)，希冀獲取先發的軍事優勢；但要深入瞭解LAWS的軍事層面運用，必須建立一個理論與實務架構，才能清楚理解各因素之間如何交互影響，以及敵、我雙方最終形成的是穩定或不穩定的情況。
- 二、建立「致命性自主武器系統」嚇阻架構(包含四個象限)，有利於軍事領導幹部在面對潛在敵人時，更能準確預判敵可能行動方案，從而研擬我方適切的反制行動；此外，洞悉敵意圖也可以避免危機擴大，並升級為衝突，最終演變成最不樂見之戰爭結果。
- 三、由於「致命性自主武器系統」是最佳攻擊，是最佳防守者，誰最能善用其能力，就能獲致其所帶來的作戰效益；然因科技仍存在不確定性隱憂，所以「人為」的主動介入不可或缺。在LAWS快速發展的時代，國軍有關單位應將此一系統納入研究，未來才能在作戰規劃上獲致更好、更多的行動選擇方案，以戰勝敵人。

關鍵詞：致命性自主武器系統、人工智慧、嚇阻、訊息傳遞

## 壹、前言

隨著美國與中共持續走向不斷競爭的道路，兩國也都致力於投資新式與顛覆式(Disruptive)科技，以尋求軍事競賽上的優勢；而「人工智慧」(Artificial Intelligence, AI)成為這場競賽中一個重

要組成因素。美、「中」兩國藉由利用電腦速度、物聯網的互聯性及大數據演算法，競相在AI領域取得下一項領先科技，並持續將AI整合至武器系統與平臺，俾形成「致命性自主武器系統」(Lethal Autonomous Weapons Systems，以下簡稱LAWS)。這些武器系統與平臺有能力自主選擇、鎖

定及接戰目標，決策過程中幾乎不需要「人」介入操作；<sup>1</sup>因此，若未能有一個明確架構來評估不同國家LAWS之間的互動，恐將有「意外」(Accidental)或「無意」(Inadvertent)升級的軍事危機發生。<sup>2</sup>

本文先以文獻回顧方式，說明知名學者們所提出各種「嚇阻」(Deterrence)定義，並檢視組成LAWS的AI元素與嚇阻的關聯性，接著建立LAWS在防守方與入侵方之間所形成的嚇阻架構，並說明在該嚇阻架構下所出現的各種情況，<sup>3</sup>最後則提出建議與未來發展方向。

## 貳、「嚇阻」定義文獻回顧

### 一、學者觀點

(一)美國學者喬治(Alexander L. George)與斯摩克(Richard Smoke)兩人合著《美國外交政策中的嚇阻》(Deterrence in American Foreign Policy)乙書中，將「嚇阻」定義為「說服你的敵人，讓對方相信其所採取某些行動可獲得的利益，將低於必須付出代價或承擔風險」，<sup>4</sup>換言之，說服的行為是利用對方在面對

衝突時可能產生的心理作用；此外，經由充分理解對手的動機，就能預測對方受到挑釁時將採取何種反應，也能知悉對方的能力與抗敵意願。<sup>5</sup>

(二)「嚇阻」若以當事國為依據，可區分為「直接嚇阻」(Direct Deterrence)與「延伸嚇阻」(Extended Deterrence)，前者是指一國阻止對手攻擊其主權領土行為；後者是指阻止入侵方攻擊受我方保護之第三方國(通常是合作夥伴或盟友)。<sup>6</sup>本文聚焦於「延伸赫阻」概念，特別關注在美國試圖嚇阻中共，不讓其對美國在印太地區的合作夥伴與盟國進行軍事侵略。同樣概念也適用於「中」方在對美國與其盟國進行「既成事實」(Fait Accompli)的軍事侵略後，試圖嚇阻美方無法從事第三方干預。

(三)在提高嚇阻方面，該書作者認為一國應提高侵略國將情勢升級的成本，或是擴大關係中增加侵略的整體風險。美國政治學者費倫(James Fearon)則提出「自縛手腳」(Tying Hands)與「沉沒成本」(Sinking Costs)兩種概念：「Tying

註1：Alex S. Wilner, "Artificial Intelligence and Deterrence: Science, Theory and Practice," in Deterrence and Assurance Within an Alliance Framework, STO-MP-SAS-141 (Brussels: NATO Science and Technology Organization, January 18, 2019), p.6。

註2：Forrest E. Morgan et al., Dangerous Thresholds: Managing Escalation in the 21st Century (Santa Monica, CA: RAND, 2008), pp.23-26；「意外升級」是指一方對另一方並非有意行動，但事件卻發生無預期的後果；至於「無意升級」是指一方對另一方有意行動，並在擦槍走火下導致情勢升級。

註3：Joint Doctrine Note 1-19, Competition Continuum (Washington, DC: The Joint Staff, June 3, 2019), p.2。

註4：Alexander L. George and Richard Smoke, Deterrence in American Foreign Policy: Theory and Practice (New York: Columbia University Press, 1974), p.11。

註5：Michael J. Mazarr, "Understanding Deterrence," in NL ARMS: Netherlands Annual Review of Military Studies 2020, ed. Frans Osinga and Tim Sweijts (The Hague: T.M.C. Asser Press, 2020), pp.14-15。

註6：Michael C. Horowitz, "Artificial Intelligence, International Competition, and the Balance of Power," Texas National Security Review 1, no. 3 (May 2018), pp.8-9。

Hands」讓入侵方認為防守方將會背水一戰或破釜沉舟，使其知難而退；而「Sinking Costs」係在海外部署軍隊，藉此展現願承擔事前成本的軍事決心。<sup>7</sup>兩者在說明一國向另一國傳達其在遭受攻擊時下達決心的程度，也就是訊息方願承擔成本愈高，接收方對訊息可信度也隨之提高。美國政治學教授史奈德(Glenn Snyder)則從「沉沒成本」角度，進一步導入一個「櫥窗行動」(Plate Glass Window)概念，意即第三方的軍隊部署將形成一個阻擋入侵方的櫥窗，必須打破這個櫥窗才能對目標國進行任何攻勢行動；<sup>8</sup>而此一動作也意味著將引發第三方的干預或介入。1961年，美國決定派遣一個陸軍旅至西柏林，以嚇阻蘇聯入侵該城市，就是著名的歷史案例。<sup>9</sup>

### 二、美、「中」的觀點

#### (一)美國國防部將嚇阻之最終目的定

義為「決定性影響敵決策算計，以防止敵意行動威脅美國重大利益。」<sup>10</sup>為達成目的，美軍遂行全球性行動與活動，俾利影響敵人看待國家安全的威脅與風險。近年，美軍領導高層強調「嚇阻」做為國家軍事戰略的防衛手段，應與「壓制」(Compellence)有所區別。<sup>11</sup>相比之下，中共學者在討論「嚇阻」時類似於謝林(Thomas Schelling)對「強制」(Coercion)的整體描述，也就是將兩者概念融合。<sup>12</sup>渠等採用斯佩蘭代(Maria Sperandei)提出的「模糊界線」(Blurring the Boundaries)這個第三種方法來看待「嚇阻」，認為它與「壓制」之間往往重疊存在；<sup>13</sup>此外，中共學者還將「嚇阻」視為談判條件的手段，以利實現更多的戰略目標。<sup>14</sup>

(二)中共軍事學者曾探討使用有限殺傷武力做為「嚇阻」手段，以展現軍事實力，並阻止潛在入侵方採取任何行動；<sup>15</sup>

註7：James D. Fearon, "Signaling Foreign Policy Interests: Tying Hands Versus Sinking Costs," *The Journal of Conflict Resolution* 41, no. 1 (February 1997), p.68。

註8：Glenn H. Snyder, *Deterrence and Defense: Toward a Theory of National Security* (Princeton: Princeton University Press, 1961), p.7。

註9：Adam Lockyer, "The Real Reasons for Positioning U.S. Forces Here," *Sydney Morning Herald*, November 24, 2011, <https://www.smh.com.au/politics/federal/the-real-reasons-for-positioning-us-forces-here-20111124-1v1ik.html>，檢索日期：2023年11月20日。

註10：Deterrence Operations Joint Operating Concept, Version 2.0 (Washington, DC: The Joint Staff, December 2006), p.19。

註11：C. Todd Lopez, "Defense Secretary Says 'Integrated Deterrence' Is Cornerstone of U.S. Defense," *Department of Defense*, April 30, 2021, <https://www.defense.gov/Explore/News/Article/Article/2592149/defense-secretary-says-integrated-deterrence-is-cornerstone-of-us-defense/>，檢索日期：2023年11月25日。

註12：Thomas C. Schelling, *Arms and Influence* (New Haven, CT: Yale University Press, 1966); Dean Cheng, "An Overview of Chinese Thinking About Deterrence," in *NL ARMS: Netherlands Annual Review of Military Studies 2020*, p.178。

註13：Maria Sperandei, "Bridging Deterrence and Compellence: An Alternative Approach to the Study of Coercive Diplomacy," *International Studies Review*, Vol. 8, No. 2, June 2006, p.259。

註14：同註12，頁179。

註15：Alison A. Kaufman and Daniel M. Hartnett, *Managing Conflict: Examining Recent PLA Writings on Escalation Control* (Arlington, VA: CNA, February 2016), p.53。



不過，此一手段，很可能會增加意外升級的風險，也就是一方故意採取不認定是升級的行動，但卻被衝突另一方錯誤解讀；如此一來，競爭情勢會變得更不穩定。<sup>16</sup> 共軍高層幾乎都認為引進「AI」和「LAWS」將有助於提升軍事競爭優勢，且一旦情勢升級，藉由在軍隊中部署並使用這些能力，能為可能發生之衝突預先創造有利條件。<sup>17</sup> 檢視中共關於「嚇阻」的文獻也可以發現，嚇阻升級與戰場準備的雙重目標之間，存在未調和的緊張關係，也就是未考量到一些行動可能會被對方解讀為情勢升級的指標。<sup>18</sup>

(三)儘管共軍學者認為「AI」軍事化將提升指管能力，但卻未深入探討美軍將如何解讀「AI」的軍事化，此點確實令人擔憂。<sup>19</sup> 共軍的「勝利理論」(Theory of Victory)係基於能有效掌控衝突升級，且運用嚇阻與壓制手段來實現戰略目標，並以一種可預測方式，讓北京在衝突中位居主導地位。<sup>20</sup> 2021年，美國智庫「蘭德公司」(RAND)在《新時代下解構中共嚇阻訊

息(Deciphering Chinese Deterrence Signalling in the New Era)》報告中提出一個架構，用於協助美國更好理解共軍的軍事嚇阻訊息，惟對於全面瞭解美、「中」兩國間的嚇阻訊息，似乎仍「力有未逮」；<sup>21</sup> 且這種落差只要仍然存在，隨著「AI」和「LAWS」等新科技逐漸引進兩國軍隊，一旦未能妥善管控誤判情勢，將不排除意外將升級為重大衝突。

### 參、「自主」在戰爭中的運用

「AI」透過電腦來執行任務或做出決策，可以產生比人類執行時更快、更好或更節省資源的結果。AI適用於各種產業，從達成光速級的股市交易，到執行供應鏈風險分析，其所帶來的機器決策速度，不僅減少人力成本、釋放人力資源，讓「人」可以專注於更複雜任務；還能做為當前大國競爭中的有用手段，且在資源有限環境中，有效對抗敵人。<sup>22</sup> 當前中共正挹注愈來愈多資源於發展AI這類顛覆式科技，並訂為國家戰略的主軸；由此可見，利用

註16：Herbert Lin, "Escalation Risks in an AI-Infused World," in *AI, China, Russia, and the Global Order: Technological, Political, Global, and Creative Perspectives*, ed. Nicholas D. Wright (Washington, DC: Department of Defense, December 2018), p.136。

註17：Ryan Fedasiuk, *Chinese Perspectives on AI and Future Military Capabilities*, CSET Policy Brief (Washington, DC: Center for Security and Emerging Technology, 2020), p.13。

註18：Burgess Laird, *War Control: Chinese Writings on the Control of Escalation in Crisis and Conflict* (Washington, DC: Center for a New American Security, March 30, 2017), pp.9-10。

註19：同前註，頁6。

註20：John Dotson and Howard Wang, "The 'Algorithm Game' and Its Implications for Chinese War Control," *China Brief*, Vol. 19, No. 7, April 9, 2019, p.4。

註21：Nathan Beauchamp-Mustafaga et al., *Deciphering Chinese Deterrence Signalling in the New Era: An Analytic Framework and Seven Case Studies* (Canberra: RAND Australia, 2021)。

註22：同註6，頁53。

表一：AI與人類之間的關係

區分	要使機器完全自主化，所需的是「強人工智慧 (General AI)」，指一套系統有能力執行一系列的智力工作；然以目前AI的發展現況，大部分運用在本質上都是屬於「弱人工智慧 (Narrow AI)」，即需要「人」下指令後，AI才能執行，目前「生成式AI」即屬於此範疇。
與人類互動程度 (高至低)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎系統向「人」建議各項方案，操作者再從中提出一個最佳方案。</li> <li>◎系統選擇行動方案，再看操作者是否同意執行。</li> <li>◎除非操作者不同意，不然系統將自行選擇行動方案並執行。</li> <li>◎系統自行選擇行動方案、執行後，再告知「人」。</li> <li>◎系統自主進行所有事。</li> </ul>
AI軍事運用與發展	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎目前感測、自行操作及溝通能力仍有限制，因此「人」在決策循環的地位仍難被完全取代，美國國防部規定所有LAWS，必須採取人為介入的方式，即AI協助戰場指揮官決策，不允許有自主意識。</li> <li>◎AI科技在軍事領域的應用仍需磨合時間，因為AI準確率與否攸關人命，若未來各國防空、反飛彈與核反擊等系統，改由AI決策並結合自主發射管制系統操控，若情資判斷或發射指令失誤，後果不堪設想。</li> </ul>
AI的運作模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎人在決策迴路之內 (Human-in-the-Loop)：由人選定並從事目標接戰，如以色列「鐵穹 (Iron Dome)」防空系統自動偵測來襲飛彈，最後由人決定是否發射。</li> <li>◎人在決策迴路之上 (Human-on-the-Loop)：由系統選定並從事目標接戰，但人的監控可以凌駕機器之上，如「方陣」系統，可偵測、評估、追蹤及接戰攻船飛彈與高速飛機的威脅，並選擇在無人類指令下自動操作。如南韓在非軍事區部署「三星公司」的「SGR-A1」哨兵系統，其機槍由士兵遠端遙控，可在人為控制下開火。</li> <li>◎人在決策迴路之外 (Human-out-of-Loop)：全部由自主式武器系統運作，如「以色列航太公司」的「哈洛普 (Harop)」無人機，其定位為自主作戰載臺；惟仍保有人在決策迴路內的控制機制。</li> </ul>

資料來源：參考David J. Bruemmer, Julie L.Marble, and Donald D.Dudenhoeffer, “Mutual Initiative in Human-Machine Teams,” Proceedings of the IEEE 7th Conference on Human Factors and Power Plants. IEEE, 2002; U.S.DoD,DoDD 3000.09: Autonomy in Weapon Systems,2012&2023; Human Rights Watch, “Losing Humanity: The Case against Killer Robots,” November 19, 2012, <https://www.hrw.org/report/2012/11/19/losing-humanity/case-against-killer-robots>，檢索日期：2023年12月3日，由譯者彙整製表。

科技將成為中共持續追求大國地位的重要手段。<sup>23</sup>

一、AI透過電腦來提高速度、降低成本，並減少「人」在任務與決策過程中的參與程度(如表一)；其中包含「機器學習」(Machine Learning, ML)與「自主」(Autonomy)兩個重要概念，略述如后：

(一)「機器學習」(ML)

通常依賴大量數據來訓練電腦系統，用以判斷趨勢，並提出最佳行動方案。

<sup>24</sup>AI系統的ML能力取決於數據的質與量，也就是在各式情境中提供更多相關的數據，才能訓練「機器學習」演算法來處理更多不同的情況。換言之，ML編碼程式訓練做得愈好，系統的自主能力就愈強。

(二)「自主」

由「人類與AI為共同進化團隊」到「以人為導向的人工智慧」執行成果，即雙方在長時間互動基礎下共同成長，逐步演進成自主平臺系統根據人類的輸入和設定

註23：Elsa B. Kania, “AI Weapons” in China’s Military Innovation (Washington, DC: The Brookings Institution, April 2020), p.2。

註24：同註16，頁134。

表二：「致命性自主武器系統」自主性之爭辯與潛在問題

部 自 主 性	讓多項系統快速有效做出決定，提升操作者在做決定與處理程序的效率。軍事自主式並非將人從系統中移除，為讓人在戰鬥中專注做出決策和讓機器更流暢運作。
全 自 主 性	在單純體系中，全自主式的機器運用是可行的，但在混亂體系中，人類仍是最佳計算機，則需要人的操控，機器只能處理單純瑣碎的事。
LAWS自主性 潛在問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎在系統遭破壞方面，若敵人知悉安全漏洞，則隨著軟體複製與LAWS的廣泛使用，將造成嚴重誤傷友軍的危害，但持反對立場人士認為LAWS有能力對抗外來的滲透破壞與駭客攻擊。</li> <li>◎LAWS的軟體控制可以複製到整個系統的編隊，所以須考慮編制內各個LAWS同時故障的危害，若發生連鎖效應，將有情勢失控風險。</li> <li>◎大量自由行動的LAWS是否能彼此聯繫，不依賴人為指令運作而參與作戰任務。</li> <li>◎LAWS在法律層面中也產生關於問責與合法性問題： <ul style="list-style-type: none"> <li>■如果LAWS在執行任務中出差錯，誰該為整起行動負責，操作者還是系統本身，仍存在爭議。</li> <li>■LAWS是否適用國際人道法、國際戰爭法及武裝衝突法的規範，這些議題仍處於未有共識的辯論階段。</li> </ul> </li> </ul>

資料來源：Scott R.Gourley, "Make Way for Autonomy," ARMY, April 2018, p.39 ;Thomas B. Payne, "Lethal Autonomy: What It Tells Us about Modern Warfare," Air and Space Power Journal, Vol.31, No.4, Winter 2017, pp.21-22, 由譯者彙整製表。

參數來回應狀況。<sup>25</sup>自主系統除可用於強化後勤作業的供應鏈預測外，隨著不同類型感測器和程式化分析過程之完備，能減少指揮官下決心時的不確定性。由此可見，只要軍方願意將AI引進至新興作戰概念中，無疑將獲致顯著的效益。<sup>26</sup>

二、由於在衝突中使用「致命性自主武器系統」(LAWS)將決定交戰方的成本效益，進而影響嚇阻之運用，舉例而言，用「無人」取代「有人」載具將降低軍事作戰中人員傷亡的風險，所以本應高度重視生命價值的國家，反而因此「有恃無恐」地開啟戰端。<sup>27</sup>由於運用LAWS將減少人員傷亡風險，引進後可讓啟動軍事行動決策升級的政治障礙降低，從而增加大規模衝突的可能性。<sup>28</sup>障礙門檻的降低，將進一

步增加「意外」或「無意」升級之風險；尤其愈來愈多決策權從「人」轉移至武器裝備系統平臺，這種不確定情況也會加劇。「冷戰」期間，新興或顛覆式科技(如具核彈頭洲際彈道飛彈)，造成美、蘇兩國的軍事行動係透過一個雙方理解的嚇阻架構而相互抵銷，因而使局勢穩定；惟當前狀況已不同於以往，LAWS新興科技出現後，並未有傳遞或溝通訊息管道之配套措施出現，這也對當前或未來的美、「中」關係造成不穩定性。

三、相關文獻尚未證明「自主」與「嚇阻」兩者有直接關係，但可以推斷，增加自主會降低軍事指揮官與領導幹部對系統的控制程度；幸好當前美、「中」都明確表示，「人」介入武器系統交戰決策，

註25：Jason S. Metcalfe et al., "Systemic Oversimplification Limits the Potential for Human-AI Partnership," IEEE Access 9 (2021), pp.70242-70260。

註26：同註1，頁9。

註27：同註1，頁2。

註28：Erik Lin-Greenberg, "Allies and Artificial Intelligence: Obstacles to Operations and Decision-Making," Texas National Security Review, Vol. 3, No. 2, Spring 2020, p.61。



仍然是優先事項。

(一)美國國防部在2012年公布《3000.09指令：自主武器系統》(DoD Directive 3000.09 Autonomy in Weapon Systems)就要求「自主」與「半自主」武器系統在使用時，須設計允許「人」對這些系統進行適當監督與管理；<sup>29</sup>同時，這些決策過程也要納入法律明文規定的「交戰規則」和「戰爭法」範圍內。至於LAWS之自主性不管是在學界或業界，目前仍存有爭辯(如表二)。

(二)共軍在致命戰爭中使用自主武器的立場前後不一，如中共曾在2016年呼籲「聯合國」(UN)應通過約束性協議來禁止自主武器；卻在翌年(2017)發布《新一代人工智能發展計畫》，為其發展自主武器奠定基礎。<sup>30</sup>雖然美、「中」兩國都表現出不願在戰場上部署全自主性的致命武器，但隨著新興科技與創新突破，這種不情願的態度或想法，或許將有所改變。

### 肆、危險邊緣與訊息傳遞

一、在《軍備與影響力》(Arms and Influence)書中，將「危險邊緣」(Brinkmanship)描述為嚇阻理論下的一個分支，其定義係由兩個行為者將升級的界線推向更接近全面戰爭，其中還包含「不確定性」(Uncertainty)或「預期的非理性」(Anticipated Irrationality)因素。<sup>31</sup>「冷戰」時期，「不確定性」是由人的心理和外部行為者所引起，也就是軍事領導人會主動採取可能引發有限衝突的侵略行為；或第三方可能會採取行動，迫使其中一方做出攻勢回應。在AI、ML及LAWS的年代，不確定性將來自系統編碼本身的無法預測性，<sup>32</sup>操作人員對LAWS的信任程度，將受到系統平臺在進行測評時，數據的廣度、深度和質量所限制。<sup>33</sup>此外，由於戰爭型態受戰場上運用AI與ML影響而有所改變；因此，要累積足夠真實和攸關未來作戰的數據量，將成為棘手之事，<sup>34</sup>也直接造成LAWS在各種軍事行動中的預期表現失準，進而挑戰人類對系統的信任度。<sup>35</sup>

二、LAWS可靠性不穩定的情況，將在

註29：U.S. Department of Defense Directive 3000.09, Autonomy in Weapons Systems (Washington, DC: Office of the Under Secretary of Defense for Policy, January 25, 2012), p.15。

註30：Putu Shangrina Pramudia, "China's Strategic Ambiguity on the Issue of Autonomous Weapons Systems," Global: Jurnal Politik Internasional, Vol. 24, No. 1, July 2022, p.1。

註31：同註12，頁99。「預期的非理性」意指事先判定對方可能違反常態的行動或行為。

註32：Michael C. Horowitz, "When Speed Kills: Lethal Autonomous Weapon Systems, Deterrence, and Stability," Journal of Strategic Studies, Vol. 42, No. 6, August 22, 2019, p.774。

註33：同註16，頁143。

註34：Meredith Roaten, "More Data Needed to Build Trust in Autonomous Systems," National Defense, April 13, 2021, <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2021/4/13/more-data-needed-to-build-trust-in-autonomous-systems>，檢索日期：2023年12月8日。

註35：S. Kate Devitt, "Trustworthiness of Autonomous Systems," in Foundations of Trusted Autonomy, ed. Hussein A. Abbass, Jason Scholz, and Darryn J. Reid (Cham, Switzerland: Springer, 2018), p.172。

大國間形成一個「安全困境」(Security Dilemma)，因為擁有較致命武器系統的一方，將獲致「先發制人」之優勢。<sup>36</sup>電腦的決策邏輯也增添自主的不可預測性，進而對「危險邊緣」產生影響；<sup>37</sup>若敵人駭入LAWS，干擾或破壞其運作能力，可能將不確定性引進自主戰爭中。<sup>38</sup>早期自主的不可預測性案例發生在2017年，當時中共開發自動網路機器人放送黨的訊息，但這些機器人逐漸偏離原先設定，並在官方將其下架之前，失控發布共產黨腐敗和無能的批評貼文。<sup>39</sup>

三、「私人資訊」(Private Information)為影響「危險邊緣」的另一不確定性因素，此係關於某人能力與意圖的一種特定知識；而國家掌握「私人資訊」，也有動機將之隱藏起來，以創造一個對資訊擁有者(國家)有利並刻意的外部印象。<sup>40</sup>不過，國家也可以透過訊息傳遞，刻意向外部行為者透露「私人資訊」，即向目標受眾傳遞精心設計的資訊，以利受影響後

達成所期望的效果。值得注意的是，國家行政機關的領導高層，容易因「先入為主」的偏見而影響他們對訊息接收的認知；<sup>41</sup>至於在傳達有關LAWS的能力與意圖時，往往受到自主運算法本身的不確定性而變得複雜。惟目前仍缺少研究，只證實出新興機器人科技或自主運算法將如何影響嚇阻訊息之傳遞。<sup>42</sup>

四、LAWS除具傳達訊息並保留「私人資訊」的能力外，還有一種傳達意圖的能力。美國「哥倫比亞大學」傑維斯(Robert Jervis)教授在內的專家學者們，曾探討國家如何在提高安全時，不致陷入「安全困境」，其作法係明確區別攻勢與守勢武器兩者間的發展。「守勢武器不同於攻勢武器，一國在發展守勢武器而提升自身安全的同時，不會影響或削弱其他國家的安全。」<sup>43</sup>教授提出的兩項變數和攻守優勢間的變化，可歸納成四種象限，以描述不同的風險情況(如表三)。這個架構類似於史奈德提出的「懲罰性嚇阻」(De-

註36：Elsa B. Kania, Chinese Military Innovation in Artificial Intelligence, Testimony Before the U.S.-China Economic and Security Review Commission, Hearing on Trade, Technology, and Military-Civil Fusion, June 7, 2019, [https://www.uscc.gov/sites/default/files/June 7 Hearing\\_Panel 1\\_Elsa Kania\\_Chinese Military Innovation in Artificial Intelligence\\_0.pdf](https://www.uscc.gov/sites/default/files/June%207%20Hearing_Panel%201_Elsa%20Kania_Chinese%20Military%20Innovation%20in%20Artificial%20Intelligence_0.pdf), 檢索日期：2023年12月10日；Caitlin Talmadge, “Emerging Technology and Intra-War Escalation Risks: Evidence From the Cold War, Implications for Today,” *Journal of Strategic Studies*, Vol. 42, No. 6, 2019, p.879。

註37：同註32，頁766。

註38：同註28，頁65。

註39：Louise Lucas, Nicolle Liu, and Yingzhi Yang, “China Chatbot Goes Rogue: ‘Do You Love the Communist Party?’ No,” *Financial Times*, August 2, 2017, <https://www.ft.com/content/e90a6c1c-7764-11e7-a3e8-60495fe6ca71>, 檢索日期：2023年12月12日。

註40：James D. Fearon, “Rationalist Explanations for War,” *International Organization*, Vol. 49, No. 3, Summer 1995, p.381。

註41：Robert Jervis, “Deterrence and Perception,” *International Security*, Vol. 7, No. 3, Winter 1982-1983, p.4。

註42：Shawn Brimley, Ben FitzGerald, and Kelley Saylor, *Game Changers: Disruptive Technology and U.S. Defense Strategy* (Washington, DC: Center for a New American Security, September 2013), p.20。

註43：Robert Jervis, “Cooperation Under the Security Dilemma,” *World Politics*, Vol. 30, No. 2, January 1978, p.187。



表三：「安全困境」四種象限的變化表

部署區別	守勢占優勢	攻勢占優勢
區 攻、守 勢	第一象限：雙重穩定。	第二象限： 未形成「安全困境」，但仍可能存在侵略行動，現狀國家可以採取不同於入侵方之政策並發出警告。
不 區 攻、守 勢	第三象限： 形成「安全困境」，但可能具有相容的安全需求。	第四象限：雙重危險。

資料來源：參考Robert Jervis, "Cooperation Under the Security Dilemma," World Politics, Vol. 30, No. 2, January 1978, p.211，由譯者彙整製表。

terrence by Punishment)，即讓敵人知道侵略行動將不容易成功；或「拒止性嚇阻」(Deterrence by Denial)，即讓敵人知道侵略將遭嚴重武力報復且「得不償失」。

五、美、「中」若決定將有關LAWS的「私人資訊」、操作安全之發展與測試列入公部門的優先事項，可能會抑制這類科技無法流入民間，甚或其他國家軍隊，也將無法善用軍民結合力量。AI驅動的作戰平臺，若無民間技術支援，系統在辨別軍事意圖的攻、守勢能力上，將會大打折扣。此外，專用和機密的LAWS可以強化一國的作戰先發優勢，因為每個大國都競相發展各項措施及反制措施，俾為軍隊獲取戰場優勢。<sup>44</sup>這種想法也體現於中共軍事戰略之中，其強調在衝突中掌握先機並維持主動，作法是藉由快速跨足各作戰領域，讓敵人在來不及反應前，達成既成事實的行動結果；<sup>45</sup>惟若無法區分攻勢與守勢部

署，率先採攻勢的一方，將會陷入所謂的雙重危險情況。

六、不能掌控自主決策過程，將無法讓人有效預測並理解LAWS傳遞訊息的能力，原因在於AI決策核心的神經網絡，往往被描述為「黑盒子」(Black Boxes)，也就是不易深入瞭解其自主評估或決策的動機；<sup>46</sup>若無法分析AI演算法如何做出決策，工程師將難以進行可靠的因果關係評估，也難以斷定自主系統會在特定情況下做出的預期行為。近期多場兵棋推演結果已經證實，由於自主系統無法全般理解訊息，也將比人類更容易做出難以預測之決策。儘管系統通常被視為是優化決策速度的產物，旨在為人類尋找可能的「機會之窗」；然而，正因為依賴系統替「人」做出選擇的特性，有可能會導致戰場衝突擴大，這同樣是人類不樂見的結果。<sup>47</sup>因此，若將LAWS部署至競爭領域中，或可為人類帶來一些新契機，像是切換到自主操作的

註44：James Johnson, "The End of Military-Techno Pax Americana? Washington's Strategic Responses to Chinese AI-Enabled Military Technology," The Pacific Review, Vol. 34, No. 3, 2021, pp.371-372。

註45：同註2，頁57。

註46：同註28，頁69。

註47：Yuna Huh Wong et al., Deterrence in the Age of Thinking Machines (Santa Monica, CA: RAND, 2020), p.66。

表四：「致命性自主武器系統」(LAWS)的四種嚇阻狀況表

情況	有可預測性能力	不具可預測性能力
能傳達訊號	第一象限：「觸發性嚇阻」 ◎不確定性減少，降低危險邊緣發生。 ◎雙方理解紅線所在。 ◎不論情境為何，LAWS的能力(達到全作戰能力)與預期相符。	第二象限：「觸發性虛張聲勢」 ◎AI演算法的不確定性，增加危險邊緣發生。 ◎雙方理解紅線所在。 ◎LAWS的能力尚未向敵人展示。
無法傳達訊號	第三象限：「單邊不確定性」 ◎不確定性減少，降低危險邊緣發生。 ◎紅線處於模糊，為入侵方打開情勢升級的大門。 ◎不論情境為何，LAWS的能力與預期相符。	第四象限：「危險邊緣嚇阻」 ◎AI演算法的不確定性，增加危險邊緣發生。 ◎紅線處於模糊，為入侵方打開情勢升級的大門。 ◎LAWS的能力尚未向敵人展示或是與預期不相符。

資料來源：參考Steven D. Sacks, "A Framework for Lethal Autonomous Weapons Systems Deterrence," Joint Force Quarterly, Vol. 110, 3rd Quarter, 2023, p.21, 由譯者彙整製表。

武器系統，將明顯不受外部因素或情感干擾，可以確實執行指揮官決心事項，或是預先設定的「紅線」一旦遭跨越，就可不待指令，立即發動防禦性攻擊。<sup>48</sup>

由於LAWS決策過程本身就存在不可預測性，這種特性也形成一種嚇阻作用，舉例而言，敵人若無法真正評估自主武器系統的戰場行動模式，出於不確定因素或是顧慮對方戰力有可能在自身之上，將不會貿然發動攻勢；而這種不可預測性，在作戰層級要比在戰術層級更能發揮效用。至於在自主武器系統的嚇阻作法上，美軍可以藉由大動作示範，或在演習中展示新式LAWS，以向敵人傳遞訊息，表示所屬部隊有諸多作戰選項可派上用場；<sup>49</sup>共軍也會因為觀察到美軍新的能力展示後，推斷其可能隱藏更多LAWS的功能。<sup>50</sup>美、「中」

雙方在這種情勢發展下，將形成一種各自競相發展並對外界透露的現象，因為這比隱藏不為人知，具更大嚇阻效果。

## 伍、「致命性自主武器系統」嚇阻架構

一、在未來戰爭中，LAWS影響嚇阻有兩個關鍵因素，其一是能否預測LAWS的能力；其二是能否傳達對敵的致命性，這兩個因素構成嚇阻可能發生的四種狀況(如表四)，想定狀況是防守方已建立使用LAWS進行海上封鎖的態勢，系統是由「人」以常態自主運作模式部署，並編碼下達攻擊任何穿越封鎖線的外國艦艇或民船的指令。入侵方正在以有人船艦向封鎖線推進，企圖讓防守方先發動攻擊；至於防守方也隨即向入侵者發出訊息，表明LAWS的

註48：同前註，頁52。

註49：Miranda Priebe et al., Operational Unpredictability and Deterrence: Evaluating Options for Complicating Adversary Decision-making (Santa Monica, CA: RAND, 2021), p.28。

註50：Brendan Rittenhouse Green and Austin Long, "Conceal or Reveal? Managing Clandestine Military Capabilities in Peacetime Competition," International Security, Vol. 44, No. 3, Winter 2019-2020), p.48。

海上封鎖已進入自主模式，若入侵者跨越系統認定之紅線，將不待命令逕自發動有限攻擊行動，以阻止敵人進入爭議區域或陣地。結果分別說明如后：

### (一) 第一象限「觸發性嚇阻」(Tripwire Deterrence)

防守方的LAWS的能力具可預測性，並按設定內容執行決策，可有效向欲跨越封鎖線的外來者釋放警告訊息。在此情況下，不確定性降至最低，雙方都理解紅線在哪裡，及越過紅線時LAWS將做出的反應。由於在AI系統的自主光譜中，人為作用被降至最低，也就是個人心理或情感因素的不確定性不會介入系統，這種情況類似於謝林教授所述的「防衛性觸發」(Defensive Tripwire)機制。<sup>51</sup>

### (二) 第二象限「觸發性虛張聲勢」(Tripwire Bluff)

防守方已有效向敵人釋出訊息，表明LAWS將產生預期的致命性能力，但這種可預測性能力並未實際展現；不管自主系統是否經過完整測試，能一如預期般造成致命性殺傷，但這種情況已讓防守方成功達成嚇阻的效果。

### (三) 第三象限「單邊不確定性」(Single-Side Uncertainty)

防守方已確認跨越封鎖線，LAWS將採取致命性攻擊，但卻未能將這種訊息有效傳達給入侵方，在這種情況下，入侵方並不確定跨越封鎖線是否將真的遭受LAWS的

攻擊；因此，入侵方需要在不確定防守方真實能力下，被迫做出艱難決策。

### (四) 第四象限「危險邊緣嚇阻」(Brinkmanship Deterrence)

防守方的封鎖並無預期的致命性，也未能有效對入侵方釋出LAWS的致命性成效，這將導致雙方都不確定跨越封鎖線後，LAWS是否會如預期般做出反應，此將增加「危險邊緣」的發生。

## 二、綜合分析

(一) LAWS在「觸發性嚇阻」(第一象限)情況下最穩定，因為「私人資訊」的干擾因素被最小化，嚇阻訊息的發送和接收者都瞭解LAWS的能力，並知道在跨越封鎖線後將遭到致命攻擊。

(二) 「觸發性虛張聲勢」讓情勢維持穩定的前提是，收到嚇阻訊息的入侵方並不瞭解防守方LAWS的能力，這種情況類似欺敵戰術，儘管發出嚇阻訊息的防守方在未完成LAWS的全作戰能力前，仍可向入侵方明確傳達已具備隨時接戰的能力；然而，這種情況的隱憂是接收嚇阻訊息的入侵方可能會因為懷疑防守方的真實能力，致向防守方的欺敵戰術發起挑戰，並讓情勢升溫，進而趁機奪取先機。

(三) 進入「單邊不確定性」情況，也就是傳遞嚇阻訊息的防守方知道其致命能力，但入侵方卻不知道這個事實，會形成這種情況是因為防守方將相關測試與驗證結果保密到家，讓入侵方無從觀察或評估

註51：同註12，頁99。



相關功能與可靠性；也有可能是防守方認為LAWS尚未進行足夠的測試與驗證，在實戰上仍會出現問題。因此，若有機會確認相關可靠性表現，防守方將更能掌握其將在何種敵我情況下執行其預設功能；如此一來，雙方競爭動態將進入穩定的「觸發性嚇阻」情況。

(四)在「危險邊緣嚇阻」情況中，因LAWS的能力尚未成熟，可能也缺少足夠的量化與質化數據來進行訓練，所以系統無法在敵我各種應對情況下做出預期反應；但隨著數據和相關性上的數量逐漸增加，未來將會以更可靠方式運作。

## 陸、「致命性自主武器系統」架構與「中」、美當前的關係

LAWS四個象限的嚇阻架構，說明釋出訊息的關鍵作用，而且防守方與入侵方也將受AI系統本身不確定性因素的影響。一般而言，在實地測試AI演算法的同時，會注意相關資訊可能為有心人士蒐集和利用，所以會在釋出訊息上製造模糊空間。從LAWS的嚇阻架構中得知，公開測試LAWS的能力，將減少防守方在部署時的不確定性，也能向潛在入侵方發出嚇阻訊息(進入第一象限)；而刻意保護和故意混淆LAWS

的能力，同樣也有其好處，即大國間會因為不確定性高，而不敢貿然行動，從而降低AI所引發的安全困境風險(進入第三象限)。<sup>52</sup>

本文的嚇阻架構主張應藉由公開測試和評估LAWS，來強化對入侵方的嚇阻，這有助於向入侵方傳遞LAWS的致命能力。研究也指出，在LAWS初期能力與意圖的資訊不完整情況下，規避衝突最為有效(進入第二象限)，但若未能向潛在入侵方傳達明確嚇阻訊息，將會引起對手追求投機主義，而發起侵略行動(進入第四象限)。<sup>53</sup>一旦自主系統被賦予接收並解釋來自其他自主平臺訊息的任務，此時若要有有效傳遞訊息，將變得更加複雜。以下就LAWS嚇阻架構與「中」、美當前的關係，分別說明如后：

### 一、共軍部分

(一)共軍戰略專家指出，未來的作戰將依賴無人系統運作、有人與無人團隊的協作，以及機器學習(ML)的決策程序，以搶先對手一步完成「OODA」作戰循環，而藉由比敵人先一步觀察、掌握、決定及行動，以搶奪先機，而獲致勝利。再者，共軍借助科技的進展，應能協助軍方領導高層在不確定情況下做出複雜決策。<sup>54</sup>中共

註52：Chris Meserole, "Artificial Intelligence and the Security Dilemma," Lawfare, November 4, 2018, <https://www.lawfareblog.com/artificial-intelligence-and-security-dilemma>, 檢索日期：2023年12月15日。

註53：Bahar Leventoglu and Ahmer Tarar, "Does Private Information Lead to Delay or War in Crisis Bargaining?" *International Studies Quarterly*, Vol. 52, No. 3, September 2008, p. 533; Michael J. Mazarr et al., *What Deters and Why: Exploring Requirements for Effective Deterrence of Interstate Aggression* (Santa Monica, CA: RAND, 2018), pp.88-89。

註54：Elsa B. Kania, "Artificial Intelligence in Future Chinese Command Decision-Making," in Wright, AI, China, Russia, and the Global Order, pp.141-143。「OODA」作戰循環係美國空軍上校博伊德(John Boyd)所提出，指觀察(Observe)、掌握(Orient)、決定(Decide)及行動(Act)。



圖一：共軍自主裝備發展概況

資料來源：參考蔡紹堅，〈共軍無人戰車「銳爪1」服役，身高60公分「可配機槍火力支援」〉，ETtoday新聞雲，2020年5月11日，<https://www.ettoday.net/news/20200511/1711488.htm#ixzz8G1WaqlX>；魏有德，〈共軍AI偵察車亮相軍博會〉，ETtoday新聞雲，2021年7月6日，<https://www.ettoday.net/news/20210706/2023791.htm#ixzz8G1adS6f9>；〈臺海再添新威脅，共軍超大型無人潛艇疑曝光〉，自由時報，2022年9月16日，<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/4060507>；蔡雨婷，〈小心中共蜂群戰術無人機！200公里內出動48架進行「飽和攻擊」〉，Newtalk新聞，2023年2月24日，<https://newtalk.tw/news/view/2023-02-24/859108>，檢索日期：2023年12月18日，由譯者彙整製表。

「軍事科學院」在2013年曾發布報告指出，透過先進科技手段，可強化戰略軍事嚇阻，同樣地，敵我雙方在相互評估新的軍事概念與準則時之不確定性與不可預測性，也會帶來嚇阻效果。<sup>55</sup>LAWS的科技發展，也為共軍在使用該能力時帶來新的不確定性，同時挑戰共軍在因應戰場敵人使用該項能力時的指管作為；這兩個問題都有

可能意外提高情勢升級的風險，嚴重時甚至可能導致衝突。

(二)無人武器裝備對中共的吸引力，可以在軍事AI相關研究中發現端倪，共軍會優先考慮自主裝備的發展，諸如「銳爪」無人戰車、「蜂群1號」陸戰車無人機系統、超大型水下無人載具及「尖兵」地面無人車等(如圖一)。<sup>56</sup>中共專家學者認

註55：Academy of Military Science Military Strategy Studies Department, Science of Strategy (2013 ed.) (Beijing: Military Science Press, December 2013), translated and published by Maxwell Air Force Base, China Aerospace Studies Institute, February 2021, <https://www.airuniversity.af.edu/CASI/Display/Article/2485204/plas-science-of-military-strategy-2013/>，檢索日期：2023年12月18日。

註56：Brent M. Eastwood, "A Smarter Battlefield? PLA Concepts for 'Intelligent Operations' Begin to Take Shape," China Brief, Vol. 19, No. 4, February 15, 2019, <https://jamestown.org/program/a-smarter-battlefield-pla-concepts-for-intelligent-operations-begin-to-take-shape/>，檢索日期：2023年12月18日。





圖二：美軍自主裝備發展概況

資料來源：參考〈掃雷更安全，美軍無人獵雷艇通過爆震測試〉，科技新報，2022年1月5日，<https://today.line.me/tw/v2/article/RBrrxkj>；陳治程，〈AI上位！美XQ-58A無人機完成自動化首飛〉，自由時報，2023年8月6日，<https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4387642>；張威翔，〈調整路線！美軍未來司令部：讓AI和機器人取代人類是錯誤的〉，中時新聞網，2023年8月19日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20230819003460-260417?chdtv>；Ghost Robotics Vision 60, U.S. Department of Defense, <https://www.defense.gov/Multimedia/Photos/igphoto/2002547643/>，檢索日期：2023年12月20日，由譯者彙整製表。

為LAWS與「群集戰術」相結合所形成之顛覆性能力，將演變為「智能化戰爭」，這也是未來下一場「軍事事務革新」，同時傳統的軍事作戰模式也將發生轉變。<sup>57</sup>讓AI成為共軍「智能化戰爭」之核心，作法是將先進科技運用於作戰指揮、裝備及戰術，同時橫跨戰爭三層級(即戰略、作戰、戰術)的決策。<sup>58</sup>再者，「智能化戰爭」不限於運用AI武器裝備，也納入「人機一

體化」的概念，其中「自主」與軟體系統將扮演主導角色。<sup>59</sup>共軍自主系統這個新概念可套用於「潛伏戰」(Latent Warfare)，意即未來LAWS被設定成自主模式部署至可能發生衝突的熱點，並潛伏在該地點，隨時可對敵軍或關鍵基礎設施進行無預警的攻擊。<sup>60</sup>

## 二、美軍部分

當前美軍也將AI與LAWS視為實現現在

註57：Elsa B. Kania, "Swarms at War: Chinese Advances in Swarm Intelligence," China Brief, Vol. 17, No. 9, July 6, 2017, <https://jamestown.org/program/swarms-war-chinese-advances-swarm-intelligence/>，檢索日期：2023年12月19日。

註58：同註56，頁3。

註59：同註36，頁47。

註60：同註54，頁144；註：共軍雖未提出「潛伏戰」用語，但有類似的戰術戰法。



與未來戰場所望戰果之關鍵要素，其中包含「自主武器系統」-Origin、「德士隆系統(Textron System)」無人水面載具、「XQ-58A女武神」(Valkyrie)無人機及「Vision 60」機器狗等(如圖二)。美軍領導高層認為自主式系統能提供保護及致命能力，同時讓指揮官在競爭與危機中，更快做出明智決策。<sup>61</sup>由於美、「中」都在追求LAWS這種軍事作戰概念的顛覆性能力，但雙方尚缺乏一個相互理解之架構，也無法解讀對方在競爭中的行動意圖，這將明顯增加意外升級至危機或衝突之風險。值得注意的是，須有足夠多的質化與量化數據，才能在衝突中預測LAWS的可能行動方案，也才能對此做出軍事欺敵的手段—即先讓對方對數據產生懷疑，導致在實戰時對LAWS產生高度不確定性，進而達成更大嚇阻效果。

### 柒、結語

當世界各國都致力於發展LAWS並運用於戰場時，若缺乏一個共同理解訊息傳遞的架構，將在競爭或危機中增加情勢升級之可能性，導致誤解或嚇阻訊號無法溝通傳遞。為了在軍事領域獲得並維持競爭優勢，各國開始追求新興與顛覆性科技；因此，若美軍所望目標為實現有效嚇阻，而且預期未來戰場也將面臨LAWS的挑戰，建

議應在LAWS的採購與開發過程中，有條件地限制與其有關的資訊流出。一旦國家建立LAWS能力的可預測性，並對外釋出嚇阻訊息，如此潛在入侵方將會對該能力進行觀察及評估，且不敢輕舉妄動，進而達成情勢的穩定。換言之，獲取敵我雙方的LAWS數據，也將成為國家彼此間優先事項，因為在各國陸續發展LAWS情況下，誰獲致最多真實資訊，誰就能獲得戰場優勢，由此可大膽預估，假訊息或欺敵手法將「層出不窮」。

隨著LAWS將演變成帶有嚇阻訊息的自主武器，勢必要有一個完善框架來解釋LAWS對防守方與入侵者所形成的各種嚇阻情況；至於研究重點，應為政府或軍方有多大意願將決策自主權委由AI來執行。中共極為重視集權式控制軍隊，這讓決策權之委任具有一定難度；但由於中共中央存在不信任軍官團的決策能力，或許將決策權委由LAWS，並使之成為執行者也「不無可能」。<sup>62</sup>至於政府決策者與專家學者後續的研究方向，應著重於「有人」與「無人」網絡系統中嚇阻訊息傳遞的各項變數；因為若考量人命損失的風險，並將心理與情感因素引進至決策過程中，必然會高度影響衝突是否升級。<sup>63</sup>

### 捌、譯後語

註61：Brian David Ray, Jeanne F. Forgey, and Benjamin N. Mathias, "Harnessing Artificial Intelligence and Autonomous Systems Across the Seven Joint Functions," Joint Force Quarterly 96, 1st Quarter 2020, pp.115-128。

註62：同註23，頁6、同註54，頁146。

註63：同註47，頁63。

由於「致命性自主武器系統」(LAWS)未來將成為「不可或缺」的無人作戰工具之一，因此現階段的工作是完善其理論與實務架構，才能為軍事領導幹部所用，並發揮最大作戰效益，否則充其量也只是一項新武器系統而已。如何在實際作戰中運用LAWS，可參考原則概要如下：

一、任何LAWS的使用，都須透過人為指管的責任鏈路進行指引與監控；而下達一系列行動的決策，包含透過武力使用(即擊殺鏈)而導致的人員喪生，這個責任都將屬於人為意圖與決斷的範疇，不應對機器究責。

二、指揮官與操作者須清楚明白準則、戰術、技能與程序，以及具備充足的訓練，才能瞭解LAWS於實際作戰情況下，會如何發揮既定之功能、戰力與限制。

三、LAWS若屬於「人」來決議並發動合法攻擊的相關行動序列之一，則運用致命武力的人為決策，實屬適當；而LAWS若違反「戰爭法」、「交戰規則」(ROE)、相關政策與條約或是不符合倫理規範，指揮官須採取適當制止行動，以避免發生傷亡。<sup>64</sup>

由於LAWS之發展會使戰爭更容易或更不易發生，靠的是如何運用LAWS本身具有的嚇阻能力，往善的方向走，就能「止戰

」，往惡的方向走，就會「開戰」；科技本身並無善惡可言，戰爭往往是由人類、衝突意志及政治因素所驅使。正因為當前中共不斷發展LAWS的能力，毫無疑問的，我國也應朝此一方向發展，才能建構一個平衡的嚇阻力量；至於國軍未來戰場指揮官層級(或高層決策者)或許將面臨如何善用「人機協作」來執行任務，此時若處於訊號不良的環境中，該如何運用「任務式指揮」(Mission Command)的權責下授來因應。這些問題都應在平時的準則發展、教育訓練、作戰演訓中不斷反覆驗證，找出最適合的行動方案，預先做好整備，才能在危機或衝突來臨時，迅速因應敵人的挑釁或侵略行動；此正所謂「勿恃其不攻，恃吾有所不可攻也」。國家安全不能冀望敵人之善意，唯有全力備戰，才能使國家安定、百姓安居。 ㊟

作者簡介：

史帝夫·薩克(Steven D. Sack)為美陸戰隊後備役上尉，現擔任華盛頓特區民營企業安全與風險顧問。

譯者簡介：

劉宗翰中校，國防大學管理學院93年班、政治大學外交系戰略所碩士104年班。曾任排長、《國防譯粹月刊》主編，現服務於國防部政務辦公室暨軍事譯著主編。

註64：李華強譯，〈美軍運用自主武器，須戒慎應變(下)〉，《青年日報》，2021年10月14日，<https://www.ydn.com.tw/news/newsInsidePage?chapterID=1452627>，檢索日期：2023年12月21日；翟文中、吳自立，〈論「人工智慧」(AI)在軍事領域的運用〉，《海軍學術雙月刊》(臺北市)，第56卷，第4期，2022年8月1日，頁14。