

● 作者/John Allen and Amir Husain ● 譯者/王建基 ● 審者/黃依歆

改變戰局的人工智慧

AI Will Change the Balance of Power

取材/2018年8月美國海軍學會月刊(*Proceedings*, August/2018)

超越戰的戰爭型態，人工智慧與自主系統改變了傳統軍力的計算方式。敵人獲得新能力並更新現有武器系統的速度，將衝擊舊時代國防武備作為與政策的形成要素。

吾等處在認知的年代裡，每個人將在各項專業領域中開始複製和領先人類的智慧技能。雖然人工智慧意涵廣泛，當大家更深入了解這個新年代之後，會發現結合大量科技的人工智慧，會引領吾等不斷邁向一種截然不同的戰爭型態，而這種戰爭將會以一種無法完全預知的速度呈現，我們稱這種型態的戰爭為「超越戰」(hyperwar)。

回顧歷史，交戰各方之間的權力平衡，極大程度上取決於軍隊相對規模。掌握地形、戰技與科技方面的知識，都會使弱小的一方戰力倍增，但是數量仍佔有其優勢。如果不將那些以核武來約束敵人的北韓和以色列之類小國納入考量的話，那麼左右傳統戰爭結果的主因，便是哪國能部署更多的兵力、堅持更長的時間——這一切都是所費不貲、用度浩繁。

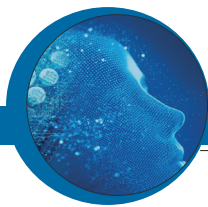
然而，一旦人工智慧降臨戰場，必能解決此一問題。自主系統很快就能執行過去戰士擔任之職務，無論是情報分析、決策支援，或者對目標產生殺傷效果皆然。事實上，如果這些科技的開發者值得信任，那麼這些系統或許就能超出人類能力範圍。因此，過去採體能良好人數多寡來評估一國基本軍力的方法，如今再也無法仰賴其來決定一國之軍力投射能力。

隨著人工智慧與自主系統的問世，在接下來的數十年中，美國必須改變對權力平衡的觀點，以及自身對未來地緣政治的理解。

六大關鍵影響

大規模使用自主軍事系統所造成的廣泛衝擊，絕不可小覷。特別是下列六大面向：

- 擁有權力野心的小型富裕國家，將對地緣政治的形塑產生重大影響。
- 不對稱、叛亂性地使用自主科技，將擾亂及顛覆那些無



能力率先使用周密反制措施的國家。

- 有能力建構核子保護傘的區域強國，在對抗敵人時將擁有更大程度的行動自由，而毋需跨過核子門檻。
- 實力匹敵並擁有大量老舊傳統兵力的競爭者，將能快速且廉價地現代化其資產來強化傳統戰力。比較可能的作法，是結合舊載臺與自主系統，進而超越其他新科技。
- 該系統的保密安全，可能會讓世界各地的期待落空。人工智慧能使大量資料蒐集作為切實可行，並有益於情報單位。由於這些蒐集作為就算是在沒有真正敵人時亦會展開，因此保密問題將變得十分重要。而且當系統開始自動解讀資料而人類卻不予以干涉的話，就會產生新的問題。
- 科技進展提高了自主載臺的精準度及失事風險容忍度，應能減少非戰鬥人員的傷亡。但就



以四軸飛行器搭載爆裂物只是叛亂分子武器化廉價商業科技的一種方式。四軸飛行器加上人工智慧後，將更具威力。(Source: Proceedings)

政治方面，此一結果也易使各國輕啟傳統衝突。

小而富、小而強

最近在中東地區爆發的多起衝突，顯示阿拉伯聯合大公國與卡達等國家，雖然從絕對條件看來是小國，卻能對區域安全造成重大影響。其中原因之一，是這些國家運用科技達到目的，並在能力所及範圍內投入可觀的資源。

例如，反卡達聯盟指責卡達利用半島電視新聞網(AI-Jazeera Network)等資訊資產，挑撥中東各國並破壞區域穩定。另一方面，各方咸認阿拉伯聯合大公國有能力透過傭兵與少量先進科技資產，將其軍力投射至遙遠戰區諸如利比亞等國。這些例子顯示，當資源、科技能力與政治意志合而為一時，即使小國寡民也能成為區域事務的影響者。

在超越戰的年代裡，衝突局面發展極快，而且自主武器使人類武力規模愈來愈不重要，這種趨勢所造成的衝擊，將隨時間不斷加乘。

想像一下，長程自主戰鬥機突入敵方空域施以打擊，或者準備投射兵力到世界各地的那些人力較少與直升機母艦噸位相近，並且搭載自主飛機的遠征作戰艦，那將是何等場景。這支近乎無人的艦隊，與人工智慧控制的感測器平臺和自主支援決策系統互相連結，將受到自主水下資產的保護，並有類似小型護衛艦噸位的艦艇，抵禦來自空中、水面、水下的威脅。由人工智慧所驅動的關燈工廠(dark factory)機器人，就能製造這些機械構造簡單、由極為精密軟體控制的系統。



據一些報告指出，網路上的地下武器市場均有販售包括無人飛行載具在內的急造武器，商業科技變得更為廉價、更易取得，甚至淪為叛亂分子的武器化工具。(Source: Wiki)

在未來的戰爭中，致勝的關鍵因素並非人數多寡，而是富國吸引關鍵人才、獲得來自各地的智慧財產，以及投入資本財以創造上述多領域自主武力的能力。

運用自主能力叛亂

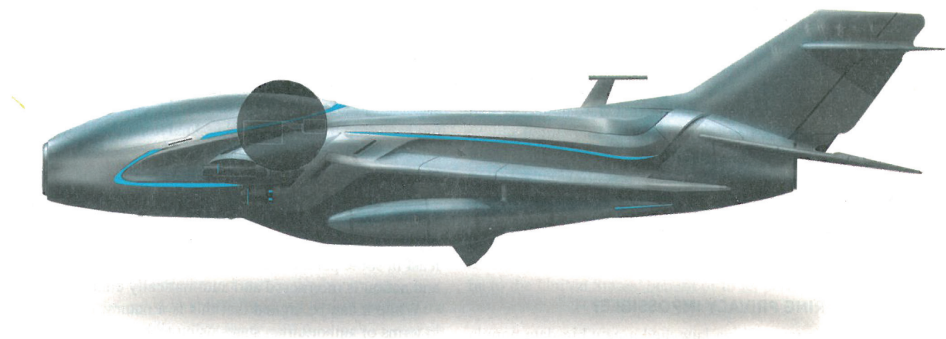
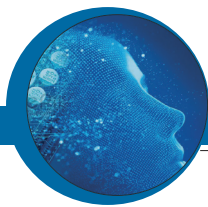
在葉門、敘利亞、阿富汗所爆發的衝突中，小型、廉價的商用無人機，已被當作會飛的應急爆炸裝置、宣傳工具與情監偵資產。在伊拉克，伊斯蘭國的恐怖分子展現出他們能快速組裝、部署遙控四軸飛行器，並把它當作「手榴彈轟炸機」。¹過去這類無人機本身不具備人工智慧，或者僅為人工智慧網絡的一部分，未來只要影像辨識與自主飛行控制等人工智慧能力愈形普遍，這類系統就有可能成真。

這類系統只會愈來愈容易取得。諸多報告指出，包括無人飛行載具在內的急造武器，網路上的地下武器市場都在販售。運用積層製造(additive manufacturing)技術，就算是沒幾個人的小型

團體，也可能「列印」並組裝飛行機器人，說不定還能產出一支機械化地面特遣部隊以執行特定任務。

這種一開始是商用現貨、軍民兩用、消費者導向的物品(如3D列印機、廉價操控器及行動電話)，最後日漸擴大並發展成軍用規格特種作戰與相對長程空中與水面能力的趨勢，將日漸擴大。當被叛亂分子武器化的商業科技變得更為廉價，以及當他們發展自主飛行控制軟體的企圖更廣為人知，且任何人皆能線上取得時，他們必將更容易獲得此類系統，並得以在愈來愈多的狀況中進行實測以精進相關戰術。

所以，上述種種行為的特徵究竟是什麼？最近在敘利亞赫梅明(Hmeymim)俄羅斯空軍基地遭受不明分子攻擊便是一例。當時有13架無人機攜帶經各方辨識疑為炸彈(或迫擊砲彈)企圖攻擊該基地及鄰近塔爾土斯(Tartous)的俄羅斯海軍基地。此次無人機攻擊事件均經過周密協調，故研判不太可能是在單一人工智慧演算法控制下的群集戰



這架假想的無人機，可能融入共同作戰圖像取得群集戰術情報，並分享所偵獲之威脅，其具備一種全自主自動飛行能力，供長程飛行使用的外掛適形油箱，用於偵測目標的前視(forward-looking)紅外線/紅外線搜索追蹤英艦，近迫槍/砲及加密式衛星上傳鏈路。(Source: Proceedings)

術。俄羅斯固然有能力整合運用ZSU-23防空自走砲與電戰系統擊退這次攻擊行動，但如果這次是由更精密之人工智慧所操控的大規模攻擊，那結果又會是如何？

傳統防空能力與雷達基礎設施，並非設計用來對付大量低空飛行的小型飛行器。執法單位與軍方需要新方法肆應這些即將到來的威脅，同時針對保護國內公共空域，也要採取新的觀點。

區域強國與核子保護傘

北韓從伊拉克海珊政權垮臺，及前後其他失勢的獨裁者經驗中學到核武才是最終的保障。渠等一旦擁有核武，就能使那些有意懲罰不聽話政權的西方聯盟失去效用。目前為止，北韓證明這種假設是正確的。縱使北韓一再執行威脅性飛彈試射、對美國進行言語攻擊，國際上也不斷指控北韓的恐怖主義與暗殺行動，但就是沒有人願意對北韓採取實質的行動。

縱使美國總統川普最近發現與金正恩透過外交互動能夠獲利，但諸多分析家均認定，世界將要與一個擁有核武的北韓共同生活。考量到射程範圍涵蓋整個美國的洲際彈道飛彈(Interconti-

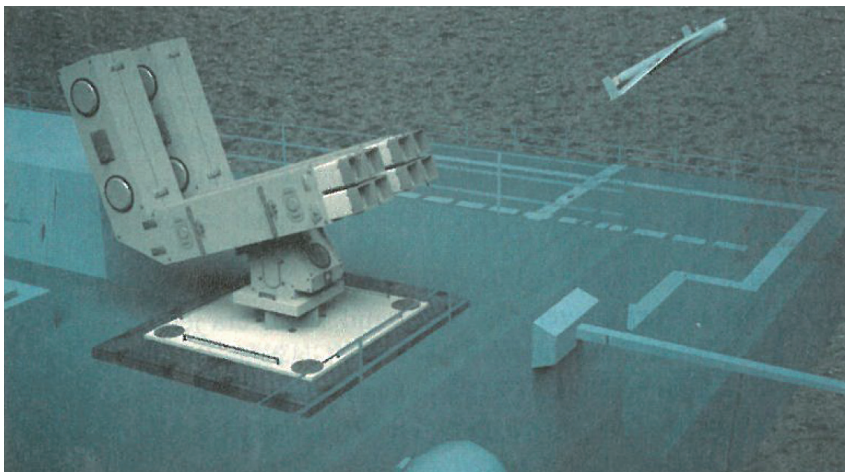
nental Ballistic Missile, ICBM)，還有反彈道飛彈防護罩也無法防衛自身安全的北韓核武庫，美國就更不能輕視北韓。

根據當前中東地區情勢，如果2015年簽訂的核協議不再算數，伊朗可能會加緊獲得核武能力。美國對於北韓多久就會發展出核武與洲際彈道飛彈能力的情報分析結果十分不準確，主要還是金正恩政權獲得此二項能力的時間比美國預期還要來得早。要是同樣的事也發生在伊朗呢？如果真的發生了，那麼沙烏地阿拉伯、土耳其，甚至阿拉伯聯合大公國呢？已故沙烏地阿拉伯阿布都拉(Abdullah)國王就曾表示過，該國不會在區域核武競賽中落後伊朗屈居老二。

期盼以後不會有核擴散發生是不負責任的。北韓的狀況可能會在世界各地多次上演，這係值得深思的議題。那這些國家是否會以其核子保護傘增加行動自由？也許會。

強化傳統部隊的人工智慧

多年來，中共空軍不斷將1950、1960年代的噴射戰機，諸如殲-6(中共版的米格-19)、殲-7(中共版的米格-21)改裝成自主無人機。目前還不清楚



現代化美國國防武獲政策，將人工智慧與自主系統列入考量至為關鍵。例如圖中所示之假想艦載無人機發射器。(Source: Proceedings)

中共打算怎麼運用這些系統，從用於對付敵軍空防之飽和攻擊的「第一波」兵力，到有點科幻情節般地投入空對空戰鬥，都有可能。無論上述系統的能力究竟為何，可以確定的是，再次發揮想像力，將過時老舊裝備與升級版感測器、自主系統甚至人工智慧演算法相結合，必定能為那些實力近乎匹敵的國家，開創出一條快速實際應用關鍵戰力的康莊大道。

把感測器與控制器加裝在「笨」系統上，對美空軍而言，早就不是什麼新策略了。像是將波音公司的聯合直攻彈藥(Joint Direct Attack Munition, JDAM)元件裝置於無導引炸彈，使之成為智慧、精準及全球定位系統導引彈藥。聯合直攻彈藥在最近一次的波灣戰爭中發揮了極大效果。今天有許多武器製造商，諸如土耳其的土耳其航太工業公司(Turkish Aerospace Industries)就研發出一種如鎖螺絲般方便的元件，為全球成千上萬的非導引炸彈提供升級服務。

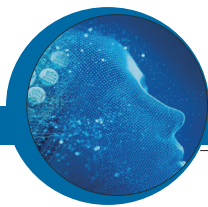
研究結果證明，透過機器學習(machine-learning)整合諸多感測器資料，以提高諸如聲納等傳統系統的偵測精準度與範圍上，的確頗具研發價值。特殊的機器學習演算法及數據能加以整合，以促成一種快速、廉價的升級作業，使老舊系統的能力得到大幅提升。而且由於軟體能夠快速改良、調適與發展，吾等正邁入一個不需冗長工期，老舊系統就得以演進的時

代。野心勃勃的敵人獲得新能力並更新現有武器系統的速度，將衝擊到那些舊時代中形成的國防武獲作為與政策。雖然創新必有其價值，但在歷史上的這一刻，整合現有的能力就可帶來無限可能。

因應人工智慧革命而將國防武獲政策現代化與改變的需求，並非當今的國防主流思惟，但或許應該要是才對。

不可能保有隱私？

2018年稍早，中共啟用新式大數據人口監控系統，目的在於評估人民對國家的忠誠度。據報導，這套「社會信用」評分系統會將每位大陸人民的網路活動、購物型態、抗爭參與、商業與法律紀錄及其他更多資料列入考量。那些社會信用度過低的大陸民眾，甚至會直接遭受處罰。例如，這些人會遭到拒絕貸款或者禁搭國內外班機。萬一評等分數低到谷底，會面臨怎樣的後果？難道是



傳統防空能力與雷達的設計並非用來應付大量低空飛行的小型飛機。軍方需要找到新的方法來應對這種趨勢。(Source: Proceedings)

監禁？

由於全面監視14億人民的監視系統，所須分析的資料極多，自然許多監視、蒐集、解讀與評等作業，將採自主化作業並由人工智慧演算法處理。但這並不表示例行性、大規模的行動，會透過此一系統執行——例如，在拒絕超過某一額度的貸款申請上，自主化系統僅擔任事務性工具角色。

中共這種社會評分系統，是在非動能領域中透過人工智慧將決策循環自動化的大規模案例。世界許多國家對於這種性質的科技都會有興趣。基於中共有意出口軍民兩用產品，很多其他政府將可能很快得以取得類似系統。

在這個新年代裡，隱私權會變成怎樣？在某些狀況下的匿名權又將如何演變？基於劍橋分析公司(Cambridge Analytica)與臉書洩漏個資事件及其他有關隱私權的論辯，人們可能會發現對中共社會內部殘存的一點希望，都被這些恐怖的監視作業抑止了。然而，現實主義者也許會想知道，當實際趨勢走向一言一行、一舉一動皆被監控且自

動分析的時代(至少世界上某些地方是如此)，是否多數民眾對於喪失隱私權只會逐漸無感？

值得討論的是，雖然威權主義國家利用科技強化對人民掌控，可歸結為一種自然趨勢，但若超出某個程度之後，自主化便能澈底改變社會動態。例如，能夠監聽幾千支電話、監視幾千人的威權國家，與那些

能夠隨時監視所有人國家還是不同的。在前一種國家中，有空間讓相反與不同意見生根發芽，會有改變的可能，也會有保有隱私與匿名的機會。換句話說，異議者將出現一些希望。一旦這種空間緊縮後，在無時無刻的人工智慧監視下，異議者有辦法聚會嗎？能夠提出相反意見嗎？

或許最令人擔憂的是，像社會信用評分這類的遊戲式系統，是否會改造所有公民，使他們變得更加順服政府呢？

輕啟戰端

自主武器使得人類不必再冒生命危險，固然是件好事。但是，人們擔心這種「無菌」型態的戰爭，在損失(機器損失，不是人類)變得更想像甚至可接受之際，戰爭會更有可能隨時爆發。儘管如此，武器系統還是不斷邁向自主化。抓緊落實「觀察、指導、決心、執行」(Observe, Orient, Decide, Act, OODA)四大循環所帶來的效益極大，且此一效益在戰場上無法被忽略或漠視。²

超越戰的本質並非單由自主武器決定。超越戰是一種概念與現實，其形成與否取決於未來戰爭的速度。未來戰爭的各方面都是同等快速，從近即時到真即時人工智慧運作的情報分析與指管決策支援，最後還可能參與並包含人類決策。人工智慧將無限地加速偵測、決策與行動的程序，這個程序甚至會由人類控制系統與半自主系統共同參與。

至於蛻變中的世界秩序——朝向多極化的強勁趨勢及各新興權力中心在世界舞臺粉墨登場——與自主系統的快速發展，導致清楚的結果，亦即對政治或軍事領導人而言，某些種類的戰役與任務或許會變得「更容易」予以正當化。這些任務與戰事的結果，是否都能加以控制？因戰損變得更能接受，帶來更高的行動自由，但這是否會遭到濫用而導致吾等可能面臨更大衝突、升高的報復？這都仍有待觀察。然而，這是美國必須開始準備面對的結果。

放眼未來

如欲對未來世界進行規劃，要有一套融合科技與地緣政治考量的整體作法。透過分析如大量新科技(如人工智慧)的發展速度與方向，並考量到這點與世界秩序中發展的清楚趨勢，便能推斷出吾等計畫與戰略人員應從何處著手回應。當今

人們所生活的認知時代中，變遷步調要比過去在資訊時代或更早的工業時代快速多了。認知時代的相對優勢變化極快，就像軟體正在蠶食世界一樣，價值曇花一現且容易複製。

正如美陸軍參謀長密利(Mark Milley)上將所言，肆應改變的最佳方式，就是保持靈活並提高在學習與研發面的投資。這些投資能提供知識與智慧財產資源，使吾等能開始朝向創造「十倍」優勢前進。³ 當然，近乎實力匹敵的競爭者、崛起的區域強國、罪犯集團，甚至是掌握極度權力的個人，未來絕不會只當個局外人。本文所論及的各種能力與想定，未來必將成真。但問題是，這對美國是福還是禍？

作者簡介

John Allen上將曾在美陸戰隊與聯合部隊擔任許多指揮與參謀職，包括美國抗伊斯蘭國全球聯盟總統特使、北約駐阿富汗國際安全援助部隊指揮官及美國中央司令部副司令。他目前擔任包含「激發認知」(SparkCognition)在內的數家公司董事會董事，也是2015年國家安全企業經理人組織艾森豪獎的共同得主。

Amir Husain係奧斯汀年度頂尖科技企業家及歐娜提卡全球人工智慧百大影響人物。他是一系列企業的創辦人並擁有超過五十項發明專利。他亦是「激發認知」公司創辦人兼執行長，該公司在機器學習/人工智慧驅動認知分析領域曾獲獎。

Reprint from *Proceedings* with permission.

註釋

1. Kelsey D. Atherton, "ISIS Is Dropping Bombs with Drones in Iraq," *Popular Science*, 16 January 2017.
2. 參見我們所著文章 "On Hyper War," U.S. Naval Institute *Proceedings* 143, no.7 (July 2017).
3. Matthew Cox, "Army Chief: Modernization Reform Means New Tanks, Aircraft, Weapons," *Military.com*, 10 October 2017, www.military.com/daily-news/2017/10/10/army-chief-modernization-reform-means-new-tanks-aircraft-weapons.html.