

安全保障を 考える

ここに掲載された意見等は、執筆者個人のもので、本会の統一的理解ではありません。

中国のAIの軍事利用 (智能化戦争への挑戦)

研究班 渡部悦和

序言

筆者は、かつて『人工知能（AI）の軍事利用（人民解放軍を中心として）』と題する論考をこの『安全保障を考える』に寄稿した。当時の論考は、人民解放軍（＝解放軍）の研究者であるエルサ・カニア(Elsa B. Kania)の論文「戦場のシンギュラリティ」¹など、2018年頃の資料に基づいて記述した。本稿はその続編であり、前稿から7年が経過した時点における資料に基づき「2025年初時点における中国のAIの軍事利用」について、解放軍が目指す「智能化戦争²」をキーワードとして記述する。なお、智能化戦争とは「モノのインターネット（IoT）³を基盤として、インテリジェント（智能化）した武器装備とそれに対応した作戦方法を駆使して、陸・海・空・宇宙・電磁・サイバー及び認知領域で展開する一体化戦争」である⁴。

2018年当時の解放軍は、AIを使用した軍事革命についてバラ色のイメージを描いていた。実際、米国と覇権争いを展開する中国は、AIやその他の最先端技術を利用し

¹ Elsa B. Kania, “Battlefield Singularity”, Center for a New American Security
シンギュラリティ（技術的特異点）の意味は、人によって定義が違うが、「AIが人間の知性を超える」とか「AIが自らAIを生み出すことによって知能爆発が起きる」とか、AIの発達によりあらゆる分野において抜本的な変化が起こることだ。

² 日本語では「知能化」と記述されるが、中国では「智能化」が使われている。

³ 様々なモノがインターネットに接続され、情報交換することにより相互に制御する仕組み

⁴ 龐宏亮『21世紀戦争演 変与構想 智能化戦争』（上海社会科学院出版社、2018年）

で、軍事を含めたあらゆる分野で米国に追いつき追い越すことを目標に努力してきた。

しかし、現時点で中国の智能化戦争を冷静に分析すると、中国には中国の深刻な問題があることは明らかだ。中国の軍事 AI に関する米国の一部の警戒感に満ちた議論とは対照的に、中国の国防関係者は「AI や関連する新興技術の開発とその軍事利用において解放軍が米軍に遅れをとっている」と認識している。

また、中国の専門家は「解放軍が AI や関連する新興技術の開発と配備において障害に直面している」と告白している。彼らが指摘する障害とは、「将来の高強度紛争においてネットワーク・セキュリティとサイバー・セキュリティに強く、信頼できる AI システムを開発することの難しさ」である⁵。

中国の専門家の多くは、「信頼性が不十分な AI が原因で、戦争の発生やエスカレーション、民間人の死、AI を活用した軍事システムによる友軍相撃のリスクについて懸念」⁶を表明している。これらの諸問題は、解放軍が最終的な戦争形態として目標としている AI を活用した「智能化戦争」の実現を困難にする可能性がある。解放軍の現在の技術と智能化戦争に必要な技術には大きな格差があるのは明らかだ。

また本稿では、解放軍が智能化の集大成として研究している、メタバース技術を活用した「メタバース戦争」についても紹介する。智能化戦争の追求は、当初の AI に偏重した軍事革命という考えから、AI を中心としながらも、量子技術、仮想現実 (VR)・拡張現実 (AR)、クラウドコンピューティング、メタバース技術などの最先端の技術を利用したメタバース戦争へと変化してきたこと、そして今後とも紆余曲折を経ながら解放軍の戦争観が変化していくだろうことを紹介したいと思う。

1 智能化戦争への戦争形態の発展プロセス

「智能化戦争」という語句は、2019年7月に発表された『国防白書 2019』に「情報化戦争への変化が加速して、智能化戦争が初めて姿を表す」と表現されている。

解放軍は、軍の発展を「機械化→情報化→智能化」の順で達成すると主張している（私はこの三段階の発展理論を教条的だと思っている）。機械化とは、部隊が徒歩兵主体の部隊はなく、戦車や装甲歩兵戦闘車等を主体とした機械化部隊の構築と戦術・戦法・ドクトリンを開発することだ。情報化とは、ICT（情報通信技術）の登場に伴う情報革命を活用した部隊の構築と戦術・戦法・ドクトリンを開発することだ。智能化は

⁵ Sam Bresnick, “China’s Military AI Roadblocks PRC Perspectives on Technological Challenges to Intelligentized Warfare”, CSET: Center for Security and Emerging Technology, June 2024

⁶ 脚注 5 と同じ

AIを活用した部隊の構築と戦術・戦法・ドクトリンを開発することだ。

解放軍は、戦争が『機械化戦争』から『情報化戦争』を経て、『智能化戦争』になり、「AIが戦争を『情報化戦争』から『智能化戦争』へシフトさせる」と確信している。（注：しかし、解放軍のこの主張に違和感がある。まず、「機械化戦争」「情報化戦争」「智能化戦争」という用語をなぜ使用するのか、その妥当性がないと思う。そして、解放軍の主張は「『機械化戦争』が終わり『情報化戦争』に移行する。『情報化戦争』が終わり『智能化戦争』に移行する」と、三つの戦争の連続性が感じられない表現になっている。それぞれの戦争は同時並行的に進行しているのではないかという疑問がある）

2017年2月の資料⁷によると、智能化戦争への戦争形態の発展を以下の3段階で達成するという。この3段階の説明を読むと智能化戦争とはいかなるものかを理解することができるであろう。

①初級段階（～2020年）

装備の智能化、指揮の自動化、作戦のシステム化を主たる目標にして、AI技術を主に装備品に利用。既存の装備のアップグレード・改修を通じて作戦能力を向上させるとともに、部分的に新しく開発された装備（特に意思決定補助システム）にも多くのAI技術を利用。従来型の兵器は、精密誘導能力を向上させ、多任務智能化兵器の発展が進捗し、人への依存が大幅に低下する。

②中級段階（～2030年）

装備の自律化によって戦場の無人化、軍事力の融合、人と機械の協同化を主な目標にして、多様な無人システム、無人装備による高度な自律的合同作戦、さらに有人システムと無人システムの密接な協同作戦が実現。AIが攻防システムの至る所に導入され始め、戦争形態が次第に智能化へ変容する。

③高級段階（～2045年）

全政府のリソース・要素において多層な智能化管理が実現し、陸・海・空・宇宙・サイバー・電磁波空間等の多様な軍事力・作戦要素の素早い連動と深い協同を形成する。

2025年初の時点での私の評価は、「解放軍は2025年初において、①初級段階（～2020年）にある」というものだ。そして、「②中級段階（～2030年）」を解放軍が2030年までに達成するのは難しいと判断する。つまり、解放軍が最終的な戦争形態として

⁷ 八塚正晃、「人民解放軍の智能化戦争」。元々の出典は、蔡明春・呂寿坤「智能化作戦形態及支撐技術体系」『国防科技』第38巻第1号（2017年2月）95頁

目標としている「智能化戦争」の実現は難しいと評価する。

2 中国の AI 等の最先端技術の実力

中国の AI 開発は、政府の野心的な政策、技術的天才による多大な貢献、驚異的な数の特許によって特徴づけられる。

ジョージタウン大学の安全保障および新興技術センター (CSET) の 2023 年の論文では、中国の 370 の機関の研究者が汎用 AI に関連する論文を発表しており、2030 年までに AI で世界をリードするという中国の国家戦略の推進に貢献しているという。中国の AI の進歩は紛れもなく、米国と AI 覇権争いを行うレベルである⁸。

(1) 最先端技術に関する ASPI (豪戦略政策研究所)⁹の報告書

中国は、2030 年までに世界一の AI 大国を目指しているが、その野望を実現するのが AI をはじめとする最先端技術研究の実績である。中国は、政府の政策 (軍民融合¹⁰ など) と民間部門の投資を背景に、AI 等の最先端技術研究で大きな進歩を遂げてきた。これらの最先端技術は智能化戦争への戦争形態の発展を実現するために不可欠な技術である。

オーストラリアのシンクタンク、豪戦略政策研究所 (ASPI) は 2024 年 8 月、先端技術研究の国別競争力ランキングに関する報告書¹¹を公表した。その報告書によると、64 分野の最先端技術分野の研究において、中国は 2003 年から 2007 年まではわずか 3 分野でトップだったが、2019 年から 2023 年の過去 5 年間では 57 分野でトップになっている。米国は 2003 年から 2007 年の 5 年間では 60 分野でトップだったが、直近の 5 年間ではわずか 7 分野のみでトップだった。つまり、わずか 20 年間で中国と米国の最先端技術の研究における圧倒的リーダーとしての地位が入れ替わったのだ。

中国は量子センサー、高性能コンピューティング、重力センサー、宇宙打ち上げ (ロケット打ち上げ)、先進半導体チップの設計と製造で新たな進歩を遂げた。また、自律型水中ビークルや極超音速探知・追跡などの技術でも、中国の研究の影響力の強さが際立っている。米国は量子コンピューティング、ワクチンと医療対策、核医学と放射線治療、小型衛星、原子時計、遺伝子工学、自然言語処理でリードしている (以上、

⁸ “Is China Winning the AI Race?” ,Canna Law Blog, August 20, 2024

⁹ ASPI はオーストラリア政府が 2001 年に設立したシンクタンク

¹⁰ 軍民融合は、習近平主席の肝いりの国家戦略であり、「民の技術を軍に利用すること、反対に軍の技術を民に利用すること」である。

¹¹ JENNIFER WONG LEUNG STEPHAN ROBIN DANIELLE CAVE, “ASPI’s two-decade Critical Technology Tracker: The rewards of long-term research investment” ,ASPI, August 2024

図表 1 と図表 2 を参照)。

図表 1 「AI、コンピューティング、通信」

Artificial intelligence, computing and communications

Technology	Tech monopoly risk	Top 5 countries				
Advanced data analytics	9/10 2.3	33.2%	14.4%	5.4%	4.0%	3.6%
AI algorithms and hardware accelerators	6/10 2.2	30.9%	14.0%	5.9%	5.0%	4.5%
Machine learning	9/10 2.4	36.5%	15.4%	5.4%	3.6%	3.2%
Advanced integrated circuit design and fabrication	4/10 1.1	24.4%	22.5%	5.6%	4.3%	4.2%
Adversarial AI	7/10 1.6	31.1%	19.5%	5.5%	5.1%	3.5%
Natural language processing	6/10 1.0	24.8%	24.1%	4.2%	4.2%	3.7%

出典：ASPI's two-decade Critical Technology Tracker

図表 2 「防衛、宇宙、ロボティクス、輸送」

Defence, space, robotics and transportation

Technology	Tech monopoly risk	Top 5 countries				
Advanced aircraft engines	10/10 9.0	63.1%	7.0%	3.6%	3.0%	3.0%
Drones, swarming and collaborative robots	8/10 3.7	38.4%	10.3%	5.3%	4.8%	4.4%
Hypersonic detection and tracking	10/10 5.5	72.9%	13.2%	3.3%	1.5%	1.3%
Advanced robotics	7/10 1.8	34.5%	19.7%	4.7%	4.2%	4.0%
Autonomous systems operation technology	7/10 1.9	34.3%	18.4%	4.8%	4.5%	3.7%
Small satellites	4/10 1.3	23.0%	17.9%	9.2%	4.0%	3.8%
Space launch systems	5/10 1.2	22.8%	19.0%	7.2%	6.5%	6.4%

出典：ASPI's two-decade Critical Technology Tracker

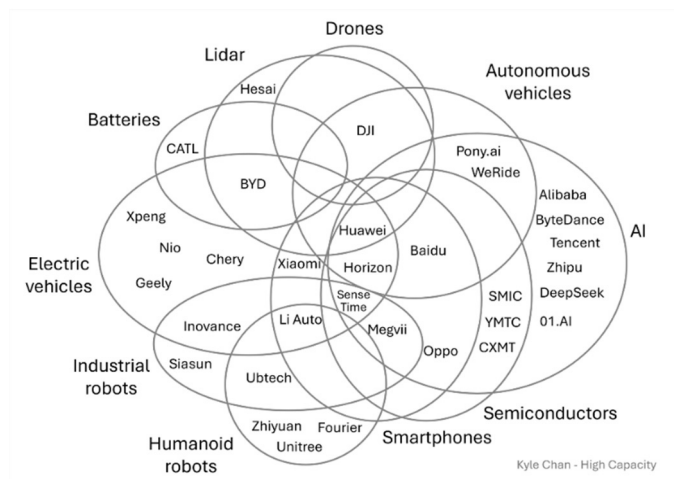
機関では、世界最大の科学技術機関である中国科学院（CAS）が、世界で最も優れた業績を上げていることが明らかになった。64 分野の技術のうち 31 分野で世界トップであり、昨年の 29 分野から増加している。CAS は国务院直属の省庁レベルの機関で、コンピューティング技術、核兵器、大陸間弾道ミサイルなど、中国独自の科学、技術、イノベーション能力の開発を先導してきた。CAS はまた、研究成果の商業化と新企業の設立を担当し、2022 年までに 2,000 社を超える企業を誕生させている。

米国のテクノロジー企業は AI、量子、コンピューティング技術で主導的または強力な地位を占めている。IBM は量子コンピューティングで 1 位、Google は自然言語処理で 1 位にランクインしており、Meta（旧 Facebook）と Microsoft も自然言語処理でそれぞれ 7 位と 8 位にランクインしている。米国以外の企業で、いずれかの技術で上位 20 機関にランクインしているのは、量子通信で 13 位にランクインした東芝と、先進集積回路の設計と製造で 20 位にランクインした TSMC（台湾積体電路製造）の 2 社のみだ。

(2) 中国の最先端技術と企業

智能化戦争と関係する最先端技術とそれを開発する中国の企業名の関係図は図表 3 の通りだ。

図表 3 「最先端技術と企業」



出典：Kyle Chan High Capacity

例えば、AI に関する楕円の中を見てもらいたい。AI 企業としては中国の大手 IT 企業が AI 開発に大きな貢献をしている。例えば、バイドゥ（百度、Baidu：中国版 Google）は、OpenAI の GPT-4 に匹敵する大規模言語モデル（LLM）¹²である「文心一言（ERNIE Bot）」を開発した。

アリババ（阿里巴巴、Alibaba：中国版 Amazon）とバイトダンス（字节跳动、ByteDance：TikTok の親会社）は、AI の研究開発に多額の投資を行っており、生成 AI の特許出願でリードしている。

12 大規模言語モデル（Large Language Model、LLM）とは、膨大な量のテキストデータを用いて訓練された、自然言語処理（NLP）を行うための人工知能モデル。

テンセント (Tencent) はソーシャルメディア (WeChat など) で有名だが、最近では「AI in All (すべてに AI を)」というスローガンを掲げ、AI 技術をあらゆる分野に利用することを目指していて、AI 技術の研究と応用に多額の投資を行い、中国 AI 産業のリーダーとしての地位を確立している。

ディープシーク (DeepSeek) は新興の AI 企業であり、最新の生成 AI 「DeepSeek-R1」が各方面に衝撃を与えている。DeepSeek は短期間で複数の先進的な AI モデルをリリースしている。とくに DeepSeek-R1 (2025 年 1 月公表) は数学や推論のベンチマークで OpenAI の「o1」や Meta の「Llama 3.1」に匹敵する性能にもかかわらず、低コストで開発されたことで話題になっている。

その他の AI 企業としては、Zhipu、01.AI、Pony ai、WeRide、SMIC、YMTC、CXMT、Oppo、Huawei、Horizon、Sense Time、Megvii が有名だ。

AI 企業の中には、自律型車両、半導体、スマートフォン、ドローン、電気自動車、Lidar、バッテリー、ロボットなどの分野にも参画している企業が存在することが図表 3 で理解できるだろう。これらの企業が智能化戦争を可能にする中国の企業群だ。

なお、中国は生成 AI の特許で世界をリードしており、2014 年から 2023 年の間に 38000 件を超える出願があるが、米国は 6276 件だ。これは、中国の生成 AI 技術の急速な進歩の重要な要因である。中国共産党は起業家と官僚の両方にインセンティブを与えており、特許は重要な指標のひとつだ。

3 2018 年末時点の中国の AI 軍事利用

エルサ・カニアの「戦場のシンギュラリティ」などの資料に基づいて、当時の解放軍による AI 軍事利用について紹介する。

■解放軍は野心的な「AI 軍事革命」を目指す

目覚ましい勢いで AI が進化しているが、中国の解放軍は AI を軍事のあらゆる分野に取り込み、軍事分野における革命 (「AI 軍事革命」) や「戦場のシンギュラリティ」を標榜している。

カニアは、解放軍が注目する「戦場で起こるシンギュラリティ」に焦点を当てている。この論文の注目点は、①中国は、AI を将来の最優先技術と位置づけ、「2030 年までに AI で世界をリードする」という目標達成に向け邁進中である、②習近平主席の「軍民融合」により、民間の AI 技術を軍事利用し、「AI 軍事革命」を実現しようとしている、③「AI 軍事革命」の特徴の一つは、AI と無人機システム (無人のロボットやドローンなど) の合体であり、この革命により戦争の様相は激変する、④「AI 軍事革命」にはリスク (倫理的問題など) もあり、人間と AI の関係は今後の大きな課題で

ある。

■「軍民融合」により民間 AI 技術を軍事利用

中国の強みは 14 億人の人口であり、そこから得られるビッグデータは AI の開発にとって大きなメリットになっている。中国の主要な IT 企業は、ビッグデータにアクセスするメリットを享受し、AI の多くの分野（機械学習、言語処理、視覚認識、音声認識など）で長足の進歩を遂げている。

中国は、軍民融合という国家戦略により、民間の AI 技術を軍事に転用しようとしている。例えば、自動運転車の技術は解放軍の智能化無人軍事システム（AI にサポートされたロボット、無人航空機、無人艦艇・潜水艦など）に応用可能であり、コンピュータによる画像認識と機械学習の技術を応用すると、目標認識が不可欠な各種兵器の能力を飛躍的に向上させることになる。

■情報化から智能化へ

中国の情報革命は、3 段階の発展を経て実現する。つまり、デジタル化（数字化）、ネットワーク化(网络化)、智能化である。

中国は、情報化のために IT を活用し、戦争において情報を活用する能力を向上してきた。また、IT をプラットフォーム（戦闘機、海軍艦艇など）やシステムに導入し、結果として C4ISR（指揮・統制・通信・コンピュータ・情報・監視・偵察）の統合を図ってきた。全ての軍種、戦域司令部、全ての作戦領域においてシステムとセンサーを融合してきた。

情報化の最終段階は、解放軍の情報を大規模かつ機械（コンピュータなどのマシン）のスピードで処理し活用する能力を向上することだ。

解放軍のアカデミアに所属する者や将校は、AI のインパクトのある応用を考える傾向にあり、AI を使った智能化による指揮・統制または意思決定の支援、智能化無人兵器、人間の持久力・スキル・知能の増強を指向している。

解放軍は、シミュレーションやウォーゲームを使い、技術の潜在力を活用した軍事構想や理論を構築する傾向にある。つまり、解放軍は「技術が戦術を決定する」という伝統的な考えに基づき、AI を使った実験を実施し、新たな軍事理論や構想を構築しようと積極的な試みをしている。

解放軍は、AI を活用し、戦争遂行における作戦及び戦略レベルにおける指揮・統制を強化し、高速での決心を可能にしようとしている。

中央軍事委員会の連合参謀部は、統合作戦指揮システムの構築において、智能化した指揮及び決心のために AI と関連技術を活用することを追求している。

解放軍の研究者は、米国防省の DARPA（国防高等研究計画局）の計画である「デ

イーブ・グリーン¹³（2000年代の中頃が目標）」を徹底的に分析し、リアルタイムでの選択肢の評価や決心のインパクトの評価を迅速に行えるシステムを開発し、指揮官の戦場における決心を支援しようとしている。

将来的な潜在能力を勘案すると、戦争の智能化は、戦場におけるシンギュラリティに到達するであろう。戦争がマシンの速さになれば、人間は智能化戦争の作戦テンポに追従できないであろう。AIの導入は、人間の認識力を強化又はそれに取って代わり、決心のためのOODA（「ウーダ」と発音する。「Observe」観測し、「Orient」方向付けをし、「Decide」決心し、「Act」行動する）ループのスピードを劇的に加速させるだろう。

解放軍の組織的な傾向は、OODA ループの中に人を入れることなく、AIの破壊的な潜在能力を完全に活用することだ。解放軍は、指揮権を下級部隊に移譲することを嫌い、上級レベルを強化し集権化する傾向がある。

■AIによる軍事革命

米軍は、1990年代後半から当時の最新技術であるIT（情報技術）を活用したRMA（軍事における革命）により、現代戦をリードしてきた。中国は当時、米国のRMAを学ぶ立場で、米軍のRMAを子細に観察・研究するとともに、米軍の弱点を攻撃する非対称的手段（宇宙戦、サイバー戦、電子戦能力）を向上させてきた。しかし、解放軍は今や、米軍も重視する新技術AIによる革命「AI軍事革命」をリードしようとしている。

中国では、AIが戦争を情報化戦争から智能化戦争へシフトさせると確信している。AIは、軍事における指揮官の状況判断、幕僚活動、部隊の運用、訓練などを大きく変え、今後何十年後には戦争の様相を大きく変貌させてゆくであろう。

中国の専門家は、AIとロボットが普及すると、「戦場におけるシンギュラリティ」が到来すると予想している。このシンギュラリティに達すると、人間の頭脳ではAIが可能にする戦闘における決心のスピードに追従できなくなる可能性がある。そのために、軍隊は、人を戦場から解放し、彼らに監督の役割を担当させ、無人機システムに戦いの大部分を任せることができるようになる。そのような転換点は、はるか先のことのように思えるが、軍事は自動化の方向に益々向かっている。

¹³ 「ディーブ・グリーン」は、米陸軍の指揮官を支援するための意思決定支援システムの開発を目的としたプロジェクト。システムは主に旅団および大隊レベルの指揮官向けに設計されている。

4 2025年初時点における中国のAI軍事利用

(1) あらゆる領域でのAIの軍事利用

中国におけるAIの軍事利用には、無人智能化戦闘システムの開発、戦場の状況認識と意思決定の強化、マルチドメイン作戦の実施、高度な訓練、シミュレーション、ウォーゲームの実践の促進などが含まれるが、これらに限定されない。つまり、AIの軍事利用の分野は軍事のあらゆる分野になりつつある¹⁴。これはテンセントのスローガンである「AI in All」と符合するし、私の考えでもある。

さらに重要なことは、解放軍が組織改革とドクトリンの合体を進め、AI対応プラットフォームを運用し、智能化戦争を効果的に遂行する方法を追求していることだ。

■無人智能化戦闘システム

解放軍は、さまざまなAIの軍事利用の中で、無人システムへの利用に最も重点を置いている。解放軍は、従来の戦争のやり方を覆すと期待して、無人智能化ビークル、無人智能化兵器の開発を進めている¹⁵。解放軍では近年、中国設計の無人ビークルやシステムが数多く就役している。偵察や攻撃任務には、高高度長時間滞空型無人航空機「彩虹」の複数の派生型が使用されている。

2019年10月、建国記念日の軍事パレードでは、高高度超高速ステルス偵察無人航空機「WZ-8」と大型ステルス攻撃ドローン「シャープソード-11」が披露された。さらに、無人自律型潜水艇「HSU-001」もパレードで披露された。

中国の軍事戦略家たちは、高性能無人システムの設計に加えて、これらの兵器を使用する革新的な方法を模索している。解放軍は近接航空支援を提供するために、陸軍の中隊レベルに無人機を配置した。そして、対潜水艦戦、空挺作戦、水陸両用上陸作戦における無人システムの運用についても研究されている。

複雑な電磁波戦環境を克服する為に、大量のUAVを同時に運用する「スウォーミング（群れ）運用」も集中的に研究されてきた。解放軍は米国やウクライナなどのAI先進国の成功体験を模倣するだけでなく、対UAV対策にも関心を持っている。

解放軍は、既存の戦闘プラットフォームにAIを組み込んで、「無人の軍隊」を編成する可能性もある。例えば、ジェット戦闘機J-7やJ-8など、退役した中国の第2世代および第3世代の戦闘機数千機を改造して、AI対応の自律飛行技術と、敵の標的を自動的に追跡・識別・破壊する自律戦闘システムを搭載し、無人航空艦隊を構築

¹⁴ Jiayu Zhang, China's Military Employment of Artificial Intelligence and Its Security Implications, January 12, 2024

¹⁵ Elsa Kania, "Chinese Advances in Unmanned Systems and the Military Applications of Artificial Intelligence—the PLA's Trajectory towards Unmanned, "Intelligentized" Warfare", Testimony before the U.S.-China Economic and Security Review Commission

することを考えている。

元のプラットフォームの空中戦闘能力を考えると、このような無人智能化システムの採用は、スウォーム・システムの低コスト化と圧倒的な規模を活用できるため、通常のドローンで構成されるスウォームよりも優れている。このアプローチにより、解放軍は他国に対する非対称の優位性を獲得でき、人員の大量損失を回避しながら敵を撃破することができる。

AI 対応技術によって強化された戦場の偵察・監視、通信、レーダー欺瞞、戦闘評価などの速度と精度を向上させることができる。戦場でのリアルタイムの状況認識と意思決定の向上により、解放軍の3つの基本的な戦争要素である射撃、機動、通信が大幅に強化される¹⁶。

第一に、状況認識能力の向上により、兵器システムの射撃の精度が向上する。画像や音声認識などに AI 技術を利用し、ターゲットの検出と追跡に使用できる。敵の潜在的なターゲットを自動的に識別できる「ハイクビジョン (Hikvision)」の監視カメラは、航空兵器に搭載される可能性がある。深層学習手法を利用することで、ターゲットとその弱点を識別し、敵の迎撃ミサイルを回避する智能化ミサイルと砲弾を開発できる。これにより解放軍の先制攻撃能力と報復能力の両方が強化される。

さらに重要なのは、深層学習を活用したセンサーが捕捉した情報を瞬時に処理するため、標的を特定してから射撃するまでの時間が大幅に短縮され、発射速度が向上することだ。AI によって強化された状況認識能力は、従来の OODA ループを加速し、自律走行車や智能化兵器を可能にする。

射撃に関係する兵站支援部門では、リアルタイム情報に基づいて弾薬や無人プラットフォームを管理し、より効率的に物資を補給できる¹⁷。

AI の導入により、解放軍の戦場での移動や機動方法が変化する。ドローン等の多種多様なセンサーにより可能となる「戦場の可視化」において、攻撃側が隠れて攻撃することが非常に難しくなっている。一方、AI により敵の配置や防御陣地の状況を解明するなど、状況認識能力を高めることで、戦場の可視化に対抗できる。つまり、深層学習によって可能になる地形と敵の配置の AI 分析により、解放軍の部隊は最前線まで機動して敵の防御を突破するための最も安全なルートを決定できる。

戦場の通信に関しても AI を利用できる。複雑な電磁波環境を維持するために、通信スペクトル全体に通信機材や通信部隊を AI により最適配置する。それにより、さ

¹⁶ Brose, Christian. “The New Revolution in Military Affairs”, Foreign Affairs, April 16, 2019

¹⁷ Jinglin Wang, Ling Cao, “Research on Design of Military Logistics Support System Based on IoT”

さまざまな戦闘部隊間のネットワーク接続が確保される。

智能化電子戦装備の開発は、敵の通信妨害等に対処する為に重要だ。一方、5Gなどの次世代通信技術の超高速、超大容量、超低遅延化により、データと命令はクラウドと接続端末間で安定的かつ迅速に転送できる。5G技術に基づく将来の智能化システムは、大量の戦場データをより効率的に収集、送信、処理し、指揮官にリアルタイムのデータ分析結果を提供することができる¹⁸。

第二に、意思決定の向上において最も重要なことは、AIによる大規模データ融合と情報分析の処理アプリケーションにより、軍隊がより正確かつ迅速に情報を分析・評価するのに役立つ。これにより、解放軍は戦場の指揮・統制(C2: Command Control)を強化し、意思決定を改善できる。大量の情報に圧倒される時代に、解放軍が直面する新たな課題は、膨大な量の生の情報を効果的に処理し、情報の流れの背後にある真の意味を正確に解釈することだ。深層学習は、生の情報のパターンを解釈する効率と精度を大幅に向上させ、敵の意図と行動をよりよく理解できるようにする可能性が高い。

衛星画像やその他のセンサーの分析プロセスに機械学習を導入することで、「予測革命(prediction revolution)」が可能になり、解放軍の早期警戒能力を強化できる可能性がある¹⁹。たとえば、AI新興企業「科大訊飛(iFlyTek)」の音声認識および合成モジュール技術は、通信監視に役立つ。

■マルチドメイン(多領域)作戦でのAI利用

米陸軍は、マルチドメイン作戦を採用している。解放軍も陸・海・空の領域以外の新たな領域(宇宙、サイバー、電磁波、情報、核の領域など)における作戦能力の向上を重視している。AIの強化により、核、サイバー、宇宙領域における解放軍の攻撃力と防御力は強化され、向上するだろう。

中国は核戦力を大国の柱のひとつとみなしている。中国は他国と違って、核のドメインにおける戦いを非常に重視している。そのため、深層学習と機械学習は、核領域における解放軍の攻撃力と防御力を強化することができる。

SIPRI(ストックホルム国際平和研究所)の調査によると、中国では、ニューラルネットワークと極超音速滑空体の統合を追求する国内外の研究所間の協力が一般的になっている²⁰。自動目標認識、自動操縦、ミサイル信管の向上、極超音速プラットフォーム

¹⁸ Lt Col Anthony Tingle, USA retired, “The Coming 5G Evolution in Network Centric Warfare: The Sensor Saturation Theory”, Mitchell Forum No.35 (November 2020)

¹⁹ Stephen Biddle and Ivan Oelrich, “Future Warfare in the Western Pacific: Chinese Anti-access/Area Denial, U.S. AirSea Battle, and Command of the Commons in East Asia”

²⁰ Lora Saalman, “Integration of Neural Networks into Hypersonic Glide Vehicles”

ムの精密誘導などのアプリケーションは、核ミサイルの操縦性と貫通力を強化し、それによって通常兵器と核兵器の抑止力の再構築を目指している。

防衛面では、AI 技術によって強化された状況認識能力は、早期警戒システムとミサイル防衛システムを改善し、中国の核報復能力を強化できる。自律迎撃システムの配備を通じて機械速度で動作することで、飽和攻撃に直面した際に核兵器とミサイル基地を保護できる。ミサイルに自動化対応の警告発射を利用することで、中国の報復の信頼性と、中国が追求する「相互脆弱性の原則」²¹を強化できる²²。

解放軍は、ビッグデータ分析、機械学習、自動化を活用して、重要な軍事および民間ネットワークの防御を強化し、攻撃的なサイバー作戦の効果を拡大することを目指している。サイバー空間での攻撃上の優位性は、システムの弱点を検出する人間の論理の限界に起因する。ただし、パターン認識や深層学習などのテクノロジーを活用することで、AI は敵のネットワークの脆弱性を検出するのに役立つだけでなく、修正が必要な抜け穴を検出して友軍のシステムの保護を支援することもできる。旧「解放軍戦略支援部隊」の情報工学大学は、パターンマッチング、統計分析、機械学習を通じて、分散型サービス拒否 (DDoS) 攻撃を識別し、軽減する方法を開発した。深層学習に基づくサイバー・セキュリティの予測パスは、国立国防科学技術大学の研究者によって策定された²³。さらに、解放軍は、智能化分析に基づいてターゲットをプロファイリングし、個人の考えや感情を形成、誘導、制御するための操作をカスタマイズすることができ、影響工作・認知戦などに活用している。

■訓練、シミュレーション、ウォーゲーム

解放軍は、シミュレーション、ウォーゲーム、訓練の高度化に AI を活用する可能性が高い。国営の解放軍日報は 2024 年 4 月、AI が「武器や装備の研究開発を加速」し、戦闘シミュレーションの開発を助け、軍事訓練の効率を向上させる方法について論評を掲載した。

中国の指揮官や兵士が実際の戦闘経験を積む機会が不足しているため、解放軍の新しい戦闘訓練では、シミュレーションとソフトウェアベースのウォーゲームに重点が

²¹ 「相互脆弱性の原則」(mutual vulnerability principle) は、対立する双方が互いに相手を攻撃する能力を持ち、同時に自分たちも相手からの攻撃に対して脆弱である状態を維持することで、戦争や攻撃を抑止するというもの。つまり、「お互いが相手を壊滅させられるし、自分たちも壊滅させられる可能性がある」という状況が、攻撃を思いとどまらせる力になるという考え。

²² Lora Saalman etc, “ The Impact of Artificial Intelligence on Strategic Stability and Nuclear Risk, Volume II, East Asian Perspectives” , SIPRI, October 2019

²³ Elsa B. Kania, “Battlefield Singularity: Artificial Intelligence, Military Revolution, and China’s Future Military Power,” Center for a New American Security, November 2017

置かれている。さらに重要なのは、解放軍がシミュレーションを通じて新しい概念を調査し、新しい武器をテストすることに慣れていることである。したがって、解放軍は、AI 技術をコンピュータ化されたウォーゲームや軍事シミュレーターに統合し、「現実感を高め、AI を備えた『ブルーフォース（青部隊＝相手部隊）』を作成すること」に大きな動機を持っている。近年、国防大学の統合作戦学院と国防科学技術大学のシステム工学部によって、人間と機械の対決を含むウォーゲームコンテストがいくつか開催されている。

(2) 商用の大規模言語モデル (LLM) を利用した軍事 AI の可能性

解放軍は複雑な戦闘シナリオに対処する自律型 AI の開発に取り組んでいて、大きな成果を得ている。

■Meta 社の LLM である Llama 2 13B の利用

解放軍と関係のある中国のトップ研究機関は、Meta が公開している初期バージョンの LLM である Llama 2 13B を使用して、軍事用途に最適化されたチャットボット「ChatBIT」AI ツールを開発している²⁴。ChatBIT は「軍事分野での対話と質疑応答のタスク向けに最適化」されている。OpenAI の強力な ChatGPT-4 の約 90% の能力を持つ他の AI モデルよりも優れているという。

解放軍の専門家がオープンソースの LLM、とくに Meta の LLM の力を軍事目的で体系的に研究し活用しようとしているという証拠が報道されたのは初めてだ。

ロイターが確認した別の学術論文では、米国が解放軍と関係のある企業に指定している中国航空工業集団 (AVIC) の 2 人の研究者が、Llama2 を「空中電子戦妨害の訓練」に使用していると指摘している。また、Llama が「諜報警察」に使用され、大量のデータを処理し、警察の意思決定を強化したと説明されている。

■LLM である百度 (Baidu) の Ernie と科大訊飛 (iFlyTek) の Spark の使用例

中国の科学者は、商用の LLM (Baidu の Ernie と科大訊飛 (iFlyTek) の Spark) を軍事實験プロジェクトに利用することで、軍事用 AI の限界を克服しようとしている。つまり、彼らは予期しない状況への対処において、人間よりも優れた軍事用 AI の開発に取り組んでいる。この AI プロジェクトの発表は、中国が商用の LLM を軍事目的で使用することを公に認めた初めてのケースである²⁵。

研究チームは、彼らの AI システムと商業用に開発された LLM との間に物理的なり

²⁴ Reuters の調査で明らかになった (2024 年 11 月 1 日)

²⁵ Jiayu Zhang, “China’s Military Employment of Artificial Intelligence and Its Security Implications”, January 12, 2024

ンクを確立した。軍事 AI は、センサーや最前線の報告から大量のデータを収集し、それを言語や画像に変換し、商用モデルと共有する。軍事 AI は人間を介さずに商用モデルと会話することができ、戦闘訓練などのより複雑な議論の提案さえも、すべて独自に作成することができる。

公開された論文²⁶は、プロジェクトの目標を明らかにし、軍用 AI をより「人間らしく」したいという願望を強調している。これには、あらゆるレベルの指揮官の意図をよりよく理解し、カウンターパートである人間とのコミュニケーションを改善することが含まれる。

論文で概説されているシミュレーション実験では、軍事 AI が 2011 年の仮想的な米軍によるリビア侵攻に関する情報を軍事 AI に提供した。数回の対話の後、軍事 AI は米軍の次の動きを予測することに成功した。

研究チームは、このような予測能力は人間の弱点を補い、戦場での脅威を過大評価または過小評価する可能性のある人間の認知の偏りなどの問題に対処できると主張している。

(3) DeepSeek の技術で中国の智能化戦闘システムが格段に進歩

■LLM を組み込んだドローンにできること

DeepSeek の最新の生成 AI 「DeepSeek-R1」が各方面に衝撃を与えている。この企業は、生成 AI のベースになっている LLM 「DeepSeek-V3」を米国の競合システムよりもわずかな開発コストで、使用したコンピュータ処理能力も格段に低いもので開発したと主張している。

この自然言語による会話に優れた LLM こそ DeepSeek の AI チャットボットの基盤になっている技術であるが、LLM とドローンの飛行制御とは密接な関係がある。中国の研究者たちは LLM でドローンの運用を向上させる研究を行っているが、この分野の研究成果の大半は中国から生まれている。

上海にある同済大学の研究者らは 2024 年の論文²⁷で、「LLM をドローンに利用すれば、自律的なデータ処理や迅速な意思決定を向上させることができる」と説明している。著者らは、「LLM は動画や画像から特定の物体や個人、車両、活動を識別することに長けており、軍事および民間の監視オペレーションにおいてきわめて重要で詳細な洞察を提供する」と記している。

²⁶ 2023 年 12 月に中国の学術誌「Command Control & Simulation」に掲載された査読済み論文、人民解放軍情報工学大学

²⁷ Large Language Models for UAVs: Current State and Pathways to the Future (無人航空機のための大規模言語モデル：現状と将来への道筋)」

LLM を導入したドローンは、人間から命令を受け、見たものを自然言語で人間に報告できるようになる。「経路上に移動車両なし」だとか、「敵陣からの射撃はないが、赤外線映像によれば占領されている」といったふうに。

さらに、人間とのコミュニケーションだけでなく、ドローン同士が自然言語で会話することも LLM で可能になる。ドローンのグループは、得た情報を共有し、任務に応じて行動を調整し、作業を分担することを人間の介入なしでできる。たとえば、偵察ドローンが攻撃ドローンに目標を割り当て、そのドローンによる攻撃で撃破されなかった目標のために後続の攻撃ドローンを送り込む、といった具合だ。

北京航空航天大学の研究者らが 2024 年に発表した論文²⁸はこれをさらに発展させ、LLM を活用して「完全自律型の無人戦闘機」を実現するための枠組みを提案している。人間の戦闘機パイロット 1 人と、機械の速度で反応し、人間の言葉でやり取りする複数のロボット・ウイングマン（僚機）からなるチームを構想している。

これもまた、LLM の計画能力や問題解決能力を活用し、予期しない状況にもすばやく対応できる効果的な AI パイロットを生み出そうとするものだ。

こうした能力を考えると、DeepSeek-R1 がオープンソースなのは興味深い。中国はおそらく、この LLM が軍用、民生用の両方で利用可能であることを認識しているはずだ。

■ ドローン分野で急速な進歩が予想される中国

DeepSeek には他社の LLM と比較して、リソース効率²⁹が高い利点がある。これは、必要な計算能力がほかの LLM よりも少なくて済み、データセンターなどではなく、ドローンのエッジアプリケーション（データを端末で処理するアプリ）に適することを意味する。DeepSeek はさらに、同等のモデルよりも少ない訓練データで短期間に現行の性能を達成したとも主張している。

DeepSeek が実現するドローンに搭載可能な高性能で低コストのシステムは、中国の主張する智能化戦争にとって不可欠な要素になるだろう。

中国は世界最大のドローン製造基盤を保有する。また、ウクライナとロシアが現在の戦争で編み出した戦術や技術、ドローンの実戦使用に関する膨大な情報も得ているだろう。中国はまた、低コストの商用ドローン等を装備するドローン戦闘部隊³⁰を編成している。それに LLM 能力が加わると、中国は智能化戦争を遂行するドローン部

²⁸ “Manned and Unmanned Aerial Vehicles Cooperative Combat Framework Based on Large Language Models（大規模言語モデルに基づく有人および無人航空機協同戦闘フレームワーク）”

²⁹ 資源を効率的に活用する能力

³⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=1YV0mI09bGk>

隊の編成に必要なすべてのカードを手に行っているかもしれない³¹。

5 智能化戦争の集大成としてのメタバース戦争

(1) モノのインターネット (IoT) ではなく CPS

智能化戦争の定義を再掲すると「モノのインターネット (IoT) を基盤として、インテリジェント (智能) 化した武器装備とそれに対応した作戦方法を駆使して、陸・海・空・宇宙・電磁・サイバー及び認知領域で展開する一体化戦争」である。私は智能化戦争が「IoT を基盤」としている点が古いと思っている。デバイス間の接続性に焦点を当てた IoT は、1999 年に提唱された概念であり、その後 25 年にわたって広く使われてきた。しかし、技術の進化や応用分野の拡大に伴い、IoT という用語が全ての状況を適切に表現しきれなくなっている。

私は CPS (Cyber-Physical Systems) という用語に注目している。CPS は IoT とデジタルツイン³²によって構築される広範なシステムで、コンピュータなどが構築するサイバー空間と物理空間 (フィジカル空間) をネットワークで連携させたシステムだ。

CPS の仕組みは以下の三つの過程で説明できる。

- ① センサーネットワークなどで実世界からデータを収集する。
- ② サイバー空間でデータを分析・解析する。
- ③ 分析結果を物理空間にフィードバックして最適化を図る。

CPS の使用例は、自動運転車、スマートシティ、渋滞予測や行動シミュレーション、生産プロセスの最適化、交通量予測による道路や橋のインフラ整備の可否の検討、洪水の氾濫予測などだ。

この CPS を軍事利用したのが解放軍のメタバース戦争だ。

(2) メタバース戦争

解放軍のある文書³³では、智能化の集大成として「メタバース戦争 (元戦争)」または「メタ戦争」を研究しているという。中国は世界初のデジタル国家戦略である「デジタル中国」を提唱している。「デジタル中国」は、「イノベーションの優位性」と「未

³¹ David Hambling, “DeepSeek Technology Is An Ace Up China’s Sleeve For Drone Warfare”, *Forbes*, January 29, 2025

³² デジタルツイン (Digital Twin) とは、物理的な物体やシステムをデジタル空間上で仮想的に再現したもの。リアルタイムのデータやシミュレーションを活用して、現実世界の対象 (例えば機械、建物、都市など) を高精度にモデル化し、その状態や挙動を把握・予測する技術

³³ Josh Baughman, “The Path to China’s Intelligentized Warfare: Converging on the Metaverse Battlefield”, *Cyber Defense Review*, Fall 2024

来を勝ち取る」をスローガンに、デジタル技術を活用して経済、社会、ガバナンスのあらゆる側面を高度化し、国際競争力を強化することを目指している。メタバースは、「デジタル中国」の中核となるだけでなく、将来の戦争の基盤となると期待されている。解放軍は、「戦場メタバース（战场元宇宙）」または「バトルバース」の構築を行い、メタバース戦争の戦い方だけでなく、近未来と遠未来において紛争にどのように勝利するかを研究している。

■メタバース戦争の定義など

メタバースは、中国において民間利用（生産、エンターテインメント、生活の向上）に重点が置かれてきた。しかし、解放軍はメタバースの軍事利用に取り組んでいる。2021年11月に解放軍報に掲載された記事では、メタバースを活用して戦争の恐怖を描写し紛争を抑止することが提案された。その後、解放軍は独自の戦場メタバース（バトルバース）を構築し、未来の智能化戦争に勝利するための方法を探求するようになった。

最近の解放軍の記事では、メタバース戦争は「メタバース技術にサポートされた軍事的衝突を主要な手段とした新しいタイプの軍事活動で、政治・経済・社会の相互作用を利用して、敵の意志を征服し自らの目標を実現することを目的とする」と定義されている。技術的には、メタバース技術によって統合された脳コンピュータインターフェース、スマートデバイス、仮想現実（VR）・拡張現実（AR）・複合現実（MR）技術を介して、実際の戦場と仮想戦場、そして「脳戦場」（将校と兵士の意識・認識を表す空間）を結びつける「スーパーシステム（super system）」を構築するという。

スーパーシステムは、様々な武器プラットフォームや実際の戦場での軍事力と相互作用し、完全に接続され統合された戦闘環境を形成する。スーパーシステムは、戦場での広範なターゲットと深く多様な相互作用を可能にする。将校や兵士は、必要に応じて現実の戦場と仮想の平行戦場をシームレスに切り替え、戦闘に参加し、戦争シナリオをシミュレートし、結果を予測することが可能になる。

■メタバース戦争に対する評価

解放軍のメタバース戦争は智能化戦争を追求する過程で出てきた考えで、最先端技術の進歩を軍事利用しようとする迅速さには驚くばかりである。メタバース戦争において、物理的な戦場、仮想戦場、「脳戦場」を結合するという構想は注目に値する。しかし、最先端技術のトレンド（AIやメタバース）に振り回されている傾向がある。

メタバースについては、マーク・ザッカーバーグが提唱したメタバースが参考になる。彼が2021年にFacebookをMetaに名称変更した際、メタバースを「インターネットの次なる進化形」として位置づけ、VR、AR、AIを駆使した没入型のデジタル空

間を構築する構想を打ち出した。このアイデアは、物理的な制約を超えた新しい社会・経済のプラットフォームを生み出す可能性を秘めており、当初は多くの注目を集めた。

しかし、ザッカーバーグが当初描いたような世界はまだ実現していない。現実的には Meta のメタバース部門 (Reality Labs) は 2022 年だけで 130 億ドル以上の損失を計上し、ユーザ数も期待ほど伸びていなくて、数十万人規模にとどまり、ザッカーバーグが掲げた「10 億人規模のメタバース」は遠い夢である。

2025 年 3 月時点で、ハードウェアの安さ・軽さ・普及度、経済的実現性の面で課題が多く、ザッカーバーグが描いた「画期的」な未来はまだ現実化していない。むしろ、メタバースは「段階的な進化」の途上にある技術であり、真の革新性は今後のブレイクスルー (例えば軽量の AR グラスや脳波インターフェースなど) に依存していると言える。

解放軍のメタバース関係の論文は、メタバースが軍事戦略に与える影響について貴重な洞察を提供している。しかし、現在の技術レベルを考えると、メタバース戦争が「智能化の集大成」などと言うレベルにはないことは明らかだ。

結言

本稿のテーマは解放軍の智能化戦争だが、このテーマはウクライナにおける AI の軍事利用と深い関係がある。ウクライナには多くの AI 企業や ICT 企業が参入している。とくに AI 企業として有名なパランティア社は、ウクライナにおける AI の軍事利用に深く関わっている。一例を挙げれば AI を利用したターゲティングであり、射撃統制指揮システムへの AI の利用だ。ウクライナで智能化戦争の実験が行われていると言えるかもしれない。

ウクライナ軍にとって智能化無人機システム (=自律型致死兵器システム) は不可欠な兵器になっていて、第一線で実際に無人機システムを操縦するオペレーターは、「あと少しで『完全自律型致死兵器システム』に限りなく近い兵器が登場するだろう」と証言している。しかし、「完全自律型致死兵器システム」と「限りなく完全自律型致死兵器システムに近いシステム」とは大きな差があると言わざるを得ない。

これとの関係で、解放軍の「完全な智能化戦争」と「完全な智能化戦争に近い戦争」には大きな差がある。これは、序言で紹介した「中国の専門家の多くは、信頼性が不十分な AI システムを高強度紛争において使用することに懸念を表明している」という部分と符合する。

本稿で引用したエルサ・カニアが「解放軍の AI 軍事革命」に関する各種論文を発表したのは 2017~2018 年の頃だ。それから約 7 年が経過した現時点で「解放軍の AI 軍

事革命」の試みを智能化戦争の観点で評価すると、その完成の難しさを再認識する。

解放軍は、智能化戦争の三段階において未だに第一段階にあるというのが現実である。『智能化戦争』の著者である龐宏亮は「2030年前後に『完全な智能化戦争』が出現する」と予測しているが、それは夢のまた夢だと思う。

中国の専門家は、信頼性が不十分な AI システムを高強度紛争において使用することに懸念を表明している。しかし、解放軍の智能化戦争やメタバース戦争など、その時々最先端技術を利用した「完全な智能化戦争」への努力は継続するであろう。それが見果てぬ夢だとしても。

問題は我が国の AI の軍事利用の状況だ。自衛隊とくに陸上自衛隊は、解放軍が到達している AI の軍事利用のレベルに比較して、立ち遅れていると言わざるを得ない。AI 等の最先端技術の軍事利用に関して深刻な反省をしなければいけないと思う。AI に関しては、「AI in All (すべてに AI を)」を合言葉に、あらゆる分野への AI の利用をすべきであろう。

[筆者プロフィール]



渡部悦和 (わたなべ よしかず)

1978年東京大学（工学部）卒業。
同年陸上自衛隊幹部候補生として入隊、
第28普通科連隊長兼函館駐屯地司令、
第2師団長、陸上幕僚副長、東部方面総監
を歴任し、2013年退官