

# 〈1〉中国が進めるAI軍事革命

日本戦略研究フォーラム シニアフェロー 渡部 悦和

## はじめに

私は、日米中の安全保障関係の研究を行っている、その中でも特に中国人民解放軍が重要な研究対象となっている。かつては腐敗で有名で、二流の軍隊であった人民解放軍が、今や米軍に次ぐ世界第2位の軍隊になろうとしている。特に、AIなどの最新科学技術を積極的に軍事に導入し、兵器の量のみならず質の点でも米軍を激しく追いかけている。中国製兵器の技術については、中国独自の軍事技術も一部にはあるが、その大部分は米国やロシアから窃取した軍事技術を自国の技術と称して利用している点が大きな特徴である。

しかし、AIの開発に関しては世界の最先端を行く米国に追いつく勢いであり、人民解放軍のAIの軍事利用についても米軍に肉薄する勢いである。

本稿においては、世界中が注目するAIの軍事利用について、特に人民解放軍を中心として紹介したいと思う。

## 1 科学技術大国を目指す中国

中国は明らかに科学技術大国を目指していて、科学技術で世界一の米国に肉薄している。中国は今や、スーパーコンピュータ、量子技術（通信、暗号、コンピュータなど）、自動車生産数、携帯電話生産数などの分野で世界一だ。

世界の科学技術の進歩に連動した軍事の趨勢として兵器や戦い方のハイテク化があるが、この分野における中国人民解放軍の進歩には目をみはるものがある。人民解放軍は、現代戦にとって不可欠なサイバー戦、電子戦、宇宙戦、人工知能や無人機システムの軍事利用活用などの分野で目覚ましい進歩を遂

げている。中国が目指す科学技術大国化は、軍事大国化を可能にする要因になっている。

### ●科学技術論文は米中2強の戦い

文部科学省所管の科学技術振興機構の調査によると、科学研究論文で、コンピュータ科学や化学など4分野で中国が世界トップになった。主要8分野を米国と分け合った形で、米国1強から「米中2強」の時代に突入した。科学技術予算の急増のほか、海外在住の中国人研究者の獲得や若手教育などの政策が功を奏している。それに対して日本は科学研究論文の分野で低迷している。

世界の学術論文を取めたデータベースを使い、他の論文に引用された回数でみた影響力を分析すると、2015年時点で「コンピュータ科学・数学」「化学」「材料科学」「工学」で中国が首位。米国は「物理学」「環境・地球科学」「臨床医学」「基礎生命科学」で首位だった。日本は得意としてきた化学分野で5位と低迷。他の分野も5～6位だ。日本のノーベル賞受賞者は21世紀に入って17人と米国に次ぐが、30年以上前の研究がほとんどで、世界に取り残されつつある。

中国の躍進ぶりを象徴するのが、スーパーコンピュータ、AI、暗号技術など安全保障に関わるコンピュータ科学だ。2000年時点では3%にすぎず、米国の20分の1以下だったが、2015年には21%が中国の研究者の成果で、17%の米国を抜いた。スパコンの性能でも2013年から中国製が世界1位。2016年は1、2位を独占した。

米国が得意な物理学の分野でも20%に上昇、26%の米国を猛追する。中国は60億ドル（約6700億円）以上を投じて世界最大の加速器を建設するが、質量の源ヒッグス粒子を発見した欧州の巨大加速器「LHC」の2倍の規模で、最先端の素粒子物理学で

も世界の中心になる可能性がある。

躍進を支えるのが潤沢な資金と人材への投資だ。2000年頃の研究開発費は官民合わせても5兆円ほどだったが、図1を見てもらいたい、2015年には4088億ドル（44兆円）と急拡大。1700億ドル（19兆円）の日本の2.4倍で、米国の5029億ドル（55兆円）に迫っている。

そのうえ先進国で学んだ中国人研究者を呼び戻しているほか、留学や派遣を通じて海外の研究人脈と太いパイプを築いている。

当分、米国優位は続くと思われるが、中国との差が縮小しそうだ。

### ●軍事技術大国を目指す中国

中国は、軍事技術大国を目指して、120名のトップクラスの科学者を最高研究機関である中国軍事科学院に配置することにした。その目的は、最先端の兵器を軍に提供し、軍を現代化するためである<sup>2</sup>。

この120名の科学者の95%以上は博士号を保有し、AI、無人機、量子技術の専門家である。習近平主席は、「世界レベルの軍事技術機関を目指さなければいけない」と演説していて、今回の措置は中国が米軍に追いつく軍事技術大国になるためだ。

中国の軍事技術大国の野望は、台湾などの地域的な係争予想地域における米国の軍事的優越を非対称

な方法で無効にしようとする戦略に基づいている。

中国がAIと共に重視する量子技術について紹介する。中国は、量子技術は軍事におけるゲームチェンジャーになりうると思っている。もしも、軍事に適用可能な量子技術のブレークスルーを達成すると、より良いセンサーの開発やより良い状況認識に活用でき、AIとの連携により現代戦において極めて重要な情報の優越を確保することができる。

量子技術の分野では、量子コンピュータ、量子通信、量子レーダー、量子暗号への応用が期待されるが、特に量子コンピュータが開発されると、それを利用してAIの開発も加速することになる。

## 2 人工知能 (AI) について

### ●人工知能とは

IT用語事典によると、「人工知能 (AI) とは、コンピュータを使って、学習・推論・判断など人間の知能の働きを人工的に実現したもの (ソフトウェア)」である。

また、人工知能の分野で有名な東京大学の松尾豊准教授は、「人工知能とは人間の知的な活動の一面を真似した技術」と定義している<sup>3</sup>が、本稿はこの定義を準用している。

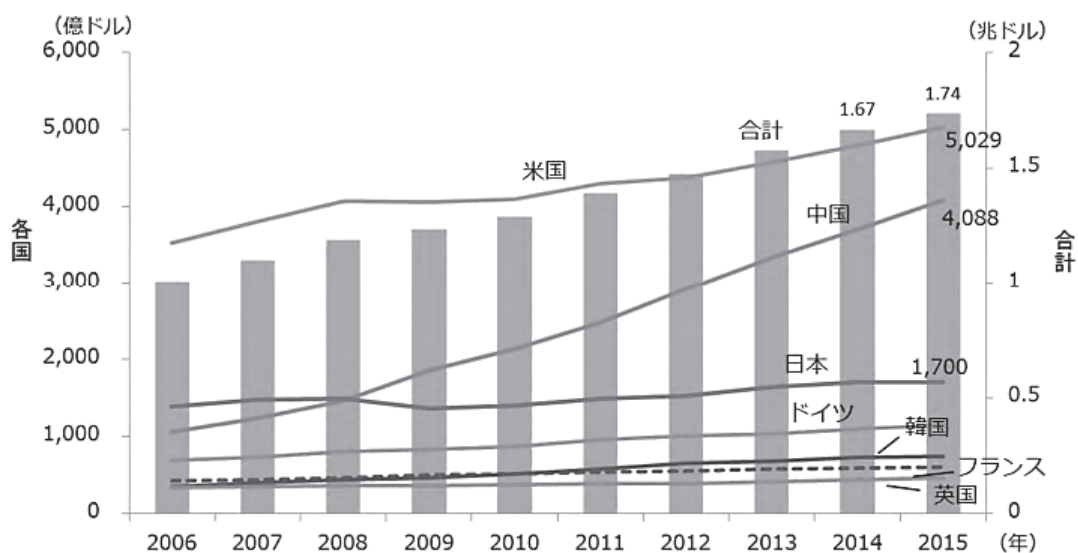


図1 「主要国の研究開発経費総額」

出典：経済産業省<sup>1</sup>

<sup>1</sup> www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu\_kakushin/tech\_research/aohon/a17\_2\_1.pdf

<sup>2</sup> China enlists top scientists in mission to become military tech superpower, South China Morning Post, Friday, 26 January, 2018

<sup>3</sup> 松尾豊、「人工知能は人間を超えるか ディープラーニングの先にあるもの」

### ●汎用AIと特化型AI

AIには、人間の知能の一部を担当する「特化型AI」と人間の知能に極めて近い働きをする「汎用AI」がある。

人間の知的な活動の一部を実現しようという立場が「特化型AI」で、現在AIと言われているものは全て特化型AIだ。人間の知能そのものを実現しようという立場が「汎用AI」で、その実現は早くても2030年頃と予測されている。

### ●AIに係る技術の発展と社会への影響

AIに係る技術の発展が社会にいかなる影響を与えるのであろうか。東京大学の松尾豊・准教授の「人工知能の未来」<sup>4</sup>に基づいて紹介する。

2014年頃に画像認識の精度が向上したために、画像による診断などに応用された。複数の認識技術の発達が防犯・監視、セキュリティ分野に応用されるようになった。2020年には自律的なロボティックスの発達により、完全自動運転、物流の自動化、農業の自動化、製造装置の効率化を実現することが期待される。また、文脈に合わせた環境認識や行動が可能になり、家事・介護、他者理解、感情労働の代替、試行錯誤の自動化が達成されることが期待される。2025年には、言語理解能力の向上により自動翻訳や自動通訳が可能になる。そして、2030年には汎用AIが登場して、教育、秘書、ホワイトカラー支援などの多くの分野をAIが代替することが予想されている。

## 3 世界最強の囲碁AI 「アルファ碁ゼロ」の衝撃

AIの歴史において、アルファベット（Googleの持ち株会社）傘下のAI企業ディープマインド（DeepMind）が開発した「アルファ碁ゼロ」は世界に衝撃を与えた。特に、囲碁発祥の地である中国は、「アルファ碁ゼロ」の登場に衝撃を受け、ますますAIの開発とAIの軍事への応用に向けた努力を推進することになった。何故ならば、「アルファ碁ゼロ」は、戦闘シミュレーション、ドクトリン（戦い方）の開発、軍事教育・訓練への応用などAIの軍事利用に大きな可能性を提供すると評価されたか

らだ。

ディープマインドは2017年10月、英科学誌ネイチャーに「Mastering the game of Go without human knowledge（人間の知識なしで囲碁を極める）」と題する論文を投稿したので、その論文の注目点を紹介したいと思う。

ディープマインドが開発した囲碁のAIには三つのバージョンがある。まず、第一のバージョンは「アルファ碁」と名付けられている。アルファ碁は2016年、当時の世界トップ棋士であった韓国のイ・セドル九段に勝利して世界の囲碁界を驚かせた。次いで、第二のバージョンは「アルファ碁マスター」と名付けられた。「アルファ碁マスター」は「アルファ碁」の能力向上バージョンであり、2017年に世界最強と言われていた中国の柯潔（かけつ）九段を圧倒し勝利を収めただけでなく、日本の第一人者井山裕太7冠を含む世界トップ棋士に60戦して全勝の実力を発揮した。

ちなみに、初期バージョンである「アルファ碁」と「アルファ碁マスター」は、トッププロ棋士の棋譜をビッグ・データとして「深層学習（ディープラーニング）」で学びながら実力を高めていった。つまり、人間の知識を利用して実力を高めていった。

一方、第三のバージョンである「アルファ碁ゼロ」はさらに世界に衝撃を与えた。「アルファ碁ゼロ」は、「アルファ碁」と対戦して100戦して100勝と圧倒し、「アルファ碁マスター」にも大きく勝ち越したのだ。世界が驚いたのは、「アルファ碁ゼロ」にインプットしたデータは囲碁の基本的なルールのみで、トッププロ棋士の棋譜を全く使用していない点だ。「アルファ碁ゼロ」はDeepMindの論文のタイトルにあるように「人間の知識なしで囲碁を極めた」のだ。

つまり、「アルファ碁ゼロ」は、人間の知識を借りないで、自己対局による強化学習で強くなっていった。「アルファ碁ゼロ」は最初、荒唐無稽な手を打っていたが、深層学習を活用した自己対局により急激に上達し、石を囲い込む領土などの概念を獲得したほか、基本的な打ち方のパターンとされる定石の多くに自力でたどりついたが、人間が思いつかなかった定石も発見した。

<sup>4</sup> www.seisakukikaku.metro.tokyo.jp/GD/2siryo8.pdf