

MIT Technology Review

Published by KADOKAWA / ASCII

Vol.

58

2024.02

テクノロジーと倫理 問われる「責任ある進歩」

News&Trends, Opinion

脳死患者にブタの肝臓を体外接続

E・シュミット寄稿：生成AI時代の選挙に備えよ

Interview

ケンプス・ランドン (レタラ)

003

特集

テクノロジーと倫理 問われる「責任ある進歩」

004

戦争とAI

曖昧化する責任の境界線

012

「AI企業はフリーパス状態」

ジョイ・ブオラムウィニ博士の闘い

015

「試す権利」の問題

実験的治療はどう認められるべきか

024

「テクノロジー倫理」という

新しい宗教の台頭

032

U35 イノベーターの軌跡 #10

ケンプス・ランドン (レタラ)

ロケット「相乗り」時代を開拓する起業家

035

News&Trends

ディープマインドの新AI、数学オリンピック級の問題を解く

ブタの臓器利用で新展開、脳死患者に肝臓を3日間体外接続

見よう見まねで料理もできる 低コストなAI自律型ロボット

脳しんとうから選手や兵士を守れ、衝撃を計測するマウスピース

043

Opinion

エリック・シュミット寄稿：「生成AI時代の大統領選」に備える6つの提案

●本PDFに収録した記事の情報は原則として、初出時の情報です。記事中の初出日をご確認ください。

●WebサイトのURLやソフトウェアのバージョン等は予告なく変更されている場合があります。

●本PDFは情報の提供のみを目的としています。本PDFを運用した結果について、著者およびMIT Technology Review Japan/株式会社角川アスキー総合研究所は一切の責任を負いません。

●本PDFに登場する会社名、商品名は該当する各社の商標または登録商標です。本PDFでは®マークおよびTMマークの表示を省略しています。

テクノロジーと倫理 問われる「責任ある進歩」

テクノロジーの進歩は時に新たな問題を生む。生成AIはネット上からあらゆる創作物を無断で収集し、クリエイターの存在を脅かす。そのデータを確認するのは途上国の極めて安価な労働力だ。他方、最先端の遺伝子療法は、「試す権利」という難問を突きつける。生命に関わる疾患を抱える患者には、効果が十分に立証されていない治療法でも認めるべきなのだろうか。今回の特集では、イノベーションで置き去りにされがちな、倫理の問題にスポットを当てる。テクノロジーに倫理的な思考を組み込むヒントにしてほしい。

Yoshi Sodeoka



Story

1

テクノロジーと倫理 問われる「責任ある進歩」

戦争とAI 曖昧化する責任の境界線

人工知能 (AI) が戦場で人間の意思決定を支援することが一般的になりつつある。だが、問題が起こったときに責任を負うべきは誰なのだろうか。その境界線は曖昧になりつつある。

by Arthur Holland Michel (テクノロジーライター)

近 未来の戦争を思い浮かべてほしい。その戦争はもしかしたら、明日にでも始まるかもしれない。

ある兵士が誰もいない建物の屋上に敵を狙撃するための陣地を構えている。兵士の所属する部隊は街中のあらゆる区画で戦闘をしている。どの曲がり角にも敵が静かに待ち伏せており、チャンスさえあればこちらに銃撃を浴びせる準備ができているかもしれないと、兵士たちには思えてくる。

照準器越しに近くにある建物の窓を観察する兵士は、ベランダに洗ったばかりの洗濯物がぶら下がっているのに気づく。無線で連絡が入る。兵士の部隊が建物の下の開けた場所を間もなく通過するとのことだ。部隊が動き始めると、兵士の照準器の左上に赤いバウンディングボックス (物体や人物を指し示す四角い枠) が表示される。照準器のコンピュータービジョン・システムが、敵兵士の可能性がある人物がいると警告しているのだ。窓越しに見える人影が構えを取り、銃撃しようとしているように見える。

兵士は、その人影をはっきりとは視認できない。しかし、コンピュータービジョンはどんなわずかな敵の気配でも検知する人間を超えた能力

を持っていると、兵士は自らの経験から学んでいる。そこで兵士は照準をバウンディングボックスに合わせ、引き金を引く準備をする。

別の戦争を思い浮かべてほしい。この戦争も近い将来に起こるかもしれないものだ。ある司令官がたくさんのモニターの前に立っている。チャットボットが警告を発している。チャットボットによれば、敵のロケット発射場として用いられる可能性がある街の区画に、1台のトラックが侵入したことを人工衛星が検知したという。チャットボットはすでに、砲兵隊にそのトラックに狙いを定めさせ、待機をさせておくべきだというアドバイスを出している。チャットボットの計算によれば、砲兵隊を用いることで「致命確率」が最大化されるのだという。

チャットボットは、付近の建物はいずれも市民のものではないという。ただし、そう断定するには人間による確認も必要になると、注意もしている。現地を詳しく確認するためにシステムが派遣していたドローンが、現場に到着する。ドローンからの映像には、トラックがバック走行で2つの敷地の間にある狭い路地へと入っていく場面が映されている。トラックを砲撃するチャンスは急速に閉ざされようとしている。

司令官にはもう、周囲の音は聞こえていない。戦場の混沌も、不確実性も、騒音もすべて、司令官は忘れていている。代わりに司令官はただ、迫りくるタイムリミットのことを考えながら、目の前で光を放つボタンを眺めている。

「砲撃命令を承認する」。

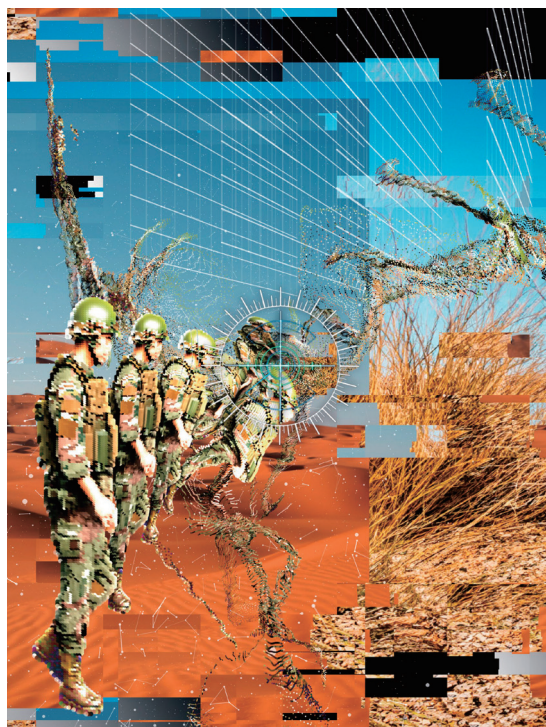
引き金を引くという決断、場合によっては、引かないという決断。ボタンを押すという決断、あるいは押さないという決断。法的にも、そして倫理的にも、生死にまつわる兵士の決断が担う役割は、極めて重要で、避けられないものだ。根本的に、人間による戦争を定義するのは、こうした生死にまつわる決断なのだ。

そう考えると、世界各国および市民社会が人工知能 (AI) を用いた自律兵器 (人間による指示を一切必要とせず目標を選択および攻撃できる兵器) の問題に関して大きな懸念を持つようになったことは当然だろう。2023年5月、国連の「特定通常兵器使用禁止制限条約 (Convention on Certain Conventional Weapons)」締約国は、10年間に及んだ議論を終えた。各国は、戦争法を遵守するため、軍隊が自律兵器を用いる際には、「期間、地理的範囲、作戦規模を制限」する必要があるとの勧告で合意した。この勧告に法的

拘束力はないが、少なくとも殺戮につながる一瞬の過程のどこか、ある時点において、人間が関与する必要があるという認識を示したものだ。

人間の意思決定を完全に代替するAI自律兵器は、まだ（おそらくは）実際に使用されているわけではない。米国など大国が配備している「自律型」ドローンや船舶ですら、人間によって注意深く監視されながら使用されている。一方で、ただ引き金を引くのをガイドするだけのインテリジェント・システムはすでに、好戦的な国々の中で兵器の一部として浸透し始めている。軍用のインテリジェント・システムは知らぬ間に大きく発展を遂げ、新たな問いを投げかけている。その問いは、殺人ロボットなどという古臭い議題よりも答えを出すのが難しく、日に日により喫緊のものとなっている。その問いとは、次の通りだ。決断が部分的には人間に、部分的には機械によってなされるということはどういうことなのだろうか？ 人間と機械が誰かを殺戮するという決断を共に下すとき、その決断が倫理的なものとなり得ることは果たしてあるのだろうか？

長きにわたり、コンピューターを用いて人間の決断を支援するというアイデアは、ここまで物議を醸すとは思われていなかった。退役した米国空軍の中将であるジャック・シャナハンは、自らが1980年代に操縦していたF4ファントム戦闘機に搭載されたレーダーもある種の決断支援ツールであったと述べている。レーダーは他の航空機の存在をパイロットに警告で伝えてくれたので、自らはどのように対処できるかを考えることができた、シャナハ



Yoshi Sodeoka

ンは言う。しかし、パイロットとレーダーが対等の立場にある共犯者だと言ってしまうのは、誇張というものだろう。

人間と機械の関係は一変し始めている。「少なくとも私の見解では、現在は人間と機械がある種のチームとして作戦を遂行せねばならなくなっているのです」と、シャナハンは言う。

特に機械学習の登場により、軍が重要な決断を形成する際のコンピューターの活用法は大きく変化を遂げた。そして、コンピューターが戦争における究極の決定にまで関与する可能性すら出てきている。シャナハンは「プロジェクト・メイブン (Project Maven)」の最初のプロジェクト長だった。プロジェクト・メイブンは、ペンタゴン（米国防総省）による主導のもと、ドローンの映像内で標的を認識するアルゴリズムを開発したプログラムである。プロジェクト・メイブンは米国による

AIの軍事利用の新時代の到来を告げるものだった。「深層学習のアルゴリズムはほぼ人間と同じレベルの能力を発揮できる」という研究結果が発表された2017年に、プロジェクトは始まった（一方、プロジェクト・メイブンは物議を醸すことにもなった。2018年、3000人以上のグーグル従業員が、プロジェクト・メイブンにグーグルが関与していることに抗議する文書に署名した）。

機械学習をベースにした意思決定ツールは、従来のツールよりも「明らかに高い能力を持ち、使い道も多様です」と、マット・トゥレックは言う。トゥレックは米国国防先端研究計画局 (DARPA) の情報イノベーション室で副室長を務めている。「結果として、おそらく以前よりも、人間の意思決定における機械の役割が大きくなる傾向にあります」。

例えば、敵の狙撃手を警戒する兵士は、「アサルト・ライフル戦闘応用システム (Assault Rifle Com-

bat Application System)」を用いながら警戒に当たるかもしれない。このシステムとは、イスラエルの防衛企業、エルビット・システムズ(Elbit Systems)が販売する照準器のことだ。エルビット・システムの仕様書によれば、「AIを活用した」同照準器は550メートル以上の距離でも「人間のターゲットを検知」し、サッカーのフィールドほどの距離でも人間のターゲットを「識別」できるという(推察するに、そのターゲットが撃ってもよい人物かどうかを見極めるということだろう)。エルビット・システムズの広報責任者であるアンナ・アーロンハイム・コーエンは、MITテクノロジーレビューの取材で次のように述べている。「この照準器システムは、歩兵たちが参加した演習で実際に使用され、テスト済みです」。

スマートシューター(Smartshooter)という企業が開発した別の照準器も、同様の能力を持つと宣伝されている。スマートシューターのWebサイトによれば、同社の照準器は遠隔操作のマシンガンにも搭載できるという。2021年にイスラエルのエージェントがイラン人原子力科学者であるモハセン・ファクリザデを暗殺する際に用いたのも、遠隔操作マシンガン的一种だった。

戦場から遠く離れた場所で使用する決断支援ツールも、上述した照準器と同じぐらい、人間の決断に影響力を及ぼし得る。情報を分析し、場合によっては敵への攻撃を決定することもある一連のプロセスは「キルチェーン(kill chain)」と呼ばれるが、ペンタゴンはキルチェーンにおいてAIを使用したことがあると見られている。ただし、ペンタゴンは詳細についてははっきりと明かしてい

ない。MITテクノロジーレビューからの質問に対して、米空軍の広報責任者であるローラ・マクアンドリュースは、空軍では「人間と機械をチームとして扱うアプローチを利用しています」と回答する。

他の国の軍は、人間の判断を機械にある程度委ねる試みを、よりオープンにしている。2021年に起こったイスラエルとパレスチナとの紛争のすぐ後で、イスラエル国防軍は差し迫った攻撃について部隊へと警告したり、作戦のターゲットを提案したりするために、AIツールと同軍が呼称するものを紛争中に使用したと述べた。

ウクライナ軍は「GISアルタ(GIS Arta)」と呼ばれるプログラムを使用している。このプログラムはアルゴリズムに基づき、戦場でロシア軍の各ターゲットを特定し、そのターゲットを攻撃するのに最適な場所にいる砲兵隊を教えてくれる。英タイムズ(Times)紙の記事には、GISアルタはウーバーの運転手と乗客を結びつけるアルゴリズムと似ていると記されている。このアルゴリズムによって、ターゲットの発見から攻撃までの時間が大幅に短縮されるのだという。ウクライナ軍がGISアルタの使用を開始する前は、発見から攻撃までに20分を費やしていたが、現在は1分しかかからないという。

ロシアもAIを搭載した独自の指揮・統制システムを保有していると主張している。だが、そのシステムの技術的詳細については、ほとんど明らかにしていない。ワドワーニAI・先進テクノロジー研究センター(Wadhvani Center for AI and Advanced Technologies)のグレゴリー・アレン所長は、AIの軍事利用に関する各国の主張の一部は鵜呑

軍事的な意思決定をするにあたっては、さまざまな判断が必要となる。ただし、判断を省略するための自動化ツールは、必ずしも人間を凌駕する性能のAIを搭載する必要はない。

みにしないことが重要だと話す。アレン所長はペンタゴンの現在のAIに関する方針の立案にも携わっている人物である。ロシアの軍用AIとされるテクノロジーの中には、「数十年前から存在する、いたってありふれたものもあり」、GISアルタも「単なる従来型のソフトウェア」だと述べている。

軍事的な意思決定をするにあたっては、さまざまな判断が必要となる。

ただし、判断を省略するための自動化ツールは、必ずしも人間を凌駕する性能のAIを搭載している必要はない。現在軍で使われている自動化ツールの中には、敵軍の動きを予測するためのものもあれば、特定のターゲットを排除する方法を知るためのものや、近くの市民がどれほど巻き添え被害を受けるかを推定するためのものもある。

こうしたツールはいずれも殺人口ポットと呼べるほどのものではない。ただし、こうしたAIを用いた自動化ツールにもリスクはある。高度なコンピューターと同様に、AIベースのツールは、普通ではありえない思いもよらぬ不具合を起こすことがある。ツールを使用する人間が、画面上の答えの正誤を常に判断できるかどうかは明らかではない。AIベースのツールは休むことなく働き続けるので、これから取ろうとする行動が合法であるかどうかを確認するための時間や余裕を人間に与えない可能性もある。分野によっては、AIベースのツールは人間を超えるほどの動きをすることもあり得る。そのために、戦争という行為が持つ言語化しがたい要素が完全に失われる可能性もある。

各国の軍隊は最終的にマシン・インテリジェンスを使って、今は独立している多くのツールを統合し、単一の自動化されたネットワークを構築する計画をしている。そのネットワークは各武器と、司令官と、兵士とを互いに結び合わせるものだ。このネットワークはキルチェーンではない。ペンタゴンも最近使用している「キルウェブ (kill web)」という呼称が相応しいだろう。

キルウェブ内では、人間が下す判断が本当に決断と呼べるものなのかどうかすらも、曖昧になる。イスラ

エルの巨大防衛企業ラファエル (Rafael) はすでに、こうしたキルウェブ製品である「ファイアウィーバー (Fire Weaver)」をイスラエル国防軍に販売している (ラファエルは米国防総省とドイツ軍に対してもファイアウィーバーのデモンストレーションをしている)。ラファエルの資料によれば、ファイアウィーバーは敵の位置を発見し、計算によって敵に攻撃するのに最適な位置にいると判断した味方部隊に通知し、さらにその味方部隊の武器の照準器内で直接ターゲットの上に十字線を表示するという。ファイアウィーバーの解説映像の1つを見ると、人間の役割は「承認」と「却下」の2つのボタンから選ぶことだった。

窓の中のシルエットが兵士ではなく、子どもだったとしよう。トラックが運んでいたのは敵軍が使用する弾頭ではなく、民家で利用する水が入った容器だったと想像してみてもいい。

米国防総省が掲げる5つの「AIに関する倫理的原則」は、AI利用の際に人間が持つべき資質として各原則をリストアップしている。そのリストで常に最初に挙げられるのは「責任」である。実際の戦場で過ちが起こった場合、その最終責任を負うのは、機械ではなく、人間であるべきだということだ。

当然、このような責任原則は、AIを搭載した機械が登場するずっと前から存在していた。戦闘中のすべての故意による行動は誰かにその責任が帰せられる。こうした指針の基礎的かつ共通の理解がなければ、戦争に関するすべての法律や慣習は無意味なものとなるだろう。しかし、コ

ンピューターが、高度で、さまざまな役割を新たに担うことが予想される今、ずっと以前から存在していたこの指針は、改めて重要なものとなっている。

「誰かが最終的には責任を負うのだということは、私たち軍の司令官にとって大原則でした。私も、軍にいた私の知り合いのほとんども、そう考えていました」と、シャナハンは言う。プロジェクト・メイブンに参加した後、シャナハンはペンタゴンの共同AIセンター (Joint Artificial Intelligence Center) の初代所長となり、そこでAIの倫理原則の策定を監督した。

この原則こそが、人間の指が引き金を引き、人間の手が「承認」を押さなければいけない理由なのである。もしコンピューターが視認しているのが間違っただけであり、それでも兵士が引き金を引くのなら、その責任は兵士に帰せられるのだ。「人間が機械を使って、事故に繋がるような行為をしたとしましょう。例えば、機械を使って、落とすべきではない場所に爆弾を落とす、といった行為です。それでも、その決断をしたのは人間なのです」と、シャナハンは言う。

それでも、事故は起こる。だからこそ、戦場における機械と人間の判断にまつわる問題は複雑なのだ。戦争における避けようのない、誰の責任でもない悲劇と、悪意や八つ当たりや重大な過失による行為とを区別しようと、軍隊は現在に至るまでの何百年間もの時間を費やして研究してきた。今でも、そうした区別をするのは難しい作業だ。人間の主体性と判断の一部を、多くの場合最適化という数学的原則に基づいて設計されているアルゴリズムに担わせるこ

Insider Online限定

eムックはMITテクノロジーレビュー[日本版]の
有料会員限定サービスです。
有料会員はすべてのページ、バックナンバーを
ダウンロードできます。

ご購入はこちら



<https://www.technologyreview.jp/insider/pricing/>

No part of this issue may be produced by any mechanical, photographic or electronic process, or in the form of a phonographic recording, nor may it be stored in a retrieval system, transmitted or otherwise copied for public or private use without written permission of KADOKAWA ASCII Research Laboratories, Inc.

本書のいかなる部分も、法令または利用規約に定めのある場合あるいは株式会社角川アスキー総合研究所の書面による許可がある場合を除いて、電子的、光学的、機械的処理によって、あるいは口述記録の形態によっても、製品にしたり、公衆向けか個人用かに関わらず送信したり複製したりすることはできません。