

国立国会図書館 調査及び立法考査局

Research and Legislative Reference Bureau
National Diet Library

論題 Title	ブレイン・マシン・インターフェース (BMI) の使用と国際人道法
他言語論題 Title in other language	Prospected Use of Brain-Machine Interface (BMI) in Armed Conflicts in the Future and International Humanitarian Law
著者 / 所属 Author(s)	樋山 千冬 (HIYAMA Chifuyu) / 国立国会図書館調査及び立法考査局主幹 外交防衛調査室
雑誌名 Journal	レファレンス (The Reference)
編集 Editor	国立国会図書館 調査及び立法考査局
発行 Publisher	国立国会図書館
通号 Number	897
刊行日 Issue Date	2025-09-20
ページ Pages	51-66
ISSN	0034-2912
本文の言語 Language	日本語 (Japanese)
摘要 Abstract	BMI の概要、研究開発の動向を整理した上で、BMI の軍事分野における応用可能性を基に、将来的に武力紛争において BMI が使用されたときに生じると考えられる国際人道法の問題を検討する。

* この記事は、調査及び立法考査局内において、国政審議に係る有用性、記述の中立性、客観性及び正確性、論旨の明晰（めいせき）性等の観点からの審査を経たものです。

* 本文中の意見にわたる部分は、筆者の個人的見解です。

ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）の使用と国際人道法

国立国会図書館 調査及び立法考査局
主幹 外交防衛調査室 樋山 千冬

目 次

はじめに

I ブレイン・マシン・インターフェースの概要

- 1 ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）とは
- 2 BMI の主な技術
- 3 BMI の研究開発の方向性
- 4 BMI の軍事分野における応用の可能性

II 想定される BMI の使用と国際人道法

- 1 BMI を使用する兵士の法的地位：戦闘員と戦闘の手段
- 2 戦闘の手段及び方法としての BMI の使用とその規制

III BMI を使用している戦闘員による戦争犯罪

- 1 戦争犯罪の主観的要件への BMI 使用の影響
- 2 上官の責任

おわりに

キーワード：ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）、ブレイン・コンピュータ・インターフェース（BCI）、国際人道法、1949年8月12日のジュネーヴ諸条約の国際的な武力紛争の犠牲者の保護に関する追加議定書（第一追加議定書）、国際刑事裁判所に関するローマ規程

要 旨

- ① ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）は、ブレイン・コンピュータ・インターフェース（BCI）等とも称し、脳の発する信号を読み取り、それを用いて機械を制御し、運動機能やコミュニケーション機能を補助する装置であり、BMIによる信号の取得は、脳の電氣的活動や磁場、脳の血流の変化を計測することによって行われる。
- ② BMIの技術は、信号の取得方法の身体への侵襲性、情報のフロー（単方向か双方向か）等によって分類され、医療分野における応用を中心に、疾患の治療やリハビリ支援に用いるための研究開発が進められている。将来的には、使用者の能力を向上させるような発展を遂げる可能性も指摘されている。
- ③ BMIの軍事分野における応用は、初期段階にあって実用レベルには達していないが、将来的に、BMIの使用によって、多くの無人機やロボットの操作やAIとの効率的な対話が可能になるとされる。BMIを使用する兵士が認知機能を強化して状況認識の能力を高める、指揮官が兵士の状態をモニターしつつ意思決定するといったことも想定されている。
- ④ 国際人道法上、BMIを装着した兵士は、戦闘員としての地位を保ちつつ戦闘の手段としての性質を併せ持つものと解される。戦闘員として有する捕虜資格は失わないが、拘束された後にBMIを使用し続けることが背信行為につながる可能性もある。
- ⑤ 兵器システムに用いられるBMIは、軍事目標として攻撃の対象となり得るが、BMIの機能を停止するために執った手段が、BMIを使用している兵士の脳に損傷を与えた場合に、BMIの脅威を除くという軍事上の必要性を満たすものとして正当化されるか、国際人道法の禁じる過度の傷害と無用の苦痛を与えるとして不法なものとなるかが問題となる。
- ⑥ 国際人道法の重大な違反行為たる戦争犯罪については、BMIがAIと併用されているときに、犯罪の主観的要件を中心に影響を与え、刑事責任の在り方が変化する可能性がある。上官がBMIを通じて戦闘員をモニターしていればより明確に上官責任が問われ、上官がBMIを通じて戦闘員の行動に介入できる場合には、戦闘員の意思をコントロールしているとされて上官個人の刑事責任を問われる可能性もある。

はじめに

本稿の目的は、ブレイン・マシン・インターフェース（brain-machine interface: BMI）が国際的武力紛争において使用される場合に生じるであろう国際人道法上の論点について明らかにすることにある。

BMI は、ブレイン・コンピュータ・インターフェース（brain-computer interface: BCI）などとも称され、人間の脳と外部の機器を接続するプラットフォームであり、将来的には、人間の脳や様々な機器との間での双方向のやり取りが可能になるとみられている⁽¹⁾。BMI の研究開発は本来、疾患の治療やリハビリといった医療分野での応用を中心として進められてきているところ⁽²⁾、将来的には軍事分野での応用も進み、未来の戦場では、兵士が BMI を通じて多数の無人機を制御する、また、指揮官が兵士の状態をモニターし、兵士が得た情報が指揮官に送信され指揮官の命令が兵士の脳に直接送られる、といったことが可能になると考えられている。こうした BMI の使用は、武力紛争における紛争の当事者が用いる戦闘の手段及び方法を規制し犠牲者を保護することを目的とする国際人道法に照らして、どのように評価されるであろうか。

本稿では、現在の BMI の概要、研究開発の動向について整理した後、武力紛争に際して将来的に想定される BMI の使用について、BMI を装着している戦闘員が置かれる法的地位、当該の戦闘員が国際人道法に違反した場合の責任の在り方等、国際人道法に照らして生じ得る論点について述べる。

I ブレイン・マシン・インターフェースの概要

1 ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）とは

(1) ブレイン・マシン・インターフェースの仕組み

ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）は、ブレイン・コンピュータ・インターフェース（BCI）、ニューラル・インターフェース（neural interface）、ダイレクト・ニューラル・インターフェース（direct neural interface）、マインド・マシン・インターフェース（mind-machine interface）等とも称され、脳の発する信号を読み取り、それを用いて機械を制御し、運動機能やコミュニケーション機能を補助したり、人和其他の物との相互作用を支援したりする装置である⁽³⁾。その基本的なシステムは、脳の信号をとらえるセンサー、信号をアルゴリズムに変換するコンピュータ、外部装置を制御するコンピュータという構成要素から成る⁽⁴⁾。BMI による脳

* 本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、2025 年 7 月 31 日である。

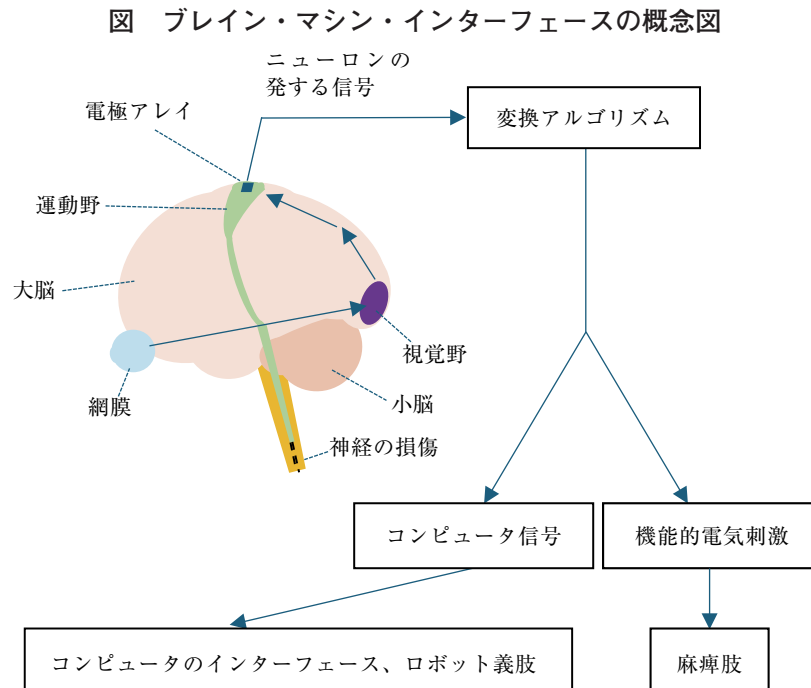
(1) Nicolas G. Evans, *The ethics of neuroscience and national security*, New York and Abingdon: Routledge, 2021, p.55.

(2) JST(科学技術振興機構)研究開発戦略センター『脳神経機能の理解に基づく、応用技術(ブレインテック/ニューロテック)の研究開発の潮流と展望』CRDS-FY2024-XR-01, 2024.9, pp.17-19. <<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2024/XR/CRDS-FY2024-XR-01.pdf>>

(3) Lingyun Zhao et al., “Corticography and human intracranial neurophysiology,” *Encyclopedia of the human brain*, 2nd ed., Elsevier, 2025, v.5, p.10; Laura Victoria Garcia and David E. Winickoff, “Brain-computer interfaces and the governance system: upstream approaches,” *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2022/01, p.10. <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2022/04/brain-computer-interfaces-and-the-governance-system_a8c5d63c/18d86753-en.pdf>

(4) Garcia and Winickoff, *ibid.*, p.10.

の信号の取得は、脳の電氣的活動や磁場、脳の血流の変化を計測することによって行われる⁽⁵⁾。



(出典) Krishna V. Shenoy and Byron M. Yu, “Brain-Machine Interfaces,” Eric R. Kandel et al., eds., *Principles of neural science*, 6th ed., New York: McGraw Hill, 2021, p.955 に基づき筆者作成。

(2) 信号の取得方法：侵襲的か非侵襲的か

BMI による信号の取得方法は、電極を脳の表面や皮質の内部に配置する侵襲的な方法、センサーを頭皮に装着したり頭蓋を囲む機械を使用したりする非侵襲的な方法に分けることができる⁽⁶⁾。

侵襲的な方法は、電極を脳組織に直接接触させるため、非侵襲的な方法と比べてより正確な空間分解能・時間分解能が得られるが、外科手術が必要となり、術後感染症や拒絶反応、炎症反応といった医学的なリスク、電極が意図せず移動してしまうといったリスクがある。これに対して非侵襲的な方法は、外科手術に伴うリスクはない。しかし、頭蓋骨がいわばフィルターとして働くために得られる信号が弱く、アーチファクト（ノイズ）の影響を受けやすい問題がある。このように、信号の取得方法の精度とリスクはトレードオフの関係にある⁽⁷⁾。解決策となり得るのは、部分的に侵襲的な BMI であり、既存の医療技術を利用して開頭手術を必要とせずに脳の極めて近いところに電極を挿入する方法である⁽⁸⁾。

(5) Chang S. Nam et al., “Brain-computer interface: an emerging interaction technology,” *idem*, eds., *Brain-computer interfaces handbook: technological and theoretical advances*, Boca Raton: CRC Press, 2018, pp.12-15.

(6) Garcia and Winickoff, *op.cit.*(3), p.10; *ibid.*, p.15.

(7) Janis Peksa and Dmytro Mamchur, “State-of-the-art on brain-computer interface technology,” *Sensors*, 23(13), 6001, 2023.7, pp.6-8; Anika Binnendijk et al., *Brain-computer interfaces: U.S. military applications and implications*, RAND Corporation, 2020, pp.7-8, 11. <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR2900/RR2996/RAND_RR2996.pdf>; Analysis and Research Team, Council of the European Union General Secretariat, *Research paper: from vision to reality: promises and risks of brain-computer interfaces*, European Union, 2024, pp.4-5. <https://www.consilium.europa.eu/media/fh4fw3fn/art_braincomputerinterfaces_2024_web.pdf>

(8) Analysis and Research Team, *ibid.*, p.4.

(3) 信号の情報フロー

BMI の信号は、脳とコンピュータの間でデータがどのように伝達されるかという情報フローの方向によって分類される。

典型的な単方向の BMI は、命令を実行したり外部機器と対話したりするために、脳からコンピュータに向けて作動する（図）。BMI はまた、コンピュータから脳に向けても作動し、目標を定めて電氣的刺激を脳に与える。ニューロン（脳細胞）を外部から刺激することにより、人工内耳のように失われた感覚能力を回復させるものや、脳深部刺激療法（DBS）のように疾患の治療に用いられるものもある⁽⁹⁾。双方向 BMI は、これらの機能を統合したもので、神経活動を記録しつつ同時に刺激を与えることができ、リアルタイムのやり取りが可能となる⁽¹⁰⁾。

(4) 使用者の意識との関係

BMI は、使用者の意識との関係によって能動的（active）、反応的（reactive）、受動的（passive）と分類されることもある。能動的 BMI は、使用者が意識的に発する脳信号を取得するもので、反応的 BMI は外部からの刺激に対して使用者が意識するよりも先んじて脳が反応する際に発する信号を取得する。受動的 BMI は使用者の認識や感情の状態を計測するものである⁽¹¹⁾。

2 BMI の主な技術

BMI の主な技術としては、以下のようなものが挙げられる（表 1～3）。

表 1 非侵襲的記録技術の例

EEG（脳波記録法）	網状又は帽子状に組み合わされた複数の電極を頭部に配置し、ニューロンが互いにメッセージを送る際に生じる電気信号を拾う。EEG は機器の携帯性に優れ低コストであるが、脳信号の活性化に関する高精度の空間情報は得られないため、脳内の電流の分布を正確に計算することは困難とされる。
MEG（脳磁図）	電流によって発生する磁場を拾うことで脳活動を記録する。EEG よりも精度が高いが、患者は頭部をスキャナーに収めた状態で安静にしている必要がある。
fMRI（機能的磁気共鳴画像法）	脳内の血流の変化を測定し、血流と血液量から神経活動を推測し、高解像度の画像を提供する。患者は大型で高価なスキャナーの中に横たわる必要がある。
fNIRS（機能的近赤外線分光法）	酸素化された血液と脱酸素化された血液では光を吸収する速度に違いがあることを利用し、頭皮に赤外線を照射し神経活動を検出する。

（出典）The Royal Society, *iHuman: blurring lines between mind and machine*, 2019.9, p.32. <<https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ihuman/report-neural-interfaces.pdf>>; Chang S. Nam et al., “Brain-computer interface: an emerging interaction technology,” *idem*, eds., *Brain-computer interfaces handbook: technological and theoretical advances*, Boca Raton: CRC Press, 2018, pp.16-19; Nick F. Ramsey, “Human brain function and brain-computer interfaces,” Nick F. Ramsey and José del R. Millán, eds., *Handbook of clinical neurology*, v.168 (3rd series), 2020, pp.1-9; ラジェッシュ・P・N・ラオ（西藤聖二訳）『基礎からのブレイン・コンピュータ・インターフェース』九夏社, 2024.（原書名: Rajesh P.N. Rao, *Brain-computer interfacing: an introduction*, New York: Cambridge University Press, 2013.）に基づき筆者作成。

(9) Krishna V. Shenoy and Byron M. Yu, “Brain-machine interfaces,” Eric R. Kandel et al., eds., *Principles of neural science*, 6th ed., New York: McGraw Hill, 2021, pp.971-972.

(10) *ibid.*

(11) Laurens R. Krol et al., “Passive brain-computer interfaces,” Nam et al., eds., *op.cit.*(5), pp.70-71; Jan B. F. van Erp, “Brain-computer interfaces and haptics: a literature review,” *ibid.*, pp.255-256; 科学技術振興機構研究開発戦略センター『ライフサイエンス・臨床医学分野—研究開発の俯瞰報告書— 2021 年』CRDS-FY2020-FR-04, 2021, p.655.

表 2 侵襲的記録技術の例

ECoG（皮質脳波記録法）	脳の露出面に直接配置された電極アレイを用いて、大脳皮質からの電気活動を記録する。
脳皮質インプラント	脳の皮質に電極が直接埋め込まれ、頭の外側にある装置に信号を送信する。
ステントロード	カテーテルを介して外側に電極が付いたステントを脳の血管に注入し、血管壁に押し当てられた電極を通じて脳の活動を記録する。他の侵襲的な方法と異なり開頭手術の必要がない。

（出典）The Royal Society, *iHuman: blurring lines between mind and machine*, 2019.9, p.30. <<https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ihuman/report-neural-interfaces.pdf>>; Chang S. Nam et al., “Brain-computer interface: an emerging interaction technology,” *idem*, eds., *Brain-computer interfaces handbook: technological and theoretical advances*, Boca Raton: CRC Press, 2018, pp.21-22; Nick F. Ramsey, “Human brain function and brain-computer interfaces,” Nick F. Ramsey and José del R. Millán, eds., *Handbook of clinical neurology*, v.168 (3rd series), 2020, pp.1-9; ラジェッシュ・P・N・ラオ（西藤聖二訳）『基礎からのブレイン・コンピュータ・インターフェース』九夏社, 2024.（原書名: Rajesh P.N. Rao, *Brain-computer interfacing: an introduction*, New York: Cambridge University Press, 2013.）に基づき筆者作成。

表 3 侵襲的刺激技術の例

人工内耳	外科手術によって埋め込まれる機器により、高度から重度の難聴の人に聴覚を与えるもので、体外装置がマイクにより音を検知して電気信号に変換し、この電気信号は蝸牛の中のインプラントを通じて聴神経に伝えられ、脳により音声として認識される ^(注1) 。
DBS（脳深部刺激療法）	脳の深部に電極を挿入し、前胸部などに埋め込んだ装置から電気パルスを送り刺激するもので、パーキンソン病等の治療法として用いられる ^(注2) 。

（注1）「人工内耳について」日本耳鼻咽喉科頭頸部外科学会ウェブサイト <https://www.jibika.or.jp/modules/hearingloss/index.php?content_id=3>

（注2）「脳深部刺激療法（DBS）」日本定位・機能神経外科学会ウェブサイト <<https://jssfn.org/patient/treatment/dbs.html>>

（出典）The Royal Society, *iHuman: blurring lines between mind and machine*, 2019.9, p.31. <<https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ihuman/report-neural-interfaces.pdf>> に基づき筆者作成。

3 BMI の研究開発の方向性

BMI は、医療分野における応用を中心に、疾患の治療やリハビリ支援に用いるための研究開発が進められている。BMI を使用してロボット義肢を操作したり、閉じ込め症候群⁽¹²⁾の患者がコンピュータを操作したりできるようになっており⁽¹³⁾、体性感覚のフィードバックを可能とする研究も進められている⁽¹⁴⁾。こうした技術を応用すれば、使用者の認知機能や感覚機能を高め、外部装置を通じて健康な個人の正常な機能を拡大する等、使用者の能力を向上させるような発展を遂げる可能性も指摘されている⁽¹⁵⁾。

(12) 「四肢麻痺および下位脳神経が麻痺しているが意識は覚醒している状態」と定義される。Kenneth Maiese「閉じ込め症候群」2022.5. MSD マニュアルプロフェッショナル版ウェブサイト <<https://www.msmanuals.com/ja-jp/professional/07-神経疾患/昏睡および意識障害/閉じ込め症候群?query=閉じ込め症候群>>

(13) Shenoy and Yu, *op.cit.*(9), pp.965-967.

(14) *ibid.*, pp.967-968; Christopher Hughes et al., “Bidirectional brain-computer interfaces,” Nick F. Ramsey and José del R. Millán, eds., *Handbook of clinical neurology*, v.168 (3rd series), 2020, pp.163-181; Sharlene N. Flesher et al., “A brain-computer interface that evokes tactile sensations improves robotic arm control,” *Science*, 372(6544), 2021.5.21, pp.831-836; Natasha Padfield et al., “A comprehensive review of endogenous EEG-based BCIs for dynamic device control,” *Sensors*, 22(15), 5802, 2022.8, pp.1-2; Sliman J. Bensmaia et al., “Restoration of sensory information via bionic hands,” *Nature biomedical engineering*, vol.7, 2023, pp.443-455; Analysis and Research Team, *op.cit.*(7), p.8.

(15) Garcia and Winickoff, *op.cit.*(3), p.10; Analysis and Research Team, *ibid.*, p.5. こうした技術の軍事面での研究開発や応用に関する倫理的な問題については例えば、Charles N. Munyon, “Neuroethics of non-primary brain computer interface: focus on potential military applications,” *Frontiers in neuroscience*, vol.12, 2018.10, p.2. <<https://www.frontiersin.org/journals/neuroscience/articles/10.3389/fnins.2018.00696/full>>; Jonathan Moreno et al., “The ethics of AI-assisted warfighter enhancement research and experimentation: historical perspectives and ethical challenges,” *Frontiers in big data*, 2022.9, pp.5-8. <<https://www.frontiersin.org/journals/big-data/articles/10.3389/fdata.2022.978734/full>>

4 BMI の軍事分野における応用の可能性

BMI の軍事分野における応用については、中国や米国において、戦闘員の能力の改善や意思決定の支援等を目的とした研究への投資が行われているという⁽¹⁶⁾。これらの研究は依然として初期段階にあって実用レベルには達していないとされる。しかし将来的には、BMI によって無人機や外骨格ロボット、サイバー戦システム等へのコマンドを脳から直接アウトプットできるようになり、従来のインターフェースがタイピング等によるインプットが必要であったことと比べて、より速く、より効率的に無人機等を制御することが可能になるとみられている⁽¹⁷⁾。

さらに双方向 BMI の開発が進展すれば、外部からの信号を直接に中枢神経系にインプットすることも可能になり、使用者の状況認識の能力を高め、兵士の苦痛を緩和し戦闘中の恐怖のような感情を抑えたりすることができるようになるかもしれないとされる⁽¹⁸⁾。また、BMI の使用によって、人間の意思決定の速さや正確さが情報のフローに連動することで向上し、AI との対話をより短時間で行うことができるようになり、人間が AI を監督することにも役立つと考えられている⁽¹⁹⁾。BMI を使用する兵士が得た情報は司令部にライブ送信されるとともに指揮官からの指示が兵士の脳に直接送られるようになり⁽²⁰⁾、指揮官は兵士の脳や身体をリアルタイムでモニターし兵士の状態を考慮して意思決定でき⁽²¹⁾、兵士は、無言でのコミュニケーションやメッセージを他の情報やリアルタイムの感覚データとともに伝えることが可能になるともみられている⁽²²⁾。こうした技術の中には、2040 年頃には実現可能な水準に達するものがあると予測されている⁽²³⁾。

(16) Garcia and Winickoff, *ibid.*, p.12; Elsa B. Kania, "Minds at war: China's pursuit of military advantage through cognitive science and biotechnology," *PRISM*, 8(3), 2019, pp.84, 86-89; 小林雅一『ブレインテックの衝撃—脳×テクノロジーの最前線』祥伝社, 2021, pp.175-177; 棚島次郎『科学技術の軍事利用—人工知能兵器、兵士の強化改造、人体実験の是非を問う—』平凡社, 2023, pp.117-120; 土屋貴裕「新興技術の軍民両用（デュアルユース）を進める中国」『東亜』678号, 2023.12, pp.12-14.

(17) Anna M. Gielas, "Soldier enhancement through brain-computer interfaces: the risks of changing the human condition," *The RUSI journal*, 170(1), 2025, p.38. 日本の『防衛技術指針 2023』においても「隊員の負担、損害を局限しつつ、隊員以外の付随的な損害も極限する無人化、自律化」の中で BMI に言及されている。防衛省『防衛技術指針 2023』2023.5, p.27. <https://www.mod.go.jp/atla/guideline2023/assets/pdf/technology_guideline2023_ja.pdf> 技術的な課題については例えば、Dov Greenbaum, "Enhancing the warfighter: ethical, legal, and strategic implications of brain-machine interface-enabled military exoskeletons," *AJOB Neuroscience*, 2025.7, p.12. <<https://doi.org/10.1080/21507740.2025.2530952>>

(18) Federico Mantellassi, "In focus: The challenges of neurotechnology," 2022.4.11. Geneva Centre for Security Policy website <<https://www.gcsp.ch/news/focus-challenges-neurotechnology>>; Margaret Kosal and Joy Putney, "Neurotechnology and international security: predicting commercial and military adoption of brain-computer interfaces (BCIs) in the United States and China," *Politics and the life sciences*, 42(1), 2023 Spring, pp.87-88; Erica Harper and Allan McCay, "Neurotechnology: integrating human rights in regulation," *The Geneva academy of international humanitarian law and human rights research brief*, 2025.4, p.9. <<https://www.geneva-academy.ch/joomlatools-files/docman-files/Neurotechnology%20-%20Integrating%20Human%20Rights%20in%20Regulation.pdf>>

(19) Binnendijk et al., *op.cit.*(7), pp.13-14.

(20) Noam Lubell and Katya Al-Khateeb, "Cyborg soldiers: military use of brain-computer interfaces and the law of armed conflict," Michael N. Schmitt et al., eds., *Big data and armed conflict: legal issues above and below the armed conflict threshold*, New York: Oxford University Press, 2024, p.252.

(21) Binnendijk et al., *op.cit.*(7), p.14; *ibid.*, pp.255-257.

(22) Binnendijk et al., *ibid.*, p.14; Kosal and Putney, *op.cit.*(18), p.87; Lubell and Al-Khateeb, *ibid.*, pp.257-258; Harper and McCay, *op.cit.*(18), pp.8-9.

(23) Caterina Cinel et al., "Neurotechnologies for human cognitive augmentation: current state of the art and future prospects," *Frontiers in human neuroscience*, vol.13, 2019.1, pp.15-16. <<https://www.frontiersin.org/journals/human-neuroscience/articles/10.3389/fnhum.2019.00013/full>>; NATO Science & Technology Organization, *Science & technology trends 2020-2040: exploring the S&T edge*, 2020, p.96. <https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2020/4/pdf/190422-ST_Tech_Trends_Report_2020-2040.pdf>; Katrine Nørgaard and Michale Linden-Vørnle, "Cyborgs, neuroweapons, and network command," *Scandinavian journal of military studies*, 4(1), 2021, p.100. <<https://sjms.nu/articles/86/files/submission/proof/86-1-867-1-10-20210218.pdf>>; Binnendijk et al., *ibid.*, pp.10-11; Analysis and Research Team, *op.cit.*(7), p.10; Gielas, *op.cit.*(17), pp.39, 41-42.

Ⅱ 想定される BMI の使用と国際人道法

武力紛争の当事者が戦闘の方法及び手段を使用することを制限し、紛争の影響を受ける人や物を保護することを目的とする国際法を国際人道法（又は武力紛争法）と称する⁽²⁴⁾。

本稿では、論点を整理するために、Ⅰの4で述べたような仮想の使用例を基に、国際的武力紛争における以下のような状況を想定する。武力紛争において BMI が使用される場合には、当然に国際人道法に服するが、軍事分野での BMI は現時点では実用化されているわけではないためである。その上で、それぞれ関係すると思料される国際人道法の諸規則を確認し、諸規則に照らして BMI の使用に評価を加え、考え得る課題について述べる。

- ・ BMI を装着した兵士は、BMI を通じて兵器システムや上官を含むネットワークに接続されている。攻撃目標の選定や状況分析には AI が使用され、AI による目標の選定は国際人道法の区別原則及び均衡性原則（Ⅲ 2（1）で後述）に服する⁽²⁵⁾。

- ・ BMI の情報のフローは双方向であり、兵士は BMI を通じて兵器システムを制御し、兵士が認識した情報や兵士の心身の状態に関するデータを上官に送信する。また兵士は BMI を通じて逆に、上官からの命令や兵器システムからのフィードバックを受信する。

- ・ BMI は非侵襲型と侵襲型のいずれかである。

1 BMI を使用する兵士の法的地位：戦闘員と戦闘の手段

(1) 法的地位

BMI を使用している兵士は、どのような地位に置かれるであろうか。

国際人道法上、第一に、兵士は戦闘員としての地位にある。戦闘員は基本的には交戦者の軍隊の構成員であり（陸戦ノ法規慣例ニ関スル条約（明治 45 年条約第 4 号）附属書陸戦ノ法規慣例ニ関スル規則（ハーグ陸戦規則）第 1 条、捕虜の待遇に関する 1949 年 8 月 12 日のジュネーヴ条約（昭和 28 年条約第 25 号）（ジュネーヴ第 3 条約）第 4 条 A(1),(3)）⁽²⁶⁾、戦闘員は敵対行為に直接参加し、全ての敵の戦闘員は、戦闘外（hors de combat）に陥らない限り、戦闘員としての地位を有しているゆえに軍事目標（2（1）において後述）として攻撃の目標となり得る。また、投降すれば捕虜（1（2）において後述）として扱われる⁽²⁷⁾。

兵器システムの動作が BMI を通じた当該の戦闘員の制御によってのみ可能であるような場合、換言すれば当該の戦闘員がいなければ兵器システムの攻撃能力が発揮されないような場合、戦闘員が BMI を通じて兵器システムに緊密に統合されている、又はシステムの構成要素となると指摘される⁽²⁸⁾（戦闘員が侵襲型の BMI を装着していれば戦闘員と兵器システムの分離は非侵襲型 BMI と比べて容易ではない。）。こうした戦闘員は、戦闘の手段（means of warfare、2

⁽²⁴⁾ Hans-Peter Gasser and Daniel Thürer, “Humanitarian law, international,” Rüdiger Wolfrum, ed., *Max Planck encyclopedia of public international law*, v.5, New York: Oxford University Press, 2012, pp.59-60.

⁽²⁵⁾ Bill Boothby, “AI warfare and the law,” *International law studies*, vol.104, 2025, pp.145-148. <<https://digital-commons.usnwc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3097&context=ils>>

⁽²⁶⁾ Jean-Marie Henckaerts and Louise Doswald-Beck, *Customary international humanitarian law*, v.1: rules, Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p.15.

⁽²⁷⁾ 黒崎将広ほか『防衛実務国際法』弘文堂, 2021, pp.341-342, 357; Yoram Dinstein, *The conduct of hostilities under the law of international armed conflict*, 4th ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2022, pp.46-48.

⁽²⁸⁾ Rain Liivoja and Luke Chircop, “Are enhanced warfighters weapons, means, or methods of warfare?” *International law studies*, vol.94, 2018, p.180. <<https://digital-commons.usnwc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1723&context=ils>>

(1) において後述)としての性質を有するとの見解がある⁽²⁹⁾。とはいえ、戦闘員は行動の自由を完全に失うわけではないので、戦闘員が兵器システムの一部とみなされて戦闘員としての地位を失うということを意味するものではない⁽³⁰⁾。戦闘員としての地位を保ちつつ、戦闘の手段としての性質を併せ持つものと解されると指摘される⁽³¹⁾。

(2) 捕虜資格との関係

BMIを装着している戦闘員が拘束されたときに、国際人道法上の捕虜となり得る資格との関係はどうなるであろうか。

一般に戦闘員は、降伏、抑留、負傷、疾病などの理由により無能力になっており、敵対行動及び逃走の企てを行わない場合、「戦闘外にある者」として、攻撃から保護されることになる(1949年8月12日のジュネーヴ諸条約の国際的な武力紛争の犠牲者の保護に関する追加議定書(平成16年条約第12号。以下「AP I」)第41条第1項及び第2項)⁽³²⁾。

国際人道法の基本原則の一つは、「戦闘外にある者」の保護であり⁽³³⁾、戦闘外にあると認められる者又はその状況において戦闘外にあると認められるべき者は、攻撃の対象としてはならない⁽³⁴⁾。健康な戦闘員であって敵の権力内になく、自己を防御できない状態になっていない者が攻撃から安全であることを望む場合は、投降の意図を表明しなければならず(AP I第41条第2項)⁽³⁵⁾、投降の意図を示す者は、敵と明瞭に意思疎通し、武器を放棄し敵対行動に従事しない、拘束を免れることを企てない等の条件を満たすことが求められる。地上戦では、投降の意図は個々の戦闘員が武器を放棄し両手を挙げることにより伝えられる⁽³⁶⁾。捕虜としての地位は戦闘員が敵の権力内に陥った際に直ちに開始され、攻撃対象とならず、人道的に取り扱われる(ジュネーヴ第3条約第4条、第5条及び第13条、AP I第41条第1項及び同第75条)⁽³⁷⁾。

BMIを装着している戦闘員が投降の意図を示していたり負傷した状態にあっても、敵対する当事者には、BMIが作動し続けているとの疑念を抱かせるかもしれない。非侵襲型のBMIであれば、武器の放棄と同じように、投降の意図を示すために取り外してみせることが可能であろうが、侵襲型のBMIであれば容易に取り外すことはできないため、同様な形では投降の意思表示はできないことになる。

敵が侵襲型のBMIを使用していることを知っていれば、敵の戦闘員を拘束した後も、当該戦闘員が見たり聞いたりした情報をBMIを介して敵方に送信し続ける、BMIを介して無人機や外骨格ロボットを制御してなお攻撃を企図する、といったおそれを考慮することになるであ

(29) Rain Liivoja, "Being more than you can be: enhancement of warfighters and the law of armed conflict," Matthew C. Waxman and Thomas W. Oakley, eds., *The future law of armed conflict*, New York: Oxford University Press, 2022, p.92.

(30) Heather A. Harrison Dinniss, "Legal aspects of human enhancement technologies," William H. Boothby, ed., *New technologies and the law in war and peace*, Cambridge: Cambridge University Press, 2018, p.240.

(31) *ibid.*; Denise Koecke, "Merging man and machine: A legal assessment of brain-computer interfaces in armed conflict," *International review of the Red Cross*, 107(928), 2025, p.11. <<https://international-review.icrc.org/sites/default/files/reviews-pdf/2025-06/merging-man-and-machine-a-legal-assessment-of-brain%E2%88%92computer-interfaces-in-armed-conflict-928.pdf>>

(32) 黒崎ほか 前掲注(27), pp.357, 422-423.

(33) Emily Crawford and Alison Pert, *International humanitarian law*, 3rd ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2024, p.136.

(34) Henckaerts and Doswald-Beck, *op.cit.*(26), p.164.

(35) Dinstein, *op.cit.*(27), pp.213-214.

(36) 黒崎ほか 前掲注(27), pp.422-423; *ibid.*, p.215.

(37) Sandra Krähenmann, "Protection of prisoners in armed conflict," Dieter Fleck, ed., *The handbook of international humanitarian law*, 4th ed., Oxford: Oxford University Press, 2021, p.415; 黒崎ほか 同上, pp.423-424.

ろう。仮に、投降の意図を示そうとする戦闘員が、BMI の動作を停止している、又は機能が失われており既に脅威ではないことを敵側に示す方法、また敵側にとってはそれを確認する方法がなければ、当該戦闘員は敵対行動を差し控えているとは言えないとの推定が敵側には働き、捕虜とされずに引き続き攻撃の対象となる可能性がある指摘される⁽³⁸⁾。

(3) BMI の使用と背信行為のおそれ

背信行為 (AP I 第 37 条) とは、武力紛争の際に適用される国際法の諸規則に基づく保護を受ける権利を有するか又は保護を与える義務があると敵が信ずるよう敵の信頼を誘う行為で、敵の信頼を裏切ろうという意図を伴う⁽³⁹⁾。

BMI を装着した戦闘員は、他の武器は放棄して投降の意図を示しているようにふるまうか、又は、負傷した状態にありながら、BMI を意図的に使用し続けて情報を送信し、攻撃を企図することも技術的には可能である。こうした行為は、国際人道法に反する背信行為となり得る⁽⁴⁰⁾ (ただし、背信行為それ自体を違法と考えるか、さらに敵の殺傷や拘束につながる背信行為を違法とすべきかについては議論がある⁽⁴¹⁾)。

2 戦闘の手段及び方法としての BMI の使用とその規制

兵器システムと兵士を接続し、兵士が兵器システムを制御することを可能とする BMI は、兵器又は兵器システムを意味する戦闘の手段⁽⁴²⁾として国際人道法による一般的な規制に服すると考えられる⁽⁴³⁾。

(1) 戦闘の手段及び方法の制限

国際人道法上、武力紛争の当事者が戦闘の手段及び方法を選択する権利は無制限ではなく、以下のような意図又は性質を有する手段又は方法を用いることは特に禁じられている⁽⁴⁴⁾。

- ・過度の傷害又は無用の苦痛を生じさせること (ハーグ陸戦規則第 23 条、AP I 第 35 条)。
- ・軍事目標と文民又は民用物を区別せずに打撃を与えること (AP I 第 51 条第 4 項及び第 5 項)
- ・人道の基本原則に反すること。

一点目の過度の傷害又は無用の苦痛を生じさせることの禁止は、軍事的な利益又は目的の達成に厳格に必要とされる程度を上回って負傷者に苦痛を与えたり、死を避け難いものとするような傷害を与えたりすることを禁じるものである。換言すると、過度の傷害又は無用の苦痛は、意図された合法的な軍事上の利益と比較してその予見される危害が明白に過度であるような兵器及び戦闘の手段の使用によって生じ、危害を与えることは軍事上の利益を得るために真に必要な限度において正当化されることになる⁽⁴⁵⁾。

⁽³⁸⁾ Lubell and Al-Khateeb, *op.cit.*(20), p.266; Greenbaum, *op.cit.*(17), p.15.

⁽³⁹⁾ Vera Rusinova, "Perfidy," Rüdiger Wolfrum, ed., *Max Planck encyclopedia of public international law*, v.8, New York: Oxford University Press, 2012, pp.246-247.

⁽⁴⁰⁾ Lubell and Al-Khateeb, *op.cit.*(20), p.267.

⁽⁴¹⁾ Rusinova, *op.cit.*(39), p.248; 黒崎ほか 前掲注(27), pp.380-382.

⁽⁴²⁾ Yoram Dinstein, "Warfare, methods and means," Rüdiger Wolfrum, ed., *Max Planck encyclopedia of public international law*, v.10, New York: Oxford University Press, 2012, p.771.

⁽⁴³⁾ Lubell and Al-Khateeb, *op.cit.*(20), p.264.

⁽⁴⁴⁾ Nobuo Hayashi, "General principles of international humanitarian law," Fleck, ed., *op.cit.*(37), p.81.

⁽⁴⁵⁾ "Legality of the use by a state of nuclear weapons in armed conflict, advisory opinion," *I.C.J. Reports*, 1996, para.78; *ibid.*, pp.85-86; Crawford and Pert, *op.cit.*(33), p.46.

二点目の軍事目標と文民又は民用物を区別せずに打撃を与えることの禁止は、戦闘員と文民、軍事目標と民用物を区別するという区別原則（AP I 第 48 条）に基づき、交戦者による武力の行使は特定の軍事目標を対象とする限りにおいて認められるというものである（AP I 第 51 条第 4 項及び第 5 項、第 52 条第 1 項）⁽⁴⁶⁾。

この軍事目標は、軍隊（戦闘員個人、戦闘員の集団）、その性質、位置、用途又は使用が軍事活動に効果的に資する物（兵器、装備、軍用機、軍艦、軍事施設等）であって、その全面的又は部分的な破壊、奪取又は無効化がその時点における状況において明確な軍事的利益をもたらすものに限られる（AP I 第 52 条第 2 項）⁽⁴⁷⁾。また、一義的に文民たる住民を攻撃の対象とする全ての戦闘の手段及び方法は禁止される（AP I 第 51 条第 2 項～第 4 項）⁽⁴⁸⁾。軍事目標に対する攻撃は、文民たる住民を保護するため最大限の予防措置とともに行われなければならない（AP I 第 57 条第 2 項）⁽⁴⁹⁾、軍事目標と非軍事目標を区別しない攻撃は無差別攻撃として禁止され、故意による場合は重大な違反行為として戦争犯罪を構成し（AP I 第 85 条第 3 項及び第 4 項）⁽⁵⁰⁾、刑事責任を生じさせる（Ⅲにおいて後述）⁽⁵¹⁾。

無差別攻撃には「予期される具体的かつ直接的な軍事的利益との比較において、巻き添えによる文民の死亡、文民の傷害、民用物の損傷又はこれらの複合した事態を過度に引き起こすことが予測される攻撃」が含まれる（AP I 第 51 条第 5 項 (b)、第 57 条第 2 項 (a)(iii)）。この攻撃を違法とする原則を均衡性原則といい、目標の選定、使用する兵器の選択、攻撃の実行全てに及ぶ⁽⁵²⁾。

(2) 戦闘の手段としての BMI

戦闘員の装着している BMI は、戦闘の手段としての使用に当たり区別原則や均衡性原則に服する。戦闘員が BMI を使用して兵器システムを制御するときに、これらの原則に違反すれば、その使用は違法となろう⁽⁵³⁾。

戦闘員の脳と兵器システムの間を接続し、より短い時間でより多くの情報を伝達することを可能にするという BMI の利点が追求されれば、能動的 BMI ではなく反応的 BMI が兵器システムの制御に使用されるようになるかもしれない（両者の違いについては I 1 (4) を参照）。しかし、反応的 BMI は使用者の潜在意識に反応するため、BMI の接続されたコンピュータが目標を選定し攻撃を行うことを戦闘員は意識的に制御することができず、区別原則の順守は更に疑わしいものとなると指摘される⁽⁵⁴⁾。そもそも、こうしたシステムは、人間が意識的に判断し兵器システムを使用することを前提とした国際人道法とは本質的に両立し得ないとの見解

⁽⁴⁶⁾ Hayashi, *ibid.*, p.86.

⁽⁴⁷⁾ Yves Sandoz et al., eds., *Commentary on the Additional Protocols of 8 June 1977 to the Geneva Conventions of 12 August 1949*, Geneva: ICRC, 1987, paras.2020-2022; William H. Boothby, *The law of targeting*, Oxford: Oxford University Press, 2012, pp.103-104; David Turns, "Military objectives," Rain Liivoja and Tim McCormack, eds., *Routledge handbook of the law of armed conflict*, Abingdon and New York: Routledge, 2016, pp.140-150; Stefan Oeter, "Methods of combat," Fleck, ed., *op.cit.*(37), pp.174, 180-182.

⁽⁴⁸⁾ Hayashi, *op.cit.*(44), pp.86-87; Dinstein, *op.cit.*(27), p.117; Crawford and Pert, *op.cit.*(33), p.46.

⁽⁴⁹⁾ Oeter, *op.cit.*(47), p.188.

⁽⁵⁰⁾ 黒崎ほか 前掲注(27), p.357.

⁽⁵¹⁾ 同上, pp.713-716.

⁽⁵²⁾ Henckaerts and Doswald-Beck, *op.cit.*(26), pp.46-50; 同上, pp.371-373; Crawford and Pert, *op.cit.*(33), pp.45-46, 203-204.

⁽⁵³⁾ Liivoja, *op.cit.*(29), p.93.

⁽⁵⁴⁾ Gregor Noll, "Weaponising neurotechnology: international humanitarian law and the loss of language," *London review of international law*, 2(2), 2014, pp.214-215, 223; Koecke, *op.cit.*(31), pp.14-15.

もある。こうしたシステムにおける人間の脳はいわばプロセッサとして機能し、個人の身体の一部である代わりに兵器システムの一部を構成する物とみなされ得るとの指摘もある⁽⁵⁵⁾。

(3) 軍事目標としての BMI

戦闘員については軍隊に使用されている BMI は、軍事通信システムが軍事目標となることから、交戦相手にとっては軍事目標として攻撃の対象となり得る⁽⁵⁶⁾。

武力紛争において敵が BMI を使用していることを知った一方の当事者は、敵の BMI を無力化するため、強力な電磁パルスを送信して BMI を損傷させたり、BMI にマルウェアを送信して誤作動を起こさせたりしようとする可能性がある。一度に数百台に上る BMI を停止させることで軍事的利益が得られるのであるとしても、BMI を装着している戦闘員の脳に重度の損傷を与えるようなこととなれば、過度の傷害又は無用の苦痛を生じさせる違法な攻撃となる可能性がある⁽⁵⁷⁾。また、「戦闘外にある者」(AP I 第 41 条第 2 項)として本来であれば攻撃対象としてはならない戦闘員がやむを得ず BMI を装着したままの場合—侵襲型 BMI であれば容易に分離できない—、上記のような攻撃がこうした者にも傷害を与える可能性があり、区別原則及び戦闘外にある者に危害を加えないという人道の基本原則⁽⁵⁸⁾に違反することになる⁽⁵⁹⁾。他方で、侵襲型 BMI を使用している戦闘員に対抗する唯一の方法が BMI の制御を奪うことにあるのであれば、軍事的利益が優先され、結果として生じる脳の損傷はやむを得ないとされる可能性もある⁽⁶⁰⁾。

Ⅲ BMI を使用している戦闘員による戦争犯罪

国際人道法の重大な違反行為は戦争犯罪となり、条約によって全ての当事国による処罰が義務付けられる⁽⁶¹⁾国際規制犯罪であるとともに、犯罪の構成要件を国際法が定め、個人はその違反について国際法上直接に刑事責任を負い、国際裁判所が国際法に基づいて訴追や処罰を行う国際法違反の犯罪である⁽⁶²⁾。ここでは、Ⅱと同様の想定の下、BMI を使用している戦闘員

(55) Noll, *ibid.*, p.207; Liivoja and Chircop, *op.cit.*(28), p.183; Guy W. Eden, "Targeting Mr. Roboto: distinguishing humanity in brain-computer interfaces," *Military law review*, 228(2), 2020, pp.29-32. <[https://tjagls.army.mil/Portals/0/Publications/Military%20Law%20Review/2020%20\(Vol%20228\)/Vol.%20228%20-%20Issue%202/2020-Issue-2-Targeting%20Mr.%20Roboto.pdf?ver=He9nhZnF8W9GKdZ27aq0MQ%3D%3D](https://tjagls.army.mil/Portals/0/Publications/Military%20Law%20Review/2020%20(Vol%20228)/Vol.%20228%20-%20Issue%202/2020-Issue-2-Targeting%20Mr.%20Roboto.pdf?ver=He9nhZnF8W9GKdZ27aq0MQ%3D%3D)>

(56) Lubell and Al-Khateeb, *op.cit.*(20), p.264.

(57) *ibid.*

(58) Laurie R. Blank and Gregory P. Noone, *International law and armed conflict: fundamental principles and contemporary challenges in the law of war*, 2nd ed., New York: Wolters Kluwer, 2019, p.41.

(59) Lubell and Al-Khateeb, *op.cit.*(20), p.264.

(60) Heather A. Harrison Dinnis and Jann K. Kleffner, "Soldier 2.0: military human enhancement and international law," *International law studies*, vol.92, 2016, p.442. <<https://digital-commons.usnwc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1695&context=ils>>

(61) 戦地にある軍隊の傷者及び病者の状態の改善に関する 1949 年 8 月 12 日のジュネーヴ条約 (昭和 28 年条約第 23 号) (ジュネーヴ第 1 条約) 第 49 条及び第 50 条、海上にある軍隊の傷者、病者及び難船者の状態の改善に関する 1949 年 8 月 12 日のジュネーヴ条約 (昭和 28 年条約第 24 号) (ジュネーヴ第 2 条約) 第 50 条及び第 51 条、捕虜の待遇に関する 1949 年 8 月 12 日のジュネーヴ条約 (昭和 28 年条約第 25 号) (ジュネーヴ第 3 条約) 第 129 条及び第 130 条、戦時における文民の保護に関する 1949 年 8 月 12 日のジュネーヴ条約 (昭和 28 年条約第 26 号) (ジュネーヴ第 4 条約) 第 146 条及び第 147 条、1949 年 8 月 12 日のジュネーヴ諸条約の国際的な武力紛争の犠牲者の保護に関する追加議定書 (平成 16 年条約第 12 号) 第 85 条。Silja Vöneky, "Implementation and enforcement of international humanitarian law," Fleck, ed., *op.cit.*(37), pp.717-718.

(62) 岩沢雄司『国際法 第 2 版』東京大学出版会, 2023, pp.399-401, 403-404.

が戦争犯罪を行ったときに、BMI の使用が戦闘員個人及び戦闘員の上官の刑事責任の在り方にどのような影響を与え得るのかについて、国際刑事裁判所に関するローマ規程（平成 19 年条約第 6 号。以下「ICC 規程」）を主な手がかりとして検討する。

1 戦争犯罪の主観的要件への BMI 使用の影響

国際人道法の重大な違反行為は戦争犯罪となり、違反した個人の刑事責任を生じさせる（旧ユーゴスラヴィア国際刑事裁判所（以下「ICTY」）上訴裁判部管轄権決定 1995 年 10 月 21 日⁽⁶³⁾、ICC 規程第 8 条第 2 項 (a)⁽⁶⁴⁾。一般に、戦争犯罪の成立には、客観的要件（actus reus）と主観的要件（mens rea）が満たされなければならない⁽⁶⁵⁾。戦闘員が「文民たる住民それ自体又は敵対行為に直接参加していない個々の文民を故意に攻撃する」「予期される具体的かつ直接的な軍事的利益との比較において」「巻き添えによる文民の死亡若しくは傷害、民用物の損傷」であって「明らかに過度となり得るもの」を引き起こすことを知りながら攻撃を行う（ICC 規程第 8 条第 2 項 (b)(i)、同 (b)(iv)、(e)(i)）⁽⁶⁶⁾ ことによって区別原則や均衡性原則に違反した場合、当該の行為が戦争犯罪とされるには、主観的要件として、故意（intent）及び認識（knowledge）の存在が必要となる（ICC 規程第 30 条）⁽⁶⁷⁾。

国際刑事裁判所（以下「ICC」）の判例上、ICC 規程第 30 条の定める主観的要件は、dolus directus（犯罪の行為者がその行為が犯罪の客観的要件となることを知り、かつ禁じられた結果を得るために意図的に行動する）、dolus indirectus（通常の成り行きであれば禁じられた結果が生じることを知りながら行動する）の双方が含まれると解される。一方、規程第 30 条第 2 項 (b) の規定に照らして、dolus eventualis（ある行為を企てることにより禁止された結果を生じさせる危険を冒すことを認識しつつ行動する）は主観的要件からは除外されている⁽⁶⁸⁾（慣習国際法上は dolus eventualis は故意に含まれるとの見解もあるが⁽⁶⁹⁾、ICTY 等の判例では必ずしも明らかではないとされる⁽⁷⁰⁾）。

II の冒頭で述べたように BMI と戦闘員の間情報のフローが双方向であって、情報の処理や目標選定等に AI が使用され、BMI を介して戦闘員と AI が接続されている場合には、AI からの情報が BMI を通じて戦闘員の脳にフィードバックされるであろう。こうした状況下では、戦闘員による国際人道法の違反行為は、本人の故意によってあえてなされたものではなく、AI が目標選定を誤ることがあるかもしれない（区別原則や均衡性原則に違反するかもしれない）

⁽⁶³⁾ Prosecutor v. Tadić (Decision on interlocutory appeal on jurisdiction), Case No.IT-94-1-AR72, ICTY Appeals Chamber, para.94.

⁽⁶⁴⁾ Robert Cryer, "Individual liability in international law," Liivoja and McCormack, eds., *op.cit.*(47), p.541; Darryl Robinson et al., *An introduction to international criminal law and procedure*, 5th ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2024, pp.251-252.

⁽⁶⁵⁾ Antonio Cassese et al., *Cassese's international criminal law*, 3rd ed., Oxford: Oxford University Press, 2013, pp.70-71, 75-76.

⁽⁶⁶⁾ Henckaerts and Doswald-Beck, *op.cit.*(26), pp.576-577.

⁽⁶⁷⁾ William A. Schabas, *An Introduction to the International Criminal Court*, 6th ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2020, pp.237-238; Diego Mauri, *Autonomous weapons systems and the protection of the human person: an international law analysis*, Cheltenham: Elgar, 2022, pp.184-185; Robinson et al., *op.cit.*(64), p.361; Decision Pursuant to Article 61(7)(a) and (b) of the Rome Statute on the Charges of the Prosecutor Against Jean-Pierre Bemba Gombo, Pre-Trial Chamber II, Decision, ICC-01/05-01/18-424, 2009.6.15, paras.136, 353.

⁽⁶⁸⁾ Schabas, *ibid.*, p.238; Mauri, *ibid.*, p.185; Robinson et al., *ibid.*, p.360.

⁽⁶⁹⁾ AP I 第 85 条第 3 項。Sandoz et al., eds., *op.cit.*(47), para.3474; Cassese et al., *op.cit.*(65), pp.75-76.

⁽⁷⁰⁾ Robinson et al., *op.cit.*(64), p.360.

という *dolus eventualis* の下で戦闘員が行動していた結果にとどまることもあろう。このような場合であれば、少なくとも ICC 規程第 30 条にいう主観的要件が満たされず、当該の違反行為は戦争犯罪にならないと指摘される⁽⁷¹⁾。

BMI を使用して AI と人間の脳を接続することについては、そもそも否定的な見解もある。目標選定の意思決定のループの中 (in the loop) に人間が存在していても、情報の量や速度に比して人間の能力が十分でないために、情報を処理したり検討したりするための余地や時間が足りず、また、AI から BMI を通じて送られる情報を自身の感覚及び思考によるものと区別し難くなるおそれがあると指摘される⁽⁷²⁾。したがって、AI と接続された BMI を装着した戦闘員による違反行為が生じて主観的要件が満たされていない可能性があると言えよう。さらに AI のアルゴリズムのデータ処理の誤り等から違反行為が生じる可能性もあるとすれば⁽⁷³⁾、責任を専ら戦闘員に帰すのは妥当であるのか、より一層の問題となろう⁽⁷⁴⁾。

2 上官の責任

国際人道法上、上官は部下の行為について責任を有する (AP I 第 86 条及び第 87 条)。戦争犯罪については、犯罪の実行者の上官は上官責任 (command/superior responsibility) という固有の (*sui generis*) 責任を問われる (ICC 規程第 28 条)⁽⁷⁵⁾。

上官責任の構成要件は、ICTY の判例により、実質的な上官・部下の関係の存在、主観的要件、犯罪の実行を防止し、又は処罰するための必要かつ合理的な手段を上官が講じないこと、の三点とされる⁽⁷⁶⁾。ICC 規程第 28 条 (a)(i) は、主観的要件について「当該軍隊が犯罪を行っており若しくは行おうとしていることを知っており、又はその時における状況によって知っているべきであったこと」として、ICC 規程第 30 条よりも低めている⁽⁷⁷⁾。ICC の判例上、「知っており」は、上官が確立された報告及びモニタリングのシステムを伴う組織化された構造の一部であれば証明され得るものであり⁽⁷⁸⁾、「知っているべきであった」は部下の不法行為を認識す

(71) Mauri, *op.cit.*(67), pp.186-187.

(72) Thomas W. Simpson, "AlphaGo's move 37 and its implication for AI-supported military decision-making," Jan Maarten Schraagen, ed., *Responsible use of AI in military systems*, Abingdon: CRC Press, 2024, pp.241-242; Lubell and Al-Khateeb, *op.cit.*(20), p.268; Boothby, *op.cit.*(25), p.148.

(73) UNIDIR, *Algorithmic bias and the weaponization of increasingly autonomous technologies* (UNIDIR resources, No.9), 2018, pp.3-5. <<https://unidir.org/wp-content/uploads/2023/05/algorithmic-bias-and-the-weaponization-of-increasingly-autonomous-technologies-en-720.pdf>>; Afonso Seixas-Nunes, *The legality and accountability of autonomous weapons system: a humanitarian law perspective*, Cambridge: Cambridge University Press, 2022, pp.211-213.

(74) ただし、軍隊の構成員は国の機関であってその行為は国に帰属するので (陸戦ノ法規慣例ニ関スル条約第 3 条及び AP I 第 91 条並びに国家責任条文第 4 条)、戦闘員による国際人道法の違反については国際違法行為として国家責任が生じ (国家責任条文第 1 条)、原状回復等の事後救済 (国家責任条文第 34 条～第 37 条) が図られることになろう。Henckaerts and Doswald-Beck, *op.cit.*(27), pp.530-531; Vöneky, *op.cit.*(61), p.732. 国際犯罪により生じる個人の刑事責任と当該個人の行為の帰属する国家の責任は別個のものである。Robinson et al., *op.cit.*(64), pp.15-16. しかし、武力紛争における国家責任の追及は困難を伴う。黒崎ほか 前掲注(27), p.704.

(75) William A. Schabas, *The International criminal court: a commentary on the Rome Statute*, 2nd ed., Oxford: Oxford University Press, 2016, p.580.

(76) Prosecutor v. Delalić et al. (Celebici Case) (Judgement), Case No.IT-96-21-T, ICTY Trial Chamber, 1998.11.16, para.346; Nicholas Tsagourias and Alasdair Morrison, *International humanitarian law: cases, materials and commentary*, 2nd ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2023, p.429; Robinson et al., *op.cit.*(64), p.350.

(77) Gerhard Werle and Florian Jeßberger, *Principles of International Criminal Law*, 4th ed., Oxford: Oxford University Press, 2020, p.270. なお、国際刑事裁判所規程第 28 条 (b) によって因果関係 (causation) が追加されたことの是非については議論がある。Robinson et al., *ibid.*, pp.356-357.

(78) ICC, ICC-01/05-01/08-424, 2009.6.15, paras. 429, 431; Schabas, *op.cit.*(75), p.615.

ることを怠ったことをいうとされる⁽⁷⁹⁾。

BMI の使用は、こうした上官の責任の在り方にも影響を及ぼす可能性がある。BMI が戦闘員をモニターする機能を備えたシステムに接続されていれば、上官は、戦闘員の脳から直接得られたデータを継続的に利用可能となる。そうしたデータの中には、戦闘員による国際人道法に違反する行為の兆候を示すものもあろう。上官が部下の違反行為を知り、当該行為の防止に必要な措置を執ることができれば、このシステムは戦争犯罪の防止に寄与するものとなる可能性があるが、「知っており」又は「知っているべきであった」という要件に照らせば、上官の責任もより明確化されると言えよう。

他方で、BMI に戦闘員の行動に影響を与える機能が付与されており、上官が BMI を通じて遠隔介入する能力を有する場合には、上官の行動は直接に命令を発することと同等であると考えべきとの指摘がある⁽⁸⁰⁾。国際法上の犯罪を命令する行為は、上官責任とは別個の刑事責任を生じさせる⁽⁸¹⁾。その構成要件は、上官・部下の関係の存在、命令の伝達、主観的要素であり、ICC 規程第 25 条第 3 項 (b) にいう命令は、同第 30 条にいう故意に発出されるものでなければならぬ⁽⁸²⁾ (したがって、上官が故意に BMI を介して戦闘員の脳に直接刺激を与えたのであれば、命令の主観的要件は満たされない。また ICC 規程第 28 条にいう上官責任とは要件が異なり *dolus eventualis* は除外される⁽⁸³⁾)。命令を行った者の責任は、命じられた犯罪が主たる犯罪実行者により生じた又は企てられたときに問われることになる⁽⁸⁴⁾。仮に、上官による BMI を通じた介入が、戦闘員のニューロンを直接に刺激するような性質のものであれば、上官は判例上の「犯罪の客観的要素を実行する者の意思をコントロール」⁽⁸⁵⁾するものと解され、ICC 規程第 25 条第 3 項 (a) に基づき、上官個人の刑事責任が問われるものと考えられる。

おわりに

本稿では、BMI の概要、研究開発の動向を整理した上で、BMI の軍事分野における応用の可能性を基に、将来的に武力紛争において BMI が使用されたときに生じると考えられる国際人道法上の問題について整理を試みた。

BMI を使用する戦闘員は、戦闘の手段としての性質を持つと指摘される。戦闘員が捕虜となった場合、BMI をひそかに使用し続けて情報を送信することが可能であって欺瞞 (ぎまん) の意図があれば背信行為が可能となり、また敵側からすれば、投降しようとする兵士が BMI を使用し続けることを恐れて引き続き攻撃対象とする可能性もあり、武力紛争の犠牲者の保護という観点から問題となり得る。

兵器システムに用いられる BMI は、軍事目標として攻撃の対象となり得るが、BMI の機能

⁽⁷⁹⁾ ICC, *ibid.*, para.433; Schabas, *ibid.*, p.616.

⁽⁸⁰⁾ Lubell and Al-Khatieb, *op.cit.*(20), p.269.

⁽⁸¹⁾ Werle and Jeßberger, *op.cit.*(77), p.257; Robinson et al., *op.cit.*(64), p.341. ICC の判例上、命令がなされたことと上官責任とがともに立証されたときには、上官責任は訴因から撤回される。Schabas, *op.cit.*(75), pp.611-612.

⁽⁸²⁾ Robinson et al., *ibid.*, p.342.

⁽⁸³⁾ *ibid.*

⁽⁸⁴⁾ Public redacted Judgment on the appeal of Mr Thomas Lubanga Dyilo against his conviction, ICC-01/04-01/06-3121-Red, Appeals Chamber, Decision, 2014.12.1, paras.448-450; Schabas, *op.cit.*(75), p.574; *ibid.*, p.342.

⁽⁸⁵⁾ Schabas, *ibid.*, p.568; Robinson et al., *ibid.*, p.325; Decision on the confirmation of charges, 2008.10.14, Pre-Trial Chamber I, Decision, ICC-01/04-01/07-717, para.488.

を停止するために執った手段により、BMI を使用している兵士の脳に損傷を与えた場合に、BMI の脅威を除くという軍事上の必要性を満たすものとして正当化されるか、国際人道法の禁じる過度の傷害と不要な苦痛を与えるとして不法なものとなるかは必ずしも明確ではない。

国際人道法の重大な違反行為たる戦争犯罪については、BMI が特に AI と併用されている場合に、その使用が犯罪の主観的要件を中心に影響を与え、刑事責任の在り方が変化する可能性がある。また、上官が BMI を通じて戦闘員をモニターしていれば上官責任がより明確化されるであろうし、上官が BMI を通じて戦闘員の行動に介入できる場合には戦闘員の意思をコントロールしているとされて上官個人の刑事責任が問われる可能性もある。

BMI の軍事分野での応用が進めば、こうした議論も深められていくものと考えられる。2024 年 8 月、国際連合人権理事会の要請⁽⁸⁶⁾に応じて同諮問委員会が提出した報告書では、中枢神経系と情報を交換する装置及びシステムである「ニューロテクノロジー」の中でも BMI が重要な新興分野と位置付けられ⁽⁸⁷⁾、国際人道法を含む国際法に違反する使用を制限することの重要性が指摘されている⁽⁸⁸⁾。今後の動向がなお注目されよう。

(ひやま ちふゆ)

⁽⁸⁶⁾ Resolution adopted by the Human Rights Council on 6 October 2022, 51/3, Neurotechnology and human rights. UNDoc. A/HRC/RES/51/3, para.1.

⁽⁸⁷⁾ 原文ではブレイン・コンピュータ・インタフェース。Report of the Human Rights Council Advisory Committee, "Impact, opportunities and challenges of neurotechnology with regard to the promotion and protection of all human rights," 2024.8.8. UNDoc. A/HRC/57/61, paras.4, 8. <<https://docs.un.org/en/A/HRC/57/61>>

⁽⁸⁸⁾ *ibid.*, paras. 50-51.