
【研究ノート】

フランスの AI 軍事戦略 ——日仏協力の可能性——

松崎 友和

<要旨>

本論文の目的は、フランス軍事省が発表した人工知能（AI）に関する軍事戦略を分析し、フランスの国際協力姿勢を明らかにすることである。米中が台頭する本分野において、フランスは「二番手集団」として国際連携によって相対的優位性を持った能力を獲得できるかを見出そうとしている。そのため、本論文では同戦略の中で日本との関係構築に係る国際協力分野に焦点を当てた。またフランス軍事省が定めた4つの基本方針の主要素である相互運用性、人間主体の倫理、強靱なAIシステム及びニッチ戦略の創造を達成するための手段として示した7つの優先努力項目に注目した。そして、この7項目についてフランスの視点及び日本の現状から、日仏連携の可能性について整理した。

はじめに

2010年頃から世界的に第3次人工知能（AI）ブームが到来し、米国GAFAや中国BATXなどの世界的台頭を受け、各国がAIの主導権獲得を目指しAI戦略を策定し、新たな技術の獲得及びその使用についての議論を進めている。競争が激化する中、フランスは2017年からAIに多くの努力を傾注している。その翌年にはAIについての各種戦略を発表し、本分野において米中に続く「二番手集団」として、世界のトップ5に居続けることを目標に掲げ、様々な施策を推進することを宣言している。

軍事分野においても、フランス軍事省も国家戦略に連動して、2018年よりAIに対応するために軍事省内に複数の新組織を立ち上げるとともに、AIに関する軍事戦略を発表し、AIの導入及び可能性に向けた取り組みを明示した。また、フランス軍事省はAIの研究・運用に関して米中同様に国際的主導権を獲得するための自主努力に加え、産学官協力及び国際協力で予算を投資し、各種施策を推し進めようとしている。その

一環として、フランス軍事省は、カナダ、日本及びシンガポール等を「機会的パートナー」として協力関係を築く意思を示している。また、フランス軍事省は、AIを組織内に導入促進するため7つの優先努力項目として「計画と実行段階における意思決定支援」、「協働戦闘」、「サイバーディフェンスと影響の抑制」、「運用段階における後方、補給及び整備」、「情報」、「ロボット工学と自律システム (RAS-AI)」及び「後方分野での活用」を明確に示しており、これらの分野においてAIに関する能力を高めるため、国際協力等を強めようとしている。

このため、本論文においては、フランスのAI戦略の概観を確認したのちに、フランス軍事省が発表したAIに関する軍事戦略を分析し、フランスの国際協力姿勢を明らかにする。その中でも、優先努力項目及びその取り組みについて確認し、それぞれの項目における日仏協力の可能性について整理する。

1. フランスにおけるAI軍事戦略

(1) AIに関する主要な戦略文書

2010年頃から始まった世界的な第3次AIブームに際し、各国はAIの主導権獲得を目指してAI戦略を策定し、この新たな技術の利用とその可能性についての議論を進めている。競争が激化する中で、フランスはAI分野での主導を獲得するため、国会議員セドリック・ヴィラーニ (Cédric Villani) を中心として、2017年9月からフランスとしてAIの在り方について検討した。2018年3月には、その結果をAIに関する報告書『AIに価値を与える——国家及び欧州戦略のために——』¹として発表し、「健康」、「交通・モビリティ」、「環境」、「防衛・安全保障」の4つの戦略部門に特に傾注する必要があることを示した²。これを皮切りに2018年3月には、AI活用のリーダーとなるための戦略『AI戦略——フランスをAI分野の主役にするために——』³を、同年11月には、AI研究に関する戦略『AI研究国家戦略——人類のためのAI——』⁴を発表した。これらの戦略においてフランスがAI分野において米中に続く二番手集団

1 Cédric Villani, “Donner un sens à l’intelligence artificielle : Pour stratégie national et européenne,” aiforhumanity.fr, Mar, 2018, https://www.researchgate.net/publication/330179947_Donner_un_sens_a_l_intelligence_artificielle_Pour_une_strategie_nationale_et_europeenne.

2 La France au Japon, “La France dévoile sa nouvelle stratégie sur l’intelligence artificielle,” last updated Jan 17, 2019, <https://jp.ambafrance.org/La-France-devoile-sa-nouvelle-strategie-sur-l-intelligence-artificielle>.

3 Ministère de l’Enseignement supérieur, de la Recherche et de l’Innovation, “La stratégie IA, pour faire de la France un acteur majeur de l’intelligence artificielle,” Mar 29, 2018.

4 Ministère de l’Enseignement supérieur de la Recherche et de l’Innovation, “Stratégie nationale de recherche en IA #AI for humanity,” Nov 28, 2018.

として、世界のトップ5に居続けることを目標として掲げ、様々な施策を推進することを宣言した。また、国立情報学自動制御研究所 (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique: INRIA) が統括する AI 国家プログラムである「AI 学際的研究機構 (l'institut interdisciplinaires de l'intelligence artificielle : 3IA)」の活動等を通じ、フランス国立研究機構 (l'Agence nationale de Recherche : ANR)、フランス国立科学研究センター (Centre national de la recherche scientifique : CNRS)、科学技術計算開発研究所 (Institut du développement et des ressources en informatique scientifique : IDRIS)、カルノー機関⁵等との協力及び国際レベルでの連携 (欧州、特にドイツ) の強化を柱とした⁶。

軍事分野において、フランス軍事省は2018年9月に軍事装備総局 (Direction générale de l'armement: DGA) の下に国防イノベーション局 (L'Agence de l'innovation de défense : AID)⁷、同年12月にその隷下にイノベーション国防ラボ (l'Innovation Défense Lab)⁸を設置した。2019年5月には、ANR とイノベーション国防ラボに関する4年間 (2019～2023年) の一般協力協定である ASTRID プログラム⁹を締結した。また同年7月には AID 内に国防人工知能調整室 (La cellule de coordination de l'intelligence artificielle de défense : CCIAD)¹⁰を設置し、同月に軍事革新指針において民間技術との相乗効果を目指し、3IA と連携し AI 開発することを示した¹¹。そして同年11月にフランス軍事省は AI に関する軍事戦略¹² (以後、「仏 AI 軍事戦略」という) を発表し、AI の開発及び導入に向けた取り組みを明示した。

フランス軍事省は AI の研究・運用に関して米中同様に国際的主導権を獲得するための自主努力に加え、産学官協力及び国際協力に予算を投資し、各種施策を推し進めている。また、AI を組織内に導入促進するため7つの優先努力項目として「計画と実行段階における意思決定支援」、「協働戦闘」、「サイバーディフェンスと影響の抑制」、「運用段階における後方、補給及び整備」、「情報」、「ロボット工学と自律システム (RAS-AI)」及び「後方分野での活用」¹³を示しており、これらの分野において AI に関する

5 2006年から始まったもの。企業との共同研究を推進する公的研究機関や高等教育機関に対し、カルノーレベルを与え、特別な支援を行うプログラム。

6 La stratégie nationale de recherche en IA.

7 友好国、産学官及び研究機関との連携により、①革新的技術を発見、②装備品運用者と短間隔での実験を模索し実装の加速、③革新プロジェクトの成熟を目標。

8 多く一般市民の意見を求めるため会議の場を開放するとともに、産学官の関係者との軍事問題の共有や議論を通して、新たな発想や革新を見出すことも念頭。

9 Accompagnement spécifique des travaux de recherche et d'innovation défense. ANR との軍事革命と研究のための協力枠組み。

10 フランス軍事省内の AI に関する仕事の掌握、軍事作戦の AI による効率化及び簡素化が目的、2023年までに200人の AI 専門家を採用、2025年まで1億ユーロ以上の予算を投入し、AI に関する研究を実施する。

11 Ministère des Armées, “Document d'orientation de l'innovation de défense 2019,” Jul 2019, p. 14

12 Ministère des Armées, “L'intelligence artificielle au service de la défense,” Sep 2019.

13 Ibid., pp. 16–22.

能力を高めるため、国際協力等を推進している。

（2）軍事省の7つの優先努力項目

一つ目の「計画と実行段階における意思決定支援」は、戦略、作戦及び戦術レベルの指揮所等において、予測と計画段階、実行段階及び評価段階に、様々な種類のセンサーやソース（情報、サイバー、整備及び人事等）のデータをAIにより相互参照するシステムのことを指す。これは、ミッション毎の装備及び人員配備やそれに伴う移動経路等について最適化された情報を提供するものであり¹⁴、フランス軍は他国との共通システムでの運用を前提としている。

二つ目の「協働戦闘」は、人間・機械等の異種システム間を繋ぐインターフェースや現実的な敵部隊とのシミュレーター訓練のための支援等である。戦術的な状況の統合を目指しており、都市戦闘等においてAIを活用して友軍となる各国の異なる無線通信をスペクトル分析機能等によって通信可能にするシステム、そして複数システム間でのターゲットの自動割当等も含まれている¹⁵。

三つ目の「サイバーディフェンスと影響の抑制」は、侵入検知又は悪意のあるアクティビティを目的としたネットワーク内のトレース分析、オープンソース分析に基づく脅威予測、サイバーシステムの抵抗レベル測定及びデジタルによる各種影響下での戦い等への対応を目指している¹⁶。

四つ目の「運用段階における後方、補給及び整備」は、整備作業等の一連の流れの効率性向上、輸送フローの合理化による物流改善、メンテナンス手順及び計画の最適化、予測整備と予防保全の最適化による資材等調達と管理の改善、特定の作業（保管、整備及び発注等）自動化及び個別技術トレーニング等を目指している。フランス軍は航空セクターで、2019年初頭に注文した次のF4規格の主力戦闘機ラファールには、航空機可動率を改善するためのシステムを既に導入している¹⁷。

五つ目の「情報」は、初期段階で適切なフィルター掛け、それらの前処理（自動翻訳、画像内人物等検出等）、不審なアクティビティ検出、繰り返し発生する信号検出及び公開情報を軍事情報源と照合した偽情報の検出等の機能を目指している¹⁸。

六つ目の「RAS-AI」は、偵察段階及び監視段階等において、兵士を危険に曝すことなく、自律化された複数のドローンやロボットを活用し、視覚マスキング領域を排

14 Ibid., pp. 16–17.

15 Ibid., pp. 17–19.

16 Ibid., pp. 17–20.

17 Ibid., pp. 16–21.

18 Ibid., pp. 20–21.

除し、収集したデータからマルチエージェントによる協調的な対処等である。具体的には高度な行動モジュールを含む水中ソナーロボットや地雷検出口ロボット及び戦闘用ドローン等がある¹⁹。

最後の「後方分野での活用」は、これまでのデータを踏まえた兵士の健康管理、人事管理情報を共有した業務の最適化（疲労、ストレス及び勤務員ローテーション）、会計業務、センサー等による施設の監視と予測整備の提案、コグニティブ技術やモビリティ予測等を備えた新しい採用モデルの提供等である²⁰。

また、7つの優先努力項目の中で、フランス軍事省は他国との連携を考慮した場合には、技術の維持、開発及びデータ共有に問題を引き起こさない可能性のある項目は、「意思決定支援」、「協働戦闘」、「運用段階での後方、補給及び整備」、「情報」、「RAS-AI」の5項目²¹としており、「サイバー」と「後方分野」での他国との連携については個人データ及び秘区分の高いシステム等の観点から他国との積極的な関係構築を望んでいない。したがって、日本や外国がフランスとの連携を考慮する場合にはこの5項目においてデータとシステムの特性に留意しつつ、互換性の高いシステムの相互利用を見出す必要がある。

（3）軍事省の基本方針と取り組み

次に、フランス軍事省が作成した仏 AI 軍事戦略の概要を理解するため基本方針とその取り組みを確認する。フランス軍事省は軍事分野で AI を効果的に利用するため、4つの基本方針²²を掲げている。

一つ目は「行動の自由と同盟国との相互運用性の維持」である。武器、情報及び指揮システム等への AI 導入は、現在の対称及び非対称な脅威に対して優位性を維持できるだけでなく、同盟主要国との技術的レベルを維持するための肝要な運用的課題である。そのため、フランスと同盟国との相互運用性は、共通基準を通じて維持する必要がある。

その一つの取り組みとしてデータ管理に焦点を当てている。これは2018年6月に改編された軍事大臣直轄のデジタル技術総局（Direction générale du numérique et des systèmes d'information et de communication : DGNUM）²³が示したデータポリシーにより、データ共有、開発及び活用を目指している。この枠組みは2018年から試験的

19 Ibid., pp. 18–21.

20 Ibid., pp. 21–22.

21 Ibid., p. 26.

22 Ibid., pp. 9–11.

23 DGNUM “vers une révolution numérique du ministère des Armées,” last updated Jul 10, 2018, <https://www.usine-digitale.fr/article/la-dgnum-vers-une-revolution-numerique-du-ministere-des-armees.N718119>.

に導入されている「データ集中管理、探索及び分析プラットフォーム（la Plateforme d'ouverture de centralisation, d'exposition et d'analyse des données : POCEAD）」により、データを活用するための最初の技術的能力と、データガバナンスのための初期の方法論的能力を構築している。今後2020年までにDGAがフランス企業であるTHALES等と連携し開発している「マルチソース情報の大規模な活用と処理のアーキテクチャ（Architecture de Traitement et d'Exploitation Massive de l'Information multi-Sources : ARTEMIS）」により船舶追跡、ネットワーク分析及び画像類似性解析などの試行事例²⁴をもとに技術的能力と方法論的基盤を統合する。ARTEMISは、戦闘員が迅速かつ効率的な意思決定を行うための大規模なデータ処理にAIを活用する²⁵。現在のところ2021年には正式なARTEMISを立ち上げデータ管理の体制を完了させる予定である²⁶。

次に、データは個人データと非個人データに分類され管理される。個人データは一般データ保護規則（Règlement général sur la protection des données : RGPD）に従い管理されるほか、非個人データは、統合情報システムネットワーク局（Direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information : DIRISI）の保証を受け、軍事省専用のアクセスである内部クラウド又はプライベートクラウドで運用される。また、省パートナーとデータを共有できる共同ストレージスペースの他、すべての人が利用できるようなパブリッククラウドの提供も計画しており、様々な枠組みでの相乗効果を目指している²⁷。

二つ目の取り組みは「信頼でき、制御でき、責任を取れるAIシステム」である。AIを搭載したシステムは、特定の自律性を持って動作することが求められるが、軍隊は軍人による行動の責任を維持しながら、ブラックボックスなしに自信を持って指揮等を支援できるシステムが不可欠である。目標は、人間の判断とアルゴリズムを組み合わせ、より迅速なテンポで先見性を持って判断し行動することである。

この信頼できるAIシステムに向け、2019年末にフランス軍事省は軍事省倫理委員会を設置し、フランスは人間の制御できないAI環境を完全に排除するという方針のもと、省内スタッフの啓蒙活動を実施している²⁸。また、フランス軍事省は、信頼できるAIシステムを確立するための技術的手段として、軍人へ国際人道法及び倫理などを確実に教育した上で、人間による承認等の要件を標準化することで、承認に繋

24 Ministère des Armées, “La transformation numérique du ministère des armées,” Jan 22, 2019, p. 7.

25 Ministère des Armées, “Big data et IA : la DGA présente le projet Artemis,” last updated Oct 8, 2018, <https://www.defense.gouv.fr/dga/actualite/big-data-et-ia-la-dga-presente-le-projet-artemis>.

26 L'intelligence artificielle au service de la défense, pp. 14–15.

27 L'intelligence artificielle au service de la défense, p. 15.

28 Ibid., p. 11.

がる開発を簡素化及び均質化することができると考えている。AI 技術に関する国際標準の構築のための標準化作業は、アルゴリズムの堅牢性、学習基盤データの準備要領、AI を組み込んだソフトウェアモジュールの開発及びテストのための方法に焦点を当てており、検証にはソフトウェア作成過程にいくつかの要件を追加し、核となるソフトウェアの専門家と AI 専門家との共同作業が求められている。更に AI に関する自主基準設定作業は、AI 技術に関する国家標準化委員会を設立したフランス規格協会（Association Française de NORmalisation : AFNOR）を通じて 2018 年に開始されている²⁹。倫理的検討及び標準化取組等によって信頼できる AI システムを構築しようとしている。

三つ目は「システムの堅牢性と復元力」である。AI システムは末端までの全システムに統一性を持たせ、通信制限、通信妨害又は通信不能な状態において、適切に動作する自律機能が必要である。これらの機能を検証及び実装し、支援環境を整え、非常に厳しい環境下においても運用に一貫性を持たせることを目指している。また、AI を搭載したシステムが各種制限下においても、AI 開発サイクルを大幅に短縮し、即座に不具合等を更新できる環境を整えることも必要であるとしている。

フランス軍事省は、システムの堅牢性と復元力の獲得のため、前述した標準化の取り組みに加え、省外との研究開発に力を注いでいる。フランス軍事省は ANR が主導する政府戦略の研究要素と相乗効果を目指し、INRIA や CNRS などの基礎研究機関、工学学校、各システムの特定の課題に対処できるセクター関係者と連携している。これは 3IA、ASTRID やイノベーション国防ラボの独自の活動とも連携している³⁰。今後 10 年間に渡って AI に関する将来のアプリケーションを準備するために、同省は AI 研究とその革新に大規模に投資することとしている。この取り組みは、デュアルユースのための革新推進に焦点を当てつつ、軍事分野への適応にも焦点を当てている³¹。

四つ目は「主権の維持」である。フランス軍事省は、「AI の専門性は、急速に変化する技術革新を特徴とし、現在は外国企業が支配している産業環境にあり、主権に関わる問題が生起している」³²という考えのもと、AI 技術が自国で制御できない技術であることを認めつつも、情報の機密と制御を確保するためには、技術的主権を維持及び獲得する努力が不可欠であるとしている。フランス軍事省は AI サービスの工業化と産業化について、米中は素より英国、カナダ及びイスラエルに劣っている状況が軍民両分野で生起していると認識している。したがって、フランスが AI 分野での技術

29 L'intelligence artificielle au service de la défense, pp. 11–13.

30 Ibid., pp. 23–24.

31 Ibid., p. 25.

32 La Délégation à l'information et à la communication de la Défense, “Revue strategique de defense et de securite nationale,” Oct 2017, p 74.

的な脱落を回避するため、基礎研究と産業への導入のバランスを改善するだけでなく、相対的な戦略的優位性の確立のために単独又は他国との連携によりニッチ分野での優位性を迅速に獲得する必要があると考えている。

フランス軍事省は、主権を維持するためには軍隊、総局及び支援企業に今後 AI の導入が加速され、省によってより制御された環境、つまり省に固有のガバナンスを形成する必要があると考えており、CCIAD が主となるコアグループとその他 2 つのグループ（新しい専門職「データ科学と AI」（Data Science and Artificial Intelligence : DIA）を含む各組織の活動の責任者グループ、責任者のもとで勤務するグループ）に分け、その環境を整えようとしている³³。なお、この 3 つのグループからなる軍事省組織は、軍事省調整官が取り仕切っており、データは DGNUM と連携しつつ軍事省データ委員会（la commission ministérielle des données）の枠組みで処理されている。本調整官は様々な作業を調整及び監視し、様々な時期に開始される新しい取り組みを調査及び検討し、技術、使用法及びエコシステムの開発や進行中の活動に関する情報を共有する。更に本調整官は、DGA が議長を務め、主な方針を決定する AID 主催の委員会にプロジェクト全体の進捗状況を報告する³⁴ことで軍事省全体の一貫性を維持し、主権の維持できる環境を構築している。

4 つの基本方針を鑑みるにフランス軍事省の目指す主要素は、「相互運用性」、「人間主体の倫理」、「強靱な AI システム」及び「主権を獲得できるニッチ戦略」の獲得であると整理できる。また、フランス軍事省は、4 つの基本方針のもと、各種施策を推進しているが、これらをより具体的に推進するために示されたのが前述した 7 つの優先努力項目である。それぞれの項目を提示することで、省内外組織及び他国に省の意図を示し、連携等の可能性を高めるとともに、各項目を深化させる機会を模索している。

2. フランスの対日 AI 軍事戦略

（1）軍事省の国際協力姿勢

AI 軍事戦略の中で国際協力について整理する。はじめにフランス軍事省の国際協力の考え方について確認するとフランス軍事省は、AI に関する国家能力を「超大国」、「中間的な勢力」及び「二番手集団」の 3 グループに分類している。「超大国」は米中であり、既に他国の手の届かない AI 技術を獲得し、グローバルな企業（GAFA、BATX 等）

33 L'intelligence artificielle au service de la défense, pp. 22–23.

34 L'intelligence artificielle au service de la défense, pp. 20–21.

の活動により、強力なエコシステムを構築し、膨大な量のデータを制御し、科学的及び財政的資源により世界的支配力を高めている。「中間的な勢力」は EU であり、その法的及び倫理的問題に関する厳格な姿勢によって、強さと弱さを構成する可能性がある。また、多くの国又は民間の関係者を集約する規範的な力に対し、あまりにも小心的で束縛された規制によって起業家の開発や研究を妨げるような定義をするリスクがある。「二番手集団」として、フランス、ドイツ、英国、日本、韓国、シンガポール、イスラエル及びカナダを挙げており、これらの国には一定の技術があるものの、単独では十分ではないと考えている。そのため、同省は各国が保有する能力を見極め、米中への相対的優位性を確立するためのニッチ戦略を他国と連携して抽出する必要がある³⁵。フランスの主権を獲得したいとの基本方針からすれば、同省の主な国際協力の矛先は、技術的及び法的に拘束されかねない EU の枠組みよりも、自由にフランスの意図する技術を獲得できる可能性が高い二番手集団に整理した国々であるといえる。これは、これまでのフランスの国際的立ち振る舞いからして、国益のためには EU よりも自国の利益を優先する傾向にあることから理解できる。

また、フランス軍事省は、国際協力にあたり、政治的、産業及び技術的並びに軍事的目標を掲げている。政治的目標は、同盟等の構造的協力又は思想を共にする国家との協力等による機会的協力によって、EU の AI 戦略との相乗効果を実現しつつ、米中の AI に関する呪縛から解放されることが目的である。産業及び技術的目標は、部分的又は全体的な技術不足の補完及び強化、他国能力を活用しその価値を増加させる相対的優位性の向上が目的である。軍事的目標は、相互運用性が必要でありパートナーシップが能力と産業の観点からのみ考慮されることなく、AI 軍事協力が AI によって評価される軍事装備品を設計し、後方及び情報分野を含めた技術を蓄積することが目的である。しかし、想定されるパートナーシップの性質によって、情報共有の場でデータの分類問題が生じるため、協力分野の繊細さと維持される政治的繋がりからして、連携の根底を考える必要がある³⁶としている。

このようにフランスは各国の AI 能力を 3 つに整理し、4 つの基本方針を前提として 3 つの目標を掲げた上で、次の 3 つの枠組みで他国との協力体制の構築を目指している。最重要視する枠組みは「構造的パートナー」としており、政治的、産業的及び技術的並びに軍事的にも近いドイツを主要とする EU 諸国である。そして次の枠組みは「重点的パートナー」であり、米国、豪州及びインドである。この枠組みは、AI 分野において先頭を走る米国との協力を深化させるとともに、今後特にフランス製装備品の輸

35 Ibid., p. 8.

36 Ibid., pp. 26–27.

出を通して関係深化が期待される豪州及びインドに重点を置いている。最後の枠組みは「機会的パートナー」であり、フランスがAIについて一定の技術を有すると考えている国であるカナダ、日本、シンガポール及び韓国が挙げられている。これらの国との協力は、3つの目標を達成するために、能力、教義、情報交換、訓練、倫理等の相互理解を深めることで、より統合されたAIパートナーシップの発端となると整理している³⁷。しかし、どの枠組みにも、優れたAI技術を保有する中国及びイスラエルが含まれていない。これは、フランス軍事省として安全保障上の懸念があり3つの目標の達成が難しい国とは協力体制を構築しないことを示している。また、英国が含まれていないことも興味深い点である(表1: 国際協力姿勢)。

この中で一番協力が進んでいると考えられるのは二番手集団かつ構造的パートナーであるドイツであり、2035年頃を目指し、AIを含む将来戦闘機システム(FCAS)と将来戦車システム(MGCS)のプロジェクトを開始している³⁸。しかしながら、共同開発ながらも双方に単独での技術的優位を確保するための意思が見え隠れし、細部の調整が滞っており、AI等の先端技術の共同開発の難しさを露呈している³⁹。フランスはドイツとAI分野において協力することで、欧州の技術的安定を図りつつ、欧州そして世界で主導を獲得する礎を築こうとしているが、その先行きは不透明である。

フランスのAI軍事戦略の国際協調姿勢を概観して筆者が整理した課題は、①超大国である米中の妥協なき成長に対して、フランスがどの分野で優位性を見出し、超大国に続く国として世界で主権を維持できるか。②共同開発する場合、技術的優位を確保するために共有できない技術は何か。③フランスが世界で主導を取りたいAI倫理をいかに確立するか。④連携国とのデータ及びシステム上の違いをどのように克服するか。⑤共同開発したAIシステムの短期実装を相手国と如何にして達成するかであり、これらがフランス及びフランスの相手国が国際連携を考える際に念頭に置くべき事項であると考ええる。

37 Ibid., pp. 27.

38 Ministère des Armées, “Discours de Florence Parly, audition devant l’Assemblée parlementaire franco-allemande à Strasbourg,” last updated Feb 5, 2020, <https://www.defense.gouv.fr/content/download/577590/9875660/Discours%20de%20Florence%20Parly%2C%20audition%20devant%20l%27Assemblee%CC%81e%20parlementaire%20franco-allemande%20a%CC%80%20Strasbourg.pdf.pdf>.

39 Le monde, “La crise dans la coopération industrielle franco-allemande pourrait devenir une crise de l’intégration européenne,” last updated Nov 17, 2020, https://www.lemonde.fr/idees/article/2020/11/17/la-crise-dans-la-cooperation-industrielle-franco-allemande-pourrait-devenir-une-crise-de-l-integration-europeenne_6060006_3232.html.

表1 仏軍事省の国際協力姿勢

	超大国	中間的な勢力	二番手集団	その他
構造的		E U	ドイツ	
重点的	米国			オーストラリア、インド
機会的			カナダ、日本、シンガポール、韓国	
その他	中国		英国、イスラエル	

(出所) 仏 AI 軍事戦略を参考に筆者作成。

(2) 日仏協力の現状

フランス軍事省は日本を「二番手集団」かつ「機会的パートナー」として協力を模索している。このため日仏協力の可能性を検討するうえで、まず AI 分野に関連する日仏協力環境を整理する。

日本とフランスは、2011 年 10 月に情報保護協定を締結した。また 2014 年の防衛装備移転三原則策定以降、両国間の装備品協力のパートナーとしての比重は高まり、2015 年 3 月には防衛装備品・技術移転協定が署名⁴⁰された。また、2018 年 6 月には防衛省とフランス軍事省との間で次世代機雷探知技術に係る共同研究に関する取決め⁴¹を締結し、2018 年 7 月には物品役務相互提供協定（ACSA）が署名され、実動に関する協力も進んでいる。また、2018 年 11 月には第 1 回 AI に関する日仏独合同シンポジウムが開催され、産学官を交えて意見交換が実施された⁴²。更に 2019 年 1 月に実施された第 5 回日仏外務・防衛閣僚会合（「2 + 2」）においては、AI 分野を含むこれまでの科学技術協力を歓迎し、日仏の安全保障分野にける協力強化についても確認した。その上で、フランスの戦略レビュー及び軍事計画法（2019 年 -2025 年）並びに日本の防衛計画の大綱及び中期防衛力整備計画（2019 年度 -2023 年度）から生ずる新たな協力の機会を指摘することで、戦略分析及び確認された能力の強化における優先事項を一致させ、共同プロジェクトの特定と進展を可能にする。加えて、海洋安全保障分野への協力を推進することが示されつつ、防衛装備・技術協力として、次世代地

40 外務省「防衛装備品及び技術の移転に関する日本国政府とフランス共和国政府との間の協定の署名」2015 年 3 月 17 日。実際の署名は同 3 月 13 日。

41 防衛省「防衛省とフランス軍事省との間の次世代機雷探知技術に係る共同研究に関する取決めの締結について」、最終更新日 2018 年 6 月 13 日、<https://www.mod.go.jp/atla/nichifutsu.html>。

42 Ambassade de France à Tokyo, “Succès du symposium 2018 germano-franco-japonais sur l’intelligence artificielle”, last updated Jan 17, 2019, <https://jp.ambafrance.org/Succes-du-symposium-2018-germano-franco-japonais-sur-l-intelligence-artificielle>。

雷探知技術に係る共同研究の推進に係る期待を表明し、海洋、航空、宇宙、サイバー分野においても防衛産業間協力により一層促進する意思を共有した⁴³。また、2019年3月に日本が完全自立型致死兵器システム（lethal autonomous weapon systems : LAWS）に関する国際会議において発表したLAWSに反対するといった姿勢⁴⁴はフランスの姿勢と合致しており、現在のところAI倫理が大きな連携阻害要因となっていない。

標準化の連携として、日本工業標準調査会（JISC）は2018年1月⁴⁵に、日本規格協会（JSA）は2018年月10月⁴⁶に、それぞれAFNORと新しい分野に関する共同企画開発のための協力協定を締結しており、日仏の標準化機関が連携を深めることで、新規分野の国際標準開発・提案において、二国間が主体となり推進していくことを可能としている。これは、民生及び軍事技術の標準化作業に積極的に参加し、主要な防衛産業が国内及び国際レベルで積極的に活動することを奨励する⁴⁷表れであり、フランス軍事省の考えとも一致しており、倫理的、法的、工業化、説明責任の問題を議論しつつ日仏が連携して標準化が実施されるといえる。また、日本企業とフランス官公庁との関係も深化しており、富士通は2017年からフランスのデジタルビジネスに対し5年間で5,000万ユーロの投資を発表し、パリ近郊に中核的研究拠点（Center of Excellence）を開設し、INRIAと共同研究を実施⁴⁸している。日仏間においてはフランス軍事省及び日本の防衛省の協力はもちろんのこと、日仏産学官の関係も深化しており、相互に協力しやすい環境が整っている。

（3）日仏協力の可能性

次に、具体的な日仏連携について先述の優先努力項目に従い、その可能性を考察したい。連携にあたっては、フランスの基本方針の主要素としている「相互運用性」、「人間主体の倫理」、「強靱なAIシステム」及び「主権を獲得できるニッチ戦略」の獲得のほか、「先端技術の開示と非開示」、「共通装備品の保有の是非」及び「欧州主体主

43 外務省、「第5回日仏外務・防衛会合 共同声明」、最終更新日2019年1月11日、プレスト。

44 外務省、「自律型致死兵器システム（LAWS）に関する政府専門家会合に対する日本政府の作業文書の提出」、最終更新日2019年3月22日、https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press4_007229.html。

45 日本工業標準調査会、「フランス規格協会（AFNOR）と電気電子技術分野を中心とした標準化活動における連携等を目的とした協力覚書を締結しました」、最終更新日2018年1月19日、https://www.jisc.go.jp/newsttopics/2018/news_mou.pdf。

46 日本規格協会、「フランス規格協会（AFNOR）との間の規格開発に係る協力協定の締結について」、最終更新日2018年30年10月15日、https://webdesk.jsa.or.jp/pdf/dev/md_4171.pdf。

47 L'intelligence artificielle au service de la défense, p. 13.

48 Fujitsu, "Fujitsu va investir plus de 50 millions d'euros dans la transformation digitale en France," last updated Mar 9, 2017, <https://www.fujitsu.com/fr/about/resources/news/press-releases/2017/fr-1703009-cp-annonce-investissement.html>。

義への対応」といった事項が課題となる。これらの課題を見据えつつ、フランスの7つの優先努力項目に従って連携可能性を考察する（表2：日仏連携可能性）と、まず「計画と実行段階における意思決定支援」は、フランスとして他国と連携意思がある分野であるが、フランスでは既に POCEAD 等でその実証を進めている。これは統合部隊における各車両の状況把握、適切な運用計画を提供するものである。一方で防衛省も独自の意思決定及び装備システムが既に存在し、どちらかが、もしくは両者がシステムに関する変更を実施しない限り連携は難しい。

表2 日仏連携可能性

優先努力項目	フランス軍事省状況	日本防衛省状況	分析	連携可能性
計画と実行段階における意思決定支援	- 活用項目：<u>運用管理システム</u> - 独自システムで検証	作戦用として独自のシステム構築	- 共通システムなし - 意思決定過程相違	低
協働戦闘	- 活用項目：<u>人間・機械の連携、訓練強化</u> - 太平洋周辺で共同訓練の意図あり - 相互運用性重視 - AID 研究：「都市監視」	- FOIP 等、仏との共同訓練が活性化傾向 - 装備庁研究：人間・機械の連携、訓練強化あり	- 共同訓練レベル - 海洋安全保障に貢献の可能性（共通目標） - 専守防衛から日本独自の技術が必要	高
運用段階における後方、補給及び整備	- 活用項目：<u>同システム使用が原則</u> - POCEAD 等の独自路線あり	- 主要な共通装備品なし - 装備庁研究：「システム維持管理業務」	主要な共通装備品なく困難	低
情報	- 活用項目：<u>データマイニング、データ合成ツール</u> - 幅広い情報分野で協力の姿勢	- 幅広い情報分野で協力の姿勢 - 装備庁：小データ学習技術を追求	- 情報保護協定締結済み - 情報分野で連携同意（共通目標） - データ合成に共通の利益 - 費用対効果大（人的、開発・製造費）	高
ロボット工学と自律システム（RAS-AI）	- 活用項目：<u>ロボットの高度な行動モジュール</u> - 次世代地雷探知技術に係る共同研究	- 次世代地雷探知技術に係る共同研究 - ロボット工学日本の強み	共同研究を実施中・ニッチ技術創出の蓋然性大（共通目標）	高

（注）フランスが連携意思のある項目のみ抜粋。

（出所）仏 AI 軍事戦略を参考に筆者作成。

「協働戦闘」も、フランスとして他国と連携意思がある分野である。フランス軍事省は、人間・機械の協働そして機械による訓練の強化を主な連携要素と挙げている。日仏は海洋安全保障分野への協力として「2 + 2」でインド太平洋地域における共同訓練を全軍種で実施することで一致している。また、フランス軍事省は、陸軍用として都市戦闘において各国が異なる周波数を利用する環境下において、AI を通して通信の

互換性を可能とするシステム構築を目指しており⁴⁹、これは海上等の共同や多国間連携に活用できる可能性もあることから、海洋安全保障協力として本分野を進めることは可能である。また、AIDは2020年7月から1年間、街中でのドローンと複数の機械による監視等についての研究機関等を募集している⁵⁰。これは、防衛装備庁が安全保障技術研究推進制度により研究している「機械学習と物理学ベース群知能による状況適応型群制御の研究」、「極少数の人間とAIの協働による課題対処に関する基礎研究」の組み合わせによりその機能を達成できる可能性があり、共同研究等を進めることに可能性を有する分野である。訓練強化についても防衛装備庁が「航空関連教育用VRシステム」を研究していることから同分野において連携が期待できる。

「サイバーディフェンスとその影響の抑制」は、現状では「2+2」で設置されたサイバーに関する包括的な対話枠組みの作業の継続と深化によって、サイバー空間の安全に関する意見交換を継続する程度であり、またフランス軍事省がサイバー分野の秘匿性の問題から他国とのデータやシステムの共有などに前向きでないため本分野でのAIに関する連携は期待できない。

「運用段階での後方、補給及び整備」は、フランスは他国との連携意思を示しているものの、共通装備品等での利用を前提としており、自衛隊とフランス軍の共通装備品等は小型車や陸上自衛隊の保有する数基のヘリコプター程度であり、主要な共通装備品を共有していないことから本分野での協力の可能性は極めて低い。ただし、共同研究を実施している水中無人機（UUV）や次世代機雷探知について開発が進み、主要となり得る共通装備品導入の目途が立てば、今後この分野での連携の可能性は少なくない。

「情報」は、フランスが他国と連携意図を示している分野である。既に情報保護協定を締結しているとともに、「2+2」において特に宇宙での協力等を強化することで合意していることから、今後情報に関しての連携は更に進む可能性は高い。また、フランス軍事省としては、解析やデータ合成について連携したい意向を示している⁵¹。これは防衛装備庁の目指している小データ学習技術が、データ合成で作成したデータを解析することによって達成され则认为することができるため、相互の目標が一致していると考えられ、この分野についても連携の可能性があると見える。また、既に富士通がINRIAと共同研究をしているトポロジカルデータアナリシスを用いた時系列ディープラーニング技術及び時系列異常検知技術⁵²も情報分野で、利用が期待できる

49 L'intelligence artificielle au service de la défense, p. 17.

50 Ministère des Armées, "Appel à projets IA 2020-2021 : Outil d'aide à la conduite multi-capteurs," last updated Mar 20, 2020, <https://www.defense.gouv.fr/aid/appels-a-projets/appel-a-projets-ia-2020-2021>.

51 L'intelligence artificielle au service de la défense, p. 27.

52 梅田裕平他「トポロジカルデータアナリシスと時系列データ解析への応用」『FUJITSU』第69巻4号（2018年7月）97-103頁。

技術であり、民間企業をハブとして安全保障面における日仏連携を深化させることができる可能性がある。

「RAS-AI」は、フランスが他国との連携をロボットの高度な行動モジュールにおいて意図している分野である。本分野は既に次世代機雷探知技術に係る共同研究として、防衛省とフランス軍事省が共同で、高精度な自動探知・類別技術を取得することを目指しており、AI を活用した共同開発の推進が期待できる分野である。本共同研究は試作を含む爾後の共同研究の実現可能性を約 2 年間かけて検討するもので、現段階では AI を含めた研究についての発表はないが、将来の共同研究などを通して、日仏双方が保有する技術的なノウハウや強みを相互に活用した効率的な研究が期待される。ロボット産業については日本の強みであり、UUV の共同開発を含め、他のロボット搭載型の AI の共同開発が進むことが期待できる。お互いの強みを掛け合わせることで超大国に対抗できるニッチな部分を開拓できる可能性があることから、この部分で連携を見出すことは、双方の主権維持及び獲得のために意義がある。

「後方分野への活用」は、フランスは連携する分野から除外している。これは、本分野においてはデュアルユース性が強いこと、また健康情報等の個人情報の取り扱いがあることから、他国と連携することなく、国内民生技術で一定の成果を出すことを目指している。そのため、今後とも他国と連携する可能性は低いと考えられる。日本も独自に文書管理や人事管理に関する開発を進めており、連携の必要性を見出せないと考える。フランス軍事省の示した優先努力項目毎に日仏連携可能性を考察した結果、「協働戦闘」、「情報」及び「RAS-AI」の 3 項目については日仏連携が期待できると整理できる。

おわりに

フランスは、現時点において AI 技術が国家主権に及ぶ技術であると考え、国家としての主権を維持するため、AI 分野において欧州をはじめ世界的に主導権を獲得できる体制構築に力を注いでいる。フランス軍事省は国家方針に従い AI 軍事戦略を示し、基本方針の主要素として「相互運用性」、「人間主体の倫理」、「強靱な AI システム」及び「ニッチ戦略創造」を掲げている。また、この方針を具現化するため、7 つの優先努力項目として「計画と実行段階における意思決定支援」、「協働戦闘」、「サイバーディフェンスと影響の抑制」、「運用段階における後方、補給及び整備」、「情報」、「RAS-AI」

及び「後方分野での活用」を示している。更には、同省は先端技術である AI を組織に導入するためには大きな変革が必要であるとの認識のもと、AID や CCIAD などの組織を新設し、軍人個々の意識を AI に向けるような組織風土を整えつつ、研究開発、導入、運用及び改善等を迅速に実施できる体制を整備している。加えて、同省は、省外との協力を重要視しており、重点投資先を明確にし、産学官が一体となり、国際協力し、AI 安全保障環境を構築する体制を整えようとしている。

厳しさを増す日本を取り巻く安全保障環境を改善する可能性がある政策として、共通の課題や目標等を有し、日本と協力関係を築く意思のあるフランスとの AI 分野における協力がその一つであると考えられる。そのため、本論文において日仏の連携可能性を考察した結果、フランス軍事省の示す 7 つの優先努力項目のうち、「情報」、「RAS-AI」及び「協働戦闘」の 3 項目は日仏双方の視点からも連携できる可能性が高い項目であることが整理できた。引き続き共同開発には多くの整理すべき問題が存在するものの、世界において一定の位置を確立できるニッチ技術を短期的に獲得し得る可能性のある日仏連携について更に考察を進める価値はある。

（外務省在仏日本大使館）

[付記] 本論文で述べられている見解は、筆者個人のものであり、所属する組織を代表するものではない。本論文作成にあたり、指導いただいた小野圭司氏（防衛研究所）及び道下徳成氏（政策研究大学院大学）に感謝の意を表する。