

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 | (コラム 2) 軍事分野における無人機の利用動向 |
| 他言語論題 Title in other language | (Column 2) Trend of Utilizing of Unmanned Vehicles in Military Applications |
| 著者/所属 Author(s) | 久古 聡美 (KYUKO Satomi) / 国立国会図書館調査及び立法考査局外交防衛課 |
| 書名 Title of Book | 自動運転技術の動向と課題：科学技術に関する調査プロジェクト報告書 (Trends and Issues of Autonomous Driving Technology) |
| シリーズ Series | 調査資料 2017-4 (Research Materials 2017-4) |
| 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 |
| 刊行日 Issue Date | 2018-03-16 |
| ページ Pages | 47-48 |
| ISBN | 978-4-87582-809-9 |
| 本文の言語 Language | 日本語 (Japanese) |
| キーワード keywords | 自動運転、無人機、人工知能・AI、軍事 |
| 摘要 Abstract | |

* 掲載論文等は、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。

* 意見にわたる部分は、筆者の個人的見解であることをお断りしておきます。

国立国会図書館 調査及び立法考査局 外交防衛課 久古 聡美

近年、軍事分野において各種の無人機⁽¹⁾の利用が広がっている。2001年の米国同時多発テロ以降、米軍がアフガニスタンやイラクでの対テロ作戦⁽²⁾において、偵察や攻撃の任務に無人航空機(UAV)⁽³⁾のMQ-1 プレデター(Predator)やMQ-9 リーパー(Reaper)を投入したことはよく知られている。これらのUAVは、全地球測位システム(Global Positioning System: GPS)、高機能センサー、高速通信システムなどを搭載し、運用される地域から1万キロメートル以上離れた米国本土基地内の地上誘導ステーションで遠隔操作される。無人機の利用によって、兵士の犠牲を伴うことなく、長時間継続して任務を行うことなども可能となる⁽⁴⁾。無人機は、かつては主に射撃の標的機として用いられていたが、ベトナム戦争(1964~1975年に米国が参加)で偵察用に本格投入され、近年、急速な技術進歩を背景に、戦闘、兵站(へいたん)支援などへと用途を広げてきた。米軍が運用する各種のUAVの総機数は、2002年に167機であったが、2010年に約7,500機へと約45倍に増加し⁽⁵⁾、急激に利用が浸透した状況が見てとれる。

無人機は人が搭乗しない状態で運用されるが、その操作における人間の関与の度合いは様々であり、現在、ほとんどの無人機は、遠隔操作から半自律までの間で運用されている⁽⁶⁾。将来は、人工知能(Artificial Intelligence: AI)技術等の進展に伴い、完全自律の方向へと進むことが想定されている⁽⁷⁾。軍事分野における無人機の自律化の段階に関して、現時点で定まった定義等は見られないが、米国防総省は、人間の関与と無人機の動作の相互関係から整理したものとして、4つの段階(レベル1~4)を提示している(表)。現在の自律化の状況は、このうち、レベル1~3に当たると考えられる。

- (1) 無人機は、運用される場所によって、無人航空機(Unmanned Aerial Vehicle: UAV)、陸上無人機(Unmanned Ground Vehicle: UGV)及び海洋無人機(Unmanned Maritime Vehicle: UMV)などに区分される。防衛省『日本の防衛—防衛白書—平成29年版』日経印刷, 2017, p.227.
- (2) 対テロ作戦について、米統合参謀本部が作成した用語辞典は、「テロリストとその組織・ネットワークを無力化するために行われる活動及び作戦で、テロリスト等が自らの目標の実現に向け、恐怖の植付け及び政府・社会への威圧を行うことを目的に行う暴力の使用を阻止するために行うもの」と定義している。Joint Chiefs of Staff, *DOD Dictionary of Military and Associated Terms*, As of August 2017, p.55. <<http://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/dictionary.pdf>>
- (3) 無人航空機について、米統合参謀本部が作成した用語辞典は、「人間による遠隔制御の有無にかかわらず、人間の操縦者が搭乗せずに飛行が可能な航空機」と定義している(*ibid.*, p.242.)。なお、我が国では、航空法(昭和27年法律第231号)において、無人航空機について「航空の用に供することができる飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船その他政令で定める機器であって構造上人が乗ることができないもののうち、遠隔操作又は自動操縦(プログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。)により飛行させることができるもの」と定義している(第2条第22項)。
- (4) 一般に、無人機は人間の兵士に不得意とされる退屈で(dull)、汚い(dirty)、危険な(dangerous)、といういわゆる3Dの任務に適していると言われる。Office of the Secretary of Defense, U.S. Department of Defense, *Unmanned Aircraft Systems Roadmap 2005-2030*, 2005, pp.1-2. Federation of American Scientists Website <https://fas.org/irp/program/collect/uav_roadmap2005.pdf>
- (5) John A. Volpe National Transportation Systems Center, U.S. Department of Transportation, *Unmanned Aircraft System (UAS) Service Demand 2015-2035: Literature Review and Projections of Future Usage*, Technical Report, DOT-VNTSC-DoD-13-01, Version 0.1, September 2013, pp.105-106. Federation of American Scientists Website <<https://fas.org/irp/program/collect/service.pdf>>
- (6) U.S. Army, *Robotic and Autonomous Systems Strategy*, March 2017, p.3. Army Capabilities Integration Center Website <http://www.arcic.army.mil/App_Documents/RAS_Strategy.pdf>
- (7) こうした方向性は米国防総省等の資料にも示されている。U.S. Department of Defense, *Unmanned Systems Integrated Roadmap FY2011-2036*, 2011, pp.43-51. Defense Technical Information Center Website <<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a558615.pdf>>; *ibid.*

表 自律化の 4 つの段階

| | |
|-----------------|---------------------------------------------|
| レベル 1 (人間による操作) | 人間の操作者が全ての判断を下す。 |
| レベル 2 (人間が委任) | 人間が委任する限りにおいて、人間による制御なしに多くの機能が実行可能である。 |
| レベル 3 (人間が監督) | 人間の監督の下で、多種多様な活動が可能である。 |
| レベル 4 (完全自律) | 人間から与えられた目標を任務に変換して解釈し、人間の関与なしに任務の実行が可能である。 |

(出典) U.S. Department of Defense, *Unmanned Systems Integrated Roadmap FY2011-2036*, 2011, p.46. Defense Technical Information Center Website <<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a558615.pdf>> を基に筆者作成。

陸上を走行する陸上無人機 (UGV) の利用も広がっている。米軍は対テロ作戦において UGV を多数投入したが、有名なものの 1 つにパックボット (PackBot) がある。パックボットは兵士が背負って運搬できるよう設計された小型の多目的作業用ロボットである。最長 800 メートル程度離れた場所からの遠隔操作が可能で、即席爆発装置 (Improvised Explosive Device: IED)⁽⁸⁾ の探知・処理や洞窟内など狭隘 (きょうあい) な場所の搜索等に用いられたとされる⁽⁹⁾。米軍が開発・保有する UGV には、こうした小型のものから重火器等が搭載可能な大型のものまで各種あり、その用途も偵察・監視、装備搬送、負傷者後送など様々である。UGV は、陸上における走行の制御のためにセンサーや AI を利用するなど自動運転と技術を共有するが、軍用品という特性から、未舗装の道や段差のある場所での走行、テロリストなど敵の攻撃・妨害への対応、兵士に追従しての走行など、用途に応じて特殊な機能を持つことも求められている。

米国以外の各国も無人機の開発・導入を進めているが、運用実績で米国と肩を並べるのはイスラエルである。イスラエル軍は 2009 年に半自律運転の軍用車を配備し、ガザ地区との境界の監視の任務に投入してきた。2016 年にはその後継となる軍用車ボーダー・プロテクター (Border Protector) の配備を開始し、実施時期は未公表であるが、将来的に同軍用車に障害物回避機能を備えた完全自律運転のシステムを搭載して運用する計画を進めている⁽¹⁰⁾。

今後、無人機の軍事分野における利用は拡大していくことが予測され⁽¹¹⁾、AI を始めとする技術の進歩と並行して高度な自律化の方向へと進むとみられる。

(きゅうこ さとみ)

(8) 即席爆発装置とは、手製の仕掛け爆弾の一種であり、砲弾や地雷等の爆発物を使い、ワイヤー接触による起爆や携帯電話等を用いて遠隔操作で起爆させることができ、駐車中の車両や路肩に設置されることが多い。小笠原高雪ほか編『国際関係・安全保障用語辞典』ミネルヴァ書房, 2013, p.1.

(9) iRobot Corporation, *PackBot: Tactical Mobile Robot*. <http://www.irobot.com/dk/filelibrary/pdfs/iRobot_PackBot_Scout.pdf>; Scott R. Gourley, "Packbot," *Army*, Vol.55 No.2, Feb 2005, pp.78, 80.

(10) James Rogers, "Robot Patrol: Israeli Army to Deploy Autonomous Vehicles on Gaza Border," *Fox News*, September 1, 2016. <<http://www.foxnews.com/tech/2016/09/01/robot-patrol-israeli-army-to-deploy-autonomous-vehicles-on-gaza-border.html>>

(11) 軍事分野における無人機の今後の利用動向や市場の予測を行ったものとしては、例えば、次のものがある。"Militaries Ramping Up Use of Unmanned Ground, Sea and Air Vehicles," 2017. IHS Markit Website <<https://cdn.ihs.com/www/pdf/Militaries-Ramping-Up.pdf>>