

---

# 技術と安全保障

## 米国の国防イノベーションにおけるオートノミー導入構想

森 聡

Mori Satoru

---

### はじめに

技術が兵器システム化され、それが新たな作戦構想と結びつき、これらのイノベーションを支える組織改編が軍事組織で実現すると、その軍事組織の軍事的能力が劇的に高まるといふ現象が発生すると言われている。技術革新の可能性やその存在を踏まえて防衛力を整備する一連の取り組みを「国防イノベーション」と呼ぶとすれば、絶え間なく進行する技術開発の潮流のなかで、国防イノベーションを果たさなかった国は、それを実現した国に対して軍事的劣位に立たされ、軍事バランスは傾く。武力紛争が発生すると、この不均衡が顕現し、戦況を左右する。つまり、国防イノベーションを首尾よく推進できるかどうかは国家、とりわけ戦略的競争を繰り広げる大国にとって安全保障の根幹にかかわる問題となる。

技術と軍事的能力の関係をどう捉えるかという問題をめぐっては、1970—80年代のソ連の軍事理論家らによる、もっぱら技術的要因に注目した「軍事技術革命 (MTR: military technical revolution)」の論議や<sup>(1)</sup>、技術的要因のみならず、それと結びつく概念的要因や組織的要因にも射程を広げた「軍事における革命 (RMA: revolution in military affairs)」についての論議が巻き起こってきた<sup>(2)</sup>。これらの論議を経たことにより、技術が軍事的能力として意味を成すかたちで活用され、国家の軍事的能力、ひいては安全保障に影響を与える状況に至るためには、それが新たな作戦構想や組織改編と結びつかなければならないとする理解が確立され、浸透した。近年の米国防省高官の政策演説等にも、こうした理解が反映されており、少なくとも米国では今日に至るまで、この命題が維持されている。

ところで近年、中国やロシアは、米国の軍事的優位の源泉の一部を成してきた精密誘導兵器やステルスをはじめとする各種技術を模倣・開発・導入し、通常兵器システムの近代化に邁進してきた。このため、米国の国防エスタブリッシュメントでは、米国がアフガニスタンとイラクでの地上戦に国防資源を長らく投入してきた結果、米国の軍事技術面での優位が薄れ、大国間の通常戦力バランスが米国に不利な方向へと傾きつつあるとの認識がもたれている<sup>(3)</sup>。そこで、こうした傾向を反転させ、米国が軍事的優位を確保していく展望を切り開くための戦略とは何か、その戦略において人工知能やロボット技術、ビッグデータ処理などをはじめとする、さまざまな新技術が、いかなるインプリケーションをもつのが検討されている。

つまり、米国のこれまでの軍事的優位が、競争相手国によって相殺されつつあるなかで、

米国は、国防イノベーションに取り組んでいる中国やロシアといった競争相手国の軍事的能力の発展傾向を睨みながら、自国の今後の軍事的優位の源泉をいかなる技術・システム・作戦概念・組織的革新に見出すべきか、そして技術イノベーション・サイクルのペースが速まるなかで繰り広げられる軍事的優位をめぐる相殺競争において、米国はどのように軍事的優位を反復的に確保していくかが議論されている。これが今日の米国での、いわゆる「第3次オフセット戦略 (Third Offset Strategy)」をめぐる議論の背景である。後述するように、第3次オフセット戦略は、継続的な取り組みになると考えられており、その初期の取り組みは、米国が強みを発揮できると見込まれる人工知能 (オートノミー) を、いわゆる戦闘ネットワーク (battle network) の諸要素に組み込んでいくことが明らかにされた。

そこで本稿は、現時点における第3次オフセット戦略の基本的な考え方を紹介したうえで、米軍が戦闘ネットワークに人工知能をいかに導入しようとしているのかを明らかにする。そして最後に、日本の安全保障政策へのインプリケーションを指摘する。

## 1 オフセット戦略の背景と基本的な考え方

第2次世界大戦後まもなく東西冷戦が発生すると、米ソ両超大国は、軍事的抑止に基づいた安全保障を増進すべく、軍事技術を兵器システム化し、作戦構想を更新するなどして、相互に作用し合いながら軍事技術面での競争を繰り広げた。というのも、第2次世界大戦が米国による原子爆弾という革新的な兵器の使用とともに幕を閉じたため、その後戦略的競争関係に入った米国とソ連にとって、技術と安全保障の問題は、国家の存亡にかかわる問題となったからである。朝鮮戦争が終結すると、欧州では北大西洋条約機構 (NATO) 軍がワルシャワ条約機構 (WTO) 軍よりも通常戦力の面で劣位にあることが明らかとなり、東側の通常戦力面での優位を、米アイゼンハワー政権は核戦力で相殺 (オフセット) したと言われる。これが後に第1次オフセット戦略と呼ばれるようになった。

その後、米国が1960年代半ばからベトナムに介入している間、ソ連が核戦力を増強し、1970年代には対米核パリティ (均衡) を実現した。さらに、1973年の第4次中東戦争では、欧州に配備されているのと同種のソ連製通常兵器が米国製の通常兵器に対して、実戦で十分な有効性を示したため、再び欧州における通常戦力バランスがNATO側に不利との懸念が持ち上がった。国防省による各種の検討作業や委託研究が行なわれた結果、米国が電子機器分野でソ連をリードできることを突き止め<sup>(4)</sup>、J・カーター政権下のH・ブラウン国防長官とW・ペリー国防次官は、国防高等研究計画局 (DARPA) などを支援してセンサー、情報集約ネットワーク、精密誘導弾から成る精密誘導兵器システムのプロトタイプの開発に成功した。そして、これが米陸軍のドクトリンFM100-5の1982年改定版、通称「エアランド・バトル」や、NATOの新ドクトリン「後続部隊攻撃 (Follow-on-Forces Attack)」と結びついた結果、ソ連軍は、米軍が核兵器並みの威力を有する通常戦力を獲得したと認識し、米軍は通常戦力面でソ連軍を相殺したとされる。これが第2次オフセット戦略として知られる<sup>(5)</sup>。この時の米国による精密誘導兵器システムの開発をみて、ソ連は前述のMTRに関する論議を始め、さらにそれをみた米国防省ネット・アセスメント局 (ONA) 局長A・マーシャルらがRMAに関する

る論議を始めたのだった。第2次オフセット戦略では、精密誘導兵器に加えて、ステルス戦闘機も開発されたが、精密誘導兵器やステルス戦闘機などが初めて実戦使用されたのは、1991年の湾岸戦争となった。

2001年からアフガニスタン、2003年からイラクに武力介入した米国は、2つの戦争を終結させる段階に至ると、中国とロシアが兵器近代化と軍備増強を進め、現状変更行動を活発化させている事実を目を向け始め、米国の国防エスタブリッシュメントでは、イノベーションを中核に据えた戦略的競争への対応のあり方をめぐる論議が息を吹き返した。2014年11月、C・ヘーゲル国防長官は、国防省が国防革新イニシアティブ（DII: Defense Innovation Initiative）なる全省的な取り組みを進め、そこから第3次オフセット戦略を生み出すという方針を発表した<sup>(6)</sup>。

現下の米国防当局は、自国を取り巻く戦略環境をどう認識し、そのなかで技術やその革新と安全保障をどう関係づけているのだろうか。第1に、米国は自国の軍事的優位がこれまで、核戦力に加え、精密誘導弾や戦闘ネットワーク（battle networks）を基礎とする通常戦力に依拠してきたものの、これらが中国やロシアなどに拡散した結果、通常戦力面での抑止力を失いつつあるとの認識を有している。戦闘ネットワークとは、目標捕捉センサー、目標特定センター、指揮・統制（C2）システム、兵器、プラットフォーム、そしてこれらを接合する電子通信システムのまとまりを指す<sup>(7)</sup>。R・ワーク国防副長官は、中国とロシアを「追いつきつつある競争相手（pacing competitor）」と名指しし、両国がいまや戦闘ネットワーク面での対米パリティを達成しつつある状況を懸念している。

第2に、中国やロシアは、対ネットワーク作戦（counter-network operations）の能力を開発・増強させてきたとの認識を有している。特にサイバー戦能力、電子戦能力、対宇宙戦能力など、米軍の作戦が依拠する戦闘ネットワークを攪乱し攻撃するための質的能力の開発に中口が努力を傾注してきた事実が懸念されている。

そして第3に、こうした各種の安全保障上の問題に直面しているにもかかわらず、冷戦期と異なって、いまや米軍の主力部隊は米本土に駐留しており、前方展開部隊は、かつてよりも小規模になったとの認識がある。

これらの主な特徴を有する戦略環境の出現を受けて、当時国防副長官だったA・カーター氏は、まず2012年に国防省内に戦略的能力室（SCO: Strategic Capabilities Office）を設置した<sup>(8)</sup>。

以上のような状況認識に立って、ヘーゲル国防長官が2014年11月に、DIIを始動させ<sup>(9)</sup>、第3次オフセット戦略を追求する方針を発表し、その目標を1つに絞った。その目標とはすなわち、通常戦力による抑止力を、戦争の作戦レベル（operational level of war）において強化することである。そして、この通常戦力による抑止力の強化という目標を達成するための諸々の取り組みは、特定の期限を設けずに継続的に進められていくものと理解されている<sup>(10)</sup>。その背後には、兵器システム化されうる技術が世界中の民間セクターにおいて広く存在しており、競争相手たる中国やロシアも兵器近代化に取り組んで米国の優位を非対称なかたちで相殺し、しかも相殺に要する期間が以前と比べて短くなると目されるので、イノベーションを通じて軍事的優位を維持していく米国の営みもまた絶え間なく続けられなければならないとの認識がある。こうした認識を踏まえ、国防省が現在進めているイノベーションは、第3次オフセ

ット戦略の「初期ベクトル (initial vectors)」と呼称されている<sup>(11)</sup>。

## 2 初期ベクトルの概要

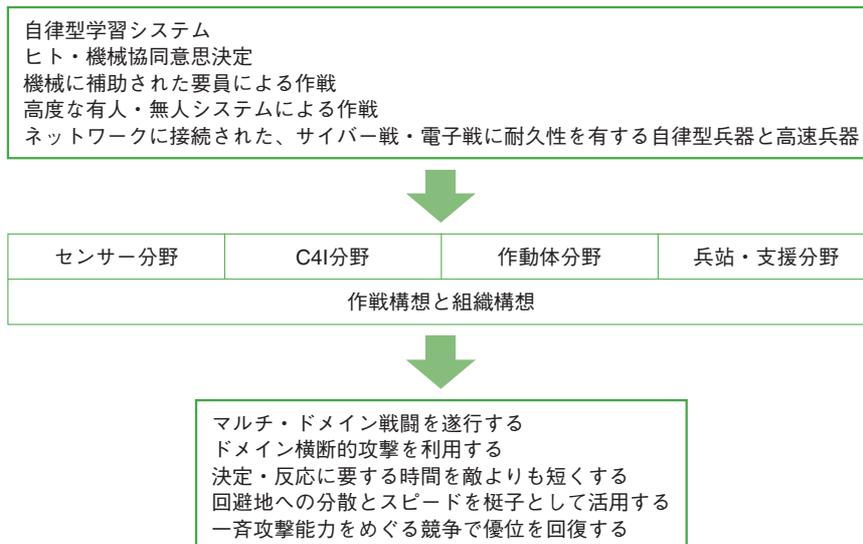
ヘーゲル長官が2014年11月にDIIを追求する方針を表明して以降、国防省首脳陣は累次の機会を捉えて第3次オフセット戦略について説明を行なってきたが、その内容は徐々に進化してきている。本稿執筆時において最新の説明は、ワーク副長官とセルヴァ統合参謀本部副議長が、2016年10月28日に戦略国際問題研究所 (CSIS) で開かれた第3次オフセット戦略に関する会議の場で披露した。

ワーク副長官は、技術の兵器システム化は実は比較的容易であり、そこに目が向きがちであるものの、肝心なのは、新たな作戦構想と組織構想によって新技術をいかに取り込んで、それを現実の作戦においていかに活かすかだと強調した。人工知能や自律型システムが、戦闘ネットワークの4つの分野にいかに巧みな方法で組み込まれるかによって、その効能がどの程度向上するかが決まってくる、としている。つまり、敵対国が戦場に投入する通常戦力を相殺する能力を、技術と作戦構想と組織改編の三位一体として創り出すというわけである<sup>(12)</sup>。

下記のイメージ図は、ワーク副長官がCSIS会議において示した、第3次オフセット戦略の初期ベクトルの目的、方法、手段である<sup>(13)</sup>。まず目的にあたるのが、第1図の一番下に位置する四角形のなかに書かれた5つの作戦上の要請である。次に、その目的を追求する方法は、中央の四角形に示された4つの分野——センサー分野 (sensor grid)、C4I (指揮・統制・通信・コンピュータ・情報) 分野 (C4I grid)、作動体分野 (effects grid)、兵站・支援分野 (logistics and support grid) ——を組み合わせる作戦構想 (operational construct) と、それを支える組織構想 (organizational construct) である。そして、そこで用いられる手段が、一番上の四角形に示された5つの技術や兵器システム、すなわち自律型学習システム (autonomous learning systems)、

第1図 初期ベクトル

戦争の作戦レベルにおいて抑止し、戦い、勝利するために、  
5つの初期ベクトルで戦闘ネットワークを充実させる



(出所) ワーク国防副長官が2016年10月28日、CSIS会議にて使用したスライド (筆者訳)。

ヒト・機械協同意思決定 (human-machine collaborative decision-making)、機械に補助された要員による作戦 (assisted human operations)、高度な有人・無人システムによる作戦 (advanced manned-unmanned system operations)、ネットワークに接続された、サイバー戦・電子戦に耐久性を有する自律型兵器と高速兵器 (network-enabled, cyber- and EW-hardened, autonomous weapons and high-speed weapons) とされている。

この図から明らかなのは、第3次オフセット戦略の初期ベクトルが、いわゆるオートノミーに基礎を置いているということである。オートノミーとは、システムのレベルで、「特定の目標を達成するに際して、自らの置かれている世界、自らを取り巻く状況、そして自分自身に関する知識を踏まえて、目標に至るための複数の行動選択肢を自分で案出し、そして選ぶとる能力」を指し、ここで必要な知識やその処理を第一義的に担うのが人工知能である。オートノミーには、静止オートノミー (autonomy at rest) と運動オートノミー (autonomy in motion) があるとされる。前者はヴァーチャルな空間に存在し、膨大な情報処理に基づいて、作戦行動計画の立案から専門的な助言の提供まで、さまざまな意思決定を補助する機能を担うソフトウェアなどを指す。これに対して、運動オートノミーは、物理的な実体を有するものを言い、ロボットや自律型機械のようなハードウェアとそのシステムを指す (運動オートノミーは、実質的には自律型無人兵器システムなどを指す)<sup>(14)</sup>。

注目すべきなのは、国防省首脳陣が、オートノミーその他の技術や兵器システムはすべて、あくまで人間の判断を補佐することを目的としており、また、殺傷行為を伴う軍事行動を決定する際には、その決定過程に人間の判断を介在させる (in the loop) ということを一貫して強調している点である。「ヒト・機械協同意思決定」という概念は、人工知能によってあくまで人間の判断力の質的向上を図るという考え方を強調するために使用されているように見受けられる。ただし、サイバー攻撃やミサイル攻撃などは、人間の通常の判断力では、対応が致命的に遅れてしまう可能性があるため、オートノミーに反応を委ねざるをえず (out of the loop)、そうした場合には、事前に人間がパラメーターを設定することになるとワーク副長官は説明している<sup>(15)</sup>。

ところで、そもそも初期ベクトルでオートノミーが重視されているのは、国防科学理事会 (DSB) が、国防省の委託を受け2015年に実施した研究が、オートノミーの研究・開発を急ぐように進言したことを受けての対応とみられる<sup>(16)</sup>。DSBは、取得・技術・ロジスティクス (AT&L) 担当国防次官の諮問を受け、毎年春から夏にかけて夏期研究 (summer study) と呼ばれる検討会を開き、さまざまな分野の専門家のブリーフィングを集中的に受けて、国防次官に分析と提言をまとめた報告書を提出してきた。2015年度の夏期研究のテーマは、オートノミーであった。ワーク副長官の示した初期ベクトル全体像の中央部には、センサー、C4I、作動体、兵站・支援という4つの分野が示されているが、これらは前述した戦闘ネットワークの構成要素である。F・ケンドールAT&L担当国防次官によれば、中長期の研究・開発検討部門にあたる長期研究開発プログラム (LRRDP) がオートノミーの具体的な導入方法を検討している<sup>(17)</sup>。DSBのオートノミー夏期研究が、戦闘ネットワークの4つの構成要素に対応したオートノミーの導入構想を提言していることから、DSB報告に示された案などを中心に、

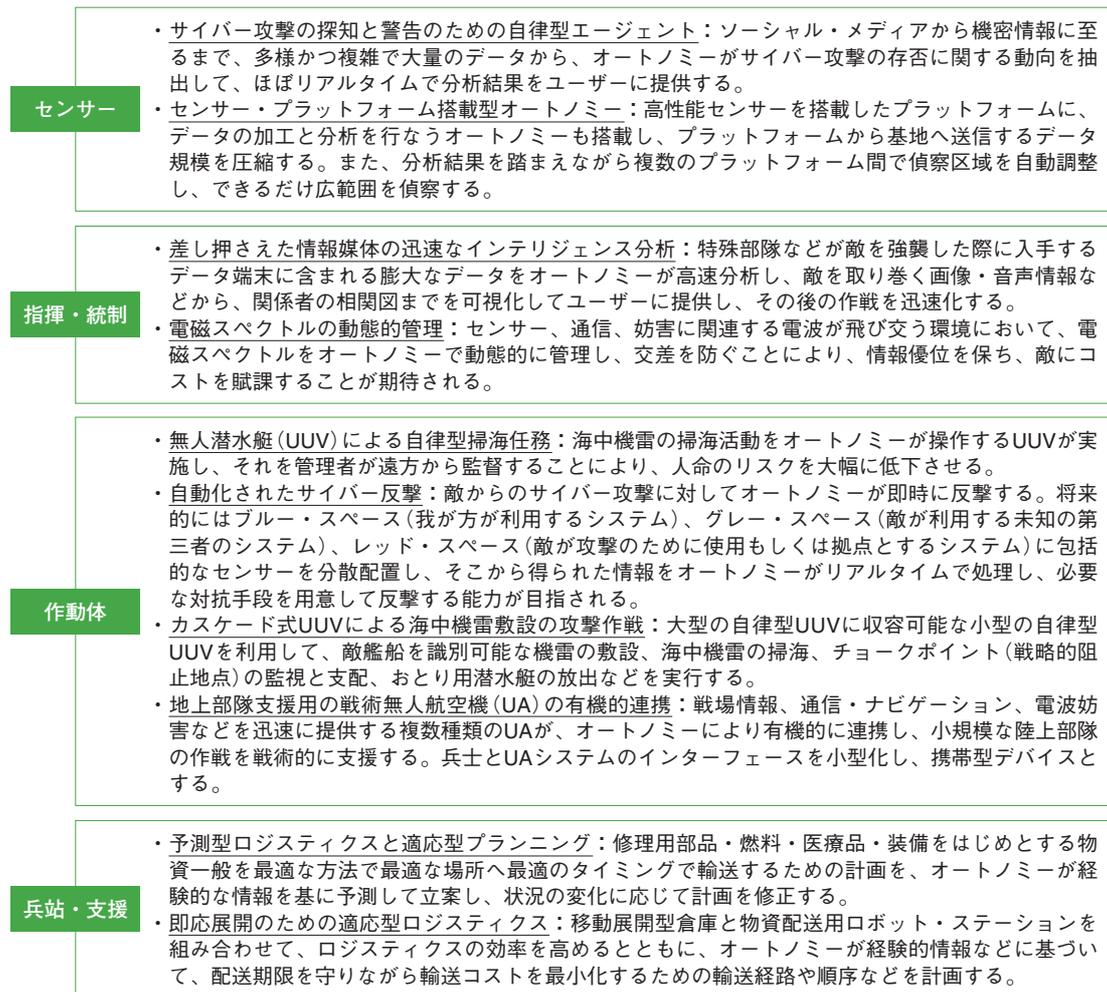
LRRDPで幅広い活用構想の検討が進められているものとみられる。

### 3 オートノミーの導入構想

では米軍は、どのようなオートノミーをいかに戦闘ネットワークに組み込もうとしているのだろうか。DSBは、差し当たって追求すべき10の短期的な導入構想と、5つの将来的な導入構想を示している。

短期的な導入構想は、それぞれセンサー、指揮・統制、作動体、兵站・支援という戦闘ネットワークの4つの要素に人工知能を組み込むことが考えられている（第2図参照）。

第2図 オートノミーの当面の導入構想



(出所) Defense Science Board (DSB), *Summer Study on Autonomy*, June 2016, pp. 45–73.

また、DSBは、新たな作戦構想を生み出す可能性を秘め、中長期的に導入が進められるべきオートノミーの活用構想として、以下の5つを挙げている<sup>(18)</sup>。DSBによれば、これらの構想は、まったく新たな作戦構想を生み出す可能性を秘めており、そうした可能性を現実化するためには、兵器システムの開発と作戦・組織構想の立案プロセスを変更しなければならないと指摘している<sup>(19)</sup>。

① 社会情勢の不安定化の予測

政情が不安定な国や地域で流通するソーシャル・メディアその他の膨大なデータを、社会動態に関する専門的な知見を踏まえて解析する静止オートノミーの構築が目指される。可能なシナリオや米国の行動選択肢を迅速に特定し、意思決定者が米国の利益を守るための対応を速やかに決定できるようになることが期待される。

② 自律型スウォーム

オートノミーを搭載した小型無人機が大量の群れ（スウォーム）を成し、個体が収集したデータを共有しながら、互いの行動を同期・調整させつつ攻撃や防御を行なう運動オートノミーが目指される。スウォームは、弾薬を搭載した小型無人航空機、自律型機雷として機能する小型無人潜水艇、ジャミング機能を搭載した小型航空機・潜水艇といったかたちをとりうる。共に行動する無人機間での連携が可能になれば、抗争区域で予想されるジャミングや電磁スペクトルでの攪乱に対する抗堪性も向上すると見込まれる。そして何よりも、兵器の数量面で優位にあった相手国を、米国がそれを上回る数量面での優位をいっそうの低コストで相殺することが可能になると期待される<sup>(20)</sup>。

③ IoT（Internet of Things）への大規模侵入の探知

民間・商業ベースの膨大なネットワークにおけるデータ通信のなかで、敵による大規模侵入を自律的に探知し、排除する静止オートノミーが目指される。2020年までにネットワークに接続するとされる約500億個のデバイスへのサイバー攻撃に対処する際に、オートノミーが、個別デバイスに侵入せずして、敵による大規模侵入を瞬時に探知することが期待される。

④ サイバー・レジリエンスを備えた兵器

サイバー攻撃を受けた兵器プラットフォームが、システムの正常性を自己点検（integrity validation）し、必要な修復措置を自律的に講じるオートノミーが目指される。サイバー攻撃されても正常化する強靱さ（resilience）を備えた自律型の修復機構を備えることにより、兵器プラットフォームの任務遂行力が高まることが期待される。

⑤ 航空作戦の計画立案作業の高速化

戦術作戦計画を、敵よりも短期間のうちに立案・再立案すべく、偵察・監視活動などから得られた情報を解析したうえで、選択肢やリソースの割り当て方を提示する静止オートノミーの構築が目指される。今後、有人機と無人機を含む多様なプラットフォームが航空作戦に参加し、互いに連携しながら複数の任務を同時並行で遂行することになるため、オートノミーが、混雑した抗争的な電磁スペクトルのなかで、複雑さを極める航空作戦を実施するための最適な計画を迅速に立案することが期待される。

国防省は、こうしたオートノミーの導入構想を現実化していくために、各種のコンテストを主催して、米軍や関連組織による課題への取り組みを奨励しようとしている。人工知能が米軍にどの程度のペースで受容されていくかは、こうした積極的な奨励策を通じて、オートノミーを受容する組織文化が米軍内に普及するかどうかも懸かってくる。人工知能は、すでに一般社会の生活のさまざまな場面で利用され、今後人間の社会生活を、現時点では予想

されないかたちで変えていく可能性がある。現在国防省で検討されているオートノミーの活用構想も、人工知能の有するさまざまな可能性の一部を捉えたものでしかないと思われ、初期ベクトル以降の取り組みにおいても、オートノミーの活用構想は発展していくとみられる。

上記のオートノミー導入構想の例からもわかるとおり、運動オートノミーは、ネットワークが遮断された時に、自律的に行動できる強みを発揮する一方、ネットワークに接続されている状況では、連携・同期を通じた集合体の最適化行動を実現する強みを発揮する。また、静止オートノミーは、人工知能の莫大なデータ処理能力と学習能力により、サイバー空間における広範な探知能力と複雑な作戦行動に関する判断能力を生み出し、軍事行動の高度化と高速化をもたらす。

これらの運動・静止オートノミーの特性を、作戦構想にどう活かすかが、今まさに問われている。作戦構想に関しては、ワーク副長官が示した第1図の下方の四角内に示された5つの作戦上の要請は、いずれも接近阻止・領域拒否（A2/AD）環境において米統合軍がアクセスを確保するための作戦構想である「統合作戦アクセス概念（JOAC）」で必要とされる要素である。また、セルヴァ副議長は、究極的には全ドメインにおける長距離精密打撃力の量的確保（long-range precision strike at volume）がひとつの重要な目標になると説明している<sup>(21)</sup>。JOACで想定されるクロス・ドメイン作戦などは、多種多様な各軍種のプラットフォームを連携・同期させながら遂行しなければならず、例えば米軍内では、小型無人機のスウォームやB-2爆撃機、潜水艦、サイバー部隊などを統合的に運用する「統合ステルス・タスクフォース」構想なども提案され、議論されている<sup>(22)</sup>。

また、組織改編の構想についても、例えば米海軍大学の「グローバル・ウォーゲーム」などを通じて、さまざまな指揮・統制モデルの有効性が検証されている<sup>(23)</sup>。紙幅の都合により、本稿は作戦構想案や組織構想案に関する国防省・米軍内での検討内容に触れることはできないが、マルチ・ドメイン戦闘やクロス・ドメイン作戦にかかわる計画は、その複雑さゆえに、オートノミーなくして迅速に策定することはできないことが明らかになりつつあるようだ。

#### おわりに——日本へのインプリケーション

第3次オフセット戦略は、中国やロシアなどを相手にした、通常戦力の軍事的優位をめぐる相殺競争のなかで、米国の軍事的優位を反復的に作り出していく継続的な取り組みである。そこには予算手当が当然必要であるが、2017財政年度の国防予算案では、720億ドルの研究・開発予算が組まれている（これはアップル、インテル、グーグルの研究・開発予算の合計額の2倍とされる）ことをカーター国防長官は明らかにしている<sup>(24)</sup>。しかし、ケンドール国防次官によれば、SCOやDARPAなどによる構想検証作業や実験によって各種兵器システムのプロトタイプを構築できるものの、本格的な生産に至るためには、国防予算の強制削減を解除しなければならない<sup>(25)</sup>。

2017年1月にD・トランプ政権が発足したが、これまでトランプ氏は国防予算を増額し、米軍戦力を増強する方針を表明してきた。しかし、本稿で取り上げたカーター・ワーク体制下の第3次オフセット戦略に含まれるような先進的な分野に、トランプ政権がどこまで国防

予算を振り向けるかは現時点で不明である。もし政権が労働者の雇用を優先する方針であれば、雇用を創出する重厚長大な在来型兵器の量産に予算を傾斜配分し、武器輸出を拡大したりする可能性がある。他方、オートノミーなどの先進的な分野をトランプ政権が等閑視するかどうかはにわかに判じ難く、国防省で始動したDIIや第3次オフセット戦略が、省内でモメンタムを維持できなくなるとも言い切れない。

このように米国の国防イノベーションが、今後いかなるペースで進行するかは不明ではある。しかし、日本としては、同盟国である米国の国防イノベーションにどう向き合うべきかを検討し、必要な措置を講じていくことが不可欠である。そこで最後に、日本の安全保障政策へのインプリケーションを指摘して結びたい。ここでは、技術基盤面での日米協力と、作戦面での非対称性という2つの角度から、日本の安全保障へのインプリケーションを論じる。

まず技術基盤面ということでは、オートノミーをはじめとして、第3次オフセット戦略において活用されるさまざまな技術を、日米が共同開発していくための体制が検討されるべきである。日本側の取り組みとしては、まずそもそも日本の民間セクターにいかなる技術が存在し、いかほどの技術開発のポテンシャルがあるかということを経覧的に把握できるようにするための制度を構築していくべきであろう。日本では、防衛装備庁や経済産業省といった主体が、各種のデータベースを整備していくことが考えられるが、いかにして情報を吸い集めるかが課題となろう。次に、日米における伝統的な防衛産業間協力のみならず、情報技術をはじめとする先進的な分野で、日本の企業や専門家、技術者が米国のカウンターパートと最先端の研究プロジェクトを立ち上げ、成果を上げやすくするための環境や体制を、日米両政府が支援しながら整備していくべきであろう。技術開発の段階から日米両政府が関与することによって、日本としては、米国の国防イノベーションの動向を把握できるというメリットもある。

こうした技術基盤面でのひとつの目標は、先端技術を早いペースで兵器システムの個別パーツに取り込むことを可能にするモジュール（換装可能）型兵器システムを共同開発していくことになろう。また、究極的な目標は、さまざまな企業が開発・製造するセンサー、指揮・統制システム、兵器などが共用のソフトウェアで単一のネットワークに接続されて連動できる真のオープン・アーキテクチャー（開放されたネットワーク・システム）を構築することにある。そのためには、各製造企業が自社システムにのみ接続性を限定している現状を克服しなければならず、その道のりは険しい。

作戦面については、もし自衛隊によるオートノミーの導入が遅れるとすれば、米軍との各種の非対称性が生まれてしまうことになる。米軍による静止オートノミーと運動オートノミー（自律型無人兵器システム）の導入が進めば、前述したとおり、米軍の作戦面での意思決定のスピードと作戦行動の複雑さが飛躍的に高まることになる。ここから生まれる潜在的な非対称性こそが、日本の安全保障政策へのインプリケーションということになろう。紙幅の都合で以下、総論的な問題を提起しておきたい。

第1に、日本と米国は作戦面での指揮系統を並立させ、調整を基本とした共同作戦を想定しているが、米軍がオートノミーを先行して導入していけば、米軍が圧倒的な主導権を握る

ことになり、指揮系統の事実上の統合が進むかもしれない。「日米防衛協力のための指針」の第IV章C節2-bには、いわゆる日本有事の際の作戦構想の要素が示されており、同セクションv項は、自衛隊と米軍が「領域横断的な共同作戦」を実施するとしている。その例として、ISR（情報・監視・偵察）面での協力や、米軍による打撃力の使用を伴う作戦と自衛隊による支援、宇宙およびサイバー空間への対処についての協力、自衛隊と米軍の特殊作戦部隊による協力などが挙げられている。先にみたとおり、これらいずれの分野においても米軍はオートノミーを導入していく計画や構想を有している。多種多様なISRプラットフォームからの情報の集約と解析、複数のドメインでの作戦行動を連携・同期させた攻撃作戦計画の立案、衛星コンステレーションの攻撃・防御、サイバー兵器への対処などについて、米軍がオートノミーを導入していけば、米軍の作戦計画はきわめて複雑化・高度化し、しかも高速で立案される。もし自衛隊が同種のオートノミーを導入していなければ、おそらく米軍の静止オートノミーに頼らざるをえなくなる。その結果、米軍が静止オートノミーを活用して日本の関係法令の範囲内で可能かつ必要な支援作戦を策定・提示し、自衛隊に対してその実行を要請し、それに応じるかたちで自衛隊が作戦行動をとることになるかもしれない。つまり、日米の指揮系統が事実上統合されていくような現象が起きることも考えられる。こうした日本の戦略的自立性の低減を回避するとすれば、日米の防衛当局間の緊密な協議に基づいて、自衛隊にもオートノミーを導入し、必要な作戦構想と組織改編を検討していく必要がある。

第2に、自衛隊のC4Iネットワークのサイバー防衛力が、十分な水準に達していなければ、日米共同作戦の実施に支障を生じるかもしれない。敵が高度なサイバー攻撃能力を有しているとすれば、自衛隊のC4Iネットワークに侵入し、<sup>ぎも</sup>欺罔行為を働くことがありうる。例えば、有事の際に、敵がサイバー欺罔行為によって、自衛隊の状況監視スクリーン上に投影されている米軍の航空機や艦船が、敵の航空機や艦船として表示され、自衛隊が攻撃を仕掛けてしまうような深刻なケースも考えられよう。自衛隊のC4Iネットワークに、こうした欺罔行為を許すような脆弱性やリスクがあると米軍が判断すれば、有事の際に自衛隊が攻撃を実施する場合には、必ず事前に米軍に照会するように求めることになり、自衛隊の作戦行動の足かせとなる。こうした支障を取り除くとすれば、自衛隊は自らのC4Iネットワークを防衛し点検する静止オートノミーの導入を進めていく必要がある。

第3に、米軍のC4Iネットワークにおける静止オートノミーが、状況監視やあらゆるドメインにおける作戦行動の立案において、決定的に大きな役割を果たすようになるとすれば、同盟国の運用するセンサーの情報を、米軍のC4Iネットワークに集約する体制が目指されるかもしれない。というのも、もし米軍のC4Iネットワークの静止オートノミーが、処理可能なデータ量と処理速度、さらに信頼性において、同盟国の分析システム等よりも格段に優るようになるとすれば、米軍にデータを集約して解析するほうが合理的だと判断される可能性が高い。そうなれば、共通作戦状況図（COP: common operating picture）を実現することになるだろうが、集約された情報を米国が同盟国とどこまで共有するかは、防衛当局間の協議課題となるだろう。さらに、もしセンサー情報の集約に進むとすれば、米軍は同盟国からもたらされる情報の精度と信頼性を確保すべく、同盟国に対して、センサー・プラットフォームに米軍標準の

サイバー・レジリエンスを備えるように求めるかもしれない。

第4に、敵が殺傷行為をオートノミーに委任した完全自律型兵器を実戦配備するような場合に、それいかに対抗するかについて、もし仮に日米間で方針の違いが生まれるとすれば、政治的な支障が生じるかもしれない。米軍の言う「ヒト・機械協同意思決定」という考え方は、オートノミーのみによる判断よりもヒトの判断が優るという前提に立脚している。今のところそれを裏付けるような事例があるとされているが、将来この前提が人工知能の発達によって覆される可能性がないとは言い切れない。そうしたなか、もし敵が安価で量産可能な完全自律型無人兵器を開発・配備するとすれば、そうした兵器の使用を抑止するあり方をめぐって、無人兵器を無人兵器で迎撃するという拒否的抑止に立った作戦構想と、我が方も完全自律型無人兵器を攻撃任務で使用するという懲罰的抑止に立った作戦構想とが検討される可能性がある。いずれを選択するかは、重大な倫理上の問題を孕んでおり、日米両国の社会が運動オートノミーによる殺傷行為をどう考えるかということにも影響を受けるだろう。おそらく日米両国は類似の判断に至るものと思われるが、もしさまざまな経緯や事情によって将来、日米が異なる判断に至るとすれば、例えば、自律型無人兵器の基地配備などが政治問題化するといった支障が出るかもしれない。

本稿は、米国の第3次オフセット戦略において、その初期ベクトルでオートノミーを戦闘ネットワークにいかに関与させようとしているのかに光をあて、DSB報告に示された導入構想を手掛かりとしながら検討した。米軍の戦闘ネットワークへのオートノミー導入の軍事的インプリケーションは、意思決定の高速化と作戦行動の複雑化・高度化、そして人命リスクの低減にあると言える。DSB構想の実現までの道のりは険しいだろうが、米国の同盟国日本としては、オートノミー導入の将来的なインプリケーションを検証し、防衛予算を「将来的な能力構築」のためにどの程度振り向けるべきなのか、検討のための方法論も含めて本格的な検討を開始するべきである。

- (1) 1970年代にソ連の軍事理論家たちが始めたMTRをめぐる論議では、米軍がセンサー、情報ネットワーク、精密誘導弾を組み合わせる「偵察・攻撃複合体 (RSC: reconnaissance-strike complex)」、すなわち精密誘導兵器システムの研究・開発に乗り出した事実を捉えて、このRSCがその後の戦争方法を劇的に変化させるMTRを進行させるとする、もっぱら技術的要因を重視する論議であった。
- (2) 1990年代に、米国防省ONA局長A・マーシャルは、1990年代初頭の状況は、戦争方法に劇的な変化をもたらされた1920年代の状況に似通っており、RMAが始まりつつあるとの見方を示し、それ以後、RMAの定義や原因などをめぐって一大論争が巻き起こった。ONAの当初の分析は、新たな技術が、それを活用するための新たな作戦構想や組織改編を伴うことによって初めてMTRは達成されるというもので、1992年にONA局員A・クレピネヴィッチによって報告書にとりまとめられた。Andrew F. Krepinevich, Jr., *The Military-Technical Revolution: A Preliminary Assessment*, Washington D.C.: Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2002. RMAの実現条件というテーマは、学術研究としても脚光を浴び、歴史的事例の研究を通じて知見も蓄積されていった。RMAの理論研究に関する秀逸なサーヴェイとして次がある。塚本勝也「軍事における革命 (RMA) の理論的考察——変革の原動力としての技術、組織、文化」『防衛研究所紀要』第15巻第1号 (2012年)、1-18ページ。
- (3) こうした認識を示した例として、次がある。U.S. Department of Defense, “Reagan Defense Forum:

The Third Offset Strategy: As Delivered by Deputy Secretary of Defense Bob Work,” The Reagan National Defense Forum, November 7, 2015; Shawn Brimley, *While We Can: Arresting the Erosion of America’s Military Edge*, Washington D.C.: Center for a New American Security, December 2015, pp. 4–8, 13–14; Robert Martinage, *Toward a New Offset Strategy: Exploiting U.S. Long-Term Advantages to Restore U.S. Global Power Projection Capability*, Washington D.C.: Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2014, pp. 21–38.

- (4) ONAによる分析や、国防原子力庁（DNA）とDARPAが資金を助成し、1973年から1975年にかけて実施された長期研究開発計画プログラム（LRRDPP: Long Range Research and Development Planning Program）による研究、BDM社のブラドック氏によるLRRDPP後続研究プロジェクト、国防科学理事會（DSB: Defense Science Board）による1976年夏期研究、そしてDARPA内での研究とマサチューセッツ工科大学リンカーン研究所などが研究を手がけた。
- (5) 詳細は、次の拙稿をご参照願いたい。森聡「ベトナム戦争後のアメリカによる通常戦力の革新——『オフセット戦略』の起源と形成に関する予備的考察」、日本国際政治学会2016年度研究大会、アメリカ政治外交Ⅰ分科会提出ペーパー、2016年10月16日〈<http://mori-semi.com/wp/wp-content/uploads/2011/09/D02-Mori.pdf>〉。
- (6) U.S. Department of Defense, “Reagan National Defense Forum Keynote: As Delivered by Secretary of Defense Chuck Hagel,” The Reagan National Defense Forum, November 15, 2014.
- (7) John Stillion and Bryan Clark, *What it Takes to Win: Succeeding in 21st Century Battle Network Competitions*, Washington D.C.: Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2015, pp. 1–2. 同報告書は、第2次世界大戦時の対潜水艦戦と対空防衛をめぐる戦闘ネットワークを事例として検証し、現代における政策的インプリケーションを導出している。
- (8) Secretary of Defense Ash Carter, *2017 Defense Posture Statement: Taking the Long View, Investing for the Future*, U.S. Department of Defense, February 2016, p. 30.
- (9) 国防省では、SCOが既存兵器システムを新たなかたちで組み合わせて運用することにより新たな軍事的能力を生み出す短期的（向こう5年程度）な取り組みを進めている。W・ローパーSCO室長によれば、SCOはこれまでに23の構想プロジェクトを手掛けており、検討作業に要する平均期間は約3年である。これに対して、中長期的（10年以上）な取り組みは、DSBによる研究・提言や、LRRDPやDARPA、各軍の研究所などによる検討を柱としている。これらはワーク副長官やP・セルヴァ統合参謀本部副議長、S・オサリヴァン国家情報副長官らを責任者とする高度能力・抑止パネル（Advanced Capability and Deterrence Panel）や、新設の最高イノベーション責任者（Chief Innovation Officer）によって監督されている。なお、国防省首脳陣に対して、国防イノベーションの面で助言する組織として、2016年3月に国防革新理事会（DIB: Defense Innovation Board）が設置された。さらに、国防イノベーション試験ユニット（DIUx: Defense Innovation Unit Experimental）なる組織を立ち上げ、シリコンバレー、ボストン、オースチンに出先機関を設置し、さまざまな先端技術の開発に取り組む企業や研究所などに接触を図っている。DIUxは、技術者や各種専門家を国防省関係者と引き合わせたり、有望なプロジェクトに予算を手当てしたりしている。こうした推進体制の下で、国防イノベーションが進められている。
- (10) ワーク副長官とP・セルヴァ副議長は、「第3次オフセット戦略は、事前に終着点を定めてそこに向かうといった性質のものではなく、終着点のない旅のようなものである」、「第3次オフセット戦略は、問いに対して与えられる答えではなく、競争相手国が獲得しつつある軍事的優位とは何か、それは米軍部隊にいかなる脅威を及ぼすのか、それらの脅威に対応することは米国の抑止力の向上につながるのかといった問いを問い続けるものである」と述べ、通常戦力による抑止力を、イノベーションで向上させる米国の取り組みが、継続的ないし持続的なものになるとの見通しを示している。
- (11) 2016年10月28日にCSISで開催された第3次オフセット戦略に関する会議（以下、CSIS会議）の

開幕全体セッションでのR・ワーク国防副長官の発言。

- (12) 興味深いのは、ワーク副長官もセルヴァ副議長も、A2/ADという用語をほとんど使用せずに、戦闘ネットワークと精密誘導兵器のパリティーを迎えつつあるなかで、対ネットワーク作戦能力の競争を繰り広げるとする視点から説明を行なっているということである。国防省では、A2/ADという抽象的な概念をブレイクダウンして、より具体的な作戦レベルでの所要能力を検討していることが窺える。この点、J・リチャードソン海軍作戦部長もA2/ADなる概念には、多義性や曖昧さがつきまとい、明瞭な思考や意思疎通を阻害するとして、米海軍ではA2/ADという用語の使用を差し控える方針を発表しているのは示唆的である。John Richardson, “Chief of Naval Operations Adm. John Richardson: Deconstructing A2AD,” *The National Interest*, October 3, 2016.
- (13) ワーク副長官は、このスライドの投影を求める際に、「目的 (ends)、方法 (ways)、手段 (means) のスライドを投影してほしい」と、アシスタントに指示していた。
- (14) DSB, *Summer Study on Autonomy*, June 2016, pp. 4–5.
- (15) Sydney J. Freedberg Jr., “People, Not Tech: DepSecDef Work On 3rd Offset, JICSPoC,” *Breaking Defense*, February 9, 2016.
- (16) DSBは、先端兵器の技術・システム開発において権威を有する組織で、第2次オフセット戦略が始動した際にも、それに先立って既存の兵器技術システムを組み合わせる (system of systems) ことにより、精密誘導兵器システムを構築し、命中率がほぼ100%の通常攻撃能力を獲得することは可能と進言し、その後の開発プロセスを後押しした。森聡、「ベトナム戦争後における米国の通常戦力の革新」、18–19ページ；Colin Clark, “Pentagon Study Urges ‘Immediate Action’ On Thinking Weapons; VCJCS Selva Cautious,” *Breaking Defense*, August 25, 2016.
- (17) 2016年10月28日のCSIS会議でのケンドール国防次官の発言。
- (18) DSB, *op. cit.*, pp. 79–97.
- (19) 従来の構想立案プロセスは、まず兵器システムの開発が進み、そのうえで作戦構想を立案するという直列的なものであったが、オートノミーは、国防省・米軍にとってこれまで馴染みのなかったものであり、しかもそれを活用する作戦構想も未熟であるため、国防省内のすべての関係主体が、並行的かつ全面的に構想立案プロセスに関与すべきだと提言している。DSB, *op. cit.*, p. 77.
- (20) 従来の兵器システムは、兵器単体の打撃力の向上によって軍事的能力の向上を達成するという発想に立っていたため、兵器の高価格化が進んだ。これに対してスウォームの場合は、オートノミーによって無人機間の連携が可能になり、小型化技術によって無人機の小型化が可能になったことを利用して、兵器の集合体の行動性能の向上と数量の多さ、そして兵器単体の低価格化によって、軍事的能力と戦略的競争力の向上を実現するという発想に立っている。スウォームには、操縦要員が多数の小型無人機を指揮できるような指揮・統制モデルが必要となる。スウォームに関する研究として、次がある。John Arquilla and David Ronfeldt, *Swarming and the Future of Conflict*, Washington D.C.: RAND Corporation, 2000; Paul Scharre, *Robotics on the Battlefield Part II: The Coming Swarm*, Washington D.C.: Center for a New American Security, October 2014.
- (21) CSIS会議におけるワーク副長官とセルヴァ副議長の発言。
- (22) Harry Foster, “The Joint Stealth Task Force: An Operational Concept for Air-Sea Battle,” *Joint Forces Quarterly*, 1st Quarter (2014), esp. pp. 52–53.
- (23) 2013年度の「グローバル・ウォーゲーム」は、エアシーバトル構想で言うところのクロス・ドメイン作戦 (XDO) を効果的に遂行するための指揮・統制モデルを3つ構想し、ウォーゲームを通じてそれらを検証した。その3つのモデルとは、従来の軍種別司令官 (Functional Component Commander) モデル、ドメイン別司令官 (Domain Commander) モデル、クロス・ドメイン司令官 (Cross Domain Commander) モデルである。そして2014年度は、従来の軍種別司令官モデルに、前年度のウォーゲームで提案された指揮・統制体制を組み込んだハイブリッドC2モデルが検証に付された。U.S. Naval

War College, *Global 2014 Game Report: Navy Global War Game Series*, February 2015.

- (24) U.S. Department of Defense, “The Path to an Innovative Future for Defense: As Delivered by Secretary of Defense Ash Carter,” Center for Strategic and International Studies, October 28, 2016.
- (25) CSIS会議におけるケンドール国防次官の発言。