

安全保障を 考える

ここに掲載された意見等は、執筆者個人のもので、本会の統一的理解ではありません。

米海軍 DMO (分散型海洋作戦) についての一考察

研究班 重岡康弘

1 はじめに

米海軍が、分散型海洋作戦 (DMO : Distributed Maritime Operations 以下 DMO) を何時採用したのかは定かではないが、2015年頃から論文等で DMO という言葉が使われるようになっており、米海軍としては、2018年の国防戦略 (NDS) に基づきリリースされた「A Design for Maintaining Maritime Superiority (海上優勢を維持するためのデザイン) 2.0」で最初に公式に紹介している。ただし、秘密指定文書であるため、NDS のように公開されているわけではなく、各種論文等からその概要を把握するしかない。

前海軍作戦部長¹ (CNO: Chief of Naval Operations) リサ・フランケッティ大將は2024年9月18日に新しい CNO NAVIGATION PLAN 2024 (NAVPLAN2024) をリリースした。「中華人民共和国主席は自国の軍隊に2027年までに準備を整えるよう指示をしている。艦隊の規模は米海軍の規模を超えており、マルチドメイン精密戦などの作戦コンセプトを通じ複雑な脅威を突き付けている。この挑戦に対し、海軍は軍事的に自信のある中国を阻止する準備ができていなければならない」としている。そして、限られた兵力で、海戦を遂行するための創造的な新しい方法として、海軍がほぼ10年にわたり検討してきた概念である DMO を説明している。「艦隊をより広い海域に分散させることで、中国は米海軍の能力を低下させるために、より多くのセンサー、プラットフォーム、兵器を配備することが必要となる。この概念は、米国の軍艦、潜水艦、航空機間の高度な接続が機能することを前提としており、新しい NAVPLAN はこの概念を採用している」としている。戦略、作戦環境が変化していく中で、米海軍の作戦構想は変化してきたが、DMO については、現在の米海軍の主な作戦構想として認識されているということである。

そして、「米軍が単独で大規模な紛争を戦うシナリオはなく、同盟国やパートナーを米

¹ 海軍作戦部長は陸や空軍の参謀総長に当たる米海軍省における最高位の士官である。

軍の設計に積極的に組み込んで作戦・戦術を推進するとともに、効果的に一緒に戦うために必要な相互運用性を確保していく」としている。言うまでもなく、米国は同盟国であり、我が国の「国家安全保障戦略」、「国家防衛戦略」においても、日米同盟による共同抑止力、対処力を一層強化するとされている。海上自衛隊も創設当時から米海軍との緊密な連携を推進してきており、DMOについても共同で作戦を遂行していく上で、どう取り組んでいくのか検討がなされてきていると思われる。

一方で、DMO 自体が艦隊全体において、様々な解釈に悩まされ、必ずしも統一的な理解が進展していないという意見もあり、また、それは作戦環境の変化や先端技術の軍への波及等により、まだ進化を続けていく必要があるものとも考えられる。

本稿では、DMO が構想されるに至った背景、経緯、その概要について述べた後、米海軍が DMO を推進していく上で抱えている幾つかの課題について考察する。それらを踏まえ、海上自衛隊が DMO に向き合う上での課題について考察してみたい。

2 DMO の概要

(1) DMO 開発の経緯

冷戦が終了し、過去数十年間、米国から作戦エリアへの兵力の移動は殆ど抵抗を受けなかった。しかし、近年は中国海軍がより効果的な武器とシステムを保有しつつあり、いわゆる「接近阻止/領域拒否 (A2/AD)」を行う能力を得るようになった。この A2/AD 環境に対応するため、国防長官は海軍省及び空軍省に対し、エアー・シー・バトル

(ASB: AirSea Battle) コンセプトの開発を指示、2009 年から検討が開始された。

米海軍においては、2010 年から ASB コンセプトの検討が行われたが、当時はこのアプローチに反論し、直接的な軍事行動を試みるのではなく、シーレーンを破壊し、敵の経済を脅かすことを想定したオフショア・コントロール(Offshore Control : OS)の考え方も提起された。ASB が中国軍を混乱させ、破壊、打倒する決定的な正攻法の攻撃を求めているのに対し、OS は、第一列島線を防衛し、中国の海上輸送を阻害することにより、経済的窒息をもたらし、中国を危機に陥らせることにより、国内の不安を引き起こすというものであった²。こうした構想が提起される中、2015 年 3 月、米海軍、米海兵隊、米沿岸警備隊は「A Cooperative Strategy for 21st Century Seapower (21 世紀の海軍力のための協力戦略)」を発表した。冷戦後の長期にわたり、海上における支配的な存在となった米海軍に外洋における挑戦者が登場せず、戦力投射 (power projection) を中心とする構想に偏ってしまった反省から、シーコントロール (sea control : SC) を海軍部隊の本質的機能の一つと定めた。その後、2016 年 1 月、ジョン M. リチャードソン CNO(当時)がリリースした「海上優勢を維持するためのデザイン」で示した「海上におけるそして海上からの海軍力の強化」への回答とされるのが、2017 年 1 月、トーマス S. ローデン海軍艦艇部隊司令官(当時)が発表した「Surface Force Strategy, Return to Sea Control (水上部隊戦略—シーコントロールへの回帰)」である。ここでローデンは SC への回帰の必要性について述べ、SC の達成・維持のための作戦上の主要事項として採用した作戦・戦術構想

² Distributed Maritime Operations: Back to the Future? (By Benjamin Jensen April 9, 2015|WAR ON THE ROCKS) 及びオフショア・コントロール戦略を論ずる — 「戦争を終わらせるための戦略」と日本の選択 — 平山 茂敏 (海幹校戦略研究 2014 年 6 月)

が「Distributed Lethality (武器分散、以後「DL」)」である³。

また、DLについては2017年1月、Proceedings⁴に、「Distributed Lethality」と題した論文が掲載され⁵、水上部隊のLethality(致死性=攻撃力)を高め、それらを広範囲に分散配置(Distribute)することを提唱した。その中で「洗練された海上拒否戦略の台頭が、攻勢にシフトする必要性を加速させている」として、シーコントロール確保のための攻勢へのシフトの必要性について述べるとともに、米海軍が、A2/AD環境において、艦隊の攻撃力の向上とDLの採用により、シーコントロール確保の能力を取り戻すとしている。DLの主旨は、「巡洋艦、駆逐艦、沿海域戦闘艦(LCS:Littoral Combat Ship)、水陸両用戦艦艇、補給艦等すべての水上艦艇に攻撃能力を付与させ、各艦を分散させる。そして、任務に応じて必要時に最適な部隊を構成する(adaptive force packages: AFP)ことにより、敵も分散せざるを得なくなり、負荷を与えることにより打ち勝つことができる」というものである⁶。

DLの構想に至る流れとしては、2012年CSBA(Center for Strategic and Budgetary Assessments:戦略予算評価センター)の研究⁷、これらの研究に基づきアンドリュー・クレピネビッチが主張した陸上ベースの対艦巡航ミサイル、防空アセット、機雷、情報・監視・偵察用ドローン等部隊が、分散した島のチェーンである第一列島線から拒否による抑止(deter by denial)を行うという「群島防衛」があり、それは敵のコスト計算の変更を強要するとした⁸。こうした発想から米海軍は、DLという新しい概念を模索し始めたと考えられる。艦艇部隊の生き残りのための構想ともいえるDLは、その後、DMOとして発展していくことになるが、そこに至る技術的な背景についても見ておく必要がある。

米海軍は冷戦期の1950年代ソ連の脅威に対抗するため、対空兵装の優先を砲からミサイルへシフトするとともに、戦術データリンク(TDL:Tactical Data Link)を開発し、ユニット間でレーダー画像を共有できるようになった。1970年代後半に実現したイージス戦闘システム(ACS:AEGIS Weapon System)では異種の基本的な戦闘システムのほぼ完全なインテグレーションを艦艇において達成したとされた。最後のステップは、1990年代初頭の共同交戦能力(CEC:Cooperative Engagement Capability)の開発であり、TDLとは異なり、CECは、センサーのバッファから直接、未処理の生のセンサーデータを共有する。CECを使用すると、接続されているすべてのユニットで、周囲の戦場における同一でリアルタイムの火器管制レベルの品質の画像を得られるようになった。CECにより海軍統合火器管制-対航空(NIFC-CA:Naval Integrated Fire Control-Counter Air)

³ Commander, Naval Surface Force T. S. Rowden, Surface Force Strategy -Return to Sea Control-, January 2017.

⁴ アメリカ海軍協会が発行する月刊誌

⁵ Thomas Rowden, Peter Gumataotao, and Peter Fanta, "Distributed Lethality," Proceedings, Vol. 141/1/1, 343, January, 2015.
<http://www.usni.org/magazines/proceedings/2015-01/distributed-lethality>

⁶ 米海軍大学客員教授1等海佐下平 拓哉「武器分散コンセプト」2016.1.26 海自幹部学校

⁷ 中国海空軍を阻止するクロスドメインの拒否アプローチとしての地对艦ミサイルについての主張や、分散した島からの地对艦ミサイルが、敵にコストを課す「Maritime cost-imposing strategy」が提示された。

⁸ Benjamin Jensen(April 9, 2015|WAR ON THE ROCKS)

は、射撃レーダー水平線のはるか先に位置する航空脅威に艦が交戦することを可能にした。CEC はまた、「Engage-on-Remote 機能」により、1つのユニットが独自のセンサーで脅威を感知する前に、脅威に対して防御ミサイルを発射できる。また、分散したユニットがデータを可能な限り最新の状態に保つことができるようになった⁹。こうした技術の進展が DMO 構想への発展を支えることになる。

DL から発展した DMO は、ASB や OS の考え方とは異なり、分散した陸と海の小さな部隊により中国軍の部隊に脅威を与えることを目指すことからスタートしている。これらの部隊は、主要な海上と航空交通路に沿った中国軍の移動の自由を妨害する。分散した部隊は敵のコスト計算を変えるというものであった¹⁰。2018 年 12 月には「海上優勢を維持するためのデザイン 2.0」がリリースされ、DMO が最初に公表された。リチャードソン CNO は、DL の考え方を発展させ、力学的・非力学的兵器、有人・無人システムを含めた新技術を導入した分散ユニットを念頭においた DMO の考え方を A2/AD 戦略に対抗する新たなソリューションにしようとしたと思われる。そして、その中で「以前の概念である DL は個々の艦船に焦点を当てていたが、DMO は艦隊レベルでの主要な戦いに焦点を当てている」と述べるとともに、DMO は、よりハイエンドな戦争におけるコンセプトであると述べている。それは、従来の空母機動部隊を中心とした集中した部隊編成とは異なる方向へ舵を切ったことをも意味した。

また、NDS においては中国が台湾を併合しようとする際は、短期決戦を企図し既成事実化戦略を仕掛けるであろうことに如何に対応するかが考慮されている。中露が既成事実化戦略を成功させる上では、米国とその同盟国による対応を遅らせることが必要であり、米国の宇宙、サイバー空間、電磁スペクトラム (EMS) 上の重要システムを攻撃し「これらに依存する指揮・認知プロセスを妨害」すること、すなわち「情報劣化・指揮 (認知) 妨害」(いわゆるシステム破壊戦 (System Destruction Warfare)) に対抗する必要性が認識された¹¹。海軍としても、マイケル・ギルデイ CNO (当時) は、

「NAVPLAN2021」(2021 年 1 月)において、「制海をめぐる争いは、情報および宇宙ドメインにおいて、さらに EM スペクトラムにかけて生じる」とし、「強靱な指揮統制・通信・コンピューター・サイバー・情報・監視・偵察・ターゲティング

(C5ISRT:COMMAND,CONTROL,COMPUTING,COMMUNICATIONS,CYBER,INTELLIGENCE,SURVEILLANCE,RECONNAISSANCE AND TARGETING)を維持することが、かつてないほど重要となっている」と指摘した。

さらなる脅威認識の変化としては、「A2/AD 能力が予想したより早く進化した」ことにより、敵の A2/AD 能力を破壊するには「高いレベルのリスク」を伴うことが予想された。特に西太平洋においては、広範なセンサーと射程距離、部隊数、対艦兵器数で上回る中国の攻撃能力の下で耐える必要が出てきた。そのため敵の脅威圏内における作戦を前提とした構想の推進が考慮されるようになり、それが DMO に反映された。2022 年 7 月に同 CNO が公表した「NAVPLAN2022」によれば、DMO コンセプトの特徴は、①「長距

⁹ OPERATIONALIZING DISTRIBUTED MARITIME OPERATIONS (By Kevin Eyer and Steve McJessy | CIMSEC March 5, 2019)

¹⁰ Benjamin Jensen (April 9, 2015 | WAR ON THE ROCKS)

¹¹ Systems Confrontation and System Destruction Warfare—How the Chinese People’s Liberation Army Seeks to Wage Modern Warfare Jeffrey Engstrom Research Published Feb 1, 2018 RAND

離精密火力をすべてのドメインとより長大なリーチを持つプラットフォームに分散」することで「生存性を高めつつ敵対的ターゲットを打撃」、②「戦力を地理的、および全ドメインに分散」することにより「敵を複数の攻撃軸から脅かす」ことができること、③「すべてのドメインをまたがってセンサー、兵器、意思決定者を繋げる」ことで「兵力を集中することなく火力と影響力を集中」するものであるとした。

(2) DMO の現状

2024年7月3日の議会調査局の報告書「Congressional Research Service report, Defense Primer: Navy Distributed Maritime Operations (DMO) Concept」が DMO の現状を概略掴む上で参考になる。報告書では DMO を「敵対者、特に対艦ミサイルやその他の兵器で米海軍水上艦を感知し、攻撃するための相当な能力を備えている中国に対する戦闘作戦において、海上（すなわち海軍と海兵隊の）兵力を使用するための海軍省の作戦概念¹² (operating concept)」としている。海軍省は、機密扱いでない DMO の詳細な説明を発表していないが、「NAVPLAN2022」で、DMO を「海軍の基本的な作戦コンセプト」としており、主な機能は、

- ・海軍ユニット¹³を作戦海域内のより広いエリアに分散させ、敵が海軍ユニットを発見して標的にすることを困難にすると同時に、海軍ユニットが互いに支援し、敵の目標に砲撃を集中できるようにする。
- ・海軍のセンサーや兵器をより広範囲の艦艇や航空機に分散させ、海軍の艦船や航空機の破壊によって失われるセンサーや兵器の減耗を減らす（1か所に集中させない）。
- ・上記2点を支援するために、長射程兵器、無人機の活用をより拡大する。
- ・回復力のある通信リンクとネットワーク技術を使用し、広く分散した有人および無人の船舶および航空機の戦力を統合することにより、通信に対する敵の攻撃に耐え、適応できる調整された戦闘力を構築する。

としており、これらの認識の多くはドミトリー・フィリポフの考え方¹⁴を参考にしていると思われる。

また、フィリポフは歴代 CNO の発言等から DMO の一貫した特徴は①分散した部隊からの攻撃の集中と収束、②敵のターゲティングと意思決定の複雑化、③プラットフォームやドメイン間ネットワーク化効果であるとしている。

一方でフィリポフは DMO には海軍の発展を効果的に導くための十分な一貫性と具体的な焦点が欠けているとの評価もしている。他にも CSBA の研究では、「現代のセンサーやミサイル技術の拡散等を踏まえれば、米海軍が現在指向している大型艦艇の分散運用だけでは中国の対艦攻撃能力には耐えられない。」と指摘し¹⁵、対策として、「防空ミサイルの代わりにエネルギー兵器に投資し、垂直ミサイル発射システム (VLS: Vertical Launch system) スペースを攻撃兵器搭載用に変え、打撃力アップを図るべき」といった提言もある。これまでの DMO 開発の経緯、現状の認識等から考えるに、DMO は未だ開

¹² ここでいう作戦概念とは「作戦、特に戦闘状況において作戦を遂行するために特定の軍事力をどのように使用するかについての一般的な概念」

¹³ 例えば数隻の駆逐艦あるいは沿岸戦闘艦(LCS)

¹⁴ Dmitry Filipoff, “Fighting DMO, Pt. 1: Defining Distributed Maritime Operations and the Future of Naval Warfare,” Center for International Maritime Security (CIMSEC), February 23, 2023. (Part 1 of a 10-part series on DMO.)

¹⁵ Bryan Clark and Timothy A. Walton, Taking Back the Seas: Transforming the U.S. Surface Fleet for Decision-Centric Warfare (Washington DC: Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2019)

発途上のコンセプトであり、後述する兵力の集中、指揮統制及び指揮統制システム、欺瞞、後方等の課題を克服しながら進化しているコンセプトであると思われる。

前 CNO が公表した「NAVPLAN2024」において、DMO とは、効果を集中させながら艦隊を分散させることを意味する。人、プラットフォーム、弾薬、データを分散させ、統合し、時間、スペクトル、空間を超えて作戦することが要求される等 DMO に関する認識が述べられているが、分散した戦場で艦隊が勝利するために必要な司令部を作るとして、艦隊レベルの指揮統制手法である海上作戦センター（MOC:Maritime Operations Center）の準備を挙げている。「MOC は艦隊司令官に意思決定の優位性をもたらすためにデータを情報に変換する役割を持つ・・・司令官を戦場に分散するセンサー、シューター、エフェクターの範囲につなげなければならない」「MOC は、艦隊レベルの戦争を遂行し・・・MOC を通じて、危機や紛争において主導権を保持するための情報と意思決定の優位性を拡大」「戦時下においても弾力的で分散可能な MOC プロセスを開発し続ける」「2027 年までに、太平洋艦隊を始めとするすべての艦隊司令部は、MOC 訓練チームによって評価された熟練した MOC を準備する」としている。後述する米海軍が開発している指揮統制システムであるプロジェクトオーバーマッチ (Project Overmatch) の一部を先行的に実装しようとしているのではないかと思われる。

3 DMO の抱える課題

(1) 戦力の分散と火力の集中

DMO における分散という用語は、これまでの考察からわかるように、単純に広く分散することではなく、それぞれの部隊の関係が希薄化してしまうことを意味しない。戦闘空間全体に部隊を分散はするが、ハイエンドな戦闘を考慮し目的の統一性は維持される。防御的な側面から敵の意思決定を複雑にさせるために物理的な分散が実施されるものの、本来の目標である A2/AD 下にある敵の撃破という攻撃の観点からは、分散した部隊からの集中的な攻撃が必要となる。現代の軍艦の防御は比較的密度が高く、複数の層とさまざまな能力で構成されているため、ハイエンドの兵器や戦術であっても十分な火力量を集中させる必要性を示唆している。ハイエンド戦争の中心的な作戦上の課題は、強力な防空網を突破し、効果を達成するために十分なミサイル火力をどのように集めるかである¹⁶。

前述したように、DMO は艦隊レベルの戦闘の一形態であり、空母打撃群など、過去数十年の典型的な海軍編成よりも大規模なものとなる。何を分散または集中させるかという問題は、多くの場合、能力の異なる部隊をどのように配置するかにより、これには、個々のペイロード、プラットフォーム、部隊パッケージの能力密度(兵装の性能・数量)およびそれが部隊構造または戦域全体にどのように広がっているかが含まれる。分散と集中の問題について、フィリポフの論考を中心に考察してみたい¹⁷。

先ず防御的な意味での分散の利点は、敵にとって、分散した部隊が作戦上どのように行動し、互いに支援し合うかがわからなくなり、どのアセットが主要な要素または支援要素であるかが不明瞭になること、敵にとって標的情報の定期的な追跡と更新を必要とするため、偵察アセットが、広く展開することを余儀なくされるとともに拘束されることになり複雑なターゲティング問題を生起することが挙げられる。このように敵のターゲティング

¹⁶ ウクライナ紛争でのモスクワ、過去のフォークランドでのシェフィールド、中東でのスターク等、軍艦が対艦ミサイルに攻撃された歴史は、主に状況認識の不足と悲惨なほど準備ができていなかった乗組員の歴史であり、例外としてみるべきである。紅海では十数発のミサイル等による攻撃を米海軍の艦艇は防いでいる。

¹⁷ Dmitry Filipoff, “Fighting DMO series “

と意思決定を複雑化させることが、分散の防御的な面での効果ということであろう。

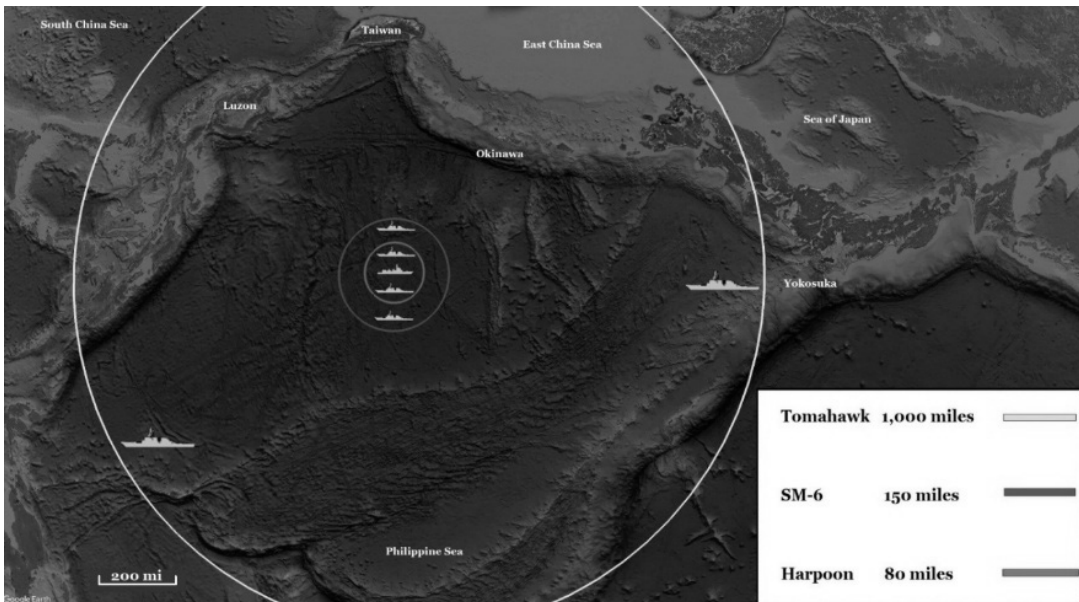
次に、集中についてであるが、艦隊を撃破するためには、基本的にはミサイル火力をどれだけ集中させることができるかにかかっている。長射程の武器は発射プラットフォームのより広い分布を可能にするが、射程の短い武器は敵への近接を余儀なくされ、結果として発射プラットフォームの集中を招く。

米海軍の保有する対艦ミサイルについて概観すれば、以下の通り。

ハーブーンミサイルは米海軍の主要な対艦兵器であるが約 80 マイルと射程が短い。ランチャー発射であり VLS 互換性がなく、一隻約 VLS100 基（全体で約 9,000 基以上）に対し、8 発/隻しか搭載できない。潜水艦においても発射管数に制限される。空母艦載機航空隊だけが、数十の対空兵器と数層のハードキルおよびソフトキル防御を持つ数隻の近代的な艦艇からなる敵の単一的水上行動群を圧倒可能であるが、航空隊の大部分を必要とする。

SM-6 は対艦ミサイルの中で唯一の超音速対艦兵器であり、対空と対水上目標の両方に対して使用できる。射程は約 150 マイルであるが、高高度飛行は敵の探知を容易にする。

下図：主要対艦ミサイル射程(出典：Filipoff,“Fighting DMO PT.2“)



SM-6 は現在、海軍で唯一、やや保有数が多く、VLS 発射セルと互換性がある長距離の対艦兵器であるが、対空所要も高く、その配分が問題となる。

海上打撃トマホークは発射プラットフォームに配備し、大量射撃を行う海軍の能力を促進する上で最大の期待を秘めている。その利点は、VLS 互換性と 1,000 マイル以上の非常に長い航続距離、それ故、飛行経路を変えるウェイポイントを使用でき、さまざまな戦術を実行したり、他の一斉射撃との集約を容易にすることができる。陸上配備型のトマホーク発射装置も米陸軍と海兵隊向けに配備されており、大量射撃の選択肢が大幅に増える可能性がある。

LRASM(Long Range Anti-Ship Missile)は、ステルス性を持ち、推定射程約 350 マイルでありトマホークに次ぐが、VLS と互換性がなく、爆撃機と空母艦載機のみ配備可能であり、大量射撃に関する海軍の能力を強化するには至らない。一方、生産ラインを共有する JASSM(Joint Air-to-Surface Standoff Missile)は、地上攻撃の最新「長射程」バリエーションでは、最大 1,000 マイルの射程となり、トマホークの射程に匹敵する最初の

空中発射巡航ミサイルの1つとなる。予定されている JASSM の射程延長型が対艦能力を搭載できるようになれば、米軍は海軍と空軍の間の火力の配分と集約に新たな選択肢を広げることになる。

海軍打撃ミサイル(NSM)はステルス性と高度なシーカーを備えるが、ハーブーンと同様に、約 115 マイルと比較的短射程であり、VLS と互換性がない。ハーブーンと NSM の有用性は、航空部隊での使用か、二次的な戦域や大量射撃の周辺海域での、より小規模で孤立した戦闘にあると思われる。

下表：主要対艦ミサイルの飛行時間(出典：Filipoff,“Fighting DMO PT.3 “)

Weapon	Range (miles)	Speed	Est. Max Flight Time
Harpoon	80	Subsonic (est. 550mph)	9 minutes
LRASM	350	Subsonic	38 minutes
Maritime Strike Tomahawk	1,000	Subsonic	110 minutes
NSM	115	Subsonic	12.5 minutes
SM-6	150	Mach 3.5	4 minutes

総括すれば、大量射撃能力は、基本的に、様々なプラットフォームに多数の長距離ミサイルを配備することで可能になる。海上打撃トマホークは、DMO における大量射撃を実現する上で、最も高い可能性を秘めた武器といえるが、その在庫は十分とは言えない。

複数のプラットフォームから多種多様なミサイルにより大量の一斉射撃を成功させるためには、その複雑な形態を理解し、どのようにミサイルが集中するのかを理解する必要がある。例として米海軍のミサイルの到達時間を示すと前表のようになる。到達時間を考慮したミサイルの組み合わせにおいて、発射シーケンス¹⁸の後半で、攻撃過程で失われた量をどう回復するのか¹⁹は、一つの課題であり、艦載 SM-6 は後半で使用でき、回復を期待できるが在庫は少なく、航空兵力による補完が重要になる。

次に分散における武器の枯渇について考察すると、現代の海戦は、艦隊の一斉射撃において、数百とは言わないまでも数十発のミサイルを発射することで構成される可能性が高い。大量射撃には、十分な量と密度の攻撃的一斉射撃に加え、防御的火力も必要となる。

しかし、これらの洗練された兵器は搭載数に限りがあり、製造には長いリードタイムが必要となる。つまり、艦隊には枯渇の問題が生じるということである。この課題は米海

¹⁸ 敵艦艇部隊に各種ミサイルにより大量射撃を行う場合、同時に弾着させるためには、ミサイルにより飛行時間が異なるため、例えば、トマホークが発射されてから到達する 110 分の間に、前頁表のように LRASM が 38 分前に Harpoon が 9 分前に発射というように発射のシーケンスが形成される。

¹⁹ 飛行時間の長いミサイル等は目標に到着する前に破壊される可能性があり、その場合敵艦艇を撃破するために必要な弾数を確保するために追加のミサイル等発射が必要になる可能性がある。

軍にとって深刻であり部隊全体に枯渇を分散させる²⁰方法、敵の消耗をどのように解釈し在庫を管理するかが問題となる。以下のような事項について考慮が必要である。

- ・ 防御的火力は個々の艦が消耗するが、攻撃的火力は広範な分散兵力から引き出される。
- ・ 指揮官は攻撃的な火力より防御的な火力の枯渇を意識しがちになる。
- ・ 敵から見れば、分散は相手が在庫をどのように消耗したか判断が難しくなる。
- ・ 艦艇搭載火力の消耗が進むと、再装填が速い航空兵力に負担がかかる可能性がある。
- ・ 潜水艦による1回の致命的な魚雷攻撃は、水上から発射される数十発のミサイルの代わりになる可能性がある。

上記事項にある防御に関しては、ハードキル防御力だけでなく、電子戦、高出力マイクロ波、チャフ等全領域のソフトキル対策も重要である。現状、レーダーホライズンの制約がある水上艦艇にとって、航空兵力等の支援は不可欠であるが、今後は艦載無人機等がその役割を果たすようになるのであろう。

発射母体としては水上艦艇、空母艦載機、潜水艦、爆撃機等があり、それぞれ特徴を持つが、陸上ミサイル部隊において陸上発射型の海上打撃トマホーク発射機が普及すれば、米軍のミサイル火力のDMOにおける分散と火力量は大幅に増加するものと思われる。

大量射撃は複数のプラットフォームタイプの統合であり、これらプラットフォームの在
下表：中国主要対艦ミサイル(出典：Filipoff, “Fighting DMO PT.8 “)

Weapon	Estimated Range (miles)	VLS Capable	Platform Compatibility	Speed	Estimated Max Flight Time
YJ-83	110	No	Multirole aircraft Surface warships	Subsonic	12 minutes
YJ-12	290	No	Bombers Land-based launchers Surface warships	Subsonic (w/supersonic terminal sprint)	30 minutes
YJ-18	330	Yes	Surface warships Submarines	Subsonic (w/supersonic terminal sprint)	35 minutes
DF-21	930	No	Land-based launchers	Hypersonic cruise phase, supersonic terminal descent	15 minutes
DF-26	1,850	No	Land-based launchers	Hypersonic cruise phase, supersonic terminal descent	20 minutes

庫量、耐久性、探知能力、再装填速度、機動力等の特性を理解し、如何に組み合わせるかがDMOにおける艦隊司令官の課題となる。

攻防バランスをより正確に理解することは、火力の最適化、在庫の管理、競争優位性等重要事項の基本となる。

ここで対抗する中国の主要な対艦ミサイルについても概観すると、以下となる。

YJ-83 は一般的な対艦ミサイルであるがVLS互換性がなく、射程も短く、搭載数/隻も少ない。

²⁰ 複数回の大量射撃を考慮する場合、分散ユニットによって火力の枯渇が偏ることは好ましくない。

YJ-18 は大型水上艦に搭載され、魚雷発射管互換型は潜水艦に搭載されている。300 マイル以上の長射程と VLS 互換性を有する。

YJ-12 は沿岸発射機や爆撃機など多様なプラットフォームから発射可能であるが、VLS と互換性がない。

YJ-12 と **YJ-18** は、米国の対艦ミサイルにはないターミナルスプリント能力（終末でマッハ 2.5-3.0 付近まで加速）を備えている。

最新の **YJ-21** は極超音速、射程約 800 マイル、055 型に搭載、VLS 互換性のある対艦ミサイルである。

また、対艦弾道ミサイルとして知られる **DF-21**、**DF-26** を保有する。

このように中国の保有ミサイルは米国のミサイルと同等以上の性能を持つ。米国同様、短射程の **YJ-83** が中心であるが、ミサイルの性能向上は図られている。高性能ミサイルの保有数はわからないが、増産能力は高いと推定される。空軍だけでなく海軍も爆撃機を保有しており、**H-6** の派生型は海上攻撃に最適化されている。ただしミサイル搭載数は米軍爆撃機に比し少ない。空母が就役し、少ないながらも艦載機には米軍同様の任務が期待されるであろう。作戦海域によれば、これに陸上基地からの数百機のマルチロール戦闘機が加わることになる。これらの兵力を考慮すれば米軍でさえ厳しい現状であると言わざるを得ないが、台湾有事において本土から 1000 マイル程度の領域拒否を維持したい中国に対し、これまで述べてきたように、**DMO** により米国と同盟国軍がこの中で作戦できれば、人民解放軍の意思決定を複雑にすることができる。司令官は分散と集中についての十分な理解の下、**DMO** において自軍の兵力構造全体から火力をどのように確保し、どのように配分するかを決定する必要がある。

（２）指揮統制の問題 —中央集権指揮の下での分散型指揮

米海軍が、**DMO** を開発するにつれ、従来の艦隊の在り方が変われば、指揮統制の在り方も変わっていかざるを得ない。空母機動部隊の集中的な運用から、分散運用に変われば指揮統制も分散を前提としたものになってしまうと思われるが、基本的に広大な海洋で作戦する海軍は、上級司令部から隔絶した海上における戦闘では、個々の指揮官による自律的な判断が求められることが多く、中央集権的な指揮統制を採ってこなかった。それは、古くは、指揮官企図を十分に含めた上で戦闘中の対応については隷下部隊指揮官に任せる「ネルソンタッチ²¹」にみられる。米海軍においても「独立・自律意識」が強く、「自律的な行動とイニシアティブは海軍のエトスの重要な部分を占めている」としばしば評される²²。上官は部下の判断に問題がない限り介入を控える「否認による指揮 (command by negation)」のような原則に象徴される²³。

しかし、その米海軍も通信技術の発展もあり中央集権化とは無縁ではなくなった²⁴。冷戦期にはさらに海軍作戦の中央集権化が進んだと指摘される。その背景には、冷戦期に開発された空母打撃群 (**CSG: Carrier Strike Group**) を指揮するために用いられてきた海軍作戦の指揮統制の枠組みである複合戦指揮 (**CWC: Composite Warfare Commander**)

²¹ 1805 年のトラファルガー海戦における指揮官ネルソン提督の指揮のとり方

²² 安全保障戦略研究 第 4 巻第 2 号 (2024 年 3 月) ネットワーク化戦力にとってのミッションコマンドー 近年の米海空軍のドクトリン・作戦コンセプトとの関係を中心に— 菊地 茂雄. 原文は Rebecca Zimmerman, et al., Movement and Maneuver: Culture and the Competition of Influence among the U.S. Military Services (Santa Monica, CA: RAND, 2019), p. 53.

²³ 同 Graham Scarbro, “Go Straight at ‘Em!’ : Training and Operating with Mission Command,” Proceedings, vol. 145, no. 5 (May 2019), p. 23.

²⁴ 同 Vego, General Naval Tactics, p. 152.

の影響があるとされる。CWCは「否認による指揮」を可能とするように開発されたものの、介入的な監督と上級司令部からの統制によるマイクロマネジメントの手段となり、司令部が個艦の「操艦号令」に匹敵するような細かい指示をチャット上で出すなどが行われているとの指摘もでてきていた²⁵。それが、DMOコンセプトの検討が進むにつれて分権型の指揮統制に言及がなされるようになる。前述した「海上優勢を維持するためのデザイン」では「海軍が指揮官企図に導かれる非中央集権型作戦の備えをする必要がある」とし「この目標を達成する能力は、甘受可能なりスクに関する同僚間や指揮官と部下の間における明確な理解に基づく信頼と信任に拠っている」と説明した。これはミッションコマンドの中核的な概念に言及したものであり、ミッションコマンドは海兵隊と陸軍が従来から採用しているが、海軍も空軍に続き採用したことを意味する。ミッションコマンドとは「隷下部隊指揮官による、状況に適した意思決定と非中央集権型執行を可能とする指揮統制へのアプローチ」などと定義される。それには、前述したシステム破壊戦において、様々な手段により、指揮統制システムや通信システムが妨害される可能性が高くなってきたことで分散型指揮の検討に拍車がかかったとも考えられる。スコット・スウィフト太平洋艦隊司令官（当時）は、2018年の論考でミッションコマンドの必要性を説いた際には将来の大規模な戦争では通信やネットワークに対する妨害が想定されることを理由として挙げている²⁶。なお、海軍がミッションコマンドを正式に採用したのは、2020年4月に海軍が海兵隊、沿岸警備隊とともに「海上軍種（Naval Service）」としての基幹ドクトリンNDP1「海上戦」を改訂した際においてである。敵の妨害や故障によりシステムが途絶したり、むしろ米軍側が敵による探知を回避するために電波を発信するネットワークの使用を意図的に控えたりすることもありうるとして「統一行動を維持しながら、非中央集権型作戦を積極的に推進」と述べた²⁷。前フランケッティCNOも「NAVPLAN2024」においてその推進について言及している。

実際の作戦様相を想定して考察すれば、前述したように分散により敵の意思決定を複雑にするという防御的な側面だけでなく、火力を大量に集中して敵を撃破するという攻撃的な側面も考慮する必要がある。現代のハイエンド艦は多層の防御能力を備えており、高密度の防御を突破して攻撃を命中させるために必要なミサイル数が大幅に増加する。海軍はその側面からはより集中化された指揮系統へと向かう可能性を持つ。ミサイルで敵部隊を圧倒するという課題は、より多くのプラットフォームが連携し、大量射撃を通じて目標に対する火力を組み合わせる必要がでてきている。多領域の兵力を統合して実施する大量射撃は、高度に集中化された指揮構造を促進する可能性があり、その場合、より広範な状況認識とより高いレベルの権限が、多くの分散部隊からの火力を統合するのに必要になってくる。

この要求は、ミッションコマンドの考え方と相反する面を持つ。好機を逃さないという部下のイニシアティブは尊重されるべきであるが、それが時期尚早で効果のない攻撃につながる可能性をもつ。意思決定の迅速化は今後の海戦の重要要素であるが、意思決定のテンポの速さは意思決定の質に比例しない。部下指揮官には大量射撃を成功させるため、自らが最適と考えるタイミング等で行動する裁量を抑えて、待つという忍耐が要求されるこ

²⁵ 同Kit de Angelis and Jason Garfield, “Give Commanders the Authority,” Proceedings, vol. 142, no. 10 (October 2016), p. 19.

²⁶ 同88 Scott Swift, “Master the Art of Command and Control,” Proceedings, vol. 144, no. 2 (February 2018), p. 31.

²⁷ David H. Berger, Michael M. Gilday, and Karl L. Schultz, NDP 1 Naval Warfare (Washington, DC: DON, 2020), pp. 43, 44.

とになる可能性がある。

あらゆるセンサーの情報を艦隊の分散した兵力に提供し、最適なシューターに火力を集中させるためには中央集権的な指揮統制が必要となる。一方で、システム破壊戦下、分散した兵力が孤立する可能性のある状況では、非中央集権的な指揮統制を確保し、部下指揮官に上位指揮官の意図を今まで以上に理解させ、的確な意思決定が可能となるようにするとともに、情報提供が可能な限り維持できるようなシステムを構築していく必要があるものとする。そして、部下指揮官に忍耐を要求するだけでなく、上級司令部は大量射撃に関する部下のイニシアティブについての指針を設計する必要があるであろう。

(3) DMO における指揮統制に求められるシステム (Project Overmuch)

指揮統制システムについては、領域横断作戦の実施には統一された指揮統制システムが必要との認識からマルチドメイン・コマンドアンドコントロール(MCD2)の開発を空軍が先行して開始したことに始まり、国防総省(DOD)も空軍を主担当として(以後主担当からは外れる)2020年に統合全領域指揮統制(JADC2:Joint All Domain Command and Control)コンセプトの検討を開始する。作戦構想としてはJoint Warfighting Concept(JWC)があり、それを実現するための指揮統制システムのコンセプトとして期待されている。前述したように、JWCは、敵の脅威圏の内部で、作戦を行うことを前提とした作戦コンセプトを採用しており、システム破壊戦環境下で、指揮統制への妨害を受けることを前提として、センサーからシューターへの確実な接続を実現する新しい指揮統制へのアプローチとして開発が進められたのが、JADC2である。既に最小限の機能で運用可能な状態にあると言われている。2022年3月15日にはキャスリーン・ヒックス国防副長官はJADC2は、現代の戦争におけるデータの量と複雑さに対応し、敵を決定的に打ち負かすための戦闘に必要なものであり、統合軍が自動化、人工知能(AI)、予測分析、機械学習を使用して、戦闘空間全体の情報を迅速に「感知」、「理解」、「行動」し、回復力のある堅牢なネットワーク環境を通じて情報に基づいたソリューションを提供できるようにすると述べた。その後、JADC2は同盟国等との相互運用性等を考慮し、名称がCJADC2²⁸とされている。

各軍の取り組みについて、陸軍は毎年「プロジェクト・コンバージェンス」の実験を行っており、空軍指導部は「アドバンスド・バトル・マネジメント・システム」の計画について公然と議論しているが、海軍は、すべての戦闘領域でセンサーをシューターに接続するCJADC2イニシアチブの構成要素であるProject Overmatchについては固く口を閉じたままである²⁹。Project Overmatchは、ギルデイCNO(当時)が2020年10月1日付メモランダムでダグラス・スモール海軍少将をプロジェクトリーダーとして推進を命じたもので、海軍がシーコントロールを確立し維持するためには、人工知能と機械学習を活用した有人/無人兵力の協同によりDMOを強化する必要があり、それを可能にする「海軍作戦アーキテクチャー(NOANaval Operational Architecture)」の構築は米海軍として最優先であるとしている。そのゴールは海に広く展開し、近距離から遠距離、あらゆる軸および領域から、致死および非致死性イフェクツ³⁰を行使できるようにすることである。

²⁸ Combined Joint All Domain Command and Control

²⁹ Chief of naval operations, “Memorandum from Chief of Naval Operations to Rear Admiral Douglas W. Small, Jr.,” October 1, 2020, 1, <https://www.documentcloud.org/documents/7276835-Project-Overmatch-Memos>

³⁰ 米軍の軍事戦略分野では、キネティックな攻撃に、電子攻撃やサイバー攻撃など非キネティックな攻撃を加えた、広い意味での「攻撃」を指す用語としても使われる。

り、具体的には、そのためのネットワーク、インフラ、データアーキテクチャー、ツールおよび分析手法を開発するよう指示した³¹。海軍の多様な通信システムを使用しつつ、海軍（無人機を含め）のみならず海兵隊、陸軍、空軍、宇宙軍のアセットを含めたセンサーとシューターを接続し、全領域を横断した多軸、長距離からの攻撃と全領域における防御を可能とする指揮統制システムの構築を目指しているものと思われる。

今後、Project Overmatch の取り組みは「まず太平洋に焦点を当て、その後、他の艦隊にグローバルに拡大する可能性が高い」とギルデイ CNO（当時）は述べた³²。公開はされないものの、Project Overmatch に関連する試験は RIMPAC や LSE(Large Scale Exercise)等の演習において実施されており、着実に開発を進展させているようである。

一方、解決すべき課題はあり、その一つは、他の軍種と同様に、海軍には必ずしも相互運用可能ではない様々な通信システムがあり、それらを接続可能とする必要があるということである。そのためには、センサーから得られたデータを AI により行動可能

(actionable) な目標情報にまで加工した上で、適切なシューターへと異なる通信システム間で自動的に伝達する NOA が必要になる。さらには AI をどのように活用するのか、データの相互運用性をいかに確保するのか、様々なユーザーのアクセスから情報資産を如何に保護するのかという「ゼロトラスト」への移行をどう実現するのか等、様々な問題を解決する必要がある。運用が開始されると、Project Overmatch は最終的に「統合指揮系統」に移行すると、前述したスモール少将は述べている³³。しかし、CJADC2 の「共同」部分は重要である一方で、各軍は異なる指揮統制の課題に直面していると彼は述べ、各軍には、作戦環境における部隊の指揮統制方法に関する独自のニーズがあるとも述べている。前述したように、CJADC2 は最小限の機能で運用可能状態にあるとされるが、まだまだ、多くの課題を解決していく必要があるということであろう。

もう一つの課題は、中国のシステム破壊戦下で、いかに指揮統制、通信システムを維持するかということである。理想的には妨害されたノードを自動的に検知し、オペレーターが関与することなく、シームレスに異なるネットワークに移行できるようにすることであるとしている³⁴。妨害等を受けても機能を維持・再構成できる分散性と回復力が重視されるということであろう。

(4) 欺瞞の重要性

敵の計算を複雑にする意図を持つ分散にとって、敵の計算を狂わせるという欺瞞は、どちらも意思決定をターゲットにしており、敵が戦闘空間を理解する能力を複雑にすることとなる。敵が部隊を見つけるために広大な海上領域を把握しようとする努力に対し、欺瞞は戦場の霧を積極的に濃くし、自軍の部隊に準備の機会を生み出す。高度な各種センサーが使用される現代の戦場の環境は、海軍が作戦概念において高度な欺瞞戦術と能力を活用することを要求している。

以下、欺瞞の重要性について、前述したドミトリー・フィリポフの論考を中心に考察してみたい。まず、欺瞞は敵による搜索を複雑にするが、敵が自軍のおとりを探知し、それに対する攻撃を行えば、敵の戦術とキルチェーンがどのように組み合わせられるかを察知でき、戦闘方法に関する有用な情報を収集できるとともに、対する味方部隊の編成等準備が

³¹ Ibid

³² SPECIAL REPORT: Navy Testing Secret JADC2 Technologies 7/13/2023 By Josh Luckenbaugh

³³ Ibid

³⁴ CNO Speaks to Students at the Naval War College 2022.8.31 Naval War College

可能になる。また、敵が我をおとりを含めた勢力であると誤認し、意思決定における分散の影響を倍増できる可能性もあり、多数のおとりの探知や攻撃のためのレーダー放射等は敵の情報処理を過負荷にできる。ギルディ CNO（当時）も欺瞞と機動の重要性に言及しており、衛星を含むセンサーを高度化させている敵に対しては、分散した兵力が、欺瞞のみでなく機動をうまく組み合わせ混乱させることの重要性を述べた³⁵。

そして、海軍の DMO における欺瞞能力は、無人機、電子戦、デコイミサイルを欺瞞に特化したプラットフォームに組み合わせることで大幅に強化できるとしている。無人機については偵察、攻撃等様々な用途での活用が検討されており、電子戦については、サイバー戦も含め既に重要視されているものである。デコイミサイルについても敵の防御を混乱させ、防空能力を消耗させるものとして、米海軍でも採用が進んでいるが、これらをプラットフォームに組み合わせ、攻撃目標を装うことにより、分散の効果を倍増させることを期待するものであろう。特に、デコイミサイルを備えた無人プラットフォームは、大量射撃中に艦艇や航空機を装い、デコイミサイルを発射することで、敵に迫っているように見える砲火の量を増やすために使用でき、本物のミサイルのより少ない使用で標的を仕留める道を切り開く。艦隊全体に同様のシステムを設置すれば、戦場に見えるように見える主力艦の数を膨らませ、敵の注意を実際の艦艇からそらすことができ、誤った接触に対して大量の武器を浪費するよう仕向けることもできる。欺瞞は、武器の枯渇により敵兵力の一部を戦闘から強制的に排除するのに役立つともしている³⁶。

デコイミサイルについては、空軍が先行して ADM160 MALD を採用、戦闘機、爆撃機のみならず無人機からも発射可能である。米海軍も曳航型デコイシステムの他、空軍同様 ADM160 MALD を採用し改良を重ねているが、まだ保有量は少ない。フィリポフは、無人プラットフォームとデコイミサイルを組み合わせたシステムを艦隊全体に採用すれば、海軍の分散型欺瞞能力が大幅に向上する可能性があるとしている。現状米海軍のデコイミサイルの取得状況を含め、そのような運用を企図する動きは見られないが、DMO を展開する上では、有効な手段ではないかと考える。

デコイについては、従来からチャフ、フレア、音響デコイ（空母を模擬するものもある）等様々な種類が開発されてきたが、主として近距離における欺瞞が中心であった。フィリポフは、欺瞞能力は、命中をかわろうじて回避する「点防御」ソリューションではなく、標的決定に影響を与える「面防御」能力に近いものになると述べている。分散自体が敵の意思決定を複雑にするものであるが、さらに欺瞞を採用することにより、その効果を倍増させる可能性があり、発射されたミサイル等への防御的な欺瞞ではなく、射撃に先立つ意思決定に影響をあたえるものとなるということであろう。加えて、デコイミサイルの使用は敵の防御を混乱させ、消耗させることにより、大量射撃成功の可能性を高めるという攻撃面での効果も期待できるものである。

分散型欺瞞は、水中領域では特に強力であり、恐れられている米国の潜水艦を模擬して人為的に増やすことは、敵対者を多くの自滅的な行動に誘導し、その作戦に大きな混乱をもたらすとしている。それには中級クラスの UUV(Unmanned Surface Vehicle)で十分欺瞞可能であり、これらの UUV は、潜水艦、ステルス航空機、巡航ミサイル及びおよび敵艦隊に十分な接近が可能なその他のアセットから展開できるように設計できるとしている。潜水艦の所要は高く、その使用は戦略や上位の作戦計画によるところが多いが、部隊がデコイを活用することで潜水艦のような存在の恩恵を享受できる可能性がある。潜水艦は DMO の一つの側面である大量射撃への直接的な貢献は難しいが、存在自体が脅威であ

³⁵ Ibid

³⁶ Dmitry Filipoff, “Fighting DMO series “

り、音響的にも模擬した UUV を分散展開させることにより、敵に大きな混乱と負荷を与えることができるというものである。現在、海軍の無人機の構想には欺瞞に活用するというものは見られない。しかし、欺瞞の重要性は歴代 CNO も認識しているところであり、後述する有人機と無人機の役割分担等検討すべき課題はあり、広範な欺瞞能力を発揮するには、海軍の装備と部隊設計への考慮が必要になると思われる。

(5) 有人機と無人機の効果的な運用

米軍は 1990 年代から無人機の開発に取り組んでおり、無人機を開発して配備し戦闘に使用した最初の国である。長年にわたり、米軍は無人機の開発に長期的、包括的、持続的なガイダンスを提供する一連の専門計画を策定している。2014 年にはワーク国防副長官（当時）が第 3 オフセット戦略を打ち出し、その中で UAV(Unmanned Aerial Vehicle) や USV(Unmanned Surface Vehicle)、或いは UUV などの無人システムを発展させ、一元的なネットワークにつなぐという構想を示した。2023 年 8 月 28 日にはヒックス国防副長官がリプリケータ構想を公表、複数ドメインにまたがる数千の攻撃可能な自律型システム (uncrewed system) を実戦配備するとしている。リプリケータ 1 の目標は、「全ドメイン・損耗可能な自律型 (all-domain attritable autonomous :ADA2) システム」を実戦配備することとしており、次のリプリケータ 2 での狙いは対小型無人機の開発・配備にあるとしている。米海軍においては、2021 年 3 月 16 日には米海軍省が無人作戦構想 (UCF:Unmanned Campaign Framework) を公表し、将来の無人システムの方向性を示し、7 月 29 日には「自律型情報システム (IAS:Intelligence Autonomas System) に関する戦略」を公表し、無人システムに人工知能 (AI) を接続して自律化する方針を打ち出している。米海軍の無人機の現状を概観すると以下のとおりである³⁷。

● UAV

- ・MQ-4C Triton : 広域海洋監視用
- ・MQ-9B シーガーディアン : ISR および攻撃ミッションで優れた性能をもつ。対潜水艦戦用のソノブイ展開システムの追加を含む大規模なアップグレードが行われている。
- ・MQ-8C ファイヤスカウト : 試験・評価の段階、ISR 任務遂行可能
- ・MQ-25 Stingray : 艦載空中給油システム (CBARS : Carrier Based Aerial-Refueling System) として運用、無人艦載偵察攻撃機 (UCLASS : Unmanned Carrier-Launched Airborne Surveillance and Strike) の試作機である X-47B などの技術は MQ-25 に引き継がれ、長距離対艦ミサイル (LRASM) を搭載する予定である。

その他、リプリケータ構想が推進する小型で費用対効果の高い無人機が開発が続けられると思われるが、米海軍においては、既に ScanEagle、V-BAT (海自が採用予定) 等の水上艦搭載用の小型無人機が開発がなされており、潜水艦から発射可能な小型無人機の開発についても伝えられている。

● USV

- ・MUSV (Medium Displacement Unmanned Surface Vessel) : 2016 年 4 月にシーハンターが進水 (2 番艦シーホークも米海軍に引き渡されている)、対潜水艦任務や対機雷任務を想定して設計されており、AI を活用しセンサーデータを分析し、潜水艦を探知、追跡し、魚雷攻撃までを目指す。現在は人間の監視下で試験中である。
- ・LUSV (Large Displacement Unmanned Surface Vessel) : 2018 年からの自律型無人船開発計画ゴースト・フリート・オーヴァーロード (Ghost Fleet Overlord) では、既存の民間向け船舶を改造して LUSV を開発、自律システム試験と武装化試験を実施して実

³⁷ 米海軍艦載無人航空機の現状と将来 airmobi.com 2024.9.3

用化を目指す。1隻目の「レンジャー」と2隻目の「ノマド」が2019年に既存船を改造して誕生し、2020年9月18日から試験が開始された。2020年末には、「レンジャー」の後部甲板に4セルのVLSを仮設し、SM-6の実射試験が行われている。3隻目「ヴァンガード」、4隻目「マリナー」も契約がなされ改造が実施されており、「マリナー」にはイーゼスシステム管制機能が搭載され、他のイーゼス艦とのリンクが可能になる。試験中これら無人船には航行時に6名の乗員が乗船し、必要に応じて手動操作を行っている³⁸。

● UUV

UUVについては、オルカ(XLUUV)計画が挙げられる。2017年、米海軍はXLUUVの開発に着手、航続距離は最大6,500マイル、数か月の運用が可能であり、港湾を拠点として警戒監視や、対潜戦、対水上戦、機雷戦などに従事することが想定されている。機雷用ペイロード確保のため長さ26メートルまで拡張する予定。その他、潜水艦から発射・回収可能なISRを主任務とするMUUV、機雷戦用のSUUV等の開発も進んでいる³⁹。

無人機をDMOに組み込む構想がいつから検討されたのかはわからないが、明示されたのは、「我が軍の戦略および作戦上の要求を満たす、有人および無人(水中、水上、空中)プラットフォームからなる大規模なハイブリッド艦隊について・・・艦隊に無人システムを組み込み、海中の優位性を拡大し、DMOに必要なプラットフォームを配備する」とした「NAVPLAN 2021」が最初ではないかと思われる。続く「NAVPLAN2022」では「地理的に分散した兵力について・・・有人、無人、オプションで有人化できるものなど、より小型で、殺傷力が高く、低コストのプラットフォームは、脅威の標的設定をさらに複雑にし、混乱を招き、敵にジレンマを強いる」とするとともに「海軍はハイブリッド艦隊にならなければならない・・・無人水上・水中プラットフォームにより、情報収集、監視、偵察の優位性が拡大し、ミサイル弾薬庫の厚みが増し、兵站が補完され、艦隊の生存性が強化される」として無人機を組み入れた分散兵力による効果を期待している。このハイブリッド艦隊については、2040年代以降、350隻以上の有人艦、約150隻の大型無人水上・水中プラットフォームで構成される(空母、水上艦搭載のUAV、航空勢力にカウントされる大型UAVについては述べられていないが、当然含まれると思われる)とした。「NAVPLAN2024」でもロボット・自律システムを作戦へ統合し、ハイブリッド艦隊の実現に取り組むとしている。現段階で、無人機にはISR、対地・対艦攻撃任務、対潜戦任務、機雷戦任務、補給任務、欺瞞任務等への貢献が期待されている。無人機の分散配備は、DMOの特性である敵の意思決定の複雑化に貢献できるし、モザイク戦の考え方に立てば、安価で単機能の無人機は、損耗が不可避である環境で、使い捨て

(expendability)・消耗性(attritability)を持ち、ISR能力の維持に貢献できる。攻撃軸を多軸化し、攻撃力を増加させることもできるし、敵の濃密なミサイル脅威圏下や浅海域等の危険すぎる海域での任務への従事も可能となる。

前述したように欺瞞における活用はDMOにおいて大きな効果が期待できる。検討すべき課題であろう。ウクライナ紛争で見られるよう無人機に関する技術の進歩は著しい。安価単機能の無人機にもある程度の防御機能、回避機能を持たせる動きもあるし、AIの採用、多用途化は進んでいくであろう。高効率のエンジンを採用し、航続距離、速度の増加も期待されるであろう。一方で多機能化となるとハイスpek化している有人機との関係を整理する必要がある。但しウクライナでの教訓は、こと広大な海洋において単純に採用できるものではなく、西太平洋での活用には調整(探知範囲、行動範囲の拡大等)が必要となる。他にも、これら無人機はDMOにおいては指揮統制ネットワークに接続できな

³⁸ Breakdown of the Autonomous Ships Boosting Navy Firepower BY Kyle Mizokami FEB 6, 2024

³⁹ 米海軍の無人システムの動向 ISSA SEP 1, 2021 note

ければ機能しないし、参加してくる他サービスの無人機とは依然統合運用できておらず、標準化が課題となっている。UUV となると水中通信等水中ならではの難しさがある。空母においては、限られた搭載スペースゆえの無人機による空中給油機能と輸送機能のトレードオフの問題もある。DMO における防御、攻撃面で無人機を効果的に組み込んでいくには、技術の進歩に従い柔軟に対応しつつ、如何に有人アセットと無人機を効果的に組み合わせしていくのが課題となる。

5 海上自衛隊が共同作戦等を遂行する上での課題

リサ・フランケッティ前 CNO は「NAVPLAN2024」において、DMO を成熟させていく過程において、「同盟国やパートナーを甘く見てはならない。大きな紛争を単独で戦うシナリオはない。我々は、効果的に共に戦うために必要な戦術的相互運用性を推進するため、同盟国やパートナーを積極的に設計に組み込んでいく」としている。海上自衛隊が米海軍と共同作戦を遂行していく上で、DMO に対する理解は必要不可欠ということであろう。以下、前述した DMO における米海軍の課題を中心に、既に検討はなされていると思うが海上自衛隊としてどう向き合っていくのかについて考察してみたい。

(1) 戦力の分散と火力の集中

分散という運用の在り方については、「防衛力整備計画」において海上自衛隊としても敵ミサイル攻撃に対する残存性を向上させることを目的として「分散機動運用」を行うとしており、防御的な側面からは米海軍と同じような考え方を持っていると思われる。一方、前述したように DMO における分散は単純に広く分散することではなく、分散しつつ効果を集中させることを企図している。近代的な艦艇を撃破するためには十分な火力等の集中が必要であり、それは米海軍であろうと海上自衛隊であろうと変わらない。令和7年度には水上艦隊が創設されるが、分散機動運用として、攻撃的な火力の集中をも企図したものとなることを期待したい。規模としては米海軍が艦隊レベルの作戦構想を意図していることを鑑みれば、海上自衛隊としても米海軍と共同していく上では、自衛艦隊レベルで統合作戦にどう寄与するのが考えられるべきであろう。

その他米海軍が抱える課題は、海上自衛隊にとっても同様であり、ハープーンミサイルをどう有効な長射程ミサイルに転換していくのか、SM-6 の対艦ミサイルとしての活用を対空任務とどう案分するのか、取得が開始される海上打撃トマホークをどう使うのか、敵基地攻撃任務が考慮されているが(ブロックIVは対艦攻撃能力がないが、Vから可能になる)海に囲まれた我が国に対する侵攻は、言うまでもなく海上からが中心となる。前述したように対艦攻撃を行う上で海上打撃トマホークは最も有効なミサイルであることは考慮されるべきである。12式地対艦誘導弾能力向上型はランチャー発射(艦発型についてはVLS 互換に改修することが望まれる)であり、戦闘機搭載予定の長射程ミサイル等今後整備が計画されているミサイルもアセット単独の搭載弾数は少ない。艦艇部隊、陸上部隊、航空部隊いずれでも、単独であれば相当数の部隊が必要になる。大量射撃には複数のプラットフォームタイプの統合が必要であり、全領域のセンサーの情報により、陸海空のシューターが火力を集中できるようにすることが必要である。そのための指揮統制の枠組み、それを可能にする指揮統制システムが必要となることは米海軍に同じである。

そして、そのためには分散と集中についての十分な理解の下、飛行時間の異なるミサイルを組み合わせ、プラットフォームの在庫量、耐久性、探知能力、再装填速度、機動力等の特性を理解し、兵力構造全体から火力を如何に組み合わせるかが艦隊司令官の課題となるとともに、それは枯渇管理、補給のタイミング等を考慮したものである必要がある。特に枯渇に関しては、予算の制約等から議論を避けてきたところがあり、ミサイル自体の保管期限、弾庫の整備等も含めて考慮すべき課題は多い。

(2) 指揮統制の問題

昨年出された海上自衛隊基本ドクトリン（以下海自ドクトリン）にはミッションコマンドが明記されている。米海軍同様ミッションコマンドの考え方を採用したということである。海自ドクトリンには、指揮官は、千変万化する海上作戦の特質に鑑み、部下指揮官が命令を遂行する際の行動の範囲を制限することなく、実施の方法を委ねるというミッションコマンドを行うため、平素から作戦要務を重視し、部下指揮官との意思疎通を通じて、部隊内の目標系列の認識と健全な判断力の養成に努めなければならないとある。中国の展開するシステム破壊戦を念頭においたものかどうかはわからないが、分散しつつ火力を集中させるための統一行動をとるためには、中央集権的な指揮統制を考慮しつつ、これまで以上に部下に指揮官の意図を理解させることが重要になる。下級指揮官は、敵部隊に大量火力を如何に集中させるかという目標達成のために、電磁波等新領域を含む全ての領域に関する情報を分析しつつ、分散、機動、欺瞞等に関し最適な行動を選択する必要がある、通信ネットワークへの妨害の生起等の情勢の変化があった場合にも、最適な行動をとるべく判断していく必要がある。上級指揮官は全般方針を示し、全領域からのセンサー情報等を分散した部隊指揮官に適切に配布しつつ、それが妨害等された場合においても、可能な限り火力を集中させるための手順等について下級指揮官に理解させておく必要がある。

(3) 指揮統制に求められるシステム

各種長射程対艦ミサイル等シューターの整備は進展しているものの陸海空及び新領域を統合してセンサーと最適なシューターを連携させるキルチェーンの整備はこれからである。その一つとして統幕事業のスタンド・オフ・ミサイルの運用を中核とした統合指揮ソフトウェアの整備が推進されている。米軍 CJADC2 は約5年でようやく初期の運用レベルに達したばかりである⁴⁰。実戦レベルに至るには、まだ多くの期間が必要となるであろう。統合指揮ソフトウェアの詳細はわからないが、衛星コンステレーション、防衛省クラウド等関連する個別の事業とどう組み合わせられていくのか、陸海空の指揮統制システムとの関係をどう構築していくのか、新たな指揮統制の考え方が見えてこない。AIを活用して、全領域のセンサー情報を分析・処理し、シューターと高速かつ最適に接続するという目標は持つべきであり、開発がそのように進展することに期待したい。意志決定の高速化は課題であり、AIを意思決定支援等に活用する必要もあるであろう。一方で安全保障環境の現状を考慮すれば、段階的にでも実用化を進めていく必要もある。

海上自衛隊としては、CEC、FC(Fire Control)ネットワークの整備等統合防空ミサイル防衛能力に関する機能強化は計画されているものの、米海軍の Project Overmatch に相当するような海上作戦全般を支える指揮統制システムの開発の動きは見えず、戦術データリンクの整備にとどまっている。統合指揮ソフトウェアの整備が CJADC2 に相当するものなのかわからないが、海上自衛隊としては全自衛隊の指揮統制システムに貢献する海上作戦指揮統制システムの開発に着手すべきであると考えられる。海自アセットだけでなく全領域の能力を活用可能な海上作戦指揮統制システムの整備が望まれる。

また、Project Overmatch の開発は同盟国システムとの接続を考慮していると言われており、ギルデイ CNO(当時)は、同盟国やパートナーも Project Overmatch で「結びついている」と述べ、特に、仏、英国は、このプロジェクトに関し緊密に協力していると、ブルッキングス研究所のパネルディスカッションで述べている。海自としての対応が鋭意検

⁴⁰ Networks&Digital Warfare,Pentagon Killer Apps 5 stories highlight quiet progress on military AI and CJADC2 by Sydney J.Freedberg Jr. 2024. 12. 24

討されていくことを期待したい。

(4) 欺瞞の重要性

「海自ドクトリン」に欺瞞という用語は明記されていないが、欺瞞に関する考え方がないわけではなく、部隊運用においては考慮されている。これまでも欺瞞に関する各種装備（主としてデコイ）が整備されてきたが、チャフ、フレア、音響デコイ等防御的なものが主流であった。前述したように欺瞞は、DMOにおける分散において機動と欺瞞の組み合わせにより、敵の捜索だけでなく意思決定を複雑化させたり、デコイミサイルを無人機と組み合わせることによる敵防御能力への影響、無人機自体による分散効果の増大、水中領域におけるUUVによる欺瞞等自衛隊においても考慮すべき用法は多い。今後は防御的側面ばかりでなく攻撃的な側面も含めた欺瞞に関する考え方、欺瞞能力に係る装備の開発整備を実施していく必要があると考える。

(5) 有人機と無人機の効果的な運用

グローバルホークの導入等先行した検討はあったと思われるが、防衛省において無人機が総括的に検討されるのは2019年に公表された「研究開発ビジョン」からではないかと思われる。その後UUV、UAVの装備化の研究等が先行した後、2022年の「国家防衛戦略」及び「防衛力整備計画」において重視事項として「無人アセット防衛能力」が示されるに至る。「新たな形態の観測・攻撃、連続運用・大量運用による相手へのコスト強要といった、無人アセットの導入により新たに可能となる形態のオペレーションに無人アセットを活用することにより、人的損耗を局限しつつ、非対称的な優勢を確保するため、IRST用、攻撃用、戦闘支援用の無人機の取得を推進する」という方向性に問題はないと考えるが、急速に進化する無人機の技術動向に追従して如何に早急に装備化を進めるかが課題であろう。海上自衛隊においては、無人標的機(UAVの原型とも言える)等を運用していたものの、本格的には令和元年以降の防衛用、機雷捜索用UUVの整備から始まっている。その後、海洋観測用UUVの整備、長期運用型UUVの研究、滞空型UAV、艦載型UAVの取得等機雷戦、IRST用無人機の研究、取得は進展しているものの、攻撃型については戦闘支援型多目的USVの研究が途に就いたばかりである。

米海軍の展開するDMOと共同しつつ、「分散機動運用」による作戦を遂行していく上で、有人機と無人機の効果的な組み合わせによる運用は避けて通れない課題である。無人機の開発・運用に長い歴史を持つ米海軍の動向を研究することは有意義であり、ハイブリッド艦隊を指向する米海軍が無人アセットと有人アセットをどう組み合わせるかをDMOを展開しようとしているのか研究することは意味のあることである。併せて米海軍は無人機に関する構想や戦略を策定しているが、海上自衛隊としても無人アセットと有人アセットを如何に効果的に運用するか構想を持つ必要があると考える。

(6) その他の課題

DMOに関連する課題については全てを網羅したわけではなく、重要と思われる事項を選択して考察した。取り上げなかった課題の一つにロジスティックの問題がある。分散した兵力への補給・輸送については、これまでとは異なる考え方が必要になると思われるが、米海軍の動向の中で一つ注目すべきなのは、洋上でのミサイル等の再装填の問題であろう。カルロス・デル・トロ海軍長官は、2023年米国海軍工学会戦闘システムシンポジウムでの講演で、洋上での再装填は「主要な優先事項」と述べ、その中で、移転可能再武装機構(TRAM)について言及している。米海軍は栈橋側でクレーンを使ってVLSの積み替えを実施しており、艦艇はミサイルを補給するために長期間港に戻る必要があった。紅海の教訓とインド太平洋における大国間の競争への懸念により、ミサイルへの再装

填の必要性は高まっている。地理的に我が国が TRAM を再装填のために採用するかは検討の余地があるが、TRAM には搭載することにより、あらゆる艦種を輕易に攻撃アセット化できるという側面もあることは検討に値すると考える。

6 おわりに

論述してきたように DMO は引き続き進化していくコンセプトと思われる。トランプ政権下で策定されると思われる戦略⁴¹とどのように吻合を図り、進化していくのか、米海軍と共同していく海上自衛隊としては研究を続けるべきものであると考える。米海軍 DMO と連携し「分散機動運用」を成熟させていく上で、米海軍が抱える課題（全てを紹介したわけではないが）にいかに取り組んでいくのか海上自衛隊としてもよく見ていく必要があると思う。指揮統制、欺瞞等米海軍が抱える課題に関しては、海上自衛隊としても検討すべきと考える課題であり、特に海上作戦指揮統制システム、無人機の問題については早急に取り組むべきと考える。JJOC が創設されたが、作戦上重要な役割のひとつは兵力配分、優先順位の設定であると考えている。作戦の実施については各メジャーコマンドに任せることが適当であり、そのための指揮統制の在り方、作戦毎の指揮統制システムの整備は別途検討されるべきであり、それを束ねる新たな指揮統制システム（統合指揮ソフトウェアが中心となるのか？）が構築されることを期待したい。

[筆者プロフィール]



重岡 康弘(しげおか やすひろ)

1981年防衛大学校(土木工学)卒業

同年海上自衛隊に入隊

第6航空隊司令 第2航空群司令

航空集団司令官 海上幕僚副長

自衛艦隊司令官を歴任

2016年退官

⁴¹ 2018年の国防戦略策定の中心的な人物であるエルブリッジ・コルビー氏が国防次官についたことから、新たな国防戦略が策定されると思われる。