TOPICS

トピックス

米海軍における海洋無人機開発の現状

（一財）防衛技術協会 客員研究員　吉武　宣之

はじめに

米国にとって脅威となる中国等の軍事的に有力な国家において長射程精密誘導兵器が充実する中、米海軍は従来の空母や大型有人艦を中心とした艦隊編成の見直しを迫られている。米海軍は改革の方向性を無人機の活用ととらえており、これらの無人機を取り入れた海上作戦の構築も進めている。このような状況の中、解決すべき課題に向き合いつつ海洋無人機の開発は着実に進められてきている。特に、海洋無人機の開発においては過去の装備品の開発とは異なり、複数の試作艦艇を作成して実現可能性を見極め、現場の意見を聞きながら改良を進めつつ、費用対効果を突き詰めて進めていく方法が取られている。

本稿では、米海軍の新しい海上作戦における海洋無人機の位置づけを概観し、海洋無人機の中心的な装備品である大型および中型の無人水上艦と超大型無人水中艇の開発の現状を紹介する。更に、海洋無人機に共通して適用される設計概念である海洋無人機自律アーキテクチャUMAA（Unmanned Maritime Autonomy Architecture）と海洋無人機に最小限の開発コストで最新の自律ソフトウェアなどの機能を導入し続けることに役立つ迅速な自律統合ラボRAIL（Rapid Autonomy Integration Lab）の取り組みについて紹介する。

米海軍の分散型海上作戦における海洋無人機の位置づけ

米海軍作戦部長が2022年に公表したナビゲーションプラン2022[1)]においては、分散型海上作戦DMO（Distributed Maritime Operations）が「海軍の基本的な運用概念」とされている。米海軍省の当局者は、DMOの主な目的は、中国の海上接近阻止／領域拒否（A2/AD）システムに対抗する米海軍の能力を向上させ、それによって中国のA2/ADシステムの対処内にある海域で、中国との紛争中に米海軍が効果的に活動できるようにすることであると述べている。この概念は、より多く、より小さく、より脆弱なプラットフォームを構築して分散配置することを意味し、非常に有能ではあるが非常に高価な少数の空母戦闘群に能力を集中させるというこれまでの海軍の作戦概念とは異なるものである。

2024年7月3日に公表された米議会調査局の報告書「Defense Primer：Navy Distributed Maritime Operations（DMO）Concept」[2)]によると、DMOの主な機能は次のとおりである。

・敵が海軍ユニットを検出して標的にすることを困難にするために、海軍ユニットを作戦域内のより広い範囲に分散させると同時に、海軍ユニットが互いに支援し、敵の目標に火力を集中させる。

・センサと武器を広範囲に展開した艦船や航

空機に分散させ、海軍の艦艇や航空機の一隻・一機の破壊によって失われるセンサと兵器の割合を減らす。

・前２事項をサポートするために、長距離兵器、無人艦艇、無人航空機をより多く活用する。

・弾力性のある通信リンクとネットワーク技術を使用して、有人および無人の艦艇と航空機の広範囲に分散した部隊を、海軍の通信とネットワークに対する敵の攻撃に耐え、適用できる協調戦闘部隊に編成する。

またDMOに関連していると思われる海軍の調達プログラムには次のようなものがある。

・海上攻撃トマホーク（トマホーク巡航ミサイルの対艦型）や長距離対艦ミサイルLRASM（Long Range Anti-Ship Missile）などの長距離兵器を取得するためのプログラム

・対艦ミサイルやその他の武器を保管および発射するための、垂直発射システムVLS（Vertical Launching System）を装備する大型無人水上艦LUSV（Large Unmanned Surface Vehicle）プログラム。LUSVは有人の水上戦闘艦の補助ミサイル弾倉として機能することを意図している。

・レーダまたはその他のセンサを装備する中型無人水上艦MUSV（Medium Unmanned Surface Vehicle）プログラム。MUSVは、海軍の作戦を支援するための分散型センサネットワークの形成を支援することを目的とする。

・新しいクラスの小型給油船を建造するための軽補給給油船（Navy Light Replenishment Oliver：TAOL）造船プログラム。TAOLは、広い海域でより分散して運用される艦に燃料と物資を供給する能力を強化することを目的とする。

・小型水陸両用艦を建造するための中型揚陸艦LSM（Land Ship Medium）プログラム。

無人機は、手ごろな価格で多量に入手でき、運用にあたって人的な損害もないことから、有人の戦闘部隊を増強するための追加の戦闘能力を提供し、戦術的な優位性を維持しながら、より大きな運用リスクを引き受けるオプションを可能とする。そのためDMOの推進において重要な役割を果たすものと考えられている。

米海軍における海洋無人機の開発概要

無人水上艦などの無人機は人間のための施設や機材を組み込む必要がなく、有人艦と比べて調達コストを低減させることができると考えられている。更に人間の搭乗員が必要ないことから、肉体的な負担をかける長時間の勤務、負傷や死亡などを伴う可能性のある「スリーD」〔Dull（退屈）、Dirty（汚れ）、Dangerous（危険）〕ミッションへの適用に適している。米海軍は長年にわたり様々なタイプの無人機を開発および実験・評価をしており、これらの取り組みの一部（特に無人航空機）を調達プログラムに移行してきた。

米海軍省は、様々なタイプの海軍および海兵隊の無人機を開発および取得し、それらを作戦に統合するための全体的な戦略を示した文書である「DEPARTMENT OF THE NAVY Unmanned Campaign Framework」[3]を2021年３月に発表した。この文書については米下院軍事委員会での公聴会で、無人技術とそれを実用化する具体的な計画についてより詳細な情報を要求されるなど、無人機の開発プロセスへの懐疑的な見方も存在している。しかし、無人機開発の現状とその取り組みついての説明は十分になされていると考えられる。

ここでは、米海軍が進めるDMOにおいて中心的な装備品である大型および中型のUSVと超大型無人水中艇の開発の現状について、2024年６月27日に米国議会調査局から発表された報告書「Navy Large Unmanned Surface and Undersea Vehicles: Background and Issues for Congress Updated」[4]と、先に示した「Unmanned