

## 【研究ノート】

## 米海軍が広域洋上監視 UAV として MQ-4C を開発した意義

井上 善博

## はじめに

2013 年 12 月に閣議決定された「平成 26 年度以降に係る防衛計画の大綱」には、情報機能強化のため「無人機による常続監視機能の拡充を図る」ことが明記され<sup>1</sup>、そして 2015 年に防衛省は、広域における常続監視能力の強化のため、滞空型無人機システムの一部の取得（154 億円）に着手した<sup>2</sup>。自衛隊が取得する滞空型無人機は米空軍が常続監視のために世界中で運用している RQ-4 グローバル・ホーク（Global Hawk）に決定された<sup>3</sup>。さらに「中期防衛力整備計画（平成 31 年度～平成 35 年度）」では、無人航空機（Unmanned Aerial Vehicle: UAV）の整備などの無人化の取組を積極的に推進することとし、RQ-4 や海自の艦載型無人機の取得のほか、太平洋側の広域における洋上監視能力の強化のための滞空型無人機の導入についても検討していくこととした<sup>4</sup>。

一方で、米海軍は RQ-4 ではなく MQ-4C トライトン（Triton）を運用しており<sup>5</sup>、同じ常続監視という任務であっても、米空軍の RQ-4 を活用せず、新たに MQ-4C を開発した。確かに、軍種が異なるためアセットに求める能力も異なるのは当然であって、その能力が無いからこそ開発したのであろう。しかし、RQ-4 も MQ-4C も共に、その運用目的は ISR のための UAV

<sup>1</sup> 「平成 26 年度以降に係る防衛計画の大綱について」別紙、平成 25 年 12 月 17 日閣議決定、16 頁。なお、「常続監視」とは、「常時継続的な情報収集・警戒監視・偵察活動（Intelligence, Surveillance and Reconnaissance: ISR）」のことをいう。

<sup>2</sup> 防衛省「我が国の防衛と予算 ー平成 27 年度予算の概要ー」2015 年 1 月、3 頁。

<sup>3</sup> NORTHROP GRUMMAN, *RQ-4 Block 30 Global Hawk*, [www.northropgrumman.com/Capabilities//GlobalHawk/Documents/GH\\_Brochure\\_B30.pdf](http://www.northropgrumman.com/Capabilities//GlobalHawk/Documents/GH_Brochure_B30.pdf), accessed December 5, 2019.

<sup>4</sup> 「中期防衛力整備計画（平成 31 年度～平成 35 年度）について」別紙、平成 30 年 12 月 18 日閣議決定、10 頁。

<sup>5</sup> NORTHROP GRUMMAN, *MQ-4C Triton*, [www.northropgrumman.com/Capabilities/Triton/Documents/pageDocuments/Triton\\_data\\_sheet.pdf](http://www.northropgrumman.com/Capabilities/Triton/Documents/pageDocuments/Triton_data_sheet.pdf), accessed December 5, 2019.

であり<sup>6</sup>、対象目標のデータ収集・処理・配布というコンセプトは同じと言える。わざわざ海軍向けに開発したというのであれば相応の理由があったに違いない。この米海軍の広域洋上監視 UAV の開発事実を踏まえると、自衛隊が導入する RQ-4 は、洋上監視能力の強化に活用できないのではないかという一運用者としての疑問が生じる。

では、なぜ米海軍は広域洋上監視 UAV として RQ-4 を活用せず MQ-4C を開発したのか。米海軍が広域洋上監視 UAV として MQ-4C を開発した意義を明らかにすることは、31 中期防衛計画が示す広域洋上監視の滞空型無人機の導入検討に資することができる。

以上を踏まえ、本稿は、なぜ米海軍が広域洋上監視 UAV として RQ-4 を活用せず MQ-4C を開発したのかを明らかにする。そのため、第1節では、MQ-4C の開発経緯を確認する。第2節では、MQ-4C のルーツとなる米海軍の広域洋上監視 UAV のコンセプトがどのように形成され確立されたのか、その具現化プロセスについて分析し明らかにする。第3節では、豪州の MQ-4C 導入経緯を概括し MQ-4C の有用性を示すことで、広域洋上監視には RQ-4 ではなく MQ-4C の洋上監視能力が必要であったことを明確にする。

## 1 MQ-4C 開発の経緯

本節では、まず MQ-4C とはどのような UAV なのかを示し、そして MQ-4C 誕生の歴史を確認することで、米海軍が MQ-4C を必要とした経緯について明らかにする。

### (1) MQ-4C の概要

2019年6月20日、イラン領空内のホルムズガン州沖で、イラン革命防衛隊によって米軍の滞空型無人機が撃墜された。撃墜されたのは、米海軍の BAMS-D (Broad Area Maritime Surveillance-Demonstrator: 広域洋上監視実証機) と呼ばれる UAV であり、米空軍が初期に運用した RQ-4 に改良を加えた UAV である<sup>7</sup>。BAMS-D は、「BAMS プログラム」と呼ばれる、広域洋上監視 (BAMS) の運用コンセプトなどを開発するプロジェクト

<sup>6</sup> U.S. Government Accountability Office, *GAO-07-578 DEFENSE ACQUISITIONS Greater Synergies Possible for DOD's Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance Systems*, 2007, pp. 3-4.

<sup>7</sup> 石川潤一「革命防衛隊を監視!米軍の新型広域洋上監視無人機 RQ-4A」『軍事研究』2019年9月号、2019年8月、28-38頁。

トに使用されている<sup>8</sup>。この BAMS-D をベースとして海軍向けに量産化された UAV が MQ-4C である。なお、「BAMS プログラム」によって、P-3C 哨戒機の後継である MMA (Multi-mission Maritime Aircraft: 多目的航空機)として、Boeing 737-700を改良開発した P-8A ポセイドン(Poseidon)が実用化されている<sup>9</sup>。

ISR のデータ収集に使用するセンサには光学／赤外線カメラ及びレーダが使われている。特にレーダは情報収集の重要なセンサであり、ISR の能力を表すといっても過言ではない。このため、レーダの名称等は公表されているものの性能については公表されていない。判明している情報では、MQ-4C のレーダは AN/ZPY-3 MFAS と呼ばれ、海上目標の追跡、船舶の分類が可能である<sup>10</sup>。一方、RQ-4 のレーダは地上低速移動及び巡航ミサイルの追跡が可能である<sup>11</sup>。すなわち、MQ-4C と RQ-4 の主な違いはレーダであり、ISR の対象領域が海上か地上かで軍種ごとに使い分けされていると言える。

MQ-4C と RQ-4 の公表されているスペックの概要を表 1 に示す。

表 1 スペックの概要

|          | MQ-4C (Triton)                                     | RQ-4 (Global Hawk)                                                |
|----------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 全 長      | 47.6ft/14.5m                                       |                                                                   |
| 全 幅      | 130.9ft/39.9m                                      |                                                                   |
| 全 高      | 15.4ft/4.7m                                        |                                                                   |
| 重 量 (離陸) | 32,250lb/14,628kg                                  |                                                                   |
| ペイロード内)  | 3,200lb/1,452kg                                    | 3,000lb/1,360kg                                                   |
| 滞空時間     | 24 時間以上                                            | 32 時間以上                                                           |
| 最大航続距離   | 8,200NM/15,186km                                   | 12,300NM/22,780km                                                 |
| レーダシステム  | AN/ZPY-3<br>Multi-Function Active<br>Sensor (MFAS) | Multi Platform Radar<br>Technology Insertion<br>Program (MP-RTIP) |

(出所) ノースロップ・グラマン社データシートなどを元に筆者作成。

<sup>8</sup> U.S. Government Accountability Office, *GAO-07-406SP DEFENSE ACQUISITIONS Assessments of Selected Weapon Programs*, 2007, pp. 43-44.

<sup>9</sup> U.S. Government Accountability Office, *GAO-13-294SP DEFENSE ACQUISITIONS Assessments of Selected Weapon Programs*, 2013, pp. 109-110.

<sup>10</sup> NORTHROP GRUMMAN, *AN/ZPY-3 Multi-Function Active Sensor (MFAS)*, [www.northropgrumman.com/Capabilities/MFAS/Pages/default.aspx](http://www.northropgrumman.com/Capabilities/MFAS/Pages/default.aspx), accessed December 5, 2019.

<sup>11</sup> John Keller, “Northrop Grumman to correct software deficiencies in advanced radar for Global Hawk Block 40 UAV,” *Military Aerospace Electronics*, July 18, 2014, [www.militaryaerospace.com/computers/article/16719184/northrop-grumman-to-correct-software-deficiencies-in-advanced-radar-for-global-hawk-block-40-uav](http://www.militaryaerospace.com/computers/article/16719184/northrop-grumman-to-correct-software-deficiencies-in-advanced-radar-for-global-hawk-block-40-uav).

表1から、滞空時間及び最大航続距離については、MQ-4Cの方がRQ-4より劣っていることがわかる。しかし、後述するとおり、これは米軍の技術力をもってしても、滞空時間及び最大航続距離を犠牲にしてペイロードを確保しなければ、海上の目標を追跡できるUAVを作れなかったということを示している。すなわち、同じISR任務のUAVであっても、洋上のISR用途としては、米空軍のRQ-4ではなく米海軍のMQ-4Cでなければならず、このために開発されたと推測できる。

## (2) MQ-4Cの誕生

RQ-4は、1950年代の冷戦時代に活躍したU-2偵察機の代替無人機として開発されたSR-71ブラック・バード(Black Bird)をルーツとしており、1980年代の冷戦時代に米国の防衛力増強を背景とする空中偵察システムUAVとしてのコンセプトを有している<sup>12</sup>。このため、RQ-4は、U-2、SR-71の任務を引き継ぎ、ソ連の防空能力（対ミサイル防衛）の偵察（情報収集）、すなわち「敵の領域を自由に飛行できる」米空軍の無人偵察機というコンセプトのもとに、1990年代に高高度滞空型無人機（High Altitude Endurance UAV）として開発された<sup>13</sup>。2001年3月に量産化されたRQ-4は、アフガニスタンやイラクでの作戦に投入された<sup>14</sup>。つまり、RQ-4は米空軍のソ連の防空能力を把握する地上ISR用途としてのルーツを有し、冷戦終結後もそのコンセプトは変わらず、地上目標に対する情報収集のためのISR任務に使用されていると言える。

他方、米海軍は、UAVに「持続的な洋上の情報収集・監視・偵察（洋上ISR）能力」を求め、2000年代前半、上述した「BAMSプログラム」の開発に着手した。そして、迅速な技術実証能力を提供するため、2005年には2機のBAMS-Dを取得した。BAMS-Dのデータと試験結果は、BAMS UAS (Unmanned Aerial System)のドクトリン、作戦概念、戦術、技術、手順の改良に利用されている<sup>15</sup>。

BAMS-Dは、2004年にカリフォルニア州エドワーズ空軍基地でペイロードの特性評価飛行を開始し、「Exercise Trident Warrior 2005」に参加した。

<sup>12</sup> Thomas P. Ehrhard, *Air Force UAVs The Secret Story*, Mitchell Institute Press, 2010, pp. 14-17.

<sup>13</sup> Ibid., pp. 53-56.

<sup>14</sup> U.S. Government Accountability Office, *GAO-05-6 UNMANNED AERIAL VEHICLES Changes in Global Hawk's Acquisition Strategy Are Needed to Reduce Program Risks*, 2004, pp. 4-5.

<sup>15</sup> *GAO-07-406SP*, pp. 43-44.

カリフォルニア州ベンチュラ郡海軍基地を拠点に活動した BAMS-D は、2006 年と 2008 年にハワイ周辺の作戦海域で行われた環太平洋合同演習に参加し、その任務は 24 時間を超えた。また BAMS-D は、南方軍・北方軍司令部のミッションを支援しており、カリフォルニア州の山火事に対する災害救助支援のための画像収集や、ハリケーンアイク（Ike）の直後のルイジアナ州とテキサス州の海岸沿いの被害評価などを行った<sup>16</sup>。このように BAMS-D による実証試験評価の成果は、「BAMS プログラム」に着実に反映され MQ-4C 誕生に大きく寄与したと推察される。

2011 年後半、MQ-4C 初号機は RQ-4 をベースに製造された<sup>17</sup>。そして 2013 年に初飛行、2016 年に飛行試験を終えて、2,000NM までの運用範囲でマルチセンサ・ミッションパイロード（レーダシステム、光学・赤外線装置、電子支援装置、船舶自動識別装置、基幹通信中継装置）を用いた「持続的な洋上 ISR 能力」を有していることが確認された<sup>18</sup>。すなわち、9.11 同時多発テロ後、アフガニスタンやイラクでの作戦に投入された RQ-4 の ISR 対象が地上目標であったのに対して、MQ-4C の ISR 対象は海上目標であったがために、洋上 ISR に特化した識別能力、追尾能力、艦隊との通信能力の付加が必須となった。これが米海軍の BAMS UAV コンセプトとして進化していったと言える。

以上のように、ISR 用途としての UAV コンセプトは、米空軍と米海軍の対象目標が地上と海上で異なるため、それぞれが別々に進化した。そして、米空軍 RQ-4 では、米海軍の「持続的な洋上 ISR 能力」としての UAV コンセプトを満足しないため、米海軍のニーズに合う MQ-4C が必要になったと言える。

では、「BAMS プログラム」が開始された 2000 年代前半、米海軍は BAMS UAV に対し、どのようなコンセプトを描いていたのであろうか。

## 2 BAMS UAV コンセプトの具現化

スミス（Greg Smith）は、2002 年から 2017 年の間の UAV 開発はナビゲーション、通信、自律性、コンピューター処理における技術の進歩の恩

<sup>16</sup> Navy league of the United States, “UNMANNED AERIAL SYSTEMS,” *Sea Power*, Vol. 55, No. 1, January 2012, pp. 126-127.

<sup>17</sup> U.S. Government Accountability Office, *GAO-17-333 SP DEFENSE ACQUISITIONS Assessments of Selected Weapon Programs*, 2017, pp. 109-110.

<sup>18</sup> U.S. Department of the Navy, *Highlights of the Department of the Navy FY 2015 Budget*, 2014, pp. 4-12.

恵を受けてただけでなく国防省や議会の上層部から強力な支援を受けたと考え、UAV の開発に必要な事項について、次のとおり述べている<sup>19</sup>。

- ・平時に新しいアプローチを採用するには、変化する安全保障環境、外部からの脅威、または強力なトップダウンのリーダーシップを明確に認識する必要がある。

- ・競争の激しい予算環境ではプログラムの存続を確実にする必要がある。

したがって、本節では、2000 年代前半の UAV の予算推移及び米国軍事情勢の変化から、MQ-4C のルーツとなる米海軍の BAMS UAV のコンセプトがどのように形成され確立されたのか、その具現化プロセスについて分析し明らかにする。

### (1) BAMS UAV コンセプトの形成

1998 年から 2011 年における米国 UAV の調達資金の推移を図 2 に示す。2001 年から 2005 年にかけて 6 倍近く急増し、それ以降も増大傾向にあったのがわかる。2001 年 4 月 1 日、米海軍の EP-3E 偵察機が南シナ海で中国の「F-8」戦闘機と衝突した<sup>20</sup>。そして、その 5 か月後には、9 月 11 日に米国同時多発テロが発生した。ブッシュ（George Bush）大統領は、同年 9 月 20 日の第 107 回米国連邦議会両院合同会議、並びに同年 11 月 10 日に国連総会での演説でテロとの戦いを宣言した<sup>21</sup>。2001 年からの調達資金の立ち上がりは政府の強い力が働いた結果であると推測される。すなわち、これらの事件による政府の強力なトップダウンのリーダーシップが、UAV のコンセプト形成にも働いた可能性があると考えられる。

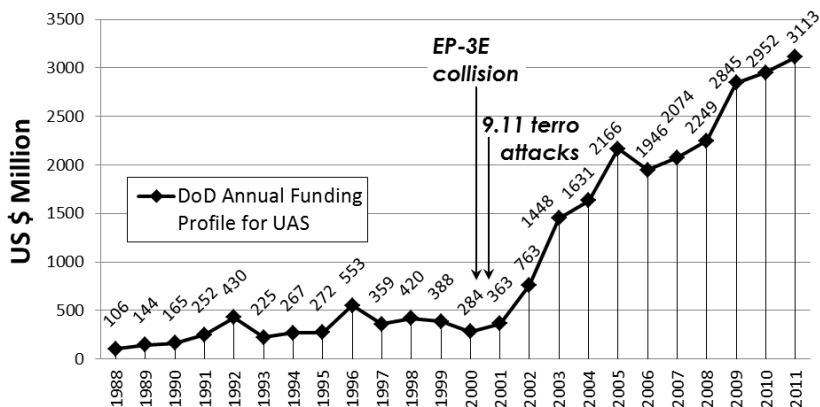
---

<sup>19</sup> Greg Smith, “Organization and Innovation,” *Naval War College Review*, Vol. 70, No. 3, 2017, p. 84.

<sup>20</sup> Eric Donnelly, “THE UNITED STATES–CHINA EP-3 INCIDENT: LEGALITY AND REALPOLITIK,” *Journal of Conflict & Security Law*, Vol. 9 No. 1, 2004, pp. 25-26.

<sup>21</sup> White House, *Selected Speeches of President George W. Bush 2001 - 2008*, 2009, pp. 65-73, 83-90.

図2 1988年～2011年における米国 UAV の調達資金の推移



（出所） *Unmanned Aircraft Systems Roadmap FY 2005-2030*, Office of the Secretary of Defense, p. 37 を元に筆者作成。

2002年、クラーク（Vern Clark）米海軍作戦部長は2001年9月11日の事件を受け「Sea Power 21」戦略ビジョンを発表した<sup>22</sup>。このため、海軍は、テロリスト組織、犯罪組織及び破綻国家からのリスクに対処するために、海軍は打撃力を拡大し、情報支配を達成し、シーコントロール、戦力投射、戦略的抑止、戦略的海上輸送、前方プレゼンスという永続的な任務を遂行するための変革的な方法を開発することとなる。このような背景から、上述のとおり2000年代前半に「BAMSプログラム」が着手され、2011年にはMQ-4C初号機が製造された。この間の2000年代前半の米国軍事情勢の変化がMQ-4Cのコンセプト形成に重要な影響を及ぼしたと言える。

ドネリー（Eric Donnelly）は、米海軍EP-3Eと中国F-8戦闘機との衝突事案について、EP-3Eの搭乗員が中国当局によって11日間拘禁されたり、EP-3Eの機体は中国が調査した後に最終的にはばらばらになって米国に返還されたりしたなど、監視や諜報活動に関する決定は法的形式よりも現実的な政策に基づいて行われることが多いと述べている<sup>23</sup>。

<sup>22</sup> Vern Clark, “Sea Power 21, Projecting Decisive Joint Capabilities,” *U.S. Navy Proceedings*, October 2002, [www.navy.mil/navydata/nav\\_legacy.asp?id=227](http://www.navy.mil/navydata/nav_legacy.asp?id=227).

<sup>23</sup> Donnelly, “THE UNITED STATES-CHINA EP-3 INCIDENT,” pp. 25-26.

つまり、米国政府は南シナ海における領有権問題が政治的・軍事的紛争の危険な原因であると考えており、中国海軍の第一列島線内での効果的な海洋支配という戦略ドクトリンに対し、戦略的航路として南シナ海の重要性は疑う余地はなく、ここでは、航行の自由の維持、国際的な海洋紛争処理における法支配の強化促進、アジア太平洋地域における均衡し安定したプレゼンスとしての米軍の信頼性確保が必須であると考えていたと言える<sup>24</sup>。

議会調査局の報告書によれば、2001年4月1日に中国沖で実施された米海軍のEP-3Eによる電子監視ミッションは、50年以上にわたってほぼ毎日行われている潜在的に敵対的な軍事力を対象とした、米国のグローバルなISR活動の一環であり、中国の海岸線に沿って軍や政府の通信を捕捉し、中国のミサイル部隊、船舶、軍用機が使用するレーダの性能を評価するのに有用であると分析されている<sup>25</sup>。

また、同報告書では、米国の電子監視活動の主な目的は、潜在的な敵のレーダやその他の電子的に送信される軍事システムの存在、位置、数、技術的特徴についての理解を可能な限り詳細かつ最新のものに維持し、これらの外国軍隊の作戦パターン、ドクトリン、戦術についての補足的な理解を維持すること、そして、平時には、この情報は外国軍隊の能力の進化的変化を検出し追跡するのに役立つとともに、危機の際には外国の軍事行動が差し迫っていることを事前に通知、いわゆる兆候と警告することができ、紛争時には外国の軍事システムに迅速かつ効果的に対抗し、打破する方法を理解する上で非常に価値があると指摘している<sup>26</sup>。

すなわち、米国政府全体がEP-3Eによる電子監視活動の重要性を認識し強力に支援したと言える。

他方、2001年3月27日、ブレア（Dennis Blair）米太平洋軍司令官は、上院軍事委員会で、「潜在的な敵の動向と準備を監視するために、情報は不可欠である。情報の欠陥は、状況認識、早期の兆候と警告、そして、担当地域の主要戦域での能力、計画、意図に関する知識の深化を妨げる。太平洋戦域での通常作戦では、統合参謀本部計画による航空偵察アセットの配分は適切であるが、潜在的な敵の活動における危機や周期的な増加を監視するための大量動員能力はない」と述べている<sup>27</sup>。

<sup>24</sup> Ibid., pp. 27-28.

<sup>25</sup> Shirley A. Ken et al., “China-U.S. Aircraft Collision Incident of April 2001: Assessments and Policy Implications,” *CRS Report for Congress RL30946*, Updated October 10, 2001, p. 29.

<sup>26</sup> Ibid., p. 30.

<sup>27</sup> Ibid., p. 30.

つまり、米海軍も航空機による偵察は軍事及びその他の国家安全保障目的のための情報収集の重要な要素として考えており、また、たった 1 機の航空偵察アセットの喪失でさえも米海軍にとっては痛手となり、この情報収集態勢の穴を早急に埋める余裕はなかったということが言えよう。

さらに、同報告書では、EP-3E の事故とその余波などについて、次のとおり指摘している<sup>28</sup>。

- ・少なくとも、①EP-3E 部隊作戦の実施、②航空監視任務遂行の条件、③護衛または防護部隊の必要性、④航空監視任務における UAV の使用の 4 つの分野に関する軍事作戦に影響を及ぼす可能性がある。

- ・米国の電子監視アセットは代替ではなく相補的であり、監視任務に応じた異なる側面を有しているため、EP-3E 以外のアセットは、EP-3E の監視能力に完全に取って代わることはできないかもしれない。例えば、衛星には EP-3E のように特定の地域に数時間継続的に焦点を合わせる能力がなく、また地上局や衛星には、EP-3E が中国領空の南方を飛行し中国のレーダを作動させ、迎撃機をスクランブルさせ、通信網を作動させて、敵を刺激し能動的に情報を収集するという能力もない。

- ・他方、水上艦艇や攻撃型潜水艦には EP-3E のように水平線以遠から、より深い内陸部を監視する能力がない。

これを受け、航空監視任務における UAV の使用については、EP-3E や他の有人監視航空機の代替となる可能性を秘めた RQ-4 のような長距離長時間滞空型 UAV を開発・調達するという米国が現在取り組んでいる努力を拡大すべきか、あるいは加速するべきかという影響を及ぼし、米国政府は、国防政策とプログラム見直しの一環として、UAV を用いた ISR 活動の拡大または加速を検討したと言えよう<sup>29</sup>。

すなわち、本事件で空いた情報収集態勢の穴を埋めるべく、米国政府の強力なリーダーシップが働いたと言える。

そして、同年 11 月の第 107 回国防予算委員会報告書では、委員会は海軍が要求した戦術無人航空機のための 66,349,000 ドルを 1,000 万ドル上回る 76,349,000 ドルを勧告し、BAMS について、他の洋上哨戒偵察

<sup>28</sup> Ibid., pp. 31-33.

<sup>29</sup> Ibid., p. 34.

（Maritime Patrol Reconnaissance: MPR）アセットと組み合わせて使用する運用の概念を検討し、RQ-4 をベースに高度監視センサを搭載した MPR ミッションを開発するよう海軍に指示すると指摘されている<sup>30</sup>。

以上のように、2001 年は当時の米国政府が強いリーダーシップを発揮し、米海軍に UAV プログラムの管理構造を大幅に再編させ、米海軍はこの変化を通じて新しいアプローチに挑戦し、情報収集、監視及び偵察任務のための海軍独自の UAV のコンセプトを生み出したと言える。つまり、米海軍 EP-3E と中国 F-8 戦闘機の衝突事案が、MQ-4C のコンセプト形成に強い影響を与え、前述の「BAMS プログラム」を加速させ、その存続を確実にしたと言える。以降、米海軍は 2005 年に取得した 2 機の BAMS-D を使用して、EP-3E の任務を含む MPR ミッションの開発、すなわち「持続的な洋上 ISR 能力」の開発に取り組むことになる。

## （2）BAMS UAV コンセプトの確立

米海軍が ISR 用途として最初に使用した UAV は、1991 年の湾岸戦争で艦砲射撃のイラク標的の搜索に使用したパイオニア（Pioneer）である<sup>31</sup>。したがって、米海軍の ISR 用途としての UAV コンセプトは、このイスラエルから調達したパイオニアをルーツとして生まれたと言える。この UAV コンセプトを元に、上述した 2001 年の米海軍 EP-3E と中国 F-8 戦闘機の衝突事案及び 9.11 同時多発テロを契機に「BAMS プログラム」が誕生し、同年 10 月 7 日のアフガニスタンにおける「不朽の自由作戦」<sup>32</sup>、2003 年 3 月 19 日の「イラク自由作戦」<sup>33</sup>という 2000 年代前半の紛争での UAV 実戦投入の成果が注入され、最終的には、BAMS UAV のコンセプトとして、「Sea Power 21」で示されたビジョンに基づき、「Naval Transformation Roadmap 2003」の中で次のとおり具体的に明記された<sup>34</sup>。

<sup>30</sup> U.S. Government, “Department of defense appropriations bill, 2002 and supplemental appropriations, 2002,” *107th Congress 1st Session Report 107-298*, November 19, 2001, p. 186.

<sup>31</sup> Jeremiah Gertler, “U. S. Unmanned Aerial Systems,” *CRS Report for Congress, R42136*, January 3, 2012, p. 29.

<sup>32</sup> Barbara S. Torreon, “U. S. Periods of War and Dates of Recent Conflicts,” *CRS Report for Congress, RS21405*, Updated August 27, 2019, pp. 6-7.

<sup>33</sup> *Ibid.*, pp. 8-9.

<sup>34</sup> U.S. Department of Defense, “Naval Transformation Roadmap 2003: Assured Access Power Projection...from the Sea,” *Office of the Secretary of Defense*, p. 33.

- ・ BAMS UAV は、永続的な洋上監視・偵察能力を世界中からアクセス可能にするために開発されている。
- ・ BAMS は、露頂した潜水艦の潜望鏡ほどの大きさの目標物に対して、継続的な外洋監視と沿岸監視を行うために、気象や大部分の航空便の上空 4 万 ft 以上の高高度で運用される。
- ・ BAMS は、統合 ISR アーキテクチャに完全に統合され、この情報をほぼリアルタイムで統合部隊に提供する。
- ・ 耐久性に優れた BAMS UAV は、発射地点から 1,000～3,000NM の範囲で、継続的に基地内に存在することができる。
- ・ BAMS は、地上の脅威に関する持続的で信頼性の高い情報を司令官に提供する上で重要な役割を果たすと同時に、監視や偵察の任務を遂行するために人的資産を危険な状態に置く必要性を最小限に抑える。
- ・ BAMS は、低高度で運用される MMA などによって補完される。これら航空機を組み合わせることで、世界のほぼすべての重要なシーレーン、沿岸域、そして国益のある地域をカバーすることができる。

まさに、ここに示されたコンセプトが、米空軍の RQ-4 をベースとした BAMS として運用する UAV のコンセプトであり、2003 年に確立されたと言える（EP-3E の任務は 5 項目に反映されている）。このコンセプトが、米海軍が MQ-4C の開発を必要とするニーズとなり、「2005 GUIDE TO U.S. NAVY PROGRAMS: VISION, PRESENCE, POWER」に引き継がれ、2005 年以降の「BAMS プログラム」の UAV として、BAMS-D が投入されることになる<sup>35</sup>。

次に、BAMS UAV コンセプトがどのように MQ-4C として結実されるのか、米海軍関係者などの証言を基に検証する。

2011 年 4 月の米海軍関係者へのインタビュー記事によると、米海軍 BAMS プロジェクトマネージャーのディッシュマン (Bob Dishman) 海軍大尉は、遠征する航空機が必要とする能力は、360 度の範囲を見渡せるレーダを使用し、洋上で長期間滞在し監視できる能力であり、BAMS-D は 10,500NM

---

<sup>35</sup> U.S. Navy, *VISION / PRESENCE / POWER 2005 A Program Guide to the U.S. Navy*, 2005, p. 70,  
[https://www.navy.mil/navydata/policy/vision/vis05/vpp05-ch3\\_sea\\_shield.pdf](https://www.navy.mil/navydata/policy/vision/vis05/vpp05-ch3_sea_shield.pdf).

の航続距離で30時間以上飛ぶことができ、さらにBAMSはP-8AやEP-3E電子偵察機の後継機となる予定で、これらの航空機とともに洋上を拠点とするSea Power 21のビジョンを達成する構成要素となると述べている<sup>36</sup>。

また、2011年6月のBAMS-D製造会社関係者へのインタビュー記事では、ノースロップ・グラマン社のウォーカー（Bill Walker）は、BAMS-Dは米空軍の同機種と同じ仕様で設計されているが、洋上での運用を可能にするため、海軍独自のソフトウェアを使用しており、BAMS-Dプログラムの追加能力により、海軍は訓練やアフガン作戦だけでなく、海軍が所有する新しいBAMS UAVをBAMS-Dの運用業務の大半が集中している南西アジア以外の戦域での訓練ミッションにも使用すると述べている<sup>37</sup>。

すなわち、2011年後半に製造されたMQ-4C初号機は、BAMS UAVコンセプトを具現化する能力を有していると言える。

さらに、2015年7月のMQ-4C特集記事では、MQ-4C飛行試験の責任者であるリオ（Glenn Rioux）海軍少佐はMQ-4Cの注目に値する能力などについて次のとおり述べている<sup>38</sup>。

・MQ-4Cは、360度の監視が可能な海洋レーダ、自動船舶識別システム（AIS）、船上からのレーダ信号を検出する電子支援装置（ESM）、不審な標的の高解像度写真やビデオを撮影できる光学／赤外線カメラ（EO/IR）の4つのセンサで、広い海域を持続して監視できる能力を有している。

・この無人機は飛行時間が非常に長く、航空機を入れ替えることでエリアを継続的にカバーすることができ、人間を乗せることに伴う制限もない。

・Multi-Function Active Sensor(MFAS)と呼ばれる海洋レーダは、海上の同一エリアを複数回スキャンし、波浪によるクラッターノイズとターゲットを分離でき、検知した物体を地上のクルーに知らせることができる。また、SAR画像生成モードもあり、AIS受信機やESMセンサと連携して船舶を識別することもできる。

<sup>36</sup> Daniel P. Taylor, “Eye in the Sky - BAMS program gears up for some major milestones this year,” *SEAPOW*, Vol. 54, No.4, April 2011, p. 58.

<sup>37</sup> Munoz Carlo, “Navy Considering Expansion of BAMS-D Program,” *Defense Daily*, Vol. 250, No. 53, June, 2011, p. 5.

<sup>38</sup> Newman Jeff, “FLYING WATCH: Triton Promises 'PERSISTENT PICTURE' of Maritime Environment,” *Naval Aviation News*, Vol. 97, No. 2, July 2015, pp. 24-25.

- ・EO/IR カメラは、雲の下から容疑船舶の写真を撮影したり、連続的なビデオ監視を行ったりすることができる。
- ・機体は強化されており、氷結に強く、雹や落雷、さらにはバードストライクにも耐えられる頑丈な翼となっている。
- ・MQ-4C は、有人の P-8A と連携することを目標に 68 機発注する予定であり、P-3C と EP-3E Aries II の後継機となることを目指している。

すなわち、MQ-4C は BAMS UAV コンセプトの具現化の成果であり、飛行試験を終えた 2016 年以降、これらの能力を有していると言える。米海軍の MQ-4C は、その特徴と言える自機の全方位をカバーするレーダを装備した、世界最高とも言える洋上 ISR 能力を獲得したのは間違いない。以上のような「BAMS UAV コンセプトの具現化」こそが、米海軍が BAMS UAV として RQ-4 ではなく MQ-4C を開発した意義と言える。

他方で、この「BAMS UAV コンセプトの具現化」の方向性については、BAMS UAV コンセプトの確立過程の初期段階から、米国政府のみならず軍関係者の強いリーダーシップも働いた。BAMS プロジェクトの関係者であるブルックス（Richard Brooks）米海軍大西洋監視偵察軍司令官は次のとおり述べている<sup>39</sup>。

- ・柔軟なデータアーキテクチャで開発されたこのプラットフォームは、21 世紀に入っても戦闘指揮官のミッション要件の変化に対応できる。
- ・MMA は、前方展開された、または迅速な対応能力を備えたアセットとして、ASW(Anti-submarine warfare)と SUW(Surface warfare)の実施に際し確実なアクセスを提供する。長大で永続的な ISR を実現するためには新しい運用概念（CONOPS）が必要であり、監視戦術に BAMS UAV を組み込むという柔軟なデータアーキテクチャによって可能となる。
- ・MMA と BAMS UAV の組み合わせは、動的に変更可能で、高／低高度で、キルチェーンを完成させる能力を備えた長期耐久プラットフォームを提供す

---

<sup>39</sup> Richard E. Brooks, “The Multi-Mission Maritime Aircraft and Maritime Patrol and Reconnaissance Force Transformation,” *Johns Hopkins APL Technical Digest*, Vol. 24, No. 3, September, 2003, p. 239.

る。有人・無人双方のアセットの強みを活用し、有人洋上哨戒偵察の要件を緩和することで、戦闘能力を向上させることができる。

・この有人・無人の C4I(Command, Control, Communications, Computers, and Intelligence)能力の組み合わせは、陸海空の作戦を成功させるために必要な戦闘空間認識情報を海軍及び統合軍司令官に提供する。

そして、この方向性はさらに発展し、マレン（Michael Mullen）海軍作戦部長へと引き継がれ、2005 年に打ち出した「The 1,000 Ship Navy」の構想をベースとした「2006 年に向けた海軍作戦部長ガイダンス」の中で、「国際通商の平和的で生産的な移動のために開放され自由な海空路、強固で真実のままである永続的な国家的・国際的な海軍関係及び新興パートナー諸国の海上部隊間の協力を着実に深化させていく」ことを強調した<sup>40</sup>。

このように、「BAMS UAV コンセプトの具現化」は、2000 年代前半の米国軍事情勢の変化を契機に約 10 年以上をかけてなされ、MQ-4C は RQ-4 にはない洋上 ISR 能力を有することとなった。そして、この開発意義の影響は他の海洋国家にも広がり、「Sea Power 21」戦略ビジョンとともに豪州に影響を与えることとなる。

### 3 MQ-4C の有用性

本節では、海洋国家である豪州が MQ-4C の導入を決定するまでの経緯を概括し、豪州空軍の MQ-4C を活用した BAMS の研究論文から、BAMS UAV としては RQ-4 ではなく MQ-4C の洋上 ISR 能力が必要（有意義）であったことを明確にする。そして、その他の海洋国家の BAMS UAV の検討状況から、RQ-4 より MQ-4C が有用（優位）であることを示す。

#### (1) 豪州の MQ-4C 導入

豪州は、2001 年、プロジェクト JP2062 と呼ばれる、広範な空と海のアプローチを継続的にカバーする包括的な監視システムを開発するため、2004 年以降に RQ-4 を購入し 2007 年に領収する計画であった。しかし、米国の「BAMS プログラム」に協力することとなり、このプログラムに豪州の要求を合致させ、JP2062 は最終的に AP-3C の改修・交換と統合され

<sup>40</sup> Michael G. Mullen, *CNO Guidance for 2006 Meeting the Challenge of a New Era*, U.S. Navy, October, 2005, p. 1, [www.navy.mil/features/2006CNOG.pdf](http://www.navy.mil/features/2006CNOG.pdf).

AIR7000 と呼ばれるプロジェクトに統合された。そして、2007 年 7 月に米海軍の P-8AMMA 開発プロジェクトに参画するとともに、2008 年 1 月に UAS による沿岸・洋上 ISR 能力開発の協力協定に署名した。なお、同年 4 月、ノースロップ・グラマン社の海軍向け RQ-4N（後に MQ-4C に変更される）が BAMS の無人機として正式に採用された<sup>41</sup>。

また、豪州の 2009 年の国防白書には次のとおり記されている<sup>42</sup>。

- ・現在の AP-3C の後継機として新たに 8 機の海上哨戒機を導入する。
- ・有人哨戒機を補完するため、高高度で耐久性の高い大型 UAV を最大 7 機取得する。
- ・海上哨戒機と大型 UAV は豪州の海洋アプローチの監視範囲を著しく拡大する。
- ・戦略的 UAV は持続的な ISR を提供し、陸と海の両方の領域における状況認識を強化する。

さらに、2016 年の国防白書には次のとおり記されている<sup>43</sup>。

- ・豪軍の意思決定の優位性を確保し、豪軍が効果的かつ安全に作戦を遂行する能力を強化するため、政府は諜報・監視・偵察能力を強化するための新たな投資を行う。
- ・豪軍は P-8A や MQ-4C により豪州への接近を監視する能力を増強する。特に、P-8A の監視能力を補完するための洋上 ISR 能力の一部として 2020 年初頭から 7 機の MQ-4C を取得する。
- ・MQ-4C は我々の海洋環境で活動し、持続的な洋上 ISR 能力を提供する非武装で、遠隔操縦の無人航空機である。

---

<sup>41</sup> Nigel Pittway, “AIR7000 – ISR for the 21st Century,” *Asia Pacific Defense Reporter*, Vol. 36, No. 8, October, 2005, p. 15.

<sup>42</sup> Australian Government, *DEFENCE WHITE PAPER 2009*, February 2009, p. 80, [www.defence.gov.au/whitepaper/2009/docs/defence\\_white\\_paper\\_2009.pdf](http://www.defence.gov.au/whitepaper/2009/docs/defence_white_paper_2009.pdf).

<sup>43</sup> Australian Government, *DEFENCE WHITE PAPER 2016*, February, 2016, pp. 87, 94, [www.defence.gov.au/WhitePaper/Docs/2016-Defence-White-Paper.pdf](http://www.defence.gov.au/WhitePaper/Docs/2016-Defence-White-Paper.pdf).

すなわち、豪州の広域洋上監視 UAV のコンセプトは米海軍の BAMS UAV のコンセプトと一致しており、豪州政府は RQ-4 ではなく MQ-4C の洋上 ISR 能力を必要とし導入を決定したと言える。

## (2) MQ-4C の魅力

2019 年、豪空軍航空隊指揮官のスペンサー (Michael Spencer) とスモール (Gavin Small) は豪州の次世代空軍力としての MQ-4C システム運用について論文にまとめ、次のとおり述べている<sup>44</sup>。

- ・豪州空軍は AP-3C の後継機として、P-8A と共に運用される MQ-4C を取得している。

- ・MQ-4C のミッションシステムは、洋上で取得した ISR 情報を防衛秘匿用ネットワーク (Defense Secret Network: DSN) を経由して地上のオペレーターに直接中継する。DSN は MQ-4C のミッションシステムとミッションクルー間の必要なリンクを可能にするネットワークとして機能するとともに、指揮官、P-8 クルー、ネットワークアナリスト、作戦計画者、共通作戦状況図 (COP) などの DSN ユーザのためのデータクラウドとして機能する。

- ・MQ-4C は、情報化時代における情報優位性を達成するための第五世代空軍力の一例であり、これに携わるチームの知力は豪軍の分散型作戦の実行可能性を高める。

- ・米海軍の BAMS プロジェクトでは、P-3C の任務を新たな P-8A へ移行させるとともに、大部分の ISR を補完するために、無人航空機による「持続的な洋上 ISR 能力」を開発した。豪州が MQ-4C の導入を決定した背景には、この米海軍の BAMS の能力を求めたことにある。

- ・MQ-4C は、長距離、高耐久性の監視を提供し、P-8A は海上応答と近接監視を提供する。P-8A と MQ-4C の共同の有用性は、豪州の ASW 及び捜索・救助を含む洋上監視任務の任務効果を大幅に向上させるものである。

- ・MQ-4C は、降雹、バードストライク及び突風荷重保護のための強化された機体と翼を備え、除氷及び雷保護システムを備えている。これらの特徴に

---

<sup>44</sup> Michael Spencer, Gavin Small, *MQ-4C Triton A Fifth-Generation Air Force Disruption for Maritime Surveillance*, Air Power Development Center, 2019, pp. 1-4.

より、航空機は、高高度からはアクセスできない可能性のある目標の動向を、目標まで近付き低高度・低角度の視野で確認するために、遭遇する厳しい海洋気象環境において降下及び上昇することができる。

他方で、2011 年 1 月、ノースロップ・グラマン社はインド海軍向けの MQ-4C に関する国防省からの情報要請（情報依頼）に対応している。報道によれば、米海軍とインド海軍は作戦上の役割と要件が非常に似ており、インド海軍は Boeing P-8I 航空機を洋上監視の役割で運用するため、MQ-4C は監視活動を補完するのに非常に適していると述べられている<sup>45</sup>。また、2013 年 3 月には、ドイツ国防省は Euro Hawk の後継機として、2025 年以降の納入に向けて、MQ-4C の調達を決定したとの報道があった<sup>46</sup>。

以上のように、MQ-4C の洋上 ISR 能力は諸外国にとっても魅力的で、BAMS に必要不可欠な能力であるとともに、RQ-4 よりも MQ-4C が有用であることの証左と言えよう。

#### 4 まとめ

本稿では、なぜ米海軍は BAMS UAV として RQ-4 を活用せずに MQ-4C を開発したのかを明らかにした。MQ-4C は、米空軍が運用している RQ-4 をベースに、米海軍の ISR 用途向けに開発された UAV である。機体サイズは RQ-4 と同じであるものの、MQ-4C のペイロード、滞空時間、最大航続距離は RQ-4 より劣っている。しかし、米海軍が必要としたのは、RQ-4 ではなく、「持続的な洋上 ISR 能力」、すなわち海上目標を追跡でき、艦隊と通信できる能力を有する UAV であった。このため、米海軍は BAMS-D を用いて洋上 ISR 能力を開発し、RQ-4 に搭載可能な MFAS と呼ばれるレーダシステムを開発した。そして、2011 年に MQ-4C は誕生した。

この MQ-4C の運用コンセプトは、2000 年代前半の米海軍による「BAMS プログラム」を元に形成され、2001 年に起きた米海軍 EP-3E と中国 F-8 との衝突事案、並びに 9.11 同時多発テロの影響を受けた。米国の UAV 調達資金はこの 2001 年を契機に急増した。この背景には、米国政府による強いトップダウンのリーダーシップが働いており、米国政府は EP-3E によ

<sup>45</sup> “Indian Navy Wants MQ-4C BAMS,” *UAS VISION*, February 10, 2011, [www.uasvision.com/2011/02/10/indian-navy-wants-mq-4c-bams/](http://www.uasvision.com/2011/02/10/indian-navy-wants-mq-4c-bams/).

<sup>46</sup> Sabine Siebold, “Germany to buy Triton drone to replace cancelled Euro Hawk sources,” *REUTERS*, March 7, 2017, [www.uk.reuters.com/article/uk-germany-northrop-idUKKBN16E149](http://www.uk.reuters.com/article/uk-germany-northrop-idUKKBN16E149).

る電子監視活動の重要性を認識し、米国議会は事故で喪失した EP-3E の情報収集態勢の穴を埋めるよう国防省に指示し支援した。米海軍は 2002 年に「Sea Power 21」戦略ビジョンを発表し、「BAMS プログラム」を加速させた。そして、2003 年の「Naval Transformation Roadmap 2003」に、「BAMS UAV は、永続的な洋上 ISR 能力を世界中からアクセス可能とするために開発されている」など、BAMS UAV のコンセプトを具体的に明記し確立させた。このコンセプトが、MQ-4C のコンセプトとなり、開発のニーズとなった。MQ-4C は 2013 年に初飛行、2016 年に飛行試験を終え、P-8A とともに洋上 ISR の任務を負って運用されている。まさにこのコンセプトの具現化こそが、米海軍が BAMS UAV として RQ-4 を活用せず MQ-4C を開発した意義と言える。

また、豪州は米海軍の「BAMS プログラム」に参画しており、すでに P-8A を導入運用しているほか、MQ-4C の導入も決定している。豪州空軍は、MQ-4C は P-8A と共同運用することで、豪州の ASW 及び捜索救難などの洋上監視任務の効果を大幅に向上させると評価している。豪州のほか、インドやドイツも MQ-4C の導入を検討しており、MQ-4C の洋上 ISR 能力は広域洋上監視に必要不可欠な能力であることは間違いない。

本稿のまとめとして、図 3 に MQ-4C コンセプトの具現化プロセスを示す。

図 3 MQ-4C コンセプト具現化プロセス



（出所）筆者作成。

## おわりに

2013 年、防衛省は情報機能強化のため滞空型無人機（RQ-4）の導入を決定した。また、「太平洋側の広域洋上監視能力強化のための滞空型無人機の導入について検討していく」とした。この広域洋上監視能力の強化のための UAV としては、本稿で明らかにした MQ-4C の開発意義を踏まえる

と、MQ-4C または MQ-4C と同等の洋上 ISR 能力を有した UAV が候補となろう。「自由で開かれたインド太平洋」に向けた日米豪印の安全保障協力のための強力なツールにもなる。

他方、ラーキンス（Colin Larkins）は、2014 年から 2020 年までの EP-3E 及び BAMS UAS の運用支援コストをマンパワー、運用、整備、システムサポート及び改善、追加的な適用コスト（衛星コスト、地上局コスト、収集拠点人件費、航空機リスクコスト）に基づいて分析し比較した。その結果、7 年間で BAMS UAS のコストが EP-3E よりも 16 億ドル高くなると述べている<sup>47</sup>。

したがって、ラーキンスのコスト分析結果を踏まえると、すでに導入を決定した RQ-4 をどのように運用するのか、または豪州のように MQ-4C を新たに導入するのか、あるいは国産洋上監視 UAV を開発するのかなど、まずは神田英宣が提起している「日本の安全保障上の UAV 活用の課題」<sup>48</sup>を整理することはもちろん、多角的視点からライフサイクルコストの観点での分析が必要となろう。引き続き、日本の広域洋上監視 UAV のコンセプト形成及びその具現化プロセスの動向に注目していきたい。

---

<sup>47</sup> Colin G. Larkins, *The EP-3E vs The BAMS UAS: An Operating and Support Cost Comparison*, Naval Postgraduate School, 2012, p. 45.

<sup>48</sup> 神田英宣「UAV の開発・運用動向と日本の安全保障」『防衛研究所紀要』第 15 巻第 2 号、2013 年 2 月、42・47 頁。