

【別紙１】令和８年度公募トピックについて

トピック番号	5
トピック名	複数UAVによる洋上警戒監視の運用を最適化するAIシステム
成果を活用する自衛隊等	海上自衛隊
採択審査	防衛装備庁 審査委員会
概要	官側が別途整備する警戒監視用UAVに搭載し、通信が制限又は途絶した環境においても、複数UAVによる警戒監視任務を自律的に継続・最適化するエッジ型AI及びユーザーインターフェースを開発する。
トピック設定の背景・課題の現状	(洋上警戒監視の現状と課題) ● 我が国は世界有数の広大な領海及び排他的経済水域を有しており、海上自衛隊は、各種事態に迅速かつシームレスに対応するため、平素から領海及びその周辺海域において情報収集・警戒監視を実施している。 ● 海上自衛隊の洋上警戒監視（対潜警戒含む）は、哨戒機などの有人機を中心に実施している。有人機は広域の監視や複雑な状況への対応に優れる一方、長時間にわたる監視任務は乗員の負担が大きく、また、高脅威環境における運用では人的・運用上のリスクが増大する。 ● また、監視・分析要員は、複数の監視アセット等から得られる情報を総合的に分析して警戒すべき対象を抽出し、その対象に対する情報収集・警戒監視を長時間継続する必要がある。こうした大量の情報処理や長時間の監視を人手に依存して実施することは、要員の肉体的・精神的負担が大きく、継続的な運用には限界がある。 ● このため、将来的に脅威の高まりが予想される海空域において、乗員や監視・分析要員の負担及び運用上のリスクを低減しつつ、広域かつ継続的な洋上警戒監視（対潜警戒含む）を実現するため、UAVやAI等の先端技術を活用し、警戒監視業務の省人化・効率化を進める必要がある。 (警戒監視用UAVとAIを活用した洋上警戒監視システム) 警戒監視用UAVとAIを活用した洋上警戒監視システムにおいて、警戒監視用UAVには、洋上において安定した飛行を長時間継続できること、警戒監視に必要な各種センサを搭載できること、艦艇側システム等との通信・ネットワークを確保し、取得した情報を共有できること等が求められる。 一方、AIには、近年の自律制御等の技術進展を踏まえ複数の警戒監視用UAVの飛行を自律的に制御するとともに、各UAVのセンサ等から取得した画像等の情報を総合的に分析し、監視すべき対象の抽出や警戒監視を支援すること等が求められる。 また、警戒監視用UAVは、洋上において艦艇等から相応に離れた海空域で警戒監視を行うため、通信環境が常時安定して確保されるとは限らない。このため、ネットワークを介したクラウド側での処理のみに依存するのではなく、通信が制限又は途絶した場合においても、警戒監視用UAVが一定程度の情報処理・判断を行い、警戒監視任務を継続できるよう、UAVに搭載するエッジ型のAIを活用することとする。

運用構想（使用方法）	複数（３～１０機程度）の警戒監視用ＵＡＶを、母艦から数十～数百マイル離れた洋上において飛行させ、広域かつ継続的な情報収集及び警戒監視を行う。 （ＡＩについて） 本トピックで開発するエッジ型ＡＩは、警戒監視用ＵＡＶに搭載し、オペレータから与えられた任務、警戒監視対象又は監視領域等に関する指示並びに各警戒監視用ＵＡＶの位置・状態、気象状況その他の条件に基づき、複数の警戒監視用ＵＡＶに対する任務の割当て及び飛行計画を作成する。オペレータは、ＡＩが作成した任務割当て及び飛行計画を確認し、必要に応じて承認、修正又は再生成を行う。 ＡＩは、電磁妨害等により母艦等との通信が制限又は途絶した場合においても、各警戒監視用ＵＡＶの状態、監視対象の検知・識別結果及び取得済みの情報等に基づき、一定の範囲で自律的に任務割当て及び飛行計画を見直し、警戒監視任務を継続する。 （機体について） 警戒監視用ＵＡＶは、ＡＩが作成した飛行計画に基づき自律的に飛行し、警戒監視対象海域において、搭載されたＥＯ／ＩＲカメラ、磁気センサ等により情報収集及び警戒監視を行い、目的とする情報収集及び警戒監視が終了した後、ＡＩが作成又は更新した飛行計画に基づき母艦に帰還する。 これら一連の運用により、限られた監視アセットによる広域かつ継続的な警戒監視を実現するとともに、監視要員及び分析要員の負担軽減を図る。 （運用の詳細） ・警戒監視用ＵＡＶ（エッジ型のＡＩと監視用センサを搭載）と警戒監視用ＵＡＶの状況を管理・把握するための艦載装置（ＧＣＳ）等を母艦に搭載 ・洋上の適宜の場所において、母艦から複数の警戒監視用ＵＡＶが発進 ・ＡＩが取得又は分析した情報のうち、監視対象の検知・識別結果、各警戒監視用ＵＡＶの位置・状態、任務の進捗、ＡＩによる判断内容その他必要な情報は、通信・ネットワークを介して艦載装置（ＧＣＳ）及び中央の指揮統制システムに共有する。艦載装置及び中央の指揮統制システムから任務情報その他必要な情報を受信した場合は、ＡＩによる任務割当て及び飛行計画の作成又は見直しに反映する。
提案を求める研究開発内容	官側が保有する警戒監視用ＵＡＶの機能性能を前提として、当該ＵＡＶに搭載可能なエッジ型のＡＩを開発する。 ＡＩは、複数ＵＡＶの自律的な飛行制御ができること、搭載する監視センサから取得した情報の分析ができること、その結果を飛行制御に反映し、常時最適な警戒監視を実現するものとする。

	(開発対象) ・ A I ・ ユーザーインターフェース (U I) (官側提供※ P h a s e 3 のみ) E O / I R カメラ、磁気センサ等を搭載した警戒監視用 U A V、通信装置、艦載装置 (G C S)、操作端末、その他必要な装置
要求性能の概要	(A I) ● A I は、警戒監視用 U A V に搭載可能なエッジ型の A I とする。 ● A I は、各種条件 (警戒監視用 U A V の機数、任務 (情報収集・警戒監視、対象とする海域)、気象状況等) に基づき、最適な飛行計画 (飛行経路・飛行パターン等) を算出し、複数の警戒監視用 U A V に最適な任務を割り当てることができること。 ● A I は、複数の警戒監視用 U A V の飛行を自律的に制御し協調連携 (警戒監視用 U A V 相互で情報を共有し合い、お互いの状況や動きを同期・補完し合いながらチームとして動作) させられること。 ● A I は、情報収集・警戒監視の実施間においても、状況の変化 (気象状況、情報収集等の結果等) を総合的に分析し、最適な飛行計画 (飛行経路・飛行パターン等) を再計算できること。 ● A I は、警戒監視用 U A V が搭載する E O / I R カメラ、磁気センサ等から取得した情報を総合的に分析し、監視対象の検知及び監視の優先順位付け等を実施できること。 ● A I は、電磁妨害等により通信環境が制約された場合においても、監視対象、警戒監視用 U A V の状態及び取得済み情報に基づき、警戒監視を継続できること。 ● A I は、オペレータからの指示を受け、その指示に従って動作できること。 ● A I は、特定機種 of U A V に依存せず、官側が指定する複数の U A V との接続が可能となるよう拡張性を有すること。 ● A I は、飛行制御と情報分析のそれぞれに特化した特化型 A I ではなく、両機能を併せ持つマルチエージェント型 A I とする。 (ユーザーインターフェース (U I)) ● オペレータが発する自然言語、その他直感的な入力手段により A I に対して、任務、警戒監視対象又は監視領域等に関する指示を与えることができること。 ● オペレータは、警戒監視用 U A V の位置、状態、任務状況及び取得情報が把握できること。 ● オペレータは、A I による判断内容、任務割り当て及び飛行計画を確認できること。 ● オペレータは、A I が生成した任務計画、任務割り当て及び飛行計画を承認、修正又は再生成できること。
期待する量産単価	● A I ソフトウェアと U I ソフトウェアの取得費：1, 0 0 0 万円以下 ● A I 導入費：1, 0 0 0 万円以下／隻 (※)

	※A I 導入費には、本トピックで開発する「A I ソフトウェア、U I ソフトウェア」と官側提供の「E O / I R カメラ、磁気センサ等を搭載した警戒監視用U A V、通信装置、艦載装置（G C S）、操作端末、その他必要な装置」とのシステムインテグレーション及び初期設定費用を含む。 ※保守運用、機能改善及び追加学習等の継続的な支援は、実施することを想定するが、それらに係る費用は量産単価に含まない。
量産予定量	● 初期量産 4 式程度 ● 本格量産 性能を確認しつつ順次導入をすすめ、最終的に最大 5 0 隻程度への配備を想定
各フェーズでの達成目標 想定スケジュール	■フェーズ 1 の達成目標／フェーズ 2 への移行条件 ● 複数の警戒監視用U A Vによる警戒監視任務を最適化するA I 及びU I の概念設計及び基本設計を実施すること。 ● A I による監視対象の優先順位付け、任務割当て及び飛行計画最適化の方式を示すこと。 ● 実現可能性調査（FS）及び概念実証（PoC）により、技術的成立性及び期待される効果を示すこと。 ● A I アーキテクチャ、システム構成、使用技術、開発スケジュール及び概算費用を示すこと。 ● 官側が想定する警戒監視用U A V等との接続方針並びにフェーズ 3 におけるシステムインテグレーション方針を示すこと。 ● 量産時のシステム構成、導入方法、量産単価及び保守運用体制を具体化し、量産に向けた見通しを示すこと。 ● フェーズ 1 の段階で、フェーズ 2 での達成目標を満たすことが可能な場合はあわせて資料等を提出すること。 ■フェーズ 2 での達成目標 / フェーズ 3 への移行条件 ● A I 及びU I のプロトタイプを作成すること。 ● シミュレーション環境又は提案者が用意する屋内試験環境において、以下の機能を実証すること。 ● 複数の警戒監視用U A V（3～10 機程度）に対する任務の割当て及び飛行計画を生成できること ● 監視対象の検知結果等に基づき、優先順位付け及び任務再割当てができること。 ● 気象状況その他の状況変化に応じて、飛行計画等を更新できること ● 電磁妨害等により通信環境が制約された場合においても、取得済み情報を活用して警戒監視任務を継続できること。

- オペレータによる指示入力、A I 判断内容の確認及び計画修正ができること。
 - フェーズ3において実施する、官側が用意する警戒監視用U A V等とのシステムインテグレーションに必要なインターフェース仕様及び移行計画を示すこと。
 - A I－艦載装置（G C S）－中央の指揮統制システムのように、ネットワークによる情報共有を考慮した設計となっていること。
 - 量産時のシステム構成、量産単価、量産体制及び保守運用体制を具体化し、量産に向けた実現可能性を示すこと。
- ※フェーズ2で使用するU A V、センサその他試験に必要な機材は提案者が用意すること。

■フェーズ3での達成目標

- 官側が用意する警戒監視用U A V等とのシステムインテグレーションを実施すること。
- 官側が用意する試験環境又は試験海域において、自衛隊と協力し、フェーズ2で実証した機能を実機環境で実証すること。
- 複数U A Vによる警戒監視任務の効率化及び運用者負荷軽減効果を確認すること。
- 部隊による検証と検証結果に基づく改良・改善を可能な限り繰り返して実施し、一連の性能やU I 等を部隊で活用できる水準まで向上させること。
- A I－艦載装置（G C S）－中央の指揮統制システムのように、ネットワークによる情報共有ができること。
- 将来的な他機種U A Vへの展開を見据えた拡張性及び運用性を確認すること。
- 量産時のシステム構成、量産単価、量産体制及び保守運用体制を具体化し、量産に向けた実現可能性を示すこと。

（想定スケジュール） ※進捗に応じ変更の可能性あり

■採択 2026年12月頃

■Phase1：5か月間

開始 2027年2月頃

終了 2027年6月頃

■SG1審査 2027年7～8月頃

■Phase2：6か月間

開始 2027年9月頃

終了 2028年2月頃

■SG2審査 2028年3～4月頃

	■ P h a s e 3 : 2 ～ 3 年 間 開始 2028年5月頃 終了 2030年5月頃～2031年5月頃 ■SG3 審査 2030年6月・7月頃～2031年6月・7月頃 以降必要数を調達
備考	● 国内サプライチェーンを活用する企業が望ましい。 ● 国内メーカーが、国内の下請けを活用することが望ましい。 ● 法令遵守 SBIR 事業を推進する上で、関連する法令等を正しく把握し、確実に遵守すること。事業の実施にあたり、疑義がある場合は官側に適時に相談すること。