経済安全保障重要技術育成プログラム：支援対象とする技術（海洋領域）

参考2

海洋国家日本の平和と安定の維持、国民の生命・身体・財産の安全の確保、海洋権益の確保に向けた総合的な海洋の安全保障の確保
―海洋に関する情報収集・分析・共有能力の拡大―

海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大（より広範囲・機動的）

無人・省人により広範囲・機動的に観測する能力の拡大を図る

■ 自律型無人探査機（AUV）の無人・省人による運搬・投入・回収技術

無人水上機（ASV）からAUVを自動投入・回収した先端事例(近海における洋上曳航での展開に留まる）を踏まえ、**無人小型航空機によるAUV運搬・投入・回収技術**を開発することで広範囲のカバーと機動性の高いアクセスを可能とする。

■ AUV機体性能向上技術（小型化・軽量化）

海外企業を中心に商品化が進んでいるAUVについて、我が国の自律性確保の観点も念頭に**性能の確保・向上、深深度化**等を検討するとともに、無人小型航空機等を活用した**無人・省人化運搬を可能とするAUVの小型化・軽量化**を図る。

■ 量子技術等の最先端技術を用いた海中（非GPS環境）における高精度航法技術

GPS電波の届かない海中において自らの位置・速度・姿勢を把握する技術が必要となるが、現在の技術では長期間活動等に足る精度が得られていない。**量子ジャイロスコープ**など最先端技術を用いた**高精度航法装置の国内における実現**により、優位性・自律性の確保を目指す。

海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大（常時継続的）

海洋空間を経時的に観測する新たなアプローチ開発により能力の拡大を図る

■先端センシング技術を用いた海面から海底に至る空間の観測技術

海洋環境・海況・自然現象・人工現象を含め、より広範囲を**常時継続的に捉える**ことのできる**先端センシング技術**を開発するとともに、様々なセンサを活用し、海面から海底に至る空間の新たな観測アプローチを開発する。

■ 観測データから有用な情報を抽出・解析し統合処理する技術

上記の先端センシング技術を含め、センサが観測する情報は様々で膨大。これらの中から**有用な情報を自動で抽出・解析**するほか、**統合的に処理する技術**を開発することで省人化に資する。

■ 量子技術等の最先端技術を用いた海中における革新的センシング技術

量子センサーなど、**地上環境で研究開発が進む先進的センシング手法を海中に適用**することで、これまでにない最先端の観測技術を開拓し、世界に先んじて技術開発・実証を行うことで優位性の確保を目指す。

一般の船舶の未活用情報の活用

衛星を活用した次世代データ共有システムにより一般船舶の未活用情報の活用を図る

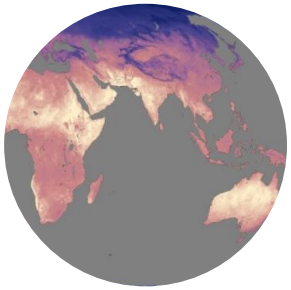
■ 現行の自動船舶識別システム（AIS）を高度化した次世代データ共有システム技術

現行のAISは、①船舶間の双方向通信性、②小型船舶への普及、③活用範囲に課題があり、海洋状況把握や協調航法等への活用が困難。**衛星VDES（VHS Data Exchange System）といった次世代データ共有システム技術**を開発し世界に先んじて実証することで優位性の確保を目指す。

図出典：米DARPAウェブサイト等
※図は記載内容とは関係ありません。

経済安全保障重要技術育成プログラム：支援対象とする技術（宇宙領域）

宇宙利用の優位を確保する自立した宇宙利用大国の実現
―宇宙空間を活用した情報収集、通信、測位等の各種能力の向上―



衛星通信・センシング能力の抜本的強化

**新たな低軌道衛星通信ネットワークや先端的なセンサー技術を活用し、
衛星通信・センシング能力の抜本的な強化を図る**

■低軌道衛星間光通信技術

従来の静止軌道大型衛星の電波通信に代わる**低軌道小型衛星間の光通信技術**を開発することで、大容量高速通信のニーズに対応するとともに、よりセキュアな通信を確保する。

■自動・自律運用可能な衛星コンステレーション・ネットワークシステム技術

複数衛星の管制、衛星間及び衛星・地上間の通信リンクの管理、地上局の制御、高速・大容量でのデータ処理・データ伝送などを自動・自律的に行える、**衛星コンステレーション・ネットワークシステム技術を確立**することで、世界的に期待の高まる、地球低軌道の通信衛星コンステレーション・システムの実現を目指す。

■高性能小型衛星技術

低軌道衛星間光通信が行える**高度な姿勢制御能力等を有する安価・高性能な小型衛星及び部品・コンポーネント技術**を開発する。

■小型かつ高感度の多波長赤外線センサ技術

高い利用ポテンシャルと優位性獲得の可能性が示されている多波長データを多目的に利用すべく、小型衛星やドローンに搭載して観測頻度向上を図ることができる**小型かつ高感度の多波長センサ技術**を開発し、観測性能の高度化を図る。

図出典：米NASA等
※図は記載内容とは関係ありません。

経済安全保障重要技術育成プログラム：支援対象とする技術（航空領域）

安全で利便性の高い航空輸送・航空機利用の発展
―無人航空機の利活用拡大、航空の安全性・利便性/航空産業の拡大、優位技術の維持―

民生・公的利用における無人航空機の利活用拡大

民生のみならず公的利用において無人航空機の安全で利便性の高い利活用を拡大する。

■ 災害・緊急時等に活用可能な長時間・長距離等の飛行を可能とする小型無人機技術

より長時間・長距離（広範囲）の飛行や悪天候対応を念頭に、翼による飛行が可能な垂直離着（VTOL）機・固定翼機の性能向上等の開発を行い、遠隔被災地などでの迅速な活用に資する。

■ 小型無人機を含む運航安全管理技術

多数の航空機が集まることが想定される災害時等において、有人機だけでなく、**無人機と連携した情報収集・共有等を安全かつ効率的に行える運航安全管理システム技術**を開発し、災害・緊急時等を含む空の安全の確保に資する。

■ 小型無人機との信頼性の高い情報通信技術

次世代の高速通信や衛星通信の活用を含め、**小型無人機に搭載可能で、高速・大容量・低遅延かつ低コストでセキュアな通信**が可能となる通信利用技術を開発し、長距離・広範囲利用など多様な用途への活用に資する。

優位性につながり得る無人航空機技術の開拓

先進的な領域において我が国の技術的な優位性につながり得る技術を開拓する。

■小型無人機の自律制御・分散制御技術

未知環境や複雑環境で小型無人機が情報収集や救援支援等といった任務を群制御を含め行うには**高度な自律制御が必要**となる。**ソフトウェア的要素が重要な先進領域**であり、我が国における知見蓄積や人材層拡大も念頭に、様々なアプローチでの研究開発により技術を開拓する。

■ 空域の安全性を高める小型無人機等の検知技術

様々な主体による多種多様な小型無人機の利活用が拡大するに伴い、空域の安全性がより重要になると考えられる。このため、**センシング・イメージングの要素技術や革新的手法**の先進的な領域において、我が国の技術的な優位性の確保の観点から小型無人機等の検知技術を開拓する。

■ 小型無人機の飛行経路の風況観測技術

風況も観測可能な我が国独自の先進ライダー技術について、飛行空域全般の観測のみならず、**飛行経路の詳細風況や有人機と小型無人機の連携運用時における乱気流等の監視**にも活用することを念頭に技術の高度化を図り、我が国の技術的な優位性の確保を目指す。

航空分野での先端的な優位技術の維持・確保

航空に求められる性能向上と国際競争力の観点から優位技術を維持・確保する。

■ 航空機エンジン向け先端材料技術（複合材製造技術）

熱効率が高くエンジン効率の良い航空機の実現のため、**より耐熱温度が高く、かつ重量の軽減が図れる次世代構造材料製造技術**を獲得し、我が国の優位技術の確保等を目指す。

■ 超音速要素技術（低騒音機体設計技術）

ソニックブームが到達する全域での低騒音化が可能で、どのような機体形状でも適用可能な我が国独自の設計技術について、**国際的な騒音基準の策定に参照されるに必要な技術実証**を行い、優位技術の確保等を目指す。

■極超音速要素技術（幅広い作動域を有するエンジン設計技術）

音速を超える速度領域において、より幅広い作動域を有する**スクラムジェットエンジンを実現するための要素技術を開発**し、優位技術の確保等を目指す。

■デジタル技術を用いた航空機開発製造プロセス高度化技術

我が国が有する航空機安全認証にかかる最新の経験・実データを活用しつつ、国際協力も視野に入れながら、**航空機開発へのMBSE（Model Based Systems Engineering）手法の適用及び安全認証手法を開発**し航空機開発技術の国際競争力の確保・維持を図る。

図出典：米DARPAウェブサイト、JAXAウェブサイト等
※図は記載内容とは関係ありません。

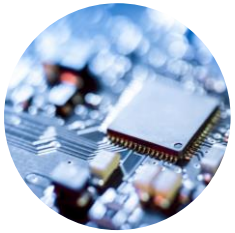
経済安全保障重要技術育成プログラム
支援対象とする技術（領域横断※・サイバー空間、バイオ領域）

※領域横断は、海洋領域や宇宙･航空領域を横断するものや、エネルギー･半導体等の確保（供給安全保障）等、その他の経済安全保障に関係するものも含まれ得る。

領域をまたがるサイバー空間と現実空間の融合システムによる安全・安心を確保する基盤、感染症やテロ等、有事の際の危機管理基盤の構築

AIセキュリティに係る知識・技術体系

人工知能（AI）活用が広がる中、AIセキュリティに係る**リスクへの対応力を強化**するため、**AIそのものを守るセキュリテイ（Security for AI）**及び**AIを活用したサイバーセキュリティ（AI for Security）**の両面において、産学官における必要な知見蓄積及び知識・技術体系の整理・獲得を図る。



不正機能検証技術（ファームウェア・ソフトウェア/ハードウェア）

ICT機器・システムのサプライチェーンの複雑化やグローバル化に伴う**リスクが顕在化**しているため、ファームウェア・ソフトウェアにおける**未知の脆弱性検証や不正な意図性の評価技術の開発及びハードウェアのホワイトボックス的な検証**のための技術開発等を行い、技術体系・技術基盤の整理・構築を図る。

ハイブリッドクラウド利用基盤技術

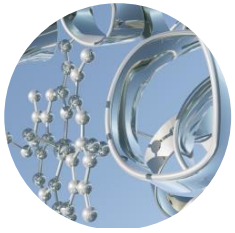
活用が広がるクラウドサービスの信頼性を確保するため、データを適切に保護することで異なるセキュリティ領域の**データ連携を可能とする技術や適切なネットワーク資源割当ての自動化技術等を開発**するとともに、**ハードウェアの不正機能検出検証を併せて推進**することでクラウドサービスの信頼性を確保する。

ハイパワーを要するモビリティ等に搭載可能な次世代蓄電池技術

より広い温度範囲での**急速充電、長寿命、高安全性等の特性を有する次世代蓄電池を開発**し、大型モビリティ等、より広範囲で過酷な環境での利用を想定した新たな需要を開拓することで、我が国技術の優位性を確保する。

宇宙線ミュオンを用いた革新的測位・構造物イメージング等応用技術

自然由来の素粒子である宇宙線ミュオンの高い透過性とポテンシャルを踏まえ、構造物イメージングのみならず、地下や海底といった非GPS環境下での測位・位置推定、高精度時刻同期といった**革新的技術としての応用可能性を開拓・吟味**し、技術的概念の実証を狙う。



生体分子シークエンサー等の先端研究分析機器・技術

ゲノム解析のみならず、既存シークエンサーでは読み取り困難な、**DNAやRNAの修飾（遺伝子の発現に影響する構造の付加）や、アミノ酸配列、糖鎖配列までを視野に入れた生体分子シークエンス技術**として、革新的な提案から一定の技術実証まで広く研究開発を募り推進することで、当該技術の開発・保有、優位性や自律性の獲得を目指す。

※図は記載内容とは関係ありません。