

# 経済安全保障重要技術育成プログラム(K Program) - 進捗状況報告について -

---



令和6年8月27日

内閣府科学技術・イノベーション推進事務局

## 研究開発ビジョン（第一次）

**令和4年9月16日**

研究開発ビジョン（第一次）を決定（27の支援対象とする技術を決定）

**令和4年10月21日以降**

研究開発ビジョン（第一次）に基づく研究開発構想を順次作成

**令和5年3月27日**

研究開発ビジョン（第一次）に基づく初の事業採択公表

順次、特定重要技術研究開発指定基金協議会を設置

## 研究開発ビジョン（第二次）

**令和5年8月28日**

研究開発ビジョン（第二次）を決定（23の支援対象とする技術を追加決定）

**令和5年10月20日以降**

研究開発ビジョン（第二次）に基づく研究開発構想を順次作成

**令和6年4月5日**

研究開発ビジョン（第二次）に基づく初の事業採択公表

領域	研究開発構想	研究開発ビジョン（第一次）で支援対象とする技術	FA	公募・審査中	採択公表	協議会
海洋領域	無人機技術を用いた効率的かつ機動的な自律型無人探査機（AUV）による海洋観測・調査システムの構築	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	JST		○	○
		AUV機体性能向上技術（小型化・軽量化）				
	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、及び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	JST	○ (革新的センシング)	○ (高精度航法)	
		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				
	先端センシング技術を用いた海面から海底に至る海洋の鉛直断面の常時継続的な観測・調査・モニタリングシステムの開発	先進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	JST		○	○
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						
船舶向け通信衛星コンステレーションによる海洋状況把握技術の開発・実証	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	NEDO		○	○	
宇宙・航空領域	光通信等の衛星コンステレーション基盤技術の開発・実証	低軌道衛星間光通信技術	NEDO		○	○
		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				
		高性能小型衛星技術				
	高感度小型多波長赤外線センサ技術の開発	小型かつ高感度の多波長赤外線センサー技術	NEDO		○	○
	災害・緊急時等に活用可能な小型無人機を含めた運航安全管理技術	長時間・長距離等の飛行を可能とする小型無人機技術	JST		○	○
		小型無人機を含む運航安全管理技術				
		小型無人機との信頼性の高い情報通信技術				
	小型無人機の自律制御・分散制御技術（追加分）	小型無人機の自律制御・分散制御技術	NEDO		○	
	空域利用の安全性を高める複数の小型無人機等の自律制御・分散制御技術及び検知技術		JST	○ (追加分)	○	
		空域の安全性を高める小型無人機等の検知技術				
	航空安全等に資する小型無人機の飛行経路の風況観測技術	小型無人機の飛行経路の風況観測技術	NEDO		○	○
	航空機的设计・製造・認証等のデジタル技術を用いた開発製造プロセス高度化技術の開発・実証	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	NEDO		○	○
航空機エンジン向け先進材料技術の開発・実証	航空機エンジン向け先進材料技術（複合材製造技術）	NEDO		○	○	
超音速・極超音速輸送機システムの高度化に係る要素技術開発	超音速要素技術（低騒音機体設計技術）	JST		○	○	
	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）					
領域横断・サイバー空間領域、バイオ領域	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の開発・実証	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	NEDO		○	○
	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	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	JST		○	
	人工知能（AI）が浸透するデータ駆動型の経済社会に必要なAIセキュリティ技術の確立	AIセキュリティに係る知識・技術体系	JST	○		
	サプライチェーンセキュリティに関する不正機能検証技術の確立（ファームウェア・ソフトウェア）	不正機能検証技術（ファームウェア・ソフトウェア）	JST	○	○	
	ハイブリッドクラウド利用基盤技術の開発※1	ハイブリッドクラウド利用基盤技術・不正機能検証技術（ハードウェア）	NEDO		○	○※2
	生体分子シークエンサー等の先端研究分析機器・技術	生体分子シークエンサー等の先端研究分析機器・技術	JST		○	

領域	研究開発構想	研究開発ビジョン（第二次）で支援対象とする技術	FA	公募・審査中	採択公表
領海・海洋	海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中無線通信技術	海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中無線通信技術	JST	○	
	デジタル技術を用いた高性能次世代船舶開発技術 及び 船舶の安定運航等に資する高解像度・高精度な環境変動予測技術	デジタル技術を用いた高性能次世代船舶開発技術 船舶の安定運航等に資する高解像度・高精度な環境変動予測技術	JST	○	
宇宙・航空領域	高高度無人機による海洋状況把握技術の開発・実証	高高度無人機を活用した高解像度かつ継続性のあるリモートセンシング技術	NEDO		○
	高高度無人機を活用した災害観測・予測技術の開発・実証		JST	○	
	超高分解能常時観測を実現する光学アンテナ技術	超高分解能常時観測を実現する光学アンテナ技術	JST	○	
	衛星の寿命延長に資する燃料補給技術	衛星の寿命延長に資する燃料補給技術	JST	○	
	長距離物資輸送用無人航空機技術の開発・実証	長距離物資輸送用無人航空機技術	NEDO		○
空間サイバ領域	先進的サイバー防御機能・分析能力強化	サイバー空間の状況把握・防御技術	NEDO		○
	セキュアなデータ流通を支える暗号関連技術（高機能暗号）	セキュアなデータ流通を支える暗号関連技術		JST	
	偽情報分析に係る技術の開発	偽情報分析に係る技術	NEDO		○
	ノウハウの効果的な伝承につながる人作業伝達等の研究デジタル基盤技術	ノウハウの効果的な伝承につながる人作業伝達等の研究デジタル基盤技術	JST	○	
領域横断	高度な金属積層造形システム技術の開発・実証	高度な金属積層造形システム技術	NEDO	○	
	高効率・高品質レーザー加工技術の開発	高効率・高品質レーザー加工技術	NEDO		○
	耐熱超合金の高性能化・省レアメタル化に向けた技術開発及び革新的な製造技術開発	耐熱超合金の高性能化・省レアメタル化技術	JST	○	
	重希土フリー磁石の高耐熱・高磁力化技術	重希土フリー磁石の高耐熱・高磁力化技術	NEDO		○
	輸送機等の革新的な構造を実現する複合材料等の接着技術	輸送機等の革新的な構造を実現する複合材料等の接着技術	JST	○	
	次世代半導体微細加工プロセス技術	次世代半導体微細加工プロセス技術	JST	○	
	高出力・高効率なパワーデバイス/高周波デバイス向け材料技術開発	高出力・高効率なパワーデバイス/高周波デバイス向け材料技術	NEDO		○
	孤立・極限環境に適用可能な次世代蓄電池技術	孤立・極限環境に適用可能な次世代蓄電池技術	JST	○	
多様な機器・システムへの応用を可能とする超伝導基盤技術	多様なニーズに対応した複雑形状・高機能製品の先端製造技術	JST	○		
バイオ領域	多様な物質の探知・識別を可能とする迅速・高精度なマルチガスセンシングシステム	多様な物質の検知・識別を可能とする迅速・高精度なマルチガスセンシングシステム技術	JST	○	
	有事に備えた止血製剤製造技術の開発・実証	有事に備えた止血製剤製造技術	NEDO	○	
	脳波等を活用した高精度ブレインテックに関する先端技術	脳波等を活用した高精度ブレインテックに関する先端技術	JST	○	

## 領域全般の進捗状況

- 海洋領域※については、「船舶向け通信衛星コンステレーションによる海洋状況把握技術の開発・実証」を令和5年3月27日に採択公表（本プログラム最初の採択）以降、その他の研究開発についても順次着手し、**おおむね順調に進捗**。 ※これまでに作成した研究開発構想 6件

## 各研究開発の進捗

- ① 無人機技術を用いた効率的かつ機動的な自律型無人探査機（AUV）による海洋観測・調査システムの構築

【進捗状況】 参考資料1 P.7参照

無人飛行艇、自動投入揚収装置、AUVの開発に着手。引き続き自動離着水システムのための海面評価技術やAUVの位置制御技術、姿勢制御技術に関する設計等を進める。

【WGでの主な意見】

- ✓ AUVを搭載する小型無人航空機については、飛行安全を証明するための耐空証明について早期に検討が必要ではないか。
- ✓ 無人航空機と無人探査機（AUV）が個々にしっかり出来上がっていても、回収や投入を実現するには相互のインターフェースが要であり、しっかりとしたシステムインテグレーションが必要ではないか。

- ② 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

【進捗状況】 参考資料1 P.8参照

慣性航法装置（INS）（1号機）の試作・評価を実施中。引き続きジャイロスコープ等の精度向上を図る。

【WGでの主な意見】

- ✓ ジャイロスコープは将来のAUV等への搭載を考えて小型化が必要ではないか。また、慣性航法装置の性能向上においては、単体の性能向上に留まらず、慣性航法装置を構成する他のセンサとの最適な組み合わせによる装置全体の性能向上を意識するべきではないか。

## 各研究開発の進捗

### ③ 先端センシング技術を用いた海面から海底に至る海洋の鉛直断面の常時継続的な観測・調査・モニタリングシステムの開発

【進捗状況】 **参考資料 1 P.9参照**

センシングケーブルを構成するセンサ素子や伝送ケーブル、自律型洋上航走体、情報を統合処理する技術等の開発に着手しており、引き続き設計、試作機の製作等を進める。

【WGでの主な意見】

- ✓ センシングケーブルは将来的に様々なセンシング技術を取り込み拡張性を検討しておくことが重要ではないか。
- ✓ また、海外を含めた運用を考えると、国際的な連携活動が重要ではないか。また、海中の観測データはAI分野の研究題材としても興味深い。

### ④ 船舶向け通信衛星コンステレーションによる海洋状況把握技術の開発・実証

【進捗状況】 **参考資料 1 P.10参照**

衛星システム等のシステム設計、衛星搭載アンテナ、ソフトウェア無線機器などの要素技術の開発を実施中。また、実証衛星の打上げに向けた調整や海外VDES衛星との接続に向けた調整を進めている。

## 主な進捗状況

- ▶ 宇宙・航空領域※については、「光通信等の衛星コンステレーション基盤技術の開発・実証」及び「高感度小型多波長赤外線センサ技術の開発」を令和5年3月27日に採択公表（海洋領域の船舶向け通信衛星コンステレーションと同じく本プログラム最初の採択）以降、その他の研究開発についても順次着手し、**おおむね順調に進捗**。 ※これまでに作成した研究開発構想 14件

## 各研究開発の進捗

### ① 光通信等の衛星コンステレーション基盤技術の開発・実証

【進捗状況】参考資料1 P.12参照

システム設計を実施し、衛星光通信ネットワークシステムの要求仕様を設定。また、低軌道衛星や光通信衛星コンステレーションの要素技術について、仕様の策定や機器の選定を実施。実証衛星の打上げに向けた調整を実施している。

【WGでの主な意見】

- ✓ スターリンク等、衛星通信の開発は海外でも非常に盛んである。本プロジェクトとして、海外の取組とも比較しながら、ダウンリンクスピードの高速化など、目指すべきところを考慮しながら事業を進めるべき。
- ✓ K Programで別に取り組んでいる高高度無人機（HAPS）のプロジェクト等との連携など、プロジェクトの広がりや応用展開について視野に入れながら進めるべきではないか。

### ② 高感度小型多波長赤外線センサ技術の開発

【進捗状況】参考資料1 P.13参照

赤外線検出器、分光デバイスおよび工学系の開発を順調に進捗。また、多波長赤外線センサは各種コンポーネントの試作・設計等を実施中。

## 各研究開発の進捗

### ③ 災害・緊急時等に活用可能な小型無人機を含めた運航安全管理技術

【進捗状況】参考資料1 P.14参照

運航安全管理技術については有人機無人機の統合運用に向けたシステムの開発に着手。また、小型無人機技術については中型モデルでの原理試作、第一種機体認証に向けたシステム構成の検討・基本設計等を実施。

### ④ 空域利用の安全性を高める複数の小型無人機等の自律制御・分散制御技術及び検知技術

【進捗状況】参考資料1 P.15参照

編隊飛行をするドローン間の情報共有・制御技術や、自律飛行技術など自律制御・分散制御技術の検討に着手。また、検知技術として、ミリ波を用いたマルチスタティック測距を実現するための技術の検討に着手。

### ⑤ 航空安全等に資する小型無人機の飛行経路の風況観測技術

【進捗状況】参考資料1 P.16参照

風況観測に最適な方式（FMCW方式及びCDMA方式の組み合わせ）を検討。ドップラー・ライダーの型式証明を取得するための要件を明確化し国内企業との協力関係も構築。検知技術は、サプライチェーン強化に寄与するべく、調達先を海外から国内に切り替える等の最大限の努力を行いつつ技術の向上を図り、研究開発を引き続き進める。

### ⑥ 航空機的设计・製造・認証等のデジタル技術を用いた開発製造プロセス高度化技術の開発・実証

【進捗状況】参考資料1 P.17参照

プロセスの要件定義、システムモデルやツールの初度案構築等を実施中。

## 各研究開発の進捗

### ⑦ 航空機エンジン向け先進材料技術の開発・実証

【進捗状況】参考資料1 P.19参照

繊維界面コーティング、高速製造技術など、1400℃級CMC材料の製造・量産技術の開発を順調に進捗。

### ⑧ 超音速・極超音速輸送機システムの高度化に係る要素技術開発

【進捗状況】参考資料1 P.20参照

超音速輸送機システムに関して、低ブーム等の設計、ソニックブーム計測・推算技術の開発に着手。極超音速輸送機システムに関しては、スクラムジェットエンジンの低速化、ターボジェットエンジンの高速化、エンジン切り替えなど、各要素技術の開発に着手。

#### 【WGでの主な意見】

- ✓ (他の事業も含め全般として) 個々の事業で得られた成果が、他の事業に裨益する場合も考えられる。研究開発の初期の段階から、そのようなフィードバックができることを期待する。

## 主な進捗状況

- 領域横断※、サイバー空間領域※、バイオ領域※については、「ハイブリッドクラウド利用基盤技術の開発」を令和5年6月29日に採択公表以降、その他の研究開発についても順次着手し、**おおむね順調に進捗**。

※これまでに作成した研究開発構想 領域横断11件、サイバー空間領域7件、バイオ領域4件

## 各研究開発の進捗

### ① 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の開発・実証

【進捗状況】参考資料1 P.4参照

プロトタイプセルの開発に向け、材料開発や、電極やセル等の設計を実施。

【WGでの主な意見】

- ✓ 他の形式の蓄電池でも性能向上に向けた研究開発が進められているため、社会実装を考慮すれば性能・コストなどをよく比較しながら進めることが重要。

### ② ハイブリッドクラウド利用基盤技術の開発

【進捗状況】参考資料1 P.2参照

鍵管理システムなどの要件定義を実施。安全にデータの流通を行うシステムのアーキテクチャ設計を完了。また、使用される通信路の独立性など、経路特性保証に関わる要求分析、システム化に向けた要件解析を完了。

【WGでの主な意見】

- ✓ ハイブリッドクラウド利用基盤技術について、米国の情報処理基準だけでなく、我が国の試験認証制度に基づく認証についても視野に入れるべきではないか。

## 各研究開発の進捗

### ③ 半導体・電子機器等のハードウェアにおける不正機能排除のための検証基盤の確立

【進捗状況】参考資料 1 P.3参照

攻撃を検知するデジタルセンサの基本設計を完了。半導体製造フェーズについて不正機能の挿入機会を調査し、検出方法を検討。ソフトウェア印加フェーズについてヒアリング等を通じて優先的に検討すべき課題を抽出。

【WGでの主な意見】

- ✓ 本分野は、特に国内の研究者、開発者が少なく、人材の育成・管理が重要だと考えている。K Programを通じて人材育成にもつながっていくことにも期待。

### ④ 生体分子シーケンサー等の先端研究分析機器・技術

【進捗状況】参考資料 1 P.5参照

ペプチド・RNA・DNAの読み取りに資する基盤技術を6件採択。個々の技術についてフィジビリティスタディを実施中。

【WGでの主な意見】

- ✓ 生体分子シーケンサーについて、複数の個別技術に取り組んでいるが将来的には技術的に統合する、あるいは、最も有望なものに絞ってリソースを集中する、といったことも考えられるのではないかと。

## その他、第13回研究開発ビジョン検討ワーキンググループでの主な議論

- 新たに研究開発テーマを設定する場合には、テーマ設定が狭すぎると応募できる者が少なくなることが懸念される。ただし、本プログラムで取り組む経済安全保障の性質を考えると、多くの応募者確保自体が目的ではなく、事業の推進に支障とならないようなテーマ設定が重要と考えられる。
- 経済安全保障重要技術育成プログラムは、ある程度国として重点的に支援をすべき重要技術を絞り込んだ上で、集中投資する観点で動かしているところもあり、やや他の事業とも考え方が異なる部分がある。その点、バランスをとっていくことが必要。
- 特に領域横断の分野では、個々の事業で得られた成果が、他の事業に裨益する場合も考えられる。研究開発の初期の段階から、そのようなフィードバックを進められることに期待する。
- 人材育成が非常に重要な視点となるので研究開発だけでなく、人材をどのように育てていくのか、というところも是非検討すべき。

(参考) 経済安全保障重要技術育成プログラム 研究開発ビジョン (第一次) P.20 【引用】

先端技術の研究開発において人材育成の視点は重要であり、将来的に利用可能性のある有用技術を確保していく観点からも、次世代の社会変革を導く若手の科学者・研究者・技術者に対し、我が国の将来にとって重要なプログラム等への参画意義を発信していくことや、中長期的な国内の人材・産業育成のあり方などを考えていく必要がある。

- 国際連携について
- アカデミアや中小企業・スタートアップ企業の積極的な参加について
- 人材育成について
- 国際標準化について
- 社会実装に向けた取組について