

# フロンティア領域の探索と育成について

2026年1月28日

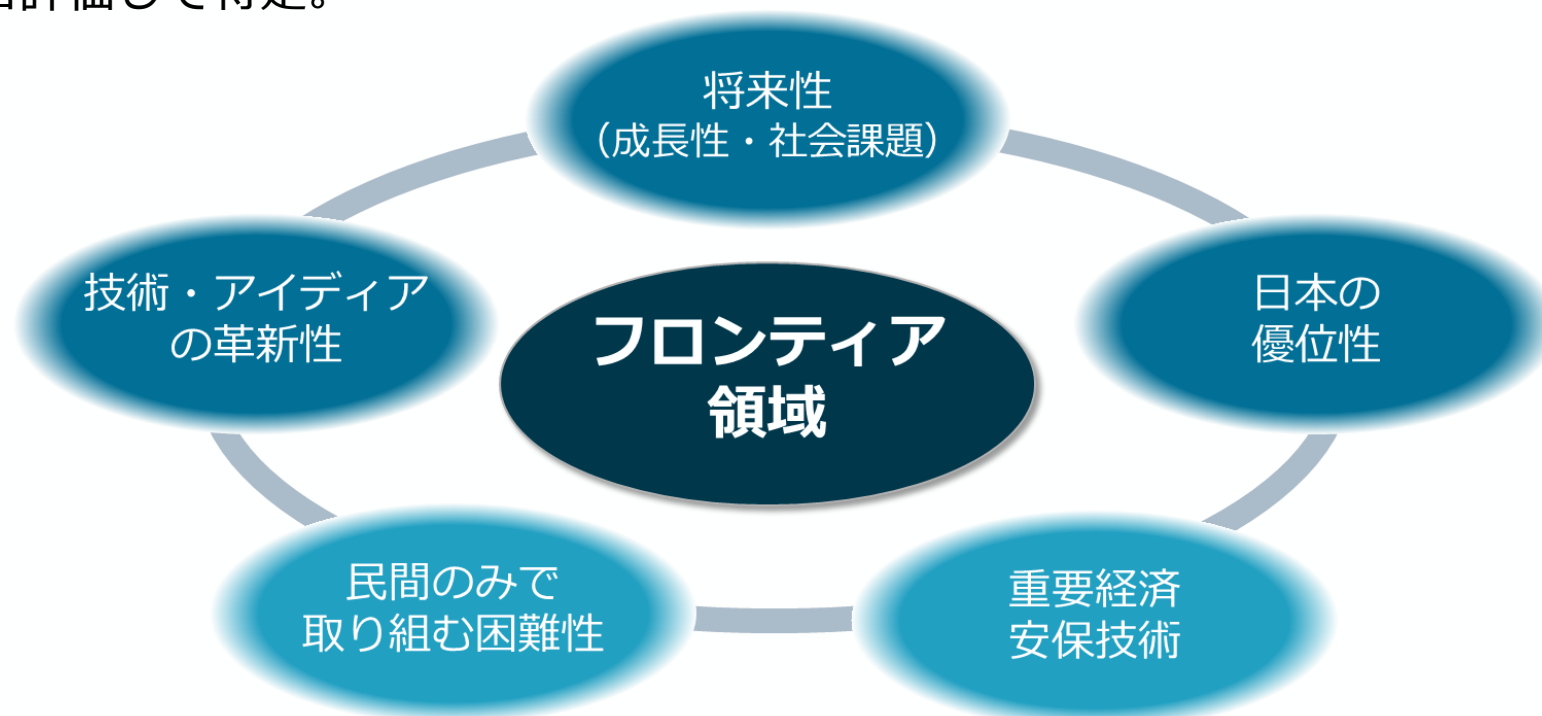
経済産業省 イノベーション・環境局

# フロンティア領域の探索と育成

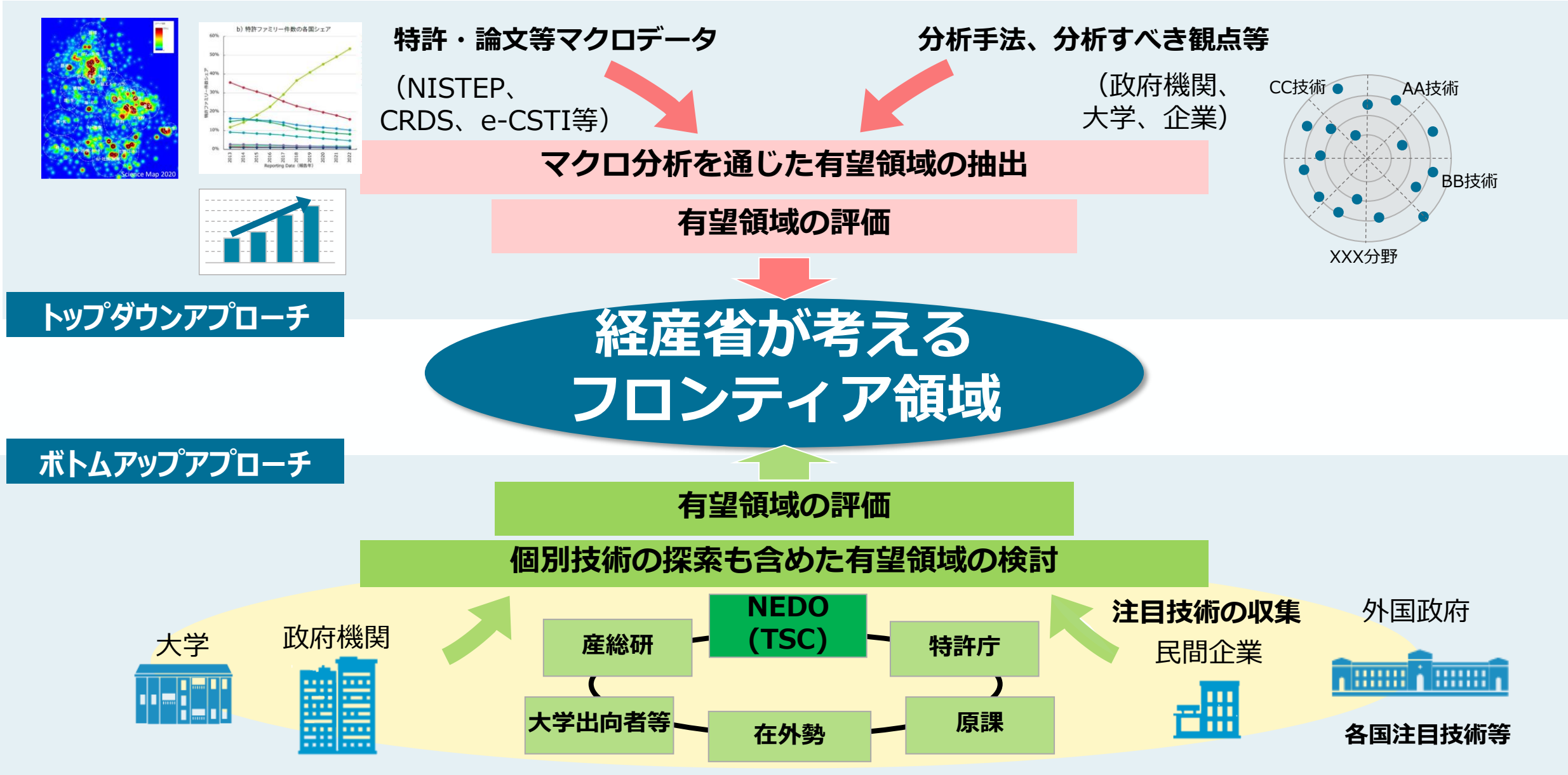
世界中で様々な領域において同時並行的にテクノロジー・ブレイクスルーが発生している時代において、日本の次の飯のタネになりうる「フロンティア領域」を探索し、集中的な育成を進めていくことが必要。

その際、諸外国の動向や民間企業の取組を参考にしつつ、外部ヒアリング等も導入しながら検討を行い、さらに予算執行への反映及びフィードバックを行う等、PDCAサイクルを回して、トライアンドエラーを繰り返しながら、継続的な活動としていく。

「フロンティア領域」とは、日本の「次の飯のタネ」となるような先端技術領域であり、①将来性、②技術・アイデアの革新性、③日本の優位性、④民間のみで取り組む困難性、⑤重要経済安保技術の5つの観点から総合評価して特定。



# フロンティア領域の探索



出典：NISTEP、2023年3月28日、サイエンスマップ2020報告書  
出典：CRDS、2024年6月、研究開発の俯瞰報告書 論文・特許データから見る研究開発動向（2024年）

# フロンティア領域の育成

## フロンティア・チャレンジ予算

### フロンティア育成事業（委託型）

- ✓ 優れた先端技術領域の育成のため、**フロンティア領域を特定し、研究開発課題を設定。**
- ✓ **課題の解決策を公募し、研究開発を推進してイノベーション創出につなげる。**

### NEDO Challenge（懸賞金型）

- ✓ 技術課題や社会課題の解決に向け、**多様なアイデアを取り込むため、コンテスト形式により懸賞金型の研究開発方式を導入。**
- ✓ テーマの特性に応じて参加者にとって魅力的なインセンティブを設計し、**特定の技術・手法に依らず、野心的挑戦を喚起し、イノベーション創出につなげる。**

## 基幹産業化

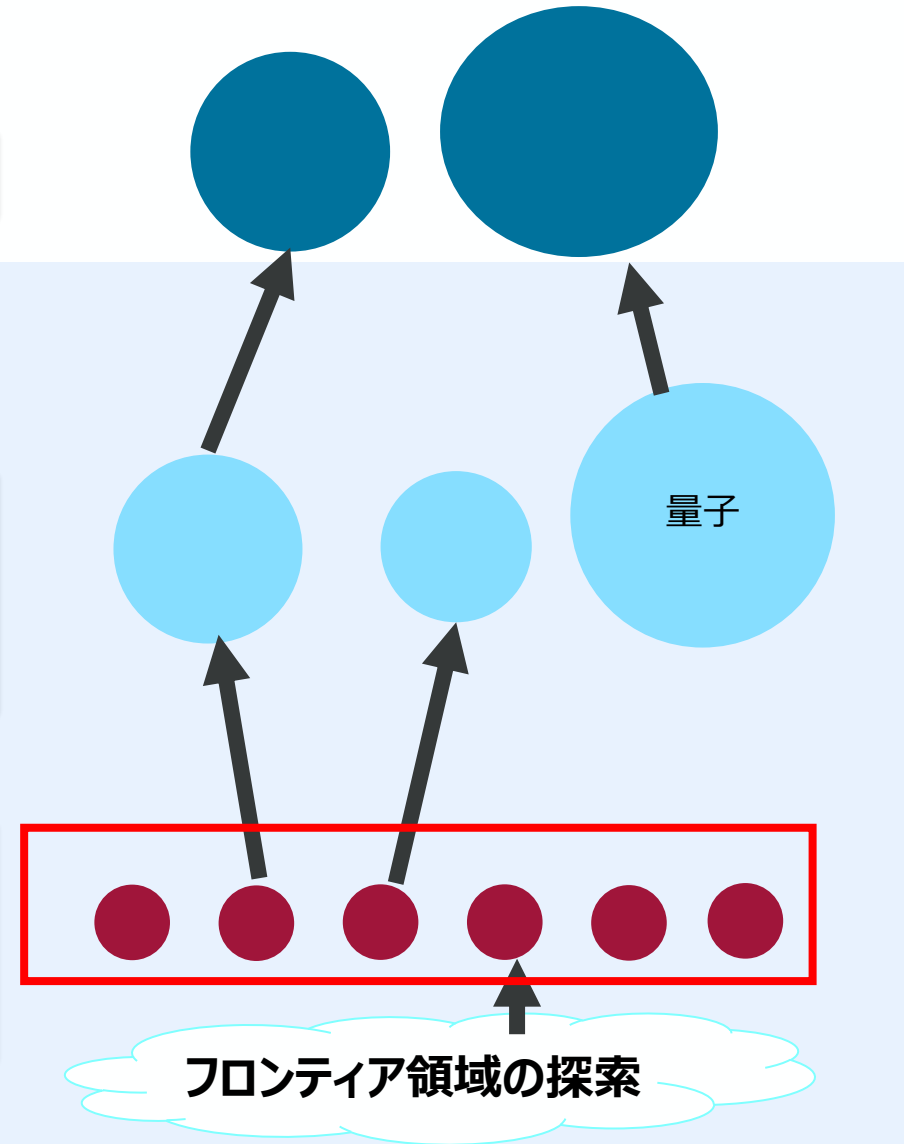
### フロンティア領域

### 飛躍予算

飛躍予算を活用して、ナショナルプロジェクトとして実施

### チャレンジ予算

失敗を恐れずに様々なアイデアをアジャイルに試行



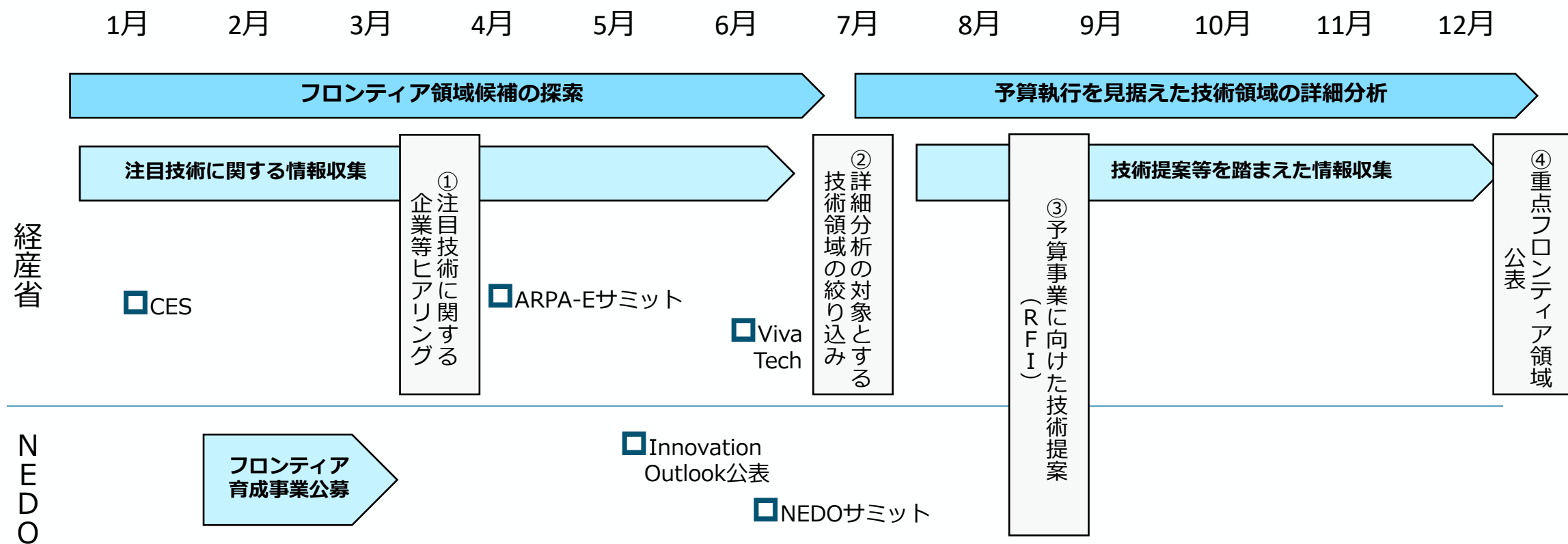
# 2026年のフロンティア領域探索において注力するポイント

本年のフロンティア領域の探索では、昨年12月の本小委員会で頂いた御意見等を参考に、昨年取り組んできた内容に加えて、以下の点にも注力していくこととしたい。

- 新技術立国に係る議論を踏まえ、社会実装を念頭において、**国研等が所有する技術シーズの収集・分析**を行う。
- 政府全体の科学技術に係る動きを踏まえて、**第7期科学技術・イノベーション基本計画における新興・基盤技術領域**や**日本成長戦略会議で選定された戦略分野等**、重点技術を念頭においた調査・分析を進める。
- **基礎研究で創出された最新の技術シーズの情報を他府省から得る**など、**省庁間の連携を強化**する。
- 民間企業のヒアリング等を通して、民間企業が注目しているものの、今すぐに取り組むことが困難な技術など、**政策的な措置を講じることで飛躍する可能性のある技術シーズ**を収集・分析する。
- 世界経済フォーラムのレポート等の文献調査に加えて、CESやVivaTechといった米国・欧州等を含む海外の先端技術に関する現地調査を行うことで**諸外国の技術動向**を取り込む。

# 2026年のフロンティア領域探索に係る活動

- 2026年も、NEDO、産総研、特許庁など関係機関とともに、**フロンティア領域の探索活動**を進めていく。
- 上半期は、幅広い技術分野を対象に、注目技術の動向を情報収集・分析を行う。
- 下半期は、フロンティア育成事業を見据えた情報収集・分析を進め、**12月に重点フロンティア領域を公表**する。



# 參考資料

## 参考：前回の本小委員会（2025年12月）で頂いた御意見

- 2025 年の重点フロンティア領域の選定について評価する。ただし、一度選定された領域が固定化されることによる緊張感の欠如が懸念される。**選定領域の除外可能性や、未選定領域からの新規採用の可能性を残す**ことで、健全な競争と循環を促すべきである。
- 一気通貫支援において、**大学技術の活用も重要であるが、企業内で中断されたテーマのスピンアウト支援も重要**である。**既存企業からのスピンアウトをいかに支援するかは、日本全体にとって重要な課題**である。
- フロンティア領域への資源集中は重要であるが、実務面では定義されていない領域も発現し得る。**新たな芽の探索を阻害されないよう、重点領域の更新など柔軟な運用体制が必要**である。領域のゆらぎを許容する仕組みの構築が望まれる。
- **民間ベースで生まれる新たな技術領域をどのようにフロンティア領域に取り込んでいくか**について、検討が必要である。

# 参考：民間企業が注目している技術領域の例

## 日経BP：未来調査2026-2035 先端テクノロジー編

様々な専門分野のバックグラウンドを持つ技術専門家が分野の垣根を超えて先端テクノロジー（6分野47件）を分析し、10年後の未来を見通すエビデンスをまとめたもの。

- 宇宙・地球・環境
- 都市・交通・モビリティ
- 医療・健康・食
- 生活・労働
- 情報・通信・AI
- エネルギー

出典：未来調査2026-2035 先端テクノロジー編  
[https://project.nikkeibp.co.jp/mirai/res\\_edge/](https://project.nikkeibp.co.jp/mirai/res_edge/)

## 三井物産戦略研究所 Biz Tech フォーカス 2025

概ね**2年以内にマイルストーンとなる進展（社会実装・商業規模開発への移行・大型の資金調達・関連政策の整備など）が予想される9つの技術**をリストアップしている。

- 長時間エネルギー貯蔵技術
- 小型モジュール炉
- 連続発酵技術
- スマートホスピタル
- 標的タンパク質分解誘導（TPD）技術
- 半固体電池技術
- チップレット
- バイオものづくりを基盤としたリサイクル技術
- ヒューマノイドロボット

出典：三井物産戦略研究所 Biz Tech フォーカス 2025  
[https://www.mitsui.com/mgssi/ja/report/detail/\\_\\_\\_icsFiles/afieldfile/2025/02/13/2501btf\\_full.pdf](https://www.mitsui.com/mgssi/ja/report/detail/___icsFiles/afieldfile/2025/02/13/2501btf_full.pdf)

# 参考：海外において注目されている技術の例

## 世界経済フォーラム Top 10 Emerging Technologies

世界経済フォーラムは、毎年、今後3～5年で社会や産業に大きな影響を与える可能性が高い10個の技術を発表。2025年版レポートで選定された技術は以下のとおり。

Structural battery composites	構造電池複合材料（SBC）
Osmotic power systems	浸透圧発電システム
Advanced nuclear technologies	先端原子力技術
Engineered living therapeutics	人工生体治療
GLP-1s for neurodegenerative disease	神経変性疾患向けGLP-1受容体作動薬
Autonomous biochemical sensing	自律型生化学センサー
Green nitrogen fixation	グリーン窒素固定
Nanozymes	ナノザイム
Collaborative sensing	協調的センシング
Generative watermarking	生成AIウォーターマーク

出典：Top 10 Emerging Technologies of 2025  
([https://reports.weforum.org/docs/WEF\\_Top\\_10\\_Emerging\\_Technologies\\_of\\_2025.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Top_10_Emerging_Technologies_of_2025.pdf))  
を基に経済産業省が作成。

## CTA Tech Trends to Watch

全米民生技術協会（CTA）は、CES2026において、注目すべき技術のメガトレンドを発表。

1. Intelligent Transformation
  - フィジカルAI
  - AIデバイスの多様化（スマートフォン、自動車、ウェアラブル端末）
2. Longevity
  - Longer Living（遠隔診療、精密医療）
  - Better Living（アクセシビリティ、メンタルヘルス、ウェルネス）
  - Smart Living（スマートホーム）
  - Cultured Living（美容、ファッション）
3. Engineering Tomorrow
  - ソフトウェア定義型車両（SDV）
  - 産業・農業の自動化（自動建機、植物工場）
  - エネルギーの変革（送配電網、V2G）

出典：CTA Tech Trends to Watch ([https://www.cta.tech/media/chwotebs/ces26\\_techtrendsdeck.pdf](https://www.cta.tech/media/chwotebs/ces26_techtrendsdeck.pdf))  
を基に経済産業省が作成

# 参考：政府全体の科学技術に係る動き

## 第7期科学技術・イノベーション基本計画に おける新興・基盤技術領域

### 重要技術領域の選定(新興・基盤技術領域、国家戦略技術領域)

#### 新興・基盤技術領域

- 次世代船舶技術、自律航行船技術といった造船関連技術
- 極超音速技術、先進航空モビリティ技術といった航空関連技術
- 次世代情報基盤技術、ネットワークセキュリティ技術といったデジタル・サイバーセキュリティ関連技術
- 農業エンジニアリング技術といった農業・林業・水産関連技術（フードテックを含む）
- エネルギー・マネジメントシステム技術、資源循環技術といった資源・エネルギー安全保障・GX関連技術
- 災害等の観測・予測技術、耐震・免震技術といった防災・国土強靱化関連技術
- 低分子医薬品技術（生物学的製剤を除く）、公衆衛生技術といった創薬・医療関連技術
- 先端機能材料技術、磁石・磁性材料技術といった製造・マテリアル（重要鉱物・部素材）関連技術
- MaaS関連技術、倉庫管理システム技術といったモビリティ・輸送・港湾ロジスティクス（物流）関連技術
- 海洋観測技術、海上安全システム技術といった海洋関連技術

#### 国家戦略技術領域

- 機械学習に必要な電子計算機を稼働するために必要なプログラム、AIモデルによる機械学習アルゴリズムプログラム、AIモデルによる機械学習サポートプログラム、AIロボット基幹技術といったAI・先端ロボット関連技術
- 量子コンピューティング技術、量子通信・暗号技術、量子マテリアル技術、量子センシング技術といった量子関連技術
- 先端半導体製造関連技術や光電融合技術といった半導体・通信関連技術
- 医薬品・再生医療等製品の候補物質等の探索・最適化・製造・製剤技術、新品種の開発・育種・ゲノム編集技術といったバイオ・ヘルスケア関連技術
- プラズマ技術やトリチウム回収・再利用技術といったフュージョンエネルギー関連技術
- 衛星測位システム、衛星通信技術、リモートセンシング、軌道上サービス、月面探査、輸送サービス技術といった宇宙関連技術

出典：CSTI 第10回 基本計画専門調査会資料3「重要技術領域検討ワーキンググループ 取りまとめ概要」  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kihon7/10kai/shiryo3.pdf>

## 日本成長戦略会議 戦略分野

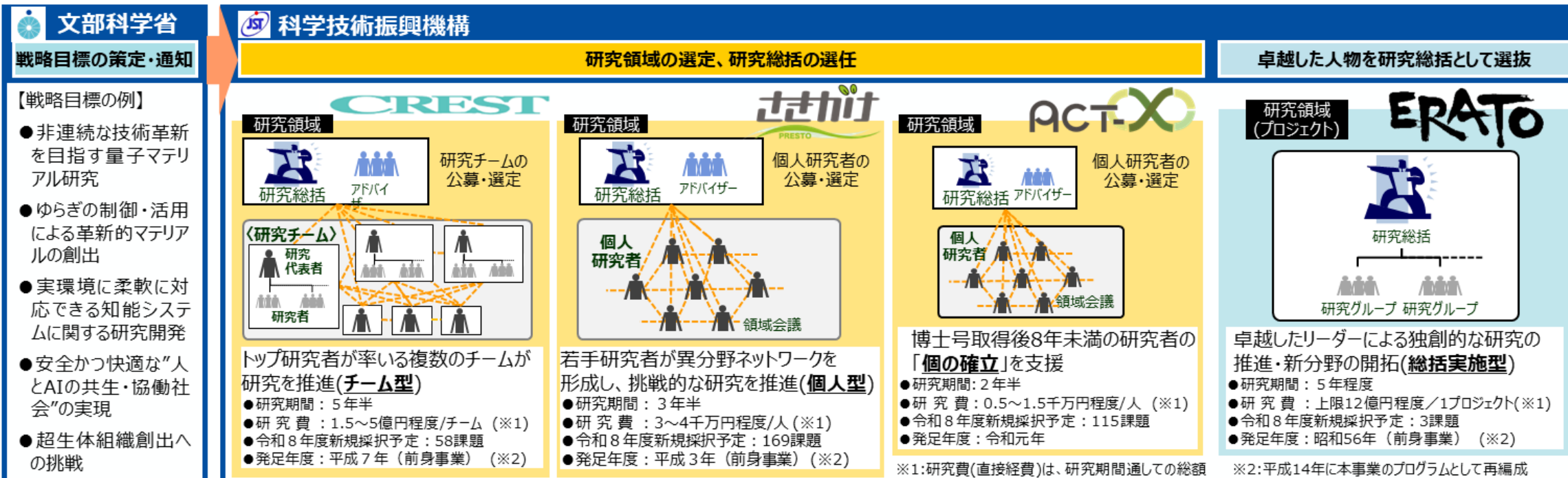
- ① AI・半導体
- ② 造船
- ③ 量子
- ④ 合成生物学・バイオ
- ⑤ 航空・宇宙
- ⑥ デジタル・サイバーセキュリティ
- ⑦ コンテンツ
- ⑧ フードテック
- ⑨ 資源・エネルギー安全保障・GX
- ⑩ 防災・国土強靱化
- ⑪ 創薬・先端医療
- ⑫ フュージョンエネルギー
- ⑬ マテリアル（重要鉱物・部素材）
- ⑭ 港湾ロジスティクス
- ⑮ 防衛産業
- ⑯ 情報通信
- ⑰ 海洋

# 参考：新興・基盤技術領域の支援に関する他省庁の取組事例

- 文部科学省では、戦略的創造研究推進事業（CREST等）を通じて、優れた基礎研究などのトップサイエンスの潮流と、我が国の将来に向けて克服すべき重要課題を踏まえ、政策的な意思とトップサイエンスを結びつける「戦略目標」を定め、イノベーションに繋がる新技術シーズの創出・育成を支援している。



## 戦略的創造研究推進事業(新技術シーズ創出)



※1:研究費(直接経費)は、研究期間通しての総額

※2:平成14年に本事業のプログラムとして再編成

# 参考：重点フロンティア領域の概要（1/2）

## ブレイン・ニューロテック

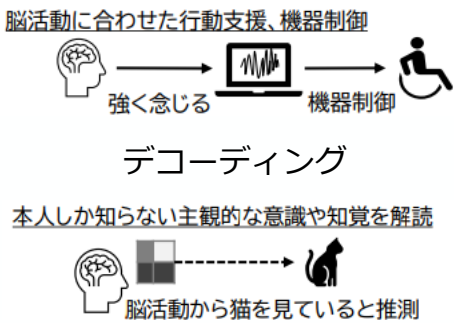
- 専用の機器で脳活動を計測し、計測したデータを活用してアプリケーションや製品に応用する技術。
- 社会実装が進むことで自動車、マーケティング、エンタメ、ヘルスケア、教育・人材育成等の広範な市場に貢献する技術として期待。

### （日本の強み）

日本は、安全に質の高い脳波等のデータを取得するためのコアとなり得る電極・伝送機器向けの材料・デバイス技術に一定の優位性を有している。

### ブレインテックの技術例

#### ブレイン・マシン・インターフェース



出典：ブレインテック最新動向2024(株式会社日本総合研究所)  
<https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/advanced/advanced-technology/pdf/14784.pdf>

## 海洋ロボティクス

- 海洋環境で活用されるロボット技術で、母船から人が操作する遠隔操作型海中潜水機（ROV）、遠隔操作を必要としない自律型海中無人機（AUV）、自律型海上無人機（ASV）の3種類が存在。
- 社会実装が進むことで海底資源、海底インフラ、海洋再生エネルギー等の広範な市場に貢献する技術として期待。

### （日本の強み）

日本は、①世界第6位の広大な管轄海域を有する海洋国家であり、②AUVの運用技術（協調制御等）、③水中音響／水中光通信技術、④トップサイエンティストの存在など、部分的に優位性を有している。

### 海洋ロボティクスの例

#### AUV、ASV



#### ROV



## 量子センシング

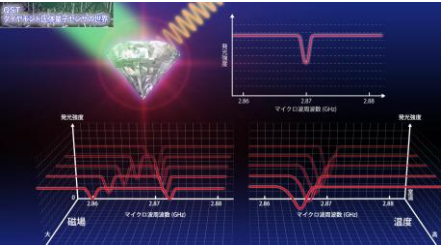
- 量子現象を用いて従来技術では測定できない対象・精度の計測を実現する技術
- 製造、医療、バイオ、自動車、社会インフラ、農業、流通、防衛、エンタメなど広範な市場に貢献し得る基盤技術として期待。

### （日本の強み）

日本は ①世界的にも優位な量子技術の基礎研究力と ②材料やマイクロデバイスの高度な産業技術等の優位性を有している。

### 量子センシングの例

#### ダイヤモンドNVC



#### 光格子時計



# 参考：重点フロンティア領域の概要（2/2）

## 天然水素

- ・ 自然で生成される水素ガスであり、低炭素水素の新たな供給源として、米国等の諸外国においても関心あり。
- ・ 天然水素の取得方法は、①自然に貯留・蓄積している水素を回収する「貯留水素」と、②地下を反応場として水素生成反応を促進し回収する「増進水素」の2種類に大別。

### （日本の強み）

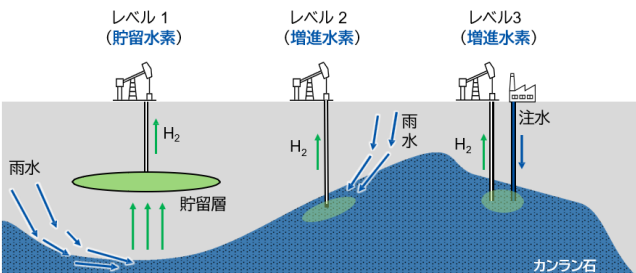
日本においては ①カンラン石などが蛇紋岩化する過程で発生する天然水素の生成環境（火山帯・カンラン岩・地下水など）が整っている可能性や、②地質・地化学研究者や水素分離など関連技術者が数多く存在するなどの優位性を有する。

## 天然水素の種類

### 天然水素の種類

貯留水素(レベル1)：自然に貯留・蓄積した水素を発見し回収。存在は稀であり、アクセス可能性、生産量も不十分である可能性が高い

増進水素(レベル2・3)：人工的に水素生成反応を促進して水素を回収。貯留と比較して工数が多いが、地理的制約が少ない



出典：NEDO\_TSC主催天然水素WS NEDO公開版資料より抜粋  
<https://www.nedo.go.jp/content/800034764.pdf>

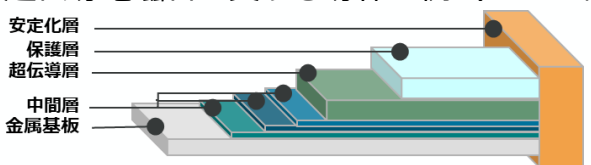
## フロンティアマテリアル

- ・ 様々な将来技術の実現に資する先進的な材料であり、宇宙、深海等の極限環境で利用可能な材料（極限マテリアル）がその例。
- ・ 極限マテリアルは社会実装が進むことで、宇宙航空産業、エネルギープラントなど注目度の高い幅広い産業に貢献する技術として期待。

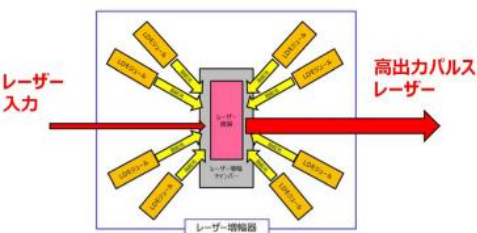
### （日本の強み）

日本は①世界成功水準の大型研究拠点を保有していることや、②「大型透明セラミック/超伝導薄膜テープ」などの有望技術を日本企業が保有していること、③その中でも特に超伝導技術やレーザー関係材料は日本が優位性を有する。

## 高温超伝導電磁石に資する導体の例（REBCO 線材）



## 産業用パワーレーザーの例（高出力パルスレーザー）



出典：Innovation Outlook Version 1.0 (2025年7月 NEDO)  
<https://www.nedo.go.jp/content/800027825.pdf>

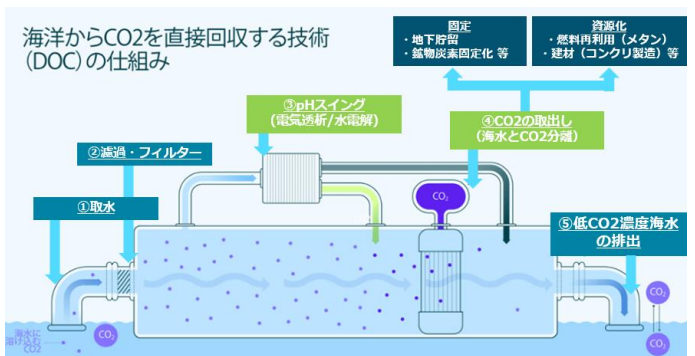
## 海洋CDR

- ・ 海洋に注目したCO<sub>2</sub>除去技術であり、特に注目しているDOC(Direct Ocean Capture)は、水電解/電気透析法を用いて海水からCO<sub>2</sub>を直接取り出す技術。
- ・ DOCはカーボンニュートラルの実現に資するほか、金属イオン回収、海水淡水化プラント等の広範な市場にも貢献し得る技術として期待。

### （日本の強み）

日本において海水からCO<sub>2</sub>を回収する技術を含むグリーンイノベーション関連技術が近年注目を集めている中で、DOCは、①日本の優位性を発揮し得る膜技術の開発がコアとなることに加え、②世界第6位の広大な管轄海域を有する海洋国家という地理的優位性を活用し得る点で期待されている。

## 海洋CDR（DOC）の例



出典：商船三井のHP「世界初、Direct Ocean Capture由来の技術ベースCO<sub>2</sub>除去クレジット購買契約を締結」  
(<https://www.mol.co.jp/pr/2025/25039.html>)を基に、経済産業省が作成。

# 参考：2026年度フロンティア育成事業の公募

- 2026年度「NEDO先導研究プログラム／フロンティア育成事業」において、**2025年の重点フロンティア領域**として選定した**5領域※**に関する研究開発を支援する。  
※2025年重点フロンティア領域のうちフロンティアマテリアルは、2025年に公募したフロンティア育成事業にて研究開発を開始しており、2026年度も継続して研究開発を行う。
- 本事業の**公募を1月26日に開始した**。

## 2025年重点フロンティア領域

- 天然水素
- 海洋CDR (※)
- ブレイン・ニューロテック
- フロンティアマテリアル
- 量子センシング
- 海洋ロボティクス

※CDRとはCarbon Dioxide Removalの略で、二酸化炭素除去の意味。

## 公募ホームページ

**本公募** 2026年度「NEDO先導研究プログラム／フロンティア育成事業」の公募について

2026年1月26日

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）は、2026年度「NEDO先導研究プログラム／フロンティア育成事業」の委託先を広く一般に募集します。このプログラムへの応募を希望される方は、本公募要領に従いご応募ください。

本プログラムは、2026年度の政府予算に基づき実施するため、予算案等の審議状況や政府方針の変更等により、公募の内容や予算規模、採択後の実施計画、概算払の時期等が変更されることがあります。

**募集事業について**

1. 事業内容

(1) 概要

本事業は、脱炭素社会の実現と新産業の創出を目指し、将来的に高い成長が期待されるフロンティア領域<sup>※</sup>における初期段階の研究開発を支援するものです。

※将来的なポテンシャルが大きい一方で、技術開発や市場の不確実性といったリスクの高さ、巨額の研究開発設備投資の必要性などの理由で、国としては重点投資をいきたいにも関わらず、僅かだけでは投資が進みにくい領域

(2) 対象となる研究開発テーマ

研究開発テーマは、革新性及び独創性が高いものであって、研究開発フェーズとしては取組の初期の段階であり、社会実装までの確かな見通しをつけることが現時点では困難であるが、研究開発に成功した場合、産業へインパクトを与えたと期待できるものであること、すなわち、ハイリスクではあっても、ハイリターンが期待できることを重視します。

本公募の対象となる研究開発テーマは、資料欄にある「公募要領」の【別添1】に掲載した研究開発課題に該当する研究開発テーマとしますので、必ず【別添1】の研究開発課題を確認した上で、ご応募ください。

(3) 研究開発の実施体制及び実施期間、研究開発の規模

研究開発の実施体制及び実施期間、研究開発の規模については以下の通りです。詳細は公募要領をご確認ください。

## 2026年度研究開発課題（例：量子センシング）

2026年1月26日	
課題5	量子センシング／光格子時計・原子時計・ダイヤモンド等NV Cの産業化に資する基盤技術開発
政策的位置付け	○統合イノベーション戦略2025 量子技術 ○量子エコシステム構築に向けた推進方策（令和7年5月30日量子技術イノベーション会議決定）
課題設定理由	現在のデジタルIT処理とその技術延長では達成困難な社会課題の解決に、量子技術（量子コンピューティング、量子通信、量子センシング）の適用が期待されている。中でも、量子現象を用い、従来計測ができない精度や対象の計測を可能にする量子センシングは、半導体、航空宇宙、国土強靱化、ヘルスケア等における新たな量子産業立ち上げの鍵となる領域である。量子センシングの世界市場規模は、2040年には数千億円規模になるという観測もあり将来性が見込まれる。また、日本は特許数論文数ともに上位に位置し、量子センシングの基礎技術では世界的な優位性がある。量子センシングには様々な類型が存在するが、特に光格子時計・原子時計やダイヤモンド等NVセンター（NV）は、コンピューティングや通信などの他の量子技術にも波及する「量子の結節点」となり得る技術として重要である。
目指すべき社会像	我が国が基礎研究面で先行している光格子時計・原子時計は、これまでにない高精度の時間標準という点のみならず、重力センサとして、計測地点の精密な時刻測定により、地殻変動など防災や環境保全、資源探査のツールとして期待される。また、我が国が得意とする材料、デバイス開発が普及の鍵となるダイヤモンド等NVでは、電流、磁気、温度における従来にない高感度計測を実現することにより、半導体の非破壊不良解析など産業分野での活用も広く期待されている。そこで本課題では、量子センシングの産業化を加速するために、光格子時計・原子時計およびダイヤモンド等NVの領域において社会実装につながる研究開発を推進する。
技術開発の必要性	量子センシング技術課題の解決により、極限的なセンシングを実現し、「社会の強靱性」「持続可能な自然共生」「健康で安定な生活」の実現を目指す。
当該課題解決に求められる技術テーマ（例）	光格子時計・原子時計は、18桁精度かつ250リットルの装置容量が実現されている。今後は、通信におけるタイムスタンプなど高精度な時間標準の形成や地殻変動・資源調査などきめ細かな観測を行うため、多地点への機器設置や装置移動中計測のニーズに対応する必要がある。そのためには、現状の高い時間計測精度を維持しつつ、移動中計測も可能にする外乱抑制、補償技術や、可搬性をより高める小型軽量化、低コスト化につながる光学系、原子制御系および光源などの光学デバイスの開発が求められる。
【注】	ダイヤモンド等NVの結晶欠陥を用いた固体量子センサは、常温常圧動作でできることにより、半導体の非破壊不良解析など多くの産業分野での利用が考えられているが、広く産業分野に浸透させるためには、高品質NVの安価供給や制御計測装置の汎用化を実現していく必要がある。そのためには、現状達成されている以上の高感度かつ高分解能なセンシングが可能になるよう、ダイヤモンド等NVの位置等の結晶欠陥構造制御性の大幅な向上、高品質なNVの生産技術、センサの低コスト化に寄与する材料合成及び加工技術が求められる。また、センサ運用性に優れたデバイスの新規構造や、様々な計測手法のデバイス集積化につながる技術開発が求められる。