

9.(1)宇宙・航空分野の研究開発に関する取組

令和5年度要求・要望額 2,034億円+事項要求
(前年度予算額 1,558億円)
※運営費交付金中の推計額含む。H3ロケット関連は事項要求。
宇宙関係予算総額2,002億円+事項要求(1,526億円)



文部科学省

宇宙基本計画等を踏まえ、「宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現」、「産業・科学技術基盤等の強化」、「宇宙科学・探査による新たな知の創造」、「宇宙安全保障の確保」、「災害対策・国土強靱化や地球規模課題の解決への貢献」及び「次世代航空科学技術の研究開発」を推進。経済財政運営と改革の基本方針2022において、ロケットの打上げ能力の強化、日本人の月面着陸等の月・火星探査、小型衛星コンステレーションの構築等の宇宙分野を重要分野として位置付けられているところ、その強化に取組み、必要な研究開発を推進。

◆イノベーションの実現／産業・科学技術基盤等の強化

57,722百万円(52,340百万円)

○ H3ロケットの開発・高度化 3,530百万円(9,734百万円)

運用コストの半減や打上げニーズへの柔軟な対応により、**国際競争力を強化し、自立的な衛星打上げ能力を確保。**



○ イプシロンSロケットの開発 9,544百万円(1,979百万円)

H3ロケットと基盤技術を相互に活用し、小型衛星の打上げに柔軟かつ効率的に対応。

○ 将来宇宙輸送システムロードマップ実現に向けた研究開発

6,610百万円(3,066百万円)

抜本的な低コスト化等を目指す将来宇宙輸送の実現に向けて、要素技術開発を官民共同で実施するとともに、産学官共創体制の構築等、**開発体制を支える環境を整備。**

○ 技術試験衛星9号機(ETS-9) 2,778百万円(4,835百万円)

次世代静止通信衛星における産業競争力強化に向け、**オール電化・大電力**及び通信サービスを柔軟に機能変更できる**フルデジタル化技術**に必要となる**静止衛星バス技術**を開発・実証。

○ 衛星コンステレーション関連技術開発 3,571百万円(2,613百万円)

挑戦的な衛星技術を積極的に取り込み、衛星開発・製造方式の刷新を図るため、**小型・超小型衛星による技術の短期サイクルでの開発・実証等**を実施。

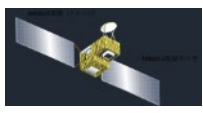
◆宇宙安全保障の確保／災害対策・国土強靱化や地球規模課題の解決への貢献

36,575百万円(19,003百万円)

○ 温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)

22,910百万円(1,630百万円)

温室効果ガス観測センサと、**「しずく」搭載の海面水温、降水量等の観測センサを高度化したマイクロ波放射計(AMSR3)等を搭載**した衛星を環境省と共同開発。



○ 宇宙状況把握(SSA)システム 896百万円(953百万円)

宇宙空間を持続的かつ安定的に利用するため、防衛省と連携して、スペースデブリの観測を行う**宇宙状況把握(SSA)システムを運用。**

◆宇宙科学・探査による新たな知の創造

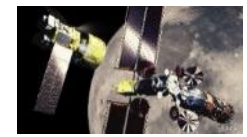
60,165百万円(41,426百万円)

【国際宇宙探査(アルテミス計画)に向けた研究開発等】

33,630百万円(14,063百万円)

○ 新型宇宙ステーション補給機(HTV-X) 19,125百万円(8,520百万円)

様々なミッションに応用可能な基盤技術の獲得など**将来への波及性を持たせた新型宇宙ステーション補給機**を開発。



○ 月周回有人拠点 5,494百万円(1,470百万円)

月周回有人拠点「ゲートウェイ」に対し、**我が国として優位性や波及効果が大きく見込まれる技術(有人滞在技術等)**を提供。

○ 火星衛星探査計画(MMX) 3,852百万円(217百万円)

火星衛星の由来や、原始太陽系の形成過程の解明に貢献するため、**火星衛星のリモート観測と火星衛星からのサンプルリターン**を実施。

○ 有人と圧ローバ開発のフロントローディング

1,507百万円(前年度は国際宇宙探査に向けた開発研究196百万円の内数で実施)

有人と圧ローバシステムの実現に向けた開発上のキー技術に関して、**走行システム等の要素試作試験**を行い、**確実なミッション立ち上げの準備を進める。**

○ 深宇宙探査実証機(DESTINY+) 5,896百万円(707百万円)

太陽系探査科学分野において、**世界に先駆け宇宙工学を先導する小型高性能深宇宙探査機プラットフォームの技術実証**及び**惑星間ダストの観測**並びに**ふたご座流星群母天体「フェイトン」のフライバイ探査**を行う。

○ はやぶさ2拡張ミッション 513百万円(513百万円)

令和2年12月のカプセル分離後、**はやぶさ2の残存燃料を最大限活用し、新たな小惑星への到達**を目標とした惑星間飛行運用を継続。

◆次世代航空科学技術の研究開発 3,805百万円(3,680百万円)

航空科学技術分野における未来社会デザイン・シナリオの実現に向け、**脱炭素社会に向けた航空機電動化技術などのCO₂排出低減技術、新市場を拓く静粛超音速旅客機、次世代モビリティ・システム**に関する研究開発等を実施。



我が国の経済成長とイノベーションの実現に向けて、様々な分野における宇宙利用を推進するとともに、我が国が自立的な宇宙活動を行う上で必須となる宇宙輸送システムや競争力のある新たな衛星技術の開発等の宇宙活動を支える基盤を強化する取組を推進する。

【主なプロジェクト】

○H3ロケットの開発・高度化

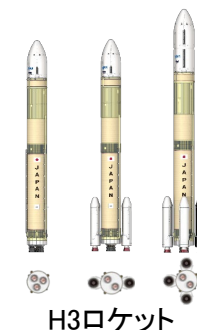
3,530百万円 (9,734百万円)

我が国の自立的な衛星打上げ能力を確保し、宇宙を起点とした社会インフラの構築に資する衛星等を確実に打上げるため、官民一体となって、多様な打上げニーズに対応した国際競争力ある次期基幹ロケットであるH3ロケットを開発。

○イプシロンSロケットの開発

9,544百万円 (1,979百万円)

これまでに蓄積してきた固体ロケットシステム技術をさらに発展させることで、宇宙科学分野や地球観測分野などの小型衛星の打ち上げ需要に、幅広く、効率的に対応するイプシロンSロケットを開発。
【令和5年度実証機打上げ予定】



【将来宇宙輸送システムロードマップ実現に向けた研究開発】

6,610百万円 (3,066百万円)

○将来宇宙輸送システム研究開発プログラム

4,000百万円 (2,000百万円)

継続的な我が国の宇宙輸送システムの自立性確保に加え、産業発展を目指した将来の国益確保と新たな宇宙輸送市場の形成・獲得に向け、抜本的低コスト化等も含めて革新的技術による将来宇宙輸送システムの実現に必要な要素技術開発を官民共同で実施するとともに、イノベーション創出に向けた産学官共創体制等、開発体制を支える環境を整備。

○1段再使用に向けた飛行実験(CALLISTO)

1,780百万円 (237百万円)

低価格かつ打上げ能力の高い再使用型システムの実現に必要な共通の課題のうち、特に日本に強みのある技術(誘導制御技術、推進薬マネジメント技術、短期間ターンアラウンド技術)について、独仏と協力して小型実験機による飛行実験でデータ蓄積を行い、技術成熟度を向上させる。



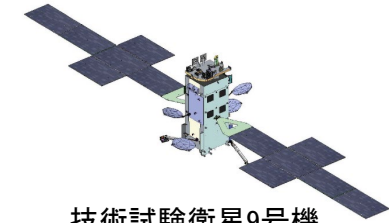
CALLISTOにおける実験機の検討例と各機関の主な分担

【主なプロジェクト】

○技術試験衛星9号機(ETS-9)

2,778百万円 (4,835百万円)

我が国の静止通信衛星の国際競争力を獲得するため、通信量の大容量(ハイスループット)化に対応できるオール電化衛星として、諸外国に比べて大推力の電気推進(ホールスラスタ)、電源の軽量化及び排熱技術の高効率化による大電力・大容量化、並びに世界初の静止トランスファー/静止軌道用GPS受信機の開発を実施すると共に、国際競争力を確保していく上で、海外衛星に対して通信速度当たりの価格での競争力を獲得する大容量通信を可能とするフルデジタルペイロードの搭載に必要となるアクティブ熱制御システムを開発・実証する。



技術試験衛星9号機
(ETS-9)

○デブリ除去技術の実証ミッションの開発

1,190百万円 (850百万円)

宇宙機との衝突リスクの増加が問題視されているスペースデブリの増加を防ぐためには、大型デブリの除去が効果的であるが、その技術は未だ実証されていないため、世界初の大型デブリ除去の実証を目指し、各要素技術の開発を行う。



フェーズⅠ

非協力的ターゲットへのランデブ、近傍制御、映像の取得



フェーズⅡ

左記に加え、捕獲・除去

商業デブリ除去実証(CRD2)のイメージ

【衛星コンステレーション関連技術開発】 3,571百万円 (2,613百万円)

○革新的衛星技術実証プログラム

2,251百万円 (1,999百万円)

大学や研究機関、民間企業等が開発する部品や機器、超小型衛星に宇宙での実証機会を提供するため、約2年に1度の打上げや小型実証衛星の開発・運用を行うとともに、実証した技術により、我が国の科学技術・産業基盤の維持・強化やイノベーション創出に貢献する。

【令和6年度4号機打上げ予定】

小型実証衛星
〔「部品・コンポーネント」
の実証テーマを搭載〕

超小型実証衛星

キューブサット



革新的衛星技術実証機の搭載イメージ

○小型技術刷新衛星研究開発プログラム

1,020百万円 (464百万円)

挑戦的な衛星技術を積極的に取り込み、将来の官民双方の衛星に資する開発・製造方式の刷新を図ることを目的として、小型・超小型衛星による衛星技術の短期サイクルでの開発・実証を実施。

○衛星コンステレーションによる革新的衛星観測ミッション共創プログラム

300百万円 (150百万円)

複数の観測衛星による衛星コンステレーションには、高頻度観測のニーズに加え、特に安全保障、防災・減災、気象等の分野のユーザ省庁からの国土保全、災害の被害回避・抑制等に資する将来予測への強いニーズがある。このようなニーズに応えるべく、政府の大型衛星と民間の小型衛星コンステレーションの連携に必要な技術開発に挑戦し、革新的なミッション創出に取り組む。



小型技術刷新衛星研究開発プログラムのイメージ図

宇宙科学・探査は、人類の知的資産の創出、活動領域の拡大等の可能性を秘めており、宇宙先進国として我が国のプレゼンスの維持・拡大のための取組を実施。また、米国提案による国際宇宙探査(アルテミス計画)への参画に関する取組を進める。

【主なプロジェクト】

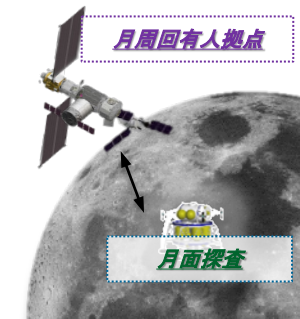
【国際宇宙探査(アルテミス計画)に向けた研究開発等】

33,630百万円 (14,063百万円)

○月周回有人拠点

5,494百万円 (1,470百万円)

深宇宙探査における人類の活動領域の拡大や新たな価値の創出に向け、まずは月面での持続的な活動の実現を目指して、米国が構想する月周回有人拠点「ゲートウェイ」に対し、我が国として優位性や波及効果が大きく見込まれる技術(有人滞在技術・バッテリー等)を開発し提供する。



○新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)

19,125百万円 (8,520百万円)

宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)を改良し、宇宙ステーションへの輸送コストの大幅な削減を実現すると同時に、様々なミッションに応用可能な基盤技術の獲得など将来への波及性を持たせた新型宇宙ステーション補給機を開発。また、航法センサ及びドッキング機構システムの開発を通じて、深宇宙補給技術(ランデブ・ドッキング技術)の一つである自動ドッキング技術を獲得し、月周回有人拠点への補給を目指す。さらに、開発を通じて得られる遠隔操作、自動・自律化技術は、地上におけるリモート化社会の実現への貢献が見込まれる。



新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)

【主なプロジェクト】

○月極域探査機(LUPEX)

1,520百万円（1,740百万円）

月極域における水の存在量や資源としての利用可能性を判断するためのデータ取得及び重力天体表面探査技術の獲得を目指した月極域の探査ミッションをインド等との国際協力を実施する。また、米国と月面着陸地点の選定等に資する月面の各種データや技術の共有を行う。

○宇宙探査オープンイノベーションの研究

623百万円（623百万円）

産学官・国内外から意欲ある優秀な研究者・技術者を糾合する「宇宙探査イノベーションハブ」を構築し、異分野研究者間の融合や、ユニークかつ斬新なアイデアの反映、宇宙探査と地上産業（社会実装）双方に有用な最先端技術シーズの掘り起こし・集約により、国際的優位性を持つハイインパクトな探査技術を獲得する。

○火星衛星探査計画(MMX)

3,852百万円（217百万円）

火星衛星の由来を解明するとともに、原始太陽系における「有機物・水の移動、天体への供給」過程の解明に貢献するため、日本独自・優位な小天体探査技術を活用し、火星衛星の周囲軌道からのリモート観測と火星衛星からの試料サンプルの回収・分析を行う。2029年の世界初の火星圏往還を目指し、2024年打ち上げに向けて開発を進めている。

○有人と圧ローバ開発のフロントローディング

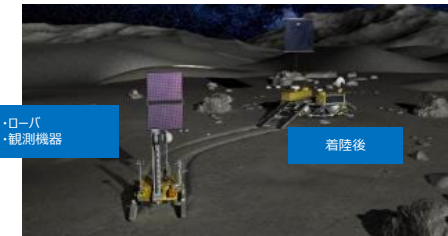
1,507百万円（前年度は国際宇宙探査に向けた開発研究の内数で実施）

居住機能と移動機能を併せ持つ有人と圧ローバによって、探査領域の拡大、月南極域を中心とした持続的な活動を行う。システムの実現に向けた開発上のキー技術に関して、走行システム、再生型燃料電池や太陽電池展開収納機構等の要素試作試験を行い、本格的な開発に向けて事前実証を行い、確実なミッション立ち上げの準備を進める。

○国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等

11,352百万円（11,354百万円）

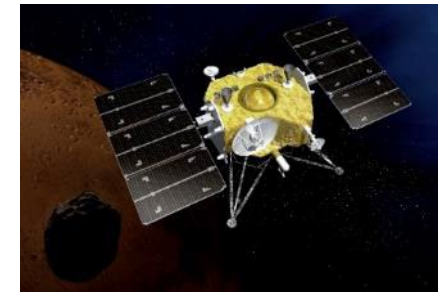
国際宇宙探査技術の獲得・蓄積や、科学的知見の獲得、科学技術外交への貢献等に向けて「きぼう」の運用を行い、日本人宇宙飛行士の養成、宇宙環境を利用した実験の実施や産学官連携による成果の創出等を推進。



月極域探査のイメージ



SLIMに搭載予定の変形型月面ロボット SORA-Q
(宇宙探査イノベーションハブ研究の一例)



MMX探査機(イメージ図)



日本実験棟「きぼう」

【主なプロジェクト】

○深宇宙探査実証機(DESTINY+)

5,896百万円 (707百万円)

イプシロンロケットの能力を活用し、太陽系探査科学分野において、世界に先駆け宇宙工学を先導する小型高性能深宇宙探査機プラットフォームを技術実証するとともに、惑星間ダストの観測及びふたご座流星群母天体「フェイトン」のフライバイ探査を行うことを目的とする。

本探査機はドイツからダスト分析器の提供を受け、日本は探査機的设计・製作を行い、イプシロンSロケットで打ち上げる。

【令和6年度打上げ予定】



深宇宙探査技術実証機
(DESTINY+)

○小規模プロジェクト(戦略的海外共同計画)

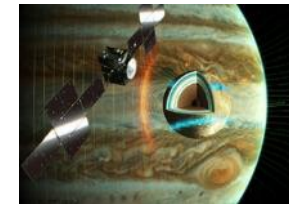
449百万円 (852百万円)

木星氷衛星探査計画「JUICE」は、欧州各国をはじめ、日本や米国が参加する史上最大級の国際太陽系探査計画。木星の衛星ガニメデなどを探査することにより、生命存在可能領域形成条件の理解や太陽系の起源解明に貢献。

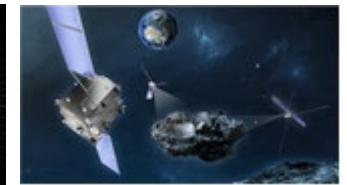
ESA主導の二重小惑星探査計画「Hera」は、NASAの小惑星衝突機「DART」が二重小惑星の衛星に衝突後、Heraが当該小惑星の詳細観測等を行う国際共同Planetary Defenseミッションであり、「はやぶさ」「はやぶさ2」で培った小惑星観測・解析技術や科学的知見を活用した国際貢献及び科学的成果の獲得を目指す。

NASAの「Roman宇宙望遠鏡」は、宇宙の加速膨張史と構造形成の高い精度での観測及び太陽系外惑星の全体像を捉える観測を行う計画であり、搭載観測装置の開発・提供およびJAXA地上局によるデータ受信協力等を実施。

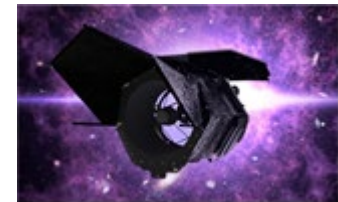
【令和5年度JUICE打上げ予定、令和6年度Hera打上げ予定、令和8年度Roman打上げ予定】



木星氷衛星探査計画
ガニメデ周回衛星
(JUICE)



二重小惑星探査計画
(Hera)



Roman宇宙望遠鏡

○はやぶさ2拡張ミッション

513百万円 (513百万円)

令和2年12月のカプセル分離後の残存燃料を最大限活用し、新たな小惑星(1998KY26)への到達を目標とした惑星間飛行運用を継続し、将来の深宇宙長期航行技術に資する技術的・科学的知見の獲得を目指すとともに、小惑星「リュウグウ」への探査で創出した科学技術成果を最大限活用し、我が国の科学国際競争力の強化に資する活動を補強する。



小惑星探査機「はやぶさ2」

宇宙空間を持続的かつ安定的に利用するための取組を実施するとともに、地震・津波・火山噴火・台風・竜巻・集中豪雨等の大規模災害及び大事故へ対応するため、国土強靱化や地球規模課題の解決に資する地球観測衛星の整備等の取組を推進する。

【主なプロジェクト】

○温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)

22,910百万円 (1,630百万円)

温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)、GOSAT-2を発展的に継続する、温室効果ガスの観測センサ(環境省が開発)と、海面水温、降水量等の計測による気候変動・水循環メカニズムの解明、台風進路予測の向上や沿岸漁場を含む漁海況情報の高度化に貢献する、「しずく」(GCOM-W)搭載の観測センサ(AMSR2)を高度化した高性能マイクロ波放射計3(AMSR3)を搭載する温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)を開発。



温室効果ガス・水循環観測技術衛星(GOSAT-GW)

【令和5年度打上げ予定】

○宇宙状況把握(SSA)システム

896百万円 (953百万円)

宇宙空間を持続的かつ安定的に利用するため、防衛省と連携して、スペースデブリの観測を行う宇宙状況把握(SSA)システムの運用を行い、日米連携の下、我が国の宇宙状況把握能力の強化に貢献する。



SSAシステム(イメージ)

次世代航空科学技術の研究開発

令和5年度要求・要望額
(前年度予算額)

3,805百万円
3,680百万円)

※運営費交付金中の推計額



文部科学省

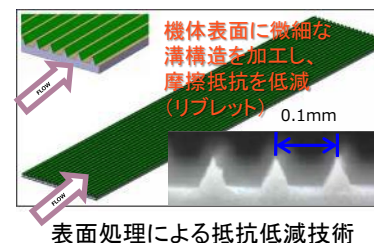
経済社会の発展及び国民生活の向上のために航空が貢献していく未来社会デザイン・シナリオの実現に向け、我が国の優位技術を考慮した研究開発戦略、異分野連携も活用した革新技術の創出、出口を見据えた産業界との連携の3つの観点を踏まえた研究開発を推進する。

【主なプロジェクト】

○既存形態での航空輸送・航空機利用の発展に必要な研究開発 2,686百万円(※)

航空機や航空運航における安全性、信頼性、環境適合性、経済性等の社会の流れを踏まえた共通の要求への対応を追求するとともに、航空を取巻く「より無駄なく」、「より速く」、「より正確に」、「より快適に」といったユーザー個々のニーズに細かく対応した高付加価値のサービスを提供可能とする技術の研究開発を推進。

- 脱炭素社会に向けた航空機のCO2排出低減技術の研究開発として、革新低抵抗・軽量化機体技術、水素電動エンジン技術の研究開発を実施する。
- 超音速機の新市場を拓く静粛超音速機技術の研究開発として、全機ロバスト低ブーム設計技術、統合設計技術の研究開発を実施する。
- 運航性能向上技術の研究開発として、気象影響防御技術、低騒音化技術及び運航制約緩和技術の研究開発を実施する。



深刻化する被雷の検知・防御技術

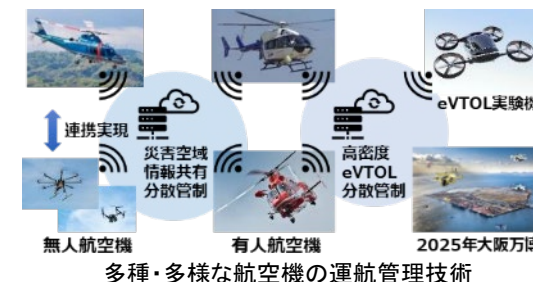


陸上飛行可能な超音速旅客機

○次世代モビリティ・システムによる更なる空の利用に必要な研究開発 506百万円(※)

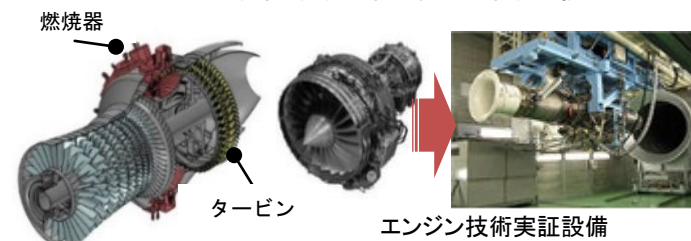
災害・危機管理対応における無人機(ドローン)の活用や、“空飛ぶクルマ”による人間中心の交通ネットワークを実現するため、その基盤となる技術の研究開発を推進。

- 災害・危機管理対応時に有人機と無人機を同一空域で統合的に運航するための有人・無人混在運航管理技術、空飛ぶクルマの実用化を念頭に平時においても多種多様な航空機の効率的な運航を可能とする高密度運航管理技術、空飛ぶクルマの自律運航のための自律化要素技術等の研究開発を実施する。



○コアエンジン技術の研究開発 592百万円(889百万円)

- 環境適合性と経済性を大幅に改善するコアエンジン技術(燃焼器、タービン等)の研究開発を実施。
- トレードオフ関係にある燃費改善と低NOxを世界最高水準で両立させ、2030年代に就航見込みの次世代航空機用エンジンにおける国内メーカーの開発分担獲得に貢献する。



○電動ハイブリッド推進システム技術の研究開発 20百万円(※)

世界トップレベルの燃費削減効果を有する電動ハイブリッド推進システム技術により、従来技術を超えて、CO2排出量(燃料消費量)の大幅削減を実現するとともに、国内航空機産業の持続的発展に寄与する。



エミッションフリー航空機

※前年度は、航空環境・安全技術の研究開発 1,464百万円の内数、革新航空機技術の研究開発 1,326百万円の内数で実施。

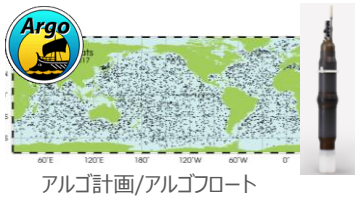
9.(2)海洋・極域分野の研究開発に関する取組

概要

海洋科学技術が、地球環境問題をはじめ、災害への対応を含めた安全・安心の確保、資源開発、経済安全保障の確保といった我が国が直面する課題と密接な関連があることを踏まえ、関係省庁や研究機関、産業界等と連携を図りながら、海洋・極域分野の研究開発に関する取組を推進。

地球環境の状況把握と観測データによる付加価値情報の創生 20,741百万円 (19,825百万円)

- 漂流フロートによる全球的な観測を進めるとともに、研究船による詳細な観測を実施し、**高精度・多項目の海洋データを取得**するとともに、得られたデータやスーパーコンピュータ等を活用して**精緻な予測技術を開発**し、気候変動や異常気象等に対応するための**付加価値情報を創生**。
- 海洋研究開発機構が保有する研究船を着実に運航するとともに、東京大学大気海洋研究所との協働により共同利用公募航海を確実に実施し、**海洋研究のプラットフォームとして海洋科学技術の発展に寄与**。
- 海洋生物ビッグデータの活用**や、**海洋研究への市民参加**等を推進。



アルゴ計画/アルゴフロート



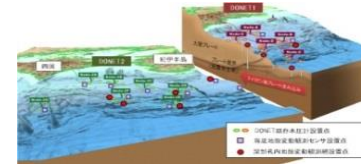
海洋地球研究船「みらい」



地球シミュレータ (第4世代)

海洋科学技術の発展による国民の安全・安心への貢献 4,605百万円 (3,719百万円)

- 「スロースリップ」等の海底地殻変動のリアルタイム観測など、**海域地震・火山活動の現状評価と推移予測の高度化のための観測・技術開発**等を実施。
- 深海のバイオリソースの産業利用や海洋生物ビッグデータの活用を図り、**海洋生態系の保全・活用に貢献**するとともに、**海底鉱物資源の成因研究により資源開発の効率化等**に寄与。
- 自律型無人探査機 (AUV) をはじめとする**海洋観測技術の開発を進め、我が国の海洋状況把握 (MDA) に貢献**。



海底地殻変動観測システムイメージ



地球深部探査船「ちきゅう」



海底広域研究船「かいゆめい」

北極域研究の戦略的推進 4,785百万円 (4,685百万円)

- 北極域の国際研究プラットフォームとして、砕氷機能を有し、北極海海氷域の観測が可能な**北極域研究船の建造を進める**。
- 北極域における観測の強化、研究の加速のため、北極域研究加速プロジェクト(ArCS II)において、**北極域の環境変化の実態把握とプロセス解明、気象気候予測の高度化・精緻化**などの先進的な研究を推進するとともに、昨今の国際的な情勢を踏まえ、研究観測の手法等を見直し、**不足するデータ等を補完**する。



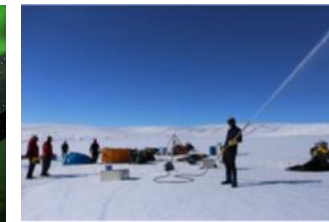
北極域研究船の完成イメージ図


 北極域観測研究拠点
 (ニーオルスン観測基地 (ノルウェー))


氷河での観測



昭和基地でのオーロラ観測



氷河での熱水掘削



南極観測船「しらせ」

南極地域観測事業 4,936百万円 (4,306百万円)

- 南極地域観測計画に基づき、地球環境変動の解明に向け、**地球の諸現象に関する多様な研究・観測を推進**する。
- 南極地域観測に必要な不可欠な人員及び物資の輸送力を確保**するため、南極観測船「しらせ」の**年次検査**を進めるとともに、**南極輸送支援ヘリコプターの保守・管理等を実施**する。

上記の他、海洋研究開発機構 (JAMSTEC) 主要施設の整備のための経費を要求 (国土強靱化に係る事項要求)

地球環境の状況把握と観測データによる付加価値情報の創生

令和5年度要求・要望額 20,741百万円
(前年度予算額 19,825百万円)
※運営費交付金中の推計額含む

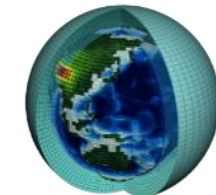


文部科学省

- 気候変動等の影響により相次ぐ気象災害や、カーボンニュートラル施策に伴う温室効果ガス排出量の変化等、現象が起こるメカニズムを理解し予測していくための「**鍵**」となる**海洋観測データの収集・拡充は不可欠だが、より精緻な異常気象の予測等に必要となるデータは不足**。より広域かつ効率的な海洋観測を実施していくことが必要。
- また、取得した海洋データを活用し、気候変動・気象災害等の予測をはじめとした、**社会ニーズに即した付加価値情報を創生**することで、我が国の社会課題解決に貢献。



SDG14



数値シミュレーションによる予測

地球環境の状況把握のための研究開発【JAMSTEC】 2,966百万円 (2,770百万円)

- **漂流フロートや係留ブイ等の観測技術による全球的な観測を進めるとともに、研究船による詳細な観測**を実施し、高精度・多項目の海洋データを取得するなどの取組を実施。
- **海洋プラスチックの分布実態評価やマイクロプラスチックの海洋生態系への影響評価**を実施。 等

観測データによる付加価値情報の創生【JAMSTEC】 362百万円 (344百万円)

- 地球シミュレータ等も活用しながら、**多様かつ大容量のデータを効率的に連携してシミュレーション実施**。
- AIを活用した海ごみ画像解析など、**他の社会課題にも応用可能なデータ連携ソフトウェアを開発**するなど、**社会ニーズに即した付加価値情報を創生**するための取組を推進。 等

研究船の着実な運航による

海洋研究プラットフォームの維持・運用【JAMSTEC】 17,231百万円 (16,626百万円)

- **6隻の研究船や世界トップレベルの海洋観測装置等を着実に維持・運用**するとともに、東京大学大気海洋研究所との協働により共同利用公募航海を確実に実施し、**海洋研究のプラットフォーム**として海洋科学技術の発展に寄与。

海洋生物ビッグデータ活用技術高度化

85百万円 (85百万円)

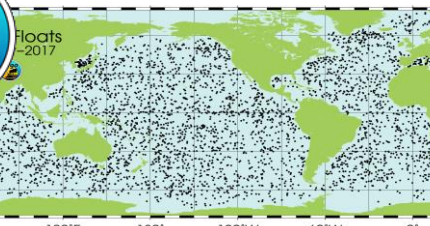
- 海洋生態系の更なる理解・保全・利用に向けて、複雑な海洋生態系を複雑なまま理解し、適切な対策を実施していくため、**海洋生物ビッグデータの活用技術を高度化**。

市民参加による

海洋総合知創出手法構築プロジェクト

98百万円 (新規)

- 知の融合により人間や社会の総合的理解と課題解決に資する「**総合知**」の創出を目指し、海洋に関わる**市民参加型の研究手法を構築**。



アルゴ計画/アルゴフロート



地球シミュレータ (第4世代)



台風シミュレーション



海洋地球研究船「みらい」



学術研究船「白鳳丸」

(参考)各種政策文書等における海洋状況把握・気候変動予測等の位置づけ

○持続可能な開発目標 (SDGs)

・SDG14:海の豊かさを守ろう

海洋と海洋資源を持続可能な開発に向けて保全し、持続可能な形で利用する。

○持続可能な開発のための国連海洋科学の10年(2021-2030年)実施計画

成果1: 汚染源を特定し、削減、除去した「きれいな海」 (ほか)

・多くのステークホルダーが、汚染源での汚染除去、有害な活動の削減、海洋からの汚染の除去、循環経済への社会の移行を支援する解決策を協働で立案する。

○経済財政運営と改革の基本方針2022 (骨太の方針) (R4.6)

北極を含む海洋分野の取組の強化を図る。

○2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 (R3.6)

・観測・モデリング技術における時空間分解能を高め、気候変動メカニズムの更なる解明や気候変動予測情報の高精度化、観測・監視を継続的に実施し、(中略)気候変動予測情報等の更なる利活用を推進し、科学基盤の充実を図る。

○第6期科学技術・イノベーション基本計画(R3.3)

・データや情報の処理・共用・利活用の高度化を進めるため、データ・計算共用基盤の構築・強化による観測データの徹底的な活用を図るとともに、海洋観測の Internet of Laboratory の実現により、海洋分野におけるデータ駆動型研究を推進することを通じて、人類全体の財産である海洋の価値創出を目指す。

- 海域地震・火山に関する研究開発や、海洋資源に関する研究開発、無人観測器等の海洋観測機器の研究開発など、海洋科学技術は、国民の安全・安心に直結する研究分野。四方を海に囲まれた海洋国家である我が国として、その発展に取り組んでいくことは非常に重要。
- 国土強靱化や、エネルギー問題、経済安全保障の確保など、我が国が抱える社会課題に対し、最先端の海洋科学技術によって貢献していくため、必要な研究開発を進めていくことが必要。

海域で発生する

地震・火山活動に関する研究開発【JAMSTEC】 2,760百万円 (2,226百万円)

- 「ゆっくり滑り(スロースリップ)」等の海底地殻変動のリアルタイム観測を実現し、南海トラフ巨大地震の事前察知能力を高めるため、「ちきゅう」による掘削孔の生成、観測装置の開発・設置を実施。
※ R5は1孔目の掘削孔生成を完了し、観測装置を設置するとともに、2孔目に設置する観測装置の開発に着手。
- 不意打ち的に発生する火山噴火・火山性津波被害の軽減に資するために、切迫度が極めて高い伊豆大島等、伊豆・小笠原海域を中心に海域火山の活動の現状と履歴を明らかにする。

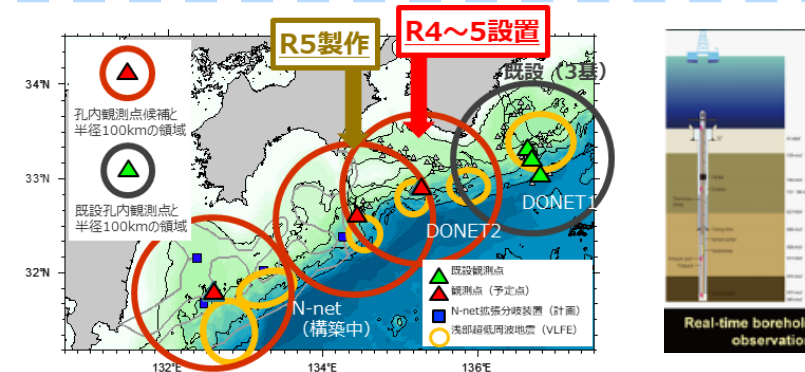
海洋における先端的基盤技術の開発【JAMSTEC】 962百万円 (627百万円)

- 7,000m以深対応AUVや、ケーブルレスの新たな深海探査ビークルの開発等により、我が国が有するEEZ内へのアクセス能力を向上し、防災・減災や海洋情報把握(MDA)等に寄与。
- 関係省庁や企業等との連携により、AUVのモジュール化・共通規格化を進め、開発・運用のハードルを下げることで、海中無人探査機を用いた我が国の調査観測能力を向上し、国民の安全・安心の確保に貢献。

海洋資源の持続的

有効利用に資する研究開発【JAMSTEC】 883百万円 (865百万円)

- バイオテクノロジーの活用により、海洋生物由来の新規機能の有用性を実証するとともに、海洋生態系の健全性を可視化するための解析システムの開発等を実施。
- 「かいめい」等による海底調査や、得られた地球物理データの活用により、海底鉱物資源の成因を解明。(得られた成果はJOGMEC等に提供し、資源開発の効率化等に寄与)



海底地殻変動のリアルタイム観測網



地球深部探査船「ちきゅう」



海底広域研究船「かいめい」



AUV-NEXT(4,000m級)



7,000m以深AUVイメージ

(参考)各種政策文書等における海洋状況把握・気候変動予測等の位置づけ

○経済財政運営と改革の基本方針2022(骨太の方針)(R4.6)

北極を含む海洋分野の取組の強化を図る。

○新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画(R4.6)

・排他的経済水域での海洋観測の高度化や、沖縄周辺海域等での海底における熱水鉱床、メタンハイドレート、レアアース泥等の国産海洋資源の開発のため、大深度海域で利用できる自律型無人探査機の技術開発等を行う。また、無人海洋観測システムの開発を進める。

○国土強靱化年次計画2022(R4.6)

南海トラフ西側の領域など観測網が手薄なエリアにおける観測網の整備や地殻変動観測装置の整備を進めるとともに、地震・津波観測監視システム(DONET)と日本海溝海底地震津波観測網(S-net)の観測データの利活用を推進する。また、南海トラフ地震震源域における地震活動やすべり現象の把握手法の開発を進める

○統合イノベーション戦略2022(R4.6)

・「ゆっくり滑り(スロースリップ)」をはじめとする海底地殻変動をリアルタイムに観測するため、南海トラフにおける観測装置の展開を推進。
・広大な海域における無人観測技術の高度化に向け、7,000m以深AUV・ROV等の個別の機器開発を進める

背景・課題

- **北極域は、海氷の急激な減少をはじめ地球温暖化の影響が最も顕著に現れている地域**である。北極域の環境変動は単に北極圏国のみの問題に留まらず、台風や豪雪等の異常気象の発生など、**我が国を含めた非北極圏国にも影響を与える全球的な課題**となっているが、その環境変動のメカニズムに関する科学的知見は不十分。
- その一方で、北極域における海氷の減少により、**北極海航路の活用など、北極域の利活用の機運が高まっている**ほか、**北極域に関する国際的なルール作りに関する議論が活発**に行われており、社会実装を見据えた科学的知見の充実・研究基盤の強化が必要である。
- 第3期海洋基本計画では、「科学技術は、北極政策を主導する上での我が国最大の強みであり」、「我が国の強みである北極域研究を活かして、我が国の北極政策に取り組む」こととされているところ、我が国の強みである科学技術を基盤としながら、**北極をめぐる国際社会の取組において主導的な役割を積極的に果たす必要がある**。
- 令和3年5月にアジアで初めて東京で開催された**第3回北極科学大臣会合（ASM3）**においては、我が国から、**北極研究船の国際観測プラットフォームとしての運用、「若手人材の育成・交流」「先住民団体との連携」を実施するための新たなプログラムの創設**を打ち出し、参加した各国から高い関心が寄せられた。共同声明においても、北極観測とデータの共有に関する国際連携の強化や人材強化の重要性が指摘されており、議長国として、これらの取組を着実に進める必要がある。

（参考）令和4年度の政策文書における北極域研究の位置づけ

○経済財政運営と改革の基本方針2022（骨太の方針）（R4.6）
北極を含む海洋分野の取組の強化を図る。

○統合イノベーション戦略2022（R4.6）

北極政策に係る取組として、2026年度の就航に向けて北極域研究船を着実に建造するとともに、2021年5月に第3回北極科学大臣会合で採択された共同声明を踏まえ、各国との国際連携・協力等を通じた観測・研究や研究人材の育成、先住民との連携に取り組み、観測データの空白域となっている北極域の観測・研究を進め、我が国の強みである科学的知見とエビデンスを北極評議会での議論や北極におけるルールメイキングにつなげることで、我が国のプレゼンス向上を図る。

○新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画2022（R4.6）

海のデータの官民での共有・活用を図るとともに、2026年度の就航に向けて北極域研究船の建造を着実に進める。

○フォローアップ2022（R4.6）

2026年度の就航に向けて、北極域における国際研究の活動基盤となる北極域研究船の建造を着実に進める。あわせて、就航後の国際連携観測に向けて具体的な議論を進めるとともに、研究人材の育成のため、若手研究者の海外派遣人数を増加させ、海外からの受入を新たに行う。



北極における海氷の減少



第3回北極科学大臣会合

事業概要

■ 北極域研究船の建造【JAMSTEC】 3,552百万円（3,552百万円）

北極域の研究プラットフォームとして、砕氷機能を有し、北極海海氷域の観測が可能な**北極域研究船を建造**する。

➢ 建造費総額：335億円 ➢ 建造期間：5年程度（令和8年度就航予定）

➢ 主な観測内容

- ・気象レーダー等による降雨（降雪）観測
- ・ドローン等による海水観測
- ・音波探査、ROV・AUV等による海底探査
- ・係留系による海中定点観測
- ・砕氷による船体構造の応答モニタリング 等

➢ 期待される成果

- ・**台風・豪雨等の異常気象の予測精度向上**
- ・北極域の**国際研究プラットフォーム**の構築
- ・**北極海航路の利活用**に係る環境整備
- ・**エビデンス**に基づく**国際枠組やルール形成**への貢献 等



北極域研究船の完成イメージ図

※このほか、氷海観測に係る要素技術開発（海水下観測ドローンや氷厚観測技術等の開発）に128百万円を計上

■ 北極域研究加速プロジェクト（ArCS II）

1,105百万円（1,005百万円）

北極の急激な環境変動が人間社会に与える影響を明らかにし、得られた科学的知見を国内外のステークホルダーに提供することで、**北極域研究を加速**する。

- 事業期間：5年（令和2年度より事業開始）
- 代表機関：国立極地研究所 副代表機関：JAMSTEC・北海道大学

（令和5年度要求・要望額のポイント）

- 北極海全体の温暖化の影響を把握し、海氷予測等に活用するため、海洋地球研究船「みらい」による北極海航行に必要な経費を確保。
- 昨今の国際情勢に伴い、一部の観測・研究計画の見直しが必要になったが、**全球的な気候変動予測や日本の異常気象予測等のため、補完するデータ取得のための観測・研究に必要な観測機器等を導入**。

背景・課題

- **地球規模の気候変動システムを理解し、将来の気候を高精度で予測することは大きな社会的要請である。**
- **そのため、地球規模の気候変動解明の鍵であるとされる南極地域における精密観測により、現在進行している温暖化等の環境変動シグナル及びその影響の定量的な把握が強く求められている。**

事業概要

【事業の目的】

- ・南極地域観測計画に基づき、地球温暖化などの地球環境変動の解明に向け、各分野における地球の諸現象に関する研究・観測を推進する。
- ・また、南極観測船「しらせ」による南極地域（昭和基地）への観測隊員・物資等の輸送を着実に実施するとともに、必要な「しらせ」及び南極輸送支援ヘリコプターの保守・整備等を実施する。

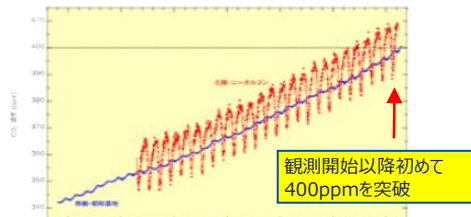
【事業の推進体制】

- ・南極地域観測統合推進本部（本部長：文部科学大臣）の下、関係省庁の連携・協力により実施（1955年閣議決定）
 - 研究観測：国立極地研究所、大学及び大学共同利用機関等
 - 基本観測：総務省、国土地理院、気象庁、海上保安庁、文部科学省
 - 設 営：国立極地研究所
 - 輸 送：防衛省（「しらせ」の運航、ヘリコプターによる物資輸送等）
- ・南極条約協議国原署名国としての中心的な役割
 - －継続的観測データの提供、国際共同観測の実施－
 - <南極条約の概要>
 - ・1959年に日、米、英、仏、ソ等12か国により採択され、1961年に発効（2019年12月現在の締約国数は54、日本は原署名国）
 - ・主な内容：南極地域の平和的利用、科学的調査の自由、領土権主張の凍結

【これまでの成果】



昭和基地上空のオゾン量の経年変化



温室効果ガスの変動（過去30年の変動）

【事業概要】

- 地球環境の観測・監視等 487百万円（419百万円）
 - ・国際的な要請等を踏まえ、継続的に観測データを取得し、**地球温暖化、オゾンホール等の地球規模での環境変動等の解明に資する。**
 - ・具体的には、人間活動に起因する影響が極めて少ない南極地域の特性を生かした、電離層、気象、測地、海底地形、潮汐などの観測について、**他省庁等と連携して実施。**
 - ・このため、**定常観測の着実な実施、老朽化した観測機器等の更新、観測隊員の派遣等を行う。**
- 「しらせ」等の着実な運用等 4,448百万円（3,887百万円）
 - ・南極地域観測に欠かせない**「しらせ」及びヘリコプターの運用、保守管理等を実施。**
 - ・具体的には、法令により義務づけられた**「しらせ」の年次検査**に加えて、ヘリコプターの**機体維持にかかる修理等を着実に実施し、南極地域観測に必要な不可欠な人員及び物資の輸送力を確保する。**



昭和基地でのオーロラ観測



氷河での熱水掘削



南極観測船「しらせ」

概要

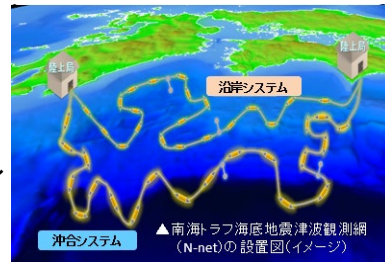
- ◆南海トラフ地震の想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)に、**南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)**を整備。
- ◆防災科学技術研究所の次期中長期目標を見据え、**デジタル技術を積極的に活用**し、地震・火山・風水害等による災害等に対応した**基礎・基盤的な防災科学技術の研究開発**を推進。
- ◆海底地震・津波観測網の運用、**情報科学を活用した地震調査研究**、南海トラフ地震等を対象とした調査研究、地震調査研究推進本部の地震発生予測(長期評価)に資する調査観測研究、**先端的な火山研究の推進と火山研究人材育成**、**火山機動観測体制の整備**等を推進。

海底地震・津波観測網の構築・運用【拡充】 4,746百万円(1,228百万円)

(※このほか、国土強靱化として事項要求)

南海トラフ地震は、発生すると甚大な人的・経済的被害が想定されるが、想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)に海域のリアルタイム海底地震・津波観測網が整備されていない。

南海トラフ地震の解明と防災対策への活用を目指し当該海域に**南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)**を新たに開発・整備するため、3,389百万円を計上。



また、南海トラフや日本海溝沿いに整備した**リアルタイム海底地震・津波観測網(DONET・S-net)**等を運用するため、1,357百万円を計上。

情報科学を活用した地震調査研究プロジェクト 182百万円(182百万円)

これまで蓄積されてきたデータをもとに、**AI、ビッグデータ**といった情報科学分野の**科学技術を活用した調査研究(STAR-Eプロジェクト)**を行う。

防災対策に資する南海トラフ地震調査研究プロジェクト 378百万円(378百万円)

防災基本計画に基づき、地方自治体の防災対策に活かすため、**南海トラフ沿いの異常な現象の推移予測**等に資する調査研究を行う。

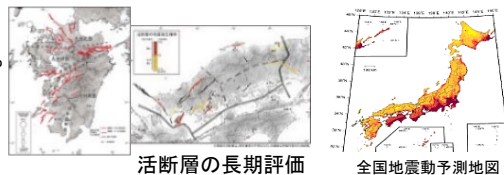
地震調査研究推進本部関連事業 700百万円(701百万円)

(※このほか、「地震観測データ集中化の促進」についてデジタル庁予算へ一括計上)

地震調査研究推進本部の地震発生予測(長期評価)に資する調査観測研究等を推進。

(事業)

- ・活断層調査の総合的推進
- ・地震調査研究推進本部支援 等



基礎・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進【拡充】

国立研究開発法人防災科学技術研究所

9,416百万円(7,861百万円)

(※このほか、国土強靱化として事項要求)

防災科学技術研究所において、次期中長期目標を見据え、**デジタル技術を活用**し、**地震・火山・風水害等の各種災害に対応した基礎・基盤的な防災科学技術の研究開発**を推進。

○デジタル技術を活用した防災・減災研究開発

- ・データを統合・流通させるための基盤整備に向けた研究開発
- ・シミュレーションを活用した研究開発

○自然災害の基礎・基盤的研究開発

- ・地震・津波・火山災害の被害軽減に向けた研究開発
- ・気象災害の被害軽減に向けた研究開発

○研究基盤の適切な運用・利活用の促進

- ・予測力の向上に資する基盤的観測網の運用・利活用促進
- ・予防力の向上に資する先端的研究施設の運用・利活用促進
- ・対応力の向上に資する情報基盤の維持・管理

○レジリエントな社会を支える中核的機関の形成

- ・我が国の防災科学技術の中核を担う統合拠点の形成

▼基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)の活用



等

火山機動観測実証研究事業

100百万円(100百万円)

火山の総理解等をもとに、平時及び緊急時に**人員や観測機器を集中させた迅速かつ効率的な機動観測を実現**するため、**必要な体制構築**を行う。

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

640百万円(636百万円)

火山災害の軽減に貢献するため、他分野との連携・融合を図り、「**観測・予測・対策**」の**一体的な火山研究と火山研究者の人材育成**を推進。

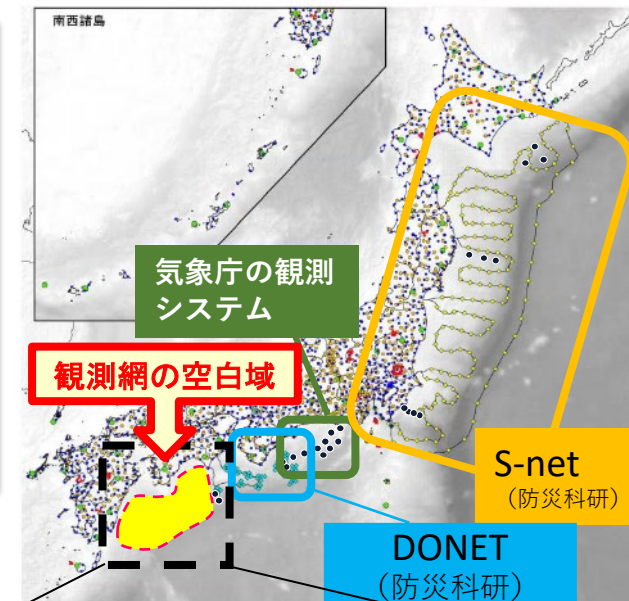
南海トラフ海底地震津波観測網 (N-net) の構築

令和5年度要求・要望額 3,389百万円
 〔前年度予算額 70百万円〕
 このほか、令和3年度補正予算額 1,948百万円



背景・課題

- ◆ 国土強靱化のため、南海トラフ地震の想定震源域のうち、まだ観測網を設置していない海域(高知県沖～日向灘)に、ケーブル式海底地震・津波観測システムを構築。
- ◆ 南海トラフ周辺の海域では、今後30年以内にM8～9クラスの地震が70%～80%の確率で発生すると想定。地震が発生すれば、最大208兆円の経済的被害、死者・行方不明者23万人と想定(※)。
 ※地震発生域、季節、時間についてそれぞれ被害が最大になると仮定した場合
 【「南海トラフ地震防災対策推進基本計画フォローアップ結果」(内閣府)より引用】
- ◆ ケーブル式海底地震・津波観測システムによるリアルタイム観測は、海域を震源とする地震現象やそれに伴う津波の観測、並びにそのデータを用いた防災業務の実施に大きく貢献。
 (これまで、南海トラフ地震の想定震源域の東側、日本海溝沿いの海底地震・津波観測網(DONET・S-net)の整備が完了し、地震・津波研究や気象庁の各種業務に活用)



事業概要

- ✓ 地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを備えたリアルタイム観測可能な高密度海域ネットワークシステムの開発・製作
- ✓ 南海トラフ地震想定震源域の西側にある高知県沖～日向灘にかけて、観測網を敷設

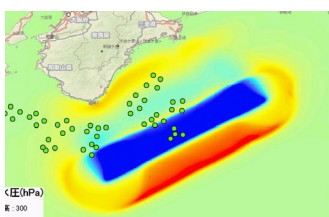
期待される効果

- ✓ 津波情報提供の高精度化・迅速化及び津波即時予測技術の開発



別添予想時刻・予想高さ	
大津波警報 (予想高さ)	
○× 単	津波到達中と推測 巨大
×× 単	10時30分 巨大
津波警報	
△△ 単	11時00分 高い
□□ 単	12時00分 高い

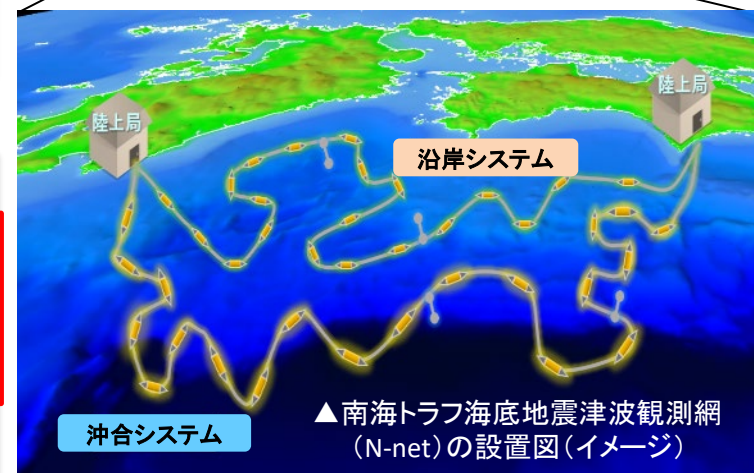
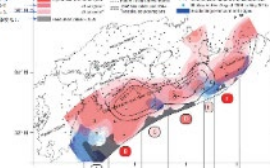
↑ 津波警報への貢献



↑ 津波即時予測技術の開発

○津波の早期検知
 今までは地震計により津波の発生を推定、沿岸域の検潮所等で津波を検知していたが、これにより、**最大20分程度**早く津波を直接検知できる。

南海トラフ地震の予測研究→



▲南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)の設置図(イメージ)

- ✓ 地方公共団体、民間企業への地震・津波データの提供
- ✓ 南海トラフで発生するM8～9クラスの地震の解明

【関連する主な政策文書】「国土強靱化基本計画」(H30.12.閣議決定)、「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」(R2.12.閣議決定)、「統合イノベーション戦略2022」(R4.6.閣議決定)、「経済財政運営と改革の基本方針2022」(R4.6.閣議決定)、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」(R4.6.閣議決定)

【事業スキーム】 ✓ 補助機関：国立研究開発法人



予算計画(令和元年度～令和6年度):総額175億円

背景・課題

- ◆ 南海トラフや日本海溝沿いでは規模の大きな地震の発生が想定されており、ひとたび発生すれば地震・津波により甚大な人的・物的被害の発生の恐れがある。
- ◆ 津波警報や緊急地震速報等は、海溝型の地震について陸上の地震計のみで地震の規模や津波の高さ等を推定することは精度に限界がある。
 ⇒ 海底地震・津波観測網により地震や津波をリアルタイムかつ直接検知し、早期に精度の高い情報を提供する。

事業概要

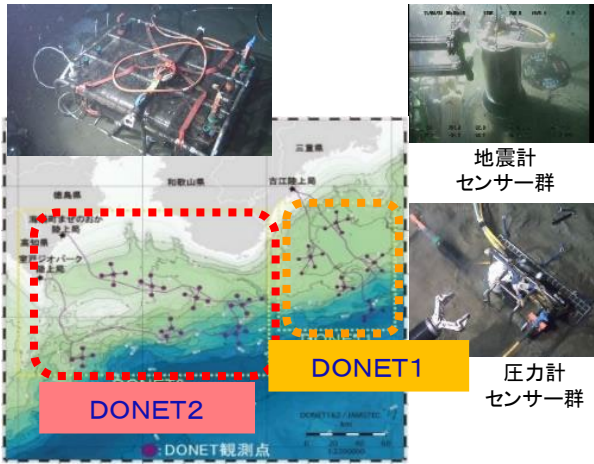
【事業の目的】

- ✓ 海底地震・津波観測網の維持管理・品質管理・運用とデータ公開
- ✓ 海底地震・津波観測網のデータ中継や受信・配信等の管理用機器システム更新

【事業概要・イメージ】

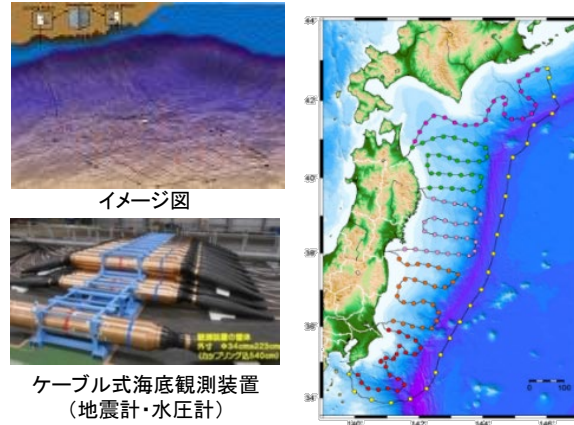
地震・津波観測監視システム(DONET)

南海トラフ地震の想定震源域に整備・運用。地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを備えた、リアルタイム観測可能な高密度海底ネットワークシステム。



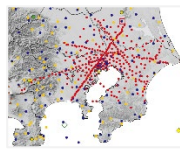
日本海溝海底地震津波観測網(S-net)

東北地方太平洋沖を中心とする日本海溝沿いに整備・運用。地震計、水圧計等を組み込んだマルチセンサーを広域かつ多点に展開した、リアルタイム観測可能なインラインケーブル式システム。



首都圏地震観測網(MeSO-net)

首都圏に約300の観測点からなる稠密地震観測網を整備・運用。観測継続のため、データ伝送に用いているISDN回線の更新が必要。



【事業スキーム】

- ✓ 補助機関：国立研究開発法人



【これまでの成果】

- 関係機関へ観測データを配信し、
- ✓ 気象庁において津波警報や緊急地震速報等に活用
- ✓ 研究機関や大学等において地震調査研究に活用
- ✓ 地方公共団体や民間企業において津波即時予測システムを導入



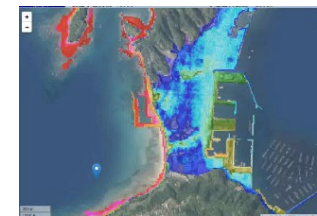
津波警報への貢献



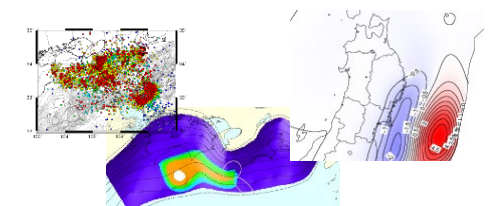
緊急地震速報への活用

【期待される成果】

- ✓ 津波即時予測システムの展開及び津波情報提供の高度化
- ✓ 南海トラフや日本海溝沿いで発生する地震像の解明とシミュレーション技術の高度化を通じた巨大地震発生評価
- ✓ 臨時情報の裏付けとなる地殻活動の現状把握と推移予測 他



高精度な津波即時予測



地震像の解明とシミュレーション技術高度化

【関連する主な政策文書】

- 「国土強靱化年次計画2022」(R4.6.21 国土強靱化推進本部)
- 「地震調査研究の推進について」(R元.5.31 地震調査研究推進本部)

地震調査研究の現状と事業の目的

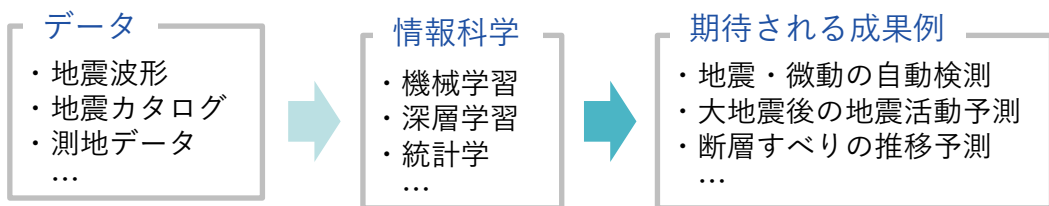
- 地震調査研究推進本部の発足（平成7年）以来、全国稠密な地震計の設置、全国地震動予測地図の作成等、防災に資する調査研究を推進してきている。
- 【地震調査研究の基本計画（第3期目／令和元年5月）】①これまでの地震調査研究の成果により集められた多様かつ大規模なデータが、十分に活用されているとは言えない状況。②地震調査研究の分野においても、IoT・ビッグデータ・AIといった情報科学分野の科学技術を活用することが重要。
- 従来からの地震調査研究に情報科学を採り入れた新たな展開を促進し、地震学に革新的知見をもたらすため、これまで蓄積されてきたデータをもとに、最新の情報科学を活用した調査研究等を行う。その際、地震学の次代を担う若手研究者の育成も視野に、プロジェクト外の研究者への広報・周知を図る。

事業概要

情報科学×地震学

情報科学と地震学が融合した研究テーマを公募、蓄積してきた莫大なデータ等を活用した新たな地震調査研究を支援するとともに、「情報科学×地震学」研究分野全体の発展を目指す。

情報科学を活用した地震調査研究イメージ

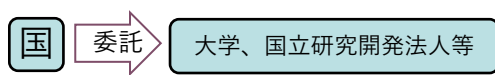


採択研究課題 革新的・独創的な研究テーマを掲げた5課題を採択

- 人工知能と自然知能の対話・協働による地震研究の新展開（東京大学）
- 信号処理と機械学習を活用した地震波形ビッグデータ解析による地下断層の探索（産業総合技術研究所）
- データ同化断層すべりモニタリングに向けた測地データ解析の革新（東北大学）
- 地震データの不完全性に対応した地震活動およびそれにもなう揺れの準リアルタイム時空間予測に関する研究開発（防災科学技術研究所）
- 長期から即時までの時空間予測とモニタリングの新展開（統計数理研究所）

事業スキーム

委託先機関：大学・国立研究開発法人等
事業期間：令和3～7年度



プロジェクト実施体制

PM：プロジェクトマネージャー
PO：プロジェクトオフィサー
TA：テクニカルアドバイザー

プロジェクト運営委員会 (PM, PO)

…プロジェクト運営方針の決定



研究進捗会
(PM, PO, TA)

アドバイザーミーティング
(TA)

→ 採択研究課題の推進

プロジェクト
ポータル

研究フォーラム
(外部有識者講演会)

若手研究者向け
イベント

→ 採択外研究者も含めた支援

→ 「情報科学×地震学」分野全体の発展

関連する主な政策文書

- 「国土強靱化年次計画2022」（R4.6.21 国土強靱化推進本部）
- 「地震調査研究の推進について」（R元.5.31 地震調査研究推進本部）

背景・課題

- ◆令和元年5月より、気象庁による「**南海トラフ地震臨時情報**」の発表が開始。(南海トラフ沿いの大規模地震発生可能性が平時と比べ相対的に高まった際に情報を発表)
- ◆南海トラフの東側でM8クラスの大地震が発生し、**一定期間内に西側においても連動して大地震が発生**(「半割れ」ケース)するなどの、**異常な現象が観測され得る可能性**(「南海トラフ沿いの異常な現象への防災対策のあり方について(報告)」(H30.12 中央防災会議))
- ◆異常な現象の推移評価を目指すためにも、半割れや**スロースリップなどの近年発見された異常な現象**について、未解明部分の**調査・研究が必要**
- ◆また、各ケースに対応した**巨大災害の被害軽減に向けた防災対策**には、**社会科学的観点からのさらなる研究も必要**

南海トラフ上で

半割れ・一部割れ・スロースリップ
等の異常な現象を観測

南海トラフ地震臨時情報

各ケースに対応した**住民・企業**
等の**防災対応の向上の必要**

連動が発生
する可能性

理学研究

科学的・定量的データに基づいて、**半割れ地震・スロースリップ等発生後の推移シナリオを評価**

(具体的取組)

- プレート構造地質の違いを考慮した三次元地下構造モデルを構築
- 地殻変動解析と地震波解析を同モデルで把握する手法を開発し、これを用いてプレートの固着・すべり等をモニタリングし、シナリオ化
- 上記のシナリオを評価し、半割れ・一部が起こった際の推移を明らかにすることを目指す

工学・社会科学研究

産学官の強力な連携による**社会の萎縮回避**や**徹底的な事前対策**による**国難の回避**を目指す

(具体的取組)

- 人々の命を守るため、避難行動のモニタリング手法の開発
- 生業を守るため、産学官による防災ビッグデータの活用手法の開発や、より高精度なシミュレーションによる災害への対応力向上
- 都市機能を守るため、緊急地震速報の徹底活用による高層建築物のエレベーター復旧オペレーションなど、長周期地震動対策を研究

理学及び工学・社会科学の両観点からの研究により、防災対策促進に貢献

事業スキーム

委託先機関：大学・国立研究開発法人等
事業期間：令和2～6年度



委託

大学、国立研究開発法人等

関連する主な政策文書

「国土強靱化基本計画」(H30.12.14 閣議決定)
「地震調査研究の推進について」(R元.5.31 地震調査研究推進本部決定)

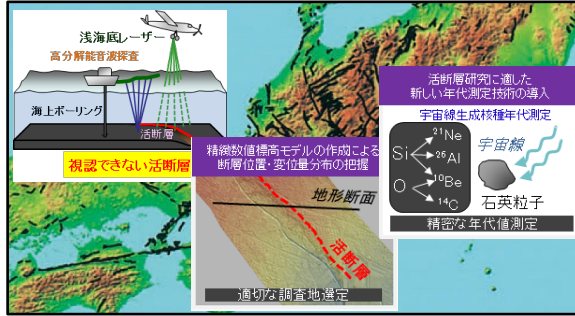
地震本部で実施する地震の長期予測(長期評価)や地震動予測に必要となる調査観測データを収集するための、**海溝型地震や海陸の活断層を対象とした調査観測等**を実施するとともに、**地震本部の円滑な運営を支援**する。

活断層調査の総合的推進

372百万円 (372百万円)

地震本部が全国の活断層の評価を行う上で必要な活断層調査を計画的に実施。

更に、防災対策に直結するが現状は評価できていない、もしくは評価が不十分であった項目を対象に新たな評価手法の開発を行う。



- ①地震発生確率が高く、社会的影響が大きい活断層の調査
- ②地震発生確率の算出が困難であった活断層に適用可能な新たな調査手法の開発
- ③活断層で発生する地震の評価手法の高度化に関する研究

⇒ 活断層による地震・津波の評価、「全国地震動予測地図」の高度化、自治体の防災計画等に貢献

地震本部支援

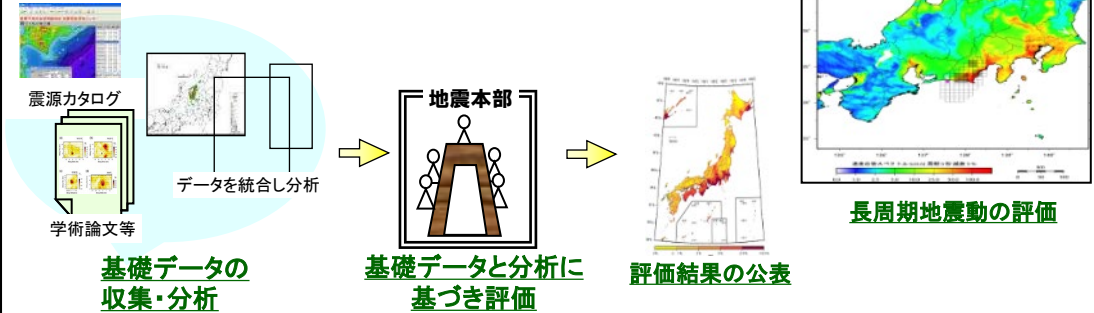
259百万円 (260百万円)

地震本部の長期評価等を支援するため、地震・津波に関する**基礎資料の収集・作成等**の技術的支援を行うとともに、**地震本部の成果展開**を実施。

⇒ 地震本部の長期評価の高精度化と更なる成果普及に貢献

地震本部の支援

- ・地震情報のデータベース管理
- ・長期評価支援
- ・地震本部の会議運営支援 等

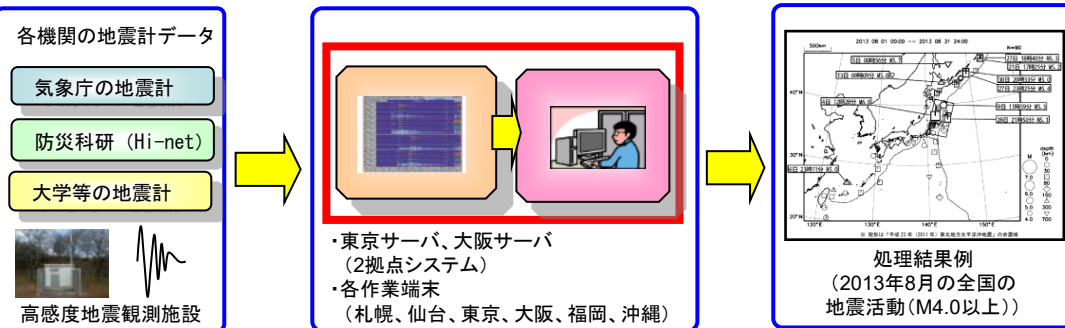


地震観測データ集中化の促進

【令和5年度も、引き続きデジタル庁予算へ一括計上】

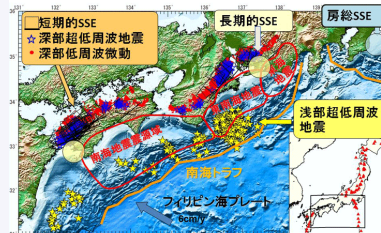
気象庁、防災科学技術研究所、大学等の地震波形データを一元的に収集・処理することにより、詳細な震源決定作業等を実施。

⇒ 地震本部の長期評価等に活用、大学等の研究機関の研究活動に活用



令和3年度には、増大するデータ処理に対応するためシステムを更新するとともに、低周波地震の解析強化を目指し、準リアルタイム震源決定を自動化するためのサーバを高度化。

低周波地震処理用サーバを高度化



地震活動のより詳細な把握により、南海トラフ地震をはじめとする海溝型地震のモニタリング・発生予測手法の高度化に資する

概要

- 噴火災害の軽減のためには、火山の機動観測により噴火現象の理解を深めることが不可欠
- 噴火切迫期・噴火発生時などの緊急時等に、人員や観測機器を当該火山に集中させた迅速かつ効率的な機動観測を実現するため、必要な体制構築に係る実証研究を実施

課題・背景

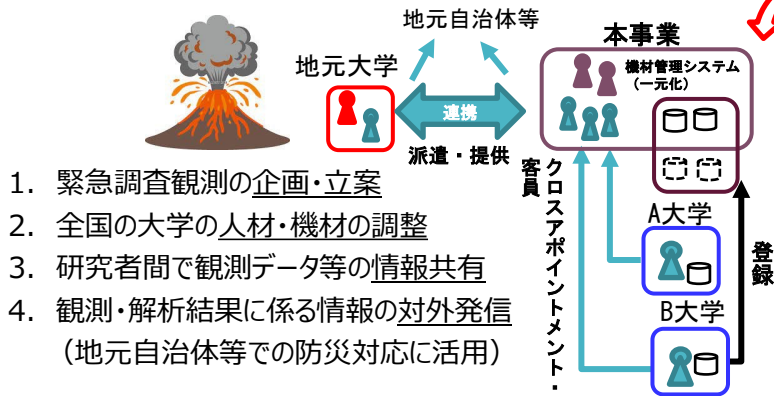
- 機動観測については、噴火発生や前兆現象発現などの緊急時における火山活動推移の迅速な把握や、平時における火山内部構造・状態の把握など、噴火現象の理解を深める上で重要
- 一方、各大学等が独自に人員や観測機器を揃えて機動観測体制を整備することは困難
- 「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」で開発された新たな観測技術を実装した系統的な機動観測を実現するため、機動観測体制の高度化とその早期整備が必要
- 国内だけでは噴火事例数及び噴火様式の多様性が確保できないため、海外での観測機会の確保が重要

火山の総合理解等のための機動観測に必要な体制構築 →防災科研に我が国の火山研究の司令塔を構築

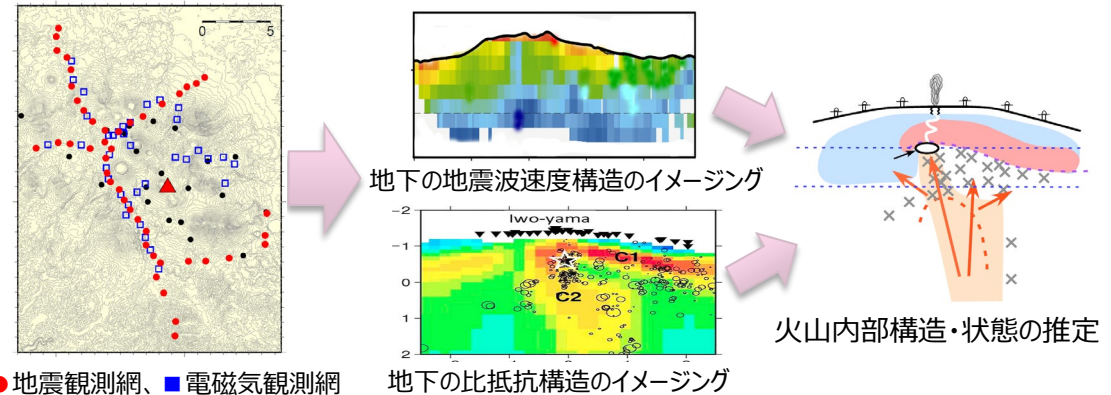
- ✓ 機動観測を円滑に実施するためのマネジメントを可能とする事務機能を構築し、機動観測体制を高度化
 - 観測計画の策定、研究者の派遣及び機材管理を一元的に行うため、高度人材を登用し、共用資機材及び機材管理システムを整備
 - 海外火山噴火時の機動観測実施のため、海外研究機関との連携窓口を整備(例：米USGS、伊INGV等)
- ✓ 得られた観測データは研究者間で共有(「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」で構築した「火山観測データ一元化共有システム(JVDNシステム)」を活用)

緊急時 地元大学と連携して、人員や観測機器を集中させた迅速かつ効率的な機動観測を実施

平時 観測計画に基づき、対象火山に多項目観測網を機動的に設置。火山内部構造・状態の変化を把握。得られた観測データをオールジャパンの火山研究者で共有



平時に得られた観測データや観測点構築のノウハウを緊急時にも活用



【関連する主な政策文書】

「国土強靱化年次計画2022」(R4.6.21 国土強靱化推進本部)
「火山研究の推進のために早期に取り組むべき課題について(提言)」
(R2.8.14 科学技術・学術審議会 測地学分科会 火山研究推進委員会)

【事業スキーム】

補助先機関：国立研究開発法人防災科学技術研究所
事業期間：令和3～7年度



背景・課題

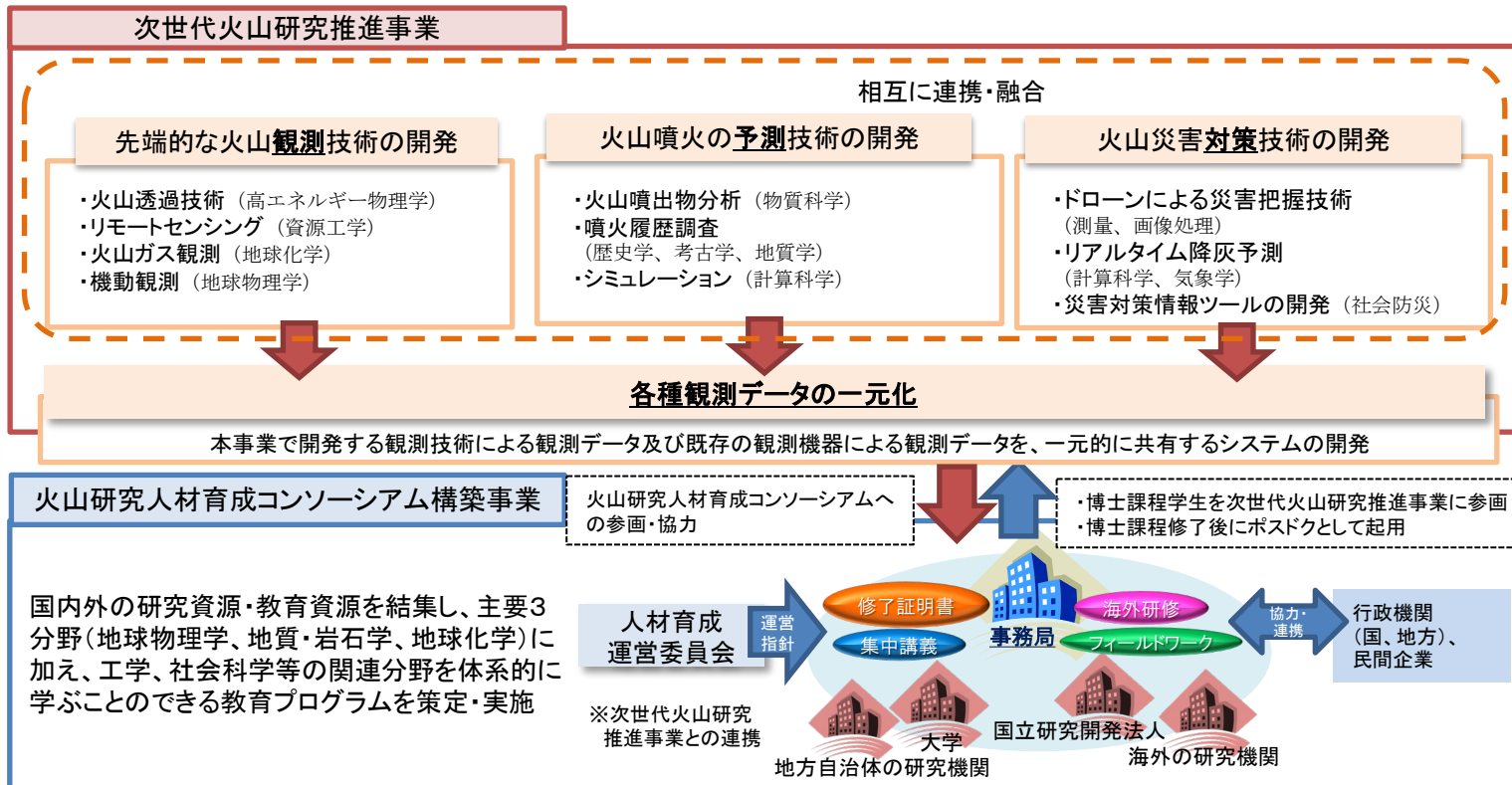
- ◆平成26年9月の御嶽山の噴火等を踏まえ、火山研究の推進及び人材育成が求められている。一方で、既存の火山研究は「観測」研究が主流であり、**防災・減災に資する「観測・予測・対策」の一体的な火山研究が不十分。**
- プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップの下、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進。
- ・「火山研究人材育成コンソーシアム」を構築し、大学間連携を強化するとともに、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供。

事業概要

【事業の目的・目標】

- ✓ 「観測・予測・対策」の一体的な火山研究の推進
 - ・直面する火山災害への対応(災害状況をリアルタイムで把握し、活動の推移予測を提示)
 - ・火山噴火の発生確率を提示
- ✓ 理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成

【事業概要・イメージ】



【事業スキーム】

- ✓ 委託先機関: 大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業期間: 平成28年度～令和7年度



【これまでの成果】

- 火山研究人材育成コンソーシアム
- ✓ 参画機関 (令和4年4月時点)
代表機関: 東北大
参加機関: 北大、山形大、東工大、東大、名大、京大、神戸大、九大、鹿児島大
協力機関: 防災科研、産総研、国土地理院、気象庁、信州大、秋田大、広島大、茨城大、東京都立大、早大、富山大、大阪公立大
協力団体: 北海道、宮城県、群馬県、神奈川県、山梨県、長野県、岐阜県、長崎県、大分県、鹿児島県
日本火山学会、日本災害情報学会、イタリア大学間火山学コンソーシアム、アジア航測株式会社、株式会社N T T ドコモ、東京電力ホールディングス株式会社、九州電力株式会社、株式会社建設技術研究所
- ✓ 火山研究者育成プログラム受講生
 - ・平成28～令和4年度、142名の受講生 (主に修士課程の学生) を受け入れ
 - ・令和3年度までの修了者数: 基礎コース112名、応用コース69名、発展コース7名

【関連する主な政策文書】「国土強靱化基本計画」(H30.12.閣議決定)

「御嶽山噴火を踏まえた今後の火山防災対策の推進について(報告)」(H27.3.中央防災会議 防災対策実行会議 火山防災対策推進ワーキンググループ)

基礎・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進 (国立研究開発法人防災科学技術研究所)

令和5年度要求・要望額
(前年度予算額)

9,416百万円
7,861百万円

※運営費交付金中の推計額含む
※このほか、国土強靱化として事項要求



文部科学省

- デジタル技術を活用し、防災情報基盤及び災害対応の意思決定に資する研究開発、地震・火山・降雨・雪氷の各ハザードに関する自然科学と社会科学の知を融合した総合知による研究開発を推進する。
- 地震津波火山観測網、E-ディフェンス等の研究基盤を適切に運用・利活用するとともに、共創の推進等を通じて知の統合拠点を構築する。

デジタル技術を活用した防災・減災研究開発 674百万円 (228百万円)

- データを統合・流通させるための基盤整備に向けた研究開発
 - 分野横断型でのデータ統合技術と新たな情報プロダクト生成技術、および、これらに基づくデジタルツインを支える総合防災情報基盤の研究開発を行う。
 - － 情報共有・発信基盤としてのデータ統合基盤の構築【拡充】
 - － 統合化防災科学デジタルツインの構築とその利活用研究【新規】
- 分野横断したリスク評価・対策・対応プロセスに係るシミュレーションを活用した研究開発
 - 各種自然災害を対象としたマルチハザード・リスク評価手法の開発、災害対応の意思決定に資する被害推定・状況把握技術の研究開発を行う。
 - － 自然や社会の状態を踏まえたレジリエンスの定量評価手法の開発【新規】
 - 災害を社会現象として捉え発災から復旧復興までのモデル化を行うとともに、それを踏まえたレジリエンスの向上策に関する研究開発を行う。
 - － 応急対応DXによる変革的ガバナンスの実現【新規】

研究基盤の適切な運用・利活用の促進 5,454百万円 (5,454百万円)

- 予測力の向上に資する基盤的観測網の運用・利活用促進
 - 地震津波火山観測網や気象観測網の運用・利活用促進を行う。
- 予防力の向上に資する先端的研究施設の運用・利活用促進
 - 実大三次元震動破壊実験施設などの先端的研究施設の運用・利活用促進を行う。
- 対応力の向上に資する情報基盤の維持・管理
 - 基盤的防災情報流通ネットワーク等の情報基盤の維持・管理を行う。

レジリエントな社会を支える中核的機関の形成 328百万円 (447百万円)

- 我が国の防災科学技術の中核を担う統合拠点の形成
 - 防災科学技術の「研究開発成果の最大化」に向け、新しいイノベーションの創出のための中核的機関としての拠点機能を形成するとともに、社会連携や国際展開等の機能の強化を図る。

自然災害の基礎・基盤的研究開発 1,052百万円 (689百万円)

- 地震・津波・火山災害の被害軽減に向けた研究開発
 - 事前の状態把握から発生後の即時的・逐次的な分析により、地震の全体像を評価し情報提供するための研究開発を行う。
 - － 地震及び津波災害レジリエンス向上のための即時的・逐次的評価技術開発【新規】
 - 超大型岩石摩擦実験と数値シミュレーションに基づき、地震発生・推移シナリオの構築を行う。
 - レジリエンスを把握・評価する技術や、実大三次元震動破壊実験施設を活用したレジリエンスを向上させる対策技術等の研究開発を行う。
 - 各種観測データやシミュレーション技術等の統合を進め、分野横断的に火山活動の予測技術等の研究開発を行う。
- 気象災害の被害軽減に向けた研究開発
 - マルチセンシングやシミュレーション技術等を利用し、風水害の発生予測に関する研究開発を行う。
 - － マルチセンシング・シミュレーション技術による風水害の発生予測に関する研究【新規】
 - 気象レーダをはじめとする観測網や先端の実験施設、シミュレーションのための計算機施設等を着実に運用し、研究活動・防災活動に資する科学データを創出。
 - 豪雨・豪雪など極端化する気象災害のメカニズム解明を推進し、災害リスク低減に資する研究成果を創出。
 - － 道路雪氷把握システム開発による持続可能な冬期交通維持管理の実現【新規】



▲屋根雪災害リスク情報

地震観測網の回線更新 516百万円 (0百万円)

- 強震観測網のISDN回線更新
 - ISDN回線から後続サービスへのデータ伝送回線切り替えを実施することで、災害対応等に必要観測データの安定的・継続的な提供を確保。

※関連する主な政策文書

「国土強靱化基本計画」(H30.12.14閣議決定)、「科学技術・イノベーション基本計画」(R3.3.26閣議決定)、「経済財政運営と改革の基本方針 2022」(R4.6.7閣議決定)、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」(R4.6.7閣議決定)、「統合イノベーション戦略2022」(R4.6.3閣議決定)、「デジタル田園都市国家構想基本方針」(R4.6.7閣議決定)、「デジタル社会の実現に向けた重点計画」(R4.6.7閣議決定)

9.(4)カーボンニュートラルの実現に貢献する研究開発

令和5年度要求・要望額 494億円
(前年度予算額 355億円)
※運営費交付金中の推計額を含む



概要

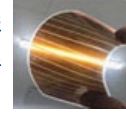
2050年カーボンニュートラル実現に向けて、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」(令和3年10月閣議決定)、「グリーン成長戦略」(令和3年6月経済産業省取りまとめ)、「グリーンエネルギー戦略中間整理」(令和4年5月経済産業省取りまとめ)等も踏まえつつ、エネルギー制約の克服・エネルギー転換への挑戦や、温室効果ガスの大幅な排出削減と経済成長の両立を図るとともに、気候変動の影響への適応策等に貢献するため、グリーントランスフォーメーション(GX)に向けた環境エネルギー分野の研究開発を推進する。

カーボンニュートラル実現に貢献する革新的なGX技術等の研究開発力強化

革新技術の創出に向けた基盤研究開発の推進

JST 革新的GX技術創出事業 (GteX) 5,951百万円 (新規)
成長が期待されるグリーン分野で、日本のアカデミアが強みを持つ重要技術領域において、技術的成立性を高める研究開発スキームの導入等を行いながら、革新的GX技術創出に向けた大学等の基盤研究開発と将来技術を支える人材育成を推進。

JST 未来社会創造事業「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域 1,345百万円 (1,152百万円)
カーボンニュートラルに向けた先端技術分野における、「産業界のボトルネック基礎課題の解決によるコア技術の飛躍的な性能向上」、「サイエンスの進展による全く新しい概念に基づく技術の創出」につながる研究開発シーズの探索・育成を推進。



ペロブスカイト太陽電池

省エネルギー・高性能な次世代半導体の研究開発の推進

次世代X-nics半導体創生拠点形成事業 1,260百万円 (900百万円)
省エネ・高性能な半導体集積回路の創生に向けた新たな切り口による研究開発と将来の半導体産業を牽引する人材育成を推進するため、アカデミアにおける中核的な拠点形成を推進。

革新的パワーエレクトロニクス創出基盤技術研究開発事業 1,353百万円 (1,353百万円)
GaN等の次世代パワー半導体の研究開発と、その特性を最大限活用したパワーエレクトロニクス機器等の実用化に向け、回路システムや受動素子等のトータルシステムとして一体的な研究開発を推進。

総合知の活用による地域の取組加速のための基盤研究の推進

大学の力を結集した、地域の脱炭素化加速のための基盤研究開発 76百万円 (76百万円)
人文・社会科学の知見も活用しながら、大学等が地域と連携し、カーボンニュートラル実現に向けた取組の支援をする際に活用できる科学的知見を生み出す研究開発を推進。

気候変動対策の基盤となる気候変動予測データ等の充実とデータ利活用の加速

気候変動予測先端研究プログラム 584百万円 (550百万円)
IPCCの活動への貢献や、過去データに加え将来予測データも活用した気候変動対策へのパラダイムシフト等に向けて、気候モデルの開発等を通じた気候変動メカニズムの解明や気候変動予測の不確実性の低減等による科学的知見の充実を図る。

地球環境データ統合・解析プラットフォーム事業 (DIAS) 588百万円 (379百万円)
地球環境分野のデータプラットフォームであるデータ統合・解析システム(DIAS)の長期・安定的運用を通じて、地球環境ビッグデータ(地球観測情報、気候予測情報等)を活用した気候変動、防災等の地球規模課題の解決に貢献する研究開発や地球環境分野のデータ利活用を更に加速する。



長期的視点で環境エネルギー問題を根本的に解決

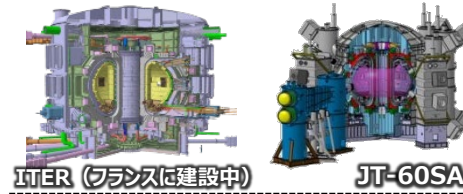
ITER計画・BA活動等の核融合研究開発の推進 29,923百万円 (21,380百万円)

カーボンニュートラルの実現と経済安全保障の問題を同時に解決すると期待される核融合エネルギーの実現に向け、国際約束に基づくプロジェクトを実施することで、科学的・技術的実現性の確立を目指すとともに、ITER主要機器開発を担当する我が国の技術的優位性を生かし、研究開発の加速、さらには関連産業の国際競争力の維持・向上に取り組む。

- 核融合実験炉の建設・運転を世界7極35か国で行う**ITER計画**
- 原型炉に向けた先進的研究開発を国内で行う**幅広いアプローチ (BA) 活動**

豊富な資源量と高い安全性

燃料(水素の同位体)の原子核同士を超高温度プラズマで融合させるといふ、原発と全く違う原理を活用



ITER (フランスに建設中)

JT-60SA

(※) 核融合科学の学際化を推進するため、学術研究基盤として大型ヘリカル装置(LHD)を活用



大型ヘリカル装置 (LHD)

背景・課題

- 世界的な炭素中立化に向けた動きやESG投資の流れ等を受け、関連する市場の急速な成長が見込まれ、GX（グリーン・トランスフォーメーション）に向けた官民投資が急拡大。
- **2050年カーボンニュートラル実現等の野心的な目標達成には、既存技術の展開・実装のみでは達成が困難**であり、非連続なイノベーションをもたらす「革新的GX技術」の創出が不可欠。日本が蓄積してきたアカデミアの基礎研究力の強みやリソースを最大限生かすため、産業界の技術開発等と連動した、**大学等における研究基盤強化と人材育成がカギ**。

【政策文書における主な記載】

- ・革新的な GX 技術を創出するため、2023年度までに炭素中立化を達成する上で重要な技術領域での複数の要素技術を組み合わせた統合的研究開発等を支援する。〈フォローアップ（令和4年6月）〉
- ・バイオものづくりは、遺伝子技術により、微生物が生産する目的物質の生産量を増加させたり、新しい物質を生産するテクノロジーであり、海洋汚染、食糧・資源不足など地球規模での社会的課題の解決と、経済成長との両立を可能とする、二兎を追える研究分野である。（中略）大規模生産・社会実装まで視野に入れた、微生物設計プラットフォーム事業者と異分野事業者との共同研究開発の推進、味噌・醤油・酒類など全国の事業者が強みを有する微生物の発酵生産技術やゲノム合成・編集技術等の基盤技術の開発支援・拠点形成や人材育成等、この分野に大胆かつ重点的な投資を行う。〈新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画（令和4年6月）〉
- ・蓄電池・材料の製造基盤を拡大するため、国内の設備投資強化や上流資源の確保、戦略的な海外展開、次世代電池開発、人材育成等を支援する。〈新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画（令和4年6月）〉
- ・水素・アンモニアやCCU S /カーボンリサイクル、革新原子力、核融合などあらゆる選択肢を追求した研究開発・人材育成・産業基盤強化等を進める。〈経済財政運営と改革の基本方針2022（令和4年6月）〉

事業内容

【事業の目的・目標】

- ・2050年カーボンニュートラル実現等への貢献を目指し、既存技術の展開・実装のみでは達成が困難な、非連続なイノベーションをもたらす「革新的GX技術」の創出に向けた研究開発を推進する。

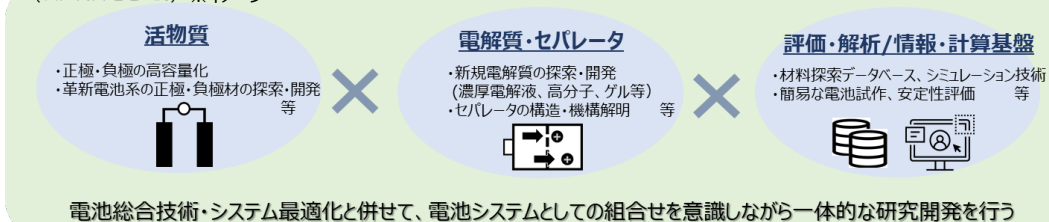
【事業概要・イメージ】

- ・大学等のトップレベル研究者がオールジャパンで統合的な研究開発を行う【チーム型】と幅広い領域でのチャレンジングな提案を募る【探索型】で研究開発を強力に加速。

<チーム型>

- ・「蓄電池」、「水素・燃料電池」、「バイオものづくり」等の重要領域において、DXを積極的に活用し、材料開発やエンジニアリング、評価・解析等を**一気通貫で統合的に研究開発**。
- ・単に要素技術の基礎研究ではなく、**研究の縦割りを打破し、全く異分野と思われていたプレーヤーも巻き込みながら、全国のトップレベル研究者の知をネットワーク化**。
- ・研究進捗等を踏まえてチーム体制や研究内容等の不断の見直しを重ねながら、非連続なイノベーション創出に挑戦し続けるオールジャパンのチームを機動的に構築。

(次世代蓄電池の例) ※イメージ



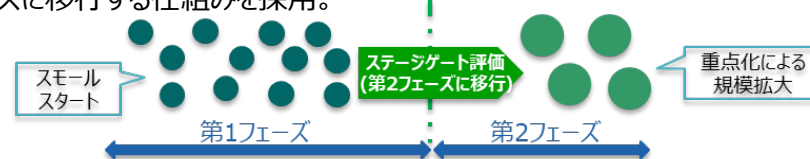
【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業規模・期間：
 【チーム型】
 15億円～40億円／年（3領域程度を想定）
 ※10年程度の研究期間として、オールジャパンのチーム型研究開発を展開
 1領域は複数のチームで構成され、各チームは複数の研究室で構成される
 【探索型】
 第1フェーズ 3千万円程度／課題／年 →新規28課題
 第2フェーズ 1億円程度／課題／年
 ※研究期間は原則4年間として、ステージゲート評価を経て、第2フェーズへ移行（さらに最長3年間）



<探索型>

- ・世界的にも注目されている重要技術で、**不確実性が高いが革新的なGX技術シーズに発展することが期待される提案を支援し、幅広い新規技術を掘り起こす**。
- ・少額の課題を多数採択し、途中段階で目標達成度や実用化可能性等の判断に基づく厳しい評価（ステージゲート評価）を経て、評価基準を満たした課題のみ次のフェーズに移行する仕組みを採用。



背景・課題

- 政府として掲げている2050年カーボンニュートラルの目標の達成には、現状の削減努力の延長上だけでなく、世界全体の排出量の抜本的な削減を実現するイノベーションを創出することが不可欠。
- そのためには、産業界における取組と同時に大学等の技術シーズの探索・育成を強化し、我が国が強みとするアカデミアのポテンシャルを最大限活用することが鍵となる。

【政策文書における記載】

- ・電力の脱炭素化（再生可能エネルギーの最大限の導入に向けた技術の加速度的普及、安全最優先での原子力利用）を進めるとともに、次世代型太陽電池、CCUS/カーボンリサイクル、水素等の革新的イノベーションを強力に推進する。＜第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月）＞
- ・2050年カーボンニュートラルを実現する上で不可欠な重点分野ごとに、①年限を明確化した目標、②研究開発・実証、③規制改革・標準化などの制度整備、④国際連携、などを盛り込んだ「実行計画」を策定し、関係省庁が一体となって、取り組んでいく。＜2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和3年6月）＞

事業内容

【事業の目的・目標】

- ・2050年の社会実装を目指し、温室効果ガス大幅削減というゴールに資する、従来技術の延長線上にない革新的技術の研究開発を強力に推進。

【事業概要・イメージ】

- ・少額の課題を多数採択し、途中段階で目標達成度及びCO₂排出量大幅削減の可能性の判断に基づく厳しい評価（ステージゲート評価）を経て、評価基準を満たした課題のみ次のフェーズに移行する仕組みを採用。
- ・低炭素社会の実現に向けた開発テーマに関連が深い有望な他事業等の技術シーズを融合する形での研究開発を実施。
- ・社会・経済的なインパクトや産業ニーズが大きく、分野共通のボトルネック課題が存在する領域を特定し、連携して支援する仕組みを構築。基礎研究から実用化まで切れ目のない支援により、研究開発を強力に加速。

【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業規模：探索研究 3千万円程度／課題／年 →継続22課題
本格研究 1億円程度／課題／年 →継続4課題、新規移行2課題
- ✓ 事業期間：平成29（2017）年度～
研究期間は原則5年間とし、ステージゲート評価を経て本格研究へ移行（さらに最長5年間）

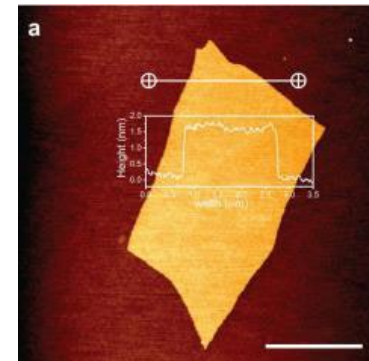


【これまでの成果】

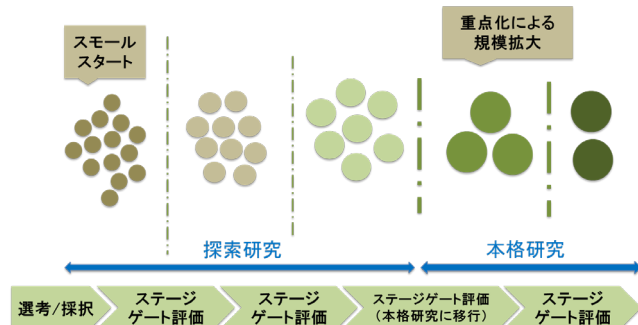
世界最高の水素分離性能を有する酸化グラフェン膜を開発～耐湿性を飛躍的に改善し、実用化に大きく前進～

- ・ナノダイヤモンド(ND※1)の導入によりナノグラフェン間の静電反発を抑え込み、酸化グラフェン(GO※2)分離膜の致命的な欠点であった「低耐湿性」を抜本的に改善
- ・水素製造プロセスの革新による低コストでクリーンな水素の安定供給が可能になり、カーボンニュートラル社会の実現に大きく貢献

※1:安価で入手可能になった人工的に作られたダイヤモンドのナノ粒子
 ※2:黒鉛(グラファイト)を酸化させることにより、ナノレベルまで単層化し得られる炭素材料



GOナノシートのAFM画像
(スケールバー:2μm)



※ 先端的低炭素化技術開発（ALCA）事業の仕組みを発展させ、2050年までの温室効果ガス削減に向けた研究開発を未来社会創造事業「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域として推進。

2035～2040年頃の社会で求められる半導体（ロジック、メモリ、センサー等）の創生を目指したアカデミアの中核的な拠点を形成。省エネ・高性能な半導体創生に向けた新たな切り口(“X”)による研究開発と将来の半導体産業を牽引する人材の育成を推進。

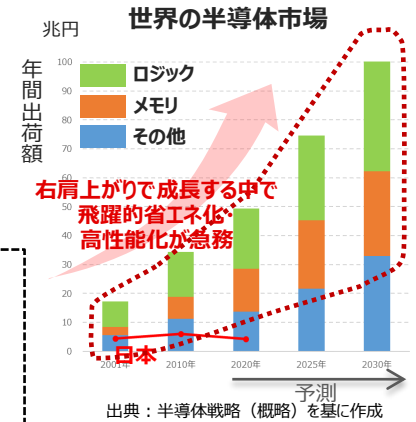
背景・課題

- 半導体集積回路は今後のカーボンニュートラル2050の実現やデジタル社会を支える重要基盤。経済安全保障にも直結。
- 集積回路の国際競争は転換期を迎えており、今後は、これまでの微細化技術とは全く異なる新しい軸での研究開発が重要。世界各国が次の覇権を握ろうと次世代半導体の開発を目的とした投資を急速に拡大。日米首脳共同声明等、日米連携の動きも進展。
- 日本として逆転シナリオを描き、将来、新たな高付加価値サービスでグローバル市場を席捲するためには、我が国の強みであるアカデミアの基盤を活かした次の取組の強化が必要。

①新しい原理・設計手法や材料、プロセス等を活用した研究開発 ②半導体分野を支える専門人材の持続的な供給に向けた若手人材育成

【政策文書等における記載】

- ・半導体製造等に係るアカデミアの先端技術開発と人材育成、産学連携を推進するため、技術開発から技術評価・実証までを可能とする海外からも魅力的な拠点を整備を推進する（略）。また、日本の半導体産業の維持・強化のため、大学等の先端共用設備の場を活用した人材育成を強化するとともに、多様な人材を確保し、次世代の若手技術者へのノウハウや技術の継承を促進する。
<半導体・デジタル産業戦略（令和3年6月）>
- ・日米首脳での合意に基づき、先端半導体基盤の拡充・人材育成に加え、2020年代後半に次世代半導体の設計・製造基盤を確立する。
<経済財政運営と改革の基本方針2022（令和4年6月）>



事業内容

【取組内容】

- 産学官の多様な知と人材を糾合しながら半導体集積回路のアカデミア拠点形成を推進。国内外の異なる機関や分野等の融合を図り、拠点において以下の取組を実施。
- ①**将来ビジョンの設定**：「未来社会で求められる」×「これまでの強みを活かせる」革新的な集積回路のイメージを将来ニーズも見据えながら設定し、学術にとどまらない研究開発目標とその実現に向けた戦略を策定。
- ②**基礎・基盤から実証までの研究開発**：異分野融合のチームを編成の上、原理や材料の探求から集積回路プロトタイプ的设计・試作・評価等の一貫した研究開発体制を構築し、①の目標に対しプロトタイプレベルで原理検証。
- ③**人材育成**：②の研究開発サイクル等を通じ、集積回路づくりのプロセス全体の幅広い知識や課題志向で新しい集積回路を構想する力を備えた人材を継続的に育成。
- 令和5年度は、日米連携の動向等、次世代半導体開発を巡る急速な進展も踏まえつつ、各拠点の強みを活かした研究開発の加速、成果最大化のための拠点運営体制の充実等を推進。

支援拠点（代表機関名）※各拠点においては代表機関を中心に学内外のネットワークを形成。

- ・東京大学：Agile-X～革新的半導体技術の民主化拠点
- ・東北大学：スピントロニクス融合半導体創出拠点
- ・東京工業大学：集積Green-niX研究・人材育成拠点

【事業スキーム】



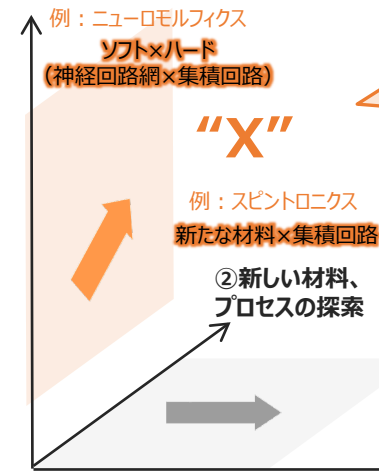
- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業期間：令和4～13年度(10年度間)

*令和3年度補正予算により各拠点の環境整備を実施。

*次世代X-nics半導体：

異なる分野の“掛け算”（例：新しい材料 × 集積回路）から生まれる新しい切り口“X”により、“次（neXt）”の時代を席巻する半導体創生を目指す意味を含めた造語。

③新しい設計・原理の探索



新しい設計手法や材料、プロセス等の方向に着目し“次世代”の半導体の創生を目指す（②③）

2035年～2040年頃
新しい切り口“X”に基づく“次”の半導体実現
+
新しい価値の源泉となる人材の活躍

※①の軸の右にいくほど、コストが飛躍的に増大 = 産業界側の参画が不可欠

GaN等の次世代半導体の優れた材料特性を実現できる「パワーデバイス」や、その特性を最大限に生かすことのできる「パワエレ回路システム」、その回路動作に対応できる「受動素子」を創出し、超省エネ・高性能なパワエレ技術の創出を実現。

背景・課題

- 電力供給の上流から電力需要の末端までを支える**パワーエレクトロニクス（パワエレ）**は、あらゆる機器の**省エネ・高性能化につながる横断的技術**であり、我が国の**産業構造や経済社会の変革**をもたらすイノベーションの鍵。
- 前身の事業等により、**我が国が強みを持つGaN(窒化ガリウム)等の次世代半導体の研究開発は着実に進展**。

文部科学省「省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発（H28-R2）」（前身事業）

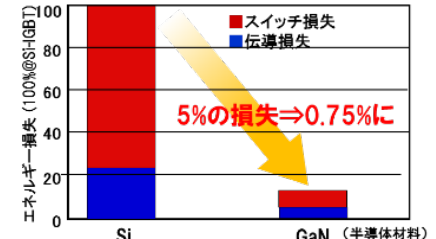
・新しい半導体材料による「パワーデバイス」の実現を目指して、**次世代半導体として注目されるGaN**に着目。

⇒ 名古屋大学による**高品質GaNの結晶成長技術**、及び、**GaNパワーデバイスの実用化に不可欠な要素技術の確立**

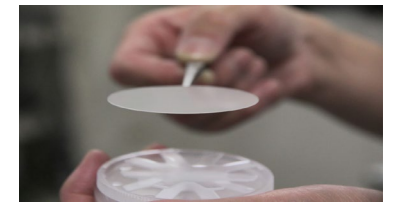
- パワエレは、**パワーデバイス**、コイルやコンデンサなどの**受動素子**等、それらを搭載・制御する**パワエレ回路システム**を組み合わせた**複合技術**であり、それぞれのデバイス等が特定の条件において優れた特性を示しても、パワエレ機器としてみた場合、実用上不十分である場合が多々ある。**我が国の次世代半導体研究の強みを活かすパワエレ機器トータルとしての統合的な技術開発が必要**。

【政策文書における記載】

- ・パワー半導体については、日本企業が国際競争力を維持している分野であり、また、電動車など、電化の拡大により、需要も増加していくと考えられる。あらゆる電器製品に幅広く使用されているパワー半導体は、省エネ・グリーン化のためのコア部品であり、今後、世界競争での生き残りを目指した産業構造の改革なども見据えながら、**研究開発・設備投資を支援することで、日本企業の競争力を維持、強化することが必要**である。＜半導体・デジタル産業戦略（令和3年6月）＞
- ・パワー半導体等の利活用については、従来のSiパワー半導体の高性能化に加えて、超高効率の次世代パワー半導体（GaN、SiC、Ga₂O₃等）の実用化に向けて、（略）**アカデミアが保有する半導体関連技術・施設等も活用し、研究開発を支援する**（中略）また、**次世代省エネ機器（モーター制御用半導体等）、次世代パワーエレクトロニクス技術（AI等を活用した高効率制御等）、次世代モジュール技術（高放熱材料等）や次世代受動素子・実装材料（コイル等）などの研究開発を進める**（略）＜2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和3年6月）＞



GaNパワーデバイスによる高効率電力制御



高品質GaNの結晶成長

事業内容

【取組内容】

- 「**パワーデバイス**」「**受動素子**」「**パワエレ回路システム**」「**次々世代・周辺技術**」の4領域により構成される研究体制を構築。
- パワエレ構成要素それぞれの特性を生かした個々の**積み上げ型の研究開発**に加え、個々の研究開発を俯瞰・連携した**組み合わせ型の研究開発**を実施。
- **領域間・テーマ間の連携、企業との連携の促進、国内外の研究開発動向調査及び本事業の研究開発方針の検討**等を実施するための支援体制を構築。
- ワークショップやシンポジウムの開催等による**事業内外の交流の場の形成**。

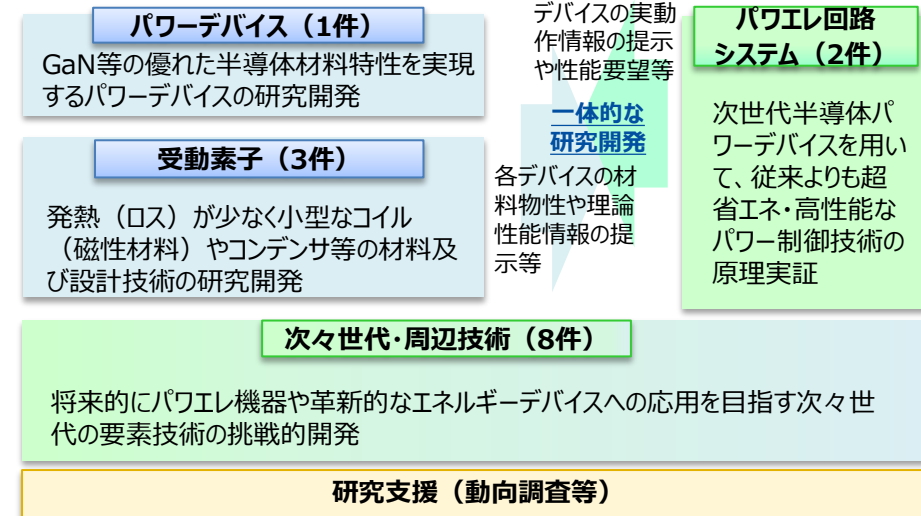
【事業スキーム】



- ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等
- ✓ 事業期間：令和2*～7年度（6年間）

*令和2年度は補正予算により事業を開始

【事業イメージ】



大学の力を結集した、地域の脱炭素化加速のための基盤研究開発

令和5年度要求・要望額
(前年度予算額)

76百万円
76百万円)



文部科学省

背景・課題

- カーボンニュートラル2050に向けては、各地域において、その経済・社会的課題や資源等を考慮したうえで、目標や行動計画を定める必要がある、科学的な知見に裏打ちされた支援へのニーズが高まっている。
- 大学等は、人文・社会科学から自然科学までの幅広い知見を有する「知の拠点」として、各地域と協働してカーボンニュートラルに向けて中心的な役割を担うことが期待されている。

【政策文書における記載】

- ・カーボンニュートラルに向けた国・地域における社会変革を支えるための知見創出及び大学等間ネットワークを活用した横展開を計画。<統合イノベーション戦略2022（令和4年6月）>
- ・人文・社会科学から自然科学までの分野横断的な研究開発を推進し、国や地域のシナリオ策定や政策横断的な視点による効果的な技術・施策の導入手法等に係る基盤的知見を充実するとともに、その社会実装を促すため、多様なステークホルダーによる共創の場となる拠点や、こうした拠点も含めた大学等の地域の「知の拠点」としての機能を一層強化するための大学等間ネットワークである「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」を形成し、大学間及び産学官の連携を強化する。<2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（令和3年6月）>

事業内容

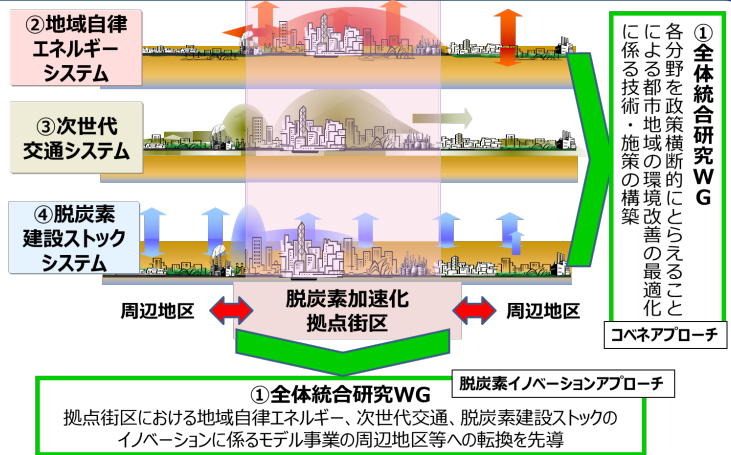
【事業の目的・目標】

- ①地域におけるカーボンニュートラル実現に向けた取組を加速するために必要な基盤的な研究開発を推進し、全ての地域で活用できるような汎用的な知を創出
- ②大学等の連携体制を構築し、地域の取組を加速

【研究内容】

<地域のカーボンニュートラル実現に向けた取組加速のための基盤的な研究開発>

- 先導地域での実証研究を踏まえたモデル構築
先導地域：エネルギー、モビリティ、建設ストック等の各分野を設定
- シナリオ・モデルの比較検討や各政策要素の連関を解明
- 各モデルを統合し、地域の脱炭素化に向けた計画等の策定に活用できる「脱炭素地域計画支援システム」を構築
(脱炭素地域計画支援システムのイメージ)
地域条件、再エネ条件、モビリティ条件等を入力
→エネルギー、モビリティ、建築等の取りうる選択肢について、環境性、社会経済性等を出力



- 「カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」を設立
- 本事業の研究成果も含めた国内外の各大学等の知を結集することにより、各大学等による情報共有やプロジェクト創出を促進

各地域・大学の協働による取組を促進
他府省庁事業等への研究成果の橋渡し

【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学、大学共同利用機関等
※委託先の大学（1機関）が複数の大学等（8機関）と連携して実施
- ✓ 事業期間：令和3～7年度（5年間）



背景・課題

- 平成28年11月の「パリ協定」発効や平成30年12月の「気候変動適応法」施行等を踏まえ、科学的知見に基づく、具体的な温室効果ガスの削減取組や、気候変動の影響への適応等の対策の推進が強く求められている。
- 各国の気候変動政策等の基礎となる科学的知見を提供する気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の活動に貢献する必要。
- 国内において、昨今の自然災害の激甚化・頻発化への対応をはじめとする気候変動対策やカーボンニュートラルに向けた取組を加速する必要。

【政策文書における記載】

- ・高精度な気候変動予測情報の創出や、気候変動課題の解決に貢献するため温室効果ガス等の観測データや予測情報などの地球環境ビッグデータの蓄積・利活用を推進する。<第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月）>
- 【第4回アジア・太平洋水サミット（令和4年4月）における総理発言】
- ・科学技術の実装には、水管理の実務を担う人への投資が重要です。我が国が構築しているデータ統合・解析システムや、各国機関と連携した共同研究等による支援を行い、人材育成に貢献いたします。

【参考：パリ協定の主な内容】

- ・ 気温上昇を産業革命以前比 +2℃より十分低く保つとともに、+1.5℃に抑える努力を追求。
- ・ 気候変動への適応能力の向上、強靱性の強化。

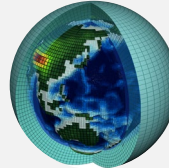





事業内容

【事業の目的・目標】

- IPCCの活動への貢献や、過去データに加え将来予測データも活用した気候変動対策へのパラダイムシフト等に向けて、気候モデルの開発等を通じた気候変動メカニズムの解明や気候変動予測の不確実性の低減等による科学的知見の充実を図る。
- 地球環境分野のデータプラットフォームであるデータ統合・解析システム(DIAS)の長期・安定的運用を通じて、地球環境ビッグデータ(地球観測情報、気候予測情報等)を活用した気候変動、防災等の地球規模課題の解決に貢献する研究開発や地球環境分野のデータ利活用を更に加速する。

【事業概要・イメージ】

	気候変動予測先端研究プログラム 584百万円（550百万円）	地球環境データ統合・解析プラットフォーム事業 588百万円（379百万円）
事業概要	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 全ての気候変動対策の基盤となる気候モデルの開発等を通じ、気候変動メカニズムの解明やニーズを踏まえた気候変動予測データの創出を実施 <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>気候モデルの開発・高度化や、それを活用したカーボンバジェット評価の前提となる科学的知見の創出</u> ・ 多様な社会ニーズに応じた、<u>日本域の気候変動予測データの充実（高解像度化等）</u> ・ <u>アジア・太平洋地域の研究機関等との共同研究を通じた気候予測・ハザード予測データの創出</u>  <p>独自の全球気候モデル</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ DIASの安定的な運用を通じて、大容量ストレージに地球環境ビッグデータ等を蓄積し、<u>統合・解析を実施</u> ✓ <u>地球環境ビッグデータを利活用した気候変動、防災等の地球規模課題の解決に貢献する研究開発を加速</u> ✓ これまでの成果を生かし、GEO(地球観測に関する政府間会合)やIPCC等を通じた国際貢献、学術研究を一層推進 ✓ <u>アジア・太平洋地域におけるデータに基づく水災害対策等を担う人材の育成に貢献</u> ✓ <u>より幅広い主体による共同研究等を実施するための解析環境の整備を推進</u>  <p>データ統合・解析システム (DIAS)</p>
主な成果 (前身事業の成果を含む。)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 将来の降雨や気温等の気候変動予測データ等が、国交省の治水計画等の適応策のエビデンスとして活用 ✓ 気象庁と連携して「日本の気候変動2020」を作成・公表するとともに、環境省の気候変動影響評価報告書に科学的知見を提供 ✓ IPCCに科学的知見を提供（IPCC第5次評価報告書に関連する研究において、開発した気候モデルが世界で最も多く活用） ✓ 解明した気候メカニズムについて、Nature関連誌（14本）、Science（関連誌も含む）（2本）に掲載（令和4年7月時点） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 国内外の幅広い分野の利用者による地球環境データの利活用が増加し、気候変動研究等の取組が加速 ✓ 道路や街区等の浸水状況を予測するリアルタイム浸水予測システムや台風等による洪水予測システムを開発し、DIAS上で解析を実施 ✓ DIASに蓄積されている気候変動予測データ、マリア患者数データ等を統合解析し、マリア流行のリアルタイム予測を実施 ✓ 東南アジアや西アフリカを中心として、観測・予測データを活用した洪水等の水災害対策に関するe-ラーニングプログラム等を用いた人材育成を実施
事業スキーム	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 支援対象機関：大学、国立研究開発法人等  <ul style="list-style-type: none"> ✓ 事業期間：令和4～8年度（5年間） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 支援対象機関：JAMSTEC  <ul style="list-style-type: none"> ✓ 事業期間：令和3～12年度（10年間）





背景・課題

- 核融合エネルギーは、
 - 燃料となる資源が海水中に豊富に存在し、少量の燃料から膨大なエネルギーが発生すること
 - 連鎖反応でエネルギーを発生させるものではないため、燃料の供給を止めるとすみやかに反応が停止するという固有の安全性を有すること
 - 地球温暖化の原因となる二酸化炭素を発生しないこと
 等の特徴を有していることから、将来のエネルギー源として、その実現が期待されている。
- これまで国際協力で進めてきたITER計画の進捗も踏まえながら、核融合エネルギー開発に関する各国独自の取組が加速し、核融合ベンチャーへの投資も活発。国際協調から国際競争の時代に突入している。
 - ➡ **我が国としても核融合発電に必須な機器の研究開発を加速し、諸外国に対する技術的優位性を確保するとともに、核融合産業の育成等により産業競争力を強化する必要**

直近の政府文書等における記載

- 送配電インフラ、蓄電池、再エネはじめ水素・アンモニア、革新原子力、核融合など、非炭素電源。需要側や、地域における脱炭素化、ライフスタイルの転換。資金調達の在り方。カーボンプライミング。多くの論点に方向性を見出していきます。
(岸田内閣総理大臣 施政方針演説 (令和4年1月17日))
- 多様なエネルギー源の活用のため、エネルギー基本計画等を踏まえ、省エネルギー、再生可能エネルギー、原子力、核融合等に関する必要な研究開発や実証、国際協力を進める。
(「統合イノベーション戦略戦略2022」 令和4年6月7日閣議決定)
- 水素・アンモニアやCCUS /カーボンリサイクル、革新原子力、核融合などあらゆる選択枝を追求した研究開発・産業基盤強化等を進める。
(「経済財政運営と改革の基本方針 2022」 令和4年6月7日閣議決定)

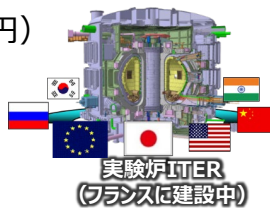
目的・概要

エネルギー問題と環境問題を根本的に解決することから経済安全保障を確保し、カーボンニュートラル実現の鍵として期待される核融合エネルギーの実現に向け、国際約束に基づき、核融合実験炉の建設・運転を行うITER計画及び原型炉に向けた先進的研究開発を国内で行う幅広いアプローチ (BA) 活動等を、長期的視野に立って実施し、科学的・技術的実現性の確立を目指すとともに、ITER主要機器開発を担当する我が国の技術的優位性を生かし、研究開発の加速、さらには我が国の核融合発電への動きを加速し、関連産業の育成等により国際競争力の維持・向上に取り組む。

ITER計画

令和5年度要求・要望額：23,920百万円(17,298百万円)

- 協定：2007年10月発効 ○ 参加極：日、欧、米、露、中、韓、印
- 各極の費用分担 (建設期) :
 欧州、日本、米国、ロシア、中国、韓国、インド
 45.5% 9.1% 9.1% 9.1% 9.1% 9.1% 9.1%
- ※各極が分担する機器を調達・製造して持ち寄り、ITER機構が全体を組み立てる仕組み
- 計画：運転開始：2025年12月、核融合運転：2035年12月
- 成果：ITERサイトの建設作業が進捗する(2022年6月末時点で約77%)とともに、超電導コイル等の我が国に調達責任のある機器製作やイーター機構への納入が着実に進展。
- 2025年の運転開始に向けて我が国の調達責任機器の製作等を着実に進める。



➢ ITER機構の活動 (分担金) 6,162百万円 (5,679百万円)
 ➢ 量子科学技術研究開発機構 (QST) におけるITER機器の製作試験、人員派遣等 (補助金) 17,758百万円 (11,619百万円)

BA活動等

令和5年度要求・要望額：6,004 百万円(4,082百万円)

- 協定：2007年6月発効 ○ 実施極：日、欧
- 実施地：青森県六ヶ所村、茨城県那珂市
- 実施プロジェクト
 - ① 先進超伝導トカマク装置(JT-60SA)の建設と利用
 - ② 国際核融合材料照射施設の工学実証・工学設計活動 (IFMIF/EVEDA)
 - ③ 国際核融合エネルギー研究センター活動(IFERC)
- 成果：令和2年3月にJT-60SAの組立完了し、同年4月からBAフェーズIIとしてITER計画を補完・支援する研究成果を創出する段階に移行。運転本格化に向けた試験を実施。
- JT-60SAの運転本格化に必要な経費を計上



- QSTにおけるITER計画の補完・支援及び核融合原型炉に必要な技術基盤の確立に向けた先進的研究開発等 (補助金)
- | | |
|------------------------------|---------------------|
| ① 先進超伝導トカマク装置(JT-60SA)の運転と整備 | 3,278百万円 (1,439百万円) |
| ② 原型加速器の連続運転に向けた整備等 | 786百万円 (567百万円) |
| ③ 原型炉設計活動や計算機シミュレーション活動等 | 1,940百万円 (2,076百万円) |

※その他、核融合科学研究所の大型ヘリカル装置 (LHD) 計画 (国立大学法人運営費交付金に別途計上) 等を実施

9.(5) 原子力分野の研究開発・人材育成に関する取組

令和5年度要求・要望額 1,826億円
 うちエネルギー対策特別会計要求・要望額 1,398億円
 (前年度予算額 1,470億円)
 ※運営費交付金中の推計額含む
 ※復興特別会計に別途50億円(50億円)計上



文部科学省

概要

カーボンニュートラル・エネルギー安全保障に資する革新原子力に係る技術開発、原子力科学技術による多様なイノベーション創出や研究開発・人材育成基盤の強化、東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全かつ確実な廃止措置に係る研究開発・人材育成に取り組みつつ、日本原子力研究開発機構の施設のバックエンド対策を着実に推進する。加えて、被災者の迅速な救済に向けた原子力損害賠償の円滑化等の取組を実施する。

○原子力分野における革新的な技術開発によるカーボンニュートラルへの貢献 23,517百万円 (9,444百万円)

「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」、「経済財政運営と改革の基本方針2022」、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」等を踏まえ、**革新原子力に係る技術開発**を通じ、**カーボンニュートラル・エネルギー安全保障への貢献**に取り組む。

高温工学試験研究炉(HTR)については、引き続き、**安全性の実証と高温熱を用いたカーボンフリー水素製造に必要な技術開発**等に取り組む。

高速炉・核燃料サイクルについては、高速炉安全性強化や高レベル放射性廃棄物の減容・有害度低減に資する研究開発等を推進するとともに、**高速炉技術開発の基盤となる高速実験炉「常陽」の運転再開に向けた準備を着実に進める**。

加えて、効率的な革新炉開発に資する**原子力分野の研究DXの取組を推進**する。



高温工学試験研究炉(HTR)



高速実験炉「常陽」

○安全を最優先とした持続的なバックエンド対策の着実な推進 67,583百万円 (55,030百万円)

「**もんじゅ**」については、しゃへい体取り出し等のナトリウムの搬出に向けた準備を実施し、**安全、着実かつ計画的に廃止措置を進める**。

「**ふげん**」については、使用済燃料の搬出に向けた準備や施設の解体・準備等を実施し、**安全、着実かつ計画的に廃止措置を進める**。

東海再処理施設については、原子力規制委員会からの指摘を踏まえ、**高レベル放射性廃液のガラス固化処理と、これらを取り扱う施設等の安全対策を最優先に実施**する。

また、その他の**施設の廃止措置などのバックエンド対策を安全かつ着実に進める**とともに、次期「地層処分研究開発に関する全体計画」等を踏まえ、高レベル放射性廃棄物の処分技術の確立に向けた研究開発等を推進する。



高速増殖原型炉「もんじゅ」



東海再処理施設

○医療用RIを含む原子力科学技術に係る多様な研究開発の推進によるイノベーションの創出と研究開発・人材育成基盤の強化 6,483百万円(4,854百万円)

試験研究炉を活用した**RI製造技術の開発**、JRR-3やJ-PARCなどの原子力機構の保有する技術基盤を活用した**多様な分野のイノベーション創出を推進**する。また、「**もんじゅ**」**サイト試験研究炉の設計**など、イノベーションの創出を支える**研究開発・人材育成の基盤の維持・強化**に取り組む。



JRR-3

○「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」の実現 4,655百万円 (4,419百万円)

東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全かつ確実な廃止措置に資するため、**日本原子力研究開発機構廃炉環境国際共同研究センターを中核**とし、**廃炉現場のニーズを一層踏まえた国内外の研究機関等との研究開発・人材育成**の取組を推進する。



廃炉環境国際共同研究センター(CLADS)「国際共同研究棟」

○原子力の安全性向上に向けた研究 1,118百万円 (1,028百万円)

軽水炉を含めた原子力施設の安全性向上に必須な、シビアアクシデント回避のための安全評価用のデータの取得や安全評価手法の検討等を着実に実施する。

<参考：復興特別会計>

○日本原子力研究開発機構における東京電力(株)福島第一原子力発電所事故からの環境回復に関する研究 1,978百万円 (1,978百万円)

○原子力損害賠償の円滑化 3,005百万円 (3,012百万円)

※その他、電源立地地域対策に係る経費(13,917百万円(13,727百万円))等を計上。

原子力分野における革新的な技術開発によるカーボンニュートラルへの貢献

令和5年度要求・要望額 23,517百万円
 うちエネルギー対策特別会計 要求・要望額 20,989百万円
 (前年度予算額) 9,444百万円

※運営費交付金中の推計額含む



概要

「経済財政運営と改革の基本方針」、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」及び「統合イノベーション戦略」（令和4年6月閣議決定）を踏まえ、日本原子力研究開発機構の保有する高温工学試験研究炉（HTTR）を活用した高温ガス炉の安全性の実証、カーボンフリー水素製造に必要な技術開発、高速炉技術開発の基盤となる高速実験炉「常陽」の運転再開に向けた取組を推進するとともに、革新炉開発に資するシミュレーションシステムの開発及び安全性実証環境の整備を進める。

(1) 高温ガス炉に係る研究開発の推進 3,704百万円（1,607百万円）

新しい資本主義実行計画等に基づき、カーボンニュートラルの実現に向け、**固有の安全性を有し、発電だけでなく水素製造などの多様な熱利用が期待できる高温ガス炉に係る研究開発を加速化**するため、以下の取組を進める。

- ①高温ガス炉の運転中に冷却機能を喪失した場合の**安全性実証**
- ②HTTRによる水素製造試験の実施に向けた**水素製造施設をHTTRに接続するための規制許可取得に必要な安全設計・評価**
- ③高温熱を利用した、**カーボンフリーな革新的水素製造技術の実用化に向けた技術開発**



高温工学試験研究炉(HTTR)

「グリーン成長戦略」工程表

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
高温ガス炉	HTTR再稼働	HTTRを活用した「固有の安全性」確認のための試験		カーボンフリー水素製造に必要な技術開発			カーボンフリー水素製造設備と高温ガス炉の接続実証	販路拡大・量産体制化でコスト低減
水素コスト：2050年に12円/Nm ³ の可能性があります		世界最高温の950℃を出力可能なHTTRを活用した国際連携の推進					実用化スケールに必要な実証	
		高温熱を利用したカーボンフリー水素製造技術の確立（IS法、メタン熱分解法等）						



高速実験炉「常陽」

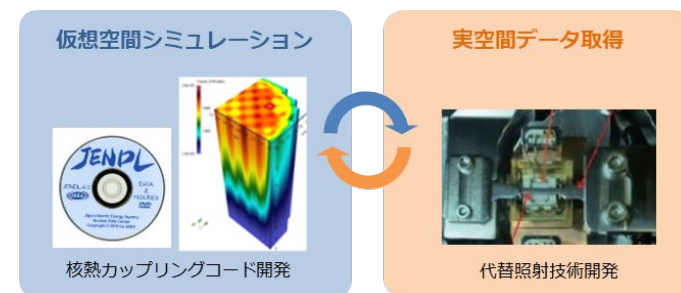
(2) 高速炉・核燃料サイクルに係る研究開発の推進 19,410百万円（7,686百万円）

高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減、資源の有効活用に資する研究開発を推進するため、**高速炉開発の「戦略ロードマップ」（平成30年原子力関係閣僚会議決定）**や**新しい資本主義実行計画等**に基づき、**以下の取組を進める。**

- ①新規規制基準への対応等の**高速実験炉「常陽」の運転再開に向けた準備**
- ②高速炉や加速器を用いた**高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減を目指した研究開発**

「グリーン成長戦略」工程表

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
高速炉	○戦略ロードマップに基づく開発！			ステップ2 ・国、JAEA、ユーザーがメーカーの協力を得て技術を絞り込み（常陽等の施設を活用）		一定の技術が選択される場合	ステップ3 ・工程の具体化	例えば21世紀半ば頃の適切なタイミングに、現実的なスケールの高速炉の運転開始を期待
	ステップ1 ・民間によるイノベーションの活用による多様な技術競争を促進 ・国際協力を活用した効率的な開発 ・日仏協力（安全性・経済性の向上）・日米協力（多目的試験炉等）							



(3) 革新炉開発に資するシステム・環境整備 402百万円（150百万円）

革新炉開発を効果的かつ効率的に進めるための**仮想空間におけるシミュレーションシステムの開発**、革新原子力システムの実用化に必須である**安全性実証環境の整備**を推進する。

革新原子力システムの開発へ

医療用RIを含む原子力科学技術に係る多様な研究開発の推進 によるイノベーションの創出と研究開発・人材育成基盤の強化

概要

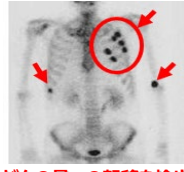
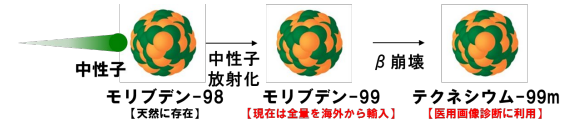
日本原子力研究開発機構の保有する技術基盤を活用した幅広い分野における研究への原子力技術の利用推進、「経済財政運営と改革の基本方針」、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画」（いずれも令和4年6月閣議決定）及び「医療用等ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプラン」（令和4年5月原子力委員会決定）に基づく試験研究炉を活用したRI製造技術の開発等の原子力分野のイノベーション創出を推進するとともに、これらイノベーションを支える研究開発・人材育成の基盤の維持・強化に取り組む。

(1) 医療用RIを含む原子力科学技術に係る多様な研究開発の推進 によるイノベーションの創出 5,333百万円 (3,855百万円)

日本原子力研究開発機構が保有する試験研究炉を活用した国産RIの製造に向けた技術開発、JRR-3とJ-PARCを相補的・相乗的に活用した中性子研究によるモビリティ分野等におけるイノベーション創出に加え、大学等における基礎研究から実用化までを見通した原子力イノベーション創出に向けた研究開発を推進する。

- ① JRR-3及び「常陽」を活用した医療用RIの製造技術開発・製造実証による医療用RIの安定供給・国産化への貢献
- ② JRR-3とJ-PARCの相補的・相乗的な活用によるモビリティや、交通・輸送インフラの飛躍的な性能向上をもたらすイノベーションの創出
- ③ 官民一体となった基礎から実用に至るまでの原子力イノベーションの創出に向けた、大学等の研究機関の支援の拡充

JRR-3におけるTc-99mの製造と利用例



JRR-3とJ-PARCを活用したモビリティ分野におけるイノベーション創出



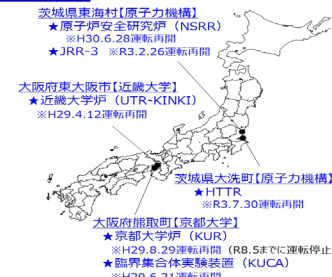
(2) 原子力分野の研究開発及び人材育成基盤の維持・強化 1,150百万円 (999百万円)

試験研究炉・原子力人材の減少傾向が続く中、我が国の原子力研究開発基盤の維持・発展を図るため、次代の原子力を担う人材育成の取組や、その基盤となる新たな試験研究炉の設計、海外の試験研究炉を活用した研究基盤の維持に取り組む。

- ① 大学や研究機関等が組織的に連携した拠点形成による原子力人材育成の推進
- ② 「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉の設計
- ③ 海外の照射試験炉の活用によるJMTRの廃炉を踏まえた我が国の照射試験環境の確保

Year	Status	Number of Facilities
1995年	○運転中	20
2003年	○運転中	16
2016年	○運転中	0
現在	○運転中	6

我が国の試験研究炉の現状



「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」の実現

令和5年度要求・要望額 4,655百万円
うちエネルギー対策特別会計 要求・要望額 2,077百万円
(前年度予算額 4,419百万円)
※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

概要 東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全かつ確実な廃止措置に資するため、日本原子力研究開発機構廃炉環境国際共同研究センター(CLADS)を中核とし、廃炉現場のニーズを一層踏まえた国内外の研究機関等との研究開発・人材育成の取組を推進。

(1) 国内外の英知を結集する場の整備 130百万円(130百万円)

○廃炉環境国際共同研究センター「国際共同研究棟」の運用等

国内外の英知を結集し廃炉に係る研究開発・人材育成を実施するため、大学・研究機関等が供用できる施設として、平成29年4月に福島県富岡町に整備した廃炉環境国際共同研究センター「国際共同研究棟」を運用。



国際共同研究棟

(2) 国内外の廃炉研究の強化・中長期的な人材育成機能の強化 4,526百万円(4,289百万円)

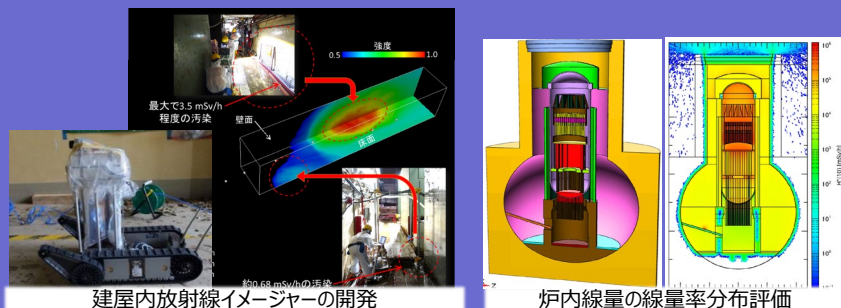
○廃炉環境国際共同研究センターによる廃炉研究開発の推進 (JAEAにおいて実施) 3,194百万円(2,967百万円)

廃炉環境国際共同研究センターにおいて、人的資源や研究施設を最大限活用しながら、燃料デブリの取り扱い、放射性廃棄物の処理処分、事故進展シナリオ解明、遠隔操作技術等の幅広い分野において、**基礎的・基盤的な研究を実施。**

○英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業 (大学等において実施) 1,331百万円(1,322百万円)

廃炉環境国際共同研究センターを中核とし、国内外の多様な分野の知見を組織の垣根を越えて融合・連携させることにより、中長期的な廃炉現場のニーズに対応する研究開発・人材育成を推進。

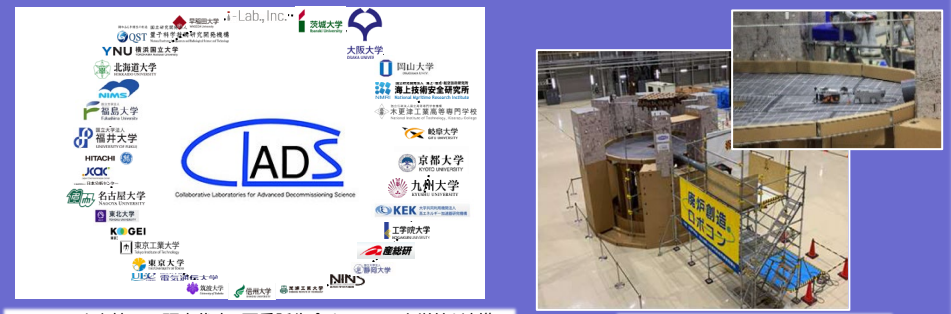
研究開発の取組例



建屋内放射線イメージャーの開発

炉内線量の線量率分布評価

英知事業の取組例



CLADSを中核に60研究代表、再委託先含め約185大学等と連携

高専生による廃炉ロボコン

安全を最優先とした 持続的なバックエンド対策の着実な推進

令和5年度要求・要望額 67,583百万円
うちエネルギー対策特別会計 要求・要望額 63,867百万円
(前年度予算額 55,030百万円)
※運営費交付金中の推計額含む 文部科学省

概要

「もんじゅ」及び「ふげん」、東海再処理施設について、原子力規制委員会が認可した廃止措置計画に基づき、安全、着実かつ計画的に廃止措置を実施する。また、その他の施設の廃止措置などのバックエンド対策を安全かつ着実に進め、根本的なリスクや将来の維持費を低減していくための研究開発や高レベル放射性廃棄物の処分技術の確立に向けた研究開発等を推進する。

【主な取組】


- **高速増殖原型炉もんじゅ 17,919百万円 (17,919百万円)**
廃止措置計画等に基づき、**廃止措置の第2段階として、しゃへい体の取出しやナトリウムの取出し等の、ナトリウムの搬出に向けた準備を安全かつ着実に実施**する。
- **新型転換炉原型炉ふげん 9,614百万円 (9,269百万円)**
廃止措置計画等に基づき、**使用済燃料の搬出に向けた準備を進めるとともに、施設の解体・準備等を安全かつ着実に実施**する。
- **東海再処理施設 17,916百万円 (10,732百万円)**
原子力規制委員会からの指摘を踏まえ、**高レベル放射性廃液のガラス固化処理と、これらを取り扱う施設等の安全対策**を最優先に実施する。

- **バックエンド対策及び高レベル放射性廃棄物処分技術に係る研究開発等 22,135百万円 (17,110百万円)**
原子力機構の「施設中長期計画」に基づく施設の廃止措置などの**バックエンド対策を安全かつ着実に進め、根本的なリスクや将来の維持費を低減していくための研究開発等を行う**。
また、次期「地層処分研究開発に関する全体計画」等を踏まえ、関係省庁等と連携し、高レベル放射性廃棄物の処分技術の確立に向け、地下環境での岩盤挙動や地下水の水質等の調査試験の実施等、**地層処分技術の信頼性向上等のための研究開発を行う**。

【高速増殖原型炉もんじゅ】

「もんじゅ」の廃止措置計画について
(平成30年3月 原子力規制委員会により認可)


- もんじゅの廃止措置については、令和29年度に完了する予定(廃止措置期間30年)
- 第2段階(R5-)では、ナトリウムの搬出完了に向け、しゃへい体の取出しやナトリウムの取出しを実施する計画



区分	第1段階 燃料体取出し期間	第2段階 解体準備期間	第3段階 廃止措置期間Ⅰ	第4段階 廃止措置期間Ⅱ
年度	2018 (平成30) ~ 2022 (令和4)	2023 (令和5) ~ 2031 (令和13)		2047 (令和29)
主な実施事項	燃料体取出し作業	ナトリウム機器の解体準備 ナトリウム搬出 2028 (令和10)	ナトリウム機器の解体撤去	
		汚染の分布に関する評価		
		水・蒸気系等発電設備の解体撤去		
		建物等解体撤去		
		放射性固体廃棄物の処理・処分		


【新型転換炉原型炉ふげん】

- 令和8年夏頃までに使用済燃料を搬出、令和22年度までに廃止措置を完了する予定




【東海再処理施設】

- 高レベル放射性廃液のガラス固化処理の着実な実施
- 高度化溶融炉の開発
- 高レベル放射性廃液を取り扱う施設等の安全対策



【バックエンド対策の推進】

- 原子力機構の施設の廃止措置の加速
- 原子力機構の保有する核燃料物質の集約
- 埋設処分に向けた廃棄体化
- 放射性廃棄物処分に係る積立金等



【高レベル放射性廃棄物処分技術研究開発】

深地層の科学的研究

東濃地科学センター

超深地層研究所計画(結晶質岩)
(※埋戻し及び地上施設撤去済)

工学技術の信頼性向上
安全評価手法の高度化

核燃料サイクル工学研究所

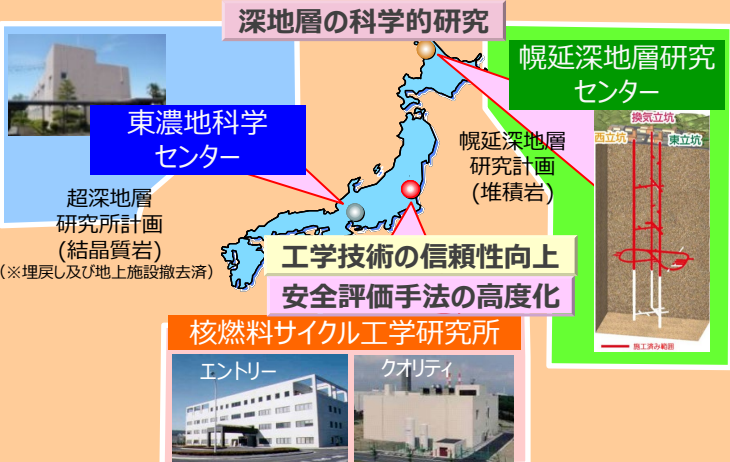
エントリー クオリティ

幌延深地層研究センター

幌延深地層研究計画(堆積岩)

独立研 独立研

- 人工バリア等の長期挙動データ整備とモデル高度化
- 地層処分の長期安定性確保に必要な地質に関する研究
- 岩盤や地下水に関する調査試験



概要

軽水炉・核燃料サイクル施設・廃棄物処分施設等の安全性向上に必須な、シビアアクシデント回避のための安全評価用のデータの取得や安全評価手法の整備等を実施する。

○原子力施設の安全性向上に欠かせないシビアアクシデント研究等

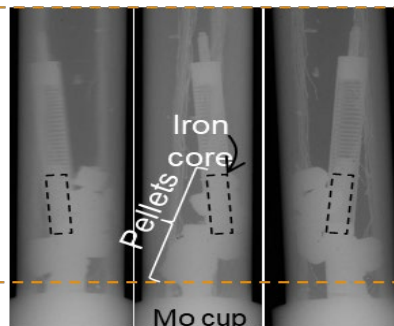
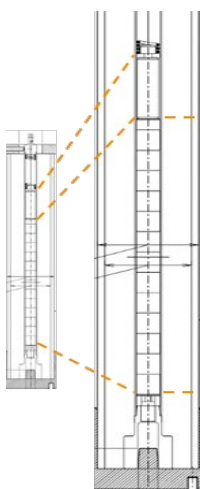
原子炉安全性研究炉（NSRR）や燃料試験施設など、日本原子力研究開発機構が有する研究施設を活用し、**国が実施する新規規制基準に基づく評価（原子力事故の安全評価やシビアアクシデントへの進展の防止・影響緩和手法等）の検討や高経年化対策の指針策定等に必要となる技術的知見を整備するための基盤研究や試験**を実施する。

原子炉安全性研究炉（NSRR）を活用した、設計基準事故を超える条件下での燃料挙動評価実験

大型非定常実験装置（LSTF）による冷却材喪失事故（配管の破断）を模擬した実験

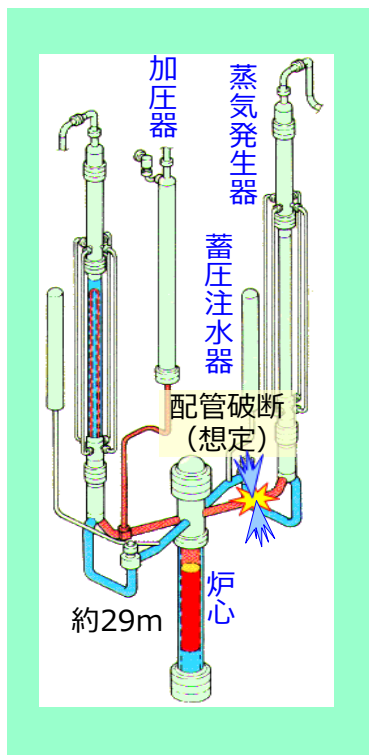
原子力災害発生時における国、関係機関及び地元自治体への技術的支援、原子力防災の研修や訓練等の実施

設計基準を超える事故～シビアアクシデント（SA）初期を念頭に、NSRRを用いた照射試験等により、燃料の材料変更等が燃料破損／溶融崩落挙動に及ぼす影響を調査



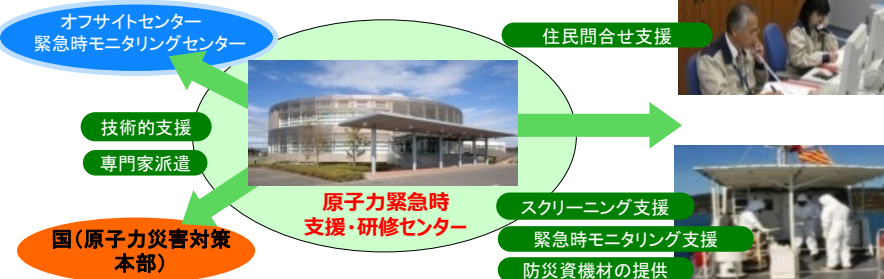
SA模擬で溶け落ちた燃料のX線画像

NSRRの台形パルス運転を用いた溶融進展予備実験結果例



原子力緊急時支援・研修センター（茨城県、福井県に各1か所）を運営し、国や地方公共団体を対象とした研修等を行うとともに、原子力災害発生時における事故対応に必要な解析評価等の機能を確保し、災害対策基本法等に基づく指定公共機関としての役割を果たす。

指定公共機関としての役割



調査研究

- 1F対応で開発したモニタリング技術を原子力災害対応に活用
- 実効性ある広域避難を支援



車両ゲート型放射線モニターの検証試験