

11. 人類のフロンティアの開拓及び国家安全保障・基幹技術の強化

(1) 宇宙・航空分野の研究開発に関する取組

11.(1)宇宙・航空分野の研究開発に関する取組

2019年度要求・要望額 : 199,026百万円
 (前年度予算額 : 154,504百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む



概要

宇宙基本計画(2016年4月1日閣議決定)に則り、「宇宙安全保障の確保」、「民生分野における宇宙利用の推進」、「宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化」等に積極的に取り組む。また、次世代航空科学技術の研究開発を推進する。

JAXA総額 198,482百万円 (154,026百万円)

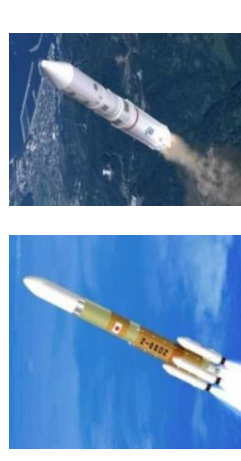
(1) H3ロケットや次世代人工衛星等の安全保障・防災(安全・安心)/産業振興への貢献 98,006百万円(72,952百万円)

- ・ H3ロケット 34,031百万円 (21,242百万円)
- ・ イプシロンロケット高度化 1,610百万円 (1,330百万円)
- ・ 技術試験衛星9号機 (ETS-9) 2,498百万円 (1,124百万円)
- ・ 先進光学衛星 (ALOS-3) / 先進レーダ衛星 (ALOS-4) 9,941百万円 (2,378百万円)
- ・ 光データ中継衛星 11,150百万円 (3,523百万円)
- ・ 次期マイクロ波放射計の開発研究 198百万円 (100百万円)
- ・ 宇宙状況把握 (SSA) システム 2,219百万円 (1,791百万円)
- ・ デブリ除去技術の実証ミッションの開発 600百万円 (新規)

(2) 宇宙科学等のフロントティアの開拓 55,309百万円(42,238百万円)

- ・ 国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等 11,583百万円 (11,583百万円)
- ・ 宇宙ステーション補給機「こうのとりのとり」(HTV) 16,750百万円 (16,323百万円)
- ・ 新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X) 7,700百万円 (1,764百万円)
- ・ 国際宇宙探査に向けた開発研究 2,159百万円 (300百万円)
- ・ 火星衛星探査計画 (MMX) のフロントローディング 2,000百万円 (100百万円)
- ・ 深宇宙探査技術実証機 (DESTINY+) 1,257百万円 (新規)
- ・ X線分光撮像衛星 (XRISM) 3,963百万円 (2,202百万円)

(3) 次世代航空科学技術の研究開発 4,013百万円(3,340百万円)



H3ロケット



イプシロンロケット



先進光学衛星 (ALOS-3)



先進レーダ衛星 (ALOS-4)



国際宇宙ステーション「こうのとりのとり」(HTV) 日本実験棟「きぼう」



DESTINY+



HTV-X

安全保障・防災／産業振興への貢献（1／2）

2019年度要求・要望額 : 98,006百万円
(前年度予算額 : 72,952百万円)
※: 運営費交付金中の推計額含む



【安全保障・防災】安全保障・防災(安全・安心)を含めた宇宙利用の拡大及び我が国が自立的に宇宙活動を行う能力を維持、発展させていくための取組を実施
【産業振興】先端技術を結集した宇宙産業は、宇宙を利用した通信等のサービスに繋がる広い裾野を有することを踏まえ、先端技術開発により宇宙産業の振興に貢献

【主なプロジェクト】

○H3ロケット

34,031百万円 (21,242百万円)

我が国の自立的な衛星打ち上げ能力を確保するため、官民一体となって、多様な打ち上げニーズに対応した国際競争力あるH3ロケットを開発。【2020年度試験機1号機・2021年度試験機2号機打ち上げ予定】

○イプシロンロケット高度化

1,610百万円 (1,330百万円)

イプシロンロケットの国際競争力強化を目的に、H3ロケットの固体ロケットブースターをイプシロンロケットの第1段モータに適用するための開発を引き続き行うとともに、H3ロケットのアビオニクス等についてもイプシロンロケットに適用するための開発を実施。

○技術試験衛星9号機(ETS-9)

2,498百万円 (1,124百万円)

我が国の衛星の国際競争力を強化するために、衛星重量半減により打ち上げコストを大幅に低減可能な「オール電化」と、ミッション機器の搭載能力の抜本的向上のため「大電力化」を実現する技術試験衛星を開発。【2021年度打ち上げ予定(H3ロケット試験機2号機)】

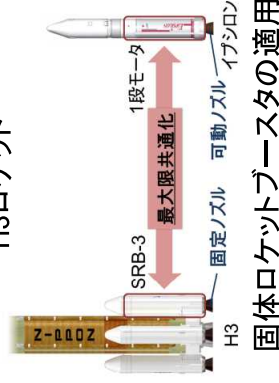
○デブリ除去技術の実証ミッションの開発

600百万円 (新規)

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。



H3ロケット



固体ロケットブースターの適用



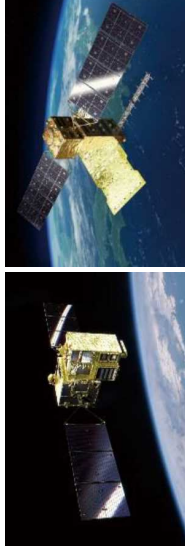
技術試験衛星9号機(ETS-9)

【主なプロジェクト】

○先進光学衛星（ALOS-3）/先進レーダ衛星（ALOS-4） 9,941百万円（2,378百万円）

我が国の防災・災害対策等を含む広義の安全保障（安全・安心）、農林水産、国土管理等に貢献する、広域かつ高分解能で観測可能な先進光学衛星（ALOS-3）を開発。【2020年度打ち上げ予定】

また、超広域の被災状況の迅速な把握や、地震・火山による地殻変動等の精密な検出のため、「だいいち2号」(ALOS-2)で培った広域・高分解能センサ技術を発展させた先進レーダ衛星（ALOS-4）を開発。【2020年度打ち上げ予定（H3ロケット試験機1号機）】



先進光学衛星
（ALOS-3）

先進レーダ衛星
（ALOS-4）

○光データ中継衛星 11,150百万円（3,523百万円）

今後のリモートセンシング衛星の高度化、高分解能化に対応するため、データ中継衛星間通信機器の大幅な小型化・軽量化・大容量化を実現する光衛星間通信技術を用いた光データ中継衛星を開発。【2019年度打ち上げ予定】



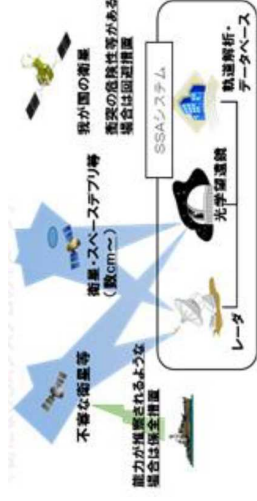
光データ中継衛星

○次期マイクロ波放射計の開発研究 198百万円（100百万円）

環境省の温室効果ガス観測技術衛星3号機との相乗りに向け、水循環変動・気候変動予測の精度向上や気象予報・漁場/海況把握等の現業利用に貢献する次期マイクロ波放射計を開発。

○宇宙状況把握(SSA)システム 2,219百万円（1,791百万円）

スペースデブリ増加等の宇宙の混雑化等のリスクに対応するため、防衛省等の関係省と連携して、平成30年代前半までに宇宙状況把握(SSA)システムを構築し、日米連携の下、我が国の宇宙状況把握能力の強化を図る。



SSAシステム(イメージ)

宇宙科学等のフロンティアの開拓（1/2）

2019年度要求・要望額 : 55,309百万円
(前年度予算額 : 42,238百万円)
※運営費交付金中の推計額含む



宇宙分野におけるフロンティアの開拓は、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。

○国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等 11,583百万円（11,583百万円）

国際水準の有人宇宙技術の獲得・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。



日本実験棟「きぼう」

○宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV) 16,750百万円（16,323百万円）

国際宇宙ステーション(ISS)に大型貨物を運ぶ宇宙ステーション補給機「こうのとり」の着実な打ち上げを通じて、我が国の国際的な責務を果たすとともに、開発・製造・運用に約400社の企業が参加するなど、宇宙産業のアンカーテナントとしても貢献。



「こうのとり」(HTV)

○新型宇宙ステーション補給機(HTV-X) 7,700百万円（1,764百万円）

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、H3ロケットの搭載インターフェースを併せて開発。



新型宇宙ステーション補給機
(HTV-X)

○国際宇宙探査に向けた開発研究 2,159百万円（300百万円）

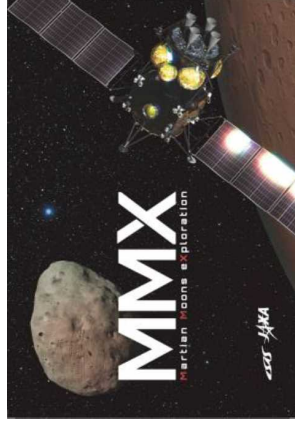
米国が構想する月近傍有人拠点への参画や、国際協力による月への着陸探査活動の実施などを念頭に、国際宇宙探査プロジェクトに関する国際調整を進めるとともに、我が国の技術的優位性や波及効果を踏まえて、「きぼう」等を活用した技術実証を進める。

宇宙科学等のフロンティアの開拓（2／2）

【主なプロジェクト】

○火星衛星探査計画(MMX)のフロントローディング 2,000百万円（100百万円）

火星衛星の起源や火星圏の進化の過程を明らかにすることを目的とした火星探査計画。火星の2つの衛星を観測し、うち1つからサンプルを採取して地球に帰還する。革新的／ハイリスクのMMXミッションの確実な実現を目的として、クリティカル技術の開発リスク低減活動を実施。



MMX探査機（イメージ図）

○深宇宙探査技術実証機(DESTINY+) 1,257百万円（新規）

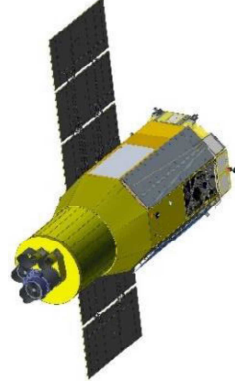
宇宙工学を先導する航行・探査技術を開発し、流星群母天体である活動小惑星フェイトン等を探査することにより、次代の深宇宙ミッションの発展及び太陽系の進化過程等の解明に貢献。【2021年度打ち上げ予定】



深宇宙探査技術実証機(DESTINY+)

○X線分光撮像衛星(XRISM) 3,963百万円（2,202百万円）

運用継続を断念したX線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H)について、国際協力のもと代替機の開発を推進。ブラックホール、超新星爆発、銀河団など、X線で観測される高温、高エネルギーの天体の観測を行う衛星を開発。【2021年度打ち上げ予定】



X線分光撮像衛星(XRISM)

次世代航空科学技術の研究開発

2019年度要求・要望額 : 4,013百万円
 (前年度予算額 : 3,340百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む



我が国の航空機産業の国際競争力を向上させるため、先導的・基盤的な研究開発を実施し、その成果を我が国の産業全体に還元。

- 戦略的次世代航空機研究開発ビジョン(2014年8月 文部科学省次世代航空科学技術タスクフォース)に基づき、我が国の航空機産業が2040年に世界シェア20%産業へ飛躍する際に必要となる革新的な技術の獲得に向け、以下の目標を設定し、研究開発を推進。

目標：2025年までに以下の目標を達成するための基盤技術を獲得

航空機事故の25%を低減する安全性の実現

騒音を1/10に低減する環境適合性の実現

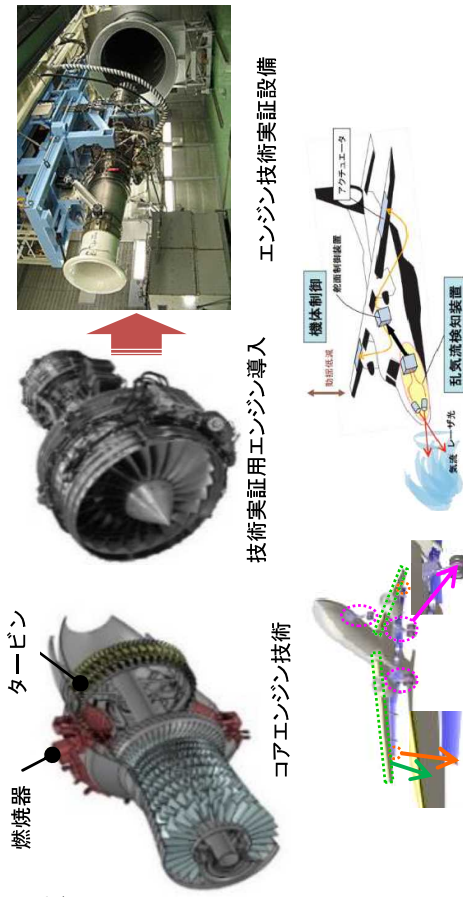
燃費半減による画期的な経済性の実現

【主なプロジェクト】

○航空環境・安全技術の研究開発 3,321百万円(2,762百万円)

航空機に求められている環境適合性、経済性及び安全性の3ニーズに対応し、日本が強みを持つ技術の研究開発を推進。

- コアエンジン技術… 国際競争力強化のため、燃費と環境負荷性能を大幅に改善するコアエンジン技術(燃焼器、タービン等)の開発を進め、燃焼器、タービン等の整備を進める。
- 低騒音化技術… 機体騒音の大きな原因となるフラップや脚装置等について低騒音化を進めるための技術開発を実施。
- 航空機事故防止技術… 運航経路に存在する乱気流やその他特殊気象(雪氷・雷・火山灰等)に起因する航空機事故を軽減できる技術開発・実証を実施。



○革新航空機技術の研究開発 692百万円(578百万円)

高速性・環境適合性・経済性に対応した超音速機の研究開発及び将来航空機技術の飛躍的発展の鍵となる可能性のある先端研究を行う。

- 超音速機のシステム成立の鍵となる要素技術、先進システム技術の研究開発、および鍵技術を実証するための技術実証機のシステム検討を実施。
- 電動推進システムの高度化、および化石燃料を必要としないハイブリッド発電システムの研究開発を実施。

(2) 海洋・極域分野の研究開発に関する取組



11.(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・地球科学技術分野の調査観測及び研究開発を推進する。

統合的海洋環境研究開発

3,264百万円 (2,580百万円)

- 漂流フロートによる全球的な観測、係留ブイ等による重点海域の観測、船舶による詳細な観測等を組み合わせ、統合的な海洋観測網を構築するとともに、得られた海洋観測ビッグデータを基に、自然起源と人為的起源による海洋地球環境変動の把握及び将来予測を行い、地球規模の環境保全とSDGs等に貢献するための科学的知見の提供を目指す。



アルゴフロート 表層観測グライダー



海洋地球研究船「みらい」

海底広域変動研究開発

4,198百万円 (3,569百万円)

- 地球深部探査船「ちきゅう」や海底広域研究船「かいめい」等を活用し、海底地殻変動を連続かつリアルタイムに観測するシステムを開発・整備するとともに、海底震源断層の広域かつ高精度な調査を実施する。また、新たな調査・観測結果を取り入れ、地殻変動・津波シミュレーションの高精度化を行う。さらに、海域火山活動把握のための観測技術の開発を行う。



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「かいめい」

※このほか、2019年度の「ちきゅう」の定期検査に係る費用として4,232百万円を計上

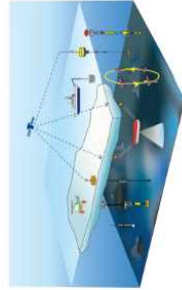
北極域研究の戦略的推進

1,290百万円 (1,100百万円)

- 地球温暖化の影響が最も顕著な北極をめぐる諸課題に対し、我が国の強みである科学技術を活かして貢献するため、国際共同研究の推進等に取り組む。
- 海水下の観測を可能とする自律型無人探査機 (AUV) に係る技術開発を推進するとともに、研究のプラットフォームとなる北極域研究船の建造等に向けた検討を進める。



ニーオルスン観測基地 (ノルウエー)



海水下を含む北極海観測システムのイメージ

南極地域観測事業

5,339百万円 (5,064百万円)

- 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、そのために必要な「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。



南極観測船「しらせ」



大型大気PANSYレーダー観測

統合的海洋環境研究開発

2019年度要求・要望額 : 3,264百万円
 (前年度予算額 : 2,580百万円)

※運営費交付金中の推計額



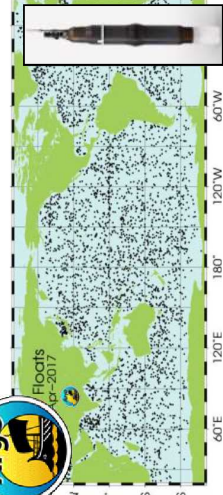
文庫科学館

背景・課題

- 統合的な海洋観測やそのデータを活用した気候変動予測は、これまで我が国が国際的に主要な役割を担ってきた分野であり、国連で採択された「持続可能な開発目標 (SDGs)」のうち、[SDG14 \(海洋の保全\)](#)、[同13 \(気候変動\)](#)、[同2 \(飢餓\)](#)をはじめ、多くの目標に貢献可能である。
- また、「第3期海洋基本計画」(2018年5月閣議決定) では、[海洋環境の維持・保全](#)や[海洋状況把握 \(MDA\)](#)の[能力強化](#)が盛り込まれたところである。
- このような状況において、引き続き統合的な観測網を構築し、自然起源と人為的起源による海洋地球環境変動の把握及び将来予測を行い、海洋環境の変化への懸念が世界的に高まる中で、[地球規模の環境保全とSDGs等に貢献するための科学的知見の提供](#)を目指す。

事業概要

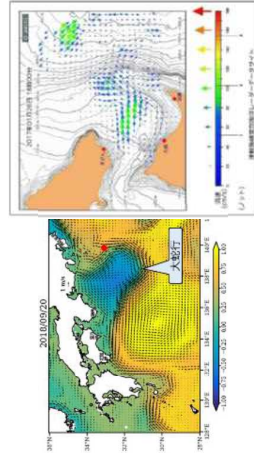
- 統合的海洋観測網の構築 1,137百万円 (555百万円)
 - 漂流フロート開発・展開：アルゴ計画推進に係る漂流フロートを確保し、戦略的な展開を実施。大深度フロート、生物地球化学観測フロートなどを用いて、[貧酸素化](#)、[海洋酸性化](#)など[海洋環境変化に係るデータ](#)を取得。
 - 基盤的船舶観測の実施：海洋地球研究船「みらい」による[高精度・多項目観測網](#)を維持するとともに、データセットを整備・公開。特に気象庁、日本海洋データセンターへのデータ提供を通して社会活動に寄与。
 - 重点海域 (スーパーサイト) における係留観測：[省力化・自動化](#)を実現するための[表層観測グライダー](#)による観測の実施。
- 海洋観測ビッグデータを活用した新たな価値創造 40百万円 (新規)
 - 膨大な観測データを活用し、多種多様な予測モデルによる数値シミュレーションを実施するとともに、当該結果を統合した[バーチャルアース](#)を構築。AI技術などを活用して生成されたデータを、真に有用な情報へ転換。
- 海洋汚染物質の実態把握と海洋生態系への影響評価 101百万円 (新規)
 - 広域計測技術の開発：近赤外ハイパースペクトル計測術を応用し、船舶や空中ドローン・衛星から、沿岸域や沖合の[プラスチック](#)を[広域観測するための基礎的な技術開発](#)に着手。
 - 深海域の分布実態評価：観測・計測データを活用したモデル海域における[プラスチック分布データの集積や解析手法の開発](#)に着手。
 - 海洋生態系におけるマイクロプラスチックの汚染実態評価：深海生物へのプラスチック蓄積・生物間循環モデルの開発に向けた生物種選定や体内解析に着手。



アルゴ計画/アルゴフロート



海洋地球研究船「みらい」



海洋ビッグデータの利用イメージ



海底に堆積した海洋ごみ

連携
体制

東大、九大、北大、海洋大、気象研、水研機構等の国内外研究機関、東京都、横浜市、青森県等の地方自治体、
 GEO、IOC、GOOS等の国際枠組みやプログラム
 GEO：地球観測に関する政府間合 会 IOC：エネコ政府間海洋学委員会
 GOOS：全球海洋観測システム

海底広域変動研究開発

2019年度要求・要望額 : 4,198百万円
 (前年度予算額 : 3,569百万円)

※運営費交付金中の推計額



地球科学

背景・課題

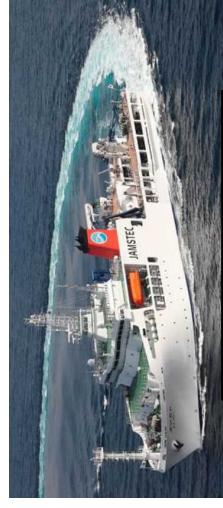
- 切迫する南海トラフ地震について、防災・減災を図るため、[地震の揺れ・津波発生予測を高精度化する](#)ことは喫緊の課題である。
- このため、より微細な地殻変動のリアルタイム観測が可能となる[海底地殻変動観測装置の開発](#)や、本格運用を開始した[海底広域研究船「かいめい」の3次元地震探査システム](#)を活用し、不足している海底の地殻変動観測データや、詳細な海底下構造データなど、[広域かつ多数の地点での高精度な観測の実施が必要](#)である。

事業概要

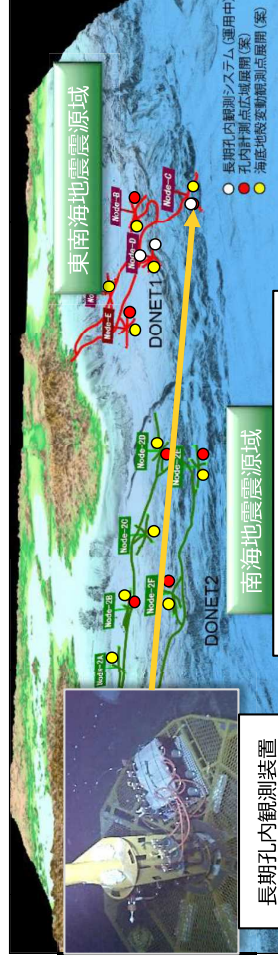
- 連続リアルタイム海底地殻変動観測技術の開発・展開 2,450百万円 (1,874百万円)
 - 南海トラフ巨大地震について、防災・減災を図るため、地殻に蓄積されつつある歪（ひずみ）の量（地殻変動量）の広域での把握に向けて、[海底地殻変動観測装置を開発](#)し、発生予測の高精度化に貢献。
- 海底震源断層の高精度広域調査 704百万円 (696百万円)
 - 緊急性・重要性が高い海域（紀伊半島沖、千島十勝・根室沖）の[高精度海底下構造調査](#)、新たな高精度観測データの処理・解析手法の研究を実施。
- プレート固着状態・推移予測手法の開発・評価 55百万円 (44百万円)
 - 海底下構造調査によって得られる、より詳細な地殻構造を取り入れたモデルを構築し、[高精度な地殻変動・津波シミュレーション](#)を実施。また、[固着・すべり分布の現状把握とその推移予測手法を開発](#)。
- 海域火山活動把握のための観測技術の開発 33百万円 (新規)
 - 海域火山の活動を把握するために[海域火山活動観測システムを開発](#)し、[試験観測を実施](#)。



地球深部探査船「ちきゅう」

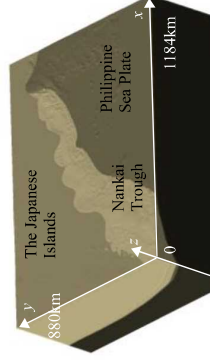


海底広域研究船「かいめい」

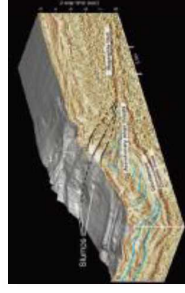


長期孔内観測装置

海底地殻変動観測の展開計画



地殻構造モデル (イメージ)



海底下構造 (イメージ)



海域火山

北極域研究の戦略的推進

2019年度要求・要望額 : 1,290百万円
 (前年度予算額 : 1,100百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む



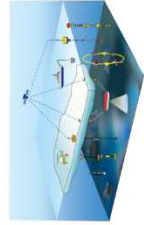
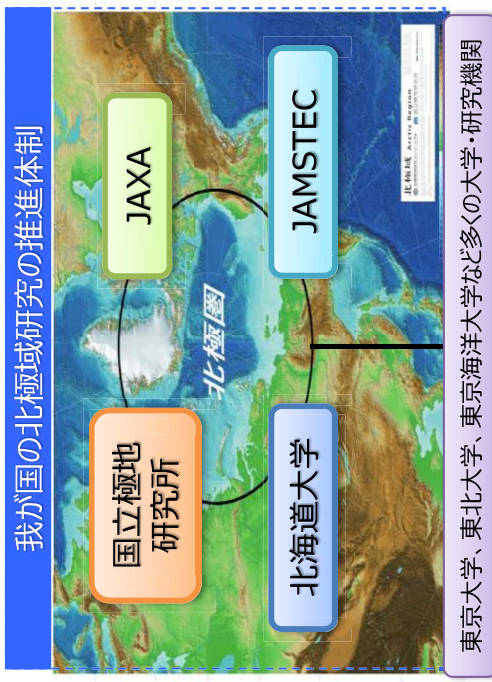
背景・課題

- 北極域は、海氷の急速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にも関わらず、その環境変化のメカニズムに関する科学的知見は不十分である。
- 北極域における環境変動は、全球的な環境変動を増幅する懸念がある。そのため、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、豪雪といった極端気象の頻発など、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。
- 「我が国の北極政策」（2015年10月総合海洋政策本部決定）や「第3期海洋基本計画」（2018年5月閣議決定）等に基づき、我が国の強みである科学技術を基盤として、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。

※ 英国や韓国は、非北極圏国にも関わらず北極に関する国家戦略を既に策定し、北極域研究船の導入・調達を含めた戦略的な取組を行っている。

事業概要

- 北極域研究推進プロジェクト (ArCS) 840百万円 (824百万円)
 北極域における環境変動と地球全体へ及ぼす影響の包括的な把握や精緻な予測を行うことにより、社会・経済的影響を明らかにし、適切な判断や課題解決のための情報を内外のステークホルダーに伝えることを目的として、以下の取組を推進。
 - ▶ 国際連携拠点の整備>
 - ▶ アメリカ、カナダ、ロシア、ルウェー、デンマークにおける国際連携拠点の整備により、有益な研究成果を創出。
 - ▶ 国際共同研究の推進>
 - ▶ 北極域における喫緊の課題に対するより精緻な研究観測を目指し、北極域の国際共同観測プロジェクト (MOSAICプロジェクト) へ参画。海氷上の雲等の気象データの取得による、北極海航路支援モデルの改良と極端気象現象の予測精度向上へ応用。
 - ▶ 北極域データアーカイブシステム (ADS) にGIS (地理情報システム) を新たに構築し、社会への情報発信の機能を向上。
 - ▶ 若手研究者等の育成>
 - ▶ 海外研究機関等への若手研究者派遣等を行い、領域横断的素養を持つ課題解決型人材を育成。
- 先進的北極域観測技術の開発等【JAMSTEC】 450百万円 (276百万円)
 - ▶ 先進的北極域観測技術の開発>
 - ▶ 海氷下を観測可能な自律型無人探査機 (AUV) の実現に向けて高精度な測位システム等の要素開発を実施。
 - ▶ 北極域研究船の開発>
 - ▶ 研究のプラットフォームとなる北極域研究船の建造等に向けた検討を進める。



海氷下を含む北極海観測システムのイメージ

南極地域観測事業



2019年度要求・要望額 : 5,339百万円
(前年度予算額) : 5,064百万円

文部科学省

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・目標】

- ・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】

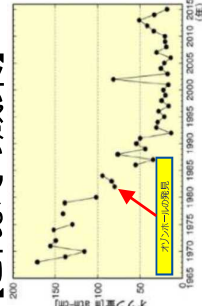
- ・南極地域観測統合推進本部（本部長：文部科学大臣）の下、関係省庁の連携・協力により実施（1955年閣議決定）
研究観測：国立極地研究所、大学及び大学共同利用機関等
基本観測：総務省、国土地理院、気象庁、海上保安庁、文部科学省
設 営：国立極地研究所
輸 送：防衛省（「しらせ」の運航、ヘリコプターによる物資輸送等）

- ・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－

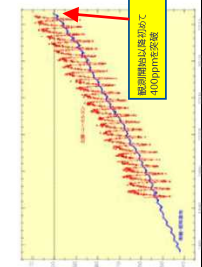
<南極条約の概要>

- ・1959年に日、米、英、仏、ソ等12か国により採択され、1961年に発効（2016年2月現在の締約国数は53、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、領土権主張の凍結等

【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)



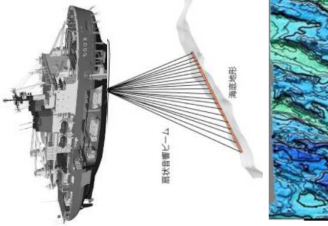
南極最大の大気レーザー観測



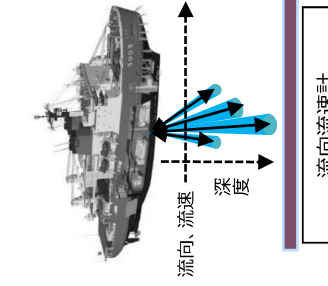
南極観測船「しらせ」



輸送支援ヘリコプター（CH101）



マルチビーム海底地形図



流向流速計

【事業概要・イメージ】

- 地球環境の観測・監視等 467百万円 (330百万円)
- ・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 4,872百万円 (4,735百万円)
- ・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、マルチビーム・流向流速計の調達等を実施。
- ・船舶安全法に準拠する『船舶の造修等に関する訓令』により義務づけられた「しらせ」の定期検査等を実施。

(3) 原子力分野の研究開発・人材育成に関する取組

11.(3) 原子力分野の研究開発・人材育成に関する取組

2019年度要求・要望額 : 189,688百万円
 うちエネルギー対策特別会計 : 143,631百万円
 (前年度予算額 : 147,813百万円)
 ※復興特別会計に別途6,466百万円(6,879百万円)計上
 ※運営費交付金中の推計額含む



概要

エネルギー基本計画等に基づき、施設の安全確保を大前提としつつ、原子力基盤技術開発や供用促進の取組、人材育成の基盤の維持・発展、東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全な廃止措置等に向けた研究開発を着実に進める。また、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。

○原子力の基礎基盤研究とそれを支える人材育成

5,358百万円(4,763百万円)

固有の安全性を有し、水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれる**高温ガス炉に係る国際協力を含めた研究開発**を推進するとともに、**JRR-3の運転再開**に向けた取組と基礎基盤研究を着実に実施する。また、大学や産業界との連携を通じて原子力施設の供用促進や**次代の原子力を担う人材の育成**を着実に推進する。



JRR-3
(2020年10月
運転再開予定)



高温工学試験研究炉
(HTTR)
(2019年10月
運転再開予定)

○核燃料サイクル及び高レベル放射性廃棄物処理処分の研究開発

50,277百万円(41,048百万円)

「もんじゅ」については、2018年3月に原子力規制委員会が認可した廃止措置計画等に基づき、**安全、着実かつ計画的に廃止措置を実施**する。
 「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等の**廃止措置を、安全、着実かつ計画的に実施**する。

また、エネルギー基本計画や未来投資戦略2018等に従い、高レベル放射性廃棄物の大幅な減容や有害度の低減に資する研究開発等を推進する。



高速増殖原型炉
「もんじゅ」

○「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

4,778百万円(4,426百万円)

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・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。



廃炉国際共同研究センター(ICRS)
「国際共同研究棟」

○原子力の安全性向上に向けた研究

1,968百万円(1,946百万円)

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整備等を着実に実施する。

○原子力施設に関する新規規制基準への対応等、施設の安全確保対策

41,232百万円(10,739百万円)

日本原子力研究開発機構において、原子力規制委員会からの指示等を踏まえ、**新規規制基準への対応**を行うとともに、**原子力施設の老朽化対策等着実な安全確保対策**を行う。

<参考:復興特別会計>

○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

2,517百万円(2,832百万円)

○原子力損害賠償の円滑化

3,949百万円(4,047百万円)

2019年度要求・要望額 : 5,358百万円
 うちエネルギー対策特別会計 : 1,804百万円
 (前年度予算額 : 4,763百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む

原子力の基礎基盤研究とそれを支える人材育成

概要

新たな原子力利用技術の創出に貢献する基礎基盤研究の実施や、大学や産業界との連携を通じた原子力施設の供用促進、次代の原子力を担う人材の育成を推進する。また、固有の安全性を有し、水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれる高温ガス炉に係る研究開発を推進する。

(1) 革新的技術の創出に向けた原子力の基礎基盤研究の推進 3,067百万円(2,546百万円)

原子力の技術基盤に係る基礎的データの取得や、バックエンドの負担軽減対策など新たな課題解決に向け、**原子力機構や大学等研究機関における基礎基盤研究を推進する。**

- 原子力技術の基礎となるデータやシミュレーションに関する研究開発
- アクチノイド先端基礎科学や原子力先端材料科学に関する研究開発
- JRR-3の運転再開(2020年10月予定)に向けた取組と中性子放射光利用研究等

(2) 高温ガス炉に係る研究開発の推進 1,533百万円(1,533百万円)

固有の安全性を有する高温ガス炉について、以下の研究開発を推進する。

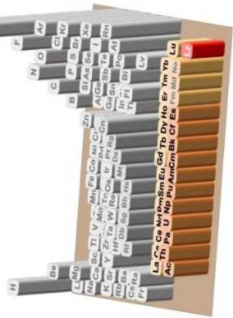
- **ポーランド等国際協力に向けた高温ガス炉研究開発**
- HTTRの運転再開(2019年10月予定)に向けた維持管理
- 連続水素製造装置の長期安定性等の確認試験

(3) 原子力利用に係る課題解決に向けた研究開発及び 人材育成の基盤強化 758百万円(683百万円)

我が国の原子力研究開発基盤の維持・発展を図るため、**産学の多様な関係者が効果的・効率的に原子力施設を活用する取組や次代の原子力を担う人材育成の取組を推進する。**

- 海外の原子力施設の利用をスムーズに行える支援体制の構築
- 産学官の関係機関が連携した横断的な原子力人材の育成等

各元素のイオン化エネルギー



アクチノイド元素であるローレンジウムのイオン化エネルギー測定に成功(ネイチャー表紙に掲載)



JRR-3 中性子利用施設



高温工学試験研究炉(HTTR)



連続水素製造試験装置



原子力人材の育成に係る基礎技術の実習

「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

2019年度要求・要望額 : 4,778百万円
うちエネルギー対策特別会計 : 1,443百万円
(前年度予算額 : 4,426百万円)
※運営費交付金中の推計額含む



概要

東京電力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。

(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、廃炉国際共同研究センター「国際共同研究棟」を福島県富岡町に整備し、2017年4月から運用を開始。



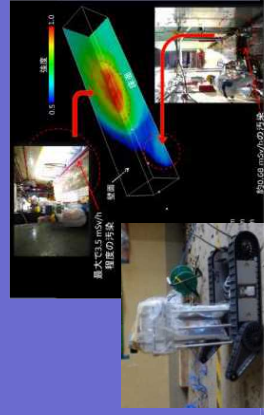
国際共同研究棟

(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 4,648百万円 (4,297百万円)

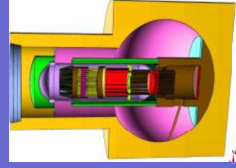
○ 廃炉国際共同研究センターによる廃炉研究開発の推進 (JAEAにおいて実施) 3,013百万円 (2,763百万円)

廃炉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、廃棄物処理処分、燃料デブリ取扱・分析、事故進展挙動評価、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。

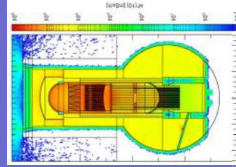
研究開発の取組例



屋内放射線X線源の開発



炉内線量の線量率分布評価



○ 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) 1,635百万円 (1,534百万円)

東京電力福島第一原子力発電所の廃炉の加速に資するため、国際共同研究を含め、様々な分野の研究を融合・連携し、幅広い知見を集めて研究開発を推進。

2018年度からの新規課題については、新たに創設した廃炉研究等推進事業費補助金を活用し、廃炉現場のニーズを一層踏まえた研究開発・人材育成の取組を推進。

人材育成の取組例



学生を対象とした講義・研修



高専生による廃炉ロボットコン



原子力発電所の見学

原子力の安全性向上に向けた研究

2019年度要求・要望額 : 1,968百万円
うちエネルギー対策特別会計 : 74百万円
(前年度予算額) : 1,946百万円
※運営費交付金中の推計額

概要

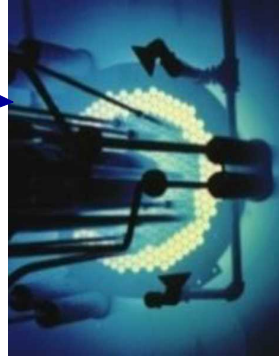
軽水炉・核燃料サイクル施設・廃棄物処分施設等の安全性向上に必須な、シビアアクシデント回避のための安全評価用のデータの取得や安全評価手法の整備等を実施する。

○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 1,968百万円(1,946百万円)

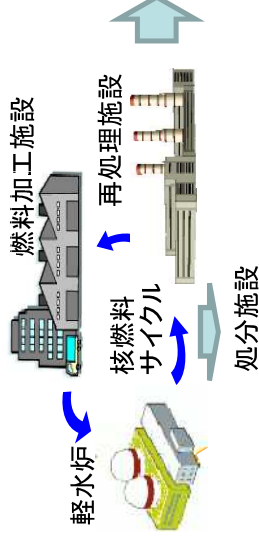
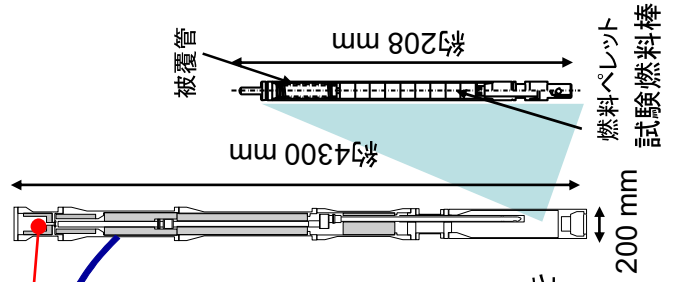
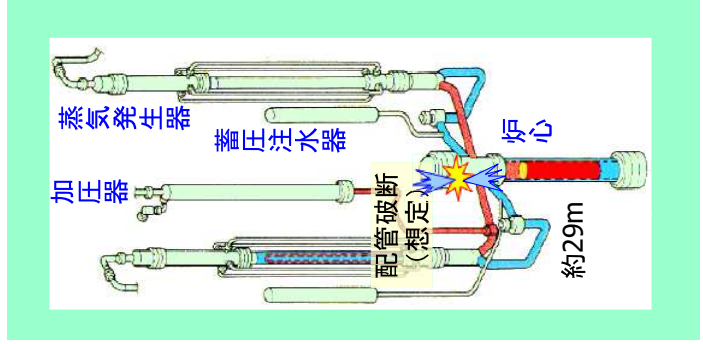
原子炉安全性研究炉(NSRR)や燃料試験施設など、日本原子力研究開発機構が有する研究施設を活用し、国が実施する新規制基準に基づく評価(原子力事故の安全評価やシビアアクシデントへの進展の防止・影響緩和手法等)の検討や高経年化対策の指針策定等に必要となる技術的知見を整備するための基礎研究や試験を実施する。

●原子炉安全性研究炉(NSRR) ●大型非定常実験装置(LSTF)による
による設計基準事故を超える 冷却材喪失事故(配管の破断)を模擬
条件下での燃料挙動評価実験 した実験

高速カメラ
(試験燃料棒が破損する様
子を観察する)



実機燃料と同じ太さの試験燃料棒を装荷し、カプセル上部に配置した高速カメラでの観察により燃料破損メカニズムを解明し、シビアアクシデントへの進展防止等の検討に必要な技術的知見を取得



核燃料サイクル施設

- 軽水炉で実績のある確率論的安全評価の手法を核燃料サイクル施設に適用
- 再処理施設の臨界安全や火災爆発時の放射性核種閉じ込めに係る安全評価

廃棄物処分

- 炉内構造物廃棄物等の低レベルであるが長寿命の放射性核種を含む廃棄物処分に係る安全評価

核燃料サイクル及び

高レベル放射性廃棄物処理処分の研究開発

2019年度要求・要望額 : 50,277百万円
 うちエネルギー対策特別会計 : 48,970百万円
 (前年度予算額) : 41,048百万円
 ※運営費交付金中の推計額



概要

「もんじゅ」については、2018年3月に原子力規制委員会が認可した廃止措置計画等に基づき、安全、着実かつ計画的に廃止措置を実施する。「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等の廃止措置を、安全、着実かつ計画的に実施する。また、エネルギー基本計画や未来投資戦略2018等に従い、高レベル放射性廃棄物の大幅な減容や有害度の低減に資する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 17,898百万円(17,898百万円)**

廃止措置計画等に基づき、安全確保を最優先に、廃止措置の第一段階（～2022年度）中に燃料体取出し作業を終了することを目指して作業を進める。

○ **新型転換炉原型炉ふげん 9,228百万円(2,769百万円)**

2018年5月に原子力規制委員会が変更を認可した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や施設の解体等を実施する。

○ **再処理技術など核燃料サイクル関連技術開発 15,384百万円(13,184百万円)**

東海再処理施設における高レベル放射性廃棄物のガラス固化処理の実施等、安全性向上を図りつつ、核燃料サイクルを実現するための関連技術開発を行う。

○ **高レベル放射性廃棄物の処理処分研究開発 7,768百万円(7,196百万円)**

高速炉や加速器を用いた高レベル放射性廃棄物の減容・有害度低減を目指した研究開発を着実に進めるとともに、地下研究施設を利用した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

(2018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、2047年度に完了する予定(廃止措置期間30年)
- 第1段階では、燃料体取出し作業を最優先に実施、2022年12月に終了する計画



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 - 2022	2023	-	2047
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	ナトリウム機器の解体撤去	建物等解体撤去
	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		
		放射性固体廃棄物の処理・処分		

【新型転換炉原型炉ふげん】



- 2026年度までに使用済燃料を搬出、2033年度までに廃止措置を完了する予定
- それに向けて、使用済燃料の搬出準備や施設の解体等を実施

【再処理技術など核燃料サイクル関連技術開発】



- **再処理技術開発関係**
 - ・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
 - ・ガラス固化体保管能力の増強等
- 「常陽」研究開発
- プルトニウム燃料製造技術開発
- 高速増殖炉サイクル技術関連研究

【高レベル放射性廃棄物処分に関する研究開発】



【主な取組】

- 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
- 結晶質岩や堆積岩での岩盤や地下水に関する調査試験等

原子力施設に関する新規制基準への対応等、 施設の安全確保対策

2019年度要求・要望額 : 41,232百万円
うちエネルギー対策特別会計 : 32,789百万円
(前年度予算額 : 10,739百万円)
※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

概要

日本原子力研究開発機構において、原子力規制委員会からの指示等を踏まえ、新規制基準への対応を行うとともに、原子力施設の老朽化対策等着実な安全確保対策を行う。

(1)原子力施設の新規制基準対応 15,242百万円(2,564百万円)

- 東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえ、重大事故(シビアアクシデント)対策や「バックフィット制度」※1の導入等を柱として「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」が改正。(平成24年6月改正公布)
- 当該法令改正を受けて、新規制基準が策定、施行※2された。バックフィットが要求されている原子力施設等は、新規制基準への適合が必須であることから、適合確認のための検討、解析・評価作業の実施及びそれらの結果を踏まえた対応を確実に実施していく。

※1 既に許可を得た原子力施設に対しても最新の規制基準への適合を義務づける制度

※2 発電用原子炉に係る基準：平成25年7月8日施行(高速炉特有のものは現在、原子力規制委員会において検討中)

発電用原子炉以外に係る基準：平成25年12月18日施行

(2)施設の安全確保対策 19,134百万円(2,621百万円)

- 老朽化施設の高経年化対策等を実施し、施設の安全を確保する。

(3)その他、放射線管理等施設の安全確保 6,856百万円(5,554百万円)

- 原子力施設の放射線管理(モニタリング)や核物質防護措置等、事業を行っていく上で必要な安全確保対策を行う。



高経年化対策
プロセス系冷凍機の更新
(核燃料サイクル工学研究所)



高経年化対策
燃料取出しブールクレーンの更新
(核燃料サイクル工学研究所)



高経年化対策
JRR-3運転制御用プロセス計算機の更新
(原子力科学研究所)

