

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

(1) 宇宙・航空分野の研究開発に関する取組

平成28年度予算案 : 154,670百万円
 (平成27年度予算額 : 154,696百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む

【平成27年度補正予算案 : 26,935百万円】
 JAXA総額 154,112百万円 (154,068百万円)

概要

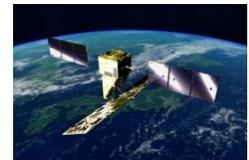
宇宙基本計画に則り、「宇宙安全保障の確保」、「民生分野における宇宙利用の推進」、「宇宙産業及び科学技術の基盤の維持・強化」等に積極的に取り組む。また、次世代航空機技術の獲得に関する研究開発を推進する。

(1) 安全保障・防災／産業振興への貢献

592億円(596億円)

【平成27年度補正予算案 : 206億円】

- ・ H3ロケット 135億円 (125億円)
- ・ 次期技術試験衛星 5億円 (新規)
- ・ 先進レーダ衛星 1億円 (新規)
- ・ 気候変動観測衛星 (GCOM-C) 50億円 (20億円)
- ・ 宇宙状況把握 (SSA) システム 10億円 (2億円)
- ・ 革新的衛星実証プログラム／イプシロンロケットの高度化 25億円 (9億円)
- ・ 超低高度衛星技術試験機 (SLATS) 7億円 (0.3億円)



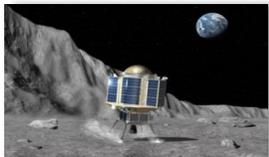
先進レーダ衛星



H3ロケット



HTV-X



小型月着陸実証機



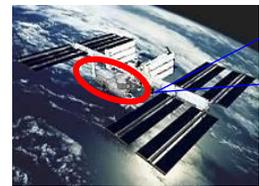
イプシロンロケット

(2) 宇宙科学等のフロンティアの開拓

549億円(546億円)

【平成27年度補正予算案 : 8億円】

- ・ 新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X) 20億円 (新規)
- ・ 小型月着陸実証機 23億円 (新規)
- ・ ジオスペース探査衛星 (ERG) 71億円 (20億円)
- ・ 国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等 117億円 (118億円)
- ・ 宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV) 238億円 (213億円)



国際宇宙ステーション



日本実験棟「きぼう」

(3) 次世代航空科学技術の研究開発

33億円(33億円)

【安全保障・防災】安全保障・防災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

13,522百万円（12,545百万円）

我が国の自立的な衛星打ち上げ能力を確保するため国家が保有すべき技術として、官民一体となって、我が国の総力を結集し、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。平成26年度より開発に着手。【平成32年度試験機1号機・平成33年度試験機2号機打ち上げ予定】

【平成27年度補正予算案 : 8,978百万円】

H3ロケット

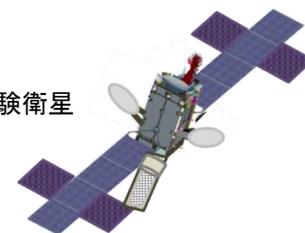


○次期技術試験衛星

463百万円（新規）

静止通信衛星市場において大容量化かつ多チャンネル化が進んでいく中、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、多数の中継器等が搭載可能となる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」を実現する次期技術試験衛星を開発。【平成33年度打ち上げ予定（H3ロケット試験機2号機）】

次期技術試験衛星



○先進レーダ衛星

100百万円（新規）

超広域の被災状況をより迅速に把握することや、地震・火山による地殻変動や地盤沈下、インフラ老朽化モニタ等の精密な検出のため、陸域観測技術衛星2号「だいち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を開発。【平成32年度打ち上げ予定（H3ロケット試験機1号機）】



先進レーダ衛星

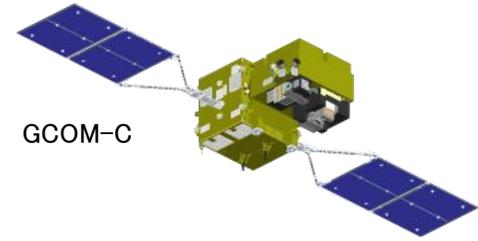
【主なプロジェクト】

○気候変動観測衛星(GCOM-C)

4,973百万円（1,971百万円）

気候変動研究へ基礎・基盤データを提供することを目的に、放射収支と炭素循環に関わる雲・エアロゾル(大気中に浮遊する固体や液体の粒子)や植生などを全球規模で長期間継続して観測する気候変動観測衛星を開発。【平成28年度打ち上げ予定】

【平成27年度補正予算案： 2,121百万円】



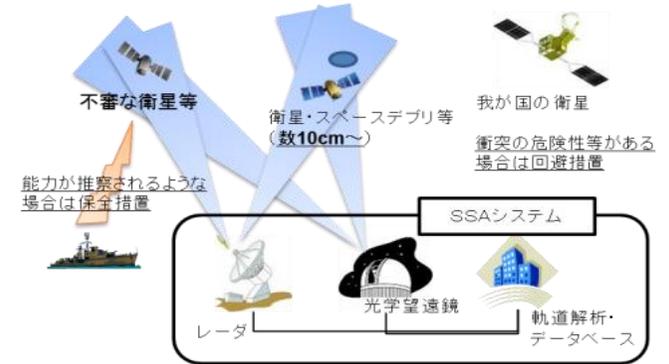
GCOM-C

○宇宙状況把握(SSA)システム

1,006百万円（ 212百万円）

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、防衛省等の関係府省と連携して、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。

【平成27年度補正予算案： 353百万円】



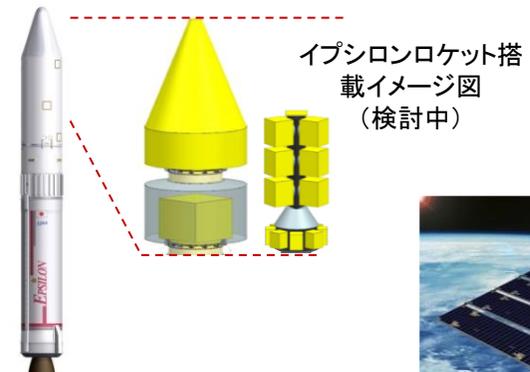
SSAシステム(イメージ)

○革新的衛星技術実証プログラム／イプシロンロケットの高度化

2,454百万円（ 920百万円）

イプシロンロケットに相乗り機能を付加するとともに、小型衛星を用いた革新的な宇宙技術の実証や、イプシロンロケットによる衛星打ち上げ機会を確保することで、宇宙分野へ参入する企業や大学を支援し、宇宙利用の拡大に貢献。

【平成27年度補正予算案： 223百万円】



革新的衛星技術実証プログラム

○超低高度衛星技術試験機(SLATS)

680百万円（ 31百万円）

継続的に低い軌道高度(大気抵抗の影響が無視できない超低高度(200~300km))の維持、かつ柔軟な軌道変更が可能な超低高度衛星技術試験機を開発。低高度による高分解能化等のメリットにより、我が国の広義の安全保障分野等にも貢献。【平成28年度打ち上げ予定】(気候変動観測衛星(GCOM-C)との相乗り)



SLATS

宇宙分野におけるフロンティアの開拓は、人類の知的資産の蓄積、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。

【主なプロジェクト】

○新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)

1,958百万円（新規）

現行の宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)の優位性を維持しつつ、改良を加えることにより、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。



HTV-X

○小型月着陸実証機

2,297百万円（新規）

小型探査機により、我が国としては初めての月面着陸を行い、「降りたいところに降りる」ための高精度着陸技術やシステム技術など、将来の月・惑星探査に必須となる共通技術を獲得。【平成31年度打ち上げ予定】



小型月着陸実証機

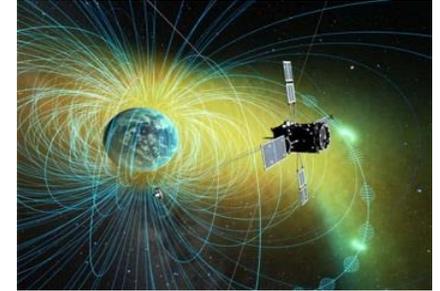
【主なプロジェクト】

○ジオスペース探査衛星(ERG)

7,091百万円（2,037百万円）

地球のまわりの宇宙空間(ジオスペース)における放射線帯中心部で広いエネルギー帯のプラズマ粒子と電磁場・プラズマ波動の直接観測を行い、太陽活動による磁気圏・プラズマ現象の解明により、宇宙天気予報の精度向上等に貢献。【平成28年度打ち上げ予定】

【平成27年度補正予算案：811百万円】



ERG

○国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等

11,710百万円（11,826百万円）

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「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)

23,802百万円（21,277百万円）

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、宇宙産業のアンカーテナントとしても貢献。



HTV「こうのとり」

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(平成26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。

＜2025年までに達成すべき目標＞

- 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】

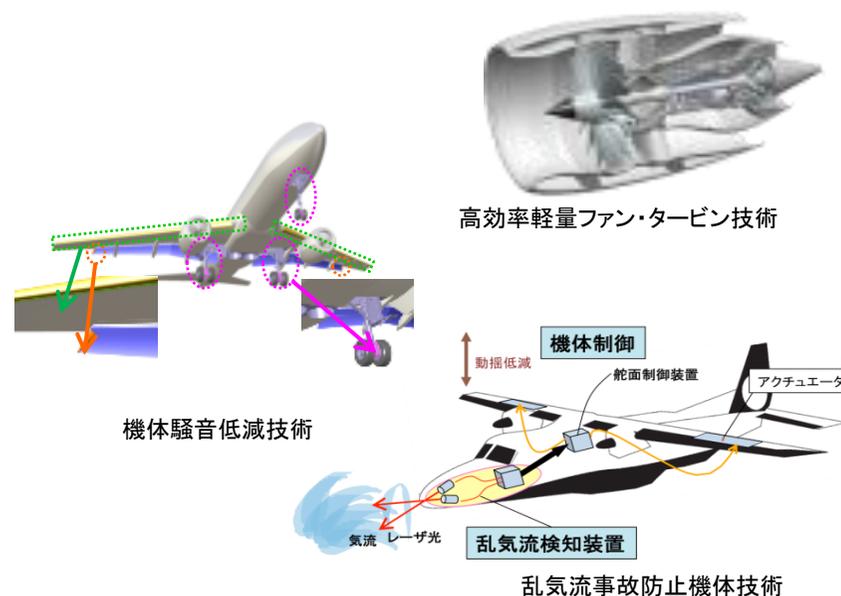
○航空環境・安全技術の研究開発

2,743百万円(2,643百万円)

航空機に求められている安全性、環境適合性及び経済性の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。

- ・ 安全性については、運航経路に存在する乱気流及び空港付近の局地的な気象現象を把握することにより、気象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。
- ・ 環境適合性については、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・飛行実証を実施。
- ・ 経済性については、エンジンのファン・低圧タービンの軽量化を進め、高効率なエンジンの技術開発・実証を実施。

このほか、超音速機等の最先端の研究開発、先進風洞・燃焼試験設備の調査等を実施。



(2) 海洋・極域分野の研究開発に関する取組

(2) 海洋・極域分野の研究開発に関する取組

平成28年度予算案 : 38,353百万円
 (平成27年度予算額 : 38,862百万円)
 ※復興特別会計に別途722百万円(1,123百万円)計上
 ※運営費交付金中の推計額含む

[平成27年度補正予算案 : 129百万円]

海洋資源調査研究の戦略的推進

787百万円(864百万円)

- 海洋資源の科学的な成因解明と調査手法の構築等を推進
- センサー技術の高度化と複数センサーを組み合わせた効率的な広域探査システムの開発を推進



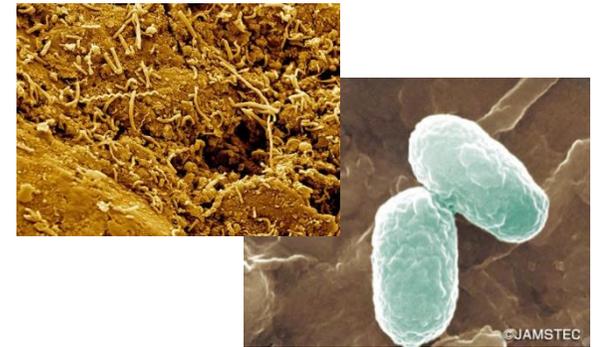
深海地球ドリリング計画推進

9,104百万円(10,736百万円)

- 「国際深海科学掘削計画(IODP)」の枠組の下、海底下深部の生命圏の限界と微生物生態系の実態解明等を目的として、地球深部探査船「ちきゅう」による科学掘削を室戸沖において実施する。



地球深部探査船「ちきゅう」

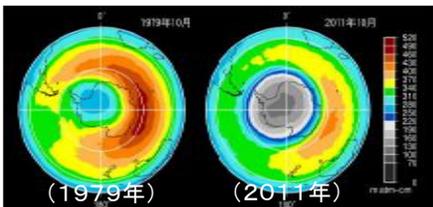


海底下深部から採取された微生物

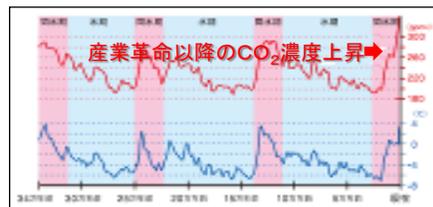
南極地域観測事業

6,408百万円(4,645百万円)

- 南極地域観測の円滑な実施のため、南極観測船「しらせ」等の着実な運用を図るとともに、研究・観測活動を充実させる。
- 万全な輸送体制を確保するために、輸送支援ヘリ3号機の建造(24年度着手、28年度完成予定)及び1、2号機の安定的な運用のための予備部品の確保を図る。



オゾンホールが発見(気象庁)



氷床コア分析による気温CO₂濃度の推移
 (赤:CO₂濃度変化 青:現在からの気温偏差)

北極域研究の戦略的推進

923百万円(651百万円)

- 地球温暖化の影響が最も顕著に出現している北極を巡る諸課題に対し、北極評議会のオブザーバー国(平成25年5月承認)として、我が国の強みである科学技術を活かして貢献する。
- 北極圏国が強い関心を示し、我が国が優位性をもつ分野での国際共同研究の推進等に取り組むと共に、北極海の海水下観測に係る技術開発等を推進する。



ブラックカーボンが付着した北極の水



海水下を観測する無人機のイメージ

海洋資源調査研究の戦略的推進

平成28年度予算案 : 787百万円
(平成27年度予算額 : 864百万円)
※運営費交付金中の推計額含む

課題

- 我が国周辺海域には豊富な資源が存在すると期待されているが探査手法は未確立。
- EEZ内の調査も十分進んでいない。

本施策における取組

- 海洋資源の科学的な成因解明と調査手法の構築等を推進
- センサー技術の高度化と複数センサーを組み合わせた効率的な広域探査システムの開発を推進

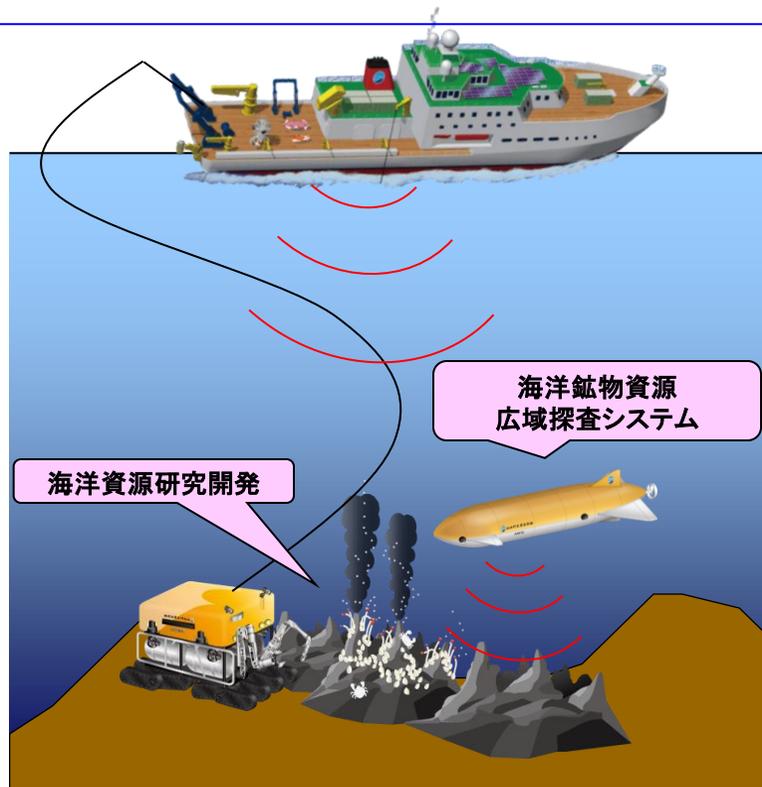
H28予算案のポイント

- 海洋鉱物資源広域探査システム開発（大学等） 452百万円（526百万円）
これまで大学等が開発してきた最先端センサー技術の高度化を進め、複数センサーを組み合わせた効率的な広域探査システムを開発や新たな探査手法の開発及びその実用化に向けた実証を行うことで、民間企業等への技術移転を進める。

- 海底資源研究開発（JAMSTEC） 334百万円（337百万円）
海底熱水鉱床等の海洋資源の成因解明とそれに基づく調査手法等を構築するとともに、環境への影響を低減できる海底資源開発の実現に貢献するため、環境影響評価手法を構築する。

これまでの主な成果

- 海底熱水活動を発見
海底地形を3次元で計測する音響センサー、海水の化学成分を高精度計測するセンサー等を開発。深海底での実証試験において、伊豆諸島の東青ヶ島カルデラにおいて、未知の海底熱水活動を発見。
- 南鳥島周辺の超高濃度レアアース泥の発見



SIP「次世代海洋資源調査技術」等との連携

文部科学省

➢ 科学調査・研究開発

- ✓ 探査技術・手法の研究開発
- ✓ 鉱床形成モデルの構築
- ✓ 広域科学調査の実施

内閣府 SIP「次世代海洋資源調査技術」
(文科省,経産省,国交省,総務省,環境省,民間等)
➢ 商業化に向けた調査技術開発

- ✓ 海底熱水鉱床等の海洋資源の高効率調査技術を世界に先駆けて確立
- ✓ 海洋資源調査産業を創出し、グローバルスタンダードを確立

経済産業省

(商業化に向けた探査・生産技術の開発)

- ✓ 資源量評価の実施
- ✓ 環境影響評価の実施
- ✓ 資源開発(採鉱・揚鉱)技術の開発
- ✓ 精錬技術の開発

深海地球ドリリング計画推進

平成28年度予算案 : 9,104百万円
 (平成27年度予算額 : 10,736百万円)
 ※運営費交付金中の推計額

概要

■ 人類未到のマントルを目指し平成17年に完成した世界最先端の科学掘削船である地球深部探査船「ちきゅう」により海底下を掘削し、得られた地質試料や地層データにより、地球環境変動、地球内部の動的挙動、海底下生命圏等の解明に向けた研究を推進する。

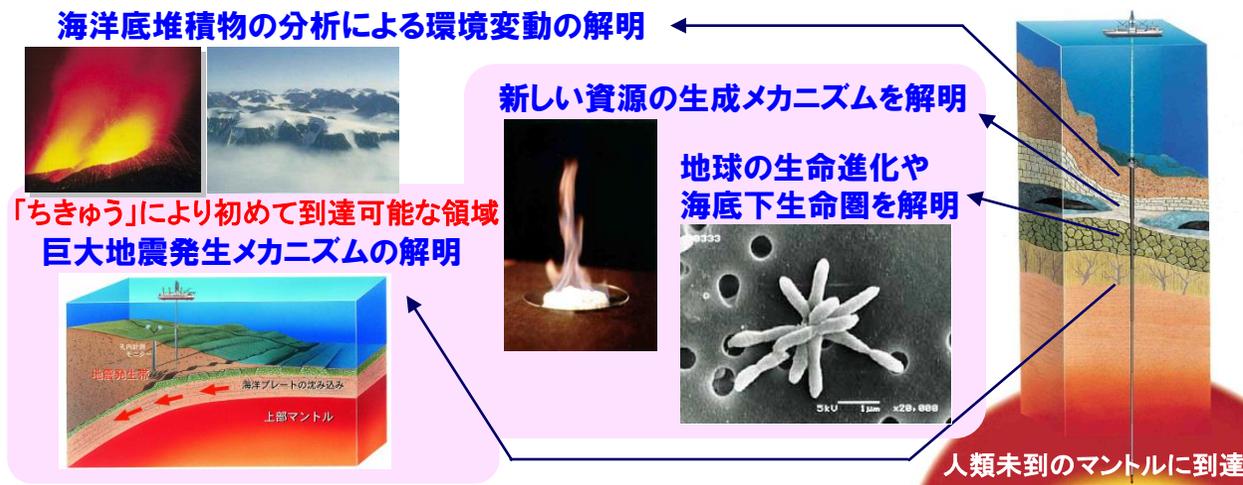
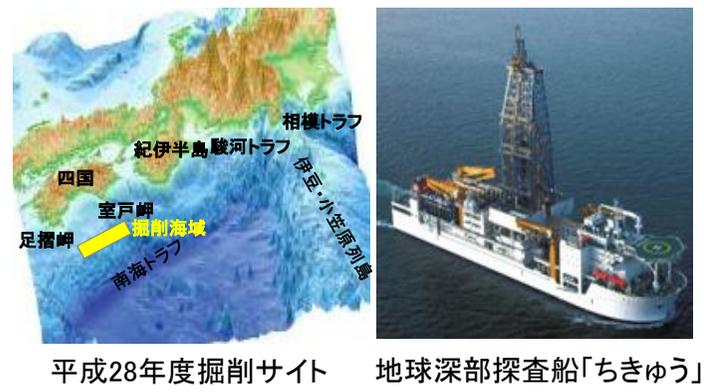
H28予算案のポイント

■ 「国際深海科学掘削計画(IODP)」の枠組の下、海底下深部の生命圏の限界と微生物生態系の実態解明等を目的として、地球深部探査船「ちきゅう」による科学掘削を室戸沖において実施する。

- ①「ちきゅう」運航経費 [8,069百万円(9,662百万円)]
- ②運航計画管理経費 [682百万円(702百万円)]
- ③コア保管施設運営費 [206百万円(206百万円)]
- ④IODP関連会議開催費等 [146百万円(166百万円)]

実施体制・実績

- 「ちきゅう」は、日米欧が主導し26ヶ国が参加する多国間国際協力プロジェクト「国際深海科学掘削計画(IODP)」の主力掘削船として運用。
- これまで、東北地方太平洋沖地震の地震・津波メカニズムを解明するとともに、東南海地震の想定震源域における地震・津波規模の推定に貢献。
- また、八戸沖における広大な地下生命圏や沖縄トラフにおける海底下巨大熱水帯構造を発見。



南極地域観測事業

平成28年度予算案 : 6,408百万円
 (平成27年度予算額 : 4,645百万円)

【平成27年度補正予算案 : 129百万円】

概要

- 南極地域観測計画に基づき、地球温暖化など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・物資等の輸送を実施するとともに、このために必要な「しらせ」及び南極輸送支援ヘリコプターの調達・保守・整備等を着実に進める。

H28予算案のポイント

「しらせ」等の着実な運用等 6,121百万円 (4,363百万円)

- 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に伴う経費、保守管理費等を確保
- 特に、H28年度は、輸送支援ヘリコプター3号機の建造(H24補正で着手、H28完成予定)に伴う官給品の調達を着実に実施するとともに、ヘリコプター1、2号機の安定的な運用に必要な予備部品を確保
- 『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」の年次検査等を着実に実施



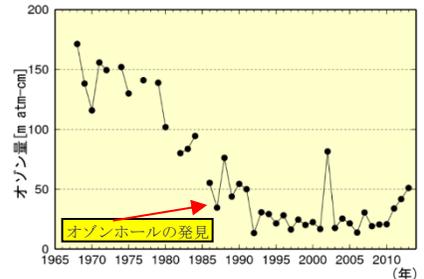
「しらせ」



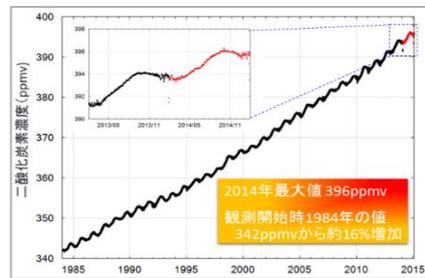
輸送支援ヘリコプター(CH101)

地球環境の観測・監視等 287百万円 (282百万円)

- 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域の特性を活かした、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、老朽化した観測機器等の更新、定常観測の着実な実施、観測隊員経費の確保等を行う



昭和基地上空のオゾン量の経年変化



昭和基地の二酸化炭素濃度の変動

南極観測事業の推進体制

- 南極地域観測統合推進本部（本部長：文部科学大臣）のもと、関係省庁の連携・協力により実施（S30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）

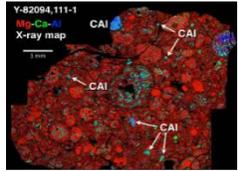
- 南極条約協議国原署名国としての中心的な役割
 - －継続的観測データの提供、国際共同観測の実施－
- <南極条約の概要>
 - ・1959年に日、米、英、仏、ソ等12か国により採択され、1961年に発効（2015年6月現在締約国数は52、日本は原署名国）
 - ・主な内容：南極地域の平和的利用、科学的調査の自由、領土権主張の凍結等

最近の成果

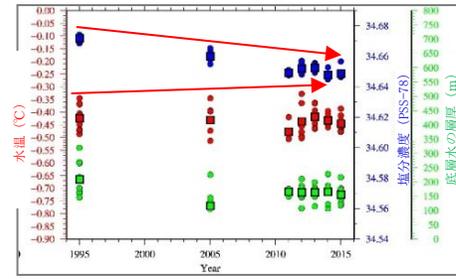
↓地球環境、地球システムの研究領域 ↓超大陸形成過程の研究領域
 （南極最大の気レーダー観測）（セール・ロンダーネ山地の地質調査）



↓太陽系始源物質の研究領域
 （新種の炭素質隕石を発見）



↓生態学理論の研究領域
 （小型計測器によるペンギンの行動解析）



南極底層水の水温上昇と低塩分化
 (海洋環境の長期変動調査)

北極域研究の戦略的推進

平成28年度予算案 : 923百万円
(平成27年度予算額 : 651百万円)
※運営費交付金中の推計額含む

背景

- 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かかわらず、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^①のみの問題にとどまらず、極端気象の頻発など非北極圏国^②にも影響を与える全球的な課題である。
- 「我が国の北極戦略」(H27年10月総合海洋本部決定)に基づき、強みである科学技術を基盤に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、非北極圏にも関わらず北極に関する国家戦略を既に策定し、北極研究船の導入・調達を含めた戦略的な取組を行っている。

H28予算案のポイント

- **北極域研究推進プロジェクト (ArCSプロジェクト)** 760百万円 (651百万円)

北極域における環境変動と地球全体へ及ぼす影響を包括的に把握し、精緻な予測を行うとともに、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ステークホルダーに伝えることを目指し、以下の取組を推進

<国際連携拠点の整備・若手研究者等の育成>

- ▶ アメリカ、カナダ、ロシア、ノルウェー、デンマークにおける、研究拠点の形成や若手研究者派遣を実施し、国際共同研究や人材育成を継続的に実施。

<国際共同研究の推進>

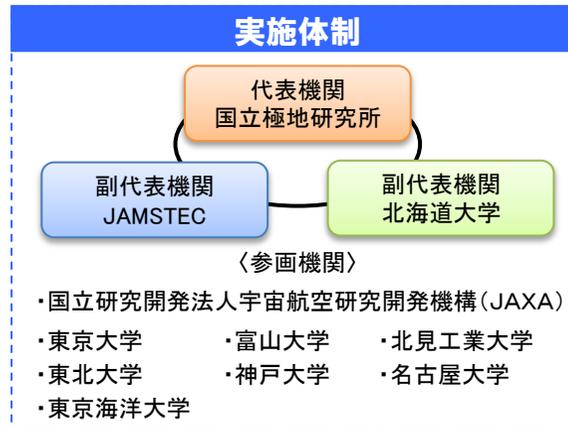
- ▶ 北極圏のみならず全球的な影響が予測され、国際的な関心も高い「気象予測」「北極海海氷予測」「EGRIP計画(東グリーンランド氷床掘削計画)」等の課題対応型の研究を新たに実施。

<研究観測基地の整備>

- ▶ 研究観測の空白地域に建設が計画されているカナダの国際観測基地整備計画(CHARS)に参画し、有益な研究成果を創出。

- **先進的北極域観測技術の開発等【JAMSTEC】** 163百万円 (新規)

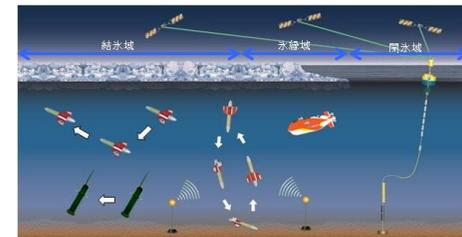
衛星・船舶による観測が困難なためデータ空白域となっている北極海海氷下観測の実現に向け、国際連携を視野に、海水下観測を可能とする自律型無人観測技術の確立に向け、海水下でも長期にわたり精密に物理・化学・生物データを収集できるセンサ及び観測システムの研究開発を、その運用方法の検討と併せて行う。



グリーンランド氷床観測



シベリアでの熱・水・炭素観測



海水下を含む北極海観測システムのイメージ

(3) 原子力分野の研究開発・人材育成に関する取組

(3) 原子力分野の研究開発・人材育成に関する取組

平成28年度予算案	: 144,819百万円
うちエネルギー対策特別会計	: 107,846百万円
(平成27年度予算額)	: 146,834百万円
※運営費交付金中の推計額含む	

概要

【平成27年度補正予算案 : 1,980百万円】

東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全な廃止措置等を推進するため、国内外の英知を結集し、安全かつ確実に廃止措置等を実施するための先端的技術研究開発と人材育成を加速する。また、原子力が抱える課題に正面から向き合い、原子力の再生を図るため、エネルギー基本計画等に基づき、福島再生・復興に向けた取組、原子力の安全研究、原子力基盤技術や人材の維持・発展、高速炉や加速器を用いた放射性廃棄物の減容化・有害度低減のための研究開発、高温ガス炉の研究開発等を着実に進めるとともに、原子力施設の安全確保対策を行う。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。

主な取組

○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 4,143百万円(3,817百万円)

国内外の英知を結集し、安全かつ確実に廃止措置等を実施するため、平成27年4月に日本原子力研究開発機構に設置した廃炉国際共同研究センターの「国際共同研究棟」の整備や、廃炉の加速に向けた研究開発、人材育成等の取組を推進する。



廃炉国際共同研究センター(CLADS)
「国際共同研究棟」(平成29年3月竣工予定)

○原子力の安全性向上に向けた研究 2,056百万円(2,422百万円)

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 4,813百万円(5,243百万円)

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研究開発を推進するとともに、新たな原子力利用技術の創出に貢献する基礎基盤研究を実施する。また、大学や産業界との連携を通じた次代の原子力を担う人材の育成を推進する。



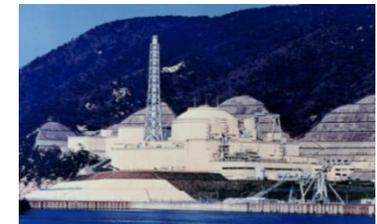
原子炉安全性研究炉
(NSRR)



高温工学試験研究炉
(HTTR)

○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 39,472百万円(39,179百万円)

「もんじゅ」については、保全計画の改善を進め、計画的な点検・検査を着実に実施し、施設を安全に維持管理するために必要な取組を実施する。また、エネルギー基本計画や日本再興戦略改訂2015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」

○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 8,641百万円(9,358百万円)

原子力規制委員会の定める新規規制基準への対応に必要な改修・整備等を行う。
また、原子力施設の老朽化対策等安全確保対策を行う。

<参考:復興特別会計>

○東京電力福島第一原子力発電所事故への対応(除染に関する研究開発) 3,588百万円(3,785百万円)

○原子力損害賠償の円滑化 4,734百万円(4,849百万円)

「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

平成28年度予算案 : 4,143百万円
 うちエネルギー対策特別会計 : 2,420百万円
 (平成27年度予算額 : 3,817百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む

概要

東京電力(株)福島第一原子力発電所の安全な廃止措置等を推進するため、国内外の英知を結集し、安全かつ確実に廃止措置等を実施するための先端的技術研究開発と人材育成を加速する。

※平成27年4月、「加速プラン」に基づき、日本原子力研究開発機構に「廃炉国際共同研究センター」が発足。

(1) 国内外の英知を結集する場の整備 650百万円(650百万円)

○廃炉国際共同研究センター「国際共同研究棟」の整備

多様な分野の国内外の大学、研究機関、企業等が集結する場を福島に構築。2年計画で施設整備(総額13億円)。国内外の大学、研究機関、産業界等がネットワークを形成し、廃炉研究開発と人材育成とを一体的に進めるための拠点を構築。

平成27年度	平成28年度	平成29年度
土地選定・設計	建設	運用



廃炉国際共同研究センター(CLADS)
 「国際共同研究棟」(平成29年3月竣工予定)

(2) 国内外の廃炉研究の強化 3,007百万円(2,666百万円)

○廃炉加速化研究プログラム(大学等において実施)

【平成27年度採択:9課題、平成28年度新規:11課題程度】

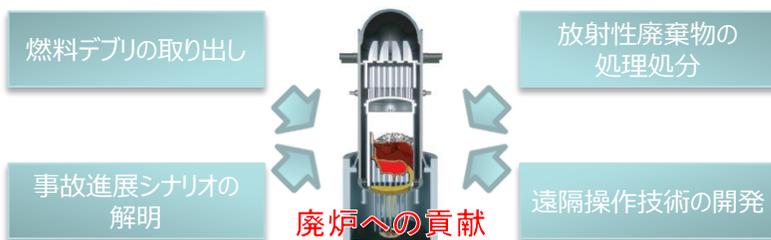
東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃炉の加速に資するため、国際共同研究を含め様々な分野の研究が融合・連携し、幅広い知見を集めて研究開発を推進。

○OECD/NEA (Nuclear Energy Agency)との連携促進

経済協力開発機構/原子力機関と廃炉研究の連携に向けた取組を強化。

○日本原子力研究開発機構による廃炉研究開発の推進

廃炉等に係る優れた研究者の招へいや国際協力等による、国内外の英知を結集した新たな研究体制の下で、原子炉内の状況把握手法の開発や燃料デブリの性状評価等の廃炉研究を加速。



(3) 中長期的な人材育成機能の強化 486百万円(501百万円)

○廃止措置研究・人材育成等強化プログラム

【平成26年度採択:3課題
 平成27年度採択:4課題】

廃炉国際共同研究センター等と連携し、廃止措置等の現場のニーズを踏まえた基盤研究を実施するとともに、廃止措置等の取組で活躍できる人材を育成。



原子力の安全性向上に向けた研究

平成28年度予算案	： 2,056百万円
うちエネルギー対策特別会計	： 74百万円
(平成27年度予算額)	： 2,422百万円)
※運営費交付金中の推計額	

概要

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。

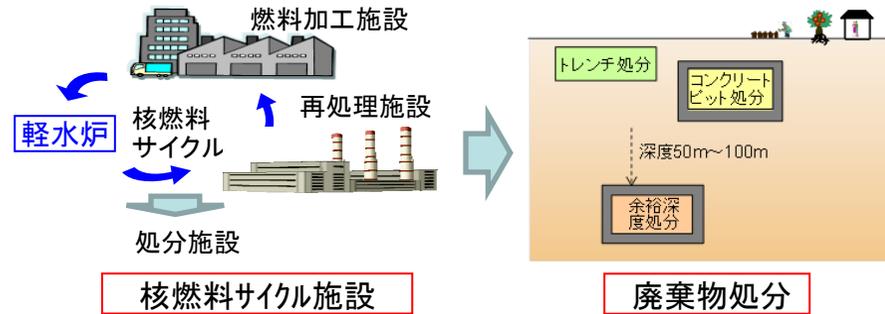
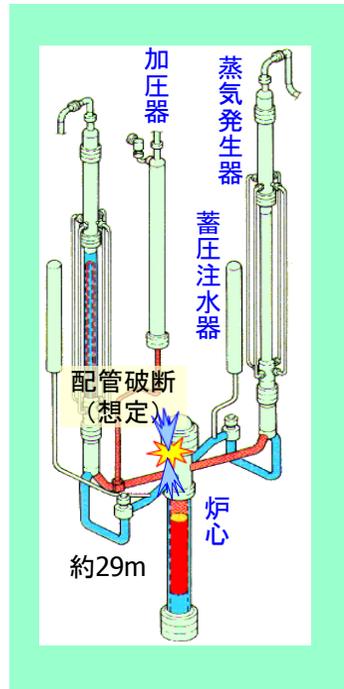
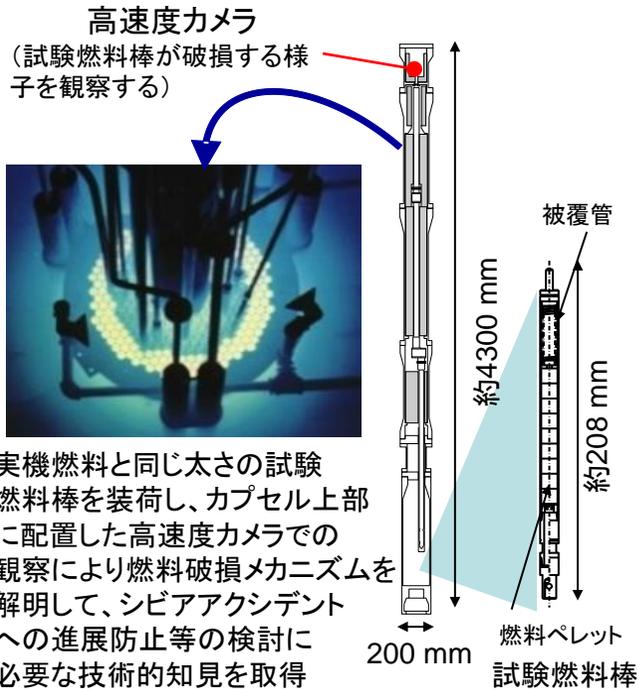
○原子力施設の安全性向上に欠かせないシビアアクシデント研究等

原子炉安全性研究炉(NSRR)や燃料試験施設など、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)の検討に必要な技術的知見を整備するための燃料損傷や原子炉冷却等の基盤研究や軽水炉の高経年化評価の研究を実施

- 原子炉安全性研究炉(NSRR)による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

- 再処理施設の臨界安全、火災爆発時の放射性核種閉じ込め、廃棄物処分の安全評価



- ・軽水炉で実績のある確率的な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

- ・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

平成28年度予算案 : 4,813百万円
 うちエネルギー対策特別会計 : 2,432百万円
 (平成27年度予算額 : 5,243百万円)
 ※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

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とともに、新たな原子力利用技術の創出に貢献する基礎基盤研究を実施する。また、大学や産業界との連携を通じた次代の原子力を担う人材の育成を推進する。

(1) 原子力の科学技術基盤の維持・強化や革新的技術の創出に向けた基礎基盤研究・人材育成 3,540百万円(3,970百万円)

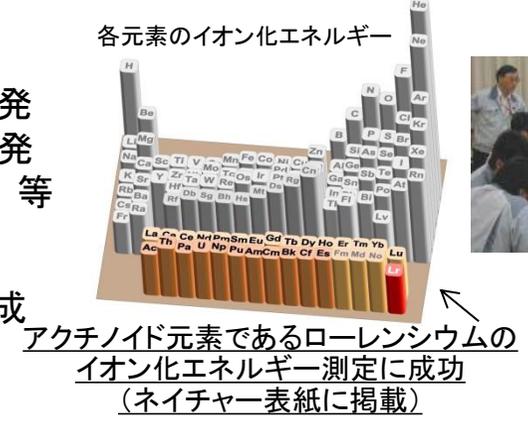
原子力の技術基盤に係る基礎的データの取得や、バックエンドの負担軽減対策など新たな課題解決に向け、原子力機構や大学等研究機関における基礎基盤研究を推進するとともに、次代の原子力を担う人材育成の取組を実施する。

(基礎基盤研究の例)

- 原子力解析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

(人材育成の例)

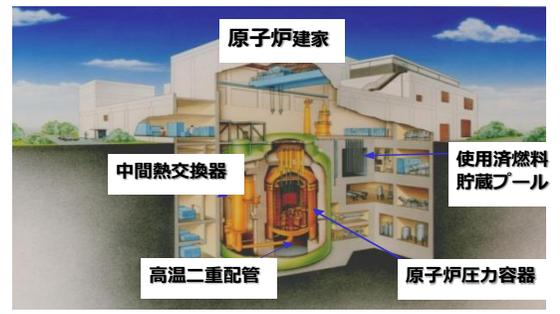
- 原子力機構等が所有する大型実験装置等を活用した高度人材育成
- 原子力安全、危機管理能力向上のための人材育成 等



原子力人材の育成に係る基礎技術の実習

(2) 高温ガス炉に係る研究開発 1,273百万円(1,273百万円)

固有の安全性を有する高温ガス炉について、HTTRを平成28年度中に再稼働して運転を行い、熱利用系の異常に対する原子炉の安全性及び被覆燃料粒子の放射性物質の閉じ込め性能を確認等により、高温ガス炉の研究開発を実施する。



高温工学試験研究炉(HTTR)

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

平成28年度予算案	: 39,472百万円
うちエネルギー対策特別会計	: 38,292百万円
(平成27年度予算額)	: 39,179百万円)
※運営費交付金中の推計額含む	

概要

「もんじゅ」については、保全計画の改善を進め、計画的な点検・検査を着実に実施し、施設を安全に維持管理するために必要な取組を実施する。また、エネルギー基本計画や日本再興戦略改訂2015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」 18,497百万円(19,699百万円)

保全計画の改善や、計画的な点検・検査等、施設の安全管理に必要な取組を実施。

○高レベル放射性廃棄物の処理処分研究開発 7,733百万円(7,747百万円)

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。

・加速器を用いた放射性廃棄物の減容・有害度低減に向けた取組 1,180百万円(1,063百万円)

○再処理技術など核燃料サイクル関連技術開発 13,242百万円(12,935百万円)

高レベル放射性廃液のより安定なガラス固化体処理を着実に実施するとともに硝酸プルトニウム溶液のMOX粉末への処理等、施設の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。

・高レベル廃液ガラス固化処理等再処理技術開発の推進に向けた取組 4,174百万円(3,803百万円)

【高速増殖原型炉「もんじゅ」】

＜高速増殖原型炉「もんじゅ」の目的・位置付け＞
(「エネルギー基本計画」、「もんじゅ研究計画」)

- 廃棄物の減容・有害度の低減や核不拡散関連技術等の向上のための国際的な研究拠点
- 発電システムの成立性・信頼性の確認

国際協力(日仏、日米、GIF等)

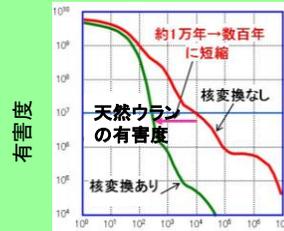
- 高速増殖炉の成果の取りまとめ
- 廃棄物の減容・有害度低減
- 高速増殖炉/高速炉の安全性強化

研究成果取りまとめ
(全体評価)

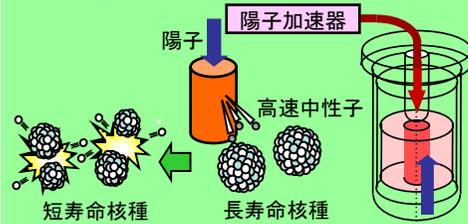
原型炉「もんじゅ」

昭和60年 建設着工/平成6年 初臨界

【高レベル放射性廃棄物の減容・有害度低減研究開発】



核種の短寿命化による有害度低減



加速器を用いた核変換技術 (ADS: Accelerator Driven System) 液体の重金属(ターゲット兼冷却材)

【高レベル放射性廃棄物処分に関する研究開発】

深地層の科学的研究 幌延深地層研究センター

東濃地科学センター

●幌延深地層研究計画(堆積岩)

工学技術の信頼性向上 安全評価手法の高度化

●超深地層研究所計画(結晶質岩)

東海研究開発センター

エントリ クオリティ

【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

平成28年度予算案	: 8,641百万円
うちエネルギー対策特別会計	: 4,451百万円
(平成27年度予算額)	: 9,358百万円)
※運営費交付金中の推計額	

概要

原子力規制委員会の定める新規制基準に対応するために必要な改修・整備等を行う。また、原子力施設の安全を確保するため、老朽化対策等安全確保対策を行う。

(1)原子力施設の新規制基準対応 1,748百万円(2,589百万円)

- 東京電力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」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*された。バックフィットが要求されている原子力施設の運転には、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する必要がある。

※ 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 1,343百万円(1,948百万円)

- 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 5,550百万円(4,820百万円)

- 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。



放射性廃棄物処理場の新規制基準対応
(原子力科学研究所)



保管廃棄施設・L(半地下ピット式)



ハンドフット
クロスモニタ



放射性核種分析装置