

## **10 . 自然災害に対する強靱な社会に向けた研究開発の推進**

# 10.自然災害に対する強靱な社会に向けた研究開発の推進

令和2年度予算額(案) 11,279百万円  
 (ほか、「臨時・特別の措置」(防災・減災、国土強靱化関係) 5,943百万円)  
 (前年度予算額) 11,278百万円

## 概要

令和元年度補正予算額(案) 1,549百万円

- ◆南海トラフ地震の想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)にかけて南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)を整備する。
- ◆防災ビッグデータの収集・整備・解析を推進し、官民一体となった総合防災力向上を図る。
- ◆地震調査研究推進本部(地震本部)の地震発生予測(長期評価)に資する調査観測網の運用、南海トラフ地震等を対象とした調査研究、先端的な火山研究の推進と火山研究人材育成などを推進。
- ◆地震・火山・風水害等による災害等に対応した基盤的な防災科学技術研究を推進。

### 南海トラフ海底地震・津波観測網(N-net)の構築

5,943百万円  
 ※「臨時・特別の措置」(防災・減災、国土強靱化関係)

南海トラフ地震は発生すると大きな人的、経済的被害が想定されているが、想定震源域の西側(高知県沖～日向灘)は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。

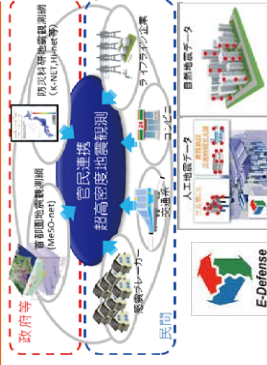
南海トラフ地震の解明と防災対策への活用を目指して、当該地域に南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)を整備する。



### 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト

456百万円(456百万円)

首都直下地震等への防災力を向上するため、官民連携超高密度地震観測システムの構築、非構造部材を含む建造物の崩壊余裕度に関するセンサー情報及び映像情報等の収集により、官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備する。



### 海底地震・津波観測網の運用

1,017百万円(1,017百万円)

日本海溝沿い及び南海トラフ地震震源域に整備したリアルタイム海底地震・津波観測網を運用する。

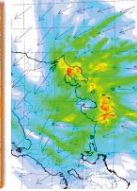
【令和元年度補正予算額(案):562百万円】

### 基底的・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  
 7,609百万円(7,607百万円)  
 【令和元年度補正予算額(案):987百万円】

防災科学技術研究所において、地震・火山・風水害等の各種災害に対応した基盤的な防災科学技術研究、オープンイノベーションを推進。

- (事業)
- 自然災害観測・予測研究
    - ・地震・津波・火山の基盤的観測・予測研究
    - ・基盤的地震・火山観測網の維持・運用
  - 減災実験・解析研究
    - ・E-ディフェンス等を活用した社会基盤強化研究
  - 災害リスクマネジメント研究
    - ・極端気象災害リスクの軽減研究
    - ・自然災害のハザード評価に関する研究
    - ・自然災害に関する情報の利活用研究 等

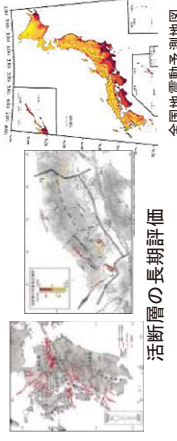


### 地震調査研究推進本部関連事業

852百万円(992百万円)

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
  - ・活断層調査研究推進本部支援 等



### 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 日本海地震・津波調査プロジェクト

682百万円(556百万円)

防災基本計画に基づき、地方自治体の防災施策に活かすため、地震・津波の切迫性が高い地域や調査が不十分な地域において、重点的な地震防災研究を実施。南海トラフ沿いの異常な現象の推移予測に資する調査研究を行う。

### 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

664百万円(650百万円)

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育成を推進。

- (事業)
- ・次世代火山研究推進事業
  - ・火山研究人材育成コンソーシアム構築事業

# 南海トラフ海底地震津波観測網 (N-net) の構築

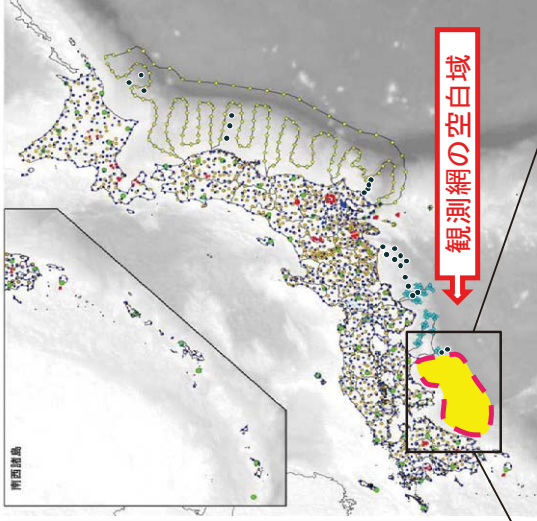
令和2年度予算額(案) 5,943百万円  
 ※「臨時・特別の措置」(防災・減災、国土強靱化関係)



文部科学省  
 (国立研究開発法人防災科学技術研究所に対する補助金【補助率：定額】)(文部科学省所管)

## 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する。
- ◆ 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。  
 (2016年度までに、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



**津波の早期検知**  
 ○津波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。

### ↑津波警報への貢献

- ✓ 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

### ↑津波即時予測技術の開発

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)





# 首都圏を中心としたレジリエンス総合力向上プロジェクト

令和2年度予算額 (案)  
前年度予算額

456百万円  
456百万円)



## 背景・課題

◆首都直下地震は切迫性が指摘されており、経済被害推定額は約95兆円にのぼる。被害推定では、地震時には延焼火災が広範囲に生じ、死者は2万人に達するなど、地震被害のみならず、地震に起因する複合災害等への対策も重要かつ喫緊の課題となっている。  
災害発生後にできるだけ早急かつ有効な災害情報を提供することで、あらゆる組織や個人の安全・安心が確保されるというレジリエントな社会を構築する必要がある。

## 事業概要

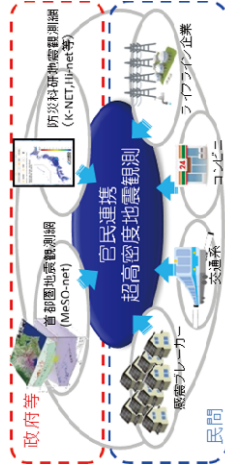
### 【事業の目的・概要】

以下の取組を達成することにより、精緻な即時被害把握等を実現するとともに、官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資するビッグデータを整備する。

- ✓官民連携超高密度地震観測システムの構築
- ✓建造物の崩壊余裕度に関するデータ収集

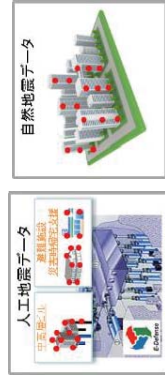
### ①官民連携超高密度地震観測システムの構築

政府関係機関、地方公共団体、民間企業等が保有する地震観測データを統合し、官民連携による超高密度地震観測システムを構築。



### ②建造物の崩壊余裕度に関するデータ収集

E-ディフェンスを用いて、非構造部材(配管、天井等)を含む建造物の崩壊余裕度※に関するセンサー情報及び映像情報を収集。



※地震動による建造物への影響(損傷発生～崩壊)を定量化したものの。

### 【事業スキーム】

- ✓ 補助機関: 国立研究開発法人
- ✓ 事業期間: 2017年度～2021年度

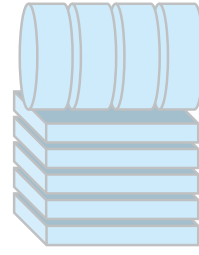


### ③ビッグデータの整備

#### 地震被害把握

自然地震と人工地震との相補的融合

精度・密度が不揃いなデータのキャリブレーション・統合  
センサー情報、映像情報等を活用した建造物の崩壊余裕度モニタリング



ビッグデータ

#### 協議会

民間企業(ライフライン、通信、交通等)や地方公共団体、関係機関と連携し、情報の利活用手法の開発を目指す。



# 地震調査研究推進本部関連事業

令和2年度予算額(案)  
(前年度予算額)

852百万円  
992百万円)

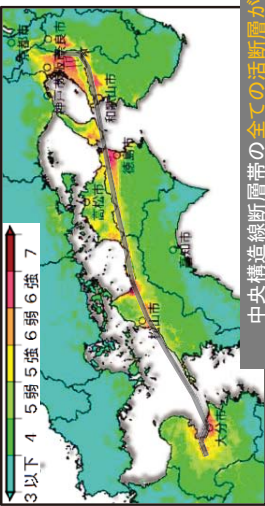


文部科学省

地震本部で実施する地震の長期予測(長期評価)に必要な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

391百万円 (438百万円)



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。

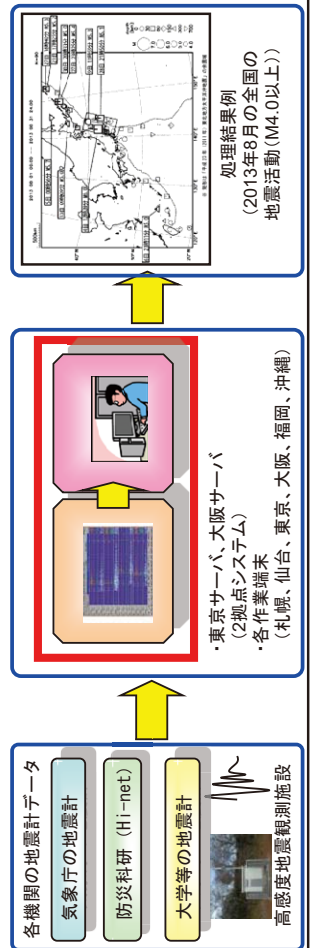
- ① 地震発生確率が高く、社会的影響が大きい活断層の調査
- ② 地震発生確率の算出が困難であった活断層に適用可能な新たな調査手法の開発
- ③ 活断層の運動性の評価手法の研究

⇒ **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**

## 地震観測データ集中化の促進

気象庁、防災科学技術研究所、大学等の地震波形データを二元的に収集・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**

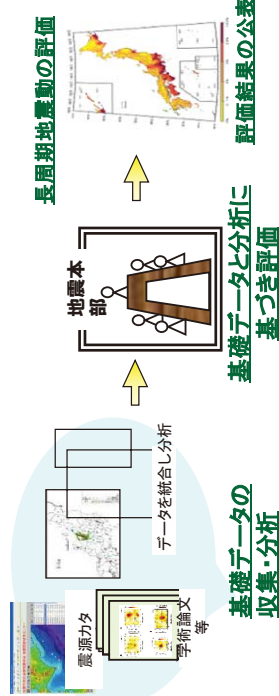


## 地震本部支援

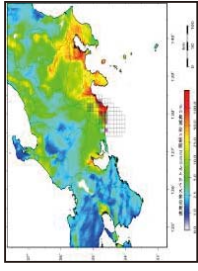
260百万円 (260百万円)

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**



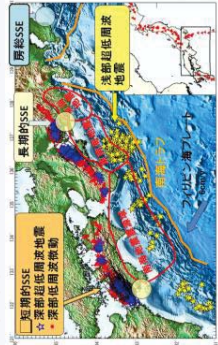
- 地震本部の支援**
- ・地震情報のデータベース管理
  - ・長期評価支援
  - ・地震本部の会議運営支援等



125百万円 (41百万円)

増大するデータ処理に対応するため、システムを更新。さらに、**低周波地震の解析を強化**。用サーバを高度化することで、**低周波地震の解析を強化**。

⇒ **浅部・深部低周波地震の準リアルタイム震源決定**  
→ **浅部・深部低周波地震の活動把握**



⇒ **南海トラフ地震等海溝型のモニタリング・発生予測手法の高度化に資する**



# 日本海地震・津波調査プロジェクト

令和2年度予算額(案)  
(前年度予算額)

255百万円  
311百万円



文部科学省

## 背景・課題

◆ 地方公共団体の防災施策に生かすため、地震・津波の切迫性が高い地域や調査が不十分な地域における重点的な地震防災研究を実施

## 事業概要

### ○ 日本海地震・津波調査プロジェクト

#### 【事業概要】

日本海側では観測データ等が不足し、自治体の地震の想定や防災対策の検討が困難な状況にあることから、自治体の要望も踏まえ、**日本海側の地震・津波の観測の解明**を行う。

(具体的取組)

- ・海底地殻構造の調査観測
- ・地震・津波の発生メカニズムの解明
- ・地震・津波発生シミュレーション
- ・地域の防災・減災対策の検討 等

海陸統合探査によって得られた  
新端地域の震源断層モデル



▲ 海溝型巨大地震と内陸地震の関係

#### 【これまでの成果】

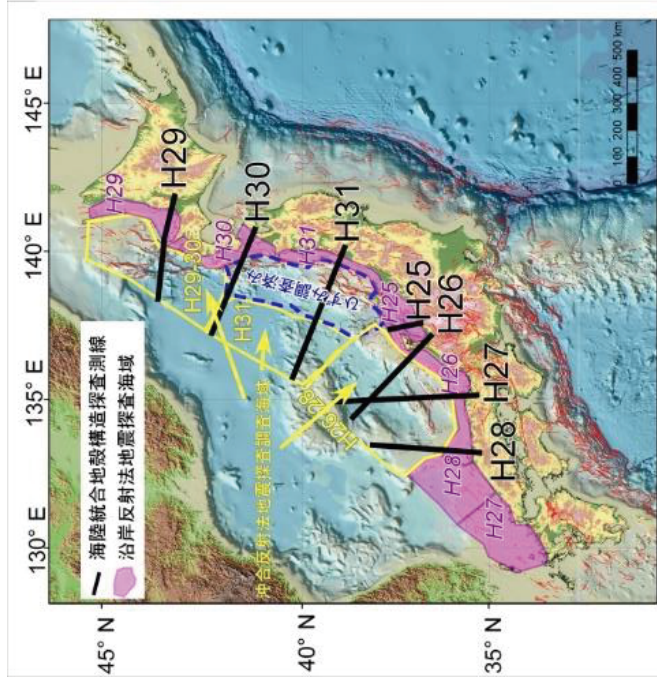
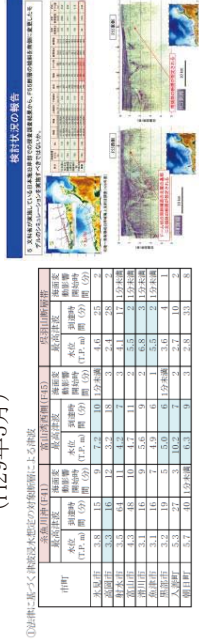
- ✓ 地震・津波シミュレーションの不足しているデータの収集
- ✓ 未来に発生する地震や津波の精緻な予測を実施
- ✓ 観測・調査やシミュレーションでの成果を自治体や住民に共有し、防災対策に活用

#### 【事業スキーム】

- ✓ 委託先機関：大学、国立研究開発法人
- ✓ 事業期間：平成25年度～令和2年度



↓ 富山県津波浸水想定に反映 (H29年5月)



#### 観測予定地域と海陸統合探査測線

- ※ 反射法地震探査 → 地下内部の浅い領域を把握
- ※ 海陸統合地殻構造探査 → 地下内部の狭い領域(直線)の浅深部を精密に把握

← 鳥取県津波浸水想定部会 (H27)へ情報提供



## 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

**連動が発生する可能性**

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

## 理学研究

(具体的取組)

- プレート構造地質の違いを考慮した全国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

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

## 工学・社会科学研究

(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

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

**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**



# 次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

令和2年度予算額(案)  
(前年度予算額)  
664百万円  
650百万円



## 背景・課題

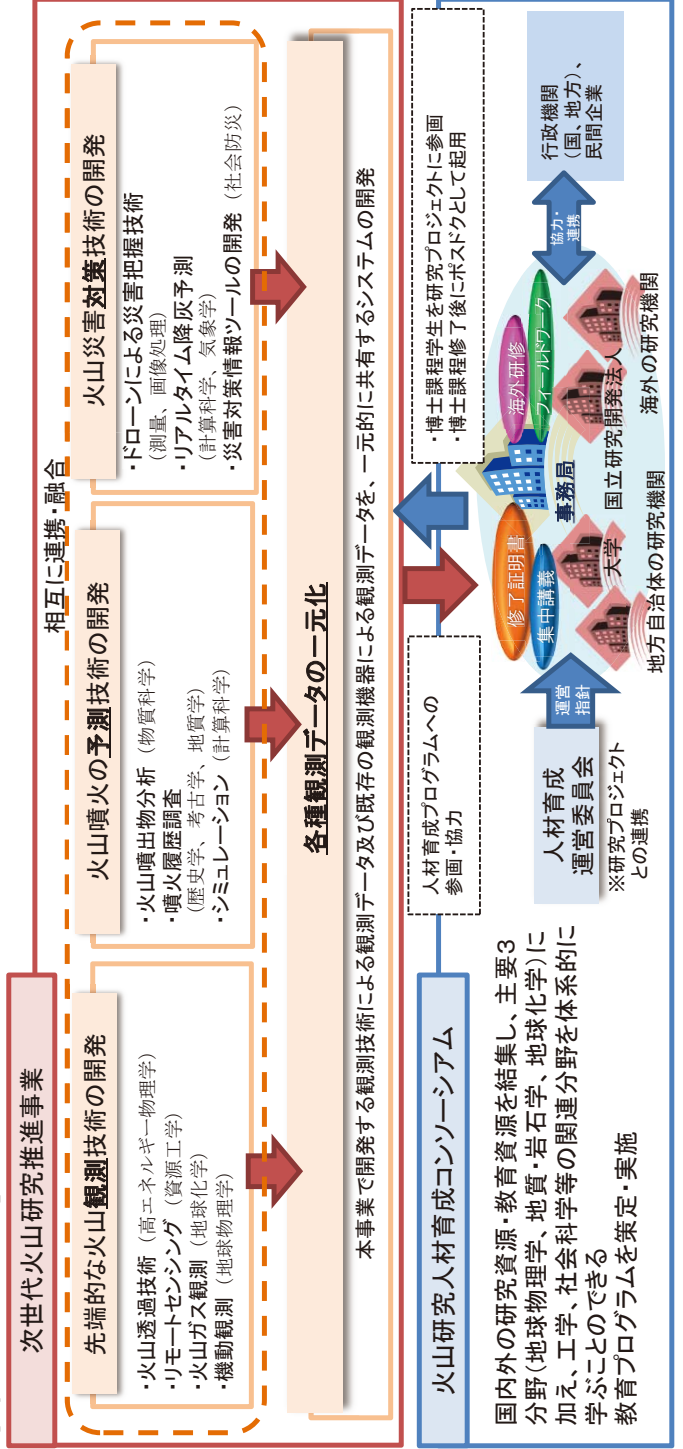
- ◆ 2014年9月の御嶽山の噴火等を踏まえ、火山研究の推進及び人材育成が求められている。一方で、既存の火山研究は「観測」研究が主流であり、防災・減災に資する「観測・予測・対策」の一体的な火山研究が不十分。
- プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップの下、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進。
  - ・「火山研究人材育成コンソーシアム」を構築し、大学間連携を強化するとともに、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供。

## 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: 2016年度～2025年度



### 【これまでの成果】

- 火山研究人材育成コンソーシアム
- ✓ 企画機関 (2019年3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、首都大学東京、早大
  - 協力団体: 7道県、日本火山学会、イタリア大学間火山学コンソーシアム、日本災害情報学会

### ✓ 火山研究者育成プログラム受講生

- ・2016～2019年度、84名の受講生 (主に修士課程の学生) を受け入れ
- ・2018年度までの修了者数: 基礎コース55名、応用コース26名
- ・2018年度、主に博士課程の学生を対象とした発展コースを新設

# 基礎的・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進

令和2年度予算額(案) 7,609百万円  
 (前年度予算額) 7,607百万円  
 ※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

令和元年度補正予算額(案) 987百万円

○地震・火山等の観測・予測技術の研究開発、実大三次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)を活用した耐震技術の研究開発、豪雨災害等に対する予測力・対応力・復旧力を総合的に向上させる研究開発などの災害リスク軽減情報の創出・利活用手法の開発等を推進

○全国の地震観測網の維持・運用、火山観測網の維持・運用、ならびにE-ディフェンスの保守・運用を着実に実施

**自然災害観測・予測研究 2,884百万円(2,782百万円)**  
 【令和元年度補正予算額(案) 987百万円】

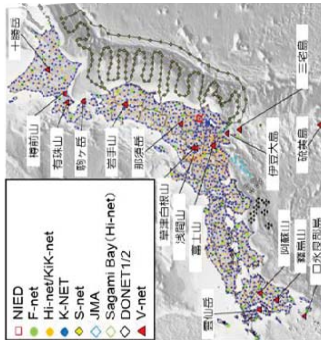
## ○地震・津波の観測・予測研究

・全国の地震津波観測網を運用し、研究機関や防災機関等の研究活動・防災活動に資する観測データを提供。

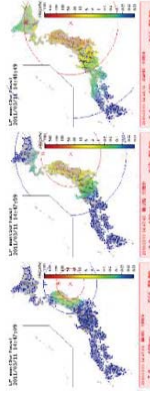
・リアルタイム観測データ等を活用し、新しい即時地震動予測技術、津波の一生予測技術等を開発。

・現実に近いスケールでの超大型岩石摩擦実験を実施し、数値シミュレーションに導入し、より現実に近い巨大地震発生シナリオの構築を行う。

・地震観測網の更新等を行う。



▲世界に類を見ない稠密な陸海統合地震津波火山観測網(MOWLAS)の運用

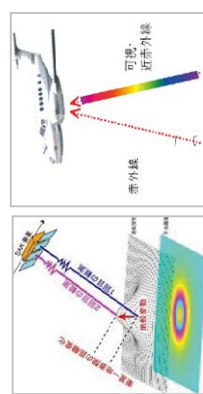


▲新しい即時地震動予測技術の開発

## ○火山活動の観測・予測研究

・火山観測網を着実に運用し、研究活動・防災活動に資する観測データを提供。

・リモートセンシングによる火山の地殻変動等の観測及び取得データの解析等を実施。



▲リモートセンシングによる火山観測

**減災実験・解析研究 1,599百万円(1,604百万円)**

## ○E-ディフェンス等を活用した社会基盤強靱化研究

・実大三次元震動破壊実験施設(E-ディフェンス)について、その安全・確実な運用のため、施設・設備・装置等の保守・点検を実施。

・地震発生時の建築物や附帯設備等の機能維持のため、破壊過程の解明と効果的な被害低減対策の提案に向けた耐震技術研究を実施。

・震動実験を数値シミュレーションで再現するための研究開発を実施。



▲E-ディフェンスによる震動実験

**災害リスクマネジメント研究 2,244百万円(2,158百万円)**

## ○極端気象災害リスクの軽減研究

・気象レーダー等を着実に運用し、研究活動・防災活動に資する観測データを提供。

・豪雨・豪雪等の局地的気象災害のメカニズム解明を進めるとともに、そのリスクの軽減に資する手法の開発を実施。

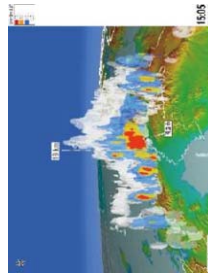
・代替フロンに対応するための雪氷防災研究センター設備更新を実施

## ○自然災害のハザード評価に関する研究

・低頻度・巨大地震にも対応した地震ハザード評価手法の開発、津波を引き起こす可能性のあるすべての地震を対象とした津波ハザード評価を実施。

## ○自然災害に関する情報の利活用研究

・社会全体の防災力を高めるためのリスクコミュニケーション手法を開発



▲線状降水帯の雨雲構造



▲基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)

**その他 882百万円(1,063百万円)**

・民間企業と協働し、防災関連事業の創出や技術革新に向けた研究開発を実施 等

## 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

令和2年度予算額(案) 157,531百万円  
 (前年度予算額) 156,004百万円

※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

令和元年度補正予算額(案) 31,672百万円  
 JAXA総額 157,084百万円 (155,552百万円)

## 概要

宇宙基本計画等を踏まえ、「H3ロケット開発等の安全保障・防災(安全・安心)／産業振興への貢献」、「宇宙科学等のフロンティアの開拓」、「次世代航空科学技術の研究開発」などを推進。米国提案による月周回有人拠点「ゲートウェイ」を含む国際宇宙探査への参画に関する取組を進める。

### (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 72,666百万円(68,094百万円)[17,195百万円]

※□は令和元年度補正予算額(案)。以下同じ。

- ・ H3ロケット 18,054百万円 (22,749百万円) [14,100百万円]
- ・ ロケット再使用に向けた飛行実験 (CALLISTO) 100百万円 (新 規)
- ・ 先進光学衛星 (ALOS-3) / 先進レーダ衛星 (ALOS-4) 14,016百万円 ( 1,623百万円) [ 3,094百万円]
- ・ 温室効果ガス・水循環観測技術衛星 300百万円 ( 150百万円)
- ・ 宇宙状況把握 (SSA) システム 1,857百万円 ( 723百万円)
- ・ デブリ除去技術の実証ミッションの開発 800百万円 ( 303百万円)
- ・ 宇宙イノベーションパートナーシップ (J-SPARC) 280百万円 ( 280百万円)



H3ロケット



イプシロンロケット



先進光学衛星 (ALOS-3)



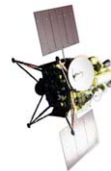
先進レーダ衛星 (ALOS-4)

### (2) 宇宙科学等のフロンティアの開拓 45,477百万円(47,309百万円)[ 7,799百万円]

- ・ 国際宇宙探査 (ゲートウェイ構想等) に向けた研究開発等 7,006百万円 ( 5,772百万円) [5,008百万円]
- うち、月周回有人拠点 195百万円 ( 新 規) [ 965百万円]
- 新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X) 5,552百万円 ( 3,811百万円) [1,900百万円]
- 小型月着陸実証機 (SLIM) 583百万円 ( 1,215百万円) [ 919百万円]
- 宇宙探査オーブナイノベーションの研究 104百万円 ( 208百万円) [ 520百万円]
- ・ 国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の研究 11,270百万円 (11,541百万円)
- ・ 宇宙ステーション補給機「こうのとりのとり」(HTV) 11,547百万円 (15,850百万円) [2,791百万円]
- ・ 火星衛星探査計画 (MMX) 2,600百万円 ( 1,600百万円)
- ・ X線分光撮像衛星 (XRISM) 3,815百万円 ( 3,751百万円)



国際宇宙ステーション「こうのとりのとり」日本実験棟「きぼう」(HTV)



火星衛星探査計画 (MMX)



火星衛星探査計画 新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X)

### (3) 次世代航空科学技術の研究開発 3,573百万円( 3,710百万円)



# 安全保障・防災／産業振興への貢献(1/2)

令和2年度予算額(案) 72,666百万円  
 (前年度予算額 68,094百万円)

※運営費交付金中の推計額含む

令和元年度補正予算額(案) 17,195百万円



**【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

18,054百万円 (22,749百万円) [14,100百万円]

我が国の自立的な衛星打上げ能力を確保するため、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・H3ロケットを開発。

【令和2年度試験機初号機・令和3年度試験機2号機打上げ予定】

### ○ロケット再使用に向けた飛行実験(CALLISTO)

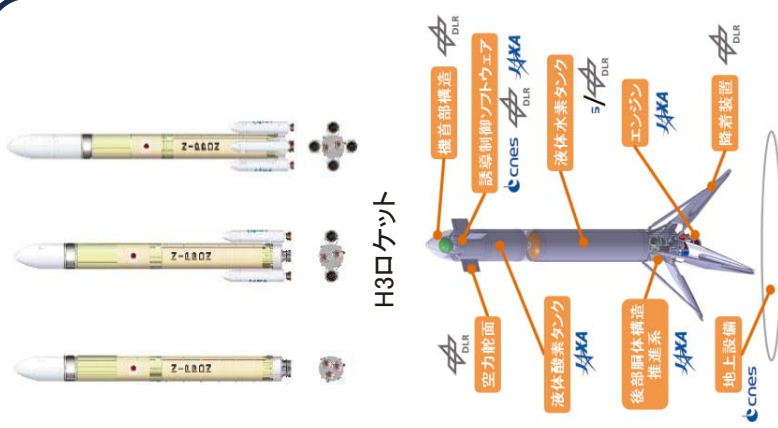
100百万円 (新 規)

低価格で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キー技術(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。【令和4年度実験予定】

### ○宇宙イノベーションパートナーシップ

280百万円 ( 280百万円)

民間企業等との技術開発・技術実証等を伴う協業型研究開発プログラム「J-SPARC」により、民間企業等とJAXAがそれぞれの強み・リソースを持ち寄り、新しい宇宙関連事業の創出を目指す。



CALLISTOにおける実験機の  
 検討例と各機関の主な分担



# 安全保障・防災／産業振興への貢献(2/2)

## 【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) 14,016百万円 ( 1,623百万円) [3,094百万円]



先進光学衛星 (ALOS-3)

先進レーダ衛星 (ALOS-4)

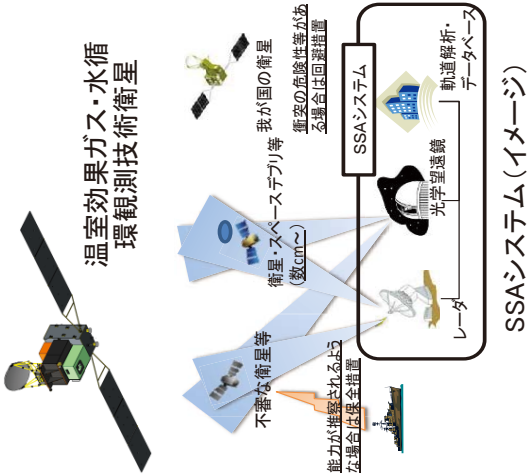
我が国の防災・災害対策等を含む広義の安全保障(安全・安心)、農林水産業、国土管理等に貢献する、広域かつ高分解能で観測可能な先進光学衛星(ALOS-3)を開発。【令和2年度打上げ予定】

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、「だいち2号」(ALOS-2)で培った、天候・昼夜を問わず観測可能な広域・高分解能レーダセンサ技術を発展させた先進レーダ衛星(ALOS-4)を開発。【令和3年度打上げ予定】

○温室効果ガス・水循環観測技術衛星

300百万円 ( 150百万円)

温室効果ガス観測技術衛星(GOSAT)、GOSAT-2を発展的に継続し、温室効果ガスの観測センサに加え、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情報の高高度化に貢献するため、「しずく」(GCOM-W)搭載の観測センサ(AMSR2)を高高度化した次期マイクロ波放射計等を搭載する温室効果ガス・水循環観測技術衛星を開発。【令和5年度打上げ予定】



○宇宙状況把握(SSA)システム

1,857百万円 ( 723百万円)

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、令和5年度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。

○デブリ除去技術の実証ミッションの開発

800百万円 ( 303百万円)

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。

# 宇宙科学等のフロンティアの開拓 (1/3)

令和2年度予算額(案) 45,477百万円  
 (前年度予算額) 47,309百万円

※運営費交付金中の推計額含む

令和元年度補正予算額(案) 7,799百万円



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。また、米国提案による国際宇宙探査への参画に関する取組を進める。

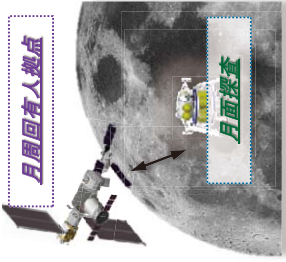
## 【主なプロジェクト】

【国際宇宙探査(ゲートウェイ構想等)に向けた研究開発等】 7,006百万円 ( 5,772百万円) [5,008百万円]

### ○月周回有人拠点

195百万円 ( 新規 ) [965百万円]

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(有人滞在技術等)を提供する。



### ○新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)

5,552百万円 ( 3,811百万円) [1,900百万円]

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。  
 【初号機：令和3年度打上げ予定】



新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)

### ○小型月着陸実証機(SLIM)

583百万円 ( 1,215百万円) [919百万円]

従来の衛星・探査機設計とは一線を画す工夫・アイデアによる小型軽量化(推進薬タンクが主構体を兼ねる構造)や民間技術応用(デジタルカメラの顔認識技術による月面クレータ分布検出)等により、小型探査機による高精度月面着陸の技術実証を行い、将来の宇宙探査に必須となる共通技術を獲得する。【令和3年度打上げ予定】



小型月着陸実証機(SLIM)

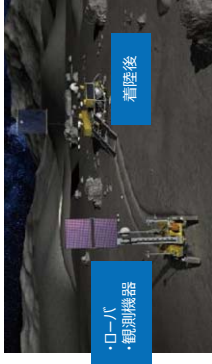


# 宇宙科学等のフロンティアの開拓 (2/3)

## 【主なプロジェクト】

### ○月極域探査計画 193百万円（新規） [417百万円]

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で実施する。



月極域探査のイメージ

### ○宇宙探査イノベーションハブ 104百万円（208百万円） [520百万円]

産学官・国内外から意欲ある優秀な研究者・技術者を一同に招集する「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。



遠隔施工システムの実現  
(宇宙探査イノベーションハブ研究の一例)

### ○国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等 11,270百万円（11,541百万円）

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) 11,547百万円（15,850百万円） [2,791百万円]

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、宇宙産業にも貢献。



「こうのとり」(HTV)

【9号機（最終号機）：令和2年度打上げ予定】

# 宇宙科学等のフロンティアの開拓 (3/3)

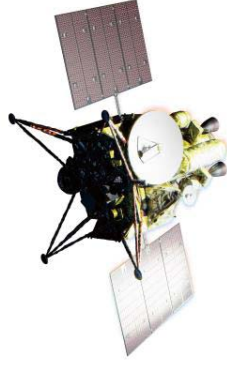
## 【主なプロジェクト】

### ○火星衛星探査計画(MMX)

2,600百万円 (1,600百万円)

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、火星衛星の周回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・分析に向けた研究開発を行う。

【令和6年度打上げ予定】



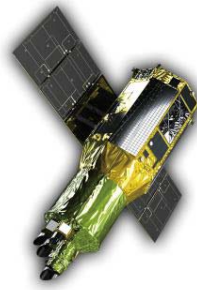
MMX探査機(イメージ図)

### ○X線分光撮像衛星(XRISM)

3,815百万円 (3,751百万円)

観測可能な宇宙の物質の7割以上を占める銀河団高温ガスを、従来の30倍以上の高い分解能で分光観測し、現代宇宙物理の基本的課題である、宇宙の構造形成と化学進化にかかる数々の謎の解明に挑む。日米欧での国際協力ミッション。

【令和3年度打上げ予定】



X線分光撮像衛星(XRISM)

### ○技術のフロントローディング

300百万円 (新規)

宇宙科学・探査に係るミッション立ち上げ強化を図るため、プロジェクト移行前にミッションの実現に必要なキー技術の事前実証を実施。また、将来を見据えた宇宙科学・探査ミッション創出を念頭に、我が国が世界に先駆けて獲得すべき共通技術領域の研究開発を重点的かつ継続的に推進。



宇宙用冷凍機技術(イメージ)  
(技術のフロントローディング研究の一例)

# 次世代航空科学技術の研究開発

令和2年度予算額(案)  
(前年度予算額)

3,573百万円  
3,710百万円

※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

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、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すべく、研究開発を推進。

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 1,458百万円(1,327百万円)

安全性・環境適合性のニーズに対応し、日本が強みを持つ技術の研究開発を推進。

- ▶ 航空機事故防止技術：特殊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。
- ▶ 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。



乱気流事故防止機体技術

機体騒音低減技術

### ○革新航空機技術の研究開発 956百万円(536百万円)

高速性・環境適合性・経済性に対応した将来航空機技術の鍵となる革新的な研究開発を実施。

- ▶ 2020年代後半半に開発開始が想定される陸地上空での超音速飛行が可能な民間低ブーム超音速機の国際共同開発への産業界の参画を目指し、鍵技術となる静粛超音速機統合設計技術の実証を進める。
- ▶ 世界トップレベルの電動推進システムを搭載するエミッションフリー航空機技術により、CO2・NOx等排出量ゼロの航空機を実現するとともに、国内航空機産業のシェア拡大に貢献する。



超音速旅客機



エミッションフリー航空機

### ○コアエンジン技術の研究開発 1,158百万円(1,847百万円)

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し、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。



タービン



エンジン技術実証設備

## **(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

令和2年度予算額(案) 37,748百万円  
 (前年度予算額 37,768百万円)  
 ※復興特別会計に別途539百万円(580百万円)計上  
 ※運営費交付金中の推計額含む

令和元年度補正予算額(案) 992百万円

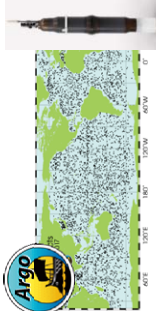
## 概要

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・極域分野の研究開発に関する取組を推進する。

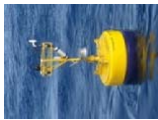
### 地球環境の状況把握と変動予測のための研究開発

3,001百万円(3,126百万円)  
 ※このほか、「白鳳丸」の改修に係る費用として、1,608百万円を計上  
 (令和2年度予算額(案)617百万円、令和元年度補正予算額(案)992百万円)

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、国際連携によるグローバルな海洋観測網を構築するとともに、得られた海洋観測データを活用して精緻な予測技術を開発し、海洋地球環境の状況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。



アルゴ計画/アルゴフロート



係留ブイ等による重点海域観測



海洋地球研究船「みらい」

### 海域で発生する地震及び火山活動に関する研究開発

1,851百万円  
 (2,582百万円)  
 ※このほか、「ちきゅう」の定期検査に係る費用として、1,479百万円を計上

■ 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、海底広域研究船「かいめい」を活用し、南海トラフ地震発生帯等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」

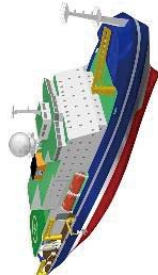


海底広域研究船「かいめい」

### 北極域研究の戦略的推進

1,404百万円(1,150百万円)

- 北極域の研究プラットフォームとしての「北極域研究船」の基本設計とともに具体的な活用方策や費用対効果等の検討を進める。
- 国際共同研究等を通じて、北極域における観測の強化、予測の高度化を図り、その成果の社会実装を推進するため、北極域研究加速プロジェクト(ArcCS II)を開始する。
- 北極域に関する科学研究と国際協力を推進するため、我が国でアジア初となる第3回北極科学大臣会合を開催する。



北極域研究船のイメージ図



北極域観測研究拠点  
 (ニーオールスン観測基地(ヌルウエー))



第2回北極科学大臣会合

### 南極地域観測事業

4,094百万円(4,757百万円)

※「しらせ」の定期検査は令和元年度に完了

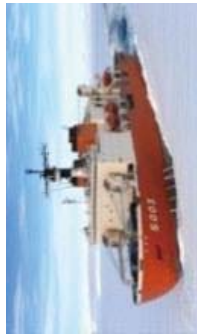
- 南極地域観測計画に基づき、地球環境変動の解明に向け、地球の諸現象に関する多様な研究・観測を推進する。
- 南極地域観測計画「しらせ」による南極地域(昭和基地)への観測隊員・物資等の輸送を着実に実施するとともに、そのために必要な「しらせ」及び南極輸送支援ヘリコプターの保守・管理等を着実に実施する。



昭和基地でのオーロラ観測



観測用バルーンの放球



南極観測船「しらせ」

# 地球環境の状況把握と変動予測のための研究開発

令和2年度予算額 (案)  
3,001百万円  
前年度予算額  
3,126百万円

※:運営費交付金中の推計額



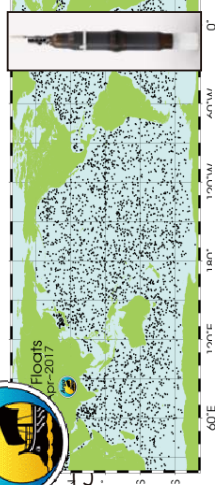
## 背景・課題

- 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「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11 (都市開発) をはじめとした、多くの目標に貢献することが可能。
- また、「第3期海洋基本計画」(平成30年5月閣議決定) では、我が国の海洋環境の維持・保全や海洋状況把握 (MDA) の能力強化が盛り込まれている。
- このような状況において、引き続き、これまでの全球規模の取り組みを推進するとともに、我が国周辺海域に係る取組を強化・拡充することによって、地球規模の環境保全とSDGsの達成、我が国の海洋状況把握 (MDA) と安全・安心の確保等に網羅的に貢献するための科学的知見等の提供を目指す。

## 事業概要

- 国際連携によるグローバルな海洋観測網の構築と海洋環境変動研究の推進 1,009百万円 (999百万円)
  - 漂流フロート展開: 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」により、熱帯多島海域 (海大陸) における大気海洋相互作用の解明に係る国際観測 (YMC) を高精度・多項目で実施。
  - 重点海域 (スーパーサイト) における観測: インド洋や赤道域の重点海域における係留観測網を維持しつつ最適化に向けた検討を進めるとともに、そのための、新たな省力・自動観測技術の実用化を推進。
- EEZの海洋環境把握に係る複合立体海洋観測・監視網の構築と情報創生 46百万円 (40百万円)
  - 我が国EEZにおける海洋状況把握のための観測・監視網と予測技術の確立のため、ハイパースペクトル計測技術の実用化及び将来的な衛星等への搭載検討を進めるとともに、将来的な現場観測対象を拡大するための新たなセンサー開発等を実施。加えて、ユーザーズを把握し、観測データを収集、それらを元に精緻に予測、情報化して提供する持続的なサイクルを実現するため、産業界と協働した能力構築に着手。
- 海洋汚染物質の実態把握と海洋生態系への影響評価に係る手法の開発 162百万円 (101百万円)
  - 日本近海のホットスポットから深海域の分布実態評価: 西太平洋側で想定されるプラスチック集積ポイントや深海域の観測・計測データを蓄積するとともに、効率的なプラスチックの解析手法を開発し、データを充実。
  - 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・生態系内循環モデルの開発に向けた生物種選定や体内解析を実施。

※このほか、「白鳳丸」の改造に係る費用として、1,608百万円を計上 (令和2年度予算額 (案) 617百万円、令和元年度補正予算額 (案) 992百万円)



アルゴ計画/アルゴフロート



海洋地球研究船「みらい」



# 海域で発生する地震及び火山活動に関する研究開発

令和2年度予算額 (案)  
(前年度予算額)

1,851百万円  
2,582百万円)

※運営費交付金中の推計額



## 背景・課題

- 切迫する南海トラフ巨大地震に備え、地殻変動予測を高精度化し、地震発生の長期評価の改善など防災・減災に資する成果・データを政府機関等に提供していく。
- プレート固着状態の現状評価と時間推移を把握するのに必要な観測データを取得するため、以下を実施する。
  - ・高精度な地殻変動のリアルタイム観測を広域かつ多数地点で実現するため、海底地殻変動観測装置の海底展開を進める。
  - ・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て得た、詳細な海底下構造データを用いた地震発生モデルの構築を進めるとともに、高度な計算手法を開発する。
- これまで困難だった海域火山の活動の現状と履歴を把握するために、観測システムの開発、構造調査、試料解析等を進め、成果・データを政府機関等に提供する。

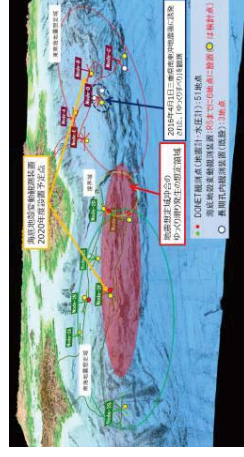
## 事業概要

- 連続リアルタイム海底地殻変動観測技術の開発・展開 302百万円 (845百万円)
  - ▶ 南海トラフ巨大地震に向け、地殻に蓄積されつつある歪(ひずみ)の量(地殻変動量)を広域で把握するため、海底地殻変動観測装置を開発・展開し、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 671百万円 (706百万円)
  - ▶ 「かいめい」による地下構造調査等によって、多様な地震活動を規定する断層形状や、応力状態や滑りやすさの指標など地下構造の実態を把握する。
- プレート固着状態・推移予測手法の開発・評価 43百万円 (42百万円)
  - ▶ 調査によって得られるより現実的な地殻構造を取り入れたモデルを構築し、より高精度な地殻変動・津波シミュレーションを実施するとともに、プレート固着・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研究開発 32百万円 (33百万円)

- ▶ 突如として発生する火山噴火・火山性津波被害の軽減に資するために、海域火山の活動の現状と履歴を明らかにする。無人自動観測システムを開発し、地震・電磁気構造探査、海底試料の解析で得られた知見やデータを政府機関等に提供。

※このほか、「ちきゅう」の定期検査に係る費用として、1,479百万円を計上



海底地殻変動観測の展開計画



海底広域研究船「かいめい」



地球深部探査船「ちきゅう」

# 北極域研究の戦略的推進

令和2年度予算額（案） 1,404百万円  
（前年度予算額） 1,150百万円  
※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

## 背景・課題

- 北極域は、海水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ものでなく、留まらず、豪雪といった極端気象の頻発など、我が国を含めた非北極圏国にも影響を与えるグローバル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である。
- その一方で、北極域における海水の減少により、北極域の活用がより現実的になりつつあるほか、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。
- 「我が国の北極政策」（平成27年10月総合海洋政策本部決定）や「第3期海洋基本計画」（平成30年5月閣議決定）、「総合海洋政策本部参与会議意見書令和元年6月18日」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。

## 事業概要

### ■ 北極域研究船の推進【JAMSTEC】 303百万円（250百万円）

※ このほか、氷海観測に係る要素技術開発に50百万円を計上

▶ 北極域の研究プラットフォームとしての「北極域研究船」の基本設計とともに具体的な利活用方策や費用対効果等の検討を進める。また、これに合わせ、氷海航行・観測を安全かつ効率的に実施するため、氷海予報システムの高度化を実施する。

### ■ 北極域研究加速プロジェクト（ARCS II） 953百万円（新規）

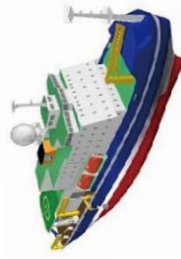
※ 前年度までは、北極域研究推進プロジェクト（ARCS）により推進 <令和元年度予算額：756百万円>

北極域における環境変動の実態把握等の北極の急激な環境変動が我が国を含めた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を目的として、以下の取組を実施することにより、北極域研究を加速する。

- ▶ 北極域の課題解決に向けた取組：「先進的な観測」、「予測の高度化」、「社会への影響評価」、「社会実装の試行・法政策的対応」の4つの取組を実施する。
- ▶ 人材育成・戦略的情報発信：若手研究者の海外研究機関への派遣・招へいによる人材育成及び人的ネットワークの形成、北極情報プラットフォーム等の構築等の取組を実施する。
- ▶ 研究基盤の強化：上記の取組をバックアップする国際観測拠点、観測衛星、研究船及びデータアーカイブシステム（ADS）を強化する。

### ■ 北極科学大臣会合（ASM3）の開催 96百万円（新規）

▶ 2018年の第2回北極科学大臣会合（ASM2）において、文部科学大臣から第3回北極科学大臣会合（ASM3）をアイスランドとの共催により、2020年にアジアで初となる我が国で開催することを提案し、了承された。北極政策上重要な国際会議である本会合の開催により、北極を巡る我が国の国際的プレゼンスの向上を図る。



北極域研究船のイメージ図



北極における海水の減少



第2回北極科学大臣会合



# 南極地域観測事業

令和2年度予算額（案）  
（前年度予算額）

4,094百万円  
4,757百万円



## 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）

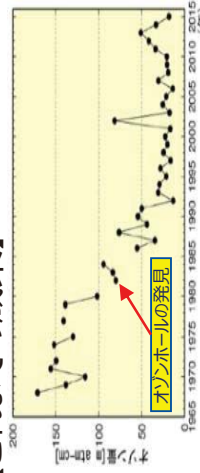
### ・南極条約協議国原署名国としての中心的な役割

- － 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＞

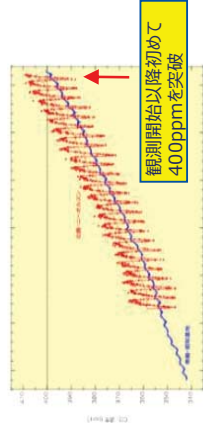
- ・1959年に日、米、英、仏、ソ等12か国により採択され、1961年に発効（2019年8月現在の締約国数は53、日本は原署名国）

- ・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）

### 【事業概要・イメージ】

- 地球環境の観測・監視等 417百万円 監視等 417百万円 (430百万円)
  - ・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 3,677百万円 (4,327百万円)

- ※「しらせ」の定期検査は令和元年度に完了
- ・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。
- ・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」の年次検査等を確実に実施。



昭和基地でのオーロラ観測



観測用バルーンの放球



南極観測船「しらせ」

### **(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

令和2年度予算額(案) 147,486百万円  
うちエネルギー対策特別会計予算額(案) 108,584百万円  
(前年度予算額) 147,713百万円  
※復興特別会計に別途5,685百万円(6,260百万円)計上  
※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

令和元年度補正予算額(案) 5,131百万円

## 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、試験研究炉等を活用した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の安全な廃止措置を進める。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

5,130百万円(4,765百万円)

多様な研究開発に活用されるJRR-3の運転再開に向けた取組や、固有の安全性を有し、水素製造等の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や研究開発の推進など、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「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉に関する調査・検討、次代の原子力を担う人材の育成を着実に推進する。



JRR-3



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

44,788百万円(45,181百万円)

「もんじゅ」については、平成30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、着実に計画的に実施する。

また、エネルギー基本計画等に従い、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。

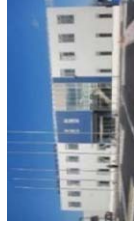


高速増殖原型炉「もんじゅ」

### ○「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

4,249百万円(4,460百万円)

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国際共同研究センターを中核とし、廃炉現場の二ーズを一層踏まえた国内外的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(GLADS)「国際共同研究棟」



廃炉国際共同研究センター(GLADS)「国際共同研究棟」

### ○原子力の安全性向上に向けた研究

1,945百万円(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。

<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

2,333百万円(2,508百万円)

### ○原子力損害賠償の円滑化

3,352百万円(3,752百万円)



# 原子力の基礎基盤研究とそれを支える人材育成

令和2年度予算額（案） 5,130百万円  
うちエネルギー対策特別会計予算額（案） 1,416百万円  
（前年度予算額） 4,765百万円

※運営費交付金中の推計額含む 文部科学省

## 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JRR-3をはじめとした原子力研究施設の供用促進、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

**3,082百万円(2,628百万円)**

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。また、「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉に関する調査・検討を実施する。

#### ○ JRR-3の運転再開に向けた取組

令和2年度予算額(案)(1,395百万円)と令和元年度補正予算額(案)(3,976百万円※)を合わせて総額 5,311百万円

※「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」令和元年度補正予算額(案)と重複計上

- 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 等

### (2) 高温ガス炉に係る研究開発の推進 1,402百万円(1,517百万円)

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の運転再開に向けた維持管理

#### ○連続水素製造試験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

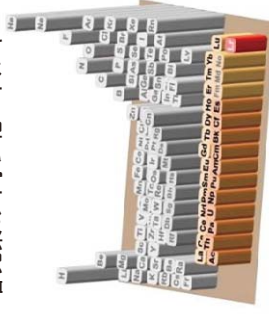
#### 人材育成の基盤強化

**645百万円(620百万円)**

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。

- 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
- 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 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(Ionized Actinide)測定に成功(ナ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

令和2年度予算額(案) 4,249百万円  
うちエネルギー対策特別会計予算額(案) 1,582百万円  
(前年度予算額) 4,460百万円

※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、平成29年4月から運用を開始。



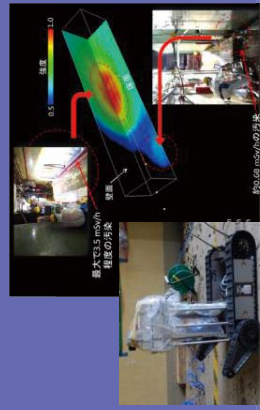
国際共同研究棟

### (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 4,120百万円(4,330百万円)

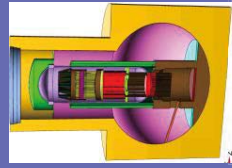
#### ○ 廃炉国際共同研究センターによる廃炉研究開発の推進 (JAEAにおいて実施) 2,802百万円(2,902百万円)

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、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。

#### 研究開発の取組例



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



学生を対象とした講義・研修



高専生による廃炉ロボコン



原子力発電所の見学

#### 人材育成の取組例

平成30年度からは、廃炉国際共同研究センターを中核に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。

#### ○ 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) 1,318百万円(1,428百万円)

東京電力福島第一原発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。

平成30年度からは、廃炉国際共同研究センターを中核に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。

# 原子力の安全性向上に向けた研究

令和2年度予算額(案) 1,945百万円  
 うちエネルギー対策特別会計予算額(案) 73百万円  
 (前年度予算額) 1,946百万円

※運営費交付金中の推計額含む  
 文部科学省

## 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 1,945百万円(1,946百万円)

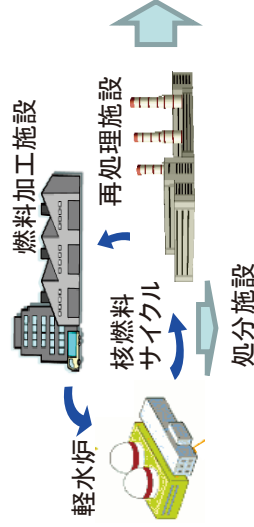
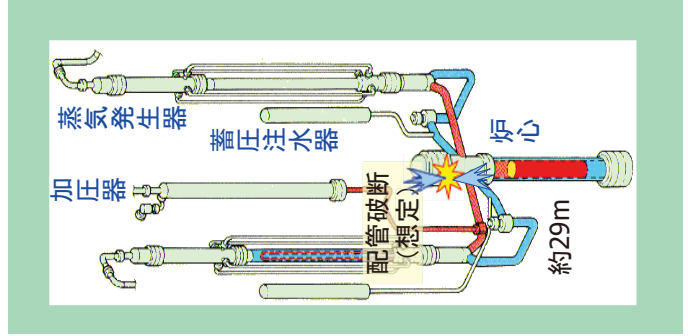
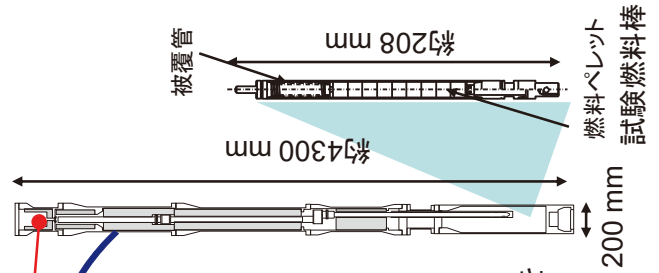
原子炉安全性研究炉(NSRR)や燃料試験施設など、日本原子力研究開発機構が有する研究施設を活用し、国が実施する新規制基準に基づく評価(原子力事故の安全評価やシビアアクシデントへの進展の防止・影響緩和手法等)の検討や高経年化対策の指針策定等に必要となる技術的知見を整備するための基盤研究や試験を実施する。

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

高速カメラ  
 (試験燃料棒が破損する様子を観察する)

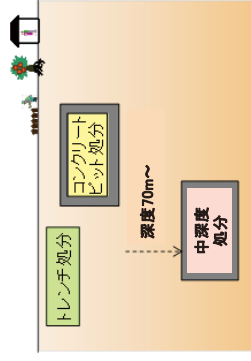


実燃料と同じ太さの試験燃料棒を装荷し、カプセル上部に配置した高速カメラでの観察により燃料破損メカニズムを解明し、シビアアクシデントへの進展防止等の検討に必要な技術的知見を取得



#### 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

令和2年度予算額 (案) 44,788百万円  
 うちエネルギー対策特別会計予算額 (案) 43,806百万円  
 (前年度予算額) 45,181百万円

※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

## 概要

「もんじゅ」については、平成30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 17,875百万円(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(～令和4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 9,006百万円(9,228百万円)**  
 平成30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 11,242百万円(10,914百万円)**  
 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 6,664百万円(7,141百万円)**  
 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1段階では、燃料体取出し作業を最優先に実施、令和4年12月に終了する計画



区分	第1段階 燃料体取出し期間 平成30年(2018)～令和4年(2022)	第2段階 解体準備期間 令和5年(2023)	第3段階 廃止措置期間Ⅰ	第4段階 廃止措置期間Ⅱ 令和29年(2047)
主な実施事項	燃料体の取出し	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		

## 【新型転換炉原型炉ふげん】



- 令和8年度までに使用済燃料を搬出、令和15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
- 岩盤や地下水に関する調査試験



# 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

令和2年度予算額 (案) 12,672百万円  
うちエネルギー対策特別会計予算額 (案) 9,075百万円  
(前年度予算額 12,732百万円)

※:運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

## 概要

令和元年度補正予算額 (案) 4,639百万円

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 3,929百万円(4,094百万円)【令和元年度補正予算額(案):3,606百万円】

- 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 2,499百万円(3,042百万円)【令和元年度補正予算額(案):1,033百万円】

- 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 6,243百万円(5,596百万円)

- 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  
低放射性固体廃棄物貯蔵場冷凍設備の更新  
(核燃料サイクル工学研究所)



高経年化対策  
両腕型マニピュレータのスレーブアームの更新  
(核燃料サイクル工学研究所)



高経年化対策  
JRR-3非常用電源設備の一部更新  
(原子力科学研究所)



