

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

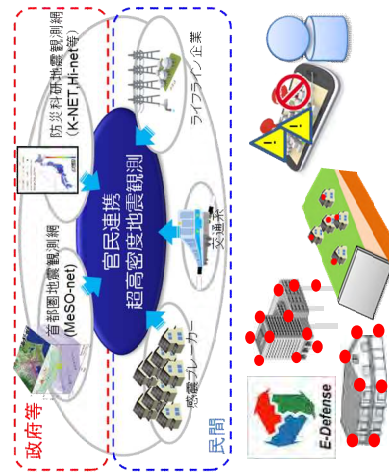
平成30年度要求・要望額 : 13,488百万円
平成29年度予算額 : 10,963百万円

概要

- ◆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)に資する調査観測研究、海底地震・津波観測網の運用、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・確保などを推進。
- ◆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。

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 1,007百万円(396百万円)

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、構造物の破壊余裕度や地震に起因する災害関連情報を収集。都市機能維持の観点から**精緻な即時被害把握等の実現**を目指す。また、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**適切な情報の利活用手法**を開発する。



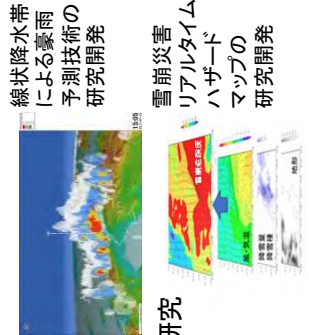
基礎的・基盤的な防災科学技術の研究開発の推進

国立研究開発法人防災科学技術研究所 9,054百万円 (7,100百万円)

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

1,024百万円(1,024百万円)

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
- ・地震調査研究推進本部支援 等

活断層の長期評価

全国地震動予測地図

海底地震・津波観測網の運用

1,061百万円(1,061百万円)

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。

(事業)

- ・日本海溝海底地震津波観測網(S-net)及び地震・津波観測監視システム(DONET)の運用

南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト・

日本海地震・津波調査プロジェクト

685百万円(685百万円)

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。**

次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

650百万円(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・確保**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

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

平成30年度要求・要望額 : 1,007百万円
平成29年度予算額 : 396百万円

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。**

※ 産学官が利用できる物質・材料開発等の研究開発に資するデータベース及び解析ツール等の構築・利活用に向けて、本年度からデータ収集や解析手法の開発等を進める。(未来投資戦略2017)
※ 南海トラフ地震、首都直下地震などの大規模地震や津波、水害、土砂災害、火山災害などの自然災害に対し、ICTの活用・研究・人材育成を含め、堤防整備、ダム再生など、防災・減災の取組を推進しつつ、首都機能のバックアップやネットワークの多量性・代替性の確保を図る。(経済財政運営と改革の基本方針2017)
※ 首都直下型地震等の大規模災害の発生時に複合災害への対応も含めて都市機能を確実に維持することを目的に官民の連携による、ビッグデータ・AI等を活用した高精度な被害予測・推定のための研究開発(科学技術イノベーション総合戦略2017)

事業概要

【事業の目的・目標】

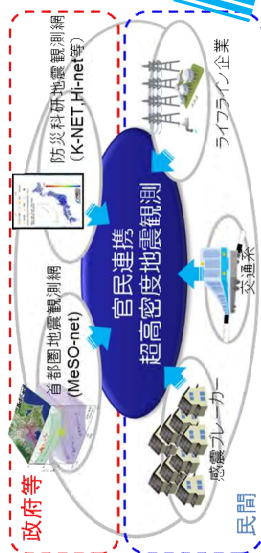
以下の取組を達成することにより、**精緻な即時被害把握等を実現するとともに、官民一体の総合的な災害対応や事業継続、個人の防災行動等に資する提供情報の利活用手法を開発する。**

- ✓ 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
- ✓ 地震に起因する災害等に関するデータ収集

【事業概要・イメージ】

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。

③地震に起因する災害等に関するデータ収集

斜面崩壊、地盤沈下、液状化等、地震に起因する災害に関する情報を収集。

【事業スキーム】

- ✓ 補助機関: 国立研究開発法人
- ✓ 事業期間: 平成29年度～平成33年度



④ビッグデータ利活用手法の開発

様々な主体に応じた**災害関連情報のリアルタイム提供ツールの実現**



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

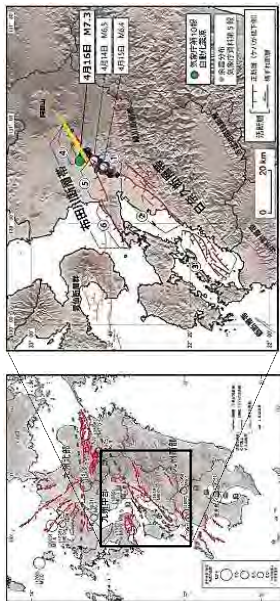
地震調査研究推進本部関連事業

平成30年度要求・要望額 : 1,024百万円
(平成29年度予算額 : 1,024百万円)

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集めるための、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

420百万円(420百万円)



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する。

九州地域の活断層の長期評価(第一版)と熊本地震を生じた活断層 →

- ①地震の発生確率が高く、社会的影響が大きい活断層の調査
- ②陸域活断層の沿岸海域延長部の調査
- ③地表に現れている長さが短い活断層の調査
- ④活断層の評価に関する調査研究 等

⇒ 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

41百万円(41百万円)

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

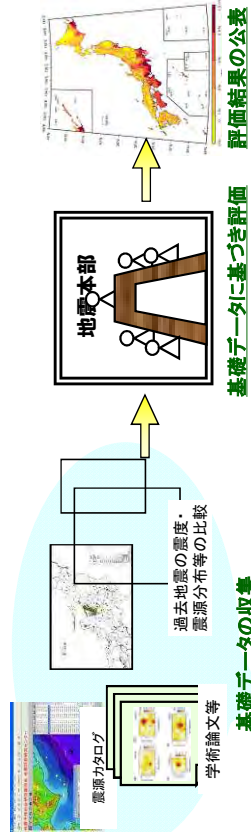
地震本部支援

226百万円(226百万円)

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。

⇒ 地震本部の業務の円滑な実施と成果普及に貢献

- 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

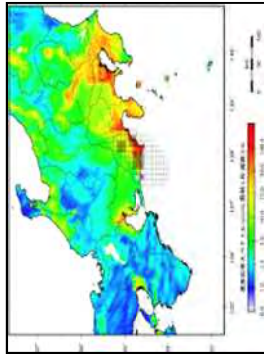


長周期地震動ハザードマップ

32百万円(32百万円)

超高層ビル、大型構造物が立ち並ぶ都市域において広範囲に脅威となる長周期地震動の揺れの分布を示した「長周期地震動ハザードマップ」を作成する。

⇒ 国や地方公共団体における効果的・効率的な防災・減災対策に寄与



長周期地震動ハザードマップ

海域における断層情報総合評価プロジェクト

220百万円(220百万円)

海域活断層の長期評価を行うための基礎資料となる、海域断層の位置・形状等の情報を統一的な基準で整理したデータベースを整備

- ①既存の海底地形図や地下構造データの収集・整理
- ②収集・整理したデータの統一的な再解析の実施による海域断層の特定
- ③海域断層の位置・形状等をまとめた海域断層データベースの作成

⇒ 地震本部の海底活断層による地震・津波の評価、自治体の地震・津波想定 の検討に貢献

海底地震・津波観測網の運用

平成30年度要求・要望額 : 1,061百万円
(平成29年度予算額 : 1,061百万円)

背景・課題

- ◆南海トラフや日本海溝で発生が想定される海溝型の地震は規模が大きく、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。
 - ◆緊急地震速報や津波警報等は、主に陸上の地震計により地震の規模や津波の高さ等を推定しているため精度に限界がある。
- ⇒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、早期に正確な情報を提供する。

※「経済財政運営と改革の基本方針2017」や「科学技術イノベーション戦略2017」、「国土強靭化アクションプラン2017」等において地震・津波観測網の活用等について記載。

事業概要

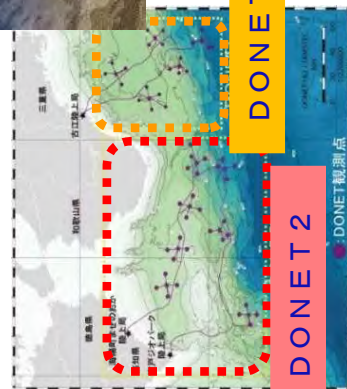
【事業の目的・目標】

- ✓ 津波即時予測技術の開発及び津波情報提供の高精度化・迅速化（最大20分程度早く検知）
- ✓ 南海トラフや日本海溝沿いで発生する地震像の解明
- ✓ 将来起きる地震の正確な予測
- ✓ 緊急地震速報の高度化（最大30秒程度早く検知）

【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。
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。



イメージ図



イメージ図

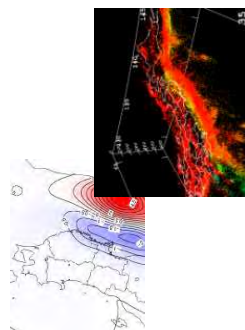


ケーブル式海底観測装置
(地震計・水圧計)

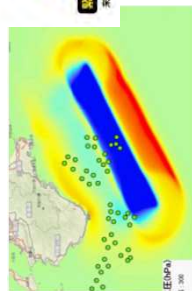
日本海溝海底地震津波観測網 (S-net)

東北地方太平洋沖を中心とする日本海溝沿いに整備。

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。



地震像の解明



高精度な
津波即時予測



緊急地震速報への活用

【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、
- ✓ 気象庁において緊急地震速報や津波警報等に活用
- ✓ 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

南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト・ 日本海地震・津波調査プロジェクト

平成30年度要求・要望額 : 685百万円
(平成29年度予算額 : 685百万円)

背景・課題

- ◆ 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。

※「経済財政運営と改革の基本方針2017」や「科学技術イノベーション戦略2017」、「国土強靱化アクションプラン2017」等において記載。

事業概要

○日本海地震・津波調査プロジェクト

387百万円(387百万円)

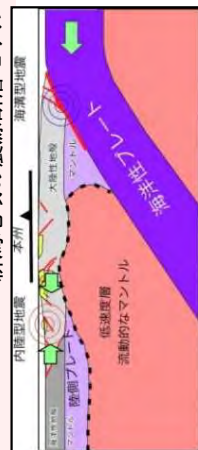
【事業概要】

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、自治体の要望等も踏まえ、**日本海側の地震・津波像の解明**等を行う。

(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
新潟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



○南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト

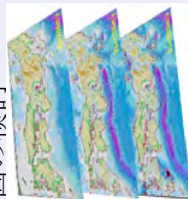
298百万円(298百万円)

【事業概要】

南海トラフで発生する巨大地震・津波による被害軽減を図るため、**巨大津波発生の解明や、長期評価を実施するためのデータ取得、広域の被害予測シミュレーションを行い、防災・減災対策や復旧復興計画の検討**を行う。

(具体的取組)

- ・大津波の発生要因となるトラフ軸沿いの調査観測
- ・長期評価を実施するための南西諸島周辺海域のデータ取得
- ・地震・津波発生メカニズムの解明
- ・地震動・津波発生・被害予測シミュレーション
- ・被害予測に基づく地域の防災・減災対策、復旧復興計画の検討



津波・地震動シミュレーション研究



津波石調査

【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～平成32年度

委託



大学・
国立研究開発法人

【これまでの成果】

- ✓ 地震・津波シミュレーションのために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
- ✓ 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

地域でのシンポジウム・
産官連携のワークショップ



愛知県の地震対策
アクションプラン
内閣府「南海巨大地震による
長周期地震動に関する報告」



平成30年度要求・要望額
(平成29年度予算額)

◆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・確保が求められているが、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。それに加え、火山研究者は約80人と少数。

→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共に、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。

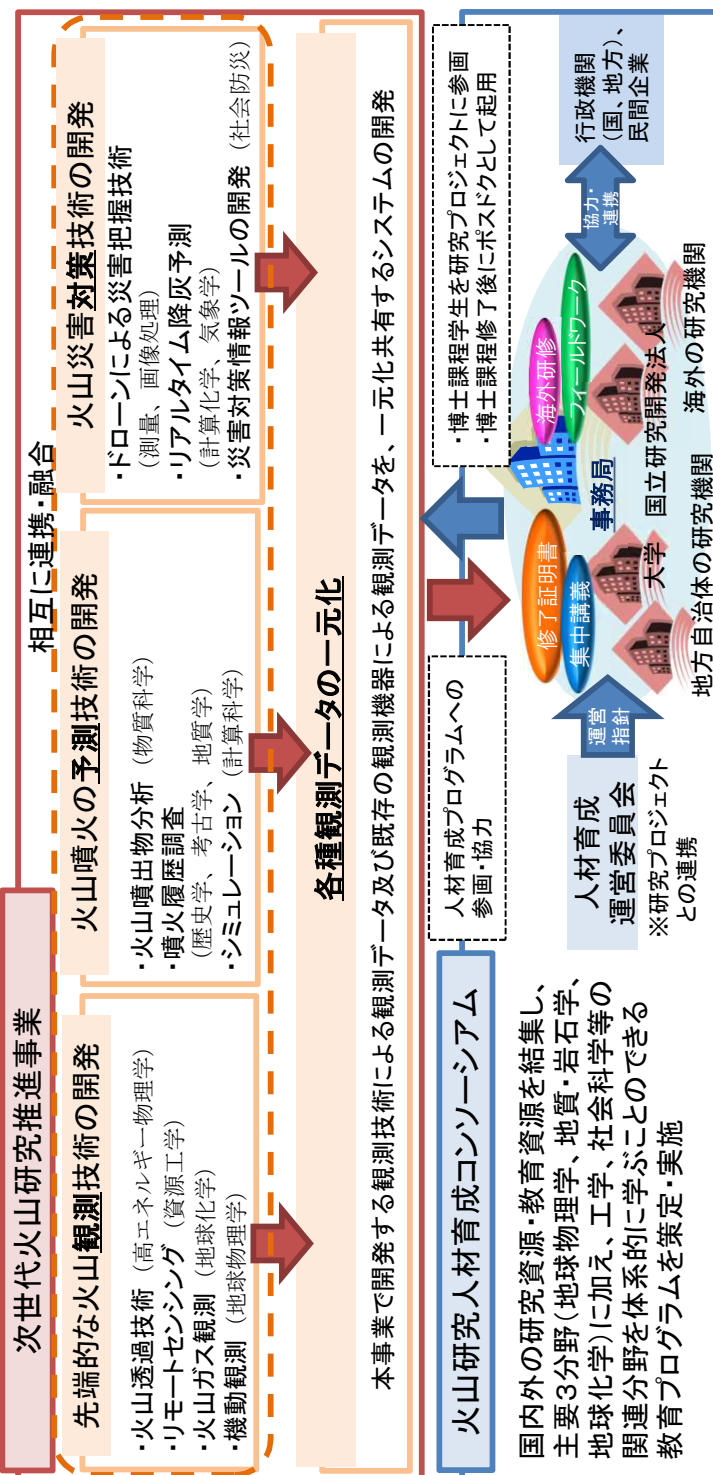
※「経済財政運営と改革の基本方針2017」や「科学技術イノベーション戦略2017」、「国土強靱化アクションプラン2017」等において火山災害対策の取組について記載。

【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

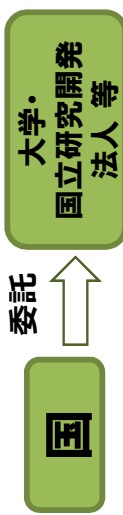
- ・直面する火山災害への対応(災害状況をリアルタイムで把握し、活動の推移予測を提示)
 - ・火山噴火の発生確率を提示
-
- 理学にとどまらず工学・社会科学等の広範な知識と高度な技能を有する火山研究者の育成・確保
- ・当面5年間で80人→160人の確保

【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～平成37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 (平成29年6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、九大、鹿児島大
- 協力機関：防災科研、産総研、国土地理院、気象研究所、神戸大、信州大
- (平成29年6月時点)

- ✓ 火山研究者育成プログラム受講生の状況（平成29年5月時点）
- | | |
|---------------------------------|-----|
| 平成28年度受入： | 36名 |
| 平成29年度受入： | 4名 |
| （M1：18名、M2：11名、
D1：7名、D2：4名） | |

- 防災科学技術研究の産学官によるWin-Winの関係拡大・資金の好循環を目指し、プロフェッショナル人材を結集、企業の事業戦略に関わる共同研究を集中管理する体制の構築を通じたオープンイノベーションの促進
- 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、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

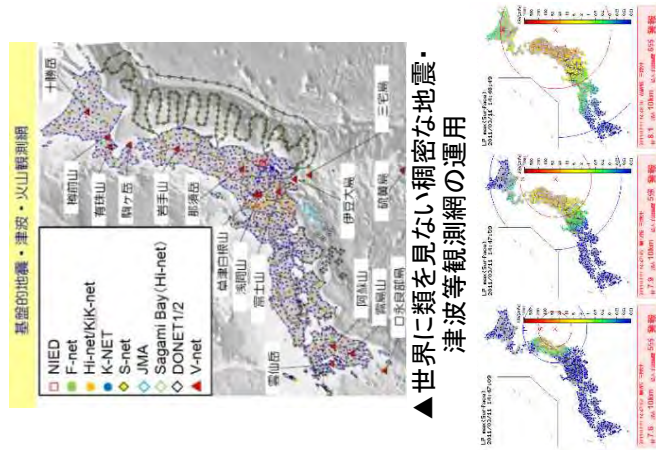
自然災害観測・予測研究

○地震・津波の観測・予測研究

- ・全国の地震観測網を運用し、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。
- ・海域の観測データを効果的に活用する技術開発により、海域大地震に対する予測技術高度化を実施。
- ・ケーブル式海底地震・津波観測システムに関する調査を実施。
- ・故障、老朽化した地震観測網の更新を実施。

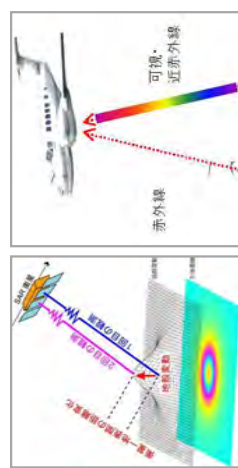
○火山活動の観測・予測研究

- ・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。



▲世界に類を見ない稠密な地震・津波等観測網の運用

▲新しい即時地震動予測技術の開発



▲リモートセンシングによる火山観測

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

- ・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。

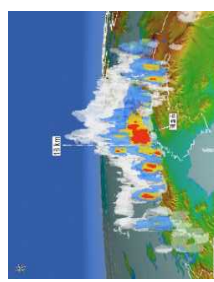


▲E-ディフェンスによる震動実験

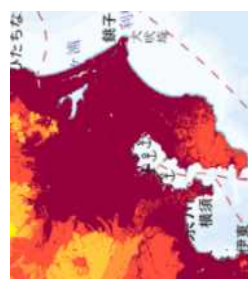
災害リスクマネジメント研究

○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。
- ・ゲリラ豪雨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。また、大きな被害をもたらず線状降水帯による長時間の集中豪雨や低気圧性の降雪に起因する表層雪崩に対する予測技術の確立及びリスクの軽減に向けた研究開発を実施。
- ・コア技術開拓チャレンジ・プログラム（防災分野）による新技術活用を実施。
- 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。



▲線状降水帯による豪雨予測技術の研究開発



▲地震ハザード・リスク評価

○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の開発 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

平成30年度要求・要望額
 (平成29年度予算額)

: 194,955百万円
 : 154,224百万円)

※運営費交付金中の推計額含む

概要

JAXA総額 194,383百万円 (153,668百万円)

宇宙基本計画(平成28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。

(1) 安全保障・防災／産業振興への貢献

951億円 (646億円)

- ・ H3ロケット
- ・ イプシロンロケット高度化
- ・ 技術試験衛星9号機
- ・ 先進光学衛星 (ALOS-3) / 先進レーダ衛星 (ALOS-4)
- ・ 光データー中継衛星
- ・ 次期マイクロ波放射計の開発研究
- ・ 宇宙状況把握 (SSA) システム



H3ロケット

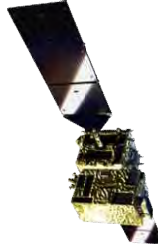


イプシロンロケット

(2) 宇宙科学等のフロンティアの開拓

543億円 (464億円)

- ・ X線天文衛星代替機
- ・ 深宇宙探査技術実証機 (DESTINY+)
- ・ 小型月着陸実証機 (SLIM)
- ・ 新型宇宙ステーション補給機 (HTV-X)
- ・ 国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等
- ・ 宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV)
- ・ 国際宇宙探査ミッションの開発研究



先進光学衛星 (ALOS-3)



先進レーダ衛星 (ALOS-4)



DESTINY+



HTV-X



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

37億円 (33億円)

安全保障・防災／産業振興への貢献（1／2）

平成30年度要求・要望額 : 95,116百万円
平成29年度予算額 : 64,572百万円

※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

34,001百万円（19,134百万円）

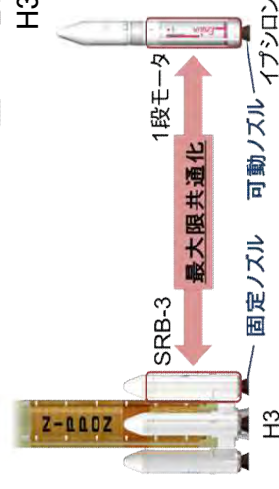
我が国の自立的な衛星打ち上げ能力を確保するため、官民一体となって、多様な打ち上げニーズに対応した国際競争力あるH3ロケットを開発。【平成32年度試験機1号機・平成33年度試験機2号機打ち上げ予定】



○イプシロンロケット高度化

1,660百万円（1,330百万円）

小型衛星の打ち上げ需要に対応するための性能向上開発（相乗り対応改修）を実施。また、H3ロケットの固体ロケットブースタ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に着手。



固体ロケットブースタの適用

○技術試験衛星9号機

1,124百万円（798百万円）

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。【平成33年度打ち上げ予定（H3ロケット試験機2号機）】



技術試験衛星9号機

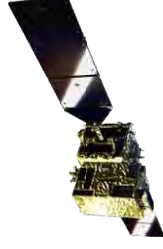
【主なプロジェクト】

○先進光学衛星(ALOS-3)/先進しーダ衛星(ALOS-4)

6.504百万円 (2.607百万円)

我が国の防災・災害対策等を含む広義の安全保障、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。【平成32年度打ち上げ予定】

また、超広域の被災状況を迅速に把握することや、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)で培った広域・高分解能センサ技術を発展させた先進レーダー衛星(ALOS-4)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)】



先進光学衛星(ALOS-3) 先進1-ダ衛星(ALOS-4)

○光データー中継衛星

4,707百万円 (1,152百万円)

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、データ中継用衛星間通信機器の大幅な小型化・軽量化・大通信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。【平成31年度打ち上げ予定】

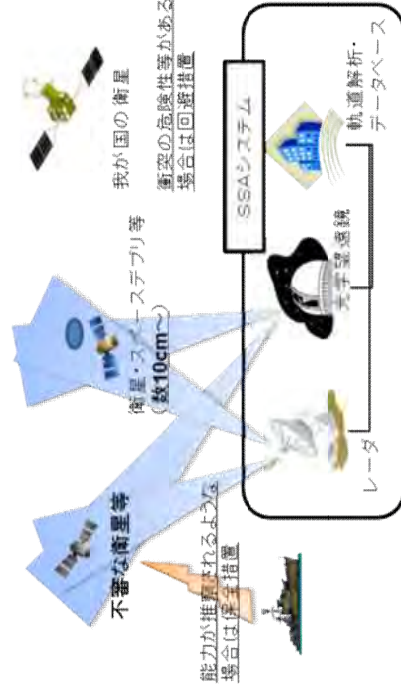


光データ中継衛星

○次期マイクロ波放射計の開発研究

140百万円 (50百万円)

水循環変動観測衛星(GCOM-W)に搭載した高性能マイクロ波放射計2(AMSR2)の後継センサである次期マイクロ波放射計について、温室効果ガス観測技術衛星3号機との相乗りを前提としたセンサ要素技術の試作試験を実施。



SSAシステム(イメージ)

○宇宙状況把握(SSA)システム

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。

宇宙科学等のフロンティアの開拓（1／2）

平成30年度要求・要望額

: 54,307百万円

(平成29年度予算額

: 46,410百万円)

※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】

○X線天文衛星代替機

4,548百万円（2,318百万円）

運用継続を断念したX線天文衛星「ひとみ」(ASTRO-H)について、再発防止策を実施した上で、国際協力のもと代替機を開発。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実施。【平成32年打ち上げ予定】



DESTINY+

○深宇宙探査技術実証機(DESTINY+)

287百万円（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Phaethon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。【平成33年度打ち上げ予定】

○小型月着陸実証機(SLIM)

1,606百万円（4,414百万円）

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32年度打ち上げ予定】



SLIM

【主なプロジェクト】

○新型宇宙ステーション補給機(HTV-X)

3,674百万円（2,634百万円）

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。



HTV-X

○国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の運用等

11,610百万円（11,630百万円）

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)

23,091百万円（17,194百万円）

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。



「こうのとり」(HTV)

○国際宇宙探査ミッションの開発研究

550百万円（新規）

国際宇宙ステーション(ISS)計画を通じて蓄積した我が国の技術的優位性を踏まえて、国際宇宙探査に戦略的に参画するため、深宇宙補給技術、有人宇宙滞在技術、重力天体離着陸技術、重力天体探査技術に関する技術実証等を実施。

次世代航空科学技術の研究開発

平成30年度要求・要望額

: 3,740百万円

(平成29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(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。

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

3,162百万円(2,743百万円)

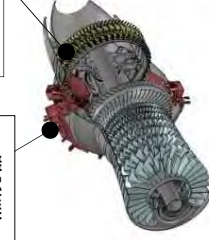
航空機に求められている環境適合性、経済性及び安全性の3ニーズに対応し、日本が強みを持つ技術の研究開発を推進。

- ・ 環境適合性及び経済性については、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)の技術開発を進めるとともに、技術実証に向けてF7エンジンの整備を進める。
- ・ また、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。
- ・ 安全性については、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。

このほか、超音速機等の研究開発等を実施。

燃焼器

タービン



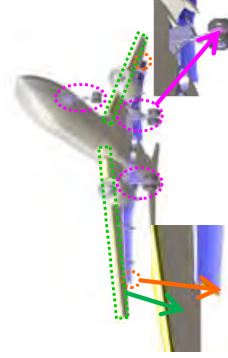
コアエンジン技術



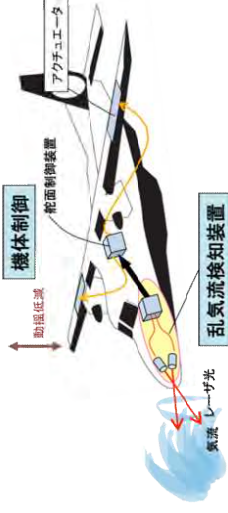
技術実証用エンジン導入
F7エンジン(哨戒機P-11に搭載中の国産エンジン)を整備



エンジン技術実証設備



機体騒音低減技術



乱気流事故防止機体技術

(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

海洋科学技術に対する国内外の状況を踏まえ、関係省庁や研究機関、産業界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し、経済・社会的課題の解決やオープンイノベーションの推進に向けた取組を強化する。

平成30年度要求・要望額 : 42,171百万円
(平成29年度予算額 : 37,607百万円)
※復興特別会計に別途707百万円(707百万円)計上
※運営費交付金中の推計額含む

国土強靱化に向けた海底広域変動観測

13,399百万円(12,111百万円)

- 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。
- 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。



海底地殻変動観測システムイメージ



海底広域研究船「かいめい」と3次元海底下構造イメージ



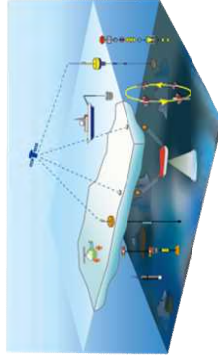
北極域研究の戦略的推進 (北極域研究船の推進を含む)

1,554百万円(1,027百万円)

- 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、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を推進する。



ノーオスルン観測基地



海水下を含む北極海観測システムのイメージ



北極域研究船のイメージ図

統合的海洋観測網の構築

3,635百万円(3,096百万円)

- 漂流フロートによる全球的な観測、係留ブイ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、統合的な海洋の観測網を構築する。
- 得られた海洋観測ビッグデータを基に、革新的な海洋・大気環境予測システムを構築・発信する。
- 海洋汚染の実態把握に資する技術開発を行い、生態系に与える影響の評価を実施する。



BGCフロートによる生物地球化学パラメータ観測、Deepフロートによる深層観測



船舶による高精度・多項目観測及び係留系観測による長時間分解能観測

南極地域観測事業

5,534百万円(4,507百万円)

- 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。



「しらせ」



大型大気PANSYレーダー観測

国土強靱化に向けた海底広域変動観測

背景・課題

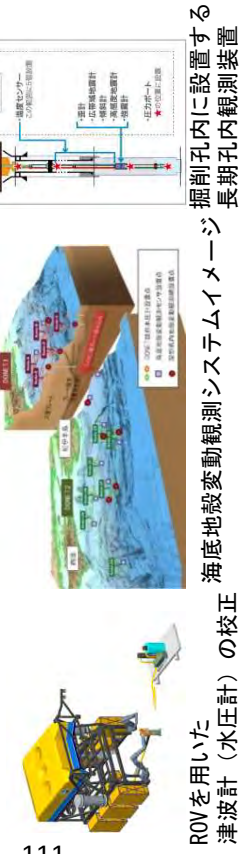
- 平成23年の東北地方太平洋沖地震発生以降も、平成28年の熊本地震に代表されるような地震が発生していることを踏まえ、災害のリスクを的確に把握・評価するとともに、切迫する南海トラフ地震の地震・津波発生予測を高精度化することは喫緊の課題。
- アクセスの困難さやデータ取得・伝送技術の問題から海域での地殻変動観測、海底下3次元構造情報は不足しているが、連続リアルタイム観測が可能な海底ケーブル観測網（現在は防災科学技術研究所が運用）や、運用を開始した海底広域研究船「かいめい」の3次元地震調査システムを活用することにより、上記課題解決に向け事業を推進する。

- 平成30年度は、固着状況の空間分布及び推移変化のリアルタイム把握を目指し、水圧計校正による地殻変動観測に加えて、より微細な地殻変動のリアルタイム観測が可能となる傾斜変動観測装置の開発及び「かいめい」による海底下構造の3次元解析研究に着手する。

事業概要

①連続リアルタイム海底地殻変動観測技術の開発・展開

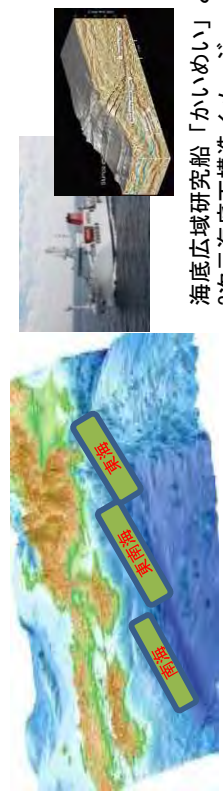
プレート境界の固着状況の変化やプレート内を含むゆっくり滑り等を、より高感度で観測するため傾斜変動観測装置の開発に着手



R/Vを用いた津波計（水圧計）の校正
海底地殻変動観測システムイメージ
掘削孔内に設置する長期孔内観測装置

②海底震源断層の高精度広域調査

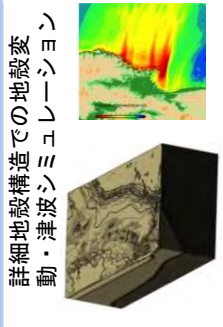
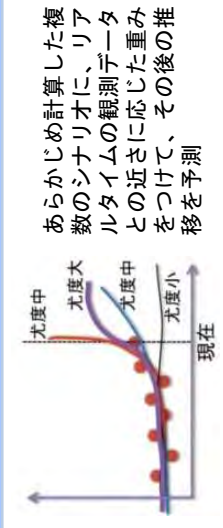
緊急性・重要性が高い海域の高精度海底下構造調査を実施するとともに、新たな高精度観測データの処理・解析手法の研究に着手



海底広域研究船「かいめい」と3次元海底下構造イメージ

③新たな調査・観測結果を取り込んだより現実的なモデル構築及び推移予測手法の開発・評価

連続リアルタイムの地殻変動データを逐次同化する手法開発・評価を実施するとともに、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、さらに高精度な地殻変動・津波シミュレーションの実現に貢献



目指す成果

- 連続リアルタイム海底地殻変動データの同化による地震発生準備から破壊に至る過程の予測
- アウターライズ地震、プレート内地震を引き起こす震源断層の同定と新たなモデル構築
- 3次元データに基づく海底震源断層の連続性、セグメント化を評価した活断層マップの作成

国及び防災科学技術研究所等へ成果の展開

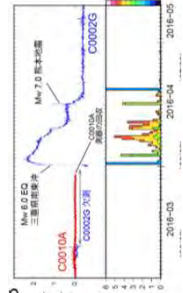
- ⇒ 地震調査研究推進本部が実施する長期評価への貢献
- ⇒ 自治体等が提供する津波浸水即時予測の高精度化
- ⇒ 海底震源断層による津波浸水評価の高精度化 等

これまでの成果

南海トラフ巨大地震発生帯の海溝軸近傍で誘発・繰り返す「ゆっくり滑り」を観測

✓ 海溝軸近くでは、「ゆっくり滑り」によって頻繁に蓄積された歪を解放することが、海底及び海底下での高感度かつ連続的な観測データに基づいた解析によって、世界で初めて明らかにされた。

✓ 巨大地震への準備段階として注目される「ゆっくり滑り」を連続的、かつ広域にリアルタイムで観測、監視していくことは、今後南海トラフで発生する巨大地震・津波による被害の低減のためには極めて重要な役割を果たすと考えられる。



平成30年度要求・要望額 : 13,399百万円
(平成29年度予算額 : 12,111百万円)
※運営費交付金中の推計額含む

統合的海洋観測網の構築

背景・課題

- 国連で採択された「持続可能な開発目標（SDGs）」については、その実現が国際的に強く求められている。我が国でも、2016年12月にSDGs推進本部において、その実施指針が決定された。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、これまでも我が国が国際的に主要な役割を担ってきた分野であり、SDG14（海洋の保全）、13（気候変動）、2（飢餓）をはじめ、多くのSDGsに貢献できる分野である。さらにG7伊勢志摩首脳宣言の着実な実施も必要。
- また、本分野は、第5期科学技術基本計画で掲げられている、Society5.0におけるスマート社会の実現に向けた11システムのうち、主に「地球環境情報プラットフォーム」、「自然災害に対する強靱な社会」の実現において重要な構成要素となる分野である。さらに、我が国の海洋状況把握（MDA）の能力強化を図るため、海洋状況把握の基礎となる海洋情報の収集・取得に関する取組の強化及び海洋観測等に関する基盤の強化が総合海洋政策本部にて決定されたところ。
- 引き続き我が国の発展と豊かな社会の実現に向けて、様々な社会的課題やシステム構築に貢献するため、統合的な観測データの充実を図るとともに、AI技術なども活用して、産業活動から市民レベルまで含めて利用可能な付加価値情報の発信に取り組む。

事業概要

① 統合的海洋観測網の構築

- (1) 漂流フロート開発・展開：フロートの検定整備と台数拡充及び信頼性向上を中心とした戦略的な展開を実施し、酸性化など海洋の脅威の実態に迫るデータを取得するとともに、生物生産観測のためのグライダー及びセンサーを国内で開発し、産業化も推進
- (2) 基盤的船舶観測の実施：国際枠組みに則った高精度・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
- (3) 重点海域（スーパースایت）における係留観測：既存の係留系にセンサーを増強し、生物化学データ等を拡充

観測データ

② 海洋観測ビッグデータを利用した新たな価値創造

- (1) パーチャルアースの構築：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複数パターンシミュレーションを行うとともに、当該結果を統合してバーチャルアースを構築、AI技術を活用して真に役立つ高価値なデータを社会に提供（海洋分野のスマート化・システム化の促進）
- (2) 海洋環境予測の提供：特定地域における実証として、観測データを用いて統合化技術を用いて付加価値情報を生成し、漁業活動に資するためにスマートフォンなどの端末を通じて提供

目指す成果

- 我が国の海洋状況把握（MDA）能力の向上、EEZ内の基礎生産力の把握による持続可能な水産資源管理等への貢献⇒ 我が国の海洋権益の確保
- SDGsの達成にリーダーシップ発揮、BBNUなど国際政策の議論において科学的根拠に基づいた外交交渉⇒ 我が国のプレゼンス向上・外交的国益の確保 等
- 予測技術、データ統合技術を活用した付加価値情報の手軽なデバイス（スマホなど）を介した発信⇒ 海洋分野のスマート化・システム化とSociety5.0の実現

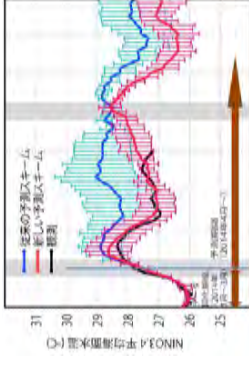
平成30年度要求・要望額 : 3,635百万円
(平成29年度予算額 : 3,096百万円)

※運営費交付金中の推計額含む

これまでの成果

漂流フロート・船舶等による観測データにより エルニーニョ現象の予測精度が向上

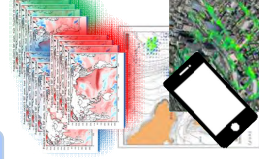
- ✓ 漂流フロートや船舶等による観測データをエルニーニョ現象の予測シミュレーションに応用することによって従来に比べ予測精度が大きくなり、上することが明らかになった。
- ✓ 我が国の海洋状況把握能力の向上をはじめとする、海洋権益の確保への貢献が期待される。



観測データを活用した新しい予測スキームが
実際の観測結果に近づいていることが分かる

③ 中深層・深海底における海洋汚染物質の実態把握と海洋生態系への影響評価

- (1) 海域モニタリング・検出技術の高度化：深海底の堆積物や中深層のマイクロプラスチックを検出・定量化するシステムを開発
- (2) 深層における分布実態評価及びデータベースの整備：汚染源プラスチックの種類・量をデータベース化し、データ提供プラットフォームとして整備
- (3) 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：深海底のマイクロプラスチック耐性や食物連鎖を通じた蓄積等を評価



北極域研究の戦略的推進（北極域研究船の推進を含む）

背景・課題

- 北極域は、海水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※にも影響を与える全球的な課題である。

- 「我が国の北極政策」（H27年10月総合海洋政策本部決定）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プロジェクト） 894百万円（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、ノルウェー、デンマークにおける国際連携拠点の整備によって、有益な研究成果を創出。
- 現在までデータが不足していたロシア沿岸区域に拠点を整備し、観測情報の充実を図る。

＜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、「ロシア海域における生物生態・分布等の観測」「北極域上空での雲・エアロゾル観測」を新たに実施。
- ステークホルダーへの実用的な情報の提供に向け、「北極海航海ナビゲーションシステム開発」を新たに実施。

＜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】 660百万円（203百万円）
最新鋭の海洋観測設備を有し氷海航行が可能な北極域研究船の推進などにより、北極海における総合的観測システムを構築。

＜先進的北極域観測技術の開発＞

- 海水下でも自律航行や観測が可能な自律型無人探査機（AUV）等の開発・運用を実施。

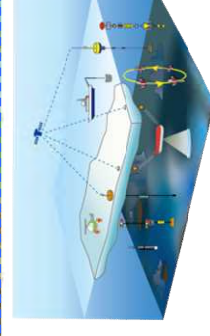
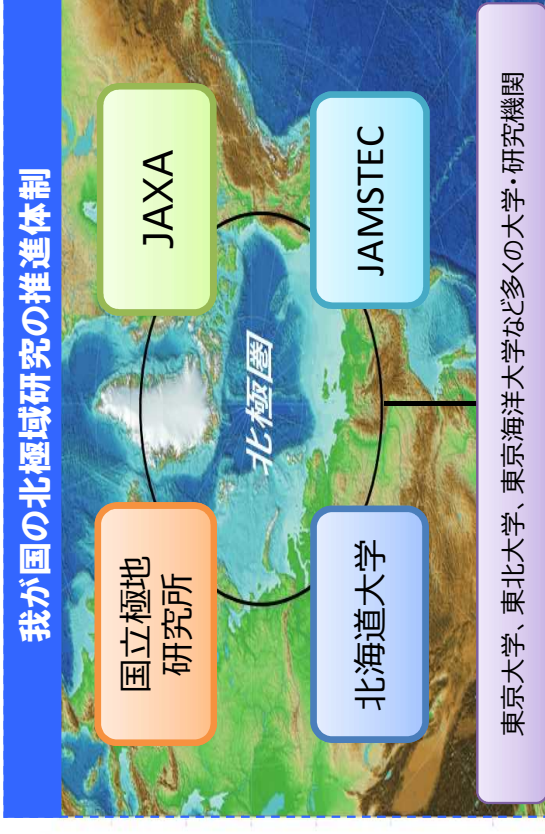
＜北極域研究船の推進＞

- 研究のプラットフォームとなる北極域研究船を推進。

平成30年度要求・要望額
（平成29年度予算額）

： 1,554百万円
： 1,027百万円

※運営費交付金中の推計額含む



海水下を含む北極海観測
システムのイメージ



北極域研究船の
イメージ図

南極地域観測事業

平成30年度要求・要望額 : 5,534百万円
(平成29年度予算額 : 4,507百万円)

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。
- 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域で、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を精密観測により定量的に把握すること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保守・整備等を着実に進める。

【事業概要・イメージ】

- 地球環境の観測・監視等 434百万円 (290百万円)
- ・ 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、[定常観測の着実な実施、老朽化した観測機器等の更新、観測隊員経費の確保等を行う](#)。

○ 「しらせ」等の着実な運用等

5,100百万円 (4,217百万円)

- ・ 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。
- ・ 『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(CH101T)

【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

一 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】

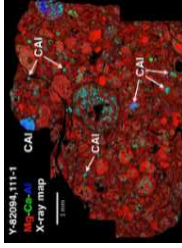
↓ 地球環境、地球システムの研究領域
(南極最大の気象レーダー観測)



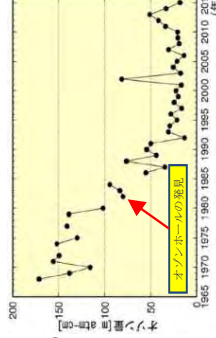
↓ 超大陸形成過程の研究領域
(セール・ロンダーネ山地の地質調査)



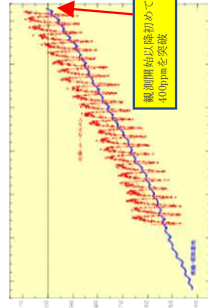
↓ 太陽系始源物質の研究領域
(新種の炭素質隕石を発見)



↓ 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)



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)