

平成30年度概算要求について

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

資料1
平成29年9月13日(水)
科学技術・学術審議会
海洋開発分科会(第55回)

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。

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

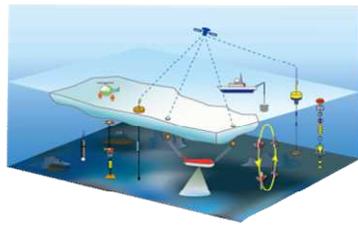
北極域研究の戦略的推進 (北極域研究船の推進を含む)

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。



ニーオルスン観測基地



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

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

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・大気環境予報システムを構築・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高時間分解能観測

国土強靱化に向けた海底広域変動観測

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

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次元地震探査システムを活用**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

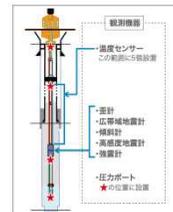
プレート境界の固着状況の変化やプレート内を含むゆっくり滑り等を、より高感度で観測するための傾斜変動観測装置の開発に着手



ROVを用いた津波計（水圧計）の校正



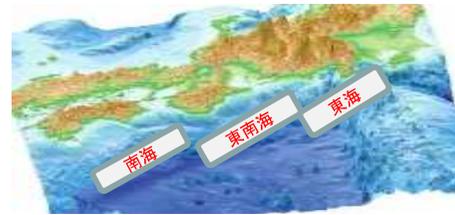
海底地殻変動観測システムイメージ



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

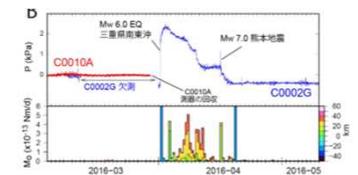


海底広域研究船「かいめい」と3次元海底下構造イメージ

これまでの成果

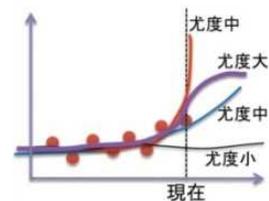
南海トラフ巨大地震発生帯の海溝軸近傍で誘発・繰り返す「ゆっくり滑り」を観測

- ✓ 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。



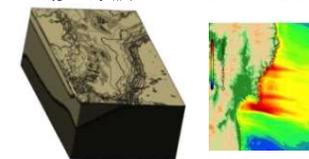
③新たな調査・観測結果を取り込んだより現実的なモデル構築及び推移予測手法の開発・評価

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



あらかじめ計算した複数のシナリオに、リアルタイムの観測データとの近さに応じた重みをつけて、その後の推移を予測

詳細地殻構造での地殻変動・津波シミュレーション



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

統合的海洋観測網の構築

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

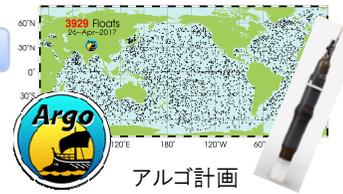
背景・課題

- 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

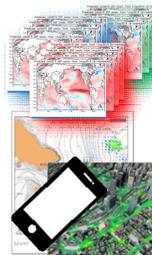
- (1) 漂流フロート開発・展開：フロートの検定整備と台数拡充及び信頼性向上を中心とした戦略的な展開を実施し、酸性化など海洋の脅威の実態に迫るデータを取得するとともに、生物生産観測のためのグライダー及びセンサーを国内で開発し、産業化も推進
- (2) 基盤的船舶観測の実施：国際枠組みに則った高精度・多項目観測網を維持するとともに、データセットを整備、公開。特に気象庁、日本海洋データセンターへのデータ提供を通して社会活動に寄与
- (3) 重点海域 (スーパーサイト) における係留観測：既存の係留系にセンサーを増強し、生物化学データ等を拡充



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) バ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の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) 海洋環境予報の提供：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



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

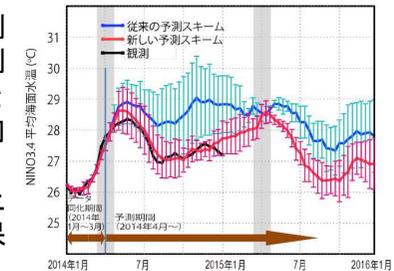
- (1) 海域モニタリング・検出技術の高度化：深海底の堆積物や中深層のマイクロプラスチックを検出・定量化するシステムを開発
- (2) 深層における分布実態評価及びデータベースの整備：汚染源プラスチックの種類・量をデータベース化し、データ提供プラットフォームとして整備
- (3) 海洋生態系におけるマイクロプラスチックの汚染実態評価：深海生物のマイクロプラスチック耐性や食物連鎖を通じた蓄積等を評価



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で従来に比べ予測精度が大きく向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。



観測データを応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

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、BBNJ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、データ統合技術を応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

北極域研究の戦略的推進(北極域研究船の推進を含む)

平成30年度要求・要望額 : 1,554百万円
(平成29年度予算額 : 1,027百万円)
※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。

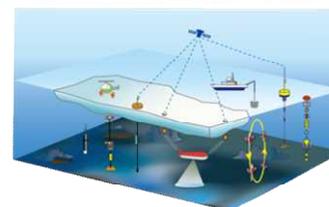
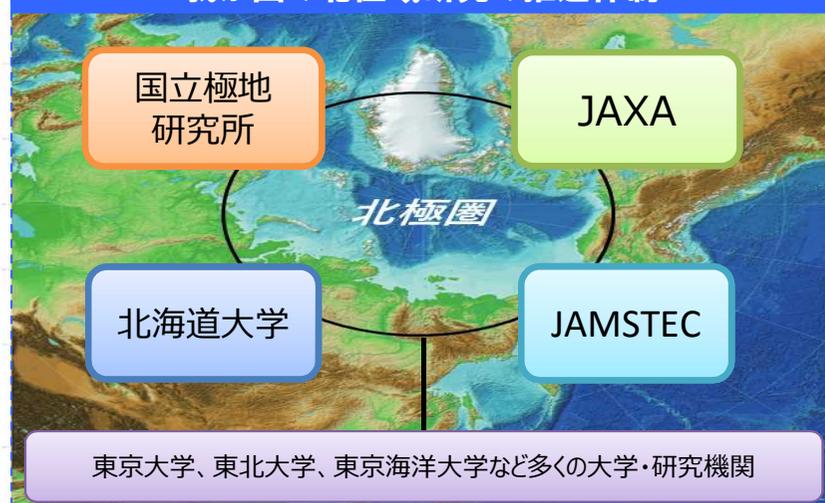
<先進的北極域観測技術の開発>

- 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。

我が国の北極域研究の推進体制



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

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(CH101)

【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（2016年2月現在締約国数は53、日本は原署名国）
- ・主要内容：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】

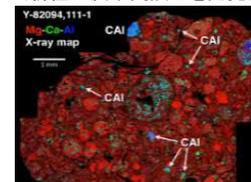
↓地球環境、地球システムの研究領域
(南極最大の気象レーダー観測)



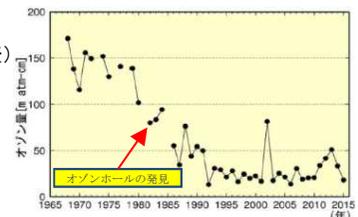
↓超大陸形成過程の研究領域
(セール・ロンダーネ山地の地質調査)



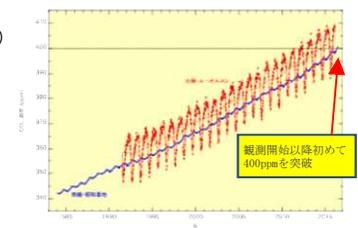
↓太陽系始源物質の研究領域
(新種の炭素質隕石を発見)



↓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)