

平成29年度予算額 : 37,607百万円
(平成28年度予算額 : 38,353百万円)
※復興特別会計に別途707百万円(722百万円)計上
※運営費交付金中の推計額含む

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

12,111百万円(11,423百万円)

- 地球深部探査船「ちきゅう」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。
- 観測データをもとに、より現実的なモデル構築及び推移予測手法の開発・評価を行う。



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

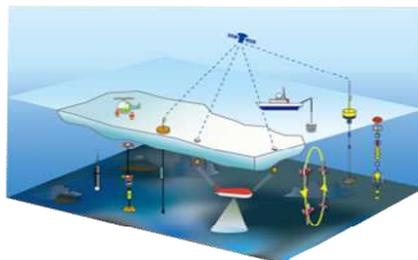
北極域研究の戦略的推進

1,027百万円(923百万円)

- 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。
- 北極海の海水下観測に係る技術開発を推進するとともに、北極域研究船に係る調査検討を行う。



ニーオルスン観測基地

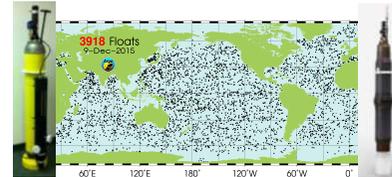


海水下を含む北極海観測システムのイメージ

統合的海洋観測網の構築

3,096百万円(2,893百万円)

- 漂流フロート、係留ブイ、船舶による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、新たな価値を創造するための基盤となる統合データセットを構築・発信する。



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

南極地域観測事業

4,507百万円(6,408百万円)

※輸送機器の製造完了に伴う減(24億円)を含む

- 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

平成29年度予算額	: 12,111百万円
(平成28年度予算額)	: 11,423百万円)
※運営費交付金中の推計額含む	

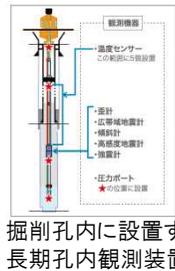
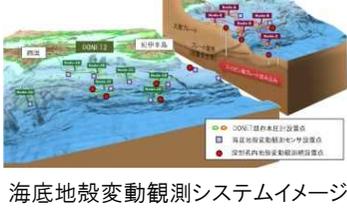
課題・必要性

- ▶ 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の完成(現在は防災科学技術研究所が運用)や、3次元地震探査システムを有する海底広域研究船「かいめい」が就航したことにより、上記課題解決に不可欠な調査・観測を実現可能とするプラットフォームが整備されている。

事業概要

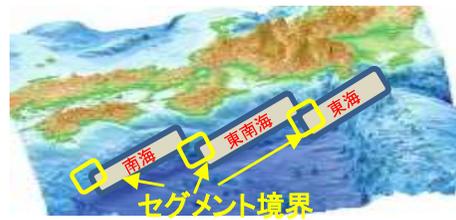
連続リアルタイム海底地殻変動観測技術の開発・展開

従来観測の難しかった震源域直上でのプレート境界の固着状況の変化やプレート内を含むスロースリップイベント等を、水圧計、「ちきゅう」の掘削孔を活用した長期孔内観測装置等により観測し、海底ケーブル観測網を通して連続かつリアルタイムで把握



海底震源断層の高精度広域調査

連動性評価に重要な南海トラフのセグメント境界等を中心として、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



調査予定海域



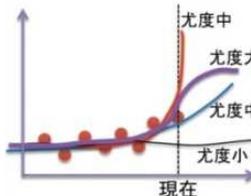
海底広域研究船「かいめい」と3次元海底下構造イメージ

想定実施・連携体制

- 地震調査研究推進本部
 - 地震発生可能性の長期評価への活用
- 防災科学技術研究所
 - DONET利活用及び技術開発に関する連携
- 海上保安庁海洋情報部
 - GNSS/A方式による観測との連携
- 国土地理院
 - 陸上-海底観測データ間の連携
- 国内大学(東京大学、名古屋大学、東北大学等)
 - 調査・観測結果の利活用
 - 共同研究・観測の実施

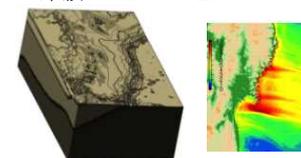
新たな調査・観測結果を取り込んだより現実的なモデル構築及び推移予測手法の開発・評価

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



成果の社会実装

- 気象庁
- 地方自治体
- 電力・鉄道等インフラ関連企業等

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

国及び防災科学技術研究所等へ成果の展開

統合的海洋観測網の構築

平成29年度予算額 : 3,096百万円
 (平成28年度予算額 : 2,893百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む

課題・必要性

- ▶ 我が国が議長国を務めたG7伊勢・志摩サミットの首脳宣言やG7茨城・つくば科学技術大臣会合の「つくばコミュニケ（共同声明）」では、近年顕在化しつつある海洋の変化やその社会経済への影響評価、海洋の持続的利用のための政策立案は科学的根拠に基づくべきであり、そのためには、**定常的な地球規模の海洋観測を強化することが喫緊の課題であると指摘**。特に、我が国から生物地球化学フロートと大深度フロートの拡張を提案し、G7国間で同意。さらに、我が国の海洋状況把握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。
- ▶ 特に、海洋酸性化、貧酸素化、多様性の喪失、海洋生態系の劣化など、人間が及ぼす影響に対する脆弱性に関する知見を得るためには、**これまでの物理分野に加え現在時空間的に疎らである生物地球化学分野・生物分野のデータ、またより深海域のデータを、漂流フロート、係留系及び船舶による観測を組み合わせた統合的観測網を構築して観測することにより、高密度に確保することが肝要**。また、様々な分野での利活用を目指し、取得した観測データに高い付加価値をつけた形で発信する。

事業概要

海洋を取り巻く脅威への適応策・対応策の立案に必要なパラメータとそれらの3大観測手法

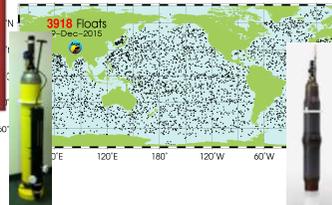
観測手法	海洋を取り巻く脅威			
	昇温 海水温の上昇	海洋の酸性化	貧酸素化 多様性の喪失 海洋生態系の劣化	
パラメータ	水温・塩分	pH、CO2	溶存酸素、Chl.a	
フロート観測	精度	○	○	○
	頻度	○	○	○
	分解能	◎※	×→○	×→○
船舶観測	精度	◎	◎	◎
	頻度	×	×	×
	分解能	△	△	△
係留系観測	精度	○	○	○
	頻度	◎	◎	◎
	分解能	×	×	×

新たに生物地球化学データを取得

統合的海洋観測網の構築

①漂流フロート開発・観測

- ・既存の4,000m級フロートに新規センサー(溶存酸素など)を搭載
- ・6,000m級のフロートの開発
- ・基礎生産センサー等の開発(小型化等)
- ・生物地球化学センサーを搭載したBGCフロートの展開
- ・機器調整が完了したフロートを戦略的に順次展開



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



係留系による高時間分解能観測



船舶による高精度・多項目観測

②基盤的船舶観測

- ・各種漂流フロートにより得られたデータの品質管理時に不可欠なリファレンスデータを取得するため、高精度・多項目の観測を実施
- ・得られた観測データは国際ルールに則り科学目的用のデータセット(品質管理された遅延モードデータ)として整備し、公開

③重点海域(スーパーサイト)における係留観測

・係留系(ブイ)による高時間分解能観測を実施

想定実施・連携体制

国内外大学・研究機関/GEO(地球観測に関する政府間会合)
 IOC(ユネスコ政府間海洋学委員会)/GOOS(全球海洋観測システム)



アルゴ計画



全球海洋各層観測調査プログラム



高精度時系列観測点国際的ネットワーク

社会実装に資するデータ提供

- 水産研究・教育機構(包括連携協定)
- 気象研究所(共同研究)
- 日本海洋データセンター(IODE/ADU*において協力)
- *国際海洋データ・情報交換システム(IODE)連携データユニット(Associate Data Unit: ADU)

海洋観測ビッグデータを利用して新たな価値創造へ貢献

新たなデータを含む膨大な観測データを用いて、統合化技術により4次元再解析データセットを構築するとともに、大量のアンサンブルシミュレーションを行い、起こり得る現象のデータセットを構築し、得られたビッグデータを発信。(DIASIにも貢献)

目指す成果

- ▶ EEZ内の基礎生産力の把握と持続可能な水産資源管理を通じた食糧安全保障への貢献 ⇒ 我が国の海洋権益の確保
- ▶ IPBESやBBNJなどの国際的な政策目標立案時に科学的根拠に基づいた外交交渉が可能 ⇒ 我が国のプレゼンス向上・外交的国益の確保 等

北極域研究の戦略的推進

平成29年度予算額 : 1,027百万円
(平成28年度予算額 : 923百万円)
※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、北極研究船の導入・調達を含めた戦略的な取組を行っている。

H29事業のポイント

■ 北極域研究推進プロジェクト (ArCSプロジェクト) 824百万円 (760百万円)

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。

<国際共同研究の推進>

- 北極域における喫緊の課題であり、国際的な関心も高い「永久凍土の融解及びメタン放出に関する研究」「文理連携による社会活動変化の将来予測」を新たに実施。
- ArCS、ノルウェー気象研究所、スバルバル統合観測システム(SIOS)が保有する実データ共有システムを開発し、観測データの共有化を促進。

<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、領域横断的の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】 203百万円 (163百万円)

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建造や氷海ブイの開発などにより、北極海における総合的観測システムを構築

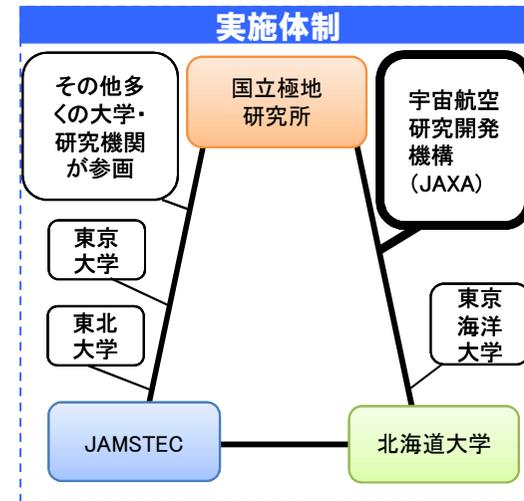
<先進的北極域観測技術の開発>

- 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)等の要素技術開発を実施。

<北極域研究船の調査検討>

- 北極域研究船に係る調査検討を実施。

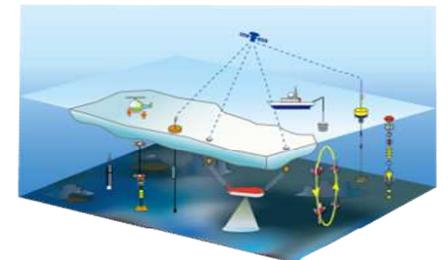
実施体制



床(アイスコア)掘削の作業



ニーオルスン基地(ノルウェー)研究室



海水下を含む北極海観測システムのイメージ

南極地域観測事業

平成29年度予算額 : 4,507百万円
 (平成28年度予算額 : 6,408百万円)
 ※輸送機器の製造完了に伴う減(24億円)を含む

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保守・整備等を着実に進める。

H29事業のポイント

「しらせ」等の着実な運用等

4,217百万円(6,121百万円)

- 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」

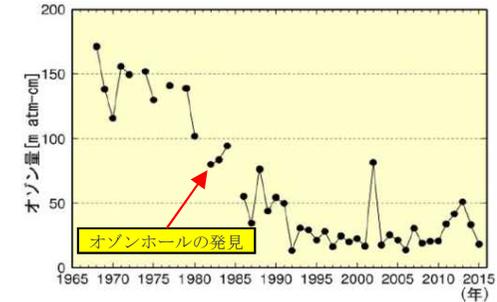


輸送支援ヘリコプター(CH101)

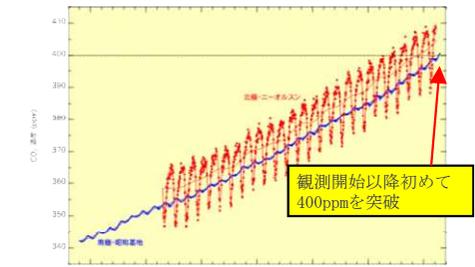
地球環境の観測・監視等

290百万円(288百万円)

- 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



昭和基地上空のオゾン量の経年変化



温室効果ガスの変動(過去30年の変動)

南極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>

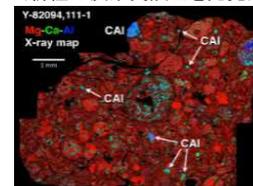
- ・ 1959年に日、米、英、仏、ソ等12か国により採択され、1961年に発効(2016年2月現在締約国数は53、日本は原署名国)
- ・ 主な内容: 南極地域の平和的利用、科学的調査の自由、領土権主張の凍結等

最近の成果

↓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)



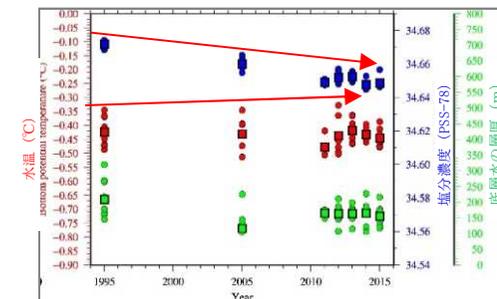
↓太陽系始源物質の研究領域
 (新種の炭素質隕石を発見)



↓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)



↓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)