

平成27事業年度の業務運営に関する計画

平成27年4月

国立研究開発法人海洋研究開発機構

目 次

序文	1
I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置	1
1 国家的・社会的ニーズを踏まえた戦略的・重点的な研究開発の推進	1
（1）海底資源研究開発	1
① 海底熱水鉱床の成因解明とそれに基づく調査手法の構築	1
② コバルトリッチクラスト・レアアース泥の成因解明とそれに基づく高品位な鉱床発見に貢献する手法の構築	2
③ 海底炭化水素資源の成因解明と持続的な炭素・エネルギー循環に関する研究	3
④ 環境影響評価手法の構築	3
（2）海洋・地球環境変動研究開発	4
① 地球環境変動の理解と予測のための観測研究	4
② 地球表層における物質循環研究	5
③ 観測研究に基づく地球環境変動予測の高度化と応用	6
（3）海域地震発生帯研究開発	7
① プレート境界域の地震発生帯実態解明研究	7
② 地震・津波の総合災害ポテンシャル評価研究	8
③ 地震・津波による生態系被害と復興に関する研究	8
（4）海洋生命理工学研究開発	8
① 海洋生態系機能の解析研究	9
② 極限環境生命圏機能の探査、機能解明及びその利活用	9
（5）先端的基盤技術の開発及びその活用	10
① 先端的掘削技術を活用した総合海洋掘削科学の推進	10
（イ）掘削試料・掘削孔を利用した地殻活動及び物質循環の動態解明	10
（ロ）海洋・大陸のプレート及びマグマの生成並びにそれらの変遷過程の解明	11
（ハ）海底下の生命活動と水・炭素・エネルギー循環との関連性の解明	11
（ニ）堆積物記録による地球史に残る劇的な事象の解明	12
（ホ）掘削科学による新たな地球内部の動態解明	12
② 先端的融合情報科学の研究開発	13
（イ）先進的プロセスモデルの研究開発	13
（ロ）先端情報創出のための大規模シミュレーション技術の開発	13
（ハ）データ・情報の統融合研究開発と社会への発信	14
③ 海洋フロンティアを切り拓く研究基盤の構築	14
（イ）先進的な海洋基盤技術の研究開発	14
（ロ）高精度・高機能観測システムの開発	15
（ハ）オペレーション技術の高度化・効率化	16

2	研究開発基盤の運用・供用	16
(1)	船舶・深海調査システム等	16
(2)	「地球シミュレータ」	17
(3)	その他の施設設備の運用	17
3	海洋科学技術関連情報の提供・利用促進	17
(1)	データ及びサンプルの提供・利用促進	17
(2)	普及広報活動	17
(3)	成果の情報発信	18
4	世界の頭脳循環の拠点としての国際連携と人材育成の推進	18
(1)	国際連携、プロジェクトの推進	18
(2)	人材育成と資質の向上	19
5	産学連携によるイノベーションの創出と成果の社会還元への推進	19
(1)	共同研究及び機関連携による研究協力	19
(2)	研究開発成果の権利化及び適切な管理	19
(3)	研究開発成果の実用化及び事業化	20
(4)	外部資金による研究の推進	20
II	業務の効率化に関する目標を達成するために取るべき措置	21
1	柔軟かつ効率的な組織の運営	21
(1)	内部統制及びガバナンスの強化	21
(2)	合理的・効率的な資源配分	21
(3)	評価の実施	21
(4)	情報セキュリティ対策の推進	21
(5)	情報公開及び個人情報保護	21
(6)	業務の安全の確保	22
2	業務の合理化・効率化	22
(1)	業務の合理化・効率化	22
(2)	給与水準の適正化	22
(3)	事務事業の見直し等	22
(4)	契約の適正化	22
III	予算（人件費の見積もり等を含む。）、収支計画及び資金計画	24
1	予算	24
2	収支計画	25
3	資金計画	26
IV	短期借入金の限度額	26
V	重要な財産の処分または担保の計画	26
VI	剰余金の使途	26
VII	その他主務省令で定める業務運営に関する事項	27
1	施設・設備等に関する計画	27
2	人事に関する計画	27

序文

独立行政法人通則法（平成 11 年法律第 103 号）第 31 条の規定に基づき、平成 27 年度の業務運営に関する計画（国立研究開発法人海洋研究開発機構平成 27 年度計画）を定める。

I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置

1 国家的・社会的ニーズを踏まえた戦略的・重点的な研究開発の推進

海洋科学技術に関する基盤的研究開発を推進するため、以下の事項を重点研究開発と位置づけ、国家的・社会的ニーズを踏まえた出口志向の課題を機動的かつ重点的に実施する。

（1）海底資源研究開発

我が国の領海及び排他的経済水域内に存在が確認されている海底資源を利活用することは、我が国の成長、ひいては人類の持続可能な発展のために重要である。機構は海洋基本計画や海洋エネルギー・鉱物資源開発計画（平成 25 年 12 月 24 日総合資源エネルギー調査会答申）等に掲げる海底資源の成因解明と時空分布の把握・予測に資するため、海底資源形成の過程に関わる多様な元素、同位体及び化学種を定量的に把握する。また、海底資源を地球における物質循環の一部として捉え、固体地球の最外部である岩石圏、地球の約 7 割を覆う水圏、大気圏、さらには生物圏を含む地球表層での各圏にまたがる物質循環を網羅的に解析した上で、その歴史を把握し、海底資源との関わりについて総合的に理解を深める。そのため、従来着目されてこなかった海底資源生成時の海洋環境を把握し、海底資源の形成メカニズムを明らかにする。併せて、機構の持つ多様な手法を利用した総合科学的アプローチにより、資源成因論を基盤とした効率的調査システムを構築し、海底資源の利活用に貢献する。さらに、環境の現状や生物群集の変動等を把握することにより、海底資源開発に必要な環境影響評価手法の構築に貢献する。

①海底熱水鉱床の成因解明とそれに基づく調査手法の構築

海底熱水活動の循環システムや規模等を把握することにより、海底熱水鉱床の成因、形成プロセス及び特性の体系的な理解を進める。また、研究船や自律型無人探査機（AUV）・遠隔操作無人探査機（ROV）等を駆使し、各種調査技術を融合させた系統的な海底熱水調査手法の構築を進める。さらに、人工熱水噴出孔の幅広い活用による応用研究を推進する。加えて、巨大熱水鉱床形成モデルの構築を行う。

平成 27 年度は、広域熱水探査手法を確立するとともに、熱水活動に伴う元素の挙動を明らかにするための基礎データを取得する。また、熱水域における生物多様性を明らかにする調査研究を進める。

具体的には、音響による広域プルーム調査を中部沖縄トラフ伊ー伊ーZで完遂し、活動頻度情報を得、系統的な海底熱水抽出手法を確立する。

電気合成生態系の現場実験に基づき、人工熱水噴出孔での発電システムの基本概念を設計し、要素技術の現場作動実験を行う。

黒鉱鉱床などの硫化物鉱物試料の化学分析・同位体測定を行い、生成年代と鉱床構成元素の起源を探り、過去の海底熱水鉱床の生成モデルを提案する。

沖縄掘削試料の一次記載、化学組成分析・同位体分析により、鉱床分布と鉱床の生成メカニズムの概要を把握する。

IODP331 次伊平屋北航海で得られた試料に基づいた構成微生物群集と生理・機能・遺伝因子・物質循環相互作用のまとめを完了し、地球深部探査船「ちきゅう」（以下、「ちきゅう」という。）伊平屋沖掘削に連動した沖縄熱水域における海底・海底下微生物生態系の探査を行う。

インド洋海嶺における熱水域の化学合成（微）生物生態系の知見を得る。また、マリアナ海溝前弧域低温熱水域における微生物生態系調査を行う。

技術開発展開研究として、メタン濃度センサーの現場テストを行う。

②コバルトリッチクラスト・レアアース泥の成因解明とそれに基づく高品位な鉱床発見に貢献する手法の構築

地球化学的・地質学的及び生物化学的な手法を総合的に利用し、海水の元素組成の変化や酸化還元状態の変化等、過去の海洋環境の変遷を詳細に解析し、コバルトリッチクラスト・レアアース泥の成因を把握する。そのため、これらの鉱物資源が形成された年代を測定する方法により、海洋環境を変化させる火成活動、大陸風化等の要因を把握し、コバルトリッチクラスト・レアアース泥形成の総合的理解を進める。これらの関係を把握し、さらに原子・分子レベルでの鉱物の形成メカニズムを把握することによって、有用元素のみならず、それらと相互作用する元素の地球化学的挙動に関する理解を進める。以上によって把握したこれらの鉱物資源の成因を基に、新たな高品位鉱床の発見に貢献する手法を提案するとともに、レアアース泥形成モデル及びクラスト形成モデルを実証する。

平成 27 年度は、基礎固めを行ったコバルトリッチクラストの調査手法の有効性を検証するとともに、分析・解析の基本的手法を応用する。また、産状の概要を把握するとともに、広域の元素濃度変化を明らかにする。さらに、レアアース泥に関しては、南鳥島周辺の調査と試料の分析、データの解析から南鳥島周辺 50%以上の海域のレアアース泥の分布概要を明らかにする。

具体的には、拓洋第 5 海山、小笠原海嶺のクラスト調査、南鳥島周辺のレアアース泥未調査海域の調査航海を実行することにより、より広い海域での産状の概要を把握する。また、南鳥島周辺海洋底高深度試料を採取し、その化学分析により、海洋底下深さ方向の元素濃集状況を把握する。

放射光実験による有用元素の化学状態の分析により、分析した元素の濃集メカニズムのモデルを提案する。また、採取した堆積物試料の主成分・微量元素組成・同位体組成（Sr-Nd-Pb-Hf）によるキャラクタリゼーションを行う。

エレクトロンビーム及びイオンビームを用いた微小領域分析に適用可能なレアアース泥の薄片試料調製法の開発を行う。また、コバルトリッチクラスト・レアアース泥の年代測定のための Os 同位体測定により、成長速度・堆積速度の概要を把握する。

南鳥島近傍や南太平洋還流域から得られたレアアース泥等から、基質誘導型遺伝子発現に用いる環境ゲノムを調整する。また、レアアース泥等に由来する環境ゲノムを大腸菌宿主に形質転換する遺伝子組換え実験を実施する。

高速セルソーターを用いて環境ゲノム断片が挿入されたクローン細胞の選択分取を実施する。

③海底炭化水素資源の成因解明と持続的な炭素・エネルギー循環に関する研究

我が国における持続的な炭素・エネルギー循環システムの構築に貢献するため、海底炭化水素資源の成因や実態を科学的に理解し、その利活用手法を提案する。海底深部における炭素・水・エネルギー循環システムの実態と動的メカニズムを解明するため、海底炭化水素環境の特徴を総合的に理解するための調査を行う。また、海底炭化水素資源の形成過程に影響を及ぼす微生物代謝活動の理解を進めるとともに、メタン生成の温度・圧力条件の特定等を行う。

平成 27 年度は、海底炭化水素の年代や起源、生成・分解プロセス、反応場等を特定するための分析技術の基盤を築くとともに、海水や海底堆積物における有機物分解やメタン生成反応に関わる遺伝学的・同位体地球化学的な特徴を明らかにする。また、DeepUV セルソーターや生物電気化学的 CO₂ 転換リアクターに関わる要素技術の研究開発により、その原理や有効性に関する基盤技術の科学的検証を進める。

具体的には、種子島沖泥火山群の地質学的・地球化学的特徴を明らかにするため、ハイパードルフィンを用いた種子島沖第一泥火山の潜航調査を実施する。

炭化水素資源形成に関与する海底下微生物の特徴を明らかにするため、下北沖の海底石炭コア試料からメタン菌を分離し、既存菌株との比較ゲノム解析を行う。

メタン生成環境の温度指標を与える同位体分子（クランプトアイソトープ）の新規高精度定量法の開発や適用研究に着手する。また、海底炭化水素試料の年代や起源を特定するため、石油・石炭試料の Re-0s 同位体分析手法の有効性を検討する。

海底堆積物内におけるメタン菌の生理活性を理解するため、培養実験等による F430 合成条件の解明を行う。また、海水中におけるメタン生成パラドックスの解明のために、太平洋表層海水中に含まれる F430 の定量分析を行う。

海底下微生物生態系による炭化水素資源形成プロセスを地球化学的に明らかにするため、メタン生成における H₂-H₂O-CO₂-CH₄ 同位体システムティックスの実験的解析を行う。

DeepUV セルソーターのプロトタイプを構築し、生細胞に特異的な蛍光シグナルの検出法の開発を行う。

実験室レベルでの電気培養リアクターシステムの開発に着手し、生物電気化学的 CO₂ 転換を担う有用微生物の探索を行う。

④環境影響評価手法の構築

生物群集の変動を遺伝子レベルから個体群レベルまで調べ、高解像度の調査と長期の環境モニタリングから得られる大規模データとの統合解析により、生態系の変動における復元力の限界点を求め、環境影響評価の手法の構築を目指す。このため、先進的な調査と高精度なデータ解析による評価手法を提示し、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。

平成 27 年度は、導入した調査観測機器等を用いた調査データの収集と解析システムによる高解像度の解析、それらの結果をもとにした技術開発を進め、生態系の構造等を調べる手法の確立を目指す。

具体的には、調査観測では、整備した観測機器と開発を進めている手法を利用して多様な環境での試料とデータの収集を実施する。

収集したデータから生息環境と生物分布のハビタットマップを作成する。そのデータセットを利用してEBSA (Ecologically or Biologically Significant marine Area=生態学的、生物学的に重要な海域) 基準を応用したベースライン環境の評価手法、分布推定の解析手法について考案する。

収集した生物試料は、前年度に整備したメタゲノム解析システムなどを利用して真核生物及び原核生物の群集構成と特性を個体群から遺伝子レベルで調べ、生物の分布と分散についての調査研究を進め、その成果を環境評価の手法に応用する。

基本設計した観測機器 (8K カメラシステム、海底観測ユニット、環境計測システムなど) は探査機などのプラットフォームに取り付けて海域試験ができるように工程を進める。

民間と協力して環境影響評価手法の実用化に向け技術パッケージの内容検討、運用マニュアル作成等の作業を始める。

環境影響評価の現状や技術に関する情報を種々の方法 (文献調査、市場調査、国際会議等) で収集する。さらに専門家を招聘して国際ワークショップを開催し、環境影響評価での現状課題を検証して結果を報告書にまとめて公開する。

(2) 海洋・地球環境変動研究開発

海洋基本計画や「我が国における地球観測の実施方針」において示された我が国が取り組むべき研究開発課題の解決に資するため、これまで機構が培ってきた技術を活用し、国際的な観測研究計画や共同研究の枠組みにおいて世界をリードしながら研究開発を推進する。これにより、気象・気候の変動や地球温暖化等の地球環境変動に決定的な影響を与える海洋-大気間、海洋-陸域間、熱帯域-極域間のエネルギー・物質の交換について、観測に基づきそのプロセスや実態の統合的な理解を進めるとともに、地球環境変動を精密に予測することに資する技術を開発する。また、地球温暖化や進行中の海洋酸性化と生態系への影響、熱・物質分布の変化等の地球環境の変わりゆく実態を正確に把握して具体的な事例を科学的に実証するとともに、気候変化・変動への適応策・緩和策の策定に資する新たな科学的知見を提示する。特に、北極海域は海洋酸性化の進行が顕著であり、生態系への影響が懸念されているほか、海氷の減少は地球規模の気候変動に大きな影響を与えるばかりでなく、我が国の気候への影響も懸念されていることから、機構は当該海域の調査研究を進める。さらに、得られた観測データや予測データの公開を行い、防災・減災にも資する情報を社会へ発信する。

①地球環境変動の理解と予測のための観測研究

地球環境変動を統合的に理解し、それを精密に予測する技術を開発するためには、研究船を始め、漂流ブイ、係留ブイ等、機構が有する高度な観測技術や4次元データ同化技術等の先駆的な技術を最大限に活用し、太平洋、インド洋及び南大洋において海洋観測を実施し、熱帯域から亜熱帯域の大気と海洋の相互作用、海洋の循環や海洋の環境変動及び海盆スケールでの熱や物質分布とそれらの中長期変動についての理解を進める。また、急速に進行する北極域の海氷減少やそれによる環境の変化を把握し、我が国を含む中緯度域の気候に与える影響を評価する。さらに、地球温暖化や海

洋酸性化が植物プランクトン等の低次生物に与える影響を理解するため、過去の海洋環境変化を再現するとともに、酸性化等の環境変化に対する海洋生態系の応答についての理解を進める。加えて、中緯度域の気候に影響を与える熱帯域気候システムを理解するため、太平洋・インド洋熱帯域及び海大陸において大気－海洋－陸域観測を実施し、モンスーンやマッデン・ジュリアン振動（MJ0）、インド洋ダイポールモード現象等、当該地域特有の短期気候変動現象が沿岸域や中緯度域に及ぼす影響やそれらと集中豪雨等の極端な気象現象との関連を把握する。

これらの地球規模での観測と併せて、地球規模の気候変動の影響を受ける海域の1つである津軽海峡を対象海域とし、漁業活動や防災対策として有益な情報を発信する。

平成27年度は、船舶・ブイ等による海洋観測では、熱帯域における気候変動現象の理解、海盆規模の熱・物質輸送とその変動を把握、インド洋東部熱帯域の微生物量・各種微生物活性調査のため、海洋地球研究船「みらい」（以下、「みらい」という。）による東インド洋における観測航海を実施し、西部太平洋及びインド洋東部赤道域においては係留系の再配置を検討し、それらを維持する。また、Argoフロートを投入し、太平洋アルゴ領域センター（PARC）を通して国際観測網を維持しつつ水塊解析を実施する。観測によって得られたデータから海洋酸性化などの海洋環境変化の解析及び北太平洋亜寒帯域における窒素・炭素循環に関わる微生物分布の解析を行う。

先駆的技術開発として、気候変動研究のための高解像度データ統合手法を検討し、プロトタイプを作成する。また、船用偏波レーダー・船用ライダー技術の開発及び係留系による観測の代替手法開発をめざしたウェイブライダーの試験を実施する。

北極域における観測研究では、チャクチ海の水氷融解域における太陽放射加熱とその熱輸送の把握やチャクチ海の冬季水氷生成と海洋環境の変化、その海盆域への影響を調査するため、「みらい」や係留系による北極海観測を実施する。また、環北極域の長期地温変動の解明にむけ、シベリア河川域での気象・水文観測を実施する。これらの観測により得られたデータから北極海域の環境変化とその中緯度への影響を解析する。

海洋生態系応答に関する観測研究では、酸性化等の環境変化に対するプランクトンの応答を明らかにするため、上述の観測航海に参加し、陸上では培養・飼育実験を行う。また、昇温に着目した植物プランクトン群集の応答シミュレーションを行う。

海大陸における観測研究では、熱帯域に特有なMJ0などの短期気候変動現象や、主に沿岸部に見られる集中豪雨などの極端現象の実像を明らかにするため、拠点における観測を継続するとともに、スマトラ沿岸域における大気海洋統合集中観測を実施する。また、既存データを利用した短期気候変動に関する解析を行う。さらに、国際プロジェクト「Years of the Maritime Continent」（YMC）のための国際調整を行う。

津軽海峡を通過する物質量を把握するとともに津軽海峡に接する海浜域の状況とそこで起こっている変化を観測し変動を捉え、水産業・防災に生かす体制を作るため、HFレーダー観測を実施し、HFレーダー観測データを公表するとともに、津軽海峡周辺の海洋観測、下北半島北側の海浜生物調査及び関根浜港のCO2収支を推定するための観測を実施する。

②地球表層における物質循環研究

正確な地球環境変動予測に向けたモデルの高精度化のため、衛星観測と現場観測により、地球表

層における物質及びエネルギーの循環並びに陸域生態系の構造及び機能の変動を分析し、それらと海洋、大気や人間圏との関係性を評価する。また、大気組成の時空間変動を計測し、モデルシミュレーションと連携してそれらの過程や収支に関する理解を向上させ、大気組成の変動を通じた人間圏と気候・生態系との結びつきを検証する。

平成 27 年度は、衛星観測と現場観測については、水・エネルギー・炭素循環と陸上生態系の実態と変動を把握するため、地上ステーションにおける観測及び衛星データ解析を実施する。また、大気-海洋間の輸送を把握するため、黒潮続流域定点 (KEO) における沈降粒子/大気組成データの解析を実施する。さらに、西部北太平洋における N20 収支を知るために、海洋一次元 N20 同位体モデルの構築と適用を行う。有孔虫の炭酸塩及びアイスコア中の気泡中の二酸化炭素の同位体比の試験的測定を行うため、中赤外レーザーを用いた新しい同位体比分析法を応用する。加えて、過去 2000 年間の南極海における窒素動態を推定するため、南極アデリー海で採取された堆積物中のクロロフィルの窒素同位体比を解析する。

高精度モデルの開発に関しては、北方林の樹冠と林床別の物理量を推定するための、FLiES のアルゴリズムを開発する。また、大気中二酸化炭素濃度を高精度で評価するため、高頻度航空機観測データを導入する。

大気組成の変動については、大気中のブラックカーボン (BC) の時空間変動を把握するため、船舶やアジア広域観測を実施するとともに、観測点拡充に関する候補地の策定と機器整備を行う。また、国際宇宙ステーションからの高水分分解能大気環境計測のフェージビリティ検討を行う。さらに、BC の時空間変動の精密な把握のため、北極域を含む BC 観測データをもとに、モデルとの統合解析を行う。

③観測研究に基づく地球環境変動予測の高度化と応用

短期・局所的に起こる極端現象について、社会に適切なタイミングで情報を届ける実用的な予測を行うことを目指し、シームレスな環境予測システムの構築に向け、全球雲解像モデル (NICAM) を高度化して数値計算を行い、洋上観測データ等を活用した検証を通じて、予測の信頼性を向上させる。また、地球温暖化に代表される長期的な地球環境の変化予測に係る不確実性低減と信頼性の向上のため、これまでに機構が構築してきた地球システムモデル (ESM) を高度化し、現在及び将来の地球環境変動実験等を中心に実施し、古気候の再現実験等を中心にシミュレーション研究を行うことで、100 年以上の長い時間スケールにおいて人間活動が地球環境の変化に与える影響を評価する。さらに、極端な気象現象や異常気象等を生み出す要因となる季節内振動から 10 年スケールの現象までの気候変動予測情報や海洋環境変動予測情報を段階的に創出・応用し、海洋・地球情報を学際的に展開する。

平成 27 年度は、シームレスな環境予測システムの構築に向けて、熱帯の日内から季節内の現象の理解とモデルの高度化のため、集中観測 (プレ YMC) を対象とする予測実験と解析を実施する。また、正確な水循環過程を理解するため、領域気候モデルと陸面モデルの連携実験と解析を実施する。

ESM の高度化に関して、ティッピング・エレメントや不可逆的現象が発生する可能性を評価するため、それぞれ閾値や変化速度の定量化にとって重要なプロセスの同定につながる実験を実施する。

予測情報の創出・応用については、実用的な海洋環境変動予測情報を創出するため、海洋水塊過程モデル実験を実施し、氷海、河川、物質循環モデルの日本周辺海域への適用実験の精度を評価する。また、領域気候変動予測への応用のために、偏差ダウンスケーリング実験を実施する。数値モデルによる亜熱帯域-中高緯度気候間の相互作用の理解を深化させるため、数値モデル実験結果を解析するとともに、季節予測システムにおける中高緯度域の気候変動予測可能性等の理解を深めるため、予測システムのプロダクトを解析する。

(3) 海域地震発生帯研究開発

再来が危惧されている南海トラフ巨大地震の震源域を始めとする日本列島・西太平洋海域を中心に、地震・火山活動の原因についての科学的知見を蓄積するとともに、精緻な調査観測研究、先進的なシミュレーション研究、モニタリング研究及び解析研究等を統合した海域地震発生帯研究開発を推進する。

これにより、海溝周辺における地震性滑りの時空間分布等の新たなデータに基づき、従来の地震・津波発生モデルを再考し、海溝型巨大地震や津波発生メカニズムの理解を進める。また、主に海域地殻活動や海底変動に起因する災害ポテンシャルの評価とそれに基づく地域への影響評価を行う。さらに、地震・津波が生態系へ及ぼす影響とその回復過程についても評価する。

①プレート境界域の地震発生帯実態解明研究

地震発生帯の地震・津波像の解明に資するため、地殻構造、地殻活動及び地震発生履歴等について精緻な調査観測研究を実施する。また、地震・津波観測監視システム(DONET)等の海域地震・津波観測システムから得られるデータや関係する研究機関とのデータ相互交換の枠組みを活用し、地震発生、地震動及び津波の予測精度の向上に資する解析研究を行う。さらに、地震発生帯における諸現象のシミュレーション研究等を実施し、海洋科学掘削で得られた研究成果との統合を図ることにより、巨大地震発生帯の実態解明に資する新たな科学的知見を蓄積する。

平成 27 年度は、海底地震・津波・地殻変動リアルタイム観測に向けたシステム構築のために、リアルタイム地震・津波観測研究のための DONET2 観測点を設置し、強潮流域下でのオンデマンド地殻変動観測を可能にする地殻変動観測ブイシステムの試作品を構築する。

地震発生帯の構造・履歴・活動(構造研究、巨大地震の履歴の海底調査)を明らかにするために、南西諸島種子島周辺海域と日本海北陸沖西部、日本海溝福島沖海域等における地殻構造調査と自然地震観測、地震・津波履歴調査、地殻変動観測を行う。

DONET データを用いた活用手法の検討(津波即時予測システムの開発)のために、津波即時予測の精度向上を図るための津波即時予測システムの高精度化手法を開発する。

プレート境界の固着すべりの推移予測(データ同化を用いた高精度化)のために、プレート境界の固着すべりの推移予測のためのパラメーター初期値の自動修正機能を高精度化する。

すべりの多様性と相互作用に関するシミュレーションと室内実験による地震発生物理モデルの高度化のために、プレート境界のすべりの多様性と相互作用理解の鍵となる巨視的摩擦特性を調べるための数値実験を行い、日本海溝域におけるすべりの多様性と相互作用理解のためのケーススタディを行う。

②地震・津波の総合災害ポテンシャル評価研究

東日本大震災の教訓を踏まえ、現実的な地震・津波像に基づく地震・津波シミュレーション研究を行い、南海トラフ、南西諸島域及び日本海溝等の日本列島周辺海域における地震・津波被害像の評価を進めるとともに、防災・減災対策へ実装するため、地震・津波による被害の軽減に向けた情報基盤プラットフォームを構築する。これらを活用し、海域地殻変動や海底変動に起因する災害ポテンシャルの評価とそれに基づく地域への影響評価を行う。

平成 27 年度は、地震発生サイクルシミュレーションを用いた地震発生・津波シナリオの蓄積のために、南海トラフの巨大地震発生サイクルを計算し、これまで想定されてこなかったシナリオを見いだす。また、日本海溝域の巨大地震発生サイクルを計算し、過去の地震・津波被害と整合するシナリオを見いだして、過去の地震像を見直す。

地域レベルの津波浸水予測と社会実装のために、津波即時予測の高度化を図るべく前年度構築のプロトタイプに DONET2 データを導入する。

海域断層データベース構築のために、南西諸島海域の一部の地質構造を把握する。

③地震・津波による生態系被害と復興に関する研究

東日本大震災により、大きく変化した海洋生態系の回復と漁業の復興を目指し、沖合底層での瓦礫マッピング、生物資源の動態の把握及び化学物質の蓄積を含む沖合生態系を中心とした長期モニタリング等の展開により得られた海底地形・海洋環境・生物などの情報の取りまとめを実施する。さらに、地震・津波からの生態系の回復過程についての理解を前進させるとともに、生態系等の海域環境変動評価に基づくハビタットマップとデータベースを構築する。

平成 27 年度は、底層生態系変動解析並び環境影響評価のために、300m 以浅の地形図作成により海底環境変化を把握し、サケの食性解析を通じた海洋環境攪乱の評価を行う。クラムボン等を用いて底引き漁業が行われていない海域の生物量や分布データを取得する（ベースライン調査）。また、バイオトラッキングシステムの現場展開を行う。

海洋環境変動のモニタリングのために、調査船及びランダーによる海底付近のモニタリング方法のルーチン化による水塊構造モニタリングを行う。水産生物以外の栄養段階を把握しつつそれらの化学物質蓄積状況を把握する。また、岩手沖 300m 以浅海域において堆積物から見た地震津波による底層攪乱の解析を行う。

生態系ハビタットマッピングのために、地形図と底質データに重ねてガレキ分布マッピングを行う。

データ共有・公開機能の整備運用のために、Tohoku Ecosystem-Associated Marine Sciences (TEAMS) の活動で得られたデータの公開、生物データの集積、システムの利便性を向上し、Web ページの詳細な項目を更新する。

(4) 海洋生命理工学研究開発

我が国の周辺海域は生物多様性のホットスポットであるが、特に深海の環境及び深海生物に関する情報が不足している等、現代においても未踏のフロンティアである。また、生態系の保全という観点から、生物多様性に関する条約 (CBD) 及び生物多様性と生態系サービスに関する政府間科学政

策プラットフォーム（IPBES）に対し、機構がこれまでに蓄積してきた観測データの提供を通じた貢献が期待されている。そのため、機構は、極限環境生命圏において海洋生物の探索を行い、生命の進化及び共生メカニズムについて新たな科学的知見を提示する。また、極限環境生命圏には、高圧・低温に適応した生物が存在し、それらが持つ有用な機能や遺伝子を利用できる可能性が秘められていることから、探査によって得られた試料を利用して理工学的なアプローチを実施し、深海・海洋生物由来の有用な機能に関する応用研究を行い、極限環境下での海洋生物特有の機能等を最大限に活用したイノベーションを創出する。

①海洋生態系機能の解析研究

海洋生物多様性を生み出すメカニズムや、深海を含む海洋における特殊な環境への生物の適応過程を明らかにするため、海洋生物が独自に発達させた生態系やその進化過程、多様な構造・機能に関する研究を実施し、生物の進化について新たな科学的知見を提示する。

平成 27 年度は、系統進化・細胞構造を含む生物学的特徴を明らかにするため、深海域や還元環境域を調査しつつ新規真核生物を探索する。

駿河湾の深海産トップ・プレデター候補種について栄養段階の序列を示すために、安定同位体比解析を実施し、上位捕食者の集団構造解析用マーカー配列をデータベースに登録する。培養微生物の主要代謝経路の同定に加えて定量的なフラックス解析を行い、代謝マップ可視技術を確立し、同位体トレーサー実験の堆積物試料中の真核生物の分離と同位体分析から海底面での有機物消費過程の解析を行う。

冥王代-太古代試料の採取を継続し、高度化した試料採取法で得られた試料中の流体包有物の解析を行い、微生物イオウ代謝及びメタン生成の同位体システムティックスの実験的解析を完了させ、地質試料中の還元的窒素化合物の安定同位体比を分析する。また、熱水窒素固定説及び熱水窒素酸化還元説の実験的検証及び金属硫化鉱物の触媒活性と電気化学による原始中心代謝の再現実験を行う。原始海底熱水環境における原始海底熱水化学組成と最古の持続的生態系のエネルギー代謝の関わりについての成果をまとめる。

②極限環境生命圏機能の探査、機能解明及びその利活用

機構が保有する探査システム等を活用し、極限環境生命圏の探査を行い、微生物生態系の構造や環境-微生物-生物間における共生システムの相互作用及び生命の進化プロセスに関して科学的知見を蓄積する。これにより得られた試料や知見を用いて、極限環境下での物理・化学プロセスの理解を進めるとともに、特有の機能に関する応用研究を展開し、更なる生命機能の利用可能性を示す。また、深海・海洋生物が生産する有用な酵素、生理活性物質等の機能及び生産技術に関する研究を実施する。

平成 27 年度は、西太平洋における海溝・前弧域における「動的極限環境における活動的深海微生物生態系や化学合成生物群集」の探査とその構造や物理・化学プロセスの理解を進めるため、3つの大きく異なる活動的深海域（日本海溝域・小笠原海溝域・マリアナ海溝域）において、遺伝学的解析によって海溝微生物生態系の群集構造や種組成情報に関する基礎データを取得成果を取りまとめる。

沖縄、インド洋、カリブ海等熱水域における化学合成(微)生物生態系の探査とその構造や物理・化学プロセスの理解を進めるため、沖縄(伊平屋海丘、粟島海丘周辺)における新しい熱水域の発見とその熱水化学に関する基礎情報としての研究論文の発表、及び中央インド洋海嶺、カリブ海中部ケイマン海嶺熱水域における化学合成(微)生物生態系の群集構造や種組成情報に関する基礎データを取得する。

深海生物を用いた環境-微生物-生物間における共生システムの研究に資するため、代表的化学合成生物の宿主共生システムの基礎構造を、遺伝子解析によって解明し、成果をとりまとめる。また、長期培養システムを用いた難培養性微生物の培養を行い、分離実験に向けた候補株を選定する。深海微生物に特有の新規代謝経路をオミックス技術を用いて明らかにする。熱水噴出孔に代表される高温・高圧水の特異な物理化学的性質を活用した新規ナノ乳化技術(MAGIQ)について、従来の技術と比べた優位性を明確にし、成果を取りまとめる。

有用物質の機能・物質生産新技術の開発に資するため、海洋生物、深海・海底下微生物からの新規の高品位ゲノム抽出手法・高効率なクローニング、遺伝子・生物資源のスクリーニング手法及び細胞培養手法を開発する。

(5) 先端的基盤技術の開発及びその活用

第4期科学技術基本計画では、「我が国が世界トップクラスの人材を国内外から惹き付け、世界の活力と一体となった研究開発を推進するためには、優れた研究施設や設備、研究開発環境の整備を進める必要がある。」と示されている。機構は、「ちきゅう」、「地球シミュレータ」、有人潜水調査船「しんかい 6500」等の我が国最先端の研究開発基盤を整備するとともに、我が国の海洋科学技術を推進する上で極めて重要である先端的基盤技術を開発する。また、それらを最大限活用して未踏のフロンティアに挑戦し、新分野を切り開く研究開発課題に積極的かつ組織横断的に取り組む。

①先端的掘削技術を活用した総合海洋掘削科学の推進

海洋掘削の技術開発は、海底下という未踏のフロンティアへのアプローチを可能にし、その結果、多数の研究課題が生まれている。それらを解決するため、国際深海科学掘削計画(IODP)を推進し、「ちきゅう」等による海洋掘削を行うとともに、地球を構成する物質の直接採取、分析及び現場観測を実施し、数値解析手法やモデリング手法等を用いることで、海洋・地球・生命を関連させた全地球内部ダイナミクスモデルの構築とその理解の推進を図り、多様な探査と地球深部への掘削により掘削科学の新たな可能性を切り拓く。さらに、海洋掘削に関する総合的な知見に基づき、今後需要が増すと見込まれる超深度掘削技術の発展に寄与する。

(イ) 掘削試料・掘削孔を利用した地殻活動及び物質循環の動態解明

スケールの異なる各種試料やデータを高精度・高分解能で分析できる手法を構築するとともに、掘削科学の推進に不可欠な掘削技術・計測技術、大深度掘削を可能とする基盤技術を開発する。また、海底観測や広域地球物理探査等によって得られるデータに、掘削孔内において取得される多様なデータや現場実験結果を加えることにより、海底下の構造や性質を立体的に把握し、それらの変

動に関する理解を進める。さらに、得られたデータ等を用いた数値シミュレーションを実施し、地殻変動や物質循環等の変動プロセスに関する理解を進める。

平成 27 年度は、軽金属元素高精度同位体分析の迅速化及び実試料データの取得、重金属元素の超高精度同位体分析法開発の多元素への拡大等の技術開発、岩石・鉱物・微生物試料表面を高空間分解能で元素・同位体分析を行うための各種試料の調整・準備法及び高精度酸素同位体分析法や揮発性元素等の微小領域分析法の開発を行う。

ドリルパイプに関する掘削関連データの取得と強度モニタリングのためのモデル化を行う。また、CFRP ライザーの主管の試験体による強度試験の実施と炭素繊維の補助管への適応の検討を行う。

掘削データ解析に関する産業界との共同研究開始のため、既存掘削データ統合に関する研究のまとめを行い、掘削工学的手法を用いたジオメカニクスに関する産業界との共同研究を具体化する。また、「ちきゅう」を使った現場実験を計画するため、準備作業を行う。

(ロ) 海洋・大陸のプレート及びマグマの生成並びにそれらの変遷過程の解明

活動的なプレート境界である日本列島周辺海域等においてプレートが生成されてから地球内部に向けて沈み込むまでの構造及びプレート自体の変遷や挙動、沈み込み帯を中心としたプレートと断層の運動に伴い発生する諸現象及びプレート・地球内部のマグマ生成、マンテル対流とプレートとの関連等の解明に貢献する研究開発を IODP 等とも連携しつつ推進する。

平成 27 年度は、プレートの進化過程解明に向けて様々な場での構造不均質性を明らかにするため、海洋プレートの地震・電磁気学的詳細構造解析を行う。また、プレートの物性や地震・マグマ発生機構を制約するため、それらの支配的パラメーターであるプレート内の温度・水・メルト推定手法の開発を開始する。日本海溝域、関東南方海域等の掘削提案書（新規・改訂）を提出するため、既往掘削プロジェクトの試料・データ解析の展開による沈み込み帯浅部の地質・物理・化学特性と断層挙動の解明を行う。また、日本海溝域等の新規掘削計画の海域事前調査の実施及びデータ解析・解釈を行う。

南海・コスタリカ・日本海溝掘削及び陸域先行研究等で得られた地質・物理・化学特性等に関して、陸域先行研究の展開による付加体浅部～深部の地質・物理・化学データを抽出する。

掘削コアの分析・解析を継続し、新規 IBM 掘削に向けたワークショップを実施する。

大陸成因に関する新仮説検証のため、試料を採取し、分析・解析を実施する。

沈み込み帯の流体循環解明に向けて、ユーラシア大陸東縁における火成岩試料の採取と解析を行う分析と流体試料の採取を行い、沈み込み帯温度構造と流れ場に制約を与える。

(ハ) 海底下の生命活動と水・炭素・エネルギー循環との関連性の解明

生命の誕生と初期進化や現世における生物学的な元素循環において、重要と考えられる海底下の生命活動と水・炭素・エネルギー循環の関わりについて、生命活動と同位体分別効果との関わりを詳細に理解するため、海底掘削試料等を用いて、海底下の環境因子と生命活動との関係、海底下微生物の生理・生態や遺伝子機能の進化に関する分析研究を実施する。

平成 27 年度は、深海熱水域における海底下微生物生態系を明らかにするため、伊平屋北海丘複合熱水域や海底下熱水流路の縁辺部における海底下微生物生態系の調査を実施する。

超深海海溝生命圏と地殻内流体インプットの相関を明らかにするため、マリアナ海溝前弧域における低温熱水や堆積物に生息する化学合成(微)生物群集の機能解析を実施する。

前弧堆積盆における海底下深部生命圏の実態や限界規定要因等に関する統合的理解に向けて、下北沖石炭層生命圏掘削調査 (IODP Exp. 337) のポストクルーズミーティング及び国際ワークショップを開催する。(台湾・高雄市)

古環境変動や堆積学的特徴と海底下生命圏との相関を明らかにするため、日本海 (IODP Exp. 346) やバルト海・大西洋貧栄養海域 (Knorr) (IODP Exp. 347) 等から採取された堆積物コア試料から、海底下微生物の量・多様性等に関する分析を実施する。

様々な環境条件下における海底下微生物細胞の生理・代謝機能を明らかにするため、下北沖 (IODP Exp. 337)、南太平洋還流域 (IODP Exp. 329)、Knorr 等から採取されたコア試料を用いて、経時的な活性測定分析を実施する。

海洋地殻における岩石内微生物生態系の実態を明らかにするため、Atrantis Massif 掘削調査 (IODP Exp. 357) に乗船参加し、生命科学分析用コア試料を採取する。

全球的な海底下微生物の空間分布と遺伝学的特徴を明らかにするため、世界各地の海洋底から採取された凍結コア試料から高品質な環境ゲノム DNA を抽出・精製し、ライブラリー構築を行う。

外洋堆積物等の低バイオマス環境における海底下微生物生態系を明らかにするため、効率的な細胞分取・濃縮手法の開発を実施する。

海底下の微小空間に生息する微生物の実態を明らかにするため、イメージング質量分析等を用いた微小領域観察のための試料調整手法の開発を実施する。

(二) 堆積物記録による地球史に残る劇的な事象の解明

IODP や国際陸上科学掘削計画 (ICDP) 等で得られた試料の分析、観測及び数値シミュレーションを組み合わせることで、数百万年から数億年程度前からの古環境を高時空間分解能で復元し、地球内部活動が表層環境へもたらす影響を評価する。

平成 27 年度は、提出したオーストラリア沖白亜紀堆積物掘削プロポーザルの改訂とタイの白亜紀岩塩コア試料を採取する。

提出した地中海の中新世堆積物掘削プロポーザルの改訂と地中海掘削に向けたシチリア島の陸上フィールド調査と中新世堆積物試料を採取する。

赤外レーザー分光による炭酸塩鉱物の酸素同位体比の試験的測定を行う。

ペルム紀の解析完了、古地磁気試料サンプリング・測定継続、深海掘削試料による過去一千万年間の磁場変動解析を開始する。

回転環境下での液体金属熱対流実験を開始する。

地球表層-内部の物質循環の変遷と機構解明を元素・同位体分布から解明するために、既存掘削試料の分析による広域的 (主にインド洋) 地球化学層序構築に向けての既存掘削試料の分析を行う。

(ホ) 掘削科学による新たな地球内部の動態解明

海底掘削試料等の精密化学分析により提唱され始めた新たな地球内部の構造の存在について、その構造の把握に向けた研究開発を実施する。さらに、マントル運動及びプレート運動等に与える影

響を分析し、観測及び数値シミュレーションを組み合わせるにより評価する。

平成 27 年度は、北太平洋海域における掘削プレプロポーザルを提出するため、陸域アナログ物質の分析と超深度掘削候補事前研究の展開を行う。

大陸の離合集散を考慮したマントルシミュレーションを提示するため、全マントルトモグラフィデータの収集と CMB 異方性解析手法の開発を行う。

東西半球構造の典型的組成代表域または構造境界における組成記載について、火山岩 Sr-Nd-Pb 同位体比に基づく東西半球構造の組成の特徴と相違点を把握する。

地球内部水循環素過程を考慮した全球水循環数値プログラムの効率的計算アルゴリズムの構築を行う。

②先端的融合情報科学の研究開発

シミュレーション科学技術は、理論、実験と並んで我が国の国際競争力をより強化し、国民生活の安全・安心を確保するために必要不可欠な科学技術基盤である。また、第 4 期科学技術基本計画では、シミュレーション科学技術、数理科学やシステム科学技術等、複数の領域に横断的に活用することが可能な複合領域の科学技術に関する研究開発が重要課題として設定されている。そのため、我が国のフラッグシップ機を補完し、地球科学分野での世界トップレベルの計算インフラである「地球シミュレータ」を最大限に活用し、これまで培ってきた知見を領域横断的にとらえ、海洋地球科学における先端的な融合情報科学を推進する。

(イ) 先進的プロセスモデルの研究開発

様々なスケールの諸現象を高精度に予測するため、数理科学を基盤とした領域横断的アプローチにより個別問題を統合問題としてとらえ、先端的な数理・物理モデルやシミュレーション手法を開発する。それらを用いて数値実験を行い、諸プロセスの再現性を実証的に評価してモデルの信頼性を向上させる。

平成 27 年度は、プロセスモデルの基盤開発として、雲、降水、放射、化学物質、乱流等の先進的なプロセスモデルを構築するとともに、流体の特性解析手法への適用を行う。また、基礎モデルの開発として、大気・海洋・河川・陸面等の物理的相互作用を考慮した結合モデルを構築するとともに、散逸仮定モデルのプラズマ流体モデルへの導入を行う。横断的な基盤手法の開発については、HPC アプリケーションにおける汎用性の高い記述方法の概念設計を行う。

(ロ) 先端情報創出のための大規模シミュレーション技術の開発

海洋地球科学についての統合知識情報を創出し、社会に利活用可能な情報とするために必要となる観測データ等を活用した大規模数値シミュレーション技術及び統合データ処理・解析技術を開発する。

平成 27 年度は、大規模シミュレーションのための技術開発として、対流スキーム、雲物理等のパラメタリゼーションや要素モデルの開発を継続するとともに、新しい要素モデルやパラメタリゼーションを導入した統合モデルの開発に着手する。統合データ処理・解析のための技術開発については、雲解像同化システムや衛星観測シミュレータの開発・実験及び解析を継続するとともに、マ

マルチモデルによる予測・検証システムの開発と検証を行う。また、高解像度モデルによる極端現象等の予測システムの開発を継続し、検証・実験・解析を行う。データ整備とデータに基づいた要素モデルの改良については、アラスカにおける土壌温度観測に基づいてESMを改良し、初期データの予備解析を行う。

(ハ) データ・情報の統融合研究開発と社会への発信

科学的に有益な統合情報に加え、社会に利活用可能な付加価値情報を創出するため、データ同化手法及び可視化手法を始めとする実利用プロダクトに必要な技術の研究開発を行う。また、観測、シミュレーション及び予測等の統融合データと付加価値情報を、広く、わかりやすく、効果的に社会に還元する具体的な方法について基本検討を行う。

平成27年度は、実用化プロダクトに向けた技術開発として、アンサンブル手法などを活用したデータ同化手法を開発するとともに、大気海洋結合モデルの高度化と実利用プロダクトに必要なデータ同化手法を確立する。また、統融合データと付加価値情報については、アンサンブル予測システムの構築と再解析データの作成を行う。地球環境情報基盤の構築と発信については、シミュレーション・データ同化プロダクトの情報の応用、展開のためのシステム構築を行うとともに、地球環境分野における最適な計算機・データ配信システムとプログラミング環境・計算手法及び可視化技術の調査研究を継続する。

③海洋フロンティアを切り拓く研究基盤の構築

海洋基本計画に掲げられた科学的知見を創出するため、機構は国家の存立基盤に関わる技術や、広大な海洋の総合的な理解に必要な技術を開発する。また、人類未踏の領域を拓く萌芽的な研究基盤システムやそれに資する基礎的技術の研究開発を行う。

(イ) 先進的な海洋基盤技術の研究開発

高精度で効率的な観測・探査システムの構築を推進するため、音響通信・複合通信システム、計測・センシング、測位、検知・探知、モニタリング、試料回収、分析等に係る先進的要素技術、探査・観測システム等の長期運用に必要なエネルギーシステム、深海底での調査や観測のためのセンサや観測プラットフォーム設置に係る技術等について、先進的な研究開発を行う。

平成27年度は、先進的要素技術の研究開発及び長期運用に必要なエネルギーシステムの研究開発を行う。音波・電磁波を用いた次世代技術の研究開発として、レーザの機能試作、ソーストラッキングシミュレーションモデルの作成及び次世代通信・測位試作を行う。また、先進的現場計測技術の研究開発として、検出器の小型化・設計を行う。さらに、高度情報技術の研究開発として、海中生物認識技術研究及び映像利用による航法研究（既存映像の分析）を行う。加えて、海洋・深海エネルギー技術の研究開発として、高効率波力発電システム設計・評価及び次世代電源の試作・評価を行う。深海域におけるトップ・プレデターの解明として、バイオプシー装置のうち、バイオプシー針及びトップ・プレデター認識システムを開発する。

センサ及びプラットフォーム設置に係る技術等の研究開発については、次世代プラットフォームの要素技術の研究開発として、最適流体構造の試作、高比強度構造材の試作評価及び探査機光応用

技術の設計を行う。また、海洋システム信頼性高度化技術の開発として、システム高信頼性化の研究を行う。さらに、深海底での調査や観測のためのセンサに係る技術等の研究開発として、低コストでオペレーションしやすい小型ランダー設計、深海生態系の精密な環境測定のための微小電極現場測定装置および小型汎用深海カメラの試作を行う。加えて、海洋・海底下環境における網羅的な現場計測として、海洋・海底下での網羅的な現場計測初期仕様（メタン濃度センサ）を確立する。

地震津波観測監視システムの開発については、総合ネットワークの開発として、地震計同時設置システムの製作及評価、全自動展張装置(ROV 搭載型)の海域試験並びに移動校正手法の開発及び高精度水圧計の仕様決定を行う。また、深部掘削孔内計測技術開発（孔内センサの開発）として、孔内観測装置(C0010、C0006) 整備及び設置、DONET と孔内センサ(C0002)の比較校正評価（初期応答）の実施、高温高压センサ（水圧計）の試験、2年間で得られた孔内観測装置/DONET 観測点周辺での制御震源（エアガン）発振およびデータ評価を行い、手法改良の効果を確認する。さらに、海底観測技術の開発として、統合型海底傾斜センサの試作(水圧変動センサと傾斜変動センサを統合)を行う。

深部掘削孔内計測技術開発の孔内テレメトリの開発として、通信評価基板の長期高温評価試験、通信評価基板の改良（同期信号確認機能等の付加）、光電気変換基板の長期高温評価試験を行う。また、地震津波観測監視システムの開発として、DONET2 観測点を構築（全区間対象）するとともに、DONET1 観測点を整備（ノイズ低減）する。

次世代海洋資源調査技術として、海域調査/海域調整(ルートサーベイ、センサ設置場所調査)、システム開発設計を行うとともに、システム構成要素の製造を開始する。

（ロ）高精度・高機能観測システムの開発

未知の領域を効率的・効果的に探査、利活用するための海中・海底探査システム及びそれらに関連するサブシステム並びに長期にわたり広範囲な3次元空間を高精度で観測するための観測システム開発を行う。また、プロファイリングフロート等の新たな観測インフラ、センサ及び測定機器等についても開発を進める。開発が完了したものについては、実用化を加速させるために逐次運用段階へ移行する。

平成 27 年度は海中・海底探査システム及びそれらに関連するサブシステム開発について、AUV の要素技術の高度化として、高精度計測装置のコンポーネント試作及び高出力燃料電池の海中連続試験、水平アレイ受信方式の検討と機材準備及びネットワーク方式検討及び複数機運用に必要な技術開発として洋上中継器（ASV）を自律化する。また、ROV の要素技術の高度化として、細径高強度光通信（動力）ケーブル基本設計、大容量高速光通信システムの基本設計、「かいこう Mk-IV」の大深度高精度位置測位観測機器の整備試験、高精細画像システムの基本設計、高効率海中作業システムの詳細設計・部分試作を実施する。さらに、次世代プラットフォーム技術開発として、小型発電システムの設計及びグライダーのロール制御の実施を行う。

長期にわたり広範囲な3次元空間を高精度で観測するための観測システム開発については、長期定域観測システムの実用化として、長期定域観測用水中フロート(長期フロート) 実用化に向けた要素技術開発、海域試験を行うとともに、簡易フロートの実用化に向けた、基本機能確認のための試作機製作と陸上試験を実施する。

環境影響評価技術として、ランダーシステム試作機の製作及び海中ケーブルドッキングシステム詳細設計・機能評価機の製作を行う。また、レジリエントな防災・減災機能の強化のために、強潮流域係留系の性能向上に向けた実海域試験を行う。

(ハ) オペレーション技術の高度化・効率化

観測や探査・調査等をより効率的・効果的に推進するため、AUV 及び ROV の機能や複数機同時運用等の運用技術の高度化、これらを用いた海底ケーブルネットワークの効率的な構築や運用保守技術の開発、水中グライダーや新型プロファイリングフロート等を加えた統合的な調査・観測システムを効率的に運用するための基本技術を構築する。

平成 27 年度は、AUV 及び ROV の機能や複数機同時運用等の運用技術の高度化を行う。AUV の運用技術開発として、「ゆめいるか」を中心として機能向上と運用訓練を行うとともに試験の実施を行う。また、ROV の運用技術開発として、「かいこう Mk-IV」の高機能化、フルデプスでの性能試験評価を行うとともに必要な試験を実施する。

統合的な調査・観測システムを効率的に運用するための基本技術の構築として、ブイ運用技術の高度化のため、トライトンブイ網、RAMA ブイ網(インド洋)を効率的に運用する。また、長期観測に関する各種機器やプラットフォームの機能向上・開発を進めるとともにトレーサビリティの体系の確立を継続する。

2 研究開発基盤の運用・供用

機構が保有する施設・設備を整備し、自ら有効に活用するとともに、科学技術に関する研究開発又は学術研究を行う者等の利用に供する。

(1) 船舶・深海調査システム等

機構が保有する「ちきゅう」を除く研究船、有人及び無人深海調査システム等について、自らの研究開発に効率的に使用するとともに、各研究船の特性に配慮しつつ、科学技術に関する研究開発等を行う者の利用に供する。各船の運航業務については、大学及び大学共同利用機関における海洋に関する学術研究への協力にも配慮しつつ、研究開発に必要な運航日数を確保する。「白鳳丸」と「新青丸」については、研究船共同利用運営委員会事務局である東京大学大気海洋研究所との緊密な連携・協力により、学術研究の特性に配慮した運航計画に基づいて運航等を行う。このため、東京大学大気海洋研究所と機構において、定期的に「学術研究船運航連絡会」を開催し、調整を行う。その他、必要に応じ、大学及び大学共同利用機関における海洋に関する学術研究に関し協力を行う。また、新たに建造した AUV、ROV 及びディープ・トウについては、本格運用に向けた海域試験を実施する。さらに、建造中の海底広域研究船の引渡しを受ける。これに向け、艀装員派遣を行うとともに、運航委託を行う。加えて、西太平洋トライトンブイ網の継続努力、インド洋 RAMA ブイ網を維持しつつ運用効率化を推進する。

「ちきゅう」については、IODP の枠組みの下、ちきゅう IODP 運用委員会 (CIB) による検討及び助言を受けて機構が策定した科学掘削計画に基づき運用する。また、我が国が推進するプロジェクト等に活用する。さらに、「ちきゅう」の運用に資する技術をより一層、蓄積させることを目的に、

科学掘削の推進に支障のない範囲で、海洋科学技術の推進に資すると認められる場合において、外部資金による掘削等を実施する。

(2) 「地球シミュレータ」

平成 26 年度に導入した「地球シミュレータ」のシステム更新を進め、全システムの運用を開始する。また、「地球シミュレータ」の利用を促進し成果創出を加速するため、利用情報・技術情報の内外への提供とサポート、ストレージの効率的な利用及び旧システムから新システムへのデータ・プログラム移行を進める。さらに、「地球シミュレータ」を民間企業、大学及び公的機関等の利用に供する。

(3) その他の施設設備の運用

高圧実験水槽等の施設・設備について、自らの研究開発に効率的に使用するとともに、研究開発等を行う者の利用に供する。

3 海洋科学技術関連情報の提供・利用促進

(1) データ及びサンプルの提供・利用促進

機構が取得する調査・観測データや、海洋生物・掘削コア試料・岩石等の各種サンプルについては、それらの各種データや所在情報（メタデータ等）を体系的に収集・整理するとともに、品質管理技術の開発、合理的なデータ・サンプルの整理、分析、加工、保管を行う。また、これらの各種データ・サンプルを研究者等に対して適切かつ円滑な公開・提供を実施する。

これらのデータ・サンプル情報等を効率的に提供するため、海洋生物情報や地震研究情報等のデータ公開システムの整備・機能強化を進めるとともに、安定かつ安全な運用管理により円滑な公開、流通を実施する。さらに研究者のみならず、教育・社会経済分野等のニーズやデータ利用動向の情報を収集・分析し、それらに対応した情報処理・提供機能の整備を行う。

併せて、国内外の関係機関との連携を強化し、機構が公開・提供する情報の円滑な流通を実施する。特に、ユネスコ政府間海洋学委員会国際海洋データ・情報交換（IOC/IODE）の枠組みの下で運営されている全球規模の海洋生物情報データベースシステム（OBIS）の連携データユニット（ADU）として、国内における関連データの受入・調整、保管、提供及びOBISとのデータ連携等の調整を行う。

上記の他、国民の海洋に関する理解増進等に資するため、海洋科学技術の動向等に関する情報を収集・整理・保管し、提供する。また、学術機関リポジトリ等により研究者及び一般利用者へ情報の発信と提供を行う。

(2) 普及広報活動

海洋科学技術の発展と社会貢献における機構の役割について、国民に広く周知することを目的とした普及広報活動を展開するため、以下の事項を実施する。

- a. 機構の研究開発事業への理解増進及び海洋科学リテラシーの向上に貢献するため、各拠点の施設・設備の一般公開（各年 1 回）、見学者の常時受入れ、保有する研究船の一般公開、広報誌（年

6回)等の発行及び出前授業・講師派遣等を行う。研究船の一般公開での見学者数を除き、機構全体で1年あたり35,000人程度の見学者の受入れを維持する。

- b. 国民との直接かつ双方向のコミュニケーション活動を行うため、横須賀本部海洋科学技術館、横浜研究所地球情報館、国際海洋環境情報センターの展示施設等を活用するとともに、各地域で開催される展示会・イベント等への協力を行う。また、地域に密着した普及広報活動にも取り組む。
- c. 効果的及び効率的な情報発信を目指し、マスメディアに対して分かりやすい報道発表や番組取材等への柔軟な対応、取り上げられやすいように工夫した研究開発成果の情報発信を行う。
- d. インターネットの速報性・拡散性を重視し、ホームページによる情報発信を強化する。また、SNS、インターネット放送等のツールを活用し、幅広く情報を発信する。
- e. 最新の研究開発成果を取り入れた展示・イベント等の企画、役職員の科学技術コミュニケーション力の強化並びに全国の科学館、博物館及び水族館等との連携により、効果的及び効率的な普及広報活動を行う。

(3) 成果の情報発信

機構が実施する研究開発分野の発展及び科学技術を用いた社会課題の解決に寄与するため、機構で得られた研究開発成果について、学术界も含め広く社会に情報発信し、普及を図る。そのため、研究開発の成果を論文や報告等としてまとめ、国内外の学術雑誌に発表する。なお、論文については発表数の目標値を定め情報発信に努めるとともに、研究開発の水準を一定以上に保つため、査読論文の割合7割以上を目標とし、関連分野における投稿論文の平均被引用率の増加を目指す。また、学会での口頭発表や国内外のシンポジウム等で発表することを通じて、積極的に研究開発成果の普及を図る。さらに、研究業績データベースのデータを活用した研究者総覧について試運転を行い、構築を進める。また、当機構独自の査読付き論文誌「JAMSTEC Report of Research and Development」を年2回発刊し、インターネットで公開する。

4 世界の頭脳循環の拠点としての国際連携と人材育成の推進

(1) 国際連携、プロジェクトの推進

我が国の海洋科学技術の中核機関として国際協力を推進し、機構及び我が国の国際的プレゼンスの向上を図るとともに、地球規模課題の解決に貢献するため、以下の事項を実施する。

- a. 政府間海洋学委員会（IOC）に関する我が国の取組に貢献するとともに、国連機関や国際科学会議（ICSU）が主導する国際的なプログラム、全球地球観測システム（GEOS）等の国際的取組、海洋法に関する国際連合条約（UNCLOS）、気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC）、生物の多様性に関する条約（CBD）等に適切に対応する。また、海外の主要な海洋研究機関等と研究開発協力及び交流を引き続き進める。さらに、今後、より一層世界に開かれた研究機関となるため、機構の国際化を促進する取組を進める。
- b. IODPにおける主要な実施機関として、「ちきゅう」を運用する他、乗船研究者に対する船上での科学的・技術的な支援、「ちきゅう」により取得されるデータ等の円滑な提供を実施する。高知大学との連携・協力により高知コアセンターを適切に管理運営するとともに、「ちきゅう」等によ

て得られた IODP 掘削コア試料を保管管理し、研究者への試料提供を含めた試料活用支援を行う。また、微生物用凍結掘削コア試料の保管管理及び活用に関する研究開発を実施する。さらに、我が国における IODP の総合的な推進機関として、IODP の研究活動を主導し、日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC) を通じて国内の研究者に対して IODP への参画に向けた支援等を行い、掘削科学に関わる研究者コミュニティを牽引する役割を果たす。加えて、「ちきゅう」を用いた科学掘削プロジェクトの進展を図るため、「ちきゅう」の国際的な認知度の向上及びプロジェクトへの参加国の増加に努める。

- c. 気候、物質循環及び生物多様性の変化・変動について人間活動の影響も含めて包括的に理解するため、分野・領域を超えた視点から研究や国際協働を行い、情報発信を通して地球規模課題の解決に貢献する。具体的には、先端海洋科学技術の視点から地球環境問題等に貢献するために、広範な関係者と議論する「海洋大気環境フォーラム」を年間数回程度開催し、相互啓発を図るとともに、ICSU と連携してアジア縁辺海や西太平洋の持続可能性に向けた国際共同研究立案に貢献する。

(2) 人材育成と資質の向上

海洋立国の実現を支える人材を育成するため、研究者等の養成及び資質の向上に関する取組を実施するとともに、国内外から研究者等を受け入れる。また、海洋科学技術分野を担う女性研究者の育成を意識した取組を推進する。これらの取組により、我が国の海洋科学技術水準の向上や発展に貢献するため、以下の事項を実施する。

- a. 将来の海洋科学技術を担う人材を育成するための教育研修プログラムを実施する。その際、国等が推進する人材育成事業等も活用し、効率的かつ効果的に実施する。
- b. 大学等の関係機関との間で締結している包括連携協定等も活用し、若手研究者や大学院生を国内外から受け入れるとともに、機構の研究開発活動への参加を通じて海洋科学技術に係わる人材を育成する。

5 産学連携によるイノベーションの創出と成果の社会還元への推進

機構は、研究開発によるイノベーションの創出、社会への成果還元を図るため、国内外の大学、企業及び研究機関等との連携を促進する。また、得られた研究開発成果の産業利用等の促進を図る。これらにより、海洋科学技術に関わる多様な研究開発のより一層の加速・強化を図るとともに、自己収入の増加を目指す。

(1) 共同研究及び機関連携による研究協力

国内外の大学、企業、研究機関等と共同研究及び機関連携等の適切な協力関係を構築する。

(2) 研究開発成果の権利化及び適切な管理

研究開発から獲得される新しい知識を社会に還元することを目的に、特許等を知的財産権として保護し、質の向上に努めつつ、適切に管理する。

(3) 研究開発成果の実用化及び事業化

国内外の大学、企業、研究機関等との交流を通じた研究成果の社会還元等を促進し、成果の技術移転及び応用展開を効果的に進める。特許やノウハウ、技術力、人材等の知的資産を活用し、産業の育成につなげるため、以下の事項を実施する。

- a. 機構が保有する知的資産の産業界等での積極的な活用が図られるよう、ポータルサイトを整備するとともに、自ら実用化・事業化に向けた企業等へのコーディネート活動や企業向けの説明会を開催する。
- b. 技術指導や技術交流を実施する等技術移転を推進する。
- c. 研究成果を社会へ還元するための手段として、ベンチャー創出を支援するための取組を推進する。
- d. 特許、データ・サンプル及び技術指導等の知的資産の活用に関する契約を平成 27 年度中に延べ 20 件以上締結する。

(4) 外部資金による研究の推進

国や独立行政法人及び民間企業等が実施する各種公募型研究等に応募し、委託費、補助金及び助成金等の外部資金の獲得に取り組む。具体的には、公募情報、応募状況及び獲得状況に関する情報等の機構内への周知、個人申請による外部資金について制度内容の周知と獲得に向けた申請支援の推進等、外部資金の獲得に取り組みやすい環境の整備を行い、全体として前年度を上回る獲得を目指す。また、政府が主導する競争的資金等の大型の外部資金の獲得に向けた検討を行う。これらに加え、外部資金の適正な執行を確保するよう関連部署との情報共有の強化や外部資金システムの構築等の適切な方策を講じる。

さらに、国等が主体的に推進するプロジェクトである、地震・津波に関する防災・減災に資する研究開発、気候変動予測とリスク評価に資する研究開発及び東日本大震災からの復興に関する研究開発等を実施するとともに、機構が有する基盤を最大限に活用し、新たな大型プロジェクトの獲得を目指す。

II 業務の効率化に関する目標を達成するために取るべき措置

1 柔軟かつ効率的な組織の運営

(1) 内部統制及びガバナンスの強化

理事長のリーダーシップの下、研究開発能力及び経営管理能力の強化に取り組み、事業の成果の最大化を図る。その際、責任と裁量権を明確にしつつ、柔軟かつ機動的に業務を執行するとともに、効率的な業務運営を行う。

中期目標の達成を阻害するリスクを把握し、組織として取り組むべき重要なリスクの把握と対応を行う。法令遵守等、内部統制の実効性を高めるため、日頃より職員の意識醸成を行う等の取組を継続する。また、内部監査によるモニタリング等を充実させる。

第2回海洋研究開発機構アドバイザリー・ボード（JAB；JAMSTEC Advisory Board）を開催するための準備を進める。

(2) 合理的・効率的な資源配分

事業の開始に際しては、事業の目的、意義、研究開発の内容、リスクの低減策、コストの最適化及びスケジュール等について、総合的に勘案し、適切な資源配分を行う。

事業の開始後も、定期的に進捗状況を確認することにより、コストを適切に管理し、計画の見直しや中止を含めた適切な評価を行うとともに、その進捗状況や成果等を国民に分かりやすい形で示す。その際、想定以上の進捗等があった研究開発については重点的に資源を配分する等、国家的・社会的ニーズを踏まえた研究開発を推進する。

(3) 評価の実施

柔軟かつ競争的で開かれた研究開発環境の実現及び経営資源の重点的・効率的配分に資するため、機構の研究開発課題及び運営全般について定期的に評価を実施する。研究開発に係る評価については、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成20年10月31日内閣総理大臣決定）を踏まえ、研究の直接の結果とともに、研究開発成果の社会的貢献等についても留意する。評価結果は公表するとともに、研究開発組織や施設・設備の改廃を含めた予算や人材の資源配分に反映させること等により、研究開発活動等の活性化及び効率化に活用する。

(4) 情報セキュリティ対策の推進

政府の情報セキュリティ対策における方針を踏まえ、情報セキュリティ委員会を中心に、情報セキュリティポリシーを見直し、運用する。また、情報セキュリティ対策のためのシステム強化及び役職員に対する啓発活動を行う。

(5) 情報公開及び個人情報保護

独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成13年法律第145号）に則り、情報提供を行う。また、独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第59号）

に則り、個人情報適切に取り扱う。

(6) 業務の安全の確保

安全管理に関する諸規程の内容を見直し、より効果的な安全管理業務が行えるよう体制の再検討・再構築を行う。また、安全講習会、教育訓練を開催し、役職員に対して事故・トラブルの防止及び安全の確保についての啓発を行うとともに、メールニュース、ウェブなどを活用し、安全に関する情報の周知を図る。

各種事故・トラブルを想定した訓練を実施し、その結果を踏まえ、事故・トラブル緊急対処要領の内容を見直す。

2 業務の合理化・効率化

(1) 業務の合理化・効率化

研究開発能力を損なわないよう配慮した上で、管理部門のスリム化をはじめとした経費削減や事務の効率化及び合理化を行うことで、機構の業務を効率的に実施する。

業務運営全般に係る経費の見直しに努め、一般管理費（人件費を含み、公租公課を除く。）及びその他の事業費について、中期目標期間中の削減目標達成に向けた取り組みを実施する。削減目標は下記の通りとしている。

- ・一般管理費（人件費を含み、公租公課を除く。）については、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより義務的に行う必要があるものに係る経費を除き、中期目標期間中の初年度に比べ10%以上の効率化を図る。
- ・その他の事業費については、中期目標期間中の初年度に比べ5%以上の効率化を図る。
- ・新たに追加又は拡充された業務については翌年度以降同様の効率化を図るものとする。

(2) 給与水準の適正化

給与水準については、国家公務員の給与水準を十分考慮し、手当を含め役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を確保するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。総人件費については、政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。

(3) 事務事業の見直し等

事務事業の見直し等については、既往の閣議決定等に示された政府方針に基づく見直し事項について、着実に実施すべく必要な措置を講ずる。海底広域研究船の運用開始を前提に、研究船の一部については、平成27年度中に運用を停止する。

(4) 契約の適正化

- a. 契約については、前中期目標期間の取組を継続し、原則として一般競争入札等の競争性のある契約方式によることとする。随意契約による場合は、第三者の適切なチェックを受ける体制を以て公正性、透明性を確保し、その結果を公表する。加えて、「独立行政法人における調達等合理化の

取組の推進について」(平成 27 年 5 月 25 日総務大臣決定)に基づく取組を着実に実施することとする。また、他の機関との情報交換や連携によって購入実績や調達方法を確認し、合理的な調達手法の導入や入札参加者の拡大に向けた方策を実施する。

- b. 一者応札・応募となった契約については、実質的な競争性が確保されるよう、過去の契約実績を分析し、公告方法、入札参加条件及び発注規模の見直し等を行い、その状況について公表する。
- c. 内部監査及び第三者により、適切なチェックを受けることで、必要なものから随時契約の改善を図るものとする。

Ⅲ 予算（人件費の見積もり等を含む。）、収支計画及び資金計画

自己収入の確保、予算の効率的な執行に努め、適切な財務内容の実現を図る。

また、毎年度の運営費交付金額の算定については、運営費交付金債務残高の発生状況にも留意した上で、厳格に行う。

1 予算

平成 27 年度 予算

(単位：百万円)

区分	研究開発	運用・展開	法人共通	合計
収入				
運営費交付金	14,836	22,119	1,350	38,305
施設費補助金	0	301	0	301
補助金収入	1,454	2,440	0	3,894
事業等収入	603	109	452	1,164
受託収入	2,020	4,528	252	6,800
計	18,913	24,498	2,054	50,465
支出				
一般管理費	0	0	1,427	1,427
（公租公課を除いた一般管理費）	0	0	998	998
うち、人件費（管理系）	0	0	526	526
物件費	0	0	471	471
公租公課	0	0	429	429
事業経費	15,091	23,181	375	38,647
うち、人件費（事業系）	1,211	1,865	0	3,077
物件費	13,880	21,315	375	35,570
施設費	0	301	0	301
補助金事業	1,780	2,115	0	3,894
受託経費	2,042	2,966	252	5,260
計	18,913	28,562	2,054	49,528

[注1]各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注2]「支出」には前年度繰越金相当分の支出額を含む。

2 収支計画

平成 27 年度収支計画

(単位：百万円)

区別	金額
費用の部	
経常費用	49,845
業務経費	33,721
一般管理費	1,427
受託費	5,260
補助金事業費	3,093
減価償却費	6,346
財務費用	83
臨時損失	0
収益の部	
運営費交付金収益	34,047
受託収入	6,800
補助金収益	3,093
その他の収入	1,164
資産見返負債戻入	4,235
臨時利益	0
純損失	△588
前中期目標期間繰越積立金取崩額	588
目的積立金取崩額	0
総利益	0

[注]各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

3 資金計画

平成27年度資金計画

(単位：百万円)

区別	金額
資金支出	
業務活動による支出	47,652
投資活動による支出	5,360
財務活動による支出	1,778
翌年度への繰越金	0
資金収入	
業務活動による収入	
運営費交付金による収入	38,305
補助金収入	3,894
受託収入	6,800
その他の収入	1,164
投資活動による収入	
施設整備費による収入	301
財務活動による収入	0
前年度よりの繰越金	4,325

[注]各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

IV 短期借入金の限度額

短期借入金の限度額は122億円とする。短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受入の遅延、受託業務に係る経費の暫時立替え等がある。

V 重要な財産の処分又は担保の計画

なし

VI 剰余金の使途

決算において剰余金が生じたときは、重点研究開発その他の研究開発、設備の整備、広報・情報提供の充実の使途に充てる。

VII その他主務省令で定める業務運営に関する事項

1 施設・設備等に関する計画

平成27年度に取得・整備する施設・設備等は次のとおりである。

(単位：百万円)

施設・設備の内容	予定額	財源
海底広域研究船の建造	301	船舶建造費補助金

[注] 金額については見込みである。

2 人事に関する計画

- (1) 業務運営を効率的、効果的に実施するため、優秀な人材の確保、適切な職員の配置、職員の資質の向上を行う。
- (2) 職員のモチベーションを高めるため、人事評価制度等を活用し、適切な評価と、結果の処遇への反映を行う。
- (3) 職員の資質向上を目的とし、職員に要求される能力や専門性の習得及び職員個々の意識改革を進めるため、人材育成の研修・計画・支援・管理を体系的かつ戦略的に定め、計画的に実施する。また、研究者等を国内外の研究機関、大学等に一定期間派遣し、在外研究等を行わせる。
- (4) 男女共同参画を推進し、仕事と家庭の両立に向けた育児・介護支援を行う。また、多様化した働き方に対応するための職場環境の整備を行う。