

平成17年度事業報告書

独立行政法人海洋研究開発機構

目次

海洋研究開発機構の概要

1. 業務内容	1
2. 事務所の所在地	1
3. 資本金の状況	2
4. 役員の状況（法第10条第1項及び第2項）	2
5. 職員の状況	3
6. 設立の根拠となる法律名	3
7. 主務大臣	3
8. 沿革	3

平成17年度実績報告書

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	5
1. 海洋科学技術に関する基盤的研究開発	5
2. 研究開発成果の普及および成果活用の促進	3 3
3. 学術研究に関する船舶の運航等の協力	3 5
4. 科学技術に関する研究開発 または学術研究を行う者への施設・設備の供用	3 6
5. 研究者および技術者の養成と資質の向上	4 1
6. 情報および資料の収集・整理・保管・提供	4 2
7. 評価の実施	4 4
8. 情報公開	4 4
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	4 5
1. 組織の編制および運営	4 5
2. 業務の効率化	4 6
III 決算報告書	4 9
IV 短期借入金	4 9
V 重要な財産の処分または担保の計画	4 9
VI 剰余金の使途	4 9

VII	その他の業務運営に関する事項	50
1.	施設・設備に関する計画	50
2.	人事に関する計画	50
3.	能力発揮の環境整備に関する事項	51

独立行政法人海洋研究開発機構概要

1. 業務内容

(1) 目的

独立行政法人海洋研究開発機構（以下「機構」という。）は、平和と福祉の理念に基づき、海洋に関する基盤的研究開発、海洋に関する学術研究に関する協力等の業務を総合的に行うことにより、海洋科学技術の水準の向上を図るとともに、学術研究の発展に資することを目的とする。（独立行政法人海洋研究開発機構法（以下「法」という。）第4条）

(2) 業務の範囲（法第17条第1項第1～7号）

- 1) 海洋に関する基盤的研究開発を行うこと。
- 2) 前号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- 3) 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、船舶の運航その他の協力を行うこと。
- 4) 機構の施設及び設備を科学技術に関する研究開発又は学術研究を行う者の利用に供すること。
- 5) 海洋科学技術に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- 6) 海洋科学技術に関する内外の情報及び資料を収集し、整理し、保管し、及び提供すること。
- 7) 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。

2. 事務所の所在地

本 部	神奈川県横須賀市夏島町2番地15 電話 046-866-3811
横浜研究所	神奈川県横浜市金沢区昭和町3173番地25 電話 045-778-3811
むつ研究所	青森県むつ市大字関根字北関根690番地 電話 0175-25-3811
高知コア研究所	高知県南国市物部乙200 電話 088-864-6705
ワシントン事務所	1120 20 th Street, NW, Suite 700, Washington, D. C. 20036, U. S. A

シアトル事務所	Seattle, 810 3 rd Avenue, Suite 632, WA 98104, U.S.A
東京事務所	東京都港区西新橋一丁目2番9号日比谷セントラルビル10階 電話 03-5157-3900
国際海洋環境情報センター	沖縄県名護市字豊原224番地の3 電話 0980-50-0111

3. 資本金の状況

平成18年3月31日における資本金は84,215百万円である。

(単位：千円) ※千円未満切り捨て

(資本金内訳)

	H17.3.31	H18.3.31
政府出資金	84,210,463	84,210,463
民間出資金	4,712	4,712
計	84,215,176	84,215,176

4. 役員の状況（法第10条第1項及び第2項）

定数：機構に、役員として、その長である理事長及び監事2人を置く。

機構に、役員として、理事3人以内を置くことができる。

(平成18年3月31日現在)

役職	氏名	任期	経歴
理事長(常勤)	加藤 康宏	平成16年4月1日～ 平成21年3月31日	昭和42年 東京大・工学部卒業 平成7年 科学技術庁研究開発局長 平成11年 科学技術事務次官
理事(〃)	木下 肇	平成16年4月1日～ 平成18年3月31日	昭和42年 東京大・(院)博地球物理修了 平成2年 東京大学地震研究所教授 平成11年 海洋科学技術センター 海底下深部構造フロンティア長
〃(〃)	末廣 潔	平成16年4月1日～ 平成18年3月31日	昭和55年 東京大・(院)博地球物理修了 平成8年 東京大学海洋研究所教授 平成11年 海洋科学技術センター 深海研究部長
〃(〃)	今村 努	平成16年7月15日～ 平成18年3月31日	昭和46年 京都大・(院)工学研究科修了 平成13年 文部科学省研究開発局長 平成14年 科学技術政策研究所長

監事(常勤)	宮崎 武晃	平成16年4月1日～ 平成18年3月31日	昭和47年 昭和64年 平成12年	青山学院大・(院)理工学研究科修了 海洋科学技術センター 海洋開発研究部研究主幹 総務部長
〃(非常勤)	堀 由紀子	平成16年4月1日～ 平成18年3月31日	昭和38年 昭和49年 平成13年	立教大・社会学部卒業 (株)江ノ島水族館代表取締役社長 海洋科学技術センター評議員

5. 職員の状況

平成17年度当初の常勤職員定数は、計331人であり、平成17年度末の常勤職員定数は、計330人である。

6. 設立の根拠となる法律名

独立行政法人海洋研究開発機構法（平成15年法律第95号）

7. 主務大臣

文部科学大臣

8. 沿革

- ・1971年（昭和46年）10月 経済団体連合会の要望により、政府及び産業界からの出資金、寄付金等をもとに、認可法人「海洋科学技術センター」設立
- ・1990年（平成2年）6月 「しんかい6500」システム完成
- ・1995年（平成7年）3月 「かいこう」がマリアナ海溝の世界最深部の潜航に成功
- ・1995年（平成7年）10月 「むつ事務所」開設
- ・2000年（平成12年）9月 「ワシントン事務所」開設
- ・2000年（平成12年）9月 「むつ研究所」発足
- ・2001年（平成13年）4月 「シアトル事務所」開設
- ・2001年（平成13年）11月 「国際海洋環境情報センター」（沖縄県名護市）開設
- ・2002年（平成14年）4月 「地球シミュレータ」世界最高の演算性能を達成
- ・2002年（平成14年）8月 「横浜研究所」開設
- ・2004年（平成16年）4月 独立行政法人海洋研究開発機構発足

- ・ 2004 年（平成 16 年） 7 月 海洋研究開発機構の組織を、4つの研究センターと3つのセンターとして再編
- ・ 2005 年（平成 17 年） 2 月 インドネシア・スマトラ島沖地震調査を実施
- ・ 2005 年（平成 17 年） 2 月 「うらしま」が世界新記録航続距離 317km を達成
- ・ 2005 年（平成 17 年） 7 月 地球深部探査船「ちきゅう」完成
- ・ 2005 年（平成 17 年） 10 月 「高知コア研究所」設立

平成17年度実績報告書

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. 海洋科学技術に関する基盤的研究開発

(1) 重点研究の推進

①地球環境観測研究

(イ) 気候変動観測研究

- ・ 海洋観測を中心とした航海を実施し船舶CTD/ADCP観測、トライトンブイ、中層ADCP係留ブイ等により継続的に西部太平洋から東部インド洋にかけての熱帯域において、水温・塩分・流速データを取得してきた。また、トライトンブイデータの品質を評価し、水温・塩分の品質管理手法を開発・改良してきた。さらに、高解像度海洋大循環モデルによる1980年代から2004年の経年変動実験を実施した。

17年度は、これらのデータから1990年代以降のエルニーニョ発生前後の大気と海洋の季節的な応答特性、西太平洋では長期係留観測から低緯度西岸境界流の季節内・季節変動を把握するとともに、エルニーニョ発達期にミンダナオ海流が強化されることを示した。また、世界初となる水塊の長期時系列解析を実施し海面水温変動に影響すると考えられる塩分変動の実態等を明らかにした。

- ・ 17年度末までに472台のArgoフロートを北・南太平洋、インド洋、南大洋に投入。フロート投入数では、米国に次ぐ世界2位の貢献をしている。フロート展開のための基盤技術の改良、フロートデータの品質管理手法の開発、品質管理用の太平洋・インド洋高精度海洋データセットの作成等で世界をリードしてきた。

17年度には、94台のArgoフロートを北・南太平洋、インド洋、南大洋に投入するとともに、太平洋に投入される各国のフロートデータを近傍の船舶CTD、フロート、気候値等と比較し、その品質管理のレベルをチェック、通報する太平洋リージョナルセンターの運用を開始した。

次世代フロート用エンジンの開発を進め国際特許を出願した。

フロートデータに基づき、北太平洋熱帯域の中深層における水温変動とその伝播、全世界の亜熱帯域におけるバリアレイヤーの特徴、亜寒帯域の水温逆転の季節・経年変動等を明らかにした。

(ロ) 水循環観測研究

- ・ 平成16年度に引き続き、北ユーラシアから、中国・チベット、それから東南アジアにかけての陸面気象水文観測、レーダー・ウインドプロファイラー等の大気観測を実施し、順調にデータを取得した。
- ・ 平成17年度には、新たに1台の質量分析計を導入することにより水安定同位体の分析体制を強化した。
- ・ 地球観測システム構築推進プランに伴う熱帯域レーダー網の受託研究業務を受け、広域水循環グループにおける熱帯域での研究を進展させることができた。
- ・ 解析研究においては、モデル・衛星画像利用等を積極的に行った。
- ・ データ公開の作業を進め、平成17年度中には2003年までの主なデータを公開できる状態となった。

(ハ) 地球温暖化観測研究

- ・ 1990年代後半に生じた西部北極海の著しい海水減少について、北極沿岸の海水密接度低下に伴う海水運動の変化が、海洋循環を強化、そして夏季太平洋水の北極海への熱輸送の増大を引き起こし、さらにこれが海水を後退させるという海洋循環のカタストロフ的变化により生ずる新たなフィードバック機構を提案した。
- ・ J-CADにより取得された北極海の海洋・気象データとNPE0の共同観測として行われた海水観測・気象観測ブイのデータと併せて、夏季北極域の太陽放射量が海水融解でできる氷上の池の影響を受けて減少していることを明らかにし、夏季後半の海水面積の減少が抑制されることを示した。
- ・ 夏季北極海における海水面積の減少度合いは、海洋に取り込まれた熱が海面付近で海水融解に使われるか(側面融解)、海水底面でも海水融解に使われるか(底面融解)により異なることを示した。また、融解過程の相違は海水混合層内の熱分配は風速に支配されていることを示した。
- ・ 北極ブイ観測データから、北極点付近においてロモノソフ海嶺のマカロフ海盆側で、1990年代初期に北極海に流入した非常に暖かい大西洋水のシグナルを捉えた。
- ・ 北太平洋亜寒帯域の物質分布、基礎生産等物質輸送過程の解明に関する観測を行った。この観測により植物プラントン組成分布の東西の違いなどが明らかになった。
- ・ 係留系を用いた表層付近の時系列観測データに成功し、時間分解能の細かい表層付近の化学成分の変化とセジメントトラップに捕集される粒子との比較

を行った。

- ・ 北西太平洋中高緯度域から採取した堆積物を用いて過去の海洋環境復元の鍵となる有機物バイオマーカー・微化石中の微量元素・安定同位体比・放射性炭素(14C)分析を行った。また、浮遊性有孔虫の微量元素分析やメタンハイドレート崩壊に関係するバイオマーカー分析など古環境復元の代替指標（プロキシ）の高精度化に関する仕事を行った。

(二) 海洋大循環観測研究

- ・ 大循環力学グループにおいては、2005年（平成17年）5月～6月にWHP-P10（149E）を、同年10月～2006年（平成18年）1月にWHP-P3（24N）のWOCE再観測を実施し、高精度の水温、塩分、溶存酸素のデータを取得した。
- ・ これまで実施された他のラインと共に解析した結果、太平洋でCircumpolar Deep Water（CDW:周極底層水）の経路に沿って底層水温が有意に上昇していることがわかった。
- ・ ウェーク島深海通路の係留系（5系）を2005年12月に回収し、深さ約3500mから海底約5500mまでの間の流速、水温、塩分の時系列データを取得した。係留を開始した2003年5月以来2年半分のデータから、深・底層流の平均流速分布が得られた。
- ・ 化学トレーサグループにおいては、海洋地球研究船「みらい」を用い、WOCE-WHP P10及びP03の断面再観測実施し、二酸化炭素に関わる化学物質及び化学トレーサの測定を行った。また、炭素同位体比測定試料を採取した。
- ・ 炭素同位体比及びCFCsを除いた二酸化炭素に関わる化学成分データの公表を行った。
- ・ 南半球周航（BEAGLE2003）で得た炭素同位体測定試料の分析を継続し、約2000本の試料処理・分析を終えた。
- ・ 南半球周航のデータと約10年前のWOCE-WHP観測データとの比較を行い、溶存二酸化炭素の約10年の増加、CFCsの分布の変化、南太平洋での炭素同位体の変化量等を見積もった。
- ・ 黒潮輸送・海面フラックスグループにおいては、日本南方黒潮・黒潮再循環域に設定した3測線で水温・塩分・流速の断面観測を行い、足摺岬沖黒潮横断観測定線（ASUKA線）を横切って北緯30度以北の表層1000m層で黒潮が輸送する正味の流量・熱量と流量平均水温の各々を評価した。
- ・ 船舶によって黒潮続流域における冬季海上気象航走観測資料を取得した。観測資料の擬似的な解析によって、約20 km離れている2点間では、海面熱フラッ

クスの差の標準偏差が 50 W/m^2 にも達する可能性があることを明らかにし、黒潮続流域の海面フラックス分布とその変動を衛星データのみから高い精度で推定するためには、当海域における海面フラックスの微細空間分布とその変動の実態を把握し、基準とするブイ観測データに含まれる微細空間分布に起因する実験誤差を評価する必要性を確認した。

- ・ 日本・ハワイ間でボランティア船による水温・塩分・流速観測を3回実施し、黒潮・黒潮続流域の流れと亜熱帯循環系内の渦状の流速分布を捉えた。過去2年間に行った6回の観測資料を解析して、経度幅10度毎に表層700mの貯熱量、地衡流量、水温輸送量の各々の2年平均値を得た。

(ホ) 海洋・陸面・大気相互作用総合研究

- ・ パラオ周辺域における連続観測では、平成12年度から実施しているパラオ共和国ペリリュー島を拠点とした各種地上気象観測、平成14年度から開始したパラオ共和国アイメリークにおけるウインドプロファイラー観測、科研費研究によるパラオ共和国西南諸島での降水量観測などを継続し、西部熱帯太平洋域における季節内振動から年々変動を捕らえるための長期連続観測を実施した。
- ・ 衛星観測データや過去の定常観測データを用いた解析を行い、西部熱帯太平洋域における大気海洋相互作用やモンスーンの振る舞いの特性を明らかにした。
- ・ 二台のドップラーレーダーによる集中観測を西風モンスーン開始期に設定し、航空機からのドロップゾンデ観測を同期して実施することにより、熱帯海洋上の大気擾乱に関する新しい知見を得た。
- ・ 観測で得られた大気対流システムを対象として、メカニズム解明のための数値実験を実施した。

②地球環境予測研究

(イ) 気候変動予測研究

- ・ これまで日欧研究協力の下で開発を進めて来たSINTEX-F結合モデルを用いて、世界に先駆けて行ったIOD予測実験では、1994年秋に発生したIODを現実的に予測することに成功した。また、IOD発生のおよそ9ヶ月前となる1993/94年の冬期からでも予測できることを示した。
- ・ 海面水温偏差では、中部太平洋赤道域を中心に正の偏差が現れ、その東西両側で負の偏差となる三極構造を示す「ENSOもどき」と名付けられた気候変動モードが、1979年以降の主要モードの第2位として現れ、典型的なENSOとは異な

るテレコネクションパターンを発生させることが明らかとなった。

- ・ シベリア高気圧 (SH) の異常増幅をもたらす上空のブロッキング高気圧に2つの異なる形成過程があることを発見した。
- ・ 日本近海の高解像度リアルタイム海洋変動予測システムの運用によるリアルタイム予測実験を継続し、2004年夏の発生の予測と同様に2005年夏の黒潮大蛇行消滅の予測に成功した。さらに2004年夏の黒潮大蛇行発生機構について調べ、亜熱帯域の中規模渦と同大蛇行発生の関係を初めて明らかにした。
- ・ 太平洋側日本沿岸域での予測精度を大幅に向上させ、同海域の大型クラゲの回遊予測を行い、沿岸における2005年11月末の回遊分布を2ヶ月前に予測することに成功した。
- ・ プロダクト応用の一環として、より沿岸域の高解像度予測システムを構築することを目的として関東近海の高解像度潮汐モデルを開発した。同モデルは同海域の順圧・傾圧潮汐をよく再現しており、黒潮などの外洋変動を含む、より本格的な予測システムの基盤となることが確認できた。
- ・ 波浪・海流相互作用による異常波浪(フリークウェーブ)の発生頻度予測などを目的とした研究を新たに開始した。
- ・ エネルギー解析の為の新たな手法を提案して、OFESデータを用い全球での位置エネルギーと運動エネルギーの変換量を時間平均流部分と変動成分に対して評価して全球におけるエネルギー変換量について論じた。
- ・ アラビア半島の南西に位置する、アブハヤジェッタ周辺の紅海沿岸の乾燥地域に冬から春にかけて襲来し、主な降雨をもたらす低気圧(アラビアンサイクロン)の特性をデータや領域気象モデルを用いて検証した。

(ロ) 水循環変動予測研究

- ・ 中国・モンゴル地域での過去約30年にわたる目視観測による雲量データにより、雲の種類ごとの雲量の長期変化傾向を詳細に解析した結果、ほぼ全地域で夏季を中心として晴天頻度が増加し、積雲・積乱雲などの対流性雲の頻度が減少している一方、出現した積乱雲については、近年になるほど発達する傾向があることが明らかになった。
- ・ 東アジア(中国、モンゴル、日本)の過去約30年(1971-2000)の32地点の定常地上気象観測データを用いて、地表面熱・水収支の長期変化を計算した結果、中国黄河・長江流域、モンゴルなどを中心に可能蒸発散量(E_p)の増加がしていることが明らかになった。
- ・ ユーラシア大陸寒冷圏の大河川のひとつであるアムール川の夏季流量と次の

冬のオホーツク海氷面積の変動には、これまで北極圏で予想されていた河川流量—淡水供給—海氷形成の正相関の関係とは異なり、有意な負相関のあることが明らかになった。

- 大陸スケールの水循環に果たす大規模山岳（チベット高原）の力学的効果と陸面を被う植生・土壌系の熱・水収支効果を相対的に比較しつつ評価する数値実験の結果、特にユーラシア北半部をしめるシベリアでは、植生・土壌系の存在により、降水量は倍増すること、また水蒸気源も、周辺海洋からの輸送から植生・土壌系からの蒸発散に変化すること、すなわち大陸内での再循環が中心になる、という興味深い結果が得られた。
- 日本海側の冬の季節風時の積雪水量分布の算定について、非静力学平衡の領域気候モデル(RAMS)を用いて取り組んだ結果、メソ擾乱の影響が少なく季節風のみによる時期での積雪分布は、アメダスなどの地上観測と非常によい一致を示し、山岳地域も、高度による線形的な依存で推定可能であることが明らかとなった。
- 海洋大陸で卓越する降水の日周変化を、気象研究所の20kmメッシュ(TL959)の超高分解能大循環モデル(GCM)と非静力学平衡の領域気候モデル(RCM)を用いて再現実験を行った結果、熱帯・モンスーン地域における降水予測には、積雲対流のパラメタリゼーションを用いた静力学平衡モデルでは限界があり、今後は、静力学平衡を仮定しない雲解像モデルが、次世代モデルとして重要であることが示唆された。
- シベリア寒冷圏の北極流入大河川において、しばしば融雪洪水を引き起こす氷の塞き止め(ice jam)効果を考慮したモデルを開発し、そのモデルにより、レナ川流域での融雪期の流出変動の再現・予測実験を過去十数年について行った結果、レナ川中流域では、河川氷の効果により春先の洪水ピークの出現が平均23日間遅れることが明らかになった。
- CCNから雲粒形成までの詳細雲微物理モデルを完成させた。
- ビン法を用いて、凝結から併合過程までを計算できる暖かい雨の微物理過程計算スキームの開発を終了した。
- 気候モデルの改善にとって重要なサブグリッドスケールの雲—放射過程のパラメータ化の評価や改良に応用でき、雲を含む大気と海洋・陸面間のエネルギー収支に関する詳細な過程（例えば雲の影の効果など）を取り込むため、現時点で最高速の雲の3次元放射伝達モデルを開発した。
- 積雲対流解像モデルを完成させ、これを用いた計算によって、台風のメソスケール構造の力学過程について統一的な知見が得られた。

- ・ 微物理過程を含む雲解像モデルCreSSなどにより、梅雨前線に発生するメソβスケールの雲システム、大気境界層に発生する積雲、寒気吹き出し時に日本海に発生する雪雲についてシミュレーションを行い、いくつかのケースにつき、観測事実に近い結果が得られた。

(ハ) 大気組成変動予測研究

- ・ 全球規模での対流圏オゾンのソース・リセプター関係を明らかにするための手法として、CHASERモデルにおける「タグ法(Tagged Method)」を開発した。
- ・ FRSGC/UCI全球化学輸送モデルを用いて、我が国の八方における特定の時期(4月)について、地表オゾンの観測データとモデル計算結果を比較し、オゾン濃度の内訳をみてみた結果、この期間、実測オゾン濃度はしばしば60-100 ppbに達しているが、我が国自身の寄与と、東アジアからの寄与が、気象条件によっては同程度であり、ヨーロッパ・北米および成層圏からの移流がバックグラウンド的に大きな寄与をなしていることが明らかとなった。
- ・ 全球モデルと領域モデルを組み合わせ、半球汚染から都市汚染までを一気通貫でモデル化するため、領域モデルを81kmメッシュから27km, 9km, 3kmにネスティングし、例えば首都圏の光化学オキシダント予測を高精度で実用化することを目標とし、今年度は枠組み設計、9kmまでのネスティングを行い、実測との予備的比較などを行った。
- ・ 微物理的パラメタリゼーション・モデルを全球三次元モデルに初めて組み込み、それによって得られたT, RH, H₂SO₄(g), NH₃(g), Q, およびASAそれぞれの全球的分布を作成した。
- ・ 全球大気輸送モデルをベースにした逆モデル計算によるソース・シンクフラックス推定の高度化、前進モデル計算による年々濃度変動要因の解析などによる高解像度解析により、CO₂フラックスのアノーマリは、海域ではENSOとの逆相関、陸域では正相関が非常にはっきりと示された。
- ・ GOMEのデータを解析して得られた東アジアにおける1996年と2002年の1月のNO₂濃度分布を作成し、中国東部の華北平原を中心とした領域においてNO₂濃度が極めて高く、1996年に比べて2002年には高濃度領域が更に広がっていることが分かった。また、最も明瞭なNO₂濃度の増加は華北平原を中心とした領域で起きており、この領域での平均NO₂濃度の経年変化を季節別に解析した結果、NO₂濃度は冬季に最も高く、増加率は年率8%に相当することが分かった。
- ・ 1990年代後半の中国の石炭消費量統計の不確定性の問題に取り組み、上に述べた衛星解析データを基にインベントリーの精度を上げることを試みた結果、

中国能源統計年鑑の省別統計を用いた場合が最も観測値のトレンドに近く、IEA統計、特に中国能源統計全国総計値は大きく過小評価となることが分かった。

- ・ 本年度までにレファレンス地点としてのモンディ及び中国の泰山、華山、黄山における O_3 のほぼ2年間にわたる通年観測結果が得て、モンディをレファレンスとして、中国3地点のオゾン濃度が非常に上昇していることが分かった。

(二) 生態系変動予測研究

- ・ 気候-陸域炭素循環結合モデル(Sim-CYCLE+MATSIRO+AGCM)を開発し、20世紀中の全球炭素動態を調べた結果、純一次生産量(NPP)と従属栄養生物呼吸(HR)は大気 CO_2 濃度の増加と気候変化に伴って徐々に増加していた。一方で、それらの差し引きである生態系純生産(NEP: NPP-HR)は、おおよそ正の値を示しており、陸域生態系が大気 CO_2 のシンクであったことを示した。
- ・ Sim-CYCLEと名古屋大学の衛星観測の葉面積指数(LAI)を入力するモデル(BEAMS)を相互比較し、入力データ間とモデル間に起因する差を分離評価した結果、そこでは特に日射量データの差が重要な差の発生要因となることが示唆された。
- ・ 土壌による CH_4 酸化と土壌からの N_2O 発生のスキームをSim-CYCLEに導入した。
- ・ 現在地球が経験しているような急速に進行する気候変化の下における、植物生態系の構造・分布・機能の過渡的变化をよりの確にシミュレートするため、動的全球植生モデルSpatially Explicit Individual Based-Dynamic Global Vegetation Model (SEIB-DGVM)を開発した。SEIB-DGVMは、現在のところ、植生の局所間相互作用を陽に扱うことのできる世界唯一の動的全球植生モデルである。
- ・ 局所的な気象条件が長期的な植生変化に及ぼす影響について、遷移と優占種が雪と季節風に影響されるとされる知床半島遠音別岳の北西斜面の冷温帯林をモデルシステムとして選び、遷移後期種であるトドマツ優占林の中に、先駆種であるアカエゾマツの純林がモザイク状に分布している現象を上記効果を取り入れたシミュレーションにより再現することに成功し、過去20年間の衛星データを用いてその妥当性を検討した。
- ・ 過去50年にわたり採集・保管されてきた世界有数の動物プランクトンのコレクション「Odate Collection」の動物プランクトン群集構造の変化を調べた結果、レジームシフトのタイミングとほぼ同期して西部北太平洋の海洋環境が変化し、その結果低次生態系において「生物生産タイミングのずれ」(時間的変

動)と「分布域の移動」(空間的変動)が起こっていることが認められた。

- ・ 全球的にも二酸化炭素の重要なシンクとして注目されている北太平洋において、衛星を用いたpCO₂の推定アルゴリズムを名古屋大学と協力して開発し、北太平洋に限定したpCO₂マップを作成した。
- ・ 国際海洋炭素循環モデル相互比較計画(OCMIP) Phase 2の成果として、大気中二酸化炭素濃度上昇に伴い、海洋酸性化によって炭酸カルシウムの殻や骨格を持つ海洋生物が危機的状況となることが英科学雑誌*Nature*において発表された。
- ・ 数十年スケールの気候変動として知られている太平洋十年振動(PDO、特に1970年代に起こったPDO指標の変化である気候レジームシフト)に伴うサンマやニシンの個体体重・成長率の変化の再現に成功した。
- ・ 水平格子間隔1/10度の超高解像度海洋大循環モデルOFESに簡単な生態系(Oschlies, 2001)を組み込んだ最初の結果として、東部赤道太平洋に注目して解析を行った結果、3月に衛星で観測された中央アメリカの生物生産が高い湾(北からTehuantepec, Papagayo, Panama)の分布をモデルでも再現することができた。
- ・ 植生の生育条件と環境要因の関係をより確実性の高い情報を用いて理解するため、温度と水分に関する2つの環境制約指数を全球で計算し、そのマッピングを行い、温度・湿度制約下での植生の生育条件の空間分布を理解し、植生と気候の関係の観測とモデル化の際の基礎的な知見を提供した。
- ・ 葉面(及び幹・土壌など)を最小の光散乱媒体としてモデル化し、大気放射と植生キャノピーとの間の光の相互作用過程を詳細にシミュレートすることができる3次元植生放射伝達モデル(Forest Light Environmental Simulator, FLiES)を用いて大気のエアロゾルと雲の変化に伴う入射太陽放射の量とその入射角度分布の違いが樹冠の光吸収量に及ぼす影響について解析を始めた。
- ・ 衛星観測ベースの光合成有効放射推定データをSim-CYCLEの解析に利用し、この研究を進めるために、衛星データによる光合成有効放射の推定値の解析と検証の為に現場観測も行った。
- ・ 植物個体間の「相互促進効果」(植生発達による土壌保水力の上昇など)と資源をめぐる「競争効果」のバランスに着目した数理モデルを開発解析し、ある降水量に対して複数の安定した植生が実現され、この範囲が植食により拡大されうることを明らかにした。

(ホ) 地球温暖化予測研究

- ・ 気候感度の低いモデルではより低緯度のところで水雲の下層雲が増加しており、一方高いモデルでは同じことがより高緯度で生じている。すなわち気候感度の低いモデルでは太陽放射量の多いより低緯度でアルベドの高い雲が増加し、負のフィードバック効果を強めていることが分かった。
- ・ アンサンブルカルマンフィルターによる確率予報的手法によりモデルの25のパラメータを変化させ、現在の観測データのばらつきの範囲内に収まっている80のモデルアンサンブルを抽出し、それぞれに対して温暖化実験とLGM実験を行った結果、LGMにおける赤道域の海面水温低下を古気候データと矛盾なく再現するためには、気候感度は6度以下でないと駄目となった。最近高い気候感度の可能性も否定できないという指摘があったが、LGM再現実験からはそれは否定された。
- ・ 世界のモデルグループにより異なった気候感度のモデルを用いてa) LGM実験、b) 20世紀の気候変動再現実験、c) ピナツボ、エルチヨン、アグンの噴火後に生じた全球的気温低下とその回復再現実験から、90%の信頼限界で気候感度は1.8°C~4.5°Cの間、70%の信頼限界では2.2°C~3.9°Cの間、ピークの気候感度は2.9°Cという結果となった。これまでIPCCでは気候感度は1.5°Cから4.5°Cの間としてきたが、これは専門家の主観による値であった。今回はじめて過去の観測事実と整合する結果を与えるためという制約を課して客観的に気候感度の確率分布を見積もった。
- ・ 複数の大気モデルおよび大気海洋結合モデルの結果を用いて解析を行った結果、主に熱力学的変化の違いにより、豪雨強度は、年平均降水量と比較して、より広範な地域で顕著に増加することが示された。
- ・ 複数の結合モデルによる温暖化実験データを用いて低緯度の大循環の変化を解析し、東西平均して得られる子午面循環（ハドレー循環）、赤道太平洋域に存在する東西鉛直循環（ウォーカー循環）、更に200hPa面の速度ポテンシャルの年変化成分を指標とするモンスーン循環、それぞれについて調査した結果、全ての循環が温暖化時に弱まるという結果を得た。
- ・ CCSR/NIES/FRCGC高解像度結合モデル(大気約100km、海洋約23km)による温暖化実験データを用いて温暖化時における黒潮及び黒潮続流の変化を調べた結果、CO₂濃度が初期値の2倍強となる71- 90年目の黒潮及び黒潮続流の平均流速と、標準実験における100年間の平均流速を比較すると、銚子沖での黒潮の離岸位置は殆ど変化しないものの流速が20- 30%増加することが示された。
- ・ 850hPa付近の乾燥バイアスを改善するには背の低い積雲対流のオーバーシュート効果を実験データに導入すればよいことを、新たに開発したSingle

Column Model (SCM) の物理過程を変更し、結果を相互に比較することにより確認した。

- CCSR/NIES/FRCGC 大気モデル (AGCM) で再現された太平洋高気圧の変動を解析し、ECMWF客観解析データ (ERA-40) と比較した結果、再現された太平洋高気圧の6月と7月の年々変動の大きい領域は気候学的な太平洋高気圧の北西縁に沿って伸びており、現実大気と合っていた。
- 重力波抵抗パラメタリゼーションを用いないT106L60 (スペクトル大気モデル、波数106、層数60) の赤道域で、QB0-likeな振動を再現させた。
- 大気大循環モデル T106L52を用い、季節変化する気候値海面水温を与えた積分を行い、スピナップ後の積分第7年 (Y07) 1月に再現されたアジア大陸東岸における寒気吹き出しと気団変質の様相を観測事実と比較して調べた結果、07の1月の平均場における、シベリア高気圧、大陸極気団、アリューシャン低気圧および冬季季節風等の大規模循環系は妥当に再現された。また、北西太平洋における総観規模低気圧の準周期的発達とそれに伴うアジア東岸の寒気吹き出しも観測事実と矛盾なく再現された。
- GFDL R15モデルを用いて、山岳高度の変化が気候に与える影響を理解するため実験を行なった。
- 力学モデルを使用しない方法による客観解析データベースの改訂作業を行ない、海水の密度変化による立体的な (steric) 水位変動の実態について調査を行い、塩分の水位変動への影響に加えて、塩分変動を決める淡水の海洋への移入による海洋の質量が変わることによる水位変化が実質的に大きいことが示唆された。
- 結合モデルによる古気候実験と、その大気部分のみを使った感度実験を行い、夏の降水、気温、気圧、上昇流の変化を比較し、夏のアジアモンスーンに海洋の果たす役割を詳しく調べた結果、アフリカモンスーンでは海洋はモンスーンの強化をさらに促進する働きがあるが、アジアモンスーンでは海洋はアジアモンスーンの強化を緩和する効果があることがわかった。
- 日本付近の偏西風の南下にはおもに氷床のアルベド効果 (平たくても一年中氷床が存在する効果) が効いていること、また大西洋は氷床の地形効果のために偏西風の位置が変わらずに強化していることが分かった。
- 大気海洋結合モデル MIROC による複数のシナリオの温暖化実験で得られた海水準上昇への寄与は 2100年まで5.0-10.0cm程度、1000年スケールでは 50-100cm、また定常解ではシナリオによって大きく異なり、A1B 2300年固定実験の場合は最終的にほぼ全部が融解(7m程度の寄与)し、A1B 2100年固定や B1シ

ナリオ実験では半分程度の融解となった。

- 化学および生物プロセスを組み込んだ物質循環結合海洋大循環モデル(GCM)を用いて数値実験を行い、海面水温、海水分布、生物生産量などの変化が炭素循環および大気二酸化炭素濃度に与える影響を定量的に検討した結果、当グループの中解像度大気海洋結合モデルで再現された氷期における海面水温の低下は、(CO₂の海水への)溶解度を考慮しただけでは大気中二酸化炭素濃度にはほとんど影響しないことがわかった。

(へ) 分野横断型モデル開発および総合研究

- 全球雲解像モデルNICAM (非静力学正20面体大気モデルNonhydrostatic Icosahedral Atmospheric Model)による3.5kmメッシュでの世界初の水惑星全球雲解像実験の結果を解析し、熱帯の積雲対流のふるまいについてモデルと観測事実との比較を行い、モデルの再現性について検討した。
- NICAMに現実的な海陸分布と地形を導入し、低解像度(水平格子間隔約240km)での大気大循環モデル実験を行い、さまざまなテスト実験の後、メッシュ間隔14km、7kmの実験を行った結果、メッシュ間隔14kmで赤道付近の大きな雲領域の北西部における台風1号がよく再現されていた。
- 立方体格子海洋モデルが問題なく動作することを確認し、トレーサ方程式にbiharmonic水平拡散項、Smagorinsky型biharmonic水平粘性項を追加して高解像度計算(約20kmメッシュ幅)を長時間積分できるようにした。
- 領域渦解像モデルでの中規模渦の解析の対象とした南大洋領域では1/4x1/6の水平解像度で中規模渦が解像できることが明らかになった。
- 昨年度に完成した気候-陸域炭素循環結合モデル(Sim-CYCLE-MATSIRO-AGCM)を用いて、20世紀中の全球炭素動態と土地利用変化による炭素放出量との関係を調べた結果、全球の大気CO₂濃度は、観測値と非常に良く合致しており、開発した結合モデルは20世紀の炭素循環をうまく表現することができた。
- 昨年度の段階で、大気海洋結合炭素循環モデルによる予備的な温暖化実験は終了していたが、特に陸域生態系モデルについてパラメーター・チューニングおよび再実験が終了し、温暖化により土壌有機物の分解が促進され、温暖化を加速する正のフィードバック効果を持つことがわかった。
- 自然植生とSEIB-DGVMによるシミュレーション出力との間で対比させた結果、熱帯と温帯域では、シミュレーション出力は自然植生と比べて森林生態系が半乾燥地帯にまで分布してしまう傾向が見られ、寒帯域では逆の傾向が見られた。
- 化学モデル CHASER およびエアロゾルモデル SPRINTARS が導入された統合モ

デル本体のコード整備を行い、現状についてまとめた。

- IPCC第4次報告書の大気化学に関連するモデル間相互比較プロジェクトの実験結果についての解析を、IPCC報告書作成に関わる多くの海外の研究者と共同で行い、対流圏オゾン変動および成層圏オゾン変動が及ぼす放射強制力がまとめられ、成層圏オゾン変動による強制力について各モデルで大きなバラツキがあることが明らかにされ、今後成層圏オゾン化学の取り扱いが重要になることが示唆された。
- 共生1aで得られた温暖化実験結果を用いて、グリーンランド氷床が温暖化にどう反応するか、また海面上昇に与える影響はどの程度であるかを調べる実験を行った結果、海面上昇に関しては、2100年までに5cm-8cmの、また1000年スケールでは50-100cm程度の寄与があることが分かった。
- 統合モデル開発に際し、モデル大気上端を従来の30 kmから80 kmへ拡張し、鉛直層数を20層から80層に増やす作業を行い、主に大規模凝結過程パラメタリゼーションの調整によって、これをほぼ達成することができた。
- 亜表層データを可能な限り取り入れながら、現行システムの許容範囲で最長期の再解析データ構築のために、19年間(1986-2004)の再解析実験をおこない、作成された再解析データセットでは、1986/87と1997/98のエルニーニョ現象をはじめとして過去の研究で指摘される気候変動が、力学的条件を満たしながらよく再現された。
- 結合系としての力学的整合性を保ちながら長期に亘って観測値にも整合するような結合再解析場を導出できる四次元変分法結合同化システムを開発・高度化した。
- 効率的に制御するための背景場の統計的共分散構造の導入や、気候ドリフトを効果的な抑制のための全球平均海面水温のコスト関数への導入といったシステム改良をおこない、気候値同化実験によってより良いモデル気候値のデータセットを作成した。
- 結合データ同化により最適化されたバルク係数を用いて再度K7CFESの長期積分をおこなうと、より現実的なモデル気候値が得られ、例えば海面水温場では、モンスーンやエルニーニョ現象に重要な領域である多島海付近や東部赤道太平洋付近の高温バイアスが弱まり観測値に近づいた。
- 降水量分布も観測値(CMAP)に近く、日本付近では梅雨前線の北上に対応する降水シグナル(6、7月)や秋雨前線に対応する降水シグナル(9、10月)も再現された。

③地球内部ダイナミクス研究

(イ) 地球内部構造研究

- Vp/Vs トモグラフィー手法を開発して世界で初めて3次元マントルVp/Vsモデルを構築した。高温高压岩石実験の結果と比較することにより、マントルの速度異常のほとんどが温度起源であることがわかった。
- Hinet傾斜計データのScSスプリッティング解析により日本列島の上部マントルと沈み込むスラブの異方性をマッピングした。上部マントルでは、スラブ沈み込みに伴う応力に関する異方性が存在する。また、スラブ内部に過去のプレート拡大軸方向を記憶した異方性が存在することがわかった。
- 仏領ポリネシアの広帯域海底地震記録を用いて表面波トモグラフィーをおこない、ホットスポット付近の上部マントルに低速度異常を検出した。また、レイシーバー関数解析により、一部のホットスポット下のマントル遷移層で顕著な高温異常があることがわかった。
- レイリー数108という実際の地球マントルに近い条件で、マントル内の相転移を取り入れたマントル対流シミュレーションを、地球シミュレータによって世界に先駆けて実現した。このような高レイリー数条件下では対流パターンは間歇的全マントル対流となることがわかった。
- コア対流の理解を目的に、金属ガリウムを用いて熱対流による速度場を測定し、ロール状の対流セルが生じること、ロール状対流は時間とともに水平方向に振動していることがわかった。この振動は小さなプルームの発生によるものであると考えられる。

(ロ) 地球内部物質循環研究

- 地殻の再融解に伴うマグマ生成に関して、伊豆マリアナ弧・西南日本弧において岩石学的・地球化学的解析を行い、地殻再融解に伴う珪長質-安山岩質マグマの発生を確認した。
- 伊豆マリアナ弧の地震学的地殻マントル構造を、上記の成果や実験岩石学的データに基づいてマグマ学的解析を行い、海洋島弧地殻の発達と大陸地殻形成に関する、包括的かつ定量的なモデルを提唱した。
- 島弧の進化に伴うマグマ発生メカニズムの変化を解析する目的で、東北日本弧における過去3000万年間の火山活動について、地球化学的特性を解析し、主にHf同位体比の変化に基づいて、背弧海盆形成後、スラブ融解からスラブ脱水に主要メカニズムが変化したことを示した。
- マントル端成分の1つHIMUの模式地である、セントヘレナホットスポットに

関して、採取した試料の記載岩石学的検討を行い、マグマ分化過程を明らかにした。これにより、起源マントル物質の化学的特性解明にむけた次のステップへ進むことができる。

- ・ 地球中心核の条件を再現した超高压高温実験を世界に先駆けて実施した。また、この手法を用いて、シリカ、炭酸塩について高压下の相転移を明らかにした。

(ハ) プレート挙動解析研究

- ・ 南海トラフ巨大地震破壊域のセグメント化と連動破壊を規定する構造を解明した。
- ・ 地殻・最上部マントル構造に基づく伊豆・小笠原・マリアナ（IBM）弧での大陸地殻生成過程を解明し、北部伊豆で発見された安山岩質中部地殻が中部マリアナ、小笠原でも普遍的に存在することが明らかになった。
- ・ プレート境界域の岩石の物性を調べるために、高速摩擦試験機による実験を行い、フィールドより採取されるシュードタキライトとほぼ同じ構造、組成が得られることを確認した。
- ・ 津波データから、震源過程推定の逆同定を行い、十勝沖地震についての詳細な解析を行った。

(ニ) 海洋底ダイナミクス研究

- ・ 新潟沖メタンハイドレート露出域近傍で、新たに開発した深海曳航式電気伝導度探査を実施し、海底下のハイドレート分布が明らかにした。
- ・ 相模湾初島沖で実施されたシングルチャンネルおよびマルチチャンネル高密度音波探査により、海底直下までダイアピル様の流体上昇の痕跡を発見した。
- ・ 沖縄トラフ熱水域でNSSによるコア採取・熱流量測定に初めて成功した。
- ・ 水曜海山・沖縄トラフ海底熱水系で、ROVによる高密度熱流量測定を実施し、熱水噴出口からわずか5mに海水の流入域があることを発見した。
- ・ 2003年十勝沖地震の解析を継続し、地震後の海底隆起とその原因を推定した。また海底津波計の温度特性について技術的検討・改良がなされた。
- ・ スマトラ地震および2004紀伊半島沖地震の津波解析を、人工衛星と海底圧力計を用いて解析した。
- ・ IODP南海掘削実行計画を具体化した。特に重要かつ困難が予想されるObservatory計画を推進した。
- ・ 台湾チェルンプ断層のHole Bコア（約400m長）の非破壊分析を完了し、断層

物質の変形様式や特徴を解析した。

- ・ 相模湾西部において、NSSによる海底ベンチマークの設置に成功した。これは、地震準備過程などに関連した地下の地殻変動をより高精度／低ノイズでの取得に今後貢献できる。
- ・ スマトラ巨大地震時に変位した分岐断層と考えられる海底露出を発見し、併せて地下深部の余震分布を明らかにした。これによって、災害を引き起こす巨大津波のメカニズムとしての分岐断層の役割を明らかにした。
- ・ インド洋三重会合点北側での地球物理・潜水調査を実施した。下部地殻・上部マントル露出部が水素に富む特殊な熱水サイトの近傍に存在することを明らかにし、噴出する溶岩の多様性はマントル自体に起因している可能性を示した。
- ・ コアー表層相互作用では、IODP掘削航海に参加し、地球磁場変動の高精度復元を行った。
- ・ 北西太平洋プチスポット火山周辺での地球物理・地質・潜水調査を行った。地球物理調査では、広域の海底マッピングを行い、堆積層・火山の地下構造、そして上部マントルの電気伝導度構造を得た。地質・潜水調査では、火山噴出物の産状を観察し、採集溶岩から火山物質の起源を議論した。また太平洋プレート下部地殻、リソスフェアの捕獲岩が得られた。以上を総合して海洋リソスフェアの全体構造、物性を議論し得るデータを得た。

(ホ) 地球古環境変動研究

- ・ 堆積岩中に含まれるポルフィリン化合物の単離法を確立してその窒素同位体比の測定に成功し、黒色頁岩生成時の一次生産者が窒素固定を行うシアノバクテリアであることを明らかにした。
- ・ イタリア中部において白亜紀海洋無酸素事変の現地調査を行い、OAE II層の完全サンプリングに成功した。
- ・ 白亜紀OAE 期の海洋では、酸化還元境界が有光層内にあり、また黒色泥岩の形成が LIPs と同期していることが明らかになった。
- ・ 南極ロス海の堆積物中のバイオマーカーの水素同位体比を測定し、完新世に4回の西南極氷床の底面融解による融氷イベントがあったことを明らかにした。これは今後の地球温暖化で懸念されている、西南極氷床の融解と海面上昇のメカニズムに関して非常に重要な知見である。
- ・ 大陸縁辺海域の堆積物-水境界における物質循環を明らかにするために、optode システムを構築した。特に微小生物の活動を把握することができる高

感度のoptode filmを完成した。

- ・ オホーツク南西沖堆積物コアに関する研究で、数百～数千年規模の変動周期帯で、海氷拡大が北極上空大気場の強化に起因すること、高温低塩表層水の形成が夏季アジアモンスーンの強化によるアムール流出の増加に起因すること、海氷形成がオホーツク中層水形成に関連することを発見した。
- ・ 非破壊蛍光X線コアロガーTATSCANを用いて、南フランスの白亜紀陸上掘削コアを解析し、黒色頁岩の形成は、炭素同位体比の変動より前に始まっていた可能性のあることが示唆された。
- ・ 高分子電解膜を用いた電気分解法を確立した。これにより、1 μ L以下という極微量の水の同位体測定（170アノマリを含む）を行うことが可能となった。
- ・ 地質研磨試料の微量領域マイクロミル装置を開発した。本装置は、あらゆる地質試料に広く応用可能であり、古海洋・古環境研究に新たな貢献ができる。
- ・ 有孔虫殻のMg/ Ca 分布の偏りが有機物の分布と相関することを明らかにした。また、多くの環境要因をコントロールした条件下で飼育可能なインテリジェント水槽を製作した。シアノバクテリアの分子系統と化石記録から分化細胞の起源の検討を行った。

(へ) 地球内部試料データ分析解析研究

- ・ 太平洋域地球物理観測網の、広帯域地震観測網のリアルタイム化をすすめ、震源決定処理などのリアルタイムデータ解析を開始した。
- ・ これまで観測を中断していたフィリピンの地震観測点で、地震計を再設置し観測を再開した。
- ・ 2004年スマトラ島沖地震の震源過程モデルに基づいた理論地震波形計算を地球シミュレータを用いて行い、地震断層の長さが1000kmを越していたことを確認した。
- ・ IODPのための物理、地球化学統合データベース開発の一環として、地震波トモグラフィーと海洋底火山岩の化学組成、同位体組成を同時にGoogle Earth上に示す手法の開発を行った。
- ・ データベースの充実のために、インド洋航海で採取した試料の化学分析のための前処理を開始した。
- ・ オーストラリアArcheanのグリーンストーン試料の分析から地球大気が酸化になった時期に関する新たな知見を得た。

④海洋・極限環境生物研究

(イ) 海洋生態・環境研究

- ・ 化学合成共生二枚貝の共生細菌のゲノムをシーケンスした。今後、ゲノム遺伝子の機能推定や、発現などを解析することで共生機構や共生機構の進化を推定する可能性が出てきた。また、鯨骨生物群集から見いだされたイガイ科二枚貝は、細胞外共生系として複数の共生細菌を共生させるなどユニークな性質が明らかになり、飼育も可能なことから実験的な解析も可能になってきた。
- ・ 層別にプランクトンを定量的に採集するシステム(IONESS)と、潜水調査船による調査と組み合わせて相模湾の中深層プランクトンを季節ごとに採集し、群集組成を解析している。化学合成生物群集の生息環境条件を各種センサーにより計測することで物理化学条件の変動と生物成長との関連性の解析が可能になった。また飼育環境だけでなく現場でのベントス類の成長計測実験が実施可能になった。

(ロ) 極限環境生物展開研究

- ・ 九州菱刈金山の地下熱水系の微生物マットから培養を介さず作製したフォスミドライブラリーを用いてその両端配列の塩基配列決定を行った。また、この配列情報をもとに選択した100フォスミドクローンの全塩基配列決定を行った。これまで、32クローンの配列決定が終了し、これをもとに予備的な比較解析を行ったところ、菱刈金山に特異的と思われる遺伝子がクローズアップされた。
- ・ 細胞膜エルゴステロールの合成系遺伝子、およびストレス応答遺伝子の一つ *HSP31* が、酵母の高圧・低温増殖に必須であることを明らかにした。*ERG6* 遺伝子の破壊株では、トリプトファン輸送体の分解に異常が見られ、圧力制御に膜構造が重要であることを明らかにした。
- ・ 高温・高圧水中でのコロイド粒子の直接観察に成功した。超好熱菌の耐熱性に重要な細胞表層タンパク質の単離・解析に成功した。有用微生物探索用に開発した多孔質セルロースプレートを用いて、深海からの新規セルロース分解菌、4株の分離・培養に成功した。
- ・ 環境保存捕獲方法の改良により、生存捕獲生物数が増えた。深海関連魚類の組織培養細胞の培養株が2株となった。新江ノ島水族館の協力のもと、深海多細胞生物の長期大気圧飼育を行った。

(ハ) 地殻内微生物研究

- ・ 活動的地殻内微生物生態系の探索・調査を実施し、地殻内微生物圏における微生物の多様性と分布の解明を行った。

- ・ 南西太平洋域から得られた多様な共生システムを有する深海熱水性巻貝の生物地理及び共生進化過程を明らかにした。
- ・ 現場における深海 ϵ -プロテオバクテリアの分布・群集構造の推移とエネルギー物質フラックスの定量を行った。また代表的な深海 ϵ -プロテオバクテリア 2 株のゲノム解析を行い、主要なエネルギー・炭素代謝の代謝経路を明らかにした。
- ・ 350 種類の新規微生物の分離に成功した。また地殻内有用遺伝子資源の探索及び開発のため、菱刈金山の微生物群集のメタゲノム解析を行い、多くの遺伝子資源を同定し、応用の可能性が見出された。
- ・ 白亜紀-第三紀系堆積物から古環境微生物と考えられる地殻内イプシロンプロテオバクテリアの遺伝子の復元に成功した。

(2) 重点開発の推進

①海洋に関する基盤技術開発

(イ) 高機能海底探査機技術開発

- ・ 大深度用ケーブルに用いる抗張力体の開発評価を行った。従来、大深度用ケーブルには抗張力体として軽くて高強度の材料としてアラミド繊維が用いられてきたが、アラミド繊維の特徴として引張強度は高いものの圧縮や座屈に対してフィブリル化（繊維断面がささくれ状に割れる状態）し、強度低下、破断にいたるという問題があり、先の「かいこう」もこれが原因となってケーブルが破断し流失した経緯がある。まず、従来繊維のフィブリル化の原因を調べるため、高水圧下でFRPロッド化された繊維の繰り返し耐水圧試験と側面圧縮試験を実施し、そのメカニズムを解明した。フィブリル化のメカニズムとしては、従来の繊維がPPTA（ポリパラフェニレンテレフタラミド）の液晶性構造をとり繊維ユニットが繊維軸方向に対して平行に同一方向に結合しているため、軸方向に対しては強いが、側面圧縮方向に対しては繊維ユニット間の結合が弱くフィブリル化しやすい事が判明した。この問題を解決するため、従来の繊維に替えて溶液等方性のパラ型アラミド繊維をFRPロッド化した材料を新たに開発し、従来繊維と同じ条件下で試験評価した。この新素材は等方性のため繊維軸方向や横方向に対しても繊維ユニット間の結合力が強い。また、FRPロッドとの界面接着力も向上させる界面処理法をあわせて開発したことにより、繰り返し耐水圧試験、側面圧縮試験において従来繊維に比べフィブリル化はほとんどなく、強度保持率が格段に向上した。
- ・ 溶液等方性のパラ型アラミド繊維をFRPロッド化した材料を抗張力体とした

試験用ケーブルを製作し、疲労強度試験を実施した。試験は、φ400mmのシーブに巻きつけて4.9kN×1000回のU字しごきにより負荷をかけたサンプルと無負荷のサンプルとについて引張試験を行い、強度保持率を比較した。試験結果はどちらも70kNで破断し、強度保持率がほぼ100%であることがわかった。この結果、溶液等方性のパラ型アラミド繊維は耐疲労性の観点から適した材料であることが判明した。

- ・ 浮力材は樹脂とフィラーの複合材であるため、その強度に与える要因のひとつとしてフィラー自体の強度や、樹脂とフィラーの密着性という問題がある。そこで本年度はフィラーの評価として、その強度の向上と樹脂との密着性を向上させるための技術開発を行った。フィラーの自体の強度の向上の検討では、いかにして個々のフィラーの強度を均一化させるかが問題であるため、加圧水圧をパラメーターとした事前加圧試験を実施し、フィラーの比重との関係を実験的に求め強度を均一化するための事前加圧時の水圧圧力値および破壊片除去法の最適解を求めた。また、フィラーと樹脂の密着性を高めるため事前加圧時にシラン系の界面処理剤の混入量をパラメーターとした実験を行い、浮力材の圧壊強度に与える混入量の効果を定量的に調べた。
- ・ 浮力材の強度は樹脂の強度に大きく依存するため、水深11,000mの圧力下でも所定の強度を保持できる高強度樹脂の開発を行った。高強度樹脂の開発では、強度を発現させるため架橋反応(官能基)が平面的に広がり、ポストキュア(追加硫)効果が期待できる脂環式多官能エポキシ+アミン硬化系の樹脂配合を200種以上のスクリーニング試験により選定し浮力材の試作を行った。その結果、圧縮強度、圧壊強度共に従来の樹脂である脂環式エポキシ+フェノール酸無水物硬化系に比べ、約20%程度の強度の向上を期待できることが判明した。また、浮力材強度に影響を及ぼすパラメーターの一つが樹脂の圧縮弾性率であることがわかり、水深11,000mの圧力下で所定の強度を保持できる樹脂の圧縮弾性率としては約4000Mpa程度必要なことがわかった。
- ・ 浮力材の成型では、予めオーブン内の型枠にフィラーを充填しておき真空状態にしたのち樹脂槽から樹脂を注入していく。然るに、今回開発した高強度樹脂はアミン硬化系のため熱に対して非常に敏感な反応を示すことが判明した。すなわち従来の樹脂と同じ温度条件だと、熱硬化反応の早い樹脂のため型枠内に入った時の樹脂の温度上昇が激しく、型枠内の各部分での樹脂温度が大きく違い、完全吸引前に硬化あるいはゲル化してしまい成型できないという問題が生じた。このため、加工法の検討として小型型枠内の各位置での温度分布とオーブン内での温度と樹脂槽内での温度の関係をパラメーターとした試験を行

い、樹脂槽の温度コントロール法と共にゲル化を防ぐオープン内の硬化温度の条件を確定した。

(ロ) 自律型無人探査機技術開発

- ・ 実運用に向けてAUVに搭載した複数の探査機器を同時に利用する探査試験を5月と11月に実施した。精密計測には探査機器の取得データをAUVの運動で補正する必要がある。また、地形図の作成にはAUVの位置情報と重ね合わせる必要がある。5月の海域試験では最適な補正を実現するために探査機器と機体を設定して海底付近まで潜航して探査試験を実施した。その結果、良好なデータを取得することができた。11月の試験では初島沖および三浦半島西方の水深800mから1400mの海域に潜航して、マルチビーム音響測深機とサイドスキャナーを同時に利用した海底の詳細探査を実施した。その結果、取得データはAUVの高精度測位座標と重ね合わせて、高い解像度（数cm）を有する測深図と音響イメージを取得することができ、科学系論文のデータとして提供した。5月の試験終了後に燃料電池からリチウムイオン電池への交換工事を実施した。閉鎖式燃料電池の性能を向上させるために閉鎖系統のガスおよび生成水の性質を計測するための模擬試験装置を設計し試作した。
- ・ 長距離航行試験結果から、閉鎖式燃料電池の技術課題を整理した。その結果、さらに長時間の発電および大容量化には、ガス循環系統および循環ガスと生成水分離などに課題があることがわかった。これらの性能を向上させるための研究機材として、閉鎖系統のガスおよび生成水の性質を計測するための模擬試験装置を設計し試作した。
- ・ 5月の試験終了後に燃料電池からリチウムイオン電池への交換工事を実施した。閉鎖式燃料電池の性能を向上させるために閉鎖系統のガスおよび生成水の性質を計測するための模擬試験装置を設計し試作した。

(ハ) 総合海底観測ネットワークシステム技術開発

- ・ 深海観測ネットワーク用給電方式としては、信頼性や障害に対する耐久性の観点から定電流給電方式が最適である。本方式は、通信用海底ケーブルシステムでも利用されている。科学観測用ケーブルシステムでは、観測機器の接続などに伴い、負荷変動が発生するが、この負荷変動に対し適応力を持ち、高変換効率を維持する定電流／定電圧変換器がなかった。そこで、この問題を解決するために、PFC（Power Factor Controller）を利用した電流／電圧変換器を提案し、試作品の特性を評価した。その結果、90%以上の高い変換効率を持つ

とともに、広い電流入力範囲（0.4～1.2A）と消費電力範囲（30～100W）に対応することが確認された。本方式を用いることにより、ケーブル障害に対し、高い耐力を有するとともに、大きな負荷変動に対応可能な定電流給電システムが実現できる。

- 水晶式高精度水圧計は、水晶発振器の発振周波数が水圧により変化することを利用して水圧を計測した。その発振周波数を水圧値に変換するためには、高精度のクロックが必要である。そこで、陸上で作成した高精度のクロックを海中機器に伝送するシステムの開発を開始した。精密クロックを陸上から海中に伝送することにより、クロック伝送ラインが1本にまとまるので、信号伝送系がシンプルになるほか、海底で信号をパケット化できるなどのメリットが生じる。また、本システムでは精密クロックと同時に精密時刻同期信号も伝送される。この信号は数cm程度の測位精度を持つ精密音響測位システム等での利用を想定している。目標精度は以下の通りである。

1)時刻精度 1 μ sec

2)センサに配信するクロックの精度：アラン分散で10⁻¹¹以下(周期100000秒以下) 偏差1 μ s以下(周期100000秒以上) またはジッター10ps以下。

- 相模湾初島沖深海観測ステーションにおける複数センサによる連続観測については、平成17年1月に初島沖観測システムに接続して以来、順調に観測を行った。
- JAMSTECではこれまで2号機（釧路沖システム）を利用して、光信号伝送機能を持つケーブル展張技術を研究開発してきた。今回は電力伝送機能と光信号伝送機能を併せ持つ展張ケーブルとケーブル展張装置の研究開発に着手した。本年度は展張ケーブルの試作と評価を行った。最大10kmまでの展張が可能である。
- 海底からの長期的な画像の取得において、光源のもつ寿命は観測における大きな問題点である。この問題を解決するために、LED素子を用いた長寿命水中光源の開発を行い、海底地震総合観測システム先端装置用のシステムの製作を行った。
- 移動型システム（機動観測点）を用いて海底での広帯域地震計及び津波計の長期評価を行った。特に地震計においては接続用のケーブルが受ける底層流の影響を評価するためROVを用いて固定作業を実施した。
- 1号機（室戸沖）、2号機（十勝・釧路沖）からのデータ取得と、リアルタイムでのデータ発信を継続している。データは、気象庁や全国の研究者により利用されている。2号機については、地震データと陸上の観測点データをリアルタイムで併合処理することにより、北海道釧路・十勝沖の地震活動の解析を行

った。2000年9月から5年以上の震源データを解析し、2003年十勝沖地震の主破壊領域では地震発生前2年間にわたってマグニチュード4以上の地震が起っていないのに対し、それよりも微小な地震活動は直前の2週間前まで消長を繰り返していることを確認した。

- ・ 1号機（室戸沖）に障害が発生し(8月16日)、以後地震計1、津波計1および先端観測装置からのデータ取得が停止した。地震計2，津波計2からのデータの取得と配信は継続した。海底ケーブルの給電線が地絡した障害である。海底ケーブル専用船を備船して修理を行い、平成18年3月28日に復旧した。2号機については、12月19日より地震計1からのデータ取得が停止した。その他の地震計、津波計、先端観測装置の観測は正常であった。障害原因は陸揚げ局内の電子回路の故障であることを確認した。システム建設時に用いた船上端末局用電子回路を改修して代用品を準備し、平成18年3月9日に復旧した。
- ・ NEROで用いられる掘削孔観測ステーションに用いるセンサーの開発を継続している。

(二) 先進的海洋技術研究開発

- ・ 海中機器用の部材は使用環境が海中であることから、低温域（0℃～25℃）用の合金配合に調合した小型耐圧容器を試作し性能評価試験を行い、チタン合金(Ti-6Al-4V)に対して比強度1.1を得た。また、水中音響試験を実施して音響特性の実験データを得た。また、表面処理を施し耐食性の評価試験を実施して、海中利用に供するために必要な知見を得た。
- ・ 新規に開発したナノカーボンを使った電極と金属セパレータの性能評価を燃料電池システム全体として行った。試験データの解析を行い、性能向上が期待される評価が得られた。実験結果の再検討を行い、性能向上のための電氣的・機械的・化学的考察を行った。
- ・ 水中音響技術に関しては、広帯域送波器の製作を行い、特性計測を行った。海域実験を行い、伝搬特性データ及び通信基礎実験のデータを取得し、200mの距離で80kbpsの通信が可能であるという結果を得た。
- ・ 慣性航法装置（INS）の位置検出精度を向上させるため、回転台を用いてINSを回転運動させることによりINS内部に配置される慣性センサ類のバイアス・ドリフト誤差を平均的に軽減させる手法を考案した。また、周期的な動揺環境下において評価試験を実施し、不安定なプラットフォーム上においても上記の手法によりINSの精度が向上することを確認した。この手法を移動体に適用するシステムを設計した。

- ・ 洋上から衛星を追尾する為に、船舶はもとより深海探査機やブイ等にも搭載可能な、小型・軽量の衛星追尾装置を開発した。この追尾装置はアクチュエータに人工筋肉を利用することで電動機を不要とし、かつ、防水対策と耐圧容器を不要とした。また、昨年度から本年度にかけて開発したプロトコル処理装置とコマンド装置を評価するために、JAXAの協力を得て、人工衛星を介した通信のシミュレーション（通信遅延、通信劣化）装置を用いて机上試験を行い、問題なく通信が出来ることを確認した。
- ・ 電気化学センサ用として、固体素子であるISFET（イオン感応性電界効果型トランジスタ）を用いた電極を試作した。試作した電極は、深海を模擬した高水圧下で良好な特性を示した。陸上でセンサ部品等を評価するための試験装置を製作した。

②シミュレーション研究開発

（イ）計算地球科学研究開発

- ・ 海洋・大気変動を精緻にシミュレーションするために、全球海洋大循環モデルプログラム（OFES）および全球大気大循環モデルプログラム（AFES）の改良を行った。OFESでは水平解像度0.1度の高解像度で1950年以降のハインドキャストシミュレーション（過去再現実験）では、エルニーニョなどの数年程度の変動や太平洋の十年規模変動などを再現することが可能となり、AFESでは北半球夏季のアンサンブル予測実験及び梅雨前線の高解像度シミュレーションを実施することで、日本付近の異常高温などといった顕著現象を再現することができた。また、高解像度大気海洋結合シミュレーション（CFES）を用いて、世界に先駆けて、大気モデルの水平解像度約50km（鉛直は48層）、海洋モデルの水平解像度が約25km（鉛直は54レベル）という高解像度での大気海洋結合シミュレーションを開始し、熱帯低気圧に対する海洋表層・亜表層の応答や、局所的な地形が引き起こす大気海洋相互作用など、低解像度シミュレーションには見られなかった興味深い現象が確認された。さらに安定性の向上のために、計算スキームの一部改良やAFESや海洋海氷結合モデル（OIFES）によるパラメータチューニングの結果を取り入れ、調整を行った。
- ・ コア・マントル結合シミュレーションに向けて、理想化された二重対流モデルを用いて基本モデルを作成した。マントル対流シミュレーションでは、まずインヤン格子を用いた球殻モデルにより、粘性率の温度・圧力依存性が対流に及ぼす影響を明らかにした。さらにマントル対流の流れ構造を調べ、マントル物質の混合に関する基礎的性質を検討した。これと並行して、ACuTE法を用い

た箱型モデルにより、ポストペロブスカイト相転移がマンテル対流に及ぼす影響を明らかにした。

GeoFEMコードを用いた地殻変動シミュレーションでは、1896年陸羽地震の余効変動に関する観測データとの比較により、上部マンテルの粘性率の評価に成功した。これらに加えて、インヤン格子上でのマルチグリッド法の実装に成功した。これは今後、地球科学の広い分野において応用されうる基礎的シミュレーション手法である。

(ロ) シミュレーション高度化研究開発

- ・ 3次元仮想現実可視化ソフトウェア (VFIVE) の開発を行い、大幅な機能拡張に成功した。特に、LIC法の組み込み、OpenMPによる並列化、文字表示機能の追加が今年度の大きな成果である。
- ・ 大規模規模データを高速に可視化し、動画化するツール (MovieMaker) の開発に成功した。これは1テラバイトクラスの大規模シミュレーションデータを一晩で可視化処理し、動画を作成することを可能にする画期的なツールである。
- ・ 地球シミュレータの理論ピーク性能値の60%に達する非静力学・大気・海洋結合モデルを開発した。大気、海洋分野では、世界一の計算性能を誇る結合モデルであると考えられる。本結合モデルを用いて、120時間台風進路、強度予測シミュレーションの可能性を拓いた。また、新しい高精度計算手法の提案や乱流効果を考慮した新しい雲微物理モデルの提案を行い、世界に先駆けた非常にユニークな結果を得ることができた。
- ・ 自動車工業会との共同研究「車まるごとリアルタイム高精度シミュレーションの検討」では、リアルタイム、かつ高精度な解析を実施するための検討、統合化シミュレーションのための基盤技術についての検討を行い、その要素シミュレーションである衝突、空力、エンジン燃焼の解析に成功した。

三菱重工業・東北大学との共同研究「全機シミュレーションによる安全性・環境適応性の向上を目指した民間航空機設計技術の開発」では、航空機全機・高精度解析のための検討を行い、これまでにない多数の要素数による空力シミュレーションを行うことによって、モデル・解析条件の設定と解析適用・精度向上を行った。

(ハ) 連結階層シミュレーション研究開発

- ・ 大気科学、プラズマ、燃焼、固体動力学各分野における連結階層シミュレーションの基本アルゴリズム開発を実現すると共に、新しい雲モデルである超水

滴法を創出し、従来不可能であった雲形成と降雨の連結階層シミュレーションに初めて成功した。また、プラズマ宇宙物理分野では磁気リコネクション、コロナ質量放出に関する応用シミュレーション研究を推進した。

- ・ 連結階層シミュレータの研究開発におけるアーキテクチャ研究については、ミクロ層シミュレータとマクロ層シミュレータを連結するマルチプライヤで使用されるソフトウェアのプロトタイプとして、通信ライブラリやジョブスケジューラの開発に着手した。

(3) 研究開発の多様な取り組み

①独創的・萌芽的な研究開発の推進

- ・ 独創的な次期プロジェクトの萌芽となる研究開発を推進するため、平成16年度に制定した「横断研究開発促進アワード（奨励制度）」に、今後の海洋科学技術の発展に必要なセンサー類、計測機器、観測機器、実験機器等の技術開発の促進を目的とした「最先端計測技術開発促進アワード」と、次期中期計画に盛り込むべき研究開発課題の予備的な段階として、海洋科学技術の基盤的研究開発における将来の重要なシーズを探索・育成するための研究開発を促進する「萌芽研究開発促進アワード」を新たに加え、「研究開発促進アワード」として改め制定した。

これに基づき研究開発課題の募集を実施し、横断研究開発促進アワード2件、最先端計測技術開発促進アワード3件、萌芽研究開発促進アワード3件を選定、研究資源の配分を行った。

また、平成16年度に採択された横断研究開発促進アワード3課題について、中間的な研究成果発表会を実施し、順調な進展が図られていると認められたため、平成18年度への継続を決定した。

②共同研究および研究協力の推進

- ・ 共同研究に関しては、平成17年度共同研究を61件実施、うち平成17年度は15件の新規課題を実施した。
- ・ 機構の研究開発に関する交流を推進するため、引き続き国内の大学・研究機関との連携を進めた。

「「海洋ロボットの研究開発と応用」における包括的連携研究に関する協定」
(国立大学法人九州大学)

「データの相互活用に関する協定」(独立行政法人宇宙航空研究開発機構)

- ・ IARC, IPRCともに委託研究契約により地球環境観測研究、地球変動予測研究

に関する研究を実施した。IPRCについては平成17年度に3名の研究者を派遣し、より強い協力関係により研究を推進した。

- ・ 海外の研究機関との協力のため、平成17年度末現在16機関と協定を締結。このうち、ハワイ大学（米国）、アラスカ大学（米国）及び統合国際深海掘削計画・マネジメントインターナショナル社（米国）と新規に協定を締結。
- ・ 平成17年7月、インドネシア技術評価応用庁(BPPT)において、スマトラ島沖地震(平成16年12月26日発生)直後に実施した緊急調査のインドネシア側への報告として調査結果のワークショップを開催した。
- ・ 平成17年9月、地球深部探査船「ちきゅう」を在京大使館及び機関間協力協定を締結している各国研究機関関係者に公開した。また「ちきゅう」の運用について、全米科学財団(NSF)長官及びNSF東京事務所所長と当機構の役員との会談を行った。
- ・ 平成18年1月、日仏海洋開発専門部会に開催に関連し、IFREMER理事長をはじめとする視察団による機構訪問が行われた。

③統合国際深海掘削計画（IODP）の推進

- ・ IODPを円滑に推進するため、関係各国と共同してIODP-MIや科学諮問組織(SAS)などの運営を支援した。IODP計画策定においては、国内科学委員会や国際科学委員会に係わる活動を支援し、SASに設置されている8つの委員会・パネルおよびそれに関連する会議等における委員の派遣を支援した。また、平成17年10月24日に京都で開催された運用検討タスクフォース(OTF)では、機構が提案した「南海トラフ掘削ステージ1」が了承され、引き続き開催された科学計画委員会(SPC)で承認された。
- ・ 我が国におけるIODPの総合的推進の一環として、IODP乗船研究に参加する研究者に対し、派遣支援（73名）を実施した。
- ・ 「ちきゅう」での試験航海の様子をハイビジョンカメラで撮影し、学会やマスコミへ公開した。
- ・ 児童・生徒を対象とした夏休み子供サイエンススクエア（国立科学博物館）で、昼の展示と併せて初めて夜の展示館内で公開セミナー“親子科学教室・過去への旅路・未来への挑戦”を開催し、大学生・一般を対象としたIODP大学&科学館キャンペーン（4回）等のイベントを実施した。
また、大学生・科学者・教育者を対象として、地球惑星科学関連学会やアジア・大洋州地球科学学会等の国際学会においてブース展示を行い、広く一般にIODP及び「ちきゅう」の普及・広報活動を行った。

さらに、日本科学未来館の展示リニューアルに協力し、「ちきゅう」及びIODPに関する常設展示をオープンし、子供たちに分かりやすく深海掘削研究を説明できる拠点を構築した。

- ・ CDEXホームページより、積極的な情報発信を行った。普及・広報用ホームページ「CHIKYU HAKKEN」を構築し、2週間おきの更新を行い、「ちきゅう」の活動の“今”を伝えるようにした。

④外部資金による研究の推進

- ・ 平成17年度は143件、約30億円の外部資金を獲得(科学研究費補助金を含む)。(平成16年度：98件、約18億円)

主な新規課題

地球観測システム構築推進プラン(4課題)	602,880千円
戦略的創造研究推進事業(2課題)	64,662千円
環境技術開発等推進費(1課題)	2,058千円
日本財団助成金	28,000千円

- ・ 科学研究費補助金：99件 224,465千円(採択時)(平成16年度実績：67件 187,000千円)
- ・ 研究開発課題だけではなく、人材育成、成果普及においても積極的な外部資金獲得の取り組みを実施(日本財団助成金：「海洋・地球科学に係る科学館との展示協力等」)。
- ・ 政府競争的研究資金だけではなく、その他受託、民間助成金などへも積極的に応募。(民間助成金：3件 29,730千円、共同研究負担金等：6件 27,689千円)

2. 研究開発成果の普及および成果活用の促進

(1) 研究開発成果の情報発信

- ・ 研究開発の成果として、以下の発表を行った(各センター合計数)。

査読付論文	英文：637 和文：53 (H16年度英文：486 和文：211)
その他紙上発表	英文：255 和文：174 (H16年度合計：141)
学会発表	国際：674 国内：946

- ・ シンポジウム、研究成果発表会等を計112件開催した(うち国際シンポジウム12件。機構内開催の研究会45件を含む)。
- ・ 平成17年度は国内外で合計29の受賞、受章があった。

掘越センター長：日本学士院賞

佐藤センター長：ドーソン国際賞（日本人研究者では初）

山形PD：紫綬褒章

山本GL：ARCHIPELAGO賞（日本人研究者では初）

白鳳丸：海上気象通報優良船舶表彰

地球シミュレータ：愛・地球賞-Global 100 Eco-Tech Awards ほか

- ・ 「海底地震総合観測システム」1号機（室戸岬沖）・2号機（釧路十勝沖）については、機器トラブルによる中断を除き、観測を継続し、地震計及び津波計のデータを気象庁等に配信した。

（2）普及広報活動

- ・ 広報用としてJAMSTEC要覧、機構所有の各調査船・調査機器のパンフレットおよび子供向けパンフレット等を作成、配布した。
また、インターネットホームページにより情報発信を行った。
施設の公開として電話やインターネットの申込による横須賀本部の見学を年間161件、見学者数5,160名を受け付けた。また、横浜研究所では、公開セミナー開催による聴講者数808名、夏休み子供実験教室開催による参加者数84名、団体見学を年間322件・見学者数3,564名、個人見学年間1,990名を受け入れた。
- ・ 科学技術週間の関連事業として横須賀本部（平成17年5月14日：3,730名来場）および横浜研究所（平成17年4月16日：973名来場）、むつ研究所（平成17年9月11日：807名来場）にて施設一般公開を行った。その他に初島の海洋資料館（火曜定休）を通年開館した。
- ・ 速報性を有する情報を掲載した刊行物は、「なつしま」を年12回刊行し、研究成果等の詳細情報を掲載したものは「Blue Earth」を年6回発行し、ホームページは週1回以上の更新を行い、平成17年度年間で668万件のアクセスがあった。
- ・ 科学館等への連携としては、期間展示(特別展等)を、対馬丸記念館(期間：平成17年6月23日(木)～8月30日(火))、八景島シーパラダイス(期間：平成17年7月16日(土)～平成17年8月31日(水))、東海大学海洋科学博物館(期間：平成17年7月23日(土)～8月31日(水))、新江ノ島水族館(期間：平成17年9月16日(金)～10月16日(日))、科学体験館サイエンス・サテライト(期間：平成17年12月1日(木)～12月11日(日))、川口市立科学館(期間：平成17年12月1日(木)～平成18年2月28日(火))、千葉県立現代産業科学館(期間：平成18年1月24日(火)～平成18年2月19日(日))で行った。その他、大阪科学技術館(大阪科学技術センタ

一)、つくばエキスポセンター(つくば科学万博記念財団)、海の科学館(琴平海洋会館)への展示協力を行っている。

- ・ 海洋を学ぶためのきっかけとなるべく、全国の児童を対象とした絵画コンテストを実施した。(募集期間:平成17年12月15日～平成18年2月15日 総応募数:33,341点) また、前回の副賞にあたる体験乗船を平成17年8月12日・8月13日に鹿児島湾にて実施し、入選した児童14名と保護者14名に海洋調査の現場や船上生活を体験してもらった。
- ・ 海洋への関心の増進に役立てる事を目的として、映画「日本沈没」の撮影協力を行った。

(3) 研究開発成果の権利化および適切な管理

- ・ 平成17年度は33件(33件)の特許出願を行うとともに、6件(4件)の特許取得を行った(内は平成16年度)
- ・ 33件の特許出願のうち、民間企業等との共同での出願は15件。また、外国出願は11件である。
- ・ 保有特許の維持要否を職務発明等審査委員会にて審議し、6件(9件)の特許放棄を行った。
平成17年度末保有特許数:50 (このほか実用新案1件、プログラム著作権2件)
- ・ 当機構の保有する特許・著作権を外部の機構認定ベンチャーに活用させることにより、機構の研究成果の実用化の促進を図るため、JAMSTECベンチャー支援規定を制定した。
- ・ 研究者、管理部門を対象に知的財産に関する講習会を4回開催し、特許取得に向けた意識の啓発に努めた。

3. 学術研究に関する船舶の運航等の協力

(船舶の運航実績)

- ・ 「淡青丸」: H17年度は、日本周辺海域において31行動、年度計画289日に対して289日の運航を実施した。なお、H16年度の運航実績より、19日間運航日数が増加した。
- ・ 「白鳳丸」: H17年度の主たる研究分野(メインテーマ)別の行動実績は次のとおりである。
 - 1) 生物・地学分野として、南西諸島周辺、マリアナ、中西部太平洋、フィリピン海南部において1行動、83日。

- 2) 化学・物理分野として、中部北太平洋海域において1行動、45日。
- 3) 地学分野として日本海溝・千島海溝周辺海域において1行動、49日。
- 4) 物理分野として北西太平洋において1行動、42日。
- 5) 地学・物理分野として北西太平洋（黒潮続流域及び南側再循環流域）において1行動、65日。

この他に試験・訓練等に6日行動し、合計290日の運航（計画289日）を実施した。

（観測支援業務の実施）

- ・「白鳳丸」については、乗船中の研究支援および陸上支援をのべ328日人（前年度：124人日）を行った。
- ・「淡青丸」については、乗船中の研究支援および陸上支援をのべ362日人（前年度：186人日）を行った。

（船舶の安全・保安の確保）

- ・「白鳳丸」の船舶及び港湾施設の保安措置について、1年間の運用を踏まえて見直しを行った結果、SSP（船舶保安規程）の改訂を行った。また、世界の保安情報及び寄港地の最新の保安情報を「白鳳丸」に随時送付し、保安措置に関する指導を行って、適切な保安の確保に努めた。

国際安全管理規則「ISMコード」（学術研究船は適用外）に準拠した「安全管理マニュアル」を、「白鳳丸」は引き続いて運用し、さらに「淡青丸」版を作成して運用を開始し、安全運航に関する指導・監督を行った。

4. 科学技術に関する研究開発または学術研究を行う者への施設・設備の供用

（1）研究船、深海調査システム等の試験研究施設・設備の供用

（研究船、有人および無人深海調査システム等の運用）

- ・「みらい」は、長期観測研究計画に基づき、所内各研究センターから主要課題を募集して、この原案について「みらい」運用推進委員会において評価・承認された研究行動に対して外部研究者へ共同利用公募を行い、委員会にて評価された公募課題を採択し、海洋物理、海洋化学を中心とした研究航海を実施した。

「よこすか」、「なつしま」、「かいいい」及び「しんかい6500」、「ハイパードルフィン」、「かいこう7000」は、所内利用を除くシップタイムについて、「深海調査研究」推進委員会により策定された「深海調査研究中期計画」のもと完全公募により、研究航海を実施した。

「かいよう」を中心として、「よこすか」、「なつしま」、「かいいい」のシップタイムの一部は、研究部門を中心とした機構として必要な研究航海、技術

開発航海等として実施されている。

尚、今年度は燃料費高騰の影響より、年度末に各船の運航日数を下記のように削減した。

- ・ 「みらい」は「海洋大循環観測」として北太平洋にて5行動、「TOCS観測」として西部熱帯太平洋にて4行動、「時系列観測」として北西部北太平洋で1行動を実施した。その他、年次検査に関わる海上試験（動作確認行動）を15日実施した。「みらい」はH17年度総計308日（当初計画306日）の航海を実施した。
- ・ 「かいいい」は、深海調査公募により採択された課題を「かいこう7000」を用いて4行動、「単独調査」として7行動、所内利用として、伊豆小笠原海域における地殻構造探査3行動、東海・東南海における地殻構造探査1行動、南海トラフにおいて地震調査1行動を実施した。その他、年次検査後の試験航海1日及び「かいこう7000」試験行動1行動を実施した。「かいいい」はH17年度総計289日（当初計画288日）の航海を実施した。
- ・ 「よこすか」は、深海調査公募により採択された課題を「しんかい6500」を用いて8行動、所内利用として「うらしま」等技術開発行動を3行動、宮城県沖地震に対する緊急調査1行動、「ディープ・トウ」調査2行動、m-TRITONブイ設置1行動を実施した。その他、年次検査後の試験航海1行動、「DT」及び「しんかい6500」試験・訓練行動として3行動を実施したほか、8月16日に発生した宮城県沖地震の緊急調査も速やかに行動変更を行い実施した。「よこすか」はH17年度総計290日（当初計画300日）の航海を実施した。
- ・ 「かいよう」は、所内利用として、伊豆小笠原海域における地震調査（大陸棚）2行動、地殻構造探査2行動、水中音響技術に関する研究調査2行動、ディープ・トウ及びプランクトンネット調査2行動、海底電気探査2行動、NSS調査1行動、黒潮観測調査2行動および年次検査工事後の試験航海1行動を実施した。「かいよう」はH17年度総計268日（当初計画272日）の航海を実施した。
- ・ 「なつしま」は、深海調査公募により採択された課題を「ハイパードルフィン」を用いて17行動、「単独調査」として2行動、所内利用として「ハイパードルフィン」を用いて1行動、「単独調査」として2行動を実施した。その他、年次検査後の試験航海1行動及び「ハイパードルフィン」訓練行動1行動を実施した。「なつしま」はH17年度総計268日（当初計画285日）の航海を実施した。
- ・ 「しんかい6500」は、深海調査公募により採択された課題を、日本海溝、南海トラフ、マリアナ諸島周辺、相模湾、インド洋にて56回（当初72回）の潜航調査を実施するとともに（海況不良及び燃料高騰に伴う計画変更による実施日数の減）、試験・訓練行動として17回（当初15回）を実施した。

- ・ 「ハイパードルフィン」は、深海調査公募により採択された課題を南西諸島周辺、小笠原周辺、三陸沖、釧路沖、日本海、五島列島南方沖、鹿児島西方沖、錦江湾、マリアナ周辺、相模湾、にて166日（当初179日）の潜航調査を実施するとともに（海況不良及び燃料高騰に伴う計画変更による実施日数の減）、所内利用による調査行動として6日（当初予定無し）、訓練行動として、相模湾にて9日（当初25日）また体験潜航として2日を実施した。
- ・ H15年度に亡失した「かいこう」の後継として転用・開発された「かいこう7000」の試験・訓練潜航をH16年度に実施し、H17年度は深海調査公募により採択された課題を南大東島東方、日本海溝、北西太平洋、小笠原周辺にて41日（当初53日）の潜航調査を実施するとともに（海況不良による実施日数の減）、試験・訓練行動として13日（当初18日）を実施した。
- ・ H17年度については、台風避泊および荒天による待機が多く、また社会的問題にも挙げられている原油価格の高騰に伴い航海計画の見直しを余儀なくされた。しかしながら、航海ルートの変更や経済速力の導入により調査研究への影響を最小限に抑え、ほぼ当初の調査目的を達せられた。また、社会貢献の一環として8月に発生した宮城沖地震への緊急調査対応、漂流したNOAAブイの回収作業も行った。機構の役割と研究成果の普及と活用の促進を図るため、寄港地においては船舶の一般公開を、5月14日（横須賀）、9月4日（釧路）、9月11日（関根浜）、11月20日（横浜）において実施した。また、第7回全国児童「ハガキに書こう海洋の夢絵画コンテスト」に入選した、海洋に夢を持つ子供達に海洋調査の現場や船上生活を経験してもらうため、8月11日、12日の両日「なつしま」及び「ハイパードルフィン」を用い、鹿児島湾において体験乗船を行った。その他、映画「日本沈没」への「なつしま」「よこすか」「しんかい2000」「しんかい6500」を用いた撮影協力、調査研究を通して取得した深海の映像等をマスメディアを通して提供等も行った。

（船舶行動の安全確保）

- ・ 研究支援部では、各船舶の行動について、それぞれ規定の許可・届出、安全対策を実施した。
- ・ 海上活動については機構が定めた「安全衛生心得」に準拠し、担当者を指定するとともに、事故・トラブル発生時には、機構が定めた「事故・トラブル緊急対処要領」に従い対処した。海賊対策についても、機構の定めた「海賊対策基本方針」に基づき必要な措置を講じた。また必要に応じ事前に海域調整を実施した。海上活動における人身事故1件(H16年度 1件)。H17年度事故・トラブル

報告件数 10件(H16年度 8件)。なお、事故に対しては、原因究明を行い必要な再発防止に努めた。今年度はピストンコアラのトラブルが多く、勉強会を立ち上げ、再発の防止に努めた。

(EEZの申請)

- ・ 海洋法に関する国際連合条約（国連海洋法条約）第13条に基づく調査海域沿岸国の排他的経済水域（EEZ）内での調査のための所要の手続きについて、本年度対象航海10行動、対象国のべ22カ国に対して、「外務省に対する調査航海便宜供与依頼」の手続きを行い、全ての航海が円滑に実現した。

(各船舶・潜水調査船・無人探査機等の保守・整備)

- ・ 学術研究船を除く船舶について、法定年次検査および修繕工事を予定とおりに実施した。船舶としての基本的な性能を維持するための船体、機関関連等の工事のほか、海洋技術グループが事務局を担当し、各研究部門の要望の聴取、整理を行う「調査観測機能検討会」で検討された機能向上にかかわる工事を実施した。工事終了後、搭載している調査観測装置の動作確認、性能確認を主とした試験航海を実施した。

○船舶

- ・ 「なつしま」：女性乗船者生活環境改善、研究員室環境改善、不要になった「しんかい2000」縦行ウインチの撤去と研究スペースの確保、高速ブロードバンド「メガウェイブ」導入、主機オーバーホールによる性能改善
- ・ 「かいよう」：船体構造の点検および補修・補強工事、高速ブロードバンド「メガウェイブ」導入
- ・ 「よこすか」：インド洋行動に伴う検査工事繰上げ、船内ネットワーク基幹部換装、船内WEBサーバー設置
- ・ 「かいいい」：外地タグボート使用に関わる船体補強、マルチチャンネル地震探査装置（MCS）操作性向上（データ処理・Q0装置増設、エアガン用マニホールド増設等）、マルチビーム測深装置精度向上、音響航法装置測精度向上検討、観測ウインチワイヤー換装
- ・ 「みらい」：セミドライラボ改善、作業状況モニターカメラ設置、ADCP船底窓コーキング材検討、減揺装置修理

○潜水調査船・無人探査機等について

- ・ 潜水調査船について、法定年次検査である中間検査工事にかかわる工事および潜水調査としての性能を維持するための工事を実施した。そのほかに海洋技術グループが事務局を担当している調査観測機能検討会で検討された機能向上に関する工事を実施した。工事終了後は、陸上作動試験、沈降試験、試験潜航を実施し、すべての検査・試験を終了した。
無人探査機等については、適宜、整備および機能向上にかかわる工事を実施した。
- ・ 「しんかい6500」：インド洋行動に伴う検査工事繰上げ、浮量調整機能改善、後方監視カメラ検討
- ・ 「ハイパードルフィン」：浮力材の換装、精密海底地形計測装置の試験、D0センサー追加、編集装置改善
- ・ 「かいこう7000」：フレーム換装、マニピレータ増設、スラスト能力向上、ペイロード重量増大、一次ケーブル・二次ケーブル健全性確認

(共通観測機器の整備および運用について)

- ・ 各船舶において利用されるマルチチャンネル地震探査装置、シングルチャンネル地震探査装置、ディープ・トウ、その他の船上観測機器について、各研究行動に資するため管理整備した。主要トピックスは以下のとおりである。
 - ・ マルチチャンネル反射法探査システムの信号処理装置換装
 - ・ 6000m級深海ソーナー曳航システムの収録装置換装
 - ・ 「みらい」：マルチセンサーコアロガー換装
 - ・ 「みらい」：表層海水全炭酸連続測定装置換装
 - ・ 「よこすか」：船上重力計のソフト入れ替えによる機能向上
 - ・ 「かいらい」：船上重力計データ収録方式の変更（高速化）
 - ・ ウインチの一元管理

(観測支援業務の実施)

- ・ 各研究行動および関連の陸上研究業務の支援のため、各研究部門からの要望をとりまとめ、研究支援会社に業務委託し、それらの業務の指導・監督を実施した。主要トピックスは以下のとおりである（全体として約14,000人日の支援）。
 - ・ 深海調査研究課題等に関する研究支援
 - ・ 海洋地球研究船「みらい」航海に関する研究支援
 - ・ 学術研究船「白鳳丸」「淡青丸」航海に関する研究支援
 - ・ むつ研究所、横浜研究所、名護国際海洋環境情報センターにおける陸上支

援

(2) 「地球シミュレータ」の供用

- ・ 「地球シミュレータセンターの外部からE Sを使えるように」との利用者の大きな要望があり、利用者の研究活動の効率化を推進する、より良い利用環境を提供する目的で、遠隔利用システムを構築した。このシステムは、高い運用性を考慮した構成にするとともに、十分なセキュリティ対策を講じた上で、平成17年7月より運用を開始した。

また、地球シミュレータ利用者の利用技術の向上を目的として利用説明会・講習会を実施し、各種手引書・技術資料の整備・刊行すると共に、プログラミング等技術支援としてテクニカル窓口を常設して、E S利用上の各種（リクエストの投入、ファイルの使い方、効率的プログラミング技法など技術的な内容）問題に関する解決支援業務を実施した。

- ・ 国が推進する大型研究施設の産業界への活用促進方針に基づく文部科学省の「先端大型研究施設戦略活用プログラム」や科学技術振興機構の「戦略的創造研究推進事業」など競争的資金等による、新たな地球シミュレータ利用者や産業界を含めた多様な利用者の受け入れに対応するため、地球シミュレータ利用に係る料金制度を導入した。

先端大型研究施設戦略活用プログラムにおいては、新たに5件の課題が選定され、各課題の利用者が地球シミュレータを効率よく利用できるように技術支援を行った。本プログラムにより、地球シミュレータの産業界への適用可能性を示すことが出来た。

(3) 地球深部探査船の供用等

- ・ 平成17年7月29日、長崎市の三菱重工長崎造船所香焼ドックにおいて、三菱重工より海洋研究開発機構に「ちきゅう」の引渡しが行われた。
- ・ 平成17年9月9日横浜港大黒ふ頭に回航された「ちきゅう」の初の公開が行われ、天皇皇后両陛下および紀宮殿下の御訪船をいただいた他、引き続き行われた一般公開においては、約2200人の見学者が「ちきゅう」を訪問した。

H17年度には、横浜港、横須賀港、名古屋港、八戸港、高知港および宿毛湾港の6箇所において一般公開が実施され、合計45,197名の見学者が「ちきゅう」を訪問した。

- ・ 2007年9月から予定されている国際運用に備え、操船、掘削および保守管理に係わる各種試験・訓練を試験運用として開始した。試験運用においては、長

崎沖、熊野灘、駿河湾、八戸港および下北半島当方沖等で、システム性能試験として実海域においての試験・訓練を計画的に実施した。

- ・ H17年11月、下北半島東沖の水深1000m海域においてHPCSコア採取試験を実施し、2地点で合計120mのコアを回収率100%で回収した。
- ・ H18年度に試験運用として最初のライザー掘削が計画されている下北半島東方沖において、ディープ・トウを用いた海底面調査等を実施し、「ちきゅう」の掘削ハザード評価の基礎データとした。
- ・ 熊野灘においてロケーションサーベイを実施し、「ちきゅう」の掘削ハザードを評価するための基礎データとした。
- ・ 「ちきゅう」船上の分析結果、乗船科学者による試料記載等の科学データを蓄積・配布できる船上科学データベース「J-CORES」及びCDEX事前調査データベース「DEXIS」を開発・構築した。
- ・ 高知コア研究所の研究施設整備を実施した。

5. 研究者および技術者の養成と資質の向上

- ・ 連携大学院については、平成16年度までの8大学に加え、平成17年度は九州大学（平成17年4月）及び横浜市立大学（平成17年10月）との連携大学院協定を新規に締結した。また、東海大学、神戸大学（平成17年4月）、広島大学（平成17年10月）との協定を改定した。一方、立教大学との連携に向けた調整をおこなった（立教大学は平成18年4月に締結合意）。
- ・ JAMSTECの研究者延べ24名が連携大学院教員（教授17名、助教授7名）として、教育研究活動に従事。平成18年2月には、広島大学において連携大学院の活動をテーマとしたシンポジウムを開催した。
- ・ 連携大学院の学生を含み、延べ101人の実習生を受け入れ、人材育成に貢献した。
- ・ 人材養成のため、平成17年度は延べ102名の講師を派遣した。
- ・ 2名の在外研究員及び1名の海外派遣職員を派遣するとともに、新規に4名の在外研究員を次期派遣候補として選考した。
- ・ 日本学術振興会外国人特別研究員制度等により長期・短期を含め8名の研究者を受け入れた。
- ・ 警察、消防などを対象に21件、420名の潜水研修を実施した。
- ・ 高等学校、高等専門学校生徒、教師を対象としたマリンサイエンススクール、サイエンスキャンプを実施、また、大学生や大学院生を対象とした海洋科学技術学校を実施した。その他、平成17年度から高校生を対象としたイ

ンターンシップ、及びマリンティーチャーズスクール（船上実習）を実施した。

6. 情報および資料の収集・整理・保管・提供

- ・ 横須賀本部および横浜研究所にて、図書（総数 約31,300冊）、雑誌（総数 約50,000冊）、映像資料（総数 2,078本）を収蔵し、貸出業務を行った。外部研究機関と提携し、所蔵外の文献等の所在検索及び複写サービスを実施した。99編の電子ジャーナルの購読を行い、機構内の研究者に提供した。
- ・ 平成17年度は従来の「みらい」データWebの運用に加えて、深海調査研究航海で取得された観測データについてもインターネットを通じた公開と提供（深海調査研究航海データWeb）を開始した。
- ・ 深海画像データベースを運用し、潜水調査船等で撮影された静止画のインターネットによる外部への公開を引き続き行った。
- ・ 機構が運航する調査船により得られた海底地形については、5船で71件のデータを受領した。また、112件の海底地形図の作図依頼に対応した。このデータの有効活用を図るため、海底地形データベースの公開へ向けた改良・調整を行った。岩石サンプルについても、その管理運用体制の検討や、所在情報およびメタ情報、分析データ等を公開・提供するためのデータベースシステムの検討を開始した。さらに過去の潜航調査においてアナログフィルムで撮影された画像について、ネガフィルムを物理的劣化から守るため、従来公開していたものより高精細での電子データ化を開始した。
- ・ 海洋地球研究船「みらい」の共同利用航海に関しては、引き続き取得データのチェック及び一部補正を行い、「みらい」データWebによる外部へのデータ提供を行った。平成17年度にはユーザインタフェースの改善やCTDの補正済みデータの公開開始等を実施した。
- ・ 公開データについては、平成17年度に外部から173万件のアクセスがあった。
- ・ 国際海洋環境情報センターでは常時利用開放を行い、平成17年度9,845名の利用があった。また、利用開放促進として、4回のセミナーを開催し、IT EXPO沖縄や名護さくら祭りに出展した。デジタルアーカイブ業務としては、デジタルマスター映像のエンコード処理を1,913本、エンコード処理済み映像データのインデキシング処理を30,061ショット、定期刊行物の公開処理スキヤニング、OCR処理を8,640ページ、深海調査記録映像デジタルマスター作成を1,913本、GODAC保管用デジタルサブマスター(DVCAM)作成を1,810本、普及広報課保管の写真・ネガのデジタル処理を3,462枚行った。GODACポータル及びサンゴ礁Web

サイトへのアクセスは1,084,623件（ページビュー）あった。また、研究者と連携し、有孔虫データベースの構築を行った。学協会での発表も行った。

- ・ 深海映像アーカイブ作業効率化検討の過程で、観測ステーションの映像データに同時に収録されている水中音響データ等から、風波等に起因する相模湾の音響周囲雑音の特徴を明らかにした。
 - ・ 機構内の共用計算環境として、スーパーコンピュータSCシステム及びベクトル型演算サーバSX-5等、共用計算機システムの運用・保守を行い、継続的に研究環境を提供すると共に、より良いコンピュータ環境を提供し、研究開発を促進するため、次期システムの調達作業を実施した。
 - ・ 横浜研究所地球情報館では、可視化装置の運用を行い、表示するコンテンツの拡充を行って、一般来訪者に対して利用開放を行った。
 - ・ 機構内ネットワーク環境としては、ネットワークを利用した業務の電子化や効率化を推進するための基盤として、横浜研究所と各拠点間の通信回線を増速すると共に、横須賀本部構内ネットワークを更新した。ネットワークサービス（電子メール、Webアクセス）の安定した運用を行うと共に、グループウェアにより情報共有を促進するサービスの提供を開始した。
- また、情報セキュリティ関連規程類の整備を進め、ネットワークセキュリティ運用管理の一環として、コンピュータウイルスに対する対策及び監視を強化し、インターネットセキュリティシステムの安定した運用を行った。
- ・ 連携大学院先である広島大学との間でTV会議システムを用いた遠隔講義の実証試験を行った。

7. 評価の実施

- ・ 研究課題評価については、地球内部ダイナミクス研究の中間評価にむけた準備を実施。全員を外国人の外部委員による委員会とし、平成18年6月に開催予定。
- ・ 平成16年に開始した横断研究開発促進アワードに加え、平成17年度に開始した最先端計測技術開発アワード及び萌芽研究開発促進アワードについても、外部委員を含む委員会により事前評価を実施した。
- ・ 評価結果については、平成17年度の業務計画に反映させた。特に、指摘のあった人事制度改革、業務の効率化、連携の活性化、外部資金の導入及び社会貢献については、対応を強化した。また、B評価となった生態系変動予測研究、地球内部試料データ分析解析研究については体制を強化するなどの対応を行った。

8. 情報公開

- ・ 平成17年度は9件の開示請求があり対応を行った。
- ・ ホームページにおける提供情報の適時更新等により、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律に則り、積極的に情報提供を行った。
- ・ 平成17年度より施行され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）に則り制定された、個人情報の保護に関する規程等について、役職員の諸規程の内容理解を深め、適切な個人情報の管理に資するため、個人情報保護教育に係る諸規程及び業務マニュアル類の整備を行った。
- ・ 個人情報保護管理者および担当者を対象に、法及び機構諸規程の内容を再確認するための教育を実施した（参加者54名）。個人情報開示請求に対応したWebページを開設するとともに、安全管理措置として、個人情報の適正な保管場所の確保及び整備を行うことによって、個人情報保護体制の充実に努めた。

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. 組織の編制および運営

(1) 組織の編成

- ・ 報道の重要性、報道業務の多様化を鑑み、総務部普及・広報課の広報に関する業務のうち報道に関する業務を切り分け、その業務を経営企画室に移行し、戦略的に報道業務を実施するため、新たに「報道室」を設置するとともに、同室に報道に係る企画・立案及び取りまとめに関する業務を統括する「報道担当役」を置いた。
- ・ 高知大学海洋コア総合研究センターにおける高知大学との連携強化及び分析・計測機器等の維持管理業務の充実、また分析・計測機器等を有効に使いつつ、掘削コアに関する基盤的研究開発を中心とした機構の中期計画をより効果的に発展させる研究開発を実施するため、「高知コア研究所」を設置した。
- ・ 社会貢献事業に積極的に取り組むため、経営企画室に「社会貢献事業推進プロジェクトチーム」を設置し、社会貢献事業推進のための基本的考え方を制定することで、広く一般へのアピールを行うとともに、具体的な社会貢献事業の企画・立案・実行を行った。
- ・ 今後、我が国が海洋国家として、経済社会や海洋環境を取り巻く情勢の変化に的確に対応するとともに、機構が海洋・地球・環境分野の世界的COEとして発展していくために必要となる長期的な観点から明確な将来像を提示し、戦略的に研究開発を推進するため「長期ビジョン検討チーム」を設置し、長期ビジョンの作成に取りかかった。
- ・ 外部資金の積極的な獲得のため、経営企画室評価交流課の業務に受託業務への対応業務を追加した。
- ・ 理事長と各センター長が意見交換を行う「研究運営会議」を定期的（月1回）に開催した。
- ・ 機構の運営に関し、助言をいただくための外部有識者からなる「経営諮問会議」を10月に開催した。
- ・ 業務の効率化を検討するため「業務効率化推進委員会」を開催するとともに、人事制度改革を行うため「人事制度検討委員会」を設置し、人事制度の見直しを行った。
- ・ 機構全体の安全性と信頼性を総括するため、「安全会議」を開催した。
- ・ 環境配慮促進法に対応するため、環境への配慮への取り組みのための対応を行った。

(2) 組織の運営

- ・ 組織改編に伴い、各部署において迅速な意思決定と柔軟な対応を実施するための各部署への権限委譲を推進するため、決裁権限の見直しを行った。
- ・ 新人事システム構築のための、基礎資料としての情報収集・実態確認のため、平成17年5月に事務系職員を対象とした「職務調査」を実施した。「職務調査」においては、調査された業務全てについて、難易度レベルを判定するとともに、階層別、部門別に難易度及び平均値を抽出した。
- ・ 管理職を中心として「現代の管理職に求められること」「人事制度の改正について」「人事・評価制度の世間動向」「評価の目的と目標管理」に重点をおいた管理職研修を実施した。

2. 業務の効率化

- ・ 平成16年度に策定した「中期目標・中期計画に対するアクションプラン」等をもとに、各業務に関する平成17年度の効率化計画を策定し、効率化を進めた。また、効率化にあたっては、役職員等からのニーズが高く、即効性のある事項から取り組むよう務めた。

以下に、それらの取り組みの中から「具体的なアプローチ」ごとに主な事項を報告する。

(業務を効率化するための諸規程の改善)

- ・ 当機構における各種業務の根拠となる諸規程は、「制文規程」に基づき制定・改廃が行われており、業務効率化を進める上では、最も基本となる本規程の改善が必須であった。

そこで、業務効率化の趣旨に基づき、以下の改善策を盛り込んだ新たな制文規程を制定した（これに伴い従来の「制文規程」は廃止した）。

1. 機構の業務運営に関し、緊急時の対応の必要があるとき又は時限的な対応の必要があるときに、通常規程制定の手順を経ずに、迅速に必要な事項を定める仕組みとして、「理事長達」を制定。
2. 各事務手続き等の具体的な方法・手段等を定めた業務マニュアル類について、それまでは各部署独自に作成していたが、機構全体での共有化等を促進するため、機構の諸規程に組み入れ、位置づけを明確化。
3. 規程、規則及び細則の3階層から成る従来の諸規程の相互関係を明確化し、新設された理事長達、業務マニュアルを含めそれぞれに適切な制定・改廃権限を設定。また、これにより諸規程の系統化を徹底。

以上の改善により、他の規程の制定・改廃が効率的・効果的に可能となり、また、迅速な意思伝達を可能とする仕組み等により業務効率化をより一層促進

することが可能となった。

(電子決裁システムの改善)

- ・ 従来の電子決済システムでは、申請様式が PDF 形式である等操作性が悪く、さらに一部の OS (オペレーティングシステム) では使用できない等の問題があったが、システムをすべて HTML (ウェブ) 化し、OS フリー化することにより、それらの問題を解決した。また、その結果、様式の追加や修正が容易となり、従来 3 種類あった様式を 1 種類の様式に統一する等の改善を実施している。

(ネット調達システムの導入)

- ・ 試薬の購入等で緊急を要する調達の場合、従来の調達方法では伝票作成や経理部による発注手続き等が必要であったが、一層研究を効率的に推進するため、ネット調達システムを導入した。本システムにより、各担当部署からインターネットを介して直接発注等を行うことが可能となり、調達に要する期間が短縮され、契約伝票等の書類が削減された。

(グループウェアによる情報共有の促進)

- ・ 役職員のスケジュール管理、業務ファイルの保管や会議室の予約等に複数のシステムが利用されており、その都度入力作業等が必要であったが、グループウェアシステムを構築することにより、それらが一括して入力可能となった。また、同システムにウェブメール機能を付与し、下記「機構外からのローカルウェブの利用」サービスと合わせて本機能を利用することにより、出張時等においても機構内環境と同様の情報を入手することが可能となった。

(機構外からのローカルウェブの利用)

- ・ それまでは、出張者や他機関への派遣者に対し、ローカルウェブに掲載された情報等は機構内から逐一転送していたが、本件により、機構外からローカルウェブやグループウェアを活用することが可能となり、本人が必要なときに必要な情報を入手することが可能となった。

(アウトソーシング活用の検討)

- ・ アウトソーシングの活用を検討するため、機構の管理部門を対象として、その導入可能性に関する基礎的な調査を実施した。本調査により、改善を要すべき点等が一層明らかになり、今後の業務効率化の推進に対して重要な方向性を得ることができた。

また、個別業務に関する取り組み事項の主なものとして、旅費計算業務の合理化を実施した。これにより、各部署でのべ 50 人程度が担当していた業務を、人事課に集約することにより 4 名に合理化することができ、計算内容の統一等も図ることができた。

役職員用のローカルウェブに「業務効率化コミュニケーションサイト」を立ち上げ、これまでの取り組み状況を役職員へ周知するとともに、平成17年度の業務効率化の成果や平成18年度の計画等を掲載し、広く意見やアイデア等を収集できる環境を整えた。

(その他)

- ・ 一般管理業務について各項目で見直しを行い、経費を節減した。主な節減項目は、食堂設備関係費、衛生管理費、車両費（タクシー等）、備品購入経費、消耗品購入経費である。また、受託業務については、契約業務に係る合理化、基準の明確化のため、「受託等積算作業規則」を制定し、年度計画に掲げた一般管理費の削減を達成した。事業部門においても、燃料費の高騰の中、船舶運航スケジュールの見直し等による既存経費の節減や外部資金の導入に努め、影響を最小限にとどめた。
- ・ 7月に引渡しを受けた「ちきゅう」の運航については、性能確認や安全確認のため試験運用を開始し、計画は順調に進められている。なお当面は自主運航とし、年間を通じて運用の把握、管理に努めるとともに、効率化が図れるものは外部委託を活用している。さらに、事前調査を米国と共同で実施するなどの国際資金の導入を図るなど、本格的な運用に向け、合理的な体制、方策等の構築を行っている。

III 決算報告書

平成17事業年度 決算報告書

(単位：百万円)

区分	予算額 (A)	決算額 (B)	差引額 (A - B)
収入			
運営費交付金	32,693	32,693	0
施設費補助金	5,337	5,811	△ 474
事業等収入	3,502	2,718	784
受託収入	157	1,252	△ 1,095
計	41,689	42,474	△ 785
支出			
一般管理費	1,584	1,357	227
(公租公課を除いた一般管理費)	1,096	1,019	78
うち、人件費 (管理系)	763	661	102
物件費	333	357	△ 24
公租公課	488	338	150
事業経費	34,610	33,687	923
うち、人件費 (事業系)	2,583	2,483	100
物件費	32,028	31,204	823
施設費	5,337	5,751	△ 414
受託経費	157	1,210	△ 1,053
計	41,689	42,004	△ 316

※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

・該当なし

V 重要な財産の処分または担保の計画

・該当なし

VI 剰余金の使途

・該当なし

VII その他の業務運営に関する事項

1. 施設・設備に関する計画

- ・ 地球深部探査船「ちきゅう」については、7月29日に竣工引渡しを受けるとともに、船上研究環境等の整備を行った。

施設整備については、施設・設備の老朽化対策を進め、構内環境の整備及び非常電源設備の更新等を行った。OBS整備場については、配置、仕様等を検討した結果、既存の海洋工学実験場内に整備することとし、設計を行った。

2. 人事に関する計画

- ・ 「行政改革の重要方針」（平成17年12月24日閣議決定）において削減対象とされた人件費については、平成22年度までに平成17年度と比較し5%以上削減する。そのため、今中期目標期間の最終年度である平成20年度において対象となる人件費については、平成17年度において対象となる人件費と比較し、概ね3%の削減を図ることを中期計画に明記した。
- ・ 職種別・年次別等の職員構成の分析、重点事業分野に必要な職種の抽出を行い、人材が必要な分野に、公募により民間企業の経験者を主に課長代理や係長級で中途採用により補充した。これにより、必要な職種・職責が穴埋めされただけでなく、既存の職員との相乗効果で、期待以上の職場活性化を促すことができた。
- ・ 新卒等新規採用者の質の向上を図るため、新たに大学での学生説明会や地方都市での合同企業説明会に参加し、特に文系の学生への知名度を上げるための活動を積極的に行った。採用に係る事務については、一部アウトソーシングを行い、インターネット上のリクルートサイトを利用することにより、少ない労力で、より多くの効果を上げる方法への移行を開始した。これらにより、知名度がゼロに等しかった文系の学生の応募が増加するとともに、応募人数の増加による質の向上も期待できる。
- ・ 海洋研究開発機構における人事制度及び人事管理システムの再構築を行い、もって機構業務の円滑かつ適切な遂行に資するため、「人事制度検討委員会」を設置した。
- ・ 人事制度検討委員会を9回開催し、職種、職制、評価制度などに関する「人事制度の改革骨子」として取りまとめた。
- ・ 「公務員の給与改定に関する取扱いについて」（平成17年9月28日閣議決定）に基づき、平成17年度給与改定を実施した。

- ・ 適切な処遇に配慮しつつ、国内外から幅広く優れた研究者を任期付研究者として、各研究センターで採用を行った。

3. 能力発揮の環境整備に関する事項

研究環境アンケートの結果を受け、担当部署に改善提案を分配し、改善を図った。具体的には、

- ・ 試薬等の調達に関して、極限推進室とIFREE推進室について推進室長に権限を委譲できるよう規程を改正した。
- ・ 論文の別刷りが取得を通さずに来るようになった。
- ・ 物品調達や学会参加費の支払い、出張時の携行経費の支払いなどに法人カードを導入することにより、業務の効率化及び合理化が図られた。
- ・ 図書館のアウトソーシングについて検討した。