



新年を迎えて — 平成30年 平理事長 年頭ご挨拶 —

新年明けましておめでとうございます。

昨年は、「深海」を見つめ直す年であったと感じています。その理由の一つは、国立科学博物館、NHK、NHKプロモーション、読売新聞と共催で行った特別展「深海2017」の大成功にあります。1日あたりの入場者が7000人を超し、国立科学博物館の特別展としては史上最高を記録、改めて皆様の深海への関心の深さに思い至りました。また、同時期に放送されたテレビ番組では、私たちのマリアナ海溝世界最深部への挑戦が放送されました。世界最深部への試験の話は数年前から始まり、一昨年に手作りによって、光ファイバーケーブルで「ABISMO」ランチャー、そして母船と繋いだ無人機の製作を始めました。完成した「UROV11K」は、最深部海底に到達、4Kカメラで画像を撮影に至るも、浮上が困難となり回収はできませんでした。しかし、この過程で、我々は多くのことを学びました。また、同時に投入したこれも完全手作りランダーは、マリアナ・スネイルフィッシュの素晴らしい映像撮影に成功、魚類撮影の世界最深記録を達成しました。その映像は特別展でも公開され、大きな反響呼びました。特別展とマリアナ海溝プロジェクトは、悲喜こもごもでありましたが、改めて深海への挑戦という、私たちの原点ともいべき出発点の意義を確認できました。

深海を見つめ直すことの重要性を知ったもう一つの理由は、深海データベースの公開です。私たちは、これまで、たくさんの海底画像を蓄積してきました。それらは、生物、地質、環境など、海底で起こっている出来事を知る上で重要なデータですが、その中に人為的な物質(いわゆるゴミ)が多数存在していることには、もちろん、気がついていました。今回、これをデータベース化して公開したのです。その反響は驚くほどのものでした。深海に様々な人為起源の物質が広く存在し、人間活動の影響が地球の隅々まで及んでいることを示す視覚に訴えるデータが、人々の心を捉えたと考えます。今、これを科学的な知見として発展させたいと考えています。

戦略的イノベーション創造プログラムにおいては、本州近海の拓洋第3海山において厚いコバルトリッチクラストを確認でき、日本周辺海山の鉱物資源ポテンシャルの評価に新たな視点が広がりました。また、熱水探査においては自然電位測定が極めて有効であることを立証、探査手法の確立に向けた取り組みが進展しました。

「ちきゅう」によって設置された南海トラフの孔内観測装置は、驚くべ



きデータを次々と送り続けています。南海トラフ地震発生域では、「ゆっくり滑り」が周期的に繰り返していることを発見し、この現象と巨大地震発生プロセスとの関係についての検討が始まりました。「ちきゅう」船上ではオマーンのオフィオライト(海洋地殻とマントル最上部の“化石”)コアの分析が、国際チームで行われ、掘削科学の新たな取り組みとして注目されました。マントルを構成するような超塩基性岩と水の反応(蛇紋岩化作用)によってもたらされる強アルカリ性環境に常識はずれなエネルギー代謝系を持つ微生物群が発見され、地下生命圏の不思議から目が離せなくなりました。

地球温暖化は、益々私たちの生活そして地球全体に大きな影響を与えるようになってきました。シミュレーションによれば、温暖化で台風の活動と構造が変化、強風域がより拡大されるようになります。また、北極では、その影響は特に顕著であり、「みらい」の観測でも酸性化の影響がブラントンの生態にも及び始めていることが明らかになりました。

人間の活動は、今、地球を大きく変えています。もしかしたら、もう、引き返すことができない地点を過ぎ、全く新たな時代に入ったのかもしれない。その新しい時代において、今、何をなすべきなのか、その指針がまだ、見えません。いや、そうではなく、その指針は、私たちJAMSTECが世界に示すべきである、と考えています。

今年も皆様と共に歩んで行きましょう。

2018年1月4日
理事長 平 朝彦

IODP 第380次研究航海「南海トラフ前縁スラストへの長期孔内観測システム設置」始動

南海トラフ沿いでは100~200年間隔でマグニチュード8級の巨大地震が発生していることが、古文書・遺跡の調査から分かっています。巨大地震の震源域(固着域)は、沈み込むフィリピン海プレート(下盤)と日本列島の地殻(上盤)との境界上にあり、海底下深度5~20km、幅100kmに及ぶ広大な領域です。この固着域が一気に数mの逆断層滑りを起こし巨大地震・津波が発生します。

一方、同じ断層の5kmより浅い、海側の地点(固着域の縁)で、周期0.5秒から数日・数年にわたるスロースリップ(SSE)や微動が起こっていることが、陸上・海底や孔内観測網データから発見されました。この地点は応力変化に敏感と考えられ、隣接するM8地震固着域での巨大地震準備・発生機構を理解するために重要という認識が高まっています。

南海トラフ巨大地震震源域の断層まで、最深5kmを掘削する計画が、2007年から熊野灘沖合で実施されています。これまで14地点で掘削が行われました。震源断層やその周囲の物質を採取と孔内計測・実験を目的としています。孔内計測には、掘削時の擾乱を避けるため、孔内に永久に設置して連続観測を行う、長期孔内観測システムも含まれています。これまで、固着域の上(C0002)とその10km海側(C0010)に設置が完了しています(図1)。

2018年1月12日~2月24日に実施予定のIODP第380次航海では、さらに海側、トラフ底のごく近く(C0006)に3号機を設置します。水深3900mの海底から500m掘削してプレート境界まで到達し、センサーを挿入する予定です(図2)。設置後、1・2号機と同様にDONETの観測網に接続して、リアルタイムで断層の状態をモニターする予定です。DONETと併せた3次元観測網がこの海域で一応完成することになり、今後はますます詳細に地震・地殻変動を捉えることで、地震発生帯で進行している歪エネルギー蓄積のプロセスの理解が深まることでし

よう。

木下正高(東京大学地震研究所・海洋研究開発機構)

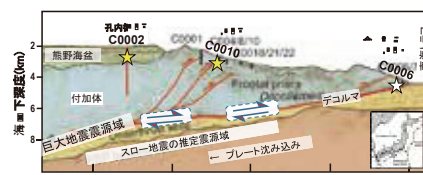


図1 熊野沖南海トラフ地震発生帯浅部断面。C0006が、IODP第380航海で設置予定の孔内観測所。



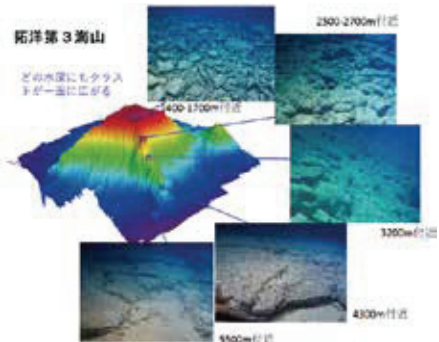
図2 今回設置予定の孔内観測所の孔口部分(前回設置の様子)

2017年 JAMSTEC 10大トピックス

●海底鉱物資源の成因解明と調査手法の開発

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の一つである「次世代海洋資源調査技術(海のジバング計画)」の課題の一環として、2017年、拓洋第3海山の北斜面において、将来の鉱物資源として有望とされるコバルトリッチクラストの調査を実施しました。今回の調査では、コバルトリッチクラストが水深1500mから5500mの斜面一帯に広がり、一部は10cmを超える厚さに成長していることを発見しました。拓洋第3海山は、房総半島の東南東約350km沖に位置する平頂海山で、本州近海の排他的経済水域の海山がコバルトリッチクラストに覆われていることが確認されたのは初めてです。また、海底資源研究開発センターの研究グループは、沖縄トラフの深海熱水噴出域において電気化学的な現場測定を行った結果、深海熱水噴出域の海底面で発電現象が自然発生していることを明らかにしました。これまで、分子の拡散にのみ依存すると考えられていた深海のエネルギー・物質循環が、鉱床中の電流を介しても起こることが明らかになったことで、電気生態系の発見や生命起源の解明に新しい糸口が見出されました。

(次世代海洋資源調査技術研究開発プロジェクトチーム・海底資源研究開発センター)



拓洋第3海山の各水深におけるコバルトリッチクラストの産状

●地球環境変動を知る

さまざまな時間・空間スケールで戦略的な監視観測や数値モデリングを継続して行い、温暖化による気候や生態系の変化の実態とその仕組みを明らかにしようとしています。2017年5月、温室効果ガスである二酸化炭素(CO2)の排出吸収量について、独自に開発した大気化学輸送モデルと、大気中CO2・メタン(CH4)濃度の推移とを用いて解析しました。その結果、2000年代の東アジアの化石燃料消費によるCO2排出量が過大評価されている可能性を示し、このバイアスを補正すれば、近年報告された東アジアの陸上生態系によるCO2吸収量の増大は見られない、ということを示しました。また2017年7月から、海外の研究機関とともに「海大陸研究強化年(YMC: Years of the Maritime Continent)」プロジェクトを開始しました。海大陸とはインド洋から太平洋の赤道にまたがる海と陸が混在する世界最大の多島海で、海大陸で起きている気象・気候変動の理解と予測技術向上を目指します。さらに2017年も海洋地球研究船「みらい」は北太平洋・ベーリング海・北極海で集中観測を実施し、北極環境の変化及び気候変動、海洋酸性化や生態系への影響に関する研究を展開しました。

(地球環境観測研究開発センター・大気海洋相互作用研究分野・北極環境変動総合研究センター)



2017年9月15日地球海洋研究船「みらい」で観測された北極海の氷縁

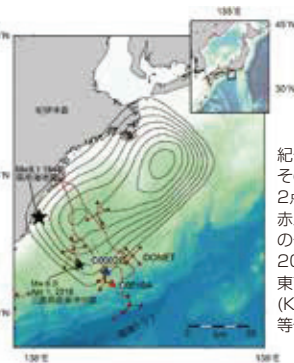


YMCでの観測風景
ソナデ放球シーン

●海底広域変動観測の実施

国土強靱化に向けた海底広域変動観測として、切迫する南海トラフ地震における地震発生帯のプレート固着の現状評価と推移予測の高精度化に取り組んでいます。2017年、地震津波海域観測研究開発センターは、南海トラフ巨大地震の発生が想定されている震源域の海溝軸近傍において、何度も繰り返す「ゆっくり滑り」が発生していることを明らかにしました。これは、地震・津波観測監視システム(DONET)とDONETに接続された孔内観測装置から得られた海底地震計データ等を解析したことによる成果の一つです。今回の観測と最新の海底測地観測の結果と合わせると、「ゆっくり滑り」が地震発生帯固着域で進行している歪エネルギー蓄積のプロセスと深い関係があることを示唆しており、今後の層の観測強化が求められます。

(地震津波海域観測研究開発センター)

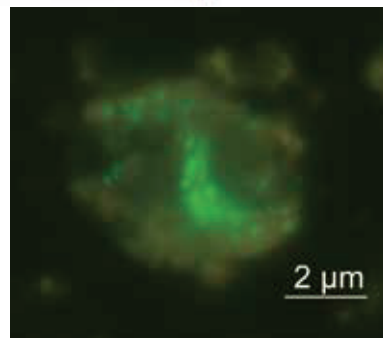


紀伊半島沖の東南海地震源域とその沖合の南海トラフに展開された2点の孔内観測点(青三角CO002G、赤三角CO010A)およびDONET(茶色)の位置。星印は1944年東南海地震と2016年三重県南東沖地震の震央。東南海地震における地震時滑り量(Kikuchi他2014)による等値線によって示している。

●地下の極限的環境に潜む“常識はずれの生命”を発見

太陽光の届かない暗黒の地球内部環境は、光エネルギーに満ち溢れた地表の世界と違い、生命が存続する上で最も過酷な自然環境の一つです。2017年、高知コア研究所の地球深部生命研究グループは、蛇紋岩と呼ばれるマントル由来物質を含む陸域地下環境から湧き出る強アルカリ性の水環境に、生命生息に不可欠な遺伝子の多くを欠落した世界最小レベルのゲノム構造を持つ常識外れな微生物を発見しました。この成果は、現地球における上部マントルと生命圏との関わりや、生命進化の謎を解き明かす上で極めて重要な発見です。また、同研究グループは、地球深部探査船「ちきゅう」により、青森県八戸市の沖合約80kmの地点から採取された海底約2.0 kmの石炭層に生息する微生物の代謝活性を分析し、それらの微生物細胞の倍加時間が、少なくとも数十年から数百年以上かかることを明らかにしました。この成果は、海底下深部の約2000万年前に形成された石炭層に生息する微生物群が、地質学的時間スケールで有機物に含まれるメチル基を分解し、石炭の熟成や天然ガス(メタン)の生成といった資源形成に重要な役割を果たしていることを示唆しています。

(高知コア研究所)



強アルカリ性の水環境に生息していた“常識はずれの微生物”の蛍光顕微鏡写真(鉱物に付着した細胞を緑色の蛍光色素で標識したもの)

●マントル掘削への船出

人類未踏のマントルを目指し、2017年2つのプロジェクトに取り組みました。2017年7-9月、地球深部探査船「ちきゅう」の船上ラボ設備を使い、オマーンで掘削・採取された岩石コア試料約1500mの記載・分析をするプロジェクト(ChikyuOman)を行いました。アラビア半島の東端に位置するオマーンでは、過去の海洋プレートが丸ごと陸に上がってきた、オフィオライトと呼ばれる岩体があり、一億年前の海洋地殻とマントルが見られます。今回得られた連続的な岩石コアの物性・化学データは、現在の海洋プレートと比較できる参照データとして極めて重要です。また2017年9月には、海底下からマントルまでの地殻構造調査航海を行いました。ハワイ沖は地殻とマントルの境界であるモホロビッチ不連続面(モホ面)の推定温度が最も低いいため掘削への負担が小さく、港からの距離も近いために、もし海洋地殻を代表する場所であることが明らかになった場合には、マントル掘削の最適な場所になるとして有望視されています。

(海洋掘削科学研究開発センター・地震津波海域観測研究開発センター)



オマーンオフィオライト基底部の炭酸塩岩化した変かんらん岩(listwanite)



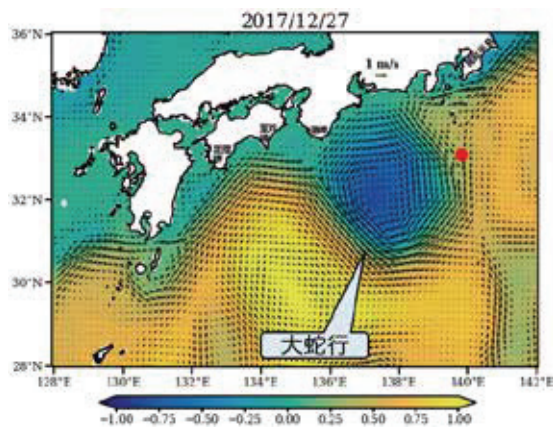
ハワイ諸島東方沖での地殻構造調査の途中で、ホノルル港に寄港した「いかい」

2017年 JAMSTEC 10大トピックス

●シミュレーションで海洋地球環境を明らかに

海洋地球科学分野の様々な観測データとシミュレーションデータから情報を生み出し、それらを知識として活用するために、研究開発を進めています。アプリケーションラボのプロジェクトの1つで、黒潮と親潮の予測実験と解説を行うwebサイト「黒潮親潮ウォッチ」では、12年ぶりに大蛇行している黒潮の特徴について(1)蛇行が大きい、(2)紀伊半島・瀬岬での離岸、(3)八丈島の北を流れることを挙げ、前兆から蛇行発生、発達の様子を詳説しました。また、ビッグデータ活用予測プロジェクトチームは地球全体の雲の生成・消滅を詳細に計算できる全球雲システム解像度大気モデルを実行し、地球温暖化による台風の活動や構造の変化について解析し、台風の周りの風速の分布を比較した結果、同じ強度(中心気圧)の台風では地球温暖化時に強風域の範囲が拡大することを明らかにしました。このような風速分布の変化は、台風の壁雲の雲頂高度が高くなることに関連していることを示しました。さらに、地球全体における台風の活動の変化傾向は、一年当たりの地球全体の台風の発生数は減少するが、その中で強い台風の発生割合は増加し、台風に伴う降水は増加することを定量的に示しました。

(アプリケーションラボ・ビッグデータ活用予測プロジェクトチーム)



12月27日の予測値。黒潮大蛇行の様子がわかる。赤丸は八丈島の位置。

●深海探査技術の開発

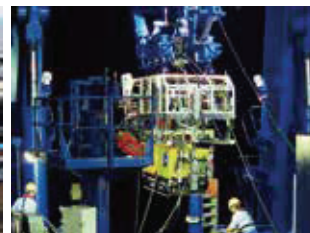
広大な海洋の総合的な理解に必要な技術開発に取り組んでいます。2017年2月、超広域高速海底マッピングに関する共同研究 Team KUROSHIO を結成し、海底探査技術の国際コンベンション「Shell Ocean Discovery XPRIZE」への挑戦を開始しました。Team KUROSHIO は XPRIZE から提示された課題に挑むことを好機と捉え、関係機関・企業と協働して、世界に向けて日本の海洋調査の技術力を発信するとともに、新たな海洋調査コミュニティを創出し、既存市場の活性化と新規市場の開拓に貢献することを目指しています。現在 Team KUROSHIO は、2018年1月下旬に実施予定の「Round 1 技術評価試験」に向け、準備を進めています。

また次世代深海探査システムの技術開発の一環として無人探査機「UROV 11K」を開発し、2017年5月、世界で一番深いマリアナ海溝チャレンジャー海淵水深約10,900mへの潜航試験を行いました。4Kカメラを搭載した「UROV 11K」は高解像度で超深海の世界を撮影することに成功し、船上でリアルタイムに超深海の様子を映し出すことができました。今後、世界最深处への探査技術の確立により、超深海でのさらなる発見が期待されます。

(イノベーション・事業推進部・海洋工学センター)



Team KUROSHIO 海域試験の様子



11,000m級UROVシステム試験機試験潜航の様子

●情報公開から海洋地球環境に貢献

潜水調査船や無人探査機等による潜航調査で撮影された映像や画像に映っている海底ごみ(デブリ)の情報を抽出し、「深海デブリデータベース」として公開を開始しました。

本データベースでは、映像や画像から同定した海底ごみの種類による分類、海底ごみが撮影された潜航調査場所、深海に沈んだごみの映像や画像を見ることが出来ます。深海に沈んだごみの様子は日常生活で見ることがないため、海底におけるごみの様子や地質・地形、生態系との関係の理解、環境問題として教育現場等様々な分野での活用、さらには国際的にも対応が進められている海洋ごみ問題への対応に寄与することが期待されます。

(地球情報基盤センター)



日本海隠岐堆の水深約910m付近で撮影された海底ごみに付着するイソギンチャクとオオグチボヤ(「ハイパードルフィン」第1055回潜航: 2009年9月22日撮影)



駿河湾の水深約676m付近で撮影されたポリ袋など海底ごみ(「ハイパードルフィン」第1067回潜航: 2009年12月13日撮影)

●社会貢献を推進・連携協力を強化

研究開発成果を社会に還元する、さらに産業界との連携強化の取組みを続けています。2014年より海洋生命理工学研究開発センターにて試行してきた事業の成果をもとに2017年9月1日に深海バイオ・オープンイノベーションプラットフォームを新設し、深海堆積物の外部機関への提供事業を本格化すると共に、深海微生物株やゲノム情報等、民間企業のニーズが特に高いバイオリソースの外部提供に向けた体制整備を始めました。また、10月16日から19日に横須賀で開催された第30回 国際研究船運航者会議 (IRSO2017) では、JAMSTEC がローカルホストを務め、IRSOに属する研究船を運航する世界各国政府省庁、研究機関、大学のうち21か国54機関の参加団体がおり、世界各国の研究船運航者間の情報・意見交換、協力体制の検討、交流が深められました。

(イノベーション・事業推進部・海洋工学センター)



IRSO2017参加者による横須賀本部視察の様子

●最深研究で深海に迫る

国立科学博物館、NHK、NHKプロモーション、読売新聞社とともに上野の国立科学博物館にて特別展「深海2017」を開催しました。7月11日~10月1日までの開催期間の来場者数は計60万人を超え、歴代の特別展でもトップレベルの賑わいとなりました。発光したり、巨大で摩訶不思議な深海の生き物の展示をスタートに、深海と巨大災害、深海と資源など、深海をフィールドに調査研究することで明らかになる地球の姿に迫った展示でした。お越しいただいた皆様、ありがとうございました。



来場者数60万人目を祝うセレモニーの様子

お知らせ

● 深尾 良夫 特任上席研究員が平成29年秋の叙勲・瑞宝重光章を受章



深尾 良夫 地震津波海域観測研究開発センター 広域地震活動観測研究グループ 特任上席研究員(東京大学名誉教授・日本学士院会員・元東京大学地震研究所長)が平成29年秋の叙勲において瑞宝重光章を受章いたしました。

瑞宝重光章は、国家又は公共に対し功労があり、公務等に長年にわたり従事し、成績を挙げた方に授与されるものです。深尾特任上席研究員には、教育研究における功労に対して授与されました。瑞宝重光章を宮中において内閣総理大臣から伝達された後、伝達された勲章を着用し、天皇陛下に拝謁いたしました。

● シェルブール海洋博物館の「Wall of Fame」に井田 正比古アドバイザーが殿堂入り



フランス シェルブール海洋博物館において、世界の深海調査に貢献した人物を記す「Wall of Fame」が公開されました。有人潜水調査船「しんかい2000」の初代チーフパイロット、その後「しんかい6500」司令を務めた、井田 正比古アドバイザー(海洋工学センター)がこれに名を連ねることになりました。平成29年10月12日に除幕式が行われ、パチスカーフ「トリエステ」で世界初のマリアナ海溝チャレンジ海淵に有人潜水を果たした故ジャック・ピカール氏(スイス)とドン・ウォルシュ氏(米)らと共に表彰されました。

● 東海大学の包括連携の推進に係る協定の締結

2017年12月22日、東海大学(学長 山田清志)とJAMSTECは、「東海大学と国立研究開発法人海洋研究開発機構における包括連携の推進に係る協定」を締結しました。連携活動の傘となる機関間の包括的な枠組みを構築することにより、さらなる研究活動の活性化や人材育成を推進してまいります。



山田学長(中央右)と平理事長(中央左)

● 清水港日の出頭における「ちきゅう」一般公開

2017年12月23日、24日に静岡市の清水港で、地球深部探査船「ちきゅう」の一般公開を実施し、6,865名の方々にお越しいただきました。真冬の寒空の下、科学掘削に用いる装置や船上ラボの設備など多くの方に熱心にご覧いただきました。清水マリンターミナルでは寄港記念イベントとして、海洋に関するサイエンスカフェ、体験型の展示等が行われ、海と地球のふしぎに触れる貴重な機会となりました。



日の出頭から富士山を望む「ちきゅう」



清水マリンターミナルでの寄港記念イベント

※静岡県・静岡市・海のみらい静岡友の会(静岡商工会議所)
清水港客船誘致委員会・JAMSTECの共催で実施

● 「ブルーアースサイエンス・テク 2018」の開催

JAMSTECが所有する研究船及び深海調査システムを利用した国内の大学や研究機関の研究者の皆様が得られた研究成果を発表する場として、さらに、研究機関、大学、行政機関、企業と連携しつつ、海洋産業振興に資する連絡・交流の場としての展開を図ることを目的に「ブルーアースサイエンス・テク2018」を開催いたします。なお、本行事は、海洋都市横浜うみ協議会等が主催する「海と産業革新コンベンション(うみコン)」での開催です。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

■開催日: 平成30年1月16日(火)~17日(水)
両日とも 10:00~17:00

■会場: 大さん橋ホール(横浜港大さん橋国際客船ターミナル内)

■参加費: 無料(事前申込不要)

● 第20回全国児童「ハガキにかこう海洋の夢コンテスト」作品募集中

海洋に関する普及啓蒙活動の一環として、子どもたちの海洋への関心を高めることを目的に、第20回全国児童「ハガキにかこう海洋の夢コンテスト」を下記のとおり実施いたします。上位入賞者には、体験乗船への招待を予定しております。

■募集概要

(1) 内容

海について抱いている期待や夢を題材とし、「絵画部門」「CG部門」「アイデア部門」の3つの部門で応募ハガキ、またはハガキと同じ大きさの用紙に描いた絵やアイデアを募集します。

(2) 募集対象 全国の小学生

(3) 募集期間 平成29年11月11日(土)~平成30年1月22日(月) (当日消印有効)

(4) 連絡先

「ハガキにかこう海洋の夢コンテスト」事務局

TEL: 046-867-9002

ホームページ: <http://www.jamstec.go.jp/j/kids/hagaki/>

■協賛

ダイハツディーゼル株式会社、
五洋建設株式会社、セイコーウオッチ株式会社、株式会社フグロジャパン、
清水建設株式会社、三菱重工株式会社

■後援

文部科学省、一般社団法人日本理科学術協会
公益財団法人画像情報教育振興協会

■昨年の受賞作品



第19回 最優秀賞文部科学大臣賞-絵画部門-
「さかなたちのべんきょう」
大阪府 大阪市立晴明丘小学校1年 池田 泰正



第19回 CG-ARTS賞
「海の底の沈没船」
岡山県岡山市立伊島小学校6年 成田 かのん

現場だより

最新鋭の海底広域研究船「かいめい」 大海原へ

海底広域研究船「かいめい」は、海底資源の分布等海底の広域調査を効果的に行うとともに、鉱物・鉱床の生成環境を捉える総合的科学的調査を可能とする最新鋭の研究船です。2017年12月上旬には東青ヶ島カルデラ海域及び南海トラフ北縁部で、海底設置型掘削装置(BMS)の総合作動確認等を行いました。



「かいめい」船上から
BMS投入作業を行う様子

▶ 編集後記

新年おめでとうございます! 成年に発売された商品にはロングセラーなヒット作が多いそうです。本年も「なっしま」はJAMSTECが関わるイノベーションや研究成果などのヒット作をお伝えしたいと思いますので、よろしく願い申し上げます!(T. K.)

