

部署名・役職などは当時のものを記載しています。

TOPICS①

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上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)



YMCでの観測風景ゾンデ放球シーン



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

TOPICS②

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(Chikyu Oman)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、海底からマントルまでの掘削を目指す候補地点の選定に向けて、深海調査研究船「かいらい」がハワイ諸島東方沖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「かいらい」

TOPICS③

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プロジェクト「Team KUROSHIO」を結成し、海底探査技術の国際コンペティション「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。

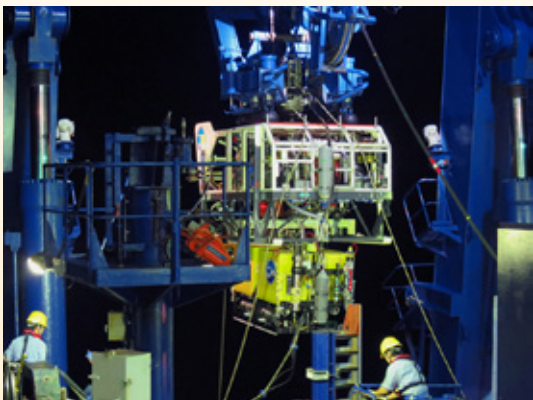
Team KUROSHIOの取組みは「<https://team-kuroshio.jp/>」からご覧いただけます。

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「UROV11K」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「UROV11K」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、世界最深部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

TOPICS④

深海デブリデータベースを公開

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、海底ごみの映像や画像とともに、海底ごみの種類、撮影された潜航調査場所を確認することができます。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処に寄与することが期待されます。

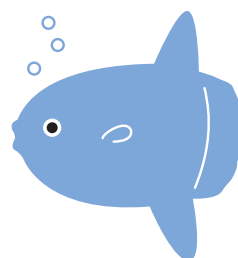
(地球情報基盤センター)



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720m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）

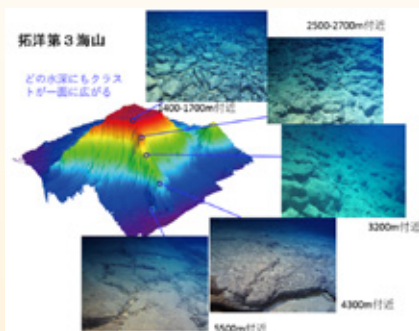


TOPICS⑤

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（海のジパング計画）」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）

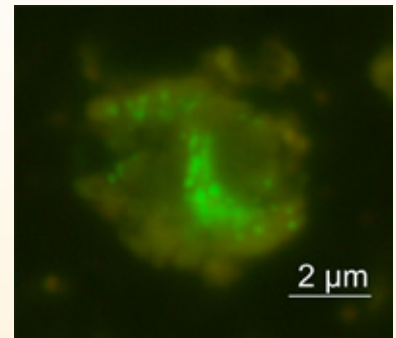


拓洋第3海山の各水深におけるコバルトリッチクラストの産状

TOPICS⑥

地下の極限的環境に潜む“常識外れの生命”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の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2.0km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）



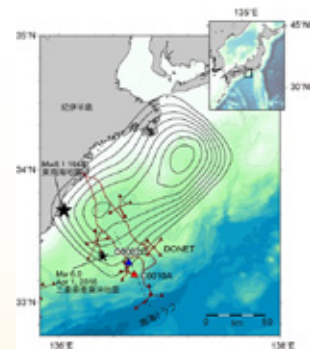
強アルカリ性の水環境に生息していた“常識外れの微生物”の蛍光顕微鏡写真（鉱物に付着した細胞を緑色の蛍光色素で標識したもの）

TOPICS⑦

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、何度も繰り返し「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、今後の一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）



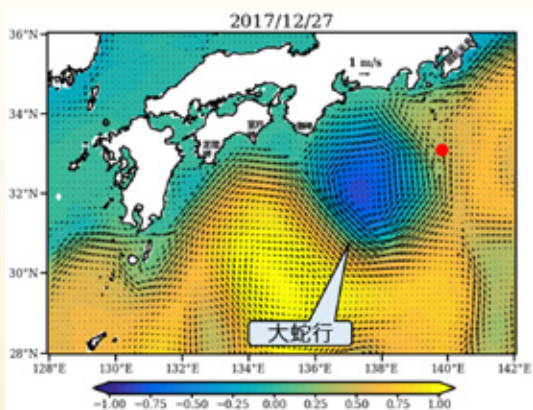
紀伊半島沖の東南海地震震源域とその沖合の南海トラフに展開された2点の孔内観測点（青三角C0002G、赤三角C0010A）及びDONET（茶色）の位置。星印は1944年東南海地震と2016年三重県東沖地震の震央。東南海地震における地震時滑り量（Kikuchi他2014による）を等値線によって示している。

TOPICS⑧

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・潮岬での離岸、(3)八丈島の北を流れることを挙げ、前兆から蛇行発生、発達の様子を解説しました。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大気モデルの実験結果を用いて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た結果、同じ強度(中心気圧)の台風であっても地球温暖化時には現在よりも広い強風域を伴う可能性が増す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)



2017年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。



TOPICS⑨

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ともに、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(IRS02017)では、JAMSTECがローカルホストを務め、IRS0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機関の参加団体があり、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)



IRS02017参加者による横須賀本部視察の様子

TOPICS⑩

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