

深海極限環境にヒントを得たナノエマルジョン製造装置を販売開始

互いに混ざり合わない水と油をエマルジョンとして混合する技術は、化粧品、食品、医薬品、ファインケミカルなど、様々な産業分野で広く使われている重要な基盤技術です。最近ではエマルジョン中の油滴サイズを100ナノメートル程度にまで小さくしたナノエマルジョンが大きな注目を集め、超微細油滴に特有の性質を利用した高付加価値製品が続々と生み出されています。しかしながら、既存の乳化プロセスでは油滴サイズの超微細化が大変困難でした。

MAGIQ(2013年6月号掲載)は、熱水噴出孔の高温・高圧環境にヒントを得てJAMSTEC海洋生命理工学研究開発センターで開発された新技術です。既存プロセスとは根本的に異なり、高温・高圧の超臨界水に溶解させた油を急激に分離し、油の分子を互いに集合させるボトムアップ方式を実現したことで、高品質ナノエマルジョンをわずか10秒で製造可能となりました。



ナノエマルジョン製造装置「SFW-E40S」
画像提供：株式会社AKICO

MAGIQは様々な製品の研究開発に利用できる汎用性の高い技術ですが、特殊な高温・高圧装置を必要とすることが普及の妨げとなっていました。そこで、株式会社AKICOの協力のもと、高温・高圧機器の取り扱いに関する特別な専門知識がなくてもMAGIQを安全に利用できるナノエマルジョン製造装置「SFW-E40S」を開発しました。2016年3月の販売開始を機にMAGIQの普及が大きく進むと期待されます。

(海洋生命理工学研究開発センター)



熱水噴出孔：場所によっては超臨界水
(臨界温度：374℃、臨界圧力：218気圧)
が噴き出している。

「海のジパング計画」

AUV 搭載式 3D レーザースキャナーで海底熱水域の可視化と計測に成功

JAMSTEC海洋工学センター石橋正二郎主任技術研究員らは、内閣府が進める戦略的イノベーション創造プログラム「次世代海洋資源調査技術(海のジパング計画)」において開発を進めてきた、3Dレーザースキャナーを搭載した自律型無人探査機(AUV)「おとひめ」を用いて、伊豆大島南方に位置する大室ダシ・大室海穴内にある海底熱水噴出域の3D可視化に成功しました。

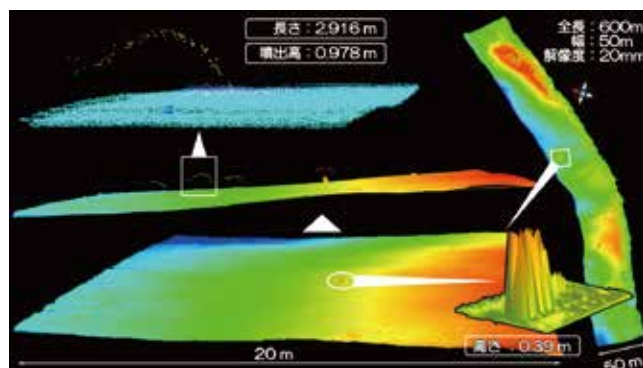
この計画では、海底ケーブルを用いた観測プラットフォームの開発を進めています。大室ダシ周辺にケーブル式観測システムを展開し、そこでAUVが繰り返し充電しながら長期間、海底を詳細に観測する計画です。そのためにはAUVが安全な高度から海底地形を高精度で可視化する技術が必要ですが、従来の音響技術では難しく、またカメラによる近距離観測では探査機が海底に衝突する危険があります。そこでJAMSTECでは、比較的広い範囲を中距離から高精度に三次元可視化できるようにレーザー光に着目し、2011年から海中レーザースキャナーを開発してきました。

今回新たに開発したAUV搭載式3Dレーザースキャナーは、小型・軽量ながらも解像度及び検出感度を大幅に向上しています。またAUVの航行情報をリアルタイムに取り込み、姿勢変化に応じた座標補正をすることで正確な3D画像を生成します。

2015年10月に大室海穴内で試験を行った結果、高さ数十cm規模の熱水噴出孔(チムニー)や熱水噴出の様子をとらえた鮮明な海底の3D可視化に成功しました。さらに、3D画像を構成する位置情報をもとに、チムニーの全高や頂部面積、熱水噴出の噴出高に至るまで、数cm単位での計測も実現しました。

「海のジパング計画」では海洋資源の効率的な調査手法とその海中作業技術の民間移転を目指しており、この技術が海洋資源開発の影響を評価する手法と、その影響を継続的に監視するシステムの確立に寄与すると期待されます。

(海洋工学センター)



3D レーザースキャニング画像
(全長 600m | 幅 50m | 解像度 20mm)

全球海洋観測システム「アルゴ」で明らかになった海洋の変化

英科学誌 Nature Climate Change 誌に掲載

JAMSTEC地球環境観測研究開発センター須賀利雄招聘上席研究員(東北大学大学院教授)をはじめとする国際アルゴ運営チームメンバーらは、「国際アルゴ計画」が推進している自動昇降型漂流ブイ「Argoフロート」展開による全球Argo観測網に基づく15年間の研究成果や今後の展望をまとめました。

Argo観測網は、Argoフロートを全球に展開し水深2,000mまでの全球海洋をリアルタイムで監視しています。JAMSTECは30か国以上の研究機関と連携しつつ、主導的な立場で累計投入数約10,000台の約1割を投入、品質管理済み観測データを供給しました。過去に類のないほど膨大なこのデータは世界中で活用され、全球の海洋上層貯熱量や海面水位変動の実態を解明するなど、気候変動や海洋環境変動の新たな知見を多数もたらしています。気候変動に関する政府間パネル第5次評価報告書(2014年)でも高く評価されました。

本計画は深層海洋や生物地球化学観測など新領域への拡張

も進めており、JAMSTECも新しい機器の開発を含め貢献していきます。(地球環境観測研究開発センター)



2015年9月末時点でのArgoフロート観測網

お知らせ

詳細はホームページ <http://www.jamstec.go.jp> をご覧ください。

● 海洋調査船「なつしま」、「かいよう」の運用停止

海洋調査船「なつしま」及び「かいよう」は、2015年度をもって運用を停止することになりました。

「なつしま」は、有人潜水調査船「しんかい2000」の支援母船として1981年に建造されました。日本近海での熱水噴出域を初めて見つけるなど、数多くの発見をもたらしました。「しんかい2000」退役後は、無人探査機「ハイパードルフィン」の母船として活躍しました。

「かいよう」は、日本初のDPS(Dynamic Positioning System)装備の海中作業実験船として1985年に建造され、300m実海域飽和潜水実験「ニューシートピア計画」を成功させました。その後は、多目的な海洋調査船に改造され、大陸棚画定調査における海底深部構造探査や、地震・津波観測監視システム「DONET」の構築などで活躍しました。

日本の海洋科学の発展に貢献した両船を称えらるとともに、両船を支えていただいた各位に御礼申し上げます。



● 全球海洋観測パートナーシップ第17回年次総会で世界13か国の海洋研究機関が一堂に会す

全球海洋観測パートナーシップ(POGO; Partnership for Observation of the Global Oceans)の第17回年次総会(POGO-17)及び関連会議が2016年1月25日~29日に行われ、JAMSTECがローカルホスト役を務めました。

POGOは世界各国における海洋研究機関の連携促進を目的として1999年に発足し、現在計19か国から38機関が加盟しています。今回の総会には、POGO議長を務める独国アルフレッドウェゲナー極地海洋研究所所長Wiltshire博士ら計56名が参加しました(内2名はテレビ参加)。

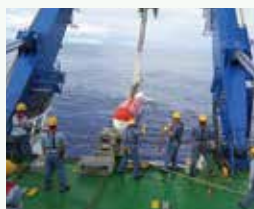
1月25日にプレス向け懇談会がJAMSTEC東京事務所で行われ、2030年までに、持続可能かつ最新の全球海洋観測システムに向けた国際協力体制の構築を目指すとするPOGO新戦略を、議長らが発表しました。26~28日に横浜みなとみらい21地区で開催された総会では、加盟機関共通のテーマに基づくワークショップなどが実施され、活発な情報交換が行われました。海洋地球研究船「みらい」(横浜新港)などの見学会も実施されました。



現場だより

よこすか

有人潜水調査船「しんかい6500」と深海巡航探査機「うらしま」を同時搭載して、中央・南西インド洋海嶺の深海熱水域での熱水探査調査及び極限環境生物の潜航調査を実施しています。



JAMSTEC スペシャルモデル

賛助会員であるセイコーウォッチ株式会社との企画でダイバーズウォッチ「JAMSTECスペシャルモデル」が誕生。JAMSTECは試験協力などを行いました。



編集後記

今号で、海洋調査船「なつしま」と「かいよう」の運用の停止の記事を掲載いたしました。30年以上、JAMSTECの研究・技術開発を支え、日本の海洋の科学と技術開発の発展に大きく貢献したことは、言うまでもないところと思います。「なつしま」「かいよう」で培われた技術は、本年3月末に完成・引き渡される海底広域研究船「かいめい」にも引き継がれ、我が国の海洋科学技術の発展に寄与するものとなります。(S.H.)