

JAMSTEC
PRESS

「ABISMO」人類未踏の世界最深部へ再び

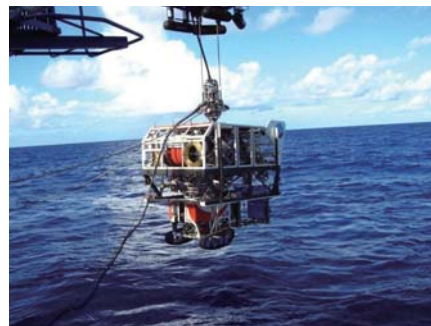
大深度小型無人探査機「ABISMO」は、世界最深部であるマリアナ海溝チャレンジャー海淵にて潜航深度10,258mを達成、世界に現存する無人探査機のなかで最も深く潜航し調査することが可能なことを証明しました。また、水深10,350mの深海底の堆積物の1.6m柱状のコアを採取することに成功、さらに水深150mから10,258mまでの12点で連続的に採水を実施しました。

「ABISMO」にとって今回は4度目となる海域試験で相模湾から始まり、マリアナ海溝まで合計6回の潜航試験を実施しました。第1回目の試験潜航は相模湾で行われ、「ABISMO」の全体システムの作動確認試験を行いました。伊豆小笠原海溝で行われた第2回の潜航試験は、明神礁カルデラ底斜面において、海底付近から海面まで12点で採水を行いました。第3～5回までの潜航試験は、今回初めてのチャレンジとなるマリアナ海溝で実施しました。世界の最深部であるチャレンジャー海淵で実施された潜航試験では、水深約10,350mの海域における3回の作動確認を行い、約10,350mの海底から1.6mの柱状海底堆積物を採取しました。引き続き、TO TOカルデラ海域にて実施された第6回目の潜航試験では、水深2,900mから熱水噴出孔付近を中心にスモークの状態をカメラ撮影しながら12点で採水を実施しました。

今回の海域試験では、相模湾でのビークル離脱・結合時に二次ケーブルの一部にうねりが発生し、マリアナ海溝チャレンジャー海淵の水深10,350mでのビークル着底を見送ったため、水深10,258mまでの潜航深度にとどまりました。「ABISMO」は無人探査機「かいこう」(2003年にビークル部分が漂流、1999年に10,900mまで潜航)の着揚収システムと一次ケーブルを使用しておりますが、現在の「かいこう」一次ケーブルは、破断強度の経年劣化の調査試験のため毎年、先端部からサンプルを採取した結果、ケーブル長が短くなり11,000mに到達することができなくなっています。そのため、潜航深度10,258mは現在潜航できる世界最深部への潜航を達成したことになります。設計から建造までJAMSTEC内で自主開発した「ABISMO」が、日本において「かいこう」以来となる、1万m級の探査能力を持つ無人探査機としての性能を実証したことになります。(海洋工学センター/ S)



マリアナ海溝水深10,350mの海底より採取された約1.6mの海底堆積物



マリアナ海溝チャレンジャー海淵(北緯11度22分、東経142度43分)での「ABISMO」



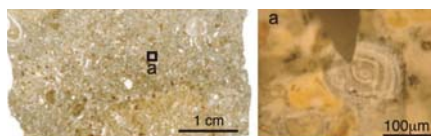
「ABISMO」システム構造

JAMSTEC
PRESS微小領域の地球科学へ
高精度マイクロミルシステム「GEOMILL326」販売開始

化石や岩石などを1 μ m(1/1000mm)単位で切削することができる高精度マイクロミルシステム「GEOMILL326」(ジオミルサプロー)を当機構地球内部変動研究センターの坂井三郎技術研究副主任と島根大学、合資会社いずもWebが共同で開発し、全国の大学、研究機関、環境コンサルタント等を対象に今年4月から販売を開始しました。

従来、化石や岩石などからのサンプリングは研究者が顕微鏡下で手作業により行うことがほとんどであり、高い熟練度を持ってしても、

1 μ m単位の高精度なサンプリングは困難でした。GEOMILL326は、C-MOSカメラ、ステップモータ駆動式台座、マイクロドリルをコンピュータで制御することにより、表面を研磨した化石や岩石試料の微小領域から、粉末状のサンプルを1 μ m単位で正確に短時間で採取する技術を実現しました。C-MOSカメラで撮影した画像はパソコンに映し出してリアルタイムで観察できます。さらに専用ソフト(VBA)を利用することにより、Excel上で座標指定した部分を自動で切削することもでき、サンゴの骨格や貝殻等の成長線や、地質試料(堆積物、



微化石の切削例:

約60万年前のサンゴ礁の化石から採取された厚さ100 μ mの切片(左)。GEOMILL326は、切片に含まれる有孔虫の化石を、複雑な殻の構造に沿って精度よく削ることができる(右)。微化石に接しているのはドリルビット

化石、岩石)などの複雑な構造に沿った切削が可能となりました。

坂井副主任は沖縄のサンゴ礁の堆積物が化石になった石灰岩を使ってサンゴ礁が発達していた過去の海洋表層環境を調べる際に、有孔虫などの微化石を1 μ m単位で取り出す必要があったことから、5年前にマイクロミルシステムの開発を始めました。二次イオン質量分析計(SIMS)のように、ほぼ非破壊で試料の微小領域の化学組成や質量分析ができる装置はありますが、高価で装置が大きく、よい測定状態を保つには手間と技術が必要です。GEOMILL326は、例えば、従来の質量分析計と組み合わせて分析を行うことができ、持ち運びができて手軽に設置できるようコンパクトに設計されています。予定販売価格は250万円です。

販売を始めてから、すでに数件問い合わせが来ており、地球科学以外の分野からの使用希望もあります。GEOMILL326はさまざまな分野で使える可能性を持っています。

(地球内部変動研究センター/W)



GEOMILL326と開発者の坂井氏



「かいいい」マルチチャンネル反射法探査システムの高精度化

深海調査研究船「かいいい」に搭載されている、海底の地下構造探査のためのマルチチャンネル反射法探査システム(MCS)が改良され、深さ方向、水平方向共に精度がおよそ2倍に向上しました。今年4、5月に房総沖、伊豆小笠原海域、柏崎沖で地下構造探査が行われ、従来よりも鮮明な地下構造の画像データが得られました(図1)。

MCSとは、エアガンで圧縮空気を海中に一気に発射して音波を発生させ(写真2)、海底下の地層の境界で反射して戻ってきた音波をストリーマークケーブルで受けて地下構造を調べるものです。

新システムでは、エアガンとストリーマークケーブルが改良され、さらに「かいいい」の船尾にエアガンを降ろすためのスロープが取り付けられました。9年前に導入された従来のシステムは、エアガンは1種類の容量のものを4基つなげて2列で構成しましたが、新システムは、6種類の容量のものを8基つなげて最大4列で構成します。容量の違うエアガンを組み合わせることにより、幅広い帯域の音波で探査ができ、ノイズも減らすことができました。また、エアガンの音量はピーク時で従来の2倍程度となり、より深くまで探査できます。さらに、音波を受けるストリーマークケーブルのマイクのグループ間隔を25mから12.5mと密にすることで、水平方向の

精度が2倍になりました。また、ストリーマークケーブルをオイル充填型からソリッド型に換え、ノイズ低減や曳航の安定性を向上させました。

MCSの精度が上がることで、従来判別できなかったような地層の褶曲や断層などの構造や地質が細かく判別でき、これらの解析データと深海掘削で地震発生帯から実際に得られた堆積物や地層を対比させることなどにより、地震発生メカニズムについて知見が深まると期待されています。

今後は、新システムに合った観測方法でよ

り高精度のデータが得られるように調整が進められていきます。7月には海底地震計を用いた、海底地震計屈折法システムでも性能を検証する予定です。

(地球内部変動研究センター、日本海洋事業(株)／W)

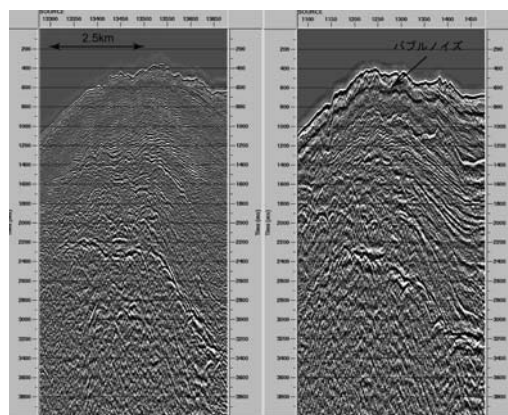


図1. 新旧のマルチチャンネル反射法探査システムで取得したデータ
新システムは浅いところでより精度が高くなっている。



写真1. エアガン投入作業



写真2. エアガン水中発振：容量の違うエアガンを組み合わせることで隣り合うバブルを抑制し合い、バブルによるノイズを減らす。

イベントのお知らせ(詳細はホームページ<http://www.jamstec.go.jp/>をご覧ください。)

●「地球環境シリーズ」講演会(第5回)

「地球環境研究の最前線～全球観測と予測モデルが切り拓く科学～」

全球観測と予測モデルがどこまで地球環境変動の解明に新境地を切り拓くか研究の最前線をご紹介します。事前申込制。

日時：8月4日(月)13:00～17:30(開場12:30)

場所：国際連合大学 ウ・タント国際会議場(東京都渋谷区神宮前5-53-70)

●アプリケーションラボ シンポジウム

「気候研究からのイノベーション創出～経済・社会の持続的発展に向けて～」当機構では、本年4月に気候変動予測研究の社会への応用を目指す研究チーム「アプリケーションラボ」(ラボヘッド山形俊男)を設置しました。本研究チームの趣旨を社会一般に広く理解いただくため、シンポジウムを開催します。事前申込制。

日時：8月6日(水)13:30～17:50

場所：上智大学 四谷キャンパス 中央図書館・総合研究棟(L号館)
(東京都千代田区紀尾井町7-1)

●海洋地球研究船「みらい」とむつ研究所施設の一般公開

「見たい、知りたい、海のこと～海から探ろう地球温暖化～」

日時：8月10日(日)10:00～16:00(受付は15:30まで)

場所：海洋研究開発機構 むつ研究所(青森県むつ市大字関根字北関根690番地)

内容：海洋地球研究船「みらい」の船内公開、研究紹介および施設の公開、実験展示、タッチングプール、トレジャーハンティング、ロープワーク講習など

●夏休み科学実験教室

小学4～6年生を対象に、「しんかい6500」はどのようなしくみで潜り、浮

上するのか?深海の圧力は?等の疑問を、実験を通じて分かりやすく説明します。事前申込制、参加無料。

日時：8月14日(木)13:30～16:00 場所：横浜研究所ゲストハウス

●地球情報館を毎月第3土曜日開館

横浜研究所 地球情報館(映像展示室、ギャラリー、図書館)を開館します。

日時：8月16日(土)10:00～17:00

・地球シミュレータ見学ツアー(11:00～11:30, 15:30～16:00)

●第19回「海洋と地球の学校」

「海洋地球科学と野外科学の基礎」～極地から見た地球環境～

本年度は「国際極年」にあたるため、極地の科学と地球史を通じた地球環境変遷などの特別講義と海洋研究の基礎講義を合わせて開催します。

日時：8月26日(火)～29日(金)(4日間)

場所：海洋研究開発機構 横須賀本部、横浜研究所

内容：講義、三浦半島の海洋と地球の巡検、施設・船舶見学

対象：大学生及び大学院生(短期大学、高等学校専攻科を含む)

基本参加費・申込：約13,000円(巡検費、昼食交流会費)、事前申込制

●海と地球の研究セミナー「深海の熱水と生物たち」

20世紀海洋科学最大の発見である海底熱水系と化学合成生物群集がその後どのように研究されてきたか、潜水調査船のパイロット、地球科学、生物・微生物そして化学の専門家からわかりやすくご紹介いたします。事前申込制。

日時：9月6日(土)13:00～17:00(12:30開場)

場所：(財)大阪科学技術センター 8階大ホール(大阪府大阪市西区靱本町1-8-4)

人事往来

日付	氏名	異動内容	新	旧
H20. 6. 30	磯谷 實	退職		特任参事・安全審議役
H20. 6. 30	藤田 義隆	退職	財務省	経理部次長
H20. 7. 1	小野 純生	任命	特任参事	
H20. 7. 1	村上 一之	採用	経理部次長	財務省
H20. 7. 10	奈良 人司	退職	文部科学省	経営企画室長
H20. 7. 12	板倉周一郎	採用	経営企画室長	文部科学省

編集後記

インド、中国、米国と懸案国が出席し、開催成果が注目されていた洞爺湖サミットが終了しました。サミット会場では各国首脳向けの展示として、当機構の永久凍土融解に関する研究成果の紹介映像(NHK)や、地球シミュレータによる海水温、降水量のシミュレーション映像に加えて、温暖化の気温上昇予測、異常気象の予測、大気汚染予測のシミュレーション成果映像が公開され、各国のプレスの注目を浴びました。日本の科学技術に対する世界の評価は高かったようです。