

提出日： 2014 年 10 月 2 日

クルーズサマリー

1. 航海情報

航海番号 KR14-10
船舶名 「かいいい」、「かいこう-7000II」
航海名称 海半球計画の新展開：最先端の海底観測による海洋マンツルの描像
首席研究者 [所属機関名] 歌田久司 [東京大学地震研究所]
課題代表研究者 [所属機関] 同上
研究課題名 航海名称に同じ
航海期間 2014 年 9 月 9 日～10 月 2 日
出港地～寄港地～帰港地 仙台塩釜～横須賀
調査海域名 北西太平洋・宮城沖・房総沖・茨城県沖
調査マップ 付図 1 参照。

2. 実施内容

2.1 目的・背景

本航海での調査研究は、最新・最先端の海底観測機器を駆使した「ふつう」の海洋マンツル構造の解明を目的としている。この 10 年ほどの間に地震研究所において開発し実用化させた自己浮上型の広帯域海底地震計(BBOBS)及び海底電磁力計(OBEM)は、仏領ポリネシア、マリアナ、フィリピン海北部といったマンツル上昇・下降流地域での機動的観測研究に投入され、多くの研究成果を挙げてきている。しかし、マンツルが水平流となっている「普通」の海洋マンツルに関しては手つかずのまま、陸上観測やごく一部の海域観測から分かっているだけであった。これまでに使ってきた BBOBS・OBEM でも長期間の観測でデータを蓄積すれば、下部マンツルまでの構造も解明可能かもしれないが、数 10 年続けて機動観測するのは甚だ不効率である。その点を解決する、最新鋭の海底地震・電位観測機器 (BBOBS-NX・EFOS)を近年実用化したことで、この研究対象、「普通」の海洋マンツルを、現代的精度をもつ詳細な構造モデルとして描像させるのが本研究の基本的テーマである。具体的な研究課題としては、現代の固体地球科学で関心の高い以下の 2 つを設定し、その解決を目指す。

(a)リソスフェア・アセノスフェア境界(LAB)の物理条件はなにか？

本研究では、陸上と同程度の質の観測を可能にする新しい装置を導入し、詳細な LAB 境界面のマッピングと地震波速度・電気伝導度の決定、それらのマンツル対流論・レオロジー論的解釈を行うことにより、当研究グループより提唱した LAB モデル(Kawakatsu et al., *Science*, 2009)の普遍性の検証を含めてこの問題に決着をつけ、新たな海洋リソスフェア・アセノスフェアモデルを提出する。

(b)マンツル遷移層は水の貯蔵庫か？

本研究では沈み込み帯でも湧き出し帯でもない、「ふつう」のマントル深部にどのくらい水があるかを、広帯域地震・電磁気データ同時解析から定量化し問題解決を図る。水とメルトとの分別に関しても、精度良い観測値が得られれば可能である。

本研究は、2010年夏のパイロット観測(KR10-08)の開始を皮切りに、2011年11月のKR11-10航海において従来型機器をB海域全観測点に設置し、2012年8月のKR12-14においてA海域に最新鋭の観測機器であるBBOBSおよびEFOSと、それらを補完する形で長期観測を行う従来型機器(BBOBS・OBEM)のレイの設置を行なってきた。さらに民間の作業船を雇った航海を2013年8月と2014年6月に実施して、海底長期観測を継続してきた。2013年は、A・B海域のほとんどのBBOBSとOBEMを回収し、新たな機器を再設置または新規設置した。2014年は海洋地殻およびマントル浅部の構造を詳しく調べる目的でA海域の周囲で火薬による制御震源による探査実験を行なった後、A海域の全てのBBOBSとEFOSと並行観測をしているものを除く全てのOBEMを回収した。本KR14-10航海の使命は、調査海域に残る海底観測機器をできるだけ多く回収してデータを取得することにより、本研究の目標達成に貢献することにある。

2.2 実施予定項目

本航海は、9潜航+5作業日+4海域内回航日からなり、実施計画は以下のようになっている（付図1調査海域図参照）。

（1）潜航予定海域および観測点

A海域のNM01・NM02・NM03・NM14・NM15・NM16地点

上記地点での潜航作業が出来ない場合、B海域のNM19・NM21地点、D海域、E海域

（2）「かいこう7000II」による作業

①BBOBS-NX 6台の回収(NM01・NM02・NM03・NM14・NM15・NM16)

②EFOS記録部4台の回収(NM01・NM03・NM14・NM16)

③EFOS展張部の搜索と回収(NM03)

④無応答で未回収のBBOBSの搜索と回収(NM01・NM19・D海域)

⑤応答したが離底しなかったOBEMの搜索と回収(NM02)

⑥無応答OBEMの搜索と回収(NM03・NM21・E海域)

（3）「かいいい」による作業

①海底観測機器（BBOBS 5台、OBEM 6台、VTM 1台）の自己浮上回収

②OBEM 4台の設置 ※EFOSの潜航回収が出来ない場合

③マルチビーム音響測深機、船上重力計及び三成分磁力計による海底地形調査と重・磁力観測。

2.3 結果

9月10日 （D海域） VTMの自己浮上回収。

9月12日 （A海域、NM01） OBEM2台の自己浮上回収

9月13日 （A海域、NM01） 潜航によるEFOSとBBOBS-NXの回収

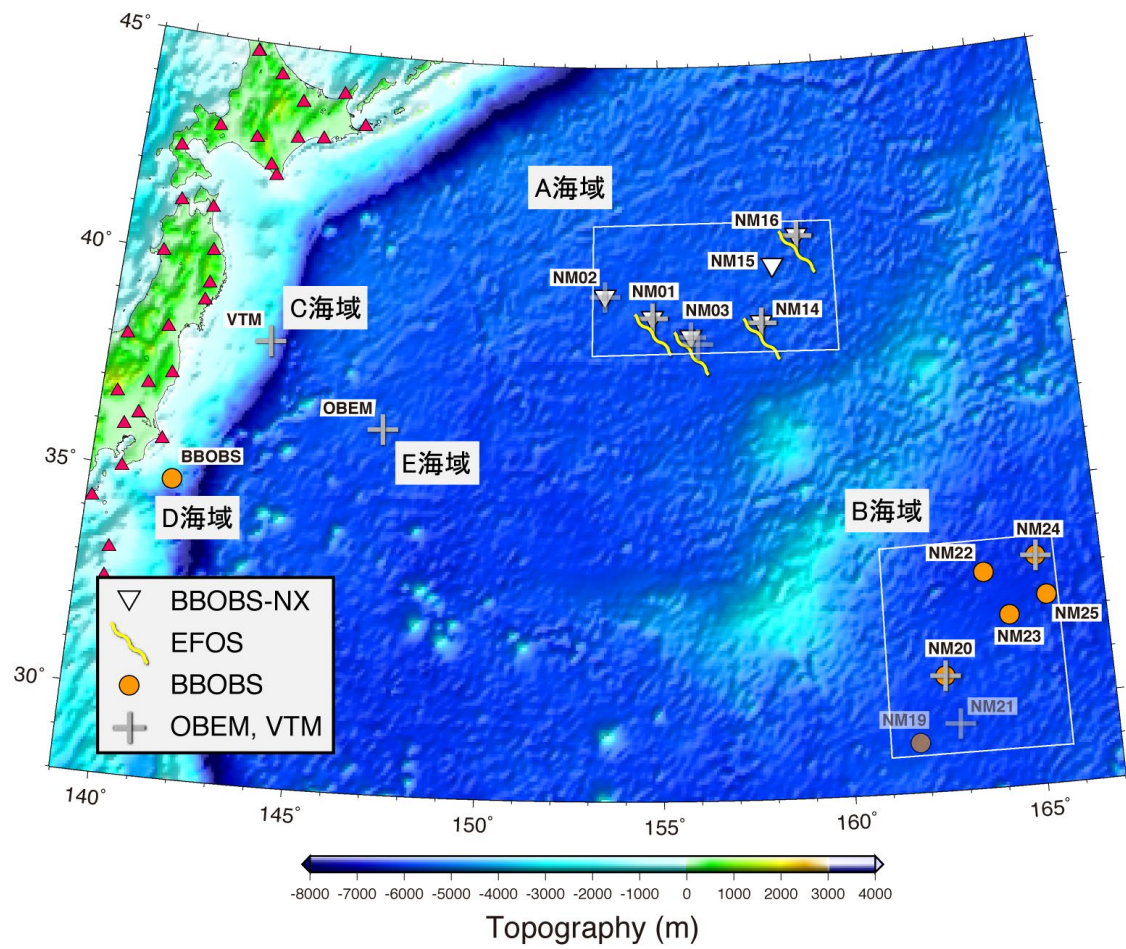
- 9月15日 (A海域、NM02) 潜航によるBBOBS-NXと無応答のOBEMの回収。
- 9月16日 (A海域、NM15) 潜航によるBBOBS-NXの回収。
- 9月17日 (A海域、NM16) 潜航によるEFOSとBBOBS-NXの回収。
自己浮上によるOBEMの回収。
- 9月18日 (A海域、NM14) 潜航によるEFOSとBBOBS-NXの回収。
自己浮上によるOBEMの回収。
- 9月21日 (A海域、NM01) 潜航による無応答のBBOBS の回収。
- 9月22日 (A海域、NM03) 潜航による無応答のOBEMの探索（発見できず）。
潜航によるBBOBS-NXの回収。
OBEMの設置（回収すべきOBEMが発見できなかったため）。
- 9月24日 (B海域、NM20) 自己浮上によるBBOBSとOBEMの回収。
- 9月25日 (B海域、NM19) 潜航による無応答のBBOBSの回収。
- 9月26日 (B海域、NM21) 潜航による無応答のOBEMの探索、台座のみ回収。
- 9月27日 (B海域、NM23) 自己浮上によるBBOBSの回収。
- 9月27日 (B海域、NM22) 自己浮上によるBBOBSの回収。
- 9月27日 (B海域、NM24) 自己浮上によるBBOBSとOBEMの回収。
- 9月28日 (B海域、NM25) 自己浮上によるBBOBSの回収。

表1 本航海のまとめ

	BBOBS-NX	EFOS	BBOBS	OBEM, VTM	その他
潜航回収	6	3	2	1*	1**
自己浮上回収			5	7	
設置				1	

* チタン容器爆縮

** コンクリート台座のみ



付図1 KR14-10航海の調査海域図。

Figure 1. Study area map of the KR14-10 cruise.