

## 平成18年度深海調査研究

「なつしま」単独航海 NT07-03(遠州灘)

### クルーズレポート



# 目次

1. 調査航海の目的および概要
2. 調査日程
  - 2.1. 調査海域図
  - 2.2. 航海ログ
3. 乗船者リスト
4. OBEM による比抵抗構造探査
  - 4.1. OBEM 調査の目的
  - 4.2. OBEM の概要
5. 調査結果
  - 5.1. OBEM の回収
  - 5.2. 時刻同期
  - 5.3. データの概要

謝辞

Appendix

- A.1. OBEM 回収チェックリスト
- A.2. 調査船概要(支援母船「なつしま」)
- A.3. その他資料
  - ・実施要領書、乗船案内
  - ・日報(メール)

## 1. 調査研究の目的および概要

「なつしま」単独による本航海（NT07-03 航海）は、海洋研究開発機構（JAMSTEC）による平成 18 年度深海調査研究の一般公募に基づいて採択された以下の課題に関する調査を実施するものである。

### 課題提案者および課題名

「豊橋沖海底ケーブル先端における地震・地殻変動観測システムの展開」

課題提案者：後藤 忠徳（海洋研究開発機構 地球内部変動研究センター）

上記課題に基づいて NT07-01 航海で設置された 6 台の OBEM と OBE を回収するのが本調査航海の目的である。今後実施される豊橋沖ケーブルを用いた地殻活動モニタリングに先んじて、そのバックグラウンドである海底下の地殻電気伝導度構造が明らかとなる。地殻電気伝導度は岩石中の水の含有量に大きく支配されるため、結果として、巨大地震発生域（東海地震想定震源域）周辺の含水率分布を明らかにすることができ、アスペリティー（巨大地震時に地震エネルギーを発生する場所：地質学的には固着域とも考えられている）の形成と地殻内の水の影響を解明できると思われる。東海沖では既に反射法・屈折法地震探査が行われているため、これらの結果と比較することも可能である。また 2007 年 4 月にはさらに 3 つの OBEM 観測点を追加する予定であり、観測点は全 9 点となる予定である。このような海底電磁探査は、世界でも第一級の調査規模である。

## 2. 調査日程

### 2.1. 調査海域図

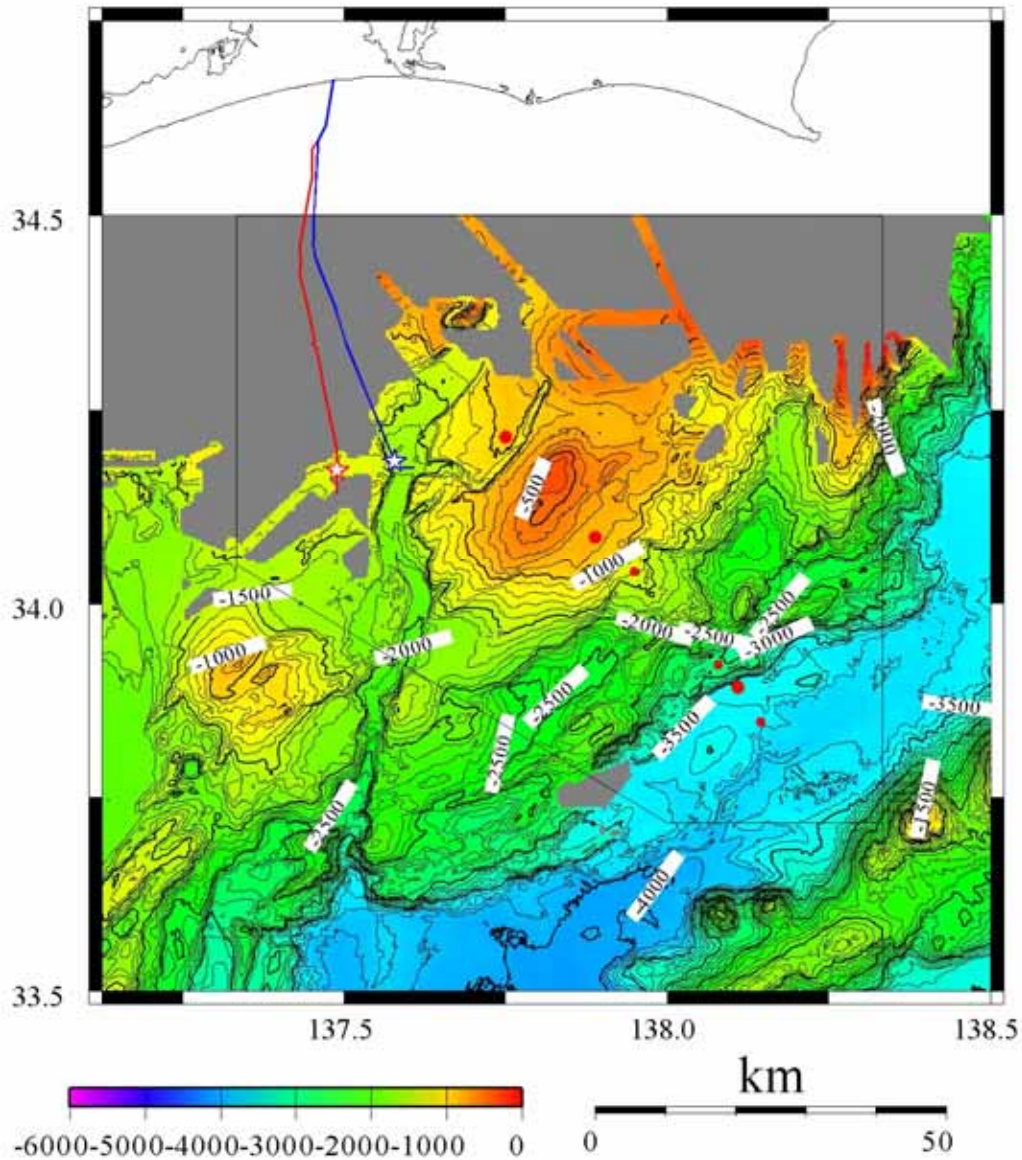


図 2-1-1

遠州灘 豊橋沖 (水深 800 ~ 4500m)

33° 43.00 N、 138° 20.00 E

33° 43.00 N、 138° 00.00 E

34° 03.00 N、 137° 20.00 E

34° 30.00 N、 137° 20.00 E

34° 30.00 N、 138° 20.00 E

の各点で囲まれる範囲(図中の細黒線)

赤丸が NT07-01 で設置した OBEM および OBE の投入点を示す。  
赤色と青色の星印と実線は豊橋ケーブルを表す。

## 2.2. 航海口グ

NT07-03 Shipboard Log & Ship Track				Position/Weather/ Wind/Sea condition (Noon)
Date	Time	Description	Remarks	
10Feb07	10:00	乗船		12:00(JST)
	11:00	横須賀新港埠頭 3 号浅橋 出航		35-10N, 139-45E
				曇
				North-3(Gentle breeze)
				Sea Calm
11Feb07	3:00	調査海域着		12:00(JST)
	3:15	海況不良のため、調査海域を発航し駿河湾へ向かう。		34-42N, 138-21E
		東海海域海上強風警報発令中		晴
		( 晴/WNW-8(Gale)/Sea Rough)		West-6(Strong breeze)
	5:30	駿河湾着、避泊開始		Sea moderate
12Feb07	0:30	避泊終了。調査海域へ向け、発航		12:00(JST)
	4:45	調査海域着		35-20N, 139-41E
	5:30	作業開始		晴
		Site101(OBEM JM101)切り離し		SW-7(Near gale)
	6:16	Site101 回収		Sea moderate
	7:19	Site102(OBEM JM100)切り離し		
	8:05	Site102 回収		
	8:33	Site103(OBE JF3)切り離し		
	9:29	Site103 回収		
	10:33	Site104(OBE JF2)切り離し		
	12:03	Site104 回収		
	12:20	Site105(OBEM JM102)切り離し		
	14:16	Site105 回収		
	14:40	Site106(OBE JF1)切り離し		
	16:17	Site106 回収		
	16:30	回収作業終了		
		横須賀向け発航		
13Feb07	7:30	横須賀 JAMSTEC 専用 2 号岸壁 着岸		
	8:30	機材陸揚げ		
		下船		

### 3.乗船者リスト(伊藤)

#### Scientific Group

名前	役職	連絡先(e-mail)	乗船期間
所属	部署	連絡先(電話)	
住所		連絡先(FAX)	
笠谷 貴史	研究員		2/10-2/13
JAMSTEC	IFREE		
後藤 忠徳	研究員		2/10-2/13
JAMSTEC	IFREE		
伊藤 誠	観測技術員		2/10-2/13
日本海洋事業(株)			

#### Natsushima Crew

船長	請蔵 栄孝	機関長	坂口 栄次
一等航海士	青木 高文	一等機関士	梶原 正博
二等航海士	小林 十九郎	二等機関士	野口 和徳
三等航海士	古川 優貴	三等機関士	儀武 大輔
甲板長	尾田 芳包	操機長	松田 誠一
甲板手	宅野 修二	操機手	福原 猛
甲板手	大迫和四郎	操機手	河合 慶憲
甲板手	山本 修一	操機手	千野 竜臣
甲板手	副島 隆史	機関員	達木 翔太
甲板手	白山 哲男		
甲板員	松尾 仁智		
電子長	高橋 正始	司厨長	高島 香
二等電子士	山本 洋平	司厨手	中原 秀利
		司厨手	有山 重人
		司厨手	桐田 浩二
		司厨手	富宇加誠之

## 4. OBEM による比抵抗構造探査

### 4.1. OBEM 調査の目的

本航海の調査海域は、フィリピン海プレートが日本列島下に沈み込んでいる南海トラフの東端に位置しており、プレート間巨大地震の発生が推測されている「東海地震」の想定震源域となっている。MCS や OBS による精力的な調査がこれまでも行われているが、地震発生の鍵とされている「流体」の存在に敏感である比抵抗を調べる電磁気探査は行われていなかった。

熊野灘では海域と陸域の同時観測が行われ、フィリピン海プレートの比抵抗が沈み込むに従って変化する様子が明らかとなり(図 4-1-1)、分岐断層付近や紀伊半島下の低周波微動域において低比抵抗体が検出されている。これによれば、東南海地震のプレート固着域は高比抵抗で、その浅部延長と深部延長が低比抵抗と、ということが分かる。

本航海の調査海域で MCS と OBS による調査からは、図 4-1-2 に示したように海山の沈み込みが確認されている(Kodaira et al., 2004)。この海山の沈み込みは、熊野灘とは大きく異なる点であり、海山がどの

様にプレートの固着と関係しているのかが興味深い。Ohta et al.(2004)では、陸域の GPS データからバックスリップを求め(図 4-1-3)、低周波地震との関係を議論している。スリップ量の大きな領域は海域にまで及んでいることから、本航海の調査によって東海地震の震源域を比抵抗構造からとらえることが可能であり、熊野灘での地震波探査と電磁気探査の結果を相互に比較することで、プレートの固着と流体との関係がより明らかになることが期待される。

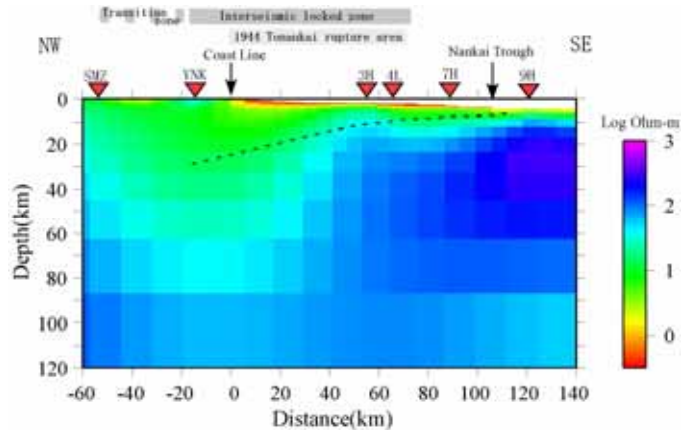


図 4-1-1 紀伊半島～熊野灘で得られた比抵抗構造

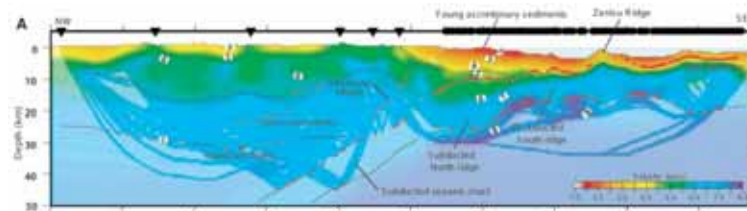


図 4-1-2 東海沖から中部地方にかけての地震波測道構造(Kodaira et al., 2004).

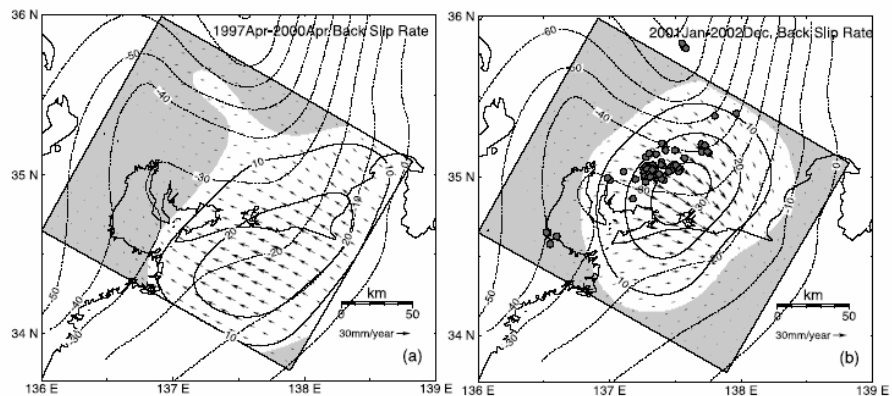


図 4-1-2 調査地域周辺でのバックスリップ量(Ohta et al., 2004).

## 4.2. OBEM の概要

本航海で投入された OBEM および OBE は、1つの耐圧ガラス球に必要な測器が封入された小型の観測測器(図 5-2-1-1)で、作業性やメンテナンス性なども考慮した設計がなされている。電場を測定するための長い電極アームは作業効率の悪化をさせるが、本装置は取り付けしやすい構造としてその欠点を解決している。また、音響切り離し装置は、東京大学地震研究所や海洋研究開発機構で実績のある海底地震計の音響切り離し機構を採用しており、船底デューサーを用いた SSBL(Super Short Base Line)により、測器の深度をリアルタイムで知ることが出来る。

電極アーム部は、音響信号による錘の切り離しが成功して浮上するに伴い、自動的に電極アームが折りたたまれる機構をしている(特許申請番号 2005-350021)。図 5-2-1-2 はその機構の概念図である。取り付け台座はポリプロピレン製で浮力的

にほぼ中性、電極アーム部の素材は MC ナイロンと塩ビであるため浮力がない。そのため、海面到達時にも海面に出るのは OBEM 本体のガラス球部のみである。また、電極アームが海面下に垂れ下がった状態にあるため、海上に浮かんだ OBEM 本体を船のすぐ側まで寄せることが可能になり、作業性と安全性を高める効果がある。アンプや記録装置などの主なエレクトロニクスはガラス球内部に電池と共に封入されており、ガラス球の周囲に金属耐圧容器に入ったフラックスゲート磁力計、音響装置、ラジオビーコン、フラッシャービーコンが取り付けられている。

我々の開発した自己浮上型の観測装置は、測器の回路部を目的に応じて選択することができる。これはトランスポンダをガラス球外部に独立して装備しているため可能となっている。

	OBEM	OBE
Sampling rate	8Hz	1Hz
AD converter	16bit	24bit
Resolution	0.000305176mV/LSB 0.01nT/LSB	0.0000019mV/LSB
Power supply	Lithium battery	Li-ion rechargeable battery
Memory	Compact flash memory (Max 2GB)	Compact flash memory (Max 256MB)
Communication port	USB1.1/RS-232C	RS-232C

図 4-2-3 OBEM および OBE の測定装置の仕様。

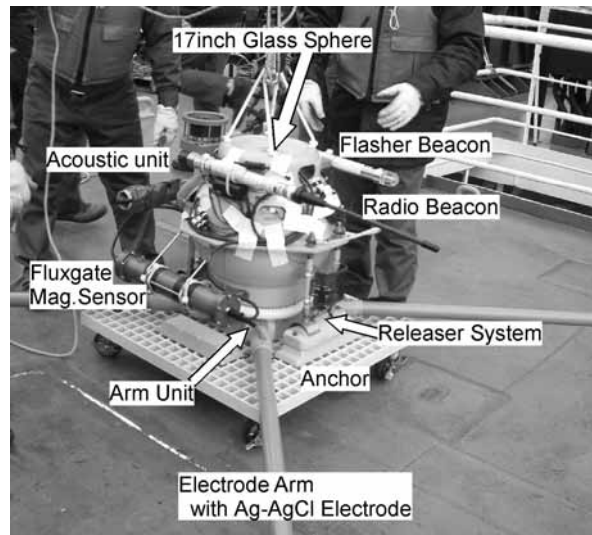


図 4-2-1 本航海で投入した OBEM の外観。

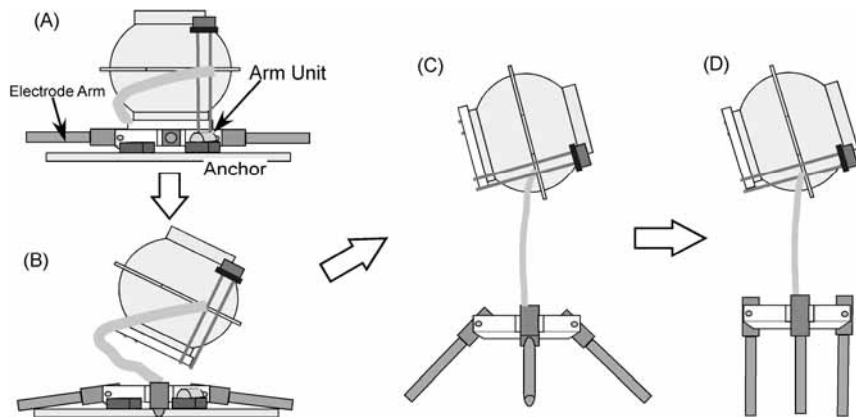


図 4-2-2 電極アームの折り畳み機構の概念図。海面到達時も浮力のない電極アーム部は(D)の状態では海面下にあるため、揚収作業が容易である。

通常は、自然シグナルを利用した Magneto-telluric 法の実施を念頭に置いているため電磁場の双方を測定する OBEM での運用が主である。この OBEM はテラテクニカ社製の電子回路とフラックスゲート磁力計を搭載しており 8Hz サンプルングが可能となっている。この測器の仕様を図 5-2-1-3 に示した。フラックスゲート磁力計はガラス球外部の金属耐圧容

器内に収納されている(図 5-2-1-2)。このほかに電場のみを測定する電位差計(以下 OBE)の製作を行っている。外観上は図 5-2-1-1 の OBEM とほとんど変わりなく、磁力計耐圧容器が無い点のみが異なる。この OBE は神戸大型 OBEM の電位差回路部を基本として、A/D コンバーターを 24bit 化、主電源をリチウム 2 次電池とし、GPS 同期の外部時計との同期および時刻比較を可能にしている。リチウム充電電池を用いているので運用のたびに電池を購入する必要が無く、多くの繰り返し観測の実施に適している。また、時刻同期・比較が正確な時計と行えることは、人工電流源探査を実施する上で必要な条件である。

OBEM ではパソコンに RS-232C を介して取り付けられた GPS アンテナによりパソコン時計の同期を取り、そのパソコンと OBEM の時計を高精度時刻同期機能(0.01 秒)を用いて同期および時刻比較を行う仕様となっている。

## 5. 調査結果

### 5.1. OBEM の回収作業と時刻同期

2.2 の航海ログにあるように、2/12 に全 6 台の OBEM および OBE の回収に成功した。作業は未明より実施し、夕刻には全ての作業を終了することができた。

Site106 以外の測器については、時計の同期に成功した。Site106 は本体バッテリーの電圧低下のために RS 通信が不能であった。Site101,102,105 の OBEM は、シリアル接続の Germin 製 GPS アンテナを用いて同期したノートパソコンとの同期、Site103,104 の OBE については専用の同期時計を使用して測器の時刻ズレを測定した。測定した結果はログとしてノートパソコンに測定と同時に記録している。Site106 を除く各点での計測された時刻ずれは以下の通りである。正の値は PC もしくは同期時計に対して測器側が進んでいることを示す。



図 5-1-1 OBEM の回収作業の様子

Site101 +3.2659 秒

Site102 +0.3102 秒

Site103 +4.601 秒

Site104 +5.563 秒

Site105 +2.3023 秒

### 5.2. データ回収

回航時間が短かったために、データの回収は全て陸揚げしてから実施した。Site106 以外の測器はガラス球外からの USB および RS 通信によってノートパソコンへのデータダウンロードを行った。回収したデータに問題はなく、測定開始時から回収時までの漸次系列の回収に成功した。Site106 は本体バッテリーの電圧低下のために RS 通信ができなかったため、ガラス球をあけて CF メモリを取り出してデータの回収を行った。しかしながら、書き込みの異常終了のためファイルが正しく閉じられていなかったため、パソコンでのデータコピーが不可能な状態であった。該当の CF メモリを測器の製作メーカーであるクローバテック社に送付し、バイナリダンプによるデータの回復を実施した。データは 1/10 5:05:00(UTC)より 2/2 10:40:47(UTC)までリカバリーする事ができた。

## 6. まとめ

「なつしま」単独による本航海において、NT07-01 航海で設置された 6 台の OBEM と OBE のすべてを回収することができた。先の航海での設置と本航海での回収作業はいずれもわずか 1 日で 6 台のオペレーションを終えることができた。これは、従来の電磁気調査では考えられなかったことである。本航海で回収された 6 台のデータは、NT07-06 航海で設置、NT07-14 で回収予定の 3 台の OBEM と OBE と合わせて解析を行い、東海地震想定震源域での地殻電気伝導度構造を明らかにすることができる。これは、NT07-06 航海で展開予定の「豊橋沖ケーブルを用いた地殻活動モニタリング」に関する観測装置設置に先んじて、そのバックグラウンドとなる構造を知ることにつながる。地殻電気伝導度は岩石中の水の含有量に大きく支配されるため、結果として、巨大地震発生域（東海地震想定震源域）周辺の含水率分布を明らかにすることができ、アスペリティー（巨大地震時に地震エネルギーを発生する場所：地質学的には固着域とも考えられている）の形成と地殻内の水のことを解明できると思われる。東海沖では既に反射法・屈折法地震探査が行われているため、これらの結果と比較することも可能である。

## 謝辞

NT07-03 航海では、計 6 台の OBEM および OBE を天候が回復したわずか 1 日で回収するという、国内での海底電磁場観測では、これまで考えられなかったスピードで作業を終えることができました。測器の回収にあたっては、早朝よりなつしま乗組員の方々に多大なるご支援をいただきました。また調査の事前および調査中には JAMSTEC 海洋工学センター応用技術部ならびに研究船運航部よりご支援いただきました。株式会社三ツ矢農水の岡部圭二様、クローバテック株式会社の松田滋夫様には OBEM・OBE の事前準備や機器調整をサポートいただきました。有限会社テラテクニカの大西信人様、一北岳夫様には、OBEM および地球電場観測装置の調整をいただきました。

以上の多くの方々やその他の皆様のご尽力により、NT07-01 につづく測器の回収を無事成功のうち終わることができました。ありがとうございました。

Appendix

A-1.OBEM 回収チェックリスト



OBEM 回収作業チェックシート

IFREE 2006年10月14日改訂版

航海名 NT07-03 海域 遠州湾  
 担当者( 伊藤 )  
 Site No. 101 OBEM No. JM101  
 ラジオビーコン Serial No. \_\_\_\_\_ 周波数 \_\_\_\_\_ (MHz) メーカー名 \_\_\_\_\_  
 フラッシュビーコン Serial No. \_\_\_\_\_ メーカー名 \_\_\_\_\_  
 設置予定船位 34-12.992 N, 137-45.000 E 水深 953.7 m  
 作業開始年月日時分(Local) 2006/ 2 / 12 5 : 28

1) トランスポンダの応答チェック SN JX 1167 コード 4A - 1  
 1回目 Call 時刻 5:28  
 2回目 Call 応答(1ping)を確認 時刻 5:29  
 スラントレンジ 1200 m Lat 34-12.937 Lon 137.45.356

2) 切り離し  
 切り離し信号送信 応答 16pingを確認 時刻 5:30:00  
 Call (応答 2pingを確認)  
 スラントレンジ 1157 m  
 スラントレンジ測定

離底 5:44

予想浮上時刻 6:08 (40 m/min)  
6:10

3) 浮上確認&揚収  
 ラジオ(方向探知機)浮上確認 時刻 6:05 視認できた? 時刻 6:05  
 オンデッキ 時刻 6:16  
 揚収作業(清水洗い)

4) 揚収後のチェック  
 電場ケーブル結線チェック 赤 白 黄 緑  
 本体ケーブル v.s. 台座電場ケーブル ch1 N ch2 S ch3 E ch4 W ch5 COM ch6 GND

台座電場ケーブル v.s. 電極アーム  
 電極シリアルNo.確認  
 ① 0608005 ② 0608006 ③ 0608003 ④ 0608004 COM 0608002 GND 03/2006  
 確認後、各部結線をはずす <コンパ. 確認し OFF >  6:37

5) データ回収  
 USBケーブルでPC( \_\_\_\_\_ )と接続  
 設定ソフト(Ver. \_\_\_\_\_)を起動し、OBEMとの通信確認  
 作業ログ記録開始 保存フォルダ名 \_\_\_\_\_  
 ファイル名 \_\_\_\_\_  
 測定停止  
 データ回収 保存フォルダ名 \_\_\_\_\_ 開始時刻 \_\_\_\_\_ 終了時刻 \_\_\_\_\_

8) 時刻キャリブレーション  
 高精度時刻比較でntpサーバと同期したPCと時刻比較 時計ズレ \_\_\_\_\_  
 ログ記録停止

9) OBEM電源OFF  
 マグネットスイッチ取り付け(設定ソフトで通信不可を確認)  
 終了年月日時分(Local) 2006/ / : :



# OBEM 回収作業チェックシート

IFREE 2006年10月14日改訂版

航海名 NT07-03 海域 遠州灘  
 担当者( 伊藤 )  
 Site No. 102 OBEM No. 100  
 ラジオビーコン Serial No. M03-029B 周波数 J5164 (MHz) メーカー名 Novatec  
 フラッシャービーコン Serial No. J08-437 メーカー名 Novatec  
 設置予定船位 34-05.163 N, 137-53.304 E 水深 836 m  
 作業開始年月日時分(Local) 2006/ 2/12 7:16

1) トランスポンダの応答チェック S/N JX-1168 コード 4B-1  
 1回目 Call 時刻 7:17  
 2回目 Call 応答(1ping)を確認 時刻 7:17  
 スラントレンジ 902 m Lat 34-05.312N Lon 137-53.192E

2) 切り離し  
 切り離し信号送信 応答16pingを確認 時刻 7:19  
 Call (応答2pingを確認)  
 スラントレンジ 833 m  
 スラントレンジ測定 ANS

離陸 7:33

予想浮上時刻 7:53 (41m/min)

3) 浮上確認&揚収  
 ラジオ(方向探知機)浮上確認 時刻 7:51 視認できた? 時刻 7:51  
 オンデッキ 時刻 8:05  
 揚収作業(清水洗い)

4) 揚収後のチェック  
 電場ケーブル結線チェック  
 本体ケーブル v.s. 台座電場ケーブル  
 ch1赤H. ch2白S ch3黄E ch4緑W ch5青M ch6 黒B  
 台座電場ケーブル v.s. 電極アーム  
 電極シリアルNo.確認  
N0603003 S0602020 E0603005 W0602002 COM0602001 GND0602016  
 確認後、各部結線をはずす < (T) 高低し 停止.  8:39

5) データ回収  
 USBケーブルでPC( )と接続  
 設定ソフト(Ver. )を起動し、OBEMとの通信確認  
 作業ログ記録開始 保存フォルダ名 \_\_\_\_\_  
 ファイル名 \_\_\_\_\_  
 測定停止  
 データ回収 保存フォルダ名 \_\_\_\_\_ 開始時刻 \_\_\_\_\_ 終了時刻 \_\_\_\_\_

8) 時刻キャリブレーション  
 高精度時刻比較でntpサーバと同期したPCと時刻比較 時計ズレ \_\_\_\_\_  
 ログ記録停止

9) OBEM電源OFF  
 マグネトスイッチ取り付け(設定ソフトで通信不可を確認)  
 終了年月日時分(Local) 2006/ / :



# OBEM 回収作業チェックシート

IFREE 2006年10月14日改訂版

航海名 NT07-03 海域 遠州湾  
 担当者( 伊藤 )  
 Site No. FF3103 OBEM No. JF3  
 ラジオビーコン Serial No. J08-119 周波数 110 (MHz) メーカー名 Novatec  
 フラッシャービーコン Serial No. J08-034 メーカー名 Novatec  
 設置予定船位 34-02.480 N, 137-56.931 E 水深 1405 m  
 作業開始年月日時分(Local) 2006/2/12 8:30

1) トランスポンダの応答チェック S/N FF 6073 コード 312 (15kHz)  
 1回目 Call 時刻 8:31  
 2回目 Call 応答(1ping)を確認 時刻 8:31  
 スラントレンジ 1591 m Lat 34-02.847 Lon 137-56.642

2) 切り離し  
 切り離し信号送信 応答 16ping を確認 時刻 8:33:20 (Level 1)  
 Call (応答 3ping を確認) 時刻 8:33:20 3 ping x 8回  
 スラントレンジ 1546 m  
 スラントレンジ測定 ΔN/s

終了 8:53:30

予想浮上時刻 9:28 (40m/min)

3) 浮上確認&揚収  
 ラジオ(方向探知機)浮上確認 時刻 9:21:45 視認できた? 時刻 9:21:45  
 オンデッキ 時刻 9:29 (50m/min)  
 揚収作業(清水洗い)

4) 揚収後のチェック  
 電場ケーブル結線チェック  
 本体ケーブル v.s. 台座電場ケーブル 接続確認  
 台座電場ケーブル v.s. 電極アーム  
 電極シリアル No. 確認  
 N 0602017 S 0602012 E \_\_\_\_\_ W \_\_\_\_\_ COM 0502011 GND \_\_\_\_\_  
 確認後、各部結線をはずす

5) データ回収  
 USBケーブルでPC(\_\_\_\_\_)と接続  
 設定ソフト(Ver.\_\_\_\_\_)を起動し、OBEMとの通信確認  
 作業ログ記録開始 保存フォルダ名 \_\_\_\_\_  
 ファイル名 \_\_\_\_\_  
 測定停止  
 データ回収 保存フォルダ名 \_\_\_\_\_ 開始時刻 \_\_\_\_\_ 終了時刻 \_\_\_\_\_

8) 時刻キャリブレーション  
 高精度時刻比較でntpサーバと同期したPCと時刻比較 時計ズレ 26秒  
 ログ記録停止

9) OBEM電源OFF  
 マグネットスイッチ取り付け(設定ソフトで通信不可を確認)  
 終了年月日時分(Local) 2006/ / \_\_\_\_\_ :



# OBEM 回収作業チェックシート

IFREE 2006年10月14日改訂版

航海名 HT07-03 海域 遠州灘  
 担当者( 伊藤 )  
 Site No. 104 OBEM No. 072  
 ラジオビーコン Serial No. 508-186B 周波数 JS1177 (MHz) メーカー名 Novatec  
 フラッシュビーコン Serial No. 508-036 メーカー名 Novatec  
 設置予定船位 33-55.252 N. 138-4689 E 水深 2970 m  
 作業開始年月日時分(Local) 2006/ 2/12 10: 24

1) トランスポンダの応答チェック S/N JX-59K No. 6062 コード 213 - 145kHz  
 1回目 Call 時刻 10:24  
 2回目 Call 応答(1ping)を確認 時刻 10:25  
 スラントレンジ 2989 m Lat 33-55.085 Lon 138-05.156

2) 切り離し 3ping x 8  
 切り離し信号送信 応答 16pingを確認 時刻 10:26 (Level 1)  
 Call (応答 2pingを確認) 時刻 10:27:30 (Level 2)  
 スラントレンジ 3108 m  
 スラントレンジ測定 ANP 時刻 10:29 (Level 3)  
 時刻 10:29:55 (Level 2)  
 時刻 10:30:50 (Level 1)  
 時刻 10:32:05 (1.5)  
 時刻 10:33:00 (4) OK.  
 離底 10:56:40  
 予想浮上時刻 11:52 (56 (50m/min))  
~~12:25~~

3) 浮上確認&揚収  
 ラジオ(方向探知機)浮上確認 時刻 11:53 視認できた? 時刻 11:53  
 オンデッキ 時刻 12:03 (52m/min)  
 揚収作業(清水洗い)

4) 揚収後のチェック  
 電場ケーブル結線チェック  
 本体ケーブル v.s. 台座電場ケーブル  
ch1 赤 ch2 白 ch3 黄 ch4 緑  
 台座電場ケーブル v.s. 電極アーム  
 電極シリアルNo.確認  
N06020K S06020B B0602018 W0603009 COM0603006 GND  
 確認後、各部結線をはずす

5) データ回収  
 USBケーブルでPC( )と接続  
 設定ソフト(Ver. )を起動し、OBEMとの通信確認  
 作業ログ記録開始 保存フォルダ名  
 ファイル名  
 測定停止  
 データ回収 保存フォルダ名 開始時刻 終了時刻

8) 時刻キャリブレーション  
 高精度時刻比較でntpサーバと同期したPCと時刻比較 時計ズレ  
 ログ記録停止

9) OBEM電源OFF  
 マグネットスイッチ取り付け(設定ソフトで通信不可を確認)  
 終了年月日時分(Local) 2006/ / :



# OBEM 回収作業チェックシート

IFREE 2006年10月14日改訂版

航海名 NT07-03 海域 遠州灘  
 担当者( 伊藤 )  
 Site No. 105 OBEM No. JM102  
 ラジオビーコン Serial No. J08-121B 周波数 58112 (MHz) メーカー名 Novatec  
 フラッシュビーコン Serial No. G10-073 メーカー名 Novatec  
 設置予定船位 33-53.503 N, 138-06.595 E 水深 3510 m  
 作業開始年月日時分(Local) 2006/ 2 / 12 12: 18

- 1) トランスポンダの応答チェック S/N JX-1173 コード 4C-1  
 1回目 Call 時刻 12:18  
 2回目 Call 応答(1ping)を確認 時刻 12:18  
 スラントレンジ 3577 m Lat 33.53.667 Lon 138.06.780
- 2) 切り離し  
 切り離し信号送信 応答16pingを確認 時刻 12:20 <sup>バル</sup>(3)  
 Call (応答2pingを確認)  
 スラントレンジ 3561 m  
 スラントレンジ測定 ANS

海底 12:36

予想浮上時刻 13:56 (41 m/min)

- 3) 浮上確認&揚収  
 ラジオ(方向探知機)浮上確認 時刻 14:02 視認できた? 時刻 14:02  
 オンデッキ 時刻 14:16  
 揚収作業(清水洗い) (40.8 m/min)
- 4) 揚収後のチェック  
 電場ケーブル結線チェック  
 本体ケーブル v.s. 台座電場ケーブル  
 台座電場ケーブル v.s. 電極アーム  
 電極シリアルNo.確認 10  
N 0503012 S 0503012 E 0503033 W 0503022 COM 0503022 GND 0503035  
 確認後、各部結線をはずす

- 5) データ回収  
 USBケーブルでPC( )と接続  
 設定ソフト(Ver. )を起動し、OBEMとの通信確認  
 作業ログ記録開始 保存フォルダ名 \_\_\_\_\_  
 ファイル名 \_\_\_\_\_  
 測定停止  
 データ回収 保存フォルダ名 \_\_\_\_\_ 開始時刻 \_\_\_\_\_ 終了時刻 \_\_\_\_\_

- 8) 時刻キャリブレーション  
 高精度時刻比較でntpサーバと同期したPCと時刻比較 時計ズレ \_\_\_\_\_  
 ログ記録停止

- 9) OBEM電源OFF  
 マグネットスイッチ取り付け(設定ソフトで通信不可を確認)  
 終了年月日時分(Local) 2006/ / :



# OBEM 回収作業チェックシート

IFREE 2006年10月14日改訂版

航海名 NT 06-03 海域 遠州灘  
 担当者( 伊藤 )  
 Site No. 106 OBEM No. JF-1  
 ラジオビーコン Serial No. J08-173B 周波数 JF1164 (MHz) メーカー名 Novatec  
 フラッシュビーコン Serial No. J08-032 メーカー名 Novatec  
 設置予定船位 33-50.867 N. 138-08.657 E 水深 3603 m  
 作業開始年月日時分(Local) 2006/ 2 / 12 14: 39

### 1) トランスポンダの応答チェック S/N JX- 6055 コード 204-14.5kHz

- 1回目 Call 時刻 14:39
- 2回目 Call 応答(1ping)を確認 時刻 14:39  
 スラントレンジ 3671 m Lat 33-51.053 Lon 138.08.900

### 2) 切り離し

- 切り離し信号送信 応答 16ping を確認 時刻 14:40 (Level: 4.5)
- Call (応答 2ping を確認)  
 スラントレンジ 3671 m
- スラントレンジ測定 ANS

離底 15:00:00

シリアル通信反転せず。  
 20時の設定でJF2にJF1と間違えし。  
 Batt. 減らさず。  
 1005-08 20現象と同時確認

予想浮上時刻 16:13 (50m/min)

### 3) 浮上確認&揚収

- ラジオ(方向探知機)浮上確認 時刻 16:09 視認できた? 時刻 16:09
- オンデッキ 時刻 16:17
- 揚収作業(清水洗い)

### 4) 揚収後のチェック

- 電場ケーブル結線チェック  
 本体ケーブル v.s. 台座電場ケーブル
- 台座電場ケーブル v.s. 電極アーム

ch3. 本体と、電極ケーブル。  
 カビ出ている。  
 電極、

### 電極シリアル No. 確認

N 060300 S 060300 E 060205 W 060201 COM 060300 GND

\* 060300 ... セラミックコンデンサにカビあり

- 確認後、各部結線ははずす

### 5) データ回収

- USB ケーブルで PC( )と接続
- 設定ソフト(Ver. )を起動し、OBEM との通信確認
- 作業ログ記録開始 保存フォルダ名 \_\_\_\_\_  
 ファイル名 \_\_\_\_\_
- 測定停止
- データ回収 保存フォルダ名 \_\_\_\_\_ 開始時刻 \_\_\_\_\_ 終了時刻 \_\_\_\_\_

### 8) 時刻キャリブレーション

- 高精度時刻比較でntpサーバと同期したPCと時刻比較 時計ズレ \_\_\_\_\_
- ロダ記録停止

### 9) OBEM 電源 OFF

- マグネットスイッチ取り付け(設定ソフトで通信不可を確認)
- 終了年月日時分(Local) 2006/ / :

## Appendix

### A-2.調査船概要

支援母船「なつしま」

「なつしま」は「しんかい 2000」の支援母船として計画・設計・建造され、「ハイパードルフィン」支援母船として改造された。

「ハイパードルフィン」行動中は支援母船としているが、搭載していないときは、「なつしま」単独で各種の調査研究(シングルチャンネル音波探査,4000m 級ディーブトウ,ピストンコア,ドレッジ等)に使用されている。

#### 一般要目

全長	:67.4m	信号符字	:7JDU
型巾	:13.0m	航海速力	:12.0kt
型深	:6.3m	航続距離	:約 5000 海里
計画満載喫水	:3.8m	最大搭載人員	:55 名(研究者 18 名)
総トン数	:1739t		

#### 母船搭載調査機器

等深線図作画装置

XBT 装置

D-GPS

音響航法装置

マルチナロービーム音響測深器

岩石カッター・処理室

No.1～No.3 ラボラトリー（ドライ、ウェット）

#### ラボラトリー常設装置

2 ラボ：ビデオ編集装置（S-VHS、VHS、Hi-8、DV、DV-CAM へダビング可能）

：大画面液晶テレビ(プラズマディスプレイ)

：ネットワークカラープリンター・スキャナー

：PC2 台(Mac power PC G4, Vaio PC-RZ70P)

3 ラボ：冷蔵庫

：低温恒温器

：超低温冷蔵庫

：自動製氷器

：アイスクラッシャー

：研究用海水取水装置

：イオン交換樹脂カートリッジ純水器（オルガノ G-20B）

：超純水製造装置（Milli-Q SP TOC）