

Onboard Report of NT06-06 & NT06-12 Cruises

(なつしま NT06-06 および NT06-12 航海船上レポート)

Long term *in situ* Mn measurement for bottom seawater in combination with a deep-sea submarine cable network off Hatsushima Island in the western Sagami Bay

相模湾西部初島沖の海底ケーブルネットワークを用いた
底層海水中のマンガンの長期連続測定

NT06-06 Cruise: April 3, 2006 to April 6, 2006

NT06-12 Cruise: June 24, 2006 to June 26, 2006

Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)

Edited by

Toshitaka Gamo and the shipboard scientific party

目次

1. 研究目的・経緯	5
2. 両航海の概要と Ship Logs	7
3. 乗船者一覧	
3-1. NT06-06 航海	10
3-2. NT06-12 航海	11
4. 観測に使用した船舶・機器の説明	
4-1. 支援母船「なつしま」	13
4-2. 無人潜水船ハイパードルフィン	14
4-3. 現場マンガン分析計 GAMOS	17
4-4. 超音波流速計	19
5. 全潜航の概要	21
6. 各潜航のログ・潜航記録・潜航資料・CTD 記録	
6-1. 潜航 #539	25
6-2. 潜航 #540	34
6-3. 潜航 #541	40
6-4. 潜航 #542	50
6-5. 潜航 #572	61
6-6. 潜航 #573	68
7. 資・試料リスト	78
8. 謝辞	80
9. 参考文献	80

1. 研究目的・経緯

海洋環境科学の基本戦略が、深海の海底ケーブルを用いた3次元観測（時間軸も含めれば4次元観測）に大きく依存する時代に入りつつあることが、2004年1月3-8日の米国ORION (Ocean Research Initiative Observatory Network)会議報告や、雑誌「月刊地球」の2004年4, 5月号特集「4D地球・海洋・環境科学研究の幕開け(上)(下)---海底ケーブルの科学的利用による海洋観測の新時代---」に詳しく記載されている。現在最も立ち後れているのが化学的手法による深海環境モニタリングであることに焦燥し、早急な着手と、実績の積み上げが必要との着想に至った。この着想と現状認識については、上記「月刊地球」の特集号の中で、蒲生・岡村「深海底における長期化学観測と海底ケーブル」月刊地球, 26(5), 276-280 (2004), および岡村「海底ケーブルに設置・応用可能な化学分析装置と化学センサー」月刊地球, 26(5), 281-286 (2004), の2編としてすでに提示した。そこで本研究の重要性を強調するとともに、幅広い研究者層からのコメントを受けて、本研究計画の練り上げと改訂に努めてきた。

本研究の目的は、深海用現場自動化学分析装置を海底ケーブルとドッキングさせ、海底ケーブルによる長期化学モニタリングに初めて挑戦することである。観測船による限られたスナップショット観測のみでは、複雑に変動する海洋環境を十分にモニタリングできないことは、多くの研究者の共通認識である。このため、長期にわたり海中に機器を係留する手法が急速に開発・実用化されつつある。しかし恒常的に電力供給を必要とする精密化学分析機器を長期に係留するには、巨大なバッテリーの装着が必要で、現実的でない。また機器を回収して初めてデータの読み出しを行うのでは、海洋環境の微細な変動や機器の異常に迅速に対応できない。海底ケーブルは、これらの問題点を一気に解決する媒体であることから、今後の海洋化学環境の長期モニタリングに不可欠の存在である。

本研究では、すでに実用化し定評のある化学発光型現場マンガン分析装置GAMOS

(Okamura et al., 2001; Okamura et al., 2004) を改装し、海洋研究開発機構 (JAMSTEC) の相模湾初島沖深海底総合観測ステーションの海底ケーブルと接続することによって、ケーブルを介して陸上から電力を供給しながら同時に現場分析データを陸上局へ回収するテストを実施する。GAMOSは最大水深5,200 mの耐压性能を持ち、過酸化水素-ルミノール系の化学発光によるフロースルー分析法を用いて、海水中のマンガン濃度を高精度（検出限界0.23 nM）で連続測定することができる（後ページの写真1参照）。本格的な深海化学モニタリング時代の到来を意識し、多くの基礎データを獲得するとともに、化学分野における海底ケーブル活用に必須のノウハウの取得をめざす。国内外を通じ、深海の海底ケーブルに現場化学分析装置を接続して長期モニタリングを実施した例はまだない。半透膜を利用した超低速オスモティックポンプによる長期化学分析の例はあるが、時間分解能と分析精度の点で、GAMOSには遠く及ばない。また、リアルタイムで深海の精密化学データをモニター

するのは、本研究が世界初の試みである。

相模湾初島沖を実験海域に選定したのは、JAMSTEC観測ステーションという理想的な研究施設がそこに存在することが最大の理由である。また、それ以外に、相模湾初島沖では1989年の手石海丘海底噴火の際に、海底直上海水のマンガン濃度の増加が観測された

(Nakayama et al., 2002) という事実がある。今回は約3ヶ月程度の現場テスト観測であるが、システムの作動確認を行うという主目的の他に、相模湾初島沖付近の海底活動に関連した科学的に意義のあるMnデータ取得も目論んでいる。

本研究を実施するために、まず科研費を獲得した。文部科学省科研費平成17年度萌芽研究「深海底ケーブルを用いた海洋化学環境の長期連続モニタリングの試み」(研究代表者：蒲生俊敬、平成17, 18年度の2年計画)を平成16年11月に申請して採択され、平成17年度より準備作業を開始した。例えばGAMOS内部の電源廻りと通信プロトコルの変更を進めている。また、8芯の水中脱着プラグおよびテスト用の水中脱着バルクヘッドレセプタクルは、JAMSTEC現有品を利用する方向で打ち合わせを進めた。これらの準備作業はすべて平成17年度中に完了させ、平成18年度にはROVを用いた機器の設置と回収を実施する計画を組んだ。

一方で、ROVハイパードルフィンと母船「なつしま」のシフトタイムを確保するため、海洋研究開発機構平成18年度深海調査研究課題への申込(本書巻末に収録)を平成17年8月に提出し、深海調査研究計画委員会によって採択された。ハイパードルフィンへのGAMOSの搭載は、NT-05-04航海(岡村が乗船)において既に実施した。また、海底設置型GAMOSは、NT-05-16航海(岡村が乗船)において、ハイパードルフィンによりマリアナ海域の海底熱水活動域に設置・回収した。これらの経験を通じて、相模湾において安全にGAMOSを海底に設置する手順の確立をはかった。

以上の経緯を経て、平成19年4月3～6日と6月24～26日の2回の「なつしま」航海(NT-06-06航海およびNT06-12航海)をが計画され、合計6回のハイパードルフィン潜航によって、相模湾海底ケーブルへのGAMOSの接続(4月5日)と脱着(6月25日)が行なわれ、世界初の3ヶ月近くに及ぶ深海底現場化学分析テストが成功裡に実施された。本クルーズレポートは、これらの2航海合わせて、船上レポートとして取りまとめたものである。

2. 両航海の概要と ship logs

本研究は、1. にも述べたように、長期分析機器の深海底への設置とその回収を行う必要がある。設置期間は約3ヶ月あるので、設置航海と回収航海の2回の航海を組み合わせる必要がある。

無人潜水船「ハイパードルフィン」を搭載した観測船「なつしま」による下記の2回の航海を実施した。

NT-06-06 航海 (2006年 4月 3日 (月) ~18年 4月 6日 (木))

4月3日 14時 横須賀新港出港

4月6日 16時 JAMSTEC 岸壁入港

NT-06-12 航海 (2006年 6月 24日 (土) ~18年 6月 26日 (月))

6月24日 15時 熱海港港外乗船

6月26日 8時 JAMSTEC 岸壁入港

まず NT-06-06 航海において、ハイパードルフィンによる潜航を4回 (潜航#539, 540, 541, 542) 実施し、相模湾深海底総合観測ステーション (以下「ステーション」) の北東側にある RS-232C ポート (3系) のひとつ (最も左側) に、長期係留型現場マンガン自動分析装置 (GAMOS, 高知大学所有) を接続した。各潜航における作業内容は第5, 6章に詳述する。なお、初島陸上局に浅川賢一 (JAMSTEC)・鈴江崇彦 (紀本電子工業) の両名が常駐し、「なつしま」船上と連絡を取りながらデータ通信作業にあたった。約3ヶ月の予定で、ステーションより電力を供給しつつリアルタイムデータを回収する実験を開始した。

NT06-12 航海は、この実験を終了させる航海であり、ステーションから GAMOS を回収することを主目的とした。ハイパードルフィンの潜航を2回 (潜航#572 および#573) 行った。各潜航における作業内容は第5, 6章に詳述する。本航海中、海洋研究開発機構横浜研究所には浅川賢一 (JAMSTEC) が常駐し、「なつしま」船上と連絡を取りながら、初島基地に遠隔信号を送り、データ通信終了作業にあたった。

なお、NT06-12 航海では、NT06-06 航海において同時に海底に設置した自己記録式 Aquadopp 超音波流速計、および NT06-07 航海第2節「相模湾初島沖地震性泥流緊急調査」航海の際に海底に設置された自己記録式熱流量プローブ SAHF も合わせて回収した。

Shipboard Log & Ship Track(NT06-06)			相模湾	Position/Weather/Wind/Sea condition (Noon)
Date	Time	Comment.1	Comment.2	
03, Apr, 06	13:00	研究者乗船		04/03 12:00(JST)
	14:00	横須賀新港離岸	出港	Yokosuka Shinko
	14:00-14:30	HPD チームとの打合せ@2 ラボ		Blue Sky
	14:30-15:15	船内生活の案内@2 ラボ		SE-2(Light breeze)
	16:54	XBT 計測	35-02.1181N 139-22.0443E D=1830m	
	18:00	付近海域 漂泊		
04, Apr, 06	6:30	潜航海域着		04/04 12:00(JST)
	8:07	HPD つりあげ		Fine but Cloudy
	8:11	着水		South-4(Moderate breeze)
	8:25	HPD#539 潜航開始	着底 35-00.200N 139-13.549E D=1195m	Sea Slight
	11:23	揚収完了		
	13:13	HPD つりあげ		
	13:16	着水		
	13:33	HPD#540 潜航開始	着底 35-00.191N 139-13.557E D=1196m	
	17:44	揚収完了		
	17:50	付近海域 漂泊		
05, Apr, 06	6:30	潜航海域着		04/05 12:00(JST)
	8:18	HPD つりあげ		Fine but Cloudy
	8:22	着水		South-4(Moderate breeze)
	8:37	HPD#541 潜航開始	着底 35-00.175N 139-13.558E D=1195m	Sea Slight
	12:10	揚収完了		
	~14:00	潜航待機		
		荒天のため潜航中止		
		付近海域漂泊		
06, Apr, 06	6:30	潜航海域着		04/06 12:00(JST)
	8:16	HPD つりあげ		Fine but Cloudy
	8:21	着水		ESE-2(Light breeze)
	8:36	HPD#541 潜航開始	着底 35-00.190N 139-13.520E D=1187m	Sea Slight
	10:48	揚収完了		
	11:00	横須賀向け 海域発航		
	16:00	機構 入港		

Shipboard Log & Ship Track(NT06-12)				Position/Weather/Wind/Sea condition (Noon)
Date	Time	Comment.1	Comment.2	
24,Jun,06	15:06	研究者乗船、熱海港出港		
	15:30	調査潜航ミーティング		
	16:00	潜航海域漂泊		
25,Jun,06	7:30	調査海域着		06/25 12:00(JST)
	8:12	HPD 吊揚		35-05N,139-06E
	8:17	HPD 着水		曇り
	8:30	潜航開始		NE-3
	9:43	着底	D=1191	うねり:1
	11:24	離底	D=1174	
	12:02	浮上		
	12:15	揚収完了		
	13:27	HPD 吊揚		
	13:31	HPD 着水		
	13:45	潜航開始		
	14:34	着底	D=1198	
	15:14	離底	D=1175	
	15:58	浮上		
	16:10	揚収完了		
		横須賀へ向け発港		
26,Jun,06		JAMSTEC 着岸	NT06-12 終了	

3. 乗船者一覧

3-1. NT06-06 航海（4 / 3 横須賀新港出港～4 / 6 JAMSTEC 帰港）

研究者として下記の5名が乗船した。またデータ通信のため、別に2名が初島基地に常駐した。

蒲生 俊敬（東京大学海洋研究所・教授，乗船，首席研究員）

満澤 巨彦（海洋研究開発機構海洋工学センター・サブリーダー，乗船）

岡村 慶（高知大学海洋コア総合研究センター・助教授，乗船）

小村 舞（日本海洋事業（株）海洋科学部・観測技術員，乗船）

井戸 美帆（日本海洋事業（株）海洋科学部・観測技術員，乗船）

浅川賢一（海洋研究開発機構海洋工学センター・特任研究員，初島基地常駐）

鈴江崇彦（紀本電子工業，初島基地常駐）

Hyper Dolphin Operation Team

千葉 和宏	運航長	近藤 友栄	二等潜技士	千葉 勝志	三等潜技士
菊谷 茂	三等潜技士	竹ノ内 純	三等潜技士	榊原 佑太	三等潜技士
木戸 哲平	三等潜技士				

Natsushima Crew

岩崎 芳治	船長	須佐美 智嗣	一等航海士	今井 松男	二等航海士
紙屋 一則	三等航海士				
吉川 博美	機関長	松川 喜己男	一等機関士	小谷 誠	二等機関士
森 雄司	三等機関士				
那須 東輝登	電子長	梅谷 有一	二等電子士		
				久保田 隆	
白井 義章	甲板長	宅野 修二	甲板手	夫	甲板手
庄司 欣也	甲板手	地本 強	甲板手	鹿摩 敬二	甲板手
永井 大誠	甲板員				
八幡 喜好	操機長	椎野 正紀	操機手	丸田 良次	操機手
船渡 啓太	機関員	渡辺 昇太	機関員		
				佐々木 末	
高島 香	司厨長	波佐谷 吉信	司厨手	人	司厨手
平山 和宏	司厨手	阿部 崇裕	司厨員		

3-2. NT06-12 航海 (6/24 熱海乗船 ~ 6/26 JAMSTEC 下船)

乗船研究者は以下の5名である。

蒲生 俊敬 ; Toshitaka GAMC 首席、教授
東京大学海洋研究所 海洋化学部門海洋無機化学分野

横引 貴史 ; Takashi YOHOBIKI 研究員
海洋研究開発機構 海洋工学センター長期観測技術グループ

岡村 慶 ; Kei OKAMURA 助教授
高知大学海洋コア総合研究センター

栗原 梢 ; Kozue KURIHARA 観測技術員
日本海洋事業株式会社 海洋科学部

井戸 美帆 ; Miho IDC 観測技術員
日本海洋事業株式会社 海洋科学部

無人探査機「ハイパードルフィン」運航チーム ; ROV HYPER-DOLPHIN Operation Team

運航長 (Operation Manager)	千葉 和宏 (Kazuhiro CHIBA)
二等潜技士 (2 nd Submersible Staff)	植木 光弘 (Mitsuhiro UEKI)
二等潜技士 (2 nd Submersible Staff)	石塚 哲也 (Tetsuya ISHIZUKA)
三等潜技士 (3 rd Submersible Staff)	千葉 勝志 (Katsushi CHIBA)
三等潜技士 (3 rd Submersible Staff)	菊谷 茂 (Shigeru KIKUYA)
三等潜技士 (3 rd Submersible Staff)	木戸 哲平 (Teppeï KIDO)
三等潜技士 (3 rd Submersible Staff)	榊原 祐太 (Yudai SAKAKIBARA)

海洋調査船「なつしま」乗組員 ; R/V NATSUSHIMA Crew

船長 (Captain)	請蔵 栄孝 (Eiko UKEKURA)
一等航海士 (Chief Officer)	青木 高文 (Takafumi AOKI)
二等航海士 (2 nd Officer)	今井 松男 (Matsuo IMAI)
三等航海士 (3 rd Officer)	古川 優貴 (Yuki FURUKAWA)
機関長 (Chief Engineer)	吉川 博美 (Hiroyoshi KIKKAWA)
一等機関士 (1 st Engineer)	船江 幸司 (Koji HUNAE)
二等機関士 (2 nd Engineer)	小谷 誠 (Makoto KOTANI)
三等機関士 (3 rd Engineer)	森 雄司 (Yuji MORI)
電子長 (Chief Electronic Operator)	那須 東輝登 (Tokinori NASU)
二等電子士 (2 nd Electronic Operator)	伊藤 英洋 (Hidehiro ITO)
三等電子士 (3 rd Electronic Operator)	竹内 悠介 (Yusuke TAKEUCHI)
甲板長 (Boat Swain)	白井 義章 (Yoshiaki SHIRAI)
甲板手 (Able Seamen)	久保田 隆夫 (Takao KUBOTA)
甲板手 (Able Seamen)	渡口 忠彦 (Tadahiko TOKUCHI)
甲板手 (Able Seamen)	庄子 欣也 (Kinya SHOJI)
甲板手 (Able Seamen)	地本 強 (Tsuyoshi CHIMOTO)
甲板手 (Able Seamen)	鹿摩 敬二 (Keiji SHIKAMA)
甲板員 (Sailor)	永井 大誠 (Hiroaki NAGAI)
操機長 (No.1 Oiler)	小林 誠 (Makoto KOBAYASHI)
機関手 (Oiler)	福原 猛 (Takeshi FUKUHARA)
機関手 (Oiler)	丸田 良次 (Ryoji MARUTA)
機関手 (Oiler)	船渡 啓太 (Keita FUNAWATARI)
機関員 (Assistant Oiler)	渡辺 昇太 (Shota WATANABE)
司厨長 (Chief Steward)	佐々木 末人 (Sueto SASAKI)
司厨手 (Steward)	鎌田 英俊 (Hidetoshi KAMATA)
司厨手 (Steward)	波佐谷 吉信 (Yoshinobu HASATANI)
司厨手 (Steward)	立木 幸雄 (Yukio TACHIKI)
司厨手 (Steward)	畠山 太志 (Taishi HATAKEYAMA)
研修船員 (Training Seaman)	並木 雄一 (Yuichi NAMIKI)

4. 観測に使用した船舶・ペイロード機器の説明

4-1. R/V *Natsushima*

Ocean research vessel *Natsushima* was built as a support vessel of submersible *Shinkai 2000* in 1980s. R/V *Natsushima* was recently reconstructed as a support vessel of ROV *Hyper Dolphin*.

General information on R/V *Natsushima*

Length:	67.4 m	Bow thruster:	1
Width:	13.0 m	Maximum speed:	12 kt
Depth:	6.3 m	Duration:	8400 mile
Max capacity:	55 persons		
Gross Tonnage:	1553 t		
Main prop:	2 axis, CPP		

Research equipment

(1) PDR for the recording of water depth at right below to make contour map together with navigation data.

Maximum depth:	more than 3000 m
Record Range:	200~800 m (changeable)
Frequency:	12 kHz +/-5%
Output:	more than 110 dB (0 dB ubar at 1 m)
Directivity:	conical beam pattern
Beam width:	15 deg. +/-5 deg. (-3 dB)
Pulse width:	1, 3, 10, 30 msec

(2) XBT equipment: a free-fall probe for the measurement of vertical water temperature profile

Maximum measurable depth :1830 m

Measure range :-2 deg. - +35 deg.

(3) Navigation equipment

Position of the ship is measured by DGPS within about 3 m error. Positions of ROV and transponder are measured by a SSBL acoustic positioning system.

(4) Laboratory

There are three laboratories at the back part of the second deck. Each room is equipped with AC100V power supply and LAN. The video images from *Hyper Dolphin* and TV cameras on deck are distributed to these laboratories as well as to every cabin.

- No.2 Laboratory: equipped with two desktop PCs (windows and Mac), video tape editing systems for copying from a digital β cam and S-VHS to S-VHS/VHS, Hi8 and DV, a color copy machine with printer, meeting desks, chairs and a white board. You can copy.
- No.3 Laboratory: two sinks, refrigerators (-80 deg. deep freezer, an incubator, a domestic refrigerator, an ice maker, and an ice crusher) and a Milli-Q water system (ORGANO, Milli-QSPTOC). Sea water taps are equipped for experiments in the labotatory.
- Dry Laboratory: There are a work desk and a shelf for baggage. This room can also be used as a cabin with 4 beds in case that there are many researchers.

In addition, a rock-cutter room is at the work deck:

- Rock-cutter room equipped with a rock cutter, two grinders, and a video player for the description of rock samples.

4-2. Hyper Dolphin

Hyper Dolphin is 3000 m-class ROV which was built by SSI (International Submarine Engineering Ltd, Canada) in 1999. The vehicle is made of aluminum alloy, equipped with two manipulators, a Hi-definition super harp TV camera, and a color CCD TV camera. In addition, it is equipped with a digital still camera, a black and white TV camera for back side monitoring, an altitude sensor, a depth sensor (with s temperature sensor), and a sonar for obstacle avoidance sonar.

Principal specification

Length : about 3.0 m	Depth capability : Maximum 3000 m
Breadth : about 2.0 m	Payload weight : -100 kg (in the air)
Height : about 2.3 m	Speed in the water : 0-3 kt
Weight in the air : about 3800 kg	Manipulators : 2 sets

(1) Manipulator capability

- Pivot : 7 pivoted
- Working load : in the water 68 kg (max outreach)
- Length of arm : 1.53 m
- Grasping power : 450 kg
- Hoisting power : max 250 kg (vertical)
- Hand opening width : right 77 mm, left 195 mm

(2) TV camera

Super Harp High-definition TV camera : 1

TV camera tube : 2/3"HD Super Harp tube, RGB3 tube

Optics system : F1.8, M type total reflection prism

Lens : F1.8, 5×(5.5 ~ 27.5 mm)

Field angle : 72°

Sensitivity : 2000 Lux @ F5.6(high-quality mode)

2Lux @ F1.8(high-sensitive mode)

Pan : +170° ~ -170°

Tilt : +90° ~ -90°

Color CCD TV camera : 1

Type : ARIES (made by Insite Tritech, Inc)

Image-taking device : 1/2" Interline Transfer, POWER HAD CCD (×3)

Horizontal resolution : 750TVL

Lowest-light intensity : 5Lux @ F1.4

Lens : 5.5mm~77mm, 12×, F1.9~F16

Pan : more than 90°

Tilt : more than 90°

Black-and-white TV camera : 1

Type : EX520 (made by ELIBEX, Inc)

Horizontal resolution : 570TVL

Lowest-light intensity : 0.12Lux

Pan : 180°

Tilt : 180°

(3) Digital still camera

Type : Sea Max (DPC-7000, made by Deep Sea system, Inc)

Imaging sensor : 3.24 megapixel CCD

Lens : widest-angle~28 mm~84 mm (as 35 mm film conversion)

Still image capacity : 2MB/1image

Laser scale : 4 point green laser(3 mW), 10 cm × 10 cm sq

(4) High-definition TV camera capture

HD images can capture by mouse clic.

dpi : 2 megapixel

Left clic : 1image(single shoot)

Light clic : 8 images(serial shoot)

(5) Obstacle avoidance sonars

Type : SIMRAD MS1000

Range : 10, 20, 25, 50, 100, 200 m change

Detective distance : max 100 m

Transmission frequency : 330 kHz \pm 1 kHz

(6) Altitude sonar

Type : SIMRAD MS1007

Frequency : 200 kHz

Measure range : -200 m

Accuracy : -2 m

(7) Depth sensor (with temperature sensor)

Type : made by Paroscientific, Inc

Range of measuring depth : -4000 m

Range of measuring temperature : -2-40 deg.

(8) Light

Type : Sea Arc2 (made by Deep Sea P&L, Inc)

Output power : 400 W \times 5

(8) CTD/DO

Type : CTD Sensor ; SBE19 , DO Sensor ; SBE43 (made by Sea Bird, Inc)

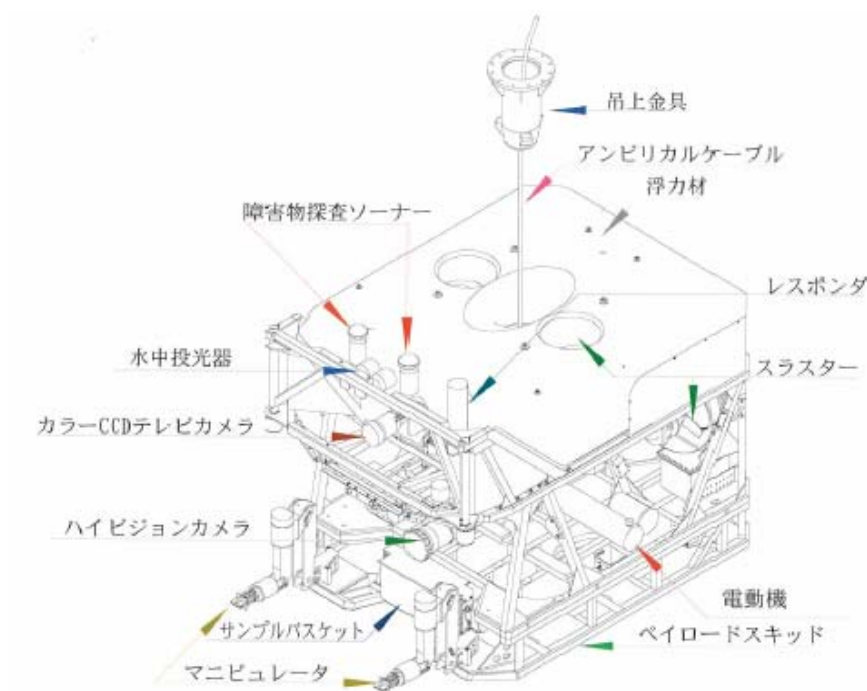


図 Hyper Dolphin ビークル概要

4-3. 時系列観測用現場マンガン分析計 GAMOS

In situ Chemical Analyzer GAMOS for time-series observation.

A submersible analyzer (GAMOS-IV) powered by micro-diaphragm pumps has been developed to monitor time series changes of manganese concentrations *in situ*. The analyzer determines the concentration of dissolved manganese in a continuous manner using a H₂O₂-luminol chemiluminescence (CL) method.

Micro-diaphragm pumps

The original Mn analyzer design (Okamura *et al.*, 2001) was modified to reduce both the power and reagent requirements. Here, we created a new micro-diaphragm pump system by using a 2-way solenoid valve (TAKASAGO MLV-2) and two PTFE check valves (Flon Industry, MFTD-6-V) to replace the peristaltic pump. A schematic diagram of the pump is shown in Figure 1. The stop valve was typically closed. When an electric current to the stop valve was on, the stop valve was opened and increased the inside volume. Then, reagents or samples were sucked inside the pump (Figure 1-1). After the electric current was turned off, the valve was closed, and the fluid inside the pump was sent out (Figure 1-2). The wet materials in the micro-diaphragm pump were PTFE and Perfluoro elastomer. The pump was therefore free from metal contamination. The average power consumption at a flow rate of 60 $\mu\text{l}/\text{min}$ was 0.05 watt at each pump. Five solenoid pumps required about 1/200 of the power used by the previous standard peristaltic pump (Okamura *et al.*, 2001). Each pump was rated for over one million cycles, which was calculated to correspond to 1 year of continuous operation at 10 $\mu\text{l}/\text{m}$.

Apparatus

Concentrations and grades of CL reagents (pH5 buffer, H₂O₂, NH₄OH and Luminol solution) were same as Okamura *et al.*, 2004. The analyzer operates with at a sample and reagent flow rate of about 60 $\mu\text{l}/\text{min}$, shows detection range up to 10 μM manganese concentration, and has a 98% response time of approximately 6 minutes (Okamura *et al.*, 2004). The volume of reagent tanks was 20L. Two standard solutions (0 nM and 100 nM of Mn in purified seawater) were analyzed for 30 minutes for every 12 hours.

Connection to underwater cable

GAMOS-IV was connected to HATSUSHIMA underwater station using underwater cable in order to send real time monitored data for the station (Figure 2). Data from GAMOS-IV was sent to a data logger in HATSUSHIMA land station for every second. The logged data was transferred to JAMSTEC Yokohama Laboratory via telemetry for every hour. CTD data logger (Alec electric, TCD-02, stand-alone mode) was also attached near sample inlet of GAMOS. CTD data was logged every 1 minute.

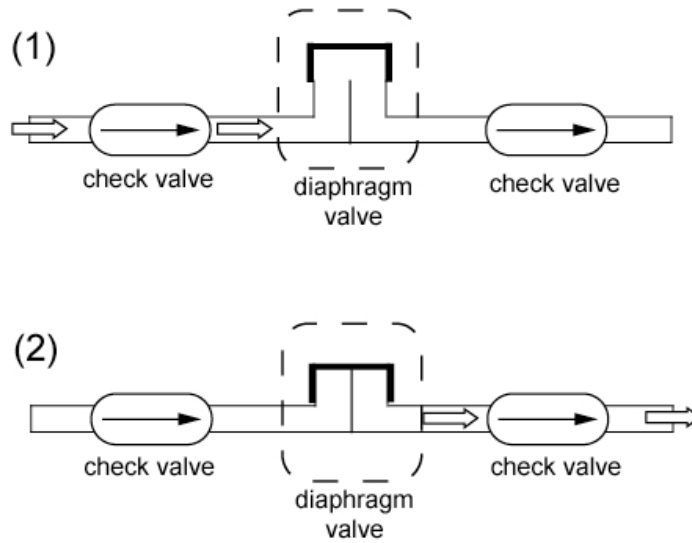


Figure 1. Schematic diagram of the micro-diaphragm pump. White arrow, reagent or sample flow; rigid arrow, flow direction.

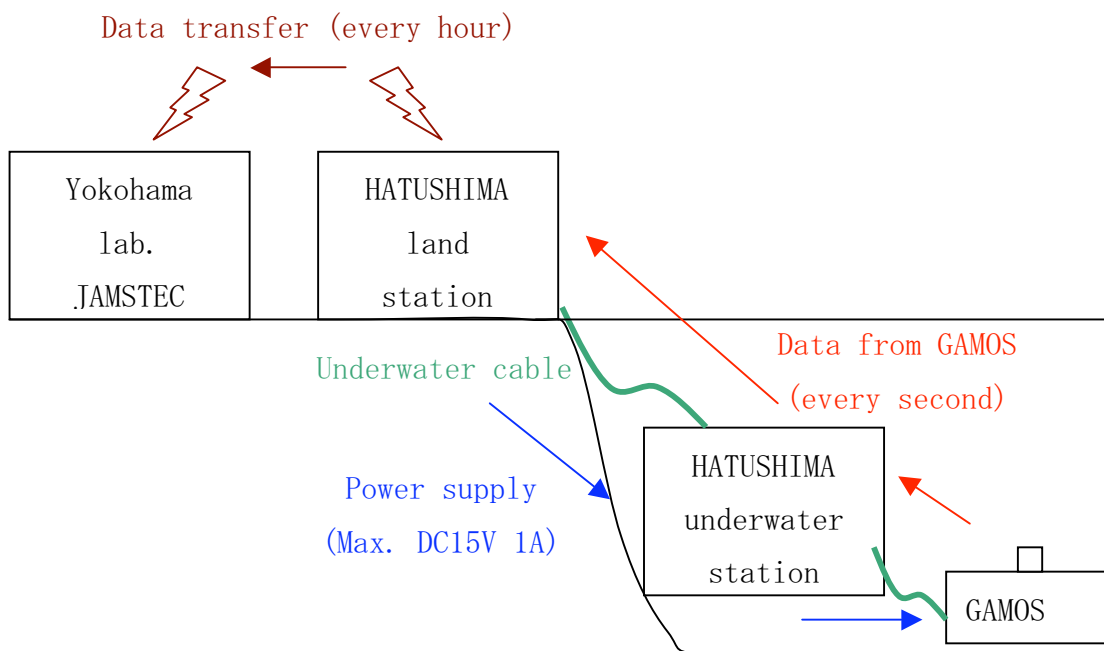


Figure 2. Schematic diagram of remote connection of GAMOS. Electric power was supplied from land station to GAMOS, and observed data was sent from GAMOS to land station using underwater cable.

4-4. 超音波流速計

Aquadopp® 2000/6000 m

The most versatile ocean
current meters available



Imagine an ocean current meter without need for recalibration, without moving parts, with the ability to withstand fouling and with the sampling volume moved away from the mounting structure.

These are among the factors making the Aquadopp® family the most versatile ocean current meters available.

The 6000m Aquadopp® is “the big brother” in the line of Aquadopp® models. The all-titanium mechanical housing is built to last at great ocean depths. The overall design is the results of a testing and verification process that has included many of the world’s largest oceanographic institutions.

Rugged and resistant, the 6000m model still retains all the capabilities of the standard Aquadopp®. Built from Titanium grade 2, the instrument is heavier than the standard instrument, but at 8kg, it is still possible to handle one or two units without any lifting equipment.

The 2000m model is made of plastic with a metal cylinder inside. As a result, the 2000m model is lighter than the pure-titanium 6000m model and it represents an affordable alternative for the deployment in intermediate waters.

Both types have a transducer sensor head made from machined Delrin® materials with the transducers symmetrically distributed in the horizontal plane while at the same time looking slightly upwards (25°).

In the deep ocean, there are fewer suspended particles than in the zone close to the surface. While there are significant variations across the globe, mid-water deployments represent a real challenge for instruments that depend on acoustic backscatter. Considerable work has been done to understand the factors that affect the acoustic signal strength and to improve the magnitude of the returned echo. This work is reflected in the design of the current electronics and 6000m transducer design. Verified performance in the deep ocean is well documented – see our web site for details.

- ✓ No moving parts, no recalibration needed!
- ✓ Use Diagnostic mode to measure and get the full picture of mooring motion details.
- ✓ Record all relevant parameters including acoustic signal strength, tilt, compass, battery voltage, and status/error code.
- ✓ Set the measurement interval, averaging interval and exact pinging rate independently in the deployment planning menu included as part of the standard software.
- ✓ Compass solution includes hard iron calibration routines to remove cable and mounting clamps effects.
- ✓ Inquire for other transducer configurations.
- ✓ Inquire for special communication options such as acoustic or inductive modems.

Specifications

Water Velocity Measurement

Range	± 3m/s (inquire for higher ranges)
Accuracy	1% of measured value ± 0.5 cm/s
Maximum sampling rate (output)	1Hz
Internal sampling rate	23Hz

Measurement Area

Measurement cell size	0.75m
Measurement cell position	0.35–5.0m (user selectable)
Default position (along beam)	0.35–1.85m

Doppler Uncertainty (noise)

Typical uncertainty for default configurations	0.5–1.0cm/s
Uncertainty in U,V at 1Hz sampling rate	1.5cm/s

Echo Intensity

Acoustic frequency	2MHz
Resolution	0.45dB
Dynamic range	90dB

Sensors

Temperature	Thermistor embedded in head
Range	–4°C to 40°C
Accuracy/Resolution	0.1°C/0.01°C
Time response	10 min
Compass	Flux-gate with liquid tilt
Maximum tilt	30°
Accuracy/Resolution	2°/0.1° for tilt < 20°
Tilt	Liquid level
Accuracy/Resolution	0.2°/0.1° for tilt < 20°
Up or down	Automatic detect
Pressure	Piezoresistive
Range	0–2000/6000m (standard)
Accuracy/Resolution	0.25% / Better than 0.005% of full scale per sample

Data Communication

I/O	RS232, analog input, RS422 or analog output. Software supports most commercially available USB–RS232 converters
Baud rate	300–115200
User control	Handled via Win32® software, ActiveX® function calls, or direct commands with binary or ASCII data output

Software (“Aquadopp DW”)

Operating system	Windows® 2000, XP
Functions	Deployment planning, start with alarm, data retrieval, ASCII conversion. Online data collection and graphical display. Test modes

Data Recording

Capacity (standard)	9 MB, expandable to 33, 89, or 161MB
Data record	40 bytes
Diagnostic record	40 bytes

Power

DC input	9–16Vdc
Peak current	2A at 12Vdc (user adjustable)
Max consumption 1Hz	1.4 W
Avg. consumption	0.2W (0.02Hz), 0.02W (0.002Hz)
Sleep consumption	0.0013 W
Battery capacity	50 Wh. Extended 6000m version has two battery packs (i.e. double capacity)
New battery voltage	13.5 Vdc

Data collection (alkaline)	5 months at 10-min, ± 1.0cm/s noise (10 months for double battery version at 10-min, ± 1.0cm/s noise)
Data collection (lithium)	15 months at 10-min, ± 1.0cm/s noise (30 months for double battery version at 10-min, ± 1.0cm/s noise)

Connectors

Bulkhead (Impulse)	LPMBH-8-FS 2000m: bronze 6000m: titanium
Cable	PLPML-8-MP on 10m polyurethane cable

Materials

Standard model	2000m: Delrin® and polyurethane plastics with titanium screws 6000m: Delrin® and titanium
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Environmental

Operating temperature	–5°C to 45°C
Storage temperature	–15°C to 60°C
Shock and vibration	IEC 721-3-2
Pressure rating	0–2000m/0–6000m

Antifouling Paint

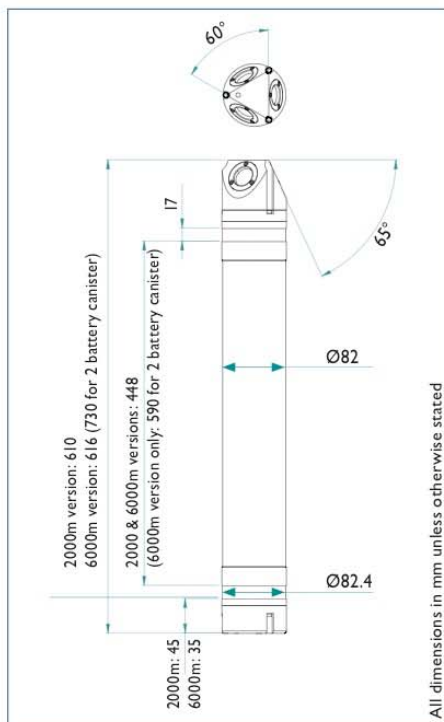
May be applied to all surfaces

Dimensions

Cylinder	Diameter: 84mm (both types) Length: 597mm (2000m) Length: 636mm (6000m) Length: 756mm (Extended 6000m)
Approx. weight in air	4.4kg (2000m), 8kg (6000m)
Approx. weight in water	1.2 kg (2000m), 4.8kg (6000m)

Options

Battery	Lithium batteries
Head configuration	Inquire
Communication solution	Inquire



5. 全潜航の概要

5-1. 潜航#539 (4月4日午前) :

ステーションの北側から接近して海底の様子を観察した。着底後、ハイパードルフィンに固定したニスキン採水器(2本)により、化学分析用海底直上海水2試料を採取した。ステーションとGAMOSとの接続作業が可能であることを確認した。また、RS-232Cポート(3系)の右側に隣接するRS-422ポートに接続してあったLinuxBOX(海底微圧計が作動停止しており、メンテナンスを必要としていた)を脱着して船上へ回収した。LinuxBOXを回収したことによって、ハイパードルフィンによるGAMOS接続のためのワーキングエリアを広く確保することができた。

5-2. 潜航#540 (4月4日午後) :

ハイパードルフィンのサンプルバスケット上に長期係留用GAMOS一式(化学分析部、制御用耐圧容器、標準液・分析試薬入りロンテナ一群)を固定して潜航した(写真1参照)。着底後、ハイパードルフィンに固定したニスキン採水器(2本)により、化学分析用海底直上海水2試料を採取した。GAMOS側水中脱着コネクタをステーションのRS-232Cポート(それまで接続されていたROVホームを脱着)に接続し、初島陸上局とのデータ通信を試みた。初島から電力が供給され、化学分析部のマイクロダイアフラムポンプが作動することを確認できたが、初島からの分析開始コマンドをGAMOSが受信していないことがわかった。水中脱着コネクタを差し直したり、初島サイドから本研究用に調整した2台のパソコン(DOS-V機と98Note)を交互に用いて通信を試みたりしたが成功しないことから、いったんGAMOSを脱着して船上に回収した(その際、ROVホームを元通り接続した)。初島側でさらに接続テストを深夜にかけて継続して行なった結果、通信パラメーターを設定し直すことによってROVホームとのデータ通信がDOS-V機について可能となった。また、GAMOSには何ら異常のないことを船上テストによって確認した。

5-3. 潜航#541 (4月5日午前) :

潜航#540と同様のペイロードで潜航した。着底後、ハイパードルフィンに固定したニスキン採水器(2本)により、化学分析用海底直上海水2試料を採取した。RS-232CポートからROVホームを脱着して、代わりにGAMOSを接続した。初島のDOS-Vパソコンを用いてGAMOSにコマンドを送信したところ、昨日は点灯しなかったLEDが点灯し、GAMOSが正常に起動したことが確認された。約30分間GAMOSを作動させた後、いったん初島側の電源を切り、再投入しても問題なくデータ通信が復帰することを確認した。GAMOSをサンプルバスケットから海底面上に移動して設置し、長期継続分析(6/25頃まで)を開始した(写真2参照)。海況が悪化し、午後は潜航不能となった。

5-4. 潜航#542 (4月6日午前) :

約3ヶ月にわたるGAMOS係留中の海底環境をより詳細に同時モニタリングする目的で、自己記録式Aquadopps超音波流速計(Nortek社製, JAMSTEC所有)をGAMOS近傍に設置した。また、ハイパードルフィンに固定したニスキン採水器(2本)により、化学分析用海底直上海水2試料を採取した。海底泥の舞い上がりによってGAMOSの採水口が詰まる危険を避けるため、GAMOS直近での着底は行わず、7~8m手前からの観察にとどめ、外観上GAMOSに特に異状のないことを確認してから浮上した。

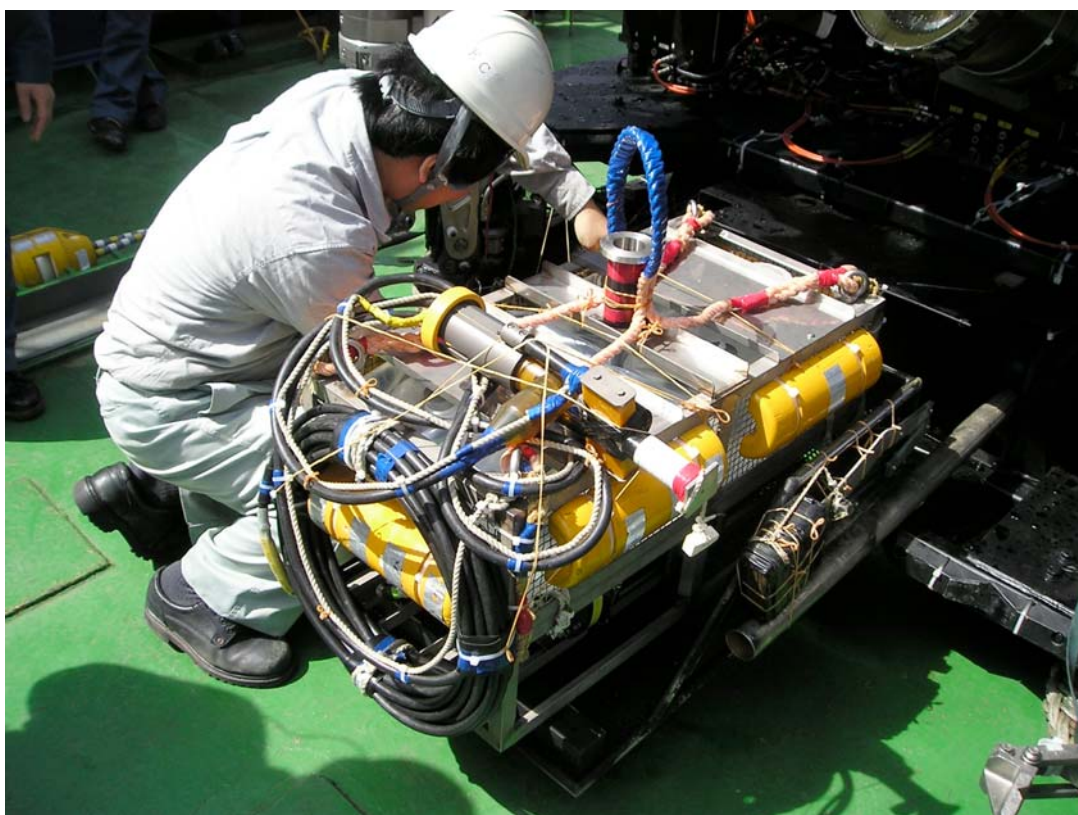


写真1: ハイパードルフィンのサンプルバスケット上に搭載したGAMOS一式。

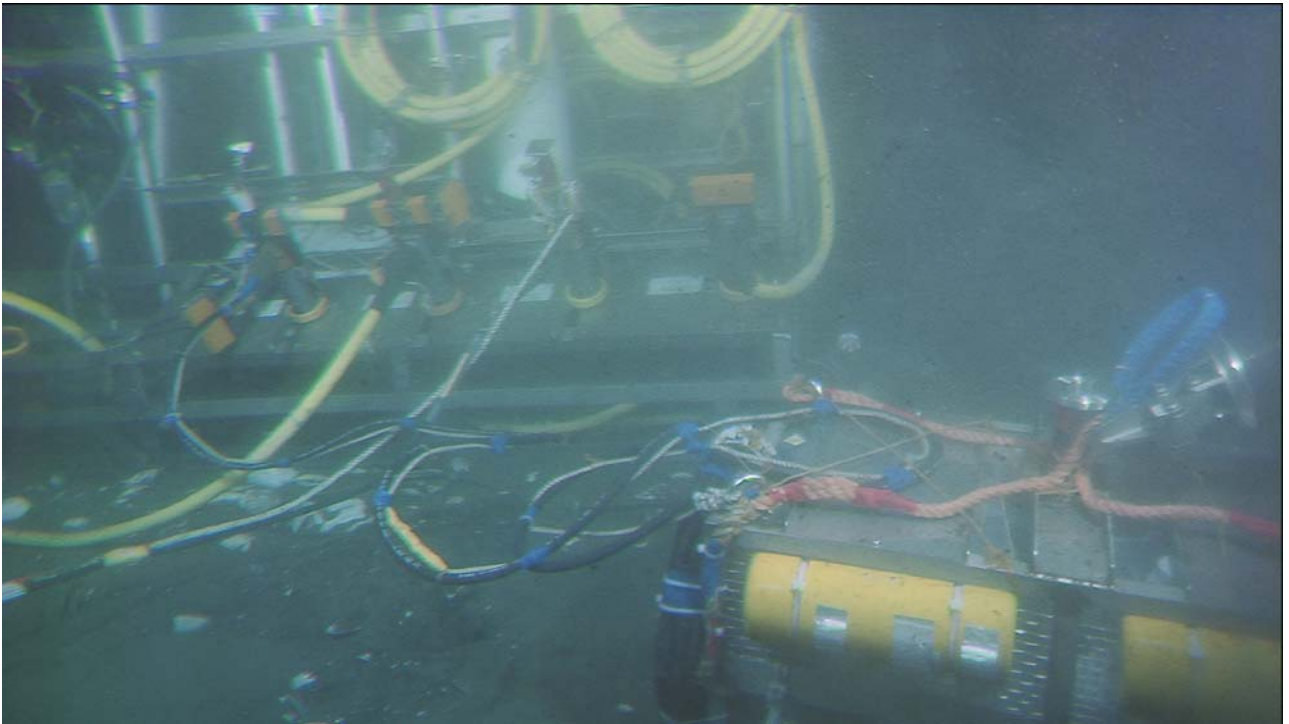


写真 2：初島沖深海底総合観測ステーション（左上）に，水中脱着コネクタを介して接続・設置された現場マンガン分析装置 GAMOS（手前右）

5-5. 潜航#572（6月25日午前）：

8時30分の潜航開始直後に，横浜研究所より遠隔操作で，GAMOSへの電源供給をストップした。現場データの回収は9時00分まで行なった。ハイビジョンの映像が何度か途切れたものの，9時43分着底，ニスキン採水2本，ニスキンX採水1本を行なった後，M式採泥器による海底表層堆積物の採取を行なった。ステーションのGAMOS直前に移動し，まずSAHF（4月22日にハイパードルフィン潜航#548で設置されたもの）を引き抜いてから，GAMOSをハイパードルフィンの前部スペースに回収し，その後ステーションとの接続を解除した。脱着ポートには元通りROVホーマーを接続した。GAMOSが着座していた海底面を観察した後，ステーションの反対側に回り，超音波流速計の近傍にSAHFを仮差して離底・浮上した。GAMOSを無事船上に回収した。

5-6. 潜航#573（6月25日午後）：

ステーションの東方約100mの海底土をM式採泥器で採取した。超音波流速計とSAHFの近傍で，ニスキン採水器およびニスキンX採水器を各1本採取した。また，ここでもM式採泥をおこなった。SAHFについて超音波流速計をハイパードルフィンのサンプルバスケット内に回収し，離底した。浮上中，深度1000mで一旦停止し，ニスキン採水を1本行なってから浮上した。SAHFおよび超音波流速計を無事船上に回収した。

6. 各潜航のログ・潜航記録・潜航資料・CTD 記録

6-1. 潜航 # 539

6-2. 潜航 # 540

6-3. 潜航 # 541

6-4. 潜航 # 542

6-5. 潜航 # 572

6-6. 潜航 # 573

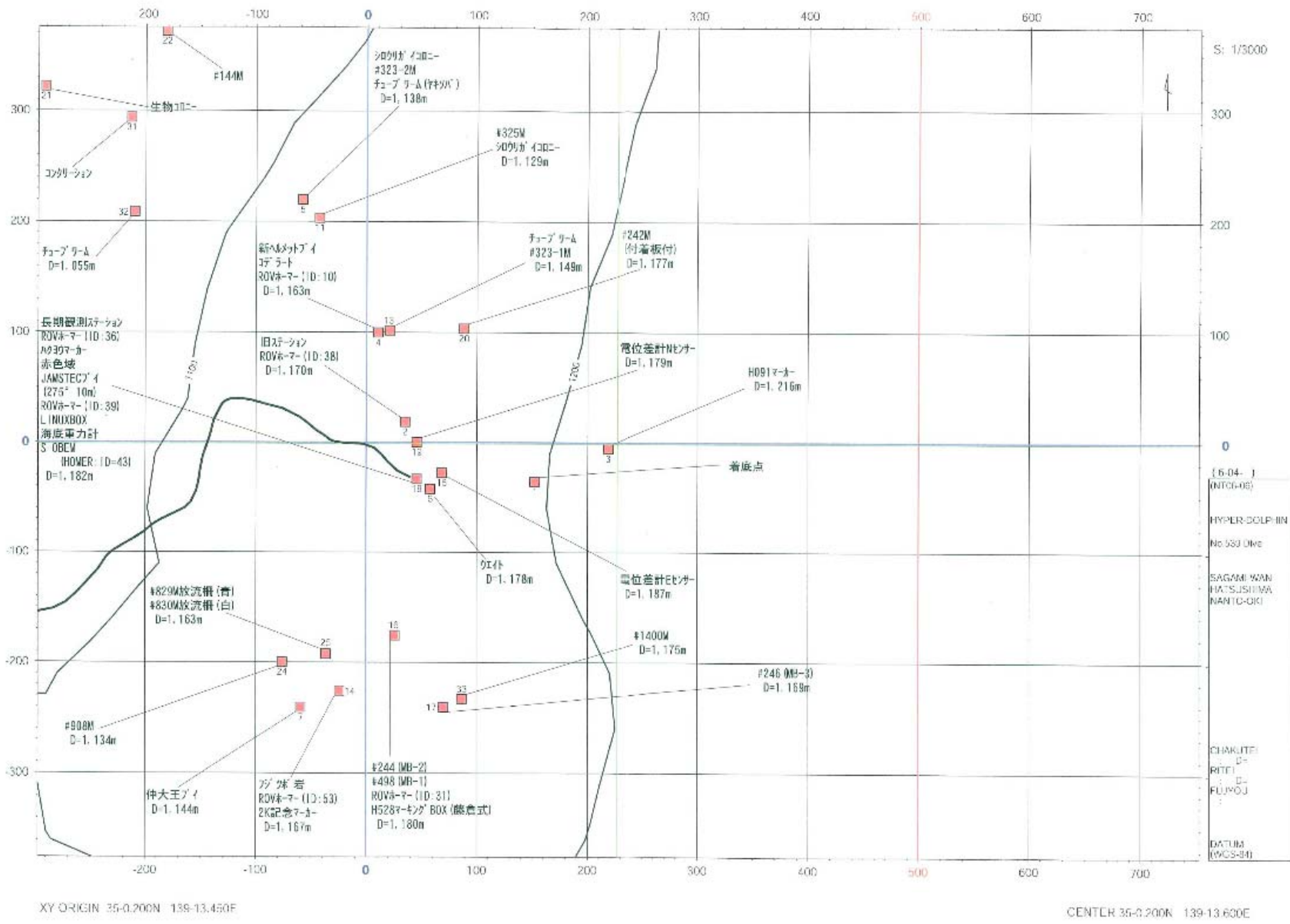
平成18年
 ハイパードルフィン 調査潜航
 #539DIVE
 相模湾 初島南東沖

2006年04月04日

- | | |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 測地系 | WGS-84 (世界測地系) |
| 2. 測位 | D-GPS (MX9400N LEICA) |
| 3. XBT | 計測 S/V= . m/s (D= m) |
| 4. XPONDER | 設置せず |
| 5. 作図中心 | 35-00.200N ANGLE 0
139-13.450E SCALE 1/3000 |
| 6. 着底点 (特異点①) | 35-00.180N D=1195m
139-13.550E Co= |
| 7. 潜航配置 | 指揮 : 運航長
コックピット PILOT : 近藤 菊谷 甲板PILOT : 榊原 |
| 8. 潜航目的 | 海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析手法の開発 |
| 9. 作業内容 | 海底観察、Linux Box回収、採水
(Linux Box回収袋一式、ニシン採水器2本、カメラリッター) |
| 10. 日程 | 初島南東沖着
事前調査 XBT計測
07:50 ビークル作動確認
08:30 潜航開始 No. 1
↓
11:30 ビークル浮上
12:00 揚収完了 |
| 11. 備考 | ・特異点は「別紙」参照
・#4アルゴス送信機: ID=2C69B35
・2A-1 JXトランスポンダ |

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
②	35-00.210N	139-13.473E	1170 m	旧ステーション ROVホーマー(ID=38)
③	35-00.197N	139-13.594E	1216 m	H091マーカー
④	35-00.254N	139-13.457E	1163 m	新ヘルメットブイ コデブイ ROVホーマー(ID=10)
⑤	35-00.319N	139-13.412E	1138 m	シカリガイブイ #323-2M チューブワーム(セキバ)
⑥	35-00.177N	139-13.488E	1178 m	炬付
⑦	35-00.070N	139-13.411E	1144 m	仲大王ブイ
⑧				
⑨				
⑩	35-00.453N	139-13.336E	1021 m	#325マーカーブイ シカイバブイ シカリガイ
⑪	35-00.310N	139-13.422E	1129 m	#325M シカリガイブイ
⑫				
⑬	35-00.255N	139-13.464E	1149 m	チューブワーム #323-1M
⑭	35-00.078N	139-13.434E	1167 m	フジツボ岩 ROVホーマー(ID=53) 2K記念マーカー
⑮	35-00.185N	139-13.495E	1187 m	電位差計ブイ

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
⑯	35-00.105N	139-13.467E	1180 m	#244 (MB-2) #498 (MB-1) ROVホーマー (ID:31) H528マキングBOX (藤倉式)
⑰	35-00.070N	139-13.496E	1169 m	#246 (MB-3)
⑱	35-00.182N	139-13.480E	1182 m	長期観測ステーション ROVホーマー (ID-36) バツシマーカー 赤色域 JAMSTECフイ (275° 10m) ROV HOMER: ID=39 LINUX BOX 海底重力計 S-OBEM (HOMER: ID=43)
⑲	35-00.200N	139-13.480E	1179 m	電位差計NENT-
⑳	35-00.256N	139-13.508E	1177 m	#242M (付着板付)
21	35-00.374N	139-13.259E		生物コリン-
22	35-00.401N	139-13.331E		#144M
23	35-00.049N	139-13.548E	1186 m	#1087M
24	35-00.092N	139-13.400E	1134 m	#908M
25	35-00.096N	139-13.426E	1163 m	#829M 放流槽(青) #830M 放流槽(白)
29	35-00.403N	139-13.210E		立入禁止区域
30	34-59.865N	139-13.210E		立入禁止区域



ハイパードルフィン 潜航記録

平成 18 年 NT06-06 行動

記載者 菊谷 茂

潜航年月日 2006/04/04

位置 作函中心位置

潜航回数 1回

緯度 35° 00.200' N

通算潜航回数 539回

経度 139° 13.450' E

WGS-84

潜航海域 相模湾 初島南東沖

潜航目的 調査潜航

海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析手法の開発

調査主任 清生 俊敬

Pilot 近藤 友栄

ビークル指揮 千葉 和宏

Co. Pilot 菊谷 茂

作業経過時刻	
吊揚	08:07
着水	08:11
潜航開始	08:25
着底	09:17
離底	10:45
浮上	11:23
揚収完了	11:41

累計時間		
潜航時間	2:58	
通算潜航	2496:41	
ケーブル	ケーブルNo.	3
	使用時間	3:34
	通算時間	1104:17

気象・海象

天候	風向	風力	風波	うねり	視程
bc	SW	2	2	1	7

最大潜航深度 1195 m

着底深度 1195 m

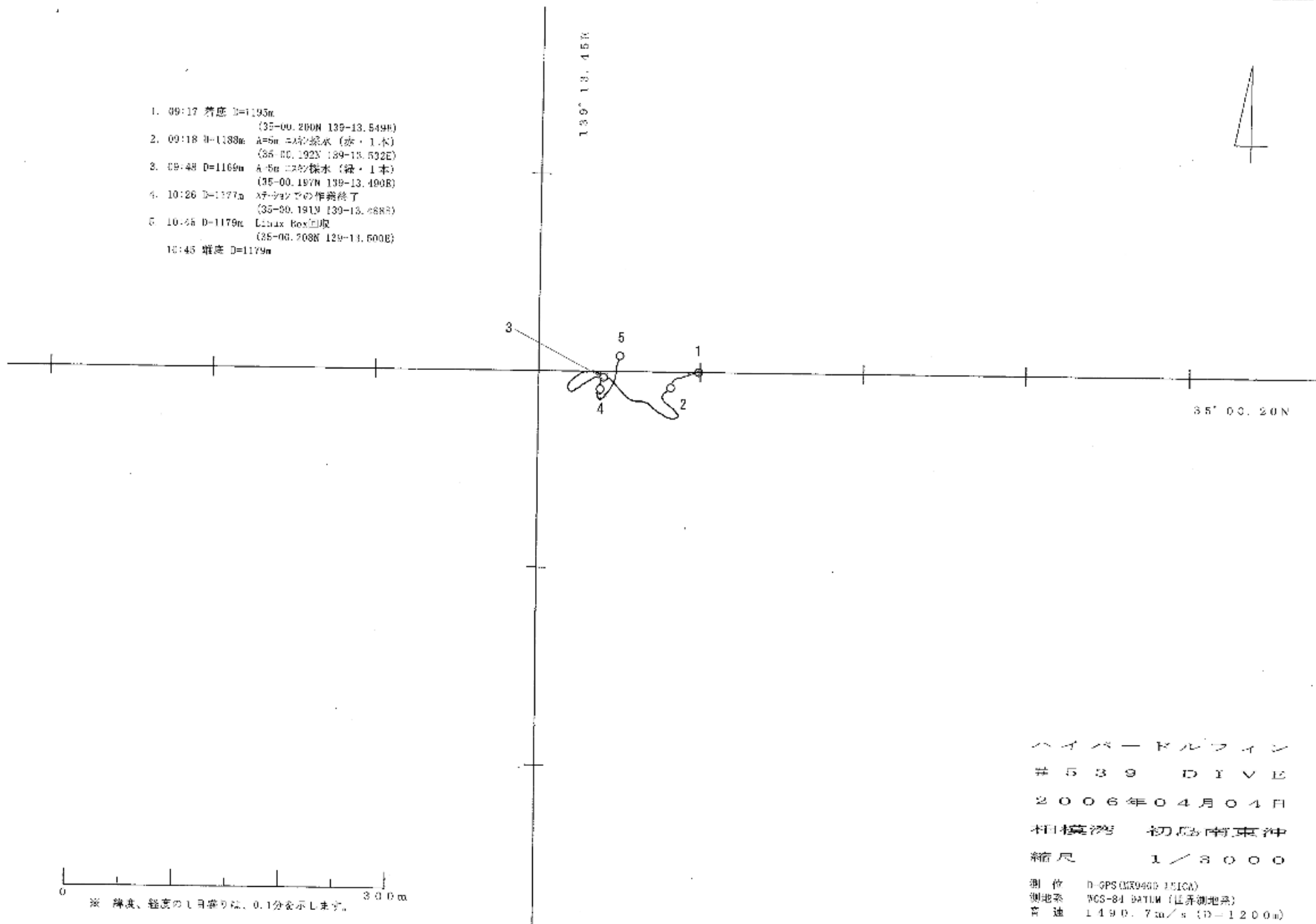
着底底質 泥

離底深度 1179 m

離底底質 泥

記事 長基観測ステーションの観察及びLinux Boxの回収を行った。

- 1. 09:17 着底 D=1195m (35-00.200N 139-13.549E)
 - 2. 09:18 D=1183m A=5m 浮標採水 (赤・1本) (35-00.192N 139-13.532E)
 - 3. 09:48 D=1169m A=5m 浮標採水 (緑・1本) (35-00.197N 139-13.490E)
 - 4. 10:26 D=1177m XTRONでの作業終了 (35-00.191N 139-13.488E)
 - 5. 10:28 D=1179m L111X 回収 (35-00.208N 139-13.500E)
- 10:45 離底 D=1179m



ハイパードルフィン
 #539 DIVL
 2006年04月04日
 相模湾 初島南東沖
 縮尺 1/3000

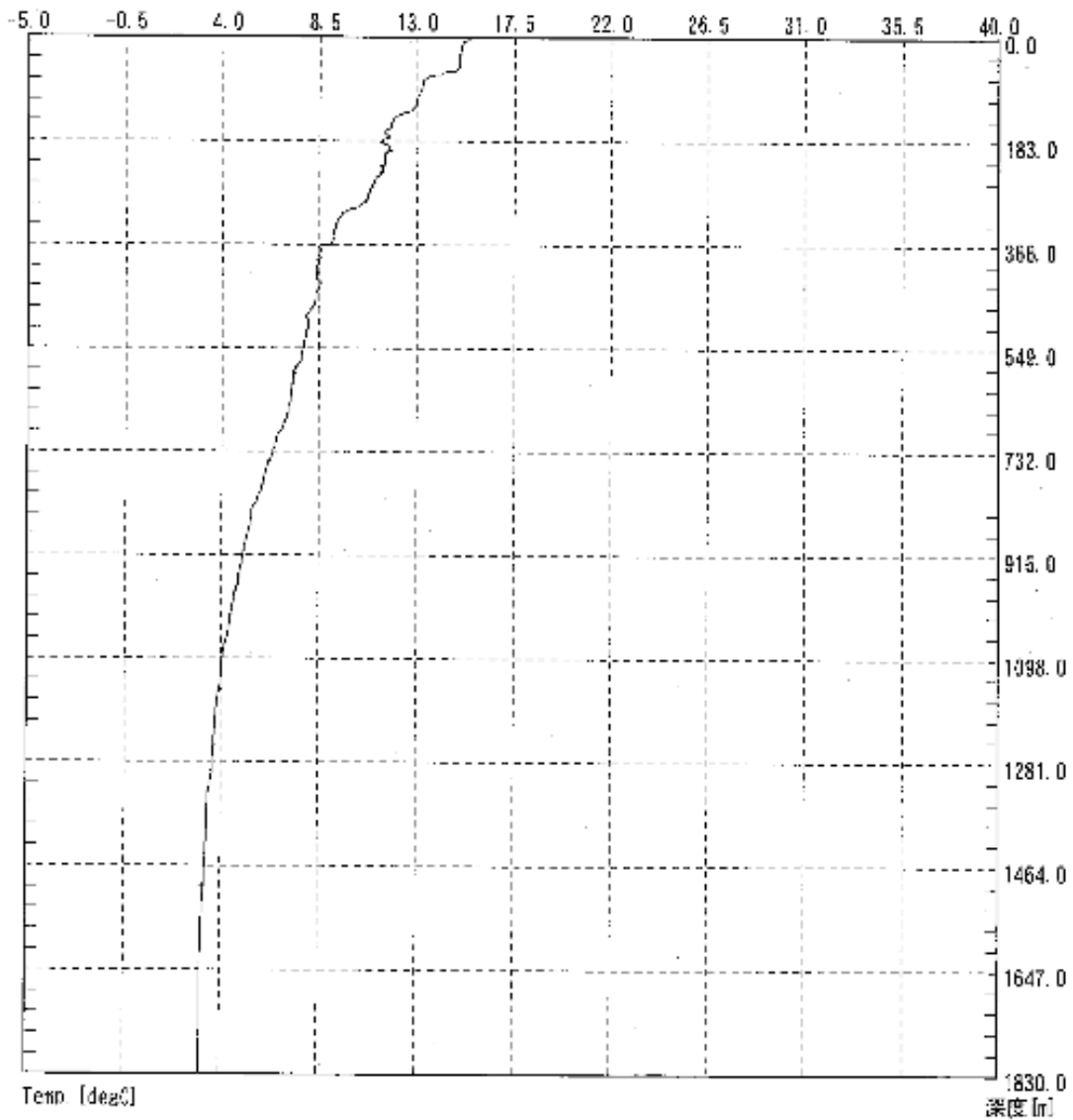
測位 D-GPS (MR0400 JELCA)
 測地系 WGS-84 94TUM (広野測地系)
 音速 1490.7m/s (D=1200m)

Dive Log of HPD Dive # 539 初島南東沖

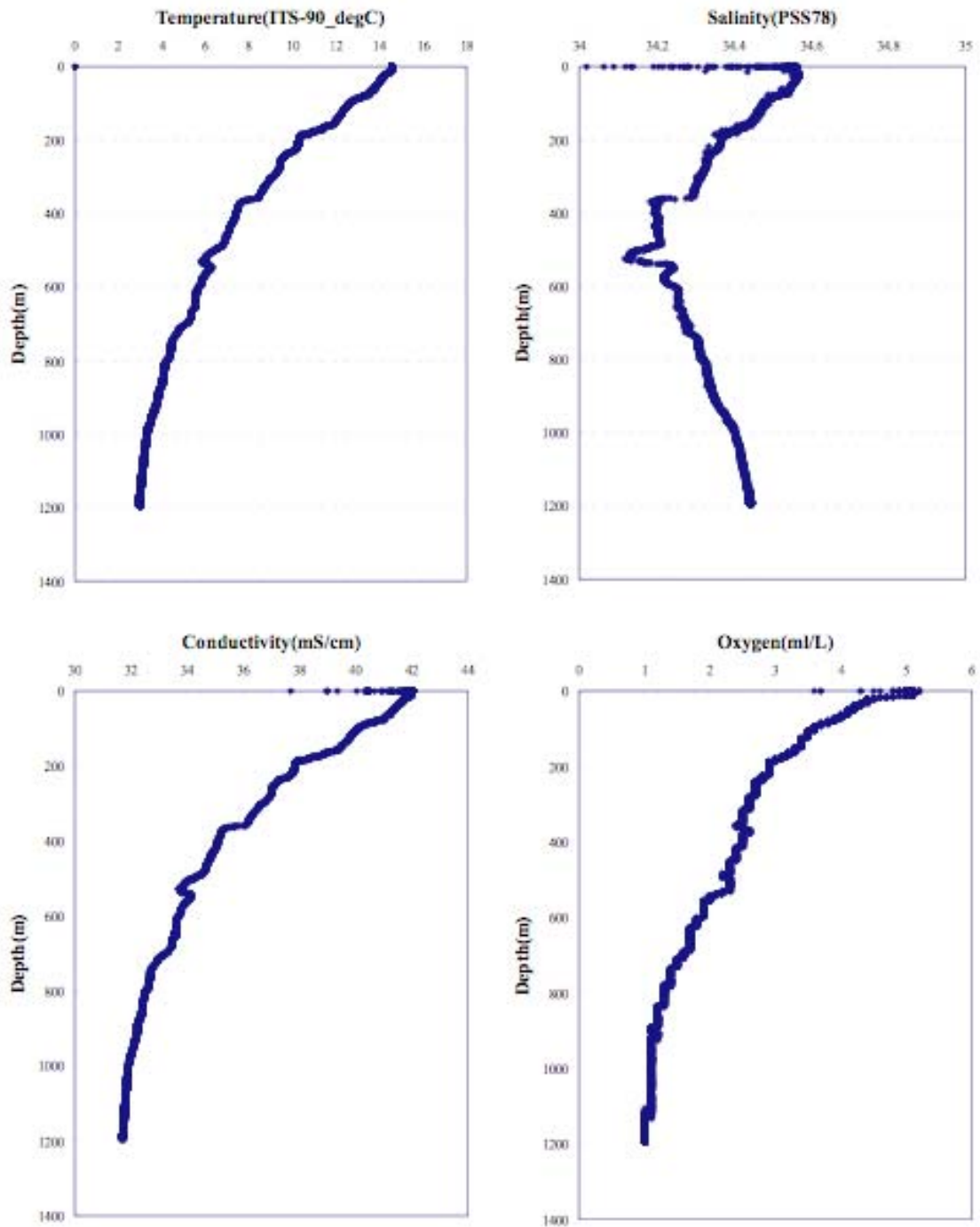
2006/4/4

Time (JST)	Depth (m)	Description	Remarks
9:14	1154	Rec 開始	
9:15~	1195	ニスキン(赤) 開始	
9:17	1195	着底	
9:18	1191	ニスキン(赤) 終了	
9:23	1189.1	イベントマーク18へ移動	
9:29	1192.5	ステーション確認 (ステーション まで40m)	
9:32	1177.4	接近	
9:33	1176.6	ニスキン(緑) のせり	
9:36	1173.3	電極 発見	
9:37	1170.1	ニスキン(緑) はなす	
9:47	1168.2	ステーションにて ニスキン(緑) 終了	
9:48	1166.8	下降開始 - 接近	
9:53	1175.9	回収方法 検討	
9:55	1176	着底	
9:55~	1176.9	回収方法 検討	
9:58	1177	作業開始	
9:59	"	右手の 機器上昇可能な確認	
10:00	1176.8	左手の どのまど届かの確認	
10:01	1176.9	右手のロープ 届かぬ	
10:02	"	" つかえる → 届かぬ	
10:03	"	右へ移動 (ケーブルの引っかかり)	
10:03	"	右手 はなす	
10:08	"	右手で Linux に かわる	
10:09	1177	" つかえる可能なまど届かぬ	
10:10	"	1177 - 前堆	
10:11	"	右でケーブル 振く	
10:11	"	右手 はなす	
10:12	"	右手 黄色ケーブル 先つかえる	
10:12	"	右手ケーブル 引いて泥おとす	
10:13	"	ケーブル 引く	
10:14	"	マシ方 検討	
10:15	"	ケーブル 引く 始め	
10:16	"	右手 いったん はなす	

データベース名 : c:\Program Files\MK-130\data#	デバイス名 : XBT	BATHYプローブ : 231
データ名 : BT-007G20060403	プローブタイプ : T05	BATHY処理器 : 43
データナンバ : 0070	深度係数 a : 6.828	
日付 : 2006/04/03	深度係数 b : -1.82	
時刻 : 07:54:13	最大深度 [m] : 1830	
緯度 : 35-02.1191N	データ数 : 1831	深度ステップ : 1m
経度 : 139-22.0443E		



HPD #539 Off Hatsushima(South East Site)



平成18年
 ハイパードルフィン 調査潜航
 #540DIVE
 相模湾 初島南東沖

2006年04月04日

- | | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1. 測地系 | WGS-84 (世界測地系) |
| 2. 測位 | D-GPS (MX9400N LEICA) |
| 3. XBT | 計測 S/V- . m/s (D= m) |
| 4. XPONDER | 設置せず |
| 5. 作図中心 | 35-00.200N ANGLE 0
139-13.450E SCALE 1/3000 |
| 6. 着底点 (特異点①) | 35-00.180N D=1195m
139-13.550E Co= |
| 7. 潜航配置 | 指揮 : 運航長
コックピLOT : 菊谷 竹ノ内 甲板PILOT : 柳原 |
| 8. 潜航目的 | 海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析手法の開発 |
| 9. 作業内容 | 海底観察、GAMOS設置・通信確認、採水 (GAMOS、ニッケル採水器2本、3マリカッター) |
| 10. 日程 | 13:00 潜航開始 No. 2
? ?
16:30 ビークル浮上
17:00 揚収完了
終了後、付近海域漂泊 |
| 11. 備考 | ・特異点は「別紙」参照
・#4アルゴス送信機: ID=2C69B35
・2A-1 JXトランスポンダ |

ハイパードルフィン 潜航記録

平成 18 年 NT06-06 行動

記載者 竹ノ内 純

潜航年月日 2006/04/04

位置 作図中心位置

潜航回数 2回

緯度 35° 00.200' N

通算潜航回数 540回

経度 139° 13.450' E

WGS-84

潜航海域 相模湾 初島南東沖

潜航目的 調査潜航 海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析手法の開発

調査主任 蒲生 俊敏

Pilot 菊谷 茂

ビークル指揮 千葉 和宏

Co. Pilot 竹ノ内 純

作業経過時刻	
吊揚	13:13
着水	13:16
潜航開始	13:33
着底	14:18
離底	16:52
浮上	17:29
揚収完了	17:44

累計時間		
潜航時間	3:56	
通算潜航	2500:37	
ケーブル	ケーブルNo.	3
	使用時間	4:31
	通算時間	1108:48

気象・海象

天候	風向	風力	風浪	うねり	視程
bc	S	4	3	2	7

最大潜航深度 1196 m

着底深度 1196 m

着底底質 泥

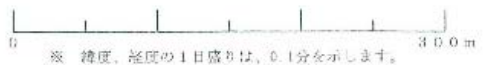
離底深度 1170 m

離底底質 泥

記事 長期観測ステーションの観察及びGAMOSの通信確認を行った。

- 1. 14:18 着底 D=1196m
(35-00.191N 139-13.537E)
- 2. 14:20 D=1189m 砂の採取 (赤・1本)
(35-00.190N 139-13.548E)
- 3. 14:31 D=1176m 砂の採取 (緑・1本)
(35-00.183N 139-13.684E)
- 15:44 D=1176m 35-20/22の観測終了
- 15:52 船中 D=1170m

139° 13. 45 E



※ 緯度、経度の1目盛りは、0.1分を示します。

ハイパードルフィン
5 1 0 D I V E
2 0 0 6 年 0 4 月 0 4 日
相模湾 初島南東沖
縮尺 1 / 3 0 0 0

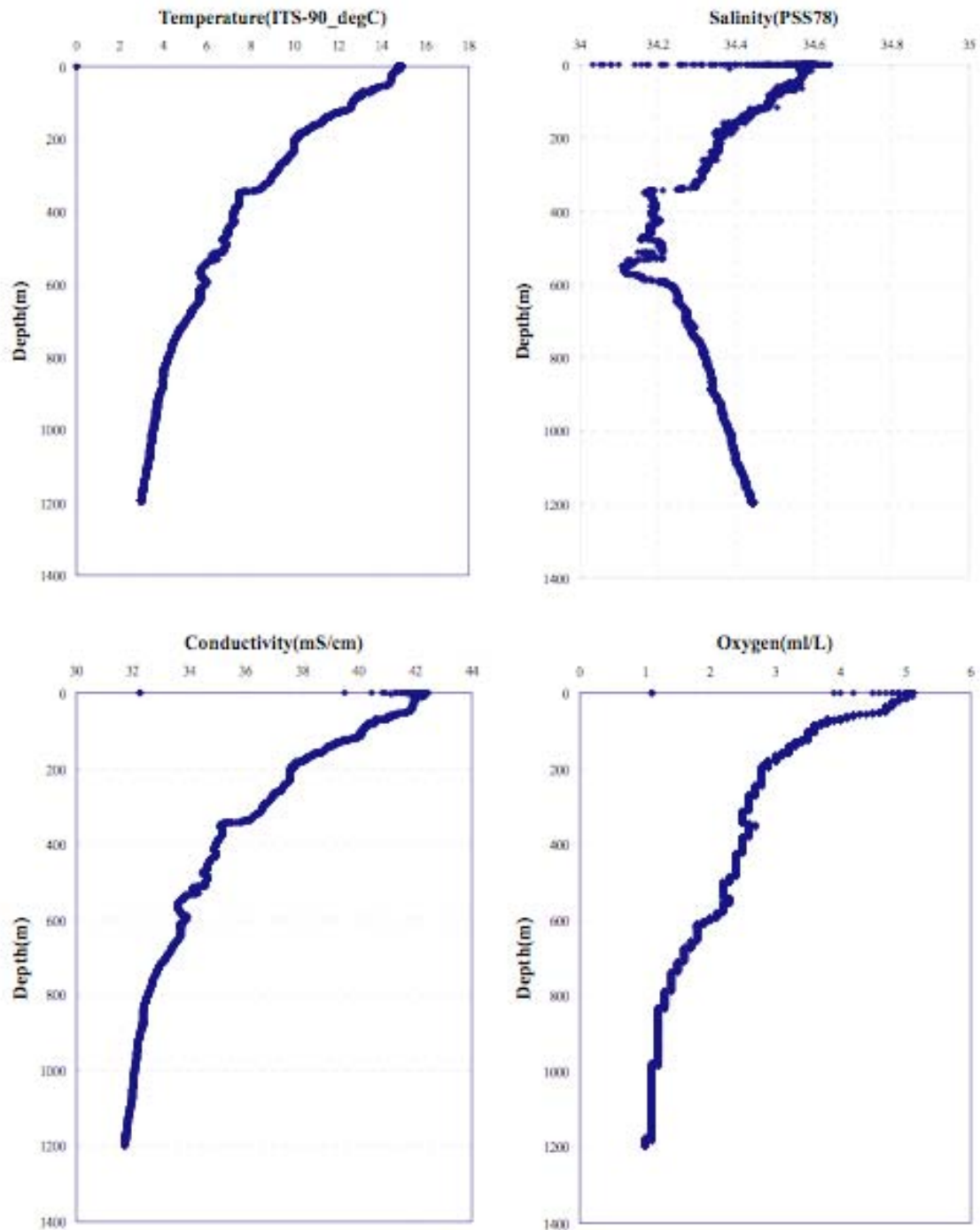
測位 D-GPS (MX9400 LRTCA)
測地系 WGS-84 DATUM (世界測地系)
音速 1490.7 m/s (D=1300m)

Dive Log of HPD Dive # 540 初島南東沖

2006/4/4

Time (JST)	Depth (m)	Description	Remarks
14:16	1175	Rec 南女台	
:18	1196	着底 (砂地)	
:18	"	イベントマーク18 向け 移直中	
:19	1192	赤色ニステン 終了	
:25	1183	赤いイカ(?)	
:26	1176		
:28	1171	ステーション 視認	
:29	1176	" 前着底	
:31		緑色ニステン 終了	
:33		左マニピ コネクターまでとどくか? → OK.	
:35		にゴリ。 待機	
:38		左マニピ コネクターを抜こうとするが、ネリが少し遠い	
:40		少し前進 ケーブルかき出す	
:41		コネクタつかむ 抜けぬ	
:42		コネクタ脱	
45		GAMOS コネクタつかむ 左マニピ	
:47		GAMOS ケーブルのからまりをとり → とれた!	
		ケーブルが完全に固くなった	
:49		コネクタ着 入ったこと確認	
		岡村士人 陸上局へ tel. (接続れなく)	
:54		岡村士人 帰。OK	
		GAMOS 電源入れEが何か返ってこないとのこと	
:58		左マニピで GAMOS 上げを試みるが LEDを見ることかできない	
		下から押し上げるといい	
59		右マニピ GAMOS 押込む	
15:01		power off → コネクタ脱着してみる	
:02		コネクタ抜	
:04		ケーブル Heading かわる (少し右にぶれた)	
09		コネクタ 左から右マニピに持ちかえ	
:10		コネクタ 左マニピに持ちかえ	
:13		コネクタ 左 → 右 → 左 持ちかえ	
:15		なかなか 差さらない	
:23		コネクタ のりかきする状態	

HPD #540 Off Hatsushima(South East Site)



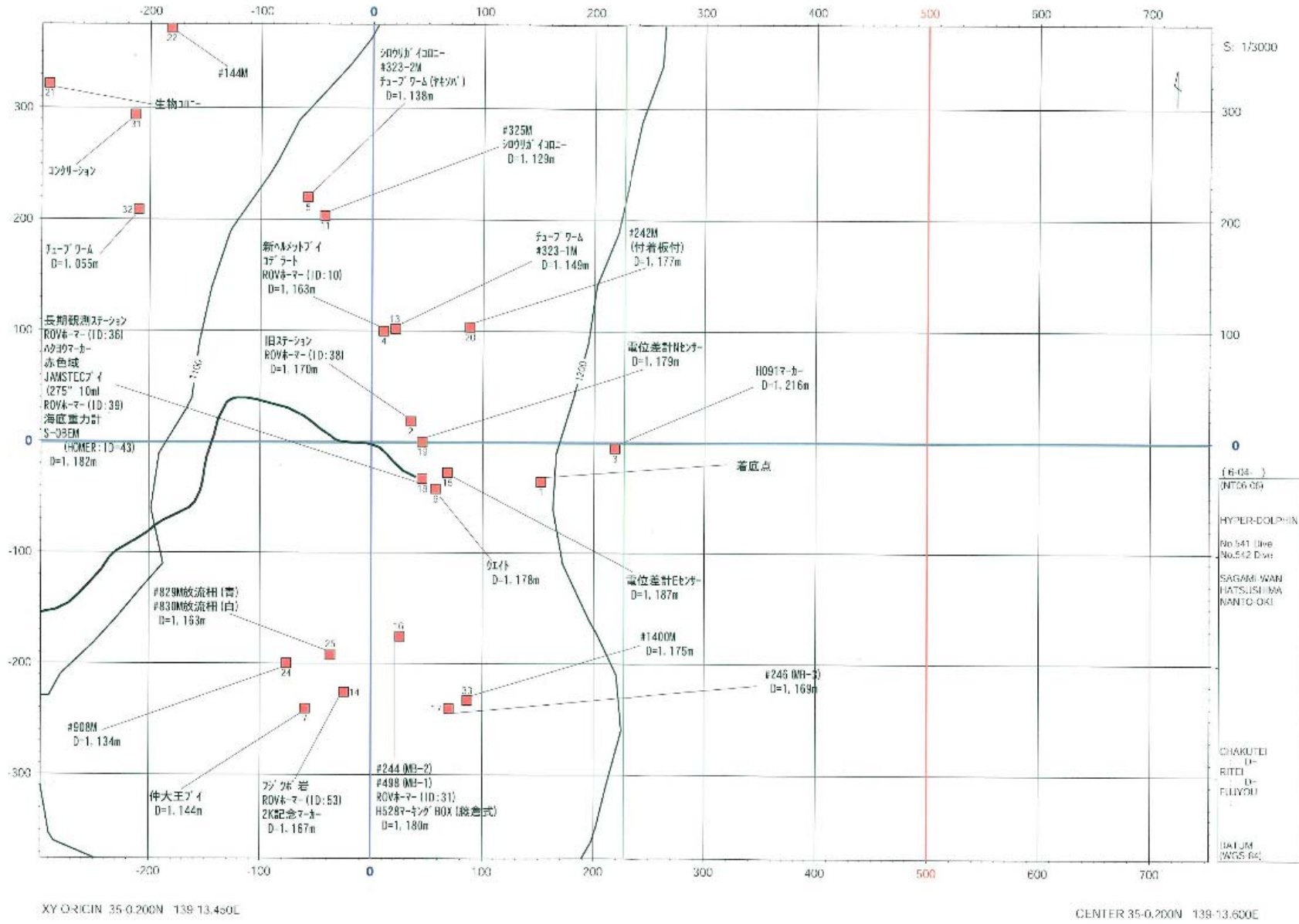
平成18年
 ハイパードルフィン 調査潜航
 #541DIVE
 相模湾 初島南東沖

2006年04月05日

- | | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 測地系 | WGS-84 (世界測地系) |
| 2. 測位 | D-GPS (MX9400N LEICA) |
| 3. XBT | 計測済み S/V=1490.7m/s (D=1200m) |
| 4. XPONDER | 設置せず |
| 5. 作図中心 | 35-00.200N ANGLE 0
139-13.450E SCALE 1/3000 |
| 6. 着底点 (特異点①) | 35-00.180N D=1195m
139-13.550E Co- |
| 7. 潜航配置 | 指 揮 : 運航長
コックピLOT : 竹ノ内 木戸 甲板PILOT : 藤原 |
| 8. 潜航目的 | 海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析手法の開発 |
| 9. 作業内容 | 海底観察、GAMOS設置・通信確認、採水
(GAMOS、ニズキ採水器2本、カメラリッター) |
| 10. 日 程 | 初島南東沖着
07:50 ビークル作動確認
08:30 潜航開始 No. 3
?
11:30 ビークル浮上
12:00 揚収完了 |
| 11. 備 考 | ・特異点は「別紙」参照
・#4アルゴス送信機: ID=2C69B35
・2A-1 JXトランスポンダ |

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
②	35-00.210N	139-13.473E	1170 m	旧ステーション ROVホーマー(ID=38)
③	35-00.197N	139-13.594E	1216 m	H091マーカー
④	35-00.254N	139-13.457E	1163 m	新ヘルメットプイ コダラト ROVホーマー(ID=10)
⑤	35-00.319N	139-13.412E	1138 m	シウリガ'イコピー #323-2M チューブ'ラ-ム(特リハ')
⑥	35-00.177N	139-13.488E	1178 m	ウイト
⑦	35-00.070N	139-13.411E	1144 m	仲大王プイ
⑧				
⑨				
⑩	35-00.453N	139-13.336E	1021 m	#325マーカープイ シウカイバ'リガ'イ シウリガ'イ
⑪	35-00.310N	139-13.422E	1129 m	#325M シウリガ'イコピー
⑫				
⑬	35-00.255N	139-13.464E	1149 m	チューブ'ラ-ム #323-1M
⑭	35-00.078N	139-13.434E	1167 m	フジ'ツボ'岩 ROVホーマー(ID=53) 2K記念マーカー
⑮	35-00.185N	139-13.495E	1187 m	電位差計セン'ト-

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
⑩	35-00.105N	139-13.467E	1180 m	#244 (MB-2) #198 (MB-1) ROVホーマー (ID:31) H528マキングBOX (藤倉式)
⑪	35-00.070N	139-13.496E	1169 m	#248 (MB-3)
⑫	35-00.182N	139-13.480E	1182 m	長期観測ステーション ROVホーマー (ID=36) バヨウマーカー 赤色域 JAMSTEC7'イ (275" 10m) ROV HOMER: ID=39 海底重力計 S-OBEM (HOMER: ID=43)
⑬	35-00.200N	139-13.480E	1179 m	電位差計センサー
⑭	35-00.256N	139-13.508E	1177 m	#242M (付着板付)
21	35-00.374N	139-13.259E		生物コロー
22	35-00.401N	139-13.331E		#144M
23	35-00.049N	139-13.548E	1186 m	#1087M
24	35-00.092N	139-13.400E	1134 m	#908M
25	35-00.096N	139-13.426E	1163 m	#829M 放流槽(青) #830M 放流槽(白)
29	35-00.403N	139-13.210E		立入禁止区域
30	34-59.865N	139-13.210E		立入禁止区域



ハイパードルフィン 潜航記録

平成 18 年 NT06-06 行動

記載者 木戸 哲平

潜航年月日 2006/04/05

位置 作区中心位置

潜航回数 3回

緯度 35° 00.200 ' N

通算潜航回数 541回

経度 139° 13.450 ' E

WGS-84

潜航海域 相模湾 初島南東沖

潜航目的 調査潜航 海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析手法の開発

調査主任 蒲生 俊敏

Pilot 竹ノ内 純

ビークル指揮 千葉 和宏

Co. Pilot 木戸 哲平

作業経過時刻	
吊揚	08:18
着水	08:22
潜航開始	08:37
着底	09:30
離底	11:18
浮上	11:54
揚収完了	12:10

累計時間		
潜航時間	3:17	
通算潜航	2503:54	
ケーブル	ケーブルNo.	3
	使用時間	3:52
	通算時間	1112:40

気象・海象

天候	風向	風力	風浪	うねり	視程
r	SE	1	2	1	2

最大潜航深度 1195 m

着底深度 1195 m

着底底質 泥

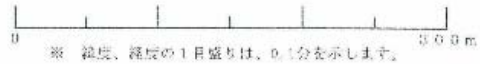
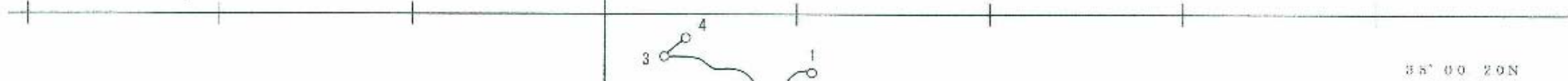
離底深度 1159 m

離底底質 泥

記事 長期観測ステーションの観察及びGAMOSの設置を行った。

- 1. 09:20 潮底 D=1195m
(35-00.175N 139-13.558E)
=特殊湧水 (赤・1本)
- 2. 09:38 D=1190m
(35-00.162N 139-13.534E)
=特殊湧水 (赤・1本)
- 3. 09:45 D=1177m
ステップでの作業開始
(25-00.182N 139-13.481E)
09:49 D=1177m =特殊湧水 (緑・1本)
11:12 D=1177m G4006設置
11:17 D=1177m ステップでの作業終了
- 4. 11:18 潮底 D=1169m A=19m
(35-00.150N 139-13.492E)

139° 13. 4 6 0 E



ハイパー・ドルフィン
 # 5 4 1 D I V E
 2006年04月05日
 相模湾 初島南東沖
 縮尺 1 / 3000

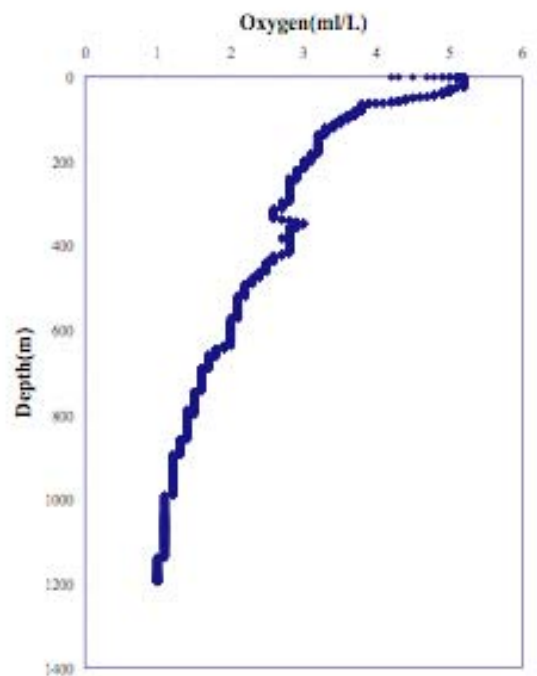
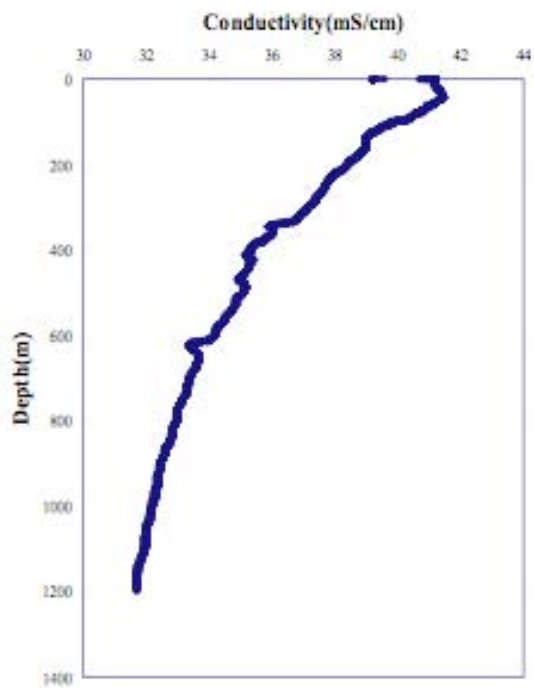
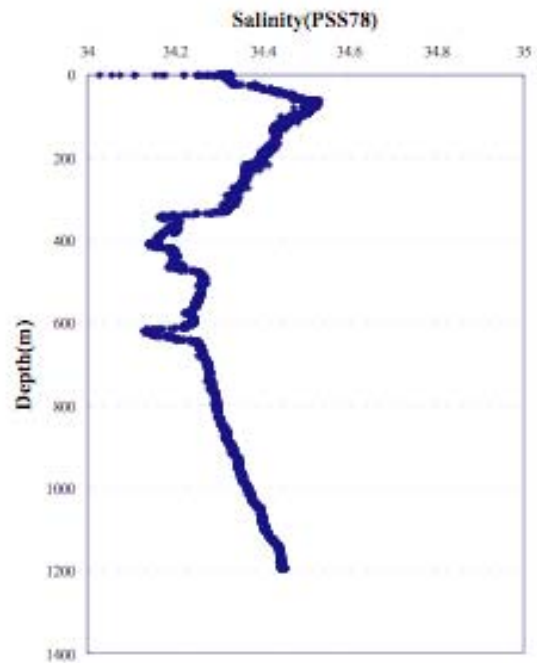
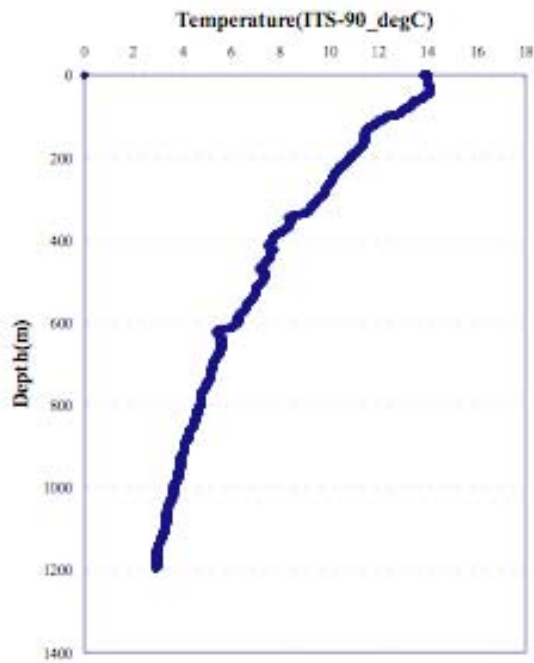
測 定 D-GPS (GX2400 (LEICA))
 測 地 系 WGS-84 DATUM (世界測地系)
 速 度 1400.7 m/s (D=1200m)

Dive Log of HPD Dive # 541 初島南東沖

2006/4/05

Time (JST)	Depth (m)	Description	Remarks
9:29	1177	Rec 開始	
9:30	1195	ビーム着底	
9:32	1192	左手 GAHOS のら はずし 赤色ニスキ> コバ	
9:33	1190	赤色ニスキ> 終了	
9:40	1179	ステーション 確認	
9:43	1175	ステーション 確認 接近 開始	
9:45	1177	ステーション 前 = 着底	
9:47	1177	作業開始	
9:49	1177	左手のはずし、コネクター までの 距離 確認 (含む)	
9:48	1177	少し前進	
9:49	1177	左手で 緑色ニスキ> コバ	
9:50	"	緑色ニスキ> 終了	
9:51	"	左手で コネクター コバ	
9:53	"	" 抜き	
9:53	"	左手で GAHOS コネクター コバ	
9:56	"	GAHOS コネクター 接続 開始	
9:58	"	接続の確認	
9:59	"	コネクター 入水 完了 → 接続 完了	
10:00	"	通信 確認 (→ 通信 可能)	
10:05	"	右手で GAHOS 持ち上げ 試みる	
10:07	"	左手に 戻し、GAHOS 持ち上げ 開始	
10:09	"	少し 前進 (→ 10:10)	
10:10	"	陸上 まで 通信 確認 成功 連絡	
10:14	"	通信 可能 ランプ 確認	
10:18	"	GAHOS 元の 位置 に戻し、待機	
10:19	"	試運転 流し、待機	
10:25	"	GAHOS 通信 の 再 持ち上げ 正常	
10:27	"	左手で はずし = コネクター 持ち上げ	
11:01	"	コネクター フロム に向け	
11:05	"	少し 移動 (→ 11:07)	
11:07	"	左手で GAHOS 持ち上げ 海底に 設置	
11:08	"	右手で GAHOS コバ 移動	
11:12	"	通信 可能 ランプ 消滅 = ?	

HPD #541 Off Hatsushima(South East Site)



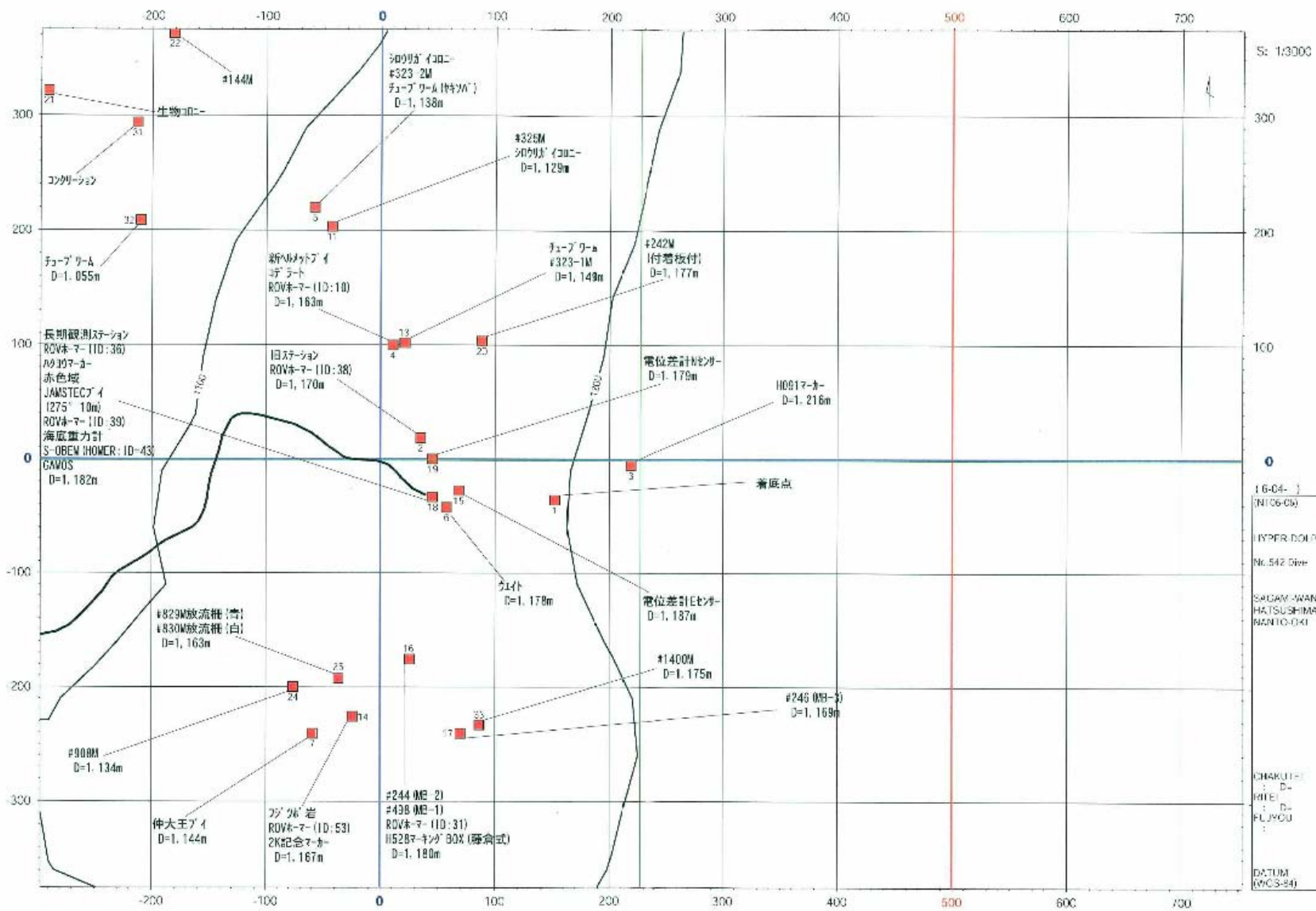
平成18年
ハイパードルフィン 調査潜航
#542 DIVE
相模湾 初島南東沖

2006年04月06日

- | | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 測地系 | WGS-84 (世界測地系) |
| 2. 測位 | D-GPS (MX9400N LEICA) |
| 3. XBT | 計測済み S/V=1490.7m/s (D=1200m) |
| 4. XPONDER | 設置せず |
| 5. 作図中心 | 35-00.200N ANGLE 0
139-13.450E SCALE 1/3000 |
| 6. 着底点 (特異点①) | 35-00.180N D=1195m
139-13.550E Co- |
| 7. 潜航配置 | 指 揮 : 蓮航長
コックピLOT : 木戸 近藤 甲板PILOT : 榊原 |
| 8. 潜航目的 | 海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析手法の開発 |
| 9. 作業内容 | 海底観察、採水、流向流速計設置
(ニストン採水器2本、流向流速計) |
| 10. 日 程 | 初島南東沖着
07:50 ビークル作動確認
08:30 潜航開始 No. 4
}
11:30 ビークル浮上
12:00 揚収完了
終了後、機溝向け |
| 11. 備 考 | ・特異点は「別紙」参照
・#4アルゴス送信機: ID=2C69B35
・2A-1 JXトランスポンダ
・ケーブル巻き取り時、清水洗い |

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
②	35-00.210N	139-13.473E	1170 m	旧ステーション ROVホーマー(ID=38)
③	35-00.197N	139-13.594E	1216 m	H091マーカー
④	35-00.254N	139-13.457E	1163 m	新ハットブイ コードラット ROVホーマー(ID=10)
⑤	35-00.319N	139-13.412E	1138 m	シロガシイコー #323-2M チューブラム(ヤシバ)
⑥	35-00.177N	139-13.488E	1178 m	短イ
⑦	35-00.070N	139-13.411E	1144 m	仲大王ブイ
⑧				
⑨				
⑩	35-00.453N	139-13.336E	1021 m	#325マーカーブイ シンハイバブイ シロガシイ
⑪	35-00.310N	139-13.422E	1129 m	#325M シロガシイコー
⑫				
⑬	35-00.255N	139-13.464E	1149 m	チューブラム #323 1M
⑭	35-00.078N	139-13.434E	1167 m	ツツク岩 ROVホーマー(ID=63) 2K記念マーカー
⑮	35-00.185N	139-13.495E	1187 m	電位差計Bブイ

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
⑮	35-00.105N	139-13.467E	1180 m	#244(MB-2) #498(MB-1) ROVホマ (ID:31) H528マキソ [®] BOX (継合式)
⑯	35-00.070N	139-13.496E	1169 m	#246(MB-3)
⑰	35-00.182N	139-13.480E	1182 m	長期観測ステーション ROVホマ (ID:36) ハクソマ [®] 赤色域 JAMSTECブイ (275° 10m) ROV HOMER: ID=39 海底重力計 S-OBEM (HOMER: ID=43) GAMOS
⑱	35-00.200N	139-13.480E	1179 m	電位差計Netner
⑳	35-00.256N	139-13.508E	1177 m	#242M(付着板付)
21	35-00.374N	139-13.259E		生物コロン
22	35-00.401N	139-13.331E		#144M
23	35-00.049N	139-13.548E	1186 m	#1087M
24	35-00.092N	139-13.400E	1134 m	#908M
25	35-00.096N	139-13.426E	1163 m	#829M 放流槽(青) #830M 放流槽(白)
29	35-00.403N	139-13.210E		立入禁止区域
30	34-59.865N	139-13.210E		立入禁止区域



XY ORIGIN 35-0.200N 139-13.450E

CCNTR 35-0.200N 139-13.600E

S: 1:3000
 16-04-
 (R106-05)
 HYPER DOLPHIN
 No.542 Dive
 SAGAMI-WAN
 HATSUSHIMA
 RANTO-034
 CHAKU
 : D-
 : RITEI
 : D-
 : FLJYCU
 :
 DATUM
 (WGS-84)

ハイパードルフィン 潜航記録

平成 18 年 NT06-06 行動

記載者 木戸 哲平

潜航年月日 2006/04/06

位置 作図中心位置

潜航回数 4回

緯度 35° 00.200 ' N

通算潜航回数 542回

経度 139° 13.450 ' E

WGS-84

潜航海域 相模湾 初島南東沖

潜航目的 調査潜航

海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析
手法の開発

調査主任 清生 俊敬

Pilot 木戸 哲平

ビークル指揮 千葉 和宏

Co. Pilot 近藤 友栄

作業経過時刻	
吊揚	08:16
着水	08:21
潜航開始	08:36
着底	09:27
離底	09:57
浮上	10:30
揚収完了	10:48

累計時間		
潜航時間	1:54	
通算潜航	2505:48	
ケーブル	ケーブルNo.	3
	使用時間	2:32
	通算時間	1115:12

気象・海象

天候	風向	風力	風浪	うねり	視程
bc	NE	4	3	2	7

最大潜航深度 1187 m

着底深度 1187 m

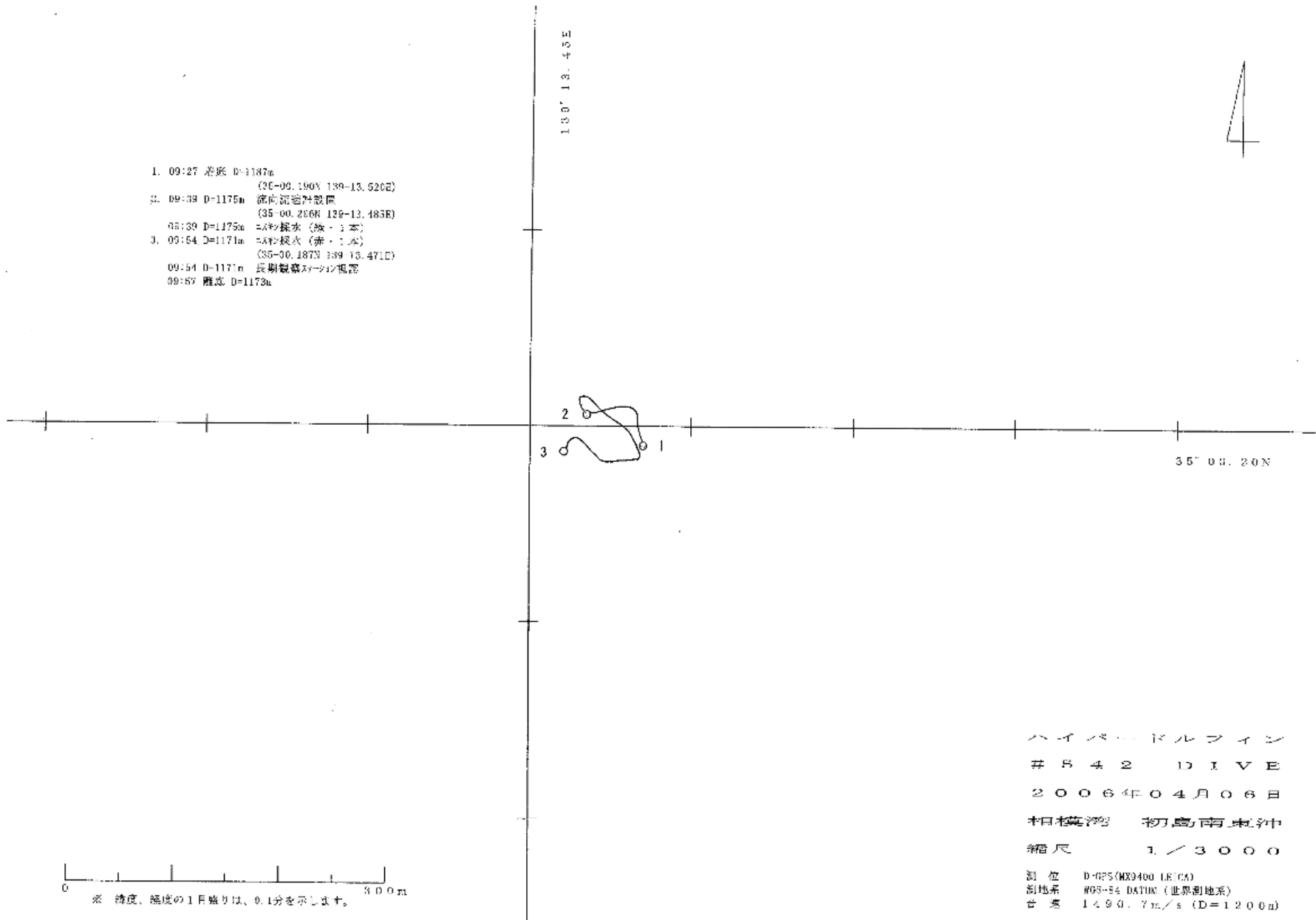
着底底質 泥

離底深度 1173 m

離底底質 泥

記事 海底を観察しながら航走し、探水及び流向流速計の設置を行った。

- 1. 09:27 着底 D=1187m (35-00.190N 139-13.520E)
- 2. 09:39 D=1175m 底向泥芯採集機 (35-00.206N 139-13.485E)
- 09:39 D=1175m 水砂採水 (赤・1本)
- 3. 09:54 D=1171m 水砂採水 (赤・1本) (35-00.187N 139 13.471E)
- 09:54 D=1171m 長期観測ステーション設置
- 09:57 離底 D=1173m

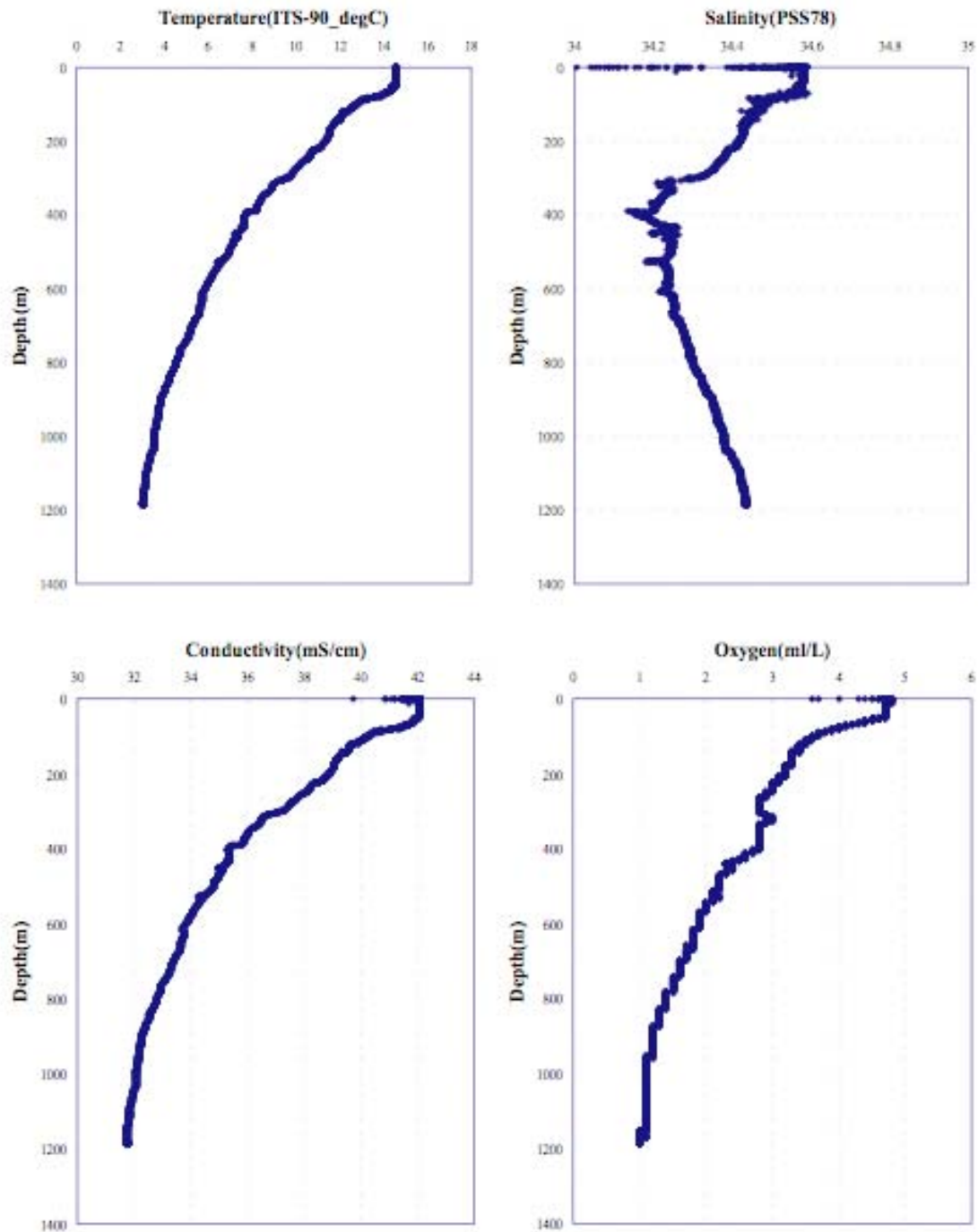


ハイパーポドルフィン
 #542 DIVE
 2006年04月06日
 相模湾 初島南東沖
 縮尺 1/3000

測位 D-GPS (MX9400 LEICA)
 測地系 #G3-54 DATUM (世界測地系)
 音速 1490.7m/s (D=1200m)

0 300m
 ※ 緯度、経度の1目盛りは、0.1分を示します。

HPD #542 Off Hatsushima(South East Site)



平成18年
 ハイパードルフィン 調査潜航
 #572DIVE
 相模湾 初島南東沖

2006年06月25日

- | | |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 測地系 | WGS-84 (世界測地系) |
| 2. 測位 | D-GPS (MX9400N LEICA) |
| 3. XBT | 計測 S/V- , m/s (D= m) |
| 4. XPONDER | 設置せず |
| 5. 作図中心 | 35-00.200N ANGLE 270°
139-13.450E SCALE 1/3000 |
| 6. 着底点 (特異点①) | 35-00.180N D=1195m
139-13.550E Co= |
| 7. 潜航配置 | 指揮 : 運航長
コックピLOT : 葉谷 木戸 甲板PILOT : 榊原 |
| 8. 潜航目的 | 海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析手法の開発 |
| 9. 作業内容 | 海底観察、GAMOS回収、採泥、深水
(ニ対ノ採水器3本、M式採泥) |
| 10. H程 | 初島南東沖着
事前調査 XBT計測
07:45 ビークル作動確認
08:30 潜航開始 No. 1
?)
11:30 ビークル浮上
12:00 揚収完了
終了後、潜航準備 |
| 11. 備考 | ・特異点は「別紙」参照
・#3アルゴス送信機: ID=2C69B26
・2A-1 JXトランスポンダ |

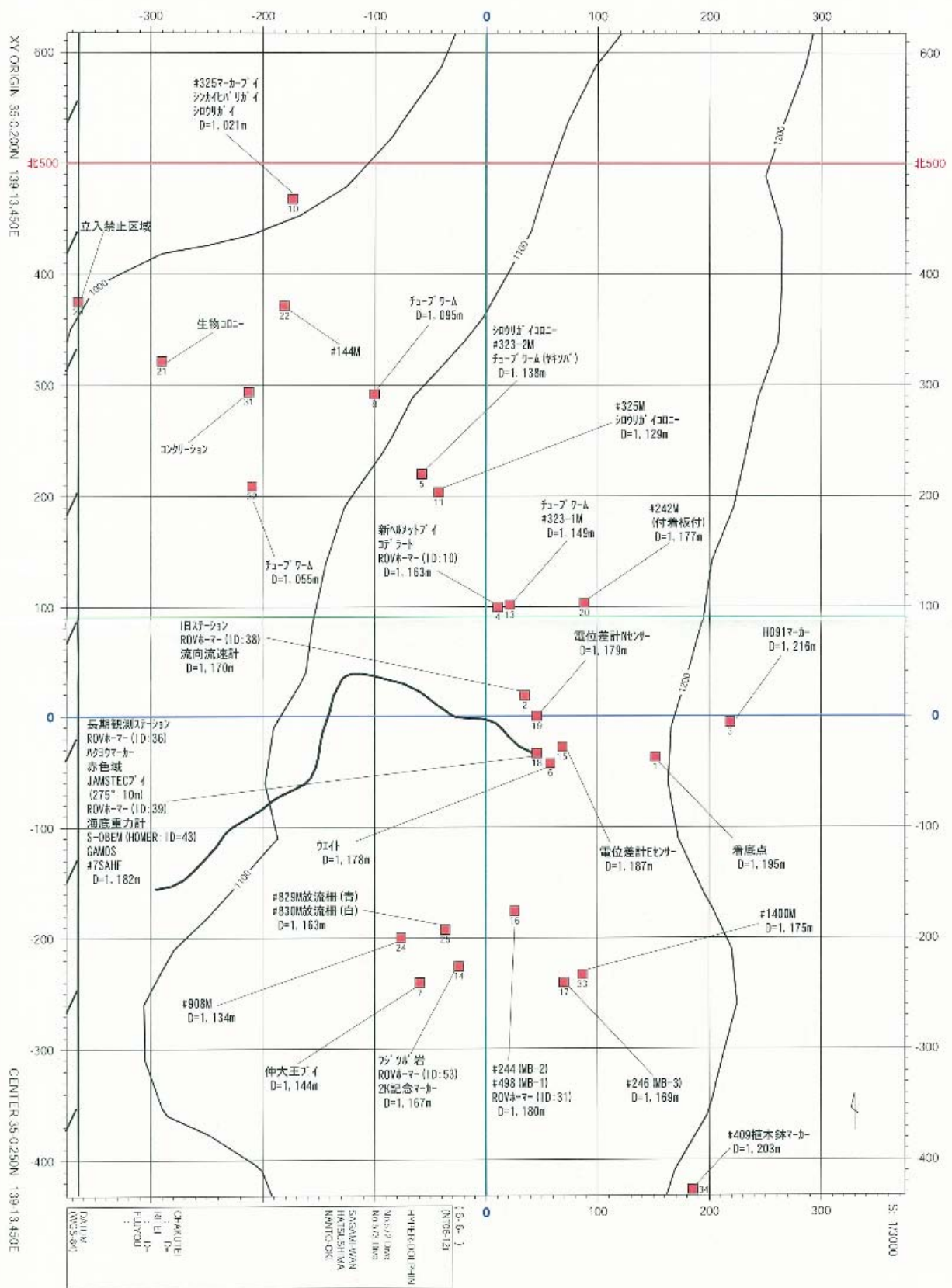
DAY 572. jvd

06/06/24

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
②	35-00.210N	139-13.473E	1170 m	旧灯台 ROVホマ (ID=38) 流向流速計
③	35-00.197N	139-13.594E	1216 m	H091マーカー
④	35-00.254N	139-13.457E	1163 m	新ハルマイトアイ コチアイト ROVホマ (ID=10)
⑤	35-00.319N	139-13.412E	1138 m	シクリカイコー #323-2M チューブワーム (ヤキリハ)
⑥	35-00.177N	139-13.488E	1178 m	カイト
⑦	35-00.070N	139-13.411E	1144 m	伸大王アイ
⑧	35-00.358N	139-13.384E	1095 m	チューブワーム
⑨				
⑩	35-00.453N	139-13.336E	1021 m	#325マーカー シクリカイト シクリカイト
⑪	35-00.310N	139-13.422E	1129 m	#325M シクリカイト
⑫				
⑬	35-00.255N	139-13.464E	1149 m	チューブワーム #323-1M
⑭	35-00.078N	139-13.434E	1167 m	ツル岩 ROVホマ (ID=53) 2K記念マーカー
⑮	35-00.185N	139-13.495E	1187 m	電位差計ビシ

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
⑮	35-00.105N	139-13.467E	1180 m	#244 (MB-2) #498 (MB-1) ROVホマー (ID:31) H528マキングBOX (藤倉式)
⑰	35-00.070N	139-13.496E	1169 m	#246 (MB-3)
⑱	35-00.182N	139-13.480E	1182 m	長期観測ステーション ROVホマー (ID=36) ハクヨウホマー 赤色域 JAMSTECブイ (275° 10m) ROV HOMER: ID=39 海底重力計 S-OBEEM (HOMER: ID=43) GAMGS #7SAHF
㉑	35-00.200N	139-13.480E	1179 m	電位差計ホマー
㉒	35-00.256N	139-13.508E	1177 m	#242M (付着板付)
21	35-00.374N	139-13.259E		生物ホマー
22	35-00.401N	139-13.331E		#144M
23	35-00.049N	139-13.548E	1186 m	#1087M
24	35-00.092N	139-13.400E	1134 m	#908M
25	35-00.096N	139-13.426E	1163 m	#829M 放流網(青) #830M 放流網(白)
29	35-00.403N	139-13.210E		立入禁止区域
30	34-59.865N	139-13.210E		立入禁止区域

特異点				
	緯度	経度	深さ m	備考
31	35-00.359N	139-13.310E		コンクリーション
32	35-00.313N	139-13.312E	1055 m	チューブワーム
33	35-00.074N	139-13.507E	1175 m	#1400M
34	34-59.969N	139-13.571E	1203 m	#409植木鉢マーカー
35				
36				
37				



ハイパードルフィン 潜航記録

平成 18 年 N106-12 行動

記載者 菊谷 茂

潜航年月日 2006/06/25

位置 作図中心位置

潜航回数 1回

緯度 35° 00.200' N

通算潜航回数 572回

経度 139° 13.450' E

WGS-84

潜航海域 相模湾 初島南東沖

潜航目的 調査潜航 海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析手法の開発

調査主任 齋生 俊敬

Pilot 菊谷 茂

ビークル指図 千葉 和宏

Co. Pilot 木戸 哲平

作業経過時刻	
吊揚	08:12
着水	08:17
潜航開始	08:30
着底	09:43
離底	11:24
浮上	12:02
揚収完了	12:15

累計時間	
潜航時間	3:32
通算潜航	2684:45
ケーブル	ケーブルNo. 3
	使用時間 4:03
	通算時間 1312:48

気象・海象

天候	風向	風力	風速	うねり	視程
0	NE	3	2	2	3

最大潜航深度 1191 m

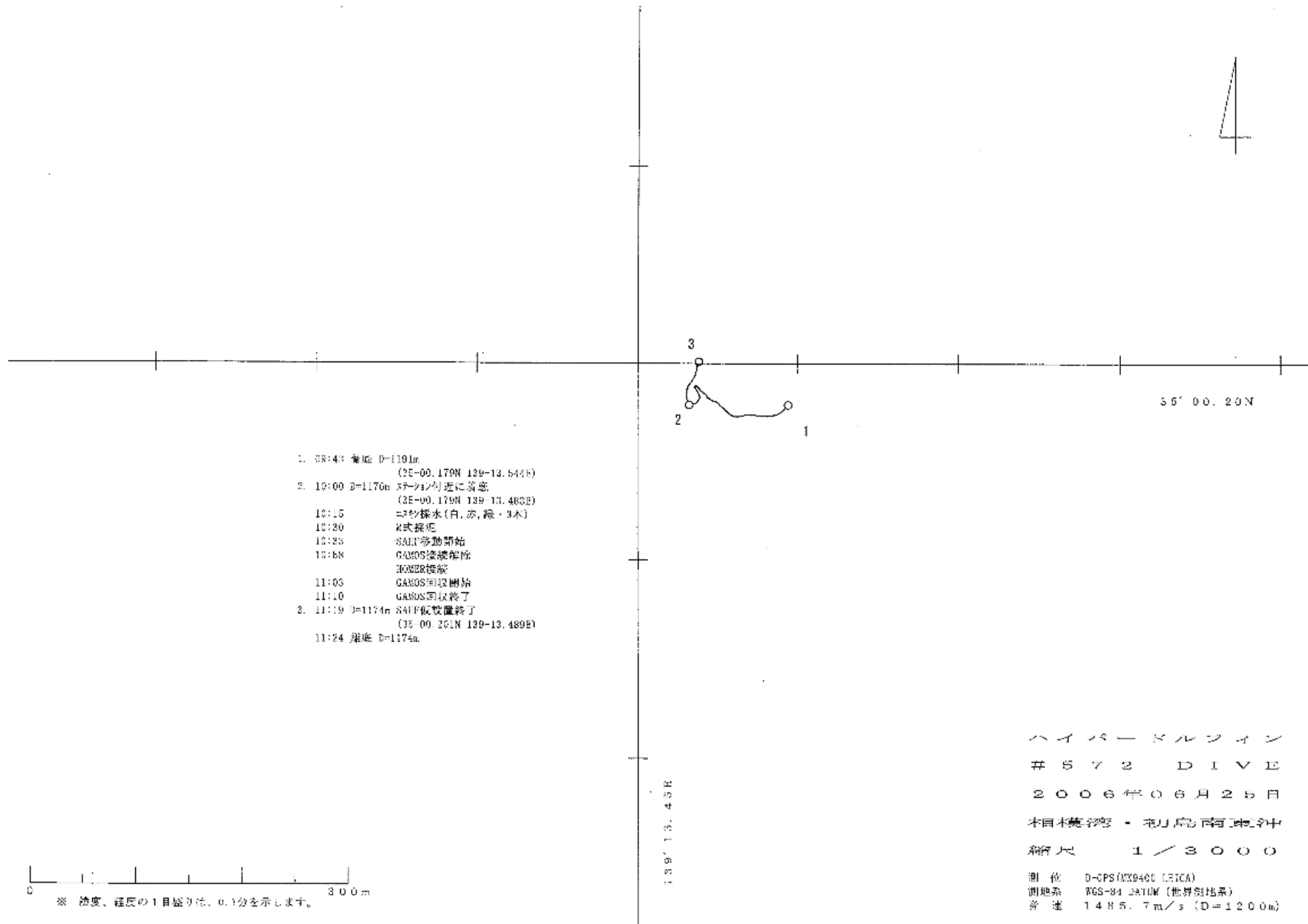
着底深度 1191 m

着底底質 泥

離底深度 1174 m

離底底質 泥

記号 海底を観察しながら航走し、採泥・採水及びGAMOSの回収を行った。



Dive Log of HPD Dive #572 Area: 相模湾

2005/6/25

Time (JST)	Depth (m)	Description	Remarks
9:36	1000	REC 開始	
9:43	1191	ビーグIV 着底 (ステーションより東90m)	
9:44	1191	18番人向け	
9:47	1184	ステーション手前 48m	
9:48	1182	ビーグIV 確認	
9:51	1177	ステーション手前 20m	
9:52	1172	セグー 確認	
9:55	1174	ステーション確認 (ハイドログラフ不具合)	
10:00	1174	ビーグIV 着底	
10:02	1175	ニスキン 採水開始	
10:04	1175	赤色ニスキン 終了	
10:04	1175	緑色ニスキン 終了	
10:09	1175	白色ニスキン 終了	
10:09	1176	採泥開始	
10:14	1176	採泥 2度目開始	
10:16	1176	採泥 3度目開始	
10:19	1175	採泥 4度目開始	
10:22	1176	採泥 終了	
10:26	1176	採泥器 収納完了	
10:27	1176	ビーグIV 巻き出し	
10:29	1176	巻き出し 停止	
10:29	1176	採泥器 収納完了	
10:31	1176	ハイドログラフ 復旧	
10:32	1176	SAHF 抜き作業開始	
10:33	1176	SAHF 抜き完了 移動開始	
10:38	1176	SAHF 持ちかえ (右→左)	
10:44	1176	右手で GAMOS つまみ	
10:45	1176	GAMOS 持ち上げ	
10:46	1176	GAMOS のし移動させ置く	
10:49	1176	SAHF 持ちかえ (左→右)	
10:51	1176	左手で コネクタ抜き作業開始	
10:55	1176	コネクタ差し込み作業開始	
10:57	1176	コネクタ差し込み 終了	

1/2

平成18年
ハイパードルフィン 調査潜航
#573 DIVE
相模湾 初島南東沖

2006年06月25日

1. 測地系 WGS-84 (世界測地系)
2. 測位 D-GPS (MX9400N LEICA)
3. XBT 計測済み S/V= , m/s (D= m)
4. XPONDER 設置せず
5. 作図中心 35-00.200N ANGLE 270°
139-13.450E SCALE 1/3000
6. 着底点 (特異点①) 35-00.180N D=1195m
139-13.550E Co=
7. 潜航配置 指 揮 : 運航長
コックピット PILOT : 木戸 菊谷 甲板PILOT : 榎原
8. 潜航目的 海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析手法の開発
9. 作業内容 海底観察、流向流速計回収、#7SNIFF回収、採泥、採水
(ニシン採水器3本、M式採泥)
10. 日 程 13:00 潜航開始 No. 2
16:30 ビークル浮上
17:00 揚収完了
終了後、付近海域にて漂泊
11. 備 考
 - ・特異点は「別紙」参照
 - ・#3アルゴス送信機: ID=2C69B26
 - ・2A-1 JXトランスポンダ

DAY 573.jtd

06/06/24

特異点				
	緯度	経度	深さ m	備考
②	35-00.210N	139-13.473E	1170 m	旧灯台 ROVホマ (ID=38) 流向流速計
③	35-00.197N	139-13.594E	1216 m	H091マーカー
④	35-00.254N	139-13.457E	1163 m	新ハルマイトアイ コチアイト ROVホマ (ID=10)
⑤	35-00.319N	139-13.412E	1138 m	シクリカイコー #323-2M チューブフレーム (ヤキリハ)
⑥	35-00.177N	139-13.488E	1178 m	カイト
⑦	35-00.070N	139-13.411E	1144 m	伸大王アイ
⑧	35-00.358N	139-13.384E	1095 m	チューブフレーム
⑨				
⑩	35-00.453N	139-13.336E	1021 m	#325マーカー シクリカイト シクリカイト
⑪	35-00.310N	139-13.422E	1129 m	#325M シクリカイト
⑫				
⑬	35-00.255N	139-13.464E	1149 m	チューブフレーム #323-1M
⑭	35-00.078N	139-13.434E	1167 m	ツル岩 ROVホマ (ID=53) 2K記念マーカー
⑮	35-00.185N	139-13.495E	1187 m	電位差計ピッチ

特 異 点				
	緯 度	経 度	深 さ m	備 考
⑮	35-00.105N	139-13.467E	1180 m	#244 (MB-2) #498 (MB-1) ROVホマー (ID:31) H528マキシングBOX (藤倉式)
⑰	35-00.070N	139-13.496E	1169 m	#246 (MB-3)
⑱	35-00.182N	139-13.480E	1182 m	長期観測ステーション ROVホマー (ID=36) マクマホマー 赤色域 JAMSTECブイ (275° 10m) ROV HOMER: ID=39 海底重力計 S-OBEEM (HOMER: ID=43) GAMGS #7SAHF
㉑	35-00.200N	139-13.480E	1179 m	電位差計ブイ
㉒	35-00.256N	139-13.508E	1177 m	#242M (付着板付)
21	35-00.374N	139-13.259E		生物ブイ
22	35-00.401N	139-13.331E		#144M
23	35-00.049N	139-13.548E	1186 m	#1087M
24	35-00.092N	139-13.400E	1134 m	#908M
25	35-00.096N	139-13.426E	1163 m	#829M 放流網(青) #830M 放流網(白)
29	35-00.403N	139-13.210E		立入禁止区域
30	34-59.865N	139-13.210E		立入禁止区域

ハイパードルフィン 潜航記録

平成 18 年 NT06-12 行動

記載者 菊谷 茂

潜航年月日 2006/06/25

位置 作図中心位置

潜航回数 2 回

緯度 35° 00.200 ' N

通算潜航回数 573 回

経度 139° 13.450 ' E

WGS-84

潜航海域 相模湾 初島南東沖

潜航目的 調査潜航

海底ケーブルを用いた深海におけるリアルタイム現場化学分析手法の開発

調査主任 蒲生 俊敬

Pilot 木戸 哲平

ビークル指揮 千葉 和宏

Co. Pilot 菊谷 茂

作業経過時刻	
吊 揚	13:27
着 水	13:31
潜航開始	13:45
着 底	14:34
離 底	15:14
浮 上	15:58
揚収完了	16:10

累計時間		
潜航時間	2:13	
通算潜航	2686:58	
ケ ー ブ ル	ケーブルNo.	3
	使用時間	2:43
	通算時間	1315:31

気象・海象

天候	風向	風力	風浪	うねり	視程
○	NE	3	2	2	2

最大潜航深度 1198 m

着底深度 1198 m

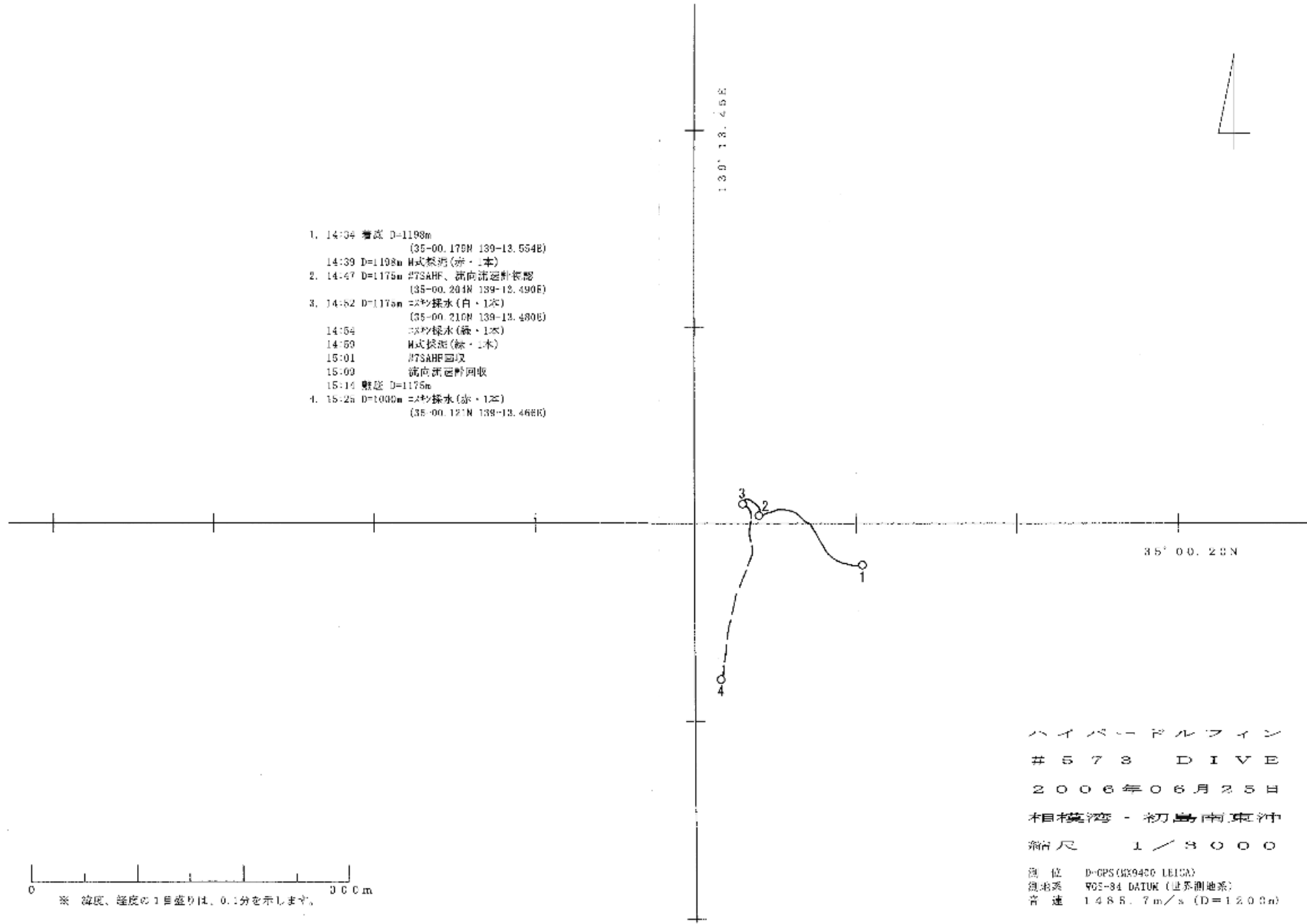
着底底質 泥

離底深度 1175 m

離底底質 泥

記事 海底を観察しながら航走し、採泥・採水及びSAHP・流向流速計の回収を行った。

1. 14:04 着底 D=1198m
(35-00.170N 139-13.554E)
- 14:09 D=1198m H式採泥(赤・1本)
2. 14:47 D=1175m P7SAHF、流向流速計設置
(35-00.204N 139-13.490E)
3. 14:52 D=1175m =A抄採水(白・1本)
(35-00.216N 139-13.480E)
- 14:54 =A抄採水(緑・1本)
- 14:59 H式採泥(緑・1本)
- 15:01 P7SAHF回収
- 15:09 流向流速計回収
- 15:14 離底 D=1175m
4. 15:25 D=1000m =A抄採水(赤・1本)
(35-00.121N 139-13.466E)



0 300.0m
※ 緯度、経度の1目盛りは、0.1分を示します。

ハイパードルフィン
#573 DIVE
2006年06月25日
相模湾・初島南東沖
縮尺 1/3000

測位 D-GPS (GX9400 LEISA)
測深機 WGS-84 DATUM (世界測地系)
音速 1488.7m/s (D=1200m)

Dive Log of HPD Dive #573 Area:相模湾

2005/6/25

Time (JST)	Depth (m)	Description	Remarks
14:30	1165	Rec開始	
14:34	1198	ビーワル着底	
14:35	1198	採泥器赤 採泥開始	
14:38	1198	採泥終了	
14:39	1198	採泥器赤 収納内 → 移動	
14:49	1175	SAHF, 流速計 視認	
14:50	1175	着底 SAHF回収作業開始	
14:52	1175	ニスキ>採水作業開始	
14:53	1175	藍色ニスキ>終了	
14:54	1175	緑色ニスキ>終了	
14:55	1175	採泥器緑 採泥開始	
14:58	1175	採泥終了 → 収納	
15:00/	1175	SAHF回収	
15:02	1175	SAHF移動	
15:04	1175	10m 巻き取り	
15:04	1174	流速計回収開始	
15:09	1175	流速計バスケットに収納	
15:11	1174	白いイカ (CCD)	
15:12	1175	瓶の目録確認 (泥の埋り確認のため)	
15:14	1175	ビーワル着底	
15:19	1128	赤色ニスキ>回収	
15:23	1123	リフト 巻き取り停止	
15:25	1000	赤色ニスキ>採水終了	
15:31	1000	再度浮上開始	
15:33	867	Rec終了	

X

7. 資・試料リスト

7-1. 映像データ

潜航日	潜航番号	カメラ	Disk No.	収録時間	Copy		
					東大海洋研	JAMSTEC	高知大学
2006. 4. 4	539	HD	1	9:14-10:52	DVD-R	DVD-R	HDD
		CCD	1	9:14-10:52	DVD-R	DVD-R	HDD
	540	HD	1	14:16-16:16	DVD-R	DVD-R	HDD
		CCD	2	16:16-16:58	DVD-R	DVD-R	HDD
2006. 4. 5	541	HD	1	9:29-11:26	DVD-R	DVD-R	HDD
		CCD	1	9:29-11:26	DVD-R	DVD-R	HDD
2006. 4. 6	542	HD	1	9:24-10:00	DVD-R	DVD-R	HDD
		CCD	1	9:24-10:00	DVD-R	DVD-R	HDD

潜航日	潜航番号	カメラ	Disk No.	収録時間	Copy		
					東大海洋研	JAMSTEC	高知大学
2006. 6. 25	572	HD	1	10:00-11:26	DVD-R	DVD-R	HDD
		CCD	1	10:00-11:26	DVD-R	DVD-R	HDD
2006. 6. 25	573	HD	1	14:30-15:33	DVD-R	DVD-R	HDD
		CCD	1	14:30-15:33	DVD-R	DVD-R	HDD

7-2. 海水試料

すべての採取試料は、メタン分析用に 100 mL バイアルビン（透明）2 本（東大海洋研）、重金属分析用に 250 mL ナルゲン瓶 2 本（高知大コアセンター）を分取。バイアルビンには、飽和 HgCl₂ 溶液 0.5 mL を添加して密栓し、冷蔵保存。

#539（4月4日）：

ニスキン 2.5L（赤ラベル，JAMSTEC），09:18（D=1, 192 m） 海底直上水（着底点）

ニスキン 2.5L（緑ラベル，JAMSTEC），09:47（D=1, 167 m） 海底直上水（ステーション近傍）

#540（4月4日）：

ニスキン 2.5L（赤ラベル，JAMSTEC），14:19 海底直上水（着底点）

ニスキン 2.5L (緑ラベル, JAMSTEC), 14:31 海底直上水

#541 (4月5日):

ニスキン 2.5L (赤ラベル, JAMSTEC), 09:33 海底直上水 (着底点)

ニスキン 2.5L (緑ラベル, JAMSTEC), 09:49 海底直上水

#542 (4月6日):

ニスキン 2.5L (緑ラベル, JAMSTEC), 09:39 海底直上水

ニスキン 2.5L (赤ラベル, JAMSTEC), 09:54 海底直上水 (GAMOS の 7~8 m 手前)

#572 (6月25日):

ニスキン 2.5L (赤ラベル, JAMSTEC), 10:06 海底直上水

ニスキン 2.5L (緑ラベル, JAMSTEC), 10:06 海底直上水

ニスキン-X 1.7L (白ラベル, 東大海洋研), 10:10 海底直上水

#573 (6月25日):

ニスキン-X 1.7L (白ラベル, 東大海洋研), 14:53 海底直上水

ニスキン 2.5L (緑ラベル, JAMSTEC), 14:55 海底直上水

ニスキン 2.5L (赤ラベル, JAMSTEC), 15:25 浮上中/深層水 (水深 1000.6 m)

7-3. 海底堆積物試料

#572 (6月25日):

M式採泥器 (JAMSTEC),

#572 (6月25日):

M式採泥器 (JAMSTEC)

M式採泥器 (東大海洋研)

7-4. その他

GAMOS 回収後, GAMOS 外側に付着していたバイ貝 (ソウヨウバイ, エゾバイ科) 数個体を回収して凍結保存 (東大海洋研) した。また, GAMOS に付着していた海底土より, オウナガイと思われる幼貝の死殻数枚を回収した (東大海洋研)。いずれも鑑定は東大海洋研太田秀教授による。

8. 謝辞

本2航海を実施するにあたり，独立行政法人海洋研究開発機構深海調査研究推進委員会および同計画委員会には本研究を採択していただき，また海洋研究開発機構研究船運航部，応用技術部，および日本海洋事業株式会社には，本航海のために多くの便宜を図っていただいた。ここに深く感謝の意を表す。なお本研究の一部は，文部科学省科学研究費萌芽研究「深海底ケーブルを用いた海洋化学環境の長期連続モニタリングの試み」（平成17-18年度）の補助を受けて行なわれた。

9. 参考文献

- 蒲生俊敬・岡村慶： 深海底における長期化学観測と海底ケーブル，*月刊地球*，26(5)，276-280 (2004)
- Iwase, R., K. Asakawa, H. Mikada, T. Goto, K. Mitsuzawa, K. Kawaguchi, K. Hirata, and Y. Kaiho: Off Hatsushima Island observatory in Sagami Bay: Multidisciplinary long term observation at cold seepage site with underwater mateable connectors for future use. *Proc. 3rd International Workshop on Scientific Use of Submarine Cables and Related Technologies*, Tokyo, 31-34.
- 笠原順三・三ヶ田均・浅川賢一・白崎勇一： 海洋地球観測の大変革：1D 観測から 4D 観測への幕開け，*月刊地球*，26 (4)，201-208.
- Nakayama, E., M. Maruo, H. Obata, K. Isshiki, K. Okamura, T. Gamo, H. Kimoto, T. Kimoto and H. Karatani: Anomalies of dissolvable iron and manganese accompanying seismic activities in the Japan Trench. In: *Marine Environment: The Past, Present and Future*, ed. by Chen-Tung Arthur Chen, The Fuwen Press, Kaohsiung, Taiwan, p. 345-355 (2002).
- 岡村慶：海底ケーブルに設置・応用可能な化学分析装置と化学センサー，*月刊地球*，26(5)，281-286 (2004)
- Okamura, K., H. Kimoto, K. Saeki, J. Ishibashi, H. Obata, M. Maruo, T. Gamo, E. Nakayama, Y. Nozaki: Development of a deep-sea in situ Mn analyzer and its application for hydrothermal plume observation. *Mar. Chem.*, 76, 17-26 (2001).
- Okamura, K., H. Hatanaka, H. Kimoto, M. Suzuki, Y. Sohrin, E. Nakayama, T. Gamo, and J. Ishibashi (2004): Development of an in situ manganese analyzer using micro-diaphragm pumps and its application to time series observation in a hydrothermal field at Suiyo seamount. *Geochem. J.*, 38, 635-642.