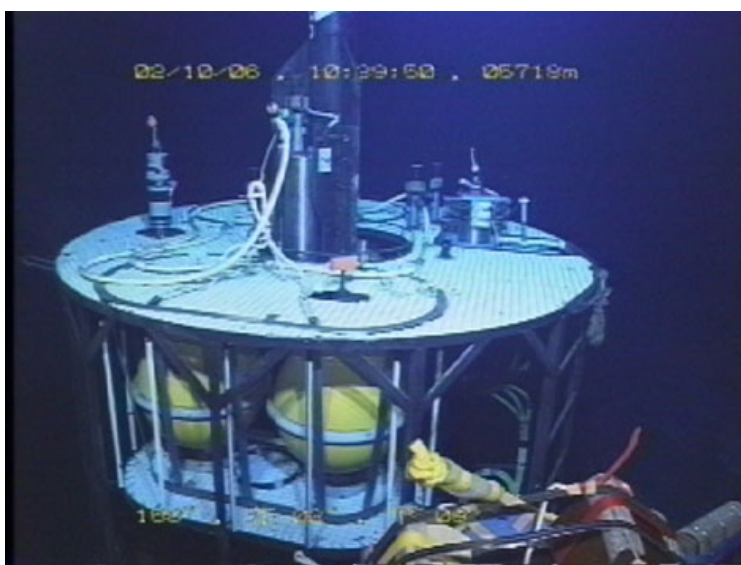


KR02-12 「かきれい」「かいこう」 (西フィリピン海盆)

潜航調査クルーズレポート

平成 14 年 10 月 1 日(センター)～10 月 13 日(グアム)



乗船者

首席研究員 篠原雅尚(東京大学地震研究所)

乗船研究者 Ralph A. Stephen(WHOI, 東大地震研)

荒木英一郎(海洋科学技術センター)

有坂道雄(東京大学理学系研究科)

伊東正和(東京大学理学系研究科)

観測技術員 田中仁氏(日本海洋事業(株))

清水洋芳(日本海洋事業(株))

柴田英紀(日本海洋事業(株))

目次

1. 目的
2. 実施内容
3. 西フィリピン海盆 WP1 潜航調査
4. エアガン・ストリーマと海底地震計を用いた地震波速度構造探査
5. 四国海盆における長期観測型広帯域海底地震計の設置
6. 長期観測型広帯域海底地震計の回収
7. マルチナロービーム測深器による海底地形調査
8. 添付資料

潜航記録

1. 目的

課題 「海底長期広帯域地震・電磁気観測による地球深部構造イメージング」: 研究代表者
金沢敏彦(東京大学地震研究所)

東京大学地震研究所と海洋科学技術センターとの共同研究「海洋底における地震・地殻変動ネットワーク観測基礎研究」では、地震計の観測装置の整備や観測等を進めてきた。平成 13 年 4 月には、国際深海掘削計画(ODP)第 195 次航海により、地球内部構造解明を目指して、西フィリピン海盆の鳥島近海に深海底掘削孔内地震観測装置を設置し、平成 14 年 3 月において、「かいらい」KR02-03 次航海において、10,000m 級無人探査機「かいこう」による深海底掘削孔観測装置の起動、データレコーダーの設置、および観測装置の状況調査を行い、長期観測を開始した。本航海では、10,000m 級無人探査機「かいこう」による深海底掘削孔観測装置の整備、データレコーダーの回収及び再設置、および観測装置の状況調査を行う。さらに、無人探査機「かいこう」により、将来の測器設置のために、海底付近の環境調査を CTD、流速計を用いて行う。また、深海底掘削孔内地震観測装置周辺的环境を調査するために、マルチナロービーム測深器による観測点周辺の海底地形調査および海底設置型海底地震計を設置して、人工震源を用いた地殻構造探査を行う。地震ネットワーク構築の一部として KR02-03 次航海で西フィリピン海盆に設置した海底設置型広帯域海底地震計の回収を行う。さらに地震ネットワーク構築として、四国海盆に海底設置型広帯域海底地震計の設置し、長期地震観測を行う。

2. 実施内容

10月1日～3日	センター出港・回航	
10月4日	長期観測型広帯域地震計の設置	四国海盆南部
10月5日	長期観測型広帯域地震計の回収 構造探査用海底地震計2台の設置 マルチナロービームによる海底調査(夜間)	西フィリピン海盆 WP-1 観測点付近
10月6日	WP1 観測点へのダイブ(#270) ・データレコーダー回収及び再設置 ・流速計の設置 構造探査用海底地震計2台の設置(ダイブ後) マルチナロービームによる海底調査(夜間)	西フィリピン海盆 WP-1 観測点付近
10月7日	WP1 観測点へのダイブ(#271) ・深海底掘削孔内地震観測装置の調整 ・流速計の回収 エアガン発震(夜間)	西フィリピン海盆 WP-1 観測点付近
10月8日	構造探査用海底地震計2台の回収 エアガン発震(夜間)	西フィリピン海盆 WP-1 観測点付近
10月8日	構造探査用海底地震計2台の回収	西フィリピン海盆 WP-1 観測点付近
10月9日～13日	回航・グアム入港	

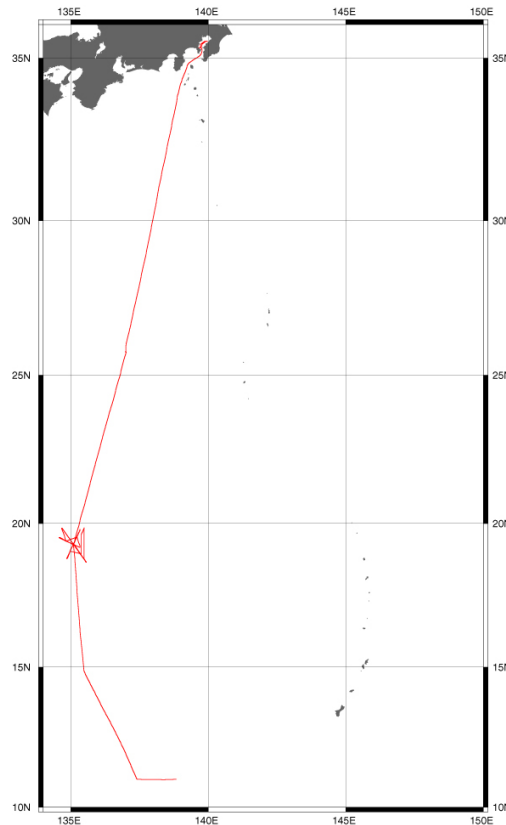


図 2-1: KR0212 次研究航海航走

3. 西フィリピン海盆 WP1 潜航調査

1. はじめに

海半球ネットワーク計画は、西太平洋を中心とする太平洋半球(海半球)に地震・地球電磁気・測地からなる地球物理観測網を展開し、従来最大の観測空白域であった海洋底から直接地球の中をのぞきこもうとするものである。そのためには、海洋底に長期観測可能な観測点を設置する必要がある。海洋底における広帯域地震観測では、海底掘削孔にセンサーを設置することが、もっともよい観測環境を与えることがわかってきた。この観点から、海半球ネットワークの海底リファレンス観測点として、海底掘削孔内観測点を設置することが計画され、1999 年度には、三陸沖日本海溝陸側斜面に2点の観測点(1150 孔、1151 孔)が、2000 年7月～9月にかけては、北西太平洋海盆 1179E 孔に、ODP 掘削船ジョイデスレゾリューション号により、観測点が建設された。2001 年4月には、最後の孔内広帯域地震観測所として、西フィリピン海盆 1201E 孔(表 3-1)に観測点が設置された(図 3-1)。観測システムを稼働させるには、掘削船での設置手順の都合上、無人探査機(ROV)での作業が必要不可欠である。そこで、2002 年3月 26 日 27 日両日、KR02-03 次航海において海洋科学技術センター無人潜水艇「かいこう」により、西フィリピン海盆孔内広帯域地震観測システム WP-1 の起動を行い、長期観測を開始した。本航海では、KR02-03 次航海において、設置したデータレコーダの回収と再設置及び観測システムのメンテナンス作業を行った。

表 3-1 1201E 孔 (WGS-84)

緯度 (WGS-84)	経度 (WGS-84)	水深	掘削孔深度
北緯 19° 17.8542'	東経 135° 5.9491'	5710m	580.0m

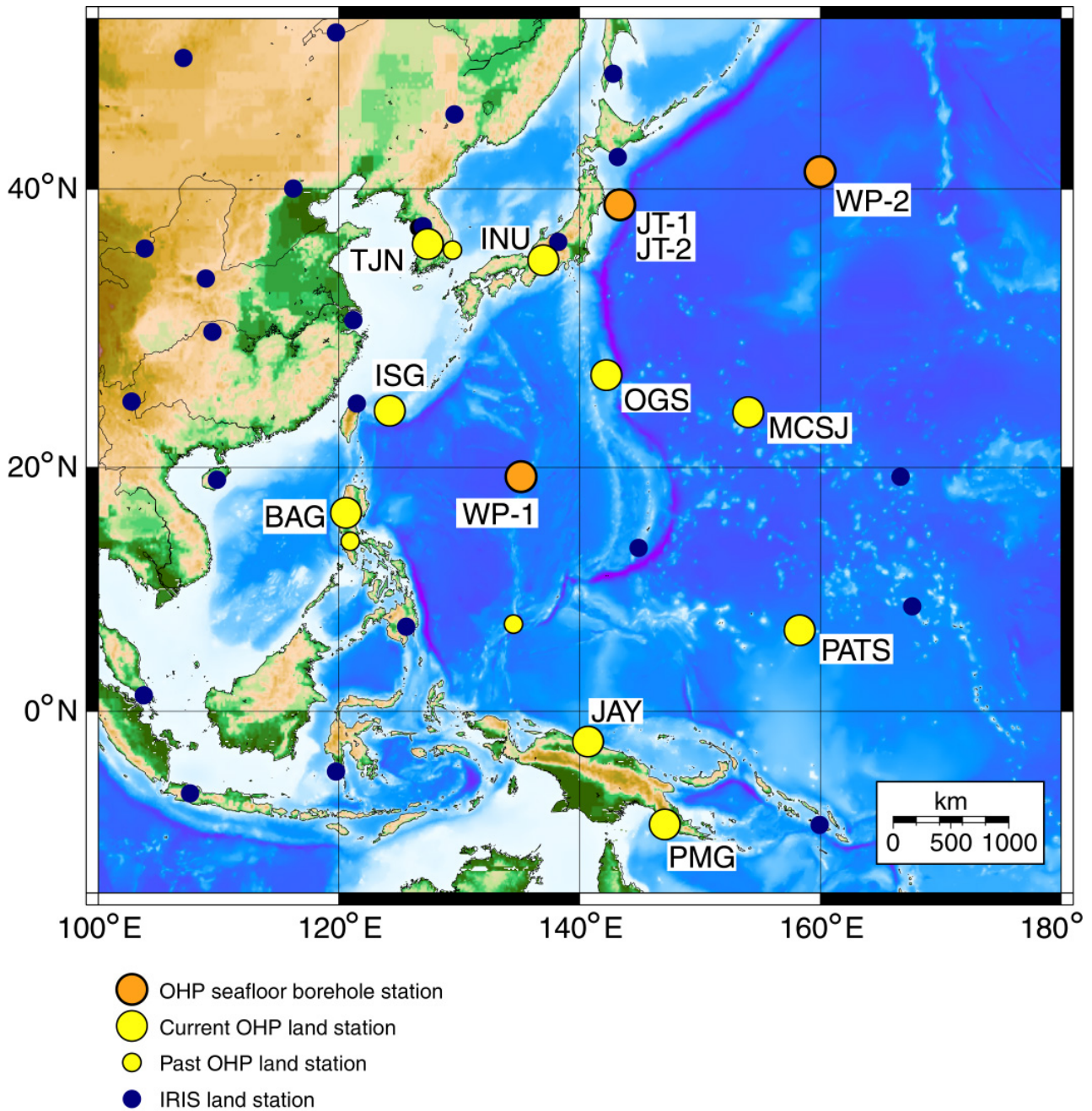


図 3-1. 海半球ネットワーク計画による広帯域地震観測網. 青丸および黄色は陸上(海洋島を含む)の観測点. 橙色は海底掘削孔内広帯域地震観測点.

2. 観測システム

2-1. WP-1 海底掘削孔内広帯域地震観測システム

センサーとしては、2台のグラルプ社 CMG-1T を用いている。この地震計は、直交3成分で帯域 360 秒～50Hz である。センサーは海底からの深度約 560m にセメントで固定された(図 3-2)。地震計からの信号は、掘削孔内において 24bit A/D 変換される。A/D 変換された信号は、孔内のそれぞれの地震計に独立したケーブルによって海底に導かれる。海底には、データ統合ユニット(G-BOX)、電池レコーダユニット(ROV プラットホーム)が置かれている。孔内からの2つのデジタル信号は、データ統合ユニットで1つのシリアルラインに統合され、レコーダユニット(SAM, 写真

3-1)に送られる。システムの電源は、リチウム電源ユニット(LBU)から供給される。リチウム電源ユニットは、直径 65cm のチタン球2個からなっており、それぞれのチタン球には、8個のリチウム電池が納められている。リチウム電池には、0°Cで1個あたり電圧2.8V、容量1300AHの大容量リチウム電池(ユアサ社 CL-1300)を用いている。1つのチタン球の中で、この電池の8個直列に接続し、2個のチタン球からの出力を並列接続した。システムには電圧 22.4V、総容量 2600AH として供給する。ROV プラットホームには、2組のリチウム電源ユニットが搭載され、片方が消費し終わったら、次のユニットを使用するシステムになっている。1つのリチウム電池ユニットで、地震計を1台稼働させた状態(消費電力約5W)で、1年半以上電力を供給できる。G-BOX, SAM, LBUともに水中脱着コネクタを用いて、ケーブルの接続及び取り外しが可能なようになっている(図3-2)。

観測中は、データ統合ユニットの高精度時計が、観測システム全体の刻時を行っている。一方、データレコーダユニット(SAM)には、同じ精度の時計が内蔵されており、データ統合ユニットの高精度時計との時刻差を、1分ごとに記録する。データレコーダユニット設置直前および回収直後に、データレコーダユニットの高精度時計と GPS 時計の時刻差を船上で測定することにより、観測システムの刻時を、世界標準時に直すことができる。なお、観測システムの刻時の精度は、0.1秒以内である。今回、設置する SAM のシリアル番号は SAMA00 であり、SAM の設置前に、GPS 時計と SAM のシステムクロックの時刻差を、2002 年 10 月 2 日から 3 日にかけて計測した(表3-2)。

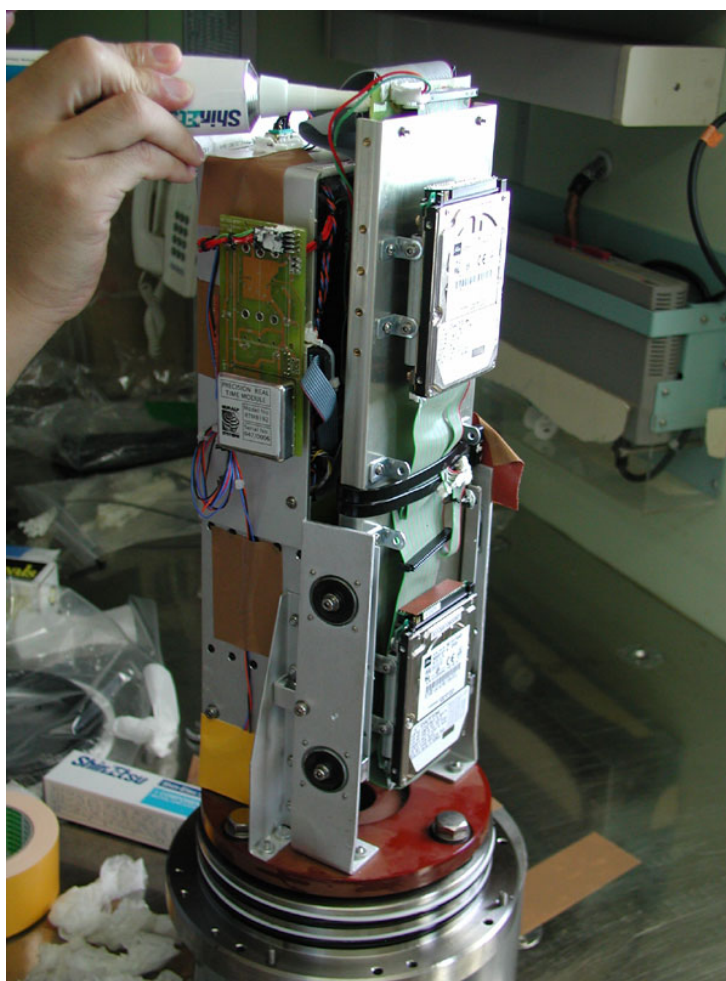


写真 3-1. SAM エレクトロニクス(SAMA00). 2.5inch のハードディスクにデータを記録する。耐圧

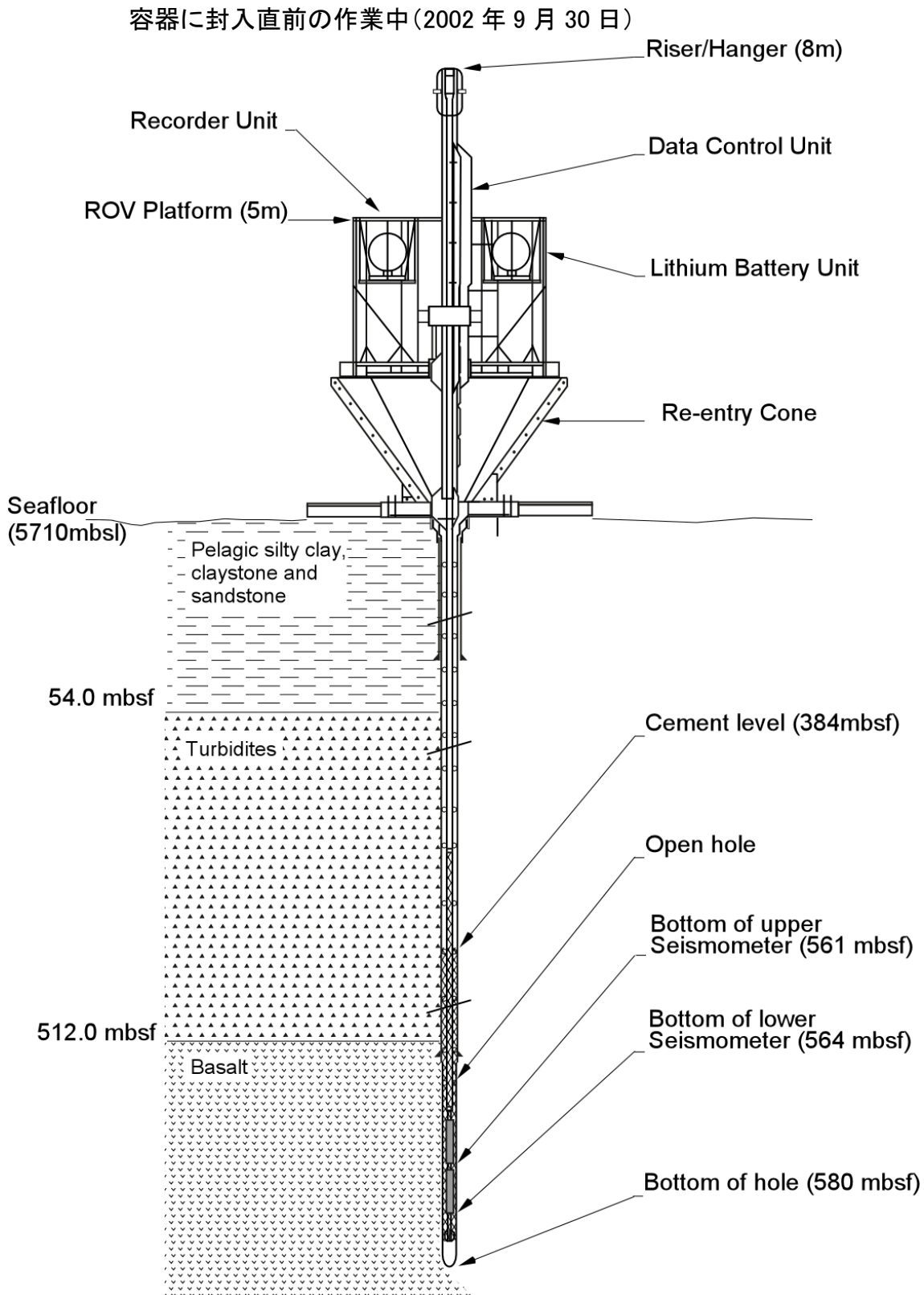


図 3-2. 西フィリピン海盆海底掘削孔内広帯域地震観測システム WP-1 の断面図。スケールは正しくない。2基の広帯域センサー(グループ社 CMG-1TD)は、海底からの深度約 560m にセメントで固定されている。セメントは孔底から 200m を埋めている。海底下 512m から存在している玄武岩中に固定されている。

Boardband Seismic Borehole Observatory WP-1

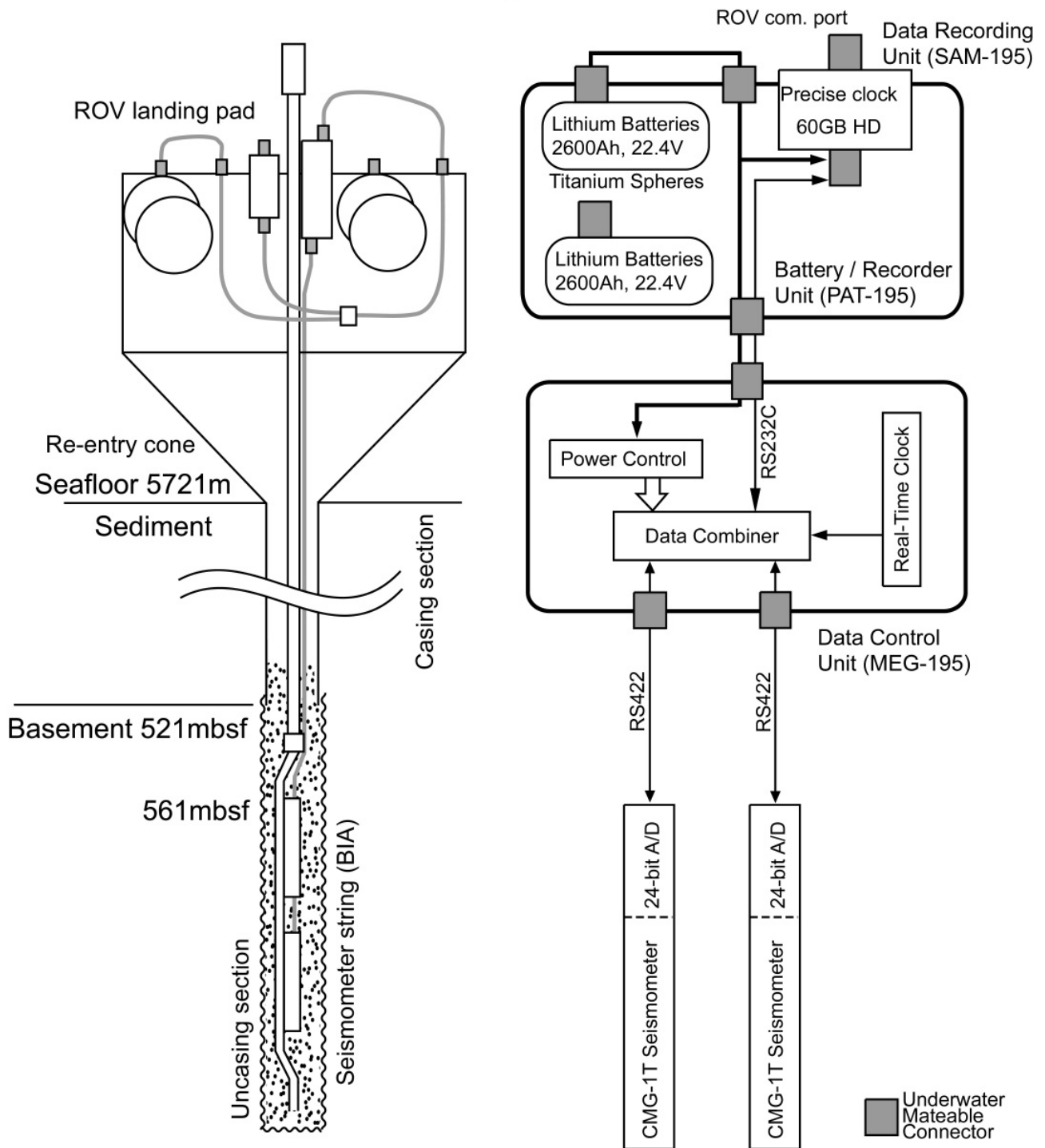


図 3-3. 西フィリピン海盆海底掘削孔内広帯域地震観測システム WP-1 ブロックダイアグラム. 各ユニットは水中脱着コネクタで接続されており, 海底での接続および切断が可能になっている.

表 3-2 今回設置した SAM(SAMA00)の内部時計時刻差データ

時刻(UTC)	SAM 内部時計と UTC の差
02/10/03 04:13:00	Internal Clock 19,276 MicroSeconds Slow Freq error -17 e-9 2002 Oct 3 04:13:00 o/s=1184329 drift= -58
02/10/03 04:14:00	Internal Clock 19,275 MicroSeconds Slow Freq error -17 e-9 2002 Oct 3 04:14:00 o/s=1184271 drift= -58
02/10/03 04:15:00	Internal Clock 19,274 MicroSeconds Slow Freq error -17 e-9 2002 Oct 3 04:15:00 o/s=1184217 drift= -56
02/10/03 04:16:00	Internal Clock 19,273 MicroSeconds Slow Freq error -16 e-9 2002 Oct 3 04:16:00 o/s=1184160 drift= -56
02/10/03 04:17:00	Internal Clock 19,273 MicroSeconds Slow Freq error -16 e-9 2002 Oct 3 04:17:00 o/s=1184108 drift= -54
02/10/03 04:18:00	Internal Clock 19,272 MicroSeconds Slow Freq error -15 e-9 2002 Oct 3 04:18:00 o/s=1184059 drift= -51
02/10/03 04:19:00	Internal Clock 19,271 MicroSeconds Slow Freq error -15 e-9 2002 Oct 3 04:19:00 o/s=1184008 drift= -51
02/10/03 04:20:00	Internal Clock 19,270 MicroSeconds Slow Freq error -15 e-9 Re-sync DISabled! 2002 Oct 3 04:20:00 o/s=1183952 drift= -53

2-2. SAM-ROV インターフェイス

船上からシステムの状態を監視, 設定するために SAM の上部には水中脱着コネクタが設置されている。これはインターフェイス回路通じて潜水艇に接続される(表 3-2)。「かいこう」側の UMC がオスピンで海水中に露出する。ピンの電食をさけるために, UMC の Rx 側に電圧がかかったときだけに, RS-232C 回路を閉じるようにする。通常は UMC のピンは 0V 電圧となっており, SAM 側から(UMC の3ピン)に約±1.7V 以上, 2mS 以上の電圧がかかったときに, 入力側と出力側を接続する。電源は DC6V でリチウム電池 2CR5(1300mAH)を用いている。消費電流は動作時約 85mA, ROV 側のみ接続約 72mA, 無接続時約 67mA となっている。そのために動作時の寿命は, 約 15.3 時間である。

表 3-2 SAM-「かいこう」接続

SAM-UMC	SAM-UMC	I/F-Input (VSG-4-BCL)	I/F-Output (BH-8F)	かいこう-DF3 (VSG-4-BCL)
GND	2	2	5	3
SAM -> 船上	3	3	2	4
船上 -> SAM	4	4	3	2
I/F スイッチ			7(8ピンと短絡 で電源接)	
I/F スイッチ			8	

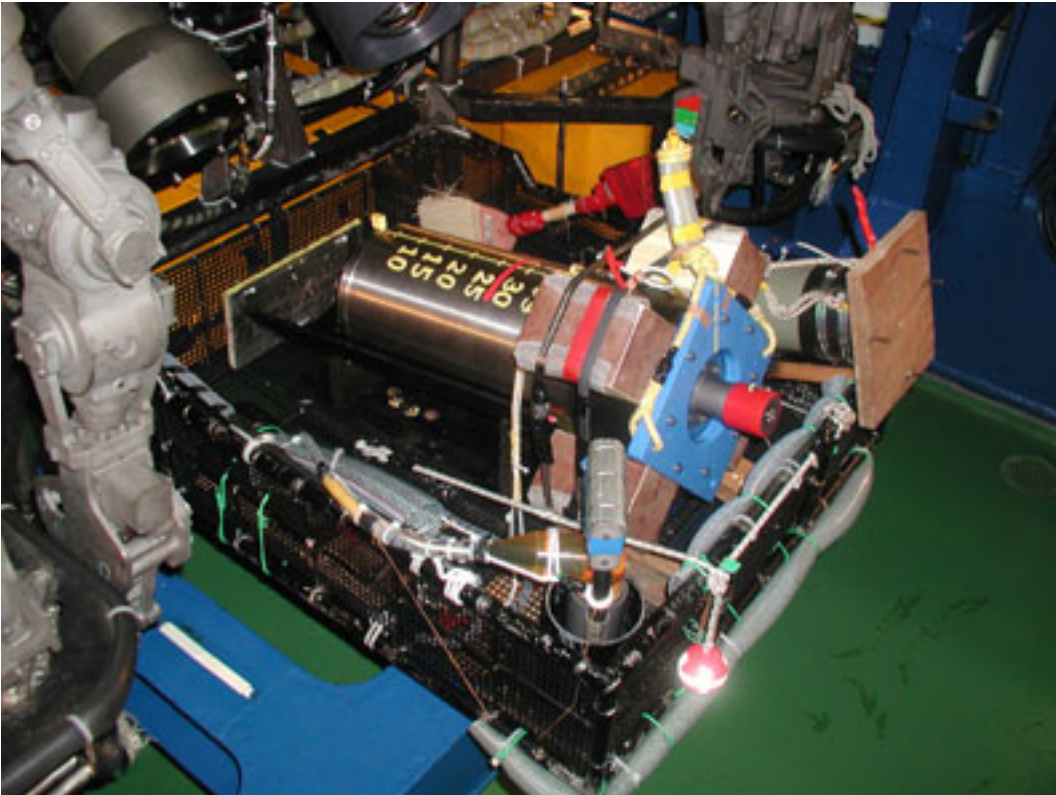


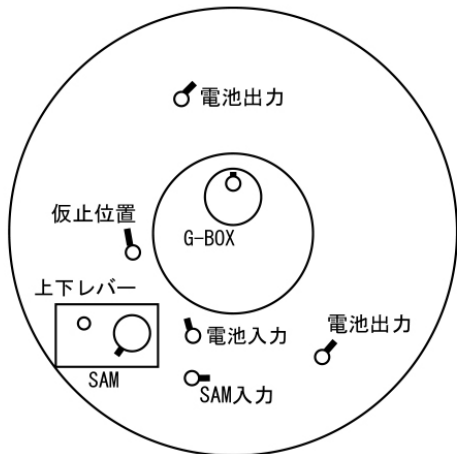
写真 3-2. SAM-ROV インターフェイス(手前)と設置される SAM(SAMA00). SAM の向こう側に流速計が見えている(2002 年 10 月 6 日)

3. 「かいこう」ダイブ#270

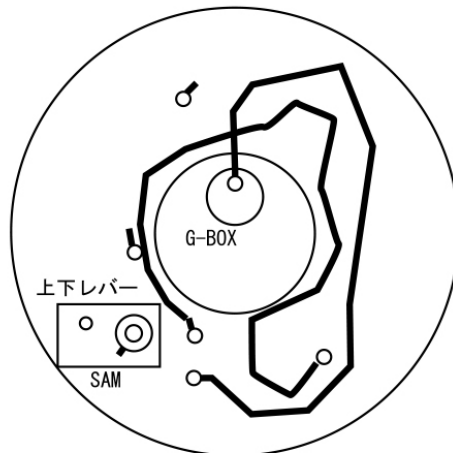
「かいこう」ダイブ番号 270 では, WP-1 西フィリピン海盆孔内広帯域地震観測点に, KR02-03 次航海により設置されたデータレコーダの回収・再設置(写真 3-3)およびシステムの動作状況の確認を行った(図 3-4). ダイブは 2002 年 3 月 26 日に行われた. 行った作業は以下の通りである.

1. プラットホームを目視(01:33 UTC)
2. プラットホーム上に流速計を設置(01:37 UTC)
3. SAM の ROV ポートを用いた SAM(PLUS00) のチェック(01:46 UTC)
4. SAM(PLUS00) を回収(01:51 UTC)
5. SAM(SAMA00) を設置(01:56 UTC)
6. SAM の ROV ポートを用いたシステムのチェック(01:58 UTC)
7. システムチェック完了, 観測開始(02:56 UTC)
8. 回収した SAM(PLUS00) を携行し, 離底(03:15 UTC)

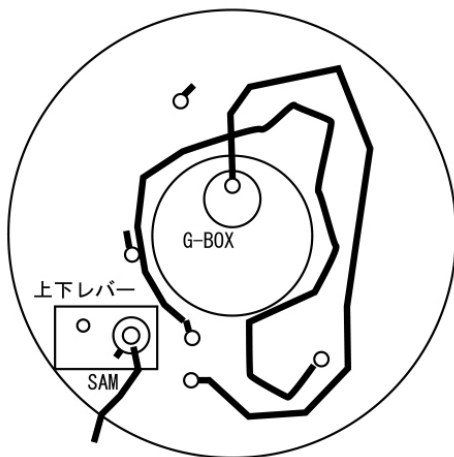
KR02-12ダイブ作業項目



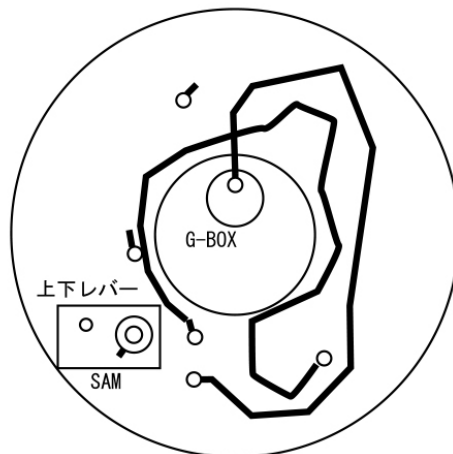
プラットフォーム上コネクタ配置



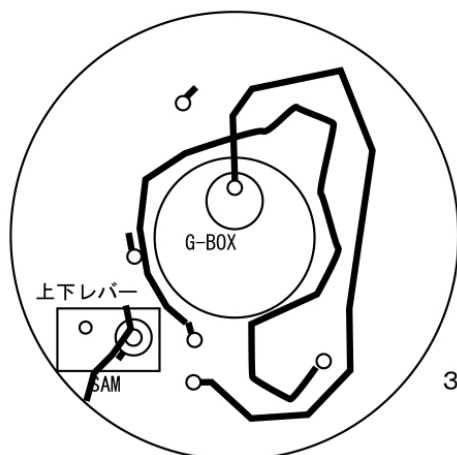
KR02-03終了時の状況



1. ROV I/Fを接続し、これまでの観測状況のチェック



2. SAMを交換



3. SAMにケーブル接続し、システムの調整

図 3-4. ダイブ#270 において、WP-1 海底孔内広帯域観測点で行った作業

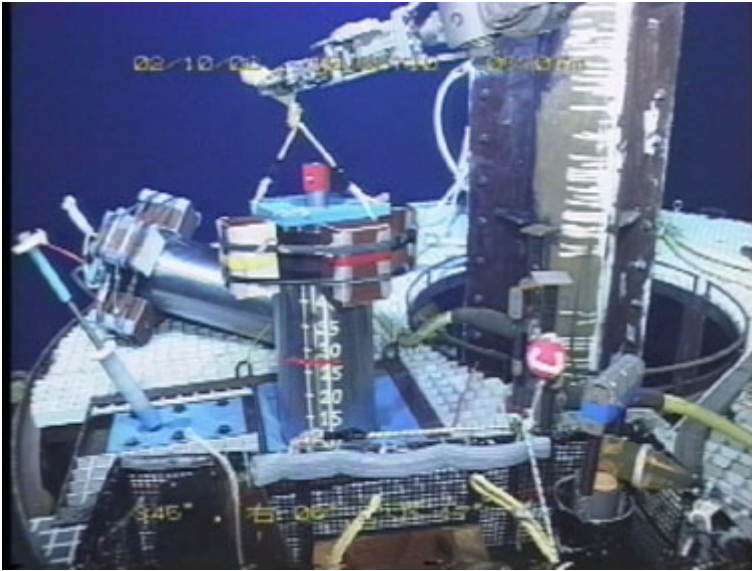


写真 3-3. 「かいこう」ダイブ#270 で再設置される SAM(SAMA00). 奥にあるのは回収される SAM (PLUS00).

3-1. 「かいこう」による観測システムの状況

2002 年 10 月 6 日 (時刻は UTC)

01:47 観測中の SAM(PLUS00)の ROV ポートを用いて, これまで観測の状況およびシステムの動作状況をチェックする.

```

SAM186 PLUS00 SAM Command Mode
2 blocks of data in buffer | 254 blocks free space
.boot
152 _ _nd System (re-)Boot at 03/26 02:53:45 ok_ PLUS00 _
open leg195 gbox
Opening link (Port#1 ) to :
LEG195 GBOX00 CRM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 512 blocks free space
.st
Temperature 4.18'C
      MIN      MAX      AVG      STATUS      #Blks #Naks Pkt# Space
0  22.64V  22.67V  22.66V  SWB >GOOD      9    0    11  510
1  104.3mA 107.6mA 106.8mA  ON  ok      10    0
2  15.0mA  16.5mA  15.2mA  SHDN ok      0    0
ok
.boot
.BOOT << ? is undefined
ok-1
Forth Vocabulary now available
Guralp Systems Ltd - CRM (GBox)  ¥ v.040 mgs 03/06/00 [build 068]
Context: COMMANDS COMMANDS FORTH ROOT
Current: FORTH
ok
.boot
38329 _ _th System (re-)Boot at 03/27 03:06:13 ok
.limits

```

```

0 1865 1988
1 400 2000
2 400 2000
3 400 1600
4 400 1600
5 400 1600
6 8000 32000
7 4000 16000 ok
.st
Temperature 4.18'C
      MIN      MAX      AVG      STATUS      #Blks #Naks Pkt# Space
0 22.63V 22.67V 22.66V SWB >GOOD      9      0      11 489
1 104.3mA 107.6mA 106.0mA ON ok      31      0
2 4.1mA 18.0mA 15.1mA SHDN ok      0      0
ok
streams?
Stream-id Sys-id Port#
D00300 T1023 1
D003Z2 T1023 1
D003N2 T1023 1
D003E2 T1023 1
D003Z4 T1023 1
D003N4 T1023 1
D003E4 T1023 1
D003ME T1023 1
D003MA T1023 1
D003M8 T1023 1
D003M9 T1023 1
ok
close
Link closed
SAM186 PLUS00 SAM ok_ PLUS00 _
.st
Temperature 4.62'C
      MIN      MAX      AVG      STATUS      #Blks #Naks Pkt# Space
0 22.50V 22.50V 22.49V SWB GOOD      0      0      156 251
1 0.0mA 0.0mA 0.0mA OFF ok      8      0
6 105.0mA 122.5mA 110.0mA OFF ok      0      0
7 247.5mA 256.2mA 248.7mA OFF ok      0      0
Writing 12| 933 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 11
ok_ PLUS00 _
closeG・て・加J"@$_P6 01:48:00

```

KR02-03 で最後に作業を行った 2002 年 3 月 27 日以降, 異常再起動していないことを確認した. また, 電源電圧は約 22.6V と予想された範囲であった. ここで, SAM(PLUS00) がディスクにデータ書き込み中でないことを確認して, SAM(PLUS00)を回収した.

01:56 SAM(SAMA00)を再設置した.

01:58 設置した SAM の ROV ポートに接続し, システムが船上で監視, 制御可能になる. 各部の消費電力, 正常. リチウム電池ユニットからの供給電圧は約 22.6V と変わらないことがわかる. また, 上側の地震計(T1023-D003)に接続し, 設定を確認する. 特に異常は見られない.

```

WP1 SAMA00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
open leg195 gbox
Opening link (Port#1 ) to :
LEG195 GBOX00 CRM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 512 blocks free space
.streams?
Stream-id Sys-id Port#
D00300 T1023 1
D003Z2 T1023 1
D003N2 T1023 1
D003E2 T1023 1
D003Z4 T1023 1
D003N4 T1023 1
D003E4 T1023 1
D003ME T1023 1
D003MA T1023 1
D003M8 T1023 1
D003M9 T1023 1
ok
open t1023 d003
Opening link (Port#1 ) to :
T1023 D00300 CMG-1T Command Mode
0 blocks of data in buffer | 448 blocks free space
.soh
.SOH << ? is undefined
ok-1
Forth Vocabulary now available
Guralp Systems Ltd - DM24-3M ¥ v.084 mgs 07/08/00 {B037}
Context: SYSTEM SYSTEM FORTH ROOT
Current: FORTH
ok
.soh
Vertical Mass-Unlocked Centred
North/South Mass-Unlocked Base-Unlocked Centred (turned)
East/West Mass-Unlocked Base-Unlocked Centred (turned)
SOH$ $12 $1A $1A
Vertical N/S E/W Mass-Positions
-68 63 -192 -28 ok
close
Link closed
LEG195 GBOX00 CRM ok
open t1023 d003
Opening link (Port#1 ) to :
T1023 D00300 CMG-1T Command Mode
0 blocks of data in buffer | 448 blocks free space
configuration show
DSP1
Tap 1 100s/s 07 = Chans 0 1 2
Tap 2 20s/s 07 = Chans 0 1 2
Mux = 4700 = Chans 8 9 10 14
Port#0 Rx=38400 Tx=38400 Port#1 Rx=9600 Tx=9600 ok
close
Link closed
LEG195 GBOX00 CRM ok

```

```
.st
Temperature 4.18'C
      MIN      MAX      AVG      STATUS      #Blks #Naks Pkt# Space
0  22.64V  22.67V  22.66V  SWB >GOOD      0      0    65   486
1  104.6mA 107.5mA 106.0mA  ON  ok          2      0
2  12.0mA  16.5mA  14.2mA  SHDN ok          0      0
ok
```

02:03 KR02-03 では正常に動作できなかった下側の地震計(T1038-D417)に電源を投入し、状況を確認する。すべての成分がlockされている。

```
2 enable ok
.st
Temperature 4.18'C
      MIN      MAX      AVG      STATUS      #Blks #Naks Pkt# Space
0  22.64V  22.67V  22.66V  SWB >GOOD      0      0    65   469
1  104.6mA 109.5mA 106.7mA  ON  ok          19     1
2   3.3mA  16.5mA  14.0mA  OFF ok           0     0
ok
2 power-up ok
close
Link closed
  WP1 SAMA00 SAM ok_ SAMA00 _
closeG$.lh $ト_____・・=C_・ホ・I・-・-・又・オ・4・*・*・*・ツ
  WP1 SAMA00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
open leg191 _ __ _5 gbox
Opening link (Port#1 ) to :
LEG195 GBOX00 CRM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 512 blocks free space
streams?
Stream-id Sys-id Port#
D00300    T1023    1
D003Z2    T1023    1
D003N2    T1023    1
D003E2    T1023    1
D003Z4    T1023    1
D003N4    T1023    1
D003E4    T1023    1
D003ME    T1023    1
D003MA    T1023    1
D003M8    T1023    1
D003M9    T1023    1
D41700    T1038    2
D417Z2    T1038    2
D417N2    T1038    2
D417E2    T1038    2
D417Z4    T1038    2
D417N4    T1038    2
D417E4    T1038    2
D417MA    T1038    2
D417ME    T1038    2
ok
```

```
open t1038 d417
Opening link (Port#2 ) to :
```

```

T1038 D41700 CMG-1T Command Mode
0 blocks of data in buffer | 448 blocks free space
.soh
.SOH << ? is undefined
ok-1
Forth Vocabulary now available
Guralp Systems Ltd - DM24-3M      ¥ v.084 mgs 07/08/00 {B037}
Context: SYSTEM SYSTEM FORTH ROOT
Current: FORTH
ok
.soh
Vertical Mass-Locked Centred
North/South Mass-Locked Base-Locked (turned)
East/West Mass-Locked Base-Locked (turned)
SOH$ $11 $05 $05
Vertical N/S   E/W Mass-Positions
   348  -445  -449  -15 ok
configuration show
DSP1
Tap 1  100s/s 07 = Chans 0 1 2
Tap 2   20s/s 07 = Chans 0 1 2
Mux = 4700 = Chans 8 9 10 14
Port#0 Rx=38400 Tx=38400 Port#1 Rx=4800 Tx=4800 ok

```

02:07 下側の地震計(T1038-D417)をunlockを試みるが、すでにunlockしているという返事が返ってきたので、一度全成分をlockする。

```

all unlock
Already unlocked ok
all lock
Locking ONLY needed if instrument is to be moved !
Continue with operation y/n
? y
Z BUSY..
   75  -66
   74  -67
   73  -68
   72  -65
   71  -72
   70  -67
   69  -66
   68  -67
   67  -68
   66  -66
   65  -68
   64  -70
   63  -66
   62  -70
   61  -70
   60  -69
   59  -67
   58  -72
   57  -72
   56  -70
   55  -75
   54  -71
   53  -193
   52  -349

```

_MASS BUSY..

50 18
49 -6
48 -19
47 -38
46 -44
45 -43
44 -47
43 -46
42 -49
41 -48
40 -47
39 -45
38 -46
37 -46
36 -47
35 -46
34 -50
33 -47
32 -45
31 -44
30 -45
29 -46
28 -31
27 230

LOCKING successful

N/S BUSY..

75 -24
74 -22
73 -20
72 -21
71 -23
70 -24
69 -20
68 -26
67 -24
66 -23
65 -21
64 -21
63 -21
62 -21
61 -25
60 -21
59 -24
58 -23
57 -21
56 -24
55 -26
54 -23
53 -20
52 -21
51 -21
50 -22
49 -25
48 -24
47 -23
46 -21

45 -21
44 -25
43 -23
42 -22
41 -21
40 -26
39 -25
38 -22
37 -23
36 -22
35 -20
34 -26
33 -21
32 -23
31 -21
30 -22
29 -20
28 -23
27 -22
26 -21
25 -23
24 -26
23 -21
22 -24
21 -23
20 -22
19 -23
18 -26
17 -23
16 -23
15 -21
14 -22
13 -26
12 -24
11 -24
10 -22
9 -23
8 -26
7 -21
6 -23
5 -22
4 -20
3 -22
2 -25
1 -22
_MASS BUSY..
50 313
LOCKING successful
N/S _BASE BUSY..
900 -165
899 -198
898 -216
LOCKING successful
E/W BUSY..
75 -21
74 -22
73 -27

72 -22
71 -21
70 -21
69 -23
68 -19
67 -23
66 -24
65 -22
64 -19
63 -24
62 -22
61 -27
60 -21
59 -21
58 -23
57 -20
56 -21
55 -24
54 -24
53 -21
52 -25
51 -20
50 -24
49 -25
48 -22
47 -26
46 -20
45 -20
44 -23
43 -20
42 -26
41 -28
40 -23
39 -24
38 -23
37 -19
36 -25
35 -20
34 -25
33 -21
32 -21
31 -20
30 -24
29 -21
28 -20
27 -21
26 -23
25 -22
24 -23
23 -24
22 -20
21 -22
20 -25
19 -23
18 -25
17 -21
16 -21

```
15 -24
14 -20
13 -24
12 -23
11 -23
10 -26
9 -23
8 -23
7 -25
6 -21
5 -28
4 -21
3 -21
2 -22
1 -23
_MASS BUSY..
50 313
LOCKING successful
E/W _BASE BUSY..
900 -134
899 -183
898 -224
LOCKING successful
Vertical Mass-Locked
North/South Mass-Locked Base-Locked (turned)
East/West Mass-Locked Base-Locked (turned)
SOH$ $01 $05 $05
Vertical N/S E/W Mass-Positions
351 -444 -449 -16 ok
ok
```

02:08 下側の地震計(T1038-D417)は正常にlockされたので, unlockを試みる.

```
all unlock
Z BUSY..
75 -367
_MASS BUSY..
50 317
LOCKING successful
N/S BUSY..
75 -21
74 -24
73 -21
```

途中省略

```
12 -21
11 -24
10 -22
9 -20
8 -24
7 -21
6 -23
5 -22
4 -22
3 -20
```

2 -22
1 -21
_MASS BUSY..
50 302
LOCKING successful
N/S _BASE BUSY..
900 -184
899 -220
LOCKING successful
E/W BUSY..
75 -21
74 -24
73 -26
72 -23
71 -20
70 -21
69 -22
68 -23
67 -24

途中省略

12 -23
11 -21
10 -19
9 -23
8 -23
7 -22
6 -21
5 -23
4 -21
3 -20
2 -22
1 -21
_MASS BUSY..
50 320
LOCKING successful
E/W _BASE BUSY..
900 -178
899 -220
LOCKING successful
Vertical Mass-Locked
North/South Mass-Locked Base-Locked (turned)
East/West Mass-Locked Base-Locked (turned)
SOH\$ \$01 \$05 \$05
Vertical N/S E/W Mass-Positions
341 -445 -449 -15
Z _MASS BUSY..
100 30
99 -63
98 -61
97 -64
96 -61
95 -66

途中省略

76 -66
75 -67
74 -67
73 -63
72 -63
71 -64
70 -22
69 225
_MASS BUSY..
50 -113
49 -111
48 -114
47 -113
46 -348
UNLOCKING successful
Z BUSY..
80 343
79 342
78 338
77 343
76 341
75 345
74 334
73 336
72 337

途中省略

34 340
33 340
32 345
31 -374
30 341
29 -447
28 292
27 -447
26 105
25 -57
24 -33
23 -31
22 -35
21 -13
CENTRING successful
N/S _MASS BUSY..
50 -78
49 -78
48 -78
47 -82
46 -79
45 -78
44 -77
43 -77
42 -81
41 -77
40 -79
39 -76
38 -80

37 -80
36 -76
35 -78
34 -77
33 -80
32 -81
31 -76
30 -337

UNLOCKING successful

BUSY..

100 -54
99 -54
98 -55
97 -59
96 -57
95 -59
94 -58
93 -57
92 -59
91 -58
90 -58
89 -58
88 -58
87 -59
86 -62
85 -60
84 -59
83 -60
82 -57
81 -61
80 -60
79 -57
78 -59
77 -16
76 229

N/S _BASE BUSY..

900 349
900 345
899 348
898 338
897 328
896 347
895 329
894 346
893 346
892 345
891 330
890 347
889 346
888 331

途中省略

602 332
601 349
600 350
599 356

598 341
597 342
596 353
595 354
594 354
593 340
592 356
591 356
590 354
589 357
588 347
587 269
586 155
585 -161

UNLOCKING successful

N/S BUSY..

80 448
79 447
78 447
77 447
76 447
75 72
74 83
73 3

CENTRING successful

E/W _MASS BUSY..

50 -86
49 -83
48 -85
47 -81
46 -82
45 -80
44 -81
43 -83
42 -79
41 -81
40 -80
39 -77
38 -82
37 -76
36 -78
35 -76
34 -74
33 -73
32 -78
31 -74
30 -78
29 -357

UNLOCKING successful

BUSY..

100 -56
99 -57
98 -58
97 -61
96 -58
95 -61
94 -58

93 -59
92 -61
91 -64
90 -61
89 -60
88 -58
87 -60
86 -64
85 -61
84 -60
83 -60
82 -62
81 -61
80 -61
79 -62
78 -61
77 -59
76 -60
75 156
74 235

E/W _BASE BUSY..

900 342
900 343
899 334
898 331
897 344
896 340
895 341
894 326
893 325
892 343
891 335
890 343
889 326
888 326

途中省略

702 329
701 348
700 348
699 347
698 347
697 349
696 355
695 351
694 353
693 338
692 336
691 350
690 344
689 349
688 350
687 286
686 158
685 -13

UNLOCKING successful

```

E/W BUSY..
  80 449
  79 449
  78 448
  77 449
  76 449
  75 155
  74 28
CENTRING successful

Vertical Mass-Unlocked Centred
North/South Mass-Unlocked Base-Unlocked Centred (turned)
East/West Mass-Unlocked Base-Unlocked Centred (turned)
SOH$ $12 $1A $1A
Vertical N/S   E/W Mass-Positions
  -21   -9   -39   -15 ok
close
Link closed
LEG195 GBOX00 CRM ok
close
Link closed
  WP1 SAMA00 SAM ok_ SAMA00 _
closeGl_~e・ $t__002 Oct 6 02:06:00

```

下側の地震計(T1038-D417)の起動が正常に終了し、全成分がunlock, centeringされた。2つの地震計を稼働させた状態でシステムをモニターし、同時に地震計からの20Hzサンプリングのデータを船上のPCに取り込んだ。

02:46 両方の地震計は正常動作していると確認し、モニターを中止し下側の地震計(T1038-D417)の電源を断とする。

```

WP1 SAMA00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
open leg195 gbox
Opening link (Port#1 ) to :
LEG195 GBOX00 CRM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 512 blocks free space
.st
Temperature 4.31'C
  MIN    MAX    AVG    STATUS    #Bks #Naks Pkt# Space
0  22.40V 22.44V 22.41V SWB >GOOD    53   0   215   507
1  104.8mA 108.5mA 107.2mA ON ok        27   0
2  132.7mA 137.1mA 133.1mA ON ok        28   0
ok
2 poewr_ _ _ _ _ _ _ _ _shutdown
SHUTDOWN << ? is undefined

2 shut-so_ _ _ _ _ _ _ _ _down
SHUT-DOWN << ? is undefined

2 poewr_ _ _ _ _ _ _ _ _disable ok
.st
Temperature 4.31'C
  MIN    MAX    AVG    STATUS    #Bks #Naks Pkt# Space

```

```

0  22.40V  22.61V  22.51V  SWB >GOOD    53    0  215  480
1  104.8mA 108.5mA 106.5mA  ON  ok      41    0
2   15.1mA 137.1mA  74.3mA  SHDNLeak? 41    0

```

```

ok
close
Link closed
WP1 SAMA00 SAM ok_ SAMA00 _
closeG・/Aカ・$ト&ヲ____・・$____・_

```

02:49 システムの各種設定を確認する.

```

WP1 SAMA00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
ok_ SAMA00 _
ok_ SAMA00 _
ok_ SAMA00 _

```

```

.st
Temperature 5.68'C
MIN MAX AVG STATUS #Blks #Naks Pkt# Space
0 22.47V 22.52V 22.47V SWB GOOD 9 0 180 255
1 0.0mA 0.0mA 0.0mA OFF ok 39 0
6 35.0mA 342.5mA 337.5mA OFF ok 0 0
7 0.0mA 0.0mA 0.0mA OFF ok 0 0

```

Writing 1|2007 : Reading 14|4037 Bad Flash 0 0

```

ok_ SAMA00 _
dir .....
0 .....ID#0 Status - Unit Attention .....SDAT_HD TOSHIBA MK1517GAA1. Random Access SCSI-2
ID#0 Status - Good

```

180,234kB used | 14,508,022kB free

Disc-id : WP1

Stream	Starts	Date	Time	Ends
D420Z0	18	2002 Sep 20	08:53:16	358146 2002 Sep 21 08:07:50
D420N0	34	2002 Sep 20	08:53:18	358098 2002 Sep 21 08:07:38
D420E0	50	2002 Sep 20	08:52:55	357984 2002 Sep 21 08:07:16
D420E2	82	2002 Sep 20	08:52:27	357880 2002 Sep 21 08:06:53
D420N2	114	2002 Sep 20	08:53:13	358130 2002 Sep 21 08:07:39
D420Z4	130	2002 Sep 20	08:51:07	358000 2002 Sep 21 08:07:06
D420E4	174	2002 Sep 20	08:50:47	357830 2002 Sep 21 08:05:13
D420N4	212	2002 Sep 20	08:51:01	357904 2002 Sep 21 08:06:16
SAMA00	234	2002 Sep 20	08:52:00	360466 2002 Sep 28 03:53:00
D420Z2	242	2002 Sep 20	08:53:18	358082 2002 Sep 21 08:07:36
GBX100	258	2002 Sep 20	08:52:00	357708 2002 Sep 21 08:06:00
D42000	440	2002 Sep 20	08:53:00	358050 2002 Sep 21 08:06:00
D420E6	490	2002 Sep 20	08:48:27	357624 2002 Sep 21 07:59:58
D420N6	572	2002 Sep 20	08:48:52	357848 2002 Sep 21 08:00:34
D420Z6	670	2002 Sep 20	08:51:22	357778 2002 Sep 21 08:04:33

180,234kB used | 14,508,022kB free ok_ SAMA00 _

```

ok_ SAMA00 _
ok_ SAMA00 _

```

```

chunk ?
CHUNK << ? is undefined

```

```

ok-1
Forth Vocabulary now available
Guralp Systems Ltd - SAM (GBox) ¥ v.041 mgs 31/05/01 [build 014]
Context: COMMANDS COMMANDS FORTH ROOT
Current: FORTH
ok_ SAMA00 _

```

chunk ? 14 ok_ SAMA00 _
closeGt_3e・ \$ト'リ

02:56 以上を持って、データレコーダの回収・再設置、システムの状況確認を完了し、観測を開始した。

4. 「かいこう」ダイブ#271

「かいこう」ダイブ番号 271 では、西フィリピン海盆孔内広帯域地震観測システム WP-1 の状況確認を行った(図 3-4)。また、観測システムの観察を行い、ダイブ#270 でプラットフォーム上に設置した、流速計を回収した。ダイブは 2002 年 10 月 7 日に行われた。行った作業は以下の通りである。

1. プラットホームを目視(01:23 UTC)
2. SAM の ROV インターフェイスを接続し、システムの状況確認開始(01:27 UTC)
3. 孔内システムへの電源コネクタ(UMC)が浮いていることを発見(01:30 UTC)
4. 孔内システムへの UMC を再接続(01:31 UTC)
5. システム正常に再起動する(01:33 UTC)
6. システム確認完了(02:16 UTC)
7. 各部 UMC の接続を再確認(02:16 UTC)
8. SAM 上部の UMC にカバーをかける(02:17 UTC)
9. 流速計を回収(02:23 UTC)
10. 各部 UMC の接続を再確認(02:26 UTC)
11. 観測システム外観を観察(02:29 UTC)
12. 浮上開始(02:41 UTC)

本ダイブを持って、長期観測態勢に入った(写真 3-4)。

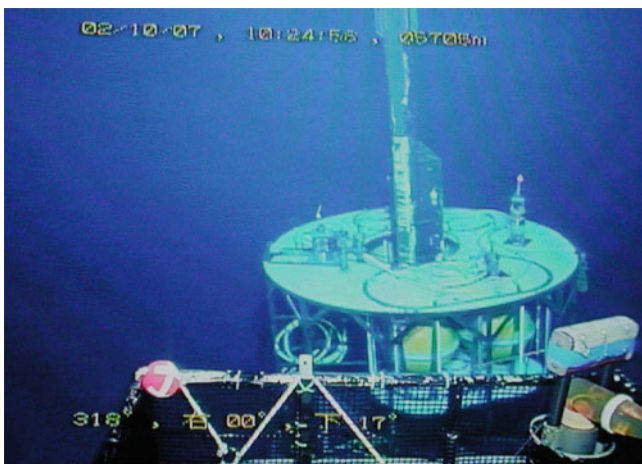


写真 3-4. 長期観測を開始した WP-1 孔内広帯域観測点(2002 年 10 月 7 日)

4-1. 「かいこう」による観測システムの状況

2002 年 10 月 7 日 (時刻は UTC)

- 1:28 SAM の ROV ポートに接続。 SAM は正常に認識されているが、 G-BOX 以降の孔内システムが確認されない。
- 1:30 G-BOX 以降の孔内システムへ電源を供給しているケーブルの水中脱着コネクタが十分勘合していないことを発見。 水中脱着コネクタを押し込み、 十分勘合させる。
- 1:31 G-BOXを、 船上の制御用 PC で認識する。 G-BOX が水中脱着コネクタを十分勘合させたときに起動したことを確認。 また、 G-BOX は孔内地震計を認識していないが、 起動直後で地震計に電源を投入していないためと分かる。

```
WP1 SAMA00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
ok_ SAMA00 _
ok_ SAMA00 _
ok_ SAMA00 _
open leg195 gbox
Opening link (Port#1 ) to :
LEG195 GBOX00 CRM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 512 blocks free space
.st
Temperature 2.37'C
  MIN    MAX    AVG    STATUS  #Blks #Naks Pkt# Space
0  22.96V 22.99V 22.96V SWB >GOOD  0    0    2   511
1  12.6mA 17.2mA 15.3mA OFF  ok    0    0
2  11.8mA 16.2mA 12.5mA SHDN ok    0    0
ok
streams?
Stream-id Sys-id Port#
ok
.boot
.boot << ? is undefined
ok-1
Forth Vocabulary now available
Guralp Systems Ltd - CRM (GBox)  ¥ v.040 mgs 03/06/00 [build 068]
Context: COMMANDS COMMANDS FORTH ROOT
Current: FORTH
ok
.boot
38330 _ _th System (re-)Boot at 10/07 01:21:45 ok
.st
Temperature 2.37'C
  MIN    MAX    AVG    STATUS  #Blks #Naks Pkt# Space
0  22.96V 22.99V 22.96V SWB >GOOD  0    0    2   511
1  12.6mA 17.2mA 15.6mA OFF  ok    0    0
2  11.8mA 16.2mA 15.2mA SHDN ok    0    0
ok
```

- 01:33 上側の地震計(T1023-D003)に電源を投入する。
1 power-up ok

```
.st
Temperature 2.43'C
      MIN      MAX      AVG      STATUS      #Blks #Naks Pkt# Space
0  22.81V  22.99V  22.85V  SWB >GOOD      0    0    2   511
1  12.6mA  478.7mA  165.6mA  ON   ok          0    0
2  11.8mA  16.2mA   15.0mA  SHDN ok          0    0
ok
close
Link closed
```

01:36 SAM(SAMA00)のディスクに囲まれているデータを確認するが、昨日以降のデータが書かれていないことを確認。

```
WP1 SAMA00 SAM ok_ SAMA00 _
close
WP1 SAMA00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
dir .....
0 .....ID#0 Status - Unit Attention .....SDAT_HD TOSHIBA MK1517GAA1. Random Access SCSI-2
ID#0 Status - Good
180,234kB used | 14,508,022kB free
Disc-id : WP1
Stream | Starts Date Time | Ends
D420Z0 18 2002 Sep 20 08:53:16 358146 2002 Sep 21 08:07:50
D420N0 34 2002 Sep 20 08:53:18 358098 2002 Sep 21 08:07:38
D420E0 50 2002 Sep 20 08:52:55 357984 2002 Sep 21 08:07:16
D420E2 82 2002 Sep 20 08:52:27 357880 2002 Sep 21 08:06:53
D420N2 114 2002 Sep 20 08:53:13 358130 2002 Sep 21 08:07:39
D420Z4 130 2002 Sep 20 08:51:07 358000 2002 Sep 21 08:07:06
D420E4 174 2002 Sep 20 08:50:47 357830 2002 Sep 21 08:05:13
D420N4 212 2002 Sep 20 08:51:01 357904 2002 Sep 21 08:06:16
SAMA00 234 2002 Sep 20 08:52:00 360466 2002 Sep 28 03:53:00
D420Z2 242 2002 Sep 20 08:53:18 358082 2002 Sep 21 08:07:36
GBX100 258 2002 Sep 20 08:52:00 357708 2002 Sep 21 08:06:00
D42000 440 2002 Sep 20 08:53:00 358050 2002 Sep 21 08:06:00
D420E6 490 2002 Sep 20 08:48:27 357624 2002 Sep 21 07:59:58
D420N6 572 2002 Sep 20 08:48:52 357848 2002 Sep 21 08:00:34
D420Z6 670 2002 Sep 20 08:51:22 357778 2002 Sep 21 08:04:33
180,234kB used | 14,508,022kB free ok_ SAMA00 _
ok_ SAMA00 _
closeGv_.lfP$_____ . . . .
```

01:38 SAM(SAMA00)は、昨日設置以来、異常再起動行っていないことを確認。

```
WP1 SAMA00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
.boot
.BOOT << ? is undefined

oko- _ _ _-1
Forth Vocabulary now available
Guralp Systems Ltd - SAM (GBox) ¥ v.041 mgs 31/05/01 [build 014]
Context: COMMANDS COMMANDS FORTH ROOT
Current: FORTH
ok_ SAMA00 _
```

```
.boot
96 __th System (re-)Boot at 10/06 02:57:11 ok_ SAMA00 _
ckise_ __ __ __ _loc_ _seG .
```

01:44 G-BOX (GBOX00) が地震計を認識していることを確認した後、通電した上側の地震計 (T0123-D003) の状況を確認し、正常であることを確かめた。

```
LEG195 GBOX00 CRM Command Mode
1 blocks of data in buffer | 511 blocks free space
ok
ok
ok
ok
streams?
Stream-id Sys-id Port#
D00300 T1023 1
D003Z2 T1023 1
D003N2 T1023 1
D003E2 T1023 1
D003Z4 T1023 1
D003N4 T1023 1
D003E4 T1023 1
D003M8 T1023 1
D003M9 T1023 1
D003MA T1023 1
D003ME T1023 1
ok
open t1023 d003
Opening link (Port#1 ) to :
T1023 D00300 CMG-1T Command Mode
0 blocks of data in buffer | 448 blocks free space
ok
ok
ok-1
Forth Vocabulary now available
Guralp Systems Ltd - DM24-3M ¥ v.084 mgs 07/08/00 {B037}
Context: SYSTEM SYSTEM FORTH ROOT
Current: FORTH
ok
.soh
Vertical Mass-Unlocked Centred
North/South Mass-Unlocked Base-Unlocked Centred (turned)
East/West Mass-Unlocked Base-Unlocked Centred (turned)
SOH$ $12 $1A $1A
Vertical N/S E/W Mass-Positions
-25 22 -251 -27 ok
configuration show
DSP1
Tap 1 100s/s 07 = Chans 0 1 2
Tap 2 20s/s 07 = Chans 0 1 2
Mux = 4700 = Chans 8 9 10 14
Port#0 Rx=38400 Tx=38400 Port#1 Rx=9600 Tx=9600 ok
```

01:45 引き続き、EW 成分の centering を行う。

```
e/w centre
E/W E/W BUSY..
```

```
80 -337
79 459
78 458
77 -212
76 116
75 160
74 -119
73 -102
72 52
71 61
70 57
69 34
68 0
```

CENTRING successful

```
Vertical Mass-Unlocked Centred
North/South Mass-Unlocked Base-Unlocked Centred (turned)
East/West Mass-Unlocked Base-Unlocked Centred (turned)
SOH$ $12 $1A $1A
Vertical N/S   E/W Mass-Positions
  -30   67     4   -28 ok
```

NS成分のcenteringを行う。

```
n/s centre
N/S N/S BUSY..
  80 -54
  79 -60
  78 -61
  77 -29
```

CENTRING successful

```
Vertical Mass-Unlocked Centred
North/South Mass-Unlocked Base-Unlocked Centred (turned)
East/West Mass-Unlocked Base-Unlocked Centred (turned)
SOH$ $12 $1A $1A
Vertical N/S   E/W Mass-Positions
  -30   23     1   -18 ok
```

```
close
Link closed
```

01:46 G-BOX(GBOX00)の設定を確認する.

```
LEG195 GBOX00 CRM ok
.bauds
Port#0 Rx=57600 Tx=57600 Port#1 Rx=38400 Tx=38400
Port#2 Rx=38400 Tx=38400 Port#3 Rx=57600 Tx=57600 ok
.limits
0 1865 1988
1 400 2000
2 400 2000
3 400 1600
4 400 1600
5 400 1600
6 8000 32000
7 4000 16000 ok
close
```

Link closed
 WP1 SAMA00 SAM ok_ SAMA00 _
 closeGt_7e · \$二_002 Oct 7 01:45:00

- 01:51 G-BOX (GBOX00)の時刻比較が正常に行われていることを確認後、データが正常であることを確認するために、記録をモニターする。
- 02:15 システムが正常に稼働していることを確認して、長期観測を開始した。

表 3-3 センサーチャンネル、ストリーム ID 対応

センサー・チャンネル	ストリーム ID
Upper CMG-1T Vertical (20Hz)	d003z4
Upper CMG-1T Vertical (100Hz)	d003z2
Upper CMG-1T N/S (20Hz)	d003n4
Upper CMG-1T N/S (100Hz)	d003n2
Upper CMG-1T E/W (20Hz)	d003e4
Upper CMG-1T E/W (100Hz)	d003e2
Upper CMG-1T Vertical mass position	d003m8
Upper CMG-1T N/S mass position	d003m9
Upper CMG-1T E/W mass position	d003ma
Upper CMG-1T temperature	d003me
Lower CMG-1T Vertical (20Hz)	d417z4
Lower CMG-1T Vertical (100Hz)	d417z2
Lower CMG-1T N/S (20Hz)	d417n4
Lower CMG-1T N/S (100Hz)	d417n2
Lower CMG-1T E/W (20Hz)	d417e4
Lower CMG-1T E/W (100Hz)	d417e2
Lower CMG-1T Vertical mass position	d417m8
Lower CMG-1T N/S mass position	d417m9
Lower CMG-1T E/W mass position	d417ma
Lower CMG-1T temperature	d417me

(T1023 upper), (T1038 lower)

ダイブ#271 で収録された G-BOX (GBOX00) のシステムメッセージ (抜粋)

BLK-DATETIME: 02/10/07 01:31:20

Guralp Systems Ltd - CRM (GBox) ¥ v.040 mgs 03/06/00 [build 068]
 ROM changed - Beta release? \$C76B
 Last re-boot at 03/27 03:06:13
 38330th System (re-)Boot at 10/07 01:21:45
 LEG195 GBOX00 CRM
 Port#0 Rx=57600 Tx=57600 Port#1 Rx=38400 Tx=38400
 Port#2 Rx=38400 Tx=38400 Port#3 Rx=57600 Tx=57600
 Aux Port: 19200
 RTM battery ON

Port#0 initialised
 Port#1 initialised
 Port#2 initialised
 Port#3 initialised
 Stream sync to Port 1 2 3
 Expecting Stream Sync
 Time now 2002/10/07 01:21:50
 Timer wake-up 57 of 10 minutes
 Auto Restart in 2 minutes
 2002 Oct 7 01:31:20 2002/10/07 01:31:20
 BLK-DATETIME: 02/10/07 01:32:00

2002 Oct 7 01:32:00
 Power 1Asecs 1.305Asecs 21mA 0.48W
 Temperature 2.31'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	22.95V	22.99V	22.96V	SWB >GOOD	6	5	1	511
1	12.6mA	17.2mA	14.8mA	OFF ok	0	0		
2	11.8mA	16.2mA	14.7mA	SHDN ok	0	0		

BLK-DATETIME: 02/10/07 01:33:00

2002 Oct 7 01:33:00
 Power 3Asecs 2.448Asecs 40mA 0.91W
 Temperature 2.37'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	22.81V	22.99V	22.92V	SWB >GOOD	0	0	2	511
1	12.6mA	478.7mA	28.1mA	ON LOW	0	0		
2	11.8mA	16.3mA	15.5mA	SHDN ok	0	0		

BLK-DATETIME: 02/10/07 01:34:00

Port#1 Expected # 1 Received # 3
 2002 Oct 7 01:34:00
 Power 11Asecs 7.929Asecs 132mA 3.00W
 Temperature 2.43'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	22.72V	22.93V	22.74V	SWB >GOOD	4	0	7	511
1	27.0mA	135.3mA	118.3mA	ON ok	4	1		
2	11.8mA	16.5mA	15.1mA	SHDN ok	0	0		

BLK-DATETIME: 02/10/07 01:35:00

Internal Clock 0 MicroSeconds Slow
 2002 Oct 7 01:35:00
 Power 20Asecs 8.977Asecs 149mA 3.38W
 Temperature 2.43'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	22.72V	22.77V	22.73V	SWB >GOOD	39	0	47	511
1	114.0mA	119.7mA	117.7mA	ON ok	39	0		
2	12.0mA	16.5mA	12.1mA	SHDN ok	0	0		

BLK-DATETIME: 02/10/07 01:36:00

Internal Clock 0 MicroSeconds Slow
 2002 Oct 7 01:36:00 o/s=7735999 drift= 0
 Power 29Asecs 9.019Asecs 150mA 3.30W

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
Temperature	2.50'C							
0	21.93V	22.75V	22.05V	SWB >GOOD	32	0	80	511
1	115.1mA	123.7mA	121.6mA	ON ok	32	0		
2	3.5mA	16.5mA	14.6mA	SHDN ok	0	0		

途中省略

BLK-DATETIME: 02/10/07 02:12:00

Internal Clock 125,875 MicroSeconds Slow
 2002 Oct 7 02:12:00 o/s=7740514 drift= 89
 Power 327Asecs 8.086Asecs 134mA 3.04W
 Temperature 3.62'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	22.74V	22.77V	22.74V	SWB >GOOD	44	0	198	511
1	104.2mA	107.6mA	106.6mA	ON ok	44	0		
2	4.5mA	18.1mA	16.6mA	SHDN ok	0	0		

BLK-DATETIME: 02/10/07 02:13:00

Internal Clock 125,875 MicroSeconds Slow
 2002 Oct 7 02:13:00 o/s=7740661 drift= 118
 Power 335Asecs 8.083Asecs 134mA 3.04W
 Temperature 3.62'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	22.73V	22.77V	22.75V	SWB >GOOD	44	0	244	511
1	103.1mA	108.8mA	106.8mA	ON ok	43	0		
2	2.3mA	18.2mA	14.8mA	SHDN ok	0	0		

BLK-DATETIME: 02/10/07 02:14:00

Internal Clock 125,875 MicroSeconds Slow
 2002 Oct 7 02:14:00 o/s=7740844 drift= 150
 Power 343Asecs 8.083Asecs 134mA 3.04W
 Temperature 3.62'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	22.73V	22.77V	22.75V	SWB >GOOD	48	0	37	511
1	103.5mA	107.5mA	106.2mA	ON ok	47	0		
2	5.6mA	18.1mA	10.8mA	SHDN ok	0	0		

BLK-DATETIME: 02/10/07 02:15:00

Internal Clock 125,875 MicroSeconds Slow
 2002 Oct 7 02:15:00 o/s=7740912 drift= 109
 Power 352Asecs 8.082Asecs 134mA 3.04W
 Temperature 3.68'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	22.73V	22.77V	22.75V	SWB >GOOD	44	0	82	511
1	103.3mA	107.3mA	106.2mA	ON ok	43	0		
2	3.5mA	18.1mA	14.8mA	SHDN ok	0	0		

5 . ダイブ#270 で回収された SAM (PLUS00)

ダイブ#270で回収されたSAM (PLUS00) は , 結露を防ぐために 1 日放置し , チタン球内の温

度を外気温と同一にした後，2002年10月7日に開封した．耐圧容器内部は，破損もなく正常な状態であった．その後，GPSと電源を接続し，動作状況を確認すると共に，SAMの内部時計とUTCの時刻差を計測した（表3-4）．その結果，SAMの消費電力，応答ともに正常であった．ディスクの内容をチェックした結果，孔内地震計からの信号を2002年3月26日03:00 UTCから2002年10月5日19:50 UTCごろまで，ディスクに保存していることを確認した．

2002年10月7日(時刻はUTC)

00:24 SAM(PLUS00)と通信開始.

```

ok_ PLUS00
2002 Oct 7 00:24:00
Power 362Asecs 16.44Asecs 69mA 1.64W
Temperature 27.18'C
  MIN    MAX    AVG    STATUS  #Bks #Naks Pkt# Space
0 23.60V 23.84V 23.82V SWB GOOD    1    0    23  255
1  0.0mA  0.0mA  0.0mA OFF ok      0    0
6  72.5m
SAM186 PLUS00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
target# ?
TARGET# << ? is undefined

ok-1
Forth Vocabulary now available
Guralp Systems Ltd - SAM (GBox)  ¥ v.041 mgs 31/05/01 [build 014]
Context: COMMANDS COMMANDS FORTH ROOT
Current: FORTH
ok_ PLUS00 _
target"__# ? 0 ok_ PLUS00 _
dir .....
0 .....ID#0 Status - Unit Attention .....SDAT_HD TOSHIBA MK1517GAA1. Random Access SCSI-2
ID#0 Status - Good
6,606kB used | 14,681,650kB free
Disc-id : SAM186
Stream | Starts Date Time | Ends
D487N0 18 2001 Sep 19 08:59:36 13178 2001 Sep 19 10:57:25
D487E0 20 2001 Sep 19 08:59:01 13194 2001 Sep 19 10:57:25
D487Z0 36 2001 Sep 19 08:59:41 13210 2001 Sep 19 10:58:05
D487Z2 84 2001 Sep 19 08:59:01 13114 2001 Sep 19 10:57:14
D487N2 100 2001 Sep 19 08:59:01 13130 2001 Sep 19 10:57:14
D487E2 116 2001 Sep 19 08:59:01 13146 2001 Sep 19 10:57:14
PLUS00 388 2001 Sep 19 08:59:58 12858 2001 Sep 19 10:55:00
D487Z4 484 2001 Sep 19 08:58:41 12934 2001 Sep 19 10:55:06
D487N4 496 2001 Sep 19 08:58:41 12962 2001 Sep 19 10:55:06
D487E4 508 2001 Sep 19 08:58:41 12990 2001 Sep 19 10:55:06
D487M8 808 2001 Sep 19 08:58:29 13090 2001 Sep 19 10:53:00
D487M9 812 2001 Sep 19 08:58:29 13094 2001 Sep 19 10:53:00
D487MA 816 2001 Sep 19 08:58:29 12624 2001 Sep 19 10:49:06
D487MB 820 2001 Sep 19 08:58:29 11100 2001 Sep 19 10:32:23
D487ME 822 2001 Sep 19 08:58:29 13098 2001 Sep 19 10:53:00
D48700 2066 2001 Sep 19 09:14:00 12412 2001 Sep 19 10:47:01
6,606kB used | 14,681,650kB free ok_ PLUS00 _
next-target ok_ PLUS00 _
target# ? 1 ok_ PLUS00 _

```

```

dir .....
1 .....G_ミe・加J"@$_002 Oct 7 00:26:00
Power 4Asecs 4.98Asecs 20mA 0.47W
Temperature 27.25'C
      MIN      MAX      AVG      STATUS      #Blks #Naks Pkt# Space
0  23.81V  23.83V  23.82V  SWB GOOD      11    9    2   255
1   0.0mA   0.0mA   0.0mA  OFF ok         0    0
6  72.5mA  172.5mA 145.0mA  OFF ok
SAM186 PLUS00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
ok_ PLUS00 _
dir .....
1 .....ID#1 Status - Unit Attention .....
Initialising Disc after 'reset' SDAT_HD TOSHIBA MK1517GAA1. Random Access SCSI-2
ID#1 Status - Good
9kB used | 14,688,247kB free
Disc-id : SAM186
Stream | Starts Date Time | Ends
9kB used | 14,688,247kB free ok_ PLUS00 _
ok_ PLUS00 _
next-target ok_ PLUS00 _
target# ? 2 ok_ PLUS00 _
dir .....
2 .....ID#2 Status - Unit Attention .....SDAT_HD TOSHIBA MK1517GAA1. Random Access SCSI-2
ID#2 Status - Good
2,757,244kB used | 11,931,012kB free
Disc-id : SAM186
Stream | Starts Date Time | Ends
D487N0 18 2001 Sep 19 10:57:30 4129768 2001 Oct 19 11:46:44
D487E0 34 2001 Sep 19 10:57:30 4129800 2001 Oct 19 11:46:51
D487Z0 50 2001 Sep 19 10:58:20 4129784 2001 Oct 19 11:46:51
D487Z2 98 2001 Sep 19 10:58:14 4129752 2001 Oct 19 11:46:08
D487N2 114 2001 Sep 19 10:58:14 4129672 2001 Oct 19 11:45:48
D487E2 130 2001 Sep 19 10:58:14 4129704 2001 Oct 19 11:45:58
PLUS00 482 2001 Sep 19 10:58:40 5514036 2002 Apr 5 23:09:00
D487Z4 494 2001 Sep 19 10:57:36 4129600 2001 Oct 19 11:44:28
D487N4 506 2001 Sep 19 10:57:36 4129612 2001 Oct 19 11:44:28
D487E4 518 2001 Sep 19 10:57:36 4129624 2001 Oct 19 11:44:28
D487M8 2964 2001 Sep 19 11:18:00 4129358 2001 Oct 19 11:39:16
D487M9 2984 2001 Sep 19 11:18:00 4129362 2001 Oct 19 11:39:16
D487ME 2988 2001 Sep 19 11:18:00 4129370 2001 Oct 19 11:39:16
D487MA 2992 2001 Sep 19 11:18:16 4129366 2001 Oct 19 11:39:16
0 10504 1989 Nov 17 00:00:00 10608 1989 Nov 17 00:00:00
D48700 10930 2001 Sep 19 12:43:47 3595878 2001 Oct 16 09:00:06
D487MB 12910 2001 Sep 19 13:09:58 3596360 2001 Oct 16 09:00:06
GBX100 4129930 2002 Mar 4 08:45:30 4141832 2002 Mar 13 08:39:00
D420Z0 4131002 2002 Mar 12 13:15:00 4141080 2002 Mar 12 13:57:35
D420N0 4131018 2002 Mar 12 13:15:00 4141032 2002 Mar 12 13:57:24
Using GPS to Check Crystal 2002 Oct 7 00:28:09
Internal Clock 0 MicroSeconds Slow Freq error 0 e-9
2002 Oct 7 00:29:00
Power 81Asecs 24.12Asecs 101mA 2.40W
Temperature 28.62'C
      MIN      MAX      AVG      STATUS      #Blks #Naks Pkt# Space
0  23.55V  23.82V  23.81V  SWB GOOD      5    1    6   255
1   0.0mA   0.0mA   0.0mA  OFF ok         0    0
6  72.5mA  1645.0mA 135.0mA  OFF ok         0    0

```

7 253.7mA 833.7mA 268.7mA OFF ok 0 0
Writing 12|1088 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0

SAM186 PLUS00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
ok_ PLUS00 _

dir
2SDAT_HD TOSHIBA MK1517GAA1. Random Access SCSI-2
ID#2 Status - Good
2,757,244kB used | 11,931,012kB free
Disc-id : SAM186

Stream	Starts	Date	Time	Ends					
D487N0	18	2001 Sep 19	10:57:30	4129768	2001 Oct 19	11:46:44			
D487E0	34	2001 Sep 19	10:57:30	4129800	2001 Oct 19	11:46:51			
D487Z0	50	2001 Sep 19	10:58:20	4129784	2001 Oct 19	11:46:51			
D487Z2	98	2001 Sep 19	10:58:14	4129752	2001 Oct 19	11:46:08			
D487N2	114	2001 Sep 19	10:58:14	4129672	2001 Oct 19	11:45:48			
D487E2	130	2001 Sep 19	10:58:14	4129704	2001 Oct 19	11:45:58			
PLUS00	482	2001 Sep 19	10:58:40	5514036	2002 Apr 5	23:09:00			
D487Z4	494	2001 Sep 19	10:57:36	4129600	2001 Oct 19	11:44:28			
D487N4	506	2001 Sep 19	10:57:36	4129612	2001 Oct 19	11:44:28			
D487E4	518	2001 Sep 19	10:57:36	4129624	2001 Oct 19	11:44:28			
D487M8	2964	2001 Sep 19	11:18:00	4129358	2001 Oct 19	11:39:16			
D487M9	2984	2001 Sep 19	11:18:00	4129362	2001 Oct 19	11:39:16			
D487ME	2988	2001 Sep 19	11:18:00	4129370	2001 Oct 19	11:39:16			
D487MA	2992	2001 Sep 19	11:18:16	4129366	2001 Oct 19	11:39:16			
0	10504	1989 Nov 17	00:00:00	10608	1989 Nov 17	00:00:00			
D48700	10930	2001 Sep 19	12:43:47	3595878	2001 Oct 16	09:00:06			
D487MB	12910	2001 Sep 19	13:09:58	3596360	2001 Oct 16	09:00:06			
GBX100	4129930	2002 Mar 4	08:45:30	4141832	2002 Mar 13	08:39:00			
D420Z0	4131002	2002 Mar 12	13:15:00	4141080	2002 Mar 12	13:57:35			
D420N0	4131018	2002 Mar 12	13:15:00	4141032	2002 Mar 12	13:57:24	More...		
D420E0	4131034	2002 Mar 12	13:15:00	4140982	2002 Mar 12	13:57:08			
D420Z2	4131098	2002 Mar 12	13:15:00	4141096	2002 Mar 12	13:57:33			
D420E2	4131162	2002 Mar 12	13:15:00	4141112	2002 Mar 12	13:57:25			
D420N2	4131178	2002 Mar 12	13:15:00	4141064	2002 Mar 12	13:57:26			
D42000	4131464	2002 Mar 12	13:14:59	4140390	2002 Mar 12	13:54:00			
D420Z4	4131546	2002 Mar 12	13:15:00	4140934	2002 Mar 12	13:56:50			
D420N4	4131560	2002 Mar 12	13:15:00	4140834	2002 Mar 12	13:56:00			
D420E4	4131568	2002 Mar 12	13:15:00	4140886	2002 Mar 12	13:55:19			
D420Z6	4131864	2002 Mar 12	13:15:00	4140824	2002 Mar 12	13:54:40			
D420N6	4131868	2002 Mar 12	13:15:00	4140984	2002 Mar 12	13:53:00			
D420E6	4131870	2002 Mar 12	13:15:00	4140826	2002 Mar 12	13:49:52			
D003E2	4142682	2002 Mar 26	03:00:49	5514454	2002 Apr 5	23:12:56			
D003Z2	4142698	2002 Mar 26	03:00:49	5514470	2002 Apr 5	23:13:15			
D003N2	4142714	2002 Mar 26	03:00:49	5514438	2002 Apr 5	23:12:58			
GBOX00	4142762	2002 Mar 26	02:54:48	5514048	2002 Apr 5	23:09:00			
D003E4	4142826	2002 Mar 26	03:00:49	5514486	2002 Apr 5	23:12:52			
D003Z4	4142970	2002 Mar 26	03:00:49	5514180	2002 Apr 5	23:09:34			
D003N4	4142986	2002 Mar 26	03:00:49	5514406	2002 Apr 5	23:12:12			
D00300	4143050	2002 Mar 26	03:00:48	5514262	2002 Apr 5	23:06:00			
D003M8	4143272	2002 Mar 26	03:00:49	5513928	2002 Apr 5	23:02:46	More...		
D003M9	4143280	2002 Mar 26	03:00:49	5514100	2002 Apr 5	23:04:29			
D003MA	4143286	2002 Mar 26	03:00:49	5513856	2002 Apr 5	23:02:06			
D003ME	4143290	2002 Mar 26	03:00:49	5513876	2002 Apr 5	23:02:24			
D417Z2	4144164	2002 Mar 26	03:22:13	4275288	2002 Mar 27	02:18:11			

```

D417N2 4144180 2002 Mar 26 03:22:13 4275302 2002 Mar 27 02:18:11
D417E2 4144196 2002 Mar 26 03:22:13 4275314 2002 Mar 27 02:18:01
D41700 4144450 2002 Mar 26 03:22:12 4274898 2002 Mar 27 02:14:33
D417Z4 4144470 2002 Mar 26 03:22:13 4275020 2002 Mar 27 02:17:16
D417N4 4144480 2002 Mar 26 03:22:13 4275030 2002 Mar 27 02:17:16
D417E4 4144490 2002 Mar 26 03:22:13 4275040 2002 Mar 27 02:17:16
D417M9 4144664 2002 Mar 26 03:22:13 4275060 2002 Mar 27 02:14:34
D417MA 4144666 2002 Mar 26 03:22:13 4275062 2002 Mar 27 02:14:34
D417M8 4144764 2002 Mar 26 03:22:13 4275042 2002 Mar 27 02:14:34
D417ME 4144766 2002 Mar 26 03:22:13 4275176 2002 Mar 27 02:14:34

```

```

2,757,244kB used | 11,931,012kB free ok_ PLUS00 _
ok_ PLUS00 _

```

```

G      _$e・加¥J"@$__Dr 0 e-9
2002 Oct 7 00:31:00 o/s=-354660 drift=    -6
Power 137Asecs 29.30Asecs 376mA 8.89W

```

Temperatur

SAM186 PLUS00 SAM Command Mode

0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space

ok_ PLUS00 _

ok_ PLUS00 _

ok_ PLUS00 _

dir

2 ID#2 Status - Unit AttentionSDAT_HD TOSHIBA MK1517GAA1. Random Access SCSI -2

ID#2 Status - Good

2,757,244kB used | 11,931,012kB free

Disc-id : SAM186

Stream	Starts	Date	Time	Ends
D487N0	18	2001 Sep 19	10:57:30	4129768 2001 Oct 19 11:46:44
D487E0	34	2001 Sep 19	10:57:30	4129800 2001 Oct 19 11:46:51
D487Z0	50	2001 Sep 19	10:58:20	4129784 2001 Oct 19 11:46:51
D487Z2	98	2001 Sep 19	10:58:14	4129752 2001 Oct 19 11:46:08
D487N2	114	2001 Sep 19	10:58:14	4129672 2001 Oct 19 11:45:48
D487E2	130	2001 Sep 19	10:58:14	4129704 2001 Oct 19 11:45:58
PLUS00	482	2001 Sep 19	10:58:40	5514036 2002 Apr 5 23:09:00
D487Z4	494	2001 Sep 19	10:57:36	4129600 2001 Oct 19 11:44:28
D487N4	506	2001 Sep 19	10:57:36	4129612 2001 Oct 19 11:44:28
D487E4	518	2001 Sep 19	10:57:36	4129624 2001 Oct 19 11:44:28
D487M8	2964	2001 Sep 19	11:18:00	4129358 2001 Oct 19 11:39:16
D487M9	2984	2001 Sep 19	11:18:00	4129362 2001 Oct 19 11:39:16
D487ME	2988	2001 Sep 19	11:18:00	4129370 2001 Oct 19 11:39:16
D487MA	2992	2001 Sep 19	11:18:16	4129366 2001 Oct 19 11:39:16
0	10504	1989 Nov 17	00:00:00	10608 1989 Nov 17 00:00:00
D48700	10930	2001 Sep 19	12:43:47	3595878 2001 Oct 16 09:00:06
D487MB	12910	2001 Sep 19	13:09:58	3596360 2001 Oct 16 09:00:06
GBX100	4129930	2002 Mar 4	08:45:30	4141832 2002 Mar 13 08:39:00
D420Z0	4131002	2002 Mar 12	13:15:00	4141080 2002 Mar 12 13:57:35
D420N0	4131018	2002 Mar 12	13:15:00	4141032 2002 Mar 12 13:57:24
D420E0	4131034	2002 Mar 12	13:15:00	4140982 2002 Mar 12 13:57:08
D420Z2	4131098	2002 Mar 12	13:15:00	4141096 2002 Mar 12 13:57:33
D420E2	4131162	2002 Mar 12	13:15:00	4141112 2002 Mar 12 13:57:25
D420N2	4131178	2002 Mar 12	13:15:00	4141064 2002 Mar 12 13:57:26
D42000	4131464	2002 Mar 12	13:14:59	4140390 2002 Mar 12 13:54:00
D420Z4	4131546	2002 Mar 12	13:15:00	4140934 2002 Mar 12 13:56:50
D420N4	4131560	2002 Mar 12	13:15:00	4140834 2002 Mar 12 13:56:00
D420E4	4131568	2002 Mar 12	13:15:00	4140886 2002 Mar 12 13:55:19
D420Z6	4131864	2002 Mar 12	13:15:00	4140824 2002 Mar 12 13:54:40
D420N6	4131868	2002 Mar 12	13:15:00	4140984 2002 Mar 12 13:53:00

More...

```

D420E6 4131870 2002 Mar 12 13:15:00 4140826 2002 Mar 12 13:49:52
D003E2 4142682 2002 Mar 26 03:00:49 5514454 2002 Apr 5 23:12:56
D003Z2 4142698 2002 Mar 26 03:00:49 5514470 2002 Apr 5 23:13:15
D003N2 4142714 2002 Mar 26 03:00:49 5514438 2002 Apr 5 23:12:58
GBOX00 4142762 2002 Mar 26 02:54:48 5514048 2002 Apr 5 23:09:00
D003E4 4142826 2002 Mar 26 03:00:49 5514486 2002 Apr 5 23:12:52
D003Z4 4142970 2002 Mar 26 03:00:49 5514180 2002 Apr 5 23:09:34
D003N4 4142986 2002 Mar 26 03:00:49 5514406 2002 Apr 5 23:12:12
D00300 4143050 2002 Mar 26 03:00:48 5514262 2002 Apr 5 23:06:00
D003M8 4143272 2002 Mar 26 03:00:49 5513928 2002 Apr 5 23:02:46 More...
D003M9 4143280 2002 Mar 26 03:00:49 5514100 2002 Apr 5 23:04:29
D003MA 4143286 2002 Mar 26 03:00:49 5513856 2002 Apr 5 23:02:06
D003ME 4143290 2002 Mar 26 03:00:49 5513876 2002 Apr 5 23:02:24
D417Z2 4144164 2002 Mar 26 03:22:13 4275288 2002 Mar 27 02:18:11
D417N2 4144180 2002 Mar 26 03:22:13 4275302 2002 Mar 27 02:18:11
D417E2 4144196 2002 Mar 26 03:22:13 4275314 2002 Mar 27 02:18:01
D41700 4144450 2002 Mar 26 03:22:12 4274898 2002 Mar 27 02:14:33
D417Z4 4144470 2002 Mar 26 03:22:13 4275020 2002 Mar 27 02:17:16
D417N4 4144480 2002 Mar 26 03:22:13 4275030 2002 Mar 27 02:17:16
D417E4 4144490 2002 Mar 26 03:22:13 4275040 2002 Mar 27 02:17:16
D417M9 4144664 2002 Mar 26 03:22:13 4275060 2002 Mar 27 02:14:34
D417MA 4144666 2002 Mar 26 03:22:13 4275062 2002 Mar 27 02:14:34
D417M8 4144764 2002 Mar 26 03:22:13 4275042 2002 Mar 27 02:14:34
D417ME 4144766 2002 Mar 26 03:22:13 4275176 2002 Mar 27 02:14:34
2,757,244kB used | 11,931,012kB free ok_ PLUS00 _
ok_ PLUS00 _
ok_ PLUS00 _
ok_ PLUS00 _
next-target ok_ PLUS00 _
target# >_? 3 ok_ PLUS00 _
dir .....
3 .....Selection Timeout ID#3 Selection Timeout ID#3 Selection Timeout ID#3
4 .....ID#4 Status - Unit Attention .....SDAT_HD TOSHIBA MK1517GAA1. Random Access SCSI-2
ID#4 Status - Good
11,411,462kB used | 3,276,794kB free
Disc-id : SAM186
Stream | Starts Date Time | Ends
D003Z4 18 2002 Apr 5 23:09:59 22822630 2002 Oct 5 19:49:53
D003N2 34 2002 Apr 5 23:13:03 22822922 2002 Oct 5 19:53:31
D003Z2 50 2002 Apr 5 23:13:20 22822906 2002 Oct 5 19:53:12
D003E2 66 2002 Apr 5 23:13:06 22822890 2002 Oct 5 19:53:10
PLUS00 162 2002 Apr 5 23:10:00 22822424 2002 Oct 5 19:48:00
GBOX00 172 2002 Apr 5 23:10:00 22822436 2002 Oct 5 19:48:00
D003MA 232 2002 Apr 5 23:06:16 22822810 2002 Oct 5 19:47:04
D003ME 236 2002 Apr 5 23:06:34 22822132 2002 Oct 5 19:40:10
D003N4 288 2002 Apr 5 23:12:37 22822858 2002 Oct 5 19:52:20
D003M8 304 2002 Apr 5 23:06:56 22822136 2002 Oct 5 19:40:20
D003E4 356 2002 Apr 5 23:13:17 22822842 2002 Oct 5 19:52:17
D003M9 468 2002 Apr 5 23:08:39 22822380 2002 Oct 5 19:42:48
D00300 988 2002 Apr 5 23:18:00 22822518 2002 Oct 5 19:44:00
11,411,462kB used | 3,276,794kB free ok_ PLUS00 _
G
-

```

e · 加¥J"@\$__yoSeconds Fast Freq error -2 e-9
2002 Oct 7 00:33:00
Power 175Asecs 24.92Asecs 380mA 8.98W
Temperature 28.50'C

SAM186 PLUS00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
dir
4 ID#4 Status - Unit AttentionSDAT_HD TOSHIBA MK1517GAA1. Random Access SCSI-2
ID#4 Status - Good
11,411,462kB used | 3,276,794kB free
Disc-id : SAM186

Stream	Starts	Date	Time	Ends
D003Z4	18	2002 Apr 5	23:09:59	22822630 2002 Oct 5 19:49:53
D003N2	34	2002 Apr 5	23:13:03	22822922 2002 Oct 5 19:53:31
D003Z2	50	2002 Apr 5	23:13:20	22822906 2002 Oct 5 19:53:12
D003E2	66	2002 Apr 5	23:13:06	22822890 2002 Oct 5 19:53:10
PLUS00	162	2002 Apr 5	23:10:00	22822424 2002 Oct 5 19:48:00
GBOX00	172	2002 Apr 5	23:10:00	22822436 2002 Oct 5 19:48:00
D003MA	232	2002 Apr 5	23:06:16	22822810 2002 Oct 5 19:47:04
D003ME	236	2002 Apr 5	23:06:34	22822132 2002 Oct 5 19:40:10
D003N4	288	2002 Apr 5	23:12:37	22822858 2002 Oct 5 19:52:20
D003M8	304	2002 Apr 5	23:06:56	22822136 2002 Oct 5 19:40:20
D003E4	356	2002 Apr 5	23:13:17	22822842 2002 Oct 5 19:52:17
D003M9	468	2002 Apr 5	23:08:39	22822380 2002 Oct 5 19:42:48
D00300	988	2002 Apr 5	23:18:00	22822518 2002 Oct 5 19:44:00

11,411,462kB used | 3,276,794kB free ok_ PLUS00 _
G_e · 加¥J"@\$__poSeconds Fast Freq error -3 e-9
2002 Oct 7 00:36:00
Power 227Asecs 15.59Asecs 332mA 7.84W
Temperature 28.25

SAM186 PLUS00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
ok_ PLUS00 _
ok_ PLUS00 _
ok-1
Forth Vocabulary now available
Guralp Systems Ltd - SAM (GBox) ¥ v.041 mgs 31/05/01 [build 014]
Context: COMMANDS COMMANDS FORTH ROOT

Current: FORTH
ok_ PLUS00 _
disc-on ok_ PLUS00 _
close

SAM186 PLUS00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
.st
Temperature 32.50'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.65V	23.76V	23.72V	SWB GOOD	1	1	4	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	0	0		
6	1100.0mA	1132.5mA	1102.5mA	ON ok	0	0		
7	656.2mA	665.0mA	661.2mA	ON ok	0	0		

Writing 12|1280 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0
ok_ PLUS00 _
disc-off ok_ PLUS00 _
.st
Temperature 32.50'C

```

      MIN      MAX      AVG      STATUS      #Blks #Naks  Pkt#  Space
0  23.62V  23.83V  23.81V  SWB GOOD      1    1    4   255
1   0.0mA   0.0mA   0.0mA  OFF ok        0    0
6  75.0mA 1132.5mA 120.0mA  OFF ok        0    0
7 262.5mA 676.2mA 280.0mA  OFF ok        0    0
Writing 12|1280 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0
ok_ PLUS00 _
close
SAM186 PLUS00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
-
SAM186 PLUS00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
ok_ PLUS00 _
ok_ PLUS00 _
close@_ (e・加J"@5r_Clock 5,807 MicroSeconds Fast Freq error -11 e-9
2002 Oct 7 03:49:00 o/s=-356878 drift= -47
Power 4,598Asecs 8.80Asecs 36mA 0.85W
Temperature 30.62'C

SAM186 PLUS00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
disc-on ok_ PLUS00 _
close
SAM186 PLUS00 SAM Command Mode
0 blocks of data in buffer | 256 blocks free space
disc-off ok_ PLUS00 _
.st
Temperature 36.12'C
      MIN      MAX      AVG      STATUS      #Blks #Naks  Pkt#  Space
0  23.60V  23.85V  23.80V  SWB GOOD      1    0   36   255
1   0.0mA   0.0mA   0.0mA  OFF ok        0    0
6 112.5mA 1300.0mA 450.0mA  OFF ok        0    0
7 265.0mA 727.5mA 416.2mA  OFF Leak?    0    0
Writing 12|1648 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0
ok_ PLUS00 _
ok_ PLUS00 _
ok_ PLUS00 _
ok_ PLUS00 _
close

```

表 3-4 今回回収した SAM(PLUS00)の内部時計時刻差データ

時刻(UTC)	SAM 内部時計と UTC の差
02/10/07 00:31:00	Internal Clock 5,771 MicroSeconds Fast Freq error 0 e-9 2002 Oct 7 00:31:00 o/s=-354660 drift= -6
02/10/07 00:34:00	Internal Clock 5,772 MicroSeconds Fast Freq error -2 e-9 2002 Oct 7 00:34:00 o/s=-354779 drift= -6
02/10/07 03:38:00	Internal Clock 5,801 MicroSeconds Fast Freq error -10 e-9 2002 Oct 7 03:38:00 o/s=-356551 drift= -36
02/10/07 04:37:00	Internal Clock 5,829 MicroSeconds Fast Freq error -11 e-9 2002 Oct 7 04:37:00 o/s=-358260 drift= -39
02/10/07 05:36:00	Internal Clock 5,857 MicroSeconds Fast Freq error -12 e-9 2002 Oct 7 05:36:00 o/s=-360000 drift= -41

02/10/07 06:38:00	Internal Clock 5,885 MicroSeconds Fast Freq error -5 e-9 2002 Oct 7 06:38:00 o/s=-361685 drift= -18
02/10/07 07:38:00	Internal Clock 5,911 MicroSeconds Fast Freq error -10 e-9 2002 Oct 7 07:38:00 o/s=-363240 drift= -35
02/10/07 08:36:00	Internal Clock 5,934 MicroSeconds Fast Freq error -9 e-9 2002 Oct 7 08:36:00 o/s=-364672 drift= -41

今回回収した SAM(PLUS00)の回収後初起動のメッセージ

BLK-DATETIME: 02/10/07 00:03:21

```
Guralp Systems Ltd - SAM (GBox)  ¥ v.041 mgs 31/05/01 [build 014]
ROM changed - Beta release?  $B774
SAM186 PLUS00 SAM
Last re-boot at 03/26 02:53:45
153rd System (re-)Boot at 10/06 23:59:29
SAM186 PLUS00 SAM
Port#0 Rx=9600 Tx=9600 Port#1 Rx=57600 Tx=57600
Aux Port: 19200
RTM battery ON
RTC year backup adjusted ! 2002/10/07 00:03:14 .....
RTC year backup adjusted ! 2002/10/07 00:03:19
Port#0 initialised9600
Port#1 initialised57600 Fixed
Stream sync to Port 1
Expecting Garmin NMEA GPS
Time now 2002/10/06 23:59:34
Timer wake-up 37 of 10 minutes :
Auto Restart in 2 minutes
Current Disc ID #0
Monitor o/p data <= 20 samples/sec
Stream sync to Port 1
RTC year backup adjusted ! 2002/10/07 00:03:21
2002 Oct 7 00:03:21 2001/10/07 00:03:21

AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032
AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032
BLK-DATETIME: 02/10/07 00:03:21
```

```
Guralp Systems Ltd - SAM (GBox)  ¥ v.041 mgs 31/05/01 [build 014]
ROM changed - Beta release?  $B774
SAM186 PLUS00 SAM
Last re-boot at 03/26 02:53:45
153rd System (re-)Boot at 10/06 23:59:29
SAM186 PLUS00 SAM
Port#0 Rx=9600 Tx=9600 Port#1 Rx=57600 Tx=57600
Aux Port: 19200
RTM battery ON
RTC year backup adjusted ! 2002/10/07 00:03:14 .....
RTC year backup adjusted ! 2002/10/07 00:03:19
Port#0 initialised9600
Port#1 initialised57600 Fixed
Stream sync to Port 1
Expecting Garmin NMEA GPS
Time now 2002/10/06 23:59:34
```

Timer wake-up 37 of 10 minutes :
Auto Restart in 2 minutes
Current Disc ID #0
Monitor o/p data <= 20 samples/sec
Stream sync to Port 1
RTC year backup adjusted ! 2002/10/07 00:03:21
2002 Oct 7 00:03:21 2001/10/07 00:03:21

AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032
AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F0BLK-DATETIME: 02/10/07 00:03:21
32
AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032
AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032
Writing 12|1064 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0
BLK-DATETIME: 02/10/07 00:04:00

GPS Date/Time 07/10/02 00:03:52
Auto 3-D SV#'s 9 10 15 17 18 26
Lat 19'17.8378N Long 135'05.9602E
10 SV's expected

SV#05 Elev:06 Azim:179 S/N:43dB
SV#09 Elev:57 Azim:213 S/N:47dB
SV#10 Elev:35 Azim:104 S/N:50dB
SV#15 Elev:33 Azim:303 S/N:50dB
SV#17 Elev:47 Azim:287 S/N:49dB
SV#18 Elev:22 Azim:315 S/N:43dB
SV#23 Elev:71 Azim:049 S/N:48dB
SV#26 Elev:51 Azim:024 S/N:49dB
SV#28 Elev:11 Azim:054 S/N:48dB
SV#29 Elev:45 Azim:038 S/N:46dB

2002 Oct 7 00:04:00

Power 5Asecs 5.91Asecs 24mA 0.57W

Temperature 24.87'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.81V	23.83V	23.82V	SWB GOOD	11	9	2	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	0	0		
6	75.0mA	165.0mA	107.5mA	OFF ok	0	0		
7	253.7mA	356.2mA	257.5mA	OFF ok	0	0		

Writing 12|1064 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0

BLK-DATETIME: 02/10/07 00:05:00

2002 Oct 7 00:05:00

Power 14Asecs 8.96Asecs 37mA 0.88W

Temperature 24.87'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.81V	23.83V	23.82V	SWB GOOD	1	0	3	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	0	0		
6	75.0mA	160.0mA	100.0mA	OFF ok	0	0		
7	251.2mA	271.2mA	260.0mA	OFF ok	0	0		

Writing 12|1064 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0

BLK-DATETIME: 02/10/07 00:06:00

11 SV's expected

SV#05 Elev:18 Azim:176 S/N:43dB
SV#06 Elev:05 Azim:229 obscured?

SV#09 Elev:57 Azim:213 S/N:50dB
SV#10 Elev:35 Azim:104 S/N:50dB
SV#15 Elev:29 Azim:311 S/N:48dB
SV#17 Elev:45 Azim:301 S/N:50dB
SV#18 Elev:16 Azim:320 S/N:45dB
SV#23 Elev:59 Azim:034 S/N:49dB
SV#26 Elev:38 Azim:021 S/N:50dB
SV#28 Elev:02 Azim:049 S/N:42dB
SV#29 Elev:33 Azim:033 S/N:48dB

Using GPS to Check Crystal 2002 Oct 7 00:05:52

Internal Clock 0 MicroSeconds Slow Freq error 0 e-9

2002 Oct 7 00:06:00

Power 24Asecs 9.47Asecs 39mA 0.92W

Temperature 25.00'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.81V	23.83V	23.81V	SWB GOOD	0	0	4	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	0	0		
6	75.0mA	160.0mA	107.5mA	OFF ok	0	0		
7	250.0mA	271.2mA	256.2mA	OFF ok	0	0		

Writing 12|1064 :BLK-DATETIME: 02/10/07 00:06:00

Reading 7|4032 Bad Flash 0 0

BLK-DATETIME: 02/10/07 00:07:00

Internal Clock 0 MicroSeconds Slow Freq error 0 e-9

2002 Oct 7 00:07:00

Power 33Asecs 9.41Asecs 39mA 0.92W

Temperature 25.00'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.81V	23.83V	23.81V	SWB GOOD	2	0	6	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	0	0		
6	75.0mA	160.0mA	92.5mA	OFF ok	0	0		
7	251.2mA	270.0mA	255.0mA	OFF ok	0	0		

Writing 12|1064 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0

BLK-DATETIME: 02/10/07 00:08:00

Internal Clock 0 MicroSeconds Slow Freq error 0 e-9

2002 Oct 7 00:08:00 o/s=-355200 drift= 0

Power 42Asecs 9.11Asecs 38mA 0.90W

Temperature 25.00'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.81V	23.83V	23.82V	SWB GOOD	1	0	7	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	0	0		
6	75.0mA	160.0mA	100.0mA	OFF ok	0	0		
7	253.7mA	267.5mA	257.5mA	OFF ok	0	0		

Writing 12|1064 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0

BLK-DATETIME: 02/10/07 00:09:00

Internal Clock 5,781 MicroSeconds Fast Freq error 0 e-9

2002 Oct 7 00:09:00

Power 51Asecs 8.93Asecs 37mA 0.88W

Temperature 25.00'C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.81V	23.83V	23.82V	SWB GOOD	1	0	8	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	0	0		

```

6 72.5mA 160.0mA 87.5mA OFF ok 0 0
7 251.2mA 272.5mA 256.2mA OFF ok 0 0
Writing 12|1072 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0

```

観測期間の最後部分は、フラッシュメモリーに保持されたままであったので、G-BOX と AD ユニット (D420) を接続し、ディスクにフラッシュメモリーの内容をフラッシュさせた。この際、Chunk を 2 に設定し、書き込みブロックと読み出しブロックの差が 2 ブロック以上で書き出す設定に変更した。また、すでにデータが書き込まれているディスクは取り外し、データが書かれていない SCSI ID=1 のディスクのみを取り付けて、書き出しを行った。

2002 年 10 月 8 日 (時刻は UTC)

09:44 SAM(PLUS00)を起動

```

Guralp Systems Ltd - SAM (GBox)  ¥ v.041 mgs 31/05/01 [build 014]
ROM changed - Beta release?  $B774
SAM186 PLUS00 SAM
Last re-boot at 10/07 00:40:17
156th System (re-)Boot at 10/08 09:43:59
SAM186 PLUS00 SAM
Port#0 Rx=9600 Tx=9600 Port#1 Rx=57600 Tx=57600
Aux Port: 19200
RTM battery ON
RTC year backup adjusted ! 2002/10/08 09:43:59 .....
RTC year backup adjusted ! 2002/10/08 09:44:04
Port#0 initialised9600
Port#1 initialised57600 Fixed
Stream sync to Port 1
Expecting Garmin NMEA GPS
Time now 2002/10/08 09:44:04
Timer wake-up 42 of 10 minutes :
Auto Restart in 2 minutes
Current Disc ID #0
Monitor o/p data <= 20 samples/sec
Stream sync to Port 1
RTC year backup adjusted ! 2002/10/08 09:44:06
2002 Oct 8 09:44:06 2001/10/08 09:44:06

```

```

AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032
AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032
AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032
AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032 AMD 29F032
Writing 12|1648 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0

```

2002 Oct 8 09:45:00

```

Power 7Asecs 7.60Asecs 31mA 0.73W
Temperature 23.62°C

```

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.82V	23.84V	23.83V	SWB GOOD	11	9	2	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	0	0		
6	90.0mA	127.5mA	107.5mA	OFF ok	0	0		
7	257.5mA	430.0mA	260.0mA	OFF ok	0	0		

```

Writing 12|1648 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0

```

09:50 G-BOX(GBX100)と AD ユニット(D420)を接続. SAM(PLUS00)がメモリーの内容をディスクに書き出し始める.

Disc on @ 2002 Oct 8 09:49:24

1ID#1 Status - Unit Attention

Initialising Disc after 'reset' SDAT_HD TOSHIBA MK1517GAA1. Random Access SCSI-2

ID#1 Status - Good

9kB used | 14,737,399kB free

Writing 12|1997 : Reading 7|4032 Bad Flash 0 0

Transfer 8,192 blocks to disc @ 2002 Oct 8 09:49:54

Writing 12|1997 : Reading 7|4095 Bad Flash 0 0 Chip Erase

2002 Oct 8 09:50:00

Power 64Asecs 22.76Asecs 428mA 10.11W

Temperature 23.68°C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.29V	23.84V	23.63V	SWB GOOD	8	0	43	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	107	0		
6	75.0mA	2645.0mA	1690.0mA	ON ok	0	0		
7	242.5mA	1216.2mA	873.7mA	ON ok	0	0		

Writing 12|1997 : Reading 8| 64 Bad Flash 0 0

2002 Oct 8 09:51:00

Power 102Asecs 37.37Asecs 467mA 11.03W

Temperature 24.62°C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.45V	23.68V	23.63V	SWB GOOD	7	0	51	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	104	0		
6	1577.5mA	1925.0mA	1630.0mA	ON ok	0	0		
7	847.5mA	980.0mA	891.2mA	ON ok	0	0		

Writing 12|2117 : Reading 8|1273 Bad Flash 0 0

2002 Oct 8 09:52:00

Power 138Asecs 36.75Asecs 477mA 11.28W

Temperature 25.00°C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.44V	23.68V	23.65V	SWB GOOD	9	0	61	254
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	109	0		
6	1610.0mA	1982.5mA	1665.0mA	ON ok	0	0		
7	840.0mA	995.0mA	885.0mA	ON ok	0	0		

Writing 12|2234 : Reading 8|2477 Bad Flash 0 0

10:03 ディスクフラッシュが完了

2002 Oct 8 10:03:00

Power 540Asecs 36.01Asecs 478mA 11.28W

Temperature 27.87°C

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.44V	23.68V	23.61V	SWB GOOD	8	0	179	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	109	0		
6	1577.5mA	2032.5mA	1662.5mA	ON ok	0	0		
7	825.0mA	947.5mA	882.5mA	ON ok	0	0		

Writing 12|3650 : Reading 11|3143 Bad Flash 0 0

```

Completed @ 2002 Oct 8 10:03:45
Writing 12|3737 : Reading 11|4033 Bad Flash 0 0

16,394kB used | 14,721,014kB free
2002 Oct 8 10:04:00
Power 569Asecs 29.47Asecs 123mA 2.93W
Temperature 27.68°C

```

	MIN	MAX	AVG	STATUS	#Blks	#Naks	Pkt#	Space
0	23.50V	23.85V	23.83V	SWB GOOD	8	0	188	255
1	0.0mA	0.0mA	0.0mA	OFF ok	108	0		
6	72.5mA	2017.5mA	105.0mA	OFF ok	0	0		
7	255.0mA	980.0mA	256.2mA	OFF ok	0	0		

```

Writing 12|3761 : Reading 11|4033 Bad Flash 0 0

```

その後、ディスクフラッシュを3回行ったところ(10:39~10:46, 11:37~11:44, 12:35 頃)で、メモリーからディスクへのデータ転送を終了した。

SAM (PLUS00) に取り付けられていた4つのハードディスクのデータは、Guralp 社供給の読み出しプログラム ReadSCSI を用いて、外付けの80GB SCSI ハードディスクに転送を行った(図3-5)。

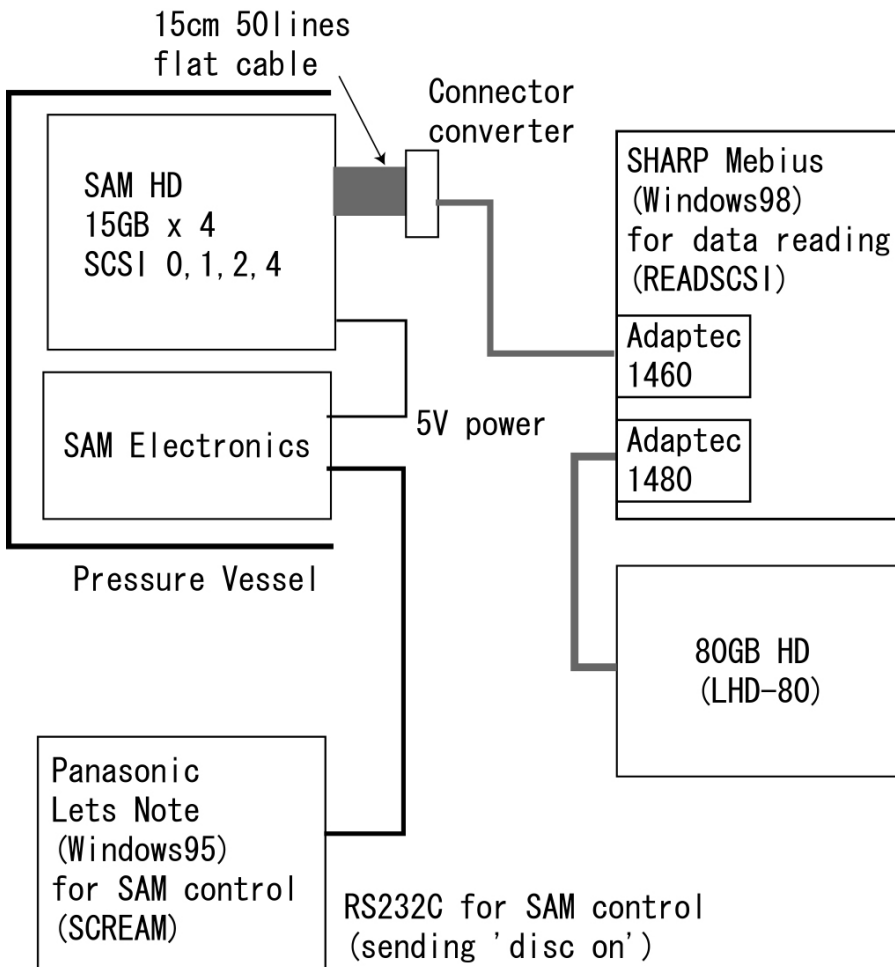


図 3-5. データ転送システム構成

表 3-5 解凍されたデータ

SAM disk SCSI ID	Total capacity	No. of files	No. of folder	Recording period
0	6,803,335 bytes	158	16	設置前テストデータのみ
1	41,248,745 bytes	152	27	10/5/02 19:44~10/6/02 01:43 (D420 のダミーデータを含む)
2	729,750,348 bytes	2,834	25	3/26/02 03:24~4/5/02 23:05
4	11,720,539,832 bytes	45,810	13	4/5/02 23:06~10/5/02 19:43

表 3-6. G-BOX(GBOX00), SAM(PLUS00)間の時刻差計測データ

時刻(UTC)	G-BOX 内部の時刻差計測(SAM 内部時計が基準)
3/26/02 03:23:00	Internal Clock 625 MicroSeconds Fast 2002 Mar 26 03:23:00 o/s=-45673 drift= 84491
3/27/02 03:11:00	Internal Clock 125 MicroSeconds Fast 2002 Mar 27 03:11:00 o/s=-10916 drift= -155
3/28/02 03:17:00	Internal Clock 0 MicroSeconds Slow 2002 Mar 28 03:17:00 o/s= 5208 drift= 165
3/29/02 03:14:00	Internal Clock 250 MicroSeconds Slow 2002 Mar 29 03:14:00 o/s= 16382 drift= -60
4/1/02 03:17:00	Internal Clock 1,625 MicroSeconds Slow 2002 Apr 1 03:17:00 o/s=102799 drift= -26
4/15/02 03:17:00	Internal Clock 8,875 MicroSeconds Slow 2002 Apr 15 03:17:00 o/s=551493 drift= 97
5/1/02 03:14:00	Internal Clock 19,125 MicroSeconds Slow 2002 May 1 03:14:00 o/s=1177309 drift= 31
5/15/02 03:14:00	Internal Clock 29,250 MicroSeconds Slow 2002 May 15 03:14:00 o/s=1800529 drift= 13
6/1/02 03:14:00	Internal Clock 44,125 MicroSeconds Slow 2002 Jun 1 03:14:00 o/s=2711216 drift= 16
6/15/02 03:14:00	Internal Clock 58,625 MicroSeconds Slow 2002 Jun 15 03:14:00 o/s=3603451 drift= -10
7/1/02 03:14:00	Internal Clock 77,125 MicroSeconds Slow 2002 Jul 1 03:14:00 o/s=4741460 drift= 64
7/15/02 03:14:00	Internal Clock 94,500 MicroSeconds Slow 2002 Jul 15 03:14:00 o/s=5812812 drift= 12
8/1/02 03:14:00	Internal Clock 113,750 MicroSeconds Slow 2002 Aug 1 03:14:00 o/s=6993667 drift= 81
8/15/02 03:14:00	Internal Clock 128,250 MicroSeconds Slow 2002 Aug 15 03:14:00 o/s=7884561 drift= 3
9/1/02 03:14:00	Internal Clock 146,875 MicroSeconds Slow 2002 Sep 1 03:14:00 o/s=9024033 drift= -79
9/15/02 03:14:00	Internal Clock 162,875 MicroSeconds Slow 2002 Sep 15 03:14:00 o/s=10009503 drift= 11
10/1/02 03:14:00	Internal Clock 182,125 MicroSeconds Slow 2002 Oct 1 03:14:00 o/s=11191302 drift= 17

10/3/02 03:14:00	Internal Clock 184,125 MicroSeconds Slow 2002 Oct 3 03:14:00 o/s=11318703 drift= 71
10/5/02 03:14:00	Internal Clock 186,250 MicroSeconds Slow 2002 Oct 5 03:14:00 o/s=11448487 drift= 13
10/6/02 01:48:00	Internal Clock 187,250 MicroSeconds Slow Re-sync DISabled! 2002 Oct 6 01:48:00 o/s=11508569 drift= -23

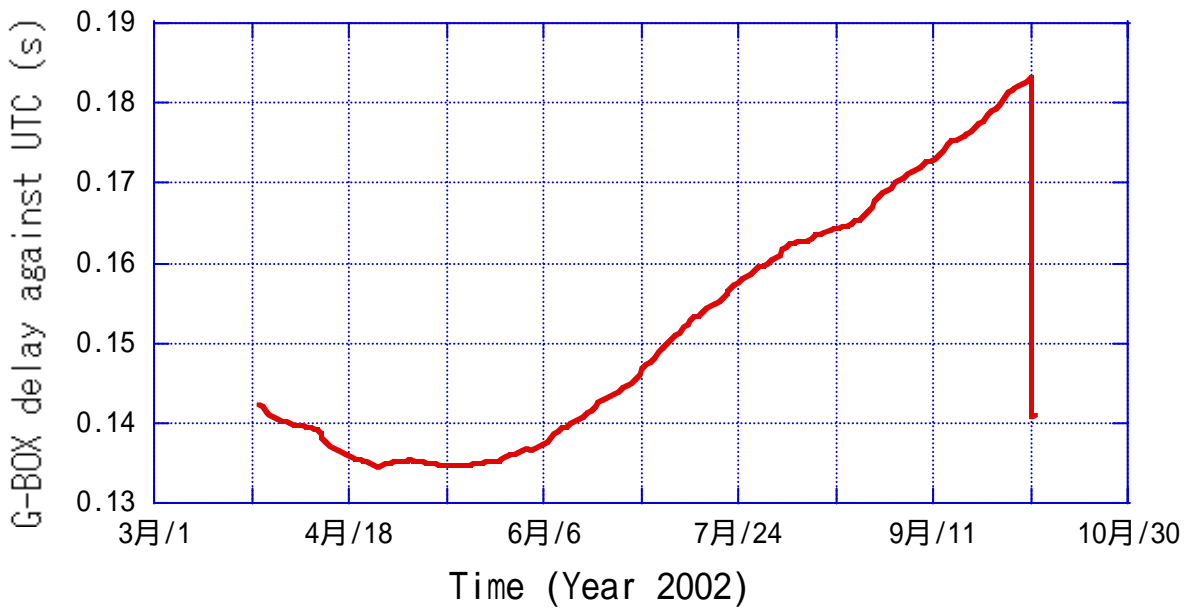


図 3-6. 設置直前と回収直後に時刻差計測した SAM(PLUS00)を元に求めた WP-1 刻時と UTC の時間差. 10月始めに値が大きく変わったときに, SAM の交換を(PLUS00 →SAMA00)を行っている.

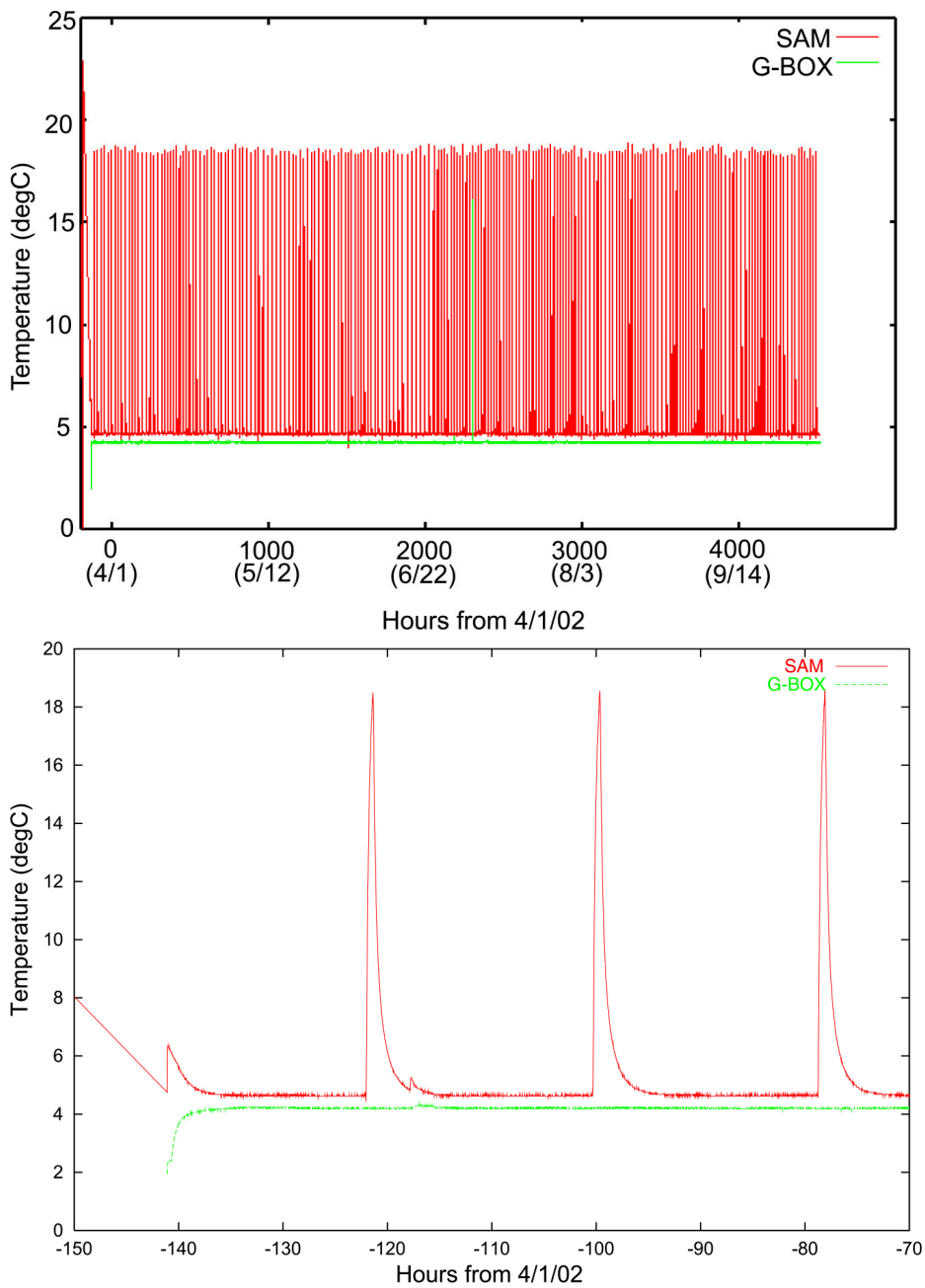


図 3-7. 観測期間中の得られた SAM と G-BOX の耐圧容器内の温度. 上は全観測期間, 下は起動直後の数日間のデータ. SAM の温度上昇は, ディスク装置に電源が入ったため.

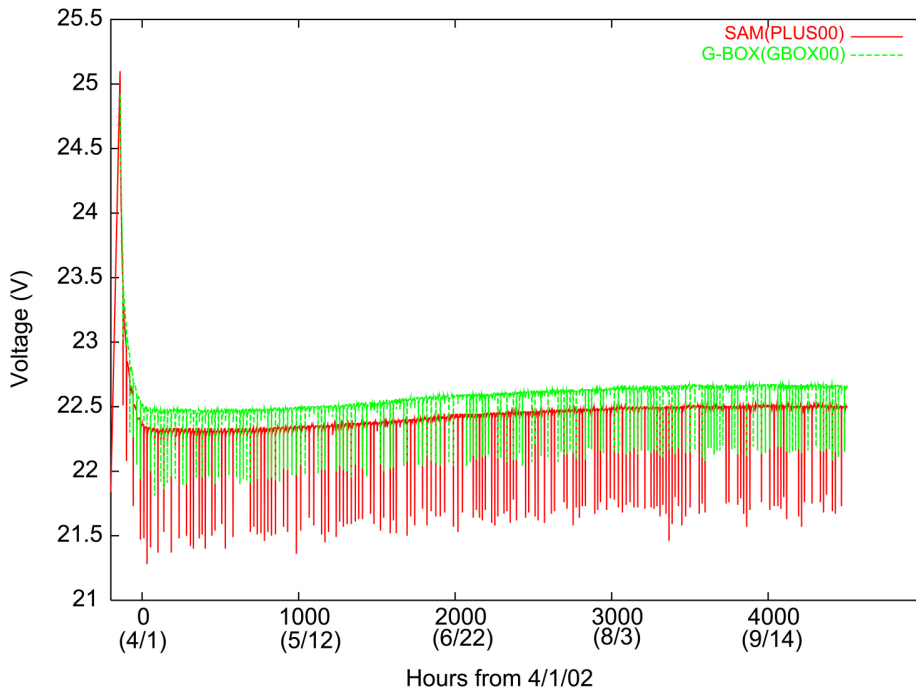


図 3-8. 観測期間中の LBU から供給される各ユニットの電源電圧.

その後データのチェックを行った結果、全観測期間について、地震計からのデータが正常に書き込まれており、地震波形を確認することもできた。また、KR02-03 航海で行った構造探査実験のエアガンの記録も良好であることが分かった。図 3-9 に 2002 年 4 月 26 日 16:06 UTC にマリアナ域で発生した地震(深さ 68km、Mb=6.6)の波形を示す。また、図 3-10 に3月から5月にわたる上下動の地震学的なノイズスペクトルを示す。WP-1 観測点は陸上の地震観測点と比べても、地震学的ノイズの少ない良好な観測点であることが分かる。

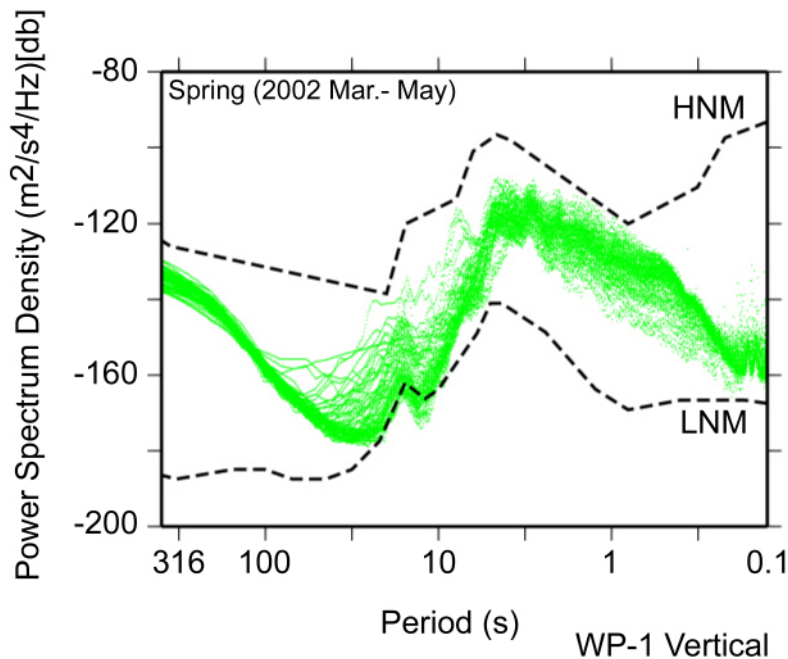


図3-10. WP-1地震観測点の地震学的ノイズスペクトル(上下動20Hzサンプリングデータ). HNMは陸域でノイズが大きいと言われる観測点の典型的なノイズスペクトル. LNMは同様に陸域で静かと言われる観測点のもの. 観測を始めた3月26日から5月31日までの1時間毎に求めたスペクトルをすべてプロットしたもの. WP-1がLNMに近く, 良好な観測点であることが分かる.

6. 流速計によるWP-1観測点近傍の環境

WP-1観測点付近の環境を調査しておくことは, 観測点のデータの質を考察する上で, また, 将来WP-2で用いられているような海水電池(SWB)が利用できるかどうか知るために重要である. そこで, WP-1観測点プラットフォーム上での流速を調査するために, 2002年10月6日に行われたダイブ#270でプラットフォーム上に, 流速計1台を「かいこう」により設置した(写真3-5). この流速計は1日観測した後, 2002年10月7日に行われたダイブ#271で回収された. 測定は, 2002年10月6日01:38(UTC)から2002年10月7日2:22(UTC)まで, 1分観測, 総測定数1485である. 計測項目は, 温度, 電気伝導度, 圧力, 流速, 塩分濃度である. 得られた結果を, 表3-7と図3-11にまとめる.

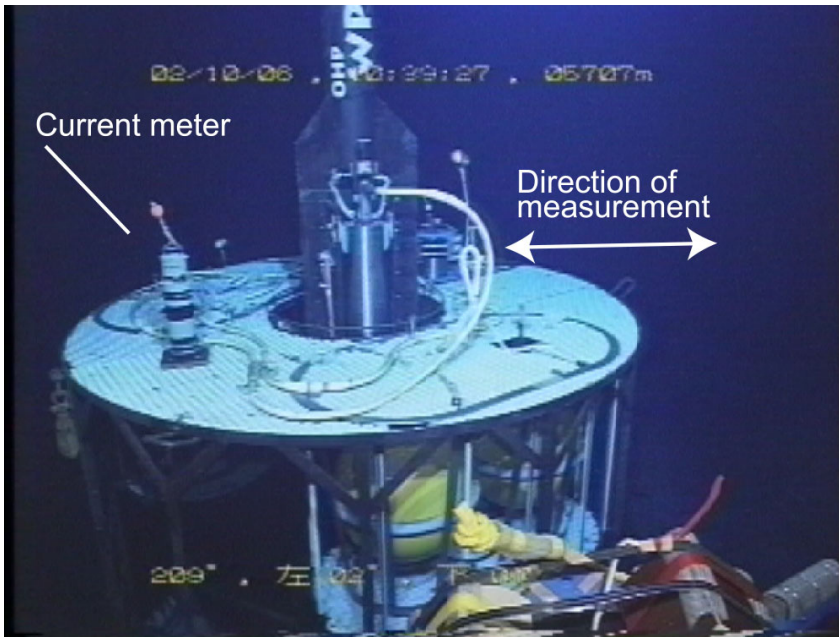


写真 3-5.「かいこう」ダイブ#270 で, WP-1 観測点プラットフォーム上に設置された流速計. 流速の測定方向は, ほぼ南北方向と思われる.

表 3-1. 流速計による測定結果

項目	平均値	標準偏差	最小値	最大値
Temperature (degC)	1.9506	0.0039755	1.95	2.00
Conductivity (mmho/cm)	32.865	0.064181	32.816	33.109
Pressure (MPa)	57.648	0.027939	57.54	57.66
Current Speed (cm/s)	2.9787	2.5638	1.1	15.3
Salinity (ppt)	37.709	0.080097	37.59	38.02

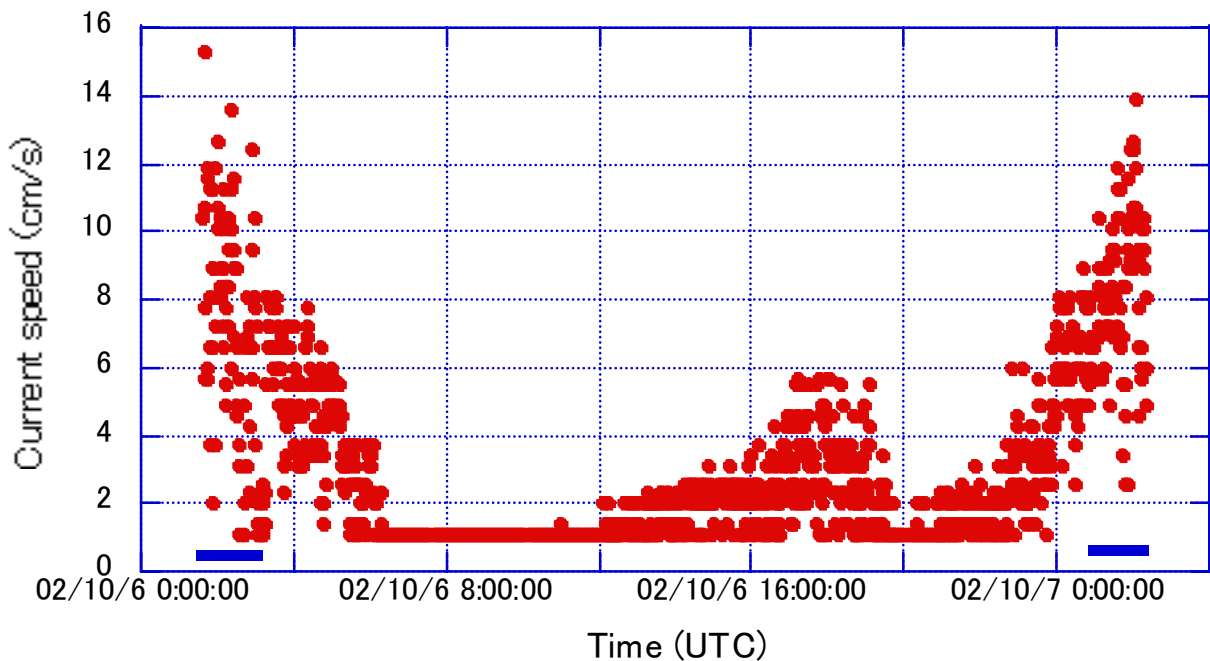


図 3-11. 2002 年 10 月 6 日から 7 日にかけて、測定された WP-1 観測点プラットフォーム上での流速. 測定の最低値は 1cm/s であり、この値は流速がほとんど 0 を意味している. また、測定の開始と終わり付近にある青線は、「かいこう」が WP1 プラットフォーム上で作業していた時間帯を示す.

7. おわりに

2002 年 10 月 6 日から 10 月 7 日にかけて行われた「かいこう」ダイブ#270 及び#271 によって、西フィリピン海盆海底掘削孔内広帯域地震計システム WP-1 からのデータ回収及びメンテナンスが行われ、約 6ヶ月間の広帯域地震データが回収された. また、引き続き長期観測を実施するためにデータレコーダを再設置した. また、WP-1 孔内観測システムが設置後、約 1 年半経ても異常が認められず、さらなる長期連続データが得られることが期待される.

最後に本研究を行うにあたっては、「かいこう」運行長と運行チーム及び母船「かいいい」の船長、乗組員のみなさまには多大な協力をいただいた. ここに記して、謝意を表します.

4. エアガン・ストリーマと海底地震計を用いた地震波速度構造探査

4-1. 概要

KR02-12 航海では、西フィリピン海盆の海底孔内地震観測点である WP-1 の周辺において、最上部マントル・地殻構造を求めるために、大容量エアガンとシングルチャンネルストリーマーを用いた反射法地震探査、および海底地震計(OBS)を用いた屈折法地震探査を行った。

測線は、当初の予定では、WP-1 観測点を通る南端点(18° -47.5237N、134° -51.2164E)と北端点(19° -46.3503N、135° -19.8827E)を結ぶ測線、西端点(19° -30.4307N、134° -3021E)と東端点(19° -03.3738N、135° -36.6254E)を結ぶ測線において行われる予定であった。また、構造探査用OBSも5台投入する予定であった。しかし、天候不良のために、東-西測線を縮小し、東端点を 19° -03.3738N、135° -36.6254E、西端点を 19° -10.6498N、135° -19.9287E とした。また、5 台投入する予定であったOBSのうち、最も東に位置するOBSの投入を取りやめ、4 台を用いた探査とした(図 4-1)。なお、2つの測線のうち1つは、WP-1 観測所位置から見て、N24.7° E 方向に設定した。これは、WP-1 観測所付近の地磁気の縞状異常に直交する方向である。

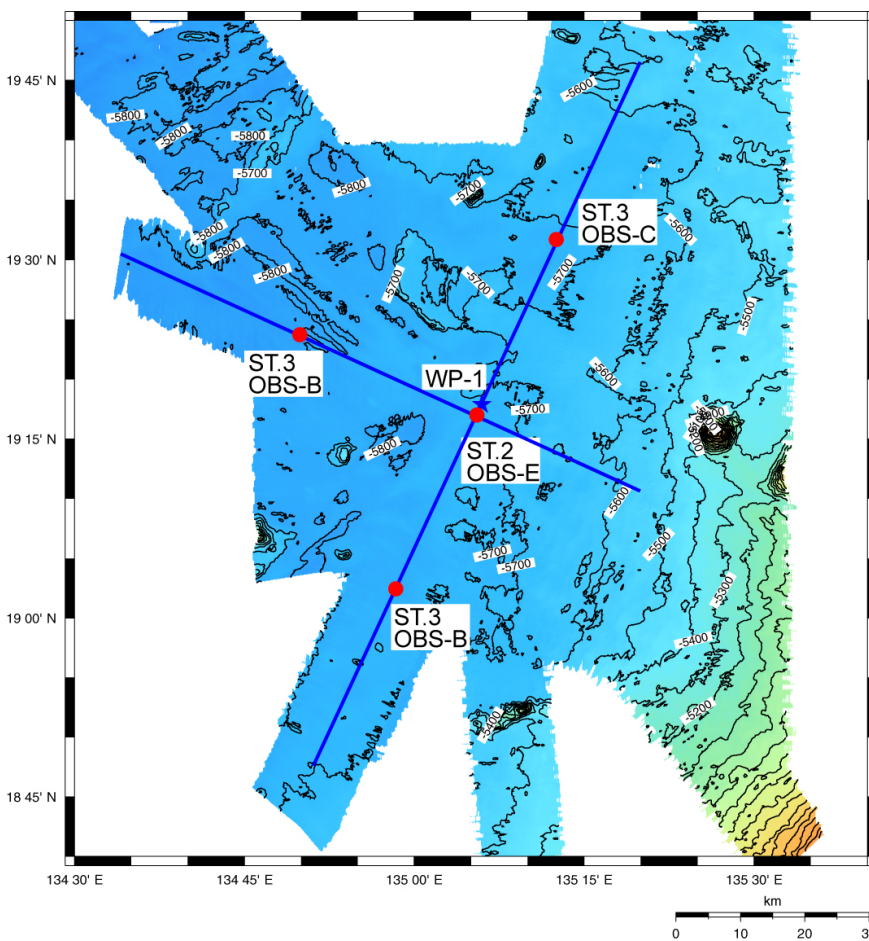


図 4-1. 海底地形と OBS の設置位置. 青線はエアガンを発振した測線

4-2. エアガン

使用したエアガンの諸元を表 4-1 に示す。

表 4-1. 諸元

(1)エアガン

形式 BOLT 社 PAR AIR GUN Model:1500LL-518-JMT
 チャンバー容積 1500 cu.inch (24.6liter)×4 基
 作動圧力 2000 psi(140 kgf/cm²)
 ソレノイドバルブ BOLT 社 1200-511B-AT
 曳航水深 10 m

(2)エアガンコントローラー

ガンコントローラー SYNTRON 社 Gun Controller System GCS90
 ソレノイドパワーサプライ SYNTRON 社 Solenoid Power Supply SPS90

エアガンは、2 基を 1 本のトーイングフレームに固定し、2 本のトーイングフレームで曳航している。各フレームは、1 本のフロートで吊り下げられており、深度調整索によって深度 10m を保っている。図 4-2 にエアガン曳航装備の概略図を示す。また、船位とエアガンの関係を図 4-3 に示す。

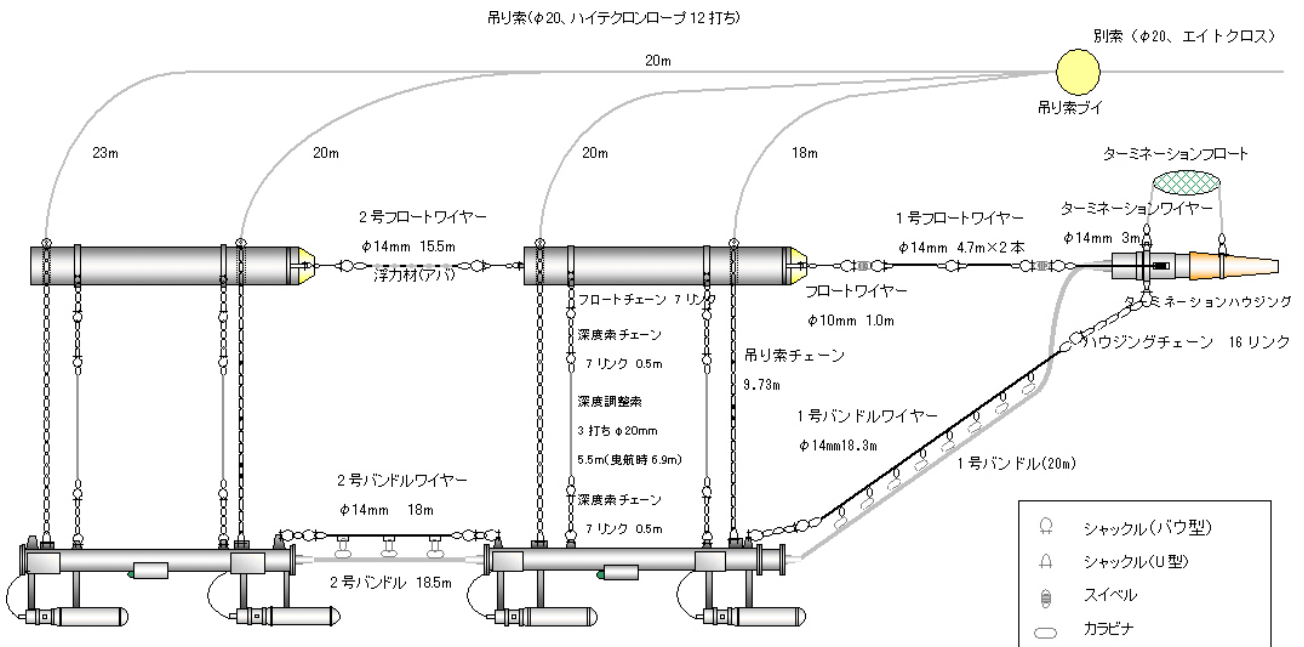


図 4-2. 「かiley」大容量エアガン曳航システム概略図

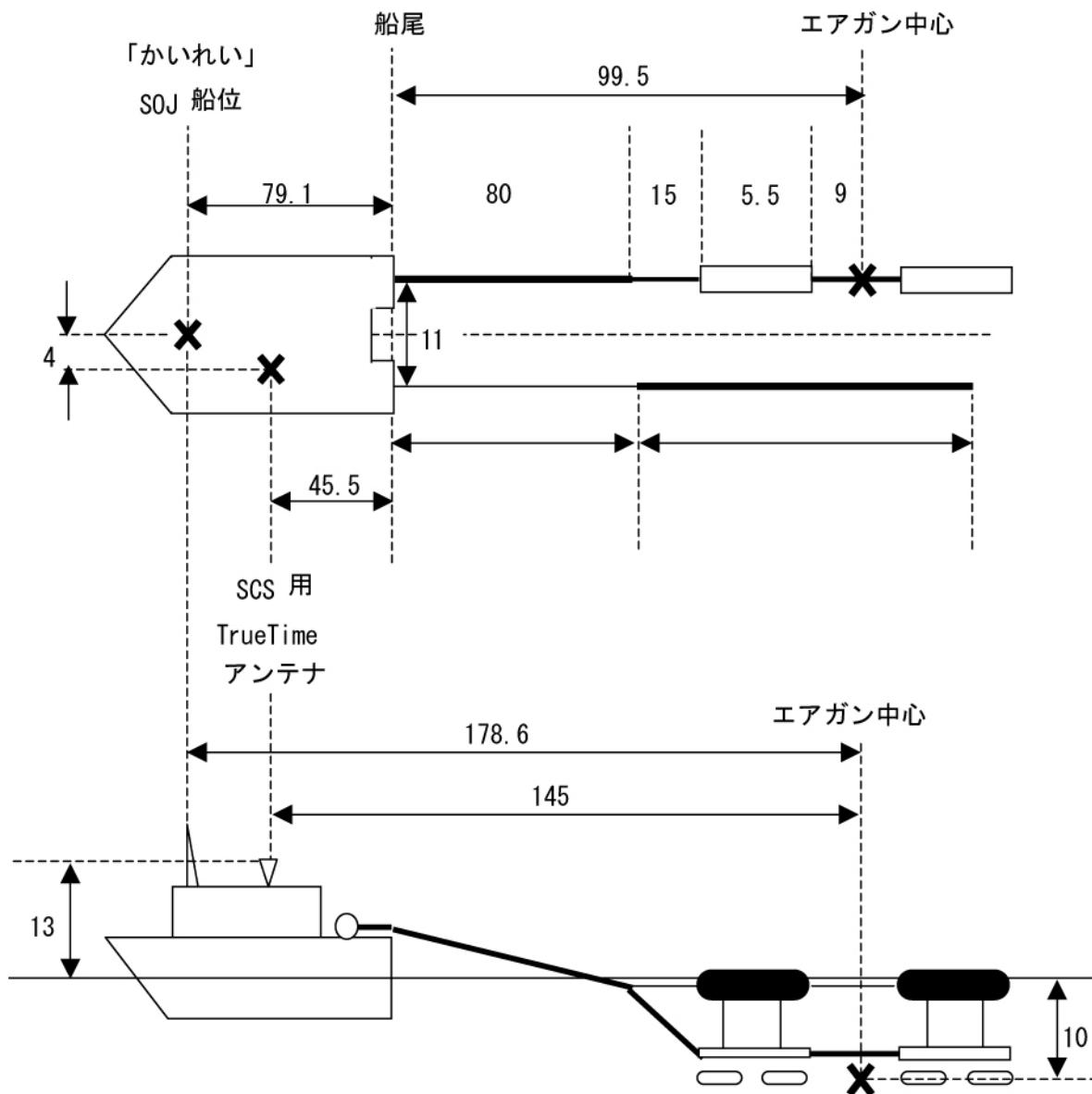


図 4-3. 船位とエアガンの関係.

4-3. 反射法探査

震源は Bolt 社製の 1500LL(1500cubic inch)を 4 本用いた. 発振間隔は 40 秒で, 4 本を同時に発震した. 発震期間を表 4-2 に示す.

表 4-2. エアガン発震時間

測線	発振期間 (UTC)
Line1	2002 年 10 月 7 日 08:39:18~23:11:01
Line2	2002 年 10 月 8 日 12:08:44~21:57:52

ただし, Line1 での発震中にエアガンの 1 台が故障したため, 10 月 7 日 17:46 (UTC)以降は 3 台のエアガンでの発振となった.

ストリーマーは, 浅海用マルチチャンネルハイドロフォンストリーマ 24ch のうちの 13ch と 14ch

の 2ch だけを収録し、シングルチャンネルストリーマとして使用した。収録には、地震研所有の G-DAPS4 システムを用いた。収録システム構成を図 4-4 に示す。今回は、ストリーマのデッキケーブル長が短かったために、収録器本体をドライラボに設置し、A/D ユニットである RSU をガン準備室に設置した。RSU と Master Unit との間は、デジタルテレメトリーであるので、長距離の伝送を行っても、データに悪影響を与えない。

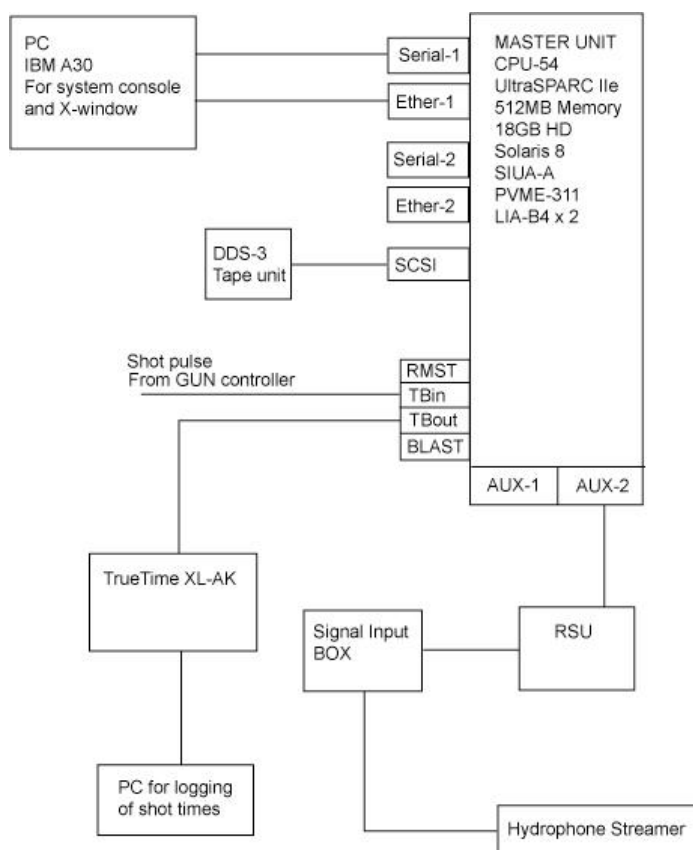


図 4-4. 地震研が所有する G-DAPS4 反射法地震探査収録システムの構成

4-4. 海底地震計

海底地震計は自己浮上型海底地震計4台 (DAT 型 3 台・HD型1台) を使用した。センサーにはジンバルにマウントされた固有周波数 4.5Hz の3成分地震計を用いている。また、測線上の海底地震計の間隔は約 30km である。以下に地震計の情報を表 4-3 にまとめる。

表 4-3. 構造探査実験に使用した地震計

STATION No.1

OBS A

タイプ データ圧縮機能付きDAT

投入時間 2002/10/6 07:39:30 (UTC)

投入位置 19° 02.18890N 134° 58.34220E

投入位置水深

切り離しコマンド時間 2002/10/08 01:08:30 (UTC)

浮上確認時間(視認) 2002/10/08 02:59 (UTC)

回収時間 2002/10/08 03:14 (UTC)
回収位置 19° 02.8401N 134° 58.6272E
トランスポンダー番号 MX-1295
トランスポンダーコード 3A-1
ビーコン周波数 160.785MHz
時刻キャリブレーションデータ
投入時 279:06:30:39:471435178
回収時 281:03:23:59:464416055

STATION No.2

OBS E
タイプ HDDR2
投入時間 2002/10/6 06:09:01 (UTC)
投入位置 19° 16.8816N 135° 05.4714E
投入位置水深
切り離しコマンド時間 2002/10/09 03:30:27 (UTC)
浮上確認時間(ビーコン) 2002/10/09 05:01:40 (UTC)
回収時間 2002/10/09 05:14:30 (UTC)
回収位置 19° 17.1834N 135° 05.7738E
トランスポンダー番号 MX-1121
トランスポンダーコード 1A-1
ビーコン周波数 43.528MHz
時刻キャリブレーションデータ
投入時 279:05:50:19:312944648
回収時 282:05:22:09:451732649

STATION No.3

OBS C
タイプ DAT
投入時間 2002/10/5 06:02:51 (UTC)
投入位置 19° 31.6728N 135° 12.7531E
投入位置水深
切り離しコマンド時間 2002/10/08 05:19:30 (UTC)
浮上確認時間(ビーコン) 2002/10/08 07:08:16 (UTC)
回収時間 2002/10/08 07:23 (UTC)
回収位置
トランスポンダー番号 MX-1183
トランスポンダーコード 4A-1
ビーコン周波数 43.528MHz
時刻キャリブレーションデータ
投入時 278:05:25:29:691368086
回収時 281:07:33:09:165612933

STATION No.4

OBS B

タイプ データ圧縮機能付きDAT

投入時間 2002/10/5 07:54:39 (UTC)

投入位置 19° 23.7465N 134° 49.9859E

投入位置水深

切り離しコマンド時間 2002/10/09 00:03:10 (UTC)

浮上確認時間(ビーコン) 2002/10/09 01:54:00 (UTC)

回収時間 2002/10/09 02:04:10 (UTC)

回収位置 19° 24.1242N 134° 50.0774E

トランスポンダー番号 MX-1216

トランスポンダーコード 2D-1

ビーコン周波数 43.528MHz

時刻キャリブレーションデータ

投入時 278:06:15:39:704496303

回収時 282:02:14:19:369166239

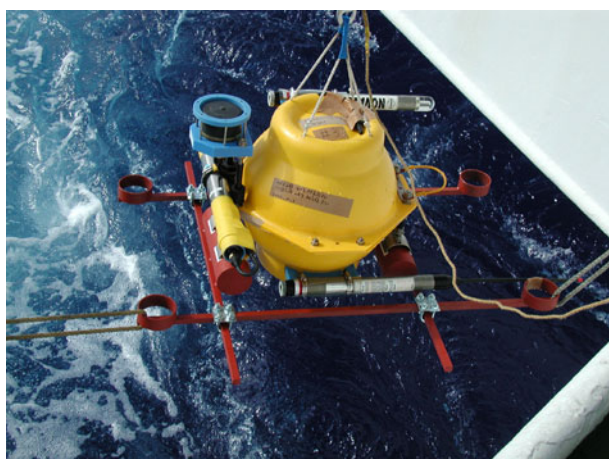


写真 4-1. 設置される海底地震計

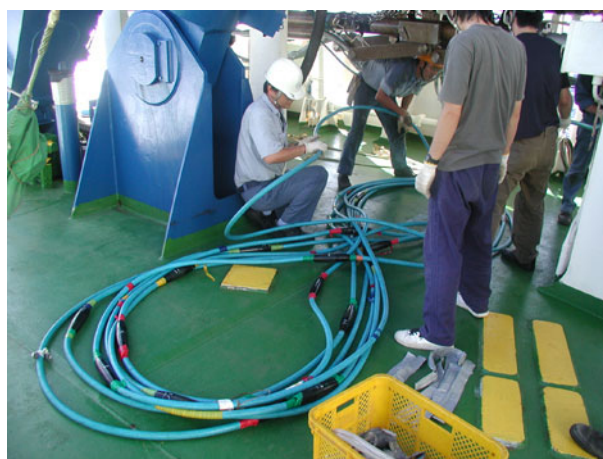


写真 4-2. ハイドロフォンストリーマ



写真 4-3. 大容量エアガン

写真 4-4. 反射法地震探査収録システム



写真 4-5. RSU と Signal Input Box

5. 四国海盆における長期観測型広帯域海底地震計の設置

地震ネットワーク構築として、四国海盆南部に海底設置型広帯域海底地震計の設置し、長期地震観測を開始した。目的は、陸上及び孔内広帯域地震観測所からなる地震観測ネットワークの空間的密度を増し、より鮮明な西太平洋域下のマントル構造をイメージングするためである。

長期観測型広帯域海底地震計(BB-OBS)は、東京大学地震研究所で開発されたもので、1年以上の期間にわたり、連続記録を収録することができる。電源には、Electrochem社の大容量リチウム電池(電圧3.9V容量30AH)を用いており、センサーには、WP-1孔内広帯域地震観測所と同じGuralp社のCMG-1T(帯域360秒~50Hz)を用いている。CMG-1Tは、能動型ジンバルにマウントされており、海底に着底後、ジンバルが自動でLevelingを行う。CMG-1Tからの信号は、20bits A/D変換され、2.5インチハードディスクに収録される。自己浮上型で、アンカーの切り離し指令には、超音波を利用する。さらにBB-OBSでは、音響トランスポンダーを通じて、レコーダ、ジンバルと船上から通信することができる。

設置は、2003年10月4日に行った(写真5-1)。自由落下方式による設置を行う前に、「かいれい」搭載のマルチナロービーム海底測深器により、海底地形を確認した後、平坦な地形の場所を選んで設置した(図5-1)。着底後、音響トランスポンダーによる測距を行い、海底での位置推定を行った。観測は、2002年10月4日12:00:00(UTC)から、1年間(2002年10月4日11:59:59 UTC)行うように設定した。

KR0212_A

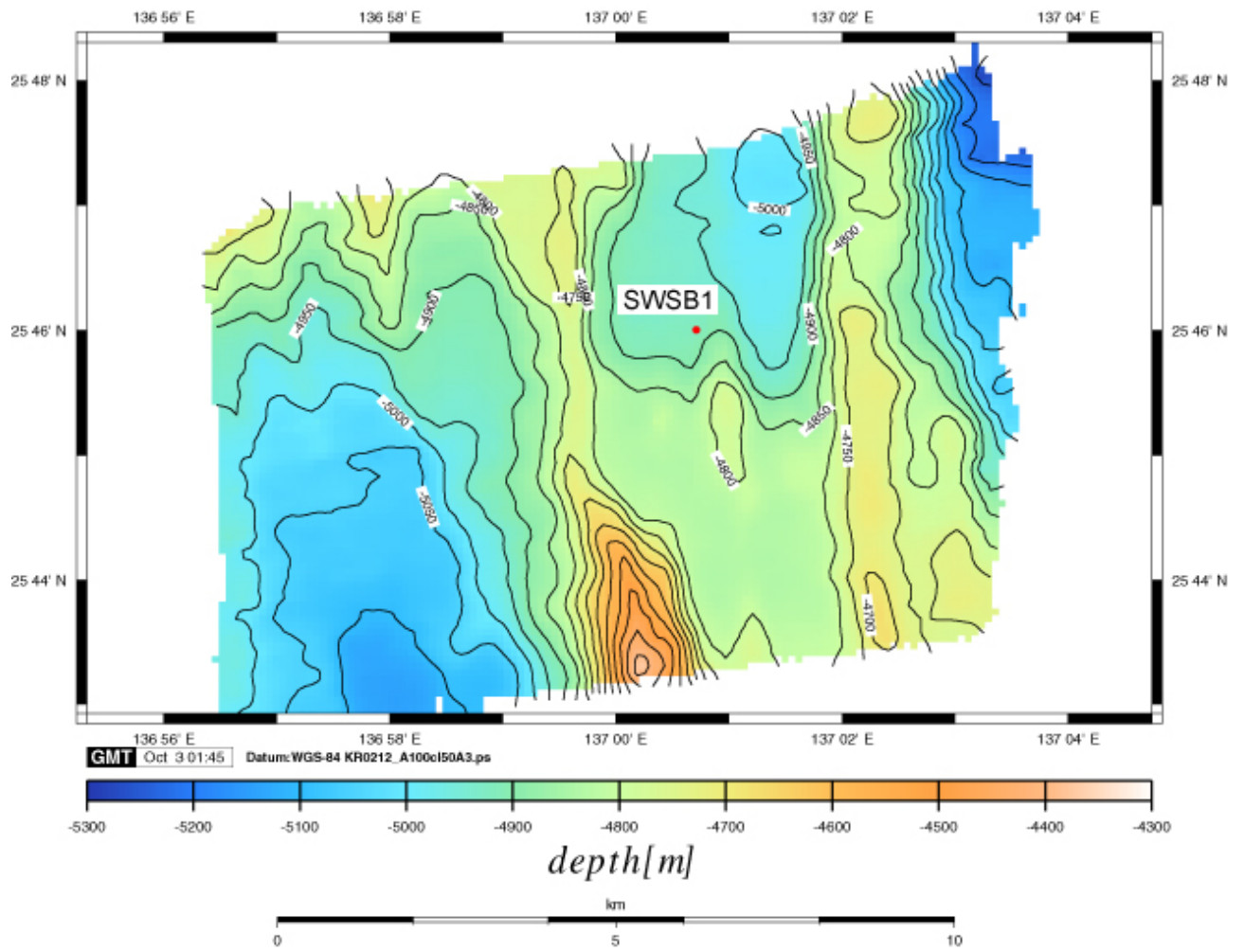


図 5-1. 設置した BB-OBS (SWSB1) の位置と海底地形

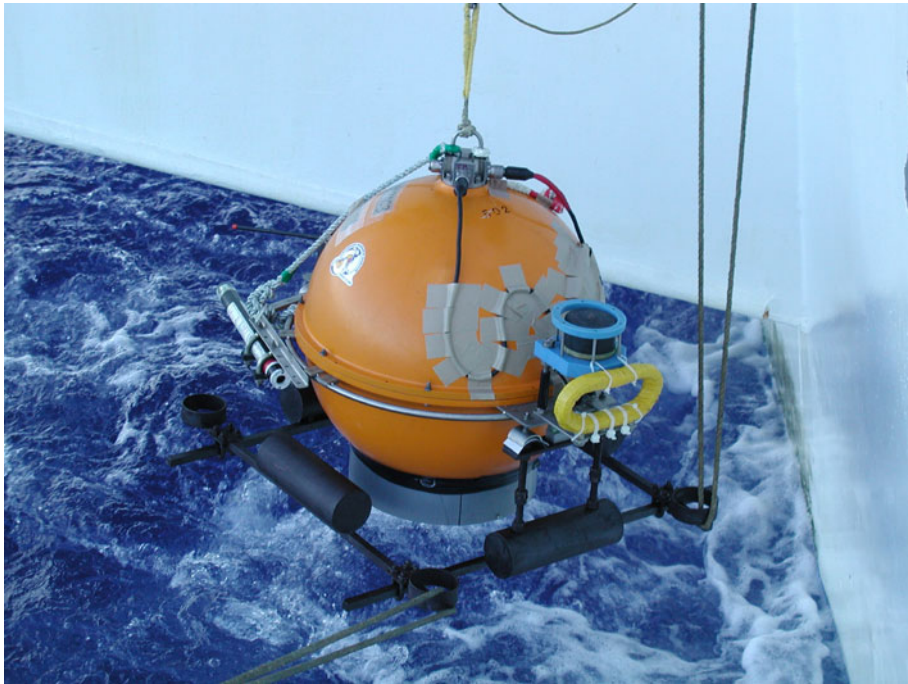


写真 5-1. 「かいいい」により設置される SWSB1 (2002 年 10 月 4 日 JST)

SWSB1 時刻差計測 (Time zone = UTC)

10/03/2002

276:01:40:29.415528897
276:01:45:28.900665475
276:01:45:38.269875427
276:01:45:48.269857221
276:01:45:58.269840664
276:01:46:08.269820625
276:01:46:18.269803885
276:01:46:28.269787084
276:01:46:38.269768084
276:01:46:48.269750977
276:01:46:58.269733260

10/3/2002 投入直前

276:21:02:48.145801716
276:21:02:58.145770558
276:21:03:08.145755865
276:21:03:18.145749572
276:21:03:28.145721621
276:21:03:38.145709799
276:21:04:18.145631812
276:21:04:28.145615652
276:21:04:38.145610795
276:21:04:48.145583913
276:21:04:58.145569434
276:21:05:08.145546248

SWSB1 の時計が UTC に比べて, 2s 進んでいる.

SWSB1 のセットアップ

```
>get-time
DATE = 02/10/03 01:00:32 0008H (* 1/1024sec)
A/D time :
no set
>start-time 02/10/04-12:00:00
start time set end
>end-time 03/10/04-11:59:59
end time set end
>get-time
DATE = 02/10/03 01:03:11 03B6H (* 1/1024sec)
A/D time :
02/10/04 12:00:00 0000H(* 1/1024sec)-03/10/04 11:59:59 0000H(* 1/1024sec)
>all-hd-inf
HD No.= 01[ID=0],sector MAX|BYTE= 012BB22CH| 00000200H : FAT= 00000065H
ID = 00000001H
HD No.= 02[ID=0],sector MAX|BYTE= 012BB22CH| 00000200H : FAT= 00000065H
ID = 00000001H
HD No.= 03[ID=0],sector MAX|BYTE= 012BB22CH| 00000200H : FAT= 00000065H
ID = 00000001H
HD No.= 04[ID=0],sector MAX|BYTE= 012BB22CH| 00000200H : FAT= 00000065H
ID = 00000001H
>get-hd
current HD = 01
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
S?
T=000101000000,N=040,D=04,R=003,GP=0,L
!
Term-Mode end.,
>restart
[A/D=Normal mode]
restart rec.

  · ONNECT !!!(RS)
>
>get-time
DATE = 02/10/03 20:59:01 01D4H (* 1/1024sec)
A/D time :
02/10/04 12:00:00 0000H(* 1/1024sec)-03/10/04 11:59:59 0000H(* 1/1024sec)
>restart
[A/D=Normal mode]
restart rec.
```

SWSB1 (Southwestern Shikoku Basen) deployment (KR02-12) (Time Zone=UTC)
Tranponder code 502
Flasher ST-400A J09-009
Radio Transmitter RF-700A3 K12-026 43.528MHz

Deployment 10/03/2002 22:14:22
25_45.9873N 137_00.7767E 4915m

10/03 22:20-10/02 00:48 Distance measurements for relocation

Position of SWSB1 at sea floor

25_46.0063N 137_00.7095E 4915m

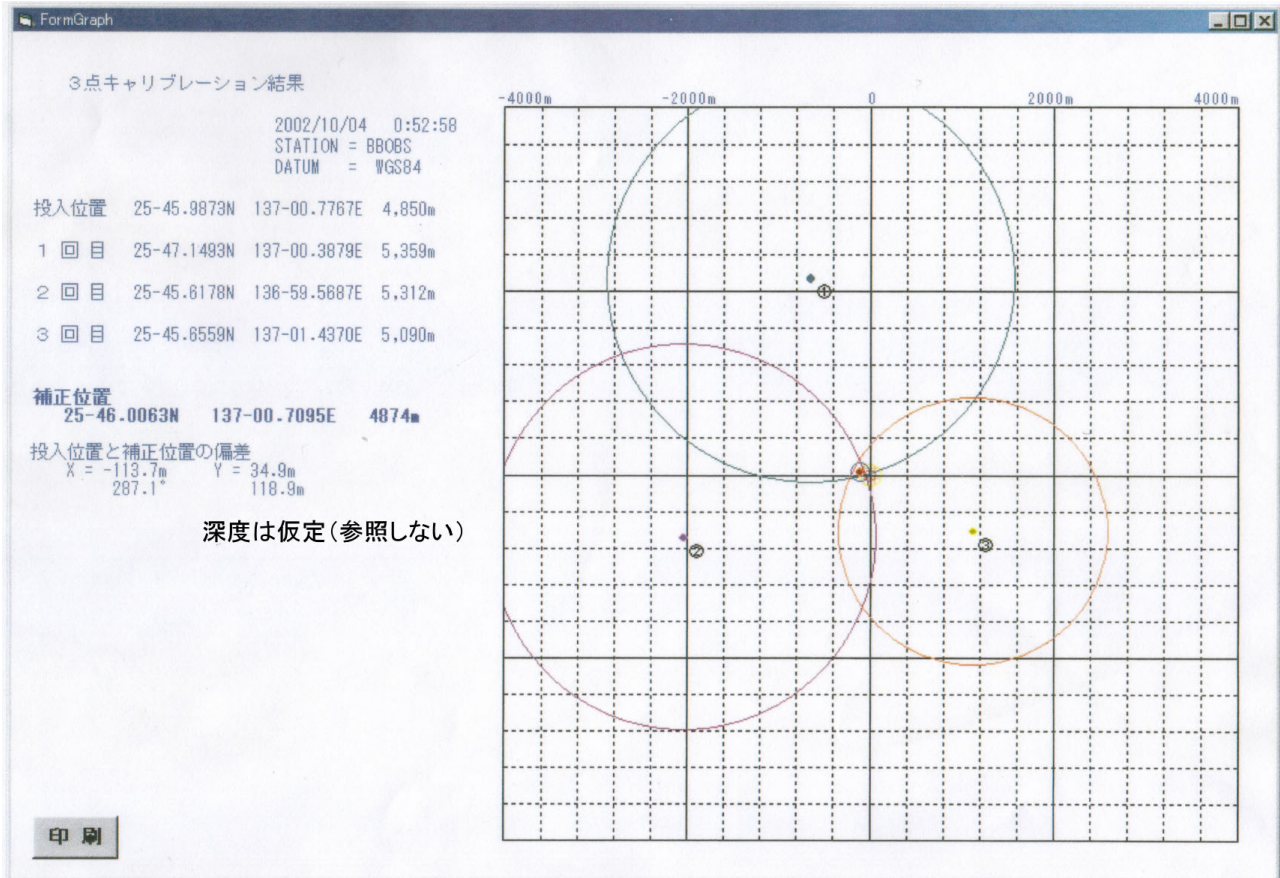


図 5-2. 音響トランスポンダーを用いた測距による SWSB1 の海底での位置.

6. 長期観測型広帯域海底地震計の回収

2002年3月に行われたKR02-03航海でWP-1海底孔内広帯域地震観測所付近に、長期観測型広帯域地震計(NOT1)を設置した。設置した長期観測型広帯域地震計はセンサーにCMG-1Tを用いており、2002年3月24日(UTC)設置した。記録期間の設定は2002年3月25日03:00:00(UTC)~2002年9月30日15:00:00(UTC)とした。

回収は、2002年10月5日行った。音響通信を用いて、地震計の状態を確認したところ、センサーのロックが行われていないことがわかった。そのために、音響通信により、センサーのロックを試みたが、センサーロックとすることができず、2002年10月5日02:20:00(UTC)に切り離し信号を送信した。その後、03:30頃離底した。電食にかかった時間は約70分である。04:48に地震計浮上を目視およびラジオビーコンにより確認し、05:08に船上に回収した。回収直後にセンサーのロックを、直接結線により試みたが、やはりロックできなかった。記録、時計共に正常であった。具入港直前の2002年10月12日22:30(UTC)より、チタン製耐圧球を開封し、輸送に備えて、センサーロックを船上にて行った。ジンバル供給電圧は、10.0Vであり、この電源電圧低下がロックできない原因と思われる。ジンバル用の電池を切り離し、安定化電源より14.5Vを供給したところ、センサーロックを正常に行うことができた。その後、23:07に、すべての電源を断とした。



写真 6-1. 海面に浮上した長期観測型広帯域海底地震計(NOT1)

NOT1 (near WP-1)

Deployment (KR02-03)

Transponder code 503

3/24/2002 23:46 Dropped

083:22:47:19.330879643 UTC corresponding to 22:47:20 (OBS)

19_20.5360N 135_07.2885E 5698m

Recover (KR02-12)

Time Zone UTC

10/05/2002

01:55 Contact start

02:19 CMD

04:48 On surface

05:08 On deck

278:05:16:17.111096590

278:05:16:27.111086846

278:05:16:37.111079453

278:05:16:47.111070595

278:05:16:57.111062683

278:05:17:07.111054954

278:05:17:17.111045973

278:05:17:27.111038459

278:05:17:37.111028867

Comparison between GPS and OBS clock

10/6/2002

get-time entered at 07:12:10UTC

OBS displayed 02/10/06 07:12:23

回収直後(2002年10月5日)に行った通信記録

CONNECT !!!(RS)

>get-time

DATE = 02/10/05 05:20:27 0354H (* 1/1024sec)

A/D time :

02/03/25 03:00:00 0000H(* 1/1024sec)-02/09/30 15:00:00 0000H(* 1/1024sec)

>get-time

DATE = 02/10/05 05:21:00 0320H (* 1/1024sec)

A/D time :

02/03/25 03:00:00 0000H(* 1/1024sec)-02/09/30 15:00:00 0000H(* 1/1024sec)

>get-time

DATE = 02/10/05 05:22:10 026DH (* 1/1024sec)

A/D time :

02/03/25 03:00:00 0000H(* 1/1024sec)-02/09/30 15:00:00 0000H(* 1/1024sec)

>all-hd-inf

HD No.= 01[ID=0],sector MAX|BYTE= 00B3087CH| 00000200H : FAT= 00B2FC65H

ID = 00000000H

HD No.= 02[ID=0],sector MAX|BYTE= 00B3087CH| 00000200H : FAT= 005344E5H

ID = 00000000H

```

HD No.= 03[ID=0],sector MAX|BYTE= 00B3087CH| 00000200H : FAT= 00000065H
  ID = 00000000H
HD No.= 04[ID=0],sector MAX|BYTE= 00B3087CH| 00000200H : FAT= 00000065H
  ID = 00000000H
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
S?
T=000723203212,N=040,D=04,R=003,GP=0,U
GP=0
GP=0
!
Term-Mode end.,
>gp=1
command error
>GP=1
command error
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
S?
!
Term-Mode end.,
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
S?
T=000723203409,N=040,D=04,R=003,GP=0,U
GP=1
GP=1
S?
T=000723203429,N=040,D=04,R=003,GP=1,U
GP=0
GP=0
S?
!
Term-Mode end.,
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
S?
T=000723203512,N=040,D=04,R=003,GP=0,U
S?
T=000723203528,N=040,D=04,R=003,GP=0,U
H
C=0
!
Term-Mode end.,
>
>rs-off
[A/D=Normal mode]
RS-232C SLEEP!

```

2002年10月9日原因調査とロックを試みた時の通信記録(このときはロックできなかった)

```

CONNECT !!!(RS)
>get-time
DATE = 02/10/09 05:52:58 0193H (* 1/1024sec)
A/D time :
02/03/25 03:00:00 0000H(* 1/1024sec)-02/09/30 15:00:00 0000H(* 1/1024sec)
>get-time

```

```

DATE = 02/10/09 05:55:13 01CBH (* 1/1024sec)
A/D time :
02/03/25 03:00:00 0000H(* 1/1024sec)-02/09/30 15:00:00 0000H(* 1/1024sec)
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
W?
W=359.7,001.0,153.0,999,999,999
GP=1
GP=1
W?
W=000.1,000.8,152.3,-1,-2,0
GL

G=999,999,999

W?
W=000.0,003.4,152.4,999,999,999
S?
!
Term-Mode end.,
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
S?
T=000727211118,N=040,D=04,R=003,GP=0,U
S?
!
Term-Mode end.,
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
W?
W=000.4,357.7,153.5,999,999,999
S?
T=000727211213,N=040,D=04,R=003,GP=0,U
GP=1
GP=1
S?
T=000727211227,N=040,D=04,R=003,GP=1,U
W?
!
Term-Mode end.,
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
S?
W=359.7,001.7,153.2,999,999,999
!
Term-Mode end.,
>
>
>set-hd
data lim. error
>help
ad-off      | ad-on      | all-hd-inf  | all-hd-init
auto-xyz    | end-time   | end-time-del | get-hd
get-press   | get-time   | get-time-ext | get-trd
get-xyz     | halt       | hd-inf      | hd-init
help        | next-hd    | restart     | rs-off
sector      | sector-read | set-hd      | set-press

```

```

set-time      | start-time    | start-time-del | start-xyz
stat          | xyz-term
>get-hd
current HD = 02
>set-hd 01
current HD = 01
>get-hd
current HD = 01
>sector 1
Sector = 1
000102030405060708090A0B0C0D0E0F101112131415161718191A1B1C1D1E1F
00 | 020325030015FF003335382E372C3030302E372C3137372E312C312C2D322C30
20 | 00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
40 | 20202020202020203335382E372C3030302E362C3137372E342C2D31352C2D39
60 | 2C370000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
80 | 020326030414FF003335382E362C3030302E372C3137382E362C2D39332C2D31
A0 | 32382C2D31323800000000000000000000000000000000000000000000000000
C0 | 20202020202020203335382E362C3030302E362C3137382E362C31312C362C34
E0 | 00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00 | 020327030414FF003335382E362C3030302E362C3137382E362C31352C31302C
20 | 34000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
40 | 20202020202020203335382E372C3030302E362C3137382E362C31352C31302C
60 | 34000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
80 | 020328030414FF003335382E372C3030302E372C3137382E362C31392C31332C
A0 | 36000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
C0 | 20202020202020203335382E362C3030302E362C3137382E372C2D31342C3133
E0 | 2C360000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
>hd-inf
HD No.= 01[ID=0],sector MAX|BYTE= 00B3087CH| 00000200H : FAT= 00B2FC65H
ID = 00000000H
>set-hd 02
current HD = 02
>get-hd
current HD = 02
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
s?
!
Term-Mode end.,
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
S?
T=000727211745,N=040,D=04,R=003,GP=1,U
GL
G=999,999,999
S?
!
Term-Mode end.,
>xyz-term
XYZ term Mode (Exit='!'-key)
S?
T=000727211904,N=040,D=04,R=003,GP=0,U
!
Term-Mode end.,
>get-time
DATE = 02/10/09 06:12:43 01E7H (* 1/1024sec)
A/D time :

```

02/03/25 03:00:00 0000H(* 1/1024sec)-02/09/30 15:00:00 0000H(* 1/1024sec)
>rs-off
[A/D=Normal mode]
RS-232C SLEEP!

7. マルチナロービーム測深器による海底地形調査

WP-1 観測所を中心とする領域において KR02-03 次研究航海で海底地形調査を行い、データをすでに取得したが、さらに広い範囲の海底地形を調査するために KR02-12 次航海でも引き続きWP-1 観測所を中心とする約 70 マイル× 65 マイルの領域において、マルチナロービーム測深器による海底地形調査を 10 月 5 日と 6 日の夜間(JST)に実施した。調査を行ったおおよその範囲は、表 7-1 の4点で囲まれる領域である。得られた海底地形図を図 7-1 に示す。

表 7-1 マルチナロービーム地形調査範囲

緯度	経度
18-40N	134-30E
19-50N	134-30E
19-50N	135-40E
18-40N	135-40E

KR0212(KR0203)

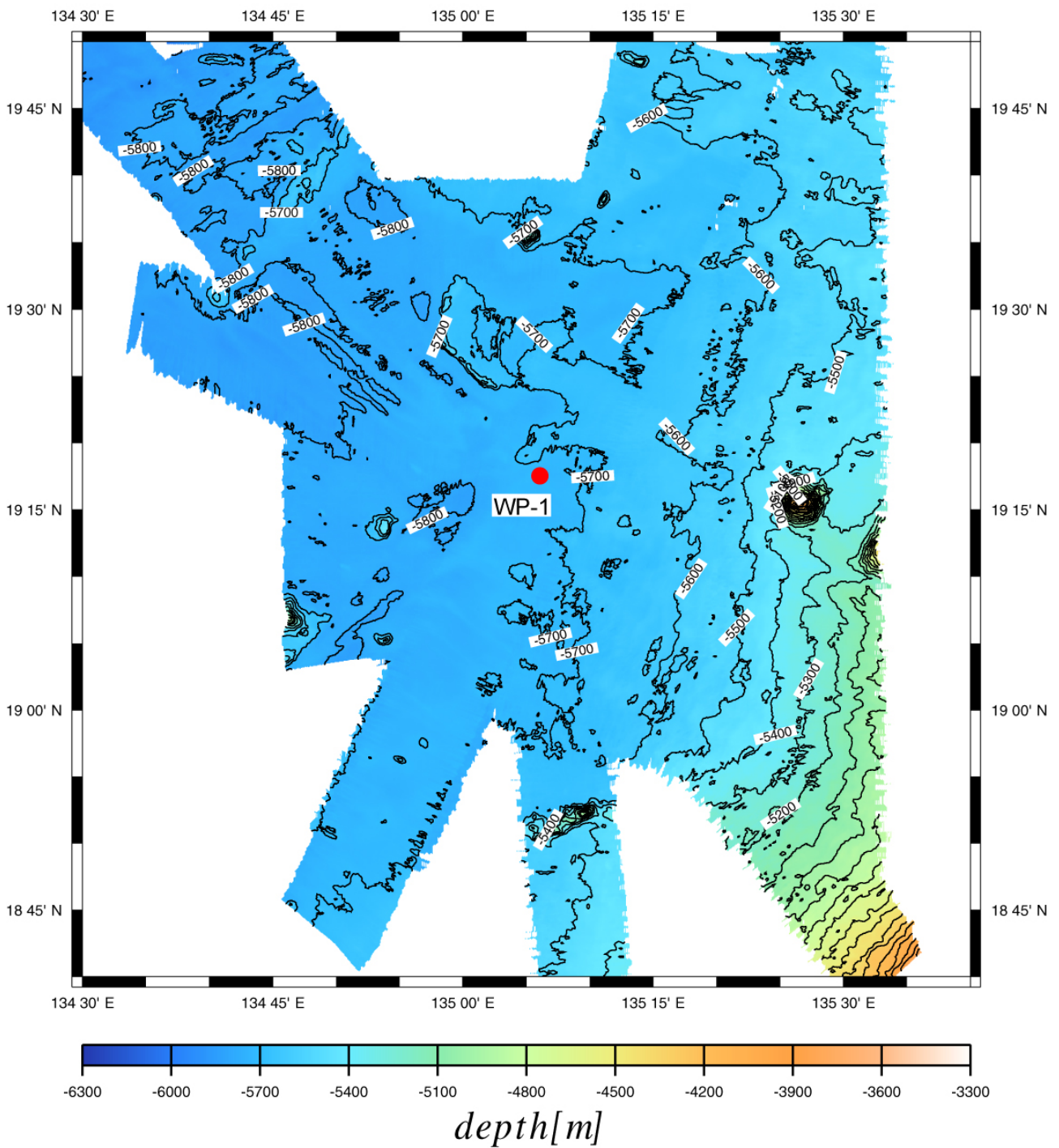


図 7-1. KR02-03 及び KR02-12 で得られた WP-1 観測所周辺の海底地形

8. 添付資料

かいこう 潜航記録

平成 14 年

KR02-12 行動

記載者 三浦 豊司

潜航年月日 2002 年 10/06

着底予定位置

潜航回数 1 回

緯度 19° 17.85' N

通算潜航回数 270 回

経度 135° 05.94' E

測地系 WGS-84

潜航海域 西フィリピン海 B海域

潜航目的 調査潜航 深海底掘削孔内地震観測装置のデータ回収及び、海底付近においての流速計を用いた周辺環境調査を行う

調査主任 篠原 雅尚

ランチャー PILOT 若松 蒼

所属 東京大学地震研究所

PILOT 三浦 豊司

COPILOT 藤 勝利

作業経過時刻	
吊揚	08:25
着水	08:31
離脱	10:25
着底	10:35
離底	12:15
結合	12:26
水切	14:06
揚収完了	14:13

累計時間	
潜航時間	5:35
前回潜航	1665:30
通算潜航	1671:5

ケーブル使用時間		ケーブル番号別使用時間	
1次使用時間	5:48	1次番号	2
1次前回時間	1730:54	1次番号別前回時間	817:39
1次通算時間	1736:42	1次番号別通算時間	823:27
2次使用時間	2:1	2次番号	3
2次前回時間	818:27	2次番号別前回時間	51:59
2次通算時間	820:28	2次番号別通算時間	54:0

海象・気象

天候	風向	風力	波浪	うねり	視程
bc	E	4	4	3	10

最大潜航深度 5711 m

着底深度 5707 m

離底深度 5711 m

着底底質 WP-17'ラットホム

離底底質 泥

記事 WP-1掘削孔内観測点において、流速計を設置した後、シリンダ型SAMの交換作業及びシステム状況確認を行った。

かいこう 潜航記録

平成 14 年

KR02-12 行動

記載者 藤 勝利

潜航年月日 2002 年 10/7

着底予定位置

潜航回数 2 回

緯度 19° 17. 85' N

通算潜航回数 271 回

経度 135° 05. 94' E

測地系 WGS-84

潜航海域 西フィリピン海 B海域

潜航目的 調査潜航 深海底掘削孔内地震観測装置のデータ回収及び、海底付近において流速計を用いた周辺環境調査を行う。

調査主任 篠原 雅尚

ランチャー PILOT 若松 蒼

所 属 東京大学地震研究所

PILOT 三浦 豊司

COPILOT 藤 勝利

作業経過時刻		
吊 揚		08:14
着 水		08:21
離 脱		10:14
着 底		10:26
離 底		11:41
結 合		11:52
水 切		13:29
揚 収 完 了		13:37

累 計 時 間	
潜航時間	5: 8
前回潜航	1671: 5
通算潜航	1676:13

ケーブル使用時間		ケーブル番号別使用時間	
1次使用時間	5:23	1次番号	2
1次前回時間	1736:42	1次番号別前回時間	823:27
1次通算時間	1742: 5	1次番号別通算時間	828:50
2次使用時間	1:38	2次番号	3
2次前回時間	820:28	2次番号別前回時間	54: 0
2次通算時間	822: 6	2次番号別通算時間	55:38

海象・気象

天候 bc 風向 ENE 風力 4 波浪 4 うねり 4 視程 10

最大潜航深度 5711 m

着底深度 5706 m

離底深度 5711 m

着底底質 WP-17 ラットホーム

離底底質 泥

記事 WP-1掘削孔内観測点において、システムの状態及びデータ収集の状況確認・昨日設置の流速計の回収を行った。