# パレスベラ海盆メガムリオン域における精密地殻構造調査 ~2005年度第9-11次大陸棚調査(SPr6, SPr8 及び SPr9 測線)~

田中喜年,小澤誠志:大陸棚調査室 宮嵜進:海洋調査課 阿部則之:航法測地室 丸山章子:海洋情報課 杉村哲也:測量船「昭洋」 小山あずさ,浜本文隆:測量船「拓洋」

# Seismic exploration in the megamullionarea, The Parece Vela Basin-H179-11<sup>th</sup> Continental Shelf Survey (Profile SPr6, SPr8 and SPr9)

Kitoshi TANAKA, Seiji OZAWA: Continental Shelf Surveys Office Susumu MIYAZAKI: Hydrographic Survey Division Noriyuki ABE: Geodesy and Geophysics Office Noriko MARUYAMA: Oceanographic Data and Information Division Tetsuya SUGIMURA: HL01 *Shoyo* Azusa OYAMA,Fumitaka HAMAMOTO: HL02 *Takuyo* 

#### 1 序論

1990年代後半に入って,主に低速拡大海嶺の調査 の進展に伴って発見された「海洋コアコンプレック ス (oceanic core complex)」とは伸張場にある海底 において低角の正断層(デタッチメント断層)が発 達し,断層運動に伴って地表に下部地殻やマントル 物質が露出している構造であり,拡大方向に平行な 畝模様(コルゲーション)を伴うドーム状の地形的 高まりを成すことから,「メガムリオン(megamullion)」と命名されている(Tucholke and Kleinrock., 1998).海洋コアコンプレックスの発見の意義は,海 底拡大系の拡大プロセスが,マグマによる海洋地殻 の生成のみではなく,マグマを伴わない(マグマに 乏しい)断層運動によっても,担われていることを 示すことである.

背弧海盆拡大系においては,フィリピン海のパレ スベラ海盆拡大軸(パレスベラリフト)から世界最 大規模の海洋コアコンプレックスが発見され,「ゴ ジラムリオン (Godzilla Mullion)」と命名されてい る (Ohara et al., 2001, 2003). ゴジラムリオンは, 比較的高速の拡大速度で形成されたこと,規模が極 めて大きいこと,極少量の部分融解しか経験してい ないマントルカンラン岩を産すること,などの際 立った特徴を持っている (Ohara et al., 2003).

ゴジラムリオンの深部構造を明らかにし,その形 成過程を理解することは,海洋リソスフェアの構造 と拡大プロセスの研究,及びフィリピン海の構造発 達史の解明にとって重要であり,我が国の大陸棚延 伸のための基礎資料となるものである.そこで,大 陸棚調査室では2005年10月から12月にかけて大型測 量船「昭洋」及び「拓洋」により,パレスベラ海盆 メガムリオン域(第1図)において3航海にわたり 屈折法地震探査を実施し,地震探査データの他に も,重力・海底地形データを合わせて取得した.こ こでは,この地震探査の概要について報告する.

測線名 :SPr8 調査概要 2 2.1 調査海域 海域:パレスベラ海盆メガムリオン域 測線長 (第1図参照) 座標系 屈折法地震探查海上作業期間(第1表) 第9次大陸棚調査(「拓洋」2005/10/12-11/2) 測線名 :SPr9 第10次大陸棚調査(「昭洋」2005/10/20-11/25) 第11次大陸棚調査(「拓洋」2005/11/21-12/12) 北緯 16.10° 東経 138.30° 探查測線(第2図参照) 測線長 :約175 km (約94 n.m.) :SPr6 :世界測地系(WGS84) 測線名 座標系 両端座標:北緯 15.00° 東経 138.70° 北緯 17.40° 東経 140.00°

測線長 :約300 km (約162 n.m.)

座標系 :世界測地系 (WGS84)

両端座標:北緯 16.10° 東経 140.00° 北緯 16.60° 東経 138.70° :約140 km (約76 n.m.) :世界測地系(WGS84)

両端座標:北緯 15.40° 東経 139.80°

今回の調査海域は、パレスベラ海盆の中央付近・ 拡大軸の西側に位置し, 拡大方向に平行な畝を伴う ゴジラムリオン(巨大なドーム状地形・メガムリオ ン構造)を平行・縦断する3本を設け、各測線に SPr6 (平行線), SPr8 (北側横断線), SPr9 (南側横



第1図 フィリピン海海底地形図。赤い枠が調査海 域に該当する.

Fig. 1. Map of seafloor topographic features in the Philippine Sea. Red rectangle indicates experimental area.



第2図 調査海域図 赤い点は海底地震計設置点を 示す.

Fig. 2. Map of experimental area. Red solid circles indicate OBS positions, respectively.

断線)と名付けた.

第10次調査では,屈折法地震探査に加えて,シン グルチャンネルストリーマケーブルを用いた反射法 地震探査も並行して実施した.

2.2 シングルチャンネル反射法地震探査
発震船 : S/V「昭洋」
曳航ケーブル
曳航深度:16 m
GPS アンテナケーブル間距離:197 m
震源 : non-tuned エアガンアレイ
往路
震源容量:6000 inch<sup>3</sup> (98.3 ℓ)
内部圧力 : 2000 psi (13.79 MPa)
曳航深度:10 m
発震間隔:200 m (90-100 sec)
復路
震源容量:700 inch<sup>3</sup> (11.5 ℓ)
内部圧力:2000 psi (13.79 MPa)

- 曳航深度:10 m
- 発震間隔:20 sec(約80 m)
- 記録長 :10 sec with delay
- サンプリングレート:0.999 msec
- 測位 :単独測位 GPS

本調査では、反射法探査における人工震源とし て、往路は屈折法地震探査と共有したため、4台の BOLT 社 製 1,500 long life airgun (1,500 inch<sup>3</sup>, 24.6 $\ell$ ) で構成される non-tuned エアガンアレイを、 復路は、2台の BOLT 社製 350 long life airgun (350 inch<sup>3</sup>, 5.7 $\ell$ ) で構成される non-tuned エアガンア レイを使用した.

ケーブルの曳航方式は金田他 [2005] と同様であ る.

2.3 屈折法地震探查

発震船	:S/V「昭洋」	
海底地震計設置間隔	:約4-8 km(SPr	6)
	約 3 - 13 km(SPr	8)
	約 3 -11 km(SPr	9)

海底地震計使用台数: 59台 (SPr6) 26台 (SPr8) 35台 (SPr9) 震源 : non-tunedエアガンアレイ 震源容量 : 6000 inch<sup>3</sup> (98.3 ℓ) 内部圧力 : 2000 psi (13.79 MPa) 曳航深度 : 10 m

 発震間隔
 : 200 m (90-100 sec)

 測位
 : 単独測位 GPS

人工震源として、4台のエアガン(1500 inch<sup>3</sup>:
24.6ℓ)で構成される non-tunedエアガンアレイ
(総容量6000 inch<sup>3</sup>: 98.3ℓ)を用いた.

エアガン曳航方式及びデータ収録システムはこれ までの地殻構造調査(金田他, 2005)と同じである.

### 2.4 使用機器仕様

シングルチャンネルストリーマケーブル SIG製 ケーブル長 :200 m ハイドロフォン:SIG16 感度 : -90 ± 1 dB re 1 V / μPa 総数 :48個

# BENTHOS 製

ケーブル長	: 200 m
ハイドロフォン	: MESH100/200P
感度	: $-194 \pm 1.5  dB  re  1  V / \mu Pa$
総数	:50個

曳航ケーブルは、往路においてはSIG製アナログ ストリーマケーブル、復路においてはBENTHOS 製アナログストリーマーケーブルを使用した.途 中、SIG製ケーブルにおいては反射信号が得られな い状況が何度も発生し、予備のケーブルと交換し た.船上でのオシロスコープによる受信テストは良 好であったが、曳航を開始すると反射信号が得られ なかった.

原因究明のため、2006年2月9日(船上),2月22 日(海上)にメーカによる動作確認テストが実施さ れた.詳細については,現在調査中であるが,曳航 による断線・接触不良及び海水の侵入等による電気 的な障害が生じていることが原因と推測される.

いずれのストリーマーケーブルも最前部のハイド ロフォンセンサーを測量船のGPSアンテナから約 200 m離して曳航した.

本調査では記録波形を随時モニターし、水深の変 化に合わせてディレイタイムを0-6 secに変化させ てデータ収録を行った.データ収録システムは片桐 他[2005]と同様である.

#### 海底地震計

東京測振製TOBS-24N型

海底地震計の機器仕様は林田他 [2005] に詳細が 記されている.

#### 3 調查経過概要

各次の大陸棚調査日程・行動に関しては第1表に まとめておく.各行動では、上乗りとして、大陸棚 調査室員3人が乗船した.

#### 地震計投入・設置作業

海底地震計は、2005年10月16日から20日にかけて 「拓洋」(第9次調査)によりSPr6に19台,SPr8に 26台,SPr9に35台,合わせて80台を設置,10月23日 から24日にかけて「昭洋」(第10次調査)によりSPr 6に40台が設置された.

本調査における海底地震計の投入計画位置,投入 位置,着底算出位置は第2表に掲げる.

#### 海底地震計距離測定作業

海底地震計着底位置の緯度・経度は,投入地点か ら調査測線に対し垂直方向にほぼ水深距離離れた海 面上の異なる1点から海底地震計までの斜距離を船 上支援装置(日油技研工業株式会社)を用いて測定 し,地球をGRS80回転楕円体(長径6378137 m,扁平 率1/298.257222101)と考えて算出したもので,算 出位置誤差は50 m以内である.着底位置を算出する 際に使用した緯度・経度は,トランスデューサー投 入舷門直上に設置したGPSアンテナで取得された 値を使用している.また,着底位置の水深は,「昭 洋」搭載のナローマルチビーム測深機SEABEAM 2112によって取得された値を採用した.

海底地震計は沈降時に海流の影響を受けて流され るため,投入位置と着底算出位置にずれが生じる.

#### エアガン発震作業

エアガン発震は、「昭洋」により、2005年10月26 日から11月4日にかけて行われた.本探査中はエア ガン等の故障は生じなかったので、エアガン発震の 欠損部は生じていない.

しかし,現行の「昭洋」の発震システムでは座標 (緯度・経度)による発震点指定はできず,今回往路 は一定の走航距離で発震するシステムを採用したた め,潮流・風等の影響を受けて発震点間隔の標準偏 差は20m程度になっている.エアガン発震位置の詳 細は第2表にまとめておく.「昭洋」に設置した GPSは単独測位であることとに加え,エアガンが海 流の影響を強く受けて位置が変化するため,第3表 に記した発震位置は20m程度の誤差を含んでいる ものと推測される.

#### 海底地震計揚収作業

海底地震計は、2005年11月4日から5日、11月14日 から21日にかけて「昭洋」(第10次調査)により63 台、2005年11月25日から12月4日にかけて「拓洋」 (第11次調査)により57台揚収され、計120台全て揚 収することができた.

海底地震計の切り離しは地震計投入位置近辺で実施した.海底地震計が切り離し信号を受信してから 電蝕により切り離されるまでの平均時間は約2分, 海底地震計の平均浮上速度は約45 m / minであった.

海底地震計の浮上確認は,測量船搭載の方向探知 機及び小型受信機にて行い,ほとんどの場合,ビー コン信号を受信してから数分以内に海底地震計を発 見している.発見から甲板に揚収するまでの平均時 間は約12分で,海底地震計揚収作業は順調に実施さ れた. 日付

第1表	2005年第9-11次大陸棚調杳行動表
-----	---------------------

### Table 1 Ship operation in the 9-11<sup>th</sup> Continental Shelf Survey 2005.

#### 行動 第9次大陸棚調査 「拓洋」 2005/10/12 - 2005/11/2OBS 投入 (SPr8 St.15 - St.26) 10/1610/17OBS 投入 (SPr8 St.1 - St.14) 10/18OBS 投入 (SPr9 St.1 - St.19) 10/19OBS 投入 (SPr9 St.20 - St.35, SPr6 St.41 - St.44) 10/20 OBS 投入 (SPr6 St.45 - St.59) OBS 位置測定(SPr6 St.59-St.55) 10/21OBS 位置測定(SPr6 St.54 - St.41, SPr9 St.13-St17) 10/22OBS 位置測定(SPr9 St.18-St35) 10/23OBS 位置測定(SPr9 St.1-St.8, SPr8 St.1-St.5) 10/24OBS 位置測定(SPr9 St.6-St.26) 第10次大陸棚調査「昭洋」 2005/10/20-2005/11/25 10/23OBS 投入 (SPr6 St.1 - St.24) 10/24OBS 投入 (SPr6 St.25 - St.40), OBS 位置測定(SPr6 St.28-St.40) 10/25OBS 位置測定 (SPr6 St.1 - St.27) エアカ、ン・シンク、ルチャンネルハイト、ロフォンストリーマー投入, 10/26SPr6 往路入線(N→S) 10/27SPr6 測量中 10/28SPr6 往路出線, SPr9 往路入線 (E→W) SPr9 往路出線 10/29SPr8 往路入線(W→E) 10/3010/31SPr8 測量中 SPr8 往路出線, 11/1エアカン・シングルチャンネルハイト・ロフォンストリーマー交換、 SPr8 復路入線・出線 (W→E) 11/2SPr9 復路入線(E→W)・出線 11/3SPr6 復路入線(S→N)・出線 11/4エアカ゛ン・シンク゛ルチャンネルハイト゛ロフォンストリーマー揚収, OBS 揚収 (SPr6 St.1-St.5) OBS 揚収 (SPr6 St.7 - St.11) 11/511/14OBS 揚収 (SPr6 St.55 - St.59) 11/15OBS 揚収 (SPr6 St.49-St.54)

OBS 揚収 (SPr6 St.41 - St.48) 11/1611/17OBS 揚収 (SPr6 St.33 - St.40) 11/18OBS 揚収 (SPr6 St.25 - St.32) OBS 揚収 (SPr6 St.17 - St.24) 11/19OBS 揚収 (SPr6 St.6, SPr6 St.12 - St.16) 11/20OBS 揚収 (SPr8 St.23 - St.26) 11/21

第 11 次大陸棚	調査「拓洋」	2005/11/21 - 2005/12/12
11/25	OBS 揚収	(SPr8 St.1 - St.6)
11/26	OBS 揚収	(SPr8 St.7 - St.12)
11/27	OBS 揚収	(SPr8 St.13 - St.18)
11/28	OBS 揚収	(SPr8 St.19 - St.22)
11/29	OBS 揚収	(SPr9 St.30 - St.35)
11/30	OBS 揚収	(SPr9 St.24 - St.29)
12/1	OBS 揚収	(SPr9 St.18 - St.23)
12/2	OBS 揚収	(SPr9 St.12 - St.17)
12/3	OBS 揚収	(SPr9 St.6 - St.11)
12/4	OBS 揚収	(SPr9 St.1 - St.5)

# 第2表 エアガンショット記録. Table 2 Air-gun shot log

	SP	r6 6000 inch	³ air-gu	n array										
Shot No.	Lati	tude(N)	Long	itude(E)	Depth(m)									
6	17 °	23.6859	140 °	1.4761	4,856									
201	17 °	5.0619	139	51.0128	4,138									
400	16	45.975	139	40.4358	5,099									
599	16	26.8473	139	29.9279	4,175									
805	16	7.0707	139	19.0411	4,437									
1005	15	47.8746	139	8.5081	4,939									
1203	15	28.8543	138	58.0891	4,665									
1403	15	9.6218	138	47.6485	5,108									
1525	14	57.9076	138	41.2383	5,170									
Shot No.	Lati	tude (N)	Long	itude(E)	Depth(m)									
11	15°	1.0316 ′	138°	39.366 <i>′</i>	4,713									
461	15°	11.8168 ′	138°	48.8929 ′	4,690									
1001	15°	32.9387 <sup>′</sup>	139°	0.4304 ′	4,934									
1540	15°	54.3898 <i>′</i>	139°	12.1435 ′	4,399									
2080	16°	16.0821 ′	139°	24.0408 ′	3.971									
2440	16°	30.6165 '	139°	32.0669 ′	4.217									
2980	16°	52.1834 '	139°	43.9747 '	4.093									
3520	17°	13.5238 '	139°	55.7938 '	4,751									
3771	17°	23.5428 '	140°	1.3932 '	4.857									
					.,									
SPr8_1 6000 inch <sup>3</sup> air-gun array														
Shot No.	Lati	itude(N)	Long	gitude(E)	Depth(m)									
8	16°	37.5492 ′	138°	41.5405 <i>′</i>	4,390									
201	16°	28.6688 ′	139°	1.3503 ′	4,860									
407	16°	19.1702 ′	139°	22.4682 <i>′</i>	4,060									
605	16°	9.9773 <i>'</i>	139°	42.7084 <i>′</i>	5,705									
730	16°	4.1 <i>′</i>	139°	55.4 <i>′</i>	4,971									
730 16 ° 4.1 ′ 139 ° 55.4 ′ 4,971														
SPr8_2 6000 inch <sup>3</sup> air-gun arrav														
	SPr	8_2 6000 ind	⊳h³ air−g	un array										
Shot No.	SPr Lati	8_2 6000 ind itude(N)	sh <sup>3</sup> air−g Long	un array gitude(E)	Depth(m)									
Shot No. 63	SPr Lati 16 °	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 '	ch <sup>3</sup> air−g Lon∉ 139 °	un array gitude(E) 55.6032 ´	Depth(m) 4,977									
Shot No. 63 202	SPr Lati 16 ° 16 °	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ´ 10.3906 ´	⊳h <sup>3</sup> air−g Lon∉ 139 ° 139 °	un array gitude(E) 55.6032 ´ 41.7874 ´	Depth(m) 4,977 5,696									
Shot No. 63 202 404	SPr Lati 16 ° 16 °	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 '	ch <sup>3</sup> air−g Lon≀ 139 ° 139 ° 139 °	un array gitude(E) 55.6032 ′ 41.7874 ′ 21.126 ′	Depth(m) 4,977 5,696 4,326									
Shot No. 63 202 404 602	SPr Lati 16 ° 16 ° 16 °	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ′ 10.3906 ′ 19.7803 ′ 28.9097 ′	2h <sup>3</sup> air−g Lona 139 ° 139 ° 139 ° 139 °	un array gitude(E) 55.6032 ′ 41.7874 ′ 21.126 ′ 0.8267 ′	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800									
Shot No. 63 202 404 602 790	SPr Lati 16 ° 16 ° 16 ° 16 °	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 '	ch <sup>3</sup> air−g Long 139 ° 139 ° 139 ° 139 ° 138 °	un array gitude(E) 55.6032 ′ 41.7874 ′ 21.126 ′ 0.8267 ′ 41.5181 ′	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352									
Shot No. 63 202 404 602 790	SPr Lati 16 ° 16 ° 16 ° 16 °	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 '	ch <sup>3</sup> air-g Long 139° 139° 139° 139° 138°	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352									
Shot No. 63 202 404 602 790	SPr Lati 16 ° 16 ° 16 ° 16 °	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' 278 700 inch	5h <sup>3</sup> air−g Long 139° 139° 139° 139° 138° 138°	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No.	SPr Lati 16 ° 16 ° 16 ° 16 SP Lati	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N)	ch <sup>3</sup> air-g Long 139° 139° 139° 139° 138° 138° <sup>3</sup> air-gu Long	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E)	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m)									
<u>Shot No.</u> 63 202 404 602 790 <u>Shot No.</u> 339	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° SP Lati 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ′ 10.3906 ′ 19.7803 ′ 28.9097 ′ 37.4997 ′ 278 700 inch itude(N) 37.5227 ′	ch <sup>3</sup> air-g Long 139° 139° 139° 138° 138° <sup>3</sup> air-gu Long 138°	un array <u>55.6032</u> / 41.7874 / 21.126 / 0.8267 / 41.5181 / n array gitude(E) 41.6052 /	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557	SPr Lati 16° 16° 16° 16° SP Lati 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' 278 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 '	ch <sup>3</sup> air-g Long 139° 139° 139° 139° 138° 138° 138° 138°	un array 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008	SPr Lati 16° 16° 16° 16° Lati 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 '	<ul> <li>h<sup>3</sup> air-g</li> <li>Lon</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>138 °</li> <li><sup>3</sup> air-gu</li> <li>Lon</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> </ul>	un array 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5384 5617									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457	SPr Lati 16° 16° 16° 16° SP Lati 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-g</li> <li>Lon</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>138 °</li> <li>air-gu</li> <li>Lon</li> <li>Lon</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' 28.9097 ' 37.4997 ' 28.700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 '	<ul> <li>h<sup>3</sup> air-g</li> <li>Lon</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>138 °</li> <li><sup>3</sup> air-gu</li> <li>Lon</li> <li>Lon</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> </ul>	un array 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-g Lon,</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>138 °</li> <li>3 air-gu Lon,</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> </ul>	un array 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 '	ch <sup>3</sup> air-g Long 139° 139° 139° 138° 138° <sup>3</sup> air-gu Long 138° 138° 138° 139° 139° 139°	un array 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No.	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' Pr9 6000 inch itude(N)	ch <sup>3</sup> air-gu 139° 139° 139° 139° 138° 138° 3 air-gu Long 138° 139° 139° 139° 139° 139°	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' un array gitude(E) 51.027 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m)									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 202	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' P9 6000 inch itude(N) 24.7071 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-gu</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>3 air-gu</li> <li>Long</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' un array gitude(E) 51.8977 ' 21.207 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 207 404	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' P9 6000 inch itude(N) 24.7071 ' 32.9899 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-gu</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>3 air-gu</li> <li>Long</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>139 °</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' un array gitude(E) 51.8977 ' 31.7359 ' 11.025 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626 4,735 5,504									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 207 404	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' P9 6000 inch itude(N) 24.7071 ' 32.9899 ' 42.0497 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-gu</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>3 air-gu</li> <li>Long</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>139°</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' un array gitude(E) 51.8977 ' 31.7359 ' 11.9231 ' E1.412 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626 4,735 5,624 5,100									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 207 404 604	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' -9 6000 inch itude(N) 24.7071 ' 32.9899 ' 42.0497 ' 51.1902 ' 0.2200 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-gu</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>3 air-gu</li> <li>Long</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' 11.9231 ' 11.9231 ' 51.1412 ' 20.5547 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626 4,735 5,624 5,129 5,041									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 207 404 604 802 202	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' -9 6000 inch itude(N) 24.7071 ' 32.9899 ' 42.0497 ' 51.1902 ' 0.2399 ' 6.5201 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-gu</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' 11.9231 ' 51.8977 ' 31.7359 ' 11.9231 ' 51.1412 ' 30.8547 ' 16.9172 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626 4,735 5,624 5,129 5,041 4,626									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 207 404 604 802 939	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 15° 15° 15° 15° 15° 15° 15°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' P9 6000 inch itude(N) 24.7071 ' 32.9899 ' 42.0497 ' 51.1902 ' 0.2399 ' 6.5221 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-gu</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>139 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' 11.9231 ' 51.8977 ' 31.7359 ' 11.9231 ' 51.1412 ' 30.8547 ' 16.8172 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626 4,735 5,624 5,129 5,041 4,606									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 207 404 604 802 939	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 15° 15° 15° 15° 15° 15°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' P9 6000 inch itude(N) 24.7071 ' 32.9899 ' 42.0497 ' 51.1902 ' 0.2399 ' 6.5221 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-gu</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> <li>3 air-gu</li> <li>Long</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' 11.9231 ' 51.8977 ' 31.7359 ' 11.9231 ' 51.1412 ' 30.8547 ' 16.8172 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626 4,735 5,624 5,129 5,041 4,606									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 207 404 604 802 939	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 15° 15° 15° 15° 15° 15° 15° 15°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' P9 6000 inch itude(N) 24.7071 ' 32.9899 ' 42.0497 ' 51.1902 ' 0.2399 ' 6.5221 ' r9 700 inch itude(N)	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-gu</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' 11.9231 ' 51.8977 ' 31.7359 ' 11.9231 ' 51.1412 ' 30.8547 ' 16.8172 ' n array gitude(E)	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626 4,735 5,624 5,129 5,041 4,606									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 207 404 604 802 939 Shot No.	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 15° 15° 15° 15° 15° 15° 15° 15° 15°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' P9 6000 inch itude(N) 24.7071 ' 32.9899 ' 42.0497 ' 51.1902 ' 0.2399 ' 6.5221 ' r9 700 inch <sup>5</sup> itude(N) 25.7651 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-gu</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' 11.9231 ' 51.8977 ' 31.7359 ' 11.9231 ' 51.1412 ' 30.8547 ' 16.8172 ' n array gitude(E) 47.7152 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626 4,735 5,624 5,129 5,041 4,606 Depth(m) 4,606									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 207 404 604 802 939 Shot No. 144 604	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 15° 15° 15° 15° 16° 15° 15°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' P9 6000 inch itude(N) 24.7071 ' 32.9899 ' 42.0497 ' 51.1902 ' 0.2399 ' 6.5221 ' r9 700 inch <sup>2</sup> itude(N) 25.7651 ' 34.7441 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-gu</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>138°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>139°</li> <li>138°</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' 11.9231 ' 51.8172 ' 30.8547 ' 16.8172 ' n array gitude(E) 47.7152 ' 27.8374 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626 4,735 5,624 5,129 5,041 4,606 Depth(m) 4,763 4,589									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 207 404 604 802 939 Shot No. 144 621 1161	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' -9 6000 inch itude(N) 24.7071 ' 32.9899 ' 42.0497 ' 51.1902 ' 0.2399 ' 6.5221 ' r9 700 inch <sup>3</sup> itude(N) 25.7651 ' 34.7441 ' 44.9996 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-g</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>3 air-gu</li> <li>Long</li> <li>139 °</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' 11.9231 ' 51.8977 ' 31.7359 ' 11.9231 ' 51.8977 ' 30.8547 ' 16.8172 ' n array gitude(E) 47.7152 ' 27.8374 ' 51.191 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626 4,735 5,624 5,129 5,041 4,606 Depth(m) 4,763 4,589 5,129									
Shot No. 63 202 404 602 790 Shot No. 339 557 1008 1457 2066 Shot No. 12 207 404 604 802 939 Shot No. 144 604 802 939	SPr Lati 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16° 16°	8_2 6000 ind itude(N) 3.713 ' 10.3906 ' 19.7803 ' 28.9097 ' 37.4997 ' Pr8 700 inch itude(N) 37.5227 ' 33.3852 ' 24.7423 ' 16.2783 ' 4.4925 ' P9 6000 inch itude(N) 24.7071 ' 32.9899 ' 42.0497 ' 51.1902 ' 0.2399 ' 6.5221 ' r9 700 inch <sup>3</sup> itude(N) 25.7651 ' 34.7441 ' 44.9996 ' 51.9898 '	<ul> <li>ch<sup>3</sup> air-gu</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>138 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>139 °</li> <li>138 °</li> </ul>	un array gitude(E) 55.6032 ' 41.7874 ' 21.126 ' 0.8267 ' 41.5181 ' n array gitude(E) 41.6052 ' 50.8114 ' 10.0555 ' 28.8024 ' 54.8973 ' 11.9231 ' 51.8977 ' 31.7359 ' 11.9231 ' 51.8977 ' 30.8547 ' 16.8172 ' n array gitude(E) 47.7152 ' 27.8374 ' 5.1191 ' 49.4635 '	Depth(m) 4,977 5,696 4,326 4,800 4,352 Depth(m) 4388 5384 5617 4213 4908 Depth(m) 4,626 4,735 5,624 5,129 5,041 4,606 Depth(m) 4,763 4,589 5,129 5,129 5,364									

16°

2282

6.5617 ′ 138 °

16.854 ′

4,657

表 海底地震計位置座標表	Information of OBS position.
ŝ	ŝ
衹	Table

	日氏	С	0	0	0	oc	bo	0	0	0	bo		bc	0	0	0	20			bc	0	0	0	0			pc	0	0	0	0	0	0	bc		0	00	pc	0	00	bc		0	0	0	0		bc	0	0	0	bc	20
	₫# 1	43	98	130	166	210	168	319	196	32	202	4/1	182	79	80	121	123	671	- 40	141	198	156	81	20	69	2 2	8	34	99	41	51	209	188	169	218	332	225	375	245	338	164	213	144	145	100	88	204	0/88	84	159	99	3 1	116
	水 (3) (3)	4298	4318	4427	5507	5013 ARE6	4891	4845	4813	4377	2890	6800	3754	4411	4619	4411	4301	3889	1000	5738	4387	5694	4338	4712	1012	1040	2002 4884	4640	4611	4535	4618	4738	4623	5109	4546	4214	5248 5248	4799	5757	5279 Ec.4c	5438	4964	4779	4931	4660	5206 420F	000 <del>1</del>	4104	5251	5791	4958	4360	4908
置	¢ ش	14 214	16.206	17.946	51.900	54.144 55.056	1942	59.514	0.948	3.978	1.044	10.132	4.844	7.100	8.978	20.898	23.076	0.832	104	55.514	38.046	13.110	19.656	52.314	16.906	007.04	1 900	54.144	55.956	57.942	59.514	0.948	3.978	1.044	3.314	4.844	7.100	0.898	3.076	0.104	31.308	35.514	88.046	13.110	19.656	52.314	004.00	23.400 32 160	33.846	35.208	38.772	10.248	15.162
着底位	を変更し	138 4	138 4	138 4	138	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	138	138 5	139	139	100	1 28	139 1	139 1	139 1	139 2	139	100	2007	139 0	139 3	139 4	139 4	139	120 4	200	28	138	138	138 5	138 5	139	139	139	139 1	139	139 1	139 2	139 2	139 2	139 2	139 3	139 3	139 4	139 4	139	1 20 2	139 2	139 3	139 3	139	139 4	139 4
		\$ 432	5.526	1.710	000	980 906	222	9.520	3.884	7.534	001.00	102	566	594	0.736	9.860	000	100	5 6	3 2 78	0.078	9.846	6.864	5.652	0.432 5 5 9 6	0701	000	980	206	0.222	9.520	8.84	7.534	0.100	3.244	2566	736	0.860	000	7160	1084	3.278	2.078	9.846	6.864	5.652 1.060	2021	874	0.118	.572	9.916	1.202	3.988
	≤)医緯度	16 36	16 35	16 32	16 33	16 31	16 30	16 29	16 28	16 2	0 2	0 2 0	16 2	16 21	16 20	16	16 15	0 9		0 9	16 12	16	16	16	10 30		10 3	16 3	16 31	16 3(	16 29	16 28	16 2	16 26	16 2	16 22	16 21 16 21	16 19	16 18	16 1	16 17	16 15	16 12	16	9	16	0 4 0 4	5 G	15 32	15 31	15 25	12	15 26
	<u>ب</u> بل	79	73	36	61	91 134	22	33	36	ω [	37	20	66	11	72	113	92	<del>1</del>	<del>2</del>	<del>9</del> 6	60	106	37	92	102	3 2	82	69	20	31	24	83	37	103	29	65	73	47 47	78	67	46	38	43	90	36	47	20	2 68	51	55	73	42	20 4
	- 1	194	162	886	807	028	861	363	853	983	999	211	861	131	016	947	142	262	104	593	152	.198	698	331	120	020	401	881	578	666	582	992	355	539	527	902	576	302	214	311	659	612	114	806	710	672	481	143	812	.197	774	239	213
位置	経度(E)	138 44	138 46	138 47	138 51	138 54	138 57	138 59	139 0	139 3	139	139 10	139 14	139 17	139 19	139 20	139 23	1 20 20	100 23	139 35	139 38	139 43	139 49	139 52	120 25	00 00 1	138 37	138 34	138 37	138 39	138 42	138 44	138 47	138 50	138 55	138 57	139 0	139 4	139 8	139 10	139 14	139 16	139 18	139 20	139 22	139 24	1 20 20	139 29	139 33	139 35	139 38	139 40	139 45
校7	4	445	545	750	205	100	268	613	938	517	1/1	1/3	904	625	760	908	920	661	07	070	110	850	881	625	014	070	7/0	206	338	265	<b>293</b>	387	983	/20	305	262	076 078	369	651	696 5 7 7 2	741	855	184	981	H	204	020	141	780	487	881	186	948
	(N)倒緯	16 36	16 35.5	16 34.	16 33.0	16 32.0	16 30.	16 29.6	16 28.9	16 27.5	10 20.	18 24	16 22 6	16 21.0	16 20.	16 19.9	16 18.	10 1/.		16 13.	16 12	16 9.8	16 6.8	16 5.6	19.0	0 0	15 59 6	15 58.	15 57.3	15 56.2	15 55.0	15 53.9	15 52.9	15 50 6	15 49.	15 48.	15 47.( 15 AR	15 45.	15 43.6	15 42.(	15 40.	15 39.8	15 39.	15 37.9	15 37.	15 36.3	10 34%	15 32	15 32.0	15 31.4	15 29.8	15 29.	15 26.9
	œ ₩ ⁄2	90	96 66	98	42	04 07	34	27	66	53	280	2 4	2 08	84	16	20	10	8/ 10	5 6	19	78	80	36	68	<del>}</del> €	3 7	18	75	29	39	51	17	88	20	47	74	14	94	41	33	23	71	67	32	56	52		00	58	=	33	2 5	26
	Χ.	94 43	83 42	03 43	28	79 50	49 48	55 48	60 47	8 2	89 99	200	39 42	97 43	32 46	68 44	18 43	20 20	2 8 2 8	38 57	18 43	26 53	77 43	66 46	00 02 02	2 9	10 20	65 48	68 46	00 45	95 46	73 47	51 46	80 8	41 45	19 41	41 52	24 47	16 57	24 52	49 54	95 49	08 47	57 49	03 46	49 52 50 45	03 74 74	69 48	84 52	89 58	57 49	16	89 49
き位置	経度(E)   ↔	38 44 1	38 46.1	38 47.9	38 51.8	38 53.9 28 55 9	38 57.8	38 59.3	39 0.8	39 3.9	10.4	59 1U.1	39 14.8	39 17.0	39 19.0	39 20.9	39 23.1	20.8	2.22	39 35.5	39 38.1	39 43.2	39 49.6	39 52.3	58 13.4 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	00 24.3	58 30.Z 39.3	38 34.8	38 37.5	38 40.0	38 42.5	38 44.9	38 47.3	50.1 28 50.1	38 55.5	38 57.9	39 0.5	39 4.3	39 8.2	39 10.3	30 14.6	39 16.5	39 18.1	39 20.7	39 22.7	39 24.6	47.77 B2	39 29.4	39 33.7	39 35.1	39 38.7	59 40.2	39 45.1 39 45.1
投入予究		5 1	2	1:	6		4	7 1:	9 1:	99		± 9	0 6	6	1:	6	9				8	1:	1		2 4	- ; 2 7	- 9	0	1	1:	0	1:	7 S	0 -	1		1 1	1	6	5 0	2 00	1.1	1:	1:	3	99	2 2	2 9	3	8	121	29	2 22
	幕度(N)	6 36 40	6 35.51	6 34.74	6 32.9	6 32.01 6 32.01	6 30.2	6 29.55	6 28.91	6 27.51	20.10	5 24-75 8 22 24-75	6 22.61	6 21.55	6 20.72	6 19.84	6 18.8	11.11 0	1017	6 13.14	6 12.10	6 9.75	6.8	5.66	24.0 2.4.0 2.4.0	0.4	5 59.62	5 58.54	5 57.33	5 56.24	5 55.05	5 54.02	5 52.96	5 50.61	5 49.25	5 48.23	5 47.05 5 48.9	5 45.35	5 43.60	5 42.66	5 40.71	5 39.84	5 39.16	5 37.96	5 37.05	5 36.21	0 04:42	5 32 85	5 32.05	5 31.45	5 29.87	5 29.18	5 26.93
μ	·梁 世	Ŕ.	-	-	-		-	-	-				-		-	-	-	-			-	-	-		-	-			-	-	-	-	- '			-			-			-	-	-	-				-	-	-		
		5-039	5-040	5-042	5-043	5-044	5-047	5-048	5-049	5-050	5-050	0-00/	5-062	5-063	4-064	5-068	5-070	1/0-0	4-000	4-080	4-090	3-096	5-098	7-012	020-0	0000	8-03 6-034	8-041	8-046	7-052	6-054	7-073	6-074	5-0/6	6-089	6-092	6-055	7-005	6-006	7-013	7-017	6-018	7-019	7-028	7-032	7-035	020-0	7-038	7-039	7-040	7-041	/-043	7-095
	調点番	0.8-001	Pr8-002	Pr8-003	Pr8-004	7r8-005	7-8-007	<sup>2</sup> r8-008	7r8-009	Pr8-010	110-84	r8-012	Pr8-013	Pr8-015	<sup>2</sup> r8-016	Pr8-017	7-8-018	-r8-019	100 01-	-r8-021	Pr8-023	<sup>2</sup> r8-024	<sup>2</sup> r8-025	2r8-026	100-6-0-0	200 000	-r-8-003	2r9-005	Pr9-006	7-007	<sup>2</sup> r9-008	<sup>2</sup> r9-009	7-9-010	049-012	-r9-013	<sup>2</sup> r9-014	7r9-015	-13-010	<sup>2</sup> r9-018	7-0-019	-ra-020	-r9-022	<sup>2</sup> r9-023	<sup>2</sup> r9-024	<sup>2</sup> r9-025	2r9-026	120-RJ-	0-19-020	Pr9-030	<sup>2</sup> r9-031	7-9-032	-r9-033	7r9-035
	收							0	0	00					0	<u></u>						0	0							0	0	0											0	<u></u>						0			00
	<u>م</u>	15	34	24 C	8	200		85 C	74 C	1 <u>8</u> F			200	8	88 0	8	5 (C		36	20	8	23 23	8:	==		88	32		25 25	51 C	41 O	25 C	10 00	2 C	10	82 0	20	98	29	35	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	95 C	79 C	24 O	<u>16</u>	82		ی و و	00	22	800	28	
	τ. - - - - - - - - - - - - - - - - - - -	-	38 1	97 1	00	90	210	19	39	202	4 ;	1	000	60	22	23	4	20	3 2	1 10	25 2	1	80	54	20		2 0	210	35	36 2	39 2	35 2	33	2 6	32	10	25 5	+ C	35	37 2 2 2	20	78 1	15 1	7		10	200	79 4	3 3	36 2	28	3/ 3	
	Ϋ́ς	0 490	4 48(	8 485	2 492	8 0	2 508	2 434	0 423	2 396	290	104 20	0 435	8 476	4 440	4 482	212	000	+ 0	8 42	4 422	6 485	2 380	382	161		49	2 466	8 486	0 510	6 515	4 505	6 440	2 4/2	495	8 521	8 572	0 552	4 50(	8 456	205	0 46	0 491	8 505	4 456	2 502	2C 4	44	2 500	6 523	0 47.	6 48	
着底位置	経度(E)	000	9 58.97	9 57.73	9 56.53	9 55.00 a 52.76	9 52.51	9 49.63	9 48.06	9 46.45	40.34	45.30	9 41 43	9 39.91	9 38.65	9 37.43	9 36.37	20-10 10 10-10 10 10-10 10 10-10 10 10-10 10 10 10-10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1	00.1	9 32.90 9 31 96	9 29.93	9 28.26	9 26.25	9 25.00	0 29.41	01 22 0	9 19 20	9 17.71	9 16.72	9 15.27	9 14.10	9 13.31	9 12.12	9 10.90 0 0 70	9 8.24	9 7.54	9 6.37 0 5.41	9 4.53	9 3.35	9 2.05	8 59.83	8 58.41	8 57.06	8 55.21	8 53.45	8 52.15 0 54 00	27.10 0	8 48 0 <sup>E</sup>	8 46.63	8 45.42	8 43.92	8 42.54	
	- 4	62 14	18 13	16 13	32 13	14 13	13	20 13	80 13	02 13	50 50	20 20	50 13 88 13	64 13	44 13	13	13	07	29	48 13	56 13	50 13	56 13	136 13	00 10	2 7	24	64 13	26 13	66 13	28 13	06 13	13	36 13	13	80 13	36 13	14 13	13	18 13	40 13	62 13	13	34 13	60 13	13	2 10	13 13	68 13	74 13	74 13	26 13	
	# (N) → →	17 911	17 19.2	17 17.0	17 14.8	17 12.1	17 7.6	17 2.5	16 59.5	16 56.8	10 54.8	10 31.1	16 47.6	16 44.9	16 42.7	16 40.4	16 38.4	50.0	0.00	16 30.6	16 27.1	16 23.8	16 20.2	16 18.0	16 12 5	2 7	16 11.3	16 4.7	16 2.8	16 0.3	15 58.1	15 56.7	15 54.5	15 50 1	15 47.5	15 46.0	15 44.1	15 40.6	15 38.4	15 36.0	15 31 9	15 29.2	15 26.6	15 24.2	15 20.1	15 17.9	10 10.2	15 10 5	15 7.6	15 5.5	15 2.8	15 0.4	
Η	ء ج	215	51	58	62	85	101	34	28	26	17	/7	15	99	108	7	75	35	5 5	64	66	42	94	126	120	102	<u>.</u> 8	102	88	54	34	32	<del>5</del> 5	20	79	115	51	909	4	<del>8</del> r	) (C	28	31	39	27	28	7 9	<del>1</del> 6	63	118	88	136	
	- ~∎ 	030	922	698	459	947 715	466	636	023	490	3/8	400	460	962	743	491	402	205	202	990 025	690	322	300	064	201	100	342 223	795	741	409	240	429	225	028 8.9.7	388	624	630 625	686	477	145	898	478	037	628	490	310	101	087	707	529	066	/18	
入位置	和 (E) (E) (E)		139 58.	139 57.	139 56.	139 54.	139 52.	139 49.	139 48.	139 46.	139 45.	139 43.	139 41	139 39.	139 38.	139 37.	139 36.	139 34	000	139 32	139 30.	139 28.	139 26.	139 25.	139 24	133 27	139 21.	139 17.	139 16.	139 15.	139 14.	139 13.	139 12.	139 11.	139 8.	139 7.	139 6.	139 4.	139 3.	139 2.	138 59	138 58.	138 57.	138 55.	138 53.	138 52.	138 31.	138 48	138 46.	138 45.	138 44.	138 42.	
嵚	⊋⊅	138	9.165	3.961	1.774	2 041	7.614	2.474	9.561	5.759	4//4	182	7 677	1.949	2.751	0.486	8.472	9.014	2007	0.644	7.122	3.889	0.272	8.062	2,765	010	015.1	1.795	2.830	0.391	8.201	3.758	4.574	2385	7.602	5.214	1.274	0.758	3.532	0.113	1 962	9.344	5.734	4.404	0.195	7.999	0.323	0.329	7.813	5.668	2.954	0.488	
	) 医 神	17 9	17 1	17 1	<u>-</u>	2 2	1	17	16 5	10 2	0 9 9	10	16 4	16 4	16 4	16 4	16 3	0 9 0 9		19	16 2	16 2	16 2	16	- + - +	29		9	16	16	15 5	15 5	15	0 5	15	15	15 4	15	15 3	15 3	15 0	15 2	15 2	15 2	15 2	12	0 4 1	11	15	15	51	2	
	水 ()	48.78	4838	4872	4887	4975	5050	4332	4239	3962	3908	6104	4815	4743	4387	4781	5138	1434	4000	4183	4192	4840	3803	3797	3828 A612	1012	4323	4633	4831	5053	5159	5076	4366	4/5/	4930	5150	5670	5476	5018	4549	5053	4663	4831	5039	4532	4995 54 40	64 I C	44.30	4966	5198	4753	4916	
8121	£	0.036	58.937	57.713	56.490	54.980	52.518	19.646	48.034	16.482	15.390	13.409	467	39.975	38.771	37.511	36.403	54.913	/ 70.00	33.UZ0 32 054	30.124	28.344	26.351	25.123	24.334	2/1.7	19 272	17.852	16.787	15.439	14.240	13.443	12.249	9.863	8.424	7.686	6.608 5.642	4.678	3.468	2.164	59 897	58.462	57.047	55.633	53.484	52.278	1.148	49.024 18 100	46.727	45.543	14.077	CZ/.7t	
入予定位	報道	140	139	139	139	139	139	139	139	139	- 62 7	1 20	139	139	139	139	139	100	60 1	139	139	139	139	139	120	- CC	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	138	138	138	138	138	138	1 28	138	138	138	138	138	
崁	箕(N)	21 165 1	19.189	16.989	14.789	0.826	7.636	2.459	59.550	56.747	54.1/5	50.104	47 682	44.983	42.803	40.519	38.512	50.813	140.00	32.388	27.118	23.883	20.259	18.024	12 75 2	11 004	7 377	4.789	2.847	0.388	58.201	56.747	54.567	50.208	47.578	46.228	44.256	40.727	38.512	36.125	31 979	29.343	26.747	24.152	20.208	17.993	19.11/	10.311	7.785	5.606	2.907	0.415	
	άų Φ	¥	17	17	5	17	1	17	16	16	9	10	16	16	16	16	16	9	-	16	16	16	16	10	10	ļ	9	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	151	151	<u></u>	15	15	15	15	10	
L	OBS	1-001	1-002	2-003	1-004	3-007	3-013	2-014	2-015	2-017	4-018	2-013	2-024	2-026	1-029	1-032	2-040	4-04/		1-060	2-061	4-062	2-065	2-066	1-071	200	1-030	2-093	1-094	3-095	2-096	2-099	2-100	2-002	5-006	4-008	5-010	5-011	4-012	4-013	5-018	5-022	5-023	5-024	5-025	4-026	6-02/	5-033	5-035	5-036	<u>1 -037</u>	5-038	
	著	10	-002	-003	100	502	6	-008	600-	010	-19	-012	101	-015	-016	-017	-018	810-0	120-1	-020	6-023	6-024	6-025	5-026	120-02	070	9-029	-031	-032	-033	6-034	6-035	9-036	-038	-039	-040	5-041	6-043	6-044	6-045	6-047	6-048	6-049	6-050	6-051	6-052	0-033	6-055	-056	-057	-058	60-0	



第3図 シングルチャンネル反射記録断面図. Fig. 3. Single channel seismic profiles.

4 取得データ

4.1 シングルチャンネル反射法地震探査

第3図に,反射法探査により得られた記録断面図 を示す.

取得されたシングルチャンネルプロファイルで は、SPr6北端の大洋底部の堆積層の存在は確認で きるが、ゴジラムリオン上の堆積層の構造は鮮明で はない.また、基盤岩と堆積層との境界面からの信 号も起伏が激しいため、ほとんど確認できない.凹 部にわずかに堆積物が見られる.

#### 4.2 海底地震計

投入した海底地震計は120台すべて揚収したが, SPr6のSt.2, St.26, St.53, St.59及びSPr8のSt.26の 5点については, PCへデータを転送している最中 に地震計本体の電源が落ちたため, 地震計内部時計 のずれの計測が必要数3回のうち, 揚収直後の1回 しか出来なかった.

SPr6のSt.19, St.22, St.24及びSt.25の4台につい ては,全データにおいて,収録間隔(サンプリング レート)が200Hzから50Hzに変更されており,4分 の1程度のデータ数しか採れなかった.また,SPr 8のSt.26においては,一部データに異なった収録間 隔(サンプリングレート)が存在し,データの切り 出しに手間がかかった.

これらについては、メーカによる原因究明がなさ れたが、収録間隔が変更されるというエラーの再現 が出来なかったため、はっきりした原因は不明であ る.しかし、それらを自動的にチェックする機能を 加えたことにより、今後発生しないものと思われ る.

海底地震計で取得された記録の例として,各測線 1台ずつのレコードセクション(上下動,水平動2 成分)を示す(第4図).

(1) SPr6 測線

SPr6 測線は、ゴジラムリオンを北北東-南南西 方向に縦断する測線である. St.23 - St.51がムリオン 上に設置された地震計である. ほぼ中央部,ムリオ ン内のやや高まった領域に設置された地震計St.27 で得られたレコードセクションを第4図(左)に示 した.上下動記録において,初動は海底地形の起状 を反映して,顕著な凹凸を示す.地震計の南西側オ フセット15-30kmではモホ面からの反射波PmPと 推測される後続波が見られる.水平動記録ch2の同 オフセット付近では,最上部マントルを伝播した屈 折波Snを検出することができる.

(2) SPr8 測線

SPr8 測線は、ゴジラムリオンの水深の浅い領域 をほぼ東西方向に横断している.St.12 - St.22がムリ オン上に設置された地震計である.SPr6 測線とは St.18で交差している.ムリオンの東側の海盆底St.8 で得られたレコードセクションを第4図(中央)に 示す.上下動記録では、南西側オフセット40 kmで 初動の振幅が急減することが特徴的である.ムリオ ン下を伝播した屈折波が初動としてオフセット80 km近傍まで追跡できる.また、水平動記録では、地 殻および最上部マントル内を伝播したS波が明瞭に 観測されている.

(3) SPr9 測線

SPr9 測線は、ゴジラムリオンの水深の深い領域 をほぼ東西方向に横断している.St.12 - St.25がムリ オン上に設置されている地震計である.ムリオンの 中心付近であり、かつSPr6 測線との交点であるSt. 18で得られたレコードセクションを第4図(右)に 示す.上下動記録においては、オフセット40 km以 内のムリオン内の範囲では初動の起状が大きい、北 西側のムリオン外の見かけ速度は8 km/s程度と見 積もることができる.また、水平動記録では、地震 計の北西側で最上部マントル内を伝播した屈折波S 波が明瞭に観測されている.

#### 5 総論

屈折法地震探査は3測線を通じて良好なデータを 取得することができた.これによって,ゴジラムリ オンの深部構造を明らかにし,その形成過程を理解 することにより,大陸棚延伸のための基礎資料を構 築するという当初の目的は十分達成可能であると思 われる.



第4図 SPr6 測線St.27, SPr8 測線St.8およびSPr9 測線St.18のレコードセクション. (a)上下動記録.(b)および(c)水平動記録.上下動および水平動記録に対する reduction velocity はそれぞれ 8 km/s および4.5 km/s である.

Fig. 4. Record sections for OBS St.27 on profile SPr6 (left), OBS St.8 on profile SPr8 (center) and OBS St.18 on profile SPr9 (right). (a) Vertical component. (b) and (c) Horizontal components. The reduction velocities for the vertical and horizontal record sections are 8 km/s and 4.5 km/s, respectively.

## 謝辞

本探査を通じて多大な御援助・御支援をして下 さった測量船「昭洋」・「拓洋」の船長及び乗組員の 方々に深く感謝の意を表します.また,当探査計画 に携わり,多くのご助言・提言下さった大陸棚調査 室及び海洋研究室の方々に御礼申し上げます.

# 参考文献

金田謙太郎,下村広樹,志岐俊郎,小山あずさ,伊 藤清寿,林田政和,池田耕作,瀬田英憲,佐 伯充敏,谷口克伸:南鳥島周辺海域屈折法地 震探査,海洋情報部技報,23,8-22,(2005)

- 片桐康孝,阿部則幸,浜本文隆,小澤誠志,志岐俊 郎,下村広樹,小山あずさ,松本正純:九州 ・パラオ海嶺北部における精密地殻構造調査 (予報),海洋情報部技報,23,23-32,(2005)
- 林田政和,浜本文隆,田中喜年,松本正純:大東海 嶺群における精密地殻構造調査,海洋情報部 技報,23,33-45,(2005)
- Ohara Y., Yoshida T., Kato Y. and Kasuga S. : Giant megamullionin the Parece Vela backarcbasin, Marine Geophysical Researches, **22**, 47-61, (2001)
- Ohara Y., Fujioka K., Ishii T. and Yurimoto H.: Peridotites and gabbros from the PareceVela

backarc basin : unique tectonic window in an extinct backarc spreading ridge, Geochemistry, Geophysics, Geosystems, **4**(7), 8611, DOI : 10.1029/2002GC000469, (2003)

Tucholke B., Lin J. and Kleinrock M. : Megamullions and mullion structure defining oceanic metamorphic core complexes on the Mid-Atlantic Ridge, Journal of Geophysical Research, 103, 9857-9866, (1998)