

## 小笠原海台周辺における地殻構造探査 (OGr 15測線及びOGmA - OGmF 測線) の速報

及川光弘, 道順茂, 田中喜年: 大陸棚調査室

野田直樹: 海洋情報課

倉持幸志: 測量船 「拓洋」

### The preliminary report of the seismic experiments around profile OGr 15 and OGmA - OGmF the Ogasawara Plateau

Mitsuhiro OIKAWA, Shigeru DOJUN, Kitoshi TANAKA : Continental Shelf Surveys Office

Naoki NODA : Oceanographic Data and Information Division

Koji KURAMOCHI : HL 02 TAKUYO

#### 1 はじめに

小笠原海台は小笠原諸島の南東約200 km, 太平洋プレートの西端に位置する水深1,000 m~3,000 mの海台であり, 海台上には, 東海山・南海山等の複数の高まりが分布している. 小笠原海台の東方には, 最浅水深1,000 m前後の矢部海山, 半沢海山が存在し, 小笠原海台から地形の高まりが連続している. 小笠原海台は伊豆・小笠原海溝とマリアナ海溝との境界においてフィリピン海プレートに衝突している. これまでに小笠原海台の地殻構造を解明する目的で, 複数の地殻構造探査が実施され, 小笠原海台及びフィリピン海プレートとの衝突部の構造が明らかになってきた(例えば金田他 [2005], 浜本他 [2006], 田中他 [2007]). 今回は小笠原海台の南東斜面の地殻構造を明らかにすることを目的として, 小笠原海台周辺において屈折法地震探査1測線, マルチチャンネル反射法探査を7測線実施したので, その調査の概要について報告する. また, 小笠原海台の南東斜面については田賀他 [2008] においても調査の報告が記載されているので, 並んで参照されたい.

#### 2 調査概要

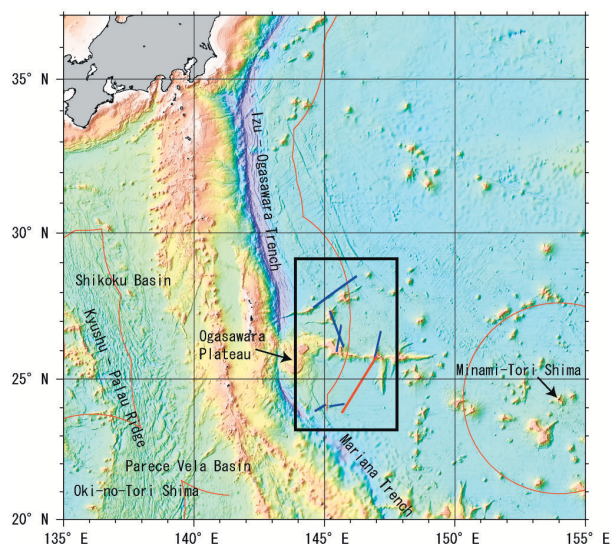
#### 2.1 調査海域

海域: 小笠原海台周辺域 (第1図)

屈折法地震探査海上作業期間 (第1表)

第11次大陸棚調査 (「昭洋」2006/10/24 - 2006/11/15)

第12次大陸棚調査 (「拓洋」2006/11/15 - 2006/12/7)



第1図 北西太平洋海底地形図. 黒い枠が調査海域に該当する.

Fig. 1 Bathymetric map in the northwestern Pacific Ocean. The black rectangle indicates surveyed area.

探査測線名 (第2図及び第2表)

小笠原海台の南東に海底地震計 (OBS) 51台を投入し、屈折法探査を実施した。また、小笠原海台の周辺において、マルチチャンネル反射法探査測線を7測線設定した。測線名、測線座標、測線長は第2表の通りである。

2.2 使用機器

屈折法地震探査

発震船 : 測量船「昭洋」

OBS設置間隔 : 5 km

OBS使用台数 : OGr 15測線 51台

震源 : non-tunedエアガンアレイ

震源用量 : 6,000 inch<sup>3</sup> (98.3 ℓ)

内部圧力 : 2,000 psi (14 MPa)

曳航深度 : 10 m

発震間隔 : 200 m

測位 : 単独測位 GPS

GPSアンテナ-エアガン間距離 : 75 m

人工震源として4台のBOLT社製long life air-gun (1,500 inch<sup>3</sup> : 24.6 ℓ) で構成されるnon-tunedエアガンアレイ (総用量6,000 inch<sup>3</sup> : 98.3 ℓ) を用いた。エアガンアレイレイアウトについては、渡邊他 [2007] と同様である。

第1表 地殻構造探査調査行動表

Table 1 The cruise schedule of S/V Shoyo and S/V Takuyo during the experiment.

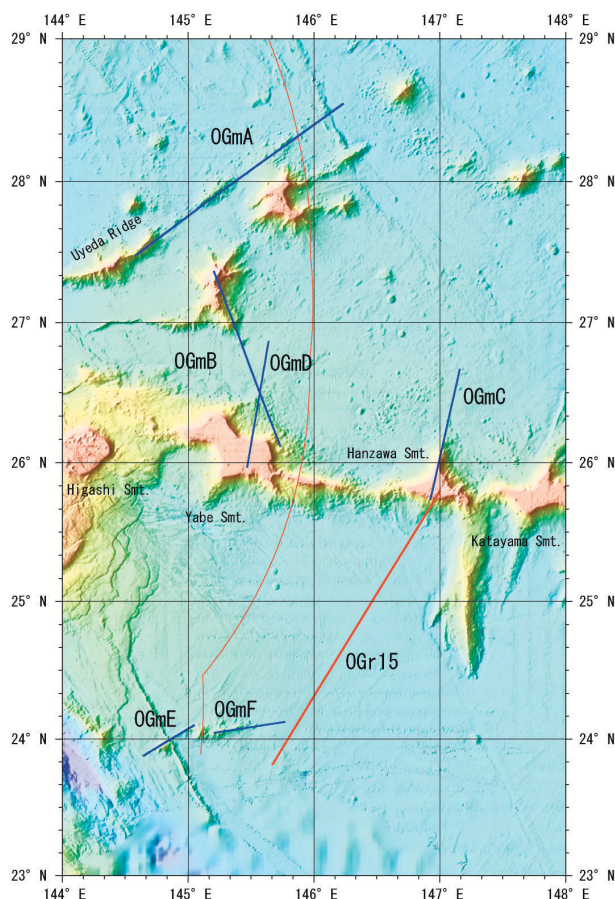
第11回大陸棚調査 測量船「昭洋」 2006/10/24 - 2006/11/15	
10/29	OBS投入 (OGr15 St.1.51 - St.26)
10/30	OBS投入 (OGr15 St.25 - St.1)
10/31	エアガン投入 (1500 cubic inch×4基) OGr15屈折法 入線 エアガンNO.3発音不良のためエアガン交換
11/1	OGr15屈折法 出線
11/2	エアガン揚収 (1500cubic-inch×3基) マルチチャンネルストリーマケーブル投入 エアガン投入 (1500cubic-inch×2基) OGmE反射法 入線
11/3	OGmE反射法 出線 OGmF反射法 入線・出線 OGr15反射法 入線
11/4	OGr15反射法 実施中
11/5	OGr15反射法 出線 OGmC反射法 入線・出線
11/6	OGmD反射法 入線 エアガンNO.3発音不良のためエアガン交換
11/7	OGmD反射法 出線 OGmB反射法 入線
11/8	OGmB反射法 出線 OGmA反射法 入線
11/9	OGmA反射法 出線 エアガン及びマルチチャンネルストリーマケーブル揚収

第12回大陸棚調査 測量船「拓洋」 2006/11/15 - 2006/12/07	
11/18	OBS位置測定 (OGr15 St.01 - St.21)
11/19	OBS位置測定 (OGr15 St.22 - St.44)
11/20	OBS位置測定 (OGr15 St.45 - St.51) OBS揚収 (OGr15 St.51 - St.49)
11/21	OBS揚収 (OGr15 St.48 - St.42)
11/22	OBS揚収 (OGr15 St.41 - St.35)
11/23	OBS揚収 (OGr15 St.34 - St.28)
11/24	OBS揚収 (OGr15 St.27 - St.21)
11/25	OBS揚収 (OGr15 St.20 - St.14)
11/26	OBS揚収 (OGr15 St.13)
11/27	荒天待機
11/28	OBS揚収 (OGr15 St.12 - St.10)
11/29	OBS揚収 (OGr15 St.9 - St.1)

第2表 測線座標一覧表

Table 2 The locations of the survey line configuration.

測線名 Index	測線両端の緯度経度				測線長	OBS台数
	緯度(deg)	経度(deg)	緯度(deg)	経度(deg)		
OGmA	28.53	146.20	27.50	144.62	193 km	
OGmB	27.33	145.22	26.15	145.72	140 km	
OGmC	26.63	147.15	25.77	146.93	98 km	
OGmD	26.83	145.63	26.00	145.48	94 km	
OGr15	25.77	146.98	23.84	145.69	250 km	51
OGmE	24.08	145.02	23.90	144.68	40 km	
OGmF	24.12	145.73	24.05	145.25	50 km	



第2図 調査海域図。赤線が屈折法及びマルチチャンネル反射法探査実施測線。青線がマルチチャンネル反射法探査実施測線。

Fig. 2 The experimental area map. The red line shows a position of seismic line both of refraction and reflection survey. The blue lines indicate reflection survey lines.

OBS : 東京測振社製 TOBS-24 N 型

第 3 表 OBS 構成一覧表

サンプリングレート : 200 Hz

Table 3 The information of the OBS components.

プリアンプゲイン : 40 db

OBSの仕様については林田他 [2005] の通りである。また調査に使用したOBSパーツ構成表を第3表に記した。

St No	OBS No	クォーツID	ビーコン		フラッシュャー			備考
			メーカー	ID	メーカー	ID	MS	
OGr15-1	8-047	1260	NOVATEC	T02-242	NOVATEC	T01-093	2939	
OGr15-2	8-044	1112	NOVATEC	T02-248	NOVATEC	T01-118	2945	
OGr15-3	8-032	1289	NOVATEC	T02-160	NOVATEC	T02-395	2857	
OGr15-4	4-100	0457	NOVATEC	T02-080	NOVATEC	T01-076	2786	予備機
OGr15-5	6-098	1210	NOVATEC	T02-213	NOVATEC	T02-329	2851	記録なし
OGr15-6	6-097	1086	NOVATEC	T02-154	NOVATEC	T02-372	2851	
OGr15-7	6-087	1152	太平洋無線	1606	太平洋無線	1360	2542	
OGr15-8	5-067	0542	太平洋無線	1554	太平洋無線	1413	2490	
OGr15-9	5-015	0531	太平洋無線	1421	太平洋無線	1456	2357	
OGr15-10	5-012	0246	太平洋無線	1405	太平洋無線	1233	2341	
OGr15-11	5-008	0509	太平洋無線	1504	太平洋無線	1180	2440	
OGr15-12	4-083	0460	太平洋無線	1359	太平洋無線	1294	3186	
OGr15-13	4-079	0478	太平洋無線	1731	太平洋無線	1383	2667	
OGr15-14	4-078	0254	太平洋無線	1374	太平洋無線	1424	2310	
OGr15-15	4-077	0517	太平洋無線	1453	太平洋無線	1216	2389	
OGr15-16	4-074	0514	太平洋無線	1674	太平洋無線	1492	2610	
OGr15-17	4-052	0524	太平洋無線	1488	太平洋無線	1473	2424	
OGr15-18	4-004	1017	太平洋無線	1417	太平洋無線	1384	2353	
OGr15-19	3-094	0418	太平洋無線	1704	太平洋無線	1342	2640	ビーコン電池無し
OGr15-20	3-092	0415	太平洋無線	1349	太平洋無線	1544	154	
OGr15-21	3-084	0388	太平洋無線	1506	太平洋無線	1215	2442	
OGr15-22	3-082	0399	太平洋無線	1757	太平洋無線	1130	2693	
OGr15-23	3-072	0468	太平洋無線	1465	太平洋無線	1254	2401	
OGr15-24	3-070	0433	太平洋無線	1322	太平洋無線	1472	129	
OGr15-25	4-093	0282	太平洋無線	1592	太平洋無線	1552	2528	予備機
OGr15-26	3-034	0209	太平洋無線	1653	太平洋無線	1500	2589	
OGr15-27	3-030	0333	太平洋無線	1690	太平洋無線	1338	2635	
OGr15-28	3-019	0337	太平洋無線	1533	太平洋無線	1376	2469	
OGr15-29	3-010	0265	太平洋無線	1770	太平洋無線	1252	2706	
OGr15-30	3-005	0303	太平洋無線	1293	太平洋無線	1463	103	
OGr15-31	2-090	0314	太平洋無線	1569	太平洋無線	1260	2505	
OGr15-32	2-089	0211	太平洋無線	1719	太平洋無線	1471	2655	
OGr15-33	2-088	0268	太平洋無線	1725	太平洋無線	1229	2661	
OGr15-34	4-092	0094	太平洋無線	1523	太平洋無線	1415	2459	予備機
OGr15-35	2-077	0152	太平洋無線	1422	太平洋無線	1338	2358	
OGr15-36	2-073	0301	太平洋無線	1471	太平洋無線	1206	2407	
OGr15-37	2-063	0313	太平洋無線	1479	太平洋無線	1422	2415	
OGr15-38	2-057	0302	太平洋無線	1764	太平洋無線	1474	2700	
OGr15-39	2-055	0309	太平洋無線	1565	太平洋無線	1149	2501	
OGr15-40	2-050	0317	太平洋無線	1657	太平洋無線	1102	2593	
OGr15-41	2-042	0192	太平洋無線	1413	太平洋無線	1457	2349	
OGr15-42	2-032	0431	太平洋無線	1735	太平洋無線	1178	2671	
OGr15-43	2-021	0089	太平洋無線	1477	太平洋無線	1124	2413	
OGr15-44	1-087	0117	太平洋無線	1485	太平洋無線	1402	2421	
OGr15-45	1-082	0126	太平洋無線	1622	太平洋無線	1200	2558	
OGr15-46	1-068	0074	太平洋無線	1080	太平洋無線	1106	2616	
OGr15-47	1-062	0092	太平洋無線	1557	太平洋無線	1148	2493	
OGr15-48	1-061	0077	太平洋無線	1624	太平洋無線	1143	2560	
OGr15-49	1-053	0072	太平洋無線	1766	太平洋無線	1266	2702	
OGr15-50	1-047	0013	太平洋無線	1396	太平洋無線	1220	2332	
OGr15-51	1-040	0046	太平洋無線	1631	太平洋無線	1448	2567	

反射法地震探査

測線 : 全7測線 (OGr 15及 OGMa - OGMf), 詳細は第2表を参照。

震源 : non-tunedエアガンアレイ

震源容量 : 3,000 inch<sup>3</sup> (49.2ℓ)

内部圧力 : 2,000 psi (14 MPa)

曳航深度 : 10 m

発震間隔 : 50 m

測位 : 単独測位 GPS

GPSアンテナ-1stチャンネル : 202 m

第 4 表 OBS 設置位置座標

Table 4 The locations of the deployed OBS.

St No	OBS ID	計画投入位置					投入位置					着底位置					概算のスレ(m)		
		緯度	経度	水深	投入(GMT)		緯度	経度	水深	緯度	経度	水深	緯度	経度	水深	計画・投入	投入・着底	計画・着底	
					度	分													度
OGr15-1	8-047	25	46.000	146	58.960	1161.8	2006/10/30 15:07	25	45.949	146	58.945	1170	25	45.930	146	58.944	97	36	133
OGr15-2	8-044	25	44.159	146	57.699	1406.6	2006/10/30 14:46	25	44.095	146	57.692	1408.8	25	44.076	146	57.690	123	38	155
OGr15-3	8-032	25	41.398	146	55.808	3246.0	2006/10/30 14:21	25	41.319	146	55.764	3283	25	41.304	146	55.764	163	28	189
OGr15-4	4-100	25	39.096	146	54.234	4351.1	2006/10/30 13:56	25	39.064	146	54.191	4309	25	39.030	146	54.192	93	63	141
OGr15-5	6-098	25	36.794	146	52.660	4941.0	2006/10/30 13:33	25	36.709	146	52.562	5028	25	36.684	146	52.536	228	63	290
OGr15-6	6-097	25	34.492	146	51.088	5552.5	2006/10/30 13:09	25	34.340	146	50.987	5557.2	25	34.356	146	51.054	328	116	258
OGr15-7	6-087	25	32.189	146	49.517	6769.9	2006/10/30 12:46	25	32.075	146	49.475	6769	25	32.082	146	49.464	224	23	218
OGr15-8	5-067	25	29.887	146	47.946	8773.5	2006/10/30 12:22	25	29.776	146	47.938	8775.6	25	29.760	146	48.006	205	118	255
OGr15-9	5-015	25	27.583	146	46.377	8777.0	2006/10/30 11:59	25	27.481	146	46.389	8781.6	25	27.498	146	46.338	191	91	171
OGr15-10	5-012	25	25.280	146	44.809	8782.7	2006/10/30 11:36	25	25.137	146	44.813	8777.6	25	25.134	146	44.766	265	78	279
OGr15-11	5-008	25	22.976	146	43.241	8767.7	2006/10/30 11:14	25	22.885	146	43.244	8766.3	25	22.848	146	43.241	169	76	239
OGr15-12	4-083	25	20.672	146	41.675	8761.5	2006/10/30 10:53	25	20.622	146	41.682	8757.8	25	20.550	146	41.664	94	137	227
OGr15-13	4-079	25	18.368	146	40.105	8744.3	2006/10/30 10:31	25	18.327	146	40.149	8745	25	18.180	146	40.176	100	276	365
OGr15-14	4-078	25	16.063	146	38.545	8732.3	2006/10/30 10:09	25	16.012	146	38.564	8738.8	25	15.390	146	38.862	100	1256	1355
OGr15-15	4-077	25	13.759	146	36.981	8720.5	2006/10/30 9:47	25	13.660	146	36.993	8715.4	25	13.482	146	36.996	224	365	513
OGr15-16	4-074	25	11.453	146	35.419	8712.9	2006/10/30 9:25	25	11.394	146	35.381	8716.3	25	11.172	146	35.436	127	421	522
OGr15-17	4-052	25	9.148	146	33.857	8723.6	2006/10/30 9:02	25	9.095	146	33.818	8715.6	25	8.868	146	33.906	118	446	525
OGr15-18	4-004	25	6.842	146	32.297	8712.2	2006/10/30 8:39	25	6.841	146	32.258	8717	25	6.630	146	32.274	66	392	395
OGr15-19	3-094	25	4.536	146	30.737	8721.6	2006/10/30 8:14	25	4.551	146	30.776	8716.7	25	4.368	146	30.744	71	344	311
OGr15-20	3-092	25	2.230	146	29.179	8717.8	2006/10/30 7:52	25	2.174	146	29.122	8717.8	25	2.040	146	29.010	140	312	452
OGr15-21	3-084	24	59.923	146	27.621	8723.2	2006/10/30 7:26	24	59.874	146	27.532	8728.5	24	59.766	146	27.462	176	232	395
OGr15-22	3-082	24	57.617	146	26.065	8739.2	2006/10/30 7:10	24	57.573	146	26.037	8733.5	24	57.516	146	25.854	93	325	400
OGr15-23	3-072	24	55.309	146	24.509	8747.4	2006/10/30 6:45	24	55.233	146	24.457	8745.6	24	55.164	146	24.312	166	275	426
OGr15-24	3-070	24	53.002	146	22.954	8767.1	2006/10/30 6:23	24	52.953	146	22.898	8756.1	24	52.884	146	22.800	132	208	359
OGr15-25	4-093	24	50.695	146	21.400	8774.8	2006/10/30 6:02	24	50.673	146	21.282	8757.8	24	50.550	146	21.252	203	233	366
OGr15-26	3-034	24	48.386	146	19.847	8753.8	2006/10/29 16:14	24	48.426	146	19.832	8754.7	24	48.210	146	19.914	79	424	345
OGr15-27	3-030	24	46.078	146	18.296	8754.8	2006/10/29 15:51	24	46.012	146	18.246	8755	24	45.900	146	18.432	148	375	402
OGr15-28	3-019	24	43.769	146	16.745	8754.7	2006/10/29 15:25	24	43.709	146	16.690	8749.6	24	43.650	146	16.782	145	190	230
OGr15-29	3-010	24	41.461	146	15.195	8745.9	2006/10/29 15:00	24	41.373	146	15.179	8746.9	24	41.382	146	15.174	164	19	150
OGr15-30	3-005	24	39.152	146	13.646	8745.1	2006/10/29 14:35	24	39.073	146	13.646	8742.6	24	39.108	146	13.554	147	168	175
OGr15-31	2-090	24	36.842	146	12.098	8746.3	2006/10/29 14:08	24	36.769	146	12.059	8736	24	36.774	146	12.066	151	15	138
OGr15-32	2-089	24	34.532	146	10.551	8734.1	2006/10/29 13:44	24	34.469	146	10.519	8724.4	24	34.476	146	10.494	130	43	142
OGr15-33	2-088	24	32.223	146	9.005	8724.1	2006/10/29 13:20	24	32.163	146	8.989	8719.7	24	32.166	146	8.964	114	43	

第5表 エアガンショット記録  
Table 5 Air-gun shot log.

測線名		日付	時刻	緯度(deg)	経度(deg)	ショット番号
OGr15(船折)	入線	2006/10/31	14:45:39	25.758272	N 146.97674	E 7
	一時出線	2006/10/31	15:23:29	25.723007	N 146.952626	E 30
	再入線	2006/10/31	18:22:37	25.721247	N 146.952145	E 13
	出線	2006/11/1	23:36:40	23.844238	N 145.689148	E 1235
OGmA	入線	2006/11/8	12:29:11	27.499803	N 144.616597	E 82
	出線	2006/11/9	12:53:22	28.544506	N 146.23413	E 4012
OGmB	入線	2006/11/7	8:36:12	26.149361	N 145.718495	E 80
	出線	2006/11/8	4:06:58	27.366851	N 145.202551	E 2973
OGmC	入線	2006/11/5	6:02:55	25.766069	N 146.932482	E 81
	出線	2006/11/5	19:42:43	26.667888	N 147.157954	E 2135
OGmD	入線	2006/11/6	14:16:33	26.834211	N 145.632556	E 55
	出線	2006/11/7	3:33:09	25.965102	N 145.468081	E 2013
OGr15(マルチ)	入線	2006/11/3	15:52:16	23.842618	N 145.689573	E 82
	出線	2006/11/5	2:31:44	25.797188	N 147.003072	E 5166
OGmE	入線	2006/11/2	18:01:55	23.89932	N 144.68294	E 100
	出線	2006/11/3	0:02:29	24.10125	N 145.049475	E 939
OGmF	入線	2006/11/3	2:56:54	24.049868	N 145.243891	E 80
	出線	2006/11/3	10:11:04	24.124729	N 145.771859	E 1164

エアガンは、BOLT社製 long life air-gun (1,500 inch<sup>3</sup>: 24.6ℓ) で構成される non-tuned エアガンアレイで総用量3,000 inch<sup>3</sup> (49.2ℓ) にて行われた。エアガンアレイ・マルチチャンネルストリーマケーブルレイアウトについては渡邊他 [2007] と同様であるが、コンプレッサーの能力に限界があるために、3機のエアガンのうち2機までしか使用することができず、したがって総容量3,000 inch<sup>3</sup>で調査を実施している。

マルチチャンネルストリーマケーブル：SERCEL社製 SEAL SYSTEM

- 曳航深度 : 約12 m
- チャンネル : 240 ch
- サンプリングレート : 2 msec
- 記録長 : 12 sec (with delay)
- フィルター
  - Low Cut : 3 Hz
  - High Cut : 200 Hz
  - Notch : out
- 収録フォーマット : SEG-D

### 3 調査経過概要

各次の大陸棚調査の日程は第1表の通りである。各行動には現地調査班員として、大陸棚調査室員が2名または3名乗船した。

#### 3.1 OBS投入作業

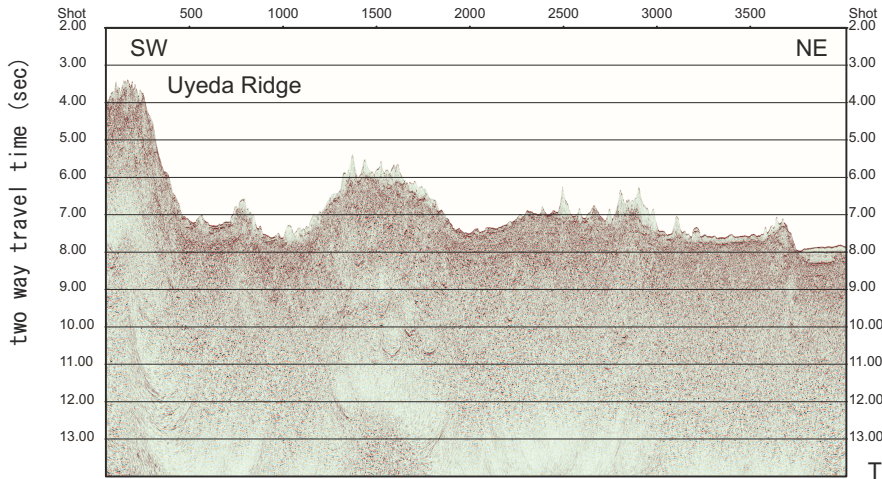
OBSは2006年10月29日、30日の二日間にかけて、「昭洋」によって投入された。本調査におけるOBS

の投入計画位置、投入位置、着底算出位置は第4表に示す。投入計画位置と実際の投入位置とのずれは、おおむね200 m以内となっており、投入作業が計画的に実施されたものと推測される。

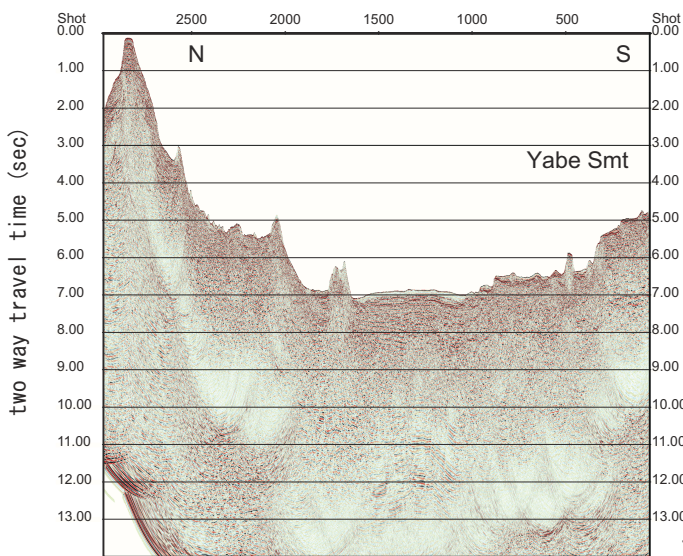
St.4のOBS (ID: 8-026) は、投入前の切り離し電圧確認時の電圧が0.25 Vとなっていた。0.25 VはOBSチェックシートに記載されている使用目安の0.5 Vよりも低い値であったが、他のOBSの電圧(0.01 V以下)よりも有意に高かったため、大事を取って予備機と交換した。St.34に投入予定であったOBS (ID: 2-078) は船上でトランスポンダーからオイル漏れを起こしていたため、予備機と交換した。St.25のOBS (ID: 3-037) は投入前の距離測定テストにおいて、トランスポンダーからの応答音が音割れを起こしており、正常な距離を測定できなかったため、予備機と交換した。St.18に投入したOBS (ID: 4-004) については、投入の際に誤って電池の入っていないビーコンを装着してしまったため、ビーコンがならなかった。原因は、ワッチ交代の際に、使用しないビーコンの引き継ぎが確実に行われていなかったこと及び、投入前のビーコン動作チェックを怠ったことによる。幸い距離測定装置が正常であったため、無事回収することはできたが、二つのミスが重なって危うくOBSの亡失を招くことになるところであり、作業手順の遵守の重要性を再認識させられた。

#### 3.2 OBS着底位置測定作業

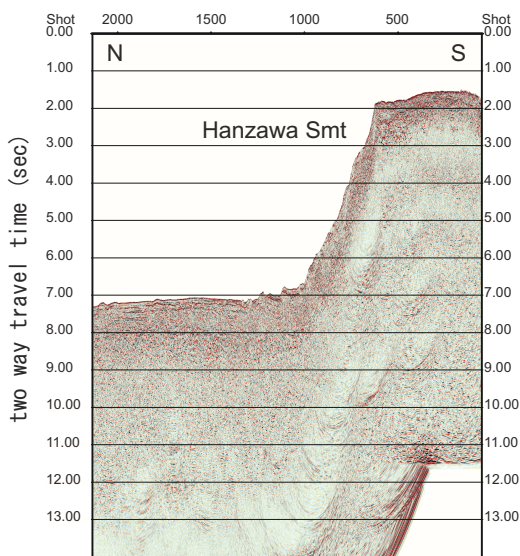
OBS着底位置算出のための位置測定は「拓洋」によって11月18日～11月20日にかけて実施された。OBSの着底位置は、位置測定作業結果及び、エアガンからの直達音波を使用して計算される(押田他, [2006]) (着底位置は第4表を参照)。投入計画位置と着底位置のずれは、ほとんどのOBSで500 m以内に収まっているが、St.14は1,300 m, St.50は800 mと大きくなっている。投入位置は投入計画座標からそれほど離れてはいないので、投入から着底までの間に流されたものと推測されるが、なぜこの二つのOBSだけ顕著に流されているかは不明である。



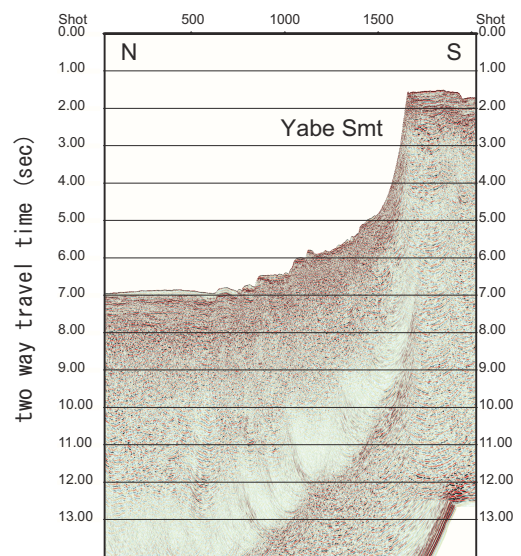
The seismic reflection profile of OGmA



The seismic reflection profile of OGmB

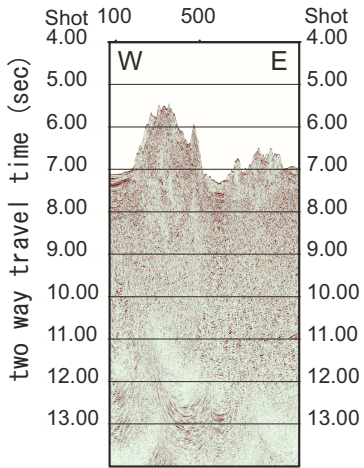


The seismic reflection profile of OGmC

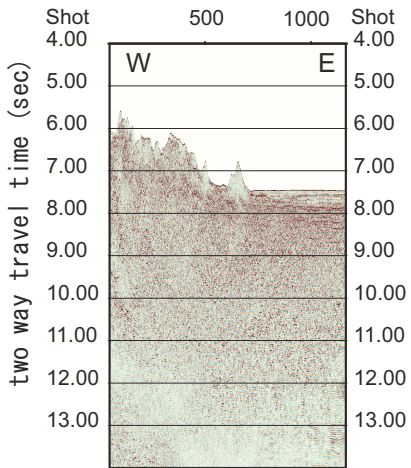


The seismic reflection profile of OGmD

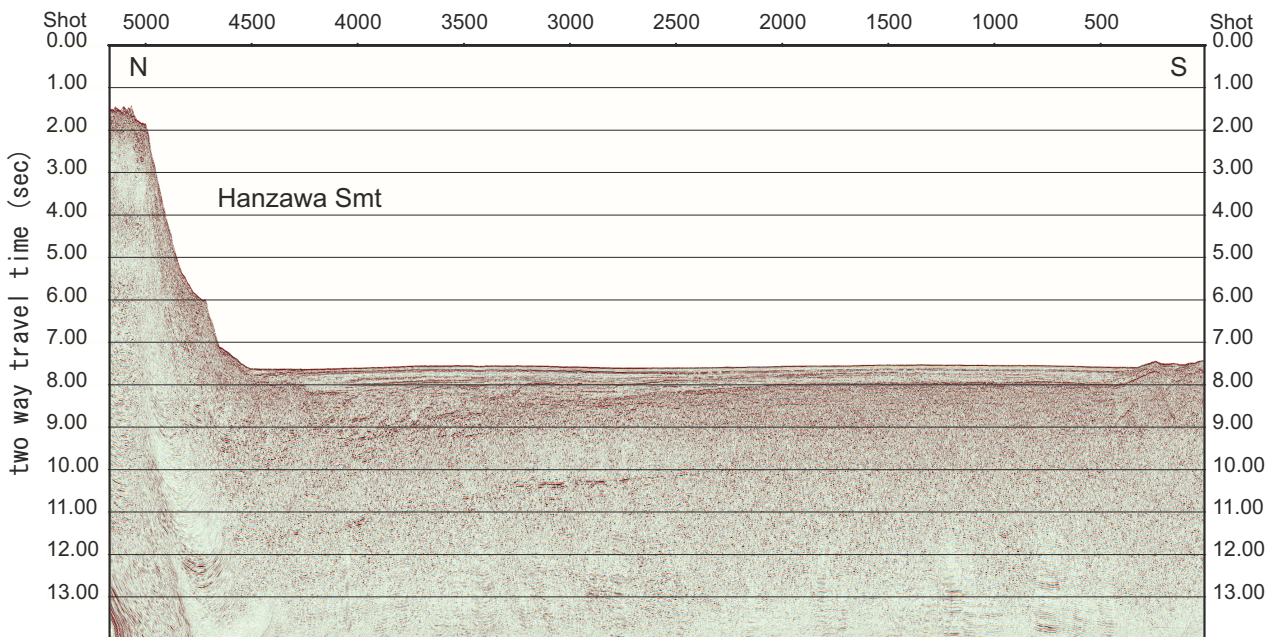
第3図 マルチチャンネル反射法探査のタイムマイグレーション断面図。  
Fig. 3 Multi-channel seismic reflection profile (Time migration).



The seismic reflection profile of OGmE



The seismic reflection profile of OGmF



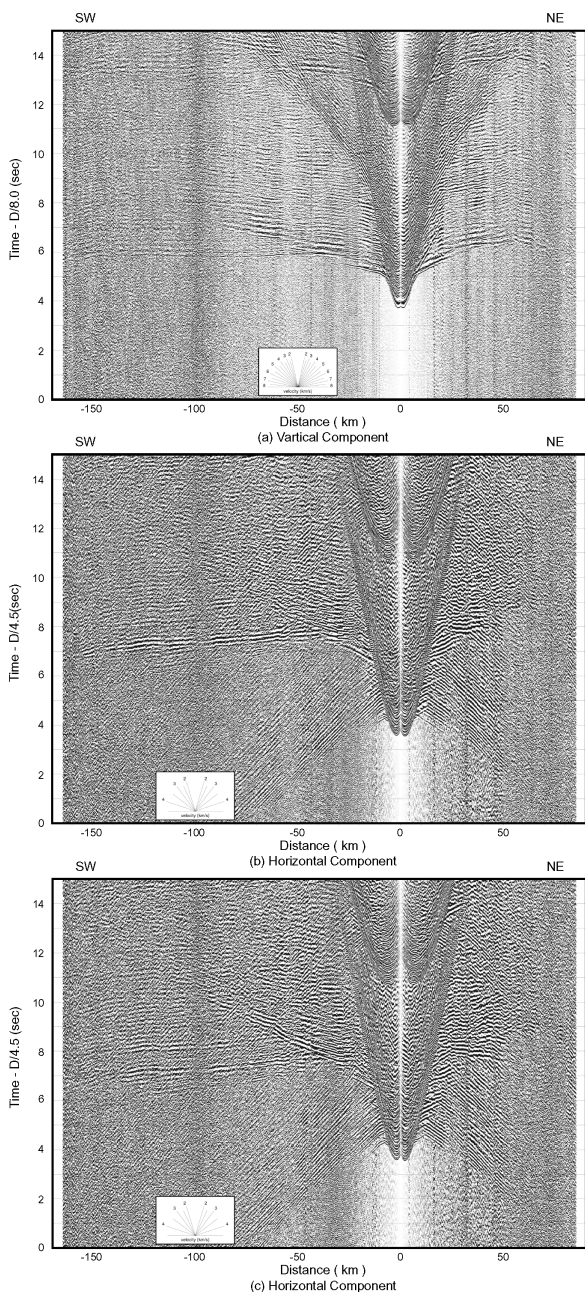
The seismic reflection profile of OGr15

### 3.3 エアガン発震作業

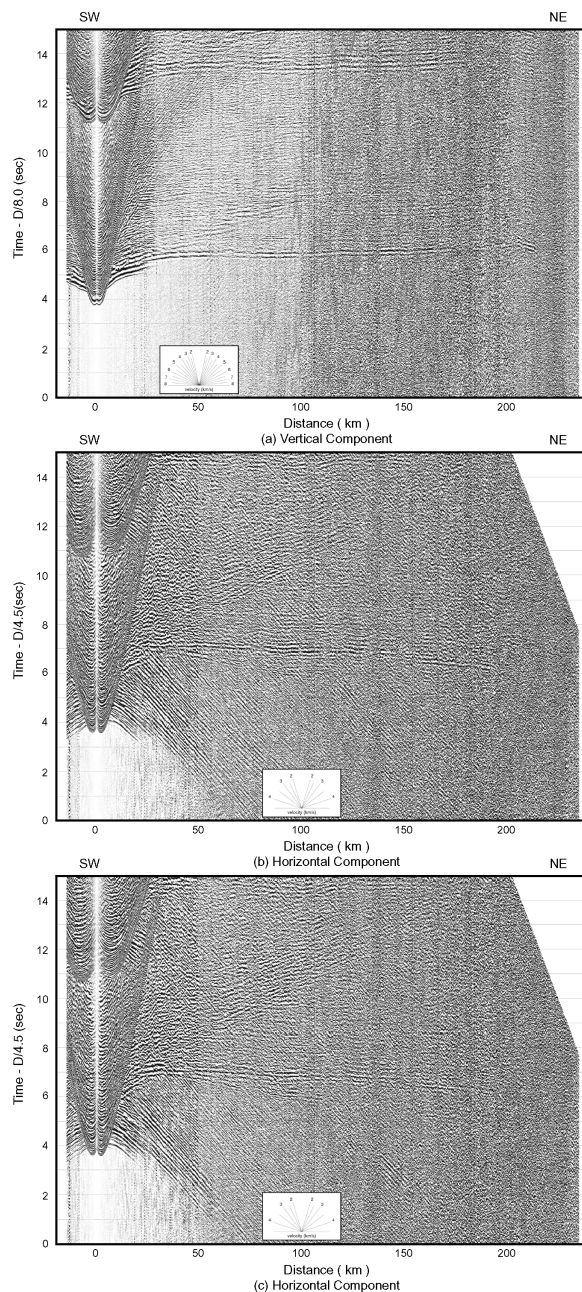
測線ごとのショット時間と座標との対応を第5表に示す。

エアガン発震作業は屈折法、反射法ともに大きなトラブルが無く順調に調査を実施することができた。反射法探査においては、コンプレッサーの容量

の制約のためエアガン容量は3,000 inch<sup>3</sup>が限界であったが、エアガンを3機曳航しながら2機のみ発震させるという手法を取っていたため、途中で1機が発震不能になった際、曳航していたもう一機のエアガンに速やかに切り替えることで、観測を中断することなく効率的に調査を実施することができた。



第4図 OGr 15-St.18に設置したOBSの記録。(a) 上下動成分 (b)・(c) 水平動成分。記録は8 km/sでリダクションを施している。  
 Fig. 4 Record Sections of OGr 15-St.18. (a) Vertical component of geophone. Redction velocity is 8.0 km/s. (b), (c) Horizontal components. Reduction velocity is 4.5 km/s.



第5図 OGr 15-St.48に設置したOBSの記録。(a) 上下動成分 (b)・(c) 水平動成分。記録は8 km/sでリダクションを施している。  
 Fig. 5 Record Sections of OGr 15-St.48. (a) Vertical component of geophone. Redction velocity is 8.0 km/s. (b), (c) Horizontal components. Reduction velocity is 4.5 km/s.

### 3.4 OBS回収作業

OBS回収作業は「拓洋」によって実施され、51台のOBSをすべて回収することができた。

## 4 調査結果

### 4.1 マルチチャンネル反射法探査結果

マルチチャンネル反射法探査は全部で7測線実施された(第3図)。ここでは一例としてOGr 15測線のタイムマイグレーション断面図について、概要を記載する。OGr 15測線は半沢海山から南西方向に約250 kmに渡る測線である。Shot番号3000~4000にかけての海山周辺部は海山の重みでモートを形成し、海山から供給された堆積物により埋積されていると考えられ、往復走時約1秒もの厚い堆積層を形成している。Shot番号2000~3000付近は極めて平坦な海底地形であるが、複数の微細な断層が確認できる。音響基盤下の深部については、海山から100 km程度の距離まではモホ面が明瞭に確認できるが、それ以南ではあまり明瞭ではない。

### 4.2 屈折法地震探査結果

屈折法地震探査におけるOBSの観測記録の例として、St.18及びSt.48のレコードセクションを第4図・第5図に示す。

St.18(水深5717 m)はOGr 15測線の北東端から約90 kmに位置している。OBSの北東には半沢海山があり、また南西には水深5,500 m程度の平坦な海底面が広がっている。地震計上下動Ch.1のレコードセクションの特徴として、見かけ走時8.0~8.1 km/s程度のPnが測線の南西端まで広範囲にわたって確認できること、Pgがオフセット距離35 km付近で途切れており、同様の速度の後続相が雁行状に現れている点である。下部地殻を通る波の振幅が急激に減衰していることから、下部地殻付近に低速度層が存在していることが推測される(第4図(a))。また、Ch.2, Ch.3の記録を見ると、Snに対応する走時曲線が二通り確認され、振幅の大きな見かけ速度の遅いものと、振幅が小さく見かけ走時が速いものの二つにスプリッティングしている(第4図(b), (c))。

St.48(水深5744 m)はOGr 15測線の南東測線の末

端から20 kmに位置している。こちらのOBSでも同様に、下部地殻を伝播した波の振幅が急激に減衰し、またPnが遠方まで非常に明瞭に確認できる。こちらのPnの見かけ走時はSt.18よりもわずかに遅い7.9 km/s程度であるが、それは、北東方向に向かって地形が南西下がりの方角にわずかに傾斜していることの影響があると考えられる(第5図(a))。水平動記録(Ch.2・Ch.3)のS波がスプリッティングしていることもSt.18と同様である(第5図(b), (c))。Snもオフセット距離200 kmまで確認できる。記録からはPmPがほとんど確認できず、またマルチチャンネル反射法探査の結果からも明瞭なPmPを認められない。

## 5 まとめ

今回の地殻構造探査ではOBSを亡失することなく、効率に作業を遂行することができた。取得データも良質であり、今後の解析作業において作業が順調に進むものと考えられる。

## 謝辞

今回の地殻構造探査を実施するに当たり、測量船「昭洋」「拓洋」乗組員の皆様には多大なご支援を頂きました。地殻構造探査の計画・実施・解析においては、海上保安庁海洋情報部海洋調査課及び大陸棚調査室の皆様には甚大な協力を頂きました。御礼申し上げます。西澤あずさ博士には本稿執筆において貴重な助言を頂きました。感謝の意を記します。

## 参考文献

- 押田淳, 久保田隆二, 西山英一郎, 安藤潤, 笠原順三: エアガン地殻構造調査の場合の海底地震計の位置決定の新しい手法, 日本地球惑星科学連合2007年大会予稿集, 135-P 002, (2007)
- 金田謙太郎, 西澤あずさ, 笠原順三: 小笠原海台衝突部及び伊豆・小笠原弧南部の地殻構造モデル, 日本地球惑星科学連合2006年大会, J 078-011, (2006)
- 田賀傑, 西下厚志, 木場辰人, 福山一郎, 河本行弘, 加藤正治, 熊川浩一: 沖ノ鳥島南方 (KPr 21,



KPr 22, KPr 24, KPr 25, KPr 30測線), 小笠原海台周辺 (OGr 16, OGr 17, OGr 18, OGr 19, OGr 20測線) における精密地殻構造探査概要, 海洋情報部技報, **26**, (2008)

田中和人, 野田直樹, 松本正純, 小澤誠志, 田中喜年, 金田謙太郎, 加藤正治, 阿部則幸, 森永健夫, 浜本文隆: 南大東海盆周辺 (DAr 3, ODr 5, KPr 17, KPr 15, OGr 6, OGr 14) における精密地殻構造探査概要, 海洋情報部技報, **25**, 51-66, (2007)

浜本文隆, 志村信三郎, 松本正純, 田中喜年, 伊藤清寿: 小笠原海台及び沖ノ鳥島以南九州・パラオ海嶺における精密地殻構造調査, 海洋情報部技報, **23**, 33-45, (2006)

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探査概要, 海洋情報部技報, **24**, 33-45, (2005)

渡邊奈保子, 田賀傑, 西下厚志, 河原木一, 及川光弘, 倉持幸志, 泉紀明: 第1鹿島海山および襟裳海山周辺海域における精密地殻構造探査: DKr 1測線およびERr 1測線, 海洋情報部技報, **25**, 41-50, (2007)