

沖大東島南方海域における精密地殻構造調査 ～2007年度第4次大陸棚調査 (ODr 12, ODr 13)～

深江邦一：大陸棚調査室

山田圭佑：航法測地室

Cruise report on a multi-channel seismic survey in the southern area of Oki-Daito Shima -2007 4 th Continental Shelf Survey (Profile ODr 12 and ODr 13)-

Kunikazu FUKAE: Continental Shelf Surveys Office

Keisuke YAMADA: Geodesy and Geophysics Office

1 序論

大陸棚調査室では2007年6月に大型測量船「昭洋」により、沖大東島南方海域（第1図）でマルチチャンネル反射法地震探査を実施した。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、このうちのマルチチャンネル反射法地震探査の概要について報告する。

今回の調査の目的は、沖大東海嶺の西端から南方に延びている海底地形の高まりの下の地殻構造がどのように遷移しているかを把握することであり、そのため、2006年度第3次大陸棚調査（田賀他[2007]）において実施したODr 10及びODr 11測線と交差する測線（第2図）を設定した。

2 調査概要

本調査における地震探査の概要は以下のとおりである。本調査の日程・行動に関しては第1表にまとめた。この行動には、上乗り班として大陸棚調査室及び航法測地室より2人乗船した。

2.1 調査海域

海域：沖大東島南方海域

海上作業期間

第4次大陸棚調査（「昭洋」2007/6/6-6/25）

第1表 地震探査行動

Table 1 Shipboard logs during the cruise.

日付	作業内容
第4次大陸棚調査「昭洋」2007/6/6 - 2007/6/25	
6/9	エアガン・ストリーマケーブル投入、ODr12入線 (E→W)
6/10	ODr12 出線、ODr13 入線 (W→E)
6/11	ODr13 出線、エアガン・ストリーマケーブル揚収

探査測線（第2図）

測線名：ODr 12

両端座標：北緯22.43° 東経130.80°

北緯22.43° 東経129.32°

測線長：約152 km (約82 n.m.)

座標系：世界測地系 (WGS 84)

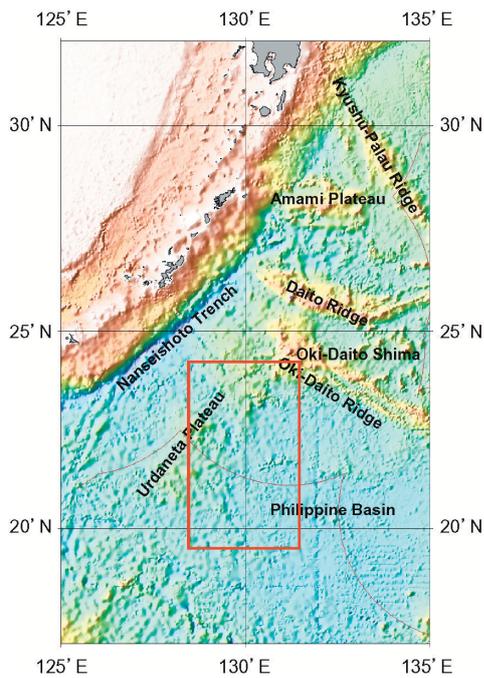
測線名：ODr 13

両端座標：北緯21.28° 東経130.42°

北緯21.72° 東経129.62°

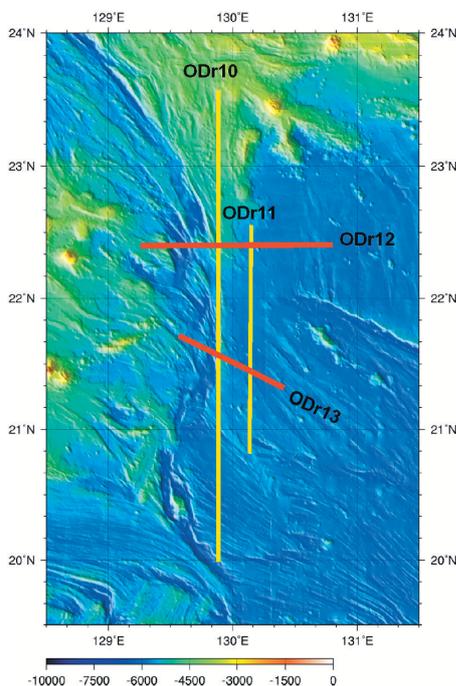
測線長：約96 km (約52 n.m.)

座標系：世界測地系 (WGS 84)



第1図 調査海域位置図。赤い枠が調査海域に該当する。

Fig. 1 Location map of the experimental area. Red rectangle indicates the experimental area.



第2図 調査海域図。黄線は既に調査が行われた測線（田賀他 [2007]）。赤線は今回実施した測線

Fig. 2 Map of experimental area. Yellow lines are positions of previous seismic profiles (Taga et al. [2007]). Red lines are positions of the seismic profiles in this study experiment survey.

今回の調査では、沖大東海嶺南西方で緯度21°を境に南北に2本の東西及び北西～南東方向の測線が設定された。

2.2 使用機器概要

反射法地震探査

発震船 : 測量船「昭洋」

震源 : non-tuned エアガンアレイ

震源容量 : 3000 cu.in. (49.2 l)

内部圧力 : 2000 psi (13.79 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-エアガン間距離 : 75 m

人工震源として2台のBOLT社製1500 long life airgun (1500 cu.in. : 24.6 l) で構成される non-tuned エアガンアレイ (総容量 3000 cu.in. : 49.2 l) を用いた。ガンコントローラーとして Syntron 社製の GCS 90 を用いた発震システムを採用しており、発震時刻の精度は 2 msec である。発震時刻は GPS 受信機内蔵マスタークロック (クローバテック社製 MC-1460) により 1 msec 単位で記録される。この際、発震位置座標も同時に記録される。発震船は、測線上を 50 m (約 23-25 sec) 航行する毎に発震した。

収録システム : SERCEL, SEAL system

曳航ケーブル : マルチチャンネル

ストリーマケーブル

全長 : 3460 m

曳航深度 : 約 12 m

チャンネル : 240 ch

ハイドロフォン

感度 : $-193.4 \text{ dB re } 1 \text{ V}/\mu\text{Pa} \pm 1 \text{ dB}$

総数 : 1920 個

配置間隔 : 1.56 m

サンプリングレート : 2 msec

記録長 : 12 sec (with delay)

収録フォーマット : SEG-D

収録テープ : 3590 E

ストリーマケーブルは20本のアクティブセクションに hidroフォンセンサーが12 ch ずつで合計240 ch 配置されている (震源・受信機の配置は渡邊他 [2007] 参照)。収録されたアナログデータは24 bit へA/D変換され、データ収録システム (SERCEL 社製 SEAL) により GPS 情報とともに SEG-D 形式で収録テープ (3590 E) に収録される。記録長は12 sec としたが、水深の変化に合わせてディレイタイム (5 sec~7 sec) を適宜変更して収録を行った。

3 調査経過概要

エアガンの発震は、測量船「昭洋」(第4次調査)により、6月9日から6月11日にかけて、ODr 12の東端~西端~ODr 13の北西端~南東端まで行われた。

6月10日 ODr 12の探査中に LAUXM #エラーが発生しデータ不良となったが、ストリーマケーブル及び PPMC 電源の OFF/ON を行い復旧した。また、テープドライブの切換え時に Tape Write Error が発生したが、テープ収録のリスタートで復旧した。両エラー共短時間で復旧したことから、欠測が数ショットであったため、再入線せず探査を続行した。

また、GPS 測位の乱れにより、複合測位装置からの発震指令と SEAL システムの SHOT が整合できない症状が数回発生したが、何れも短時間で復旧した。

4 調査記録

ODr 12 測線と ODr 13 測線は、ウルダネタ海台東方を南北に走る特徴的な地形の高まりを横切り、フィリピン海盆平坦部へ至る測線である (第3図)。

ODr 12 の SP 2700 付近と ODr 13 の SP 700 付近の 6000 m 以上の水深をもつ凹地はかつての拡大軸に相当する地形で、特に ODr 12 では拡大に伴ったリフトの構造が確認できる。両測線の平坦部 (ODr 12 : SP 2000 以東, ODr 13 : SP 1500) は、0.1 sec 未満 (以下、往復走時) の厚さを持つ薄い遠洋性堆積

物に覆われており、その下位には、沖大東海嶺西方における火成活動に由来すると考えられる堆積層が 0.5 sec 以上にわたり存在している。この堆積物と、ODr 12 においてかつての拡大軸を埋め立てている堆積物は、ほぼ同じ区間速度 (約 3.0 km/sec) を持ち層序もよく合うことから同じ起源を持つものと推察される。

5 まとめ

今行動のマルチチャンネル反射法地震探査は、今年度2回目であったが、投入・揚収作業は当初予定の作業時間を大幅に短縮し、乗組員の慣熟度は安全面も含め非常に高いものであった。また、若干のトラブルはあったものの作業に大きな影響を及ぼすこともなく質の高いデータが取得できたことから、今後の解析により、この海域の構造把握に大きな期待が持たれる。

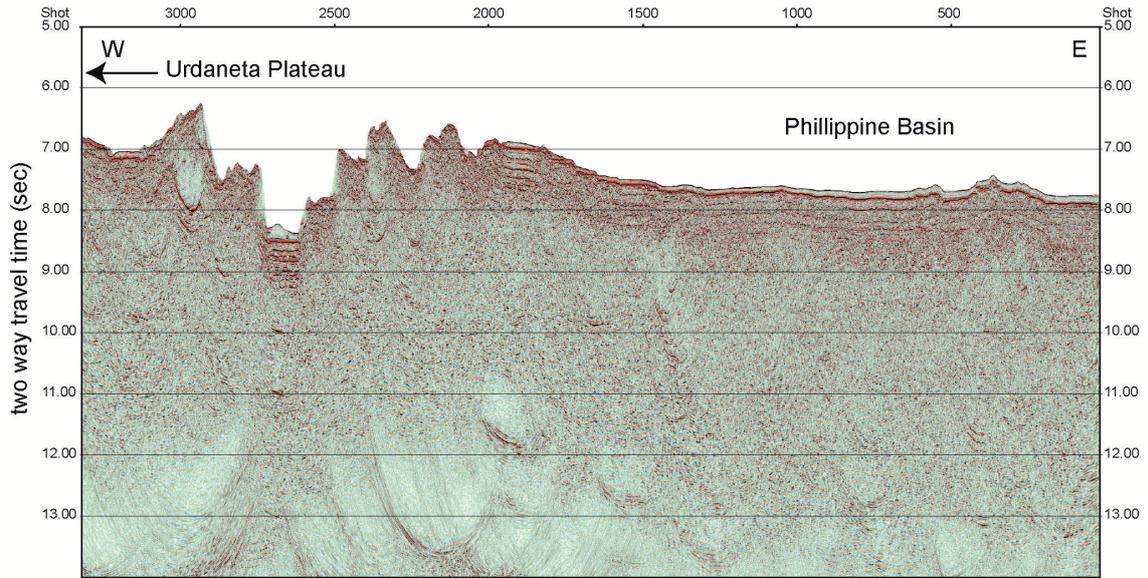
6 謝辞

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」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、当初の計画より携わり、多くの御助言・御提言下さった大陸棚調査室の方々に御礼申し上げます。

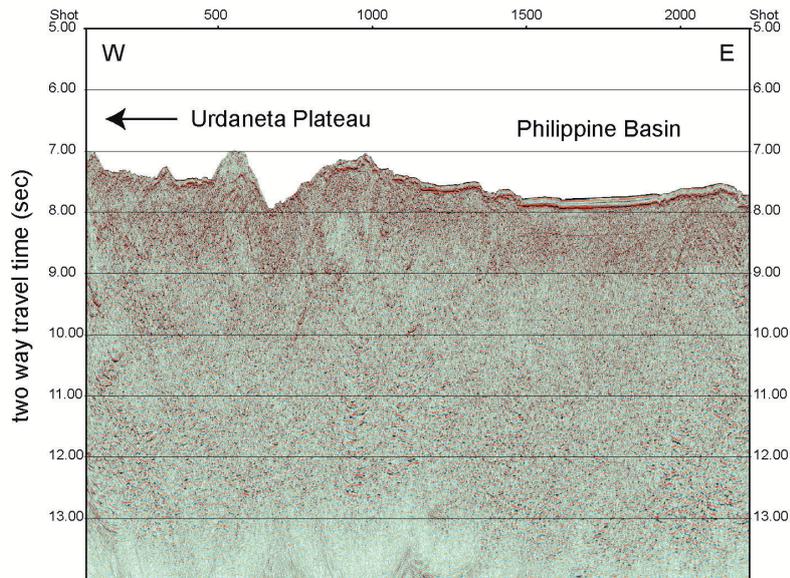
参 考 文 献

田賀傑, 野田直樹, 河原木一, 松本正純, 田中喜年, 飯塚正城, 及川光弘, 加藤正治: 沖大東海嶺南西方海域における精密地殻構造調査, 海洋情報部技報, **25**, 33-39, (2007)

渡邊奈保子, 田賀傑, 西下厚, 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, 海洋情報部技報, **25**, 40-50, (2007)



the seismic reflection profile of ODr12



the seismic reflection profile of ODr13

第3図 マイグレーション処理済反射法記録断面図.
Fig. 3 Time migrated seismic reflection profiles.