

Cruise summary

1. 航海番号/Leg名/使用船舶 : KR0709/Leg1/深海調査研究船「かいいい」
2. 研究課題名 : 伊豆小笠原島弧の地殻進化過程
Crustal growth of the Izu-Ogasawara oceanic island arc
提案者/所属機関/課題受付番号 : 金田 義行/海洋研究開発機構/ J07-02
3. 首席研究者/所属機関 : 野 徹雄/海洋研究開発機構地球内部変動研究センター
4. 乗船研究者 : 野 徹雄、瀧澤 薫 (海洋研究開発機構地球内部変動研究センター)
5. 調査海域 : 伊豆小笠原海域
6. 実施期間 : 2007年6月25日(月) [JAMSTEC 横須賀本部岸壁]
~ 2007年7月24日(火) [JAMSTEC 横須賀本部岸壁]

7. 研究の目的及び背景

プロジェクト研究「高精度地殻構造探査に係る研究開発」の一環として、深海調査船「かいいい」により、伊豆小笠原海域において、マルチチャンネル反射法地震探査システムと204チャンネルのストリーマーを用いた反射法地震調査を実施する。

高精度地殻構造探査プロジェクトチームでは伊豆小笠原島弧の地殻進化過程を解明するため、平成16年度より伊豆小笠原海域において重点的に調査を実施している。伊豆小笠原海域は、海洋性地殻が海洋性地殻の下に沈みこんで生成された海洋性島弧地殻から構成されている。この海域の海洋性島弧の構造や島弧の成長過程を理解するためのデータの取得を目的としている。航海中は、地震探査調査と併せて、海底地形観測や重力探査、地磁気探査を並行して実施する。なお、本調査のデータおよび解析結果は、大陸棚画定調査に資するものとなる。

8. 調査内容

・マルチチャンネル反射法地震探査

マルチチャンネル反射法地震探査は、人工震源であるエアガンアレイ(総容量は12000cu.in.(約200L)、作動圧力は2000psi(13.8MPa))と多数のハイドロフォンが内蔵されているストリーマーケーブルを「かいいい」の船尾より曳航して調査を行う。測線上を一定の距離でエアガンアレイを発震し、海底及び海底下からの反射波をストリ

マーケーブルで受振する。受振したデータはリアルタイムで「かいいい」内のドライラボラトリのデータ収録装置（探鉱機）へ転送され、テープメディア（3590E テープ）に収録される。収録されたデータを解析することにより海底下の構造がイメージングされる。

今回の主な調査仕様は、発震点間隔 50m、受振点間隔 25m、CMP（Common Mid Point）間隔 12.5m、チャンネル数 204、最大オフセット 5100m、標準重合数 51、記録長 15～20s（Water delay を含む）、サンプリング間隔 4ms、発震点深度 10m、受振点深度 15m である。

本航海は、低気圧・梅雨前線・台風 4 号に伴う海況不良の影響により、7 日間の荒天待機が生じたが、北部及び中部伊豆小笠原島弧を東西に横切る 2 測線（IBr5 及び IBr9）、東部四国海盆を南北に走行した測線（KT01）と北部伊豆小笠原前弧域を走行した 2 測線（KT04 及び KT05）の計 5 測線（総測線長 2001.6km）で反射法地震探査を実施した（図 1、図 2）。なお、IBr5 の東経 145 度付近を調査時に、操業している漁船を迂回するため測線を北側へ曲げた。

・海底地形観測・重力探査・地磁気探査

反射法地震探査実施測線上にて、マルチナロービーム音響測深装置による海底地形調査、船上重力計による重力探査、三成分磁力計による地磁気探査を実施した。

9. 調査結果

船上でのデータ品質チェックの結果、潮流の影響や漁船を迂回した影響によりストリーマーケーブルが曲げられデータの品質が低下した部分はあったが、堆積構造や基盤の形状等のイメージング上は問題のないデータが取得できた（図 3）。今回得られた結果は、2002 年以降伊豆小笠原海域において「かいいい」で実施した反射法地震探査で得られた解析結果と統合することにより、伊豆小笠原前弧 - 島弧 - 背弧における堆積構造の空間的な把握と解釈をより進展させることが可能となる。暫定的ではあるが、本調査の船上データ処理から下記のこと得到了。

四国海盆において（IBr5・IBr9・KT01）は、堆積層の層厚は南北方向では北部に向かって厚くなり、東西方向では東側で厚くなる傾向がある。この特徴は海底地形にも現れており、地形上リニアメントが相対的にはっきりしている部分では堆積層が薄く、リニアメントが相対的にはっきりしていない部分では堆積層が厚い。また、堆積構造は紀南海底崖付近を境に大きく異なり、東側では堆積層内に複数の連続性の良い反射面がイメージングされているが、西側では振幅の強い明瞭な反射面が少なく、反射イメージ上は透明に近い層である。基盤は、ハーフグラベンや小海丘の形成などにより非常に変形の大きい形状を成している。これらの基盤の変形は約 30Ma～15Ma に生じた四国海盆の拡大に伴って形成されたと考えられるが、堆積層内の反射イメージから拡大停止以降に生じた断層や小海丘と示唆されるイベントも確認できる。

背弧リフト帯(IBr5・IBr9)では、海山間の凹地に最大1秒程度(往復走時)の堆積物が溜まっている。また、測線 IBr5 の万治海山列と延宝海山列の間の凹地においては KY06-14 航海にて「かいよう」の12チャンネルストリーマーケーブルとGガンを用いたマルチチャンネル反射法地震探査が行われているが、その結果では堆積構造は把握できたが、基盤を明確に特定することができなかった。今回の探査結果では基盤形状がイメージングされており、万治海山列と延宝海山列の間の凹地の堆積構造及び基盤形状の空間分布について、より詳細な解釈が可能となった。

伊豆小笠原前弧北部について(IBr5・KT04・KT05)は、Forearc basin に往復走時で2秒以上に達する非常に厚い堆積物が溜まっており、ODP Leg126 Hole793 で確認された第四紀・第三紀中新世・第三紀漸進世の境界面(Taylor et al. 1992)、正断層群の発達や Outer arc high・Frontal arc high の形状などが明瞭にイメージングされている。また、青ヶ島海底谷や明神海底谷付近の堆積層は相対的に非常に薄い特徴を有する(約0.2~0.3秒[往復走時])。

小笠原トラフにおいて(IBr9)は、トラフ中央(SP19000 付近)から西側においては基盤が非常に浅く、堆積層が最大0.5秒程度(往復走時)であるが、トラフ中央(SP19000 付近)から東へ向かって基盤が急激に深くなり、SP19500 付近では堆積層の層厚が3秒以上(往復走時)に達する。SP19600 付近から東へ向かって基盤は浅くなっていくが、この部分は小笠原海嶺の北延長上に位置すると推定され、前弧北部の Outer arc high へとつながっていると見られる。また、基盤には正断層によるハーフグラabenの発達も確認される。

伊豆小笠原海溝付近について(IBr5・IBr9)は、太平洋プレート上面にはホルスト=グラaben構造がイメージされ、太平洋プレート内のモホ面からの反射面も断続的に確認できる。また、海溝から沈み込んだ太平洋プレートと推測される反射面は断続的に認められるが、蛇紋岩海山付近の直下では明瞭な反射面は確認できない。

以上

図1 . 測線図

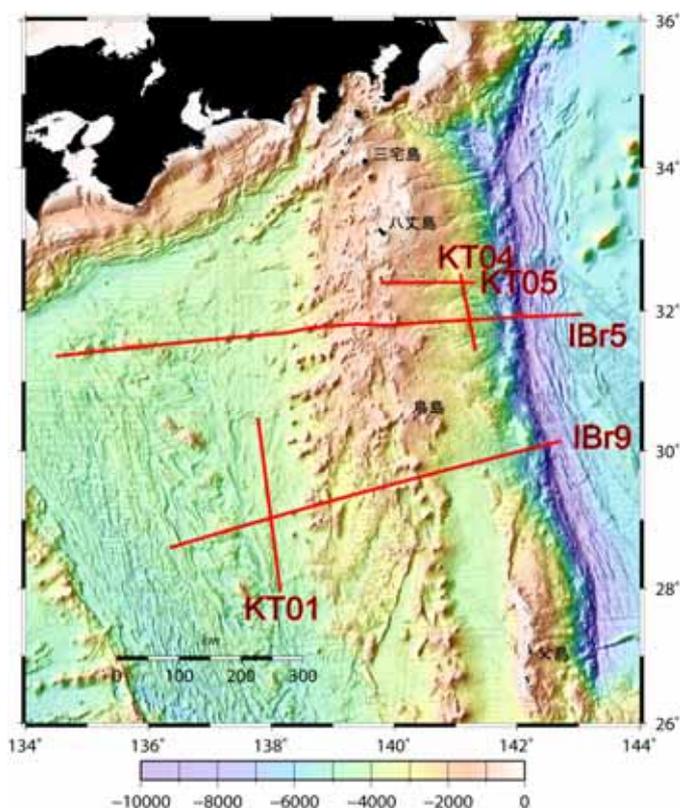
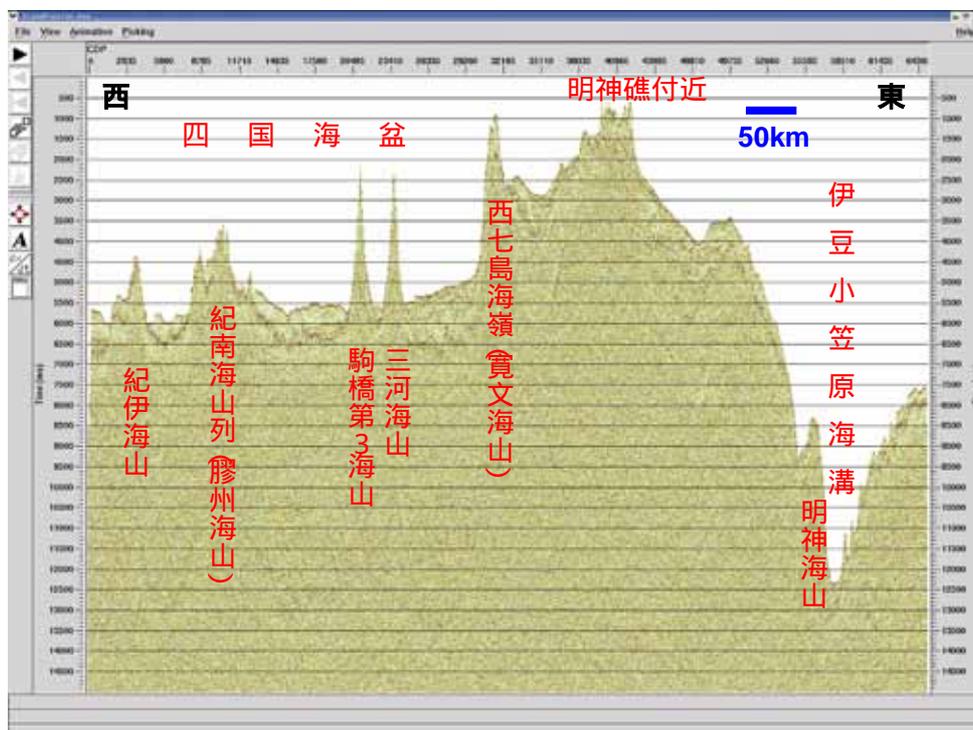


図2. 船上データ処理結果の例 (時間マイグレーション断面)

(1) 測線 IBr5



(2) 測線 IBr9

