

海底孔内地震計・海底地震計とエアガンを用いた九州・パラオ海嶺に至る西フィリピン海盆東縁部の地震波速度構造

Seismic structure of West Philippine Basin and Kyusyu-Palau Ridge by seafloor borehole seismometer, OBS and airgun experiment

有坂 道雄[1]; 篠原 雅尚[2]; 山田 知朗[3]; 望月 公廣[4]; 荒木 英一郎[5]; 海宝 由佳[5]; 中東 和夫[6]; 伊東 正和[7]; 塩原 肇[8]; 末広 潔[5]; 金沢 敏彦[9]

Michio Arisaka[1]; Masanao Shinohara[2]; Tomoaki Yamada[3]; Kimihiro Mochizuki[4]; Eiichiro Araki[5]; Yuka Kaiho[5]; Kazuo Nakahigashi[6]; Masakazu Ito[7]; Hajime Shiobara[8]; Kiyoshi Suyehiro[5]; Toshihiko Kanazawa[9]

[1] 東大・地震研; [2] 東大・地震研; [3] 東大・地震研; [4] 東大・地震研・観測センター; [5] JAMSTEC; [6] 東大・地震研; [7] 東大・地震研; [8] 東大・地震研・海半球センター; [9] 地震研

[1] ERI, Univ of Tokyo; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] ERI, Univ. of Tokyo; [4] EOC, ERI, Univ. of Tokyo; [5] JAMSTEC; [6] ERI; [7] ERI, Univ. Tokyo; [8] OHRC, ERI, Univ. Tokyo; [9] ERI, Tokyo Univ

フィリピン海プレートを含む西太平洋周辺域は、海洋プレートの沈み込みに伴う背弧海盆の発達する島弧・海溝系が多数分布する地域として特徴づけられる。フィリピン海プレートは、ほぼ南北に連なる九州・パラオ海嶺によって東西に二分され、東側に四国海盆とその南に位置するバレスベラ海盆、西側に西フィリピン海盆が存在する。フィリピン海プレートの地震学的な構造を明らかにすることは、その形成過程を考察する上で重要であり、さらに島弧・海溝系の発達過程を解明する上でも必要であると考えられる。また、西フィリピン海盆東部(19°17.8165' N 135°05.9519' E, 水深 5708m)には国際深海掘削計画(ODP)195次航海により海底孔内広帯域地震観測点(WP-1)が設置されている。ここでは現在も地震観測が継続中であり、今後のデータ解析のためにも観測点付近の詳細なリソフェア上部の構造が必要となる。そこで、海洋科学技術センターの調査船「かいれい」により、海底孔内観測点 WP-1 付近の西フィリピン海盆及び九州・パラオ海嶺の地殻構造を明らかにするために制御震源と海底地震計(OBS)・孔内地震計を用いた構造探査実験を行った。

実験は2002年3月、2002年10月、及び2003年5月に行われた。3回の実験での測線は、海底孔内観測点を中心として北北東-南南西方向に約150km、これと直交し九州・パラオ海嶺を横断する方向に約200kmである。制御震源としてGIガン(容量約2.5リットル)、エアガン(約25リットル)を1台または4台用い、シングルチャンネル反射法地震探査も同時に行った。測線上に設置されたOBSを計12台である。OBS間隔は南北測線下で約10km、東西測線下で約15kmである。解析はまず、 p 法によりそれぞれのOBS直下の1次元速度構造を求めた。この結果と、ODP195次航海の掘削結果、及び反射法地震探査の結果を参考にして初期モデルを作成した。その後、2次元波線追跡法により、観測走時を満足するような2次元地震波速度構造モデルを試行錯誤的に求めた。

西フィリピン海盆部の堆積層は、約2.6km/sのP波速度を持つ。層厚は約500mで、これはODPによる掘削の結果と一致する。堆積層の下にはP波速度約4.8~5.7km/sの層があり、層厚は1.0~1.2kmである。4.8km/s層の下には、上面のP波速度が南北測線下で約6.2km/s、東西測線下で約6.7km/sである層がある。この層厚は1.9~2.4kmであり、東側に向かってやや薄くなっている。最上部マントルのP波速度は約8.0km/sである。堆積層をのぞく地殻の厚さは3.3~3.8kmであり、典型的な海洋性地殻よりも薄い。これは地殻形成時に、meltの供給が少なかったためと考えられる。九州・パラオ海嶺下では、堆積層が九州・パラオ海嶺の山頂部に向かって薄くなっていき、海嶺の頂上部分では消失している地域もある。堆積層の下にはP波速度4.7~5.8km/sが層があり、層厚は3.5~4.0kmである。4.7km/s層の下には、島弧地殻において特徴的であるP波速度が約6km/sの層が、厚さ数kmで存在する可能性が高い。下部地殻はP波速度が6.7~7.1km/sであり、層厚は約4kmかそれより厚いという結果となったが、波線が十分に覆っていないため信頼性はやや低い。最上部マントルのP波速度は約8.0km/sである。6km/s層は、北部九州・パラオ海嶺や北部伊豆小笠原島弧で確認されているものよりも小規模である。