

マルチチャンネル反射法地震探査による日本海溝アウターライズの 浅部地殻構造

○孫岳・Ehsan Jamali Hondori・朴進午・芦寿一郎・于凡・大熊祐一・周錦焜・亀尾桂・芦田将成
(東京大学大気海洋研究所), 藤江剛(海洋研究開発機構), 三澤文慶(産業技術総合研究所),
羽入朋子(神戸大学), 古山精史朗・小川真由・高中一希(東京海洋大学),
鈴木啓太・奈須俊勝・柴田英紀・土井晴貴・鈴木瑛江・小松和香(㈱日本海洋事業)

日本海溝の陸側において 1896 年に海溝型地震の明治三陸沖地震 (M8.5) が発生した。その 37 年後、1933 年には海溝海側のアウターライズで太平洋プレート内部地震である昭和三陸沖地震が発生した (M8.1)。しかしこのアウターライズ地震の発生様式についてはまだ明らかではない。2011 年日本海溝付近では東日本大震災が発生し、非常に甚大な被害をもたらした。それでは数十年の先に、同様にアウターライズ地震が起こる恐れがあるかどうかは、地震・津波防災の面で重要な課題となっている。それで、日本海溝アウターライズの浅層地殻構造を解明するために、東京大学大気海洋研究所の「可搬式反射法地震探査システム」を学術研究船「新青丸」に搭載し、2019 年 4 月に KS-19-05 次航海と 2020 年 9 月に KS-20-14 次航海で反射法地震探査を実施した。

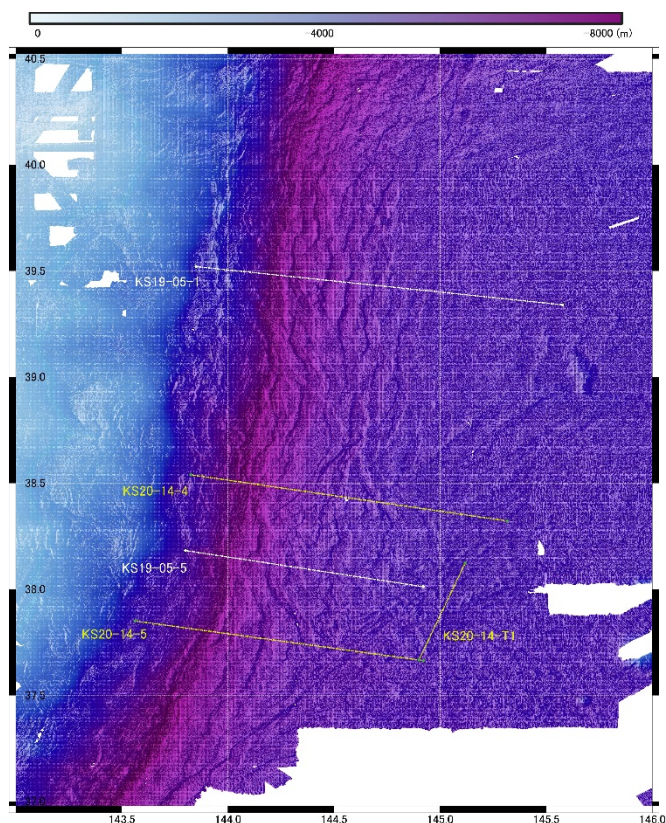


図 1 KS-19-05 次航海と KS-20-14 次航海の測線図 (海底地形図は JCG と JAMSTEC の 150 m グリッド地形データにより作成)

可搬式反射法地震探査システムの受信部のストリーマーケーブルは全長 1800m で曳航深度が 6m である。ケーブルのチャンネル数が 288 でチャンネル間隔は 6.25m である。震源として使用したのは 2 台の GI gun (2 × 355 cubic inches) であり、曳航深度は 3m である。

KS-19-05 次航海の 2 つの測線 KS19-05-1 と KS19-05-5 について、海況や機器の状態不良により強いノイズが発生したが、Band-pass filter や FX deconvolution filter の応用と、手動でスパイクノイズがあるトレースを削除することにより、ノイズの除去に成功した。更に反射法地震探査データ処理を施し、Prestack depth migration (PSDM) 断面図が得られた。両方の測線は、沈み込む太平洋プレートにおいて、明瞭なホルスト・グラバー構造が確認できた。両測線上でプレートの折り曲げによる正断層を調べた結果、測線 KS19-05-5 に比べて、測線 KS19-05-1 の正断層は断層変位が大きく、測線に沿って水平方向の空間分布も疎らの傾向があった。また、測線 KS19-05-1 の海溝付近と KS19-05-5 の東側付近では Hirano et al. (2006) で示された新たな火山活動であるプチスポーツ Site A と Site C が存在する。PSDM 断面図ではそれらの存在やマグマの貫入した痕跡を確認した。特に、測線 KS19-05-1 において、海溝軸から海側へ 75 km に渡る範囲でチャート層の存在を確認することができない。Fujie et al. (2020) で示された解釈を応用すると、これは広い範囲でマグマが海洋底堆積層内部へ貫入したことに起因した可能性が考えられる。

KS-20-14 次航海で取得した 3 つの測線は、現在、データ処理を進めており、今後、KS-19-05 次航海のデータ処理結果と組み合わせて、日本海溝アウターライズに発達する正断層群の発達様式と、遠洋性堆積物の堆積過程を明らかにする。

参考文献

Hirano, Naoto, et al. "Volcanism in response to plate flexure." *science* 313.5792 (2006): 1426-1428.

Fujie, Gou, et al. "Spatial variations of incoming sediments at the northeastern Japan arc and their implications for megathrust earthquakes." *Geology* 48.6 (2020): 614-619.