宮城県沖地震震源域付近におけるエアガン-OBS 構造探査

Seismic experiment using OBSs and airguns in the rupture zone of Miyagiken-oki earthquake.

藤江 剛[1]; 三浦 誠一[2]; 小平 秀一[3]; 金田 義行[4]; 伊藤 亜妃[3]; 篠原 雅尚[5]; 望月 公廣[6]; 山田 知朗[7]; 渡邉 いづみ[5]; 金沢 敏彦[8]; 日野 亮太[9]; 西野 実[9]; 桑野 亜佐子[9]; 山本 揚二朗[10]; 村井 芳夫[11]; 齊藤 市輔[12]; 高波 鐵夫[13]; 町田 祐弥[12]; 牧野 由美[14]; 石村 千晴[15]; 太田 雄介[16]; 友田 博之[17]; 佐藤 利典[18]; 植平 賢司[19]

Gou Fujie[1]; Seiichi Miura[2]; Shuichi Kodaira[3]; Yoshiyuki Kaneda[4]; Aki Ito[3]; Masanao Shinohara[5]; Kimihiro Mochizuki[6]; Tomoaki Yamada[7]; Izumi Watanabe[5]; Toshihiko Kanazawa[8]; Ryota Hino[9]; Minoru Nishino[9]; Asako Kuwano[9]; Yojiro Yamamoto[10]; Yoshio Murai[11]; Ichisuke Saito[12]; Tetsuo Takanami[13]; Yuya Machida [12]; Yumi Makino[14]; Chiharu Ishimura[15]; Yusuke Ota[16]; hiroyuki tomoda[17]; Toshinori Sato[18]; Kenji Uehira[19]

[1] 海洋研究開発機構; [2] JAMSTEC, IFREE; [3] 海洋機構　地球内部変動研究センター; [4] 海洋センター・フロンティア・アイフリー; [5] 東大・地震研; [6] 東大・地震研・観測センター; [7] 東大・地震研; [8] 地震研; [9] 東北大・理・予知セ; [10] 東北大・理・予知セ; [11] 北大・理・地震火山研究観測センター; [12] 北大・理・地球惑星; [13] 北大・理・地震火山センター; [14] 北大・理・地惑; [15] 千葉大・院・自然科学; [16] 千葉大・自然・地球; [17] 千葉大・自然・地球; [18] 千葉大・理; [19] 九大・地震火山センター

[1] JAMSTEC; [2] JAMSTEC, IFREE; [3] IFREE, JAMSTEC; [4] JAMSTEC,Frontier,IFREE; [5] ERI, Univ. Tokyo; [6] EOC, ERI, Univ. of Tokyo; [7] ERI, Univ. of Tokyo; [8] ERI, Tokyo Univ; [9] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [10] AOB, Tohoku Univ.; [11] Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ.; [12] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ; [13] ISV, Hokkaido Univ; [14] EP,Sci,Hokkaido Univ; [15] Earth and Lives Sci, Chiba Univ; [16] Life and Earth Science,Chiba Univ; [17] Life and Earth Sci,.Chiba-Univ; [18] Chiba Univ.; [19] SEVO, Kyushu Univ.

宮城県沖は M7.5 クラスの大地震が繰り返し発生する海域であり、大地震が近い将来に発生する可能性が高い地域と考えられている。これらの大地震は太平洋プレートが東北日本弧の下に沈み込むことに起因するプレート境界型の地震であり、これまでの構造探査や自然地震観測などから、プレート境界面の形状を含め、この海域のおおまかな地殻構造が明かになってきている。しかし、宮城県沖地震の震源域直上付近に地震計を設置した探査は行われていないため、地震の破壊域と地殻構造を比較議論できるほどの詳細な地殻構造は明らかになっていない。

そこで、2004 年夏、JAMSTEC、東京大学地震研究所、北海道大学、東北大学、千葉大学、九州大学は宮城県沖地震の想定震源域を横切る 3 本の測線上で、72 台の海底地震計(OBS)と人工震源(エアガン及び火薬発破)を使った構造探査観測を行った。この探査では、宮城県沖地震の震源面であるプレート境界面のジオメトリを詳細に把握するとともに、プレート境界面上側の島弧マントル・島弧地殻の地震波速度構造を明かにすることにより、宮城県沖地震の震源域と構造上の関連性を調べ、地震発生メカニズムの理解に繋げていくことを目的としている。なお、本探査は受託研究「宮城県沖におけるパイロット的重点調査観測」の一環として行われた。

3 本の測線のうち、1 本は海溝軸と直交する東西測線で、残りの 2 本は海溝軸と平行な南北測線である。東西測線である A 測線は、1999 年の JAMSTEC によるエアガン OBS 探査測線と一致しており、宮城県沖地震の震源域を東西に横切っている。2004 年の探査では、1999 年に OBS を設置していなかった震源域直上付近に集中して OBS を設置した。1999 年と 2004 年のエアガンデータを統合処理することにより、これまでは明らかにできなかった震源域直上の島弧モホ面、コンラッド面などの反射面の形状や深さを求めることができた。一方、宮城県沖地震の震源域を南北に横切る B および C 測線では、エアガンデータを用いた初動トモグラフィの結果、暫定的ながらも深さ 15km 程度までの地殻構造が求められた。求まった地震波速度構造は、直交している A 測線の速度構造と整合性がある。これら 3 測線の速度構造解析結果から、宮城沖地震の震源域周辺部では、島弧上部地殻が薄くなる傾向があることが分かってきた。

記録断面上では数多くの反射波と解釈される後続波が観測されており、今後、これらの後続波もあわせて使っていくことにより、島弧モホやプレート境界面といったより深い部分まで解析を進めていく予定である。