

深海調査研究船「かいいい」による東北地方太平洋沖地震の緊急調査航海(速報) Geophysical survey around the rupture zone of the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake by R/V KAIREI

野 徹雄^{1*}, 海宝 由佳¹, 高橋 成実¹, 三浦 誠一¹, 山下 幹也¹, 中村 恭之¹, 朴 進午², 辻 健³, 尾鼻 浩一郎¹, 藤江 剛¹, 佐藤 壮¹, 山本 揚二郎¹, 富士原 敏也¹, 柏瀬 憲彦¹, 中東 和夫⁴, 篠原 雅尚⁴, 日野 亮太⁵, 小平 秀一¹, 金田 義行¹
Tetsuo No^{1*}, Yuka Kaiho¹, Narumi Takahashi¹, Seiichi Miura¹, Mikiya Yamashita¹, Yasuyuki Nakamura¹, Jin-Oh Park², Takeshi Tsuji³, Koichiro Obana¹, Gou Fujie¹, Takeshi Sato¹, Yojiro Yamamoto¹, Toshiya Fujiwara¹, Kazuhiko Kashiwase¹, Kazuo Nakahigashi⁴, Masanao Shinohara⁴, Ryota Hino⁵, Shuichi Kodaira¹, Yoshiyuki Kaneda¹

¹ 海洋研究開発機構, ² 東大気海洋研/海洋研究開発機構, ³ 京大/海洋研究開発機構, ⁴ 東大地震研, ⁵ 東北大
¹JAMSTEC, ²AORI, Univ. of Tokyo/JAMSTEC, ³Kyoto Univ./JAMSTEC, ⁴ERI, Univ. of Tokyo, ⁵Tohoku Univ.

2011年3月11日、東北地方太平洋沖地震が発生し、この超巨大地震とそれに伴う巨大津波は東北地方から関東地方に至る地域に甚大な災害を及ぼした。また、この地震は日本周辺で発生した地震としては観測史上最大のマグニチュード(M_J9.0)であり、日本海溝で発生した運動型の巨大地震である点や、地震発生後の非常に活発化した余震活動および関連した地震活動などの推移から、可能な限り早く、現時点で生じている事象を正確に把握することが極めて重要である。そのため、被災地やそれに伴う活動に影響を与えない範囲で、今回の地震に関する観測・調査を速やかに実施することが必要不可欠であった。

地震発生後、文部科学省の科学研究費補助金(特別研究促進費)による「2011年東北地方太平洋沖地震に関する総合調査」が立ち上がり、その調査研究の一環として、海洋研究開発機構では、深海調査研究船「かいいい」を用いた震源域付近に関する海域での緊急調査航海を実施した。この調査航海は、2011年3月14日~31日にかけて行い、海洋研究開発機構や東京大学地震研究所などの海底地震計の設置・回収作業、東北大学の海底圧力計の回収作業、マルチチャンネル反射法地震探査を実施した。調査航海実施中は、海底地形・重力・磁力のデータを同時に取得した。

海底地震計の設置・回収作業は、今回の地震の余震域である岩手県沖から房総沖にかけての海域において、各機関の調査船・備船と連携して実施した。本航海では海洋研究開発機構の海底地震計23台の設置、東京大学地震研究所の海底地震計16台の設置と3台の回収、東北大学の海底地震計3台の設置と3台回収、及び海底圧力計3台の回収を行った。回収された海底地震計や海底圧力計については、各機関で解析が進められており、その結果の一部は発表されている(例えば東北大学, 2011)。

マルチチャンネル反射法地震探査は、各機関の解析結果から今回の地震で最もすべり量の大きいとされている宮城県沖において2測線実施した。2測線のうち1測線は、1999年に「かいいい」で実施したマルチチャンネル反射法地震探査測線(Tsuru et al., 2002)とほぼ同一の測線で行った。今回の探査測線は、1999年の実施時よりも測線長を長く実施できたため、今回の地震の震源域付近の反射法地震探査から得られる地殻構造を検討する上では、1999年の結果よりは多くの情報を入手できることも期待できる。一方、1999年当時の「かいいい」による反射法地震探査システムは、現在「かいいい」で用いているシステムとは異なるため、通常のタイムラプス探査(ある時間間隔を経て同一測線で地震探査を実施し、地下構造の相違を推定する手法)としての研究には難しい点が多く、さらに今回の探査実施時は余震活動が非常に活発であったことによるイメージングへの悪影響の懸念がある。しかし、反射法地震探査の結果だけではなく、同時に取得されている海底地形データと合わせて、総合的に研究を実施することにより、1999年と今回の結果の違いを抽出できる可能性がある。例えば、初期的な解析の段階ではあるが、海溝底付近において海底地滑りを示唆するイメージや海溝より陸側では上盤側のプレートの変位を示唆する結果が得られている。なお、本探査の主なデータ取得仕様は、ショット間隔50m、エアガン容量7800cu.in.(約128リットル)、エアガン曳航深度10m、受振点間隔12.5m、ストリーマーカーケーブル曳航深度21m、ストリーマーカーケーブルのチャンネル数444、オフセット距離140~5700m、サンプリング間隔2ms、記録長18sである。

本発表では、本航海の調査概要と反射法地震探査及び海底地形調査の暫定的な解析結果を中心に報告する。

キーワード: 東北地方太平洋沖地震, 海底地震計, 反射法地震探査, 海底地形調査, タイムラプス探査, 海底圧力計

Keywords: The 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, Ocean Bottom Seismograph, Multi-channel seismic reflection survey, Bathymetric survey, Time lapse survey, Ocean bottom pressure