

稠密地震観測による東北地方南東部下の地殻構造 Seismic crustal structure beneath the southeastern part of northeast Japan by dense seismic array observation

蔵下 英司^{1*}; 佐藤 比呂志¹; 石山 達也¹; 東中 基倫²; 阿部 進²; 岩崎 貴哉¹
KURASHIMO, Eiji^{1*}; SATO, Hiroshi¹; ISHIYAMA, Tatsuya¹; HIGASHINAKA, Motonori²; ABE, Susumu²; IWASAKI, Takaya¹

¹ 東大地震研, ² 地科研

¹ERI, Univ. Tokyo, ²JGI, Inc.

2011年東北地方太平洋沖地震は、東北地方内陸部を含む広大な領域に応力変化をもたらし、誘発地震発生などの大きな影響を及ぼしている。今後の地震発生のポテンシャルを評価する為には、プレートや内陸地震の震源断層の形状などを明らかにすることが必要不可欠である。そこで、活断層の深部形状・地殻構造を明らかにする目的で、文部科学省の受託研究「東北地方太平洋沖で発生する地震・津波の調査観測」の一環として、バイブレータ震源を用いた深部地殻構造探査が福島県相馬郡新地町から刈田郡七ヶ宿町に至る55kmの測線で実施された(佐藤・他, 2013)。得られた反射法断面図からは、双葉断層や福島盆地西縁断層の深部形状に関する知見が得られつつある(佐藤・他, 2013)。さらに深部の地殻から上部マントルに至る詳細な構造を理解するためには、制御震源と自然地震を組み合わせた総合的な解析が有効である。深部地殻構造探査測線を含む福島県相馬郡新地町から山形県高島町に至る約70kmの区間には、オフラインレコーダ(篠原・他, 1997)を40台設置し、2012年8月16日から12月24日まで連続収録を行っている。これら臨時観測点では、バイブレータ震源からの信号に加えて自然地震が観測されている。そこで、制御震源と自然地震の両方の観測データを用いてトモグラフィー解析(Thurber and Eberhart-Phillips, 1999)を行った。解析を行うにあたって、各臨時観測点で得られた記録は連続記録である為、解析に使用するイベントリストに基づいたデータ編集作業が必要である。研究対象地域(緯度37.2°-38.5° N; 経度139.6°-141.3° E)では、気象庁一元化震源カタログによると、観測期間中に2,956個の震源が決定されている。これら自然地震とバイブレータの発震時刻に従って、連続記録からイベント毎へのデータ編集を実施した。その後、臨時観測点の波形データと測線周辺の40点のテレメータ観測点で得られている波形データとの統合作業を行った。このように作成したイベントデータから、測線近傍で発生した200個の自然地震を抽出し、P波・S波の手動検測を行った。また、バイブレータ震源を観測したデータに対しては、発震点毎に垂直重合処理、震源波形との相関処理を行った後に、P波初動の検測作業を行った。得られたP波速度構造からは、測線東部と測線中央部よりやや西側の浅部に低速領域が確認できる。このような測線下の浅部における速度構造の変化は、表層地質と良く対応している。

キーワード: 稠密地震観測, 地震波トモグラフィー, 2011年東北地方太平洋沖地震

Keywords: dense seismic array observation, seismic tomography, the 2011 Tohoku-Oki Earthquake