

稠密地震観測による首都圏北東部地域のプレート構造

Seismic structure of the northeastern Tokyo Metropolitan area by dense seismic array observations

蔵下 英司^{1*}, 佐藤 比呂志¹, 阿部 進², 溝畑 茂治², 平田 直¹

Eiji Kurashimo^{1*}, Hiroshi Sato¹, Susumu Abe², Shigeharu Mizohata², Naoshi Hirata¹

¹ 東大地震研, ² 地科研

¹ERI, Univ. Tokyo, ²JGI, Inc.

関東地域下では、フィリピン海プレートが陸側プレートと太平洋プレートとの間に沈み込むという複雑なプレート配置を形成している。沈み込むフィリピン海スラブは、関東北東部下で太平洋スラブと接触し、沈み込むスラブを変形させ、首都圏下の被害地震の要因になる可能性がある。関東北東部下におけるフィリピン海プレートと太平洋プレートの接合部の構造を高い精度で把握することは、関東地方下におけるプレートの運動方向に拘束条件を与える上で重要であり、首都直下地震を考察する上でも必要不可欠である。そこで、プレート接触域の詳細な構造を得るために、「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」の一環として、制御震源を用いた地殻構造探査を、茨城県稲敷市から下総台地・千葉県旭市を経て九十九里沖に至る「九十九里-霞ヶ浦測線」で、稠密自然地震観測を、茨城県稲敷市から加波山山塊北端に至る「霞ヶ浦-つくば測線」、および茨城県つくば市から那珂市に至る「つくば-水戸測線」でそれぞれ実施した(佐藤・他, 2010年秋地震学会)。「九十九里-霞ヶ浦測線」で得られた反射法断面図では、フィリピン海プレートが明瞭にイメージングされている(佐藤・他, 2010)。さらに深部の、フィリピン海プレートと太平洋プレートの接合部の構造を把握する為には、自然地震データを使用した解析が有効である。測線長が約50kmの「霞ヶ浦-つくば測線」上に設置した65観測点では、2010年6月15日から2010年10月10日まで、測線長が約65kmの「つくば-水戸測線」上に設置した45観測点では、2010年6月8日から2011年1月24日まで、それぞれ連続収録を行っている。そこで、これら測線で得られた自然地震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、各観測点で得られた記録は連続記録である為、地震毎のデータに編集する作業が必要である。上記観測期間中における、両方の測線を含む研究対象地域(緯度35.8°-36.5°N; 経度140.0°-140.6°E)では、気象庁一元化震源カタログによると、581個のマグニチュード1.0以上の地震の震源が決定されている。これら地震の震源時刻に従って、連続記録から地震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95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。このようにして作成した地震波形データから測線近傍で発生した135イベントを抽出し、P波・S波の手動検測を行った。得られた走時データを用いてトモグラフィー解析を実施し、調査地域下の地震波速度構造を得た。「つくば-水戸測線」に沿ったV_p/V_s構造の鉛直断面図からは、Uchida et al.(2010)で示されたフィリピン海プレートと太平洋プレートが接する深さ60km付近でのV_p/V_s値は水平方向に変化し、特に地震の発生が集中している領域でV_p/V_s値が大きくなる傾向が確認できる。

謝辞:「つくば-水戸測線」のデータ収録・処理を行うにあたっては、東京大学地震研究所技術部総合観測室の方々にご協力を頂きました。気象庁、防災科学技術研究所の波形データを利用しました。解析に使用した震源リスト作成には、気象庁と文部科学省が協力してデータを処理した結果(気象庁一元化処理震源カタログ)を使用させて頂きました。ここに記して深く感謝の意を表します。

キーワード: 稠密自然地震観測, フィリピン海プレート, 太平洋プレート, 地震波トモグラフィー

Keywords: dense seismic array observation, Philippine Sea Plate, Pacific Plate, seismic tomography