

関東におけるフィリピン海プレート上面の形状について: レビュー

Geometry of the upper surface of the subducted Philippine Sea plate beneath the Kanto area, Japan: a review

佐藤 比呂志 [1]; 平田 直 [1]

Hiroshi Sato[1]; Naoshi Hirata[1]

[1] 東大・地震研

[1] ERI, Univ. Tokyo

関東地域に沈み込んでいるフィリピン海プレートは、1703年の元禄地震や1923年の関東地震のように、首都圏に甚大な被害をもたらしたM8クラスの巨大地震を発生させてきた。また、太平洋プレートが沈み込む本州弧のマントルウェッジ中にフィリピン海プレートが沈み込むことによって、複雑なプレート相互の関東平野では高い地震発生リスクを有している。プレート境界面の巨大衝上断層の活動によって発生する巨大地震や、沈み込むスラブ内の破壊によって発生する地震について正しく理解することは、発生する強震動を高い精度で予測する上で、またそれらの発生確率を推定する上で重要である。

2002年度から開始された大都市大震災軽減化特別プロジェクトでは、首都圏の6測線で地殻構造探査を行った。このうち5測線での目標深度は30kmほどであり、制御震源によるフィリピン海プレート上面のイメージングを目標とした。首都圏における地殻構造探査測線は、基本的には沈み込むフィリピン海プレートの傾斜方向に沿って、房総半島縦断測線、相模湾湾岸測線、東京湾測線、関東山地東縁測線、小田原-山梨測線の計5測線を配置し、フィリピン海プレートのイメージングに成功した。震源としては、パイロサイズ(4台)、ダイナマイト(薬量50-300kg)、エアガン(1500cu.inch)を用いた。受振点間隔は通常50mで、ケーブル型の他、独立型のレコーダーを使用した。また、海域で海底ケーブル型の受振器を使用した。これらの探査仕様上の最も大きな特色は、最大2600chに及び受振点の稠密かつ長大な展開により、波形データを収録した点である。データ取得は(株)地球科学総合研究所によって実施された。また、こうした制御震源では到達できない深度についての地殻・マントル構造を明らかにするために房総半島を縦断するように稠密な地震観測点(房総アレイ)を配置し、2003年から自然地震観測を行った。

2002-2003年に実施された4測線全てにおいて、フィリピン海プレート上面に相当する反射波群が識別でき、とくに従来震源分布から推定されていたフィリピン海プレート上面の形状に比べ、関東西部で浅くなった(Sato et al., 2005)。その後、2005年の小田原-山梨測線において、従来、震源分布からは特定できなかったフィリピン海プレートからの反射波群を捉えることに成功した。このことから、甲府盆地下には非地震性のスラブが存在することが明らかになった。房総アレイでの地震観測データが蓄積し、房総アレイによって観測した自然地震のデータや房総半島縦断地殻構造探査でのダイナマイト震源による走時データから求めた地震波トモグラフィーによる関東東部の速度構造(萩原ほか, 2006)が明らかになった。このトモグラフィーによる三次元速度構造は、房総縦断測線における反射イベントの解釈について変更を必要とするものになった。すなわち、房総測線北部において深さ20-25kmにある北に緩傾斜する反射イベントをフィリピン海プレート上面からの反射と解釈したが、トモグラフィから得られた速度プロファイルでは、これらのイベントはモホ面近傍からの反射と解釈される。したがって、房総半島下でのフィリピン海プレート上面は、ほぼ一様な北傾斜を示すことになる。

本講演では、これらの結果をもとに、現時点で判明しているフィリピン海プレートの形状についてレビューする。平成19年度からは、文部科学省の「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」が進行し、その中で計画されている稠密な自然地震観測や構造探査によって、より一層詳細な、沈み込んでいるフィリピン海プレートの構造が明らかにされる。予定されている相模湾における掘削調査の遂行は、こうした研究の進捗状況からも時宜にかなったものとなる。