

マルチチャンネル反射法データから得られた伊豆・小笠原海溝に沈み込むホルスト - グラーベン構造

Horst-graben structure subducting beneath the Izu-Ogasawara trench from Multi-channel seismic data

武田 哲也 [1]; 笠原 敬司 [2]; 伊藤 喜宏 [1]; 木村 尚紀 [1]

Tetsuya Takeda[1]; Keiji Kasahara[2]; Yoshihiro Ito[1]; Hisanori Kimura[1]

[1] 防災科研; [2] 防災科研

[1] NIED; [2] N.I.E.D.

三重会合点に近い伊豆・小笠原海溝の東側において、2005年に2度の群発地震が発生した(最大Mj 5.3)。この地域周辺では最初の群発地震直前に津波を伴う地震が発生しているが、これらの地震活動と地殻構造との関係は明らかになっていない。この周辺では1991年に防災科学技術研究所によって伊豆・小笠原海溝を横切るマルチチャンネル反射法地震探査が実施されている。そこで本研究では、このデータを再解析することにより、伊豆・小笠原海溝に沈みこむ太平洋プレートの詳細な地殻構造を求め、今回の群発地震との関連性ととも伊豆・小笠原海溝におけるプレートの沈み込み様式を明らかにする。

探査スペックは次の通りである。震源として、3,560 inch³の容量を持つエアガンを使用し、発振点数は1,626点、発振間隔は106.64mであった。受振には、4,000 mのストリーマケーブルを使用し、チャンネル数150点、受振間隔は、26.66 mであった。データは、4 msec サンプリングにて記録され、記録長は20 secである。測線は伊豆 - 小笠原海溝を東北東 - 西南西方向に横断しており、その測線長は、170.8 kmであった。

今回の再解析では通常の解析処理に加えて、速度解析の間隔がこれまで4km間隔であったものを2km間隔に縮小し、より密な速度解析を行った。また測線に沿った海底地形の起伏が激しいためにDip MoveOut処理を行い、傾斜に影響されないNMO速度を求めた後、CDP重合を行った。その後マイグレーション処理と深度変換を行い、最終的な反射断面図を得た。

得られた反射断面図から、海溝より離れた場所の太平洋プレートの上面では、海洋性堆積物がほぼ水平に層を形成しているが、海溝よりおよそ80 km東の地点から正断層を伴うグラーベン構造が出現する。それより海溝に近づくにつれ、ホルスト - グラーベンの構造が交互に現れ、徐々にその段差が大きくなり発達している。特にプレートの傾斜が大きくなる変曲点付近でホルスト - グラーベン地形がよく発達している。一方、沈み込む太平洋プレートに比べて、上盤のフィリピン海プレートは急勾配をもち、海溝に充填されたものは陸側斜面からの斜面崩壊物と考えられる。またフィリピン海プレート側には付加体が発達していない。海溝の充填物は、非常に厚く堆積しており、その下をホルスト - グラーベン地形が沈み込んでいる様子が捉えられている。

前述の2005年に海溝東側で発生した群発地震を反射断面図に投影すると、それらはプレートの傾斜が次第に大きくなる変曲点付近から海溝側に位置し、ホルスト - グラーベン構造の発達が著しい場所と重なる。また今回の発生した地震のメカニズム解は、北東 - 南西から東 - 西方向の伸張の正断層型を示しており、ホルスト - グラーベン地形を形成する正断層の活動に伴う地震活動である可能性が高い。

地震活動が活発であることから、地震発生域周辺ではホルスト - グラーベン地形が現在発達過程にあると推定される。今回の結果から、ホルストグラーベン地形の発達はプレートの傾斜角の変化に依存している可能性が高い。またフィリピン海プレート側の付加体の発達が見られないことから、発達したホルスト - グラーベン地形が造溝性浸食作用を優位に進行させていると考えられる。