

相馬-米沢測線の地殻構造探査: 活断層の深部形状と構造形成

Deep seismic profiling across the fore arc of central northern Honshu, Japan: Soma-Yonezawa seismic line

佐藤 比呂志^{1*}, 石山 達也¹, 加藤 直子¹, 東中 基倫², 蔵下 英司¹, 越谷 信³, 岩崎 貴哉¹, 阿部 進²

Hiroshi Sato^{1*}, Tatsuya Ishiyama¹, Naoko Kato¹, Motonori Higashinaka², Eiji Kurashimo¹, Shin Koshiya³, Takaya Iwasaki¹, Susumu Abe²

¹ 東京大学地震研究所, ² 地球科学総合研究所, ³ 岩手大学工学研究科

¹ Earthquake Research Institute, the University of Tokyo, ² JGI, Inc., ³ Iwate University

2011年東北地方太平洋沖地震は、東北日本の太平洋側の地域に大きな地殻変動と応力変化を発生させた。この粘弾的に継続する地殻変動によって、断層面にかかる応力を評価していくことは、地震の発生ポテンシャルを評価する上で重要なアプローチである。このためには、地殻構造や震源断層の形状を明らかにしておく必要がある。文科省の受託研究「東北地方太平洋地震の重点的調査観測プロジェクト」の一環として、活断層の深部形状・地殻構造を明らかにする目的で、相馬から米沢に至る70kmの測線で制御震源を用いた地殻構造探査を2012年8月に実施した。この測線は、海洋研究開発機構が実施する相馬沖から海溝・アウターライズへと伸びる地殻構造探査測線の内陸への延長にある。相馬-米沢測線でスラブの形状を明らかにするために、測線沿いでは40地点で4ヶ月にわたり自然地震観測を行うとともに、海洋研究開発機構が海域で実施したエアガン発震を受振した。本報告では、解析が終了している陸域で発震した地殻構造探査について報告する。

本測線には先新第三系の阿武隈山地に広く露出し、奥羽山脈には新第三系のグリーンタフを中心とした火山砕屑岩が露出する。屈折トモグラフィ解析によって明らかになった速度構造から見て、西部でのP波速度5.4km/sの上面は海拔高度下1km程度に位置し、全体に薄い。これらの堆積層・火山砕屑岩は、日本海形成期のグラーベン内に堆積したもので、その東縁はほぼ福島盆地西縁断層帯となる。

本測線に位置する活断層として、双葉断層と福島盆地西縁断層帯がある。双葉断層の中南部は、阿武隈山地の花崗岩類の東端を限る断層であるが、北部は西に中期中新世のハーフグラーベンを伴う。このグラーベンを充填して、構造断面では厚さ約1kmの堆積層が分布している。このハーフグラーベンの東側には幅4kmほどの細長い割山ホルストが位置し、さらにその西側の割山ホルストの基部に西傾斜の逆断層が発達する。これらの地質構造は、白亜紀の大規模な横ずれ断層として活動した双葉断層が、初期中新世に西傾斜の正断層として再活動し、さらに西南西-東南東方向の圧縮応力場によって、高角度の正断層をショートカットすることによって作られたと解釈される。この双葉断層の深部延長では約45度程度西に傾斜する反射面群が、往復走時7秒付近まで追跡される。浅部のショートカット部分での傾斜は約30度である。福島盆地西縁断層帯は、背弧リフトの東縁を規制している断層で、深部反射では中角度で西に傾斜する反射面群が認められる。

キーワード: 双葉断層, 震源断層, 反射法地震探査, P波速度構造, 福島盆地西縁断層帯, 東北日本

Keywords: Futaba fault, seismogenic source fault, seismic reflection profiling, P-wave velocity structure, western boundary fault of Fukushima basin, northern Honshu