

呉羽山断層の高精度反射法地震探査 (音川測線) High resolution seismic reflection profiling across the Kurehayama fault, Otokawa Line, central Japan

石山 達也^{1*}; 加藤 直子¹; 佐藤 比呂志¹; 越谷 信²; 戸田 茂³; 小林 健太⁴; 照井 匡子²; 近藤 しおり³; 山内 紘一¹; 阿部 紫織¹

ISHIYAMA, Tatsuya^{1*}; KATO, Naoko¹; SATO, Hiroshi¹; KOSHIYA, Shin²; TODA, Shigeru³; KOBAYASHI, Kenta⁴; TERUI, Kyoko²; KONDO, Shiori³; YAMAUCHI, Koichi¹; SHIORI, Abe¹

¹ 東京大学地震研究所, ² 岩手大学工学部社会環境工学科, ³ 愛知教育大学, ⁴ 新潟大学理学部地質科学科

¹Earthquake Research Institute, University of Tokyo, ²Department of Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Iwate University, ³Aichi Educational University, ⁴Department of Geology, Faculty of Science, Niigata University

呉羽山断層は、富山平野とその西側に位置する呉羽丘陵の境界部に位置する、北北東走向の逆断層である(中田・今泉編、2002など)。呉羽山断層に沿っては第四紀後期から完新世の地形面や地層を累積的に変形させる証拠が分布し、当地域の地形・地質の構造的な落差に寄与した主要な活断層である。その一方で、断層構造そのものや変動地形と断層構造の関係については不明な点が多い。呉羽山断層で過去に実施された反射法地震探査(富山県・富山県活断層調査委員会、1997)によれば、断層面は地表から地下1.5 kmまでは中角度で西に傾斜するが、地下1.5 km程度でほぼ水平なデコルマとなると考えられる。このような薄皮褶曲衝上断層構造が呉羽山断層を代表する形状とするには疑問があり、浅部の複雑な構造や変動地形と深部構造を結びつけて論じるためには地下浅部の高解像度イメージングを行う必要がある。さらに、呉羽山断層を含む北陸地域に分布する活断層は、富山トラフの長軸と平行な概して北北東走向の逆断層であり、日本海拡大時に形成された背弧リフトの西部に位置しており、新潟地域などの日本海側の逆断層と同様に背弧リフトの構造に規制された活構造であると予察されるが、その実態については未解明である。そこで、筆者らは文部科学省「日本海地震・津波調査プロジェクト」の一環として、呉羽山断層南部を横断する測線において浅部の高解像度反射法地震探査を実施した。本実験では独立型収録システムGSR-1/GSX-1(OYO Geospace社製)およびMS-2000(地球科学総合研究所製)と、震源として中型バイブレーターEnviroVib(IVI社製)1台を用いた。測線は富山市婦中町十五丁から同細谷の約8 km区間である。主なデータ取得パラメータは以下の通りである: 受振・発震点間隔: 10 m、展開チャンネル数: 800 ch、スイープ長: 16 sec、スイープ周波数: 10-100 Hz、地震計固有周波数: 10 Hz、サンプリング間隔: 2 msec、平均垂直重合数: 5回。測線の東半部は幹線道路に位置することから、ノイズレベルは概して高かったが、可能な限り機器を本道から話して設置するなど、ノイズ低減に注意を払った。測線西半部ではノイズレベルは低く、殆どのショット記録においてS/N比の高い良好な記録が得られた。この観測記録を用いて、Super-XC((株)地球科学総合研究所製)を使用した共通反射点重合法に基づくデータ解析を行った。その結果、呉羽山断層およびその下盤側の地下1.5 kmまでの良好なイメージが取得できた。それによれば、後期更新世の段丘面の東向き撓曲崖基部は呉羽丘陵南部の複背斜構造を限る向斜軸とおおよそ一致している。複背斜構造の構造的な特徴から、ここでは呉羽山断層はウェッジ・スラストである可能性が高い。この様な断層構造の特徴は、上述した呉羽丘陵北部で得られている薄皮褶曲衝上断層とは明確に異なるものである。また、呉羽山断層下盤側の富山平野下には伏在する撓曲構造の存在が認められる。今後は、変動地形・表層地質などとあわせて呉羽山断層の浅部地質構造について詳細な解析を進める予定である。