

岩手県雫石盆地西縁断層帯を対象とした地震波散乱法による地下構造の解明

Imaging of seismic scatterers near the western marginal faults of Shizukuishi basin, northeast Japan

河村 知徳[1], 越谷 信[2], 鏡 顕正[3], 砥石 康則[3], 野田 賢[3], 佐藤 比呂志[1], 荻野 スミ子[4], 戸田 茂[5], 矢内 桂三[2], 斎藤 徳美[3], 山本 英和[3], 佐野 剛[6], 雫石盆地西縁断層研究グループ 越谷 信

Tomonori Kawamura[1], Shin Koshiya[2], Kensho Abumi[3], Yasunori Toishi[4], Masaru Noda[2], Hiroshi Sato[5], Sumiko Ogino[6], Shigeru Toda[7], Keizo Yanai[8], Tokumi Saito[2], Hidekazu Yamamoto[2], Tsuyoshi Sano[9], Research group for the western marginal faults of Shizukishi Basin Koshiya Shin

[1] 東大・地震研, [2] 岩手大・工・建設環境, [3] 岩大・工・建設環境, [4] 東大・地震研, [5] 愛教大・地学, [6] 岩大・工

[1] ERI, [2] Civil and Environmental Eng., Iwate Univ., [3] Civil and Environmental Eng., Iwate Univ, [4] Civil and Environmental Eng., Iwate Univ, [5] ERI, Univ. Tokyo, [6] EPRC,ERI,Tokyo Univ., [7] Earth Sci., AUE, [8] Dept. Civil and Environ., Faculty of Engin., Iwate Univ., [9] Iwate Univ.

1998年9月3日夕刻, 岩手県雫石町においてM6.1の地震が発生し, それによって周辺地域には道路の破壊や斜面の崩壊などの多大な被害が生じた。震源は, 岩手山の山頂から南西方向に約10kmの地点, 葛根田川付近に位置している。この地震に伴い, 岩手県雫石町篠崎付近では, 明瞭な地震断層が生じた。篠崎地震断層と名付けられたこの断層は, 西根断層群(活断層研究会編, 1980, 1991)の西根従属断層(村井, 1962)のほぼ北端部に位置しており, この地震は, 西根断層群の活動によるものであると考えられている(越谷ほか, 1998)。

西根断層群はほぼ南北走向で長さ5.5km~16km, 平均変位速度0.1~0.7m/1000yrでB級の4条の活断層から構成される(活断層研究会編, 1980, 1991)。これらは, 地震断層や活断層に沿った地形面と断層露頭の解析・トレンチ調査などの解析法を用いることにより断層の活動履歴を求め, 断層の活動量を定量的に与える指標である平均変位速度(単位:m/1000yr)に基づいて評価されたものである(松田, 1975; 活断層研究会編, 1991)。しかし, 従来の解析では, 垂直変位を主として考えられており, 水平変位はほとんど考慮されていない。西根断層群は脊梁山脈と雫石盆地を分断する東落ち, または西落ちの逆断層であることが知られている(活断層研究会, 1991)ものの, 活動の様式に関しては未だ不明な点が多い。

そこで2001年10月, 地下における断層の幾何学的形状と分布を明らかにするために, 西根断層群を対象として反射法地震探査が行われた。反射法地震探査によって西根断層群全体でのトータルの変位量は1000~2000m程度であることが明らかとなった(越谷ほか, 本学会講演)。しかしながら, 最も山側(西側)における断層の幾何学的形状は, 断層の変位量を推量するのに必要な反射面に乏しい。

本研究では西根断層群西縁部の地下構造を地震波の散乱という観点から推定する。活断層を対象とした地震波の散乱については河村ほか(2001)による中央構造線を対象とした例がある。この報告によると, 低角な中央構造線近傍並びに泥層卓越部分において地震波の散乱が少なく, 反対に逆断層運動によって乗り上げた和泉層群並びに下盤側の新期堆積層中の礫卓越層において地震波がよく散乱するということが明らかとなっている。西根断層群における最西縁の断層近傍は繰り返しまたは多くの断層の分岐点となっているため, 地震波の散乱が少ない部分と予想される。

解析では地震波のコーダ部分がすべて散乱体からの1次散乱であると仮定してPP散乱の解析を実施した(蔵下ほか, 1998; 河村ほか, 2001など)。まず, 解析エリアは反射法地震探査側線のうち, RP.240~RP.420までの受振器展開区間で受振点総数180点, 発振点数117点のデータセットを用い, 受振器展開区間をすべてカバーするように設定した。深さ方向は地表から地下2kmまでとした。続いて, 仮想散乱点のグリッド間隔はこの地域の地下速度の平均が約2000~3000m/sであること, 卓越周波数が50Hz程度であることから, 50mとした。そして, 各発振点・受振点から仮想散乱点までの走時を求め, 得られた地震波形のうち散乱波の走時に合致する地震波形のセンブランス値を各仮想散乱点について求めた。

解析の結果, RP.300付近に存在する西根断層群の最西縁断層に対応した部分において若干のセンブランス値の低下が見られている。また, センブランス値の急激に低下する変化点は地表より脊梁山脈側(西側)へ向かって約30度で傾斜している。今後, さらに深いところに注目した解析を実施すれば, 平野側へ向かって分岐する西根断層の分岐の構造が明らかになるものと期待される。