

養老・桑名断層境界部におけるP波反射法地震探査: 多度 桑名測線

P-wave seismic reflection profilings across en-echelon folds above the Yoro and Kuwana thrust: Tado-Kuwana line

石山 達也 [1]; 佐藤 比呂志 [2]; 越後 智雄 [3]; 岡田 真介 [4]; 戸田 茂 [5]; 小池 太郎 [6]

Tatsuya Ishiyama[1]; Hiroshi Sato[2]; Tomoo Echigo[3]; Shinsuke Okada[4]; Shigeru Toda[5]; Taro Koike[6]

[1] 東北大学; [2] 東大・地震研; [3] 地域地盤; [4] 東大・理・地球惑星; [5] 愛教大・地学; [6] ジオシス

[1] Tohoku University; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] GRI; [4] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo; [5] Earth Sci., AUE; [6] Geosys

1. はじめに

逆断層の3次元形状や走向方向の不均質性を知ることは、褶曲衝上断層帯における大地震の発生様式を理解する上で非常に重要である。そこで、筆者らは余り着目されてこなかった断層帯境界部の地質学的実体を反射法地震探査から解明し、逆断層帯の地震発生様式を地形・地質構造の観点から理解することを目的として、養老・桑名断層の接合部におけるP波浅層反射法地震探査を行っている。養老・桑名断層は雁行する褶曲衝上断層帯でありながら、1586年天正地震時に一度に破壊した可能性が高い(Ishiyama et al., 2004; Ishiyama et al., 2007)。石山ほか(2006)では桑名断層・養老断層の接合部において行った実験について発表した。本稿では、2007年4月に行った多度丘陵を横断する東西測線および多度・桑名丘陵を南北に横断する実験について、概要と解析結果を報告する。

2. 実験の概要

本実験では、東京大学地震研究所所有のマルチチャンネル陸上反射法地震探査システムGDaps-4((株)地球科学総合研究所製)および小型バイブレーター震源T-15000(IVI社製)を用いた。測線は東西が三重県桑名市多度町上之郷地内~同多度町多度までの約4.1km区間および南北が同多度町多度~同多度町御衣野までの約3.1km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・発振点間隔: 10m, スイープ長: 20sec, スイープ周波数: 10-120Hz, 地震計固有周波数: 10Hz, チャンネル数: 240, 記録長: 6sec, サンプリング間隔: 2msec, 平均垂直重合数: 5-7, 平均水平重合数: 120である。東西測線は展開・発振作業ともに多度川河川敷にて行った。観測の結果、概してS/N比の高い良好な記録が得られた。走時記録では、濃尾平野下の厚い鮮新更新統に対応する複数の強い反射波群が往復走時で最大約2secまで明瞭に確認できる。この観測記録を用い、共通反射点重合法に基づくデータ解析を行った。

3. 養老・桑名断層境界部の地下構造

初期的な東西測線の解析結果は、濃尾平野の地下にほぼ水平な鮮新・更新統が伏在する一方、多度丘陵の上盤側に複背斜構造が発達することを示している。背斜構造は表層地質や変動地形から予想されるように東に向かって構造的起伏が大きく、西傾斜の逆断層により形成されたと考えられる。また、丘陵背面に分布する段丘面の変形と対応して、東傾斜の逆断層によると思われる小規模な背斜・向斜構造が認められる。このことは、多度丘陵が桑名背斜と同様にウェッジ・スラストにより形成されたことを示唆する。また、南北測線では、多度丘陵と桑名背斜の境界部に顕著な構造的落差があることがわかった。今後は石山ほか(2006)の結果を併用し、変動地形の空間分布・地質図・既存の反射断面などを併用して、褶曲衝上断層帯の3次元構造・不均質構造についてより詳細な検討を進める予定である。

なお、本実験は独立行政法人産業技術総合研究所活断層研究センターの運営費交付金を用いて、石山が同センター在籍時に行ったものである。