

## 岐阜県南濃町・養老断層におけるS波極浅層反射法地震探査

## S-wave seismic imaging of active reverse fault-related landform: A case study of the Yoro fault, Gifu Prefecture, central Japan

# 石山 達也[1], 松多 信尚[2], 戸田 茂[3], 堤 浩之[4], 竹村 恵二[4], 佐藤 比呂志[5], 岡田 篤正[1], 竹内 祥子[3], 中村 洋介[6], 中西 利典[7], 木村 治夫[4], 杉戸 信彦[7], 愛知教育大学反射法地震探査グループ(中村謙之・荻巣伸洋・谷 美由紀・石井 整) 中村謙之, 佐藤 和志[8], 渡子 直記[8], 藤井 徹[8]

# Tatsuya Ishiyama[1], Nobuhisa Matsuta[2], Shigeru Toda[3], Hiroyuki Tsutsumi[4], Keiji Takemura[5], Hiroshi Sato[6], Atsumasa Okada[1], Syoko Takeuchi[7], Yosuke Nakamura[8], Toshimichi Nakanishi[9], Haruo Kimura[10], Nobuhiko Sugito[9], Group for seismic reflection survey, Aichi Educational University Nakamura Kaneyuki, Kazushi Sato[11], Naoki Tonoko[11], Toru Fujii[11]

[1] 京大・理・地惑, [2] 東大・理・地理, [3] 愛教大・地学, [4] 京大・理・地球物理, [5] 東大・地震研, [6] 山形大・理・地球環境, [7] 京大・理・地球惑星, [8] 国際航業株式会社

[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ., [2] Department of Geography, University of Tokyo, [3] Earth Sci., AUE, [4] Dept. Geophysics, Kyoto Univ., [5] Dept. Geophysics, Grad. Sci., Kyoto Univ., [6] ERI, Univ. Tokyo, [7] Dep. Earth Sci., Aichi Educational Univ., [8] Earth and Environmental Sci., Yamagata Univ, [9] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ, [10] Geophysics, Kyoto Univ., [11] Kokusai Kogyo Co., Ltd

東郷(2000)や石山・他(2001)が指摘した養老断層の極新时期断層変位地形および上部完新統の変形構造は、養老断層の先端で生じた growth strata 上面ないし内部の変形構造であると考えられる。断層運動に関連する極新时期断層変位地形の形成機構を推定するためには、極新时期断層変位地形の規模に対応した高精度の growth strata の幾何学的形状と極新时期断層変位地形の関係を論ずる必要がある。そこで、筆者らは石山・他(2001)による掘削調査測線を含む測線において、growth strata の変形構造をイメージングすることを目的に極浅層反射法地震探査を実施した。

## 1. はじめに

養老断層は、900m以上の高度を有する養老山地と層厚約1,500m以上の新第三系 第四系が伏在する濃尾平野の大規模な地形境界部に存在する、日本最大級の縦ずれ活断層として知られる。濃尾平野・伊勢湾臨海低地西縁部に南北約90kmの範囲にわたって分布する逆断層の中でも、養老断層は従来の地形・地質学的研究(例えば桑原, 1968)から、その核心をなす活断層であるとされる。東郷(2000)は、大縮尺空中写真の詳細な判読によって、いわゆる「養老断層崖」として養老断層の地表トレースがこれまで想定されてきた山地斜面基部ではなく、その東にひろがる沖積低地面上に養老断層の断層運動によって形成された明瞭な極新时期断層変位地形が断続的に発達することを明らかにした。さらに、石山・他(2001, 投稿中)は顕著な極新时期断層変位地形が発達する南濃町志津菖蒲原地区においてジオスライサー・パーカッション採土器を用いた掘削調査を行い、完新世後期における極新时期断層変位地形の地形・地質構造発達史を明らかにした。

東郷(2000)や石山・他(2001)が指摘した養老断層の極新时期断層変位地形および上部完新統の変形構造は、養老断層の先端で生じた growth strata 最上部の変形構造であると考えられる。断層運動に関連する極新时期断層変位地形の形成機構を推定するためには、極新时期断層変位地形の規模に対応した高精度の growth strata の幾何学的形状と極新时期断層変位地形の関係を論ずる必要がある。そこで、筆者らは石山・他(2001)による掘削調査測線を含む測線において、growth strata の変形構造をイメージングすることを目的に極浅層反射法地震探査を実施した。

## 2. 岐阜県南濃町における極浅層S波反射法地震探査

本探査は平成12年(2000年)6月14日~23日の10日間にかけて実施した。観測システムは東大地震研所有のG-DAPS 4((株)地球科学総合研究所製)、震源は同じく地震研所有のMinivib(IVI社製)を使用した。測線は国道258号線から約1.5km西方の南濃町・戸田北部一般農道より同志津に至る東西約700mである。既存ボーリングから、地下浅部に非固結の完新統・上部更新統が厚いと推定され、これらの地層の境界面からの反射面が観測されると期待されたため、震源はS波とした。一方、測線上には津屋川(川幅約10m)とこれに隣接する堤防が存在するために、直線上の測線をとることは困難である。従って、直線上の測線を2本取り、双方が互いに重なるようにした。測線1の東半分は津屋川以東に広がる沖積低地面上に位置し、測線1の西半分と測線2は養老断層の断層運動によって形成された沖積低地面上の紡錘形の高まりをともなう撓曲崖を横断する。

震源のスweep長は14s、発振周波数は30~300Hz、地震計の固有周波数は40Hzである。チャンネル数は150、チャンネル間隔は1m、スタック数は3、ショット間隔は一般に2mであり、変形帯の近傍では1mである。また記録長は2s、サンプリング間隔は1msである。記録は全般に良好であり、測線1(津屋川以東)と測線2(津屋川

以西)の前半部では1 s 付近まで明らかに速度の異なる複数の反射波が観測された。データ処理は地震研所有の解析支援ソフト ProMAX (Landmark 社製) を使用し、通常の CDP 重合法を採用した。

### 3. 考察

時間断面からは、測線 1 のうち津屋川以西の沖積低地面にあたる部分では水平な反射面が 1.7 s 付近まで水平な反射面が分布している。一方、測線 2 では東向きの変曲崖に対応する範囲で東傾斜する反射面が認められる。また、沖積低地面が西側に傾斜する部分では反射面も西に傾斜している。このように、growth strata は東に急傾斜する前翼部と西に緩傾斜する後翼部をもつ非対称背斜であり、極新时期断層変位地形と整合的な幾何学的形状を有すると考えられる。