

反射法地震探査結果からみた横手盆地東縁断層帯の地下構造

Seismic reflection profiling of the eastern marginal fault zone of the Yokote Basin, Northeast Japan

楮原 京子[1]; 内田 拓馬[2]; 今泉 俊文[3]; 宮内 崇裕[4]; 越後 智雄[5]; 松多 信尚[6]; 石山 達也[7]; 加藤 一[8]; 佐藤 比呂志[9]; 越谷 信[10]; 野田 賢[10]; 荻野 スミ子[11]; 池田 安隆[12]; 野原 壯[13]; 水本 匡起[3]; 森下 信人[3]; 高橋 就一[3]; 小林 勉[14]; 氷高 草多[15]; 野田 克也[16]

Kyouko Kagohara[1]; Takuma Uchida[2]; Toshifumi Imaizumi[3]; Takahiro Miyauchi[4]; Tomoo Echigo[5]; Nobuhisa Matsuta[6]; Tatsuya Ishiyama[7]; Hajime Kato[8]; Hiroshi Sato[9]; Shin Koshiya[10]; Masaru Noda[10]; Sumiko Ogino[11]; Yasutaka Ikeda[12]; Tsuyoshi Nohara[13]; Tadaki Mizumoto[3]; Nobuto Morishita[3]; Shuichi Takahashi[3]; Tsutomu Kobayashi[14]; Sota Hidaka[15]; Katsuya Noda[16]

[1] 山梨大・院; [2] 千葉大・院・自然科学; [3] 東北大・理・地理; [4] 千葉大・理・地球科学; [5] 東大・理学系研究科; [6] 東大・地震研; [7] 活断層研究センター; [8] 山梨大・教育人間; [9] 東大・地震研; [10] 岩手大・工・建設環境; [11] 東大・地震研; [12] 東大・理・地球惑星; [13] JNC・東濃地科学センター; [14] 東北大・理・地理; [15] 東北大・理・地学; [16] 株式会社ジオシス

[1] Graduate School of Med & Eng Sci, Yamanashi Univ.; [2] Graduate School of Sci. and Tech., Chiba Univ.; [3] Geography Sci., Tohoku Univ.; [4] Earth Sci., Chiba Univ.; [5] Graduate School of Science, The University of Tokyo; [6] ERI; [7] Active Fault Research Center, GSJ/AIST; [8] Education and Human Sci., Univ. of Yamanashi; [9] ERI, Univ. Tokyo; [10] Civil and Environmental Eng., Iwate Univ.; [11] EPRC, ERI, Tokyo Univ.; [12] Earth & Planet. Sci., Univ. Tokyo; [13] Tono Geoscience Center, JNC; [14] Geography Sci., Tohoku Univ.; [15] Earth Sci., Tohoku Univ.; [16] GEOSYS, Inc.

横手盆地東縁断層は、横手盆地と脊梁山地の境界に位置する逆断層で、陸羽地震の時(1896年)に活動し、地表に断層崖や撓曲崖を形成した。その崖線は、大局的には山麓線を縁取るように湾曲するものであった。このようなトレースの湾曲は、脊梁山地東麓の逆断層(北上低地西縁断層帯など)でも見られる。北上低地西縁断層は、新第三紀に形成された正断層が逆断層に転じたインバージョンで、正断層の形状を受け継いでいるとも考えられる。これに対して、横手盆地東縁断層は、第四紀の直前頃(約2.4Ma)から東西圧縮応力場のもとで、新たに生じた断層と考えられている(佐藤・平田, 1998)。断層線のこのような湾曲形態は、地下の断層形態・発達の違い、特に断層フロントの前進(生長)段階での違いを表しているのではないかと考えられる。

陸羽地震の時の地表地震断層を、崖線の不連続部や走向の変化に注目すると、北から白岩断層、太田断層、千屋断層(狭義)の3つに分けられる(松田ほか, 1981)。このうち白岩断層と千屋断層は、山地(中新世)前面に広がる丘陵地(鮮新~更新世)と平野(更新~完新世)の境界に位置し、盆地側に張り出すが、太田断層が、山地側に湾入し、平野と山地が直接する場所に位置するために、断層線が湾曲する。しかし、太田断層はすでに平野側に前進する兆しがあり、陸羽地震時に白岩断層に向かって、平野側に雁行しながら新たな断層を生じた。一方、千屋断層や白岩断層では、山地と丘陵の境界付近の断層は、すでに活動が止まりつつある。1996年には千屋丘陵を横断する反射法地震探査では、千屋丘陵の地下構造とその発達史が鮮明になった(Sato, et. al., 1998)。そこで千屋丘陵下の構造が、千屋丘陵の北側の、断層フロント生長準備段階にある太田断層に向かってどのように変化するのか、1996年の測線と平行する測線を設け、これらの地下断面を重ねることによって、その構造を解明しようと試みた。

2003年の探査は千屋断層と太田断層の境目の構造の解明をねらいとして行い、その結果、太田断層西の撓曲部下では、顕著な断層構造は見られなかった。しかし、太田断層より盆地側へ分岐してフラットアンドランプをなす断層構造が0.4sec付近まで認められ、地表部では、わずかな撓曲が、太田断層の断層線より盆地側に認められた。このことから、太田断層においても、千屋断層と同様に断層の前進過程が始まりつつあると判断される。

2004年の探査では、千屋断層の走向変化と上盤の副次断層を解明することをねらいとし、明瞭な撓曲崖が認められる運上野において真昼川に沿う約2.6kmの測線を設定した。震源は東京大学地震研究所所有のMinivib(IVI社製)を使用し、スイープ周波数は10-100Hzとした。これらの地震波形は、デジタルテレメトリーシステムJGI GDAPS-4Aを用い、260チャンネルで収録した。使用した受振器は10Hz(9個組)で、受振点間隔は5m(一部10m)である。反射法のデータ解析は、共通反射点重合法を用い、反射法解析用ソフトSuper Xで解析した。静補正はTime-term法を用いた。本発表では、2004年の探査結果を示すとともに、これまでの探査結果をふまえ、横手盆地東縁断層帯(千屋断層)の活構造が3次元的にどう解釈されるのかを示す。

*2004年探査参加者(追加): 神田聡史(岩手大学), 小田晋(東大・院), 宇野智樹・森泉俊行(千葉大学・院), 佐藤良((株)ジオシス)