愛媛県新居浜市における中央構造線活断層系の反射法地震探査

Seismic reflection survey across the Median Tectonic Line active fault system in Niihama, Ehime Prefecture

堤　浩之[1]，石山　達也[2]，戸田　茂[3]，宮内　崇裕[4]，佐藤　比呂志[5]，隈元　崇[6]，木村　治夫[5]，井上　勉[7]，木下　朋和[7]，土志田　正二[7]，松岡　暁[1]，武田　麻美[3]，金田　平太郎[8]，中村　洋介[1]，杉戸　信彦[1]，谷　美由起[1]，渡辺　弘樹[9]

Hiroyuki Tsutsumi[1], Tatsuya Ishiyama[2], Shigeru Toda[3], Takahiro Miyauchi[4], Hiroshi Sato[5], Takashi Kumamoto[6], Haruo Kimura[5], Tsutomu Inoue[7], Tomokazu Kinoshita[7], Syoji Doshida[8], Akira Matsuoka[1], Asami Takeda[3], Heitaro Kaneda[7], Yosuke Nakamura[9], Nobuhiko Sugito[1], miyuki tani[10], Hiroki Watanabe[11]

[1] 京大・理・地球物理，[2] 産総研　活断層研究センター，[3] 愛教大・地学，[4] 千葉大・理・地球科学，[5] 東大・地震研，[6] 岡山大・理，[7] 京大・理・地球惑星，[8] 京大・理・地惑，[9] 香大・工・安全システム

[1] Dept. Geophysics, Kyoto Univ., [2] Active Fault Research Center, GSJ/AIST, [3] Earth Sci., AUE, [4] Earth Sci.,Chiba Univ., [5] ERI, Univ. Tokyo, [6] Okayama Univ., [7] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ, [8] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ., [9] Geophysics, Sci., Kyoto Univ, [10] Dept, Geophysics, Kyoto Univ,, [11] Construction Eng., Kagawa Univ.

中央構造線活断層系は日本内陸で最も活動的な右横ずれ活断層である．この活断層系は三波川帯と領家帯の地質境界断層に一致する活断層とその北側数 km を並走する活断層から構成される．断層トレースが直線的であり右横ずれ変位が卓越することから，この断層系の傾斜はほぼ垂直であると考えられてきた．1990 年代に入ると反射法地震探査により中央構造線活断層系の地下構造が深度約 5km までイメージングされ，三波川帯と領家帯の地質境界断層が北に 30°－40°程度で傾斜することが明らかとなった（吉川ほか，1992；由佐ほか，1992；伊藤ほか，1996）．しかしながらこれらの調査では深度 1km 以浅の分解能が十分ではないため，地質境界断層とその北側の和泉層群中に発達する活断層の幾何学的関係は不明であった．両者の関係を明らかにすることは，中央構造線活断層系の発達史の解明やこの活断層系から発生する地震の長期予測にとって重要である．

そこで本研究では，地質境界断層とその北側を並走する活断層の幾何学的関係を明らかにするため，浅層反射法地震探査を実施した．調査地域としては愛媛県新居浜市大生院地区を選定した．ここには地質境界断層が再活動した活断層である石鎚断層とその北約 1.5km を並走する岡村断層が分布する．大生院地区以西では地質境界断層は第四紀後期には再活動しておらず，中央構造線活断層系の変位は岡村断層によってまかなわれている．地表で観察される石鎚断層の傾斜は約 35°N，岡村断層の傾斜はほぼ垂直であるため，両者が交わることが期待される深度 1－1.5km の地質構造を高精度にイメージングすることを目的とした探査を企画した．

探査は 2002 年 9 月 1 日－14 日に実施した．観測システムは東京大学地震研究所所有の G-DAPS4（(株）地球科学総合研究所製），震源は同じく地震研究所所有の Minivib（IVI 社製）を使用した．測線は新居浜市高山から渦井川沿いに南南東へ新居浜市川口までの約 3.6km である．震源は P 波，スイープ長は 16 秒，発振周波数は 10－60Hz，地震計の固有周波数は 10Hz である．またチャネル数は 180，チャネル間隔・ショット間隔は共に 10m，記録長は 4 秒，サンプリング間隔は 2ms である．データ処理は地震研究所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．

時間断面図では往復走時 1 秒付近まで明瞭な反射面を認めることができる．最も明瞭な反射面は石鎚断層の地表トレースの位置から往復走時 0.7 秒付近まで北へ緩く傾斜するもので，これは三波川結晶片岩と和泉層群の境界に相当すると考えられる．地質境界断層のこのような形状は四国東部や紀伊半島西部で行われた調査結果と調和的である．この明瞭な反射面の下位には同じように緩い北傾斜の反射面が認められるが，これらは三波川結晶片岩中の層理面からの反射波と推定される．地質境界断層より浅い部分においては岡村断層の南では北傾斜の反射面が，北では南傾斜の反射面が認められる．これらは地表で観察される和泉層群の傾斜方向と調和的であり，和泉層群からの反射面と考えられる．岡村断層の断層面からの反射波は認められないが，断層の地表トレースの直下で南傾斜の反射面は南への延長をたたれることから断層面の存在が推定できる．三波川結晶片岩と和泉層群の地質境界断層を示す明瞭な反射面は，岡村断層の地表トレースの下部延長でも途切れることなくより深部へ延長する．このことは北へ低角度で傾斜する地質境界断層が岡村断層により大きく変位していないことを示す．すなわち，1）岡村断層は地質境界断層から分岐し，地表下約 1km の部分では高角度で傾斜している，2）岡村断層は地下深部まで高角度で傾斜し，地質境界断層を深度 1km 付近で変位させているが，垂直変位量が小さいため反射面の明瞭な食い違いとしては認定できない，という 2 通りの解釈が可能である．今後データの処理をさらに進め，両者の関係についてさらに検討する予定である．