

様式 6

平成 19 年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

- 1 . 研究種目名 特定共同研究 (A)
- 2 . 課題番号または共同利用コード 2007-A-09
- 3 . 研究課題 (集会) 名 和文 : 反射法地震探査による活断層の地下構造と長期間地殻変動
英文 : Long-term crustal deformation and subsurface geometry of active faults revealed by seismic reflection profiling
- 4 . 研究期間 平成 19 年 4 月 1 日 ~ 平成 20 年 3 月 31 日
- 5 . 研究場所 東京大学地震研究所および富山県砺波市周辺
- 6 . 研究代表者所属・氏名 東京大学地震研究所・佐藤比呂志
(地震研究所担当教員名) 佐藤比呂志
- 7 . 共同研究者・参加者名 (別紙可)

共同研究者名	所属・職名	備考
佐藤比呂志	東京大学地震研究所・教授	
今泉俊文	東北大学大学院理学研究科・教授	
越谷 信	岩手大学工学部・准教授	
工藤 健	中部大学地球ウォッチ・市民安全センター・ 准教授	
加藤 一	山梨大学教育人間科学部・助教	
野田 賢	岩手大学工学部・技術専門職員	
加藤直子	東京大学地震研究所・産学官連携研究員	

8 . 研究実績報告 (成果) (別紙に作成)

10 . 成果公表の方法 (投稿予定の論文タイトル、雑誌名、学会講演、談話会、広報等)

石山達也・佐藤比呂志・越後智雄ほか(2008) 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, 日本地球惑星科学連合 2008 年大会 予稿集, S141-P017. 2008 年日本地質学会第 115 年学術大会で発表予定

越谷 信ほか, 奥羽脊梁山脈東縁部, 北上低地帯西縁断層帯花巻地域の反射法地震探査, 地震研究所彙報, 82, 3-12, 2007.

岡田真介ほか, 伊那谷断層帯小黒川測線における浅層反射法地震探査: データ取得と処理, 奥羽脊梁山脈東縁部, 北上低地帯西縁断層帯花巻地域の反射法地震探査, 地震研究所彙報, 82, 13-24, 2007.

松多信尚ほか, 糸魚川-静岡構造線活断層系神城断層の浅層および極浅層反射法地震探査, 地

震研究所彙報, 82, 25-36, 2007.

松多信尚ほか, 糸魚川-静岡構造線活断層系北部大町地域の浅層反射法地震探査, 地震研究所彙報, 82, 37-44, 2007.

松多信尚ほか, 糸魚川-静岡構造線活断層系北部・松本地域における反射法地震探査, 地震研究所彙報, 82, 45-56, 2007.

松多信尚ほか, 糸魚川-静岡構造線活断層系中部・富士見地域における反射法地震探査, 地震研究所彙報, 82, 57-64, 2007.

石山達也ほか, 養老断層の P 波浅層反射法地震探査:2004 年志津測線, 地震研究所彙報, 82, 65-74, 2007.

石山達也ほか, 桑名断層の P 波浅層反射法地震探査:2000 年員弁川測線, 地震研究所彙報, 82, 75-84, 2007.

石山達也ほか, 鈴鹿山地東縁断層の P 波浅層反射法地震探査:2005 年西野尻測線, 地震研究所彙報, 82, 85-94, 2007.

石山達也ほか, 鈴鹿山地東縁断層の P 波浅層反射法地震探査:2005 年時山測線, 地震研究所彙報, 82, 95-104, 2007.

堤 浩之ほか, 四国の中央構造線断層帯の浅層反射法地震探査-2002 年新居浜測線と 2003 年阿波測線-, 地震研究所彙報, 82, 105-117, 2007.

反射法地震探査による活断層の地下構造と長期間地殻変動

1. 反射法地震探査による活断層の地下形状 (地震研究所集報特集号)

震源断層の位置と形状は、地震に伴って発生する揺れを予測する上で重要である。内陸地震の発生場所を事前に予測するのは難しく、活断層や活褶曲などの地表近傍に残された痕跡をもとに推定されている。しかしながら、内陸地震が発生するのは深さ 15-3km の領域であり、表層の活構造からどのようにして震源断層の位置や形状を推定するのが重要な課題となっている。内陸の活断層 震源断層は、地殻の長時間変形の過程の中で形成されてきたものであり、活断層と震源断層の形状を連続的に理解していくためには、活構造や震源断層を地質構造形成モデルの中に取り込むことによってそれぞれの関係を解明するのが有効な方法である。こうした目的に対し反射法地震探査は、活断層と震源断層の関係を直接イメージングによって明らかにできる手法である。

地震研究所に導入した反射法地震探査システムを用いてこれまで、主要な 18 断層帯の 37 測線で反射法探査を実施してきた。浅層反射特集号 Part I ではこの中の 8 測線から得られた反射断面の解析結果を紹介した。Part II では新たに糸魚川 静岡構造線活断層系・中央構造線活断層系・養老断層系などの大規模な活断層のほか、北上山地西縁断層系や伊那谷断層系などの反射法地震探査断面についての論文を掲載した。編集にあたって地下構造の解釈の基礎になる反射法地震探査データの取得と解析方法を中心に記述し、基礎的なデータとして活用しやすいことに留意した。

2. 砺波平野断層帯 (高清水断層) における浅層反射法地震探査

砺波平野断層帯は砺波平野の北西縁と南東縁に位置する断層で、平野の東縁を限る高清水断層の長さはおおよそ 12 km である (活断層研究会, 1991)。河成段丘面の変位から高清水断層は第四紀後期も活動していることが報告されている (中村, 2002)。その上下平均変位速度は南部で約 0.16-0.32 m/1000 年、中-北部で約 0.06-0.19 m/1000 年である (中村, 2002)。一般に第三系中に発達する活断層は、浅部で断層起因褶曲を伴い複雑な分岐形状を示すことがある。したがって、活断層のスリップレートを正しく評価するためには、断層の地下形状とくに分岐形状とそれぞれの歪み分配を明らかにする必要がある。そこで 2007 年度合同地殻構造探査が実施された測線上に位置する、砺波平野東縁を限る高清水断層において断層の形状を明らかにする目的で 2007 年 6 月に活断層トレースを横断する測線を設定し、反射法地震探査を行った。

測線は、砺波市庄川右岸より射水丘陵に至る全長 3.0 km の区間である。震源は地震研究所のミニバイブレーター (IVI T15000) を使用した。受振点間隔は 10 m で 300 チャンネル (固定) を使用して記録した。発振は 10 m 間隔で、5 から 10 回の発振を行った。スイープ周波数は 10-80 Hz、10-90 Hz または 10-100Hz とした。反射法のデータ解析は、通常の共通反射点重合法を用いて反射法解析用ソフト ProMAX と SuperX-C で解析した。深度変換断面では概ね深度 1km までの反射構造が認識できる。

得られた結果は地表の活断層トレースよりもさらに平野側にも、平野側に傾斜した反射波群が存在し、平野側にも伏在する断層が存在する可能性が高い。また、射水丘陵に分布する東側が低下する断層は地層の層面を断層面としている断層と説明できる。すなわち東側に低角度の断層が分布し、wedge-thrust を形成していると考えられる。