

北傾斜の四万十層群を断ち切る1997年鹿児島県北西部地震の断層面

The 1997 Kagoshima earthquake fault cuts through the north-dipping Shimanto Supergroup

*武田 哲也¹、阿部 進²、林 広樹³、後藤 和彦⁴、笠原 敬司⁵*Tetsuya Takeda¹, Susumu Abe², Hiroki Hayashi³, Kazuhiko Goto⁴, Keiji Kasahara⁵

1.防災科学技術研究所、2.株式会社地球科学総合研究所研究開発部、3.島根大学総合理工学部、4.鹿児島大学大学院理工学研究科附属南西島弧地震火山観測所、5.地震予知総合研究振興会

1.National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, 2.R&D Department, JGI, Inc., 3.Interdisciplinary Faculty of Science and Engineering, Shimane University, 4.Nansei-toko Observatory for Earthquakes and Volcanoes, Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University, 5.Association for the Development of Earthquake Prediction

1997年に鹿児島県北西部にてM6.6の内陸の地震（第一地震）が発生し、その二か月後には近くでM6.4の地震（第二地震）が発生した。両地震ともに北西-南東方向に主張力軸を持つ横ずれ断層型の発震機構解であり、余震分布は発震機構解の両接面の向きと調和的である。この西方の海域は沖縄トラフの北端に位置しトラフでの背弧拡大が現在も進行しており、2015年11月にはM7.1の地震が発生した。第一地震発震場所は地表で活断層が確認されていない場所であり、地震発生の背景は不明である。そこで地震発生直後からの余震地震データと断層面を横断する反射法探査データを用いて、テクトニクスから地震発生場の理解を試みた。解析に使用した地震データは、鹿児島大学のルーチンデータ（1997年3月29日～6月19日）およびHi-netによる定常観測データ（2001年～2009年）である。鹿児島大学のデータは地震発生時から存在し、Hi-netデータは均質かつ高密度の観測点に基づいている。地震直後からその後の余震活動を一貫して比較できるように両データを共通の速度構造で震源再決定を行い、両者の震源位置のずれを補正した。第一地震断層沿いの断面を見ると、地震発生直後から余震活動が低調な空白域が存在していることが明らかとなった。本震震源付近には比較的大きな空白域が存在し、地震時のすべりが大きい領域と整合する。一方、それ以外にもいくつもの細い帯状の空白域が存在している。

続いて反射法探査データを解析した。探査は2000年に実施され、測線は第一地震震源断層を北北西-南南東方向に横断する。今回、連続傾斜分割型のMulti-dip CRS解析を導入することによりイメージングの精度向上を図った。従来手法の反射断面と比較すると反射面が明瞭になっており微細な構造まで得ることができた。震源断層より北側では、深さ6-8kmに北に傾斜する強反射面が確認でき、それより2km上方にも北傾斜の反射面が明らかになった。震源断層より南側でも30°前後の傾きを持つ北傾斜の構造が卓越している。震源断層付近では、北傾斜の反射面の連続性が途切れ、浅部を除き反射イメージが不明瞭となる。

この反射断面図に再決定震源を重ねる。震源断層の位置に深さ3-10kmにかけて余震分布が上下方向に広がっているが、断層面沿いの断面図で確認された細い帯状の空白域と対応する地震活動の低調な領域がある。北傾斜の反射面は余震活動の活発な震源断層付近で不明瞭となるものの、この空白域が反射面の延長上に位置しており、北傾斜の構造との関連が見られる。

以上の結果を解釈すると、北傾斜の構造はその傾斜の向きから白亜紀に形成された四万十層群に関連するものだと考えられる。断層面はその四万十層群の構造を断ち切っており、既存の白亜紀の構造に依らずに現在の応力場に即した面で破壊が起きたものと考えられる。但し、余震活動は四万十層群の構造との関連性が見られ四万十層群の中の脆性的および塑性的な性質を持つ層の互層構造によって支配されているかもしれない。地表での断層変位が確認されないことから、総変位量は大きくなく比較的新しく形成された断層だと考えられる。つまりこの地震は沖縄トラフの北端の新しい背弧拡大に伴う東向きブロック運動に起因する活動かもしれない。

キーワード：反射法探査、1997年鹿児島県北西部地震

Keywords: Seismic Reflection Survey, The 1997 Kagoshima earthquake