

中央構造線の三次元断層内部構造，紀伊半島東部の例

3D fault architecture along the Median Tectonic Line, eastern Kii Peninsula, SW Japan

*重松 紀生¹、香取 拓馬^{1,2}、亀田 純³、宮川 歩夢⁴

*Norio Shigematsu¹, Takuma Katori^{1,2}, Jun Kameda³, Ayumu Miyakawa⁴

1. 独立行政法人産業技術総合研究所活断層・火山研究部門、2. 新潟大学自然科学研究科、3. 北海道大学大学院理学研究院、4. 独立行政法人産業技術総合研究所地質情報研究部門

1. Research Institute of Earthquake and Volcano Geology, Geological Survey of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 2. Graduate School of Science and Technology, Niigata University, 3. Department of Natural History and Sciences, Hokkaido University, 4. Research Institute of Geology and Geoinformation, Geological Survey of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

内陸断層の深部、脆性-塑性遷移付近における変形の不均質は、地震発生を含む断層挙動に強い影響を与えている可能性がある。この影響を理解するためには、詳細な断層深部構造の情報が不可欠である。本研究では、紀伊半島東部の中央構造線を例に、削剥断層の地質調査に基づき三次元断層内部構造を明らかにすることを試みた。

三次元構造把握に必要な正確な位置情報は、無人航空機で撮影した写真に SfM (structure from motion), MVS (multi-view stereo)の計算を行うことと、GNSS (Global Navigation Satellite system)測量を組み合わせて取得した。さらに微細構造、鉱物の化学組成、走査型電子顕微鏡後方散乱電子線回折 (SEM-EBSD) を用いた石英の結晶方位に関する解析を行うことで、岩石の変形の特徴を明らかにした。これらの変形の特徴を、位置座標に基づき内挿し3D-CAD を用いて三次元モデルを構築した。

モデルでは、岩相境界としての中央構造線はほぼ完全な北傾斜の平面である。断層帯の内部構造は大きく2つに分かれる。1つは左横ずれのマイロナイト・カタクレーサイトを含む構造であり、もう1つは右横ずれの鱗片状カタクレーサイトなどを含み、さらに岩相境界付近の若い構造を含むものである。後者の構造は前者の構造を切っており構造形成の順序を示している。

鱗片状カタクレーサイトは中央構造線近傍のみに現れ、緑泥石の配列で特徴づけられる強い面構造を持つ。鱗片状カタクレーサイト内の緑泥石のモード組成は、周囲の領家帯起源の岩石に比べ高く、また圧力溶解シームがよく発達している。緑泥石温度計 (Bourdelle et al., 2013) に基づくと300 °C付近での変形が示唆される。

左横ずれの構造の変形は、450 °C付近で変形したマイロナイト (高温マイロナイト) から、300°C付近で変形したマイロナイト (低温マイロナイト)、300°C付近で変形したカタクレーサイトへと変化し、脆性-塑性遷移を記録した構造であることが示唆される。特徴的な構造として、幅 10 m 程の黒色カタクレーサイトとウルトラマイロナイトの互層帯がある。この互層帯のカタクレーサイトは黒色で強い面構造を示す。また互層帯のウルトラマイロナイトの石英結晶方位分布はほぼランダムである。この黒色カタクレーサイトとウルトラマイロナイトの互層帯は現在の削剥レベルが脆性-塑性遷移にあったときの断層変形の中軸部であったと考えられる。

キーワード：断層内部構造、脆性-塑性遷移、中央構造線、マイロナイト、カタクレーサイト

Keywords: Fault Zone Architecture, Brittle-Plastic transition, the Median Tectonic Line, Mylonite, Cataclasite