

## 領家花崗岩のマイクロクラックの三次元方位解析からみた古応力場の変遷

### Paleo-stress field transition determined by 3-D analyses of microcracks in the Ryoke granite, SW Japan

# 高木 秀雄 [1]; 西嶋 圭 [2]; 三輪 成徳 [3]; 横溝 佳侑 [4]; 円城寺 守 [5]; 水野 崇 [6]

# Hideo Takagi[1]; Kei Nishijima[2]; Shigenori Miwa[3]; Yoshiyuki Yokomizo[4]; Mamoru Enjoji[5]; Mizuno Takashi[6]

[1] 早大・教育・地球科学; [2] 早大・教育・理・地球科学; [3] 早大・理工・資源; [4] 早大・地球科学; [5] 早大・教・地球; [6] 原子力機構 東濃

[1] Earth Sci., Waseda Univ.; [2] Earth Sci., Waseda Univ; [3] Resources Engineering, Waseda Univ; [4] Earth Sciences, Waseda Univ.; [5] Inst. Earth Sci., Waseda Univ.; [6] JAEA Tono

はじめに：筆者らは、3年間にわたって淡路島北部および岐阜県土岐市に分布する領家花崗岩類中の石英に発達するヒールドマイクロクラック（流体包有物の集合体が面をなす）、シールドマイクロクラック（割れ目を別の鉱物や不純物に置き換えられている）について、三次元方位を測定してきた。今回、淡路島と土岐市の両方のデータを比較しつつ、マイクロクラック（一部は露頭スケールのメソクラック）からみた、クラック生成時の古応力場の変遷について発表する。なお、この研究は日本原子力研究開発機構の先行基礎工学研究として行われたものである。この場を借りて関係当局に感謝の意を表す。

方法：ヒールドおよびシールドマイクロクラックで解析に用いた大部分のものは石英中の粒内クラックである。水平面、東西鉛直面、南北鉛直面の3つの薄片を利用し、ヒールドおよびシールドマイクロクラックの三次元方位をユニバーサルステージを用いて測定し、その結果をシュミットネットに投影した。また、ヒールドマイクロクラックについては、流体包有物の均質化温度と、氷点温度から推定される塩濃度に基づき、その生成温度条件を見積もった。

#### 1. 古応力場解析結果

淡路島：野島断層にほぼ直交するルートとして、常磐ダムルートと、平林ルートの岩石試料を定方位採取した。対象とする花崗岩は、新期領家花崗岩に属する野島花崗閃緑岩である。野島断層から直交する距離で約1 kmの範囲において、常磐ダムルートにおける18試料、および平林ルートにおける7試料を採取した。解析の結果、常磐ダムルートではN-S走向垂直のものに次いで、E-W~ENE走向垂直のクラックの集中が認められた、すなわち、E-W方向が3、N-S方向が2または2と推定される。プレート収れん域ということを加味し、当時の最大圧縮応力軸が水平面内に含まれると仮定するならば、2がN-S方向ということになる。

シールドマイクロクラックについてはNE-SW走向、垂直に集中し、水平にも集中がみられた。すなわち、シールドマイクロクラック形成時には3がNW-SE方向、1がNE-SW方向であると推定される。

土岐：土岐花崗岩は、機構が掘削したDH-15コアを40m間隔で抽出した21試料から1万本以上のヒールドマイクロクラックの姿勢を測定し、さらに周辺地域の露頭から得られた5試料を解析した。土岐花崗岩中の石英に認められるヒールドマイクロクラックはNNW走向、垂直に集中し、水平方向にも弱い集中が認められる。このことから、1がNNW-SSE方向であると推定される。一方、土岐花崗岩に発達するメソクラックは、藤井(2000)やコア観察のデータからNE走向、高角南東傾斜および水平方向に集中し、1がNE-SW方向であると推定される。

#### 2. 均質化温度と形成時期

野島花崗岩および土岐花崗岩のヒールドマイクロクラックを構成する流体包有物の均質化温度と氷点温度から推定される塩濃度から、土岐花崗岩の方がやや高いものの、2-3kbの圧力を想定した場合両地域ともおよそ400~500程度の条件が推定される。このことと、領家花崗岩類の冷却年代と閉鎖温度から見積もられている冷却曲線(Tagami et al., 1988)から、ヒールドマイクロクラックは花崗岩貫入後の70~55Maには生成していたことになる。

#### 3. 復元

以上のデータから、西南日本の15Maにおける時計回りの約47°回転をもとに戻すと、野島地域でも土岐地域でも、概ねWNW-ESE方向に1軸があったことを示す。この方向は、74~53Maの太平洋プレートの移動方向ともよく一致し、当時の広域応力場を反映しているものと考えられる。一方、野島のシールドマイクロクラックや土岐のメソクラックデータは、それらがいつ生成したかを見積もる方法は現段階ではないが、得られたままのNE-SW方向の最大圧縮応力場は想定しにくいことから、西南日本の回転をもとに戻すと、ほぼN-S方向に1軸が復元される。太平洋プレートの相対移動方向で70Ma以降唯一北に向いた時期が53~48Maであるとされており、シールドマイクロクラックやメソクラックが当時の広域応力場を反映しているとするならば、この時期に生成した可能性が高い。