

丹沢トータル岩中の石英のヒールド・シールドマイクロクラックによる古応力場の推定

Analyses of paleostress using healed and sealed microcracks in quartz from Tanzawa tonalite

佐藤 隆恒 [1]; 高木 秀雄 [1]

Takatsune Sato[1]; Hideo Takagi[1]

[1] 早大・教育・地球科学

[1] Earth Sci., Waseda Univ.

神奈川県丹沢山地に露出する中新世の丹沢トータル複合岩体は、伊豆 - 小笠原弧の衝突域に位置する。岩体冷却時（約 7Ma）の古応力場については東西圧縮を受けていたことが、トータル複合岩体中の同時性岩脈によって推定されている（金丸・高橋, 2005）。トータル複合岩体の古応力場に関する研究は他にないが、現場応力測定や発震機構による現在の丹沢付近の応力状態は報告されている（塚原ほか, 1986）。一方、岩石中のマイクロクラックは岩盤強度や流体経路に重要な役割をもつ他に、その卓越方向から過去の応力場を推定することができる（例えば Takeshita and Yagi, 2001）。すなわちマイクロクラックは 3 軸に直交する方位に形成される。本研究では丹沢トータル複合岩体において最も広域に分布する畦ヶ丸型トータル岩を対象とし、石英中のヒールド・シールドマイクロクラックの三次元方位分布を測定し古応力場を推定した。

方法：畦ヶ丸岩体北部の室久保川、西部の水ノ木沢、東部の白石沢、用木沢、犬越路林道、西沢、中川、中央部の大又沢で計 29 個のトータル岩を定方位で採取した。その定方位試料から水平面、東西鉛直面、南北鉛直面の 3 面で薄片を作製し、ユニバーサルステージを用いて石英粒内中の両マイクロクラックの走向傾斜を測定し、その極を 3 面合わせてコンターダイアグラムに表した。なお、直交 3 面での重複測定について補正を行った。

結果：直交 3 面で計測された両マイクロクラックの定向配列から推定された 1 方位は畦ヶ丸岩体北部では共に N - S 方向で、西部では共に NE - SW 方向、東部では共に NNE - SSW 方向、中央部では NW - SE 方向でいずれも高角なマイクロクラックが典型的に卓越する。岩体全体では、NNE - SSW 方向で高角なものが卓越する。ヒールドマイクロクラックは高角なものが大部分であり、シールドマイクロクラックに関しては高角なもの他、低角なものも存在する。また、両マイクロクラックのクラック密度 {クラック長 (mm) / 石英面積 (平方 mm)} に関しては試料採取地点に依存する。すなわち畦ヶ丸岩体東部では両マイクロクラックとも密度が高い傾向がある。

解釈：クラックの卓越方向の結果より、ヒールドマイクロクラック形成後からシールドマイクロクラック形成までに応力場の大きな変化はなかったと考えられる。トータル岩体における応力解放法による現場応力測定（地質調査所, 1980）の結果（水平最大圧縮応力方向、NNE - SSW 方向）とおおよそ調和的である。このことから、NNE 方向の 1 方位は現在までも継続していた可能性が高い。また、クラック密度に関しては、東部には畦ヶ丸岩体を南北に切る断層が存在し、その断層との関連性が注目される。