

テクトニックメランジュの帯磁率異方性

Magnetic anisotropy of the tectonic melange

氏家 恒太郎 [1], 久光 敏夫 [2], 徐 垣 [3]

Kohtaro Ujiie [1], Toshio Hisamitsu [2], Wonn Soh [3]

[1] 科博・地学, [2] 九大・理・地球惑星, [3] 九大・理・地惑

[1] Department of Geology, National Science Museum, [2] Dept. of Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., [3] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.

テクトニックメランジュの帯磁率異方性 (AMS) を測定し、露頭～微視的スケールの変形組織と比較・検討した。その結果、(1) AMS解析から求めたファブリックは、メランジュ内のファブリック変化パターンをよく反映している。(2) AMSのファブリックは、メランジュの構造的低位部分においては未固結変形時に、構造的上位部分においてはスレート劈開形成時に獲得されている。(3) メランジュにおける変形が、多数の微細な剪断割れ目の形成を伴った脆性破壊によって進行する場合、AMSのファブリックは獲得されず、それ以前の変形ファブリックが保存されたままである。

帯磁率異方性 (Anisotropy of Magnetic Susceptibility: AMS) は、岩石や堆積物中に含まれる磁性鉱物粒子の形状と配列によって生じる。1~10 μm 程度以上の大きさの強磁性鉱物粒子の帯磁率は、長軸方向が最大で短軸方向が最小となる。よって、このような強磁性鉱物を複数含む岩石や堆積物のAMSは、磁性鉱物粒子の統計的配列を反映することになり、最大、中間、最小帯磁率方向を主軸とする帯磁率楕円体で表現することができる。

AMSを用いた研究は従来、塑性変形した岩石の歪との関係を明らかにすることを目的としたものが多く、AMSのファブリックと塑性歪の相関が経験、実験的に求められてきた。しかし、間隙水を十分に含んだ状態で未固結変形を受けた堆積物や脆性破壊した岩石における歪とAMSのファブリックの関係についての研究は、これまであまり行われていない。

付加体中に発達するテクトニックメランジュ (以下メランジュ) は、プレート境界であるデコルマに沿った断層運動によって形成された断層帯である。メランジュは、一般にプレート沈み込みに伴って未固結堆積物が脱水・固結していくプロセスを記録していると考えられることから、未固結変形や脆性破壊に伴う変形ファブリックとAMSの関係を明らかにするうえで格好のフィールドといえる。

そこで我々は、沖縄本島の四万十帯中に分布するメランジュを対象としてAMS解析を行い、メランジュ内の変形ファブリックパターンを定量化した。更にそれを露頭観察、CCD付き顕微鏡、SEMによる変形微細構造の観察結果と比較・検討することで、未固結変形や脆性破壊とAMSの関係について考察した。なおAMS解析にあたっては、得られたAMSのファブリックパターンが磁性鉱物の組成の違いを反映していないことをチェックするため、等温残留磁化の測定と段階熱消磁を行った。更に対象としたメランジュにおいては、泥岩 (一部砂質泥岩) マトリックス中に様々な程度で粒度のより粗い砂岩ブロックが含まれているので、各岩相 (砂岩、砂質泥岩、泥岩) ごとのAMSを測定し、AMSの粒度による影響を見積もった。

研究成果の詳細は講演で述べる予定であるが、これまでに以下のことが明らかになってきた。

(1) AMS解析から求めたファブリックは、メランジュ内のファブリック変化パターンをよく反映している。つまり、メランジュの構造的低位部分では、帯磁率楕円体の長軸方向がS-C bandsから求めた剪断方向と極めてよく一致し、上位部分では長軸は平均のスレート劈開面上で大円分布を示す。

(2) AMSのファブリックは、メランジュの構造的低位部分においては粒子間すべり、粒子の機械的回転を主要な変形機構とした未固結変形時に、構造的上位部分においては粒子の機械的回転と再結晶作用、圧力溶解を伴うスレート劈開形成時に獲得されている。

(3) メランジュにおける変形が、多数の微細な剪断割れ目の形成を伴った脆性破壊によって主に進行する場合、AMSのファブリックは獲得されず、それ以前の変形ファブリックが保存されたままである。このことは、脆性破壊した岩石における歪とAMSのファブリックの相関はないことを示唆する。