

## 剪断帯形成に伴う石英・長石のファブリック変化

## Microtextural evolution of quartz and feldspar during shear zone formation

# 重松 紀生[1], David J. Prior[2], John Wheeler[2]

# Norio Shigematsu[1], David J. Prior[2], John Wheeler[3]

[1] 早大・教育・地球科学, [2] リバプール大・地球科学

[1] Dept. Earth Sci., Waseda Univ., [2] Earth Sciences, Liverpool Univ, [3] Earth Sci., Liverpool Univ

SEM-EBSFにより石英と斜長石のファブリックを畑川破砕帯において解析した。石英はウルトラマイロナイト中において孤立粒子の形成に伴いランダムファブリックを形成する。細粒斜長石はマイロナイト、ウルトラマイロナイトでは、転位下部組織が良く発達する一方、ランダムファブリックを示す。石英のランダムファブリックから、細粒長石は石英よりも柔らかい。細粒斜長石のランダムファブリックと転位下部組織の共存は、優先滑り系が見られない転位クリープ・粒界滑りと転位クリープの共存の2つの可能性がある。今回の結果は細粒長石のレオロジーの重要性、そして斜長石の変形機構について我々の理解が及んでいない領域が存在することを示す。

地殻中深部で変形した岩石中では、細粒長石 ( $d < 5 \mu\text{m}$ ) が長石ポーフィロクラストから面構造と平行に伸びているのが、しばしば観察される。しかしながら細粒長石の塑性変形の性質については、長石が地殻の主要構成鉱物であるにも関わらず不明な点が多い。本研究では、このことを明らかにするため畑川破砕帯に沿った小剪断帯において、石英-長石マイロナイトのSEM-EBSFによる結晶方位解析を行った。

解析を行った試料中では、シグモイダルな形状をした面構造が発達しており、変形は剪断帯中心部に向かい徐々に強くなる。低歪領域においては、細粒斜長石において強い結晶低方向配列が得られた (Fig. 1a)。細粒斜長石の極点図は2つの集中により特徴付けられ、それぞれの集中はひとつの細粒斜長石集合体に対応する。中～高歪領域 (高歪領域=ウルトラマイロナイト) においては、極点図はほぼランダム、あるいは非常に弱い分布となる。これらの細粒長石中では転位下部組織、動的再結晶組織がよく発達している (Shigematsu and Tanaka, 2000)。

剪断帯中心部に向かい、石英の結晶低方向配列は強くなる。高歪領域での石英集合体内での結晶低方向配列は、c軸が試料のXY面と約 $20^\circ$ 斜交しY軸を含むガードルを形成し、特にY方向に集中を示すこと、a軸が試料XZ面内で配列することで特徴づけられる。一方、石英集合体はウルトラマイロナイト内で著しく引き伸ばされ、しばしば孤立した石英粒子の配列を形成する。このような孤立した石英粒子の結晶軸の配交性はほとんどランダムとなる。

石英層は転位クリープにより変形したと考えるのが妥当である。孤立石英粒子がランダムなファブリックを形成するのは、石英粒子が周囲の細粒長石の変形に支配された回転を受けるためであると考えられる。これはすなわち、細粒長石の塑性変形強度が石英よりも硬いことを意味しており細粒長石の変形過程の重要性が示唆される。

一方、斜長石であるが、細粒斜長石のCPOはウルトラマイロナイト中ではランダムになる一方で、転位下部組織が非常によく発達している。このことについて次の2通りの説明が可能であろう：

- (1) 優先滑り系を特に作らず多数の滑り系が同時に活動する転位クリープ。
- (2) 転位クリープと粒界滑り (GBS) が同時に活動する。

実験などの結果からすると優先滑り系を作らない転位クリープは困難であることが予想される (J. Tullis pers. Comm.)。だとすると、転位クリープと粒界滑りが同時に活動したと考えるのが妥当であろう。今回得られた結果は、地殻の上部、中深部のレオロジーを考える上で重要である。粒径の粗い斜長石マイロナイトについて、粒界滑りにより変形したと解釈されている例もある (Jiang et al., 2000)。一般に粒界すべりには粒径が小さい方が都合がいいとされ、斜長石の力学と変形機構について我々の理解が及んでいない領域が存在することを示唆している。さらに、このような転位過程と粒界滑りの両方が起こる領域での物質のレオロジーについて今後の研究が望まれる。