

畑川破碎帯花崗岩マイロナイト中の細粒多相集合体の変形過程

Deformation processes of fine-grained polymineralic aggregate in granite mylonites along the Hatagawa Shear Zone

菊池 雅子[1], # 金川 久一[1]

Motoko Kikuchi[1], # Kyuichi Kanagawa[2]

[1] 千葉大・理・地球科学

[1] Earth Sci., Chiba Univ., [2] Dept. Earth Sci., Chiba Univ.

畑川破碎帯近傍の花崗岩マイロナイトの基質は、石英、斜長石、カリ長石、黒雲母から成る細粒多相集合体を含み、細粒多相集合体はマイロナイト化の進行に伴い増加し、ウルトラマイロナイトでは60-80モード%にも達する(Tsurumi et al., 2002)。マイロナイトに多量に含まれる細粒多相集合体は、マイロナイトのレオロジーを支配していた可能性が大きい、そのレオロジーは不明であった。そこで我々は、細粒多相集合体の詳細な鉱物分布解析とSEM-EBSD (electron backscatter diffraction) を用いた鉱物結晶方位解析に基づいて、細粒多相集合体の変形過程について考察した。

解析した試料は、畑川破碎帯の花崗岩起源の比較的変形の弱い花崗岩マイロナイト (GM1)、より変形した花崗岩マイロナイト (GM2)、アプライト起源と考えられる (Tsurumi et al., 2002) ウルトラマイロナイト (GUM) の3試料である。試料座標系は、試料の線構造方向がX軸、線構造に垂直で面構造に平行な方向がY軸、面構造に垂直な方向がZ軸であり、解析はすべてXZ薄片で行った。3試料の細粒多相集合体の同一箇所光学顕微鏡像と後方散乱電子線像から、同種鉱物間の粒界と異種鉱物間の相境界を区別してトレースし、それらの画像処理によって鉱物毎にモード量、粒径、粒子の軸比 - 方位分布、アフィニティなどのデータを得た。アフィニティ (Kroustrup et al., 1988) は、各相がランダムに分布している場合に期待される粒界長に対する実測粒界長の割合を表し、値が1以上の場合分布が集合的、1以下で0に近い程分布が非集合的であることをそれぞれ意味する。また、昨年末に千葉大学に設置されたEBSDシステム (HKL社製 Channel 5) を用いて、石英・斜長石・カリ長石の結晶方位を測定した。測定条件は、加速電圧17 kV、ビーム電流約8 nA、作動距離約23 mm、試料傾斜角73°で、解析には石英・アルパイト・正長石のリフレクターファイルを使用した。

GM1の細粒多相集合体中の石英は、粒径10 μ m未満の粒子が圧倒的に多く、これは斜長石中に包有物として含まれるミルメカイト起源の石英を反映している。これに対してGM2とGUMの石英は、粒径10 μ m以上の石英リボン起源の粒子が比較的多い。また、GM1に比べGM2とGUMで細粒多相集合体中の石英のモード量が著しく多い。さらにGM1ではアフィニティが0.7と石英は非集合的であるが、GM2とGUMではアフィニティが1以上で集合的となる。以上から、変形の進行に伴って石英リボンから分離した石英集合体が細粒多相集合体中で増加していることがわかる。EBSDを用いた石英の結晶方位測定は石英リボン起源の粒子について行い、石英のc軸は3試料のいずれもY軸付近に集中していた。これはユニバーサルステージを用いて測定されたりボン中の石英のc軸配列 (Tsurumi et al., 2002) と調和的である。従って、細粒多相集合体中の石英リボン起源の粒子は、石英リボン中で形成されたc軸方位をほぼ保持していると考えられる。

細粒多相集合体中の斜長石は主としてミルメカイト起源と考えられている (Tsurumi et al., 2002) が、GM1では73モード%を占めており、アフィニティも1.2と集合的であるが、GM2とGUMでは石英集合体の増加に伴い相対的に45モード%まで減少し、アフィニティも0.7-0.8と非集合的になっている。カリ長石は、細粒多相集合体中で斜長石や石英の粒間を埋めるように存在しており、アフィニティも3試料全てで0.5以下と非集合的である。EBSDを用いた斜長石とカリ長石の結晶方位は、いずれの試料でも明瞭な定向配列を示しておらず、ランダムに近いと判断される。従って、斜長石とカリ長石は粒界すべりによって変形していた可能性が大きい。