

カリ長石の細粒化過程と変形機構の変化

Grain-size-reduction process of K-feldspar and change in its deformation mechanism under mid-crustal condition

福田 惇一^{1*}, 奥平 敬元², 佐津川 貴子³, 道林 克禎⁴

Junichi Fukuda^{1*}, Takamoto Okudaira², Takako Satsukawa³, Katsuyoshi Michibayashi⁴

¹阪大・理・宇宙地球, ²阪市大・院理・地球, ³静大・院・地球, ⁴静大・理・地球科学

¹Dept. Earth & Space Sci., Osaka Univ., ²Dept. Geosci., Osaka City Univ., ³Inst. Geosciences, Shizuoka Univ., ⁴Inst. Geosciences, Shizuoka Univ.

地殻を構成する鉱物および鉱物集合体の変形機構は地殻の強度を決定する上で重要である。長石は石英と共に地殻の強度を支える主な構成鉱物である。地殻のレオロジーを支配する長石の細粒化は、破碎、動的再結晶、ミルメカイト化、溶解-沈殿などによって起こる。このような細粒化によって、マイクロメートルオーダーの細粒長石が形成される。細粒物質の変形機構はEBSD分析によって決定することができる。Ishii et al. (2007)は細粒カリ長石集合体は転位クリープによって変形するとした。一方、Menegon et al. (2008)は溶解-沈殿クリープが卓越すると結論づけた。長石の細粒化プロセスと変形機構に関する報告は少なく、そして中上部地殻の長石集合体のレオロジーは考察すべき点が多い。

本研究では、electron-backscattered diffraction (EBSD)測定を用いて、花崗岩質マイロナイト中に含まれる細粒カリ長石粒子のcrystal preferred orientations (CPOs)を測定することにより、その細粒化プロセスと、関連する変形機構について報告する。試料は緑色片岩相下で変形した領家内部剪断帯から採取した。本試料は石英、斜長石、細粒カリ長石(30 μm程度)とカリ長石ポーフィロクラスト(最大2 mm)を主に含む。岩石基質中の細粒カリ長石は丸みを帯びている。カリ長石ポーフィロクラストはしばしば割れ、引き離され、ドミノ倒し構造を示している。このような、引き離されたポーフィロクラストの間(pull-apart area)にも細粒カリ長石が含まれ、その粒径は最大60 μmである。各粒子はポーフィロクラストの伸張方向と同方向に伸張おり、面構造を形成している。EBSD測定を行うと、pull-apart areaの細粒カリ長石粒子の結晶方位は明瞭なCPOを示す。よって、pull-apart areaの細粒カリ長石は転位クリープによって変形していること、そしてカリ長石ポーフィロクラストはsubgrain rotationを伴う転位クリープによって細粒化したことが分かる。対照的に、岩石基質中の細粒カリ長石(各粒子は丸みを帯び、平均粒径30 μm)は明瞭なCPOを示さず、結晶方位はほとんどランダムに分布する。このような結晶方位結果と微細構造観察の観察から、基質は拡散クリープによって変形したことを示唆している。

キーワード:花崗岩,カリ長石,細粒化,転移クリープ,拡散クリープ,中部地殻条件

Keywords: granite, K-feldspar, grain size reduction, dislocation creep, diffusion creep, mid-crustal condition