

上部マントル変形指標としての Cr-Al スピネル

Cr-Al spinel as deformation indicator for the upper mantle peridotite

小田島 庸浩[1]; 小澤 一仁[2]

Norihiro Odashima[1]; Kazuhito Ozawa[2]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東大・理系・地惑

[1] Earth and Planetary Sci.The University of Tokyo; [2] Univ. Tokyo, EPS

地表で見られるテクトニクスや火山活動の源であるマントルの挙動のうちでも重要なマントルの流動について、かんらん岩に含まれる Cr-Al スピネルの形態、粒子内部構造、化学組成分布から制約することが本研究の目的である。

ほとんど全てのかんらん岩に含まれているスピネルの組成や形態は多様であり、かんらん岩の融解に関連する過程を探る指標となることが知られている(Irvine, 1965,1967; Dick and Bullen, 1984; Arai,1992,1994)。一方で、スピネルの伸張方向や配列はかんらん岩の変形を反映していると考えられており、流動方向や剪断センスを決定するのに用いられてきた(Nicolas and Poirier, 1976)。例えば、スピネルの配列で定義される線構造とかんらん石の LPO の斜交関係から剪断センスを決めることができるとされている。しかし、スピネルの線構造や形態がどのようにしてできたかについては、わからない事が多い。我々のかんらん岩中のスピネルに注目し、スピネルの結晶方位と Cr-Al 累帯構造をかんらん岩の変形指標として用いることで、マントル流動の理解を深める事ができると考えている。本講演では、幌満かんらん岩体についての検討結果を報告する。

幌満岩体は、Upper Zone と Lower Zone のハルツバークジャイト中のスピネルの形態、粒子内部構造(結晶方位)、化学組成分布(Cr-Al 累帯構造)に注目して比較した。スピネル形態の roundness を Mastumoto and Arai(2001)と同様の手法で定量化して比較したところ、Lower Zone のスピネルの方がより不規則であることが分かった。また、Upper Zone のスピネルには殆ど inclusion が見られないが、Lower Zone では inclusion を含むスピネルが多く見られる。スピネルの内部構造は SEM-EBSD で解析した。Upper Zone のスピネルは、希な亜粒界以外を除き、その方位は均質であるのに対し、Lower Zone のスピネルでは亜粒界が普通に観察された。化学組成分布を EPMA を用い、特に内部構造にズレのある部分に注目して解析したところ、Upper Zone のスピネルが殆ど均一であるのに対し、Lower Zone のスピネルの粒界には界面に最大・最小を持つ Cr-Al の不均質が見られた。

以上の観察事実から Upper Zone のスピネルは構造、組成ともに均質な単結晶であり、Lower Zone のスピネルは dislocation creep によってできた亜粒界と、diffusion creep によってできた Cr-Al 累帯構造が共存する多結晶体であると言える。本研究では Lower Zone のスピネルが記録している変形の記録とかんらん石の LPO から、剪断応力の不均質性を読みとれる可能性を示す。