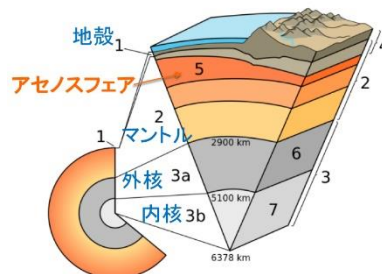


オリビン-メルト系の変形実験

利用者：^a東京大学地震研究所 宮崎智詞, 末善健太, 平賀岳彦^a
 研究支援者：東京大学 大塚 滋

【研究目的】

地球内部（アセノスフェア）を伝搬する地震波は、伝搬方向によってその速度が異なること（地震波速度異方性）が知られている。その原因を調べるため、上部マントルを模擬した主にカンラン石からなる岩石を合成し、それを様々な温度や歪速度下で変形させ、結晶配向性の変化を調べた。カンラン石単結晶は強い弾性波速度異方性を持ち、結晶が特定方向に配向すれば、地震波速度異方性の原因になると考えられる。



【成果】

様々な温度・応力条件で試料を変形し、変形後にオリビン粒子（カンラン石）の結晶方位をSEM・EBSD（電子線後方散乱回折法）を用いて測定した。その結果、高温下での変形下で、粒子が相対的にずれる（粒界すべり）現象が頻繁に起こる拡散クリープ下で変形すると、オリビン粒子の結晶軸がある特定の方向に配列する（結晶選択配向）ことを発見した（右図）。

これは、従来の「地震波速度異方性は転位クリープにより生じる」という定説に対して、地震波速度異方性は拡散クリープにより生じる可能性を示すもので、数十年來の常識が見直された。オリビン粒子の配向が生まれる温度条件から予測された地震波速度異方性分布と、これまで観測されている上部マントル内の強い異方性深度130-210kmが一致した。本成果は、*Nature* 2013年10月17日号に掲載された^[1]。

【支援実施機関からのコメント】

オリビン粒子はEBSDにおける菊池パターンが発光が弱く、なおかつ細粒オリビン粒子ではSEMの測定条件を試料条件に合わせて細かく設定し、発光強度と高空間分解能を得る必要があった。また、試料断面の作成ではCP（クロスセクションポリッシャー法）によるイオン研磨を用い、ダメージの少ない断面作成に努めた。

【参考文献等】

[1] Miyzaki, T., Sueyoshi, K. and Hiraga T., Olivine crystals align during diffusion creep of Earth's upper mantle, *Nature*, 502, 321-326, 2013.

