

マグネシオウスタイトの電気伝導度測定 (H9 坂本大介)

(Mg_{1-X},Fe_X)O 固溶体の外熱式 DAC による高温高圧下での電気伝導度測定

坂本大介、阿竹孝紀、大高理、吉朝朗、山中高光 (阪大理)、太田健一 (阪大産研)

Denis Andrault, Jean Peyronneau, Jean-paul Poirier (Institut de Physique du Globe du Paris)

はじめに (Mg,Fe)O は (Mg,Fe) SiO₃ perovskite と共に地球下部マントルを構成する鉱物として知られている。(Mg,Fe)O の電気伝導度を地磁気スペクトルから求められた導電率と比較する事によって、地球下部マントルでの温度分布を推定する事が可能となる。しかし下部マントル条件下での温度圧力でこれらの鉱物の電気伝導度を測定するのは容易ではない。

われわれのグループでは温度圧力が精度良く求まる外熱式 DAC を用い比較的低温 (~400°C) で高圧 (~43 GPa) での (Mg_{1-x},Fe_x)O (X=0.32) の電気伝導度測定をおこなった。得られたデータを下部マントル条件下に外挿した。ここに今回測定を行った (Mg,Fe)O の電気伝導度をしめす。活性化エネルギーは圧力と共にわずかに減少した。絶対値としては 43 GPa の圧力で log スケールで 0.5 増加した。

It is well known that earth's lower mantle consists mainly of (Mg,Fe)O magnesiowüstite and (Mg,Fe) SiO₃ perovskite. It is possible to estimate geothermal profile as a function of depth in the lower mantle by comparing σ -depth profile derived from geomagnetic measurements with electric conductivity data of (Mg,Fe)O magnesiowüstite and (Mg,Fe) SiO₃ perovskite. It is very difficult to measure electric conductivities of these minerals in lower mantle conditions. Our group measured electric conductivity of (Mg_{1-x},Fe_x)O (X=0.32) in high temperature (~400°C) and high pressure (~43 GPa) using external heated DAC. Obtained conductivity data were extrapolated toward lower mantle conditions. The conductivity was increased at 0.5 degree at log scale with increasing pressure up to 43 GPa. The activation energy was decreased with increasing pressure ($E_a=0.3625-0.0004P(\text{GPa})$).