

SIT040-11

会場:104

時間:5月23日 17:00-17:15

## Pyrolite と $Mg_2SiO_4$ のポストスピネル転移：ポストスピネル転移に及ぼす固溶体成分の影響

### Post-spinel transitions in pyrolite and $Mg_2SiO_4$ : Effect of solid-solution components on the post-spinel transition

石井 貴之<sup>1\*</sup>, 梶谷 浩<sup>1</sup>, 赤荻 正樹<sup>1</sup>  
Takayuki Ishii<sup>1\*</sup>, Hiroshi Kojitani<sup>1</sup>, Masaki Akaogi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 学習院大理

<sup>1</sup> Gakushuin Univ.

地球内部 660 km 不連続面は上部マントル主要構成鉱物である  $Mg_2SiO_4$  のポストスピネル転移により生じていると考えられている。 $Mg_2SiO_4$  やマントルの平均的な組成と考えられている pyrolite を用いたこの転移圧力は研究者によって様々であり、この転移が真に 660 km 不連続面に対応するか今日でも議論が続いている。本研究での  $Mg_2SiO_4$  と pyrolite を用いた高压実験では、pyrolite の方が約 0.1 ~ 0.5 GPa 低圧でポストスピネル転移が起き、クラペイロン勾配もより緩やかになるという結果が得られた (2010 年度連合大会要旨)。このことから、転移圧力・勾配の低下の原因が  $Mg_2SiO_4$  成分以外の他成分 ( $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Al^{3+}$ ) の影響と予想し、これらの成分がポストスピネル転移に及ぼす効果をマルチセル法により比較した。

出発物質として  $Mg_2SiO_4$ 、 $Mg_2SiO_4 : Fe_2SiO_4 = 9 : 1$  (モル比) の混合物 ( $Fo_{90}Fa_{10}$ )、 $Mg_2SiO_4$  と  $MgSiO_3 : Fe_2O_3 + Al_2O_3 = 85 : 15$  (モル比) を重量比で 6 : 4 とした混合物 ( $Fo+En+FeAlO_3$ )、 $Mg_2SiO_4$  と  $MgSiO_3 : Al_2O_3 = 85 : 15$  (モル比) を重量比で 6 : 4 とした混合物 ( $Fo+En+Al_2O_3$ ) を用意した。3つの小さな穴が空いた Re カプセルの各穴に  $Mg_2SiO_4$ 、 $Fo_{90}Fa_{10}$ 、 $Fo+En+FeAlO_3$  (または  $Mg_2SiO_4$ 、 $Fo+En+FeAlO_3$ 、 $Fo+En+Al_2O_3$ ) を詰め、圧力 22.3 ~ 24.5 GPa、温度 1200 ~ 1600 C の実験条件で、3 時間保持後、急冷回収した。試料中の相の同定には微小領域 X 線回折装置、組成分析には SEM-EDS を用いた。

$Mg_2SiO_4$  に比べ  $Fo_{90}Fa_{10}$  は転移圧力がわずかに上昇し、 $Fo+En+FeAlO_3$ 、 $Fo+En+Al_2O_3$  はより低圧で転移した。 $Fo+En+FeAlO_3$ 、 $Fo+En+Al_2O_3$  のポストスピネル転移反応は、ringwoodite + garnet = perovskite + magnesiowustite (or periclase) である。これらの結果から、 $Fe^{2+}$  は転移圧力を増加させ、 $Al^{3+}$  と  $Fe^{3+}$  は低下させていると考えられる。また、クラペイロン勾配を比較すると、 $Fo_{90}Fa_{10}$  は  $Mg_2SiO_4$  と似た傾向を持つのに対し、 $Fo+En+FeAlO_3$  はより緩やかな勾配となり、pyrolite の勾配の傾向とも一致している。このことから、 $Al^{3+}$  が最も転移圧力の低下に寄与していると考えられる。

キーワード: ポストスピネル転移, リングウッドイト, ペロフスカイト, 660km 不連続面, 高压実験

Keywords: postspinel transition, ringwoodite, perovskite, 660km discontinuity, high pressure experiment