

アルミノ珪酸塩メルトの圧力誘起構造変化

Pressure-induced structural change in aluminosilicate melts

浦川 啓^a, 渡辺 了^b, 亀卦川卓美^c

^a岡山大院自然, ^b富山大院理工学, ^c物構研 PF

地球や惑星内部におけるマグマの移動は粘性と密度によって規定されており, これらのマグマの物性はその構造と密接に関連している。マグマに関連する惑星現象は本質的に高圧下で起きるため, 構造の圧力変化に関する知見が必須である。我々は高温高圧 X 線回折法を用いてアルミノ珪酸塩メルト(マグマ)の構造に関して研究した。

実験は PF-AR NE5C の MAX80 を用いて約 7GPa, 2250K までの条件で行った。出発試料は 1 気圧で合成したガラスを用いて, グラファイトカプセルに封入した。メルトの X 線回折は融点から 50–100K 高温側で, 白色 X 線を用いたエネルギー分散法で行った。

完全に重合 (NBO/T=0) している $\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$ (Jadeite) 組成メルトでは FSDP の圧力変化から 3GPa までの圧力で中距離構造の縮小化が起きていることが分かった。しかし, NBO/T=0.5 と重合度の低い $\text{Ca}_3\text{A}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ と $\text{Mg}_3\text{A}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ では, FSDP にはより小さな変化しか認められない。動径分布関数からは, 3 種類すべてで最近接原子間距離の拡大が 3GPa 以上で観察されており, Al の配位数増加が予想される。これらの結果から, アルミノ珪酸塩メルトでは圧力により, 先ず, TO_4 (T=Si,Al) のネットワークからなる中距離構造が縮小し, その後 TO_4 そのものが TO_5 , TO_6 へと変化していくことにより高密度化していくものと考えられる。