

Jadeite メルトの圧力誘起構造変化と粘性

Pressure induced structural change of jadeite composition melt and implications for viscosity

浦川 啓 [1]; 亀卦川 卓美 [2]

Satoru Urakawa[1]; Takumi Kikegawa[2]

[1] 岡大・院・自然; [2] 物構研・高エネ研

[1] Dept Earth Sci, Okayama Univ.; [2] IMSS, KEK

珪酸塩メルトの構造研究は粘性や拡散などのマグマ物性の研究の基礎となる。本研究では高压物性がよく調べられている Jadeite 組成のメルトの高压下における構造を放射光その場観察実験から調べた。高温高压 X 線回折実験は高エネ研 PF において MAX80 を用いて行い、Jadeite メルトの X 線回折パターンを 0.7GPa から 5.9GPa までの圧力範囲で測定した。

動径分布関数からは、最近接原子間距離 T-O (T=Si, or Al) が圧力とともに伸び、また、T-O ピークが徐々に非対称になって、2Å 付近にサブピークを形成していくことが分かった。これは、最近接配位数が圧力により徐々に増加しているものと解釈でき、Li et al.(1995) に報告された 4.4GPa からの急冷ガラス中の高配位 Al の発見と調和的である。一方、X 線干渉関数の第 1 ピーク FSDP は圧力とともに高 Q 側にシフトしていき、中距離構造のサイズが縮小していくことを伺わせる。FSDP のシフトは 2.5GPa までは大きいですが、より高压ではシフト量が小さくなる。中距離構造を構成する TO_4 四面体のネットワークの組み替えは 2.5GPa までの圧力でほぼ終わっていると考えられる。最近、鈴木等 (2008) により Jadeite メルトの粘性が 5.5GPa までしらべられた。それによると、粘性は約 2GPa までは急激に減少するが、それ以上の圧力ではほとんど変化しない。今回の結果は、2GPa までに見られる Jadeite メルト粘性減少には TO_4 四面体のネットワークポロジィーの変化が大きく関係していることを示している。また、より高压では、配位数変化による T-O 結合力の低下と自由体積の減少による効果の釣り合いにより粘性が一定値を示すと解釈できる。