

## Ca アルミノ珪酸塩メルトの急冷, 脱圧に伴う構造緩和

## Structural relaxation of high pressure Ca aluminosilicate melts during quenching and decompression

中野 陽介 [1]; # 浦川 啓 [2]; 亀卦川 卓美 [3]

Yosuke Nakano[1]; # Satoru Urakawa[2]; Takumi Kikegawa[3]

[1] 岡大・理・地球科学; [2] 岡大・院・自然; [3] 物構研・高エネ研

[1] Dept. Earth Sciences, Okayama Univ.; [2] Dept Earth Sci, Okayama Univ.; [3] IMSS, KEK

地球内部のマグマの移動はマグマの密度と粘性によってコントロールされており、マグマ物性はその構造と密接に関係する。このため、マグマの構造研究はその物性研究の基礎となる。これまで高压下のマグマ構造の研究は主に急冷ガラスを用いて行われてきた。しかし、高压下で作成されたガラスが急冷減圧時に構造緩和することは避けがたい。したがって、構造緩和過程の詳細はケイ酸塩メルトの高压物性の研究を進める上で重要である。本研究では  $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$  組成メルトとガラスの構造を放射光を用いた X 線構造解析と MD シミュレーションから調べ、急冷、減圧による構造緩和について研究した。

高温高压その場観察実験は高エネ研、PF-ARNE5C の MAX80 を用いて 7GPa、2100K までの条件で行った。出発試料は  $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$  組成ガラスを用いた。X 線回折実験は白色光を用いたエネルギー分散法で行い、高温高压メルト、急冷ガラス、および脱圧ガラスの回折パターンを収集した。MD シミュレーションには MXDORTO を用い、高温高压 X 線構造解析の結果の検討を行った。

X 線回折実験で示される急冷過程における動径分布関数における短距離構造の変化は、MD から Al 配位数のガラス転移温度 (1500K) での急増と Ca-O の配位数の冷却に伴う漸増で説明できる。X 線回折パターンは急冷ガラス化による FSDP のピーク高の増加を示すが FSDP の積分強度に変化は見られず、これは中距離構造の相関変化を示すものではなく、熱振動の違いに起因するものと判断される。一方、MD から得られる T-O-T 結合角の温度変化は、急冷ガラス化直前まで  $\text{TO}_4$  四面体の結合状態が変化していることを示した。X 線回折実験の結果によると、干渉関数  $Q_i(Q)$  は減圧によって大きな形状変化を伴わずにピーク全体が低 Q 側へ移動している。これに対応して動径分布関数は原子間距離が伸びを示す。計算時間が極めて短く MD は室温減圧時の構造緩和の弾性変形の部分しか再現していないため、部分相関の情報を取り出すことは困難であるが、減圧時も最近接配位数の減少を伴う短距離構造の変化が予想される。このように急冷・減圧ガラスは構造緩和の影響を受けているので、高压メルトの構造を推定する場合には注意が必要である。