

X線吸収法によるペリドタイトマグマの密度測定

Density measurement of peridotite magma by using X-ray absorption method

大谷 栄治¹⁾ 鈴木 昭夫¹⁾ 寺崎 英紀¹⁾ 坂巻 竜也¹⁾ 浦川 啓²⁾ 片山 芳則³⁾

Eiji OHTANI Akio SUZUKI Hidenori TERASAKI Tatsuya SAKAMAKI

Satoru URAKAWA Yoshinori KATAYAMA

¹⁾東北大学 ²⁾岡山大学 ³⁾原子力機構

本研究では、含水ペリドタイトマグマの密度を圧力条件 2~5GPa、温度条件 1600~1800°Cで測定することに成功した。実験結果を解析することによって、マグマの密度に及ぼす水の影響や水の部分モル体積の組成依存性などを定量的に議論していくことが可能である。

キーワード：X線吸収法、高温高圧、マグマ、密度

1. 目的

地球の進化と歴史を理解する上でマグマの密度は重要な物性値である。しかしながら、実験上の困難さ故にマグマの密度測定に関する研究の報告は限られていた。そこで我々はX線吸収法を用いてマグマの密度測定に関する手法を確立し、これまでの実験で玄武岩マグマの密度測定に成功した。そこで次はペリドタイトマグマの密度測定を行い、初期地球におけるマグマオーシャンからの重力分化プロセスの解明を図っていく。

2. 方法

高温高圧下におけるX線吸収密度測定はBL22XUに設置されているキュービックプレスSMAP180を用いて行った。圧力発生には先端サイズ6mm(溝付き)の超合金アンビル(持ち込み)を使用した。単色X線(23keV)をコリメーターで50 μ m \times 50 μ mに絞り、試料部に導入した。入射X線と透過X線の強度はイオンチェンバーを用いて測定した。試料容器には、圧力下における変形が一様で、試料よりX線吸収が小さく、かつ試料と反応しにくい単結晶ダイヤモンドカプセル(持ち込み)を用いた。

3. 研究成果

本研究では、含水ペリドタイトマグマの密度を圧力条件 2~5GPa、温度条件 1600~1800°Cで測定することに成功した。様々な温度・圧力条件下における密度データから温度依存性・圧力依存性を求め、ペリドタイトマグマの状態方程式を確立していく。本研究の結果と結晶の密度データを比較し、マグマオーシャン時の重力分化プロセスを解明していきたい。

4. 結論・考察

現在実験データを精密解析中であるが、無水と含水ペリドタイトマグマの密度差から水の部分モル体積を求め、その圧力依存性から密度に及ぼす水の影響を定量的に議論していくことが可能である。また、以前求めた玄武岩マグマにおける水の部分モル体積と比較することによって水の影響の組成依存性などの解明が期待される。

5. 引用(参照)文献等