

## 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<sup>1)</sup> 鈴木 昭夫<sup>1)</sup> 寺崎 英紀<sup>1)</sup> 坂巻 竜也<sup>1)</sup> 浦川 啓<sup>2)</sup> 片山 芳則<sup>3)</sup>  
Eiji OHTANI Akio SUZUKI Hidenori TERASAKI Tatsuya SAKAMAKI  
Satoru URAKAWA Yoshinori KATAYAMA

<sup>1)</sup>東北大学 <sup>2)</sup>岡山大学 <sup>3)</sup>原子力機構

本研究では、CO<sub>2</sub>を含むペリドタイトマグマの密度を圧力条件 0.3~4GPa、温度条件 1800~2000K 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 CO<sub>2</sub>の影響や CO<sub>2</sub>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。また、地球内部に存在している水や二酸化炭素などの流体のマグマの密度に及ぼす影響を定量的に理解していく。

### 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)の超硬合金アンビル(持ち込み)を使用した。単色X線(23keV)をコリメーターで 50 μm × 50 μm 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アモンドカプセル(持ち込み)を用いた。

### 3. 研究成果

本研究では、CO<sub>2</sub>を含むペリドタイトマグマの密度を圧力条件 0.3~4GPa、温度条件 1800~2000K 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、CO<sub>2</sub>を含むペリドタイトマグマの状態方程式を確立していく。

### 4. 結論・考察

現在実験データを精密解析中であるが、dry ペリドタイトマグマと CO<sub>2</sub>を含むペリドタイトマグマの密度差から CO<sub>2</sub>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 CO<sub>2</sub>の影響を定量的に議論していくことが可能である。また、以前求めた水の部分モル体積と組み合わせることによって、噴火現象の引き金となる流体(W+CO<sub>2</sub>)によるマグマの密度減少の圧力依存性を求め、マグマ上昇メカニズムを理解する。

### 5. 引用(参照)文献等