課題番号　２００９Ａ－Ｅ１０

Ｘ線吸収法による高温高圧下における珪酸塩メルトの密度測定

Density measurement of silicate melts 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、透輝石 Diopside($CaMgSi_2O_6$)の結晶とメルトの密度測定圧力条件 0.3～4.1 GPa、温度条件 300～2100K 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、Diopside の結晶とメルトの密度の温度・圧力依存性を明らかにし、熱膨張率や体積弾性率の決定が可能である。

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・ペリドタイトマグマの密度測定に成功した。そこで次は地球上の岩石中に含まれている重要な鉱物の１つである透輝石 Diopside($CaMgSi_2O_6$)に着目し、その結晶とメルトの密度測定を行い、組成による違いや温度・圧力依存性を明らかにしていく。

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 50μm×50μm 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

本研究は、異なる荷重条件下(20, 40, 70, 100ton)で計 4 回行った。昇温過程において試料が溶けるまでは 300K 毎に吸収プロファイルと回折パターンを収集し、結晶の密度変化を観測し、溶融後は約 50K 毎に Diopside メルトの密度測定をした。Diopside の結晶とメルトの密度測定は、圧力条件 0.3～4.1 GPa、温度条件 300～2100K で測定することに成功した。

４．結論・考察

現在実験データを精密解析中であるが、Diopside の結晶とメルトの密度測定結果から、各々の熱膨張率・体積弾性率を求め、状態による違いを検討する。また、密度以外の他の物性値(粘性など)と比較し、Diopside メルトの特性を総合的に理解する。

５．引用(参照)文献等