

J-PARC, PLANETにおける無水及び含水アルバイトガラスの高圧下中性子回折実験と中性子イメージング予備実験 High pressure neutron diffraction of anhydrous and hydrous albite glasses and preliminary neutron imaging in PLANET

井上 徹^{1*}, 山田 明寛¹, 浦川 啓², 鈴木 昭夫³, 有馬 寛⁴, 寺崎 英紀⁵, 大高 理⁵, 服部 高典⁶, 佐野 亜沙美⁶
Toru Inoue^{1*}, Akihiro Yamada¹, Satoru Urakawa², Akio Suzuki³, Hiroshi Arima⁴, Hidenori Terasaki⁵, Osamu Ohtaka⁵, Takanori Hattori⁶, Asami Sano⁶

¹ 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター, ² 岡山大学大学院自然科学研究科, ³ 東北大学大学院理学研究科地学専攻, ⁴ 東北大学金属材料研究所, ⁵ 大阪大学大学院理学研究科, ⁶ 日本原子力研究開発機構
¹Geodynamics Research Center, Ehime University, ²Department of Earth Sciences, Okayama University, ³Department of Earth and Planetary Materials Science, Faculty of Science, Tohoku University, ⁴Institute for Materials Research, Tohoku University, ⁵Graduate School of Science, Osaka University, ⁶Japan Atomic Energy Agency

2012年2月15日から21日にかけて、新学術領域研究マグマ班としての初めての高圧下での中性子回折実験を行った。試料は無水及び重水素置換した含水アルバイトガラスであり、セルとしては一辺17mm立方体のZrO₂半焼結圧媒体の中心に4.6の試料を封入、アンビルトランケーションは10mmで行った。アンビルはNiバインダーのWCアンビルを使用しており、加圧方式としては6-6式加圧を採用している。回折パターンの収集は、無水及び含水アルバイトガラスとも2.3 GPa及び5.5 GPaで行った。それぞれの条件下での測定時間はビームが出ていた実効時間でそれぞれ14時間及び22時間であった。尚、本実験期間のビーム強度は約290kWであり、J-PARCで将来的に期待される強度の約1/3の条件であった。また、各条件下での空セル、バナジウムセルの測定も必要で、それは今回液体班との共同で行い、その測定データを利用した。測定データは、試料の測定パターン、及びバナジウムセルの測定パターンから空セルのパターンを差し引き、その試料のデータをバナジウムのデータで規格化することにより、回折パターンを導き出した。解析結果の詳細については講演時に述べる。

また、中性子イメージングの予備実験も行った。高圧下での試料の測定では、被写体をカメラから離して測定せざるを得ず、中性子の発散のために離す距離に比例した像のぼやけが生る。よってそのための最適化を行う必要がある。これらの詳細についても講演時に述べる。

キーワード: J-PARC, PLANET, 中性子回折, 非晶質物質, 中性子イメージング, 高圧

Keywords: J-PARC, PLANET, neutron diffraction, amorphous material, neutron imaging, high pressure