

地球内部の「水」を見るツール～超高压中性子ビームライン PLANET～ High-Pressure Neutron Beamline PLANET for investigating "Water" in the Earth

服部 高典^{1*}; 佐野 亜沙美¹; 有馬 寛²; 井上 徹³; 鍵 裕之⁴; 八木 健彦³
HATTORI, Takanori^{1*}; SANO, Asami¹; ARIMA, Hiroshi²; INOUE, Toru³; KAGI, Hiroyuki⁴; YAGI, Takehiko³

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 東北大学金属材料研究所, ³ 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター, ⁴ 東京大学大学院理学系研究科附属地殻化学実験施設

¹Japan Atomic Energy Agency, ²Institute for materials research, Tohoku university, ³Geodynamics Research Center, Ehime University, ⁴Geochemical Laboratory, Graduate School of Science, University of Tokyo

PLANET は、BL11 に建設された世界初の高温高压専用の中性子分光器である。その最大の特徴は、高温高压発生に優れたマルチアンビル型高压発生装置を用いて、約 20 万気圧 2000 度にある物質中の水、水素の状態を「中性子回折」及び「ラジオグラフィー」を用いて調べられる点にある。2008 年度から建設が始められ、2012 度下半期から実験が行われている。本発表では、装置デザイン及びこれまでに明らかとなった装置性能を紹介する。

PLANET は、さまざまな高压ユーザーの実験を想定し、結晶のみならず液体の構造解析が行える仕様となっている。回折パターンの分解能を実測した結果、 $\Delta d/d \sim 0.6\%$ が実現しており、ほぼ設計値 (0.5%) に近い性能が出ていることが分かった。また、高压実験において問題となる試料周りの物質（ヒータや、試料容器）からの散乱を除去するために、シビアな入射および受光スリットを配置しており、加圧されたアセンブリ内の試料のみの情報を取り出せるようになっている。これらの工夫により、高压下でも、常圧データと比べ遜色ない大変クリアなパターンを取得することができ、これまでの高压中性子回折実験の常識を覆す革新的な中性子分光器となっている。

キーワード: 中性子, 高压, ビームライン, 含水

Keywords: neutron, high pressure, beamline, hydrous

