

J-PARC 高強度中性子全散乱装置 (NOVA) の現状

Status of high-intensity neutron total diffractometer (NOVA) at J-PARC/MLF

大下英敏¹、大友季哉¹、池田一貴¹、金子直勝¹、鈴谷賢太郎²、瀬谷智洋¹、
坪田雅己¹、他 NOVA グループ

¹高エネルギー加速器研究機構 物質構造研究所 中性子科学研究系

²日本原子力研究開発機構 J-PARC センター

J-PARC 物質・生命科学実験施設 (MLF) は世界最高強度をもつパルス中性子源の1つである。MLFの全散乱装置として、BL21に高強度中性子全散乱装置 (NOVA) (図1) が建設されている。NOVAでは短時間に広いQ領域 ($0.01 \text{ \AA}^{-1} \sim 100 \text{ \AA}^{-1}$) にわたる静的構造因子 $S(Q)$ の測定が可能であり、アモルファス、ガラス、液体など不規則系試料の測定においてその威力を発揮する。さらに、NOVAは $\Delta Q/Q \sim 0.35\%$ の装置分解能を有し、高強度の粉末回折装置としての側面も併せ持つ。NOVAでは高い中性子強度の特性を活かし、その場測定による水素貯蔵材料の水素吸蔵・放出過程のメカニズムの解明が期待されている。

震災前までに、NOVAの検出器システムとデータ収集システムのインストールとコミッショニングはほぼ完了しており、標準試料測定による装置性能評価がなされている。解析環境の整備として、 $S(Q)$ 導出ソフトウェアが開発され、NOVAの測定データを用いたリートベルト解析やPDF解析が可能である。試料環境の整備も並行して進められており、室温測定用の試料交換器、水素圧力-組成-等温 (PCT) 曲線測定装置 (常用水素圧力: 10 MPa、温度: 50 K ~ 473 K)、高温炉 (温度: 室温 ~ 1373 K)、高圧セル (最高圧力: 17 GPa) を用いた実験がおこなえる。また、NOVAではフェルミチョッパーが導入され、エネルギー分解能 10% の中性子非弾性散乱実験も可能である。

本発表では、J-PARC 高強度中性子全散乱装置 (NOVA) の現状について紹介する。なお、本研究は独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 事業「水素貯蔵材料先端基盤研究 (Hydro-Star)」の元で実施された。

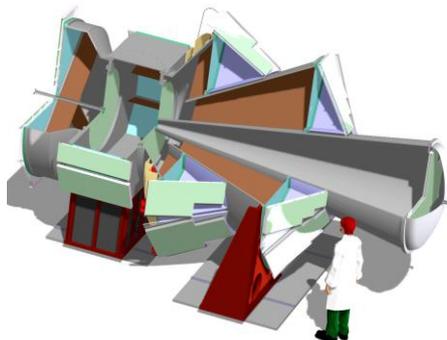


図1 J-PARC 高強度中性子全散乱装置 (NOVA)