

J-PARC 核破砕中性子源における陽子ビームの形状及び入射位置の変化が 水銀ターゲットの核特性及び構造強度に及ぼす影響

(2)水銀ターゲットにおける核発熱及び中性子実験装置へ供給する冷熱中性子強度

Effect of proton beam profile and incident position on neutronic performance and structural integrity of a mercury target of the spallation neutron source at J-PARC

(2) Nuclear heat of mercury target and cold-thermal neutron intensity provided to neutron instrument

*原田 正英¹, 粉川 広行¹, 直江 崇¹, 涌井 隆¹, 羽賀 勝洋¹,
明午 伸一郎¹, 大井 元貴¹, 高田 弘¹

¹原子力機構

J-PARC の水銀ターゲット容器に入射させる陽子ビームの形状や入射位置を変化させ、水銀ターゲット容器の核発熱及び中性子強度の変化を測定し、測定結果と粒子輸送計算との比較を行い、粒子輸送計算の妥当性を検証した。

キーワード： J-PARC, 核破砕中性子源, 水銀ターゲット容器, 陽子ビーム, 核発熱, 中性子強度

1. 緒言

J-PARC の物質・生命科学実験施設の核破砕中性子源は、水銀ターゲットに運動エネルギー3GeV、出力1MW となる陽子ビームを入射し、核破砕反応で発生する中性子を実験装置に供給する施設である。ターゲット位置での陽子ビーム形状や位置変化は、水銀ターゲット容器の構造的健全性や実験装置に供給する中性子強度に影響を与える。本研究では、ニュートロニクスの観点から、陽子ビームの形状や位置を変化させた際の水銀ターゲット容器の核発熱及び中性子強度の変化を測定し、測定結果と粒子輸送計算との比較を行い、粒子輸送計算の妥当性を検証した。

2. 測定手法

中性子強度の測定は、中性子源特性試験装置 NOBORU に行った。He-3 カウンタ（検出効率： 10^{-3} ）による飛行時間法を用いた。核発熱は、ターゲット容器に設置している熱電対の温度上昇速度から導出した。陽子ビームの強度及びプロファイルの条件毎に、中性子強度及び核発熱密度を測定した。陽子ビーム強度及びプロファイルは、陽子ビームライン上に設置されているビームモニターにより確認した。

3. 結果

図 1 に、中性子強度の陽子ビームの垂直位置依存性の測定結果と計算結果を示す。計算は、粒子輸送計算コード（MCNPX、PHITS）を用いた。計算値は実験値と良い一致を示した。詳細は、当日報告する。

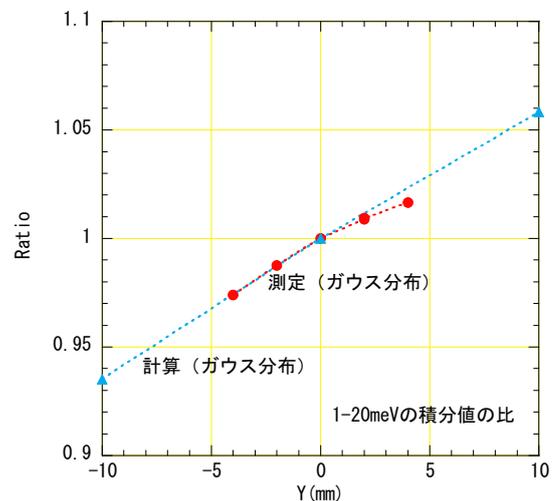


図 1、中性子強度の陽子ビームの垂直位置依存性の計算値と実測値

* Masahide Harada¹, Hiroyuki Kogawa¹, Takashi Naoe¹, Takashi Wakui¹, Katsuhiro Haga¹, Shin-ichiro Meigo¹, Motoki Ooi¹, Hiroshi Takada¹

¹Japan Atomic Energy Agency