

## 2種類のシャドーバーを用いた

### 14MeVにおけるタングステンの後方弾性散乱断面積ベンチマーク実験

Benchmark experiment of large-angle scattering reaction cross section of tungsten  
at 14 MeV with two kinds of shadow bars

\*山口 篤輝、藤原 有規、林 直哉、佐藤 文信、村田 勲

大阪大学工学部環境・エネルギー工学科

後方散乱断面積は絶対値は小さいが、核融合炉設計では重要である。本研究では、DT中性子源と2種類のシャドーバーを用い、後方散乱成分のみを取り出すベンチマーク実験を実施した。今回はタングステンを対象とした。本報告では、その実験体系設計と実験方法について報告する。

キーワード：大角度散乱断面積、核データ、ベンチマーク実験、核融合中性子

#### 1. 緒言

核融合炉材料元素の14MeV中性子弾性散乱角度分布の後方散乱断面積は絶対値は小さいが核融合炉設計では重要で、しかも核データライブラリ間で大きく異なる。本研究では、先行研究[1]で提案されている2種類のシャドーバーを用いた後方散乱断面積ベンチマーク実験を実施した。2種類のシャドーバーを用いることで、後方散乱後の中性子のみを取り出すことが可能になる。今回は、核融合炉材料の一つであるタングステンについて数値計算により最適な実験体系を決定した。

#### 2. 実験手法

実験は、図のような2種類のシャドーバーを用いて実施した。まず、MCNP5を用いて実験体系を検討した。シャドーバーは、細いシャドーバーをC3、太いシャドーバーをC15とし、タングステンターゲットプレートを置いた状態をT、置かない状態をNTとすると、実験は、ターゲットプレートを設置したC3T、C15T、ターゲットプレートを設置しないC3NT、C15NTの4回実施する。それぞれNb箔をシャドーバーの底面に設置し、Bq数を計測により求め、 $C3T - C15T - (C3NT - C15NT)$ を計算することで後方散乱中性子を評価する。

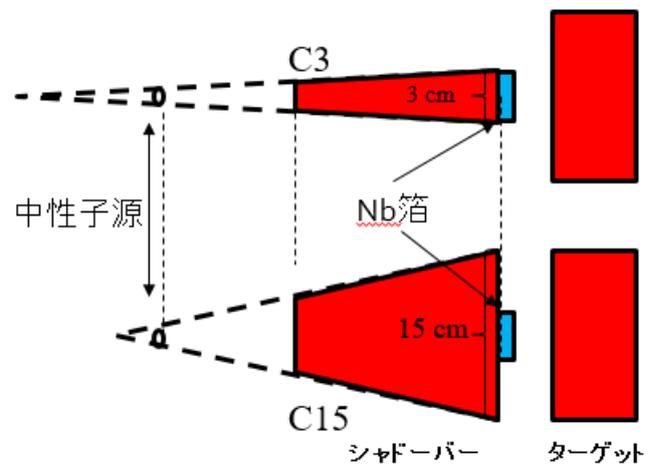


図 2種類のシャドーバーの概略図

#### 3. 結果と結論

MCNP5による解析の結果、最も後方散乱成分を効果的に取り出せるタングステンターゲットプレートの厚さを6 cmと決定した。実験は、大阪大学強力14MeV中性子工学実験装置オクタビアンで実施する。1日1照射を四回実施し、照射後Nb箔のBq数を決定し、後方散乱中性子の評価を行う。

#### 参考文献

[1] N. Hayashi et al., *Plasma and Fusion Research*, **13**, 2405002 (2018).

Atsuki Yamaguchi, Yuki Fujimara, Naoya Hayashi, Fuminobu Sato and Isao Murata  
Graduate school of Engineering Osaka Univ