

黒鉛カラムを用いた AmBe 中性子源の絶対強度測定

Absolute neutron intensity measurement of AmBe with a graphite column

*大村 一晃¹, 玉置 真悟¹, 佐藤 文信¹, 村田 勲¹

¹大阪大学大学院工学研究科

我々の研究室では BNCT の検出器開発等に AmBe 中性子源を用いている。しかし、その中性子の絶対強度が、これまで用いられてきた理論値に基づく評価値では様々な実験結果と整合しないことが明らかとなってきた。そこで、AmBe の絶対中性子強度の測定方法を提案し、測定を行った。

キーワード：AmBe 中性子源, 絶対強度, 箔放射化法, 金箔

1. 緒言

AmBe 線源は安定的に長期間の実験が可能な中性子線源で、我々の研究室では BNCT の検出器開発等に用いられている。しかし、中性子の絶対強度が、これまで用いられてきた理論値に基づく評価値では様々な実験結果と整合しないことが明らかになってきた。そこで AmBe の絶対中性子強度の測定を行った。

2. 炭素カラム設計

本目的のためにはマンガンバス法が知られているが、我々の研究室には大量の黒鉛が存在することから、炭素カラムを用いることとした。黒鉛カラムに AmBe 線源と金箔を設置して金箔を放射化させることで、AmBe 線源のエネルギースペクトルが正確に分かっていなくても中性子源の絶対強度を決定できる方法を検討した。MCNP5 を用いて、黒鉛カラムの大きさ、AmBe 線源と金箔の位置を決定した。

3 実験及び結果

MCNP5 を用いて得られた黒鉛カラムの設計結果を図 1 に示す。この体系を用いることで、エネルギースペクトルが不明であっても中性子源の絶対強度は誤差 10% で決定できる。この体系を実際に組み上げ、金箔の照射実験を実施した。照射は、2 日間実施した。4 つある線源のうち線源 1 について実験を実施した結果、その強度は、 $3.42\text{E}+06$ [1/s] であった。

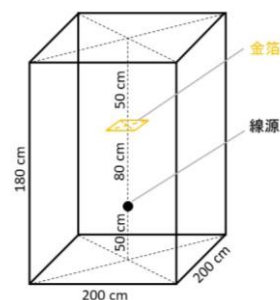


図 1 実験体系の概略図

4 結論

本研究では、エネルギースペクトルを用いずに AmBe 中性子源の絶対強度を求めることができる黒鉛バスを提案した。今後、阪大オクタビアン施設が所有する 4 つの線源の測定を全て行い、理論値や他の手法で得られた結果と比較検討の上、最終的な値を評価する。

*Kazuaki Omura¹, Shingo Tamaki¹, Fuminobu Sato¹ and Isao Murata¹,

¹Graduate School of Engineering, Osaka Univ