



低エネルギー荷電粒子の核反応による誘導放射能の系統的測定とデータベース化

研究者所属・職名 :
複合原子力科学研究所・助教

ふりがな やしま ひろし

氏名 : 八島 浩

主な採択課題 :

- [基盤研究\(C\)「低エネルギー荷電粒子の核反応による誘導放射能の系統的測定とデータベース化」\(2017-2020\)](#)

分野 : 原子力工学

キーワード : 放射化断面積、誘導放射能

課題

- なぜこの研究をおこなったのか？ (研究の背景・目的)

加速器は電子や陽子、重イオンなどの荷電粒子を加速する装置で原子核物理、RI生成、材料研究、物質及び生命科学等、様々な分野で利用されている。日本においても大規模なものから小規模なものまで様々な加速器施設が稼働しており、施設の数も年々増加している。加速器施設の利用が進展していく一方で役割を終えた施設及び老朽化した施設については廃止措置を行わなくてはならない。加速器施設においては加速された荷電粒子が最後に停止するビームダンプや加速器構造材などと反応して放射性核種が生成するため、発生する廃棄物中の生成(誘導)放射エネルギーを評価する必要がある。この誘導放射エネルギー評価には放射化断面積という放射線が物質と反応して放射性核種が生成する確率のデータが必要となる。本研究では低エネルギー重イオン入射による放射化断面積データを取得することで放射化断面積データベースの精度向上に資することを目的としている。

- 研究するにあたっての苦労や工夫 (研究の手法)

放射化断面積を測定するための照射実験では多数のデータを取得できるように薄い試料を重ねたターゲットに荷電粒子を照射している。重イオンは試料中で大きくエネルギーを失うため実験によっては試料を数 μm まで薄くする必要があり、その薄い試料を破かぬように取り扱いには気を使っている。

低エネルギー荷電粒子の核反応による誘導放射能の系統的測定とデータベース化

研究成果

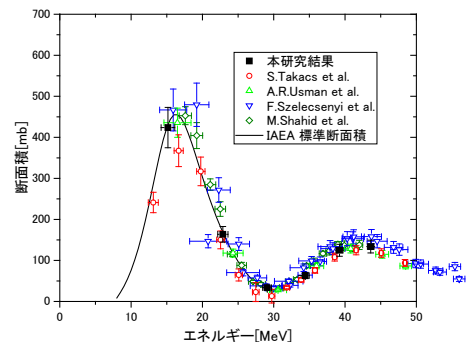
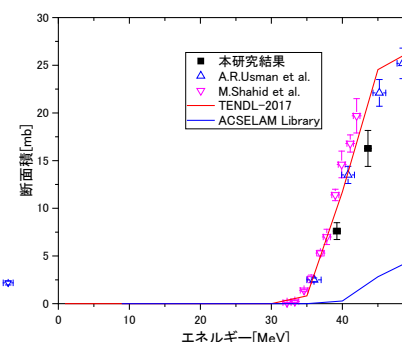
●どんな成果がでたか？どんな発見があったか？

放射化断面積を測定するための照射実験を放射線医学総合研究所大型サイクロトロン施設にて行った。(図1参照) 加速された重イオンビームを銅ターゲットに照射して銅ターゲットに生成した放射性核種の量を高純度Ge検出器で測定し、放射化断面積を求めた。

結果の例としてアルファ粒子(ヘリウム)入射によって銅にガリウム66が生成する断面積(図2)と銅にコバルト58が生成する断面積(図3)を示す。図2をみると本実験結果はIAEAが整備している標準断面積とよく一致して本研究方法で断面積データを良い精度で測定できていることが確認できた。また、本実験結果は他の実験値とも全体的によく一致していた。また、図3を見ると放射化断面積データライブラリであるACSELAM Libraryの評価値は本実験結果や他の実験結果と大きな違いがあることがわかった。このように放射化断面積データライブラリの評価値には実験値との違いが見られるものもあり、本研究のように実験データを取得してデータライブラリの評価を行うことは重要であると言える。



図1 照射実験体系

図2 $\text{natCu}(\alpha, X)^{66}\text{Ga}$ 反応断面積図3 $\text{natCu}(\alpha, X)^{58}\text{Co}$ 反応断面積

今後の展望

●今後の展望・期待される効果

今後も引き続き様々な重イオン入射による放射化断面積を系統的に取得し、放射化断面積データライブラリの評価値や放射化断面積を計算するコードの精度向上に貢献していきたいと考えている。