核変換システム開発のための長寿命 MA 核種の高速中性子捕獲反応データの精度向上に関する研究 （1）プロジェクトの全体計画

Study on accuracy improvement of fast-neutron capture reaction data of long-lived MA for development of nuclear transmutation systems
(1) Project overview

*片渕 竜也[1]，岩本 修[2]，堀 順一[3]，岩本 信之[2]，木村 敦[2]，中村 詔司[2]，
芝原 雄司[3]，寺田 和司[1]，高宮 幸一[3]，福谷 哲[3]， Gerard Rovira[1]，松浦 翔太[1]
[1]東京工業大学，[2]原子力機構，[3]京都大学

核変換システムを開発する上で長寿命 MA 核種の高速領域における高精度中性子捕獲断面積データが必要とされている。2017 年より、東工大、JAEA、京大の共同プロジェクトとして、長寿命 MA の高速中性子捕獲反応データの高精度化研究が始まった。今回、本プロジェクトの内容をシリーズ発表として報告する。本発表は、シリーズ発表の始めとしてプロジェクトの背景、狙い、全体計画について説明する。

キーワード：核変換、中性子捕獲反応、中性子捕獲断面積、核データ、マイナーアクチニド、J-PARC

1. 背景

原子力発電により排出される放射性廃棄物の減容及び有害度低減のために群分離・核変換処理が重要な選択肢として検討されてきた。特に長寿命マイナーアクチニド（MA）核種を短寿命化もしくは安定化するために核変換システムの研究が進められている。核変換システムとして加速器駆動型システム（ADS）や高速炉等が検討対象となっている。ADS 設計において核データ誤差が炉物理パラメータの不確かさに影響を与え、特に重要とされる高速エネルギー領域（0.5-500 keV）において現状の MA 核データは ADS 設計の要求精度を満たしていない。これまでの研究から ADS の臨界性不確かさに与える影響は、Np-237, Am-241,243 の中性子捕獲断面積誤差の寄与が非常に大きいと報告されている。

2. プロジェクトの概要

本研究プロジェクトは J-PARC の高強度パルス中性子ビームを活用し、核変換システム開発に必要とされる高速中性子エネルギー領域の MA 核種（Np-237, Am-241, Am-243）の中性子捕獲断面積の精度向上を目的としている。2017 年度から 4 年間のプロジェクトとして開始した。本プロジェクトでは、3 つの克服すべき課題、すなわち（課題 1）J-PARC 中性子ビームのダブルパルス構造、（課題 2）捕獲断面積測定のためのデータ収集系の高速化、（課題 3）MA 試料中の不純物定量、を解決し、高速中性子エネルギーでの MA 核データの高精度化を達成する。さらに測定結果と核反応理論モデル研究との組み合わせにより MA 核データファイルの整備へとつなげる。本研究により MA 中性子捕獲断面積データが高精度化されることで核変換システムの核設計において適切な裕度設定が可能となると期待される。本発表に続く 3 件の発表により各研究開発項目の内容と進捗について説明する。

謝辞

本研究は文部科学省の原子力システム研究開発事業の助成を受けたものである。

---

*Tatsuya Katabuchi[1], Osamu Iwamoto[2], Jun-ich Hori[3], Nobuyuki Iwamoto[2], Atsushi Kimura[2], Shoji Nakamura[2], Yuji Shibahara[3], Kazushi Terada[1], Koichi Takamiya[3], Satoshi Fukutani[3], Gerard Rovira[1] and Shota Matsuura[1]

[1]Tokyo Institute of Technology, [2]Japan Atomic Energy Agency, [2]Kyoto University