

## LLFP 安定核種化・短寿命化のための核変換法の開発

### (11) ImPACT 核データの PHITS での利用

Development of nuclear transmutation methods for converting LLFP into stable or short-lived nuclides

#### (11) Development of nuclear data and the PHITS code for nuclear transmutation of LLFP

\*仁井田浩二、武田和雄、長谷川幸弘

高度情報科学技術研究機構

加速器を用いた LLFP の新しい核変換法の確立に重要な数値シミュレーションについて、必要な核データの整備、核データと PHITS のインターフェイスの構築、また、PHITS を用いた巨視的体系でのシミュレーション結果を紹介する。

**キーワード：**ImPACT、核変換、長寿命核変換生成物、核データ、PHITS

#### 1. 緒言

加速器を用いた LLFP の核変換法の確立のために、ImPACT の PJ-2 プロジェクトでは、理研 RIBF を用い、LLFP の陽子・重陽子入射反応断面積、核破砕反応による同位体生成断面積データを取得している。PJ-3 プロジェクトでは、これらの測定データと既存の核反応データから、最新の核反応理論、核構造理論を駆使し、核変換シミュレーションに必要な核反応データベースの構築を目指している。また、これらのデータベースとともに、PHITS[1]による核反応シミュレーション技術を発展させ、巨視的体系における核変換プロセス構築に必要な、変換効率、発熱等の情報を PHITS シミュレーションによって求めてきている。本発表では、PJ-3 プロジェクトの概要と PHITS による巨視的体系でのシミュレーション結果を紹介する。

#### 2. PHITS での ImPACT 核データの利用

理研で測定された新しい核反応断面積の情報を PHITS で利用するには、実験データを評価して核データライブラリーとして構築し利用する方法がある。そのために PJ-3 では最新の核反応理論、微視的核構造理論を用いて核データライブラリーを開発中である。もうひとつの方法としては、核データライブラリーほど完備性はないが、部分的に実験データを PHITS シミュレーションに用いる方法がある。このために PHITS の開発中の機能のひとつである Frag Data を用いる。これらの方法と進捗を紹介する。

#### 3. 巨視的体系での PHITS シミュレーション

加速器による核変換の基礎的な情報として、単純な巨視的体系での変換効率を、陽子、中性子、重陽子、炭素等の入射粒子及び入射エネルギー依存性をシミュレーションにより求めた。また、変換に必要な加速器の電流値、発熱と電流密度の関係、変換効率化のための方法、生成される新たな長寿命核種の評価等、これまで PHITS シミュレーションによって得られた結果を概説し、今後の展望を示す。

#### 謝辞

本研究は、総合科学技術・イノベーション会議が主導する革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)の一環として実施したものです。

#### 参考文献

[1] T. Sato et al., J. Nucl. Sci. Technol. 50, 913 (2013).

---

\*Koji Niita, Kazuo Takada, Yukihiro Hasegawa

Research Organization for Information Science and Technology