

プログラム名：核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化

PM名：藤田玲子

プロジェクト名：核反応モデルとシミュレーション

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 29 年度

研究開発課題名：

核反応理論による標準モデルの構築

研究開発機関名：

国立大学法人大阪大学

研究開発責任者

緒方一介

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

研究項目(2) : 測定データの解析に基づく標準モデルの構築

高次の反応過程、特に重陽子からの 1 核子移行反応のモデル化を行う。これは、東京大学原子核科学研究センター(CNS)における測定計画に従った反応の選定である。

研究項目(3) : 新しい反応モデルの開発

平成 28 年度までに練り上げた構想に基づき、多核子移行反応を記述する数値計算プログラムの開発を行う。

研究項目(4) : 核反応標準モデルによる核データの生成・補完

反応データの PHITS への提供は、状況に応じて、また、高度情報科学技術研究機構(RIST)グループからの要請に応じて行う。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

研究項目(2) : 測定データの解析に基づく標準モデルの構築

重陽子が関与する反応を記述する標準模型「連続状態離散化チャンネル結合法(CDCC)」を、重陽子から 1 核子が移行する反応(座標の組み替えを伴う高次反応)に適用した。あわせて、重陽子の分解効果を簡便に記述する断熱近似計算の妥当性を系統的に検証した。

研究項目(3) : 新しい反応モデルの開発

半古典歪曲波模型を拡張し、残留核の励起エネルギー分布を算出する計算コードを開発した。これにより、1 段階直接過程に伴う多核子放出断面積の計算が可能となった。

研究項目(4) : 核反応標準モデルによる核データの生成・補完

PHITS グループの要請により、重陽子の全反応断面積のうち、標的核が励起しない成分(弾性分解)を除外した断面積のパラメータ化を行った。また、微視的光学ポテンシャルを公開する取り組みを進めた。

2-2 成果

研究項目(2) : 測定データの解析に基づく標準モデルの構築

100 を超える反応系に対して、重陽子からの中性子移行断面積を CDCC によって計算・分析し、学術誌 *Physical Review C* に発表した。

研究項目(3) : 新しい反応モデルの開発

半古典歪曲波模型を拡張した計算コードを LLFP の破砕反応に適用し、その結果を論文として纏めた(*Physical Review C* に投稿中)。

研究項目(4) : 核反応標準モデルによる核データの生成・補完

PHITS の計算と整合する、弾性部会成分を取り除いた重陽子の全反応断面積を提供した。また、微視的光学ポテンシャルを計算するプログラムを、大阪大学核物理研究センターの計算機システム上で公開した。

2-3 新たな課題など

特になし

3. アウトリーチ活動報告

なし