

核分裂収率、FP 核データ及び核分裂機構の系統的研究

(1)背景と展望

Systematic study on fission yields, fission product nuclear data and fission mechanisms

(1) Background and Perspectives

*千葉 敏

東京工業大学 科学技術創成研究院 先導原子力研究所

核分裂核データの精度向上と核分裂機構の理解を目指して、核分裂収率の実験データ抽出、その理論解析から始まり、複合核から断裂点までのダイナミクスや即発中性子放出、核分裂片の β 崩壊までを含む核分裂の全過程に対する系統的研究を開始した。その成果を11件のシリーズ講演として発表する。

キーワード：核データ、核分裂機構、核分裂収率、LLFP、中性子捕獲断面積、 β 崩壊

1. 緒言

核分裂収率は原子力開発における重要な核データであると共に、核分裂機構についての情報を与える重要な物理量である。特に長寿命の核分裂生成物 (LLFP)の収率やその中性子捕獲断面積は使用済み核燃料の処理・処分問題における核心的な課題である。核分裂片から放出される核分裂生成物の分布や即発・遅発中性子放出は原子力工学の根幹をなすため、高い精度のデータが要求される。これらは一方で核分裂理論の扱う対象であり、一方では核データとして炉物理計算に用いられる。我々は実験データのサーベイと共に、核分裂を記述するモデルを発展させてこの問題に複合的な取り組みを行っている。

2. 手法

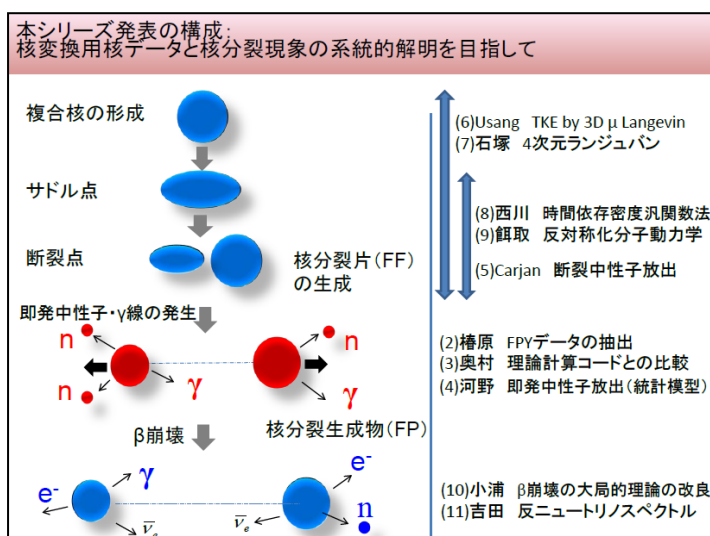
核分裂を記述するモデルとしてはランジュバンモデルを中心に据え、微視的輸送係数の導入[1]や4次元計算を可能にし、またメッシュ点を詳細にすることで従来記述できなかった様々な現象を統一的に理解できるように手法を改良した。一方で核分裂の微視的側面を理解するために時間依存密度汎関数法や反対称化分子動力学を導入し、サドルから断裂点までのダイナミクスや輸送係数に対する微視的効果の研究を開始した。即発・遅発中性子放出についても詳細な統計モデルコードや β 崩壊理論をこれらの理論と結合することで核分裂現象全般の記述を可能にする。さらにその精度を検証するために実験データベースから必要とする核分裂についての物理量を抽出するためのシステム開発を遂行している。

3. 結論

図に示すのは本シリーズ発表の構成である。詳細は当日発表するとおりである。

参考文献

[1] M. D. Usang, F. A. Ivanyuk, C. Ishizuka, and S. Chiba, Phys. Rev. C **94**, 044602 (2016).



* Satoshi Chiba

¹Laboratory for Advanced Nuclear Energy, Institute of Innovative Research, Tokyo Institute of Technology