4次元 Cassini パラメータを用いたアクチノイド領域における核分裂動力学的研究

Study of fission dynamics using 4-dimensional Cassini parameterization in actinide region

*岡田 和記, 和田 隆宏

関西大

Cassini パラメータは様々な変形核の形状を再現できることから、Langevin 方程式を用いた核分裂動力学への適用が期待されている。本研究ではアクチノイド領域における質量分布や運動エネルギー分布について、4次元 Cassini パラメータを用いた Langevin 計算結果を報告する。

キーワード：核分裂動力学, Langevin 方程式, 核データ, Cassini パラメータ

1. 緒言

多次元 Langevin 方程式による核分裂動力学の研究は分裂機構の解明や核データ精度の向上に重要な役割を担っている。Cassini パラメータはフレキシブルなモデルであり様々な原子核形状を再現できることから[1]、多様な変形モードを有すると考えられる超重核分裂を扱うのに適しており、分裂過程を記述できる Langevin 計算への適用が望まれる。

2. 研究手法

Cassini パラメータを用いた核分裂描像では分裂片の形状を再現するのに有効である α , α_1 , α_4 を変形パラメータとして採用するのが基本であり[2]、それぞれ原子核全体の伸び、質量非対称性、分裂片の四重極変形に対応する。本研究ではアクチノイド核分裂計算の定量性の向上や超重核分裂への適用を目指し、更なる変形自由度を導入した Langevin 計算を行う。追加する変形自由度として α_3 と α_6 を提案しており、それぞれ形状非対称性と super-long 対称分裂形状を表現するのに適している。

2021年春の学会では、我々は 14MeV 中性子による ^{236}U の誘導核分裂に着目し、 $(\alpha, \alpha_1, \alpha_4)$ の 3次元 Cassini パラメータと $(\alpha, \alpha_1, \alpha_3, \alpha_4)$ および $(\alpha, \alpha_1, \alpha_4, \alpha_6)$ の 4次元 Cassini パラメータを用いて、Langevin 計算から得られるそれぞれの分裂片の質量分布を比較した。本発表では研究対象を様々なアクチノイド核に拡張することで、分裂片の質量分布や運動エネルギー分布といった Langevin 計算結果が Cassini パラメータの選び方によって受ける影響について議論を深める。

3. 結論

α_3 と α_6 の分裂片形状に対する寄与は重要であり、Cassini パラメータを用いた Langevin 方程式による核分裂研究では、既存の α , α_1 , α_4 を含めた 5つの変形パラメータで議論する必要がある。今後 5次元 Cassini パラメータを用いた Langevin 計算に取り組むことで、本研究手法をより向上させ超重核分裂への適応を目指す。

参考文献

[1] V. V. Pashkevich, Nucl. Phys. A **169**, 275 (1971).

[2] N. Carjan *et al.*, Nucl. Phys. A **942**, 97 (2015).

*Kazuki Okada, Takahiro Wada

Kansai Univ.