核分裂収率、FP 核データ及び核分裂機構の系統的研究
(8)時間依存密度汎関数法による核間ポテンシャル及び摩擦係数の研究

Systematic study on fission yields, fission product nuclear data and fission mechanisms
(8) Microscopic treatment of internuclear potential and friction by TDDFT

*西川崇 [1]，　岩田順敬 [2]，　千葉敏 [1,2]
1.東京工業大学大学院環境・社会理工学院融合理工学系原子核工学コース
2 東工大科学技術創成研究院先導原研

ランジュバン計算に用いられるポテンシャルと摩擦係数を微視的な理論である時間依存ハートリーフォック法の枠組みから導出する。

キーワード　核分裂、ランジュバン係数　TDHF

1. 緒言

ランジュバン模型は核分裂のダイナミクスを記述するのに便利な数個の集団自由度を抽出し、その時間発展を解くことによって核分裂のいろいろな観測量を高い精度で再現できる模型である。しかし、これらの集団自由度に対する力$\frac{dv}{dR}$や摩擦係数γはそれぞれ現象論的な二中心殻模型や一体散逸模型である Wall-and-Window formula を用いて記述されるのが普通である。輸送係数については、最近、線形応答理論に基づく微視的計算が可能となった[1]が、それが唯一の方法であるわけではないし、二中心殻模型が記述できる原子核形状という制限がかかる。このため、原子核の形状を仮定しない、全ての核子の自由度を考慮した微視的な立場から核分裂を理解することは核分裂研究にとって重要である。本研究では微視的な理論である時間依存ハートリーフォック法(TDHF)から換算質量を考慮に入れて上記 2 つの量を導き、分析する。

2. 手法

微視的な理論から巨視的変数に対する係数を導くためには、中性子、陽子の個々の運動から集団的な運動を抽出する必要がある。本手法では TDHF 計算から collective な方程式への焼き直しを行い、これまでの手法を改良し、換算質量の変化も考慮した 2 つの係数を入射エネルギーや反応させる核種に対して系統的に導出する。

3. 結論

図は $^{16}O+^{16}O$ 衝突に対して導かれた核間の係数$\frac{dv}{dR}$である。詳細は当日に発表する通りである。

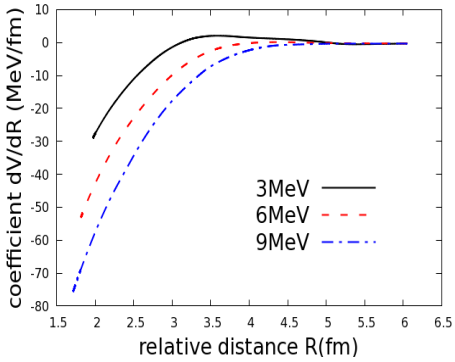

図　核間力 dV/dR

参考文献

[1]M.D.Usang et al, Phys. Rev. C94, 044602(2016).

*Takashi Nishikawa[1], Yoritaka Iwata[2], Satoshi Chiba[1,2] (1 Graduate School in Nuclear Engineering, Tokyo Institute of Technology, 2 Laboratory for Advanced Nuclear Energy, Institute of Innovative Research, Tokyo Institute of Technology)