

4次元ランジュバン模型による ^{258}Md の核分裂片の核分裂モードと全運動エネルギーの研究

Fission mode and total kinetic energy of ^{258}Md fission fragments studied by 4D Langevin model

*稲垣 潤¹, 島田 和弥¹, 石塚 知香子¹, F. A. Ivanyuk², 千葉 敏¹

¹東工大, ²キエフ原子核研究所

4次元ランジュバン模型に基づいて ^{258}Md の核分裂片の質量数と全運動エネルギーの分布を得た。励起エネルギーを上昇させていき全運動エネルギー分布における対称核分裂モードと非対称核分裂モードの変遷を調べた。また、高い励起エネルギーではマルチチャンスフィッションを考慮する必要があり、TALYSを用いてマルチチャンスフィッション補正を行った。

キーワード:核分裂、メンデレビウム、4次元ランジュバン模型、全運動エネルギー、核データ

1. 緒言

4次元ランジュバン模型^[1]による ^{258}Md のファーストチャンスフィッションでの計算により、励起エネルギーを15MeVから18MeVに上げると質量対称核分裂から、質量非対称核分裂する割合が大きくなることがわかった。より正確なデータを得るため、このエネルギー領域で起こるマルチチャンスフィッション^[2]を考慮して計算を行った。

2. 方法

本研究では4次元ランジュバン模型によるランジュバン計算を行った。ここで原子核の形状を二中心模型で表し、自由エネルギーに対する殻補正の温度依存性を近似し^[3]、巨視的・微視的手法により自由エネルギーを計算した。次に ^{258}Md が ^{257}Md , ^{256}Md になるときの中性子分離エネルギーを求め^[4]、それぞれの質量数で核分裂が起こる確率をTALYSで計算し、マルチチャンスフィッション補正を行った。

3. 結果・結論

図1, 2はそれぞれ ^{258}Md の励起エネルギー15MeV, 18MeVの時の核分裂片の質量分布である。励起エネルギーを上げると殻効果が小さくなるので核分裂片の質量分布の対称性が高くなるが、これらの図より、質量非対称核分裂する割合が大きくなった。

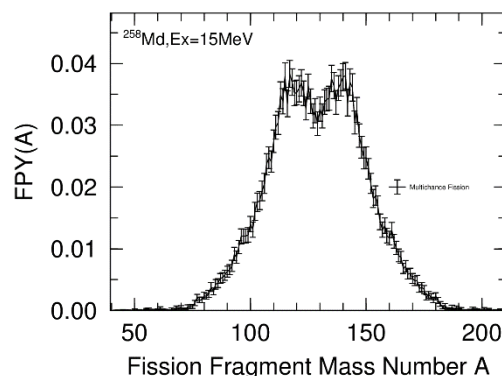


図1 ^{258}Md , 15MeV の核分裂収率

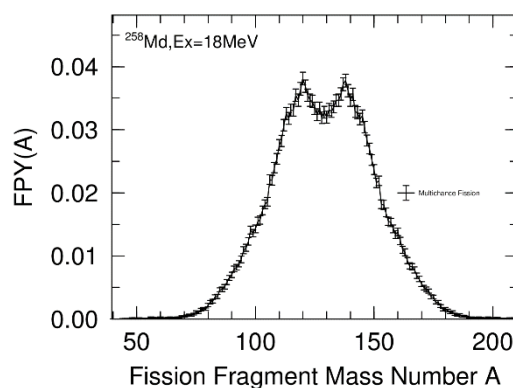


図2 ^{258}Md , 18MeV の核分裂収率

参考文献

- [1] Chikako Ishizuka, et al., Phys. Rev. C 96, 064616 (2017)
- [2] Kentaro Hirose, et al., Phys. Rev. Lett. 119, 222501(2017)
- [3] F.A.Ivanyuk, et al, Phys. Rev. C97, 0543331(2018)
- [4] https://www-nds.iaea.org/amdc/ame2020/mass_1.mas20.txt

*Jun Inagaki¹, Kazuya Shimada¹, Chikako Ishizuka¹, Fedir Ivanyuk², Satoshi Chiba¹

¹Tokyo Tech, ²Kiev Institute for Nuclear Research