

$^{18}\text{O} + ^{237}\text{Np}$ の多核子移行反応を用いた核分裂片質量数分布の測定

Measurement of fission-fragment mass distributions in the multinucleon transfer channels

of the $^{18}\text{O} + ^{237}\text{Np}$ reaction

*西尾 勝久¹, M. J. Vermeulen¹, 廣瀬 健太郎¹, K. R. Kean^{1,2}, 牧井 宏之¹, R. Orlandi¹, 塚田 和明¹, I. Tsekhanovich³, A. N. Andreyev^{4,1}, 石崎 翔馬⁵, 奥林 瑞貴⁵, 田中 翔也⁵, 有友 嘉浩⁵

¹原子力機構, ²東工大, ³ボルドー大学, ⁴ヨーク大, ⁵近畿大

$^{18}\text{O} + ^{237}\text{Np}$ の多核子移行反応により 23 核種の複合核を生成し、これらの核分裂における核分裂片の質量数分布および励起エネルギー70MeV までの分布の変化を測定した。

キーワード：多核子移行反応, 核分裂片質量数分布

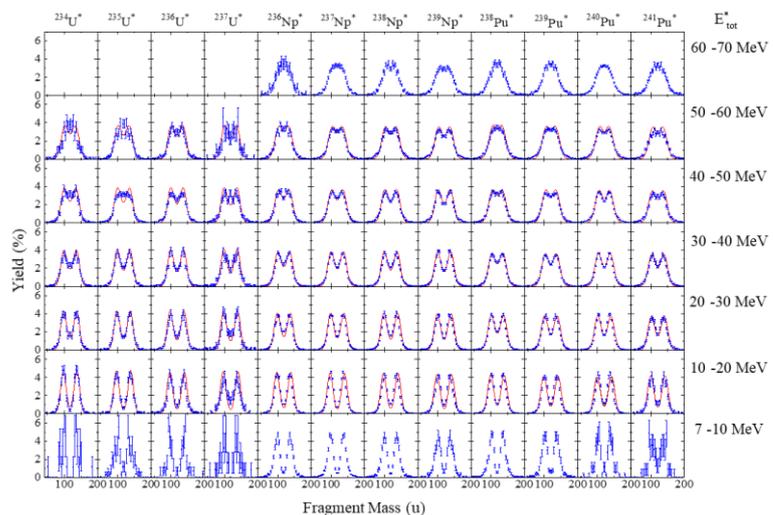
1. 緒言

原子力機構では、多核子移行反応を用いることで多くの複合核核種を生成し、これらの核分裂片質量数分布を測定する手法を開発してきた[1,2]。本手法は、中性子数の多い核種など、既存の方法では取得が不可能な原子核の核分裂データを取得できる点で画期的である。本発表では、 $^{18}\text{O} + ^{237}\text{Np}$ 反応により 23 核種までのデータを取得した。なお、 ^{236}Np 、 ^{238}Pu 、および ^{245}Cm のデータは低エネルギー核分裂データとして最初のデータとなった。

2. 実験方法と結果

実験は、原子力機構タンデム加速器（東海）で得られる ^{18}O ビーム（162MeV）を ^{237}Np 薄膜標的に照射して行った。多核子移行反応で生成される散乱粒子をシリコン ΔE -E 検出器で検出し、イベントごとに核種を同定し、複合核を識別した。この核分裂によって放出される2つの核分裂片を多芯線比例計数管によって検出し、運動学的に核分裂片の質量数を決定した。図は、得られた核分裂片質量数分布の一部である [3]。図の実線は、ランジュバンモデルによる計算結果であり、実験データをよく再現している。計算では、

(1) 反応後の励起エネルギーがすべて複合核に付与されると仮定するとともに、(2) マルチチャンス核分裂を取り入れた。発表では、角運動量についても議論する。



参考文献

- [1] R. L guillon et al., Phys. Lett. B **761**, 125 (2016).
 [2] K. Hirose et al., Phys. Rev. Lett. **119**, 222501 (2017).
 [3] M. J. Vermeulen et al., Phys. Rev. C **102**, 054610 (2020).

*Katsuhisa Nishio¹, Mark J. Vermeulen¹, Kentaro Hirose¹, Kun Ratha Kean^{1,2}, Hiroyuki Makii¹, Riccardo Orlandi¹, Kazuaki Tsukada¹, Igor Tsekhanovich³, Andrei N. Andreyev^{4,1}, Shoma Ishizaki⁵, Mizuki Okubayashi⁵, Shoya Tanaka⁵, Yoshihiro Aritomo⁵

¹JAEA, ²Tokyo Tech, ³University of Bordeaux, ⁴University of York, ⁵Kindai University