

FP 総和計算への全ガンマ線吸収分光データの導入と大局的理論の役割

Introduction of TAGS Data into FP Summation Calculations and the Role of the Gross Theory

*吉田 正¹, 橘 孝博², 奥村 森¹, 千葉 敏¹

¹東工大, ²早大

核分裂生成核の集団挙動総和計算には全ガンマ線吸収分光 (TAGS) データが不可欠であり、データは着実に増加しつつある。一方、TAGS データの十全な利用には理論計算が重要な役割をはたす。

キーワード: TAGS、崩壊熱、原子炉ニュートリノ、遅発中性子、遅発ガンマ線、大局的理論、総和計算

1. 緒言

既存のベータ崩壊データに潜む本質的欠陥である Pandemonium 問題を克服する最も有力な手段とされる全ガンマ線吸収分光 (TAGS) に関する国際協力は、OECD/NEA 核データ評価国際協力ワーキングパーティーの活動[1]として 2005 年に始まった。その後 IAEA の諮問者会合として継続し今年 4 回目を迎えた[2]。

2. TAGS 測定とその活用

2-1. TAGS データの蓄積

IAEA 諮問者会合の枠組みで測定核種の選定、調整を行いつつ、原子炉崩壊熱、遅発中性子、原子炉ニュートリノの総和計算で最重要となる核種を軸に Valencia 大 /Nantes 大グループ、米国 ORNL から新データが公開されてきた。最新文献としてそれぞれ [3]、[4]を挙げておく。データは現在も拡充されつつある。

2-2. TAGS データの限界と活用法

TAGSにも弱点があり、娘核の励起レベルから複数の γ 崩壊モードがあってもその分岐比は分からない。またエネルギー分解能はGe 検出器に比べて格段に悪い(図1左)。これらは崩壊熱、原子炉ニュートリノ総和計算の支障はとまらないが、遅発中性子や遅発ガンマ線スペクトル計算等々へのTAGSデータの十全な活用には、これまで半世紀にわたって蓄積されてきた高精度ガンマ線データとの統合が必須である。理論計算の活用を含め課題を整理・提言する。

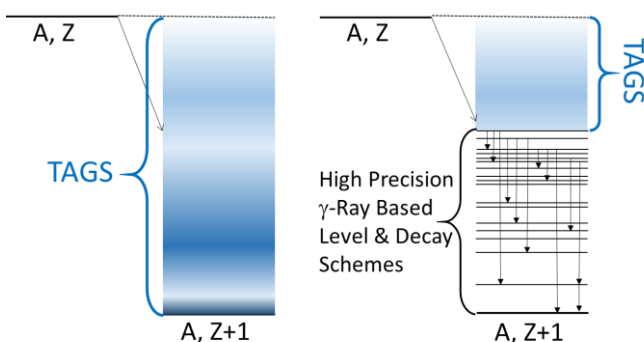


図1 娘核励起エネルギーの連続関数として与えられる TAGS データ (左) と従来の高精度 γ 線データの統合 (右)

3. 結論

高精度ガンマ線データと TAGS データは互いに相補的であり、両者の統合は不可欠である。それには多大の努力を要するが、ベータ崩壊の大局的理論、Hauser-Feshbach 理論等の理論が両者の結節点となる。

本研究は、原子力システム研究開発事業による平成 30 年度の文部科学省から東工大への委託事業「高速炉を活用した LLFP 核変換システムの研究開発」の成果である。

参考文献

- [1] Yoshida T., Nichols A.L., OECD/NEA, Nuclear Science, NEA/WPEC-25, ISBN978-92-99034-0 (2007)
- [2] Dimitriou P., Nichols A.L., February 2018, Vienna, IAEA/INDC-report, in preparation
- [3] Valencia E. *et al.*, *Phys. Rev., C* **95**, 024320 (2017) [4] Fijalkowska A. *et al.*, *Phys. Rev. Lett.*, **119**, 052503 (2017)

*Tadashi Yoshida¹, Takahiro Tachibana², Shin Okumura¹ and Satoshi Chiba¹ (¹Tokyo Tech, ²Waseda Univ.)