

## 原子炉ニュートリノ観測に向けた EJ-276 プラスチックシンチレータにおける n/γ 波形弁別

n/γ Pulse Shape Discrimination using EJ-276 Plastic Scintillator for Reactor Antineutrino Observation

\*清水 慧悟<sup>1</sup>, 中島 恭平<sup>1</sup>, 玉川 洋一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>福井大学

粒子弁別能のある EJ-276 プラスチックシンチレータ (Eljen Technology 社製) において  $^{252}\text{Cf}$  線源を用いて n/γ の波形弁別実験を行い、部分積分法と Shape Indicator 法による弁別能評価を行った結果、弁別能を示す Factor of Merit (FOM) が 2 以上となり、どちらの方法でも n/γ 弁別が十分可能であることが確認できた。

**キーワード**: 放射線計測, 原子炉, ニュートリノ

現在、小型原子炉ニュートリノモニター開発のための研究が各国で行われており、日本においても東北大学・北里大学・新潟大学・福井大学が共同でニュートリノモニター研究を行っており、福井大学はプラスチックシンチレータ (PS) の性能評価を行っている。北里大学が主導する PANDA 実験では、固体であるため安定で可搬性がよく、難燃性の PS を用いて、原子炉中で核分裂の後に放出される反電子ニュートリノ  $\bar{\nu}_e$  を検出し、原子炉の稼働状況を観測する研究が進められている。しかし、PS は粒子弁別が難しいという欠点があるため、地上に設置するモニターにとって宇宙線や高速中性子など様々なバックグラウンド事象がニュートリノ事象の観測を阻害する要因となる。

ニュートリノモニターでは、入射した反電子ニュートリノ  $\bar{\nu}_e$  が PS 内で逆β崩壊を起こして発生する陽電子の先発信号と、逆β崩壊時に放出される中性子が熱化し Gd や Li に吸収され発光する後発信号を用いた遅延同時計数法を採用している。しかしながらバックグラウンド事象として、宇宙線由来の高速中性子が上記の先発反応事象と酷似した事象を起こす。そのバックグラウンド事象は反電子ニュートリノ事象に対して 2 桁程多いため更なる有効な低減が必要である。本研究では、ニュートリノ起因で発生する陽電子とその対消滅γ線の事象と、中性子起因の疑似事象を先発信号波形の違いから弁別する研究を行っており、今回は波形解析の手法である部分積分法と Shape Indicator 法において、どちらも FOM が 2 以上となり弁別能が確認できたことについて報告する。また、熱中性子を吸収し発光する  $^6\text{LiF:ZnS}$  シートを用いた後発事象の観測波形についても報告する。

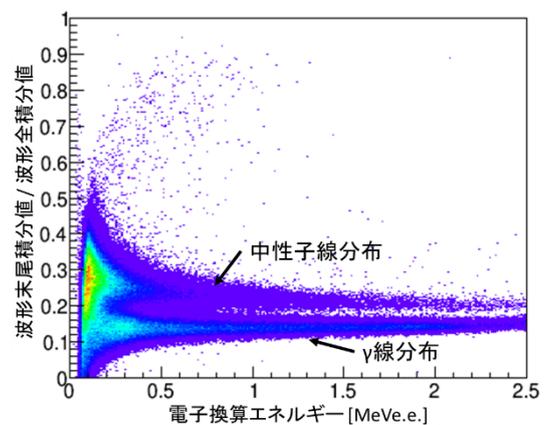


図:  $^{252}\text{Cf}$  線源を用いた、中性子、γ線照射実験の部分積分法による解析図

### 参考文献

- [1] S.Oguri et al., Nuclear Instruments and Methods A757 (2014) 33-39
- [2] Y. Sawamura, Master Thesis, Tohoku University (2012)

\*Keigo Shimizu<sup>1</sup>, Kyohei Nakajima<sup>1</sup> and Yoichi Tamagawa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Fukui