

大容量 NE213 有機液体シンチレータの中性子検出特性の研究

Neutron Detection Characteristics of a Large Volume Liquid Organic Scintillator

小佐古 敏荘 阿部 琢也 小池 裕也 鈴木 ちひろ 嶋田 和真 小川 達彦

Toshiso KOSAKO Takuya ABE Yuya KOIKE Chihiro SUZUKI Kazumasa SHIMADA Tatsuhiko OGAWA

東京大学

大容量有機液体シンチレータ ($\phi 8\text{inch} \times 4\text{inch}$) の 5.0 MeV 及び 14.8 MeV 単色中性子に対する応答特性を、中性子標準施設 (FRS) を用いて測定した。結果を SCINFUL-QMD を用いた計算値と比較した。

キーワード : 有機液体シンチレータ、SCINFUL-QMD

1. 目的

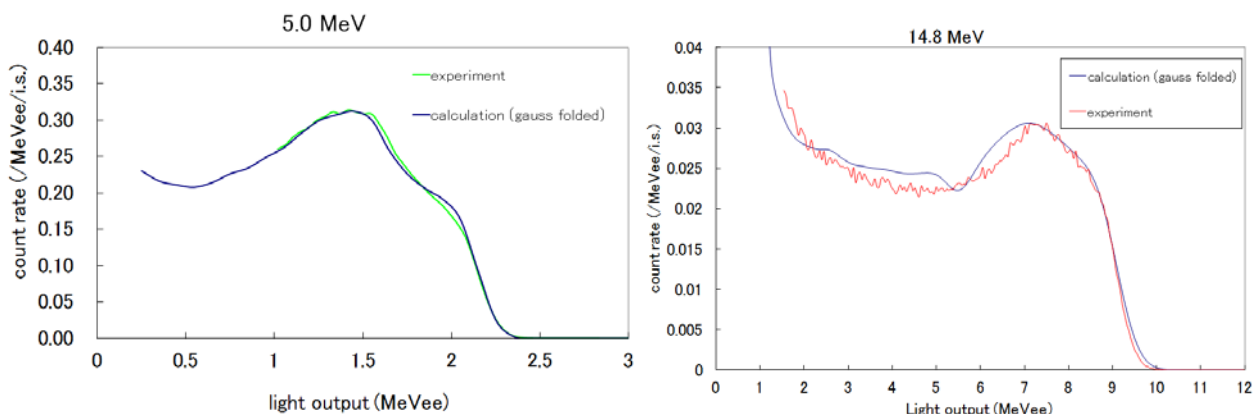
高エネルギー中性子スペクトロメータとしては、広く NE213 有機液体シンチレータが用いられている。現在広く使用されている NE213 は $\phi 5\text{in} \times 5\text{in}$ であるが、特に低フルエンスの中性子場においては、検出効率が低く、しばしば測定が困難となる。そこで、大容量 ($\phi 8\text{in} \times 4\text{in}$) の NE213 を使用することで、これらの低フルエンス中性子場における効果的なスペクトル測定が可能になると期待される。しかし、本検出器の応答特性はこれまで把握されていないので、本研究では、当該検出器の中性子応答特性を得ることを目的とした。

2. 方法

加速器中性子が形成する単色中性子場に NE213 有機液体シンチレータを配置し、5.0 MeV 及び 14.8 MeV 中性子の照射を行った。シャドウコーンを用いた測定を同時に行うことで、散乱線の影響を除去した。エネルギーの校正は ^{60}Co 線源を用いて行ったが、14.8 MeV の場合については、測定結果によってエネルギー校正値を決定した。

3. 研究成果

実験結果と計算 (SCINFUL-QMD¹⁾) の結果の比較を以下に示す。ただし、SCINFUL-QMD の計算値は波高依存の分解能²⁾を適用したものを表示した。



4. 結論・考察

5.0 MeV の場合、計算値と実験値が非常に良く一致した。14.8 MeV については、実験値と計算値に最大 10%程度差が現れた。本研究で用いた検出器を用いてスペクトル測定を行う際には、高エネルギーにおける応答関数は 10%程度誤差を持つことがわかった。今後計算値に修正を加えることで、応答関数の改善を行っていく。

5. 引用(参照)文献等

1) D. Satoh et al., *JAEA-DATA/CODE 2006-023* (2006).

2) G. Dietze et al., *Nuclear Instruments and Methods*, **193**, pp.549-556 (1982).