

^6Li ガラスシンチレータを用いた小型ガンマ線抑止型中性子検出器の開発

産総研¹, 名大² 松本哲郎¹, 原野英樹¹, 下山哲矢¹, 瓜谷章², 工藤勝久¹

熱中性子場の精度よい測定において、検出器の安定性、放射線耐性、低ガンマ感度、検出器が場を乱さないような小型であることなどが重要である。現在、 ^6Li ガラスシンチレータを用いた小型中性子検出器を産業技術総合研究所（産総研）の熱中性子標準場の測定用に開発している。開発した検出器の概要を図1に示す。検出器は、直径1mm、長さ2mmの ^6Li ガラスシンチレータと内径1.2mm、外径3.4mm、長さ5mmの環状CsI(Tl)シンチレータで構成されている。 ^6Li ガラスシンチレータは大きな検出効率を得られるが、中性子だけではなく、コンプトン効果を主としたガンマ線による感度も大きい。 ^6Li ガラスシンチレータにおいて、ガンマ線成分の多くは波高弁別によって除去できるが、不十分である。熱中性子場において $^6\text{Li}(n,\alpha)\text{T}$ 反応で発生する α 及び t 粒子の飛程はガラス中で数 μm に対してガンマ線のコンプトン散乱によって発生する電子の飛程は約1mmかそれ以上である。したがって、コンプトン電子の大部分はLiガラスから外に飛び出す。その電子をCsI(Tl)シンチレータで観測すること

により非同時計数法で線バックグラウンドを除去する。一種のコンプトン抑止型検出器である。本検出器のガンマ線感度やガンマ線の入射位置による特性の変化について計算コードEGS4を用いて調べた。図2には検出器の正面からガンマ線が平行に入射した場合のLiガラスシンチレータの波高スペクトルについて、非同時計数を行った場合と行わない場合の比較を示している。詳細については、当日報告を行う。

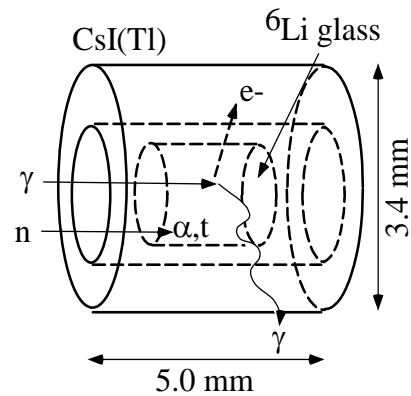


Fig1: Schematic drawing of the present detector

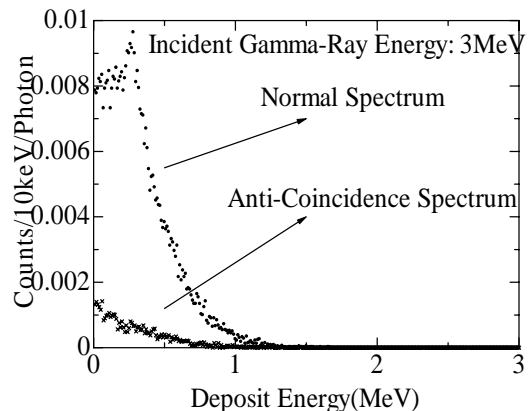


Fig2: Pulse-height spectra of ^6Li -glass scintillator