

W30a 硬 X 線、軟ガンマ線観測のバックグラウンドとなる中性子の検出

高橋弘充、米谷光生、松岡正之、水野恒史、深沢泰司（広島大学）、柳田健之、藤本裕、横田有為、吉川彰（東北大学）、河口範明、石津澄人、福田健太郎、須山敏尚（トクヤマ）、渡辺賢一（名古屋大学）

最新の硬 X 線や軟ガンマ線検出器では、バックグラウンドとなる荷電粒子とガンマ線に反応断面積の大きい BGO や CsI シンチレータをアクティブシールドとして使用することで、極めて低いバックグラウンド環境が実現できるようになった結果、これまでは影響を無視してきた中性子が検出器の主要なバックグラウンド源となってきた。有効原子番号が大きく中性子との反応断面積が小さい BGO などでは、中性子に起因するバックグラウンドは除去することができないため、今後さらなる低バックグラウンド化に向けて、中性子に高い検出効率をもつ検出器の開発が望まれている。しかし、現在までに宇宙環境で実現されてきた中性子検出器は、密度の低い気体や液体の検出器であり、高い検出効率を誇る固体でかつ大型な検出器は存在しない。

そこでは我々は近年になって大型化に成功した新規材料である  $\text{LiCaAlF}_6$  無機シンチレータ結晶に目を付け、中性子検出器の開発を行っている。 $\text{LiCaAlF}_6$  に含まれる  ${}^6\text{Li}$  は熱中性子との反応断面積が約 1000 barn もある。この中性子捕獲反応 ( ${}^6\text{Li} + n \rightarrow {}^3\text{H} + {}^4\text{He}$ ) では荷電粒子しか生成されないため、 $\text{LiCaAlF}_6$  結晶により熱中性子に起因するバックグラウンドをほぼ完全に除去できる。我々はこれまでに、 $\text{LiCaAlF}_6$  結晶に  $\alpha$  線源を照射することで、活性化物質の種類やドーブ量によって、光量や蛍光の減衰時定数にどのような影響があるかを調べてきた。また中性子線源を照射することで、中性子への応答も実測した。本講演では、これらの実験結果とともに、中性子バックグラウンドの推定に利用できる  $\text{LiCaAlF}_6$  シンチレータを用いた中性子モニターについて報告する。