

V303a 将来の硬X線・ガンマ線衛星に向けたシンチレータ反射材の改良

清野愛海, 奥田和史, 中澤知洋 (東京大学), 奥村暁 (名古屋大学), 郡司修一 (山形大学), 牧島一夫 (理研)

X線衛星「すざく」や「ひとみ」の硬X線検出器、軟ガンマ線検出器のような観測装置では、大型の結晶シンチレータで主検出器を囲んで反同時計数をとることで、宇宙線などに由来するバックグラウンドを下げるのが極めて重要である。このシンチレータには、蛍光を光センサーに集めるため、ゴアテックスシートやESR (Enhanced Specular Reflector) フィルム、BaSO₄ 塗料などの反射材が用いられてきた。今回、次世代の硬X線観測衛星 FORCE (Focusing On Relativistic universe and Cosmic Evolution) などへの適用に向け、検出光量を増やすこと、制作を手軽にすることを目指し、新たな反射材を用いてその性能評価を行った。

新たな反射材として、多層膜コーティングを追加したESR (反射率強化ESR) と片面が粘着性を持つESR (粘着ESR) を使用した。前者は光量改善、後者は制作の簡素化を目指すものである。24 × 24 × 25.8 mm の直方体BGOに反射率強化ESRを使用したところ、通常のESR 2重の場合と比較して～16% 光量が増加した。現在、より大型のBGOでの試験を進めている。次に、100 × 70 × 20 mm の直方体CsI (Tl) に対して、(i) ゴアテックス2重、(ii) ESR 2重+ゴアテックス、(iii) 反射率強化ESR+ESR+ゴアテックス、(iv) 粘着ESR+ESR+ゴアテックス、の4通りの反射材の組み合わせでその光量の違いを調べた。(iii) の場合に最も光量が高かったが、BGOほどでなく、(ii) と比べて～2% の増加であった。これは、BGOの光量のピークが～420 nm であるのに対してCsIが～550 nm であるため、反射率強化ESRでは青い光の帯域が特に強化されたことを反映していると考えられる。粘着ESRの粘着面をCsIに貼り付けた(iv)では、予想通り光量は減ったものの～17% 減で収まっており、潮解性対策などが重要な場合に製造にメリットがあることが確認できた。