

V343a SPHiNX 衛星で用いる GAGG シンチレータの温度特性

内田和海, 鳥越健斗, 高橋弘充, 大野雅功, 水野恒史, 深沢泰司 (広大理), 山岡和貴 (名大理), ほか
SPHiNX チーム

ガンマ線バースト (GRB) は、宇宙のある一点から突然大量のガンマ線が到来する現象であり、宇宙最大の爆発現象と言われているが、その物理はよく分かっていない。そこで我々は、50keV-500keV のガンマ線帯域で GRB の偏光観測を行い、その放射機構を明らかにする SPHiNX (Satellite Polarimeter for High eNergy X-rays) 衛星を、2021 年の打ち上げを目指してスウェーデンと共同で開発を進めている。SPHiNX 衛星はコンプトン運動学を用いたガンマ線偏光計を搭載し、散乱体としてプラスチックシンチレータ、吸収体として GAGG シンチレータを蜂の巣状に並べ、各々からのシンチレーション光を光電子増倍管 (PMT) と Multi-Pixel Photon Counter (MPPC) で読み出す構造である。この対称的な構造によって、統計誤差を抑え、従来のガンマ線偏光計より高精度での偏光観測が可能となる。1 年間で数十もの GRB の偏光を観測し、統計的な議論から放射モデルに強い制限を与える。SPHiNX 衛星では 60mm×13.75mm×5mm もの大きな GAGG シンチレータを使い、軌道上での温度は -5°C から 40°C 程度と大きく変動する。加えて、GAGG が実際に軌道上でデータを取得した例はまだ無い。そこで本講演では、GAGG の発光量の温度依存性について報告する。実験では、MPPC よりゲインの温度依存が少ない PMT に GAGG を取り付け、恒温槽内にて ^{137}Cs のガンマ線を照射した。恒温槽で温度を +25°C から -25°C まで変化させることで ^{137}Cs が放出する 662keV のガンマ線の光電吸収ピークの変動を調べた。得られたデータから PMT の 1photo-electron ピークの変動を引き、GAGG の発光量の温度依存性を算出した。その結果、+25°C の室温状態に対して、-25°C の低温状態では約 10% の発光量の上昇が確認された。