

V314a 超小型衛星 SONGS 搭載太陽中性子・ガンマ線検出器の積層プラスチックシンチレータ部の性能評価

宇佐見雅己、野橋大輝、山岡和貴、田島宏康 (名古屋大)

本研究の目的は超小型衛星を用いて太陽中性子観測分野を開拓し、宇宙と地上の連携により太陽におけるイオンの加速機構に迫ることである。宇宙には超新星爆発、巨大ブラックホール近傍など様々な粒子加速源があることが知られており、地球に最も近い恒星である太陽でも、太陽フレアに伴ってイオンの加速が起きることが知られている。しかしながら、多くの波長帯で観測されている太陽でさえ、その加速機構はよくわかっていない。宇宙空間で太陽中性子観測を行うことにより、エネルギースペクトルを観測し、太陽フレアによるイオンの加速機構を解明する。そのために、太陽中性子観測用の超小型衛星を打ち上げるべく、検出器である積層プラスチックシンチレータの性能評価を行う。今回搭載予定の中性子検出器はプラスチックシンチレータの角棒を層状にして弾性散乱による反跳陽子の飛跡を捉え、同時にコンプトン散乱を利用してガンマ線を検出する原理である。中性子は太陽から来ていると仮定し、検出器で得られた反跳角とエネルギー損失からその入射エネルギーを決定する。プラスチックシンチレータの両側に光検出器として SiPM を用いることにより、軽量小型化を実現しつつ、両側での光量の比から飛跡の位置を特定する。4 mm × 4 mm × 64 mm の 1 本について衛星搭載予定の集積回路 (ASIC) を用いて評価し、60 keV 起源のガンマ線の信号を検出した。複数本、多層に並べた時の影響を評価していく予定である。

本講演では、プラスチックシンチレータバーの両側読み出しによる位置依存性やスペクトルの確認、複数本のプラスチックシンチレータで実験を行った際の性能評価の結果について報告する。