

M19c 超小型衛星による、宇宙空間からの太陽中性子の観測 (III)

山岡和貴, 田島宏康, 宮田喜久子, 稲守孝哉, Ji Hyun Park, 野橋大輝, 中澤知洋, 増田智, 伊藤和也, 松下幸司 (名古屋大), 高橋弘充 (広島大), 渡邊恭子 (防衛大)

太陽フレアにおいて磁気リコネクションがエネルギー解放機構として重要なプロセスであることは確立してきたが、どのように陽子・イオンが加速されているか?はよく分かっていない。これまでの観測は電子の寄与がメインである電磁波観測が主流であり、荷電粒子の観測は太陽磁場や星間磁場により曲げられてしまうため、困難である。中性子は陽子・イオンと太陽表面大気の反応で生成され、粒子加速時の情報を保持したまま地球へ到来するため、陽子・イオン加速機構を論じる上で唯一のプロブであると考えられる。しかしながら、これまで太陽中性子の観測は地球大気の影響の少ない乗鞍岳やチベットなどの高地で主に行われてきたものの、検出は1980年の発見以降約40例にとどまる。そのうち、2009年以降、宇宙空間から約30例を検出してきた、国際宇宙ステーション実験SEDA-APも2018年3月で運用を中止したため、宇宙空間での太陽中性子観測はほぼ皆無となった。この状況を打開するため、我々は、2020年代の打ち上げを目指し、理工連携で超小型衛星による太陽中性子観測のプロジェクトを進めている。3Uキューブサット(30cmx10cmx10cmサイズ)をベースとし、そのうちのほぼ1U(10cmx10cmx12cm)をミッション装置である太陽中性子検出器に割り当てる。検出器は積層したプラスチックシンチレータバーとGAGG(Ce)アレイから構成され、プラスチックを構成する水素原子との弾性散乱を利用して中性子を、コンプトン散乱を利用してガンマ線もとらえる原理となっている。光センサには小型・低バイアス電源動作のシリコンフォトマル(MPPC)を、信号処理には専用の集積回路(ASIC)を用いて小型・低消費電力化を実現しようとしている。本講演では、キューブサットの設計・開発とセンサ部試験の状況について報告する。