

M17a 超小型衛星による、宇宙空間からの太陽中性子の観測

山岡和貴, 田島宏康, 宮田喜久子, 田村啓輔, 伊藤和也, 稲守孝哉 (名古屋大), 高橋弘充 (広島大)

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認知されてきたが、どのように粒子が加速されているか?は未だ謎である。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、陽子やイオン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、容易ではない。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、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。

これまで太陽中性子の観測は乗鞍岳やチベットなどの高地で主に行われてきたが、検出例は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も今年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皆無となった。この状況を打開するため、我々は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。2016年2月には、太陽中性子検出器を搭載した50kg級のChubuSat-2衛星を打ち上げたが、残念ながら動作には至らなかった。我々は3Uキューブサットへの搭載可能性を模索し、太陽中性子検出器の小型・高密度化・低電力化による更なる改良を目指している。中性子検出器には主に反跳陽子の飛跡を追跡するための、積層したプラスチックシンチレータと最新の半導体光センサであるシリコンフォトマルを用いており、多チャンネル信号処理集積回路(ASIC)を新たに採用することで改善できる見通しを得ている。

本講演では、太陽中性子のサイエンスと超小型衛星による太陽中性子観測の我々の取り組みについて紹介する。