

M34a ひので/XRT で検出された高エネルギー粒子の長期的な振る舞い

山田正矩 (茨城大学), 清水敏文 (ISAS/JAXA), 野澤恵 (茨城大学), 坂尾太郎 (ISAS/JAXA)

地球周辺での高エネルギー粒子は、低軌道衛星の場合、極域とブラジル異常帯上空で観測される。これらの粒子は電子機器の損傷や、検出器の放射線バックグラウンドとなる。宇宙機や有人宇宙活動の安全な活動のために、高エネルギー粒子の空間・時間変動の観測を行う必要がある。

本研究は CCD イメージセンサに発生したバックグラウンド (以下 Speckle と呼ぶ) に着目し、高エネルギー粒子を調査した。使用データは「ひので」搭載の X 線望遠鏡 (XRT) で撮像されたイメージである。フレアパトロールモードで撮像されたものを使用した。これは、Ti-poly フィルタで太陽全面を 30 - 60 秒間隔で観測しているが、画像が縦横 4 ピクセルでサミングされている。「ひので」は高度約 680km の太陽同期極軌道であるため、ほぼ全ての緯度経度を周回している。解析期間は 2010 年 1 月から 2013 年 11 月である。

前回の年会で、speckle 数が増加する衛星軌道上の領域として、1) 大規模フレア (SEP イベント) 発生に伴い speckle 数の増加を示す磁気緯度 60 度以上、と 2) 定常的に speckle が観測される磁気緯度 60-75 度領域、があることを発表した。また、GOES 衛星のプロトンフラックス観測との比較から、XRT CCD が検出する speckle は主に 60MeV 以上のプロトンが起源である。今回は領域 2) の speckle の長期変動について報告する。領域 2) では単位時間単位面積あたり 10 個程度のカウントを持つが、時折数倍に増える。これは多くが磁気嵐の発生時に起きており、内部磁気圏の高エネルギー粒子が増加していることに起因していると考えられる。また、2) の高緯度側は 1~2 年程度で時間変動しており、太陽風 proton 密度に相関関係を持っていたが、2012 年頃からこの関係は崩れる。他の太陽活動や磁気圏環境を踏まえ、高エネルギー粒子の分布と時間変動について議論する。