

宇宙空間には膨大な量の放射線が絶えず降り注いでおり、その宇宙空間において人工衛星を運用するにあたって放射線対策は絶対必須の時代になっている。人工衛星に影響を与える宇宙放射線源は、ヴァンアレン帯、太陽イベント粒子、銀河宇宙線の 3 つに大まかに分けられる。とくに低軌道から中軌道を飛ぶ衛星はヴァンアレン帯の影響が大きい。ヴァンアレン帯とは地球磁場によって荷電粒子が補足されて形成されており内帯と外帯に分けられる。内帯には数百 MeV の陽子が多く存在し、外帯には電子が主に補足されている。

これらの放射線が人工衛星に与える障害としては大きく二つに分けられる。まずは、メモリのビットが反転してしまう **Single Event Upset** というソフトウェア、もう一つは高エネルギー粒子によって半導体内に大電流が流れる **Single Event Latchup** や半導体が焼けてしまう **Single Event Burnout** などのハードエラーである。

本研究では、JAXA が打ち上げた民生コンポーネント実証衛星「つばさ」が 2002 年 2 月から 2003 年 9 月までに実際に起こした **Single Event Upset** のデータと太陽活動の放射線やアメリカの気象衛星 GOES が観測した太陽 X 線のデータとを用いて、**Single Event Upset** と太陽活動との間にどのような関係があるのか検証した。

**Single Event Upset** の発生頻度と時間、磁気地方時、L 値などの比較により **Single Event Upset** は主に放射線内帯で頻繁に発生し、太陽フレア粒子が地球に到達したときにもいつもより多く発生することがわかった。太陽フレアが到達したときに **Single Event Upset** の発生回数が増大したので、どれほどのエネルギーを持った太陽フレア粒子に影響されていたのか調べると陽子エネルギーが 21.82[MeV]以上で有意に **Single Event Upset** が発生したことが確認できた。これに比べて磁気嵐終相において放射線外帯で発生した電子の増大と **Single Event Upset** 発生回数には有意な相関関係は見られなかった。