

超小型衛星による太陽軟X線集光撮像分光観測の実現に向けたスペクトルの見積もり

○菅井 春佳⁴ 成影 典之^{1,4} 坂尾 太郎^{3,4} 三石 郁之² 木村 拓人⁴ (1.国立天文台 2.名古屋大学 3.宇宙科学研究所 4.総合研究大学院大学)

太陽は空間分解可能な唯一の恒星であり、領域ごとに異なるプラズマ環境におけるエネルギー解放やプラズマの加熱過程を調べる上で重要な研究対象である。軟X線スペクトル観測は、太陽コロナで起きるプラズマ現象について、温度やエミッションメジャーなどの物理量を診断する有力な手段であるが、軟X線帯域で空間分解能とスペクトル分解能を両立した太陽観測はこれまで限られていた。観測ロケット実験FOXSIシリーズは、これを両立する太陽X線集光撮像分光観測手法を世界に先駆けて実証した。しかしFOXSIの観測時間はロケットが宇宙空間を弾道飛行する間の約5分に限られ、さまざまな現象を統計的に観測することは難しい。また、フレアの観測では、フレア開始後にロケットを打ち上げるしかなく、エネルギーの解放が顕著となるフレア立ち上がり期の観測は、事実上困難である。そこで我々は、超小型衛星CubeSatを用いた太陽軟X線集光撮像分光観測の定常的な実現を目指している。

本研究では、CubeSatに搭載予定の観測装置で得られる軟X線スペクトルの見積もりを実施した。FOXSIで実証された観測技術を基準とした見積もりに加え、現在開発中の技術を用いる場合についても評価した。具体的には、可視光除去フィルターによる吸収、ミラーの有効面積、検出器の量子効率・読み出し速度・信号拡散範囲などをパラメータとしてスペクトルを見積もった。その上で、パイルアップを防ぎつつS/N比を確保できるような装置構成と観測条件を選定し、静穏領域・活動領域・フレアなどの各領域について観測実現可能性を評価した。

本講演ではスペクトルの見積もり結果と、最適化した観測装置の性能について報告する。