

W19b CdTe を使った太陽フレアの硬 X 線高精度スペクトル観測

小林 研 (東大理)、常田 佐久、田村 友範 (国立天文台)、勝川 行雄、久保 雅仁 (東大理)、齋藤 芳隆、太田 茂雄、山上 隆正 (宇宙科学研)、森 国城 (クリアパルス)

太陽フレアの硬 X 線スペクトル観測を目的として気球搭載用の CdTe 検出器の開発を行っている。「ようこう」による硬 X 線画像観測を同時に行い、電子加速機構を解明するのが目的であるが、高いエネルギー分解能 (目標 3 keV) と大面積 (16 cm²) の実現が鍵である。検出器: 2 mm 厚 CdZnTe と 0.5 mm 厚ショットキー電極の CdTe の 2 種類を候補としている (どちらも素子面積は、1 cm²)。現在の所、CdZnTe の方が分解能が高いが、再結合により低エネルギー側へ大きく尾を引いており、熱的成分と非熱的成分がうまく分離できるか検討を要する。一方、CdZnTe のチャンピオンデータは分解能 3keV を実現しているが、平均値はこれよりかなり悪く原因について検討しており、どちらのセンサーも一長一短である。検出器ユニット: 16 台の (検出器 + チャージアンプ) および高圧電源 1 台 (電池) を収容するアルミ機密容器で中は乾燥空気を充填する。外部アルミ面は放熱面と X 線を通させる口ハセル面よりなる。熱設計: 検出器の漏洩電流は温度とともに低下し分解能が良くなるため、昼の太陽観測ミッションであるが、熱設計により検出器を 0 度 C まで冷却する。低 低 の熱計装材 (日避け) により太陽光と地上からの赤外線を防ぎかつ、放熱面から上空への視野を確保し放射冷却を行う。放熱面温度 (-10 度 C) は熱モデルによる計算で保証する。検出器温度は、近傍のプリアンプの放熱も考慮した放熱構造とすることにより、放熱面との温度差を 7 程度に抑えることは実験により保証する。太陽捕捉までの検出器の温度上昇について検討する必要がある。電気系: 4 台の検出器を 1 組として ADC を持つ。ハードウエアによりメモリーにスペクトルが集積され、CPU(Z 80) による読みだしとテレメトリーフレーム生成を行っている。姿勢制御と姿勢検出: 方位角のみの太陽指向制御を行う。太陽角計測のため 2 次元 PSD とピンホールを組合せたサンセンサーを持つ。視野が 60 度と広く、散乱光の影響の評価を行っている。