

W57a

ASTRO-H 搭載 精密軟 X 線分光装置 SXS の波形処理システム PSP のアルゴリズムを用いた波形データの解析

武田佐和子、田代信、寺田幸功、瀬田裕美、下田優弥、安田哲也 (埼玉大)、石崎欣尚、檜山祐一 (首都大)、辻本匡弘、満田和久 (ISAS/JAXA)、Kevin Boyce (NASA/GSFC)、ASTRO-H/SXS チーム

X 線天文衛星 ASTRO-H に搭載される X 線マイクロカロリメータ SXS (Soft X-ray Spectrometer) のデジタル波形処理システム PSP (Pulse Shape Processor) の開発報告を行う。SXS は、36 個のピクセルを持ち、0.3-10 keV の帯域で ~ 5 eV という優れたエネルギー分解能での撮像分光を行う。センサーで検出された各ピクセルの波形信号は、A/D 変換された後、我々が開発している PSP に入力される。PSP では信号波形を微分し、イベントの検出を行い、さらに最適フィルタ処理を行い、イベントのエネルギーを求める。最適フィルタは信号波形を平均した波形とノイズスペクトルから計算され、これと各イベント波形と相関をとることで波高値を精度良く決定し、高いエネルギー分解能を達成する。

本講演では、NASA ゴダード宇宙飛行センターで開発されているセンサーおよびアナログ信号処理部の性能評価モデルで取得したデジタル波形を用いて、PSP に実装される波形検出アルゴリズムをシミュレートした結果を報告する。これにより、PSP のアルゴリズムが正しく動作することを検証し、Mn-K α X 線 (5.9 keV) に対して 5 eV (FWHM) 程度のエネルギー分解能が得られることを実証した。さらに、それぞれのピクセルに対し、適切な検出パラメータ (閾値、微分波形計算等) を決定した。また、 ^{241}Am の線源を使い、反同時検出器の信号処理も想定通りに機能することを確認した。本年会ではこれらの結果を報告する。