

V242a 紫外線宇宙望遠鏡うみつばめの画像解析パイプライン開発

久保元由樹, 谷津陽一, 福田美実, 関響, 上嶋茂諒, 萩尾陽菜, 高橋一郎, 笹田真人 (東京科学大学理学院), 庭野聖史 (国立天文台)

突発天体は超新星爆発の様な大規模な爆発に起因する天文現象である。爆発直後は極めて高温になり紫外線で明るく輝き数時間で急激に減光すると期待されている。しかしながら、この爆発直後の状態は観測が困難でありその物理は殆どが未知である。我々はこれを解明するために宇宙望遠鏡で突発天体を紫外線観測するうみつばめプロジェクトを進めている。うみつばめ衛星本体は計算資源に大きな制約がある。このため衛星本体では即応性が求められるタスクが優先される。よって、一次処理は衛星が観測した画像を地上に下ろしてから行う設計になっている。

本研究では一次処理パイプラインを実装するにあたって、うみつばめ衛星に搭載される CMOS センサのバイアス画像の解析を行った。バイアスの水平方向成分はランダムに最大 $1e^-$ 程変動する一方で、垂直方向成分には有意な変動は見られなかった。従来の CCD センサで用いられる一般的な一次処理では、バイアス減算を行う際にあらかじめ観測画像とは別に撮像しておいた参照用バイアス画像を使うかオーバースキャンを参照する方法が取られてきた。しかしながら、この方法では CMOS センサで撮像毎に変動する水平方向の成分を除去できず、系統誤差として残ってしまうことが判明した。そこで、本研究ではバイアス画像を別途撮像することなく、観測画像からバイアス+ダーク成分を同時に抽出するという新規手法を提案する。シミュレータで生成した擬似観測画像に対し新規手法、従来手法のそれぞれの方法で一次処理を施し測光することで性能の比較を行った。その結果、新規手法では従来手法に比べて特に低温下でより高い精度、確度で一次処理を行えることが明らかになった。