

V234a 紫外線宇宙望遠鏡のフォーカス調整システムの開発

渋川 雅人, 原 拓輝, 中村 倫敦, 尾形 舜, 能登 亮太郎, 大平 明日香, 福田美実, 村田 勝寛, 谷津 陽一, 河合 誠之 (東工大 理), 渡邊 奎, 小林 寛之, 小澤 俊貴, 天木 祐希, 安田 萌恵, 大坪 恵人 (東工大 工), 江野口 章人, 武山 芸英, 白旗 麻衣 (ジェネシア), 中野 徹, 小林 宏章 (アイネット)

中性子星連星合体や超新星爆発などの突発天体を、如何に早く発見し観測を行うかが、物理的理解の最前線となっている。爆発天体を早く検知するためには、爆発初期の放射を検出することが重要である。うみつばめ衛星は 250~300 nm の紫外線域で世界初の広域サーベイを行うため、口径 80 mm の紫外線望遠鏡 (UVT) を搭載する。紫外線を透過可能な硝材しか利用できないという設計制約から、焦点距離の温度補償が事実上、困難となり、UVT の焦点は望遠鏡の温度に強く依存することになった。したがって、UVT で安定した撮像観測を実現するためには、鏡筒全体を $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内に収める必要があった。本来であれば、宇宙機の設計では、モーターのような可動部は故障のリスクが大きいため忌避されるものだが、本衛星では UVT からの温度要求が衛星のシステム設計で実現困難なレベルとなったため、限られた開発期間で実現できる解決策としてメカニカルなフォーカス調整システムの実装に踏み切った。本研究ではこのフォーカス調整システムの研究開発について報告する。開発の本質は、ミクロン単位で位置決めできる精密ステージとモーター、そしてこれらを撮像装置と連動させながら制御する制御ソフトウェアを、宇宙環境で確実に動かすための品質保証と言ってよい。このため、すべての電子部品に対して放射線環境試験を実施し、エンジニアリングモデルを用いた入念な動作試験のうえ、真空環境試験、熱真空試験といったすべての環境試験を実施した。また、軌道上での円滑な天体観測ミッションを最小限のコマンド運用で実現するため、フォーカス調整のための自動シーケンスを考案した。