

ハワイ・ハレアカラにおける「うみつばめ」連携地上望遠鏡システムの開発

○加藤 遼太郎¹ 谷津 陽一¹ 越智 淳弥¹ 久保 元由樹¹ 萩尾 陽菜¹ 高橋 一郎¹ 笹田 真人¹ 庭野 聖史³ 鍵谷 将人² 坂野井 健² (1. 東京科学大学 2. 東北大学 3. 国立天文台)

超新星ショックブレイクアウトや中性子星連星合体に伴うキロノバなどの突発天体は、発生時刻や位置を事前に予測することが困難である。しかし、これらの初期放射には、放出物や周辺環境の性質を反映した情報が含まれる。そのため、広い天域を継続的に監視し、発生直後の段階で天体を検出し、初期放射を捉えることが重要となる。天体を検出するにあたり、初期段階では高温の放射が見込まれるため、紫外線での観測が有効である。これらの観点から、我々は広視野紫外線望遠鏡を搭載した超小型衛星「うみつばめ」を開発し、突発天体の早期発見を目指している。一方で、うみつばめは紫外線単一バンドでの観測であるため、初期放射の温度や光度の時間発展を制約するには、地上望遠鏡による可視光での同時・即応観測が不可欠である。我々は既に国内でロボット望遠鏡による自動観測システムを運用しているが、単一地点の地上観測では天候、可視天域、昼夜条件等で観測機会が制限される。

そこで我々は、ハワイ・ハレアカラ山頂にロボット望遠鏡を新たに設置し、うみつばめと連携する自動観測システムを構築する。本装置では、口径279 mm、F値2.2の望遠鏡と冷却CMOSカメラを組み合わせ、約3.3度×2.2度の視野でg'バンドの可視光観測を行う。本システムは、既存の観測システムへの統合を前提として設計した。観測統括、機器制御、環境監視からなるサブシステム構成を定義し、遠隔・無人運用に必要な各機器の動作手順、異常時の安全停止条件、およびサブシステム間の通信仕様を定めた。2026年3月にはハレアカラ現地において、遠隔アクセス、ネットワーク通信、監視カメラを含む通信・監視基盤の構築と動作確認を行った。加えて、各サブシステムのソフトウェア実装を進め、観測指示の受信から機器制御、状態監視、観測データ転送までを連携させた統合試験を実施した。本講演では、システム全体の設計、現地通信・監視基盤の整備状況、各サブシステムの実装、および統合試験の結果について報告する。