

令和 7 年度（2025） 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：MITSuME (爆発変動天体の多色撮像観測)プロジェクト 英文：Multi-Color Imager for Transients, Survey and Monstrous Explosions
研究代表者	谷津陽一（東京科学大学）
参加研究者	高橋一郎、笹田真人、庭野聖史、早津俊祐、福田美実、関響、上嶋茂諒、萩尾陽菜、久保元由樹、越智淳弥、加藤遼太朗、河合誠之（東京科学大学）、村田勝寛、太田耕司（京都大学）、萩尾彰一（東京大学）、渡部潤一、柳澤顕史、吉田道利（国立天文台）、黒田大介（日本スペースガード協会）、吉田篤正（青山学院大学）、森正樹（立命館大学）
研究成果概要	本プロジェクトは宇宙線研究所附属明野観測所の敷地内にある 50cm の可視光望遠鏡（明野 50cm 望遠鏡）に装着された可視同時 3 色カメラ（g':400~550 nm、Rc:570~730 nm、Ic:730~850 nm）を用いた突発天体現象即時フォローアップ観測を目的としている。明野 50cm 望遠鏡は特にガンマ線バースト（GRB）の即時フォローアップ観測において、位置速報受信から 2 分以内に観測開始できる自動観測機能を備えており、今年度は以下の研究を行った。 1. GRB追観測 本年度は 23 件のガンマ線バースト（GRB）に対して実際に観測を実施して、検知もしくは上限値等の制約が得られた。その内表 1 に示す 4 件については、可視光対応天体を検出している。特に、科学的に意義のある深い限界等級が得られた観測および天体からの光を検出できた計 8 件については、その結果を高エネルギー・マルチメッセンジャー・突発現象の速報を共有する General Coordinates Network（GCN）に報告している（Hagio et al. 2025, GCNC # 40302 など）。

表 1：2025 年度に明野望遠鏡が観測成功した GRB

GRB	g'(mag)	Rc(mag)	Ic(mag)	検知から観測 までの時間
251017A	---	---	19.7 +/- 0.2	69 秒
251126A	20.5 +/- 0.3	18.7 +/- 0.1	18.2 +/- 0.1	39 秒
251205A	---	19.1 +/- 0.2	18.8 +/- 0.2	16.3 時間
260127A	> 19.2	19.4 +/- 0.2	> 18.7	144 秒

2. 他機関・他観測装置との連携観測

明野50cm望遠鏡は、「光・赤外線大学間連携事業」の一環として、超新星、クエーサー、およびブラックホールX線連星などを対象とする3件の連携観測を実施した。明野50cm望遠鏡を利用した連携観測の成果として、今年度はブレーザーOP 313のガンマ線フレアに対する長期追観測の成果論文(図1; Zhang et al. 2025) と、マイクロクエーサーSS 433のXRISMとの同時観測の成果論文(Sakai et al. 2026) の2本の論文が発表された。また、大学間連携に参加する望遠鏡の一つである東京大学木

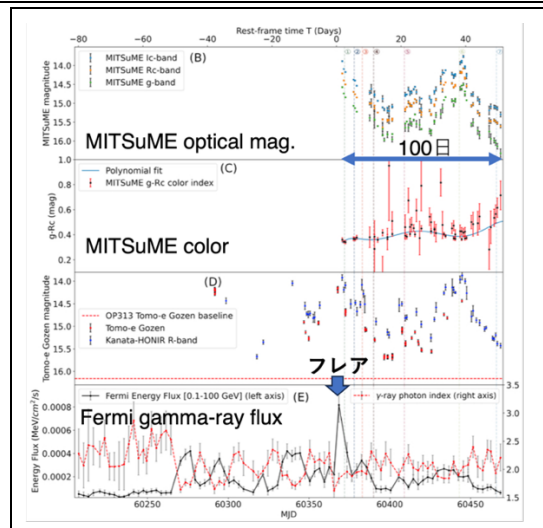


図1: ブレーザーOP313のガンマ線フレア後の光度変動 (Zhang et al. 2025)

曾観測所のTomo-e Gozenが検出する超新星などの突発天体に対して、機械学習による選別結果を用い、明野50cm望遠鏡で自動的に追観測を行うシステムを開発し、テスト運用を始めた(笹岡ほか 2026)。さらに、我々の研究室で開発している小型衛星「うみつばめ」の2026年度打ち上げに向けて、同衛星が検出した突発天体を明野50cm望遠鏡で自動追観測するシステムを準備した。

3. マルチメッセンジャー天文学

明野50cm望遠鏡は、日本の重力波電磁波対応天体追観測プロジェクト J-GEM に参加しており、LIGO/Virgo/KAGRA による重力波観測ランで検出されたイベントに対する追観測を実施している。本年度は、2件の重力波イベントに対して自動追観測を行い、J-GEM へのデータ送信までを迅速に完了した。J-GEM参加望遠鏡による追観測結果はGCNCへ報告された(Taguchi et al. 2025, GCNC # 42725など)。さらに、昨年度の重力波イベントS240422edに対するすばる望遠鏡の追観測結果をまとめた論文を科学大の高橋が主導し、本年度に発表した(Takahashi et al. 2026)。また、IceCubeによるニュートリノイベントのうち誤差範囲の小さい2つのイベントについても追観測を実施した。

4. 望遠鏡施設の保守・整備など

明野 50cm 望遠鏡による観測体制の維持を目的として望遠鏡施設の各種装置の定期的な交換・修理を行うとともに、現地環境の整備を行った。2025 年 12 月にドーム用 UPS バッテリーとスカイモニターのカメラの交換を行った。さらに、2026 年 2 月に業者によるドームの定期メンテナンスを実施した。加えて、明野 50cm 望遠鏡用の次期検出器候補である CMOS カメラについて、望遠鏡への取り付け部の詳細設計を進め、その成果を OISTER ワークショップにて発表した(萩尾ほか 2025)。