

2020 (令和二) 年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：MITSuME(爆発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 河合誠之 (東京工業大学)
 参加研究者 谷津陽一、村田勝寛、安達稜、庭野聖史、小川風太、細川稜平、
 中村 倫敦、原 拓輝、伊藤尚泰、高松裕、尾形 舜 (東京工業大学)、佐川宏行(東大宇宙
 線研)、渡部潤一、柳澤顕史、吉田道利(国立天文台)、太田耕司、黒田大介(京都大学)、吉
 田篤正(青山学院大)、森正樹(立命館大学)

研究成果概要

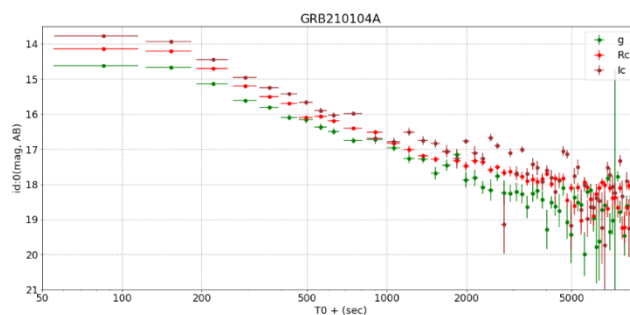
本プロジェクトは宇宙線研究所附属明野観測所の敷地内にある 50cm の可視光望遠鏡 (明野 50cm 望遠鏡) に装着された可視同時 3 色カメラ (g':400~550 nm、Rc:570~730 nm、Ic:730~850 nm) を用いた突発天体現象即時フォローアップ観測を目的としている。特にガンマ線バースト (GRB) の即時フォローアップ観測において、現象の 2 分以内に観測開始できる機能を備えている。

1. GRB 観測

本年度は54件のガンマ線バーストについて観測によって少なくとも限界等級を求めることができ、7件は可視光対応天体を検出した。右表は天体同定

GRB	g'(mag)	Rc(mag)	Ic(mag)	発生から観測までの時間
200412B	20.1+/-0.2	19.6+/-0.2	19.5+/-0.2	30 時間
201223A	15.45+/-0.05	15.04+/-0.03	14.77+/-0.04	52 秒
210104A	14.6+/-0.1	14.2+/-0.1	13.8+/-0.1	55 秒

ができた代表的なガンマ線バーストの各波長での等級と発生から観測開始までの時間を示している。右図は、GRB 210104A の明野 50cm 望遠鏡で取得した早期光度曲線である。検出した観測と深い限界等級が得られた観測について



はその結果をガンマ線バースト速報ネットワーク (GCNC) に報告した(Hosokawa et al. 2020, GCNC #29164 など 24 件)。

2. 重力波現象の電磁波対応天体観測

我々のグループでは、重力波現象の電磁波対応天体観測を目的とする国内外の望遠鏡チーム(GROWTH project, J-GEM)に参加している。本年度は、LIGO/Virgoの重力波観測がおこなわれておらず、追観測などは実施しなかった。重力波やGRBなどの追観測画像の即時一次処理能力のため、GPUを用いた高速一次処理パイプラインの開発をしてきたが、その成果論文が出版された (Niwano et al. 2021, PASJ, 73, 14N)。また、GROWTHプロジェクトでおこなわれたボリソフ彗星の観測成果論文が1件出版された (Bolin et al. 2020, ApJ, 160, 26B)。

3. 光赤外線大学間連携などの観測

MITSuME 望遠鏡が参加している「光・赤外線大学間連携事業」の一環として、明野50cm望遠鏡を使用した連携観測を2件実施した。内訳は、地球近傍天体が1件、人工衛星が1件である。合わせて5夜の観測をおこなった。また、昨年度までに実施した連携観測の成果論文が1件出版された (Morokuma et al. 2021, PASJ, 73, 25M)。昨年度までに連携観測をおこなっていたブラックホール X線連星 MAXI J1820+070 は今年度も明野50cm望遠鏡で観測を継続した。学生が中心となり、一晩のうちの短時間変動に注目した解析を進め、結果の物理的な解釈を議論しており、その成果を第11回光赤外線天文学大学間連携ワークショップで報告した。また、明野50cm望遠鏡で観測した矮新星の観測成果論文が出版された (Soraisam et al. 2021, AJ, 161, 155)。

4. 望遠鏡施設の保守・整備

明野50cm望遠鏡では、2020年7月にスカイモニター用カメラが故障したため交換した。10月にはカメラ制御PCなどのUPSバッテリーを交換した。2021年3月には、ドームスリット開閉用のUPS交換、ドームの保守点検をおこなった。あわせて、停電・ネットワーク不通時のドーム内監視のため、LTEに接続した一眼レフカメラを設置した。また、ドーム外に監視カメラ1台を新設した。また、観測画像の一次処理能力強化のため、高性能GPU計算機1台を購入し実運用に投入した。X線連星などのデータ処理・測光のために、高性能計算機を購入した。加えて、観測画像保存用の空き容量が枯渇してきたため、新規にデータストレージサーバーを購入した。