

令和 3 年度 (2021) 共同利用研究・研究成果報告書

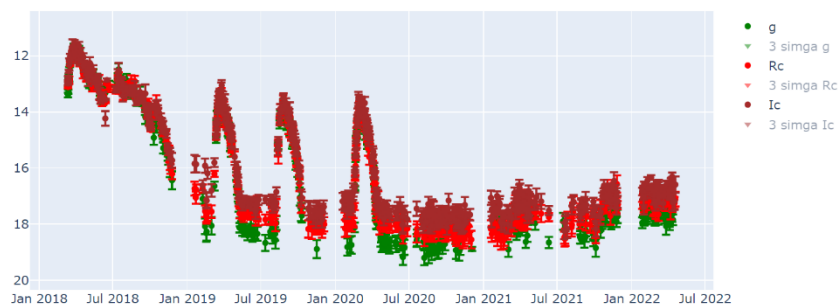
研究課題名	和文：MITSuME(爆発天体の多色撮像観測)プロジェクト 英文：Multi-Color Imager for Transients, Survey and Monstrous Explosions																																								
研究代表者	河合誠之 (東京工業大学)																																								
参加研究者	谷津陽一、村田勝寛、庭野聖史、細川稜平、中村 倫敦、原 拓輝、伊藤尚泰、高松裕、尾形 舜、今井優理 (東京工業大学)、佐川宏行(東大宇宙線研)、渡部潤一、柳澤顕史、吉田道利(国立天文台)、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	<p>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。</p> <p>1. GRB 観測</p> <p>本年度は 46 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。</p> <p>右表は天体同定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。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. 2022, GCNC #31413 など 28 件)。このうち GRB 220107A では本望遠鏡が可視光対応天体を発見し GCNC に報告した。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GRB</th> <th>g'(mag)</th> <th>Rc(mag)</th> <th>Ic(mag)</th> <th>発生から観測までの時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>210610A</td> <td>16.4+/-0.4</td> <td>15.3+/-0.1</td> <td>15.0+/-0.2</td> <td>58 秒</td> </tr> <tr> <td>210610B</td> <td>19.3+/-0.2</td> <td>18.9+/-0.1</td> <td>18.8+/-0.1</td> <td>14.7 時間</td> </tr> <tr> <td>211024A</td> <td>19.2 +/- 0.2</td> <td>18.2 +/- 0.1</td> <td>17.6 +/- 0.</td> <td>3.5 日</td> </tr> <tr> <td>211211A</td> <td>20.4 +/- 0.2</td> <td>20.3 +/- 0.1</td> <td>20.4 +/- 0.3</td> <td>4.4 時間</td> </tr> <tr> <td>220107A</td> <td>19.8 +/- 0.5</td> <td>18.9 +/- 0.2</td> <td>18.3 +/- 0.2</td> <td>5.6 時間</td> </tr> <tr> <td>220118A</td> <td>18.4+/-0.7</td> <td>18.6+/-0.8</td> <td>Ic >17.5</td> <td>51 秒</td> </tr> <tr> <td>220310A</td> <td>19.6+/-0.2</td> <td>19.7+/-0.2</td> <td>19.1+/-0.2</td> <td>14.7 時間</td> </tr> </tbody> </table>	GRB	g'(mag)	Rc(mag)	Ic(mag)	発生から観測までの時間	210610A	16.4+/-0.4	15.3+/-0.1	15.0+/-0.2	58 秒	210610B	19.3+/-0.2	18.9+/-0.1	18.8+/-0.1	14.7 時間	211024A	19.2 +/- 0.2	18.2 +/- 0.1	17.6 +/- 0.	3.5 日	211211A	20.4 +/- 0.2	20.3 +/- 0.1	20.4 +/- 0.3	4.4 時間	220107A	19.8 +/- 0.5	18.9 +/- 0.2	18.3 +/- 0.2	5.6 時間	220118A	18.4+/-0.7	18.6+/-0.8	Ic >17.5	51 秒	220310A	19.6+/-0.2	19.7+/-0.2	19.1+/-0.2	14.7 時間
GRB	g'(mag)	Rc(mag)	Ic(mag)	発生から観測までの時間																																					
210610A	16.4+/-0.4	15.3+/-0.1	15.0+/-0.2	58 秒																																					
210610B	19.3+/-0.2	18.9+/-0.1	18.8+/-0.1	14.7 時間																																					
211024A	19.2 +/- 0.2	18.2 +/- 0.1	17.6 +/- 0.	3.5 日																																					
211211A	20.4 +/- 0.2	20.3 +/- 0.1	20.4 +/- 0.3	4.4 時間																																					
220107A	19.8 +/- 0.5	18.9 +/- 0.2	18.3 +/- 0.2	5.6 時間																																					
220118A	18.4+/-0.7	18.6+/-0.8	Ic >17.5	51 秒																																					
220310A	19.6+/-0.2	19.7+/-0.2	19.1+/-0.2	14.7 時間																																					

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。2022年12月に開始されるO4観測に向けて明野50cm望遠鏡の観測画像から深層学習を用いて突発天体を検知する手法の開発を進めた。また、LIGO/Virgo O3のJ-GEMによる追観測成果をまとめた論文が1件出版された (Sasada et al. 2021, PTEP, id.05A104)

3. 光赤外線大学間連携などの観測

明野 50cm 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、激変星の連携観測を 1 件、合わせて 19 夜の観測を実施した。また、昨年度までに実施した超新星の連携観測の成果論文が 1 件出版された (Kawabata et al. 2021, PASJ, 73, 5, 1295)。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 望遠鏡と我々が運用する岡山 50cm 望遠鏡とで観測を継続した (下図が取得した光度曲線)。また、観測したブラックホール X 線連星の観測成果について連携ワークショップにて発表した。



4. 望遠鏡施設の保守・整備

2021年10月には不調であったRcバンドカメラを交換した。11月に望遠鏡キャップの故障が発生し、12月にキャップモーターの交換修理をした。またあわせて主鏡清掃などの望遠鏡のメンテナンスも行った。停電・ネットワーク不通のトラブルに備えて昨年度までにドーム内にLTE経由でアクセス可能な監視カメラを設置していた。本年度に東京電力原因の停電が3回、ネットワーク不通が2回発生した際にもドーム・望遠鏡の状況を監視できた。

整理番号