

## 平成 26 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 河合誠之 (東京工業大学)  
 参加研究者 谷津陽一、斉藤嘉彦、石川和人、吉井健敏、栗田真、橘優太朗 (東京工業大学)、佐川宏行 (東大宇宙線研)、渡部潤一、柳澤顕史、黒田大介 (国立天文台)、太田耕司 (京大)、吉田篤正 (青山学院大)、吉田道利 (広島大学)、森正樹 (立命館大学)

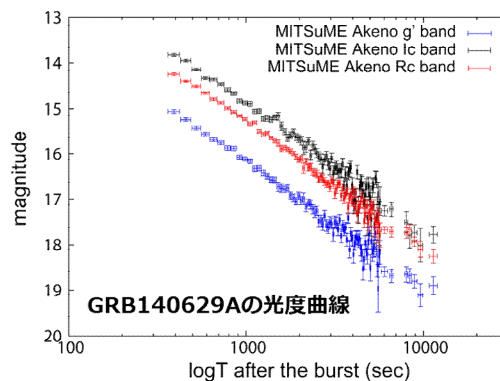
### 研究成果概要

我々は宇宙線研究所附属明野観測所の敷地内に 50cm の可視光望遠鏡 (明野 50cm 望遠鏡) を所有しており、この望遠鏡には三つの波長域 ( $g'$ :400~550 nm、 $Rc$ :570~730 nm、 $Ic$ :730~850 nm) を同時に測光出来る装置が取り付けられている。また、この望遠鏡は東工大大岡山キャンパスとネットワークによってつながれ、その回線を介してデータ転送及び遠隔制御が可能である。さらに突発天体が生じた際、特に主要な研究テーマであるガンマ線バースト現象の即時測光観測において、現象の発見から 2 分以内で自動的に観測を開始出来る機能を備えている。本年度は以下の研究活動を行った。

### 1. ガンマ線バーストの観測

本年度は36件を観測し、5件について可視光での天体を同定した。右の表はそれら5天体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。観測開始までに時間を要しているものがあるのはこれらの天体の発見が日本時間の朝から夕方の間だったため、すぐに観測が出来なかったためである。このうちを知る上で重要となる現象初期の光度曲線を得られたのはGRB140629A (右図) とGRB150323Cである。このうちGRB140629Aは広島大学主導で論文の準備が進められている。

GRB	$g'$ [mag]	$Rc$ [mag]	$Ic$ [mag]	発生から観測開始までの時間
140423A	20.49±0.23	19.83±0.15	19.72±0.22	66分
140629A	15.06±0.04	14.25±0.03	13.83±0.03	6分
140907A	19.2±0.2	18.2±0.2	17.3±0.1	58分
141121A	20.8±0.2	19.7±0.1	19.4±0.2	10時間
150323C	> 20.9	20.3±0.5	>19.5	85秒



## 2. その他の観測

### 2.1 活動銀河核モニター観測

2008年からGRBの出現していない期間は活動銀河核のモニター観測を行ってきた。本年度はその詳細なデータ解析に着手した。モニター観測の目的は活動銀河核の中心に存在している超巨大ブラックホール近傍の物理を長期的な変動という視点から解明することである。現在明野望遠鏡では50天体のモニター観測をしており、明野で同時に得られる3色の増光現象だけではなく、それに対応するX線での変動の有無も調査しその相関から放射機構を予測し、それに対する物理的解釈を加えるという方法で研究を進めている。現在は長期的なデータに対して効率の良い解析を行う手法を模索している段階である。

### 2.2 大学間連携に関する観測

現在参加している「光・赤外線大学間連携事業」の一環として、日本の大学と国立天文台が国内外に持つ中小の望遠鏡と連携し超新星KISS14zと狭輝線セイファート1型銀河 KISS14k について観測が行われた。KISS14zは2014年5月28日に木曾KWFCの超新星サーベイで発見されたIbn型の超新星であり、東京大学を中心としたグループによる観測提案を受け、2014年6月9日から7月2日にかけて観測を行った。Ibn型の超新星は超新星の中でも発見例が10例にも満たない珍しいものである。この超新星を多波長で時間的に切れ目のない観測を行うことがその物理過程を知る上で重要となるため、大学間連携の枠組みで観測を行うのに適した現象であり、明野50cm望遠鏡もこの観測に参加した。ここで得られた観測結果は次年度中に論文として提出される予定である。KISS14kも木曾KWFCの超新星サーベイで発見された天体であるが、これは超新星ではなく狭輝線セイファート1型銀河である。昨年度の2014年2月23日に増光が確認されたことにより発見された。明野50cm望遠鏡は発見当初、大雪の影響で観測が出来なかったため観測の開始は3月3日からであった。そこから5月28日までの約3か月間モニター観測を行い、それらの結果は2014年10月に国立天文台のグループを中心にアストロフィジカルジャーナルに掲載された。また、さらに電波天文学の大学間連携と協力し2014年10月23日から2014年11月20日の約1ヶ月間および2015年2月9日から2月11日、同3月23日から3月25日の三日間に電波を含む多波長モニター観測を行った。この多波長観測は引き続き次の年度も行う予定である。

## 3. 望遠鏡運営体制の強化

本年度は明野50cm望遠鏡の持つ視野（28分角×28分角）よりもさらに広い視野でのモニター観測を可能とする広視野モニター観測モードの開発を行った。この観測モードにより従来の自動スケジュール観測の枠組みの中で75分角×75分角、100分角×100分角、130分角×130分角の視野をそれぞれ3×3、4×4、5×5の領域に分割して観測を行えるよう観測制御ソフトの改編を行った。