

## 平成25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、薄井竜一、石川和人、吉井健敏 (東京工業大学)、  
 福島正己 (東大宇宙線研)、渡部潤一、福島英雄、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、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。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。本年度は以下の観測を実施したほか、全天モニターの運営を開始した。

### 1. ガンマ線バーストの観測

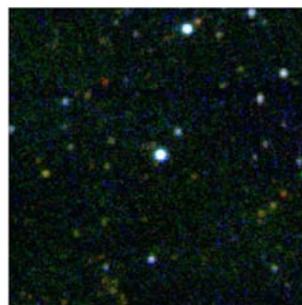
本年度は46件を観測し、5件について可視光での天体を同定した。右の表はそれら5天体の各波長での等級と発生から観測開始までの時間を示している。観測開始までに時間を要しているものがあるのはこれらの天体の発見が日本時間の朝から夕方の間だったため、すぐに観測が出来なかったためである。昨年度はガンマ線バーストの物理状態を知る上で重要となる現象初期の光度曲線を得ることは出来なかったが、

GRB130427A (左図の左の写真の中央にある天体) については他の複数の望遠鏡で得られたデータと総合し

て物理的解釈がなされ、赤方偏移  $z=0.34$  とガンマ線バーストとしては例外的に近傍であるにもかかわらず  $z=2$  を超える遠方のものと同じ性質をもつことを明らかにした。この論文はサイエンス誌に掲載された。(Masselli et al. 2014, Science 343 pp. 48-51)

GRB	$g'$ [mag]	$Rc$ [mag]	$Ic$ [mag]	発生から観測開始までの時間
130427A	15.66±0.10	15.03±0.07	14.71±0.09	2時間
130508A	18.8±0.1	18.9±0.2	18.0±0.1	1.5時間
130831A	15.48±0.23	15.15±0.37	14.23±0.27	48秒
140102A	--	14.36±0.4	13.01±0.17	67秒
140206A	20.74±0.14	18.88±0.08	18.37±0.10	8.5時間

2013年4月27日 (JST)



視野 6'x6'

2013年5月3日 (JST)



撮影: 東京工業大学 基礎物理学専攻 河合誠之  
三つ目望遠鏡 明野観測所 (山)

## 2. その他突発天体の観測

「光・赤外線大学間連携事業」に参加し、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て矮新星 PNV J19150199+0719471 と狭輝線セイファート1型銀河 1H 0323+342 について行われた。前者については矮新星の非常に明るい増光現象の初期にのみ現れる早期スーパーハンプという現象をとらえて降着円盤の構造を知ることがを目的とし、2013年の6/3-6/13 の間に観測を行って2日分のデータを得た。後者の天体については明野50cm望遠鏡ではいくつかの狭輝線セイファート1型銀河のモニター観測を行っており、この1H 0323+342 という天体において、X線増光現象の前は可視光でも暗かったことを証明することが出来た。どちらの天体も現在解析が進行しているところである。また、活動銀河NGC3516のX線天文衛星「すざく」と地上望遠鏡の連携キャンペーン（2013年の4/10、4/26、5/23、11/4の4回）に参加した。4月から5月にかけて大きな変光現象においてX線と可視光の変化はよく相関しており、この暗い時期のX線を生じるコロナが降着円盤の近傍に存在することがわかった。この結果は2014年3月に開催された日本天文学会春季年会において発表された。

さらに、昨年度から開始した木曾 KWFC の超新星サーベイのフォローアップ観測の体制を強化し、木曾での天体発見の情報に基づいて明野 50cm 望遠鏡でも自動的に観測を開始する体制を整えた。木曾で発見した KISS14g という天体は新たな超新星 SN2014Q として国際天文学連合電報中央局が発行する電子速報である CBET にて報告された。

## 3. 明野全天モニターの製作

明野 50cm 望遠鏡の設置場所にも全天モニターを製作し、望遠鏡ドームから 10m ほどの距離に設置して運用を開始した。右図は実際に撮られた明野地方の全天の様子である。ドームの上部が右下に写っているためドームの開閉や積雪の融け残りなども監視出来るようになった。この情報はインターネットに公開されており、明野での観測と、日本各地の観測所との連携観測に役立てられるようになった。



## 4. 望遠鏡・観測環境メンテナンス

望遠鏡の既知の問題として、夏季になると望遠鏡の合焦機能に不具合が起こるという問題があった。今年度はエアコンを遠隔制御出来る体制を整え、昼間に望遠鏡ドームの温度を30°C以下に保ち、さらにドーム内の上層部と下層部での温度差が出来ないようにサーキュレータを導入した。その結果、夏季の高温時でも若干星像に収差の影響は残るものの開口測光が可能なレベルにまで改善することが出来た。

整理番号 D03