

2020年11月10日～11月12日(オンライン開催)  
第11回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ

# 石垣島天文台の観測報告11

国立天文台 天文情報センター 石垣島天文台  
特任研究員 堀内 貴史

# 石垣島天文台について



2006年から



©NAOJ

## • 位置

緯度: 24.3728 , 経度: 124.13929

12月中下旬頃から朝方(29~30時過ぎ頃)に  
みなみじゅうじ座を観望可能

## • Sky Condition

ジェット気流の影響がほとんどない!  
典型的なseeing size: 1.5" (夏), 2.5" (冬)



©NAOJ

みなみじゅうじ座



©NAOJ

# 105 cm むりかぶし望遠鏡

- ・ むりかぶしは「すばる」の八重山地方の方言名
- ・ 経緯台式 (F12, リッチー・クレチアン光学系)

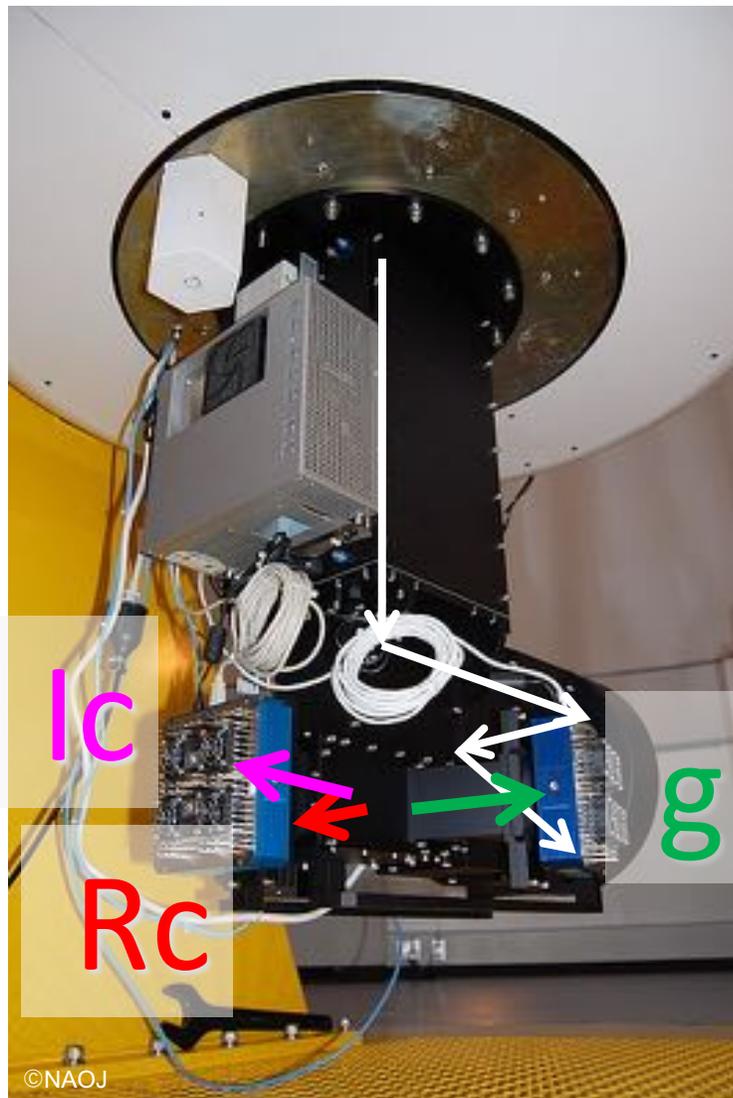


## ○焦点

- ・ カセグレン焦点 (研究用), 観測装置としてMITSuMEを搭載
- ・ ナスミス焦点1 (研究用), 2 (観望用)

# MITSuME

*Multicolor Imaging Telescopes for Survey and Monstrous Explosions*



○ GRBの即時観測のために搭載された3色同時撮像カメラ( $g'$ ,  $Rc$ ,  $Ic$ ) (東工大, 京大, 国立天文台)

○ F変換レンズを搭載 (F12  $\rightarrow$  F6.5)

- ・カメラ: Apogee (Andor) Alta-U6
- ・画素数: 1024  $\times$  1024
- ・画素スケール: 0.72''
- ・視野: 12.3'  $\times$  12.3'
- ・検出限界 (mag):  
 $g' = 18.7$   
 $Rc = 19.0$   
 $Ic = 17.8$  [S/N=10, 60s露出]

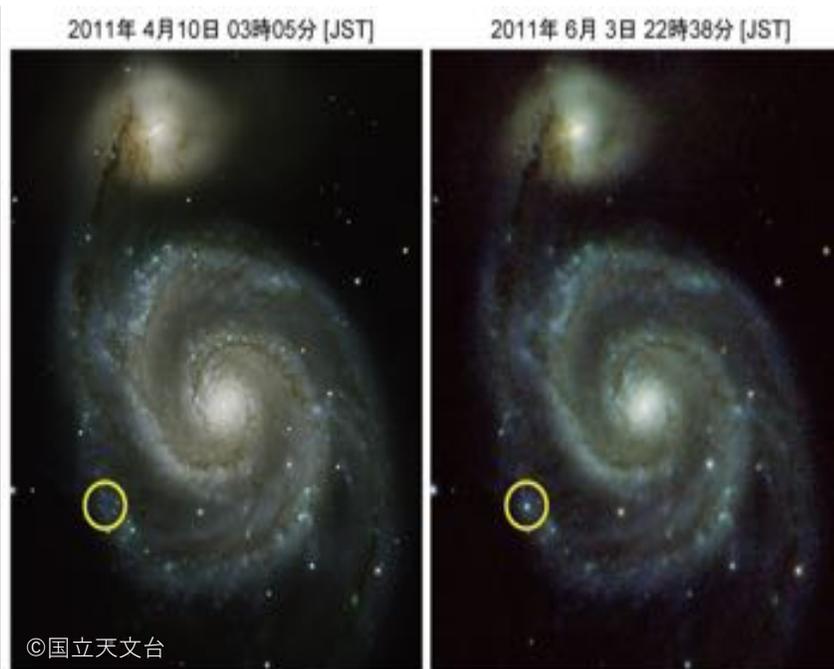
# むりかぶし望遠鏡でのターゲット

- 太陽系(小惑星や彗星)から遠方宇宙(超新星, ガンマ線バースト, AGN 等)まで様々

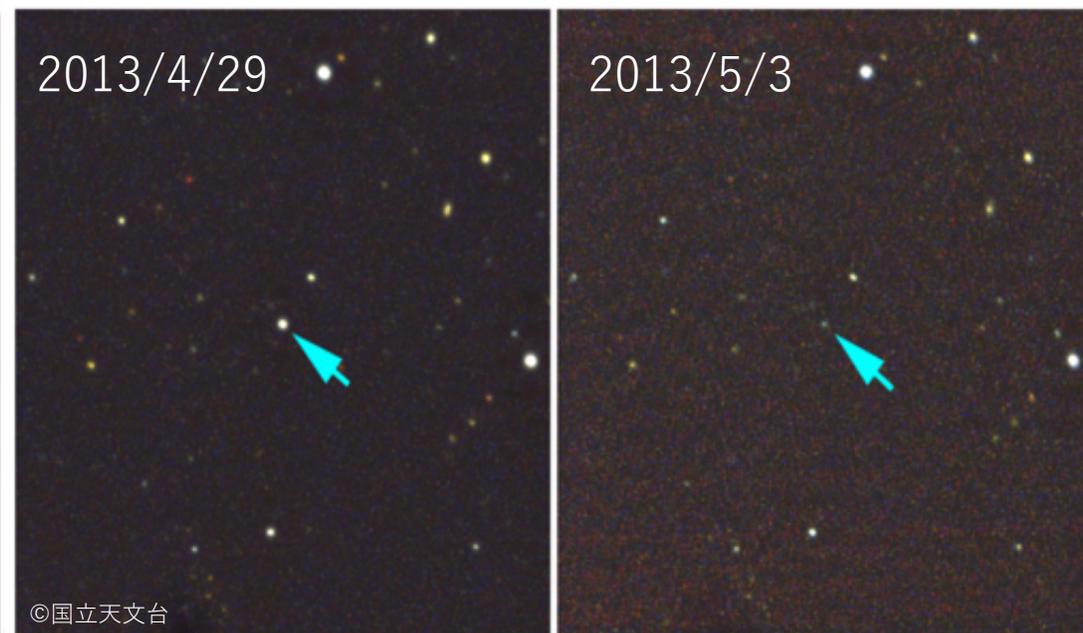
## 【彗星】



## 【超新星爆発】



## 【ガンマ線バースト】



# 観測研究の14年の歩み

## 国内観測

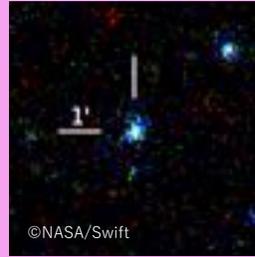
### 2006年~

- ・ 太陽系天体観測
- 彗星や小惑星の突発現象の観測、モニター観測



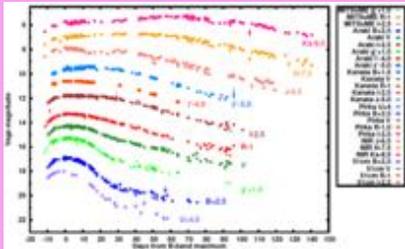
### 2007年~

- MITSuME 3色同時撮像カメラを搭載
- ⇒ 国内3カ所(明野・岡山・石垣島)
- ・ ガンマ線バースト残光(GRB)の即時観測



### 2011年~

- 光・赤外天文学大学間連携(OISTER)
- ⇒ 国公立9大学+国立天文台
- ・ GRB、超新星、変光星などの突発天体の観測

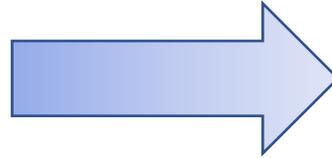


超新星SN2012dn(Ia型)の光度曲線 (Yamanaka et al. 2016)



Ia型超新星の親星候補。左図(\*1)は白色矮星と伴星、右図(\*2)は白色矮星同士

国内から  
国外へ



## 国際観測

### 2016年~

GROWTHプロジェクト

⇒ 世界7カ国13機関

- ・ 突発天体现象監視のための地球全周リレー

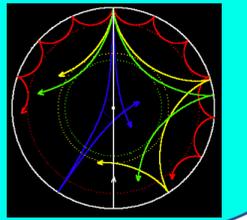
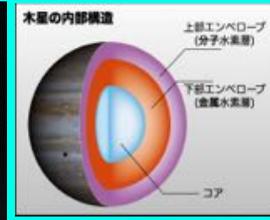


**GROWTH**  
Global Relay of Observatories Watching Transients Happen

### 2018年~

JOVIALプロジェクト ⇒ 日仏米3カ国

- ・ 日仏米における木星表面振動の連続同時観測
- ・ Juno(NASA)との同時観測も行なっている



# むりかぶしのデータに基づく研究成果 全29編

## 青字はOISTER論文: 9編

### 2010年

1. Ishiguro et al., 2010, ApJ, 714, 1324

### 2011年

2. Müller et al, 2011, A&A, 525, A145

3. Ishiguro et al., 2011, ApJ, 740, L11

4. Ishiguro et al., 2011, ApJ, 741, L24

### 2012年

5. Kim et al., 2012, ApJ, 746, L11

6. Kataoka et al. 2012, ApJ, 757, 176

7. Hanayama et al. 2012, PASJ, 64, 134

### 2013年

8. Itoh et al. 2013, ApJ, 775, L26

9. Maselli et al. 2013, Science, 343, 48

### 2014年

10. Ishiguro et al., 2014, ApJ, 787, 55

11. Itoh et al. 2014, PASJ, 66, 108

12. Melandri et al. 2014, A&A, 572, A55

### 2015年

13. Ishiguro et al. 2015, ApJ, 798, L34

14. Yatsu et al. 2015, ApJ, 802, 84

15. Yamanaka et al. 2015, ApJ, 806, 191

### 2016年

16. Kwon et al. 2016, ApJ, 818, 67

17. Yamanaka et al. 2016, PASJ, 67, 68

18. Ishiguro et al. 2016, AJ, accepted

### 2017年

19. Yamanaka et al. 2017, ApJ, 837, 1

20. Tachibana et al. 2017, PASJ, 69, 63

21. Kwon et al. 2017, AJ, 154, 173

22. Morokuma et al. 2017, PASJ, 69, 82

23. Melandri et al. 2017, A&A, 607, A29

### 2018年

24. Shidatsu et al. 2018, ApJ, 868, 54

25. Kwon et al. 2018, A&A, 620, A161

26. Hasegawa et al. 2018, PASJ, 70, 114

### 2019年

27. Coughlin et al. 2019, ApJ, 885, L19

### 2020年

28. Kawabata et al. 2020, ApJ, 893, 143

29. Horiuchi et al. 2020, ApJ, accepted

# 2020年の石垣島天文台でのOISTER観測 (2020年1月 ~ 11月)

🚀 IceCube天体: 4天体 1夜

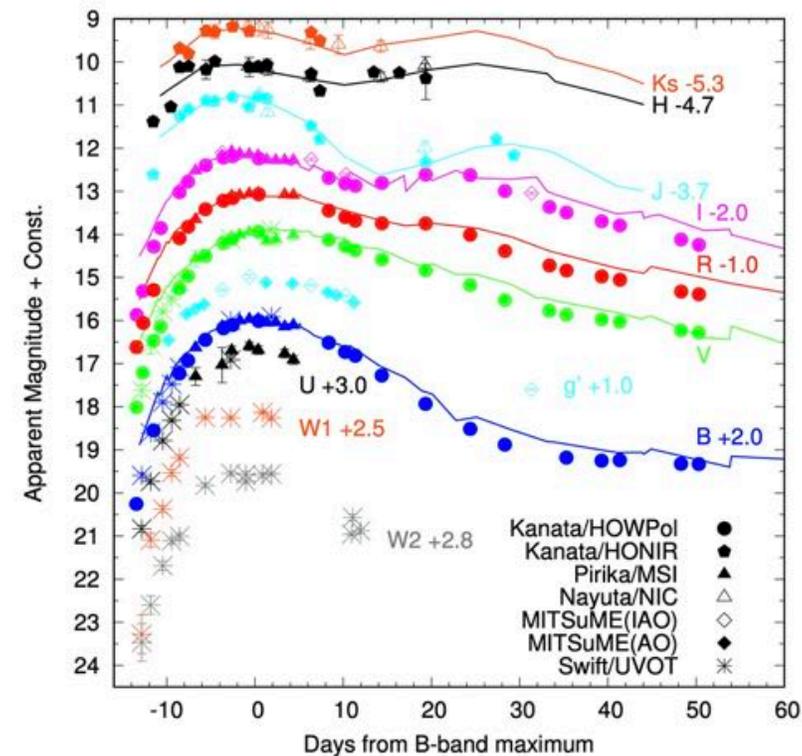
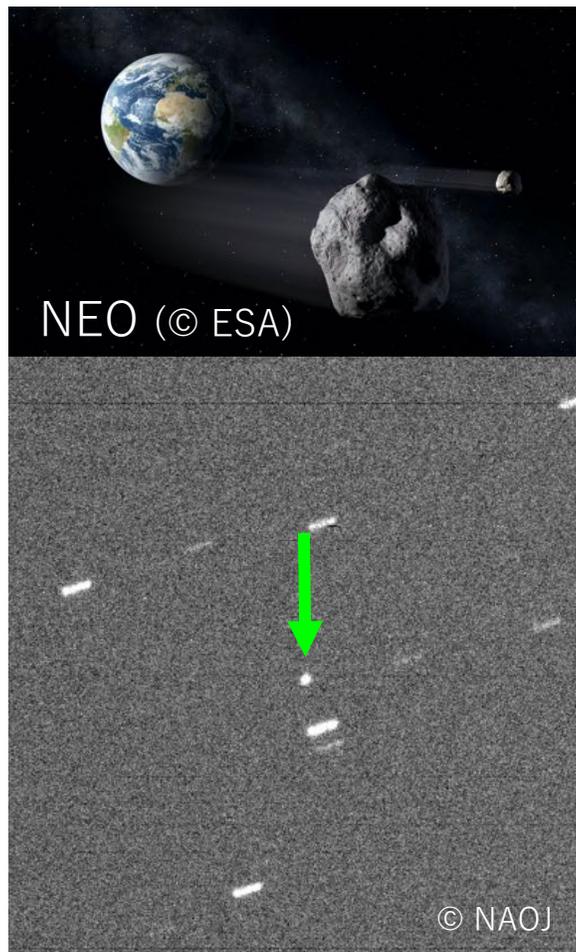
🚀 NEO: 4天体 5夜

🚀 MAXI天体: 1天体 15夜

🚀 系外惑星: 2天体 2夜

🚀 変光星: 1天体 1夜

計 12天体 24夜



Kawabata et al. (2020)  
ターゲット: SN2019ein  
昨年のデータをもとに、今年出版された論文

# むりかぶし望遠鏡の現状と今後（2020年1月～現在）

- 1) 6月下旬に望遠鏡が動かせなくなる → 姿勢軸のサーボモーター交換で解決
- 2) 星像が伸びる問題（望遠鏡の振動）：9月中旬に改善  
→ 補正テーブルの値を調整することでかなり改善された。高度65度付近で若干像が伸び始めるが、それ以下では星像が点光源として写る。65度以上に対しての補正テーブルの調整を検討中。
- 3) 昨年修理したホワイトボックスのコントローラーを、現在借用中の代替機と今後交換予定（西村製作所と相談中）。

観測自体はほとんど問題なく実施可能。

# まとめ

- 石垣島天文台は2011年よりOISTERに参加.
- OISTER関連論文はこれまで9編出版されている.
- 2020年1月～11月までに計 12天体, 24夜のOISTER観測を行った.
- 望遠鏡のトラブルはほぼ解決し, ほとんど問題なく観測を行えている.