

OISTERを有効活用した 多波長連携研究事例の紹介

山中雅之（京都大学）、光赤外線大学間連携メンバー

今日話す内容

1.OISTERとは

2.OISTERが使われた多波長研究

**3.外部の研究者が多波長研究でOISTERを
活用するには
(OISTERとコラボレーションするには)**

1.OISTERとは

光赤外線大学間連携事業(OISTER)



- 北海道大学、埼玉大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、兵庫県立大学、広島大学、鹿児島大学の9大学と大学共同利用機関である自然科学研究機構・国立天文台が連携

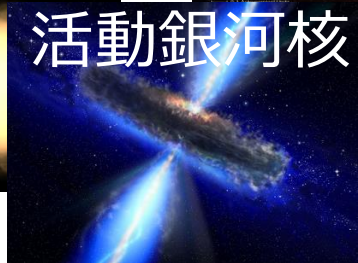
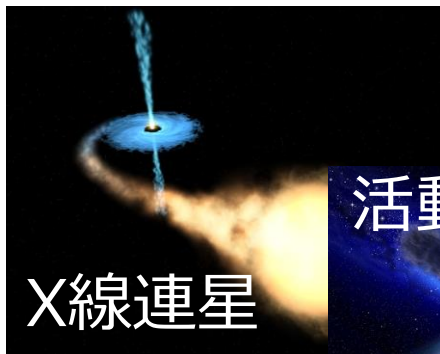
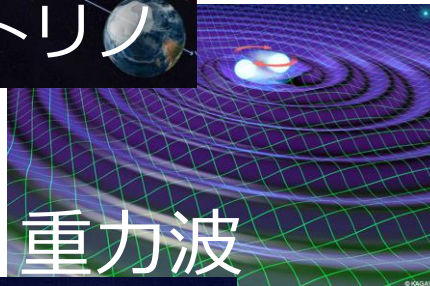
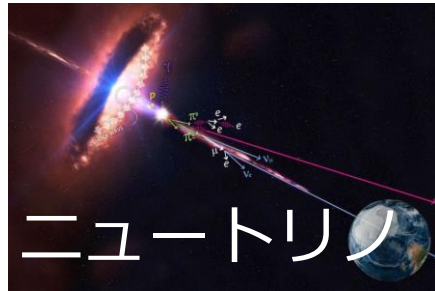
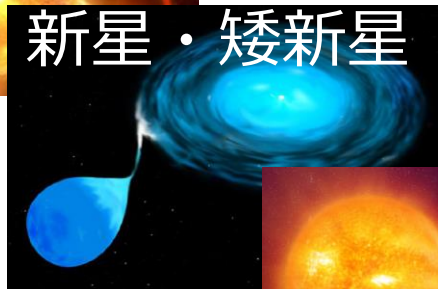
- 英名：Optical and Infrared Synergetics of Telescopes for Education and Research (**OISTER**)

- 中小口径の望遠鏡を有機的に結びつけて、突発天体等の即時および連続観測により、その物理現象の解明をメインテーマとした最先端共同研究の推進

- 天文学教育の促進（e.g., 初心者向けデータ解析講習会の開催、短期滞在実習の実施）

人が“オイスター”と言ったときはこの事業を指します

科学目標：突発現象・変光星



第一期

2011年-2016年

光学・赤外線大学間連携の観測ネットワークの構築

連携観測のための環境構築・整備、**遠方ガンマ線バースト**などの**突発現象**の観測

第二期

2017年-2021年(予定)

光学・赤外線大学間連携の観測ネットワークの活用

(大型望遠鏡では困難な最先端の共同研究を行う)

重力波・ニュートリノの起源天体探査・超新星爆発などの**突発現象**の観測

2. OISTERが使われた多波長研究

OISTER TOO/キャンペーン観測による 研究成果

OISTER WEB

Top

事業概要

望遠鏡一覧

観測装置

活動成果(研究)

活動成果(教育)

OISTER Wiki

OISTER workshop

活動成果(研究)

研究成果一覧(2019/11現在)

OISTERネットワーク による成果	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
査読あり	0	0	1	1	4	2	3	3	1	4
査読なし	0	0	2	18	18	21	6	10	0	

ここに注目

光赤外大学間連携事業 による成果	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
査読あり	12	25	35	34	22	21	14	32	9
査読なし	34	79	50	71	30	19	8	31	0

OISTER web(<https://oister.kwasan.kyoto-u.ac.jp/>)より

多波長研究論文リスト

多波長連携/OISTER = 10編/19編

1. Follow-up Observations for IceCube-170922A: Detection of Rapid Near-Infrared Variability and Intensive Monitoring of TXS 0506+056, [Morokuma, Tomoki](#); Utsumi, Yousuke; Ohta, Kouji et al. 2020, arXiv:2011.04957
2. Optical and X-ray observations of stellar flares on an active M dwarf AD Leonis with the Seimei Telescope, SCAT, NICER, and OISTER, [Namekata](#), Maehara, Sasaki et al. 2020, PASJ, 72, 68
3. Multimessenger observations of a flaring blazar coincident with high-energy neutrino IceCube-170922A, [The IceCube Collaboration](#) et al. 2018/7, Science, 361, 1378
4. X-Ray, Optical, and Near-infrared Monitoring of the New X-Ray Transient MAXI J1820+070 in the Low/Hard State, [Shidatsu, M.](#), Nakahira, S., Yamada, S., et al. 2018/11 ApJ, 868, 5
5. OISTER optical and near-infrared monitoring observations of peculiar radio-loud active galactic nucleus SDSS J110006.07+442144.3, [Morokuma, T.](#), Tanaka, M., Tanaka, Y. T. et al. 2017, PASJ, 69, 82A measurement of interstellar polarization and an estimation of Galactic extinction for the direction of the X-ray black hole binary V404 Cygni
6. , [Itoh, R.](#), Tanaka, Y. T., Kawabata, K. S., et al. 2017, PASJ, 69, 25
7. No Evidence of Intrinsic Optical/Near-infrared Linear Polarization for V404 Cygni during Its Bright Outburst in 2015: Broadband Modeling and Constraint on Jet Parameter, [Tanaka, Y. T.](#), Itoh, R., Uemura, M. et al. 2016, ApJ, 823, 35.
8. Multi-wavelength Observations of the Black Widow Pulsar 2FGL J2339.6-0532 with OISTER and Suzaku, [Yatsu, Y.](#), Kataoka, J., Takahashi, Y. et al. 2015, ApJ, 802, 84.
9. Variable optical polarization during high state in γ -ray loud, narrow-line Seyfert 1 galaxy 1H 0323+342, [Itoh, R.](#), Tanaka, Y. T., Akitaya, H., et al. 2014, PASJ, 66, 108.
10. Dense Optical and Near-infrared Monitoring of CTA 102 during High State in 2012 with OISTER: Detection of Intra-night "Orphan Polarized Flux Flare", [Itoh, Ryosuke](#); Fukazawa, Yasushi; Tanaka, Yasuyuki T. et al. 2013, ApJ, 768L, 24

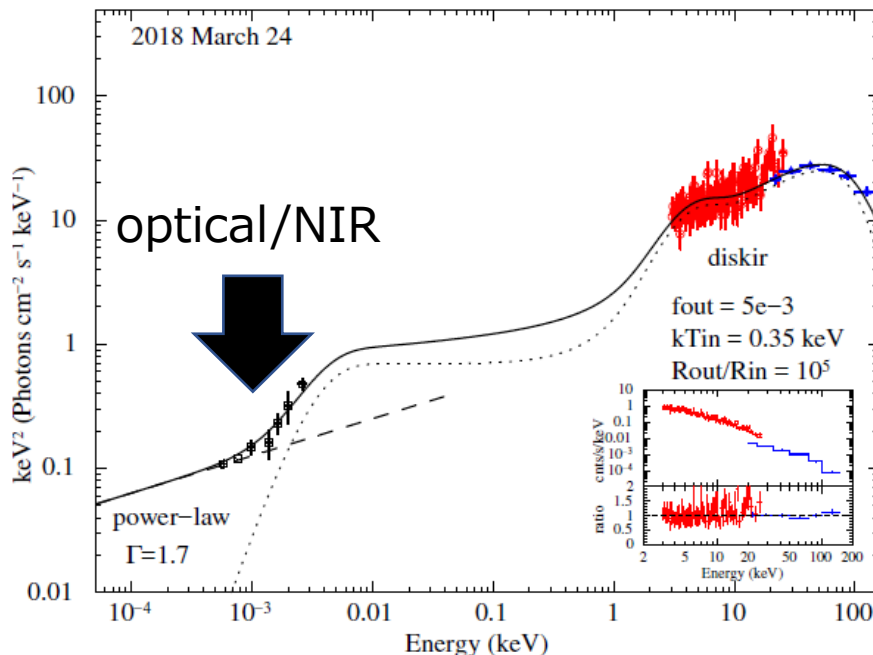
近年の研究成果(1)

X線連星の可視-近赤外-X線同時モニター

Shidatsu et al. 2018, ApJ, 868, 54

X-ray, Optical, and Near-infrared Monitoring of the New X-ray Transient MAXI J1820+070 in the Low/hard State

MEGUMI SHIDATSU,¹ SATOSHI NAKAHIRA,² SATOSHI YAMADA,³ TAIKI KAWAMURO,⁴ YOSHIHIRO UEDA,³ HITOSHI NEGORO,⁵ KATSUHIRO L. MURATA,⁶ RYOSUKE ITOH,⁶ YUTARO TACHIBANA,⁶ RYO ADACHI,⁶ YOICHI YATSU,⁶ NOBUYUKI KAWAI,⁶ HIDEKAZU HANAYAMA,⁷ TAKASHI HORIUCHI,⁷ HIROSHI AKITAYA,⁸ TOMOKI SAITO,⁹ MASAKI TAKAYAMA,⁹ TOMOHITO OHSHIMA,⁹ NORIYUKI KATOH,⁹ JUN TAKAHASHI,⁹ TAKAHIRO NAGAYAMA,¹⁰ MASAYUKI YAMANAKA,¹¹ MIHO KAWABATA,¹² TATSUYA NAKAOKA,¹² SEIKO TAKAGI,¹³ TOMOKI MOROKUMA,¹⁴ KUMIKO MORIHANA,¹⁵ HIROYUKI MAEHARA,¹⁶ AND KAZUHIRO SEKIGUCHI¹⁷



- MAXIでX線突発増光を受けて**ToO的に観測**を開始（2018年3月）
- マルチバンド観測でジェット（シンクロトロン）・照射円盤（BB）を切り分け
- **OISTERの可視近赤外線の幅広い波長域での観測が重要な寄与**
- その後opticalでは数十日スケールで減光と再増光を繰り返す
- OISTERの持つ**多バンド・多モード機能を柔軟に活用**できた良い例

近年の研究成果(2) :

Optical and X-ray observations of stellar flares on an active M dwarf AD Leonis with the Seimei Telescope, SCAT, NICER, and OISTER
Namekata et al. 2020, PASJ

観測の概要

- 観測天体 : AD Leo (dMe3.5, 温度 $\sim 3500\text{K}$, Vmag=9.5)
 - 近傍の活動的なフレア星として有名 (e.g. Hawley+97)。
- 2019年3-4月の8.5夜で、せいめい望遠鏡/大学間連携で観測
→ **多波長同時観測を実現**

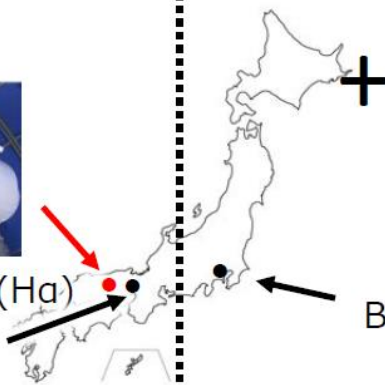
OISTER

岡山

- せいめい望遠鏡 (H α)
- MITSuME (多色測光)



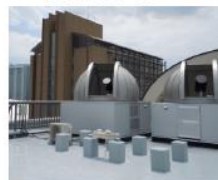
西はりま/なゆた/MALLS(H α)



NICER X-ray (ISS; 0.2-12keV)



中央大学SCAT低分散
Balmer線分光モニタ観測



- NICER・せいめいの観測日程を抑えておいて、そのスケジュールに合わせてOISTER キャンペーン体制を組んだ
- 事前に観測体制を整備したことが成功に結び付いた

近年の研究成果(2) :

Optical and X-ray observations of stellar flares on an active M dwarf AD Leonis with the Seimei Telescope, SCAT, NICER, and OISTER

Namekata et al. 2020, PASJ

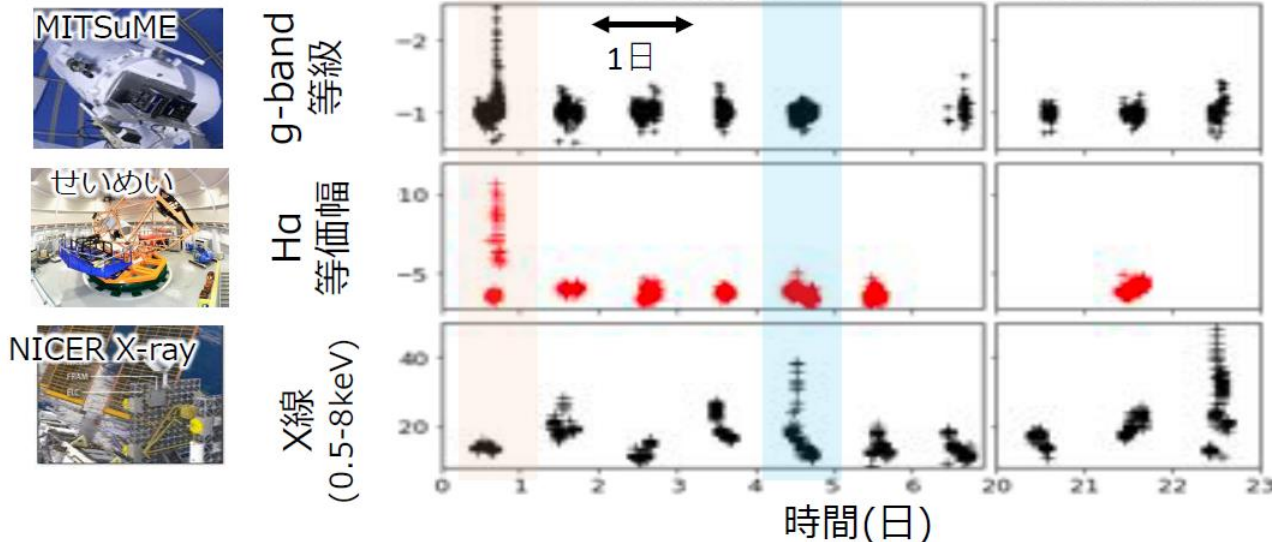
観測の概要

- 8.5夜で観測で12個のフレアを検出に成功

- この発表で注目する現象2つ

- ⇒ 1) **フレアA** : 10^{33} erg級のスーパーフレア
2) **フレアB** : 全観測装置で観測があるフレア

全体のライトカーブ



- NICER・せいめいの観測日程を抑えておいて、そのスケジュールに合わせてOISTER キャンペーン体制を組んだ
- 事前に観測体制を整備したことが成功に結び付いた

**3.外部の研究者が多波長研究でOISTERを
活用するには
（OISTERとコラボレーションするには）**

OISTERを使うメリット

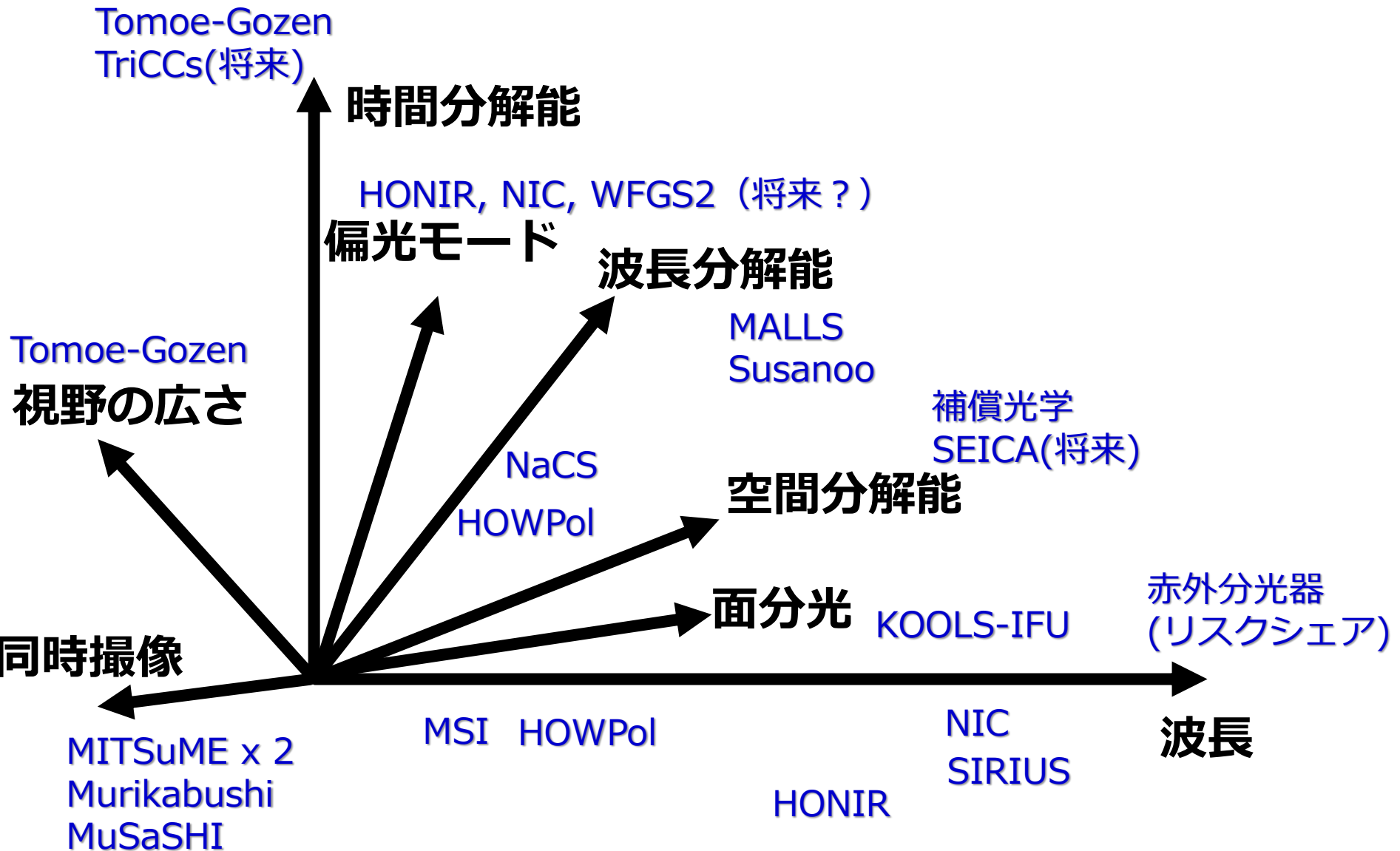
- ・ 単一の望遠鏡で起こりうる天候・装置リストをキャンセル
- ・ 突発現象やタイムクリティカルな観測に柔軟に対応
- ・ 観測検討会で事前に観測に関することをフォロー
- ・ 進捗報告会でデータ解析や新しい観測についてフォロー
- ・ 初心者向けIRAF講習会（学生向き）

※ この講習会への参加はインストール済であることが前提

- ・ PSF測光（IRAF）のマニュアルが整備されている

※ Python/astropyは現在検討（勉強）中

多様な機能を持つOISTER装置群



OISTERの持つ望遠鏡群の特徴と数

	可視光	近赤外線	高速(可視)
測光	UBVRIGriz (8)	YJHKs (4)	BVRI+non (3)
分光	低分散(4) 中分散 (3) 高分散(1)	低分散(1)	超低分散(1)
偏光	UBVRIGriz (3)	YJHKs (2)	
偏光分光	低分散(1)	低分散(1)	

() 内は望遠鏡の数

OISTERプロポージャー :

定期募集と随時募集

- ・ 申し込み資格者 (完全に外向け公開ではない)

PI : OISTER所属機関研究者

Co-PI : 機関外であっても可

-> OISTER内のコンタクトパーソン(後述)を見つけて下さい

- ・ ToO(予期せぬ突発現象)とキャンペーン(time critical)の2種

- ・ 定期募集

年二回 (最近はずっとせいめい望遠鏡の観測募集に合わせて)
公募。5-6月頃と11-12月頃。次回は来年5-6月頃に募集締切。

- ・ 随時募集

ToOに限り、随時募集を受け付ける

コンタクトパーソン

山中雅之（京都大学）：超新星・突発現象

※（サイエンス的に）コンタクトの取りやすい人に連絡ください。そうでない場合は基本的にはまず私までお気軽に。

高木聖子（北海道大学）：太陽系惑星

高橋隼（兵庫県立大学）：太陽系惑星・星形成

Malte Schramm（埼玉大学）：AGN・X線トランジェント

中岡竜也（広島大学）：超新星

野上大作（京都大学）：XRB・激変星・フレア星・突発現象

村田勝寛（東京工業大学）：XRB

諸隈智貴（東京大学）：超新星・突発現象・AGN

堀内貴史（国立天文台）：QSO・AGN

SUMMARY

- OISTERは可視・近赤外線において多くの機能を持つ観測装置を有する
- TOO/キャンペーン観測による成果の過半数が多波長連携観測データに基づくもの
- 事前にスケジュールがわかっている場合（キャンペーン）・予期せぬ突発現象（ToO）に柔軟に対応可能
- 外部研究者が多波長研究のためにOISTERの枠組みを使うにはコンタクトパーソンに連絡することから始める
- 観測検討会・進捗報告会などで観測・解析についてはフォロー
- データ解析をやってみたいという方は解析マニュアル（ただしIRAF）を

観測・解析の実施と報告(Slackを使用)

OISTER 
 M. Yamanaka (Seimei)

 会話を移動  

チャンネル 

- # ev_lac
- # g358p931-0p030
- # general
- # gravitational_wave
- # grs1915p105
- # ic190730a
- # maxi-j1807
- # maxi-j1820
- # pluto_201907
- # question
- # rcrb
- # sn2019ein**
- # sn2019muj
-  wg-oister
- # zzz_ad_leo
- # zzz_ic190503a

ダイレクトメッセージ 

-  M. Yamanaka (Seimei) (

#sn2019ein

☆ | 7 | ☆ 0 | トピックを追加



🔍 検索



6月19日 (水)



Jun Takahashi (Nayuta) 13:13

昨晚 6/19に観測をしましたが、ディザリング後半は曇ってしまったそうです。観測者は加藤さんです。後日アップします。@M. Yamanaka (Seimei) @Nayuta Observers



1 件の返信 5ヶ月前



M. Yamanaka (Seimei) 13:56

ありがとうございます！



Jun Takahashi (Nayuta) 20:14

6/18のデータですが、雲のためか単独の画像ではほとんど写っていませんでした。いちおう、アップしました。



M. Yamanaka (Seimei) 20:16

ありがとうございます。明日あたりMLでもお伝えしますが、川端美穂さんが論文化に向けてピッチを上げています。測光解析を急ぎます。

6月20日 (木)



Kanata(Hiroshima) 06:04

かなた望遠鏡では測光、分光観測を行いました。

スレッド

#sn2019ein



Jun Takahashi (Nayuta) 6月19日 13:13

昨晚 6/19に観測をしましたが、ディザリング後半は曇ってしまったそうです。観測者は加藤さんです。後日アップします。@M. Yamanaka (Seimei) @Nayuta Observers

1 件の返信



Jun Takahashi (Nayuta) 5ヶ月前

すいません、6/19ではなく、6/18でした

返信する...



B

I



</>



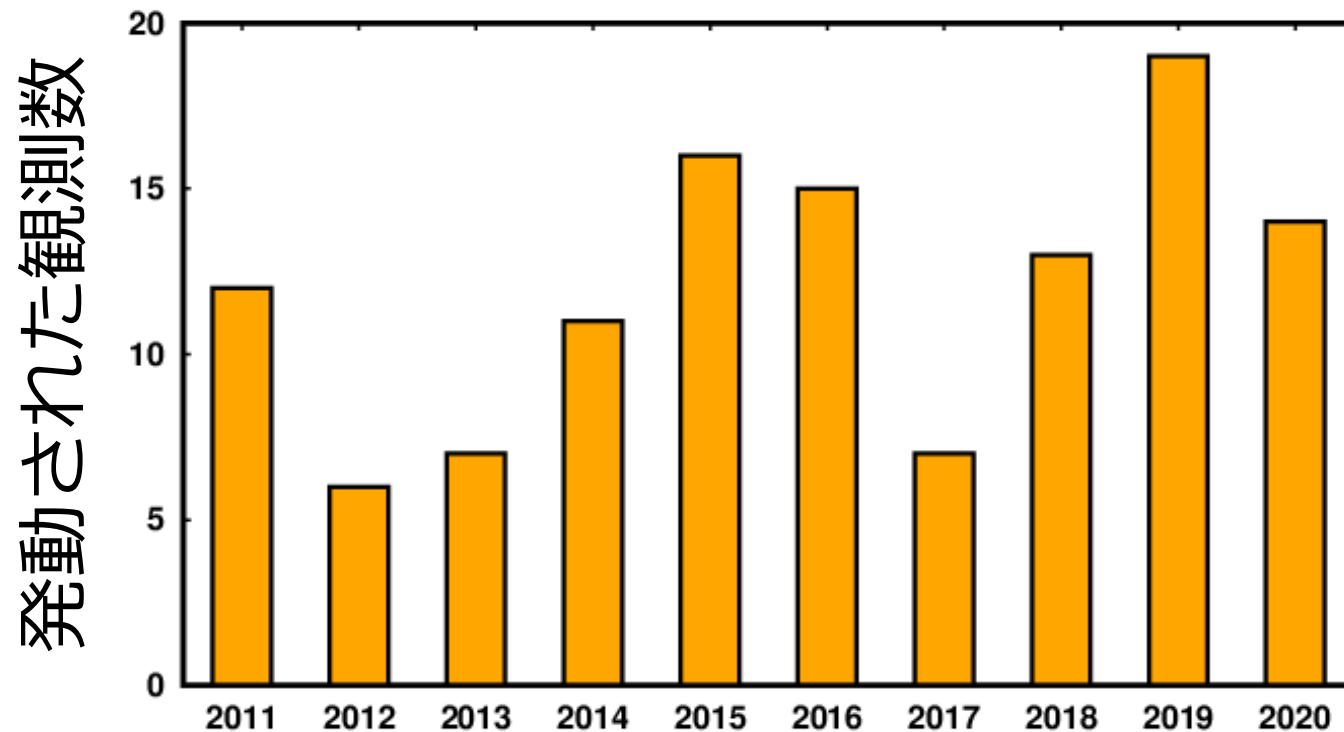
Aa



☐ 以下にも投稿する : #sn2019ein ?

送信

ToO・キャンペーン観測のトリガー数推移



- ✓ 正式なプロポーザルを受け付け開始したのは2013年
- ✓ 5-20件程度のトリガーがかかる