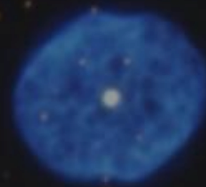


# 光赤外線天文学大学間連携OISTER 観測企画運営委員会の活動報告



オイスター星雲(oyster)  
せいめい望遠鏡/TriCCS

観測企画運営委員会 村田 勝寛(京都大学)、  
久保田尚之、高木聖子(北海道大学)、金井昂大、大朝由美子(埼玉大学)、瀧田怜(東京大学)  
高橋一郎(東京科学大学)、楠根貴成(名古屋大学)、野上大作(京都大学)  
高橋隼(兵庫県立大学)、中岡竜也(広島大学)、永山貴宏(鹿児島大学)



第11回オンライン、  
広島大ホスト  
第12回オンライン

# OISTERワークショップ

毎年開催で第16回目、鹿児島大学で初開催

現地・オンラインあわせて78名参加

本研究会は、自然科学研究機構国立天文台研究交流委員会（NAOJ-RCC-2501-0205）の助成を受けています。

OISTER外からも18名の方に参加して頂いています



# 今日のお話

- OISTERの紹介
- 観測企画運営委員会の活動
- 直近1年の活動、成果

# OISTERとは？

国立天文台と光赤外線の望遠鏡を持つ・運用する国内9大学が参加するプロジェクト

## 事業骨子

- 大学での可視赤外線天文学の教育と研究を促進
- 大型望遠鏡では達成困難な最先端研究分野を開拓
- 時間領域天文学／突発天体の重点観測
- 大学と国立天文台が共同で推進

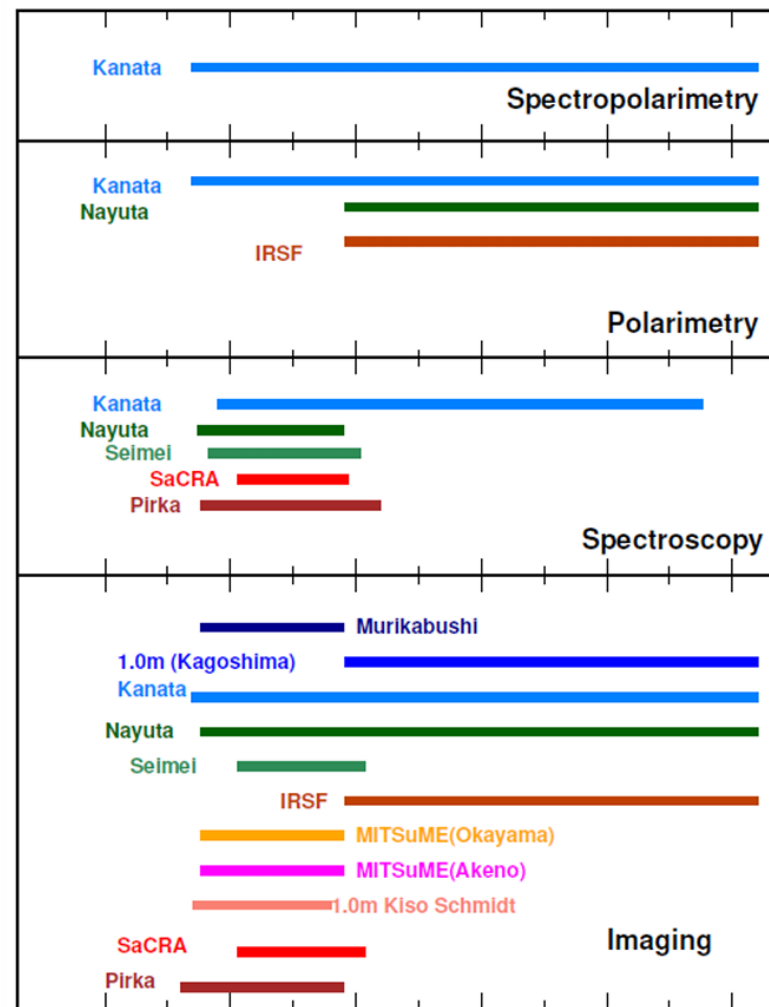
## 科学目的

- 大学所有の機動性の高い中小口径望遠鏡のネットワーク化
- 可視光・近赤外線における連続・多モード観測の充実
- ガンマ線バーストや超新星、重力波源の光学同定を初めとする突発現象を、共同で重点的にフォローアップ観測

各々の目的で運用されている中小口径望遠鏡群を可能な範囲で連携させ、ユニークな時間領域天文学を推進、教育に活用

# OISTERの観測ネットワーク

- 国内11台、海外1台の望遠鏡
- 多波長(可視・近赤外)・多モード
- 多地点 → 天候リスクの低減
- 南アフリカ → 南天



# 連携観測を使った研究と教育の二本柱

## 第一期：2011-2016年度

- 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
- 教育事業

## 第二期：2017-2021年度

- 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
- 教育事業

## 第三期：2022-2027年度

- マルチメッセンジャー天文学、広義の時間領域天文学の推進
- 教育事業

個々のメンバー・機関が興味ある天体・現象の連携観測



# 第3期（2022年度-）採択への 取り組み・対応

## 国立天文台2022年度概算要求

- 第三期（2022年度-）に向けて国立天文台執行部と協議、Science White Paperを作成して提供、最終的に自然科学研究機構のミッション実現枠カテゴリーのプログラムの一部として採択  
「マルチメッセンジャー天文学・時間軸天文学の推進」

正式なNAOJプロジェクトではないものの、それに準じるものとして毎年、予算措置評価の対象に2021年度に国際外部評価を受けた。

01	Multi-messenger and relevant astronomy promoting by OISTER	1
1.	Optical/NIR follow-up observations of gravitational wave sources	1
2.	Stellar Evolution toward binary neutron stars	4
3.	Follow-up observations of high-energy neutrino emitting sources	7
4.	High time resolution search for an optical counterpart of a Fast Radio Burst	10
02	Time-domain astronomy promoting by OISTER	12
1.	Supernovae and transients from the stellar objects	12
	Multi-band and -mode observations of supernova explosions: approach the unsolved problems for 40 years	12
	Investigation of the mechanisms of stellar flares with time-resolved photometry	14
	Frontiers Explored by Fast Polarimetry	16
2.	Transients from the neutron star and black hole objects	18
	Study of short-term variability of blackhole X-ray binaries	18
	Understanding for origin of emission and physical mechanism of outburst in low mass X-ray binaries by multiwavelength observations	20
	OISTER follow-up observations of nuclear transients identified by eROSITA	22
	Probing Black-Hole Galaxy Co-Evolution with Changing Look AGN	24

## 第3期に向けたホワイトペーパー



重力波は日本の重力波追観測グループJ-GEMに参加することで主に観測

# 観測企画運営委員会とは？

光赤外線天文学大学間連携規約より一部引用

本事業に参加している組織から1-2名を選出し、事業を円滑に進める現場レベルの実務担当を担う観測企画運営委員会を設置する。

本委員会で方針や決まり事などを審議・提案し、運営協議会および他のメンバーへの了承を得る形で事業を進める。

<以下略>



# 観測企画運営委員会の活動

観測企画運営委員会の開催（1-2ヶ月に1回、2025年1月以降に8回開催）して以下を進めている。カッコ内は主な取りまとめ担当者（敬称略）。今年度の新たな取り組み・相談は赤字

- 観測提案の募集、観測調整、検討会・進捗報告会の開催（村田、久保田、楠根、中岡）
- 教育プログラムの開催
  - 短期滞在実習（OISTER大学に加えて、昨年度よりNAOJハワイ観測所協力のもと学生がハワイ観測所で実習）（大朝、高橋隼）
  - 装置開発講習会（大朝、高橋隼）
- データ解析講習（中岡）
- OISTER談話会（金井、村田）
- ワークショップの開催、準備、旅費補助のための外部資金申請、学生賞（永山、村田、瀧田、小路口、委員全員+泉浦、太田）
- マルチメッセンジャー関係の情報共有（高橋一郎）
- データサイエンス講習会の開催、機械学習講習会の開催検討（中岡、高橋一郎）
- OISTER web, wikiの管理・更新（高橋一郎、村田、野上）
- データ共有 WebDavの管理（村田、野上）
- 実績値の収集・まとめ（委員全員）=> 国立天文台サイエンスロードマップ、中間評価
- かなた望遠鏡プリウエット講習（中岡）
- 国際会議EAMAへの参加費補助

# OISTER観測提案の募集

- 申し込み資格者:PIはOISTER所属機関、Co-PI は機関外であっても可
- ToO (突発現象)とキャンペーン (time critical) の2 種
- せいめい望遠鏡の募集 に合わせて、定期募集 (年二回)と随時募集
- 提案は1年有効
- ToOに限り、随時募集を受け付け
- 観測受け入れ可否は各機関の裁量

次回の募集は4-5月頃メ切

観測提案メ切後に観測検討会を開催:PIが実現したい観測を相談。各機関の望遠鏡・装置の向き・不向きを確認。逆提案もある。観測イメージを共有し、円滑な観測を促す。PI (参加がどうしても難しい場合は Co-PI, Co-I) が必ず出席。

# 時間領域天文学（突発・変動現象研究）



重力波



フレア



系外惑星



ニュートリノ



新星・矮新星



超新星



太陽系天体



X線連星



活動銀河核



ガンマ線バースト



前主系列星

赤丸は観測提案が応募されている and/or 観測されている

FRB



# 観測提案に基づき実施された観測件数

24FYの観測件数 5件  
(うち2件は23FYからの継続モニター)

- ToO 3件
- キャンペーン 2件

天体種類

- X線連星 1件
- 超新星 1件
- AGN・ブレーザー 2件
- 太陽系天体 1件

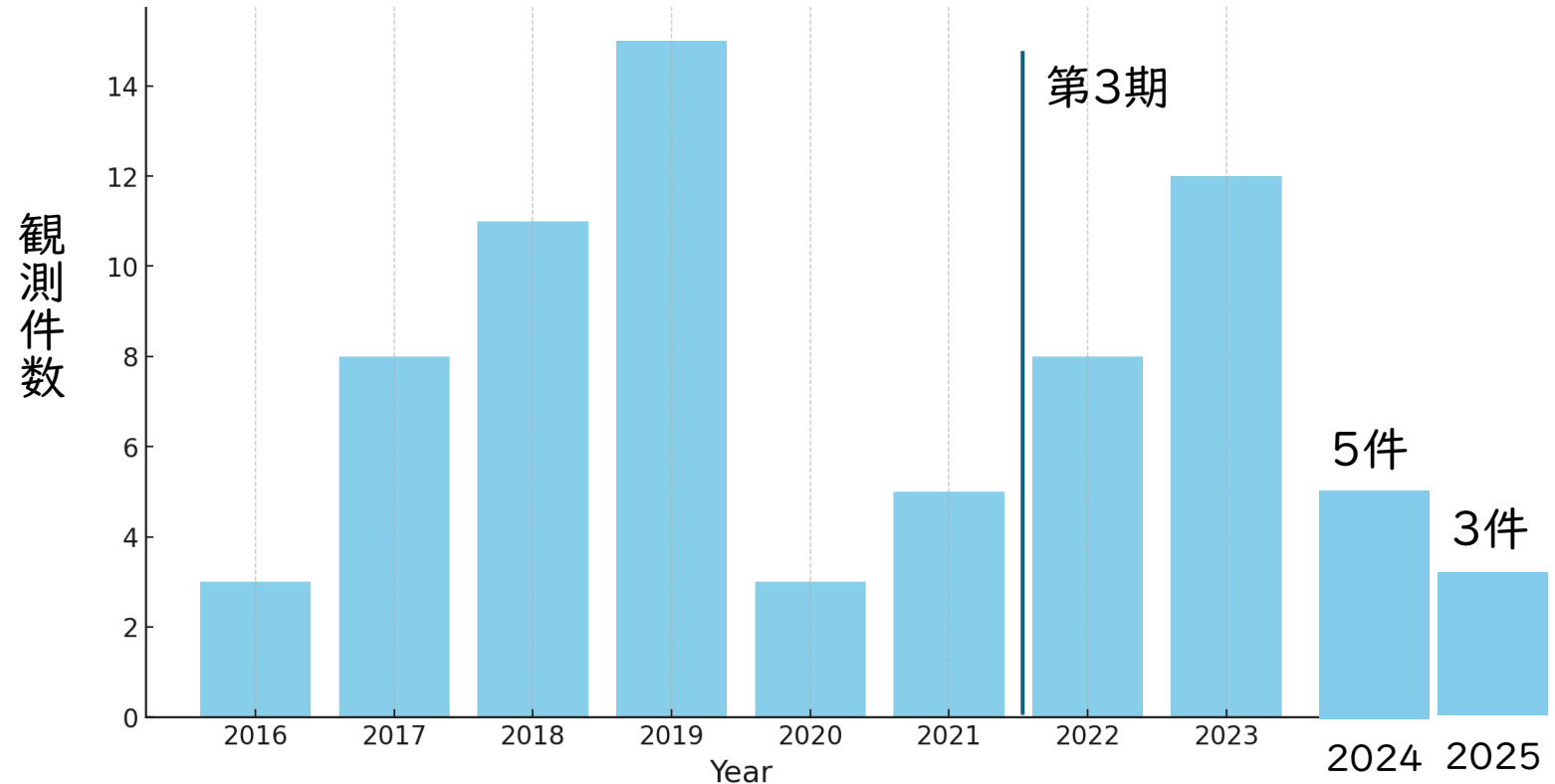
25FYの観測件数 3件

- ToO 1件 (24FYからの継続)
- キャンペーン 2件

天体種類

- 超新星 1件
- AGN・ブレーザー 1件
- 太陽系天体 1件

ToO・キャンペーン観測件数の推移(年度で集計)



16FY-22FYはOISTER観測まとめテーブルの情報をもとに年度単位で作成  
現時点で集計

1回の観測発動で複数天体観測した場合も1件としてカウント

# 進捗報告会の開催

- 観測を発動したPIが観測と解析の状況、研究の進捗、論文化の見込みなどを報告
- 機関側としては望遠鏡・装置ごとのデータ使用状況を把握でき
- 提案者側も得られたデータについて相談できる

zoom開催、OISTERメンバーどなたでも参加可（MLで通知）

2024年度

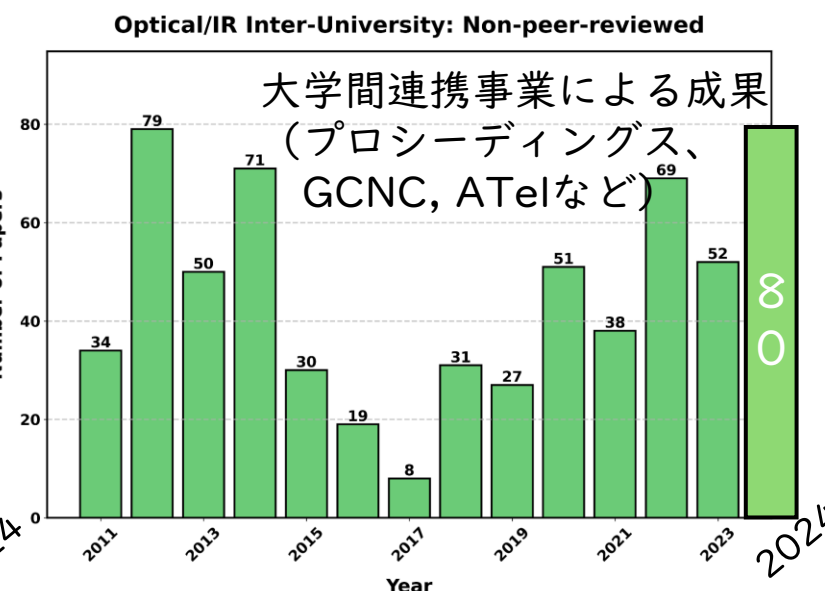
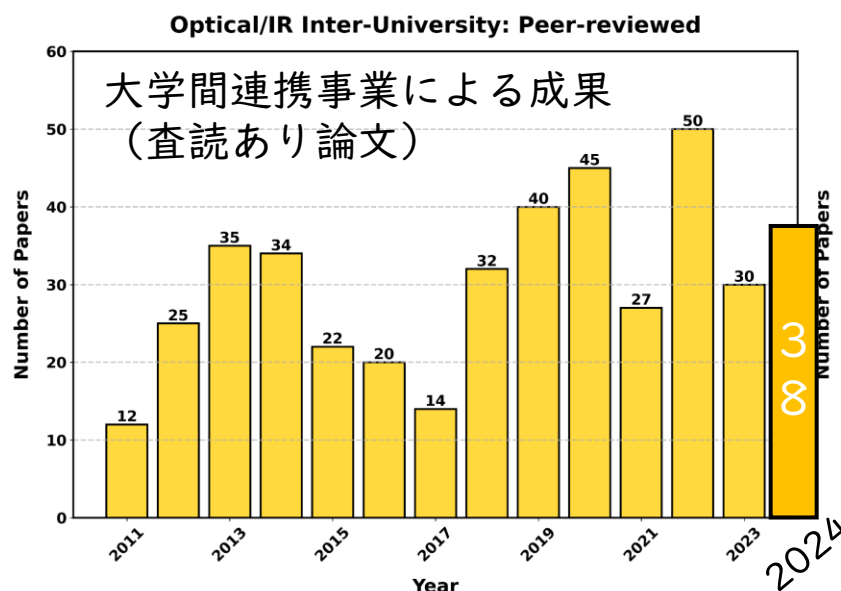
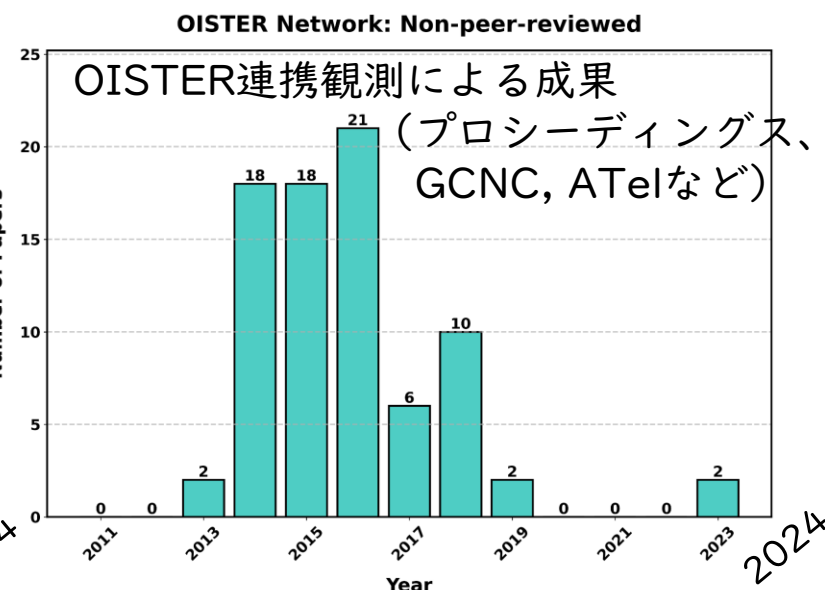
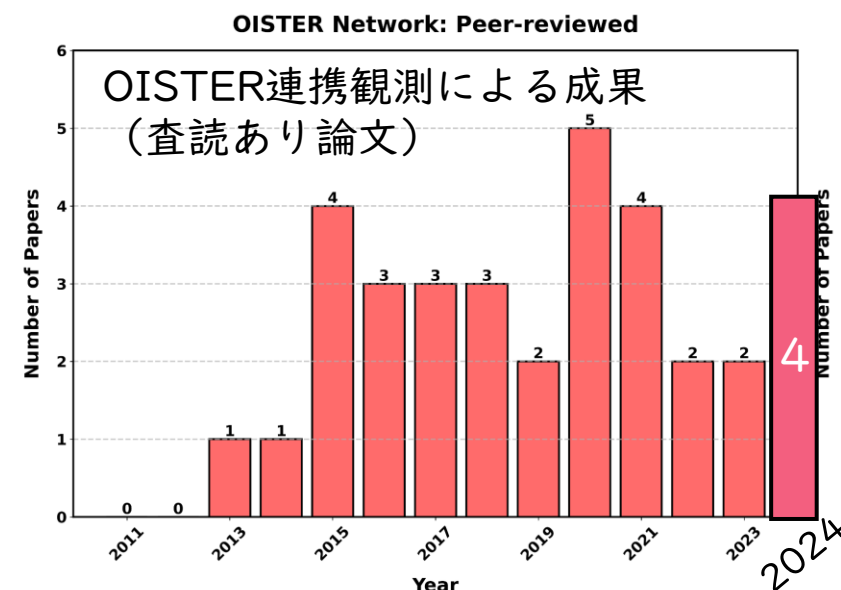
5月 口頭報告 6件, 書面報告 5件

11月 口頭報告4件, 書面報告 6件

2025年度

6月 口頭報告 4件, 書面報告 7件

# 研究成果 2011-2024FY

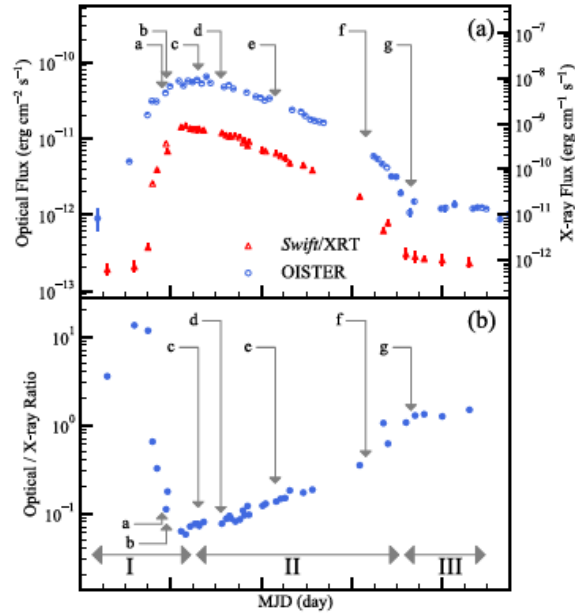


大学間連携事業による成果  
＝一部の機関を利用、大学間連携  
事業で雇用された研究者による成  
果などを含む

現在9名が連携予算で雇用



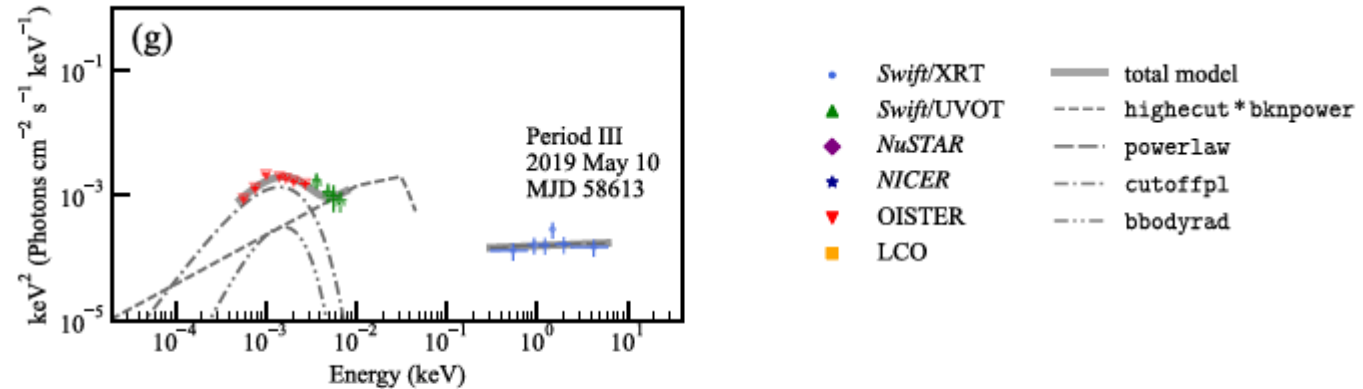
OISTER可視光・赤外線の4望遠鏡データを含むSED解析から、ブラックホールX線連星 MAXI J1820+070のミニアウトバースト中の降着円盤・ジェットに進化を求めた



**Fig. 2.** (a)  $g'$ -band light curve (blue circles) from the OISTER collaboration (N. Higuchi et al. in preparation) and X-ray light curve from the Swift/XRT (red triangles) in the first rebrightening. The X-ray fluxes (in 0.4–10 keV) were estimated from the count rates assuming a power-law shaped spectrum with a photon index of 1.6. The optical fluxes were obtained by multiplying the flux densities in figure 1 by the  $g'$ -band frequency ( $6.2 \times 10^{14}$  Hz). (b) Optical versus flux ratio obtained from the data in the panel (a). The horizontal arrows indicate the periods defined based on the behavior of the evolution of the fluxes and the ratio (Periods I–III; see text). The letter a–g with broken arrows show the epochs at which the multi-wavelength SEDs in figure 4 are obtained.



なゆた SaCRA MITSuME明野・岡山

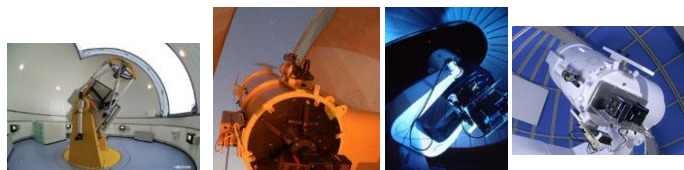


**Fig. 4.** Multi-wavelength SEDs and best-fitting models corrected for interstellar extinction. The Swift/XRT, Swift/UVOT, NuSTAR, NICER, OISTER, and LCO data are shown in blue circles, green triangles, purple diamonds, dark blue stars, red inverse triangles, and orange squares, respectively. The adopted models are  $\text{higecut} * \text{bknpower} + \text{powerlaw} + \text{bbodyrad}$  for Periods I and II, and  $\text{higecut} * \text{bknpower} + \text{cutoffpl} + \text{powerlaw} + \text{bbodyrad}$  for Period III. Solid, dashed, double-dot-dashed, dot-dashed, and double-dot-dashed lines indicate the total model, and the  $\text{higecut} * \text{bknpower}$ ,  $\text{powerlaw}$ ,  $\text{cutoffpl}$ , and  $\text{bbodyrad}$  components, respectively.

# Horiuchi, Toba et al. 2024

アーカイブデータおよびOISTERの可視光4台の望遠鏡による長期モニタリングから、クエーサー。周期性を示唆

=> 明日の午後に講演



むりかぶし SaCRA MITSuME明野・岡山

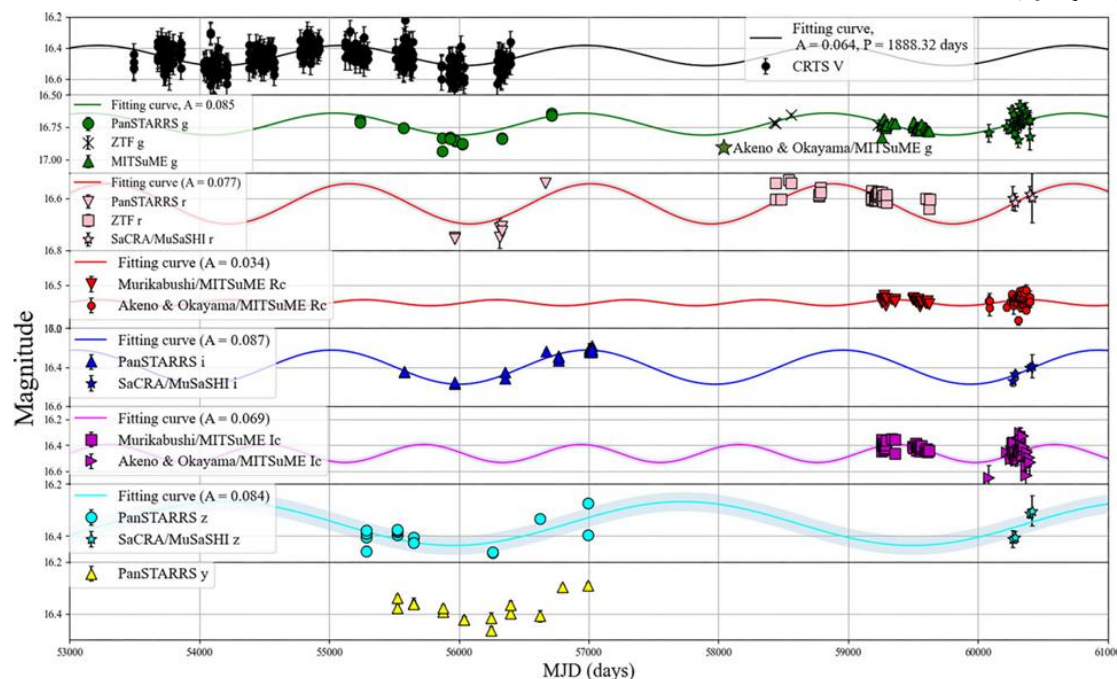
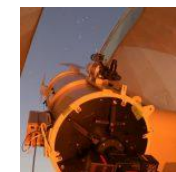


Fig. 2. Light curves of WISE J0909+0002 with the CRTS V, Pan-STARRS (*grizy*), ZTF (*g* and *r*), Murikabushi telescope, Akeno and Okayama telescope/MITSuME (*g*, *R<sub>c</sub>*, and *I<sub>c</sub>*), and SaCRA/MuSaSHI (*r*, *i*, and *z*). The solid sinusoidal curves present the best-fitting results for these light curves. The shadowed region indicates  $1\sigma$  errors in the variability amplitude of the light curves. The *y*- and *R<sub>c</sub>*-band fitting results are not displayed, since their

# Kanai, Oasa et al. 2024

SaCRA望遠鏡用に開発されたMuSaSHIをぐんま天文台150cm望遠鏡へ搭載し、観測視野拡大と測光精度向上のためのレデューサーを開発・導入。SaCRA比でrバンド限界等級を約1.5等深くする高精度な多波長同時測光観測を実現

=> 次のセッションで講演



ぐんま150cm SaCRA

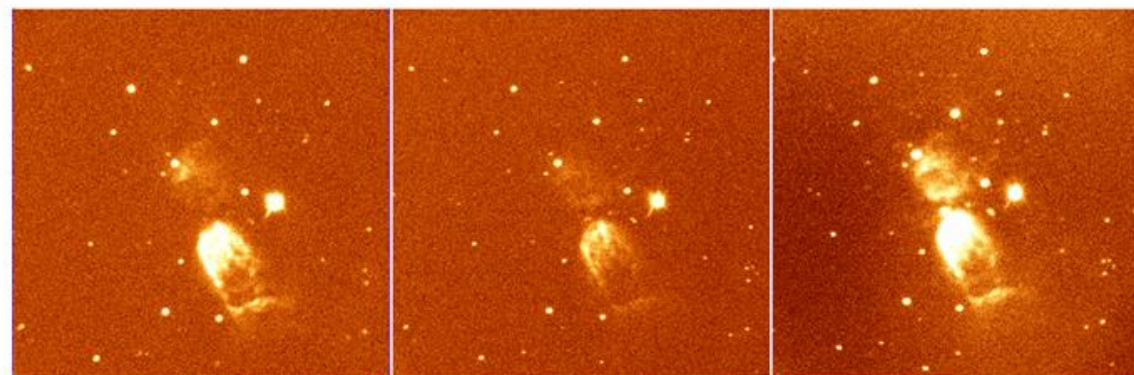
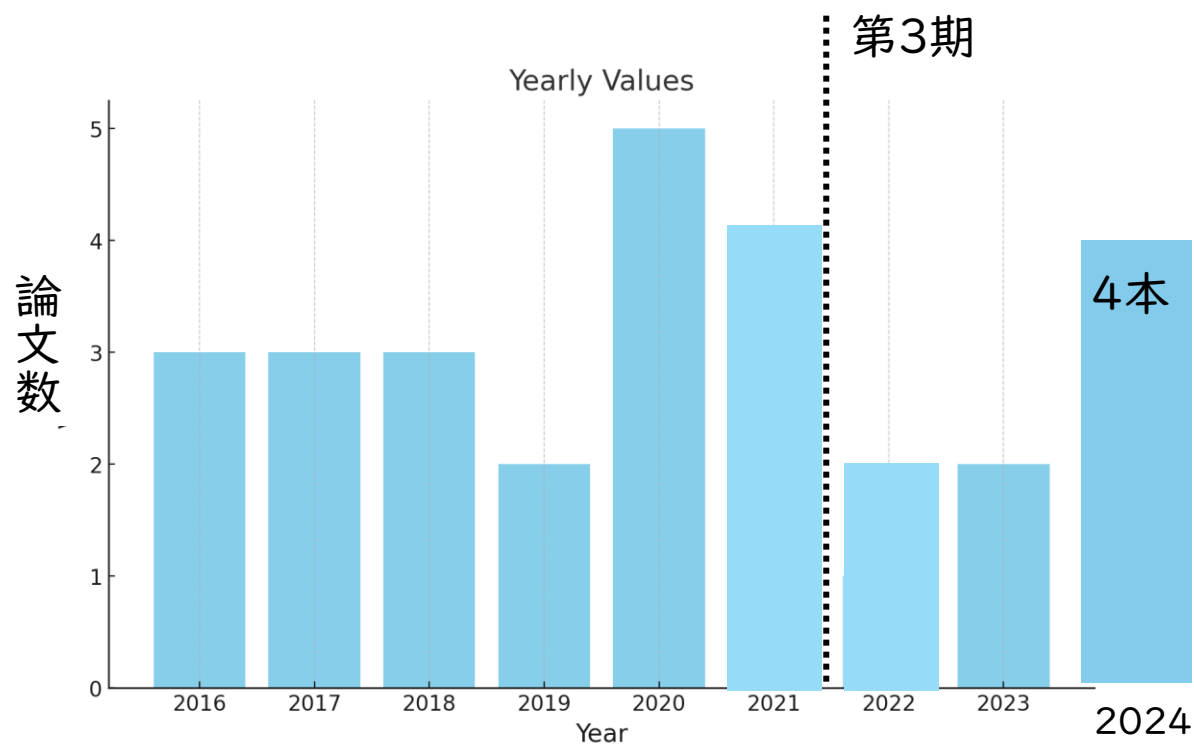


Fig. 7. The first light images of S106 region taken by the MuSaSHI mounted on the 150 cm telescope using the focal reducer. Three images in *r*-, *i*-, and *z*-bands are presented from left to right, respectively. The exposure time for each image was 30 s. The field of view is  $4'.7 \times 4'.6$  with a pixel scale  $0''.27 \text{ pixel}^{-1}$ .

# OISTERネットワークの成果：査読論文数の推移

## ToO・キャンペーン観測、OISTER関連装置の論文



OISTER webをもとに「OISTERネットワークによる成果」の査読論文数をもとに作成。2024年度末までは網羅

### 2024FY

- Yoshitake et al., 2024, “Evolution of accretion disk structure of the black hole X-ray binary MAXI J1820+070 during the rebrightening phase” (D論にも)
- Tampo et al., 2024, “MASTER OT J030227.28+191754.5: An unprecedentedly energetic dwarf nova outburst”
- Kanai et al. 2024, “Installation of Multi-wavelength Simultaneous High throughput Imager and polarimeter (MuSaSHI) for Multi-color Imaging Observations on the Gunma Astronomical Observatory 150cm Telescope” (D論にも)
- Horiuchi, Toba et al. 2025, “The possible long-term periodic variability of the extremely luminous quasar WISE J090924.01+000211.1”

### 2025FY

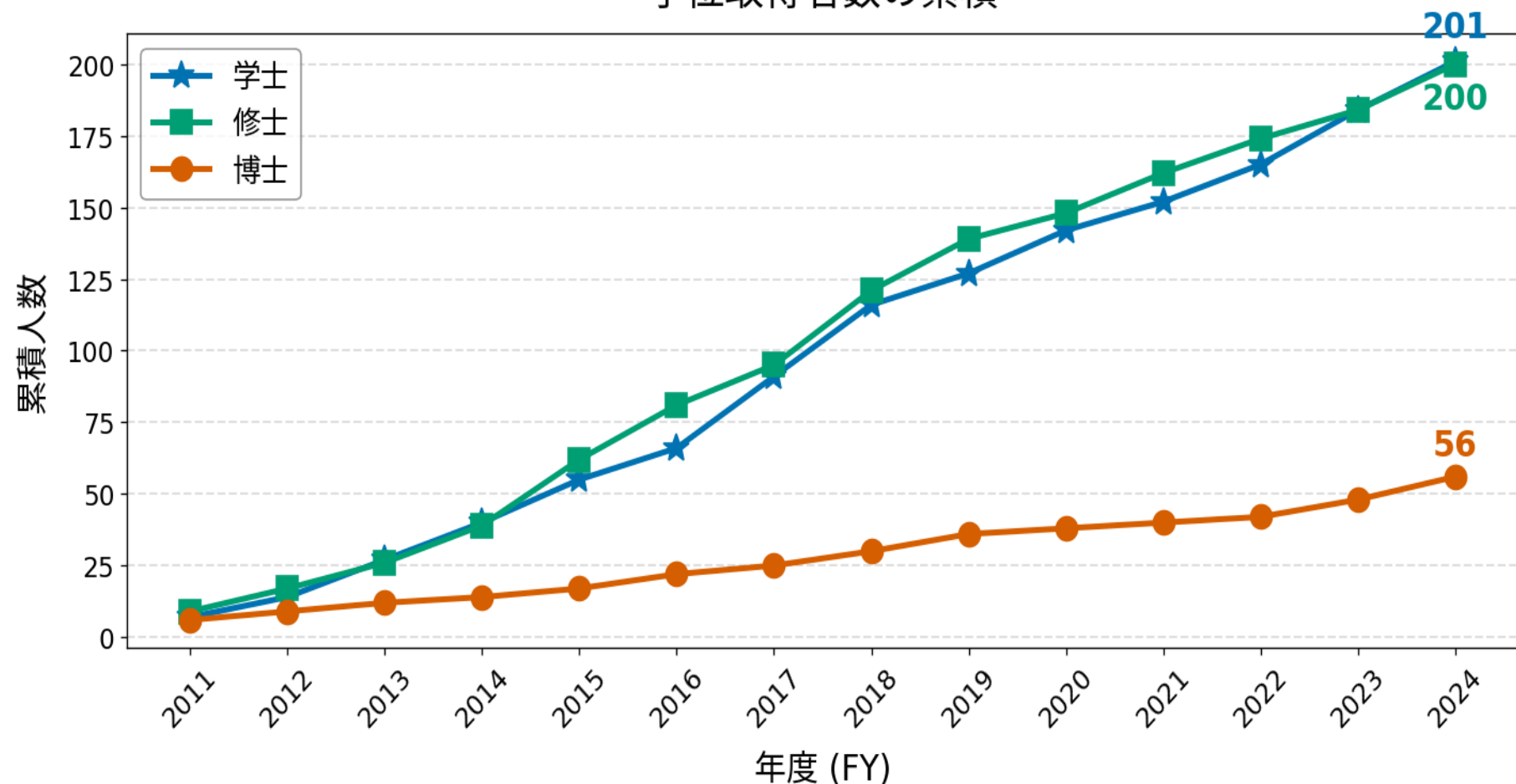
- Zhang et al., accepted by ApJ, Multiband Optical Photometric and Spectroscopic Monitoring of the 2024 Flare Event in Transition Blazar OP313 (D論にも)

OISTERの活動を通じて、投稿論文が生まれ、博士号取得にも貢献



# OISTERの学位取得者数

学位取得者数の累積



2024FY

- 学士 17

- 修士 16

- 博士 8

# OISTER談話会

OISTER観測に関連したテーマを中心にした談話会。学生教育の一環

2025年度は1回開催、残り2回開催予定、zoom開催

- 第11回 紅山仁 氏（コートダジュール天文台・東京大学）「中小口径望遠鏡の活用を含めた微小地球接近小惑星の観測的研究」 [tennet](#), [gopira](#)でも案内

今後の予定、第12回 山本広大氏（京都大学岡山天文台）せいめい望遠鏡/SEICA 補償光学

第5回以降は動画・スライドをOISTER内部 wikiで公開中

- 第1回 OISTER談話会 激変星概論と最近の観測ターゲット(磯貝桂介 (京都大学・東京大学 研究員))
- 第2回 OISTER談話会 X線連星入門(河合誠之 (東京工業大学 教授))
- 第3回 OISTER談話会 惑星におけるストームと雷放電活動 (高橋幸弘 (北海道大学))
- 第4回 OISTER談話会 重力波天体からの電磁波放射: 理論と観測の現状 (田中 雅臣 氏 (東北大学))
- 第5回 OISTER談話会 恒星フレアとそれに伴うプラズマ噴出現象の観測的研究 前原 裕之 氏 (国立天文台)
- 第6回 OISTER談話会 中小口径望遠鏡による太陽系小天体サイエンス 寺居 剛 氏 (国立天文台 ハワイ観測所)
- 第7回 OISTER談話会 セイファート銀河・クエーサーの時間軸天文学 峰崎 岳夫 氏 (東京大学)
- 第8回 OISTER談話会 超新星の早期観測から明らかにする大質量星の最期の姿 守屋 堯 氏 (国立天文台)
- 第9回 OISTER談話会 電磁波観測屋はニュートリノ屋のプロダクトを用いてマルチメッセンジャー屋を開業できるか? 岩切 渉 氏 (千葉大学ハドロン宇宙国際研究センター)
- 第10回 OISTER談話会 X線精密分光と多波長観測で挑むブラックホールX線連星の降着・噴出現象 志達めぐみ 氏 (愛媛大学)

# OISTERの教育活動

連携観測の機会

ワークショップ(学生賞)

談話会

短期滞在実習

装置開発講習会

=> この後のセッションで報告(大朝さん、高橋隼さん)

天文データサイエンス講習会(OISTER内で動画・教材公開中)

データ解析講習会

かなた蒸着ブリュエット体験

=> この後のセッションで報告(中岡さん)

ワークショップ、学生賞受賞者の皆さん



短期滞在実習  
埼玉大3名がせいめい実習



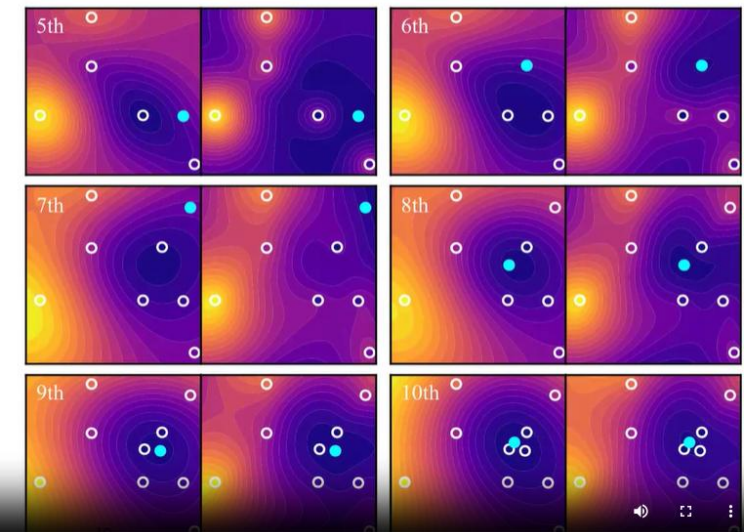
天文データサイエンス講習会

講師: 広島大学 植村 誠 氏

## 望遠鏡の光学調整の問題

モデルの関数形がわからない場合

- ・ 横軸x、縦軸y
- ・ 副鏡をx,yの位置に動かして、ハルトマン定数(色で表示)を測定
- ・ 各パネル、左: ガウス過程モデルから得たハルトマン定数の予測値、右: 予測の不定性の下限値
- ・ まず適当に5点測定し、ガウス過程回帰 → 次は信頼区間の下限が最も小さくなる水色の位置を測る
- ・ 6点のデータにガウス過程回帰 → 次の水色位置を測る
- ・ 10点の観測で、ほぼ収束



16:08 / 1:39:18 全探索よりも速く、適当に決めるよりも確実



# OISTER web, wiki

OISTERで検索  
過去のワークショップスライド、望遠鏡・装置、談話会情報など

「大学間連携による光・赤外線天文学研究教育拠点のネットワーク構築」事業

本事業は、大学共同利用機関である国立天文台と、北海道大学、埼玉大学、東京大学、東京科学大学、名古屋大学、京都大学、広島大学、および鹿児島大学の9大学が連携し、平成29年度から5年間の予定で行われています。国立天文台と本事業に参加・協力は、国内外において運用する光赤外線望遠鏡と観測装置を連携して用いることによって、重力波およびニュートリノ源の電磁波調査・検出し、未知の突発的変動現象を解明することを目的とした共同研究を行います。... [詳細はこちら](#)

第16回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ

2025年10月21日（火）～10月23日（木）に第16回 光・赤外線天文学大学間連携ワークショップを鹿児島大学 都元キャンパスで開催します。詳細は[こちら](#)

第17回 OISTER 短期滞在実習を実施しました

OISTER短期滞在実習の一環として、埼玉大学の学生3名が京都大学岡山天文台にて、せいめい望遠鏡を用いた観測実習に参加し、以下のリンクから京都大学岡山天文台のウェブリリースをご覧ください。  
[京都大学岡山天文台ウェブリリース](#)

第18回 OISTER 短期滞在実習を実施しました

米国ハワイ島にある国立天文台ハワイ観測所にて実施された短期滞在実習に2名の大学院生が参加しました。[短期滞在実習](#)はこのOISTER参画機関で実施されてきましたが、OISTERとすばる望遠鏡の連携の一環として、2024年度に初めてハワイ観測所で実施されました。詳細は次のリンクをご覧ください。  
[すばる望遠鏡トビックス](#)  
[埼玉大学ニュース](#)  
[京都大学岡山天文台ウェブリリース](#)

## 撮像観測装置一覧

撮像装置の装置スペックと限界等級(60秒積分, S/N=10相当のVega等級に換算)

装置	望遠鏡	FOV(ʹxʹ)	ピクセルスケール(ʹʹ)	限界等級(mag)	備考	担当者
MSI	1.6m ピリカ	3.3 x 3.3	0.389	17.3U 20.0B 19.9V 19.8Rc 18.7Ic	ブロードバンド, ナローバンド, 液晶波長可変フィルタ, EM CCD モード	久保田
MuSaSHI	0.55m SaCRA	32.9 x 32.0 12.8 x 12.4	1.87@PF 0.73@Cas	16.8r 17.1i 17.2z	上段は主焦点, 下段はカセグレン焦点, riz 同時, 撮像, 偏光	大朝, 金井
Tomo-e Gozen	105cm シュミット	9 deg Φ	1.17	19	フィルター無し, 2 fps 読み出し	瀧田
MITSuME	0.5m MITSuME明野	28 x 28	1.64	16.7gʹ 16.6Rc 15.8Ic	gʹRcIc同時	高橋一郎
SIRIUS	1.4m IRSF	7.7 x 7.7	0.453	17.7J	JHK同時, 偏光モード, NDフィル	楠根

### 第7回 OISTER談話会

講演者： 峰崎 岳夫 氏（東京大学）

日時：2023年 12月 01日（金） 13:00-14:30

タイトル： セイファート銀河・クエーサーの時間軸天文学（time-domain study for Seyfert galaxies and quasars）

概要： 活動銀河核は銀河中心超巨大質量ブラックホールへの質量降着を エネルギー源とし、その周囲の極小の領域からX線・紫外可視光・赤外線・電波にわたる広い波長域において極めて強力な放射が生じる現象である。遠方にある活動銀河核の中心放射源は地球からは ほぼ点源にしか見えないため、これを解明する観測手法として 分光・偏光とならんで放射の時間変動＝変光を利用した手法が重要であり、古くからマルチメッセンジャー・時間軸天文学的研究が実施されてきた。本講演では、セイファート銀河・クエーサーの主に光赤外線波長域における変光の基本的な性質、時間軸解析手法とその成果について、講演者による研究も交えながら概観する。

### 第2回 OISTER 初心者向け装置開発講習会

講師： 佐藤修二氏（名古屋大学）

講義・談話会タイトル: 「光の計測と天文観測」、「望遠鏡光学400年」

日時: 2023年6月13日（火） 13:30-17:30

会場: 埼玉大学 教育学部A棟 A111教室

講義スライド「光の計測と天文観測」

講義スライド「望遠鏡光学400年（前半）」

講義スライド「望遠鏡光学400年（後半）」



# 将来計画：第4期に向けて

昨年度ワークショップでの報告スライド

## 今後のスケジュール想定

今期(第3期)概算要求時のスケジュール

2020年 => 2026年

7月- OISTERで次期サイエンス検討

10月末 NAOJ-OISTER-JVN 打ち合わせ

OISTER側の次期サイエンステーマ案共有

2021年 => 2027年

2月 OISTERサイエンスホワイトペーパー(紙版)完成

5月 概算要求の申請枠、NINS経由での申請かなど未定

6月頃? NINSから文科省へ概算要求?

(2022年3月 NAOJ国際外部評価)

- 第3期開始を参考にとすると、遅くとも再来年(2026年)の10月頃までにはサイエンスを含めた将来計画の大枠を決めたい。できれば、1年前倒してして来年には本格的にサイエンス検討を始めたい。
- 今回は検討のキックオフの位置付け。アイデア出し
- 直前まで予算枠や状況は未定である可能性を前提に検討を進める必要あり

概算要求の他に、  
国立天文台のPJ延長申請、サイエンスロードマップ

- 第三期OISTERは2027年度まで
- 2026年度中に第4期の計画を具体化していく必要
- 今年度、国立天文台サイエンスロードマップなどで将来計画について検討を進めている。サイエンスとしては広い意味での「時間領域天文学」,(MMAを含む)だろう
- 今回のワークショップ

# まとめ

- 論文数が増加
- OISTERの観測・開発で論文化、博士号取得へとつながる好循環
- 教育活動も、既存の活動に加えて、新たな活動も複数実施

来年度のワークショップ開催ホスト募集中

本研究会は、自然科学研究機構国立天文台研究交流委員会（NAOJ-RCC-2501-0205）の助成を受けています