

光赤外線天文学大学間連携 OISTERの活動報告

京都大学OISTER運用参加メンバー
村田勝寛、小路口直冬、野上大作、太田耕司（京都大学）

2024年度せいめいUM

光赤外線天文学大学間連携事業(OISTER)

=中小口径望遠鏡を持つ大学・機関による有機的連合体



- 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、滞在実習の実施)

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年-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年度-

- マルチメッセンジャー天文学、時間領域天文学の推進
- 教育事業

OISTERの観測対象

第3期に向けたホワイトペーパー
<https://oister.kwasan.kyoto-u.ac.jp>



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
 ニュートリノ事象もJ-GEM派生グループと協力

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

OISTER連携観測の流れ

- 観測提案の応募（ToOについては随時応募も可）
- **観測検討会**（PIと観測所が参加して相談）
- ToO発動、運用側が発動可否
- 各観測所で観測実施
- データ共有（京大のOISTERデータWevDavなどを通して共有）
- 解析
- **進捗報告会**（PIと観測所が参加して相談）
- 論文化
- 回覧
- 論文出版

観測前にPIと観測者など関係者が観測について相談・アドバイスする観測検討会、観測後に解析などを相談する進捗報告会が特徴的

OISTERの観測提案

- 申し込み資格者
 - PIはOISTER所属機関メンバー、Co-PIはOISTER所属機関外であっても可
- ToO (予期せぬ突発現象)、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、5月頃、11月頃)
- ToOに限り随時募集を受け付け
- バッティングする観測は観測企画運営委員会が交通整理
- 観測受け入れ可否は各機関の裁量

OISTER観測提案書

A4 を実質2ページほど
日本語、又は英語

Received: _____ Proposal No. 2105-

Application Form for OISTER

Category T C: Campaign T: ToO / (N N: New C: Continuation) Date: Y 2023 _ M 05 _ D _____

1. Title: 大学間連携観測提案申込書サンプル

2. Principal Investigator: 天文太郎 Institute/Position: 天文大学・理学研究科/D2

3. Address: 〒 719-0232 岡山県 浅口市穂方町大字本庄 3037-5 Country: 日本

Phone: 0865-44-2155 Fax: 0865-44-2360 E-mail: null@example.ac.jp

4. Co-Principal Investigator: 天文台子 Institute/Position: 天文大学/教授

Phone: 000-123-4567 Fax: 000-123-4567 E-mail: tenmon@example.ac.jp

5. Collaborators Institution Country Present Position

(Family, First Name)	Institution	Country	Present Position
天文花子	天文大学	日本	教授
天文一郎	天文大学	日本	助教

6. Brief Description of Proposal

この観測提案の概要を簡潔に記述してください。書ききれない場合は別紙（形式自由）に書いていただいても結構です。

これは、大学間連携観測の申請書のサンプルです。

7. Thesis: Y Supervisor: 天文台子 (天文大学/教授)

Proposal No. 2105-

Application Form for OISTER

Category T C: Campaign T: ToO / (N N: New C: Continuation) Date: Y 2023 _ M 05 _ D _____

1. Title: 大学間連携観測提案申込書サンプル

8. List of Targets

Object Name/Type	R.A.	Decl.	Trigger conditions, typical mag (band) etc.
TBA/SN Ia	TBA	TBA	極大 10 日程度前で 15 等 (R_c) よりも明るいものが発見された場合に観測を行う。19 等より暗くなったら観測を終了する。
M31N2008-12a	00:45:28.8	+41:54:10	増光が発見されてから 1 週間程度観測を行う (増光時: $V \sim 18$ mag.)。

9. Telescopes/Instruments

Telescope	Imaging	Spectroscopy	Imag-Polarimetry	Spec-Polarimetry
Pirka 1.6m MSI	U, B, V, R_C, I_C		U, B, V, R_C, I_C	
SaCRA 0.55m	r, i, z		r, i, z	
Kiso 1.05m	no filter			
MITSuME Akeno 0.5m	g, R_C, I_C			
MITSuME Okayama 0.5m	g, R_C, I_C			
Kyoto 0.4 m	B, V, R_C, I_C			
Seimei 3.8m TriCCS	g, r, i, z			
Murikabushi 1.05m	g, R_C, I_C			
Pirka 1.6m NaCS	g, r, i, z, B, V	$R = 300$		
Nayuta 2.0m MALLS		$R = 600, 7500$		
Nayuta 2.0m WFGS2	$g, r, i, z, B, V, R_C, I_C$	$R = 300$	$g, r, i, z, B, V, R_C, I_C$	
Seimei 3.8m KOOLS		VPH-blue, VPH-red, VPH 495, VPH 683		
Seimei 3.8m GAOES-RV		$R = 65000$		
Kanata 1.5m HOWPol	B, V, R_C, I_C, z	$R = 400$	B, V, R_C, I_C, z	
Kanata 1.5m HONIR	V, R_C, I_C	$R = 300, 600$	V, R_C, I_C	$R = 300, 600$
*NIR				
Telescope	Imaging	Spectroscopy	Imag-Polarimetry	Spec-Polarimetry
Nayuta 2.0m NIC	J, H, K_S			
IRSF 1.4m	J, H, K_S			
Kanata 1.5m HONIR	J, H, K_S	$R = 350$	J, H, K_S	$R = 350$
Kagoshima 1.0m kSIR-IUS	J, H, K_S			

10. Other Requests

8,9に記載した以外の観測条件、望遠鏡、装置等についてのご要望があればお書きください。書ききれない場合は別紙（形式自由）にお書きください。

観測頻度

- ピーク付近まで、増光中の期間: ほぼ毎日
- ピークを過ぎ緩やかな減光期: 3-5日に1度

*かなた望遠鏡の状況に応じて観測頻度を変える可能性もあり

また、9の観測装置情報は、最新の募集要項を参照してご記入ください。

11. Participate the meeting: Y

OISTERを通したせいめい観測提案（24A, B）

	P I	Title	Total Nights Allocated (Requested) in This Semester	備考 (ToO優先順位)
大学間連携				
24A-K-0027	越 諒太郎	多色撮像観測と分光観測から迫る Ia型超新星の多様性の解明		B
24A-K-0028	野上大作	明るいガンマ線バーストの早期残光の近赤外線モニター観測		23A-K-0003と同じ 最初はS、その後はA
24A-K-0029	Zhang TianFang	Studying Jet Contributions of Blazars With ToO Spectroscopy		B
24A-K-0030	笹田真人	short GRB 及び遠方 long GRB の赤外線残光観測		A
24A-K-0031	庭野聖史	TESSとの多波長同時観測によるBeXBの研究		C
24A-K-0032	村田勝寛	X線トランジェント天体の可視・近赤外線追観測		B
24A-K-0033	村田勝寛	全天X線監視装置MAXIが検出したX線連星のアウトバーストのせいめい望遠鏡による分光モニタ		23A-K-0014と同じ C
24A-K-0034	村田勝寛	X線連星のflip flop検出を目指したソフト状態の可視光・近赤外線観測		C
24A-K-0035	村田勝寛	マイクロクエーサーSS433の多波長分光・測光モニタで探るジェットと超臨界降着流の構造		23A-K-0015と同じ 長時間観測はランク A 短時間観測はランク B
24A-K-0036	高橋一郎	ZTF銀河面サーベイ観測で発見されたBH候補天体の追跡観測		C

- 24A: 10件、24B: 7件
- 京大側の観測受け入れ方針として、せいめい望遠鏡とOISTERの他望遠鏡との連携したToO観測提案のみ受付
- 上記を満たせば随時応募の提案も可
- せいめい望遠鏡京大時間の最大1割までOISTERで観測可
- 23FYのOISTER観測時間からのせいめい観測実施は3件（ブレイザー、超新星、AGN）
- 別途、研究グループが京大時間・共同利用時間で確保したせいめい観測とOISTER望遠鏡の連携観測を複数実施
- すべて合わせて、せいめい運用開始後に、約15件のOISTER関連観測を実施

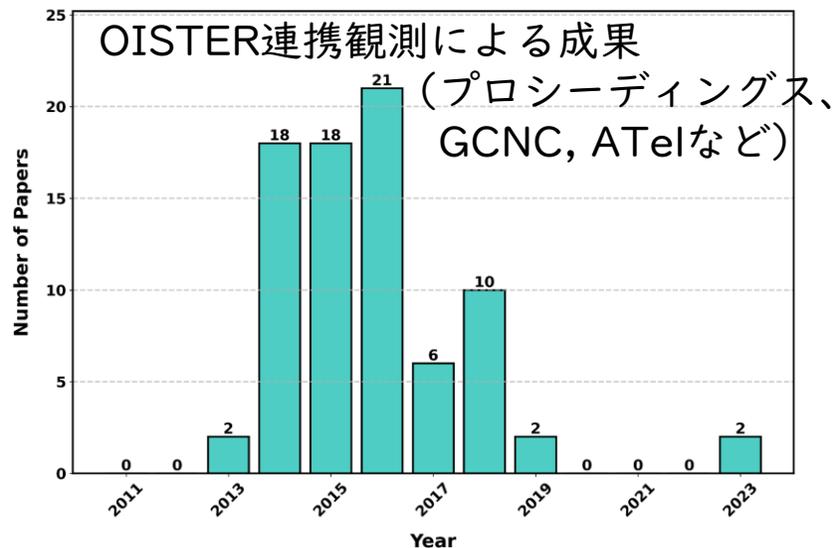
	P I	Title	Total Nights Allocated (Requested) in This Semester	備考 (ToO優先順位)
大学間連携				
24B-K-0033	笹田真人	short GRB 及び遠方 long GRB の赤外線残光観測		A
24B-K-0034	庭野聖史	TESSとの多波長同時観測によるBeXBの研究		C
24B-K-0035	村田勝寛	X線トランジェント天体の可視・近赤外線追観測		B
24B-K-0036	村田勝寛	全天X線監視装置MAXIが検出したX線連星のアウトバーストのせいめい望遠鏡による分光モニタ		24B-K-0016と同じ C
24B-K-0037	村田勝寛	X線連星のflip flop検出を目指したソフト状態の可視光・近赤外線観測		C
24B-K-0038	高橋一郎	ZTF銀河面サーベイ観測で発見されたBH候補天体の追跡観測		C
24B-K-0039	越 諒太郎	早期で発見されたII型超新星SN2024acnの追観測		C

OISTERの研究成果数

OISTER Network: Peer-reviewed

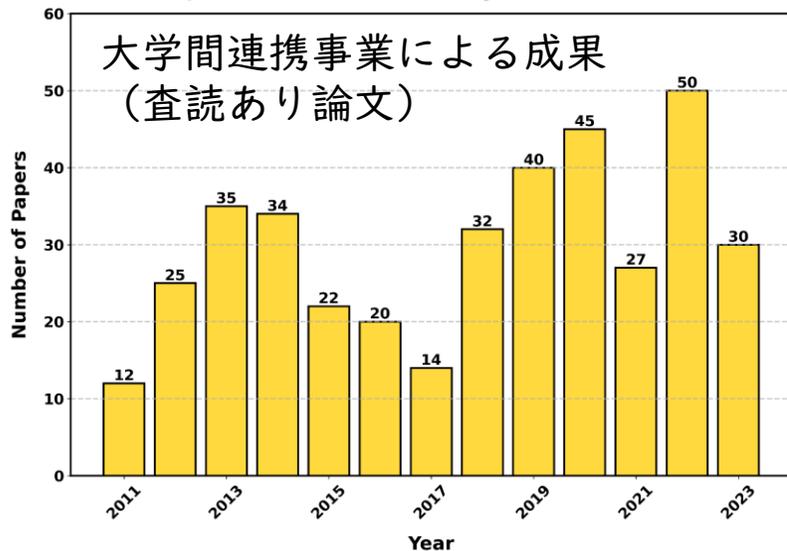


OISTER Network: Non-peer-reviewed

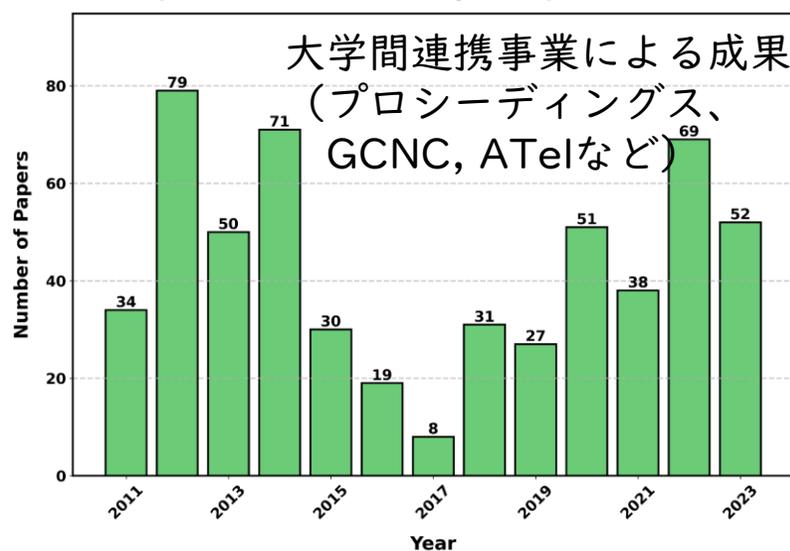


- 24FYもOISTER連携観測による査読付き論文1本が出版 (Yoshitake et al. 2024, PASJ, 76, 251)
- せいめい望遠鏡を利用した論文も出版

Optical/IR Inter-University: Peer-reviewed



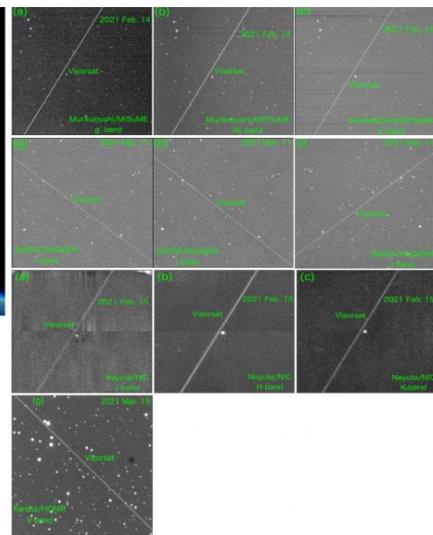
Optical/IR Inter-University: Non-peer-reviewed



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

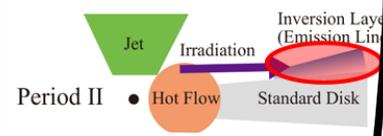
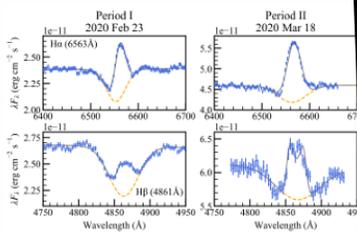
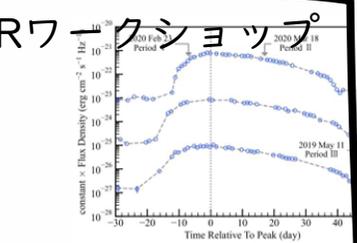
2024年現在7名が連携予算で雇用

OISTER 23FY以降の出版論文



吉武さんスライド@OISTERワークショップ Period I, IIにおけるバルマー線

- ケプラー運動を仮定すれば、放射領域をライン幅から評価できる
- 対象はHBに限定した
 - 輝線と吸収線がよりきれいに分離されていたため
- HB放射領域の内縁半径は**時間とともに大きく減少**
 - Period I: $2 \times 10^5 r_g$
 - Period II: $1 \times 10^5 r_g$
- **再放射される領域が(内側に)広がっている**
 - ➔ Period IからIIにかけて、**円盤構造が進化している**



Yoshitake et al. 2023, PASJ, 75, 584
X線連星MAXI J1820+070の再増光にOISTER/MITSuME望遠鏡を含む多波長SED解析とせいめい望遠鏡の可視分光解析で降着円盤の進化を評価。この他J1820についてはOISTER観測を利用した論文が2019年以降3件

Horiuchi et al. 2023, PASJ, 75, 584
OISTER7台と外部1台の望遠鏡により、日除けを搭載したスターリンク衛星(バイザーサット)が従来のスターリンク衛星と比較して、太陽光反射をおよそ半分に低減することを明らかに

OISTERによる
微小小惑星 2010 XC₁₅ の偏光観測

2023年3月1日 13:00-13:20 @ 第13回 OISTER ワークショップ

べにやま じん
紅山 仁 (東京大学 D2)

共同研究者:
石黒正晃 (ソウル大学), 浦川聖太郎, 黒田大介 (日本スペースガード協会), 関口朋彦 (北海道教育大学), 匠あさみ (国立天文台), 前田夏穂 (神戸大学), 吉田二美 (産業医科大学/千葉工業大学), 鍵谷将人 (東北大学), 酒向重行, 瀧田怜 (東京大学), 高橋隼, 斎藤智樹, 大島 誠人 (兵庫県立大学), 齊藤大晶, 高木聖子 (北海道大学), 中岡竜也, 今澤遼 (広島大学)

Beniyama et al. 2023, ApJ, 955, 143
OISTER連携観測とせいめい望遠鏡の独自観測などを合わせた微小惑星の研究

OISTERワークショップ

今年度は12月10日（火）-12日（木）姫路

テーマ「大望遠鏡時代の中小望遠鏡ネットワーク」

- 大望遠鏡と中小望遠鏡のシナジー
- 中小望遠鏡の潜在能力

OISTER外からの参加も大歓迎です。毎年OISTER外からの参加も多いです。

毎年開催で今年度が第15回目

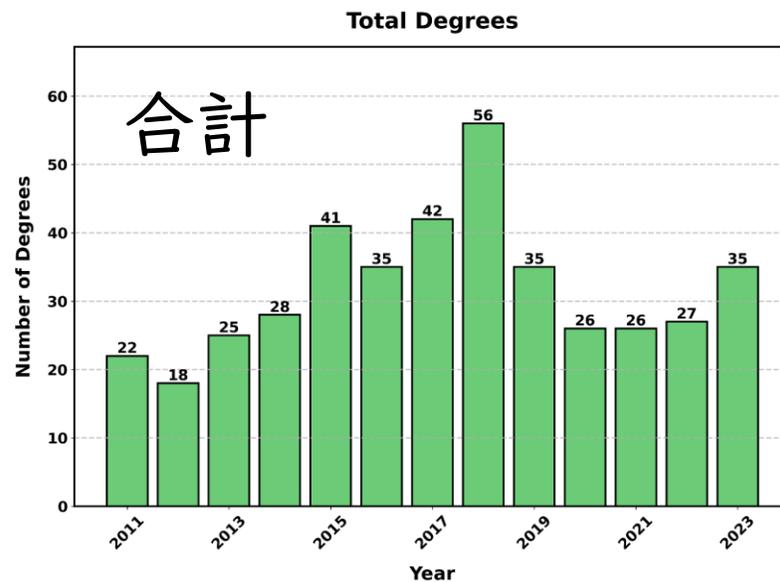
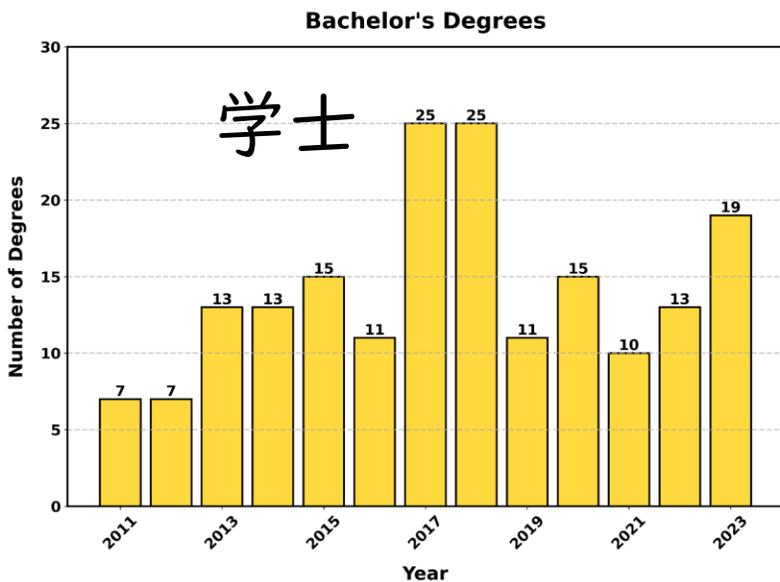
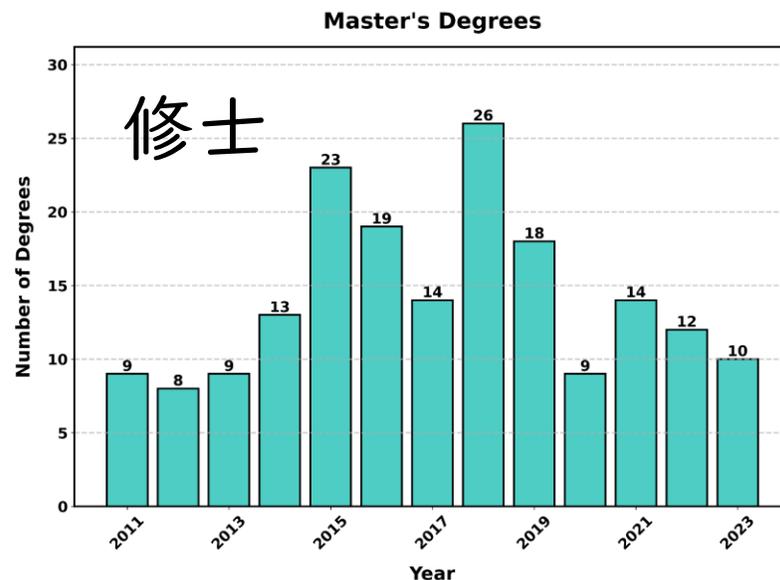
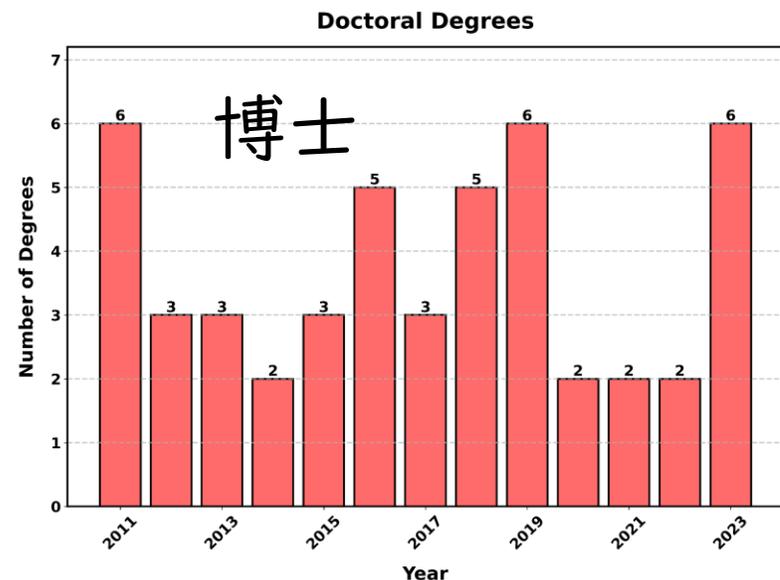
一昨年度から学生発表賞（口頭賞2名、ポスター賞1名）を設けてます。**OISTER内外問わず学生の方の参加・発表をおまちしています。**

OISTER観測データの研究から、装置開発（中には紫外線衛星のセンサー評価も）など講演は多岐に渡ります



これまでのワークショップのプログラム・スライド・ポスター
<https://oister.kwasan.kyoto-u.ac.jp/oister-workshop/>

OISTERの学位取得者数



参加機関でOISTERに関連した学位取得者数。OISTER連携観測データを用いた研究、OISTER参加望遠鏡の装置開発など

OISTERは観測、研究、教育事業を通して、学生教育に貢献

教育：OISTER談話会・装置開発講習会

年に2-3回のオンライン談話会を開催。参加者は40-50名。

談話会については、講師の方とも相談して、可能な範囲でOISTER外へもオープンにするよう調整中
次回は10月以降にX線連星の談話会を開催予定

2024年度

第9回 OISTER談話会

講演者：岩切 渉 氏（千葉大学ハドロン宇宙国際研究センター）

日時：2024年 7月2日（火） 14:30-16:00

タイトル：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？

概要：宇宙ニュートリノ観測は、南極点付近の氷河深部1450-2450 mに5160個の光検出器を埋設したIceCubeニュートリノ観測施設が100 TeVを超える宇宙由来の高エネルギーニュートリノの検出を可能としたことが大きな転換期となり、約10 TeV - 1 PeV帯域でのニュートリノ背景放射の明るさの測定を行って、これまでに3つの起源を突き止めている。しかし、未だ背景放射の主要な起源天体に関しては特定できていない。本講演ではこれまでの観測結果のまとめと、IceCubeから発出されるアラートの種類の説明などを通して、今後マルチメッセンジャー屋を開業していくにはどのような戦略で挑むべきかを議論したい。

2023年度

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）」](#)

第6回 OISTER談話会

講演者：寺居 剛 氏（国立天文台 ハワイ観測所）

日時：2023年 4月 26日（水） 15:00 - 16:30 (17時までに終了)

題名：中小口径望遠鏡による太陽系小天体サイエンス

教育：短期滞在実習

Short-Term Stay Training Program

Objective: Skill enhancement for students and researchers. Developing individuals who utilize their expertise while possessing a broad perspective and thinking abilities.

Target: Graduate students and Postdocs affiliated with OISTER institutions, who are engaged in research in the optical and infrared observational astronomy.

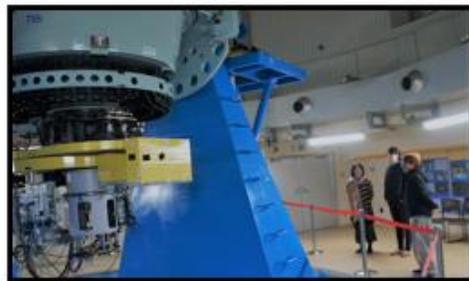
Support Details:

- ✦ Travel expenses provided for the stay, limited to the domestic travel
- ✦ Basic instruction related to observation and analysis, and equipment and system development

Duration of Stay: Several days to about one week.

Number of implementations: 21 cases from 2013FY to 2022FY

- ✦ Spectroscopy: 9, Equipment & System Development: 5, Polarimetry: 3, Imaging: 4



教育：データ解析講習会

Astronomical Data Analysis Workshop

Objective: Learning UNIX/Linux commands and the IRAF software for optical and infrared astronomical data analysis

Target: Graduate and undergraduate students involved in or related to this project

Target Level: Research beginners, UNIX/Linux command and IRAF novices

Content:

- ≡ Basic UNIX/Linux commands
- ≡ Reduction of imaging, spectroscopic and polarimetric data
- ≡ Aperture photometry

Learning Method: Participants prepare a PC and learn by executing commands on the spot while listening to the instructor's explanations

京大OISTERのせいめい望遠鏡での活動

- 現在は、京大からは、太田、野上、村田、小路口（後者2名はOISTER予算で雇用）がOISTERに運用メンバーとして参加。OISTER全体の取りまとめを担う。
- 村田、小路口は岡山天文台に常駐しせいめい望遠鏡の運用に参加。村田はTriCCS現地運用に参加
- 現在準備中のTriCCSデータサーバーのデータ保存領域拡張（TriCCS運用報告参照）も様々な形でサポート
- せいめい望遠鏡立ち上げ期には、京大OISTER予算で雇用されたメンバーが望遠鏡・装置開発に貢献