

せいめい望遠鏡 共同利用観測の状況 2022後期～2023年後期（途中まで）



田實晃人(国立天文台ハワイ観測所岡山分室)

せいめいUM #5(2023年9月12日)

2023年度 岡山分室の人員、予算、事業

- 人員：
 - 研究系・技術系：准教授 1、特任准教授 1、助教 1
 - 事務系：事務支援員 2
- 予算配分：
 - 22,845千円（研究系人件費含まず、事務系人件費を含む） **前年度比5%減**
 - 光熱費、旅費、業務（給食、警備、清掃、草刈、他）委託費、通信費、消耗品費
 - 個人研究費（250千円/人、但し研究系承継職員のみ）
 - 追加配分
- 事業：
 - せいめい望遠鏡の観測時間の約半分の全国大学共同利用の推進
 - 共同利用観測の公募、審査、プログラミング（せいめい小委員会、岡山天文台と協力して）
 - 観測者の受け入れ：滞在受け入れ、旅費の支給、仮眠室運用
 - 共同利用観測者の観測サポート（岡山天文台と協力して）
 - 共同利用報告書の作成依頼と回収
 - リモート観測、キュー観測の整備（岡山天文台と協力して）
 - 観測装置ローテータの整備（岡山天文台と協力して）
 - 公募情報ウェブページの維持、岡山分室ウェブページの維持
 - データアーカイブ（岡山天文台、SMOKAと協力して）
 - 岡山分室の施設の維持・保守： 2022年12月にキュービクルを一カ所更新
 - 研究室運用（本館 4 部屋、5 人分につき京都大学へ有償貸与）
 - ネットワーク専用回線の維持
- 他活動：
 - 旧望遠鏡群の管理・運用協力：
 - 188cm反射望遠鏡運用協議会（年1、2回、2022年度は2回開催。うち一回は浅口市役所にて開催）
 - 188cm望遠鏡ドーム保守 **188cm望遠鏡ドーム事故（2022. 9. 29）以降は調査・維持および復旧準備作業**
 - 鏡面アルミ蒸着作業（188cm望遠鏡は延期中、2023年7月に広大1.5m主鏡を実施）
 - etc.
 - 地元対応
 - 広報活動 **せいめい望遠鏡での一般観望会を開始**（三ヶ月に一度：岡山天文台、岡山天文博物館との協力）

この一年のトピックス

- **新型コロナウイルス感染症からの回復**
同時滞在者数4名→8名への制限解除（2023.1～）
- せいめいでの観測結果「恒星のスーパーフレアに伴う、超高速プロミネンスの噴出を検出」を岡山分室ウェブページからもリリース（2023.4）
- 系外惑星探索用高分散分光器 **GAOES-RVの共同利用開始**
（2023後期=2023.7～）
- **無人リモート観測**の試験的運用開始（2023.5～）
- **TriCCS分光モード**の試験を開始
- KOOLS-IFU 中分散グリズムの制作
- せいめいUM#5を4年ぶりに**対面**で開催 **Now!**

せいめい望遠鏡の観測時間の内訳

全望遠鏡時間

= 京大時間 + 共同利用時間 + Engineering時間 + 天文台時間

- 京大時間数 = 共同利用時間数
- Engineering時間数 ~ 各月 0.5夜x3程度 (望遠鏡) + 各装置の要求
- 天文台時間数 ~ [研究者数@(岡山分室 + 岡山天文台)] 夜
~10夜

	全夜数	京大	共同利用	Eng.	天文台
• 2022B (7/25~12/28)	: 157	= 63.5	+ <u>63.5</u>	+ 19.5	+ <u>10.5</u>
• 2023A (1/4~6/18)	: 166	= 65.5	+ <u>65.5</u>	+ 25	+ <u>10</u>
• 2023B (7/24~12/28)	: 158	= 62.5	+ <u>62.5</u>	+ 23.5	+ <u>9.5</u>

(共同利用運用委員会で配分決定)

共同利用時間の内訳

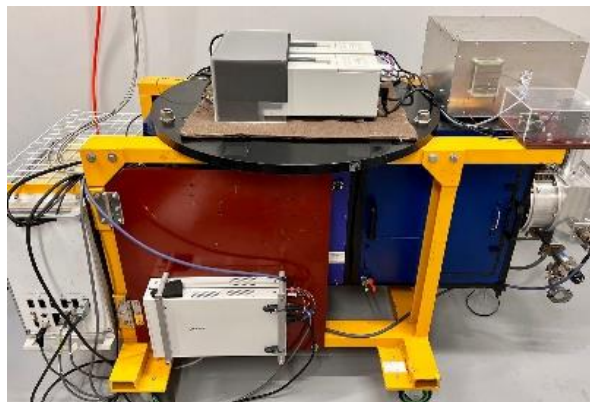
- クラシカル観測
 - 観測者が決められた日に決められた観測を実施
- ToO観測（スケジュール表に現れない）
 - Target of Oppportunity、目的事象発生で観測者が日時指定
- 岡山分室長裁量時間（DDT: Director's Discretionary Time）※
 - ※ToO観測で失われたクラシカル観測時間を補填する、ToO観測を発動しやすくする、観測日程に柔軟性を持たせるなどのために導入
- 実割当 Total : Class. ToO DDT
2022B 63.2 : 56.2 28.133 7 (63.2=56.2+7)
2023A 65.5 : 51.5 37.5 14 (65.5=51.5+14)
2023B 62.5 : 57 25.27 5.5 (62.5=57+5.5)

（京大岡山天文台と岡山分室で協議して実際の割り当てを行う）

Classicalの採択夜数と実際の割当夜数は日程編成上の種々の制約から異なることがある。
例えば2023後期の採択夜数は54夜だが、実割当夜数は57夜。

共同利用観測装置

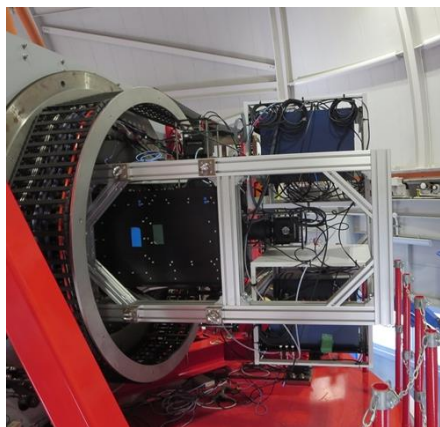
KOOLS-IFU



可視光中低分散面分光器

- 2019年共同利用開始時～
- 188cm望遠鏡KOOLSを改造
- 京都大学

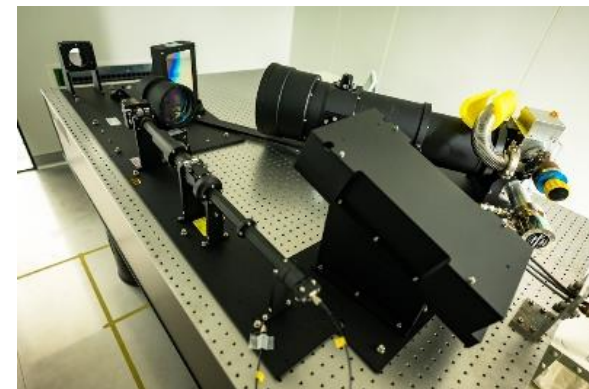
TriCCS



可視光3バンド同時撮像装置

- 2021B～
- 京都大学・東京大学
- ～1/100秒までの高速撮像
- 分光モードを試験中

GAOES-RV



可視光高分散分光器

- **2023B～**
- 東京工業大学・国立天文台
- 視線速度精密測定用 (I_2 セル)

申請と採択の状況2022B-2023B

2022B (63.5夜)

- 応募件数：29 (13, 3, 13)
- 採択件数：21 (9, 2, 11)
- 要求夜数：
125.995 (83.9, 49.095)
- 採択夜数：
84.333 (56.2, 28.1)

2023A (65.5夜)

- 応募件数：25 (10, 2, 13)
- 採択件数：23 (8, 2, 13)
- 要求夜数：
128 (55.5, 72.5)
- 採択夜数：
89 (51.5, 37.5)

2023B (62.5夜)

- 応募件数：**34** (17, 2, 15)
- 採択件数：**29** (12, 2, 15)
- 要求夜数：
176.75 (110, 66.75)
- 採択夜数：
98.55 (54, **44.55**)

評価低めの課題の夜数・
DDTを削って対応

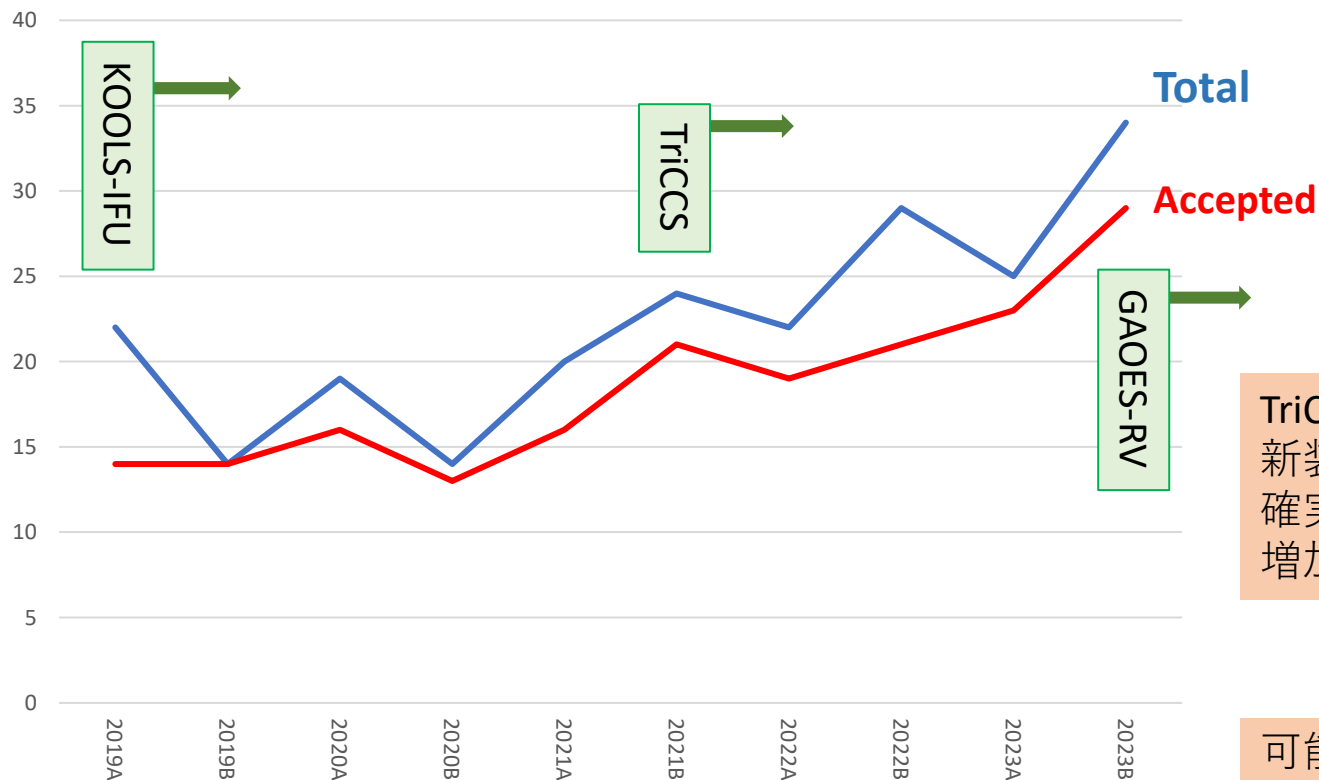
件数のカッコ内は（クラシカル、クラシカル+ToO、ToO）の各課題数を表わす。
夜数のカッコ内は（クラシカル、ToO）の各夜数を表わす。

<http://seimei.nao.ac.jp/openuse/proposalstatistics/> 参照

（せいめい小委員会で採否と夜数を決定する）

プロポーザル数の推移（全体）

Seimei : Number of Proposals



TriCCS →GAOES-RVと
新装置の公開によって
確実にユーザー数が
増加している。

可能な限り採択をして
夜数で調整

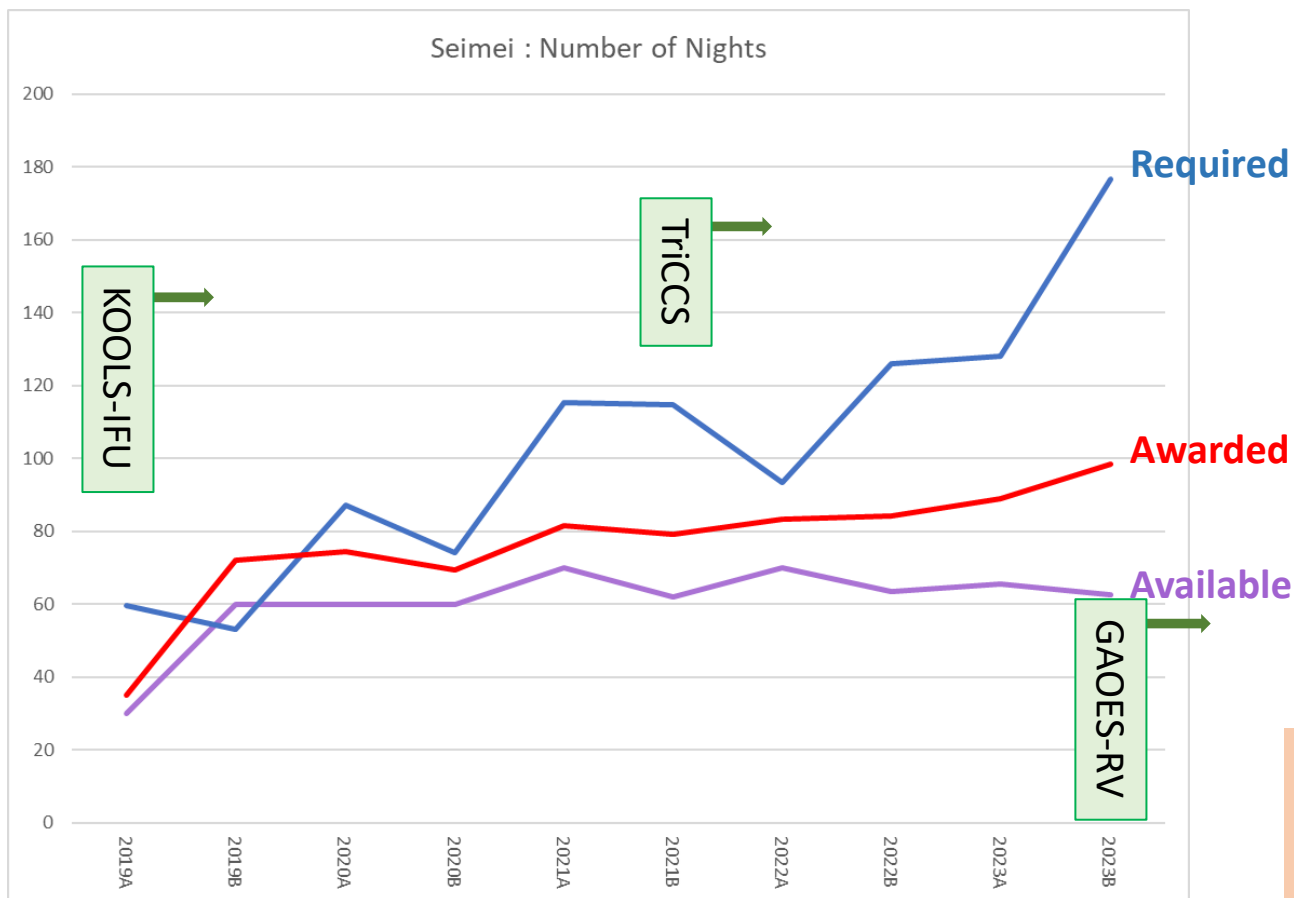
プロポーザル数の推移 (Classical / ToO)



観測課題数ではクラシカルとToOは拮抗している。

ToOの方が若干採択率が高い。
(お試し観測、レア事象...)

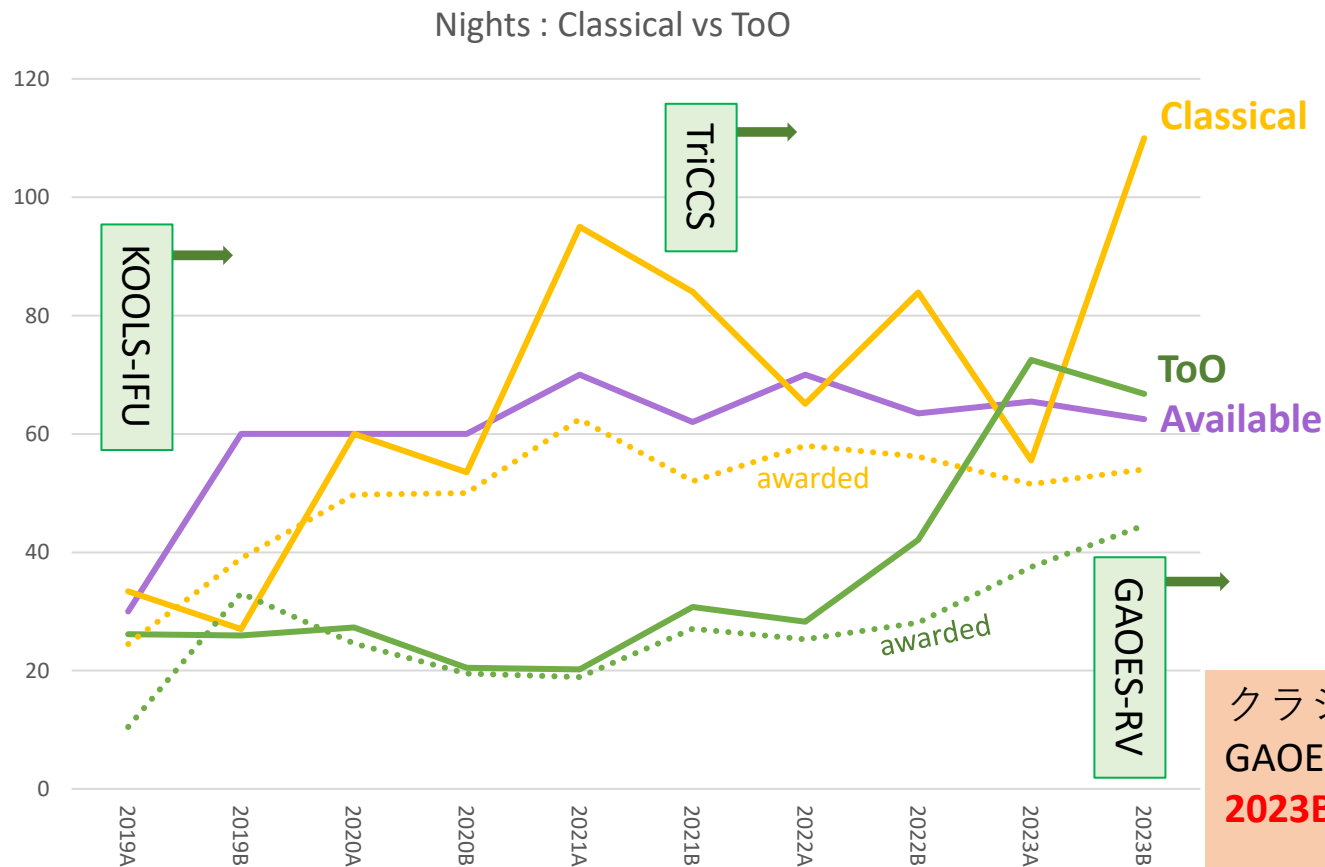
観測夜数配分の推移（全体）



夜数ベースでは
競争率の上昇が顕著。

GAOES-RVによって
1.4 → 1.8倍

観測夜数配分の推移 (Classical / ToO)



クラシカル課題では特に
GAOES-RVによって高倍率化
2023Bでは2倍

ToOでも上昇傾向
~1.5倍

ToO発動状況

2022B

採択：13課題 28.13夜

発動：4課題 計13回 1.52夜消費

最大消費率27.3% (0.5455/2夜)

2023A

採択：15課題 39夜

発動：6課題 計25回 3.40夜消費

最大消費率47.5% (0.9497夜/2夜)

2023B ※2023.9.4現在

採択：17課題 44.55夜

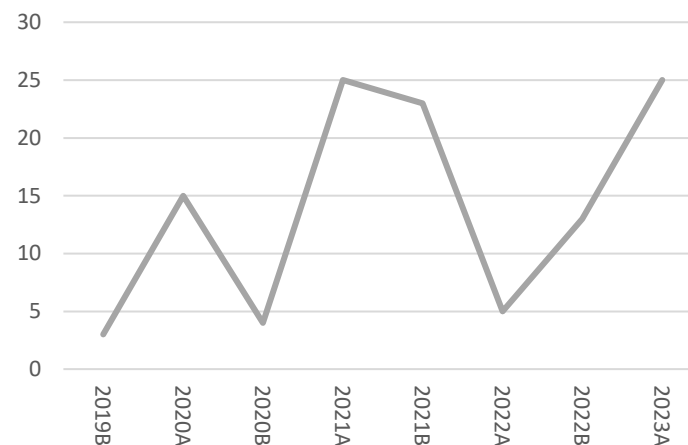
発動：2課題 計5回 0.51夜消費

最大消費率16.6% (0.3823夜/2.3夜)

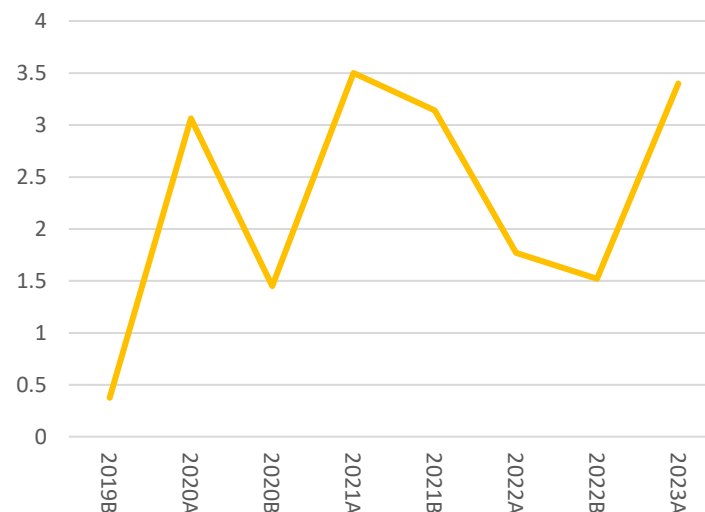
現状ではToO発動夜数は同総採択夜数の10%程度まで、となっている。

発動回数にも依存するので
消費夜数 < 補填に必要な夜数

ToO 発動回数の推移



ToO消費夜数の推移



トラブルによるダウンタイム

2022B

- 7/29 – 8/1 **M3回転モータの漏電** (8/2になんとか復旧) →2023.3に完全復旧
 - **3.5夜** (NAOJ 1.5 + Kyoto 2.0 : 恒次 0.5, 行方 1.0, 田口 1.0, 大塚 1.0)
- 8/9 **KOOLS M-Front2 トラブル**
 - **0.25夜** (NAOJ 0.25 : 行方)

2023A

- 2/20 **TriCCS 高速モード**で積分できていなかった
 - **0.25夜** (NAOJ 0.25 : 新納)
- 3/15 **ポインティングエラー**が大きい (エンジニアリング後の設定ミス)
 - **0.25夜** (NAOJ 0.25 : 西村)
- 4/18 夕方の**降雨**で鏡が濡れた → 復旧時の分割鏡制御システムの取り扱いミス
 - **1.0夜** (Kyoto 1.0 : 上田)
- 4/26 分割鏡制御**アクチュエータのドライバ故障**
 - **0.25夜** (Kyoto 0.25 : 川端)

安定期に入ってきたように思われる一方で、望遠鏡の振動現象やコントロールPCの不調等、上記以外のトラブルも見られる。

分室長裁量時間 (DDT) の運用状況2022B

7夜

- 補填 (4.0夜)
- 22B-N-CN11 行方 1.0夜
- 22B-N-CN06 恒次 0.5夜
- 22B-N-CN05 星 0.5夜
- 22B-N-CN12 秋山 1.0夜
- 21B-N-CT01 前原 0.5夜
- 21B-N-CN04 松岡 0.5夜

- 追加 (2.0夜)
- 22B-N-CN11 行方 0.5夜
- 22B-N-CN08 浪崎 1.5夜

「分枝」 分室職員による技術開発等
「分科」 分室職員による科学研究

- 分枝 (0.5夜)
- 21B-N-BE01 田實 分枝 0.5夜

- 分科 (なし)

- unassigned 0.5夜

分室長裁量時間 (DDT) の運用状況2023A

14夜

- 補填 (5.5夜)
- 23A-N-CN03 紅山 1.0夜
- 23A-N-CN08 谷本 1.5夜
- 23A-N-CN10 秋山 1.0夜
- 23A-N-CN07 行方 1.0夜
- 23A-N-CT01 星 1.0夜

- 追加 (3.5夜)
- 23A-N-CN07 行方 2.0夜
- 23A-N-CN02 西村 0.5夜
- 23A-N-CN08 谷本 0.5夜
- 23A-N-CN10 秋山 0.5夜

「分枝」 分室職員による技術開発等
「分科」 分室職員による科学研究

- 分枝 (4.5夜)
- 23A-N-BE01 田實 0.5夜
- 23A-N-BE02 前原 1.0夜
- 23A-N-BE03 田實 1.0夜
- 23A-N-BE04 泉浦 1.0夜
- 23A-N-BE05 田實 1.0夜

- 分科 (0.25夜)
- 23A-N-BS01 田實 0.25

Unassigned 0.25夜

分室長裁量時間 (DDT) の運用状況2023B

1.5/5.5夜

- 補填 (1.0夜)
- 23B-N-CN14 佐藤 0.5夜
- 23B-N-CN13 葛原 0.5夜

- 追加 (0.5夜)
- 23A-N-CN14 佐藤 0.5夜

「分枝」 分室職員による技術開発等
「分科」 分室職員による科学研究

- 分枝 (なし)

- 分科 (なし)

Unassigned 0.5夜

天文台時間の運用状況2022B-2023B (途中)

- 2022B 10.5夜
 - 22B-O-0001 川端 09-26L, 10-5L 1.0夜
 - 22B-O-0002 磯貝 10-7L, 10-16, 12-12L, 12-13, 12-14L 3.5夜
 - 22B-O-0003 川端 10-14F 0.5夜
 - 22B-O-0004 田實 10-14L, 10-15, 12-14F, 12-15L 2.5夜
 - 22B-O-0005 大塚 11-12F 0.5夜
 - 22B-O-0006 木野 12-15F 0.5夜
 - 22B-O-0007 泉浦 12-16 1.0夜
 - 電視観望会 09-04FQ, 11-28F, 12-1FQ 1.0夜
- 2023A 10夜
 - 23A-O-0001 磯貝 01-4L, 01-05L, 01-07F, 01-11F, 04-14L 2.0夜
 - 23A-O-0002 川端 01-10F, 01-08, 01-10F 2.0夜
 - 23A-O-0003 田實 01-09 1.0夜
 - 23A-O-0004 前原 01-06L, 01-07L 1.0夜
 - 23A-O-0005 田實 03-17L 0.5夜
 - 23A-O-0006 村田 04-13L 0.5夜
 - 23A-O-0007 前原 04-30 1.0夜
 - 23A-O-0008 木野 05-31L 0.5夜
 - 電視観望会 03-26FQ, 05-27FQ 0.5夜
 - unassigned 05-29 1.0夜
- 2023B (3.5/9.5夜)
 - 23B-O-0001 田實 08-10L, 08-11L, 08-19 2.0夜
 - 23B-O-0002 磯貝 08-12L, 08-13L 1.0夜
 - 23B-O-0003 田實 08-27FQ 0.25夜
 - 電視観望会 08-27FQ 0.25夜

名前の右側の記号の意味：
「数字-数字」で月と日を表す。
さらに右に続く文字Fで前半夜、Lで後半夜を表す。
さらにハイフンで続けFQかLQで前半1/4夜か
後半1/4夜かを表わす。但しこれで表せない例外あり。
例1：12-11L → 12月11日後半夜
例2：01-24L-FQ → 1月24日後半夜の前半1/4夜
例外：05-31Frst3/8 → 5月31日最初の3/8夜

欧文査読論文 (2022. 8-)

2023ApJ 952, 11 (2023/07)

“EMPRESS. XI. SDSS and JWST Search for Local and z 4-5 Extremely Metal-poor Galaxies (EMPGs): Clustering and Chemical Properties of Local EMPGs”

Nishigaki, Moka; Ouchi, Masami; Nakajima, Kimihiko; **Isobe**, Yuki and 15

2023ApJ 948, 9 (2023/05)

“Detection of a High-velocity Prominence Eruption Leading to a CME Associated with a Superflare on the RS CVn-type Star V1355 Orionis”

Inoue, Shun; Maehara, Hiroyuki; Notsu, Yuta and 5 more → 記者発表 (ウェブリリース)

2023PASJ 75, 297 (2023/04)

“Simultaneous multicolor photometry of the DESTINY+ target asteroid (3200) Phaethon”

Beniyama, Jin; Sekiguchi, Tomohiko; Kuroda, Daisuke and 11 more

2023ApJ 945, 61 (2023/03)

“A Superflare on YZ Canis Minoris Observed by the Seimei Telescope and TESS: Red Asymmetry of H α Emission Associated with White light Emission”

Namizaki, Keiichi; Namekata, Kosuke; Maehara, Hiroyuki and 4 more

2023ApJ 944, 204 (2023/02)

“SN 2020uem: a Possible Thermonuclear Explosion within a Dense Circumstellar Medium (II). The Properties of the CSM from Polarimetry and Light-curve Modeling”

Uno, Kohki; Nagao, Takashi; **Maeda**, Keiichi and 11 more

2023ApJ 944, 203 (2023/02)

“SN 2020uem: a Possible Thermonuclear Explosion within a Dense Circumstellar Medium. I. The Nature of Type II n /I a -CSM SNe from Photometry and Spectroscopy”

Uno, Kohki; **Maeda**, Keiichi; Nagao, Takashi and 18 more

2022PASJ 74, 1356 (2022/12)

“Optical IFU observations of GOALS sample with KOOLS-IFU on Seimei Telescope: Initial results of nine U/LIRGs at $z < 0.04$ ”

Toba, Yoshiki; Yamada, Satoshi; Matsubayashi, Kazuya and 23 more

2022PASJ 74, 1287 (2022/12)

“PNV J00444033+4113068: Early superhumps with 0.7 mag amplitude and non-red color”

Tampo, Yusuke; Isogai, Keisuke; Kojiguchi, Naoto and 13 more

2022PASJ 74, 805 (2022/08)

“Multiwavelength observations of the black hole X-ray binary MAXI J1820+070 in the rebrightening phase”

Yoshitake, Tomohiro; **Shidatsu**, Megumi; Ueda, Yoshihiro and 14 more

「恒星のスーパーフレアに伴う、超高速プロミネンスの噴出を検出」

Inoue et al. 2023

岡山分室ウェブリリースより



恒星のスーパーフレアに伴う、超高速プロミネンスの噴出を検出

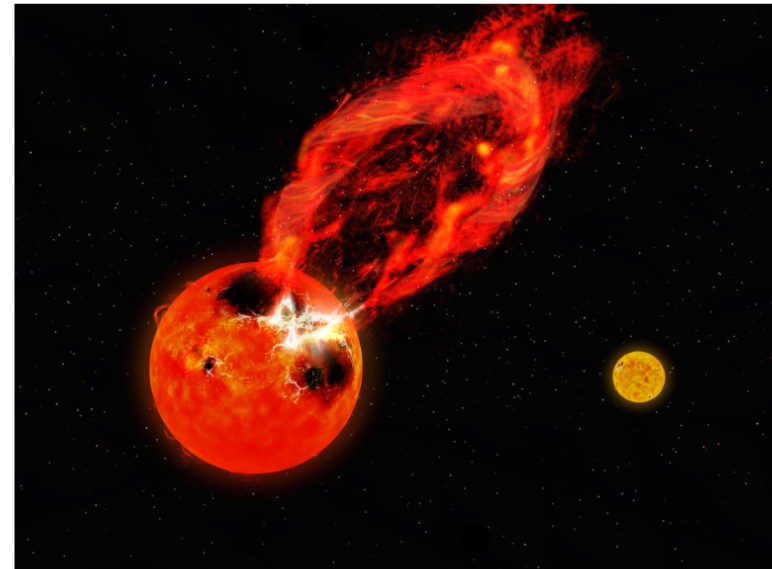
概要

恒星表面の大規模な爆発現象であるスーパーフレアに伴って噴出したプロミネンスが、京都大学のせいめい望遠鏡と宇宙望遠鏡による同時観測で捉えられました。噴出したガスの量もその速度も、これまでに観測されたものを大きく超える規模であり、恒星の活動が、周囲の惑星に与える影響を考える上で、最も極端な例となります。

太陽表面での爆発現象であるフレアと、それに伴って噴出するプロミネンスは、地球環境にも影響を及ぼすことから、近年注目を集めています。さらに大規模な爆発現象スーパーフレアが太陽以外の恒星でも観測されていますが、それに伴って噴出するガスの速度は、これまでの例ではその恒星から脱出できるほど高速ではありませんでした。

京都大学大学院理学研究科の井上 峻(いのうえ しゅん) 修士課程2回生、国立天文台の 前原 裕之(まえはら ひろゆき) 助教らの研究グループは、京都大学3.8m「せいめい」望遠鏡を用いてりょうけん座RS型変光星用語¹の一つ、オリオン座V1355星のモニタ観測を行い、巨大爆発現象「スーパーフレア」用語²とそれに伴う超高速プロミネンス噴出を検出することに成功しました。太陽・恒星フレアはプロミネンスと呼ばれる温度約一万度のプラズマの噴出現象を伴うことがあります。噴出したプロミネンスの速度が十分に大きい場合、そのプロミネンスは星の重力を振り切り、星から遠く離れたところまで飛んでいく質量噴出現象となることが太陽では確認されてきました。太陽以外の恒星でもフレアに伴ってプロミネンス噴出が確認された例はこれまでもありましたが、噴出したプロミネンスの速度が星の重力を振り切るほど大きかった例はほとんど見つかっていませんでした。本研究チームが今回発見したプロミネンスは約1600 km/s という極めて大きい速度で噴出しており、この星の重力を振り切るのに必要な最低速度である350 km/s を大きく超過していました。さらに、今回発見されたプロミネンスが太陽での最大級のプロミネンス噴出の100 倍以上の質量を持っており、観測史上最大の重さのプロミネンスであることもわかりました。恒星の活動が周囲の惑星環境へと影響を与える「宇宙天気現象」用語³の最極端なケースが今回捉えられたこととなります。

この研究成果は、Inoue et al. "Detection of a high-velocity prominence eruption leading to a CME associated with a superflare on the RS CVn-type star V1355 Orionis" として、米国の天体物理学専門誌『アストロフィジカル・ジャーナル』に2023年4月27日付で掲載されました。



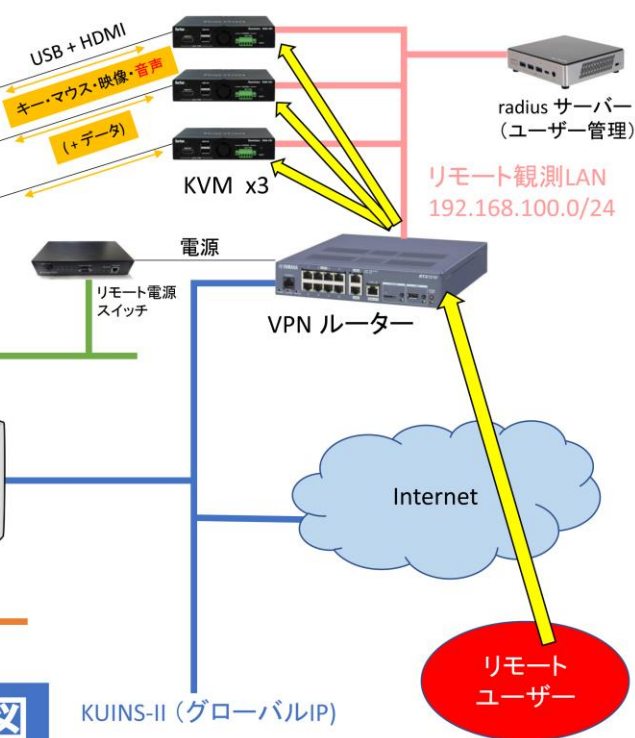
オリオン座V1355星で発生したスーパーフレアと巨大プロミネンス噴出の想像図 (クレジット: 国立天文台)

無人リモート観測の試験運用

望遠鏡 + 観測装置 + 監視カメラ...



観測用端末 x3
Linux Linux Win10



非常停止・リモート
切り替えボタン
ドーム内センサーと連動



せいめいリモート接続概略図

- 事故防止のため、ドーム内センサーと連動させた切り替えボタンを用意し、動作検証をおこなってきた。
- 京都大学時間で了解が得られる場合は試験運用を開始。
- 共同利用時間でも熟練観測者の協力を得て、補填観測を中心に試験的に**無人でのリモート観測試験**を開始している。
2023.4 秋山 2023.8 佐藤など
- さらに検証をすすめ、補填観測などからオープンしていく予定。

一般向けの電視観望会

天文台時間から三か月に一度0.25夜を供出し、一般を対象とした電視観望会を2023.4から開始し、起動に乗りつつある（現在まで3回実施）



観望会
参加者



参加者の募集などは浅口市の岡山天文博物館がとりおこなっている。

世界的にみても4m級望遠鏡の一般向け観望会は稀である。

岡山分室・来訪に関して

- 岡山分室同時滞在者数4名→8名（最大）への制限解除（2023.1～）
- 食堂等の制限解除（2023.5～）
- ただし引き続き感染には各自でご注意ください。

- 連続した観測期間が**6日を超える**場合は、交代の観測者の旅費として**6日を超えるごとに1名分**の旅費を追加で申請することができます。（2022年12月改定）

- 大学院生のみによる観測（2022年9月改定）
 - 二名以上で観測を行うこと
 - 少なくとも一名は岡山天文台現地でせいめい望遠鏡を使った主体的観測経験があること
 - 観測に参加するそれぞれの大学院生の指導教員が所定の様式の宣誓書を提出していること

2022B～2023B（途中まで） 共同利用まとめ

- 2022年後期（2022B）以降の約一年間、京都大学岡山天文台と協力して、年間約130夜の**共同利用観測を順調に実施**することができている。（ダウンタイムは1年間で5.5夜）
- COVID-19の感染拡大の影響からは運用面においてほぼ回復。
- 熟練観測者の協力を得ながら、**無人リモート観測の試験運用を開始**している。
- 岡山天文台・浅口市岡山天文博物館と協力して、**一般向けのテレビ観望会**（三ヶ月に一度）を開始し、軌道に乗りつつある。
- GAOES-RVの新規公開に伴い、**競争率は上昇傾向**にある。