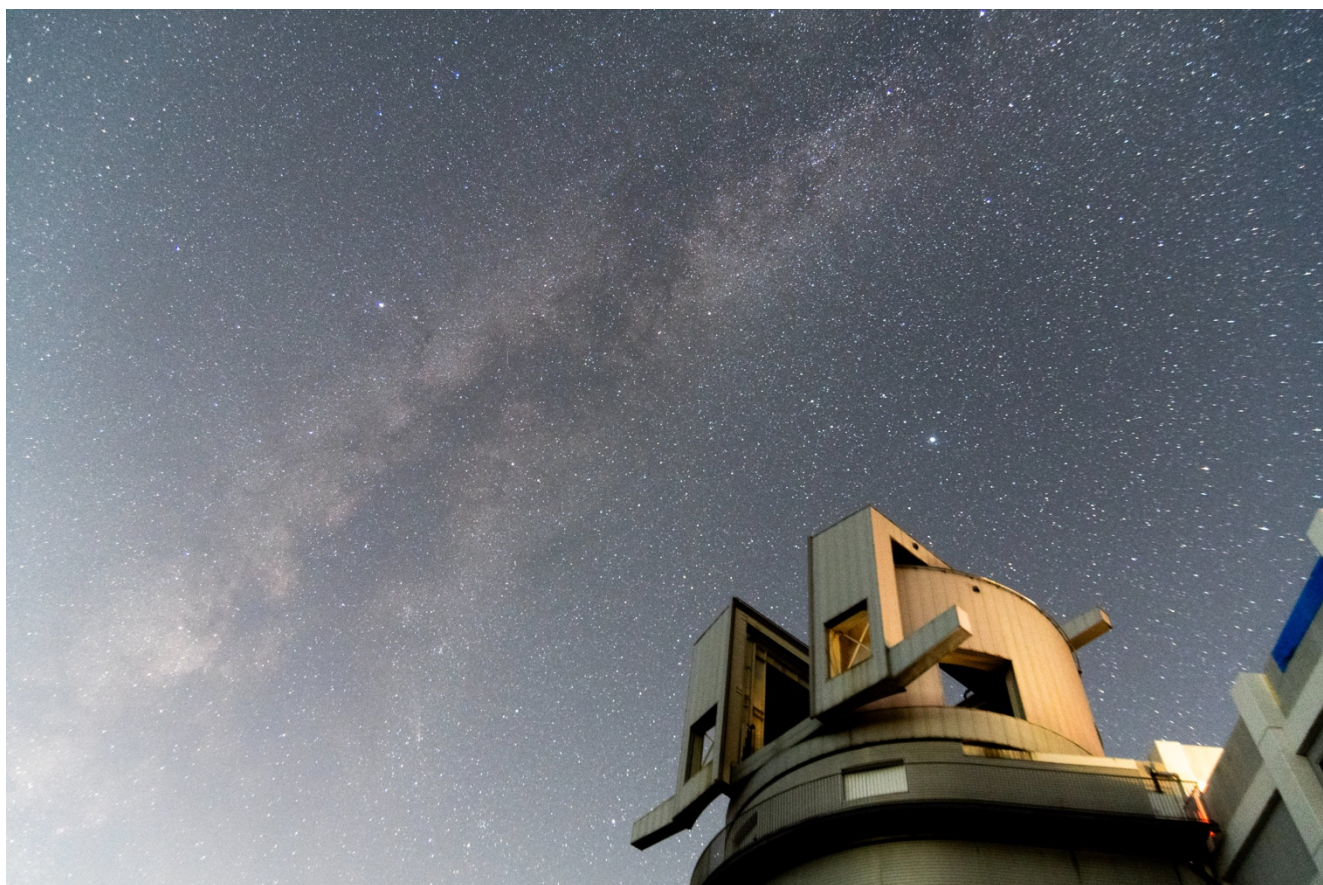


2024 年度

兵庫県立大学 自然・環境科学研究所
天文科学センター (西はりま天文台)

年次報告書



表紙の写真

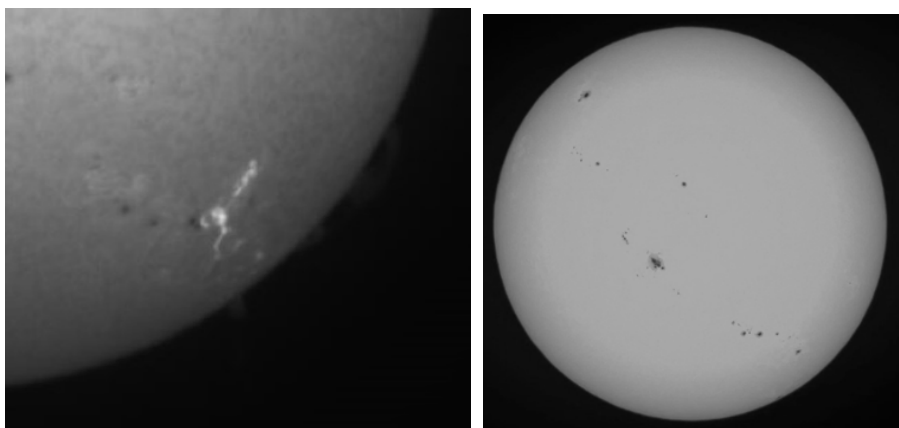
2024年紫金山アトラス彗星が地球に接近しました。10月、夕刻に姿を現したそれは、久しぶりの肉眼彗星とあって（実際には肉眼で見るのは少々難しかったのですが）、大変話題になりました。当天文台友の会発行の「宇宙 NOW」にもたくさんの投稿が寄せられました。天文台にもたくさんの方が来られ、写真を撮ったり、観測される姿が見受けられました。

2024 年度年次報告書 目次

写真で見る 2024 年度	1
はじめに	2
1. 組織と構成	
1-1. 組織図	3
1-2. 人員表	3
1-3. 業務担当	4
1-4. 天文指導員	6
1-5. 運営協議会	6
2. 教育研究活動	
2-1. なゆた望遠鏡	7
2-2. 可視光中低分散分光器 (MALLS)	22
2-3. 近赤外線 3 色同時撮像装置 (NIC)	25
2-4. 広視野グリズム分光撮像装置 (WFGS2)	28
2-5. 精密偏光観測装置 (POPO)	31
2-6. 光・赤外線天文学大学間連携	33
2-7. 共同利用	35
2-8. 60cm 望遠鏡による観測	38
2-9. コロキウム	39
2-10. 教育活動(高校)	39
2-11. 兵庫県立大学での教育活動	42
2-12. Stars and Galaxies	43
3. 生涯学習活動	
3-1. 利用者数	45
3-2. 天体観望会	49
3-3. 見学・案内	54
3-4. 小型望遠鏡の貸し出しと操作実習	56
3-5. 天文工作教室	58
3-6. 出版物	59
3-7. 広 報	59
3-8. ホームページ	61
3-9. 展示物	64
3-10. 自然学校	65
3-11. トライやるウィーク	66
3-12. 講演会	66
3-13. 立体シアター	67
3-14. はりま宇宙講座	68

3-15. 星の出前／出向	73
3-16. 西はりま天文台友の会	74
4. 個人の活動記録	
4-1. 伊藤 洋一	76
4-2. 石田 俊人	77
4-3. 本田 敏志	78
4-4. 高橋 隼	79
4-5. 利川 潤	80
4-8. 斎藤 智樹	81
4-9. 戸塚 都	83
4-10. 竹内 裕美	83

写真で見る 2024 年度



2024 年は太陽活動が活発だった。太陽モニタの画像にも数多くの兆候が見られた



なゆたの主鏡の清掃



8 月 落雷により第 3 鏡故障



8 月スターダスト 学生ブースのひとつ
天文部も含め、学生の貢献度も高い



11 月 なゆた 20 周年記念大観望会
なゆたでの観望会に加え「なゆた 20 の謎クイズラリー」と
友の会有志による 10 台の小型望遠鏡観望会を開催

はじめに

兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 天文科学センター
センター長 伊藤 洋一

2024 年度は比較的安定した一年だったと思います。それまではコロナ禍の前の状態まで戻すことが一つの目標となっていました。前に戻すのではなく新たな活動形態を作ること考えたほうが良いのではないかと、思うようになりました。全く新しい活動が始まったわけではありませんが、少しずつでも新たな一歩を踏み出すことを心がけています。一方で、今までに十分な実績をあげた活動は、それを継続していかなければなりません。例えば大観望会はこれからも続けて行きます。夏休みの 8 月 12 日に毎年開催している大観望会スターダストには 4000 人の方が参加され大変盛況でした。一方で駐車場が満車となり天文台までの道で混乱もあったようです。せっかくのイベントで不快な思い出が残らないように、駐車場の問題は改善していかなければなりません。

研究活動では、高橋特任助教が長年開発を続けてきた観測装置 POPO が完成し、期待通りの性能を發揮することを確認しました。この観測装置は高速位相変調器という特殊な光学素子を使って非常に短い時間で露出を繰り返すことにより、通常の観測装置では到達できないほどの精度で天体の偏光度を測定することができます。素晴らしい装置が完成したので、今後はこの装置を使って世界の誰にもまねできない立派な成果を挙げていきたいと思っています。

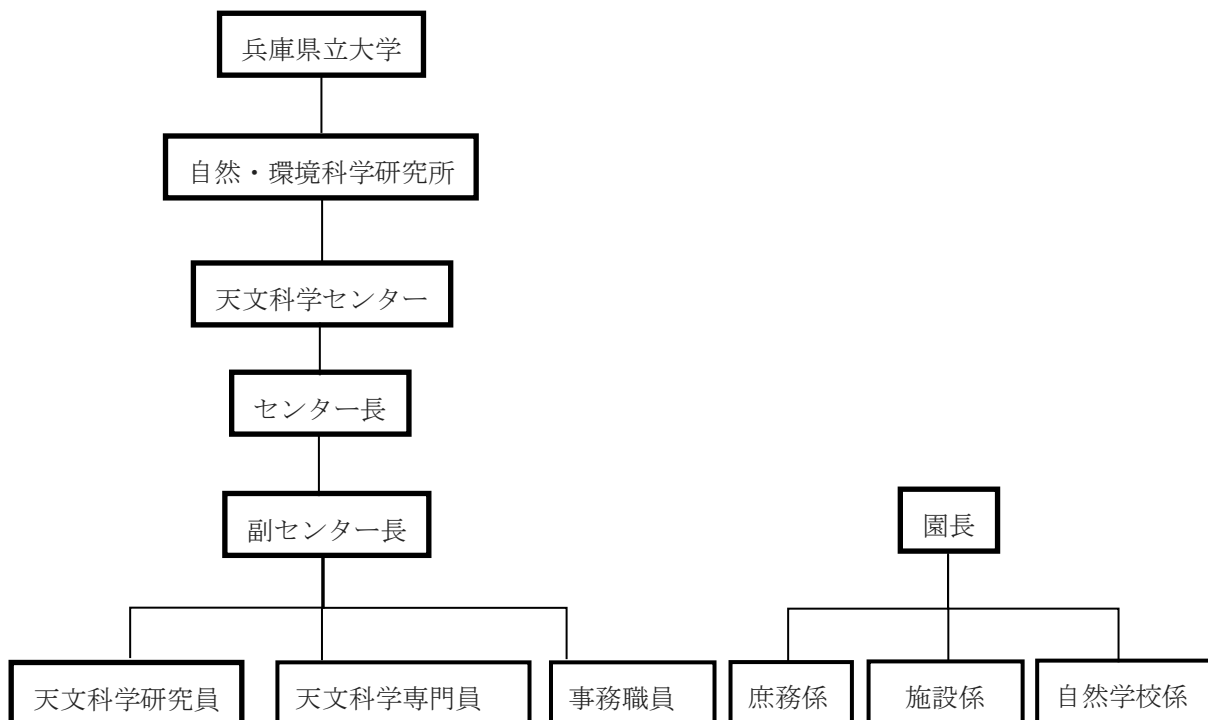
教育面では兵庫県立大学理学部と大学院理学研究科の学生の指導を引き続き行っています。2024 年度には学士を 3 名、修士を 1 名、博士を 1 名輩出することができました。博士号を取得した学生を研究室から初めて出してから 10 年が経ちました。この間に 4 名の学生が博士号を取得しました。これは兵庫県立大学理学研究科物質科学専攻の研究室の平均の 3 倍以上のペースです。これからも西はりま天文台の恵まれた環境の下で博士号を取得する学生を指導していきたいと思っています。

このように西はりま天文台では比較的多くの博士号取得者を輩出しているのですが、日本全体を見渡すと、博士号を取得する学生は天文学分野でも減少傾向にあるようです。そのためか、西はりま天文台で研究員を募集しても、応募者がごく少数だったり、全く応募者がいない状況が生じるようになりました。これは 10 年前とは大きく様変わりしたことで、今後も似たような状況は続いていくことでしょう。もしかしたら、状況はもっと悪化するかもしれません。

そこで 2025 年度には、なるべく人手をかけずに十分な観測できるようにプログラムを開発し体制を整えていきたいと考えています。これにより天文台スタッフの負担を少しでも減らしていきたいと考えています。

1. 組織と構成

1-1. 組織図



1-2. 人員表

役職	氏名
A. 天文台	
教授・センター長	伊藤 洋一
准教授・副センター長	石田 俊人
准教授	本田 敏志
特任助教	高橋 隼
特任助教	利川 潤
天文科学専門員	竹内 裕美
天文科学研究員	大島 誠人 (2025年3月異動)
天文科学研究員	高山 正輝
天文科学研究員	齋藤 智樹

天文科学研究員	戸塚 都
事務員	木南 典子
事務員	氏原 博美
事務員	井澤 浩士 (2025年3月退職)

B. 施設・業務管理担当

園長	船曳 英司
園長補佐	井戸 耕一郎
主事	梶原 滉平
主事	西本 和彦
事務員	河野 和則 (2025年3月退職)
事務員	岡田 智子 (2025年3月退職)
事務員	春井 もとえ
用務員	衣畑 幸子
用務員	船曳 恵美
用務員	関山 勝久

1-3. 業務担当

項目	担当
教育活動	
県立大天文部	高山、本田
県立大付属中学・高校	本田、高山
県立大「天体観測実習」	本田、伊藤
オープンキャンパス	戸塚、伊藤
高校の教育観測や講義	高山、本田
研究活動	
査読誌	高山、利川
図書	斎藤、氏原
なゆた	戸塚、利川
エンクロージャー	大島、戸塚
60cm	大島、戸塚
太陽	大島、斎藤
NIC	斎藤、高橋
MALLS	利川、本田
WFGS2	戸塚、高橋

POPO	高橋、本田
3色カメラ	利川、高橋
大学間連携	高橋、斎藤
共同利用観測	本田、利川
重力波	本田、斎藤
ユーザーズミーティング	本田、高橋

社会貢献

講演会	本田、斎藤
Web	本田、石田
春の大観望会	竹内、本田
スターダスト	本田、竹内
冬の大観望会	石田、竹内
特別観望会	石田、本田
広報	竹内、本田
カレンダー	石田、竹内
展示	本田、竹内
自然学校	竹内、石田
宇宙 NOW	竹内、本田
イベントガイド	竹内、石田
友の会	石田、木南
はりま宇宙講座	竹内、木南
貸出望遠鏡	本田、井澤
出前などの小型望遠鏡	本田、井澤

管理運営

年次報告書	伊藤、斎藤
資料収集	氏原、大島
ミュージアムショップ	木南、氏原
ネットワーク	石田、伊藤
サーバー	石田、伊藤
共有 PC 管理	伊藤、石田
工作室	戸塚、高橋
クレーン	高橋、高山
北館維持管理	井澤、木南
南館維持管理	高山、戸塚
出向調整	石田、木南

1-4. 天文指導員

平成20年度より、土曜日などに昼間の星の観望会、天文工作、小型望遠鏡の操作などを指導するサイエンスティチャー制度を設けた。現在は、長期休暇にお願いする場合と合わせて、天文指導員と呼んでいる。令和6年度は、土曜日と日曜日、および夏期と春期の長期休暇期間に、以下の方々に依頼した。

青田 達也、天野 博司、上田 智仁、牛丸 公平、大坪 雅子、岸本 浩、多鹿 由美、塚田 哲也、平野 佑弥、福地 浩平、藤東 保成、古塚 来未、水本 拓走、森本 大輔（あいうえお順）

1-5. 運営協議会

本年度は2025年3月に開催し、天文台の運営全般にわたる指導助言を受けた。

氏名	役職名
石田 弘明	兵庫県立人と自然の博物館次長
川端 弘治	広島大学宇宙科学センター教授
吉久 徹	兵庫県立大学大学院理学研究科長
藤沢 健太	山口大学時間学研究所教授
渡部 潤一	国立天文台教授
浅野 博之	佐用町教育委員会教育長
中川 吉郎	姫路科学館長
戸次 寿一	西はりま天文台友の会 副代表
大久保 齊	神戸新聞姫路本社編集部長

2. 教育研究活動

2-1. なゆた望遠鏡

2-1-1. 2024 年度の運用実績

本年度のなゆた望遠鏡の運用は、大きなトラブルもなく安定して実施できた。観測については、天文台の研究観測に加え、共同利用観測や大学間連携にも十分な時間を確保し、外部との連携による成果も上げることができた（2-1-2-1. 参照）。共同利用観測のうち、およそ半数は継続観測として実施され、モニター観測が行われている。

また、自動観測の実現を目指し、これまで手動で行われていた観測手順のスク립ト化を進めてきた。その結果、天文台観測だけではなく共同利用観測の継続観測や OISTER 観測において、一部自動観測の実運用が可能となった。

2-1-2. 観測利用実績

2-1-2-1. 観測実施状況

観測は基本的に毎日実施される。開始時刻および終了時刻は季節と観測者の判断にゆだねられるが、観望会が開催される日はその時間帯（19:30 - 21:00）には観測を行っていない。

2024 年度に観測状況の内訳を以下に示す。

期間 : 2024 年 4 月 1 日～2025 年 2 月 28 日（328 夜）

観測時間 : 観望会前～19:30、21:00～夜明け

- ・ 観測時間＝0 時間 : 91 夜(全夜数の 28%) 2023 年度: 98 夜 (29%) 2023 年度: 29%
- ・ 観測夜数≥1 時間 : 236 夜(全夜数の 72%) 2023 年度: 239 夜 (71%) 2023 年度: 71%
- ・ 観測夜数≥5 時間 : 153 夜(全夜数の 47%) 2023 年度: 140 夜 (42%) 2023 年度: 42%

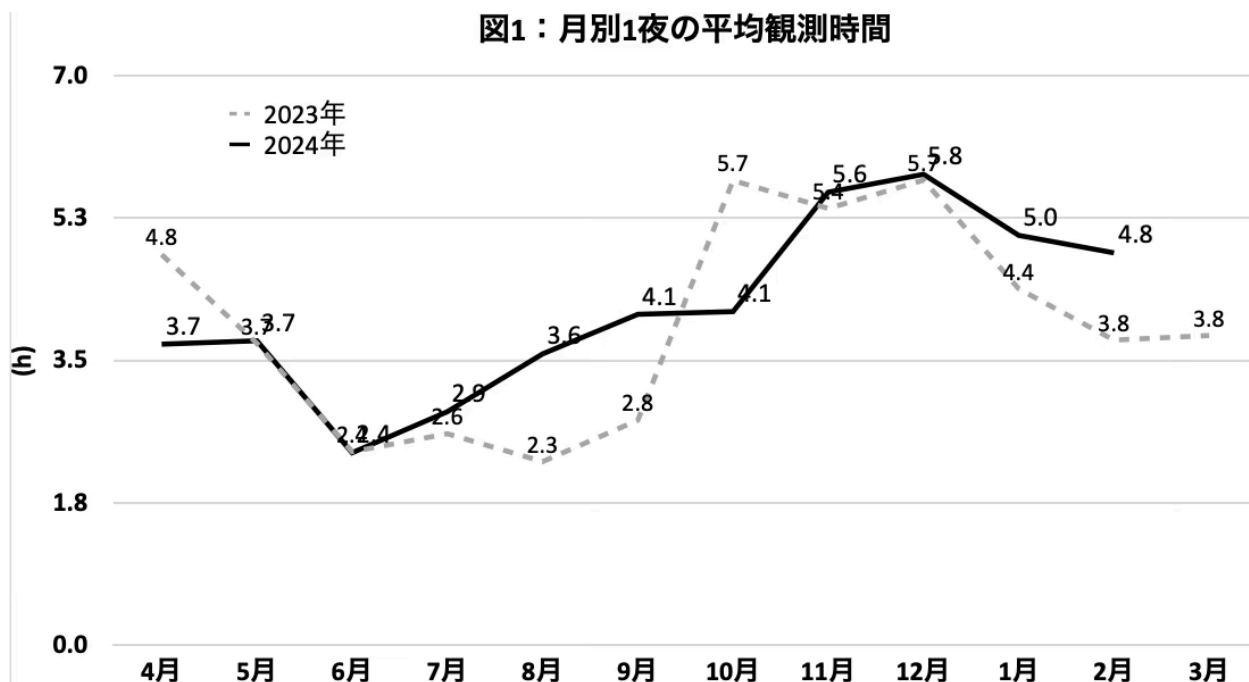
※ただし、2024 年 12 月 30 日～2025 年 1 月 1 日、3 日の 4 日間は冬季休業のため観測未実施。

※比較として記載する 2022 年度および 2023 年度分実績は、それぞれ 2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日の 358 夜分、2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 10 日の 337 夜分を採用。

2022、2023 年度と比較し、2024 年度は概ね通常通りの運用が実施された。

2-1-2-2. 月別の観測時間（2月28日まで）

図1に、月別の1夜の平均観測時間を示す。比較のため2023年度の月別の平均観測時間も示す。2023年度の実績と比較すると、例年8、9月は雷雨やゲリラ豪雨のような天気の急変のため観測開始が遅れる傾向があったが、今年後はそのような天気の急変が少なく、観測時間の増加につながったと思われる。また、雷雨が少なかったため雷対策による運用の停止も例年より少なかった。



次に図2に月別の1夜の観測時間の内訳、図3に天気の内訳を示す。例年と同様の傾向だったが、図1と同様に8、9月に晴天もしくは長時間の観測ができる夜が多くあった。その他は、春から梅雨の時期に0時間となる夜が多く、逆に秋から冬にかけて概ね一晩晴れるような夜も多くあった。

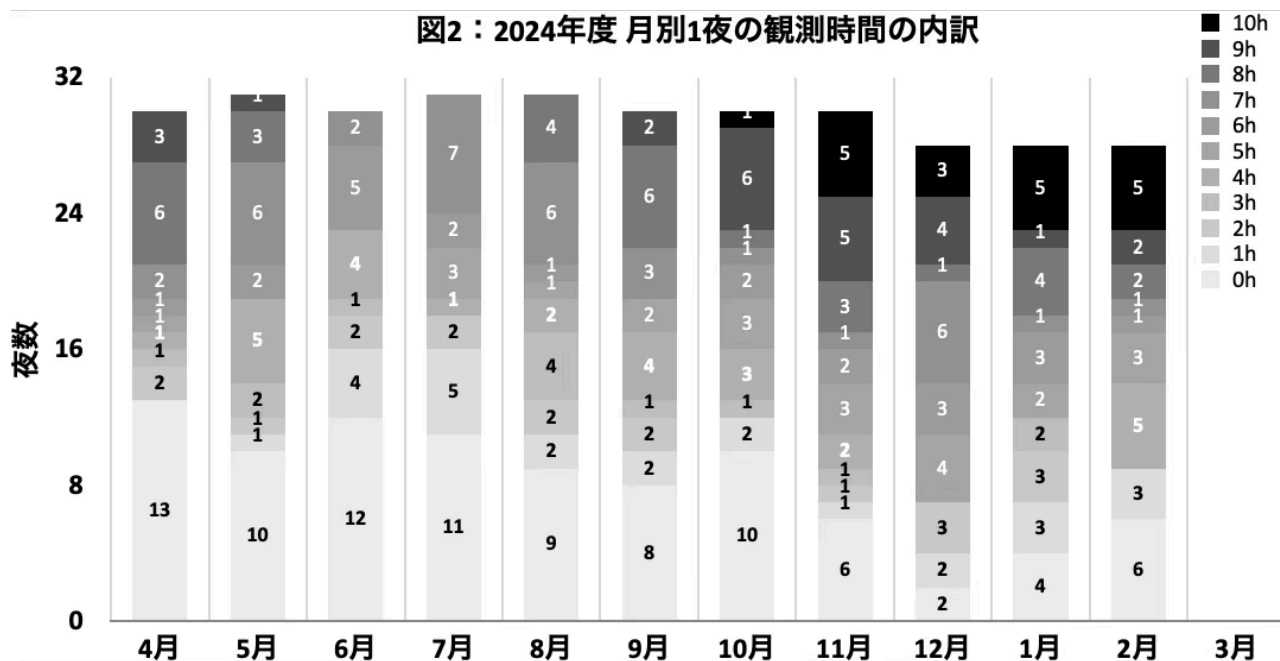
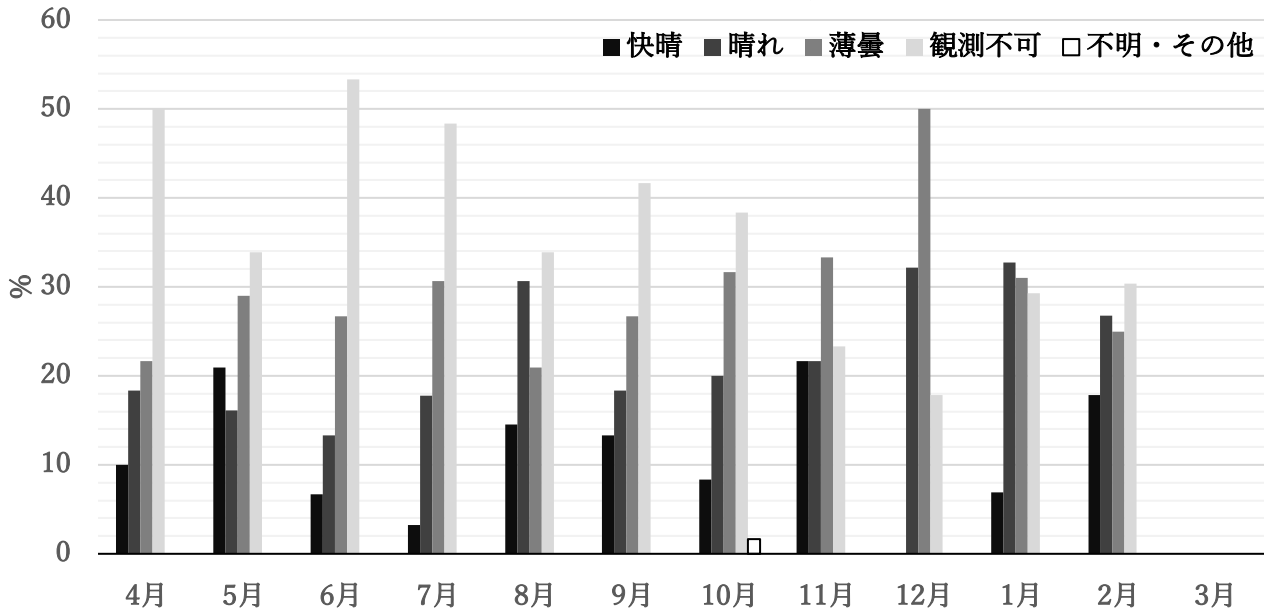


図3：月別での天気の内訳



2-1-2-3. 装置ごとの利用率と利用夜数 (2月28日まで)

表1には装置ごとの利用率と利用夜数を示している。1晩に複数の観測装置を利用する場合があります、利用率は全装置の合計使用回数に対する各装置の使用回数の割合を示している。

表1. 装置ごとの利用率と利用回数

装置名	2024年度		2023年度	
	利用率(%)	利用回数	利用率(%)	利用回数
MALLS	43.4	163	45.6	167
NIC	40.4	152	39.1	143
WFGS2	7.7	29	13.4	49
POPO	8.5	32	1.9	7

1晩に複数の装置で観測されるケースあり。利用率は、装置別の全利用回数に対する各装置の割合

2020年度からMALLS、NIC、WFGS2の3つの装置でほぼ固定されてきた。今年度は10月からPOPOの試験運用が行われ、代わりにWFGS2が取り外されている。このため、WFGS2の利用率が下がり、POPOの利用率が上がっている。

2-1-2-4. 利用種別ごとの利用率と利用夜数 (2月28日まで)

次に利用種別ごとの利用率および利用夜数を表2に示す。1晩に複数の利用種別で観測が行われる場合もある。利用率は、実施された全利用種別に対する各利用種別を示す。

表2. 利用種別ごとの利用率と利用回数

	2024		2023	
	利用率(%)	利用回数	利用率(%)	利用回数
天文台研究観測	51.0	199	55.6	217
共同利用観測	29.0	113	28.7	112
大学間連携	4.1	16	8.7	34
試験観測	11.5	45	3.3	13
教育観測	2.8	11	1.3	5
J-GEM	1.3	5	0.5	2
共同研究観測	0.5	2	1.5	6
広報撮影	0.8	3	0.3	1

1晩に複数の利用種別で観測されるケースあり。利用率は、利用種別の全利用回数に対する各利用種別の割合

共同利用観測については、本年度採択された20件のうち、8件が継続観測、1件がTo0観測、2件が継続観測とTo0観測の併用となっている。継続観測は、最大週1回の頻度で1時間

以下の観測を継続的に行うもので、長期変動の観測に非常に有用な手法である。また、他の天文台で

は実施例が少ない観測形式であることから、利用者が増加傾向にある。観測を実施する天文台職員の負担が懸念されていたが、自動観測化の進展により、負担の軽減が多少実感できるようになっている。

また、今年度の大学間連携観測は観測提案が少なかった。J-GEMについては、本年度もほとんど実施されなかったが、一連の観測手順を自動観測で実行可能な状態が整っており、来年度の活躍が期待される。

2-1-2-5. なゆた望遠鏡関連査読論文

2024年度のなゆた望遠鏡関連の査読論文は以下の通り。

タイトル	著者	参照
The elderly among the oldest: new evidence for extremely metal-poor RR Lyrae stars	D'Orazi, Valentina et al.	2025, Astronomy & Astrophysics, Volume 694, id.A158, 13 pp.
MASTER OT J030227.28+191754.5: An unprecedentedly energetic dwarf nova outburst	Tampo, Yusuke et al.	2024, Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 76, Issue 6, pp.1228-1245
New evidence supporting past dust ejections from active asteroid (4015) Wilson-Harrington	Jin, Sunho et al.	2024, Astronomy & Astrophysics, Volume 690, id.A193, 12 pp.
Study of hydrated asteroids via their polarimetric properties at low phase angles	Geem, Jooyeon et al.	2024, Astronomy & Astrophysics, Volume 688, id.A195, 16 pp.
Multiwavelength observation of an active M-dwarf star EV Lacertae and its stellar flare accompanied by a delayed prominence eruption	Inoue, Shun et al.	2024, Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 76, Issue 2, pp.175-190
Quantitative grain size estimation on airless bodies from the negative polarization branch. II. Dawn mission targets (4) Vesta and (1) Ceres	Bach, Yoonsoo P et al.	2024, The Astronomy & Astrophysics, Volume 684, id.A80, 20 pp.
Evolution of accretion disk structure of the black hole X-ray binary MAXI J1820+070 during the rebrightening phase	Tomohiro Yoshitake et al.	2024, Publications of the Astronomical Society of Japan, Volume 76, Issue 2, pp.251-264
Long-term evolution of the Hα emission line of Pleione between Jan 2009 and Mar 2023 in the BeSS database II. Detailed profile variation during the periastron phenomenon	Junichi Katahira	Stars and Galaxies Vol. 7, Id. 1
Deriving Metallicity and Atmospheric Parameters for the Fast-Rotating SB2 Binary HIP 103833: Addressing Challenges in Close Binary Spectroscopy	Noriyuki Kato	Stars and Galaxies Vol. 7, Id. 2
Installation of Multi-wavelength Simultaneous High throughput Imager and polarimeter (MuSaSHI) for Multi-color Imaging Observations on the Gunma Astronomical Observatory 150cm Telescope	Takahiro Kanai et al.	Stars and Galaxies Vol. 7, Id. 3
Optical and Near-infrared Transit Observations of the Exoplanet TrES-3 b	Yuya Hirano and Yoichi Itoh	Stars and Galaxies Vol. 7, Id. 4
Installation and Initial performance of MALLS echelle mode	Satoshi Honda et al.	Stars and Galaxies Vol. 7, Id. 5
Astrometric Search for Open Clusters and Associations around Binaries with Early Type Primaries	Yoichi Itoh	Stars and Galaxies Vol. 7, Id. 6
Study of spectral variability by spectroscopic observation of recurrent nova / symbiotic stars T CrB	Kazuko Ando et al.	Stars and Galaxies Vol. 7, Id. 7

2-1-3. 観測自動化(高橋)

2-1-3-1. 自動化の背景・目的

なゆた望遠鏡の運用は、多くの部分を人力に頼っており、観測の際には人による判断や手作業が必要となっていた。このため、人力によってかかる観測の労力や時間の削減を目的に、数年前から観測の自動化に向けた取り組みを開始した。

自動化の取り組みにあたっては、なゆた望遠鏡が持つ多装置、多モード、多テーマへの対応能力という汎用性を維持することを基本方針としている。ただし、目標にもある通り望遠鏡の完全な自動化は想定していない。

当面の目標

- リモート環境からの半自動観測
- 天候や観測条件が良い場合に限定した「後半夜の無人自動観測」

これらの目標を達成することで、観測にかかる人的負担を軽減し、観測効率の向上を図る。

2-1-3-2. これまでの進捗

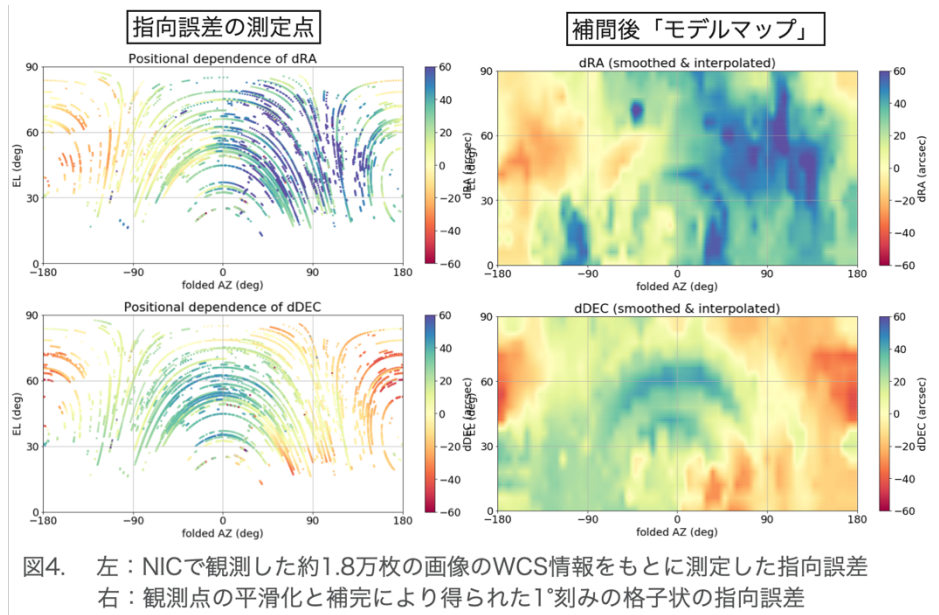
今年度までに、なゆた望遠鏡の指向性補正、NIC 観測、MALLS 観測において手作業を解消することができた。また、スクリプト観測用ウェブアプリケーション「obs-commander」の開発により、共同利用の継続観測や OISTER 観測での実運用を実現した。現在は単一の装置（NIC または MALLS）のみではあるが、複数天体の連続観測が可能となっている。

現状では、観測者が制御室に常駐することを前提としており、完全な無人自動観測には至っていない。今後は、「リモートでの半自動観測」を目標とし、その次の段階として天候が良好な場合に限り「後半夜の無人自動観測」の実現を目指していく。

<2023 年度まで>

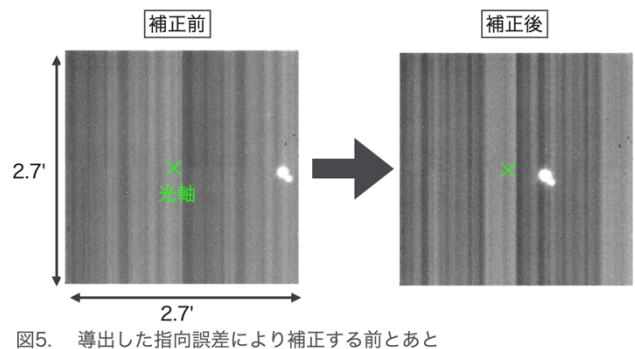
I. 望遠鏡の指向精度の改善

これまで、なゆた望遠鏡の指向誤差は約 1 分角であり、観測の自動化を実現するためには指向精度の向上が必要不可欠であった。望遠鏡の制御システム (UCS) には指向解析 (pointing analysis) 機能が組み込まれていたが、ハードウェア構成の改変によりこの機能が使用できない状況にあった。



簡易的な指向解析

指向精度の改善に向けて、簡易的な指向解析が実施された (高橋, 2022, SAG)。この解析では、2014 年から 2022 年にかけて NIC で観測された約 1.8 万枚の画像を使用した。各画像に付与された WCS 情報をもとに指向誤差を測定し、方位 (AZ, EL) に依存する指向誤差 (dRA, dDEC) を導出し補正した。その結果、指向誤差は $46'' \pm 19''$ から $15'' \pm 8''$ へと大きく改善された。



pinpoint コマンドによる指向補正

さらに、pinpoint コマンドによる指向補正機能を導入し、より正確な導入が可能となった。この指向補正では、以下の 3 つの方法のいずれかを用いて補正を行った。

1. 対象天体が視野内で圧倒的に明るい場合は、画像内で最も明るい天体を対象天体として位置補正を行う。
2. 画像に WCS 情報が付与されている場合は、その情報をもとに位置補正を行う。
3. 1 および 2 の方法が適用できない場合は、近隣フィールドの明るい星を利用して指向補正量 (ΔRA , ΔDEC) を測定し、その補正量を対象天体に適用する。これにより、数秒角の精度で天体の導入が可能となった。

II. NIC 観測手順の自動化

典型的な NIC の観測の流れは、望遠鏡と観測機 N I C を制御する形で以下の手順に沿って行われる。まず、①天体のポインティング、②視野の微調整、③フォーカス合わせ、④露出時間を決定し、最後に⑤データの取得となる。

これらの観測手順について、各ステップをコマンドで実行できるように改良した。①ポインティングと②視野の微調整は、先述の pinpoint コマンドによって自動化した。次に③のフォーカス合わせのための fulautofocus コマンドを作成し、④の露出時間の決定には exptime4sn コマンドを作成した。最終的な⑤データの取得については、obs1b 端末から各観測機へコマンドを渡す instcmd コマンドによって nic を制御することで実行可能にした。

これにより、手作業で行う観測について全てコマンドラインでの制御が可能となった。

III. スクリプト観測用 G U I アプリ” obs-commander” を開発

コマンドを並べたスクリプトを実行する事で、ポインティングからデータ取得までの一連の作業が一気に実行できる。観測者がこのスクリプトを実行し、スクリプトの進捗を把握したり、中断・修正・再開等がしたりしやすいようにウェブアプリ”obs-commander”を作成した(図6)。

Line	Command	観測スクリプト	Status
1	pwd		done
2	# ds9 &		
3	sleep 5		done
4	echo \$HOME		done
5	echo "I am sleepy"		done
6	sleep 5		done
7	sh /home/nhao/bin/autoobs/test/testout.sh		done
8	/home/nhao/bin/autoobs/test/hello.py		running
9	ls grep py\$		
10	fin		

図 6 ウェブアプリ "obs-commander" の操作画面。コマンドを羅列したスクリプトを実行すると、1 行目から順にコマンドが実行される。実行中のコマンドは赤字で表示され、実行結果は右側の欄に表示される。

<2024 年度>

I. MALLS 観測手順の自動化

MALLS の観測では、NIC の観測と同様に望遠鏡および観測機 MALLS の制御に加え、分光器と天体導入を確認するためのスリットビューワーの制御が必要である。典型的な MALLS の観測の流れは、①分光器の光学設定、②スリットビューワー画像上でのスリット座標の確認、③フォーカス合わせ、④ポインティング、⑤オートガイドの開始、⑥データの取得という手順である。

これらの観測手順に対応するコマンドを整備した。①分光器の光学設定は `setmalls` コマンドで実行可能にし、②スリットビューワー画像上でのスリット座標の確認は `findslit` コマンドで行う。③スリットへの天体導入は `pinpoint` コマンドを用いることで自動化した。④スリットビューワーを用いたオートガイドは `startAG` コマンドにより開始し、⑤データの取得は従来通り `obs1b` 端末から `malls` コマンドで実行可能できるようにした。

これらの整備により、分光器の設定からポインティング、データ取得までの一連の観測手順がスクリプト化できるようになった。

II. "obs-commander"を複数天体の観測に対応

一晩中の「手離し」観測を実現するためには、設定の異なる複数の天体の観測を連続的に実施する必要がある。しかし、すべての観測を1つのスクリプトに記述すると柔軟性に欠けるため、効率的な観測を行うことが難しくなる。この問題を解決するために、`obs-commander` に Night-Plan モードを追加した。

このモードでは、一晩の観測計画を「プラン」という単位の情報として記述する。プランは原則として観測者ごとに作成され、複数の「レシピ」で構成される。1つのレシピには、1天体の情報（観測可能時刻、優先度、スクリプトなど）が含まれている（図7）。

Night-Plan: Test

Create a new recipe

Observer:
K.Hoshimaru Set (format: T.Hoshino)

Recipes:

View options: Instrument NIC MALLS | Sort by Priority Reverse | Hide disabled recipes Show disabled recipes

Recipe ID	Inst.	Program	Object	Obs. UT (h)	Priority	Status	Operations
39	NIC	planet	Saturn	15.9--19.4	5.0	None (None)	Edit Enable Disable Delete
38	NIC	star	Sirius	0.0--0.0	3.0	None (None)	Edit Enable Disable Delete
37	NIC	standard	HD165908	10.8--19.4	2.0	None (None)	Edit Enable Disable Delete
165	NIC	star	Arcturus	10.8--16.0	1.0	None (None)	Edit Enable Disable Delete

0 recipes are hidden.

Main operations:
Start night-plan プラン開始
 Wait and ask before starting the next recipe.
Loop mode: Enable all recipes when no observable recipe is left.

図 7 obs-commander の Night-plan モード画面。各 Recipe ID ごとに、1 つの天体についての観測可能時刻、優先度、観測スクリプトの情報が含まれている。この情報をもとに、優先度が高い順に観測可能な天体から順に観測が実行される。

プランの実行が開始されると、その時点で観測可能な（現在時刻が観測可能時刻の範囲内にある）レシピのうち、優先度が最も高いものが選択される。もし優先度が同じレシピが複数ある場合は、観測可能時刻の終了が早いものが選択される。

1 つのレシピの観測が終了すると、自動的に次のレシピが選択・実行される。この仕組みにより、観測者の手を離れた連続的かつ効率的な観測が可能となる。

III. 気象観測センサーの増強と望遠鏡の安全を守るシステム開発

無人自動観測を実現するためには、望遠鏡の安全を守る仕組みが不可欠である。特に雨の影響は最も重大なリスクとなる。そのため、降雨検知体制の強化を行った。雨センサーは従来の 3 台から 7 台に増設し(図 8)、より広範囲で正確な雨の検知を可能にした。また、気象庁 (JMA) のレーダーナウキャストから天文台付近 (4×4 km²) の降雨現況および直前予報を取得し、天候の変化を即座に把握できるようにした。



図 8 新たに設置された雨センサーの様子

これらのデータをもとに、望遠鏡を守るための“safeobs”プログラムを開発した。このプログラムは、以下のいずれかの条件を 2 回連続で満たした場合に、望遠鏡の仰角 (EL) を 10 度に倒しながら

スリットを自動的に閉じる(図9)。現在は、スリットを閉じるかどうかを対話的に確認する形式で運用している。

雨の危険性に関する条件

- 複数の雨センサーが雨を検知
- 1台の雨センサーが雨を検知し、かつ JMA の 3 指標 (area, max, forecast) のうちいずれかが 0 より大きい
- JMA の予報降雨量 (forecast) が 0.2 mm/h を超える

その他の気象条件

- 室外湿度が 96% を超える
- 最大風速が 15 m/s を超える
- 室内湿度が 76% を超える
- ミラー温度と室外露点温度の差が 2 度未満
- ミラー温度と室内露点温度の差が 2 度未満

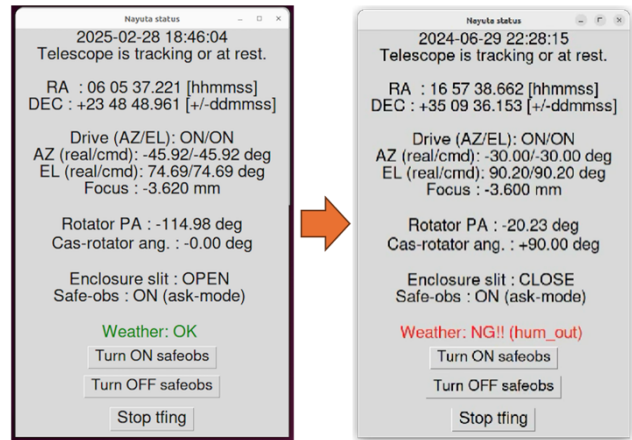
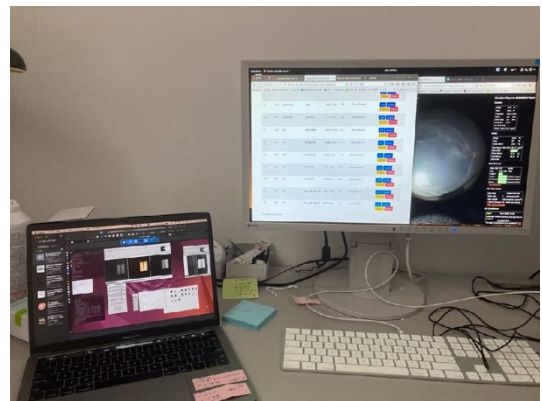


図 9 なゆた望遠鏡のステータス画面。Safeobs が作動し警告が表示されている状態に変化する。

Safeobs は観測時には常時運用し、気象監視体制と自動制御プログラムにより、無人自動観測時でも望遠鏡の安全性を確保できるようにした。

IV. 天文台外から観測環境にアクセスできる仕組みの整備

天文台外から観測環境にアクセスできる仕組みの整備を進めるため、初期段階のテストを実施した。具体的には、2024 年 6 月の夜に実験室から 1 時間ほど模擬リモート観測を行った。この際、obs-commander を使用して観測を実行し、safeobs を自動モードで運用した。観測中は、1 つのディスプレイでブラウザを開き、obs-commander とスカイモニターを表示し、もう 1 つのディスプレイに rview を使って obs3 デスクトップを表示し、検出器の取得データと望遠鏡のステータスを確認した。



観測自体は問題なく実施できたが、レシピ終了時の音が聞こえないため終了に気づかず、次のレシピの開始が遅れるという問題が発生した。また、2 つのディスプレイが占有されるため他の作業が難しいという課題が残った。

2-1-3-4. 実施状況

現在、制御室から obs-commander を利用することで、1 つまたは複数の天体の手放し観測が実施可能である。天文台スタッフによる天文台研究観測および共同利用観測の継続観測は、obs-commander

を用いて実施している。共同利用観測の ToO 観測においても、ユーザーが天文台外から obs-commander に接続し、レシピの作成・実行が可能な状態になっている。さらに、J-GEM に対応し、重力波アラートが発生したイベントごとに、J-GEM メンバーへの観測の告知、観測と簡易解析、解析データのネットワークへのアップロードまでの全手順を含むレシピを自動作成できる体制が整っている。今後、J-GEM からのアラートが増加しても対応できる見込みである。

2-1-3-5. 今後の改善点

今後、NIC、MALLS のほか WFGS2 での運用や、一晩の観測で複数の観測装置を使用する運用を可能にしていきたい。

2-1-4. なゆた望遠鏡のトラブル

2-1-4-1. 望遠鏡のトラブル

なゆた望遠鏡及び周辺設備のトラブルは表 3 に示す通りだった。

昨年度に引き続き本年度もトラブルの少ない年となった。昨年度 8 月になゆた望遠鏡を制御するソフトウェア ucc_run をインストールしている専用 PC を代替 PC 及び代替ソフトウェアに切り替えた。これについても、大きな問題を起こさず運用できている。

表3. トラブル一覧

トラブル内容		発生回数	
制御架	SM/CVCU	SM/CVCU EXT CLK ALM (制御可能)	39
		SM/CVCU ->TCC回線異常 (制御不可)	11
		SM/CVCU ->TCC回線異常 (制御可)	6
		SM/CVCU DPA1 FLT	1
制御架	その他	副鏡ドライブが落ちる	1
		ミラーカバートラブル	2
制御ソフトucc_run	ucc_run のダウン	3	3
エンクロージャー	スリット開閉不可	1	1
その他		3	3

I. 落雷による第 3 鏡の損傷

8月3日17:30頃の落雷の影響により、なゆた望遠鏡の焦点切替機構が動作しなくなった。

第3鏡は、副鏡からの光を望遠鏡の両脇にあるナスミス焦点、もしくは主鏡後方のカセグレン焦点へ導くための鏡であり、挿入・回転の2つの動作によって光路を切り替える。今回のトラブルでは、この鏡を回転させるモーターのブレーキが落雷により開放できなくなり、回転ができなくなった。

応急処置として、外部の24V DC電源から電力を供給することでブレーキを強制的に開放し、鏡を回転できるようにした。現在は、UCCを立ち上げるたびに外部電源を併用する形で運用している。

トラブル発生から3日後の8月6日には三菱電機の担当者に対応いただき、早期の復旧が実現した。



2-1-5. なゆた望遠鏡のメンテナンス等作業履歴

2-1-5-1. なゆた望遠鏡保守点検

三菱電機によるなゆた望遠鏡の保守点検は以下の日程、内容で実施された。

○夏の三菱電機機械系保守点検

日程：2024/10/16-2024/10/18

光学・機械系保守点検

- (ア) 付着物及び異物の確認・除去
- (イ) 異常音・異常振動の確認・除去
- (ウ) アンバランストルクの確認・調整
- (エ) 動作確認
- (オ) グリース塗布・給脂
- (カ) 空隙の確認・調整
- (キ) 制動トルクの確認・調整

○冬の三菱電機機械系保守点検

日程：2025/03/03-2025/03/07

制御系保守点検

- (ア) 架台駆動制御部
- (イ) 副鏡駆動制御部
- (ウ) 第3鏡駆動制御部
- (エ) ローテータ駆動制御部
- (オ) MTCU、SM/CVCU 演算カード故障診断

2021年度より、雷の多発する7月の休園日から10月に光学・機械系の保守点検の実施日を変更した。経過観察中の不具合箇所を除き、特に問題がないことを確認した。

2026年度からは、光学・機械系の保守点検を天文台スタッフが実施する予定である。そのため、本年度は作業に立ち会い、三菱電機作業員から作業内容の教示を受けた。来年度は、スタッフが実際に作業を行い、三菱電機作業員にその内容を確認してもらう予定である。

2-1-5-2. なゆた望遠鏡エンクロージャ保守点検（大島）

西村製作所により、2024年は7月12日と11月15日の2回、なゆた望遠鏡エンクロージャのメンテナンスが実施された。保守点検は60cm望遠鏡についても同時に行われた。エンクロージャについては、車輪の老朽化に伴い車輪の修理を推奨された。

2-1-5-3. なゆた望遠鏡3tonクレーン保守点検（高橋）

オーエス産業による3トンクレーンの年次点検が2024年10月28日に実施された。ワイヤーロープの交換など経過観察中の箇所を除き、おおむね問題はなかった。また、月例点検が2025年3月10日に予定されている。

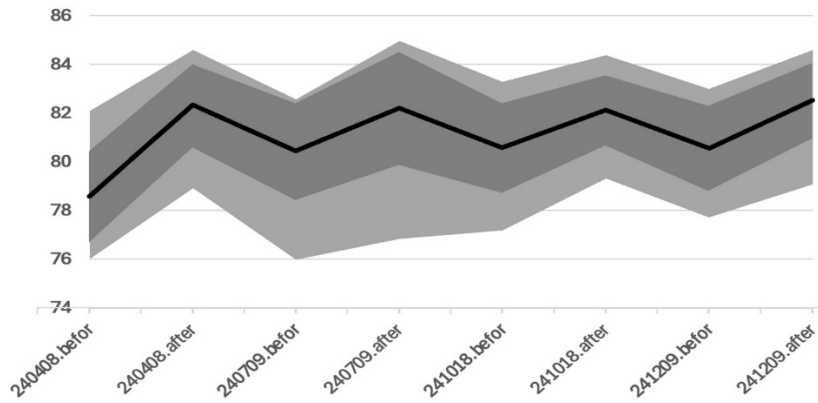
2-1-5-4. なゆた望遠鏡 反射率測定/主鏡清掃

なゆた望遠鏡の主鏡清掃と反射率測定を2～3ヶ月おきを実施している。今年度は合計4回の清掃と測定を行った。通常のコスモでは、主鏡にアルコールを流しかけて鏡面の汚れを洗い流している。10月の清掃では一部に蒸留水を用い、アルコールとの効果の比較を試みたが、大きな違いは見られなかった。

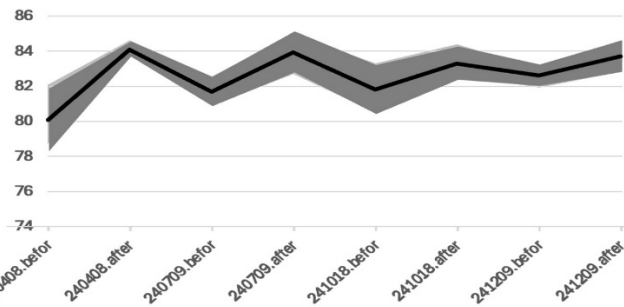
主鏡の反射率の変化は図4に示す通りである。原因は不明だが、鏡の右側と左側で反射率の劣化具合に顕著な差が見られることがあった。反射率は清掃のたびに回復し、12月9日の最後の清掃後には平均82.5%まで回復、左右の差も小さくなっている。

このほか、鏡の右側にサビのようなシミがスポット的に見られており、今後の広がりの有無について経過観察を続ける予定である。

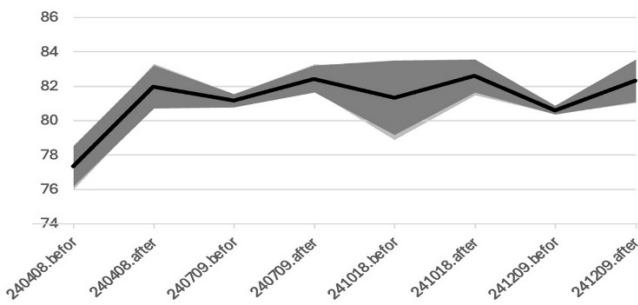
鏡の反射率：全体の平均值



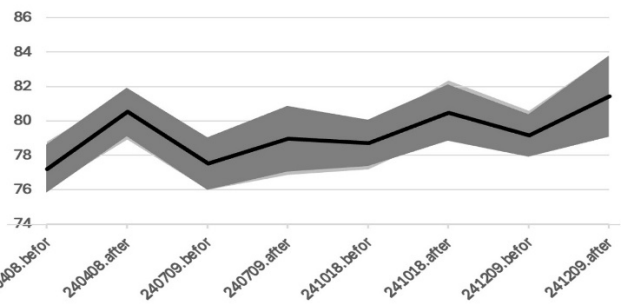
鏡の反射率：鏡上部の平均值



鏡の反射率：鏡左側の平均值



鏡の反射率：鏡右側の平均值



鏡の反射率：鏡下部の平均值

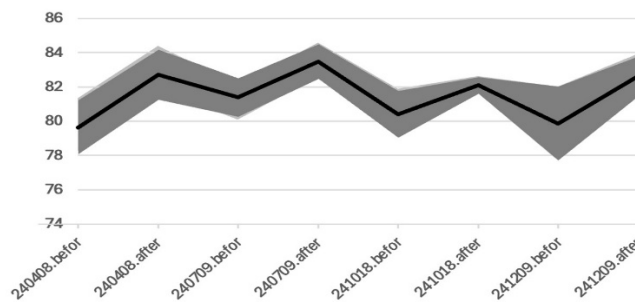


図 11 なゆた望遠鏡の反射率

最上段：主鏡 12 点の測定値に基づく平均值と分布。

第 2～4 段：主鏡の上下左右それぞれ 3 点の測定値に基づく平均值と分布。

すべての図において、実線は平均值、濃い灰色は $\pm 1\sigma$ の範囲、薄い灰色は最大値から最小値までの範囲を示す。

2-2. 可視光中低分散分光器 (MALLS)

MALLS (Medium And Low-dispersion Long-slit Spectrograph)は、なゆた望遠鏡のナスミス台に設置された可視光の中低分散分光器である。2019年にエシエルモードが搭載され、高分散での分光観測も可能となった。なゆた望遠鏡の主力観測装置の一つとして、天文台内部の研究から共同利用、大学間連携と広く活用されている。

2-2-1. 今年度の実績

なゆた望遠鏡の観測日数：237夜 (2024.04.01 - 2025.02.28、昨年度240夜)

MALLSの利用日数：164夜 (1天体以上MALLSで観測、昨年度155夜)

利用率 (利用日数/観測日数)：69% (昨年度65%)

今年度の全観測日数は平年並みだが、MALLSの利用率は昨年度より高くなった。他の観測装置の利用率も少し高くなっているため、一晩の観測の間に様々な観測を行っている事が原因と考えられる。

2-2-2. 観測課題とその進捗状況

2-2-2-1. 天文台内部での観測

各研究員により、自身の観測や共同研究の観測が行われている。また学部4年生・大学院生もなゆた望遠鏡/MALLSを用いていて研究を進めている。

2-2-2-2. 大学間連携事業

PI (所属)	タイトル	データ状況
峰崎 岳夫 (東京大)	近傍活動銀河核 NGC4151 の最高エネルギー分解能 X線観測との光赤外線同時観測	継続中

2-2-2-3. 共同利用観測

・2024年度前期

PI (所属)	タイトル	観測日	データ状況
行方 宏介 (国立天文台)	太陽型星のスーパーフレアの彩層放射の検出 IV: HST・GMRT との多波長同時観測	ToO (6夜)	解析中
谷川 衝 (福井県立大学)	Gaia DR3 の不活性コンパクト連星候補の追観測	継続観測 (1週に1回)	解析中
須田 拓馬 (東京工科大学)	低質量星およびコンパクト天体を伴星に持つOB型星の連星パラメータ決定(5)	4/8-11	解析中
大朝 由美子 (埼玉大)	How stars form in high galactic latitude translucent clouds?	5/6-7, 9/4-5	解析中
白石 祐太 (東京大学)	恒星-コンパクト天体の TESS Ellipsoidal Binary・Gaia Spectroscopic Binary 候補天体の視線速度測定	5/13-15	解析中

・2024 年度後期

PI (所属)	タイトル	観測日	データ状況
谷川 衝 (福井県立大学)	不活性コンパクト連星の探査	継続観測 (1 週に1回)	解析中
谷口 大輔 (国立天文台)	赤色超巨星の有効温度モニタリングによる変光の起源の制限 II	継続観測 (1 週に1回)	解析中
白石 祐太 (東京大学)	TESS・Gaia サーベイによる恒星-コンパクト天体短周期連星の探査	1/5-9, 1/20- 23 (前半夜)	解析中
大朝 由美子 (埼玉大学)	How stars form in high galactic latitude translucent clouds?	2/3-5 (5日は 前半夜)	解析中
戸田 俊光 (岡山理科大学)	連星フレア星 V1402 Ori の分光観測	11/5-7 (後半 夜)	解析中

2-2-2-4. まとめ

MALLS はなゆた望遠鏡の観測装置の中で最も高い波長分散で分光観測が行えるため、天文台内外の研究者や学生らに広く使用されている。共同利用観測では前期後期合わせて採択された 20 件のうち、半数の 10 件が MALLS の使用する研究課題であった。またそのうち 3 件は継続観測であった。大学間連携事業による観測は 1 件であった。

2-2-3. 今年行った補修・改良

2-2-3-1. 新 CCD カメラと新補正レンズの取り付け

センサーサイズが現在の FLI の 2k×2k の CCD カメラから 2 倍になる 2k×4k の新 CCD カメラに対応した新補正レンズが昨年度末に納品されたため、2024 年 6 月に CCD と補正レンズの交換を行った。実際に試験観測を行うと結像性能は期待されるものと同程度であった。しかし恒星を撮像した場合に点源にならず尾を引くようなプロファイルを示した。この問題は CCD か補正レンズのどちらに起因するのか原因は特定できていない。その他の問題もあり、2024 年 10 月に新 CCD と新補正レンズを外し以前の FLI の CCD と補正レンズに戻した。その際に FLI と新補正レンズという組み合わせで撮影したところ尾を引くようなプロファイルははっきりとは確認できなかった。現在も MALLS は FLI の CCD で運用している。

2-2-3-2. クロスディスパーザからプリズムへの変更

現在はエシェルモードにおいて回折格子をクロスディスパーザとして使用しているが、回折格子をプリズムへと変更することを計画している。回折格子を用いた場合は出射光の波長 λ と角度 θ の間には $\lambda \sim \sin \theta$ となるような関係がある。そのため長波長側になるほど次数間の角度の差が短波長側に比べるとより大きくなる。つまり取得された画像上では、次数間の間隔が長波長側ではより広がることになる。限られた検出器の面積を有効活用するために、クロスディスパーザを回折格子からプリズムに変更することで次数間の間隔の広さの波長依存性を小さくし、一度により多くの次数のスペクトルを検出できるようにプリズムの設計を行った。図 1 で示すような外形のプリズムを材質 S-LAH95 (OHARA) で設計し、株式

会社テクニカルに作製を発注した。回折格子からこのプリズムに変更することで、現在使用している FLI の CCD カメラより 2 倍のサイズのイメージセンサーを持つ 2k×4k の新 CCD の場合、56 本程度の次数のスペクトルが取得できていたのが 85 本の次数を一度に取得できるようになると期待できる。エシエルモードでの観測可能な波長域が拡大することでより効率的な観測が可能となり、MALLS の機能が強化されると期待できる。

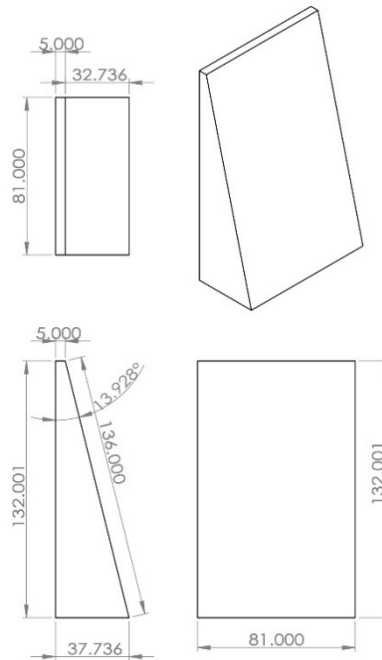


図 1: 設計したプリズムの外形 (単位は mm)。材質は S-LAH95 (OHARA)。
132mm×81mm の面にアルミコートをするこゝで反射面とした。

2-2-4. 今後改善すべき点

2-2-4-1. コンパリソソランプの更新

現在使用中の Fe-Ne-Ar ランプは中低分散モードでは十分な本数の輝線が観測される波長域に含まれるが、高分散(エシエル)モードでは含まれる輝線が少ない。広くなった波長範囲の全体にわたって精度の高い測定を行うために、より輝線の本数の多い Th-Ar ランプへの換装を検討している。Th-Ar ランプでは中低分散モードでは該当する輝線が多すぎて波長較正が困難になる可能性もあるため、Fe-Ne-Ar ランプとの併用の必要があるかなど検討していく。

2-3. 近赤外線 3 色同時撮像装置 (NIC)

NIC はなゆた望遠鏡カセグレン焦点に取り付けられている近赤外撮像装置である。J, H, Ks の 3 バンドを同時に観測できるという特徴がある。

2-3-1. 今年度の実績

NIC 利用夜数 168 夜 (3 月 31 日現在)

今年度は共同利用および大学間連携の利用件数が大幅に増えた。

◆ 天文台研究観測

天体／題目	PI	観測進捗	解析段階	成果発表
地球照の近赤外偏光観測	高橋	継続	継続	
遠方 QSO の近赤外測光モニタリング観測	斎藤	継続	継続	天文学会 春季 (斎藤)
小惑星の近赤外偏光観測	高橋	継続	継続	

◆ 共同利用観測

天体／題目	PI	観測進捗	解析段階	成果発表
Changing-look AGN Mrk590 のダストトーラス内縁部の温度変化モニタリング	小久保 (国立天文台)	継続	解析中	-
宇宙再電離期のクエーサー紫外線光度変化の長期継続的観測	井上 (早稲田大学)	継続	解析中	天文学会 春季 (斎藤)

天体／題目	PI	観測進捗	解析段階	成果発表
近傍セイファート銀河 NGC 4151 の最高エネルギー分解能 X 線観測との同時赤外線モニター観測	峰崎 (東京大学)	継続	解析中	なゆた UM (峰崎: 東京大学) 若手の会 夏の学校 (趙: 東京理科大学) 天文学会 秋季 (平田: 東京理科大学)
Be/X 線連星 4U 0115+63 の Be 星の星周円盤の構造変化についての研究	西尾 (宮崎大学)	継続	解析中	-
NIR Polarimetry of Jovian Satellites	Bach (ソウル大学)	新規	解析中	-
NIR Polarimetry of Small S-Complex Asteroids	Bach (ソウル大学)	新規	解析中	-
Multiband Near-IR Photometry of (596) Scheila -Search for Evidence of Fresh Ejecta Materials Generated by the 2010 Impact Cratering-	石黒 (ソウル大学)	新規	解析中	-
NIC を用いたオールト雲起源彗星のダスト粒子の空隙率の調査	Lim (ソウル大学)	新規	完了	-Lim et al. (2025. ApJL)

◆ 大学間連携観測

天体	PI	観測進捗	解析段階	成果発表
大学間連携 AGN J1628+4329 の観測	大朝 (埼玉大学)	完了	解析中	-
大学間連携 IC 4329A の観測	川端 (広島大学)・ 玉川 (理研)	完了	解析中	-

◆教育観測

観測テーマ	実習概要	観測進捗	解析段階
該当なし			

2-3-2. トラブルと対応

前年度に不調をきたした読み出し回路に関しては、新式の SBS618 中古ボードを 1-2 週間ごとに電源を落とす運用をすることでトラブルを回避している。一方で今年度は制御 PC と VME バスとの通信トラブルが発生し、古い PC に再度入れ替えた。冷凍機に関しては重篤なトラブルはないものの、前年度に引き続き冷却能力が最大限まで発揮できない状態である(冬季には改善)。

● 制御 PC トラブル

- ・ 12 月に VME ボードとの通信がしばしば切れる事例が発生した。再起動すると使用可能になるが、時間が経過すると VME ボードを認識しなくなっていた。常に通信状態を保つために定期的にステータスを見るスクリプトを走らせてみたものの、根本的な解決にはならず、長時間の使用には耐えなかった。
- ・ 旧式の SBS616 ボードに挿し替えてみたが、状況は改善せず。VME バス・PCI バスの接点の掃除、ボードの挿し直しなどを試したが結果は同様。
- ・ 制御 PC を、それまで使っていた NICPC4 から以前使っていた NICPC2 に交換したところ、VME との通信の問題は解決。ただし NICPC2 自体が非常に不安定で、数時間でフリーズする問題が発生。また USB 機器との相性が非常に悪く、挿した状態では起動せず、また温度計回路をつなぐと内部プログラムが高確率で壊れる問題が発生。メモリーを交換するなどしたが解決せず。
- ・ 制御 PC を、現存する一番古いマシン NICPC1 に交換。短時間は一応問題なく動作はするものの、システムが不安定だった。電源を新品に交換したところ、改善した。ただし SATA が使えないため、データ領域用の HDD が増設できず、ストレージ容量が少ないのが懸案事項。

● 冷凍機関係

- ・ 前年度、年始に冷却を再開した後に、検出器温度が高め(78-85K 程度)で止まっていた。コールドヘッド-光学ベンチ間の熱パスが原因であることまでは突き止めたが、真空容器を開けるリスクは大きいいため、そのまま運用を続けている。寒波で外気温が下がった条件では概ね目標温度に到達するようになった。

2-3-3. 改善点

● 制御 PC 予備機の整備

以前より複数のバックアップ PC を準備していたが、古い OS で NIC 環境をコピーする形では正常に動作する PC は限られていた。前年度に購入した新しい PC に 64 ビットの OS を導入し、ドライバーをコンパイルすることで、最低限の撮像ができる状態まで整備した。現行と同様な撮像コマンドの整備を進めている。

● 新パイプラインサーバーによる測光の自動化

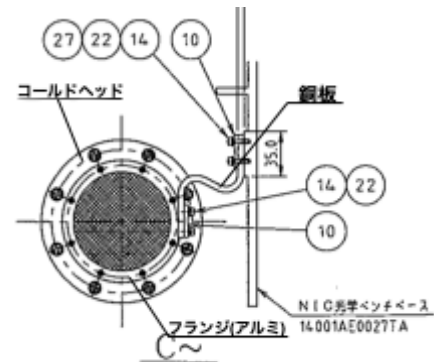
アストロメトリー済のデータに関しては、Vizier サーバーで 2MASS 天体を検索し、測光カタログを作成するツールを開発した。実際の観測データで試験を進めている。

2-3-4. 改善すべき点・課題

● 冷却不良対策(再掲)

2024年1月に発生した冷却不良は、調査の結果、コールドヘッド・光学ベンチ間の熱パスの伝導率低下が原因と判明した。該当部分は右図のS字型銅板の付近であり、これは検出器や光学素子が設置されている面と反対側に当たる。光学ベンチ・コールドヘッドとの接続部は、ステンレス製のネジで固定されている。

この挙動は2020年夏に起こった現象と酷似している。2020年には十分に時間をかけた昇温・再冷却で改善したが、現状、改善の目処は立っていない。経年劣化の可能性もあり、原因究明が望まれる。光学素子の設置面の裏側の調査が必要であるが、真空容器を開けるリスクに鑑み、慎重に対処すべきである。



● 制御PC整備

前年度の禅野氏(みやこ回路)の作業に合わせて、制御PC予備機2台の動作確認を行った。うち新品のPCでは上述の通り、64ビットOSを導入したうえで最低限の撮像が可能となった。しかしこのOSも最新のものではないため、このPCにはNICとの通信をする最低限の制御のみを担当させ、観測データの取得・演算などは別の観測用計算機(obs3など)に担当させることを検討している。これによってシステムのアップデートを容易にできる見込みである。

2-4. 広視野グリズム分光撮像装置(WFGS2)

WFGS2 (Wide Field Grism Spectrograph 2) は、名古屋大学が、ハワイ大学2.2m望遠鏡用に開発した可視光分光撮像装置である。通常の撮像、分光のほか、スリットレス分光を行う機能がある。2017年3月にハワイ大学から西はりま天文台へと移設された。



図1 なゆた望遠鏡カセグレン焦点に取り付けたWFGS2

2-4-1. これまでの経緯

- 2016年度 2017年3月、ハワイ大学から西はりま天文台へと移設。
- 2017年度 フランジバックを調整するための前置ボックスの製作、CCDカメラの取り付け(MINTのFLIカメラを移動)、なゆた望遠鏡でのファーストライト(伊藤良太, 2018, 卒業論文)。
- 2018年度 スリットビューア、波長較正ランプ挿入機構、Linuxを用いた制御システム、オートガイド機能(ソフトウェア)の開発

- 2019年度 スリットビューアの改良、前置ボックス側面カバーの製作、簡易解析スクリプトの開発、測光分光性能評価。後期より共同利用観測への供用。
- 2020年度 偏光観測装置の設計と設置（半波長板ユニット、アパーチャーマスク、ウォラストンプリズム）、偏光観測の性能評価、フィルター交換、定時自動解析の実装
- 2023年度 スリットビューアの収差が大きいため、新しいスリットビューアの設計、作成設置した。

2-4-2. 今年度の実績

観測夜数（2025/2/28時点）

合計 29 夜の利用があり、検出期別では 7.7%を占めている。今年度の観測種別はすべて天文台研究観測である。POPO の試験観測のため 11 月に装置交換を実施した影響でそれ以降観測が実施されていないため、例年より観測夜数が減少した。

2-4-3. 観測課題と進捗状況

天文台研究観測

天体／題目	PI	観測進捗	解析段階	成果発表
楕円銀河の偏光観測	戸塚	未完了	未完了	
遠方銀河の観測	利川	未完了	未完了	

その他

天体／題目	PI	観測進捗	解析段階	成果発表
M1、NGC2262(広報撮影)	戸塚	完了	-	web 他

- フィルターの透過率(図 1)
B、V、Rc、Ic、LWP フィルターの透過率を測定し直した。

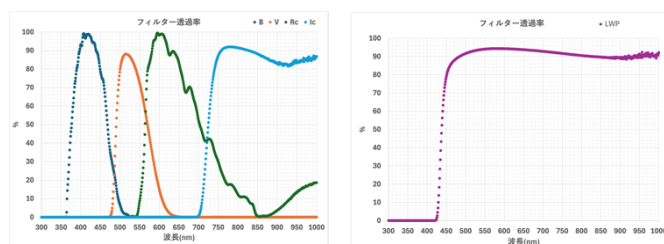


図 1 フィルターの透過率。

- ETC の再作成
撮像モード、分光モードの双方の ETC(Exposure Time Calculator)の、機能を拡張した。インプットとして、天体のスペクトル型、等級システムが選べる仕様とした。

- 分光システムの効率の再測定

各グリズムの効率も再測定した（図 2）。H α (6563 Å) 周辺では、VPH 新 VPH が G300 の効率を凌ぐこともわかった。

- 狭帯域フィルター及びフォルダーの設計
H α 域での狭帯域フィルターを導入する予定で、フィルターを格納しているフォイルに設置できるフォルダーを設計し作成中である。

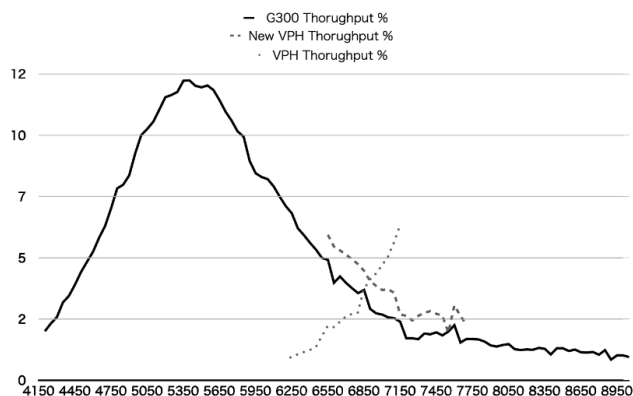


図 2 グリズム 3 種の効率

2-4-4. トラブル

- コンパリゾンランプの不具合

コンパリゾンランプは回転ステージに取り付けられており、このステージの原点位置は前置ボックスの壁面に近接している。ランプの先端が立方体形状であるため、振動で先端がわずかに傾いた場合、原点に戻る前に先端が壁面に接触し、原点復帰ができなくなり以降の信号処理ができなくなる。この問題を解消するため、ランプの先端の形状について、振動による傾きが生じにくい形状、または傾いても壁面に接触しない形状を設計し、新たな部品を作成したい。

2-4-5. 改善すべき点

- 観測天体の複数の天体を用いたオートガイドのオフセットモードの改良

分光観測では、スリットビューワー画像上で観測天体をスリットに正確に配置する必要がある。観測中は、天体がスリットから外れないよう、画像上の天体の位置を常に確認しながら、望遠鏡の姿勢を微調整し続ける必要がある。現在、WFGS2 の分光観測では、観測天体に限らず画像上の任意の天体を用いて追尾が可能である。しかし、どの天体を使う場合でも、天体を画像上のどの位置に固定すれば観測天体がスリット上に配置されるかは目視で確認しているのが現状である。

特に暗い天体が観測対象の場合、スリットビューワー画像上で天体を確認することが難しく、広がった天体ではさらに検出が困難になる。この問題を解決するため、スリットビューワー画像に写る複数の明るい天体を用いて WCS 座標を求めることで、観測天体の位置を自動的に特定し、スリットに固定して追尾できるようにすることを目指している。

2-5. 精密偏光観測装置 (POPO)

「高速位相変調」という技法を用いて精密な偏光観測を実現する装置 Polarimeter for Precision Observations (POPO) を開発している。目標とする精密度は、直線偏光度で ppm 台、円偏光度で 10 ppm 程度である。従来、高速位相変調型の偏光観測装置（例えば、HIPPI; Bailey+ 2015, MNRAS）では光検出に単素子の光電子増倍管が用いられており、2次元画像を取得することができなかった。POPO は、光検出に高速カメラを用いることで、高速位相変調型でありながら撮像機能を持つ装置とする。完成すれば、「高い精密度、または高い時間分解能」および「撮像機能」を持つ特徴的な装置となり、独創性の高い研究の創出が期待される。

2-5-1. 前年度までの進捗

- 2019 年頃：開発準備開始
- 2021 年度：第 1 段階として円偏光観測機能なし、撮像機能なしの装置として POPO を製作した。2021 年 9 月になゆた望遠鏡のカセグレン焦点に取り付け、ファーストライトを達成した。
- 2022 年度：第 2 段階として、部分的な撮像装置化および円偏光観測機能の追加を行った。「部分的な撮像装置化」とは、POPO が持つ 2 系統の光路のうち的一方に高速カメラを取り付け、撮像ができるようにすることを意味する。
- 2023 年度：第 3 段階として、完全な撮像装置化を行った。すなわち、2 系統の光路の両方に高速カメラを取り付けた。この際、偏光分離素子をウォラストンプリズムからキューブ型素子に交換し、従来問題となっていた波長分散による像の伸びを解消した。

2-5-2. 今年度の実績

- **光学系の微調整と室内実験：** これまで液晶素子の後ろに配置されていた波長板ユニットを光学系最前面に配置した。この修正により、半波長板を挿入することでストークス u 観測を実施できるようになった。また、実験室内で完全偏光入射試験を行い、消偏光やクロストーク ($q \rightarrow v$ 等、別のストークスパラメータへの変換) の評価を行った。
- **試験観測と性能評価：** 2024 年 11 月から試験観測を行った。点光源観測について性能評価を行った。
 - 解析手法の改善： double ratio 法という解析手法を適用することで、得られる精密度が大幅に向上することが分かった。200 fps、2.5 分間の観測で得られるストークスパラメータ (q, u, v) の標準誤差は、最高 5 ppm を達成した (図 1)。
 - 器械偏光の測定： 無偏光標準星の観測により、観測システムによる偏光 (器械偏光) を測定した。器械的な直線偏光度はおよそ 0.2% で、偏光方位角は装置ローテータの角度に同期して回転する (図 2)。このことから、器械偏光の大部分は望遠鏡によって生じていると考えられる。
 - 補正式の導出： 強 (直線) 偏光標準星を観測し、ストークスパラメータの文献値と観測値を比較することで、文献値と観測値の関係式を得た。この関係式を用いることで、観測値を正しい値へと補正できる。

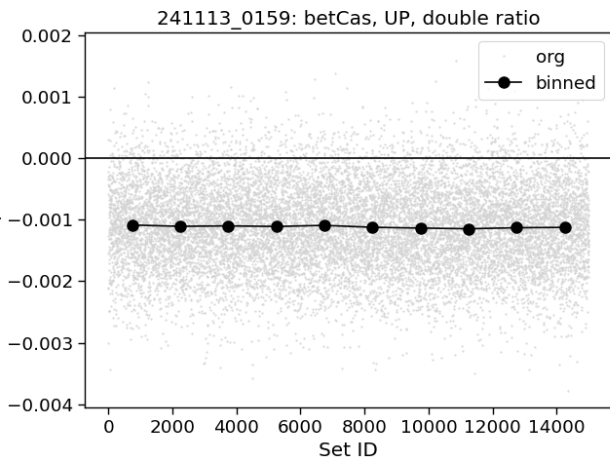


図 1: 無偏光標準星 β Cas の q 観測結果: 200 fps で 30,000 フレーム取得した。横軸はセット ID で 2.5 分間の時間軸と考えてよい。縦軸はストークスパラメータ q (器械偏光は未補正)。縦軸 1 目盛は 0.1%。小さな点は全データ (15,000 個) の q 測定値、大きな点は 10 区間にビニングした結果。 q の平均値は -1.1×10^{-3} (-0.11%)、標準誤差は 5×10^{-6} (5 ppm)。

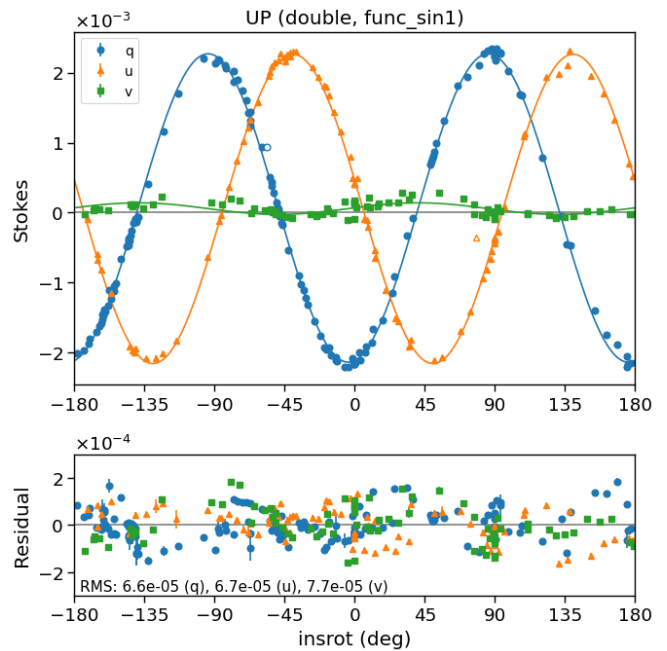


図 2: 器械偏光のローテータ角度依存性:
(上) 2024 年 11 月以降に得られた無偏光標準星の q , u , v 測定値を装置ローテータ回転角度 (insrot) に対してプロットしたもの。曲線は 180° 周期の \sin 関数をフィットしたもの。
(下) から \sin 関数を差し引いた後の残差。

2-5-3. 改善すべき点、および今後の計画

- **科学観測の本格開始:** 今年度の性能評価により、明るい点光源 (およそ 10 等未満) に対する直線偏光観測の準備は整った。試験を兼ねた科学観測はすでに実施しているが、今後、科学観測を本格化する。
- **さらなる性能評価:** さらに暗い天体を観測するには低速 (2 fps) モードが必要であるので、低速モードでの性能評価を行う。また、広がった天体を観測するために、器械偏光の視野内位置への依存性等を調査する必要がある。

2-5-4. 謝辞

POPO の開発 (2024 年度) には、以下の支援をいただきました。感謝申し上げます。

- ・ 日本学術振興会 科研費基盤 C 21K03648

2-6. 光・赤外線天文学大学間連携

光・赤外線天文学大学間連携（OISTER）事業には、国立天文台と9大学（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、兵庫県立大学、広島大学、鹿児島大学）が参画している。参画機関が国内外に持つ中小口径望遠鏡の有機的に結びつけた観測ネットワークを活用して、大学での観測天文学教育と研究を促進する。2011-2016年度の第1期（兵庫県立大学は2012年度より正式に参画）、2017-2021年度の第2期に引き続き、2022年度から第3期が始まった。

2-6-1. 今年度の実績

- 観測夜数および時間

2024年度実績（実習観測含む）：観測夜数 16夜、観測時間 26.5時間

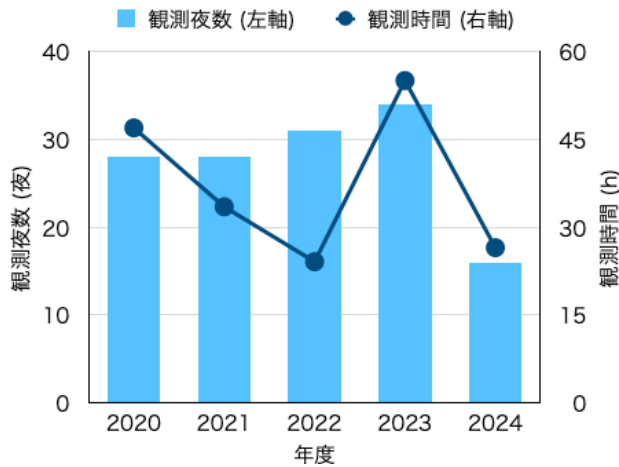


図1. OISTER 観測夜数、観測時間数の推移

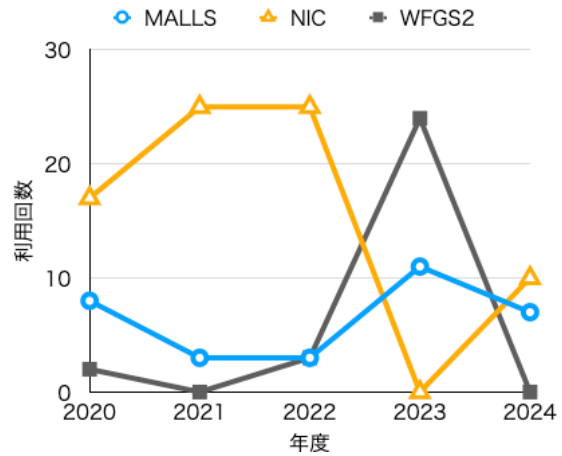


図2. OISTER 観測における各装置の利用回数

- ToO およびキャンペーン観測

下記4件の研究観測を行った。

観測天体	PI	使用装置 夜数	観測 進捗	データ提供/ 解析段階	成果発表 (予定を含む)
EK Dra	前原/行方 (NAOJ)	MALLS: 2	完了	提供完了	
NGC 4151	峰崎 (東京大)	MALLS: 4 NIC: 2	完了	提供完了	峰崎 (2024, なゆた UM)
J1628+4329	大朝 (埼玉大) / Schramm (Potsdam U.)	NIC: 1	完了	提供完了	
IC4329A	川端 (広島大) / 玉川 (理研)	NIC: 7	完了	提供完了	

● 短期滞在実習の受け入れ

短期滞在実習とは、OISTER 参画大学の学生等が、自身の所属大学以外の機関に 1 週間程度滞在し、観測・解析スキル等を学ぶプログラムである。2024 年度は下記 1 件の課題を受け入れた。



図 3. 実習中の様子

課題名	申請者	日程	使用装置 夜数	受け入れ 担当者
前主系列星候補天体の可 視分光観測	高山颯太 (埼玉大 B4)	2025/01/13-17	MALLS: 1	本田、高橋

● OISTER ワークショップの開催

「OISTER ワークショップ」は OISTER 関係者が集合する研究会である。毎年度、参画機関が持ち回りで開催している。今年度は兵庫県立大学がホストを担った。開催概要は以下の通りである。

- ・ 日程：2024 年 12 月 10-12 日
- ・ 会場：西はりま地場産業センター（じばさんびる）、及びオンライン
- ・ 参加人数：78 人
- ・ 発表数：口頭 47 件、ポスター 16 件

記録が残る中では過去最多となる 33 名の学生が参加し、活気あるワークショップとなった。

● 観測企画運営委員会への貢献

高橋が委員として観測企画運営委員会に参加し、OISTER 事業全体の運営に貢献した。特に、教育事業の担当委員の一人として「短期滞在実習」の企画運営を担った。今年度は新たに国立天文台ハワイ観測所が受け入れ機関として加わることになり、そのフォーマット作りから参画した。

2-6-2. 特記事項

- (1) 今年度は OISTER 全体として観測提案数が少なく、結果として西はりま天文台における観測数も少なくなった。
- (2) 2020 年度より OISTER 観測を「月間 15 時間以内、かつ、年間 100 時間以内」にするという時間制限を導入したが、上限に達することはなかった。最長月観測時間は、9.5 時間（1 月）だった。

2-6-3. 改善すべき点

観測者の負担を抑えながら、OISTER 観測を活発化するためには、観測作業の自動化が必須である。今年度の OISTER 観測はすべて obs-commander を用いて実行された。obs-commander を用いたスクリプト観測は定着しつつある。しかし、obs-commander では WFGS2 の観測を実行することができない。今後 OISTER での WFGS2 利用が増えるようであれば、WFGS2 への対応も急ぐ必要がある。

2-7. 共同利用

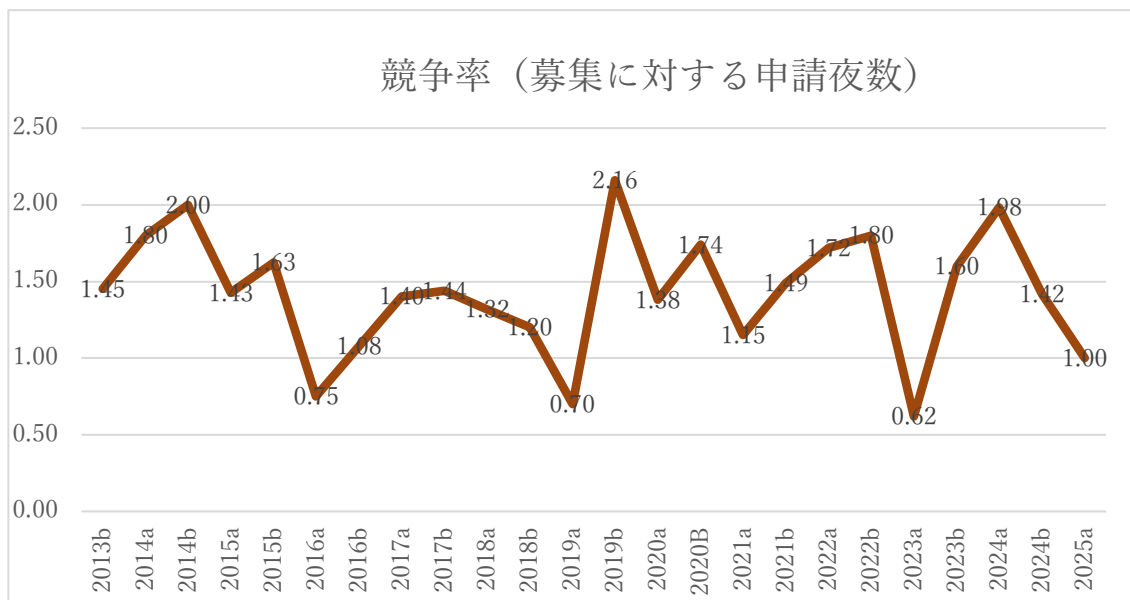
2013 年度後期より、なゆた望遠鏡の能力を最大限活かすため外部へ観測提案の公募を開始した。2016 年度「共同利用・共同研究拠点」に認定されたことに伴い、2016 年後期からは共同利用観測として観測提案の募集を行っている。観測提案は、半年ごとに 25 夜、年間 50 夜（2016 年度は 40 夜、今年度より年間 60 夜）を上限として受け付け、観測の割り当て夜数はレフェリーの審査の後、天文台で決定するものとしている。観測時間は観望会終了後の 21 時半から朝までで、装置の立ち上げや調整、トラブルの対応などは天文台スタッフが行う。原則として観測者は来台するものとして 1 回 1 名分の旅費をこちらから補助していたが、来年度より補助は無くなる。そのため、リモートでの観測も許可している。

また、2018 年度後期より継続観測の受付を開始した。これは最大週 1 回程度の頻度で、1 時間以内の観測を実施するもので、提案者は必要な場合初回のみ来台してデータを確認し、その後は天文台側で観測を行うものである。

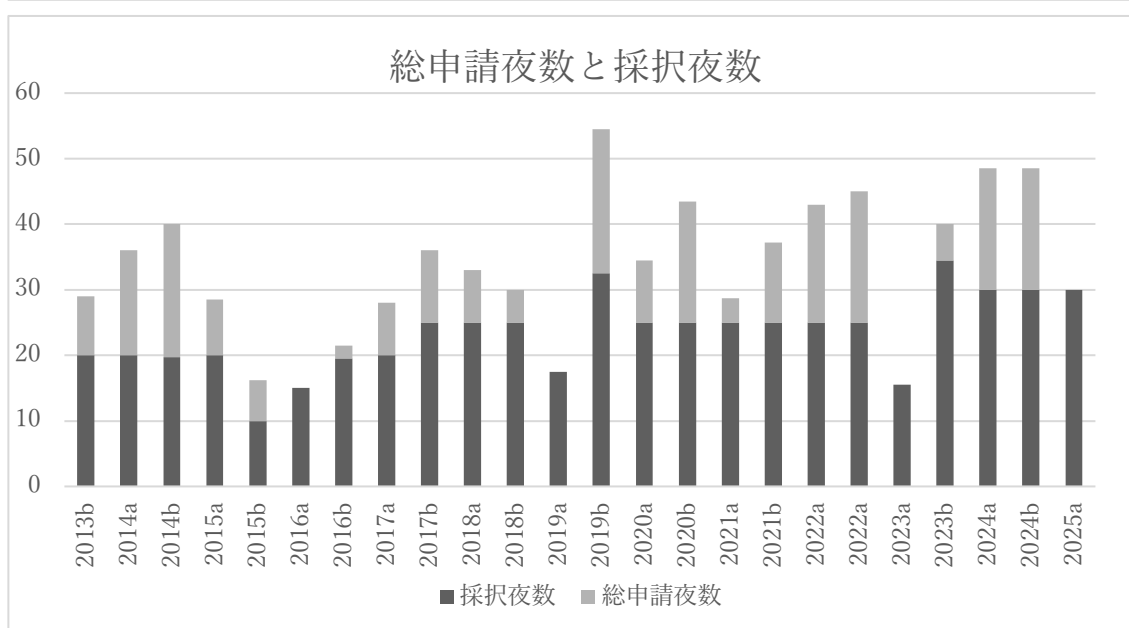
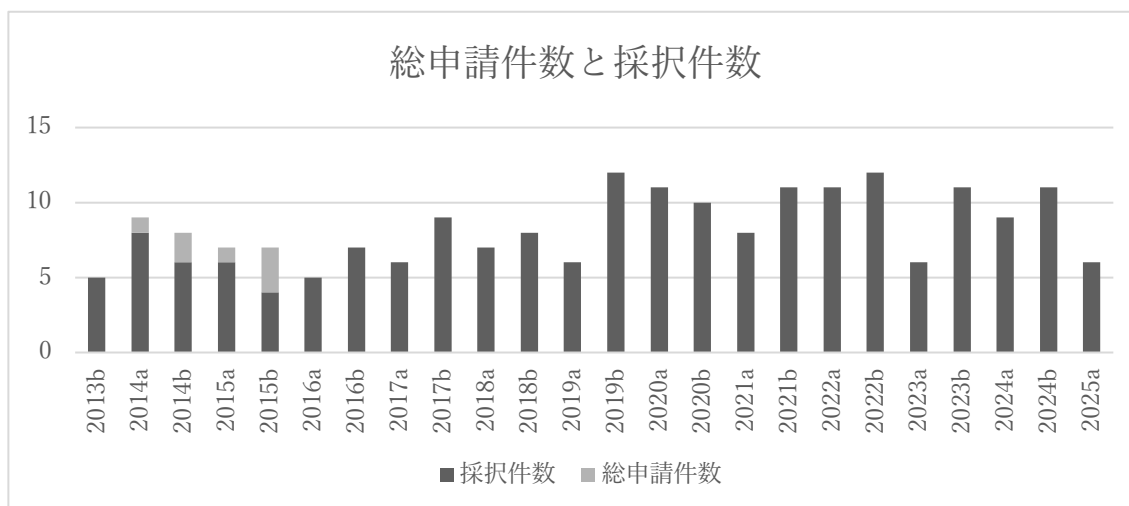
今年度からは To0 観測の受付を行い、夜数も年間 50 夜から 60 夜へ 10 夜増やした。

2-7-1. 今年度の実績

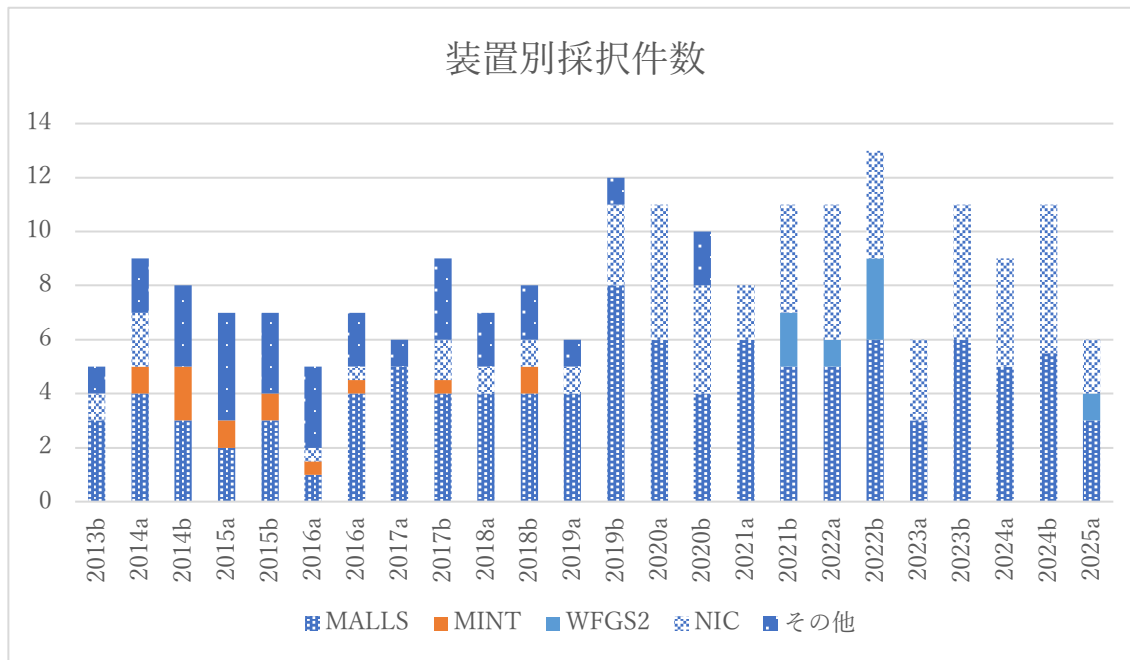
2024 年 4 月から 2025 年 3 月までは次のように実施された、2024a（前期分）は 1 月 15 日、2024b（後期分）は 7 月 20 日に提案受付開始の通知（天文学会 ML, Web 等）を行い、2 月 15 日、8 月 15 日を受付締め切りとした。前期 9 件、後期 11 件の申請があり、申請夜数は前期 59.5 夜、後期 42.5 夜であった。外部メンバーを含めたレフェリーによる審査結果をもとにして、夜数の割り振りを行った。これまでの申し込みと採択等については以下の通り。



競争率は夜数ベースでは 1.5 倍程度で推移している。近年は継続観測の提案が増えており、今年度の継続観測の申し込みは前期 4 件、後期 6 件とほぼ半数が継続観測であった。通常の観測と継続を併用する提案も含まれる。今年度より継続観測について夜数の数え方を変更したため、2024a 以降の申請夜数の値はそれ以前より見かけ上やや増えている。また To0 観測の申し込みはこれまでに 3 件あった。



申請件数と採択件数、および申請夜数と採択夜数について、おおよそ毎回 10 件前後の提案があり、申請夜数は 40 夜程度で推移している。2019 年後期より特に継続観測の提案が増えており、その分全体の申請件数、申請夜数ともに増加している。今年度は半期で 5 夜分採択夜数を増やしたが、インパクトはそれほど大きくなかった。



現在公開している装置は、MALLS、NIC、WFGS2 であるが、ここ数年では MALLS と NIC の利用が主となっている。

2-7-2. 観測者へのアンケート

観測終了後に、期待したデータを得ることができたかどうか、望遠鏡や装置の使い勝手や解析などについて、アンケートを P.I. に依頼している。（観測者の主観による）達成率やデータ取得については以下の通り。ほぼ全員から回答を得ている。

達成率	データ取得	理由	望遠鏡や装置
1	期待以下	天候が悪かった	使いやすい
4	期待通り	天候が悪かった	使いやすい
8	期待以上	天候が悪かった	使いやすい
5	期待通り	MALLS カメラのアップデート後、RV がうまく出していない	普通
9	期待通り	天候が悪かった	使いやすい
7	期待通り		使いやすい
7	期待通り	天候が悪かった	
10	期待以上		使いやすい
7	期待通り	目視で快晴でもどうしても雲がよぎることがあり、データの一部ないし全部を弾くことがあります。	使いやすい
4	期待以下	天候が悪かった	使いやすい
10	期待以上		普通
10	期待以上		使いやすい

その他コメントとして、・宿泊事務手続きについての連絡をメールでもしてほしい・臨機応変に対応してくれたのが良かった・観望会無しの日天文台南館への通用口利用・洗濯機の使用許可・長期間モニター途中での検出器交換がサイエンスにインパクトを与える可能性・NIC 視野拡大の検討希望・天候不良のため目的のデータが得られなかった、などがあった。

2-7-3. これまでの成果

査読論文 27 本（今年度は 6 本、うち 1 本は Stars & Galaxies）

天文台紀要 3 本

観測報告 3 件

その他（研究会や学会発表、卒業論文、修士論文など）

2-7-4. 今後の検討課題

- ・望遠鏡や観測装置の改良に対応したユーザーフレンドリーな観測システムの構築と観測マニュアルの整備
- ・対応する研究員の負担軽減、特に継続観測の割合が増えているため観測や解析の負担が増加している
- ・共同利用観測による成果公表の後押し
- ・新規ユーザーの開拓

2-8. 60cm 望遠鏡による観測

2-8-1. 今年度の実績

2-8-1-1. 利用実績（2024/4/1～2025/3/31）

- 一般向け昼間の星と太陽の観察会
土日、祝日、春・夏休みに実施した。昼間の星、太陽の観察会ともに 1 日 2 回開催。
昼間の星の観望会の実施回数： 253 回（2022 年度：304 回、2023 年度 260 回）
内、観望できた回数：181 回（2022 年度：185 回、2023 年度 185 回）
- その他の利用（複数回答）

夜数	眼視観望	鑑賞・広報撮影	教育・実習	研究観測	試験観測	メンテナ ンス観測	その他
62	43	6	12	2	1	1	2

2-8-1-2. 教育観測、研究観測の概要

観測日	利用者	取り付け機器	観測題目	備考
2024/7/25, 26	天文科学センター（高校生実習）	STL	トランジット、小惑星観測	
2024/7/31	大阪府立池田高校	STL	天体画像撮影	
2024/8/1	大阪府立北野高校	STL	天体画像撮影	
2024/8/1	大阪府立教育センター附属高校	STL	天体画像撮影	
2024/8/9、9/6	平野	STL	トランジット観測	
2024/9/2, 3	天文科学センター（大学生実習）	STL	小惑星観測	
2024/9/28, 29	舞子高校	STL	変光星 BP Peg	
2024/11/3	大阪産業大学	STL	トランジット観測	
2025/2/28	三田祥雲館高校	STL	トランジット観測	
2025/3/23	姫路西高校	STL	天体画像撮影	

2-8-2. 主なトラブルとメンテナンス

- 今年度は大きなトラブルはなかった。
- 年次点検

例年通り、西村製作所に依頼し年2回のメンテナンスを依頼した。日程は7/12、3/24の2日間。主なメンテナンス項目は例年通り各部の注油やネジなどの締め直し、主鏡の洗浄など。

2-9. コロキウム

本年度の開催なし

2-10. 教育活動(高校)

2-10-1. 今年度の実績

2-10-1-1. 高校への出前授業・講演

2校、計2回出前授業を実施。

2-10-1-2. 天文実習（高校・大学対象）

- 宿泊することを条件に高校生・大学生向けに実習メニューを用意している。学年ごと、クラスごと

実施メニュー	件数
昼間の星と太陽の観察	20
天文講義	25
なゆた望遠鏡見学	21
天文工作	3
なゆた観測見学	25
研究員物語	3
60cmによる観測	14

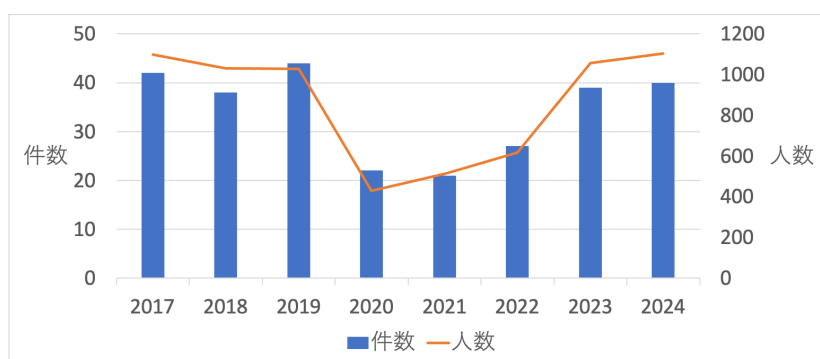
60cmによる観測(内訳)	件数
オリジナル観望会	6
独自のテーマ	1
星団の撮像	1
系外惑星トランジット	2
天体の撮影	4
小惑星の変光	0

だけでなく、部活やサークルといった小規模の団体も受け入れている。

- 大学生で、参加することが単位認定に関わる場合は、実習担当の研究員を一時的に先方の非常勤講師として雇用してもらう形で実習を受け入れている。
- 昨年度より、実習申し込みを従来の用紙から web 入力へ移行した。特に混乱はない。

2-10-1-2-1 実習全体の集計結果

- 実習件数：40 校、参加者の合計：1103 名
- 下の図は横軸が年度、縦軸が実習件数と参加者数を表したもの。COVID19 による実施件数の一時的な減少から回復し、参加人数では初めて 1100 人を超え過去最高を記録した。



- 夏休み期間の実施が最も多い。また、近年の傾向として年末休暇の時期に申し込みが集中する。

2-10-1-2-2 実習メニュー別の実施回数 (複数選択あり)

- 実施したメニューの回数を次の表にまとめた。なお、実習では複数のメニューを実施するため回数の合計と実習全体の件数は一致しない。
- 例年と傾向は同じく、昼間のメニューでは「昼間の星と太陽の観察」「天文講義」「なゆた望遠鏡見学」の需要が高く、夜のメニューでは「なゆた観測見学」が人気。
- キャリアの紹介をする「研究員物語」は、長年複数の先生からの要望によって今年度より開設した。しかし事前の要望の高さに反して実施件数は 3 件に止まった。

2-10-1-2-3. ユーザーアンケート

- 引率（代表）の先生に実習についてのアンケートを実施している。今年度は20件の回答があった（回答率50%）。
- 紙で配布していた実習アンケート用紙は、昨年から紙の他にwebからも回答できるように整備した。今年度はwebからの提出がアンケート全体の55%あり、web入力化した効果は大きい。
- 下の表は各メニューおよび全体を通した満足度の回答結果。満足度は例年と同様、概ね高い。

	昼間の星	天文講義	望遠鏡見学	天文工作	研究員物語	観測見学	夜間観測実習	研究員のサポート	全体を通して
満足	12	14	10	1	0	12	6	20	18
満足だが改善の余地あり	1	1	1	0	0	1	0	0	2
不満	0	0	0	0	0	0	0	0	0
悪天候	1					3	0		

- 続いて難易度についての回答を以下にまとめる。

	昼間の星	天文講義	望遠鏡見学	天文工作	研究員物語	観測見学	夜間観測実習	全体を通して
難しいが適切	5	12	5	1	0	8	6	14
簡単だが適切	9	3	6	0	0	8	1	6
難しすぎて不適切	0	0	0	0	0	0	0	0
簡単すぎて不適切	0	0	0	0	0	0	0	0

- 難しい（簡単）と感じる割合はそれぞれのメニューで異なるが、例年同様に内容として適切だとの評価を得た。

<コメントより抜粋>

- （天文講義について）今後より注目される太陽系小天体について概観していただき、地球の近くにも惑星以外に多くの魅力ある天体が存在していることを受講生に理解してもらえたと思います。
- （天文講義について）銀河系とブラックホール 星の重量とスペクトル・寿命の関係 130億年前のクェーサー遠い銀河の観測法 などの基礎を学ぶことができた。
- （全体を通して）長時間対応していただきありがとうございました。生徒の興味関心をうまく引き出していただきました。星を見た経験の少ない生徒たちにとって、貴重な体験になりました。
-

2-10-1-3. その他の事業

- BS アンテナの貸し出しを1件継続中。眠っている望遠鏡の再生事業は今年度依頼がなかった。

2-10-2. 改善点

- 長年様々な学校から研究員の辿ってきた経歴・経験の話を聞きたいとの要望があり、昨年度の改善案として研究員の経験等を話すメニューの新設を挙げた。
- そこで今年度より「研究員物語」の名称で実習メニューとして募集を開始した。しかし、年間の実施回数は3回に止まり、予想に反して低調なスタートとなった。
- メニューの存在がまだ浸透していないため、興味がありそうな学校には提案していくといった宣伝を通して学校側の感触を探っていく。

2-11. 兵庫県立大学での教育活動

- 伊藤 洋一

後期 理学部 2年生向け講義「天文学」

学生指導 物質理学研究科博士後期課程

三年 平野佑弥「なゆた望遠鏡を用いた太陽系外惑星の近赤外トランジット測光観測」

二年 明石一希「星雲の赤外線の色」

物質理学研究科博士前期課程

二年 杉村風暁「散開星団の属する恒星の重元素の測定」

一年 水本拓走「散開星団のリチウム存在度の測定」

理学部

四年 石原稜也「複眼望遠鏡の開発」

四年 長澤春香「大質量星が属する散開星団の探査」

- 石田 俊人

前期 全学共通科目 1年生向け講義「宇宙科学」

- 本田 敏志

前期 理学部 3年生向け実習「天体観測」

学生指導 物質理学研究科博士後期課程

二年 岡田寛子「金属欠乏星の観測」

一年 古塚来未「金属欠乏星のトリウムの観測」

物質理学研究科博士前期課程

一年 永田晴飛「活動的な恒星の観測」

理学部

四年 美濃宏太「厚い円盤に属する恒星の化学組成」

2-12. Stars and Galaxies

- Stars and Galaxies は天文学センター発行の査読誌である。掲載は無料で、公開はオンライン上のみ。
- 毎年 10 月末に投稿締め切り、査読の後、12 月末に出版。出版された論文には Digital Online Identifier (DOI) が割り振られ、Astrophysics Data System (ADS) へも掲載される（日本語論文は概要のみ掲載）。
- 対象は広い意味での天文学全般の他、教育、科学史など研究分野は問わない。
- 言語は日本語もしくは英語。

2-12-1. 今年度の実績

【受理論文数】7 本

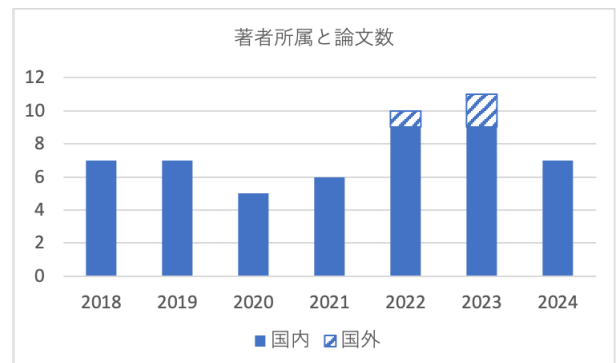
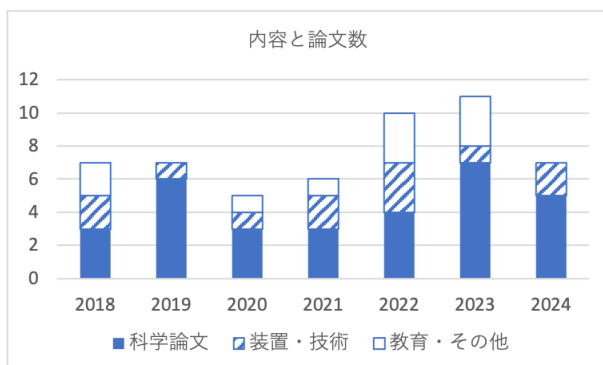
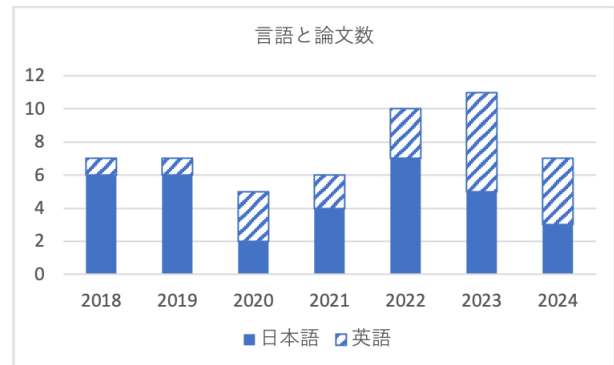
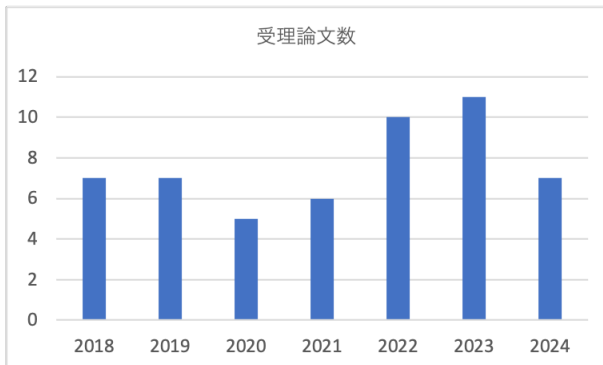
- 言語：英語 4 本、日本語 3 本
- 内容：科学研究 5 本、装置・技術 2 本（装置・技術は解析・観測手法の開発、確立も含む）
- 著者所属：全て国内

【傾向】

- 昨年の受理数は 11 本だったが今年は大きく減少した。
- 教育に関する論文は、今年度はなかった。
- 国外からの投稿は、今年度はなかった。

2-12-2. 近年の傾向

発行が始まった 2018 年度から今年度まで以下にまとめた。



近年増加傾向にあった論文数は減少に転じた。

- 発行当初から比べると日本語論文の割合が減り、日本語と英語が同数に近づいてきた。

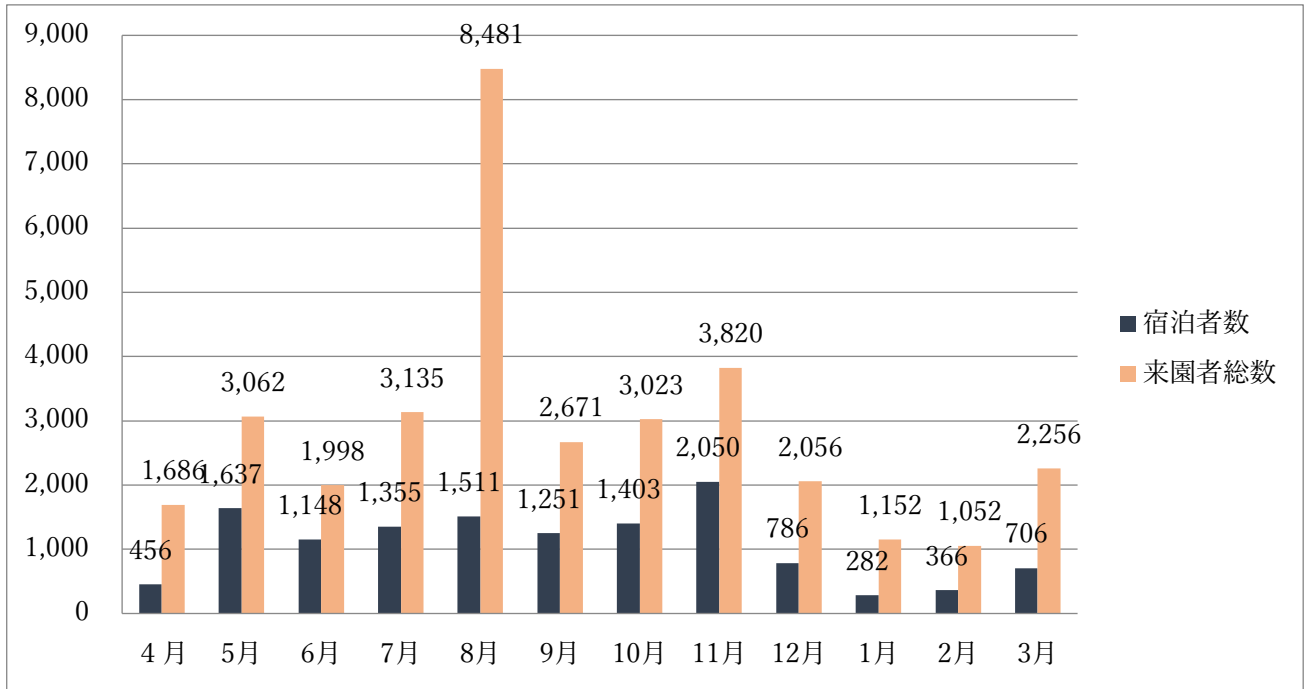
2-12-3. 改善点

- 論文のフォーマットや執筆の諸注意などをわかりやすくアナウンスするための工夫をする。
- 現在配布しているフォーマットは LaTeX 版のみ。しかし LaTeX に不慣れな執筆者もいるため、Microsoft Word 版のフォーマットも作成し、配布する。

3. 生涯学習活動

3-1. 利用者数

3-1-1. 来場者・宿泊者

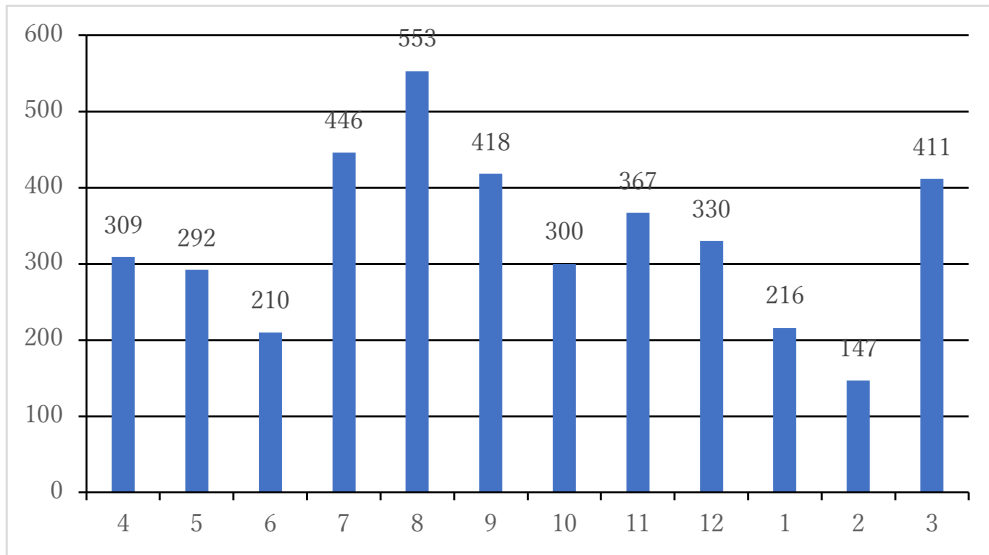


月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
宿泊者数	456	1,637	1,148	1,355	1,511	1,251	1,403	2,050	786	282	366	706	12,951
入園者総数	1,686	3,062	1,998	3,135	8,481	2,671	3,023	3,820	2,056	1,152	1,052	2,256	34,392

8月と秋の時期に来場者の増加が見られる。これは、夏のイベントスターダスト2024において、多くの方にご来場いただいたこと、および、紫金山・アトラス彗星などの天体現象があったことによるものと思われる。

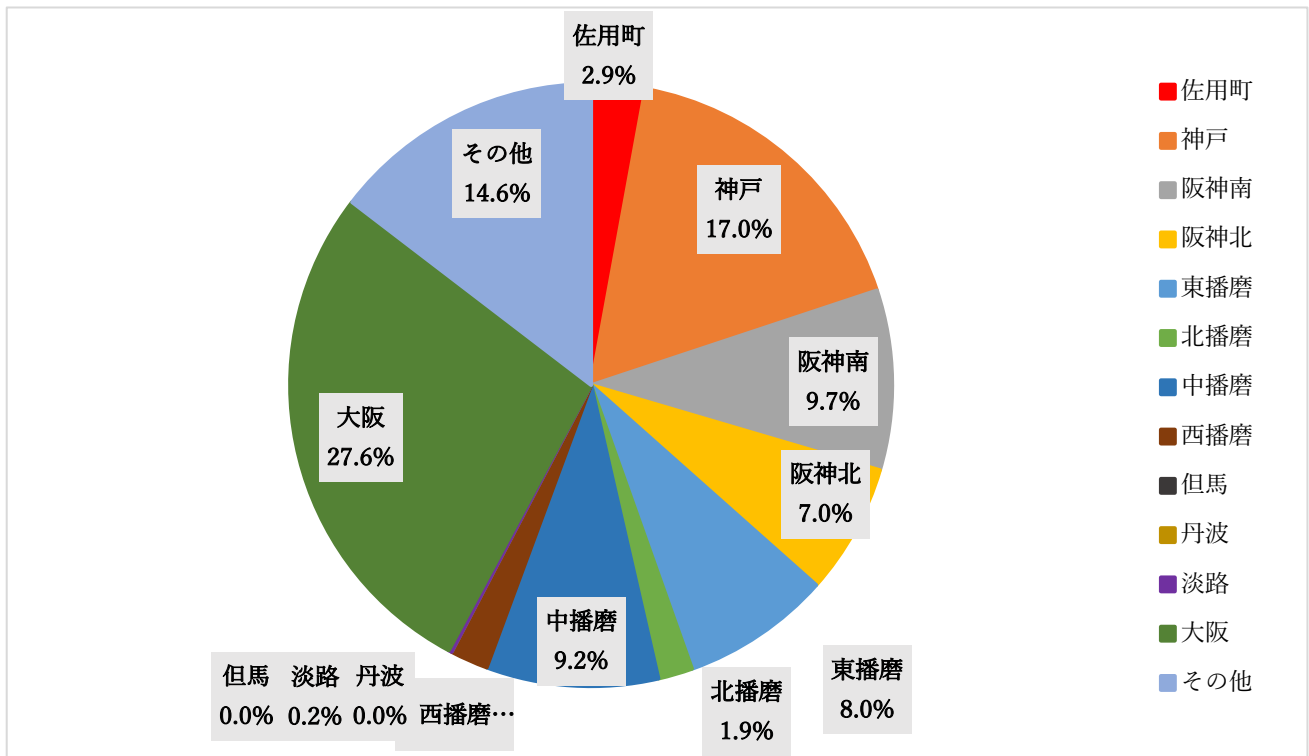
3-1-2. 家族用ロッジ宿泊利用状況

3-1-2-1. 月別



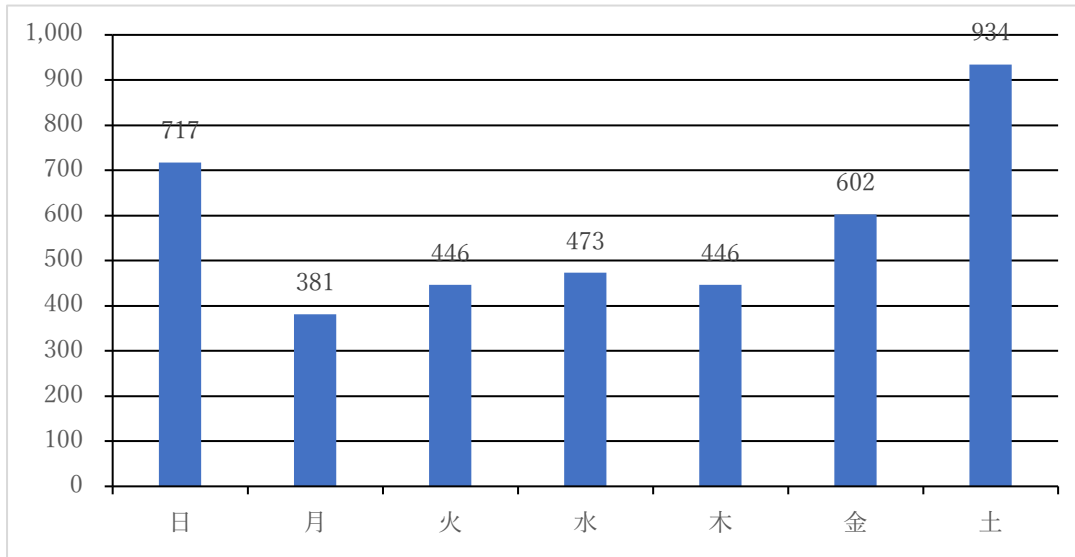
月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
宿泊者数	309	292	210	446	553	418	300	367	330	216	147	411	3,999
室数	87	93	66	118	147	129	96	104	113	71	48	119	1,191

3-1-2-2. 地域別



地域	佐用町	神戸	阪神南	阪神北	東播磨	北播磨	中播磨	西播磨	但馬	丹波	淡路	大阪	その他
宿泊者数	115	681	386	280	320	74	369	81	0	0	7	1,102	584

3-1-2-3. 曜日別

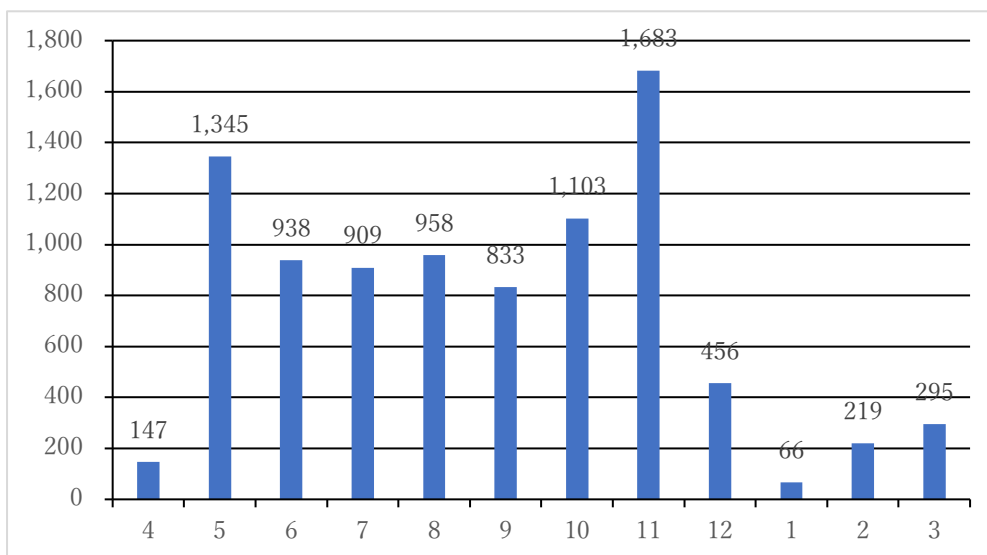


曜日	日	月	火	水	木	金	土	計
宿泊者数	717	381	446	473	446	602	934	3,999
室数	195	122	139	153	157	182	243	1,191

利用状況は、令和5年度とほぼ同様となった。

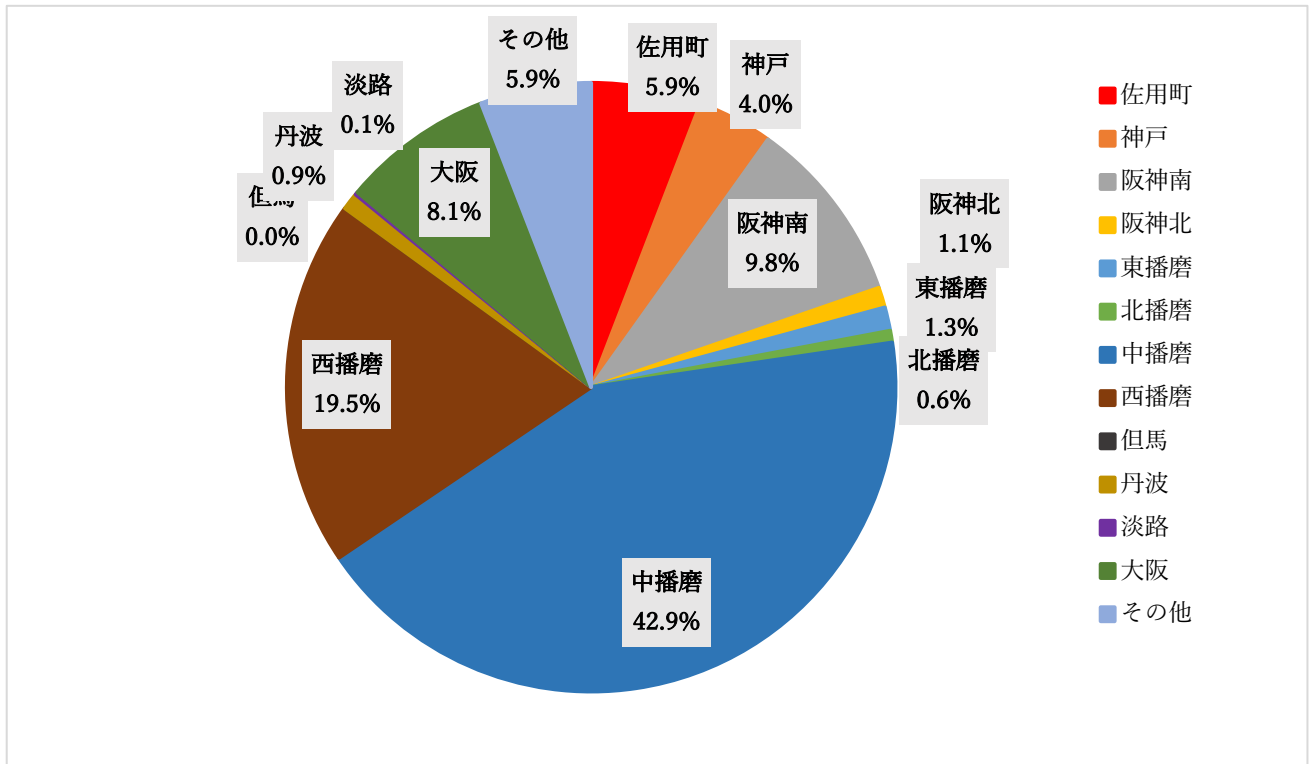
3-1-3. グループ用ロッジ宿泊利用状況

3-1-3-1. 月別



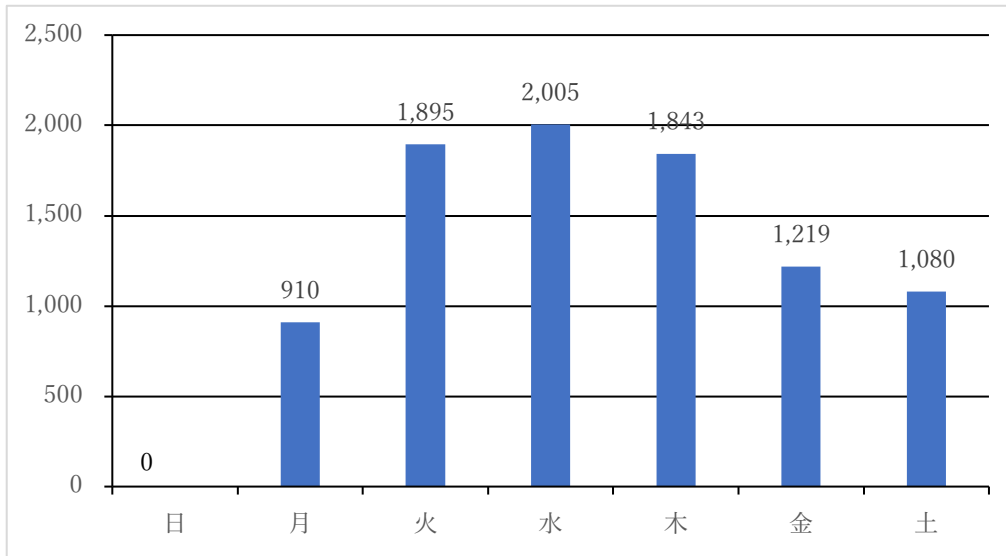
月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
宿泊者数	147	1,345	938	909	958	833	1,103	1,683	456	66	219	295	8,952

3-1-3-2. 地域別



地域	佐用町	神戸	阪神南	阪神北	東播磨	北播磨	中播磨	西播磨	但馬	丹波	淡路	大阪	その他
宿泊者数	524	359	881	96	112	56	3839	1742	0	82	13	721	527

3-1-3-3. 曜日別



曜日	日	月	火	水	木	金	土	計
宿泊者数	0	910	1,895	2,005	1,843	1,219	1,080	8,952

令和5年度以上に自然学校の利用学校数が増加した。また、自然学校以外の学校団体、一般団体の宿泊も多くあった。このため、宿泊者数が大幅に増加したと考えられる。

3-2. 天文観望会

兵庫県立大学西はりま天文台は、公開天文台としての性格も備え、各種の天体観望会を開催している。観望会は、天文学普及や天文学を通じた生涯学習の中核を成す。開催する主な観望会は、夜間天体観望会、昼間の星と太陽の観察会、大観望会、特別観望会に大別される。

3-2-1. 夜間天体観望会

西はりま天文台は、一般向けの宿泊施設を備えており、宿泊者を対象になゆた望遠鏡による夜間の天体観望会を開催している（図1）。また、土日祝日は日帰りの参加も受け付けている。夜間天体観望会は原則、観望希望者がいる日は毎日開催している。悪天候の場合は、星や宇宙のお話となゆた望遠鏡見学会に代える。天体の案内・解説（悪天候時のお話と望遠鏡案内）は主に生涯学習系のスタッフがを行い、なゆた望遠鏡の操作などの補助は教育研究系のスタッフにより行われている。

3-2-1-1. 観望会の詳細

開催時間：19:30-21:00

観望の流れ：

- ・南館1階スタディールーム集合→説明と諸注意→なゆた望遠鏡観測室へ移動→天体観望

(悪天候の場合：南館1階スタディールーム集合 → 星と宇宙のお話 → なゆた望遠鏡観測室へ移動 → 望遠鏡見学会)

参加方法：

- ・ 宿泊者は宿泊日の19:30までに集合
- ・ 日帰りの参加者は、土曜祝日は1週間前から電話で参加予約し、日曜日は予約なしで19:30までに集合
- ・ 佐用町民は観望会の開催が予定されている日であれば、事前予約の上19:30までに集合することで、曜日に関係なく日帰り参加可能



図1. 夜間天体観望会

日帰り参加の受け入れ人数：当日の宿泊者と併せて100名まで
(宿泊者が80名を超えた場合は全体で120名まで受け入れる)

3-2-1-3. 参加者数

今年度の夜間天体観望会の月別の参加者数を表1に示す。また、図2に月別の参加者数を2019(コロナ禍前)、から今年度までの参加者数をヒストグラムに、図3に月別開催回数と観望成功率(観望できた日数/観望会の開催日数:薄曇りの中でも観望できた日を含むので「快晴率」では無い)を示す。

4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
481	1192	460	1110	2538	826	807	891	656	365	348	590

表1. 2024年3月から2025年3月までの月別の参加者数

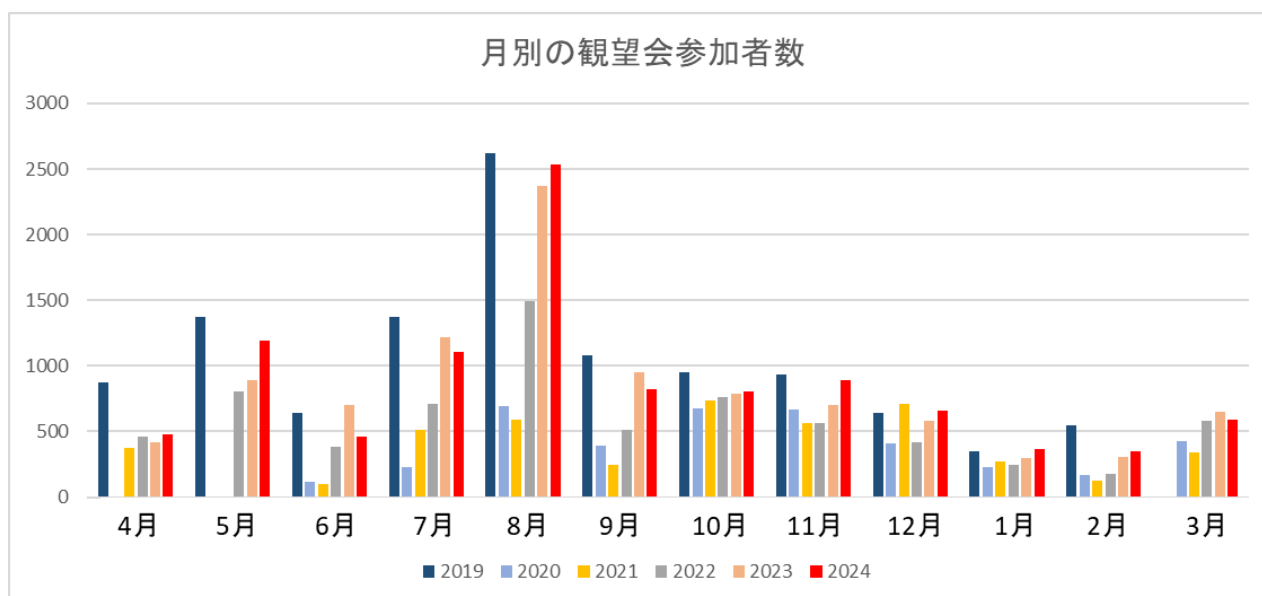


図2. 4月から翌年3月までの月別観望会参加者数 (2019年度から2024年度まで)

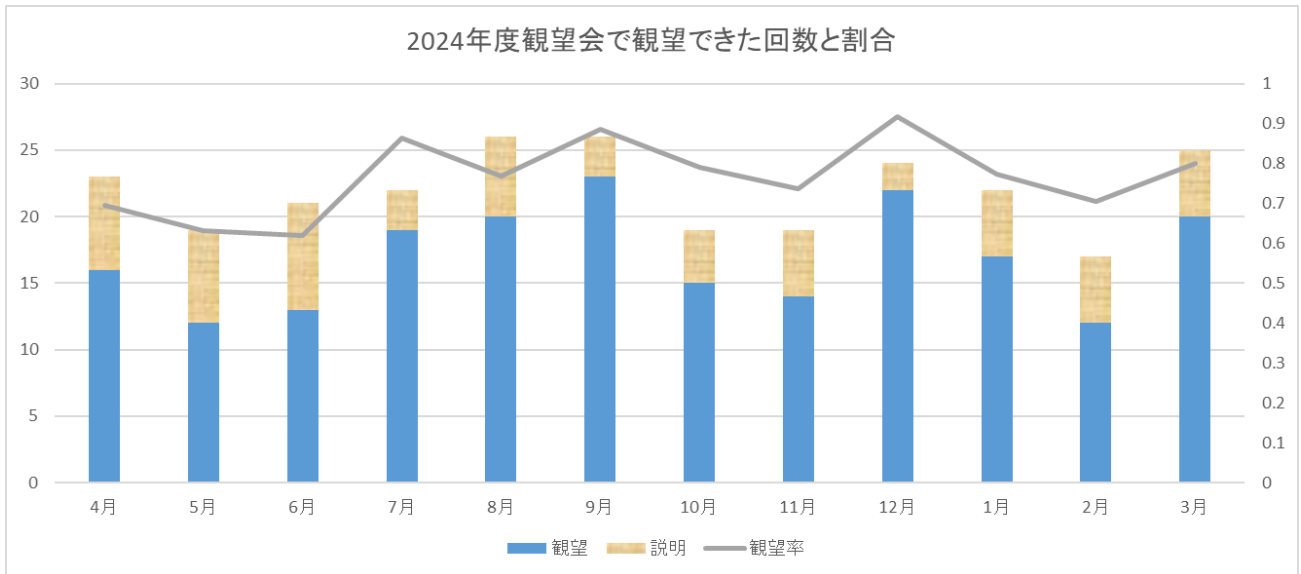


図3. 月別（4月から3月まで）の観望会開催回数と観望成功率
 下は観望できた日数、上部は観望できず説明のみとなった日数
 折れ線グラフは観望成功率（少しでも何らかの天体を観察した割合）

3-2-1-1. 観望会ミニ企画

不定期ではあるが、予約なしで参加できる日曜日の観望会にテーマをもたせた観望会とするものである。今年度は5回行った。

- 7月 7日（日）七夕の織姫星と彦星を見よう
- 9月14日（土）世界中で月を見よう！～International Observe the Moon Night
- 9月29日（日）銀河の違いを見てみよう
- 10月24日（日）50億年後の太陽に迫る
- 1月12日（日）接近中の火星を見よう

3-2-2. 昼間の星と太陽の観望会

西はりま天文台では、昼間でも天体観察を体験できるようにするため、土日祝日と夏休み、春休み、ゴールデンウィークの期間に昼間の星と太陽の観望会を開催している。夜遅くまで観望会に参加できない方や、昼間に訪れた方への貴重な天体観望の機会となっている。悪天候の場合は、60cm望遠鏡の見学会に代える。天体の案内・解説（悪天候時の望遠鏡案内）は生涯学習系のスタッフがを行い、サイエンスティーチャーもしくは天文指導員がその補助を行う。



図4. 昼間の星の観望会

3-2-2-1. 観望会の詳細

開催時間：13:30～ と 15:30～ の1日2回

観望の方法：

- ・太陽観望は、北館2階テラスにてH α と白色光の減光フィルターを装着した口径8cm程度の屈折望遠鏡

を使用する。主にH α ではプロミネンスを、白色光では黒点を観察する。

- ・昼間の星は、北館4階にある60cm望遠鏡で行う。主に1等星、明るい惑星、月を観察する。天候にもよるが、2-3等の2重星を観察する場合もある。

参加方法：

- ・予約不要
- ・開始時刻までに北館1階ロビーへ集合

3-2-2-3. 実施回数と参加者数

今年度の参加者総数と実施回数、観望できた回数などをまとめ、コロナ禍前の2019年度から2024年度までと比較した(表2)。コロナ禍の2020年度から2022年度途中までの期間は太陽観察と60cm望遠鏡での観望を分けて、14時30からも実施していた。

	参加者 総数	実施回数	観望できた 回数	1回あたりの 参加人数	観望成功率 [%]
2024年度	2793	253	182	11.0	71.9
2023年度	3126	286	176	10.9	71.5
2022年度	3800	307	194	12.4	73.5
2021年度	3298	288	156	11.5	67.2
2020年度	2201	203	111	10.8	67.7
2019年度	3692	284	157	13.0	63.3

表2. 参加者総数と実施回数、観望できた回数

3-2-3. 大観望会

年に3回(5月4日五月夜(さよ)の星まつり、8月12日スターダスト、12月24日キャンドルナイト)大観望会と称した参加人数に制限の無い観望会を、外部講師を招いた講演会等と合わせて開催している。特に8月のスターダストは西はりま天文台最大のイベントで、日中は天文に関する演示や講演を行い、夜間は流星観察のために一晩敷地を解放するもので、天候や月あかりの状態が良ければ3000人以上が集まるものである。

3-2-3-1. 五月夜の星まつり

2022年度まで「アクアナイト」としていたものを昨年度より「五月夜(さよ)の星まつり」と変更した。毎週末開催の昼間の星と太陽の観察会に加えて、工作教室と外部講師による天文講演会の開催、夜間の大観望会(整理券順)を開催。

今年度の実績

日時：2024年5月4日(土・祝)

講演会参加：60名

観望会参加：260名

昨年度に引き続きキッチンカーの出店もあり、比較的天候に恵まれたことなどから、イベント全体での参加人数は約500名となった。

3-2-3-2. スターダスト

ペルセウス座流星群の極大日に合わせて開催する西はりま天文台としては最大規模のイベント。この日だけ天文台の敷地を一晩中開放することで、誰でもいつでも自由に流星観察を行えるようにする。主なイベントは天文講演会、天文台の研究に関わる実演などを行うオープンカレッジ、なゆた望遠鏡による観望会、友の会有志による小型望遠鏡観望会、流星の自由観察である。昼間の星と太陽の観察会、天文工作も通常通り開催した。ショップは21時まで延長。また、キッチンカーや地元の商工会や有志による出店もあった。

今年度の実績

日時：2024年8月12日（月・休）

講演会参加：130名

観望会参加：850名

天候にも恵まれ約4000名の参加となった。今年度は安全確保やキッチンカー出店スペース確保などの点から、天文台外周路や管理棟前の駐車を一部制限したが、臨時駐車場も満車となり注意を受けたため、安全面などを考慮したスペースの確保は次年度以降の課題となった。



3-2-3-3. キャンドルナイト

毎週末開催の昼間の星と太陽の観察会に加えて、工作教室と外部講師による天文講演会の開催、夜間の大観望会(整理券順)を開催。ショップは21時まで延長。また、屋外にキャンドルを設置して幻想的な雰囲気をつくる。コスミックカレッジを同時開催した。

今年度の実績

日時：2024年12月24日（土）

講演会参加：40名

観望会参加：45名

冬場の観望会となるため、観望会の参加者は少ない傾向である。今後の開催について再検討も必要と思われる。

3-2-4. 特別観望会

なゆた望遠鏡の完成20周年に合わせて、「なゆた望遠鏡20周年記念特別観望会」と称し、なゆた望遠鏡での観望に加えて、屋外に多数の小型望遠鏡での観望を同時に行った。また、昼間にはなゆた望遠鏡に関するクイズラリーなどのイベントも開催した。友の会例会と重なったこともあり、屋外の望遠鏡は友の会会員の方などにも対応いただいた。

日時：2024年11月9日（土） 観望会参加：80名



3-3. 見学・案内

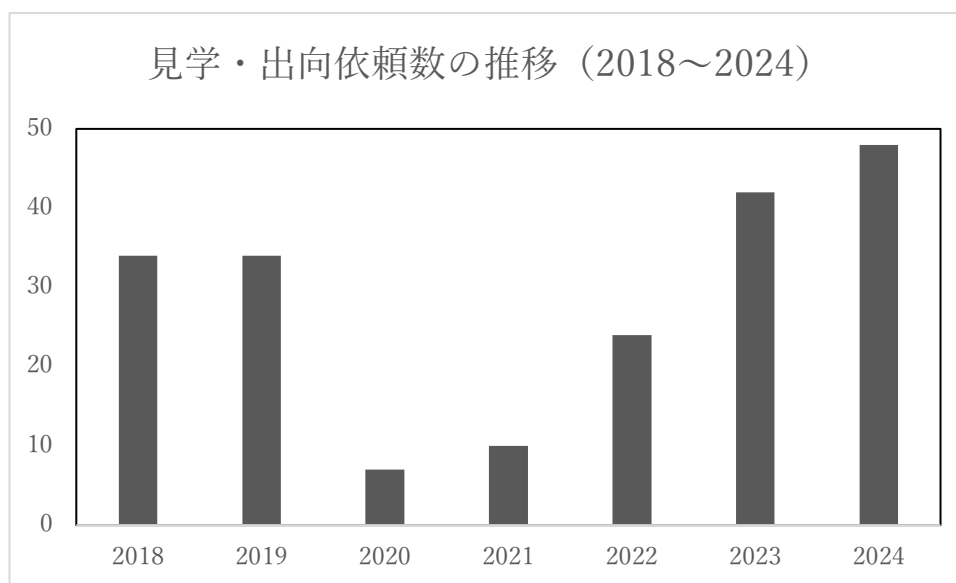
団体であらかじめご予約をいただいた場合で、対応職員の都合が合った場合には、2m 望遠鏡を中心として施設のご案内を行った。2024 年度の対応状況は以下のとおりである。

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
1	1	2	2	2	0	3	1	4	2	2	1	21件

- 4/ 4 西日本鉄道 OB 会 施設案内 40 名 (本田)
- 5/29 神姫観光 施設案内 2 名 (石田)
- 6/ 5 千種川リハビリテーションセンター 施設案内 6 名 (石田)
- 6/28 堀場製作所 OB 会 施設案内 30 名 (本田)
- 7/ 3 屏東県政府視察団(台湾) 施設案内 13 名 (石田)
- 7/19 広英保育園 昼間の星と太陽 41 名 (石田)
- 8/17 ボーイスカウト姫路第 6 団 工作 41 名 (本田)
- 8/24 実践倫理宏正会 講義 100 名 (石田)

- 10/10 里の宿 香月 自由見学 10名
- 10/22 株式会社Clay 自由見学 4名
- 10/23 兵庫県立大学社会価値創造機構 見学案内・講義 15名（平野）
- 11/28 コープこうべ 施設案内 3名（竹内）
- 12/ 4 大阪シニアカレッジ 講義 20名（石田）
- 12/ 8 らくらく山歩会 昼間の星と太陽 20名（石田）
- 12/14 西大和学園中学校 工作 71名（石田）
- 12/26 佐用町子ども体験ツアー 施設案内 40名（竹内）
- 1/22 日本旅行姫路支店 施設案内 11名（石田）
- 1/25 類塾 昼間の星と太陽 50名（石田、本田）
- 2/ 1 明石市立天文科学館 昼間の星と太陽 40名（石田）
- 2/ 3 毎日クラブ 施設案内 20名（竹内）
- 3/15 日本旅行姫路支店 昼間の星と太陽 25名（本田）

3-16 の星の出前／出向と合わせた依頼数の最近7年間の推移を以下に示す。



3-4. 小型望遠鏡の貸し出しと実習

宿泊者に対して希望者に小型望遠鏡（BORG77 屈折経緯台）やサテライトドーム（スライディンググループ式観測小屋、30.5cm ドブソニアン反射経緯台）を無料で貸し出している。小型望遠鏡は園内を自由に持ち歩いて、月や惑星、明るい恒星などが楽しめる。サテライトドームのドブソニアンは30cmの大口径を活かして、中級者以上の方に星空散歩・メシエ天体マラソンなどして楽しんでいただける。



3-4-1. 天文台所有の貸し出し用望遠鏡と設備についての貸出案件

3-4-1-1. 小型望遠鏡

望遠鏡に触ったことのない初心者からを対象として貸出を行う。ただし16時30分から約30分間をかけて行われる望遠鏡操作実習の受講を必須とする。参加しなかった場合、自動的に予約はキャンセルされることになる。なお実習終了の際に誓約書と引き換えに実習修了証が発行される。この修了証を提示することで次回からの貸出では操作実習の受講は免除されることになる。

小型望遠鏡の利用者にはアンケートを実施しており、実際に多くの方が観望会終了後に利用していることや、講習内容は十分であることが示されている。

3-4-1-2. サテライトドーム A・B

サテライトドーム（A，B）の貸出要件は「既に望遠鏡を扱える技能を持つ上級者以上を対象として貸出を行う」としている。

上級者の判断要件の技能として

- ・ 赤道儀式望遠鏡の所有または管理経験がある。
- ・ モーター駆動赤道儀の扱いを理解できる。
- ・ メーカーによる操作方法の違いを説明書で理解し適切に使用できる。
- ・ 利用目的に応じて接眼部アクセサリを適切に交換できる。

を具体的な目安としている。16時～17時までに貸出品（観測小屋の鍵、アクセサリ、取扱説明書）を受け取り、直ちに操作確認と状況チェックを行うことを推奨している。17時以降の貸出には対応しない（自動キャンセル）。こちらは1晩1,400円の有料となっている。マニュアルとしては、操作マニユ

アルの他に、天体撮影用の「直接撮影解説書」も用意されている。

サテライト A については、老朽化によるトラブルが増えており、部品などを更新することが望ましいが、望遠鏡のメーカーはすでに無くなっており、現状のものを修理するなどして対応している。

3-4-1-2. サテライトドーム C・D

貸出要件は「既に望遠鏡を扱える技能を持つ中級者以上を対象として貸出を行う」としている。初級者を対象から外している理由としては、利用希望者にとって初心者との区別があいまいであることと、初級者とみられる利用者の扱い方に問題が散見されたことがある。実際、ドブソニアンは機構が簡単で覚えることは少なくあるものの、操作技術においては熟練を要する「補助機能なしの望遠鏡」である。とは言え判断する技能が

- ・ファインダーの調整が自分でできる
- ・接眼レンズの交換による倍率変更ができる
- ・ピントの調整ができる

を目安とすることは変更していない。

借りるには 16 時～17 時までに貸出品（観測小屋の鍵、アクセサリ、取扱説明書）を受け取って、直ちに現地で操作確認と状況のチェックを行うことを推奨している。問題や疑問が生じた場合、17 時までなら職員による対応を受けることができる。こちらも 17 時までに貸出品を受け取りに来なかった場合、予約は自動的にキャンセルされる。

3-4-1-3. サテライトドームのトラブルと対応



・ 4月14日 サテライト A について微動が動かない、サテライト B で断線（左図）

サテライト A は、実際には動いていたが速度が非常に遅いため動作していることがわからない場合がある。高速度モードで動作を確認するよう、注意を促した。

サテライト B の断線は、トラブル以前の使用者が無理な動作をさせたことによる

と思われた。断線していたケーブルを個別に接続して、4月16日に復旧した。

- ・8月3日の落雷後、A、Bともに故障

サテライト A は、メーカーに問い合わせながら、ハンドボックス、コントローラー、ケーブルなど不良が疑われる部品を順次交換しては、天文台での試行を反覆し、11月2日ようやく復旧した。

サテライト B は電源は動作しており、コントローラーの故障が疑われたため、メーカーへ発送し修理を依頼。修理後は動作した。

- ・1月7日 サテライト A のピント調整が動かないとの利用者からの報告があった。

以前にも同様の動作不良があったが、長年の使用により、ラックピニオンの歯が壊れてしまっており、そのままでは動作しなかった。現在は使用していない別の望遠鏡の接眼部と入れ替えることで、使用できるようにした(右図)。

2月3日に復旧した。



3-5. 天文工作教室

毎週土曜日、日曜日、祝日、および学校の長期休暇期間のうち春休み、夏休みについては、天文と関連した工作教室を14時半から実施している。偶数日は星座早見盤、奇数日は簡易分光器の作成として定員20名で行っている。どちらも材料費として100円かかる。他に、学校など団体の宿泊利用者については、施設利用中の活動として実施する場合や、出前先で実施する場合もある。天文科学センターでの実施には、主としてサイエンスティーチャおよびアルバイトが対応している。

新型コロナに対応した中断以来、年ごとの統計をまとめていなかったが、今年度分から再開する。定例の14時半からの全実施回数は、2024年度は117回、のべ参加人数は577名で、うち子どもは470名であった。なお、上記の人数には工作する子どもにつきそっている大人の数が含まれていない。月別の利用状況は以下のとおりである。なお、4、7、8、3月分の人数には、学校の長期休暇期間分の参加人数が含まれている。

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
回数	11	7	8	15	25	10	7	8	6	5	4	11	117
総数	44	42	30	66	179	35	22	51	21	30	15	42	577
子ども	39	35	18	59	164	22	14	40	13	21	12	33	470

3-6. 出版物

兵庫県立大学西はりま天文台では、施設運営や研究活動などの広報媒体として、冊子等を出版している。2024年度は以下の書籍を出版した。

- ・2023年度兵庫県立大学自然・環境科学研究所天文科学センター年次報告書
- ・月刊情報誌『宇宙NOW』No. 409（2024年4月号）-No. 420（2025年3月号）

3-7. 広報

天文台には多方面からの取材依頼があり、「原則依頼は引き受ける」のもと、天文台PRに努めている。

3-7-1. 今年度の実績

2024年4月から2025年3月31日までの、外部からの情報掲載依頼や取材・問い合わせ対応の成果は、次の通りである。

全体：66件（2023年度 70件、2022年度 95件、2021年度 78件）

メディア別
新聞：12件
雑誌、情報誌、広報紙：26件
テレビ：2件
web媒体：6件
ラジオ：3件
その他：17件

広報依頼内容
施設・イベントなどの情報掲載、紹介：21件
画像提供：5件
来台取材：8件
オンライン・メール取材：8件
連載記事執筆：23件
天文現象などの問い合わせ：11件
電話取材：2件
その他：9件

3-7-2. 情報発信

以下の通り、定期的な情報発信を行っている。

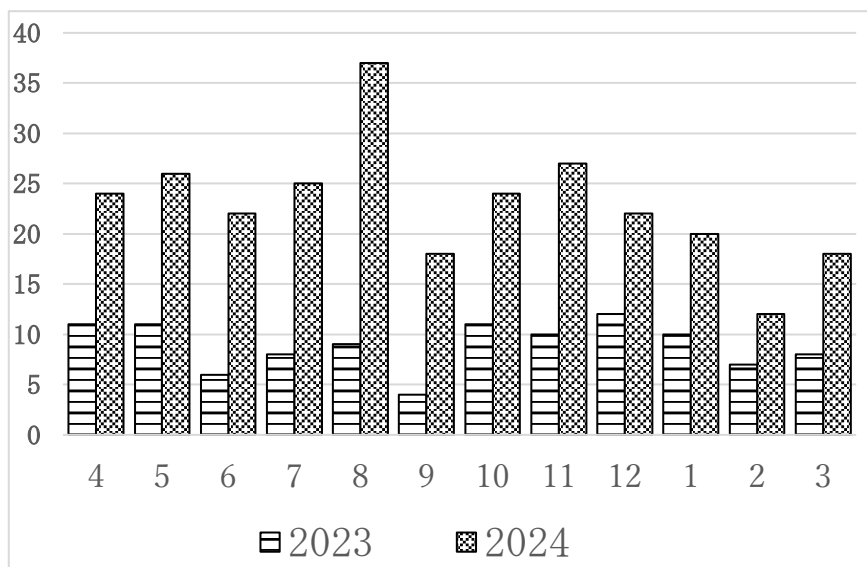
- ・西はりま天文台だより
佐用町が発行する広報誌「広報さよう」に「天文台だより」として毎月400字程度のコラムを掲載している。
- ・新聞連載の天文コラム
毎日新聞にて「はるかな宇宙へ」というタイトルで、月1回程度記事を掲載している。執筆は希望する天文台スタッフによる当番制。2024年度で終了。
- ・ミニコミ各誌
地域情報誌やお出かけ情報サイトなどで天文台のイベント情報を発信している。定期的な行事の情

報掲載の依頼を行っている。媒体は、紙ベースと Web ベースがあるものの Web への移行が見られる。

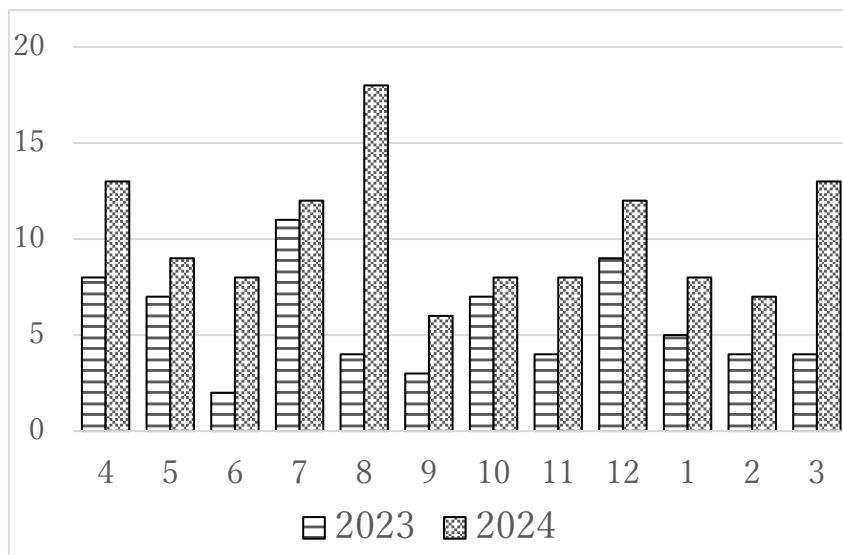
・ほしまる X、ほしまる Instagram

天文台マスコット「ほしまる」による発信。イベント情報、天文現象、天文台の近況など。

なお、いずれも 2024 年より発信数やアクセス数をまとめて調べるには有料会員登録が必要となっており、投稿数、フォロワー数は確認できるものの総アクセス数となると見られる日にちが限られており、不明。



X 発信数



Instagram 発信数

3-7-3. 改善点

3-7-3-1. 天文現象などの情報発信コンテンツの充実

ホームページやほしまる X 等で、天文現象の紹介や解説を行っているが、今後は天文現象のライブ配信などを考慮していきたい。2024 年度には土星食があり、試行の機会を設けたものの悪天候により実施できなかった。

3-7-3-2. SNS 媒体のさらなる有効活用

X、instagram は即時に情報を発信することができるため、速報性のある情報を提供するために有用である。その用途は観測成果の速報や、施設の営業情報など、様々なものが考えられる。より多くのユーザーにほしまる X、ほしまる Instagram が西はりま天文台の情報源であることを認識されるよう、日常的にツイートを重ねることが重要であるものの、発信数は絶対的にまだまだ少ない。

現在、X を 1 名、instagram を 2 名で発信しているが、学生等の若い視点からも発信してもらうことも必要ではないかと考える。

また、ハッシュタグをつけてはいるものの、なかなかヒットしないとの声もいただいております、発信方法そのものもまだ学ぶところが多いと考える。

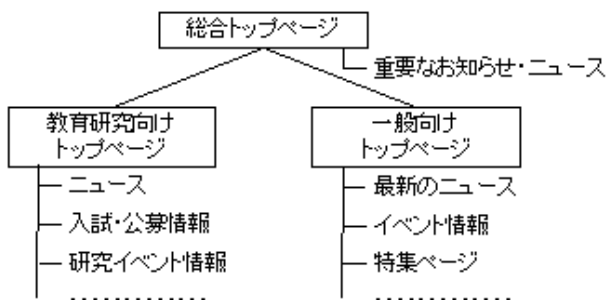
3-8. ホームページ

3-8-1. 今年度の実績

3-8-1-1. 運用体制

ホームページの運用体制は、教育研究向けページと一般向けページの日常的な更新作業を基本、主担当 1 人が行っている。その者が対応できないときは、副担当がバックアップする体制となっている。

- ・主担当： 本田
- ・副担当： 石田



Web ページの構造は、図 1 の通りである。総合トップページには、教育研究向けページと一般向けページそれぞれの重要なお知らせ・ニュースを掲示する。教育研究向けページと一般向けページは、ほぼ独立しているが、相互リンクするコンテンツやニュースが存在する。

図 1. 天文台 Web ページの構造

3-8-2. ホームページの更新手法

3-8-2-1. 一般向けページ

WordPress を用いることで、文書エディタを使用する感覚で html ファイルを修正できる。これにより、更新方法が簡易化されている（図 2）。画像についても、WordPres 上で画像ファイルを選択するだけで簡単にアップロードできるようになった。アップロードした画像は、文章に挟み込むことやホームページ上で公開することが簡単に行える。ただし、ニュースなど頻繁に追加・更新するページ以外のページについては、html ファイルをテキストエディタで直接書き換えるなどして更新を行っている。

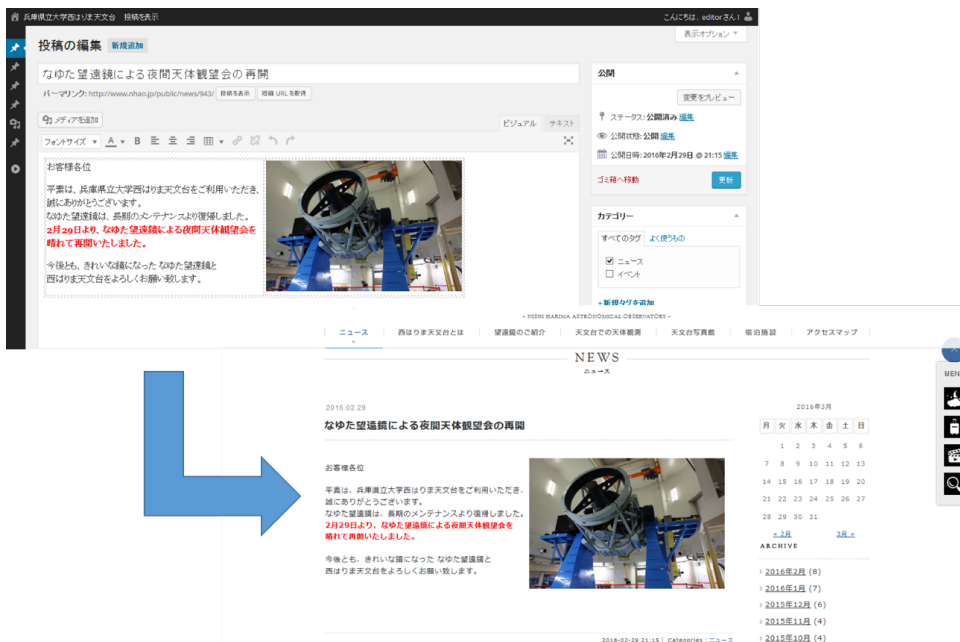


図 2. WordPress を用いたニュースページの生成(上図：WordPress、下図：生成ページ)

一般向けページでは、天体動画や過去のキラキラ ch を配信している。配信方法は、動画ファイルを YouTube へアップロードし、WordPress を用いてホームページ上で埋め込み動画として公開している。YouTube での専用ページは、次の URL である：

<https://www.youtube.com/channel/UCOjyPU8JWyNdynFRe26O42w>

（「兵庫県立大学天文科学センター」で検索）。

3-8-2-2. 教育研究向けページ

html ファイルをテキストエディタで編集し、更新する。ホームページの構造に java script (js) ファイルを使用している。js ファイルを用いることで、サイドメニューやヘッダーを教育研究向けページすべてで同一に表示することができる。

図 3. 教育研究向けページ赤枠の領域は、js ファイルを使用している。



3-8-3. コンテンツの追加・修正

基本的にはイベント情報やニュースの掲載、科学成果の公表などが主である。

- ニュースの掲載
教育研究系で19件、一般向けニュース23件、イベント情報22件を掲載した。昨年度よりやや増加したが、ここ数年では概ね同程度である。
- ほしまる X (旧 Twitter)
ほしまる X は、天文台マスコットほしまるのつぶやきで、リアルタイムの情報発信を行っている。一般向けページからリンクが貼られている。
- ほしまる Instagram
昨年度インスタグラムも開設した。ほしまるのページからリンクが貼られている。

3-8-4. アクセス解析

天文台 Web ページのアクセス解析を行った。解析ソフトは、Web サーバーに実装されている AWStats を使用した。月別の閲覧回数は表 1 と図 4 の通りである。7 月・8 月が他の月よりやや多い傾向があるのは例年通りだが、今年度は顕著に多い傾向がみられた。概ね月に 1 万から 1 万 5 千程度のアクセスで、7、8 月を除くと月別の変化はそれほど大きくは無い。

表 1. 2024 年 4 月から 2025 年 3 月までの月別の Web 閲覧回数

4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
12187	11945	10933	20840	26201	13165	14935	13048	13748	12833	17004	11294

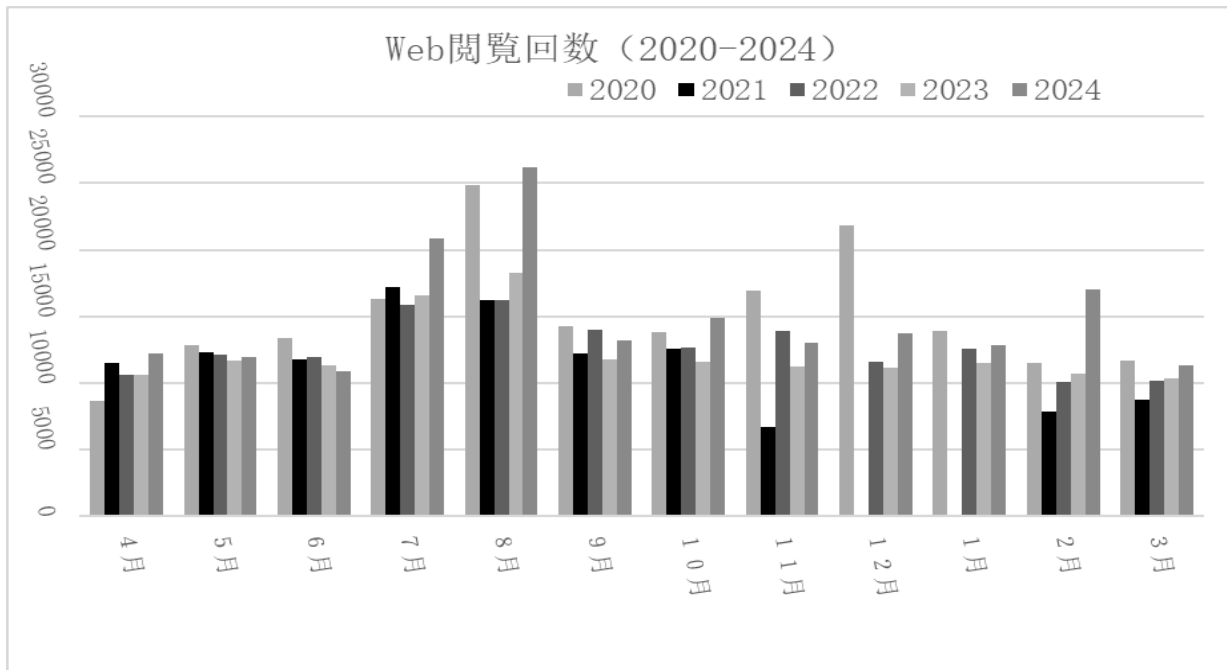


図 4. 月別の Web 閲覧回数 (2021 年の 12 月、2022 年の 1 月は情報無し)

3-8-5. 今後の改善点

3-8-5-1. 広報やイベント担当との連携

イベントの案内などは、Web で随時情報発信を行っているが、イベントの担当者、広報の担当、Web の担当で情報の共有が十分できておらず、案内が直前になってしまうことがあった。天文台全体や各担当者との密接な情報共有が必要である。

3-8-5-2. 教育研究系の情報発信の充実

研究員や学生による研究成果をできるだけ Web で発信するように心がけている。より分かりやすい内容とするために、図の解説やポンチ絵を加えるなどさらに手を加える必要がある。また、関連する天体画像を充実させることも課題である。

3-8-5-2. Web サーバーの保守

天文台では Web サーバーを自前のサーバーマシンで運用しているが、該当マシンの老朽化が進んでいることや、維持管理を行う人員および対応する時間の確保が難しくなっており、今後の運用体制の見直しが必要である。

3-8-5-3. X や Instagram など SNS の活用

X や Instagram など SNS での発信は情報の拡散に有用であるが、基本的には会員向けのサービスであり、プラットフォームによってユーザー層も大きく異なるため、活用方法についてはさらに探る必要がある。

3-9. 展示物

来台する一般の方向けに、天文台や天文学全般に関する展示を行っている。天文台の北館、南館内には施設の紹介や天体画像などを用いた解説の展示、屋外には施設の説明パネルや、クイズラリー等がある。

3-9-1. 今年度の実績

今年度は特に新規設置や、大幅な更新は行っていない。破損したものの補修や一部展示ポスターの張り替えのみであった。

3-9-2. 今後の改善点

- 古くなった展示物の更新。内容が古くなったものなど、順次更新作業を進めているが、対応しきれないものがある。
- 不安定な展示の改修。触ることのできる展示物は頻繁に破損するため、より壊れにくいものへ素材を変えるなどの工夫が必要である。また、動画再生用 PC などは、老朽化に伴い頻繁にフリーズするなどトラブルが多いため更新が必要である。
- 表示の多言語化、ユニバーサルデザイン化を進める。

3-10. 自然学校

3-10-1. 概況

自然学校は、兵庫県内の小学校5年生を対象に行われる宿泊型の体験学習で、兵庫県独自の取り組みとして昭和63年にスタートし、平成3年には県下すべての公立小学校で実施される事業となった。

学習の場を学校の教室から豊かな自然の中へ移し、児童が自然や人や地域社会と触れ合いながら、学校で学んできた事柄の理解を深めていく。そして、さまざまな体験活動を通して、「自分で問題をよりよく解決するための思考力」、「自然、生命の尊さを知り、感動する心、ともに生きる心を育む」など、「生きる力」を育成することを目標に掲げている。

当施設は、開始当初より自然学校拠点施設として受け入れを積極的に行い、プログラムの開発に取り組み、魅力ある自然体験をサポートしている。

敷地内の自然と親しみ、触れ合えるだけでなく、兵庫県立大学の教員・研究員が実際に研究に使用している2m望遠鏡を使って、さまざまな天体について実際に観望しながら知ることができることが大きな特徴である。望遠鏡を使用した観望会の時間以外でも、見上げれば多くの学校の地元では見ることができない多くの星を見ることができるところから、天体の観望を中心とした、さまざまな体験を多くの学校に提供している。

3-10-2. 利用状況

3-10-2-1. 2024年度利用状況

番号	学校名	期間	人数
1	姫路市立勝原小	5月7日～11日	130
2	姫路市立大津茂小	5月14日～18日	128
3	相生市立相生・那波・若狭野・矢野小	5月20日～24日	62
4	姫路市立妻鹿小	6月3日～7日	35
5	姫路市立高岡小	6月11日～15日	100
6	姫路市立上管・苧野・安富北小	6月17日～21日	35
7	姫路市立水上小	6月25日～29日	103
8	姫路市立白浜小	7月1日～5日	126
9	芦屋市立山手小	9月10日～14日	118
10	姫路市立古知・置塩・前之庄小	9月16日～20日	85
11	相生市立青葉台小	9月30日～10月4日	57
12	上郡町立上郡・山野里小	10月7日～11日	76
13	佐用町立佐用・上月・南光・三日月小	10月21日～25日	116
14	相生市立中央小	10月29日～11月2日	64

15	姫路市立城東・東小	11月4日～8日	105
16	相生市立双葉小	11月12日～16日	122
17	姫路市立広峰小	11月18日～22日	124
18	芦屋市立打出浜小	11月26日～30日	85
19	上郡町立高田小	12月2日～6日	53
合計 19 団体 (31 校) 1,724 人			

3-10-2-2. 実施した活動の内容

施設内

- ・天体学習なゆた望遠鏡による天体観察、天然プラネタリウム、星や宇宙についての
お話、昼間の星と太陽の観察会、天文クイズ、天文工作、立体シアター
- ・創作活動焼杉工作、竹細工、木工クラフト、和紙づくり、草木染め
- ・野外活動キャンプファイヤー、イニシアティブゲーム、ミッション8、基地づくり、
ナイトハイク、遊び場づくり、ドラム缶風呂など
- ・室内レクリエーションキャンドルサービス、ランタンファイヤーなど
- ・野外調理ピザづくり、火おこし体験、野外炊事（カレー、空き缶飯ごう、棒焼きパン）、など
- ・その他 家族への手紙、班交流、スタンプ練習、思い出まとめ、アルバム作り、

公園周辺

- ・自然観察ハイキング、朝霧観察

その他

- ・カヌー、カヤック（兵庫県立いえしま自然体験センター、音水湖カヌークラブ（波賀町））
- ・朝来市フォレストアドベンチャー
- ・防災学習（佐用消防署）

3-10-3. 予約順位抽選会

当施設での自然学校を希望する兵庫県内の公立小学校に対し、翌年度の自然学校の受入枠を決定する抽選を行うとともに、施設内の見学、説明会（前期・後期）を行った。

3-11. トライやるウィーク

本年度の開催なし

3-12. 講演会

通常年 6 回実施、大観望会の時（外部の方が講師）と 3 連休の中日（内部のスタッフ）。中学生以上の天文初心者を想定した内容の講演を依頼し、通常は 16:30～18:00（質疑応答時間含む）に、参加無料、

人数制限無し、予約無しで開催している。

3-12-1. 今年度実績

月/日	講師	テーマ	参加人数
05/04 (アクアナイト)	安田岳志 (姫路科学館)	星空の仕事	60
07/13	本田	星の活動性	20
08/12 (スターダスト)	藤沢健太 (山口大)	電波観測	130
09/14	高橋	偏光観測	35
12/21 (キャンドルナイト)	谷川衝 (福井県立大)	ブラックホール探査	40
01/08	岡田寛子 (県立大)	金属欠乏星	20

今年度も6回開催し、うち3回は大観望会に合わせて外部講師に依頼した。また、内部講師が行う日程を友の会例会の開催に合わせ土曜日の開催とした。1月の講師は当研究室の院生である。参加者は主にリピーターが中心であるが、小学生の参加もある。



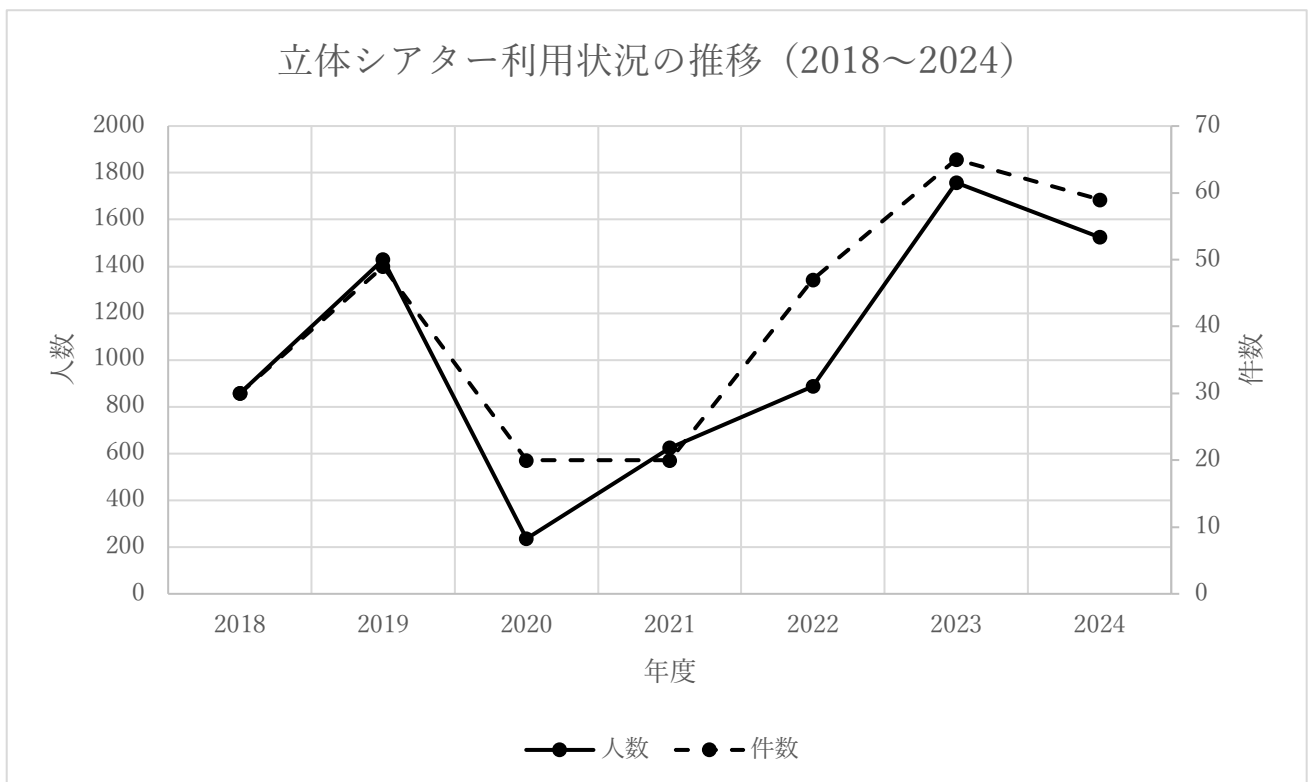
9月14日の講演会の様子。講師は天文台の高橋。

3-13. 立体シアター

天文台南館一階スタディールームでは立体シアターの上映が可能となっている。2024年度は合計59回の利用があり、全体で1525名の参加があった。また、65件中57件が、観望会が悪天候であったことによる利用であった。利用状況を下記に示す。

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
件数	6	8	7	4	6	3	4	4	4	5	4	4	59
人数	74	226	125	172	277	140	91	154	25	59	98	84	1525

過去7年間の利用状況の推移を以下に示す。昨年度は件数、人数ともやや減少した。



3-14. はりま宇宙講座

はりま宇宙講座は、はりま宇宙講座実行委員会により運営されている、星空案内人®資格認定制度に基づく資格認定講座である。県内の施設および団体と連携して、2007年度より開講した。今年度は、通算16回目の開催となった。本講座では星空案内人の養成を通して、一般市民から見て“星や宇宙について良く知っている身近な人”を世に送り出す活動を行っている。

3-14-1. 今年度の運営

3-14-1-1. 運営体制

はりま宇宙講座実行委員会が運営を行い、その事務局は兵庫県立大学西はりま天文台に設置されている。さらに主な活動を担う講師や講師サポートを統括する講師グループが設置されている。実行委員会の組織図（図1）と役職は、以下の通りである。

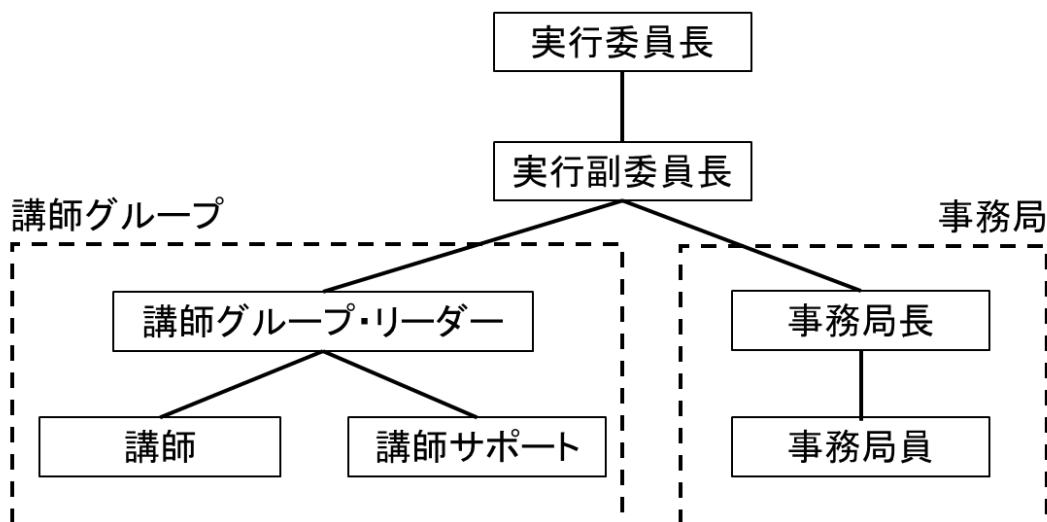


図1. はりま宇宙講座組織概要

・ はりま宇宙講座役職

実行委員長	伊藤洋一（兵庫県立大学西はりま天文台・センター長）
実行副委員長	安田岳志（姫路科学館）
講師グループ・リーダー	安田岳志（姫路科学館）
事務局長	竹内裕美（兵庫県立大学西はりま天文台）

3-14-1-2. 共催・協力施設・団体

はりま宇宙講座は、広く県内の施設や団体からの協力を得て、運営されている。主な協力内容は、「講座を開講する場所の提供」、「講座の進行に必要な機材の貸し出し」である。今年度の共催・協力施設・団体は、以下の通りである。

・ 2024 年度共催・協力施設・団体

兵庫県立大学西はりま天文台	姫路科学館	姫路市宿泊型児童館『星の子館』
加古川市立少年自然の家	加古川総合文化センター	加古川宇宙科学同好会
明石市立天文科学館	にしわき経緯度地球科学館「テラ・ドーム」	

・ 2024 年度後援

兵庫県教育委員会

3-14-2. 講座

星空案内人資格取得の要件

星空案内人、準案内人になるためには、下記の講座を受講、または試験に合格する必要がある。

単 位	講座名	講座の形式	認定試験	「準案内人」になるには	「星空案内人」になるには
必 修	さあ、はじめよう	講義	筆記試験	単位認定レポートを提出して、 基準点以上で合格	単位認定レポートを提出して、 基準点以上で合格
	望遠鏡のしくみ	講義	筆記試験	単位認定レポートを提出して、 基準点以上で合格	単位認定レポートを提出して、 基準点以上で合格
	星空案内の実際	講義と実技	筆記試験 実技試験	講義と実技を受講	実技試験（観望会の企画と実施） に合格
選 択	宇宙はどんな世界？	講義	筆記試験	3科目以上を受講 ※「はりま宇宙講座」では実技 試験の合格を推奨しています	3科目以上で試験に合格 「宇宙はどんな世界」 「星の文化に親しむ」 →単位認定レポートを提出 基準点以上で合格 「星座を見つけよう」 「望遠鏡を使ってみよう」 →実技試験で合格
	星の文化に親しむ	講義	筆記試験		
	星座を見つけよう	講義と実技	実技試験		
	望遠鏡を使ってみよう	講義と実技	実技試験		
自 由 選 択	電視観望（会）入門 _	講義	筆記試験	資格取得には関係しません	資格取得には関係しません
	プラネタリウム解説体験	講義と実技			

3-14-3. 今年度の実績

3-14-3-1. 受講者総数と各講座の参加状況

以下の通りに、各開講日に協力施設等にて開講した。昨年に続き、新規 25 名の定員で募集した。ただし、会場は 2019 年時に戻し、各協力施設を使用させていただいた。

● 受講者数

2024 年度新規 29 名継続 3 名

月 日	講座名	会 場	時 間	定員	参加数	講師
9 月 21 日(土)	さあはじめよう	姫路科学館	9:30 ～ 12:20	30	31	安田岳志
	望遠鏡のしくみ		13:30 ～ 16:30	30	31	田中慎悟
9 月 29 日(日)	星座を見つけよう	西はりま天文台	16:30 ～ 21:00	15	8	戸次寿一
10 月 6 日(日)	星の文化に親しむ	明石市立天文科学館＋ リモート	13:30 ～ 16:30	30	29	井上毅
10 月 13 日(日)	星座を見つけよう	加古川市立 少年自然の家	16:30 ～ 21:00	15	19	竹原善幸
11 月 3 日(日)	宇宙はどんな世界	星の子館＋リモート	13:30 ～ 16:30	30	28	伊藤洋一
11 月 17 日(日)	望遠鏡を使ってみよう	星の子館	16:30 ～ 21:00	15	10	安田岳志
11 月 30 日(土)	望遠鏡を使ってみよう	西はりま天文台	16:30 ～ 21:00	15	16	川崎忠昭
12 月 8 日(日)	星空案内の実際	にしわき経緯度地球 科学館	16:30 ～ 21:00	15	11	高原撰竜
12 月 15 日(日)	星空案内の実際	星の子館	16:30 ～ 21:00	15	16	安田岳志
1 月 25 日(土)	電視観望(会)入門	花の北市民広場	16:00 ～ 19:45	30	22	戸次寿一
2 月 2 日(日)	認定式	姫路科学館	13:30 ～ 16:45		25	

3-14-3-2. 資格認定

2025年2月2日に2024年度はりま宇宙講座の資格認定式を挙行政した。詳細は、以下の通りである。

日時：2025年2月2日（日）

場所：姫路科学館

参加：スタッフ他14名

星空案内人の資格取得者数16名（累計212名）

星空準案内人の資格取得者数：29名（累計719名）

内容：今年度は計45名の受講者に資格認定を行った。

特別講演「星座を知ろう、宇宙をわかろう」

（兵庫県立大学西はりま天文台 伊藤洋一センター長）

認定証授与式

スタッフからの祝辞

星空案内人の資格を生かして活動している団体や施設などの紹介

閉式



「星空案内の実際」にしわき経緯度地球科学館



認定式：姫路科学館

3-14-4. 改善点

3-14-4-1. 今年度の改善点

- ・西はりま天文台、星の子館を主軸として提携施設を加えたAコース、Bコースを設定して実施した。

Aコース：西はりま天文台、星の子館、にしわき経緯度地球科学館

Bコース：加古川市立少年自然の家、西はりま天文台、星の子館

座学のみ講座は共同開催

3-14-4-2. 次年度の改善点

- ・試験官について

年度当初に募集をかけて人数を確保し余力を持たす。

- ・自由講座について

「電視観望(会)入門」は2年に1度とし、プラネタリウム解説体験と交互に開催することも検討する。

「プラネタリウム解説体験会場」として明石市立天文科学館に姫路科学館を加えることを検討する。

3-15. 星の出前／出向

学校、地方公共施設等から依頼があり、対応職員の都合が合った場合には、小型望遠鏡を持ちだして出前の観望会を行ったり、星や宇宙についてのお話などを行ったりしている。職員の出向が困難な場合には、はりま宇宙講座で星空案内人の資格を持つ方などに外部委託して、できるだけイベントを実施していただけるよう支援している。2024年度の実施状況は以下のとおりである。

3-15-1. 星の出前・出向

- 5/ 6 観望会 グランシャリオット北斗七星 20名（竹内）
- 6/ 4 観望会 宝塚市立末成小学校 80名（外部委託）
- 7/27 太陽観察 佐用町ひまわり祭り（竹内）
- 9/16 観望会 青垣いきものふれあいの里 40名（竹内）
- 9/17 観望会 佐用町観月の夕べ 20名（石田）
- 9/17 観望会 龍野観月の夕 1500名（外部委託）
- 9/17 観望会 姫路市立古知・置塩・前之庄小学校 85名（竹内）
- 9/28 観望会 兵庫県立淡路島公園 100名（石田）
- 10/12 観望会 伊丹空港観望会（伊藤）
- 10/18 観望会 姫路市立東小学校 100名（竹内）
- 10/26 太陽観察・工作 西播磨フロンティア祭 50名（石田）
- 11/ 3 太陽観察 佐用町文化祭 200名（本田）
- 11/ 9 観望会 兵庫県立いえしま自然体験センター40名（外部委託）
- 11/16 観望会 朝来市和田山図書館 30名（石田）
- 12/ 4 観望会 家島ライフ 50名（竹内）
- 12/14 観望会 科学の甲子園 300名（伊藤、竹内）
- 12/14 観望会 アstroカーズ 15名（高山）
- 2/22 観望会 美作市子ども政策課 10名（外部依頼）
- 3/ 2 観望会 伊丹空港観望会（伊藤）

3-15-2. その他の出向

- 5/26 講演 関西で星を学ぶ会（本田）
- 8/17・18 工作 青少年のための科学の祭典（石田）
- 8/24 講演 亀岡生涯学習市民大学 200名（本田）
- 9/ 7 講演 関西で星を学ぶ会（石田）
- 9/16 講演 佐用町須安自治区 20名（石田）

11/15 講演 兵庫県私立小学校連合会 17名（石田）

2/9 講演 関西で星を学ぶ会（利川）

2/15 工作 ミュージアムフェア 50名（石田）

3-16. 西はりま天文台友の会

3-16-1. 主な活動

3-16-1-1. 例会

例会は友の会の主要な行事である。1泊2日（土、日）で開催しており、1日目に天体観望会、天文に関するお話、天文クイズ大会、テーマ別観望会などを実施した。

開催回数	日程	参加人数
第203回	2024.5/11-12	26
第204回	7/13-14	17
第205回	9/14-15	23
第206回	11/9-10	23
第207回	2025.1/11-12	27
第208回	3/8-9	19

3-16-1-2. 友の会観測デー

天体観望会の追加メニューである。60センチ望遠鏡やサテライトドームを使ってさまざまな観測体験をする。技術や知識を身につけ天文指導員として活躍する方も誕生している。

日程	参加人数
2024.4/13	14
6/8	曇天のため中止
10/12	20
12/14	4
2025.2/8	雪のため中止

3-16-1-3. イベントの企画・実施

2025.1/12 昨年度に再開した1月の例会翌日に開催するお餅つきを実施した。参加者は36人。

3-16-1-4. イベント等への協力

8/12 スターダストにおいて、小型望遠鏡を用意し、イベント参加者に観望していただいた。

3-16-1-5. 後援事業

2025.2/22-23 星なかまの集い

3-16-1-6. 収益事業

2024. 5/4 アクアナイトイベント 8/12 スターダストイベント
12/23 キャンドルナイトイベント

3-16-1-7. 特別事業（ミュージアムショップ運営）

- ・「宇宙NOW」の販売
- ・天文台オリジナルグッズの制作、販売
- ・工作セット（星座早見盤・簡易分光器「にじみえーる」）の販売
- ・天文グッズ等販売、仲介等

3-16-2. 会員数

種別

種類	県内	県外	合計
家族会員	146	72	218
個人会員	139	109	248
ジュニア会員	5	5	10
団体会員	0	1	1
賛助会員	3	3	6
合計	293	190	493

地域別

地域	会員数（構成割合）
兵庫県	293（60.7%）
大阪府	89（18.4%）
岡山県	15（3.1%）
京都府	10（2.1%）
その他	76（15.7%）
合計	483

（2025年3月31日現在）

4. 個人の活動記録

4-1. 伊藤 洋一

4-1-1. 主な活動

- 兵庫県立大学理学部で「天文学」の講義を行った
- 兵庫県立大学大学院物質理学研究科の四名および理学部の二名の研究指導を行った
- 文部科学省から認定された「共同利用・共同研究拠点」事業に力を注いだ

4-1-2. 発表論文・著作

<査読あり論文>

- Yamashita, M., Itoh, Y., Takagi, Y., “Chromospheric Mg I emission lines of pre-main-sequence stars”, 2024, A. & A., 691, A304
- Itoh, Y., “Astrometric Search for Open Clusters and Associations around Binaries with Early Type Primaries”, 2024, Stars and Galaxies, 7, 6

<その他の論文>

なし

<著書>

なし

<その他>

なし

4-1-3. 講演・発表

- 2024年4月、兵庫県立大学附属中学、ガイダンスキャンプ、約80名
- 2024年12月、兵庫県立舞子高校、出前授業、約30名

4-1-4. 外部資金の獲得

- 科学研究費 基盤(C) 「ポストTタウリ型星の観測」、120万円、代表
- 文部科学省「光学赤外線天文学研究拠点 機能強化支援」、約1500万円、代表
- 文部科学省「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」、580万円、分担

4-1-5. 受賞等

なし

4-1-6. 学会などからの委嘱

- 東京大学 アタカマ望遠鏡科学諮問委員会委員
- 京都大学 せいめい望遠鏡科学諮問委員会委員
- 姫路市星の子館 運営委員会委員

4-1-7. その他、特筆すべき事項

なし

4-2. 石田 俊人

4-2-1. 主な活動

大学での教育活動としては、共通教育科目（工学部・理学部・環境人間学部より受講）の宇宙科学を担当した。研究面では、脈動変光星に関する研究を継続している。社会貢献面は、出前観望会などの実施を継続しており、対応総数は昨年より増加した。

4-2-2. 発表論文・著作

なし

4-2-3. 講演・発表

- ・関西で星を学ぶ会、講演、「変光星で宇宙を調べる」（2024年9月7日）
- ・兵庫県私立小学校連合会研修会、講演、「星を眺めるための基礎知識」（2024年11月15日）

4-2-4. 外部資金の獲得

なし

4-2-5. 受賞等

なし

4-2-6. 学会などからの委嘱

なし

4-2-7. その他、特筆すべき事項

出前観望会等

- ・ 9/16 佐用町須安地区 星のお話

- 9/17 佐用町観月の夕 出前観望会
- 9/23 兵庫県立淡路島公園 出前観望会
- 10/26 西播磨フロンティア祭出展 太陽観察・工作
- 11/18 朝来市立和田山図書館 出前観望会
- 2/15 ひょうごミュージアムフェア出展 工作

他に海外からの施設案内の依頼 1 件を含めて見学等対応 11 件

4-3. 本田 敏志

4-3-1. 主な活動

- 金属欠乏星やフレア星などの観測的研究。
- なゆた望遠鏡を使った観測研究や観測装置の維持、管理。
- 研究室学生の研究指導。
- 西はりま天文台での天文教育普及活動。
- 附属中学でのプロジェクト学習など、学校教育の支援。

4-3-2. 発表論文・著作

(すべて査読有)

- Inoue et al., “Multiwavelength observation of an active M-dwarf star EV Lacertae and its stellar flare accompanied by a delayed prominence eruption”, 2024, PASJ, 76 175
- Aoki et al., “Elemental abundances of 44 very metal-poor stars determined from Subaru/IRD near-infrared spectra”, 2025, PASJ, 77 502
- 本田敏志、他、 “MALLS のエシエルモード導入と初期性能”, 2024, Stars & Galaxies 7 5

4-3-3. 講演・発表

- 2024 年 4 月、たねまきめぶき、オンライン、「星の虹にかくされたひみつ」、約 20 名
- 2024 年 5 月、関西で星を学ぶ会、大阪市、「銀河系の化学進化を探る銀河考古学」、約 30 名
- 2024 年 7 月、兵庫県立洲本高等学校、兵庫県洲本市、「宇宙のはじまりと星の進化」、約 70 名
- 2024 年 7 月、天文講演会、西はりま天文台、「活動する星の素性を探る観測」、約 20 名
- 2024 年 8 月、亀岡生涯学習市民大学、京都府亀岡市、「天体観測から探る星の進化と宇宙の歴史」、約 250 名
- 2024 年 11 月、たねまきめぶき、オンライン、「星の虹にかくされたひみつ」、約 60 名
- 2025 年 2 月、国立天文台・明石市立天文科学館、兵庫県明石市、「すばる望遠鏡で解き明かす元素の起源と宇宙の化学進化」、約 50 名

4-3-4. 外部資金の獲得

- 科学研究費 基盤 A 「明るい金属欠乏星の全北天域探査による初代星元素合成と初期銀河系形成の解

明」、30万円、分担

- 科学研究費 基盤 A「恒星スーパーフレアの発現から帰結までの観測による統一的理解」、10万円、分担
- 科学研究費 基盤 B「恒星スーパーフレア解明のための太陽フレアの The-Sun-as-a-star 研究」、5万円、分担
- 科学研究費 基盤 C「大質量星連星を手がかりとする初代星と重力波起源天体の探査」、10万円、分担

4-3-5. 受賞等

なし

4-3-6. 学会などからの委嘱

なし

4-3-7. その他、特筆すべき事項

- 附属中学プロジェクト学習3年生担当

4-4. 高橋 隼

4-4-1. 主な活動

- ・ 精密偏光観測装置 POPO の開発をほぼ完了し、点光源観測についての性能評価を行った。最良で 5 ppm の精密度を得た。
- ・ リモート観測の実現に向けて、天文台外から観測制御環境へのアクセスを可能にする等の環境整備を行った。

4-4-2. 発表論文・著作

<査読あり論文>

- ・ Tampo, Y., Kato, T., Isogai, K., ..., Takahashi, J. (67人中43番目) et al., "MASTER OT J030227.28+191754.5: An unprecedentedly energetic dwarf nova outburst", 2024, PASJ, 76, 1228
- ・ Geem, J., Ishiguro, M., Naito, H., Hasegawa, S., Takahashi, J., Bach, Y. P., Jin, S., Takagi, S., Ono, T., Kuroda, D., Sekiguchi, T., Kuramoto, K., Nakamura, T., Watanabe, M., "Study of hydrated asteroids via their polarimetric properties at low phase angles", 2024, A&A, 688, A195
- ・ Jin, S., Ishiguro, M., Geem, J., Naito, H., Takahashi, J., Akitaya, H., Kuroda, D., Urakawa, S., Takagi, S., Oono, T., Sekiguchi, T., Perna, D., Ieva, S., Bach, Y. P., Imazawa, R., Kawabata, K. S., Watanabe, M., Jo, H., "New evidence supporting past dust

ejections from active asteroid (4015) Wilson-Harrington”, 2024, A&A, 690, A193

4-4-3. 講演・発表

- ・ 2024年7月、2024年度なゆたユーザーズミーティング、「なゆた望遠鏡の観測自動化」、オンライン、約50名
- ・ 2024年9月、西はりま天文台 天文講演会「なゆた望遠鏡で捉えた『地球の海のきらめき』」、佐用、約35名
- ・ 2024年12月、第15回光赤外線天文学大学間連携ワークショップ、「精密偏光観測装置 POPO の開発」、姫路/オンライン、約80名

4-4-4. 外部資金の獲得

- ・ 科学研究費助成事業 基盤研究 (C) 21K03648、「ホモキラリティ円偏光を用いた系外惑星生命探査: その実現に向けた地球観測」、30万円 (5カ年中の4年目)、代表

4-4-5. 受賞等

なし

4-4-6. 学会などからの委嘱

- ・ 光・赤外線天文学大学間連携事業 観測企画運営委員
- ・ JAXA 大学共同利用システム研究員

4-4-7. その他、特筆すべき事項

なし

4-5. 利川 潤

4-5-1. 主な活動

- HSC サーベイを用いた原始銀河団の研究
- MALL の機能強化(エシエルモードのクロスディスパーザーの改良)

4-5-2. 発表論文・著作

- Jun Toshikawa, Stijn Wuyts, Nobunari Kashikawa, Hisakazu Uchiyama, Malcolm Bremer, Marcin Sawicki, Yoshiaki Ono, Mariko Kubo, Kei Ito, and Sadman S. Ali, “Galaxy properties from the outskirts to the core of a protocluster at $z = 3.70$,” 2025, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 537, 3561
- Yoshihiro Takeda, Nobunari Kashikawa, Kei Ito, Jun Toshikawa, Rieko Momose, Kent Fujiwara, Yongming Liang, Rikako Ishimoto, Takehiro Yoshioka, Junya Arita, Mariko Kubo,

and Hisakazu Uchiyama, "Mining for Protoclusters at $z \sim 4$ from Photometric Data Sets with Deep Learning," 2024, The Astrophysical Journal, 977, 81

- Yuta Suzuki, Hisakazu Uchiyama, Yoshiki Matsuoaka, Jun Toshikawa, Stephen Gwyn, Masatoshi Imanishi, Chengze Liu, Akatoki Noboriguchi, Marcin Sawicki, and Yoshiki Toba, "Environments around Quasars at $z \sim 3$ Revealed by Wide-field Imaging with Subaru HSC and CFHT," 2024, The Astrophysical Journal, 972, 82

4-5-3. 講演・発表

- 2025年2月、関西で星を学ぶ会、天文学宇宙講演「銀河の個性を決めるのは生まれか育ちか」、およそ20名
- 2024年6月、国際研究会「First Structures in the Universe 2024」、「An enhanced abundance of bright galaxies in protocluster candidates at $z \sim 3-5$ 」、およそ100名

外部資金の獲得

- 川西記念新明和教育財団 科学技術研究助成金、「すばる望遠鏡となゆた望遠鏡による銀河団形成の解明」、100万円、代表

4-5-5. 受賞等

なし

4-5-6. 学会などからの委嘱

なし

4-5-7. その他、特筆すべき事項

なし

4-6. 齋藤 智樹

4-6-1. 主な活動

[遠方 QSO の近赤外モニタリング観測]

- 近赤外 (JHKs いずれか、もしくは静止系 1450Å) 20.5 等までの $z > 6$ QSO (23 天体) の変光測光サンプルを構築し、NIC を用いて系統的なモニター観測を遂行した。
- 大量のデータを一様な手法で解析し整理したうえで、光度変動を構造関数の形で定量化し、さらなる観測の道筋をつけた。(秋季年会 1 件; すばるプロポーザル 1 件)

[近傍の Seyfert 銀河 NGC4151 の近赤外変光観測]

- 東京大学の研究者と協力し、NIC で観測を遂行した。(共同研究: 秋季年会 2 件)
- NIC による明るい天体・短い積分での高精度な測光のための解析手法を共同で開発した。

[NIC の保守・運用]

- 運用主担当者として NIC の保守・整備（含・サーバー）などを行った。
- パイプラインの改良および定常的なキャリブレーション・データの取得・解析により、測光精度の改善に努めた。
- パイプラインサーバーの導入・整備により、リアルタイムでのカウント確認・スナップショット（および差分画像）確認などを可能にした。
- 一般的な天体の観測に供するため、測光・誤差見積もり・カタログ化までを自動化した。
- データ解析・保存用サーバーや、SMOKA 転送用サーバーを整備・運用した。

4-6-2. 発表論文・著作

[査読あり論文]

- "An enhanced abundance of bright galaxies in protocluster candidates at $z \sim 3-5$ "
Toshikawa J., Wuyts S., Kashikawa N., (10 co-Is), Saito T., 2024, MNRAS, 527, 6276-6291
- "EMPRESS. XII. Statistics on the dynamics and gas mass fraction of extremely metal-poor galaxies"
Xu Y., Ouchi M., Isobe Y., (41 co-Is), Saito T., et al. 2024, ApJ, 961, id.49 (15pp.)
- "Evolution of accretion disk structure of the black hole X-ray binary MAXI J1820+070 during the rebrightening phase"
Yoshitake T., Shidatsu M., Ueda Y., (12 co-Is), Saito T., et al. 2024, PASJ, 76, 251-264

[その他]

- "ADF22+: a declining faint end in the far-infrared luminosity function in the SSA22 protocluster at $z=3.09$ "
Huang S., Umehata H., Smail I., (4 co-Is), Saito T., et al. 2025, submitted to A&A, arXiv:2503.23372

4-6-3. 講演・発表

- 2025年3月「近赤外長期モニターで探る、 $z > 6$ クェーサーの質量降着史」日本天文学会秋季年会 S19a, 水戸市民会館, 茨城県水戸市

4-6-4. 外部資金の獲得

なし

4-6-5. 受賞等

なし

4-6-6. 学会などからの委嘱

- 日本ヴィオラ・ダ・ガンバ協会 研究誌委員長
- 同協会発行 査読付き研究誌「Discordia Concors」編集長

4-6-7. その他、特筆すべき事項

なし

4-7. 戸塚 都

4-7-1. 主な活動

- なゆた望遠鏡を用いた近傍楕円銀河とその付随矮小銀河の観測的研究、学会等への参加
- 観望会や天文台で開催される年間イベントの開催による科学普及活動
- 高校・大学実習対応による天門教育促進活動

4-7-2. 発表論文・著作

なし

4-7-3. 講演・発表

なし

4-7-4. 外部資金の獲得

なし

4-7-5. 受賞等

なし

4-7-6. 学会などからの委嘱

なし

4-7-7. その他、特筆すべき事項

なし

4-8. 竹内 裕美

4-8-1. 主な活動

- 広報業務
- 印刷物作成
- 観望会や天文台で開催される年間イベントの開催による天文普及活動
- 外部依頼による天文普及活動

- 外部からの天文現象等問合せ対応
- 「はりま宇宙講座」対応

4-8-2. 発表論文・著作

なし

4-8-3. 講演・発表

なし

4-8-4. 外部資金の獲得

サイエンスボランティア支援事業助成金 120,000 円

4-8-5. 受賞等

なし

4-8-6. 学会などからの委嘱

「はりま宇宙講座」事務局長

「宇宙航空研究開発機構宇宙教育センターコズミックカレッジ地域主催者

4-8-7. その他、特筆すべき事項

<新聞等への記事執筆>

広報さよう「西はりま天文台だより」

2024年 6月第38回「80年に1度の爆発が起こりそう」

2024年 10月第41回「紫金山-ATLAS 彗星」

2025年 1月第44回「冬の‘今年限定特大’三角」

2024 年度

兵庫県立大学 自然・環境科学研究所 天文科学センター
年次報告書

発行： 兵庫県立大学 自然・環境科学研究所
天文科学センター
〒679-5313 兵庫県佐用郡佐用町西河内 407-2
Tel: 0790-82-3886
URL: <http://www.nhao.jp>
発行日： 2025 年 9 月 10 日

2024年度

兵庫県立大学

自然・環境科学研究所

天文科学センター

年次報告書