

京都大学 大学院理学研究科 附属天文台

年次報告

2023 年(令和 5 年)



*ASTRONOMICAL OBSERVATORY,  
GRADUATE SCHOOL OF SCIENCE, KYOTO UNIVERSITY*

## 目次

1 はじめに	1
2 沿革	2
3 組織と施設	4
4 教育活動	6
5 主要な研究教育設備	7
6 営繕工事・災害復旧工事	9
7 共同利用・国際協同観測・研究交流	11
8 科学研究費など外部資金	20
9 社会連携・普及活動(アウトリーチ)	22
10 記者発表、新聞記事	26
11 研究トピックス	28
12 研究成果報告	43
13 発行者情報	55

# 1 はじめに

2023 年度は、新型コロナウイルス感染症の活動制限がなくなり、日常が戻ってきました。

2023 年度の注目すべき研究成果は、岡山天文台せいめい望遠鏡による、恒星フレアからの超高速巨大フィラメント噴出の観測です。京都大学理学研究科の修士課程大学院生での井上峻さんをはじめとする共同研究者のみなさんの成果です。これまでも恒星フレアに伴うプロミネンス噴出はせいめい望遠鏡で観測されていましたが、今回のものは星の重力を振り払うのに必要な脱出速度を 5 倍近く大きく超える 1600km/s もの速さで飛び出していることが観測されました。

岡山天文台せいめい望遠鏡では、可視三色高速撮像分光装置 TriCCS の分光モードの調整が済み、2024 年度後期からの公開となりました。東京工業大学との共同運用となっている系外惑星探索専用分散分光器 GAOES-RV も共同利用に提供されており、視線速度精度約 3m/s を達成しています。KOOLS-IFU はグリズムチェンジャを導入し観測者の選択肢が広がりました。また、近赤外偏光撮像装置 NirPol、系外惑星直接撮像装置 SEICA など、新しい装置の開発も鋭意進めています。これを受けナスミス台を拡張し、TriCCS と NirPol の同時観測体制を整備しました。また無人リモート観測システムの試験運用を開始しました。キュー実行システム立ち上げとあわせ、望遠鏡運用の高度化が進んでいます。

飛騨天文台・京都分室の太陽研究者グループでは、SMART の観測データを用いた、「星としての太陽 (Sun as a star)」研究の続報ができました。飛騨の地上データと、SDO 衛星データとの連携で星からのプラズマ放出現象に興味深い示唆が得られています。ドームレス太陽望遠鏡 DST は、He I 1083nm 偏光観測により、プロミネンス・フィラメント磁場観測が査読論文として出版されました。また、海外大型太陽望遠鏡への設置をめざす近赤外広視野偏光分光撮像装置 (Near InfraRed Tunable Filter : NIRTF、ニルティフ) の設計検討がすすめられています。JAXA 宇宙研・国立天文台を中心とし進められている磁気太陽観測衛星 SOLAR-C プロジェクトに、地上観測連携検討として参加しています。

花山天文台は、土日公開や観望会を継続して開催し、社会連携活動を続けております。

将来計画の策定も着実に進んでいます。2023 年 1 月には、「京都大学天文台の太陽 10 年計画」を公開し、上でも述べた NIRTF 開発などの計画を文書化しました。

構成員の変化もありました。あたらしく研究員として、S. Mishra (S. ミシュラ)さんが 2023 年 5 月 1 日京都勤務で、川端美穂さんが 2023 年 10 月 1 日に岡山勤務で、それぞれ着任されました。また外国人共同研究者として、戴俊 (ダイ・ジュン)さんが京都に長期滞在されています。

対面での授業・会議が戻ってきて、人と人との直接の対話や交流の重要性をあらためて感じるものが多くなりました。研究教育もまた然りです。京都大学天文台も、活発に議論や会話をし、ときにぶつかり合いながら、天文学の発展に今後も貢献していきたいと思っております。

2024 年 4 月 13 日

台長 横山央明

## 2 沿革

京都大学大学院理学研究科附属天文台は、花山天文台・飛驒天文台・岡山天文台により構成されている。

花山天文台は、大学天文台として日本で2番目、1929年にできた伝統ある天文台である。初代天文台長・山本一清教授の献身的な天文学普及啓発活動のおかげで、アマチュア天文学の聖地と呼ばれることもある。

飛驒天文台は、1960年代の山科地域の発展によって空が明るくなった花山天文台に代わる天文台として、1968年に創立された。太陽分光観測では世界屈指のドームレス太陽望遠鏡や、太陽全面H $\alpha$ 観測では世界最高性能を誇るSMART望遠鏡などを有し、太陽地上観測の世界的拠点の一つとして活躍している。

岡山天文台は、2018年に東アジア最大の3.8m光学赤外線望遠鏡が完成し、開設された。ガンマ線バースト、スーパーフレアなどの突発天体や系外惑星の観測で活躍している。

昭和4年(1929年)10月	花山天文台設立
昭和16年(1941年)7月	生駒山太陽観測所(奈良県生駒郡生駒山)設立
昭和33年(1958年)4月	花山天文台及び生駒山太陽観測所を理学部附属天文台として官制化
昭和35年(1960年)3月	花山天文台に、60cm反射望遠鏡完成
昭和36年(1961年)3月	花山天文台に、現在の太陽館と70cmシーロスタット完成
昭和43年(1968年)5月	花山天文台のクック30cm屈折望遠鏡を改造し、ツァイス45cmレンズを搭載
昭和43年(1968年)11月	飛驒天文台設立、管理棟・本館・60cm反射望遠鏡ドーム完工、60cm反射望遠鏡を花山天文台より移設、開所式挙行
昭和47年(1972年)3月	生駒山太陽観測所閉鎖
昭和47年(1972年)4月	飛驒天文台に、65cm屈折望遠鏡及び新館完成、竣工式挙行
昭和54年(1979年)5月	飛驒天文台に、ドームレス太陽望遠鏡完成、竣工式挙行
昭和63年(1988年)3月	飛驒天文台ドームレス太陽望遠鏡駆動コンピューター更新
平成3年(1991年)3月	飛驒天文台ドームレス太陽望遠鏡塔体パネル一部修理工事完了、飛驒天文台15mドーム駆動装置更新工事完了
平成4年(1992年)3月	飛驒天文台に、太陽フレア監視望遠鏡及びドーム完成
平成8年(1996年)3月	花山天文台にデジタル専用回線導入
平成8年(1996年)11月	飛驒天文台研究棟及び管理棟外壁等改修工事施工
平成9年(1997年)3月	飛驒天文台ドームレス太陽望遠鏡に高分解能太陽磁場測定装置新設
平成10年(1998年)10月	飛驒天文台専用道路に光ケーブル敷設工事施工 高速データ通信回線(384Kbps)開通
平成11年(1999年)3月	花山天文台18cm屈折望遠鏡に太陽H $\alpha$ 単色像デジタル撮影システム完成
平成11年(1999年)11月	花山天文台デジタル専用回線を128Kbpsから1.5Mbpsに高速化、飛驒天文台研究棟・管理棟改修工事及び管理棟合併浄化槽敷設工事施工
平成12年(2000年)9月	飛驒天文台デジタル通信回線を1.5Mbpsに高速化、かつ専用回線に切替え
平成13年(2001年)3月	飛驒天文台65cm屈折望遠鏡15mドームスリット等改修工事完了
平成14年(2002年)3月	花山天文台建物等改修工事施工
平成15年(2003年)3月	飛驒天文台に太陽活動総合観測システム(SMART望遠鏡ほか)新設
平成15年(2003年)11月	飛驒天文台ドームレス太陽望遠鏡塔体冷却システム改修工事完了

平成 17 年(2005 年) 5 月	3.8m 望遠鏡開発に対し、藤原洋氏(インターネット総合研究所代表取締役)が支援開始
平成 18 年(2006 年) 3 月	飛騨天文台にダークファイバーと岐阜情報スーパーハイウェイを利用した高速データ通信回線(100 Mbps) 開通
平成 18 年(2006 年) 8 月	花山天文台にダークファイバー利用の高速データ通信回線(1 Gbps) 開通
平成 20 年(2008 年)12 月	飛騨天文台研究棟耐震補強工事施工
平成 22 年(2010 年) 3 月	フレア監視望遠鏡を飛騨天文台からイカ大学(ペルー)へ移設
平成 25 年(2013 年) 1 月	花山天文台が京都市の”京都を彩る建物や庭園”に選定される
平成 25 年(2013 年)12 月	3.8m 望遠鏡建設の概算要求(補正予算) 措置決定
平成 27 年(2015 年) 1 月	3.8m 望遠鏡用ドームの概算要求予算措置決定
平成 29 年(2017 年) 3 月	花山天文台本館・太陽館外壁等改修工事施工
平成 30 年(2018 年) 7 月	岡山天文台に 3.8m(せいめい) 望遠鏡完成
令和 4 年(2022 年)5 月	飛騨天文台にダークファイバーと SINET6 を利用した高速データ通信回線(1Gbps) 開通

### 3 組織と施設

#### 2023 年度

台長	横山央明
副台長	太田耕司(宇宙物理学教室教授)

#### 運営協議会台外委員

2号委員	鶴剛(物理学第二教室教授)
2号委員	野上大作(宇宙物理学教室准教授)
2号委員	松岡彩子(地磁気センター教授)
3号委員	田村実(副研究科長、植物学教室教授)

#### 京都分室・花山天文台職員

教授	横山央明
准教授	浅井歩
連携准教授	寺田昌弘(宇宙総合学研究ユニット特定准教授)
連携助教	有松亘(白眉センター特定助教)
協力教員	磯部洋明(京都市立芸術大学准教授)
協力教員	野上大作(宇宙物理学教室准教授)
非常勤講師	山敷庸亮(総合生存学館教授)
天文普及プロジェクト室室長	青木成一郎(京都情報大学院大学教授)
宇宙ビジネス産学連携室室長	森本太郎(ソニーホームエンタテインメント&サウンドプロダクツ株式会社)
研究員	石井貴子
研究員	Sudheer Kumar Mishra(5月から)
外国人共同研究者	戴 俊(3月から)
支援職員	小長谷茉美(7月まで事務補佐員)
支援職員	岡村綾子(7月まで事務補佐員)
事務補佐員	山本紀子
技能補佐員	鴨部麻衣
技能補佐員	寺西正裕
技術補佐員	今谷恵美子
技術補佐員	川端善仁

#### 飛驒天文台職員

助教	上野悟
助教	永田伸一
技術専門員	木村剛一
教務補佐員	黄于蔚(7月まで)
研究支援推進員	伊集朝哉
労務補佐員	和仁直代
労務補佐員	松野智子

## 岡山天文台職員

助教	木野勝
特定准教授(大学間連携新技術光赤外線望遠鏡特別講座)	村田 勝寛
特定助教(岡山天文台特別講座)	大塚雅昭
特定助教(岡山天文台特別講座)	山本広大
特定助教(岡山天文台特別講座)	磯貝桂介
連携准教授	泉浦秀行(国立天文台ハワイ観測所岡山分室)
連携助教	前原裕之(国立天文台ハワイ観測所岡山分室)
研究員	川端美穂(10月から)
技術専門員	仲谷善一
教務補佐員	戸田博之

## 大学院生、学部生

### 博士課程

D2	井上大輔、白戸春日、黄 楚杰
D1	大津天斗、鳶田 遼太

### 修士課程

M2	木田祐希、夏目純也、吉久健朗
M1	鈴木 海渡

### 4回生

課題研究 S2	廣瀬維士、松野なな
---------	-----------

### 3回生

課題演習 C4	下田慶都、羽田弘臣、尾藤太宇、福地勇介、保家大将
---------	--------------------------

## 4. 教育活動

### 4.1. 大学院理学研究科

#### 講義

- ・ 太陽物理学II (隔年): 浅井歩
- ・ 太陽・宇宙プラズマ物理学(隔年): 2023 年度休講
- ・ 宇宙学(後期): 浅井歩

#### ゼミナール

- ・ 太陽物理学ゼミナール: 横山央明、一本潔、浅井歩、上野悟、永田伸一
- ・ 太陽・宇宙プラズマ物理学ゼミナール: 横山央明
- ・ 銀河物理学ゼミナール: 木野勝

#### 学位

- ・ 夏目純也 (修士号)  
「飛騨天文台 DST を用いた太陽磁気活動現象の複数彩層ラインでのスペクトルの比較解析」
- ・ 吉久健朗 (修士号)  
「突発的な加熱による太陽プロミネンス形成に関する1次元磁気流体シミュレーション」

### 4.2. 理学部、全学共通科目

- ・ 物理学基礎論B 電磁気学入門(後期): 横山央明
- ・ 太陽物理学(後期): 浅井歩
- ・ 基礎宇宙物理学II(前期): 横山央明
- ・ 物理科学課題演習 C4 太陽(後期): 浅井歩、上野悟、永田伸一
- ・ 物理科学課題研究 S2 太陽(通年): 横山央明、浅井歩、上野悟
- ・ 天体観測実習(前期集中): 野上大作、浅井歩、上野悟、永田伸一、木野勝
- ・ 現代物理学(後期リレー講義): 横山央明、浅井歩、木野勝
- ・ 宇宙科学入門(前後期リレー講義): 横山央明、浅井歩
- ・ 宇宙総合学(前期): 浅井歩



## 5. 主要な教育研究設備

### 5.1. 主要教育研究設備

#### 岡山天文台

3.8m 光赤外新技术望遠鏡(せいめい望遠鏡)

#### 飛驒天文台

60cm反射望遠鏡、65cm屈折望遠鏡、60cmドームレス太陽望遠鏡(DST)、太陽磁場活動望遠鏡(SMART)

#### 花山天文台

45cm屈折望遠鏡、70cmシーロスタット太陽分光望遠鏡、花山天体画像解析システム、18cm屈折太陽 H $\alpha$  望遠鏡(ザートリウス望遠鏡)

### 5.2. 2023 年度の主な改修改良事項

#### 5.2.1. せいめい望遠鏡

##### GAOES-RV、および TriCCS 分光モードの運用開始

東工大・国立天文台が中心となり開発・試験観測を行ってきた太陽系外惑星観測用の高分散分光器 GAOES-RV の科学観測運用を 2023 年 7 月より京大時間・共同利用時間の双方で開始した。可視三色高速撮像分光装置 TriCCS のスリット分光モードについても、同じく 7 月より京大時間において限定的な運用を開始した。2024 年後期からは共同利用観測への供用も予定している。また TriCCS での高速撮像観測で生成される大量のデータに対応するため、データストレージの大幅な増強を行っている。

##### KOOLS-IFU の改修

運用中の面分光装置 KOOLS-IFU は、所有する 4 個の分散素子のうち同時に 3 個を搭載できる仕組みであったが、4 個すべてを搭載できるよう改修し 2023 年 7 月より供用を開始した。これにより人の手による交換作業が無くなったため ToO 観測の自由度が向上した。さらに H $\alpha$  線用の分散素子をより回折効率が高いものに交換する計画を進めている。

##### 他の観測装置の開発状況

近赤外偏光撮像装置 NirPol は昨年 1 検出器での試験観測に続いて、4 個の検出器をすべて搭載した試験観測を行い、J および H の 2 バンドで直交 2 偏光を同時に取得することに成功した。現状では光学系の収差が大きいことに加え、真空・冷却部分の安定運用に課題がある。太陽系外惑星探査装置 SEICA は 2024 年 1 月に開発環境を京都から岡山天文台に移動し、装置の一部を望遠鏡に搭載して試験観測を行っている。近赤外相対測光分光器 IRS については国立天文台から遊休赤外検出器が貸与されることが決まった。

##### 持ち込み装置

せいめい望遠鏡では初となる外部からの持ち込み装置として、2023 年 10 月に山形大学が開発した単一光子撮像装置 IMONY を取り付けての試験観測を行った。望遠鏡の大集光力と高感度・長時間分解能な検出器を組み合わせることで、パルサーなど高速な時間変動天体の観測に有用なことが示された。

### 第3 鏡切替モータの修理

2022年に故障した第3鏡切替モータの修理・交換作業が2023年4月に完了した。半年以上にわたり手動操作で対応してきたが、本来の状態に復旧することができた。

### 無人リモート観測の運用開始と自動観測に向けた取り組み

ドーム内の安全確保のために進めてきた監視カメラの拡充や人感センサの設置が完了し、京大時間では2023年5月、共同利用時間では2024年1月より天文台内が無人状態でのリモート観測の運用を開始した。これにより急な現地要員の確保が難しかったToO観測や遠方大学からの利用が多い共同利用観測でリモート観測の利便性が大きく向上した。

スクリプト観測、およびそのキュー実行システムについては、試験運用を通してより安定に実行できるよう改善を進めている。また自動観測に向けた取り組みとして中間赤外線による全天雲モニタ、および観測天体の周囲を常時モニタする同軸カメラの開発を行っている。

(木野 記)

## 5.2.2. ドームレス太陽望遠鏡

昨年度の飛騨天文台ユーザーズミーティングでユーザーから改善の要望があった、1階、2階の各観測室の望遠鏡焦点面像を撮像装置に送るための平面鏡のメッキ劣化パターンを解消するため、今年度φ62mm厚み6mmでAg+誘電体多層膜コーティングを施した面精度 $\lambda/10$ の円型平面ミラー2個を特注した。これにより、撮像データに対するフラット処理過程での鏡面上メッキ劣化パターンの影響は解消された。

一方、今年度は赤外偏光分光観測装置の広視野化に向けた準備も開始した。これまで分光スリット直後に偏光ビームスプリッタを置いて光束を直交2偏光に分け、それらのスペクトルを1台の赤外線カメラで撮影していたところ、分光器焦点面付近に大型(1辺55mm)の偏光ビームスプリッタを置き、直交2偏光スペクトルを2台の赤外線カメラで各々撮影する構成を検討している。そのための偏光ビームスプリッタと赤外線カメラ1台(Allied Vision Goldeye)を新たに入手した。次年度以降、他の光学素子やそれらを設置するための治具を製作し、広視野赤外偏光分光観測装置の完成を目指す。

(上野 記)

## 5.2.3. 太陽磁場活動望遠鏡

### T3 太陽部分像撮像観測の視野移動・データ取得開始の自動化

2022年度のT1/SDDIの自動観測に引き続き、部分像観測のT3/T4の自動観測化の改修を行った。23年度当初のT3観測ソフトでは、目標とする黒点群への視野移動と撮像開始は引き続き観測当番者の操作により行われてきた。さらに、これらの操作を自動実行できるよう

- (1) 視野移動用くさびフィルタの制御に係る各種パラメータの調査とその結果に基づいたくさびフィルタ制御ソフトウェアの改修、
  - (2) 観測領域事前指定(プリセット)ソフトウェアの開発、T1/SDDI太陽全面画像とプリセット情報に基づいたくさびフィルタ駆動・撮像開始機能をT3観測立ち上げソフトウェアに追加し改修、
- を実施した。(1)によって観測対象への指向精度が改善し、一回の命令でほぼ指定通りに黒点群を観測視野に導入できるようになった。また(2)によって、観測したい黒点群の前日指定、指定から観測開始までの太陽自転による移動を計算してのくさびフィルタの角度調整、望遠鏡の太陽中心指向と晴れ判定を受けてのT3視野移動と撮像開始ができ、T1/SDDIの観測開始・終了と同期したT3観測が実現した。さらに観測終了時のくさびフィルタ角度を翌日のプリセット情報に保存し、一度指定した黒点群を連日追跡して太陽西縁に没するまで継続観測できるようにした。当日にプリセット情報がない場合は、T1/SDDIの $H\alpha$ 線中心画像で最も明るい領域を探索しそこにT3視野を向けるように設定した。今回の改修により、T3観測のほぼ全ての過程が自動化された。

(伊集・永田 記)

## 6. 営繕工事・災害復旧工事

### 6.1. 花山天文台

#### 花山天文台 キュービクル計器用変圧器など取替工事

キュービクル内の計器用変圧器と電圧計切替用開閉器の取り替え工事を実施した。

工事費:214,500 円 施工業者:京都精工電機株式会社

(寺西 記)

### 6.2. 飛騨天文台

#### 京大本郷宿舎舗装工事(3期)

京大本郷宿舎の舗装工事及び、フェンス下部のコンクリート打設工事を実施した。この工事にて京大本郷宿舎舗装工事は全て完了した。

工事費:舗装工事 2,695,000 円 施工業者:宝興建設株式会社

(木村 記)

### 6.3. 岡山天文台

2023 年度は特になし

### 6.4. 過去の営繕工事・改修工事(抜粋)

平成 3 年 3 月	飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡塔体パネル一部修理工事飛騨天文台 15mドーム駆動装置更新工事
平成 7 年 11 月	落石防護ネット取設工事
平成 8 年 3 月	飛騨天文台 7mドーム駆動機構等改修工事
平成 10 年 10 月	飛騨天文台光ケーブル敷設工事(通信速度 384 Kbps)
平成 11 年 11 月	花山天文台デジタル専用回線(通信速度 128 Kbps から 1.5 Mbps) 飛騨天文台研究棟、管理宿泊棟改修工事 飛騨天文台管理宿泊棟合併浄化槽敷設工事 飛騨天文台火災報知設備更新工事
平成 12 年 9 月	飛騨天文台デジタル通信回線 INS1500 導入(通信速度 1.5 Mbps)
平成 13 年 3 月	飛騨天文台 65cm 屈折望遠鏡 15mドームスリット等改修工事 飛騨天文台 PCB 使用照明器具改修工事 飛騨天文台通信用電柱更新工事
平成 14 年 3 月	花山天文台建物等改修工事
平成 15 年 11 月	飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡塔体冷却システム改修工事 飛騨天文台水源地埋設電源ケーブル改修工事 飛騨天文台三菱油圧式斜行型作業台フラップ等改修工事
平成 16 年 11 月	飛騨天文台厨房改修工事
平成 17 年 7 月	飛騨天文台 65cm 屈折望遠鏡 観測棟電気室改修工事完了
平成 18 年 3 月	飛騨天文台データ通信高速化(通信速度 100 Mbps)
平成 18 年 8 月	花山天文台データ通信高速化(通信速度 1 Gbps)
平成 18 年 11 月	飛騨天文台 65cm 屈折望遠鏡 観測棟屋根改修工事完了 飛騨天文台 65cm 観測棟電気室電灯電源系統改修工事
平成 20 年 12 月	飛騨天文台研究棟耐震補強工事および機能改修工事

平成 21 年 2 月	飛驒天文台管理宿泊棟女子トイレ等増設工事
平成 22 年 11 月	管理宿泊棟等屋上防水工事完了
平成 23 年 2 月	花山天文台上水道ポンプ小屋、本館トイレ等改修工事
平成 24 年 3 月	花山天文台合併処理浄化槽設置工事
平成 24 年 11 月	飛驒天文台大型営繕工事 (4 件実施)
平成 26 年 11 月	飛驒天文台電気室非常用自家発電機更新工事
平成 27 年 3 月	花山天文台新館暖房設備改修工事
平成 29 年 3 月	花山天文台本館他外壁等改修工事
令和 4 年 11 月	花山天文台高圧ケーブル更新工事

## 6.5. 過去の災害復旧工事(抜粋)

平成 11 年 6 月	飛驒天文台専用道路面流出災害
平成 11 年 9 月	飛驒天文台専用道法面崩落災害 (台風 23 号)
平成 14 年 4 月	飛驒天文台専用道流出災害
平成 16 年 7 月	飛驒天文台専用道法面崩落災害
平成 30 年 7 月	飛驒天文台専用道路肩崩落災害 (平成 30 年 7 月豪雨)
令和 3 年 12 月	飛驒天文台専用道路コンクリート板擁壁崩落、電柱折損等 (降雪被害)

## 7. 共同利用・国際協同観測・研究交流

### 7.1. ドームレス太陽望遠鏡(DST)

#### 7.1.1. 共同利用

京大以外の研究者への共同利用割り当て日数：計 122 日間（約 21 週）

- ・川手朋子(核融合研) 計 23 日間  
「小型放電装置を用いた偏光分光によるプラズマ診断手法の開拓」
- ・當村一朗(大阪府立大学工業高専)、川上新吾(文科省) 計 12 日間  
「2 波長同時高速 2 次元分光による光球～彩層ダイナミクスの速い時間変動の観測」
- ・野澤恵・市川椋大、他(茨城大学) 計 19 日間  
「Ellerman Bomb の高時間空間分解分光観測による定量的理解」
- ・山崎大輝(宇宙科学研究所)、他 計 5 日間  
「ダークフィラメント磁場診断における背景の光球磁場の影響の定量的調査」
- ・北井礼三郎(立命館大学)、他 計 12 日間  
「彩層プラージュの加熱とジェット」
- ・三浦則明、他(北見工業大学) 計 18 日間  
「AO システムの校正と評価」
- ・一本潔(立命館大学)、他 計 15 日間  
「ポリリメータによる多波長偏光観測、又は UTF による彩層微細構造の短時間変動」
- ・末松芳法(国立天文台)、他 計 12 日間  
「ニオブ酸リチウム近赤外狭帯域フィルター開発による太陽観測」
- ・花岡庸一郎、森田諭(国立天文台) 計 6 日間  
「H2RG 赤外カメラによる偏光観測の機能実証」

### 7.1.2. 他大学・学校向け観測教育実習

5月22-5日 25日 茨城大学4年生 太陽分光観測実習  
3月19日 太陽研究最前線体験ツアー 太陽観測実習

### 7.1.3. 国際共同観測

11月15日～23日 Hida-Hinode-IRIS Campaign Observation (IHOP0473)  
“光球～コロナの波の伝播の多波長分光観測 (Wave propagation from the photosphere to the corona in relation to magnetic structures)”  
3月16日～31日 Solar Orbiter 衛星協同観測  
H $\alpha$ , CaII K, He10830 線同時分光&フィルター撮像分光

## 7.2. せいめい望遠鏡運用状況

### 7.2.1. 京都大学と国立天文台の間の協議会の記録

日時: 令和5年9月11日(月) 13時から15時15分

場所: オンライン

議事:

#### 第1部

1. 協議会目的・委員構成(下記)と出席者の確認
2. 覚書延長について
3. 関連する特定教員の人事について
  - ・ 岡山天文台の特定助教3名(京大国立天文台研究教育協力による雇用)
  - ・ 特定准教授1名(大学間連携事業による雇用)
4. 望遠鏡の利用状況
  - ・ 共同利用観測(田實晃人)
  - ・ 京大時間(太田耕司)
5. 2022年度決算と2023年度予算について
6. その他

#### 第2部

7. 望遠鏡の現状
  - ・ 望遠鏡の稼働状況(木野勝)
  - ・ 観測装置の現状と将来計画(大塚雅昭)
  - ・ キュー観測システムの開発状況(前原裕之)
8. 科学成果
  - ・ Probing the origin of the two-component structure of broad line region by reverberation mapping of an extremely variable quasar (名越俊平、京都大学)
  - ・ Faked Disruption: AT2023clx – A Baton from Seimei to Subaru(宇野孔起、京都大学)

委員:

田中 耕一郎 理学研究科長

横山 央明 附属天文台長

太田 耕司 理学研究科教授

八木 清隆 理学研究科事務長

常田 佐久 国立天文台長

田實 晃人 国立天文台ハワイ観測所岡山分室長

藤田 常 国立天文台事務部長

### 7.2.2. 京大時間・国立天文台共同利用時間

2023年セメスターA(1月10日 - 6月18日)においては、京大と国立天文台(NAOJ)にそれぞれ65.5夜を表2.2.1と2.2.2に記載されているプログラムに割り当てた。2023年セメスターB(7月24日 - 12月28日)においては京大とNAOJにそれぞれ61.5夜を表2.2.3と2.2.4に記載されているプログラムに割り当てた。実施月毎の総観測時間、総観測割り当て時間、観測実施率の平均値、プログラムの目標達成率の平均値は表2.2.5に示してある。

表 2.2.1: 2023A 期 京大時間採択プログラム

クラシカル観測		
ID	PI	タイトル
23A-K-0001	前田啓一	Follow-up Observations of Supernovae and Explosive Stellar Transients
23A-K-0002	上田佳宏	KOOL-MAPS: Nearby AGN-host galaxy connection revealed by KOOLs-IFU
23A-K-0010	及川雄飛	増光中の Changing Look Quasar の観測
23A-K-0013	前原裕之	太陽型星のスーパーフレアの彩層放射の検出 VI: 質量噴出現象の統計的性質の解明
23A-K-0017	川端美穂	Estimating Metallicities of Host Environments of Core-Collapse Supernovae
ToO 観測		
ID	PI	タイトル
23A-K-0001	前田啓一	Follow-up Observations of Supernovae and Explosive Stellar Transients
23A-K-0003	上田佳宏	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分光モニタ
23A-K-0004	反保雄介	矮新星アウトバーストでみられるスペクトルの時間変動・時間進化の観測
23A-K-0005	野上大作	X 線連星のアウトバースト中における、秒スケールの可視光変動のモニタリング
23A-K-0006	前田啓一	近傍 Fast Radio Burst の追観測による対応天体 探査
23A-K-0007	太田耕司	Tomo-e Gozen と連携した Fast Radio Burst 可視光対応天体候補の追観測
23A-K-0008	太田耕司	Radio-Optical Simultaneous Monitoring of Repeating Fast Radio Bursts
23A-K-0009	磯貝桂介	連続分光観測による WZ Sge 型矮新星等の円盤輝度分布の再構成
23A-K-0011	太田耕司	IceCube 高エネルギーニュートリノ対応天体の探査・追観測
23A-K-0012	太田耕司	重力波源電磁波対応天体の早期可視光撮像・分光フォローアップ観測
23A-K-0014	磯貝桂介	IW And 型矮新星における質量輸送率の変化の観測的解明
23A-K-0015	前原裕之	Time-resolved H $\alpha$ spectroscopy of superflares on RS CVn binaries
23A-K-0016	田口健太	古典新星の急増光期を狙った分光観測

表 2.2.2: 2023A 期 NAOJ 共同利用時間採択プログラム

クラシカル観測		
ID	PI	タイトル
23A-N-CN01	鳥羽儀樹(京大)	eROSITA で見つかった宇宙で最も明るい活動銀河核候補の KOOLs-IFU 分光フォローアップ I: HyLIRGs パイロット観測
23A-N-CN02	西村実(放送大)	ポーラーリング銀河の形成機構とダークマターハローの 3 次元分布
23A-N-CN03	紅山仁(東大)	衝効果が明らかにする微小小惑星の表面状態 ~極低位相角での 2015 RN35 の測光観測~
23A-N-CN04	逢澤正嵩(上海交通大)	Revealing nature of a very fast rotating white dwarf identified by TriCCS
23A-N-CN07	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 VI: 質量噴出現象の統計的性質の解明
23A-N-CN08	谷本健太郎(愛媛大)	面分光マッピングによる Red Quasar の母銀河スケールアウトフロー調査
23A-N-CN09	笹田真人(東工大)	ブラックホール連星 MAXI J1820+070 の短時間変動観測
23A-N-CN10	秋山正幸(東北大)	Tracing the decline of extreme starburst galaxies at intermediate redshifts
クラシカル + ToO 観測		
ID	PI	タイトル
23A-N-CT01	星篤志(東北大)	合体直前の超大質量ブラックホールバイナリ候補 SDSS J1430+2303 における広輝線スペクトル変化のモニター観測
23A-N-CT10	前田啓一(京大)	Follow-up Observations of Supernovae and Explosive Stellar Transients
ToO 観測		
ID	PI	タイトル
23A-N-CT02	前原裕之(国立天文台)	Time-resolved H $\alpha$ spectroscopy of superflares on RS CVn binaries
23A-N-CT03	志達めぐみ(愛媛大)	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分光モニタ



23A-N-CT04	諸隈智貴(千葉工大)	Spectroscopic Follow-up for Rapid Transients Discovered by Tomo-e Gozen High-Cadence Transient Survey
23A-N-CT05	諸隈智貴(千葉工大)	IceCube 高エネルギーニュートリノ対応天体の探査・追観測
23A-N-CT06	木邑真理子(理研)	X線連星のアウトバースト中における秒スケールの可視光変動のモニタリング
23A-N-CT07	反保雄介(京大)	矮新星アウトバーストでみられるスペクトルの時間変動・時間進化の観測
23A-N-CT08	笹田真人(東工大)	重力波源電磁波対応天体の早期可視光撮像・分光フォローアップ観測
23A-N-CT09	新納悠(東大)	Radio-Optical Simultaneous Monitoring of Repeating Fast Radio Bursts
23A-N-CT11	新納悠(東大)	Tomo-e Gozen と連携した Fast Radio Burst 可視光対応天体候補の追観測
23A-N-CT12	田口健太(京大)	古典新星の急増光期を狙った分光観測
23A-N-CT13	大島誠人(兵庫県大)	IW And 型矮新星における質量輸送率の変化の観測的解明
23A-N-CT14	新納悠(東大)	近傍 Fast Radio Burst の追観測による対応天体探査
23A-N-CT15	磯貝桂介(京大)	連続分光観測による WZ Sge 型矮新星の円盤輝度分布の再構成

表 2.2.3: 2023B 期 京大時間採択プログラム

クラシカル観測		
ID	PI	タイトル
23B-K-0002	栗田光樹夫	近赤外撮像カメラの試験観測
23B-K-0006	村岡克紀	連続測光分光観測による矮新星静穏期の降着円盤構造の再構成とその時間進化
23B-K-0008	磯貝桂介	高温星周辺のホットジュピター候補の惑星軌道傾斜角測定
23B-K-0013	前田啓一	Follow-up Observations of Supernovae and Explosive Stellar Transients
23B-K-0016	有松恒	Impact flash of outer solar system objects onto Neptune
23B-K-0017	上田佳宏	KOOL-MAPS: Nearby AGN-host galaxy connection revealed by KOOLs-IFU
23B-K-0019	前田啓一	明るい金属欠乏星で解き明かす銀河系初期の化学進化
23B-K-0021	呼子優人	増光中の Changing Look Quasar の観測
23B-K-0023	佐藤文衛	銀河系の厚い円盤に属する巨星における系外惑星探索: 巨大惑星形成における $\alpha$ 元素の寄与
23B-K-0024	前原裕之	TriCCS 分光モードを用いた恒星フレアの長時間分解能測光分光観測
23B-K-0027	有松恒	Mysterious rings of trans-Neptunian objects revealed by stellar occultation
23B-K-0028	村田勝寛	ブラックホール連星 MAXI J1820+070 の短時間変動観測
ToO 観測		
ID	PI	タイトル
23B-K-0001	反保雄介	矮新星アウトバーストでみられるスペクトルの時間変動・時間進化の観測
23B-K-0003	田實晃人	GAOES-RV で探る新星イジェクタの放出過程
23B-K-0004	野上大作	X線連星・矮新星のアウトバースト中における秒スケールの可視光変動のモニタリング
23B-K-0005	野上大作	ガンマ線バーストの即時放射・早期残光の可視光高速観測と残光の長期モニター
23B-K-0007	磯貝桂介	連続分光観測による WZ Sge 型矮新星等の円盤輝度分布の再構成
23B-K-0009	太田耕司	Radio-Optical Simultaneous Monitoring of Repeating Fast Radio Bursts
23B-K-0010	太田耕司	Tomo-e Gozen と連携した Fast Radio Burst 可視光対応天体候補の追観測
23B-K-0011	太田耕司	IceCube 高エネルギーニュートリノ対応天体の探査・追観測
23B-K-0012	太田耕司	重力波源電磁波対応天体の早期可視光撮像・分光フォローアップ観測
23B-K-0013	前田啓一	Follow-up Observations of Supernovae and Explosive Stellar Transients
23B-K-0014	前田啓一	近傍 Fast Radio Burst の追観測による対応天体探査
23B-K-0015	前田啓一	ブラックホールにより駆動される爆発現象における短時間変動の探査
23B-K-0018	上田佳宏	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分光モニタ
23B-K-0020	田口健太	古典新星の急増光期を狙った分光観測
23B-K-0025	前原裕之	Simultaneous X-ray and H $\alpha$ observations of superflares on RS CVn binaries

表 2.2.4: 2023B 期 NAOJ 共同利用時間採択プログラム

クラシカル観測		
ID	PI	タイトル
23B-N-CN01	渡辺紀治(東大)	高温星周辺のホットジュピター候補の惑星軌道傾斜角測定
23B-N-CN02	谷川衝(東大)	Gaia DR3 のコンパクト連星候補のフォローアップ分光観測
23B-N-CN03	水越翔一郎(東大)	H $\alpha$ 広輝線のモニタリング観測によるダスト減光が非常に大きな 1.9 型 AGN における H $\alpha$ 広輝線の起源調査
23B-N-CN04	寶田拓也(ABC)	視線速度法を用いた若い星団内での惑星探索
23B-N-CN06	大澤亮(国立天文台)	地球接近小惑星の観測による小惑星衝突破壊・再集積モデルの検証
23B-N-CN07	鳥羽儀樹(国立天文台)	eROSITA で見つかった宇宙で最も明るい活動銀河核候補の KOOLS-IFU 分光フォローアップ 2: HyLIRGs 系統観測
23B-N-CN09	増田賢人(阪大)	High-Resolution Spectroscopy of Wide Twin Binaries from Gaia EDR3
23B-N-CN10	谷本健太郎(愛媛大)	[O III]・Na D 面分光マッピングによる Red Quasar の母銀河スケールアウトフロー調査
23B-N-CN12	水越翔一郎(東大)	可視面分光観測に基づく Hot DOG 近傍類似天体の電離ガスアウトフロー調査
23B-N-CN13	葛原昌幸(ABC)	加速する固有運動を持つ太陽近傍恒星に対する視線速度観測: 惑星と褐色矮星の探査と恒星パラメータの精密測定
23B-N-CN14	佐藤文衛(東工大)	銀河系の厚い円盤に属する巨星における系外惑星探索: 低金属量環境下での巨大惑星形成
23B-N-CN16	岡田寛子(兵大)	明るい金属欠乏星で解き明かす銀河系初期の化学進化
クラシカル + ToO 観測		
ID	PI	タイトル
23B-N-CT11	前田啓一(京大)	Follow-up Observations of Supernovae and Explosive Stellar Transients
23B-N-CT17	峰崎岳夫(東大)	近傍セイファート銀河 NGC 4151 の最高エネルギー分解能 X 線観測との同時分光モニター観測
ToO 観測		
ID	PI	タイトル
23B-N-CT01	木邑真理子(金沢大)	X 線連星・矮新星のアウトバースト中における秒スケールの可視光変動のモニタリング
23B-N-CT02	諸隈智貴(千葉工大)	IceCube 高エネルギーニュートリノ対応天体の探査・追観測
23B-N-CT03	新井彰(国立天文台)	GAOES-RV で探る新星イジェクタの放出過程
23B-N-CT04	反保雄介(京大)	矮新星アウトバーストでみられるスペクトルの時間変動・時間進化の観測
23B-N-CT05	志達めぐみ(愛媛大)	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分光モニター
23B-N-CT06	木邑真理子(金沢大)	ガンマ線バーストの即時放射・早期残光の可視光高速観測と残光の長期モニター
23B-N-CT07	笹田真人(東工大)	重力波源電磁波対応天体の早期可視光撮像・分光フォローアップ観測
23B-N-CT08	田口健太(京大)	古典新星の急増光期を狙った分光観測
23B-N-CT09	新納悠(東大)	Radio-Optical Simultaneous Monitoring of Repeating Fast Radio Bursts
23B-N-CT10	前田啓一(京大)	ブラックホールにより駆動される爆発現象における短時間変動の探求
23B-N-CT12	諸隈智貴(千葉工大)	Spectroscopic Follow-up for Rapid Transients Discovered by Tomo-e Gozen High-Cadence Transient Survey
23B-N-CT13	磯貝桂介(京大)	連続分光観測による WZ Sge 型矮新星の円盤輝度分布の再構成
23B-N-CT14	新納悠(東大)	Tomo-e Gozen と連携した Fast Radio Burst 可視光対応天体候補の追観測
23B-N-CT15	前原裕之(国立天文台)	Simultaneous X-ray and H $\alpha$ observations of superflares on RS CVn binaries
23B-N-CT16	新納悠(東大)	近傍 Fast Radio Burst の追観測による対応天体探査

表 2.2.5: 2023A-2023B 期における観測実施状況。各プログラムの主任研究者が提出したレポートに基づく。目標達成率は主任研究者による評価。

月	総観測時 (hours)	総観測割り当て時間(hours)	観測実施率の平均値 (%)	目標達成率の平均値 (%)
1	131.0	246.0	77	76

2	56.0	129.0	55	59
3	156.0	225.0	68	67
4	70.0	154.0	64	57
5	67.0	130.0	80	63
6	8.0	41.5	54	42
7	22.0	42.5	61	55
8	58.5	100.5	67	48
9	58.0	158.0	49	46
10	103.0	176.5	58	58
11	124.0	209.5	58	61
12	69.5	149.5	58	58

### 7.2.3. 光赤外線天文学大学間連携

光赤外線天文学大学間連携を通じたせいめい望遠鏡利用(京大時間)を希望している観測プログラムのうち、採択された課題は表 2.3.1 のとおりである。

表 2.3.1 2023B 期 光赤外線天文学大学間連携採択プログラム

ID	PI	タイトル
23B-K-0029	野上大作(京大)	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
23B-K-0030	越諒太郎(東大)	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
23B-K-0031	山中雅之(鹿児島大)	Investigation of the relationship between the progenitor nature and the extinction law of highly-reddened Type IIP supernovae
23B-K-0032	村田勝寛(京大)	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
23B-K-0033	村田勝寛(京大)	X 線トランジェント天体の可視・近赤外線追観測
23B-K-0034	村田勝寛(京大)	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
23B-K-0035	庭野聖史(東工大)	TESS との多波長同時観測による BeXB の研究
23B-K-0036	高橋一郎(東工大)	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
23B-K-0037	笹田真人(東工大)	short GRB 及び遠方 long GRB の赤外線残光観測
23B-K-0038	山中雅之(鹿児島大)	Exploring the origin of Type IIn supernovae through the analysis of the near-infrared emission from the circumstellar dust
23B-K-0039	山中雅之(鹿児島大)	Follow-up Observations of Unknown Ultra-Red Supernovae/Transients found by the Kagoshima Observations
23B-K-0040	中岡竜也(広大)	星周物質と相互作用を起こす超新星の観測

## 7.3. 研究交流

### 7.3.1. 外国人及び外国在住日本人研究者来訪

- Joshi さん 9/19 京都分室  
研究議論と太陽物理学に関するセミナー(宇物談話会開催)
- Kosovichev さん 9/22 京都分室  
研究議論と太陽物理学に関するセミナー
- Upendran さん 10/3 京都分室  
研究議論と太陽物理学に関するセミナー
- Nobrega さん 10/10 京都分室  
研究議論と太陽物理学に関するセミナー
- Schaefer さん 10/13 ごろ～10/20 ごろ 京都分室(宇宙物理学教室への来客者)  
研究議論と恒星物理学に関するセミナー
- Schmieder さん 11/9 京都分室  
研究議論と太陽物理学に関するセミナー
- Lu Z さん 1/30 京都分室  
研究議論と太陽物理学に関するセミナー
- Airapetian さん 2/19 京都分室(総合生存学館への来客者)  
研究議論と太陽物理学に関するセミナー

### 7.3.2. 構成員の海外渡航

- 吉久健朗 6月19日～6月24日 (イギリス)  
研究会「Wave and Instability in the Solar Atmosphere (WISA) meeting 2023」参加
- 大塚雅昭 9月2日～9月10日(ポーランド)  
IAU シンポジウム「Planetary Nebulae: a Universal Toolbox in the Era of Precision Astrophysics」への参加
- 鳶田遼太 3月7日～13日 (フランス)  
研究会「The Whole Sun Project: Untangling the complex physical mechanisms behind our eruptive star and its twins」への参加

### 7.3.3. 開催した研究会

Stellar magnetic activity workshop 2024

LOC 月29日～3月1日 京都大学理学セミナーハウス

### 7.3.4. 各種委員の担当

#### 学内

- 理学研究科 将来計画委員会委員： 横山央明
- 理学研究科 自己点検・評価委員会委員： 横山央明
- 理学研究科 専攻長会議委員： 横山央明
- 理学研究科 環境・安全委員会委員： 浅井歩
- 理学研究科 情報セキュリティー委員会委員： 横山央明

- 理学研究科 広報小委員会委員： 上野悟
- 理学研究科 社会連携小委員会委員： 浅井歩
- 理学研究科 基金運営小委員会委員： 横山央明
- 理学研究科 危機管理委員会委員： 横山央明
- 理学部 教育委員会委員： 浅井歩
- 理学部 教育委員会 教務委員会委員： 浅井歩
- 地磁気世界資料解析センター 運営協議会委員： 横山央明
- 男女共同参画推進センター 研究支援・実験補助対象者選考委員会委員： 浅井歩

## 学外

- 日本学術会議 第25期・第26期 連携会員： 浅井歩
- 日本学術会議 第25期・第26期物理学委員会委員： 浅井歩
- 日本学術会議 第25期・第26期物理学委員会 天文学・宇宙物理学分科会/IAU分科会委員： 浅井歩
- 日本学術会議 第26期 地球惑星科学委員会委員： 浅井歩
- 日本学術会議 第26期 地球惑星科学委員会 地球・惑星圏分科会委員： 浅井歩
- 日本学術会議 第26期 地球惑星科学委員会 地球惑星科学次世代育成分科会委員： 浅井歩
- 日本学術会議 第25期・第26期 地球惑星科学国際連携分科会 SCOSTEP-STPP小委員会委員： 上野悟
- 日本天文学会 代議員： 浅井歩、横山央明
- 日本天文学会 キャリア支援委員会委員： 浅井歩
- 日本天文学会 年会実行委員会(保育室担当)委員： 浅井歩
- 日本天文学会 欧文研究報告(PASJ)編集委員会編集委員： 永田伸一
- 日本応用情報学会 副代表理事：青木成一郎
- 認定NPO 法人花山星空ネットワーク 理事 青木成一郎
- 国立天文台 運営会議 台外委員： 横山央明
- 宇宙科学研究所 宇宙理学委員 所外委員： 横山央明
- 名古屋大学宇宙地球環境研究所 運営協議会 所外委員： 横山央明
- 名古屋大学宇宙地球環境研究所 総合解析専門委員会委員： 浅井歩
- 太陽研究者連絡会 運営委員： 横山央明、浅井歩、上野悟
- 一般社団法人関西科学塾コンソーシアム
- 女子中高生のための関西科学塾実行委員： 浅井歩
- 日本天文教育普及研究会 第36回年会実行委員： 河村聡人、青木成一郎
- 国際天文連合(IAU)委員会 E2(Solar Activity)の組織委員(OC)： 浅井歩
- Asia-Pacific Regional IAU Meeting 2023 アジア太平洋地域の天文学に関する国際会議 2023 LOC: 浅井歩

## 8. 科学研究費など外部資金

2023 年度

- a. 研究課題
- b. 研究代表者
- c. 金額

### 8.1. 日本学術振興会

#### 基盤研究(A)

- a. 恒星対流層から惑星間空間までを包括した太陽面爆発現象の理解と先進予測の実現
- b. (代表) 草野完也、(分担) 横山央明
- c. 令和3年度から7年度(総額 5,720,000 円) 令和5年度 横山分担金 240,000 円

#### 基盤研究(B)

- a. 恒星コロナ進化の理論的研究
  - b. (代表) 横山央明
  - c. 令和3年度から5年度(総額 9,750,000 円) 令和5年度 580,000 円
- 
- a. 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
  - b. (代表) 柴田一成、(分担) 浅井歩
  - c. 令和3年度から5年度(総額 4,550,000 円) 令和5年度 浅井分担金 2,570,000 円

#### 基盤研究(C)

- a. 極限補償光学に対応した免震型分割鏡制御システムの開発
  - b. 木野勝
  - c. 令和3年度から5年度(総額 4,030,000 円) 令和5年度 910,000 円
- 
- a. 日本・ペルー・サウジアラビア高速太陽爆発監視システムの構築と宇宙天気研究への活用
  - b. 上野悟
  - c. 令和2年度から5年度(総額 3,300,000 円) 令和5年度 232,030 円
- 
- a. 高時間分解能光球観測で探る太陽フレアにおける粒子加速領域の磁気構造
  - b. 永田伸一
  - c. 令和4年度から3年度(総額 4,290,000 円) 令和5年度 260,000 円
- 
- a. 惑星状星雲の高空間分解多波長三次元分光データ解析による恒星風質量放出の解明
  - b. 大塚雅昭
  - c. 令和4年度から7年度(総額 3,510,000 円) 令和5年度 780,000 円

## 若手研究

- a. 可視赤外測光・分光観測と現代統計的解析手法の開発による降着円盤不安定性の解明
  - b. 磯貝桂介
  - c. 令和2年度から5年度(総額 3,900,000 円) 令和5年度 752,759 円
- 
- a. 高精度の距離指標を目指した極めて暗い Ia 型超新星の爆発機構の解明
  - b. 川端 美穂
  - c. 令和3年度から5年度(総額 3,250,000 円) 令和5年度 650,000 円

## 国際共同研究加速基金

- a. 超大型太陽望遠鏡 DKIST で迫るプラズマ加熱の新たな物理的描像
- b. (代表)鳥海森、(分担)横山央明
- c. 令和2年度から5年度(総額 18,720,000 円) 令和5年度 横山分担金 800,000 円

## 日本学術振興会外国人招へい研究者事業(短期・第2回)

- a. デンバー大学 植田稔也准教授の招へい。「京大せいめい望遠鏡を用いた惑星状星雲 3-D 分光観測による星周物質分布の総理解」の実施
- b. 大塚雅昭

## 8.2. 京都大学他部局

### 生存圏研究所 令和5年度生存圏科学共同研究

- a. 長期太陽黒点観測スケッチのデジタル画像データベースの構築
- b. 浅井歩
- c. 200,000 円

## 8.3. 光・赤外線天文学大学間連携事業

- a. 大学間連携による光・赤外線天文学研究教育拠点のネットワーク構築事業
- b. 太田耕司
- c. 12,630,000 円

## 8.4. 国立天文台大学支援経費

- a. 完全データ駆動によるダスト減光補正とプラズマ診断の包括的解析法の確立・啓発
- b. 大塚雅昭
- c. 850,000 円

## 9. 社会連携・普及活動(アウトリーチ)

### 9.1. 見学・実習など

#### 花山天文台

- ・ 土日公開(定例) (のべ 73 日) のべ 595 名
- ・ 星空観望会(定例) (のべ 11 日) のべ 155 名
- ・ NPO 天体観望会(定例) (4 月 29 日、5 月 27 日、7 月 29 日、9 月 23 日、11 月 11 日、2024 年 3 月 24 日) のべ 375 名
- ・ 京都葵ライオンズクラブ 4D シアター披露 (4 月 9 日) 11 名
- ・ 放送大学 面接授業 (4 月 15 日～16 日) 10 名
- ・ 宇宙天気基礎講座 実習編 (5 月 13 日、8 月 5 日) のべ 16 名
- ・ 同志社大学 太陽観測実習・観望会 (5 月 29 日、7 月 1 日、9 月 11 日、2024 年 3 月 25 日) のべ 38 名
- ・ まいまい京都 (6 月 11 日、11 月 5 日) のべ 34 名
- ・ 京大 ILAS セミナー「現代天文学の発展を探る」(7 月 20 日) 8 名
- ・ 関東女子高校生(SSH 研修) (7 月 25 日) 14 名
- ・ 京都千年天文学街道 (7 月 27 日、12 月 9 日) のべ 16 名
- ・ 京都市小学生 (7 月 31 日～8 月 3 日) 計約 100 名
- ・ 兵庫県立北摂三田高等学校 (8 月 3 日) 39 名
- ・ ELCAS (8 月 23 日) 7 名
- ・ 京大施設部 高専生インターンシップ (8 月 29 日) 19 名
- ・ 同志社大学 ビジネスワークショップ (8 月 19 日、9 月 9 日) 計 9 名
- ・ 花山天文台応援・喜多郎野外コンサート (9 月 30 日) 約 300 名
- ・ 島根県立出雲高等学校 (10 月 5 日) 42 名
- ・ NPO 指導者養成講座 (10 月 22 日、10 月 28 日) のべ 24 名
- ・ 特別公開 (11 月 3 日) 106 名
- ・ 京都府教職員互助組合 観望会(11 月 4 日) 16 名
- ・ 京都府立大学 太陽観測実習 (11 月 9 日) 3 名
- ・ ライオンズクラブ 335C-3R2Z (11 月 11 日) 10 名
- ・ 関西科学塾 (11 月 19 日) 15 名
- ・ クオリア塾 (11 月 25 日) 18 名
- ・ 洛北高校附属中学 (2024 年 1 月 18 日、25 日) 計 68 名
- ・ 近畿地区国立大学法人等教室系技術職員研修・京大技術職員研修 (2024 年 2 月 8 日) 67 名
- ・ 京大人事部 内定者交流会 (2024 年 2 月 18 日) 26 名

#### 飛騨天文台

- ・ 茨城大学 太陽分光観測実習 (5 月 22 日～25 日) 8 名
- ・ 富山高校 見学会 (7 月 28 日) 61 名
- ・ 神奈川県希望ヶ丘高校 見学会 (8 月 2 日) 27 名
- ・ 埼玉県叡明高校 見学会 (8 月 2 日) 12 名
- ・ 子ども天体観測教室 (8 月 5～7 日) 20 名
- ・ 高山市小中学生見学会 (8 月 7 日) 25 名
- ・ 京都教育大附属高校 見学会 (8 月 18 日) 27 名



- ・ 飛騨天文台特別公開（8月19日）100名
- ・ 京都大学天体観測実習（8月21日～25日）8名
- ・ NIKON社員見学会（9月19日）4名
- ・ 飛騨高山森林組合見学会（9月19日）21名
- ・ 飛騨天文台自然再発見ツアー（10月7日～9日）20名
- ・ 京大・理・技術部研修（10月16日～18日）5名
- ・ オープンカレッジin飛騨見学会（11月18日）20名
- ・ 太陽研究最前線体験ツアー（3月18日～20日）13名
- ・ 練馬区立豊玉リサイクルセンター見学会（オンラインのみ11月14日）

## 岡山天文台

- ・ 岡山天文博物館 せいめい望遠鏡見学ツアー（4月から3月の26日）127名
- ・ 岡山天文博物館 せいめい望遠鏡電視観望（5月27日、8月27日、11月25日、3月16日）129名
- ・ 岡山理科大学生物地球学科見学会（5月19日）12名
- ・ 第51回彗星会議 エクスカーション（6月4日）30名
- ・ 日本プラネタリウム協議会全国大会 エクスカーション（6月14日）38名
- ・ 東京電気大・法政大 観測実習（6月16日・17日）11名
- ・ 国家公務員新人研修（6月20日）4名
- ・ 姫路市科学館スタッフ研修（7月11日）3名
- ・ おかやま山陽高校天文部見学会（7月18日）8名
- ・ 大阪府立三国丘高校見学会（8月17日）23名
- ・ 物理教育研究会 研修（10月24日）10名
- ・ 岡山天文台特別公開（10月28日）250名
- ・ 金光学園中学校見学（10月31日）90名
- ・ 浅口市対象電視観望会説明会（6月9日）11名
- ・ JAXA軌道力学チーム見学会（11月16日）16名
- ・ 県西部の文化講座見学会（11月29日）25名

## 9.2. 講演・出前授業など

### 講演(実施順)

- ・なんちゃって寺子屋(4月1日)  
「放射線との付き合い方」  
青木成一郎
- ・朝日カルチャー教室 朝日カルチャー講座(6月21日)  
「安倍晴明ら天文博士の天体観測」  
青木成一郎
- ・花山宇宙文化財団 金曜天文講話(5月24日)  
「太陽活動と地球」  
浅井歩
- ・KCG サマーフェスタ 2022 天文ワークショップ(7月23日)  
「宇宙の広大さを知りましょう！」  
青木成一郎
- ・無鄰菴から見た星に親しむでの講座(7月30日)  
「～夕暮れの日本庭園と宇宙映像鑑賞～」  
青木成一郎

- ・兵庫県猪名川町 公民館講座「親子天文講座」(10月14日)  
「安倍晴明ら陰陽師が見た天変と現代天文学」  
青木成一郎
- ・オープンカレッジ in 飛騨 2023 (11月18日)  
「太陽の活動と宇宙天気研究」  
永田伸一
- ・美濃加茂市 皆既月食鑑賞会(11月8日)  
「皆既月食の楽しみ方」  
青木成一郎

### 講習会(実施順)

- ・研究集会「太陽地球系物理学分野のデータ解析手法、ツールの理解と応用」  
解析講習セッション(2023年11月10日)Zoom  
「pySPEDAS 基礎講習」  
上野悟 他

### 出前授業(実施順)

- ・岐阜県立加茂農林高校(オンライン)(7月8日)  
「星の見える森整備と皆既月食」  
青木成一郎
- ・奈良県立奈良高校(10月5日)  
「宇宙の広大さと古文獻との繋がり」  
青木成一郎
- ・岐阜県立加茂農林高校(オンライン)(10月7日)  
「月と皆既月食」  
青木成一郎
- ・岐阜県立加茂高校(オンライン)(2023年1月28日)  
「画像に基づく農産物の機械学習による判定」  
青木成一郎
- ・高槻中学校・高槻高校(2023年3月16日)  
「京都大学4次元デジタル宇宙シアター」  
青木成一郎

### 京都千年天文学街道(実施順)

- ・岡崎コース(4月1日)  
作花一志、辻井輝幸
- ・本能寺の変コース(5月27日)  
作花一志、辻井輝幸
- ・暦合戦コース(6月26日)  
青木成一郎、梅本万視
- ・アストロトーク(7月8日)  
青木成一郎、作花一志
- ・京大花山天文台ハイキング・太陽スペクトル観望コース(7月29日)  
青木成一郎、辻井輝幸

- ・本能寺の変コース(11月4日)  
作花一志、辻井輝幸
- ・京大花山天文台ハイキング・太陽スペクトル観望コース(12月9日)  
青木成一郎、梅本万視
- ・渋川春海と貞享改暦コース(12月16日)  
青木成一郎、辻井輝幸、梅本万視
- ・早咲き桜コース(2024年3月23日)  
作花一志、辻井輝幸
- ・アストロトーク(2024年3月30日)  
青木成一郎、作花一志、梅本万視

### 9.3. 解説記事・メディア出演

#### メディア出演

- ・tbc 東北放送  
「直径 30～40 メートルの小天体が衝突と推定」木星に隕石衝突の瞬間 (2023 年 9 月 7 日)
- ・NHK 新潟  
木星に小天体衝突？”発光現象”新潟天体観測愛好家が撮影(2023 年 9 月 20 日)
- ・テレビ東京 探求の階段  
#208 小型望遠鏡で未開の領域を開拓！小天体観測 有松亘(2023 年 11 月 2 日)

## 10. 記者発表、新聞記事

### 10.1. 新聞記事

#### せいめい望遠鏡関連記事

4月28日	朝日新聞	「観測史上最大のプロミネンス 京大など 太陽噴出の100倍
4月28日	時事通信 web	「過去最大のプロミネンス観測 太陽の100倍規模ー 京都大など」
4月28日	京都新聞	「史上最大プロミネンス 恒星表面の爆発で発生ガスの塊 京大などグループ観測」
4月28日	読売新聞	「400光年先 最大「紅炎」観測 質量 太陽の100倍 京大などチーム」
4月30日	日本経済新聞	「恒星から最大級の噴出観測 国立天文台や京大 太陽の100倍以上」
5月2日	毎日新聞	「史上最大のプロミネンス噴出 400光年離れた変光星 京大など研究チーム観測」

#### 花山天文台関連記事

5月16日	京都新聞	「100回目の天体観望会 京大花山天文台、27日」
5月17日	朝日新聞	「天体観望会 27日に100回目 テーマは「上弦の月」 京都大 花山天文台」
5月17日	毎日新聞	「上弦の月に研究夢見て 京大花山天文台 100回目の観望会」
7月12日	京都新聞	「月面クレーターや星 天体観望会 29日京大花山天文台」
9月1日	読売新聞	「喜多郎さん有終の応援公演」
9月7日	朝日新聞	「イベント 花山天体観望会「土星と名曲」
9月7日	京都新聞	「邦楽演奏と共に土星観望しよう 23日夜、京大花山天文台」
9月4日	朝日新聞	滋賀版 「「宇宙×喜多郎」野外コンサート 30日京大・花山天文台」
9月12日	京都新聞	「喜多郎さん最後の支援コンサート 宇宙映像上映しライブ」
9月16日	毎日新聞	「喜多郎さん有終コンサート 30日山科「聖地愛する人増えて」
10月13日	京都新聞	「花山天文台で観測指導講座 22、28日」
10月19日	京都新聞	「ガリレオ衛星見よう 京大花山天文台、来月」
10月22日	毎日新聞	「秋の夜長 ガリレオ気分で 花山天文台で木星観望会」
2024年1月27日	読売新聞	「マチタビ 花山天文台・山科界限」
2024年3月7日	朝日新聞	イベント 「花山天体観望会「太陽」
2024年3月8日	京都新聞	まちかど 「花山天体観望会「太陽」

## 飛騨天文台関連記事

9月5日 京都新聞 「岐阜・飛騨天文台で星空観望 来月7~9、京大がツアー」

## 木星衝突閃光関連

9月5日 河北新報 web 「木星の閃光、30~40mの小天体が衝突か これまでで最も強い光 京大・有松特定助教が分析」

9月6日 読売新聞 web 「木星に天体衝突、地球なら都市ひとつ消滅レベル…日本各地で閃光を観測」

## その他

7月18日 京都新聞 「現代のことば 柴田一成 肉眼黒点」

7月24日 京都新聞 「宇宙研究やコンピューターを学ぶ」

8月18日 四国新聞 cool kagawa web 「「天文学の面白さ知って」柴田京都大名誉教授が落語会 PR 宇宙テーマに来月17日開催 創作や講談、星空観賞会も」

9月18日 読売新聞 「宇宙落語会 笑ってかしこく」

9月19日 京都新聞 「現代のことば 柴田一成 古事記と宇宙」

11月10日 読売新聞 「京大宇宙落語会 来月3日に開催」

11月17日 京都新聞 「宇宙ビジネス 落語通し迫る 来月、京大」

12月21日 日経産業新聞 「科学記者の目 宇宙ビジネス、落語で楽しみ 京大 「夢は宇宙で一席」」

2024年1月27日 読売新聞 「天文ファン聖地守る」

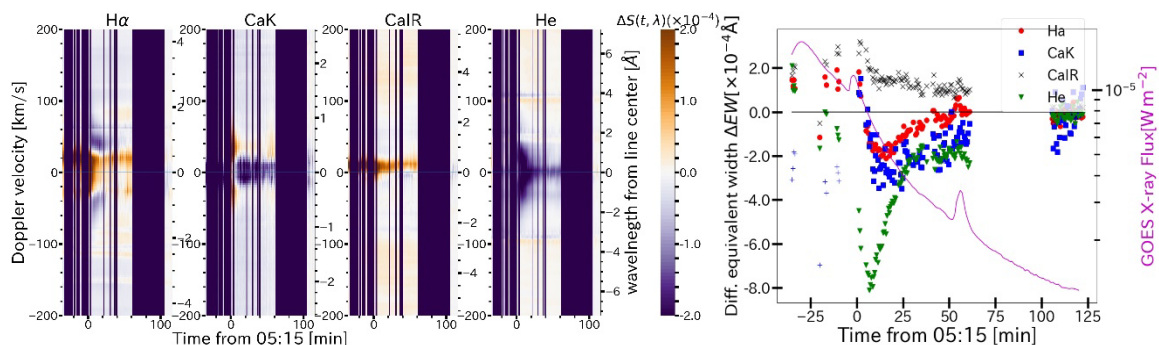
2024年2月5日 京都新聞 「現代のことば 安倍晴明 柴田一成」

## 11. 研究トピックス

### 11.1. 修士論文概要

#### 飛騨天文台 DST を用いた太陽磁気活動現象の複数彩層ラインでのスペクトルの比較解析(修士論文)

太陽での活動現象は空間分解して観測可能な一方、恒星ではそれが困難である。最近では、空間情報をもつ太陽の観測データを空間積分して恒星観測を模したデータを得る、「Sun-as-a-star(星としての太陽)解析」が行われている。この解析で用いられる彩層ラインは  $H\alpha$  線が主であるが、他の彩層ラインも含む解析により、星の活動現象のダイナミクスをより詳細に知ることができると期待される。そこで、本研究では飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡(DST)で 2022 年 8 月 19 日に発生したフレアとフィラメント活動を  $H\alpha$  Ca II K 線、Ca II 8542 Å、He I 10830 Å の 4 つのラインで同時撮像分光観測を行った。撮像されたデータからは、フレアリボンによる増光が  $H\alpha$  線と Ca II 8542 Å の線中心、Ca II K 線の線中心と翼部で確認され、それに伴いフィラメントによる吸収の増大が  $H\alpha$  線と He I 10830 Å の線中心と翼部、Ca II K 線と Ca II 8542 Å の線中心で確認された。この現象が発生した領域に空間積分を施す Sun-as-a-star 解析によりスペクトル(左図)と、波長方向にも積分を行った等価幅(右図)を取得し、ライン同士で比較を行った。He I 10830 Å ではフィラメント活動による吸収の増大が線中心と翼部で確認された一方、 $H\alpha$  線では翼部にフィラメント活動による減光が、中心付近にフレアリボンによる増光が確認された。それに伴い、等価幅は  $H\alpha$  線よりも He I 10830 Å の方が減光幅が大きく、フィラメント活動の振る舞いを反映していた。この違いの原因は、フレア中のコロナからの放射により He I 10830 Å の吸収感度が増大し、フレアリボンによる増光を抑制したからであると考えられる。Ca II K 線では線中心付近にフィラメント活動による減光が、翼部にフレアリボンによる増光が確認された。 $H\alpha$  線と異なるラインの振る舞いから、この現象においては、 $H\alpha$  線の波長方向の情報がドップラー速度の意味を持った一方、Ca II K 線のそれは形成高度の意味を持ったといえる。



図(左)4つ彩層ラインの Sun-as-a-star 解析を施したスペクトル

(右)4つの彩層ラインの Sun-as-a-star 解析を施した差分等価幅の時間変化

(夏目純也 記)

# 突発的な加熱による太陽プロミネンス形成に関する1次元磁気流体シミュレーション(修士論文)

太陽プロミネンスは、太陽外層大気コロナに浮かぶ低温高密度なプラズマの塊である。その形成機構は長年議論されているが、完全な理解には至っていない。広く受け入れられている「彩層蒸発・凝縮モデル」では、ループの足元での局所加熱が彩層プラズマをコロナに蒸発させ、高密度プラズマの暴走的な冷却によって凝縮が生じると考えられている。局所加熱の特性は凝縮発生の有無に強く結びついている。先行研究では、準定常的な局所加熱を伴う1次元の磁力線に沿った調査が行われてきた。しかし、準定常的な足元での加熱現象は、コロナループを構成する複数のストランドにおける複数の加熱現象の重ね合わせと考えるのが自然である。また、コロナ中の物理過程は、独立した磁力線ごとに考える必要がある。そのため、本研究では 1.5 次元(空間1次元、速度・磁場3成分)磁気流体シミュレーションを行い、1本の磁力線に沿って単発の加熱イベントが発生した場合の凝縮過程を調査することにした。この過程は、凝縮現象の基本単位として考えられる。結果として、定常的な局所加熱よりも約  $10^3$  倍以上大きな加熱率を適用した場合、単一の加熱イベントでも凝縮が生じることを確認した。また、足元の対流運動によって発生した Alfvén 波に由来する衝撃波が、凝縮を引き起こす種となることも明らかにした(左図)。凝縮機構に関してさらなる調査を行うために、局所加熱率の大きさを変えるパラメータサーベイも行った。我々の計算結果は、十分に強い加熱を加えると、コロナに十分なプラズマが供給されて冷却が進み、凝縮が発生することを示唆している。プロセス中、熱伝導が冷却に比べて非効率になるまで、冷却率が常に加熱率を上回ることが本質的である。条件を Field 長( $\lambda_F$ )とループ長(L)で表すと、 $\lambda_F > L/2$  となる(右図)。

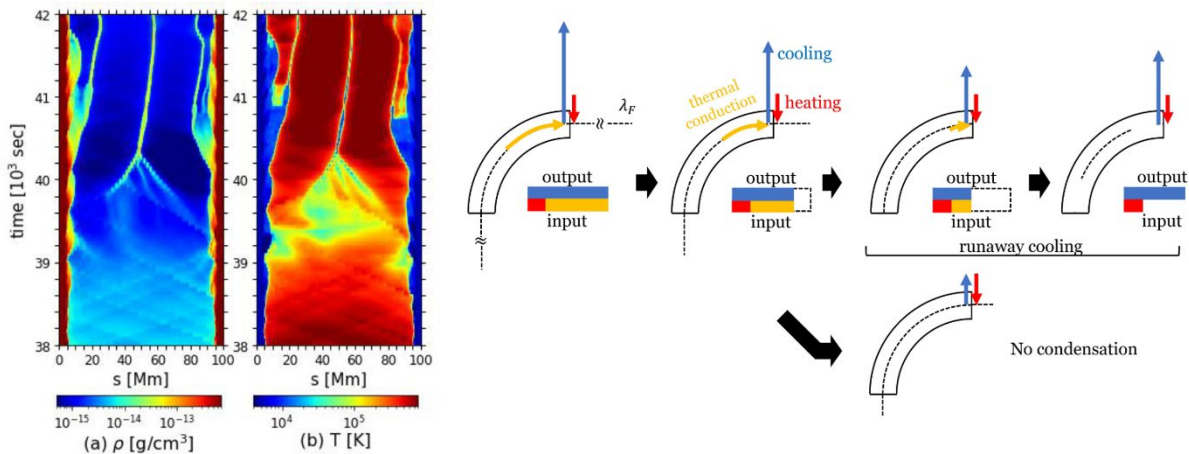


図: (左) 凝縮する時間における密度と温度の space-time ダイアグラム。  
 (右) 単発加熱によって凝縮が生じる際の概念図。青、赤、黄色の矢印はそれぞれ冷却、加熱、熱伝導によるエネルギーの大小関係を示す。点線は Field 長を示す。

(吉久健朗 記)

## 11.2 飛騨 DST 共同利用報告

### ダークフィラメント磁場診断における背景の光球磁場の影響の定量的調査

ダークフィラメントは、高温なコロナ中に形成される低温高密度プラズマ雲である (Parenti 2014)。ダークフィラメントを形成するプラズマは磁力線構造 (Kippenhahn & Schlueter 1957, Kuperus & Raduu 1974) に支えられていると考えられている。ダークフィラメントを支える典型的な磁場強度は静穏領域型で数10 G程度 (Casini *et al.* 2003)、活動領域型で数100 G程度 (Kuckein *et al.* 2009) と考えられている。しかし、近年の研究 (Diaz Baso *et al.* 2016他) から、ダークフィラメントの磁場診断において、背景磁場の影響によってダークフィラメントの磁場強度を過大評価している可能性が示唆されている。そこで本研究では、DST垂直分光器と近赤外偏光分光観測装置を用いて2022年9月5日に活動領域フィラメントの偏光観測を行ったデータについて、そのデータ解析を行った。HAZELコードを用いて、Yamasaki *et al.* (2023) で用いた不定性除去スキームに則って、He I 10830 Åの偏光スペクトルのインバージョンを行ったところ、フィラメント中の一部のプロファイルについて、シングルスラブではフィッティングできないZeeman-likeなプロファイルが見られた (図1 (d)参照)。

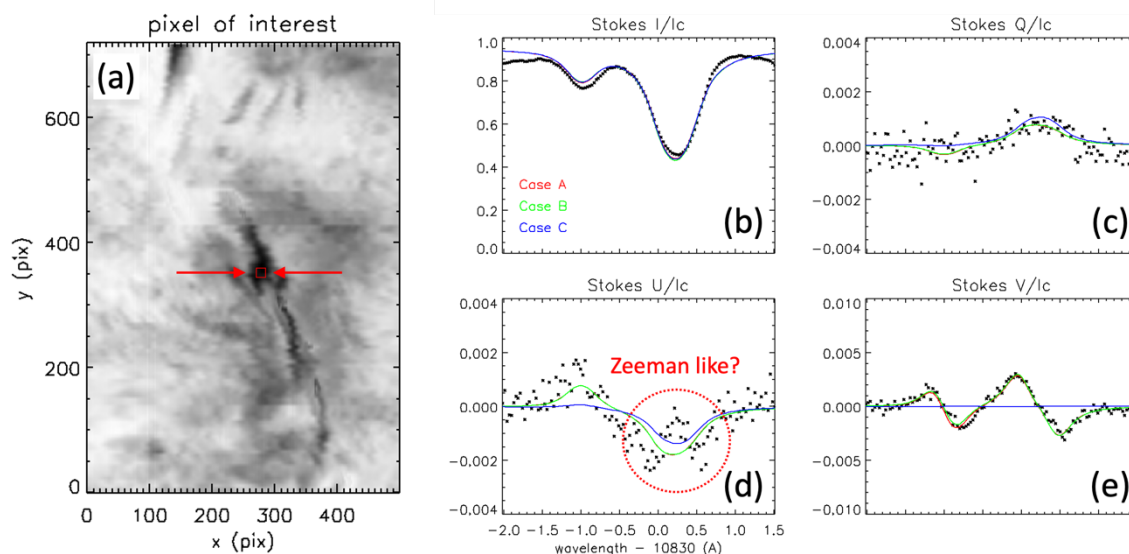


図1 (a) 観測した活動領域フィラメントの全体像、赤矢印でPixel of interestを示した、(b) He I 10830 Åの放射強度プロファイル、(c) Stokes Q/I プロファイル、(d) Stokes U/I プロファイル、(e) Stokes V/I プロファイル。黒プロットは観測プロファイルを、赤緑青実線プロットはそれぞれインバージョン結果のプロファイルに対応する。また、赤、緑、青のインバージョン結果の磁場強度はそれぞれ44、53、1 Gである。



Diaz Baso *et al.* (2016)らのダブルスラブでの偏光スペクトル再現の手法に倣い、フィラメントの背景に800 G程度の磁場を仮定したところ、フィラメント本体の磁場を10 Gとしても観測に近い偏光プロファイルが再現されることが分かった (図2 参照)。この結果は、フィラメント背景の磁場がダークフィラメント本体の磁場診断に影響を及ぼすことを示唆するものである。本研究は、次年度以降に同装置を用いた活動領域フィラメントの追観測を実施する予定である。

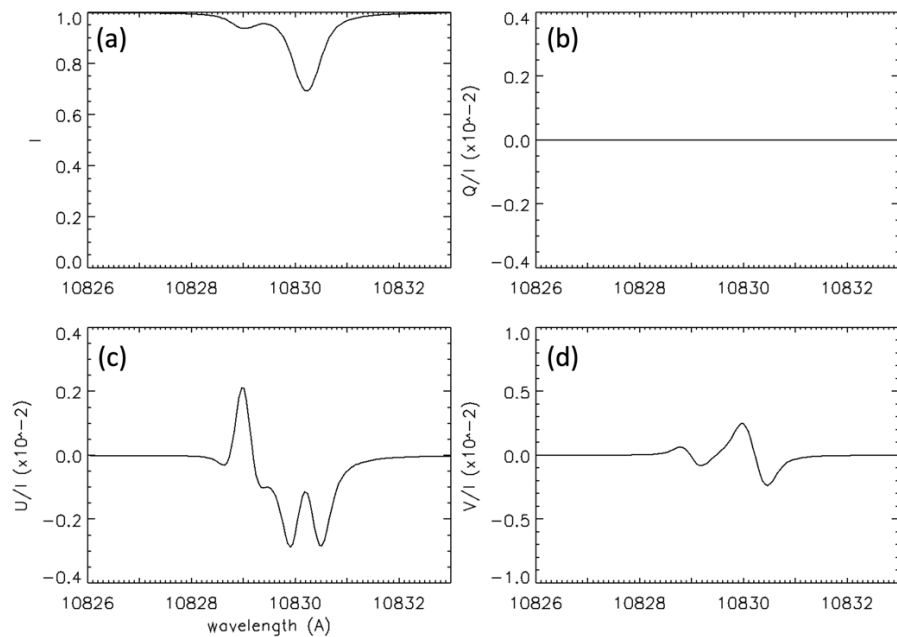


図2 HAZELコード順計算による偏光プロファイル

(a) He I 10830 Åの放射強度、(b) Stokes Q/I、(c) Stokes U/I、(d) Stokes V/I

(山崎 大輝(JAXA宇宙科学研究所) 記)

## 彩層プラージュの加熱とジェット

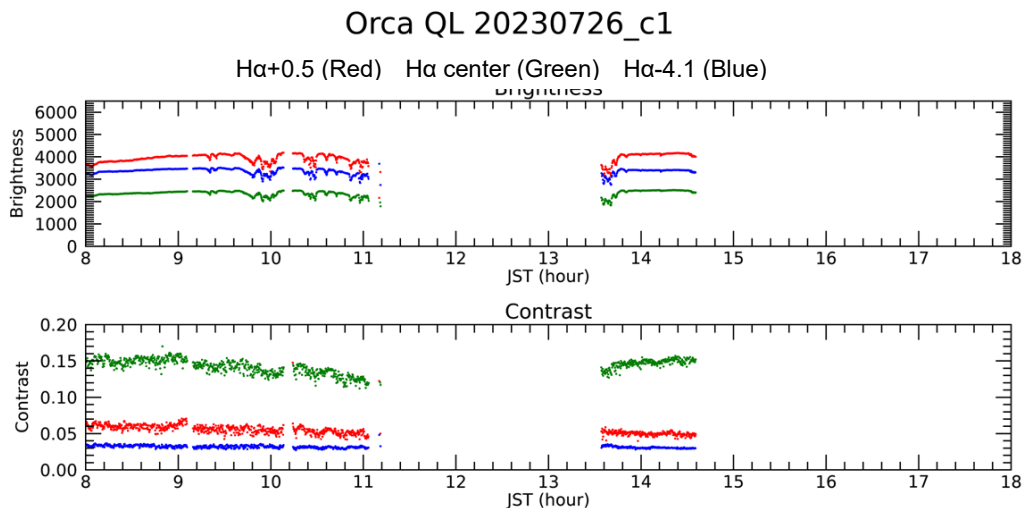
我々はプラージュ域の加熱とDynamic Fibrilというジェット現象を、DSTを用いて観測的に研究している。2023年には、7月25日ー7月30日の1週間の割り当て期間に、プラージュ域の撮像観測を実施した。

撮像観測はDST二階の水平分光器室で行った。観測装置配置と観測シーケンスは以下の通りである。分光器スリットモニター面からの反射光を、UTF32フィルターを通してさらに2チャンネルに分けた。このUTF32フィルターの最終エレメント下流の偏光プリズムによって、異なる波長の像を同時に別々のカメラで撮影する仕組みである。具体的には、(A)  $H\alpha + 0.5 \text{ \AA}$  と  $H\alpha - 0.5 \text{ \AA}$  の二つの単色像を100フレームバースト撮像を行い、その後(B)  $H\alpha$  センター像と  $H\alpha \pm 1.0 \text{ \AA}$  の二つの単色像を100フレームバースト撮像し、さらに(C)  $H\alpha - 4.1 \text{ \AA}$  と  $H\alpha - 5.1 \text{ \AA}$  で同様にバースト撮像することを一つのシーケンスとし、この(A)、(B)、(C)を切り替えつつ1時間程度の間繰り返す形で連続観測を行った。なお、十分な光量で高速撮像を行うために、AO装置を介さずに観測を実施した。撮像FOVは、カメラ視野2048×2048pixels内の中央1024×1024pixelsとして、撮像シーケンスのケーデンスをあげて、14秒/シーケンスで観測を行った。

撮像観測の目的は、 $H\alpha$  線の撮像から彩層ジェットをとらえ、その活動と光球の粒状班の変動との相関を調査することである。カメラの分解能は約0.1秒角/ピクセルであり、望遠鏡の理論分解能の約半分としている。

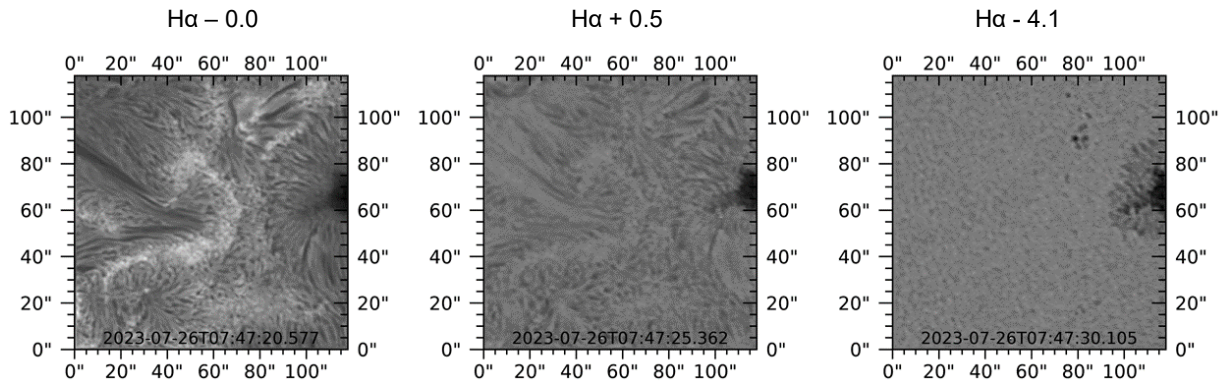
このカメラ、望遠鏡の空間分解能を活かすためにも、撮像したバースト画像からスペックルマスキング画像復元手法を用いて、高分解能画像を求めることを方針としている。

以下では、2023年7月26日の観測データの解析について簡単に報告する。この日は、朝



から晴天が続きseeingも良好であった。当日のc1カメラで撮影されたデータの明るさおよびバースト内のベストフレームのコントラストの時間変化を上図に示す。

観測データのダークフラット処理、焦点面上のダスト除去を行った後、100フレームバースト画像に対して、一本・川手のスペックルマスキング画像復元法(天文台技報2013年Vol 1-2)を適用して、画像回復を実施した。c1カメラで撮影された $H\alpha$ 、 $H\alpha + 0.5 \text{ \AA}$ 、 $H\alpha - 4.1 \text{ \AA}$ 波長での画像回復例を次図に示す。



なお、今回の解析によって、スペックルマスクング画像回復法は強力ではあるが、観測波長によってはその効力が得られないことがあることが見えてきた。問題点を挙げると、

- (1) スペックルマスクング処理の途上で、大気の擾乱度の指標であるフリードパラメータ $r_0$ を求める段階がある。ところが、 $H\alpha - 4.1 \text{ \AA}$ 波長の画像では、この $r_0$ が他の波長に比べて、小さな値となることが起き、画像復元が物足りない結果となった。 $r_0$ の値は、大気の乱れを示すパラメータであって、今回のような狭波長域では観測波長に依存しないはずである。現行の $r_0$ を評価する方法は、ひと工夫の改善が必要と思われる。この結果に鑑み、次回以降の観測では、連続光波長としてはコントラストの高い G-bandによる撮像を試みたいと考えている。
- (2) 今回のような撮像観測の解析処理においては、大量のディスクスペースが必要であり、花山天文台の解析システムでは、利用者が利用できるディスクスペースに余裕がない。一考して頂けるとありがたい。

このスペックルマスクング画像復元法を十全に利用するため、続けて観察・分析・考察を行う心積りをしている。

(北井 礼三郎(立命館大) 記)

## 2波長同時高速2次元分光による光球～彩層ダイナミクスの早い時間変動の観測

我々は飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡(DST)と高速2次元分光システムを用いて観測を行うことにより、太陽の光球～彩層ダイナミクス、特にフレアのように高速で変動する現象の解明に貢献することを目指している。2023年度は5月に2週間の共同利用観測期間の割り当てを受けて観測を実施した結果、太陽大気中の中性水素原子が形成するH $\alpha$ 線と中性ナトリウム原子が形成するD $_1$ 線の変動現象を、最高1.3秒の時間分解能で複数捉えることに成功した。観測で得たスペクトルからH $\alpha$ 線とD $_1$ 線それぞれについて近傍の連続光強度、ドップラーシフト、線幅、線積分強度を求め、H $\alpha$ 線については疑似フィルタグラムと疑似ドップラーグラムも作成した。またスペクトルのコントラストプロファイルを用いて、増光部分におけるウイングのシフトと幅、コントラストプロファイル全体のexcess intensity(増光量)を求めた。

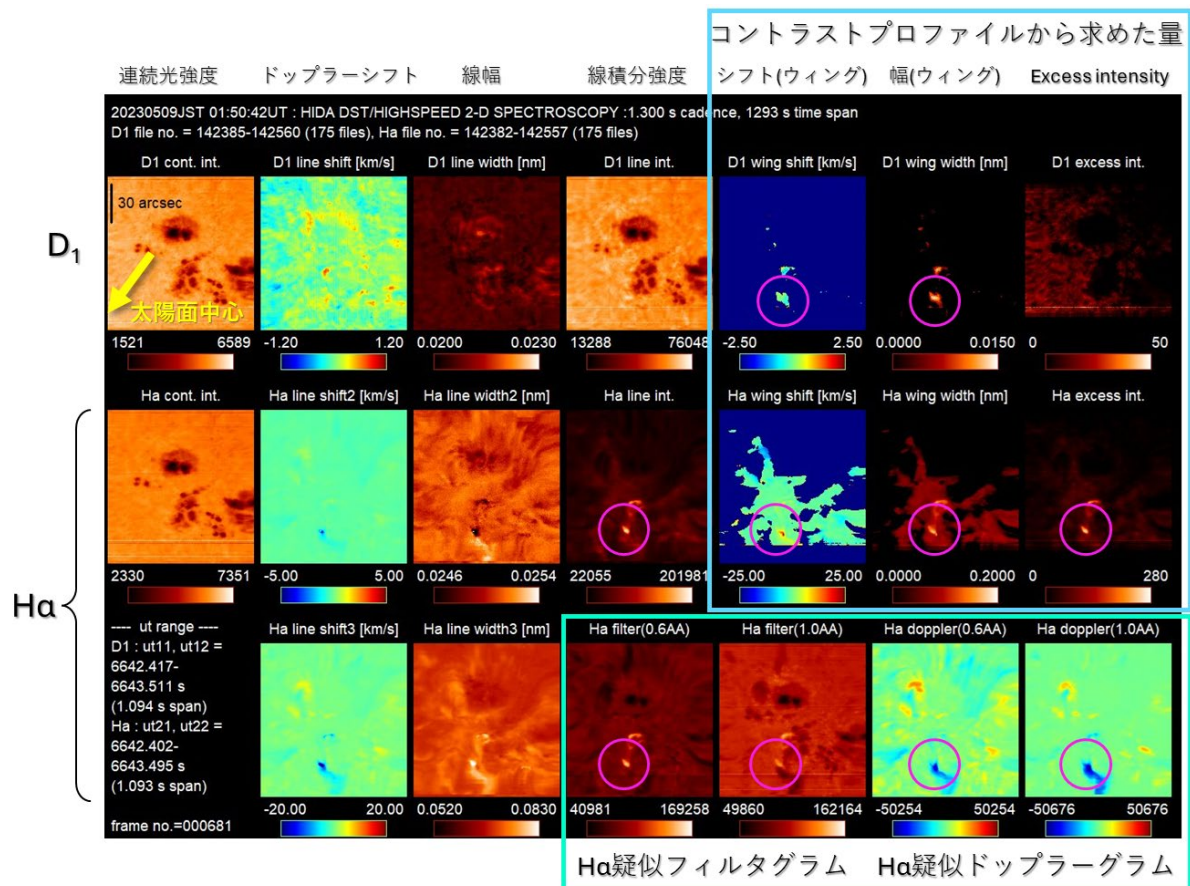


図1 H $\alpha$ 線・D $_1$ 線2波長同時観測から得られた活動領域NOAA13296のマップの例

観測データから得られたマップの例を図1に示す。観測時刻は2023年5月9日01:50:42UTで、上段がD $_1$ 線から求めた量、中段および下段はH $\alpha$ 線から求めた量のマップ、図右上の青枠内はコントラストプロファイルから求めた量、図右下の緑枠内は疑似フィルタグラムおよびドップラーグラムである。赤色丸枠内の領域でウイングのシフトと幅が増大



し、H $\alpha$ 線においては線積分強度や excess intensity も増大していることが判る。また疑似フィルタグラム・ドップラーグラムでは増光している場所から図の下向きに太陽プラズマが噴出している様子も見ることができる(疑似フィルタグラムで暗く、疑似ドップラーグラムで青く見える部分)。プラズマ噴出と増光現象の関係の解明は今後の課題である。

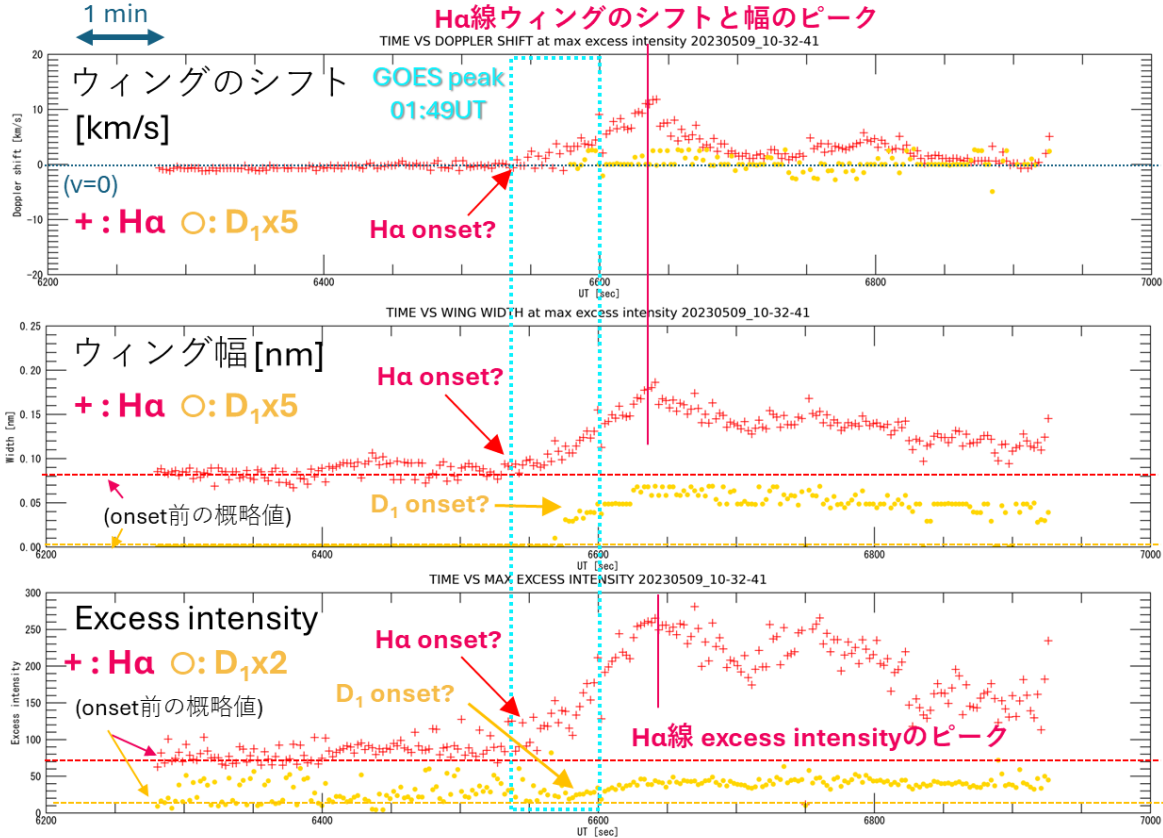


図2 増光現象に伴うウィングのシフト・幅・excess intensityの時間変化

図1の赤丸枠内でH $\alpha$ 線のexcess intensityが最も明るい場所におけるコントラストプロファイルのウィングのシフト、幅、excess intensityの時間変化を調べた結果を図2に示す。横軸は時間(単位は秒)、縦軸は上から順にシフト、幅、excess intensity、赤の+はH $\alpha$ 線、オレンジの丸はD $_1$ 線である。ただしD $_1$ 線については変動幅が小さいので、シフトと幅は5倍、excess intensityは2倍に値を拡大してプロットした。また参考として、GOES衛星が観測した軟X線のピークの時間帯を水色の枠で示した。H $\alpha$ 線ではシフトと幅はほぼ同時にピークに達し、excess intensityはその数秒後にピークに達したと見られる。またシフトが収束した後も幅とexcess intensityは増大した状態が続くのが特徴である。D $_1$ 線ではH $\alpha$ 線と異なりシフトには明瞭なピークは見られないが、幅やexcess intensityは増大した状態が続くのはH $\alpha$ 線と同様である。またH $\alpha$ 線とD $_1$ 線における幅やexcess intensityの増大が始まる時刻をごく大雑把に見積ると、D $_1$ 線はH $\alpha$ 線より30秒~40秒程度遅れて変動が始まると考えられる。H $\alpha$ 線とD $_1$ 線は太陽面における形成高度が異なるため、太陽プラズマの高さ方向に変動が伝搬していることを反映している可能性がある。今後もこのような太陽プラズマの速い空間・時間変動の解明を進めていきたいと考えている。

(當村 一郎(大阪公立大学高専)、川上 新吾(文科省) 記)

## Ellerman Bombの高時間空間分解分光観測による定量的理解

Ellerman Bombは彩層低部で起こる小規模増光現象であり、 $H\alpha$ 線中心では吸収、ウイング部では顕著な増光が見られる特徴的なスペクトルプロファイルを示す。発生メカニズムは磁気リコネクションと考えられているが、まだ観測的にそれがはっきり証明されているとは言えない。そこで、Ellerman Bombのスペクトル特性から、その立体的な物理量分布の時間変動を解明することが本観測の狙いである。

2023年5月に太陽表面上の活動領域NOAA13319付近に対し、京都大学飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡の水平分光器を用いて分光観測を行なった。観測波長は $H\alpha$ 線(656.3nm)とCaIIK線(393.4nm)の2波長であり、各プロファイルの形状を光球から彩層までの異なる高さを反映しているとし、各高度域での物理量の時間発展を追った。さらに、SDO/HMIによる光球磁場の時間変動も追うことで、Ellerman bombに伴う磁場の時間変化も求めた。

上記解析の過程では、取得したプロファイルに対し静穏領域での平均プロファイルで引き、さらに割ることで、増光部を顕著に表すコントラストプロファイルを作成した。そのコントラストプロファイルに対し、バイセクター法を使用することで、単一波長で高さ方向に連続的な速度分布を導出した。バイセクター法ではあらかじめ設定した輝度ラインに対し、コントラストプロファイルとの交点が存在した場合は、その中点の波長ズレから視線方向速度を求めた。磁場の導出では増光箇所周辺の5秒角範囲内の磁場の合計値の時間変化を求めた。

その結果、 $H\alpha$ 線では図1の結果が得られた。上段が中心、ウイング部( $\pm 0.1\text{nm}$ )の明るさの時間変化、中段がバイセクター法による視線方向速度で、青色が低高度、赤色が高高度の速度を表している。下段が磁場の時間変化である。00:20に増光が最大を迎え、その時間帯の速度に注目すると、彩層下部では5km/s程度の下降流、彩層中部では15km/s程度の上昇流、彩層上部では0km/sとなっている。また、光球磁場を見るとEllerman Bombが始まってから磁場の減少が確認できる。このことから、今回観測したEllerman Bombは彩層下部から中部の間で発生し、磁気リコネクションによる双方向流と磁場減少を見ることができたと考えられる。また、彩層上部では速度変化がないことから彩層中部までしか影響を与えていない、主流のEllerman Bombモデルを支持するような結果となった。図2はCaIIK線の結果である。図の並び方は図1と同じである。CaIIK線でも $H\alpha$ 線と同様に00:20頃に増光の最大を迎えている。しかし、速度に関しては増光最大時に彩層下部・中部共に上昇流に変化し、彩層上部では常に上昇流を示している。同じ彩層を表す波長域にもかかわらず速度分布が異なることはいくつか原因が考えられる。例えば $H\alpha$ 線は速度に良い感度を持ち、CaIIK線は温度に良い感度を持つ。それぞれの物理量の高度分布による影響がプロファイル形状に影響を与えた結果、速度分布が一致しなかった。

以上の結果より、 $H\alpha$ 線では彩層中部以下で起こる磁気リコネクションによって発生したと考えられるが、同じ彩層ラインのCaIIK線で同様の結果が出ず課題が残った。

現在は上記の課題を解決するため、GREGOR太陽望遠鏡のGRISによる面偏光分光観測とIRISの共同観測によって得られた彩層小規模増光現象を解析している。観測波長はHe線(1083nm)でストークスプロファイルが揃っている。このデータをHAZELによるInversionすることにより3次元的な物理量を求めることで、彩層中の増光現象の定量的理解を深める。また、IRISによる彩層ラインの多波長観測により高さ方向に詳細な物理量変化を求めることができる。また、2024年度は飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡の垂直分光器を用いてEllerman Bomb発生時のHe線(1083nm)のストークスプロファイルの変化を観測する予定である。GREGORのデータは $H\alpha$ 線のデータがなく、Ellerman Bombの特定は難しいが垂直分光器では $H\alpha$ 線の観測も同時にできるため、Ellerman bombの3次元的な磁場配置などを求めることができる。その後、2023年度の結果と比較することで、より定量的な理解ができると考えている。

今回の結果は2023年日本天文学会秋季年会でポスター発表をし、2024年太陽研究者連絡会シンポジウムでもポスター発表をした。

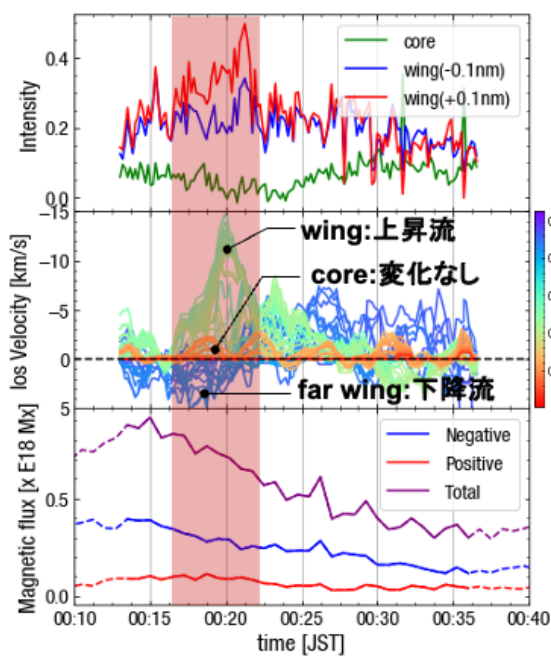


図1.  $H\alpha$ 線の結果

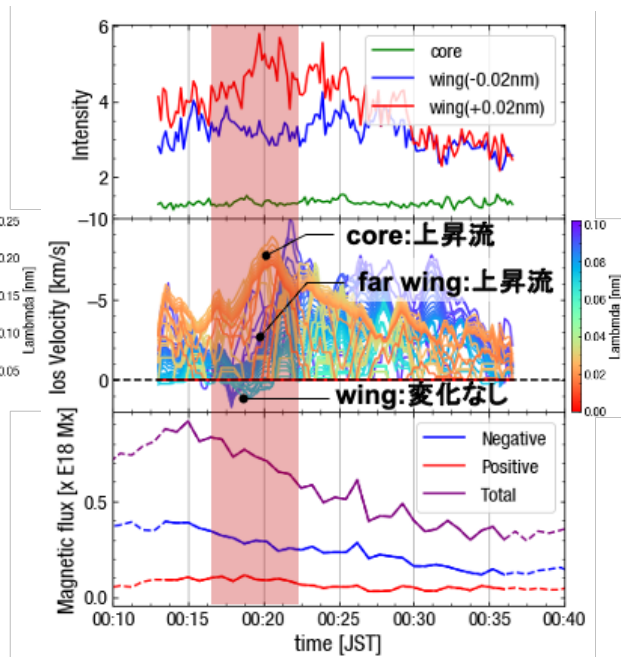


図2. CaIIK線の結果

(市川 椋大、野澤 恵 (茨城大学) 記)

## 小型放電装置を用いた偏光分光によるプラズマ診断手法の開拓

本研究の目的は非等方な放射場・粒子速度場中にあるプラズマの磁場を、高精度で取得する方法を確立することである。手法として誘導結合プラズマを生成し磁場・放射場等を印加する。放射される原子発光線をドームレス太陽望遠鏡設置の高精度偏光分光計測装置で観測することにより、太陽彩層を模擬したプラズマの弱磁場を10 G以下の精度で得る。またプローブ計測やレーザー飽和吸収分光等を組み合わせることで高精度磁場計測、および不定性除去手法の検証を行う。

本研究は2021年度に核融合研発展的研究スタート支援に採択され、2022年3月に小型放電装置を組み立て、ファーストプラズマの点火に成功した。2023年度は装置論文[1]を出版し、飛騨天文台および核融合研にて実験を進めた。多波長同時計測によるハンレ効果の偏光信号を得るため、可視小型分光器Maya2000Pro(Ocean Optics)による偏光計測の調整を行った。本年度の進捗としてMaya2000Proを用いた偏光計測の較正、また計測するプラズマからの放射の中から真空容器内部の反射光の偏光の影響の除去する調整を行った。今後レーザー光を導入し散乱偏光を発生させながら、本データ取得のための実験を行う。

また同放電装置によりヘリウムプラズマを生成し、He I 1083.03 nm ( $2s\ ^3S_1 - 2p\ ^3P_{1,2}$ ) の遷移についてレーザー飽和吸収分光を行った。レーザー飽和吸収分光法はプラズマの両側から同波長のレーザー光を入射する(図1)ことにより、プラズマ中の原子の特定のエネルギー準位において光吸収を飽和させる。また両側のレーザー光の波長を変調しながら、吸収後の強度をフォトダイオードにより取得する。それにより、熱運動の影響を受けない(ドップラーフリー)スペクトルの微細構造を得ることができる。また本実験では磁場計測手法の検証のため、真空容器外部にフェライト磁石を設置し、真空容器中心において80 G程度となる磁場を印加した。得られた飽和吸収スペクトルを図2に示す。レーザー飽和吸収分光法を用いることで、発光線強度のみではドップラー幅に埋もれてしまうゼーマン分裂を分解することができ、また2022年度にドームレス太陽望遠鏡で計測した、1083 nmの偏光分光計測により導出したゼーマン信号とも一致する結果が得られた。

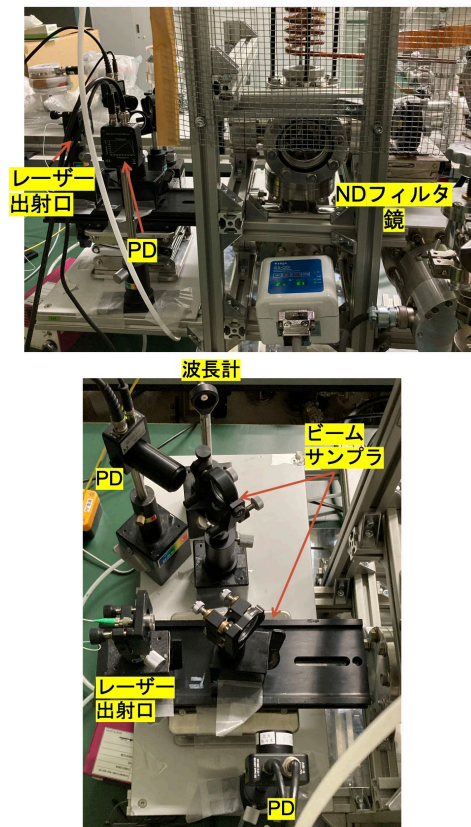


図 1: 半導体レーザーによるドップラーフリー分光のセットアップ

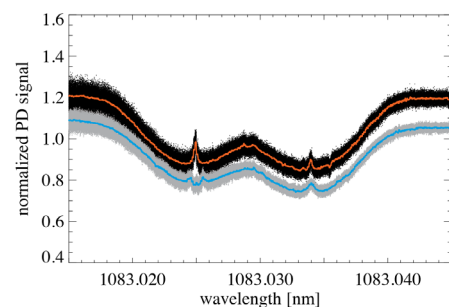


図 2: 飽和吸収スペクトル。黒点/赤線: 磁場印加なし 灰点/水線: 真空容器中心で約 80 G の磁場を印加

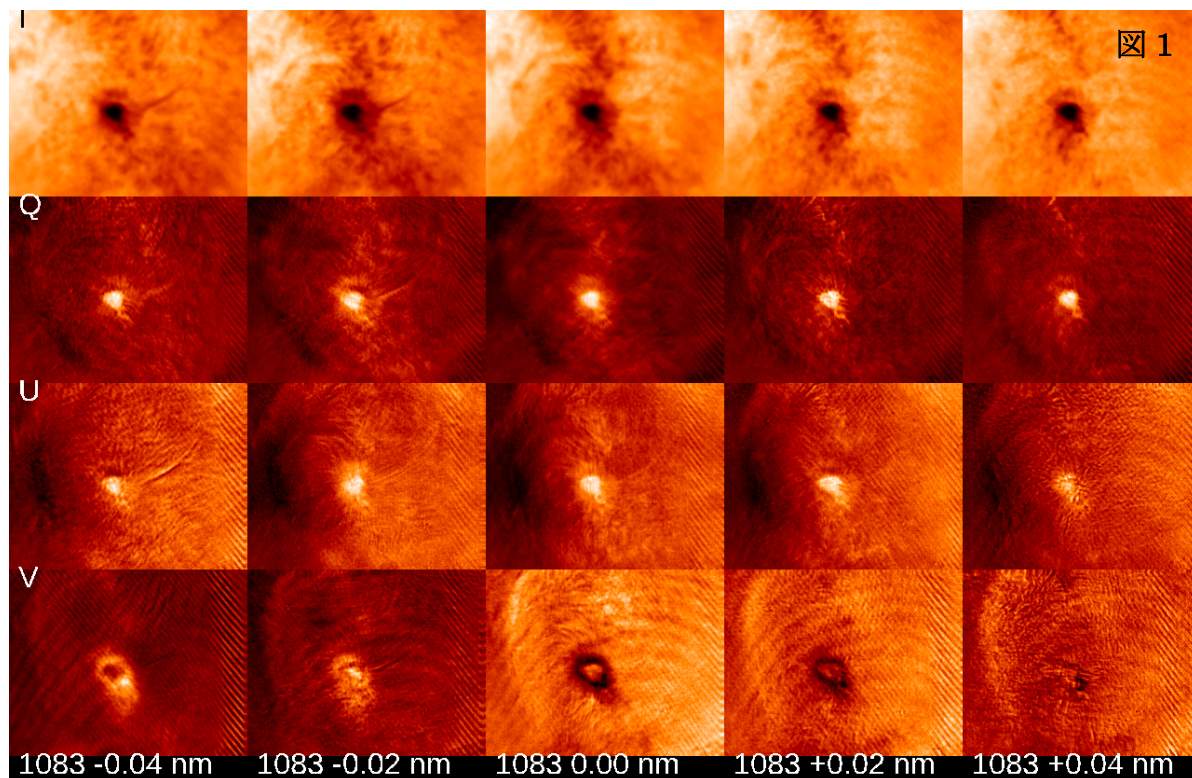
[1] Kawate *et al.*, Plasma and Fusion Research, **18**, 1401037 (2023)

(川手 朋子(核融合研) 記)



## ニオブ酸リチウム近赤外狭帯域フィルター開発による太陽観測

太陽磁気活動現象の観測研究には光球から彩層にかけて広視野で精度の良い磁場・速度場を高時間分解能で得ることが重要である。このため、磁場観測に有利な近赤外線域で透過幅の狭い電圧により波長チューニングが可能な大口径ニオブ酸リチウムエタロンフィルターグラフの開発を行っている。波長1083nm及び1565nmに最適化された口径70mmで厚さ0.9mmと1.2mmのエタロンを傾き調整機構のついたタンデムホルダーに収納している。観測期間2023年10月16日～10月27日の最初で、フィルターの透過波長とそれぞれのエタロンの電圧設定値・波長変位率を水平分光器と赤外カメラを用いて確認し、後、1階の観測室にて飛騨天文台の回転波長板、偏光板、ブロッキングフィルター、エタロン、撮像レンズ系、赤外カメラを用いて波長を-0.04nmから+0.04nmまで0.01nmステップで変えながら3秒間で2回転200点の偏光変調を行いながらHe I 1083 nm線の分光偏光撮像観測を行った。太陽中心付近で太陽像を移動しつつ、波長を変えながら撮像したデータを波長毎に平均化したものをフラットデータとし、回転波長板前に直線偏光板を入れた状態での偏光変調観測から偏光板の原点較正、遅延量導出をおこなった。偏光復変調の前に200データの位置合わせを行った。図1に10月24日単一黒点活動領域での500秒間で偏光成分、波長変位ごとに平均した偏光分光撮像の例を示す。行はストークスのI、Q、U、V、列は線中心からの波長変位を示している。まだ、偏光較正は行えていないが、黒点ではっきりした偏光シグナルが出ており、大きな間違いはないように思える。Vシグナルには特徴的な波長で反転した輪郭が出ており、弱い磁場近似の仮定から図1の黒点暗部の視線方向磁場は、約1700ガウスと求まる。今回の観測期間で活動領域、フィラメント領域でたくさんの分光偏光データが得られており、偏光データ解析を進めている。



(末松 芳法、篠田 一也、萩野 正興(国立天文台)、伊集 朝哉(飛騨天文台) 記)

## ドームレス望遠鏡でのH2RG赤外カメラ偏光観測実験

近赤外線波長域は、彩層の磁場を知ることができるHe I 1083.0nm、格段に大きなゼーマン分離を示すFe I 1564.8nm、といった、可視域では得られない情報をもたらす吸収線があるため、太陽の先端的偏光観測においては特に重要な波長域である。そこで我々は、将来の高度な観測へ向けて、新学術領域「太陽地球圏環境予測」(PSTEP)にて、大フォーマット赤外線検出器であるH2RGを使用した赤外カメラを開発し、その機能実証と科学データ取得を、2018年以降ドームレス望遠鏡を使用することで進めてきた。

2023年度は11月6～10日に、垂直分光器に偏光変調装置とカメラを設置して観測を実施した。昨年度は活動領域等のデータ取得に成功したので、引き続き活発な太陽活動のもと、今回もHe I 1083.0nm吸収線による活動領域やプロミネンスのデータ取得を試みた。しかし装置が現地で不調となり、画像取り込みで画像の開始位置がずれたり、回転波長板の原点信号との同期が不調になったり、という問題が発生した。天候の影響もありやや断片的ではあったもののデータは取得できたが、解析に使うのは困難と思われ、次年度以降に再挑戦したい。なお、従来DSTのPGを使用してスリットスキャンを行っていたものの今回はこちらも不調とのことであったが、SGを使用してスキャンを行うことで問題を回避した。

参考まで、図1に取得したデータの例を示した。図1左はH $\alpha$ の太陽全面像で、四角の部分(NOAA 13477)をスキャンした結果を右側に示している。それぞれSi I 1082.7 nmの輝度信号・Stokes V/I信号、He I 1083.0 nmの輝度信号である。Stokes V/Iは、対応する磁場極性を示してはいるものの、不完全であることがわかる。

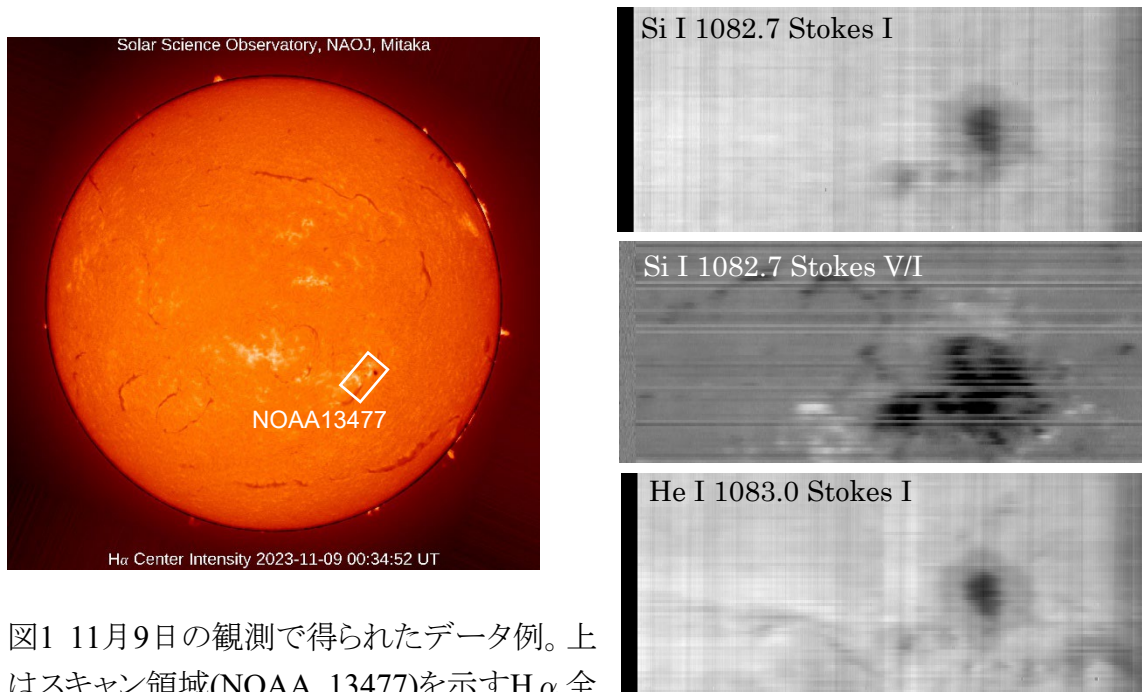


図1 11月9日の観測で得られたデータ例。上はスキャン領域(NOAA 13477)を示すH $\alpha$ 全面像(国立天文台)、右はSi I 1082.7 nm・He I 1083.0 nm吸収線でのスキャン画像。

(花岡 庸一郎、米谷 夏樹(国立天文台) 記)

## AOシステムの校正と評価

我々は飛騨天文台ドームレス太陽望遠鏡用の補償光学系(AO)の開発を進めている。2023年度には、主にAOシステムの新しい校正法のテスト、および揺らぎの同時観測によるAOシステムの評価を目的として、2023年9月に観測を実施した。

AOシステムの校正については、従来観測時に使用する波面センサとは別に校正用のShack-Hartmann波面センサを焦点面付近に設置して実施していた。しかしながら、波面センサの設置には太陽が出ている状態でまとまった時間が必要であり、観測時間を圧迫する要因となっていた。ここでは、焦点面に設置したカメラでレーザースポットを観測し、そのストレール比をモニタしながら校正を行う新しいシステムを開発した。システムは想定通り動作し、校正用のデータを得ることができた。得られた校正用データを用いて水平分光焦点面において太陽観測を実施し、太陽像のコントラストを導出してAO効果の度合いを評価した。図1は、横軸にAO-off時、縦軸にAO-on時のコントラストを取ったものである。AOの効果がある場合は、点が斜線よりも上にプロットされることになる。結果的に、従来法(左)と新しい手法(右)を比較しても顕著な差はなかった。AO-offとon時のコントラストの比を改善率として、その平均値を求めると、従来法1.021、新しい手法1.017であった。簡便な手法にも関わらず従来法と同程度の校正が可能となり、このテーマの目的は達成できたと考えている。また、垂直分光器焦点面でも同様の作業を実施した。

揺らぎの同時観測によるAOシステムの評価については、Tip-tilt用カメラの直前で光波を分割し、その一方を焦点面に置いたナイフエッジを通してコリメートし、それをカメラで観測するシステムを開発した。得られる瞳像を高速カメラで記録することで、波面ゆらぎ情報を濃淡画像として取得する。これをデータ処理することで、揺らぎの空間周波数情報を取得する。データ取得する際は、太陽像の観測と同時に行い、データ取得中にAO-onとoffを切り替える。図2は、得られた揺らぎ情報の例である。AOを動作させることによって揺らぎが全般的に小さくなっていることがわかる。得られた揺らぎ強度を空間揺らぎ全体について積分し、AO-onとoffの比を取ったものを揺らぎ改善率とする。図3は9月9日のデータについてプロットしたものである。横軸に揺らぎ改善率、縦軸に太陽像から計算されたコントラスト改善率を取っている。このデータの相関係数は0.80と比較的強い相関があり、今回のシステムによって得られた揺らぎ情報が像の評価に密接に関連していることが確認できた。現在、さらにデータ処理を進めているところである。

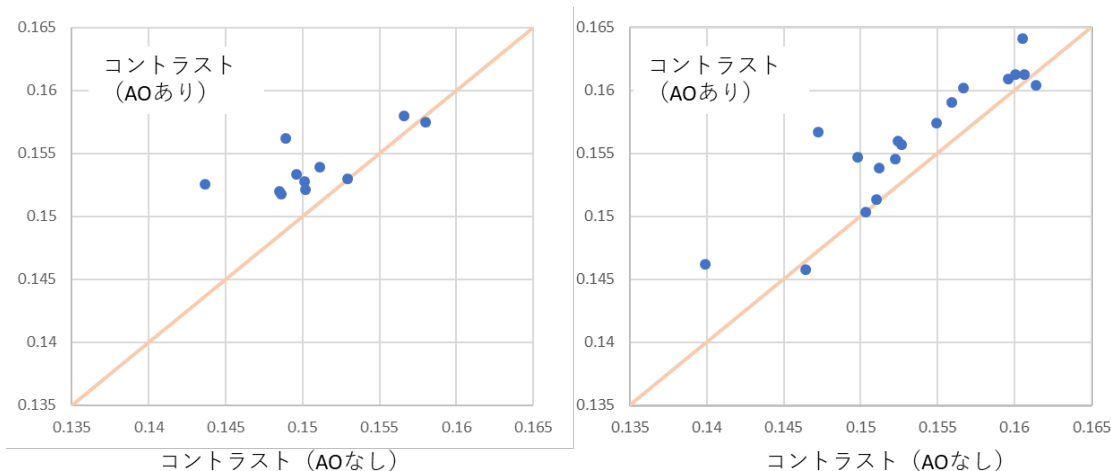


図1 校正法によるAO効果の比較。(左)従来の校正法、(右)新しい校正法

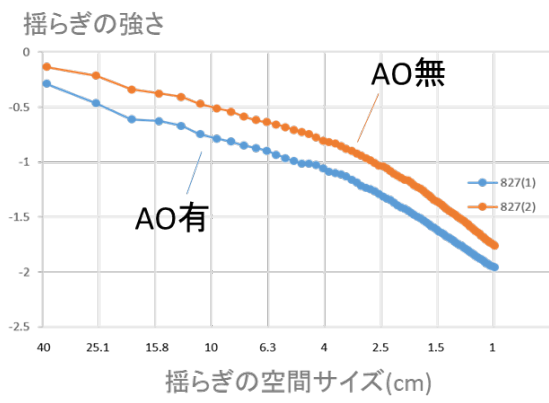


図2 揺らぎ強度の計測例

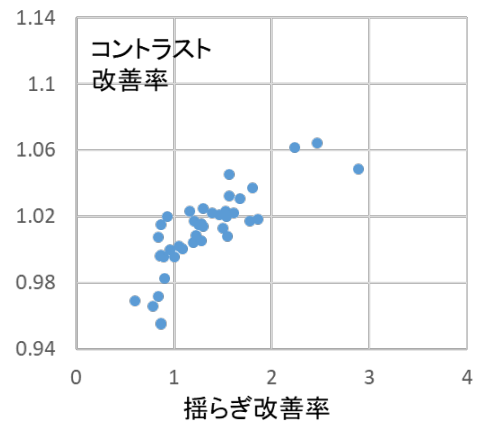


図3 揺らぎ改善率とコントラスト改善率

(三浦 則明、照山 玄太、黒住 健吾(北見工大) 記)



## 12. 研究成果報告

### 12.1. 出版論文(2023年4月～2024年3月)

ADS Library: Annual\_Report\_2023 をご参照ください。

<https://ui.adsabs.harvard.edu/public-libraries/i9vwYwmuS3eRzAxsFAT8UA>

以下にその内容を記します。

1. Beniyama, J., Sekiguchi, T., Kuroda, D., Arai, T., Ishibashi, K., Ishiguro, M., Yoshida, F., Senshu, H., Ootsubo, T., Sako, S., Ohsawa, R., Takita, S., Geem, J., & Bach, Y. P., Simultaneous multicolor photometry of the DESTINY<sup>+</sup> target asteroid (3200) Phaethon, 2023, Publications of the Astronomical Society of Japan, 75, 297.
2. Taguchi, K., Follow-up Observation of TCP J17583414-2652300 Classifying as a Reddened Classical Nova, 2023, The Astronomer's Telegram, 16038, 1.
3. Inoue, S., Maehara, H., Notsu, Y., Namekata, K., Honda, S., Namizaki, K., Nogami, D., & Shibata, K., Detection of a High-velocity Prominence Eruption Leading to a CME Associated with a Superflare on the RS CVn-type Star V1355 Orionis, 2023, The Astrophysical Journal, 948, 9.
4. Kuniyoshi, H., Shoda, M., Iijima, H., & Yokoyama, T., Magnetic Tornado Properties: A Substantial Contribution to the Solar Coronal Heating via Efficient Energy Transfer, 2023, The Astrophysical Journal, 949, 8.
5. Kawate, T., Nakano, H., Huang, Y., Yamasaki, D., Ichimoto, K., Goto, M., Ueno, S., Kimura, G., Simons, J. J., & Kawamoto, Y., An Inductively Coupled Plasma System for Investigating Spectropolarimetric Responses of Solar Plasmas to Anisotropic Fields, 2023, Plasma and Fusion Research, 18, 1401037.
6. Yamasaki, D., Huang, Y. W., Hashimoto, Y., Cabezas, D. P., Kawate, T., UeNo, S., & Ichimoto, K., Magnetic field of solar dark filaments obtained from He I 10830 Å spectropolarimetric observation, 2023, Publications of the Astronomical Society of Japan, 75, 660.
7. Kimura, M., Kashiyama, K., Shigeyama, T., Tambo, Y., Yamada, S., & Enoto, T., MASTER OT J030227.28+191754.5: A Dwarf Nova at a Massive Oxygen-Neon White Dwarf System?, 2023, The Astrophysical Journal, 951, 124.
8. Nishigaki, M., Ouchi, M., Nakajima, K., Ono, Y., Rauch, M., Isobe, Y., Harikane, Y., Narita, K., Zahedy, F., Xu, Y., Yajima, H., Fukushima, H., Hirai, Y., Kim, J. H., Inoue, S., Kusakabe, H., Lee, C.-H., Nagao, T., & Onodera, M., EMPRESS. XI. SDSS and JWST Search for Local and z 4-5 Extremely Metal-poor Galaxies (EMPGs): Clustering and Chemical Properties of Local EMPGs, 2023, The Astrophysical Journal, 952, 11.
9. Gosain, S., Martinez Pillet, V., Pevtsov, A., Gilbert, H., Gibson, S., G. de Wijn, A., Birkepille, J., ASAI, A., Bain, H., Henney, C., Katsukawa, Y., Lin, H., Manchester, W.,

- McAteer, J., Muglach, K., Rast, M., Roth, M., & Zhang, . jie ., Ground-based Synoptic Studies of the Sun, 2023, *Bulletin of the American Astronomical Society*, 55, 140.
10. Kotani, Y., Ishii, T. T., Yamasaki, D., Otsuji, K., Ichimoto, K., Asai, A., & Shibata, K., Thermodynamic properties of small flares in the quiet Sun observed by H $\alpha$  and EUV: plasma motion of the chromosphere and time evolution of temperature/emission measure, 2023, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 522, 4148.
  11. Taguchi, K., Fujii, M., & Kato, T., Spectroscopic Observation of TCP J19183710+2127170: a Young Stellar Object in an EX Lup-type Outburst, 2023, *The Astronomer's Telegram*, 16177, 1.
  12. Kuncarayakti, H., Sollerman, J., Izzo, L., Maeda, K., Yang, S., Schulze, S., Angus, C. R., Aubert, M., Auchetl, K., Della Valle, M., Dessart, L., Hinds, K., Kankare, E., Kawabata, M., Lundqvist, P., Nakaoka, T., Perley, D., Raimundo, S. I., Strotjohann, N. L., Taguchi, K., Cai, Y.-Z., Charalampopoulos, P., Fang, Q., Fraser, M., Gutiérrez, C. P., Imazawa, R., Kangas, T., Kawabata, K. S., Kotak, R., Kravtsov, T., Matilainen, K., Mattila, S., Moran, S., Murata, I., Salmaso, I., Anderson, J. P., Ashall, C., Bellm, E. C., Benetti, S., Chambers, K. C., Chen, T.-W., Coughlin, M., De Colle, F., Fremling, C., Galbany, L., Gal-Yam, A., Gromadzki, M., Groom, S. L., Hajela, A., Inserra, C., Kasliwal, M. M., Mahabal, A. A., Martin-Carrillo, A., Moore, T., Müller-Bravo, T. E., Nicholl, M., Ragosta, F., Riddle, R. L., Sharma, Y., Srivastav, S., Stritzinger, M. D., Wold, A., & Young, D. R., The broad-lined Type-Ic supernova SN 2022xxf and its extraordinary two-humped light curves. I. Signatures of H/He-free interaction in the first four months, 2023, *Astronomy and Astrophysics*, 678, A209.
  13. Taguchi, K., Kawabata, M., Zhao, J., & Gao, X., Spectroscopic Classification of TCP J18433189+1011051 as a Dwarf Nova Outburst, 2023, *The Astronomer's Telegram*, 16304, 1.
  14. Beniyama, J., Sako, S., Ohtsuka, K., Sekiguchi, T., Ishiguro, M., Kuroda, D., Urakawa, S., Yoshida, F., Takumi, A., Maeda, N., Takahashi, J., Takagi, S., Saito, H., Nakaoka, T., Saito, T., Ohshima, T., Imazawa, R., Kagitani, M., & Takita, S., Photometry and Polarimetry of 2010 XC<sub>15</sub>: Observational Confirmation of E-type Near-Earth Asteroid Pair, 2023, *The Astrophysical Journal*, 955, 143.
  15. Hashimoto, Y., Ichimoto, K., & Huang, Y., Plasma diagnostics and Alfvén wave heating of solar prominences by multiwavelength observations, 2023, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 75, 913.
  16. Gangopadhyay, A., Maeda, K., Singh, A., Nayana, A. J., Nakaoka, T., Kawabata, K. S., Taguchi, K., Singh, M., Chandra, P., Ryder, S. D., Dastidar, R., Yamanaka, M., Kawabata, M., Alsaberi, R. Z. E., Dukiya, N., Teja, R. S., Ailawadhi, B., Dutta, A., Sahu, D. K., Moriya, T. J., Misra, K., Tanaka, M., Chevalier, R., Tominaga, N., Uno, K., Imazawa, R., Hamada, T., Hori, T., & Isogai, K., Bridging between Type IIb and Ib Supernovae: SN IIb 2022crv with a Very Thin Hydrogen Envelope, 2023, *The Astrophysical Journal*, 957, 100.
  17. Beniyama, J., Ohsawa, R., Avdellidou, C., Sako, S., Takita, S., Ishiguro, M., Sekiguchi, T., Usui, F., Kinoshita, S. W., Lee, K., Takumi, A., Ferrais, M., & Jehin, E., Multicolor Photometry of Tiny Near-Earth Asteroid 2015 RN<sub>35</sub> across a Wide

- Range of Phase Angles: Possible Mission-accessible A-type Asteroid, 2023, *The Astronomical Journal*, 166, 229.
18. Taguchi, K., Maeda, K., Maehara, H., Tajitsu, A., Yamanaka, M., Arai, A., Isogai, K., Shibata, M., Tampo, Y., Kojiguchi, N., Nogami, D., & Kato, T., Spectra of V1405 Cas at the Very Beginning Indicate a Low-mass ONeMg White Dwarf Progenitor, 2023, *The Astrophysical Journal*, 958, 156.
  19. Sedik, M., Shaltout, A. M. K., Deng, Y., & Ichimoto, K., Investigating the magnetic field of the quiet Sun internetwork, 2023, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 75, 1262.
  20. Otsuka, M., Ueta, T., & Tajitsu, A., Seimei/KOOLS-IFU mapping of the gas and dust distributions in Galactic PNe: Unveiling the origin and evolution of the Galactic halo PN H4-1, 2023, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 75, 1280.
  21. Ichikawa, R., & Nozawa, S., Detailed altitude analysis of Ellerman bomb using the domeless solar telescope at the Hida Observatory, Kyoto University, 2023, *Stars and Galaxies*, 6, 3.
  22. Kuniyoshi, H., Shoda, M., Morton, R. J., & Yokoyama, T., Can the Solar p-modes Contribute to the High-frequency Transverse Oscillations of Spicules?, 2024, *The Astrophysical Journal*, 960, 118.
  23. Namekata, K., Airapetian, V. S., Petit, P., Maehara, H., Ikuta, K., Inoue, S., Notsu, Y., Paudel, R. R., Arzoumanian, Z., Avramova-Boncheva, A. A., Gendreau, K., Jeffers, S. V., Marsden, S., Morin, J., Neiner, C., Vidotto, A. A., & Shibata, K., Multiwavelength Campaign Observations of a Young Solar-type Star, EK Draconis. I. Discovery of Prominence Eruptions Associated with Superflares, 2024, *The Astrophysical Journal*, 961, 23.
  24. Notsu, Y., Kowalski, A. F., Maehara, H., Namekata, K., Hamaguchi, K., Enoto, T., Tristan, I. I., Hawley, S. L., Davenport, J. R. A., Honda, S., Ikuta, K., Inoue, S., Namizaki, K., Nogami, D., & Shibata, K., Apache Point Observatory (APO)/SMARTS Flare Star Campaign Observations. I. Blue Wing Asymmetries in Chromospheric Lines during Mid-M-Dwarf Flares from Simultaneous Spectroscopic and Photometric Observation Data, 2024, *The Astrophysical Journal*, 961, 189.
  25. Singh, K. A. P., Nishida, K., & Shibata, K., Calcium Bright Knots and the Formation of Chromospheric Anemone Jets on the Sun, 2024, *The Astrophysical Journal*, 962, L35.
  26. Hoshi, A., Yamada, T., & Ohta, K., The variability of the broad line profiles of SDSS J1430+2303, 2024, *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 76, 103.
  27. Ikuta, K., & Shibata, K., Simple Model for Temporal Variations of H $\alpha$  Spectrum by an Eruptive Filament from a Superflare on a Solar-type Star, 2024, *The Astrophysical Journal*, 963, 50.
  28. Otsu, T., & Asai, A., Multiwavelength Sun-as-a-star Analysis of the M8.7 Flare on 2022 October 2 Using H $\alpha$  and EUV Spectra Taken by SMART/SDDI and SDO/EVE, 2024, *The Astrophysical Journal*, 964, 75.

29. Murai, Y., Tanaka, M., Kawabata, M., Taguchi, K., Teja, R. S., Nakaoka, T., Maeda, K., Kawabata, K. S., Nagao, T., Moriya, T. J., Sahu, D. K., Anupama, G. C., Tominaga, N., Morokuma, T., Imazawa, R., Inutsuka, S., Isogai, K., Kasuga, T., Kobayashi, N., Kondo, S., Maehara, H., Mori, Y., Niino, Y., Ogawa, M., Ohsawa, R., Okumura, S.-. ichiro ., Saito, S., Sako, S., Takahashi, H., Uno, K., & Yamanaka, M., Intermediate-luminosity Type IIP SN 2021gmj: a low-energy explosion with signatures of circumstellar material, 2024, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 528, 4209.
30. Nagoshi, S., Iwamuro, F., Yamada, S., Ueda, Y., Oikawa, Y., Otsuka, M., Isogai, K., & Mineshige, S., Probing the origin of the two-component structure of broad-line region by reverberation mapping of an extremely variable quasar, 2024, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 529, 393.

ADS で検索されない論文

- Practice of Online Course Using Diamond Mandala Matrix at A Japanese University Designed Based on ICE Approach and Its Results from Text Data Analysis

Aoki, S., Kobayashi, S.

NAIS Journal, Vol.18, 21, 2024 年 3 月



## 12.2. 研究会発表(2023年4月~2024年3月 開催順)

日本地球惑星科学連合(JPGU)2023年大会(幕張メッセ) 2023年5月21日~5月26日

### [P-EM14 Frontiers in solar physics]

Ryota Shimada, Hideyuki Hotta, Takaaki Yokoyama  
Strong  $\alpha$ -quenching in Global Solar Dynamo Simulation

Takero Yoshihisa, Takaaki Yokoyama, Takafumi Kanko  
One-dimensional MHD simulation on the prominence formation considering the shock and the Alfvén wave turbulence heating

Takato Otsu, Ayumi Asai  
Multiwavelength Sun-as-a-star Analysis of an M8.7 Flare on 2022 Oct. 2 with H-alpha and EUV Using SMART/SDDI and SDO/EVE

### [P-EM15 太陽地球系結合過程の研究基盤形成]

Atsuki Shinbori, Yoshimasa Tanaka, Shuji Abe, Masahito Nose, Shun Imajo, Satoru UeNo  
IUGONET data analysis system for promotion of interdisciplinary studies of solar-terrestrial physics

### [M-GI27 Open&FAIR Science: strategies, concepts, infrastructures&opportunities]

M. Nose, A. Shinbori, Y. Miyoshi, T. Hori, T. Oohira, J. Hashiba, C. Naoe, M. Okamoto, T. Sagara, T. Aoki, I. Takahashi, H. Hayashi, K. Yamada, Y. Tanaka, S. Abe, S. UeNo, S. Imajo, Y. Saito  
Metadata mapping between disciplinary and general schemas for promotion of data use by a wider community

S. Abe, Y. Tanaka, A. Shinbori, S. Imajo, S. UeNo, M. Nose  
Recent activities of IUGONET for data sharing and utilization of upper atmospheric research

### Wave and Instability in the Solar Atmosphere (WISA) meeting 2023 (Newcastle upon Tyne, UK) 2023年6月19日~6月24日

Takero Yoshihisa, Takaaki Yokoyama (Kyoto Univ.), Takafumi Kaneko (Niigata Univ.)  
One-dimensional MHD simulation on the prominence formation considering the shock and the Alfvén wave turbulence heating

### 2023年度せいめいユーザーズミーティング (京都大学+zoom) 2023年9月12日~9月13日

木野勝  
望遠鏡/ドーム/岡山天文台観測所の現状

村田勝寛  
SMOKAのデータ運用、特に TriCCSの大容量データのアーカイブ維持について

大塚雅昭  
Seimei K00LS-IFU mapping of the gas and dust distributions in Galactic PNe:  
Unveiling the origin and evolution of the metal-deficient Galactic halo PN H4-1

村田勝寛  
光赤外線大学間連携 OISTER の活動報告

戸田博之  
京都大学岡山天文台の広報活動

大塚雅昭、磯貝桂介  
K00LS 運用報告

村田勝寛、川端美穂、磯貝桂介  
TriCCS 運用報告

大塚雅昭  
京大 TAC 運用報告

## 第 53 回天文・天体物理若手夏の学校（東京大学）2023 年 8 月 1 日～8 月 4 日

### 太陽・恒星分科会

吉久健朗  
高解像度数値流体計算で迫る Ia 型超新星爆発機構の He 質量依存性

夏目純也  
太陽フレアに伴う諸現象の、4 つの彩層ラインでの Sun-as-a-star 解析

鈴木 海渡  
アルバーン波による太陽コロナ加熱の数値計算

## 日本天文学会 2023 年秋季年会（名古屋大学）2023 年 9 月 20 日～22 日

### M. 太陽

山崎 大輝, 黄于蔚, 橋本裕希, 上野悟, Denis P. Cabezas, 川手朋子, 一本潔  
飛騨天文台 DST 垂直分光器を用いた He I 10830 Å 偏光分光空間スキャン観測によるダークフィラメント磁場診断 II

夏目純也, 浅井歩, 上野悟, 一本潔  
太陽フレアに伴う諸現象の、4 つの彩層ラインでの Sun-as-a-star 解析

白戸春日, 一本潔 (立命館大学)  
SMART/SDDI による太陽大気における波動の伝播と磁場との関係の太陽全面にわたる観測的研究

吉久健朗, 横山央明 (京都大学), 金子岳史 (新潟大学)  
1.5 次元 MHD シミュレーションによるプロミネンス形成過程の背景加熱率依存性に関する調査

山口慎太郎, 小野寺幸子 (明星大学), 鴨部麻衣 (京都大学), 萩野正興  
京都大学花山天文台の黒点スケッチを用いた、黒点群の出現経度調査

## N. 恒星

大塚雅昭(京大岡山天文台)

Seimei KOOLS-IFU mapping of the gas and dust distributions in Galactic PNe: the case of NGC7027

大塚雅昭(京大岡山天文台), 田實晃人(国立天文台岡山), 植田稔也(デンバー大)

Seimei KOOLS-IFU mapping of the gas and dust distributions in Galactic PNe: Unveiling the origin and evolution of the metal-deficient Galactic halo PN H4-1

## 第 154 回地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS)総会

(東北大学) 2023 年 9 月 24 日~27 日

### [R011: データシステム科学]

S. Abe, Y. Tanaka, A. Shinbori, M. Nose, S. UeNo, S. Imajo, F. Tsutiya

Current status and future plans of the IUGONET project

M. Nose, A. Shinbori, Y. Miyoshi, T. Hori, T. Oohira, J. Hashiba, C. Naoe, R. Wakiya, M. Okamoto, T. Sagara, T. Aoki, I. Takahashi, H. Hayashi, K. Yamada, Y. Tanaka, S. Abe, S. UeNo, S. Imajo, Y. Saito

Metadata conversion to general schema and registration in institutional repository to make research data more findable

## Hinode-16/IRIS-13 (Niigata, Japan) 2023 年 9 月 25 日~29 日

D. Yamasaki, Y. Huang, Y. Hashimoto, D. Cabezas, S. Ueno, T. Kawate, K. Ichimoto

Magnetic field of solar dark filaments obtained from He I 1083 nm spectropolarimetric observation

J. Natsume, A. Asai, S. Ueno, K. Ichimoto

Spectroscopic features on active phenomena in multiple chromospheric lines observed with Domeless Solar Telescope at Hida Observatory

K. Ichimoto, Y. Huang, G. Kimura, S. Ueno and S. Tokuda

Dual channel imaging system in  $H\alpha$  and HeI 10830Å using a universal tunable filter

Y. Hashimoto, K. Ichimoto, Y. Huang, D. Yamasaki, S. UeNo, D. Cabezas, H. Shirato, Y. Matsuda

Magnetic field structures of solar prominences obtained from spectropolarimetric observations in He I 10830 Å

D.P. Cabezas (Nagoya U.), KD Leka (NWRA/Nagoya U.), and K. Kusano (Nagoya U.)

Breaking all the rules: NOAA AR 12665

K. Lopez, C. Giménez de Castro, J.-P. Raulin (CRAAM), D. Cabezas (Nagoya U.), and Carlos Francile (OAFa)

Understanding the origin of the 30 THz emission in active regions and during solar flares

T. Yoshihisa, T. Yokoyama and T. Kaneko

Study of prominence formation considering shock and the turbulent heating

- T. Otsu and A. Asai  
Multiwavelength Sun-as-a-star Analysis of the M8.7 Flare on 2022 October 2 with H-alpha and EUV Using SMART/SDDI and SDO/EVE
- S. Nagata, K. Otsuji, T. Otsu, and T. T. Ishii  
On the flat field of the tunable Lyot Filter using Liquid Crystal Variable Retarder
- Y. Kida and S. Nagata (Kyoto U.)  
The mechanism of the formation and eruption of flux rope associated with the M2.8 flare that occurred in the active region 12871 on September 21, 2021
- S. Mishra (Kyoto U.), K. Sangal (IIT (BHU)), P. Kayshap (VIT, Bhopal), P. Jelinek (U. South Bohemia), A.K. Srivastava (IIT (BHU)), and S.P. Rajaguru (IIA, Bangalore)  
Initiation of Quasi-Periodic Pulsation at the Base of Kink Unstable Jet via Periodic Magnetic Reconnection.
- R. Shimada, and T. Yokoyama  
Sub-Grid Scale Model with Small-Scale Dynamo
- T. Anan, H. Uitenbroek (NSO), R. Casini (HAO), H. Socas-Navarro (IAC), T. Schad (NSO), K. Ichimoto (Ritsumeikan U.), S. Jaeggli (NSO), S. Tiwari (LMSAL), J. Reep (NRL), Y. Katsukawa (NAOJ), A. Asai (Kyoto U.), K. Reardon (NSO), and J. Qiu (Montana State U.)  
Magnetic field structures at the X point of an Ellerman bomb
- H. Kuniyoshi (U. Tokyo), M. Shoda (U. Tokyo), R. J. Morton (Northumbria U.), and T. Yokoyama (Kyoto U.)  
Can the solar p-modes contribute to the high-frequency transverse oscillations of spicules?
- T. Oba (NAOJ), A. Tei (NAOJ), T. Yokoyama (Kyoto U.), S. Toriumi (ISAS/JAXA), S. Imada (U. Tokyo), and H. Hara (NAOJ)  
EUV synthesis toward the measurement of transition region temperature distribution with SOLAR-C
- V. Upendran (LMSAL/BAERI/IUCAA), D. Tripathi (IUCAA), B. Vaidya (IIT Indore), M. Cheung (CSIRO), and T. Yokoyama (Kyoto U.)  
Flux emergence thermodynamics in Coronal Holes and Quiet Sun

## **光赤天連シンポジウム 2023（国立天文台+zoom） 2023年9月27日～9月29日**

木野勝

「せいめい」の進化

## **International Heliophysics Data Environment Alliance 2023 (IHDEA2023), (Johns Hopkins Univ., USA) 2023年10月12日～13日**

Y. Tanaka, S. Abe, A. Shinbori, S. Imajo, S. UeNo, M. Nose, IUGONET project team  
Recent activities of the IUGONET project

**AGU 2023 (San Francisco, USA) 2023 年 12 月 11 日～15 日**

D.P. Cabezas, K. Ichimoto, A. Asai, S. UeNo, T. Kawate, S. Morita, K. Shibata, K. Otsuji  
A Fast-filament Eruption Observed in the H $\alpha$  Spectral Line: Imaging Spectroscopy Diagnostic and Numerical Modeling (SH23A-05)

**International Symposium on Data Science 2023 (DSWS2023),  
(Tokyo, Japan) 2023 年 12 月 11 日～15 日**

S. Imajo, A. Shinbori, S. Abe, S. UeNo, M. Nose, Y. Tanaka  
Introduction of Data Science Activities for Young Researchers in IUGONET

**第 43 回天文学に関する技術シンポジウム(国立天文台三鷹キャンパス+Zoom)  
2024 年 1 月 18 日～19 日**

山口慎太郎、小野寺幸子(明星大学)、大辻賢一(情報通信研究機構)、萩野正興、桜井隆、篠田一也、  
西田和樹(国立天文台)、鴨部麻衣、石井貴子、一本潔(京都大学)  
太陽黒点データアーカイブの活用

**京都大学飛騨天文台ユーザーズミーティング (京大&オンライン) 2024 年 2 月 6 日**

永田伸一  
2023 年度の SMART 運用概要

石井貴子  
2023 年度 SMART 検出イベント概要

伊集朝哉  
T3 部分像望遠鏡の自動ポインティングに向けた取り組み

大津天斗  
SMART/SDDI を用いた活動現象の The Sun as a Star 解析

白戸春日  
SMART/SDDI による太陽大気中の波動の研究

上野悟  
2023 年度 DST 運用・共同利用概要

永田伸一  
近赤外広視野偏光分光撮像装置 NIRTF の開発検討

夏目純也  
彩層 4 ラインでの分光観測による活動現象の Sun as a star 解析

横山央明  
京都大学天文台の太陽研究 10 年計画の紹介

## 太陽研連シンポジウム（国立天文台）2024年2月20日～22日

夏目純也

飛騨天文台 DST を用いた太陽磁気活動現象の複数彩層ラインでのスペクトルの比較解析

吉久健朗

突発的な加熱が生じた場合のプラズマの凝縮条件について

木田祐希

活動領域フレアにおけるフラックスロープのトーラス不安定性に関する3次元解析

永田伸一

Daniel K. Inouye Solar Telescope (DKIST) 搭載を目指す近赤外域偏光分光撮像装置(NIRTF)

永田伸一

SMART 望遠鏡 Tandem Etalon Magnetograph 用高速偏光変調器開発

## ROIS-DS-JOINT 研究集会「極域データサイエンスに関する研究集会 II」 (東京、立川) 2024年2月26日

今城峻, 田中良昌, 阿部修司, 新堀淳樹, 土屋史紀, 能勢正仁, 上野悟

宇宙科学・超高層大気科学分野データのデータ駆動型研究への利用促進のための Python ベースのデータ取得・解析ツール開発

## The Whole Sun Project: Untangling the complex physical mechanisms behind our eruptive star and its twins! (Orsay, France) 2024年3月7日～13日

Ryota Shimada, Takaaki Yokoyama

Mean-Field Study of Stellar Activity-Rotation Relationship

## 日本天文学会 2024年春季年会（東京大学）2024年3月11日～15日

### M. 太陽

當村 一朗, 川上 新吾, 上野 悟, 一本 潔、

活動領域 NOAA13296 で発生した H $\alpha$  線と NaI D1 線の増光現象の高時間分解能分光観測

山崎大輝、黄于蔚、橋本裕希、上野悟、一本潔、

飛騨天文台 DST 垂直分光器を用いた He I 10830 Å 偏光分光空間スキャン観測による活動領域フィラメントの双方向質量流と磁場構造の解析

末松芳法、篠田一也、萩野正興、伊集朝哉、上野悟、永田伸一、一本潔、

LiNbO<sub>3</sub> フィルターと回転波長板を用いた He I 1083 nm 線における太陽彩層の偏光観測

大津天斗、浅井歩、幾田佳、柴田一成

ポストフレアループに注目した 2023/8/5X1.6 フレアの Sun-as-a-star 解析

木田祐希、永田伸一

噴出性フレアにおけるフラックスロープ外場の経路勾配角依存性について

吉久健朗、横山央明、金子岳史

コロナループに突発的な加熱が生じた場合のプラズマ凝縮発生条件について

山口慎太郎, 小野寺幸子 (明星大学), 萩野正興, 桜井隆, 篠田一也 (国立天文台), 大辻賢一 (情報通信研究機構), 鴨部麻衣, 一本潔 (京都大学)

黒点スケッチを用いた活動経度の長周期調査

## V. 観測機器(光赤外・重力波・その他)

永田伸一, 浅井歩, 上野悟, 横山央明(京都大学), NIRTF 検討 WG

Daniel K. Inouye Solar Telescope (DKIST)搭載を目指す近赤外域偏光分光撮像装置(NIRTF)の検討状況

## その他

### 大学教育学会第 45 回大会 2023 年 6 月 4 日(大阪大学)2023 年 6 月 3 日～4 日

青木 成一郎, 小林 信三, 小林 祐也, 岡本 敏雄, 土持 ゲーリー 法一

総合大学での宇宙の基礎に関する授業で用いたデジタル Diamond Mandala Matrix への記述に対するテキスト分析結果に見られた学びについて

### Society for Teaching and Learning in Higher Education (Prince Edward Island, Canada) 2023 年 6 月 13 日～16 日

S. Aoki, S. Kobayashi, Y. Kobayashi, G.H. Tsuchimochi

Practice of Online Course Using Diamond Mandala Matrix at A Japanese University and Its Results of Text Data Analysis Based on ICE Approach –Visualize students’ learning process based on ICE approach by Mandala–

### 2023 Asia-Pacific Regional IAU Meeting (Fukushima, Japan) 2023 年 8 月 7 日～11 日

S. Aoki, K. Sakka, M. Umemoto, T. Tsujii, K. Shibata, H. Sakata, M. Ariga, M. Makita, K. Koyama

Outreach Activity through Astronomical Walking Tour with Historical Features to Learn the Relations Between the Ancient Astronomy Observation Records and Modern Astronomy: “Millennium Trail of Astronomy in Kyoto”

S. Aoki, T. Naraki, S. Kobayashi, G.H. Tsuchimochi, T. Okamoto, K. Nakashima, M. Ido, K. Miwa, R. Ooe, K. Kato, Y. Kato, K. Sugimoto, T. Takahashi, H. Yasue, M. Yasue, K. Sawada, T. Otsuki, R. Miyashita, J. Hasegawa, K. Terashita, M. Kizuka, C. Miyagawa

A “Stargazing Forest” in a Satoyama Planned and Created by High School Students and a Lunar Eclipse Viewing Events and Its Promotion

### 日本教育工学会 2023 年度秋季全国大会(京都テルサ) 2023 年 9 月 16 日～17 日

青木成一郎, 小林信三, 小林祐也, 土持ゲーリー法一, 岡本敏雄

ICE アプローチによる大学のオンライン反転授業でのデジタル Diamond Mandala Matrix を用いた実践と分析

Digital Mandala Workshop Expedition and Practice (Kathmandu, Nepal)2024 年 1 月 7 日

S. Aoki, S. Kobayashi, G.H. Tsuchimochi

A Japanese University Case -ICE Approach + Active Learning + digital Diamond Mandala Matrix-

情報処理学会 第 86 回全国大会 (神奈川大学)2024 年 3 月 15 日～17 日

青木 成一郎, 小林 信三, 土持 ゲーリー 法一

大学での ICE モデルに基づくオンライン授業のデジタルダイヤモンドマンダラを用いた実践とテキスト分析による結果



**京都大学大学院理学研究科附属天文台 発行**

京都分室	606-8502	京都市左京区北白川追分町	TEL: 075-753-3893
		京都大学大学院理学研究科	FAX: 075-753-4280
岡山天文台	719-0232	岡山県浅口市鴨方本庄	TEL: 0865-47-0138
			FAX: 0865-47-0139
飛騨天文台	506-1314	岐阜県高山市上宝町蔵柱	TEL: 0578-86-2311
			FAX: 0578-86-2118
花山天文台	607-8471	京都市山科区北花山大峰町	TEL: 075-581-1235
			FAX: 075-593-9617