

# 宇宙総合学研究ユニット NEWS 2022 年 2 月号



## 第 15 回京都大学宇宙ユニットシンポジウム開催報告



図 1: 講演の様子



図 2: パネルディスカッション風景

宇宙航空研究開発機構の後援を受け、2022 年 2 月 5 日(土)、6 日(日)に第 15 回京都大学宇宙ユニットシンポジウム「人類は宇宙に移住できるのか? –文理融合型宇宙教育の開発と実践」をオンラインで開催しました。

ポスター展示交流会では、高校生、大学生、研究者、NPO 等から 42 件のポスター出展があり、174 名もの多くの来場者が訪れ、自由闊達に宇宙について語り合う場を作ることができました。なお、特に優れていたポスターには、宇宙ユニット長賞・優秀賞・最優秀賞を授与しました。金井宇宙飛行士からも 1 件を選んでいただき、宇宙飛行士賞として表彰していただきました。各賞を受賞した発表のタイトルおよび発表者は下記の通りです。その後、金井宇宙飛行士の講演にも多くの方が参加し、読み切れないほど多くの質問が寄せられたことに参加者の関心の高さを感じました。

### 【優秀賞受賞ポスター】

- 最優秀賞：向井 絢菜 他（愛媛県済美高校）「月に桜を咲かせましょう！」
- 優秀賞（一般の部）：中澤 純一郎（総合研究大学院大学）  
「フライバイサンプリングに向けた 極 超高速衝突物質捕集機構の実現可能性」
- 優秀賞（高校生以下の部）：  
万庭 結衣 他（京都市立堀川高校）「電波で視る宇宙 ～電波望遠鏡を用いた天体観測～」  
西山 真央 他（京都市立堀川高校）「ドップラー効果によるブラックホールの見え方」

- 宇宙飛行士賞：平嶺 和佳菜 他（東京理科大学）

「Space Camp at Biosphere2 に向けた国内実習での成果と考察」

- 宇宙ユニット長賞：上田 優花 他（京都府立桂高等学校）

「京野菜の桂うりを使用した宇宙食の開発」

また、様々な分野から宇宙に携わる 9 名の専門家による講演と、4 名のパネリストにより「人類は宇宙に移住できるのか」と題したパネルディスカッションを開催し、1 日目には 266 名、2 日目には 297 名の参加者がありました。講演及びパネルディスカッションの様子は上の画像をご覧ください。

新型コロナウイルス感染症により、昨年に引き続きオンライン開催となったシンポジウムでしたが、例年を大きく超える参加者があり、とても活気あふれるシンポジウムとなりました。昨年に引き続き今年もオンラインでの開催となりましたが、来年のシンポジウムは対面で開催できることを心より願っております。

## 宇宙倫理学教育プログラム（人文社会委託費）のお知らせ

2021年10月に発足した人文社会委託費プロジェクト「倫理学を基盤とした宇宙人材育成プログラムの開発と実践」について、定期的に、準備状況や活動内容などをお知らせしています。

### 1. ウェブサイトの公開

「宇宙倫理学教育プログラム」の専用ウェブサイトを立ち上げました；

webサイト：<https://www.ussp.kyoto-u.ac.jp/seep/>



図 1: 宇宙倫理学教育プログラムホームページの表紙

教育プログラムの目的や内容が具体的に書かれています。また広報の動画（1 分半）もあります。来年度受講生の募集は 3 月（予定）に行いますので、興味おありの方は、今から、ぜひ内容をご確認ください。

## 2. 外部評価会の実施

2022年2月21日（月）午後1～4時に外部評価会を実施しました。評価者は以下の方々です（5名、五十音順）；

岩田 陽子 氏（東京農工大学グローバル教育院）

片山 俊大 氏（Space Port Japan／電通）

呉羽 真 氏（山口大学国際総合科学部）

佐々木 薫 氏（JAXA宇宙教育センター）

水谷 雅彦 氏（京都大学文学研究科）

プロジェクト側からの「宇宙倫理学教育プログラム」の概要紹介のあと、評価員の一人一人からご意見・コメントをいただきました。その内容は、「宇宙倫理学の範疇（定義）は何か」「理念的なものを社会にどう実装するのか」「民間宇宙活動が近年ますます盛んになっているが、それをどう教育に取り込むのか」「国際関係や政治政策部分がやや弱い、外部講師を積極的に登用してはどうか」など、多岐に渡りました。一方で、「社会人も多く取り込み継続してほしい、期待している」「宇宙倫理学の議論は、逆に地球上の倫理問題にも新しい光を投げかけるのではないか」という励ましのお言葉もいただきました。これらのご意見・コメントを重く受け止め、教育内容に反映していきます。

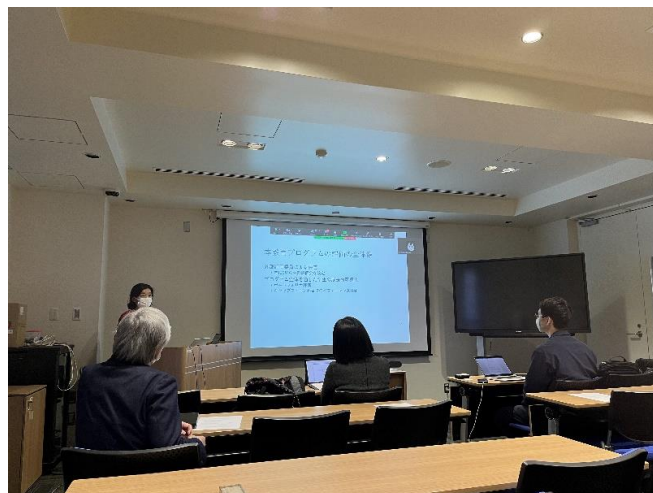


図 2: 外部評価会風景

- 4 -

# 木星表面での天体衝突閃光の観測に成功

有松 亘

京都大学 白眉センター/大学院理学研究科附属天文台

木星表面ではしばしば小天体が大気圏に突入し、数秒間だけ輝く閃光として見られる——太陽系最大の惑星で起こるこのドラマチックな現象は、アマチュア天文家の動画観測によって近年明らかになったものである。2010年6月3日、オーストラリアおよびフィリピンのアマチュア天文家が撮影していた動画データから、木星表面で数秒間だけ輝く点源状の閃光が偶然発見された。その直後、2010年8月20日には日本のアマチュア天文家によって、国内3カ所で別の閃光の同時観測に成功した。その後も散発的にアマチュア天文家による木星表面での閃光の発見が相次ぎ、直近では2021年9月13日に7例目の閃光が観測されていた。

これらの閃光は直径数メートルから数10メートル程度の小天体が木星大気に突入したことで発生する、地球における火球に相当する現象と考えられている。したがって木星表面での閃光現象を捉えることは、いまだ謎の多い太陽系の外側の微小天体の特性解明につながるものである。小惑星帯より外側の領域に存在する天体は太陽系誕生時、惑星形成の材料であった微惑星の生き残りであると考えられている。したがってこれらの小天体がどの程度太陽系の外側に存在し、どのようなサイズや物性を持っているのか知ることは、惑星形成時の太陽系の環境や惑星形成プロセスを知る上で極めて重要である。しかし、太陽系外部の小天体は極めて暗く、すばる望遠鏡などを用いても発見可能な天体のサイズは直径数kmより大きなものだけである。いっぽうで、衝突閃光の観測では木星を小天体の『検出器』として利用することで、こうした微小天体の間接的な検出を実現することができる。

これまで木星表面での衝突閃光現象の地上からの発見は、全てアマチュア天文家による観測によって成し遂げられたものであった。そのいっぽうで木星に衝突する小天体の素性を知るためには、閃光検出に特化した観測装置による詳細な観測が必要となっていた。過去には研究者が主導して閃光検出に特化した木星のモニタ観測も試みられてきた。しかし、こうしたモニタ観測では閃光の発見には至っていなかった。

2021年10月15日22時24分(日本標準時)、木星表面で閃光現象が発生し、少なくとも日本国内3地点、国外1地点からの観測に成功した(図1)。地上から木星表面の閃光が観測されたのは史上8例目であり、国内で観測されたのは2010年8月以来2例目となる。今回の閃光現象は、筆者が京都大学(京都市左京区)で実施していた木星閃光モニタ観測中に発見された。筆者を中心とする研究グループは木星表面での閃光の特性を詳細に把握することを目的として、木星の閃光を含む太陽系天体の動画観測に特化した観測システム、PONCOTS (Planetary Observation Camera for Optical Transient Surveys)を開発していた(図2)。PONCOTSは有口径28cmのアマチュア向けの望遠鏡の鏡筒に、波長ごとに入射光を分割することのできるダイクロイックミラーを介してCMOSカメラ3台を接続し、最大で3バンドの多色同時高速撮像を行うことができる観測装置

である。筆者はこの PONCOTS を京都大学吉田キャンパスの施設屋上に設置し、9月上旬から2バンドを用いた木星の同時モニタ観測を開始したばかりであった。

今回、木星閃光現象を専用の観測装置で検出することに初めて成功したことで、これまで謎の多かった太陽系外部の小天体の正体について、核心に迫るチャンスがやってきたといえる。まず PONCOTS では同一の観測装置によるモノクロセンサー2バンドでの同時観測に史上初めて成功した。このうち中心波長 889 nm のメタンバンドで閃光の観測に成功したのも史上初である。メタンバンドは木星大気中に存在するメタンの吸収帯に相当する波長領域で、ターゲットの高度に応じて吸光量が変動するため、木星表面の雲の雲頂などの高度計測に用いられる。メタンによる吸収を受けない閃光のスペクトルを仮定した上で、今回同時に取得されたメタンバンドでの閃光のフラックスと可視バンドでの値とを比較することで、閃光の発光高度について初めて観測的制約が得られることが期待される。先行研究によると、閃光の高度は大気圏に突入してきた小天体の物性に強く依存していると考えられている。今回の PONCOTS による閃光観測を通して、木星に衝突する典型的な小天体が彗星核のような氷天体なのか、それとも岩石質の天体なのかについて、いま明らかになろうとしている。さらに今回の閃光イベントでは幸運なことに、発生後わずか 28 時間後に木星探査機 Juno がイベント発生地点に接近し、極めて高解像度な画像を得ることに成功している。現在までのところ Juno で得られた画像から衝突痕などは検出されていないが、PONCOTS の地上観測と併せて、衝突閃光に関するかつてないほど高精細なデータセットが得られたことは間違いない。

解析結果の詳細については今後論文化する予定のため割愛するが、簡易解析が終了して間もない本稿執筆時の段階においても、衝突閃光に関する全く新しい知見が得られたことがわかっている。詳細に期待してほしい。



図 1: PONCOTS によって 10 月 15 日に撮影された木星表面での衝突閃光



図 2: 衝突閃光の観測に成功した PONCOTS 観測システム。京都大学吉田キャンパス施設屋上に設置して木星のモニタ観測を実施していた。

宇宙ユニットの活動やイベントについては、下記サイトをご覧ください。また、宇宙ユニットや本 NEWS に関する皆様のご意見等も気軽に下記メールアドレスまでお送りください。

### 京都大学 宇宙総合学研究ユニット

<https://www.usss.kyoto-u.ac.jp/>

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 吉田キャンパス北部構内 北部総合教育研究棟 507 号室

編集人：立場貴文(宇宙ユニット RA)

Tel&Fax: 075-753-9665 Email: [usss@kwasan.kyoto-u.ac.jp](mailto:usss@kwasan.kyoto-u.ac.jp)