

宇宙総合学研究ユニット NEWS 2023 年 3 月号



宇宙倫理学教育プログラムの受講生を紹介します！

2 月号に引き続き受講生紹介の第 8 弾です！ 今回は学部生コースとして参加されている射水暉介さん（京都大学文学部 3 回生）に自己紹介文を寄稿していただきました！

射水暉介さん（学部生コース：文学部 倫理学専修 3 回生）

みなさん、はじめまして。文学部倫理学専修の射水暉介と申します。宇宙倫理学教育プログラムの 1 期生であり、このたび初の修了生（うちのひとり）となりました。様々な知識と関心を持ち、それぞれの視点を生かしながらかしげに意見を交わす雰囲気の中で宇宙倫理という分野に接し、こうして成果を提出できたことをうれしく思います。先生方、参加者のみなさん本当にありがとうございました。

はじめ、私がこのプログラムに参加したときには、特に深い理由があったわけではありませんでした。3 回生より文学部の倫理学研究室に配属されることになり、それと同時に宇宙倫理学のプログラムがあることを友人づたいで知ったために、えいやと倫理の海に一気に飛び込むつもりで参加したのです。もともと水谷雅彦先生の倫理学概論の講義の最後の項目が宇宙倫理であったため、その幅広さと宇宙時代を考えることへのワクワク感を覚えて興味を持っていたこともありすぐに応募を決めました。

しかし実際に参加してまず痛感したのは自分の未熟さともいうものでした。参加者の方は自身の専門を持ち、その視点に立脚した興味を持って、あるいはすでにある程度の専門知識を有している方が多く、宇宙に関しては素人同然、倫理に関しても右も左もわからないひよこだった私は、圧倒され、自分の専門分野になるはずのものがわからないことへの焦燥感を覚えていました。

しかし、みなさんの発表を聞き、意見を聞き、お話をし、指摘を受けながら、少しずつ少しずつ様々な宇宙倫理に触れるにつれ、ますます宇宙と宇宙倫理の幅広さに慄くと同時に徐々に自身の興味が明確に



なり、だんだんとこれまで見えなかったものが見えてくるようになりました。今思えば、学部での自身の専攻と並行して、倫理学を用いている倫理学専攻以外の多様な方々と出会えて潤沢な議論の場を持てたことは本当に貴重なことでした。そのことで自身の視野が広がり、倫理学のとらえ方も豊かになったように思います。倫理学の社会への働きかけや実践といったものへの興味も強く覚えるようになりました。

最後に少し、自身の研究や今後についてお話ししたいと思います。私の現時点での関心は宇宙と人類の今後の関係にある程度現実的に考えたいという点と、その関係性のあり方への懸念にあります。最終成果物は「月資源採掘の倫理的課題とその規制」というタイトルでした。アルテミス計画などの月面探査プログラムが進行していくなかで月資源の採掘が実行され、それが問題となるのではないかと考えて、月資源の採掘にたいしてどのような規制をするべきか論じた内容となっています。

宇宙倫理学教育プログラム自体は修了したわけですが、今後も本プログラムで学んだことを生かして宇宙倫理にかかわれたらと思っています。たとえば最終成果物に関して言えば、月資源の規制の在り方を考える前にそもそも月資源の採掘は本来的には許容されるのか、月そのものに内在的価値はあるのか、といったことをさらに検討してみたいと考えています。また、年度末にシンポジウムにも出させていただきましたが、そこでも新たな出会いや発見があり、さらにこれからも宇宙倫理にかかわることが楽しみにになりました。

そのようなわけで、今後もお世話になる気がいたしますが、どうぞよろしくお願いいたします。

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. 受講生募集

[2023年度受講生募集要項](#)を公開しました。以下のサイトからご覧いただけます。

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

概要は以下の通りです。応募をお待ちしています。

【応募資格】

2023年4月1日時点で以下のいずれかを満たしていること。

1. 京都大学に学部生または大学院生として在学している。（入学予定者を含む。）
2. 高校卒業または同等の資格を有している。

※ ただし、京都大学（吉田キャンパス）で実施される宇宙倫理学入門講義（前期）、宇宙倫理学演習（後期）・宇宙倫理学ゼミ（通年）（いずれも学期中の毎週月曜午後）に参加できる者に限る。

【コース】

受講者は以下の 3 コースのいずれかに所属する。

（宇宙倫理学演習や宇宙倫理学ゼミは全員共同で実施する）

- ・大学院コース（京都大学大学院生）
- ・学部コース（京都大学学部生）
- ・一般コース

【募集人員】

- ・大学院コース：若干名
- ・学部コース：若干名
- ・一般コース：若干名

【応募締切】

2023 年 4 月 4 日（火）

【応募方法】

[応募登録用フォーム](#) より登録の上、**提出書類をメールにて送付（送付先メールアドレスは下記）**。

（フォームでの登録だけでは応募は完了しませんので、十分にご注意ください。）

【採否通知】

2023 年 4 月 14 日（金）までにメールにて通知。

【提出／問い合わせ先】

seep.usss.ku [＠] gmail.com

2. 来年度 RA について

今年度から継続の 2 名に加えて、来年度新しく 2 名の RA を雇用し、受講生のチューターとして、また教育プログラム運営全般のサポートスタッフとしてご活躍いただく予定です。RA は以下の方々です。

- 今井 慶悟さん（継続） 文学研究科・科学哲学科学史専修（来年度 D2）
- 高口 和也さん（継続） 文学研究科・倫理学専修（来年度 D2）
- 白戸 春日 さん（新規） 理学研究科・宇宙物理学分野（来年度 D2）
- 橋ヶ谷 武志 さん（新規） 理学研究科・宇宙物理学分野（来年度 D1）

第 16 回 宇宙ユニットシンポジウムポスター紹介

今月号の研究紹介では、第 16 回宇宙ユニットシンポジウムで出展されたポスターの中から、以下の 5 つを紹介 します。お楽しみください。

- 「自作電波望遠鏡を用いたふたご座流星群の観測」 （最優秀賞受賞ポスター 1）
- 「安価なガイガーカウンターの製作」 （最優秀賞受賞ポスター 2）
- 「光ドップラー効果を考慮してみえる降着円盤の姿」 （最優秀賞受賞ポスター 3）
- 「FRONTIER で考えるジェンダー平等 #2」 （ユニット長賞受賞ポスター）
- 「オンライン教室で有効な宇宙教育教材」 （優秀賞（一般の部）受賞ポスター）

最優秀賞受賞ポスター1

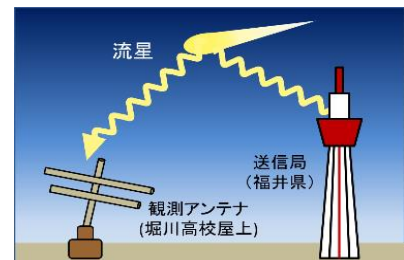
自作電波望遠鏡を用いたふたご座流星群の観測

垂井千結・藤野大毅・今井咲里

（京都市立堀川高等学校 自然科学部天文班）

1.はじめに

流星の観測方法として「流星電波観測」がある。流星が出現すると、その周辺の大気は電離して電波を反射できるようになる。そこに流星電波観測用に常時送信されている電波が反射することで、一時的に電波を受信することができる（図 1）。自作電波望遠鏡を用いて 2022 年 12 月中旬に出現したふたご座流星群の観測を行った。

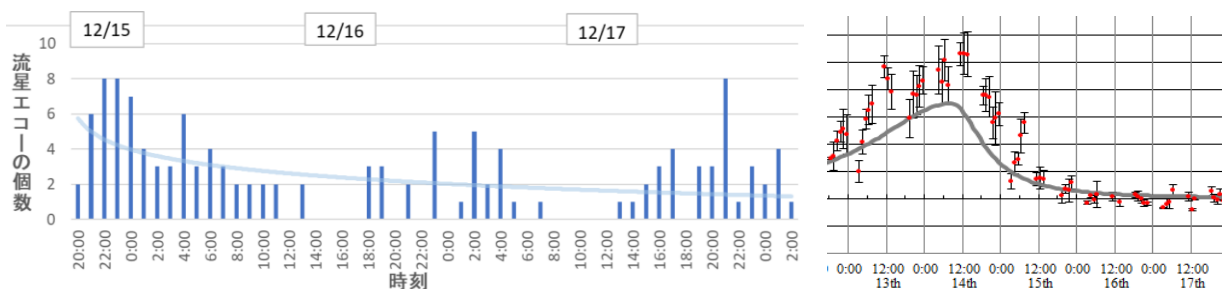


【図 1】流星電波観測の仕組み

2.実験方法

堀川高校の屋上に八木アンテナを設置し、観測用ソフト MROFFT でふたご座流星群の観測を行う。12/15 の 20:00 から 12/18 の 1:00 までに観測された流星エコーをカウントし、流星の単位時間あたりの個数をグラフに示した。

3.結果

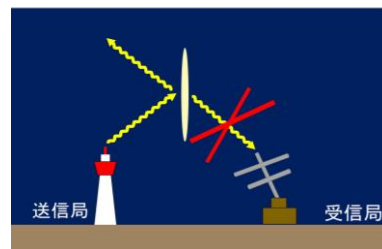


【図 2】観測結果のグラフ
(左：堀川高校によるデータ 右：流星電波観測国際プロジェクトによるデータ)

得られたデータをグラフ化したものが図 2 の左図である。横軸は時間、縦軸が流星エコーの個数になっている。左図の近似曲線と右図の公開されている観測データを比較すると、個数が減少していく様子がおおそ一致している。また、16 日の午前 1 時頃から 3 時の時間帯に流星エコーの減少が見られた。

4.考察

16 日未明に流星エコーの個数の減少が見られたのは、天頂付近から流星が出現することで流星に反射された電波が電波望遠鏡に届きにくくなる天頂効果によるものだと考えられる（図 3 参照）。この時刻は輻射点の南中時刻に一致する。



【図 3】天頂効果の仕組み

5.結論

今回得られたデータは観測当時の状況と対応しているため、アンテナの観測能力に大きな欠陥はないといえる。また、天頂効果による流星の個数の減少が観測された。観測時のノイズを減らす方法についても今後考えたい。

6.参考文献

流星電波観測国際プロジェクト.「2022 年ふたご座流星群電波観測速報」

<<https://www.amro-net.jp/flash/gem-2022.html>>

安価なガイガーカウンターの製作

秦みのり

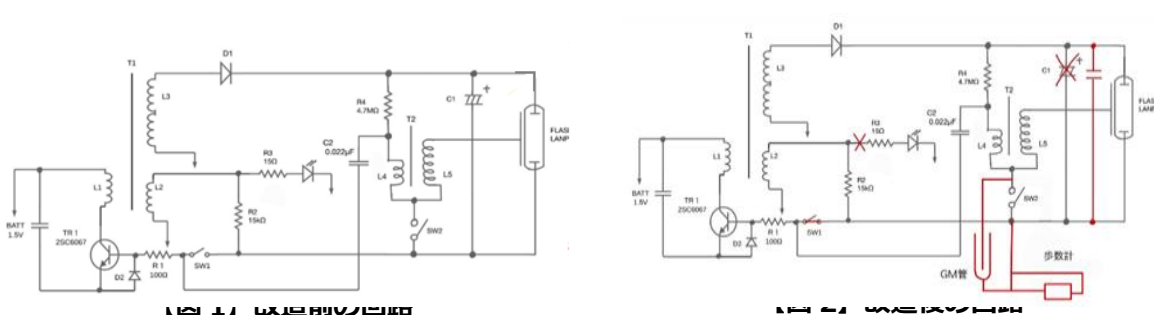
(京都市立堀川高等学校 2 年)

1.はじめに

宇宙線とは宇宙空間を飛び交う高エネルギーの放射線で、地球にも常時飛来している。そんな宇宙線を含む放射線を検知し、放射線量を測定するガイガーカウンターという装置がある。ガイガーカウンターの相場は1万円～約10万円と高価で、身近なものとは言い難い。そこで、ガイガーカウンターを安価に自作することで放射線教材としてガイガーカウンターをより身近にするとともに、宇宙線を含む放射線の観測と特性の調査を目指した。

2.ガイガーカウンターの仕組み

ガスを封入した筒(GM 管)に高い電圧をかけると、筒中に放射線が入ったときガスが電離する。それにより生じた電子を増幅することで放射線量を測定する。



3.製作・実験方法

電池を電源としスイッチで作動し、安定した電圧が供給され、しかも何度も実験可能で継続して測定を行えるガイガーカウンターを製作した。入手・作製のしやすさの観点から、カメラ「写ルンです(富士フィルム)」の内部回路に高電圧をかける。手順は以下の通りである。

- ①カメラを分解し中の基盤を取り出す。
- ②放射線が入るとフラッシュが光るように改造。(図 1, 2 参照)
- ③GM 管 SI22G を接続する。
- ④スイッチ付きの電池カバーを繋ぎ、スイッチで作動できるようにした。
- ⑤歩数計内のふりこの接触部分を銅線で繋いだものを接続した。

4.結果

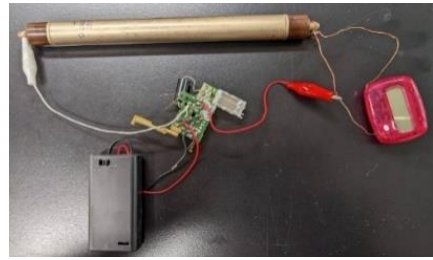
GM 管部には 750V の電圧がかかっていた。発光時のフラッシュの強さは毎回違っていた。10 回実験し、1 分間のカウントの平均は 79.9 回だった。

5.考察

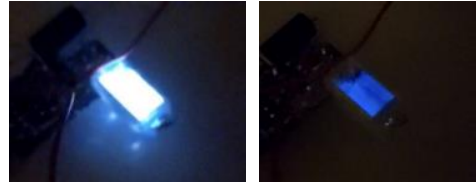
放電時のフラッシュが強いときは放射線の電離によって生じた電子が多いときであり、放射線が GM 管をまっすぐ貫くように入り GM 管内での放射線の滞空時間が長く電離が多いときである。(図 4 参照)

6.結論

3000 円弱の安価なガイガーカウンターを製作することができた。GM 管も自作し、より安価な製作を目指したい。



【図 3】 製作したガイガーカウンター



【図 4】 フラッシュの強さ

光ドップラー効果を考慮してみえる降着円盤の姿

下橋以紗也・福元望月・松井志織・五十嵐潤

(京都市立堀川高等学校)

1.はじめに

降着円盤とはブラックホールなどの質量の大きな星にガスが降着してできる円盤である。ガスは高速で回転しているため、光ドップラー効果によって元の波長とは違う波長の光が地球に届く。

2.目的

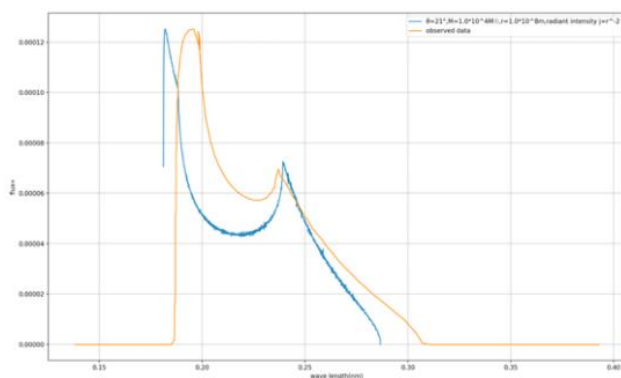
降着円盤上のガスから放射された輝線スペクトルが、特殊相対論的光ドップラー効果によってどれほど変化するかを調べる。そして、中心にブラックホールがある降着円盤を持つとされるセイファート銀河 MCG-6-30-1 の鉄輝線の観測データ(Tanaka et al. 1995)と比較してそのパラメータを推測する。

3.実験方法

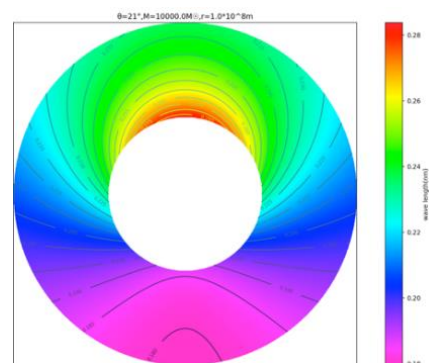
幾何学的に薄く不透明な降着円盤標準モデルに従って(Kato et al. 2008)、降着円盤の軌道傾斜角 θ 、外縁半径 R 、主星質量 M 、放射強度 m の4つのパラメータを変化させながら、放射される輝線をシミュレーションした。その後、MCG-6-30-1の鉄輝線の観測データ(Tanaka et al. 1995)と比較して各パラメータを推測した。

4.結果

各パラメータを変化させると、スペクトルのピークの強さや位置、スペクトルの裾野の形が変化した。これらの結果から、MCG-6-30-1の観測スペクトルにフィットするパラメータは $\theta = 21^\circ$ 、 $m = 2$ であると予想した(図1参照)。降着円盤上の狭い範囲で青方偏移が、広い範囲で赤方偏移が起こっている(図2参照)。



【図1】 MCG-6-30-1の観測された鉄輝線のデータとシミュレーションの比較



【図2】 MCG-6-30-1から放射される鉄輝線の波長の分布の予想

5.考察

短波長側と長波長側で異なる特徴が現れたのは、光ドップラー効果の非対称性が原因だと考えられる。また、パラメータの変化に対するスペクトルの変化は、各パラメータが変化することでガスの地球に対する速さと角度が変化したからだと考えられる。

6.参考文献

- 1) S.Kato et al. (2008) Black-Hole Accretion Disks Towards a New Paradigm. Kyoto University Press.
- 2) Y.Tanaka et al. (1995) "Gravitationally redshifted emission implying an accretion disk and massive black hole in the active galaxy MCG-6-30-15".

ユニット長賞ポスター

FRONTIER で考えるジェンダー平等 #2

宮本汐里（日本獣医生命科学大学 獣医学部獣医学科）

植村優香（京都大学医学研究科 人間健康科学系専攻修士課程）

斎藤良佳（京都大学 医学部医学科）

三垣和歌子（筑波大学大学院 人間総合科学学術院）

下結香（奈良県立医科大学 医学部医学科）

私たちは一昨年から、宇宙開発におけるジェンダーギャップについて検討してきました。この企画は、今回の宇宙飛行士選抜試験の募集要項が発表される直前に、宇宙医学に関心のある学生の団体である、Space Medicine Japan Youth Community (SMJYC) で行われたオンライン飲み会の中で、「身長制限を満たせないために宇宙飛行士を目指せない」という不公平感に複数の学生が共感したことがきっかけで始まりました。今回の選抜試験では基準が緩和されましたが、2008 年の選抜試験では応募条件として、身長 158cm 以上 190cm 以下であることが求められました。さらに、宇宙服を着用して船外活動を行うには約 165cm 以上が必要であるという注釈がありました。158cm は日本人女性の平均身長に近い値であり、身長はおおよそ正規分布するため、前回の選抜では日本人女性の半数近くが身長の選抜条件を満たしていなかったということになります。

今回の宇宙飛行士選抜試験で、JAXA 宇宙飛行士としては 3 人目の女性の宇宙飛行士が誕生しました。JAXA 宇宙飛行士においては、山崎直子さんが 2010 年にフライトを行って以来、女性の宇宙飛行士による宇宙飛行が途絶え、長期滞在の経験がまだありません。宇宙飛行士は象徴的な一例ですが、宇宙開発全体を見渡すと、改善傾向にはあるものの依然としてジェンダーギャップに関わるさまざまな課題が残っています。

昨年の宇宙ユニットシンポジウムで「FRONTIER で考えるジェンダー平等 #1」と題しポスター発表を行いました。内容は、ジェンダー問題について話をした経験のほとんどなかったわたしたちが、まずはジェンダーについて口に出して議論をしてみた結果をまとめたものでした。

この議論の中で私たちは、

「現在の宇宙開発での価値観は、将来の宇宙社会の価値観に影響を与えるため、一人一人が、宇宙社会を構築していくという意識をもち、理念・理想を持って宇宙開発に関わっていく必要がある。」

つまり、専門分野に関わらず、宇宙開発に関わるすべての人が宇宙社会について考えることは重要であるという考えに至りました。また、ジェンダーギャップを視点の一つとして用いることには意義があるのではないかと結論づけました。さらに、議論のきっかけとなった身長制限については、ルーツによる体格の差が不利に働いたことが一因であり、ジェンダーギャップを考えることは、障害の有無や国籍など、ジェンダー以外のさまざまな属性について考えることと不可分であることに気づきました。

以下の画像は昨年発表したポスターの抜粋です。

その後、第 68 回日本宇宙航空環境医学会の学生セッションにて「宇宙開発における働き方に関する議論ー男女比に注目してー」という発表を行いました。この発表では、主に学生が主体である SMJYC メンバーの女性比率がおおよそ 50%であるのに対し、宇宙航空環境医学会の会員では女性比率が 12%であることに注目し、キャリアのどこかの段階で女性の方が宇宙医学から離れやすいので

はないかという仮説を立て、検討を行いました。議論の中で、宇宙開発にフレキシブルに関わることができる環境を整えることは、性別を問わず、様々な人の宇宙に関わりたいという思いを宇宙開発に生かすことができることに繋がるのではないかと、また、宇宙が身近になっている今ならばそれができるのではないかと、という考えに至りました。そこで、「検討を深める」「環境を整備する」「行動を起こす」の 3 つの側面の活動を長期的に継続することで、「誰でも目指せる宇宙の仕事」という目標を実現することができるのではないかと結論づけました。

学生セッションでの発表の後、学会の先生方から、「来年度の学会では託児所を設置しようと思う」といったフィードバックをいただきました。ジェンダー問題というと、その言葉だけで感情的な反発を受けたり、

**FRONTIERで考えるジェンダー平等**

わたしたちの提案

『理想』	現在の宇宙開発での価値観が将来の宇宙社会の価値観に影響を与えることを一人一人が意識し、理念・理想を持って宇宙社会を構築していく
『教育』	STEM分野への女子教育の充実や、養育者・教育者をはじめとした社会の偏見の除去に取り組む
『キャリア』	女性のロールモデルを増やす
『学問領域』	人文的知見を持つ人々の参入促進、および宇宙開発に関わっている人々の人文的知見の向上
『デザイン』	新しいものを作るとき、ユーザーとしてなるべく多様な人を想定して作る
『地上』	地上にどう還元するかを自分自身でも考える
『弱さを隠さない』	失敗や不調をフォローし合い、再チャレンジができる社会を

ジェンダーギャップの視点から見た宇宙社会構築に対する理念・理想

- ・「女性を置き去りにして進む宇宙開発」では、地上での歴史を繰り返すことになってしまう。地上でのジェンダーに関する議論を宇宙分野でもすぐに生かすべきではないか。
- ・宇宙社会のベースには地上社会があるが、宇宙社会が独自に成長していくと、宇宙社会から地上社会が学ぶことが生まれてくる。
- ・属性ありきではなく人ありきで考える。
- ・属性や状況の多様な人々がそれぞれの能力を十分に発揮できる宇宙社会の構築をめざす。
- ・宇宙社会を作っていく 0→1 の作業は非常に難しいものである一方、新しい概念や価値観を取り込みやすく、大きな可能性を秘めているとも捉えられる。
- ・「だれか取り残していないか？」ということを考え続け、議論しながら進んでいくことは宇宙開発の責務の一つなのではないだろうか。
- ・「女性」以外にも宇宙社会への参入障壁が大きい属性はある。

ジェンダーギャップの問題は多様性の問題の一つ。

議論全体にネガティブな印象を持たれてしまったりすることもある中、先生方の柔軟さや公平性に改めて尊敬の念を抱くと同時に、主張をすることの意義を感じることができました。

そして 3 回目の発表となる今回は、「行動を起こす」の一例として考えた「ロールモデルの発見と紹介」をテーマとしました。宇宙開発に関わっておられる・関わろうとされている女性の方にお声がけを行い、出産や子育てについてどのように考えているか、性別による不均衡を是正するために社会や個人ができることは何だと考えているか、などの質問を含むアンケートにご回答いただき、結果をまとめたものをポスターとして展示しました。個別のご回答は雑誌をイメージしたデザインに編集し、ポスター交流会の参加者限定で、データの形で配布しました。

子育てについては準備が肝心であるというアドバイスや、何かを好きでいられることは特技のようなものだから、物怖じせずに自身の興味・関心を育ててほしい、といったエールを頂きました。

また、実際の使用はありませんでしたが、何らかの理由でポスターを見づらい場合にはポスターのデータが入った端末を貸し出ささせていただく旨を記載しました。情報保証として不十分ではありましたが、今後学習を進め、よりよい宇宙社会のためできることを行っていきたいと考えています。

今後は、まずは、宇宙開発におけるジェンダーギャップについて、日本以外の国との比較や、医学などのより多角的な視点から検討し、解消のための地道な働きかけを継続していきたいと考えています。また、宇宙開発における他のマイノリティのレンズを通して宇宙開発を見ることで宇宙社会の課題を検討し、よりよい宇宙社会を想像し、アクションを考えていきます。さらに、今回のアンケートの内容を改良した上で、より広範囲の方にご回答いただき、さまざまな人の宇宙に関わりたいという思いを叶えるためのデータベースを作成したいと考えています。

ジェンダー問題は複雑かつセンシティブであり、議論を行っていく中で心理的負荷の大きい場面も多くあります。また、私たちはジェンダー問題やフェミニズムについて専門として学んでいるわけではありません。そのため、私たちがこのテーマについて発表を行ってよいのかという迷いもありました。しかし、今回、賞をいただいたことで勇気づけられ、このテーマは、私たちがもっと本気で取り組むべき・取り組んでよいテーマであると考えようになりました。

自己批判の姿勢を忘れることなく、今後は徐々に議論の輪を広げていきたいと考えています。今後も温かいご指導・ご支援のほど、何卒よろしくお願い申し上げます。

オンライン教室で有効な宇宙教育教材

馬淵正展・川喜多誠二・塩見洋一

（全国宇宙教材コンテスト/自由が丘サイエンスキッズ）

1. 企画意図

2020 年新型コロナ禍発生において事実上従来の対面式の実験教室の運営が困難となり、全国の宇宙教育指導者（旧 JAXA SEL）等の協力を得て、インターネットを有効活用した青少年向けオンラインの教室運営の在り方を検討し、その特性を生かした「宇宙教育教材/プログラム」の開発を行った。

2. 教材開発にあたってのオンライン教室の特性の理解

①メリット

- ・ 会場に人を集める必要がない、感染症の状況に開催が左右されない。
- ・ 参加者/講師/事務局の物理的距離が関係ない。旅費、会場費が不要なくプログラムに最適な全国の人材を活用できる、また全国への配信が可能である。

②デメリット

- ・ 複雑で濃密な実験を体験できない。
- ・ リアルなグループワークが不可能である。
- ・ 一体感の共有と深い人間関係の構築が難しい。

3. 特性に基づいた開発コンセプト

- ・ 生徒実験は zoom など講師が遠隔で参加者に製作指導可能な簡易なもの。
- ・ 材料は家庭や 100 円ショップなどで身近に簡単に入手できる（総額 500 円以内）。
- ・ 構造や製作は簡易でも、宇宙・科学技術の原理や仕組みの奥深さを体感できる。

4. 開発教材・プログラム例

①ロボットアーム



国際宇宙ステーションなどで利用されているロボットアームを簡易な工作で体験でき、無重量環境、宇宙開発など、話を広く展開できる。

材料：紙コップ、ビニールひも等

②風船ロケット



風船の空気の推力を使い本物の宇宙ロケットと同じ原理（作用反作用）で飛行する。

材料：風船、ストロー、画用紙、クリップ等

5.展開と今後

2020年10月 ZOOM を利用したオンライン教室の試行開催を始め、2021年4月より更に特化した「138億年宇宙の歴史 ビッグヒストリーシリーズ」を全国の宇宙教育指導者の協力により1年半にわたって展開した。

従来では不可能だった多彩な宇宙科学プログラム開発が可能になり、一般参加者も日本国内に留まらず海外からもあったので、所期の目的は達成したと思われる。

今後は、リアル対面のオフライン教室が回復基調なのでオンライン教室の存在意義は薄れる傾向ではあるが、最適の人材を活用するプログラム開発手法、オン・オフの利点を生かしたハイブリット形式の教室運用など将来に生かせるノウハウの構築もできたと思う。



開催年月	テーマ(タイトル)	主な発信地	主な開発教材・プログラム等
2020.10 ～ 2021.3	試行期間 「はやぶさ 2 帰還/宇宙飛行士/望遠鏡/身近な宇宙」	東京/神奈川/名古屋/大阪/滋賀	オフラインとのハイブリット教室 長良隕石、宇宙飛行士選抜試験体験、望遠鏡作り 身近な真空実験等
2021.4	ピックアップ～宇宙の誕生	東京/神奈川	分子モデル作り(ハイブリット)
2021.6	星の一生～核融合	茨城/東京	太陽観察(中継)、立体天の川作り
2021.7	太陽系の誕生と系外惑星	京都/東京	系外惑星観測モデル実験、系外惑星シート
2021.8	夏休み自由研究 総集編 I	愛知/東京	かぶって見れる天球、火星の夕陽作り
2021.9	地球の誕生～動く大陸プレート	北海道/大阪/東京	夕張化石教室、大陸移動パズル・プレート実験
2021.10	生命の誕生～ストロマトライト	香川/東京	大気圧・光合成実験、空気分子モデル作り
2021.11	生物の進化と大絶滅	東京/東京	クレーターインパクト実験
2021.12	天文学と農業のはじまり	東京/東京	黄道 12 星座盤、日時計作り、月・太陽の動きと暦
2022.1	総集編 II	東京/東京	動物進化モデル作り、方位磁石
2022.2	車と鉄道の発明～産業革命	東京/神奈川	蒸気実験と機関モデル、バルーンローバー
2022.3	電気の利用～エネルギー革命 II	兵庫/兵庫/東京	回転と発電、不思議な静電気実験
2022.4	人類 空を飛ぶ～飛行機とロケット	東京/東京	飛ぶ種作り、風船ロケット
2022.5	人類 宇宙へ！～人工衛星と宇宙探査	神奈川/東京	リーマンサットのお話、ミウラ折り、ハニカム構造の実験に
2022.6	人類 宇宙へ！ II ～宇宙で暮らす	茨城/東京	宇宙飛行士コミュニケーション、ロボットアーム
2022.8	夏休み自由研究スペシャル	福井/東京	ポンポンホバークラフト、雲を作る実験、ジャイロカップ
2022.10	情報革命～そして未来へ	埼玉/兵庫/東京	モールス信号実習、情報媒体の歴史、遺伝子

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.uss.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：今井 慶悟（宇宙ユニット RA）

Tel&Fax: 075-753-9665 Email: uss@kwasan.kyoto-u.ac.jp