

2022年12月9日

立教大学国際学術研究交流制度
2022年度「招へい研究員」報告書

1. 招へい概要

受入 教員	所属・職	理学部・教授
	氏名	亀田 真吾
受入学部・研究科・研究所		理学部
招へい 研究員	所属・職	Professor Emeritus, Department of Chemistry, Faculty of Science, University of British Columbia 所属機関所在国：カナダ
	氏名	Bernard Shizgal
招へい期間		2022年10月1日～2022年10月31日（31日間）
研究経費		843,560円

2. 滞在中の活動

来日日および離日日を含め、滞在中の活動を記入してください。全日程（毎日）記載する必要はありません。講演会やセミナーなどを開催した場合はタイトル、会場、参加者数等を記載してください。

活動内容記入例）〇〇について研究討議、共同研究、講演、講義、大学院生への研究指導等

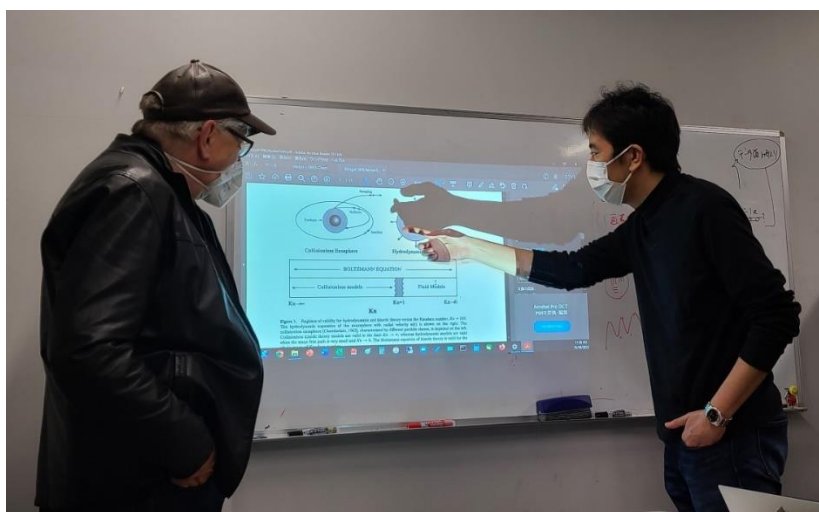
*「本学との学術協定（学部間・研究所等間を含む）の締結または既存協定の維持・強化に資する活動」を行った場合は、該当する活動内容に※を付してください。

年月日	活動内容
2022年10月1日	来日
2022年10月5日	惑星上層大気モデルに関する研究討議
2022年10月7日	大学院生への研究指導を含む大気モデルに関する議論
2022年10月12日	セミナー「The Physics of Planetary and Exoplanetary Exospheres」 X307 22名
2022年10月17日	教員2名との惑星大気の化学モデルに関する議論
2022年10月20日	教員2名・大学院生1名との紫外線による上層大気観測に関する議論
2022年10月24日	セミナー「Kappa Distribution in Space Physics; The Role of Entropy」 C602 4名
2022年10月25日	Kappa分布に関する研究セミナー（東京大学本郷キャンパス）
2022年10月31日	離日

3. 研究・交流状況および成果

上記に記載した活動について、具体的な研究・交流の内容および成果を、本学の学術研究、教育活動、国際交流の進展へ与える効果を含めて、記載してください。講演会やセミナーなどの参加者層（学生、大学院生、一般、教職員等）、会場の様子なども記載してください。

シズガル教授は、惑星上層大気の理論モデル研究の第一人者であり、特に太陽系内の地球型惑星の上層大気の研究を進めてきた。本学では、新たに太陽系外の地球型惑星の上層大気の研究を進めてきており、また、その観測に向けた装置開発を進めている。この観測検討に際して、太陽系で構築された上層大気モデルをどのように適用するかが重要となる。惑星上層大気の研究は1970年代頃に、ロケット・探査機の技術の進歩に合わせて急速に進んでおり、シズガル教授はまさにその時期に、新たに取得されたデータを基にしてそれに合う上層大気モデルを構築した。そこで、地球に加えて、金星・火星で得られたデータも統合し、大きな矛盾のない大気モデルの構築に貢献した。実際に、この時期に上層大気のうち特に中性大気モデルはほぼ完成しており、その後は電離大気などに研究の主流が移っていった。しかし、最近になって太陽系外に地球サイズの惑星が見つかっており、その大気の観測が検討されるようになってきた。本学では特にこのような地球型惑星の上層大気の観測可能性について研究を進めており、太陽系外惑星の地球型惑星で想定される強いXUV放射によって惑星上層大気が高温化し、遠方まで大気が広がるという結果を、数値シミュレーションによって導き出している。また、その大気の広がり、下層大気の二酸化炭素量に依存しており、上層大気の観測から、地球類似大気や金星類似大気を判別することができる可能性がある。この大気成分のうち、酸素原子は真空紫外光を吸収散乱するため、トランジット観測によって検出が可能となり、そのための宇宙望遠鏡や紫外線分光器の開発を行ってきた。惑星上層大気研究の黎明期に活躍されたシズガル教授と、我々の進める数値シミュレーション手法を紹介し、装置開発の状況を共有しつつ、惑星上層大気に関する理論について議論・確認を行うことができたことは大変有益であった。シズガル教授にも、太陽系外惑星に関する最新研究とその状況について紹介し、興味を持って頂いた。そこで、今後も太陽系外を含む地球型惑星の上層大気について共同研究を進め、将来の観測計画の検討を協力して進めることとなった。



シズガル教授との上層大気モデルに関する議論を行った