

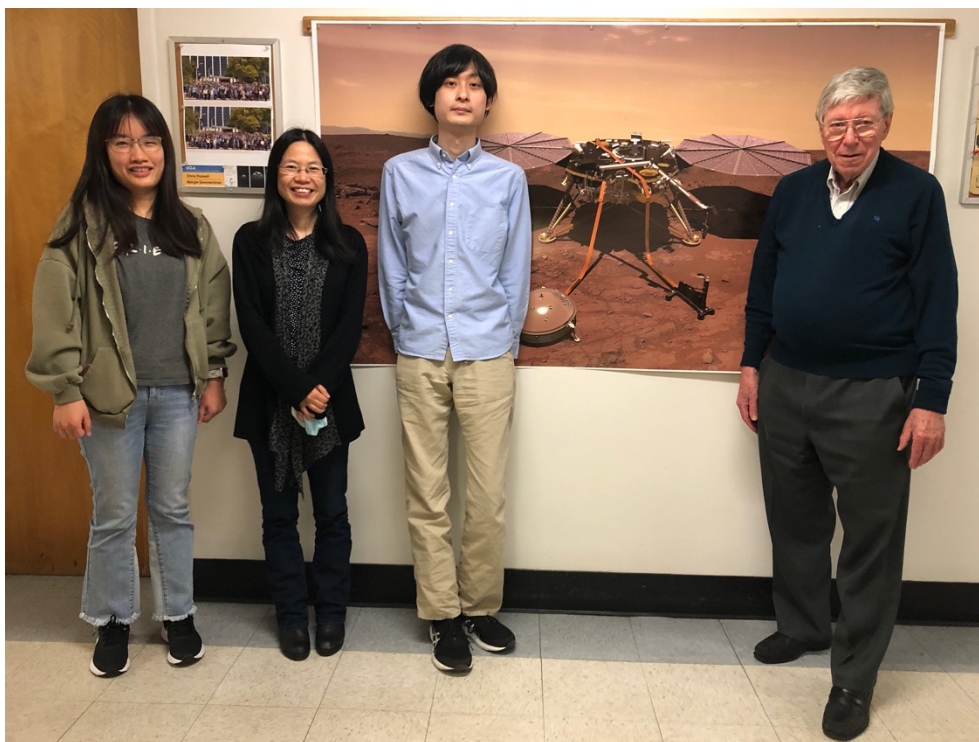
## 宇宙地球フロンティア実地研修 報告書

## Report for Onsite Training in Earth-Space Frontier Science

氏名/Name	坂田 遼弥 Ryoya Sakata		
所属部局/ Affiliation	理学系研究科 地球惑星科学専攻 Department of Earth and Planetary Science, Graduate School of Science		
研究機関・企業名 /Hosting Institution	カリフォルニア大学ロサンゼルス校 University of California, Los Angeles		
期間/Period	2022年4月10日 04/10/2022	～	2022年5月26日 05/26/2022 *西暦で記入 mm/dd/yyyy

現在私は、太古火星における電離大気散逸（イオン散逸）の過程を検証するために新たな MHD モデルの開発を進めている。本研修ではカリフォルニア大学ロサンゼルス校（University of California, Los Angeles, UCLA）に 6 週間滞在し、Christopher Russell 教授および Yingjuan Ma 研究員のもとで研究を行なった。研修では先行モデルであるグローバル MHD モデル BATS-R-US について学習するとともに、開発した新モデルとの比較検証を行なった。現在の火星を想定した中性大気・太陽条件のもとでそれぞれシミュレーションを行った結果、電離圏の構造やイオン散逸率に違いが見られた。これらの違いの原因について議論を行い、プラズマの加熱や冷却、化学反応に寄与する物理過程を記述しているエネルギー方程式のソース項の扱いについて検証を行なった。電離圏内の物理過程の扱いがイオン散逸の様相に与える影響について検証することができたのは、モデル開発を今後も進めるうえで大きな成果になった。UCLA では宇宙物理学セミナーや惑星科学セミナーに参加したほか、SPARTH RB セミナーで自身の研究についての発表も行なった。また、コロラド大学ボルダー校で 5 月 10 日～13 日に開催された火星探査機 MAVEN の Project Science Group (PSG) meeting に参加した。そこでも自身の研究成果を発表したほか、火星に関する最新の研究について知ることができた。火星の研究を行なっている海外の研究者と対面で交流することもできた。今回の研修は海外の研究者と協力して研究を進める初めての機会であり、とても有意義だった。また、海外の大学で研究を行うことへのイメージを掴むことができた。対面形式で行われるセミナーや会議に参加し、英語を用いた研究発表や研究者との交流を行えたこともとても良い経験となった。

I develop a new multifluid MHD model to investigate ion escape processes at ancient Mars. I stayed at University of California, Los Angeles for six weeks and worked with Prof. Christopher Russell and Dr. Yingjuan Ma. I learned BATS-R-US, a global MHD model and compared it with my new model. We conducted simulations under the same neutral atmosphere profiles and solar conditions at present Mars and then compared the results. There were differences in the structure of the ionosphere and the ion escape rates. We discussed how to treat the source terms of the energy equations which affect the heating, cooling, and chemical reactions. It was fruitful in the development of the model to investigate how the treatment of the physical processes in the ionosphere can affect ion escape. At UCLA, I attended the space physics seminar and the planetary seminar and had a presentation on my research at SPARTH RB seminar. I attended the MAVEN Project Science Group (PSG) meeting at University of Colorado, Boulder on May 10 through 13. I gave a presentation and listened to the latest topics and studies on Mars. I had in-person interactions with the international researchers. This was my first time collaborating with international researchers. It was a valuable experience and helped me to get an idea of what it would be like to do research at an overseas university. It was also a good experience to attend in-person seminars and meetings, have a presentation in English, and communicate with international researchers.



UCLA での最後の研究打ち合わせ後に撮った記念写真  
A photo taken after the last meeting at UCLA