

New faces

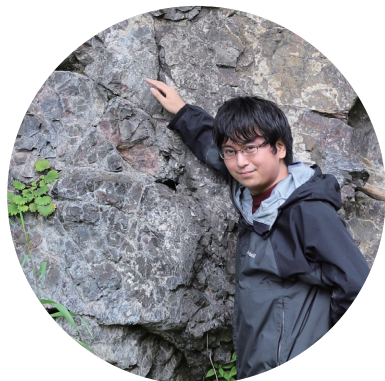
松岡 亮¹

(北海道大学理学研究院地球惑星科学部門)

日本惑星科学会の皆様、はじめまして。松岡亮(まつおか りょう)と申します。2023年に北海道大学大学院理学院宇宙理学専攻にて、倉本圭先生のご指導のもと学位を取得いたしました。現在は、同大学理学研究院の気象学研究室で任期付き研究員として勤務しています。もともと私は大気科学の出身ではなく、学位論文では「PhobosとDeimosの起源：一時捕獲天体のガス抵抗による捕獲」として衛星形成に関するテーマに取り組みました。現在も気象学の研究と並行して、火星衛星をはじめとする小天体の起源・進化に関する研究を継続しています。

本稿では、私がこの分野を志すに至った経緯とともに自己紹介いたします。しばしの間、お付き合いいただければ幸いです。

この分野に関する私の最も古い記憶は、幼稚園の遠足で訪れた旭川市青少年科学館(現・旭川市科学館サイバル)でのプラネタリウムに遡ります。人工のものとはいえ、満天の星空を初めて目の当たりにしたあのひとときは、私にとって宇宙を意識する原体験となりました。その後の私は、いわゆる天文少年・岩石鉱物少年・昆虫少年として自然への興味を深めていきます。小学校高学年から受講した、北大総合博物館の「バラタクソノミスト養成講座」では、鉱床学の故・松枝大治先生(当時・北海道大学理学部)、昆虫体系学の大原昌宏先生(北海道大学農学部)から直接ご指導をいただく機会に恵まれました。また、高校生のときには、「未来の科学者養成講座」で惑星電磁気学の渡部重十先生(現・北海道情報大学)のもとで学ぶ機会を得ました。これらの経験は、大学や学術の世界を意識する大きなきっかけとなりました。



北海道平取町の枕状溶岩とともに

そうして、体系的に物事を学び、さまざまな現象を結び付けて考える面白さを知る中で、各地のフィールドで出会う多様な自然環境と、どちらかという自然界を数理的に単純化してとらえようとしているように見える(宇宙)物理学の視点との間にあるギャップが、次第に、心の中に残るようになりました。大学進学後も、北大地球科学サークルGROUNDでの「ジオい」活動や、物理学科・数学科の友人たちとの自主ゼミを通じて、このギャップに対する想いは募るばかりでした。そうしたなかで、惑星形成論を研究している倉本研究室に配属されることになりました。

倉本先生との最初のミーティングでは、「地球型惑星の起源を研究したい」と相談したところ、水星に関するテーマを提案していただきました。しかし当時の私は、生意気にも「揮発性成分に興味があるので、もう少し寒い天体がいい」と駄々をこねた記憶があります。その翌週のミーティングで新たに提案されたのが火星衛星の研究テーマでした。水星も力学的・物質科学的に計り知れない魅力をもつ天体であり、今となっては、自ら観測的研究の構想を温めるほど関心を寄せる対象となっています。しかし、当時の私にとって、火星衛星が地球型惑星の衛星でありながら炭素質小惑星に似たスペクトルを示すという点は、

1.北海道大学理学研究院地球惑星科学部門
matryo@ep.sci.hokudai.ac.jp

地球型惑星における揮発性成分の起源を探るうえで、きわめて魅力的に思えました。以来、現在に至るまで、火星衛星の起源と進化に関する研究を継続しています。

ここで、私の博士論文の内容について簡単に紹介いたします[1]。火星衛星の起源説には、捕獲説と巨大衝突説があり、捕獲説は衛星の反射スペクトルの説明に適する一方で、軌道面が火星赤道面に沿うことを説明しにくいという難点がありました[e.g. 2]。私の研究では、星雲中で形成された原始火星の重力圏において、微惑星の低速接近が高頻度で起こり、それらが一時捕獲された後に、ガス抵抗を受けて恒久的に捕獲され、PhobosやDeimosのような低軌道傾斜角の衛星が形成されることを示しました。低軌道傾斜角となる過程には、本研究で提唱された、円制限三体問題における「絶対角運動量」が鍵となります。それはガス抵抗のような散逸源がなくても厳密には保存しないものの、ある定常値のまわりを振動し、近似的に保存量として振る舞います。絶対角運動量が火星衛星の軌道傾斜角を決めるさまは偏西風の成り立ちと似ています：空気塊が北上する際に西風成分を強めるのは、地球自転による影の角運動量があるためです。同様に、火星衛星系でも、系の太陽周回運動に起因する影の角運動量が、最終的な衛星の周火星角運動量の向き、すなわち軌道傾斜角を決めているのです。

博士課程の修了が近づいていた頃、かねてより私の「数学好き」を見抜いていた北大気象学研究室の稲津将先生から、幸運なことにポスドク先としてお声がけいただきました。当時、同研究室では自己組織化写像（SOM）を用いた気象データの解析が進められていました。SOMは、多次元ベクトルデータからその潜在空間を描出する手法です。私はSOMによる地球惑星科学データに対する数理解釈の可能性に興味を持ち、気象分野における最初の研究として、海面更正気圧場（いわゆる地上天気図）の再解析データを入力したSOMを用いた「気象区分」を提案しました[3, 4]。具体的には、各地の気象イベントを集計し、SOM潜在空間上にそれらの分布関数を構成することで、地域ごとの気象イベントの類似性を定量化し、地理的区分を行うという試みです。この研究は、時空間スケールとして「気候 (climate)」より

も小さな領域を占める「気象 (weather)」の地理的区分を与えた点に特徴があります。それは防災的な観点にとどまらず、地域の自然や人々の暮らし、いわば「風土」の成立過程に、数理的客観性をもって地球惑星科学的な示唆を与える可能性を秘めていると考えています。

振り返れば、自然界の不思議に惹かれて歩んできたこれまでの道のりは、さまざまな偶然や人との出会いに支えられてきました。惑星の起源や気象の数理的構造といったテーマの背後には、自然界の奥深さや美しさにふれたいという、私の根源的な関心があるように思います。この思いを胸に、今後も自分なりの視点から広く地球惑星科学に貢献していきたいと考えています。どうぞよろしくお願いいたします。

- [1] Matsuoka, R. N. and Kuramoto, K., in review, submitted to MNRAS.
- [2] 兵頭龍樹, 玄田英典, 2018, 遊星人 27, 216.
- [3] Matsuoka, R. N. and Inatsu, M., 2024, SOLA 20, 298.
- [4] 松岡亮, 稲津将, 2025, 天気, in press.

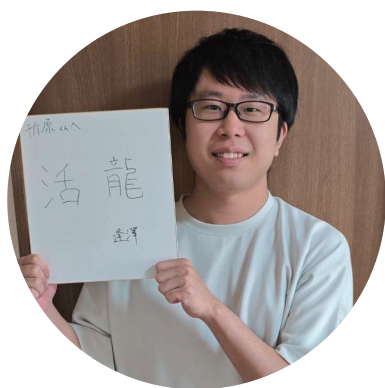
折原 龍太¹

(東京大学大学院理学系研究科天文学専攻)

はじめまして、東京大学の折原龍太と申します。私は2025年3月に、茨城大学 大学院理工学研究科にて、百瀬宗武教授のご指導のもと博士号を取得いたしました。現在は、東京大学 大学院理学系研究科 天文学専攻にて相川祐理教授のもと、ポスドク研究員として勤務しております。これまで、原始惑星系円盤の幾何構造やダイナミクスの観測的研究を主なテーマとし、ALMA望遠鏡によるミリ波・サブミリ波観測データに加え、VLTやすばる望遠鏡で取得された可視光・赤外線画像の解析に取り組んでまいりました。本記事では、これまでの私の研究経歴や学びについてお話できればと思います。

私が自然科学そのものに強い関心を持つようになったのは、比較的遅い時期でした。きっかけは、高校生の頃に読んだ漫画『宇宙兄弟』との出会いです。物語に描かれる宇宙開発の世界に惹かれ、当時は人工衛星の開発に携わりたいと、漠然とながらも考えるようになりました。そのような思いから、日本大学の短期大学部に進学、宇宙開発に関わる工学分野を志して機械系の講義を履修し、そのまま日本大学理工学部への編入を目指していました。当時のカリキュラムでは、1年前期に全コース(機械、電気電子、情報、物理、数学)の基礎を学び、後期から専門に分かれるシステムが採用されていました。その中で受講した物理学の講義が、私の進路に大きな影響を与えました。自然界の多様な現象がいくつかの基本法則で記述される物理学の論理的な美しさに強く惹かれたのです。ちょうどその頃、日本物理学会の会誌に掲載されていた百瀬宗武教授の記事で、原始惑星系円盤と電波天文学の魅力を知り、大きな衝撃を受けました。我々の目に見えない宇宙の構造を電波観測によって明らかにするというスタイルと、惑星の作り方という研究テーマの奥深さに強く心を動かされ、茨城大学への3年次編入を決意しました。

編入後は、百瀬研究室にて本格的にALMAデー



タの解析に取り組み始めました。最初の研究テーマは、若いT Tauri型星に付随する原始惑星系円盤の解析でした [1]。この研究を通じて、観測の空間分解能や波長の違いによって浮かび上がる放射分布の変化を読み解き、それを物理的に解釈していくことの面白さを実感しました。

この研究に関連して、観測データを提供してくださった工学院大学の武藤恭之教授からは、観測画像の物理的な解釈に関して多くのご助言をいただきました。実は武藤教授とは、私が短大に在籍していたときにすでに一度接点がありました。短大2年生のとき、国立天文台主催の第23回アルマ望遠鏡講演会に参加した際、講演をされていたのが武藤教授でした。講演終了後、私は会場を後にされる武藤教授を出待ちし、惑星形成に関する質問をさせていただきました。突然の学生の問いかけにもかかわらず、丁寧に答えてくださったことを今でもよく覚えています。そのような方と、後に実際に共同研究という形で一緒にできたことは、非常に感慨深く、私にとって特別な経験となりました。

同じ研究室に所属していた研究員の方々との議論も非常に刺激的で楽しく、自分の考えが広がり、知識が深まっていく感覚を味わうことができました。一方で、そうした方々が異動や退職により次々と研究室を離れてしまうこともあり、寂しさを感じる場面も少なくありませんでした。せっかく親睦や議論が深まってきたところで別れが訪れるのは残念でしたが、こうした出会いと別れもまた、研究の現場ならではの一面だと感じています。ちなみに、写真の中で私が持っている色紙は、私がM1の頃に上海交通大学李政道

1. 東京大学 大学院理学系研究科 天文学専攻
r-orihara@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

研究所に異動されることになった逢澤正嵩さんからいただいたもので、茨城大学近くのラーメン店「活龍」と、私の今後の活躍を願ったダブルミーニングになっているのだと思います。今思えば、色紙を贈るべきなのは本来私の方だったのかもしれませんが……そこはご愛嬌ということで。現在、逢澤さんは助教として茨城大学に戻られており、D3の頃には共同研究もさせていただきました[2]。これからも、ぜひ一緒に研究を進めていければと思っています。

研究を進めるにつれて、原始惑星系円盤内に生じる影に強い関心を持つようになりました。具体的には、赤外線散乱光画像に現れる影の形状に着目し、それをもとに円盤の三次元的な幾何構造を逆算するという研究に取り組みました[3]。この研究を通じて、直接観測が困難な構造を間接的な観測データから読み解いていくことの面白さと奥深さに強く惹かれるようになりました。そしてこのテーマを基点として、東京科学大学の奥住聡教授および、当時奥住研究室の学生であった福原優弥さんとの共同研究にも発展し、理論と観測を組み合わせることで、科学的理解が格段に深まるということを、実体験として強く実感することができました。

この頃からモデル構築や解析手法に拘り過ぎる傾向が見え始め、寄り道も多くなり、なかなか研究が前に進まないという場面も少なくありませんでした。百瀬教授や奥住教授から「そこまでやらなくても十分では?」と指摘を受けたこともありましたが、今でもこの癖は抜けきっていないので、「拘るべきところ」と「割り切るべきところ」を見極めつつ、科学的意義を意識したアプローチを心がけるようにしていきたいと思っています。

こうした個人テーマでの研究に並行して、より大規模な共同研究にも携わる機会もありました。例えば、ALMAの大規模観測プロジェクト「exoALMA」に参加しました[4]。このプロジェクトでは、原始惑星系円盤における分子輝線を高空間・高速度分解能で観測することで、円盤中に埋もれた惑星の運動学的痕跡の検出を目指しています。私はこのプロジェクトにおいて、干渉計データのキャリブレーションやイメージング処理を担当し、また特定のターゲット天体におけるガス分布と速度構造の解析を行いました。この経験を通じて、データ処理の実

務能力に加えて、国際的なチームと協働しながら科学を前に進める姿勢も身につけることができました。

振り返れば、ここまで歩んでこられたのは、多くの方々の支えとご縁のおかげです。特に、指導教員である百瀬教授には、日々の研究相談や論文執筆時の丁寧な添削に加えて、飲みの席では人生相談にも乗っていただくなど、研究面・精神面の両方で本当にお世話になりました。2人でよく足を運んだ居酒屋「たしなみ」では、「今日は飲みすぎないようにしましょう」と言いつつ、気がつけばいつも閉店間際まで飲み、語り合っていたことが、今でも懐かしい思い出として心に残っています。

今後も、惑星形成の理解に貢献するべく、自然科学への探究心と誠実さを胸に、柔軟な視野をもって研究に取り組んでまいります。どうぞよろしくお願い申し上げます。

- [1] Orihara, R. et al., 2023, PASJ 75, 424.
- [2] Aizawa, M. et al., 2025, ApJ (in press).
- [3] Orihara, R. and Momose, M., 2025, ApJ 986, 215.
- [4] Teague, R. et al., 2025, ApJL 984, L6.