

世界最大の白色矮星グループがあるWarwick 大学でこの結果をセミナー発表する機会に恵まれました。セミナー後、理論家・観測家の両方から多くの質問および共同研究のお声がけもいただけたことは、自身に取り組んできた研究に対する確かな自信となりました。また、滞在中の濃密な議論の中で次の研究につながるネタも見つけられ、今後は解体惑星で得られた知見も応用しつつ円盤モデルを発展させていきたいと考えています。一方で、白色矮星の重元素観測から得られた情報を惑星形成・進化や宇宙化学、地球科学とどのように繋げていくかは世界的にも現状混沌としているため、ぜひ惑星科学会の皆様のご協力をいただいて具体的な架け橋を確立し、惑星科学という学問領域の一分野として今後成長させていきたいと考えています。

惑星科学分野への参入以来、自分の興味を具体的な研究として実現するところへ漕ぎ着けるまで、指

導教員であった井田先生を初め、共同研究者の方々には大変お世話になりました。この場を借りて、深く感謝申し上げます。そして自分の興味が独り善がりなものにならぬよう視野を広く持って、惑星科学全体の発展に貢献できるように精進して参りますので、今後ともどうぞよろしく願います。

- [1] Okuya, A. et al., 2019, ApJ 880, 107.
- [2] Okuya, A. et al., 2020, ApJ 901, 171.
- [3] Okuya, A. et al., 2022, MNRAS, in press (arXiv: 2211.16797).
- [4] 渡部潤一ほか, 2001, 21世紀子ども百科 宇宙館, (株式会社 小学館).
- [5] Hartle, J. B. and Hawking, S. W., 1983, Phys. Rev. D28, 2960.

宮崎 慶統² (カリフォルニア工科大学)

こんにちは、カリフォルニア工科大学でポスドク研究員をしております、宮崎慶統(みやざきよしのり)と申します。2020年12月にイェール大学地球惑星科学科にて是永淳教授の下で学位を取得し、現在はDavid Stevenson教授のご指導の下、地球型惑星の進化について研究を続けております。本記事では研究内容も含めて、私の簡単な自己紹介をさせていただきます。

私が地球惑星科学の分野に進むきっかけとなったのは、高校時代に国際地学オリンピック大会の国内予選に参加したことでした。正直に言うと、大会の代表選抜の問題は地質や古生物に関連する出題が多く、あまり興味が沸きませんでした。大会に関わる過程で、幸運にも様々な分野の先生からお話を伺う機会がありました。その中でも、東京大学地球惑星科学専攻所属の橘省吾助教(当時)から伺った惑星形成の面白さに特に心を惹かれ、それがきっかけで

2. ymiya@caltech.edu



地球惑星物理学科に進学することにしました。

惑星形成に惹かれて進学したはずでしたが、学部4年次に阿部豊教授の元でマグマオーシャンの対流安定性についての研究を行ってから次第に惑星内部に興味に移り、大学院・ポスドク時代は主に惑星内部のダイナミクスの研究を行ってきました。

惑星内部を研究するにあたり重要なことは、マント

ル物質の化学的性質を正しく考慮することだと考えています。例えば、マグマオーシャンの固化プロセスは、レオロジーが液体的から固体的に変わる温度を境に冷却速度が大きく遅くなるのですが、その温度は溶融温度によって決定されています。また、マグマオーシャンが固体的になってからの進化は、固化的になる瞬間にどのような温度・密度構造になっているかに大きく依存しており、固化時の構造もマンツルの化学的性質で規定されています [1,2]。更に、マンツルは常に分化プロセスにさらされており、組成がダイナミクスに変化するので、組成変化によって溶融温度がどう変化するかを考慮することも重要になってきます。

このような観点から、マンツルの物性、そして化学分化の効果をきちんと考慮したダイナミクスモデルを構築することを目標に、私は研究してきました。例えば、マグマオーシャンにこの手法を応用したところ、マグマオーシャンが固化したときに生じる重力不安定が以前指摘されていたより短い、10 km以下の短波長になることが分かりました。この場合、初期地球のマンツルは小規模な不均一性を持っていたこととなります。一方、長波長であるとする、全球規模のオーバーターンが生じ、マンツルは層状に分化した化学構造を持つこととなります。45億年のマンツル対流の中でマンツルが均一化せず、現在の構造と整合的でないという問題がありました。

化学を考慮したアプローチは他の分野でも重要になると思い、冥王代のマンツルダイナミクス [3]や、初心に戻って原始惑星系円盤内側の組成構造の進化 [4]にも応用してきました。最近ではこれまでやってきた内容が論文となり、新たな問題に取り組む楽しさを感じています。JpGUや日本惑星科学の秋季講演会にも参加させて頂き、様々な分野の方々と議論する機会を頂いたことを大変感謝しております。

とはいえ、学会での初めての口頭発表が博士課程4年目とかなり遅かったため、自分の研究が科学の世界で通用するのか不安を感じた時期も長く続きました。論文を書く過程では、指導教官の是永先生から内容についても英語についても何度もダメ出しされ、論文執筆が全然進まない頃には違う道を考えてこともありました。マグマオーシャンの内容を初めてアメリカの地球物理連合大会で発表した際に、そ

の分野の大御所の先生に興味を持って聞いていただき、それが自信となり、さらに研究を続けたいというモチベーションに繋がりました。Caltechの先生方にもこの研究の方向性に関心をもって頂き、現在はポスドクフェローとして自由に研究をさせてもらっています。現在はイオの内部構造にも同じようなアプローチで挑み、イオには現在もマグマオーシャンがあるのではないかと論文を提出しました [5]。

この場を借りて、学部・大学院時代の指導教官である故阿部先生・是永先生には改めて深く感謝申し上げます。学部時代は何分勉強不足でしたが、阿部先生には中身の薄い成果報告に何度も付き合って頂き、その後も思いつきのように留学したいと言った私を送り出して下さいました。また、英語で文章を書く能力が低いまま留学したため、初めての論文は30回以上突き返されつつも、細かくご指導くださった是永先生には頭が上がりません。また、本記事の執筆を勧めて下さいました黒澤先生・小玉さんにも感謝申し上げます。今後ともどうぞよろしくお願い致します。

参考文献

- [1] Miyazaki, Y. and Korenaga, J., 2019a, JGR Solid Earth 124, 3382.
- [2] Miyazaki, Y. and Korenaga, J., 2019b, JGR Solid Earth 124, 3399.
- [3] Miyazaki, Y. and Korenaga, J., 2022, Nature 603, 86.
- [4] Miyazaki, Y. and Korenaga, J., 2021, Icarus 361, 114368.
- [5] Miyazaki, Y. and Stevenson, D. J., 2022, Planetary Sci. J., 3, 256.