

人間・地球・太陽系・銀河系・宇宙は繋がっている!

Keywords : 地球、惑星、太陽系、小惑星、彗星、惑星形成、未知の惑星

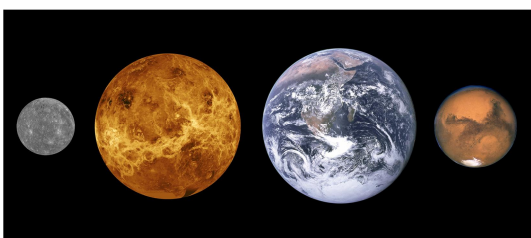
■ 研究概要等

「小天体(小惑星、彗星)の軌道進化、及び惑星の形成により、どのように地球-月系は形成されたのか?」「地球上の水はどこから来たのか?」「どのようにして、原始惑星系は、現在の太陽系の姿になったのか?」など惑星科学には多くの謎がある。地球をはじめ惑星の形成・進化、小惑星・彗星の起源・軌道進化、太陽系全体の水の存在、及び生命の起源についても真実を語ってくれるのだろうか。解決すべき課題は多い。私はこうした謎の真相を追求しています。

私の研究の主題は、巨大惑星(木星、土星、天王星、海王星)の起源・移動、地球型惑星(水星、金星、地球、火星)の形成、太陽系小天体、特に太陽系外縁天体(又はカイパーベルト天体:TNOs)や、平均運動共鳴にある天体、小惑星、彗星などの軌道進化に関する理論モデル。また、文明に深く刻まれている天文学は、宇宙の謎や自然災害を社会の視点からも考えることができる。

■ 研究テーマ等

1. 地球型惑星形成と水星・金星・地球・火星の水の起源について



地球型惑星はどのように形成されたのか? また、地球の水は、どこから来たのか? 火星と月にはどのくらいの水が存在するのか? 水の起源は、惑星形成や、生命の起源、地球の内部構造、未来の宇宙開発などをさらに理解するための鍵である。およそ45億年前、地球をはじめとする惑星は微惑星の相互衝突により形成されたと考えられる。地球、火星、金星、水星、月に存在する水は、惑星形成時に微惑星で供給されたという。上

社会・マスメディア系専攻
リカフィカ研究室

准教授

パトリック ソフィア リカフィカ

Patryk Sofia Lykawka

patryk@socio.kindai.ac.jp



<http://sites.google.com/site/patryksofialykawka/>

<http://researchmap.jp/psl/>

http://www.researchgate.net/profile/Patryk_Lykawka

https://twitter.com/P_SofiaLykawka

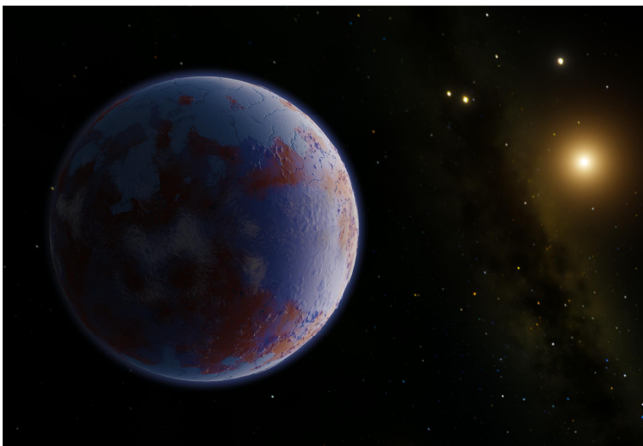
記の問題解決に向けて、地球型惑星を形成しながら、水星、金星、地球、火星の水の起源と供給の解明を目指す。検証のため、巨大惑星と微惑星円盤を含む初期の太陽系のモデルを提唱し、最適な方法でN体数値計算のシミュレーションを実施している。

2. 太陽系小天体の軌道進化に関する研究

巨大惑星の移動などの軌道進化に関する理論モデルとN体シミュレーションを実施し、小天体の役割を解決し太陽系の起源と進化を解明するために詳細な研究を行っている:

① カイパーベルト天体の分類:TNOs を軌道要素の特徴に基づき分類した。この分類法は、TNOsの起源と進化を考察するための基本として他の研究者にも引用されている。準惑星である冥王星、エリス、ハウメアなどの軌道進化も含まれている。

- ② カイパーベルトの共鳴天体群:理論モデルにより、世界で始めて 50 天文単位以上の遠方にある共鳴天体(distant resonant TNOs) の存在を明らかにした。現在、原始太陽系の理解を深めるため、FOSSIL 国際グループや他の研究者が distant resonant TNOs の起源と進化に注目している。
- ③ 巨大惑星のトロヤ天体群:約 45 億年前に巨大惑星に捕獲されたことを示した。また、トロヤ天体の多数は力学的に不安定のため、太陽系内に小天体や彗星を供給することも明らかにした。



3. 太陽系未知の惑星理論の研究

2008 年に TNOs の軌道要素の特徴を説明する仮説として、遠方の太陽系に位置する未知の惑星の存在を提唱した。また、2023 年に新たな改善した理論モデルを提唱した。この新惑星を含めたシナリオは、天体群の軌道構造を説明する世界で最も包括的なシナリオである。大きな反響をよび、太陽系内にある特異な天体や遠方にある未知の惑星への国内外の天文学者の観測意欲を高めた。この説は、一般人にも関心があり一流のマスコミに取り上げていただきました。

4. その他の研究

- ① FOSSIL 国際サーベイのサイエンスチームの一員として、理論と N 体シミュレーションを使用して、太陽系の小天体の起源と進化を研究している。
- ② NASA New Horizons 探査機延長ミッションのサイエンスチームの一員として、活躍中。
- ③ 国立天文台すばる望遠鏡の Hyper Suprime-Cam サーベイの一員として、太陽系天体を全般的に共同研究している。また、天王星や海王星の新衛星を探(発見)している。

■ 主な論文・表彰等

【査読付き論文】 Lykawka P. S., and Ito T. **2024**. Formation of the four terrestrial planets in the Jupiter-Saturn chaotic excitation scenario: fundamental properties and water delivery. Icarus 416:116098.

【査読付き論文】 Lykawka P. S., and Ito T. **2023**. Is there an Earth-like planet in the distant Kuiper Belt? The Astronomical Journal 166:118 (20 pp).

【査読付き論文】 Lykawka P. S., and Ito T. **2023**. Terrestrial planet and asteroid belt formation by Jupiter-Saturn chaotic excitation. Scientific Reports 13:4708 (14pp + extensive SI).

【受賞】 2017年4月: 国際天文学連合より、功績を称えられ**小惑星「(10018) Lykawka」**が命名された。

【著書】 向井正、パトリック ソフィア リカワカ。2008。太陽系に未知の「惑星X」が存在する! 講談社。

【学位】 2007年3月: 地球惑星科学専攻・博士学位を取得 (PhD・学術)、神戸大学

★ 論文、学会発表、受賞歴、国内外の講演会/招待訪問、アウトリーチ、社会活動などの詳細は、<http://sites.google.com/site/patryksofialykawka>を参照

■ 趣味等

1:footballや海外ドラマ鑑賞 2:読書(科学、語学、ニュースなど) 3:コンピューターゲーム

■ ゼミの宣伝等

宇宙は理解すると魅力を感じます。太陽系の惑星や天体の起源と進化を追求することで世界中の誰よりも先に未知の謎を解明し発見することは面白くもあり楽しいですね。宇宙の謎を一緒に解き明かそう!