



Ms. Seina Terado
Master Student (M1)
Geodynamics Research Center

2023.10.20 (Fri.) 16:30 ~

Venue: Meeting Room #486
Science Research Bldg. 1, 4th floor.
Ehime Univ.

Keywords:

1. 月の形状
2. マクスウェル粘弾性体
3. 熱史

月の化石バルジを形成・保存するための数値計算プログラム

「化石バルジ」とは、静水圧理論から導き出される理論上の形状よりも逸脱した、月の赤道域の過剰な膨らみを意味する。これは、月の公転軌道半径が現在よりも小さかった過去に獲得された形状が、現在まで維持された結果であると解釈されている。本研究の究極の目標は、化石バルジに表される月の大局的な形状を鍵にして、月-地球の軌道進化や月自身の進化を理解する事にある。この最終目標の達成に向けて現在、潮汐力や遠心力を受けて天体の形状が変化する過程を数十億年にわたって追跡するプログラムの開発を進めている。本発表では、プログラムの概要と開発の状況について紹介する。

まず本研究の出発点として、高粘性流体尾球からなる月を、与えられた外力(遠心力・潮汐力)のもとで変形させるプログラムを開発した。このプログラムを用いて、外力が変化した場合に生じる形状の変化の時間スケールを見積ったところ、岩石と同程度の粘性率 $10^{22} \sim 10^{25}$ Pa s を仮定した場合にはその値は最大でも数千万年程度であり、月が数十億年前に獲得した形状を現在まで保つためには、粘性の効果だけでは不十分であると結論づけた。これを受けて現在、弾性の効果も考慮したマクスウェル粘弾性へとプログラムを改良する作業を進めている。弾性的な性質を含めることによって、潮汐力や遠心力による形状の変化に対する抵抗が発生し、過去の形状を長時間保持する効果が期待できる。

これと並行して、月内部のレオロジー構造の時間変化の推定に向けて、月の熱史のモデル化も試みた。

今後は粘弾性モデルを完成させるとともに、温度構造変化のプログラムと統合することで、より高度化したシミュレーションに挑戦したい。