



Mr. Hiroki Taito

Master Student (M2)

Geodynamics Research Center

2023.12.08 (Fri.) 16:30 ~

Venue: Meeting Room #486

Science Research Bldg. 1, 4th floor.
Ehime Univ.

Keywords: 1. Mantle convection
2. Plate motion
3. Stress-history-dependent rheology

2-D cylindrical mantle convection simulations on tectonic plates with stress-history-dependent rheology

「応力履歴依存レオロジーモデルを用いた2次元円環マントル対流シミュレーションによるプレートテクトニクス再現の試み」

プレート運動を再現することは、マントル対流シミュレーション研究の最大の目標の1つである。そのためには、ほとんど変形しない「硬い」プレート内部と、顕著に変形する「柔らかい」プレート境界という、力学的特性の異なる2つの状態を同時に表現しうる高度なレオロジーのモデルが重要である。本研究ではOgawaらによる先行研究 (Ogawa, 2003; Miyagoshi et al., 2020) で提案されている「応力履歴依存レオロジー」に注目し、我々の研究室で開発した2次元円環状領域内のマントル対流シミュレーションプログラムへ導入し、低温の「硬い」表層付近の挙動を検討した。

本研究のシミュレーション結果、ある条件下においては「プレートらしい」挙動が2次元円環モデルでも発現することが確認できた。具体的には、表層付近に剛体的な水平運動と、それと調和的な熱流量の空間変化の傾向が得られた。また「硬い」表層付近に発生する応力レベルの見積りによって、本研究で採用した応力履歴依存レオロジーが「プレートらしい」挙動の発現に極めて重要な役割を果たしていることを見出した。さらに本研究の結果を先行研究の2次元箱型モデルと比較したところ、「プレートらしい」挙動が発現する条件はモデル形状の「丸い」効果によらずほぼ一定であることも分かった。今後は3次元球殻形状モデルを含めたより高度なシミュレーションの実現と、その計算結果の定量的な解析を並行して進めていきたい。

