



Mr. Koshu Hato

Master student (M1)

Geodynamics Research Center

2024.10.25 (Fri.) 16:30 ~

Venue: Meeting Room #486

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

Keywords:

1. subduction zone
沈み込み帯
2. three-dimensional numerical simulations
3次元シミュレーション
3. equation of continuity
連続の式

Development of 3-D simulation program for thermal and flow structures in the mantles in subduction zones with non-planar plate interfaces

非平面的プレート境界面を考慮した沈み込み帯熱・流れ構造の3次元シミュレーションモデルの開発

沈み込み帯における熱構造やそこでのマンツルの流れの構造を知ることは、沈み込み帯で発生する様々な地質現象を理解する上で重要である。数値流体力学的手法からその課題に取り組むために我々は、沈み込み帯の熱・流れ構造の3次元のシミュレーションモデルの開発を進めている。その第一歩として羽藤卒論 (2024) では、沈み込むプレート(スラブ) の上面の形状が平面の場合を想定した3次元箱型シミュレーションモデルを開発し、沈み込むプレートの年代の海溝軸方向の変化、および海溝軸に平行な方向にも非零な速度をもつ沈み込み、という2種類の3次元性の取り扱いを可能にした。さらに現在は、より複雑なスラブ上面の形状を考慮したモデルへの発展を目指して、非平面的なプレート境界面の取り扱いを可能とするための改良に取り組んでいる。具体的には、(1) 非平面的なスラブ上面の形状を指定する数式、および (2) スラブ上面の曲がった形状と整合的な速度場をスラブ (+その下のマンツル) に設定する方法を先行研究 (Ji and Yoshioka, 2015) に従って実装し、我々の3次元プログラムに導入した。しかしながら、先行研究の方法をそのまま採用するとシミュレーションがたびたび破綻してしまった。詳細な調査の結果、スラブ上面が曲がった形状の場合には、(2) の方法でスラブ (+その下のマンツル) に与えられる速度場が「連続の式」(あるいは質量保存則) を破ってしまうことに破綻の原因があることを突き止めた。そこで現在は「連続の式」を満たすようスラブの速度場を補正する方法の考案と実装を進めている。