

宇宙地球科学セミナー

日時 2017年9月1日(金) 12:30～

タイトル

「マントル対流の数値シミュレーションによる全地球ダイナミクス研究」

講演者名 吉田 晶樹

所属・職 海洋研究開発機構地球深部ダイナミクス研究分野・主任研究員

概要

現在の地球内部の状態(温度・粘性構造、組成分布)や、地球 46 億年史における内部活動と表層運動との相互作用の歴史を包括的に理解する上で、マントル対流の数値シミュレーションは、観測・調査、実験、理論に並ぶ有効な手段の一つであると考えられる。観測・調査・実験データを最大限に活用した数値シミュレーションで得られた結果は、それらの地球科学データを補完する役割があるだけでなく、地球惑星科学の他分野に新しい研究指針や方向性を与え続けられることが望ましい。現在では、計算機速度の向上と数値計算技術の発展によって、より現実的な地球の物性パラメータを考慮した三次元でのマントル対流シミュレーションが可能になりつつある。また、研究課題に応じて、全地球規模の地学現象を扱う「グローバルモデル」と、研究対象地域下(例えば、日本列島を含むユーラシア大陸東部地域やホットスポット火山列が集中する南太平洋地域下のマントル内部)で起こる比較的小規模スケールの地学現象を扱う高解像度の「リージョナルモデル」を、研究者が自在に使い分けられるまで進展している。そのような状況の中、我々は、新しい計算格子系と有限体積法に基づいたマントル対流の三次元シミュレーションプログラムの開発、及び、プレート運動と大陸移動を実現するシミュレーションモデルの開発を世界に先駆けて実施した。その後、モデルの改良と高度化を繰り返しながら、地質学・地震学・地球化学等、他分野の研究者とも連携し、表層運動と内部活動との熱的・力学的相互作用の物理的理解、また、固体地球科学上の第一級の未解決問題であるプレート運動や大陸分裂の原動力の定量的理解、マントル深部に沈み込む海洋プレートと地殻層の挙動の解明等を目指している。本講演では、ここ数年行ってきた研究のうち、グローバルモデルに基づく研究、特に、(1)二億年前の「超大陸パンゲア時代」から現在・未来までのマントル対流シミュレーションによる、パンゲア分裂以降の大陸移動の歴史を再現・予測する試み、さらに、(2)時間スケールが大きく異なるために、これまで独立して扱われてきた地球中心核(コア)の熱対流運動を、マントル対流と一つの熱対流システムで同時にシミュレートする新しい試みを紹介し、これまでに得られた成果と知見について議論するとともに、今後の地球ダイナミクス研究のあるべき方向性と具体的な研究課題についても触れたい。