

## 火成活動とマントル対流のモデリング

### Numerical models of magmatism and mantle convection

# 小河 正基[1]

# Masaki Ogawa[1]

[1] 東大、教養、宇宙地球

[1] Dept. of Earth Sci. & Astronomy, Univ. of Tokyo at Komaba

マントルのダイナミクスや進化を数値的にモデル化するうえで起こる問題について論ずる。マントルの状態は、火成活動やマントル対流による物質分化・熱物質輸送の結果変遷していく。マントル対流の性質は、火成活動の強い影響のもとでは、熱対流とは大きく異なったものとなるため、火成活動の効果を無視してマントルの進化の様子を推定することはできない。ここでは、数値モデルから明らかになった火成活動・マントル対流結合系の性質を論ずるとともに、マントル対流より遙かに短い時間スケールで起こる火成活動のモデルをどのようにマントル対流のモデルに組み込んだかを解説する。

マントル進化を数値的にモデル化する上で起こる問題について論ずる。マントルの熱・化学的状态は、火成活動による物質分化、及び、マントル対流や火成活動による熱・物質輸送の結果変遷していく。このマントルの状態の変遷の様子は、従来マントル対流を熱対流と仮定して推測されてきた。たとえば、初期の地球では、効率よくマントルから熱が運びさられたと期待されているが、このことは、初期のマントルでは対流が活発で強い攪拌混合が起こり、マントルは組成的に均質であったことを意味するとされてきた。しかし、火成活動の効果が強いとき、このマントル対流=熱対流という仮定は間違った結果を導く。火成活動が強いとき、マントルから効率よく熱が運び去られるということは、マントルが化学的に分化し不均質になるということと同義になる。これは、火成活動の際には、母岩と異なる化学組成を持ったマグマが、マントル対流の時間スケールより遙かに短い時間スケールで、マントル対流より遙かに効率よく熱・物質輸送を行うため生じることである。さらに、火成活動の強い影響のもとでは、マントル遷移層の対流への効果が十分強いとき、マントル対流や火成活動の強さは脈動する。この脈動は、熱対流で知られているいわゆるフラッシングと異なり、かなり一般的な状況の下で起こる。この講演では、火成活動・マントル対流結合系の性質を解説するとともに、どのようにして、対流より遙かに短い時間スケールで起こる火成活動のモデルを、マントル対流の数値モデルの中に組み込んだか、遷移層における固相・固相転移をどのようにモデル化したかも解説する。