

## 660 km 相転移とマントル進化

### The influences of 660 km phase transitions on mantle evolution

# 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

マントルの深さ660 km で起こるポストスピネル転移とガーネット・ペロフスカイト転移がマントル対流やマントルの熱化学的状態にどのような効果を及ぼすかを調べるため、プレート運動を含む火成活動・マントル対流結合系のセルフ・コンシステントなモデルを用いた数値シミュレーションを行い、以下の結果を得た。(1) 内部熱源が弱く火成活動のマントル対流への効果が無視できる状況(熱対流相)では、もちろんガーネット・ペロフスカイト転移の効果は全くなく、また、ポストスピネル転移の効果も、沈み込むスラブを止めることはできない。従って、現実の地球で見られるスラブスタグネーションは、海溝の後退・660 km 相転移に伴うマントルの粘性率の変化など他の要因によると考えられる。(2) 内部熱源が十分強いなどの理由でマントルの温度が高く火成活動がマントル対流に大きな影響を与える状況下(火成対流相)では、スラブが下部マントルまで沈み、全マントル対流が起こるにも関わらずガーネット・ペロフスカイト転移のため660 km 相転移面にそって組成的な不連続が発達する。これは、海嶺火山で生じた海洋地殻とハルツバーナイト層が、沈み込んだあと下部マントル深部で分離し、熱・組成的浮力のため一部がそれぞれ660 km 不連続面直上、直下まで浮上し、そこに層を作るためである。さらに、ポストスピネル転移のバリア効果が下部マントルから浮上してくる高温ブルームを止めてしまうくらい強い場合は、たとえ、このバリア効果が沈み込むスラブを止めてしまうほど強くない場合でも、プレート運動が止まってしまう可能性がある。これは、ブルームが660 km 不連続面で止められてしまうと、地表面まで浮上してリソスフェアを割り、新たにプレート境界を生成することができず、従ってプレート運動を維持するという機能を果たせなくなるからである。近年の高圧実験の結果を見ると、現実の地球では、ポストスピネル転移のバリア効果はブルームの浮上を押さえるほど強くはないと考えられる。現在地球のマントルは、火成対流相から熱対流相への遷移の途中にあると考えられ、ガーネット・ペロフスカイト転移と海嶺火山活動による物質分化のため、660 km 不連続面にそって組成的不連続面が発達していると期待される。