

## 変動のリズムを生み出すマントル活動

### The rhythm of the interior activity of the Earth controlled by mantle convection

# 山岸 保子[1]; 柳澤 孝寿[1]; 浜野 洋三[2]

# Yasuko Yamagishi[1]; Takatoshi Yanagisawa[1]; Yozo Hamano[2]

[1] 固体フロンティア、海洋科学技術センター; [2] 東大・理・地球惑星物理

[1] IFREE, JAMSTEC; [2] Dept. Earth & Planetary Physics, Univ. of Tokyo

白亜紀においては、地球表層での大規模火成活動からコア現象である地球磁場の静穏状態まで、地球全体にわたる活動の同期性が知られている。このようなリズムを生み出す原因としてマントル遷移層の存在が重要視されている。660kmの深さでは相転移圧力の温度係数は負であると推定されており、このことは相境界を越えての対流運動を妨げるため、スラブの滞留や下部マントルへの間欠的な崩落を引き起こす。本研究では、このような相転移によって滞留や崩落の空間および時間スケールがどのように支配されるかということを経験的に調べた。

3次元球殻内の高粘性流体による熱対流計算を実行し、レーリー数、内部加熱量、660kmの深さでのクラペイロン勾配、を様々に変えて熱的なバランス状態まで時間積分した。あるレーリー数において、クラペイロン勾配の値が負で絶対値が小さい範囲では、対流パターンは相転移の存在しない場合と大差なく一層構造をとる。絶対値を大きくしていくと、遷移層で滞留する場所が現れるようになり、一層と二層の共存状態となる。場所を固定して時間軸方向に見ると間欠的な一層/二層対流である。クラペイロン勾配の絶対値が大きいほど滞留部分の大きさは広がりを持ち、間欠性が顕著となる。1つ1つの崩落の寄与が大きいため、全球で見たコア表面および地表での熱流量にも大きな時間的変動が見られる。このような場合の上下対流パターンは基本的には熱的結合状態と呼ばれるものである。さらに絶対値が大きい領域では完全な二層対流が実現され、時間的変動はごく小さいものとなる。この場合の上下対流パターンは力学的結合状態をとるということが分かった。

間欠的対流状態では、コア表面および地表での総熱流量の変動がどれだけの時間差を持ち、それぞれの振幅がどの程度あるか、ということに着目した。本研究では遷移層での崩落に伴って、地表とコア-マントル境界とでほぼ同時に熱流量の上昇が見られた。そしてコア表面からの熱流量分布は複雑な時間変化をする。これらはマントル-コア結合系としての地球システムの理解に重要な示唆を与える。