

上層の安定成層下に閉じ込められた高速回転する球殻内の超臨界熱対流により引き起こされる赤道逆行流

Retrograde equatorial surface flows generated by thermal convection under a stably stratified layer in a rotating spherical shell

竹広 真一 [1]; 山田 道夫 [2]; 林 祥介 [3]

Shin-ichi Takehiro[1]; Michio Yamada[2]; Yoshi-Yuki Hayashi[3]

[1] 京大・数理研; [2] 京大・数理研
; [3] 神戸大・理・地球惑星

[1] Research Inst. for Mathematical Sci., Kyoto Univ.; [2] RIMS, Kyoto Univ.; [3] Department of Earth and Planetary Sciences, Kobe Univ.

上層に安定成層を伴う高速に回転する球殻内の有限振幅熱対流を調べた。系統だった数値実験の結果から、強い安定成層の存在が赤道逆行流の生成を助長することが示される。安定成層のない通常の回転球殻対流の場合、エクマン数が 10^{-3} 、プランドル数が 1、内外半径比 0.4 においては、レイリー数によらず（臨界値の数十倍程度の範囲）において引き起こされる帯状流は赤道上端で順行流となることが知られている。しかし、外層に強い成層安定度が存在するときには、レイリー数を臨界値の 10 倍程度に大きくすると、赤道上端での帯状流が逆行流となる。このとき深部の対流は規則的なテイラー柱状渦ではなく乱流的であるが安定成層の存在は対流運動を上端領域で禁止し対流領域の内外半径比を大きくするのに加えて、対流領域上端境界の力学条件として粘着条件と自由すべり条件の中間的な条件を与える効果を持つ。