

海洋深層循環の多重解と安定性に関する数値実験

Numerical experiment on multiple equilibria and stability in the thermohaline circulation.

高橋 憲義[1]; 酒井 敏[2]

Noriyoshi Takahashi[1]; Satoshi Sakai[2]

[1] 京大・理・地球物理; [2] 京大・人環

[1] Department of Geophysics, Kyoto Univ.; [2] Human and Environ. ,Kyoto Univ

3次元海洋モデルを用いて、理想的な条件のもとでの海洋深層循環の多重解について実験を行なった。まず、東西幅 60 度、赤道から緯度 60 度までとし、深さ 5000m の海を考える。海表面の塩分フラックスの強さによって、熱対流解と塩分循環解のふたつの解があらわれる。前者は塩分フラックスの弱い場合に得られ、強い深層循環が見られる。後者は塩分フラックスの強い場合に得られ、深層循環はない。それぞれの解から塩分フラックスを徐々に変化させていくと、履歴現象が得られ、多重解となる領域が得られた。

次に赤道対称な海を考える。南緯-60 度から北緯 60 度とし、他は上記と同じとする。塩分フラックスが弱い場合には、赤道対称で強い深層循環をもつ熱対流解が得られた。塩分フラックスを非常に強くすると、赤道対称で深層循環をもたない塩分循環解が得られる。塩分フラックスが中程度の領域では、赤道非対称な深層循環を持つ解が得られた。これは、上のような片半球の海で多重解となっていた領域で、対称性が破れ、非対称な解があらわれたと考えられる。

さらにこのような赤道対称な海をふたつ、南端で繋いだ海を考える。この場合にはさらに対称性が破れることが期待され、現実の海洋深層循環のように、片方の海の北端で沈みこみ、もう片方の海の北端で上昇する解が、安定解として得られると思われる。当日はこの実験結果と、多重解となる非対称解の安定性に関して論ずる予定である。