

Sluggish Lid convectionの成因

The origin of Sluggish Lid convection

中川 貴司 [1]

Takashi Nakagawa [1]

[1] 東大院・理・地球惑星物理

[1] Dept. of Earth and Planet.Phys., Univ. of Tokyo

[Kameyama,1998]によると地球表面の運動を表している対流モードはSluggish Lid convectionであると考えられている。しかしこの結論は下部加熱の熱対流から得られたものである。そこで本研究では内部加熱を考慮した粘性率が温度に依存する熱対流の数値実験を行い、Sluggish Lid convectionが出現する条件について考える。

その結果Sluggish Lid convectionは下部加熱によって発生する積極的な上昇流が大きくかかわっている可能性があると考えられる。

地球内部のマントル対流は加熱源をほぼ内部加熱でまかなっていると考えられている[Davies,1988;1989]。また[Kameyama,1998]では地球表層の運動を表している対流スタイルはSluggish Lid convectionであろうと考えている。この結論は加熱モードが下部加熱のみによって得られたものである。これはマントル対流で考えられている加熱源の取り扱いとは大きく異なっている。そこで本研究では2次元極座標系において、粘性率が温度に依存する熱対流の数値実験を内部加熱のみの場合と内部加熱と下部加熱の混合系についておこなった。

その結果内部加熱のみの場合には対流を起こすための不安定源は冷たい熱境界層しかないために対流セルの大きさが長い場合と短い場合のスイッチングが起きていることがわかった。それに比べて、内部加熱と下部加熱の混合系では下部加熱のパラメータに従ってSluggish Lid convectionらしきパターンが見えて、その特徴である長波長が安定している対流セルが確認できた。これらの結果を比較するとSluggish Lid convectionは下部加熱の効果によって発生する積極的な上昇流が大きな鍵になると考えられる。