

## M12a 高粘性時の熱対流のエネルギー輸送について

新井祥太, 堀田英之 (千葉大学)

熱対流速度が遅いときのエネルギー輸送の振る舞いを調べるために、2次元流体シミュレーションを行った。近年、太陽熱対流シミュレーションで生み出される熱対流の対流速度が速すぎるということが観測・シミュレーションの両方から示唆されている。つまり、現実の太陽ではシミュレーションから予期されるよりもゆっくりとした熱対流が実現されているだろうということである。このような小さな対流速度を持つ熱対流がシミュレーションで実現されない理由として、対流速度の抑制に強く効く小スケールの磁場をつくるダイナモが、低解像度ゆえに実現できていないことが挙げられる。実際、Hotta et al. (2015) は高解像度計算を実行し、小スケールの磁場によるローレンツ力が対流速度を著しく抑えることを示している。さらに、現状では解像度を高くすれば高くするほど対流速度がより抑制されており、現実の太陽ではこの抑制が非常に強いのではないかと考えられる。しかし、対流速度が小さい場合でも、放射層から対流層へのエネルギーのインプットは変わらないため、熱対流が運ばなければならないエネルギーも変わらない。したがって、小さい対流速度で熱対流がどのようにエネルギー輸送を行っているのかを調べていく必要がある。

本研究では、小スケール磁場による対流速度の抑制の効果を粘性で置き換え、粘性を大きくして対流速度を小さくしていった時に、エネルギー輸送がどのように変化していくか調べた。その結果、(1) 鉛直方向速度と温度擾乱の間の正の相関が強くなる、(2) 温度擾乱が大きくなる、という2つの方法でエネルギー輸送の効率を良くしていることがわかった。この結果が太陽対流層における強い磁場を伴った熱対流で実現されていることを期待している。