

M09a 太陽内部マルチスケール熱対流と回転・磁場の効果

政田洋平 (神戸大学), 佐野孝好 (大阪大学)

回転と圧縮性は熱対流に空間非一様性を生み、この(特にヘリシティの)対称性の破れが大局的磁場形成の種になる。これまで我々は対流層底部と上部の密度比が約10の比較的弱い密度成層を仮定した対流ダイナモのシミュレーション研究で、(1) 回転成層対流中で周期的な極性反転をともなう大局的磁場が組織化されること [Masada & Sano (2014a) (2013年春季年会:M25a)], (2) 大局的磁場の時空間進化が、 α^2 ダイナモ機構で定量的に説明できること [Masada & Sano (2014b) (2014年春季年会:M54a)], (3) 磁場の反転周期と上部冷却層の磁気拡散時間の間にスケーリング則が存在すること (2014年秋季年会:M34a) 等を明らかにしてきた。

一方、太陽内部の熱対流は強い密度成層によって特徴づけられる。現在我々は Masada & Sano (2014a,b) の自然な拡張として、密度コントラスト ($\equiv \rho_{\text{bottom}}/\rho_{\text{top}}$) が700の計算モデル (super-adiabaticity $\delta \simeq 10^{-3}$) を使って、太陽熱対流とそれにともなうダイナモ過程を調べている。これは太陽対流層のほぼ全域 ($0.7R_{\odot} \lesssim r \lesssim 0.991R_{\odot}$) をカバーする密度コントラストに相当する。このモデルを使ったより現実的な太陽内部熱対流シミュレーションで、(a) 表面近傍でのグラニュール状の対流構造、(b) 下降流の converging と (c) 対流層を貫く大規模な下降流ブルームの形成等を確認した。本講演では、マルチスケールな太陽内部熱対流に対する回転と磁場の効果について報告するとともに、Masada & Sano (2014b) で開発した平均場ダイナモモデルに基づき、太陽内部における α^2 型ダイナモ機構の実現性についても議論する予定である。