

M29a 強密度成層が誘起するダイナモ生成磁束の浮上と活動領域の自発的形成

政田洋平（愛知教育大学） 佐野孝好（大阪大学）

黒点に代表される磁気活動領域をダイナモ生成磁束から自己無頓着に作り出すことは、太陽内部物理学の重要な目標である。その解決へ向けて主に2つの側面からのアプローチが続いている：対流層最上部での活動領域形成機構に焦点を当てた研究と、より深部でのダイナモ機構の解明に軸足を置いた研究である。前者では、磁束の浮上・組織化過程が詳しく調べられており、近年、活動領域の自発的形成を捉えた計算結果が相次いで報告されている（e.g., Stein & Nordlund 2012; Rempel & Cheung 2014）。しかし、これらの研究では初期条件または境界条件として大局的磁場が課されており、その起源については研究の範囲外である。一方後者では、回転球殻 MHD 熱対流計算で、太陽磁場を想起させる周期変動をともなう大局的磁場の再現に成功した例が複数報告されている（e.g., Ghizaru et al. 2010; Kopyla et al. 2012; Fan & Fang 2014）。しかし、ダイナモから活動領域形成までの首尾一貫した計算に成功した例は未だ存在せず、両者の間には大きなギャップが横たわっているのが現状である。

そのギャップを埋めるべく、我々は太陽型の強密度成層モデルで対流ダイナモのシミュレーション研究を進めている。天文学会 2015 年秋季年会では、対流ダイナモの励起が乱流パンピング効果を考慮したダイナモ数で特徴づけられることを明らかにした（M05a）。本講演では、強密度成層モデルのダイナモに付随して見られる対流層表面の大規模垂直磁場構造が、ダイナモ生成磁束の磁気浮力による浮上で説明できることを示す。対流ダイナモは対流層中部に強度の極大を持つ準定常な磁場構造を生み出す。強密度成層下では密度スケール長が外向きに急激に減少するため、このような磁場構造は対流層上部で自然にパーカー不安定になる。本研究は、対流層浅部に根元を持つ磁気活動領域が強密度成層下での対流ダイナモの自然の帰結である可能性を示唆するものである。