

M06b 太陽内部の対流・ダイナモ現象の大局的 MHD 数値実験 (1)

政田 洋平 (神戸大学)

太陽活動の異常が相次いで報告されている。例えば、数百年間規則正しく続いてきた 11 年の太陽活動周期が、現サイクルでは 13 年弱に伸びたと考えられている。直近の極小期における黒点数も、地球の小氷期直前を想起させる少なさであった。また、最近の極域磁場や太陽風構造が従来とは大きく異なることもわかってきた。太陽活動には物理未解明の長期的サイクルが存在する。

このような太陽活動の長中期変動の原因を解明するためには、活動性の源である磁場の起源、即ちダイナモ機構の理解が不可欠である。しかしながら、標準とされている磁束輸送型のダイナモ模型は磁場と流れ場の相互作用を適切に取り扱っていないため、その定量性には疑問符がつく。磁場と流れの非線形相互作用を物理無矛盾に解き、定量的な太陽ダイナモ模型を構築するために、現在我々は大局的 MHD 数値実験による太陽内部対流・ダイナモ現象の研究を進めている。

我々の研究の特徴は、地球ダイナモの数値実験で実績のあるインヤン格子を計算格子として採用している点である。インヤン格子を用い、球座標に特有の極域への計算格子の集中を回避することで高解像度の全球シミュレーションを実現している。初期設定として成層化したポリトロップガスを採用し、異なるポリトロップ指数を持つ 2 つの層を境界層 $r/R_{\odot} \simeq 0.7$ で滑らかに接続することで、放射層と対流層およびタコクライン層を再現した。本講演では、我々が進めている MHD 数値実験の計算モデルと初期成果について詳しく報告する。