

M42a 対流層全球計算内の大規模磁場強度飽和をもたらす物理

畠田遼太 (京都大学), 堀田英之 (名古屋大学), 横山央明 (京都大学)

太陽対流層での全球 MHD 計算の結果を用いて、ダイナモの飽和機構を調査した。ダイナモの飽和機構は太陽ダイナモでの磁場生成を理解する上で重要な課題の 1 つとなっている。これまでの比較的低い磁気レイノルズ数による全球計算 (Augustson et al. 2015, Strugarek et al. 2018) では、差動回転による大規模磁場誘導を担う Ω -効果の抑制が飽和機構を担うことが指摘されていた。一方、乱流による大規模磁場誘導が活発となる高磁気レイノルズ数下においてもこのような飽和機構が働くかは不明である。Hotta et al. (2016) による全球計算では、高磁気レイノルズ数での計算において大規模磁場の誘導に成功している。本講演では、これとほぼ同じ全球計算のデータを用いて、ダイナモの飽和機構について解析を行なった結果を報告する。手法として、大規模磁場の誘導方程式を磁場誘導機構に着目して詳細に分解し、それらの飽和に対する寄与を調べた。本解析により、増幅および散逸に対して支配的な寄与を持つ効果と、これらの大規模磁場強度に対する依存性が明らかとなった。また、本計算でのダイナモの飽和は、散逸的に働く乱流場による剪断が持つ大規模磁場依存性によってもたらされることが確認された。今回得られた結果は、先行研究で指摘されている飽和機構と異なる新規の結果であり、高磁気レイノルズ数下の対流ダイナモの新たな飽和機構を示唆するものとなった。