

M24a 対流層の底から光球までの浮上磁場シミュレーション：黒点对の非対称性生成の要因について

堀田英之 (千葉大学), 鳥海森 (宇宙航空研究開発機構), 草野完也 (名古屋大学)

対流層の底を出発した磁束が太陽表面で黒点を生成するところまでの一連の過程を追う計算をはじめて実行し、黒点对の非対称性生成の要因を調査した。対流層の底付近でダイナモによって増幅された磁場は、何らかの作用によって太陽表面に浮上し、観測されるような黒点を形成すると考えられている。しかし、光球と対流層深部間の極端な空間・時間スケール差のために、この一連の過程を包括した数値シミュレーションができていない。結果として、太陽表面の観測と内部のダイナミクスをつなげた議論ができていなかった。とくに、黒点を作るような磁場は、対流層の底付近では数 Mm ほどの細い磁束管になっていることが予想されており、その分解に高い解像度を必要とすることが数値シミュレーションを難しくしていた。本研究では、輻射磁気流体コード R2D2 を用いて、86 億点もの格子点を対流層を分解するのに費やすことで、対流層深部での細い磁束管の進化を追うことに成功し、磁気浮上から黒点形成までの一連の物理過程をもれなく追うことができた。本講演でとくに注目したのは黒点对の非対称性である。観測的には、先行黒点は後行黒点よりもコンパクトになることが知られている。今回のシミュレーションでもこの特徴は再現できている。シミュレーションの結果は、コリオリ力によって生じた磁場形状の違いが引き起こす、光球直下で生じる上昇流の非対称が、先行後行黒点の非対称を生み出すことを示している。