

M02a 磁場反転を記述するモデル

森希、森川雅博（お茶の水大理）、毛利英明（気象研）、中道晶香（京都産業大学）

地球や太陽などの磁場を生成し維持するメカニズムとして、地球では外核の流体鉄の対流運動、太陽ではガスの運動によって磁力線を伸ばしたり捻ったりして、運動エネルギーを磁場のエネルギーへ変換するダイナモ機構が考えられている。しかし、ダイナモ機構を計算機で解明しようとしても、計算機の性能が不足するため、現実と同じ値のパラメーターを使ったシミュレーションはまだ実現できないのが実情である。そこで本研究では、ダイナモ機構を、部分ダイナモの協同現象として捉え、その最も簡単なモデルを提唱し、磁場極性の反転には何が本質的に効いているのかを、地球の場合と太陽の場合に両方について調べた。

地球の外核や太陽の対流ガスの反時計まわりのセルを1つのスピンのみとし、スピンのリング状に並ぶモデルを考える。運動方程式を解いた結果、全てのスピンの向きが揃った状態から、全てのスピンの向きが突然反転する現象が起き、磁場反転を記述できることが示された。

太陽については、長距離相互作用のモデルにおけるスピンの数を増やすなどパラメーターを変更すると、蔵本モデルに似た引き込み現象を表すことができるため、これを太陽磁場反転の観測と比較した。過去200年間の黒点数の時間変動は、 $1/f$ のパワースペクトルを示すという結果が得られた。