

M03a 太陽対流層からの2段階磁束浮上とその物理

鳥海森、横山央明（東京大学）

太陽内部のオーバーシュート領域で生じた磁束は、磁気浮力によって対流層を浮上し、太陽表面に出現することで活動領域を形成するものと考えられている。2009年秋季年会では、太陽対流層の深さ約2万kmに置いた初期磁束シートがParker不安定を発達させ磁気浮力により浮上し、光球付近で減速・停留したのち、再び不安定性を増大させて上空コロナへと浮上してゆく「2段階磁束浮上」の2次元MHDシミュレーション結果を報告した。本講演では、この浮上磁場が減速・再浮上する物理について解析結果を発表する。

過去に行われたより小規模な2.5次元、3次元浮上磁場計算では、浮上してきた磁束管が対流安定である光球へ直接的に進入することで上向き速度場が抑制された結果、磁束が減速するとの結論が得られていた (Magara 2001; Archontis et al. 2004; Murray et al. 2006)。しかし、本研究では、初期磁束シートの上に存在するプラズマが、磁束が浮上するとともに磁束と対流安定な光球とはさまれ逃げ場を失った結果、下方の磁束の浮上を抑制し、アーチ型の磁束を水平方向に変形させるという、これまでとは異なる描像が得られた。これは、浮上磁束がシート状とみなせる場合に作用する減速機構である。一方、光球からコロナへの浮上は従来のParker不安定による磁束浮上計算の結果と一致した (e.g. Shibata et al. 1989)。Parker不安定が発生していることは、再浮上の生じた地点でParker不安定の臨界条件 (Newcomb 1961) を満たしていることによって確認した。さらに、非線形成長過程はShibata et al. (1989) で与えられた非線形成長則に合致していることが分かった。