

M07b 浮上磁場の3次元モデル：対流の効果 その2

野澤 恵（茨大理）、柴田一成（京大花山天文台）

2000年度春季年会のM06b「浮上磁場の3次元モデル：対流の効果」を発展させた太陽表面の浮上磁場に対流の効果を加えた詳細な解析結果について報告する。

前回の発表では磁場のある対流不安定なプラズマ中に磁氣的静水圧平衡にある水平磁気シートを考え、そこに発生する磁気浮力不安定の線形解析及び、3次元MHD非線形シミュレーションを行った。計算の空間は3次元としデカルト座標系 (x, y, z) を用いる。 x は太陽の緯度方向、 y は経度方向、 z は鉛直上方を向いているものとした。

モデルは、シミュレーションボックスの下に対流層を設け、温度勾配 $-(dT/dz)/(|dT/dz|_{ad}) = 2.0$ とした。対流層では不安定を励起するために初期にランダムな微小速度摂動を与えた。他のパラメーターとして、 β （ガス圧/磁気圧） $= 4$ 、気体の比熱比 $\gamma = 5/3$ とした。メッシュ数は $(N_x, N_y, N_z) = (80, 80, 155)$ 、計算領域 $(X_{max}, Y_{max}, Z_{max}) = (64H, 64H, 32H)$ 但し、長さの単位 H は圧力スケールハイトとした。

特に今回は磁気シアーを与えた計算を行なったので、その詳細な解析を行なった。磁気シアーが有る場合では、初期は対流不安定のために、無い場合に比べて、あまり変化はない。しかし、不安定が成長すると、磁気シアーが無い場合では、初期の磁場の方向にしか磁束管が成長しないが、磁気シアーが有る場合では磁力線が、磁気シート下部の方向に似た向きで、磁気シアーが無い場合に比べて、大きな磁束管を形成することがわかった。

本講演では他にも対流の大きさの解析等についても考察する。