

## M10b 静的加熱と放射冷却を考慮した太陽浮上磁場の MHD シミュレーション

高橋邦生、野澤恵 (茨城大理)

我々は、対流層からコロナまでを含む領域に浮上する磁場の 2 次元 MHD シミュレーションを行っている。前回の年会では、光球で近似的な放射冷却 (cooling time=1 秒) を考慮に入れた計算を行った。しかし、この計算では初期に与えた対流層の対流不安定な状態が、徐々に温度が均一になるしたがって、安定な状態となり対流が継続しない。そこで、今回は対流層の底 (計算領域の下部) に静的加熱も考慮した計算を行なったので、その結果について報告する。

まず、初期に対流層に磁気静水圧平衡にある弱い水平磁気シートが不安定により浮上して光球に垂直な磁束管を形成する。このとき、磁束管に沿った強い下降流が生じ、対流層中で対流崩壊を起すため、磁場が一時的に 1000G 以上に強められる。以上が、放射冷却を考慮した場合の計算結果である。

対流が継続する場合は、ループの間に対流が進入するため、磁気浮上により垂直に立った磁束管が対流に引きずられて水平になるように傾いていく。このとき、対流の中の磁場は数値粘性による磁気リコネクションによって、磁気アイランドを形成する。一方、光球上空では浮上した磁場は、一度形成されたフィラメント構造を保つ。

今回の計算では、長時間の計算を安定に行うため、より数値振動の少ない、CIP-MOCCT 法を使用した。非保存形解法である CIP-MOCCT 法では、圧力を状態方程式や内部エネルギーから計算するのが一般的だが、今回は保存形のエネルギー方程式を内部エネルギーと運動エネルギーが移流する非保存形の式に変形して計算した。その結果、保存性が向上した。