

M15a CIP法による太陽浮上磁場シミュレーション2：長時間計算

高橋邦生、野澤恵 (茨城大理)

我々は、工藤らにより開発された CIP-MOCCT 法を使用し MHD シミュレーションを行っている。前回の年会では、太陽浮上磁場 (Parker Instability) に応用した場合について報告した。CIP 法では、MHD シミュレーションでよく用いられている修正 Lax-Wendroff 法 (MLW 法) よりも数値振動が少なく、衝撃波も鮮明に捉えることができた。その一方で、線形段階の成長が遅れる (ただし、成長率は同じ) という問題があったが、これはコードのバグであり現在は解消され、ほとんど同一の結果になることを確認している。

そこで、今回は計算領域を拡げて長時間計算した場合について報告する。MLW 法では、磁気ループ内の数値振動により長時間の時間発展が追えなかったが、CIP 法では長時間の計算が可能である。注目する点は、自己相似的な磁気ループがどの高さまで成長するかである。その結果、磁気ループの浮上とともにループに沿ってプラズマが落下し、磁気ループ内の密度が減少するにつれて磁気浮力が減少して磁気ループの成長が鈍くなった。その後、磁場の構造はアーチフィラメントに対応した構造を保つが、コロナにまで達したループは崩壊した。また、浮上とともにループの根元が移動していくことがわかった。

現在、初期に与える磁場の強さや磁気シートの深さの違いによる結果の相違を調査中である。年会では、この結果についてもふれる予定である。