

## M19a CIP法を用いた太陽浮上磁場シミュレーション

高橋邦生、堀部裕樹、野澤恵 (茨城大理)

我々は、CIP-MOCCT法 (Kudoh and Shibata 1999) を用い、太陽浮上磁場に応用している。強磁場領域での数値振動が少ないCIP-MOCCT法を、これまでの太陽浮上磁場の数値シミュレーション (Shibata et al. 1989, Nozawa et al. 1992) に応用したところ数値振動が少ない解を得ている。また、CIP-MOCCT法は、磁気ループの数値不安定により計算できなかった長時間の非線形時間発展を計算できる可能性がある。さらに長時間の計算により、ループの根元での強い磁束の形成やコロナ領域の加熱について数値計算の観点だけでなく、物理的な側面からも議論できると考えている。

今回は2次元MHDの計算で、外力に一樣な重力を仮定し、磁気静水圧平衡の大気を考慮している。計算領域は、光球の圧力スケール長  $H_0$  で無次元化した値で高さ方向に  $[-4H_0, 40H_0]$ 、水平方向に  $[0, 40H_0]$  である。このとき、 $z = 0H_0$  を対流層と光球の境界とした。初期に太陽対流層に孤立した水平磁気シートを埋め込み、摂動をシートに平行な方向に与えて対流不安定の一つであるパーカー不安定による磁束の浮上を計算する。

現段階ではCIP法に特有な問題のために長時間の計算には成功していないが、その対処法とともにその結果について報告する。CIP法は、他の計算スキーム (修正Lax-Wendroff法やRoe法など) と比較した場合、衝撃波の伝播の遅れや等温衝撃波のjump conditionの精度が悪いなど、衝撃波に注目した計算には向かないが、上記に述べた理由により今後とも有用な手法であると思われる。

なお、計算コードのベースはACT-JSTの「宇宙シミュレーション・ネットラボラトリーシステムの開発」宇宙流体数値シミュレーション用統合ソフトウェアCANS(Coordinated Astronomical Numerical Software)を用いた。