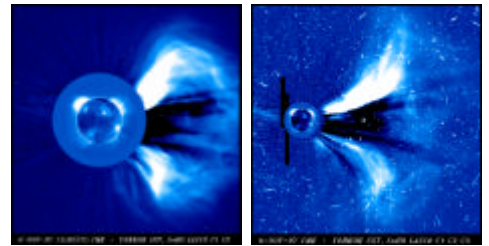


「3次元 MHD シミュレーションによるループ型 CME の解明」

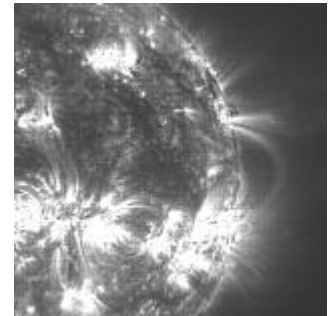
東京理科大学 桑原譲二、Robert Cameron、田中智宏、内田豊

1、Introduction

最近、コロナ大質量放出 (CME) にはループ形状をなすものが存在し、そのループ型の CME について以下のような際立った特徴があることが確認されている。



ループ型の CME は、その時間発展の過程で特徴的な捩れ構造を形成し、ループの足が繋がっている光球面上の領域は CME の時間発展の過程で動かない。一方、前述したループの足が繋がっている光球面上の領域と、アーケードフレアの起きる領域との間に、アーケードフレアの起きる前の段階で、磁場の繋がった構造が存在している事が確認されている。そして、CME の発生とともにアーケードフレア近傍の磁場構造が大きくオープンアップするという変化が起こる(Tanaka 2000, Hata 2001, Uchida et al.2001)。これに基づいて、ここではループ型 CME が以下のプロセスで形成されると考える。



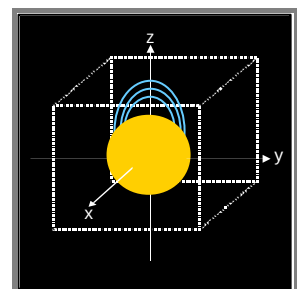
(Suzuki et al. 2001)

CME 発生前には、太陽表面の離れた領域に存在しループ型 CME の足となる一組の正負極と、その両極の間に位置するアーケードフレアの起こる領域に存在するもう一組の正負極とで、大規模な磁場構造が構成されていると考える。アーケードフレアが起きると、その領域から捩れアルフェン波が供給されループの足となる極に向かって伝播していく。ループに沿って伝播するアルフェン波は光球面で反射され、その伝播の時間の間にアーケードフレアの起こる領域からリコネクションプロセスで切り離されて生じた大きなループを再び伝わり昇り、ループ上で両方向から伝播してきた捩れアルフェン波が衝突する。 “

このようなダイナミカルな磁場構造の変化によって、ループ型 CME の加速および変形の基礎過程に説明を与えることができる。今回は簡単なケースとして、捩れアルフェン波の光球面で反射された後について取り扱う。

2、Numerical Treatment and Initial Condition

座標系はデカルト座標系 ($300 \times 300 \times 300$ grids)。理想電磁流体力学方程式を 2step Lax-Wendroff スキームを用いて、数値シミュレーションを行う。初期条件として、静水圧平衡にある系に円電流による Current-free potential field を考え、捩れアルフェン波成分をループの足元加える。



3、Result

ループの足元から捩れアルフェン波が伝わり上ることによって変形した磁力線のループ形状が発生し、捻れの上昇に伴って、ガスの上昇がみられる。これは、彩層からのガスの供給がなされていると思われる

