

M38a 太陽コロナ中の磁束分離面の抽出

上村周平、山口智孝、内田豊、廣瀬重信、森田諭（東京理科大学）

X線による観測結果から分かってきたように、多くのエネルギー解放現象は、磁場のエネルギーの急激な解放に密接に関係している。そのため、磁場の変形によるエネルギーの蓄積、解放のプロセスを理解する上で、磁束分離面の振る舞いの把握は重要である。例えば、磁束分離面は一般に変形を受けると、これに平行なカレントシートを伴うが、これが磁場に解放可能なエネルギーを蓄積するための場所となりうる。(Sakurai and Uchida, Solar Phys. 52,397,1977) また、エネルギー解放の糸口となるリコネクション線(リコネクションポイントのローカス)は、分離面と分離面の交線である。

しかしながら、磁束分離面を直接表す物理量は無く、他の物理量から間接的にこの面を導出しなくてはならない。例えば、2.5次元系においては、電磁ポテンシャルのある値での等値面が磁束分離面となるが、3次元の磁場配位になるとこの方法は使えず、磁場のデータから磁束分離面を抽出するアルゴリズムが必要となる。我々は、太陽コロナを想定して、アルゴリズムの作成にあたり、ある制約下においてではあるが、ほぼ全ての分離面を抽出することを可能とした。

このアルゴリズムは、磁場の空間分布の数値データからの磁束分離面の抽出を行う。従って、動的MHDシミュレーションの結果の非ポテンシャル場にもそのまま適用可能であり、すでに、それを予定している。しかし、それに先立ち、磁束分離面に関する一般的性質を見るため、ポテンシャル場を対象に用いて、いくつかのケーススタディーを行った。これは、太陽コロナの磁場を近似すると考えられるポテンシャル場中で、磁束分離面抽出を行うものである。これにより、リコネクション線の3次元振る舞い、アーケード構造の終端に見られる、イルカの尾ヒレ状構造など、従来の磁力線による表示からは見えてこなかった磁場構造を発見出来た。

本講演では、我々のアルゴリズムの解説、適用例の紹介、ケーススタディーの結果について述べる。