

M07a 捻れ浮上磁束管と黒点上空磁場の磁気リコネクション及び波動発生過程

宮腰 剛広 (京大理)、磯部 洋明 (京大理)、横山 央明 (東大理)、柴田 一成 (京大理)

我々は、太陽大気中における、捻れた浮上磁束管と活動域上空磁場との間の磁気リコネクションについて、3次元MHD数値シミュレーションを行なってその過程を調べている。この過程は、太陽においてはさまざまな波動を励起したり、ヘリカルな構造をもつジェット現象やCMEの原因となっているのではないかと考えられる (Shibata and Uchida 1986 等)。計算としては、対流層上部からコロナまで重力成層したプラズマ中 (高さ方向全約20000km) に、一様な磁場を置く。また対流層内に、捻れた磁束管が埋め込まれており、微小擾乱により不安定性を励起する。磁束管の半径は2000kmかそれ以上とし、従来行なわれてきた浮上磁束管の計算よりも太いパラメータを採用した。これは細い磁束管だとコロナ磁場がある場合浮上しにくいいため、また実際に太陽面で見られる磁極の総磁束量を考慮してそれに近い値とするため等である。現在までに得られた予備的な結果によると、浮上後すぐに光球内付近でリコネクションが起こり、その結果捻れた磁束管とオープンな上空磁場が繋がった構造が形成される (Shibata and Uchida 1986、Figure 5c 参照)。磁束浮上に伴いリコネクションした磁束も浮上し、コロナ上空磁場も少し変位を受ける (1000km 程) が、太陽表面上に達すると磁束管が急激に膨張 (プラズマ $\beta \sim 1$ の領域で音速程度) し、それに引きずられて傘のような構造を形成する。これは浮上領域を広く覆うような構造になるため、下からの捻れが上空に伝播しにくくなる。また捻れ磁束部分の Alfvén 速度は小さいこともあり、現在達成出来ている計算時間及びパラメータ (コロナプラズマ $\beta \sim 0.1$ 程度) では、大振幅の捻れ Alfvén 波が上空へ伝播する様子は見えていない。講演では、実際の太陽の状況を考慮に入れ磁束管の膨張がより抑えられたケースや、対流層内の低 Alfvén 速度領域からコロナの高 Alfvén 速度領域まで捻れが伝播するまで計算を続けたらどのような結果が得られるかについても発表する予定である。