

太陽面磁気浮上過程がもたらす光球及びコロナにおける活動性の研究

本研究では、3次元MHD数値シミュレーションを用いて磁気浮上に付随して生じる光球及びコロナでの活動性について調査した。磁束管の捻れの度合いがもたらす影響を調べるために、強い捻れと弱い捻れを持つ磁束管の浮上についてそれぞれ調べ、以下のような結果を得た。

1) 光球面上に駆動される速度場を回転成分、膨張収縮成分、変形成分に分解し、浮上の進行とともに回転及び変形成分が卓越する様子を示した。これは、浮上後期になると捻れた磁束管の足元がより鉛直になることに起因している。さらに、光球面の磁束分布は変形成分の効果で駆動される回転流の方向とは逆向きの回転を示した。回転流の強さは捻れが強い磁束管ほど強く、変形の効果は捻れが弱い磁束管で顕著であった。

2) コロナの磁場構造では、彩層付近の電流分布がその形状に密接な関係を持つことを明らかにした。捻れが弱い場合は、膨張したポテンシャル場的な様相を示す一方、捻れが強い場合は磁力線がより狭い領域に集中し、シグモイドといわれるS字型の磁場構造を形成した。

本論文では、これらの結果を踏まえ filament channel, flux rope, sigmoid といった太陽面で観測される諸現象の発生要因について考察した。

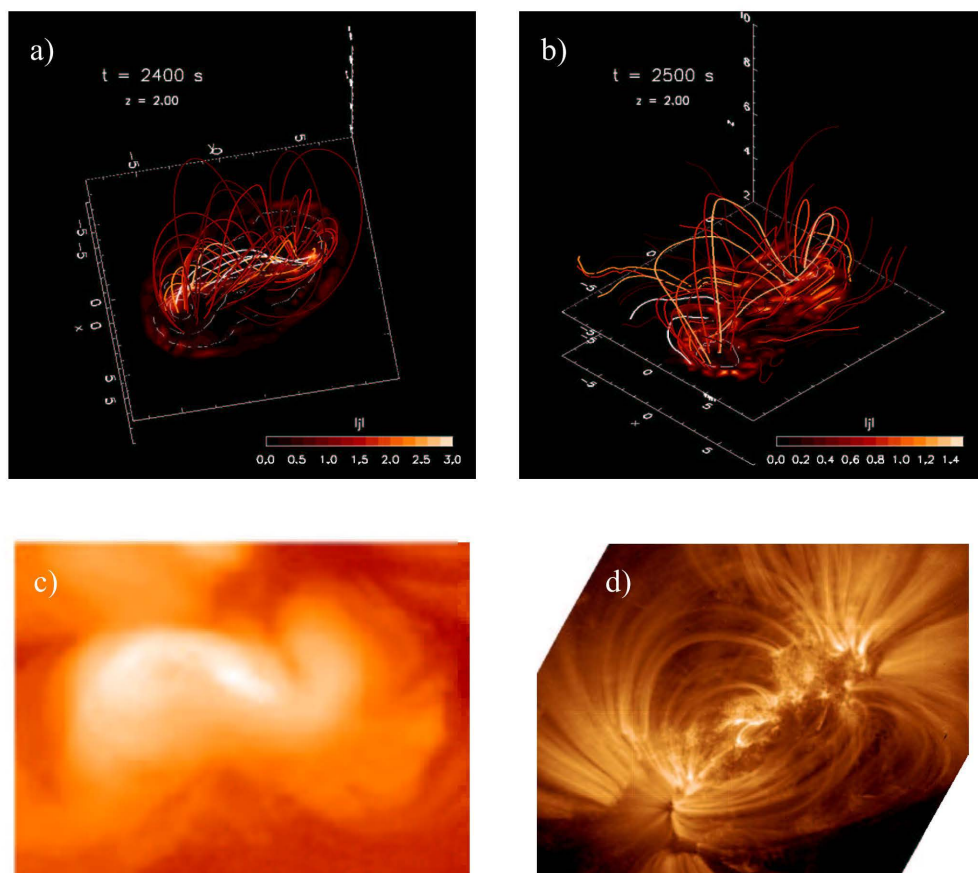


図: 数値計算により得られた磁場形状と対応するコロナ磁場の観測例。左は捻れが強い場合で、右は捻れが弱い場合を示す。

Reference: Magara 2006, ApJ, 653, 1499

(真柄哲也 記)