

## M16b 磁束管のねじれに対する浮上磁場の磁気エネルギーの依存性

鳥海森（東京大学）、宮腰剛広（海洋研究開発機構）、横山央明（東京大学）、磯部洋明、柴田一成（京都大学）

太陽活動領域は対流層から磁束管が浮上し、光球・コロナへと出現したものと考えられている。この磁束管は、太陽内部における対流作用から磁束管のまとまりを保つために、ねじれた形状をしていると考えられている（e.g. Moreno-Insertis and Emonet 1996）。本研究では、光球下に置いたねじれた磁束管がコロナへ浮上し活動領域を形成する3次元MHDシミュレーションを行い、活動領域の磁気エネルギーと初期磁束管のねじれとの関係性を調べた。磁束管のねじれを変化させるパラメータ研究はMurray et al. (2006)によってなされているが、本研究ではねじれ率をより詳細に変化させ、磁束浮上の様子を調べた。

初期条件として対流層の深さ約2000 kmにねじれた磁束管を置き、対流層を浮上させた。このとき、磁束管のねじれが強い場合には光球でほとんど減速せず、直接的にコロナへと浮上した（直接浮上）。一方、ねじれが弱い場合には光球で減速し、水平方向に磁束が広がるが、光球で磁気圧勾配が増大するとコロナへの浮上を再開した（2段階浮上）。さらにねじれが弱い場合ではコロナへの浮上は生じなかった。

コロナまで成長した浮上磁場について、大気中の磁気エネルギー ( $E_{\text{mag}} = \int_{z>0} B^2 / (8\pi) dV$ ) を測定した。その結果、ねじれが強い場合（直接浮上）ではねじれ率と磁気エネルギーが比例した。これは、直接浮上では初期磁束管が形状を保ったままコロナへ浮上するため、ねじれが強いほど初期磁束管の磁気エネルギーが効率的にコロナへ輸送されるからだと考えられる。一方、ねじれが弱い場合（2段階浮上）ではねじれ率が弱いほど磁気エネルギーが増大した。これは、ねじれ率が弱いほど磁束を保持できず、光球で磁束が広がるためだと考えられる。