

M50a デルタ型黒点を持つ四重極活動領域におけるフラックスロープの形成と放出

大井喜智 (東京大学), 横山央明 (東京大学), 鳥海森 (国立天文台)

われわれは、デルタ型黒点をもつ四重極の活動領域上空での磁気フラックスロープの生成・放出を再現する条件を調べるために、浮上磁場の3次元磁気流体シミュレーションを実施した。太陽では、デルタ型黒点を内部に持つ活動領域で最大級のフレアが起こることが知られている。その形成過程についてはいまだにわかっていないことも多いが、一部は2つのベータ型(双極)黒点のそれぞれの極が衝突して誕生し、全体として四重極の活動領域を形成すると考えられている。先行研究では、Toriumi et al. (2014) が磁束管の2ヶ所からの浮上により、このような活動領域の光球磁場進化を再現したが、巨大なフレアやCMEのソースとして考えられている磁気フラックスロープは再現されなかった。一方、私たちのパラメータサーベイでは、Toriumi et al. (2014) に比べて太く(1.4倍)、ねじれの強い(1.75倍)磁束管が浮上する際、光球の磁気中性線上にフラックスロープが作り出されることがわかった。このとき、磁束管がコロナに浮上した後、中心で極が接する部分の上空に電流シートができ、磁気リコネクションが起こる。その結果、外側の2極を結ぶ磁力線が下に、内側の2極を結ぶ磁力線が上に作られる。そして、その外側2極を結ぶ磁力線がねじられることでフラックスロープを形成する。さらに、コロナにフラックスロープ上部の磁力線とリコネクションを起こすような磁場を導入した時、このフラックスロープがシミュレーションボックスの上部境界まで上昇していくことがわかった。