

M06a 強いねじれを持つキンク不安定な磁束管の浮上過程と光球磁場構造

高棹真介(京都大学)、Yuhong Fan (High Altitude Observatory)、Mark C. M. Cheung (Lockheed Martin Solar and Astrophysics Laboratory)、柴田一成(京都大学)

いわゆる「デルタ型黒点」というのは逆極性の黒点暗部が共通の半暗部に含まれている黒点で、最も活動性の高い黒点として知られている。デルタ型黒点の多くは Hale の法則に従わず、強いねじれを示す特徴を持つ。また、多重極構造のような複雑な黒点構造を取ることも多い。そのため、デルタ型黒点は通常の黒点とは異なる構造をもつ磁束管が浮上して形成されるのではないかとされている。黒点のねじれの向きと黒点の固有運動を調べた Tanaka 1991 などの研究では、軸がよじれて「こぶ」を作った磁束管が光球上に浮上すると観測を説明できると主張している。その「こぶ」を作る物理としてキンク不安定性というねじれが強い磁束管の不安定性が提案されており、観測的に黒点のねじれが強いことと矛盾しない。しかし一般に、ねじれが強い磁束管は構造をコヒーレントに保ちやすく、複雑な活動領域を形成しにくいいため、複雑なデルタ型黒点は形成できないように思える。そこで我々は、キンク不安定なねじれが強い磁束管が多重極構造をもつ活動領域を作ることができるかについて、MHD シミュレーションを用いて考察した。その結果、メインの黒点ペアの大きな傾き (Hale の法則から大きく外れていることに対応)、光球磁場の四重極構造の形成を確認した。キンク不安定性の結果できた「こぶ」構造が発達すると、そこでのねじれは大きく弱まる。その部分が光球に到達すると光球下に磁気シートを形成するが、そのねじれは弱いいためコヒーレントな磁場構造を保てない。その結果、ねじれの強い磁束管の場合でも足元が四重極の2つのアーケード構造を形成していた。この結果は、キンク不安定化するほど強いねじれを持っていると、自然に多重極構造を形成しやすいことを示唆する。本講演ではこの過程を詳細に説明する予定である。