

浮上双極磁場領域の3次元シミュレーション

光球下からコロナ上空までの磁束浮上過程を調べることは、活動領域の形成過程や磁気エネルギー蓄積、解放によるフレアやジェット等を理解する上で、決定的な重要性を持つものである。我々は、この磁束浮上過程およびそれに伴う磁気プラズマ爆発現象を3次元シミュレーションにより調べ、花山・飛騨天文台や他の太陽観測衛星から得られた観測データと連動させて研究を行い、浮上磁場の発展過程の解明を目指している。以下は、我々が行っている数値計算結果の一例である。(a)は初期条件(捻れた磁束管が光球下に埋まっている状態)であり、浮上の結果、(b)のように、10,000km以上の安定した磁気ループが形成される。コロナに達すると磁束管は急激に膨張し浮上する力が弱くなるため計算が難しくなるが、我々は磁場強度や、コロナと光球のガス圧比を現実の太陽大気とできるだけ近付けた計算を行うことにより、インパルスフレアを起こす程度のサイズの磁気ループ形成までを計算で追うことが出来ている。(c)(d)はさらにコロナ磁場との磁気リコネクションを考慮に入れた計算である。(c)のように捻れ磁束管上空にコロナ磁場を置くと、時間発展の結果これらは磁気リコネクションを起こし、結果(d)のようにそれぞれが結合した磁場構造が形成される。このような過程により、飛騨天文台H α で観測されているスピン運動を伴ったジェットが形成されるのではないかと考えられる。

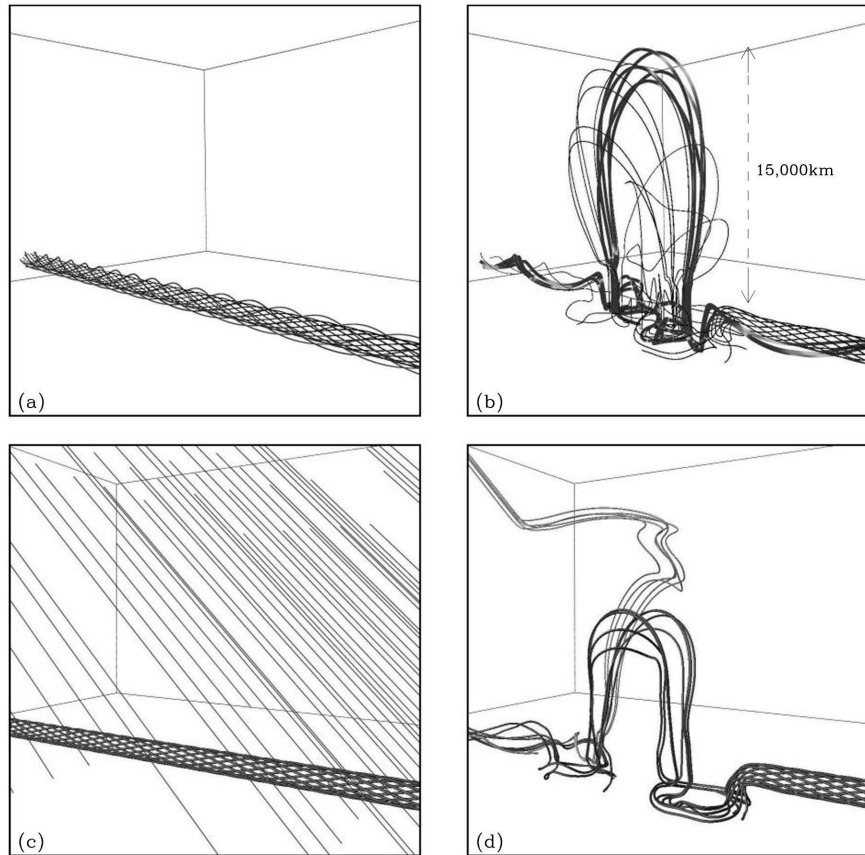


図:捻れた磁束管浮上及びその磁気リコネクションの3次元シミュレーション

(宮腰 剛広 記)