

M32a 太陽フレアのトリガ機構について

草野完也（名古屋大学）

太陽フレアは活動領域に蓄積された磁気エネルギーがリコネクションを通して突発的に解放される現象であると広く考えられているが、フレア発生のトリガ機構は未だに十分理解されていない。我々は最近、これまでに無いシステムティックな3次元電磁流体力学(MHD)シミュレーションとひので衛星データの比較によって、フレア発生のためには非ポテンシャル磁場(シア磁場)と共に、2つの特徴的な方位角を持つ磁場構造が必要であることを発見した。さらに、この磁場構造(トリガ磁場)が小規模な磁気リコネクション(プリフレア・リコネクション)を通してフレアを発生する過程を明らかにした(Kusano et al. 2012)。本研究では上記のシミュレーション研究をさらに発展させ、フレアトリガの物理機構を理論的に説明することを試みる。このため、第1にフレアを発生させるために必要なトリガ磁場の臨界磁束量をMHDシミュレーションによって探った。第2に、トリガ磁場がちょうど臨界磁束量を持つ場合のフレア発生過程における3次元磁場の安定性解析を行った。これらの結果から、フレア発生に理想MHD不安定性が関与していることを特定することができた。さらに、フレアの立ち上がりフェーズにはこの不安定性と磁気リコネクションが正のフィードバックを通して相乗的に成長することを見出した。これらの結果はフレア発生を決定論的に予測するためには活動領域全体に蓄積された自由エネルギーや磁気ヘリシティの測定のみならず、規模の小さなトリガ磁場を見極め、プリフレア・リコネクションを観測する必要があることを意味している。講演ではその実現可能性についても議論する。