

M10a 速度場の視点からのプラズモイド不安定性の観測的検証

広瀬暖菜, 今田晋亮 (東京大学)

磁気リコネクションとは、磁力線の繋ぎかえによって磁場のエネルギーをプラズマのエネルギーに変換する物理現象である。太陽コロナで起こる爆発現象である太陽フレアも磁気リコネクションをその駆動源とすると考えられているが、そのプロセスは未だ完全には解明されていない。電磁流体力学の範疇では、高速磁気リコネクションの基礎モデルとして以下の二つが議論されてきた。スローモード衝撃波を伴った平衡に近いペチェック型磁気リコネクションと、多数のプラズモイドを伴って非定常に生じるプラズモイド不安定型の磁気リコネクションである。理論的には、磁場が繋がかわる領域(X点)に局所的な抵抗を与えるとペチェック型リコネクションに、抵抗を空間一様に与えるとプラズモイド不安定型の磁気リコネクションが生じることが明らかになっている。しかし、これらの抵抗の起源を理解するには二流体・運動論の範疇まで考慮する必要があり、太陽大気においてどちらのタイプの磁気リコネクションが起こるか、または両タイプの間で遷移が起こるか、観測等を十分に説明する理解は得られていない。また観測的な問題として、プラズモイド不安定な構造が紫外線撮像観測で見られた例は現状ほとんど存在せず、リムフレアについては2010年8月18日の太陽フレア(Takasao et al. 2012)のほぼ一例のみであり、十分な観測研究が行われているとは言えない状況である。そこで本研究では、ペチェック型のリコネクションを伴ったフレアとプラズモイド不安定型のリコネクションを伴ったフレアとの間で、速度場に着目した時間的・空間的な構造を比較を行い、プラズモイド不安定型のリコネクションを伴ったフレアの特徴を観測的に検証した。その結果、2010年8月18日の太陽フレアではインフローが複数の点で生じており、プラズモイド不安定な構造が確認できた。また、分光観測の結果も合わせて非熱的速度に関する議論を行う。