

フレア発生前のTransient Brighteningの物理機構に関するイベント解析

○金子 岳史¹ (1.新潟大学)

フレア発生前にはtransient brightening (TB, 短時間の小規模突発増光)が観測されることがある。一方、これらはフレアとは関係なく現れることも多く、物理的な因果関係は明らかになっていない。2024年5月3日02:22UTに発生したX1.6クラスフレアでも、約1時間前にSDO/AIAの多波長でTBが観測されている。本研究では、TBとフレアの間関係を、観測データ駆動磁気流体シミュレーションを用いて調査した。観測データ駆動手法として速度場駆動型モデルを用い、観測データとしてSDO/HMIによる光球磁場時系列データを利用した。フレア発生時刻まで光球磁場時系列データを入力し続ける典型例と、フレア発生時刻の1時間前までで光球磁場データの入力を止めるケースの比較を行った。まず典型例では、実際にXクラスフレアが発生した時刻に、シミュレーション内でもbreakoutリコネクションによる急激なエネルギー解放が見られた。フレア発生前のTBが発生した時刻には、tether-cuttingリコネクションが発生していた。次に、フレアが発生する1時間前に光球磁場データの入力を停止するシミュレーションを実施した。結果、tether-cuttingリコネクションが十分に進行せず、後のbreakoutリコネクションも発生しなかった。tether-cuttingリコネクション自体のエネルギー解放は小さいが、これが後のbreakoutリコネクションに必要な磁場構造の形成に不可欠であった。これらの結果は、観測されたTBがフレアへとつながる磁気的変化に対応しており、実際に物理的前駆現象であったことを示唆する。