

## M51a フレアの頻発する活動領域 NOAA12297 での磁気ヘリシティ入射の測定

長谷川隆祥 (東京大学/宇宙航空研究開発機構), 清水敏文 (宇宙航空研究開発機構)

太陽フレアとは、コロナ磁場に何らかの過程によって「磁場配位の複雑さ」として蓄積される自由エネルギーが、突発的に解放される現象である。この「磁場配位の複雑さ」を定量的に表す量が磁気ヘリシティである。

磁気ヘリシティは3次元的に定義される量であるが、磁場の観測は光球面でのみ可能であるため、コロナ中のヘリシティ量を直接計算することはできない。しかし、磁気ヘリシティが保存量であることから、対流層から光球を通過してコロナへ入射する、磁気ヘリシティ入射量 (Berger and Field 1984) を見積もることができる。この量は、Démoulin and Berger (2003) によると、光球でのベクトル磁場と磁束の断面の速度  $u$  から計算できる。また、速度  $u$  は、局所相関追跡法 (Welsch and Fisher 2008) によって求めることができる。

本研究の目的は、フレアが頻発する領域における磁気ヘリシティ入射量を見積もることで、コロナへの自由エネルギーの蓄積過程を理解することである。本研究では、SDO 衛星に搭載された観測装置、HMI によって得られた磁場データより、2015年3月9日から15日の間に、活動領域 NOAA 12297 において入射した磁気ヘリシティを計算し、フレアとの相関を見た。この領域は今太陽周期では特に活動的であり、Mクラス以上のフレアが多数発生した。また、15日に発生した大規模なCMEは、18日に北海道で起こった低緯度オーロラの原因となった。

この活動領域においては、前もって存在した強い磁場領域に新たな磁場が浮上しており、それに伴い浮上磁場領域で強い正のヘリシティ入射が見られた。強いヘリシティ入射があった時期は、Mクラス以上のフレアが頻発した時期と重なっている。その後、浮上磁場の水平運動に伴い正のヘリシティ入射が続き、3月15日のCMEの発生を迎えた。以上のように、磁気ヘリシティとフレアの関係を示唆する結果が得られた。