

M44a 太陽フレアカusp領域への下降流と乱流運動の関係性

吉田正樹 (総合研究大学院大学/国立天文台), 末松芳法, 原弘久, 勝川行雄 (国立天文台)

フレア初期にはフレアループトップのカusp領域やフレアループ足元付近で乱流構造が報告されている。乱流構造は高エネルギー粒子の起源や加熱機構を考える上で重要である。2015年3月7日に太陽東側リムの活動領域 NOAA 12297 で起きた M9.2 クラスフレアでは、SDO (Solar Dynamics Observatory) 衛星による高時間分解能 (12 秒) の極端紫外線撮像観測、IRIS (Interface Region Imaging Spectrometer) 衛星によるカusp領域の紫外線撮像分光観測が行われていた。SDO/AIA (Atmospheric Imaging Assembly) 131 Å フィルターイメージは、1000 万度の高温プラズマを表す Fe XXI (128.8 Å) 輝線に感度を持っており、その観測から、カusp上空から太陽表面へ向かった下降流が確認できた。この下降流は先行研究 (Savage & McKenzie 2011; など) から磁気リコネクションにより生じた流出流だと考えられている。本フレアの下降速度は、フレア初期では ~ 200 km/s、後期には ~ 50 km/s として観測された。同様に IRIS Slit-Jaw 1330 Å フィルターイメージは、Fe XXI (1354.1 Å) 輝線に感度を持っており、その 62 秒間隔の撮像観測でも SDO 衛星と同じタイミングで下降流が確認できた。IRIS 衛星の分光観測においても、カusp領域で Fe XXI (1354.1 Å) 輝線が確認でき、この輝線のスペクトル解析から、フレア初期では ~ 40 km/s の視線方向のドップラー速度と ~ 70 km/s の非熱的乱流速度が確認でき、後期にはそれぞれ ~ 20 km/s と ~ 30 km/s として確認できた。撮像観測により高速の下降流が見られるタイミングで、分光観測により大きいドップラー速度と非熱的乱流速度が確認できた。本講演では、IRIS 衛星と SDO 衛星の観測結果を用いて、視線方向の乱流運動と視線と垂直方向の下降流との関係性について、時間変化を比べて議論する。