

M36a 彩層蒸発流の多温度統計解析

青木邦哉 (東京大学)、原弘久 (国立天文台)

太陽フレアの初期相では、フレアループ足元において軟 X 線や EUV 帯で上昇流が観測される。これはコロナで発生した高エネルギー加速粒子や熱伝導が彩層を急激に加熱し、 10^7 K 程度の高温かつ高密度のプラズマがコロナへと流れるためと考えられ、この現象を彩層蒸発と呼ぶ。観測的には、空間分解能のない軟 X 線分光観測によって発見され、後に空間分解された分光観測によりフレアループ足元で 10^7 K のプラズマが数百 km s^{-1} の上昇流を示すことが明らかになった。しかし、彩層蒸発流の分光観測は初期相の数分間にフレアループ足元を観測している必要があり、過去の観測例は個別のイベント解析に限られていた。また、彩層蒸発時に観測される Fe XXIV 輝線 (形成温度 $\sim 10^7$ K) は青方偏移が期待される一方で、これまでの観測例は静止成分が卓越するものが大半であった。

本研究では観測視野 3 分角 \times 2.5 分角を 5–6 分で掃天する EIS スタディで観測されたフレアのうち、継続時間が 30 分以内で GOES の軟 X 線カーブが単一ピークを持つ 32 例を解析し、遷移層からコロナにわたる種々の形成温度での輝線で彩層蒸発流の観測時間と速度の関係を調べた。その結果、判別した 70 点の足元において速度の温度依存性が調べられ、Fe XXIV では 43 点で $>200 \text{ km s}^{-1}$ の上昇流、Fe XIV–XVI では 60 点で数十 km s^{-1} の上昇流が、一方で Fe XII では 56 点で数十 km s^{-1} の下降流が観測された。また、ラスタースキャンのため得られたスペクトルの位置は異なるが、フレアリボン上の Fe XXIV 輝線のプロファイルが上空のポストフレアループの形成とともに、青方偏移成分が卓越するものから静止成分が卓越するものへと変化する様子も捉えられている。

講演では、フレアループ足元における彩層蒸発流に共通するプラズマのダイナミクスについて議論する。