

M27a Fe FIP Effect in Solar Flares Observed with *Hinotori*/SOX

渡邊 鉄哉（国立天文台）

「ひのとり」搭載の高分散軟 X 線分光器 (SOX) では、太陽フレアに伴う $1.75 \sim 1.95 \text{ \AA}$ ($6.7 \sim 6.9 \text{ keV}$) 域の鉄高階電離イオン輝線が得られている。大規模 (X-class) フレアの鉄 H/He 様イオン、並びに He/Li 様イオンからなる輝線複合体 (Fe XXVI/XXV/XXIV)、鉄 蛍光 X 線輝線 Fe $K\beta$ 、及び同波長域下の X 線連続光を用いて、光球・コロナにおける鉄元素の存在比を調べた。

輝線強度比: $J/Ly\alpha^1$ 、 j/w 、 $Ly\alpha^1/w$ が観測に合致するような電子温度 2 成分の電離平衡プラズマを考え、 $I_{K\beta}/I_{cont}$ 、 $I_{Ly\alpha}/I_{cont}$ 、及び I_w/I_{cont} の理論モデル (CHIANTI ver.10) 強度比を観測される強度比と比較した。

X 線照射面積に関する観測的誤差が少ないディスク・フレアにおいて、Bai (1971) のモンテカルロ・シミュレーションを用いて、光球における鉄の存在比を求めたところ、フレアの進行状況に依らない値が得られ、近年の最適値 (Scott et al. 2015, Asplund et al. 2020) と矛盾のない結果: $[Fe/H]_{phot} = 7.46 \pm 0.13$ を得た。

フレアループ中の鉄の存在比は、フレアの最大相以降、微増傾向にはあるが、多くの大規模 (X-class) フレアでは、 $[Fe/H]_{cor} = 7.94 \pm 0.15$ (FIP bias: $3 \sim 3.5$) と、光球存在比に対して、ほぼ一定の過剰を示す。

一方、1982-June-6 のインパルス・フレア (X12) においては、HXR の立ち上がり時点における高温コロナプラズマ中の鉄存在比が、光球のそれに一致し、インパルス相において、低温の彩層・光球プラズマが、急激かつ多量にコロナ中に充満してきたこと (explosive chromospheric evaporation) を物語っている。コロナ (フレアループ) の存在比がフレアの進行に伴い変化するのに対し、光球の存在比はフレア進行とは関わりなく一定であることから、このフレアにおいては、Fe $K\beta$ 発光への非熱的プラズマの寄与は不必要なことがわかった。