

M32a 静穏領域における Coronal Bright Point の加熱過程

石神 瞬, 原 弘久 (総合研究大学院大学/国立天文台)

コロナ加熱過程の領域依存性を調査するため、EUV 分光データを用いて、磁場の弱い静穏領域に位置する Coronal Bright Point (CBP) を 19 例解析した (半長 $L_{\text{half}} = 13 \pm 4$ Mm)。CBP は小規模で明るいループ状構造であり、分光解析に適している。観測された輝線強度比から、CBP を構成する磁力線に沿った電子温度分布 $T_e(s)$ と電子密度分布 $n_e(s)$ を導出した。輝線比から導出した $T_e(s)$ と $n_e(s)$ を、頂点に向かって加熱率が指数的に減少する定常加熱分布を仮定した数値計算の近似解析解と比較することで、底部加熱率 E_0 と加熱スケール長 s_H をベイズ推定した。この定常加熱モデルは観測された $T_e(s)$ と $n_e(s)$ を再現し、 $s_H = 45 \pm 12$ Mm が導出された。この結果は、CBP に沿ってほぼ一様に加熱が起きていることを示唆する ($s_H/L_{\text{half}} = 3.4 \pm 1.0 > 1$)。また、活動領域ループの解析から導出された s_H と比較して、有意な差が見られる。さらに、 $E_0 = 10^{-2.8 \pm 0.2} \text{ erg cm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ と、加熱分布を CBP に沿って積分することで加熱フラックス $F_H = 10^{6.2 \pm 0.1} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ を導出した。 F_H の値は、活動領域と静穏領域における典型的なエネルギー損失フラックスの中間にあたる。このことは、一般に活動領域より暗く、静穏領域よりも明るい CBP の EUV 放射強度の性質と整合する。また、EUV 画像や光球磁場の時系列データから、CBP の下部や上部に隣接する 10 Mm 以下の微小な磁気ループを確認した。さらに、これらの近傍から CBP に沿ったプラズマの伝播も確認した。このことは、CBP と他の磁気ループが相互作用し、CBP の全長にわたって加熱現象が発生することで、ほぼ一様な加熱分布が形成されるという描像を支持する。また、異なる加熱モデルで差異が見られるパラメータ間の冪乗関係を導き、モデルが満たすべき冪指数の値について論じる。加えて、本研究結果と活動領域ループの解析結果を比較し、加熱過程の差異についても議論する。