

M23a 極端紫外線分光データを使った高温ループのフィリングファクタ推定

石神 瞬, 原 弘久 (総合研究大学院大学/国立天文台)

コロナ加熱について2つのシナリオが提案されている。一つはコロナ上部で加熱が起きるシナリオである (Parker 1988)。コロナ上部でループ断面積は大きく変化せず、加熱領域とつながる同程度の断面積をもつ体積が加熱される。もう一つはコロナ下部で加熱が起き、磁力線を通じ上部へエネルギーが輸送されるシナリオである (Aschwanden et al. 2007)。プラズマ β の減少に伴いループ断面積は膨張し、加熱領域とつながるより大きな断面積をもつ体積が加熱される。2シナリオで加熱位置や加熱の影響する範囲が異なるため、観測と統合的なシナリオの調査はループモデリングやインバージョンによる加熱パラメータ制約の点で重要である。放射に寄与する明るいプラズマ体積が全ループ体積に占める割合 (フィリングファクタ) は加熱領域が広いほど大きくなるため、前者よりも後者のシナリオの方がフィリングファクタは大きくなる。そこで、フィリングファクタを観測データから測定し、それと統合的な値を再現するのはどちらのシナリオか調査する。今回は3 MK以上のループに着目した。このループはコロナで典型的な約1 MKのループよりも多く加熱が必要であり、その加熱機構の理解は重要である。しかし、3 MK以上に感度のあるEUV輝線は少なく、今まで高温ループのフィリングファクタは撮像データと特定の加熱モデルとの比較により得られてきた。本研究では3-5 MKのプラズマに感度があるAr XIV輝線の187.96 Åと194.40 Åの強度比を使った電子密度診断を行い、加熱モデルを介さずフィリングファクタを測定した。この測定で平均電子密度が $\log n_e = 10.6_{-0.2}^{+0.1} \text{ cm}^{-3}$ 、フィリングファクタが $0.005_{-0.003}^{+0.004}$ という値を得た。コロナ下部で加熱される1 MKループは0.01-0.96の範囲でフィリングファクタを持つため、加熱シナリオの明確な特定はできなかったが、得た値は範囲の中でも小さく、ループに対し小さなプラズマ体積をもたらす加熱現象を示唆する。