

## M04a 軟X線撮像分光観測によるコロナループの加熱・冷却過程の診断

川手朋子 (宇宙科学研究所), 成影典之 (国立天文台), 石川真之介 (宇宙科学研究所), 今田晋亮 (名古屋大学)

コロナ加熱問題は太陽物理学の中で未解決である問題の一つである。加熱モデルの中にはインパルスな加熱が多数発生する「ナノフレア加熱」と光球からの定常的なMHD波動がコロナで散逸する「波動加熱」があり、これらを観測的に区別するためには加熱の頻度を知ることが重要な鍵となる。

加熱過程が空間・時間的に局所的である場合、観測から得られる温度・密度構造は空間および時間積分した物理量として得られる。この局所的な時間発展を理解するための一つの方法として、電離の時間差を用いる方法がある。軟X線スペクトルには自由電子からの熱放射による連続光とイオンの脱励起反応による輝線の両方が含まれている。連続光は電離の影響を受けない。一方、特に高階電離したイオンからの輝線放射は加熱時間が電離の時間スケールに比べて短い場合非平衡状態となり、輝線輝度は加熱の時間スケールを反映している。したがって軟X線分光による連続光と輝線の同時観測を用いることで加熱量・加熱頻度の診断が可能となる。

本研究ではイオンの電離過程を含めた一次元流体力学数値計算を行い、加熱条件の異なるコロナループの連続光・輝線の強度の時間変化を導出した。また時間積分したスペクトルおよび温度構造から differential emission measure を導出し、両者を比較した。その結果輝線においては電離平衡時に比べて差が見られ、また加熱頻度の違いで輝線強度の振る舞いに差が発生した。これらの数値的な考察、および FOXSI-3 ロケット実験にて実証予定の軟X線撮像分光装置での観測により、コロナループの加熱・冷却過程への条件を与える。