

M39a 輝線強度比を用いたコロナループの加熱分布測定による加熱機構の調査

石神瞬, 原弘久, 大場崇義 (総合研究大学院大学/国立天文台)

本研究の目的は、分光データからコロナループの加熱状態を推定し、現在提案されているコロナ加熱機構(リコネクション加熱・Alfvén波加熱など)との関連を調査することである。Schrijverら(2004)は、何らかの加熱機構により F_H [erg/cm²/s] でコロナループ(以下ループと表記)が加熱されていると仮定した場合、加熱量 F_H ・ループ底部磁場 B ・ループ半長 L の間に成り立つ関係式からループの加熱機構を制限した。 F_H はループに沿った加熱の空間分布(以下加熱分布と表記)により決定できる。加熱分布は、観測から温度・密度分布を決定することで推定できる。先行研究では、フィルター観測を用いた温度・密度診断が行われてきた。しかし、フィルター観測を使った温度診断には不定性が伴い、ループ外部の様々な温度のプラズマから放射される輝線に影響を受けるうえ、密度診断はプラズマの視線長を仮定する必要がある。本研究では Hinode/EIS で得られた EUV 分光データを解析し、複数の活動領域ループの温度・密度分布を測定した。測定には、分光データから得られる2輝線の強度比を使った。輝線比を使った温度診断は、ループ内部と大きく温度の異なるプラズマの影響は少なく、密度診断は視線方向の厚みを仮定する必要がないという利点がある。結果、ループ全体が一様に加熱されている場合よりも、ループに沿って平坦な温度分布が得られた。そこで、ループの位置 s に沿った加熱分布を $E(s) = E_0 \exp(-s/s_H)$ と仮定し、加熱スケール s_H と底部加熱率 E_0 の推定を行った。結果、 s_H が 3–11 Mm の範囲で得られ、フィルター観測を用いて得られた先行研究(Aschwanden et al. 2000; $s_H = 17 \pm 6$ Mm)と同等かより短いものが得られた。さらに得られた加熱分布から、加熱量 F_H を決定し、 B と L との関係から予想される加熱モデルを推定した。結果、リコネクションがループの加熱に重要な役割を果たしていることが示唆された。