

M04a コロナ輝線でみた活動領域上空コロナの温度・密度構造 (II)

武田 秋、黒河宏企、北井礼三郎、石浦清美 (京大理天文台)

前回発表に引き続き、1991年7月11日の皆既日食観測により得られた 530.3nm(FeXIV, 2MK), 637.4nm(FeX, 1MK) のコロナ輝線と連続光のイメージを用いて、各波長で見られるプラズマの分布の違いについて考察する。これまでは、輝線で特に顕著に見られるループ構造に注目し、それらの位置関係と連続光成分への寄与について述べてきたが、今回は、顕著なループを構成しない、相対的に diffuse な成分を含めたプラズマの分布を問題にする。ループ構造が支配的に見える活動領域上空であっても、観測されるコロナの輝線強度のうち、ループの寄与は通常 1/3 程度でしかなく、連続光におけるコントラストは、多くの場合さらに低いことが、過去の観測からも報告されているので、この視点は、活動領域全体のプラズマの温度・密度構造を語る上で、忘れられがちであるが重要なものである。本解析では、絶対強度較正を終えた各波長のイメージから、太陽縁に沿った一定高度 (1.1, 1.3R_☉) の強度プロファイルを取り出して比較し、次のような結果を得た。

- 2MK コロナと連続光コロナのプロファイルは、低空では類似しているが、高さとともにその傾向が薄れる。log スケールのプロファイルを用いて計算した両者の相関係数は、1.1R_☉ では 0.88 であったのに対し、1.3R_☉ では 0.59 に下がる。これに対して、1MK コロナと連続光コロナのプロファイルは、低空では著しく異なるが、高空では多少緩和する。相関係数は、1.1R_☉ で 0.29 に対し、1.3R_☉ では 0.36 となる。1MK コロナと 2MK コロナのプロファイルは、高さによらず類似性が低い。相関係数は、1.1R_☉ で 0.44、1.3R_☉ では 0.46 である。

- 2MK と 1MK コロナ強度に対して視線方向の厚みをそれぞれ仮定し、電子柱密度を算出して連続光コロナの強度から得られる柱密度と比較した。2MK 成分に対して 0.5 ~ 1.0R_☉、1MK 成分に対して 0 ~ 0.5R_☉ 程度の厚みを適当に組み合わせて、連続光のプロファイルがほぼ再現可能である。すなわち、観測されたコロナは 2MK と 1MK のプラズマで、ほぼ定量的に説明できることがわかった。