

M50a 電波・EUV 同時観測による太陽活動領域のコロナ視線磁場測定

宮脇駿, 野澤恵 (茨城大学), 岩井一正, 柴崎清登 (国立天文台), 塩田大幸 (名古屋大学)

コロナの磁場を測定する手段の一つとして、熱制動放射の偏波観測を用いたものがある。これは、磁場存在下のプラズマ中での熱制動放射の光学的厚さが右回り円偏波と左回り円偏波の間に有意な差を生じることを利用しており、観測される偏波率は観測対象の視線磁場強度に比例することが分かっている。しかし、国立天文台野辺山電波ヘリオグラフ (NoRH) の 17GHz という周波数で観測される熱制動放射には彩層成分とコロナ成分が混在しており、そこから得られる視線磁場には両成分が混在している。そこで本研究では彩層・コロナ 2 層大気を仮定し、電波に加えて EUV の観測データを組み合わせることで熱制動放射の彩層・コロナ成分を分離し、活動領域のコロナ視線磁場の測定を行う。電波の熱制動放射の放射強度はエミッションメジャー (EM) とプラズマの温度に依存するため、SDO/AIA からコロナの微分エミッションメジャー (DEM) を測定すればコロナから放射される熱制動放射の強度を見積もることが可能である。本研究では、SDO/AIA の EUV 多波長観測を用いて DEM を測定し、そこからコロナの熱制動放射の強度を計算した。さらに彩層の偏波成分が無視できる領域を選び、2011 年 2 月 3 日 03:00(UT) の活動領域 NOAA11150 のコロナ視線磁場の測定を行った。その結果、活動領域上のコロナループで 150-270G 程度の視線方向磁場が得られた。一方で、同活動領域のポテンシャル磁場を計算した結果、視線方向磁場の最大値は 20-40G 程度であり電波から得られた値よりも一桁低い値であった。この差異を生む最も大きな原因として考えられるのは、AIA の観測温度域に低温プラズマ ($\log T \leq 5.7$) が含まれておらず、コロナ磁場の測定値が過大評価されていることである。しかしこれを考慮した上でも、コロナ中に 100G 以上の視線磁場強度が存在することが本研究によって明らかになった。