

M23a 電波と衛星観測の多波長解析によるコロナのベクトル磁場導出

岩井一正, 柴崎 清登 (国立天文台), 野澤恵, 澤田真平, 宮脇駿 (茨城大学), 高橋卓也 (京都大学), 北川潤 (名古屋大学), 柏木啓良 (東北大学)

コロナで起きる諸現象の理解には、磁場強度とその向きが重要な情報となる。本研究では、マイクロ波帯域の電波観測と人工衛星データを用いた多波長解析から、コロナ磁場の新しい導出方法を確立した。国立天文台野辺山太陽電波観測所の電波ヘリオグラフは 17GHz において左右両偏波成分の観測を行っている。本研究では、リムに位置する活動領域の偏波観測結果から、コロナループの視線方向磁場強度を導出した。その結果ループトップ領域近傍で最大約 90G の磁場強度が得られた。STEREO 衛星は地球軌道を脱出し、地球とは別の角度から同じ活動領域を観測することで、磁力線の形状や地球方向から見た場合の傾きを導出可能である。解析の結果、該当するループトップ領域は地球からの視線方向に対して約 30 度傾いていることが分かった。このことから、ループトップ領域の磁場強度は最大約 100G であると導出された。SDO 衛星は極端紫外線帯域において複数の温度感度を持つフィルタを有し、プラズマの温度を導出することが可能である。本研究ではこの温度データを 17GHz の電波強度と合わせることで、電子のエミッションメジャーを導出した。また STEREO 衛星の画像から、該当するコロナループの地球からの視線方向に対する奥行を推定することで、エミッションメジャーから電子密度を導出した。最後に、求められた磁場強度と密度からコロナループのプラズマベータが 0.01 程度と導出された。以上より、コロナの磁場構造やプラズマベータを観測データのみに基づき導出することが可能となった。

なお本講演は、2013 年 9 月に野辺山太陽電波観測所にて行われたデータ解析型研究集会「太陽多波長データ解析研究会 2013」によって得られた成果に基づいている。