

M38a 活動領域磁場拡散に伴う太陽黒点周りのオープンフラックスの発展

吉田南 (東京大学, ISAS/JAXA), 清水敏文, 鳥海森 (ISAS/JAXA), 飯島陽久 (名古屋大学)

太陽から延びる開いた磁場 (オープンフラックス) は、太陽圏へと広がり惑星間空間磁場 (IMF) を作り出している。太陽磁場と IMF の包括的な構造を理解することは、太陽から地球近傍へ影響を及ぼす宇宙天気や太陽風の背景磁場として重要である。しかし、観測された太陽磁場から地球近傍の IMF を正しく推定することができないオープンフラックス問題 (Linker et al., 2023) に代表されるように、その理解は不十分である。これまで極域磁場から延びるオープンフラックスが注目されてきたが、Yoshida et al. (2023) は太陽磁場の成分を分解することで、低緯度から伸びるオープンフラックスが IMF を急激に増加させていることを示唆した。また、低緯度の活動領域の縁では、低速太陽風に接続すると考えられるアウトフローが観測されてきた。太陽から惑星間空間への磁場や太陽風の発展を理解するには、低緯度に着目して活動領域周りのオープンフラックスの発展を調査すべきである。

実際の観測では各活動領域でどのようにオープンフラックスが時間発展するのか切り分けることが難しいため、本研究では単純なモデルとシミュレーションを用いる。まず、双極型黒点を複数配置したマグネトグラムを Surface flux transport モデルに入力して拡散させる。次に、得られた光球磁場マップと Potential field source surface モデルを用いてコロナ磁場を外挿し、オープンフラックスと光球磁場における足元の時間発展を追跡する。その結果、磁場拡散に伴って、双極型黒点の前方と後方にオープンフラックスの足元領域が広がり、オープンフラックス、特に赤道方向双極子磁場成分は数ヶ月かけて徐々に増加することがわかった。オープンフラックスの足元が広がることによって、大局的な磁場構造が作られ、source surface に到達した磁場がオープンフラックスになると考えられる。観測結果に適用することで、太陽低緯度から惑星間空間へ繋がる構造の詳細な理解が期待される。