

M31a 太陽表面磁束輸送モデルによる次期太陽周期活動度予測について

飯島陽久, 今田晋亮 (名古屋大学), 堀田英之 (千葉大学), 塩田大幸, 草野完也 (名古屋大学)

次期太陽周期における活動度の予測は、地球を取り巻く宇宙天気環境の変動を数年単位で予測する上で不可欠な課題である。現在最も成功している手法の一つが、太陽活動極小期における極磁場が次期太陽周期の振幅と非常に良い相関を持つことを利用する方法である。この相関は過去百年単位で経験的に成り立つことが確認されており、極大期から5-6年程度前もって活動度を予測することが可能になる。近年、太陽表面で観測される動径方向磁場の水平輸送を記述するモデルである表面磁束輸送モデルを用いて太陽活動極小期における極磁場を予測してやることで、更に数年前もって活動度を予測しようという試みがHathaway & Upton (2016) や Cameron et al. (2016) によりなされている。彼らは今後浮上する活動領域を経験的にモデル化した上で、極磁場の強度を計算しているが、モデリングには任意性が強く、予測結果に大きな影響を与える可能性がある。

これを踏まえ、我々は表面磁場輸送モデルを用いた極磁場予測に対する浮上磁場項の影響を明らかにするため、観測データに基づく表面磁束輸送モデルの各スナップショットから、それ以降に浮上磁場が出現しない仮想的な設定で予測計算を実施した。その結果、サイクル中盤までは、新たな浮上磁場が存在しないと極磁場は数年の時間スケールで前極小期の値に近づいていくことが分かった。一方で、極小期の約4年前からは、新たな浮上磁場が存在せずとも極磁場が前極小期の値に戻ることはなくなった。これは、極磁場に寄与するのは赤道付近に浮上するサイクル後期の活動領域のみで、大部分の活動領域は十分高緯度に存在するために極磁場の反転にはほぼ寄与しないことを反映していると解釈出来る。さらに、2016年10月末までに得られる磁場データを用いて予測計算を行ったところ、次期サイクルの活動度は今サイクルと同じか少し弱い程度であるという予測結果を得た。