

M41a 野辺山強度偏波計によるマイクロ波円偏波率でみる太陽周期

下条圭美 (国立天文台), 岩井一正 (名古屋大学), 浅井歩 (京都大学), 渡邊恭子 (防衛大学校)

野辺山強度偏波計 (Nobeyama Radio Polarimeters: NoRP) は、1, 2, 3.75, 9.4, 17, 35, 80 GHz 各周波数における太陽全体からの電波強度と円偏波率を測定する装置である。このうち 1~9.4 GHz の観測は、1950 年代に名古屋大学空電研究所で始められた太陽モニター観測を引き継いでおり、最も古い 3.75 GHz では 2021 年 11 月に観測期間が満 70 年となる。NoRP の観測データは、これまで主に粒子加速研究に使われてきたが、長期データを使いマイクロ波強度スペクトルの太陽周期変動研究も行われている (Shimojo et al. 2017, ApJ, 848, 62)。太陽全体からのマイクロ波放射の長期変動データは、太陽類似星のテンプレートデータであり、系外惑星の宇宙天気・気候さらにはハビタビリティを調べる上で基準となるであろう。しかし、電波強度の太陽周期変動は研究されてきたが、NoRP のもう一つの観測量である円偏波率の太陽周期変動は調べられていない。次期大型電波干渉計では偏波率検出精度が 1 % 以下になることが想定されており、強度と同様に太陽類似星の偏波率テンプレートデータが必要とされるだろう。そこで我々は、NoRP のデータ収録システムがデジタル化された 1994 年以降のデータを使い、マイクロ波における円偏波率での太陽周期変動を調べた。

太陽フレアが発生している時間帯を省いて解析をした結果、極大期には 3.75 GHz において最大 ± 3 % 程度の円偏波率が観測されることがわかった。また極大期の偏波率は 3.75 GHz での値が最大で、3.75GHz から周波数が離れると偏波率が小さくなることがわかった。ただし電波強度が強くても偏波率が低い場合があり、これは異なる極性を持つ黒点からの異なる極性の円偏波放射により偏波信号が相殺されるためである。講演では、X 線強度や黒点数と円偏波率の関係性を示し、マイクロ波強度・円偏波率と太陽活動の関係を議論する。