

M38a 機械学習を用いた太陽電波放射からの EUV 放射スペクトルの予測

前田護, 渡邊恭子, 西本将平, 北島慎之典 (防衛大学校), 下条圭美, 行方宏介 (国立天文台), 増田智 (名古屋大学)

太陽からの X 線と極紫外線 (EUV) 放射は電離圏の形成に寄与しているため、電離圏環境は太陽の 11 年周期や太陽フレアなどの現象によって変動している。このうち EUV 放射は、衛星観測に限られているため定常的なデータがない。一方、太陽からの電波放射は地上で観測できるため、地球圏環境への太陽放射の影響を見積もる時には F10.7 という 2.8 GHz の電波が EUV 放射のプロキシとして用いられてきた。

電波放射と EUV 放射では放射機構が異なり、また電波放射は熱制動放射とジャイロ放射からの重ね合わせとなっていることから、これらの放射の関係を理論的に導出することは難しい。そこで本研究では、Zhang & Paxton (2018) を参考にして、機械学習を用いて複数周波数の電波観測データから太陽 EUV 放射スペクトルの再現を行った。入力する電波データは、野辺山強度偏波計 (NoRP) の 4 周波数 (1, 2, 3.75, 9.4 GHz) と The USAF Radio Solar Telescope Network (RSTN) Learmonth 観測所のデータ (245, 440, 610, 1415, 2695, 4995, 8800, 15400 MHz) を用いた。EUV 放射スペクトルの検証には、TIMED/SEE で観測されている 0.5-190 nm の EUV 放射スペクトルを用いた。2002 年から 2016 年の間の日平均観測データを用いて EUV 放射スペクトルの再現を行ったところ、130 nm 以下の波長において相関係数 0.90 以上で再現することができた。また、EUV 放射の再現に主に効いている電波の周波数は、EUV の波長によって異なるという結果が得られた。

今回の発表では、EUV 放射の再現に寄与している電波放射について、データ解析と機械学習の結果より報告する。また、この太陽活動度による違いについても議論する。