

M35a 数値モデルを用いた太陽フレア放射スペクトルによる電離圏変動の統計解析

西本将平, 渡邊恭子 (防衛大学校), 陣英克 (情報通信研究機構), 河合敏輝 (名古屋大学), 今田晋亮 (東京大学), 川手朋子 (核融合科学研究所), 大塚雄一, 新堀淳樹 (名古屋大学), 津川卓也, 西岡未知 (情報通信研究機構)

太陽フレアに伴う X 線と極端紫外線 (EUV) 放射は、地球電離圏の物理組成を急激に変化させ、突発的電離圏擾乱などの宇宙天気現象を引き起こす。電離圏擾乱の規模はフレア放射の総エネルギーとほぼ比例することが報告されている (Qian et al., 2011; Pawlowski & Ridley, 2011)。フレア放射が電離圏変動へ与える影響を正確に見積もるためには、その時間発展を正確に把握することが重要である。

我々は、CANS1D フレアパッケージと CHIANTI 原子データベース (Dere et al., 1997, 2019) を用いて、フレアの X 線・EUV 放射スペクトルを導出する手法を構築した (Kawai et al., 2020)。この手法によるフレア放射スペクトルの計算値と観測値を比較した結果、フレア発生時に支配的な 5.5 – 35.5 nm 帯の Fe ラインのフレア時間積分強度 (放射エネルギー) と立ち上がり時間を再現できることを確認した (Nishimoto et al., 2021)。

上記手法によって再現されたフレア放射スペクトルを大気圏-電離圏結合モデル GAIA (Jin et al., 2011) に入力し、電離圏の全電子数 (TEC) 変動の計算値と観測値を統計的に比較した。この結果、本手法でフレアによる TEC 変動を相関係数 0.9 以上の精度で再現することができた。また、フレアによる TEC 変動は Fe XV 28.4 nm および Fe XVI 33.5 nm ライン放射の影響を大きく受けることを確認した。さらに、軟 X 線放射 (< 0.1 nm) と Fe XX 13.3 nm ライン放射がフレアによる TEC 変動のよい指標になることが明らかになった。

本講演では、数値モデルで再現したフレア放射スペクトルに対する電離圏変動の解析結果について議論する。