

M37a 太陽フレア EUV 放射によるデリンジャー現象への影響

北島慎之典, 渡邊恭子, 荒尾宗睦 (防衛大学校), 陣英克, 埜千尋, 西岡未知 (情報通信研究機構)

太陽フレアからの X 線放射の急増は電離圏 D 層の電子密度を増大させ、短波を電離圏 D 層で減衰させる通信障害 (デリンジャー現象: Dellinger 1937) を発生することが知られている。デリンジャー現象発生の有無は、イオノゾンデで観測されている最小反射周波数 (f_{min}) の値で知ることができる。 f_{min} 値の変動量は、主にフレアの X 線の最大放射強度と太陽天頂角に依存することが統計研究より報告されている (Tao et al., 2020 など)。しかし、 f_{min} 値と X 線の最大放射強度が比例していない観測例も多数あることから、電離圏 D 層の電子密度変動に起因するフレア放射は X 線だけではなく、その他の波長のフレア放射が影響している可能性が考えられる。

そこでデリンジャー現象の主要因を明確にするために、GOES/XRS, EUVS-E, 及び SDO/EVE で観測された太陽フレア放射強度と情報通信研究機構が運用しているイオノゾンデ (稚内・国分寺・山川・沖縄) で観測された f_{min} 値を比較した。本研究の解析対象は、2010 年 5 月から 2014 年 5 月の日本の昼間 (9:00-18:00) に発生した M3 クラス以上のフレア (38 イベント) とした。

f_{min} と高い相関を示した太陽フレア放射は、1-8 Å の X 線放射 (相関係数 = 0.74) と 11-14 nm の EUV 放射 (相関係数 = 0.76) であった。このうちどちらの放射がどの程度デリンジャー現象に影響しているかについて調査するため、2013 年 5 月 13 日のイベントにおいて観測された各放射の時間発展を詳細に解析した結果、デリンジャー現象の継続時間には、11-14 nm の放射がより影響している可能性が示唆された。今回は、地球電離圏の数値計算モデル (GAIA) を使用して太陽フレア放射の波長毎による電子密度変動量の高度プロファイルを再現し、 f_{min} 値などの地球電離圏の観測値と比較・考察した結果を報告する。