

M09b 太陽フレア X 線・EUV 放射とデリンジャー現象の関係

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

太陽フレア放射により惑星大気を構成している原子・分子が電離し、惑星大気中の電子密度が増大する。特に地球大気では、X 線 (0.1 – 10 nm) と極端紫外線 (EUV, 10 – 120 nm) 放射が電離圏の電子密度変動に主に効いている。これらのフレア放射によって急速に電子密度が増大することにより、通信障害が発生すると考えられている。このうち、特に電離圏 D 層 (60 – 90 km) の電子密度の増大が原因で発生する通信障害は、デリンジャー現象と呼ばれている (Dellinger 1937)。このデリンジャー現象の発生は、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。デリンジャー現象が発生すると f_{min} 値が上昇し、その変動量は主にフレアの X 線ピーク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)。

一方、最大規模のフレアである X クラスフレアにおいてもデリンジャー現象が発生していない事例があり、フレア放射と電離圏 D 層における電子密度の増大との関係は明確には分かっていない。このことから、GOES 衛星及び SOHO 衛星搭載の SEM で観測された X 線・EUV データと、情報通信研究機構が運用しているイオノゾンデで観測された f_{min} 値の比較を行なった。2006 年から 2014 年の間に日本の昼間に発生した 14 例の X クラスフレアについて調査したところ、 f_{min} 値の増大が確認できたのは 9 例で、放射強度と f_{min} 値の関係は確認できなかった。これより、デリンジャー現象の発生には X 線以外の放射も効いている可能性が考えられる。

そこで、 f_{min} 値の増大に主に影響している太陽放射波長を特定するため、SDO/EVE(2011-2014 年) のデータを用いて M3 クラスフレア以上かつ f_{min} 値の増大が観測された 12 例のイベントを解析対象として、 f_{min} 値の変動量と放射強度スペクトルとの比較を行なった。今回は、本解析の結果について報告する。