

P313a 恒星フレア影響の評価に向けた、太陽系外惑星データベース ExoKyoto の整備

山敷庸亮, 野津湧太, 前原裕之, 佐藤達彦, 黒木龍介, 佐藤啓明, 村嶋慶哉, 野津翔太, 佐々木貴教, 坂東日菜, 梨元昂, 高木風香, 野上大作, 柴田一成 (京都大学), 他 ExoKyoto 開発チーム

M型星は一般に、太陽型星に比べ磁気活動が活発である。そのためハビタブルゾーン内の惑星においてフレア等の影響が太陽系惑星の場合と比べ著しく大きいと予想され、この定量化が重要である。私達はこれまで、異なる定義のハビタブルゾーンを比較する ExoKyoto 太陽系外惑星データベース (2017 年春季年会 P245a) に、恒星のフレア発生頻度の情報を入れ、惑星境界上のフレア強度についての考察等を行ってきた (2017 年秋季年会 N850a)。

以上の研究を発展させ私達は今回、代表的な系外惑星系 (e.g., Proxima Cen b や Trappist-I e) に対して、以下の手順で放射線強度の影響評価を行った。まず、中心星の黒点面積から巨大フレア発生頻度の推定を行い (Maehara et al. 2017 PASJ)、1 年に 1 回の頻度で発生するフレアのエネルギーと、その黒点が生じうる最大のフレアエネルギーを推定した。その上で、フレアに伴って中心星から惑星へと到達するプラズマ噴出 (CME) の軌道を考慮し、大気上端での高エネルギー陽子の強度とスペクトルを算出した。その上で、モンテカルロ計算コード PHITS を用いて、3 つの異なる大気 ( $N_2+O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$ ) の場合の大気シャワーを計算し高度毎の被曝量の推定を行なった。その結果、地球程度の大気圧を持つ場合、最大でも地表面では年間数ミリシーベルトの被曝にとどまり、大気が存在する限り、これらの惑星において地球型生命の発達に影響があるレベルの被曝は見られなかった。また、フレアによる XUV, EUV による影響評価も行ったが、地球程度の大気圧が保持される場合、これらの影響も限定的であることが示唆された。今後、大気損失の影響やフレアによる紫外線成分のエネルギー分布の詳細、オゾン層が破壊された場合の影響などを評価することにより、より詳細なハビタブル評価を行うことができる。