

P310a 恒星高エネルギー粒子のフルエンスを考慮した惑星への影響評価(その2)

山敷庸亮, (京都大学), Vladimir Airapetian (NASA/GSFC), 佐藤達彦 (JAEA), 野津湧太 (University of Colorado/東工大), 前原裕之, 行方宏介 (国立天文台), 野津翔太 (理化学研究所), 佐々木貴教, 佐藤啓明, 木村なみ, 清水里香, 大山航, 清水海羽, 白樫聖夢, 高木風香, 坂東日菜, 野上大作, 柴田一成 (京都大学), 他 ExoKyoto 開発チーム

M型星周りのハビタブルゾーン(CHZ)の再定義について、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と惑星境界上のフレア強度の評価 (2017年秋季年会 N23a)、それぞれの惑星表面での推定被曝量の評価 (2018年秋季年会 P313a)、大気散逸の影響評価 (2019年秋季年会 P325a)、他の系外惑星の例 (2020年秋季年会 P310a) を行ってきたが、現在までの評価軸に CME のフルエンスの評価を考慮した (2021年秋季大会 P329a)。

本研究では、これらの系外惑星系に対して、想定されるフレアの最大エネルギーから当てはまる恒星高エネルギー粒子のフルエンスを適用した再評価を行った。具体的には前回報告 (P329a) した手法により大気散逸レートの顕著な系外惑星に焦点を当て、過去研究 (Yamashiki et al. 2019 ApJ) によるモンテカルロ計算コード PHITS を用いて、3つの異なる大気 (N₂+O₂, CO₂, H₂) 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が、今回はその上限値についての評価により用いるフルエンスの限界値をより詳細に考慮した。また、本フルエンスを地球における今後起こりうるフレアにも適用し、航空機の被ばくリスクにも応用した。結果前回報告の通り活動性の高い M 型星周りのハビタブル惑星においては、標準地球大気圧においても大きな被ばく量が推定された。同時に、太陽における CME にも本スペクトルを適用すると航空機被ばく量のリスクについても議論した。