

P310a 大気散逸を考慮した M 型星周りのハビタブルゾーンの再評価 (2)

山敷庸亮, (京都大学), 野津湧太 (University of Colorado), 前原裕之 (国立天文台), 佐藤達彦 (JAEA), 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, 高木風香, 坂東日菜, 野上大作, 柴田一成 (京都大学), Vladimir Airapetian (NASA/GSFC) 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、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) を行ってきた。

本研究では、前回発表と同様の大気散逸の影響評価を、ExoKyoto で CHZ に存在すると判定された地球サイズ ($\leq 1.9R_E$) の系外惑星 46 個に対して新たに行った。具体的には主星の XUV 成分について、MASCLES による定量化を拡張し、フレア頻度を考慮した大気散逸の効果も加味し、それぞれの惑星位置における XUV フラックスの算定の定量化と、これを用いての大気散逸レートを計算した (Airapetian et al. 2017 ApJL)。フレアの発生頻度についても、1 ヶ月、1 年に一度のフレアと同時に、その黒点面積や表面温度から推定される最大のフレアエネルギーの評価を行った。また、計算は Yamashiki et al. 2019 ApJ と同様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。結果いくつかの恒星活動が弱いとされている M 型星を周回する惑星系においても、大気散逸の効果を考えて、地表への影響を考慮すべき惑星が存在することが示唆された。