

太陽系外惑星データベースExoKyotoの開発と新しいハビタブルゾーンの検討への応用

Development of Extrasolar Planetary database Exokyoto into its application for new criteria of HZ

*山敷 庸亮¹、前原 裕之²、野津 湧太²、野津 翔太²、黒木 龍介¹、佐々木 貴教²

*Yosuke Alexandre Yamashiki¹, Hiroyuki Maehara², Yuta Notsu², Shota Notsu², Ryusuke Kuroki¹, Takanori Sasaki²

1. 京都大学大学院総合生存学館、2. 京都大学大学院理学研究科

1. Earth & Planetary Water Resources Assessment Laboratory Graduate School of Advanced Integrated Studies in Human Survivability Kyoto University, 2. Graduate School of Science, Kyoto University

太陽系外惑星データベース ExoKyoto を開発・公開した。ExoKyoto では、現在までに発見された系外惑星の基本情報のほか、惑星の温度や主星の情報など、様々な情報を一覧表示することができる。また、既に存在する他のデータベースとの相互参照が可能なほか、欠損データ(惑星質量、半径等)の推定値表示、Stellar 画面や Google Sky を用いた系外惑星や周辺星の表示等、既存のデータベースにはない新機能が含まれる。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 年天文学会春季年会 P245a)に、恒星のフレア発生頻度の情報を入れ、また惑星境界上のフレア強度を標準化するための指標 (Efe) 新たに定義し、導入した。Efe は、最大級の太陽フレアに相当するフレア($\sim 10^{32}$ erg)が発生した際の、地球の大気境界上における単位面積当たりのエネルギーを1とした値である。797 の恒星に対しケプラー宇宙望遠鏡でフレアが観測されているが、その中で系外惑星 (Kepler 283 b, c, 491b, 957 b, 1558 b) が発見された系に対して、Efe を評価した。さらに、明るさ変動の情報から黒点面積と自転周期が分かっている 64,748 個の Kepler 観測天体 (e.g., Maehara et al. 2017 PASJ) について、黒点面積から推定されるフレア発生頻度を評価し、その 64,748 個の天体中に含まれる 11 個の系外惑星について評価を行なった。これらの結果、例えば、ハビタブルゾーンに存在する Kepler-283 c について、地球相当の 1200 倍強のフレアエネルギーが惑星境界に到達することが分かった。同様の評価手法を用いて、フレア発生頻度が観測されている Proxima Cen b について評価を行うと、通常時に5000倍、巨大フレア発生時には地球の5万倍のフレアエネルギーが惑星境界に到達する可能性がある。フレアエネルギーの評価は、ケプラーで観測された可視光エネルギーを元に、現在太陽フレアと同じと仮定して評価を行なっているが、波長別のエネルギー分配の詳細などを、今後推定できればより詳細な系外惑星への影響の評価が可能になる。また、現在JAEAなどと共同で進めている大気を持つ惑星への影響評価についても紹介する。

キーワード：古典的ハビタブルゾーン、ExoKyoto、恒星フレア

Keywords: CHZ, ExoKyoto, Stellar flare