

惑星表層水分分布を考慮したハビタブルゾーン内側境界

The inner edge of the habitable zone considering the distribution of surface water

*小玉 貴則¹、玄田 英典²、大石 龍太¹、阿部 彩子¹、阿部 豊³

*Takanori Kodama¹, Hidenori Genda², Ryouta O'ishi¹, Ayako Abe-Ouchi¹, Yutaka Abe³

1. 東京大学大学院大気海洋研究所、2. 東京工業大学 地球生命研究所、3. 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻
1. Division of Climate System Research, Atmosphere and Ocean Research Institute, The Univ. of Tokyo, 2. Earth-Life Science Institute, Tokyo Institute of Technology, 3. Department of Earth and Planetary Science, The Univ. of Tokyo

近年、観測精度の向上により、多くの系外惑星(太陽系の外側の惑星)が検出され、地球型惑星と考えられる惑星の検出も多く報告されている。液体の水は地球型惑星の気候やハビタビリティにとって、重要な物質であると考えられ、『生命の宿る星はあるのか?』という問題が盛んに議論されている。

ハビタブルプラネットとは、惑星表面に安定に液体の水を保持できる惑星と考えられ、そのような環境が維持できる恒星からの距離をハビタブルゾーンと名付け、検討されてきた。多くの先行研究では鉛直1次元モデルを用いた推定が盛んに行われ、ハビタブルゾーンの範囲が見積もられてきたが、近年、3次元大気大循環モデルを用いた推定が始まってきている。

我々は、惑星の表層水分分布に注目し、3次元大気大循環モデルを用いて、ハビタブルゾーンの内側境界を検討した。その結果、先行研究で示されている2つの気候レジームを確認した。1つは、低緯度が乾燥していて高緯度が湿潤な陸惑星レジームと呼ばれる気候レジームであり、もう1つは全球的に湿潤な海惑星レジームである。また、この2つの気候レジームは、ハドレー循環の幅により決まっていることがわかった。ハビタブルゾーンの内側境界は、惑星の水分分布により、現在の地球が受け取る太陽放射の130%(海惑星の場合)から180%(水の局在化が強い場合)まで連続的に変化することがわかった。我々の結果は、ハビタブルゾーンの内側境界が惑星の表層環境によって変化することを示している。

発表では、これまでのハビタブルプラネットの検討について紹介し、我々の近年の研究成果を用いながら、惑星の水分分布とハビタブルな気候の関係を議論する。

キーワード：ハビタブル惑星、系外惑星

Keywords: Habitable planets, exoplanets