

## P306a M型星周りにおけるハビタブルゾーン内側境界

小玉貴則 (東京大学)

数多くの系外惑星が検出され、その中には地球に似たバルク密度を持つ惑星も報告されている。ほとんどのハビタブル惑星に関する研究は、ハビタブルゾーンと呼ばれる概念を用いて、その表層環境を議論されている。ハビタブルゾーンとは、惑星表面に長期的に液体の水を維持することのできる中心星からの距離の範囲である。G型星周りにおけるハビタブルゾーンの境界は惑星表面の水分布により大きく変化することが示されている (Kodama et al., 2021)。惑星表面に広く乾燥した領域を持つ惑星は、乾燥領域から多くの惑星放射を射出できるため、湿潤な惑星表面をもつ惑星の暴走温室限界より大きな暴走温室限界をもつことが示されている。

一方で、近年注目されているM型星周りの地球型惑星に関しては、そのハビタブルゾーンが中心星に近いということもあり、潮汐固定された状態にあると考えられている。潮汐固定された惑星は、自転周期と公転周期が同期し、恒久的な昼面と夜面を持つ。潮汐固定された惑星の気候状態は、近年、大気大循環モデルを用いて調べられている。先行研究では、雲による惑星アルベドの上昇により、1次元放射対流平衡モデルで見積もられた暴走温室限界 (ハビタブルゾーン内側境界に対応する中心星放射強度) よりも大きな中心星放射下でも惑星表面に液体の水を維持できる気候状態を示し、大気循環と雲の重要性を示した。水分布を考慮した場合、雲の分布や射出することのできる惑星放射の分布が大きく変化するため、ハビタブルゾーンの内側境界が変化する可能性がある。

本研究では、TRAPPIST-1 惑星を例とし、さまざまな水分布を仮定し、大気大循環モデルを用いた気候検討を行った。講演では、雲分布や射出できる惑星放射に焦点を当て、M型星周りのハビタブルゾーン内側境界について議論する。