

P312a 地上望遠鏡を用いた TRAPPIST-1g トランジット分光による惑星大気と主星表面の不均一性の解析

森万由子, 福井暁彦, 成田憲保 (東大), 川島由依 (SRON), Hannu Parviainen(IAC), John Livingston, 川内紀代恵, 田村元秀 (東大)

TRAPPIST-1 系は7つの地球サイズの惑星がM型星の周りを回っている系であり、生命探査のターゲットとしても注目されている。私たちは、ハビタブルゾーン内にあると考えられる惑星 TRAPPIST-1g が水素の支配的な晴れた大気(水素大気)を持つか調べるために、すばる望遠鏡/MOIRCS と Gemini-N 望遠鏡/GMOS を用いて、TRAPPIST-1g トランジットの近赤外域(1300-2300nm)での分光観測と可視域(rバンド)での測光観測を同時に行った。この波長域で TRAPPIST-1 惑星の透過スペクトルを得た初の観測である。

惑星大気の透過スペクトルは、主星表面の黒点・白斑分布の不均一性の影響を受けていると考えられる (Rackham et al., 2017)。私たちは複数の先行研究による恒星表面モデルを導入し、それぞれの場合における透過スペクトルへの影響を補正した上で、得られた透過スペクトルを複数の惑星大気モデルと比較した。

結果として、ハッブル宇宙望遠鏡による観測 (de Wit et al., 2018) と矛盾しない比較的フラットな透過スペクトルが得られたが、不確かさが大きく水素大気の実在には制限がつけられなかった。一方で、得られた透過スペクトルは主星表面の黒点・白斑分布を制限するのに有効であり、先行研究 (Wakeford et al., 2019) で排除されていなかった、比較的大きい ($\geq 1\%$) 高温 ($\geq 5000\text{K}$) の白斑の実在を否定する結果となった。本講演では、観測・解析の手法に加え、惑星大気の透過分光観測において主星表面の不均一性による影響を評価することの重要性について議論する。