

太陽系外惑星HAT-P-23bの可視光近赤外線多波長トランジット観測

○小島 楓多¹ 伊藤 洋一¹ (1.兵庫県立大学)

可視光から近赤外線にわたる複数波長で太陽系外惑星のトランジット現象を観測すれば、波長ごとの減光率の違いから、惑星大気の組成を推定することができる。

本研究では、系外惑星大気の組成および構造を調査することを目的として、ホットジュピターHAT-P-23bに対する多波長トランジット観測を行った。西はりま天文台のなゆた望遠鏡に取り付けられた近赤外線3色同時撮像装置NICおよび60cm望遠鏡に取り付けられたCCDカメラSTL-1001を用い、HAT-P-23bに対して可視光Rバンドと近赤外J、H、Ksバンドで積分時間1分の撮像を繰り返した。観測は2025年7月22日および同年7月28日にそれぞれ約5時間ずつ行った。取得画像に対して一次処理を施し、開口測光によって近くにある参照星との相対フラックスを開口測光によって求めた後、ライトカーブを作成した。その後、EXOFASTを用いて各波長における減光率を導出した。HAT-P-23bの減光率は、22日で1.08%から1.45%、28日で0.95%から1.37%だった。

HAT-P-23bは近赤外域において2夜の観測で主星と惑星の半径比に有意な時間変動は見られなかった。そこで、2夜の半径比の平均値を代表半径比とし、petitRADTRANSによる惑星大気モデルと比較した。このモデルでは可視光の不透明度と赤外域の不透明度を導入することで大気の鉛直方向の温度構造を取り扱う。比較の結果、観測された半径比はCO₂およびTiOを含む晴れた大気モデルと整合的であった。また、可視の不透明度が大きい大気構造モデルが観測値と整合しやすい結果となった。