

P309b 多波長トランジット測光観測による系外惑星大気の調査

石岡 千寛, 金井 昂大, 大朝 由美子 (埼玉大学), 宝田 拓也 (ABC), 高橋 隼, 伊藤 洋一 (兵庫県立大学)

系外惑星のトランジット観測では, 惑星が恒星の前を通過する際の減光から, 惑星半径や軌道長半径などが求められる。また, 惑星が大気を持つ場合, 観測される減光の深さに波長依存性がみられるため, 多波長トランジット測光観測によって系外惑星大気の推定が可能である。そこで我々は, 埼玉大学 55cm 望遠鏡 SaCRA/三波長同時撮像装置 MuSaSHI と 36cm 望遠鏡, 西はりま天文台なゆた 2m 望遠鏡/近赤外撮像装置 NIC を用いて, (g'), r , i , z , J , H , K_s バンドの 6(最大 7) バンドでのトランジット観測を行い, 系外惑星大気について研究を行なっている。

本研究では, 2018 年~2020 年に SaCRA/MuSaSHI を用いて 25 天体計 33 晩の観測を行った。また, そのうち 5 天体については新たに 2020 年 5 月~11 月になゆた/NIC と同時観測を行なった。観測天体のうち, 17 天体 23 イベントについて EXOFAST と Pytransit を用いて解析し, 光度曲線から主星と惑星の半径比について波長依存性を調べた。可視域のデータについて, 全イベントでの半径比の誤差の平均値を 1σ として, (1) 主星と惑星の半径比について波長依存性が見られない (1σ 以下) 天体, (2) 半径比の波長依存性が見られる (3σ 以上) 天体, (3) 1,2 以外の天体 (1σ 以上 3σ 未満) の 3 つのグループに分類した。グループ分けと主星・惑星の物理量との比較を行なった結果, 波長依存性が見られなかった天体は, 主星の金属量が高いものが多く, 惑星大気と金属量に関係がある可能性が示唆された。また, 可視・近赤外同時観測を行なった天体についても半径比の波長依存性を調査し, 例えば, TrES-3($0.4\text{-}2.2\mu\text{m}$) では $0.6\text{-}1.0\mu\text{m}$ での半径比が, それ以外の波長域 ($0.4\text{-}0.6$, $1.0\text{-}2.3\mu\text{m}$) と比べて有意に低い傾向が見られた。本講演では, これまでの可視データに加えて, 可視・近赤外同時観測を行なった天体について, Planetary Spectrum Generator を用いて大気モデルを作成し, 半径比との比較から惑星大気について議論を行う。