

P307a 高温星周辺のホットジュピター TOI-1518b の軌道歳差観測

渡辺 紀治, 成田 憲保 (東京大学), 堀 安範 (アストロバイオロジーセンター)

表面温度が 7000K 以上の恒星 (高温星) 周辺を短周期で公転する巨大ガス惑星 (ホットジュピター) は約 20 個発見確認されており、主星自転軸に対して惑星公転軸 (惑星軌道傾斜角) が傾いている傾向である。また、高温星は自転が速い傾向であり偏平しやすい。このような惑星系は、惑星公転軸が主星自転軸を中心に歳差運動する現象、即ち、惑星軌道歳差が生じる。この惑星軌道歳差により、恒星面の前を通る惑星トランジット軌道がずれ、恒星面中心から惑星トランジット軌道の見かけの距離 (インパクトパラメーター) b が変化する。

晩期 A 型星周辺を公転するホットジュピター TOI-1518b は、高温星周辺のホットジュピターの中でも恒星面の端をトランジットする ($b \sim 0.9$) 数少ない惑星系である。中心星の自転速度が早く ($\sim 85\text{km/s}$)、主星自転軸に対してほぼ極軌道 ($\sim 120\text{deg}$) であるため、惑星軌道歳差が起きうる。この惑星軌道歳差により、トランジット軌道がさらに恒星面の端の方に移動し、TOI-1518b のトランジットが十数年後に観測できなくなる可能性がある。

本研究では、宇宙望遠鏡 TESS で 2019 年と 2022 年に取得された TOI-1518b の測光トランジットデータと、高分散分光器 CARMENES で 2020 年に取得した TOI-1518b の分光トランジットデータから、各年の b の値を算出し、TOI-1518b に対する軌道歳差モデルを作成した。その結果、 b の値が $db/dt = -0.01178 \pm 0.00067\text{yr}^{-1}$ の速さで減少し、トランジット軌道が恒星面中心の方向に移動していることを明らかにした。惑星軌道歳差を捉えた惑星系は本研究の TOI-1518b で 4 例目である。本講演では、TOI-1518b の軌道歳差の挙動、及び、軌道歳差モデルから得たパラメーターについて議論を行う。