

P312a トランジット測光による系外惑星 KELT-19Ab の逆行軌道の推定

河合優悟, 成田憲保, 福井暁彦, 渡辺紀治 (東京大学)

地球や他の太陽系惑星の公転軸は、主星である太陽の自転軸と 10° 以内で揃っている。一方、太陽系外では、主星の自転軸に対する惑星の公転軸のなす角 ψ は 0° (順行軌道) と 90° (極軌道) 周辺に分布しており、その分布はランダムではないことが示唆されている (Albrecht et al. 2022)。特に、 ψ が 125° を超える逆行軌道の惑星はこれまでに発見されていない。

現在発見されている惑星の極軌道は、von Zeipel-Kozai-Lidov 機構と呼ばれる伴星や他の惑星の重力的な摂動などによって引き起こされると考えられている。しかし von Zeipel-Kozai-Lidov 機構のシミュレーションからは、極軌道の惑星と同時に ψ が 180° に近い完全な逆行軌道の惑星も形成されることが示されており、先述の通りこれは観測の前例がない (Vick et al. 2022)。

本研究では、TESS 衛星で得られた A 型星周りの系外惑星 KELT-19Ab の測光データを重力減光モデルを用いて解析し、この惑星の ψ が 125° を超える可能性が 86% 以上であることを明らかにした。KELT-19Ab は現在までに ψ が判明した惑星の中で、そのような極端な逆行軌道を持つ初めての惑星である可能性が高い。今後 TESS の追加観測が実現すれば、この逆行軌道の有意度をさらに高めることができる。本講演では、この推定手法及び結果の報告に加え、KELT-19Ab の軌道進化のシナリオについて議論する。