

Gaia アstrometryを用いたコールドジュピター HD 81040 b の自転-軌道傾斜角の測定

○大石 龍之介¹ 増田 賢人¹ 小川 涼¹ 徳野 鷹人¹ 佐藤 文衛² 田實 晃人³ 泉浦 秀行³ 大宮 正士⁴ (1.大阪大学 2.東京科学大学 3. 国立天文台 4.アストロバイオロジーセンター/国立天文台)

系外惑星におけるロシター効果の観測は、ホットジュピターの自転-軌道傾斜角（主星自転軸と惑星公転軸のなす角 ψ ）が逆行軌道を含む広い分布を示すことを明らかにしてきた。一方、トランジットの機会・継続時間ともにロシター効果での測定に不利なコールドジュピターでは、 ψ の測定例は限られている。しかし、コールドジュピターはアstrometry観測による軌道傾斜角 i_{orbit} の測定に適しており、これを主星の自転軸傾斜角 i_{spin} と組み合わせることで ψ を推定することができる。*Gaia* DR4 を含む今後のデータリリースでは、多数のコールドジュピターについて i_{orbit} が公開される見込みであり、 ψ の分布を統計的に議論できるようになることが期待される。ここで必要となる i_{spin} は、射影自転速度 $v \sin i_{\text{spin}}$ 、恒星半径 R 、および自転周期 P_{rot} の三者から推定できる。本研究では、この手法の実証例として、 i_{orbit} が既に *Gaia* DR3 で公開されているコールドジュピター HD 81040 b の自転-軌道傾斜角 ψ を推定した。 $v \sin i_{\text{spin}}$ は、せいめい望遠鏡搭載の高分散分光装置 GAOES-RV で取得したスペクトルから測定した。 R は、有効温度を恒星の見かけの等級および *Gaia* で測定された年周視差と組み合わせて推定した。 P_{rot} は、TESS 衛星の時系列測光データ、活動指標などを総合的に用いて推定した。これらから推定した i_{spin} と i_{orbit} を比較することで ψ を推定した結果、HD 81040 b では ψ は数十度以上であることが示唆された。これは、この手法でコールドジュピターの自転と公転のずれを検出した初めての例である。本研究の結果は、*Gaia* アstrometryを用いた自転-軌道傾斜角推定の有効性を示すものであり、今後コールドジュピターの ψ の分布を統計的に議論するための基盤となる。