

P304a 系外惑星を持つ赤色巨星 Kepler-56 が示す特異な自転構造の形成プロセス

徳野鷹人（東京大学）

赤色巨星は、重力モードと音波モードが混在する混合モードの星震学的解析を通じて、コアと外層の自転情報を個別に抽出できることから、恒星の角運動量進化の理解において重要な対象である。なかでも *Kepler* 衛星にて観測された系外惑星を持つ赤色巨星 Kepler-56 は、その特異な自転構造により注目されている。近年の解析 (Ong 2025) では、自転傾斜角をコアと外層で独立に扱う手法により、(i) 両者の自転軸が不一致であること、(ii) 外層の自転軸がトランジット惑星の軌道傾斜に近いこと、(iii) 外層が典型的な赤色巨星よりも 1 桁速く自転していることが示唆されている。これらの特徴は、従来の単独星進化では説明が難しく、伴天体との角運動量相互作用による形成を示唆している。しかし、その詳細なプロセスに関する探究はいまだなされていないのが現状である。

本研究では、Kepler-56 の自転構造が主系列段階終了後の伴天体との相互作用の成果物であるという仮説をもとに形成プロセスの制約を試みた。具体的には、「既知の惑星との潮汐相互作用」と「未検出の伴天体の飲み込み」という二つのプロセスに対し、Kepler-56 の自転構造・組成という観測的制約と潮汐相互作用による角運動量輸送のモデル計算を組み合わせてその実現可能性を評価した。まずモデル計算から、既知の惑星との潮汐相互作用では Kepler-56 の自転構造を再現するのに必要な角運動量を供給できない一方、伴天体の飲み込みは十分な角運動量を供給できることが示された。さらに Kepler-56 の組成から伴天体の質量は十分小さいことが示唆されるため、木星型惑星・褐色矮星の飲み込みが最も Kepler-56 の観測的性質を説明する自然なプロセスであるという結論が得られた。本講演では、これらの解析と結果の詳細を報告する。