

Z409r 太陽型星の自転・活動性進化の調査：系外惑星系の時間進化の解明に向けて

増田賢人 (大阪大学), Erik A. Petigura (UCLA), Oliver J. Hall (ESTEC), 宮崎翔太 (JAXA/ISAS)

惑星系の物理的性質や軌道は形成後も様々に変化すると考えられる。例えば、太陽型星まわりの公転周期 100 日程度以下の系外惑星の物理半径分布に見られるギャップは、海王星サイズ以下の惑星大気の光蒸発によりよく説明される。この解釈が正しければ、これらの惑星のコアは主に岩石からなるという重要な結論が得られる。また、公転周期が数日程度以下の木星型惑星が、潮汐相互作用により主星に落下しつつある兆候も近年観測されている。このような惑星の物理的性質・軌道の進化のタイムスケールの決定は、主星と惑星の相互作用の物理過程の理解や、観測された系の性質に基づく惑星形成過程の議論において重要である。

近年、散開星団やアソシエーションに属する若い恒星については、トランジット系外惑星探査衛星 *TESS* による惑星探査が進んでいる。一方で、より長い (\gtrsim Gyr) タイムスケールでの進化を調べるには、フィールドの主系列星の年齢推定が必要である。そのための主な方法の一つが、恒星の自転周期や活動性と年齢の経験的な関係を用いるものである。特に自転周期については、上述の *TESS* や *Kepler* 探査機による測光データを用いて大量の恒星で測定が可能となり、その適用範囲は大きく広がった。一方で、このような情報を惑星の存在頻度の推定に適用するには、自転周期の検出におけるバイアスの理解や、しばしば大きな年齢の不定性を適切に考慮した推定の方法論が必要となる。さらに、近年の星震学や分光観測に基づく解析からは、太陽より若い恒星から構築された従来の自転-年齢関係が、より老いた恒星では破綻することも示唆されている。主系列後半における自転-年齢関係の理解は、惑星系の年齢決定のみならず恒星磁場の生成過程の理解においても重要である。本講演では、太陽型星の自転・活動性の進化に関するこれらのトピックについて、我々が最近取り組んでいる研究を紹介する。