

P310b Gyr スケールの恒星年齢に対するホットジュピターの存在頻度

宮崎翔太 (宇宙科学研究所)、増田賢人 (大阪大学)

ホットジュピターは軌道周期 10 日以下で主星を周回する巨大ガス惑星であり、約 1% の太陽型星に存在する事が分かっている。近年、Gaia 衛星の速度分散の観測から、ホットジュピターは比較的若い主系列星に付随する割合が多い事が指摘されており、この説明として、中心星との潮汐相互作用によって主系列段階 (1-10 Gyr) のうちにホットジュピターが潮汐破壊されるというシナリオが提唱されている。一般的に散在星の年齢 (~ 数 Gyr) は観測的に精度良く求めることが難しく、また、年齢の制限は他の恒星物理量 (質量、金属量、etc.) と縮退する場合はほとんどであるため、系外惑星の Gyr スケールの年齢分布を定量的に議論する事がこれまで困難とされていた。

今回、我々は階層ベイズモデリングを用いて、惑星・恒星物理量の依存性を考慮した惑星存在頻度を推定する新たな枠組みを開発した。本枠組みでは、観測データから得られる惑星・恒星物理量の不定性を適切かつ同時に考慮する事ができるため、年齢に対する惑星存在頻度の定量的評価が可能になる。枠組みを適用するにあたり、California Legacy Survey (CLS; Rosenthal et al. 2021) で系統的に視線速度惑星サーベイ観測がなされた 382 個の太陽型星に対して、分光パラメータ ($[Fe/H]$ 、 T_{eff})、Gaia パララックス、2MASS K_s 等級を用いた恒星進化モデリングを行い、それぞれの星の恒星物理量分布を得た。これとサーベイで検出された惑星の物理量分布を枠組みに適用し、惑星存在頻度を (惑星質量・軌道周期、恒星金属量・質量・年齢) の関数で推定した。その結果、ホットジュピターは冷たい巨大ガス惑星に比べて、選択的に若い星に多く付随することがわかった。本講演・ポスターでは、本研究内容と結果についての定量的な議論を詳述する。