

P217b 惑星数に対する惑星系構造の依存性

磯江麻里 (東京大学/国立天文台), 小久保英一郎 (国立天文台/東京大学), Edwin L. Turner (プリンストン大学/東京大学)

近年の系外惑星探査の観測技術の向上に伴い、一つの惑星系の中に複数の惑星が見つかるケースが増えてきた。現在までに視線速度法では87個の系が系内に最大6個の惑星をもつ複数惑星系であると確認されている。Limbach & Turner (2014) では、2014年3月までに視線速度法で観測された系外惑星系について軌道離心率と各惑星系内の惑星数に反相関性が報告され、3惑星系以上の範囲でべき関数で近似できることがわかった。太陽系惑星の離心率は多くの系外惑星に比べて小さいが、発見された関係を惑星数8に外挿した値と矛盾しない。本研究では同様に視線速度法によって観測された516個の惑星に対して、更に各惑星系ごとの構造について惑星数依存性を調べた。

その結果、各惑星系ごとの離心率の最大値に関しては系内の惑星数に対する明確な依存性は見られなかったが、角運動量欠損 (基準面円軌道からのずれ) や円盤表面密度に関しては系内の惑星数に対する弱い反相関傾向が見られた。また惑星の質量を視線速度法で得られた最小質量と仮定すると、平均運動共鳴軌道に入っていない隣接する惑星間の軌道間隔/ヒル半径の最小値は、2惑星系でおよそ7、3惑星系以上でおよそ6であった。すなわち各惑星系の中で惑星同士がこれ以上の値で近づいて存在するには系内の惑星数に関わらず平均運動共鳴に入っている必要があることが示唆される。

本講演では更に様々な軌道構造についての系内の惑星数に対する依存性を示し、惑星形成・進化モデルに対する新たな制限について議論する。