

P51a SEEDS 惑星探査データの統計的評価方法

葛原昌幸 (東京大学)、田村元秀、松尾太郎、神鳥亮、工藤智幸 (国立天文台)、M. McElwain (プリンストン大学)、および SEEDS/HiCIAO/AO188/Subaru teams

系外惑星の探査とその統計的研究は惑星の形成や進化に対する重要な制約を与える (e.g., Marcy et al. 2005)。太陽系の起源や進化を説明するために構築された太陽系形成標準理論は系外惑星の観測的研究との比較を通して、より統一的な惑星形成理論となることが期待される。現在まで、主に視線速度法によって、およそ 400 の系外惑星が検出されているが、視線速度法は長周期惑星や若い惑星の探査には有用ではない。それらの惑星の探査には、直接撮像法が有用である。主星と惑星の非常に大きい光度比のために系外惑星の直接撮像は非常に困難であったが、補償光学などの近年の観測技術の進歩などにより、もはやそれは不可能なことではない。実際に 2008 年には、A 型星の周りで、いくつかの惑星候補天体が直接撮像されたと報告されている (e.g., Marois et al. 2008)。今後は、より大規模かつ高感度の直接撮像探査による若い長周期系外巨大ガス惑星の特性の統計的導出が望まれる。

そのような観点に基づいて、我々はすばる望遠鏡とその次世代の補償光学装置 AO188、さらに HiCIAO というハイコントラストカメラを用いて 5 年で 120 夜の大規模な系外惑星直接撮像探査計画 (SEEDS) を進めている。さらに、SEEDS では ADI などのハイコントラスト観測技術を用いている。これにより、より低質量の巨大ガス惑星の探査が可能となる。惑星の未検出データまで含めた探査結果を統計的に議論することで、惑星の軌道長半径や質量に対する頻度分布などに観測的な制約を与えることは非常に重要である。その一つの方法としては、個々の観測結果に対して一様に評価された検出限界と視線速度観測の結果に基づいてモンテカルロシミュレーションされた惑星の質量や軌道の分布を比較することが考えられる。ここでは、そのように我々が検討している、SEEDS 観測に基づいて系外巨大ガス惑星の特性を統計的に導出する方法を実際の観測データに基づいて発表する。