

P219a SEEDSによる太陽型恒星を公転する低温・低光度巨大ガス惑星の直接撮像

葛原昌幸 (東京工業大学), 田村元秀 (東京大学), 工藤智幸, 神鳥亮 (国立天文台), M. Janson, T. Brandt (Princeton 大学), C. Thalmann (Amsterdam 大学), SEEDS/HiCIAO/AO188 team

系外惑星の観測的研究は、巨大ガス惑星の形成と進化の理解を深めるために大きく貢献してきた。その観測手法の中で、直接撮像法は中心星から大きくはなれた距離の軌道に存在する惑星の探査に特に有効である。また、これまでも実際に、直接撮像による系外ガス惑星の検出例が報告されている (e.g., Marois et al. 2008)。しかし、その検出例は未だ非常に限られているため、大軌道ガス惑星に対する観測的な理解もまた限られている。

我々はすばる望遠鏡を用いて巨大ガス惑星を直接撮像探査するための、大規模かつ戦略的な観測計画 (SEEDS) を2009年より開始した。ここでは、太陽近傍の G0 型恒星 GJ 504 (年齢: 160^{+350}_{-60} Myr) を公転する惑星が、SEEDS によって検出されたことを報告する。我々は、2011年の3月に GJ 504 を観測した結果、1つの超低光度光源 (GJ 504 b) をその主星から 43.5 AU 離れたところに検出した。さらに我々はその後の6回の追加観測から、GJ 504 b は背景星ではないこと、さらにその主星を公転していることを確認した。その赤外線による光度は、これまで直接撮像によって検出されている系外惑星と比べても最も小さな値を示すが、その光度と惑星系の年齢を低質量天体の光度進化モデル (Baraffe et al. 2003) と比較した結果、GJ 504 b の質量は木星の $4.0^{+4.5}_{-1.0}$ 倍と導かれた。この質量は、過去に直接撮像によって検出された系外惑星と比較しても最低値の一つである。この際 GJ 504 b の古い年齢が、その質量推定の信頼性を大きく向上させていることも重要なポイントとしてあげられる。さらに我々は、GJ 504 b に対して、近赤外の多波長観測 (JHK_sL') を行なった結果、その大気構造についても重要な観測的示唆を得ることに至った。本講演では、これら GJ 504 b の特長や、その考えらえる起源について議論する。