

P312a ヒアデス星団に属する恒星 HIP 21152 を公転する褐色矮星の発見と力学質量

葛原昌幸, 寶田拓也, 堀安範(ABC/NAOJ), Thayne Currie(NASA/ハワイ観測所), Timothy Brandt(UCSB), 佐藤文衛(東工大), 鶴山太智(Caltech), Markus Janson(ストックホルム大学), Jeffrey Chilcote, Taylor Tobin (ノートルダム大学), 田村元秀(東大/ABC/NAOJ), Post-SEEDS/SCExAO/CHARIS チーム

軌道の大きな惑星や褐色矮星の伴星の観測に直接撮像法は適しているが、8m 望遠鏡と超補償光学を利用した近年の直接撮像探査からはそれらの存在率は約 10%以下と推定されている(例: Nielsen et al. 2019)。そのような低い存在率であっても効率的な発見とその後の特徴付けを行うために、我々は「固有運動の加速」を指標として選定したターゲットに対する直接撮像探査を進めている。具体的には、伴星による主星の固有運動の加速を Hipparcos および Gaia 位置天文衛星のデータから導出し、惑星や褐色矮星に相当する加速を示すターゲットに対して超補償光学系 SCExAO と面分光器 CHARIS を用いた撮像分光観測を行う(2021 年春季天文学会 P323a 参照)。

それらの観測の結果、我々はヒアデス星団に属する F5 型の恒星 HIP 21152 を公転する褐色矮星 (HIP 21152 B) を検出するのに成功した。分光観測の結果、HIP 21152 B のスペクトル型は $T1.5_{-1.0}^{+0.5}$ と導出された。さらに別に行なった岡山 188cm 望遠鏡 HIDES による視線速度観測の結果と、撮像データから得た相対アストロメトリ測定、さらに Hipparcos-Gaia による固有運動のデータを組み合わせることで、HIP 21152 B の軌道を決定した。その軌道解析の結果、HIP 21152B の質量は力学的に木星の $27.8_{-5.4}^{+8.4}$ 倍、軌道長半径は $17.5_{-3.8}^{+7.2}$ au と推定された。一方、HIP 21152 B の光度と年齢を光度進化モデルと比較して得られた質量はその力学的質量よりも若干大きい値となった。HIP 21152 B はヒアデス星団の主系列星を公転する褐色矮星伴星として確認された初の例であり、褐色矮星や惑星の形成や特性を明らかにするためのベンチマーク天体として大きく期待できる。