

すばる望遠鏡による、プレアデス星団の若い恒星に対する系外惑星の探査

神戸大学理学研究科地球惑星科学専攻 M1 谷井 良子

我々は、すばる望遠鏡と補償光学 AO188、コロナグラフ HiCIAO を用いて、プレアデス星団に属する恒星周りの惑星探査を行った。これは、Subaru Exploration of Exoplanet and Disks with HiCIAO/AO188 (SEEDS) という、太陽近傍の若い星を撮像観測し、太陽系外惑星の直接撮像と原始惑星系円盤での惑星形成過程の解明を目的とする、すばる望遠鏡の戦略的プロジェクトの一環である。我々が所属する散開星団グループでは、地球から近く、年齢の不定性の小さいプレアデス星団を観測対象として選定した。プレアデス星団の距離は 125pc、年齢は 1 億年である。これまでに 9 天体を観測しており、今後 4 年間で 40 天体を観測する予定である。

私は 2009 年 12 月 22 日に観測された HII2462 の解析を行った。HII2462 の H バンド等級は、9.699 等級である。観測は、すばる望遠鏡の観測装置 HiCIAO/AO188 の ADI モードを用いて、H バンド(1.6 μm)で行い、露出時間 5 秒で計 51 枚を撮像した。

解析の結果、中心星より離角 9.98 秒角、方位角 83.73 度の位置に 1 つの伴星候補天体を検出した。この伴星候補天体は、H バンドで 17.11 等級、絶対等級は 11.63 等級で、年齢をプレアデス星団と同じ 1 億年と仮定して、Baraffe et al.(2003)の進化トラックに当てはめると、質量は 30 木星質量であった。また、HII2462 は 2005 年

11 月にも CIAO により伴星候補天体を検出されている。

そこで'05 年、'09 年の画像それぞれで、中心星から見た伴星候補天体の相対位置を測定した。もし実際に伴星であれば、中心星と同じ固有運動をするため、'05 年と'09 年で中心星と伴星候補天体との相対位置は変わらない。一方背景星の場合は、相対位置が変わる。図 1 より、両画像の相対位置を比較した結果、相対位置は大きく異なり、背景星の可能性が高いことが分かった。

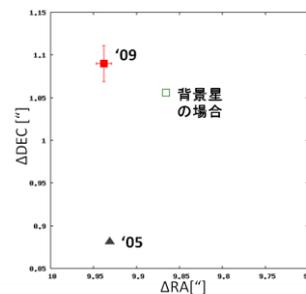


図 1 中心星HII2462からみた伴星候補天体の相対位置

同様に、2010 年 1 月 25 日に観測された HD282954 の解析を行った。HD282954 の H バンド等級は 8.851 等級である。露出時間は 10s で計 223 枚を撮像した。

解析の結果、中心星より離角 9.00 秒角、方位角 103.86 度の位置に 1 つの伴星候補天体を検出した。この伴星候補天体は、H バンドで 14.70 等級、絶対等級 9.22 等級であった。HII2462 と同様に質量を推定した結果、75 木星質量程度であった。

HD282954 も、CIAO により 2005 年 11 月に観測され、伴星候補天体を検出されている。この画像と、中心星からみた伴星候補天体の相対位置を比較した結果 (図 2)、相対位置は大きく異なるため、背景星の可能性が高いことが分かった。

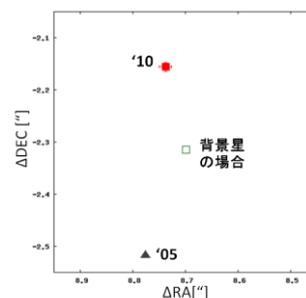


図 2 中心星HD282954からみた伴星候補天体の相対位置