

太陽系外惑星・円盤直接撮像プロジェクト「SEEDS」の現状 Current status of Subaru Strategic Exploration of Exoplanets and Disks (SEEDS)

日下部 展彦^{1*}, 田村 元秀¹, 神鳥 亮¹, 工藤 智之¹, 橋本 淳¹, SEEDS/HiCIAO/AO188 チーム²
KUSAKABE, Nobuhiko^{1*}, TAMURA, Motohide¹, KANDORI, Ryo¹, Tomoyuki Kudo¹, Jun Hashimoto¹, SEEDS/HiCIAO/AO188 team²

¹ 国立天文台, ² プロジェクトチーム

¹National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ), ²Project team

地上や宇宙からのサーベイ観測により、候補も含めると、系外惑星の数は3000個を越えようとしている。その数多くの発見の中で、系外惑星の姿もホットネプチューンやスーパーアースなどといった多様性が見えはじめてきたが、いまだそれら系外惑星とその形成の理解には及ばない。しかし、様々な年齢の天体の伴星を数多く調べることで、系外惑星の形成や進化についての重要な手がかりを得ることができる。

SEEDS(Strategic Exploration of Exoplanets and Disks with Subaru) とは、最初のすばる望遠鏡戦略枠プロジェクトであり、高コントラスト撮像装置である HiCIAO と 188 素子補償光学を組み合わせ、近傍の太陽型星やより重い約 500 個の恒星において、巨大惑星および原始惑星系円盤・ダスト円盤を、数 AU から数十 AU の範囲において直接撮像サーベイ観測を行っている。系外惑星探索ターゲットは、年齢が $\sim 1-10$ Myr の近傍にある星形成領域にある若い天体 (YSOs)、 $\sim 100-500$ Myr の近傍の散開星団に属する天体、 ~ 1 Gyr の近傍の天体である。原始惑星系円盤のターゲットは近傍の星形成領域の YSOs、および、ダスト円盤の候補天体は Spitzer や AKARI などの赤外線衛星により観測された天体である。このプロジェクトのゴールは、(1) 太陽型星や、より重たい星の周りにおいて系外惑星の検出およびその個数調査、(2) 原始惑星系円盤およびダスト円盤の進化およびそれらの幾何構造の多様性、(3) 星周構造から系外惑星へのつながりを観測的に明らかにすることである。この系統的なサーベイにより、個々の興味深い天体の研究を可能にすると同時に、星・惑星形成において重要な統計的データを得ることができる。

その観測結果から発表された最近の代表的なものでは AB Aur という年齢約 100 万年の非常に若い星を観測し、惑星が産まれる現場である原始惑星系円盤を最も詳細に、かつ、最も中心に近い領域の構造を解明した。また、最近のものでは HR 4796 A という若い天体の周囲にあるチリのリングの撮影にも成功した。そのリングは、恒星の周囲にある未発見の惑星によって影響を受けたと考えられる特徴を持っていることがわかった。従来の観測では単純な円盤にしか見えなかったものも、HiCIAO の観測により複雑な構造が見えるようになり、その形状から未発見の惑星の存在を示唆することができるようになった。これらの成果から、これまで別々に進んでいた円盤の研究と系外惑星探索が結びついてきたと考えられる。

5 年間をかける SEEDS プロジェクトが 2009 年 10 月の観測が開始してから 2 年が経過し、成果が増え始めている。今回、プロジェクトの半分ほどが過ぎたことを受け、直接撮像した惑星質量天体も含め、現時点での SEEDS の進捗状況を報告する。

キーワード: 太陽系外惑星, 原始惑星系円盤, 近赤外, 直接撮像

Keywords: Exoplanet, Proto-planetary disk, Near infrared, Direct imaging