

## すばる望遠鏡による系外惑星の直接検出の提案

### Search for Extra-Solar Planets with the Subaru Telescope

# 伊藤 洋一[1]

# Yoichi Itoh[1]

[1] すばる観測所

[1] Subaru Telescope

<http://pavane.mtk.nao.ac.jp>

現在までに検出された系外惑星は、ドップラー効果を利用して間接的に検出されたものばかりである。この方法では、検出できる天体が比較的大質量で公転周期の短いものに限られることなどから、惑星の直接撮像検出が今後のテーマとなる。しかし系外惑星は非常に暗い天体であり明るい中心天体のごく近傍に存在するので、その検出は既存の観測装置では不可能に近い。

そこで、新たな装置 CIAO による、系外惑星の観測を提案する。この装置はコロナグラフとアダプティブオプティクスを組み合わせ、すばる望遠鏡に取り付けることにより、明るい天体の近傍にある微光天体を検出しようとする装置である。2月に行なった初観測の成果についても速報したい。

系外惑星の発見は21世紀初頭の科学に課せられた大きな目標の一つである。現在までも、数多くの観測が、主に可視光域においてなされており、そのなかには、系外惑星を発見したという観測結果もあったが、これらの結果は追観測でことごとく否定されてきた。こうした状況が大きく変化したのは1995年のことで、惑星の公転運動により起こるドップラー効果を測定することにより、太陽近傍の星に付随する系外惑星が発見された。その後も系外惑星の発見は相次ぎ、現在では、20個程度の検出がなされている。

ところが、これらの発見はすべてドップラー効果によるものである。この観測方法は、1) 惑星の質量が不確定なこと、2) すべての天体に対して、ドップラー効果が中心星の脈動によるものではないという証明がないこと、3) 検出できる天体が比較的大質量で公転周期の短いものに限られること、などという理由から、他の手法による検出が今後望まれる。

最も幅広く理解が得られる方法は、やはり直接撮像検出であろう。その後の、固有運動の測定、分光による有効温度の推定、公転軌道の決定などといったフォローアップ観測により、疑う余地のない系外惑星の検出が期待される。しかし、現在までに、直接撮像による系外惑星の検出に成功した例はない。その理由は、今までの観測手法では「ダイナミックレンジ」が小さすぎるからである。系外惑星は、非常に暗い天体であり明るい中心天体のごく近傍に存在することが予想される。このような天体を検出することは、既存の観測装置では不可能に近い。

そこで、現在私が開発に参画している新たな観測装置 CIAO による、系外惑星の観測提案を本講演では紹介する。この装置はステラーコロナグラフとアダプティブオプティクスを組み合わせ、すばる望遠鏡に取り付けることにより、明るい天体のごく近傍にある微光天体を検出しようという目的をもつ装置である。現実に近い条件を含めたシミュレーションによって、系外惑星系は数時間から数十時間の積分で検出可能であり、一年間で十個程度のサーベイが行えることが明らかになった。また、より簡単な観測対象として、形成直後の系外惑星の検出も期待できる。例えば、おうし座分子雲のTタウリ型星の周り140AUの位置にある若い木星型惑星は数時間の積分で検出可能である。

以上、系外惑星の観測の現状、CIAOを使った観測提案に加え、2月に行った初観測の成果についても速報し、CIAO実機のポテンシャルについても言及したい。