

Nancy Grace Roman 宇宙望遠鏡とすばる望遠鏡/HSCの同時観測による浮遊惑星の質量測定

○鈴木 大介¹ 布田 寛介¹ 玉置 拓士¹ (1.大阪大学)

浮遊惑星は、主星を持たない惑星質量天体である。形成シナリオとしては、惑星系形成時に主星や他の惑星などとの相互作用により系外に弾き出された可能性が考えられる (Guo et al. 2026)。どのような質量の惑星がどのくらい弾き出されるのか、さらに、それらの固有運動を観測的に調べることができれば、惑星系形成過程に対する直接的な強い制約となる。重たく、若い浮遊惑星は、熱放射を検出することで近赤外線撮像により検出できる (Miret-Roig et al. 2022) が、ガス惑星よりも軽い(もしくは古い)浮遊惑星は、マイクロレンズ法によって、数時間から1日程度の短時間増光イベントとして検出できる。これまでの地上マイクロレンズ探査の統計解析から、氷境界外側を公転する惑星よりも浮遊惑星の方が約20倍多いとされている (Sumi et al. 2023)。ただし、個々のマイクロレンズイベントでの質量測定は、単独の望遠鏡からだけではできない。これまでに1例のみ、地上望遠鏡とGaiaのデータから質量が土星質量と測定された浮遊惑星がある (Dong et al. 2026)。しかし、1例では、惑星形成過程に制約をつけることはできない。

本研究では、Nancy Grace Roman宇宙望遠鏡(Roman)とすばる望遠鏡/HSCにより、同時に銀河系中心方向のGalactic Bulge Time Domain Survey領域を観測することにより、約20個の浮遊惑星の質量・距離・固有運動を測定する。このようなサンプルによって初めて、浮遊惑星を包括した惑星形成シナリオに強い制約を与えることができると期待される。Romanは、2026年8月末に打ち上げ予定であり、2027年2月末から銀河系中心の観測を開始する。ハワイから銀河系中心方向の可視時間は限定的だが、2027年4月にRomanとの同時観測を実現する計画である。本講演では、RomanとHSCの同時観測により期待される成果をシミュレーションに基づいて紹介し、具体的な観測計画についても紹介する。

