

# 博 士 論 文 公 聴 会

## ご 案 内

下記の要領で博士論文公聴会を開催します。皆様のご聴講をお待ちしております。

### 記

日 時 : 2021年2月4日(木) 8:50~10:20

場 所 : オンラインで行います。

URL 等については宇宙地球科学専攻内の方は下記を参照。

<http://www.ess.sci.osaka-u.ac.jp/japanese/internal/localinfo.html>

専攻以外の方でオンライン聴講希望の方は、

主査: 住 (sumi[at]ess.sci.osaka-u.ac.jp [at]=@) に問い合わせること。

発表者 : 平尾 優樹

宇宙地球科学専攻

大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻 後期課程

題 目 : Discovery and Characterization of a Saturn-mass Planet  
Orbiting M-dwarf Host in the Inner Galactic Disk with  
Space-based Microlensing Parallax Observations:  
OGLE-2017-BLG-0406Lb

(スペースマイクロレンズ視差観測による銀河系内円盤にあるM型星周りの土星質量惑星OGLE-2017-BLG-0406Lbの発見と特徴付け)

宇宙地球科学専攻 大学院教育教務委員

松本 浩典

学位申請者：平尾 優樹

論文題目：Discovery and Characterization of a Saturn-mass Planet Orbiting M-dwarf Host in the Inner Galactic Disk with Space-based Microlensing Parallax Observations: OGLE-2017-BLG-0406Lb (スペースマイクロレンズ視差観測による銀河系内円盤にある M 型星周りの土星質量惑星 OGLE-2017-BLG-0406Lb の発見と特徴付け)

論文要旨：

これまでに 4000 個以上の太陽系外惑星が発見されている。重力マイクロレンズ法は水が氷として存在するスノーライン以遠の地球質量の惑星にも感度がある唯一の手法で、他の手法(トランジット法や視線速度法)と相補的で、その惑星頻度を見積もることで、惑星形成過程に制限を与えることができる。先行研究では重力マイクロレンズ法で見つかった惑星をもとに、惑星存在頻度の質量比関数を導出し、惑星形成理論のコア集積モデルと比較することで理論の修正を示唆した。しかし、惑星質量関数として比較するためには、質量が決まったイベントを増やす必要がある。

重力マイクロレンズ現象はソース天体の前をレンズ天体が通過する際に、一時的に増光して観測される現象である。レンズ天体に伴星が存在する場合、主星と伴星の質量比を測定することができる。光度曲線の解析により特殊効果である有限ソース効果から得られるアインシュタイン角半径( $\theta_E$ )と視差効果から得られるマイクロレンズパララックス( $\pi_E$ )が測定されれば質量、距離を決定できる。視差効果には地球が太陽を公転することで生じるオービタルパララックスと、地球から遠く離れた衛星から同時観測することで得られるスペースパララックスがある。後者では地上と衛星の観測点の違いにより、ピークの時刻および増光率の異なる二つの光度曲線が得られ、これらの差から  $\pi_E$  が測定できる。

本研究では 2017 年に発見され、Spitzer 宇宙望遠鏡と同時観測された重力マイクロレンズイベント OGLE-2017-BLG-0406 の解析を行なった。地上データの解析から、主星と伴星の質量比が 0.0007 であることがわかり、有限ソース効果を検出した。Spitzer のデータを用いることでスペースパララックスを検出することができた。銀河モデルを事前確率としてレンズ天体の物理量を求めた結果、距離が地球から  $5.2 \pm 0.5$  kpc、主星質量が  $0.56 \pm 0.07$  太陽質量、惑星質量が  $0.41 \pm 0.05$  木星質量であることがわかった。OGLE-IV のデータから得られたソース天体の固有速度からレンズ天体の速度を求め、銀河モデルから予想される速度と比較した結果、レンズ天体はディスク成分の星である可能性が高いことがわかった。将来の Nancy Grace Roman 宇宙望遠鏡と近赤外線重力マイクロレンズ計画である PRIME の同時観測によってスペースパララックスを検出し、質量、距離が正確に決まったイベントの増加が期待される。