

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きますのでご来聴下さい。

記

日 時 : 2020年2月5日(水) 13:00~14:30

場 所 : 理学研究科F棟6階会議室 (F608号室)

発表者 : 永金 昌幸
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 of a gas giant planet around a low-mass dwarf:
OGLE-2015-BLG-1649Lb
(低質量星周りにおける巨大ガス惑星 OGLE-2015-BLG-1649Lb
の発見)

宇宙地球科学専攻 大学院教育教務委員
中嶋 悟

学位申請者：永金 昌幸

論文題目：Discovery of a gas giant planet around a low-mass dwarf:

OGLE-2015-BLG-1649Lb (低質量星周りにおける巨大ガス惑星 OGLE-2015-BLG-1649Lb の発見)

論文要旨：重力マイクロレンズ現象とは、観測している天体（ソース天体）の前方を質量を持った天体（レンズ天体）が通過したときに、レンズ天体の重力場によってソース天体からの光が曲げられて一時的に増光する現象である。レンズ天体が伴星や惑星を持つときは、それらによっても増光され特徴的な光度曲線を示すため、それを解析することによって主星と伴星の質量比を求めることができる。重力マイクロレンズ現象が起こる確率は 100 万分の 1 程度と非常に低く、伴星による光度曲線のずれ (anomaly) は惑星質量であれば数時間程度と短い。このような現象を観測するために我々 Microlensing Observations in Astrophysics (MOA) グループは、ニュージーランドに設置した口径 1.8m の MOA-II 望遠鏡を用いて、主に銀河中心方向の広視野高頻度サーベイ観測を毎晩行っている。本研究では、2015 年に発見された重力マイクロレンズイベント OGLE-2015-BLG-1649 の解析を行い、低質量星と巨大ガス惑星から成る惑星系を発見した。主星と惑星の質量比は 0.0072、アインシュタイン角半径に対する主星と惑星の離角は 0.9 であることが分かった。この重力マイクロレンズイベントは、すばる望遠鏡に搭載されている Infrared Camera and Spectrograph (IRCS) による高分解能フォローアップ観測が行われ、レンズ天体のフラックスに上限値を与えられた。これらの観測値からレンズ天体の主星の質量が G 型星以上ではないという制限をつけることが出来た。レンズ天体からのフラックスの上限値を考慮して、レンズ天体の物理量に対してベイズ推定を行った結果、主星と惑星の質量がそれぞれ 0.34 ± 0.19 太陽質量と 2.54 ± 1.44 木星質量、レンズ系までの距離が 4.23 ± 1.58 kpc となった。また、主星と惑星との射影距離は 2.07 ± 0.71 au となった。質量の小さい主星の周りで巨大ガス惑星を形成することは、標準的な惑星形成理論であるコア集積モデルでは説明することが難しい。一方、円盤自己重力不安定モデルではそのような制限はないため、この惑星系は円盤不安定によって形成されたことが示唆される。相対固有運動が 7.1 mas/yr と比較的速いため、イベントから数年後に更なる高分解能フォローアップ観測を行うことでより強い制限が与えられると期待される。