

# 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 : 2014年2月6日(木) 10:30～

場所 : H701

発表者 : 山本 広大  
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 : Direct Imaging Search for Extrasolar Planets in the  
Pleiades Cluster  
(直接撮像によるプレアデス星団の太陽系外惑星探査)

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：山本 広大

論文題目：Direct Imaging Search for Extrasolar Planets in the Pleiades Cluster  
(直接撮像によるプレアデス星団の太陽系外惑星探査)

論文要旨：

太陽以外の恒星を周回する惑星、いわゆる太陽系外惑星は現在までに 800 個以上確認されており、さらに 2000 個以上の候補がある。多くの惑星系が観測されることで、惑星および惑星系の性質と形成過程の解明が進みつつある。検出された惑星の 9 割以上は、軌道長半径が数 AU 以下の中心星に近い領域に高い感度をもつ間接検出法（視線速度法、トランジット法、重力マイクロレンズ法）によるものである。一方 10AU より遠方の惑星が直接撮像法によって検出され始めている。これら遠方の惑星は、従来の惑星形成、軌道進化モデルでは説明困難であるため、さらなる形成理論の理解のために、より多くの遠方惑星の探査が期待されている。

惑星は恒星よりも極めて暗い。恒星の極近傍(1 秒角~100 AU)で、約 100 万分の 1 の暗さの惑星からの光を直接検出するために、次のような観測を行った。すばる望遠鏡で高感度・高解像度・高コントラストの観測が行える HiCIAO/A0188 を用い、年齢が約 1 億年で地球から 135 pc の距離にあるプレアデス星団に属する恒星の周囲で惑星を探した。プレアデス星団は太陽から比較的遠方であるために、惑星検出は容易ではない。2009 年から 2012 年までに 20 個の恒星を観測し、その結果 10 個の恒星近傍で 15 個の伴星候補を検出した。次に期間をおいてから恒星と伴星候補の相対固有運動を測定し、視線上に偶然混入した星 10 個を伴星候補から除外した。残り 5 個はいずれも伴星である可能性が高い。これらの質量を推定した結果、1 個は約 0.6 太陽質量の恒星、2 個は 60 木星質量程度の褐色矮星であった。残る 2 個は 1 個の恒星に付随する伴星であると考えられる。H 等級はそれぞれ 18.0 と 18.5 等級であり、光度進化モデルによればそれぞれ 17 木星質量と 21 木星質量の褐色矮星に相当する。現在さらなる追観測を実施中であるが、これらが伴星であった場合、プレアデス星団で発見された最小質量の伴星である。

さらに我々の観測によれば、惑星質量(13 木星質量以下)の伴星は検出されなかった。この結果と標準的惑星分布モデルから、プレアデス星団に属する恒星が、50 から 1000 AU の軌道長半径の範囲に 9 から 13 木星質量の惑星をもつ頻度は 17.5% 以下( $2\sigma$ )と求められた。この結果と他の太陽近傍恒星についての先行研究との比較から、年齢が約 1 億年であるプレアデス星団に属する恒星が遠方に惑星を持つ頻度は、その他の年齢、領域の恒星での頻度と比べて有意に多いことはなく、かつ中心星に近い惑星と比べて遠方の惑星の頻度が標準モデルと比較して高くもないといえる。