

研究タイトル：

すばる望遠鏡を用いた暗黒物質の正体解明



氏名：	林 航平 / HAYASHI Kohei	E-mail：	kohei.hayashi@ichinoseki.ac.jp
職名：	講師	学位：	博士(理学)
所属学会・協会：	日本天文学会、日本物理学会		
キーワード：	暗黒物質、銀河考古学、すばる望遠鏡、観測的宇宙論、銀河形成		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機械学習 ・ 数理統計学 ・ 		

研究内容： 銀河系矮小銀河の天文観測を用いた暗黒物質の基本的性質への理解

- ・ 宇宙は暗黒に支配されている

宇宙は何でできているのか？近年の天文観測により、宇宙は暗黒物質と呼ばれる正体不明の物質と、ダークエネルギーと呼ばれる正体不明のエネルギーからできていることがわかってきました。私の研究では「暗黒物質」に焦点をあて、この正体解明のため、理論、物理実験、天文観測と多角的なアプローチをしています。

- ・ すばる望遠鏡を用いた暗黒物質の解明

暗黒物質の基本的性質を調べる方法の1つに「小さな銀河の星の運動を調べる」という方法があります。この小さな銀河を「矮小銀河」と呼びます。この矮小銀河は、暗黒物質が豊富に含まれる銀河であると示唆されています。したがって、この銀河の星の運動は暗黒物質が作り出す重力ポテンシャルに支配されていると考えられています。この重力ポテンシャルは、暗黒物質がこの銀河の周りにどのように分布しているのかに依存します。つまり、この矮小銀河を構成する星の運動を詳細に調べることで、暗黒物質がその銀河の周りにどのように分布しているかを知ることができます。暗黒物質の分布の仕方は、暗黒物質の性質によって異なるので、星の運動を詳細に調べることが重要になります。この暗黒物質分布の精度は、観測できる星数やその精度におおよそ比例するため、すばる望遠鏡はこの研究に適した望遠鏡です。私は主にすばる望遠鏡を用いた矮小銀河の観測と、そのデータから暗黒物質分布を知るための理論構築を行っています。特に現在は、すばる望遠鏡で得られるデータを最大限活用するための統計的手法（機械学習など）を取り入れた研究を行っています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	

Revealing the quintessence of dark matter



Name	Kohei Hayashi	E-mail	kohei.hayashi@ichinoseki.ac.jp
Status	Lecturer		
Affiliations	The Astronomical Society of Japan, The Physics Society of Japan		
Keywords	Dark Matter, Galactic Archaeology, Subaru Telescope, Observational Cosmology		
Technical Support Skills	<ul style="list-style-type: none"> · Machine Learning · Statistical Mathematics · 		

Research Contents

Understanding the nature of dark matter via Subaru telescope

Our universe is dominated by a mysterious matter known as dark matter. Its name comes from the fact that dark matter does not absorb, reflect or emit electromagnetic radiation, making it difficult to detect.

In order to elucidate the nature of dark matter, vigorous research is being carried out from both theoretical and experimental aspects, transcending academic boundaries from particle physics to astronomy.

Stellar kinematics in the smallest galaxies in our universe can provide us to shed light on the nature of dark matter. This is because such galaxies are dominated by dark matter and thus their stellar motions are governed by a potential made by dark matter particles.

Therefore, their stellar kinematics can place the constraints on dark matter distributions around the smallest galaxies, which depends largely on kinds of dark matter theories.

To this end, I make an earnest attempt to develop accurate theoretical and statistical models for the dynamics of the galaxies to extract the essential information for dark matter and perform unique observational analysis of the large observational surveys.

In particular, the next-generation wide-field spectroscopic surveys with the Subaru Prime Focus Spectrograph (PFS) will enable us to hunt a huge number of stellar kinematic samples for these galaxies, thereby allowing us to robustly estimate their dark matter distributions. Thus, I am dedicating to work for survey design of PFS Subaru Strategic Program and for feasibility studies of PFS science targets, as a core member of the PFS Galactic Archaeology science working group.

Available Facilities and Equipment
