



教授 / 博士 (理学)

宮本 祐介

Yusuke Miyamoto

## 学歴

筑波大学 第一学群 自然科学類  
筑波大学 大学院 数理物質科学研究科 物理学専攻 博士前期課程  
筑波大学 大学院 数理物質科学研究科 物理学専攻 博士後期課程

## 経歴

筑波大学数理物質科学研究科 博士研究員、茨城大学宇宙科学教育研究センター研究員、国立天文台野辺山宇宙電波観測所 特任研究員、国立天文台チリ観測所 (アルマプロジェクト) 特任助教

## 相談・講演・共同研究に応じられるテーマ

宇宙の観測的研究、電波望遠鏡受信システム、天文データを用いた機械学習

## メールアドレス

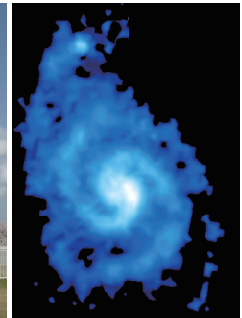
y Miyamoto@fukui-ut.ac.jp



## 主な研究と特徴

## 「電波望遠鏡を用いた宇宙の観測的研究」

銀河は星や星間物質 (ガスや塵) で構成され、星形成の鍵となるのは低温・高密度のガスの集まり (分子雲) である。しかし、主成分の水素分子は直接観測できず、一酸化炭素 (CO) などを用いてその分布や運動を調べる必要がある。これまで国内外の望遠鏡を活用し、銀河内のガスの動きや特性を解明してきた。例えば、渦巻銀河M51のCO観測をもとに、分子ガスの速度ベクトルを算出し、渦状腕を通過する際の運動やシア (剪断) による影響を明らかにした。また、棒渦巻銀河NGC613の中心部では超巨大ブラックホール周辺のガスがジェットによって引きずられ、噴出・加熱されることで星形成が抑制されていることを発見した。さらに、金属量の少ない環境では、中性炭素 (CI) が分子ガスの指標となる可能性が示唆されていたが、M83の観測により、COと比較して銀河円盤部での信頼性が低いことが判明した。これらの研究は、銀河の進化と星形成の理解に貢献している。今後さらなる観測を通じて、より詳細なメカニズムの解明が期待される。



## 今後の展望

中性炭素 (CI) と一酸化炭素 (CO) は異なるガスの性質を捉えられるため、組み合わせることで正確な分析が可能となる。さらに、機械学習を活用し、天の川銀河や近傍銀河の構造を解明する研究を進めている。また、あわらキャンパスにある10mアンテナを宇宙電波観測に活用するための整備を進めており、自前望遠鏡での新たな宇宙観測にも挑戦する。

## Department of Electrical, Electronic and Computer Engineering

## Key words

Radio Astronomy, Galaxies, Molecular Clouds, Star Formation, Receivers, Data Processing, Radio Interferometry, Antenna



Ph.D. in Science / Professor

Yusuke Miyamoto

## Education

College of Natural Sciences, First Cluster of Colleges, University of Tsukuba  
Department of Physics, Faculty of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

## Professional Background

Postdoctoral Researcher (Univ. of Tsukuba), Postdoctoral Researcher (Center for Astronomy, Ibaraki University), Specially Appointed Researcher Staff (Nobeyama Radio Observatory, NAOJ), Specially Appointed Assistant Professor (ALMA Project, NAOJ)

## Consultations, Lectures, and Collaborative Research Themes

Radio Astronomy, Astrophysics, Radio Telescope Systems, Machine Learning with Astronomical Data

## e-mail address

y Miyamoto@fukui-ut.ac.jp



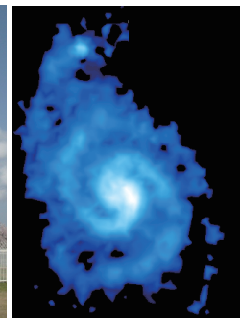
## Main research themes and their characteristics

## Observational study of the universe using radio telescopes

Galaxies are composed of stars and the interstellar medium (gas and dust), with star formation being driven by the accumulation of cold, dense gas known as molecular clouds. However, molecular hydrogen, the primary component, cannot be directly observed, necessitating the use of tracers such as carbon monoxide (CO) to study its distribution and dynamics. Utilizing domestic and international telescopes, our research has shed light on the motion and characteristics of gas within galaxies.

For instance, CO observations of the spiral galaxy M51 allowed us to calculate the velocity vectors of molecular gas, revealing its movement through spiral arms and the effects of shear. In the barred spiral galaxy NGC 613, we discovered that gas near the supermassive black hole is dragged by jets, leading to outflows and heating that suppress star formation. Additionally, while neutral carbon (CI) had been suggested as a molecular gas tracer in low-metallicity environments, observations of M83 indicated that its reliability in the galactic disk is lower than that of CO.

These studies contribute to our understanding of galaxy evolution and star formation. Continued observations are expected to provide further insights into these mechanisms in greater detail.



## Future prospects

Neutral carbon (CI) and carbon monoxide (CO) capture different properties of gas, and combining them enables more precise analysis. Additionally, we are conducting research utilizing machine learning to investigate the structures of the Milky Way and nearby galaxies.

Furthermore, we are working on upgrading the 10-meter antenna at the Awara Campus for radio observations, aiming to conduct new astronomical studies using our own telescope.