

# 東京大学理学系研究科天文学教育研究センター スタッフリスト (2018/1/1現在)

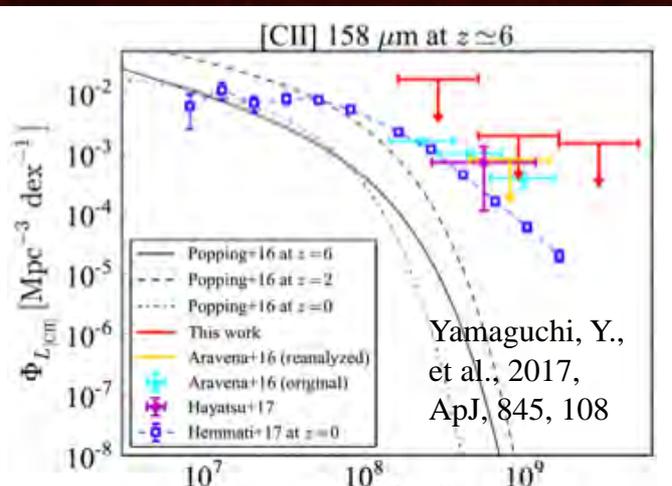
- 土居守 (教授) : <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~doi/>
- 河野孝太郎 (教授) : <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~kkohno/>
- 宮田隆志 (教授) : <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~tmiyata/miyatalabo/>
- 田中培生 (准教授) :
- 小林尚人 (准教授) : <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~naoto/>
- 本原顕太郎 (准教授) : <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~kmotohara/>
- 田辺俊彦 (助教) : <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~ttanabe/>
- 峰崎岳夫 (助教) :
- 酒向重行 (助教) : <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~sako/>
- 諸隈智貴 (助教) :
- 廿日出 文洋 (助教) :

# サブミリ波銀河天文学グループ

河野孝太郎(教授)・廿日出文洋(助教)・(2018年度半ばから新助教)・竹腰達哉(特任助教)・王寿(特任  
 研究員)・西村優里(特任研究員)・梅畑豪紀(客員共同研究員)・谷口暁星(博士3年)・山口裕貴(博士2  
 年)・安藤亮(修士2年)・石田剛(修士2年)・山下祐依(修士1年)・李建鋒(修士1年)・吉村勇紀(学部4年)

## 観測的手法に基づく銀河・銀河団の活動性や形成進化過程の研究 新たな地平線を切り開くための観測装置や手法の開発

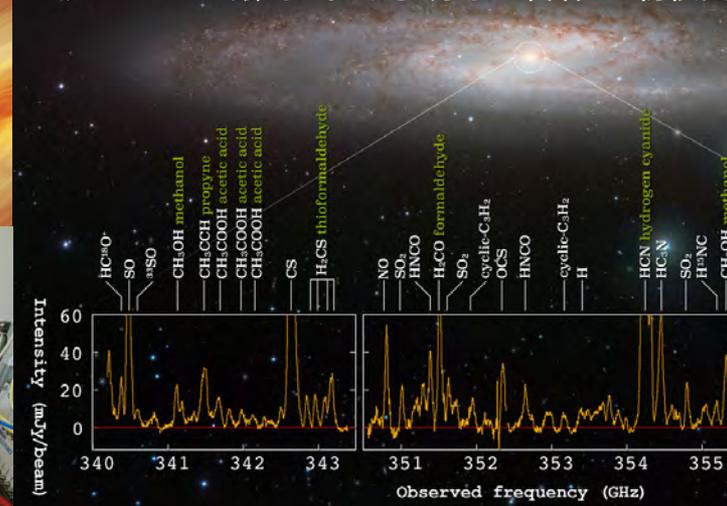
現在の宇宙は、質量・形態・活動性いずれにおいても多種多様な銀河に満ちており、その形成・進化のメカニズムを解明し多様性の起源を理解することは、現代天文学における最も重要な課題の一つです。私たちは、ダスト放射における負のK補正効果や、豊富な分子・原子スペクトル線、またスニヤエフ・ゼルドビッチ効果など、ミリ波サブミリ波における観測の特徴・強みに着目し、ALMAをはじめとする国内外の大型ミリ波サブミリ波望遠鏡を使った観測的研究を行っています。必要に応じ、光赤外線望遠鏡のほか、X線から電波に至る多波長データも活用しています。研究グループのメンバーは、天の川銀河における希薄な星間物質や初期宇宙の巨大ブラックホール、重力レンズを利用した爆発的星形成銀河の研究など、自らの興味に基づき、それぞれテーマを決めて研究に取り組んでいます。分光観測の効率を劇的に改善させる新しい手法(周波数変調LO法)の開発や、低分散ながら一挙に数100GHz以上の帯域を分光できるon-chip型超電導分光システムDESHIMAなど、国内外の研究機関と協力しつつ、新たな地平線を切り開くための装置開発に挑んでいるメンバーもいます。



↑ 重力レンズ銀河団の  $L_{\text{[CII]}}$  [ $L_{\odot}$ ] 2017年11月 → 観測による赤方偏移6での ASTE望遠鏡での [CII]光度関数への制限 DESHIMAの初実証



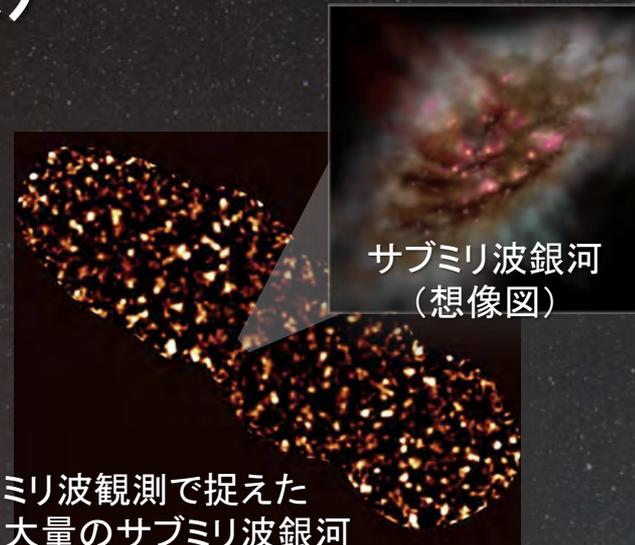
Ando, R., et al. 2017, ApJ, 849, 81  
 スターバースト銀河における“分子の密林”の初検出



# 電波観測による宇宙星形史・銀河進化の解明 (廿日出文洋助教)

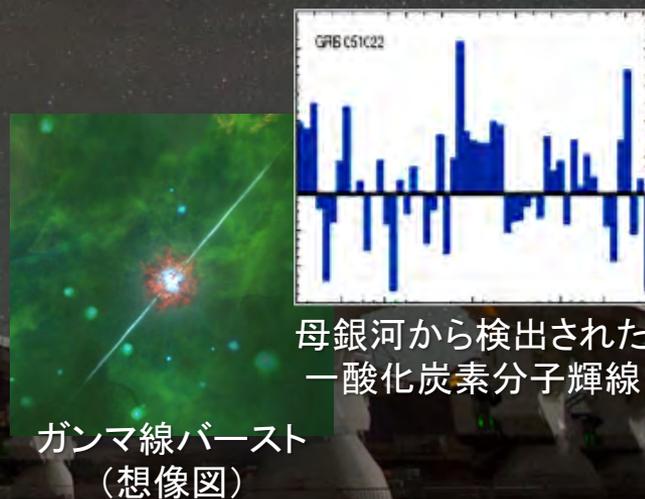
## サブミリ波銀河

初期宇宙に存在する爆発的星形成活動銀河。  
ミリ波・サブミリ波による観測から、  
塵に隠された星形成活動を明らかにする。



## ガンマ線バースト・超高光度超新星母銀河

宇宙最大規模の爆発現象。母銀河における  
分子ガス・塵の観測から、その発生環境を探  
る。

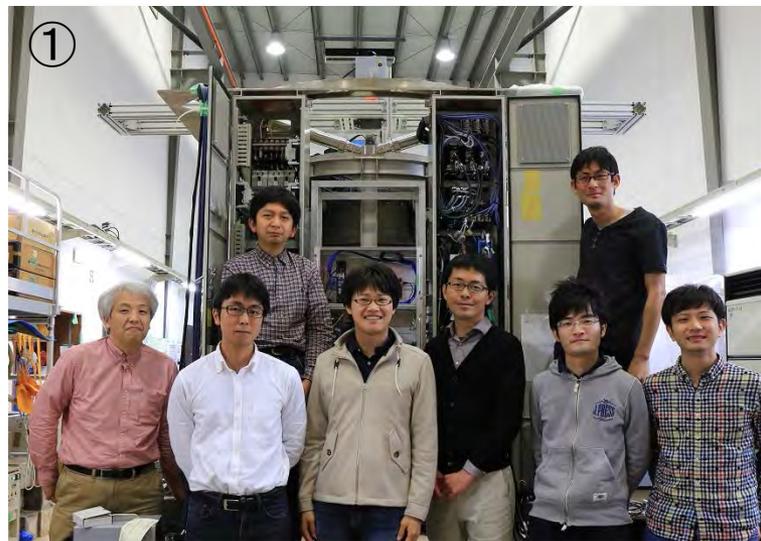




# 天文センター中間赤外線グループ（宮田研究室）

世界でひとつの装置を作り、世界一の環境で、世界で唯一の観測を行う

## 宮田研を理解する5つのキーワード



### 「中間赤外線観測」

3-60 $\mu\text{m}$ の電磁波での観測。温度的に50-1000Kを見ることになるため、星の周囲などのあたたかい宇宙の現象をとらえるのに適している。

### 「時間変動モニタ」

時間情報は距離や星間吸収などで劣化しないため、様々な天体現象理解に有用。中間赤外線でのモニタ観測は世界的にも始まったばかりで、今後の発展が期待される。

### 「ダスト」

個体微粒子。星の進化や惑星形成などとも密接に関連しているが、その生成消滅過程は未だ謎である。中間赤外線にはダスト起源の放射吸収構造が多数存在しており、分光による鉱物学的アプローチが可能。



### 「東京大学アタカマ天文台(TAO)」

東京大学が進める大型6.5m望遠鏡計画。世界最高標高5640mに建設され、赤外線での観測を得意とする。特に25-40 $\mu\text{m}$ 帯が地上観測できるのは世界でTAO望遠鏡だけである。

### 「観測装置開発」

研究に最適な装置を自分たちで作り上げること。思い通りに行かず苦しいこともあるが、仲間と一緒に装置を完成させ観測に成功する喜びは他では得難いものである。現在開発中の装置MIMIZUKUは2018年からすばる望遠鏡で、2019年以降はTAO望遠鏡で観測予定。

- ① 開発中の観測装置MIMIZUKUと研究室メンバー
- ② 国内調整中のTAO6.5m望遠鏡（西村製作所提供）
- ③ 望遠鏡建設地のチャナントール山（標高5640m）

☞ さらに詳しい情報は... <http://www.ioa.s.u-tokyo.ac.jp/~tmiyata/>  
何か質問などあれば... [tmiyata@ioa.s.u-tokyo.ac.jp](mailto:tmiyata@ioa.s.u-tokyo.ac.jp)

現代天文学は、未踏のパラメータ空間（観測波長、空間分解能、波長分解能など）を新たな観測機器開発することで切り開き、新たな発見を行うことによって進んできました。

我々の研究グループでは、主に波長1~2.5 $\mu\text{m}$ の近赤外線のための観測装置の開発を行い、近傍から遠方までの銀河を観測してその形成と進化の謎に迫ることを目標としています。

## 銀河の形成と進化

近赤外線を中心として、さまざまな波長（主に可視光と電波）で、近傍( $z \sim 0$ )から遠方( $z > 1$ )の銀河を観測し、その形成と進化に迫ります

- ✓ SWIMS-18：SWIMS中間帯域フィルタによる $z > 1$ 銀河の多波長観測
- ✓ ANIRによる近傍LIRGの水素Pa $\alpha$ 輝線撮像 (5)
- ✓ PARADISES：近傍LIRGのすばる望遠鏡による水素Pa $\alpha$ 輝線撮像/野辺山CO観測

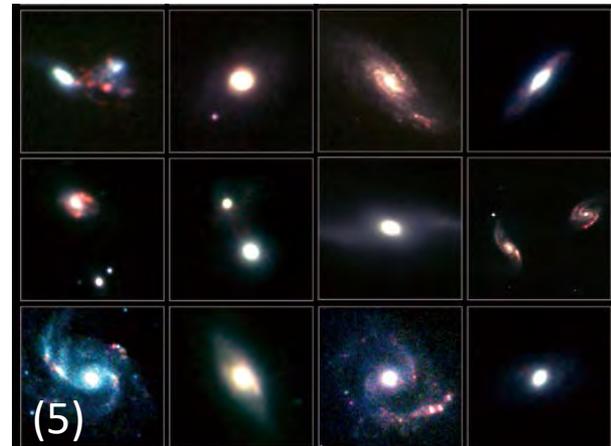
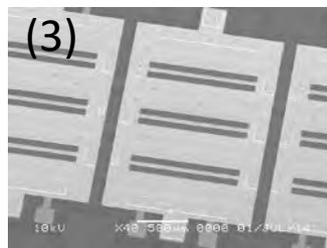
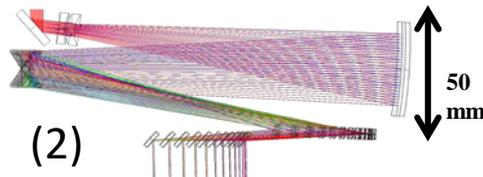
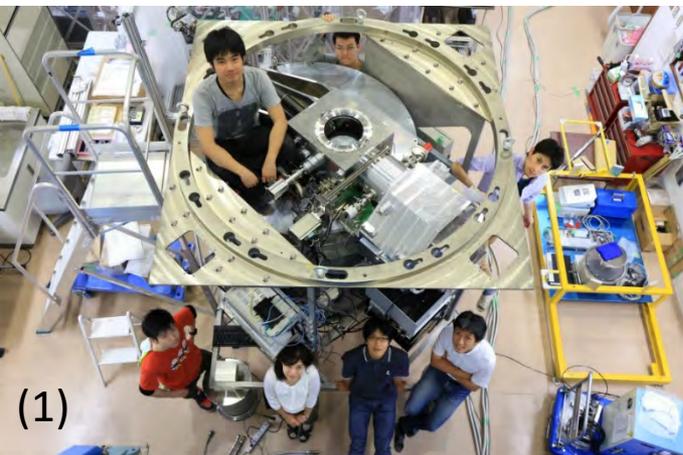
## 観測装置開発

最先端の観測を行うための装置、およびその要素技術の開発研究をしています。

- ✓ SWIMS：TAO望遠鏡の近赤外線広視野カメラ・多天体分光器 (1)
- ✓ 超精密切削加工技術を用いたSWIMS用面分光ユニットの開発 (2)
- ✓ 次世代多天体分光器のためのMEMS技術を用いたマイクロシャッタ開発 (3)

## TAOプロジェクト

チリ・アタカマ5640mのチャントール山山頂に6.5m望遠鏡を設置するプロジェクト  
2009年には1m望遠鏡を設置し、その近赤外カメラを開発しました (4)



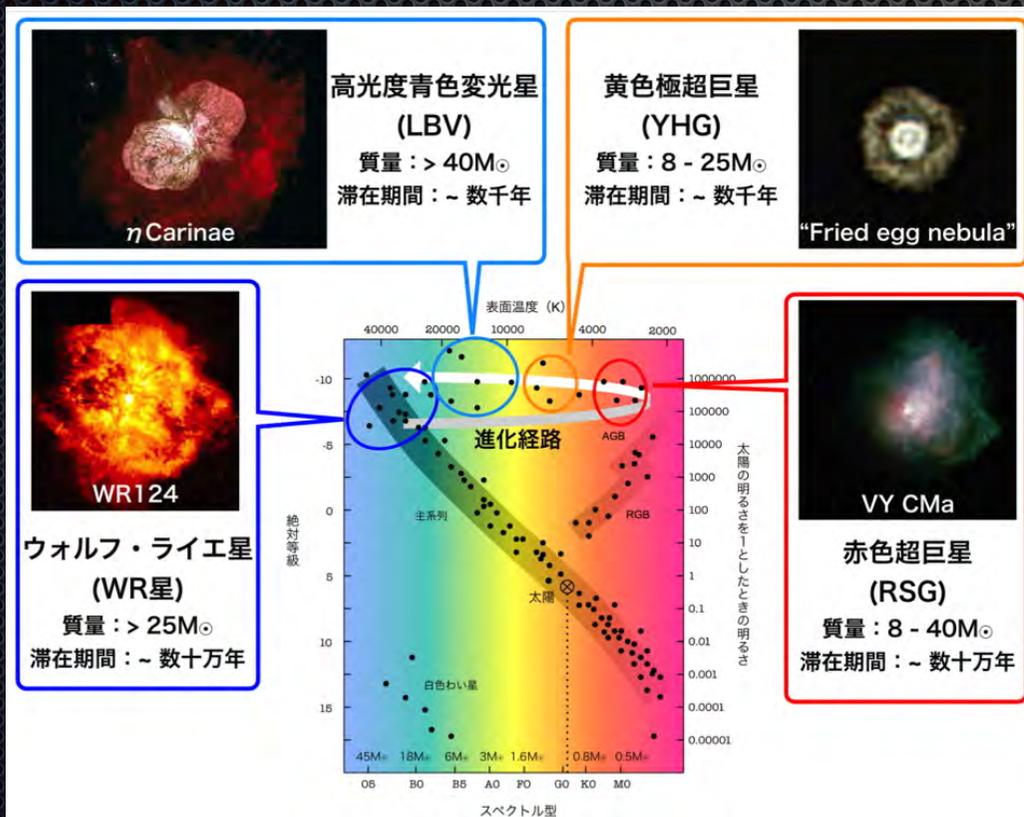
# 大質量星の形成と進化

(田中・高橋研究室)

大質量星は太陽の8倍より重い恒星で、短い一生の最期に超新星となって、銀河の化学組成を決定づけます。銀河進化にも大きく影響し、我々生命にとっても「父なる星」です。この大質量星の誕生および進化は未だ謎に包まれています。TAO望遠鏡等での観測でこの謎の解明を目指しています。

## 大質量星後期進化過程の諸天体

## 銀河中心大質量星クラスターの赤外3色画像



miniTAO-1m望遠鏡にて撮影