



# 広島大学かなた望遠鏡/HONIRを用いた YSOの近赤外分光観測 ～OISTER短期滞在実習報告～

OISTER W.S.

R2/11/12

埼玉大学 M2

大出 康平

担当者:中岡竜也氏(広島大学)

へび座分子雲を対象に超低質量天体の形成について、  
環境による差異を探ることを目的に  
近赤外分光観測による研究を行なっている

**超低質量天体:**水素の核融合反応を起こさない天体

## 褐色矮星

( $0.013 \sim 0.08 M_{\odot}$ )

水素の核融合反応を起こさず、  
重水素の核融合反応で輝く

## 惑星質量天体

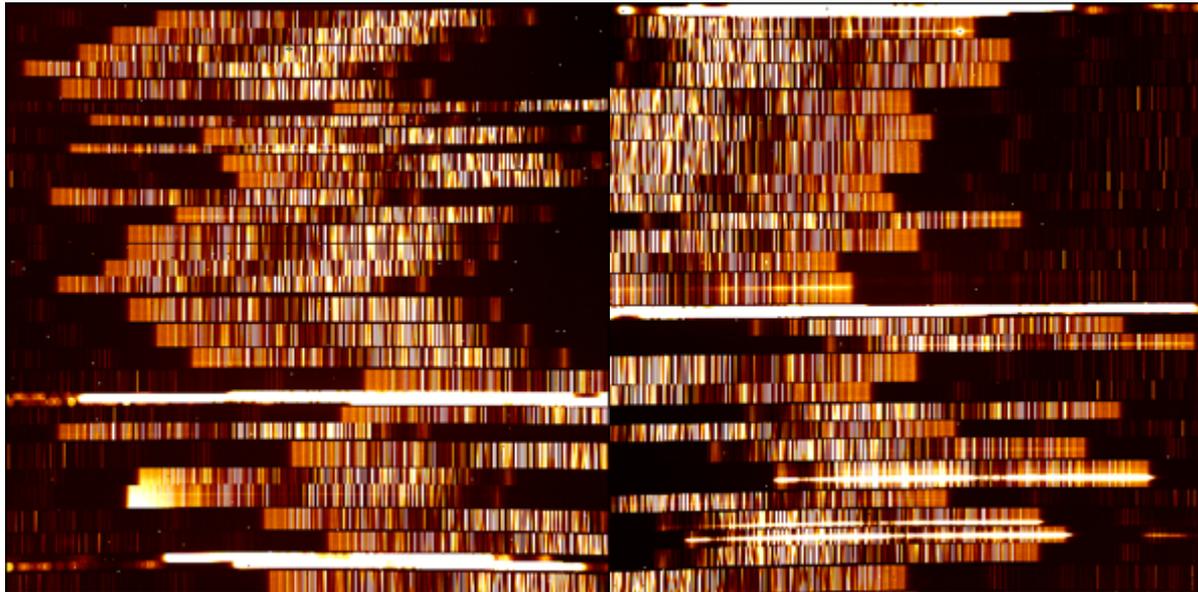
( $\sim 0.013 M_{\odot}$ )

重水素の核融合反応すら起こさない。  
惑星と同程度の質量であるが、  
単独で存在している

- ①ガス/ダストに埋もれた領域
- ②若い超低質量天体の輻射ピークが近赤外域  
→近赤外線観測が適している

## 観測

- ・ すばる望遠鏡/MOIRCSを用いた近赤外分光観測
- ・ 波長分解能:~500/観測波長域:1.3~2.4  $\mu\text{m}$
- ・ 観測視野:約4'  $\times$  7'  $\times$  8mask
- ・ 計480天体のデータを取得



すばる望遠鏡/MOIRCSで得られた観測データの一例

2017,18,20年に計5晩の観測を行なっているが、  
現地での観測経験は一度もない

# Purpose

SaCRA(埼玉大学),なゆた望遠鏡/MALLS(兵庫県立大),  
ぐんま天文台1.5m望遠鏡/GLOWSでの可視撮像/分光観測の  
経験はあるが、近赤外観測は撮像/分光共に行なったことがない



## 目的

- ①近赤外分光観測を自分の手で行ないたい
- ②観測手法や装置についても学びたい

**広島大学東広島天文台かなた望遠鏡/HONIRを利用した  
短期滞在実習プログラムを2020年2月に実施**

# Schedule

滞在機関:広島大学

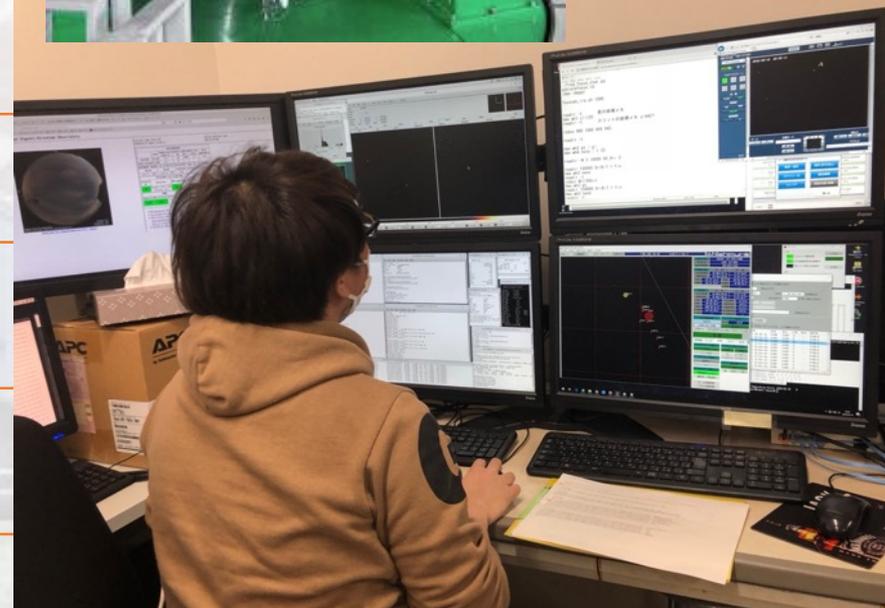
滞在期間:2020/2/17~21

	日中	前半夜	後半夜
2/17(月)	到着 打ち合わせ	望遠鏡 トラブル	
2/18(火)	HONIRデータ 解析指導	観測(3h) オリオン座B分子雲	観測(2h) へび座分子雲
2/19(水)	2/18に取得した データ解析	観測(1.5h) オリオン座B分子雲	観測(2h) へび座分子雲
2/20(木)	2/18に取得した データ解析	観測(3h) オリオン座B分子雲	トランジット キャンペーン
2/21(金)	フラット観測 実習のまとめ		

# Observations



HONIR



望遠鏡

かなた1.5m望遠鏡  
(広島大学/東広島天文台)

観測装置

HONIR  
(Hiroshima Optical and  
Near-InfraRed camera)

観測日

2020/2/18,19,20

グリズム

IR-short/long

観測  
波長域

0.95~1.43  $\mu\text{m}$  (IR-short)  
1.33~2.38  $\mu\text{m}$  (IR-long)

スリット幅

2".2(0.2mm)

波長  
分解能

R~340

観測  
天体数

39天体

積分時間

200~1000s

# Observations

## 観測領域

オリオン座B分子雲  
(RA:05h47m Dec:+00d10m付近)

へび座分子雲  
(RA:18h29m Dec:+00d50m付近)

**23天体**

**16天体**

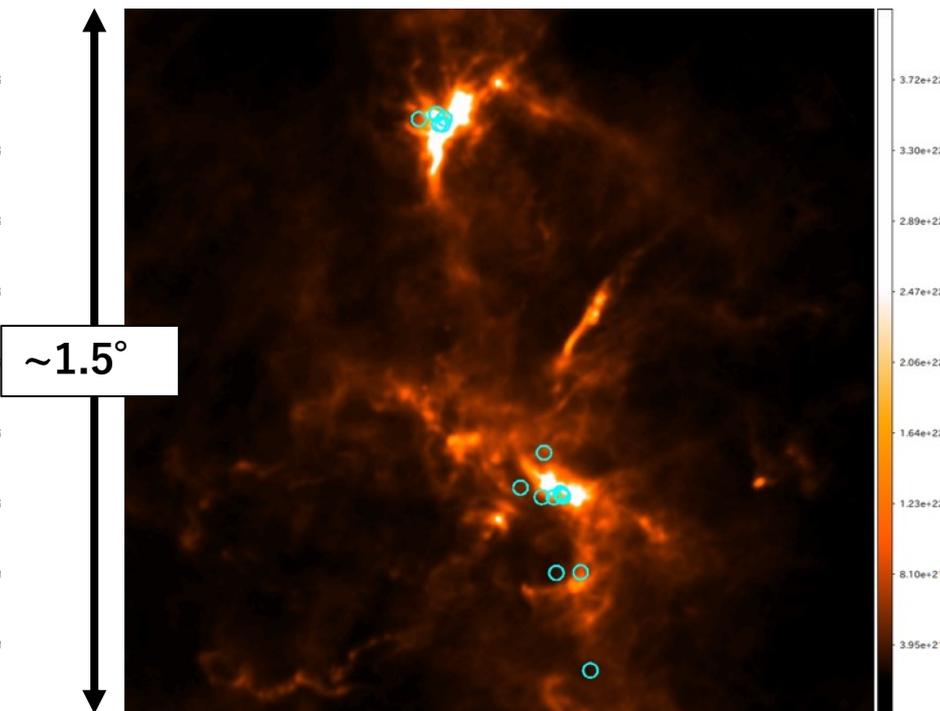
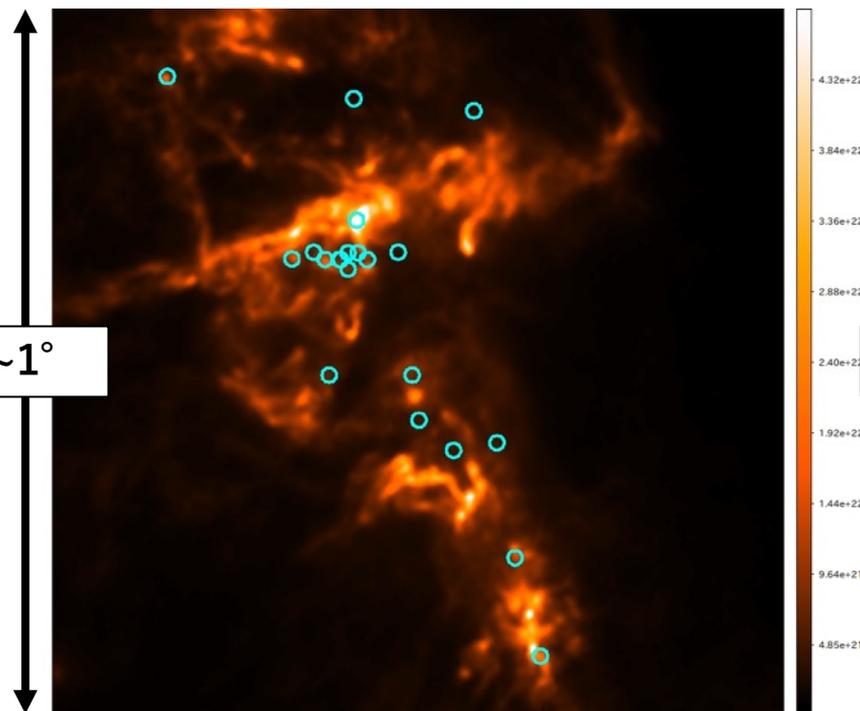


図:Herschel遠赤外線観測によって得られたダスト柱密度 ○観測天体

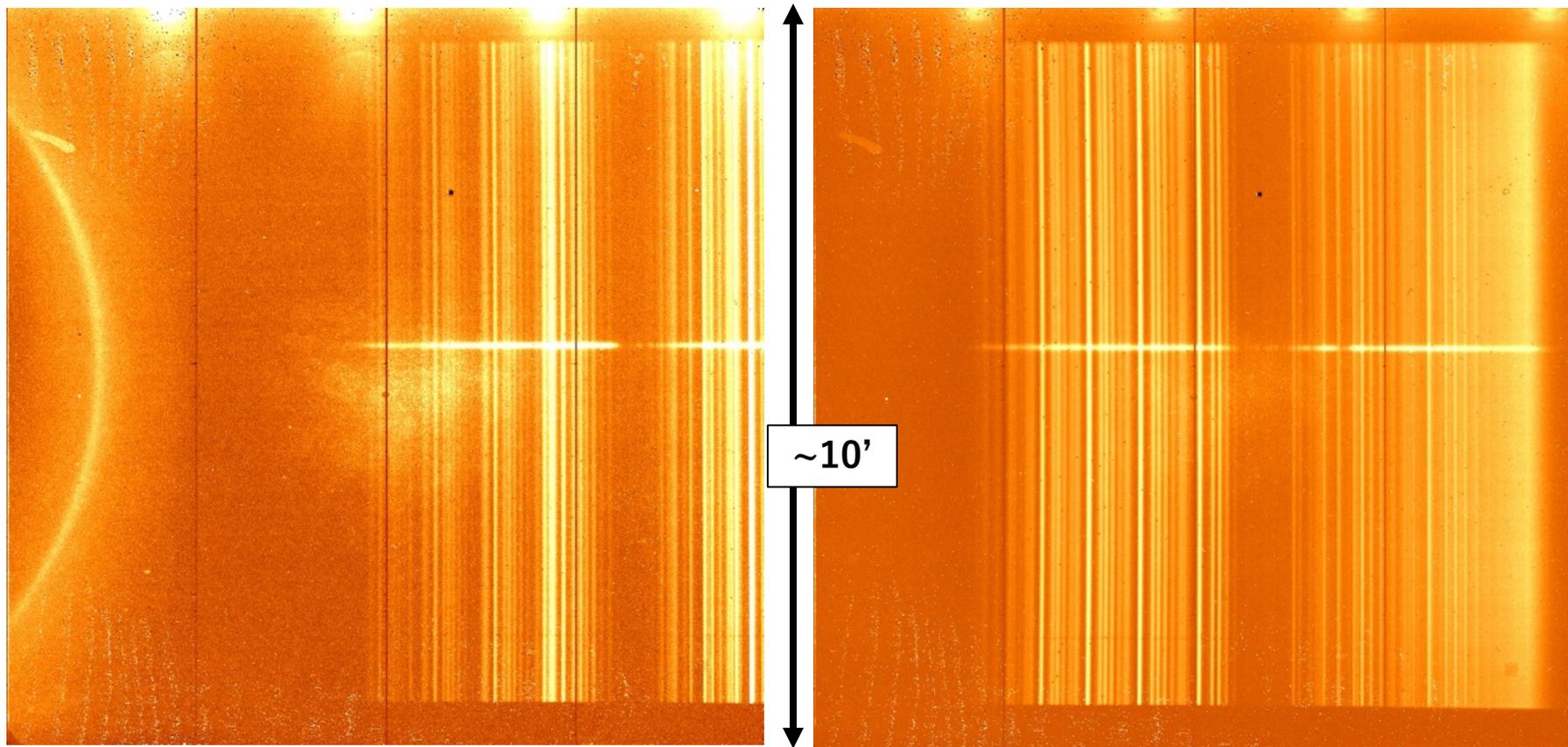
Hbandで7~13magのYSO候補天体をターゲットに観測

# Observations

観測データ

IR-short  
(0.95~1.43  $\mu\text{m}$ )

IR-long  
(1.33~2.38  $\mu\text{m}$ )

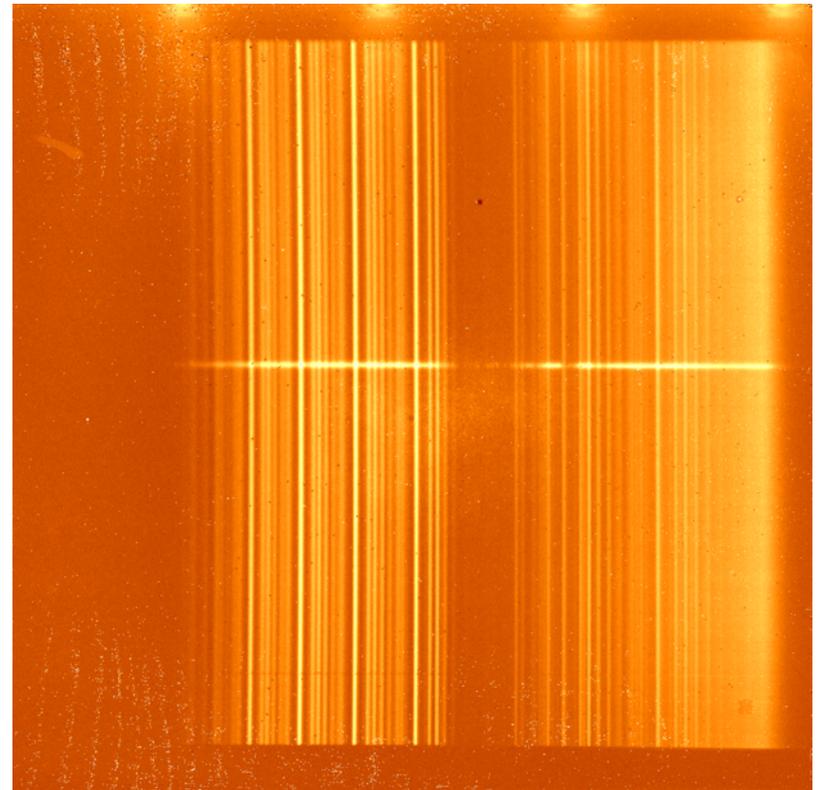
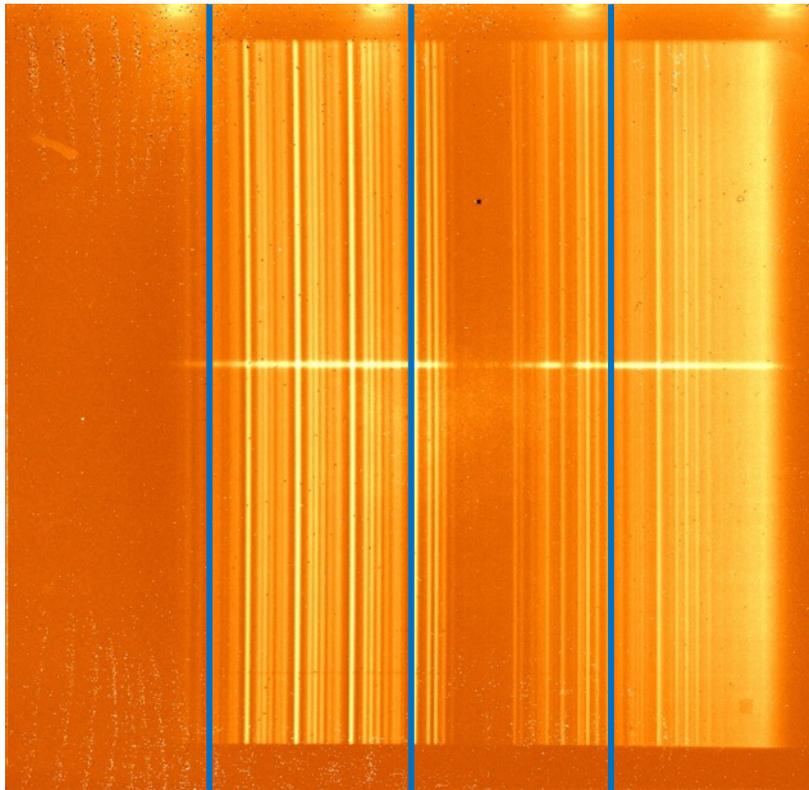


HONIRで取得された近赤外分光の生データ

# Analysis

解析はIRAFを用いて行なった

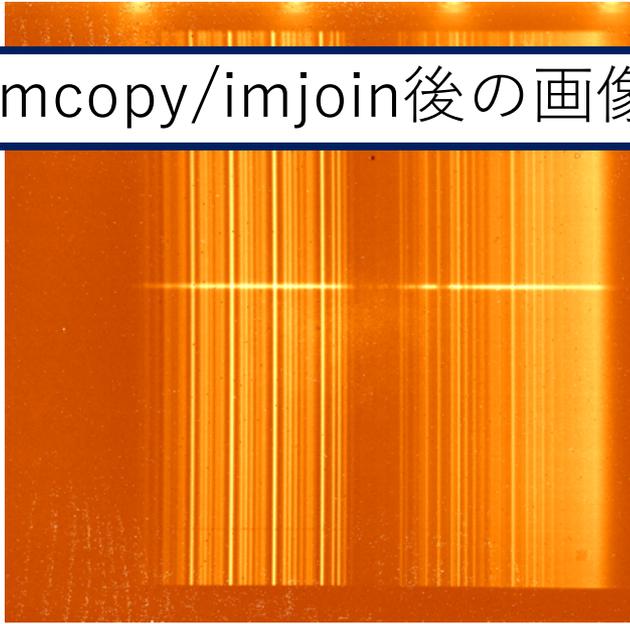
raw data



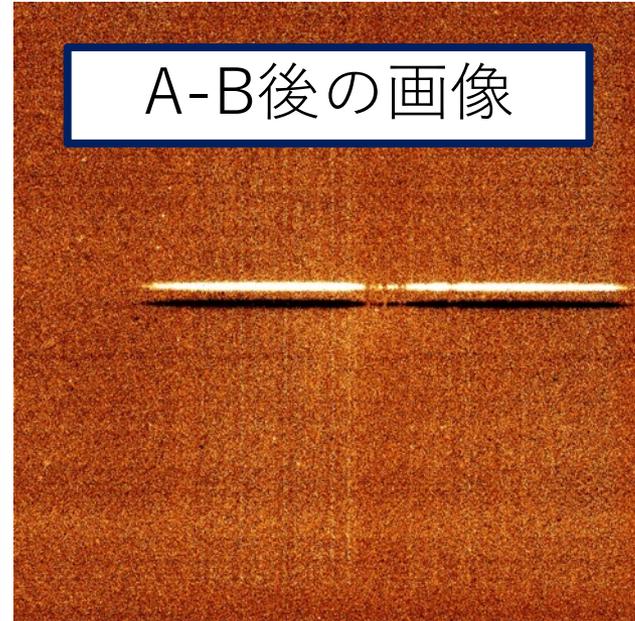
imcopy/imjoinタスクを行ない画像を作り直す

# Analysis

imcopy/imjoin後の画像



A-B後の画像



## 一次処理

- ①スカイ・ダーク処理
- ②フラット処理
- ③ホット/バッドピクセル除去

波長較正  
identify

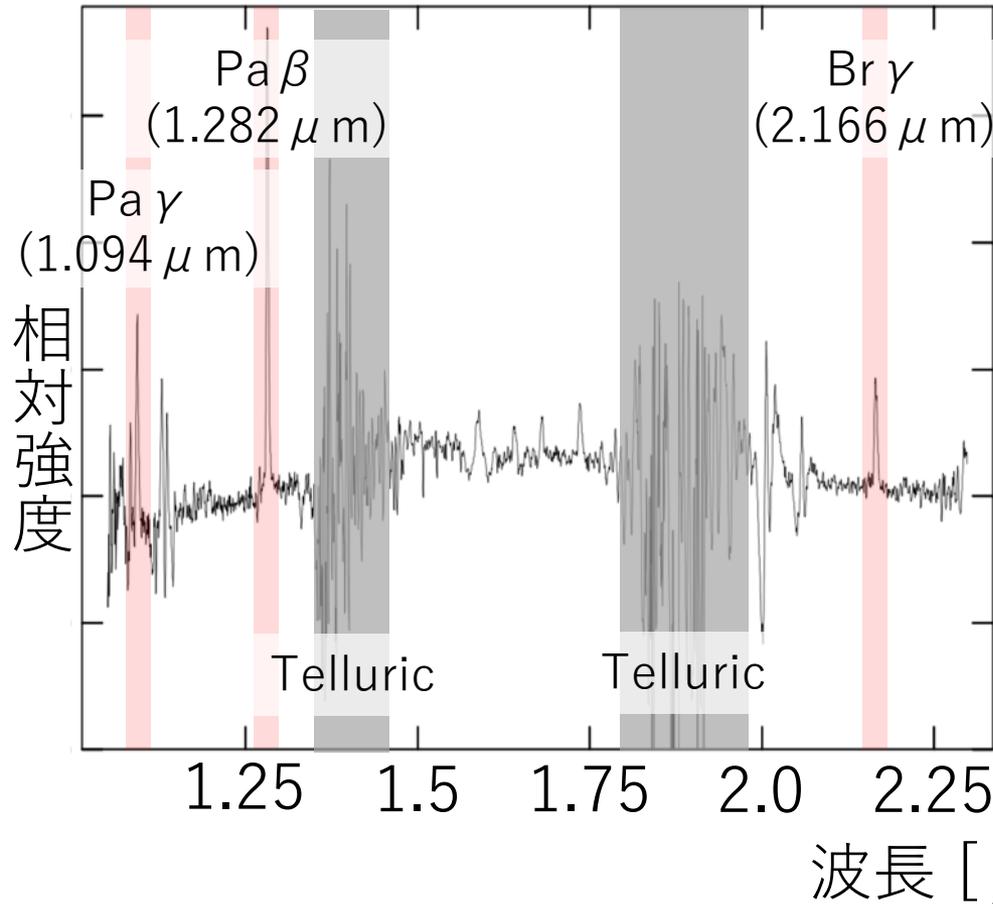
一次元化  
apall

地球大気  
補正

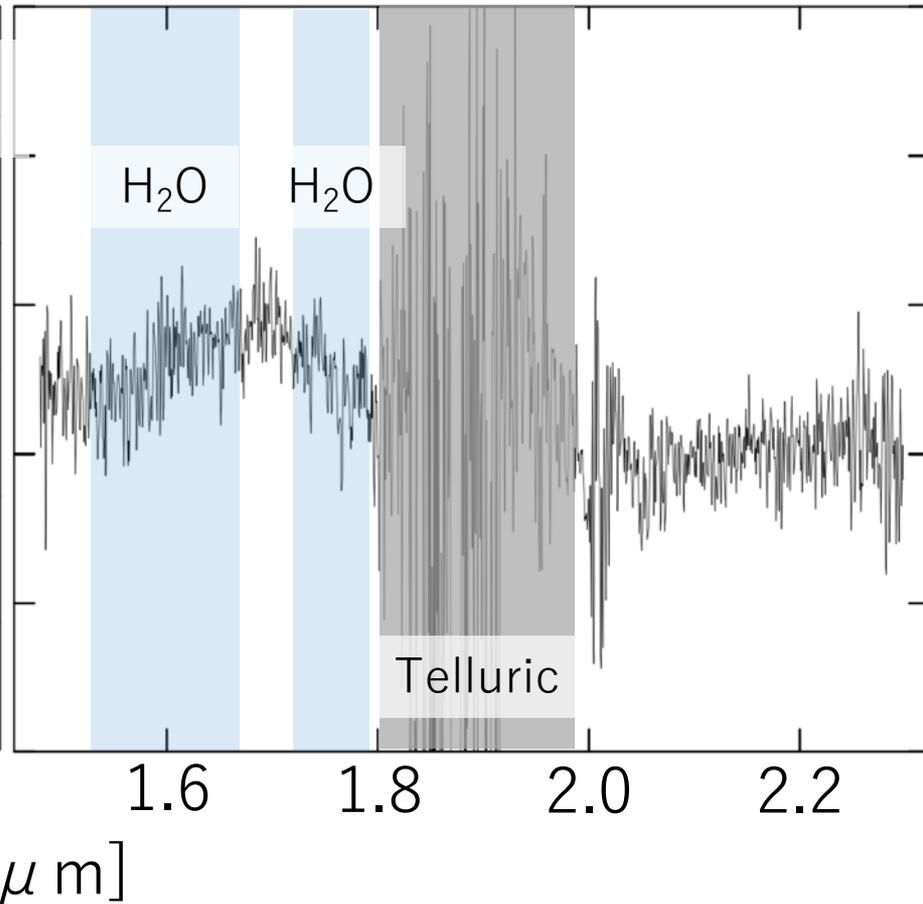
重ね合わせ  
scombine

# Results

IR-short/long (H=9.8)



IR-longのみ (H=12.9)

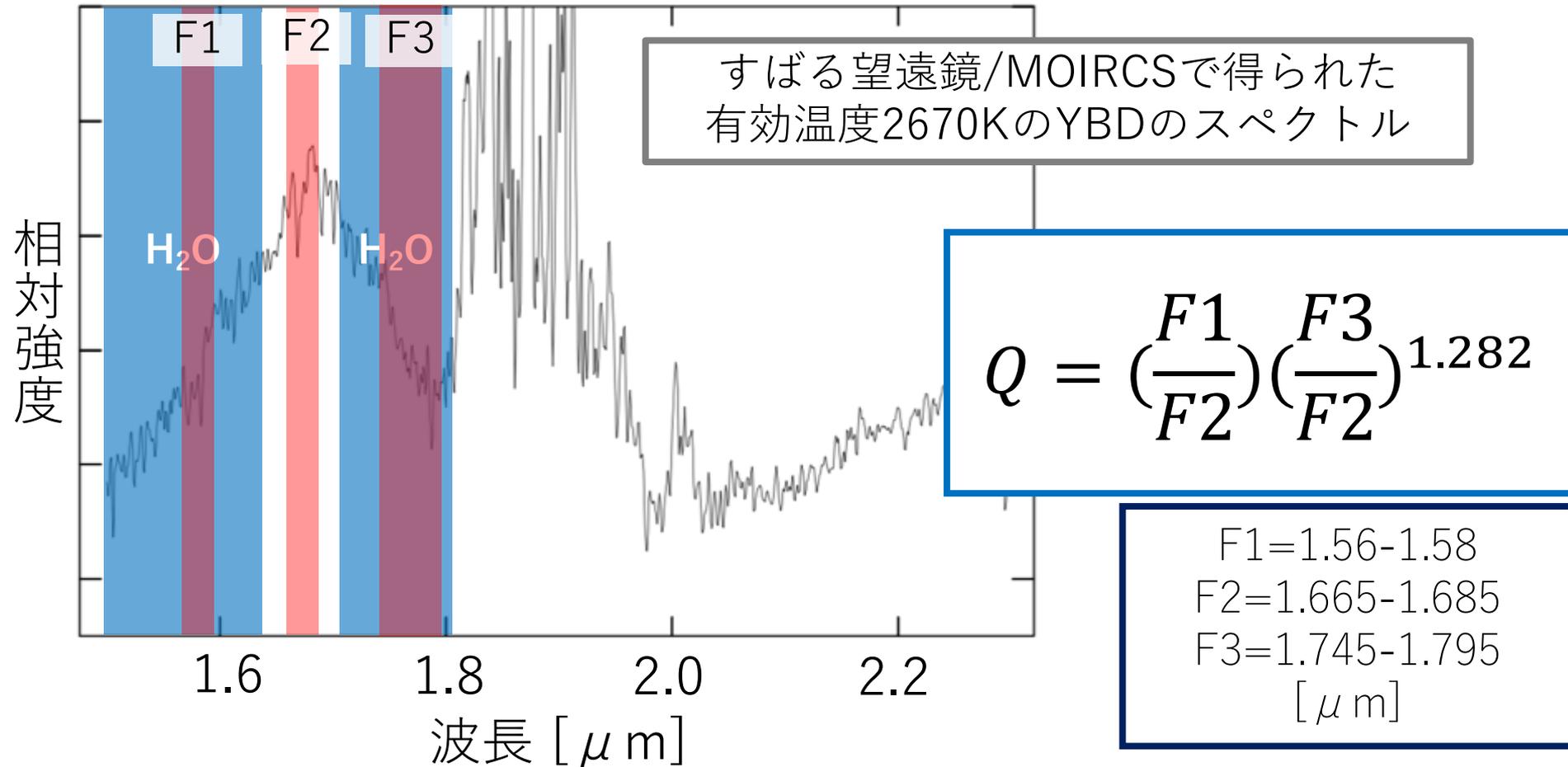


YSOの特徴である  
水素輝線の見られる天体

低温星に見られる  
H<sub>2</sub>Oの吸収がある天体

# Results

すばる望遠鏡/MOIRCSのスペクトルデータでは減光量に依存しないH<sub>2</sub>Oの吸収量比Qを定義して有効温度を導出している (e.g. Wilking et al. 1999, Oasa 2011)



# Results

すばる望遠鏡で観測している天体と  
同じ天体の観測も行なった

→H<sub>2</sub>Oの吸収量比を用いた方法で有効温度の比較

	かなた望遠鏡 /HONIR	すばる望遠鏡 /MOIRCS
Qindex	0.9425 ± 0.0321	0.9458 ± 0.0034
有効温度	3858 ± 76K	3880 ± 7K

**有効温度が一致**

# Summary

- 自らの手で近赤外分光観測を行なうことを目的に広島大学かなた望遠鏡/HONIRを用いて短期滞在実習を行なった。
- 計3晩で約11.5hの観測を行ない、39天体の近赤外スペクトルを取得した。
- HONIRデータの解析を行ない、水素輝線やH<sub>2</sub>Oの吸収が見られるスペクトルが得られた。
- かなた望遠鏡とすばる望遠鏡で得られた同一天体のスペクトルを自身の研究手法で比較した結果、有効温度が一致した。