

東京大学大学院理学系研究科物理学専攻
A8 サブコース: JAXA宇宙科学研究所

中川研究室
(赤外線天体物理グループ)

2020年5月30日

中川貴雄

nakagawa@ir.isas.jaxa.jp

宇宙科学研究所、宇宙物理学研究系 中川研究室

■ 赤外線による観測により宇宙の謎に挑む

■ 主な研究課題

- 星・惑星系はいかに形成されてきたか？
- 銀河は、いかに形成・進化してきたか？
- 宇宙の物質の起源は？

■ 方法

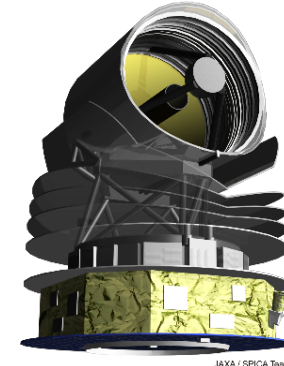
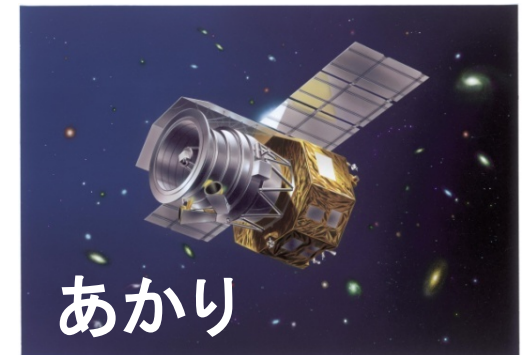
- 「あかり」等を活用した観測的研究
- その他の多彩な観測的研究
 - 観測ロケット、地上望遠鏡(すばる等)
- 将来のミッション(SPICA等)を目指したユニークな観測技術の開発

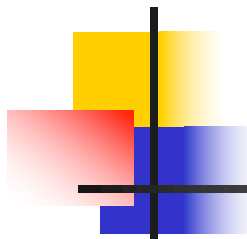
■ 特徴

- 他にない新しい視点、新しい手法で、宇宙を解明したい。

■ 連絡先

- nakagawa@ir.isas.jaxa.jp
- <http://www.ir.isas.jaxa.jp/~nakagawa/>





JAXA宇宙科学研究所

中川研究室(赤外線天体物理学)

- メンバー (東大物理)
 - 教授 中川貴雄(銀河星間物理学、星・惑星形成)
 - 助教 1名 SPICA観測機器開発、活動銀河核
 - PD 1名 冷却技術開発
 - D3 1名 原始惑星系円盤、分光素子開発
 - D2 1名 活動銀河核、観測機器光学設計
 - M2 1名 活動銀河核、分光素子開発
- 宇宙研・赤外線天体物理グループとして連携
 - 教授3名、准教授4名、助教2名、PD研究員8名

科学目的

この世界は、どのように作られたのか？

Where are we from ?

銀河の誕生と進化

Black holes と星形成

人類は一人ぼっち？

Are we alone ?

星・惑星形成

星が生まれる場

可視光



光学写真提供: 国立天文台 福島英雄

AKARI (ASTRO-F)

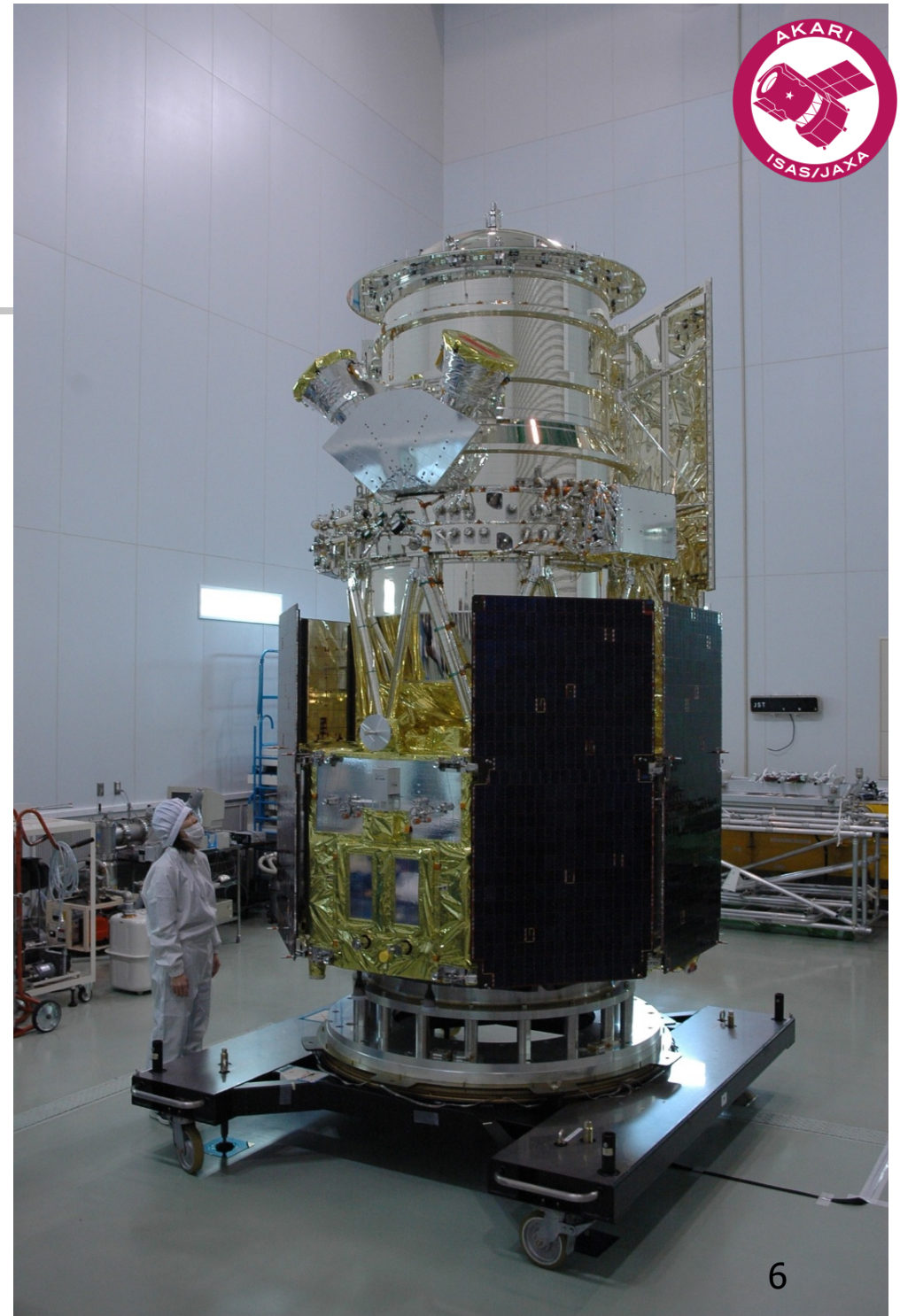
- Scientific Objectives

- Birth & Evolution of galaxies
- Chemical evolution of Universe
- Formation of stars and planetary systems

- Mission Overview

- The next-generation infrared all sky survey
- Pointing Observations
- 68.5cm cooled telescope
- 960 kg

- Successful Launched on Feb. 21, 2006





•国際ミッション

•2018年に、ESA Cosmic Vision 第一次選抜通過！

•銀河誕生のドラマ

•惑星系のレシピ

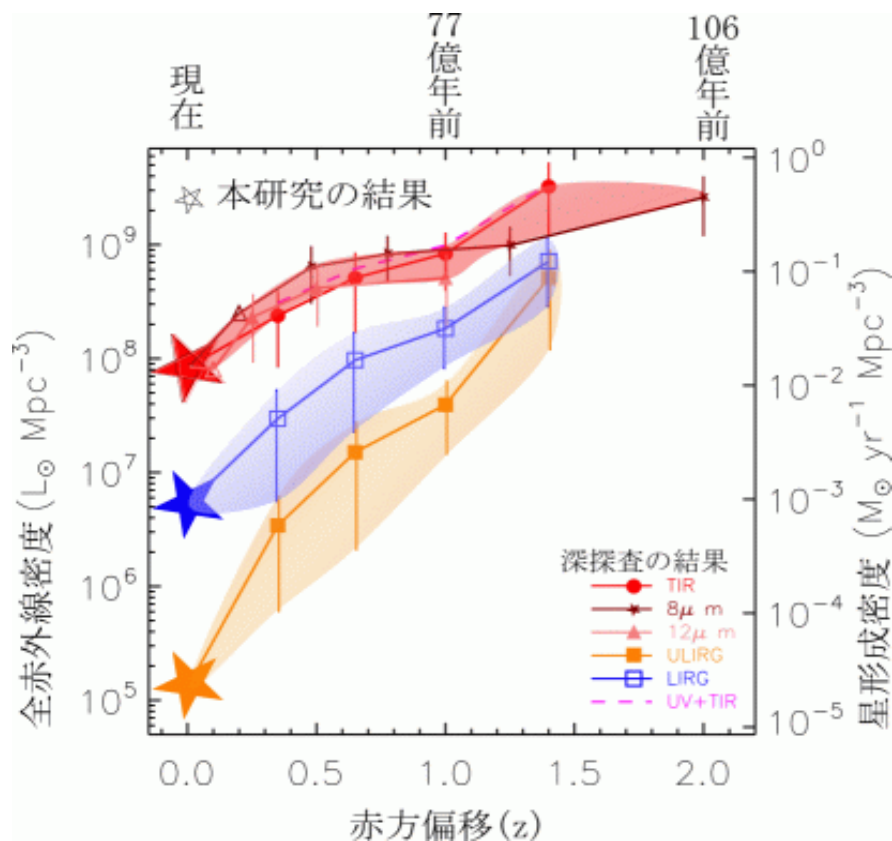
宇宙の歴史をひもとく

SPICA 仕様

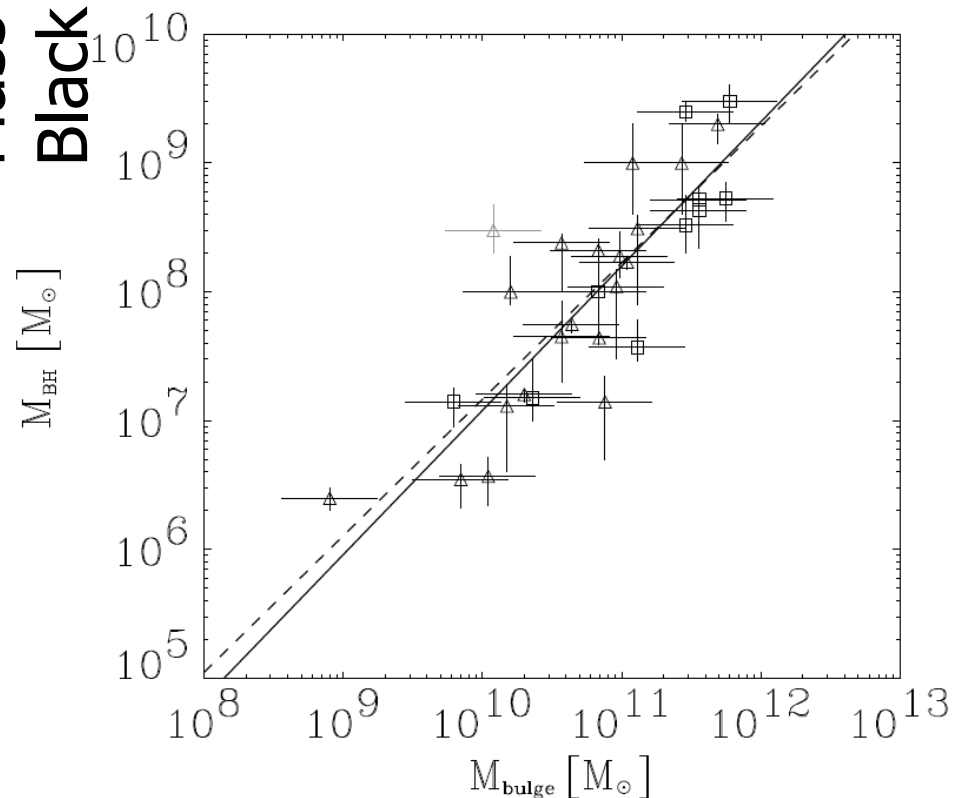
- 望遠鏡口径 2.5m
- 望遠鏡温度 -265°C (絶対温度8K以下)
- 総質量 約3.7t
- 軌道 太陽－地球系のラグランジュ点
L2ハロー軌道
- 打上げ 2020年代

テーマI: 銀河の誕生と進化

■ 銀河の進化史



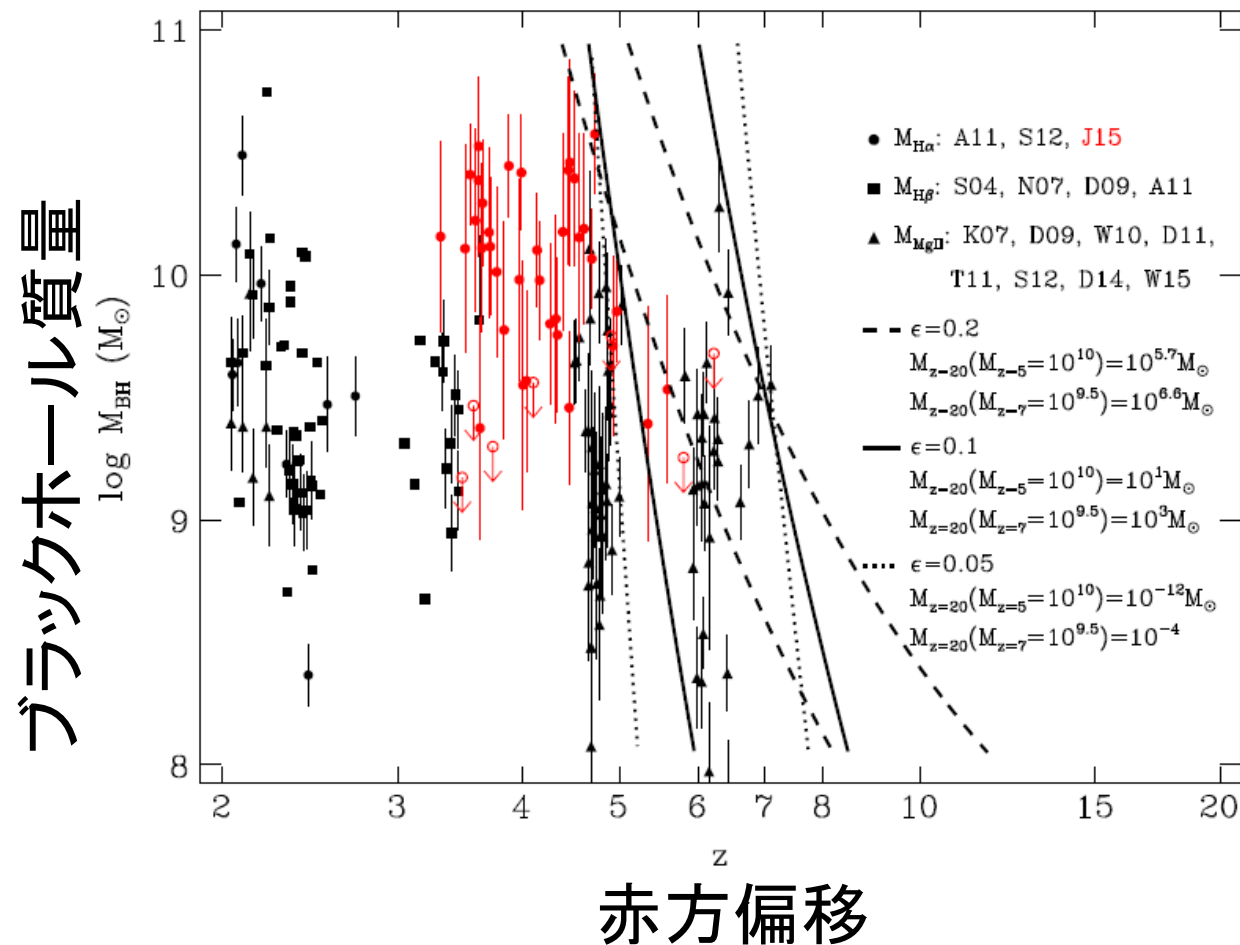
Mass of
Black Holes



Mass of stars

テーマI: 銀河の誕生と進化

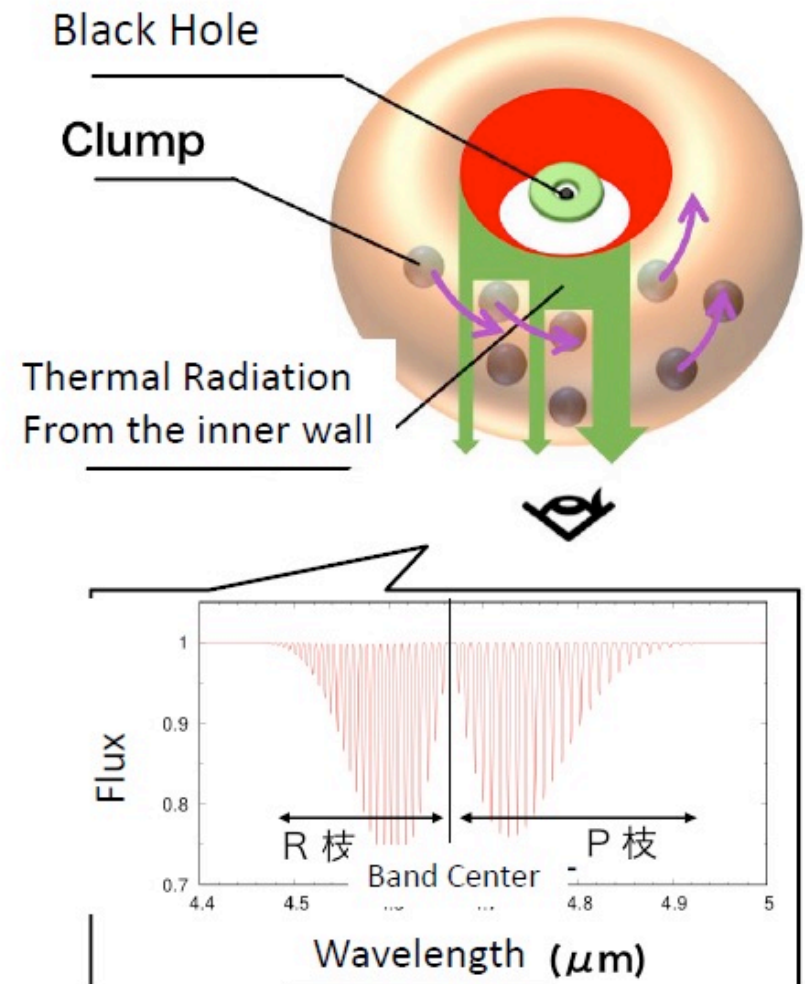
超大質量ブラックホールの誕生(あかり観測)



テーマI: 銀河の誕生と進化

具体的な研究テーマ

- 「あかり」などの赤外線天文衛星観測データによる銀河進化の研究
 - 活動銀河核周リトーラスの構造解明
 - 赤外線CO吸収
 - ブラックホールと星形成の相互作用
 - サーベイ観測に基づく、星形成史の解明
 - 星形成活動の環境依存性
 - 地上観測（「すばる」望遠鏡、ALMA波観測所）も利用



テーマII: 惑星系の形成:

人類は一人ぼっちではなかった!?

We are not alone !?

発見!

太陽系外の恒星系に惑星

異形の惑星?

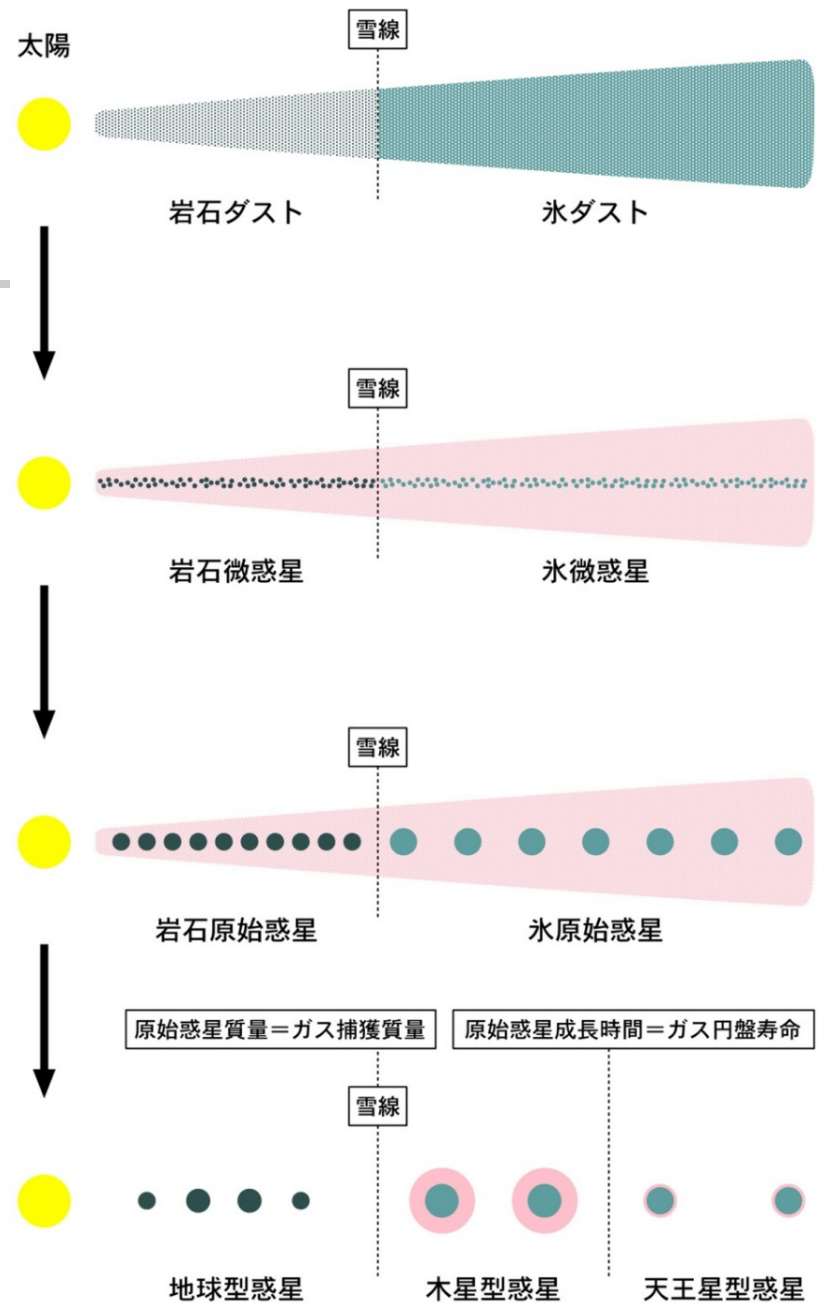
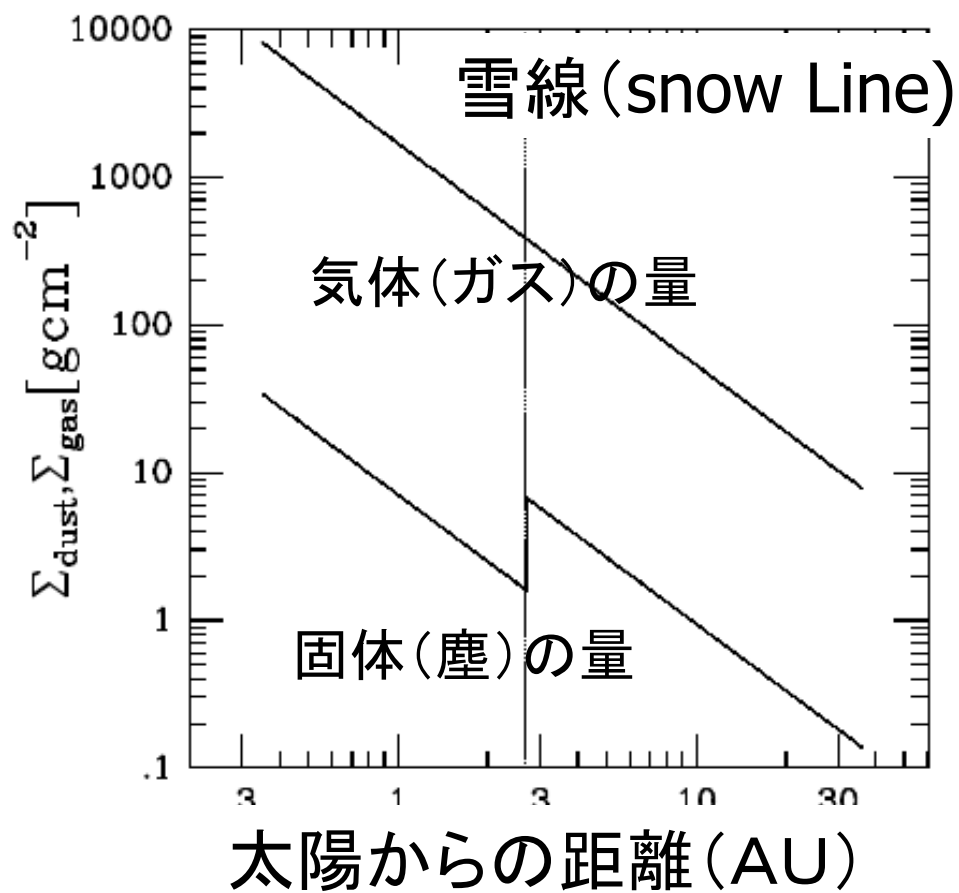
一年=数日

灼熱の世界(1000°C)

惑星の誕生?

Standard Model と矛盾?

惑星系形成



テーマII: 惑星系の形成

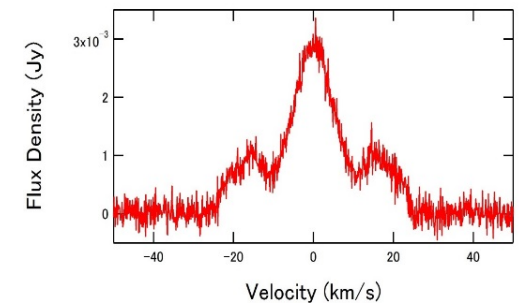
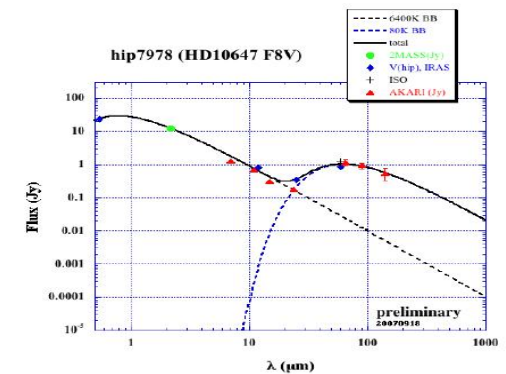
具体的な研究テーマ

■ あかりを用いた原始惑星系円盤およびdebris diskサーベイ

- 大きなサンプルに対して円盤を探そう
- 目的: 何が進化をコントロールしているのか?
- 武器: 中間赤外線 & 遠赤外線の組み合わせ

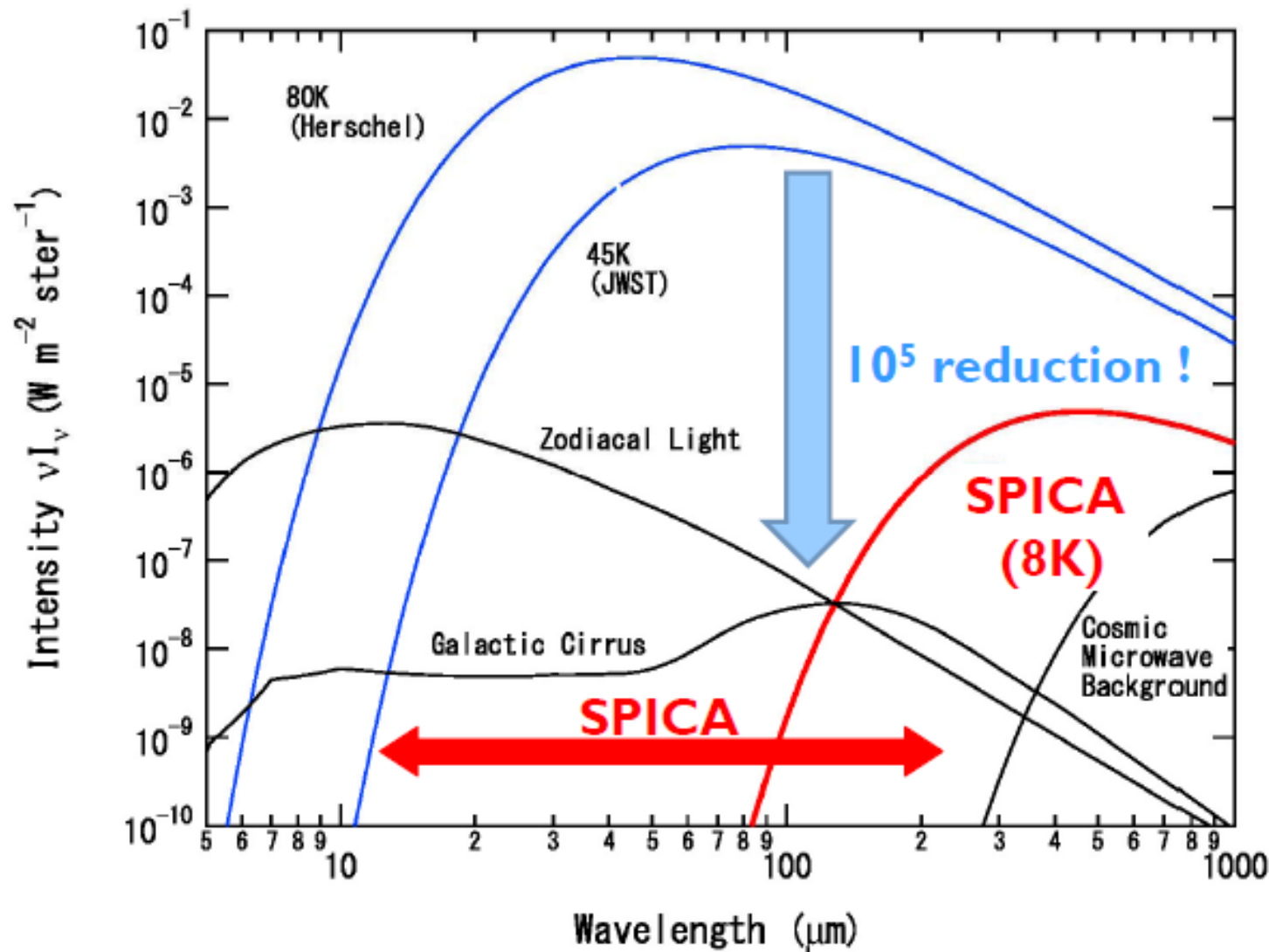
■ 高分散分光による snow line 検出

- 何がガス惑星と固体惑星を分けたのか



テーマIII: 新観測手法の開拓

Cool Telescopes

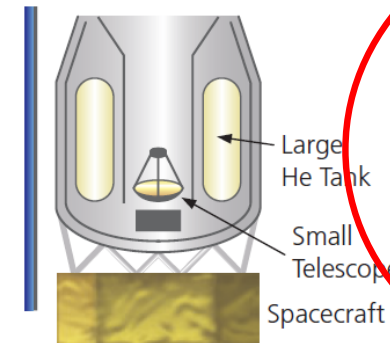


テーマIII: 新観測手法の開拓

具体的な研究テーマ

- より高感度観測を目指して
 - 機械式冷凍機により、従来よりもはるかに「大口径望遠鏡」の搭載を可能にする
 - 冷凍機開発、低温技術開発
- より高波長分解能を目指し
 - 高波長分解能分光器を従来よりも画期的に小型化し、衛星への搭載を可能にする。
 - イメージンググレーティング開発

Today's Space Telescopes



SPICA new design

