

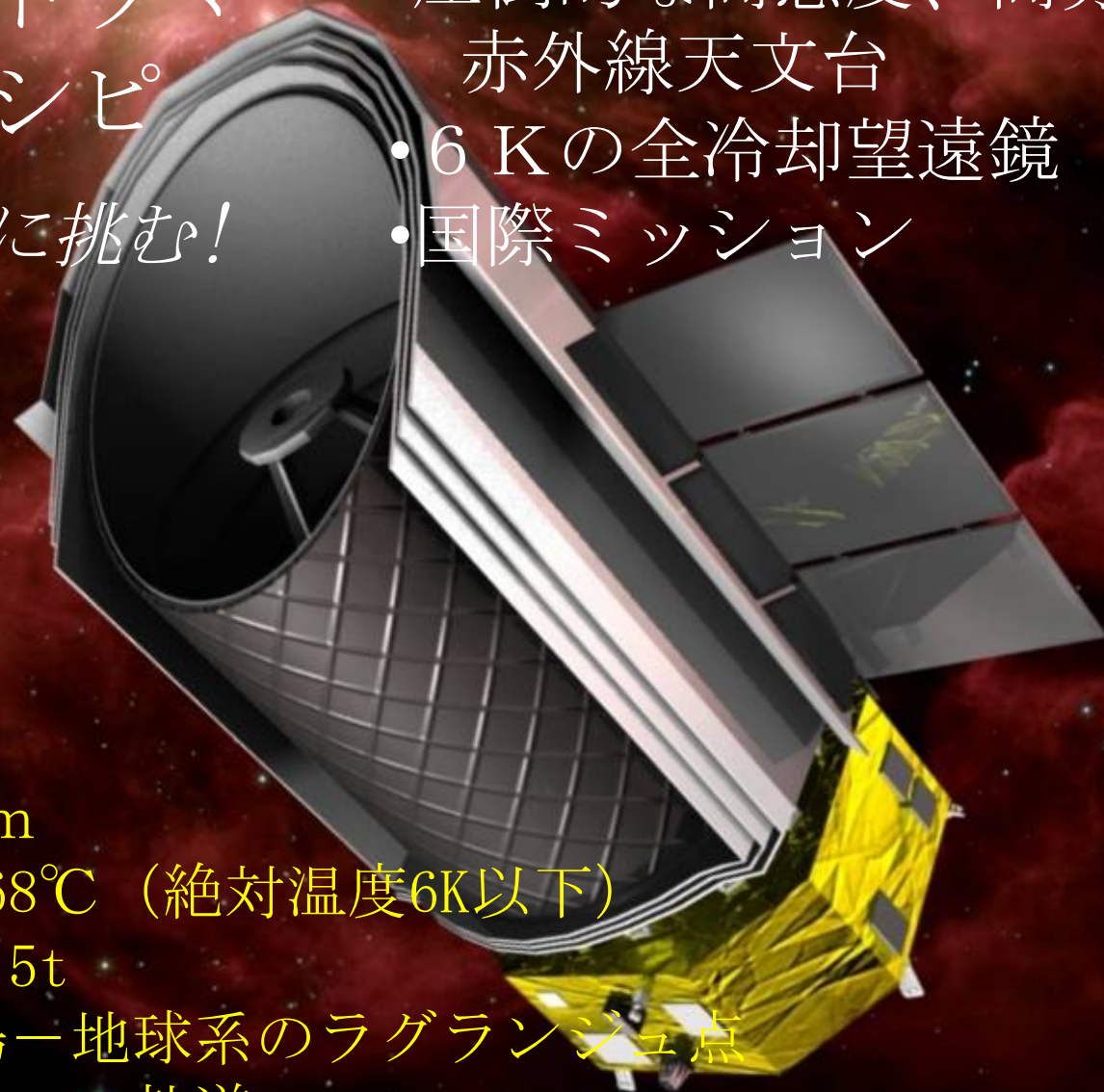
- 銀河誕生のドラマ
- 惑星系のレシピ

その謎の解明に挑む!

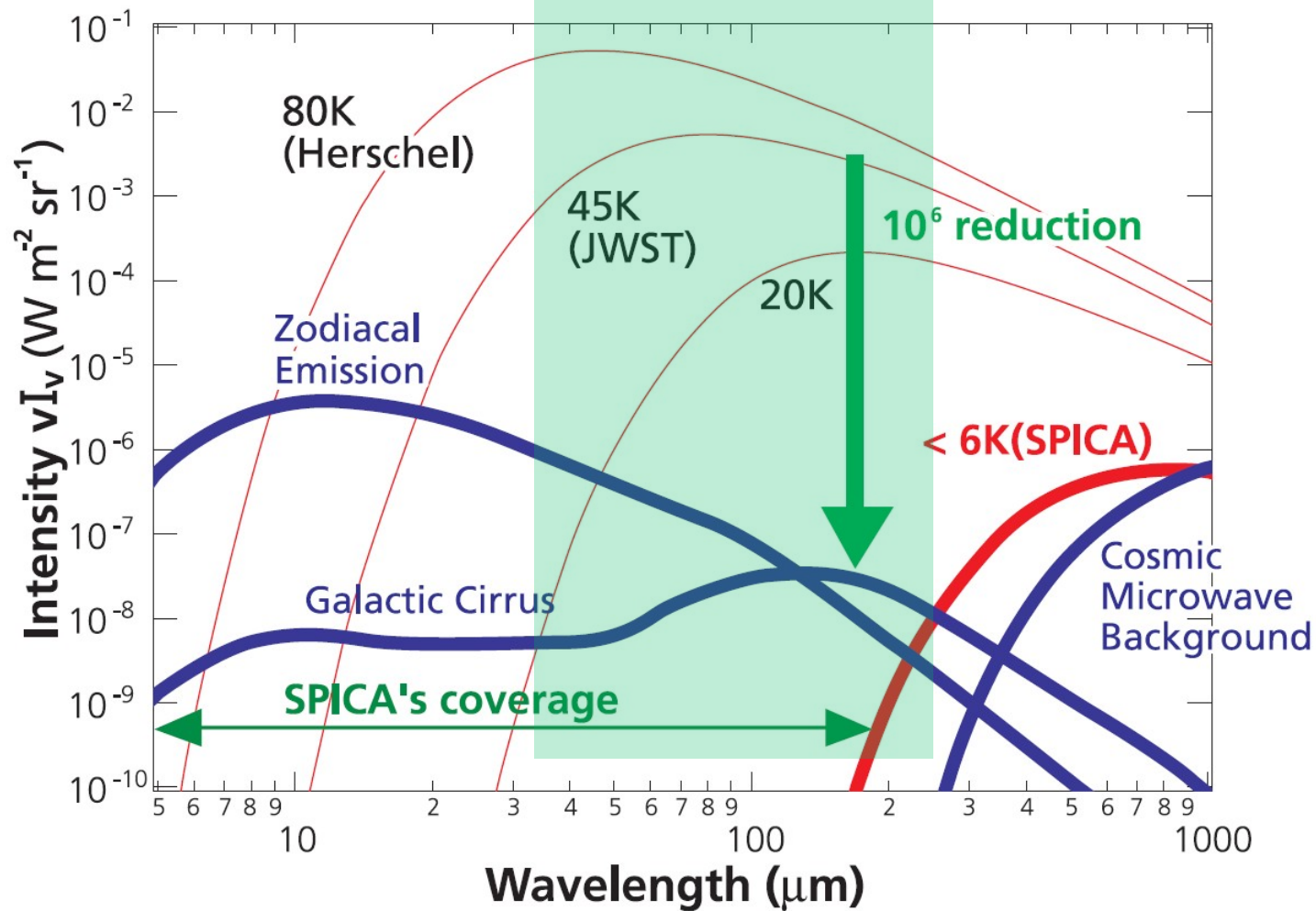
- 圧倒的な高感度、高分解能  
赤外線天文台
- 6 Kの全冷却望遠鏡
- 国際ミッション

## SPICA 仕様

- 望遠鏡口径 3.5m
- 望遠鏡温度  $-268^{\circ}\text{C}$  (絶対温度6K以下)
- 総質量 約3.5t
- 軌道 太陽-地球系のラグランジュ点  
L2ハロー軌道
- 打上げ 2018年



# 感度の向上: 冷やす!



背景光を100万分の一に削減 → 感度の1000倍向上へ

# SPICA関連発表

- S2-5: 次世代赤外線天文衛星SPICAプリプロジェクトの現状
  - 中川貴雄 (SPICAプリプロジェクト長)
- S2-6: SPICAのシステム要求検討と今後の計画について
  - 高橋伸宏 (SPICAシステム担当、MDSG/JAXA)
- S2-7: SPICAの日本の長期計画での位置づけ
  - 市川隆 (SPICAタスクフォース長、東北大学)

# SPICAの目指すもの(1) ~新しい宇宙史観を拓きたい~

**SPiCA**  
Space Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics

# SPICAの目指すもの

*Where are we from ?*

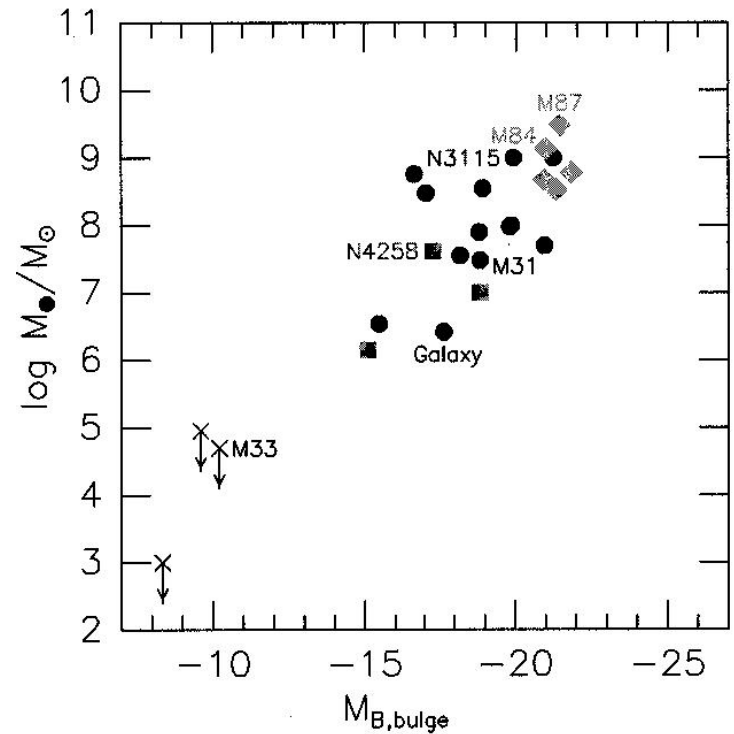
→ 銀河誕生のドラマ

*Are we alone ?*

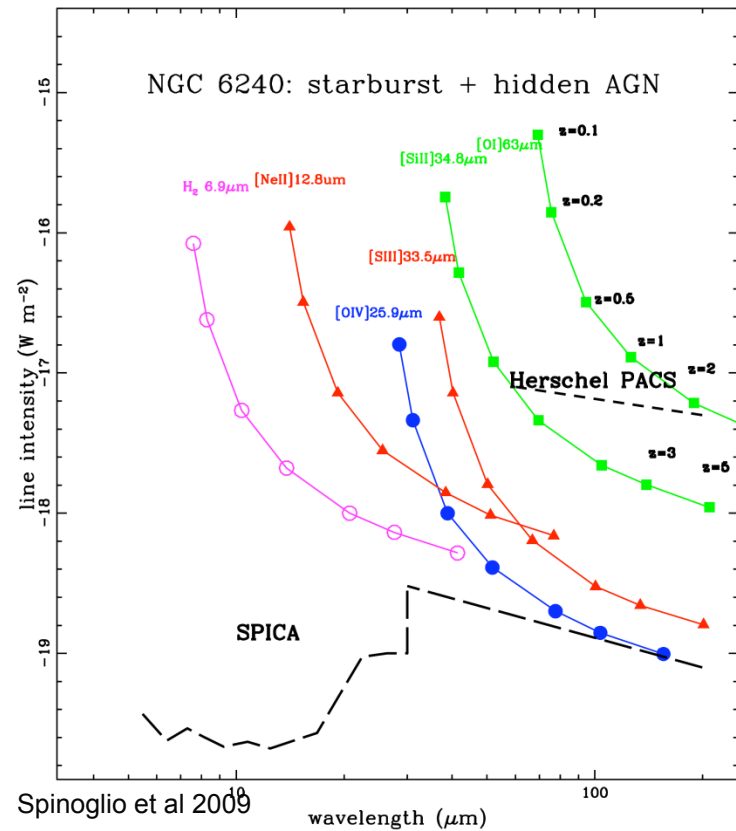
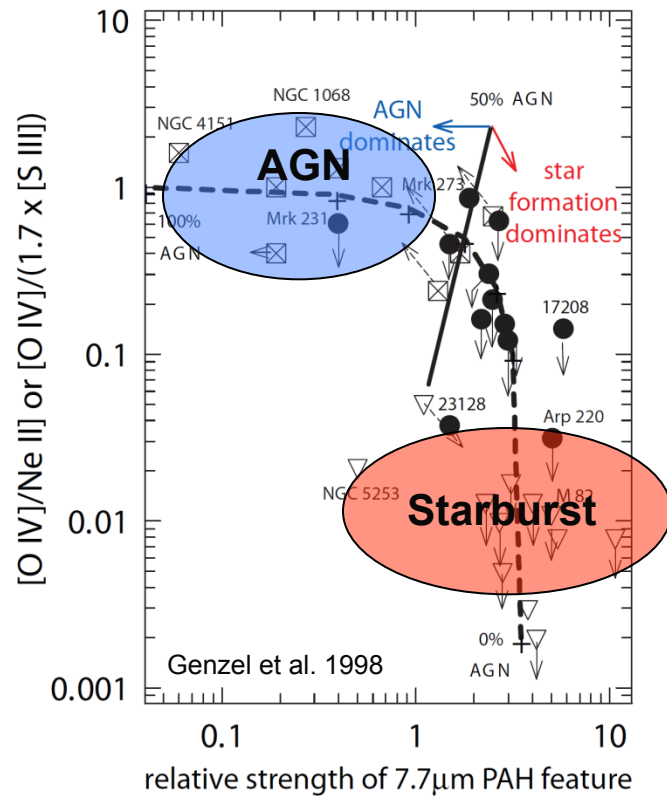
→ 惑星系のレシピ

# 銀河誕生のドラマ: エネルギー源?

- 星
  - Starburst
  - $E/mc^2 \sim 0.005$
- 超大質量ブラックホール
  - Active Galactic Nuclei (AGN)
  - $E/mc^2 \sim 0.1$
- この一見無関係なものが、どうして関係しているのか?



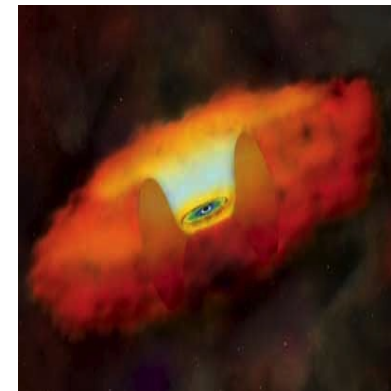
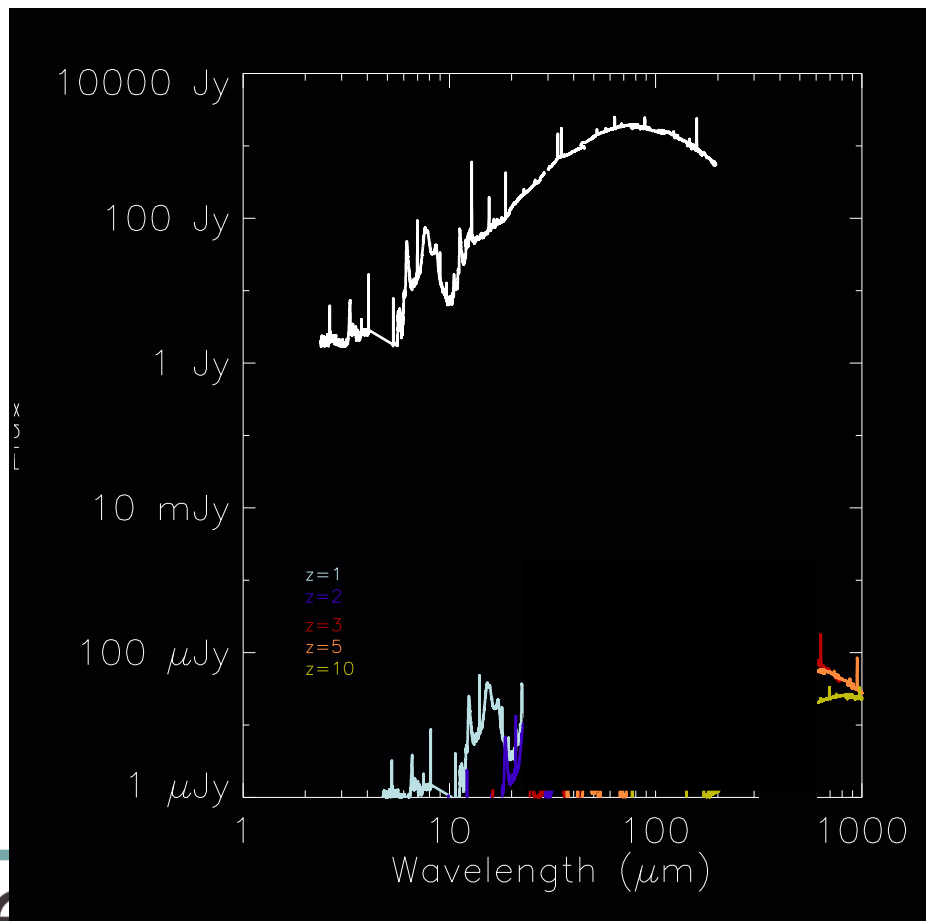
# 赤外線「分光」→エネルギー源解明



- 2つのエネルギー源を見分ける有効な手法
- 赤外線分光が必須 (可視光線では見通せない)

# 遠方の銀河の性質を解明する

Herschel and SCUBA-2 → many objects in photometric surveys  
Only **SPICA** can reveal nature and role of AGN and star formation



To reveal their nature and physics and chemistry



# 世界初の宇宙論的赤外「分光サーベイ」

900 hours  
Of Obs.

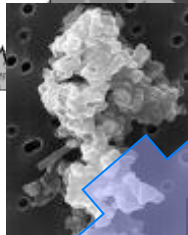
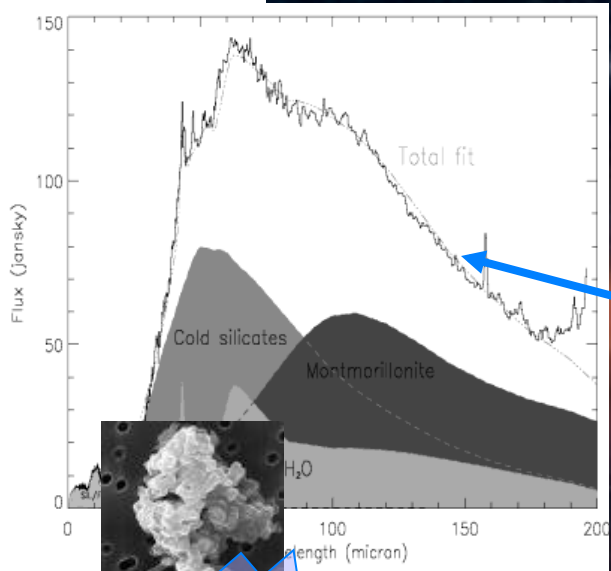
大規模構造形成  
Dark matter vs  
Barionic Matter



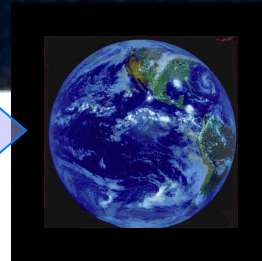
# 惑星系のレシピ：岩石とガス

Dust mineralogy  
and ice

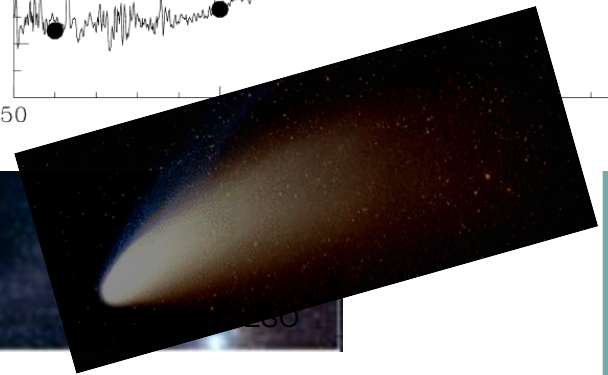
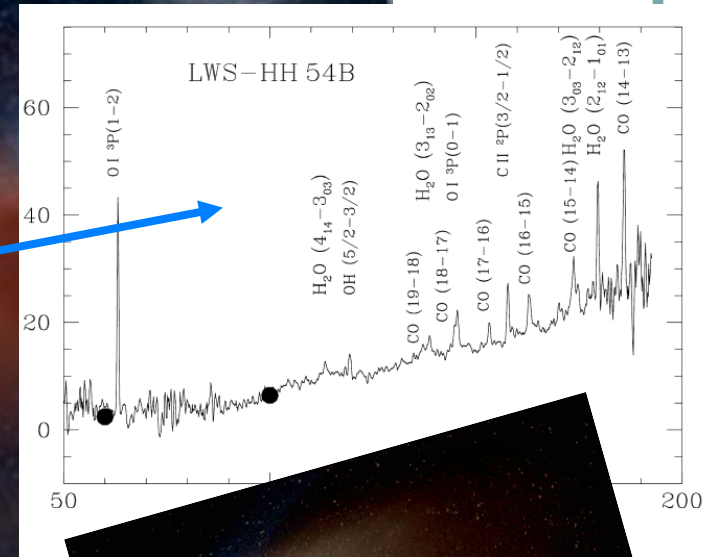
Oxygen chemistry and  
water



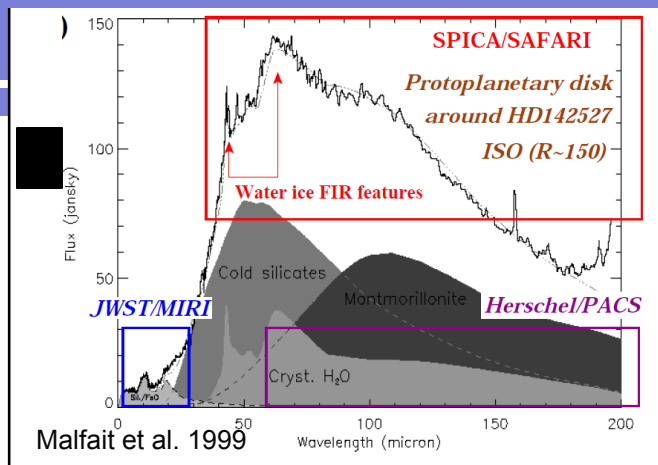
Images created by NASA/JPL-Caltech



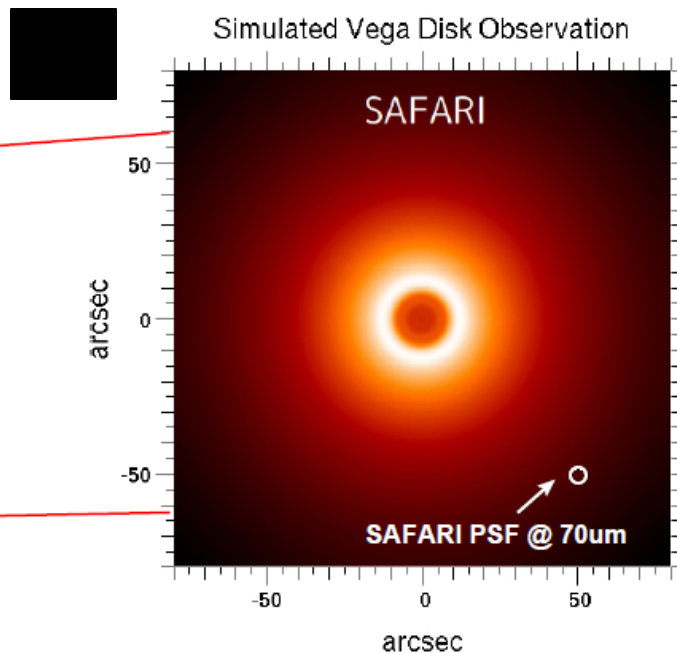
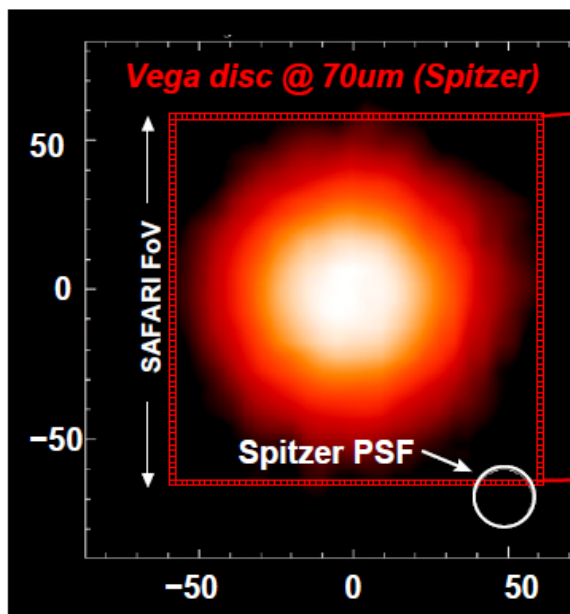
Rocky planets and oceans



# 雪線(Snow Line)を探れ

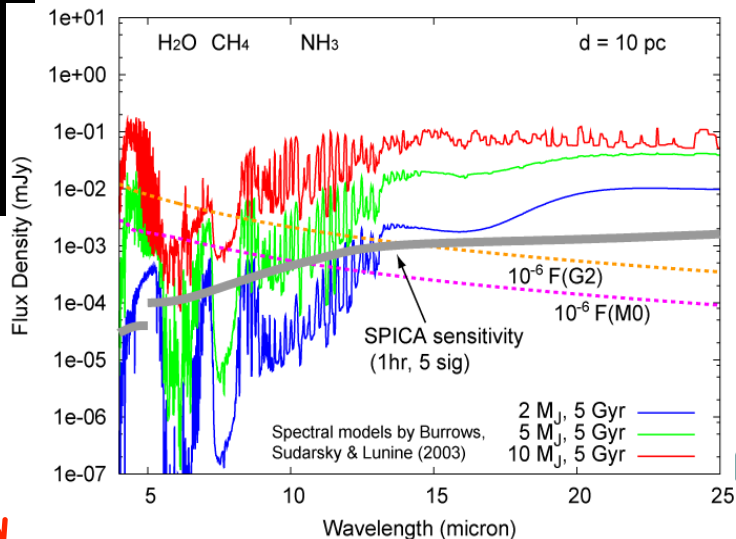
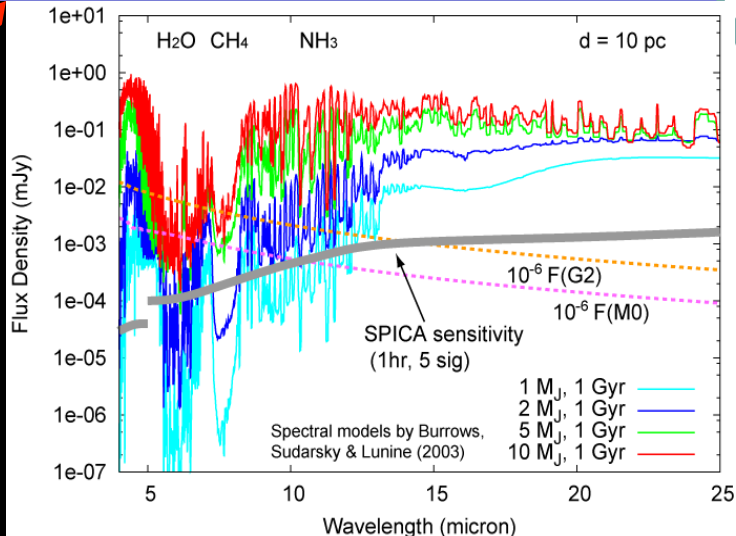
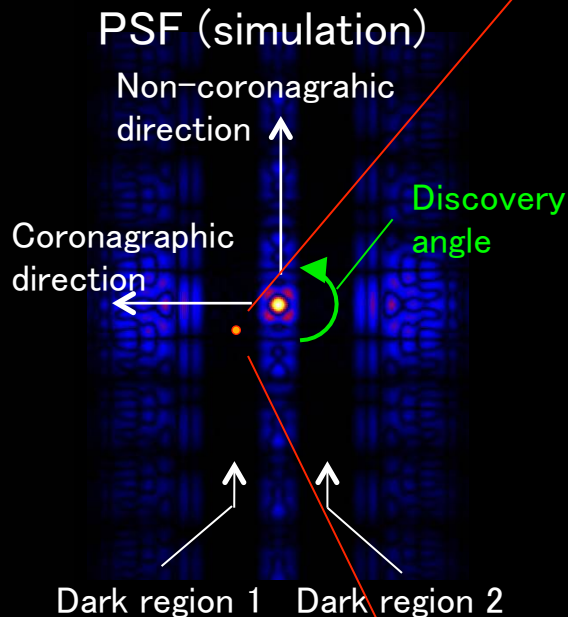
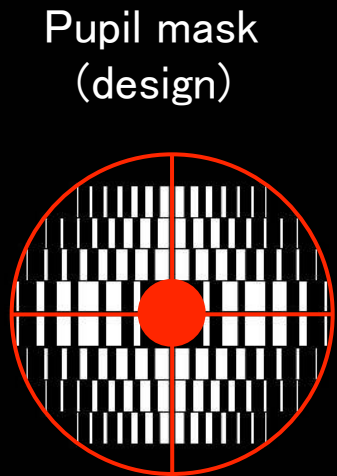


水が氷でいるかガスでいるか  
 (その境界が Snow Line)  
 岩石惑星とガス惑星の境界



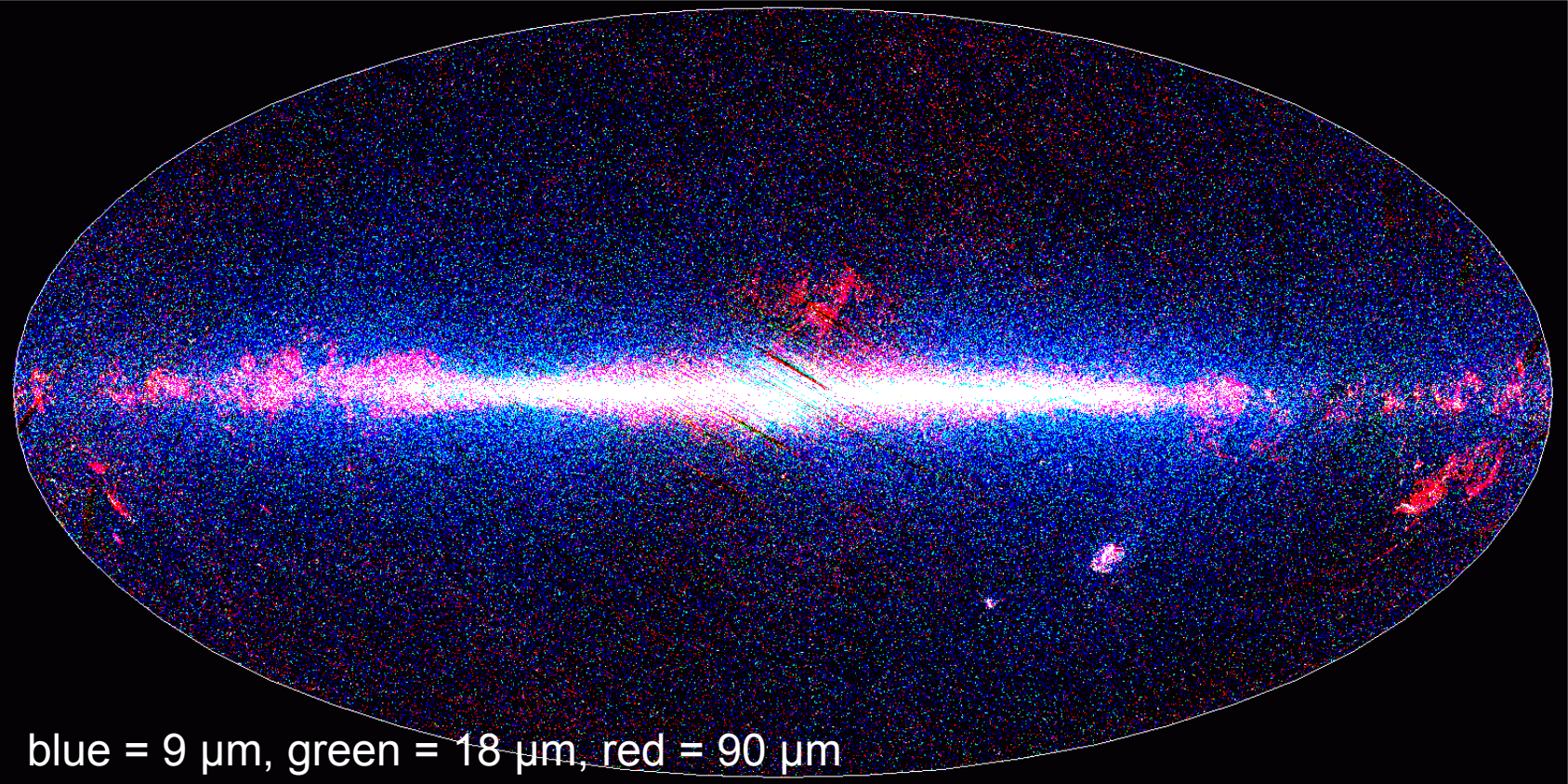
ical

# 系外惑星の性質を解明する



中間赤外線コロナグラフによる  
系外惑星の直接撮像・分光  
(P2-46)

# 「あかり」赤外線天体カタログ



- SPICA観測のための絶好のガイドマップ
  - 含まれる天体数: 中間赤外線で約87万,  
遠赤外線では約 29万

# SPICAの目指すもの(2)

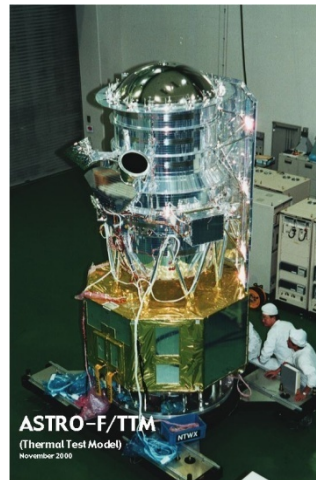
## ~戦略的な技術を確立したい~

**SPiCA**  
Space Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics

# 戦略技術(1): 冷凍機

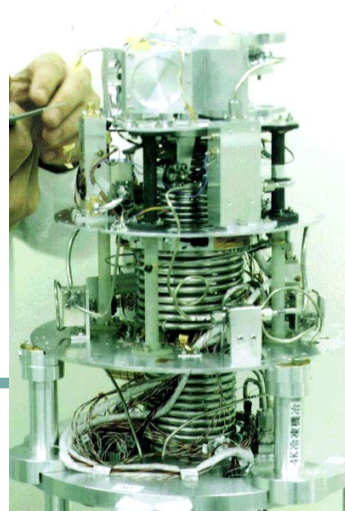
## ● AKARI

- 2-stage Stirling  
200mW @ 20 K
- 2006



## ■ SMILES

- JT30mW@ 4.5 K
- 2009



## ■ SUZAKU

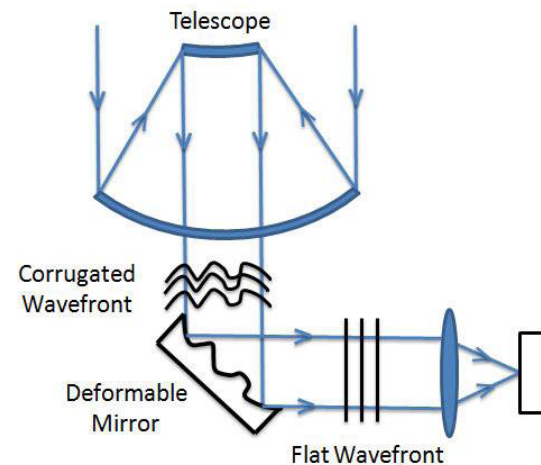
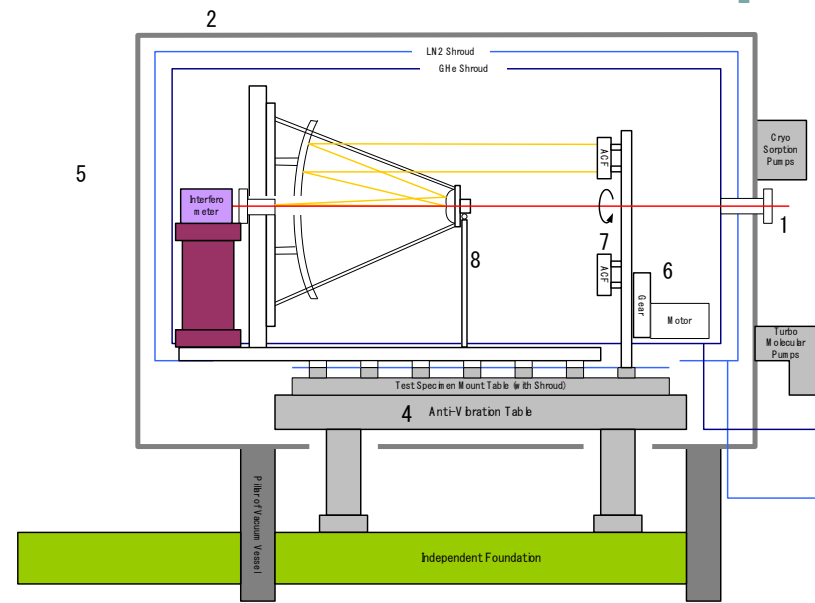
- 2005

- 将来ミッション: Planet-C, ASTRO-G, ASTRO-H, SPICA

- 冷凍機は戦略技術

# 戦略技術(2): 大型望遠鏡

- 大口径鏡の高精度測定技術
  - SPICAでは制作は欧州、最終試験は日本
  - Stitching Method
    - P2-36 (尾中他)
- 波面補償技術
  - 大型高精度光学系を安価に実現
    - 広い応用範囲
    - P2-47 (小谷他)
- 大型ミラー研究の重要性
  - All JAXA, 名古屋大学、東京大学
  - 戦略技術へ





# SPICAの実現に向けて

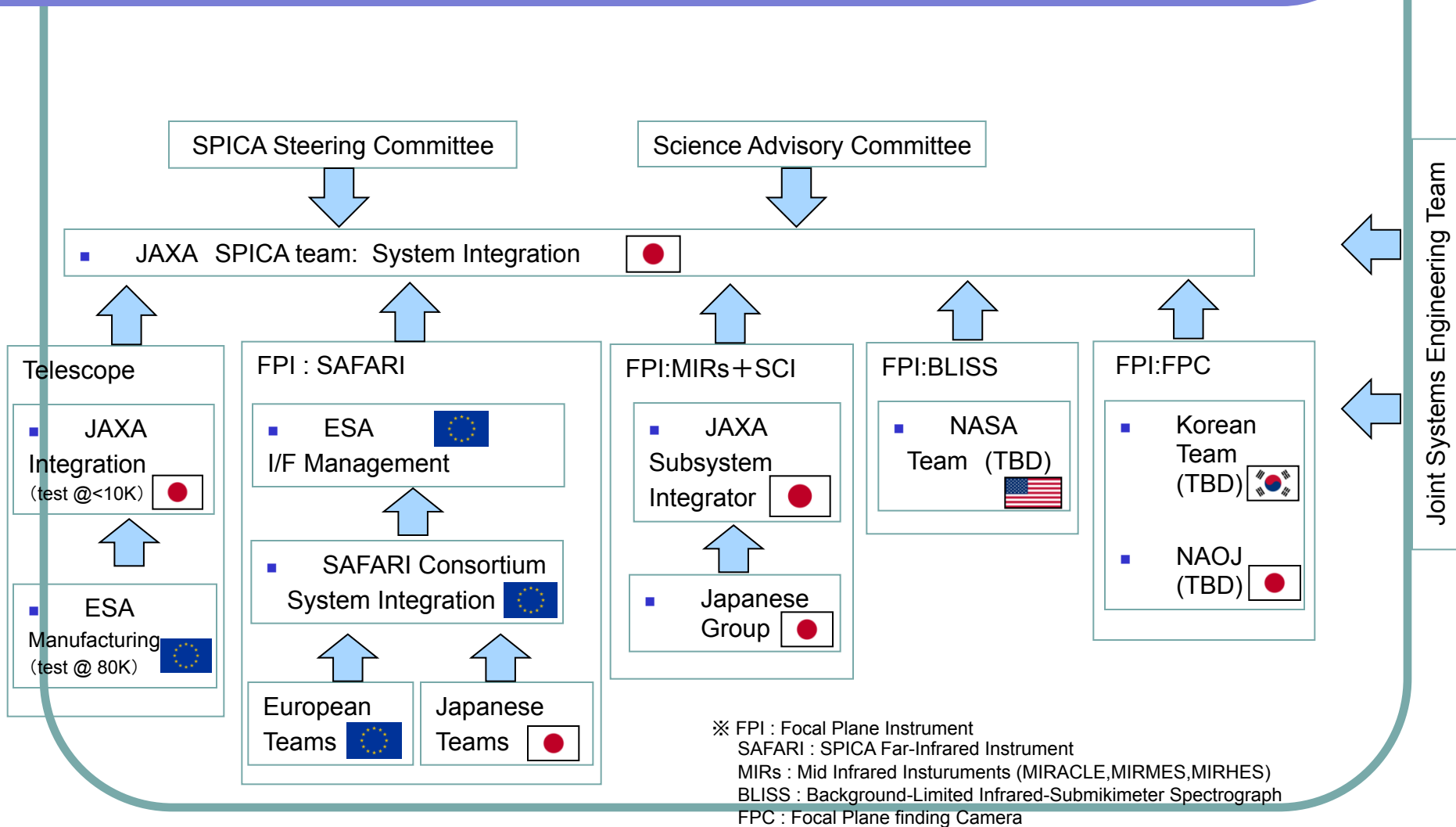
**SPiCA**  
Space Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics

# SPICAの実現へ

- コミュニティでの議論
  - SPICA国内科学会議
    - 6月、東大
  - SPICA国際科学会議
    - 7月、ケンブリッジ大学
- 推進体制構築
  - All-JAXA 体制
  - All-Japan 体制
- 日本だけでできますか？
  - No! → 国際協力



# 国際協力枠組み



# プロジェクト状況

- 日本
  - JAXAにおいてプリプロジェクト化 (2008-2010)
  - 2011年度のプロジェクト化を目指す
- 欧州
  - ESA Cosmic Vision の枠組みの中で議論されている。
  - Assessment Phase Study を実施した (Nov 07 – Aug 09)
  - 2段階のCosmic Vision Down Selectionが予定されている。
    - 1<sup>st</sup>: Sep 2009-Feb 2010, Final: Late 2011
- 米国
  - NASA/AO 審査中
- 韓国
  - KASIでプロジェクトチーム発足

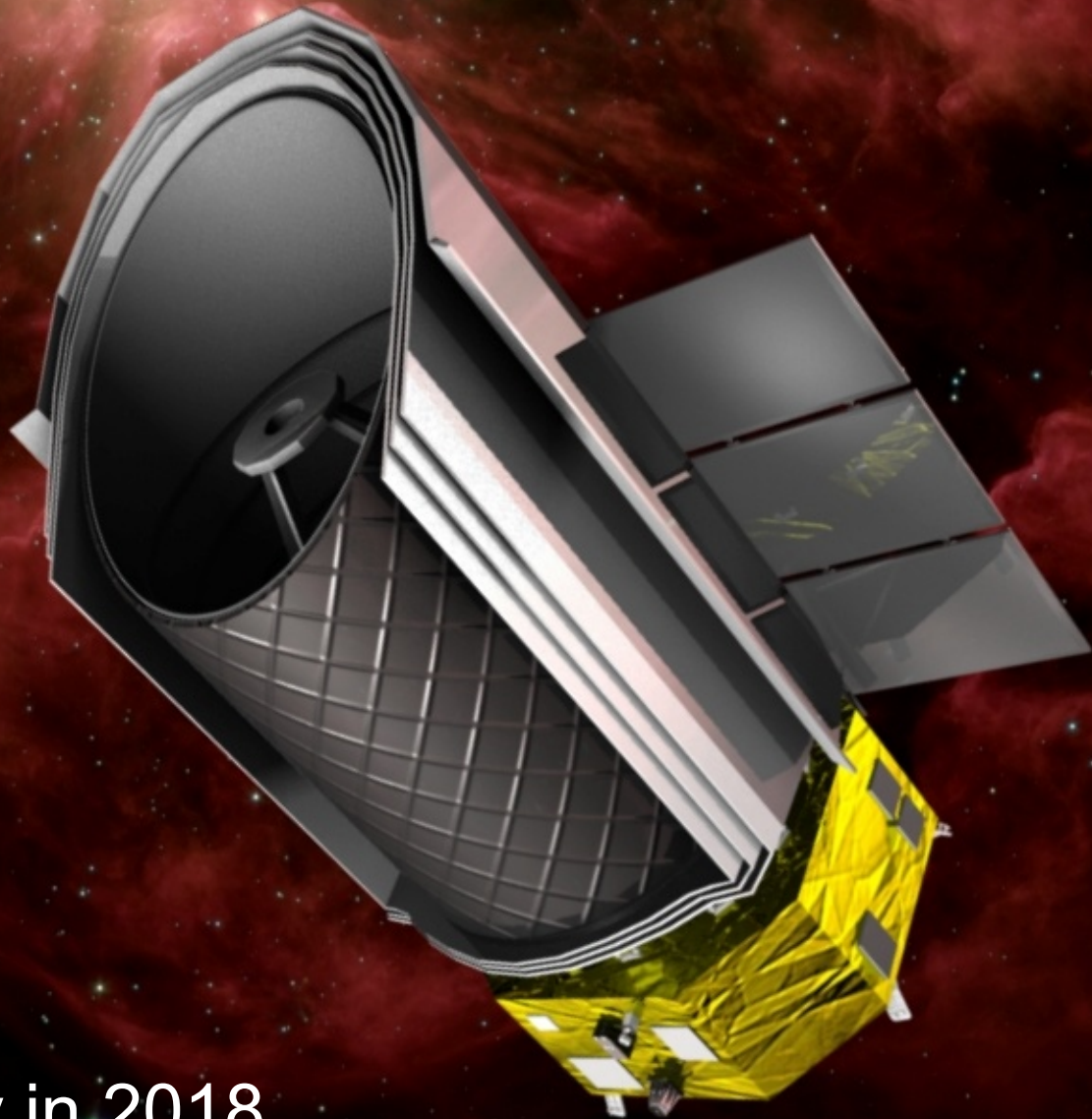
# SPICA関連Poster発表

- P2-36: SPICA 望遠鏡の設計検討及び開発(尾中他)
- P2-37: SPICA科学目標及びミッション要求の整理について(松原他)
- P2-38: SPICAミッション部冷却システムの概念設計状況(杉田他)
- P2-39: SPICA指向制御システムの概念設計状況(巳谷他)
- P2-40: SPICA搭載中間赤外線中分散エシエル分光器の概念設計(左近他)
- P2-41: SPICA搭載用中間赤外高分散分光器およびイマージョングレーティングの開発(池田他)
- P2-42: SPICA搭載中間赤外線カメラの開発(和田他)
- P2-43: SAFARI (土井他)
- P2-44: SPICA/SAFARI搭載へ向けた遠赤外Ge:Gaモノリシック検出器の開発(白旗他)
- P2-45: 次世代の遠赤外線イメージセンサーへの応用を目指した極低温電子回路の開発(永田他)
- P2-46: 太陽系外惑星の精査に向けた SPICA 搭載コロナグラフ観測装置(塩谷他)
- P2-47: SPICA搭載コロナグラフ装置用波面補償システムの開発(小谷他)

# 世界に一つだけのミッション

## ● 日本が主導する世界ミッション





**SPICA**  
Space Infrared Telescope for Cosmology and Astrophysics

Space Odyssey in 2018