

あかり・IRSFが見つけたデブリ 円盤の直接撮像

岡山3.8m新望遠鏡によるサイエンス・装置・運用ワークショップ

2014年5月22日

国立天文台

栗田光樹夫(京都大学)

石原大助(名古屋大学)

モチベーション

- とにかくマグマオーシャンやジャイアント・インパクトを観たい。
 - マントルの分化、プレートテクトニクス、月の起源
- デブリ円盤はそのきっかけ。



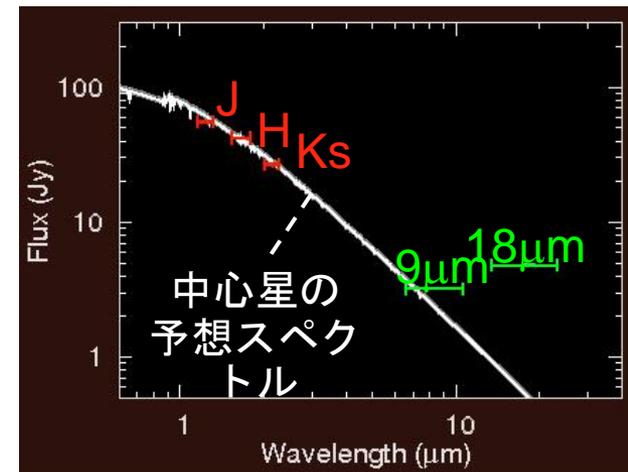
NASA



NASA

デブリ円盤とは

- 主系列星まわりの微惑星衝突の破片
- ダスト円盤の寿命は 10^6 年程度なので、継続的な小惑星衝突による安定供給が必要
- イメージングは20余り。主にHST。
- 円盤の大きさ数 ~ 1000 AU



デブリ円盤のサイエンスの意義

- 星・惑星形成の記憶

- Giant Impact, Magma Ocean

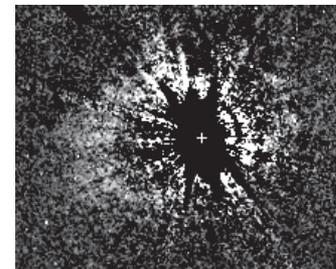
- 惑星の間接的証拠

- 惑星はデブリの構造に影響を与える(空隙やwarp)

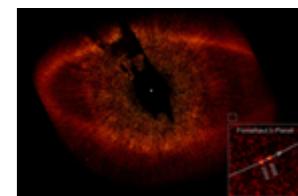
- 惑星の直接撮像の候補

- 若い星であれば惑星が明るく直接観測の候補となりえる

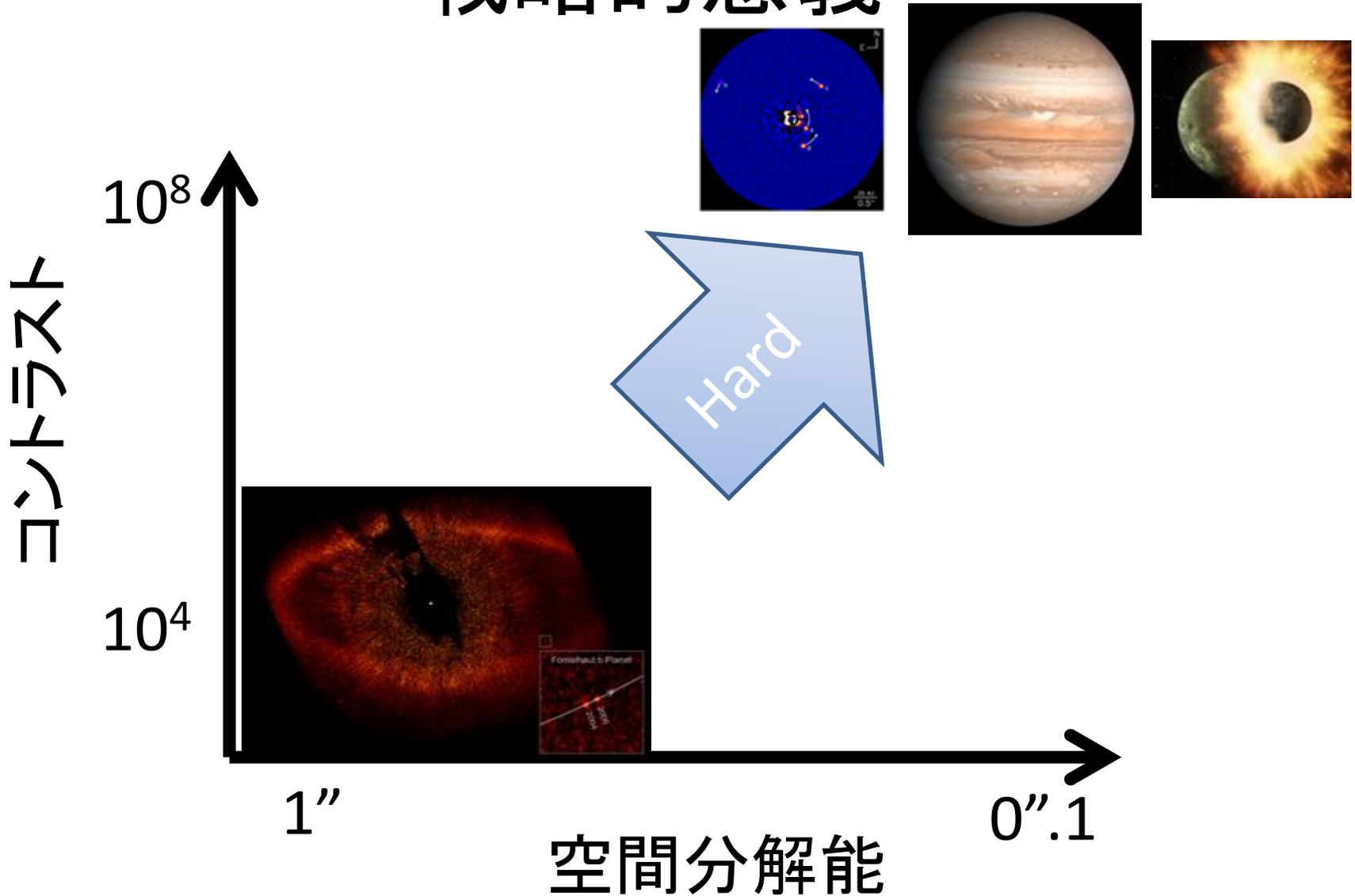
- 運が良ければより内側の反射光で光る惑星も



Krist et al. 12



戦略的意義



次は既往の研究

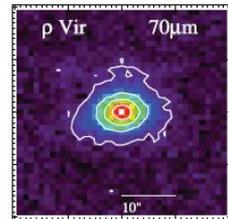
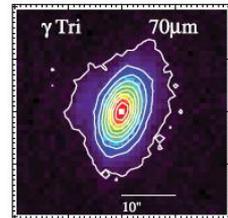
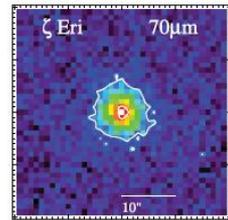
画像: Wikipediaより

既往の研究

Herschel DEBRIS

Disc Emission via a Bias-free Reconnaissance in the Infrared/Submillimetre

- 450のDebris候補天体がターゲット
- Herschelを使ったDebris候補天体のイメージングプロジェクト
- 分解能: 7"
 - DebrisのR=200 AU @ 50 pc, $\lambda=100 \mu\text{m}$
- 大きく冷たいDebrisに感度
- 9天体のイメージを公開 (Booth 2013)



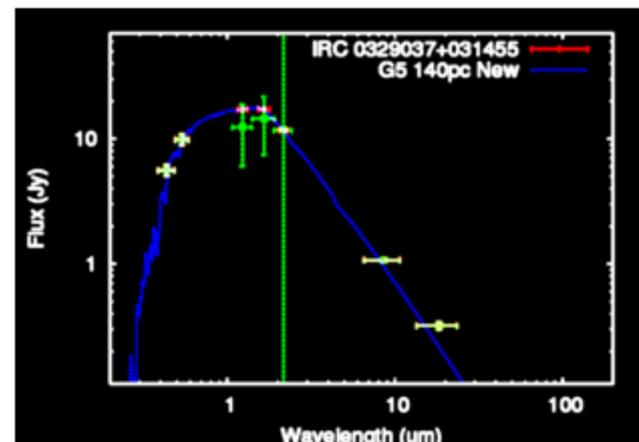
SEICAはより内側をねらうので相補的

Booth et al. 13

候補天体

あかり × (IRSF + 2MASS) で見つかった デブリ円盤

- 主星: AからG型
- 主星明るさ: <6 mag
 - ✓ SEICAのAO: <7 mag
- 距離: <100 pc
 - デブリ円盤 > 0".1
 - ✓ SEICAの空間分解能: 0".1@10⁸コントラスト
- 天体数: ~100



SEICAにぴったり！

さらに

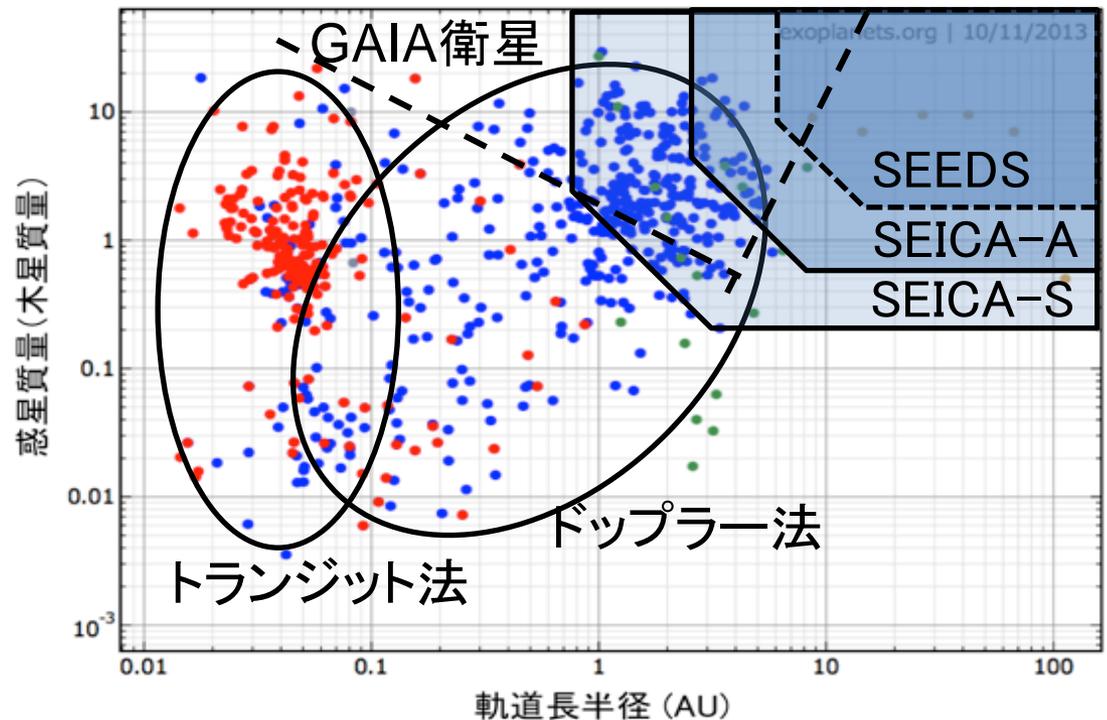
- 75pc 以内に500天体ほどが中間赤外線の超過で検出 (Patel+ 2014,)
 - 岡山からの候補: 数百天体

次は直接撮像に対する貢献

直接撮像への貢献

- トランジットの候補天体：星までが遠すぎかつ、惑星が主星に近すぎでダメ
- ドップラー法の候補天体：惑星が冷えて、暗いためにダメ

Debris 円盤観測は
惑星直接撮像の候補を補強



まとめ

