

VERA/JVNによる大質量星形成領域
G353.2+0.6の $\text{H}_2\text{O}/\text{CH}_3\text{OH}$ メーザー観測

理学院宇宙理学専攻D1

元木業人

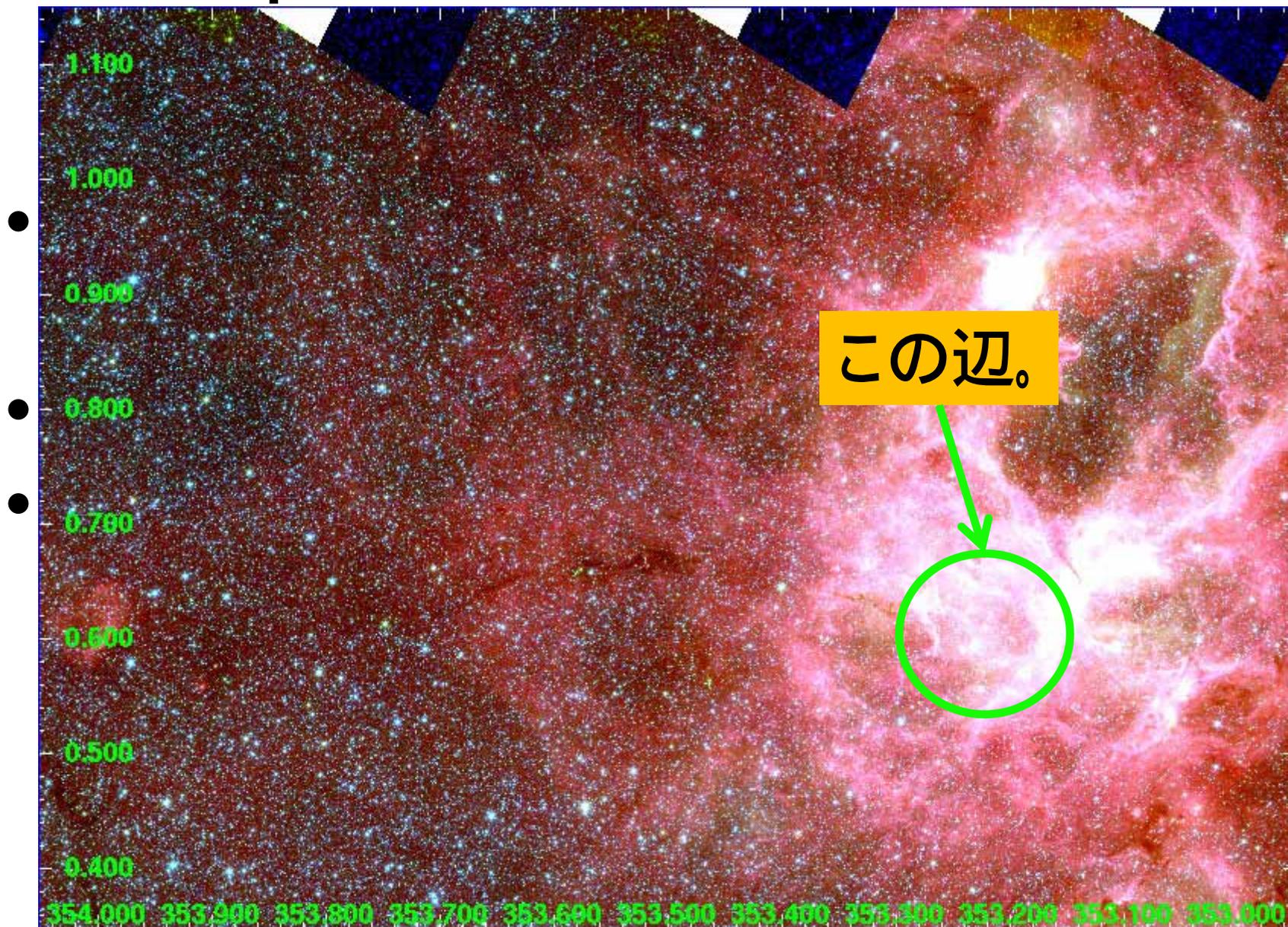
観測天体: G353.2+0

- NGC6357付随の
H₂O&CH₃OHメーザ源。
- 距離1.7 kpc
- Dec < -34 °

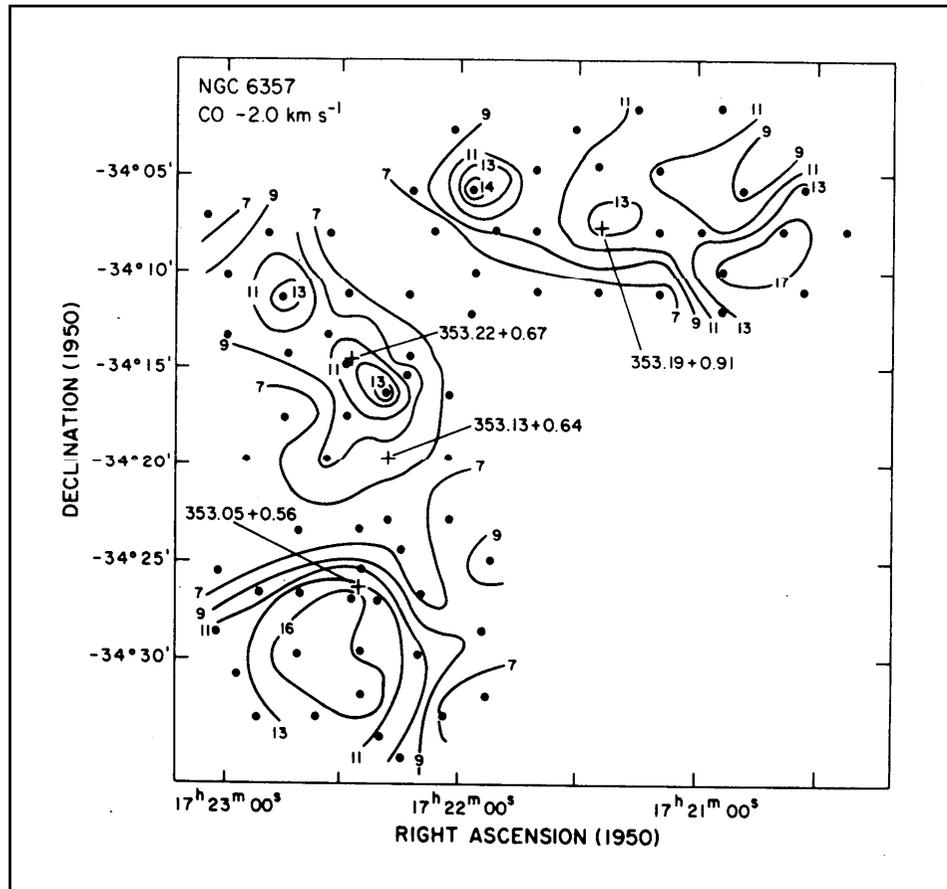


NGC6357の可視光写真

スピッツァー (IRAC) の3色画像



HII領域の背後に分子雲



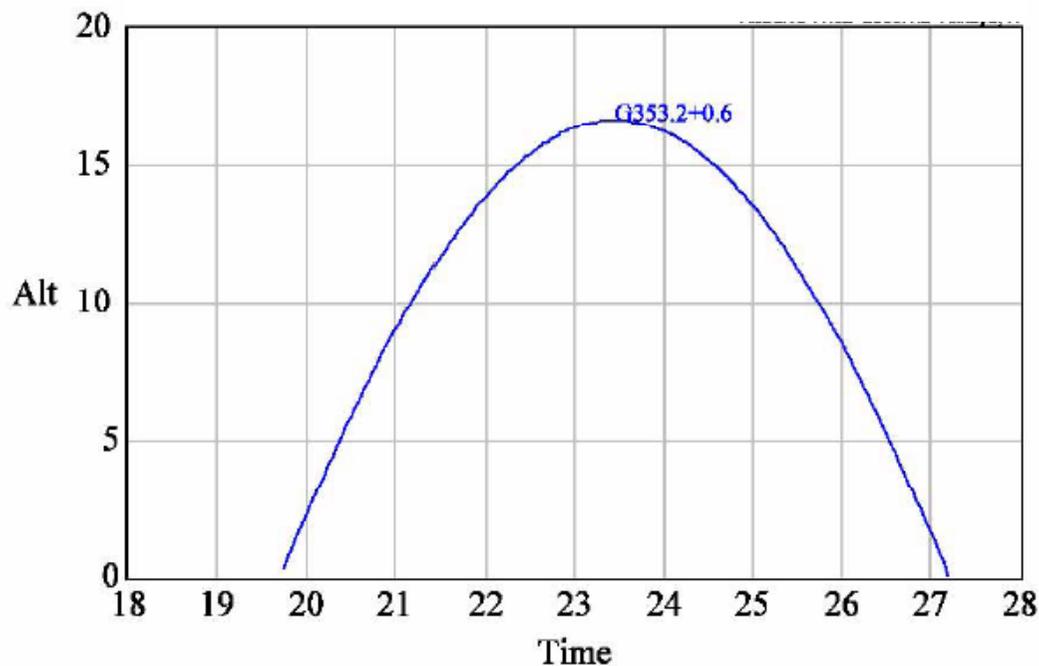
- ^{12}CO のサブピーク
苦小牧で NH_3 検出
 $V_{\text{LSR}} = -5.0 \text{ km s}^{-1}$
- 5&15 GHzの観測
UCHII領域は付随せず。

Mcbreen et al. 1983より、
 $^{12}\text{CO}(1-0)$ のアンテナ温度

VERA観測 (H₂Oメーザー)

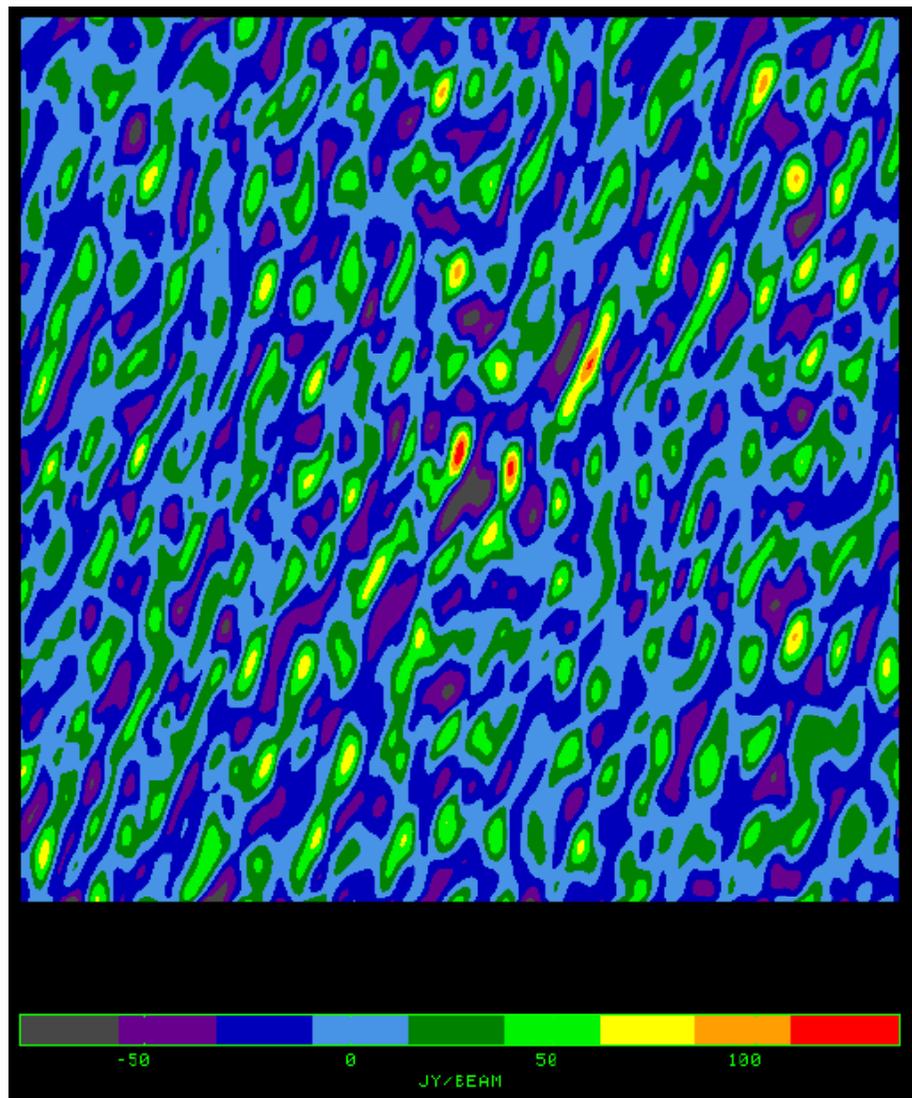
- 年周視差計測中 (2008年6月-現在4エポック)。
- ペアQSO: J1717-3342 ~ 700 mJy, 離角1.85 °
- EL > 10 ° → 5h(水沢局)

: Image Optimizing Method で対処。

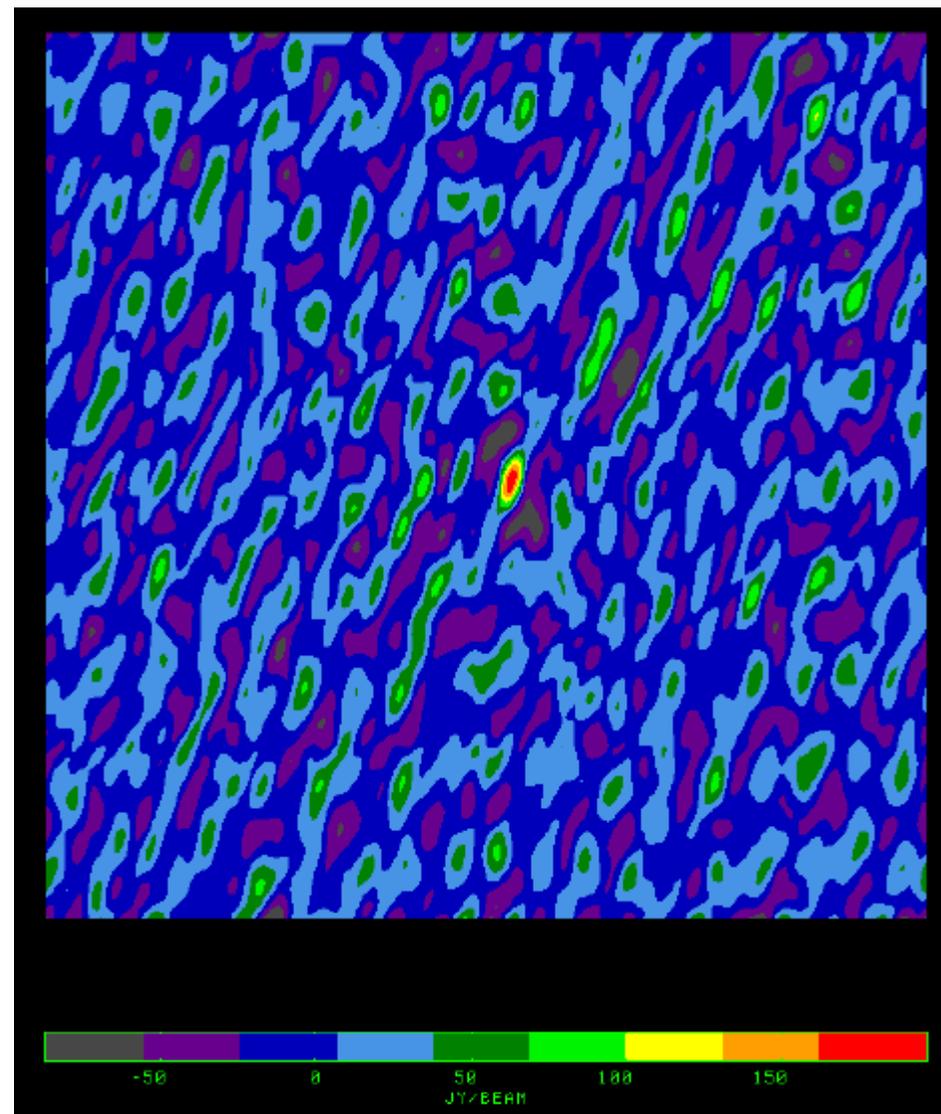


水沢局の
ELダイアグラム

処理前

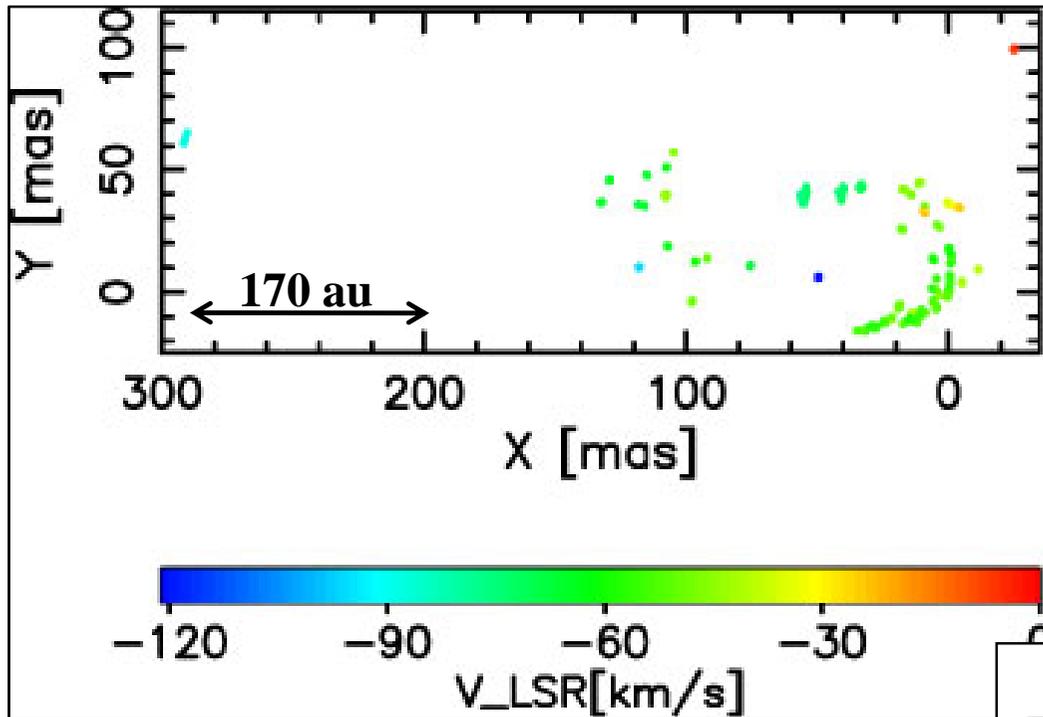


処理後



S N 2倍近く改善 ~ 残差は1-4cm程度

空間 & 速度分布



視線速度幅

-5 ~ -120 km s⁻¹

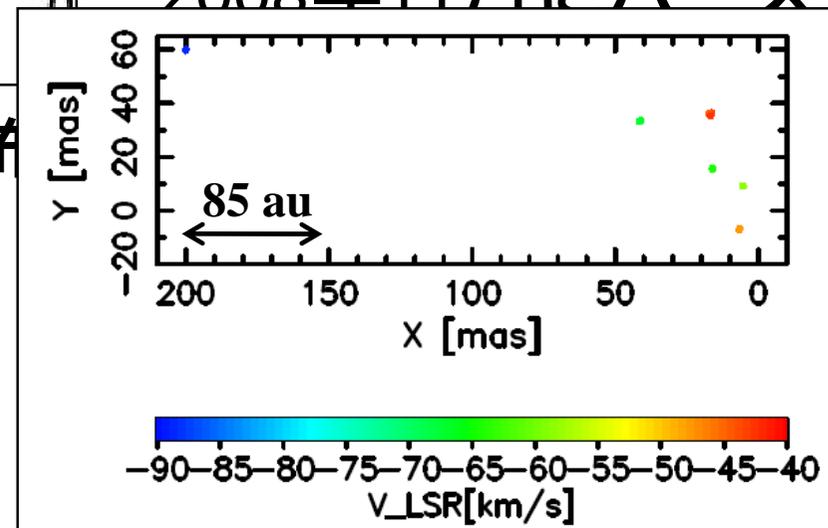
空間分布

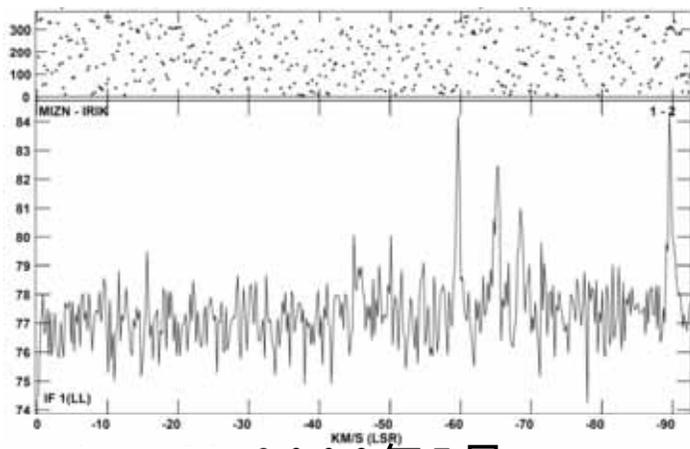
300 × 150 mas

1.7 kpc : 500 × 250 au

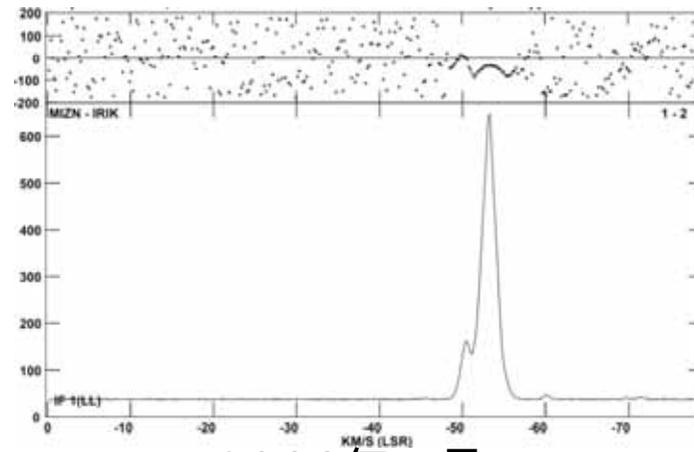
2008年11月にバースト

全4エポック分のメーザースポット分布



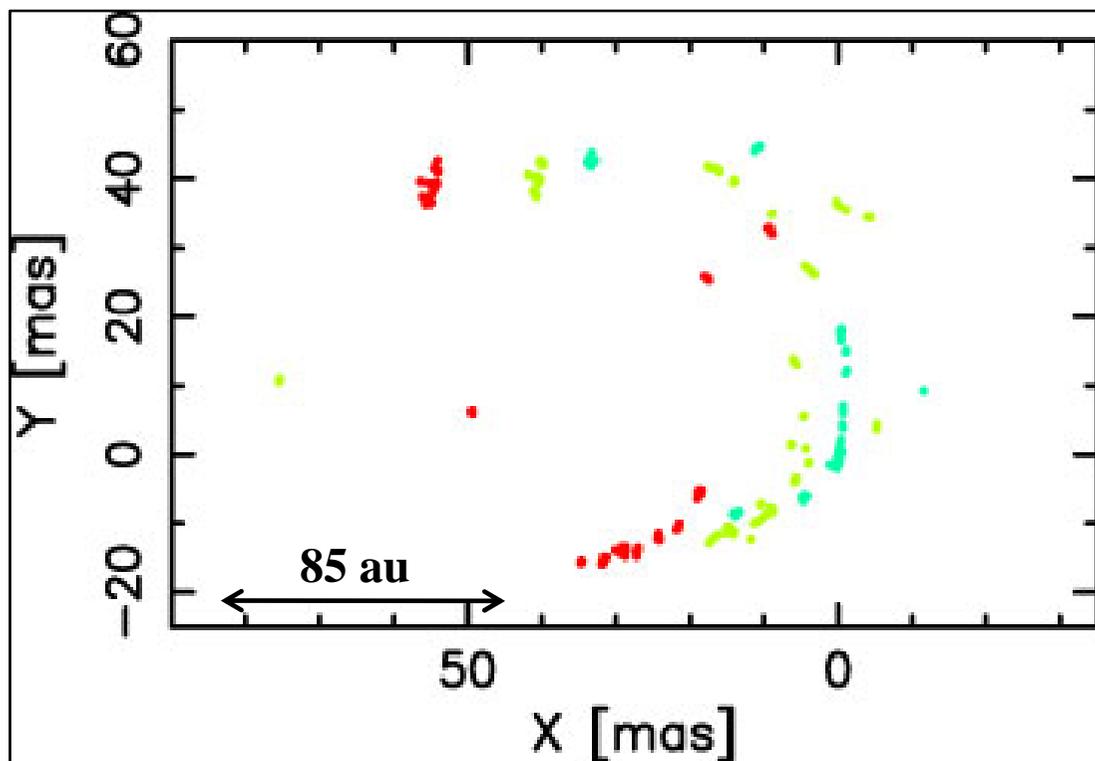


2008年7月



2008年11月

バースト成分の絶対固有運動



エポックごとに分けたメーザー分布
緑→黄(78日)→赤(107日)の順

配列を保って
高速で東征中
200 - 300 km s⁻¹以上
距離測定が重要

単純な膨張運動
ではない模様

原始星ジェットの
Cavityに沿った運動？

過去にもバーストの報告あり。

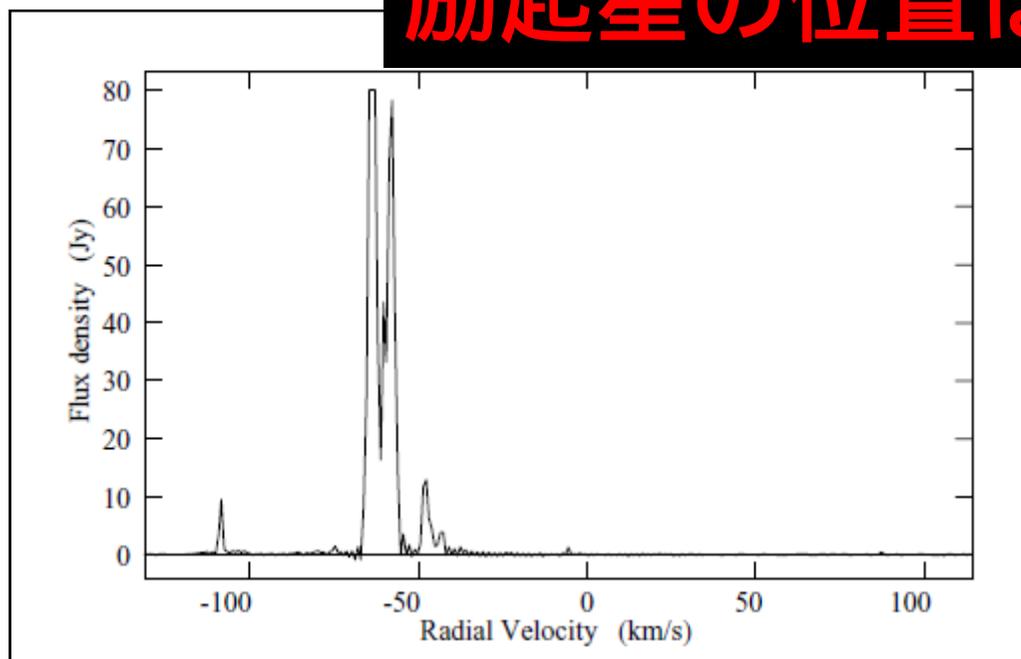
Caswell et al. 2008 (ATCAによる観測)

2004年6月-2007年5月

最大強度、速度成分ともに同じ： 周期性あり？

赤方偏移成分 ($+87 \text{ km s}^{-1}$) が存在： 双極アウトフロー？

励起星の位置はどこに？



2004年6月のスペクトル。
最大強度は600 Jy

JVN観測 (6.7 GHz CH₃OHメーザー)

- 2009年5月に観測 (U09142A)
- 参加局: VERA, 臼田, 山口
- スイッチング位相補償 (J1717-3342)
- 強度が25 Jy (Caswell et al. 2008)

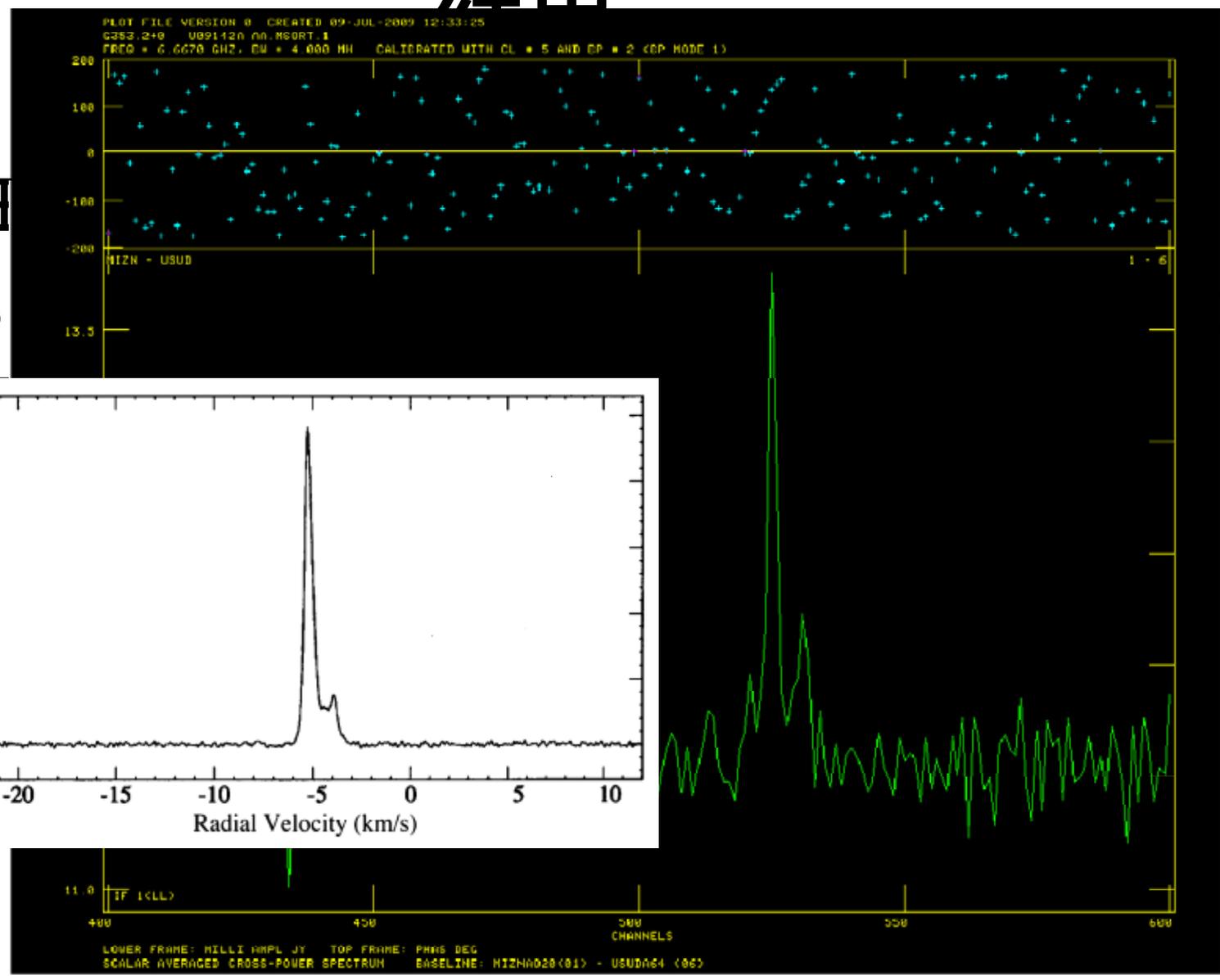
臼田基線以外では検出できないはず。

結果

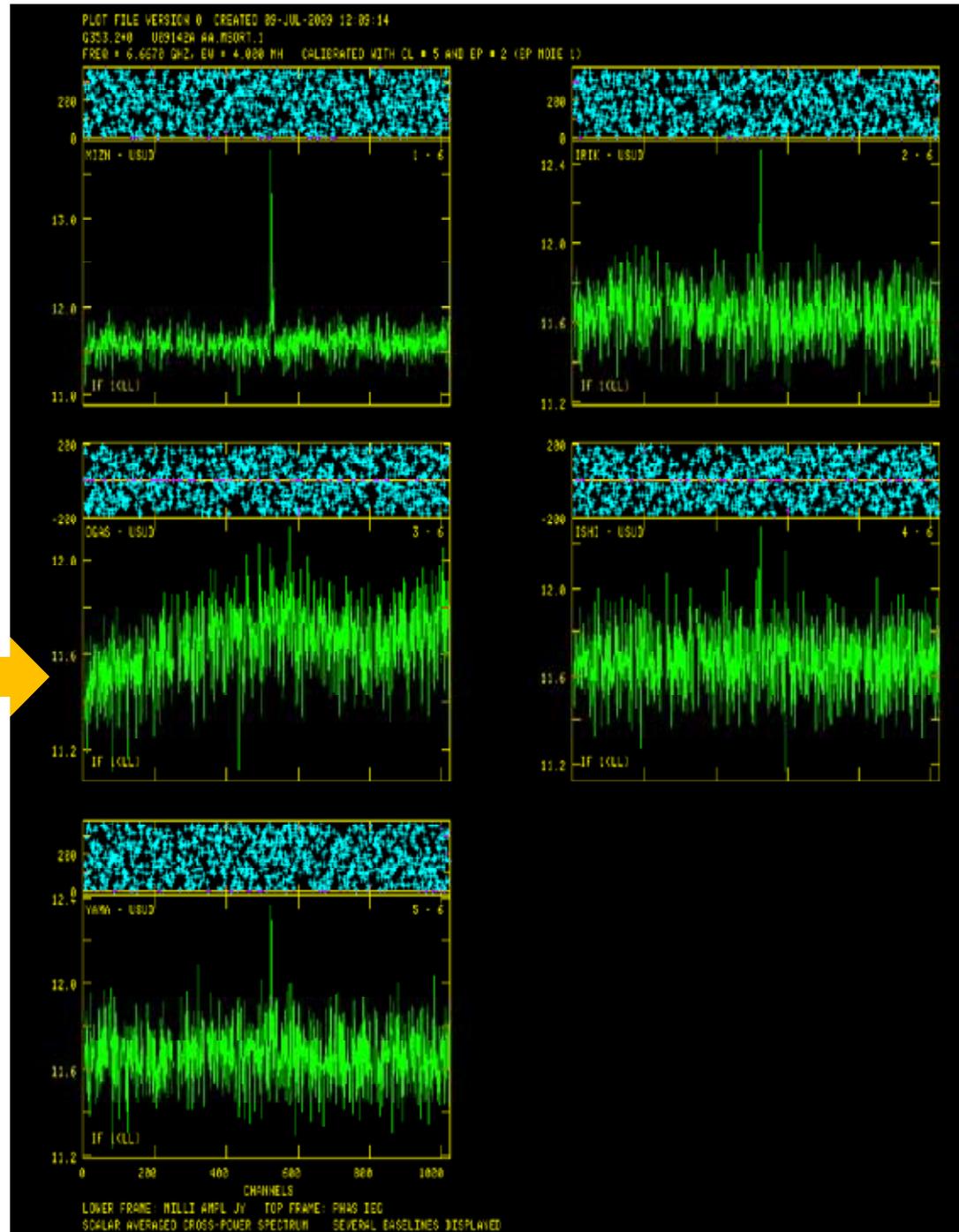
- 臼田を含まない基線ではやはり検出できず。
- さらに小笠原基線死亡→ビームが南北に肥大
- 水沢-臼田のスペクトル
はATCAの観測と同じ形状

結果

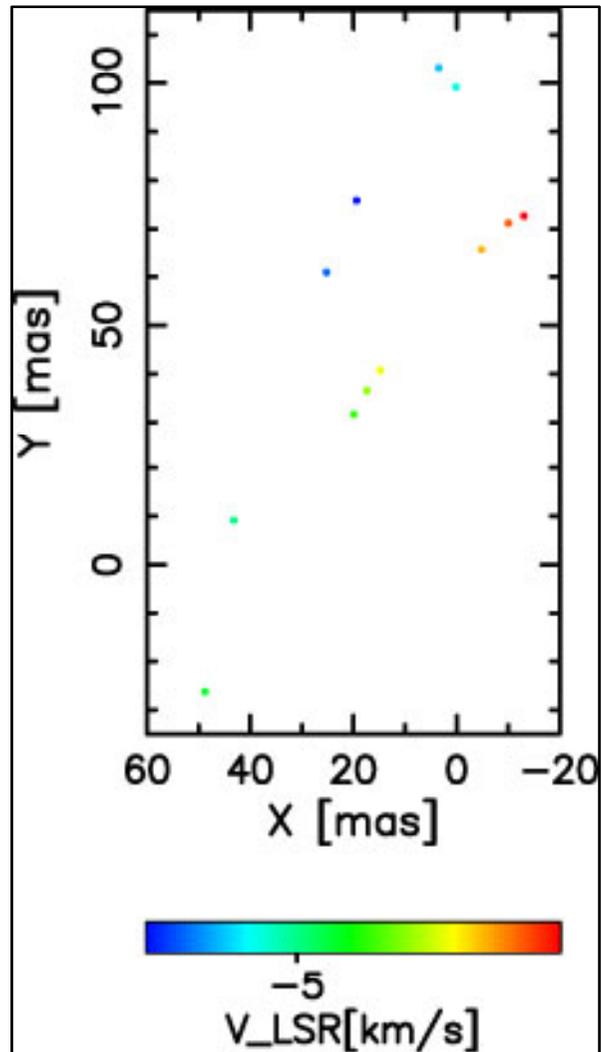
- 白田
- くら
-



白田-小笠原



空間 & 速度分布



速度範囲: $-6 \sim -3 \text{ km s}^{-1}$

ほとんど母体ガスと同じ

分布: H₂Oに直交?

分布の延長に

-5 km s^{-1} のH₂Oスポット

座標はH₂Oの分布と一致?

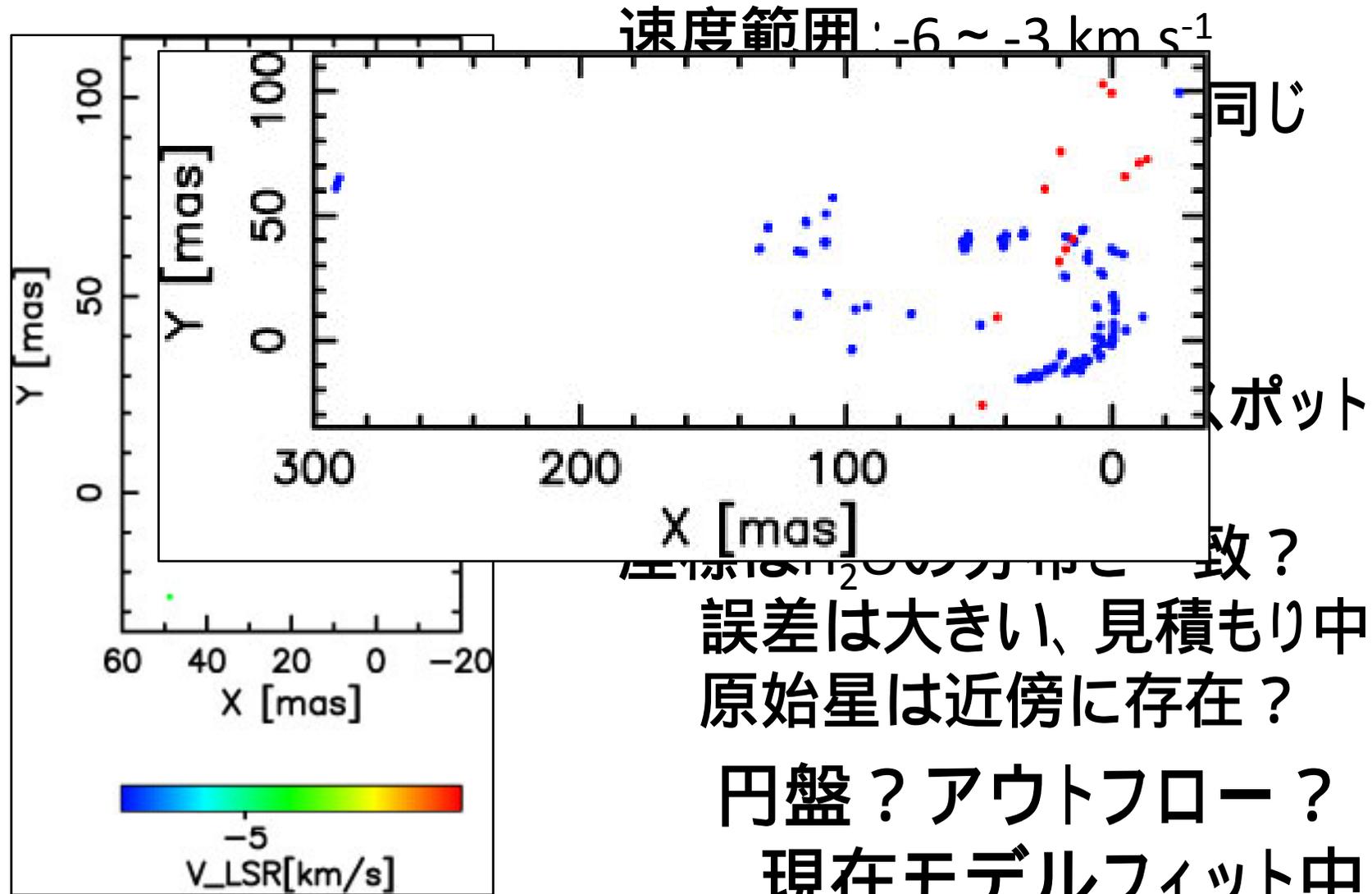
誤差は大きい、見積もり中

原始星は近傍に存在?

円盤? アウトフロー?

現在モデルフィット中

空間 & 速度分布



赤外線源

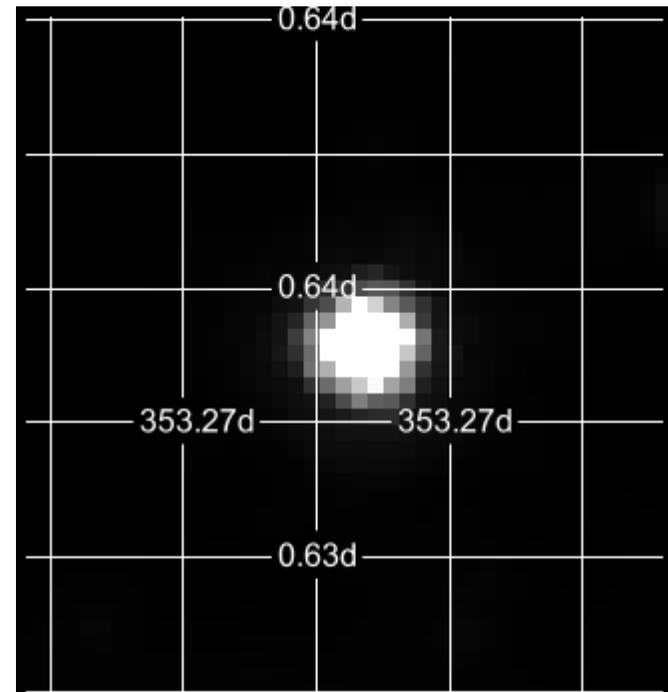
- IRAS ×
- MSX 全バンド
- Spitzer 3.6 , 4.5 , 5.8 × , 8.0 ×
- 2 mass Ksのみ

カタログでは

MSX、Spitzerは1arcsec内

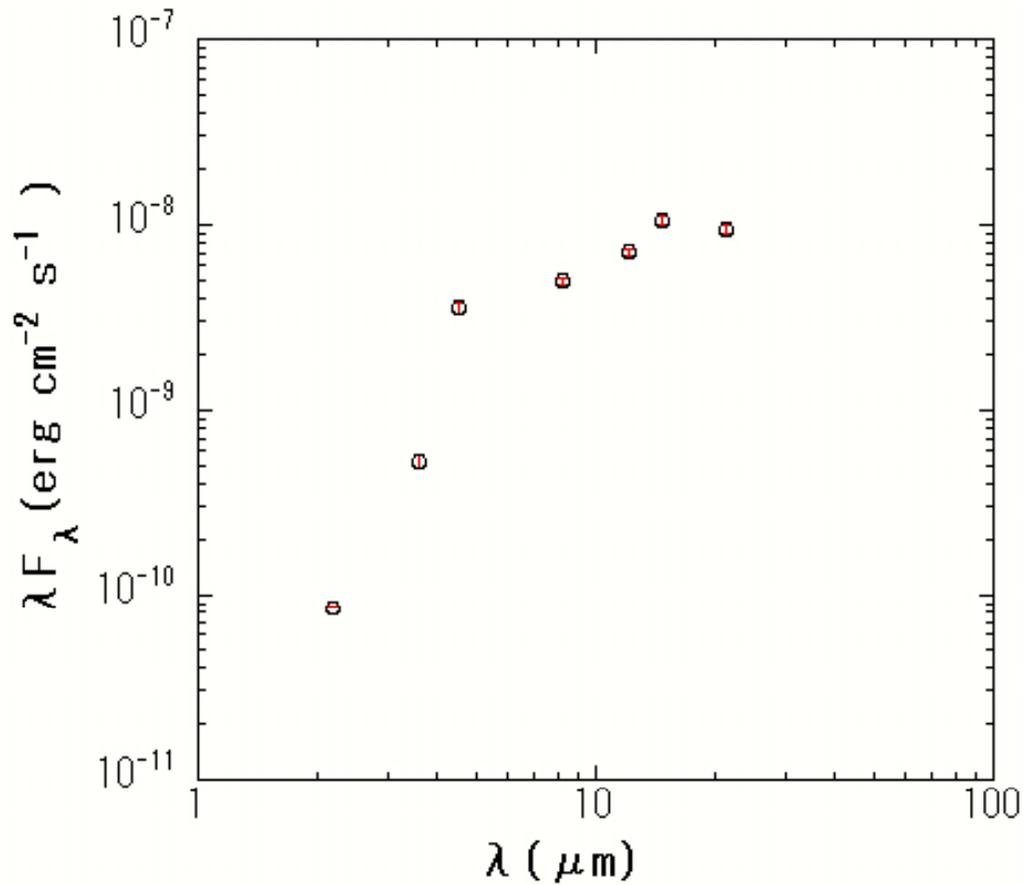
2 mass は1.5 arcsec 内

同一の励起星か？



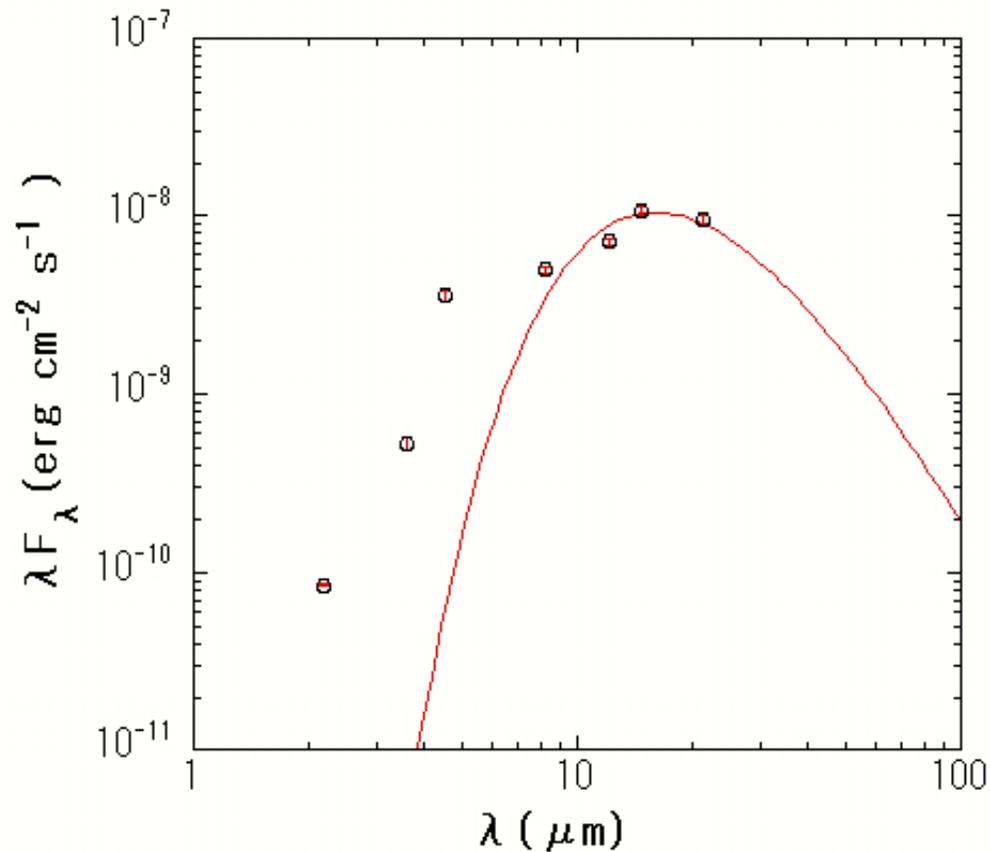
Spitzer
IRAC 3.6 μm

SEDを見ると...



2成分に見える。
10 μm 付近で境目
embedded
YSOに特有の谷？

SEDを見ると...



1成分黒体fit

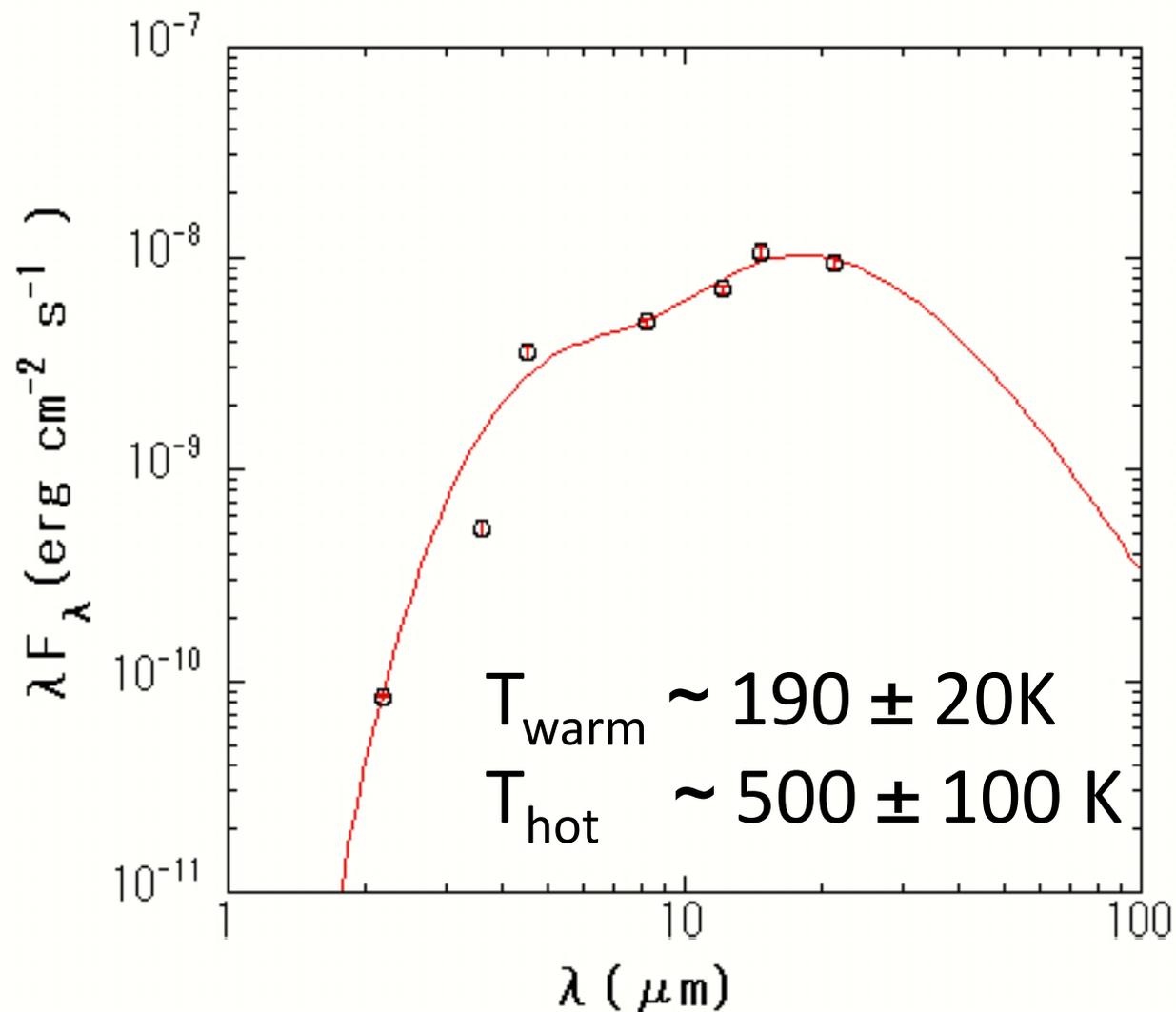
$T_{\text{dust}} \sim 220 \pm 20\text{K}$

$M \sim 0.43 \pm 0.19 M_{\text{sun}}$

gas/dust = 100

$K_v = 1.0 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$

2 成分だと一応あわせられるが...
短波長側は散乱成分が乗っているはず



まとめ

- H₂Oメーザーの高速運動 ($> 200 \text{ km s}^{-1}$) を検出
原始星ジェットのCavityをトレース？
- CH₃OHの分布はH₂Oと重なり直交。
励起星が近くに位置？
現在モデルフィット中。
- 弱い赤外線源が付随
単純な黒体：200 K前後のダストを示唆。
単成分ではSED説明できない。
励起星の特徴に迫るには
きちんとしたSEDモデルが必要。