

# 水メーザーで探るOrion-KL領域のアウトフロー

金 美京(東京大学)、廣田朋也(国立天文台)、小林秀行(国立天文台)、その他VERAメンバー

## 概要

本発表ではOrion-KL領域のSource I付近の水メーザー観測結果について報告する。この研究の目的はアウトフローに付随した水メーザーの運動を精密に測定し、アウトフローの運動やその励起源である星の物理的性質を調べることである。

VERAを用いて2005年から2006年に観測された5エポック分のデータから約20"の範囲で視線速度幅-10 kms <math>v\_{lsr}</math> <math>< 40</math> kmsの低速度のメーザーが検出された。そのうち26個のフィーチャーから14~64 km/sの固有運動が測定された。本発表ではその3次元運動から見積もられた励起源の性質やアウトフローの運動について議論する。

### ◎先行研究

#### 1) 分子アウトフロー

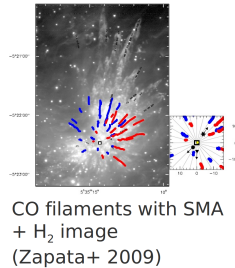
- CO, H<sub>2</sub>から高速度のアウトフロー観測
- 中心はSource I付近
- BNとSource Iの相互作用により励起?

#### 2) Source I

- VLBIによるSiOメーザーの観測:  
NE-SW方向回転軸のディスクの存在示唆: 中質量?
- 固有運動からはBNとの相互作用による形成示唆: 大質量?

#### 3) SMA, Source n

- 若い、埋もれた星
- 分子アウトフローに寄与?



### ◎研究目的

Orion-KL領域のアウトフローの起源やそのエネルギー源の性質は大質量形成過程の研究に重要な意義をもつ。これまでアウトフローやその励起源について色々な可能性が提案されているが、まだ特定されていない。

この研究では、アウトフローに付随した水メーザーの固有運動を測定し、その運動と励起源の性質を特定することを目的としている。

### ◎観測

- エポック: 2005/264, 2005/323, 2005/354, 2006/061, 2006/112, 2006/147
- 参照電波源: J0541-0541( 離角: 1.62°)
- 速度分解能 ~0.21km/s、角分解能~1.4mas

### ◎結果+議論

#### 1) メーザーの空間分布、速度分布: Fig 1

- 位置: 参照スポットからの相対位置+参照スポットの絶対位置
- 固有運動: 参照スポットからの相対運動+参照スポットの絶対運動 (参照スポットの絶対位置、固有運動: Hirota et al.(2007) )
- 視線速度幅 -10 km/s <math>v\_{los}</math> <math>< 40</math> km/s, 固有運動 14-64 km/s : KL周辺のHH-Objectと同じ程度の固有運動

#### 2) フィッティング:

- メーザーの運動を中心から一定速度で膨張するシェルに近似
- 観測データ: メーザーの位置(x,y), 固有運動(v<sub>x</sub>, v<sub>y</sub>, v<sub>z</sub>)
- パラメータ: 中心位置(x<sub>0</sub>,y<sub>0</sub>), 膨張速度 v<sub>e</sub>, 中心速度(v<sub>x0</sub>,v<sub>y0</sub>,v<sub>z0</sub>),メーザーの奥行き z
- 速度場:  $V(x,y) = v_e \cdot (r/r) + v_0$

- 結果: (単位: arcsec, km/s)

| x <sub>0</sub> | y <sub>0</sub> | v <sub>e</sub> | v <sub>x0</sub> | v <sub>y0</sub> | v <sub>z0</sub> |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| -2.58          | -4.46          | 15.02          | 5.28            | -12.07          | 11.71           |

(x,yの基準は05h35m14.51s, -05d22m31s: Source Iの位置)

#### ◎考察

- 誤差の評価はまだ必要。
- Genzel et al. 1981での膨張速度18km/sと同程度でほぼ天球面上のアウトフロー。
- フィッティングで求めた中心の運動とSource I,nの比較:  
Source I:(9.45±2.52, -11.97±2.73) km/s  
Source n:(0.0±1.89, -27.3±2.52) km/s (Gomez et al.(2008))
- 得られた中心の運動はSource Iとほぼ一致するが、位置はSource n((-2.39, -2.22)arcsec from Source I)に近い。
- \* SW方向にスポットの数が多いことが影響している?
- \* 膨張速度が加速する可能性も考慮しないといけない。

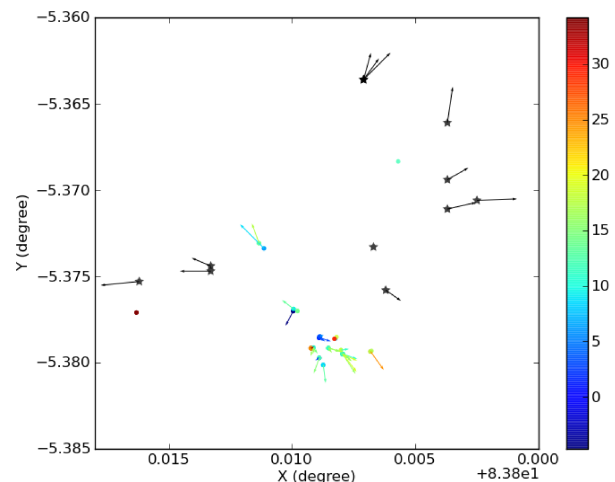


Fig 1. 色付きの点は水メーザーの位置と固有運動。黒い星はHH-objectの位置と固有運動(Doi et al.2002) x,yの基準は05h35m14.51s, -05d22m31s:

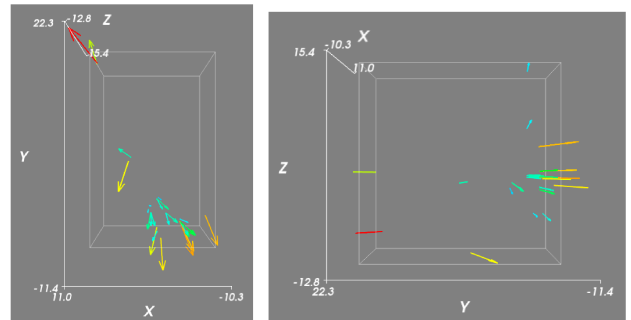


Fig 2. フィッティングの結果の水メーザーの位置と運動。左はx-y平面、右は縦軸がz方向の奥行き。