

# 大質量星形成領域NGC2264-Cのマッピング観測

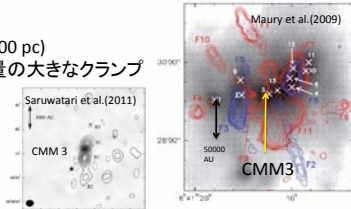
古屋隆太、渡邊祥正、坂井南美、猿渡修、山本智(東大理)

## 概要

NGC2264はオリオンに次いで太陽系から2番目に近い大質量星形成領域であり、中心のCMM3では現在大質量星が形成されていると考えられている。我々は本年4月に45m望遠鏡を用いてSiO分子を中心に、様々な分子でこの天体のマッピング観測を行った。その結果、SiOやCH<sub>3</sub>OHなどの「ショックレーサー」はCMM3やIRS1の周辺他にCMM3南方にも多量に分布しており、アウトフローの分布との相関が確かめられた。また速度構造からもアウトフローとの相互作用で加速されている様子が示唆された。一方で北方では相関していない部分も見られた。さらにSiOはメタノールと異なりCMM3付近では量が少なく、CMM3を取り囲むように分布していることが明らかとなった。SiOのスペクトルは線幅の広いウイング成分と細いスパイク成分からなっており、このうち幅の狭いスパイク成分はより均一に球殻状に分布していることから、過去の星形成活動による多数のアウトフローとクラumpガスとの相互作用の結果を反映している可能性が高い。

## 背景

- 近傍にある大質量星形成領域(800 pc)
- CMM3: 中心に位置する最も質量の大きなクラumpの質量: 40~50M<sub>☉</sub>
- Spitzer波長でも赤外線源は検出されていない
- 多数のアウトフローが存在



CMM3に付随するコンパクトアウトフロー(CO J=2-1, SMA) NGC2264-C領域におけるCO J=2-1アウトフローの分布

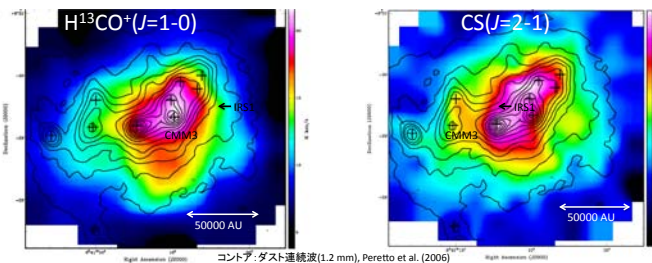
## 観測

- NRO45m望遠鏡、共同利用観測
- 観測時間: 2011年4月16日~24日 計60時間 (+バックアップ: 18時間)
- 主に使用した受信機: T100-H/V
- 使用した分光計: AOS-H, AOS-W, AC
- ポジションスイッチ方式でのマッピング観測



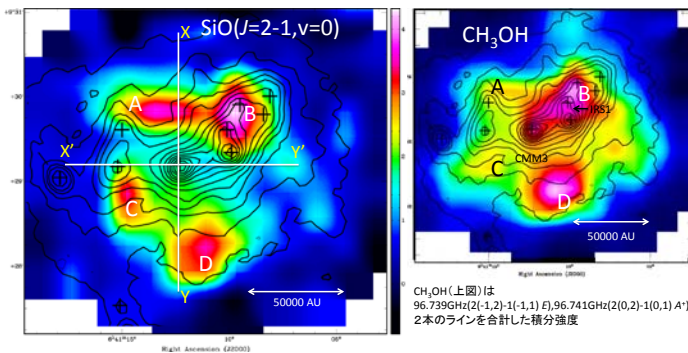
NRO webページより  
[http://www.nro.nao.ac.jp/gallery/images/45m\\_007.jpg](http://www.nro.nao.ac.jp/gallery/images/45m_007.jpg)

## 1. 各分子の積分強度図



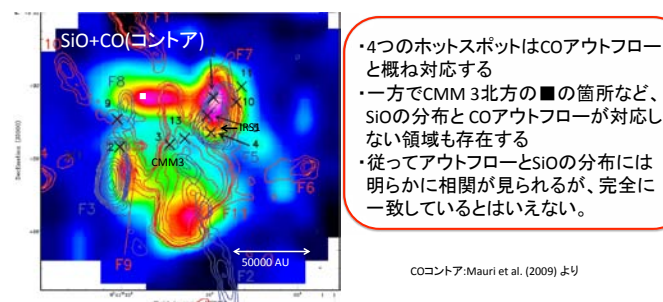
H<sup>13</sup>CO<sup>+</sup>, CS分子の分布はダストとほぼ一致。

## 「ショックレーサー」の分布



- SiOはダストとは異なった分布をしている
- CS/H<sup>13</sup>CO<sup>+</sup>が多く存在するCMM3周辺にはあまり分布していない
- 図のA,B,C,Dの4カ所にホットスポットを中心に、CMM3を取り囲むように強い領域が存在している。
- CH<sub>3</sub>OHの分布にはCS/H<sup>13</sup>CO<sup>+</sup>とSiOの両方の特徴が見られる
- SiOでホットスポットになっている部分(特にD領域)にはCH<sub>3</sub>OHも多く分布している
- SiOは弱かったCMM3付近にも多く存在している
- H<sup>13</sup>CO<sup>+</sup>などの高密度ガスレーサーがない領域は、CH<sub>3</sub>OHもSiOも弱い

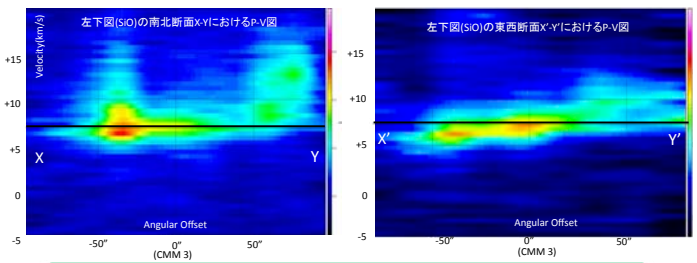
## 2. SiOとアウトフローとの関係



- 4つのホットスポットはCOアウトフローと概ね対応する
- 一方でCMM3北方の■の箇所など、SiOの分布とCOアウトフローが対応しない領域も存在する
- 従ってアウトフローとSiOの分布には明らかに相関が見られるが、完全に一致しているとはいえない。

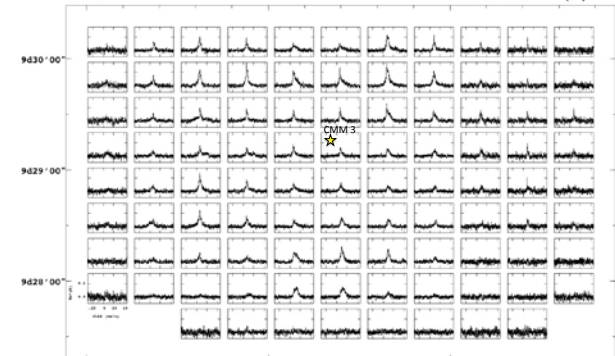
COコントア: Mauri et al. (2009) より

## 3. NGC2264-Cの速度構造



- 南北のホットスポットの領域では速度幅が広い→相互作用領域
- Y付近では、CMM3から遠ざかるほどredshiftが大きくなっている
- アウトフローとの相互作用により加速されている?
- 大きく(10km/s以上)blueshiftした成分は存在しない。
- 従って膨張するシェルとしては不自然である。

## 4. SiOにおける速度幅の異なる2成分の存在



- 鋭いピークを持つスパイク状の成分(ΔV~5km/s)とウイング成分(ΔV=30km/s)が存在する
- ウイング成分は場所依存性が強い(ホットスポット)
- スパイク成分はCMM3を取り囲むように分布しており、特に■の位置ではアウトフローとは相関性が低いように見える
- スパイク成分は過去に吹いたアウトフローの名残の可能性がある

## 5. まとめ

- SiOの分布は現在COなどで見えているアウトフローだけではなく、過去に吹いたアウトフローにより形作られた可能性がある
- CH<sub>3</sub>OH, SiOはどちらもショックレーサーであるが、分布は異なる。SiOはより激しいショック、および過去のアウトフローショックを見ているように思われる
- NGC2264-C領域の内側の高密度領域で、SiOがダストに再depletionしている可能性も考えられる。
- 一番重いコアであるCMM3が最も若く、NGC2264-C領域の中心部に存在しており、CMM3を中心にこれを取り囲むようにショックの名残が見えたことは、このクラumpでの星形成史を理解する上でも大変興味深いものである。