

# メタノールメーザーによる大質量星の形成シナリオの検証

志野 渚 (総研大), 本間 希樹 (水沢 VLBI 観測所),  
藤沢 健太, 杉山 孝一郎 (山口大学), 出口 修至 (国天野辺山)

Abstract.

大質量星の形成過程の解明にはメタノールメーザーの観測が有効である。我々は山口 32m 望遠鏡で 6.7GHz メタノールメーザーを検出した 214 天体について、野辺山 45m 望遠鏡を用いて、44GHz メタノールメーザーの探査を行った。

その結果、新たに 44GHz メタノールメーザーを 70 天体検出した。また 44GHz と 6.7GHz のメタノールメーザーが同時に検出された天体が 54 天体あることがわかった。この天体について今後、高分解能イメージングすることで大質量星形成領域の形成過程に決着がつく。

## 1 Introduction

大質量星の形成過程は小中質量星に比べて未解明な部分が多い。大質量星の場合、進化するタイムスケールが小中質量星形成領域に比べて非常に短い。そのため小中質量星で形成される降着円盤モデルでは形成不可能である。そこで新たに考えられている大質量星形成過程には降着説と合体説の 2 つの説がある。降着説は周囲の降着円盤からの降着率が従来の降着モデルで考えられているものより大きいという説である。合体説は複数の小質量同士が合体することによって大質量星が形成されるという説である。

しかし、実際には天体の絶対数が少なく距離が遠い、またダストの奥で形成されているため他波長での観測は難しい。しかし、電波波長で強度が強いメタノールメーザーでは観測が可能となる。このことから我々は、大質量星形成領域の構造を解くためにメタノールメーザーに注目した。

またメタノールメーザーは励起状態によって class I と class II の 2 種類に分類される。class I と class II は励起状態が異なるため出現時期も全く異なると考えられてきた。よって、種類の違うメタノールメーザーの構造を調べることで大質量星形成領域の構造を調べられる可能性がある。この過程を観測する手段としてメーザーが挙げられる。

また、6.7GHz の周波数帯のメタノールメーザーは大質量星形成領域のみに付随していると考えられており、44GHz メタノールメーザーはアウトフローに 6.7GHz メタノールメーザーは降着円盤に付随していると考えられている。このことから大質量星形成領域を調べるにあたって良い候補だといえる。

## 2 観測と結果

我々は山口 32m 望遠鏡で 6.7GHz メタノールメーザーを検出した 214 天体について、野辺山 45m 望遠鏡を用いて、44GHz メタノールメーザーの探査を行った。また、同時期に山口 32m 観測日は野辺山 45 m が 2011, 2012 年 1 月から 5 月、山口 32 m は 2011 年の 4 月 26 日 5 月 7 日の 2 週間であった。その結果 44GHz メタノールメーザーは 89 天体検出し、そのうち新検出が 70 天体あった。6.7GHz メタノールメーザーは 167 天体検出することができた。また、44GHz と 6.7GHz メタノールメーザーが同時期に同じ天体から放出されていた天体が 54 天体あった。

### 3 考察

我々は今回の観測におけるメタノールメーザーの検出について視線速度差を用いたヒストグラムから44GHzと6.7GHzメタノールメーザーが放射されている位置を比較した。

44GHzと6.7GHzメタノールメーザーの視線速度差の平均が $-0.3 \text{ km s}^{-1}$ であった。このことから44GHzと6.7GHzメタノールメーザーの放射位置は全く関係していないわけではなく、ほぼ同じ位置から放射されていると考えられる。

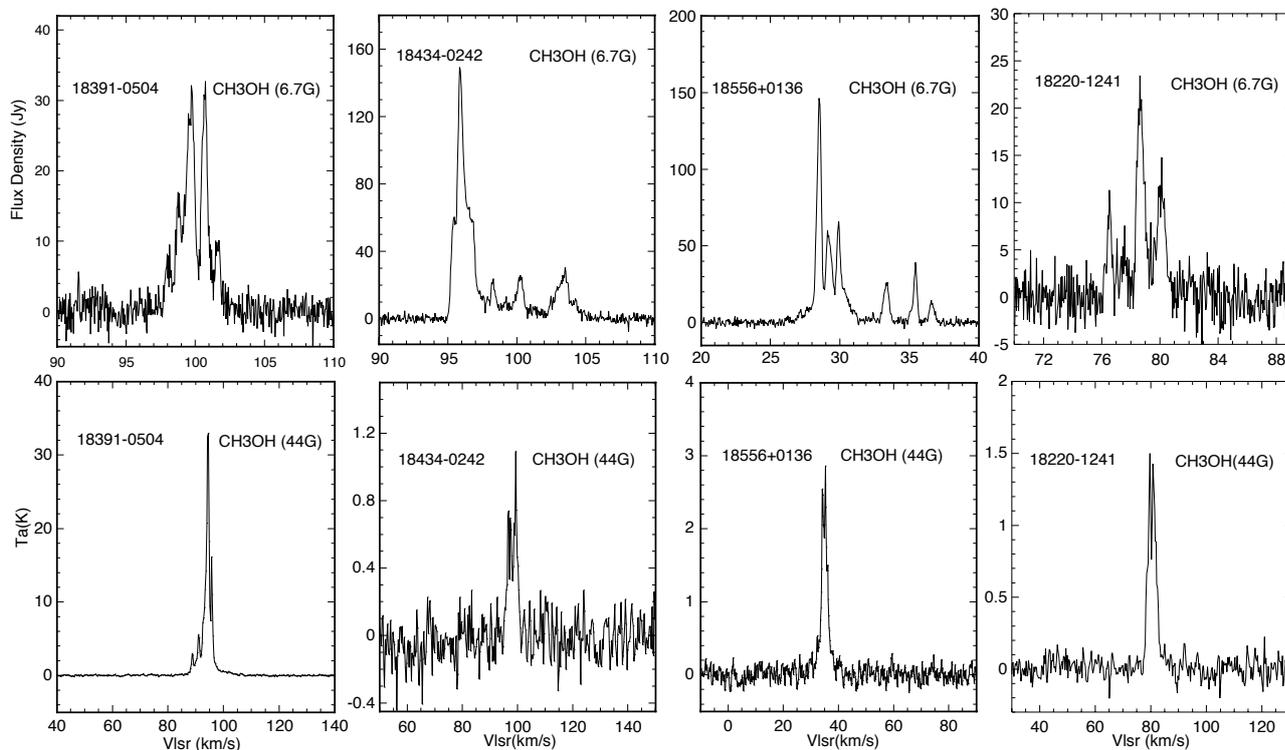


図 1: 検出された 44GHz と 6.7GHz メタノールメーザー

### 4 今後の展望

干渉計を用いた観測を行い、空間分布図を作成する。それぞれの周波数の空間分布図を照らし合わせることで放射位置を確認することができる。よって我々は44GHzメタノールメーザーをVLA、6.7GHzメタノールメーザーをKVN+VERAを用いて観測し空間分布図を照らし合わせ放射位置について考察する。