

KaVAによる44GHz帯メタノールメーザー源 G18.34+1.78 SWのイメージング観測



Naoko Matsumoto (NAOJ, PD)

Tomoya Hirota* (NAOJ)

Koichiro Sugiyama (Yamaguchi Univ)

James O. Chibueze (NAOJ)

Kazuhito Motogi (Yamaguchi Univ)

Mareki Honma (NAOJ)

Kee-Tae Kim* (KASI)

Do-Young Byun (KASI)

Mikyung Kim (KASI)

Taehyun Jung (KASI)

Jongsoo Kim (KASI)

and KaVA SFR sub-science WG members

* Project leaders of this sub-science WG

大質量星形成領域に付随する メタノールメーザー源

G19.01-0.03 (EGO)

Cyganowski+2009

Class I メタノールメーザー
(44GHz $7_0-6_1A^+$ etc.)

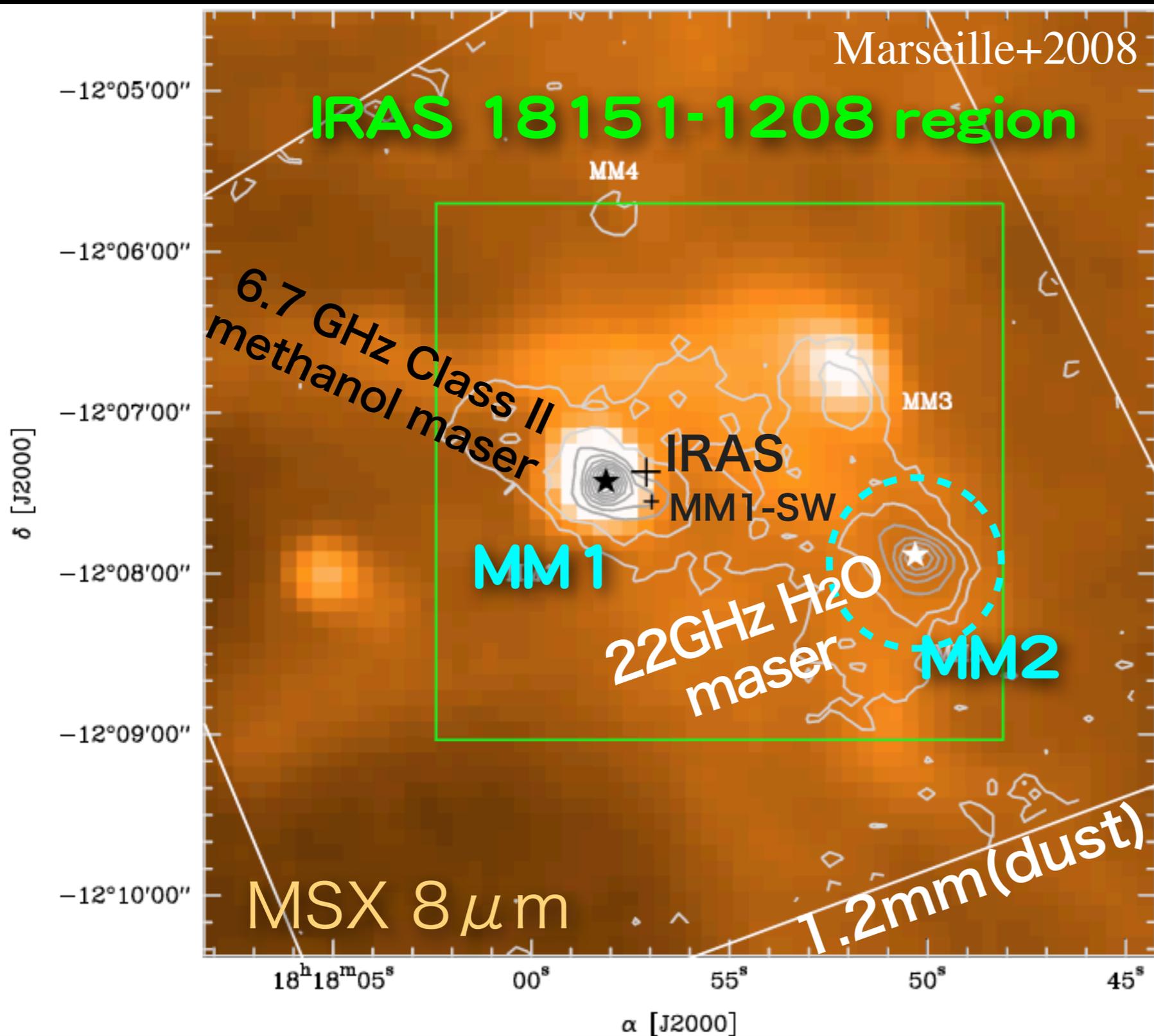
Class II メタノールメーザー
(6.7GHz $5_1-6_0A^+$ etc.)

8.0 μm 4.5 μm 3.6 μm 24 μm

10" ~ 0.20 pc

期待：原始星周辺物質の降着・消散の様子をメタノールメーザー源から探る。
VLBIでの観測意義：高い空間分解能。
期待される観測結果：3次元内部固有運動・高精度な位置情報

G18.34+1.78 SW

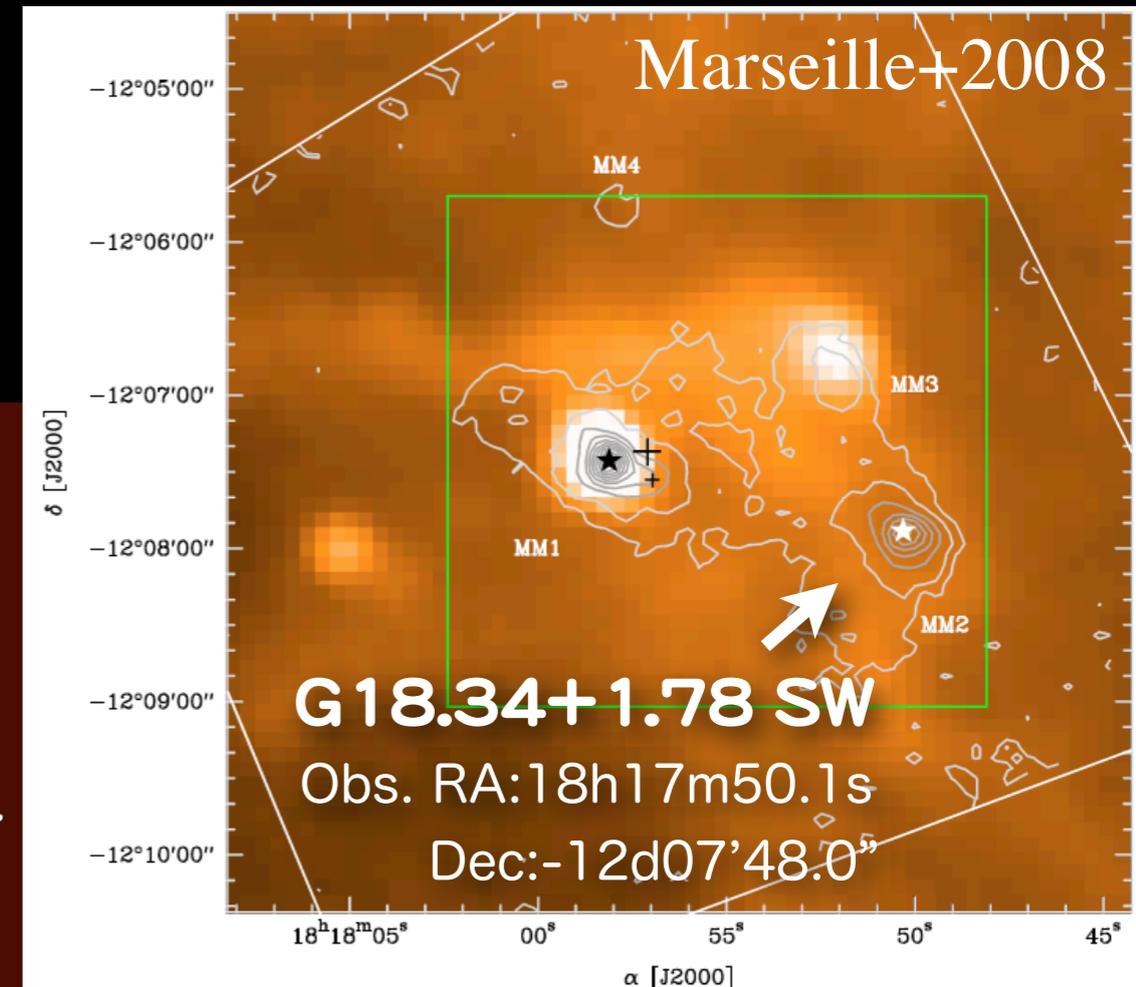


	MM1	MM2
1~2 μ m	暗い	未検出
3 μ m以上	明るい	暗い
maser	Class II metha.	H2O Class I metha.
コアの質量 (Marseille+08)	330M \odot	230M \odot

運動学的距離
~3.0 kpc

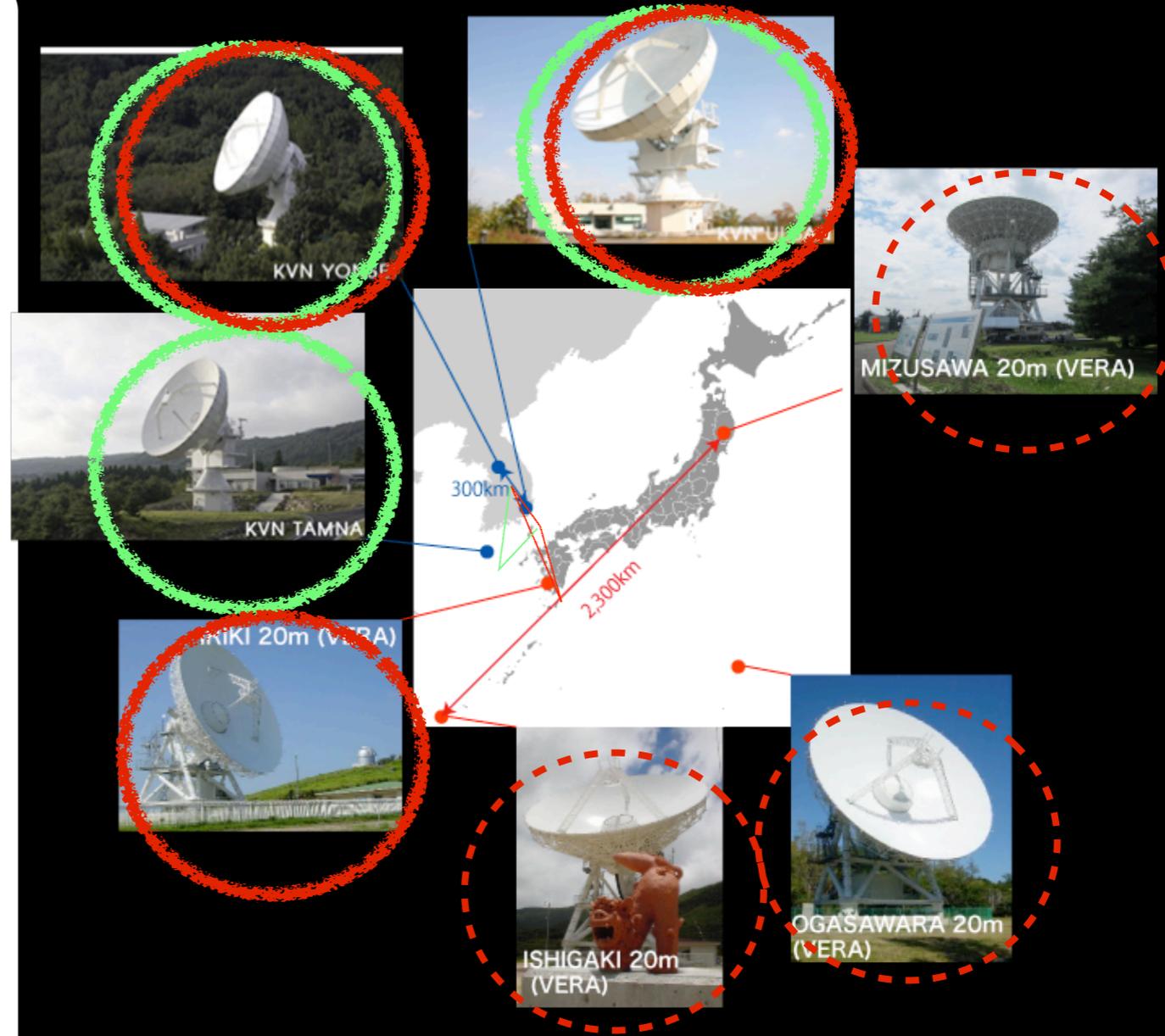
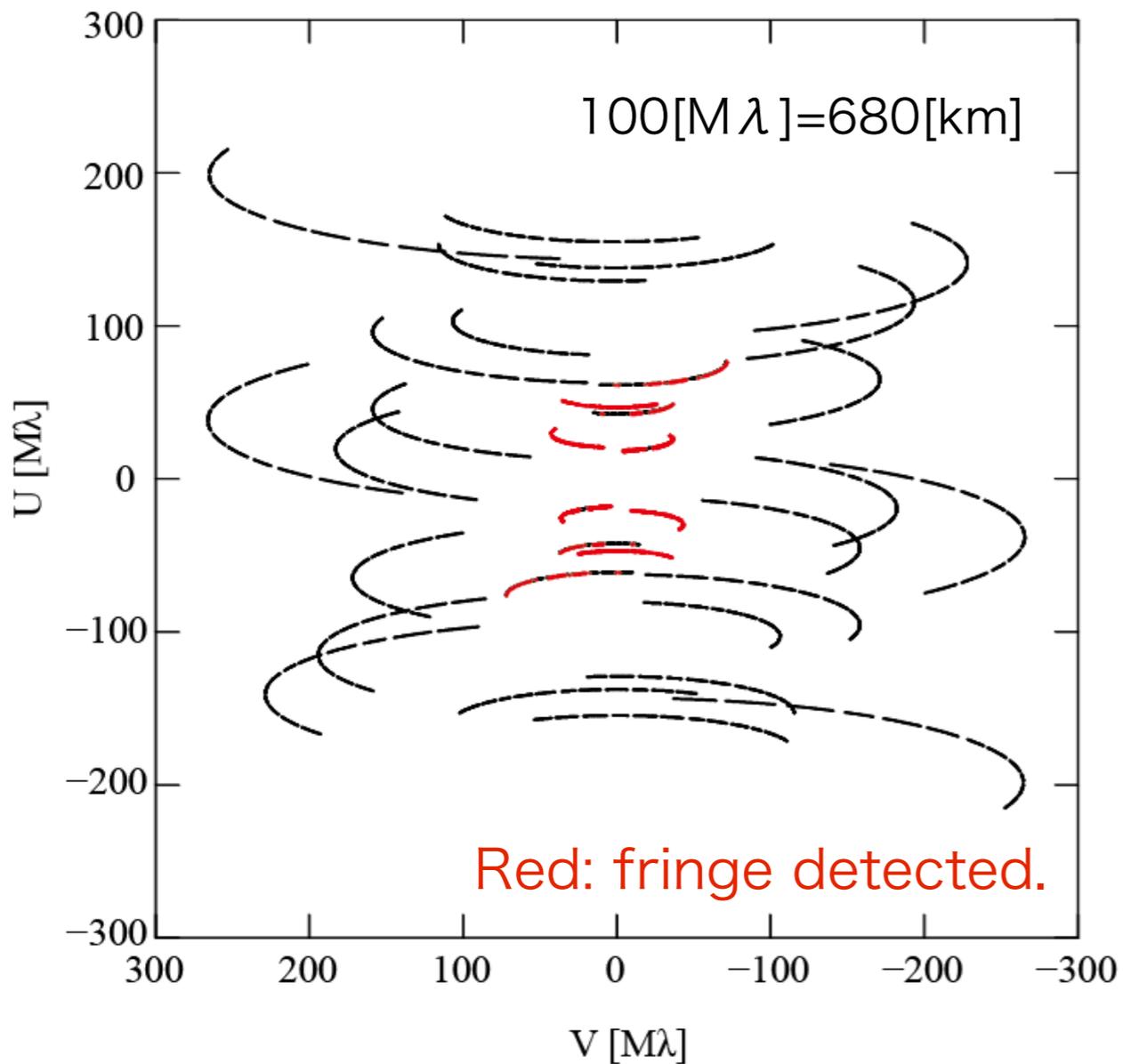
KaVAによるG18.34+1.78 SWに付随する メタノールメーザー源のイメージング観測

- Target : G18.34+1.78 SW
($D_{\text{kin}} \sim 2.7$ kpc, $V_{\text{lsr}} \sim 30$ km/s)
- Line : 44 GHz Class I methanol maser
- Date : Apr. 8, 2012, UT 17h - 24h
- Data1: KVN(2)+VERA(3) DIR1000 (16 MHz x 2 ch) $\Rightarrow 15$ baselines
- Data2 : KVN(3) Mark5B(16 MHz x 2 ch, ~ 0.22 km/s/ch)



KaVAによって大幅にUVが向上

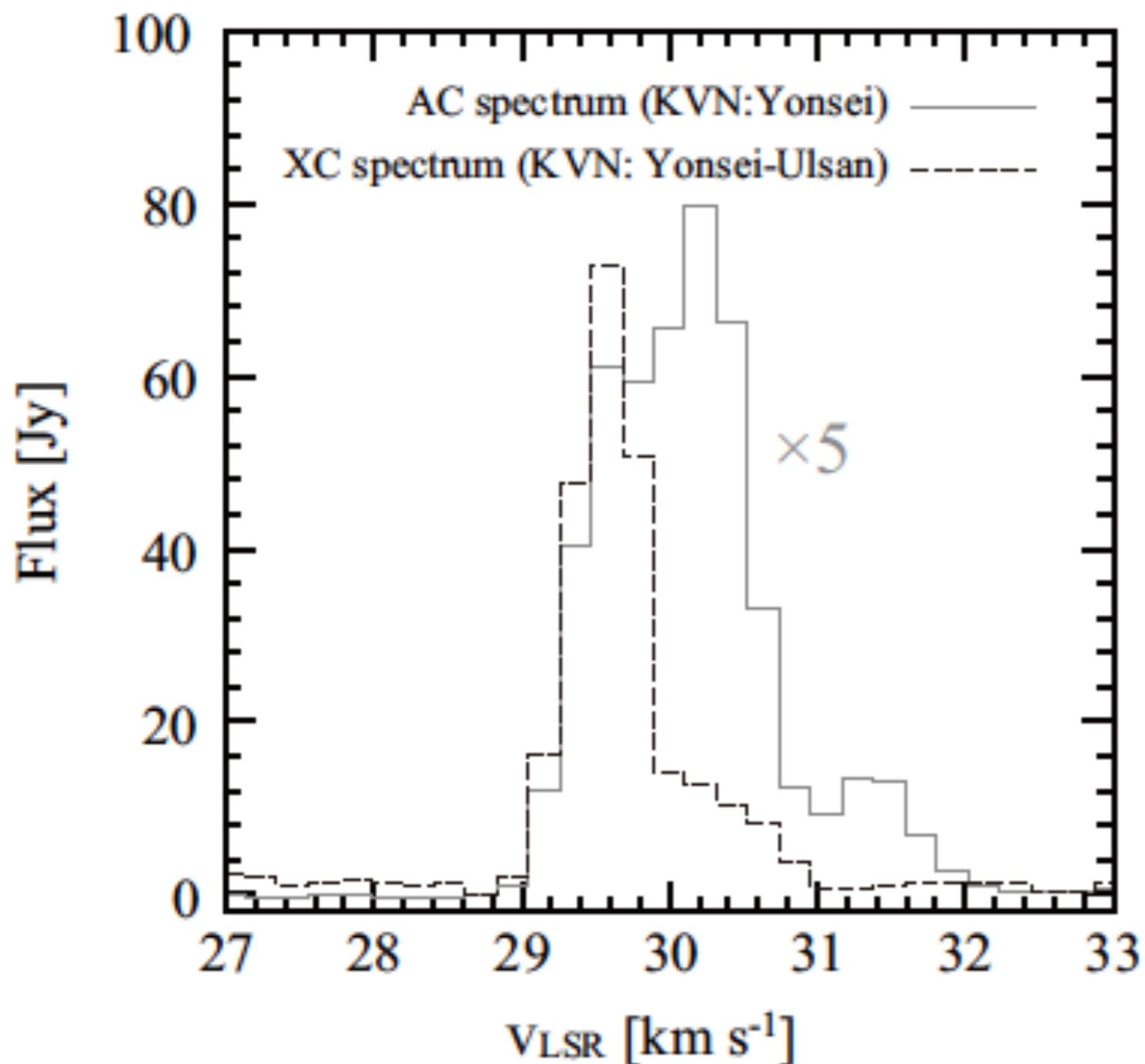
G18.34+1.78 SW (Apr. 8, 2012)



DIR1000, Mark5B

VERA+短基線 もしくは KVN+長期線

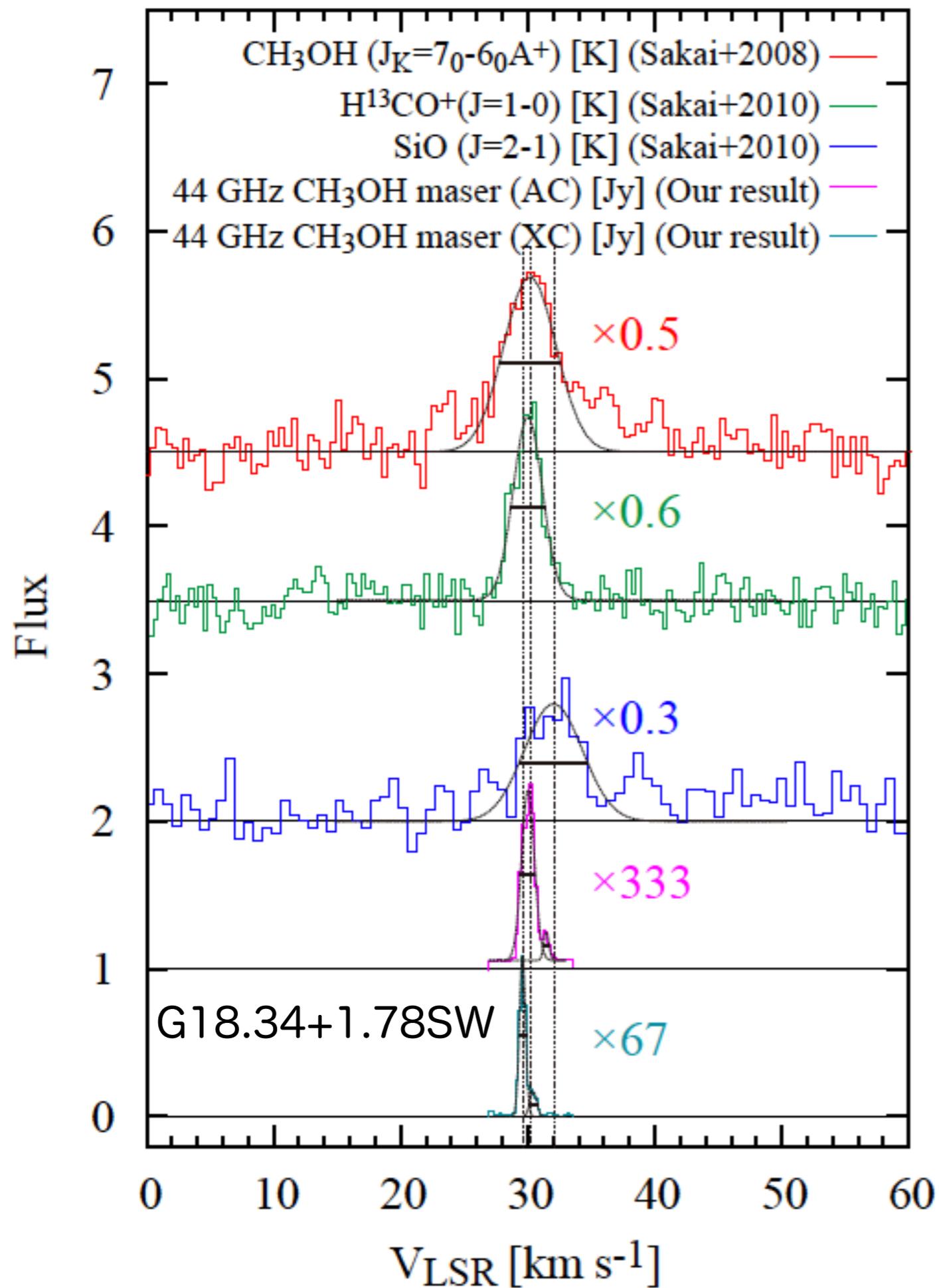
空間的に広がった構造を示唆するスペクトル



AC: ~400 Jy
XC: ~75Jy(max)
<10Jy(Typ.)

44GHz methanol maser
toward G18.34+1.78 SW (Apr. 8, 2012)

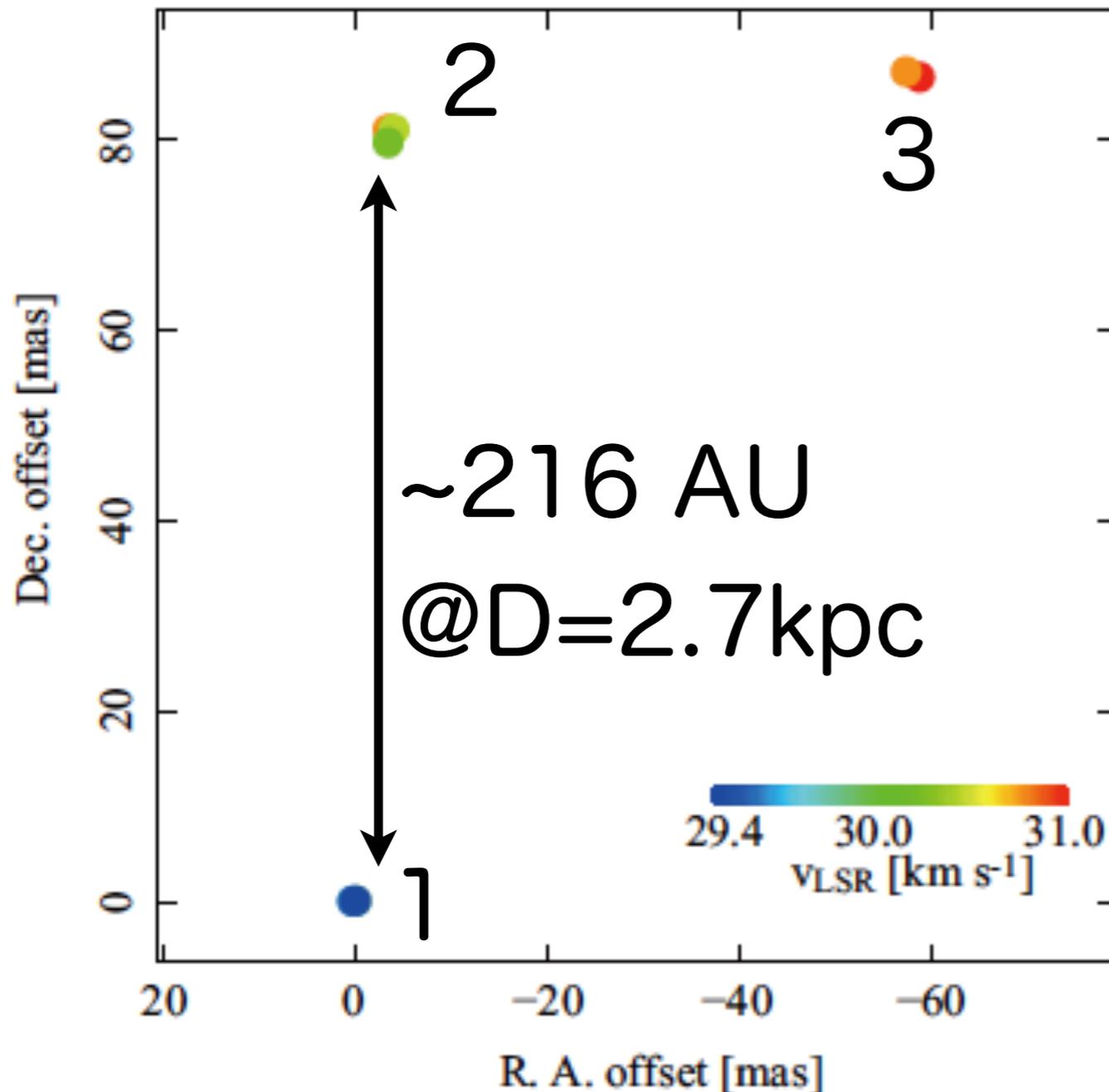
短基線 + 高感度な
KaVAにより検出



系の視線速度とほぼ一致する
44GHz帯メタノールメーザー源

3つのメーザー成分を検出

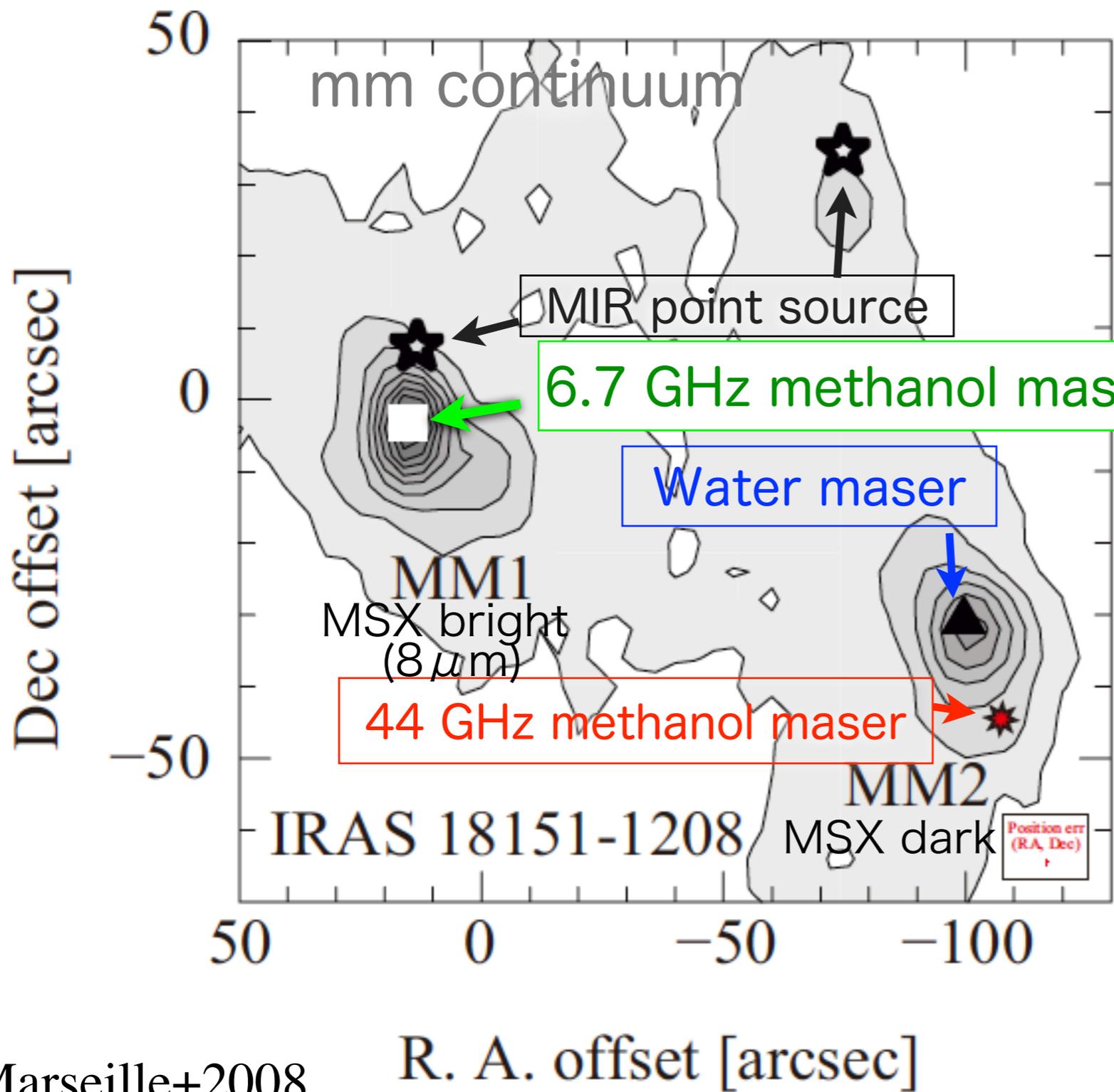
44 GHz methanol maser toward G18.34+1.78 SW



原点の座標(FRMAPより)：
RA: 18h17m49.95s±0.02s
Dec: -12d08'6.48"±1.0"

MM2 dust peak から
南に離れている。

dRA~ -2.2s,
dDec~ -18.5s.



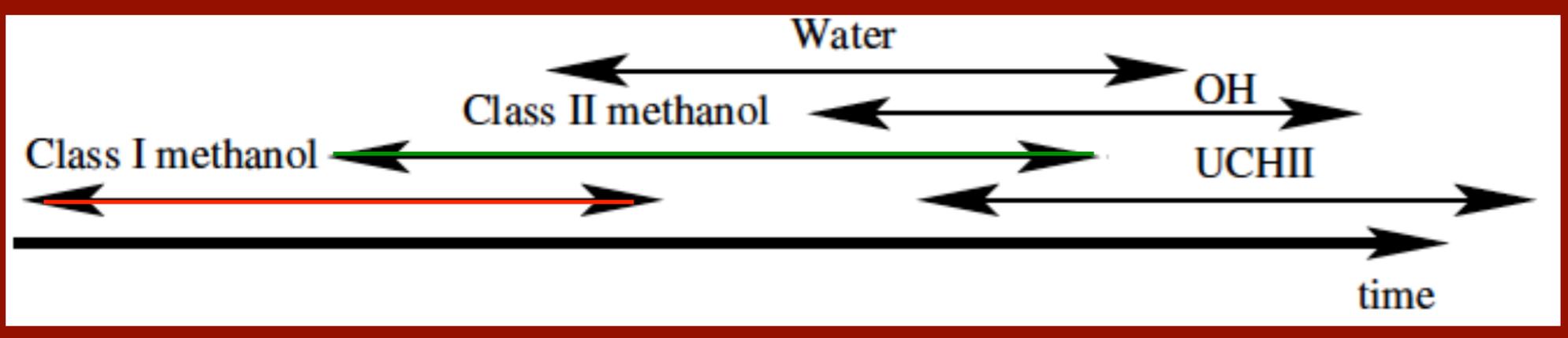
Marseille+2008

44 GHz methanol (Class I) @MM2

6.7 GHz methanol (Class II) @MM1

MM2 は MM1 より若い段階にある

Class I は Class II より若い段階をトレース



Ellingsen+07 と合う。

Summary

- KaVAでは44 GHz methanol maserの試験観測を2012~2013年に行った。
- For G18.34+1.78 SW :
 - V_{LSR} は ほぼ the systemic velocity.
 - 3つのコンパクトなメーザー成分を検出。
 - 輝度温度 $\sim 10^{8-9}$ [K].
 - スポットサイズの典型値 $\sim 6 \times 3 \text{ mas}^2 (\sim 16 \times 8 \text{ AU}^2 @ D=2.7 \text{ kpc})$.
- 44 GHz methanol maserにもVLBIで検出可能なコンパクトな成分が存在している。
- 今回の事例 (G18.34+1.78) では、44 GHz methanol maserのほうが6.7 GHz methanol maser よりも若い段階をトレースしており、Ellingsen+2007の提案に合っていた。
- さらにVLBI観測のサンプルを増やし、統計的に44GHzメタノールメーザー源について調べていくことがメーザー源の特性を知るために重要。

Fin.