

Verification of a KaVA sub-array mode in KaVA SFRs sub-WG

Naoko Matsumoto

(RITS, Yamaguchi University/Mizusawa VLBI Observatory, NAOJ)

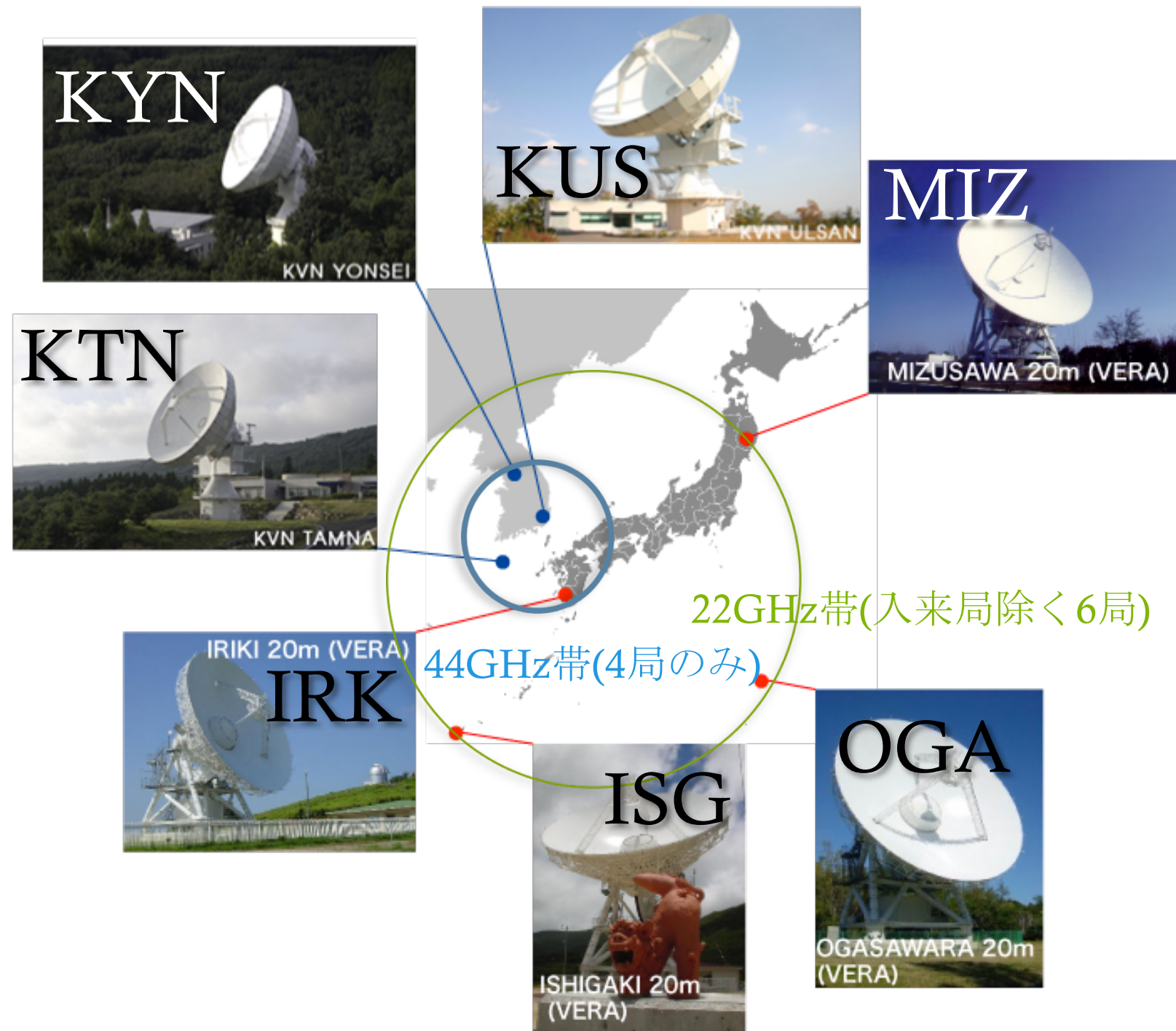
and KaVA SFRs sub-WG members



Introduction: KaVA

KaVA

SFR sub-Science Working Group



KaVA, KVN, VERAそれぞれの特徴を生かし、メーザー源が付随する星形成領域について統計的な研究を行うため、

6.7 GHz帯class-IIメタノールメーザー源

22 GHz帯水メーザー源

44 GHz帯class-Iメタノールメーザー源

の観測プロジェクトを計画している。

KaVA sub-SWGでは

メーザー源のスポットサイズが数十au程度

広がっている44GHz帯 class-Iメタノール

メーザー源と数au程度のコンパクトな

22GHz帯水メーザー源を効率良く一度に観

測するため、サブ・アレイモードによる観

測を提案し、このモードが有効かどうか確

かめるための試験観測を今年3月に行った。

Introduction: G357.96-0.16

KaVA視野内に2箇所
のメーザー源領域が存在

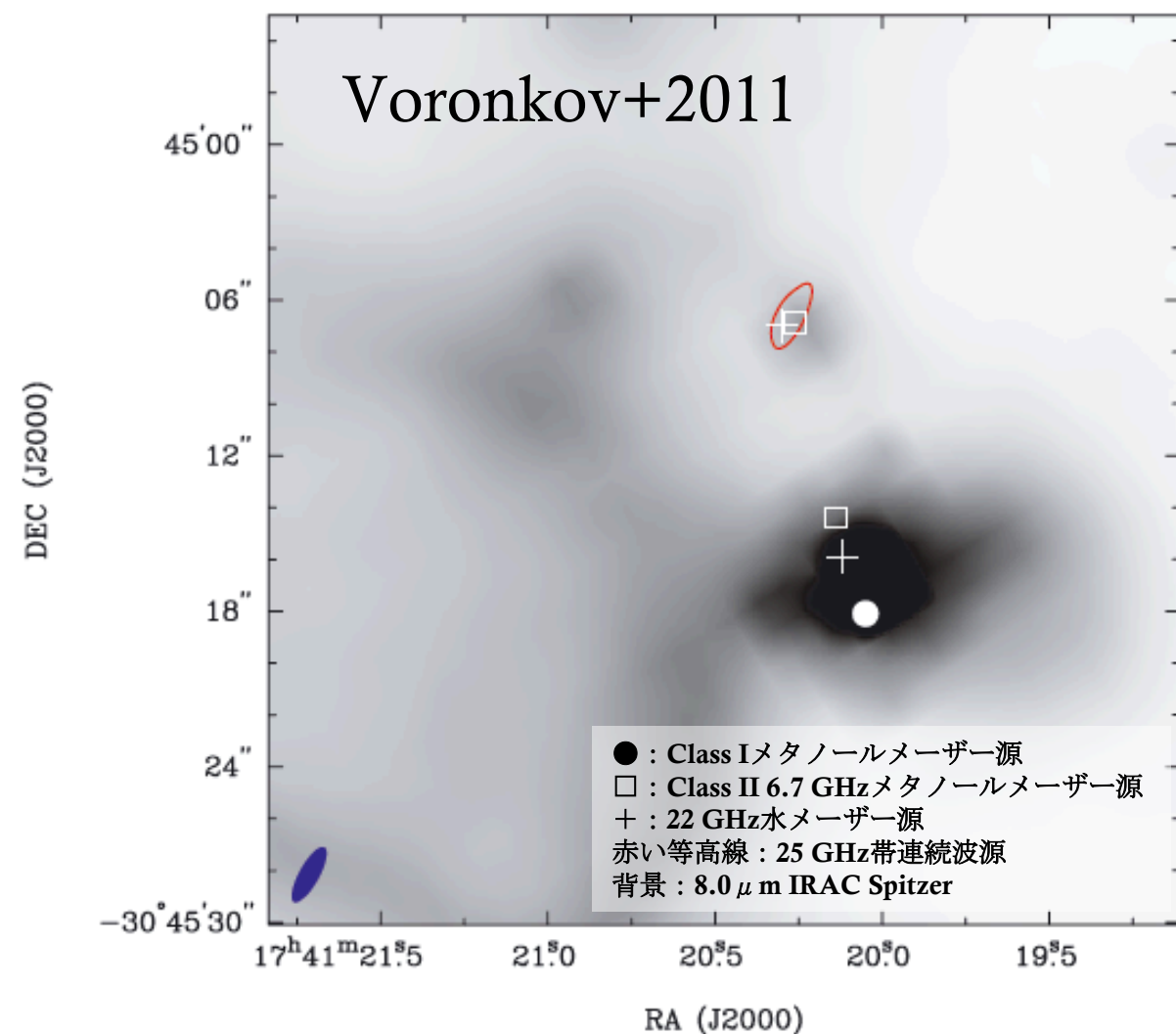
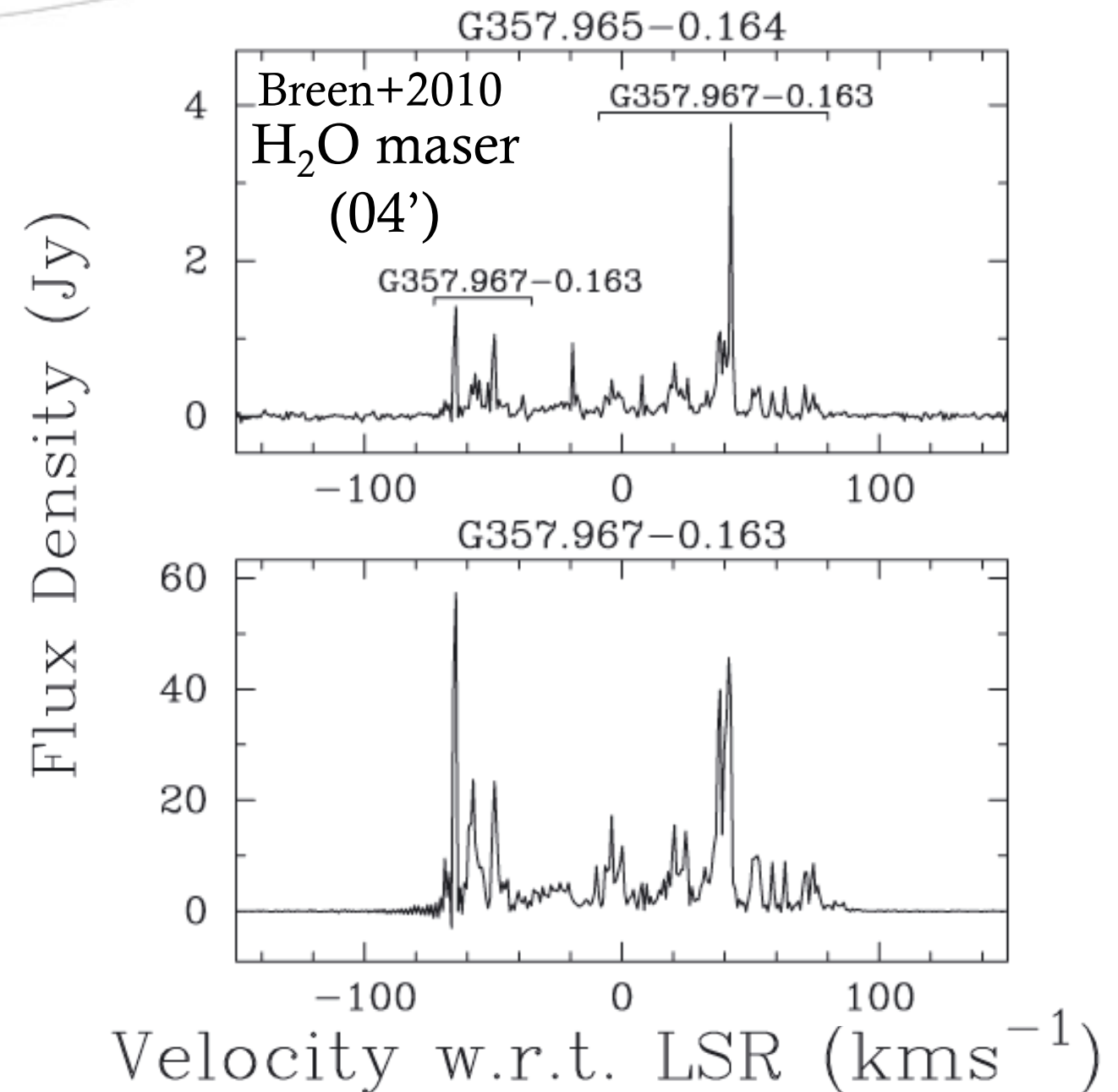


Figure 2. Position of class I methanol masers (circle), class II methanol masers at 6.7 GHz (squares) and water masers (crosses) in G357.97-0.16 overlaid on top of the 8.0- μ m IRAC *Spitzer* image. The 12-mm continuum source, which has the peak flux density of 1.3 mJy at 25 GHz, is shown by a single 50 per cent contour. The ellipse in the bottom left-hand corner represents the synthesized beam of the continuum measurement.



G357.965-0.164: 17h 41m 20.12s, -30d 45m 15.9s, (J2000.0)

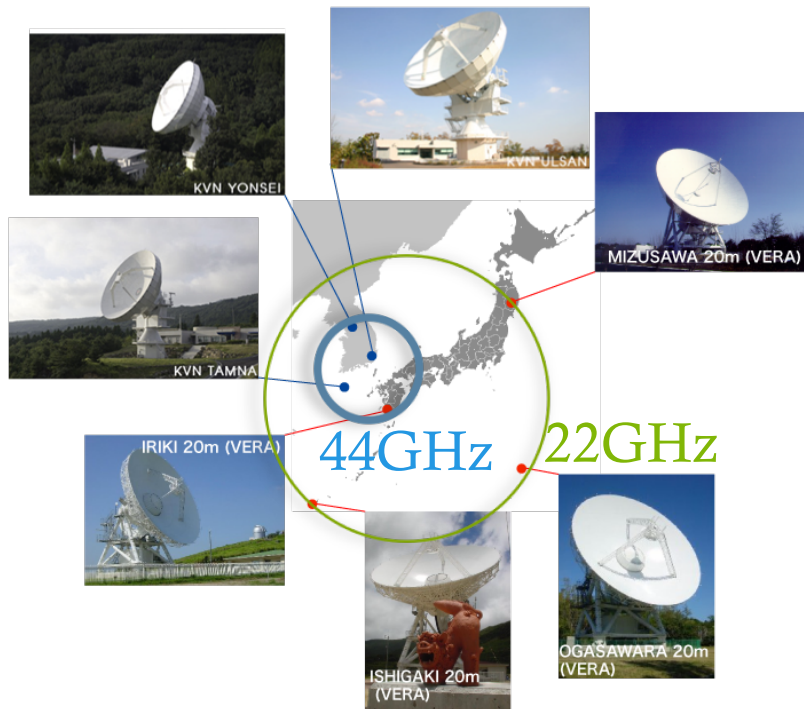
$V_{\text{peak}}(03') = -4$ km/s, $V_{\text{range}}(03') = -5 \sim -3$ km/s, $\text{Speak}(03') = 53$ Jy,
 $V_{\text{peak}}(04') = -19$ km/s, $V_{\text{range}}(04') = -20 \sim -19$ km/s, $\text{Speak}(04') = 0.9$ Jy,
 GLIMPSE点源とメタノールメーザー源が付随

G357.967-0.163: 17h41m20.30s, -30d45m07.0s (J2000.0),

$V_{\text{peak}} = 0$ km/s, $V_{\text{range}} = -80 \sim 100$ km/s, $\text{Speak}(04') = 40$ Jy,
 $V_{\text{peak}} = -65$ km/s, $V_{\text{range}} = -81 \sim 87$ km/s, $\text{Speak}(04') = 57$ Jy,
 OHメーザー源とメタノールメーザー源が付随

Observation & Data Reduction: Array, Band, Quality

サブ・アレイモード
で観測を実施



観測周波数 (LHCP, DFU設定: VERA7)

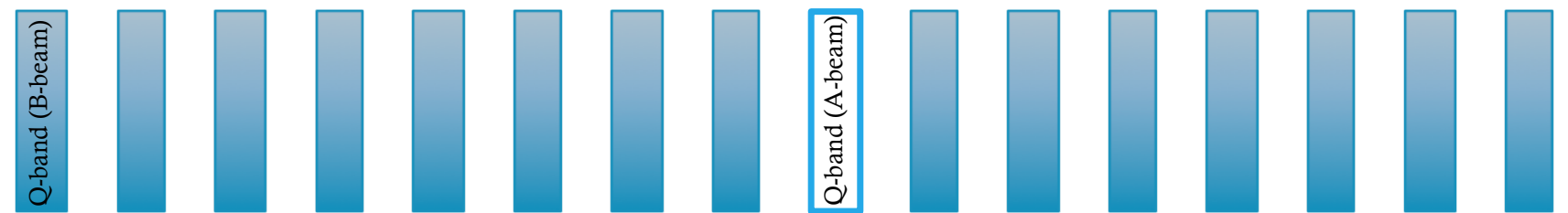
KVN

16 MHz/1IF ch



VERA IRK

16 MHz/1IF ch



VERA MIZ/OGA/ISG

16 MHz/1IF ch



相関処理 : KJCC

Q-bandメーザー用:

16 MHz × 1 IF, 2048 ch (KVN+IRK)

K-bandメーザー用:

16 MHz × 1 IF, 2048 ch (KVN+IRK以外)

K-band連続波用:

16 MHz × 15 IFs, 128 ch (VERA)

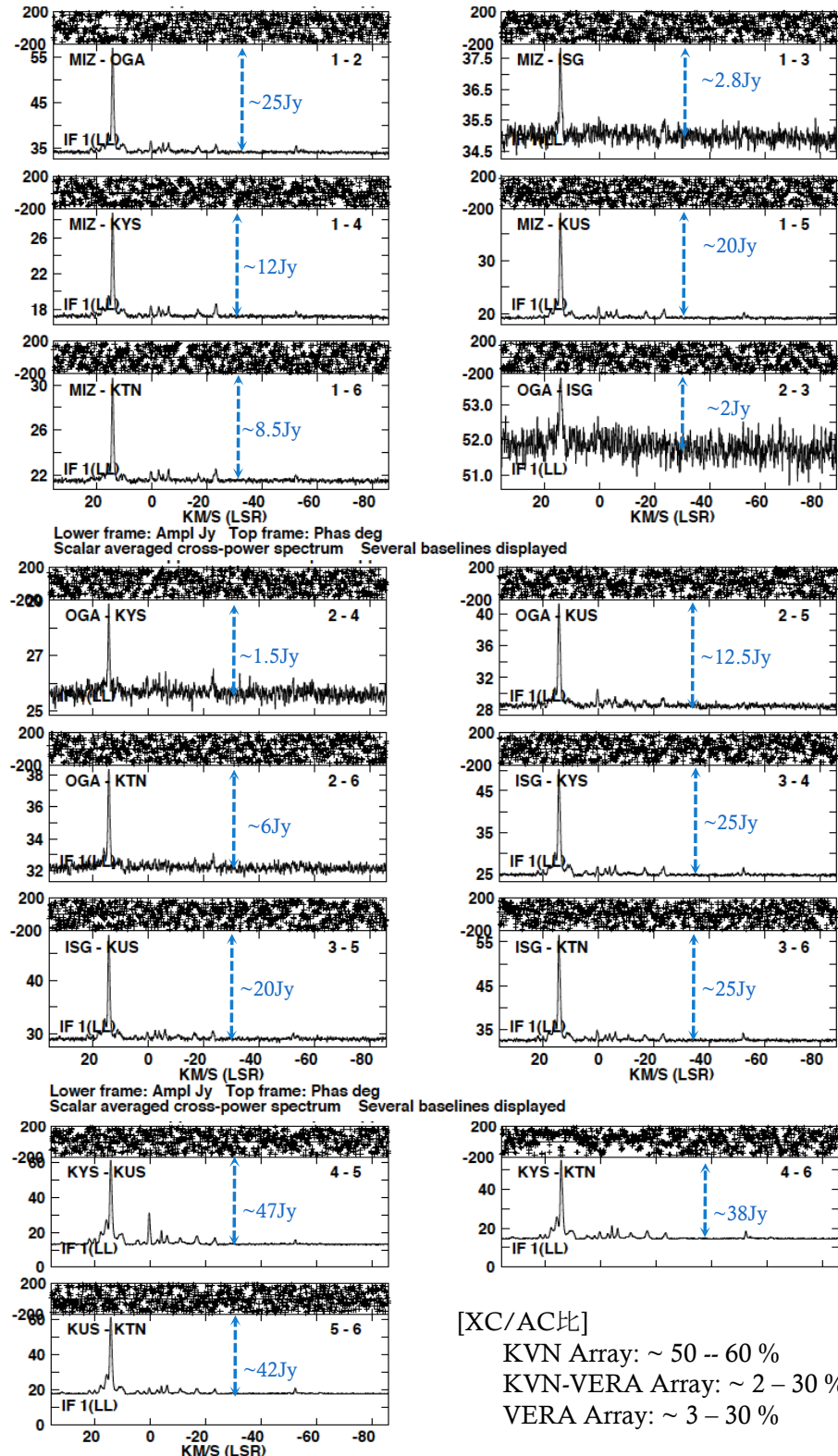
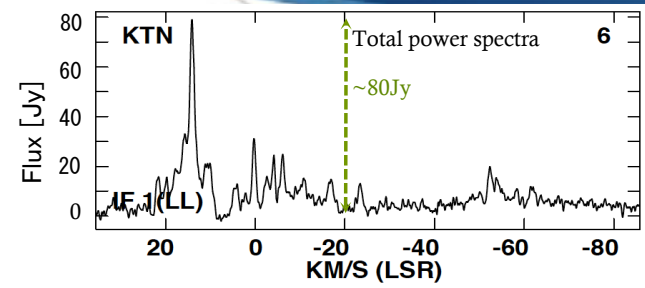
Tsys

MIZ-K: ~ 200 K, OGA-K: ~ 300 K, ISG-K: ~ 400 K,

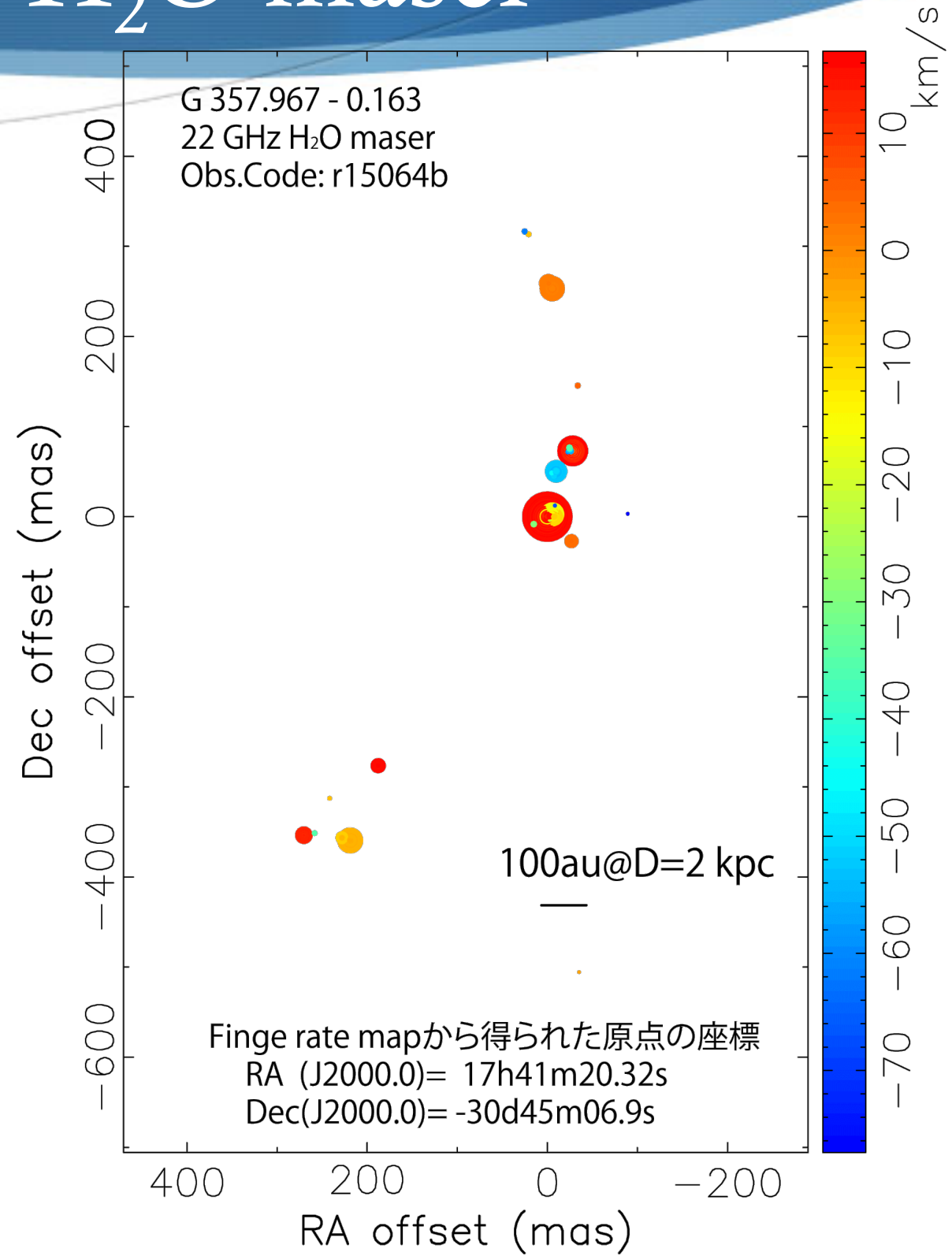
KYS-K: ~ 100 K, KTN-K: ~ 200 K, KUS-K: ~ 200 K,

IRK-Q: ~ 1200 K, KYS-Q: ~ 200 K, KUS-Q: ~ 300 K, KTN-Q 200 K

Results: K-band: H₂O maser

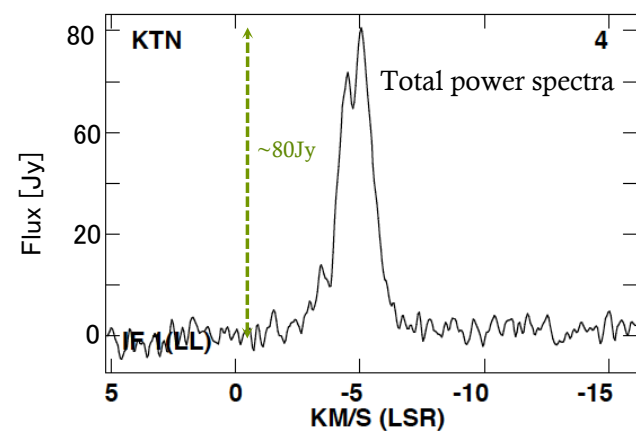


[XC/AC比]
 KVN Array: ~ 50 -- 60 %
 KVN-VERA Array: ~ 2 -- 30 %
 VERA Array: ~ 3 -- 30 %

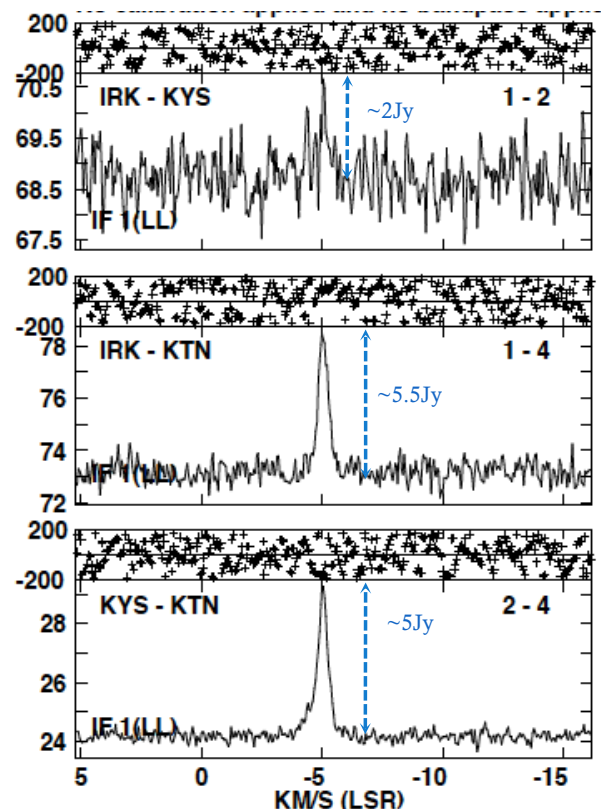


Dirty beam size ~ 1.9 mas × 0.9 mas (PA:-4.5deg)
 rms ~ 0.08 - 0.09 Jy/beam (理論値rms ~ 0.07Jy/beam, line-free chのrms ~ 0.07 Jy/beam)
 同定されたメーザースポットの強度範囲 ~ 0.6 -- 25 Jy/beam
 同定されたメーザースポットのサイズ範囲 ~ 0.5 -- 2.6 mas × 0.4 - 1.4 mas (P.A. ~ 0 - 180 deg)
 ※右図の最終的な全chイメージを 0.5 mas/pix (convolution sizeは0.68mas×0.68mas, PA=45度) で描いたため、実際のスポットサイズはさらに小さい可能性がある。

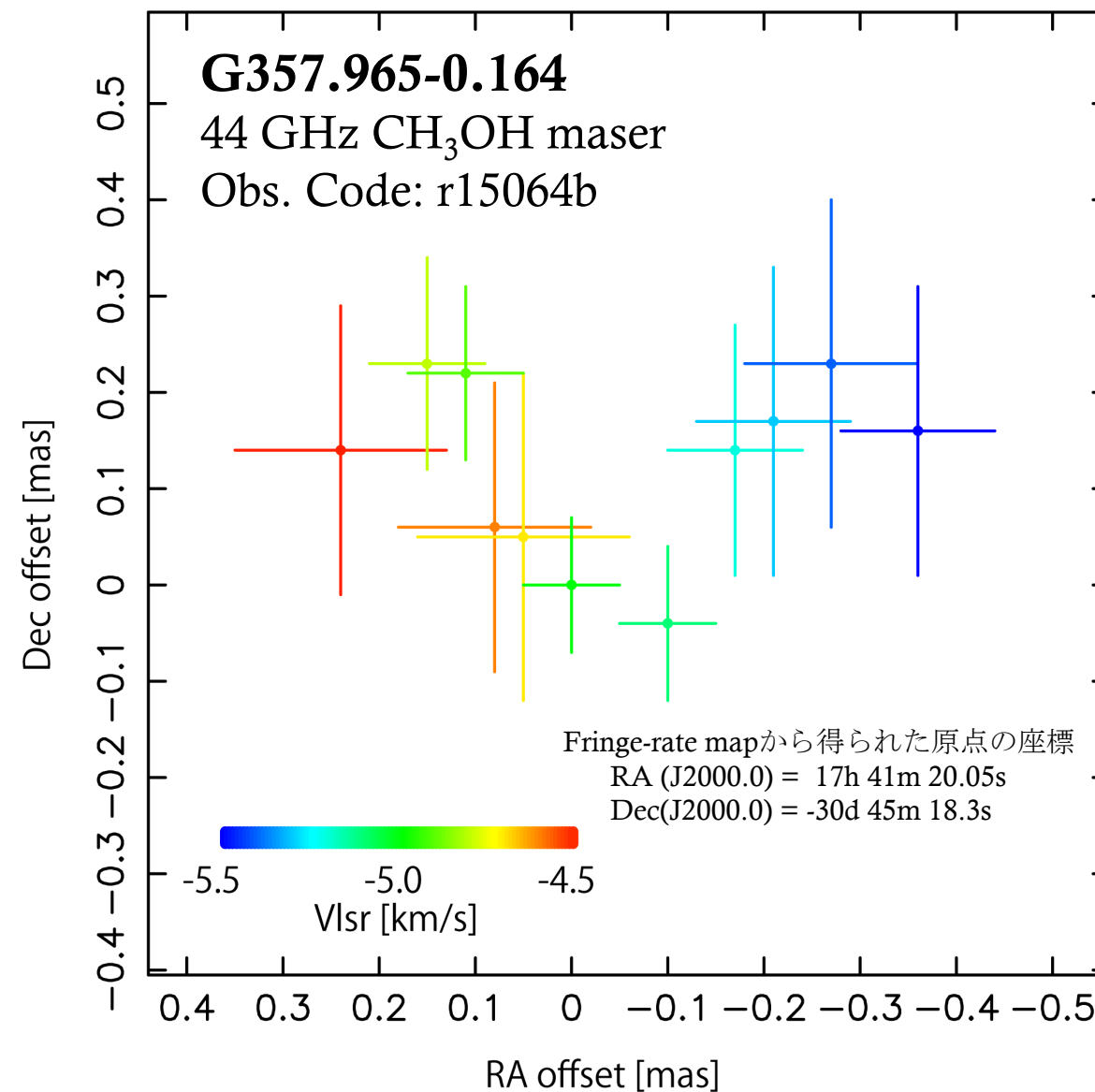
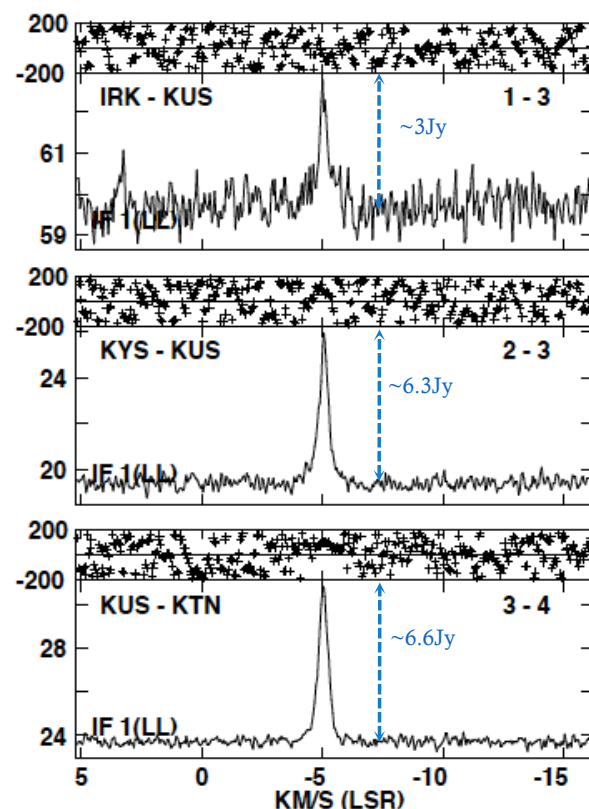
Results: Q-band: CH₃OH maser



[AXC/AC比]
KVN Array: ~ 6 - 8 %
KVN-VERA Array: ~ 3 - 8 %



Lower frame: Ampl Jy Top frame: Phas deg
Scalar averaged cross-power spectrum Several baselines displayed



Fringe-rate mapから得られた原点の座標
RA (J2000.0) = 17h 41m 20.05s
Dec(J2000.0) = -30d 45m 18.3s

Dirty beam size ~ 3 mas × 1 mas (PA ~ 32 deg)
rms ~ 0.8 - 0.9 Jy/beam (理論値rms ~ 0.2 Jy/beam, line-free chのrms ~ 0.3 Jy/beam)
同定されたメーザースポットの強度範囲 ~ 6 - 17 Jy/beam
同定されたメーザースポットのサイズ範囲 ~ 4 - 5 mas × 2 mas (P.A. ~ 10 - 30 deg)
※Convolution size ~ 3.6 mas × 1.7 mas (PA~32 deg)