

VERAによるW51領域の 位置天文観測

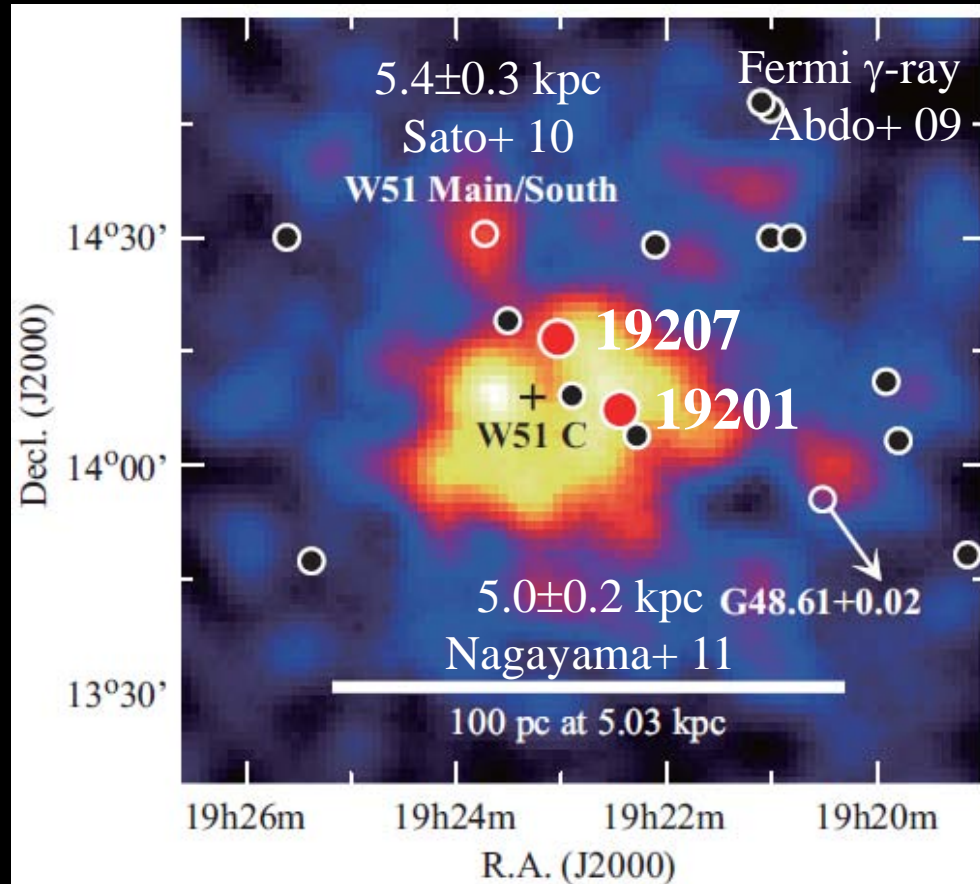
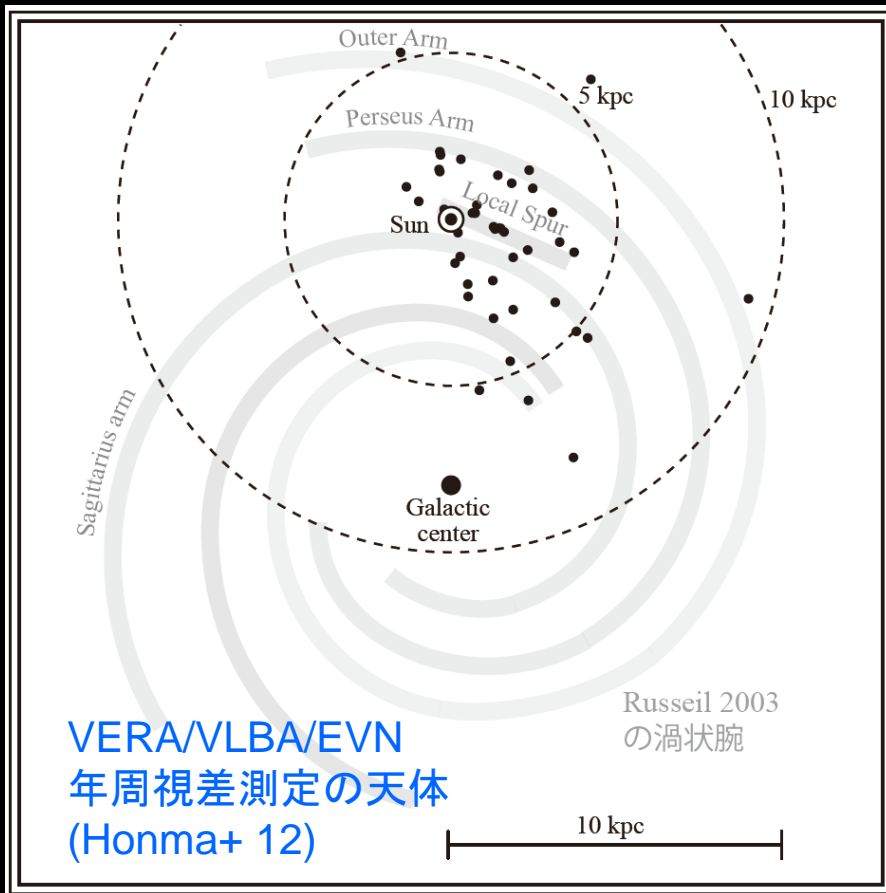
永山匠（国立天文台）

2013/10/02

概要

- W51領域のIRAS19201+1400,
IRAS19207+1410の位置天文観測
 - IRAS19201: $\pi = 166 \pm 27 \mu\text{as}$ ($6.0^{+1.2}_{-0.8}$ kpc)
 - IRAS19207: $\pi = 201 \pm 18 \mu\text{as}$ ($5.0^{+5.0}_{-0.4}$ kpc)
 - W51領域内の4メーザー源の距離が一致。
 - 銀河回転角速度の測定
- 大気遅延補正
 - GPS
 - 気象庁客観解析データ
 - ΔsecZ によるデータフラグ

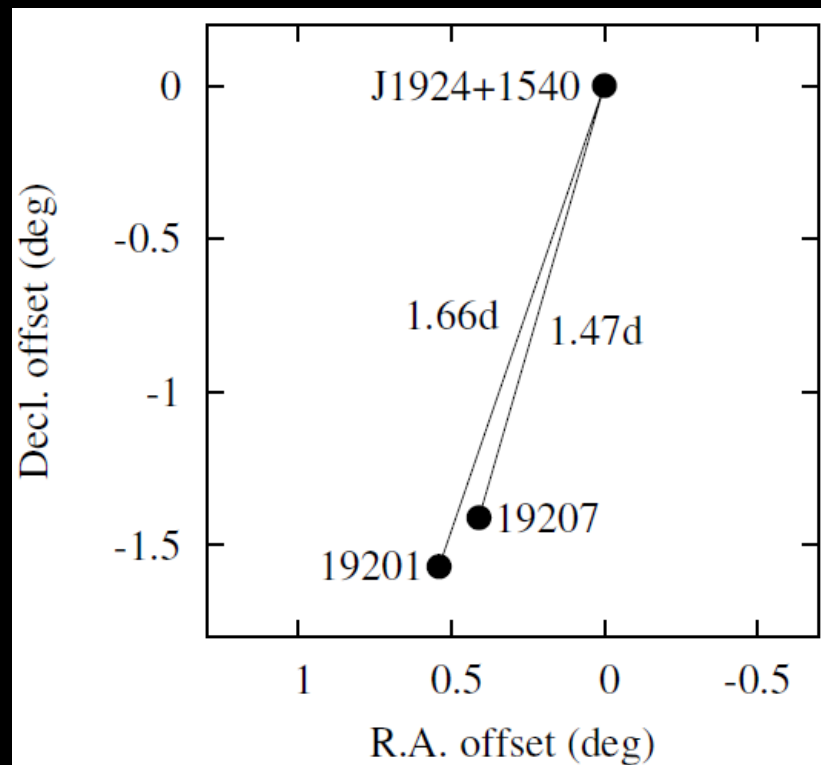
導入



- 5 kpcを超える遠方天体が少ない。
- 距離5 kpcと推定される天体を観測。

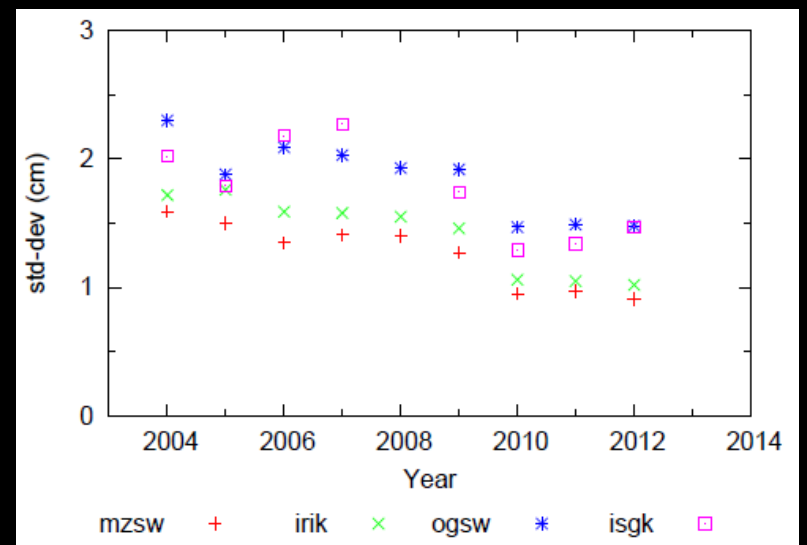
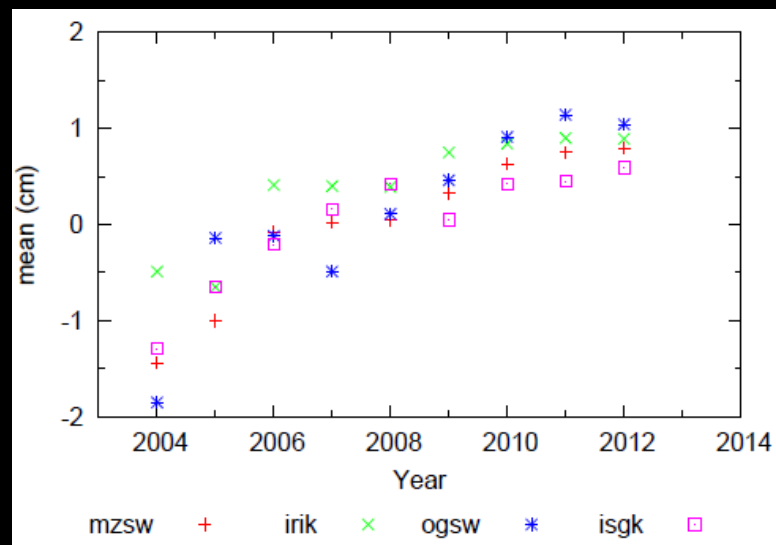
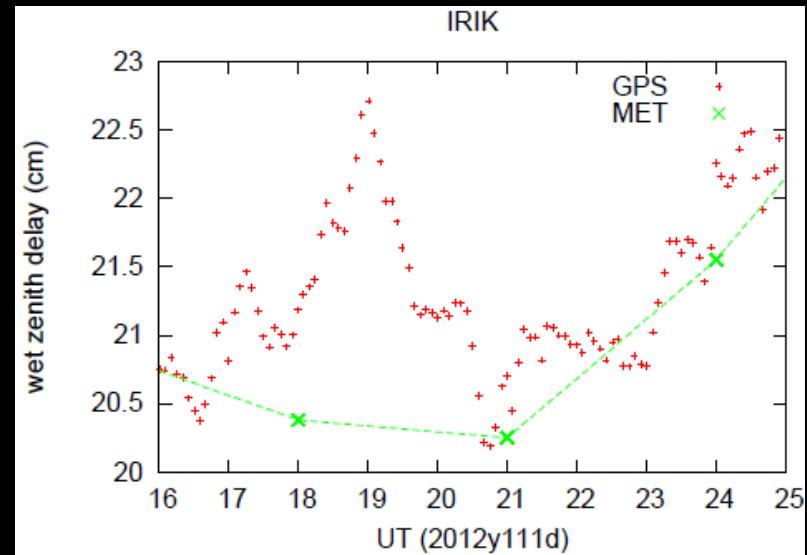
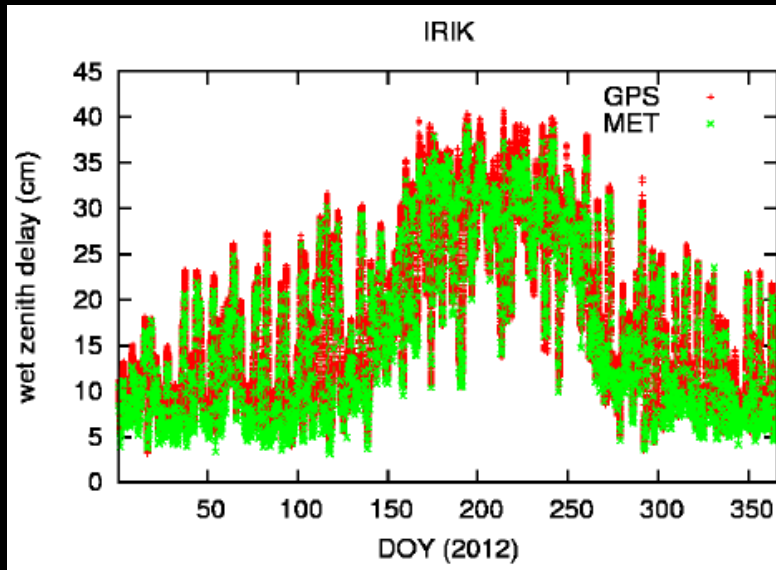
観測

- 22GHz 水メーザー
- 5エポック
 - r12111a
 - r12165a
 - r12245a
 - r13055a
 - r13120b



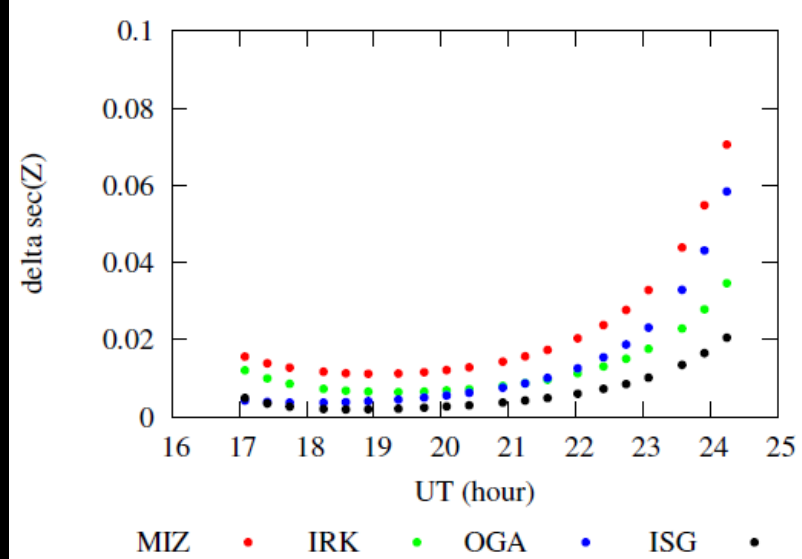
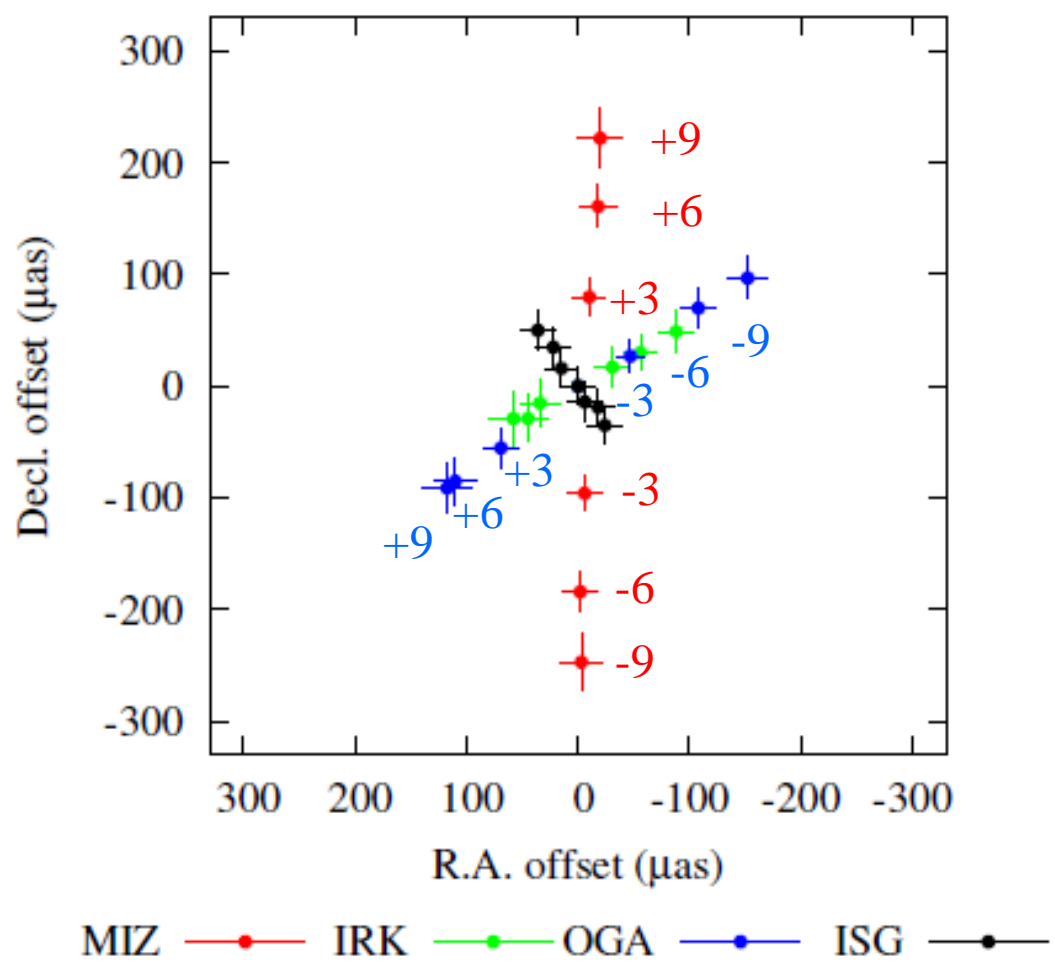
Name	R.A. (J2000)	Decl. (J2000)	Sep. (deg)	PA (deg)
19201+1400	19h22m26.134800s	+14d06'39.13300"	1.66	161
19207+1410	19h22m57.770500s	+14d16'09.96900"	1.47	163
J1924+1540	19h24m39.455877s	+15d40'43.94169"		

GPSと気象庁の天頂大気推定



GPSと気象庁の差は2—3 cm

大気遅延による アストロメトリ位置の変化(感度)

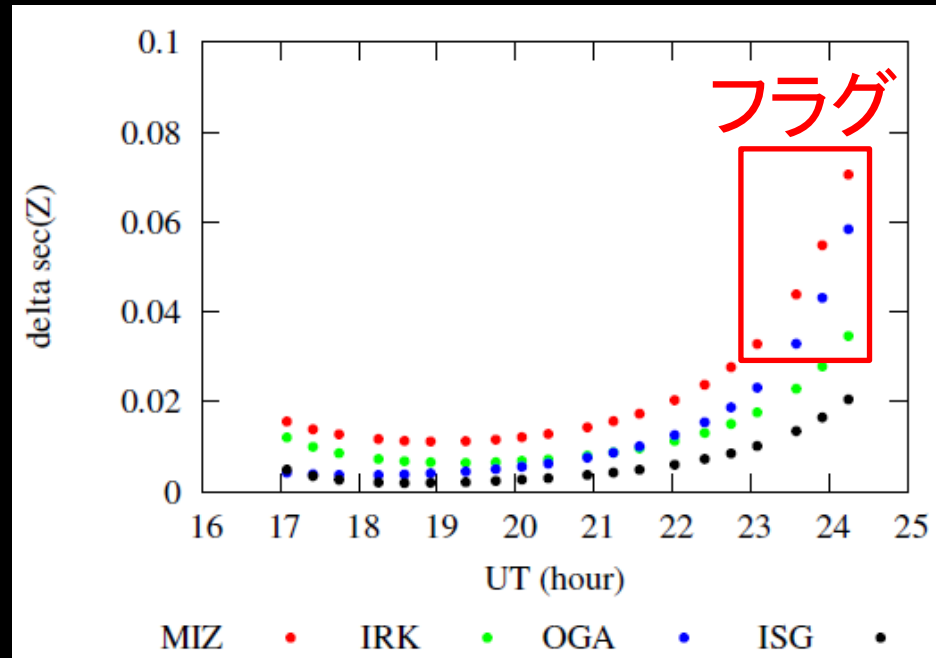
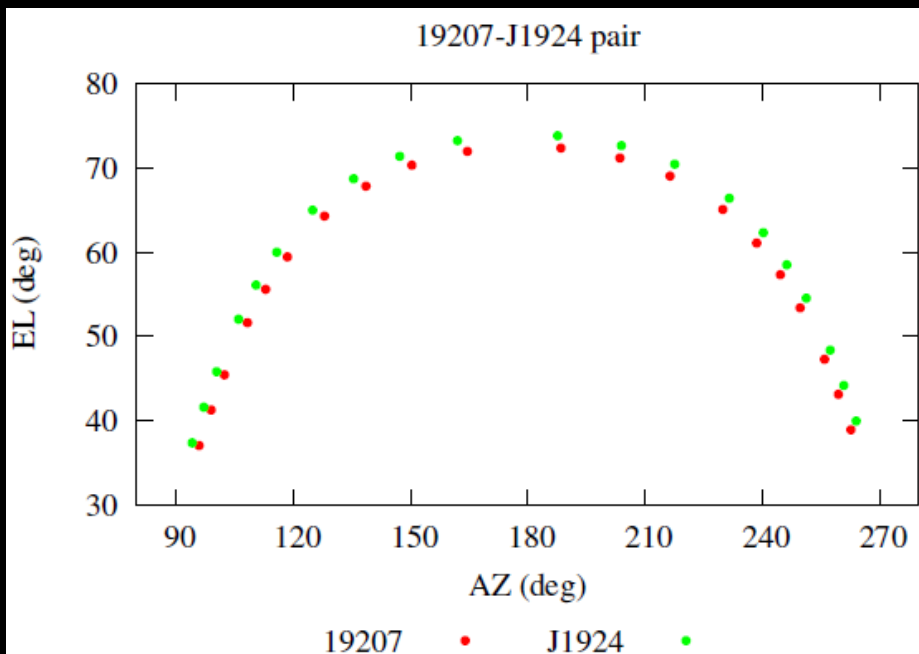


変位量は

- 局により異なる
- 5—30 $\mu\text{as}/\text{cm}$
- $\Delta \text{sec}Z$ と相関

-9cmから+9cmまで+3cm刻みでオフセットを与えた場合

ΔsecZ によるフラグ



- ΔsecZ の大きい時間帯をフラグ
 - MIZ: 最後1.5h IRK: 最後1.0h
 - OGA: 最後1.0h ISG: フラグ無

GPS、気象庁、フラグの比較(1)

1st epoch r12111a

Name	Δ RA (μ as)	Δ Decl (μ as)	Flux (Jy/beam)	rms (Jy/beam)	SNR
GPS	0	0	23.58	0.81	29.0
GPS+FLAG	-29	27	24.55	0.90	27.4
MET	-10	-53	23.75	0.71	33.6
MET+FLAG	-6	-34	24.57	0.86	28.7

5th epoch r13120b

Name	Δ RA (μ as)	Δ Decl (μ as)	Flux (Jy/beam)	rms (Jy/beam)	SNR
GPS	0	0	43.27	1.45	29.8
GPS+FLAG	39	7	42.32	1.25	33.9
MET	93	-82	41.94	1.35	31.1
MET+FLAG	89	-77	41.79	1.38	30.3

位置の差は10—90 μ as、優劣は付け難い。

GPS、気象庁、フラグの比較(2)

GPS

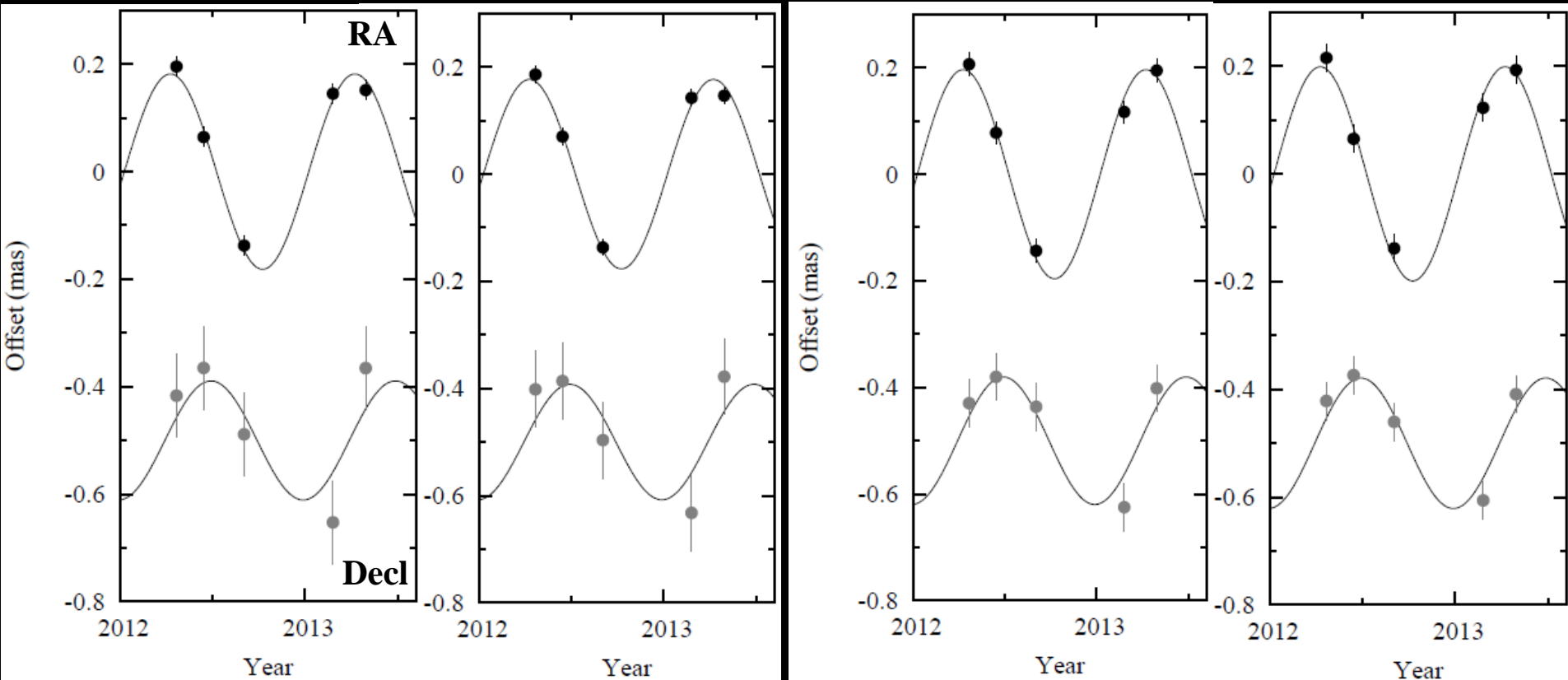
気象庁

フラグ無

フラグ有

フラグ無

フラグ有



$$\pi = 183 \pm 14 \mu\text{as}$$

$$(\sigma_{\text{RA}}, \sigma_{\text{Decl}}) = (18, 78) \mu\text{as}$$

$$\pi = 178 \pm 12 \mu\text{as}$$

$$(\sigma_{\text{RA}}, \sigma_{\text{Decl}}) = (15, 71) \mu\text{as}$$

$$\pi = 198 \pm 16 \mu\text{as}$$

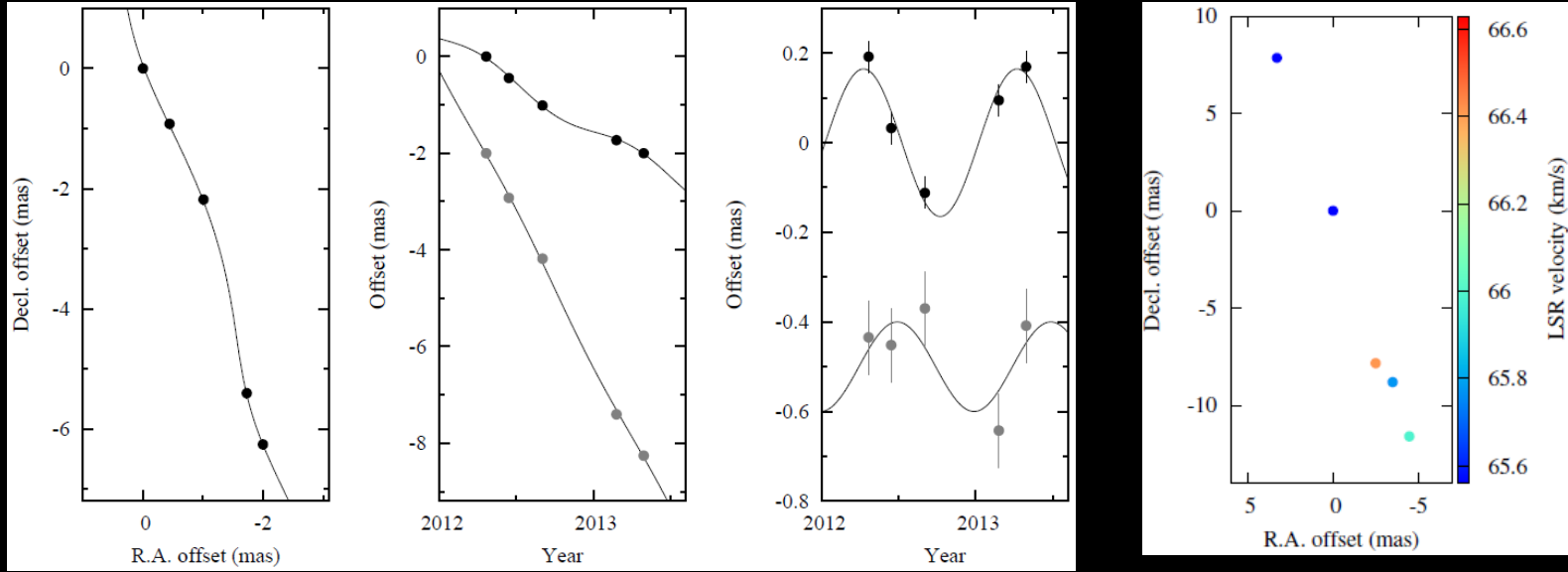
$$(\sigma_{\text{RA}}, \sigma_{\text{Decl}}) = (21, 44) \mu\text{as}$$

$$\pi = 201 \pm 18 \mu\text{as}$$

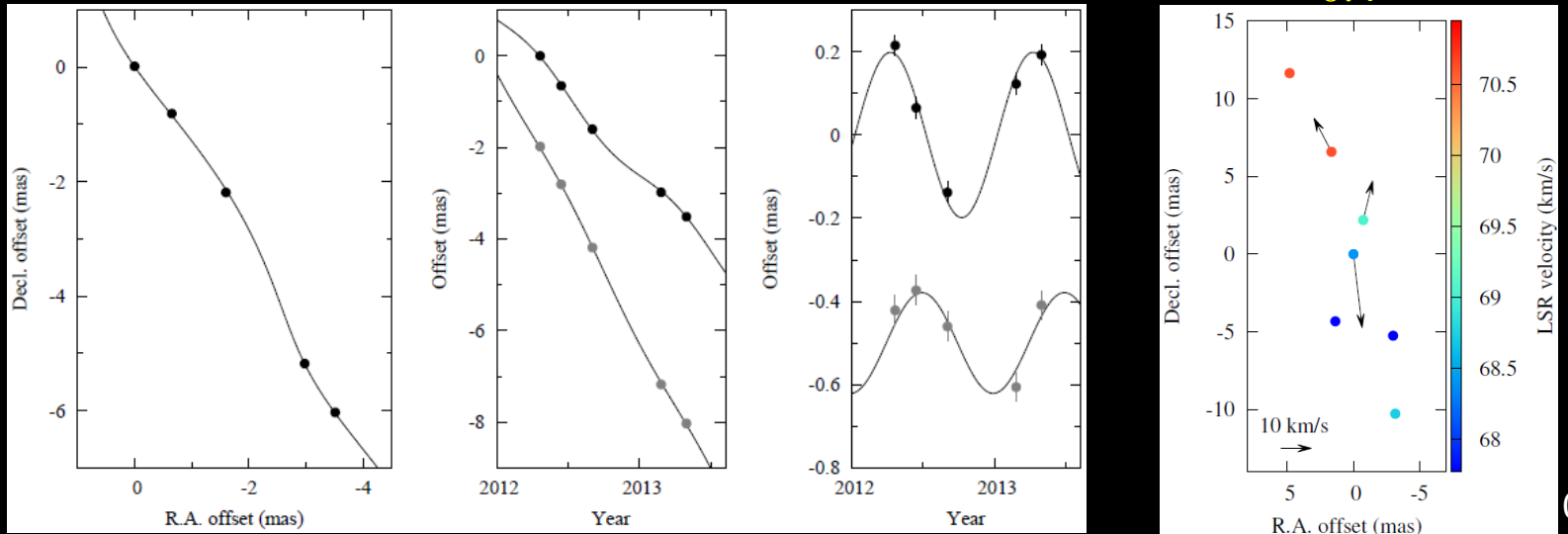
$$(\sigma_{\text{RA}}, \sigma_{\text{Decl}}) = (25, 35) \mu\text{as}^9$$

年周視差測定

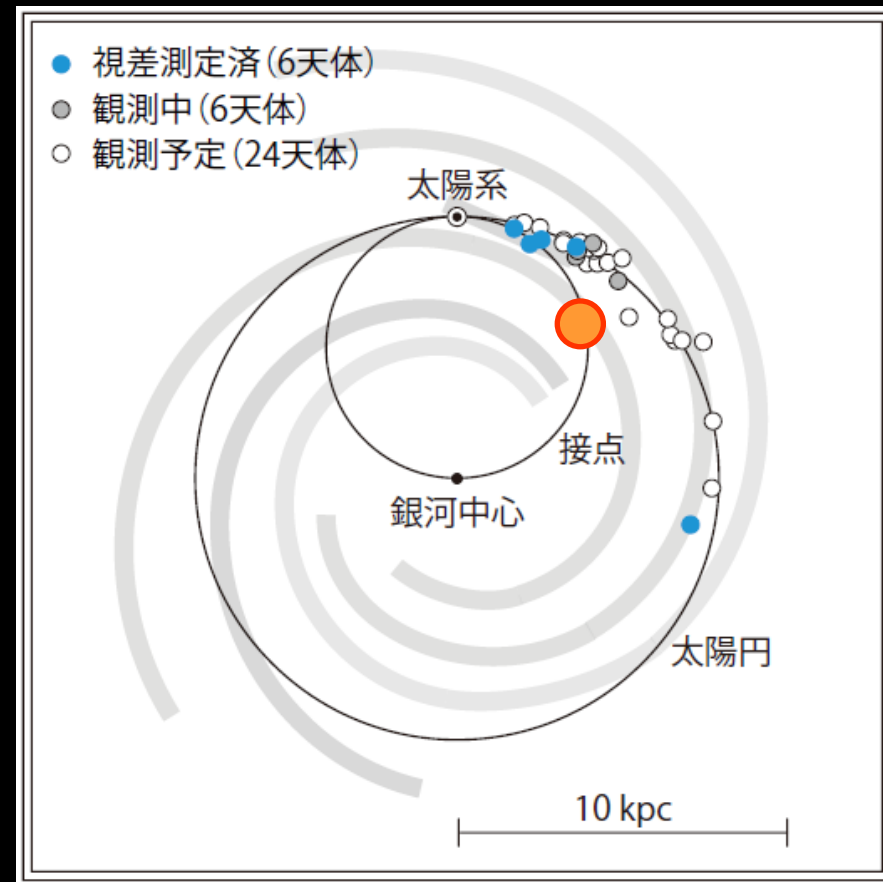
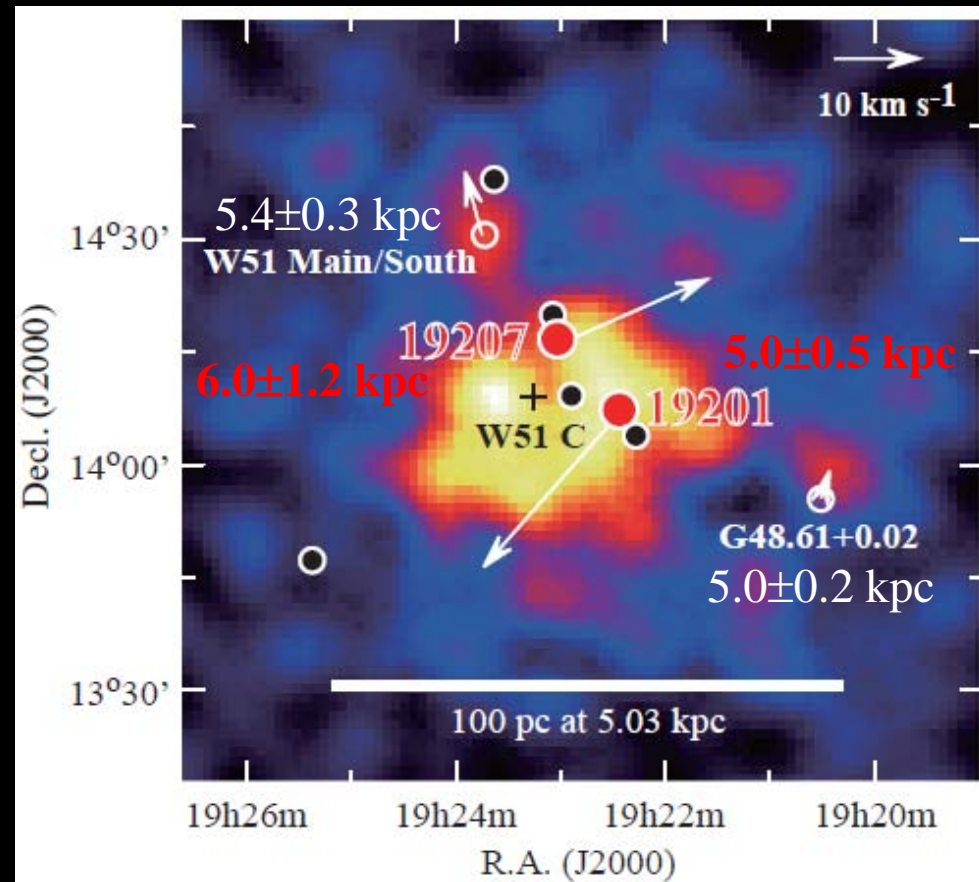
IRAS 19201+1400 $\pi = 166 \pm 27 \mu\text{as}$ ($6.0^{+1.2}_{-0.8}$ kpc)



IRAS 19207+1410 $\pi = 201 \pm 18 \mu\text{as}$ ($5.0^{+0.5}_{-0.4}$ kpc)



W51内メーザー源の距離測定と 銀河回転角速度 Ω_0 測定



4天体の距離が一致

接点に位置

$$\Omega_0 = 28.2 \pm 1.9 \text{ km/s/kpc}^{11}$$

まとめ

- W51領域のIRAS19201+1400, IRAS19207+1410の位置天文観測
 - 19201: $\pi = 166 \pm 27 \mu\text{as}$ ($6.0^{+1.2}_{-0.8}$ kpc)
 - 19207: $\pi = 201 \pm 18 \mu\text{as}$ ($5.0^{+5.0}_{-0.4}$ kpc)
- 大気遅延補正
 - 大気遅延による変位量は5—30 $\mu\text{as}/\text{cm}$
 - GPSと気象庁で天頂大気推定値の差は2—3 cm、アストロメトリー位置の差は10—90 μas
 - GPS、気象庁、 ΔsecZ フラグで、Flux, noise rms, SNRに大きい差はない(位相補償マップでは優劣が付かない)。
 - (フィッティング残差で見ると、) Decl.残差は気象庁で30 μas 、フラグで10 μas 小さくなるかもしれない。