



VERAとVLBAによる 銀河系いて座腕計測

佐藤真弓 (東大・理・D3)

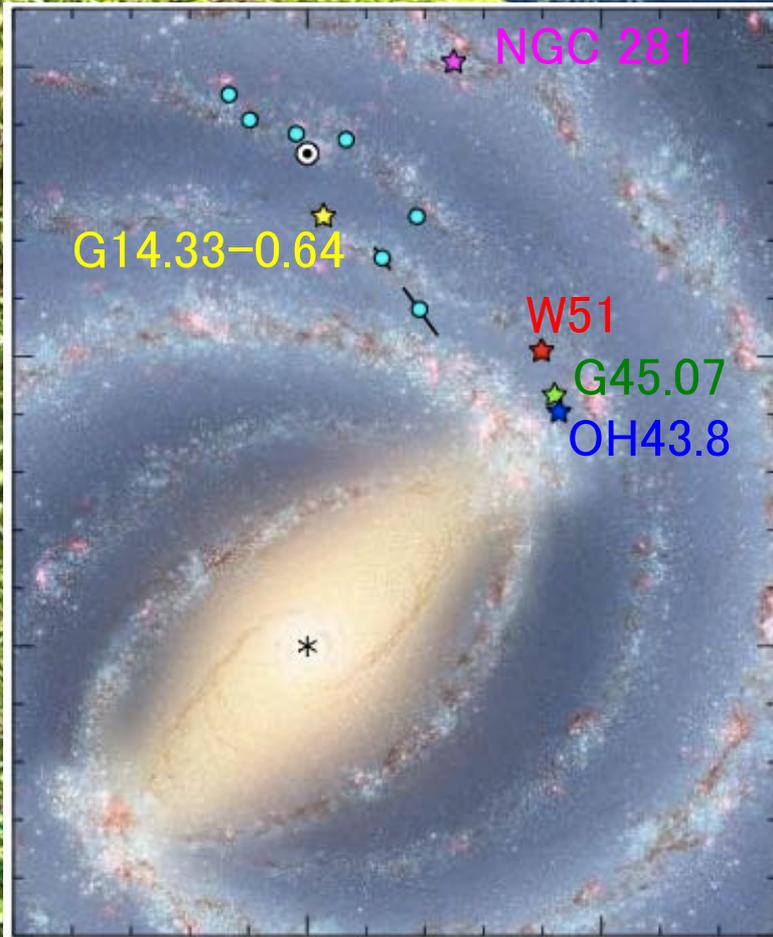
桂林

目的: いて座腕マッピング



- いて座腕: 銀河系全体をマップする上で重要なステップ
 - inner Galaxy ... low decl. => 北半球ではlow elevation
=> 大気の遅延残差の影響、位置誤差が大きい
 - いて座腕: inner Galaxyで最も近い腕 → 最初の好ターゲット

年周視差計測：新規4天体で成功



22GHz H₂Oメーザー(星形成領域)

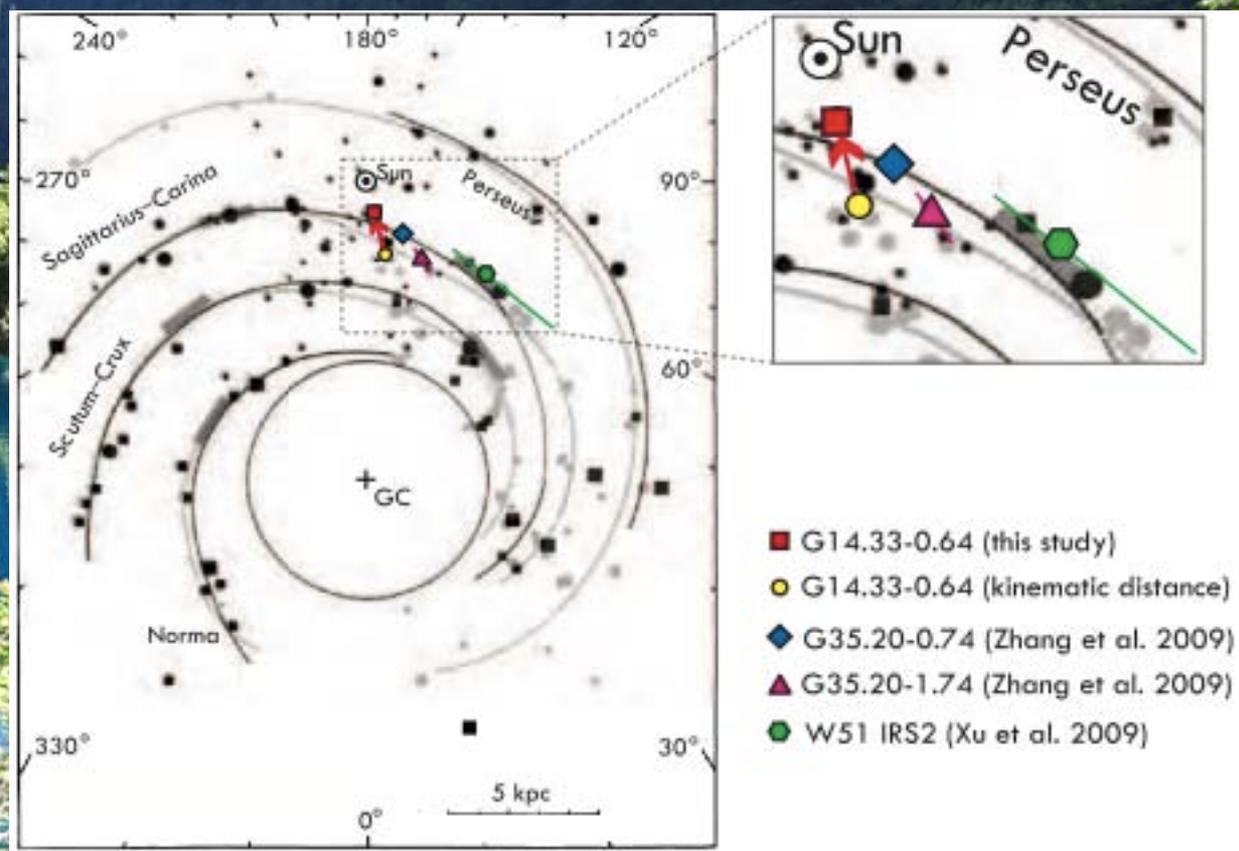
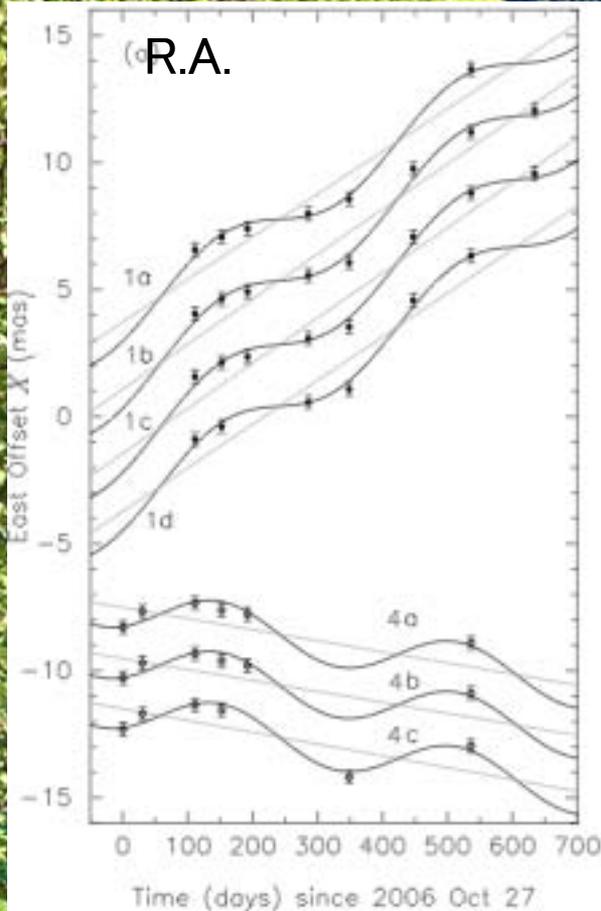
G14.33-0.64

VERA: W51 Main/South

VLBA: OH43.8-0.1

G45.07+0.13

VERAによる計測結果: G14.33-0.64



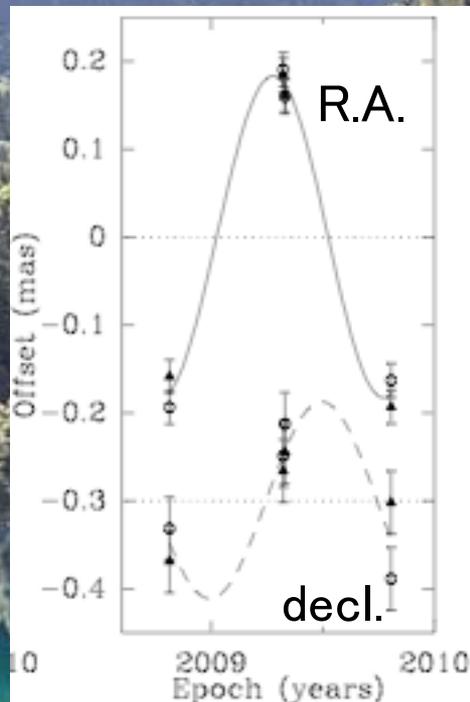
$$\pi = 0.893 \pm 0.101 \text{ mas}$$

$$(d = 1.12 \pm 0.13 \text{ kpc})$$

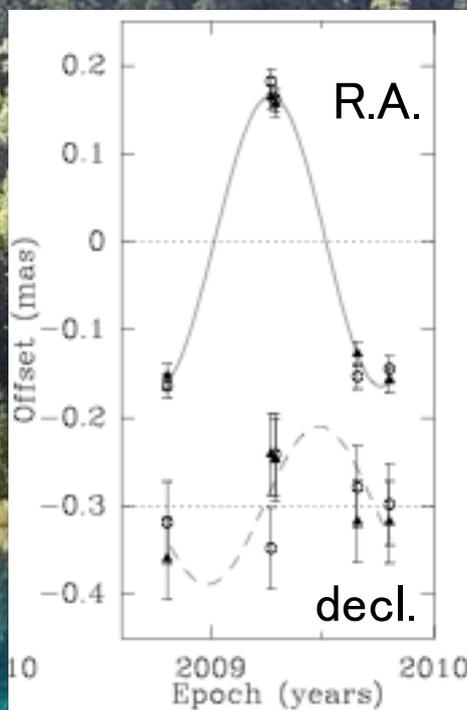
運動学的距離 (2-3kpc) の半分以下
 いて座腕の距離 ~ 1kpc
 Taylor & Cordes 1993 いて座腕の凹み
 …運動学的距離の誤差？

VLBAによる計測結果 (2008年-2009年)

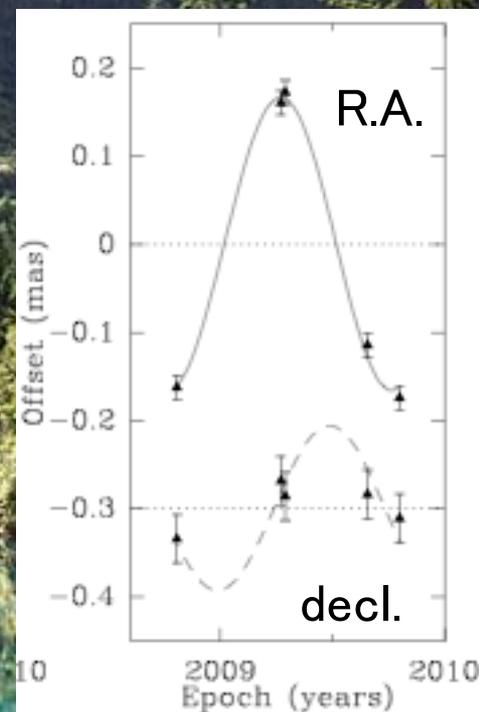
W51



OH43.8-0.1



G45.07+0.13



$$\pi = 0.185 \pm 0.010 \text{ mas}$$

$$(d = 5.41^{+0.31}_{-0.28} \text{ kpc})$$

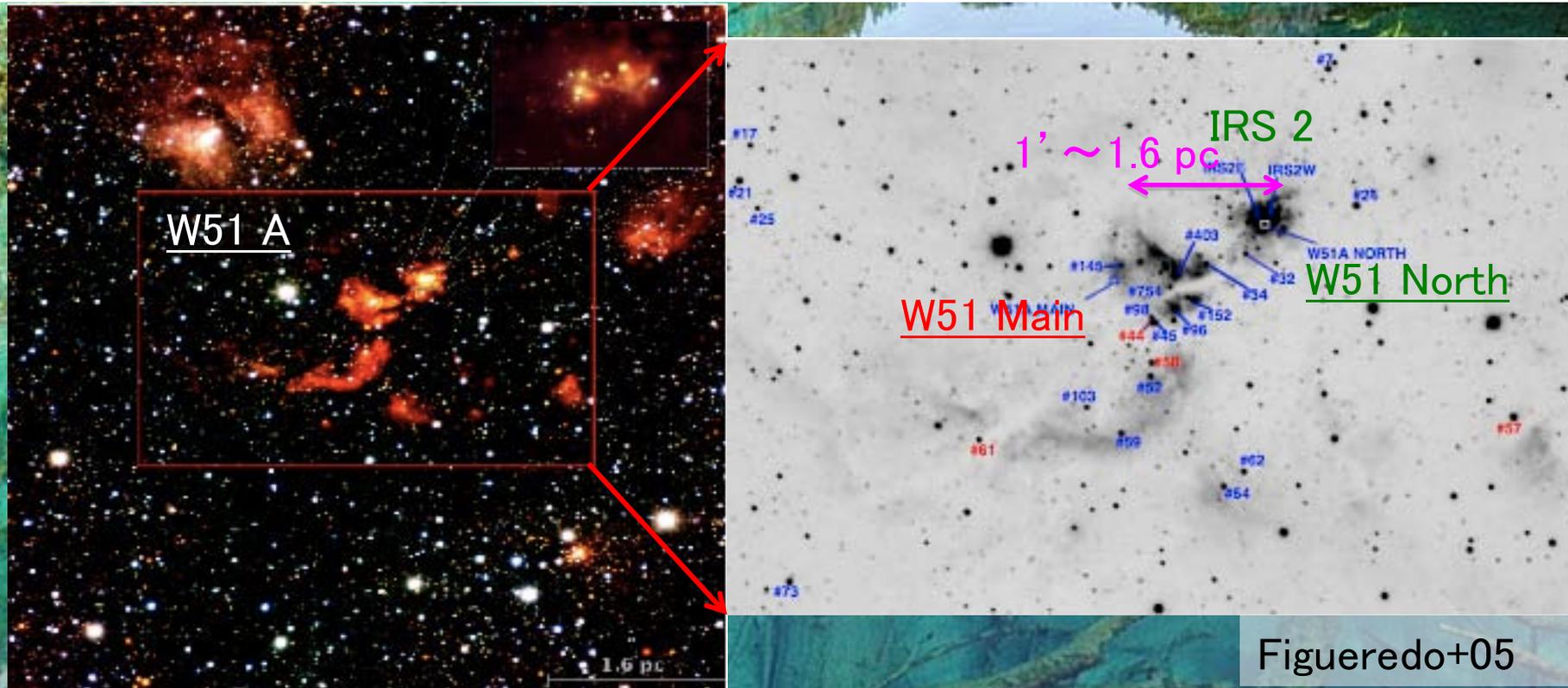
$$\pi = 0.166 \pm 0.007 \text{ mas}$$

$$(d = 6.02^{+0.27}_{-0.24} \text{ kpc})$$

$$\pi = 0.168 \pm 0.010 \text{ mas}$$

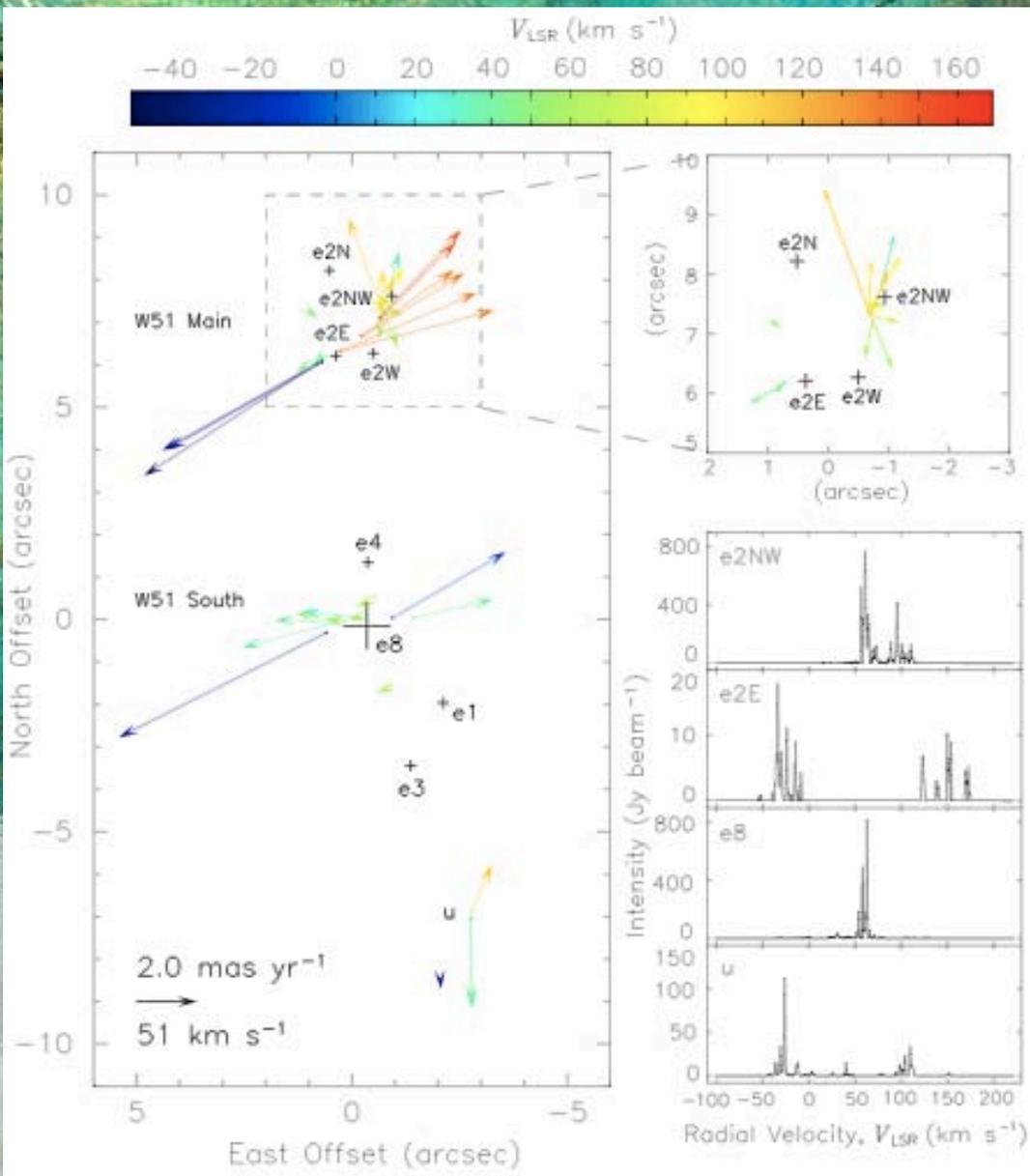
$$(d = 5.95^{+0.38}_{-0.33} \text{ kpc})$$

W51 Main/South領域



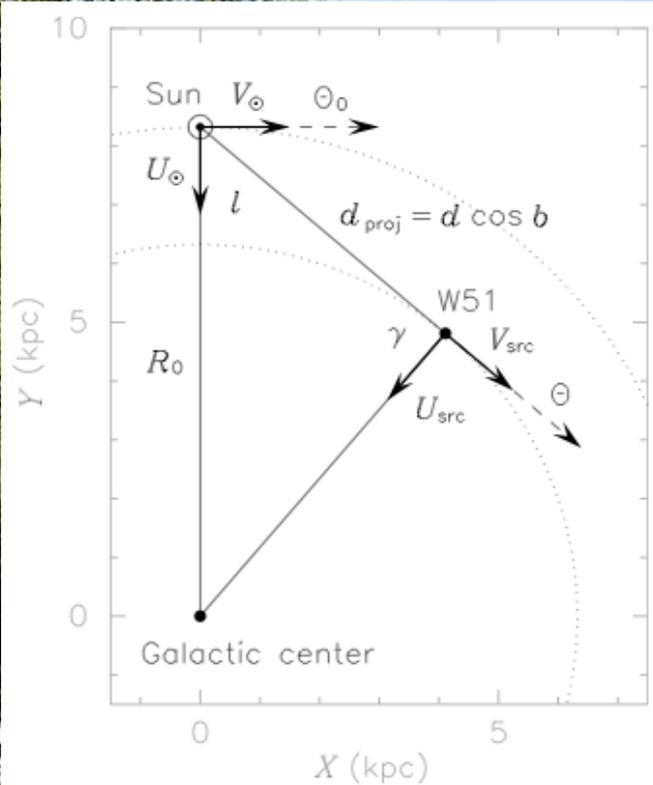
- W51: 銀河系内有数の大質量星形成領域
銀河系内で最も明るいメーザー源の一つ
- 構成領域: W51 A~H (R.A.順)・・・銀河面で $\sim 1^\circ$ (~ 100 pc)の広がり
- W51A: Giant HII領域、W 51 North, IRS 2, Main/Southなどで構成

W51 Main/South 水メーザー内部運動



- 0.4 pc内に4つのアウトフロー
 - 3つはダスト分布と一致
 - 高速(e2E) & 低速(e2NW) アウトフロー: 別々の星起源
 - e2NW $\sim 40 M_{\text{sun}}$, e2E $\sim 140 M_{\text{Sun}}$
- ⇔ある半径で急激な「加速」説
e.g., W49N (Gwinn+92)
- 高分解能ダスト+メーザーマップ
…「加速」説も2つ以上の星からの
アウトフローの可能性

W51と銀河系中心までの距離



- 1) W51 ~ tangent point $\gamma = 90^\circ$
 銀河回転による最大視線速度

$$v_{\max} = \Theta_0 (1 - \sin l) \approx 59 \pm 3 \text{ km s}^{-1}$$
 W51の視線速度(観測値) $V_{\text{LSR}} \approx 58 \text{ km s}^{-1}$
- 2) $\gamma = 90^\circ$ (tangent point)の時、幾何学的に

$$R_0 = d_{\text{proj}} / \cos l = d \cos b / \cos l$$
 W51の距離 $d = 5.41^{+0.31}_{-0.28} \text{ kpc}$ より

$$R_0 = 8.32^{+0.48}_{-0.43} \approx 8.32 \pm 0.46 \text{ kpc}$$

3) 一般化、 $\gamma \neq 90^\circ$ も含めて R_0 について解くと(Reid+88)

$$R_0 = 8.3 \pm 1.1 \text{ kpc}$$

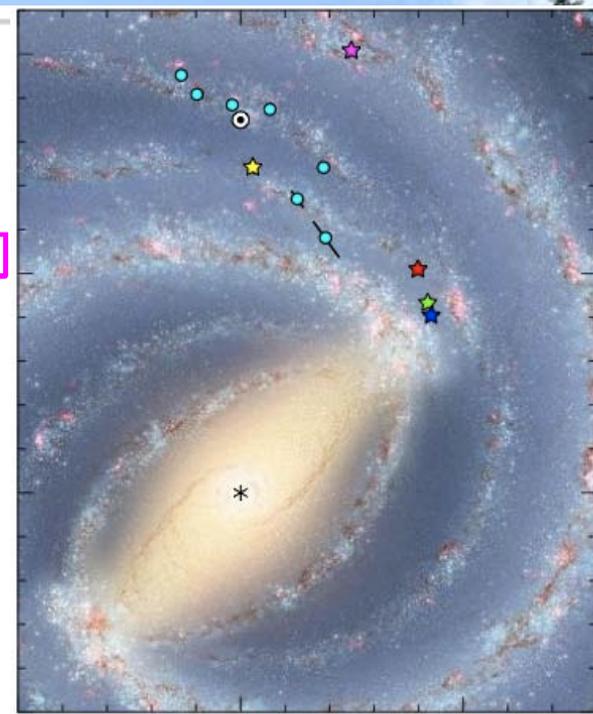
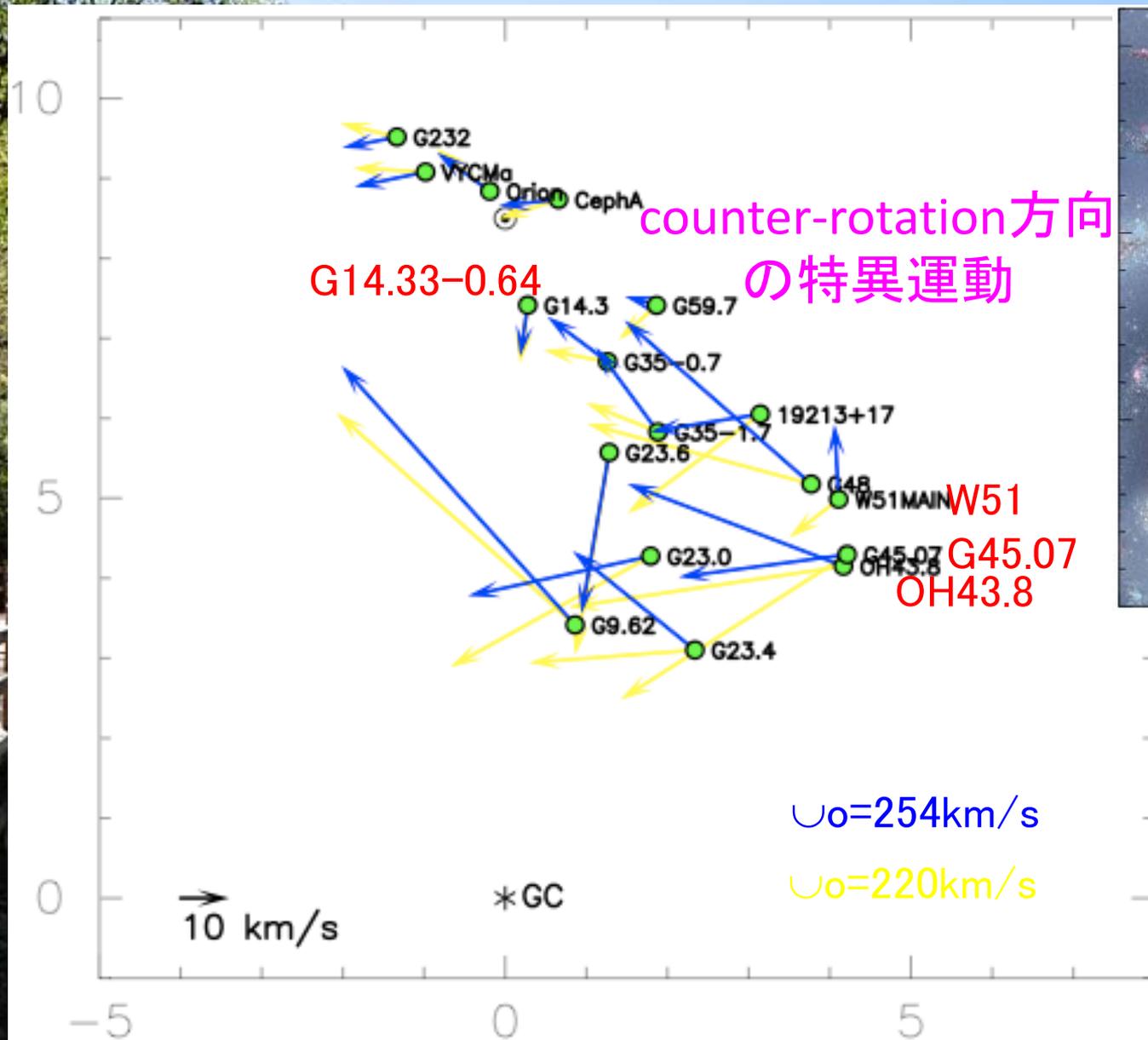
したがって、 $R_0 = 8.3 \pm 0.46$ (statistical) ± 1.0 (systematic) kpc

$\gamma = 90^\circ$

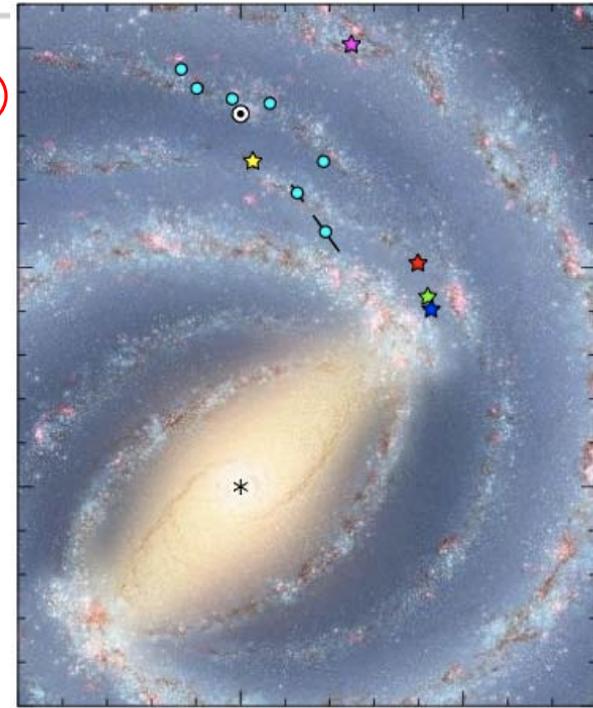
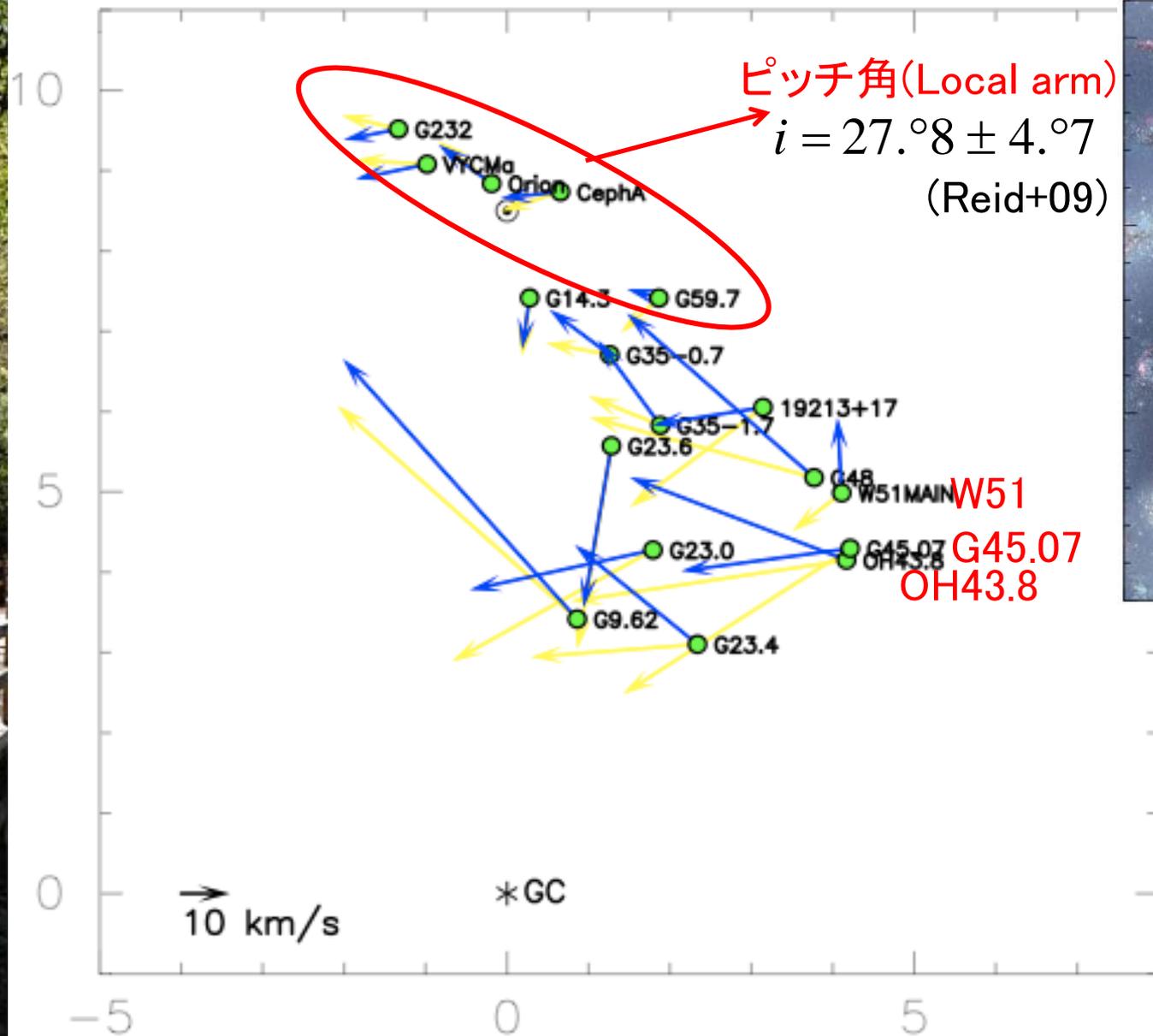
$\gamma \neq 90^\circ$

1天体の年周視差による R_0 としてはSgr B2(Reid+09)に次ぐ良い精度

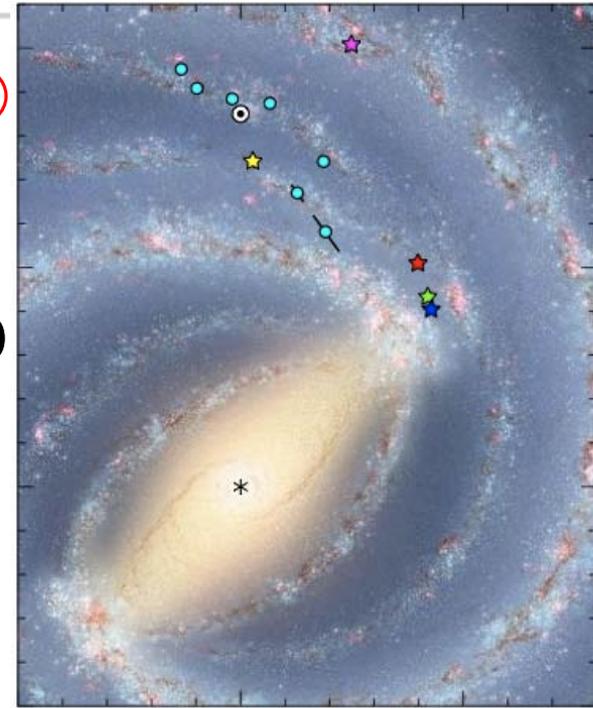
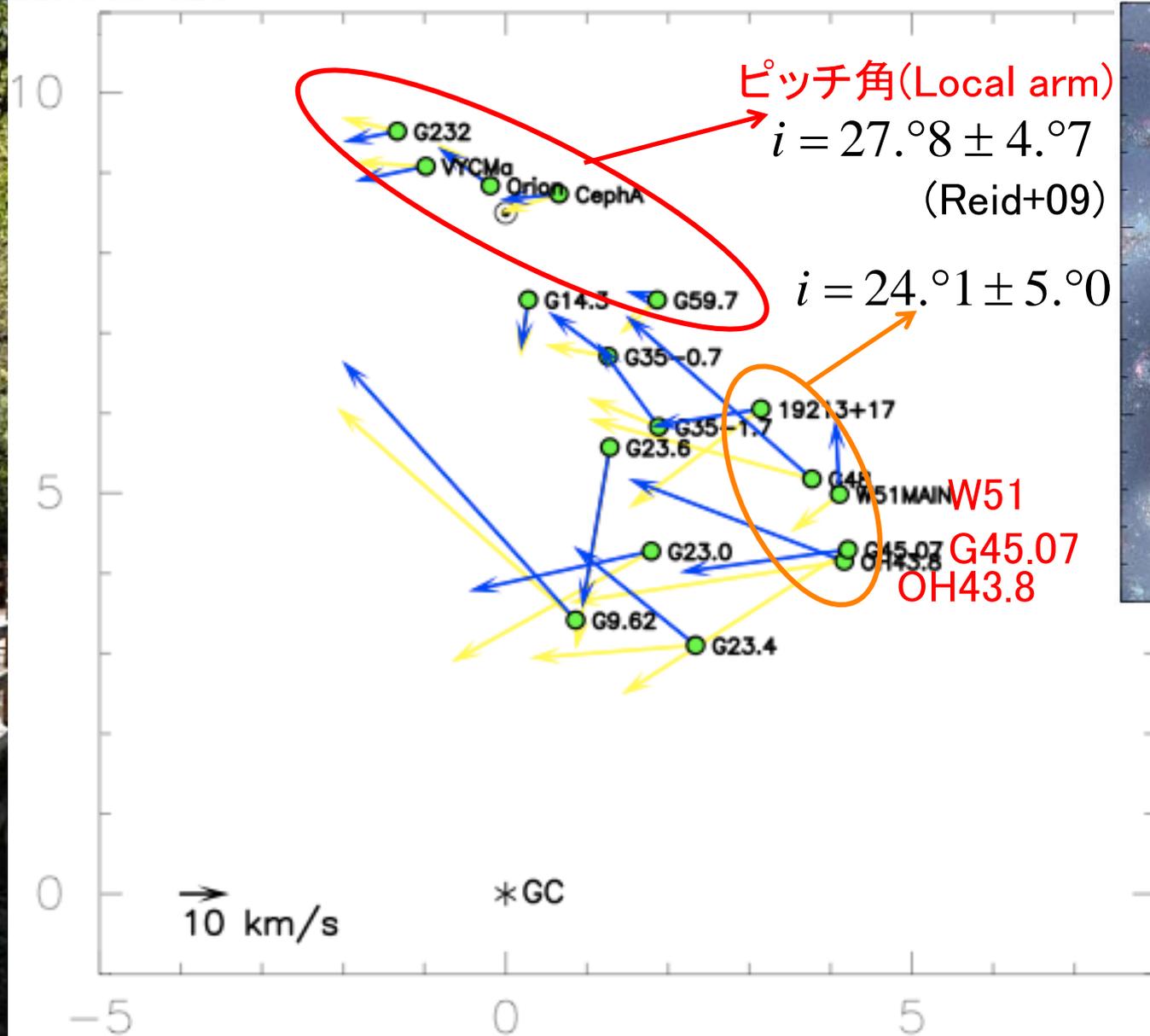
いて座腕：特異運動



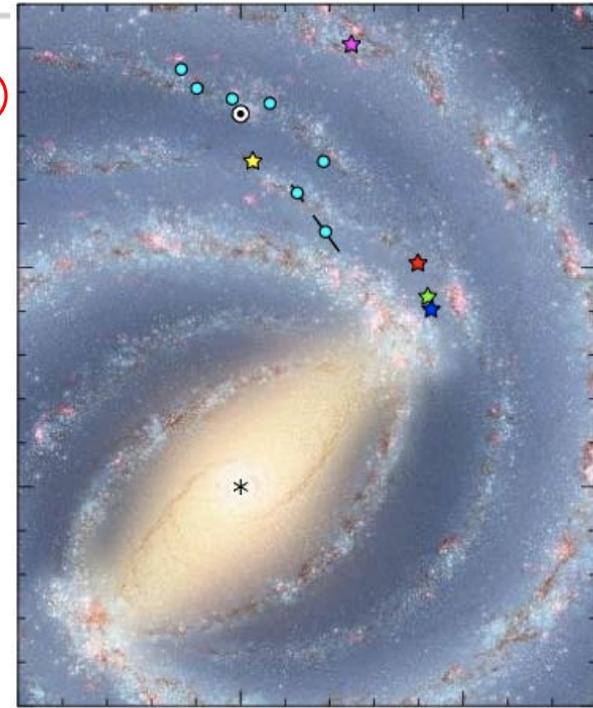
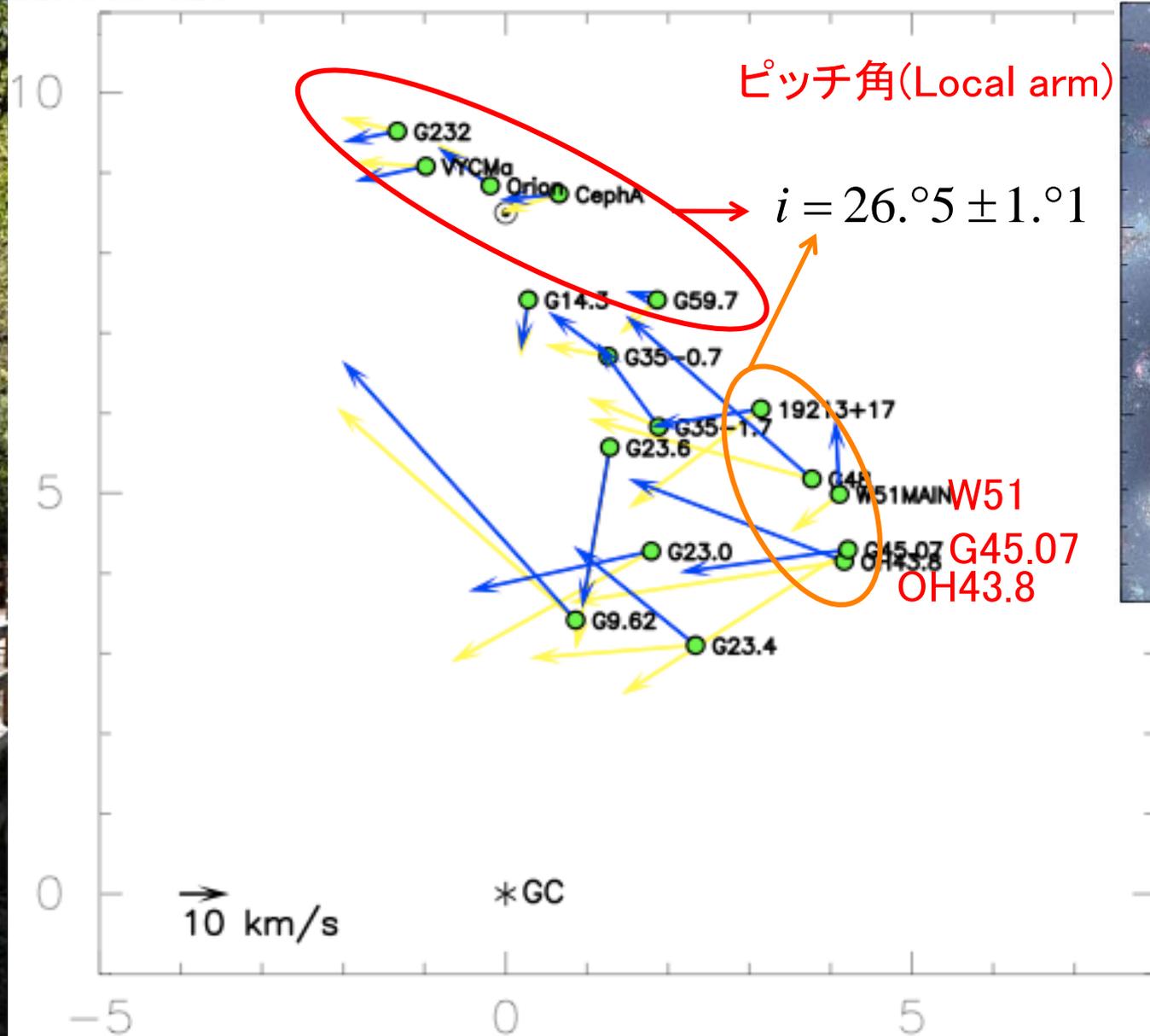
いて座腕:ピッチ角



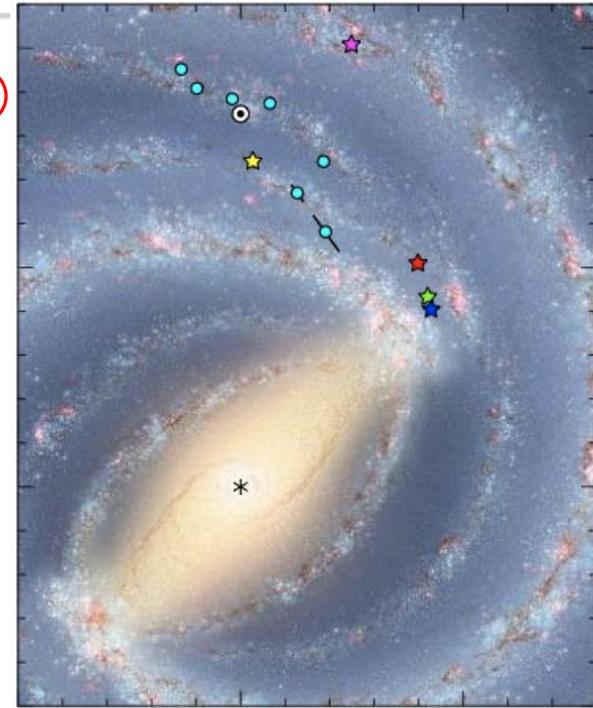
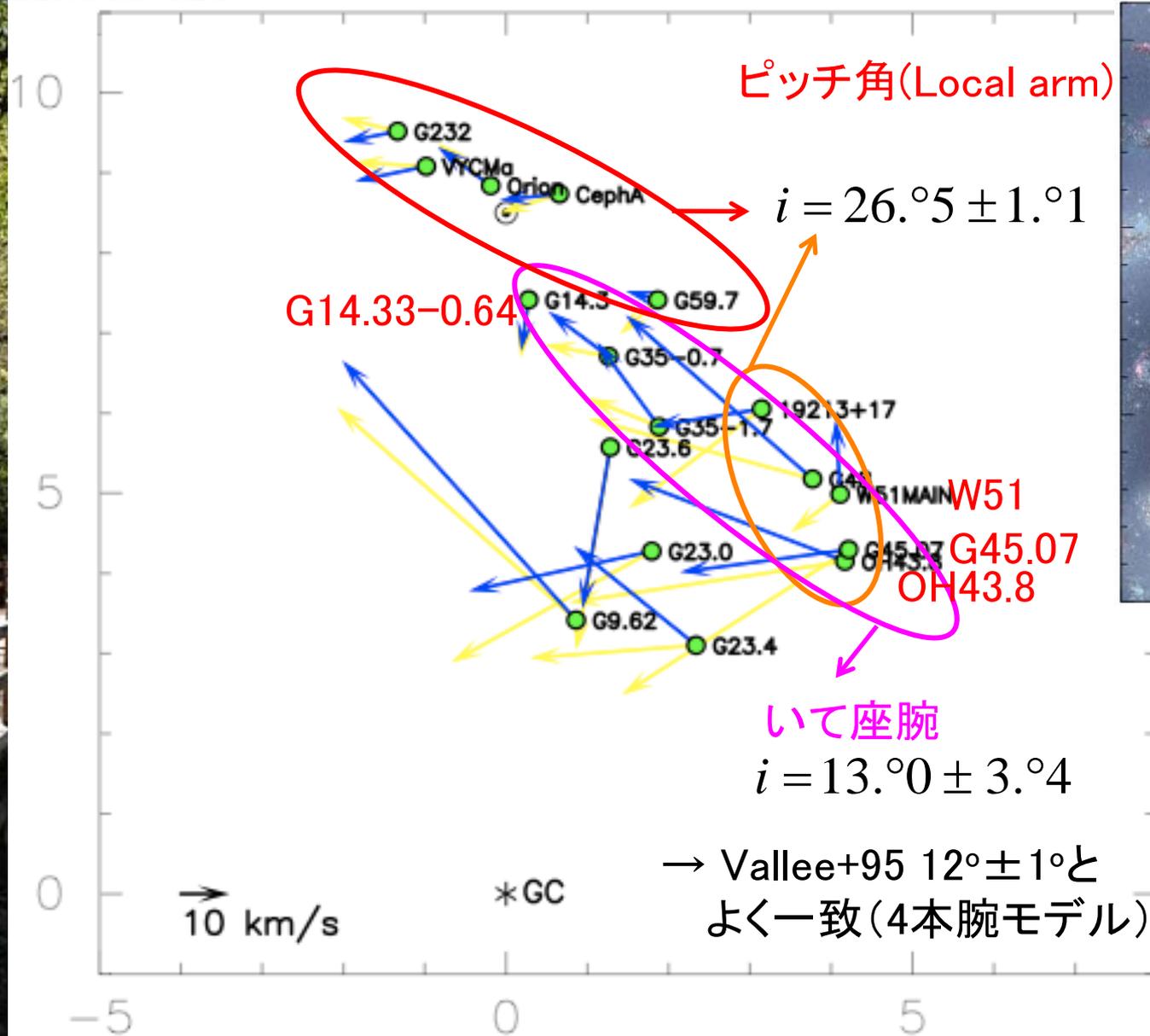
いて座腕:ピッチ角



いて座腕:ピッチ角



いて座腕:ピッチ角





ご清聴ありがとうございました。