

中距離円盤プロジェクトの成果報告

水沢VERA観測所

本間 希樹

中距離円盤プロジェクト

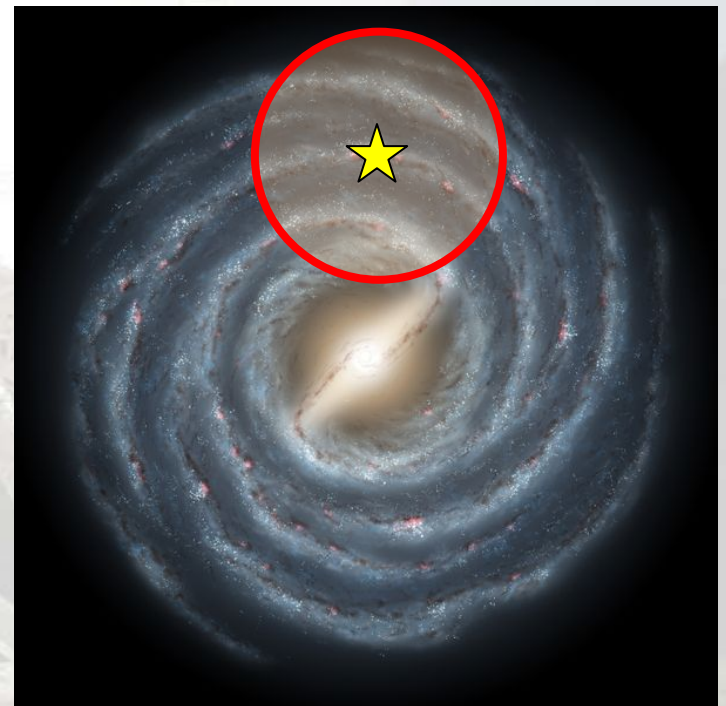
- 太陽から5kpc程度以内のメーザーを観測し、距離と運動を計測（2006/07年度は15天体）
- 太陽近傍の銀河系ディスクの基本構造を探る

銀河系定数 R_0, Θ_0

銀河回転曲線

渦巻き構造

各星形成領域の研究



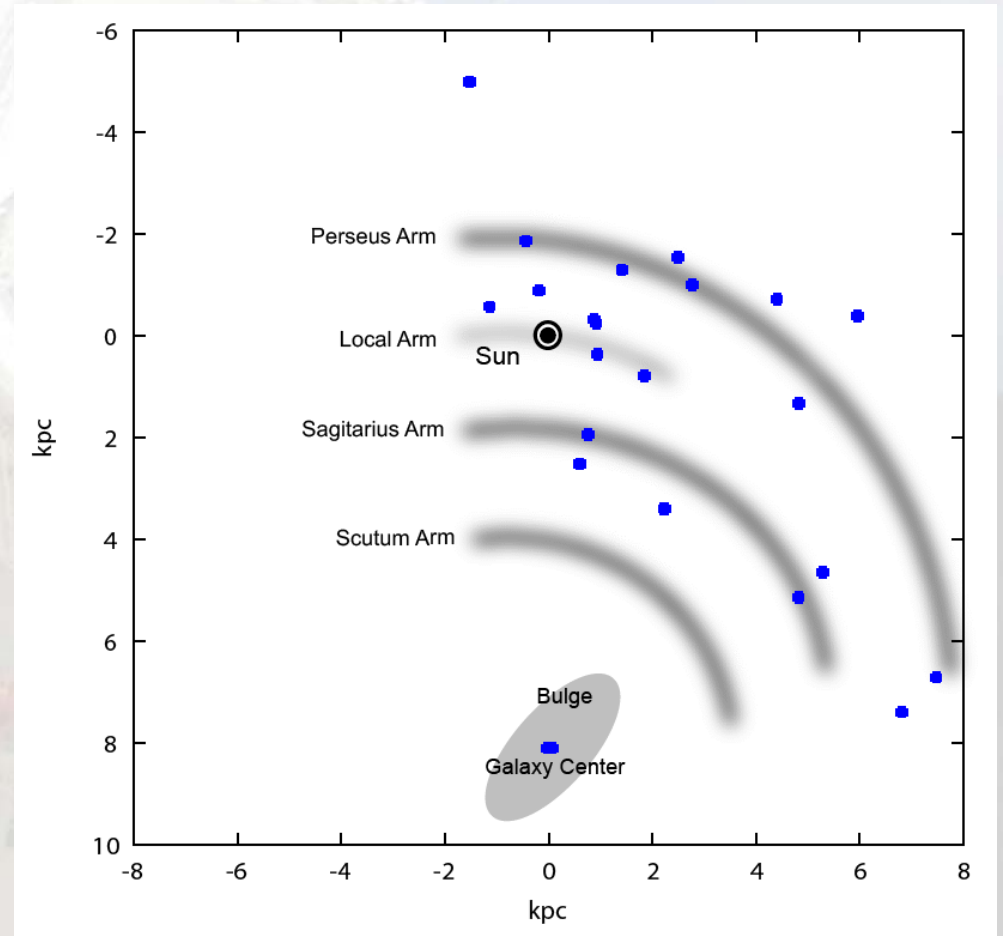
VERAの観測天体の分布図

これまでに観測を行った
天体の銀河面上の分布

中距離円盤
銀河系中心
その他

(ミラと近傍星形成
領域は除く)

多くはまだ解析中



天体距離は推定値

主な成果

論文掲載済みのもの

S269 (Honma et al. 2007, PASJ) 年周視差、固有運動

NGC 281 (Sato et al. 2007, PASJ) 固有運動

その他

NGC 281 (佐藤) 年周視差

VY CMa (チェ) 年周視差、H₂OとSiOの重ね合わせ

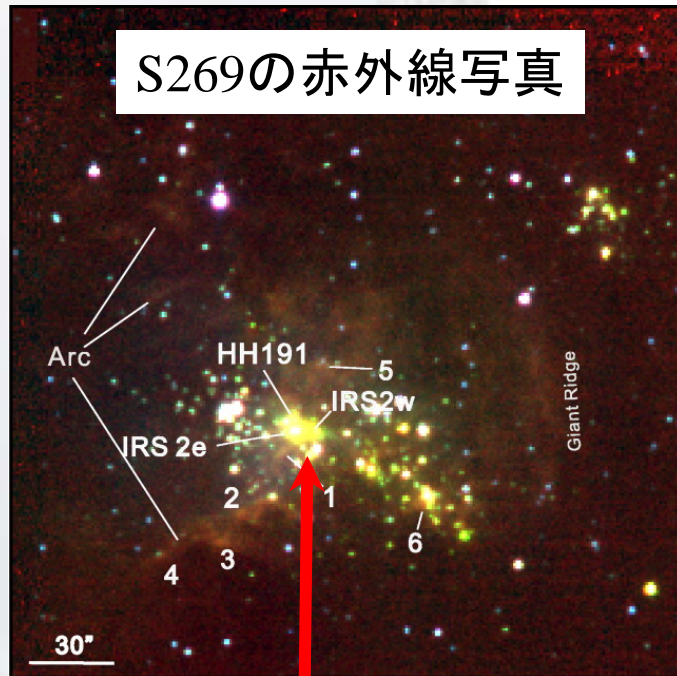
W49N (本間) 固有運動

1ビームのメーザーマップ

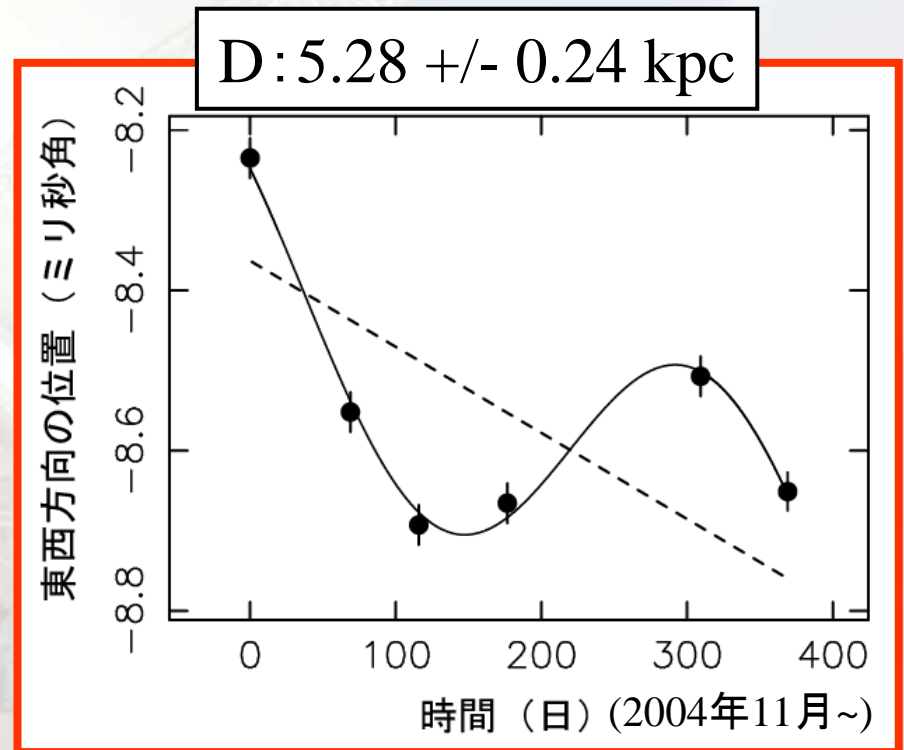
(NGC7538:亀谷、G34:倉山 etc.)

S269 (シャープレス269)

S269 : 星が生まれている領域

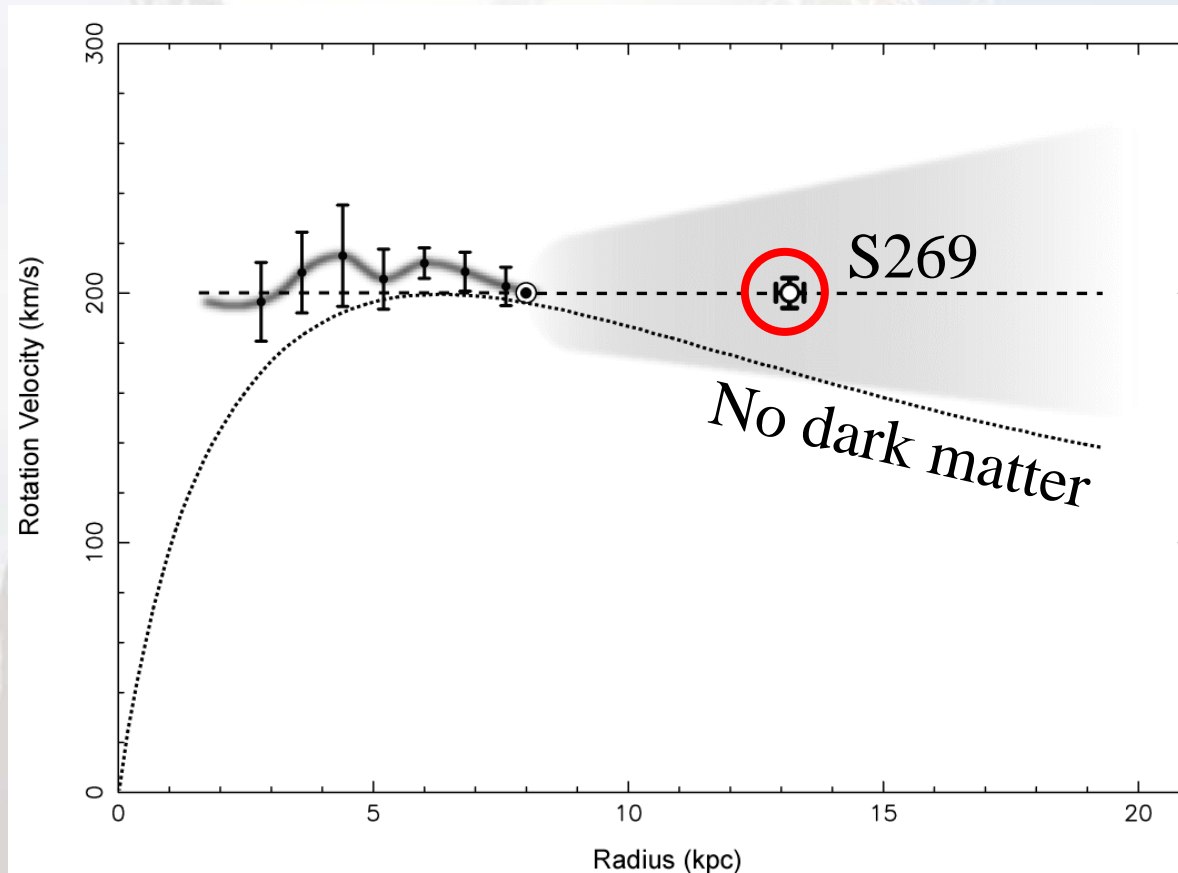


強い電波を出す星



銀河回転曲線に対する制限

- 1天体の計測ながら、回転曲線に強い制限が付く



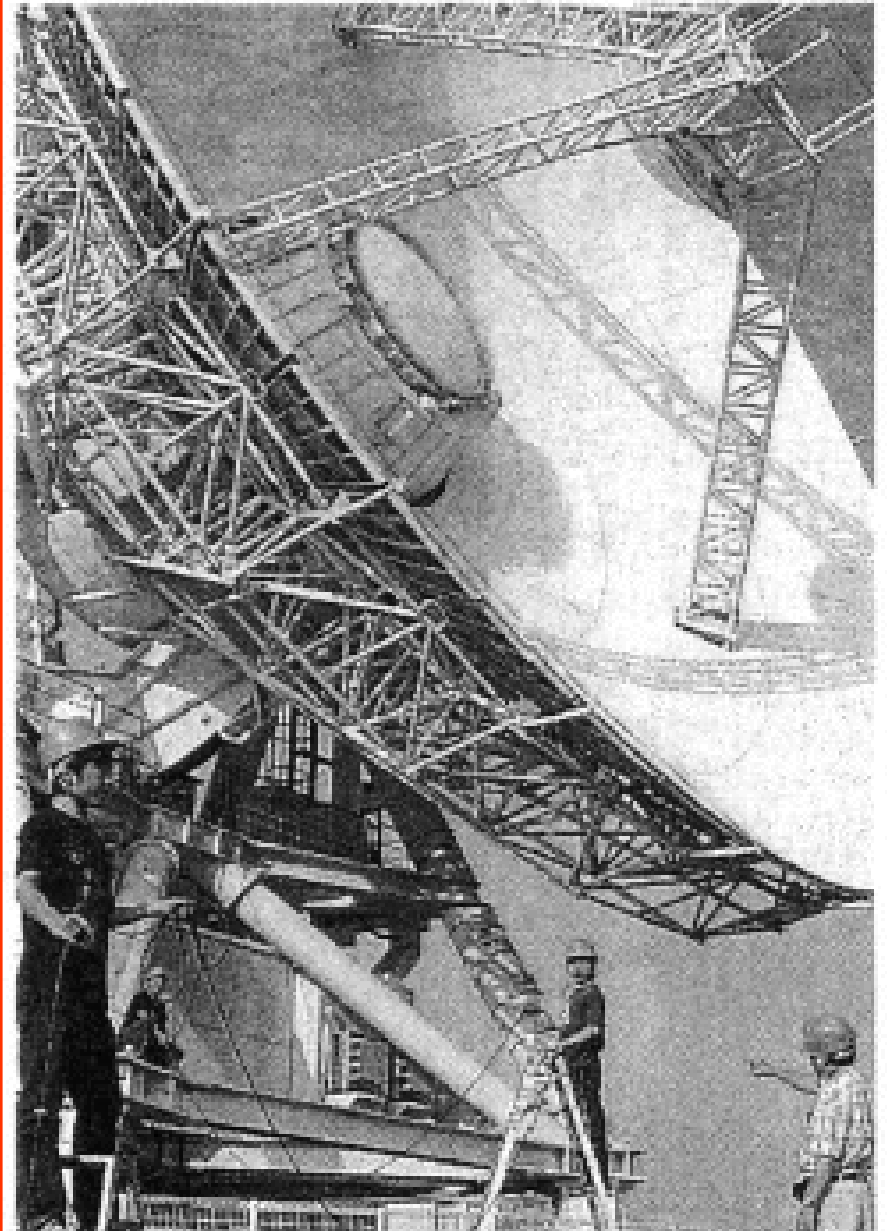
13 kpc までフラットな回転曲線を強く支持

記者発表

- 2007年7月10日に
S269とOrion-KLの
結果について記者
発表

NHKニュース、各紙
で取り上げられた

毎日新聞(07/8/22) →



直径20mの電波望遠鏡で作業する鹿児島大の学生たち―面高研究室提供

最近の5kpc超での年周視差

- S269 5.3 kpc, Honma et al. (2007)
- IRAS19134+2131 7.4 kpc, Imai et al. (2007)
- IRAS05xxx 5.3 kpc, Hachisuka @IAU248
- Pulsar up to 7 kpc, Chatterjee @ IAU248

盛んな国際競争 (c.f. Orionの例)

5 ~ 10 kpcの距離計測が当たり前の時代も近い ?

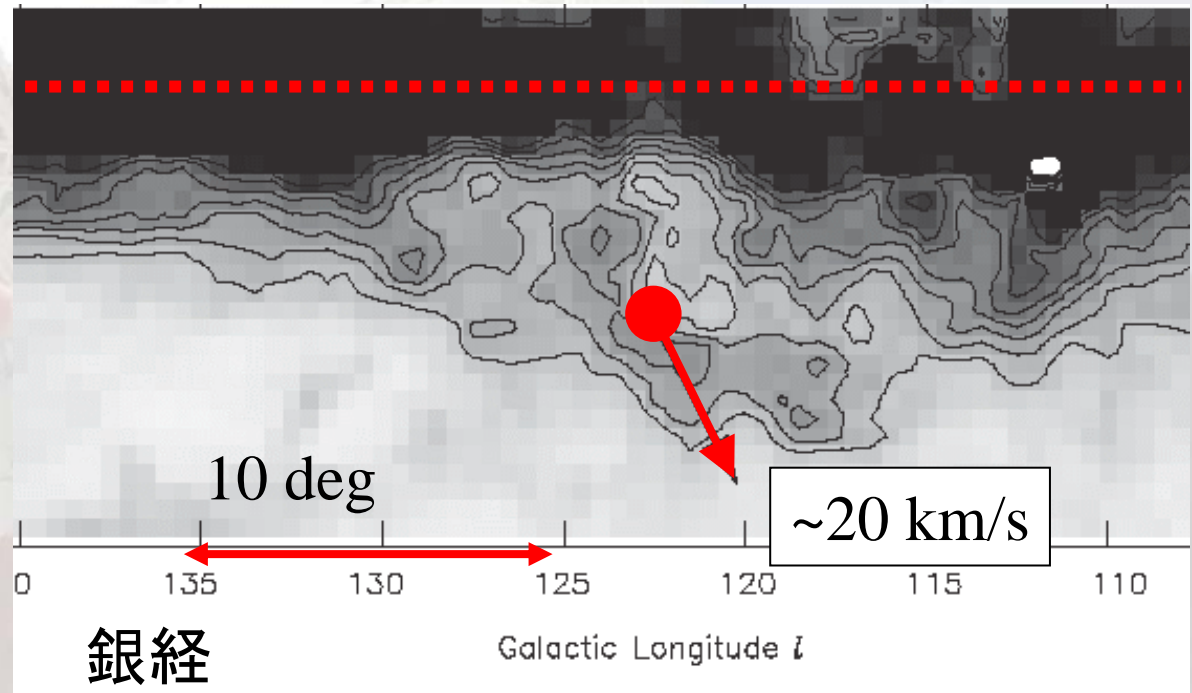
NGC 281

NGC 281 (スーパーバブル上に存在)の運動

(Sato et al. 2007)



300 pc



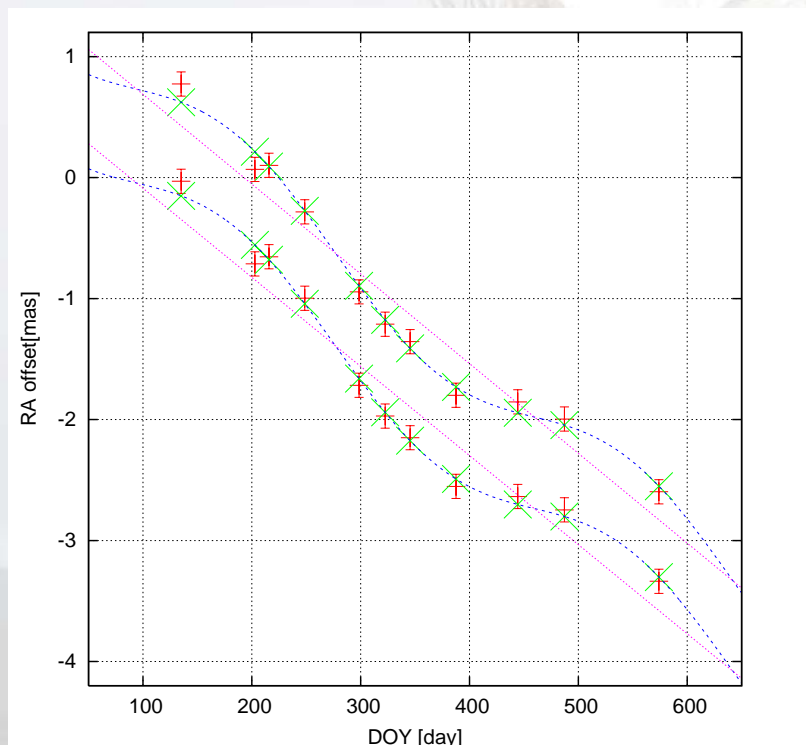
銀河面から遠ざかる動きを検出

エネルギー : 3×10^{52} erg (複数の超新星起源)

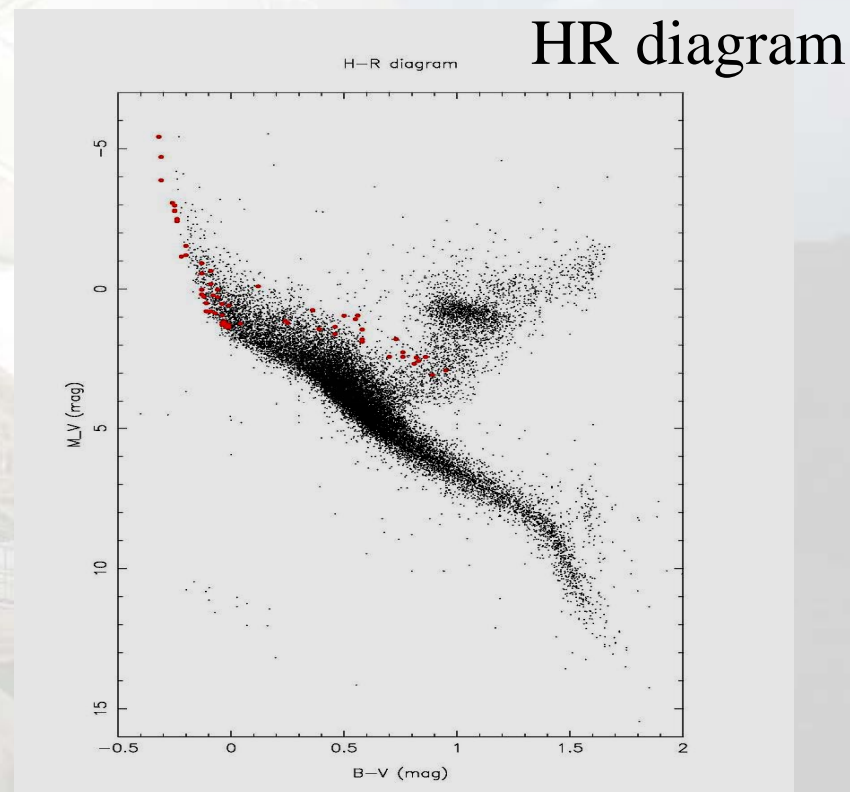
年齢 : ~ 10 Myr

NGC 281の距離、HR図

- 年周視差計測: 3.06 ± 0.26 kpc
- Guetter & Tuner (1997)の測光データより
高精度HR図(誤差10%)のOB型星の密度を増加



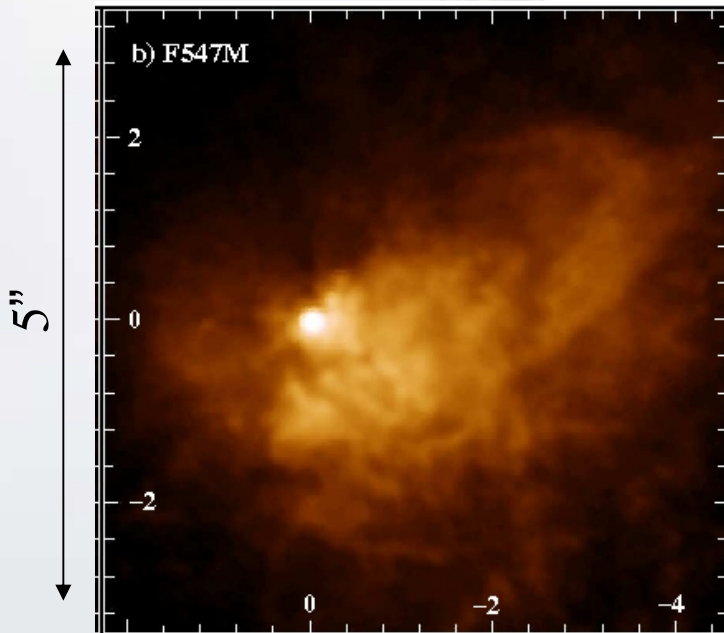
年周視差計測(RA方向)



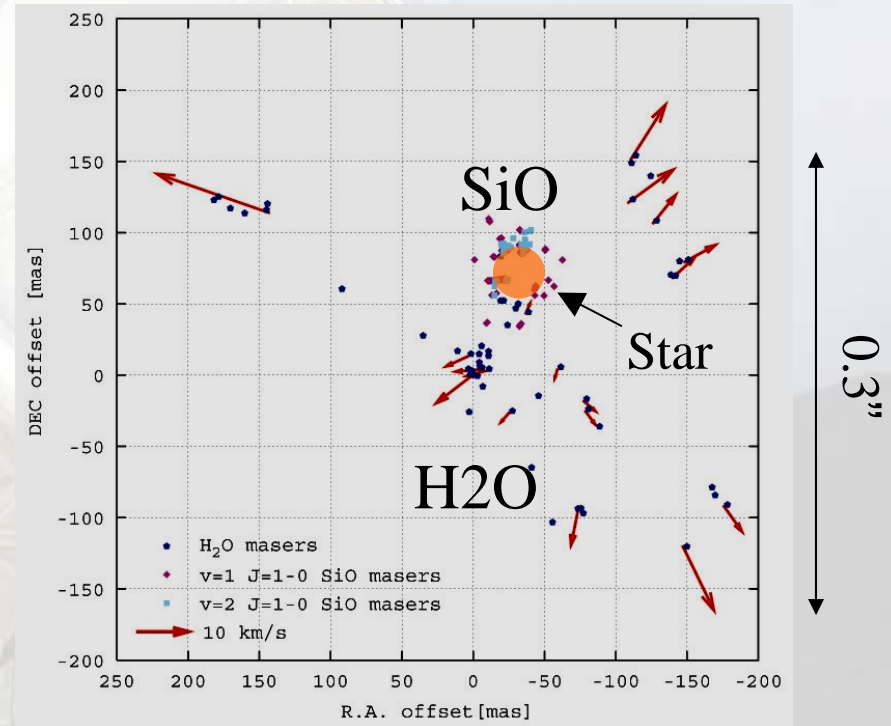
Hipparcos + NGC281(誤差10%以内)

VY CMa

- VY CMa: 進化した大質量星、激しい質量放出



HST image
(Smith et al. 2001)

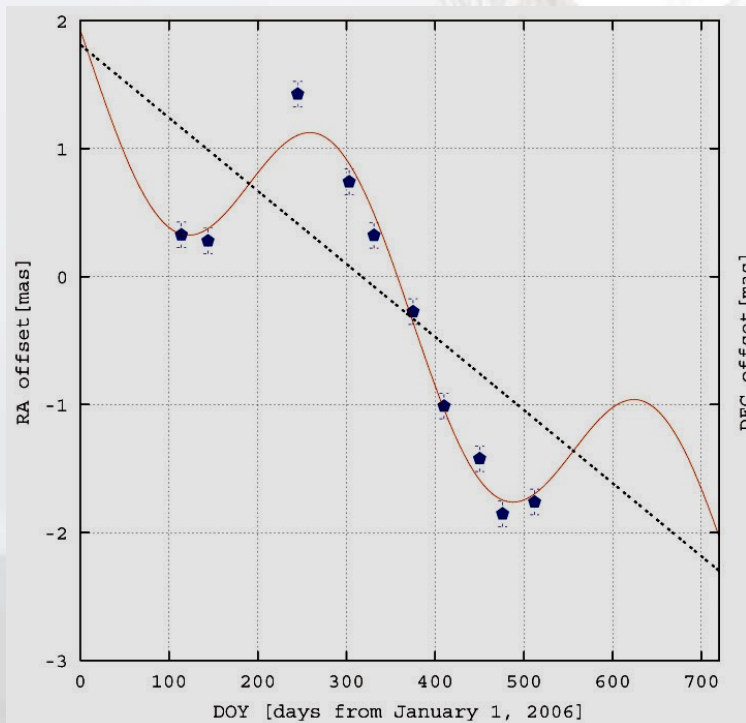


H2O and SiO with VERA
Choi et al. in prep

QSOに準拠したH2O, SiOの重ね合わせに成功、星の位置を特定

VY CMaの距離と物理量

- Monster or not ? --- Humphreys et al. vs Massey (2006)
 $R^* \sim 2800 R_{\text{sun}}$ or $600 R_{\text{sun}}$
- VY CMaの距離 1.1 ± 0.1 kpc, Choi et al in prep.



Distance : 1.1 kpc

SiO distribution size

$D \sim 40$ mas

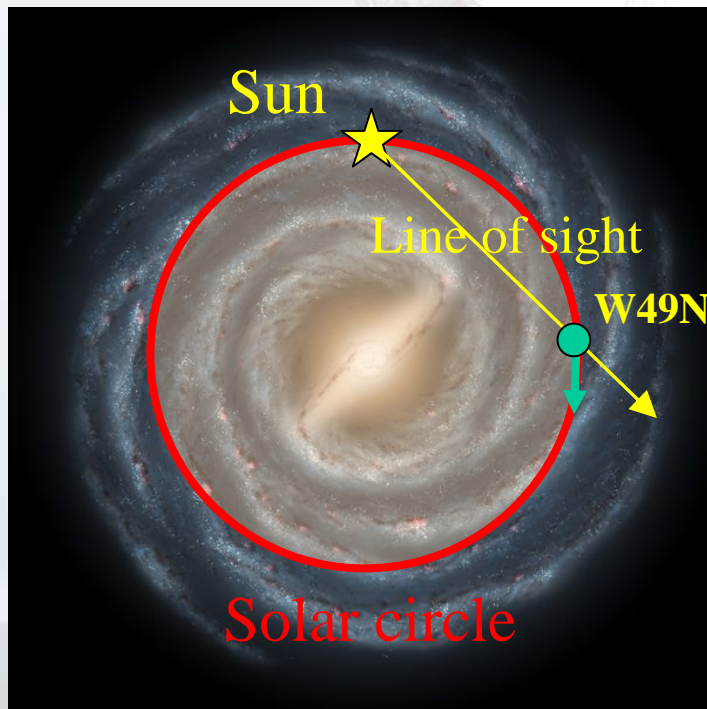
$R^* \sim \frac{1}{4} D \sim 11$ AU

$\sim 2360 R_{\text{sun}}$

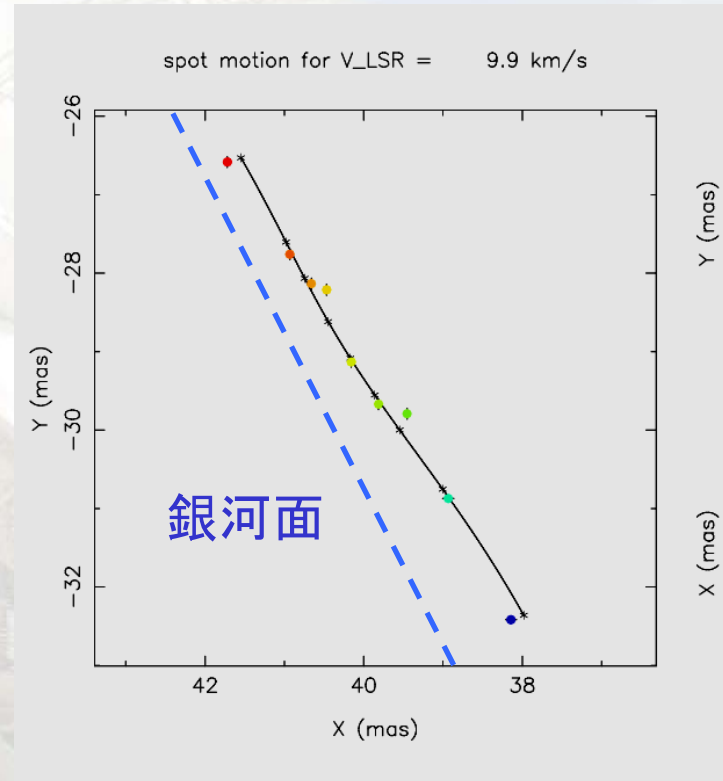
Parallax with VERA (H2O)

W49Nによる銀河回転計測

- W49N: nearly on the Solar circle
Massive SFR at $D \sim 11$ kpc



J1905+0952に対する運動



銀河面に沿った動きが見える → 銀河回転を検出

W49Nの固有運動と銀河回転速度

今回の観測から、

$$\mu = 6.5 \pm 0.1 \text{ mas/yr}$$

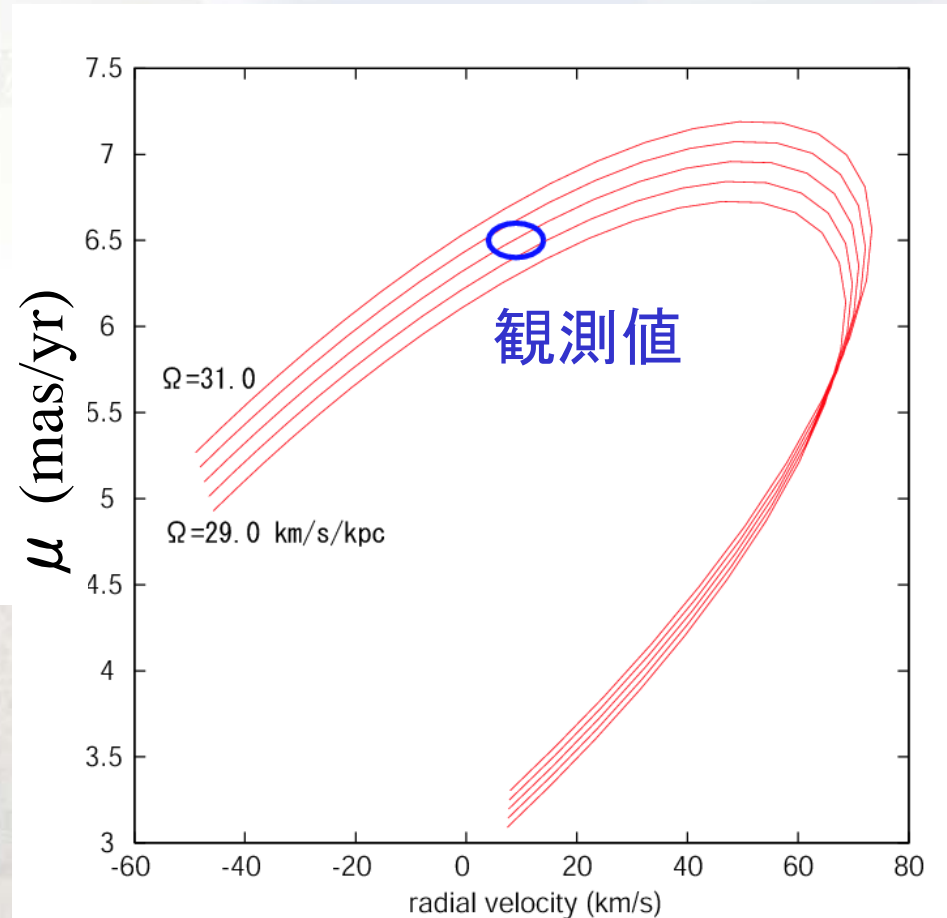
分子雲の観測から

$$V_r = 9 \pm 5 \text{ km/s}$$

この観測を再現する

$\Omega (= \Theta_0/R_0)$ は、

$$\Omega = 30.0 \pm 0.6 \text{ (km/s/kpc)}$$



($R_0 = 8.0 \text{ kpc}$ を仮定、依存性は弱い)

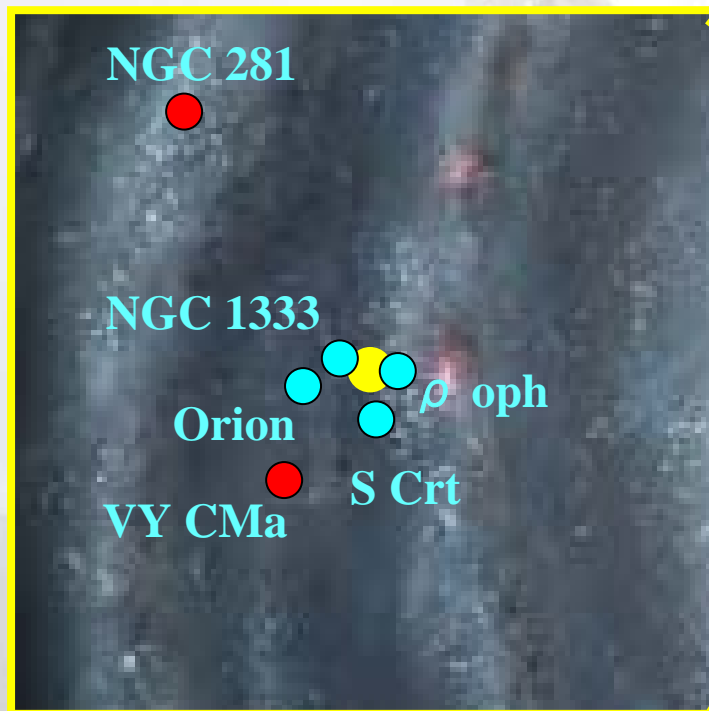
Sgr A*(Reidら)に次ぐ、2例目の銀河系スケールでの銀河回転計測 (c.f. $29.45 \pm 0.1 \text{ km/s/kpc}$)

V_r (km/s)

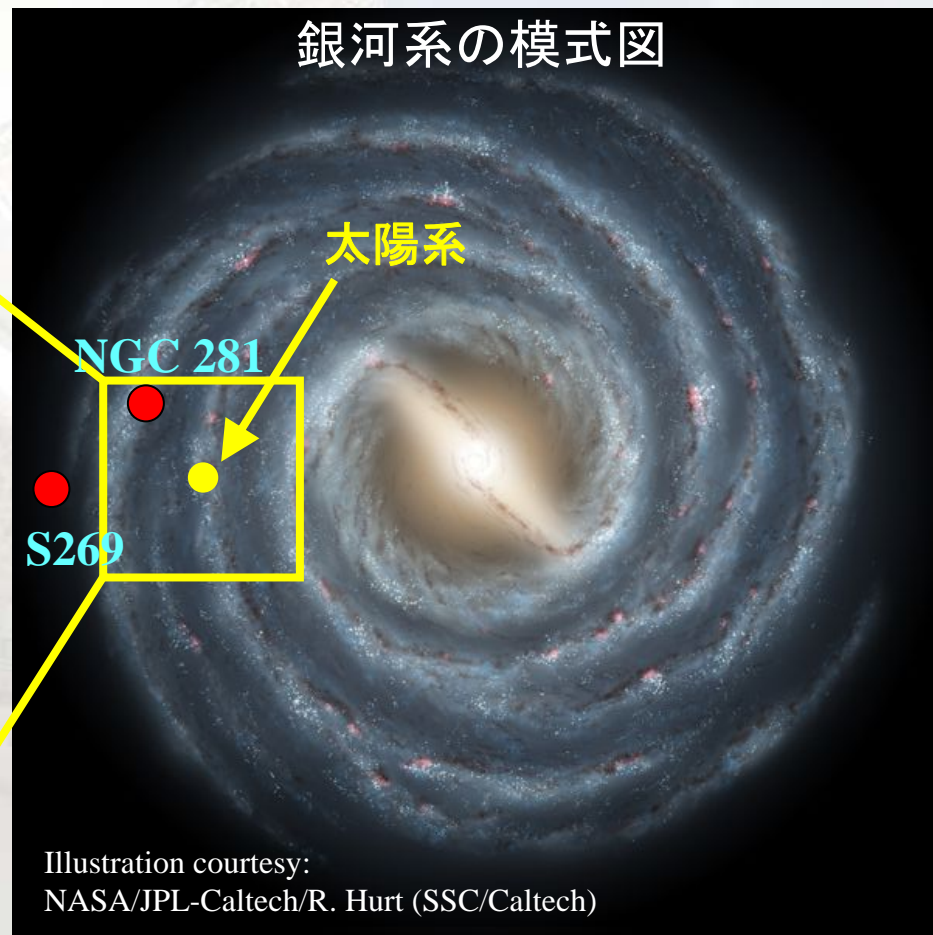
見えてきた銀河系の奥行き

これまでにVERAで年周視差が計測された星の分布

太陽付近の模式図



銀河系の模式図



2007/08年シーズンの観測

昨年と同様に、より多くの天体（一部継続＋新規）
（～30天体）、プロテクトはかけない予定

他のプロジェクトとあわせ、当面年～50天体の観測を
想定（かぐや対応）

将来的には年～70天体を想定

興味ある方の様々な形での参加・共同研究を歓迎し
ます。