

The background image shows a large, white, parabolic radio telescope dish mounted on a complex metal structure. In the foreground, there is a large, reddish-brown sculpture of a lion standing on a pedestal. The scene is set outdoors with a clear blue sky and some clouds. The overall image has a slightly faded or semi-transparent appearance.

中距離円盤プロジェクトの状況

水沢VERA観測所

本間 希樹

中距離円盤プロジェクト

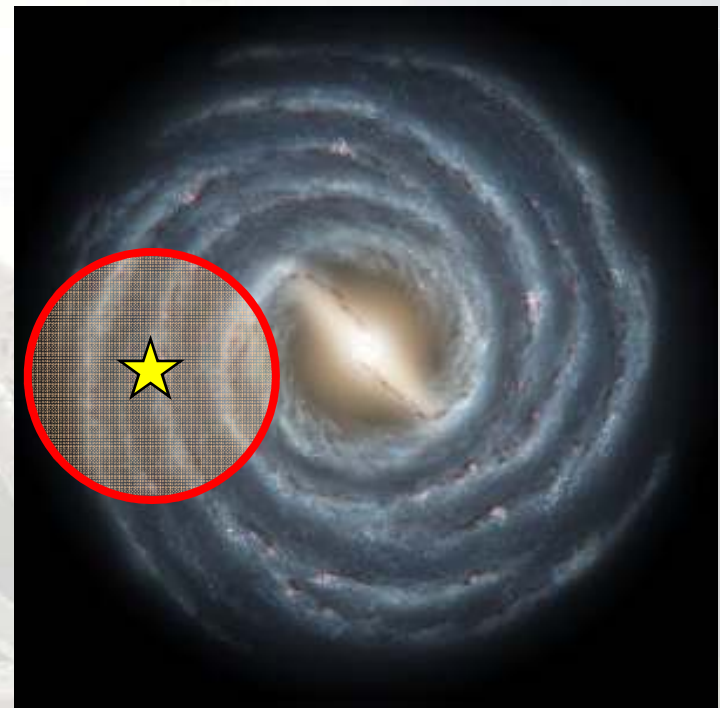
- 太陽から~5kpc程度以内のメーザーを観測し、距離と運動を計測（2007/08年度は~20天体）
（5 kpcを超えるものも試験的に含んでいる）
- 太陽近傍の銀河系ディスクの基本構造を探る

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



天体リスト

別資料

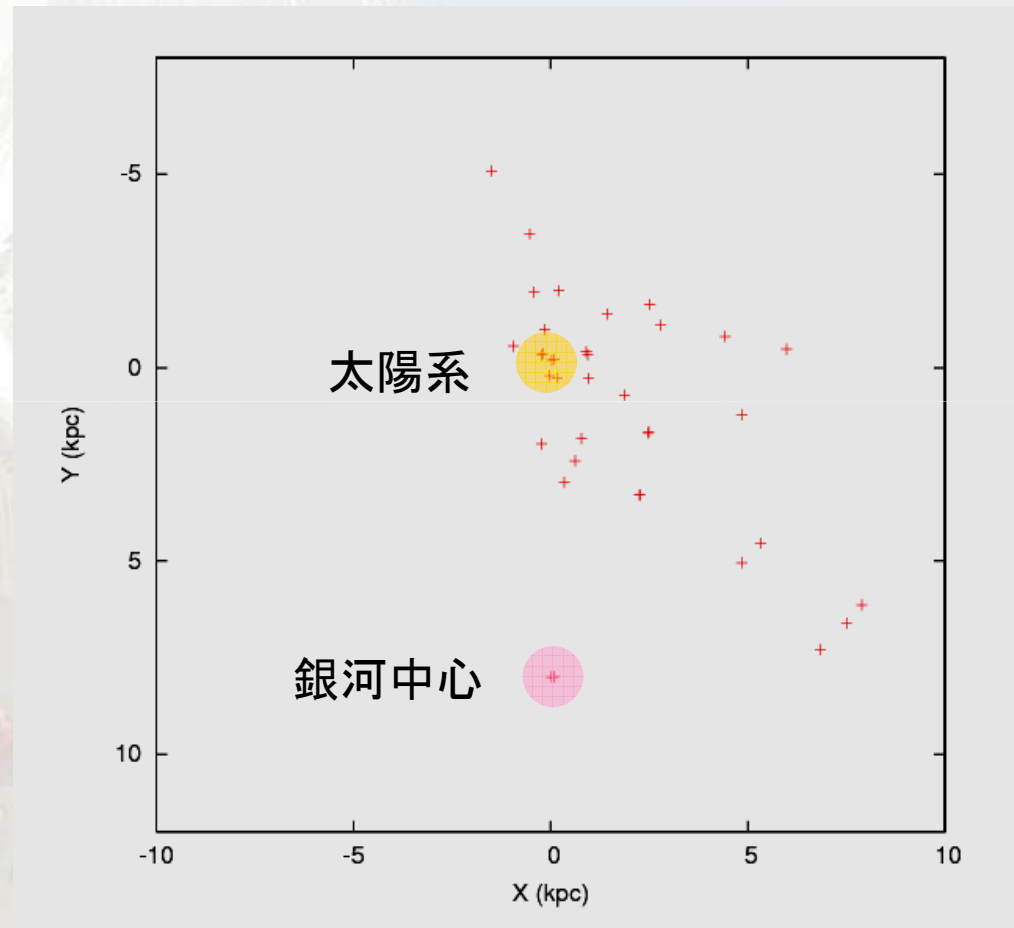
VERAの観測天体の分布図

これまでに観測を行った
天体の銀河面上の分布

中距離円盤はこれまで
2年で~40天体

(VERA全部で70個程度)

多くはまだ解析中



天体距離は推定値

位置天文計測状況

年周視差+固有運動

S269 (Honma et al. 2007, PASJ)

NGC 281 (Sato et al. 2007 & 2008, PASJ)

VY CMa (Choi et al. 2008, PASJ)

AFGL 2789 (Oh et al.)

ON2 (Ando et al.)

WB 755 (Honma et al.)

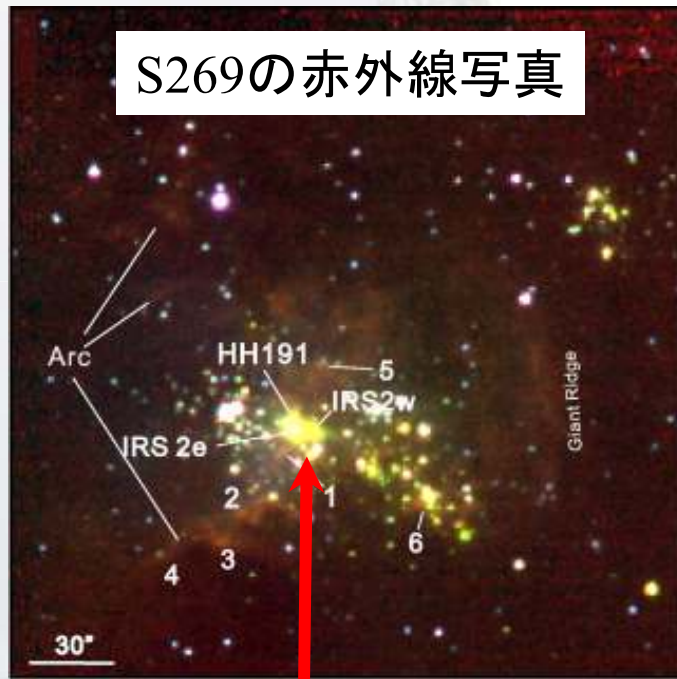
固有運動

W49N, OH43.8

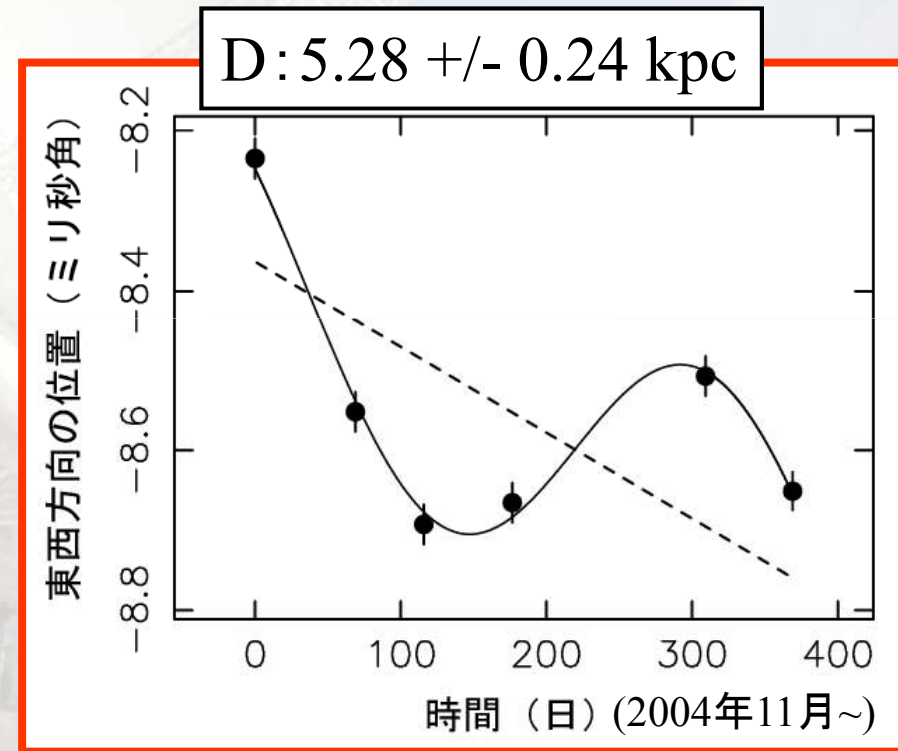
Sgr A* (銀河中心、小山講演)

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



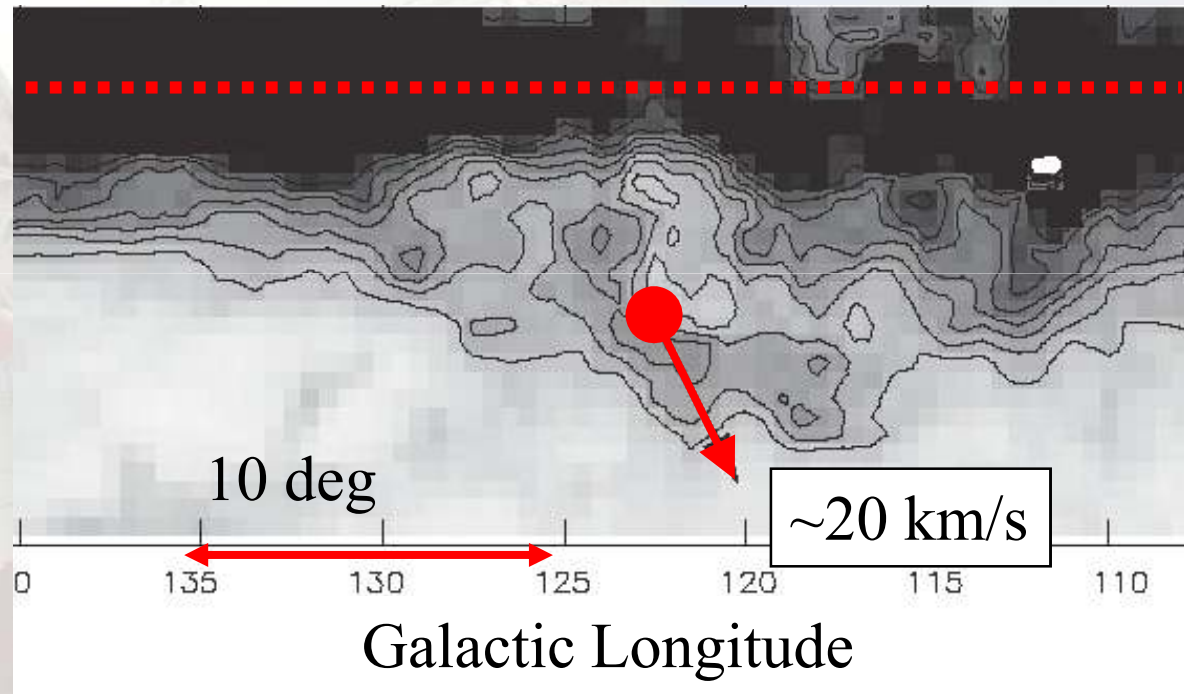
NGC 281 & Galactic Super bubble

NGC 281: Star-forming region on a super bubble

H₂O maser located in NGC 281 west



300 pc



Motions away from the Galactic plane (Sato et al. 2007)

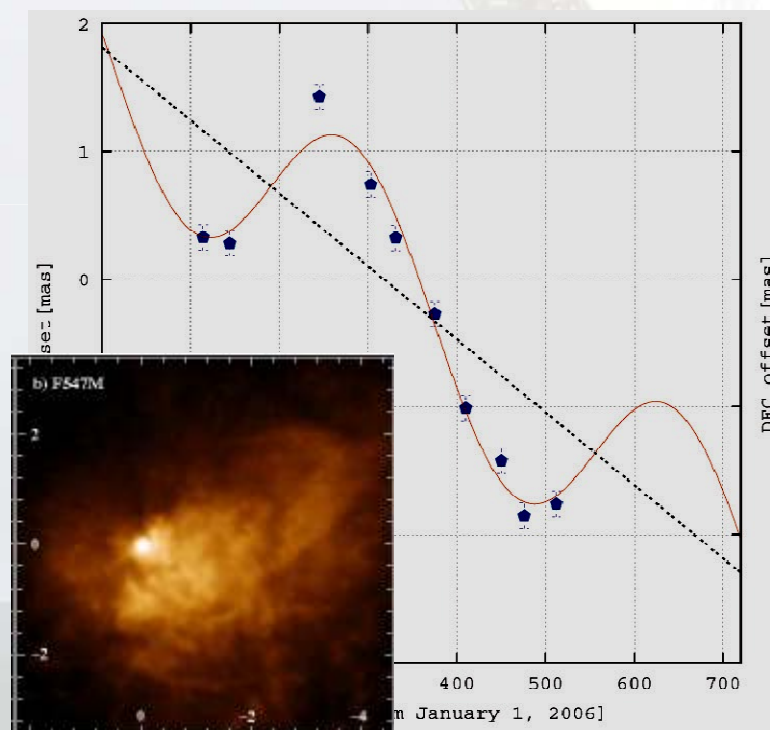
energy : 3×10^{52} erg (multiple SNe)

age : ~ 10 Myr

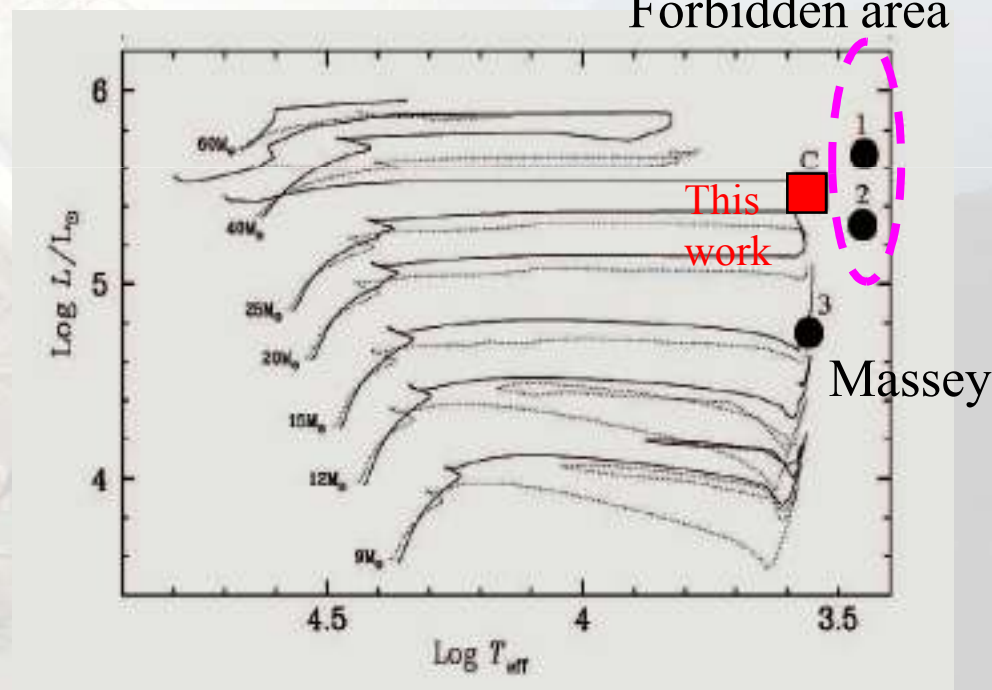
VY CMa : where in HR diagram

- Parallax distance: $D = 1.1 \pm 0.1$ kpc, Choi et al in prep.
- VERA's result combined with Massey et al.(2006) solve the conflict of its location in HR diagram

in Hayashi's
Forbidden area



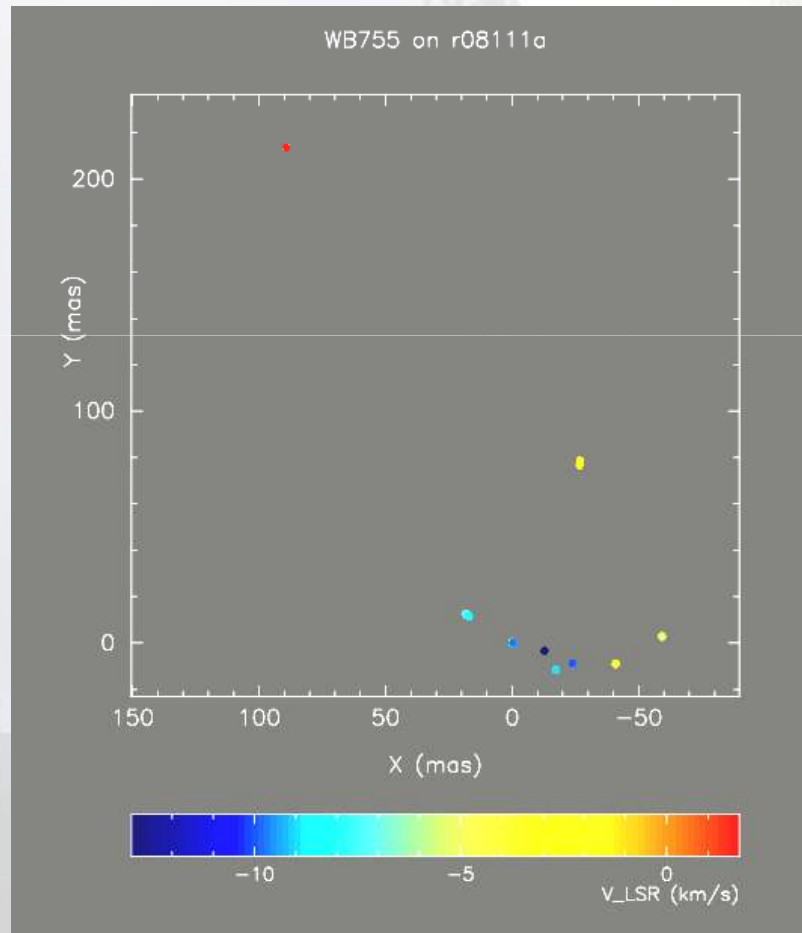
Parallax with VERA (H2O)



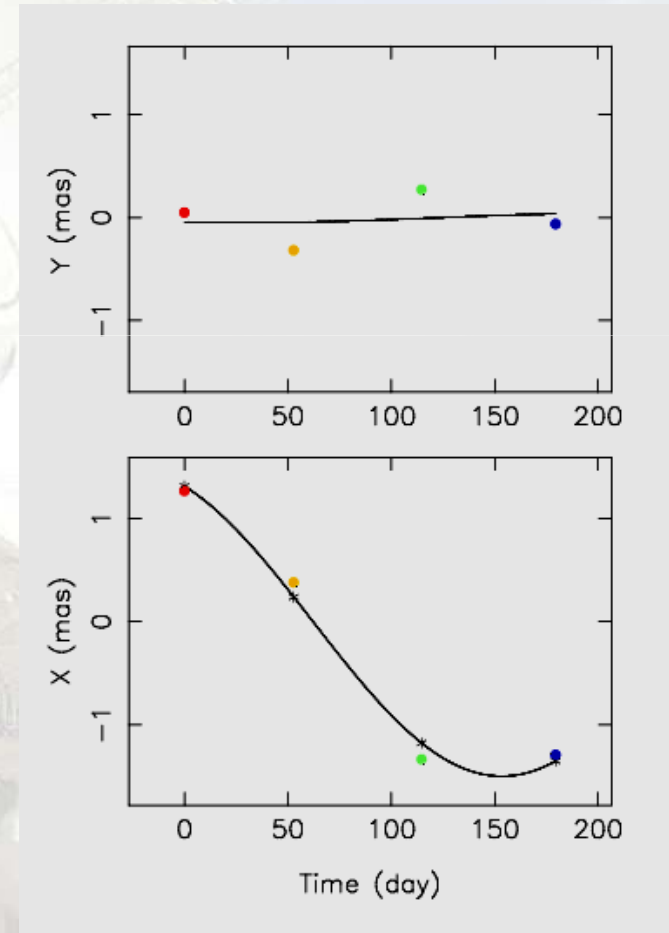
Position in HR diagram

WB755

- メーザー強度 ~ 500 Jy, 参照源 ~ 100 mJy



R08111a のメーザー分布

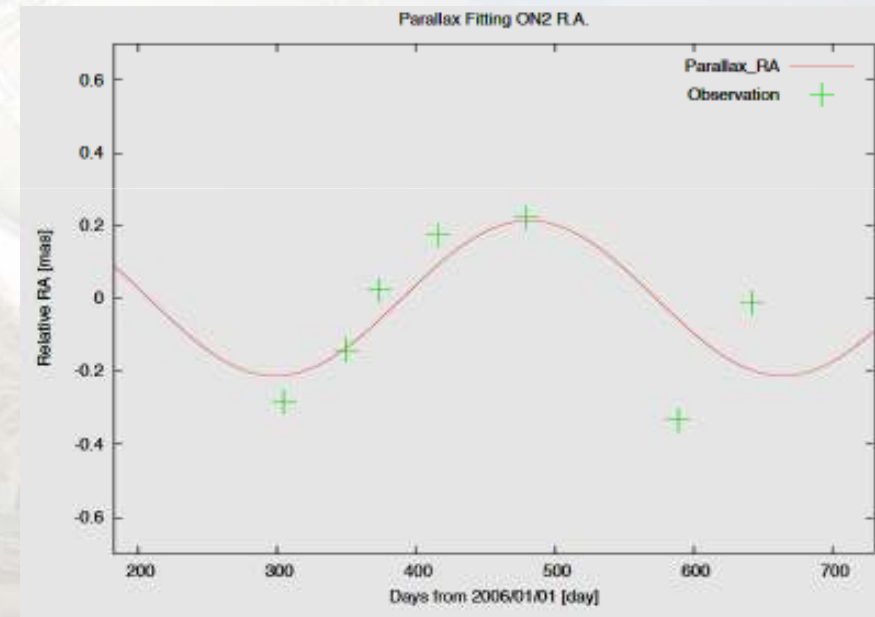
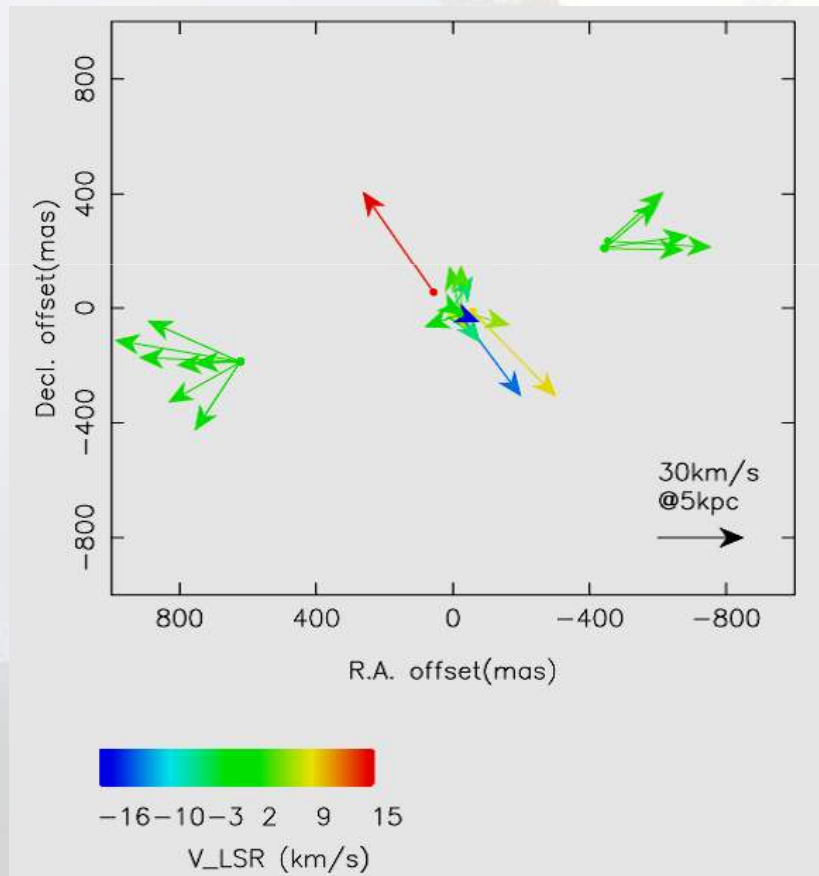


半年間の加速成分(視差)

ON2 (安藤)

- ON2内部固有運動

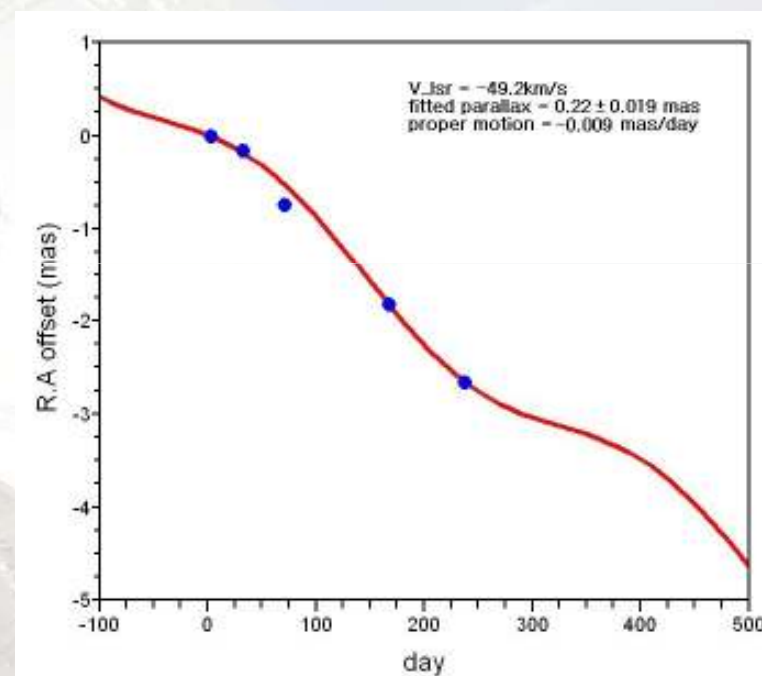
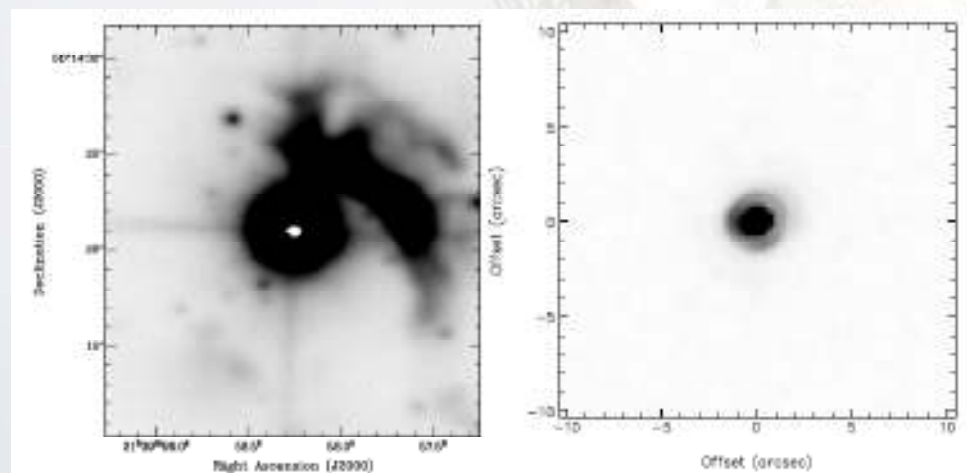
位置計測



AFGL2789 (呉)

- AFGL2789のイメージ

位置計測



$D \sim 4.5 \text{ kpc}$ 相当
(観測継続中)

関連講演

- 以下の各の天体についてはこの後の発表を参照

ON2

Water fountain sources

WB724

W28A

銀河定数計測

安藤

今井

今井

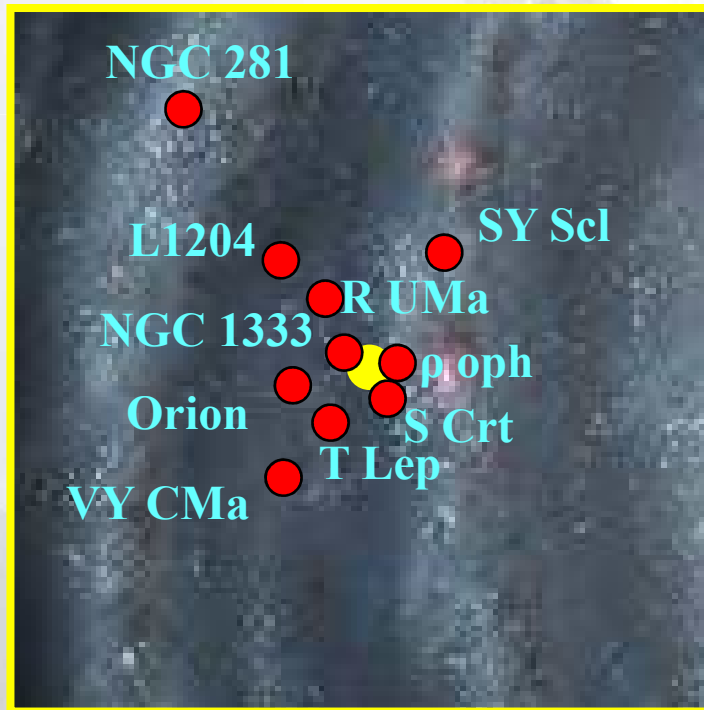
元木

祖父江

銀河系上の分布

年周視差・固有運動が計測された星の分布
(VERA全体)

太陽付近の模式図



銀河系の模式図

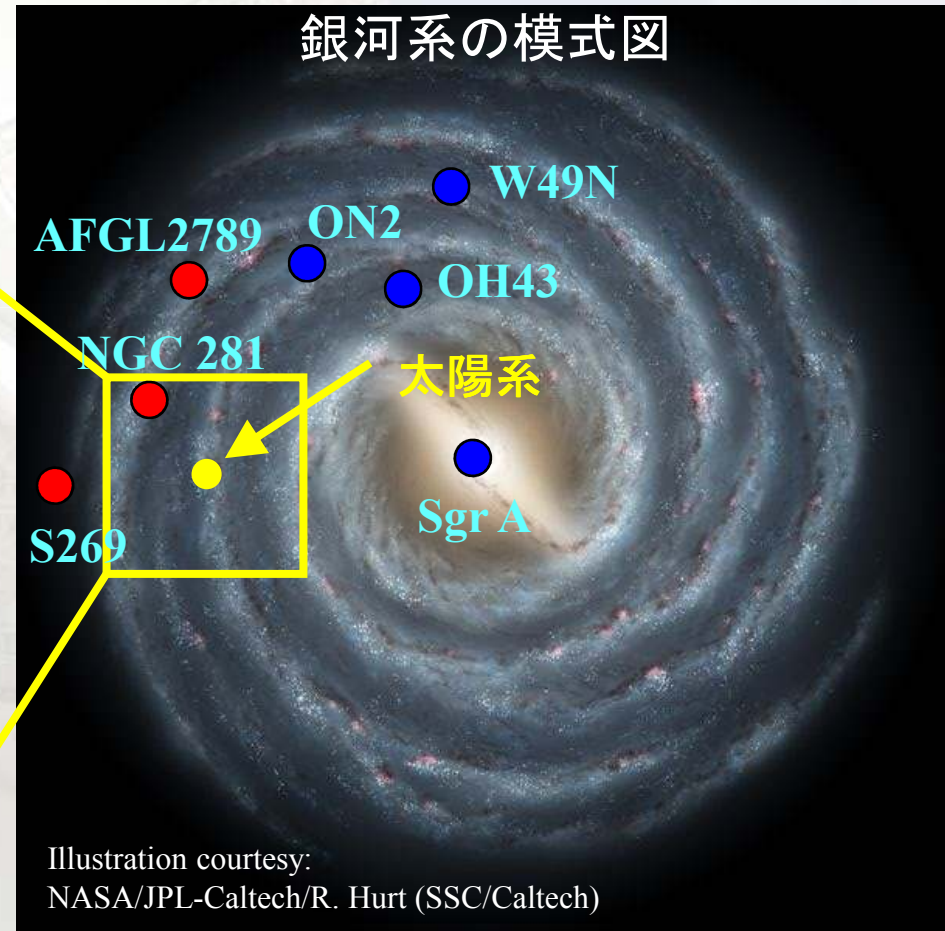


Illustration courtesy:
NASA/JPL-Caltech/R. Hurt (SSC/Caltech)

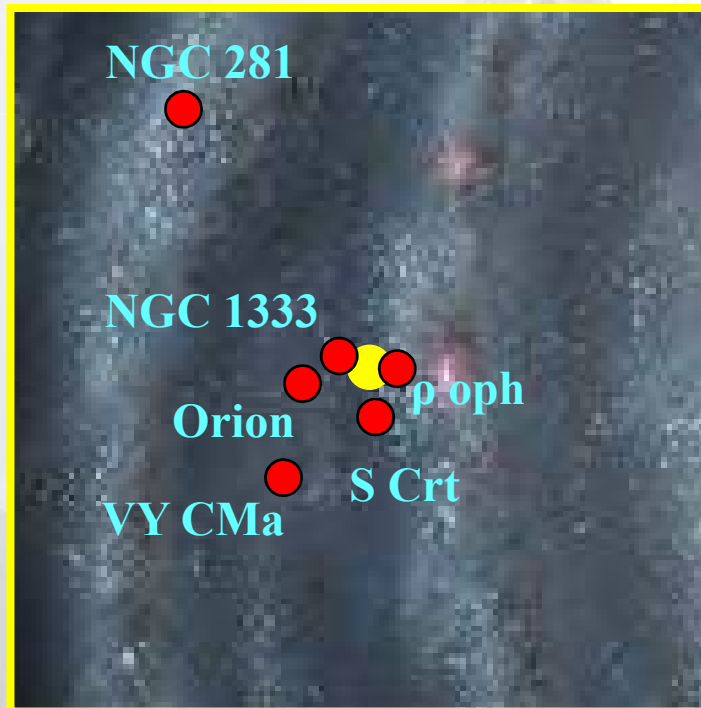
● 視差＋固有運動

● 固有運動のみ

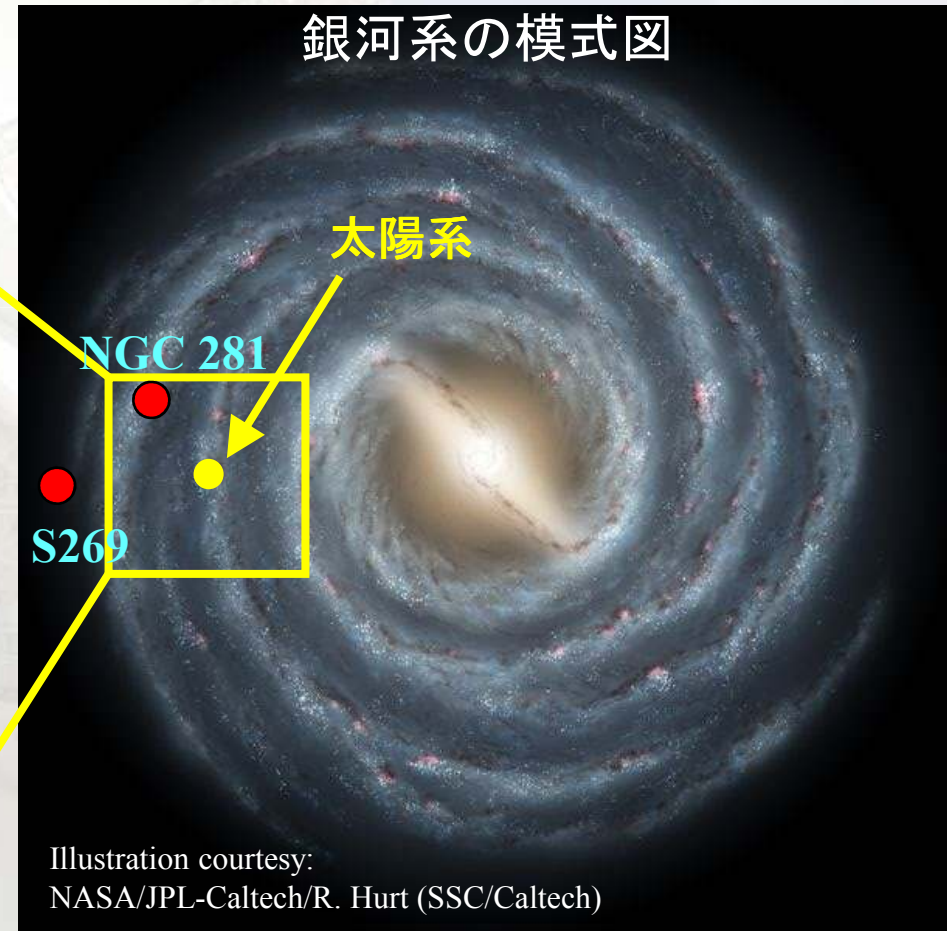
参考(今年のUM発表)

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

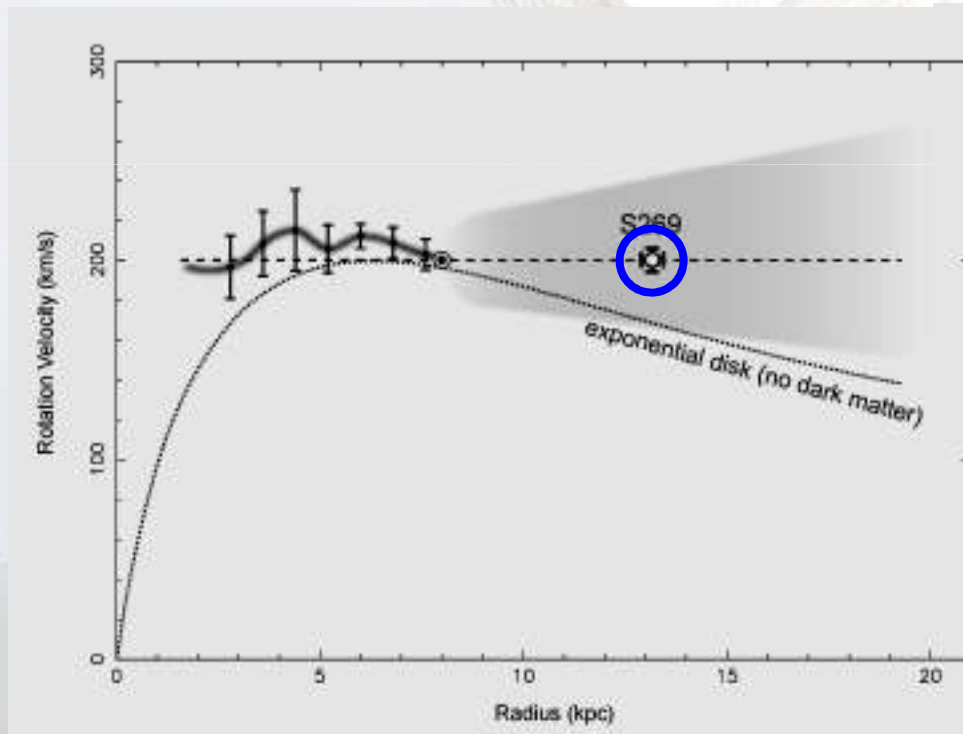


銀河系の模式図

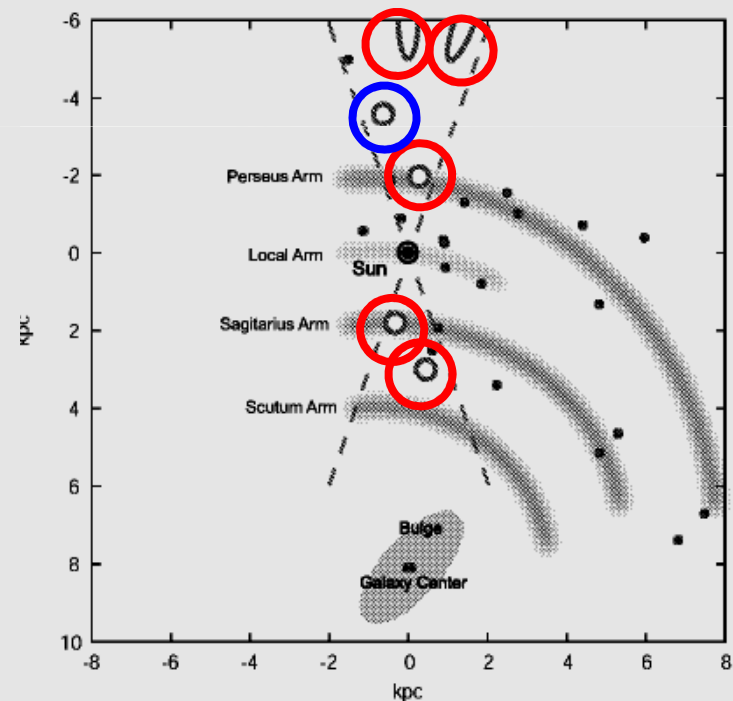


銀河回転への制限

- S269 => outer rotation curve への制限
- 同様な銀河中心方向、反銀河中心方向の天体の固有運動計測を計測中



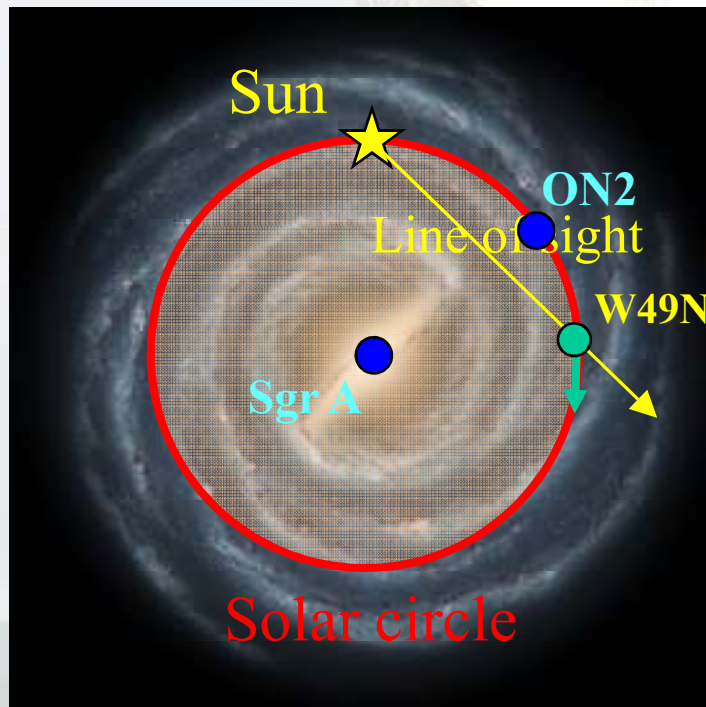
S269による回転曲線



観測中のGC方向、Anti GC方向の天体

銀河定数計測

- 太陽円天体、銀河系中心
W49N, ON2, Sgr A* etc



- ~5 天体程度の固有運動から
 $\Omega_0 = \Theta_0 / R_0$
- +いくつかの天体の視差から、
 Θ_0, R_0 を分離可能

より詳しい解析方法は、祖父江講演などを参照

W49Nの観測例

W49Nの観測から、

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

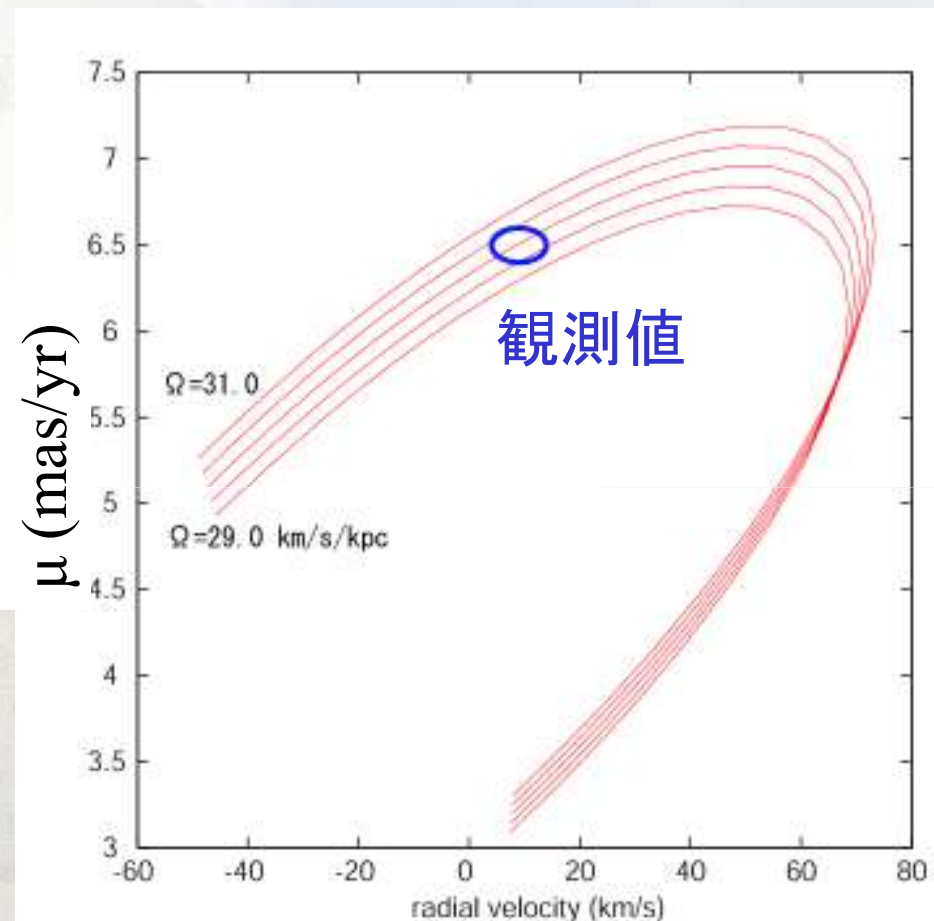
分子雲の観測から

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

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)

$V_r \text{ (km/s)}$

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. $29.45 \pm 0.1 \text{ km/s/kpc}$)

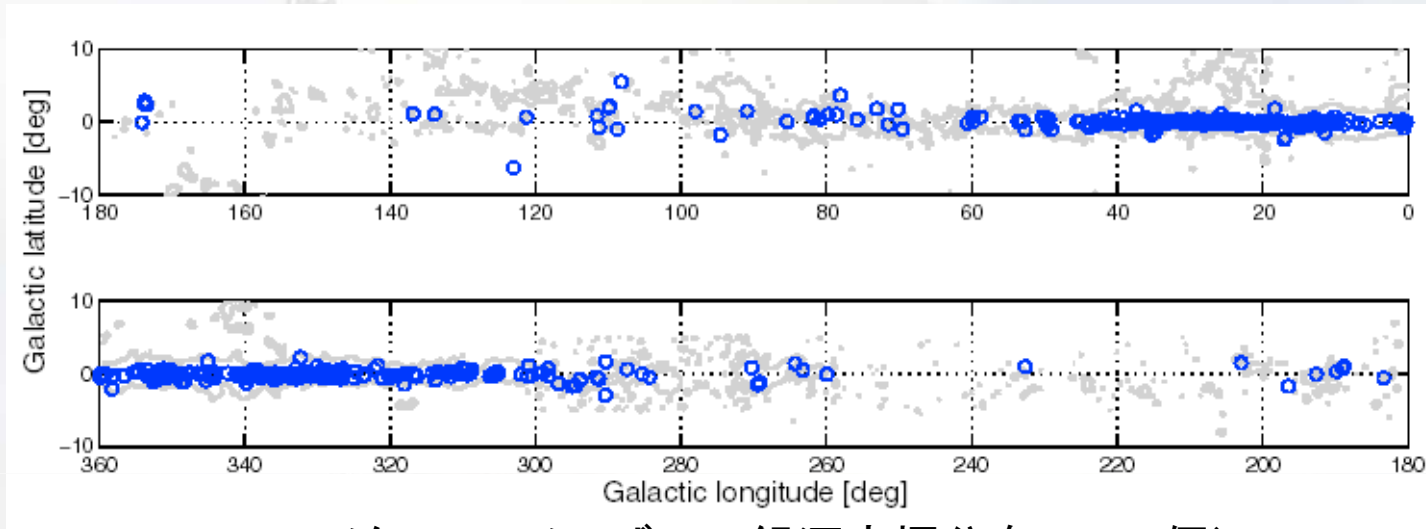
今後の戦略

- 天体各論(年周視差、内部固有運動、天体の物理 etc)で成果を産出
- 5~10天体程度の結果が出揃ったところで、銀河回転の議論および成果産出を狙う。(c.f. VLBA 12G Methanol survey by Reid)
- 精度の向上(特に南天低仰角の星)
- データ解析の効率化(VEDA)
- 観測天体数の増加
今後の観測方針とも密接に関連

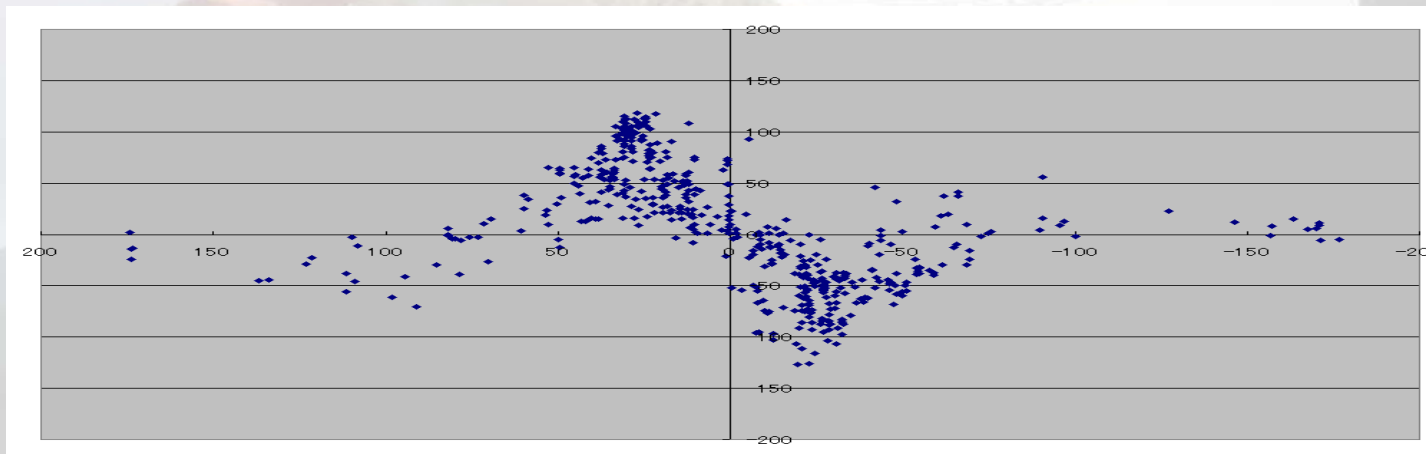
今年度以降の観測方針

- VERA全体
今度3年間で優先的に観測する天体リストを用意(300個程度をリストし、観測条件などを考慮しながら、毎年70個程度を観測)
- その中に以下のような研究に適した天体を含める
Outer rotation curve
太陽円上天体による Θ_0 の決定
inner Galaxyの回転と構造
銀河系中心、バルジ
ミラ型変光星の周期光度関係
高銀緯ミラによるlocal diskの構造
- 来年度以降、これらのプロジェクト天体のデータの共同利用も可能に？
(要議論)
- 2010年以降、6.7GHzメタノール観測も(要議論)？

参考：メタノールメーザーの銀河面分布



メタノールメーザーの銀河座標分布 (>500個)



メタノールメーザーのPV図上での分布

From Pestalozzi et al.