The background of the slide is a photograph of a large, white, parabolic radio telescope dish. The dish is mounted on a complex metal support structure. In the foreground, a large, reddish-brown sculpture of a bear is visible, partially obscuring the lower part of the telescope. The sky is blue with some white clouds. The overall scene is outdoors, likely at the Mizusawa VLBI Observatory.

VERAのプロジェクト観測について

本間 希樹

Mareki Honma

(水沢VLBI観測所)

プロジェクト観測の運用方針

- プロジェクト観測天体リストを用意し、その中から観測条件などを考慮して観測を行う(2008年より)
web pageで公開
- 現在のリストは約300天体で、その中から年間約40天体を観測中
- 複数のサイエンステーマが可能なように天体を選択
 - 銀河系中心
 - バルジ／棒状構造
 - 太陽円上天体による銀河定数決定
 - 渦状腕構造
 - Outer Rotation curve
 - ミラ型変光星のPL関係
 - etc.

これまでの観測状況

- 2011年7月まで
モニター観測終了数 125天体
観測継続 33天体(進捗5割程度)
- 2010/11年シーズン
継続 33天体
新規天体 ~40天体(所内で現在議論中)
- プロジェクト天体に基づく運用(3年)で年~40天体ペース

プロジェクト天体リストの更新

- 3年で100個強の観測が終わったことを受け、プロジェクト天体リストの更新を予定
- 具体的には新規に100天体程度を追加
モニターやFRINGEチェック済の天体
メタノール天体
新発見のメーザー天体
etc.

Current status of astrometry with VERA

- ~120 sources have been monitored
- ~50 are being analyzed, with ~30 parallaxes

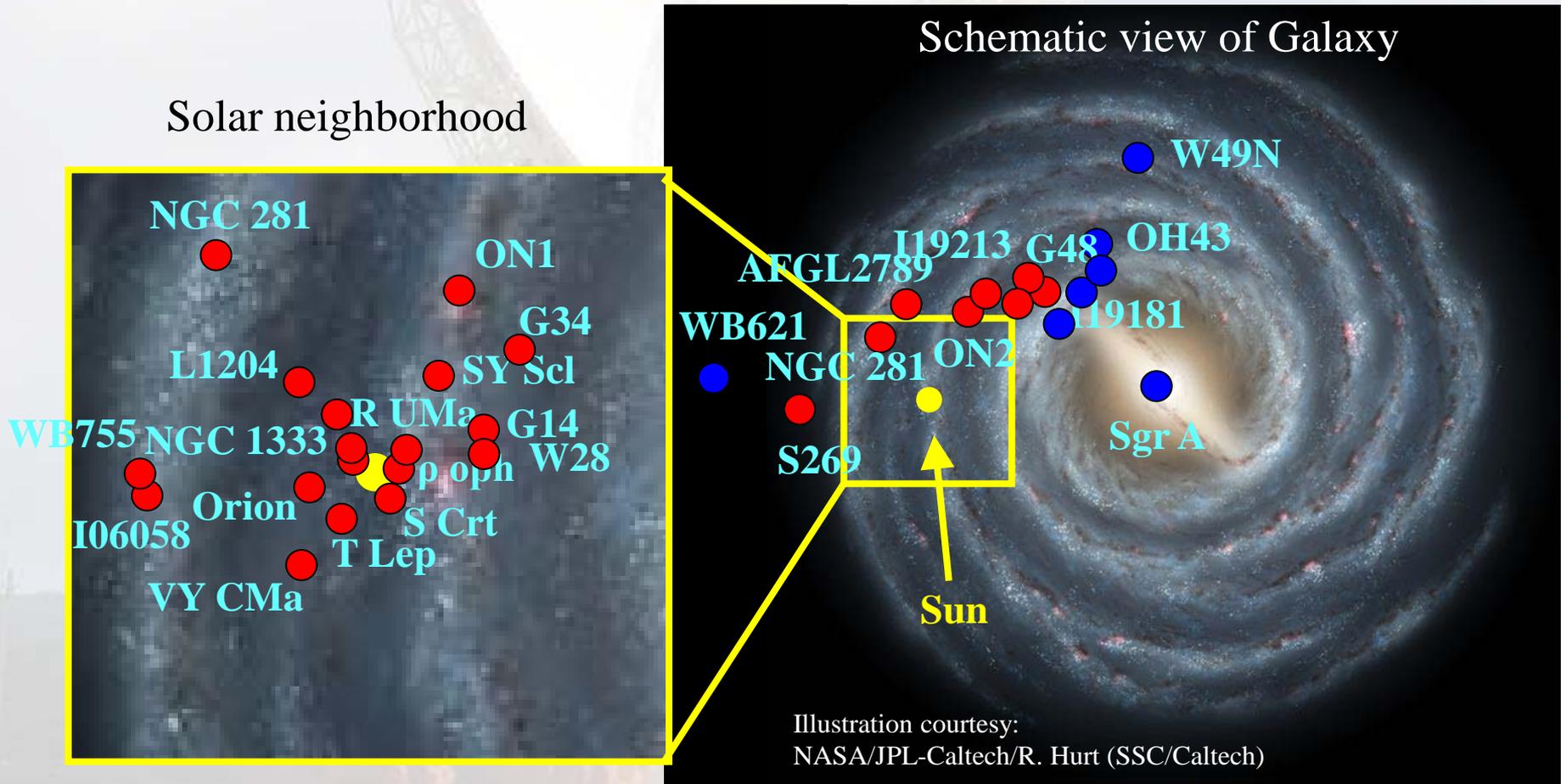


Illustration courtesy:
NASA/JPL-Caltech/R. Hurt (SSC/Caltech)

● Parallax + proper motion ● Proper motion

成果の算出状況

- 2011年出版のVERAの観測データによる論文

2011年10月現在

計17編

内 VERA PASJ特集号 (2011年2月号,10編)

VERAの通算論文数は50編を超えた

今年度の成果

- PASJ のVERA特集号

L1448C, I19312, ON1(H₂O/CH₃OH), ON2,
WB621, WB755, W28A, K3-35, SY Scl

- 特集号以外

G34.4, G48.1, G192.2, W3OH(CH₃OH),

G353.2 H₂O maser flare

G33.64 Methanol maser burst

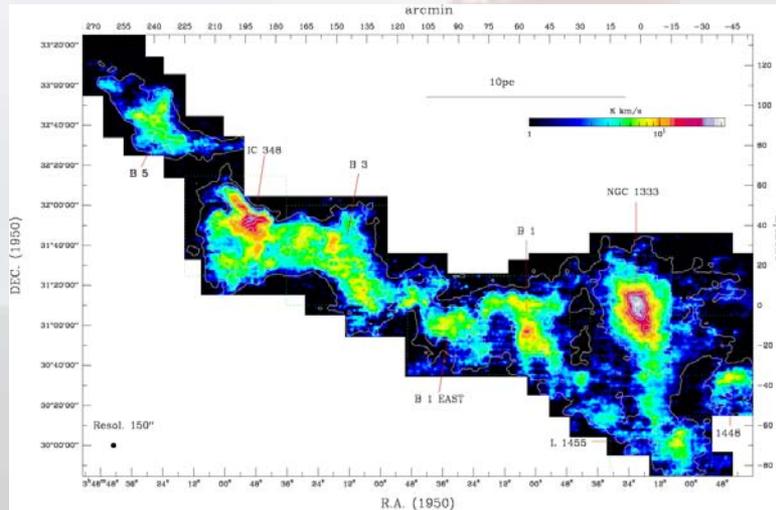
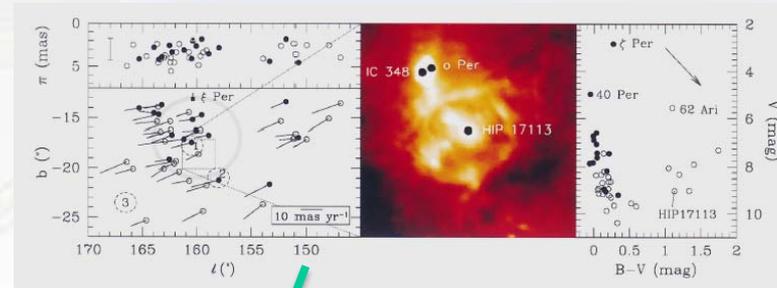
ORI-KL H₂O maser burst

Perseus molecular cloud

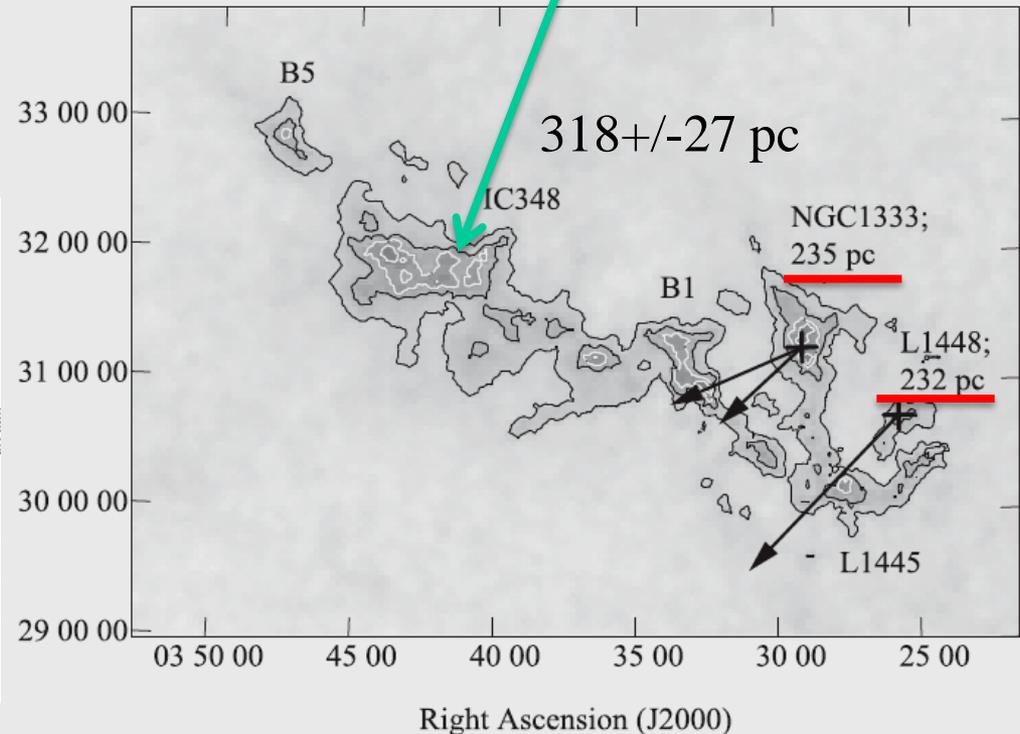
HIPPARCOS
de Zeeuw +(1999)

- NGC 1333 (Hirota+ 2007)
 - L1448C (Hirota+ 2011)
- c.f. IC 348 at 320 pc

seeing depth ?



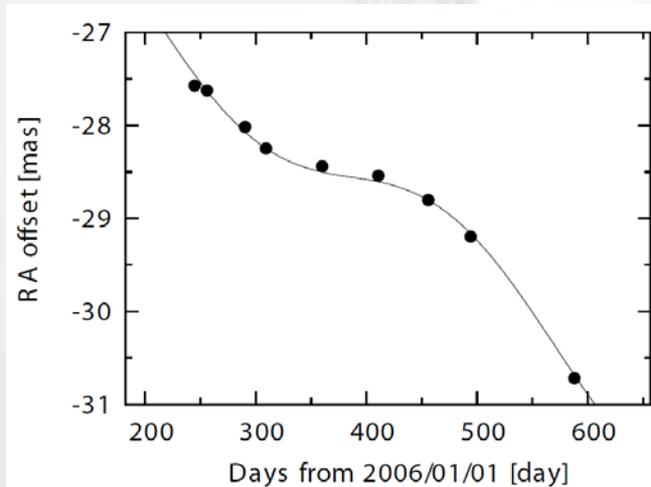
Sun+(2006)



Hirota+(2011)

ON 1

- ON1 has both H₂O and Methanol masers



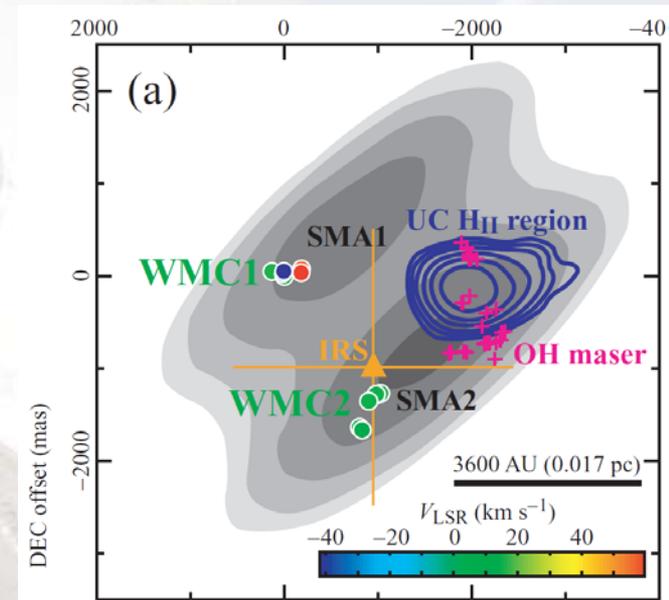
H₂O maser parallax

2.4 +/- 0.1 kpc (Nagayama+2011)

c.f.) Methanol maser parallax

2.57+0.34-0.27 kpc by EVN

(Rygl+ 2009)



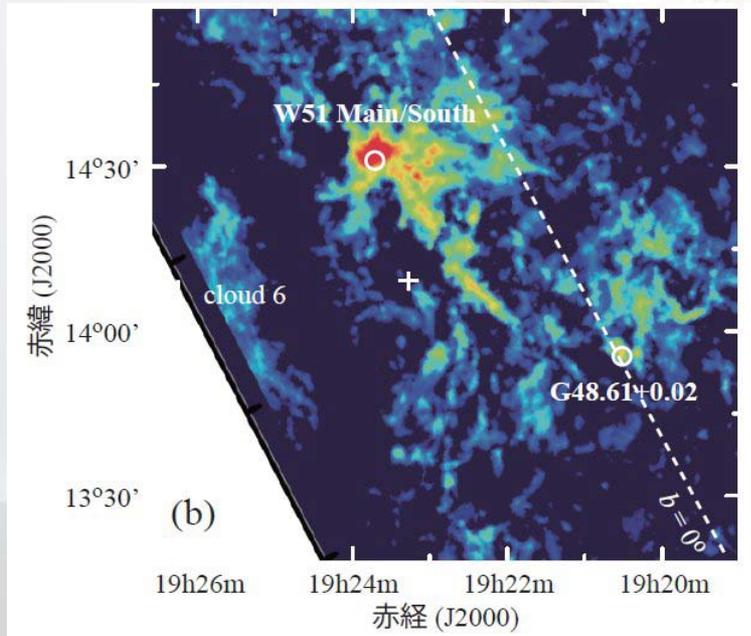
Maser locations

Suggests that H₂O traces earlier phase than CH₃OH

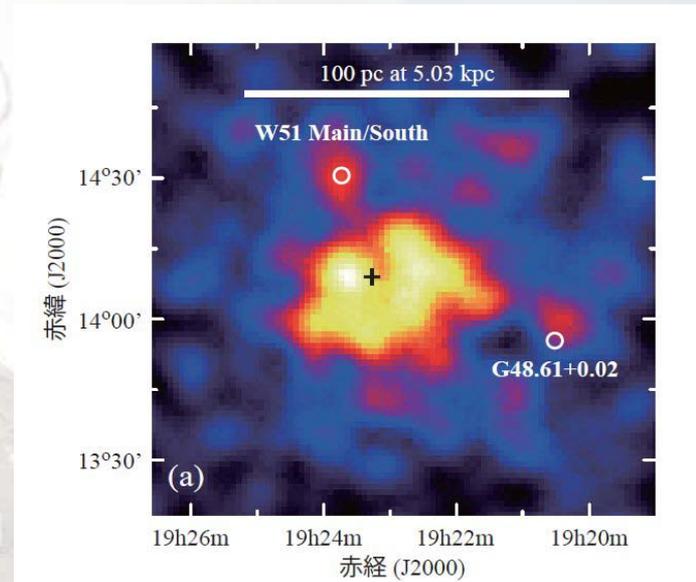
G48.61+0.02

- $D = 5.26 \pm 0.42$ kpc (Nagayama+ 2011)
- Close to W51M (~ 5.1 kpc, Sato+ 2010), though kinematic distances differ (due to V_{LSR} difference)

Molecular gas



γ -ray image with Fermi



Both W51M and G48 are associated with SNR W51C

NGC281 and W51 cases provide notable examples for sequential SF

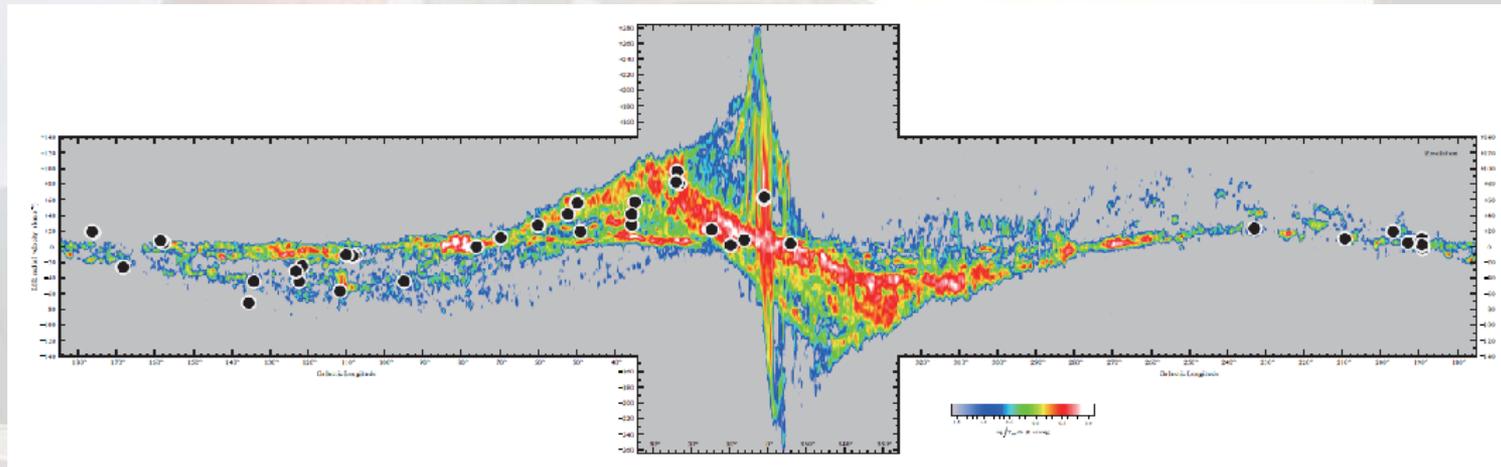
今後のサイエンスの展開

- 2011年のPASJ特集号第2弾をうけて複数天体によるサイエンスを展開中

銀河系構造と回転曲線
(ミラの周期光度関係)

- 銀河系の基本構造解析

星形成領域メーザー 44天体 (VERA/VLBA/EVN)



Galactic parameter determination

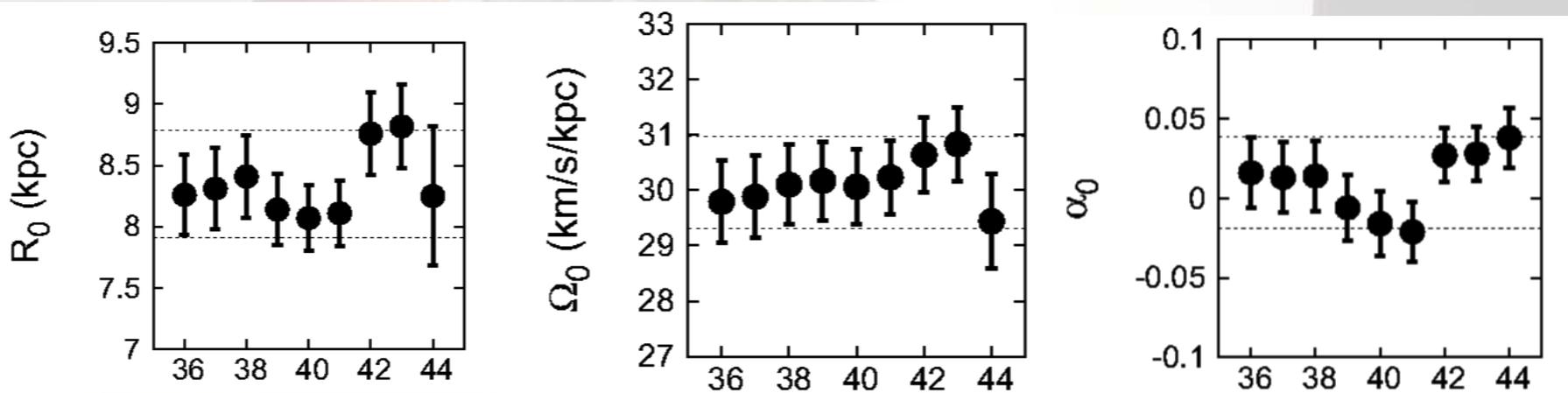
- Fundamental Galactic parameters based on MCMC analyses (Honma et al. 2011, preliminary)

$$R_0 = 8.35 \pm 0.44 \text{ kpc}$$

$$\Omega_0 = (\Theta_0/R_0) = 29.9 \pm 0.7 \text{ km/s/kpc}$$

(for $V_{\text{sun}} = 5 \text{ km/s}$)

$$\alpha = 0.01 \pm 0.03 \quad (\text{RC power-law index})$$



プロジェクト観測の長期的な方向性

- 今後も最低年間40天体
- このままのペースで進むと2010~20年の間に400天体観測可能
- すでに観測されている約100天体とあわせると2020年までに500天体
- VERA+KVN等新モードの運用で再度観測する天体があることを考慮すると(~100天体?)、2020年までに400天体程度の観測を想定。

関連する国際的な状況

- VLBA large project
 - ~500 sources from 2010 to 2014 ?
 - source sharing with VERA
- GAIA
 - launch 2012 ? / final result in ~2020
- EAVN
 - KVN+VERA mode from 2011 ?
 - better imaging / astrometry