

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

- 昨年リストを更新して約300 → 約400天体とした、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

超新星残骸に付随するメーザー源

ミラ型変光星のPL関係

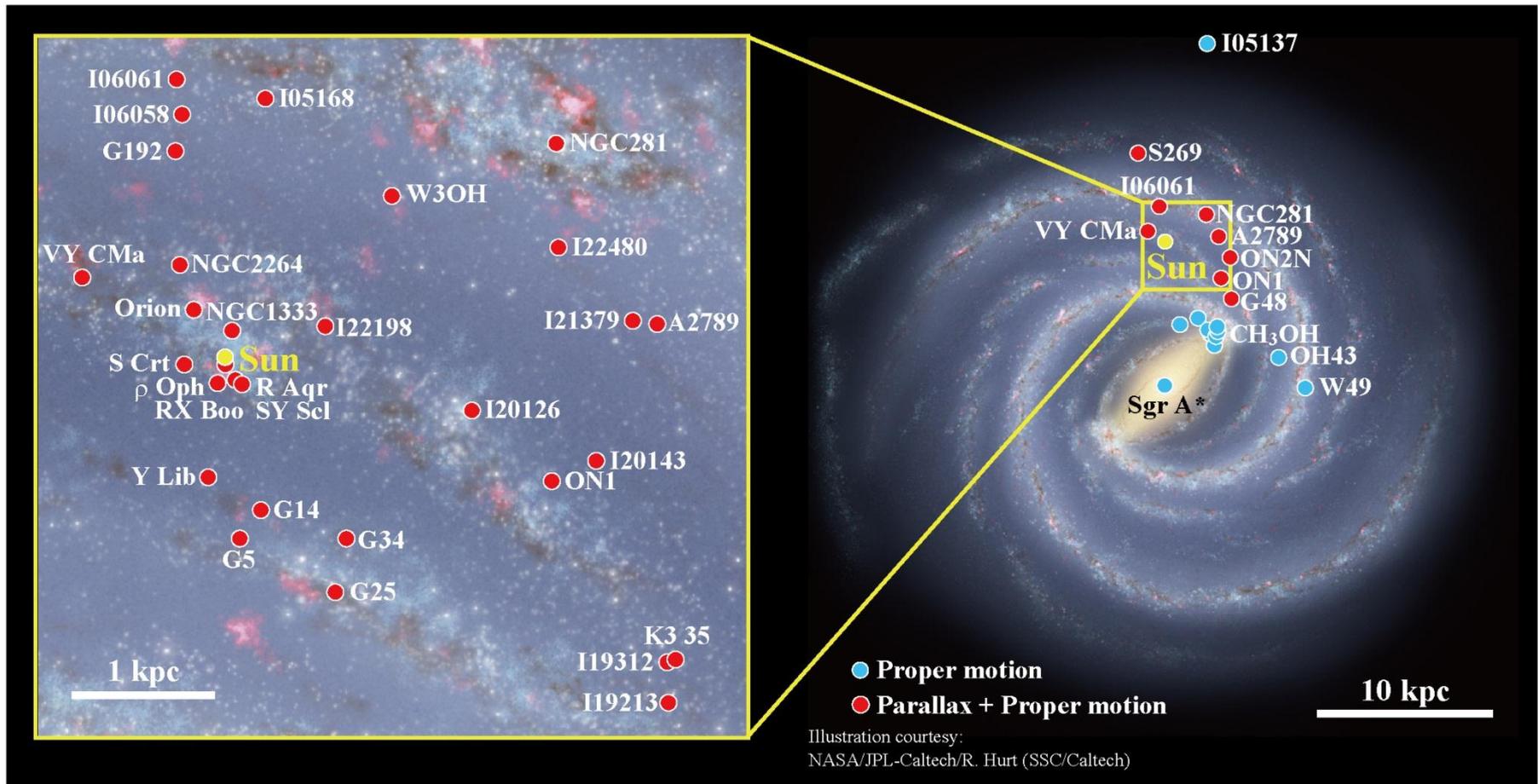
etc.

観測状況

- 2012年8月まで
モニター観測終了数 ~150天体程度(集計中)
- 2012/13年シーズン
継続 ~40天体
新規天体 ~30天体(所内で現在議論中)
※メンテが10月~12月になるのを受けて観測は来季から
- 今期も30~40天体ペースを予定
(年間モニター数60~70天体、平均モニター期間1.5~2年)

Current status of VERA's astrometry

- ~150 sources are observed
- Parallaxes are obtained for more than 30 sources



2012年の成果

- アstrometry関連

RX Boo, IRAS 05168, IRAS 22480, IRAS18286,

R Aqr, Cyg X region (with EVN)

銀河系構造解析

Miraの質量推定法

- それ以外

K-band calibrator survey

GENJI papers, Sgr A* monitor

Methanol maser burst (大学連携)

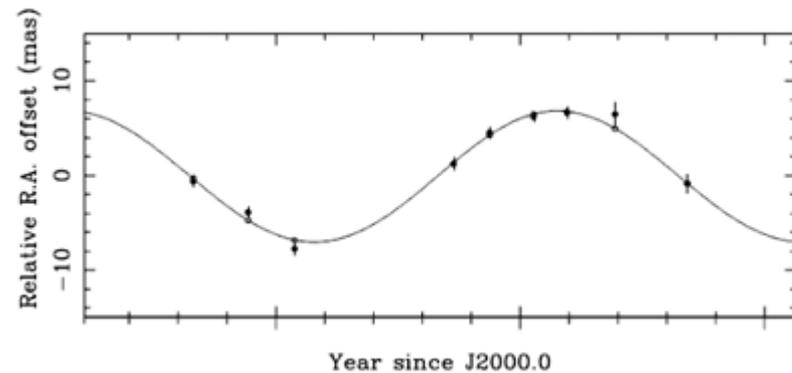
ORI-KL new maser (with ALMA !)

他

RX Boo



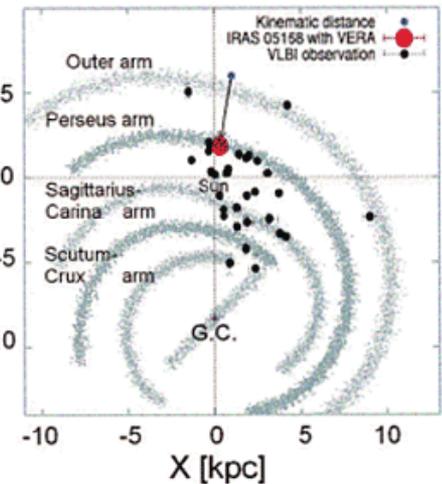
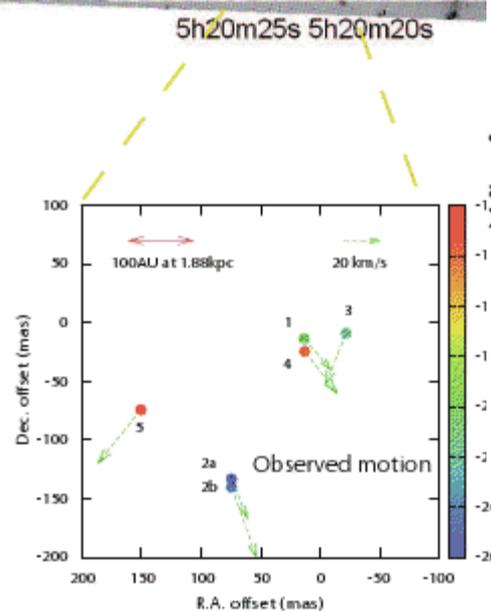
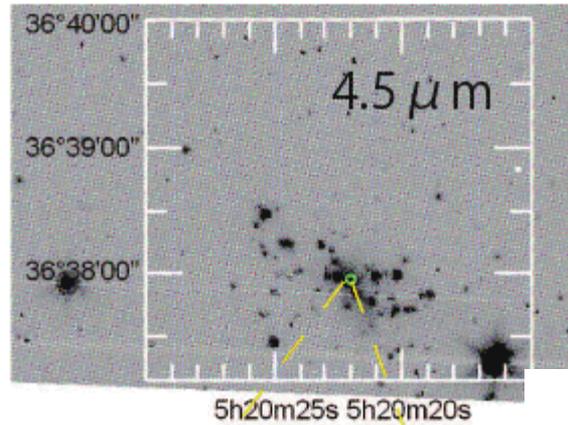
- RX Boo
semi-regular variable with
double periods
- Kamezaki et al. (2012)
 $D = 136 \pm 10$ pc
- Double periods and accurate
distance allows us mass estimation
(Mine Takeuti et al. 2012, submitted to PASJ)



RX Boo parallax

IRAS 05168+3634

- Sakai+(2012)
PASJ in press
- Drastic change in distance (6 \rightarrow 2 kpc)
- Turns out to be a Perseus arm source

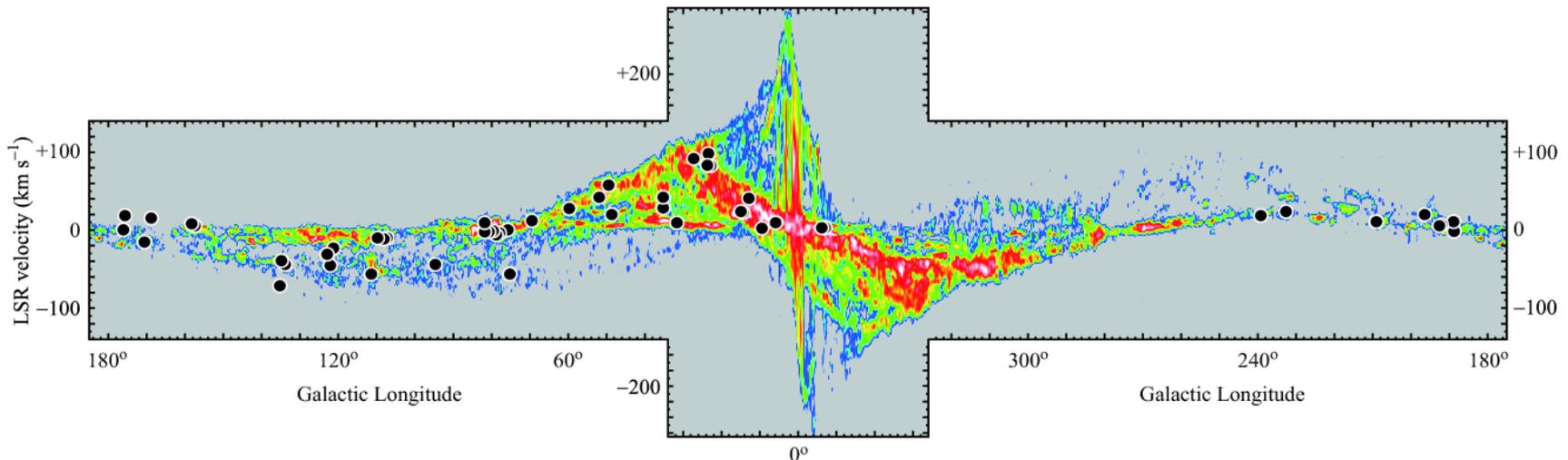


Galactic structure determination

- Honma et al.(2013) PASJ in press
- 52 SFRs from VERA/VLBA/EVN
- Galactic parameters estimates based on MCMC (Markov Chain Monte Carlo)

$$R_0 = 8.0 \pm 0.5 \text{ kpc}$$

$$\Omega_{\text{sun}} = 31.09 \pm 0.78 \text{ km/s/kpc, etc.}$$



銀河回転と質量を上方修正

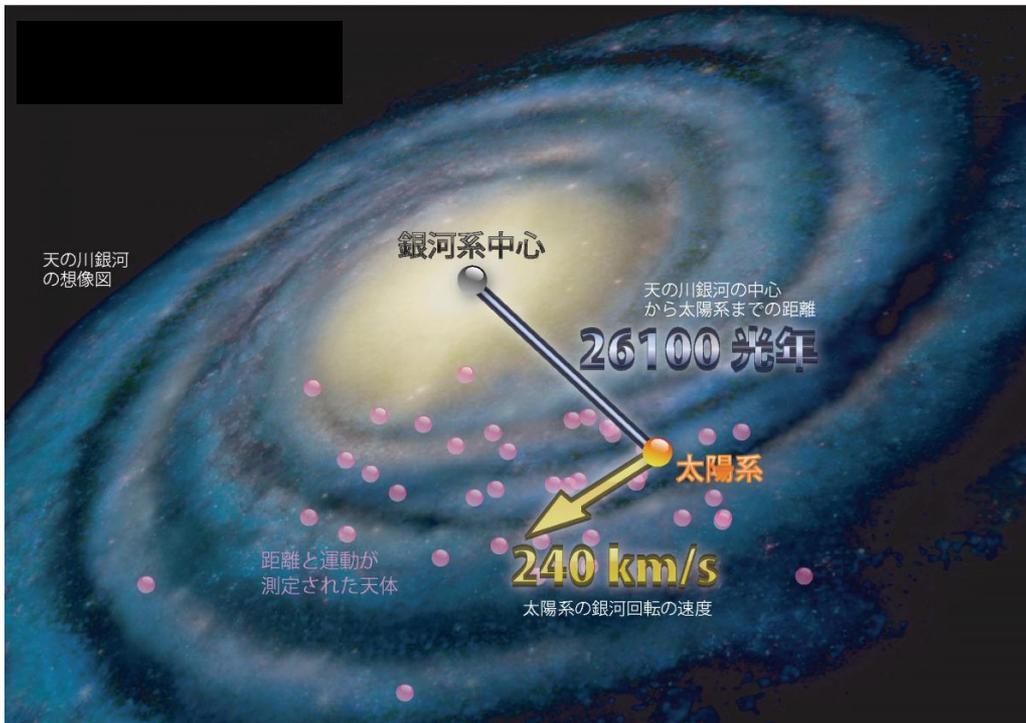
2012年(平成24年)10月3日(水曜日)

言

書

糸

⊙ : IAUの220 km/sよりも大きくなる
→ 銀河の質量も増える



天の川銀河「2割重かった」 国立天文台

国立天文台などの研究チームは2日、私たちが住む銀河(天の川銀河)は、これまでの定説よりも2割ほど重いことがわかったと発表した。宇宙空間は正体不明の暗黒物質で満ちているとされるが、今回の研究から、天の川銀河には暗黒物質が思ったよりも大量に存在すると考えられる。暗黒物質の謎に迫る成果として注目される。

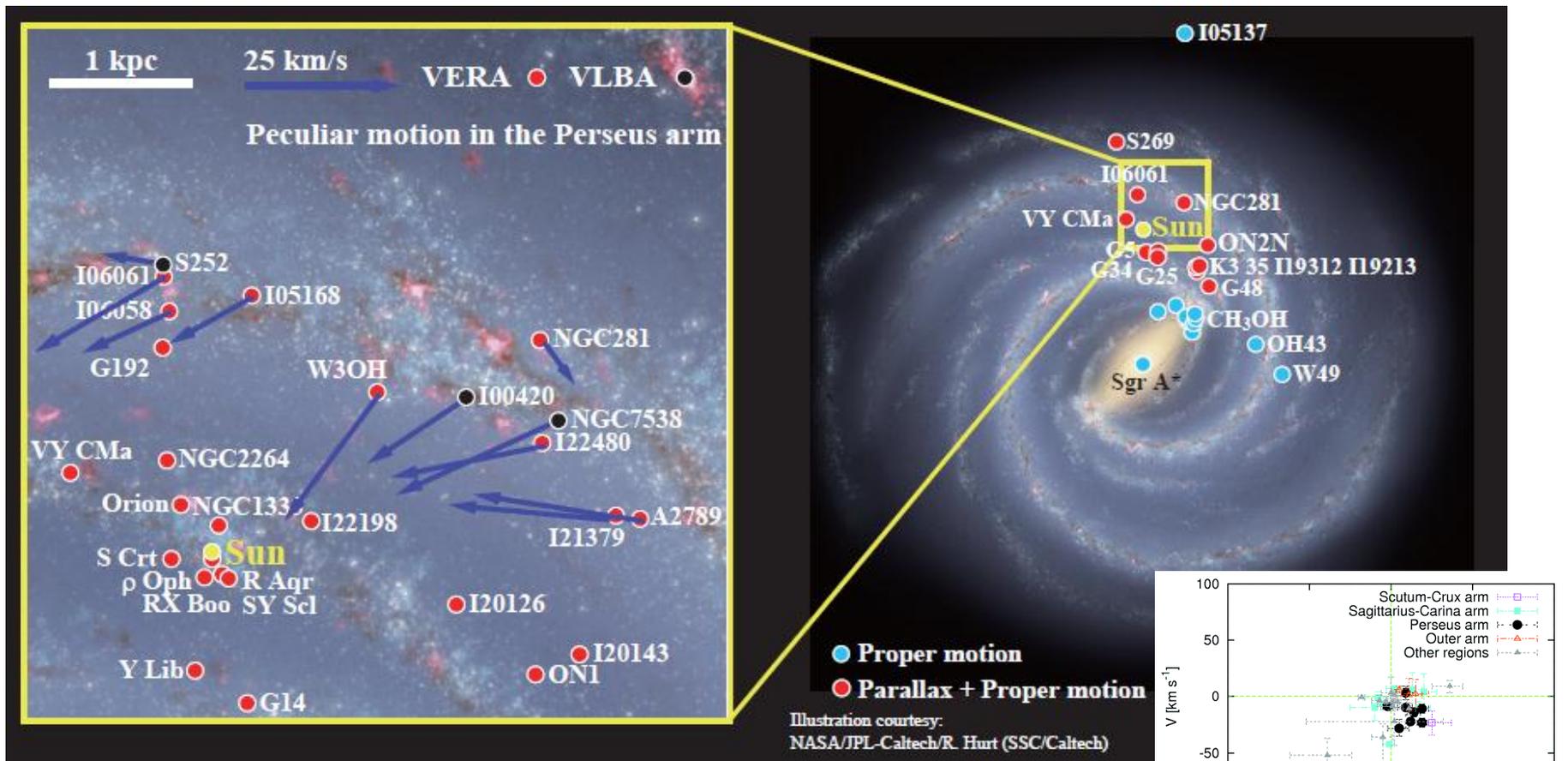
暗黒物質解明へ成果

研究チームは、複数の電波望遠鏡を使い、天の川銀河に含まれる52個の天体の距離と方向、動きを精密に調べた。その結果、太陽系から銀河の中心までは2万6100光年離れており、太陽系は毎秒240km/sの猛スピードで銀河中心部の周囲を回転していることがわかった。

回転している太陽などの星々は、銀河の質量による重力に引きつけられるため、遠心力がかかって飛んでいかない。測定で判明した回転速度を踏まえ、銀河の質量を計算し直すと、従来よりも2割ほど重かった。銀河に含まれる星などの物質量はほぼわかっており、重さが増えた分は暗黒物質だという。研究チームは、暗黒物質の密度や性質などを予測するうえで重要なデータになる、としている。

昨日の新聞記事より

見えてきた渦状腕の特異運動



ペルセウス腕の非円運動が見えてきた。

渦状腕の維持機構の検証へ

特異運動の成分

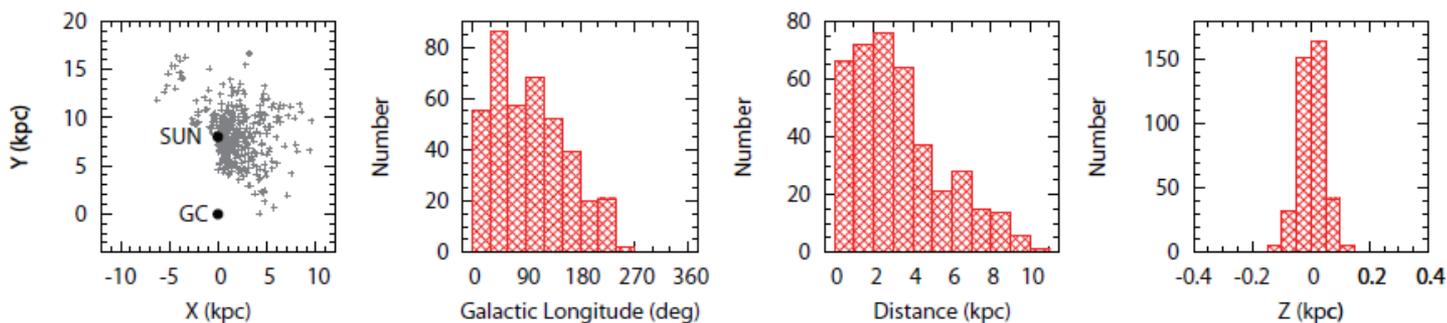
プロジェクト観測の長期的な方向性

- 今後も年間30~40天体
- このままのペースで進むと2010~20年の間に300~400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400~500天体
- VERA+KVN等新モードの運用で再度観測する天体があるとしても (最大~100天体?)、2020年頃までに300~400天体程度の観測を想定。

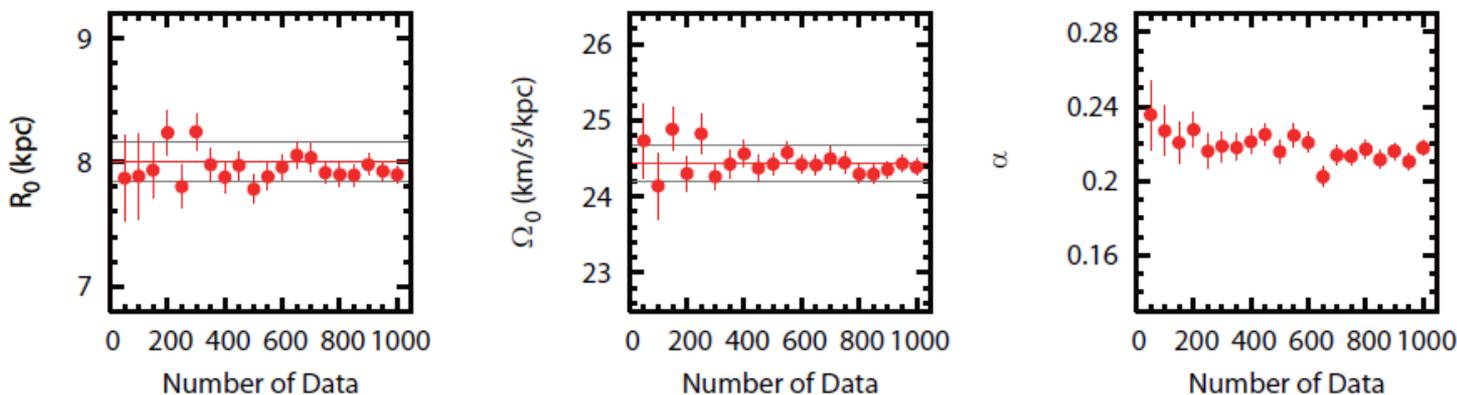
科学目標の再定義

- 電波専門委員会でのレビューを受けて、今後の具体的な数値目標を再検討中。
- 100～1000個の程度の測量結果から、銀河系の基本構造がどこまで追い込めるかをシミュレーションから推定

疑似データ

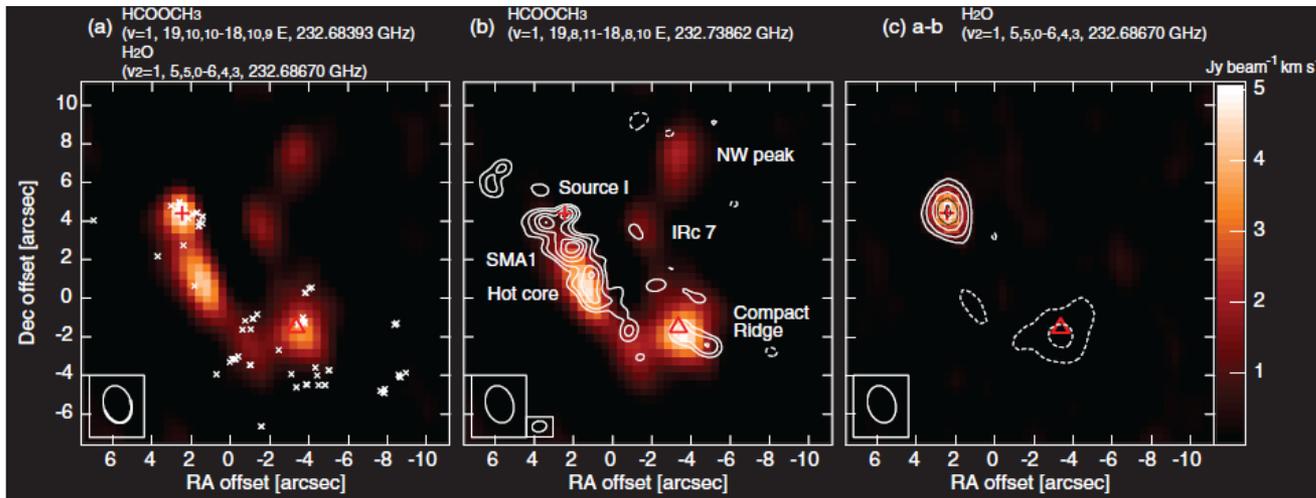


パラメータ—
推定結果

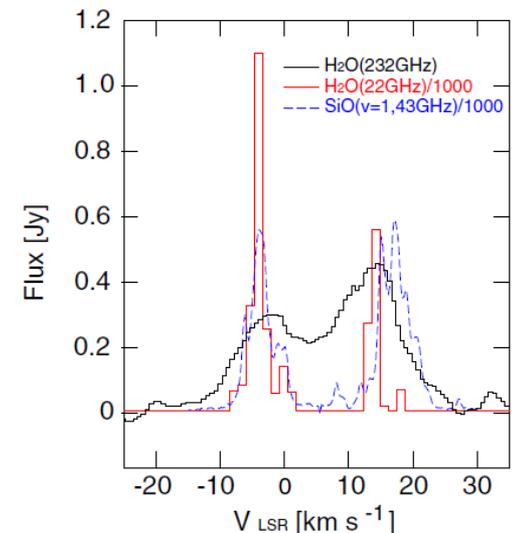


その他のトピックス: ALMA/VERAの連携

- Cycle-0が始まり、ALMA時代がいよいよ到来。
- VERA+ALMAによる新たな展開にも期待大！
- Hirota+(2012): Orion KLで232Gの新しい水メーザーを検出。ALMA/VERAの連携の好例。



Orion-KLのALMA SVデータのマップ(@232G)



メーザーの比較

VERA H₂O/SiO vs
ALMA H₂O

今後、VERAをベースにしたALMAの研究展開も大いに期待