

VERA試験観測結果報告

- W49N – OH43ペア -

本間 希樹

&

小林 秀行、川口 則幸、笹尾 哲夫、真鍋 盛二、宮地 竹史、
柴田 克典、亀谷 収、田村 良明、廣田 朋也、堀合 幸次、岩館 健三郎、
久慈 清助、佐藤 克久、酒井 利、ホセ 石塚、官谷 幸利、寺家 孝明、
マリア リオ八、藤井 高宏、小山 友明、倉山 智春、須田 浩 (国立天文台)
面高 俊宏、今井 裕、蒲原 龍一、中川 亜紀治、榊原 誠一郎、清水 理恵、
中島 廣一郎(鹿児島大学)
他VERAチーム

2003年10月14日 第1回VERAユーザーズミーティング

W49N – OH43ペアについて

VERAのテスト観測に最適な水メーザーペア

W49N 全天で一番明るい水メーザー。大質量星形成領域
OH43.8-0.1 ~ 600 Jy。星形成領域か
両天体の離角: 0.65 degree

これまでも、要所でこの天体を観測してきた。

2002年 3月 [2ビーム同時追尾初成功\(入来局\)](#)
2002年 5月 [2ビーム同時フリッジ初 \(水沢 - 入来局間\)](#)
(2002年10月 [1ギガビット系で初フリッジ](#))
その他、、、

観測の目的

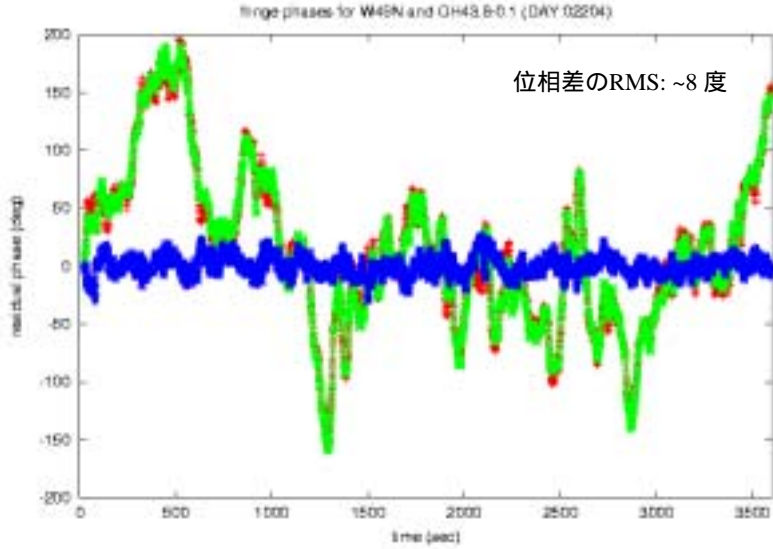
- 2ビーム同時フリンジ検出テスト、安定性
- [大気位相補償性能の追及](#)
- [2ビーム位相較正および相対位置精度の評価](#)
- [メーザーのマッピング能力のテスト](#)
- [+ \(サイエンス\)](#)

まとめ

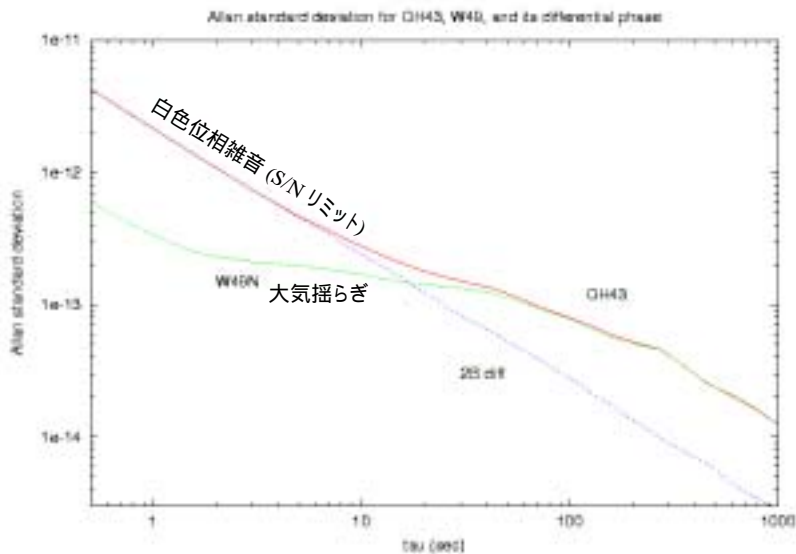
- 2ビーム大気位相補償は良くできている。
- 総合的な相対位置測定精度はまだ未定。
- 通常のVLBIとしてのマッピングも問題ない。
 - 2003年度試験的共同利用で可能な観測
マッピングが主眼、ただし2ビーム位相補償によって
感度が改善できる

2ビーム大気位相補償

W49N-OH43.8-0.1の相対位相差 (2002年7月23日)

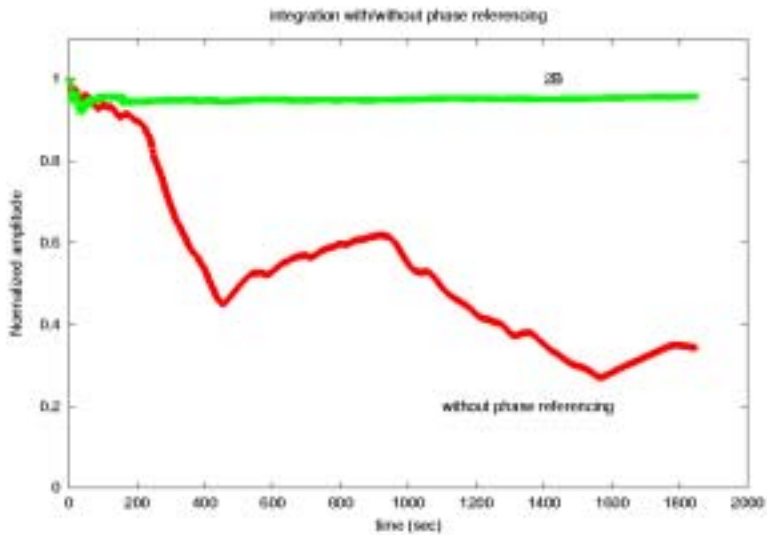


2ビーム大気位相補償(II) アラン分散



2ビーム位相差はほぼ完全に白色位相雑音化されている。

2ビーム位相補償による長時間積分



2ビーム位相補償後は、30分以上にわたって可干渉性が保たれている(1ビームVLBIではたかだか3分程度)

大気位相補償性能について

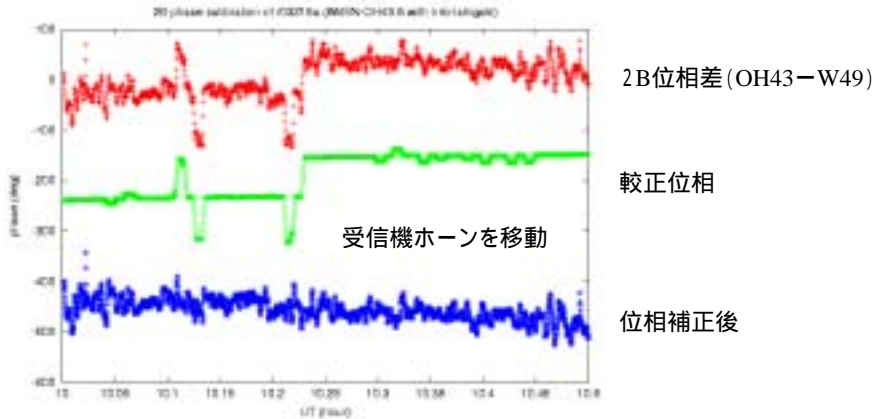
- 短期的な大気揺らぎの補償精度
現在のベスト値で RMS ~ 8 deg (10秒積分)
- 位相残差の振る舞い: 白色位相雑音的
- 位相補償後の可干渉性: 長時間にわたって保持

Honma et al. 2003, PASJ 55 No.4



2ビーム位相較正試験

2ビーム間にわざと位相差を発生させて、鏡面雑音電波源法で位相追尾ができるかを試験



相対位置計測精度について

現状のところ未定である。以下が、クリアすべき問題

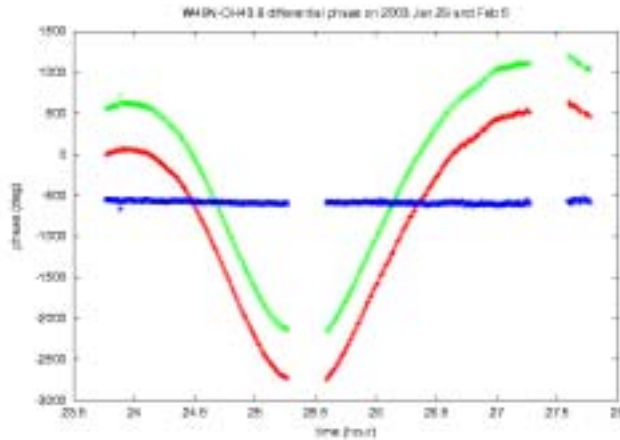
- 2ビーム位相較正方法の検証
 - (現状総合精度0.3mmの精度を見込んでいるが未確認)
- 相関器アプリモデルの改訂 (or UVW再計算)
 - 地球モデル、大気モデルとも (現在mスケールの残差有り)
- 測地解の決定 (現状20cm程度の精度)
- 位置計測に対応した解析ツール
 - (現状AIPSだが最終的には精度不足)

これらがそろって、初めて高精度位置天文観測が可能に。

ただし、位相の再現性から見て、すでに100 μ asの精度は期待できそう

W49N-OH43ピークCH間の相対位相差

1週間おきに観測した两天体の位相差の再現性は良い



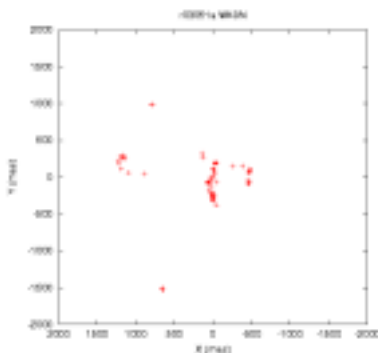
赤、緑が1週間おきにとった相対位相差。うねりは、アプリアリ計算によると考えられる。青はその差で、再現性を表す。



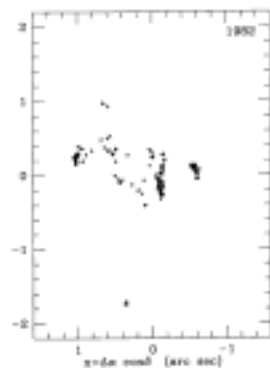
マッピング能力試験1

W49N (r03051a)

過去の観測(Gwinn et al.1992)をよく再現



2003年1月 VERA

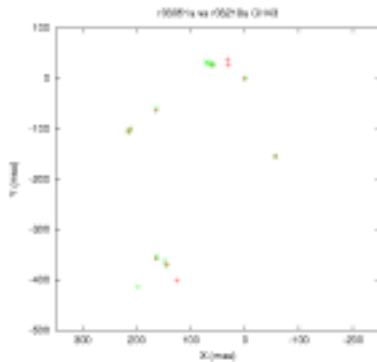


1982年 (Gwinn et al.1992)

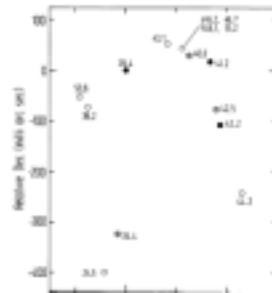
マッピング能力試験2

OH43.8-0.1 (r03051a, r03218)

再現性よい。過去の結果とも合致する。



2003年2月、8月 VERA



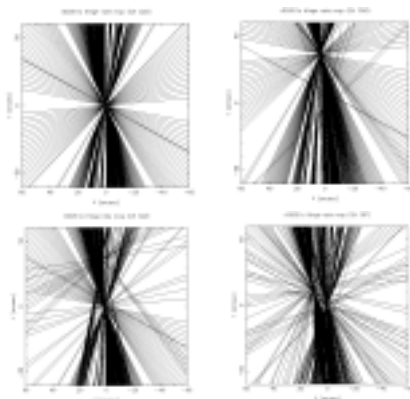
1977年 (Downes et al.1978)



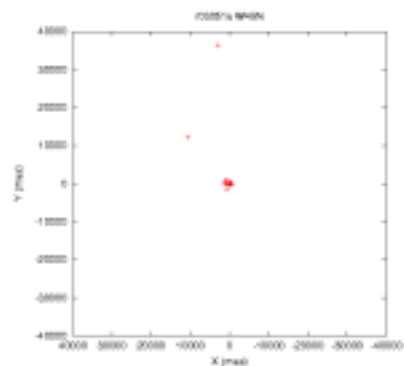
広視野マップ

W49Nの広視野マップ

フリンジレートマップで10秒以上離れたところにもメーザーの存在が示唆され、探してみると実際にあった。初めての検出かも？



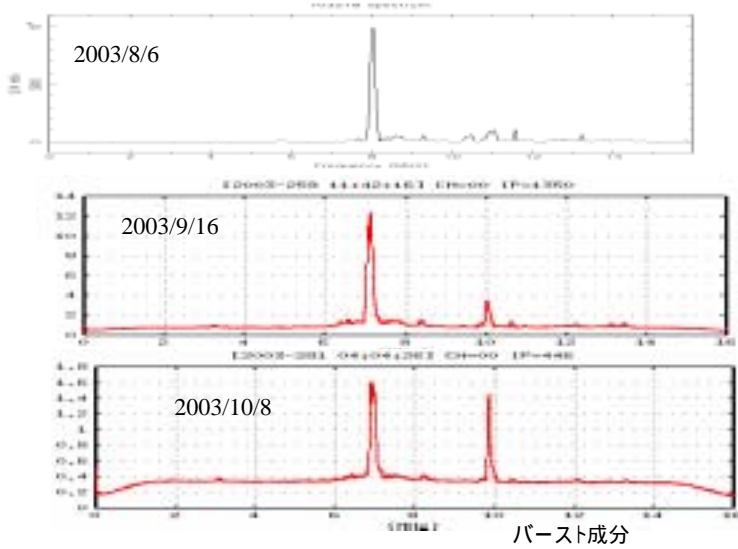
フリンジレートマップ (+/- 50秒角)



メーザースポット位置のマップ (+/- 40秒角)

W49Nメーザーのバースト

W49Nのメーザーがバースト中(現在進行中)



初の2ビーム同時受信

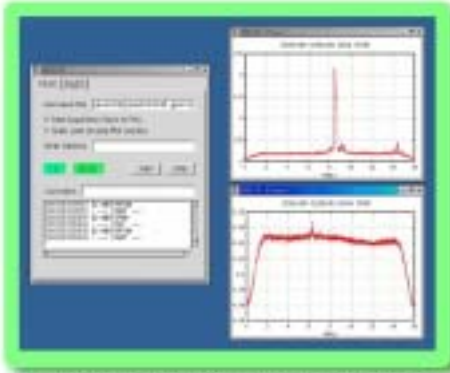
VERA NEWS

No. 15 2002年 4月18日 国立天文台可視光線観測実行 <http://vera.nao.ac.jp>

2ビーム同時天体追尾成功

2002年3月21日に大泉局において、2ビームを用いて2つの天体を同時に追尾する試験が行われ、天球上で0.5秒以内離れた2つのメーザー天体OH43とW49Nの同時観測に成功しました。これにより、2ビーム駆動機構を用いて2つの天体が正確に観測できることが初めて確認されました。また、本天局でも4月17日に同様な観測が行われ、同じ天体ペアの同時追尾に成功しました。2月のファーストプリング観測 (VERA 観測第14号) とあわせ、2ビーム位相補償VLBIの実験に大きく近づいたといえます。

また、第4期目にあたる石塚島局では、これまでに受信機やデジタルバックエンドなどの各サブシステムのインストールも完了し、単一観としての試験が間もなく本格化します。

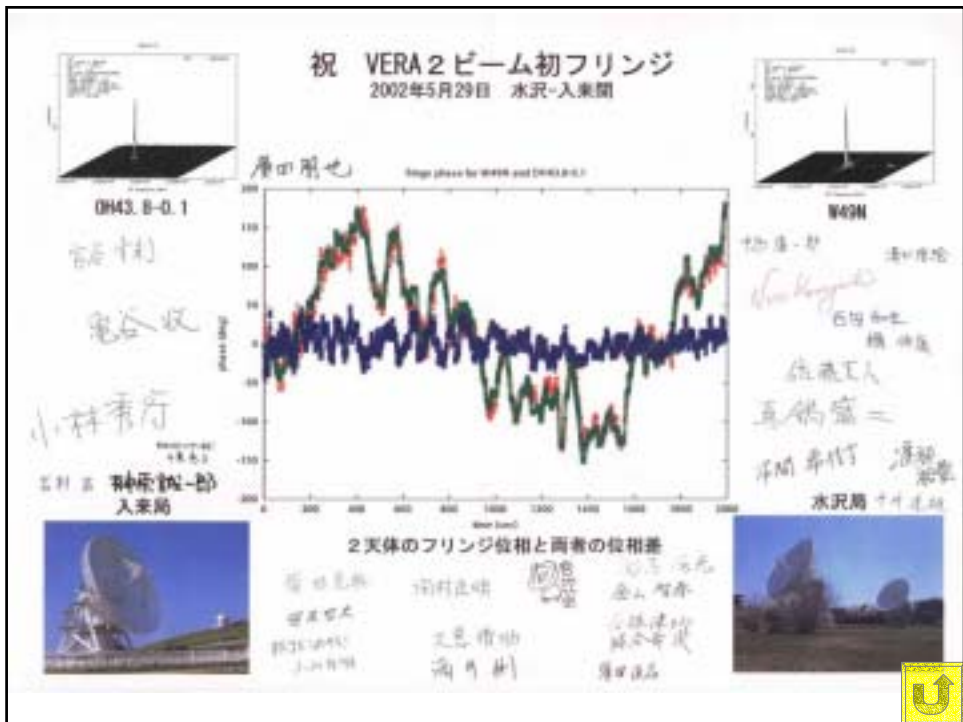


W49N

OH43

2ビーム同時追尾成功時の観測結果の画面表示。(右がビームAで受信したW49N、左がビームBで受信したOH43のスペクトルで、観測時間1分)。





ギガビット系 (DIR2000) 初FRINGE

MITAKA FX

