

VERAによる メーザー・連続波サーベイ観測

廣田朋也(国立天文台VERA推進室)

ほかVERAグループ

目的

VERAにより観測可能な天体をリストアップする

- メーザーの時間変動のチェック
- メーザー源の粗位置決定
- 感度のチェック

→ 他プロジェクト観測に生かす
共同利用観測者への情報公開(特に参照電波源)

観測

系統的なフリンジチェック観測 (今井、廣田: 2004 Jul ~)

複数回の目的に応じたサーベイ観測

- オリオン座分子雲の天体探査 (廣田: 2003 Oct)
- ペルセウス座分子雲の天体探査 (廣田: 2004 Jul)
- 銀河回転検出のためのYSO探査 (須田: 2004 Jul)
- ミラ型星の探査 1 (前田: 2003 Dec) ... **KAS34m**
- 晩期型星の探査 2 (蒲原: 2004 Jul)

観測

系統的なフリンジチェック観測(今井、廣田)

- 2004年7月、9月
- VERA4局
- 記録系: DIR1000(128 Mbps)またはDIR2000(1 Gbps)
- スキャンは10-20分 × 3回程度
- 2ビーム同時観測でメーザー & 参照電波源の探査

天体の選択方法

- 単一鏡観測のフラックス
例：星形成領域は50Jy以上、晩期型星は20Jy以上
- 単一鏡観測でメーザーフィーチャーが複数
← VERA入来局による単一鏡モニター観測結果
- 参照電波源となるVLBA calib. survey天体が2.2度以内
- 参照電波源候補となる系外電波源が2.2度以内
- その他未観測の有名天体など

解析

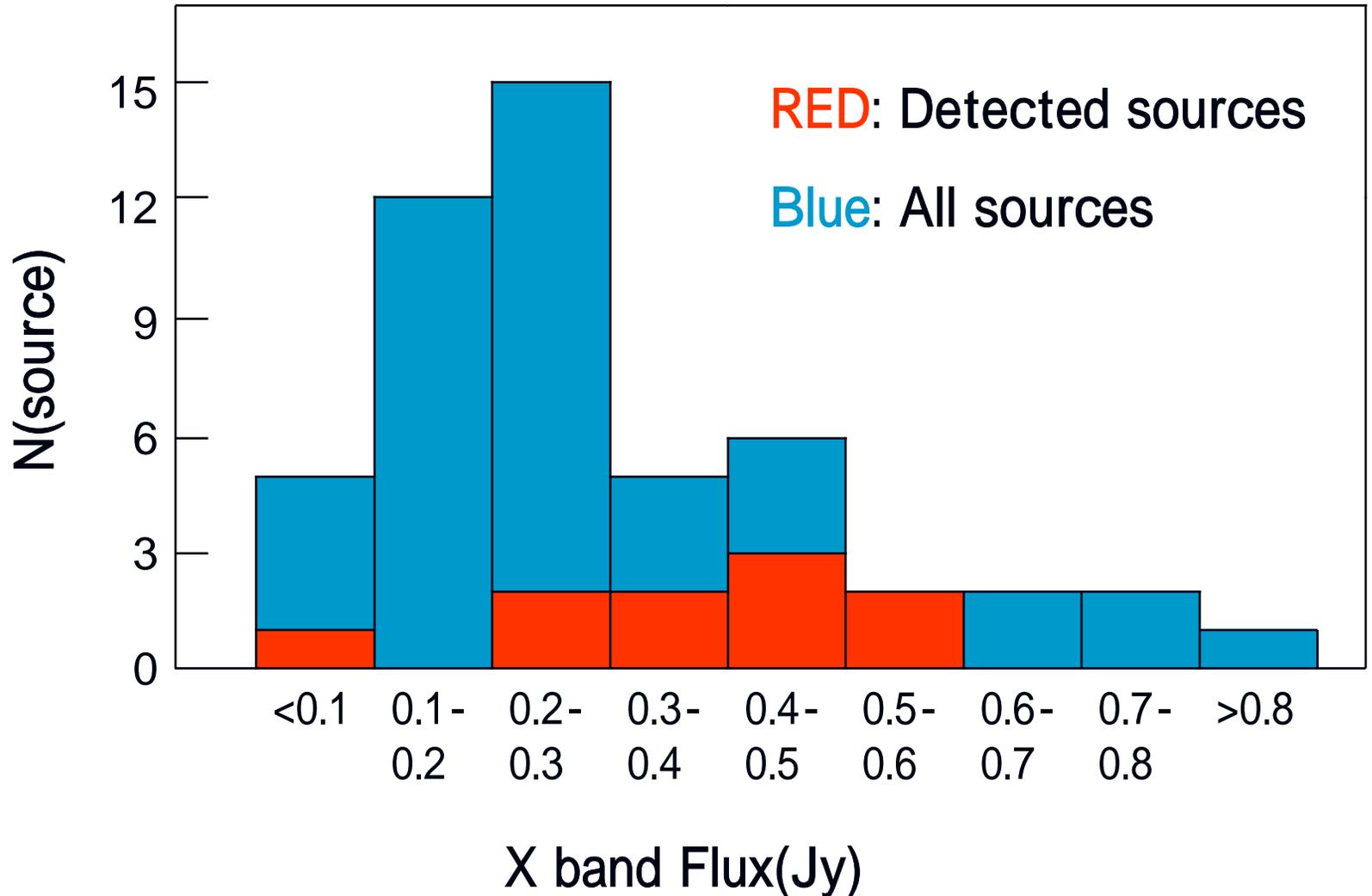
AIPSによる解析

- T_{sys} 測定結果を用いた振幅較正
- キャリブレーション(連続波)によるFRINGEフィッティング
- ターゲット天体自身によるFRINGEフィッティング
- **サーベイでは位相補償は未実施**
- **FRINGEレートマップ**による位置決定
- イメージング可能な天体ではセルフキャリブレーション

結果：検出率

観測	天体数		検出数		検出率		ペア数
	メーカー	連続波	メーカー	連続波	メーカー	連続波	
FRINGE チェック	32	39	13	1	41%	3%	0
オリオン	15	11	5	2	33%	18%	3
ペルセウス	7	2	1-3	2	14-43%	100%	1-3
YSO	9	6	5	1	56%	17%	0
ミラ1	13	17	4	5	31%	29%	2
ミラ2	4	4	0	1	0%	25%	0
合計	80	79	28-30	12	35-38%	15%	6-8

参照電波源の検出率



参照電波源の検出率

参照電波源の探査

- 主にVLBA Calib. Survey (VCS)カタログに基づく
- Xバンドのフラックスと検出率は特に有意な相関はなし
- Kバンド、Qバンドのフラックスは、SEDも含めて予想すべきなので、Xバンドのフラックスだけから「良い参照電波源かどうか」は判断できない。
← 当たり前の話ではあるが...

メーザー源の検出率

観測	メーザー 天体数	検出数		検出率(%)	
		AC	XC	AC	XC
フリンジチェック	32	22	13	69%	41%
オリ:					33%
ペルセ					14-43%
YS					56%
ミラ1	13	11	4	85%	31%
ミラ2	4	4	0	100%	0%
合計	80	>56	28-30	70%	35-38%

感度不足？ 分解？

観測例

晩期型星サーベイ
(2003.Dec)

KAS 34mも参加

IRC60169

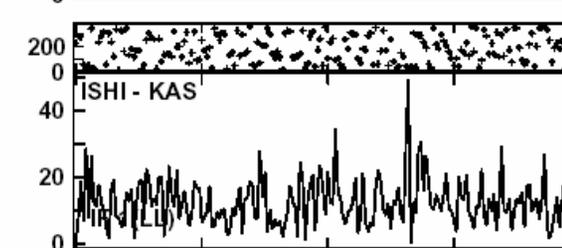
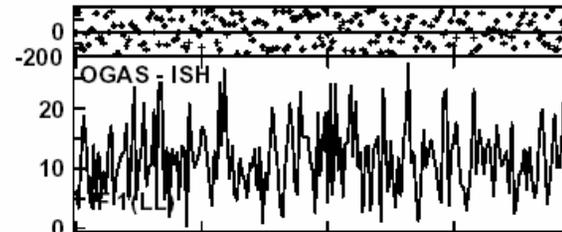
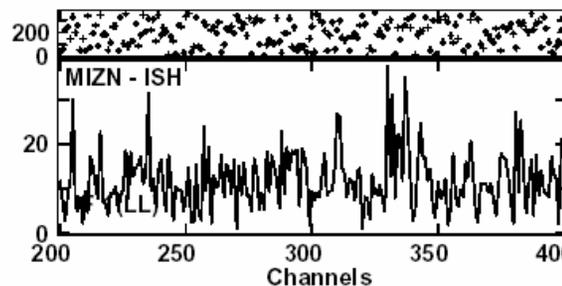
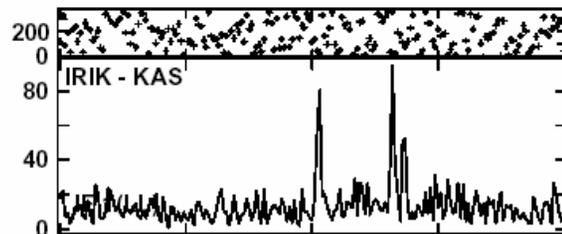
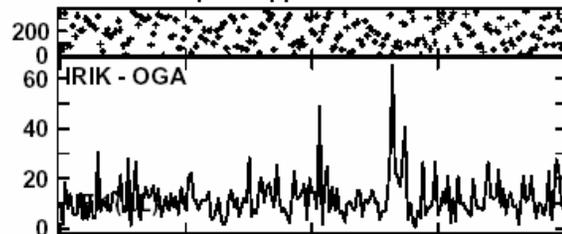
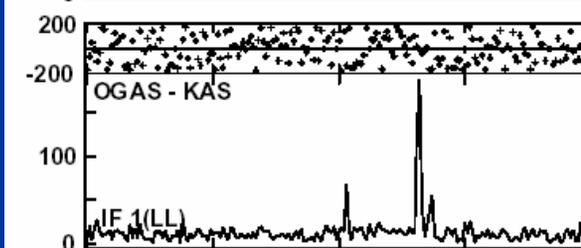
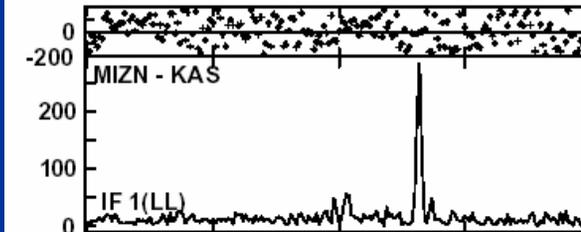
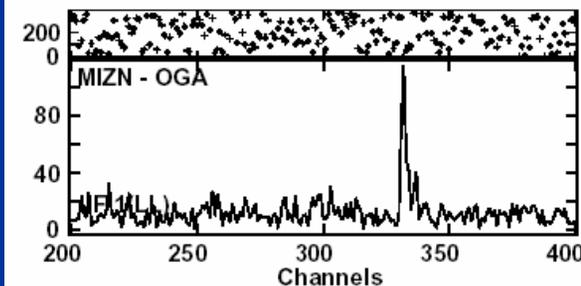
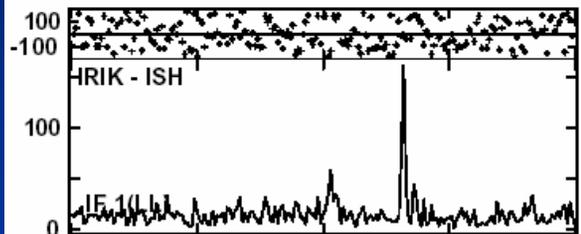
ISG-MIZ

ISG-KAS

ISG-OGA

でフラックス小

→ 長基線で分解？



Lower frame: Milli Ampl Jy Top frame: Phas deg
 Vector averaged cross-power spectrum Several baselines displayed
 Timerange: 00/17:27:06 to 00/17:32:06

主な観測可能な天体ペア

- T-Lep & 0511-220
- IRC+60169 & J0650+6001
- Orion KL & J0541-0541
- OMC-2 & J0541-0541
- HH1 & J0541-0541
- Mon R2 IRS3 & J0607-0834
- NGC1333(VLA2) & J0336+3218

全てプロジェクト観測によりモニター開始

問題点

- 系統的な観測、統計的な議論が未実施
- 低検出率：参照電波源
DIR2000 (240MHz帯域) 使用 → 夏場の悪条件のため？
*** 位相補償による長時間積分は未実施**
- 低検出率：メーザー源
夏場の悪条件のため？
1000 km基線で分解 → **鹿島・野辺山など短基線が必要**
時間変動の影響 → **単一鏡観測との組み合わせが必要**
- 43 GHz帯はほとんど進展なし

今後の予定

- **すでにある観測結果のデータベース化、統計的な議論**
- **系統的な観測計画立案**

- **今まで観測した天体の再観測**
 - 時間変動のチェック、好条件での観測
- **入来での単一鏡モニター観測に基づく新天体の探査**
 - メーザーのトータルフラックス > 10 Jy (lower threshold)
- **好条件下、DIR2000使用での参照電波源探査**
- **43 GHz帯のフリンジチェック開始**