

OCTAVE-DASを用いた VERA広帯域デモ観測の報告

岐阜大学(国立天文台)
M2 竹村 慎司
開発グループ

Introduction

VERAプロジェクト発足から10年

- サイエンスターゲットの詳細化
サイエンスサイド:シミュレーション検討
例: SiOメーザーの複数ライン同時観測等

開発サイド:レコーダーリプレイスに伴う広帯域化
例:sampling rate, データ転送速度, 記録容量の向上

感度、補正精度の向上、参照電波源増加

サイエンス、開発両面から詳細化検討を実施

開発サイド(レコーダー、A/D)

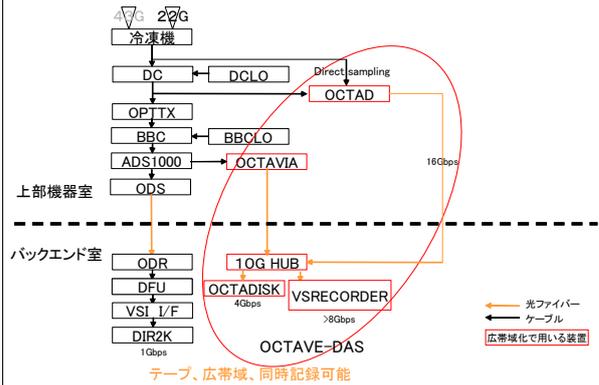
- *レコーダー*
- DIR2K (VSIケーブル)→OCTADISK、VSRECORDER (10GbE)
 - 1Gbps→16Gbps
 - 600GB/テープ→3TB/HDD

- *A/D*
- ADS1000 (帯域幅:512MHz) * 現況 *
出力:VSI (512MHz) × 2ch
- ADS3000+ (帯域幅:2GHz) * 暫定 *
出力:VSI (512MHz) × 4ch
- OCTAD (帯域幅:4GHz) * 導入 *
出力:10GbE × 4ch



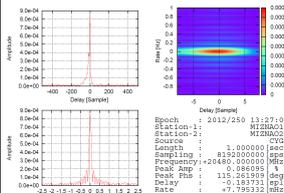
- OCTADは水沢、ADS3000+は入来、小笠原、石垣(暫定的に水沢もADS3000+を使用)
256MHz→2GHzへのデモ広帯域として...
- OCTAVE-DAS (広帯域記録装置)の運用試験
 - VSREC (広帯域記録ソフト)の記録試験

VERA広帯域システム(OCTAD)

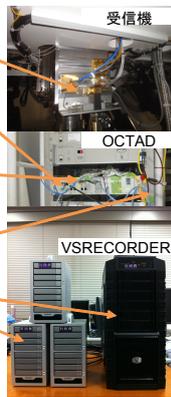


Fringe detection by OCTAD 32Gbps record

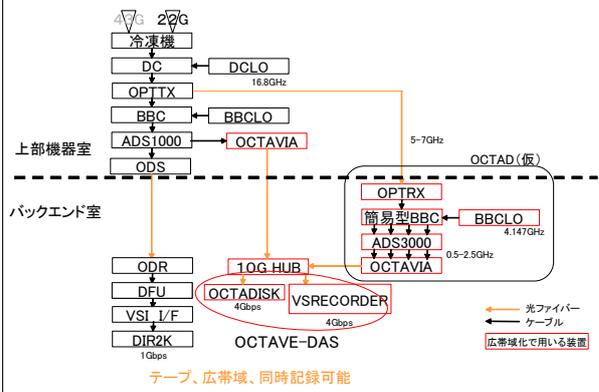
12/Sep OCTAD実験@miz
32Gbps × OCTAD2台
フリッジ検出!



13/Jun OCTAD実験@miz(予定)



VERA広帯域デモシステム(ADS3000+)

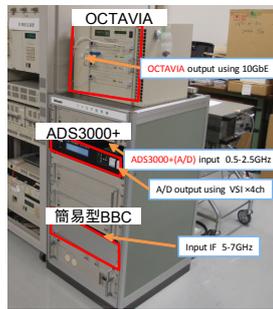


広帯域システムデモ観測

日時: 12/Oct.7.8
 12:00-24:00:00-20:00 (JST) total 32h
 Band: K
 DFU mode: GEO1K
 target: 100mJy-200mJy@VCS X band
 source 約500天体 (連続波)
 (Petprav et al 2007, 2012 : X band >200mJy)

同時記録

- DIR2K 1Gbps
- OCTADISK 4Gbps + VSRECORDEK 2Gbps total 6Gbps



DIR2K vs Wide band (miz-oga, irk-oga)

DIR2K: 21.459-21.971GHz (256MHz)
 広帯域: 21.459-22.995GHz (1.5GHz)
 解析: 21.459-21.971GHz (512MHz)

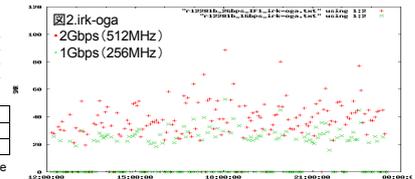
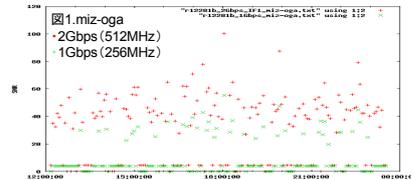
理論的には...
 帯域幅2倍 → 感度1.4倍
 SNR: 1.4倍
 天体数: 1.7倍

	ave. SNR	var. SNR
miz-oga	1.8	0.01
irk-oga	1.7	0.04

表1. Increase rate of SNR

	2Gbps	1Gbps	rate
miz-oga	111	39	2.85
irk-oga	147	90	1.63

表2. Increase rate of Detected source



Band edge loss by DFU mode (GEO1K) ?

- DFUモード: GEO1Kによるバンドエッジロス?
 $1\text{MHz} \times 2 \times 16\text{IF} = 32\text{MHz}$ ロス=有効帯域幅: 224MHz (要解析)
 $\text{SNR} = \sqrt{(512/224)} = 1.51$ 倍
 検出天体数: $(\sqrt{1.51})^3 = 1.86$ 倍

	ave. SNR	var. SNR
miz-oga	1.8	0.01
irk-oga	1.7	0.04

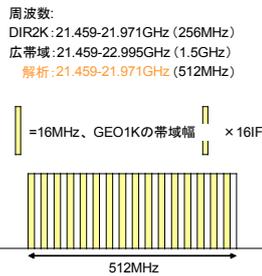
表1. Increase rate of SNR

	512MHz	256MHz	rate
miz-oga	111	39	2.85
irk-oga	147	90	1.63

表2. Increase rate of Detected source

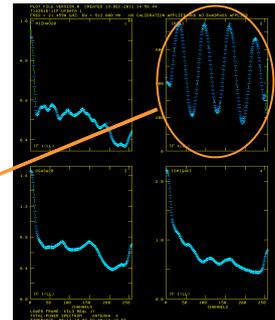
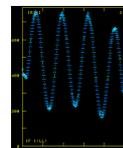
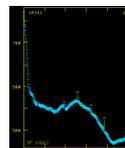
原因

- 暗い天体が多数
- BBCのバンドエッジロス?
- データにバグ有り



The bug of data at Iriki-obs?

- データのバグ (irk)
 ランダムに混入 (1 time / 5s, 20s)
- データ転送時の packet loss? (logに異常なし)
- 広帯域システムでのケーブル接触不良?
- ケーブルのゆらぎ?
- ADS3000+の故障? (検討中)



Summary

Positive

- 広帯域システムによる参照電波源数の向上に期待 (4.8倍@8Gbps)
- 他のIFも早急に解析
- サイエンスの超広帯域観測のニーズに対応できる可能性有
- サイエンス側と要議論
- OCTAD導入への試験運用 (OCTAVE-DAS, VSREC) としては良い結果

Negative

- 新たに見つかったバグ
- 装置に起因するバグの可能性大
- AIIPSによる解析の評価
- 複数のFSソフトを用いたSNRの比較検討
- VSRECORDEKによる記録rate
- 改修により2Gbps → 8Gbps 記録を実現

ご清聴ありがとうございました。