



VERAと光結合VLBIの連携

川口則幸(国立天文台)
他

VERA観測チーム、光結合計画推進チーム

VERAユーザーズミーティング
2004年11月9日

連携の内容

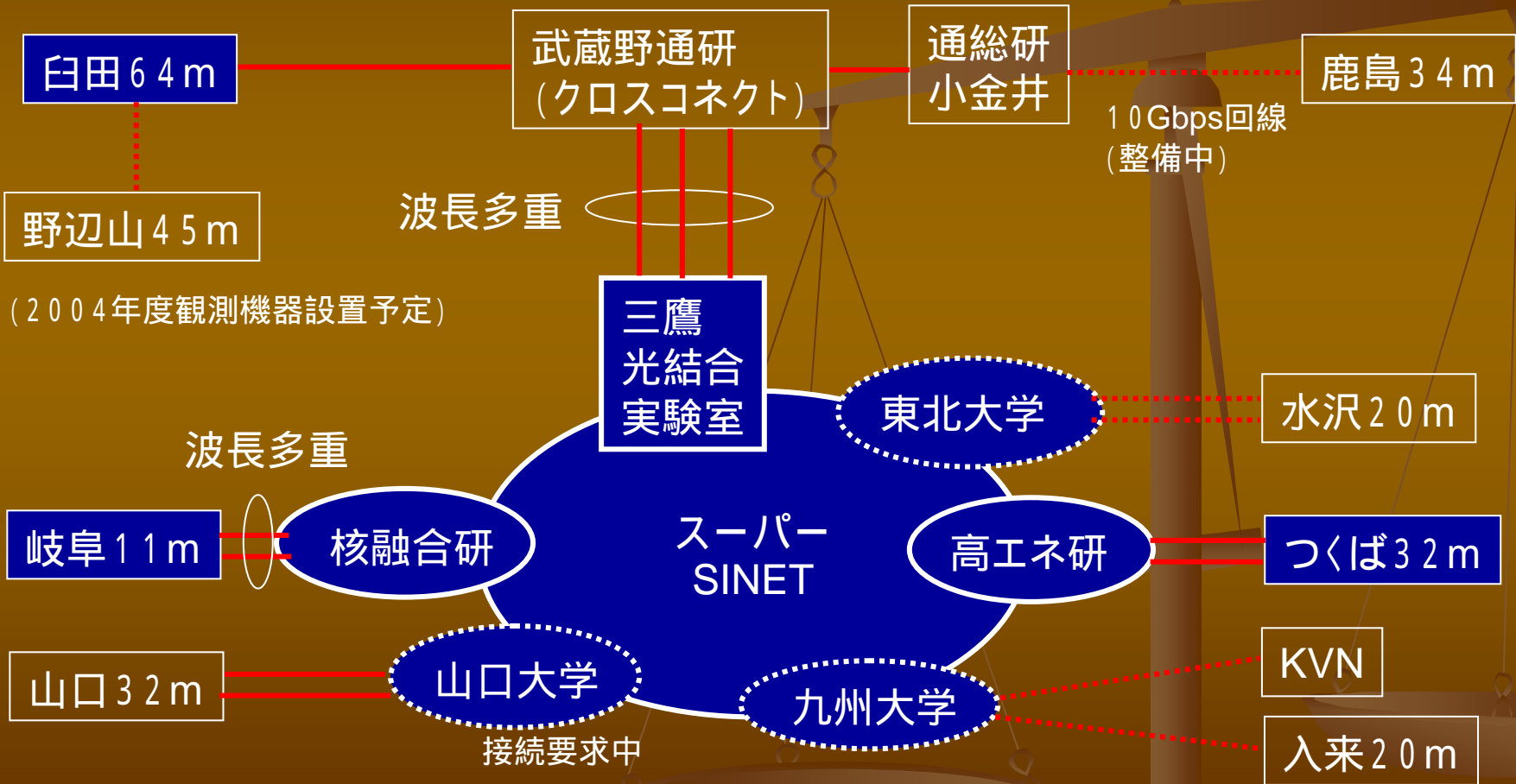
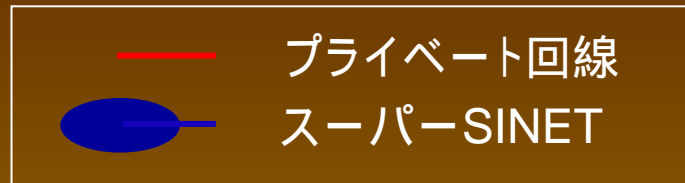
- 技術開発における連携
 - ハードウェア
 - 超高速AD変換器、ほかデジタル観測機器
 - 広帯域相関処理装置
 - ディスクデータのファイル伝送技術
 - ソフトウェア
 - 広帯域データの補正処理
- ネットワーク運用における連携
 - つくば32mのギガビット測地観測への参加
 - 野辺山45mの高感度観測への参加
- サイエンス面における連携
 - 8GHz帯、300km基線長、局数に制限はあるが...

光結合プロジェクトの現状



光結合VLBI観測網

(2004年2月現在)



装置開発



ネットワーク接続装置

- 伝送能力 SDH: 2.55Gbps
- プロトコル ATM/ IP
- ユーザーデータ VSI準拠

新型接続装置(04年6月より)
機器制御、相関データ取得の通信・制御回線を付加



実時間分散相関処理装置

- 処理能力 1Gsps、2b/サンプル
256複素ラグ、1秒積分
3基線同時処理
- 実時間予報値計算
- 実時間フリンジ処理

臼田64m局の機器設置状況

- ギガビットサンプラ1台
 - X帯2ch (4096Mbps)
 - 左右両偏波観測(将来)
- ネットワーク接続装置
 - 1回線
- 分散型相関器
- 超高速機器制御回線と遠隔制御システム



筑波32m光結合観測システム

- 高エネ研経由で三鷹に接続
- 観測室のスペースが十分でなく、相関器がおけない(三鷹で相関処理を行う)



ギガビットサンプリング2台
 μ Hz周波数シンセサイザ

この下側

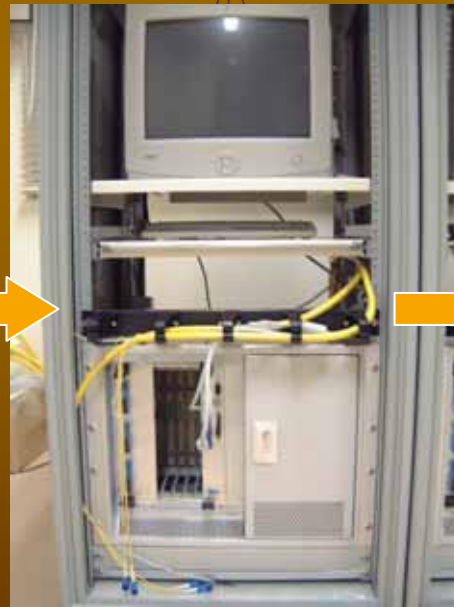
設置スペースが狭く全景写真が
取れなかった。

三鷹仮想観測局 (筑波 3 2 m)

光接続箱 (三鷹)



回線接続装置



2 Gbps 3 基線
実時間相関器



岐阜アクセス回線(最終設置形態)

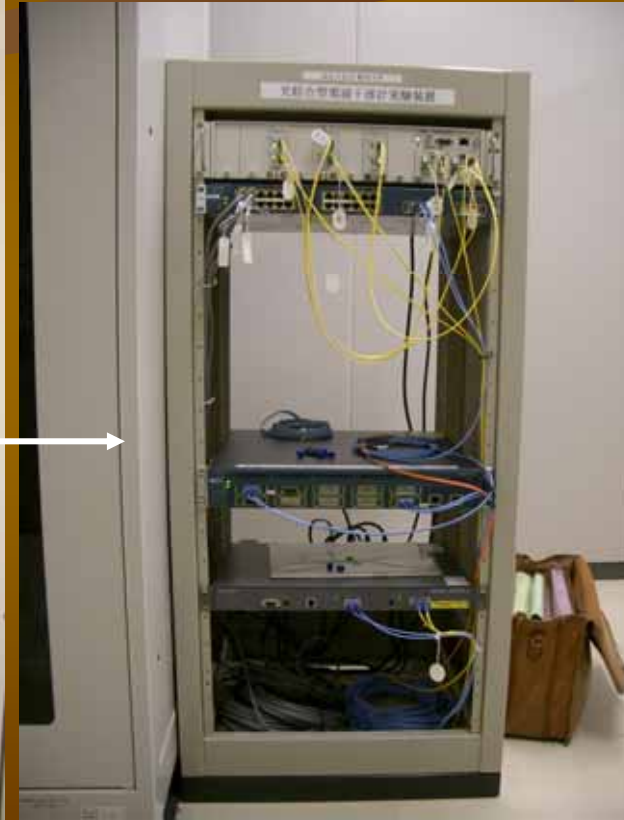
2004年3月10日



岐阜大学



NTT
美濃加茂



核融合研



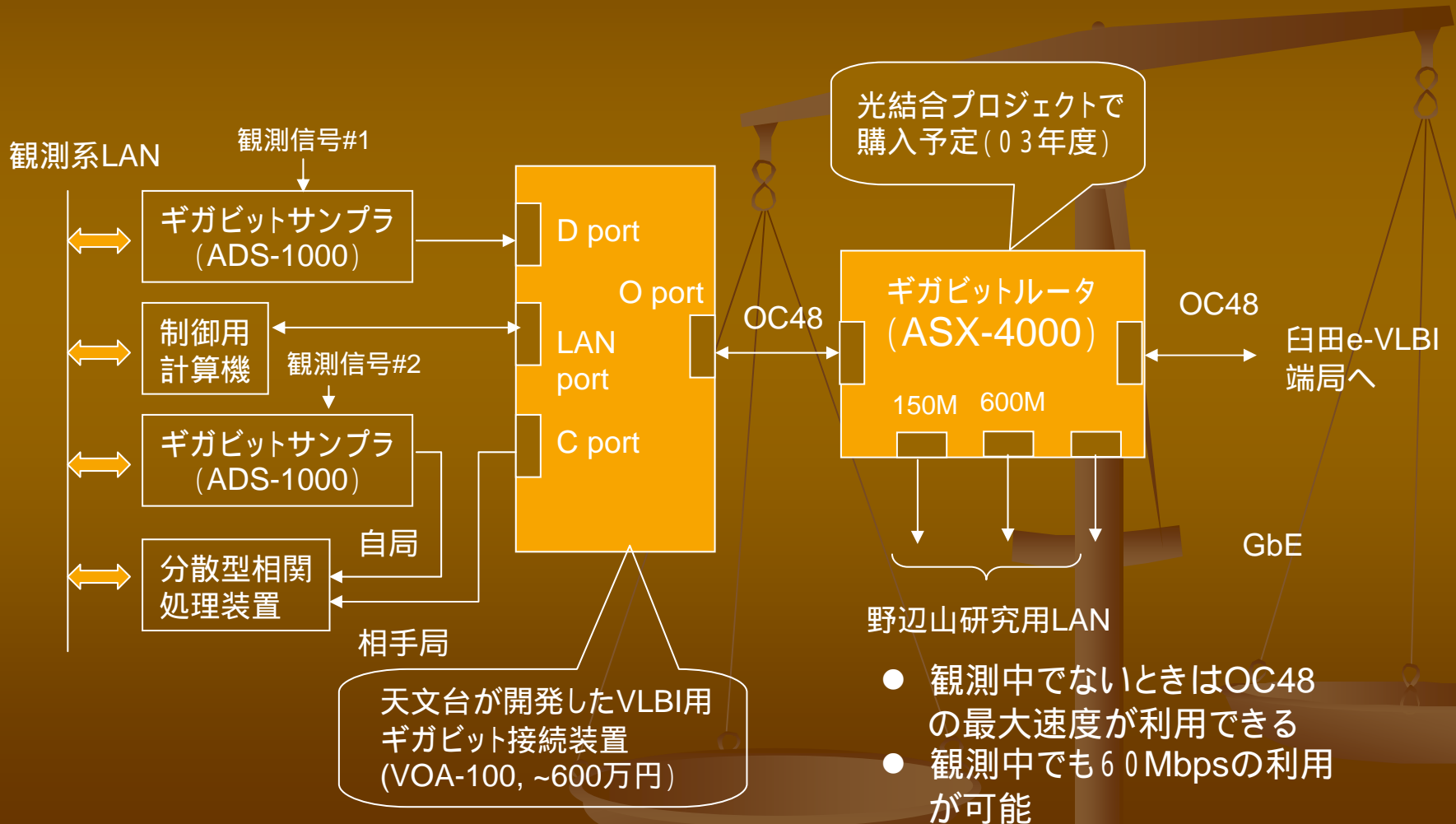
野辺山光端局

OLIVE計画で使用した光端局
(256Mbps)と置き換え



接続ポート	ビットレート	用途
OC48 (1)	2.5 Gbps	臼田接続
OC48 (2)	2.5 Gbps	ネットワーク接続装置
OC12 (1)-(8)	600 Mbps	未使用
OC3 (1)	155 Mbps	VO (立松)
OC3 (2)- (16)		未使用

野辺山ギガビット回線の設定



最近の光結合観測状況(1)

■ 天文観測

■ 微弱天体 (P-Cygni) のスイッチング観測

- PI: 川口
- 04年1月11日、25日(日)
- 位相補償能力の検証作業中

■ 短周期変動天体 (IDV) の強度変動監視

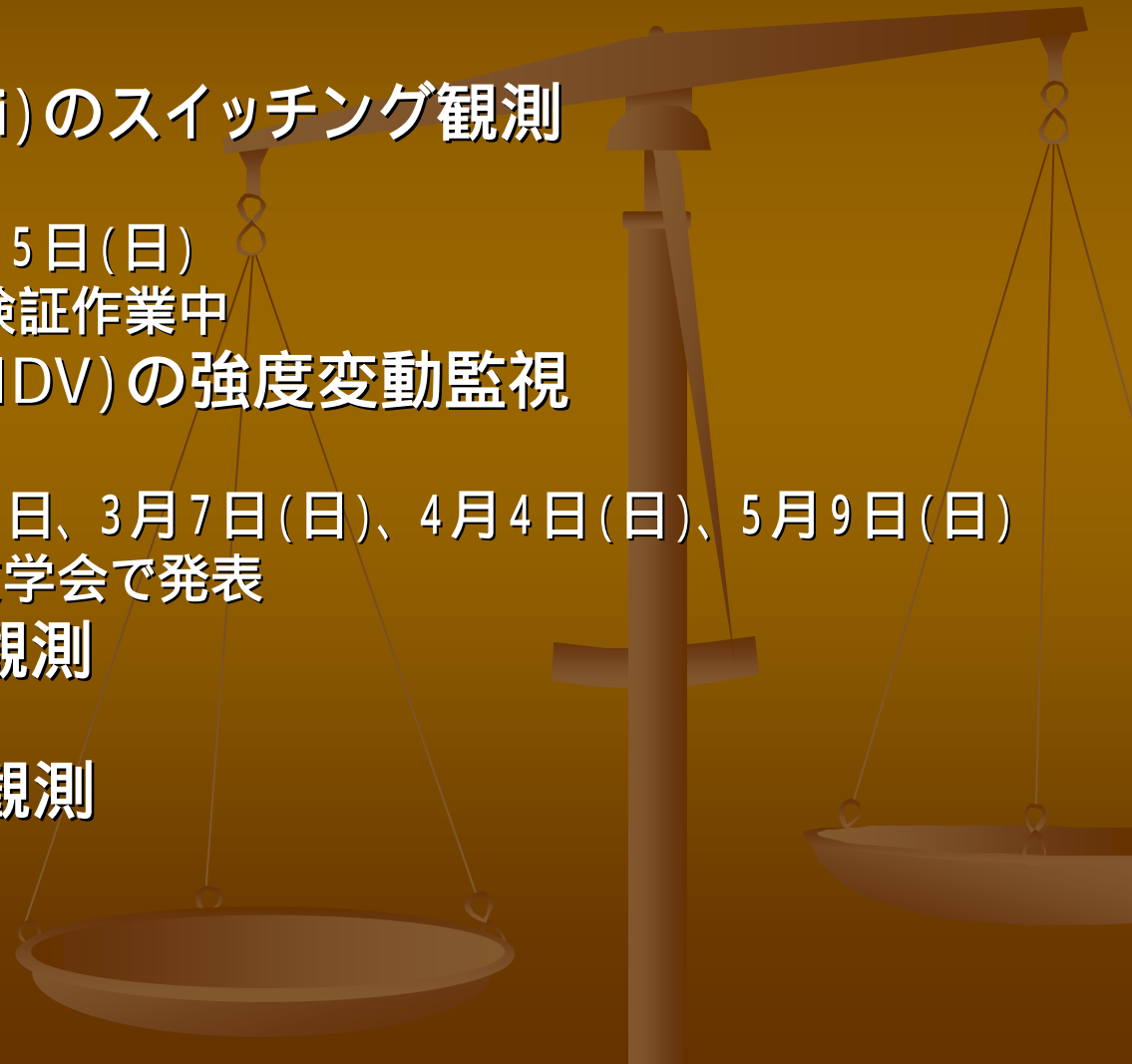
- PI: 藤沢
- 04年2月8日、22日、3月7日(日)、4月4日(日)、5月9日(日)
- 2004年秋期天文学会で発表

■ スwitchング試験観測

- PI: 須藤

■ イメージング試験観測

- PI: 須田



最近の光結合観測状況(2)

■ 測地観測

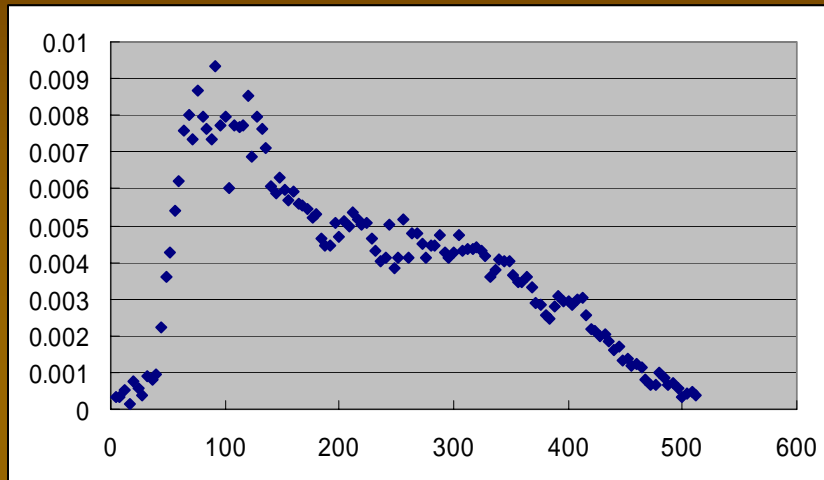
■ 岐阜 / 国土地理院 (JADE相乗り)

- PI: 高羽
- 04年2月4日、3月2日 (自動スケジュール関連処理)
- 04年6月9日 (24時間連続)
- 04年度測地学会

■ 臼田 / 国土地理院 (JADE相乗り)

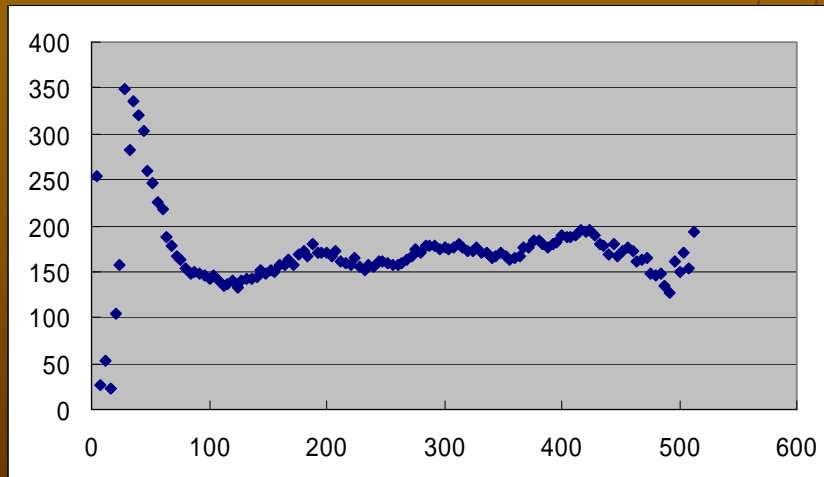
- PI: 安田、河野
- 03年2月1日 (バンド特性補正by河野)
- 最小検出フラックスの確定作業中

フリッジスペクトル



振幅スペクトル

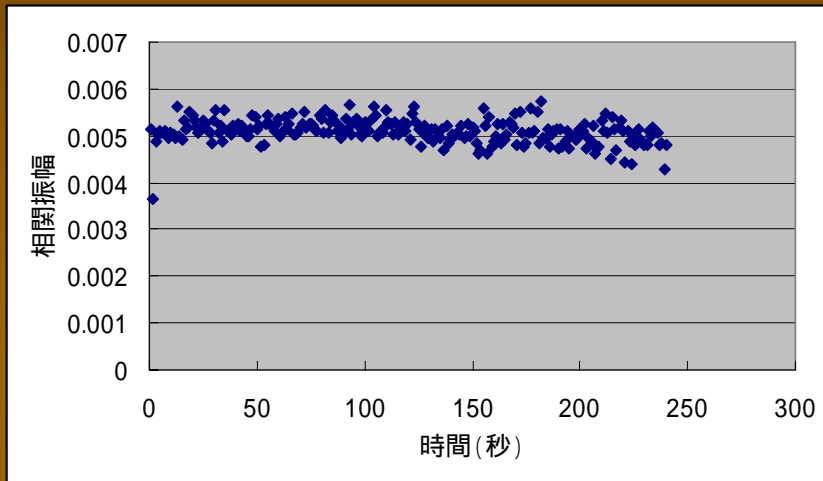
高域はケーブル損失等で
強度が低下



位相スペクトル

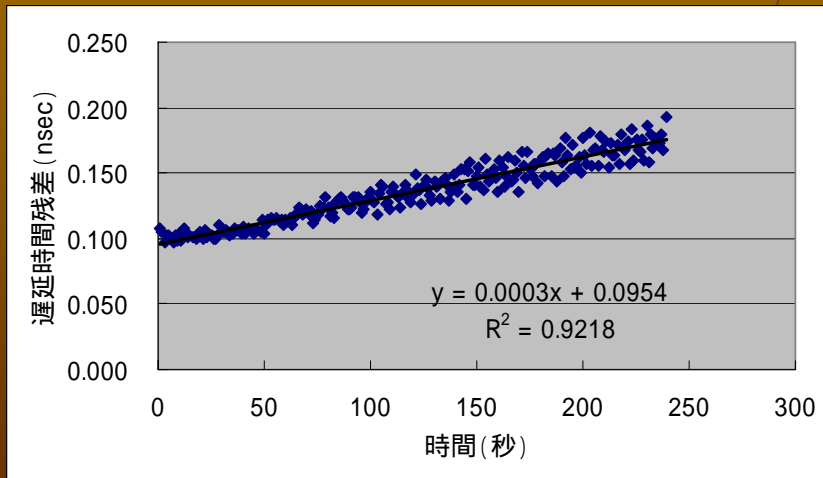
80 - 460 MHzでほぼ位相
は一定
帯域端はフィルタの影響で
位相が大きく変動

時間安定度



振幅安定度

4分間の観測の終わり頃
でやや振幅が低下

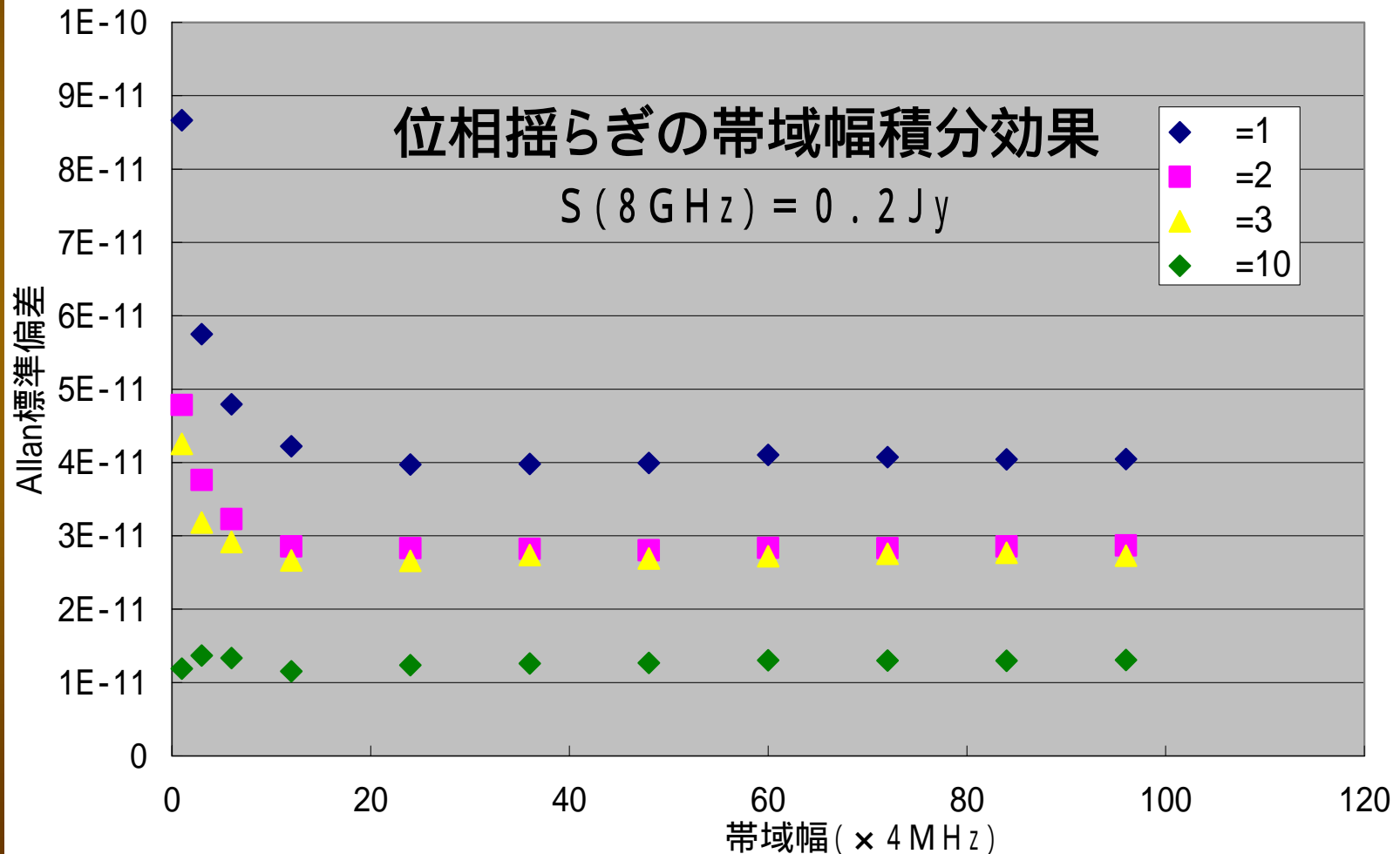


位相安定度

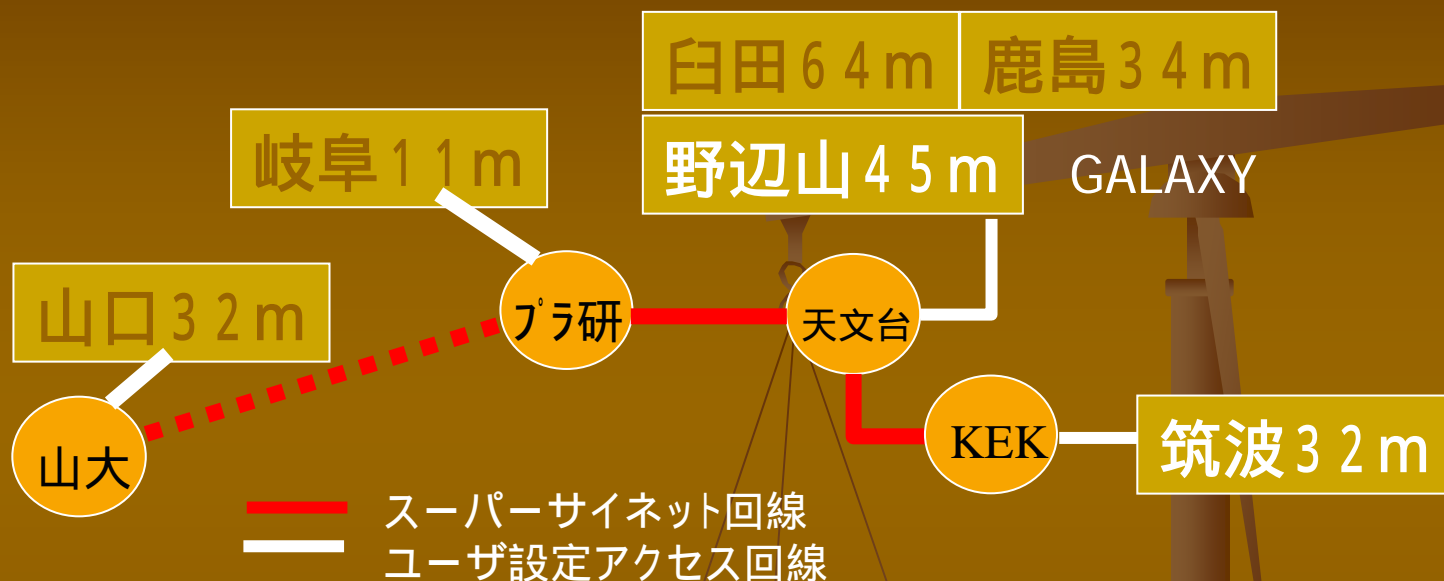
4分間の観測の経過時間
とともに位相揺らぎが増大

広帯域観測の効果

ref QSO 2005+403
の解析結果



光結合回線の利用



1. つくばー三鷹回線 (スーパーSINET回線)
 - 広帯域測地VIBI観測への利用
2. 野辺山ー三鷹回線 (GALAXY回線)
 - VERA観測網の感度向上
(将来の感度不足に備えて)

まとめ

- VERAと光結合の連携は重要
 - 技術面
 - 運用面
 - つくば32m
 - 野辺山45m
 - VERAの将来計画
 - 本土局の光結合化
 - 全4局の光ファイバ接続？
 - ディスク記録システムの導入と新関連システムの検討
- 