

茨城局現状報告

米倉 覚則、齋藤 悠、齋藤 貴文、森 智彦、Soon Kang Lou、百瀬 宗武、横沢 正芳 (茨城大)、
小川 英夫 (大阪府大)、藤沢 健太 (山口大)、高羽 浩 (岐阜大)、徂徠 和夫 (北大)、中井 直正 (筑波大)、
亀野 誠二 (鹿児島大)、小林 秀行、川口 則幸 (国立天文台)、ほか大学間連携 VLBI グループ



(1) 震災復旧に関して

- 2013年01-02月に復旧作業予定
 - 高萩: 日立: EL リミット交換
 - 高萩: EL ギヤ歯当たり調整
 - 高萩: 避雷針取付け
- 余震はかなり減った(震度4以上のもの)
 - 2/8(震度4), 2/19(震度5弱), 2/28(震度4)
 - 3/1(震度4), 3/14(震度5弱)
 - 4/1(震度4), 4/12(震度4), 4/19(震度4)
 - 8/26(震度4)

(2) VLBI 観測運用 (@日立)

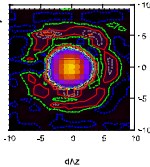
- 2011/10-2012/09
 - 6.7 GHz (メタノールメーザー, 19回, **157h**)
 - 8 GHz (連続波, 9回, **74h**)
- 2012/8月末~9月末までの**1ヶ月で12回の観測!**
 - テープのやりくりが大変
 - 運用人員の確保が大変

(3) 性能評価

- 指向精度測定(齋藤 悠 他)
- 高萩アンテナ: 連続波源を用いた開口率の EL 依存性測定(齋藤 悠 他)
- メーザー源を用いた開口率の EL 依存性測定
 - with 6.7 GHz メタノールメーザー源
 - with 22 GHz H2O メーザー源
 - 測定中

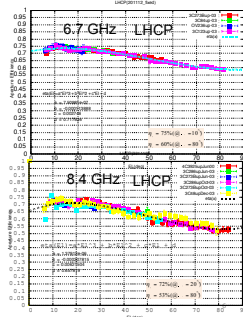
(3) 性能評価-2: 日立アンテナ開口率

- 点源状の連続波源のラスターキャン
- 6668±256 MHz (*), 8400±256 MHz
- パワーメーターにて取り込み
- 軸対称 gaussian に fit



(*) スプリアス対策のため今後変更が必要となる

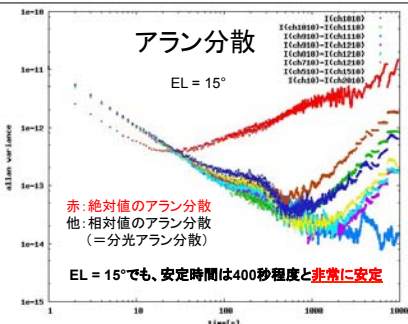
日立アンテナ 開口率



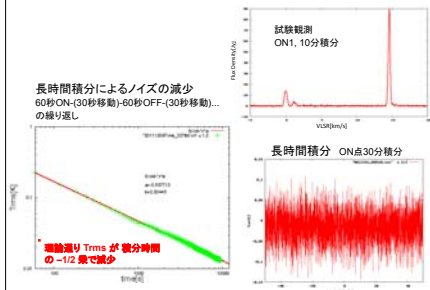
(4) 単一鏡分光観測システム整備

- システム開発
 - K5/VSP32 (NICTで開発) を使用
 - 16 MHz 帯域 (700 km/s @ 6.7 GHz)
 - 32 M, 4 bit sampling
 - 200万点分光 (ソフト開発: NICT)
 - 周波数 => 速度に変換
 - ドップラー補正 (協力: 廣田さん)
 - bind-up => 32768 点 (0.02 km/s @ 6.7 GHz)
- 安定性の評価
 - アラン分散測定
 - 長時間積分
- 試験観測

アラン分散



長時間積分によるノイズの減少



(4) 単一鏡分光観測システム整備-2

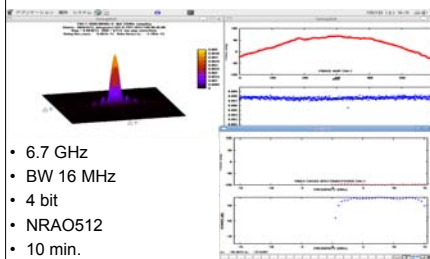
- 連続観測試験 (6月) (1日8時間×3日)
 - 1.5 TB のHDDが満杯に
 - 観測中に FFT を実行すると sampling error
 - FFT に時間がかかる
 - 32Msps x 4 bit の場合、積分時間の4倍程度必要
- sampling rate の見直し
 - 8 Msps (4 MHz 帯域) など
- ただし、天体毎に LO 周波数の変更が必要となる
- 詳細仕様検討中
- スペクトル生成ソフトの自動化も課題

(5) 高萩アンテナ制御更新

- 従来
 - ACU (Antenna Control Unit) CPU と、天体観測制御用 PC との間で、1秒に1回通信
 - 指示値を送信 => **急加速=>急減速の繰り返し**
- 更新後
 - エンコーダ出力を読み取る
 - 誤差電圧を供給
 - 滑らかに追従できるようになった**
- まだまだ調整の必要あり
 - 減速開始のタイミング
 - 停止の判定 (停止したと判定されない場合あり)

(6) 2素子干渉計実験

連続波の精密な観測が可能となる



(7) 6.730-6.740 GHz スプリアス対策

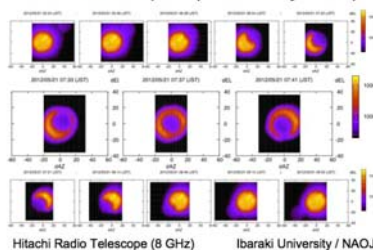
- メタノールメーザー (6.668 GHz) の直近: バンド内に入ってしまう
- 様々な Az, El から到来: アンテナ運用方向の制限では回避できない => フィルターで抑制することに
- IF 帯 (500-1000 MHz) にノッチフィルターを挿入 (650 ± 20 MHz, -20 dB)
- 2012/Sep/11 から使用開始 @ 日立アンテナ



(8) 実行中/実行済みの観測

- 金環日食
- 太陽観測 (黒点振動) (学内の太陽チーム)
- 6.7 GHz メタノールメーザー サーベイ
- 6.7 GHz メタノールメーザー / 22 GHz H2O maser, 44 GHz メタノールメーザー同時観測 (with KVN)
- Sgr A* (短基線 VLBI with 岐阜11m, つくば32m, [臼田10m]) 強度モニター (試験中)
- (6.7 GHz メタノールメーザー モニター)
- (22 GHz H2O メーザー モニター)

Annular Eclipse (2012 May 21th)



(9) 今後

- 単一鏡分光観測開始
- 高萩アンテナ制御系最適化
- 高萩一つくば一岐阜 22 GHz IP-VLBI
 - Sgr A* 毎日モニターを目指す
- 高萩一日立 2素子干渉計 (K5/VSP32)
- 22 GHz 冷却受信機搭載試験
- 広帯域記録システム立ち上げ
 - 2012/11までに高萩-日立2素子干渉計
 - 2013年度には茨城アレイ、北関東アレイを目指す
- 光結合 (時期未定。。。)