

茨城観測局の現状

米倉 寛則, 齋藤 悠, 沖本 有, 加古 琳一, 永瀬 桂, 安井 靖堯, 足立 弘, 大橋 拓人,
佐藤 宏樹, 柴田 裕輝, 宮本 祐輔, 杉山 孝一郎, 澤田 佐藤 聡子, 百瀬 宗武, 吉田 龍生 (茨城大),
近藤 哲朗, 関戸 衛 (情報通信研究機構), 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), 面高 俊宏 (鹿児島大),
本間 希樹, 小林 秀行 (国立天文台), 他大学間連携 VLBI group

メールアドレスが変わりました
yoshinori.yonekura.sci@vc.ibaraki.ac.jp

- (1) 高萩一日立 2素子干渉計の立ち上げが進んでいる。連続波源の高感度・高頻度モニタ観測を開始予定である。
- (2) 高萩アンテナのモーターが故障し運用停止中であるが、修理の目処がある程度ついた。
- (3) 日立アンテナを用いた6.7GHzメタノールレーザー源のモニター観測を毎日実施中(杉山他ポスター参照)。

(1) 高萩一日立2素子干渉計用 リアルタイム相関器の立ち上げ

(エレックス工業製)

仕様

- 機器構成
サンプラー×2 (@ 日立アンテナ受信機室、高萩アンテナ受信機室)
相関器 (@ 高萩観測室)
- サンプラー
アナログ入力周波数範囲: 256 MHz - 25,500 MHz
IF 入力: 4 (日立-LHCP, 日立-RHCP, 高萩-LHCP, 高萩-RHCP)
A/D: 3 bit
サンプリング: 1, 2, 4 Gsps, (8 Gsps for DBBC mode)
- 相関器
相互相関: 6
自己相関: 4
サンプリング: 4 Gsps, 2 Gsps, 1 Gsps
FFT 点数: 4 k for 4, 2, 1 Gsps, (32 k for 1 Gsps)
プリングローテーション: 12 bit
積分時間: 0.1 - 1.024 sec
(FPGAを書き換える事により、DBBC としても利用可能)

Fig. 2. 試験観測結果。2015年3月6日に、6.9 GHz 受信機を用いて 4C 39.25 を観測した。RF 信号 (6600-7112 MHz [LHCP], 8192-8704 MHz [RHCP]) を、512-1024 MHz に周波数変換した後、サンプリングした。
縦軸: 振幅 (左目盛り) および位相 (右目盛り)。
横軸: チャンネル (1024 Msps, FFT 点数 4k)。1-2048 チャンネルが、IF 周波数 1024-512 MHz に対応する。

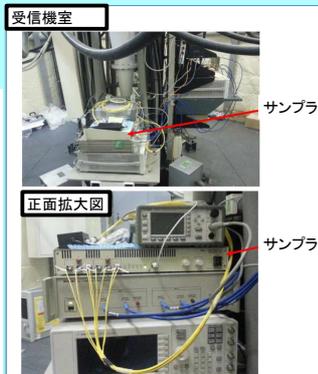
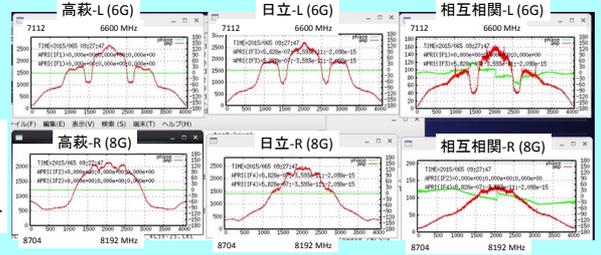


図 1. リアルタイム相関器。(左) 相関器 (右) サンプラー

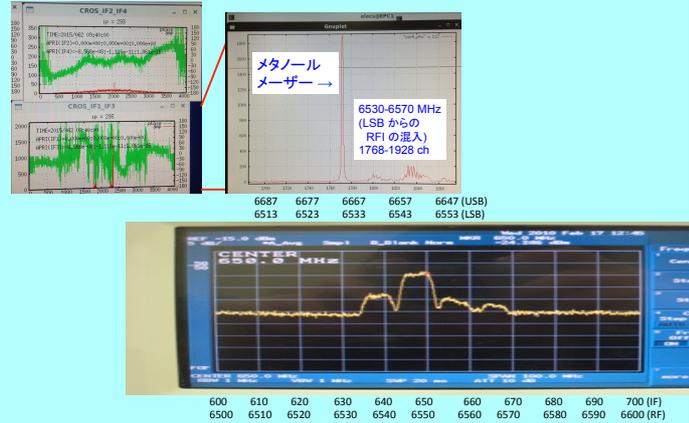


図 3. 試験観測結果。2015年3月6日に、6.9 GHz 受信機を用いてメタノールレーザー源 W3(OH) を観測した。LO 周波数は 6600 MHz、IF は 512-1024 MHz (USB) である。
(左) [上] 8 GHz 相互相関スペクトルの拡大図。[下] 6 GHz 相互相関スペクトル。色と軸は、図2と同じ。
(右) 上) 6 GHz 相互相関スペクトルの拡大図。メタノールレーザーは、1770 ch 付近、1780-1880 ch には、RFIが見られる。RFIは、USB の場合は 6630-6670 MHz、LSB の場合は 6530-6570 MHz と推測される。使用した IF バンドパスフィルターの帯域が比較的広い (200-1100 MHz)。理想的な BPF の帯域は 512-1024 MHz) ため、LSB からの混入の可能性がある。
(右) 下) スペクトラムアナライザでの測定結果。LO 周波数は 5900 MHz。RFI は、6530-6570 MHz、つまり、LSB から混入している。

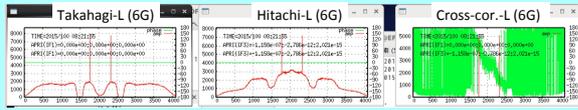


図 4. 狭帯域のバンドパスフィルター (550-950 MHz) を、高萩 LHCP (6 GHz) に導入した後の測定結果。高萩 LHCP データおよび相互相関結果における RFI が低減された事が分かる。6.9 GHz 受信機を用いて、メタノールレーザー源 W3(OH) を観測した結果。LO 周波数は、6600 MHz。

(2) 高萩アンテナのモーター故障

- (1) 2013年11月27日
EL-A モーター (no.02) が回転せず。
運用中止
2014年4月22日
予備モーター (no.03) と交換
運用再開
故障したモーター (no.02) は、製作メーカー (安川電機) によって修理された。
故障原因: 「ベアリング軸のグリス固着」
- (2) 2014年10月21日
AZ-B モーター (no.05) が回転せず。
運用中止
2014年11月28日
予備モーター (no.02) と交換
運用再開
故障したモーター (no.05) は、製作メーカー (安川電機) では修理できなかった。
=> 予備機無し!
- (3) 2015年4月13日
AZ-A モーター (no.01) が回転せず
AZ-B モーター (no.02) 漏電
運用中止
現在、高萩アンテナは、運用中止継続中
地元のモーター修理業者の協力の元、修理の目処がたった。
no.01 => 電機的不正常なし。修理可能。オーバーホールを実施予定。
no.02 => マグネット損傷、破片による電機子巻線断線。
電機子巻き替え、マグネット製作、整流子再現など、大掛かりな修理が必要。
no.03 => 整流子に異常があるが、このまま使用可能。オーバーホールを実施予定。
no.04 => 問題無し。オーバーホールを実施予定。
no.05 => 修理が必要。整流子製作。

図5. 調査結果



(3) 運用状況

- (1) VLBI
- 年間~300時間 (JVN 観測の大部分に、茨城局は参加している)
- 6.7 GHz, 8 GHz @ 日立アンテナ
- 22 GHz @ 高萩アンテナ
- 2015年1月より、flux 校正のための単一鏡観測を茨城局にて実施。
- (2) 6.7 GHz メタノールレーザー源の単一鏡観測
- モニター観測
* 毎日 12 時間の観測 => 年間 ~4,000 時間 @ 日立アンテナ
* 第1期: 2012年12月30日 - 2014年 1月 10日
* 第2期: 2014年5月7日 - 2015年8月24日
- 新しいレーザー源の探索