

茨城局機関報告(2018年)

米倉 寛則 (茨城大) ほか

茨城大学は、国立天文台水沢VLBI観測所茨城観測局(日立32m電波望遠鏡および高萩32m電波望遠鏡)の運用を行っている。

(*) 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。

(*) 日立一高萩2素子干渉計、少数基線干渉計試験。大島, 齋藤 口頭講演を参照。

(*) EAVN/JVNを用いたメタノールレーザー源のVLBI観測。会川, 佐藤 ポスター講演を参照。

東アジアVLBIワークショップ2019は茨城で開催します!

(1) 運用関連事項

(a) 運用履歴

日立アンテナ:
 -4/15 (6-9 GHz) 6.7 GHz メタノールレーザーモニター-LHCP/RHCP同時観測 (毎日) フレア星モニター(日立&高萩) (毎日)
 4/16 - 5/31 (22 GHz) EAVN 能率測定、beam pattern 測定(日立&高萩2素子モードで)
 6/1- (6-9 GHz) 6.7 GHz メタノールレーザーモニター LHCP/RHCP同時観測(毎日) フレア星モニター(日立&山口)(11/xx以降可能な限り毎日) パルサー

高萩アンテナ:
 -4/5 (6 GHz) メタノールレーザー高頻度観測 メタノールレーザー探査 フレア星モニター(日立&高萩) 6 GHz 能率測定、beam pattern 測定
 4/7-8/22 (22 GHz) EAVN、パルサー、気球VLBI実験 能率測定、beam pattern 測定(日立&高萩2素子モードで)
 8/25-8/30 (6 GHz)
 8/30- 運用停止中

2018/1-2018/11 の運用時間(日立アンテナ)(高萩アンテナは未集計)

6.7 GHz メタノールレーザーモニター観測	3269 時間
保守	435 時間
観測実習	44 時間
2素子干渉計試験	139 時間
VLBI imaging	78 時間
少数基線VLBI	72 時間
時系列データ取得	133 時間

(b) 機器の故障・不具合

1st local (keysight 信号発生器 E8257D) が2台続けて電源入らなくなった(9/27,10/9)
 1台目故障後、予備機と交換した。その予備機も故障した
 => 修理完了
 ==> 商用電源が悪いのか??? => 常時インバーター出力タイプのUPSを発注した

日立アンテナが頻りに drive off になる
 => PC-ANTの接続ケーブルを交換 => その後発生せず

高萩制御PC/ハング2回
 => その後発生せず。=> 電源交換、電源ラインにノイズカットフィルター追加

OCTADISK: 記録エラー発生 => 修理 => 経過観察
 disk 本体の故障(I/O エラー) / disk 接触不良(抜き差しで治る) が原因
 ***** storage module 輸送後は、内蔵HDDを抜き差しする方がよい *****

OCTAD-C [2素子相関器]
 * 時々自己相関スペクトルが異常になる
 * スプリアスが他の記録装置で取得したデータに混入する
 => ともに、サンプリング部を観測室に移設したら発生しなくなった
 =>====> サンプリング部が6 GHz 帯のノイズを発生していた可能性大

ADS-3000+ で取得したデータのバンクが異常になる(32 MHz, 64 MHz おきにスパイク状のスペクトルになる)=> VSI ケーブルを抜き差ししたら解決(接触不良の可能性大)

気象装置(ヴァイサラ WXT520): 風速測定部不調
 => 鳥除け部分に異物が付着していた => 除去して復活

日立アンテナ EL-safety が解除されなくなった(10/1)
 => 登り口の safety レバーではなくて主鏡登り口パネルのマイクロスイッチが接触不良(押されたまま)だったので、556塗って復旧!

(c) 保守履歴

1/22-25 モーター保守デハイド保守
 2/21 停電(送電線保守)
 3/08-3/09 トルク測定 & 調整(水沢・上野さん)
 3/08,12 UWB 混信調査
 4/23, 26 日立アンテナグリスアップ
 6/04 高萩アンテナグリスアップ
 6/22,25 高萩アンテナ AZ レール排水部工事
 8/21-23 冷凍機保守
 HIT => 8/23木: 立ち上げ完了
 TAK => 8/25土: 立ち上げ完了
 9/27-10/4 アンテナ機械系保守
 10/10 家用電気設備年次点検
 11/7 日立ブリックエーションモニター保守(減速機への潤滑油供給用)
 => 4台中、1台がコイル損傷。
 => 4台全て、軸がズレていてチェーンカップリング部が破損していた。(グリスアップ、モーター保守、電気系保守は、延期中)

(d) 台風、地震(M4以上)、停電など

3/30 08:17 M5.1, 日立震度4、高萩3、水戸4
 7/17 04:34 M4.8, 日立震度4、高萩3、水戸4
 9/05 05:11 M5.6, 日立震度4、高萩4

7/04 台風7号、7/28 台風12号
 8/08 台風13号、9/30 台風24号

8/05 大雨のため停電@18:17 => 8/6 復旧
 8/13 瞬停@14:28 => 8/14復旧

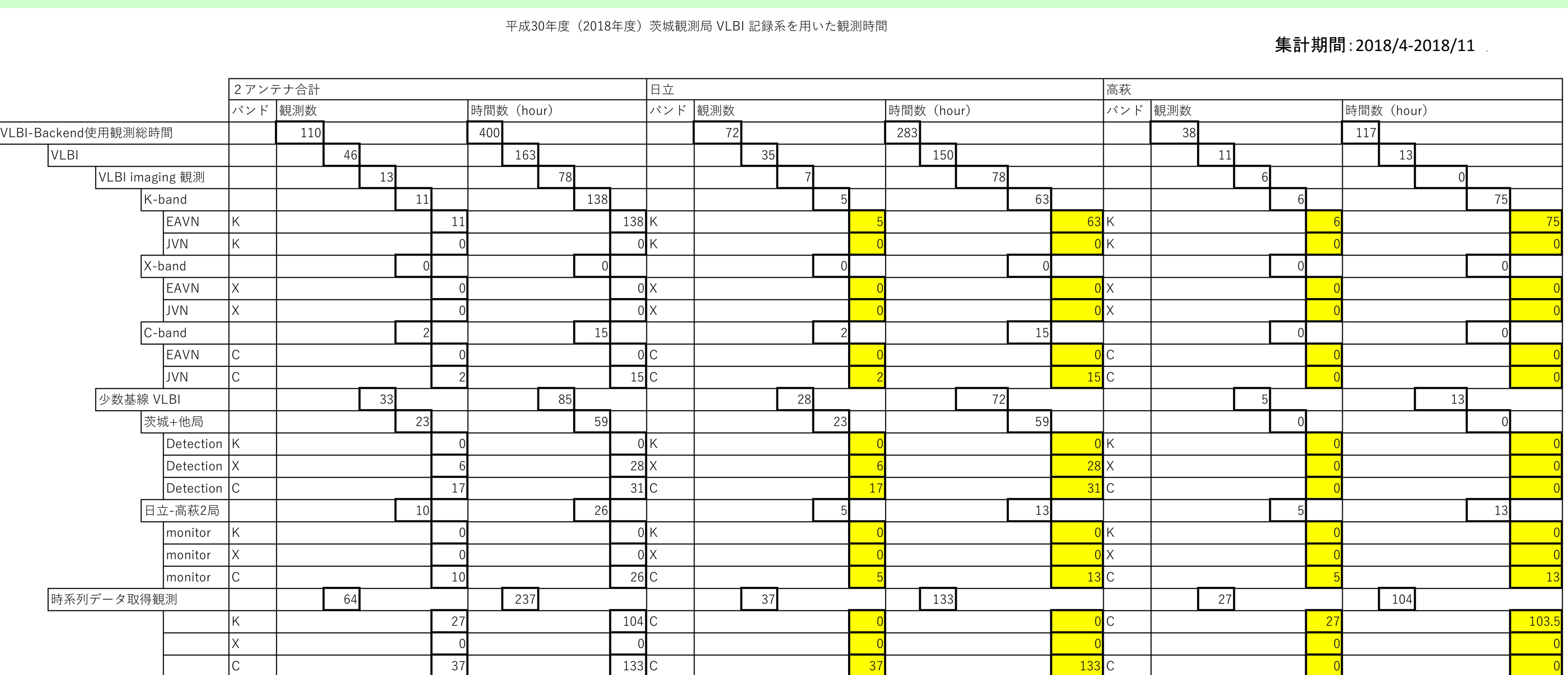
8/26 瞬停@17:24
 HIT => 8/29 復旧

TAK => fuse された => 8/28 復旧
 8/30 落雷
 HIT => fuse された => 9/04 復旧

TAK => しばらく停止
 8/31 瞬停@13:33 (8/30落雷のため運用停止中)

(e) 8/30 落雷被害と復旧状況

HIT AZ-DCPA fuse 切れた => 普段切れないものなのでアンテナに在庫無し => 復旧9/4
 電話ビジネスフォンの主装置基板故障 => 代替品借用復旧9/6 => 復旧
 火災報知機: 第5電源舎の火災受信機: 故障。主装置(第5アンテナ舎に設置): 故障 => 復旧10/24
 警備: 第5電源舎のセンサー2コ故障 => 交換8/31
 日立アンテナ避雷ケーブル断線(主鏡とEL軸をつなぐケーブル) => 復旧10/10
 TAK AZ-補助モーター制御基板故障 => 予備基板と交換して運用再開
 => 三菱は修理対応しないとの事
 => 基板にて、不具合箇所(焦げ)が1箇所見つかった
 => 修理発注(森野テクニカルサービス) => ダイオード交換するも、治らず
 => フォトカプラを全部交換するも、治らず => ダイオードの交換を予定



(2) 高萩AZ-B DCPA の故障について

故障した物品: 安川電機 servopack CPRC-MR-CA55C-Y106 rev.D5
 故障した箇所: 安川電機による調査結果: 基板部と主回路(電源)部のうち、主回路内の東芝パワートランジスタ MG100G2CL2

■【故障に至った経緯】

9/27(機械系保守期間中) local 駆動時(初期設定の速度、つまり最大速度で駆動した?)に AZ-B ブレーカー断。その後ブレーカー再投入するも、駆動速度が非常に遅くなった(通常の1/100程度)。駆動中止。各所確認。AZ-A のモーターと減速機の接続部のクラッチ板のカップリングトルクが規格値の半分になっていたので調整。AZ-B DCPA のヒューズが飛んでいた。新しいヒューズに交換しブレーカー入ると、またすぐ飛ぶ!

■【考えられるシナリオ】

なんらかの原因で AZ-B DCPA 故障 => AZ-B が駆動しない(ブレーキは解除される)状態で、AZ を駆動
 => AZ-A に負荷がかかる => AZ-A のクラッチがすべる/カップリングトルクが減少

■【servopack 修理について】

安川は、東芝パワートランジスタが製造中止であり入手できないため、修理不可との回答 ネット検索したところ、東芝パワートランジスタは、中古品は入手可能。新品も入手可能かもしれない。=> 東芝パワートランジスタ(中古品)を1コ発注した => 自分で交換した
 => が、他にも不具合箇所があるため治らず。。。=> 不具合箇所は、主回路部にある事までは特定した。
 => 自分で基板調査を行い、もう1コの東芝パワートランジスタも故障している事が判明。
 => 正常に動作する servopack からパワートランジスタを移植して動作確認 => 正常に動作した。
 => もう1コの東芝パワートランジスタを交換すれば治る!!! (現在入荷待ち)

■【servopack 新規購入について】

CPRC-MR-CA55C は製造中止。
 高萩アンテナで使用しているものは特注品である(型番の Y106 が特注品である事を示す)。特注の内容は、標準品: 電流ループ、速度ループの2重構造になっている。
 特注品: 電流ループ部分のみを使用している(アンテナ制御装置で速度ループを実現しているため)
 安川に問い合わせたところ、特注の詳細は開示できない(特注先、つまり三菱電機に問い合わせてください、との事)。

■【servopack 中古品の入手について】

印刷会社のユニオンテック(千葉県東金市)がモータおよび servopack CPRC-MR-CA55C(標準品)を所有しているが、譲渡は難しい。貸し出しも要検討。
 (印刷機は同型のモーターを大量に使用しており、その印刷機の保守および故障時に DC=>AC への更新業務を請け負っている。故障発生時から AC への置き換えの間に、所有している CPRC-MR-CA55C を貸し出ししているとの事)

■【servopack 後継機種の新規購入について】

CPRC-MR-CA55C 標準品については、後継機種(CPRC-MR55D)あり。形状は全く同じ。50万円程度。
 標準品をアンテナに取り付け、速度ループを省略するように改造を行えば、高萩アンテナで使用できるのでは?

■【11m アンテナの DCPA について】

同型のモーターを使っている鹿島11mでは、DCPAはNEC独自のものを使用 => 代替機としては使えない

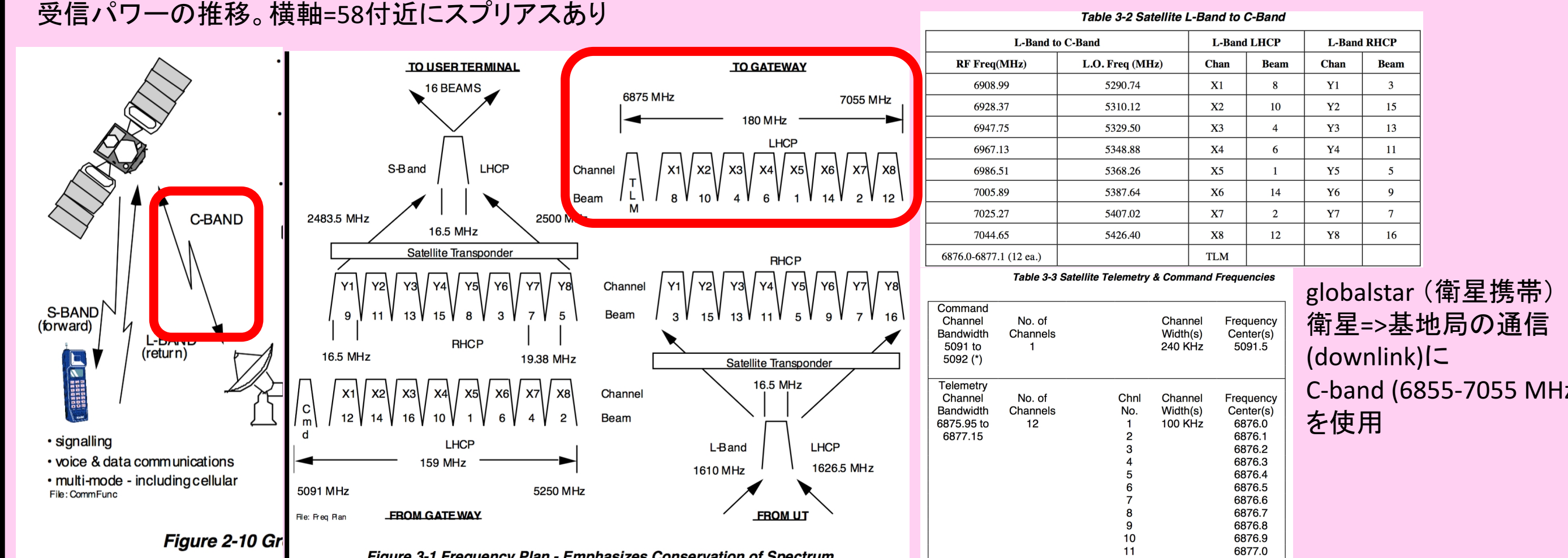
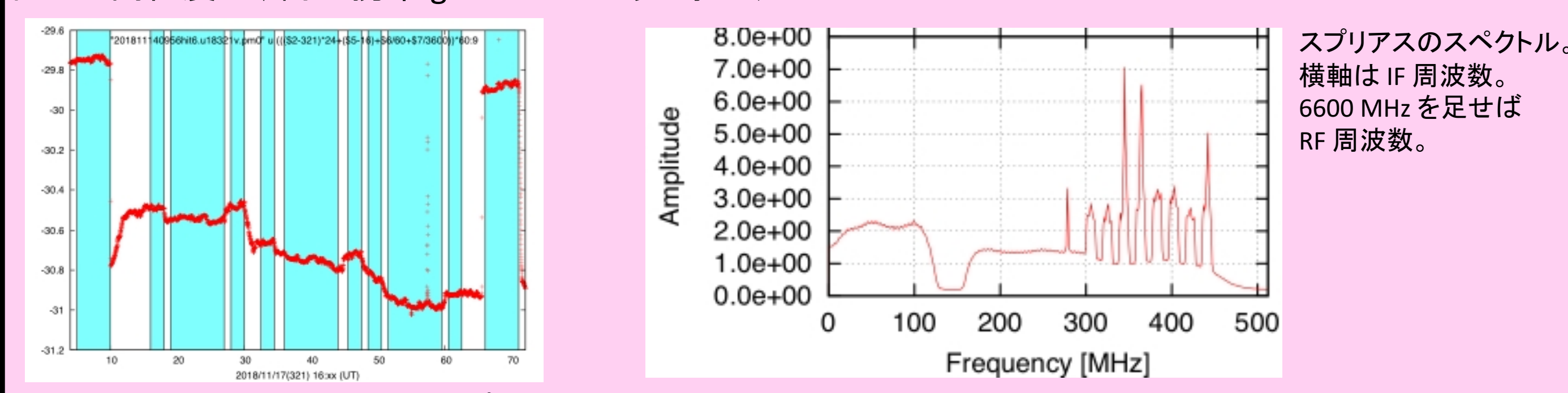
(4) 研究成果報告

2017年度修士論文
 * 青木健悟「6.7 GHz メタノールレーザーのモニター観測データを用いた突発的強度変動現象の探査」
 * 山口貴大「日立 32m 電波望遠鏡を用いた 6.7 GHz メタノールレーザー源の高頻度モニター観測による短周期強度変動天体の研究」

2017年度卒業論文
 * 佐藤公紀「東アジアVLBI観測網(EAVN)による6.7GHzメタノールレーザー源 G012.88+00.48 の周期強度変動機構の解明」
 * 水野優菜「日立32m電波望遠鏡を用いた6.7GHzメタノールレーザー源の左右両円偏波観測による円偏波率の研究」
 * 山口祥子「6.7GHzメタノールレーザーと22GHz水メーザーが反相関周期的変動を示す天体の探査」

(3) 6 GHz 帯のスプリアスについて

受信パワー監視装置に時々入るスプリアス(6600-7112 MHz の total power が 10 dB 以上強くなる)の原因の9割程度は、衛星携帯 globalstar である事が分かった



アンテナログ
 time(UT) AZ EL
 2018321165722 258.248 65.106
 2018321165723 258.252 65.103
 2018321165724 258.255 65.100

衛星携帯 globalstar 用人工衛星 globalstar M075 の az el (PrevSat.exe を使用して導出)
 Date Hour(JST) Azimuth Elev
 2018/11/18 01:57:22 258° 03'57" 64° 28'41"
 2018/11/18 01:57:23 257° 33'32" 64° 36'00"
 2018/11/18 01:57:24 257° 02'48" 64° 43'12"

スペクトル、位置(AZ,EL)ともに良く一致する
 => 原因は globalstar である!

	スタッフ	技術員	PD	D3	D2	D1	M2	M1	B4
H29	2017	米倉	作間	齋藤悠 中原(4月)			會川, 大島 齋藤偉 佐藤		6名
H29	2017	米倉	作間	齋藤悠 秋田谷(4-9月), スン(10-3月)			青木, 山口 會川, 大島 齋藤偉		3名
H28	2016	米倉	作間	澤田-佐藤(4-9月), 杉山, 齋藤悠			足立, 大橋 佐藤, 柴田 青木, 山口 宮本		4名
H27	2015	米倉	作間	澤田-佐藤, 杉山	齋藤悠		沖本, 加古 永瀬, 安井 佐藤, 柴田 宮本		7名
H26	2014	米倉	作間	宮本, 杉山(科研費)	齋藤悠		石井	沖本, 加古 永瀬, 安井	8名
H25	2013	米倉	作間	古川(科研費), 蜂須賀(2-3月)(科研費)	齋藤悠		スン, 森	石井	7名
H24	2012	米倉	作間			齋藤悠	齋藤T	スン, 森	0名
H23	2011	米倉	作間				栗橋, 齋藤悠, 滝沢, 齋藤T 田中		2名
H22	2010	米倉	作間				栗橋, 齋藤悠, 滝沢, 田中		2名
H21	2009	米倉	(作間)						4名
H20	2008	米倉	(10月-)				星		0名