

福井工大10mアンテナサイエンス検討会
質問・議論用 スペース

各発表についての質問コメント回答等を、それぞれの欄にご記入ください。質問等の最初には、ご自身のお名前(と所属)をご記入いただけると幸いです。

例:

【質疑・応答】Q: 質問、A: 回答、C: コメント

Q(宮本、福井工大)〇〇に関して質問があります。

11/17

- 福井工大の現状報告

[中城智之]

Q(寺澤): 新望遠鏡の帯域は?

A: X-band

Q: 空き時間は天文観測に使える?

A: 使えると思う。

C: 13m-10mで干渉計にすると面白いかも

—

[宮本祐介]

Q(本間): アンテナはどこ製?

A: VIASAT(アメリカ)

Q(小林): 5素子は、phased arrayにする?

A: 可能性あり。図面が無いので、実測する。

Q(小林): 1次焦点でやるので、場所とか電力は足りるか?

A: 多分大丈夫。

Q(浅山): もともと5素子になっているんで、そのままマルチビームとして使えるのでは?

A: yes

Q(赤堀): 中心1beamと、周囲4beamで、性能は同じか?

A: おなじ

- 福井工大10mアンテナの開発検討

[浅山信一郎]

Q(藤澤): 昔、カワゴエ無線(?)で買った。

Q(鈴木): 常温LNAはどこまで低いところまで?

A: FUT でどこまで低い周波数をやるか。RFIの少ない1.4 or 1.6 GHz (保護バンド)でやるのが良さそう。

Q(桧山): 10m 60s -> 20(?)mJy/b と聞いてたが、今日の話は桁違いに良くてびっくり

A: 今回の計算は、周波数選択膜とかblockingが入っていないのもう少し悪いはず。

A: 数桁は言い過ぎだけど。

Q(永井): Jodrellbank の目的は?

A: main は 72-m。13-m はモニター観測。

[山崎康正]

Q(宮本):どうやって計算？

A:欲しいbeamを与えて、各素子の強度、位相を計算する

Q(小林):6x6 で 77 beam を作る時には、位相だけでなく、強度も変える？

A:そのとおり

A(浅山):位相と強度を変えまくらないといけない。

A:VLBIのように一旦記録して、後処理にすれば良いかも

A:後処理だと、どんどんデータが溜まっていくので、リアルタイム処理すべき

Q(赤堀):両偏波にしてほしい

[川口則幸]

Q(浅山):見込み角30deg。そのまま山崎さんのシミュレーションにいれたら計算できる？

A(山崎): yes

Q(浅山): スイス(DIRAMICS)の HEMT chip は購入可能なのか？

福井工業大学内部で、amp を作れそうなgroupは無いかな？

A(中城):現時点では無いが、まずは学科内で検討してみる。

A(川口):日本通信機 が量子コンピュータ用に調達して試験中

Q(宮本): 新日本通信のampの出力が50 dB？

A: 2つつなげる

- 他プロジェクトの知見・コラボレーション1

[關谷尚人]

Q(浅山):何K で超伝導になる？

A:90K。名古屋は4Kstageではなくて、30K(?)stageに置いている。

Q(宮本):サイズは？

A: 周波数による L-bandは(スターリングでよければ)弁当箱程度

Q(本間):band rejection を tunable にできないか？

A: できると思う

[鈴木駿策]

Q(川口):どこが改修されたか良く見えなかったので、もう一度

Q(川口):りょうへんぱかの40%のいみは？

A: $\sqrt{2} = 1.4$ なので、40%

Q(川口):アンテナはどうやって大きくする？

ナイロン(?)の棒を出して、網を張る

Q(赤堀):filter amp filter のならびは？

1段目のfilterでは携帯を完全に落とせないなので、2ダン

filter-filter-amp だと、filter のloss が大きすぎるのでだめ

Q(藤澤): HALCA っぽいのはどうでしょう？

A 1から作るなら、そういうでもあるけど、今回は10mを使うので。。。

Q(赤堀):水沢より、FUTの方が、高さがあるのでアンテナを大きくできそう(地面とぶつからない)

A:FUTは高すぎるのでメンテが大変だけど。菅平でドローンを使って。。。というのを検討中

Q(浅山):OCTAD以降を整備したら、すぐパルサー観測できますね！

A(本間):back-end 1系統であれば提供できる (over-spec だけど)

A:real time の pulsar back-end はまだできてないけど。

[秦和弘]

Q(藤澤):43 GHz maser に関しても、merit はあるか？

A: maser でも広がった成分を取れる。

C(藤澤): KVN の 4 台目ができると、短基線というmeritはなくなるかもしれない

C(本間):SiO はかなり分解されているのでmerit

C(米倉):44 GHz methanol は広がっているので、merit

Q(佐野):電波フレアの立ち上がりが周波数で違うのは、見ているところが違う、という以外の解釈はある？

A:天体によるが、jet は多層構造になっている、とか。ガンマ線と電波で同時にフレアが起こったか、おこらなかったか、を調べる必要あり。

Q(赤堀):LSX同時のmeritは？

A:立ち上がり時刻を正確に求められるようになるので、大変重要！

C(赤堀): time scale が 30 日くらい？と長いので、世界中で観測をされたら、勝てないかも。

C(浅山): L/S/XでVLBIをやらないといけないので、相手局が必要。。。。

C(川口):86 GHz の観測可能性について、鏡面精度は rms = 0.3 mm なので、難しいとおもう。43 GHz でも 開口能率 20 % なので、やはり86 GHz は厳しいのでは。

C(浅山): L/S/Q の方が特色が出せる気がする。

C(永井):フレア天体は明るいので、フリンジは出しやすい。イメージングは難しいかも。

ALMA Band-1 がそろそろ open されるので、maser の研究が進む。ALMA は 10 km baseline なので、短基線VLBI とoverlap があって良いと思います。

- 議論

Q(藤澤):天体追尾は、どうするか？

まだそこまで立ち上がっていない

az,elの現在地は読める(読めているっぽい)

昔のアンテナ制御ソフトには、az,elを与えると、そこに向く、という機能はあった。

動かすことはできるのか？

手回しなら動かす事ができる。

受信機系は電源を入れていない。

漏電アラーム->来週業者が入る。

早く何か受信して、デモをするのが良い

Q(田辺):日本海側に唯一との事だが、雪はどうか？

新潟ほどひどくない。

これまで天頂固定だった

雪の重みで鏡面が変形しているかも？

photogrammetry をやってみるとよい

ホーンの中が結露してサビ？が出てるかもしれないので要チェック

Q: JVN, EAVN に参加するには？

特に duty はない。

Q: H-maser は？

過去にはあったけど、廃棄した。

passive maser (スイス製) は、1400まん。でも、現時点では入手できない。

OCXO + drift 補正機能付き 75 まん (freqtime)。L-band なら、これでいけるとおもう。X-band は 100 sec 程度まで。

Q: pulsar

pulsar 500 時間観測したら、論文にかけろ。

pulsar VLBI は？既に論文化されている。

VELA pulsar は、オーストラリアがやってる。

Q: FRB

CHIME

$f \sim < 1\text{GHz}$

高周波数でみつけたら、論文書ける

Q: 1.6 GHz OH maser

L-band で 1.6-1.7 GHz maser は見えるか？

L/S/Q

まっちゃう

アンテナを動かせるようにする

何かを受ける

11/18

- 他プロジェクトの知見・コラボレーション2

[佐野栄俊]

SNR に対する H₂O maser に関して

Q(浅山): 1.7 GHz OH maser を福井工業大学でサーベイしたらどうか？

C(米倉): 大学望遠鏡では、その帯域は観測できない。

C(百瀬): 臼田64は受信機があるので、名古屋グループが観測している。

C(米倉): 臼田64 は 1.4 GHz (HI) の観測をしているが、1720 は観測していない。1720 まで感度があるかは要調査。

Q(浅山): 観測時間を稼ぐため、周波数スイッチで観測してもよいのか？ あるいは、FMM

Q(赤堀): 空間分解しなくても良いのか？

A: とりあえずは検出してから、その後空間分解。

Q(赤堀): CO と OH1720 の相関がある事は何を示しているか？

A: OH1720 は、ある密度以上にならないと出てこない、のでは？

Q(浅山): OH maser survey は過去にやられているとの事だが、まだやれる事はあるか？

A: 感度、time variation の面で、やる事はある。

[徂徠和夫]

Q(本間): 研究者が輩出しているので、教育面ではやはり効果があった。昨今はどうか？

A: 苫小牧の効果は偉大だったと感じている。最近「大型望遠鏡で成果を挙げたい」、という学生が多い気がする。

Q(佐野): 感銘を受けた。これはやるとよい、やってはダメ、な点は？

A: 観測dutyを多くし過ぎる、などには要注意。

Q(佐野): 11mで、もうちょっとで成果がでそうだった、というようなものは？

A: もちよつと、というのは無いが、あと3年くらい時間をかければ、というのはならばある。

[百瀬宗武]

C(赤堀): ngVLA は、Offset Greg。フレア角~100 deg

C(浅山): 山崎さんの発表もそれ。

C(浅山): 最先端の研究につながる、という事が重要だと思う。

最先端->国内独自に発展->最先端へfeed-back。

C(百瀬): 冒険的な内容の開発は大学の方がやりやすいと思う。

- 福井工大10mアンテナによるサイエンス検討1

[永井洋]

Q(浅山): S-bandじゃないとダメ?

A: L でも良い。低周波の方がよい。C(浅山): 数を増やして、低周波でやるのが良い。

水沢とか、他も巻き込んで。VERA石垣20も。

C(寺澤): 臼田はLにするときにはfeedをいれかえる?

古い L はミラーを切り替えて

新しいのは、載せ替えが必要?

Q(赤堀):

A: 光度変動は、compact成分のみ。outflow は 100 pc にひろがっているので、変動しない。中心は変動するかも。

Q(佐野): べき指数を見る事でなにか分かるか?

A: 面白い。5GHz, 8GHz のデータはある。

[赤堀卓也]

C(百瀬): 原始惑星系円盤は、すばるの散乱光の話だと思う。

Sourceの偏波の時間変動をあらかじめ知っておかないといけない。

百瀬からのコメントですが、こちらになりますね:

<https://arxiv.org/abs/1811.03525>

とても面白いアイデアだと思います。中心星で照らされた直線偏光は同心円上になるはずで、その歪み(の上限)から複雑折に制限をつけようという話です。

Q(米倉): 必要な偏波は、V/H or L/R?

最終的には、V/H の偏波の情報が必要

Q(浅山): 超銀河団の話は、面白いと思う。

A: ASKAP でも resolved out してしまう程度。

Q(米倉): 単一鏡で連続波を観測する?

A: はい。大変。5 beam で mapping。switching がひつよう。その後モデルで差し引く。

C: 広がった放射を差し引く switching なので、off 点は遠く。でもあわら10-m は駆動速度が早いので問題ないだろう。

Q(宮本): アクシオン、1年に1回くらい?

A: 良くわかっていない。あらゆる time-domain で観測しておくのが良い。

C(浅山): ご参考までにglobal sky model (GSM)を生成するpyGDMSの、

私が勉強のために作ったpython scriptのリンクもお送りしておきます。

<https://colab.research.google.com/drive/1vHBoJSkBzVpA64iH8VMoEKHWthe5VLBv?usp=sharing>

[新沼浩太郎]

Q(佐野): Fermi error circle の SED はどうやって決める？

2nd, 3rd など position は変わっていくのか？

A: どんどん精度が良くなっていく。

gamma はその天体。他の波長はmatchingが既に取りれている天体の情報を使っている。

Q(米倉):あわら、いばらき、山口は、ほぼ一直線なんですね。

C: 一直線上だけど、中心に無いのがミソ

C(宮本):H-maser の件、ぜひ

- 福井工大10mアンテナによるサイエンス検討2

[榎戸輝揚]

Q(浅山): NICER と臼田は、どれくらい一緒に？

NICER が観測するときは、必ずFUT も観測する、ってのはどうか？

A: NICERの観測スケジュールは公開されているので、それを参考にして、ちゃんとcoordinationすればできる。

feasibility については、感度の議論が必要。

小型は、当たればでかいってのを狙うのは大賛成。

C(浅山):考えるより、機械的にやった方が簡単。それこそ小口径望遠鏡のメリット。

C(赤堀):1年中観測し続けるのは大変なので、X で兆候があったら、電波観測をするってのが良いのでは。

Q(浅山)電波が先にでる、って事は無いのか？

A:repeating FRB ならあるかも。でも感度は必要。

Q(赤堀):グリッチの後に X がバーストってのは？

A: 内部エネルギーup -> 黒体放射 up はず。それを電波で捉えて、X で follow-up。

A: magnetar のグリッチの瞬間に X が増光するかどうか？は未解明。

[櫻山和己]

Q(浅山):トモエゴゼンは、観測スケジュールはopenか？アラートが出てから見ては、他の大口径には勝てない

A: 関係者に聞けば教えてくれるだろう。20 deg² なので、その中のどこを見るかは戦略的に決めるべき

Q(川口):M81?

A: M81 の globular cluster に付随している (3Mpc)

Q(百瀬):FRBは低周波。late type star で ALMA で秒スケールのflare。ASKAPでは見えない。周波数との関係は？

A:秒程度の時間分解能で、電波と可視光で同時に撮るのが良い。ASKAP+トモエとか。

Q(榎戸): 電波で globular cluster を見た事はあるのか？

A:ミリ秒 pulsar search で系内の globular cluster は見られているが。。

Q(浅山): SKA-mid, SKA-low とのコラボの計画はあるか？

A: トモエ側もコラボしたいと考えていると思う。

コモンスカイがない。。

[寺澤敏夫]

C(米倉):ロシアの3局は、EAVN+Itary+ロシアで参加してる

Q(川口):鹿島のRFIの周期が ~90 ms。航空機の高度計なのでは？要チェック。

C(米倉): Wiki によると、4.2-4.4 GHz となっている

C(寺澤): 2.5 時間継続しているので、飛行機ではないと思う

C(米倉): 1420 MHz は電波天文保護バンドなので、出してたら違法。

Q(米倉): あわらは 10m でビームが太いので、地上のものをひっかけやすい。強度も正確に測定する必要があるか？

A: VELA pulsar はグリッジをみるのが目的なので、強度情報は重要ではない。

Q(亀谷): VELA のグリッジの頻度は？

A: 2.5 yr に 1 発。1 回/1week の観測は必要。

C(浅山): アンテナ立ち上げ後の評価は、JBO 7m の学生観測実習の以下のものが役に立つと思います。ご参考までに

<http://www.euhou.net/docupload/files/exercise1.pdf>

- 全体議論

Q(宮本): Crab Giant Pulse が L と S で波形が異なるのは？

A(寺澤): 4 GHz くらいで、main と interpulse の。。。

Q: 同時受信は？

A: L/S (主焦点) と X or Q (カセグレン)。常温でも

A: まずは常温受信機。(X or Q は) 将来スターリング冷凍機。

マルチビーム

両偏波 feed。受信機が繋がっていないだけ。導波管 SW で切り替えている (一方は終端されている)。

Q: 5 素子合成したときに、どういう beam がでるか？

寸法の入っている図面が無いので、実測しないとダメ。

アンプをかう (Minicircuit) 20 コ。(5 beam x 2 pol x 2 段)

C(浅山): 川口さんのアンプをご好意で提供していただけると、実績も出せるので win-win

Caltech amp の値段を調べる。

L/S は常温。冷凍機、デュワーなどを整備するなら、Caltech amp をかうべき。

漏電を直す。

駆動できるようにする。

なんとか南北に向ける。

待ち受け。

天体追尾。

階段に手すり。ステージに柵を！

PAF

まずは 5 x 5 で試作。その後 7 x 7 じゃたらないので、more beam。

今載っている 5 beam よりも大きなものになるのは避けるべき。

=>

大規模改修(?)

感度が欲しい? -> L/S は Caltech amp !

広視野が欲しい?

広帯域: RFI が問題。超伝導フィルターは冷却。。。相関処理で落とすという解も。

calibration は？

noise source or 黒体 or ...

今は装備されていない。

VLBI 観測時には黒体などの観測はしないけど、Tsys の時間変化の情報が必要。Tsys の導出には、何らかの方法は必要。

noise source を入射する。相関しないので相互相関に影響なし。自己相関にはでる。

周波数

X or Q

K は周波数選択膜の loss が 3 dB あるので、全く使えない。

X が劣化しているかもしれないので、8-40 (45?) を 1 つのホーンで？

Q

鏡面精度 0.3 mm -> 開口能率 20 %

NRO45 はお金で時間を買えば良い。

VERA は大型共同観測の枠で、お金or人を出して、時間を買えば良い。

OCXO だと、43 GHz はむり。

スイス T4は、部品を自分で開発する方向になりつつある。

H-maser: 以前は 4000万。いまは7000-8000万。

まずは、OCXO で L/S/X の VLBI。