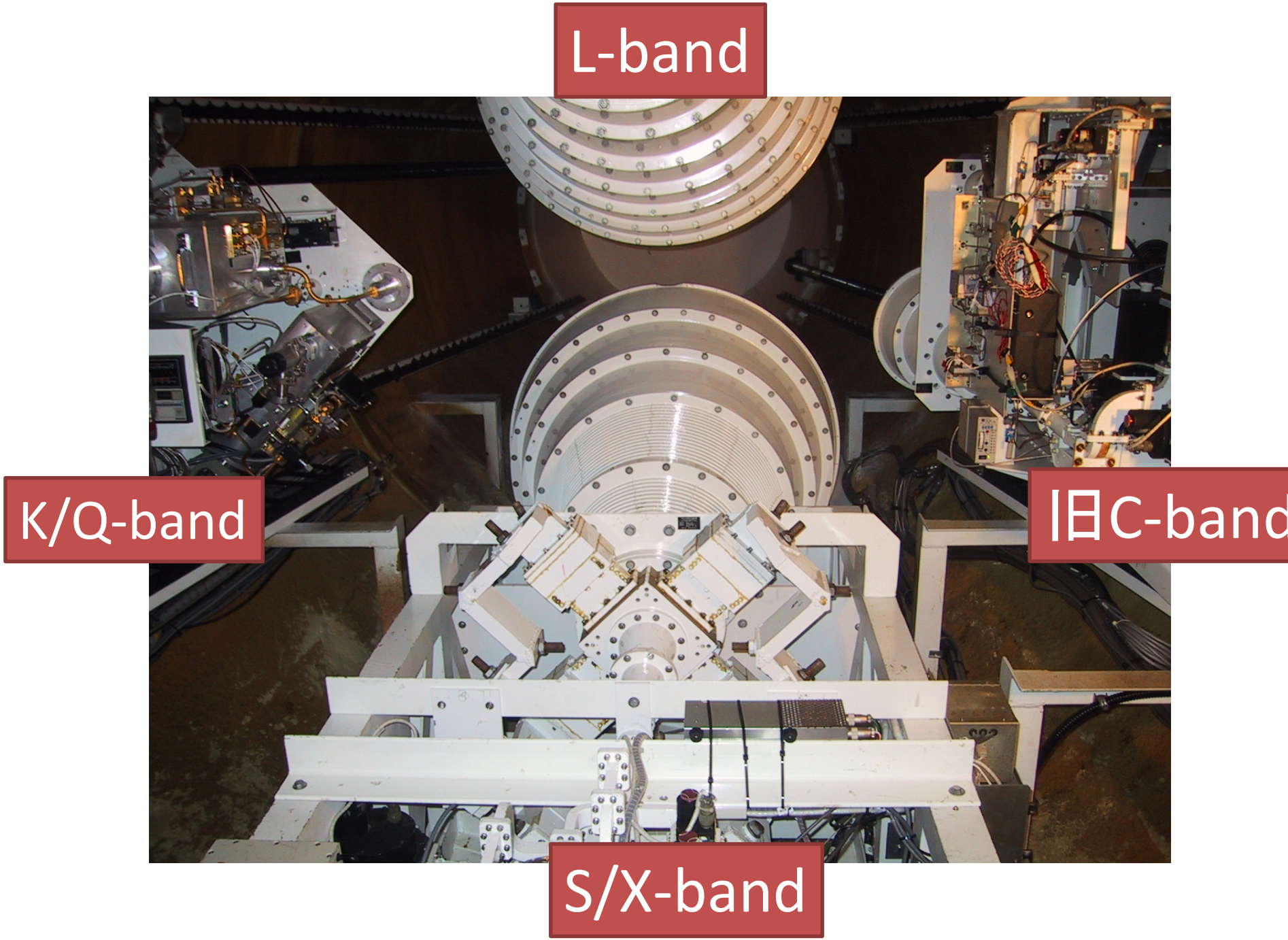
SKA(すごいかしまのアンテナ)

NICT　岳藤、氏原、関戸

目的

- もっと、つかえるアンテナに！
- もっと、つかいたいアンテナに！
- もっと、つかわせたいアンテナに！

- 34mちゃん
- 25歳
- アメリカ出身
- 色白の美人
- 最近、いろいろとお誘いが多い


L-band
K/Q-band
旧C-band
S/X-band

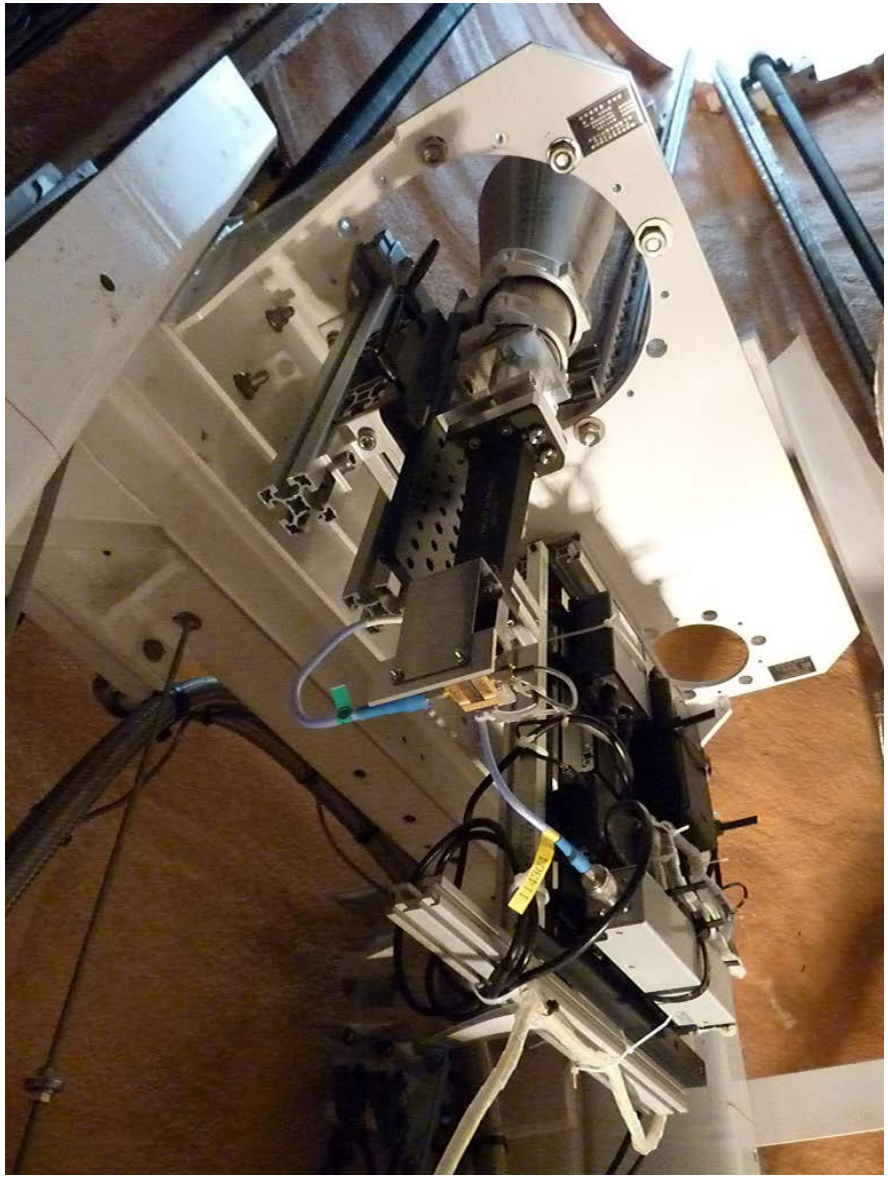
受信システム

Band	Frequency	Typ SEFD	備考
Lバンド	1405-1435MHz **1600-1700MHz**	200Jy	パルサー観測
Sバンド	2200-2350MHz	340Jy	S/X共用、測地
Xバンド	8000-9000MHz	230Jy	S/X共用、測地
K/Q	22GHz, （32GHz）, 43GHz	850Jy 1100Jy 3500Jy	冷却アンプ
Gala-V	**6.4-15GHz** **(3.2-15GHz)**	1000Jy	常温アンプ

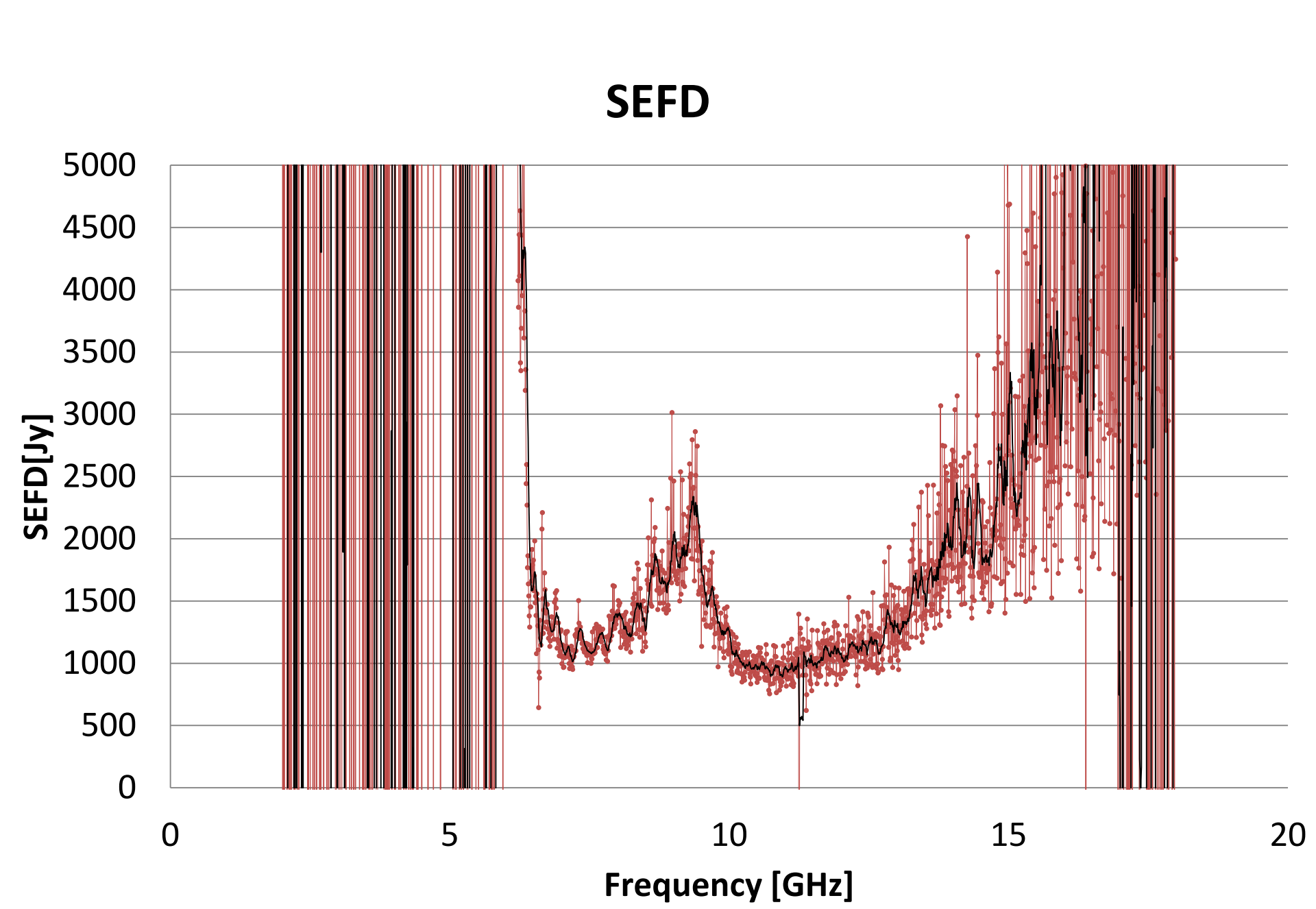
最近のLバンド動向

- 2013年12月、Lバンドに超伝導フィルタが装着
- 1.4GHz帯と1.6GHz帯の二周波観測が可能
- OHメーザー5本の観測も可能に
- パルサーと地球間のディスパージョンメジャーがより精密に測定できる

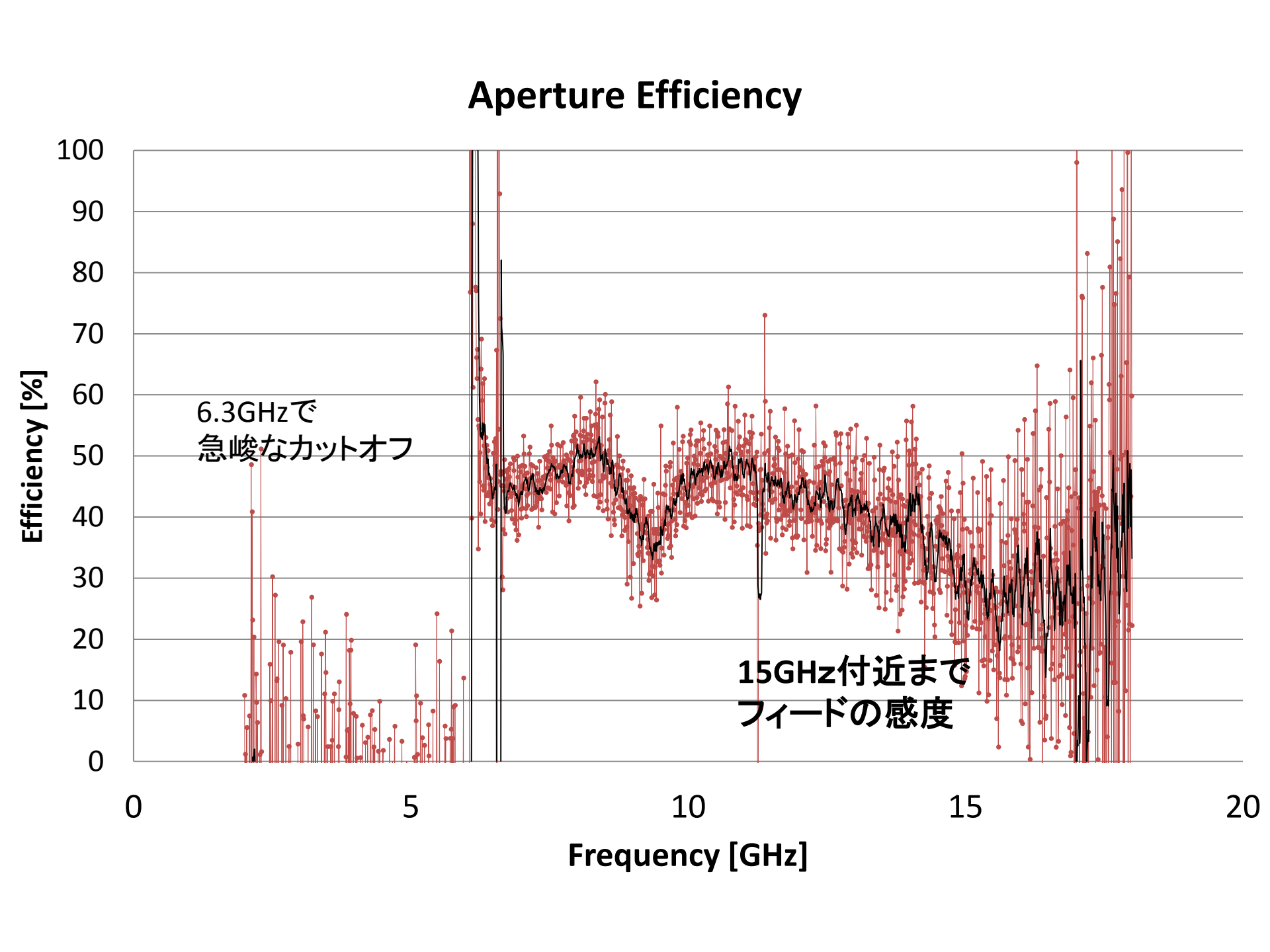
プロジェクトGala-V



- VGOSスペックを目指した超広帯域システム、しかも大口径アンテナ！
- 旧Cバンドを撤去
- 現在6.4-15GHzの整備が完了
- 次は 3.2~14.4GHzへ

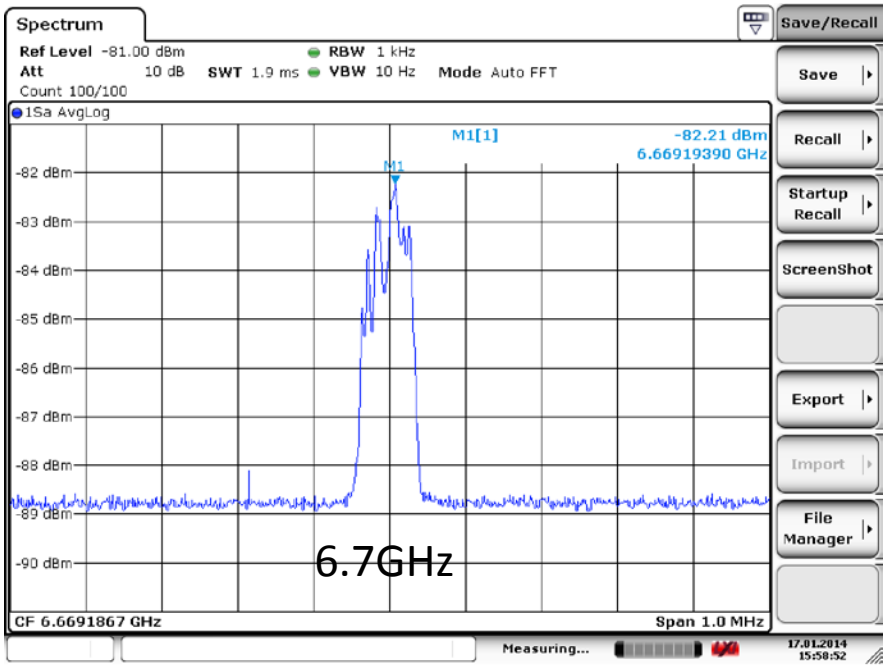


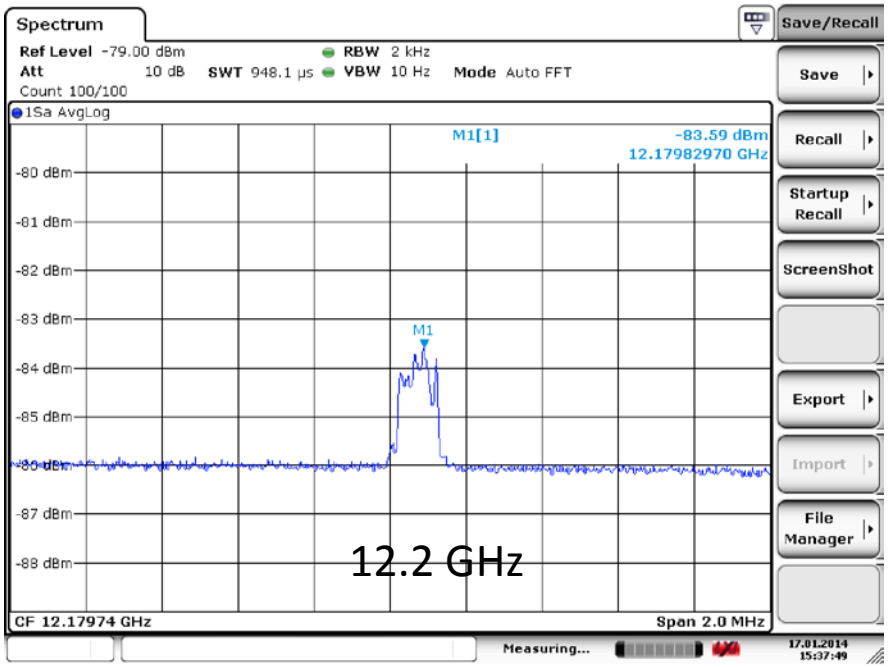
CygAでAzimuthに3度オフセットしたoff点とon点を3回測定した


Aperture Efficiency
Efficiency [%]
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
5
10
15
20
Frequency [GHz]
6.3GHzで
急峻なカットオフ
15GHz付近まで
フィードの感度

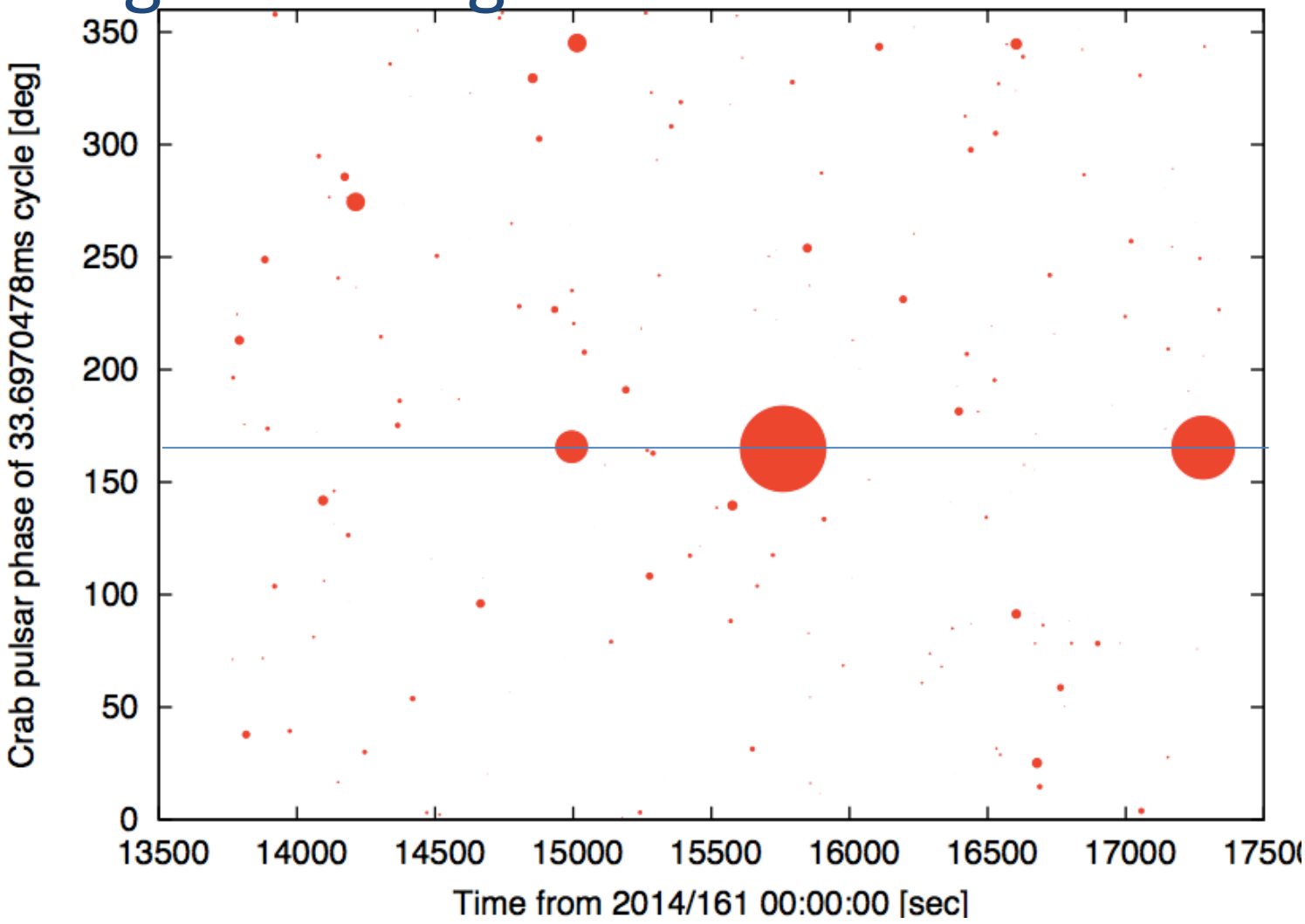
FIRST LIGHT
Methanol Maser

- Simultaneous Observation of Methanol Maser lines at 6.7GHz and 12.2GHz on W3OH on 16 Jan.2014.





Giant radio pulse of Crab pulsar 6GHz using 34 m single dish

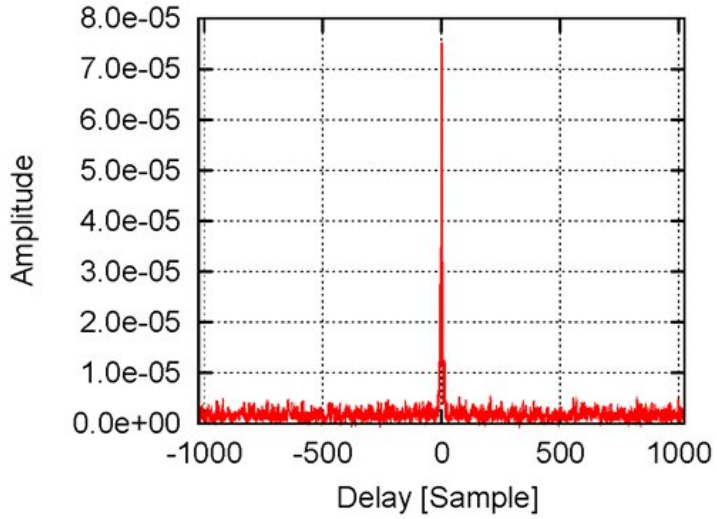


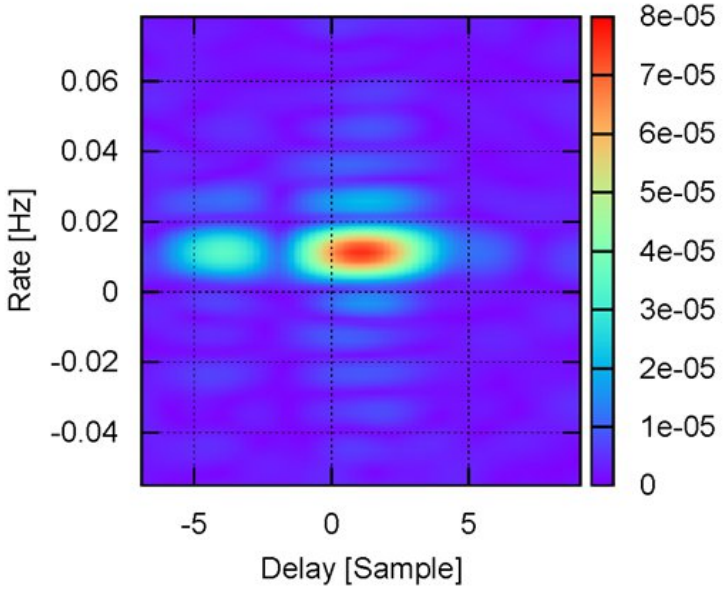
VLBI with Gala-V system

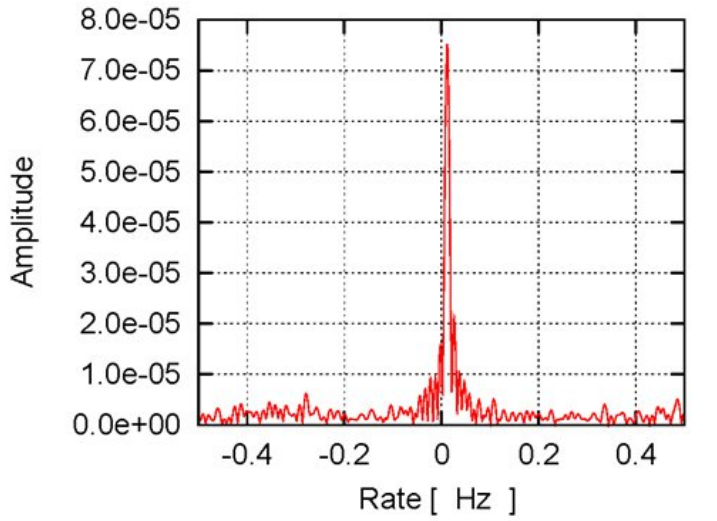
Compact antenna 1.6m

Kashima 34 m

34m – compact
Quasar: 3C273B in 12GHz

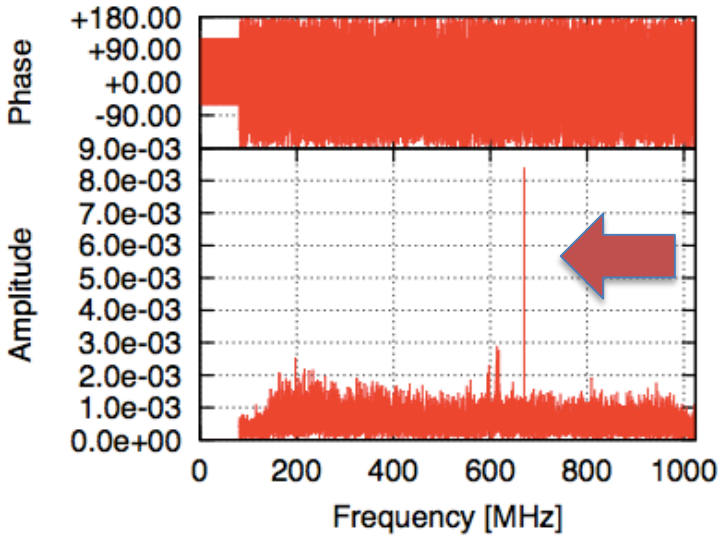


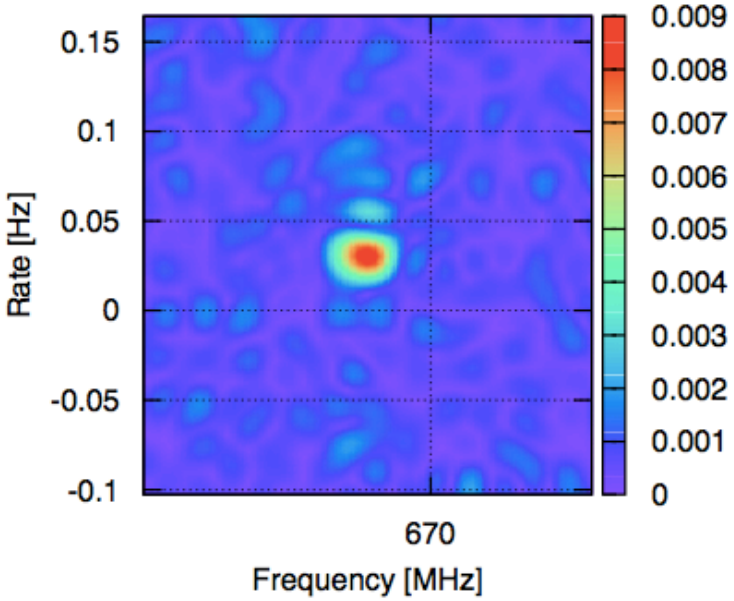


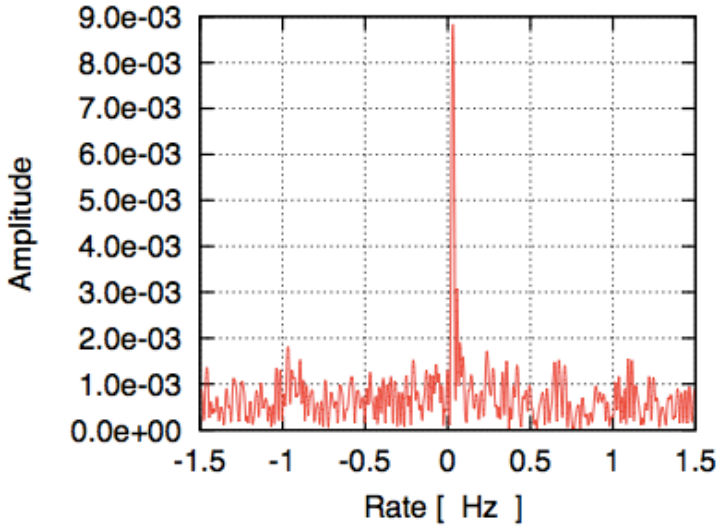



```
Epoch     : 2014/281 06:10:00
Station-1:              kas34
Station-2:               mbl1
Source    :             3C273B
Length    :   120.000000[sec]
Sampling  :  2048000000[sps]
Frequency:+11414.000000[MHz]
Peak Amp  :     0.007527[ % ]
Peak Phs  :    47.832690[deg]
Delay     :    +1.085587[spl]
Rate      :   +11.651866[mHz]
SNR       :    42.662682
```

Methanol Maser: W3OH（6.67GHz）

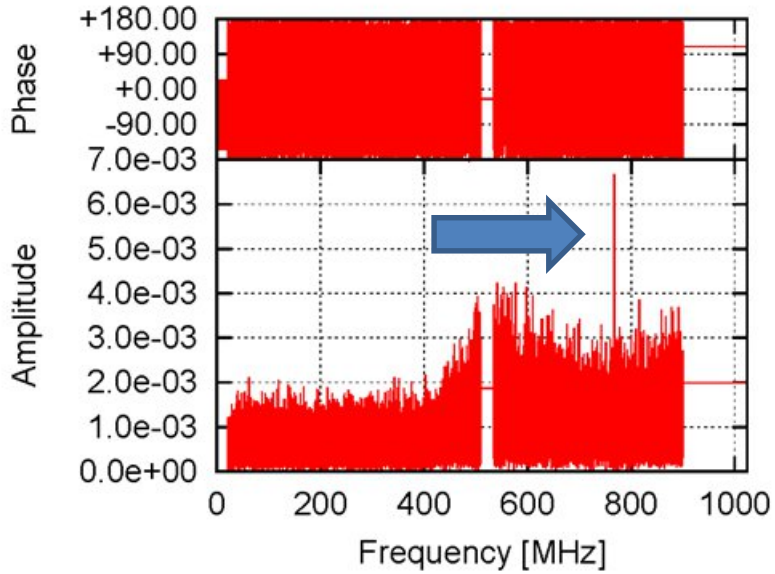


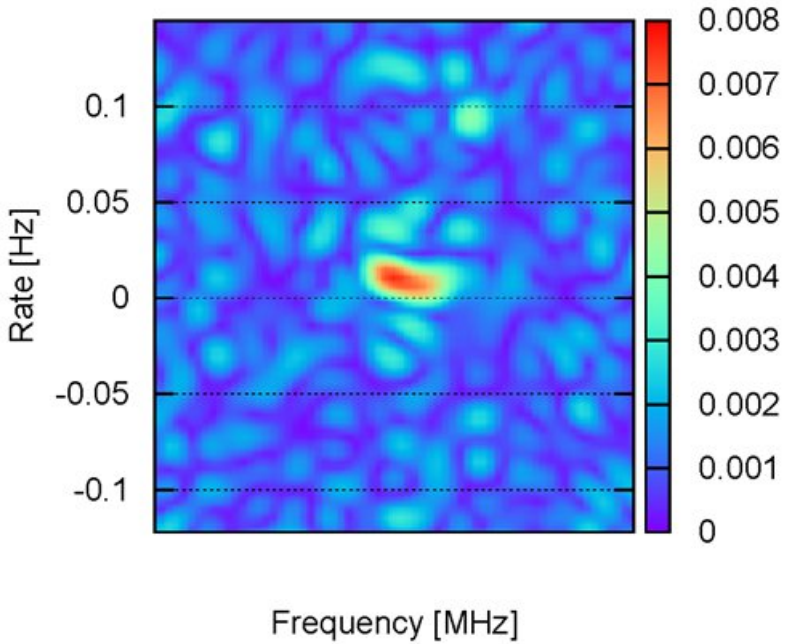


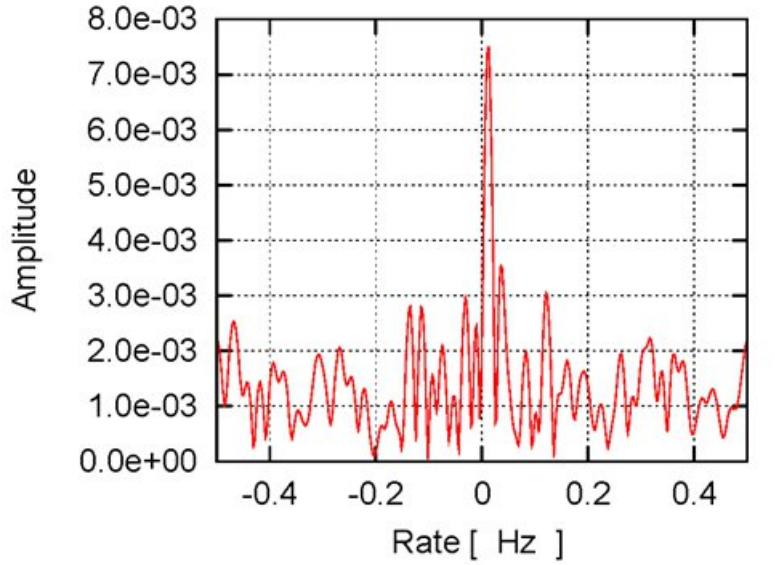



```
Epoch     : 2014/161 05:23:00
Station-1:              kas34
Station-2:               mbl1
Source    :               w3oh
Length    :     59.999986[sec]
Sampling  :   2048000000[sps]
Frequency: +6000.000000[MHz]
Peak Amp  :      0.884039[ % ]
Peak Phs  :   -106.197273[deg]
Peak Freq:   +669.775020[MHz]
Rate      :    +30.853279[mHz]
SNR       :     30.602917
```

Methanol Maser: W3OH（12.181GHz）

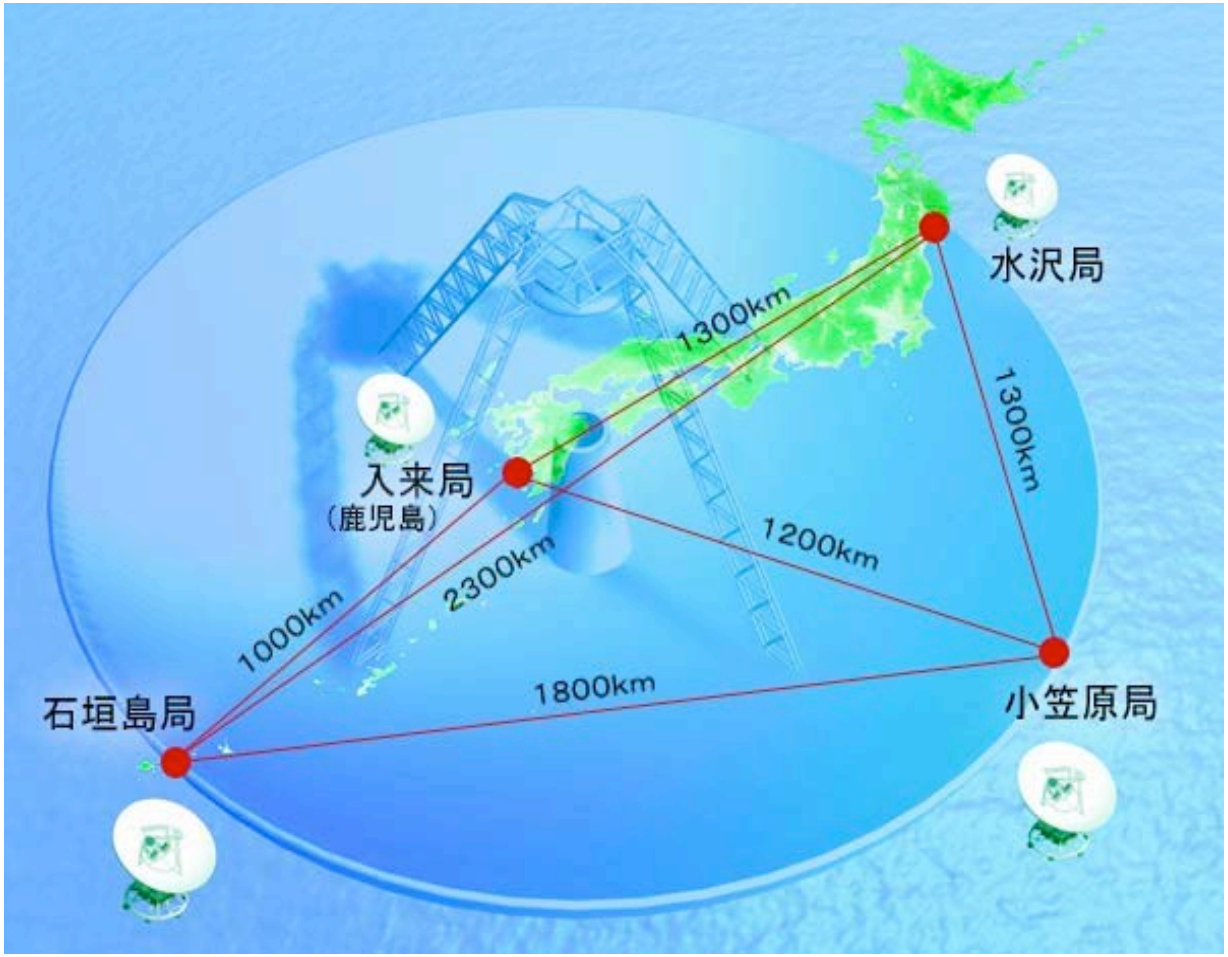






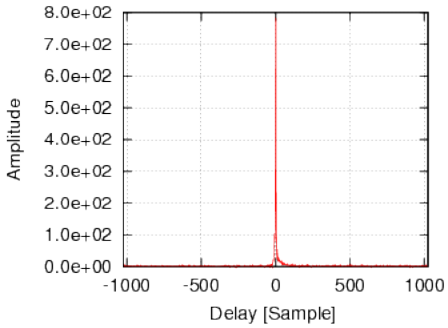

```
Epoch     : 2014/281 06:23:00
Station-1:              kas34
Station-2:               mbl1
Source    :               w3oh
Length    :    60.000000[sec]
Sampling  :  2048000000[sps]
Frequency:+11414.000000[MHz]
Peak Amp  :     0.755263[ % ]
Peak Phs  :    96.430956[deg]
Peak Freq:  +767.138633[MHz]
Rate      :   +11.454010[mHz]
SNR       :    16.599317
```

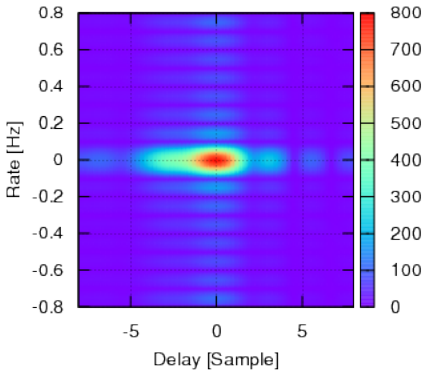
Piggy-back observation with VERA

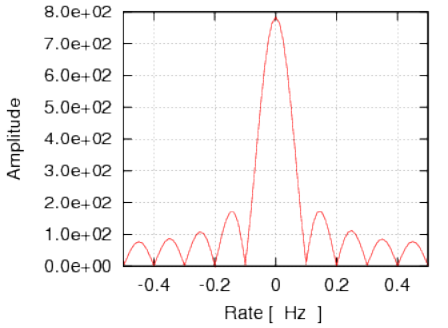


C-band observation on 1-2 Oct, 2014

First Fringes with VERA (6GHz)

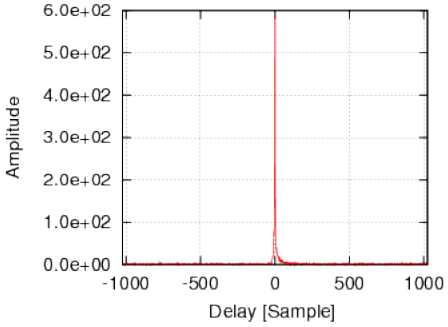


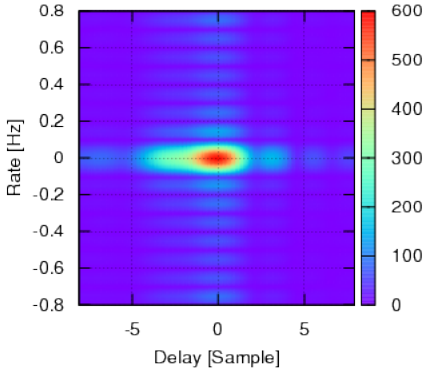


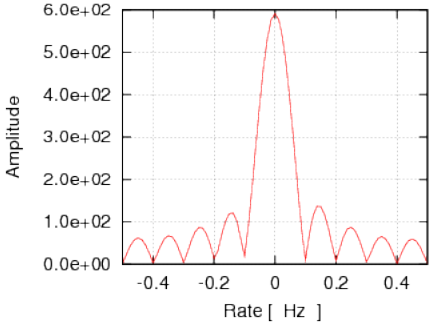



```
Epoch     : 2014/274 12:50:00
Station-1:           KASHIM34
Station-2:           ISHIGAKI
Source    :               3C84
Length    :    10.000000[sec]
Sampling  :  1024000000[sps]
Frequency: +6408.000000[MHz]
Peak Amp  : 78367.191596[ % ]
Peak Phs  :    61.470817[deg]
Delay     :    -0.025192[spl]
Rate      :    +0.160217[mHz]
SNR       :   429.267698
```

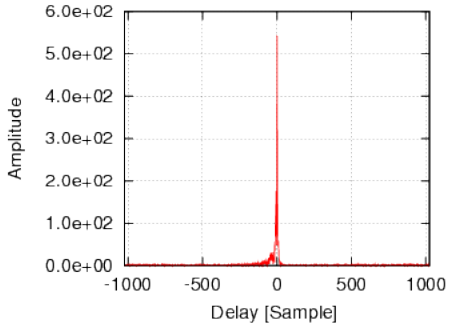
鹿島は直線偏波ながら VERA6GよりSNR30%良い 大口径の威力！

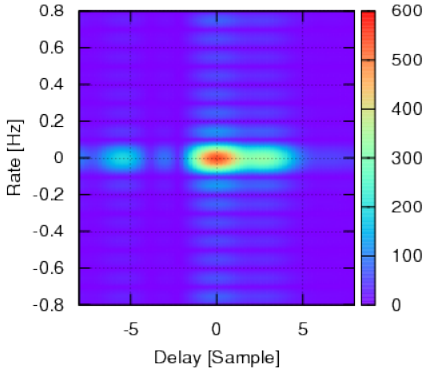


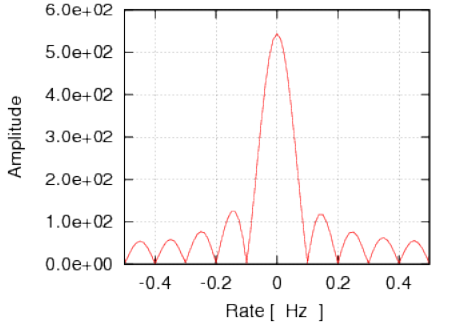





```
Epoch     : 2014/274 12:50:00
Station-1:           KASHIM34
Station-2:           OGASA20
Source    :               3C84
Length    :    10.000000[sec]
Sampling  :  1024000000[sps]
Frequency: +6408.000000[MHz]
Peak Amp  : 59136.762216[ % ]
Peak Phs  :    48.150952[deg]
Delay     :    -0.084427[spl]
Rate      :    -0.064087[mHz]
SNR       :   344.224222
```





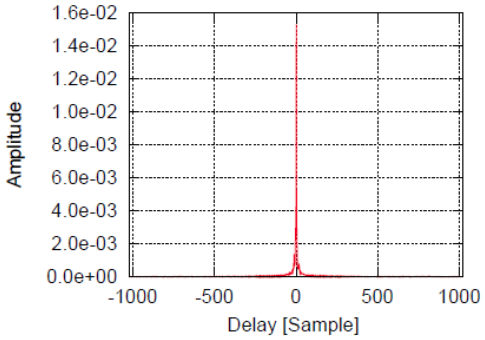


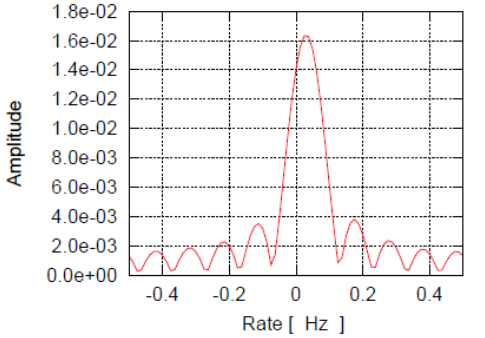

```
Epoch     : 2014/274 12:50:00
Station-1:           MIZNAO20
Station-2:           KASHIM34
Source    :               3C84
Length    :    10.000000[sec]
Sampling  :  1024000000[sps]
Frequency: +6408.000000[MHz]
Peak Amp  : 54394.542049[ % ]
Peak Phs  :  -170.898469[deg]
Delay     :    +0.000397[spl]
Rate      :    +0.001526[mHz]
SNR       :   313.880318
```

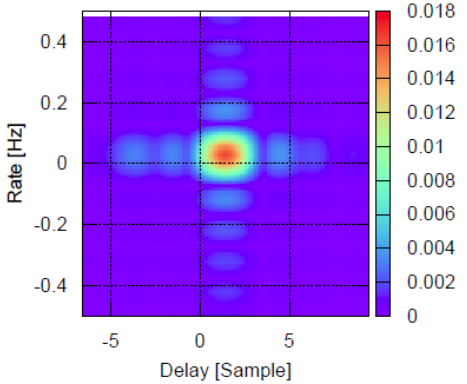
First VLBI
Kashima/Gala-V – Ishioka
On 2nd Dec, 2014

Ishioka Station
VGOS type : 13.2 m

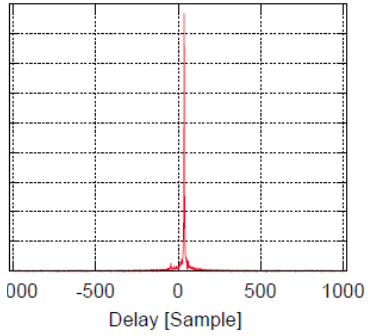
First fringe detected !

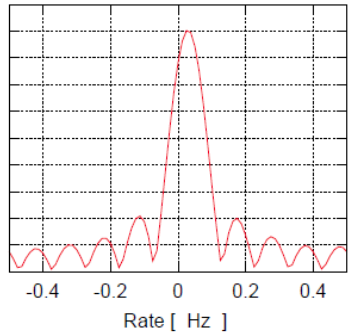


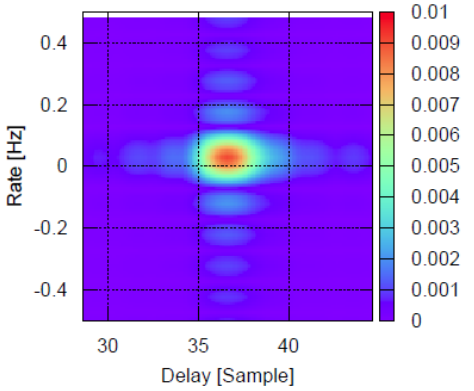





```
Epoch     : 2014/336 09:20:00
Station-1:           kas34ch3
Station-2:            ishioka
Source    :               3C84
Length    :    10.000000[sec]
Sampling  :  2048000000[sps]
Frequency: +9900.000000[MHz]
Peak Amp  :     1.640705[ % ]
Peak Phs  :  -147.972274[deg]
Delay     :    +1.430115[spl]
Rate      :   +30.191040[mHz]
SNR       :  1120.457327
```





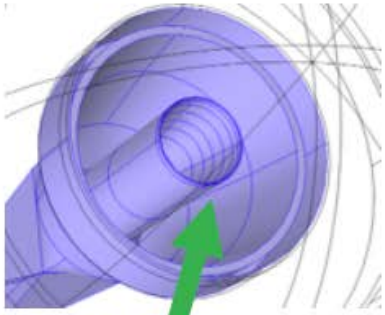


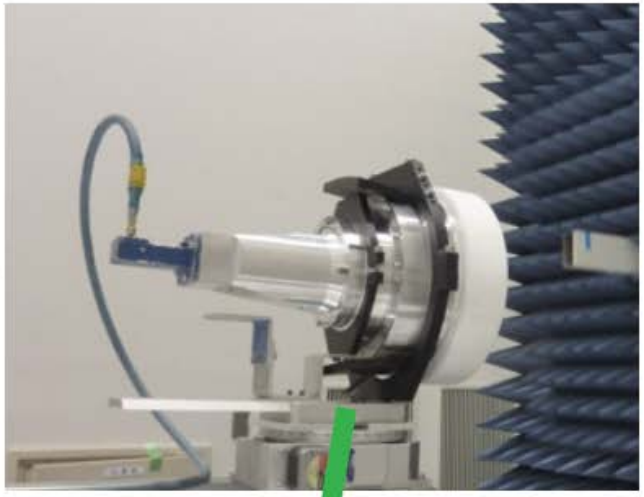

```
Epoch     : 2014/336 11:10:00
Station-1:           kas34ch4
Station-2:            ishioka
Source    :               3C84
Length    :    10.000000[sec]
Sampling  :  2048000000[sps]
Frequency:+13100.000000[MHz]
Peak Amp  :     0.904736[ % ]
Peak Phs  :  -122.378219[deg]
Delay     :   +36.623749[spl]
Rate      :   +29.249573[mHz]
SNR       :   808.974810
```

10GHz

13GHz

Wideband feed development in NICT

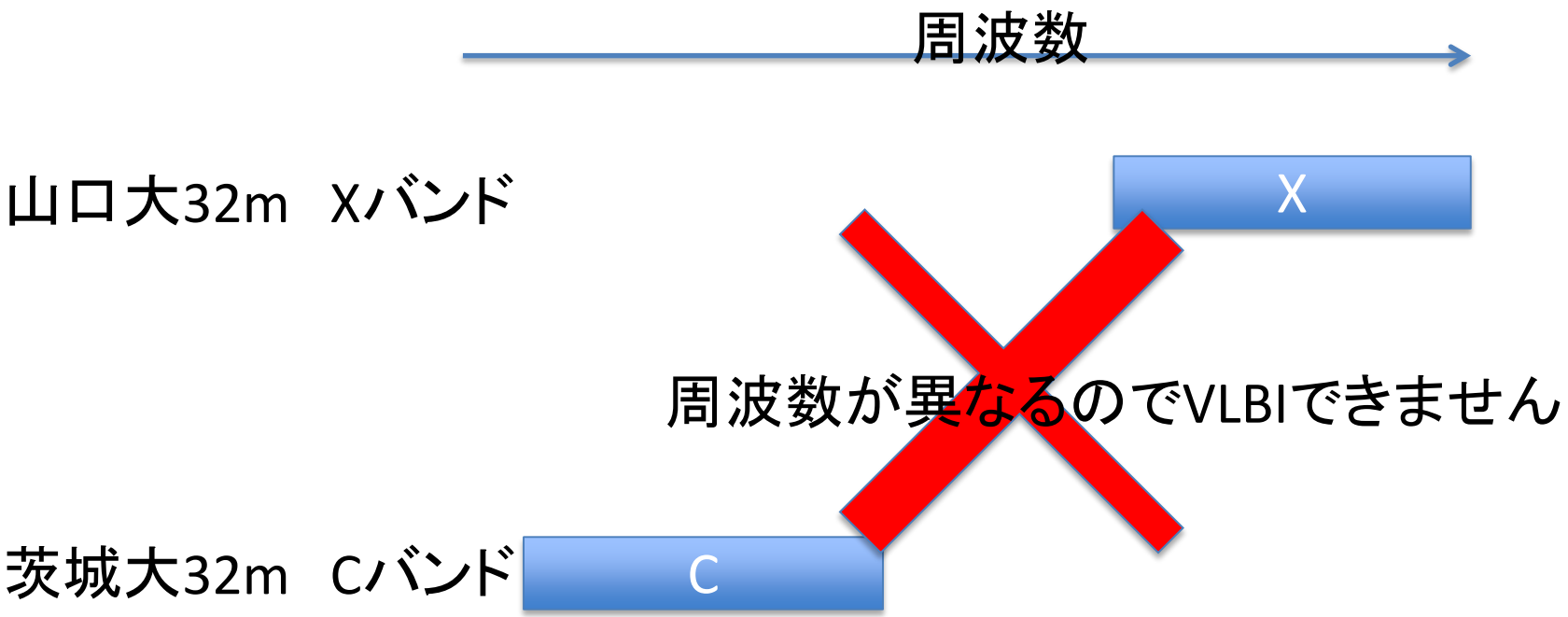




Gala-V:3.2-14.4GHz

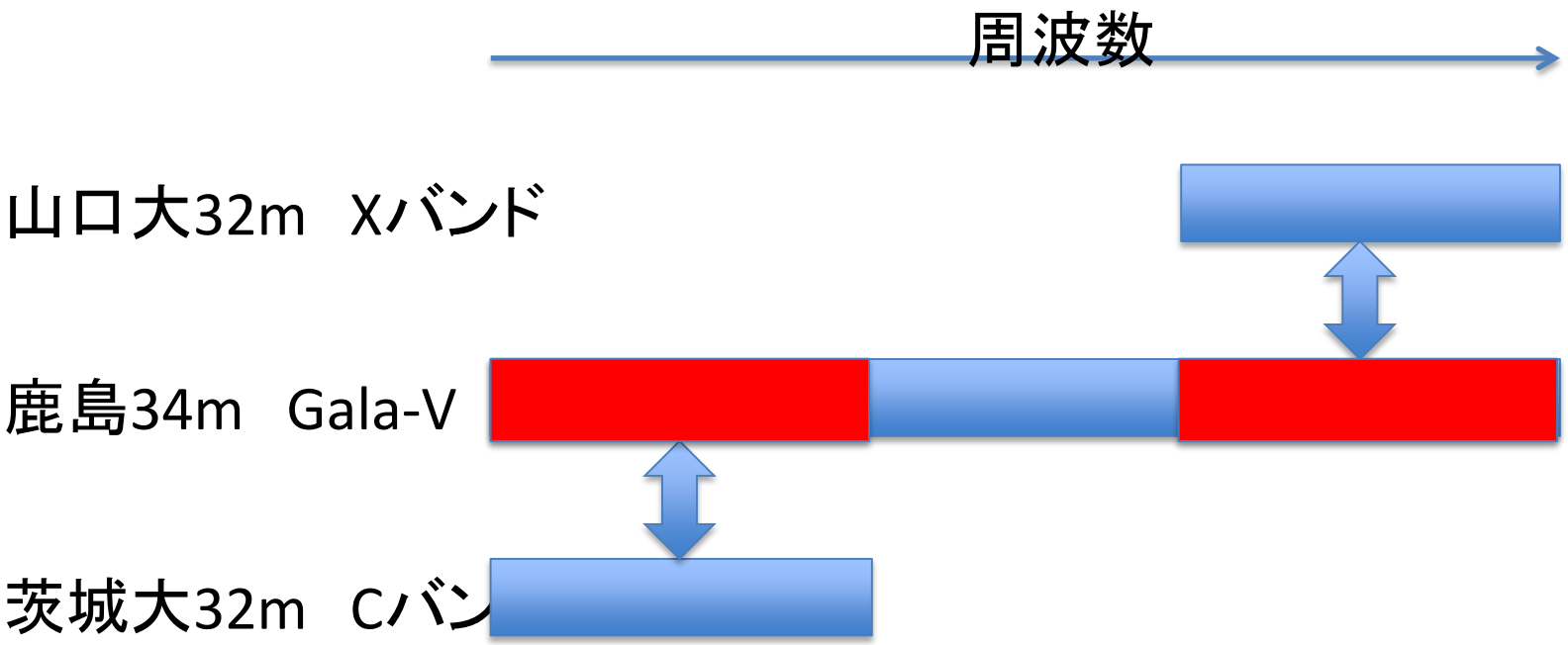
超広帯域観測で可能になるサイエンス

AGNのスペクラルインデックスの同時取得



超広帯域観測で可能になるVLBI

AGNのスペクラルインデックスの同時取得



同時にVLBIが可能に！！


栃木県
大田原
矢板
久慈川
北茨城
日光
さくら
那須烏山
茨城県
日立
日立・高萩
鹿沼
宇都宮
那珂川
常陸太田
常陸大宮
約80kmの短期線VLBIと単局の
同時モニター観測@6.7GHzを
相談中
加須
久喜
つくば
土浦
坂東
常総
霞ヶ浦
かすみがうら
鉾田
上尾
春日部
野田
守谷
牛久
稲敷
行方
鹿島
取手
龍ケ崎
香取
越谷
さいたま
流山
柏
我孫子
利根川
草加
川口
新座
松戸
白井
印西
成田
西東京
東京
市川
八千代
佐倉
富里
匝瑳
旭
銚子

超広帯域観測で可能になるマルチメーザー観測

現状　6.4～15GHz
メタノール（6.7, 9.9?, 12.2）、再結合線、吸収線

今年度 3.2~14.4 GHzへアップグレード予定

2倍サイズアップ　→　1.6GHz～7.2GHz
OH, メタノールの同時観測

このフィードを2倍サイズダウン　→　6.4～28.8GHz
メタノール（6.7, 9.9, 12.2, 23.1, 25.0）、水、アンモニア

Gas/Dust temperatureやColumn densityなどの物理量の推定、進化
相関処理にマルチフェーズセンターの導入

鹿島からJVNへ

- 魅力的なアンテナの提供
- デジタル記録系
- 高速なソフトウェア相関処理

謝辞

- この広帯域化は国立天文台の共同開発研究のサポートを受けています

(課題名:鹿島34m用超広帯域受信システムの開発、代表:藤沢さん)