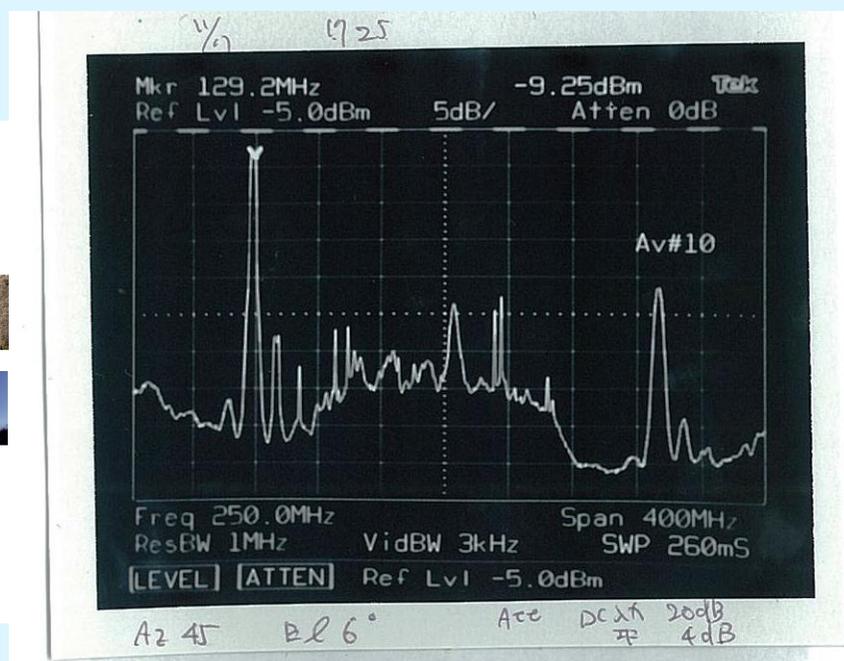
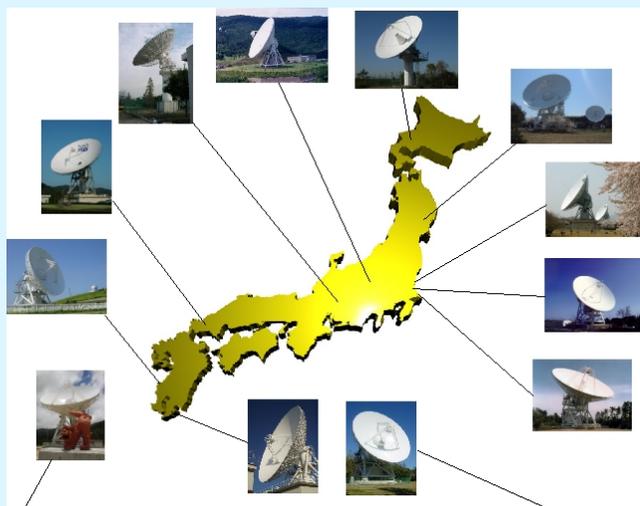


電波天文周波数小委員会の活動と 関わる諸問題

亀谷 收、齋藤正雄、 国立天文台 電波天文周波数小委員会、
および 事務局



2002年11月7日
VERA水沢局S帯

(Az = 45°
El = 6°)

干渉 ほぼ最大

2015年度VLBI懇談会シンポジウム@東洋大学 2015年12月23-25日

目次

1. 電波天文の混信状況と
電波天文周波数小委員会
2. 電波天文周波数小委員会の組織と活動体制
3. 最近の電波天文を取り巻く状況
4. まとめ

1. 電波天文の混信状況と電波天文周波数小委員会

Frequency Allocation for Radio Astronomy: Rec. ITU-R RA.769-2

ITU: International Telecommunication Union
国際電気通信連合 窓口は総務省



Threshold levels of interference detrimental to radio astronomy spectral-line observations

Frequency f (MHz)	Assumed spectral line channel bandwidth Δf (kHz)	Minimum antenna noise temperature T_A (K)	Receiver noise temperature T_R (K)	System sensitivity ⁽²⁾ (noise fluctuations)		Threshold interference levels ^{(1) (2)}			
				Temperature ΔT (mK)	Power spectral density ΔP_S (dB(W/Hz))	Input power ΔP_H (dBW)	pfd $S_H \Delta f$ (dB(W/m ²))	Spectral pfd S_H (dB(W/(m ² · Hz)))	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
327	10		40	60	22.3	-245	-215	-204	-244
1 420	20	HI	12	10	3.48	-253	-220	-196	-239
1 612	20	OH	12	10	3.48	-253	-220	-194	-238
1 665	20	OH	12	10	3.48	-253	-220	-194	-237
4 830	50	CH ₃ CO	12	10	2.20	-255	-218	-183	-230
14 488	150		15	15	1.73	-256	-214	-169	-221
22 200	250	H ₂ O	35	30	2.91	-254	-210	-162	-216
23 700	250	NH ₃	35	30	2.91	-254	-210	-161	-215
43 000	500	SiO	25	65	2.84	-254	-207	-153	-210
48 000	500		30	65	3.00	-254	-207	-152	-209
88 600	1 000		12	30	0.94	-259	-209	-148	-208
150 000	1 000	SiO, HCN,	12	30	0.98	-259	-209	-144	-204
220 000	1 000		20	43	1.41	-257	-207	-139	-199
265 000	1 000		25	50	1.68	-256	-206	-137	-197

Rec. ITU-R RA.769-2

* This Table is not intended to give a complete list of spectral-line bands, but only representative examples throughout the spectrum.

⁽¹⁾ An integration time of 2 000 s has been assumed; if integration times of 15 min, 1 h, 2 h, 5 h or 10 h are used, the relevant values in the Table should be adjusted by +1.7, -1.3, -2.8, -4.8 or -6.3 dB respectively.

⁽²⁾ The interference levels given are those which apply for measurements of the total power received by a single antenna. Less stringent levels may be appropriate for other types of measurements, as discussed in § 2.2. For transmitters in the GSO, it is desirable that the levels need to be adjusted by -15 dB, as explained in § 2.1.

2. 電波天文周波数小委員会の組織と活動体制

委員長：齋藤正雄

副委員長：亀谷收

事務局長：立澤加一

事務局員：竹林康雄

事務局員：常山

齋藤泰文（広報リード）

リード体制

低周波リード：村田泰宏

中周波リード：亀谷收

高周波リード：齋藤正雄

その他の委員 ※50音順

青木 貴弘 早稲田大学理工学術院

今井 裕 鹿児島大学大学院理工学研究科

梅本 智文 国立天文台野辺山宇宙電波観測所

岡 朋治 慶應義塾大学理工学部物理学科

小川 英夫 大阪府立大学大学院理学系研究科

河野 孝太郎 東京大学大学院理学系研究科

杉本 正宏 国立天文台チリ観測所

徂徠 和夫 北海道大学大学院理学研究院

大師堂 経明 早稲田大学教育学部・総合科学学術院

高羽 浩 岐阜大学工学部

土屋 史紀 東北大学大学院理学研究科

永井 誠 筑波大学数理物質系物理学域

福崎 順洋 国土地理院測地部

藤沢 健太 山口大学時間学研究所

水野 亮 名古屋大学太陽地球環境研究所

村田 泰宏 JAXA宇宙科学研究所

本間 希樹 国立天文台水沢VLBI観測所(所長)

Ex-Officio井口 聖 国立天文台チリ観測所

電波天文周波数小委員会の HOME PAGE をご覧ください。

<http://veraserver.mtk.nao.ac.jp/freqras/ant.html>

国立天文台HPの電波部 <http://www.nao.ac.jp/project/radio.html>

野辺山宇宙電波観測所 研究者向け <http://www.nro.nao.ac.jp/astronomer/index.html>

国立天文台水沢 研究分野 <http://www.miz.nao.ac.jp/content/research/radio-astronomy>
からもたどれます。

電波天文周波数小委員会

[トップ](#) | [目的・概要](#) | [最近の活動](#) | [連絡先](#) | [電波天文学とは](#) | [施設](#) | [リンク](#)

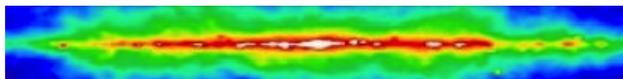
ごあいさつ

我々電波天文周波数小委員会は、電波天文学の研究活動と他の電波利用業務との健全な共存関係を確立すること目的とした活動をしています。

電波は我々の身近な生活の中で、様々なところで利用されています。それを円滑に行うための公的なマネジメント業務・会合の場で、電波天文研究を進めている立場から提言・活動をしています。

また、国内研究機関が所有する電波天文業務受信設備指定申請など、電波天文観測局の諸認可手続きに関して、必要に応じてアドバイス等をしています。

当ウェブサイトでは、委員会の活動報告だけでなく、電波天文学研究の紹介や、電波天文研究にとっての周波数マネジメントの必要性について、わかりやすく解説しています。



400MHz の電波で見た銀河中心イメージ

[▲ページトップへ](#)

| [トップ](#) | [目的・概要](#) | [最近の活動](#) | [連絡先](#) | [電波天文学とは](#) | [施設](#) | [リンク](#) |

| [電波天文周波数小委員会トップページ](#) | [国立天文台](#) | [自然科学研究機構](#) |

Copyright (c) 2013 国立天文台電波専門委員会 電波天文周波数小委員会. All right reserved.

齋藤正雄委員長
亀谷收 副委員長
事務局長 立澤
竹林
常山
齋藤泰文
委員 計20名

ほぼ2か月ごとの委員会

低周波リード 村田
中周波リード 亀谷
高周波リード 齋藤正
広報リード 齋藤泰

電波天文周波数小委員会の HOME PAGE

<http://veraserver.mtk.nao.ac.jp/freqras/ant.html>

国立天文台 野辺山宇宙電波観測所

運用主体、所属 国立天文台

所在地 長野県南佐久郡南牧村野辺山



アンテナの形式 大きさ (直径、有効面積) 備考

パラボラ (単一鏡) アンテナ長 45 m 写真左

パラボラ (干渉計) 直径 10m×6 台 写真右

[◀ 一覧 \(甲信越\) へ](#) [▲ ページトップへ](#)

国立天文台 野辺山太陽電波観測所

運用主体、所属 国立天文台

所在地 長野県南佐久郡南牧村野辺山



アンテナの形式 大きさ (直径、有効面積) 備考

パラボラ T 字型干渉計 直径 80cm×84 台 写真左

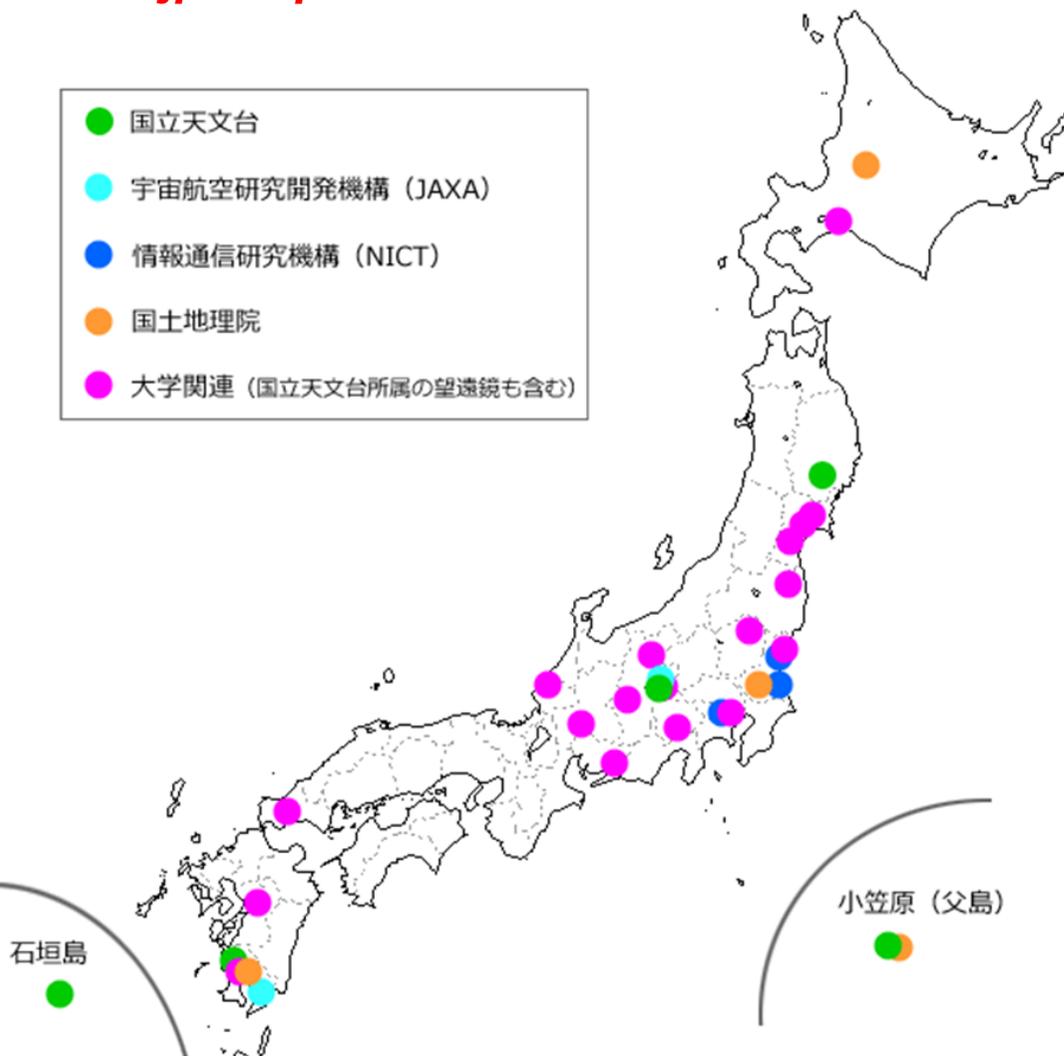
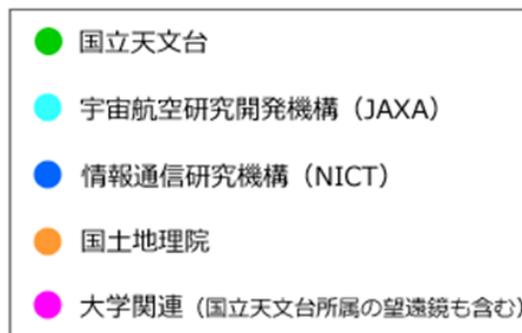
パラボラ (偏波計) 直径 3 m 写真右奥

パラボラ (偏波計) 直径 2 m 写真右奥から 2 番目

パラボラ (偏波計) 直径 1.5 m 写真右奥から 3 番目

パラボラ (偏波計) 直径 85 cm 写真右奥から 4 番目

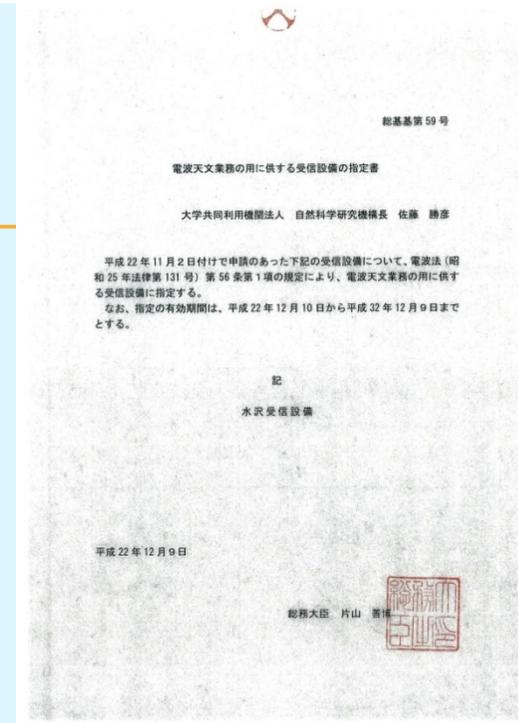
パラボラ (偏波計) 直径 30 cm 写真右手前中央



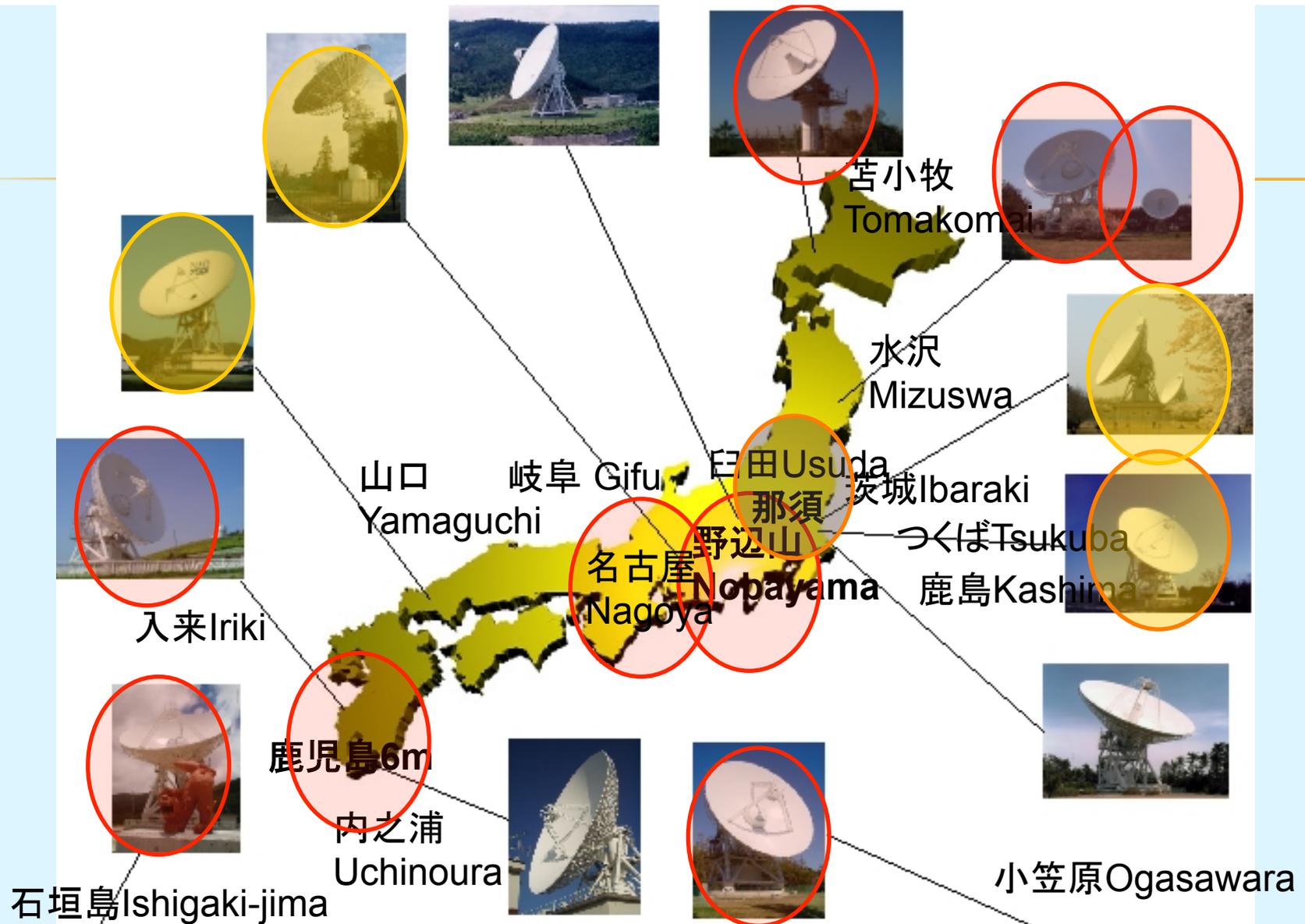
総務省による受信設備保護指定：北大 11m、水沢10m、VERA、野辺山、名古屋大、鹿兒島6m、など

つくば32m 指定間近

VERAの電波天文業務受信設備指定は、
Dec. 12 から 10年間



- 総務省告示第五十一号
電波法（昭和二十五年法律第百三十一号）第五
十六条第一項の規定により、次のとおり電波天文
業務の用に供する受信設備を指定したので、同条
第三項の規定により告示する。
平成十八年一月二十五日
総務大臣 竹中 平蔵
- 一 受信の業務の種類別
電波天文業務
- 二 その受信設備を設置している者の氏名又は名
称
- (一) 国立大学法人 北海道大学
(二) 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
三 設置場所
- (一) 国立大学法人 北海道大学
北海道苫小牧市字高丘（北海道大学苫小牧
研究林内）
東経 一四一度三五分四九秒
北緯 四二度四〇分二五秒
- (二) 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
(1) 岩手県水沢市星乃丘町二番一二号（国立
天文台VERA観測所内）
東経 一四一度〇七分五七秒
北緯 三九度〇八分〇一秒
- (2) 東京都小笠原村父島字旭山
東経 一四二度一三分〇〇秒
北緯 二七度〇五分三一秒
- (3) 鹿児島県薩摩川内市入来町裏々名四〇一
八番地三
東経 一三〇度二六分二四秒
北緯 三一度四四分五二秒
- (4) 沖縄県石垣市登野城畜田三三八九番一
東経 一二四度一〇分一六秒
北緯 二四度二四分四四秒
- 四 受信しようとする電波の周波数
- (一) 国立大学法人 北海道大学
二二・二二GHzから二二・五Hzまで
二三・六GHzから二四・〇GHzまで
- (二) 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
二二・二二GHzから二二・五Hzまで
二三・六GHzから二四・〇GHzまで
四二・五GHzから四三・五GHzまで
八五・五GHzから九二・〇GHzまで



- Under negotiation : Tsukuba Univ./GSI, Nobeyama,(Waseda Univ.)
- Under preparation : Tohoku Univ. Yamaguchi, Ibaraki, Gifu Univ.,,,

総務省は、審査基準を電波天文業務に許可しやすいように改訂することを検討中

3. 最近の電波天文を取り巻く状況

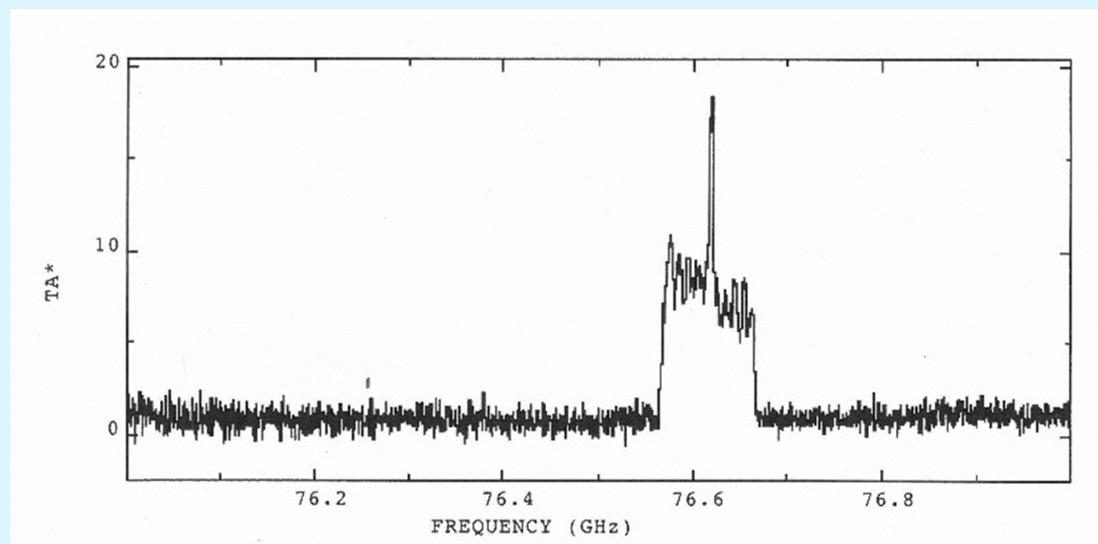
- 2-30MHz PLC
- 1.6GHz 衛星携帯電話システム
- 3-10GHz UWB
- 21GHz 放送衛星
- 23GHz CATV, wireless transmission
- 76GHz 車載レーダー
- 79GHz 車載レーダー
- 125GHz以上の今後の使用検討
- その他
ドローン、パワー送信、、、、

3. 最近の電波天文を取り巻く状況

- 2-30MHz PLC
- **1.6GHz 衛星携帯電話システム**
インマルサット、スラヤ 静止衛星使用
野辺山、臼田、鹿島の周囲に利用制限エリアが設定されている。Webにて利用を周知している。
- 3-10GHz UWB
- **21GHz 放送衛星**
 - 2017年末に打ち上げの次期静止衛星に試験的に搭載。
 - NHK放送技術研究所でITU-R769に準拠した送信側フィルターを開発し、同様の仕様のフィルターが実機に載る。
- **23GHz CATV, wireless transmission**
 - 災害時に無線でTV放送の継続のため。国内8(+8)か所と確認を取りながら、CATV無線局を設置予定。

3. 最近の電波天文を取り巻く状況

- **76GHz 車載レーダー**: 76-77GHz 現行で使用
帯域を広げる
- **79GHz 車載レーダー**: 77-81GHz 長距離レーダー
77.5-78.0GHzを一次業務にする事を要求している。
国内では野辺山が問題になる。共用ができるかどうか、今後の取り組みが必要。IAUでも検討されている。



野辺山宇宙電波観測所での
76GHz車載レーダーの放射
の測定の例

齋藤他 2015
500m離れて、45mは仰角15度

Summary

1.電波天文周波数小委員会は、電波観測環境を守るため、人工電波からの混信から守るための活動を行っています。

- ・リードを中心にした効率的な対応
- ・毎月の委員会実施、人工電波を放射する業界団体と総務省で共用検討、総務省を窓口にする国内外の関連会合(ITU SG1関連、SG7D関連)への参加と検討

2. 総務省への電波天文業務保護指定申請は重要です！

- ・総務省側の電波干渉からの保護への対応(業者への指導などを含む)が、申請が認められた望遠鏡か否かで異なり、申請していないと相手にされない場合もある。

3.電波干渉になる候補と共用検討等の実施をしているものは、多岐に渡ります。以下に、最近の主な項目を挙げます。

- ・ 2-30MHz PLC
- ・ 1.6GHz 衛星携帯電話システム
- ・ 3-10GHz UWB
- ・ 21GHz 放送衛星
- ・ 23GHz CATV, wireless transmission
- ・ 76GHz 車載レーダー:
- ・ 79GHz 車載レーダー
- ・ 125GHz以上の今後の使用検討