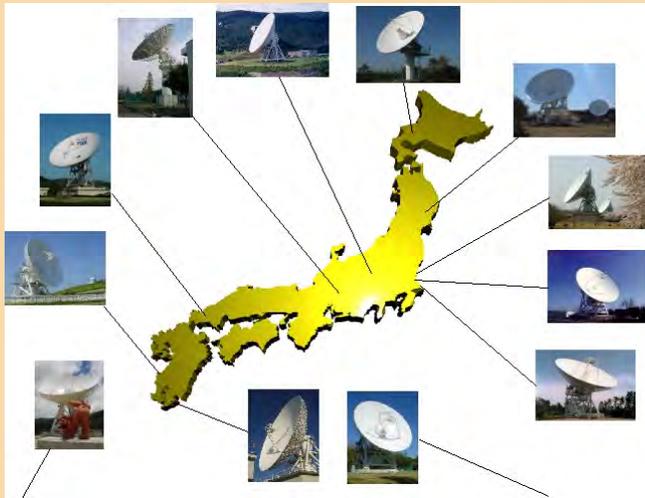


# VERAおよびJVNに関わる 電波天文周波数保護の現状

亀谷 収 国立天文台水沢／電波天文周波数小委員会



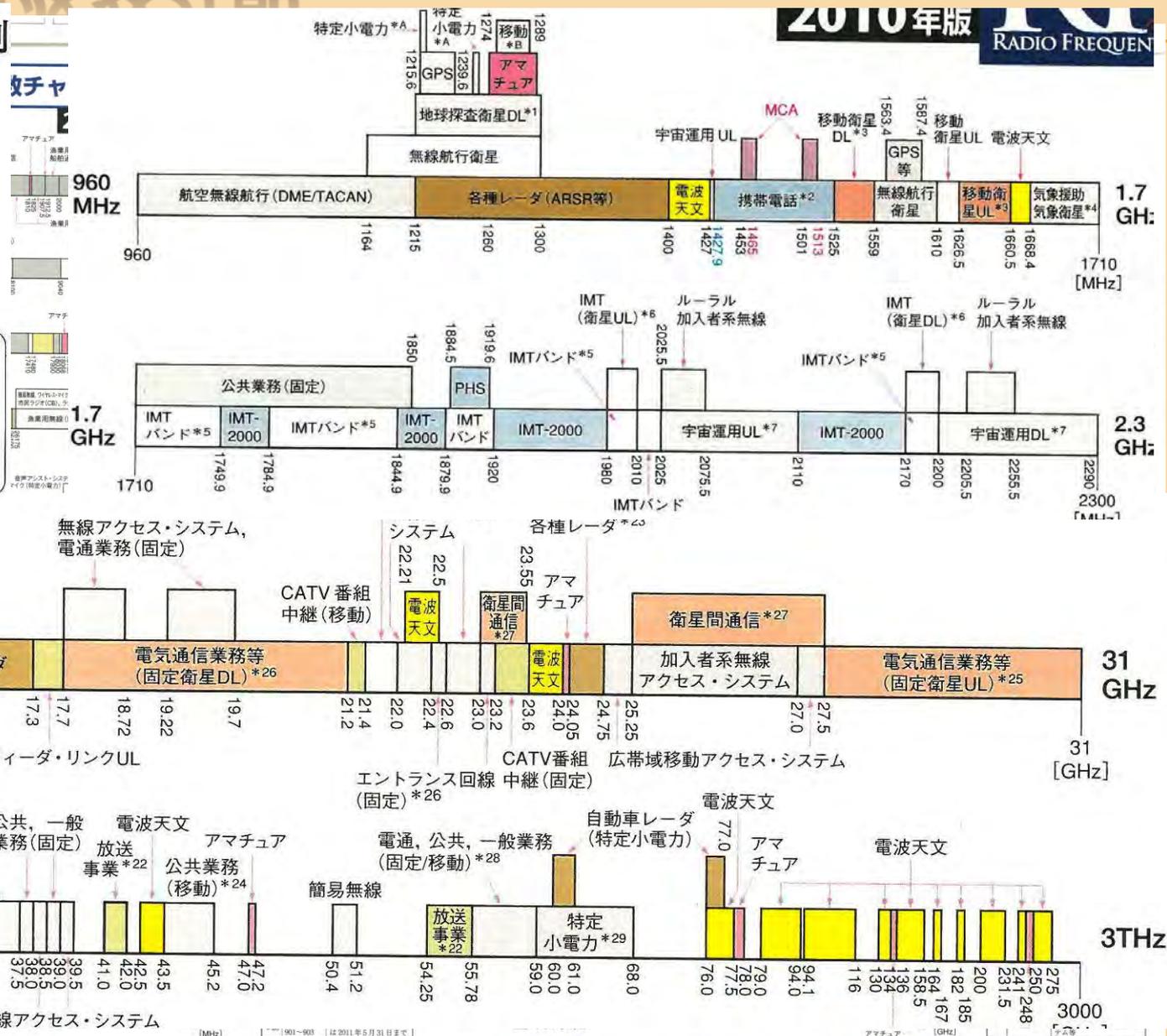
水沢VLBI観測所ユーザーズミーティング  
2013年10月2-3日 国立天文台三鷹

# 日本の周波数分配

2010年版 RADIO FREQUENCY

- 凡例
- 各種業務
  - 放送および放送事業
  - 船舶/航空通信
  - アマチュア無線
  - 電波天文
  - 携帯電話
  - MCA
  - レーダ
  - 衛星業務
  - 予定

2009年版からの  
変更  
赤字：新規  
青字：変更



[MHz] 100-900 [2011年5月31日まで]

アマチュア [GHz]

# 電波天文割り当て周波数

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

Frequency $f$ (MHz)	Assumed spectral line channel bandwidth $\Delta f$ (kHz)	Minimum antenna noise temperature $T_A$ (K)	Receiver noise temperature $T_R$ (K)	System sensitivity <sup>(2)</sup> (noise fluctuations)		Threshold interference levels <sup>(1) (2)</sup>		
				Temperature $\Delta T$ (mK)	Power spectral density $\Delta P_S$ (dB(W/Hz))	Input power $\Delta P_H$ (dBW)	pdf $S_H \Delta f$ (dB(W/m <sup>2</sup> ))	Spectral pdf $S_H$ (dB(W/(m <sup>2</sup> · Hz))
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
327	10	40	60	22.3	-245	-215	-204	-244
1 420	水素原子	12	10	3.48	-253	-220	-196	-239
1 612	OH	12	10	3.48	-253	-220	-194	-238
1 665	OH	12	10	3.48	-253	-220	-194	-237
4 830	CH <sub>3</sub> CO	12	10	2.20	-255	-218	-183	-230
14 488	150	15	15	1.73	-256	-214	-169	-221
22 200	水	250	30	2.91	-254	-210	-162	-216
23 700	アンモニア	250	30	2.91	-254	-210	-161	-215
43 000	一酸化ケイ素	100	65	2.84	-254	-207	-153	-210
48 000	500	30	65	3.00	-254	-207	-152	-209
88 600	一酸化ケイ素 HCN,	1000	30	0.94	-259	-209	-148	-208
150 000	1000	14	30	0.98	-259	-209	-144	-204
220 000	1000	20	43	1.41	-257	-207	-139	-199
265 000	1000	25	50	1.68	-256	-206	-137	-197

\* 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 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 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.

# 電波天文保護バンド

## 連続波 ( continuum ) :

TABLE 1

Threshold levels of interference detrimental to radio astronomy continuum observations

Centre frequency <sup>(1)</sup> $f_c$ (MHz)	Assumed bandwidth $\Delta f$ (MHz)	Minimum antenna noise temperature $T_A$ (K)	Receiver noise temperature $T_R$ (K)	System sensitivity <sup>(2)</sup> (noise fluctuations)		Threshold interference levels <sup>(2)(5)</sup>		
				Temperature $\Delta T$ (mK)	Power spectral density $\Delta P$ (dB(W/Hz))	Input power $\Delta P_H$ (dBW)	pdf $S_H \Delta f$ (dB(W/m <sup>2</sup> ))	Spectral pdf $S_H$ (dB(W/(m <sup>2</sup> · Hz)))
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
13.385	0.05	50 000	60	5 000	-222	-185	-201	-248
25.610	0.12	15 000	60	972	-229	-188	-199	-249
73.8	1.6	750	60	14.3	-247	-195	-196	-258
151.525	2.95	150	60	2.73	-254	-199	-194	-259
325.3	6.6	40	60	0.87	-259	-201	-189	-258
408.05	3.9	25	60	0.96	-259	-203	-189	-255
611	6.0	20	60	0.73	-260	-202	-185	-253
1 413.5	27	12	10	0.095	-269	-205	-180	-255
1 665	10	12	10	0.16	-267	-207	-181	-251
2 695	10	12	10	0.16	-267	-207	-177	-247
4 995	10	12	10	0.16	-267	-207	-171	-241
10 650	100	12	10	0.049	-272	-202	-160	-240
15 375	50	15	15	0.095	-269	-202	-156	-233
22 355	290	35	30	0.085	-269	-195	-146	-231
23 800	400	15	30	0.050	-271	-195	-147	-233
31 550	500	18	65	0.083	-269	-192	-141	-228
43 000	1 000	25	65	0.064	-271	-191	-137	-227
89 000	8 000	12	30	0.011	-278	-189	-129	-228
150 000	8 000	14	30	0.011	-278	-189	-124	-223
224 000	8 000	20	43	0.016	-277	-188	-119	-218
270 000	8 000	25	50	0.019	-276	-187	-117	-216

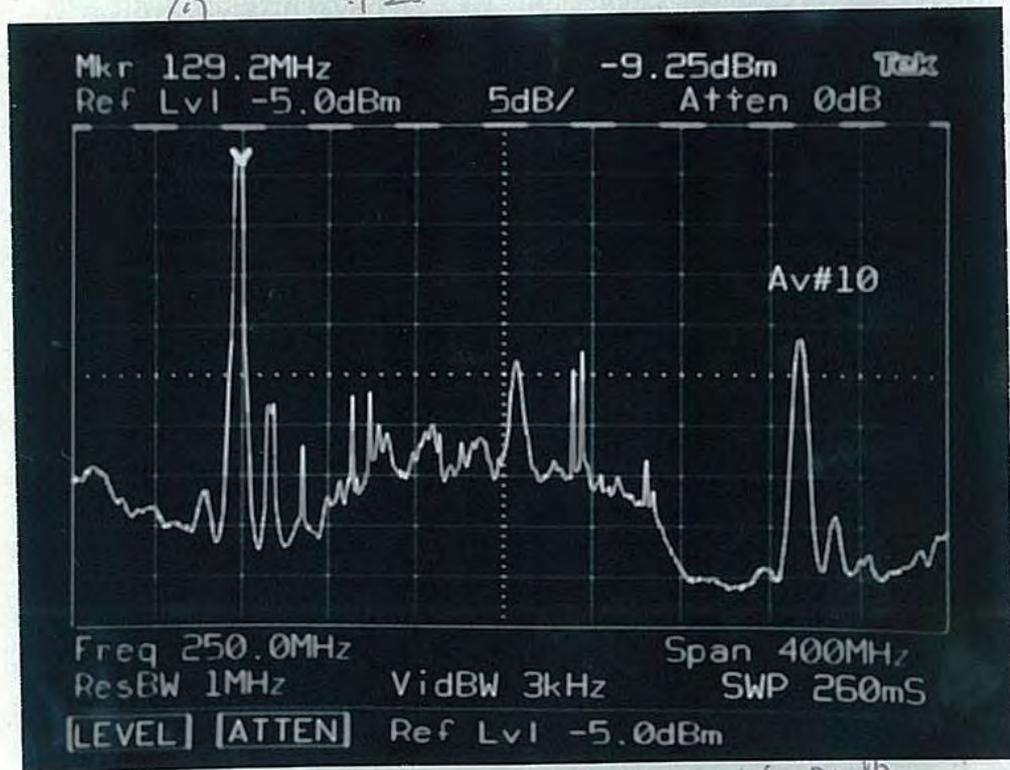
<sup>(1)</sup> Calculation of interference levels is based on the centre frequency shown in this column although not all regions have the same allocations.

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(5)</sup> 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 be adjusted by -15 dB, as explained in § 2.1.

# VERA水沢局での混信 (2GHz)

'02. 11. 7 (木)  
'02. 11. 7



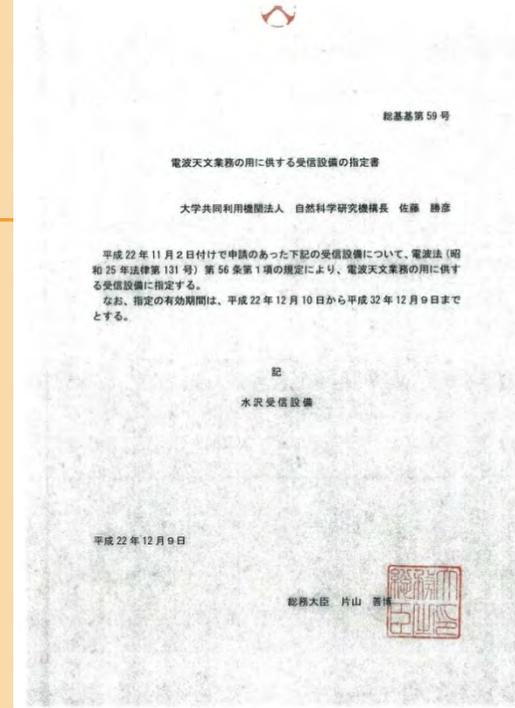
(Az = 45°  
 El = 6°)

干渉 177最大

Az 45 El 6° Acc DCXN 20dB  
 4dB

# 受信設備申請： 指定されていない と立場が弱い！

- VERAの電波天文業務受信設備指定は2010年12月に10年間の更新され、官報に掲載。



○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）第五十六條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

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二二号（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 一四二度二三分〇〇秒  
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高田二三八九番一

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

一一・一二GHzから二一・五GHzまで

二三・六GHzから二四・〇GHzまで

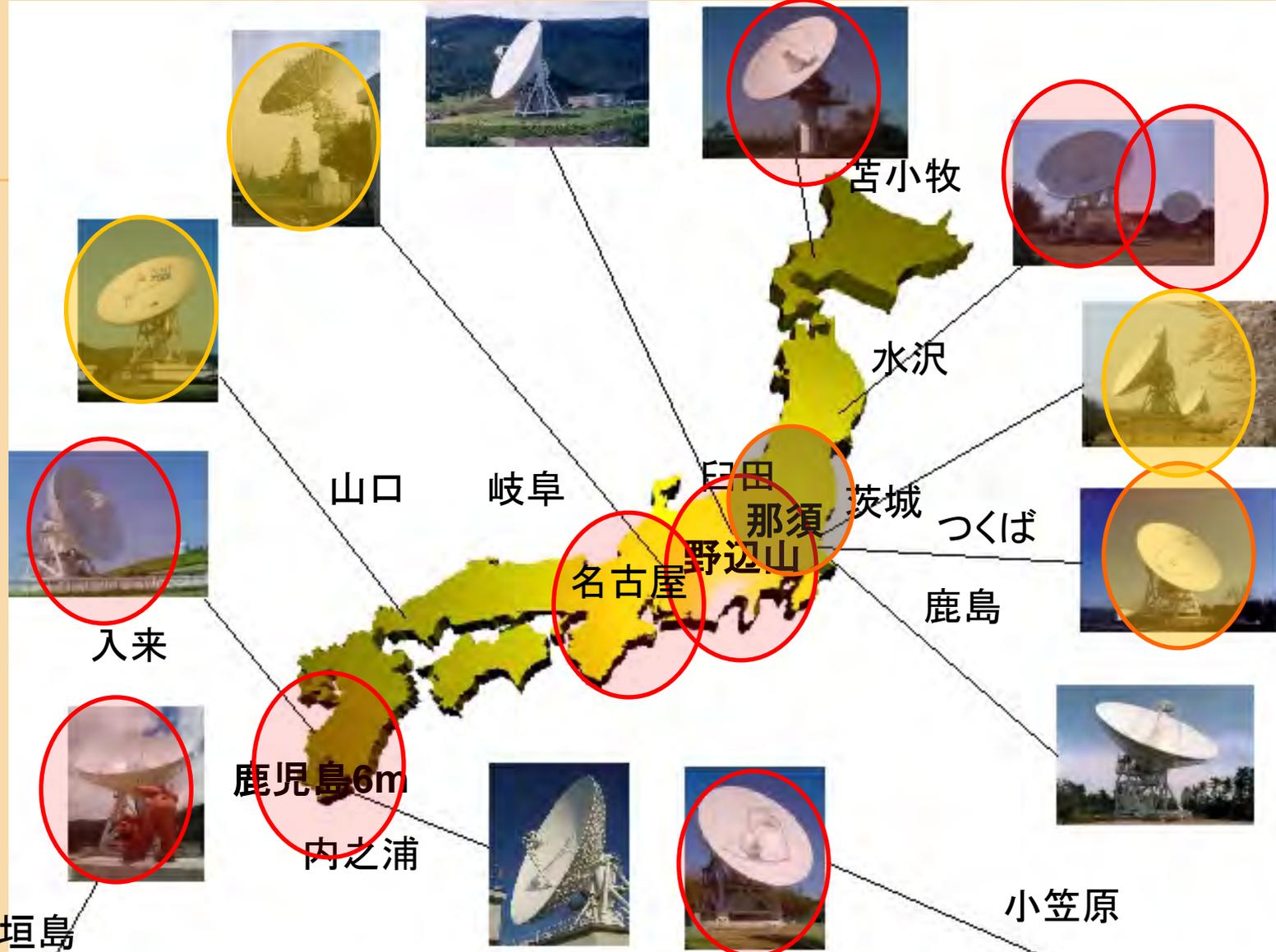
大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

一一・一二GHzから二一・五GHzまで

二三・六GHzから二四・〇GHzまで

四一・五GHzから四三・五GHzまで

八五・五GHzから九二・〇GHzまで



- ・ 準備中？：国土地理院・筑波大、東北大学、山口、茨城、岐阜、大阪府立大、、、
- ・ 早稲田大パルサー観測所の申請したが、認められなかった。
- ・ **電波受信局の総務省への申請のサポートします！ITU登録へ**

# 電波天文周波数小委員会

2013年7月現在

(親委員会：電波専門委員会)

委員長：川口則幸（国立天文台水沢VLBI観測所）

副委員長：亀谷 收（国立天文台水沢VLBI観測所）

## 委員（50音順）

今井 裕（鹿児島大学大学院理工学研究科）

岩下浩幸（野辺山宇宙電波観測所）

梅本智文（野辺山宇宙電波観測所）

岡 朋治（慶応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）

徂徠和夫（北海道大学大学院理学研究院）

高羽 浩（岐阜大学工学部）

大師堂経明（早稻田大学教育学部・総合科学学術院）

土屋史紀（東北大学大学院理学研究科）

福崎順洋（国土地理院測地部宇宙測地課）

藤澤健太（山口大学時間学研究所）

藤下光身（東海大学産業工学部）

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）

## 事務局

立澤加一（電波研究部 小委員会事務局長）

齋藤泰文（野辺山宇宙電波観測所）

岡保利佳子（電波研究部）

役職による構成員：井口 聖（電波研究部主任）

久野成夫（野辺山宇宙電波観測所所長）

# 電波天文周波数小委員会 (干渉源の動向 1)

## \*\*\* 22/ 23GHz帯観測への影響 \*\*\*

### \* 東日本大震災以降の災害対策業務 :

#### 23GHz帯CATV無線伝送 (23.2-23.6GHz帯)

- ・ 災害時ケーブル切断への緊急無線対応
- ・ アンモニア観測(23.6-24GHz帯)に隣接

➡ 干渉回避マップ利用で干渉影響を避ける、事前・事後の協議

- ・ 災害時利用の前提からそれ以外の業務利用に関連電波法関係省令等の改正提示

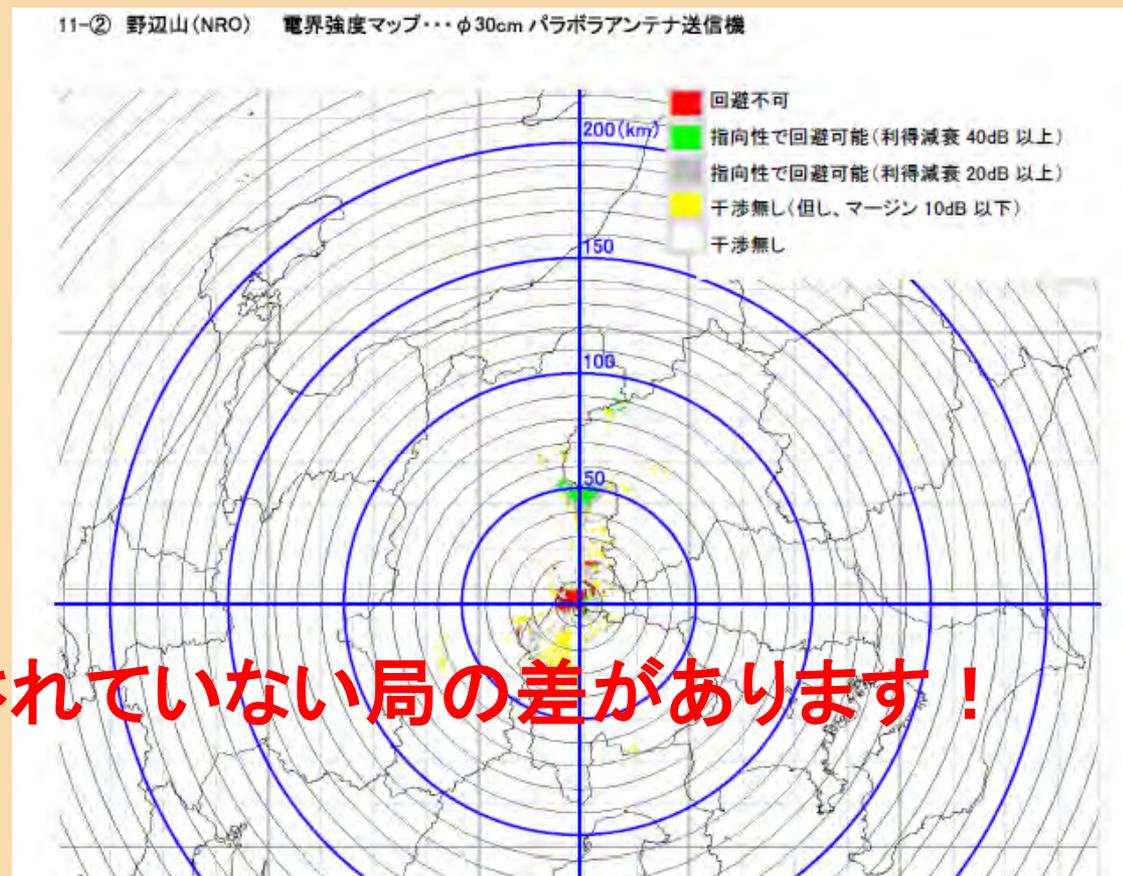
総務省保護指定外の観測所の扱い？

(懸案事項：国際無線通信規則の脚注5.340, 5.149と総務省保護指定)

# 電波天文周波数小委員会 (干渉源との折衝 1)

## 23GHz帯観測所連絡先リスト (非表示) と干渉回避マップ (例: 野辺山)

総務省報告書から引用



登録されている局とされていない局の差があります！



# 電波天文を取り巻く状況はきびしい

## 1. 電波天文 **観測環境を守る活動!**

電波天文周波数小委員会の定期開催、与干渉側と交渉、国内・国際会議への参加

## 2. 活動を **取り巻く環境はきびしくなっている**

社会的要請(災害対応など)、無線技術動向(周波数の有効利用)

## 3. 総務省に **各局の電波天文業務申請作業を早急に!**

## 4. ITU-R (国際電気通信連合) への各局の登録が重要!

## 5. 最近の主な **共用検討例**

- ・ 23GHz無線伝送: 一部答申、制度整備、**応用拡張**の法整備
- ・ 1.6GHz 衛星携帯: インマルサット、スラヤ静止衛星、**合意書締結**  
グローバルサット 周回衛星 協議スタート
- ・ UWB応用: 測位UWB報告書(案)、測地VLBIの干渉配慮
- ・ 79GHz車載レーダ: RASとして、**社会的要請と人命配慮**、を考慮  
(一部答申済、実車テスト申請、WRC-15議題)