

電波天文周波数小委員会の活動

亀谷 收、川口 則幸、立澤 加一（国立天文台、電波天文周波数小委員会）

要約

国立天文台の電波天文周波数小委員会は、電波天文観測環境を守り、かつ電波天文観測の重要性を知らせる事を目的に、活動している。国内外の活動の状況をここでは報告する。また、各電波観測局は、観測環境を守り、国内外にその存在を知らせるために、総務省に電波天文業務(受動)申請をすることが重要であり、我々は、その手助けも行なっている。

1. 電波天文周波数小委員会の目的とメンバー等

目的: 電波天文学観測に影響を与える各種の外来混信から電波天文観測施設を守り、かつ、電波天文観測の重要性を知らせる。

委員長: 川口則幸、副委員長: 亀谷 收、事務局長: 立澤加一

親委員会: 国立天文台電波専門委員会

委員会のホームページ: <http://www.nro.nao.ac.jp/~freqras/>

委員と委員会:

- ・ 外部委員: 13名、台内委員: 8名、Coofficio: 2名
- ・ 今年度より新たに大阪府立大から小川氏、名古屋大から水野氏（前澤氏後任）、国立天文台 岩下氏、森田氏が新委員になった。
- ・ 1～2か月に一度定例委員会開催 主にskypeを使用した会議を行なっている。

2. 国際活動

国際電気通信連合 (ITU) 関連会合に日本国代表団の一員として参加し、電波天文業務に関連した事項の検討と情報収集を行なっている。2011年度の参加状況は次のとおり。

- ・ 2011年5/25～6/3 SG1関連のWP1A, 1B, 1C合同会議@ジュネーブ 立澤出席
- ・ 2011年8/29～9/3 第5回APT-WRC準備会合韓国釜山 立澤、亀谷出席
- ・ 2011年9/26～10/5 SG1関連のWP7D会議@ジュネーブ 立澤出席

3. 受信設備申請: 指定されていないと立場が弱い!

国際電気通信連合 (ITU) では、国際的に電波天文学の保護周波数帯を規定している。(例えば、HI輝線の1.4GHz、OH輝線の1.7GHz、水分子の22GHz、アンモニア分子輝線23GHz、SiO分子輝線の43GHz、多数の分子輝線帯の79GHz～94GHz、一酸化炭素輝線の115GHz、その他多数が該当する。) それらの周波数を観測する電波観測局は、総務省に申請して、認められると、電波天文業務を行う電波受信設備として登録される。総務省で登録されると、国内的に認められた観測周波数での観測環境が保護され、更に国際的に登録されて、国外および宇宙からの人工電波の放射からも配慮されることになっている。電波天文観測を行なっている電波観測局は、全国に20局以上存在しているが、これまで登録されているのは、国立天文台野辺山、VERA4局、水沢10m、鹿児島6m、北大苫小牧11m、名古屋大学STE研電波望遠鏡、等の10局程度しかない。今後の指定に向けた申請が待たれるところである。電波天文周波数小委員会では、各観測局からの申請のサポートを行なっている。申請を希望される方は、電波天文周波数委員会までご連絡頂きたい。

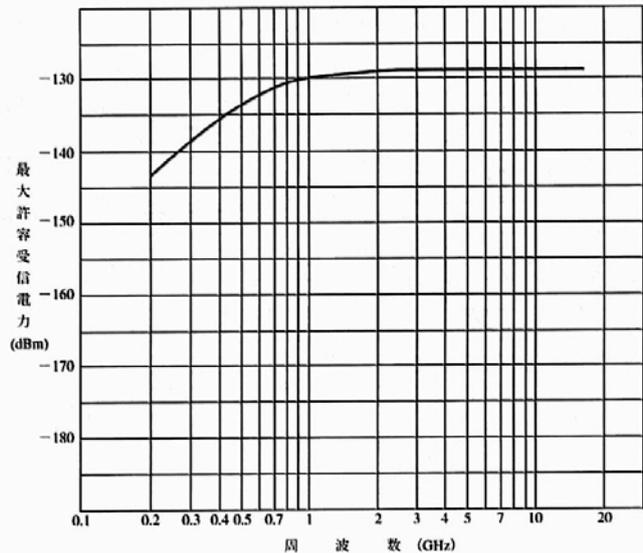
- ・ VERAの電波天文業務受信設備指定は2010年12月から10年間に更新され、官報に掲載。
- ・ 早稲田大パルサー観測所の申請は進捗中。準備または検討中: 東北大、国立天文台山口、

茨城、岐阜大、つくば、大阪府立大、等。

4. 審査基準

電波天文業務受信設備指定をする場合及び、他の人工電波からの混信の状況を許せるかどうか判断する基準として、国際的には、国際電気通信連合ITU-Rの勧告769が国際基準として使われている。これは、アンテナのビームを完全に等方的とするなど、アンテナによらずに電波環境を規定している。一方、国内にも基準が存在しているが、昭和40年代に制定された非常に古いもので、周波数も18GHzまでしか規定されていない不完全なものである(右図参照)。現在では、国内の電波天文業務受信設備受信の検討や、以下に示す新しく提案されている人工電波と電波天文業務の共存可能性の検討する基準としては、ITU-R769を使用している。一方、総務省内では、現状に合わない国内基準を改訂する動きがここ数年あり、我々も改訂に協力していたが、総務省内の都合で今回は改訂を断念している。

第1図 最大許容受信電力



5. ここ数年間の電波天文周波数小委員会等が関わる重要な対応事項

ここ数年、政府主導で、新しい電波使用の動きがある。これらの内、電波天文観測に影響を与える事が懸念されるものについては、以下の様に、総務省の仲介で、人工電波使用を検討しているグループと電波天文側の間で影響と影響回避条件を検討している。項目は多岐に渡る。

(1) 79GHz帯高分解能車載レーダー：山本智氏（東大）対応、前任者は高野秀路氏（野辺山）

- ・ 2010年2月に作業班で検討スタート。スタートにあたり、天文側も意見陳述（60GHz帯の要望したが、認められず。）実質技術審議はAd-hoc レベルで約10回開催
- ・ 干渉計算結果（野辺山45mが対象）の評価で、車両台数推定モデル、干渉計算の基礎となるITU-R 勧告の理解など、共通認識を得るために時間を要した。天文側主張に従った車両台数モデルの採用したが、ITU-R勧告の理解では双方に差異が埋まらず、干渉計算で、双方の主張を併記することで妥協した。
- ・ 電波専門委員会に報告後、79GHz帯高分解能レーダー作業班/ Ad-hocに報告した。（10月8日）

・ 現在の妥協内容は次のとおり

前提 1) 79GHzの電波天文観測を断念することはしない。

2) 干渉計算結果は、双方の主張を併記する（普及率0.3%で10km）。

- (1) 自動停止の義務化までは求めない。メーカーが自主的に停止装置を付けるのはよい。
- (2) 野辺山45m電波望遠鏡の79 GHz帯の観測に限ったケースであることを明記。
- (3) マニュアル停止の機能
- (4) 推進側の想定外となる遠方から見通せる例（本沢温泉）があることを明記。
- (5) 干渉低減への努力（レーダの手動SW off機能の導入、野辺山近傍道路のガードレール、街路樹の増強、レーダOff道路標示導入など）

(2) 120 GHz帯次世代無線システム共用条件検討について：亀谷対応

- ・ スポーツや災害・事故などの中継伝送の為のデータ通信用。場所は準固定である。
- ・ 必要離隔距離は50 kmが目処としている。
- ・ 1) 電波天文受信施設からの見通し範囲（障害物が無い場合）において本システムの無線局を運用する場合、2) 本システムの無線局が電波天文受信施設から見通し範囲にないが、その離隔距離が 50 km 未満となる場合、には、個別に観測局と調整。

(3) 80 GHz帯のデータ伝送システム共用条件検討について：大石氏対応

- ・ 高速無線伝送システム（光ケーブルの置き換えと低遅延高精細度映像伝送）。場所は準固定。

- ・ 必要離隔距離は50 kmがめどとしている。野辺山、鹿児島局以外にも影響があるなら、個別に各観測局のほうに問い合わせる、という前提で動いている。

(4) PLT (PLC) 電力線通信：大石氏中心

- ・ 特に低周波数（数十MHz）での影響が大きい。
- ・ 既に売りに出されているが、低周波数の混信が出るシステム。諸外国では、批判的。
- ・ 11月9日までに共用検討の作業班会議が5回開かれている。
- ・ 戸外で使用する装置も含めて推進派が強引に進めている様に見える。
- ・ 低周波数観測局（東北大、高知高専、）との協力が必要！

註：2012年1月に日本天文学会からPLT実施への懸念文が総務大臣に送付された。

(5) 21GHz帯衛星通信システムの共用条件検討について：梅本中心に7月より対応開始

- ・ 2020年に打ち上げ予定の21GHz次期放送衛星の水メーザ観測への干渉
- ・ 2014年までに送信機の仕様を固める予定。
- ・ 検討会議を NHK、B-SAT関係者と天文台との間で開始。
- ・ 21GHz情報を集めている。

(6) 23GHz帯無線伝送システムの共用条件検討について：亀谷、立澤中心に10月より対応開始

- ・ 2012年3月までに答申をまとめる予定。
- ・ ケーブルテレビの事業用無線伝送システムの検討。（災害時の使用も検討。1W程度 16chで23.2~23.6GHz）
- ・ 23GHzアンモニア観測、22GHz水メーザ観測への第1回作業班会議開始（11月9日）
- ・ 今後、Ad hoc会議で詳細を詰める予定。
- ・ このコミュニティでは関係者が多い！！

6. まとめ：

- ・ 各電波観測局は、電波天文業務申請を是非行なっていただきたい。電波天文周波数小委員会は、協力させて頂きたい。
- ・ 電波保護規準の改訂は、総務省の都合で、中断した。
- ・ 21GHz帯衛星通信システムの共用条件検討始まる。
- ・ 23GHz帯無線伝送システムの共用条件検討始まる。
- ・ PLT検討中。
- ・ 79GHz車載レーダー等まとまりつつある。
- ・ 120GHz、80GHz帯まとまりつつある。
- ・ 観測局の最新情報を収集中なので、ご協力をお願いしたい。