

情報通信審議会 情報通信技術分科会 陸上無線通信委員会  
第1回 短波帯デジタル固定局作業班  
議事概要(案)

1 日時

令和4年12月16日(金) 9:30～12:00

2 場所

Web会議

3 出席者(敬称略) ※各出席者の所属は別紙構成員名簿参照

主 任 : 三木 哲也

主任代理 : 前原 文明

構 成 員 : 飯塚 留美、伊藤 泰成、今井 孝治、大石 雅寿、  
大熊 秀明、大野 和俊、陣 英克、高井 正興、  
高橋 玲王奈、田北 順二、田中 良拓、谷澤 正彦、  
田原 博之、中村 龍一、Nathan Reaven、平利 メレズ、  
藤井 威生、山口 和歌子、吉野 哲也、米本 成人

オブザーバー : Carmel Rosenthal、水口 章、原 哲、宮本 雄貴、大熊 俊久、  
大庭 朋和、植田 敦、山ノ内 健、市川 健司

事務局(総務省) : 石黒 課長補佐、石黒 主査、岩城 官

4 配布資料

- 短デ固作1-1 短波デジタル固定局検討概要
- 短デ固作1-2 短波帯デジタル固定局の導入に係る技術的条件に関する検討の進め方
- 短デ固作1-3 短波帯固定局のデジタル方式の導入のための共用条件等に関する調査検討報告概要
- 短デ固作1-4 4HF\_第一回作業班発表資料
- 短デ固作1-5 NuVo Networks\_第一回作業班事業者説明資料
- 短デ固作1-6 DATACOM\_第一回作業班事業者説明資料
- 短デ固作1-7-2 ジーティー・テクノロジーズ・ジャパン合同会社\_第一回作業班事業者説明資料
- 短デ固作1-8 HBC\_第一回作業班事業者説明資料
- 短デ固作1-9 Sora Communications\_第一回作業班事業者説明資料

5 議事概要

1. 開会

短波デジタル固定局作業班(以下、作業班とする。)立ち上げに係り、荒木基幹通信室長及び、三木主任よりそれぞれ挨拶がなされた。

2. 議事

(1) 作業班の運営方針について

事務局から資料「短デ固作1-1」、「短デ固作1-2」に基づいて、短波デジタル固定局作業班における検討概要及び、作業班の構成員について説明があった。

また、三木主任から作業班の主任代理として任命された早稲田大学 前原先生より挨拶があった。

(2)「短波帯固定局のデジタル方式の導入のための共用条件等に関する調査検討」の成果報告

本年3月まで行われた「短波帯固定局のデジタル方式の導入のための共用条件検討に関する調査検討」について、電波技術協会より、資料「短デ固作1-3」に基づいて、説明があった。以下、質疑応答について記載。

大石構成員  
(国立天文台) 天文の話は当該調査検討の中で話に取上げられていないが、疎通試験をした際に周囲雑音が高く、12MHz帯以上の試験が上手くいかなかったという点が気になった。

国内では、電力線に通信信号を流す、高速電力線搬送通信(PLC)がかなり大きなノイズを発生しており、周囲雑音を上げることをよく知っている。今回の周囲雑音が高く、疎通が上手くいかなかったという点にはPLCの影響も考えられるのではと思うところ、PLCについては、調査検討の中で検討は行ったか。

市川オブザーバー  
(電波技術協会) PLCについては、特設調査検討会で検討は行っていないが、事務局経由での情報によると、既に運用している実験試験局では、12MHz以上でも問題無く疎通できているとのこと。

したがって、PLCの影響は特設ないと考えている。

大石構成員  
(国立天文台) 了解。将来的に短波帯デジタル固定局を認める際には、誰がどこで使用しているかが分からないPLCが有るかどうかという調査を行った上で設置する必要があると考える。

また、短波を用いて遠方での津波を検知するための津波レーダーが制度化されているはずだが、こういったシステムへの短波デジタル固定局の影響もいずれは評価検討するべきであると考え。

市川オブザーバー  
(電波技術協会) ご指摘のとおり、新しいシステムである短波デジタル固定局に関わることは適宜検討が必要であるという認識である。

藤井構成員  
(電気通信大学) 所要離隔距離の計算については、25MHz帯だけが提示されているが、航空機局や船舶局などが使用している周波数帯などの評価は行ったのか。

市川オブザーバー  
(電波技術協会) 調査検討会では、25MHzのみで検討を行ったが、航空機のVHFや漁船のVHFの周波数に対しての影響については特に検討はされていない。

藤井構成員  
(電気通信大学) 送信周波数が5MHz～25MHzとあるが、どの周波数帯も同じような影響・傾向があり、それらの中で25MHz帯が最悪値であるとして離隔距離の計算を行ったのか。

- 市川オブザーバー (電波技術協会) 検討対象の中で一番高い周波数帯であり、最悪値であろうと思われるため、25MHz帯で検討を行った。
- 藤井様 (電気通信大学) 航空機局が使うHF帯の帯域はもう少し低い周波数帯も混ざっていると思うが、当該周波数帯への影響についても加味されているという認識で良いか。
- 市川オブザーバー (電波技術協会) 一番高い周波数帯が一番悪くなると考えて検討を行っているので、低い周波数帯については25MHz帯より影響が小さいだろうと考えている。
- 藤井構成員 (電気通信大学) 短波帯だと高い周波数で検討するのが最悪値であるという認識が一般的なのか、通常のVHFやUHFだと低い周波数で離隔距離をみると思うが。
- 三木主任 (電気通信大学) 強いて言えば、アンテナは一定サイズで検討しているため、ゲインが高く、遠くまで影響がでる25MHz帯で検討したものと思われる。
- 藤井構成員 (電気通信大学) アンテナサイズの問題だと理解した。周波数が低いと逆にサイドローブのアンテナの利得が下がりそうな気がするが、最悪値と思ってよいか。
- 三木主任 (電気通信大学) どのようなアンテナを使用するかということまで考慮できていなかったものと思われる。多くはログペリアンテナを用いるため、調査検討においてもログペリアンテナで行ったもの。  
本来は周波数特性についての検討も行うべきと思うが、調査検討会ではそこまで考慮できていなかった。
- 藤井構成員 (電気通信大学) 承知した。まずは参考値として理解しておく。
- 三木主任 (電気通信大学) 貴重なご意見をありがとうございました。

### (3) 事業者要望について

運用希望事業者計6社より、資料「短デ固1-4~1-9」に基づいて、各社の要望等について説明があった。以下、質疑応答について記載。

#### ① 4HF株式会社より、資料「短デ固1-4」に基づいて、説明があった。

- 大石構成員 (国立天文台) P.6において、「周波数割当表での国際分配の項目に放送用(電気通信事業用)固定局種別の追加が必要である。」とあるが、これは、ご承知とは思うが、RRを改定する必要があるという話という認識でよいか。
- 今井構成員 (4HF) いずれは、本国(イスラエル)の方からも提案させていただくことを想定している。
- 大石構成員 (国立天文台) ご存じだとは思うが、1年後にWRC-23が開催されるが、WRC-23には短波帯デジタル固定局についての議題は含まれていない。

早くともWRC-27又はWRC-31での議論になると思うが、そのような状況でも、RRの改定について御社はチャレンジするということか。

今井構成員 (4HF) お話したとおり、商用局としての運用を希望しているため、今後は本国の方から提案させていただき予定である。

大石構成員 (国立天文台) 総務省としては、今後の検討において、固定局あるいは移動局の想定とのことだったが、資料には放送と記載がある。

今井構成員 (4HF) 放送業務に重ねることも考えているのか。

大石構成員 (国立天文台) 左様。弊社の特徴としては、複数の顧客の共有化が必須と考えており、放送用での運用も強く希望している。

今井構成員 (4HF) それぞれの無線業務ごとに目的が定まっているので、それを踏まえた提案が必要であると考えます。

事務局 承知した。

米本構成員 (海上・港湾・航空技術研究所) 資料で48kHzの最低周波数帯幅が必要であるとのことだが、先ほどの調査検討報告概要においては、最大12kHzに決まったと理解している。

事務局 総務省として、今後の作業班の検討で12kHzから周波数帯幅を広げるとは議論する予定はあるのか。

今井構成員 (4HF) まずは要望として48kHzの希望をいただいているが、ご認識のとおり現状周波数はひっ迫している状況もあり、広い帯幅での割当ては厳しいと考えているため、12kHzを前提とした議論を想定している。

事務局 今後の検討においても周波数帯幅を広げるとは議論として想定していない。

今井構成員 (4HF) 今後議論する予定はないとのことだが、48kHzを希望する根拠資料があるので、追加で説明させていただきたい。

事務局 時間の都合上、最後にご説明をお願いしたい。

今井構成員 (4HF) 承知した。

飯塚構成員 (FMNC) 現在3つの国において運用されているという理解だが、いずれも今後商用利用を想定して運用されているということか。

今井構成員 (4HF) 左様。既に商用の申請済のルートもある。他のルートにおいても、送受とも同じような規格でリンクを結びたいと考えている。

② NuVo Networks株式会社から、資料「短デ固1-5」に沿って説明を行った。

藤井構成員 (電気通信大学) LBT(Listen before transmit)について、送信局同士が見えるところであれば可能だと思うが、送信局が必ずしも相互に見えない関係もあると思うが、そのような場合の動作も支障はないのか。

大熊構成員 (NuVo Networks) 短波帯固定局は、送受信両方行うものでLBTにおいては受信局において、どこかで電波が利用されていないかを確認するため受信するものであり、送信局側で見るものではないため、藤井先生がおっしゃられた事に関しては回避できると考えている

藤井構成員 短波帯だと、電離層反射の影響で受信できなかつたり、距離によってLBT

(電気通信大学) が可能かどうか決まってくると思うがいかがか。

大熊構成員 もちろん、100%可能というわけではないが、現状のアメリカでの実験局実績を踏まえた独自のロジックを組んでいるため、ある程度のことはできると考えている。

(NuVo Networks)

藤井構成員 承知した。

(電気通信大学)

大石構成員 電波天文はパッシブサービスなので電波を出さない。御社がご提案されているLBTの仕組みには乗らないことになる。

(国立天文台) このようなパッシブサービスへの干渉はどのように避けるか何か考えはあるか。周波数的に分けるしかないと考えている。

大熊構成員 まさに周波数的に分けるしかないと考える。用途によって周波数は分けざるを得ない。データ通信を行いたいという我々の業界で割当てられた中でそのリソースを皆で上手く使っていくかという事だと思う。

(NuVo Networks)

大石構成員 お答えいただき安心した

(国立天文台)

三木主任 LBTはあくまで送受信間のパッシブを持って、他の受信レベルがあればそこを避けるものかと思うが、短波通信は色々なパスで使われているため、他の短波システムへの影響は計り知れない。

(電気通信大学) 北米ではどのようにしているのか。

大熊構成員 説明が悪かったかもしれないが、LBTはそれほど万能なシステムではなく、例えば6つ周波数が割当てられていれば、その同一周波数について受信を確認するものである。

(NuVo Networks)

三木主任 その点は理解している。北米ではバンド共用でアマチュア無線のような割当て方をしている中で、他の方が別のパスで使っていると、一点の受信点で見ているとは分からないだろうということ。

(電気通信大学)

大熊構成員 その点、北米でどのように運用されているか、調べて報告したい。

(NuVo Networks)

三木主任 承知した。

(電気通信大学)

③ DATACOM SERVICES合同会社より、「短デ固作1-6」に基づき、説明がなされた。

特段の質問等はなかった。

④ ジーティー・テクノロジーズ・ジャパン合同会社より、「短デ固作1-7-2」に基づき、説明がなされた。

特段の質問等はなかった。

⑤ High Bar Communications合同会社(HBC社)より、「短デ固作1-8」に基づき、説明がなされた。

前原主任代理 短波帯デジタル固定局の運用については、常時いずれかの周波数を送信するものと理解する。P7において、希望周波数帯リストを提示いただいているが、現状のアメリカにおいても7波で運用しているという理解でよろしいか。

(早稲田大学)

平利構成員 資料に記載した7波はアメリカにおいて免許されている周波数の一部を記載しているだけであり、実際はより多くの周波数が割当てられている。

(HBC)

前原主任代理  
(早稲田大学)  
平利構成員  
(HBC)

そうすると、運用上の周波数の選択肢という点では、もっと周波数は多いということか。

左様、運用上選択できる周波数の数は多い。

前原主任代理  
(早稲田大学)

承知した。もう一点、LBTについて、先ほどの話の中では遅延もリアルタイムも実現したいとのことであったが、LBTでは遅延が生じるのではないかと思うところ、前の様々な発表も含め、LBTを用いる中でのリアルタイムの実現について何かご意見有れば教えていただきたい。

平利構成員  
(HBC)

もし同じ周波数を使うとお互いに上手く通信ができないため、電波の発射前に一番空いている最適な周波数を探して、それが分かれば当該周波数にて発射を行う。

前原主任代理

そここのところの認識に、いくらリアルタイム性が損われるのではと思ったところ、その辺の懸念等あればいただきたい。

平利構成員  
(HBC)

これまで運用してきたアメリカでは周波数帯幅が広いこともあり、一定のリアルタイム制は確認できている。日本でどこまで出来るか正直やってみないと分からない。

前原主任代理  
(早稲田大学)  
大石構成員  
(国立天文台)

承知した。

米国で運用しているから日本でも同じように実施したいという話で、米国で決めているのはFCCであるが、やはり米国には米国の事情や環境があつてこのようなバンド方式をとっているという風に想像する。

一方、日本は米国に比べ、国土も狭く、電波の使用状況もずいぶん違うということを見ると、米国でこういう風に使っているからそれをそのまま日本に持ち込めばいいという単純なことでは中々いけないと思う。そのような、国の中の電波利用状況の違いを考えた時にバンド方式というのは実現可能だとお考えか。

平利構成員  
(HBC)

おっしゃるとおり、国も違い、リソースも少ないことは理解している。

欧米に比べると日本では、小さい要望からスタートしてみてもダメだった場合に周波数を増やしたりバンド幅を広げたりという考え方であるが、アメリカでは逆で、まず広い幅で実験をさせて、ダメだったり、あまり使わない場所は減らしていくという考え方である。

日本は例えば関東などは狭くて、アメリカに比べたらFCCマークをよく使ったりすることをよく理解している。

運用上、電波天文などに対し影響があればすぐに電波の発射を停止することも可能。

大石構成員  
(国立天文台)  
平利構成員  
(HBC)

日本の場合は、アメリカ方式をそのまま持ち込むのは難しいと認識している。

アメリカ方式をそのまま持ち込むのは考えられないと思っているので、このような機会に議論をすることで、最適な基準を作りたいと思っている。

大石構成員  
(国立天文台)  
事務局

承知した。

資料内で「同一バンド内で複数社が使用可能となり」と記載があるが、この複数社というのは短波帯デジタル固定局を運用する事業社だけを対象にしているのか、船舶や航空といった他の業務の方達も複数社に入っているのか、確認させていただきたい。

平利構成員  
(HBC)

そこまではよく分からないが、同一帯域を使用したい事業社も使用出来るものと考えている。

三木主任  
(電気通信大学) 実験試験局に割当てられたバンドということで、金融目的以外の他の用途でも実験したい場合にはこの帯域が使えるという理解でよろしいか。

平利構成員  
(HBC) 私の理解ではそうである。

事務局 承知した。

⑥ Sora Communications株式会社(Sora社)より、「短デ固作1-9」に基づき、説明がなされた。

大石構成員  
(国立天文台) 送信電力16kWと6社の中で一番大きな出力を希望しているが、16kWが必要と判断する技術的な根拠を教えてください。

山口構成員  
(Sora) 様々な出力でシミュレーションを行った結果、例えば1または2チャンネルだと24時間365日運用し続けるには、16kWが必要という結果になった。チャンネル数が多くなれば出力を減らすことは可能と考えている。

大石構成員  
(国立天文台) 他社は最大送信電力を示されているので、他社の検討結果とも比較しながら検討を進めていくべきと考える。

山口構成員  
(Sora) 承知した。我々も皆様とのお打合せをしながら協議できればと思っている。

⑦ 4HF社より、占有周波数帯幅が12kHzでは足りない理由、及びFCCにおける短波帯デジタル固定局の免許の状況について補足説明があり、特段の質問はなかった。

⑧ 事務局より、各社要望を受けた今後の方針について総括し、技術的条件については、過去の調査検討にてとりまとめられた技術的条件を前提に検討をすすめると説明があった。また、本作業班にて新たに構成員より提案があった技術的な諸元などについては、次回作業班までに、各構成員に対して意見聴取を行う予定であると説明があった。

(4) その他

事務局より、第2回作業班の日程及び今後の検討内容について説明がなされた。

3. 閉会

以上

## 短波帯デジタル固定局作業班 構成員

(敬称略:主任及び主任代理以外は五十音順)

	氏名	所属
主任	三木 哲也	電気通信大学 名誉教授
主任代理	前原 文明	早稲田大学 理工学術院 教授
	飯塚 留美	一般財団法人 マルチメディア振興センター ICT リサーチ&コンサルティング部 シニア・リサーチディレクター
	伊藤 泰成	KDDI 株式会社 技術戦略本部 電波部 電波渉外グループ エキスパート
	今井 孝治	4HF株式会社 制度化プロジェクトリーダー
	大石 雅寿	自然科学研究機構 国立天文台 周波数資源保護室 室長 特任教授
	大熊 秀明	NuVo Networks 株式会社 ゼネラルマネージャー
	大野 和俊	日本放送協会 技術局 管理部
	陣 英克	国立研究開発法人 情報通信研究機構 電磁波研究所 宇宙環境研究室 主任研究員
	高井 正興	一般社団法人 日本アマチュア無線連盟 電磁環境委員会 委員長
	高橋 玲王奈	株式会社日経ラジオ社 デジタル戦略局 次長
	田北 順二	一般社団法人 全国船舶無線協会 水洋会部会 事務局長
	田中 良拓	Datacom Services 合同会社 アドバイザー(規制担当)
	谷澤 正彦	日本無線株式会社 事業本部 部長 技術統括担当
	田原 博之	国土交通省 航空局 交通管制部 管制技術課 管制技術調査官
	中村 龍一	海上保安庁 総務部 情報通信課 管理係長
	Nathan Reaven	ジーティー・テクノロジー・ジャパン合同会社 職務執行者 電気通信設備統括管理者
	平利 メズ	High Bar Communications 合同会社 Global Network Architecture
	藤井 威生	電気通信大学 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター 教授
	山口 和歌子	Sora Communications 合同会社 プロジェクト渉外担当
	吉野 哲也	防衛省 整備計画局 情報通信課 電磁波政策室 防衛部員
	米本 成人	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 電子航法研究所 上席研究員