

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
気象レーダー作業班
第7回 X帯サブ・ワーキング・グループ
議事概要(案)

1 日時

平成30年11月29日(木) 16:00～17:30

2 場所

中央合同庁舎2号館 総務省 11階 11階会議室

3 出席者(敬称略)

リ ー ダ ー : 牛尾 知雄

構 成 員 : 飯田 秀重、稲見 敏之、猪上 華子、岡田 良教、柿元 生也、
川辺 俊和、手柴 充博、花土 弘、石垣 悟(代理)、廣瀬 孝睦、
和田 将一

オブザーバー : 杉田 匡、田北 順二、田島 慶一、濱中 太郎、プラマニク ラキブ正、
横畑 和典、米本 成人

事務局(総務省) : 棚田 課長補佐、福川 第一マイクロ通信係長

4 配布資料

気レX 7-1 第6回 X帯サブ・ワーキング・グループ議事概要(案)

気レX 7-2 気象レーダー間の共用検討

気レX 7-3 沿岸監視レーダーとの共用検討

気レX 7-4 占有周波数帯幅の測定法

気レX参 7-1 技術的条件(諸元)の分類

気レX参 7-2 報告書骨子案

気レX参 7-3 X帯サブ・ワーキング・グループ構成員名簿

5 議事概要

(1) 開会

(2) 議事

① 気象レーダー間での共用検討の状況

手柴構成員が資料「気レX7-2」に基づいて、説明を行った。主な発言は以下のとおり。

柿元構成員 資料「気レX7-2」のP5に記載されている諸元のうち、「高性能型レーダー」の「空中線電力」が「10kW」となっているが、これはX帯に限った諸元という認識でよいか。その場合、XRAINIについては、400W若しくは800Wで運用されていると思うが、10kWという値はどこから出てきたものか。

和田構成員 現在、審査基準で「10kW以下」と規定されており、その値を下げる

か否かの議論を行ったが、現状、XRAIN以外で、数kWで運用されているX帯の固体素子型気象レーダーがあることから、それらを含めるために10kWと規定しているものである。

柿元構成員 「干渉許容電力 I/N」とあるが、これが「-10dB」の場合は、「最小受信感度」より「10dB」低い値までを「許容しない」という認識で間違いないか。それはパルス圧縮を考慮してのことか。

和田構成員 ITU-R勧告 M.1849に、干渉の定義として「I/N - 10 dB」が示されていることから、それを採用したもの。また、平成29年度の技術試験事務において、無線LANと気象レーダーの干渉検討を行った際に、おおよそ「I/N - 10 dB」を境として結果が変わるという事例も見られた。

柿元構成員 P9について、表中のかっこ内の数値の考え方を説明頂きたい。

手柴構成員 「干渉を与えるレーダー」の数を示している。

花土構成員 P9の「*5」について、かっこ内の数値は「与干渉側のレーダーの台数」である旨、説明を補足すべき。

猪上構成員 本検討は、XRAIN等の高性能型レーダーの台数は、今後も増えないという仮定の下で行っているのか。

手柴構成員 将来の設置計画等は不明確であるため、現在の設置状況を想定して検討している。

猪上構成員 検討において汎用型レーダーに割り当てているチャンネルの根拠はあるのか。

手柴構成員 まずは、仮にXRAINであまり使われていない周波数を選定し、全体像を掴むための検討を行っているところ。

岡田構成員 P2について、「サイド-メインとメイン-サイドと同等なため」と記載があるが、P5に示されている諸元では、高性能型と汎用型でサイドローブ減衰量が異なっていることから、同等とは言えないと考えるが如何か。

手柴構成員 ご指摘のとおりである。今回の検討では、高性能型と汎用型のサイドローブ減衰量の差分までは加味していない。

柿元構成員 今回の検討において、干渉除去機能は何らかの形で考慮しているのか。

手柴構成員 考慮していない。

米本オブザーバー 検討において、XRAINの諸元はどのようなものを用いているのか、資料中に記載すべき。

手柴構成員 承知した。

米本オブザーバー サイド-サイドで干渉があったケースは、対処の方法はないという認識でよいか。

手柴構成員 そのとおり。本検討は、まずは「設置可能である場所」をシミュレーションにより模索しているもの。

花土構成員 汎用型レーダーの設置予定場所として、本検討で用いた地点はアバウトである。そのため、本検討結果では、サイド-サイドで干渉が発生するため設置不可となっている場所であっても、設置場所を詳細に検討することにより、地形等の影響で設置が可能となるものもあると予想できる。

事務局 周波数、空中線電力、干渉の定義(I/N -10 dB) 等が、現実的に妥当か否かの検討は今後必要であると考えます。

花土構成員 P12の結果から、汎用型レーダーの干渉許容台数を「2台」とするのは妥当と感じた。3台以上から干渉を受けるレーダーの数が割りと少なく、逆に2台以下から干渉を受けるレーダーの台数は非常に多いため。

② 沿岸監視レーダーとの共用検討の状況

事務局が資料「気レX7-3」に基づいて説明を行った。主な発言は以下のとおり。

柿元構成員 沿岸監視レーダーについては、固体素子型であっても占有周波数帯幅が50MHz以上あるものなのか。

事務局 そのとおり。マグネトロン型は40MHz程度である。そのため、気象レーダーで用いている複数のチャンネルに影響を与えることが想定されるため、周波数離調による棲分けは困難であるという見通しとなっている。

③ 占有周波数帯幅の測定法について

廣瀬構成員が資料「気レX7-4」に基づいて説明を行った。主な発言は以下のとおり。

米本オブザーバー 電波の型式は「P0N」と「Q0N」を用いて、それらを「2.5MHz」離調させて送信を行うことについては、気象レーダー側で合意を得られている事項なのか。

廣瀬構成員 P0NとQ0Nを2.5MHz離調させて送信することは、基本的には合意を得られている事項である。P0NとQ0Nの周波数配置の詳細については、引き続き検討が必要である。

米本オブザーバー P0NとQ0Nは同時に送信を行うという認識でよいか。

廣瀬構成員 時間的に同時に送信することはない。

米本オブザーバー 承知した。それならば、P0NとQ0Nを別々に測定してもよいのではないか。

和田構成員 気象レーダーの通常運用では、P0NとQ0Nを、ミリ秒単位で切り替えて運用を行っている。そのため、通常運用時において、スペアナでP0NとQ0Nを別々に測定することは困難である。

米本オブザーバー 時間的にP0NとQ0Nが同時送信されているのではないということであれば、P0NとQ0Nを個別に送信するモードを設けて測定を行う方が実態に即していると考えますが如何か。

- 柿元構成員 実態に即しているという意味では、そのとおりであると考える。
1点懸念している点として、中心からP0NとQ0Nを同じ周波数だけ離調させることが電波の有効利用の観点から、必ずしも効果的であるとは言えないという点である。P0NとQ0Nの周波数配置については、どこまで細かく規定するかも含め、詳細な検討が必要であると考ええる。
- 米本オブザーバー 共用システムの立場からすると、実態として必要な測定がなされているのかが1番気になる点である。気象レーダーの基準を明確に定めて頂いた上で、P0N、Q0Nどちらの波が送信された場合であっても、自分のシステムには影響を及ぼさないという確認をとる必要がある。そのため、まずは、気象レーダーでの周波数の使い方等を明確にした上で、提示頂きたい。
- 廣瀬構成員 承知した。しかし、値を定める前段で、測定法を規定する必要がある。
- 和田構成員 気象レーダーは1チャンネル「5MHz」であるため、P0NとQ0Nの離調を2.5MHzとすれば、周波数の管理が容易であるという側面はある。今後、気象レーダー関係者内で詳細に議論を行う。
- 米本オブザーバー 「メーカーによって離調周波数が異なるということはない」という認識でよいか。P0NとQ0Nが離れる場合には他システムへの影響が大きくなると考えるが。
- 柿元構成員 P0NとQ0Nを一体として見た波形によっても管理を行うため、そこは問題ないとする。
- 米本オブザーバー 共用システム側は、自システムにどれだけの影響を与えるようになるのかが重要である。離調周波数の検討を行うのはよいが、その結果ワーストケースでどの程度の影響を他システムに及ぼすのかを明確に提示頂きたい。
- 事務局 P0NとQ0Nを別々に測定することを規定した場合、今後導入される気象レーダーについては、定期検査等において、テストモード等を用いてP0NとQ0Nを別々に測定して頂くことになる。これまでは、P0NとQ0Nを一体とみなして測定を行ってきたが、手間が増えることになる。なお、現在V0Nで指定されているレーダーについて、どのように扱うかは議論の余地がある。
これまでは、現在の審査基準を流用し、占有周波数帯幅の許容値「4.4MHz」やオフセット量「2.5MHz」ありきでの議論を行ってきたが、まずは、測定法を明確に規定した上で、上記の値の妥当性を見直す必要がある。
- 事務局 24時間運用を行っているレーダー等も存在することから、定期点検時等において、P0NとQ0Nを個別に測ることは可能か、運用の実

- 態を踏まえてご確認頂きたい。
- 牛尾リーダー PONとQONを別々に測定する必要は、やはりあるという認識でよろしいか。
- 廣瀬構成員 別々での管理は必要であると考え。
- 米本オブザーバー もし、同時に送信する運用もあるのであれば、全体としての管理も必要になると考える。
- 米本オブザーバー P5に「信号帯雑音比(S/N)」が「50dB以上」と記載されているが、これは占有周波数帯幅を測定する時のみに適応される値であるという認識でよいか。
- 廣瀬構成員 そのとおりである。隣接チャネル漏洩電力の測定の際等とは分けて考えている。
- 柿元構成員 掃引周波数幅について、S/Nを50dBとするのであれば、ノイズフロアを含まないギリギリの範囲まで広げて測定を行うべきだと考える。
- 廣瀬構成員 個人的には同意だが、ITUの規定等も鑑み、掃引周波数を「OBW許容値の2倍程度」として提案しているものである。
- 米本オブザーバー ノイズフロアが-60dB等の場合であれば、掃引周波数幅をどれだけ広くしても大きな問題は無いと考えるが、測定環境が劣悪でノイズフロアが高めになるような場合も加味し、制限を設ける必要性はある。占有周波数帯幅の想定のみを用いるものであり、隣接チャネル漏洩電力は別途、測定を行うということであれば、P5に示される掃引周波数幅の測定条件は妥当であると考え。
- 花土構成員 P6の図を見ると、ITUの規定も参照した上での提案であることは理解しているが、感覚として、掃引周波数4MHz(OBW許容値の2倍程度)は狭いのではないかと考える。ノイズフロアが見える位には広げた方が自然に思えるが。
- 廣瀬構成員 どのように定めるか議論が必要な点であると考え。
- 米本オブザーバー 占有周波数帯幅の実測値と申請値は、ほぼ同様の値となるのか。または、マージンを見込んで申請を行うものなのか。
- 廣瀬構成員 メーカーの考え方に依る部分も大きいと考える。多数製造することを見込んだ場合は、個体差も加味し、マージンを含めた値で申請を行う等もある。
- 米本オブザーバー そうした場合、P5で示す「OBW許容値の2倍程度」の「OBW」とは、マージンを見込んだ申請値、または、設計時に想定される実際の値の何れを指すものか。
- 事務局 各無線局に指定されている占有周波数帯幅である。指定値にマージンを見込んであるか否かは、また別の議論であると考え。
- 牛尾リーダー P5で記載されている「OBW」とは、免許状に記載されている占有周波数帯幅を指すものであると理解した。

花土構成員 気象レーダーは、全体の数が圧倒的に多いというものではないため、掃引周波数幅をもう少し広げて丁寧に測定を行った方がよいのではないかと考える。

石垣構成員代理 帯域外領域、スプリアス領域は別の方法により測定を行い、P5に記載される測定条件は占有周波数帯幅のみの測定の際に適応されるということなので、特段の問題は無いと考えるが。

米本オブザーバー 隣接チャンネル漏洩電力はどのように規定する想定か。

廣瀬構成員 5MHz離調で50dB、10MHz離調で60dBの減衰を想定している。

米本オブザーバー 上記を、占有周波数帯幅とは別に確実に測定を行うということであれば、P5の測定条件に特段の異論はない。

事務局 P5について、「特性周波数」の項目が必要である理由は何かあるのか。

廣瀬構成員 短パルスと長パルスを±1.25MHz離調させる場合の基準がどこかを示しておく必要があると考え、記載したもの。

事務局 本件は、占有周波数帯幅の測定をどのように行うかの条件を検討するものであり、中心周波数については直接の関係はないと考える。

廣瀬構成員 承知した。項目から特性周波数を削除する。

米本オブザーバー 申請を行う中心周波数はどこになるのか。P0NとQ0Nの中間の周波数で申請を行う場合、実態としては、5MHz(1チャンネル)の脇にキャリアが立っているような状態になると思うが。

和田構成員 現状の指定の仕方はそうなっている。P0NとQ0Nの中間の周波数が免許状に記載されている形である。

花土構成員 作業班における検討後は、P0NとQ0Nの中心周波数をそれぞれ指定するべきと考える。

事務局 免許の際にP0NとQ0Nの中心周波数をそれぞれ指定することを想定している。そして、各々の占有周波数帯幅を測定して頂くことになる。なお、現状と同様に「V0N」として、「P0NとQ0Nの中心の周波数」を指定する方法も引き続き行うかは、検討が必要である。

事務局 技術的条件の案において、指定周波数から「5MHz離調で50dB減衰」、「10MHz離調で60dB減衰」というような表現を用いているが、P0NとQ0Nを個別に指定する場合、指定周波数が各チャンネルの中心ではなくなるため、隣接チャンネルへの影響に係る基準等は、マスク等で規定することになると考える。

石垣構成員代理 RBWを30kHzとしてOBWを測定することについて、「OBWの1%以上」として選定されているということだが、「以上」という表現では30kHzに直接結びつかないと考えるが如何か。

廣瀬構成員 スペアナで設定できるという観点から、よく用いられている値を選

定したものである。また、30kHzより大きい値を設定する分には、OBWも広く測定されることになるため、特段の支障はないと考える。

和田 構 成 員

本測定法については、古野電気様から独自に提案頂いたものであり、今後議論の余地がある。RBWを30kHzとしてOBWを測定とした場合には、例えば現在のOBWの許容値である4.4MHzを見直す必要なども出てくる。

事 務 局

OBWの許容値を決める上でも、OBWを測定する際のRBW等は、統一した値を規定する必要がある。そうしなければ、OBWの許容値を規定する際に、メーカー毎の実測値を比較することに意味がなくなる。

花 土 構 成 員

各メーカーについては、RBWを「30kHz」や「30kHzの上下の設定値」とした場合のOBWの測定値を持ち寄って、30kHzの妥当性を検証することが必要であると考えます。

事 務 局

そのとおりである。

④ その他

事務局が参考資料「気レX参7-2」に基づき、気象レーダー作業班の報告書骨子案について説明を行った。また、今後のスケジュールの確認を行った。全体を通しての発言は以下のとおり。

(3) 閉会