**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３回　気象レーダー作業班**

**議事概要（案）**

１　日時

令和５年１月26日(木)　15:30～17:00

２　場所

Web会議

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 主任 | ： | 川西 哲也 |
| 主任代理 | ： | 牛尾 知雄 |
| 構成員 | ： | 荒川　勝行、飯田　秀重（代理出席：気象協会　増田 有俊）、  伊藤　武志、今井　克之、柿元　生也、梶原　佑介、加藤　敦史、  黒澤　稔、小西　康友、清水　昭典、鈴木　格、田中　祥次、  鷹取　泰司、田北　順二、田島 慶一、手柴　充博、東野　学、  長坂　正史、橋田　芳男、花土　弘、羽田　利博、藤高 丞士、  細川　貴史、松下　智昭、吉野　哲也、米本　成人 |
| オブザーバー | ： | 城戸 克也、城田　雅一 |
| 事務局（総務省） | ： | 石黒補佐、石黒主査、竹内官 |

３　出席者（敬称略）　※各出席者の所属は別紙構成員名簿参照

４　配布資料

気レ班3-1 第２回気象レーダー作業班 議事概要

気レ班3-2 第２回気象レーダー作業班　修正版資料

気レ班3-3 検討対象の整理

気レ班3-4 9.4GHz帯汎用型気象レーダーの今後の検討方向性

気レ班3-5 実証実験の中間報告

気レ班3-6 報告書骨子（案）

気レ班3-7 「9GHz帯気象レーダーを運用される方へ」の改定について

気レ班3-8 DFSパルスパターンに係る検討の今後の対応について

気レ班参3-1 気象レーダー作業班構成員名簿

気レ班参3-2 第２回気象レーダー作業班　修正版資料

５　議事概要

1. 開会
2. 議事
3. 第２回気象レーダー作業班　議事概要について

① 議事概要について

事務局が資料「気レ班3-1」に基づいて、第2回気象レーダー作業班における議事概要を確認した。特段の意見および質問はなかった。

② 指摘事項を反映した資料について

木田　東芝インフラシステムズ株式会社技術担当が資料「気レ班3-2」に基づいて、第2回気象レーダー作業班資料の修正点について説明した。質疑は以下の通り。

|  |  |
| --- | --- |
| 梶原構成員 | 前回の指摘事項への回答について承知した。  指摘事項２について確認させていただきたい。P0Nについては立ち上がり、立ち下がりの部分が帯域に支配的であり、送信機が多数あることで、個体差が生じるためにOBWが広くなるが、Q0Nはチャープのかけ方が支配的となるため、送信機の個体差による影響を受けにくいという理解で間違いないか。 |
| 木田氏 | 認識のとおり。 |
| 梶原構成員 | 指摘事項３について、最小受信感度はトータル性能として測定可能とあるが、フェーズドアレイではどういった測定方法を想定しているか。 |
| 木田氏 | 受信機の入力端に信号発生器を入れ、その中でレベルを測ることで測定可能となる。 |
| 梶原構成員 | ISOの場合、帯域を実測し、NFの値を入れて雑音指数を算出するが、フェーズドアレイにおいても、そういったイメージか。また、NFは設計値を使うのか。 |
| 木田氏 | 直接測ることも設計値を使うことも可能である。 |
| 清水構成員 | ページ７について、周波数の許容偏差が百万分率で100となっているが、汎用型気象レーダーの技術的条件は百万分率で20だった。フェーズドアレイ型気象レーダーは、より高性能なものと思うが、汎用型気象レーダーより値が大きくなるのはなぜか。フェーズドアレイならではの理由があるのか。 |
| 木田氏 | 汎用型気象レーダーよりも出力が大きくなるため、百万分率で100とすることが適当と判断した。 |
| 米本構成員 | 技術的条件案のうち、「望ましい」と記載されているものについては、努力目標値という扱いであると理解した。  その中で、デューティー比は前半も後半も「望ましい」との記載であり、どんな値となっても問題ないように見える。デューティー比の最大値を定める必要はないのか。 |
| 木田氏 | これまでの気象レーダーと同様に、基本的にはデューティー比10％以下、上空に限り20％以下を想定して記載しており、実際にフェーズドアレイ型気象レーダーのデューティー比は10％以下に収まっている。  一方で、上空は探知距離を必要とせず、早いPRFで更新を行うことから、10％に収まらない可能性があり、20％以下としている。  しかし、技術試験事務の段階では、この値が適当であるかの議論を十分に行っていないため、作業班の場で議論が必要であると考える。 |
| 川西主任 | この場で議論し、議事録として残していただきたい。 |
| 花土構成員 | これまでの気象レーダーは遠方を観測するため、受信時間が長く、結果としてデューティー比が下がる。  それに対し、フェーズドアレイ型気象レーダーは鉛直方向の高いところまで観測可能であり、PRFを上げて探知距離を短く取る方が効率が良い。  そういった、これまでの気象レーダーと異なる点を加味した上で、デューティー比の制約を設けることに関して議論をするのが良いと考える。 |
| 梶原構成員 | 現在開発しているフェーズドアレイ型気象レーダーは、送信と受信は別のバイスタティックなものとなるのか。  モノスタティックであればデューティー比の限界値もある程度決まってくるが、送受を同時に行うということであればデューティー比が高くなることはあり得ると考える。 |
| 木田氏 | 送受は別アンテナで行うが、アンテナ同士が非常に近いところにあるため、送受のタイミングは通常のパラボラと同じ考え方で設計している。 |
| 梶原構成員 | 他にデューティー比を小さくする技術があれば、無理にデューティー比に制約をかけなくてもいいのではないか。  干渉抑制の観点を重視する場合は、デューティー比に制約をかける必要が生じるが、何を重視するかは議論の必要がある。 |
| 牛尾主任代理 | バイスタティックの件について、送信しながら受信するということで、カップリングレベルがどの程度かに依存するものであり、飽和しない限りは技術として可能性がある。  これはアイデアとしてあったが検討を行っておらず、可能性は０ではないと考える。 |
| 事務局 | いただいた意見を元に、今後X帯SWG等で改めて議論する。 |

1. 気象レーダー作業班における今後の検討事項について

① 検討対象の整理について

事務局が資料「気レ班3-3」に基づいて、本作業班における検討対象を確認した。特段の意見および質問はなかった。

② 9.4GHz帯汎用型気象レーダーの今後の検討方向性について

清水構成員が資料「気レ班3-4」に基づいて、9.4GHz帯気象レーダーについて、現時点では技術的条件の策定が困難であることから、当面の間は実験試験局のみでの運用ができ等である旨、報告した。特段の意見および質問はなかった。

1. Ｘ帯気象レーダーからのＢＳ／ＣＳ放送受信設備への干渉軽減に関する調査検討について
2. 実証実験の中間報告について

鈴木構成員が資料「気レ班3-5」及び「気レ班3-6」に基づいて、「Ｘ帯気象レーダーからのＢＳ／ＣＳ放送受信設備への干渉軽減に関する調査検討」について、屋内実証実験の結果及び報告書案を説明した。特段の意見および質問はなかった。

1. 「9GHz帯気象レーダーを運用される方へ」の改定について

事務局が資料「気レ班3-7」について、今後改定を予定している旨説明を行った。特段の意見および質問はなかった。

1. DFSパルスパターンに係る検討の今後の対応について

事務局が資料「気レ班3-8」に基づいて、DFS検討小グループにて検討した結果、DFSについては定期報告を行い、必要に応じて再度検討を行うこととなった旨、報告した。特段の意見および質問はなかった。

1. その他

事務局から、今後の作業班及びサブ・ワーキング・グループのスケジュール等について説明を行った。また、9.4GHz帯汎用型気象レーダーの今後の検討方向性および、ＤＦＳパルスパターンに係る検討については、本作業班での報告を以て結論とする旨、説明を行った。特段の意見および質問はなかった。

1. 閉会

別紙

**気象レーダー作業班 構成員**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **氏　　　名** | **所　　　　　　属** |
| 主任 | 川西　哲也 | 早稲田大学 |
| 主任代理 | 牛尾　知雄 | 大阪大学　教授 |
|  | 荒川　勝行 | 国土交通省 航空局　交通管制部　管制技術課 航行支援技術高度化企画室 管制技術調査官 |
|  | 伊藤　武志 | 海上保安庁 総務部情報通信課システム整備室 専門官 |
|  | 今井　克之 | 住友電設（株）通信システム事業部　事業企画部　主管 |
|  | 岡島　　　健 | 日本無線（株）ソリューション事業部 水インフラ技術部 水事業推進グループ |
|  | 柿元　生也 | 三菱電機（株）通信機製作所インフラ情報システム部監視管制システム課　専任 |
|  | 梶原　佑介 | 気象庁 大気海洋部　観測整備計画課　遠隔観測技術管理調整官 |
|  | 加藤 敦史 | （株）JALエンジニアリング 技術部 システム技術室 電装技術グループ |
|  | 黒澤 稔 | 国土交通省 大臣官房技術調査課 電気通信室　課長補佐 |
|  | 小西 康友 | 日本アンテナ(株) 開発設計部　マネージャー |
|  | 清水　昭典 | 古野電気（株） SSBU　ソリューション開発課　課長 |
|  | 鈴木 格 | マスプロ電工(株)　開発部　係長 |
|  | 田中　祥次 | (株)放送衛星システム　総合企画室　専任部長 |
|  | 鷹取　泰司 | （一社）電波産業会　無線LANシステム開発部会　副委員長 |
|  | 田北　順二 | （一社）全国船舶無線協会 水洋会部会 事務局長 |
|  | 田島 慶一 | スカパーJSAT（株）メディア事業部門　メディア技術本部　技術企画部　企画チーム　上席専任主幹 |
|  | 手柴　充博 | （株）ウェザーニューズ　レーダープロジェクトリーダー |
|  | 東野　　学 | 全日本空輸(株) 整備センター　技術部　技術企画チーム　マネジャー |
|  | 長坂 正史 | ＮＨＫ放送技術研究所 伝送システム研究部　上級研究員 |
|  | 橋田　芳男 | 東芝インフラシステムズ（株）　小向事業所フェロー |
|  | 花土　　弘 | （国研）情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁波伝搬研究センター　ﾘﾓｰﾄｾﾝｼﾝｸﾞ研究室 研究マネージャー |
|  | 藤高 丞士 | サン電子(株)　埼玉事業所　開発本部　開発部　受信機器開発課　主務 |
|  | 細川　貴史 | （国研）宇宙航空研究開発機構 周波数管理室　室長 |
|  | 増田 有俊 | （一財）日本気象協会 技術戦略室　室長 |
|  | 松下　智昭 | ＤＸアンテナ(株) 技術第２部　技術規格チーム　チームリーダー |
|  | 安江　　仁 | 電気事業連合会 情報通信部　副部長 |
|  | 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 | （国研）海上・港湾・航空技術研究所　電子航法研究所　上席研究員 |
| オブザーバー | 城戸　克也 | 日本航空(株)　 IT運営企画部 センター基盤グループ |
| オブザーバー | 城田　雅一 | （一社）電波産業会　無線LAN開発部会 |

（敬称略、五十音順）