

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4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5月31日(木) 14:00～16:15

2 場所

中央合同庁舎2号館 総務省 9階 第3特別会議室

3 出席者(敬称略)

リ ー ダ ー : 牛尾 知雄

構 成 員 : 金原 知穂(代理)、大場 憲(代理)、猪上 華子、岡田 良教、
柿元 生也、山脇 匡勝(代理)、須山 洋治(代理)、花土 弘、
石垣 悟(代理)、廣瀬 孝睦、前坂 剛、和田 将一

オブザーバー : 田島 慶一、長坂 正史(代理)、田村 知紀、熊丸 和宏(代理)、
米本 成人

説 明 者 : 大原 広一郎(Peach Aviation株式会社)、狩野 雄一(東日本高速
道路株式会社)、草間 裕義(朝日航洋株式会社)、丹波 政晴(中
日本航空株式会社)、横山 悠(日本航空株式会社)、中村 伸二
(日本無線株式会社)、竹浪 政人(古野電気株式会社)

事務局(総務省) : 長嶺 基幹通信室長、棚田 課長補佐、柏崎 第一マイクロ通信係長

4 配布資料

気レX 4-1 航空機の運航における気象データの活用について

気レX 4-2 気象レーダーの活用について

気レX 4-3 気象レーダー活用の課題と期待

気レX 4-4 LCCが高性能、高頻度気象レーダーに期待すること

気レX 4-5 高速道路の管理体制と気象予測

気レX 4-6 9.4GHz帯と9.7GHz帯の使い分けの基本的な方向

気レX 4-7 9.4GHz帯における気象レーダーと航空機レーダーとの共用条件の
考え方について

気レX 4-8 9.7GHz帯「沿岸監視用レーダー」及び「波高測定用レーダー」の概要

気レX参 4-1 電波防護指針等への対応

気レX参 4-2 第3回 X帯サブ・ワーキング・グループ議事概要(案)

5 議事概要

(1) 開会

(2) 議事

① 気象情報のユーザーからの要望等

横山氏が資料「気レX4-1」、草間氏が資料「気レX4-2」、丹羽氏が資料「気レX4-3」、大原氏が資料「気レX4-4」、狩野氏が資料「気レX4-5」に基づいてそれぞれ説明を行った。発言等は以下のとおり。

前坂構成員 資料4-1の9ページ目に「距離600km」の表記があるが、航空機搭載レーダーでは600kmの範囲を観測しているのか。

横山氏 機上のディスプレイでは最大で600kmの範囲まで表示が可能である。実際に運航に関する判断は80マイルから100マイル程度の距離で行っている。

和田構成員 資料4-5について、気象レーダーから得られる情報を実用的に用いているように聞こえる箇所があったが、実際は気象会社が現在運用している気象レーダーは実験試験局であるため、気象レーダーにより得られる観測情報をもたらす効果の有用性を実験しているという意味であると理解した。8ページには、「雨雲、雪雲の流れ」や「雨、雪、あられ判別」の欄が「気象小型レーダー」だけが「○」となっているが、実際は、レーダーの設置場所や運用方法等によって、観測の可否が決まってくるため、一概に気象レーダーの種類に依るとは言い切れないと考える。

横山氏 資料4-1の中でフェーズドアレイレーダーの活用が望ましいとあるが、どのような効果を期待しているか。

横山氏 ドップラーライダーのようなリアルタイムでの気象観測を期待している。より短時間で観測できることが望ましい。

② 検討状況の報告

事務局が資料「気レX4-6」に基づき「9.4GHz帯と9.7GHz帯の使い分けのあり方」について説明を行った。発言等は以下のとおり。

田島オブザーバー これまで9.4GHz帯で検討してきた内容を今後は9.7GHz帯で実施するということか。

事務局 そのとおりだが、9.4GHz帯については検討を中止するのではなく、船舶レーダーとの共用検討を引き続き行い、問題が解決でき次第、実用化に向けた検討を再開する想定である。

田島オブザーバー 周波数を変えるという選択肢が有り得るのであれば、9.4GHz帯と9.7GHz帯以外の周波数での検討も行うのか。

事務局 周囲の状況等によって9.7GHz帯での設置が困難な場合には、9.7GHz帯以外の選択肢としての周波数帯も考えていく想定である。

前坂構成員 その場合の周波数帯もX帯を想定しているという認識でよいか。

事務局 そのように考えている。

和田構成員 航空機搭載レーダーや衛星放送受信設備との共用検討も今後続

けていく想定か。

事務局

そのとおりである。今後も、9.4GHz帯を気象レーダーで一切使わないという選択肢はないと考える。そのため、これまで行ってきた9.4GHz帯の検討は、諸元等がある程度まとまった段階で更に進めていく想定である。

須山構成員代理が資料「気レX4-7」に基づき「共用システムとの検討」について説明を行った。発言等は以下のとおり。

廣瀬構成員

資料4-7の検討では大気減衰は考慮していないのか。

須山代理

本資料では考慮していない。

和田構成員

資料中の「タイプA」のレーダーについて、メインローブとサイドローブの差が30dB程度であるが、XRAINと同等のレーダーを想定しているのであればファーストサイドローブが-25dB程度であり、そこからセカンドサイドローブの-35dB程度まで下がっていくビームパターンになると考えられる。そのため、航空機搭載レーダーに対してメインビームのみでなくファーストサイドローブも当たらないような仰角制限を気象レーダーに設ける必要がある。

また、航空機搭載レーダーの周波数と10MHz以上離調した場合の検討も今後行っていくとのことだが、現状、「10MHz離調で60dB減衰」として検討している理由は、通常の測定器では60dB程度が測定限界であり、それ以上の減衰量を正確に測定できていないということがある。10MHz以上離調させ、より減衰量を見込むということであれば、測定方法から検討する必要がある。

米本オブザーバー

和田構成員から先ほど、サイドローブの減衰量の指摘があったが、航空機搭載レーダー側は気象レーダー側から提示されたデータを基に検討を行っている。そのため、正確なデータが提示されないことには検討もできない。ファーストサイドローブやセカンドサイドローブでの減衰量等について、気象レーダー側で合意が得られている詳細なデータがあるならば提示して欲しい。そうでなければ議論もできないと考える。

須山代理

承知した。諸元等をまとめた上で干渉検討を相談させていただきたい。

前坂構成員

航空機搭載レーダーへの干渉を避けるため、気象レーダー側は下層に対してビームを打たない制限を想定しているとのことだが、下層の情報は重要であると考え。空港周辺であれば特に航空業界にとっても重要な情報ではないのか。例えば、周囲に航空機がない場合は低い仰角でも運用可能とするなどの調整は可能なのか。

米本構成員

安全性の確保とコストに依存すると考える。気象レーダー側で航

空機の離着陸状況を確認し、干渉が起こらない時間帯のみ下層にビームを送信するようなシステムが構築でき、安全性が確実に保証されるのであれば、そのような運用も有り得ると考える。しかし、9.4GHz帯の実用化を目指す理由の1つである、低コストでの気象レーダーの導入・運用とは相反することになるため、設置場所や仰角等に制限を設けることが最も合理的であるとは考える。

気象レーダーの観測情報を得るために、航空機の運航の安全性が脅かされることは絶対に避ける必要がある。

柿元構成員

着陸時に航空機搭載レーダーでの観測情報を用いず、地上気象レーダーの情報のみを用いるという運用は有り得ないのか。

米本オブザーバー

現状、航空機搭載レーダーで得た情報を着陸時にも活用している。

横山氏

離発着時には、航空機搭載レーダーで得られる風等に関する情報が非常に重要である。航空機搭載レーダーを使用しないというのは現実的でない。

和田氏

9.4GHz帯で気象レーダーを運用する場合は干渉の問題から運用場所等に制限がかかるが、9.7GHz帯で運用する場合は航空機搭載レーダーとの干渉は起きないと考える。測定などを行い、9.7GHz帯気象レーダーと航空機搭載レーダーで干渉が起きないということが担保されれば、空港付近で下層を観測するような運用もできる可能性があるという認識でよいか。

米本オブザーバー

9GHz帯は気象レーダー以外の設備でも使われているが、現時点で、干渉等は特に起きていない。9.7GHz帯であれば300MHz程度離れているので、干渉等が問題となる可能性は低いと考えるが、航空機搭載レーダーと同一周波数帯である9.4GHzを使用する場合には対応を厳重に行う必要がある。

柿本氏

資料4-7に記載されている「15マイル」の根拠は何か。

須山代理

着陸時に航空機搭載レーダーが仰角を下げ始めるのが空港の15マイル前からである。

事務局、中村氏及び竹浪氏が資料「気レX4-8」に基づき「沿岸監視用レーダー」・「波高測定用レーダー」の概要について説明を行った。発言等は以下のとおり。

和田構成員

現在の沿岸監視用レーダー・波高測定用レーダーのうち、固体素子型は何台あるのか。

中村氏

現状、製造している固体素子型の沿岸監視用レーダー等は海外向けが主である。

石垣代理

国内でも数は多くないが実験試験局、実用局で運用を行っている。

和田構成員 中心周波数は9740MHzか。
中村氏 そのとおりである。
和田構成員 過去に9.7GHz帯気象レーダーのチャンネルプランを策定する検討等を行った際に、沿岸監視用レーダー等との干渉検討は行っていない。資料4-8の沿岸監視レーダーのスペックをみると、現状、干渉が起きていても不思議ではないはずだと考えるが。

前坂構成員 現状、9740MHzで運用を行っているXRAINは沿岸監視用レーダーの方向にブランキングをかけていることが多い。

和田構成員 航空機搭載レーダーとの干渉検討の説明にもあったが、同一周波数であればサイドローブ同士であっても干渉することになる。気象レーダーと沿岸監視用レーダーの配置状況によっては、お互いにブランキングをかけていても干渉するおそれがあることから詳細に検討を行う必要がある。

資料4-8で「周波数帯」が「9740MHz ± 30MHz」とあるが、これはマグネトロンであるため中心周波数がふらつき、定まらないということか。

竹浪氏 船舶レーダーも同じだが、マグネトロンの特性上振れてしまう。
和田構成員 気象レーダーと比較すると占有周波数帯幅が「40MHz」と非常に広いが、距離分解能は15m程度必要なものであるのか。

中村氏 必要である。小さな船も観測する必要があるためである。
和田構成員 マグネトロンの場合はパルス幅が短いことから、気象レーダー側で沿岸監視用レーダー等からの受信があった場合でも、おそらく現状の干渉除去処理で対応できているため干渉が大きな問題となっていないと考えるが、固体素子型では「10MHz」等の単位で周波数を掃引させるようになるのか。

中村氏 幅は正確には分からないが、何MHzかの幅で掃引させることは間違いない。
和田構成員 気象レーダーの場合、150mの距離分解能を得るために2MHz程度の周波数幅がいる。その比例関係を適応すると沿岸監視用レーダーの場合は20MHz程度周波数を振ることになると考えるが、そうした場合、気象レーダーは5MHz毎にチャンネルを設定しているため、沿岸監視用レーダーの中心周波数のチャンネルに加え、左右2チャンネル程度にも影響があるということになる。そのあたりを踏まえ、固体素子型の沿岸監視用レーダーが普及する前に、気象レーダーとの共用検討を詳細に行う必要があると考える。

前坂構成員 現状、沿岸監視用レーダー側で気象レーダーからの干渉が問題になっている事例等はあるのか。

竹浪氏 現時点で、報告等は特にない。

中 村 氏 沿岸監視用レーダー側の干渉除去機能が強力であるため、影響
が出ていないのではないかと推察する。

③ その他

事務局が参考資料「気レX参4-1」に基づき本作業班(サブ・ワーキング・グループ)
における電波防護指針への対応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。

(3) 閉会