

情報通信審議会 情報通信技術分科会

電波有効利用委員会 電波上空利用作業班(第4回)

議事概要

1 日時

2026年1月20日(火)10時～12時

2 場所

Web開催

3 議事次第

- (1) 空の利用拡大に伴う電波利用需要に関する研究開発機関ヒアリング
- (2) 空の利用拡大に伴う電波利用の国際動向
- (3) その他

4 配付資料

資料 4-1 情報通信研究機構 提出資料

資料 4-2 海上・港湾・航空技術研究所電子航法研究所 提出資料

資料 4-3 MetCom株式会社 提出資料

資料 4-4 宇宙航空研究開発機構 提出資料

資料 4-5 日本電気株式会社 提出資料

資料 4-6 株式会社三菱総合研究所 提出資料

参考資料4-1 電波上空利用作業班における議論状況について(電波有効利用委員会資料)

参考資料4-2 電波上空利用作業班(第3回)議事概要(案)

5 出席者(順不同、敬称略)

【構成員】

主任 藤井 威生(電気通信大学)
主任代理 土屋 武司(東京大学)
加保 貴奈(湘南工科大学)
河村 暁子(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)
武市 昇 (東京都立大学)
松田 隆志(国立研究開発法人情報通信研究機構)
吉田 宏昭(国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構)

【オブザーバー】

宮原 有香 (国土交通省 航空局)(山本氏代理)
菅 康博 (国土交通省 航空局)

【プレゼンター(構成員・パネリストを除く)】

三浦 龍 (情報通信研究機構)
福島 莊之介(電子航法研究所)
久保 大輔 (宇宙航空研究開発機構)
荒木 勤 (MetCom)
荒井 貴成 (NEC)
市橋 洋基 (三菱総合研究所)

6 議事概要

(1) 空の利用拡大に伴う電波利用需要に関する研究開発機関ヒアリング

各者より、資料4-1~5に基づき説明が行われた。質疑は以下の通り。

研究機関:情報通信研究機構、電子航法研究所、MetCom、宇宙航空研究開発機構

武市構成員:Electronic Conspicuityの装置の信頼性については特にご説明が無かったが、それらの性能要件については別途検討が進められているということか。

久保氏 :オーストラリアの資料では、Electronic ConspicuityカテゴリであるポータブルADS-Bと各監視手段との間で比較整理が行われており、求められる信頼性と使用目的が対比されている。航空管制での安全手段として従来のトランスポンダや認証のあるADS-Bが使われ、ポータブルADS-Bは管制官ではなくパイロットの参考情報としてのみ使用される。信頼性と安全手段として使えるレベルがバランスされている。ドローンと有人機の安全確保において、全ての機体が高コストな装置を使う必要はなく、必要な区分で必要なものを使う考え方が検討されている。各国で規格ができつつあり、アメリカでも提案が始まったところで、徐々に整合性が取れていくと考える。

藤井主任 :ポータブルADS-Bについて、認証品ではないため日本での運用がまだ難しいと

という話があったが、海外では問題なく運用されているのか。また、偽の情報を送られる心配はないのか。

久保氏 : イギリスでは規格化・法制度化されて自由に使える状態である。技術的には従来の認証ADS-Bと互換性があり、悪影響は確認されていない。日本でも影響がないことを確認しながら限定領域で実証に着手している。悪意を持った使用については心配があるかもしれないが、民間・一般にポータブルADS-Bのデバイスが多く出回るとは考えにくい。

加保構成員 : 本日、4件の話を聞いて、新しい周波数が欲しいという話があまりなかったように感じた。航空系の無線は、歴史的に良い周波数が割り当てられていて、既存の周波数帯をうまく活用しているため、新しくミリ波が必要という感じではないということか。

松田構成員 : 当機構では、新しい周波数というより、既存のものをうまく活用することを主眼に研究開発してきた。しかし、専用のバンドが少ないため、調整が必要であり、安全性を考慮すると干渉がないようにする必要がある。専用バンドがあると良いと考える。

河村構成員 : 電子航法研究所はメーカーではないので要望というレベルではないが、無人航空機専用の5GHz帯が分配されているが活用されていない状況である。計画性を持って、国内だけでなくグローバルな整合性を考えてほしい。今すぐ国内で新しい周波数を求めるのではなく、準備が必要と考えている。

荒木氏 : MetCom社は855MHz帯を活用することを想定している。昨年、情報通信審議会の答申を受け、総務省で省令改正の手続きを進めている。陸上無線、地上波の上空利用で役割を果たしたい。

久保氏 : JAXAとしては、Electronic Conspicuityに関して既存の周波数を活用することを想定している。世界的にはADS-Bの周波数が混雑している国もあるが、日本では十分なキャパシティがあると考えている。その範囲で活用するのが良いと考えている。民間の受信サービスなどの活用も考えているが、従来の周波数を使うことで従来サービスを活用できる。

藤井主任 : 今回169MHz帯を使ったC2リンクのお話があったが、この周波数帯で用途に使う場合、現在の帯域で十分なのか、それとも新たな帯域を探す必要があるのか、どう考えているか。

松田構成員 : 「画像伝送用」と名前がついているが、データレートは低いため、静止画を数秒に1回送る程度しかできない。チャンネルも2つしかないので、画像を送るには厳しい。長距離のC2リンクに使うのが適している。現在、狭帯域化してチャンネル数を増やす試みを技術試験で行っており、長距離のC2リンクを多くの方に使っていただく取り組みを進めている。

藤井主任 : 電子航法研究所から国際的な協調で周波数を割り当てたほうが良いという話があったが、サービスが先行して付随する通信がなくて困っている方も多い。国際

協調を待てない方もいると思うが、この考え方をどう整理すれば良いか。

河村構成員：難しい質問である。5Gと電波高度計の間の干渉問題があったので、スピーディーに進めることも大事だが、後で難しい問題が起きる懸念があると考えての発言だった。どちらも非常に重要である。

藤井主任：国内である程度制度化するか、海外とも協調しながら少し時間をかけるのか、難しいところである。また議論できればと思う。

福島氏：藤井主任の質問に補足で回答する。河村が安全性や耐空性について言及したが、これらは基本的に航空機の設計で担保されていると考えている。設計においては製造メーカーの知見が非常に重要であり、国内に製造メーカーがいれば、議論や標準化を通じて担保されたものが作られる。しかし、実際には欧米に製造メーカーが多く、空飛ぶクルマ以上の大きな機体では、業界標準ができ、アビオニクスメーカーが参加して国際標準が作られる流れがある。そのため、議論ができる国は独自に安全性を担保する国際標準を策定できるが、それ以外の国は国際標準を参照して安全を担保する法令を作る歴史がある。この考え方は恒久的に使われると考えている。

吉田構成員：資料4-2、4ページの下にある規格づくりについて、どこで活動されているのか教えてほしい。民間主導なのか、標準化団体なのか、ICAOレベルなのか。

河村構成員：SAEという団体の下部にあるAEECというところでHYCONサブコミッティーが規格化の議論をしている。主導しているのはボーイングとエアバスで、ヨーロッパ方面のコンソーシアムが主に引っ張っている印象である。

吉田構成員：資料4-1前半でコマンドホッパーやマルチホップの話があったが、地上通信局のカバレッジ外での通信手段として期待できるものであるが、実用化に向けた課題はあるか。また、日本独自の活動なのか、海外でも同様の研究があるのか。

松田構成員：159MHzを使って実証しているが、課題があり解決しながら取り組んできた。低い周波数を使う場合、ドローンからのノイズの影響が大きく、これを解決することが大きな課題であった。また、169MHzではアンテナが大きく、小さなドローンでの搭載が難しいという課題もある。この169MHzは独自のバンドで、海外では使われていない。海外はハイパワーで遠くまで飛ばす解決策があるが、日本では中継を使って解決している。新しいものを使うとき、実証実験を通じて課題を見つけることが重要であると考えている。

開発機関：NEC

藤井主任：ReAMoプロジェクトで使用されている通信装置として、地上系のLTEや5Gを中心に考えられているのか、それ以外に衛星なども活用しているのか。

荒井氏：空飛ぶクルマの機体運用について、各社が万博で進めているように、航空機に準拠したVHFの音声無線を使用していると認識している。それ以外に、空飛ぶクルマについては、ADS-Bの監視情報を提供いただき、それを動態情報として活

用している状況である。LTEや衛星については、まだ研究段階であり、現在は単独で装置を研究している。将来的には、それらをデータリンクの形で機上に情報を上げたり、機上から情報を落とすといった発展を目指している。これについては、NICTの発表にもあったように、専用周波数などを含めて研究しており、LTEについても用途を研究している状況である。安定性の議論が今後出てくると思っている。まだ搭載部分については進んでいない。

藤井主任 : どちらかという、LTE、5G、衛星は将来活用したいということで、現在は研究フェーズにあると理解。

(2) 空の利用拡大に伴う電波利用の国際動向

三菱総合研究所より、資料4-6に基づき説明が行われた。質疑は以下の通り。

吉田構成員 : 資料4-6、29ページについて、具体的な通信オプションが網羅的に示されており分かりやすいが、これは5年前の資料ということか。この後の情報はるか。また、右下にあるコミュニケーションの音声について、空飛ぶクルマやドローンでは今後データ通信が重要になるが、データ通信に関する同様の情報はるか。

市橋氏 : 2020年の文書であり、古いものとなっている。その後の動向については、後継文書は現状見えておらず、2020年で検討がストップしている。一方で、NASAにおける他の研究開発の中で関連する議論はされているが、直接的な後継文書は発行されていない。データ通信については、空飛ぶクルマの認識のように、データ通信も主眼になる。しかし、この文書は音声通信中心に記載されており、データ通信に関する具体的な技術を中心にまとめたセクションはないが、一部では無線システムの評価が行われている。

藤井主任 : UASに利用可能な周波数について、各国で運用調整の仕組みはどのようにされているか。

市橋氏 : 運用調整については、米国ではDFSM (Dynamic Frequency Management Systems) が導入されており、特に5GHzシステムでは、各事業者の運用希望を勘案して干渉がないように割当てを行うシステムの管理がされている。英国や中国ではシステムの導入には言及されておらず、航空当局や電波当局に申請されたものを個別に審査して運用調整がなされている。システムの観点では米国が進んでいる。

藤井主任 : DFMSは既に動いているのか、それとも概念的なもので、実態は別の運用方法を取っているのか。

市橋氏 : FCCもDFMSの適用は現時点では難しいと考えており、現状は経過措置として暫定的な調整手法が適用されている。FCCとFAAによって個別に確認がされており、将来的にDFMSがシステムとして構築された時点で段階的に移行する想定である。

藤井主任 :この取り組みが世界的に広がるのか、米国内で留まるのかによって、今後の流れが変わると感じる。

(3) その他

事務局から、次回作業班会合の日程について、2月17日14時開始予定である旨の連絡があった。

以上