

## 陸上無線通信委員会報告（案）に対する意見募集の結果と御意見に対する考え方（案）

（令和6年10月26日～同年11月25日意見募集）

提出件数 8件 ※提出意見数は、意見提出者数としています。

No.	提出者	提出された意見	意見に対する考え方	案の修正の有無
1	不明	利用者が一定数存在する5GHz帯無線アクセスシステムに対し5Gへ割り当てる目的で移行を促しておきながらドローンにこの周波数を割り当てるのはアンフェアではないか？ 屋外では多くのスマートフォンから無駄にSSIDがまき散らされており、この周波数帯は汚れ切っているし集合住宅向けのワイヤレス接続は頻繁にセッションが着られる状況の中、飛行物体の操作や搭載機器のデータ送受などに使われるのは危険性が高い事と干渉回避が見込めないことを考えたら許容すべきとは思えない。	既に無線LAN用に割り当てられている周波数において、上空での利用の可否について既存無線局との共用検討を踏まえ、技術的条件をとりまとめているところです。万が一、有害な混信等を及ぼすことがあれば、必要に応じて無線LANの技術的条件を見直すことが適当と考えます。	無
2	不明	「5GHz帯無線LANの上空利用」について、防衛上や既存システムとの共存に大きな問題がないのであれば、スピードを重視して対応を進めていただきたいと考えます。もし導入後に問題が見つかった場合には、迅速に修正することで解決できるはずです。新技術の導入が日本のデジタル化の遅れを取り戻すためにも重要であり、慎重さよりもスピードを優先すべきと考えます。	本案に対する賛同のご意見として承ります。	無
3	不明	・29ページの7行「あたり」と、30ページの最下行の10行上「当たり」とは、どちらかに字句を揃えたほうがよい。 ・1ページの検討経過について：6月20日開催の第86回委員会が調査の進め方の検討を行う前に、委員会の下に設置された作業班は6月18日開催の第11回会合で調査の進め方の検討を行なったということか。前後関係、上下関係がおかしいのでは？	・ご指摘を踏まえ、報告書（案）を修正いたします。 ・なお、開催日程の都合上、委員会主査の了承のもと、委員会の開催前に作業班を開催いたしました。	有
4	不明	51ページの「国立研究開発法人」と、52ページの「(国研)」とは、どちらかに記載を揃えたほうがよい。	ご指摘を踏まえ、報告書（案）を修正いたします。	有
5	不明	共用検討は高度3kmまで検討されていますが、技術的条件には高度に関する記載がありません。高度制限は設けないという理解でよろしいでしょうか？ 高度制限を設けない場合は、新世代モバイル通信システム委員会の「携帯電話の上空利用拡大に関する検討」の報告書（案）における「技術的条件の方向性」のように、その旨を明記した方がよいと考えます。	高度制限を設けなくても共用可能と考えられることから、報告書（案）5.1.において追記させていただきます。	有

6-1	株式会社ACSL	<p>株式会社ACSLは本報告(案)に賛同致します。</p> <p>諸外国においては、ドローン用無線周波数として2.4GHz帯の他に5.8GHz帯が広く使用されています。これは2.4GHz帯はWi-Fiなど様々な無線機器と周波数を共用しているため、通信帯域の不足や混信の課題があり、5.8GHz帯がその代替として無線局免許や従事者免許が不要な周波数帯としてドローン用途に開放されています。</p> <p>一方で日本では、無人移動体画像伝送システムとして5.7GHz帯がドローン用途でも利用できるように整備化されていますが、無線局免許や従事者免許が必須であり、さらにJUTMへの加入と運用調整が求められ、使いやすい制度とは言い難い状況です。日本においてはこの5.2GHz帯が5.8GHzの代替としてドローン用途に開放されることにより、ドローンの普及の加速とドローンを活用した産業の革新に寄与すると考えております。</p> <p>ただ、本案は無線LANの技術基準（屋内で使用する100m以内程度の通信距離）がベースとなっており、屋外通信であるドローンの用途（100mを超える通信距離）には一部適さない技術基準となっています。ドローンへの5.2GHz帯の活用と普及にあたり、以下の通り2つの提案を致します。</p> <p>【意見1】占有周波数帯域10MHz以下のシステムの追加、伝送速度の下限の撤廃、チャネル数の増加</p> <p>前述の通り、ドローンの主な用途として屋外の利用が想定されており100mを超える無線伝送距離でも安定した通信が求められております。ドローンの安全な飛行には安定した通信は必須であり、その観点で技術基準も柔軟に対応することが必要と考えます。</p> <p>別紙1 P.31「5.3.1. 送信装置 (2) 占有周波数帯幅の許容値」について、占有周波数帯幅が20MHz/40MHz/80MHzのシステムが定義されています。10MHz/5MHzのシステムも追加することで必要な受信感度が下がるため、より長距離で安定した伝送が実現可能と考えます。</p> <p>別紙1 P.30「5.2.5. 伝送速度」についても同様に、伝送速度を下げることにより必要な受信感度が下がるため、より長距離で安定した伝送が実現できます。伝送速度が</p>	<p>本案への賛同意見として承ります。</p> <p>なお、ご提案いただいた内容について、以下のとおり回答させていただきます。</p> <p>占有周波数帯幅については、最も狭いもので20MHz幅以下と規定しており、中心周波数や電力密度等のその他規定を満たす場合であれば、10MHz/5MHzでの使用も可能です。</p> <p>伝送速度については、既存の小電力データ通信システムと同様、「常に基準となる伝送速度を実現しなければならない」ものではなく、「基準となる伝送速度以上となる伝送速度を実装していなければならない」主旨で規定しておりま</p>	無
-----	----------	--	--	---

		<p>20Mbps/40Mbps/80Mbps以上で規定されていますが、ドローンにおけるデータ伝送速度としては過剰であるため、この基準は撤廃することがより適切と考えます。</p> <p>別紙1 P.29「5.2.2. 周波数チャンネル配置」について、10MHz/5MHzのシステムを追加することにより、10MHzのシステムでは8ch、5MHzのシステムでは16chの配置が可能となります。近年、一人のオペレータが複数台のドローンを操縦する1:N運行の検討が進められており、狭いエリアで複数台のドローンを運用するケースが想定されています。5.2GHzの帯域内でより多くのチャンネルを配置し、同時に複数のチャンネルで無線通信することは今後のユースケースで十分考えられます。そのため、10MHz/5MHzのシステムの追加に伴いチャンネル数も8ch/16chと増やすことがより適切と考えます。</p>	<p>す。</p> <p>なお、既存の無線LAN以外のチャンネル配置を増やすことは、新たに隣接チャンネル漏えい電力等の諸条件について検討し、無線LANを含む既存システムとの共用条件等を確認する必要があります。今回の無線LANの上空利用に向けた検討とは主旨が異なるものですが、今後の施策の検討の際に参考とさせていただきます。</p> <p>また、上空で使用する5.2GHz帯高出力データ通信システムの携帯局は、気象レーダーに対して有害な混信等を及ぼさないよう、同エリアで複数台のドローンを運用するようなケースは認めておりません。これらの条件については、今後必要に応じて見直すことが適当と考えます。</p>	
6-2		<p><b>【意見2】運用調整の撤廃</b></p> <p>別紙2 P.14「周波数共用検討結果」によると、「運用調整等によりドローンの間隔・台数等を管理」と記載されており、5.2GHz帯を使用するには運用調整が必須になると読み取れます。また、別紙1 P.57「(参考) シミュレーション実施モデルの条件設定根拠について2」によると「現状のJUTMによる運用調整では、一律10km離れて利用するよう運用調整している」と記載されていることから、5.2GHzにおいてもJUTMによる運用調整が必須であり、さらに一律10kmの離隔が必要と読み取れます。5.7GHzと2.4GHzの「無人移動体画像伝送システム」では出力が1Wと大きいため、運用調整が必要であり、さらにUAV同士の10kmの離隔は適切と考えますが、5.2GHz帯の200mWにおいて同じ離隔距離の10kmが適用されることは不適切と考えます。また、前述の通り、10MHzや5MHzのシステムが定義されるとバンド内で使用できるチャンネル数も増大するため、運用調整が必須なほどバンド内で干渉が生じることは無いと考えます。また、5.2GHz帯は他のバンドと異なりキャリアセンス機能も必須であることから、運用調整が無くてもUAV同士が自律的に干渉を回避する動作となります。また、5.2GHz帯の伝送距離も数百メートルのため、利用する当事者同士が現場で調整することも十分可能と考えます。</p>	<p>上空で使用する5.2GHz帯高出力データ通信システムの携帯局に係る運用調整は、既存の気象レーダーに対して有害な混信等を与えないようにするため、気象レーダーの観測域を飛行する無線LANの間隔・台数を管理する目的で必須としており、携帯局同士が自立的に干渉を回避できる動作を有するものであっても運用調整は必要であると考えます。</p>	無

		<p>諸外国と同じように、メーカー側でドローンの無線認証を取得することで、ユーザ側では「無線免許なし」「手続きなし」で自由にドローンを飛行可能とする仕組みを整備することにより、ドローンを活用した産業が拡大すると考えます。そのためにも5.2GHzにおいて運用調整は不要とすることが適切と考えます。</p>		
7	個人	<p>ドローンで5.2GHz帯が利用可能となる本案に賛同します。</p> <p>海外製の一部ドローンでは5.2GHz帯に対応していながら、日本で5.2GHz帯の上空利用ができないため、その通信機能が無効化されていました。また、海外製ドローンの多くで対応している5.8GHz帯は日本で使用できないため、この5.2GHz帯は5.8GHz帯の代替となると期待しております。本案により国内で5.2GHz帯を使用できるようになれば、5.2GHz帯に対応した海外製ドローンを活用することにより、国内においてドローン産業やドローンの社会実装がさらに加速すると思えます。</p> <p>一方で、本案では「JUTMによる運用調整」が必須と読み取れる案になっており、この運用調整について反対の立場で意見を申し上げます。</p> <p>ドローンをすでに活用している又はこれからドローンを活用したいと考えているユーザが、より簡単で分かりやすくドローンを活用できる仕組みを構築することは非常に重要と考えます。</p> <p>2.4GHz帯はメーカー側で無線認証を取得すればユーザは「無線局免許」「従事者免許」も不要で利用することができるため、現在の国内のドローンのほぼ全てがこの周波数で通信をしています。しかしながら、2.4GHz帯はWi-FiやBluetoothなど他の無線とも共用し、混信などにより安定した通信が得られない課題があります。</p> <p>5.7GHz帯の「無人移動体画像伝送システム」は2.4GHz帯より出力も高く安定した通信が可能ですが、「無線局免許」「従事者免許」が必須であり、さらにJUTMによる「運用調整」も必要となっています。この、JUTMの運用調整を利用するには個人で3万、法人で10万の年会費用が掛かり、ドローンを活用するユーザには大きな負担になります。そのため、ドローンを活用する個人や、これからドローンの活用を検討している法人において5.7GHzを敬遠する理由となると考</p>	<p>運用調整の必要性については、6-2の考え方とおりです。</p>	無

		<p>えられます。諸外国における5.8GHz帯と比較して、国内の5.7GHz帯を利用するユーザや、5.7GHz帯に対応したドローンが圧倒的に少ないのは、このような無線制度に課題があると考えます。</p> <p>本案によると5.2GHzは「従事者免許」と「無線局免許」は不要であり、この点においては5.7GHz帯よりも使いやすい無線システムになると考えます。一方で登録局として届け出が必須となっていますが、手続きは難しくなく手数料も安価なため、ユーザにとって大きな負担にはならないと考えます。</p> <p>しかしながら「JUTMによる運用調整」は前述の通り大きな金銭的な負担と、ドローンの使用日時と場所など多くの項目の登録などユーザにとって手間のかかる手続きがあり、ユーザは5.2GHzに対応したドローンの導入に敬遠する理由になると考えます。</p> <p>また、別紙1 P.57「(参考) シミュレーション実施モデルの条件設定根拠について2」によると「現状のJUTMによる運用調整では、一律10km離れて利用するよう運用調整している」との記載から、5.2GHzにおいてもJUTMによる運用調整を行い10kmの離隔が必要と読み取れます。5.7GHz帯における無人移動体画像伝送システムは最大出力電力が1Wのため、JUTMによる運用調整とドローン同士の10kmの離隔については必要な制度と考えます。しかしながら、5.2GHz帯で許可される最大のEIRP 200mWにおいても、5.7GHz帯と同等の離隔距離の10kmが適用されることは不適切と考えます。さらに、5.2GHz帯の伝送距離は精々数百メートルのため、利用する当事者同士が現場で調整することも十分可能と考えます。従い、このような前提条件から気象レーダからの必要な離隔距離を算出し、運用調整を不要として制度化することが適切と考えます。</p>		
8-1	株式会社アーケッジ・スペース	<p>ITU-R決議684 (Radio Regulations 2024, Volume 3, pp.615-617) のとおり、5150-5250MHzの帯域は、将来の無線航行衛星業務（低軌道衛星測位※）への活用に向け、WRC-31の議題案としても検討が進められているところ。低軌道衛星測位は、次世代の高度自動化社会（例：自動運転、スマート農業等）に資すると期待され、こうした新たなサービスを含め、今後の同周波数帯の他の無線システム等との間での有害な干渉を避けるため、5GHz帯無線LANの上空利用時の地球局への与干渉に関する検討も行い、その結果に基づいた判断を希望します。また本報告（案）第7章（2）に準じて、必要に応じ、無線航行衛星業務との共用条件等の見直しも図っ</p>	<p>今後の周波数割当ての動向に応じて、必要に応じて適切に共用検討が行われるべきであると考えます。</p>	無

	<p>て頂くことを要望します。</p> <p>※低軌道衛星測位とは、高度約20,000kmの軌道を周回する従来の測位衛星に比べて低い、高度900~1,200kmの低軌道を周回する小型衛星コンステレーションによって、高強度、高精度の測位情報をグローバルに提供することが期待される測位手法。従来の測位では、地球表面に到達する信号強度の弱さから各種干渉の影響を受けやすく、特に近年はジャミング（妨害）やスプーフィング（欺瞞）等の脅威が顕在化しており、米国大統領令等でも対策検討が指示されている。こうした中、低軌道測位による高強度の測位信号は、これを補完するものとして期待が高まっている。また低軌道衛星測位が提供するより高精度の測位情報は、自動車の自動走行など多くの分野での活用の期待が高まっている。</p>		
8-2	<p>本報告（案）p. 20に記述されているMSSフィーダリンクはアップリンクのみで使用されているところ、同頁の図4-1-2について、アップリンクとダウンリンクの双方で使用されているかのような誤解を受けないよう、修正して頂くことを希望します。</p>	<p>図4-1-2はGlobalstarシステムの概要を示したものであり、また、4.1.2.本文中にアップリンクであることを記載していることから、修正は不要と考えます。</p>	無

※取りまとめの都合上、いただいたご意見は要約等の整理をしております。