資料 96-1-1

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
「公共ブロードバンド移動通信システムの周波数拡張及び狭帯域 IoT 通信システムの導入に係る技術的条件」
（令和 7 年 10 月 16 日～同年 11 月 14 日意見募集）

○ 意見提出件数：24 件（法人等 9 件、個人 15 件）

No.	意見提出者（順不同）	提出された御意見	御意見に対する考え方	提出意見を踏まえた案の修正の有無
1	個人①	V-High 帯域における狭帯域 IoT 通信システムは広域センシングによる防災・減災等に非常に有用性が高いと考えられる。しかし、今回の技術的条件では方式が限定されているので、チャープ変調や、その他学術分野で新しく提案されている LPWA の多様な変調方式も考慮するべきである。今回の技術的条件を認めた上で、今後、提案されている新たな変調方式を実証し、技術内容を追加する可能性を残す記述を追加するべきである。	V-High 帯域における IoT 通信システムの導入に関する賛同のご意見として承ります。 なお、新たな変調方式の追加の可能性についてのご提案については、報告書案（P60）及び報告書概要案（P22）においてその旨記載があることから、原案のとおりといたします。	無
2	個人②	「IEEE 802.15.4 に準拠するシステムが動作し、単位チャネルを基準とするキャリアセンスを採用している 920MHz 帯陸上移動局などを参考に、単位チャネルは 200kHz とする考え方とした。 」とのことですが，本制度の対象周波数帯は 920 MHz 帯より低く，最小占有帯域幅を 200kHz とするのは帯域幅として過大と考えます．周波数資源の有効利用の観点から，200kHz 未満の占有帯域幅を設定可能とするように見直しをご検討ください．	VHF-IoT のチャネル幅の検討に当たっては、920MHz 帯 IoT 無線の技術的条件を参考に、音声やテキストデータのみならず、画像や映像伝送を可能とする伝送速度を確保しつつ、多くの機器が利用されることを想定し、チャネルの利用効率を高くすること等の要件を考慮の上、一チャネルあたり 200kHz としたものです。 山間部における監視カメラを用いた現場監視、ドローンを利用した河川管理、公共機関による活動等において、人や車両、障害物の存在の判別や現場の状況確認する際に用いる画像や映像の伝送を想定し、必要な伝送速度を勘案して 200kHz 以上を導いています。 ご提案の 200kHz 未満の帯域幅については、現時点で想定され得るユースケースや、チャネル幅 200kHz とそれ未満のものが混在する場合の技術的な影響等について精査を行う必要があり、既存システムへの	有

			影響についても配慮が必要であることから、今回の報告書案に盛り込むことは難しいと考えます。 　なお、今回のご指摘を受け、報告書案「3.2.2 チャネルプラン」に帯域幅の考え方を追記するとともに、将来的な検討課題として報告書案「第 4 章 今後の検討課題」及び報告書概要案（P22）にその旨追記いたします。	
3	株式会社サーキットデザイン	狭帯域 IoT 通信システムの導入に係る技術的条件について賛同いたします。 本システムの社会実装に大いに期待するところですが、報告書案において普及促進の障害となりえる懸念点が存在すると考えます。 今後の技術的条件見直し時に、懸念点について考慮していただきたく意見を述べさせていただきます。 意見： 1. 対象箇所： 報告書案 別紙 1 22 ページ「イ 不要発射の強度」 32 ページ「3.3.2 共用検討パラメータ」 56 ページ「3.5.2 無線設備の技術的条件 オ 不要発射の強度の許容値」 2. 意見内容（懸念事項）： 　報告書案では、不要発射強度について、フィルタの追加等により 30dB または 40dB の干渉抑圧を行うことを前提としています。しかし、この前提条件には以下の 2 点において懸念があります。 (1) 狭帯域通過・高減衰フィルタの技術的実現性に関する懸念 　「参考資料：第 5 回作業班資料（資料：5-3）令和 6 年 11 月 22 日付け資料の 13 ページ」 　1.狭帯域型、2.中帯域型、3.広帯域型の記載があり、シミュレーション結果から 1.の狭帯域型を用いた場合、想定実力値として干渉抑圧フィルタが実現出来ると記載されています。 　しかしながら、全周波数帯（170.0～177.5MHz、217.5～222.0MHz）での運用を想定した場合、1.の狭帯域型 SAW フィルタを各周波数チャネル毎準備し、切り替えて使用する必要が生ずるのではないかと懸念しております。	本案に対する賛同のご意見として承ります。 　また、ご懸念事項については、今後の技術的条件の検討の際の参考とさせていただきます。 　なお、不要発射の強度の許容値を満たすための手法については、ご認識のとおりであり、システム要件に応じて検討されるべきものと考えております。	無

		技術革新による解決を期待しますが、一般的にこのような構成の場合フィルタは物理的に大型化する傾向があり、大幅なコスト増につながる可能性が高いと考えます。 (2) 市場ニーズ（小型化・薄型化）への対応に関する懸念 報告書案 別紙１17 ページ (2)ユースケースの概要に想定される機器は、小型化・薄型化・軽量化が市場から求められる分野です。 前述のとおり、要求される高減衰特性を持つフィルタは大型化が避けられず、基地局などの大型化が許容できる製品を除き、市場が求める製品サイズへの実装は非現実的となる可能性があります。 本報告書案の技術的条件が、意図せず VHF-IoT 機器（特に携帯型機器）の普及を阻害する要因となることを懸念します。 3. 要望事項： 上記懸念を踏まえ、VHF-IoT 機器の実用性および市場普及の観点から、要求される干渉抑圧量（30dB/40dB）が、小型・薄型な製品形状において技術的に実現可能か（コスト、実装面積、挿入損失を含む）を今後の技術的条件見直し時に再検証いただくよう要望します。 併せて、干渉対策をフィルタ（抑圧）だけに頼るのではなく、送信スペクトラムの特性、性能（空中線電力の調整、位相雑音の低減化、変調に伴う雑音の低減化）向上、単位チャネルのさらなる狭帯域化等など、他の手法による解決策も今後の技術的条件見直し時に再検討いただくよう要望します。 今後に向けた提案（ご参考） 小型で必ずしも高速通信を必要とせず、厳しい環境下での確実なデータ伝送に対して干渉抑圧フィルタを実装せず、不要発射強度の許容値が満足できる空中線電力の検討結果を参考として提示いたします。 許容値を-70dBm/100kHz とした場合、送信信号の搬送波が持つ位相雑音性能に依存するため、使用するデバイスによって異なりますが、およそ 1mW～100mW 程度となります。 IoT 端末機器は小型化が必要な場合が多く、テレメトリ、データ伝送等、低容量のリアルタイムデータ伝送においては上記の空中線電力であっても実用性があると認識しております。 空中線電力を抑え、さらなる狭帯域化を図ることで受信感度を向上させて通信距離を伸ばすことが可能なため、今後の技術的条件見直し時に例えば空中線		

		電力 100mW 以下の機器について本報告書案の 200kHz 幅チャネル 59CH 分から 3～4CH 分 600～800kHz を小出力機器への割り当て、単位チャネル 6.25kHz 最大 4 チャネル束 25kHz での運用規定の追加検討を提案します。 対象箇所：【報告書案 別紙 1 54 ページ 「3.5 VHF-IoT の技術的条件」(4)単位チャネル、(6) 空中線電力、(7) 空中線利得】 これにより狭帯域運用の小出力 VHF-IoT 機器用として例えば 200kHz 幅 4CH 分の 800kHz を割り当てた場合、単位チャネル 6.25kHz の場合 128CH、4 チャネル束 25kHz で 32CH 利用できることになります。 本提案の最大のメリットは、干渉抑圧フィルタが不要となることに加え、周波数の有効活用に寄与するものと考えております。 他、低速・安定通信のニーズとして、報告書案 別紙 1 17 ページ以降で示される VHF-IoT のユースケースには、必ずしも高速通信を必要とせず、むしろ厳しい環境下での確実なデータ伝送（センサー値、警報等）が求められる場面も想定されます。現行案の 200kHz 幅システムに加え、より狭帯域で小出力の通信方式を規定することでこうしたニーズへの対応が可能となります。 利用の多様化と普及促進として、既存の特定小電力無線等で確立されている狭帯域通信の技術・ノウハウを VHF 帯にも適用可能とすることで、VHF-IoT の応用範囲が広がり、多様な分野での導入と普及が促進されると期待されます。		
4	個人③	災害大国である我が国において、土木インフラは国民の命と財産を守るために必要不可欠と考えられますが、一方でその運用と維持管理には持続的なモニタリング（被災状況確認含む）も求められています。 のり面や擁壁のモニタリング、中小河川までも含めた河川水位のモニタリング、豪雨時の下水道モニタリング、道路損壊などの被災状況確認等においては、カメラやセンサーを用いた膨大なセンサーネットワークによるモニタリングが必要となると考えられます。 その通信基盤については、LPWA が一つの選択肢と考えられますが、より長距離・見通し外通信が可能で、高出力によって LPWA よりも高速通信が可能な VHF-IoT の実用化に大いに期待します。	本案に対する賛同のご意見として承ります。	無
5	宮崎県　西諸広域行政事務組合消防本部	地震・気候変動に伴う集中豪雨・洪水・火山の噴火など自然災害のリスクに加え、少子高齢化や中山間地域の過疎化のよる地域防災力の低下など社会的条件の変化とともに災害リスクが増大しています。これまで以上に、災害対応能力の向上が不可欠となっています。 【西諸の位置づけ】	本案に対する賛同のご意見として承ります。	無

		・西諸広域は、位置・道路網において文字通り『扇の要』で、沿岸と内陸に道路網が整備された結節点であります。 ・西諸地域を中心とした半径 70 ㎞の円内に沿岸の宮崎市・鹿児島市までが包括され、ヘリコプターで約 20 分の距離です。 【西諸広域消防の役割】 ・霧島連山の噴火・宮崎県沿岸部等の地震や津波の被害に対して、速やかに情報収集・支援活動できる体制構築 ・行政・消防・消防団間で的確・迅速に対応する情報管理体制構築（理想は県を含めた公的関係機関） ・この情報管理体制は『大規模災害発生時における消防本部の効果的な初動活動のあり方について』（通知・消防庁・平成２４.４.１１） にも示されています。 よって、不測の事態に備え、当消防本部デジタル無線のバックアップとして、狭帯域 IoT 通信システムを通信手段の一つとして構築しなければならないと考えます。		
6	個人④	本制度は，下側帯域（170.0～177.5 MHz）と上側帯域（217.5～222.0 MHz）の二つの周波数帯を対象としています．下側帯域では放送関連等の既存無線，上側帯域では航空無線航法システム等との共用を前提に検討しています． 一方で，下側帯域から見た「上側隣接（上側帯域側）」と，上側帯域から見た「下側隣接（下側帯域側）」は，周波数間隔が十分に大きく，直接の共用検討対象とはならないと考えられます． この点は，不要発射の許容値が以下のとおり帯域外で規定されていることからも裏づけられる． 160.0MHz から 170.0MHz においては、等価等方輻射電力が 100kHz あたり-70dBm 以下、177.5MHz から 217.5MHz 及び 222.0MHz から 230MHz においては、等価等方輻射電力が 100kHz あたり-60dBm 以下であること。 以上より，二つの周波数帯は分離して議論すべきと考えます．	不要発射の強度の許容値は、VHF-IoT システムと既存システムとの共用検討結果を踏まえて、最悪値を考慮して設定しているものです。ご指摘のとおり、下側帯域と上側帯域では周波数間隔の差異があることは承知しておりますが、既存システムの保護の観点から絶対値として設定することが望ましいと考えますので、原案のとおりといたします。	無
7	個人⑤	全国各地から被災地に派遣され、現地で医療救護活動を行う DMAT（災害派遣医療チーム）や医療救護班にとって、通信インフラの途絶は安全な活動ひいては隊員自身や患者のいのちに直結する重大な課題です。 各医療機関等に所属しており、原則として各医療機関からそれぞれ派遣される	本案に対する賛同のご意見として承ります。	無

		DMAT 等の災害医療チームにとって、同一免許人間通信に制約される既存の自営無線は、多機関での現場連携を要する災害対応現場では活用に制限があるのが実情です。そのため、災害現場では衛星通信など限られた手段に頼らざるを得ない状況であり、非効率と言わざるを得ません。 VHF-IoT は、長距離・見通し外通信が可能で、異なる組織間でのデータ連携ができる点で、医療救護活動においても既存の他通信手段にない強みを有しています。また音声通信に加えて高い情報伝達能力により、現場からの医療資機材情報・患者搬送情報・現場映像等の共有を迅速化でき、現場医療活動の効率化と安全性向上に大きく寄与すると考えられます。 災害医療従事者として、このような実践的かつ実用的な基盤技術が候補として挙がっていることは有り難い限りであり、VHF-IoT の早期実用化を強く期待しております。		
8	日本テレビ放送網株式会社	これまでの V-High 帯公共 BB／狭帯域無線システム作業班作業班による検討の結果、本報告（案）には VHF-IoT と放送関係の無線システムとの共用について、「VHF-IoT 側におけるフィルタの追加等による干渉抑圧のほか、各システムの設置場所や運用形態等を考慮すれば共用が可能と考えられる。」と記載されています。 そのうえで留意すべき事項として VHF-IoT 機器からの不要発射強度の許容値の測定手法確立や適切な運用管理ができる制度面の検討、将来における運用状況の変化に応じた見直し等に言及されています。 放送事業用連絡用無線システムは、我々放送事業者にとって緊急報道や番組制作時の連絡手段として必要不可欠なシステムです。V-High 帯域における公共 BB や狭帯域 IoT 通信システム導入にあたっては、隣接無線システムの業務に影響を与えることなく、我々放送事業者が今後も業務を安定かつ確実に継続できるよう検討と制度整備を要望致します。	今後の見直しに関するご要望については、今後の参考とさせていただきます。 制度整備については、今後、総務省において検討されるものと考えます。	無
9	個人⑥	今治市では、本州と四国を結ぶしまなみ地域を中心に、山間部から多数の島しょ部まで多様な地理的特性を有しています。こうした地域特性のもと、広域かつ複雑な地形を管轄する今治市消防本部にとって、安定した通信手段の確保は消防・防災活動を円滑に行ううえで重要な課題です。 特に令和 6 年 3 月に発生した愛媛県内最大級の林野火災では、多くの防災関係機関との連携が必要となり、現場活動の支援、現場状況を把握する自営のデータ通信システムの必要性を強く認識しました。通信キャリアのエリア外や災害時の輻輳する状況下でも確実に情報を共有できる仕組みの整備が求められます。その点で、高出力で長距離、見通し外通信が可能な VHF-IoT は、当本部の	本案に対する賛同のご意見として承ります。	無

		ような地理的に多様な地域での消防活動を支える極めて有効な通信手段であると考えられ、現場の映像転送、隊員の位置情報の共有、関係機関との連携等、防災通信の高度化に大きく寄与することが期待されます。今後、消防機関による円滑な導入・運用が可能となるよう、制度面の整備と早期の実用化を強く期待いたします。		
10	個人⑦	報告案を支持しますが、V-High 帯域公共ブロードバンド移動通信システムの技術的条件を機に、大手通信会社の携帯電話料金を公共料金化し、MVNO 躍進と MNP 簡易化でデジタルデバイドを解消すべきです。 5G/6G 拡大で公共ブロードバンド需要が増大する今（総務省 2025 年予測で地方利用 10%不足）、技術基準は重要ですが、大手寡占（シェア 90%）による携帯電話料金高止まりが弱者（高齢者・低所得層）のアクセスを阻害（地方普及率 75% vs 都市 90%）。公共料金化で基本プランを月 3,000 円以下に上限設定し、シンプルプラン限定にすれば、店舗対応コスト減と家計負担 10-20%軽減が可能。 たとえば、段階制を禁止しデータ容量無制限の低価格プランや低容量プランを義務化すれば、高齢者のビデオ通話やオンライン医療利用がしやすくなり、地方のデジタルデバイドを解消します。 MNP 審査を簡易化（オンライン即時審査、信用情報不要）し、手数料・解約金・複雑割引、実質的レンタル販売を禁止すれば、乗り換え率 20%向上。MVNO 躍進で多様な使い方（低容量プランや IoT 特化、時間帯別速度制限）を対応させ、大手はシンプルプランに絞ることで市場競争を活性化。 中古市場も活性化します。端末販売を家電量販店に分離（自由価格設定）で余剰在庫廃棄を削減（CO2 排出 5%低減）。海外メーカーの新機種サイクルに対抗し、日本メーカーの長寿命端末（バッテリー交換可能、OS 更新 10 年対応）を奨励で、環境負荷を抑えつつ弱者の端末購入負担 15%軽減できます。 これらの施策で、報告案の効果を最大化し、すべての国民が安心して公共ブロードバンドを利用できる環境を構築。 報告案に反映を求めます。	本件は公共ブロードバンド移動通信システム及び狭帯域 IoT 通信システムに係る技術的条件について意見募集を行ったものであり、ご意見は、本件の意見募集の対象外となります。	無
11	個人⑧	報告概要の１ページにて慶應大学とは慶応義塾大学のことか？	ご指摘を踏まえ、報告書概要案を修正いたします。	有
12	個人⑨	VHF-IoT という単語がよくわからないので説明を入れてほしい。そもそも IoT とは Internet of Things のことであるか？ 空き周波数となったので有効活用するということか？それであれば賛成	本件は、マルチメディア放送の事業終了に伴い生じた空き周波数の有効活用と公共 BB の更なる利用促進を図るため、VHF 帯における公共 BB の周波数拡張及び VHF-IoT の導入に係る技術的条件について検討した	無

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>ものです。
　VHF 帯の跡地の有効活用として IoT 導入を目指した経緯を踏まえ、「VHF-IoT」の名称を使用しています。当初の議論では狭帯域 IoT という用語を用いていましたが、“NB-IoT（NarrowBand Internet of Things ）”と混同することから、VHF-IoT の名称を用いています。</td><td></td></tr>
<tr><td>13</td><td>個人⑩</td><td>P,59
［機器が広く普及してきた際に VHF-IoT の通信に影響が出ることも想定される］
これはほかのシステムには影響が出ることはないのか？</td><td>　VHF-IoT 間の通信に係る内容であり、他の無線システムへの影響は、VHF-IoT の普及台数にかかわらず、同時送信台数に係る検討（P40、41）の範囲内と考えます。</td><td>無</td></tr>
<tr><td>14</td><td>個人⑪</td><td>本文では「誤り訂正」とあったが、これは誤り訂正符号のことか？

「OFDM では、実運用では、誤り訂正（FEC）の適用を想定しているため」とあったが、OFDM 以外では誤り訂正は用いないのか？それでいいのか？

誤り訂正を適用するときの具体的な符号、符号化率、詳細は自由でいいのか？</td><td>　本文においては、機能として「誤り訂正」に触れていることから、原案のとおりといたします。
　また、OFDM 以外の変調方式、伝送方式では誤り訂正（FEC）は、特段規定していません。</td><td>無</td></tr>
<tr><td>15</td><td>アイコム株式会社</td><td><table><tr><th>該当箇所</th><th>意見</th></tr><tr><td>「V-High 帯域における公共ブロードバンド移動通信システム及び狭帯域 IoT 通信システムに関する技術的条件」のうち「公共ブロードバンド移動通信システムの周波数拡張及び狭帯域 IoT 通信システムの導入に係る技術的条件」報告（案）別紙 1 の 22 頁　表 8</td><td>過去に DR-IoT 向けに検討・試作された通信フレームフォーマットを活用し、上側帯域の占有周波数帯幅要件（現行：200 kHz × N）に加えて、12.5 kHz などのより狭い占有帯域幅にも対応可能とすることで、伝搬特性および消費電力特性を改善検討できる余地を残して頂けるようお願い申し上げます。</td></tr></table></td><td>　VHF-IoT のチャネル幅の検討に当たっては、920MHz 帯 IoT 無線の技術的条件を参考に、音声やテキストデータのみならず、画像や映像伝送を可能とする伝送速度を確保しつつ、多くの機器が利用されることを想定し、チャネルの利用効率を高くすること等の要件を考慮の上、一チャネルあたり 200kHz としたものです。
　山間部における監視カメラを用いた現場監視、ドローンを利用した河川管理、公共機関による活動等において、人や車両、障害物の存在の判別や現場の状況確認する際に用いる画像や映像の伝送を想定し、必要な伝送速度を勘案して 200kHz 以上を導いています。</td><td>有</td></tr>
</table>

					ご提案の 200kHz 未満の帯域幅については、現時点で想定され得るユースケースや、チャネル幅 200kHz とそれ未満のものが混在する場合の技術的な影響等について精査を行う必要があり、既存システムへの影響についても配慮が必要であることから、今回の報告書案に盛り込むことは難しいと考えます。 なお、今回のご指摘を受け、報告書案「3.2.2 チャネルプラン」に帯域幅の考え方を追記するとともに、将来的な検討課題として報告書案「第 4 章 今後の検討課題」及び報告書概要案（P22）にその旨追記いたします。	
			「V-High 帯域における公共ブロードバンド移動通信システム及び狭帯域 IoT 通信システムに関する技術的条件」のうち「公共ブロードバンド移動通信システムの周波数拡張及び狭帯域 IoT 通信システムの導入に係る技術的条件」報告（案）別紙 1 の 22 頁　表 8	Wi-SUN 規格の国際調和の観点から考えて、報告（案）別紙 1 の表 8 で規定されている占有帯域幅を 200kHz 以下に変更することが困難な場合、京都大学原田教授他が IEEE P802.15 Working Group for Wireless Personal Area Networks プロジェクトに 2024 年 7 月 31 日に提出された Proposal of SUN FSK LR for 802.15.4ad に記載の SUN FSK LR2 モード(8.33k シンボル/sec)の通信フレームフォーマットをシステム要件に含めて、伝搬特性、消費電力特性を改善検討できる余地を残して頂けるようお願い申し上げます。	今後の見直しに関するご要望については、今後の参考とさせていただきます。 なお、技術的条件については、国際調和を図るため、今後の IEEE802.15.4 の規格化の動向をみながら、技術方式の高度化に対応できるよう、必要に応じて、見直すことが適当と考えます。	
			「V-High 帯域における公共	Wi-SUN FAN1.1 では Limited Function	本件は、VHF-IoT の導入等に係る技術的	

		ブロードバンド移動通信システム及び狭帯域 IoT 通信システムに関する技術的条件」のうち「公共ブロードバンド移動通信システムの周波数拡張及び狭帯域 IoT 通信システムの導入に係る技術的条件」報告（案）別紙１の 22 頁　表 8 及び 27 頁 表 10	Node(LFN)が導入され超長期間バッテリー駆動可能な IoT 機器を実装することが可能となっております。報告（案）別紙１に記載の技術的要件には特に Wi-SUN FAN1.1 LFN 機器の利用を制限する事項は無いと理解しておりますが、もしも制限となる事項が有る場合には、LFN 機器利用が可能となるようにご配慮くださるようお願い申し上げます。	条件について検討を行ったものであり、用途について限定するものではありません。	
		「V-High 帯域における公共ブロードバンド移動通信システム及び狭帯域 IoT 通信システムに関する技術的条件」のうち「公共ブロードバンド移動通信システムの周波数拡張及び狭帯域 IoT 通信システムの導入に係る技術的条件」報告（案）別紙１の 20 頁 ウの（イ）及び 27 頁　表 10	報告（案）別紙１　表 10 に記載の送信時間制限を順守しつつ連続したリアルタイムデジタル音声通話を行うことは可能であると考えております。P.20　ウ　災害対応 IoT 無線利用②の(イ)にはコミュニケーション手段として、音声等のデータ通信に活用できる旨が記述されておりますが、公共性の高い用途でのリアルタイム音声通話への活用も認めていただけるようご配慮お願い申し上げます。	本件は、VHF-IoT の導入等に係る技術的条件について検討を行ったものであり、用途について限定するものではありません。	
16	個人⑫	VHF-IoT は、長距離通信と省電力を両立できる可能性の高い領域であり、電波		不要発射の強度の許容値は、VHF-IoT シ	無

		法を遵守したうえで、多様なデバイスや通信方式が社会実装されることが期待されます。そのためには、実際の電波伝搬と機器構成に整合した合理的な技術基準が必要です。 本意見では、不要発射の強度に関する規定について、使用周波数帯ごとに保護対象とする隣接帯域方向を明確に分けて規定するよう修正を求めます。現行の文面では、どの周波数帯で動作する無線設備に対してどの周波数範囲の不要発射を制限するのかが明確でなく、技術的にも計測実務的にも整合しません。例えば、217.5～222MHz 帯で動作する設備についても 160～170MHz 方向の-70dBm/100kHz 規制を受けるように読めますが、実際には 220MHz 帯用アンテナは 160MHz 帯における利得が-20～-30dBi 程度であり、当該帯域への放射は物理的に存在しません。そのため、現行の文言では放射されない帯域まで測定・評価対象とすることになり、技適試験ではアンテナを外して出力端で測定するため形式的に不適合となるリスクがあります。 したがって、p.56 の「オ 不要発射の強度の許容値」は以下のように修正することを提案します。 「(1) 当該無線設備が 170.0MHz から 177.5MHz の周波数帯を使用する場合は、160.0MHz から 170.0MHz においては、等価等方輻射電力が 100kHz あたり-70dBm 以下、177.5MHz から 217.5MHz においては、等価等方輻射電力が 100kHz あたり-60dBm 以下であること。 (2) 当該無線設備が 217.5MHz から 222MHz の周波数帯を使用する場合は、177.5MHz から 217.5MHz 及び 222.0MHz から 230MHz においては、等価等方輻射電力が 100kHz あたり-60dBm 以下であること。」	ステムと既存システムとの共用検討結果を踏まえて、最悪値を考慮して設定しているものです。ご指摘のとおり、下側帯域と上側帯域では周波数間隔の差異があることは承知しておりますが、既存システムの保護の観点から絶対値として設定することが望ましいと考えますので、原案のとおりといたします。 　また、VHF-IoT の不要発射の強度の測定は、空間波での測定ではなく、無線設備の送信出力端子（給電線入力点）で測定し、それに、給電線損失やアンテナ利得の特性に係るデータを加味することを想定していますので、特段問題はないと考えます。	

<table>
<tr><td></td><td></td><td>この修正により、不要発射の規定が実際の干渉方向に即したものとなり、測定対象範囲が明確化され、技術基準適合試験の再現性が向上します。また、現行の文面で発生している「放射されない帯域までを評価対象とする矛盾」が解消され、制度の目的である隣接システムとの共用確保をより合理的に達成できます。

もし条文上の細分化が難しい場合には、同章末尾または附属資料に「当該無線設備が使用する周波数帯において、干渉の影響を及ぼし得る周波数範囲を対象とする」といった備考を追加する形でも結構です。これにより現場での運用・試験上の混乱が解消され、実際の干渉防止と制度運用の整合が取れると考えます。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17</td><td>自営無線通信研究所</td><td><table><tr><th>該当箇所</th><th>意見</th></tr><tr><td>委員会報告全般</td><td>安心・安全等に係る利用分野を中心として、長距離伝送に適するVHF帯の特長を生かした自営無線通信システムの発展的活用は、周波数の有効利用の上からも有益であり、このような観点から、本報告について賛同いたします。
今後、早期の制度化を踏まえ、公共 BB(公共ブロードバンド移動通信システム)の高度化利用、更なる普及促進と併せ、新たな狭帯域 IoT 通信システム（VHF-IoT：IoT 向け無線システム）の社会実装が進展することを期待します。</td></tr></table></td><td>本案に対する賛同のご意見として承ります。</td><td>無</td></tr>
<tr><td>18</td><td>個人⑬</td><td>信州大学（情報・ＤＸ推進機構）では、中山間地域における防災・減災活動の強化並びに山岳地域でのインフラ点検等の効率化を目的として、VHF-IoT システムの導入を検討しております。以下に、本制度設計への期待および要望を述べます。
１．期待する活用分野</td><td>本案に対する賛同のご意見として承ります。
なお、VHF-IoT システムの制度設計へのご要望については、今後の総務省における制度整備の際の検討に資するものと考えます。</td><td>無</td></tr>
</table>

		（1）防災・地域安全分野：河川水位、傾斜、雨量等のセンシングデータをリアルタイムで収集し、災害予警報体制を高度化する。また、災害時には避難所と自治体庁舎間で安否情報や物資需給情報等を確実に伝達する通信基盤としての活用を想定しています。 （2）インフラ維持管理・ドローン活用分野：携帯電波が届きにくい山岳部・森林地帯において、ドローンによる河川・橋梁・斜面の点検を支援し、VHF-IoT を用いた飛行制御信号や低レート映像の長距離伝送を可能とする仕組みを目指します。 ２．VHF-IoT への期待と課題 VHF 帯の優れた広域伝搬特性は、中山間地域での通信インフラ拡充に極めて有効であり、防災・産業・教育など幅広い分野での利活用が期待されます。一方で、報告書（案）で指摘されている公共ブロードバンド移動通信システム（公共 BB）や既存無線システムとの干渉リスクは、実運用時の通信信頼性に大きく影響します。特に、災害発生時に公共 BB が優先運用される場面で VHF-IoT 通信が阻害されることは、防災利用を想定する立場から極めて懸念されます。 ３．要望：運用ルール・ガイドラインの整備 技術的条件の策定と併せ、干渉を回避し安定した通信を確保するための実運用ルールやガイドラインの早期整備を要望します。具体的には、公共 BB の優先使用帯域・運用状況の共有、VHF-IoT のチャネル自律回避・送信電力制御、異なる運用者間の調整プロトコル、キャリアセンス閾値などの実践的指針を明確化いただきたいと考えます。 　中山間地域の防災力向上および社会インフラ維持管理の効率化という公共的利益の実現に向け、技術基準と運用ルールを一体化した制度設計を進めていただくことを強く期待いたします。		
19	個人⑭	私は陸上無線通信委員会報告（案）諮問第 2046 号に賛成します。V-High 帯公共 BB／狭帯域無線システム作業班は、公共 BB の周波数拡張と VHF-IoT 導入	本案に対する賛同のご意見として承ります。	無

		の技術的条件について、他の無線システムとの共用や不要輻射の低減、国際標準への準拠などを十分に検討していると考えています。電波の回り込みや距離減衰特性に優れた VHF-IoT の制度化・実用化に大いに期待しています。 私は応用理学部門の技術士として、東北大学大学院理学研究科 地震・噴火予知研究観測センターで 20 年以上、陸域地震観測網の運用・保守と、観測点のアクセス回線と VPN ネットワークの管理などに携わってきました。地震波形データを伝送する通信手段として、光回線とモバイル回線を主に利用していますが、山間部で震源の真上付近に観測点を設置するためには、無線通信と衛星通信が最後の手段となります。衛星通信については、低軌道衛星による高速インターネットサービスが普及し始めていますが、上空の視界が開けた場所でないと利用できず、消費電力が大きいためバッテリ駆動が難しいことが課題です。一方、無線通信については、400MHz 帯の気象・地象観測用の無線機の製造・販売が終了しており、新規利用が困難な状況となっています。 私は約 10 年前から国内の大学及び研究機関の研究者らと共に、920MHz 帯の IoT 向け無線通信規格 LoRa や、長距離通信が可能な Wi-Fi HaLow（IEEE 802.11ah）による地震波形データの通信試験を実施してきましたが、山間部の林道や谷筋など見通しが効かない場所では、樹木などの障害物で電波が遮られて通信が困難であることが分かりました。2024 年能登半島地震では、モバイル回線の通信基地局が被害を受け、地震観測点との通信が途絶え、災害に強い自営通信網の確保・運用が重要であることを痛感しました。広範囲での長距離通信が可能な VHF-IoT は、地震波形データの通信手段としても有効と考えています。今後、VHF-IoT のデバイスの普及には、小型・軽量化と共に、低消費電力化も必要と考えています。		
20	個人⑮	3.5.1 (4) VHF-IoT の技術的要件/一般的要件/単位チャネル 920 MHz 帯での単位チャネル幅 200 kHz と同様に VHF-IoT でも 200 kHz 幅の	VHF-IoT のチャネル幅の検討に当たっては、920MHz 帯 IoT 無線の技術的条件を参考に、音声やテキストデータのみならず、画像や映像伝送を可能とする伝送速度を確	有

		単位チャネルを用いるものとしていますが、より狭い基本チャネル幅を使う余地をご検討いただきたく思います。920 MHz 帯と 200 kHz 帯の周波数の違いにスケールさせるならば、50 kHz 程度のチャネルスペーシングが周波数の利用効率から妥当と考えます。チャネルホッピングによる拡散時の余裕を考えれば 200 kHz を基本とする戦略もあり得ると考えますが、拡散しない場合かつ狭帯域の信号を使用する場合、例えば 25kbps 程度の FSK を使用する場合、200 kHz のチャネルスペーシングは無駄が大きいと考えます。	保しつつ、多くの機器が利用されることを想定し、チャネルの利用効率を高くすること等の要件を考慮の上、一チャネルあたり 200kHz としたものです。 山間部における監視カメラを用いた現場監視、ドローンを利用した河川管理、公共機関による活動等において、人や車両、障害物の存在の判別や現場の状況確認する際に用いる画像や映像の伝送を想定し、必要な伝送速度を勘案して 200kHz 以上を導いています。 ご提案の 200kHz 未満の帯域幅については、現時点で想定され得るユースケースや、チャネル幅 200kHz とそれ未満のものが混在する場合の技術的な影響等について精査を行う必要があり、既存システムへの影響についても配慮が必要であることから、今回の報告書案に盛り込むことは難しいと考えます。 なお、今回のご指摘を受け、報告書案「3.2.2 チャネルプラン」に帯域幅の考え方を追記するとともに、将来的な検討課題として報告書案「第 4 章 今後の検討課題」及び報告書概要案（P22）にその旨追記いたします。	
		3.5.2 (4) VHF-IoT の技術的要件/無線設備の技術的条件/不要発射の強度の許容値 VHF-IoT の下側帯域、上側帯域どちらの運用においても、不要発射の強度の許容値に関して一つの共通の技術的要件を課していることに強い違和感を感じます。下側帯域と上側帯域では、隣接システムに関する不要発射の強度に関する要件が異なるうえ、40MHz もの周波数の差があります。特に、上側帯域での空中線電力出力は 5W までであり、下側帯域の 250mW に比べてはるかに大き	不要発射の強度の許容値は、VHF-IoT システムと既存システムとの共用検討結果を踏まえて、最悪値を考慮して設定しているものです。ご指摘のとおり、下側帯域と上側帯域では周波数間隔の差異があることは承知しておりますが、既存システムの保護の観点から絶対値として設定することが望ましいと考えますので、原案のとおりといたします。 なお、最大の空中線電力ですべてのチャ	

		くなります。この条件、技術的要件の下で技術開発を行う場合、過度の負担が課されることになりますし、最大出力と不要発射強度の検証を実施するのも容易ではないと考えます。上側帯域と下側帯域を制度上別に扱えば、技術的に無理のない条件が設定できるのではないでしょうか。無理に一つにまとめることによって技術的に説得力のない制度を作るのは、市場の成長を抑制し、制度化の意義を大きく損ねると考えます。	ネルを使用する場合は、許容値を満足するために急峻なフィルタの挿入等が必要になると考えますが、利用用途に応じて、空中線電力を低減したり、使用するチャネルを絞るなど、システム設計の工夫により実現方法は異なるため、必ずしも過度な負担にはならないと考えます。	
21	株式会社国際電気	200MHz 帯公共ブロードバンド移動通信シ ステム（公共 BB）の周波数拡張による割当チャネル数の増加は、特に防災関係機関等の活動を支援する情報伝送手段のシステム構築の柔軟性、利便性向上に寄与するものであると考えます。 さらに、公共分野ユーザ以外に、幅広く公益性の高いユーザを含めた利用ケースの拡大、多段中継やドローンを活用した災害対策への活用などによる、今後の公共 BB の普及促進が期待されます。 また、狭帯域 IoT 通信システムの実用化により、VHF 帯伝搬の優位性を活用したより広範囲なデータ通信システムが実現可能になることで、災害対策機関の情報収集、共有や、ドローンを活用した広域監視等の新たなアプリケーションの創出が期待できるものと考えます。 これら二つの VHF 帯自営無線通信システムの利用拡大は、周波数有効利用の観点で有益であることに加え、平時/非常時ともに情報伝送手段の選択肢を広げるものとなり、国民の安心・安全の確保に大きく寄与するものとなります。 このような観点から、本委員会報告（案）に賛同いたします。	本案に対する賛同のご意見として承ります。	無
22	日本無人機運行管理コンソーシアム	1．ロボット用無線システムへの与干渉防止 ロボット用無線システム 169 MHz 帯無人移動体画像伝送システム（U169）はドローンの制御等に利用していますので狭帯域 IoT 通信システムからの干渉等を受けると制御不能等のトラブルの原因となりかねません以下の事項について対応をお願いします。 ■狭帯域 IoT 通信システムの下側隣接システムとの共用検討結果（VHF-IoT 与	VHF-IoT から 169MHz 帯無人移動体画像伝送システムへの干渉回避するための方策については、今後の総務省における制度整備の際の検討に資するものと考えます。 また、VHF-IoT の上側帯域のドローンによる海上利用については、問題ないものと考えています。	有

		干渉）に示されるように、VHF-IoT 側におけるフィルタの追加等によるロボット用無線システムへの干渉抑圧を確実に実施するとともに実機での干渉実験を実施していただくようお願いいたします。 ２．VHF-IoT の上側帯域のドローンへの活用について 大規模災害時や政府が推進するデジタルライフライン全国総合整備計画に係るドローン航路の山間部の送電線航路や山間部の河川航路では携帯電話が利用できない状況が想定され、ドローンの通信確保が喫緊の課題となっておりますので以下のご検討を希望します。 ■山間部のドローン航路などでは、VHF-IoT 上側帯域のドローンへの活用が有効と思料しますので、技術的条件の検討と併せて山間部でのドローン通信としての有効性を評価していただくことを希望します。 ■多機関が多数のドローンを活用する災害時において VHF-IoT 上側帯域をドローンで利用する場合、電波運用に起因する事故を防止するためにも免許人間の干渉を防止する運用調整が必要と思料しますので併せてご検討いただくようお願いいたします。 ■ドローン利用で海上のユースケースがみあたりませんが、上記のような場合の海上利用も考えられます。海上利用も問題ないと考えてよろしいでしょうか？ 3.今後としまして 920 MHz 帯を参考としているとのことですが、同帯域の単位チャネル幅である 200 kHz は、VHF-High 帯においてはキャリア周波数比から換算すると 40～50 kHz 程度に相当します。 200 kHz といった広帯域チャネルでは、VHF 帯の貴重な電波資源を十分に活用できないため、今後はより狭帯域の単位チャネル幅を検討すべきと考えま	VHF-IoT のチャネル幅の検討に当たっては、920MHz 帯 IoT 無線の技術的条件を参考に、音声やテキストデータのみならず、画像や映像伝送を可能とする伝送速度を確保しつつ、多くの機器が利用されることを想定し、チャネルの利用効率を高くするこ	

		す。 VHF-IoT の上側帯域と下側帯域の間には、公共 BB に割り当てられた 40 MHz 幅の帯域が存在し、両帯域の隣接する無線システム、帯域外のスプリアス特性は大きく異なります。 下側帯域に対する上側帯域の上側隣接システム、および上側帯域に対する下側帯域の下側隣接システムの間には、本来共用検討が不要なほどの周波数間隔があります。 これら性質の大きく異なる帯域に共通の技術的条件を適用すると、不必要な技術的・実装上の制約が生じ、特に高い送信電力を用いる上側帯域において実用化に支障を来すおそれがあります。両帯域は分離して検討すべきと考えます。	と等の要件を考慮の上、一チャネルあたり 200kHz としたものです。 山間部における監視カメラを用いた現場監視、ドローンを利用した河川管理、公共機関による活動等において、人や車両、障害物の存在の判別や現場の状況確認する際に用いる画像や映像の伝送を想定し、必要な伝送速度を勘案して 200kHz 以上を導いています。 ご提案の 200kHz 未満の帯域幅については、現時点で想定され得るユースケースや、チャネル幅 200kHz とそれ未満のものが混在する場合の技術的な影響等について精査を行う必要があり、既存システムへの影響についても配慮が必要であることから、今回の報告書案に盛り込むことは難しいと考えます。 なお、今回のご指摘を受け、報告書案「3.2.2 チャネルプラン」に帯域幅の考え方を追記するとともに、将来的な検討課題として報告書案「第 4 章 今後の検討課題」及び報告書概要案（P22）にその旨追記いたします。 また、不要発射の強度の許容値は、VHF-IoT システムと既存システムとの共用検討結果を踏まえて、最悪値を考慮して設定しているものです。ご指摘のとおり、下側帯域と上側帯域では周波数間隔の差異があることは承知しておりますが、既存システムの保護の観点から絶対値として設定することが望ましいと考えますので、原案のとおりといたします。 なお、最大の空中線電力ですべてのチャネルを使用する場合は、許容値を満足するために急峻なフィルタの挿入等が必要にな	

			ると考えますが、利用用途に応じて、空中線電力を低減したり、使用するチャネルを絞るなど、システム設計の工夫により実現は可能と考えます。	
23	日本無線株式会社	「V-High 帯域における公共ブロードバンド移動通信システム及び狭帯域 IoT 通信システムに関する技術的条件」のうち 「公共ブロードバンド移動通信システムの周波数拡張及び狭帯域 IoT 通信システムの導入に係る技術的条件」 について、既存システム及び新システム相互の 干渉を回避するための周波数共用条件がまとめられ、当該周波数帯において新たな利用が可能となることから、 これら技術的条件について賛同します。 これらシステムの早期導入により、新たな無線利用が促進されることを期待します。	本案に対する賛同のご意見として承ります。	無
24	株式会社 KENTEM LABO	土木建設業では、大容量の測量点群データを建設現場から送受信を行う機会が、今後増えていくと考えられます。 現状では、一般の携帯電話が使用する 4G,5G 回線を使用していますが、山奥の現場ではその通信網が整備されていない、あるいは通信が安定しないなどの課題があります。 一方で、この度の VHF-IoT では、空き周波数帯を使用することや多段中継機能なども備えていることなどから、安定した通信性能が期待できます。 測量点群データは、建設現場やバックオフィス、関連する受発注業者間などで、リアルタイムに共有するニーズが高まると考えられています。VHF-IoT はそのようなユースケースのスムーズな運用に寄与するものと期待します。	本案に対する賛同のご意見として承ります。	無