

情報通信審議会 一部答申（案）

諮問第 30 号

「社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方」のうち
「周波数割当の在り方」（900MHz 帯を使用する新たな無線利用）及び
「無線局の免許制度等の在り方」（無線設備の認証制度の在り方）について

令和 8 年 5 月 8 日

目次

| | |
|-------------------------------------|----|
| はじめに | 1 |
| 第1章 検討の背景・経緯 | 2 |
| 1-1 検討の背景 | 2 |
| 1-2 検討課題 | 2 |
| 第2章 900MHz帯を使用する新たな無線利用 | 3 |
| 2-1 背景 | 3 |
| 2-1-1 MCA 陸上移動通信の現状 | 3 |
| 2-1-2 900MHz帯を使用する新たな無線利用 | 5 |
| 2-2 主な意見 | 8 |
| 2-2-1 MetCom 株式会社の提案に対する意見 | 8 |
| 2-2-2 株式会社NTTドコモの提案に対する意見 | 10 |
| 2-2-3 有限会社プリシードの提案に対する意見 | 12 |
| 2-2-4 Wi-SUN Alliance の提案に対する意見 | 14 |
| 2-2-5 802.11ah 推進協議会の提案に対する意見 | 17 |
| 2-2-6 一般社団法人特定ラジオマイク運用調整機構の提案に対する意見 | 19 |
| 2-3 900MHz帯の活用方策 | 21 |
| 2-4 今後の検討課題 | 22 |
| 第3章 無線設備の認証制度の在り方（別冊1） | 24 |
| 第1節 検討の背景 | 2 |
| 1.1 無線設備の認証をとりまく状況変化 | 2 |
| 1.2 検討の目的 | 2 |
| 第2節 無線技術の進展を踏まえた新たな無線設備の認証の在り方 | 3 |
| 2.1 現状と課題 | 3 |
| 2.1.1 国内認証制度の概要 | 3 |
| 2.1.2 ソフトウェア無線技術の進展と課題 | 6 |
| 2.1.3 Open RAN 及び vRAN の進展と課題 | 8 |
| 2.2 諸外国の認証制度 | 12 |
| 2.2.1 日本及び諸外国の認証制度まとめ | 12 |
| 2.3 新たな無線設備の認証の在り方 | 14 |
| 2.3.1 ソフトウェアアップデートの認証審査の在り方 | 14 |
| 2.3.2 Open RAN 及び vRAN の認証の在り方 | 20 |
| 2.3.3 その他の認証審査の在り方 | 23 |
| 第3節 現行の認証制度における課題への対応について | 25 |
| 3.1 現状と課題 | 25 |
| 3.1.1 無線設備や組込製品の多様化に伴う対応困難なケースの発生 | 25 |

| | |
|--|----|
| 3.1.2 電子商取引（EC）販売の増加..... | 26 |
| 3.2 技適マークの表示を確認できないことの影響..... | 28 |
| 3.3 今後の取組の方向性..... | 28 |
| 3.3.1 技適マークの表示方法の改善に向けた取組..... | 29 |
| 3.3.2 技術基準適合性が確認できない製品の流通抑止に向けた取組..... | 29 |
| 第4節 今後の進め方..... | 31 |
| 用語集..... | 32 |
| 技術等..... | 32 |
| 法規等..... | 34 |
| 団体等..... | 34 |
| 参考資料（別冊2）..... | 1 |

はじめに

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（主査：藤井 威生 電気通信大学先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター教授。以下「委員会」という。）は、令和7年諮問第30号「社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方」について、令和7年3月から検討を開始するとともに、検討事項のうち、無線設備の認証分野における重要課題や優先して実施すべき政策課題等について同年7月に「無線設備の認証の在り方検討作業班」（主任：梅比良 正弘 南山大学工学部教授。）を設置し、専門的な見地から具体的かつ集中的な検討を行った。本一部答申は、委員会における検討の結果を取りまとめたものである。

第1章 検討の背景・経緯

1-1 検討の背景

我が国は、他の主要先進国に先駆けて人口減少・少子高齢化に直面しており、生産年齢人口が減少する中であっても持続的な経済成長を実現するための生産性の向上に取り組むことが喫緊の課題である。また、令和6年能登半島地震などの大規模な災害が頻発する中、災害に強い強靱な社会システムを構築することも大きな課題である。

携帯電話に代表されるように、電波を使ったシステムやサービスは、すでに国民生活や経済活動に深く浸透しているが、自動運転やスマート農業、遠隔医療など、電波のより一層の活用を徹底して進めることで、平時・災害時を問わず、国民生活を便利で安全・安心なものにするとともに、地域の課題解決や新たな市場の創出を通じた経済成長の源泉となる可能性を持っている。

他方で、電波は有限の資源であり、電波の活用の進展に伴い電波資源はひっ迫するため、電波の利用状況やニーズ、電波に関する最新の技術トレンドを踏まえて、周波数の割当てや周波数の移行・再編・共用を適正かつ効率的に実施するなど、電波法（昭和25年法律第131号）の目的である電波の公平かつ能率的な利用を確保することがますます重大となる。

このため、社会環境の変化に迅速かつ柔軟に対応し、電波の公平かつ能率的な利用を通じて国民生活の利便性向上、地域の課題解決及び持続的経済成長を実現するため、国が取り組むべき電波の有効利用の推進の在り方について包括的に検討することが必要であることから、令和7年2月に「社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方」として諮問された。

本一部答申は、周波数割当の在り方（900MHz帯を使用する新たな無線利用）に関する検討及び無線局の免許制度等の在り方に関する無線設備の認証の在り方検討作業班における検討の結果を取りまとめたものである。

1-2 検討課題

委員会においては、後述する背景等も踏まえ、社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方に関する検討課題として、以下の項目について報告を取りまとめることとした。なお、これらの検討課題のうち、電波環境分野の在り方、価額競争の実施方法に関する検討については、特に早急な対応が求められたことから先行的に議論を行い、電波環境分野の在り方については令和7年9月、価額競争の実施方法に関する検討については同年12月に情報通信審議会の一部答申として取りまとめたところである。

（1）電波有効利用の推進に関する基本的方向性

これまでの議論の蓄積も踏まえつつ、電波の利用状況やニーズ、電波に関する

最新の技術トレンドを勘案して、2030 年代を見据えた中長期的な方向性を検討する。

(2) 周波数割当の在り方

ひっ迫する電波の利用状況等を踏まえた周波数割当の基本的方向性について検討するとともに、共用技術の進展等を踏まえた新たな周波数割当の手法など、これからの社会における電波利用ニーズに的確に対応した周波数割当方策の在り方について検討する。

(3) 無線局の免許制度等の在り方

無線技術の進展等を踏まえ、混信が生じないような仕組みを担保しつつ、簡素で柔軟かつ迅速な免許制度、無線従事者資格制度、技術基準適合証明制度の在り方について検討する。

(4) 無線を利用したビジネス促進の在り方

ワイヤレスインフラの効果的・効率的な整備や、高い周波数帯を含めた産業利用の促進など、無線を利用したビジネスの社会展開を円滑に進めるための方策の在り方について検討する。

(5) 電波の利用環境の在り方

電波の利用状況の変化等を踏まえ、意図せず発射される混信等の増加に対応するための電波監視の在り方や、人体に対する電波の安全性に関する研究の方向性など、無線システムが安心して利用できる環境を確保するための方策の在り方について検討する。

(6) その他必要と考えられる事項

電波の公平かつ能率的な利用を確保するために必要な共益費用に係る電波利用料制度の在り方等について検討する。

第2章 900MHz 帯を使用する新たな無線利用

2-1 背景

2-1-1 MCA 陸上移動通信の現状

(1) MCA の概要

MCA (Multi Channel Access) 陸上移動通信は、一般社団法人又は一般財団法人が開設する中継局を介し、複数の通信チャンネルを多くの利用者が共用しながら通信を行う自営無線である。MCA 陸上移動通信は、1つの中継局が半径約 20km から 40km 程度の広いゾーンをカバーし、輻輳が少なく、一斉通信・グループ通信が可能であることなどから、災害対応や BCP 対策を中心に業務連絡を行うための無線システムとして、1982 年にサービスの提供が開始されて以降、主に地方公共団体や運輸事業者等に利用されてきた。

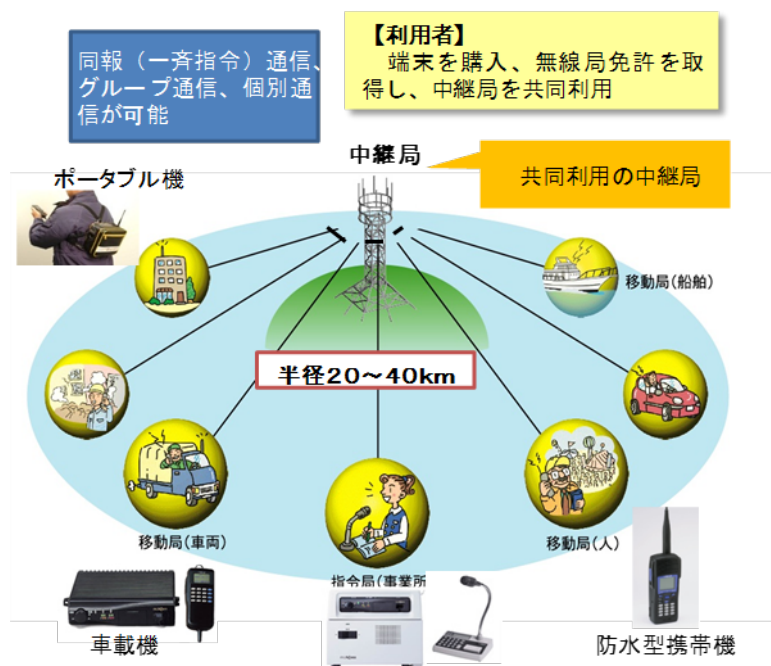


図 2-1 MCA 陸上移動通信のイメージ

現在は、一般財団法人移動無線センター（以下「MRC」という。）により 800MHz 帯「デジタル MCA」サービス及び「MCA アドバンス」サービスの 2 つのサービスが提供されている。サービスごとの無線局数及び免許人数の推移を表 2-1 に、900MHz 帯の使用状況を図 2-2 に示す。

表 2-1 MCA 陸上移動通信の無線局数・免許人数の推移

| | 令和元年度 | 令和 3 年度 | 令和 5 年度 |
|---------------------|----------------------|--|---|
| デジタル MCA 陸上移動中継局 | 130 局 1 者 | 129 局 (▲1 局) 1 者 | 128 局 (▲1 局) 1 者 |
| デジタル MCA 陸上移動局 | 147,136 局 5,712 者 | 137,277 局 (▲9,859 局) 5,237 者 (▲475 者) | 124,541 局 (▲12,736 局) 4,684 者 (▲553 者) |
| 高度 MCA 陸上移動中継局 | — | 64 局 1 者 | 120 局 (+56 局) 1 者 |
| 高度 MCA 陸上移動局 | — | 390 局 6 者 | 5,194 局 (+4,804 局) 170 者 (+164 者) |

出典：令和 5 年度電波の利用状況調査の調査結果を元に作成

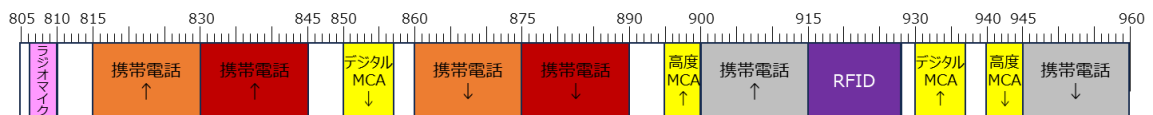


図 2-2 900MHz 帯の使用状況

(2) MCA サービスの変遷

800MHz 帯「デジタル MCA」サービスは、それまでの「アナログ MCA」サービスの高度化等を図るため、2003 年 10 月にサービスが開始されたものであり、現在ではサービス開始から 20 年が経過している。800MHz 帯「デジタル MCA」サービスには第二世代携帯電話に相当する技術が用いられており、すでに機器の製造が終了していることから、保守、維持管理を含め、運用の限界を迎えている。

このような状況を踏まえ、2017 年 10 月から 2018 年 5 月にかけて、情報通信審議会における「900MHz 帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」の検討を経て、2019 年 4 月に高度 MCA 陸上移動通信の制度化が行われた。高度 MCA 陸上移動通信は、当時、携帯電話等の国際標準規格として広く利用されていた LTE 方式を用いたシステムであり、2021 年 4 月に MRC が「MCA アドバンス」としてサービスの提供を開始した。

その後、機器の製造終了に伴う 800MHz 帯デジタル MCA サービスの安定的な維持継続が困難であるとして、2023 年 11 月には、MRC から 2029 年 5 月末でのサービス終了が公表されている。また、これを受け、2025 年 1 月に改正された周波数割当計画において、デジタル MCA 陸上移動通信用としての周波数（850-860MHz 及び 930-940MHz）の使用期限は、2029 年 5 月 31 までとされた。

さらに、800MHz 帯「デジタル MCA」サービスの高度化システムとして 2021 年 4 月にサービスが開始された「MCA アドバンス」サービスは、携帯電話網を活用した廉価な IP 無線の利用拡大、利便性の高い衛星通信システムの普及、2024 年 4 月より開始された公共安全モバイルシステムなど、MCA 無線を始めとする自営無線を取り巻く環境が大きく変化する中で、加入者数が当初の想定を大幅に下回り、事業改善の見通しが立たないとして、2024 年 7 月には、MRC から 2027 年 3 月末をもってサービスを終了することが公表された。

2-1-2 900MHz 帯を使用する新たな無線利用

(1) 総務省における調査の実施

MRC が 2024 年 7 月に「MCA アドバンス」サービスの終了を公表した後、2024 年 12 月に総務省が公表した周波数再編アクションプラン（令和 6 年度版）では「高度 MCA 無線通信システムについて、令和 9 年 3 月末をもってサービスを終了するとの発表があったことを踏まえ、代替可能なシステムへの移行を促進するとともに、サービス終了後の周波数の活用方策について検討していく。」とされた。

総務省は、この検討に資することを目的として、2025年8月から10月にかけて900MHz帯を使用する新たな無線利用に係る調査を実施した。具体的には、デジタルMCA陸上移動通信の帯域を含む890-900MHz、928-945MHzの周波数帯について、①高度MCA陸上移動通信に係る参入希望調査、②3GPP技術使用に準拠した移动通信システムの提案募集、③新たな無線利用に係る具体的なシステムの提案募集の3つの区分で調査等が行われた。

総務省による調査の結果、以下に示す7者から8件の提案があった。提案書を参考資料1に示す。

- ① 高度MCA陸上移動通信に係る参入希望
 - ・ MetCom 株式会社
- ② 3GPP技術使用に準拠した移动通信システムの提案
 - ・ 株式会社NTTドコモ
 - ・ 楽天モバイル株式会社
- ③ 新たな無線利用に係る具体的なシステムの提案
 - ・ 有限会社プリシード
 - ・ Wi-SUN Alliance
 - ・ MetCom 株式会社
 - ・ 802.11ah 推進協議会
 - ・ 一般社団法人特定ラジオマイク運用調整機構

(2) 委員会におけるヒアリングの実施

900MHz帯の活用方策の検討に当たって、委員会では、提案者からのヒアリングを実施することとした。この際、統一的な観点によるヒアリングを行うため、以下のとおりヒアリングの観点を整理したうえで、提案者に対してヒアリングへの対応を依頼した。

- ニーズ
具体的なニーズや用途、利用主体が明確か。
- 実現可能性
サービスやシステムの提供主体、サービスやシステムの継続性、インフラ構築や端末の普及策、標準化・規格化への対応について実現可能性が高いか。
- 社会的な効果
具体的なニーズや用途、利用主体が明確か。
- 技術的な要素
他システムでの代替可能性はないか、技術的性能や希望する周波数範囲は妥当なものか、実装上の課題はないか。

委員会における提案者からのヒアリングは、第9回会合と第10回会合の2回に分

けて実施した。2026年1月7日に開催した第9回会合ではMetCom株式会社及び株式会社NTTドコモから、1月19日に開催した第10回会合では有限会社プリシード、Wi-SUN Alliance、802.11ah 推進協議会及び一般社団法人特定ラジオマイク運用調整機構から、それぞれヒアリングを行った。ヒアリング資料を参考資料2に示す。

なお、楽天モバイル株式会社は、検討の結果、携帯電話用周波数としての利用は非常に困難であるとして、ヒアリングの実施前に提案を取り下げている。

ヒアリングを実施した6者の提案については、図2-3に示すとおり、周波数を軸として以下の3つに類型される。

- ① 主に高度MCA陸上移動通信の帯域の使用を希望するもの
MetCom株式会社（拡張帯域を除く部分）、株式会社NTTドコモ、
一般社団法人特定ラジオマイク運用調整機構（第二希望の帯域）
- ② 主にデジタルMCA陸上移動通信の帯域の使用を希望するもの
Wi-SUN Alliance、802.11ah 推進協議会、MetCom株式会社（拡張帯域部分）、
一般社団法人特定ラジオマイク運用調整機構（第二希望の帯域を除く部分）
- ③ 両方の帯域にまたがった使用を希望するもの
有限会社プリシード

| 提案者 | 概要 | 提案周波数 |
|--------------------|--|-------|
| 現 状 | 【高度MCA】2027年3月末で(一財)移動無線センターによるサービス終了 【デジタルMCA】2029年5月末で(一財)移動無線センターによるサービス終了 | |
| MetCom(株) | 高度MCAとしての参入を希望 | |
| (株)NTTドコモ | 携帯電話用周波数としての利用を提案 | |
| (有)プリシード | デジタル通信システムとしての利用を提案 | |
| Wi-SUN Alliance | 小電力無線(IEEE 802.15.4)としての利用を提案 | |
| 802.11ah推進協議会 | 小電力無線(IEEE 802.11ah)としての利用を提案 | |
| (一社)特定ラジオマイク運用調整機構 | 特定ラジオマイクとしての利用を提案 ※891-899MHzは、928-938MHzの使用が困難な場合の第二希望 | |

図 2-3 提案の概要と提案周波数帯

2-2 主な意見

900MHz 帯を使用する新たな無線利用については、本委員会の議論において、以下のような意見があった。

2-2-1 MetCom 株式会社の提案に対する意見

<構成員からの主な意見>

○ ニーズ

- 高度化 MCA としてのサービスを引継ぎ、かつ使い勝手を良くしてユーザ数を確保しようという提案であり、災害時の通信強靱化に役立ちつつ現在の弱点を克服しようという提案と考える。現在の高度化 MCA 自体のサービスが赤字で撤退しようという段階で、本当にユーザが確保できるのかについての懸念は残るが、デジタル MCA、高度化 MCA 双方のユーザの代替手段として機能するなら価値はある。
- 行政機関及び民間インフラ事業者の災害時通信手段として、輻輳のない通信を確保するニーズは明瞭であるが、平時の通信手段としてのニーズは限定的である。
- 本提案は、従来 MCA 利用者（自治体、ライフライン、交通、医療等）の災害時・非常時における自営閉域通信ニーズを的確に捉えている。その一方で、単なる MCA 代替に留まらず、LTE/5G 技術を用いた「ローカル 5G 的利用形態」として再定義し得る点に新規性がある。特に、公衆網ではカバーしにくいナローバンド・高信頼・低遅延の業務通信というニーズは、既存ローカル 5G (Sub-6/ミリ波) とは異なる市場セグメントを形成し得る。利用主体は主に公共・インフラ分野に限定されるが、その分ニーズは明確かつ継続性が高いと評価できる。
- MCA のサービス終了に伴う後継のサービス、特に公共分野におけるニーズを見込んでいる。災害時無線としての利用を想定しており、災害時のインフラとして機能する意義がある。ただし、他のサービスで代替が可能な側面もある。
- MCA 無線の既存ユーザー向けに発展形として新しいサービスを提供するという点には納得感があった。
- デジタル MCA 終了後の代替という明確かつ喫緊のニーズがある。公共・防災用途に限定され、利用主体が極めて明確。

○ 実現可能性

- ソフトバンクの協力を得て、コストをあまりかけずに質の良いサービス展開ができれば継続性は高いと考える。どこまで既存端末が使えるのかについてははっきりしないところもあり、本当に端末の価格が低廉化されるのかどうかは懸念点として残る。
- 既存の基地局に加えて、小ゾーン中継局におけるソフトバンク基地局の活用など網構築について初期投資を抑え実現可能性は高い。また、高価な専用端末ではなく汎用スマートフォンの利用が可能となり普及上の課題であった端末コストの課題解決方法は現実的と思われる。

- 移動無線センター、ソフトバンク、MetCom という既存インフラ・運用ノウハウを有する主体の連携は、短中期の実装可能性を高めている。既存MCA拠点および携帯基地局を活用する構成は、新規投資を抑えつつ全国展開を狙える現実的な設計である。一方で、本提案が「ローカル5Gの一形態」として成功するためには、単なる国内制度対応に留まらず3GPP標準との関係整理や、ガードバンド利用に関する国際的な説明可能性が不可欠である。これらが整理されれば、ローカル5Gの新しい成功パターン（狭帯域・高信頼型）として位置付けられる可能性がある。
- 高度MCA跡地を引き続きMCAとして利用するためサービスの継続性がある。ソフトバンク社のモバイル通信網とは分離して独立に運用するという話ではあるが、万一MetCom社が撤退するなどした場合に、ソフトバンク社が事実上周波数帯を使い続ける懸念がある。電波干渉の影響を受けずに市販のスマートフォンが利用可能であれば、（また、新たに端末を購入する必要がないということであれば、）実現可能性は高い。
- 新高度MCA網内は、ソフトバンク網に障害があっても、コア設備が独立しているから大丈夫という回答だったが、本当に影響が皆無なのかよくわからなかった。新設財団ではなく、ソフトバンクが単体で運営してもよいのではないかと思った。
- 既存MCA基盤と運用実績を活用。事業体制も具体的で明確。

○ 社会的な効果

- 災害時の公共ユーザ向け無線としての価値は十分あると考えられ、セルラシステムとの併用で普段の業務から災害時の業務まで一貫して使えるサービスが提供できる点は評価できる。適切な数のユーザを確保できるかどうか、周波数が有効に使われるかのポイントになると考える。
- 災害発生時の有用性の観点からは社会への貢献は高い。また、気候変動等の影響により、災害が多発している昨今、災害時の通信手段の確保は重要である。一方、平常時に利用されていない通信手段がいざ災害時に十分に効果を発揮するかというと、若干の疑問がある。平時の利用について、更なるニーズ開拓の必要性がある。
- 防災・減災・BCPの観点での社会的貢献は極めて大きく、公衆網輻輳時の代替通信手段としての価値は実績に裏付けられている。経済効果については、スマートフォンや公衆5Gのような大量市場ではないものの、高信頼通信を必要とする公共・産業分野における持続的なニッチ市場を形成し得る。特に、本来ガードバンドとして扱われてきた周波数を、限定用途・限定条件で高度利用するモデルは、周波数有効利用の観点で示唆に富む。成功すれば、「ガードバンド×ローカル5G」という日本発の制度・技術モデルを国際的に提示できる可能性がある。
- 災害時のインフラとして機能する意義がある。ただし、他のサービスで代替が可能な側面もある。MCAしか利用できない組織や地域というものがあるのであれば、社会的効果は大きいですが、そのような組織や地域が存在しているわけではない。小ゾーンはソフトバンク社の基地局を活用することが前提となっており、基地局の強靱性

という点では同社の携帯電話網と共通する部分がある。

- MCA 相当のサービスは、他の選択肢もいろいろある中で、既存ユーザーが新高度 MCA をどの程度渴望しているのか、よくわからなかった。
- 防災・BCP 用途として社会的意義が非常に高い。

○ 技術的な要素

- 公共モバイルシステムが代替の候補となると考えるがコアネットワークがセルラと分離ができていないこと、MVNO 利用のため、帯域の保証がない所を考えると、今回のシステムに一定の価値はあると考える。
- 公衆網からの独立性に特徴があり、他システムでの代替可能性は乏しいと思われる。
- 音声・低速データ・同報といった用途においては、携帯電話網や IP 無線では完全に代替できない特性（耐輻輳性・自営閉域性）を有する。技術的に見ると、ナローバンド LTE/5G をガードバンド近傍で安定運用する試み自体が先行事例の少ない挑戦的テーマである。RB 制限や干渉対策を前提とした実装は可能だが、その制約条件を踏まえた現実的なサービス設計が成功の鍵となる。この点を明確に整理できれば、従来のローカル 5G とは異なる技術的ポジションを確立できる可能性がある。
- MCA 終了以降の代替策としては、IP 無線、携帯電話、衛星、業務用無線、簡易無線といった複数の選択肢の組み合わせが考えられる。電波干渉の影響を受けずに市販のスマートフォンが利用可能であれば、（また、新たに端末を購入する必要がないということであれば、）実現可能性は高い。
- 災害時耐輻輳・閉域通信は公衆網での代替が困難。

2-2-2 株式会社 NTT ドコモの提案に対する意見

<構成員からの主な意見>

○ ニーズ

- IoT 用途に利用するという形での提案とはなっているものの、具体的なユーザ像やサービス内容までは詰められていないように思われる。上りの帯域が限定的なこともあり、IoT 用途だとしてもかなり活用は難しいのではと懸念する。
- 携帯電話用としては、屋内浸透性の高い周波数帯であり、人口密集地の周波数容量の逼迫緩和のニーズに応える提案である。他方、IoT での利活用については、想定されているニーズが抽象的である。
- 都市部における屋内トラフィック増加に伴う 1GHz 以下帯域の容量逼迫という課題認識は、携帯電話事業者として理解可能である。利用主体は既存の携帯電話利用者全体であり、ニーズ自体は広く一般的である。一方で、本提案は既存携帯電話網の容量補強という事業者内部の最適化ニーズが中心であり、新たな社会的利用主体や新規ユースケースを明確に提示しているとは言い難い。IoT 用途 (RedCap / eRedCap) についても言及されているが、なぜ本帯域でなければならないのかという必然性は十分に具体化されていない。

- カバレッジ帯域における逼迫度の緩和としての利用。IoT アプリケーション (Red Cap/eRed Cap) としての利用。
- 技術的な困難があるものの今後長期的に考えて手を挙げたとのことなので、ニーズという面では説得力に欠けた。
- 通信品質向上という普遍的ニーズだが、個別用途はやや包括的。

○ 実現可能性

- ドコモ以外の携帯電話事業者からの提案が無いというところを見ても携帯電話としての利用は限定的になるのではと考えられ、すぐにこの帯域を利用したいというモチベーションが無さそうであり、実際にこの周波数を利用してのサービス開始まで時間がかかるのではないかと懸念する。
- IoT 利用の場合の実現可能性がイメージしづらい。
- 3GPP バンド n8 に沿った 5MHz×2 構成を前提としており、標準化・端末エコシステムの観点では実現可能性は高い。NTT ドコモ自身が全国規模の基地局網を有しているため、事業者単独での導入実行力は非常に高い。しかし、ガードバンド近傍の活用に伴い、端末送信スプリアス抑制、リソースブロック数制限、小セル化・サイトエンジニアリングといった追加的な設備投資・運用負荷が必要であることが資料中で示されている。この点から、「既存基地局をそのまま活用できる」という印象に比べ、実際の導入コストと運用複雑性は小さくない可能性がある。本提案は LTE/NR (RedCap/eRedCap を含む) を前提とした携帯電話システムの活用であり、現状これらの IoT 向け携帯電話チップセットは海外ベンダーが寡占している。日本企業はモデム SoC や RF フロントエンド等の中核レイヤを担っておらず、周波数再編によっても国内サプライチェーンの中核的な付加価値創出には直結しにくい。
- カバレッジ帯域における逼迫度の緩和としての利用は、利用者数の収容力の向上が見込まれる。
- 既存の全国インフラ・端末・国際標準に完全に適合。6 つの提案の中で最も不確実性が小さい。

○ 社会的な効果

- 現在の携帯電話ネットワークに加えてこの帯域が加わることによる貢献は極限定的ではないかと考える。
- 干渉影響の排除のため、ガードバンドを置くこととなり、この周波数をこの事業者に割当てする効果が限定的になると思われる。
- 都市部屋内における通信品質改善は、既存携帯電話利用者の利便性向上という社会的効果をもたらす可能性がある。一方で、本提案は既存モバイルサービスの延長線上に位置づけられ、周波数再編によって新たな産業分野や市場を創出する効果は限定的と考えられる。IoT 向けナロー通信についても、既存 Sub-6GHz 帯や他の IoT 無線方式との差別化が明確でないため、新規市場創出効果の定量的説明が不足している。周波数有効利用という観点では一定の合理性はあるものの、同帯域を他用途

(公共・産業・ローカル網等)に割り当てた場合との比較検討が必要である。

- カバレッジ帯域における逼迫度の緩和としての利用は、利用者数の収容力の向上が見込まれる。
- より切迫したニーズがある事業者を優先してもよいのではないかと思った。
- 全国規模での通信品質向上による、大きな経済波及効果が期待できる。

○ 技術的な要素

- 現在サービスを行っている基地局にこの周波数を追加するという話であったが、周波数離隔が5MHzしかない中で、基地局からの大電力送信が行われている横でこの上り信号を受信するのはかなり無理があるのではないかと考える。アンテナ増設とフィルタで何とかするという回答であったがサービス内容がそこまでしてこの帯域を利用するほどのものになっていないのではと懸念する。
- 干渉影響の排除のため、ガードバンドを置くこととなり、この周波数をこの事業者に割当てする効果が限定的になると思われる。
- 5MHz×2 という帯域幅での LTE/NR 運用は技術的に成立しており、標準準拠という点では妥当である。しかし、容量対策としては、1GHz 超帯域の追加割当、屋内基地局増設、Wi-Fi オフロードなど既存の代替手段が既に存在しており、本帯域でなければならない技術的必然性は相対的に弱い。端末送信スプリアス抑制のための RB 制限やフィルタ設計の違いは、既存携帯電話網とは異なる RF 設計・運用を要求するものであり、単純な流用では対応できない。その結果、得られる容量増加に対して、設備投資・運用コストの増分が見合うかどうかは慎重な評価が必要である。
- 端末及び基地局の電波の干渉を抑えることが現実的に可能であるかが重要となる
(端末間干渉：高度 MCA 帯域の送信が 800MHz 帯の受信に与える影響、基地局間干渉：800MHz 帯の送信が高度 MCA 帯域の受信に与える影響)。
- 3GPP 準拠であり、既存端末・設備を活用した対応が可能と考えられる。

2-2-3 有限会社プリシードの提案に対する意見

<構成員からの主な意見>

○ ニーズ

- 工場向け自営ネットワークという概念はわかるが、このような通信をなぜ利用したいのかの具体性があまりない。
- 製造現場での混信を回避した音声だけではないデータ通信可能な高度な通信のニーズは高い。
- 製造現場において音声に加えてメッセージ・画像・動画が必要になっているという問題意識自体は理解可能である。しかし、本提案で想定している用途(製造工場構内通信)は、既に Wi-Fi、Private LTE/5G、業務用 IP 無線等で広く対応可能な領域であり、900MHz 帯でなければならない必然性は明確ではない。利用主体は「日本のあらゆる製造工場」と非常に広く設定されている一方で、どの規模・どの業種・どの

通信要件を満たす必要があるのかが定量的に示されていない。既存の 1mW 陸上移動局の課題を起点としているが、それを全国的な新周波数割当てで解決すべきニーズかどうかの整理が不十分である。

- 工場内のトランシーバ利用。従来は音声の伝達を行っていたが、今後は、音声、データ、メッセージ、画像の送信を行うことを考えている。
- 現場での課題は具体的なものの、ユースケースが製造業構内通信という限定的な領域にとどまっている。

○ 実現可能性

- 海外で導入されているシステムを日本へ持ってくることはできると考えるが、工場内などに自営でこのようなシステムを導入する企業が多数あるとは思えず、実現されても非常に少ないユーザが使うことになりかねない。
- 専用端末の開発を行うとのことであり、開発期間(2年)は長期にわたるものではないが、普及のために必要と思われる条件(汎用性・低コスト・ユーザビリティ等)を満足させるかどうか未知数である。
- 提案では、FCC/CE マーク端末を日本でそのまま利用可能とする制度改正を前提としており、現行の技術基準適合証明(技適)制度を大きく否定する内容になっている。無線機器・中継装置を「原則非検定」とする運用は、混信防止・周波数秩序維持の観点から実現可能性が低い。提供主体を企業・団体・個人とし、財団や通信事業者を介さないとする構成は、長期的な運用責任・障害対応・制度的安定性の担保が困難である。標準化・国際規格との整合性について具体的な説明がなく、日本独自仕様・日本独自運用に陥る可能性が高い。
- すでに海外製品が存在しているが、日本のメーカーとして新たに製品開発を行うことを想定している。製品開発はこれからで、2年程度を見込んでいる。
- 機器開発が2年かかるというやりとりからしても、実現性は低く、あまり現実的な提案とは思えなかった。
- 非検定・技適不要を前提とする制度要望が強く、実現時期・方法にも不透明さが残る。

○ 社会的な効果

- 単に基地局制御の音声やメッセージ送信程度の自営システムとなるようであり、社会的な効果は少ない。周波数利用効率的にも非常に低いものとなることが想定される。
- 製造DXに伴い製造現場で用いられる通信手段については、より高度化が求められていることから、一定の市場規模が想定しうる。
- 製造業のGDP規模や工場数を示して社会的意義を強調しているが、本提案による通信方式の導入が、どの程度生産性や競争力向上に寄与するのかの因果関係が示されていない。中小企業でも導入可能な低コストを主張している一方で、周波数という希少な公共資源を割り当てる社会的合理性の説明としては不十分である。市場規模

や経済効果については定量的な試算がなく、既存無線・既存IPネットワークからの単なる置き換えに留まる可能性が高い。周波数有効利用の観点では、狭帯域・低効率なF1E/FSK方式を前提とした構成は、必ずしも効率的とは言えない。

- 国内製品を開発できるのが理想ではあるが、すでに海外製品が存在しているということであれば、一から改めて開発するよりも、海外製品を利用した方が、迅速かつ低コストで実現可能であり、効率的である可能性がある。
- 製造業生産性向上への寄与は明確だが、範囲は極めて限定的。

○ 技術的な要素

- 現状の携帯ネットワーク、ローカル5Gなどで代用可能と考える。
- 携帯電話網の活用による代替も可能と考えられる。
- 提案方式は4値FSK、12.5kHz間隔、1W ERP以下という、既存の業務用デジタル無線(NXDN等)と本質的に同一の技術であり、新規性は乏しい。画像・動画利用を想定している一方で、提示されている技術仕様では帯域的に対応困難であり、主張と技術内容が整合していない。送信・受信周波数が895MHz帯と930MHz帯に分かれる構成や、多数の中継器・回線補償装置を前提とする設計は、混信・相互変調・設置管理の面でリスクが高い。同様の用途は、Wi-Fi、Private LTE/5G、既存業務用無線、さらには有線ネットワークで十分代替可能であり、900MHz帯という希少帯域を新たに割り当てる技術的必然性は低い。
- 携帯電話網を利用したIP無線でも実現可能であるように思われる。狭帯域での利用であることに比してガードバンドが広く、提案のままであると電波利用効率に懸念がある。
- 中継装置の認証について技術基準適合証明は取得しない、という点が気になった。
- 他自営無線・ローカル5G等との比較整理が不十分。

2-2-4 Wi-SUN Alliance の提案に対する意見

<構成員からの主な意見>

○ ニーズ

- 具体的なニーズがあることは認識できたが、この帯域まで広げる必要がどこまであるかについては疑問が残る。自営系システムとなるため、導入の速度は、システムの価格と導入のしやすさにかかってくるものと考えられる。
- スマートメーター以外の利用方法については、十分に開拓の余地があるが、国内において、現段階では、具体的な検討段階に至っているとは言い難い。
- スマートメーター分野を中心とした既存Wi-SUN FAN(低速版)の利用実績は明確であり、ユーティリティ事業者を中心とする従来ニーズ自体は具体的である。一方、本提案の核心であるOFDM高速版(最大10.8Mbps)を必要とする新規ニーズについては、用途ごとの通信要件(帯域・遅延・信頼性)が十分に切り分けられていない。特に、画像・映像・高度制御を含む用途は、従来Wi-SUNが想定してきた「低速・

高信頼・周期通信」の枠を超えており、Wi-SUN FAN が担う必然性が明確ではない。結果として、既存スマートメーター基盤の延長ニーズと、新規高速 IoT ニーズが混在しており、900MHz 帯拡張の必然性がやや曖昧になっている。

- スマートメーターでの利用に加えて、自動運転など、様々なセクターへの展開を視野に入れている。周波数ホッピングには連続した帯域が必要である。
- スマートメーター用の帯域がひっ迫しているのかについては、はっきりとした言及がなかった。
- スマートメーター等の既存実績を基盤に、拡張ニーズが整理されている。

○ 実現可能性

- サービス事業者を作ってサービスを行うようなシステムにはならないと考えられ、自営システムでどこまで中速伝送の需要があるかに依存するのではないかと考える。
- ユースケース次第といえる。
- IEEE 802.15.4g を用いた従来 Wi-SUN FAN については、標準・認証・端末供給の面で一定の成熟度がある。しかし、本提案の中心である OFDM 版 (802.15.4x/4ad、4MHz) については、商用成熟度がまだ低く、2025 年以降の立ち上がりを前提とした不確実性が大きい。「ソフトウェア変更のみで周波数対応可能」との説明は、SoC レベルの話に留まり、無線モジュール製品では RF フロントエンド (SAW/BAW、PA、アンテナ) の再設計が必要となる可能性が高い。928-940MHz 帯は国際的に調和した Wi-SUN OFDM 利用帯域ではなく、日本専用仕様のモジュール・SKU が発生するリスクが高い。国内に 802.11/OFDM 系無線チップを主導的に供給できるベンダーが存在しない現状では、端末供給・継続性の観点で海外ベンダー依存が強まる。
- Wi-SUN-FAN は、東京電力において 2000 万台導入済み、海外でも普及しており、チップ単体で様々な周波数に対応が可能との説明があった。
- 928MHz を超える帯域の国際的な周波数ハーモナイズについて、米国の 902-928MHz、欧州の 863-870MHz、日本の 920-928MHz など、国や地域ごとに周波数の割り当てが異なるため、世界共通の単一带域は存在しないが、各国バンド差を吸収した相互接続可能な仕組みを整備しているとの説明があった。
- 国際標準・認証制度・端末流通が既に確立されている。

○ 社会的な効果

- 一定の社会への貢献は期待できるが、免許の必要性や運用条件によるところも大きいと考える。この提案を採択候補とする場合は、11ah システムや高度化 MCA or 携帯電話システムとの共用条件の技術検討を行ってから判断するのが良いのではと考える。
- スマートメーターによる共同検針そのものに大きな意義があるが、それにとどまらず、これを応用して、スマートシティ分野への新たな分野での一定の市場規模を実現できるかどうかで結論が左右される。
- レジリエンス強化、脱炭素、スマートインフラといった方向性自体は、政策目標との

整合性はある。しかし、高速化（10Mbps 級）によって従来 Wi-SUN では不可能であった社会的価値が何であるのかが定量的に示されていない。市場規模・経済効果の多くは提案者推計に依存しており、高速 OFDM 版 Wi-SUN が新たに創出する付加価値と、既存技術からの単なる置き換え効果が十分に区別されていない。20MHz 規模の帯域を免許不要用途として割り当てることについて、他用途（公共・産業・ローカル網等）との機会費用比較が整理されていない。

- ▶ スマートメーターだけでなく、自動運転など、様々なセクターへの展開を視野に入れており、潜在的な可能性がある。周波数ホッピング等の技術により、電波干渉を低減しつつ高密度な機器配置が可能となる結果、多数の通信経路を構築することができ、単一ルートに障害が発生した場合でも自動的に迂回経路を形成し、停電・断線・機器故障時においても通信を継続することが可能であり、レジリエンス向上に直接的に寄与するとの説明があった。
- ▶ 遅いが安いという通信規格は、IoT 機器向きであり、100 倍速くなるなら、IoT 機器には不向きと思ったが、将来的には大量データを処理する利用方法もありうると理解した。
- ▶ エネルギー・インフラ・自治体 DX への横断的波及に期待が持てる一方、既存 920MHz 帯との関係整理が前提となる。

○ 技術的な要素

- ▶ 現行の Wi-SUN に加えてどこまで拡張帯域が必要かは不明確な点が多い。11ah や他システムとの共用可能性についてしっかりと共用検討してからこの方式を追加するかどうかを判断した方が良いものと考ええる。
- ▶ 連続した周波数帯を確保してホッピングを行うことの必要性や他の帯域では意義が乏しいことの説明は納得できるものであった。
- ▶ 最大 10.8Mbps (4MHz) の Wi-SUN FAN OFDM は、従来 Wi-SUN と比べれば高速であるが、マルチホップ・CSMA・免許不要運用を前提とすると実効スループットは限定的である。エリア集約・バックボーン用途としては、指向性無線、Private LTE/5G、有線バックホール等で十分代替可能であり、Wi-SUN FAN で担う技術的必然性は必ずしも高くない。928MHz 近傍で 4MHz 連続 OFDM 通信を想定しているが、同条件で実運用されている国・地域は現実的に存在せず、国際的連続性は乏しい。RF フロントエンドの再設計、フィルタ差分、モジュール専用化は、実装コスト・歩留まり・SKU 増加の観点で無視できない技術的課題である。
- ▶ 既存の IoT 用周波数の利用密度について、非公開情報ではあるが、一定の説明があった。高速なデータ伝送としては携帯電話網も候補になりうると思われるが、Wi-SUN の優位性として、メッシュネットワークを自律的に構築できること、相互接続性が保証されていること、携帯電話の回線利用料が不要となることなどから、大規模かつ堅牢な IoT ネットワークを構築可能との説明があった。
- ▶ 連続した周波数として活用することが可能と思われた。

- 長距離・低消費電力 IoT として成熟した技術。

2-2-5 802.11ah 推進協議会の提案に対する意見

<構成員からの主な意見>

○ ニーズ

- 800MHz 帯にすでに追加割り当てが内定している段階で、さらにこの周波数帯を利用するというニーズや用途が不明確である。
- AI 利活用の進展に必要なデータ収集手段として、想定されているニーズは理解できる。
- 自治体管理システム、防災、農業、インフラ監視などのユースケースが具体例として多数挙げられており、利用主体（自治体・地方公共団体等）は一定程度明確である。一方で、これらのユースケースの多くは、従来の低速 Wi-SUN や既存 LPWA、セルラー、Wi-Fi 等でも既の実証・運用されている領域であり、「なぜ 802.11ah でなければならないのか」という必然性は用途ごとに十分切り分けられていない。「通信レート向上」「選択可能チャンネル数の増設」が期待として示されているが、それが具体的にどのサービス要件（bps、遅延、同時接続数等）を満たすためのかが定量化されていない。結果として、既存 IoT ニーズの延長と、新たな高速・大容量ニーズが混在しており、900MHz 帯拡張を要する核心的ニーズがやや曖昧である。
- 自働化工場は、現在も需要がある。スマートシティは、デジタルバス停、スマートベンチ、自動販売機など。IoT 農業は、実証実験を行っている。道路監視、河川監視は、防災の観点。
- 1 キロ先まで届く Wi-Fi として、今後の活用が期待されていると思った。
- ユースケースは多様だが、用途が広く焦点がやや分散している印象。

○ 実現可能性

- サービス事業者を作ってサービスを行うようなシステムにはならないと考えられ、自営システムでどこまで需要があるかがカギになる。
- ユースケース次第である。
- IEEE 802.11ah が国際標準であり、既に海外では製品・チップが存在する点は、規格面での基盤があるという意味では評価できる。しかし、「ソフトウェア設定で周波数変更が可能」との説明は、SoC レベルの話に留まり、実際の無線モジュールでは RF フロントエンド（SAW/BAW、PA、アンテナ）の再設計が必要となる可能性が高い。提案帯域である 928-940MHz は、802.11ah の主要利用帯域（米国 902-928MHz、欧州 863-870MHz 等）と連続性がなく、日本専用仕様のモジュール・SKU が発生するリスクが高い。国内に 802.11 系モデム SoC を主導的に供給できるベンダーが存在しない現状では、端末供給・長期継続性の面で海外ベンダー依存が不可避である。「16MHz 幅での将来利用」については、現時点で端末準備ができていないことが明示されており、実現時期・実行計画が不透明である。

- チップ単体で様々な周波数に対応が可能との説明があった。スマートフォンに入れることは可能だが、これから検証を行う段階とのこと。米国では 902-928MHz が ISM バンドとなっているが、928MHz を超える帯域の国際的な周波数ハーモナイズの影響について、ハードウェアが広域に対応していること、ソフトウェアによる柔軟な制御が可能であることから、日本のメーカーが直面するリスクは極めて低いとの説明があった。
- 隣接の周波数をもっていることもあり、幅広で運用することはメリットになるのではないか。
- 技術は成熟しているものの、免許不要帯での共用設計が制度上の論点。

○ 社会的な効果

- 有効に利用されるかどうかは免許の必要性や運用条件によるところも大きいと考える。この提案を採択候補とする場合は、Wi-SUN システムや高度化 MCA or 携帯電話システムとの共用条件の技術検討を行ってから判断するのが良いのではと考える。
- 実証段階とはいえ、AI・ロボティクスなど産業分野での飛躍が可能となるのであれば、社会への一定の貢献があるものと考えられる。
- AI・ロボティクスの進展により、長距離・低消費電力・一定帯域を持つ通信が重要になるという方向性自体は理解可能である。しかし、「既存 LPWA では情報量が不足する」「映像+センサーが必要」といった主張について、802.11ah でなければ実現できない理由や、必要帯域・データ量の定量的根拠が示されていない。市場規模や経済効果については、具体的な台数、投資額、国内付加価値の所在が示されておらず、社会的効果は定性的記述に留まっている。20MHz 規模（将来 16MHz 含む）の帯域を免許不要用途に割り当てることについて、他用途（公共・産業・ローカル 5G 等）との機会費用比較が整理されていない。
- 自働化工場、スマートシティ（デジタルバス停、スマートベンチ、自動販売機など）、IoT 農業の普及に資する潜在的な可能性がある。道路・河川監視は、防災の観点に資する潜在的な可能性がある。
- 地方創生・ローカル DX との親和性が高い。

○ 技術的な要素

- 800MHz 帯 11ah システムとの違いを明確化できない場合、割り当ては妥当でないと考え。Wi-SUN が割り当て候補になる場合は、こちらのシステムも併せて検討する意義はあるかと考えるが、この場合は、しっかりとした共用検討を実施する必要があると考える。
- 技術的には、携帯電話網での代替可能性が高く、この周波数帯域を必要とする理由は乏しい。
- 長距離・IP 通信・中程度帯域という特性は 802.11ah の強みであるが、同様の要件は Private LTE/5G、指向性無線、有線バックホール等でも代替可能である。「Wi-Fi HaLow の代替となる通信システムはない」との主張は、技術的には過度に一般化さ

れており、用途別の比較検討が不足している。928MHz 近傍で 4MHz~16MHz の OFDM 通信を想定しているが、同条件で実運用されている国・地域は現実的に存在せず、国際的連続性は乏しい。RF フロントエンドの再設計、SAW/BAW 差分、アンテナ帯域の問題は、実装コスト・歩留まり・製品多様化 (SKU 増加) の面で無視できない技術的課題である。

- ▶ 既存の IoT 用周波数が逼迫しているのであれば、それを具体的に示すことが望ましいが、定量的な数字は有していないとのこと。高速なデータ伝送としては携帯電話網も候補になりうると思われるが、Wi-Fi HaLow の優位性として、ランニングコストが低く抑えられること、設置の自由度とネットワークの占有があることから、例として、不感地帯対策として地下や山間部など、キャリアの電波が届かない場所にも通信エリアを拡張できるとの説明があった。携帯電話や他システムとの共用も可能ということだが、実現できるかは今後確認が必要である。
- ▶ Wi-SUN や LPWA、携帯網との役割整理が論点となる。

2-2-6 一般社団法人特定ラジオマイク運用調整機構の提案に対する意見 ＜構成員からの主な意見＞

○ ニーズ

- ▶ 具体的なニーズや用途は明確であり、特定ラジオマイク運用調整機構が運用調整を行う体制ができており、運用が開始されればスムーズな利用が期待できる。一方、新しい周波数用の新しい機器を使ってサービスを行う利用者がどこまでいるかはもう少し確認が必要。700MHz 帯の携帯電話運用条件緩和とセットで、周波数移行促進措置まで取れるのであれば、有効に利用される可能性は高いように思う。
- ▶ ラジオマイクが必要な大型イベントは増加傾向にあり、そのニーズは具体的かつ明瞭である。特に都市部での周波数逼迫を解決したい具体的要請があることが認められる。
- ▶ A 型ラジオマイクについては、放送、音楽ライブ、舞台、演劇等のプロオーディオ用途において、多チャンネル化・高密度運用が進んでいることから、特定の地域・特定の時間帯における運用上の逼迫ニーズは理解できる。一方で、A 型ラジオマイク市場は世界で約 31 億ドル規模と既に成立しており、日本企業も一定のグローバルシェアを維持していることから、産業全体が周波数不足を主因として成立困難に陥っている状況とは直ちに読み取れない。本提案では、「具体的に何チャンネル不足し、その結果どれだけの公演・興行が成立しなかったのか」といった定量的ニーズが十分に示されておらず、A 型向け新規割当の効果が不明確である。B 型ラジオマイクについては、会議、学校、地域イベント等の簡易用途における一定のニーズは存在するが、プロ用途とは性格が異なり、A 型と同列に周波数拡張ニーズを論じるべきではない。
- ▶ 大規模イベントでのワイヤレスマイクの利用

- 逼迫していることはイメージできるが、具体的な数値があればもっと説得力が出た。
- 大規模イベント・放送分野での逼迫状況をデータで提示。現場起点の切迫したニーズが示されている。

○ 実現可能性

- WAMSシステムの導入がこの周波数で可能になるのかがカギとなるように思うが、比較的小型かつ効率の良いシステムとなる可能性が高く、実現は可能ではないかと考える。
- 特に懸念点はない。
- 特定ラジオマイクは、免許制度・運用調整体制・機器供給が既に確立しており、制度運用面での実現可能性は高い。A型ラジオマイクについては、特ラ機構による運用調整が高密度利用を支えている点は大きな強みである。一方、900MHz帯(928-945MHz)は国際的に完全に調和したラジオマイク帯域ではなく、A型・WMAS向け機器は日本専用仕様となる可能性が高く、機器供給や長期継続性の観点で慎重な評価が必要である。B型ラジオマイクは免許不要・簡易用途を前提としており、端末普及は容易である一方、周波数拡張を行っても運用調整による高度利用ができず、逼迫解消効果は限定的と考えられる。
- 900MHz帯は国際的に周波数が大きく外れているわけではなく、海外とのハーモナイズも十分可能との説明があった。
- 既存制度を前提とした帯域拡張であることから、制度設計が整理されれば実現性は高い。

○ 社会的な効果

- 700MHzのラジオマイク専用帯の運用が緩和されることで、隣接帯域を使っている携帯電話の運用条件が大幅に緩和されるのであれば、かなりの社会的効果が期待できる。積極的に新たな周波数に移行してもらうための促進処置などもセットになると確実に移行が進む可能性はあるのではと考える。
- エンタメなど大規模イベントの実施に際して黒子のような役割ではあるが、一定の社会的効果が認められる。イベント実施場所が限定的でもあり、共用可能性をさぐることは必要。
- A型ラジオマイクは、放送・文化芸術・エンターテインメント分野の基盤を支える点で、社会的・文化的意義が高いことは評価できる。ただし、A型市場自体は既に国際的に成立しており、周波数拡張によって新たに創出される経済価値と、従来の運用制約が緩和される効果とを明確に切り分けて評価する必要がある。B型ラジオマイクについては、国内利用としての社会的役割はあるものの、市場規模やグローバル展開による外貨獲得効果は限定的であり、産業政策としての波及効果は小さい。周波数有効利用の観点では、A型(運用調整前提の高密度利用)とB型(免許不要・簡易利用)を明確に区別せずに同一帯域拡張として評価することは適切ではない。
- もし700MHz帯における携帯電話とのガードバンドが1MHzしかなく運用に支障

が出ているのであれば、ラジオマイクを 900MHz の新しい帯域へ移行することは、ラジオマイクだけでなく携帯電話側にとっても有効であるように思われる。ただし、ラジオマイクの運用に支障がないようにする必要がある。

- 文化芸術・放送基盤を支える必要不可欠なインフラ。

○ 技術的な要素

- WAMS の実現性をしっかり判断しなければならないのと、隣接帯域との共用条件は十分に考える必要がある。このシステムを割り当てるのであれば、しっかりとした共用検討を実施する必要があると考える。
- 他システムでの代替可能性を追求するよりも、現在のラジオマイクシステムで十分に実装可能と考えられる。
- A 型ラジオマイクが要求する超低遅延・高音質・同時多チャンネル運用は、Wi-Fi やセルラー等の一般無線方式では代替困難であり、技術的必然性は認められる。ただし、928-945MHz 帯は国際的に調和した帯域ではなく、フィルタ設計や SKU 分化、機器コストといった実装上の課題が存在する。WAMS による広帯域化は周波数効率向上の可能性を持つが、実際の収容本数や音質・遅延性能は共用条件に大きく依存するため、段階的な検証が不可欠である。B 型ラジオマイクについては、高度な技術的要件を前提としないため、新たな周波数割当による技術的価値の上積みは限定的と考えられる。
- 一例として、高度 MCA 跡地を何らかのシステムが利用し、デジタル MCA 跡地をラジオマイクが利用するといったことが可能なのであれば、帯域の有効利用に資すると思われる。大規模イベントの開催時のみの利用が想定されるのであれば、技術的に可能な限りにおいて、共用の可能性を検討してもよいと思われる。
- 要望されている 12MHz は隣接帯域との共用が可能であるという回答に安心した。
- 高音質・低遅延要件があるため、他方式での代替は困難。

2-3 900MHz 帯の活用方策

電波の特性上、同じ帯域を使用する無線システム同士では混信が発生してしまうことから、共存は基本的にできない。また、隣接する帯域を使用する無線システム同士では、ガードバンドの確保や出力、リソースブロックの制限等、条件次第で共存の可否が定まる。また、ここまで述べてきたように、提案システムごとに課題は見受けられるものの、その程度にはばらつきが見られる。

このことを前提に、2-1 で示した提案の 3 つの類型 (① 主に高度 MCA 陸上移動通信の帯域の使用を希望するもの、② 主にデジタル MCA 陸上移動通信の帯域の使用を希望するもの、③ 両方の帯域にまたがった使用を希望するもの) ごとに、2-2 で示したコメントを総括し、本帯域の活用方策について検討する。

まず、①のうち、MetCom 株式会社の提案については、現行の高度 MCA 陸上移動通信シ

システムを基盤としており、具体的なニーズや社会的意義が明確であるとともに、事業体制が明確で実現可能性が高いと言える。一方で、「MCA アドバンス」サービス終了の理由となった適切な規模のユーザーの確保や端末コストの低廉化の実現性に留意が必要である。株式会社 NTT ドコモの提案については、携帯電話システムを基盤としており技術的に確立されていることから実現性は高い。一方で、想定されるニーズが抽象的であり、周波数の割当状況から携帯電話用途としての利用は限定的なものとなることが想定される。

以上を踏まえ、①については、ニーズや社会的意義が明確で実現可能性も高い（新）高度 MCA としての活用を検討していくことが適当であると考えられる。

次に、②のうち、Wi-SUN Alliance 及び 802.11ah 推進協議会の提案については、IoT 向けとしてのニーズや IEEE 規格に基づく技術的な実現可能性について一定程度評価できる。一方で、高速化・大容量化を志向することにより携帯電話等既存システムでの代替可能性が考えられ、提案システムにおける本帯域利用の必然性が不明確である。一般社団法人特定ラジオマイク運用調整機構の提案については、既存の特定ラジオマイクの制度的・技術的基盤を背景としており実現可能性が高いことに加え、プロオーディオ分野における高音質・低遅延性の点から代替困難なシステムであると考えられる。一方で、国際的な周波数調和の観点やユーザーによる本帯域の利用が進むかといった点に留意が必要である。

以上を踏まえ、よりニーズが明確で他システムによる代替が困難である特定ラジオマイクとしての活用を検討していくことが適当であると考えられる。

最後に、③の有限会社プリシードの提案については、製造現場でのデータ伝送というニーズは明確である。一方で、既存の業務用デジタル無線と本質的に同一の技術であること、無線 LAN やローカル 5G 等既存システムにより代替可能であることなど、本帯域を要望する必然性が不明確である。本提案は、ニーズ、実現可能性、社会的な効果及び技術的な要素のいずれにおいても課題が大きいこと、高度 MCA 陸上移動通信及びデジタル MCA 陸上移動通信の両帯域にまたがるものであり他の提案システムとの共存が困難であることから、新たに導入する必然性に欠ける。

2-4 今後の検討課題

900MHz 帯はサブギガヘルツ帯とも呼ばれ、屋内への浸透性や障害物を回り込む回折性を一定程度有するとともに、ある程度の帯域を確保することが可能な周波数帯である。さらに、技術的にも広く活用が進んでいることから利用が容易であり、いわゆるプラチナバンドとされる周波数帯にあたる。

新たな無線システムの導入に当たっては、本帯域が携帯電話を始め RFID など多数の既存無線システムに利用されていることを踏まえ、総務省において、新たな無線システムとこれら既存無線システムとの共用可能性について技術的な検討を行うことが必要

である。

特に、ラジオマイクについては、近年技術的に大きな進展が見られ、同じ周波数幅でより多くのマイクが使えるシステムが海外で実用化されている。この際、総務省ではこうしたシステムを 900MHz 帯で積極的に採用するなど、周波数の利用効率を高める工夫を採ることが望まれる。

また、「プラチナバンド」全体のひっ迫状況に鑑みれば、新技術の採用や運用上の工夫など、この帯域の有効利用を一層推進することが期待される。例えば、700MHz 帯特定ラジオマイク（710～714MHz）と携帯電話（715～718MHz）との共用について、関係免許人の意向や伴う負担などを踏まえた精査を行い、運用条件の見直しや将来的な周波数移行の可能性も含めて検討を進めることが考えられる。なお、実際の周波数移行に関しては、将来的な 900MHz 帯における特定ラジオマイクの普及状況や 700MHz 帯特定ラジオマイクの利用状況を勘案した上で、既存免許人の動向も踏まえつつ、総合的に判断する必要がある。

加えて、新たな無線システムの導入後も、電波の利用状況の調査及び電波の有効利用の程度の評価の結果等も踏まえながら、継続的に電波の有効利用を図っていくことが求められる。

第3章 無線設備の認証制度の在り方（別冊1）

装置の汎用化・仮想化等に適応した認証制度の在り方については、無線技術の高度化や、無線設備の製造工程の分業化といった無線設備を取り巻く環境が変化していることから、無線設備の認証に関する重要課題について今後の政策の在り方を検討するため、令和7年7月に無線設備の認証の在り方検討作業班を設置し、検討を進めてきたところ。本事項に係る一部答申は別冊1のとおりであり、今後、同一部答申に基づき、取組を進めていくことが適当である。

第1節 検討の背景

- 1.1 無線設備の認証をとりまく状況変化
- 1.2 検討の目的

第2節 無線技術の進展を踏まえた新たな無線設備の認証の在り方

- 2.1 現状と課題
- 2.2 諸外国の認証制度
- 2.3 新たな無線設備の認証の在り方

第3節 現行の認証制度における課題への対応について

- 3.1 現状と課題
- 3.2 技適マークの表示を確認できないことの影響
- 3.3 今後の取組の方向性

第4節 今後の進め方

参考資料（別冊2）

諮問第30号「社会環境の変化に対応した電波有効
利用の推進の在り方」のうち「無線局の免許制度等
の在り方」（無線設備の認証制度の在り方）について

情報通信審議会 一部答申（案）（別冊1）
第3章 無線設備の認証制度の在り方

目次

| | | |
|-----------|-----------------------------|----|
| 第1節 | 検討の背景 | 2 |
| 1.1 | 無線設備の認証をとりまく状況変化 | 2 |
| 1.2 | 検討の目的 | 2 |
| 第2節 | 無線技術の進展を踏まえた新たな無線設備の認証の在り方 | 3 |
| 2.1 | 現状と課題 | 3 |
| 2.1.1 | 国内認証制度の概要 | 3 |
| 2.1.2 | ソフトウェア無線技術の進展と課題 | 6 |
| 2.1.3 | Open RAN 及び vRAN の進展と課題 | 8 |
| 2.2 | 諸外国の認証制度 | 12 |
| 2.2.1 | 日本及び諸外国の認証制度まとめ | 12 |
| 2.3 | 新たな無線設備の認証の在り方 | 14 |
| 2.3.1 | ソフトウェアアップデートの認証審査の在り方 | 14 |
| 2.3.2 | Open RAN 及び vRAN の認証の在り方 | 20 |
| 2.3.3 | その他の認証審査の在り方 | 23 |
| 第3節 | 現行の認証制度における課題への対応について | 25 |
| 3.1 | 現状と課題 | 25 |
| 3.1.1 | 無線設備や組込製品の多様化に伴う対応困難なケースの発生 | 25 |
| 3.1.2 | 電子商取引（EC）販売の増加 | 26 |
| 3.2 | 技適マークの表示を確認できないことの影響 | 28 |
| 3.3 | 今後の取組の方向性 | 28 |
| 3.3.1 | 技適マークの表示方法の改善に向けた取組 | 29 |
| 3.3.2 | 技術基準適合性が確認できない製品の流通抑止に向けた取組 | 29 |
| 第4節 | 今後の進め方 | 31 |
| 用語集 | | 32 |
| 技術等 | | 32 |
| 法規等 | | 34 |
| 団体等 | | 34 |
| 参考資料（別冊2） | | 1 |

第1節 検討の背景

1.1 無線設備の認証をとりまく状況変化

現在、無線設備を取り巻く環境は、無線技術の進展、無線設備や利用形態の多様化、流通工程の電子商取引利用の増加など変化してきている。

例えば、従来はハードウェアで実装された無線機能をソフトウェアによって実現するソフトウェア無線技術（SDR）や、スマートフォンや車載システムなどの無線設備のソフトウェアやファームウェアを遠隔で無線通信により更新するOTA(Over The Air)技術が進展・普及してきている。そのような状況において、新しい技術基準等に対応するためのソフトウェアアップデートを製品出荷後に行う場合は、再認証が必要となり、現行の制度においては、技適マークを物理的に直接表示している無線設備については、原則として、再認証に伴う新たな技適マーク（認証番号含む）の表示が必要となり、技適マークの貼替えのため製品の回収といった負担が発生することから、認証制度の適切な運用の実現には、こうした負担を軽減するための技適マークの表示方法を併せて検討する必要がある。

また、近年、携帯電話基地局のRAN（Radio Access Network）においては、構成する機器のインターフェースをオープン化したOpen RANや、汎用サーバー上のソフトウェアによって基地局処理機能を実装するvRANの導入が進んでおり、1つの特定無線設備が異なるベンダーのユニットで構成される、あるいは、ハードウェアとソフトウェアが異なるベンダーにより製造されるといった事例が生じている。現状制度における審査に当たっては、ハードウェアやソフトウェアの変更があった場合においては組み合わせごとに再認証を要するため膨大な工事設計認証の取得が必要となるなど、認証取得者の負担となっている。

加えて、近年は、情報通信機器以外にも自動車や医療機器などに無線通信機能が組み込まれることにより無線設備が多様化する中、従来の技適マークの表示方法では対応が困難なケースが発生するとともに、電子商取引販売の増加により購入者は無線設備に付されている技適マークを確認することができないまま購入の判断をしなければならぬケースが増加している。

1.2 検討の目的

こうした状況を踏まえ、無線設備の認証制度の環境の変化に迅速かつ柔軟に対応させ、電波の公平かつ能率的な利用を通じて国民生活の利便性向上、地域の課題解決及び持続的経済成長を実現するため、委員会の下に作業班を設置し、無線技術の進展を踏まえた新たな無線設備の認証審査の在り方とともに、無線設備や利用形態の多様化や流通工程における電子商取引利用の増加に対応する認証表示の在り方について検討を行った。

第2節 無線技術の進展を踏まえた新たな無線設備の認証の在り方

2.1 現状と課題

2.1.1 国内認証制度の概要

2.1.1.1 認証制度の意義

我が国では、無線通信の混信や妨害を防ぎ、また、有効希少な資源である電波の効率的な利用を確保するため、無線局の開設は原則として免許制である（図 2-1 参照）。そのため、当該無線局の電波法に基づく技術基準への適合性を免許申請時時に検査することとしている。ただし、免許制度の特例として、小規模な無線局に使用するための無線設備であって総務省令で定める「特定無線設備」（証明規則第 2 条第 1 項各号参照）においては、技術基準に適合していることを示す技適マークが付されている場合、無線局免許手続の省略等の特例措置を受けることが可能である。

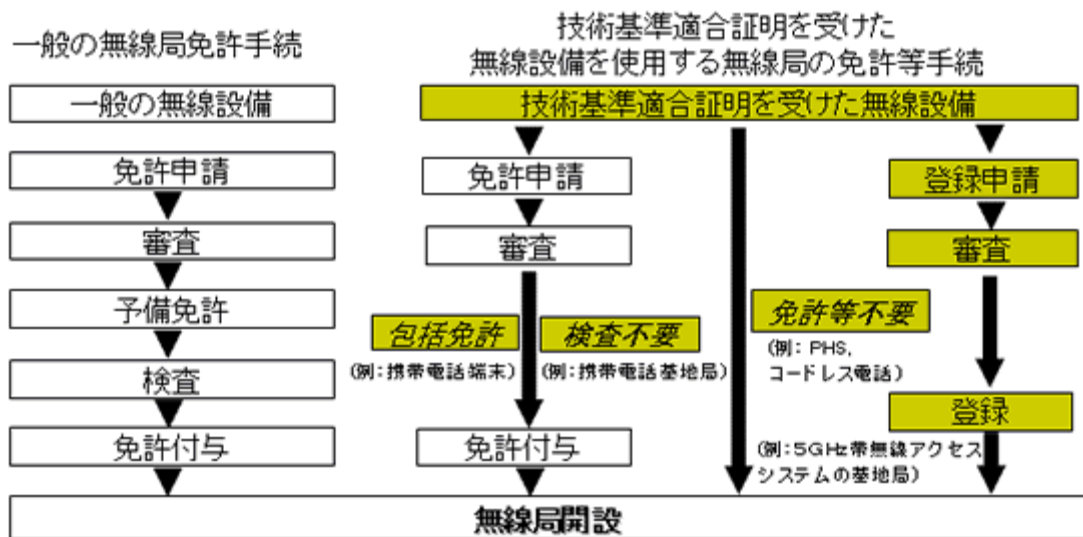


図 2-1 無線局の開設手続きと特例措置の概要

2.1.1.2 技術基準適合証明

技術基準適合証明は、総務大臣の登録を受けた認証機関等が、特定無線設備について、電波法に定める技術基準に適合しているか否かについての判定を無線設備 1 台ごとに行う制度である。認証機関は、総務省令で定めるところにより、無線設備 1 台 1 台について試験（総務大臣が告示する試験方法又はこれと同等以上の方法（特性試験の試験方法による））等の審査を行った上で証明を行う。

技術基準適合証明を受けた特定無線設備には、認証機関が技適マークを付す。この技術基準適合証明の求めは、誰でも申請することができる。

2.1.1.3 工事設計認証

工事設計認証は、特定無線設備が技術基準に適合しているかどうかの判定について、その設計図（工事設計）及び製造等の取扱いの段階における品質管理方法（確認の方法）を対象として、認証機関が行う認証制度である。無線設備そのものではなく、工事設計を対象としており、実際の無線設備は認証後に製造される点が、技術基準適合証明と異なる。

技適マークは、工事設計認証を受けた者（「認証取扱業者」）が付す。工事設計認証の申請は、特定無線設備の製造、販売、輸入等の取扱いを行う業者が行える。ただし、一般の方（かた）が自分で使用するための無線設備について工事設計認証を求めることはできない。

以降は、工事設計認証について記載するが、技術基準適合証明の手続等も包含するものとする。

2.1.1.4 技適マークの表示方法

技適マークの表示方法は3つあり、無線機器の形態等に応じて、技適マークを下記に掲げる場所に表示することができる。

① 特定無線設備に直接表示

特定無線設備の見やすい箇所（体内埋め込み型など表示を付すことが困難又は不合理な場合は、当該特定無線設備の取扱説明書及び包装又は容器に表示することも可能）に表示することができる。

② 特定無線設備本体のディスプレイによる表示

特定無線設備本体のディスプレイに技適マークを表示することができる。この場合、技適マークは、特定の操作によって直ちに明瞭な状態で表示する必要がある。また、電磁的に技適マークを付した旨及び技適マークの表示方法について、これらを記載した取扱説明書を添付する、設定画面等で必要な時に確認できるようにする（例：特定無線設備を運用する前の初期設定時にこれらを表示する方法を示す）等の手段により、明らかにする必要がある。

③ 外部ディスプレイによる表示

特定無線設備に接続した製品の映像面（外部ディスプレイ）に接続して技適マークを表示することができる。ただし、最初に電波を発射する前に、外部ディスプレイと有線で接続することにより表示することができる場合に限る。この場合、技適マークは、特定の操作によって直ちに明瞭な状態で表示する必要がある。さらに、電磁的に技適マークを付した旨及び技適マークの表示方法について、これらを記載した取扱説明書を添付する、設定画面等で必要な時に確認できるようにする（例：特定無線設備を運用する前の初期設定時にこれらを表示する方法を示す）等の手段により、明らかにする必要がある。

2.1.1.5 工事設計認証の審査

工事設計認証の手続きについて、申込者と認証機関のフローは図 2-2 のとおりである。なお、今回は認証機関の一つである TELEC における工事設計認証業務を例として記述する。

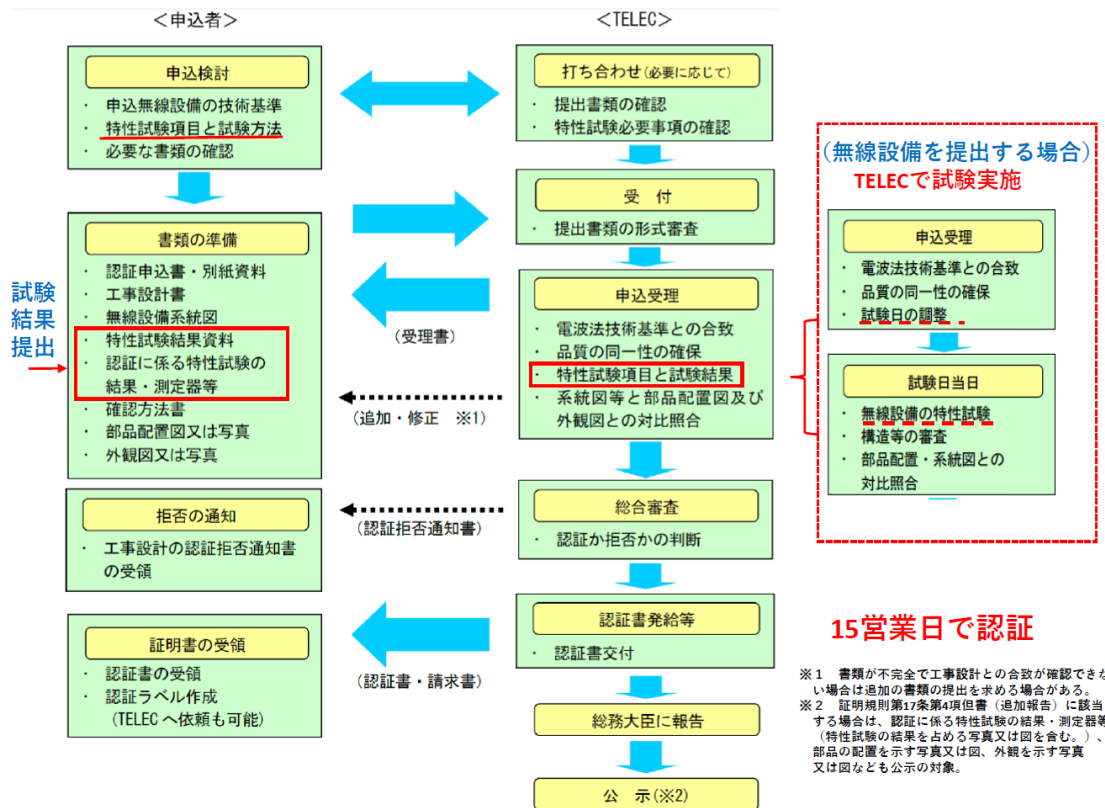


図 2-2 工事設計認証の申込から認証書発給までの流れ

出所) 無線設備の認証の在り方検討作業班 (第 2 回) 認証審査の現状 (TELEC)

工事設計認証における審査は証明規則の別表第 3 号で規定されており、工事設計の審査、対比照合審査、特性試験及び確認の方法の審査を定めている。

工事設計の審査では、工事設計認証の申込種別が証明規則第 2 条第 1 項に示す特定無線設備の種別のいずれに該当するのかが確認し、申込設備の工事設計書に記載された工事設計の内容が技術基準に適合するものであるかどうかについて審査を行う。

対比照合審査では、申込設備とその工事設計書に記載された内容とを対比照合する。ただし、申込設備の写真等 (特定無線設備の部品の配置及び外観を示す写真又は図であって寸法を記入したもの) が提出された場合、当該写真等と工事設計書との対比照合により審査を行うことができる。

特性試験は、申込設備について証明規則別表第 1 号 1 (3)ア～ウに従って試験を行い、技術基準に適合するものであるかどうかについて審査を行う。

なお、この試験において、認証機関は申込者から申込設備の特性試験を外部の試験所

等で実施し外部試験データに関する書類の提出があった場合には、それらの書類により審査することができる。

確認の方法について、認証機関は、証明規則別表第4号に則り、工事設計に基づき製造される無線設備の品質管理方法を審査する。申込者が提出する確認方法書には、組織並びに管理者の責任及び権限、工事設計合致義務を履行するための管理方法、特定無線設備の検査、測定器その他の設備の管理及びその他工事設計合致義務を履行するために必要な事項を記載する必要がある。

2.1.2 ソフトウェア無線技術の進展と課題

2.1.2.1 ソフトウェア無線技術の進展・普及

ハードウェアを交換することなくソフトウェアを変更することにより、中心周波数、帯域幅、変調方式、通信プロトコルなどを切り替え機能追加や仕様変更するソフトウェア無線（SDR：Software Defined Radio）の導入・普及が進んでいる。図2-3のソフトウェア無線の市場規模予測にあるとおり、市場規模は2023年に225億米ドルに達し、2032年までに402億米ドルに達する見込みであり、今後も主要な無線技術として市場規模は拡大すると予測される。

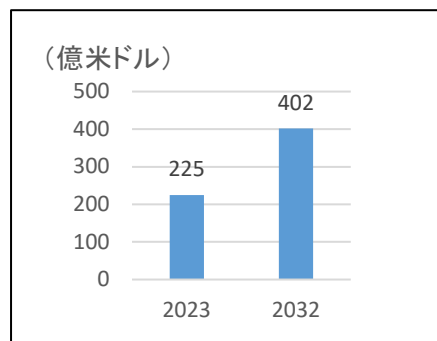


図2-3 世界のソフトウェア無線の市場規模予測

出所)「ソフトウェア無線市場レポート」¹

ソフトウェア無線（SDR）技術はソフトウェアで無線機能を実現する技術であり、その技術を遠隔にある無線設備に無線通信により適用する技術であるOTA(Over the Air)技術についても進展している。OTA 関連の市場規模は拡大すると予想されており、図2-4にあるとおり、2024年に54億米ドルと推定されるOTA技術の世界市場は、2030年までに130億米ドルに達する見込みであり、今後もOTAの普及が予測されている。

¹ <https://www.gii.co.jp/report/imarc1540854-software-defined-radio-market-report-by-type-joint.html>

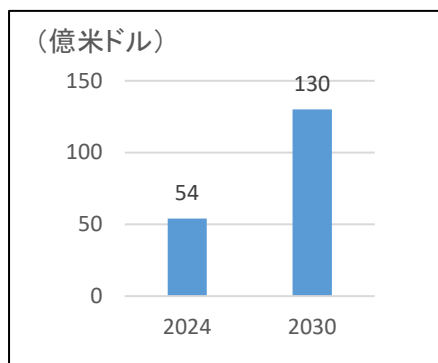


図 2-4 OTA の市場規模予測

出所) Global Industry Analysts (GIA) 「Over the Air (OTA) Updates」 OTA(Over the Air)アップデート

2.1.2.2 Wi-Fi6 から 7 へのソフトウェアアップデートの現状

現在、市場で最も普及している無線 LAN の規格は IEEE802.11ax(Wi-Fi6E)であり、同規格は 2016 年 11 月にドラフトが策定され、2021 年 5 月に正式に標準規格が策定された。IEEE802.11ax は多数接続時においても高スループットの通信を可能とすることを旨として規格化されたもので、最大 160MHz チャンネル幅、約 10Gbps の通信速度（理論値）に対応するとともに、初めて 6GHz 帯の通信にも対応した。その後、更なるスループットの向上、低遅延化等を目指した後継規格となる IEEE802.11be (Wi-Fi7) のドラフト（初版）が 2021 年 5 月に策定され、現在も正式な標準規格の策定に向けた検討が進められている。同規格は、IEEE802.11ax 同様に 6GHz 帯の通信に対応していることに加えて、320MHz のチャンネル幅にも対応し、最大 20Gbps 超（理論値）の通信速度を実現する。無線 LAN による 6GHz 帯の利用は欧米等の諸外国で先行して進んでいたが、日本においても 2022 年 12 月の制度改正により IEEE802.11ax に対応した制度改正が行われるとともに 6GHz 帯の一部が割り当てられ、その後、2023 年 12 月に IEEE802.11be の導入に対応した制度改正が行われた。

無線 LAN 製品を扱うメーカーは、これら標準化された規格に準拠したハードウェアをベースに、供給先の国、地域の制度に合わせたファームウェアを構成し、各国の認証を取得した上で、製品を供給する。しかし、標準規格が策定されてから各国で制度整備がされるまでに時間を要することから、グローバルモデルの製品を展開するメーカーは、現行制度に準拠したファームウェアを適用した状態で出荷し、新規格の制度化がされた際にファームウェアを更新し、新規格に適用した製品を展開している。

2.1.2.3 ソフトウェアアップデートに係る認証の課題

現状の認証制度を図 2-5 に示す。現行の認証制度では、ソフトウェアアップデートによる工事設計変更の申請時には、認証番号が更新される。メーカー（認証取扱業者）は、ソフトウェアアップデートによる工事設計の変更の申請を認証機関に対して行う。

認証機関は、名称・新たな認証日・認証番号を総務省に報告し、電波利用ポータルにて公示される。これにより、利用者は名称・認証番号・認証日を閲覧することができる制度となっている。

製品出荷後にソフトウェアアップデートによる工事設計変更を行う場合、認証機関から認証を受けた工事設計に基づく無線設備は、現状制度においては、認証番号の更新により技適マークの更新が必要となるため、メーカーが製品を回収し、技適マークを貼り替え、製品を返送する必要があるため、認証取得者及び当該製品の利用者にとって負担となっている。例えば、無線 LAN における IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6E) から IEEE 802.11be (Wi-Fi 7) へのアップデートのように、新規格の制度化に伴ってソフトウェアアップデートにより無線機能の変更が想定される無線設備については、ソフトウェアアップデートによる無線機能の変更の認証について、技適マークの貼替えのために製品の回収を要することなく、認証番号にひもづく認証情報を適切に管理する仕組みの整備が望まれている。

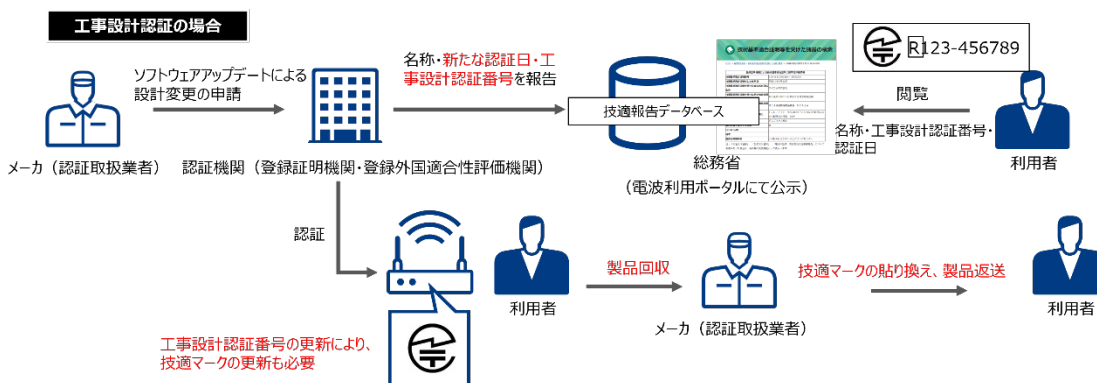


図 2-5 現在のソフトウェアアップデートの認証

2.1.3 Open RAN 及び vRAN の進展と課題

2.1.3.1 Open RAN 及び vRAN の進展・普及

従来の携帯電話基地局は、基地局単位で無線機能・制御・ベースバンド処理が完結する構造となっており、RRH 及び BBU として同一ベンダーで構成され基地局内に設置されていた。5G の基地局では、3GPP により機能分割が提案・定義され RRH は RU となり、BBU は DU と CU に分割された。また、O-RAN ALLIANCE において、オープンインターフェースを定義し標準化し、標準化された仕様に基づき異なるベンダーであっても CU/DU/RU で構成された基地局を整備することが可能となった。

また、基地局のインターフェースのオープン化とともに、基地局の制御・ベースバンド処理の仮想化も進展している。従来の携帯電話基地局は専用のハードウェアで構成されていたが、5G の基地局においては、CU/DU の機能は汎用サーバー上で動作するソフトウェアで実現可能となり、導入コストの削減や拡張性が見込まれることから vRAN を導入する基地局が増加してきている。

基地局ベンダーの RAN 設備の市場シェアは図 2-6 のとおりとなっている。

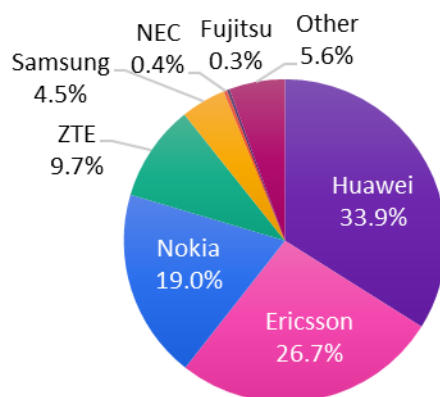


図 2-6 RAN 設備のグローバル市場シェア (2024 年度)

出所) Omdia 「Mobile Infrastructure Market Tracker」

Open RAN 及び vRAN 技術の研究開発に関する主要なベンダーの取組状況を表 2-1 にまとめた。

表 2-1 国内外主要ベンダーの Open RAN 及び vRAN に関する研究開発動向

| 社名 | 技術動向概要 |
|------------------|--|
| Ericsson (エリクソン) | <ul style="list-style-type: none"> ・ BBU のハード/ソフト分離を行い、汎用サーバー上でベースバンド処理を実行する Cloud RAN を展開 ・ AI-RAN に関する共同研究では、AI を活用したオーケストレータと同社の Cloud RAN の融合による運用最適化を検討 |
| Nokia (ノキア) | <ul style="list-style-type: none"> ・ RAN 機能の仮想化を積極的に推進しており vRAN 対応基地局を展開 ・ 通信品質の改善やシステムの自動化を行う機能や、MEC 等の AI ソリューションにも注力 |
| Samsung (サムスン電子) | <ul style="list-style-type: none"> ・ 仮想化した CU/DU と他社の RU を組み合わせたマルチベンダー vRAN 基地局を商用展開 ・ ネットワークスライシングや MEC 等を 5GSA 基地局で実現することを検討 |
| 富士通 | <ul style="list-style-type: none"> ・ O-RAN ALLIANCE 準拠の vRAN 基地局を 5G 商用ネットワークに展開 ・ AI-RAN の実現に向け、米国ダラスに研究開発拠点を設立 |

出所) 各社プレスリリース等から作成

日本を含めた世界各国で、ベンダーロックイン解消や市場における価格競争の活性化の目的で、Open RAN の導入が段階的に進むと考えられている。Omdia の予測では 2028 年までの Open RAN 市場の収益が、年平均約 20% で成長すると算出されている。また、

Dell’Oro の調査報告では、2024 年 5 月現在で RAN 市場全体の約 7%を占めている Open RAN が²、2029 年までに市場全体の約 25%を占めると予測されている³。

Open RAN 市場と同様に、今後 vRAN の市場規模も拡大が予測されている。Omdia の予測では、RAN 市場（出荷/収益ベース）のうち vRAN が占める割合は、現在の約 8%から、2028 年には約 20%へ増加するとされている⁴。さらに、vRAN によって仮想化された RAN に AI 技術を活用する AI-RAN に関する取り組みも実施されており、O-RAN ALLIANCE でも議論が行われているほか、3GPP でも RAN に対する AI 利活用について標準化検討が行われており、RAN の仮想化傾向は拡大すると考えられる。

2.1.3.2 Open RAN 及び vRAN に係る認証の課題

Open RAN 及び vRAN における携帯電話基地局の無線設備は、基地局の制御等を行う CU、無線信号処理等を行う DU、電波の送受信を行う RU に分かれており、現行の工事設計認証では、CU/DU/RU 全体を無線設備として捉えているため、これを認証の対象範囲として工事設計認証を受ける必要がある。

従来の基地局の場合、特定のベンダーの専用ハードウェアとそれに一体化したソフトウェアが使用されているため、工事設計認証の取得が必要な組合せは限定的であった。しかしながら、Open RAN 及び vRAN の導入後は、CU/DU/RU がそれぞれ相互接続可能なインターフェースを有する設備として設計製造され、通信事業者は様々なベンダーから自由に組み合わせを選択して無線設備を構築し、vRAN に対応した無線設備においては、従来の無線設備のハードウェアで実装していた CU/DU の機能を、汎用サーバー上のソフトウェアに実現することから、汎用サーバーを含む様々なハードウェアやソフトウェアの組合せごとに工事設計認証を取得する必要が生じる。また、汎用サーバーは、現状では認証の対象となっているが、汎用サーバーで使用される CPU やメモリ等は世代交代が早いため、RU と汎用サーバーでは製品寿命が大きく異なっており、汎用サーバーの更新を行うと工事設計認証の再取得が必要となる。

現状においては、工事設計認証の取得時に CU/DU/RU の組み合わせごとに認証を取得する必要があり、さらに、ソフトウェア及び汎用サーバーの更新ごとに工事設計認証の再取得も必要となり、その組み合わせは膨大となる。加えて、それぞれの認証番号は異なるものとなっていることから、技適マーク（認証番号を含む）の貼替えの負担が発生している。

2.1.3.3 その他の携帯電話基地局に係る認証の現状

携帯電話基地局は、全国で 100 万局以上設置されており、これらが長期間運用される。基地局の維持管理のため定期的な部品の交換や故障対応が行われており、並行し

2 https://www.rcwireless.com/20241210/open_ran/open-ran-2024-delloro

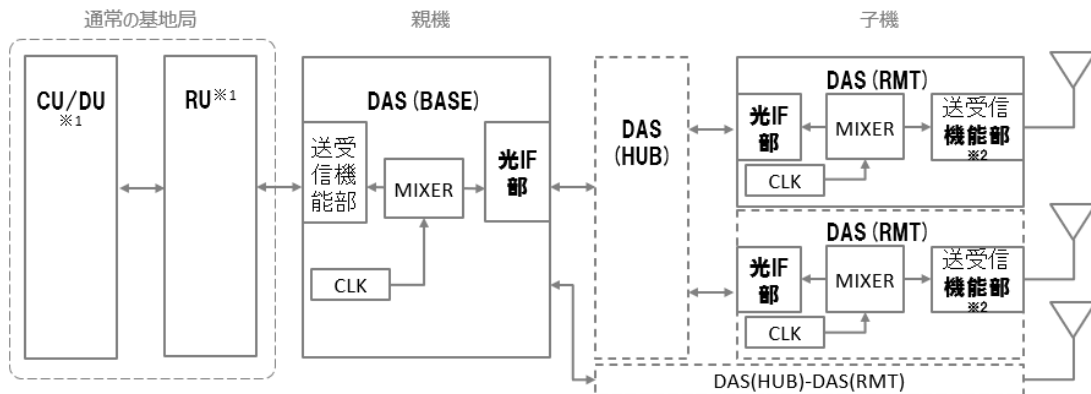
3 <https://www.dri.co.jp/auto/report/delloro/dgopenran.html>

4 Omdia データベース参照

て、4G 対応基地局に 5G 機能を追加し転用利用を可能にするなど新しい規格への切り替えも行われている。

さらに、Open RAN 及び vRAN 以外にも、オフィスビルや商業施設内の無線通信の品質を向上させるために複数の小型の無線設備を分散配置し携帯電話ネットワークを構築する DAS 技術が一般化されている。この技術は、携帯電話基地局と DAS の親機（基地局からの RF 信号をデジタル信号に変換し光ファイバー等で子機に信号を送る設備）と DAS の子機（親機からのデジタル信号を RF 信号に変換して携帯通信サービスを行う無線設備）の組み合わせとなっており、携帯電話基地局と DAS の親機と子機を合わせて認証範囲として工事設計認証を受ける必要がある。

【送受信系系統図】



※1 CU/DU/RU部は、通常基地局、Open RAN/vRAN基地局と同一であるため中身は省略
 ※2 送受信機能部は増幅器、送受共用器、サーキュレータ又はスイッチ及びフィルタ等により構成点線部は接続されない場合もあり得る。

図 2-7 DAS 装置の系統図の一例

2.1.3.4 その他の携帯電話基地局に係る認証の課題

携帯電話基地局は、全国で 100 万局以上設置されており、これらの維持管理、使用部品の製造中止や新方式（5G 等）への対応において、部品の交換・追加が多数発生し、これらの多くは再認証が必要なものとして、現状、手続きが行われている。これらの部品の中には、無線特性に影響がないと想定される部品も含まれ、携帯電話事業者やインフラシェアリング企業から認証の簡素化の要望が出ている。

また、DAS に係る認証に関しては、携帯電話基地局と組み合わせて使用する DAS が普及する状況において、認証範囲等に関して携帯電話事業者から認証の簡素化の要望が出ている。

2.2 諸外国の認証制度

本節では、無線設備の認証制度に関して、米国、カナダ、欧州における制度の概要及びソフトウェアバージョンに関する制度を中心に述べる。

2.2.1 日本及び諸外国の認証制度まとめ

日本及び各国のソフトウェアアップデートに関する認証制度の概要は表 2-2 のとおりとなっている。日本及び北米（米国・カナダ）では認証機関による認証が必要であるが、欧州では主に自己適合宣言となっている。カナダにおいては電波の電気的特性を変更するソフトウェアアップデートを行う際には変更再認証が必須となっている。米国においては電波の電気的特性を変更するソフトウェアアップデートを行う際に変更再認証が必要であるか否かは KDB 178919 D01 にて規定されている。なお、変更再認証に当たって、米国及びカナダでは認証番号の変更は生じない。なお、変更再認証が必要となるソフトウェアアップデートは、電波の電気的特性に変更を生じるものに限り、セキュリティアップデート等は含まない。また、カナダでは無線機能の変更に関するソフトウェアバージョンの申請が必須となっている。

表 2-2 各国におけるソフトウェアアップデートに関する認証制度の概要

| 国 | 主管官庁 | 認証表示 | 適合性評価手続 | 認証番号 | ソフトウェアアップデートの際の認証番号の扱い | ソフトウェアバージョンの申請の要否 |
|------------|--------------|---------|----------------|------|------------------------|-------------------|
| 日本 (現行) | 総務省 | 技適マーク | 認証機関による認証 | あり | 新しい番号を付与 | — |
| 米国 | FCC | FCC 認証 | 認証機関による認証 | あり | 同一の番号 | 不要 |
| カナダ | ISED | ISED 認証 | 認証機関による認証 | あり | 同一の番号 | 必要 |
| 欧州 | 欧州各国 規制官庁 | CE マーク | 主に自己適合宣言及び市場監視 | なし | なし | 不要 |

携帯電話基地局の無線設備に関する認証範囲は表 2-3 となっており、日本及び欧州では CU/DU/RU となっているのに対して、米国及びカナダでは RU 単体となっている。

表 2-3 各国における携帯電話基地局の無線設備に関する認証範囲の概要

| 国 | 要求条件 | 認証範囲 | 備考 |
|------------|------------|----------|-------------------|
| 日本 (現行) | 送受信 | CU/DU/RU | |
| 米国 | 主にスペクトルマスク | RU | DU に対する無線要求条件がない。 |
| カナダ | 主にスペクトルマスク | RU | 米国と同様の基準に基づいている。 |
| 欧州 | 送受信 | CU/DU/RU | |

2.3 新たな無線設備の認証の在り方

2.3.1 ソフトウェアアップデートの認証審査の在り方

2.3.1.1 ソフトウェアアップデートの認証審査の概要

ソフトウェアアップデートによる無線機能の変更に対応する認証制度は、以下の要件を満たす必要がある。

- ① 技適マークの貼替えのために製品回収の必要がないこと
- ② 認証番号にひもづく認証情報を利用者が適切に確認できること

上記の要件を満たすに当たり、以下の方法によるソフトウェアアップデートによる無線機能の変更についての新たな認証制度を設けることが適当である。

第1節 工事設計認証番号に、ソフトウェアバージョン情報（ソフトウェア名の情報を含む。以下同じ）を加えて認証情報を管理する。

第2節 ソフトウェアアップデートによって無線機能を変更する場合の認証は、ソフトウェアアップデート前の認証番号と同一認証番号とすることを可能とする。

なお、ソフトウェアアップデートによる無線機能の変更とは、ハードウェアの変更が無くソフトウェアアップデートによって、電波の型式（変調方式）・周波数・空中線電力等の追加・変更を指し、セキュリティやユーザーインターフェースの向上を目的とするアップデートは含まない。

新たな認証制度におけるソフトウェアバージョン情報の位置付けについて、図 2-8 ソフトウェアアップデートによる無線機能の変更の認証の在り方に示す。メーカーは、工事設計認証の申請を行う場合、認証機関に対して、ソフトウェアバージョン情報を添えて申請を行う。認証機関は、現行で報告を要する事項に加えて、ソフトウェアバージョン情報についても総務省に報告し、総務省は、電波利用ポータルにてそれらの情報を公示する。利用者は、認証番号により電波利用ポータルにて検索を行うことで、最新版を含めた過去のソフトウェアバージョン情報にひもづいた認証情報を閲覧することができる。

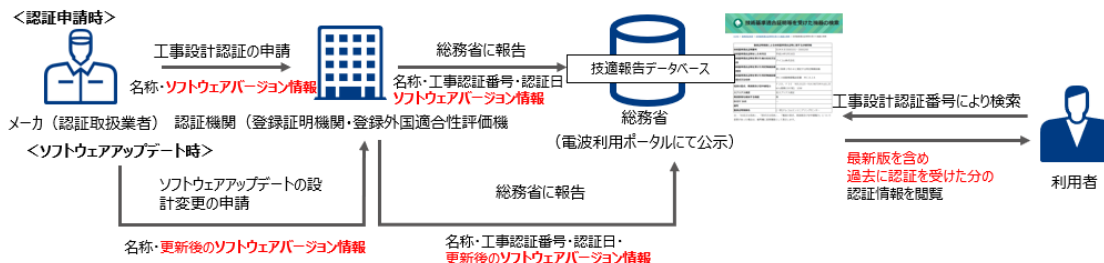


図 2-8 ソフトウェアアップデートによる無線機能の変更の認証の在り方
ソフトウェアバージョン情報の位置付け

このように、ソフトウェアアップデートを行う無線設備は、認証番号にソフトウェアバージョン情報を加えて認証情報との対応を管理することによって、同一の認証番号でもソフトウェアバージョンごとの認証情報を確認することが可能となる。これにより、無線設備に貼られた技適マークを都度貼り替えなくとも、利用者は電波利用ポータルにおいて、ソフトウェアアップデート状況に応じた認証情報を確認することができる。

また、現状では「同一認証番号とする場合のガイドライン」(ICCJ 電波法関連ガイドライン WG) において、再認証に同一認証番号とできる場合が規定されているが、ソフトウェアアップデートは同ガイドラインの範囲を超えるものであるため、ソフトウェアアップデートの規定整備を行う際には同ガイドラインも含めて整理する必要がある。

2.3.1.2 ソフトウェアアップデートの認証の対象及び審査方法

2.3.1.2.1 条件及び種別の考え方

ソフトウェアアップデートによる無線機能の変更によって、無線局の開設・運用の条件が変更されると、意図しない電波法違反につながる可能性を高めることから、本認証制度を適用することができるソフトウェアアップデートは、無線局の開設・運用の条件を生じさせないことを原則とし、認証ルールに関する混乱を避けるため、本認証制度が適用可能な特定無線設備の種別をあらかじめ規定することが適当である。

なお、ソフトウェアアップデートによって無線機能を変更する場合の認証について、ソフトウェアアップデート前の認証番号と同一認証番号を認めるに当たって、ソフトウェアアップデートの前と後との認証を区別する必要があるため、対象の無線設備の管理画面によりソフトウェアバージョン情報を確認できることを本認証制度の適用の要件とすることが適当である。

図 2-9 に、本認証制度を適用することができる特定無線設備の種別をあらかじめ規定するに当たっての考え方を示す。

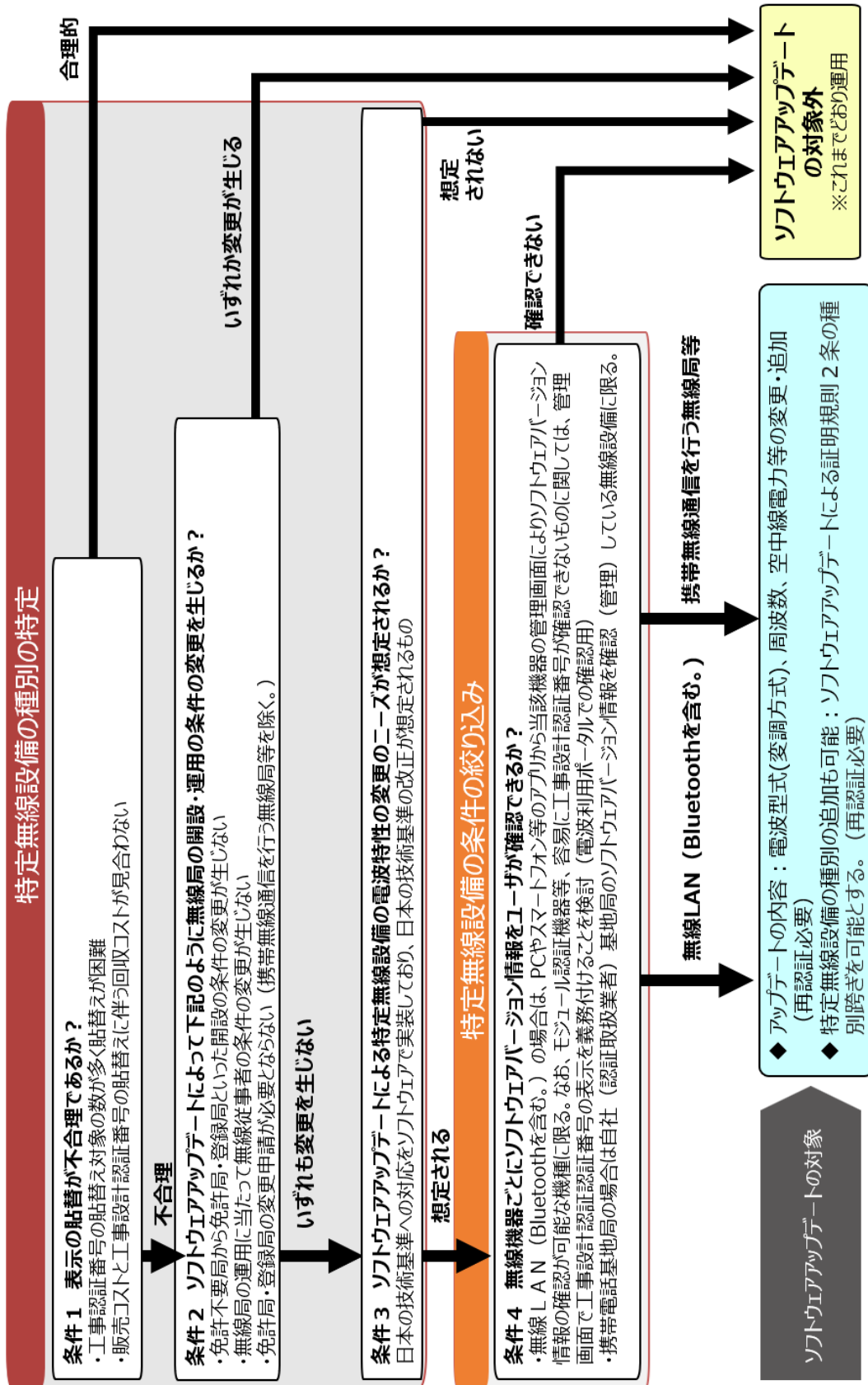


図 2-9 ソフトウェアアップデートの認証の対象となる条件及び種別の考え方

ソフトウェアアップデートの対象は、携帯無線通信を行う無線局等、無線LAN (Bluetoothを含む。) に限定する予定。他方で、今後、上記条件を満たす場合は対象とすることも可能。また、条件を満たさなくても、十分な代替措置等を実施する場合は認める可能性が有り得る。

特定無線設備の種別に関する条件1は、例えば、認証番号の貼替え対象の数が多く貼替えが困難である、もしくは販売コストと技適マークの貼替えに伴う回収コストが見合わない等、技適マークの貼替えが不合理であることである。なお、スマートフォンなど電子的に技適マークを表示する場合であっても、メーカーの対応が難しい場合等、不合理と判断される状況であればこの条件を満たすと考えることができる。

条件2は、ソフトウェアアップデートによって、原則、無線局の開設・運用の条件の変更が生じないことである。ソフトウェアアップデートによって免許不要局から免許局に変更となる場合、一般利用者が免許を要することを知らずにソフトウェアアップデートを行い、無免許で運用してしまうことなどが想定されるため、利用者保護の観点から、原則、ソフトウェアアップデートによって無線局の開設・運用の条件の変更が生じないことを条件とする。他方で、携帯無線通信を行う無線局は、携帯電話事業者等が免許人であり、ソフトウェアアップデートによって開設・運用の条件の変更がされる場合であっても、免許の変更申請について法令に基づく必要な手続が実施されるため、本条件を除外することが適当である。

条件3は、ソフトウェアアップデートによる特定無線設備の工事設計変更ニーズが想定されることである。例えば、日本の規制に合わせてソフトウェアで制限している無線設備においては、日本の技術基準に変更があった場合にアップデートが行われるといった工事設計変更ニーズが想定される。

条件4は、無線機器ごとにソフトウェアバージョン情報をユーザーが確認できることである。これは、同一の認証番号にソフトウェアバージョン情報ごとに認証情報がひもづくため、ユーザーが使用している無線設備の状況を確認するためにはソフトウェアバージョン情報が必要となる。なお、無線LANの場合は、現状においてもセキュリティ等のソフトウェアアップデートが行われており、PCやスマートフォン等のアプリからソフトウェアバージョン情報が確認できるため、それとほぼ同様の形で、無線機能を変更するソフトウェアのバージョン情報も確認できるであろうと考えられる。また、認証を受けたモジュールを組み込んだ機器等、現行の制度において容易に認証番号が確認できない機器であってソフトウェアアップデートを行うものは、管理画面でソフトウェアバージョン情報とともに認証番号又は型式・名称を表示することで認証情報を確認できる環境を整えることが適当である。また、携帯電話基地局については、常時、設備の状況を管理していることから、ソフトウェアバージョン情報も管理されるものとみなし本条件を満たすものとするのが適当である。

上記の条件1から4を満たすものとして、無線LAN(Bluetoothを含む)及び携帯無線通信を行う無線局等が想定され、現時点ではこれらを本認証制度が適用可能な特定無線設備の種別として規定することが適当である。他方で、今後の状況変化や代替措置等の検討により、上記条件を満たすことが確認できた種別については、柔軟に対象種別を追加することが望ましい。

また、ソフトウェアアップデートによって種別を追加するケースについては、追加する種別が適用可能な特定無線設備の種別に含まれ、かつ、無線局の開設・運用の条件の変更が生じなければ、本制度によるソフトウェアアップデートを妨げない。

2.3.1.2.2 審査項目及び必要書類の考え方

ソフトウェアアップデートに関する必要な履行要件、提出書類及び保存書類との関係を図 2-10 に示す。

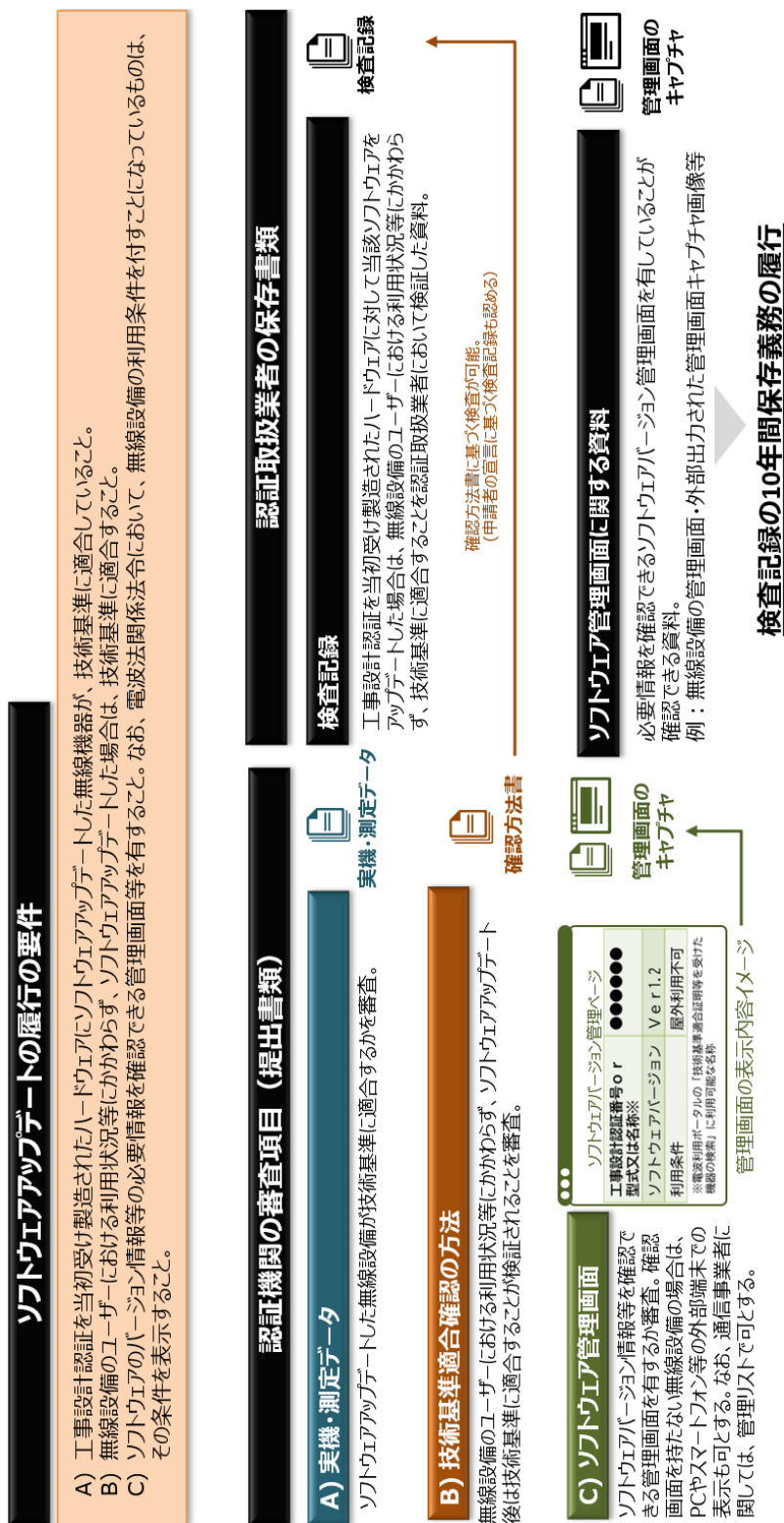


図 2-10 ソフトウェアアップデート認証審査時の審査項目・必要書類の考え方

図 2-10 における「B) 技術基準適合確認の方法」を審査項目とする考え方を以下に示す。

現行の電波法において、認証取扱業者は、無線設備を工事設計に合致するようにしなければならない義務（設計合致義務）が課されており、この設計合致義務の履行に関し、認証取扱業者は、取り扱う無線設備を検査し、その記録を検査の日から 10 年間保存する義務（検査・記録保存義務）が課されている。一般的には、出荷前の製品について、一定割合の抜取検査等を行い、その検査記録を保存する。

ソフトウェアアップデート認証についても、従来の工事設計認証と同様、設計合致義務及び検査・記録保存義務が課されるが、出荷後の認証取扱業者の手元にすでに存在しない無線設備を遠隔でソフトウェアアップデートしたものについて検査し記録を保存することは困難であることが想定される。そのため、ソフトウェアアップデート認証の検査・記録保存の方法は、認証取扱業者の手元に存在しない無線設備に対して検査を行うのではなく、アップデート用ソフトウェアを開発する際に、様々な利用状態の無線設備を遠隔でソフトウェアアップデートした無線設備が工事設計と合致することを検証した記録を、検査・記録としてみなすことが適当である。なお、出荷後においては、ユーザーにおける利用状況によって無線設備の状態は異なるので、無線設備の状態が異なっても、ソフトウェアアップデート後の無線設備は工事設計に合致することが検証されることが必要となる。

加えて、出荷後の無線設備は様々なユーザーに利用されることから、ユーザーの技量に影響されずにソフトウェアアップデートが完了できる必要がある。例えば、無線 LAN のユーザーは一般消費者が想定されるので、アップデートの操作に関しては、完全自動若しくはユーザーがアップデート実施の意思確認等（必要な場合は利用条件確認を含む）を行う程度とし、アップデートを実施する旨の操作があった場合は、その後は何も操作せずアップデートが完了することが望ましい。携帯電話基地局といった無線設備においては、システム管理者等が運用に当たるため、そうした専門家を想定し、ソフトウェアアップデートが完了できるようマニュアル等の整備が措置されることが望ましい。

2.3.2 Open RAN 及び vRAN の認証の在り方

2.3.2.1 Open RAN 及び vRAN の認証の簡素化

2.1.3.2 のとおり、Open RAN 及び vRAN に係る認証は、図 2-11 に示すとおり、現行は、CU/DU/RU のすべてのパターンを認証しており、汎用サーバーも含めて認証し、それぞれの認証に対して固有の認証番号が割り振られている。

他方、CU/DU は発射する電波の周波数、電波の型式（変調方式）、空中線電力そのものについては扱っていないため、CU/DU において汎用サーバーを使用したソフトウェア処理が主流となりつつあるが、ハードとしての汎用サーバー自体が発射する電波の電気的特性に影響を及ぼすことはない。また、無線局の免許人は、主に携帯電話事業

者であることから通信サービスの安定的な運用が不可欠であるため、汎用サーバーは安定的な稼働のために必要なものを選択すると考えられる。このため、汎用サーバーの個体管理及び性能面も含めて、管理は不要とすることが適当である。CU/DU におけるソフトウェアについては、2.3.1 のソフトウェアアップデートの認証審査の方法に倣うことが適当である。

また、現状においては、CU/DU/RU の組み合わせ毎、さらに、ソフトウェア及び汎用サーバーの更新毎に認証が必要となり、それぞれの認証番号が異なることから、技適マーク（認証番号を含む）の貼替えの負担が発生している。新たな認証制度においては、貼替えができるだけ発生しないよう、同一認証番号を認める要件を整理する必要がある。RU に関しては RF 信号を扱っている無線設備であり、型式又は名称に加え個体管理が必須であることから、認証番号は RU に付される認証番号に集約することが適当であると考えられる。

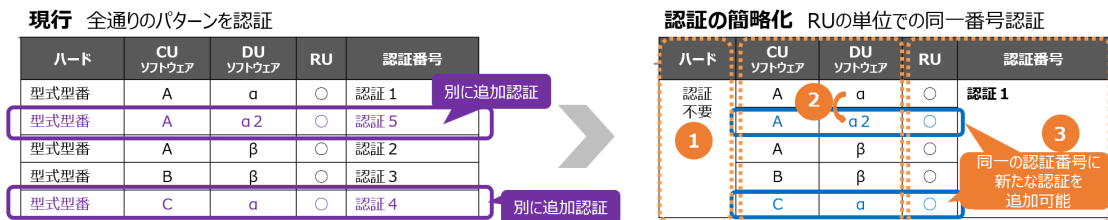


図 2-11 Open RAN 及び vRAN の認証の簡素化の箇所

以上の考え方から、Open RAN 及び vRAN の認証の簡素化の方向性は以下のとおりとすることが適当である。（図 2-11 参照）

- ① ハードウェアの認証審査
 - ・ 汎用サーバーの型式又は名称等は認証審査を不要とする
- ② ソフトウェアバージョン情報の管理
 - ・ 周波数等の変更を含む工事設計の変更について、再認証を取得したものについて同一認証番号を認める
 - ・ 工事設計書にソフトウェアバージョン情報の記載項目を新設するなど、ソフトウェアバージョン情報を認証審査の結果において確認できるようにする
- ③ CU/DU/RU の組み合わせに関する認証番号の管理
 - ・ 携帯電話基地局等（BWA、L5G を含む。）については、RU 以外の変更工事に関して再認証を取得したものについて同一認証番号を認める（本内容は、vRAN に対応しない CU/DU との組み合わせの場合も含む）

なお、現行の証明規則では、携帯電話基地局等の無線設備が使用する工事設計書は、多種多様な無線設備を対象としたものとなっている。そのため、携帯電話関係の無線局の特殊性を考慮した認証の簡素化のために規定の整備をしようとする、同じ工事設計書を使用する他の無線設備に対して少なからず影響することから、制度改正に当たっては、独立した工事設計書を整備することが望ましい。

2.3.2.2 携帯電話基地局等に関する部品交換に係る認証の簡素化

発射する電波に影響がないと想定される部品に関して、同一品以外への交換を一定の要件の下で認め認証の簡素化を図ることが適当である。

具体的には、携帯電話基地局等に関する電波の電気的特性に影響のない部品と想定されるものの交換について、RAN 設備における電波の電気的特性に影響がないと想定される個所を総務大臣があらかじめ定めた上で、認証機関によりその個所との該当が確認できた部品に関しては、認証取扱業者の指定する部品への交換であれば、再認証が不要となることを制度上明確化することが適当である。(図 2-12 参照)

また、空中線の交換については、これまでも「同一認証番号とする場合のガイドライン」において同一認証番号が認められており、今後も引き続き同様の措置とすることが適切である。他方で、空中線に使用する RF ケーブル、分配器、アッテネータ等の追加については、令和 7 年総務省告示第 307 号において、昭和 51 年郵政省告示第 87 号（電波法施行規則の規定により許可を要しない工事設計の軽微な事項を定める等の件）が改正され、給電線、空中線共用装置及び給電線共用装置の工事設計において「当該装置に係る工事設計の全部若しくは一部分について削る場合、改める場合又は追加する場合（いずれも空中線に供給される電力が 1 デシベルを超えて低下する場合に限る。）に限る。」は許可を要しない工事設計の軽微な事項とされた。これを受けて、損失の大きいものを追加する場合は、再認証を受けずに交換可能とする措置が適当である。

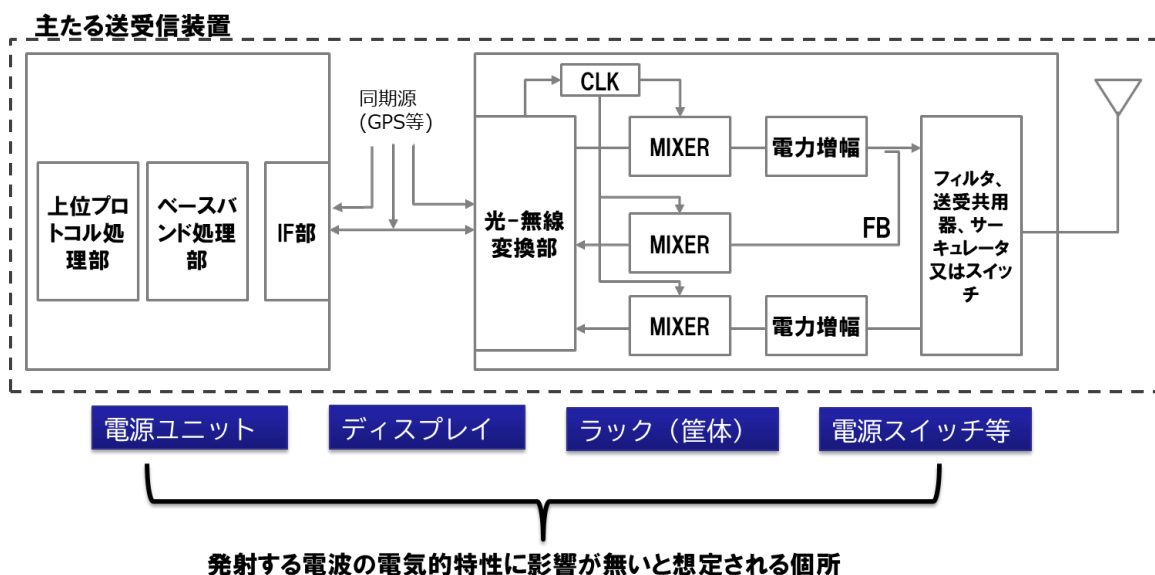


図 2-12 発射する電波の電気的特性に影響がないと想定される部品の明確化イメージ

なお、携帯電話端末においては、長期間利用することを志向する潮流により、海外においては個人による部品交換修理を前提に設計されたモジュラーフォンが販売されており⁵、日本における状況を勘案の上、必要に応じてそうした携帯電話端末の部品交換修理に関する認証取扱いの整理を行うことが望ましい。

DAS については、同一ベンダー、同一型式の製品であれば同一の性能を有する無線設備だと考えられる。そのため1台接続時と複数台接続時のデータをそれぞれ取得することは不合理であることから、基地局、親機、子機の1セットの測定により認証することが適当である。また、工事設計認証を取得済みの基地局に別の DAS 装置を接続して認証を受ける場合、申請書に必要な基地局の諸元等（発射する電波の電気的特性に関する諸元）の記載は必要なものの、その他の図面や写真等の提出は不要と整理することが適当である。

2.3.3 その他の認証審査の在り方

2.3.3.1 携帯電話基地局における工事設計認証範囲の見直し

現在、携帯電話基地局における工事設計認証の対象範囲は CU/DU/RU となっている。今後の基地局インターフェースのオープン化の動向を踏まえると、RU 単体に緩和することが望ましいとの要望があった。その理由は、技術基準適合証明を取得した装置の CU/DU 部（ハードウェア/ソフトウェア）においては、デジタル処理であり、装置による差分は生じず、CU/DU 部の特性は発射する電波の電気的特性に影響しないため、電波の電気的特性に影響する範囲は RU 装置単体に集約されると考えられるからである。

⁵ [Market Glass, Inc. \(Formerly Global Industry Analysts, Inc.\) Smartphone Repair 市場調査レポート 2025 https://www.gii.co.jp/report/go1798254-smartphone-repair.html](https://www.gii.co.jp/report/go1798254-smartphone-repair.html)

しかし、電波法において規定する無線設備としての機能は、RU 単体ではなく、CU/DU/RU 全体によって実現されるため、Open RAN 及び vRAN の認証対象範囲は、引き続き CU/DU/RU とすることが適当である。

2.3.3.2 携帯電話基地局における工事設計認証の簡素化

携帯電話基地局における空中線について、例えば最大利得より下回るのであれば干渉影響等は軽減される方向のため、工事設計認証の取得において簡素化ができる可能性があると考えられる。

ただし、空中線に関しては、許可を要しない工事設計の軽微な事項としては、現在、電波法令において規定されていないことから、今後、空中線に関して電波法施行規則が見直された場合、改めて検討することが望ましい。

第3節 現行の認証制度における課題への対応について

3.1 現状と課題

3.1.1 無線設備や組込製品の多様化に伴う対応困難なケースの発生

3.1.1.1 現行の表示方法では適切に対応できないケース

工事設計認証を取得した無線設備に対しては、認証取扱業者は、2.1.1.4 に記載した3つの方法のいずれかにより、技適マークを表示することができる。また、適合表示無線設備を組み込んだ最終製品を取り扱う事業者にあつては、組み込んだモジュール等に付されている表示と同一の表示を、2.1.1.4 に記載した3つの方法のいずれかにより、最終製品に付すことができる。

一方で、技適マークの表示には、技適マークのロゴに加え、電波法を示すRの文字や認証番号を含め表示する必要がある。これに加えて、昨今は、技適制度以外の国内法に基づく認証マークや、複数の国での販売を視野に諸外国の法令に基づく認証マークの表示も求められる無線設備が増加している。このように、複数のマークを全て筐体に物理的に表示しなければならないケースにおいて、他の認証マークよりも多くの情報を記載する必要がある技適マークを表示するためのスペースを確保することが困難になっているケースが発生している。

また、現行制度においては、技適マークのディスプレイ表示機能を有さない無線設備であつて、製品本体への表示が困難又は不合理な場合においては、「取扱説明書及び包装又は容器」に技適マークを表示することも例外的に認められているところである。

しかしながら、例えば「包装又は容器」に該当するものが存在しない車載無線設備のように、製品本体への表示が困難であるにもかかわらず、例外的な対応をとることもできないといったケースが発生している。

そのため、技適マークの表示方法や表示場所について、条件の緩和を求める意見が出てきている。

3.1.1.2 無線設備を組み込む製品において技適マークを確認できないケース

現行制度では、上述のとおり、適合表示無線設備を組み込んだ最終製品を取り扱う事業者にあつては、組み込んだモジュール等に付されている表示と同一の表示を付すことができることとなっているが、表示を付すことは現行の電波法においては義務とはなっていない。そのため、最終製品において技適マークが容易に確認できない無線設備も販売されている。

また、メーカーが最終製品に表示を付した場合、組み込む無線設備を別の型式又は名称のものに変更するときや、組み込んでいるモジュール等の認証番号に変更が生じたときには、最終製品に表示している技適マークも併せて変更することとなるが、多数の部品から構成される製品の場合、1つの部品に過ぎない無線設備の変更が最終製

品のマーキングや生産管理工程全体に影響を与えることとなり、技適マーク変更に伴い生じるコストが非常に大きなものとなる。無線設備を組み込む最終製品において技適マークが確認できないケースが発生する要因の1つとして、最終製品のメーカーが製造コスト増を回避するために表示を付さないことを選択しているケースがある。

3.1.2 電子商取引（EC）販売の増加

インターネットの発展に伴い、物品販売における市場規模は年々拡大を続けている（図 3-1 参照）。特に、無線機器や無線機器を搭載した生活家電、AV 機器、PC 等においては、製品の仕様が明確であるために事前に製品の内容や特徴を理解しやすいといった特徴がある。そのため、EC での販売との親和性が高く、2023 年時点において、製品販売における EC 化率は 42% にまで及んでいる（図 3-2 物販系分野の BtoC EC 市場規模参照）。

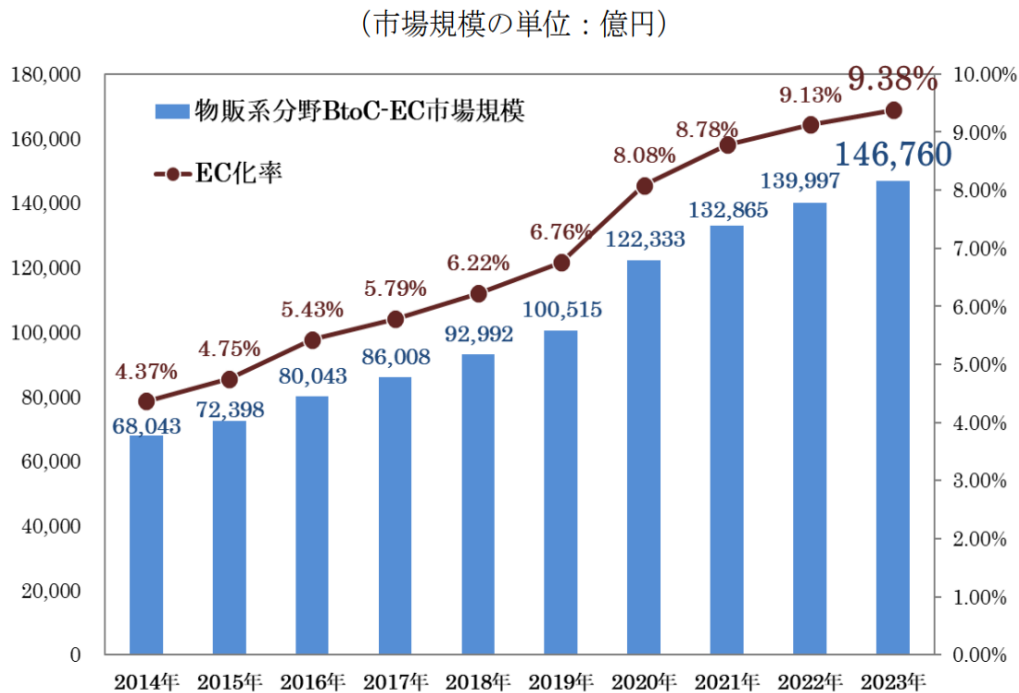


図 3-1 物販系分野の BtoC-EC 市場規模及び EC 化率の経年推移
出所) 令和 5 年度 電子商取引に関する市場調査報告書(経済産業省) 令和 6 年 9 月⁶より抜粋

⁶ https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/statistics/outlook/R5tyousahoukokusho.pdf

| 分類 | | 2022年 | | 2023年 | |
|----|--------------------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|
| | | 市場規模 (億円) ※下段：前年比 | EC化率 | 市場規模 (億円) ※下段：前年比 | EC化率 |
| ① | 食品、飲料、酒類 | 27,505 (9.15%増) | 4.16% | 29,299 (6.52%増) | 4.29% |
| ② | 生活家電、AV機器、PC・周辺機器等 | 25,528 (3.84%増) | 42.01% | 26,838 (5.13%増) | 42.88% |
| ③ | 書籍、映像・音楽ソフト | 18,222 (4.02%増) | 52.16% | 18,867 (3.54%増) | 53.45% |
| ④ | 化粧品、医薬品 | 9,191 (7.48%増) | 8.24% | 9,709 (5.64%増) | 8.57% |
| ⑤ | 生活雑貨、家具、インテリア | 23,541 (3.47%増) | 29.59% | 24,721 (5.01%増) | 31.54% |
| ⑥ | 衣類・服装雑貨等 | 25,499 (5.02%増) | 21.56% | 26,712 (4.76%増) | 22.88% |
| ⑦ | 自動車、自動二輪車、パーツ等 | 3,183 (5.55%増) | 3.98% | 3,223 (1.26%増) | 3.64% |
| ⑧ | その他 | 7,327 (5.22%増) | 1.89% | 7,391 (0.87%増) | 1.91% |
| 合計 | | 139,997 (5.37%増) | 9.13% | 146,760 (4.83%増) | 9.38% |

図 3-2 物販系分野の BtoC EC 市場規模

出所) 令和 5 年度 電子商取引に関する市場調査報告書(経済産業省) 令和 6 年 9 月⁷より抜粋

一方、現行の技適マークの表示方法は、いずれも無線設備を目視することによってマークを確認することを想定した制度設計となっており、EC での販売においては、消費者は、購入前に無線設備の現物を目視によって確認することができない。そのため、無線設備の EC での販売割合の拡大に伴い、技適マークの有無を確認できない状態のまま、消費者が無線設備の購入判断をしなければならないケースが増加している。

また、EC 販売においては、大手 EC モールを介し、海外の販売業者や個人事業主から、消費者が外国向け製品を直接購入することが可能となる等、外国製品と消費者との接点が拡大している。その一方で、海外の無線機器製造業者は、必ずしも日本国内での販売、使用を想定した無線設備のみを製造しているわけではない。そのため、日本の技術基準に適合しない、又は日本の認証を取得していない無線設備が市場に流通してしまうことの危険性が増している。加えて、消費者は、そもそも製品が無線設備

⁷ https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/statistics/outlook/R5tyousahoukokusho.pdf

に該当するか否かを意識せずに製品を購入しているケースも少なくない。

このような状況の中、総務省においては、令和2年度に「技術基準不適合機器の流通抑止のためのガイドライン」を策定し、ECモールの運営事業者に対し、出品者による技術基準適合性の情報を無線機器の掲載ページに表示することを要求するとともに、適切に表示されていない場合にはその掲載を中止することを求めている。しかしながら、ECモールのウェブサイトにおいて技術基準適合性に関する情報を十分に確認できる事例は少ない。その原因のひとつとして、無線機器の販売を行う販売代理店等において、商品の認証情報及び技術基準適合性を消費者に対して提供することの必要性が十分に認識・理解されていない、との指摘がある。

3.2 技適マークの表示を確認できないことの影響

技適マークが適切に表示されない無線機器や技適マークが確認できない無線機器の中には、技術基準に適合しておらずそもそも国内で利用すると電波法違反になる機器や、利用に当たって無線局免許が必要な機器もある。このような事実を知らずに、一般消費者をはじめとする利用者がこれらの無線機器で電波を発射した場合、利用者が電波法違反に問われる可能性がある。また、これらの機器を購入者が下取りに出そうとしても、技適マークが確認できないことを理由として買取業者から買取りを断られるといった不利益が発生した事例が存在している。

さらに、医療現場においては、医療従事者や患者等のインターネット接続用に加えて、医療情報システムや医療機器等、多様な用途に無線LAN等が導入されているところ、医療機器の筐体に技適マークの表示がないケースが多いことが指摘されている。医療機器の筐体に技適マークが表示されていればその認証番号から医療機器が使用する無線LAN規格を確認することができるが、実際には表示がないため、病院内無線LANの通信速度の低下を招かない医療機器であるかを判断できず、施設内の電波管理を適切に行えない現状が医療関係者から報告された。

3.3 今後の取組の方向性

無線機器の小型化、モジュール化に伴う組み込み製品の増加、EC販売の増加の進展に伴って、従来の「無線設備を目視することによって技適マークを確認する」という行為が困難なケースが増加している。

そのため、以下のような取組を行うことによって、一般消費者を含めた技術基準適合証明制度の関係者が、無線設備の技術基準適合性を容易かつ確実に確認することができる環境を整備するとともに、技適マーク表示の有無を問わず、技術基準適合性を確認することのできない無線機器の不販売や不購入の徹底に向けた環境を整備することが適当である。

3.3.1 技適マークの表示方法の改善に向けた取組

技適マークの表示については、3.1 に示したとおり、現行法令に基づいた表示の方法をとることが困難であるケースが確認された。そのため、製品本体へ技適マークを直接表示することが困難な場合に、それを代替することのできる表示方法の検討を進めることが望ましい。

なお、作業班における検討過程において、無線設備の利用者の立場からは、製品にて技適マークを容易に確認することができない実態と、確認できない場合の弊害が指摘された。一方で、無線機器メーカーの立場からは、現行の技適マークの表示方法では生産コストがかさむことがあり、国内製造業の競争力を維持する観点からも、技適マークを直接表示しなくても良い要件の緩和・拡充を求める要望意見が寄せられているところである。そのため、技適マークの表示方法としては、メーカーの負担を極力減らしつつ、利用者のマークの確認性は維持・向上させるといった、双方の要望が両立する新たな規律が求められている。

また、EC 販売が増加する現状や、取扱説明書や製品仕様の情報もインターネット上で掲載されることが一般化されつつある現状を踏まえ、無線設備の利用者、製品メーカーに加え、製品の販売者や輸入者、EC モール運営事業者なども含めた幅広い関係者からの意見を十分に聴取した上で、制度の検討を進めるべきである。なお、諸外国における表示方法の新たな取組も参考にすることが望ましい。

3.3.2 技術基準適合性が確認できない製品の流通抑止に向けた取組

技適マークの有無を問わず、購入時や使用時に技術基準適合性が確認できない製品、又は技術基準に適合していない製品については、国内市場への流通を抑止する必要がある。そのため、以下に掲げるような取組を行うことが望ましい。

まず、必要な情報を確認した上で商品を購入できる環境整備のため、商品の説明サイトや EC 販売サイトにおいて、技適マークや認証番号を含む無線設備の技術基準適合性に関する情報を提示することについて推進することが望ましい。

また、国内販売店や国内 EC モールにおいて、もっぱら外国で使用することを想定した無線機器など、日本の認証を取得しておらず技適マークの表示がない無線機器を取り扱う場合には、これが例外的な販売方法であることを鑑みて、商品説明サイトや EC サイトにおいて、国内で使用すると電波法違反に問われるおそれがあること等の電波法上のリスクや注意事項を消費者に対して確実に情報伝達してもらうことを推進することが望ましい。

次に、消費者に関しては、無線機器の購入の際、技適マークをはじめとした技術基準適合性に関する情報を確認の上で購入してもらうことが望ましい。一方で、現時点において、消費者に対する技適マーク等の認知度は高いとは言えないことから、技適マークの存在そのものをはじめとして、技術基準適合性に関する情報の事前確認の重要性について、消費者に対する周知・啓発をなお一層強化することが望ましい。

最後に、総務省においては、インターネットや実店舗等の市場に流通している無線設備を購入して電波の強さ等を測定し、電波法の基準に適合するか確認する取組（無線設備試買テスト・市場調査）等を実施し、市場監視を実施しているところであるが、対象設備についてより効果的に選定を行う方法を検討することが望ましい。また、現在の試買テストでは、技術基準不適合が明らかな無線機器のリストについては、総務省ホームページで公表するとともに、EC モールへ情報提供し、当該無線機器を取り扱わないよう要請しているところであるが、消費者に対してもより一層、技術基準不適合機器に関する情報が伝わるよう、情報共有先に消費者団体等も加えるなど、市場監視の取組の改善・強化を図ることが望ましい。

第4節 今後の進め方

本一部答申では、まず、無線技術の進展を踏まえた無線設備の認証審査の在り方として、ソフトウェアアップデートに係る認証の方法、Open RAN 及び vRAN の認証の簡素化の方法について考え方を示した。今後、総務省において、本一部答申で示した考え方を踏まえ、速やかに制度化を行うことが求められる。制度化に当たっては、今後、ソフトウェアによる無線機能の実現は更に一般化することが想定されることから、将来の拡張性を見据えて対応することが重要となる。

次に、本一部答申では、無線設備の多様化や電子商取引（EC）の増加によって、技術基準に適合していることを示す技適マークが確認できない状況の発生に対する取組の方向性を示した。今後、総務省において、本一部答申で示した考え方を踏まえ、技適マークの新たな表示方法を更に具体的に検討することが求められる。検討に当たっては、技適マークのない無線機器の利用は電波法違反となりうるため、表示のしやすさだけでなく、利用者の認識のしやすさも合わせて検討する必要がある。そのため、今後、認証取扱業者に加え、無線機器を製品に組み込む者、利用者等も含めて関係者の意見を広く聴取することが重要となる。また、本一部答申において、技適マークの有無を問わず、技術基準適合性が確認できない製品についての国内市場における流通の抑止に向けた取組の方向性を示した。今後、総務省において、本一部答申で示した考え方を踏まえ、そうした製品の流通の抑止に向けて、関係者と綿密に意見交換を行いながら対応することが求められる。

最後に、本検討による取組によって、最新技術や様々な利用形態等の無線設備が我が国において流通し使用される環境が十分に整備されることを期待したい。

用語集
技術等

| 用語 | 概要 |
|--------|--|
| AI | 人工知能 (Artificial Intelligence)。データから学習・推論を行い、認識、判断、最適化などの知的処理をソフトウェアで実現する技術。近年は通信制御やネットワーク運用の高度化にも活用されている。 |
| AI-RAN | 基地局機能に AI を適用し、高度なトラフィック予測やリソース最適化等を可能にする無線アクセスネットワーク |
| BBU | 4G における RAN の構成要素で、ベースバンド信号処理を一括して行う装置 (Baseband Unit)。5G では機能分割が進み、CU/DU として整理される。 |
| BWA | 広帯域移動無線アクセス (Broadband Wireless Access)。高速なデータ通信を目的とした無線アクセス方式の総称で、固定系・移動系の双方を含む。 |
| CU | 5G における RAN の構成要素のうち、データ制御等を行う部分 (Central Unit)。4G における BBU の機能を分割した構成要素の 1 つで、DU 及びコアネットワークと接続される。 |
| DAS | 分散アンテナシステム (Distributed Antenna System)。1 つの RU に複数のアンテナを接続し、それらを分散配置することでカバレッジを向上させる仕組み。トンネル内や商業施設などのエリアで活用されている。 |
| DU | 5G における RAN の構成要素のうち、無線信号処理等を行う部分 (Distributed Unit)。4G における BBU の機能を分割した構成要素の 1 つで、CU 及び RU と接続される。 |
| EC | インターネット等の電子的な手段を介して行う商取引のこと。電子商取引 (Electronic Commerce)。 |
| L5G | ローカル 5G (Local 5G)。主に建物内や敷地内での利活用について個別に免許される 5G システム。地域や産業の個別ニーズに応じて地域の企業や自治体等の様々な主体が、自らの土地内でスポット的に柔軟に構築できる。 |
| MEC | マルチアクセスエッジコンピューティング (Multi-access Edge Computing)。通信ネットワークのエッジ側で計算処理を行い、低遅延やトラフィック削減を実現する技術。 |

| | |
|----------|---|
| Open RAN | 機器のインターフェースをオープン化した無線アクセスネットワーク (Open Radio Access Network)。O-RAN ALLIANCE が定める仕様を含む。 |
| OTA | ソフトウェアを無線通信経路で配信・更新する技術 (Over-the-Air)。端末や基地局の機能更新や不具合修正を遠隔で実施できる。 |
| RAN | 無線アクセスネットワーク (Radio Access Network)。端末とコアネットワークを無線で接続する通信網で、基地局やその制御機能から構成される。 |
| RF | 無線周波数 (Radio Frequency) 及びそれを扱うアナログ回路領域。送信側における変調信号の周波数変換、増幅、不要ふく射抑制や、受信側における低雑音増幅や周波数変換やそのための回路を指す。 |
| RRH | 4GにおけるRANの無線部装置 (Remote Radio Head)。BBUと分離配置され、無線信号の送受信等を担う。5GではRUとして整理される。 |
| RU | 5GにおけるRANの構成要素のうち、電波の送受信等を行う部分 (Radio Unit)。4GのRRHに相当する構成要素で、DUと接続される。 |
| SDR | ソフトウェア無線 (Software Defined Radio)。従来ハードウェアで実装していた無線機能をソフトウェアで実現し、柔軟な仕様変更を可能にする。 |
| vRAN | 基地局機能を汎用サーバー上のソフトウェアで動作させる仮想化無線アクセスネットワーク (Virtualized Radio Access Network)。クラウド技術を活用し、拡張性や運用効率を向上させることも可能になる。 |
| 無線 LAN | 無線通信で構成される LAN (Local Area Network)。本一部答申では民間規格である Wi-Fi Alliance に準拠した Wi-Fi 機器や、Bluetooth 機器等の無線設備を含む。 |

法規等

| 用語 | 概要 |
|----------|---|
| CE マーク | 欧州経済圏（EEA）及びトルコで販売される指定の製品が欧州規準に適合することを表示するマーク |
| 技適マーク | 電波法令で定める技術基準に適合している無線機であることを証明するマーク。無線機の免許申請をする際に手続きを簡略化することが可能となる。 |
| 証明規則 | 特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則（昭和 56 年郵政省令第 37 号） |
| 設備規則 | 無線設備規則（昭和 25 年 11 月 30 日電波監理委員会規則第 18 号） |
| 電波の電気的特性 | 本一部答申では、周波数や電波の型式（変調方式）、空中線電力等の発射する電波の特性を指す。 |

団体等

| 用語 | 概要 |
|-------|--|
| FCC | 連邦通信委員会（Federal Communications Commission） |
| ICCJ | 情報通信認証連絡会 |
| ISED | イノベーション・科学経済開発省（Innovation, Science and Economic Development Canada） |
| TELEC | 一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター |

参考資料

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 一部答申（案）（別冊2）

参考資料1

1. 諮問書
2. 情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波利用委員会 構成員名簿

参考資料2

1. 提案書
2. ヒアリング資料

参考資料3

1. 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 無線設備の認証の
在り方検討作業班 構成員名簿
2. 開催経緯

1 諮問書

諮 問 第 30 号
令和 7 年 2 月 3 日

情報通信審議会
会長 遠藤 信博 殿

総務大臣 村上 誠一郎

諮 問 書

下記について、別紙により諮問する。

記

社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方

諮問第30号

社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方

1 諮問理由

我が国は、他の主要先進国に先駆けて人口減少・少子高齢化に直面しており、生産年齢人口が減少する中にも持続的な経済成長を実現するための生産性の向上に取り組むことが喫緊の課題である。また、令和6年能登半島地震などの大規模な災害が頻発する中、災害に強い強靱な社会システムを構築することも大きな課題である。

携帯電話に代表されるように、電波を使ったシステムやサービスは、すでに国民生活や経済活動に深く浸透しているが、自動運転やスマート農業、遠隔医療など、電波のより一層の活用を徹底して進めることで、平時・災害時を問わず、国民生活を便利で安全・安心なものにするとともに、地域の課題解決や新たな市場の創出を通じた経済成長の源泉となる可能性を持っている。

他方で、電波は有限の資源であり、電波の活用の進展に伴い電波資源は逼迫するため、電波の利用状況やニーズ、電波に関する最新の技術トレンドを踏まえて、周波数の割当てや周波数の移行・再編・共用を適正かつ効率的に実施するなど、電波法（昭和25年法律第131号）の目的である電波の公平かつ能率的な利用を確保することがますます重大となる。

このため、社会環境の変化に迅速かつ柔軟に対応し、電波の公平かつ能率的な利用を通じて国民生活の利便性向上、地域の課題解決及び持続的経済成長を実現するため、国が取り組むべき電波の有効利用の推進の在り方について包括的に検討することが必要である。

2 答申を希望する事項

- (1) 電波有効利用の推進に関する基本的方向性
- (2) 無線局の免許制度等の在り方
- (3) 周波数割当の在り方
- (4) 無線を利用したビジネス促進の在り方
- (5) 電波の利用環境の在り方
- (6) その他必要と考えられる事項

3 答申を希望する時期

令和7年夏頃目途

4 答申が得られたときの行政上の措置

今後の情報通信行政の推進に資する。

2 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 構成員名簿

(令和8年4月1日現在 敬称略)

| 氏名 | 主要現職 |
|-----------------------|--|
| 主査委員 藤井 威生 | 電気通信大学 先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター 教授 |
| 主査代理 専門委員 大谷 和子 | 株式会社日本総合研究所 執行役員 |
| 専門委員 太田 香 | 東北大学 大学院 情報科学研究科 教授 |
| 〃 黒坂 達也 | 株式会社企 代表取締役 慶應義塾大学 X Dignity センター 副代表 |
| 〃 猿渡 俊介 | 大阪大学 大学院 情報科学研究科 教授 |
| 〃 瀧 俊雄 | 株式会社マネーフォワード 執行役員 |
| 〃 中島 美香 | 中央大学 国際情報学部 教授 |
| 〃 西村 真由美 | 公益社団法人全国消費生活相談員協会 常務理事 |
| 〃 林 秀弥 | 名古屋大学 大学院 法学研究科 教授 |
| 〃 矢入 郁子 | 上智大学 理工学部情報理工学科 教授 |
| 〃 安田 洋祐 | 政策研究大学院大学 教授 |

参考資料 1

提案書

MetCom株式会社

代表取締役 近 義起
担当 [REDACTED]

連絡先

住 所 : [REDACTED]
直通電話 : [REDACTED]
メールアドレス : [REDACTED]

「高度MCA無線通信システムに係る 参入希望調査」へのご提案

2025年10月1日

MetCom株式会社

はじめに

このたびは、高度MCA無線通信システムを対象とした参入調査に対して、ご提案の機会をいただきありがとうございます。
MCA無線は開始当初、運輸物流業界を中心に利用され、さらに1995年の阪神・淡路大震災で、その高い信頼性が認められ、防災・BCPへとその用途を拡大し現在に至っていました。

現在は方式の古いデジタルMCAのサービス終了が発表され、新たに第4世代携帯電話（LTE）の技術を採用した高度MCAが「MCAアドバンス」として2021年にサービスが開始されましたが、MCAアドバンスは、端末価格等に課題があり加入者増に結び付けることができず、また、高額なシステム維持費も相まって、こちらもサービスを終了することになりました。

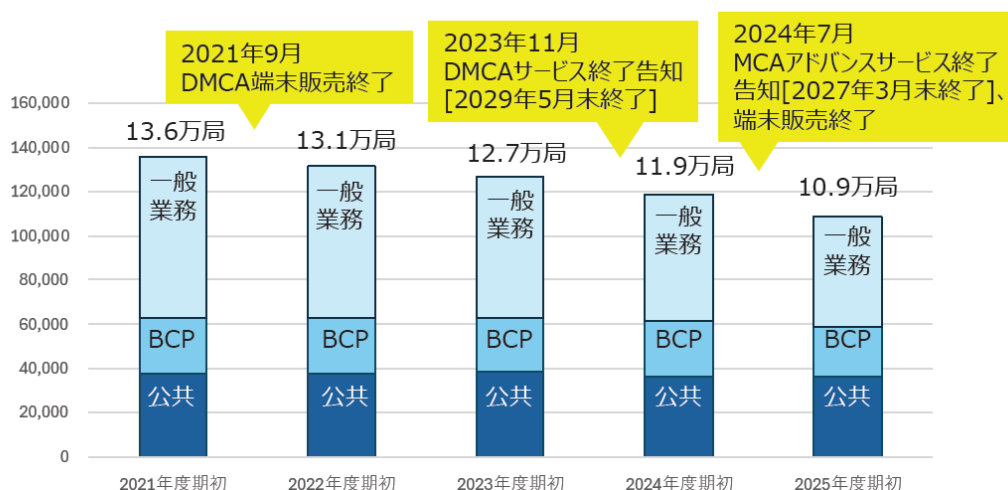
しかし、高度MCAは携帯電話とは独立した移动通信システムとしてその利用価値は高く、このようなシステムが廃止されることは社会的損失が大きいと考え、これまでの課題を解決し、さらに高い利便性・信頼性を生む新たな高度MCAの提案を行うことといたしました。

本項では、提案に先立って、MCA無線の現状と、サービス終了告知に伴って多くのユーザーから寄せられている「声」をご説明いたします。

2

説明 ～MCA無線の現状～

【MCA無線の加入局数推移】



【DMCA年平均解約率（用途別）】

| | 2021-2024年度 終了告知前 | 2024-2025 年度 終了告知後 |
|------|----------------------|--------------------------|
| 一般業務 | 8% | 14% |
| BCP | 7% | 8% |
| 公共 | 4% | 3% |

MCA無線（デジタルMCA、MCAアドバンス）の加入局数は、2021年度のデジタルMCA端末販売終了の影響もあり減少傾向ではありますが、主に一般業務の加入者が減少しています。

一方、BCP、公共用途の加入者は、2023年11月のデジタルMCAサービス終了告知後の解約率が大きく増えることもなく、可能な限りMCA無線を継続する意向が顕著に表れていると考えています。

3

説明 ～ユーザーの「声」①～

【MCA無線ユーザーの声①】

| 業種 | 業務内容・通信インフラの課題 | 通信インフラに必要不可欠な条件 |
|----------|--|---|
| 自治体 (防災) | 災害発生時、庁内や医療機関、インフラ事業者と迅速に連携して避難所運営や復旧活動を進め、住民の安全を守らなければなりません。しかし、公衆通信網は輻輳でつながりにくく、衛星通信等では現場で即対応できません。また、自治体独自の無線システムは導入・維持費が高く、限られた予算では十分に整備できないのが現状です。 | 災害対応においては、輻輳の影響を受けにくい安定した自営閉域網を基盤に、災害対策本部から各避難所まで関係機関が共通で利用できる通信環境、現場で迅速に運用可能な端末、そして低コストで導入可能な通信基盤の確立が欠かせません。 |
| 消防団 | 災害時には消防本部と地域消防団が緊密に連携し、人々の暮らしと地域社会の安心を守るため、迅速かつ確かな初動対応を行うことが求められ、消防無線に加えて地域消防団への通信手段の配備も不可欠です。しかし、公衆通信網は輻輳により通信が確保できない場合があり、簡易無線は通信エリアが限定されるため、指示の伝達が遅れ、現場が混乱するおそれがあります。 | 地域防災の最前線を支える通信インフラとしては、災害に耐性があり、広域をカバーでき、現場で扱いやすく、持ち運び可能な通信手段の整備が必須です。 |
| 鉄道 | 災害や事故が発生した際には、現場、指令所、対策本部、各施設が即時に情報を共有し、安全運行の復旧対応を確実に行うことが求められます。しかし、停電や通信輻輳の影響を受けると、現場と指令所間の連絡や情報伝達が滞り、安全運行の復旧対応が遅れるおそれがあります。 | 安全運行の確保と迅速な復旧対応のためには、平時・災害時を問わず、停電や通信輻輳の影響を受けにくく、費用対効果、携行性に優れた安定した通信インフラを確保することが不可欠です。 |
| 建設 | 災害時には、被害を受けた建物や道路の復旧活動を行う支援部隊を派遣するとともに、社員の安否確認や全国拠点・グループ会社との情報共有を迅速かつ確に行う必要があります。しかし、公衆通信網は輻輳や停電により途絶するおそれがあり、情報伝達や指示が遅れが生じるリスクがあります。 | 災害時においても全国で利用でき、復旧現場に持ち運び可能な通信手段の導入が強く求められます。 |

4

説明 ～ユーザーの「声」②～

【MCA無線ユーザーの声②】

| 業種 | 業務内容・通信インフラの課題 | 通信インフラに必要不可欠な条件 |
|----------|---|--|
| 省庁 | <ul style="list-style-type: none"> 災害時、本省・地方機関・他省庁と迅速に連携する必要がある。 公衆通信網は輻輳や障害が発生しやすく、情報漏洩のリスクがある。 | <ul style="list-style-type: none"> 他省庁との異免許人間通信が可能で全国をエリアカバーしていること。 高い災害耐性を備えた閉域通信網。 |
| 自治体 (水道) | <ul style="list-style-type: none"> 住民の命を支える水の供給を止めないため、県と市町村の水道事業者が連携し迅速な応急・復旧対応が必要 公衆通信網は輻輳、簡易無線は通信範囲の制約により、指示伝達や情報共有が滞る可能性がある。 | <ul style="list-style-type: none"> 携行性・機動性に優れた端末が利用できること。 災害時・平時を問わず、県内全域で安定的に利用可能な自営通信ネットワーク。 |
| 自治体 (福祉) | <ul style="list-style-type: none"> 災害時、高齢者や障がい者など要配慮者への迅速な支援が求められる。 公衆通信網の輻輳で福祉避難所や病院との連絡が途絶し、支援や安否確認が遅れる可能性がある。 | <ul style="list-style-type: none"> 災害時でもリアルタイムかつ安定した情報共有が可能であること。 公衆通信網に依存しない信頼性の高い通信インフラ。 |
| 自治体 (道路) | <ul style="list-style-type: none"> 台風や地震など災害時に、緊急車両の通行確保・復旧・避難支援を迅速に行う必要がある。 災害時はIP無線が輻輳や停電で使えず、現場と本部・関係部門間の指示伝達・状況共有が滞る。 | <ul style="list-style-type: none"> 導入コストを抑えた災害に強い自営閉域通信網。 現場で携行可能でグループ通信が可能なスマホ型無線端末が利用できること。 |
| 電力 | <ul style="list-style-type: none"> 大規模災害時、停電復旧や設備点検の迅速な指示・情報共有が必要。 公衆通信網の輻輳や障害により、現場・本社・拠点・グループ企業間の連絡が途絶し、復旧作業が遅延するリスクがある。 | <ul style="list-style-type: none"> 無線端末を現場に持ち運べ、自社およびグループ企業間でも利用できること。 災害時・日常業務ともに全国規模で利用可能な自営通信網。 |
| ガス | <ul style="list-style-type: none"> ガスの安定供給・安全確保・復旧作業において、広域拠点間で確実な通信が必要。 公衆通信網は輻輳や障害リスクがあり、自社自営無線ではグループ会社、協力会社等の社外関係会社との迅速な情報交換が困難。 | <ul style="list-style-type: none"> 災害時でも現場・本部・全国拠点・関係会社間で迅速に情報共有・指示伝達が可能であること。 公衆通信網に頼らず、全国で安定して使える信頼性の高い通信基盤。 |
| 物流 | <ul style="list-style-type: none"> 自治体・行政機関との災害協定に基づき、災害時に支援物資の輸配送や物資集積拠点の管理運営を担う必要がある。 公衆通信網は災害時に輻輳・通信断のリスクが高い。 | <ul style="list-style-type: none"> 災害時でも、自社だけでなく自治体や行政機関との通信が安定して行えること。 公衆通信網に依存せず、災害時でも利用可能な高信頼性の自営通信網。 |

5

説明 ～ユーザーの「声」③～

[MCA無線ユーザーの声③]

| 業種 | 業務内容・通信インフラの課題 | 通信インフラに必要不可欠な条件 |
|------|---|--|
| 損害保険 | <ul style="list-style-type: none"> 大規模災害時には、BCP上、顧客対応・保険金支払・事故対応の継続とともに、従業員および拠点の安全確保が最重要課題となる。 災害時は公衆通信インフラが不安定になり、本社・全国拠点・グループ企業間の連携が困難になるリスクとなる。 | <ul style="list-style-type: none"> 全国をエリアカバーし、アンテナ工事不要・自宅配備可能であること。 グループ企業間でも利用できる共同利用型自営通信網。 |
| 銀行 | <ul style="list-style-type: none"> 災害時にATM稼働状況、支店営業可否、現金輸送などの情報を正確かつ迅速に共有する必要がある。 公衆通信網が輻輳すると、本支店やデータセンターとの通信が滞る。 | <ul style="list-style-type: none"> 広域で利用可能であること。 常に閉域網で安定した通信を確保できる信頼性の高い通信インフラ。 |
| バス | <ul style="list-style-type: none"> 日常運行を支えつつ、災害・緊急時に乗客の安全確保のため迅速な運行指示や安否確認が必要。 大規模災害やイベント時には公衆通信網が輻輳し、運転手と管理センター間の連絡が困難になるリスクがある。 | <ul style="list-style-type: none"> バス運行エリアをカバーする災害に強い閉域網で安定した通信を確保。 緊急時・災害時に音声通信や事故情報を迅速かつ一斉配信可能な通信手段。 |
| 製造 | <ul style="list-style-type: none"> 本社・役員・全国拠点間で生産状況把握や指示を迅速に行い、安全確保と安定供給を実現する必要がある。 大規模災害や停電時に通信が途絶すると、安全確保や生産再開に深刻な影響が生じるリスクがある。 | <ul style="list-style-type: none"> 災害時でも全国拠点間で安定した情報共有が可能。 専用アンテナを必要とせず、役員が常時所持できる携帯性。 |
| 病院 | <ul style="list-style-type: none"> 災害時にも地域医療を維持するため、院内各部門および関連施設との連携が必要。 携帯電話やインターネットは災害時に不安定で、情報共有が滞るおそれがある。 | <ul style="list-style-type: none"> 災害時にも安定して使える自営の閉域通信ネットワーク。 |
| 高速道路 | <ul style="list-style-type: none"> 高速道路の安全運営や災害・事故対応では、料金所への情報伝達やパトロールカー位置確認、現場誘導が不可欠。 公衆通信網は輻輳や障害で情報伝達が遅れ、料金所や関係機関との情報共有が円滑に行えない。 | <ul style="list-style-type: none"> 広域で利用でき、低コストかつ携行性に優れた安定した閉域通信網。 |

これらの「声」に応えるために、MCA無線の継続が必要とされています。

6

説明 (参考) ～海外の実用例～

海外における国・自治体・災害関連機関等が利用する専用無線通信システムの実用化例を以下に示します。専用周波数帯をLTE方式により携帯事業者と連携して実現されています。また、海外では専用周波数として主に10MHz×2の周波数帯幅が利用されています。(高度MCAは5MHz×2)

・FirstNet (米国)

導入時期：2017年整備開始、2021年以内に全国整備完了
 周波数：公共安全用の700MHz帯 (3GPPバンド14：10MHz×2)
 運用主体：商務省FirstNet
 ネットワーク構築管理主体：AT&T
 主な利用者：警察、消防、救急、医療、公益事業、政府
 経費：政府より当初65億ドル拠出 (整備支援)、
 2020年に2億1,800万ドル追加拠出

・Safe-Net (韓国)

導入時期：2015年試験事業開始、2021年以内に全国整備完了
 周波数：公共安全用の700MHz帯 (3GPPバンド14：10MHz×2)
 運用主体：行政安全部災害安全通信網事業推進団
 ネットワーク構築管理主体：KTコンソーシアム、SKTコンソーシアム
 主な利用者：消防、警察、海上警察、自治体、軍、医療、電気、ガス
 経費：政府より整備費用として約2兆ウォン拠出

7

調査項目への回答

【目次】

| | | |
|--------|----------------------------|-----|
| 調査項目 1 | (1) 参入主体 | P 9 |
| | (2) 出資者及び出捐比率 | P 9 |
| | (3) 希望周波数帯域及び帯域幅 | P11 |
| | (4) サービス概要及び開始時期 | P13 |
| | (5) 中継局整備方針 | P25 |
| | (6) 端末整備及び普及方針 | P30 |
| | (7) 資金調達計画及び事業収支 | P33 |
| 調査項目 2 | (1) 免許人が満たすべき要件 | P36 |
| | (2) 複数の申請があった場合の審査方法 | P36 |
| | (3) 既存サービスの終了時期について留意すべき事項 | P36 |

調査項目への回答

| | | |
|--------|----------------------------|--|
| 調査項目 1 | (1) 参入主体 | |
| | (2) 出資者及び出捐比率 | |
| | (3) 希望周波数帯域及び帯域幅 | |
| | (4) サービス概要及び開始時期 | |
| | (5) 中継局整備方針 | |
| | (6) 端末整備及び普及方針 | |
| | (7) 資金調達計画及び事業収支 | |
| 調査項目 2 | (1) 免許人が満たすべき要件 | |
| | (2) 複数の申請があった場合の審査方法 | |
| | (3) 既存サービスの終了時期について留意すべき事項 | |

回答 調査項目 1 (1) 参入主体 調査項目 2 (2) 出資者及び出捐比率

調査項目 1 (1) 参入主体の氏名又は名称

「一般財団法人 高度MCA推進センター」(仮称：今後設立予定)

調査項目 1 (2) 参入主体の主な出資者の氏名又は名称及びその出捐比率

出資者 : MetCom株式会社
ソフトバンク株式会社
※その他協力企業等からの出捐について検討
※出捐比率については協議中

出捐時期 : 本調査の決定後実施予定

10

調査項目への回答

- 調査項目 1 (1) 参入主体
- (2) 出資者及び出捐比率
- (3) 希望周波数帯域及び帯域幅
- (4) サービス概要及び開始時期
- (5) 中継局整備方針
- (6) 端末整備及び普及方針
- (7) 資金調達計画及び事業収支
- 調査項目 2 (1) 免許人が満たすべき要件
- (2) 複数の申請があった場合の審査方法
- (3) 既存サービスの終了時期について留意すべき事項

11

回答 調査項目 1 (3) 希望周波数帯域及び帯域幅

調査項目 1 (3) 割当てを希望する周波数帯及び帯域幅について記載してください。

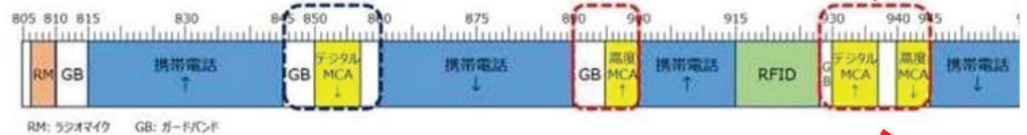
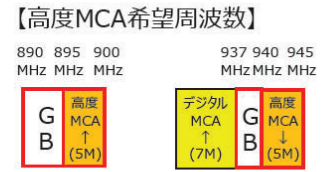
◆ 割当てを希望する周波数帯及び帯域幅

【2027年4月1日～】高度MCA無線通信システムとしての利用

周波数 : 890～900MHz(このうちガードバンドは 890～895MHz)
 及び、935～945MHz (このうち935～937MHzはデジタル
 MCAで使用、ガードバンドは 937～940MHz)

帯域幅 : 20MHz幅 (このうちガードバンドは8MHz)

この周波数帯については、現行技術基準内であると考えられるため、早期に結論をつけるよう希望いたします。



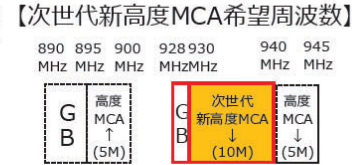
◆ 別提案にて割当てを希望する周波数帯及び帯域幅

【2029年6月1日～】次世代に向け高度化した「次世代新高度MCA無線通信システム」として利用

周波数 : 928～940MHz (このうちガードバンドは928～930MHz)

帯域幅 : 12MHz幅 (このうちガードバンドは2MHz)

この周波数帯については、新たな技術基準の策定が必要と想定されるため、別紙3「新たな無線利用に係る具体的なシステムの提案募集」として別途提案いたします。



調査項目への回答

- 調査項目 1
- (1) 参入主体
 - (2) 出資者及び出捐比率
 - (3) 希望周波数帯域及び帯域幅
 - (4) サービス概要及び開始時期
 - (5) 中継局整備方針
 - (6) 端末整備及び普及方針
 - (7) 資金調達計画及び事業収支

- 調査項目 2
- (1) 免許人が満たすべき要件
 - (2) 複数の申請があった場合の審査方法
 - (3) 既存サービスの終了時期について留意すべき事項

回答 調査項目 1 (4) サービス概要及び開始時期

調査項目 1 (4) サービスの概要及び開始時期を記載してください。

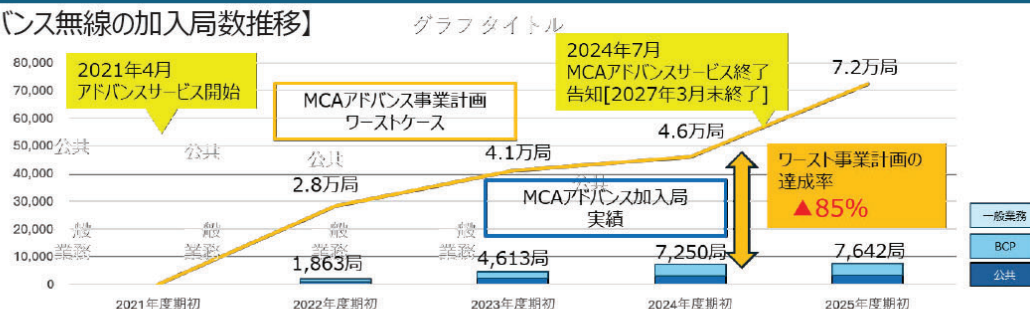
サービス概要及び開始時期の説明に先立って、MCAアドバンスが終了に至った主な理由とそれに対する新たな高度MCA（以下「新高度MCA」という。）による具体的施策を説明します。

次いで、今回のご提案の骨子となる事業スキーム、新高度MCAのネットワーク構成図を説明し、その後調査項目の回答をいたします。

14

説明 ～MCAアドバンスが終了に至った主な理由～

【MCAアドバンス無線の加入局数推移】



【MCAアドバンスが終了に至った主な理由】

- 1. 端末が高額：特殊端末が必要で価格が30万円程度と非常に高額**
MCAアドバンスの中継局設備の受信能力が不十分だったため、高利得アンテナ付きの特殊端末が必要となり、端末価格が高額で費用対効果が悪かった。
- 2. ネットワークが高コスト：初期投資、システム運用経費が高コスト**
機器調達規模が小さく、携帯事業者よりも高額な価格での機器調達となった。また、回線費用、保守費用等の維持運用コストに関しても高額。
- 3. エリアが不十分：屋内カバー含めてエリアが不十分**
独自に構築した全国約118局で構成されるネットワークは、デジタルMCAと比較してもエリアが狭く、デジタルMCAからの移行・新規加入とも進まなかった。
- 4. 端末収容数の課題：大ゾーンのためのエリア構成となり端末収容数に限界**
広域自営無線通信への強い要望はあったが、大ゾーン構成のためのためグループ通信時の端末収容数に制限があり、ユーザーニーズを満たせなかった。
- 5. 提案力・営業力の不足：提案力のあるソリューションパートナーとの連携ができなかった。**
sXGPやローカル5G等との組合せやアプリケーション提案など、ユーザーニーズに応じた柔軟なソリューションの提供が行われなかった。

15

説明 ～新高度MCAにおける具体的施策～

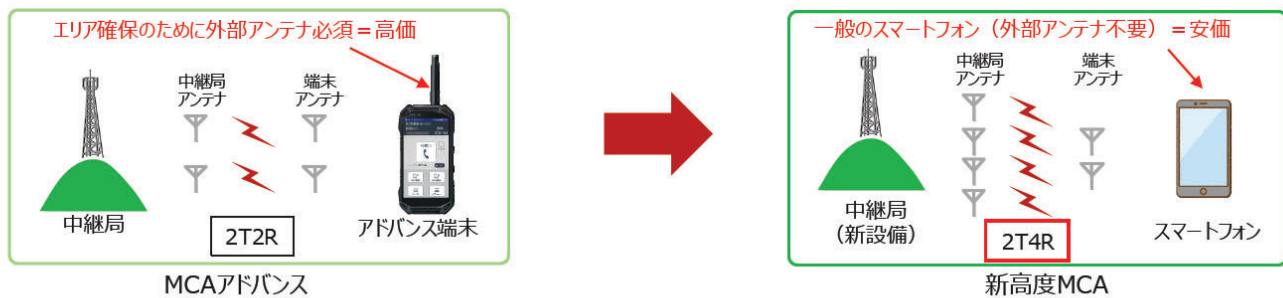
新高度MCAにおける具体的施策 1

1. 端末が高額：特殊端末が必要で価格が30万円程度と非常に高額

MCAアドバンスの中継局設備の受信能力が不十分だったため、高利得アンテナ付きの特殊端末が必要となり、端末価格が高額で費用対効果が悪かった。

○ 無線設備を高度化することによって、一般に流通しているスマートフォンも利用可能とする。

中継局設備の空中線系統を高度化し、端末の外部アンテナを不要とすることで一般に流通しているスマートフォンが利用可能となり、端末コストの大幅低減が期待できる。



説明 ～新高度MCAにおける具体的施策～

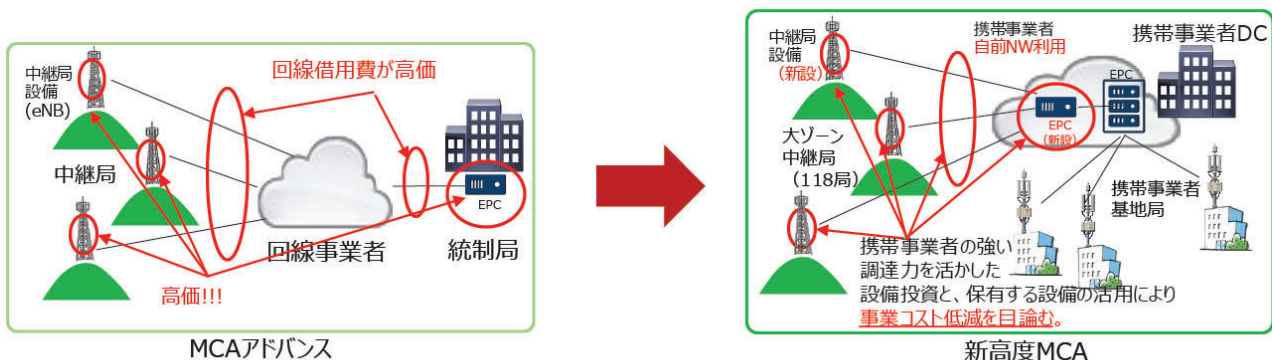
新高度MCAにおける具体的施策 2

2. ネットワークが高コスト：初期投資、システム運用経費が高コスト

機器調達規模が小さく、携帯事業者よりも高額な価格での機器調達となった。また、回線費用、保守費用等の維持運用コストに関しても高額。

○ 携帯事業者の協力を得ることで、設備投資、運用費用の削減を目指す。

携帯事業者の強力な調達力を活かした設備投資や、携帯事業者が保有する設備の活用により、初期投資、及び運営費用の大幅な削減を目論む。



新高度MCAにおける具体的施策 3

3. エリアが不十分：屋内カバー含めてエリアが不十分

独自に構築した全国約118局で構成されるネットワークは、デジタルMCAと比較してもエリアが狭く、デジタルMCAからの移行・新規加入とも進まなかった。



○ ソフトバンクの全国基地局サイトを活用し、エリア拡充を目指す。

既存の大ゾーンサイトに加えて、ソフトバンクの基地局サイトも活用し、屋内のエリア化など、エリア問題を解決する。



新高度MCAにおける具体的施策 4

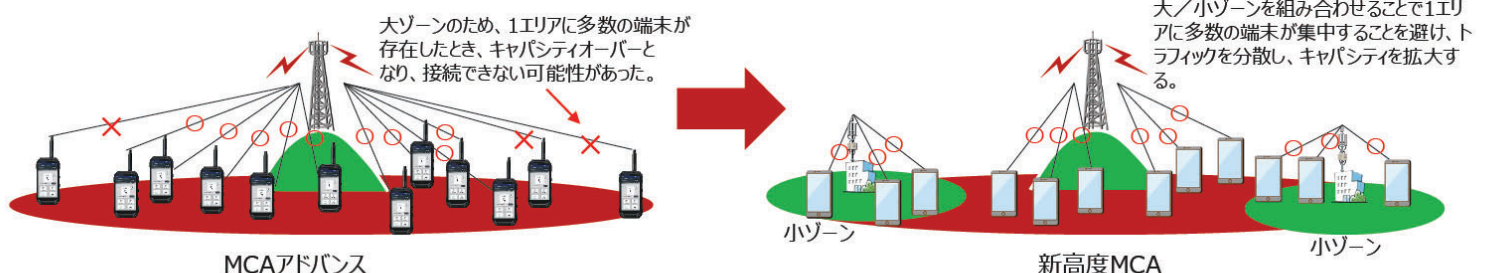
4. 端末収容数の課題：大ゾーンのみでのエリア構成となり端末収容数に限界

広域自営無線通信への強い要望はあったが、大ゾーン構成のみのためグループ通信時の端末収容数に制限があり、ユーザーニーズを満たせなかった。



○ ソフトバンクの基地局サイトの活用により、端末収容数を拡大する。

ソフトバンクの基地局サイトの活用を踏まえた通信容量の拡大により、端末収容数の大幅な拡大を図る。



説明 ～新高度MCAにおける具体的施策～

新高度MCAにおける具体的施策 5

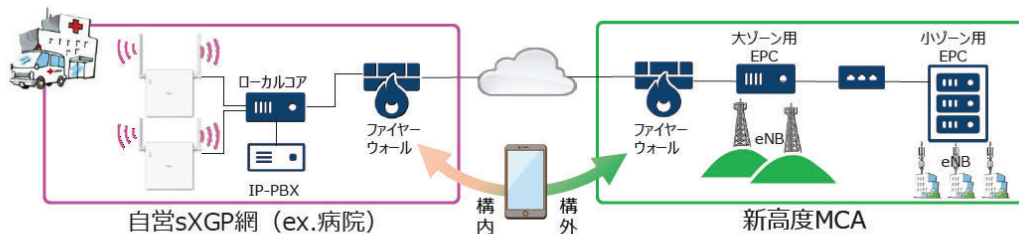
5. 提案力・営業力の不足：提案力のあるソリューションパートナーとの連携ができなかった。

sXGPやローカル5G等との組合せやアプリケーション提案など、ユーザーニーズに応じた柔軟なソリューションの提供が行われなかった。



○ sXGP・ローカル5Gなど他の自営網と接続することで、構内電話にプラス機能を加える。

sXGP提供ベンダーとの協業により、構内電話として位置づけられるsXGP設備と新システムを接続し、付加価値の高い内線システムを提供することで市場のすそ野を拡大する。（接続方法は検討中）



20

説明 ～事業スキーム～

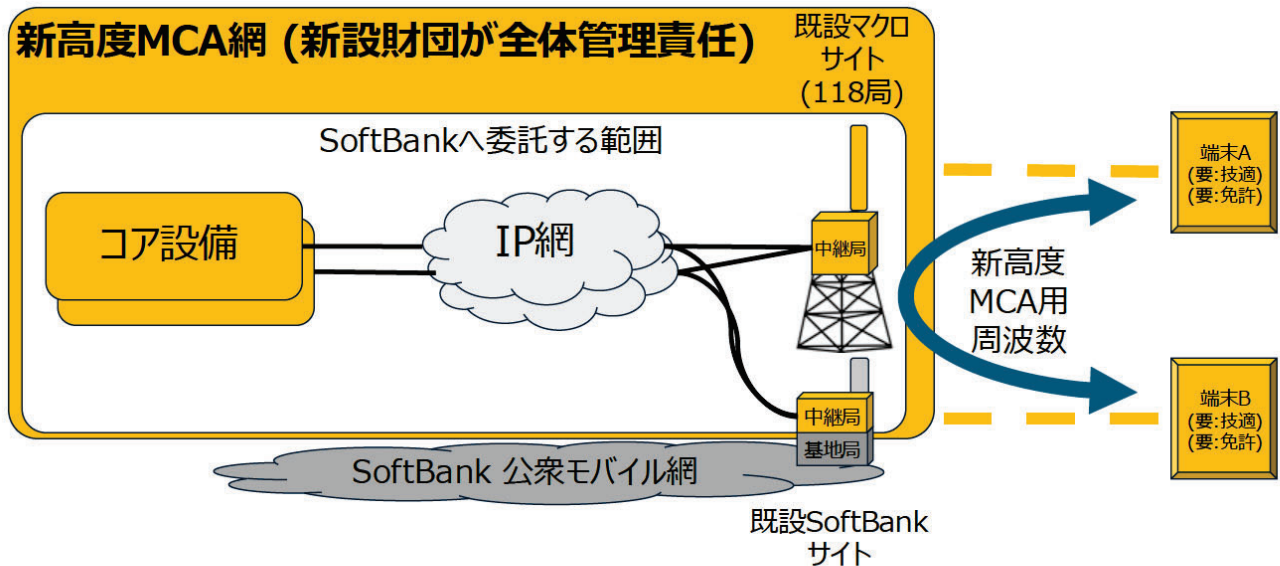
非開示部分

- 新たに財団（以下「新設財団」という。）を設立し、MetComが主体的に経営・技術支援。
- 移動無線センターは設備等をSoftBankに売却、人員をSoftBank・新設財団に移籍。
- SoftBankは新設財団にネットワーク機能を提供。



説明 ～ネットワーク構成図～

- 新高度MCA用設備は、SoftBank公衆モバイル網から分離し、信頼性・可用性を維持。
- 新高度MCA用の周波数は専用で利用し、SoftBank公衆モバイル網とは独立に運用する。



22

回答 調査項目 1 (4) サービス概要及び開始時期

調査項目 (4) サービスの概要及び開始時期を記載してください。

◆サービス内容

- ・自営音声通信サービス (PTT、電話など)
- ・データ通信 (チャット、画像伝送、ユーザー固有アプリケーションなど)

◆ビジネスモデル

新設財団が運営主体となり、ソフトバンクが構築する専用無線通信ネットワークを利用したサービスを利用者に提供し、利用者から利用料等の料金収入を得るビジネスモデル

◆収益構造

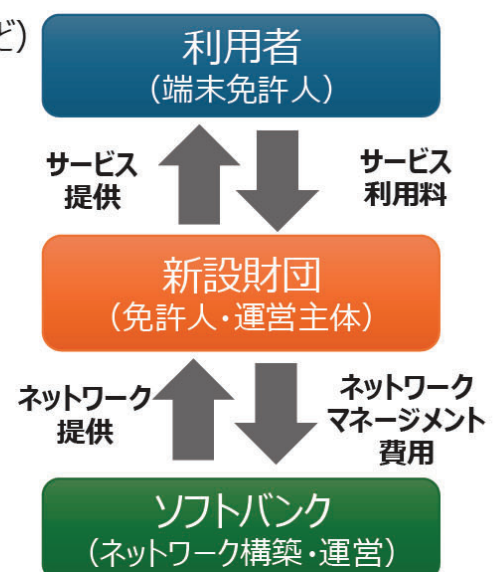
- ・利用料収益
- ・付加サービス利用料収益 (拡張アプリケーションなど)

※事業収支は調査項目 1 (7) に記載

◆サービス利用料

端末あたりの利用料 月額2,500円～3,500円を想定
(ネットワークマネージメント費用は、端末あたり月額1,250円以下を想定)

【ビジネスモデル図】



23

◆サービス開始時期

2027年4月1日サービス開始予定

| | 2026年度 | | | | 2027年度 | | | | 2028年度 | 2029年度 | 2030年度以降 |
|---------------------|---|----|-----------------------|----|-----------------------------------|----|----|----|--------|--------------------------------|----------|
| | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | 1Q | 2Q | 3Q | 4Q | | | |
| 全体工程 | △新設財団設立 | | | | △2027年3月末 MCAアドバンス サービス終了 | | | | | △2029年5月末 デジタルMCA サービス終了 | |
| MCAアドバンス サービス | サービス提供 | | | | △停波 | | | | | | |
| 新高度MCA (大ゾーン中継局) | 機器設備手配 (伝送路)設計、構築 (コア-中継局)設備設計 △免許申請 | | (コア)設備構築 (中継局)設備構築 | | 総合試験 | | | | | | |
| | | | 切替準備 | | 順次切替 | | | | | | |
| 新高度MCA (小ゾーン中継局) | 設備設計 △免許申請 | | 対応準備 | | 当初[]局 以降需要に合わせて順次小ゾーンエリアを拡大予定 | | | | | | |

端末の技適は端末メーカーにて取得、端末の免許は利用者にて都度申請

ネットワーク整備に約1年の期間が必要となり、既存のMCAアドバンスユーザーの運用を途切れさせないためにも、2025年度内の周波数割り当ての決定を希望いたします。

回答 調査項目への回答

- 調査項目 1 (1) 参入主体
- (2) 出資者及び出捐比率
- (3) 希望周波数帯域及び帯域幅
- (4) サービス概要及び開始時期
- (5) 中継局整備方針
- (6) 端末整備及び普及方針
- (7) 資金調達計画及び事業収支
- 調査項目 2 (1) 免許人が満たすべき要件
- (2) 複数の申請があった場合の審査方法
- (3) 既存サービスの終了時期について留意すべき事項

調査項目 (5) 中継局整備の方針 (配置、配置時期、サービス提供後のユーザ獲得見込み等) を記載してください。

◆中継局整備の配置、配置時期

【大ゾーン中継局】

①配置計画

MCAアドバンス中継局 (118局) の無線設備を置き換える。
設置場所はMCAアドバンスと同じ

②配置時期

2027年4月1日 (MCAアドバンス停波後) より速やかに設置を開始する。
想定工程 : 2027年4月1日~2027年6月30日予定 (3カ月)

【小ゾーン中継局】

①配置計画

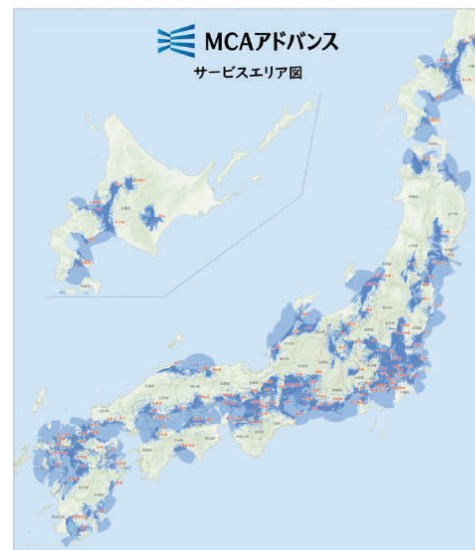
全国のソフトバンク携帯電話基地局の活用を検討する。

②配置時期

2027年4月1日 (MCAアドバンス停波後) より速やかに設置を開始する。
想定工程 : 当初の [] 局は2027年4月1日~2027年6月30日予定 (3カ月)
設置場所は当初は東名阪中心、以降需要に合わせて順次拡大予定

【大ゾーンエリアイメージ】

MCAアドバンスと同等のエリア構築を目指す。



◆設置場所の確保方法

大ゾーン中継局 : MCAアドバンス中継局 (118局) と同じ場所を使用する前提のため、設置場所についてはすでに確保済みで、**新たな設置場所確保は不要です。**

小ゾーン中継局 : ソフトバンク携帯基地局 ([] 局~以降需要に合わせて順次拡大予定) と同じ場所を使用する前提のため、設置場所についてはすでに確保済みで、**新たな設置場所確保は不要です。**

◆免許取得から開設までの期間

本調査に対する結果確定後、ネットワーク構築の準備等に 1 年間程度必要と想定します。
従って、本調査に対する結果確定後、速やかに免許申請を実施し、MCAアドバンス終了後の **2027年4月1日サービスイン (開設) を目指す** 想定です。

◆当該期間中の主要工程及びその時期

主要工程等は「調査項目 1 (4) サービス概要及び開始時期」を参照してください。

回答 調査項目 1 (5) 中継局整備方針

◆サービス提供後のユーザ獲得見込み

①PTTサービスユーザー【獲得見込み(10年間：2027～2036年度) 14.7万局】

プッシュトーク (PTT) による音声通信をはじめとする即時性・同報性の高いコミュニケーション手段を必要とするユーザーをターゲットとします。

このユーザーは、MCA無線ユーザーを含む自営で無線免許局を整備してきた自営無線ユーザーと、公衆携帯電話網を活用したIP無線ユーザーが中心となりますが、防災無線などの自営無線はユーザー独自仕様で構築されているため、運用コストの上昇や機器調達の困難化、さらには製造メーカーの撤退により、設備更新や維持の継続が難しいという深刻な課題に直面しています。一方で、いずれのユーザーにとっても災害時にも途絶しない高信頼な通信が不可欠であり、さらに導入コストを抑えながら、音声とデータを統合した高度なコミュニケーションを実現できる新高度MCAが強く求められると想定しています。

【獲得見込み局数(14.7万局/10年間)】

a) 自営無線局からの移行 10.5万局：現在の自営無線局（免許局）約105万局※の10%

※総務省情報統計データベース(総合通信基盤局 電波政策課) R6 用途・局種別無線局数(令和7年3月末データ)より算出
携帯電話等電気通信事業用無線局、アマチュア無線、簡易無線局を除いた移動局、携帯局、固定局の局数

<自営無線局の獲得見込み局数想定：業界別内訳>

| 業界 | 主な用途 | 市場局数 | 獲得見込み |
|------------------------|------------------------|---------|-------------|
| 防災 | 防災行政 | 13.4万局 | 1.3万局(10%) |
| 官公庁、公共交通、 消防、公共インフラ | 国家行政、陸上運輸、 消防、電気、ガス | 62.8万局 | 3.4万局(5%) |
| MCA | MCA (BCP、防災、一般業務) | 11.6万局 | 5.8万局(50%) |
| その他 | 放送、警備、農林水産、その他 | 16.7万局 | — |
| 合計 | | 104.6万局 | 10.5万局(10%) |

b) IP無線からの移行 4.2万局：現在のIP無線加入局数 約42万局※の10%

※MRC独自調査 (独自に調査した主要各社の推定加入局数を合計したもの)

28

回答 調査項目 1 (5) 中継局整備方針

◆サービス提供後のユーザ獲得見込み

②新サービスユーザー (自営内線網への中継)【獲得見込み(10年間：2027～2036年度) 7.8万局】

【ターゲット市場の市場規模】

- a)自営PHSユーザー：約40万回線 (老朽化・停波で代替必須)
- b)FMC/クラウドPBXユーザー：約450万回線 (業務内線の主流)
- c)法人BCP携帯電話ユーザー：約200～300万回線 (災害対策ニーズ拡大)

【ターゲット市場の獲得見込み】 合計 7.8万回線

- a)自営PHSの更新ユーザーの巻き取り (sXGP/ローカル5G等)
屋外併用のニーズが5%以上あると推測 (自営PHSの屋外サービスの過去利用実績より推定)
→ 40万回線の5%移行で2万回線獲得可能
- b)FMC/クラウドPBXから移行
信頼性の高い「つながる」回線としての高いニーズから、1%以上の移行獲得が可能
→450万回線の1%で4.5万回線獲得可能
- c)法人BCP携帯電話利用者から移行
災害時の冗長性確保を目的に移行獲得が可能
→約250万人の0.5%導入で1.3万回線可能

PHS更新需要、FMC/クラウドPBXからの災害対策シフト、BCP利用層からの新規導入を組み合わせること
で、2036年度末に7.8万回線の加入局数を実現可能

①PTTサービスユーザー(14.7万局)と②新サービスユーザー (7.8万局) を合わせて
22.5万局のユーザー獲得を見込んでいます。

29

- 調査項目 1 (1) 参入主体
(2) 出資者及び出捐比率
(3) 希望周波数帯域及び帯域幅
(4) サービス概要及び開始時期
(5) 中継局整備方針
(6) 端末整備及び普及方針
(7) 資金調達計画及び事業収支
- 調査項目 2 (1) 免許人が満たすべき要件
(2) 複数の申請があった場合の審査方法
(3) 既存サービスの終了時期について留意すべき事項

回答 調査項目 1 (6) 端末整備、普及対策

非開示部分

調査項目 (6) 端末整備及びその普及対策を記載してください。

◆ 端末の具体的なイメージ

① スマートフォンタイプ

一般に流通しているスマートフォン型の端末を想定 ※ 技適の取得は必要



② 車載型端末

デジタルMCA車載機ユーザー (約7万局) からの移行、新規PTTユーザーの獲得のための車内や屋外の環境に耐える車載型端末



③ 携帯型端末

単機能で堅牢な端末を必要とするヘビーデューティーユーザーにも使える携帯型端末



◆ 製造を予定している製造事業者名

技適取得が必要ですが、市場に流通する一般的な機器が使用可能なため、今後スマートフォンベンダーやIP無線ベンダーなどとの協議を予定しています。

◆ 端末設備の開発、製造、販売等を行うに当たり、想定している費用・条件等

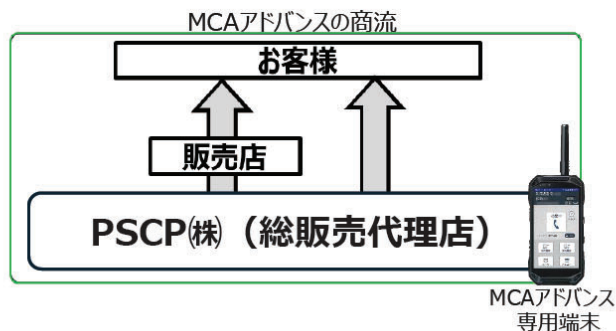
いずれの端末も市場に流通している一般的な機器が利用可能となるため、新規の機器開発費等は想定していませんが、製造事業者にて技適取得費用が必要と想定。

回答 調査項目1 (6) 端末整備、普及対策

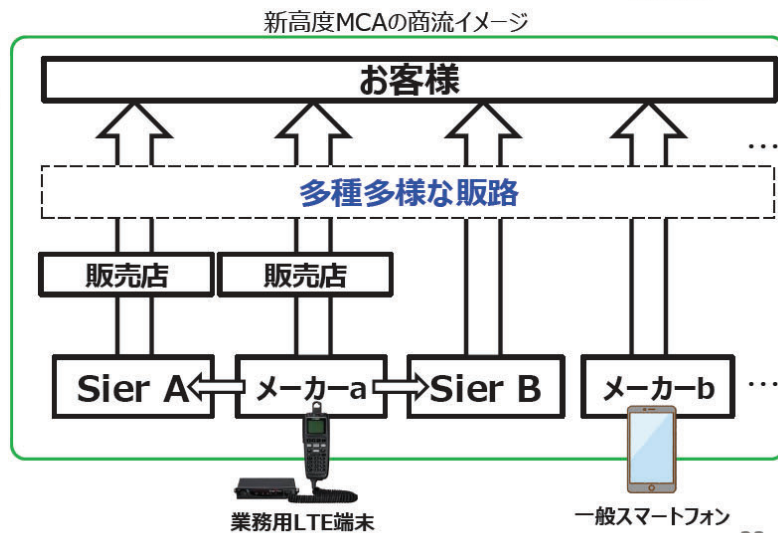
◆ 端末普及対策について

MCAアドバンスでは、端末の機種が専用端末であり、更に、端末販売が硬直的で独占的な商流となっており、販路が限定的となっていました。

結果、商品の幅広い市場への訴求が不足し、販売が伸び悩む結果となりました。



新高度MCAでは多種多様なメーカー、Sier等が自由に活動できるオープンな市場を形成し、多様な販路の構築を目指します。



調査項目への回答

- 調査項目1
 - (1) 参入主体
 - (2) 出資者及び出捐比率
 - (3) 希望周波数帯域及び帯域幅
 - (4) サービス概要及び開始時期
 - (5) 中継局整備方針
 - (6) 端末整備及び普及方針
 - (7) 資金調達計画及び事業収支
- 調査項目2
 - (1) 免許人が満たすべき要件
 - (2) 複数の申請があった場合の審査方法
 - (3) 既存サービスの終了時期について留意すべき事項

回答 調査項目 1 (7) 資金計画、事業収支

非開示部分

調査項目 (7) 資金調達計画及び事業収支を記載してください。

ソフトバンクの施設、設備活用により、新設財団の運営費用が大幅に削減されます。

⇒ 早期の黒字化が可能



回答 調査項目 1 (7) 資金計画、事業収支

非開示部分



- 調査項目 1 (1) 参入主体
(2) 出資者及び出捐比率
(3) 希望周波数帯域及び帯域幅
(4) サービス概要及び開始時期
(5) 中継局整備方針
(6) 端末整備及び普及方針
(7) 資金調達計画及び事業収支
- 調査項目 2 (1) 免許人が満たすべき要件
(2) 複数の申請があった場合の審査方法
(3) 既存サービスの終了時期について留意すべき事項

回答 調査項目 2 (1) ~ (3)

調査項目 2 高度MCA無線通信システムに対する周波数割当てに関して、以下の項目について意見がある場合は、それぞれ回答してください。

(1) 免許人が満たすべき要件

共同利用による周波数の有効利用の観点から、現状通り、一般財団法人または一般社団法人であること、かつ、**既存サービス終了後2027年4月1日よりサービス開始できることが要件であることを希望します。**

(2) 複数の申請があった場合の審査方法

事業性、公益性等の幅広い観点から総務省様にて審査いただくよう希望します。

(3) 既存サービスの終了時期について留意すべき事項

既存サービス（MCAアドバンス）が予定通り2027年3月末に終了し、新高度MCAのサービスを2027年4月にサービス開始することを前提としておりますので、設備構築準備等のため早期に調査検討の結論が出ることを希望いたします。

回答書

令和 7 年 9 月 29 日

総務省総合通信基盤局
電波部移動通信課 御中

郵便番号: 100-6150

住所: とうきょうと ちよだく ながたちょう にちようめ 11
東京都 千代田区 永田町 二丁目 11

ばん 1 ごう
番 1 号

氏名: かぶしきがいしゃ N T T ど こ も
株式会社 NTTドコモ

だいひょうとりしまりやくしゃちょう まえだ よしあき
代表取締役社長 前田 義晃

「900MHz 帯を使用する新たな無線利用に係る調査」に対する回答提出の機会を頂き、厚く御礼申し上げます。
別紙の通り回答を提出いたします。

(本件連絡先)

氏名 : ██████████

電話番号: ██████████

電子メールアドレス: ██████████

| 調査項目 | 回答 |
|--|---|
| 提案募集項目 1 900MHz 帯の周波数活用方法等 | |
| (1) 周波数割当てを希望する理由 | 今後も様々なお客様ニーズに対応するため携帯電話用周波数としての利用を検討しています。 |
| (2) 割当てを希望する周波数帯及び帯域幅 | 弊社 800MHz 帯との干渉影響が生じないよう、適切なガードバンド設定を踏まえた周波数帯および帯域幅となることを希望いたします。 |
| (3) 上記(2)で記載した周波数帯に導入を希望する技術の名称と導入希望時期 | 携帯電話利用を想定しておりますが、導入時期は今後検討いたします。 |
| (4) 上記(2)で記載した周波数帯及び(3)で記載したシステムの基地局整備の方針 | 現在検討中です。 |
| 提案募集事項 2 3GPP 技術仕様に準拠した移動通信システムに対する周波数割当てについて | |
| (1) 一の免許人に割り当てる帯域幅及びその理由 | (回答無し) |
| (2) 免許人が満たすべき要件 | (回答無し) |
| (3) 複数の申請があった場合の審査方法について留意すべき事項 | (回答無し) |

令和 7 年 10 月 01 日

総務省総合通信基盤局
電波部 移動通信課 御中

〒158-0094

東京都世田谷区玉川一丁目 14 番 1 号

楽天モバイル株式会社

代表取締役社長 矢澤 俊介



「900MHz 帯を使用する新たな無線利用に係る調査等(令和 7 年 8 月 25 日公表)」に関し、別紙のとおり、回答いたします。

別紙

○「900MHz帯を使用する新たな無線利用に係る調査等」のうち「890-900MHz」及び「928-945MHz」の周波数（帯域の一部のみを含む）を組み合わせる3GPP技術仕様に準拠した移動通信システム等に関して、以下の項目について回答いたします。

1 900MHz帯の割当てを希望する理由

(1) 割当てを希望する理由

都心部のビルの奥や地下空間などを含め、より遠くに、隅々まで電波の届きやすい特性を有する帯域です。この特性を活かし、屋内も含め電波が浸透しづらい箇所への対策や、更なるカバレッジ拡大に活用するため、割当てを希望します。

(2) 割当てを希望する周波数帯及び帯域幅

895～900MHz 及び 930～945MHz（UL5MHz幅/DL15MHz幅）

(3) 上記（2）で記載した周波数帯に導入を希望する技術の名称と導入希望時期

現時点においては移動通信システムの導入を希望します。導入技術や導入希望時期については、既存システムの今後の状況を踏まえ、検討する必要があると考えます。

(4) 想定する利用シーン、需要見込み（通信トラヒックを含む。）、活用が想定されるユースケース、エリア展開に対する考え方等

より遠くに、隅々まで電波の届きやすい特性を有する帯域であることから、屋内も含め電波が浸透しづらい箇所への対策やNTNを含めたカバレッジの拡大に向けた利用を想定しております。

(5) 基地局整備の方針

当該周波数の割当ての条件や時期等が明確になっていない現時点において、基地局の整備計画（基地局の整備地域・時期、カバー率等）を具体的にお示しすることは難しい状況です。

2 3GPP技術仕様に準拠した移動通信システムに対する周波数割当てに関する意見

(1) 一の免許人に割り当てる帯域幅及びその理由

対象の帯域を1社に割り当てることを希望いたします。

(2) 免許人が満たすべき要件

総合評価方式において絶対審査基準としてこれまで課されてきた、円滑に特定基地局を整備するための能力、電気通信設備の設置及び運用を円滑に行うための技術的能力、財務的基礎等の要件は最低限満たすべきと考えます。

なお、900MHz帯は先発事業者のみが保有するカバレッジ拡大に極めて優位な帯域であることから、基本的には後発事業者に配慮した制度設計とすべきと考えます。

(3) 複数の申請があった場合の審査方法について留意すべき事項

本周波数は、年々増加する移動通信トラフィックへの対応や、大規模災害時のライフラインの安定性の向上の観点等から移動通信システム等に割り当てられるべきと考えます。

審査方法については、事業者間の公正な競争を促進するため、後発事業者が先発事業者と同等のサービスを提供できるよう、後発事業者へ最低限必要な周波数帯域を割り当てることが必要であり、当該周波数の特性や利用用途が近しい周波数帯の保有の多寡に係る基準を設ける等、新規事業者・後発事業者に配慮した制度設計が適切と考えます。

また、特定基地局開設料が高額化すると、携帯電話のインフラ整備の遅延や携帯電話料金への転嫁など、国民にとって不利益となる恐れがあるため、開設計画の審査基準の設定にあたっては、特定基地局開設料の金額の多寡により割当て事業者が決まることがないように配点とすることが適切と考えます。

以上

有限会社プリシード 担当部署 [REDACTED] 担当者 [REDACTED]

メールアドレス [REDACTED]
[REDACTED]

1, 現在 400MHz で 1 mW 陸上移動局の同時通話チャンネルが、送信波 454.0500MHz 12CH、受信波 413.7000MHz 36CH 電力 1 mW ありますが、
現在、周波数がたりなくなっており、工場地帯では、混信もありますので、900MHz
の空きバンドに、送信波 36ch 受信波 108CH 割り当てをしてほしい、電力は、0.5W とする。
チャンネル方式及び、変調方式は、24K3G1B (24K3GXXX) DBV
音声とデータが運用できるようにしてほしい。また、開発にあたっては、全国陸上無線協会の会員
で、認定点検事業業者の意見を聞き開発を進めてほしい。

2, 2つ目の提案は、900MHz にも Wi-Fi バンドを、日本独自のチャンネルを割り当てし、
屋外でも使用できるように改正してほしい。電力は、200mW 程度がのぞましい。

新たな無線利用に係る具体的なシステム提案募集 回答書

1. 提案募集項目への回答

| | |
|------------------------|---|
| 組織の名称 | Wi-SUN Alliance |
| 組織の代表者 | 役職: President & CEO 氏名: Phil Beecher |
| 担当者連絡先 | 役職: ██████████ 氏名: ████████ 住所: ██ 直通電話: ██████████ 電子メールアドレス: ██████████ |
| 計画又は想定している無線利用の詳細 | <ol style="list-style-type: none"> 1. スマートユーティリティー分野（電力・ガス・水道等） <ul style="list-style-type: none"> (1) スマートメータ、高度検針インフラ 検針（高粒度・自動・遠隔）、停止・停止解除・各種設定作業の遠隔化、電圧・停電管理、ガス漏れ検知、漏水検知 等 (2) グリッドマネジメント（配電機器監視・制御 等） 電圧・逆潮流・停電状況等の管理、配電系統機器（開閉器等）の監視・制御等 (3) 電力・ガス・水道の共同検針 2. スマートホーム分野 宅内エネルギー管理、宅内家電制御、EV 充電システム、太陽光発電システム等の特例計量器と電力スマートメータとの共通管理 3. スマートシティ分野 街路灯管理（状態監視、制御）、駐車場管理、道路交通システム（交通量モニタリング等）、共同ゴミ箱管理、環境モニタリング（大気汚染度、騒音計測等） 4. 防災・減災・安全・安心モニタリング分野 構造物（建造物、橋梁等）モニタリング、崖崩れ、水位モニタリング、各種監視システム 5. M2M（マシン・トゥ・マシン）分野 農業、設備・資産・物品管理、自動運転支援用モニタリング、ドローン用通信システム |
| 計画又は想定している無線利用の導入による効果 | <p>エネルギー、水、交通等、幅広い分野において、あらゆるモノを安全に、低コストでつなぐことにより、持続可能なスマート公共サービス、次世代インフラ、脱炭素社会の実現を強力に支援。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. スマートユーティリティー分野（電力・ガス・水道スマートメータ、グリッドマネージメント等） <ul style="list-style-type: none"> (1) レジリエンスの強化 大規模災害発生等における設備被害状況の迅速・的確な把握、迅速な復旧を支援 |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | <p>(2) 低炭素社会の実現 逆潮流、電圧変動等の系統状況管理の高度化による、太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入促進、安定的な系統運用を支援 EV 充電器の管理・制御による、系統負荷の軽減、電力系統の増強を回避しつつ、電動化の推進 (EV の普及) を支援</p> <p>(3) 公衆安全の確保・向上 電力設備の異常検知による停電事故の未然防止 ガス漏れ検知による火災等の未然防止</p> <p>(4) 社会インフラコストの削減 正確な負荷管理による設備容量の適正化等による設備増強コストの抑制を支援。また電力・ガス・水道の共同検針の促進によるスマートメータリングシステムの統合による大幅な社会インフラコストの削減を支援。</p> <p>(5) 老朽化設備対応の効率化 水道管の老朽化に伴う漏水管理の高度化による、設備保守の効率化を支援</p> <p>(6) 人手不足への対応、働き方改革支援 検針業務、その他現地出向業務の自動化、遠隔実施による省力化を支援</p> <p>2. スマートホーム分野</p> <p>(1) 宅内の電力スマートメータと EV 充電システム、太陽光発電システム等の特例計量器との共同管理によるエネルギーの効率的な管理 (2) 宅内各種家電、電力メータの管理、制御の共通化による高度スマートホームの実現</p> <p>3. スマートシティ分野</p> <p>(1) 街路灯管理 (故障検知、照度管理 等) による安全性の向上、省エネの推進 (2) センサ付き共同ごみ箱によるゴミ収集の効率化 (3) 交通状況のモニタリングによる渋滞緩和 (4) 駐車場空き状況管理による利便性向上</p> <p>上述の通り、再エネ利用の拡大に伴うきめ細かな電気情報の収集やガス・水道検針の自動化等、AMI (Advanced Metering Infrastructure) の高度化・適用領域拡大により、低炭素社会の推進、設備の効率運用による省エネ推進、インフラ管理の高度化に貢献。Society5.0 は IoT ですべてのモノがつながることで、新たな価値が生み出される。Wi-SUN FAN は Society 5.0 を実現する IoT システムに求められる要件である・相互接続性 (標準準拠)・設備構築の柔軟性 (マルチホップ)・実現性 (世界で 1 億台以上の稼働実績) を備え、Society5.0 実現を強力に支援することで国民の利益に貢献する。</p> |
| <p>既存の無線システム で対応できない理由</p> | <p>現行の Wi-SUN システムは、主に既存の 920MHz 帯において、通信速度 100kbps、チャンネル帯域 400kHz/ch の IEEE 802.15.4 SUN を利用しており、スマートメータを中心にすでに 3000 万台以上が市場に展開されている。特にこの Wi-SUN システムは市街地等での高密度設置を可能とするため、干渉対策として、周波数 (チャンネル) ホッピングを採用し、高い周波数利用効率を達成している。</p> <p>このような拡大が進む中で、Wi-SUN システムをスマートメータ、スマートシティのみならず、スマートホーム、M2M 等に利活用する需要が高まり、この新しい利用</p> |

モデルを実現するには、より高速な通信速度の実現が強く望まれる。これに対して、すでに IEEE 802.15.4x として標準化されているより高速な無線伝送方式（通信速度 ～2.4Mbps）を利用した無線マルチホップシステムの標準化(Wi-SUN FAN 1.1)が Wi-SUN Alliance で行われ、対応認証機器の開発、実用化が行われつつある。さらに IEEE では、IEEE 802.15.4ad として現行システムの 70 倍の 7Mbps 程度の通信速度の高速化の審議も進められている。国際規格である IEEE802.15.4x 及び IEEE802.15.4ad を採用した Wi-SUN システムを我が国において広く適用させるには、以下の観点から、同システムでの利用可能なチャンネル帯域幅の拡大が望まれる。

1. チャンネル当たりの帯域幅

IEEE802.15.4x (標準化終了)

| チャンネルあたり帯域幅 | チャンネルあたり最大の通信速度 |
|-------------|-----------------|
| 400kHz | 600kbps |
| 800kHz | 1.2Mbps |
| 1.2MHz | 2.4Mbps |

IEEE802.15.4ad (現在ベースラインの一つとして標準化審議中のもの)

| チャンネルあたり帯域幅 | チャンネルあたり最大の通信速度 |
|-------------|-----------------|
| 1MHz | 1.8Mbps |
| 2MHz | 3.6Mbps |
| 4MHz | 7.2Mbps |

⇒ チャンネルあたり帯域幅：最大 4MHz/ch 必要

2. 周波数（チャンネル）ホッピング

⇒ 周波数（チャンネル）ホッピング数は、現行のスマートメータ向け Wi-SUN システムで高密度設置での運用実績がある 7 チャンネル程度とすることが望ましい。既存の 920MHz 帯では高速通信が可能なチャンネルを 7 チャンネル確保することができないため、928MHz～945MHz 帯域への拡張が必要である。

(参考) アメリカ、カナダ、メキシコ地域における同システムの利用周波数帯
902MHz～928MHz

想定される導入時期等

2028 年

| | |
|---------------------|---|
| <p>使用周波数等</p> | <p>1. 新たな無線利用に必要な周波数帯 必要な周波数帯域=【20MHz】(既存の920MHz帯を含む)</p> <p>既存の920MHz帯も利用して周波数ホッピングを行うシステムを想定している。既存920MHz帯でアクティブ小電力無線システムに割り当てられている帯域は5.8MHz(922.3~928.1MHz)で、本調査の対象で920MHz帯と隣接している周波帯(928MHz~945MHz)と合わせると、全体で22.7MHzである。</p> <p>この帯域で、IEEE802.15.4adの最高速度のチャンネル(4MHz、7.2Mbps)で周波数ホッピングを実施する場合、5チャンネル確保可能で20MHzの帯域が必要である。</p> <p>2. 具体的に希望する周波数 希望周波数=【928.1MHz~942.3MHz+ガードバンド】</p> <p>既存の920MHz帯と拡張する帯域を合わせて周波数ホッピングを行うシステムを想定しているため、既存の920MHz帯と連続する帯域を割り当てるのが望ましい。</p> <p>(1) 既存の920MHz帯域および必要帯域 周波数：922.3~928.1MHz 帯域：5.8MHz 必要拡張帯域：20MHz-5.8MHz=14.2MHz</p> <p>(2) 希望する周波数 928.1MHz+ (必要拡張帯域) 14.2MHz=942.3MHz 周波数帯域=928.1MHz~942.3MHz+ガードバンド</p> |
| <p>周波数共有の考え方</p> | <p>1. 同一周波数における他の無線システムとの共有 CSMA/CA、周波数(チャンネル)ホッピング、デューティ制御などの技術を用い、システム間の干渉を許容しつつ、他の無線システムとの共有を実現する。</p> <p>2. 隣接周波数における他の無線システムとの共有 適切な周波数ガードバンドを設けることにより他の無線システムとの共有を実現する。</p> |
| <p>国内外における検討状況等</p> | <p>1. 現行ホームエリアネットワーク (IEEE802.15.4-2020 SUN 準拠 Wi-SUN HAN 2.0 RB、RH) 2013年仕様策定済み、2014年7月~ 製品認証開始(Bルート)。すでに東京電力管内を中心に2000万台以上のスマートメータに搭載</p> <p>2. 共同検針、特定計量器用IoTルートネットワーク (IEEE802.15.4-2020 SUN 準拠 Wi-SUN HAN 2.0 RI)</p> <p>3. 現行フィールドエリアネットワーク (IEEE802.15.4-2020 SUN 準拠 Wi-SUN FAN V1.0) 2015年仕様策定済み、2019年1月~ 製品認証開始、すでに米国を中心にユーティリティ企業に導入中</p> <p>4. 高速データレート規格 (IEEE802.15.4x OFDM 準拠 Wi-SUN FAN V1.1) 2025年9月~ 製品認証開始、すでに米国、日本において大規模商用展開中</p> |

2. 新たな無線利用に対する周波数割り当てに関する意見

| | |
|--|----------------------------|
| 免許人が満たすべき要件 | 免許不要の特定小電力無線としての利用を想定 |
| デジタル MCA 陸上移動通信システム又は高度 MCA 陸上移動通信システムの終了時期について留意すべき事項 | |
| 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題 | 近隣周波数帯を使用する無線システムとの共用検討が必要 |

MetCom株式会社

代表取締役 近 義起
担当 [REDACTED]

連絡先

住 所 : [REDACTED]
直通電話 : [REDACTED]
メールアドレス : [REDACTED]

「新たな無線利用に係る具体的なシステムの 提案募集」へのご提案

2025年10月1日

MetCom株式会社

はじめに

このたびは、「新たな無線利用に係る具体的なシステムの提案募集」に対して、ご提案の機会をいただきありがとうございます。

本提案者であるMetCom株式会社は、「900MHz帯を使用する新たな無線利用に係る調査等」の調査項目の一つである「高度MCA無線通信システムに係る参入希望調査」（別紙1）にて、「新高度MCA」として参入を希望しております。

本書では、「新高度MCA」として参入することが可能となることを前提に、「新高度MCA」の利用周波数帯域を拡張した「拡張新高度MCA」としてご提案させていただいております。

この「次世代新高度MCA」が実現されることにより、「新高度MCA」がメインターゲットとしている防災・BCP等において更に多くのユーザーニーズに応えることができるようになるとともに、「災害大国日本」を通信面から支え、日本国民の安全・安心に資するインフラとすることが可能となると考えております。

ご査収のほど、何卒よろしくお願い申し上げます。

2

調査項目への回答

【目次】

| | | |
|--------|----------------------------|-----|
| 調査項目 1 | (1) 提案主体 | P 4 |
| | (2) 無線利用の詳細 | P 6 |
| | (3) 無線利用の導入による効果 | P10 |
| | (4) 既存システムで対応できない理由 | P14 |
| | (5) 導入時期 | P16 |
| | (6) 使用周波数 | P18 |
| | (7) 周波数共用の考え方 | P20 |
| | (8) 国内外における検討状況 | P22 |
| 調査項目 2 | (1) 免許人が満たすべき要件 | P24 |
| | (2) 既存システムの終了時期について留意すべき事項 | P24 |
| | (3) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題 | P24 |

3

調査項目への回答

【目次】

- 調査項目 1
 - (1) 提案主体
 - (2) 無線利用の詳細
 - (3) 無線利用の導入による効果
 - (4) 既存システムで対応できない理由
 - (5) 導入時期
 - (6) 使用周波数
 - (7) 周波数共有の考え方
 - (8) 国内外における検討状況
- 調査項目 2
 - (1) 免許人が満たすべき要件
 - (2) 既存システムの終了時期について留意すべき事項
 - (3) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

4

回答 調査項目 1 (1) 提案主体

非開示部分

調査項目 1 (1) 提案主体の組織の名称、代表者の役職・氏名、担当者の役職・氏名・連絡先
(直通電話及びメールアドレス)

◆提案主体の組織の名称

MetCom株式会社

想定免許人 : 一般財団法人 高度MCA推進センター (仮称: 今後設立予定)

出資者 : MetCom株式会社
ソフトバンク株式会社
※その他協力企業等からの出捐について検討

◆代表者

MetCom株式会社代表取締役 近 義起
連絡先



5

調査項目への回答

【目次】

- 調査項目 1
 - (1) 提案主体
 - (2) 無線利用の詳細
 - (3) 無線利用の導入による効果
 - (4) 既存システムで対応できない理由
 - (5) 導入時期
 - (6) 使用周波数
 - (7) 周波数共有の考え方
 - (8) 国内外における検討状況
- 調査項目 2
 - (1) 免許人が満たすべき要件
 - (2) 既存システムの終了時期について留意すべき事項
 - (3) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

6

回答 調査項目 1 (2) 無線利用の詳細

調査項目 1 (2) 計画又は想定している無線利用の詳細

◆具体的な利用シーン①

【概要】

複数拠点への高解像度映像の配信

【詳細】

帯域幅 5 MHz×2の「新高度MCA」においては、伝送する映像の解像度や伝送時間に制限をかける必要があります。

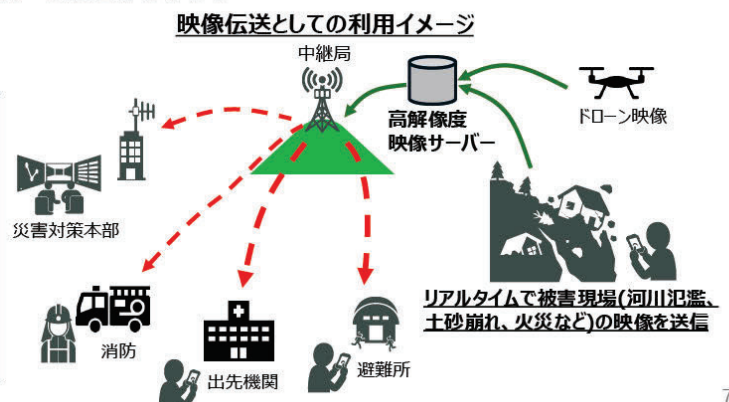
(例) MCAアドバンスでの通信制限例

- ・通信速度：300kbps以内（映像の場合640×360ピクセル、5fps）
- ・通信時間：3分以内
- ・通信形態：Peer to Peer(1:1)

このため、災害現場からの高解像度映像を、指令本部や災害対策本部等の複数拠点へリアルタイムに情報共有するなど、高度な機能を実現することができません。これに対し、周波数を拡張することで、国・自治体等が必要とする重要な災害対応活動などを効率的・効果的に支援することが可能となります。

【具体的利用シーン】

| 利用シーン | 詳細 |
|-------------------|---|
| 映像 + 音声のリアルタイムな共有 | 現場の状況を映像と音声で本部・関係機関と即共有でき、状況把握・指示判断の精度が向上します。 |
| 双方向音声通話 | 映像伝送中に音声通話も可能とし、現場対応の柔軟性を確保できます。 |
| 録画保存後に確認 | 映像はサーバーに保存され、後から参照することができます。 |



7

回答 調査項目 1 (2) 無線利用の詳細

◆具体的な利用シーン②

【概要】

防災行政無線（同報系）の代替システムとしての利用

【詳細】

自治体において住民への災害情報伝達等に利用されている60MHz帯防災行政無線（同報系）は、初期投資及び運用費用が自治体によっては非常に高額となるため、「デジタルMCA」が代替システムと利用されてきており、現在、全国約100自治体において約5,400局で利用されています。

一方、LTE方式を採用した「新高度MCA」においては、ユニキャスト方式のため収容ユーザー数が制限され、多くの子局を一斉同時通信の相手とする防災行政無線（同報系）の代替システムとして「新高度MCA」に収容することは困難な場合があります（当該地域での他のユーザー利用状況見合いとなるため）。

このため、「新高度MCA」のダウンリンク周波数を拡張することにより、防災行政無線（同報系）の代替システムとして「次世代新高度MCA」に収容することが容易となり、住民への災害情報伝達という自治体にとって非常に重要なミッションを効率的・効果的に支援することが可能となります。

【具体的利用シーン】

次世代新高度MCAを活用し、災害対策本部（指令局）から発信されるJアラートを含む防災情報を拡声子局（拡声スピーカー）へ配信、加えて映像などを含む多彩な情報を避難所等へリアルタイムに直接配信することができます。



回答 調査項目 1 (2) 無線利用の詳細

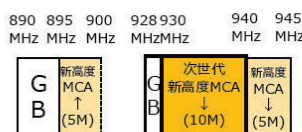
◆システム概要

「新高度MCA」のダウンリンクを拡張する。

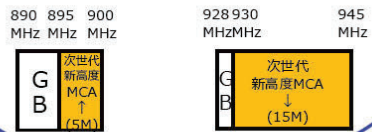
【新高度MCA周波数】



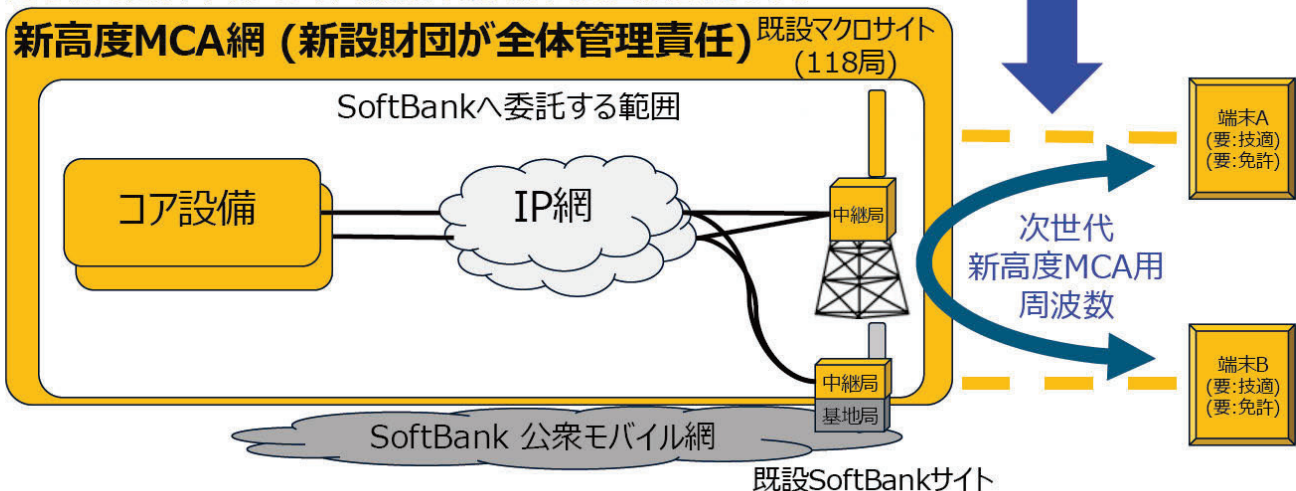
【本提案周波数】



【次世代新高度MCA希望周波数】



帯域幅5MHz×2の新高度MCAにおいて、高解像度映像配信等を可能とする高度化や、防災行政無線（同報系）代替システムとして多くの自治体に導入していただくためには、ダウンリンク周波数の確保が大変重要となります。



【目次】

- 調査項目 1 (1) 提案主体
(2) 無線利用の詳細
(3) 無線利用の導入による効果
(4) 既存システムで対応できない理由
(5) 導入時期
(6) 使用周波数
(7) 周波数共有の考え方
(8) 国内外における検討状況
- 調査項目 2 (1) 免許人が満たすべき要件
(2) 既存システムの終了時期について留意すべき事項
(3) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

回答 調査項目 1 (3) 無線利用の導入による効果

調査項目 1 (3) 計画又は想定している無線利用の導入による効果

◆具体的な用途・ニーズ①（複数拠点への高解像度映像の配信）

1. 災害対応

- 被災地の現場状況伝達：倒壊家屋や道路寸断の状況を即時に伝達することで、復旧部隊の投入計画を迅速化できます。

2. 消防・救急活動

- 火災現場の映像伝送：火災状況を伝達し、消火活動の方針を即座に指示できるとともに、関係機関への迅速な情報共有が可能となります。

3. 警備・イベント管理

- 群衆警備・イベント管理：祭りやスポーツ大会における混雑状況をライブ配信することで、本部及び現場責任者は危険箇所を把握し、即応部隊を的確に配置できます。

4. インフラ・ライフライン事業

- 電力・ガス設備の点検：異常箇所の映像を専門技術者へ伝達し、適切な遠隔指示が行えます。
- 鉄道・道路インフラの災害被害確認：橋梁やトンネルの損傷状況をライブ配信することで、復旧部隊が事前に準備を整えることができます。

回答 調査項目 1 (3) 無線利用の導入による効果

◆具体的な用途・ニーズ②（防災行政無線（同報系）の代替システムとしての利用）

1.複数拠点へのリアルタイムの情報伝達

音声に加えて文字情報や画像、動画などを複数拠点に同時に伝送できるため、災害発生時には避難指示や警報、現場状況などを住民、避難所、関係機関等へリアルタイムに届けることができ、防災DXの推進に役立ちます。

2.システム構築費用の低減

自ら中継局を構築・運用・保守する必要がないため、コストを大幅に抑えることができます。さらに、同報系と移動系をひとつのシステムで構築することができるため、一層コストを削減することも可能となります。

3.行政サービスの効率化

災害時だけでなく、平常時においても、防犯や住民向け広報など、地域課題の解決に役立つ多様な行政サービスに活用できます。

12

回答 調査項目 1 (3) 無線利用の導入による効果

◆日本政府の成長戦略との関係性及び国民生活へのインパクト・影響

1.日本政府の成長戦略との関係性

災害発生時に住民や避難所へ防災情報を発信するとともに、住民や避難所の状況をリアルタイム映像で把握し、資源配分や避難誘導を効率的に行うことができます。

これにより、地域レジリエンスの向上に直結し、日本政府の成長戦略で重点とされる「地域防災力の強化※」の推進に寄与することが可能となります。

※第1次国土強靱化実施中期計画/令和7年6月6日/閣議決定

2.国民生活へのインパクト・影響

災害発生時には、音声だけでなく、映像や地図情報付きの避難指示など、多彩な情報を避難所や関係機関等へ配信することで、住民に必要な情報を迅速に届けることができます。

また、自治体や災害対策本部は現場の状況をリアルタイムで把握できるため、適切な判断や迅速な避難誘導が可能となり、住民の生命や財産を守ることができます。

13

【目次】

- 調査項目 1
 - (1) 提案主体
 - (2) 無線利用の詳細
 - (3) 無線利用の導入による効果
 - (4) 既存システムで対応できない理由
 - (5) 導入時期
 - (6) 使用周波数
 - (7) 周波数共有の考え方
 - (8) 国内外における検討状況
- 調査項目 2
 - (1) 免許人が満たすべき要件
 - (2) 既存システムの終了時期について留意すべき事項
 - (3) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

回答 調査項目 1 (4) 既存システムで対応できない理由

調査項目 1 (4) 既存の無線システムで対応できない理由

◆既存の無線システムで対応できない理由

【周波数帯域不足】

高解像度な動画配信においては5MHzでは不十分で、10MHz以上の帯域幅が必要となります。
また、MCAアドバンスでは、周波数帯幅の制約により、MCA同報無線システムの実現に制限がありましたが、新高度MCAにおいても、ダウンリンク周波数帯幅が5MHzでは無線リソースが不足することから、収容ユーザー数や通信速度に制限をかけるなど、利用者が求める仕様を十分に満たせなくなるおそれがあります。

調査項目への回答

【目次】

- 調査項目 1
 - (1) 提案主体
 - (2) 無線利用の詳細
 - (3) 無線利用の導入による効果
 - (4) 既存システムで対応できない理由
 - (5) 導入時期
 - (6) 使用周波数
 - (7) 周波数共有の考え方
 - (8) 国内外における検討状況
- 調査項目 2
 - (1) 免許人が満たすべき要件
 - (2) 既存システムの終了時期について留意すべき事項
 - (3) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

16

回答 調査項目 1 (5) 導入時期

調査項目 1 (5) 想定される導入時期

2029年6月1日サービス開始予定

デジタルMCAのサービス終了（2029年5月末）後速やかに開始する。

| | 2026年度 | 2027年度 | 2028年度 | 2029年度 | 2030年度 | 2031年度 | 2032年度 | 2033年度 以降 |
|--------------------|-------------|---------------------------------|---------|--------------------------------|--------|--------|--------|--------------|
| 全体工程 | △新設財団設立 | | | | | | | |
| | | △2026年3月末 MCAアドバンス サービス終了 | | △2029年5月末 デジタルMCA サービス終了 | | | | |
| 既存サービス | MCAアドバンス | △停波 | | | | | | |
| | デジタルMCA | | | △停波 | | | | |
| 新高度MCA (別提案) | 設備設計・ 構築 | 新高度MCA | | | | | | |
| 次世代新高度MCA (本提案) | | | 設備設計・構築 | | | | | |
| | | | △免許申請 | 新高度MCAの中継局を拡張周波数へ順次切替 | | | | |
| | | | | 次世代新高度MCA | | | | |

端末の技適は端末メーカーにて取得、端末の免許は利用者にて都度申請

17

【目次】

- 調査項目 1 (1) 提案主体
 (2) 無線利用の詳細
 (3) 無線利用の導入による効果
 (4) 既存システムで対応できない理由
 (5) 導入時期
 (6) 使用周波数
 (7) 周波数共有の考え方
 (8) 国内外における検討状況
- 調査項目 2 (1) 免許人が満たすべき要件
 (2) 既存システムの終了時期について留意すべき事項
 (3) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

回答 調査項目 1 (6) 使用周波数

調査項目 1 (6) 使用周波数等

◆希望する周波数帯域、周波数帯域幅

次世代に向け高度化した高度MCA無線通信システム（次世代新高度MCA）として利用する。

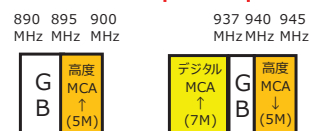
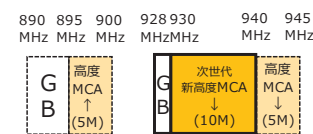
- 周波数 : 928～940MHz（このうちガードバンドは928～930MHz）
- 帯域幅 : 12MHz幅（このうちガードバンドは2MHz）
- 使用時期 : 2029年6月1日～（デジタルMCA停波後速やかに開始）

高度MCA通信システムの周波数帯については、別紙1「高度MCA無線通信システムに係る参入希望調査」で提案した「新高度MCA」として使用されることが前提であり、新高度MCAの周波数を拡張して利用する想定です。

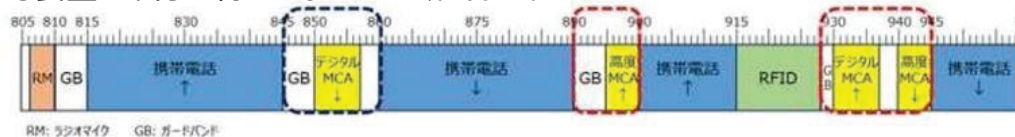
◆希望周波数帯域幅を必要とする理由

これまで説明したとおり、新高度MCAは非常時にも使える信頼性の高い通信が求められ、特に高解像度映像を使った通信ニーズの高度化や、多数の相手と同時に通信を行う同報無線の代替システムとしての必要性が指摘されており、高度MCAのダウンリンク周波数帯幅（5MHz）では、利用者が求める要望を十分に満たせないおそれがあります。

【次世代高度MCA希望周波数】



【高度MCA希望周波数】
（別紙1提案）



【目次】

- 調査項目 1
 - (1) 提案主体
 - (2) 無線利用の詳細
 - (3) 無線利用の導入による効果
 - (4) 既存システムで対応できない理由
 - (5) 導入時期
 - (6) 使用周波数
 - (7) 周波数共有の考え方
 - (8) 国内外における検討状況
- 調査項目 2
 - (1) 免許人が満たすべき要件
 - (2) 既存システムの終了時期について留意すべき事項
 - (3) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

回答 調査項目 1 (7) 周波数共有の考え方

調査項目 1 (7) 周波数共有の考え方

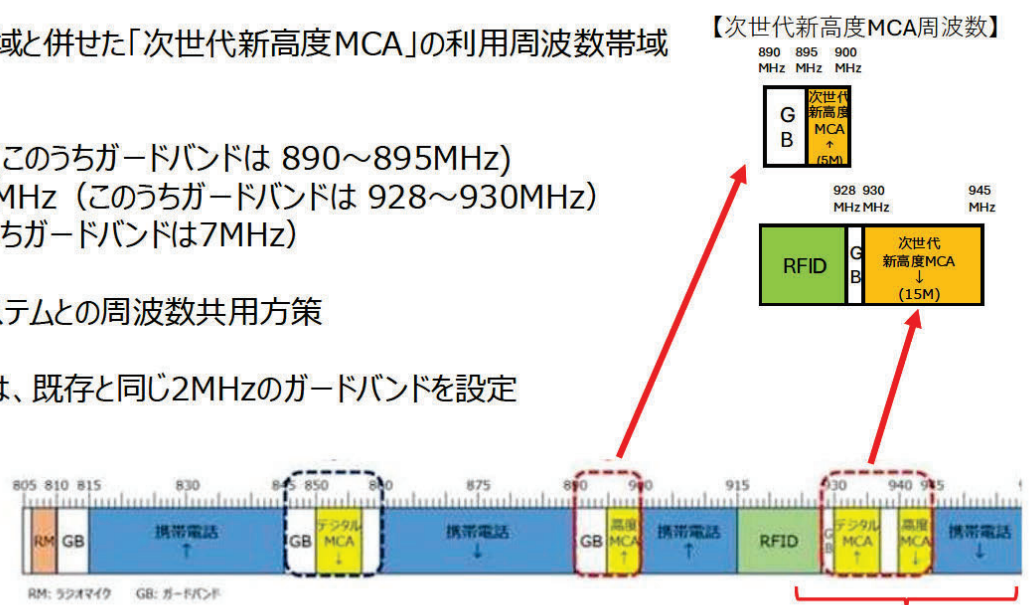
◆高度MCA無線通信システムの帯域と併せた「次世代新高度MCA」の利用周波数帯域

【2029年6月1日～】

周波数 : 890～900MHz(このうちガードバンドは 890～895MHz)
及び、928～945MHz (このうちガードバンドは 928～930MHz)
帯域幅 : 27MHz幅 (このうちガードバンドは7MHz)

◆隣接周波数における他の無線システムとの周波数共有方策

RFIDとの境界 (928MHz) には、既存と同じ2MHzのガードバンドを設定



(参考) BAND8帯域 925～960MHz

【目次】

- 調査項目 1
 - (1) 提案主体
 - (2) 無線利用の詳細
 - (3) 無線利用の導入による効果
 - (4) 既存システムで対応できない理由
 - (5) 導入時期
 - (6) 使用周波数
 - (7) 周波数共有の考え方
 - (8) 国内外における検討状況
- 調査項目 2
 - (1) 免許人が満たすべき要件
 - (2) 既存システムの終了時期について留意すべき事項
 - (3) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

回答 調査項目 1 (8) 国内外における検討状況

海外における国・自治体・災害関連機関等が利用する専用無線通信システムの実用化例を以下に示します。専用周波数帯をLTE方式により携帯事業者と連携して実現されています。また、海外では専用周波数として主に10MHz×2の周波数帯幅が利用されています。(高度MCAは5MHz×2)

・FirstNet (米国)

導入時期：2017年整備開始、2021年以内に全国整備完了
周波数：公共安全用の700MHz帯 (3GPPバンド14：10MHz×2)
運用主体：商務省FirstNet
ネットワーク構築管理主体：AT&T
主な利用者：警察、消防、救急、医療、公益事業、政府
経費：政府より当初65億ドル拠出 (整備支援)、
2020年に2億1,800万ドル追加拠出

・Safe-Net (韓国)

導入時期：2015年試験事業開始、2021年以内に全国整備完了
周波数：公共安全用の700MHz帯 (3GPPバンド14：10MHz×2)
運用主体：行政安全部災害安全通信網事業推進団
ネットワーク構築管理主体：KTコンソーシアム、SKTコンソーシアム
主な利用者：消防、警察、海上警察、自治体、軍、医療、電気、ガス
経費：政府より整備費用として約2兆ウォン拠出

調査項目への回答

【目次】

- 調査項目 1
 - (1) 提案主体
 - (2) 無線利用の詳細
 - (3) 無線利用の導入による効果
 - (4) 既存システムで対応できない理由
 - (5) 導入時期
 - (6) 使用周波数
 - (7) 周波数共有の考え方
 - (8) 国内外における検討状況
- 調査項目 2
 - (1) 免許人が満たすべき要件
 - (2) 既存システムの終了時期について留意すべき事項
 - (3) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

24

回答 調査項目 2 への回答 (1) ~ (3)

調査項目 2 新たな無線利用に対する周波数割当に関して、以下の項目について意見がある場合は、それぞれ回答ください。

(1) 免許人が満たすべき要件

共同利用による周波数の有効利用の観点から、現状通り、一般財団法人または一般社団法人であることが要件であることを希望します。

(2) デジタルMCA陸上移動通信システム又は高度MCA陸上移動通信システムの終了時期について留意すべき事項

デジタルMCA陸上移動通信システムが予定通り2029年5月末で終了することを前提に提案しています。

(3) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題

新しい周波数帯での利用であるため、技術基準の改正は必要であると想定しています。国際的な周波数利用状況から、ISMバンド的利用ではなく、国際標準に則った自営無線での利用が望ましいと考えます。

(参考) ISM : 米国902~928MHz

RFID、SRD : 欧州863-870MHz、中国840-845MHz/920-925MHz、韓国917-923.5MHz

25

900MHz 帯を使用する新たな無線利用に係る調査

(3) 新たな無線利用に係る具体的なシステムの提案募集回答書

(1) 提案主体組織について

| | |
|---------------|--|
| 組織の名称 | 802.11ah 推進協議会 |
| 代表者の役職・氏名 | 会長 小林 忠男 |
| 担当者の役職・氏名・連絡先 | <div style="background-color: black; width: 100%; height: 1.2em; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: black; width: 100%; height: 1.2em; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: black; width: 100%; height: 1.2em;"></div> |

(2) 計画又は想定している無線利用の詳細

本周波数帯での IEEE 802.11ah 規格（以下 Wi-Fi HaLow と表記）利用を希望します。

Wi-Fi HaLow は、現在日本国内において 920MHz 帯で利用可能な通信手段の 1 つであり、特に IoT の通信システムとして様々な分野での活用が期待されています。

Wi-Fi は現在の我々の生活において欠かせない通信であり、Wi-Fi HaLow も今後対応デバイス出荷数が年間 40 億台を超えることが見込まれている Wi-Fi ファミリー規格の 1 つです。

その中で Wi-Fi HaLow の特徴は下記になります。

- ①数 km の通信も可能な長距離性能
- ②動画転送にも利用可能なスループット
- ③ユーザーが自由にネットワーク構築可能
- ④フルオープン・IP ベース仕様

これらの特徴により多様なユースケースへの適用を実現し、IoT を活用した社会的課題の解決手段の選択肢拡大や利便性向上に寄与するものと考えます。

具体的には農業や水産業をはじめとする一次産業、製造業を含む二次産業、サービス業を中心とする三次産業での特徴を活かした新たなユースケースによる社会的課題解決の実現や、公共機関での活用による住民サービスの向上、集

合住宅での利用による国民生活の利便性向上が期待されます。

920MHz 帯においては 2022 年の法令改正から国内利用が開始されました。

現在は実証フェーズから導入フェーズへと移行が進んでいます。

またそれに合わせて国内メーカー、海外メーカーから日本対応機器も多く発売されています。

ただし、920MHz 帯では下記制限があり、Wi-Fi HaLow の真の実力を発揮出来ていない状況です。

- ① 総送信時間制約(Duty10%ルール)によるレイテンシーの増加
- ② 占有周波数帯幅が 4MHz までの制限によるスループットの低下
- ③ 20mW 出力制約による通信距離低下

本帯域ではこれらの制限を解放して使用可能とすることで、更なる利便性の向上、新しいユースケースの創造が可能になると考えています。

また、Wi-Fi HaLow は IEEE 規格において帯域幅 1MHz、2MHz、4MHz、8MHz、16MHz 幅で規格化されています。

技術案次第ではありますが、現行 920MHz 帯(RFID 帯域)と連結して使用可能となれば、今後の RF IC 進化に伴い 16MHz 幅も対応した場合、さらに大容量な長距離通信を実現可能となります。

参考ですが、米国の 900MHz 帯は 902MHz~928MHz であり、帯域幅 16MHz での利用が可能となっています。

参考に現在進んでいる・計画されている Wi-Fi HaLow を利用したユースケース資料を添付します。

(3) 計画又は想定している無線利用の導入による効果

我が国においてもサイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させた Society 5.0 の検討が進められています。Society5.0 ではフィジカル空間のセンサーからの膨大な情報がサイバー空間であるクラウドに集積され、AI 等による解析結果がフィードバックされることが想定されています。この膨大なセンサーデータの収集には、十分な情報通信を行うことが不可欠で

あり、誰もが自由に使える免許不要周波数帯の活用が有効と考えます。

従来の LPWA で送信可能である僅かなセンサー情報では判断することができなかつた社会課題、利便性向上について、Wi-Fi HaLow を活用し映像や画像の送受信を実現することで解決できるようになることが期待できます。

画像の送受信を実現する新たな規格は一次、二次、三次産業や公共サービス、家庭やオフィスにおけるこれまでの規格では解決に至らなかつた課題解決の選択肢を増やすことに寄与すると考えられます。

例えば、農業の担い手のほぼすべてがデータを活用した先端技術を用いて農業を営むことや日本産業の中でも特に重要なものづくりの現場においても多くのセンサー・カメラ画像を用いることにより高品質なものづくりかつ安全な工場運営にも有用なものと考えます。

これらを含めて各省庁の政策方針の実現や Society5.0 でめざすイノベーションに寄与すると考えられる Wi-Fi HaLow の本周波数での利用を希望します。

(4) 既存の無線システムで対応できない理由

IoT サービスに利用される無線システムは、人が立ち入らないエリアに無線機を設置する利用ケースも多くある為、見通し外エリアなどでも受信レベルが確保できる 1GHz 以下の低周波数帯の利用が必要となります。その中でも現在の免許不要周波数帯である 920MHz 帯では、Wi-SUN や LoRa・SIGFOX などの LPWA 通信が利用されています。

ただし、これらの無線システムは伝送速度が低速なため、映像伝送や高品質の画像の伝送を行うには転送レートが不十分な課題があります。一方 920MHz 帯における Wi-Fi HaLow では上述の通りいくつかの制約により十分な通信を確保出来ておりません。

また IEEE 802.11ac(5GHz 帯) や IEEE802.11ax(2 無線機を 2.4/5GHz 帯) の Wi-Fi では通信距離が短い為こちらも十分なサービスエリアを確保することが出来ていません。

よって

- ・誰もが利用可能な周波数帯であること
- ・十分なエリアを確保すること
- ・十分な伝送速度で通信すること

の条件をみたく無線システムとして本周波数帯での Wi-Fi HaLow の利用を希望します。

(5) 想定される導入時期等

Wi-Fi HaLow はすでに 920MHz 帯での運用が開始されて多くの製品が市場投入されている為、本 900MHz 帯に向けて対応機器が投入されるまでには多くの時間は必要ではないと考えます。

よって条件・法令が整備され次第大きな時間差なく導入可能と考えます。

(6) 使用周波数等

携帯電話使用帯域などに対して GB(Gurd Band)を 2MHz 設定する事を前提として可能な限り広い周波数を希望します。

今後の IoT 世界においては大きなデータ量を送信するセンサー機器が多台数接続されることが想定される。この場合システム要件として必要なスループットを確保する為に 1つの親機(アクセスポイント)に接続する子機の数制限する必要がある。そしてシステムとして必要な接続台数を確保する為にはお互い周波数が重ならないチャンネルを並行で複数チャンネル使用することになる為、可能な限り広い周波数の利用を希望します。

また(2)にも記載した通り 920MHz 帯(RFIC)との結合利用も

(7) 周波数共有の考え方

Wi-Fi HaLow は、他の IEEE 802.11 無線 LAN 標準規格と同様に、免許不要周波数帯での運用を想定しています。従って、Wi-Fi HaLow 標準準拠の無線機同士あるいは他方式の無線機との共存を実現するために、キャリアセンス機能の実装が必須となっております。

具体的には、無線機は送信に先立ち利用するチャンネルに対して受信を行い、受信電力レベルが予め定められた閾値を上回っている場合には、既に他無線局によって周波数チャンネルが利用中であると判定し送信を控え、一定時間待機した後再度受信レベルを判定し、閾値下回っている場合においてのみ電波を出力します。

これにより、他の無線局により既に行われている通信に干渉を与えること、ならびにこれから開始する自らの通信が他の無線局からの干渉により失敗するこ

とを回避しています。

(8) 国内外における検討状況等

Wi-Fi HaLow(IEEE802.11ah)はすでに 2017 年 5 月に IEEE での標準規格策定を完了しています。

また IEEE 802.11 標準に対応して無線 LAN 機器の相互接続認証を担う Wi-Fi Alliance において Wi-Fi HaLow に対応した製品に対して異なるベンダ間の相互接続プログラムの策定も完了しております。

合わせて AHPC として日本国内向け機器における相互接続試験も行っております。

国外状況については北米、カナダ(FCC) においては 902-928MHz の 26MHz という広い周波数が割り当てられており、現状もさまざまユースケースで普及が進んでいます。

以上

Wi-Fi HaLow ユースケース紹介

2025年10月1日
802.11ah推進協議会

2025 Copyright 802.11ah Promotion Council

Future Map ~Wi-Fi HaLowで変わる世界

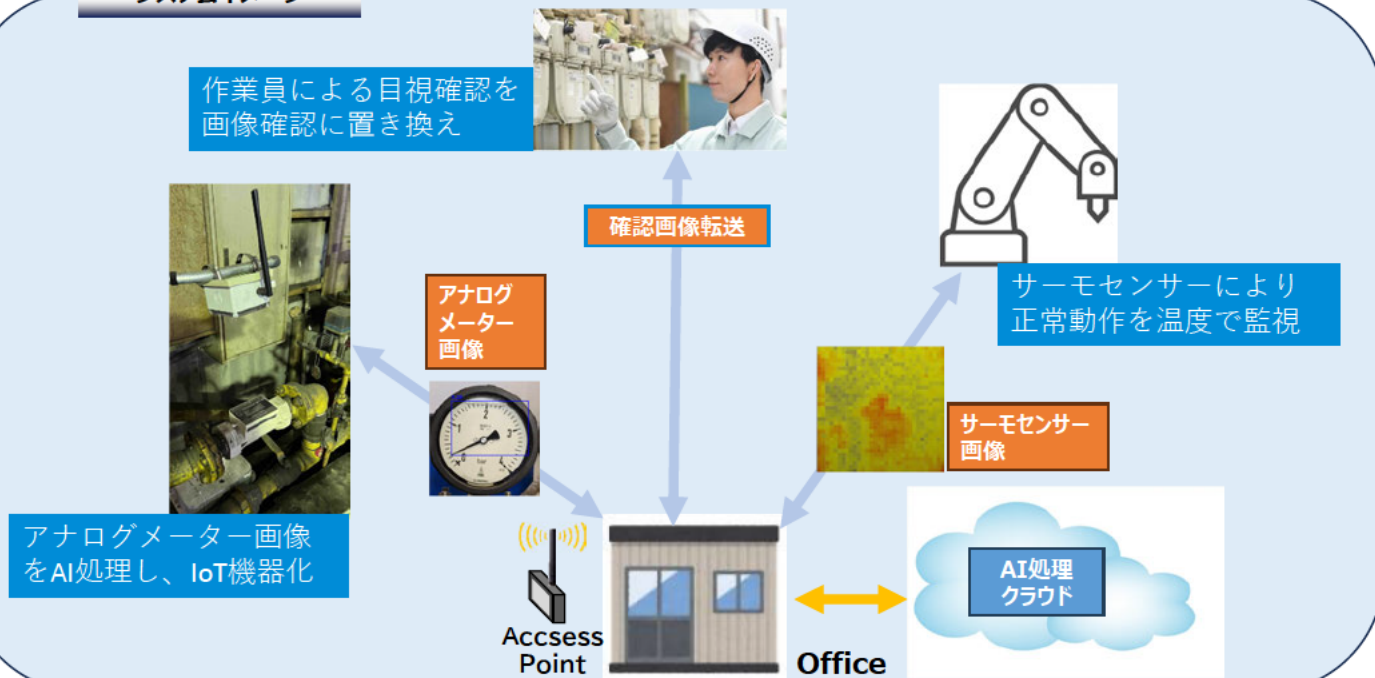
「繋がる」「拡がる」「使える」で本格的なIoT化が加速
～スマートな社会と生活環境を支えます～



2025 Copyright 802.11ah Promotion Council

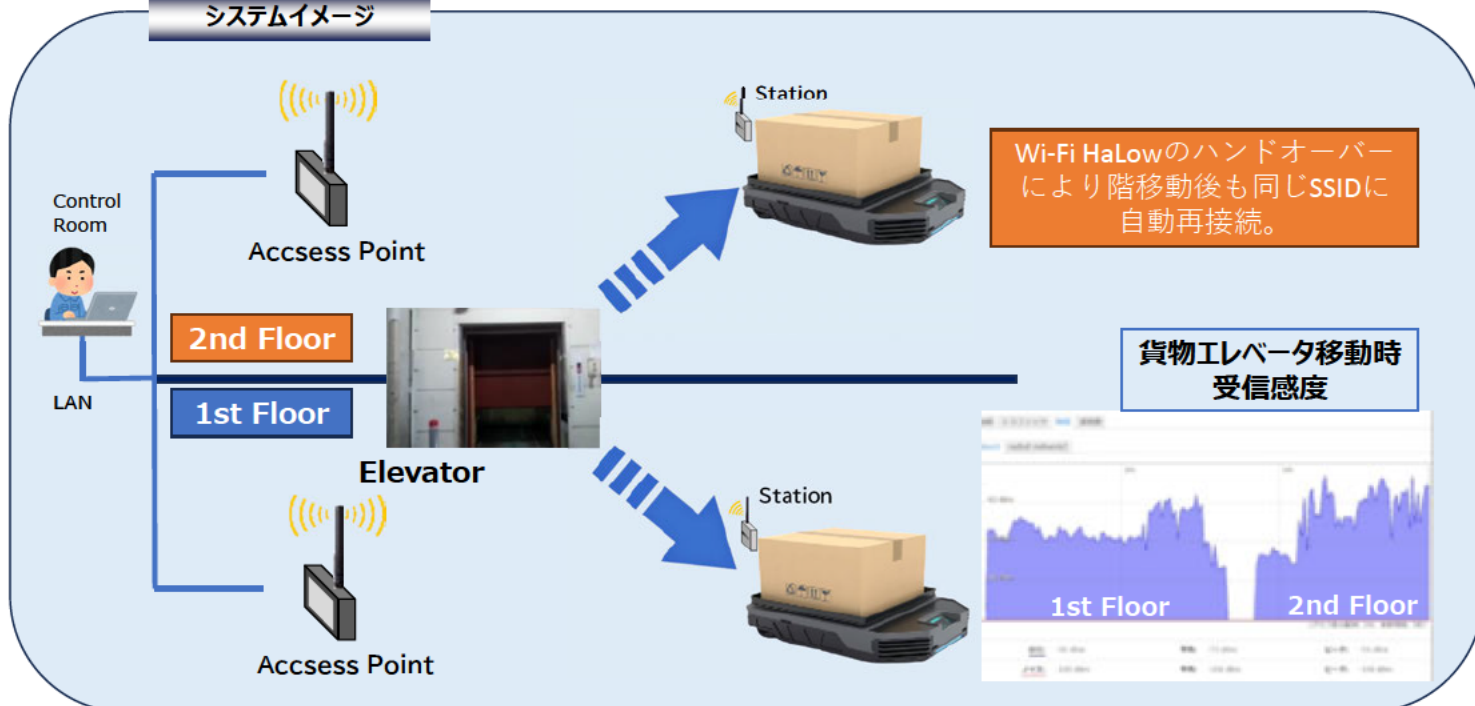
■ 予知保全システム

システムイメージ

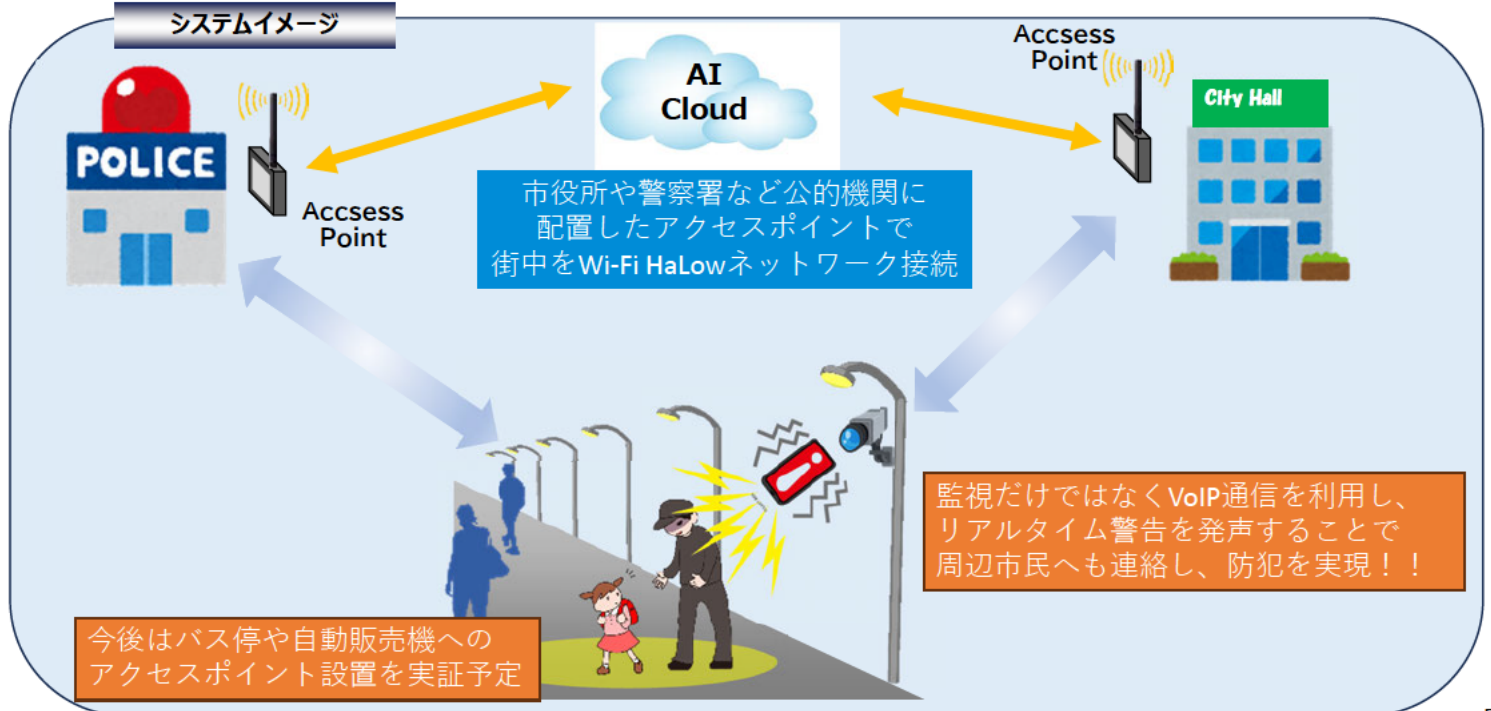


■ 工場におけるAGV制御

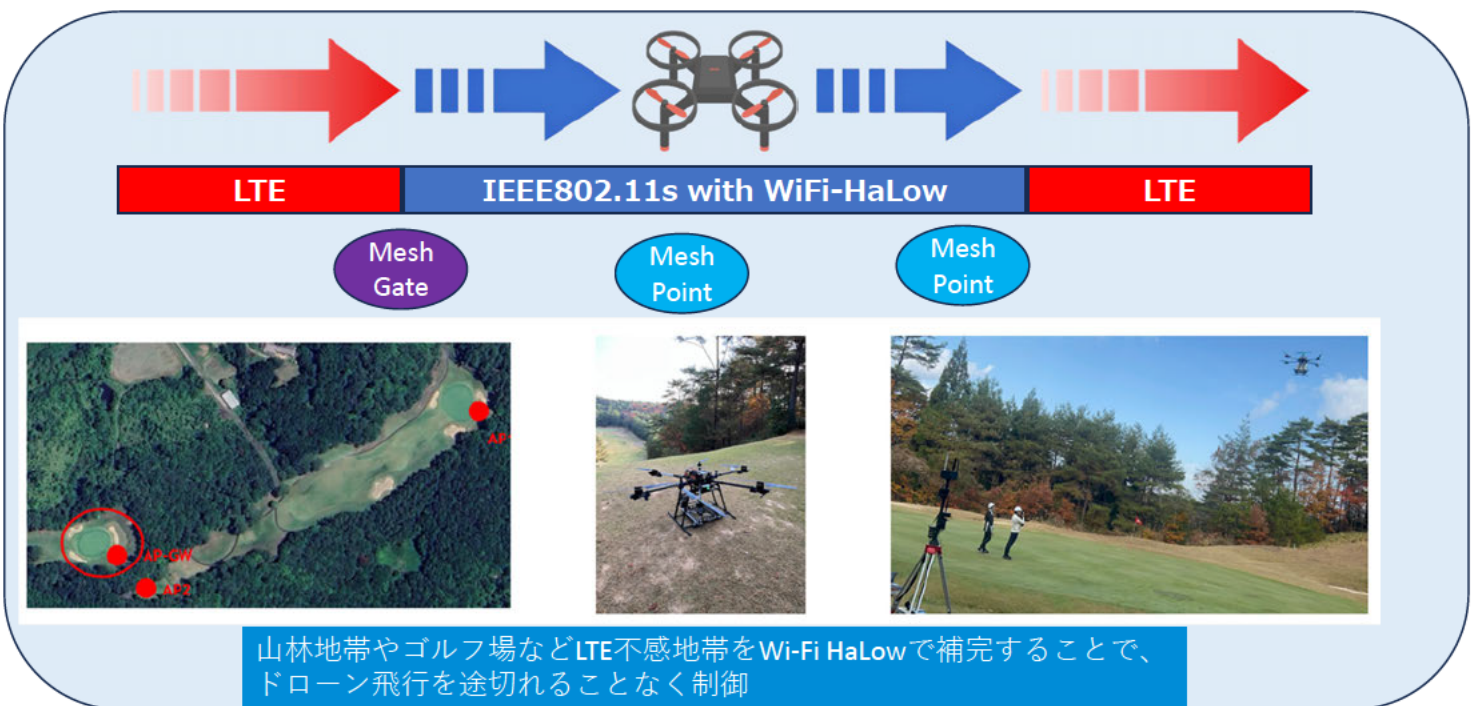
システムイメージ



■ 街中における防犯システム



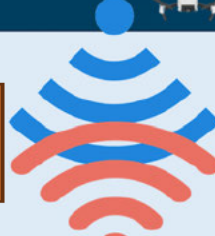
■ LTE不感地帯対応



■ 2.4GHz干渉対策



観客が保有するWi-FiやBluetoothとの電波干渉がドローン飛行に影響を及ぼすことがある。



Wi-Fi HaLowを使用することで、2.4GHz電波干渉に影響を受けずにドローンの制御が可能になる。さらに長距離通信性能を利用して、より大規模なドローンショーの実現が可能になる。



■ ロボットトラクター制御



スマートシティ例



ePaper&Wi-Fi HaLow搭載
デジタルバス停
ご協力：重松工業株式会社様



移動体通信向け「トラベリングパイロット機能」とWi-Fi向けメッシュ「IEEE802.11s」を併用することで、街全体をWi-Fi HaLowネットワークでカバーし、新しいサービスや地域ICTを実現する。

| | |
|-----------------------|---|
| 提案システム名 | 特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充及び高度利用 |
| (1) 計画又は想定している無線利用の詳細 | <p>特定ラジオマイクの利用は、放送や舞台・演劇などのプロオーディオ分野に加え、オフィス会議、学校施設、その他さまざまな一般施設など、社会のあらゆる場面・シーンにおいて広がりを見せています。</p> <p>さらに、イヤーマニターの導入が急速に進んでいるほか、同一環境下で多数のマイクやイヤーマニターの同時利用(多チャンネル運用)が求められるなど、利用ニーズの多様化も進行しています。</p> <p>その結果、特定ラジオマイクの周波数利用環境は逼迫しており、この課題の解消を目的として、周波数の拡充および高度利用について、次のとおり提案いたします。</p> <p>① 周波数拡充の提案</p> <p>特定ラジオマイクの利用ニーズ拡大に伴い、周波数の逼迫および地域間の周波数利用格差が顕在化しています。特に、テレビホワйтスペース帯において使用可能な周波数帯域が地域によって異なるため格差の解消は課題となっています。周波数の逼迫と地域格差解消を目的とした周波数拡充を提案します。</p> <p>② 広帯域多チャンネル音声システム(WMAS)の導入提案</p> <p>国際標準化が進められている新しい音声システム「広帯域多チャンネル音声システム(WMAS)」の導入を提案します。これは、特定ラジオマイクの高度利用を可能にする技術です。</p> <p>③ B型ラジオマイクにおける周波数拡充の提案</p> <p>免許不要局であるB型ラジオマイクは、現在4MHz幅(806～810MHz)の周波数が使用可能ですが、同一環境下での同時利用は約10本程度に限られています。オフィス会議、学校施設、各種イベントなどでの利用も増加しており混信の発生や現状の環境で使用できない場所もあるほか、隣接する無線システム(簡易なモバイル中継装置等)からの干渉も確認されているなど周波数逼迫が深刻化しています。</p> <p>混信発生の実態から安心して周波数を使用できないなどの相談も寄せられていることから周波数の拡充を提案します。</p> <p>④ 現在の取り組みについて</p> <p>特定ラジオマイクの利用場所の拡大や多チャンネルニーズへの対応に向けて、地上デジタル放送と周波数を共用しているテレビホワйтスペース帯における周波数共用の技術検討を進めています。</p> <p>具体的には、新たに建設される劇場・ホール・イベント施設などにおける新規周波数の検討に加え、既存施設で周波数が不足しているケースについては、現地調査を含めた追加周波数の検討を行っています。</p> |

| | |
|----------------------------|--|
| | <p>また、広帯域多チャンネル音声システム(WMAS)の導入に向けては、総務省の担当課に対して要望を提出しています。</p> <p>・別紙パワーポイント参照</p> |
| (2) 計画又は想定している無線利用の導入による効果 | <p>本提案の導入により、特定ラジオマイクの周波数逼迫や混信といった課題が解消されるとともに、広帯域多チャンネル音声システム(WMAS)の導入によって、多様化する利用ニーズへの対応が可能となります。</p> <p>これにより、特定ラジオマイクの利便性が向上し、音響機器を活用する放送・舞台・劇場などの文化芸術分野のさらなる発展に寄与することが期待されます。</p> <p>加えて、本提案は音響機器産業の成長戦略にもつながるものであり、B型ラジオマイクの周波数逼迫(混信)対策にも資することから、公共の福祉の増進にも貢献できると考えます。</p> |
| (3) 既存の無線システムで対応できない理由 | <p>① 周波数逼迫状況および将来需要</p> <p>ワイヤレス技術の発展・普及により、「特定ラジオマイク」の利用は“いつでも、どこでも、どんな時でも”という形で一般化し、放送・舞台・劇場・ホール・イベント会場・稽古場施設などに加え、オフィス会議室、学校施設、ホテル、会議場、結婚式場、集会場、商業施設など、利用シーンが多様化・拡大しています。特に、首都圏や大都市圏での利用ニーズは顕著な増加化傾向にあります。</p> <p>さらに、屋外での利用、移動連続利用、同時多チャンネル利用、イヤーマニターの普及、国際イベントにおける海外持ち込みニーズ(例:東京2020五輪、2025大阪万博)など、周波数利用環境は逼迫しています。</p> <p>これらのことは、将来的にも利用ニーズの増加が見込まれ、周波数逼迫の傾向はさらに深刻化することが予想されるため、現在の周波数帯域に加え新たな周波数帯域の確保が必要と考えます。</p> <p>② テレビホワイトスペース帯の地域差</p> <p>テレビホワイトスペース帯は、地上デジタル放送受信者に影響を与えない条件下で特定ラジオマイクとの共用が可能ですが、地上デジタル放送の周波数や中継局の配置状況は地域によって大きく異なり、共用可能な周波数帯域に地域差が生じています。特に関西地域などでは、現在も周波数逼迫が続いており、地域間の不公平が発生しているため、現在の周波数帯域に加え新たな周波数帯域の確保が求められます。</p> <p>③ 1. 2GHz帯の周波数利用状況</p> <p>1.2GHz帯は全国共通で使用可能な周波数で、2014年の周波数移行当初の導入は放送事業者が先行していましたが、テレビホワイトスペース帯の運用条件等の制約に比べ、その利便性の高さから2019年以降は音響事業者(特ラ機構会員)にとって市場ニーズの高い1.2GHz帯の製品が発表されるなどの影響もあり、現在では当機構会員が所有する1.2GHz帯ラジオマイクとイヤモニの免許数は約13,000局に達していま</p> |

す。このような状況の中、2025 大阪万博を始め多くの大規模イベントや展示会では、1.2GHz 帯で使用可能な帯域幅(1.9MHz)で約 90 局におよぶ周波数プランが組まれるなど、周波数逼迫が顕著であり、新たな帯域の必要性が高まっています。

④ 広帯域多チャンネル音声システム

広帯域多チャンネル音声システム(WMAS)は、従来の特定ラジオマイクに比べて帯域内の総電力を低く抑え、デジタル処理による遅延も少なく、多チャンネル運用が可能な国際規格のシステムです。既に導入が進められている海外のシステムでは 800kHz から 6/8MHz の広帯域となる周波数が必要となるため、新たな技術基準や利用可能な周波数環境が必要になります。

また、テレビホワイトスペース帯での運用については、上述のとおり現在も地域差が生じており、全国で公平な利用環境を確保するには新たな周波数帯域が必要です。

⑤ 700MHz 帯の利用環境

710～714MHz 帯は、全国で使用可能な特定ラジオマイク専用帯域で、特にテレビホワイトスペース帯の使用可能チャンネルが少ない地域や、多チャンネル運用・イヤーマニターとの同時運用が求められる環境では広く利用されています。

しかし、近年運用開始された隣接する狭帯域 LTE 移動局からの干渉回避のため、運用調整が新たに必要となり、利用者側の運用連絡や事務作業が煩雑化しています。この課題を解消するためにも、新たな周波数帯域の確保が必要です。

⑥ B 型ラジオマイク

B 型ラジオマイク(806～810MHz/4MHz 幅)は、1989 年の制度化以降、36 年間にわたり利用され、累計出荷台数は 450 万台以上、推定稼働台数は 270 万台以上に達しています。都市部では高層化が進み、企業会議室などで混信が多発しており、利用者からのクレームや相談が増加しています。製造メーカー等からも、4MHz 幅では混信回避が困難との声があり、使用環境の悪化が懸念されるため、周波数逼迫対策として新たな帯域の確保が必要です。

⑦ 特定ラジオマイクの利用ニーズの多様化・国際対応

特定ラジオマイクには、一般的な送受信環境での利用に加え、長距離伝送や国際イベントにおける海外持ち込みなど、現行の空中線電力の上限を超える特殊なニーズも存在しています。

国内の空中線電力の技術基準上限値は、アナログ方式で 10mW、デジタル方式で 50mW と定められていますが、国際規格である ITU-R

| | |
|----------------|--|
| | <p>BT.1871-3 では 100mW が上限とされており、海外で流通している機器との運用環境に差異があります。</p> <p>これらのニーズに対応するためには、新たな技術基準および運用条件を整備したうえで新たな周波数帯域の確保が必要です。</p> <p>⑧ その他</p> <p>A 型・B 型以外にも、C 型、D 型、2.4GHz ISM バンド、1.9GHz DECT、赤外線方式などのワイヤレスマイク装置が存在しますが、音質・使用可能本数・伝搬距離、伝搬特性、運用安定性など使用形態等の面で制約があり、これらの既存システムでは今回提案しているニーズには対応できない状況です。</p> |
| (4) 想定される導入時期等 | <p>周波数の利用が可能となる時期、または技術基準および関連法制度の整備以降を想定しています。(2029 年 6 月 1 日以降を想定)</p> <p>併せて、新周波数に対応した装置・製品の市場流通時期については、関連制度の整備後 1~2 年程度での導入を見込んでいます。</p> <p>また、特定ラジオマイクの導入については、国内外で流通して周波数帯が近いことから、技術的には大きな課題には至らないと複数のメーカーから見解を得ております。</p> |
| (5) 使用周波数等 | <ul style="list-style-type: none"> ・提案する使用周波数および周波数幅は、次のとおりです。 ① 928-945MHz のうちガードバンドを含む下側 12MHz 幅 ② 890-900MHz のガードバンドを含む 10MHz 幅 ・提案する周波数は①を優先希望とし、①の使用が困難となる場合は②の周波数を提案します。 ・①の周波数を優先希望する理由は、米国(902-928MHz,941.5-952MHz)や韓国(925-937.5MHz)やオーストラリア(915-928MHz)が同一または近い周波数帯を使用していることから、他国との周波数の互換性や製造メーカーの開発負担を軽減するとともに早期導入が可能になると考えております。 |
| (6) 周波数共用の考え方 | <p>同一周波数、隣接周波数における他の無線システムとの周波数共用については技術検討が必要と考えますが、現時点における周波数配置イメージ(案)を別紙に示します。</p> <p>また、稠密で高効率な周波数運用および混信回避のため、新たな技術や新たな運用調整方法の導入についても検討を行うことを想定しています。</p> |

| | |
|---|---|
| <p>(7) 国内外における検討状況等</p> | <p>アナログおよびデジタル方式の特定ラジオマイクやイヤーマニターについては、既に技術基準が整備されていますが、周波数拡張に対応するためには、追加の技術基準整備が必要です。</p> <p>一方、広帯域多チャンネル音声システム(WMAS)方式については、国内における規格が未整備であるため、新たな制度の整備が求められます。国際的には、ITU-R BT.1871-3、FCC 24-22、ETSI EN 300 422-1/TR 103 450 などの規格が策定されており、欧米を中心に導入が進みつつあります。</p> |
| <p>(8) 免許人が満たすべき要件</p> | <p>特定ラジオマイクについては、周波数拡充および新たな広帯域多チャンネル音声システム(WMAS)方式の導入については、従来どおり免許局とすることを提案します。また、現行の運用条件と同様に放送事業者以外の免許人は特ラ機構への加入を前提とし、周波数の有効利用を図る目的として運用調整を必須とする考えです。</p> <p>B型ラジオマイクについては、現行どおり免許不要局を想定しています。</p> |
| <p>(9) デジタル MCA 陸上移動通信システム又は高度 MCA 陸上移動通信システムの終了時期について留意すべき事項</p> | <p>現時点では具体的な事項は想定しておりませんが、今後の詳細検討の過程において確認が必要となる場合には、適宜確認させていただきます。</p> |
| <p>(10) 技術基準等の制度整備に向けて想定される課題</p> | <p>周波数利用に関する国際的な動向を注視しつつ、日本が独自の仕様に偏る「ガラパゴス化」とならないよう、国際整合性のある周波数配置の実現を強く希望します。(928-940MHz を第一優先に希望)</p> <p>これにより、メーカーの国際競争力の向上にも資することができるほか、他国との周波数の互換性(RF 回路の共通化等)や特定ラジオマイクの運用の一貫性を確保できることに期待します。</p> <p>同一帯域および隣接帯域の使用を希望する他の無線システムとの共用条件や、最適な周波数配置の検討にあたっては、技術的な検討および実機による検証が必要と考えます。</p> <p>また、周波数の有効利用を図る観点から、他の無線システムからの干渉を回避する技術(例:周波数ホッピング方式や帯域内干渉除去フィルター機能など)の検討に加え、現在進めている稠密な周波数利用が可能となる運用調整方法についても、検討事項の対象として想定しています。</p> |
| <p>(11) その他意見</p> | <p>B型ラジオマイク(806~810MHz)について、現在隣接する携帯電話の上り帯域(815~830MHz)とは5MHzのガードバンド(GB)が設けられていますが、これまでに行われた700MHz帯の共用検討では、ガードバンドが3MHzとされている事例もあります。これらを踏まえ、</p> <p>B型ラジオマイクの使用帯域を806~812MHzまで上側を2MHz拡張し、帯域幅6MHzでの運用の可能性を検討することも、関連する事項として新たに提案いたします。</p> |

900MHz帯を使用する新たな無線利用に係る調査等における 新たな無線利用に係る具体的なシステムの提案 『特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充及び高度利用』

2025年10月1日 (補足・差替え修正版)

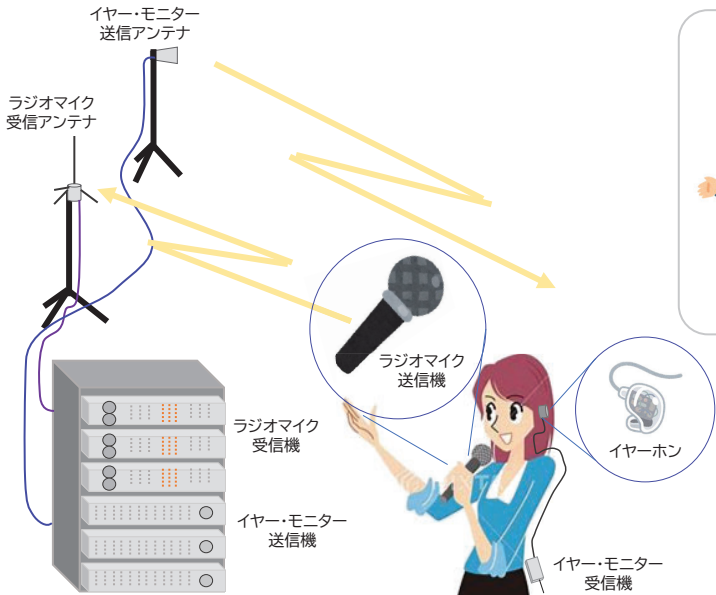
一般社団法人 特定ラジオマイク運用調整機構

〜〜特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充および高度利用〜〜 提案システムの概要および利用イメージ

Confidential

特定ラジオマイクの利用は、放送や舞台・演劇などのプロオーディオ分野に加え、各種イベント、教育施設、オフィス会議、その他社会のあらゆるシーン・場面での利用が進み広がりを見せています。さらに、イヤール・モニターの導入が急速に進んでいるほか、同一環境下において多数のマイクやイヤール・モニターの同時利用(多チャンネル運用)が行われるなど、利用ニーズの多様化・多チャンネル化が進行しています。

その結果、特定ラジオマイクの周波数利用環境は逼迫しており、将来的にも利用ニーズの増加が見込まれることから、周波数逼迫の傾向はさらに深刻化すると予想されています。この課題の解消を目的として周波数拡充および高度利用について提案いたします。



特定ラジオマイクの利用イメージ



特定ラジオマイクの機器

〜〜〜特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充および高度利用〜〜

①周波数逼迫対策および地域格差解消のための周波数拡充提案

A型ラジオマイクを使用する音楽イベント、演劇、ミュージカルなど、プロオーディオ分野における免許人数および無線局数は、700MHz帯周波数再編が始まってからの11年間で急増しました。さらに、新型コロナウイルスの影響で一時停止していた各種イベントや催事が再開されたことにより、特定ラジオマイクの運用調整数も急激に増加しています。

近年では、多数の出演者が同時に特定ラジオマイクを使用する演出が増加しており、特に大規模なイベントでは、100本以上のワイヤレスマイクと10回線以上のイヤーマニターを用いた多チャンネル運用が一般的になりつつあります。

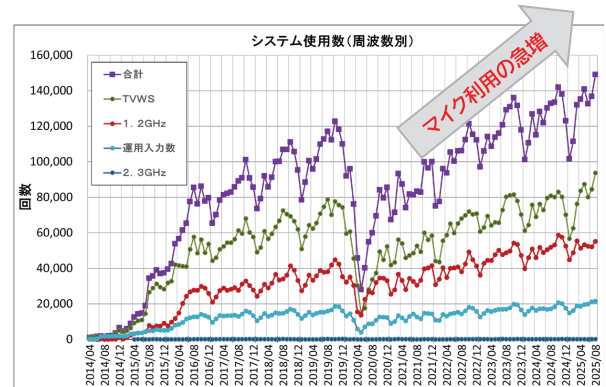
また、海外のアーティストやミュージシャンが、好みの音質や特定のワイヤレス機材を指定するケースも増えており、特定ラジオマイクの利用シーンは、より多チャンネル化・多様化が進んでいます。

そのため周波数の利用環境は逼迫しており、さらにテレビホワイトスペース帯は地域事情により使用できる周波数が大きく異なるため、安定した周波数運用を確保するためには、現在の帯域に加えて新たな周波数帯域の確保が求められています。

表 A型ラジオマイクの免許人数および無線局数の推移（放送事業者を除く）

| | 平成25年度 | | 令和6年度 | 11年後の増加数 | 11年後の増加率 |
|------------------|----------|---|----------|----------|----------|
| ラジオマイク会員数(免許人数) | 1,122免許人 | ➡ | 1,667免許人 | 545免許人 | 149%UP |
| 無線局数(マイク+イヤモニ本数) | 18,483局 | | 50,175局 | 31,692局 | 272%UP |

多数の出演者が同時に特定ラジオマイクを使用



特定ラジオマイクの高チャンネル化・多様化と周波数運用調整状況

〜〜〜特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充および高度利用〜〜

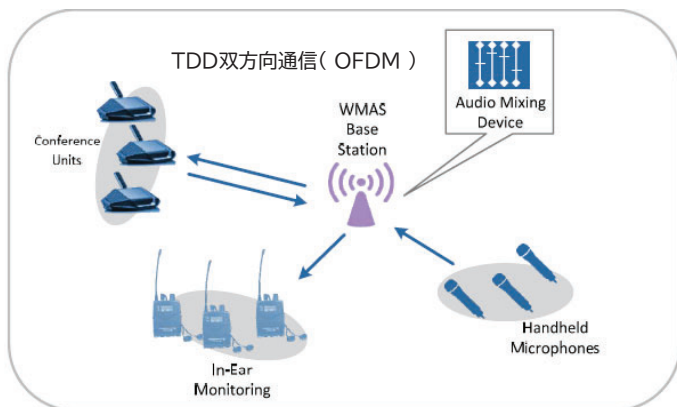
②広帯域多チャンネル音声システム (WMAS) の導入提案

広帯域多チャンネル音声システム(WMAS)は、従来の特定ラジオマイクに比べて帯域内の総電力を低く抑え、デジタル処理による遅延も少なく、多チャンネル運用が可能な国際規格のシステムです。

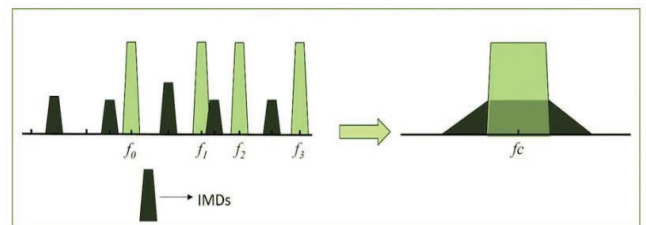
既に導入が進められている海外のシステムでは、800kHzから6/8MHzの広帯域となる占有周波数帯幅が必要となるため、新たな技術基準や利用可能な周波数環境が必要になります。

また、テレビホワイトスペース帯での運用については、地域により使用できる周波数や周波数幅が異なるため、全国で公平な利用環境を確保するには新たな周波数帯域が必要です。

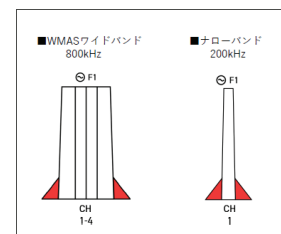
国際標準化動向では、ITU-R BT.1871-3、FCC 24-22、ETSI EN 300 422-1/TR 103 450などの規格が策定されており、欧米を中心に導入が進みつつあります。



広帯域多チャンネル音声システム(WMAS)の概念
ETSI TR 103 450資料抜粋



ナローバンド運用から広帯域多チャンネル運用のスペクトラム概念(SHURE社資料)



広帯域多チャンネル運用とナローバンド運用とのシステム代替概念(SHURE社資料)

【特長】

- ・限られた周波数幅内でマイクやイヤーマニターの同時多チャンネル運用が可能 (高効率周波数運用の実現)
- ・一つのキャリア内にワイヤレスマイクとイヤーマニターの同時利用も可能
- ・低電力送信の実現や低遅延伝送の実現ほか

〜〜〜特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充および高度利用〜〜

③B型ラジオマイクの周波数拡充提案

免許不要局であるB型ラジオマイクは 現在4MHz幅(806~810MHz)の周波数が使用可能ですが、同一環境下での同時利用はアナログで6本、デジタルで10本程度に限られています。各種イベント、教育施設、オフィス会議などの利用が増加し、その結果、混信が発生し同帯域を使用できない環境が生じているほか、隣接する無線システム(簡易なモバイル中継装置等)からの干渉等も確認されているなど、現状の周波数環境は、逼迫状態が深刻化しています。

また、混信発生の実態から安心して周波数を使用できないなどの相談も寄せられているため周波数の拡充を提案します。

表 B型ラジオマイクの規格等

Table with 2 columns: 項目 (Item) and 内容 (Content). Rows include 周波数 (Frequency), 占有周波数帯幅 (Occupied frequency band), 空中線電力 (Antenna power), etc.

表 B型ラジオマイクの利用用途

Table with 2 columns: 分野 (Field) and 用途 (Usage). Rows include 教育施設 (Educational facilities), 公共用 (Public use), 商業用 (Commercial use), etc.



写真 B型ラジオマイクの利用イメージ

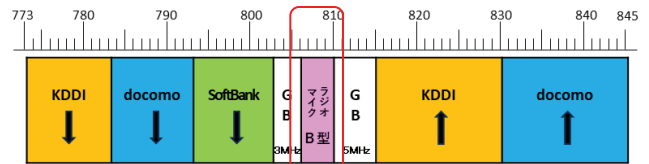
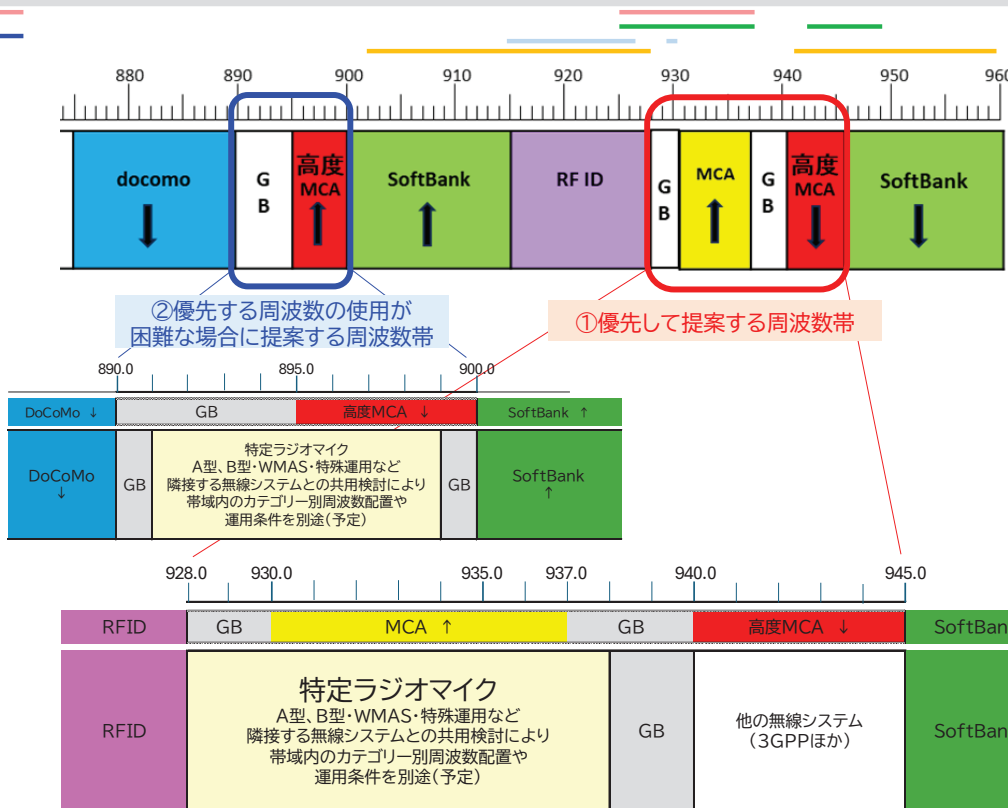


図 B型ラジオマイクの周波数配置関係

〜〜〜特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充および高度利用〜〜

提案する周波数帯域と使用イメージ



諸外国のラジオマイク周波数

Table listing radio microphone frequency bands for various countries: アメリカ (USA), カナダ (Canada), オーストラリア (Australia), 韓国 (South Korea), イギリス (UK), ドイツ (Germany).

※900MHz帯域周辺を使用する ラジオマイクの周波数として表示。また、使用条件は空中線電力等詳細条件が別にある

- 特定ラジオマイクのA型・B型・WMAS・特殊運用など隣接する無線システムとの共用検討により帯域内 のカテゴリ別の周波数配置やGB・運用条件を別途検討が必要
• 空中線電力10mW~の運用のため RFID等の小電力無線設備との隣接共用の可能性はある
• 国際標準との整合性を考慮し、諸外国で使用されている周波数と大きく異なる周波数の利用が望ましい

〜〜〜特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充および高度利用〜〜

特定ラジオマイクの種類と技術基準等

| | A型(UHF帯) | A型(1.2GHz帯) | B型 | C型 | D型 |
|--------------|---|--|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 周波数 | 470-710MHz(柯ト入 ^ス 帯) 710-714MHz(専用帯) | 1240-1260MHz (1252-1253MHz除く) | 806-810MHz | 322-322.15MHz 322.25-322.4MHz | 74.58-74.76MHz |
| 占有周波数帯幅 | ・アナログ周波数編移が (±)40kHz以内:110kHz (±)40kHz-60kHz:160kHz (±)60kHz-150kHz:330kHz ・アナログステレオ:250kHz ・デジタル:288kHz | ・アナログ周波数編移が (±)40kHz以内:110kHz (±)40kHz-60kHz:160kHz (±)60kHz-150kHz: 330kHz ・アナログステレオ:250kHz ・デジタル:288kHz ・デジタル低遅延:600kHz | 110kHz(アナログ) 192kHz(デジタル) | 30kHz | 60kHz |
| 空中線電力 | アナログ方式:10mW デジタル方式:50mW | アナログ方式:50mW デジタル方式:50mW | 10mW 以下 | 1mW 以下 | 10mW 以下 |
| 最高変調周波数 | 20kHz以内 | 20kHz以内 | 15kHz以内 | 7kHz以内 | 7kHz以内 |
| チャンネル間隔 | 25kHz(微調整による干渉回避) | 25kHz(微調整による干渉回避) | 125kHz | 25kHz | 25kHz |
| 同時使用可能チャンネル数 | アナログ:TV6MHz内7波 デジタル:TV6MHz内10波 (柯ト入 ^ス 帯はチャネルリストで運用) | 使用する機器や占有周波数帯幅 やモード等により異なる 約20MHz幅で38波~ | アナログ:30波内6波 デジタル:30波内10波 | 13波内4波 | 4波中2波 |
| 空中線 | 2.14dBi 以下 (アナログイヤモニ 7dBi以下) | 2.14dBi 以下 (アナログイヤモニ 7dBi以下) | 2.14dBi 以下 | 2.14dBi 以下 | 2.14dBi 以下 |
| 免許 | 要 | 要 | 不要(特定小電力無線局) | 不要(特定小電力無線局) | 不要(特定小電力無線局) |
| 運用調整 | 必要 | 必要 | 不要 | 不要 | 不要 |
| 主な用途 | 【音声/楽器音等の高品質/プロオーディオ向け】 放送番組収録、舞台、コンサートホール、大規模イベント会場等 | 【音声/楽器音等の高品質/プロオーディオ向け】 放送番組収録、舞台、コンサートホール、大規模イベント会場等 | 【比較的良好な品質】 ホテル、結婚式場、会議場、学校、集会場、カラオケボックスほか | 【必要最小限の明瞭度】 駅ホームの構内放送用や観光ガイドほか | 【必要最小限の明瞭度】 劇場・コンサートホール等の案内放送用ほか |
| 普及台数 | 5万台超 | | 推定稼働数270万台以上(毎年10万台以上出荷/ほとんどがB型) | | |
| 周波数共用等 | ・470-710MHzは、地デジと周波数共用(共用条件I/N-10dB) ・470-710MHz固定、可搬 ・710-714MHz固定、可搬、移動 | ・放送用FPU、公共レーダーと周波数共用(FPUとの共用条件は使用者間の運用調整) ・固定、可搬、移動 | ・専用波(最も普及が進み、現在周波数逼迫状態) ・固定、可搬、移動 | ・専用波 ・固定、可搬、移動 | ・専用波(現状ではほとんど使われていない) ・固定、可搬、移動 |

〜〜〜特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充および高度利用〜〜

特定ラジオマイクの周波数事情と運用調整など取り組み

特定ラジオマイクの周波数使用に関しては、他の無線システムとの周波数共用やラジオマイク免許人同士による周波数の運用調整を行うなど、電波の効率的かつ円滑な運用に向けて、次のような取り組みを実施しています。

- ① ラジオマイク免許人同士による周波数運用調整(運用調整システムを用いて使用する周波数、日時、場所を相互調整)
- ② テレビホワイトスペース帯(470-710MHz)は、地デジとの周波数共用および共用可否周波数の検討(費用自主負担)
- ③ 1.2GHz帯(1.24-1.26GHz)は、公共レーダーおよび放送FPUとの周波数共用(運用調整システムによる相互調整)
- ④ 700MHz専用帯(710-714MHz)は、700MHz狭帯域LTE携帯事業者への運用調整(現状は基地局運用停止要請連絡)
- ⑤ その他周波数の効率的利用に向けた取り組み(施設における電磁シールド対策、低出力デジタル運用のルール化ほか)

必要に応じて当該会員の担当者と周波数の運用調整を実施して下さい。

運用調整の例

②うちで使っているTVホワイトスペース帯のchは39chで、627,000、627,500、628,000、628,500MHzでデジタルマイク4本(周)を使用しています。

③分かりました。こちらは711.025MHzの専用帯を使用するので、問題ないと思います!

④マイクを30本(周)使うので、可能であればTV39chも使いたいのですが、大丈夫でしょうか?

⑤628,500MHz以降の周波数なら使って大丈夫です。

⑥ありがとうございます。それでは629~632MHzの周波数を使わせて頂きます。

・運用調整システムの構築及び運用

・免許人同士の相互調整

調整完了

担当者A: 全体の使用マイクが少ない
担当者B: 全体の使用マイクが多い時

特定ラジオマイクの運用調整

470MHz ~ 710MHz

地上デジタル放送用UHF帯のチャンネル(13~52ch)

13 14 ... 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52

地デジで 空き 地デジで 使用orGB

「地デジで使用されていない空きのチャンネル」
且つ、「家庭のテレビに混信を与えない周波数」を使用

40~42CH

家庭のTVへ 混信を与えない

ホワイトスペース 利用可

テレビホワイトスペース帯の周波数共用検討

1.2GHz帯の特定ラジオマイクとFPUは、一部周波数において共用しています。FPUとは、放送局がマリン等で映像・音声の中継現場から本社・中継所へ伝送するためのシステムです。1.2GHz帯のFPUは周波数帯が下記の2つに分かれています。
FL:1240~1260MHz FH:1260~1300MHz
(なるべくFHで運用するようお願いしています)

| FL | FH |
|---|--------------|
| 1240~1260MHz | 1260~1300MHz |
| Lチャンネル 1240~1246MHz Mチャンネル 1246~1252MHz Hチャンネル 1253~1260MHz | |

特定ラジオマイクはなるべくLチャンネルからのご利用をお願いします。

FPUとの運用調整連絡は、特定ラジオマイク同士の運用調整の範囲より広範囲で判定されますので、出力や運用の詳細は放送局ご担当者様とご確認下さい。

1.2GHz帯の放送FPUとの周波数共用

『電磁シールド対策』 billboard TV

『遮蔽損調査』

- ・700MHz狭帯域LTE(715-718MHz)からマイク利用が影響を受ける場合は運用調整システムにより運用停止依頼の手続き(GB:1MHz)
- ・テレビホワイトスペースのチャンネルリスト検討および施設遮蔽損調査
- ・周波数利用効率向上に向けた施設電磁シールド対策
- ・TVWSの低出力デジタル運用におけるチャンネル確保(周波数有効利用の向上)と利用者ルール化及びシステム改修、利用者研修ほか

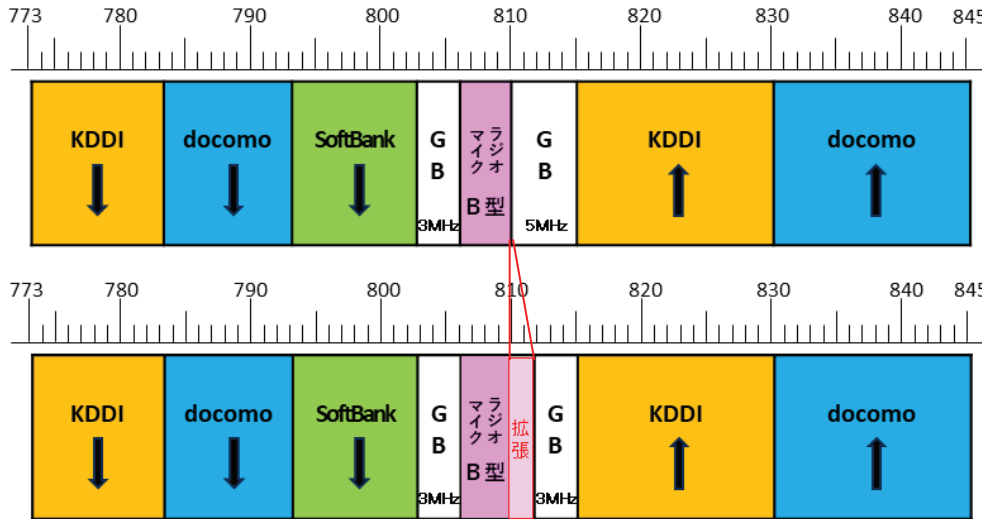
特定ラジオマイク利用施設の遮蔽損調査や遮蔽対策指導(シールド対策)

〜〜〜特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充および高度利用〜〜〜 その他提案（現行B型ラジオマイクの周波数逼迫対策）

B型ラジオマイクは、806～810MHzの4MHzを使用していますが、上述のとおり各種イベント、教育施設、オフィス会議などにおいて利用が増加し、その結果、混信が発生し同帯域を使用できない環境が生じているほか、隣接する無線システム(簡易なモバイル中継装置等)からの干渉等も確認されているなど現状の周波数環境は、逼迫状態が深刻化しています。

今回の対象周波数とは異なりますが、同帯域の周波数逼迫の解消方策として上側2MHz拡張し806～812MHzまで使用する可能性を検討することも、関連する事項として新たに提案いたします。

815～830MHz携帯電話システム(移動局)とは5MHzのガードバンド(GB)が設けられていますが、793～803MHz携帯電話システム(基地局)とは3MHzのガードバンド(GB)で運用しています。また、制度化された700MHz帯携帯電話の共用条件では、ガードバンドは3MHzとされている事例もあります。



B型ラジオマイクの周波数逼迫対策(提案)

諸外国における免許不要のラジオマイク周波数

| 国 | 周波数(MHz) |
|---------|---|
| アメリカ | ・614-616 MHz, 657-663 MHz ・902-928 MHz ・2.4 GHz, 5 GHz (ISM bands) ・1.92-1.93MHz (PCS) |
| カナダ | ・614-616MHz, 653-657MHz ・902-928 MHz(ISM bands) ・2.4 GHz帯(2.4-2.4835 GHz) ・5.8 GHz帯(5.725-5.875 GHz) |
| オーストラリア | ・520-526 MHz ・915-928 MHz ・2.4-2.485 GHz(Wi-Fi) ・5.725-5.875GHz(Wi-Fi) |
| 韓国 | ・2.4-2.4835 GHz(Wi-Fi) ・5.725-5.875 GHz(Wi-Fi) |

※免許不要のラジオマイクの条件は、空中線電力や干渉条件が別途指定あり。このほかTV放送帯も地域や周波数や免許不要条件が別途あり。

〜〜〜特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充および高度利用〜〜〜 メーカー等ヒアリング情報（抜粋1）

| 項目 | コメント | |
|----------------------------|------|--|
| (1) ラジオマイクの周波数逼迫状況について | A社 | ・ここ数年間で全国各地域でのロックフェスティバルやスタジアム/ドームクラスの大規模な公演の開催が増加し、限られた機材による狭帯域の多チャンネルラジオマイクの運用を余儀なくされるケースが増えています。(自システムの相互変調干渉を避ける余裕が無い状態) ・1.2GHz帯でも密集度の高い大規模コンベンション等で需要を満足できないケースがあるとユーザー様の声としてあがってきている状況です。 |
| | B社 | ・高音質の音声伝送が可能な B型ラジオマイクは、教育機関・ホール・会議室からイベント・コンサートまで広く利用されており、免許不要であることから毎年十万台程度の国内新規流通があり、運用台数は数百万台規模と推測されます。しかし、割り当て帯域は 806-810MHzのわずか4MHzに限られており、同一空間の同時運用台数10台程度のため、実用上の空きチャネルがない状況に直面しています。 ・イベント・コンサートや放送収録で主に用いられる A型特定ラジオマイクは免許制で運用されていますが、アーティストパフォーマンスに必要なマイク本数は年々増加しています(特定ラジオマイク運用調整機構への令和6年度運用連絡総数は211,646件と、前年度よりも7,652件増)。さらに、イヤール・モニターの普及により、大規模イベントや都市部など複数の会場が近接する環境では、希望するマイク本数やイヤール・モニターの回線数を確保できないケースが生じています。 |
| | C社 | ・A帯に使用する放送局(スタジオ/ENG)においては、大きな課題・問題は聞いておりません。 ・A帯を使用するPA関係は、1現場で100ch以上の要求があり、WS帯/専用帯/1.2GHzを駆使しても運用困難な状況もあります。 ・B帯は、使用者が非常に多く、そのため混信も多くプロ用途では安心して使えない状況です。また、モバイル中継装置等(飲食店や事務所等が設置している簡易な装置)の漏洩電波の影響で混信を受けていることを確認しています。 |
| (2) ラジオマイクの周波数利用に関する課題について | A社 | ・現在のラジオマイク周波数の逼迫環境に加えて、公演数や利用本数の増加に伴い、会場で使用可能な周波数帯に対応する機材操りに余裕がなく、狭帯域での運用や直前のオペレーション変更など出演者のための円滑運用の妨げとなっているため、現在の710-714MHz専用帯や1.2GHz帯のように全国で運用可能な要免許のラジオマイク用追加帯域が今後必要と考えます。 |
| | B社 | ・B型ラジオマイクは、免許不要局として4MHz幅が割り当てられていますが、他国と比べても周波数幅は少なく、利用者数に対して帯域が少なく既に飽和しています。 ・A型特定ラジオマイクは、ホワイトスペース帯、710-714MHz専用帯、1.2 GHz帯と複数帯域が制度化されていますが、710-714MHz専用帯および1.2 GHz帯は利用者が多く、周波数の逼迫が顕著です。 一方で、ホワイトスペース帯は場所によって利用可能帯域に差があるものの、地域や施設によっては周波数を有効に利用できる環境にありますが、マイクやイヤール・モニターの必要数が確保できない地域や施設も存在しています。 ・国際標準として制度化・導入が進む WMAS(Wireless Multichannel Audio Systems, 多チャンネル音声伝送システム)については、日本での早期制度化が望まれます。また、国際標準と同条件でホワイトスペース帯「TVch1チャンネル(6MHz)の空きチャンネルに、6MHzのWMASシステムを運用」で利用可能とすることが不可欠です。これにより周波数利用の効率化とユーザーの利便性の向上の両面で大きな効果が期待できます |
| | C社 | ・ホワイトスペース帯は、固定局として安定して使える一方で移動利用できない不便さがあります。710-714MHz専用帯は全国移動が可能な帯域から多くの利用がある一方、新たに700MHz帯の携帯電話事業者の利用が始まったことから、その影響を受け運用調整が頻繁に発生し使い難い周波数に変わってきています。 ・1.2GHz帯の電波は、伝搬特性から直線性が高く、使用現場によっては電波(音声)が途切れることもあります。 ・A帯は運用調整が必要になるため、急な使用を行う取材などでは運用調整が不要なB帯を使用することが多くなっています。 |

～～～特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充および高度利用～～～ メーカー等ヒアリング情報（抜粋2）

| 項目 | コメント | |
|---------------------------------|------|---|
| (3) ラジオマイクに関する新たな要望・ニーズについて | A社 | ・WMAS規格は、今後日本国内でも標準化されることを希望していますが、900MHz帯でのWMAS利用が可能になれば周波数利用効率を大きく高めることが可能となり、ラジオマイクの周波数逼迫状況や同時多チャンネル利用のニーズなどの課題の解決に大きく貢献できます。 |
| | B社 | ・B型ラジオマイクの周波数逼迫解消に向け、900 MHz帯への拡大を希望します。導入にあたっては、国際的整合性、隣接周波数の他の無線システムとの周波数共用、ガードバンドを考慮する必要があり、それらを考慮すると930MHz帯が望ましいと考えます。 |
| | C社 | ・A帯としては、①全国移動で使用可能な周波数帯の増波 ②減衰・遮蔽で有利な1GHz以下の専用帯域の確保が望まれます。 ・B帯としてはユーザー増に対応するため、混信が無く安定して使える免許不要の周波数帯の確保が望まれます。 ・世界を回るツアー（ミュージカルや音楽ライブ）においては、海外からのワイヤレス機材を持ち込んで使いたいという要望も多くあります。 |
| (4) 新たな周波数開拓に向けたメーカーコメントについて | A社 | ・1Uサイズの広帯域マルチチャンネル受信機(174MHz～2GHz)も2025年9月にリリースしましたので、ラジオマイク送信機の国内対応により、利便性の高い運用と円滑な機材操りに貢献が可能です。 ・日本向けの提供については確認が必要ですが、米国ではXバンド(925-937MHz)が従来から存在しますので930MHz帯においては困難な技術対応ではないと現時点では考えます。 |
| | B社 | ・900MHz帯をB型ラジオマイクの追加帯域として検討することは、逼迫回避の観点から有意義と考えます。 ・国際的には、この帯域の調和利用は限定的ですが、米国の免許帯域(941.5-960MHz)、免許不要帯域(902-928 MHz)や韓国の免許不要帯域(925-937.5MHz)と一部で周波数が重なる実績があり、または近い周波数での実績があります。 ・ITU-R Resolution 59 においても、世界的あるいは地域的な調和が重要とされています。日本のラジオマイク制度も独自割当ではなく、国際整合性を重視した制度設計と周辺国との協調の推進が強く望まれます。 |
| | C社 | ・隣接する他の無線システム等からの漏洩電波の影響を受けている帯域もあるため、隣接無線機器からの妨害を考慮したガードバンドを設定する必要があると考えます。また、隣接無線機器からの妨害規格の厳格化も必要であると考えます。(平均値ではなくピーク値で規定すべき) ・ラジオマイクの方式について細かな規定を設けず、メーカーの創意工夫で周波数利用効率の向上を計れる手法の導入についても有用と考えます。 |
| (5) その他 | A社 | ・日本におけるラジオマイク制度設計においては、国際標準との整合性を重視することが不可欠と考えます。国際標準に基づいた制度とすることで、国内ユーザーは最新技術を搭載した機器をタイムリーに導入でき、周波数の有効活用や運用効率の向上が可能となります。 |

参考資料 2

ヒアリング資料

「900MHz帯を使用する新たな無線利用」 ヒアリング資料

【高度MCA無線通信システムに係る参入希望】
【新たな無線利用に係る具体的なシステムの提案】

2025年1月7日

MetCom株式会社（提案者）

一般財団法人移動無線センター
ソフトバンク株式会社

MetCom株式会社 概要



| 項目 | 内容 |
|--------------|---|
| 設立 | 2019年7月 |
| 事業概要 | <ul style="list-style-type: none"> 気圧を用いた垂直測位サービス(現在、大都市で提供中) 衛星システムを補完し、都市全体をカバーする3次元測位サービス(計画中) ～屋内、地下、ビル街～ 高精度の時刻配信サービス(計画中) 同報通信サービス(計画中) |
| 代表者 | <ul style="list-style-type: none"> 近 義起 |
| 主要株主・事業パートナー | <ul style="list-style-type: none"> 京セラコミュニケーションシステム ソニーネットワークコミュニケーションズ セコム NextNav サン電子 アイティフォー ゼンリンフューチャーパートナーズ DRONE FUND  |
| 資本金 | 約22億円（資本剰余金含む） |

| | ページ |
|--------------------|-----|
| ・はじめに | 3 |
| (1) ニーズ | 4 |
| ・具体的ニーズ・利用主体 | |
| (2) 実現可能性 | 10 |
| ・サービスの提供主体 | |
| ・サービスの継続性 | |
| ・端末の普及策について | |
| ・インフラ構築について | |
| ・標準化・規格化対応について | |
| (3) 社会的な効果 | 15 |
| ・社会への貢献について | |
| ・市場規模・経済効果・社会的な効果 | |
| (4) 技術的な要素 | 20 |
| ・他システムでの代替可能性について | |
| ・希望する周波数範囲の妥当性について | |
| ・実装上の課題について | |

はじめに

社会的背景とニーズ

40年以上にわたり日本の防災・産業基盤を支えてきたMCA無線ですが、デジタルMCA及びMCAアドバンス（高度MCAのサービス名称）のサービス終了に伴い、自治体や公共交通機関、ライフライン事業者等の利用者から「災害に強い自営通信網」の存続を求める声が多発しています。公衆網が輻輳する非常時において、確実な通信手段の確保は急務です。

新たな無線利用の提案

MetCom株式会社は、ソフトバンク株式会社および一般財団法人移動無線センターと連携し、900MHz帯を使用した「新高度MCA無線システム」を提案します。既存の堅牢なインフラ（大ゾーン）と、ソフトバンクの広範な基地局網（小ゾーン）を融合させた、効率的かつ持続可能な通信システムです。

本事業にかける決意

我々は、従来システムの課題（端末価格・エリア等）を技術革新により解決し、国民の生命と財産を守る“途切れない通信”を提供し続けることに全力を尽くします。

(1) ニーズ ～具体的ニーズ・利用主体～

【MCA無線の利用分野と利用状況】

MCA無線は、1982年のサービス開始以来、中央省庁・自治体をはじめ、鉄道、バス、建設、電力、ガス、物流、銀行、損害保険、製造、病院、高速道路等、日本の社会・経済 基盤を支える多様な分野で採用されてきました。

日常の業務連絡のみならず、防災・危機管理、BCP対策、非常用通信手段、現場オペレーション等における確実な連絡手段として、長年にわたり重要な通信基盤の役割を担っています。

また、デジタルMCA・MCAアドバンスのサービス終了告知後においても、行政機関をはじめ多くの分野で引き続きご利用いただいております。その信頼性と必要性の高さが改めて示されています。

【MCA無線（デジタルMCA・MCAアドバンス）の利用分野と利用状況】*2025年11月末時点

| 区分 | 利用分野 | 契約者数 | 利用台数 |
|------|---------|-------|---------|
| 行政機関 | 中央省庁 | 22 | 508 |
| | 自治体 | 409 | 35,304 |
| 民間企業 | 鉄道・バス | 66 | 5,713 |
| | 電力・ガス | 40 | 1,735 |
| | 高速道路 | 4 | 207 |
| | 物流 | 543 | 17,035 |
| | 銀行・損害保険 | 71 | 2,201 |
| | 病院 | 32 | 476 |
| | 製造 | 333 | 5,827 |
| | 建設 | 402 | 7,802 |
| その他 | | 1,679 | 25,057 |
| 合計 | | 3,600 | 101,865 |



(1) ニーズ ～具体的ニーズ・利用主体～

【周波数再編アクションプラン（令和7年度版）（案）に対するご意見】

「周波数再編アクションプラン（令和7年度版）（案）に対する意見募集の結果及び意見に対する考え方」からMCA無線利用者のご意見を抜粋します。

| 意見提出者 | 意見対象 | 意見 |
|-----------------|---------------------|--|
| 江戸川区役所 危機管理部 | 第3章VI | <p>MCA無線システムのサービス終了と代替システムへの移行が進められております。しかし、現場の実情を踏まえると、MCA無線は依然として災害時や広域業務通信において欠かすことのできない基盤であると考えます。</p> <p>1. 災害時の強靭性 大規模災害発生時には、携帯電話やIP通信網は輻輳や停電により利用困難となる場合が少なくありません。その一方で、MCA無線は独自のインフラとシンプルな仕組みにより、通信が確保される強みがあります。災害対応の最前線で活動する自治体、防災関係機関、ライフライン事業者にとって、依然として不可欠な通信手段です。</p> <p>2. 代替システム移行の不安定要素 新たなシステム導入には、費用面・運用面・技術面で不確定要素が多く、すぐにMCA無線を完全に代替できる保証はありません。利用者が安心して移行できる環境が整うまでは、MCA無線の存続を図ることが必要と考えます。以上の理由からMCAを廃止するのではなく、今後も災害対応や広域通信の要として存続させるべきです。安心・安全な社会基盤を守るためにMCA無線の継続利用を強く求めます。</p> |
| 千代田区 | 第4章III 3(1) ① | <p>MCA無線機は、災害時においても専用回線による安定した通信が可能であり、一斉同報やグループ通話など、緊急対応に特化した機能を備えている。一方、他のIP無線やスマートフォンベースのアプリ等（例えば、公共安全モバイルシステムやハザードトーク等）は、携帯キャリアのネットワークに依存しているため、災害時の通信規制や混雑によって通信不能になるリスクがある。災害時には、通信規制や輻輳の影響を受けにくい安定した自営閉域網を基盤に、関係機関が共通で利用できる通信基盤の確立を要望する。</p> |
| | 第4章III 3(1) ② | <p>デジタルMCA無線の後継として期待されていたMCAアドバンスも2027年にサービス終了が予定されており、代替手段としてIP無線（携帯電話キャリアのデータ通信網）やトランシーバーアプリなどが検討されていますが、いずれもMCA無線機の機能を完全に代替するには至っていない。災害時には、通信規制や輻輳の影響を受けにくい安定した自営閉域網を基盤に、関係機関が共通で利用できる通信基盤の確立を要望する。</p> |

【大規模災害時の備え】

公衆網に依存しない“自営閉域網”を要望する声に応える

(1) ニーズ ～具体的ニーズ・利用主体～

【MCA無線利用者の声（行政機関）】

| 業種 | 業務内容・通信インフラの課題 | 通信インフラに必要な不可欠な条件 |
|----------|--|--|
| 中央省庁 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時、本省・地方機関・他省庁と迅速に連携する必要がある。 ●公衆通信網は輻輳や障害が発生しやすく、情報漏洩のリスクがある。 | <ul style="list-style-type: none"> ●他省庁との異免許人間通信が可能で全国をエリアカバーしていること。 ●高い災害耐性を備えた閉域通信網。 |
| 自治体（防災） | <ul style="list-style-type: none"> ●災害発生時には、庁内や医療機関、インフラ事業者と迅速に連携して避難所運営や復旧活動を進め、住民の安全を確保しなければならない。 ●公衆通信網は輻輳により接続が困難となり、衛星通信等では現場で即応することができない。また、自治体独自の無線システムは導入・維持費が高額であり、限られた予算では十分に整備できていないのが現状である。 | <ul style="list-style-type: none"> ●輻輳の影響を受けにくく、関係機関が共通で利用できる安定した自営閉域網。 ●現場で迅速に運用でき、低コストで導入可能な通信端末・通信基盤。 |
| 自治体（水道） | <ul style="list-style-type: none"> ●住民の命を支える水の供給を止めないため、県と市町村の水道事業者が連携し迅速な応急・復旧対応が必要 ●公衆通信網は輻輳、簡易無線は通信範囲の制約により、指示伝達や情報共有が滞る可能性がある。 | <ul style="list-style-type: none"> ●携行性・機動性に優れた端末が利用できること。 ●災害時・平時を問わず、県内全域で安定的に利用可能な自営通信ネットワーク。 |
| 自治体（福祉） | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時、高齢者や障がい者など要配慮者への迅速な支援が求められる。 ●公衆通信網の輻輳で福祉避難所や病院との連絡が途絶し、支援や安否確認が遅れる可能性がある。 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時でもリアルタイムかつ安定した情報共有が可能であること。 ●公衆通信網に依存しない信頼性の高い通信インフラ。 |
| 自治体（道路） | <ul style="list-style-type: none"> ●台風や地震など災害時に、緊急車両の通行確保・復旧・避難支援を迅速に行う必要がある。 ●災害時はIP無線が輻輳や停電で使えず、現場と本部・関係部門間の指示伝達・状況共有が滞る。 | <ul style="list-style-type: none"> ●導入コストを抑えた災害に強い自営閉域通信網。 ●現場で携行可能でグループ通信が可能なスマホ型無線端末が利用できること。 |
| 自治体（消防団） | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時には、消防本部と地域消防団が緊密に連携し、人々の暮らしと地域社会の安心を守るため、迅速かつ的確な初動対応を行うことが求められ、消防無線に加えて地域消防団への通信手段の配備も不可欠である。 ●公衆通信網は輻輳により通信が確保できない場合があり、簡易無線は通信エリアが限定されるため、指示の伝達が遅れ、現場が混乱するおそれがある。 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害に耐性があり、広域をカバーできる通信インフラの整備 ●現場で扱いやすく、持ち運び可能な通信手段の確保。 |

【通信手段の確保】

災害時に関係部門間との指示伝達や状況共有を滞らせない

6

(1) ニーズ ～具体的ニーズ・利用主体～

【MCA無線利用者の声（民間企業①インフラ事業者）】

| 業種 | 業務内容・通信インフラの課題 | 通信インフラに必要な不可欠な条件 |
|------|---|--|
| 鉄道 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害や事故が発生した際には、現場、指令所、対策本部、各施設が即時に情報を共有し、安全運行の復旧対応を確実に行うことが求められる。 ●停電や通信輻輳の影響を受けると、現場と指令所間の連絡や情報伝達が滞り、安全運行の復旧対応が遅れるおそれがある。 | <ul style="list-style-type: none"> ●停電や通信輻輳の影響を受けにくい安定した通信インフラの確保 ●平時・災害時を問わず費用対効果と携行性に優れた通信手段の整備 |
| バス | <ul style="list-style-type: none"> ●日常運行を支えつつ、災害・緊急時に乗客の安全確保のため迅速な運行指示や安否確認が必要。 ●大規模災害やイベント時には公衆通信網が輻輳し、運転手と管理センター間の連絡が困難になるリスクがある。 | <ul style="list-style-type: none"> ●バス運行エリアをカバーする災害に強い閉域網で安定した通信を確保。 ●緊急時・災害時に音声通信や事故情報を迅速かつ一斉配信可能な通信手段。 |
| 電力 | <ul style="list-style-type: none"> ●大規模災害時、停電復旧や設備点検の迅速な指示・情報共有が必要。 ●公衆通信網の輻輳や障害により、現場・本社・拠点・グループ企業間の連絡が途絶し、復旧作業が遅延するリスクがある。 | <ul style="list-style-type: none"> ●無線端末を現場に持ち運べ、自社およびグループ企業間でも利用できること。 ●災害時・日常業務ともに全国規模で利用可能な自営通信網。 |
| ガス | <ul style="list-style-type: none"> ●ガスの安定供給・安全確保・復旧作業において、広域拠点間で確実な通信が必要。 ●公衆通信網は輻輳や障害リスクがあり、自社自営無線ではグループ会社、協力会社等の社外関係会社との迅速な情報交換が困難。 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時でも現場・本部・全国拠点・関係会社間で迅速に情報共有・指示伝達が可能であること。 ●公衆通信網に頼らず、全国で安定して使える信頼性の高い通信基盤。 |
| 高速道路 | <ul style="list-style-type: none"> ●高速道路の安全運営や災害・事故対応では、料金所への情報伝達やパトロールカー位置確認、現場誘導が不可欠。 ●公衆通信網は輻輳や障害で情報伝達が遅れ、料金所や関係機関との情報共有が円滑に行えない。 | <ul style="list-style-type: none"> ●広域で利用でき、低コストかつ携行性に優れた安定した閉域通信網。 |

【社会基盤の維持】

電力/ガス/交通網の復旧指揮に、広域で活用できる閉域通信網が必要

7

(1) ニーズ ～具体的ニーズ・利用主体～

【MCA無線利用者の声（民間企業②エッセンシャルサービス事業者等）】

| 業種 | 業務内容・通信インフラの課題 | 通信インフラに必要な不可欠な条件 |
|------|--|--|
| 物流 | <ul style="list-style-type: none"> ●自治体・行政機関との災害協定に基づき、災害時に支援物資の輸配送や物資集積拠点の管理運営を担う必要がある。 ●公衆通信網は災害時に輻輳・通信断のリスクが高い。 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時でも、自社だけでなく自治体や行政機関との通信が安定して行えること。 ●公衆通信網に依存せず、災害時でも利用可能な高信頼性の自営通信網。 |
| 銀行 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時にATM稼働状況、支店営業可否、現金輸送などの情報を正確かつ迅速に共有する必要がある。 ●公衆通信網が輻輳すると、本支店やデータセンターとの通信が滞る。 | <ul style="list-style-type: none"> ●広域で利用可能であること。 ●常に閉域網で安定した通信を確保できる信頼性の高い通信インフラ。 |
| 損害保険 | <ul style="list-style-type: none"> ●大規模災害時には、BCP上、顧客対応・保険金支払・事故対応の継続とともに、従業員および拠点の安全確保が最重要課題となる。 ●災害時は公衆通信インフラが不安定になり、本社・全国拠点・グループ企業間の連携が困難になるリスクとなる。 | <ul style="list-style-type: none"> ●全国をエリアカバーし、アンテナ工事不要・自宅配備可能であること。 ●グループ企業間でも利用できる共同利用型自営通信網。 |
| 病院 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時にも地域医療を維持するため、院内各部門および関連施設との連携が必要。 ●携帯電話やインターネットは災害時に不安定で、情報共有が滞るおそれがある。 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時にも安定して使える自営の閉域通信ネットワーク。 |
| 製造 | <ul style="list-style-type: none"> ●本社・役員・全国拠点間で生産状況把握や指示を迅速に行い、安全確保と安定供給を実現する必要がある。 ●大規模災害や停電時に通信が途絶すると、安全確保や生産再開に深刻な影響が生じるリスクがある。 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時でも全国拠点間で安定した情報共有が可能。 ●専用アンテナを必要とせず、役員が常時所持できる携帯性。 |
| 建設 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時には、被害を受けた建物や道路の復旧活動を行う支援部隊を派遣するとともに、社員の安否確認や全国拠点・グループ会社との情報共有を迅速かつ的確に行う必要がある。 ●公衆通信網は輻輳や停電により途絶するおそれがあり、情報伝達や指示に遅れが生じるリスクがある。 | <ul style="list-style-type: none"> ●災害時においても全国で利用できる通信手段の確保 ●復旧現場に持ち運び可能な通信手段の導入 |

【事業継続(BCP)の要】

通信レジリエンス強化によりサプライチェーンの継続性を確保する

8

(1) ニーズ ～具体的ニーズ・利用主体～

【海外の事例】

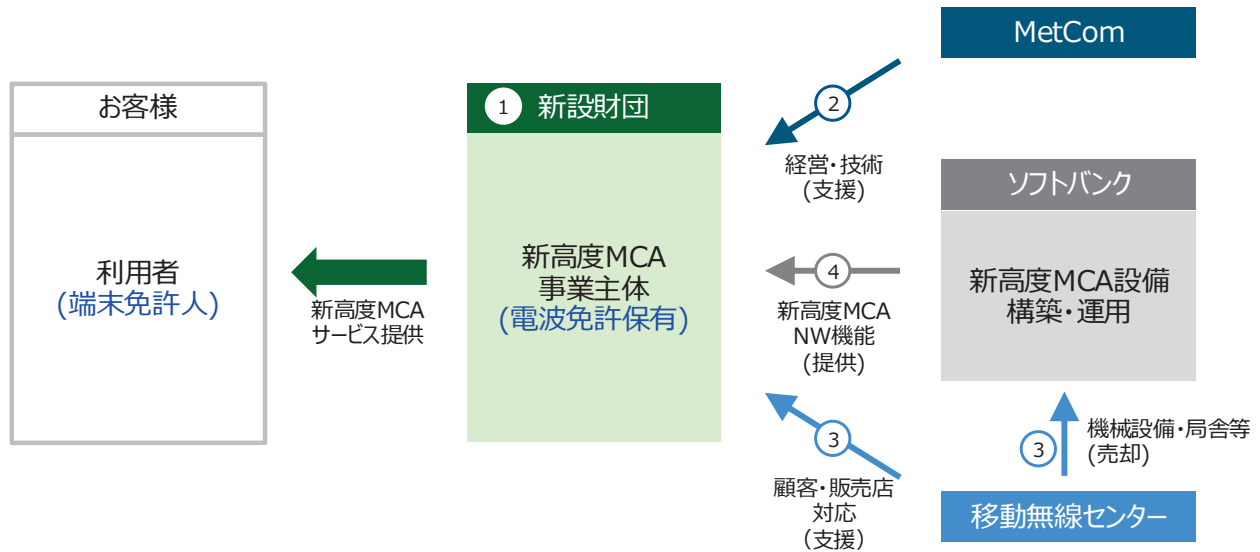
海外における国・自治体・災害関連機関等が利用する専用無線通信システムの実用化例を以下に示します。専用周波数帯をLTE方式により携帯事業者と連携して実現されています。また、海外では専用周波数として主に10MHz×2の周波数帯幅が利用されています。（高度MCAは5MHz×2）

| 項目 | FirstNet（米国） | Safe-Net（韓国） |
|------------------|---|---|
| 導入時期 | 2017年整備開始、 2021年以内に全国整備完了 | 2015年試験事業開始、 2021年以内に全国整備完了 |
| 周波数 | 公共安全用700MHz帯 (3GPP Band14 : 10MHz×2) | 公共安全用700MHz帯 (3GPP Band14 : 10MHz×2) |
| 運用主体 | 商務省 FirstNet Authority | 行政安全部 災害安全通信網事業推進団 |
| ネットワーク構築 管理主体 | AT&T | KTコンソーシアム、SKTコンソーシアム |
| 主な利用者 | 警察、消防、救急、医療、 公益事業、政府 | 消防、警察、海上警察、 自治体、軍、医療、電気、ガス |
| 経費 | 政府より当初65億ドル拠出、 2020年に2億1,800万ドル追加拠出 | 政府より整備費用として約2兆ウォン拠出 |

9

(2) 実現可能性 ～サービスの提供主体～

- ① 新たに財団(以下「新設財団」という。)を設立する。
- ② MetComが主体的に経営・技術支援を行う。
- ③ 移動無線センターは機械設備・局舎等をソフトバンクに売却、新設財団に対し顧客・販売店対応等の支援を行う。
- ④ ソフトバンクは新設財団にネットワーク機能を提供（ネットワークマネジメント）する。



今後新設する財団がサービスの提供主体となります

三者のリソースを持ち寄り、最大限連携しながら財団運営とサービス提供を実現してまいります

10

(2) 実現可能性 ～サービスの継続性～

●サービス内容

- ・自営音声通信サービス（PTT、電話など）
- ・データ通信（チャット、画像伝送、ユーザー固有アプリケーションなど）

●ビジネスモデル

新設財団が運営主体となり、ソフトバンクが構築する専用無線通信ネットワークを利用したサービスを利用者に提供し、利用者から利用料等の料金収入を得るビジネスモデル

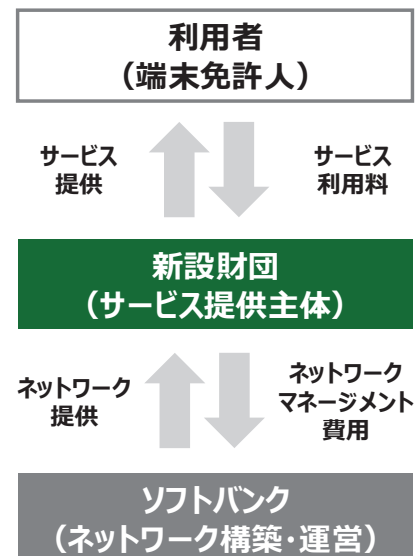
●サービス利用料

端末あたりの利用料 月額2,500円～3,500円を想定
（ネットワークマネジメント費用は、事業継続に問題ないレベルの金額を想定）

●収益構造

- ・利用料収益
- ・付加サービス利用料収益（拡張アプリケーションなど）

【ビジネスモデル図】



※「高度MCA無線通信システムに係る参入希望へのご提案」の事業収支目論見は調査項目 1（7）に記載

単年度黒字 2030年度、累積赤字の解消 2034年度の目論見

11

(2) 実現可能性 ～端末の普及策について（システム課題の解決）～

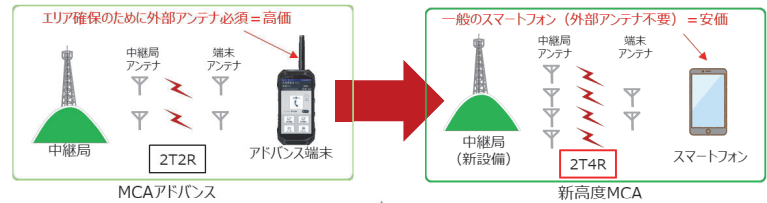
MCAアドバンスは、デジタルMCAの優れたコンセプトを継承しながら、より高度な機能を実現することを目標としてスタートしましたが、端末の普及を阻害する主な要因として、いくつかの根本的なシステム課題が存在しました。端末の普及促進のためには、これらを解決することが最重要かつ最優先であると考えており、その方策は以下の通り。

[MCAアドバンスの課題と対策]

課題1

「外部アンテナを具備した特殊端末が必要で、端末価格が30万円程度と非常に高額」

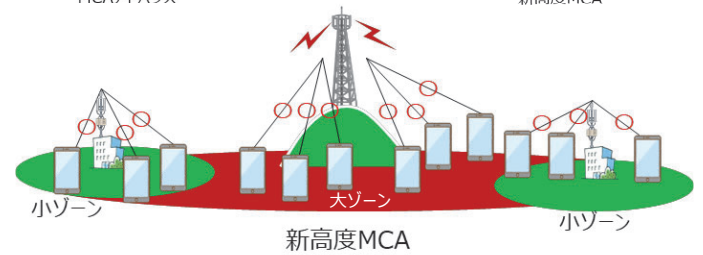
⇒対策：中継局設備の空中線系統を高度化し、端末の外部アンテナを不要とすることで一般に流通しているスマートフォンが利用可能となり、端末コストの大幅低減が期待できる。



課題2

「エリア・端末収容数が不十分」

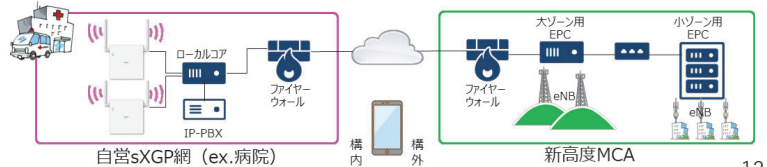
⇒対策：既存の大ゾーンサイトに加えて、ソフトバンクの基地局も活用し、屋内のエリア化、トラフィック分散によるキャパシティアップなどで、エリア・端末収容数の問題を解決する。



課題3

「システム拡張性の不足」

⇒対策：構内システムとして位置づけられるsXGP/ローカル5G設備と新システムを接続することを可能とし、付加価値の高い内線システムを提供するなど市場のすそ野を拡大する。

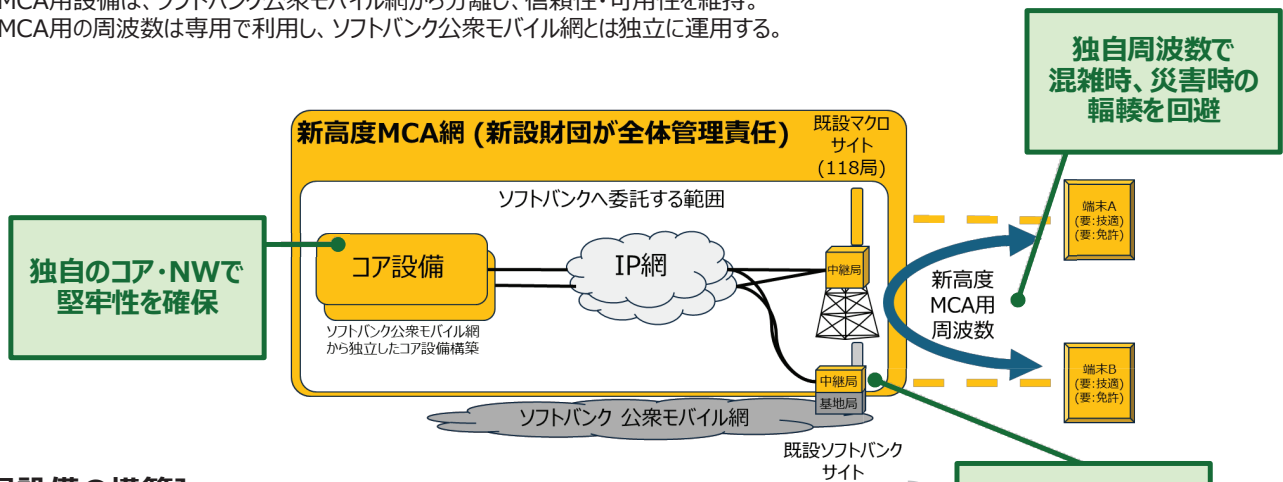


12

(2) 実現可能性 ～インフラ構築について～

[ネットワーク設備の構築]

- 新高度MCA用設備は、ソフトバンク公衆モバイル網から分離し、信頼性・可用性を維持。
- 新高度MCA用の周波数は専用で利用し、ソフトバンク公衆モバイル網とは独立に運用する。



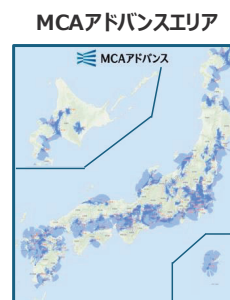
[中継局設備の構築]

●大ゾーン中継局

- ①配置計画
MCAアドバンス中継局（118局）を活用する。設置場所はMCAアドバンスと同じ。
- ②配置時期
2027年4月1日（MCAアドバンス停波後）速やかに設置を開始する。

●小ゾーン中継局

- ①配置計画
全国のソフトバンク携帯電話基地局を活用する。
- ②配置時期
2027年4月1日（MCAアドバンス停波後）より、一部の局で速やかに電波発射を開始し、以降需要に合わせて順次拡大予定。



ソフトバンク基地局を活用し、エリアを大幅拡充

既存MCAアドバンス以上のエリア構築を目指す

13

(3) 社会的な効果 ～社会への貢献について～

[大規模災害時におけるMCA無線機の貸出実績]

大規模災害時には、自治体や総務省からの支援要請を受け、一般財団法人移動無線センターからMCA無線機を無償で貸し出し、災害復旧活動に貢献してきました。

| MCA無線機貸出実績 | | | |
|------------|------------------------|-------|----------------|
| 1995年 | 新潟県北部地震 | 2005年 | 千葉県北西部地震 |
| 1995年 | 新潟県上越地区7.11水害 | 2006年 | 大分県西部地震 |
| 1995年 | 阪神・淡路大震災 | 2007年 | 新潟県中越沖地震 |
| 1996年 | 蒲原沢土石流災害(新潟県・長野県境) | 2007年 | 能登半島地震 |
| 1997年 | ロシアタンカー「ナホトカ号」海難・流出油災害 | 2007年 | 三重県中部地震 |
| 1997年 | 出水市針原地区土石流災害 | 2008年 | 岩手・宮城内陸地震 |
| 1997年 | 鹿児島県北西部地震 | 2009年 | 駿河湾地震 |
| 1998年 | 静岡県東部・伊豆水害 | 2011年 | 東日本大震災 |
| 1998年 | 高知豪雨 | 2014年 | 平成26年8月豪雨 |
| 2000年 | 有珠山噴火 | 2015年 | 平成27年9月関東・東北豪雨 |
| 2000年 | 鳥取県西部地震 | 2016年 | 熊本地震 |
| 2000年 | 東海豪雨 | 2017年 | 新燃岳噴火 |
| 2001年 | 芸予地震 | 2018年 | 平成30年7月豪雨 |
| 2001年 | 高知県水害 | 2018年 | 北海道胆振東部地震 |
| 2003年 | 三陸南沖地震 | 2018年 | 大阪北部地震 |
| 2003年 | 長野県岡谷地区豪雨災害 | 2019年 | 山形県沖地震 |
| 2004年 | 長野県岡谷地区豪雨災害 | 2019年 | 令和元年房総半島台風 |
| 2004年 | 台風23号関連水害(舞鶴市) | 2020年 | 令和2年7月豪雨 |
| 2005年 | 福岡西方沖地震 | 2021年 | 熱海市伊豆山土石流災害 |
| 2005年 | 茨城県南部地震 | 2024年 | 能登半島地震 |



※「令和2年7月豪雨」
MCA無線機貸出時の様子
人吉市水道局 山江村役場

(3) 社会的な効果 ～市場規模・経済効果・社会的な効果～

[米国や韓国の公共安全ネットワークの現状からみる、市場規模の想定]

| | FirstNet (米国) | Safe-Net (韓国) |
|-----------------|------------------|------------------|
| 現状 | 約780万台 | 約30万台 |
| 日本への適用 (計算式) | 人口比 (2.7 : 1) | 人口比 (1 : 2.4) |
| 日本での予測値 | 約 210万台 | 約 72万台 |

▶ 日本の潜在市場(想定)
約100万～200万台

(3) 社会的な効果 ～市場規模・経済効果・社会的な効果～

[災害時の“情報途絶”が招く経済損失の拡大を防ぎます]

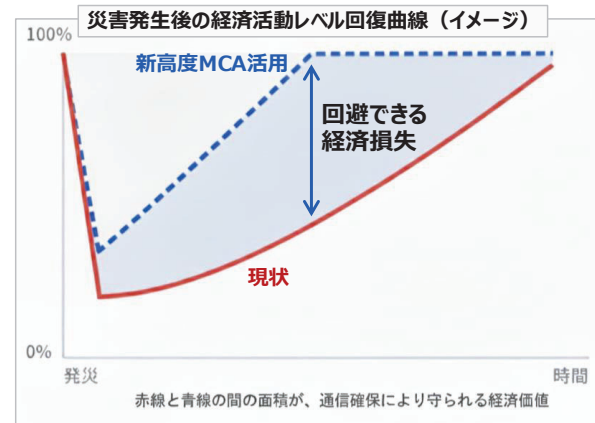
物理的被害に加え、通信機能不全が「事業停止期間」を長期化させる

● 国家的な損失規模

南海トラフ巨大地震の経済被害推計は**約292兆円**。直接被害（ストック被害：**約225兆円**）に加え、サプライチェーン寸断などの間接被害（フロー被害：**約67兆円**）が推定されている。

● 経済活動停止による損失

発災直後の通信輻輳・被災により、現場状況が本部に伝わらない“情報途絶”が発生。インフラ復旧部隊への指示が遅れ、事業再開が数週間後ずれする。



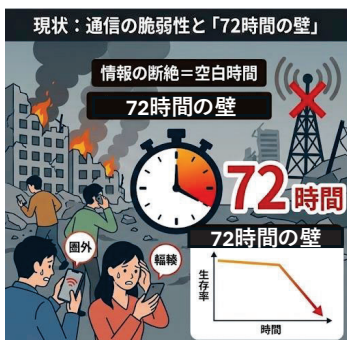
| 災害名 | ① ストック被害 (建物・インフラ等の直接被害) | ② フロー被害 (経済活動停止による損失) | 1日あたり換算 (フロー被害の単純平均) | 根拠資料・出典 (発行元・資料名) |
|------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| 阪神・淡路大震災 (1995年 実績) | 約 9.9兆円 ※兵庫県内の資産被害 | 約 2.5兆円 ※発災後1年間の県内総生産減少額 | 約 68億円 / 日 (兵庫県経済への影響) | 【兵庫県 / 国土庁】『阪神・淡路大震災の被害確定について』(2005年) 『復興の歩み』内「県内総生産の推移」 |
| 東日本大震災 (2011年 実績) | 約 16.9兆円 ※被災3県を中心とした全国被害 | 約 2.75兆円 ※全国の実質GDP押し下げ効果 | 約 75億円 / 日 (日本経済全体への影響) | 【内閣府】①『東日本大震災における被害額の推計について』(2011年6月) ②『平成23年度 年次経済財政報告』第1章 |
| 南海トラフ地震 (将来想定) | 約 224.9兆円 ※全国（東海～九州）の被害想定 | 約 67.4兆円 ※全国の生産・サービス低下額 | 約 1,847億円 / 日 (日本経済全体への影響) | 【内閣府 中央防災会議】『南海トラフ巨大地震の被害想定について (経済的な被害)』(2019年6月) |

18

(3) 社会的な効果 ～市場規模・経済効果・社会的な効果～

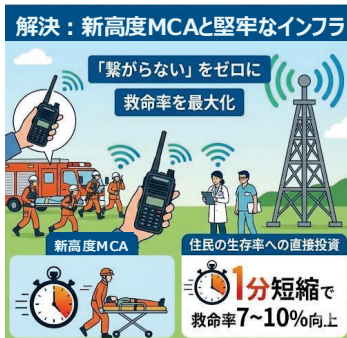
[通信の遅れは、人命救出の遅れ]

“つながらない”をゼロにし、救命率を最大化する新高度MCAの役割



「72時間の壁」と通信の脆弱性

災害時の生存率は発災後72時間を過ぎると急激に低下します。しかし、既存の商用携帯電話システムは災害時に輻輳する可能性があり指揮命令系統が混乱し、「救命に最も重要な**初動の数時間が失われる**」リスクがあります。



阪神・淡路や東日本大震災の教訓

「情報の断絶＝空白時間」
救急医療の「カーラーの救命曲線」によれば、心肺停止前の処置開始が1分早まるごとに救命率は約7～10%向上します。
堅牢な通信インフラへの投資は、**住民の生存率への直接投資**です。

19

(4) 技術的な要素 ～他システムでの代替可能性について～

[国内各種システム比較]

| | 新高度MCA | 携帯電話・IP無線 (LEO・HAPS含む) | 衛星携帯 (GEO) | 業務用無線 (防災行政無線等) | 簡易無線 | (参考) MCAアドバンス |
|-----------------------|--------|---------------------------|---------------|--------------------|------|------------------|
| 専用周波数 (耐輻雑性) | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| システムの堅牢性 (自営網/公衆網) | ○ | △ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 通信エリア (広さ) | ○ | ○ | ○ | × | × | △ |
| 通信エリア (屋内) | ○ | ○ | × | × | × | × |
| 端末汎用性 (グローバルSTD) | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 導入コスト | ○ | ○ | × | × | ○ | × |

大ゾーン/小ゾーンを組み合わせたLTEシステム (=新高度MCA) は、堅牢かつ汎用性の高い代替の無い唯一無二な通信手段です。

20

(4) 技術的な要素 ～希望する周波数範囲の妥当性について～

“音声”から“映像/データ”へのパラダイムシフト 世界的には動画像利用を踏まえ、10MHz x2の割当てが一般的。

従来のMCA無線は「音声 (PTT)」による指令伝達が主目的であった。しかし、近年の災害対策においては、現場の状況を正確に把握するための「リアルタイム映像伝送」や「IoTデータ収集」が不可欠となっている。

●利用シーン①：リアルタイム映像伝送

河川の氾濫、土砂崩れ、火災現場などの高解像度映像を対策本部へ生中継するニーズが急増している。

現状のMCAアドバンスでは、帯域制限により「320x240ピクセル・数fps」程度の低画質かつ「3分以内」に制限しており、実用性に乏しかった。

拡張帯域 (10MHz幅) を追加し、合計15MHz幅を確保することで、HD画質の安定した映像伝送が可能となる。

●利用シーン②：防災行政無線 (同報系) の代替

現在、約5,400局のデジタルMCAが、市町村の同報無線 (屋外スピーカーや戸別受信機への一斉配信) として利用されている。LTE方式 (ユニキャスト) で多数の子局へ同時に音声を配信する場合、ダウンリンク帯域を大量に消費する。

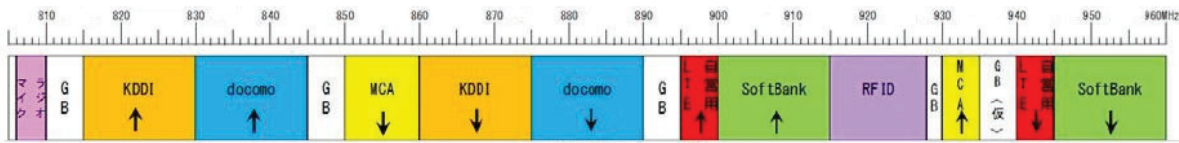
5MHz幅では帯域不足により、遅延やパケットロスが発生し、避難情報の伝達という最重要ミッションに支障をきたす恐れがある。

| 提案内容 | 希望帯域幅 | 主な用途 | 考察 |
|-----------------------|-------------------|---------------------------|---|
| 高度MCA無線通信システムに係る参入希望 | 5MHz x 2 | 音声中心 データは50kbpsが前提 | 動画像配信に十分な容量はなく、将来に周波数を拡張する場合、別帯域となると巨額の設備投資が必要となる。(同一帯域での拡張が必要) ※「5MHzx2」の帯域幅で、MCAアドバンス終了 (2027年3月末) 後から間を置かずにサービス開始可能 |
| 新たな無線利用に係る具体的なシステムの提案 | 上り5MHz 下り15MHz | 高画質動画配信 多数同時接続 同報配信 | 拡張提案を含めて、盤石な防災通信基盤となる。 ※デジタルMCA終了 (2029年5月末) までに使用可能となるように早期割当てを希望 |

21

(4) 技術的な要素 ～実装上の課題について～

[陸上無線通信委員会報告「900MHz帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」]



● 干渉パターン③ 自営用LTE移動局 → 携帯電話移動局

自営用LTE移動局のスプリアス領域における不要発射の強度の許容値について、3GPPの規格値である隣接周波数帯域（5MHz以上の周波数離調）において-40dBm/MHzの場合、SEAMCAT検討の結果では共用が困難であり、当該帯域における不要発射の強度を-50dBm/MHz以下にすることが前提となる。

移動局が5MHz(25RB)全域を使って送信した場合、隣接システムへの干渉が基準値を超えることがわかり、1サブフレームあたり最大8RBに制限することが提言された。

(平成三十一年総務省告示第二百号)「高度MCA陸上移動通信を行う無線局等の送信装置の技術的条件」

5 スプリアス領域における不要発射の強度の許容値は、次に定めるとおりとする。

(2) 陸上移動局及び高度MCA制御局の試験のための通信等を行う無線局

| | |
|---|---|
| 七七三 MHz 以上八〇三 MHz 以下、八六〇MHz 以上八九〇MHz 以下又は九四〇MHz 以上九六〇MHz 以下 | 任意の一、〇〇〇kHz の帯域幅における平均電力が (-) 五〇デシベル以下の値 |
|---|---|

注2 通信にあたって、陸上移動局の送信装置に割り当てる周波数の範囲を、高度MCA制御局の制御によって制限し、あるいは送信電力を高度MCA制御局や陸上移動局の制御によって制限すること又はそれらの組合せによる制御によって制限することで、その条件での許容値とすることができる。

RB(Resource Block)制限をかけることにより、不要発射の強度を許容値内に収める手法も可能

22

(4) 技術的な要素 ～実装上の課題について～

[高度MCA移動局 技術基準適合証明等の例]

| 工事設計認証番号 | 電波の型式、周波数及び空中線電力 |
|------------|--|
| 005-102309 | 5 M00 X 7 D, X 7 W 897.5MHz (連続した最大1.44MHz幅に限る) 0.2W |
| 003-190266 | 5 M00 X 7 D, X 7 W 897.5MHz (同時送信可能な周波数は895.25MHzから899.75MHzまでのうち連続した最大1.8MHz幅) 0.2W |

それぞれ、RB制限を用いる手法を採用

本件提案「新高度MCA」においても、既存技術基準を踏襲し、新高度MCA移動局においては、携帯電話移動局への干渉対策の具備を技術基準適合証明等により確認したものを、利用者にて免許取得の上、使用いただきます。

(参考) 3GPP TS 36.101 : E-UTRA UE radio transmission and reception

6.6.3.2 Spurious emission band UE co-existence Table 6.6.3.2-1: Requirements

| E-UTRA Band | Spurious emission | | | | |
|-------------|---|------------------------------|---------------------|-----------|--------|
| | Protected band | Frequency range (MHz) | Maximum Level (dBm) | MBW (MHz) | NOTE |
| 8 | E-UTRA Band 1, 20, 28, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 40, 45, 50, 51, 54, 65, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 87, 88 NR Band n101, n105 | $F_{DL_low} - F_{DL_high}$ | -50 | 1 | |
| | E-UTRA band 3, 7, 22, 41, 42, 43, 52 NR Band n77, n78, n79 | $F_{DL_low} - F_{DL_high}$ | -50 | 1 | 2 |
| | E-UTRA Band 8 | $F_{DL_low} - F_{DL_high}$ | -50 | 1 | 15 |
| | E-UTRA Band 11, 21 | $F_{DL_low} - F_{DL_high}$ | -50 | 1 | 23 |
| | Frequency range | 860 - 890 | -40 | 1 | 15, 23 |

NOTE 23: This requirement is applicable only for the following cases:

- for carriers of 5 MHz channel bandwidth when carrier centre frequency (Fc) is within the range 902.5 MHz ≤ Fc < 907.5 MHz with an uplink transmission bandwidth less than or equal to 20 RB
- for carriers of 5 MHz channel bandwidth when carrier centre frequency (Fc) is within the range 907.5 MHz ≤ Fc ≤ 912.5 MHz without any restriction on uplink transmission bandwidth.
- for carriers of 10 MHz channel bandwidth when carrier centre frequency (Fc) is Fc = 910 MHz with an uplink transmission bandwidth less than or equal to 32 RB with RBstart > 3.

Band8移動局から860-890MHz帯へのスプリアス発射規定はNote23により900-915MHzを送信する移動局のみ-40dBm/MHz (RB制限の上で)と規定されている。

高度MCA帯域(895-900MHz)を送信する携帯移動局は、通常のマスクが適用され、当該帯域では最大-13dBm/MHzとなる。

Table 6.6.2.1.1-1: General E-UTRA spectrum emission mask

| Δf _{OOB} (MHz) | 1.4 MHz | 3.0 MHz | 5 MHz | Measurement bandwidth |
|-------------------------|---------|---------|-------|-----------------------|
| ± 5-6 | | -25 | -13 | 1 MHz |
| ± 6-10 | | | -25 | 1 MHz |

高度MCA帯域(895-900MHz)を携帯で利用するには相応の対応が求められるのではないかと。

23

電波有効利用委員会(第9回)

900MHz帯を使用する新たな無線利用について

2026年1月7日

株式会社 NTTドコモ



本日のアジェンダ

- 1 900MHz帯の活用可能性
- 2 携帯電話システムとしての活用シナリオ
- 3 技術的課題

本日のアジェンダ

1 900MHz帯の活用可能性

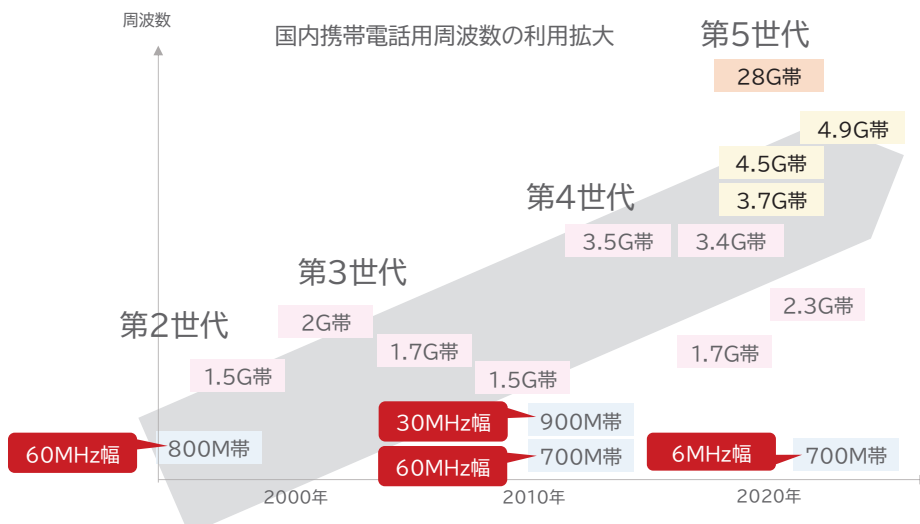
2 携帯電話システムとしての活用シナリオ

3 技術的課題



携帯電話用周波数の利用拡大

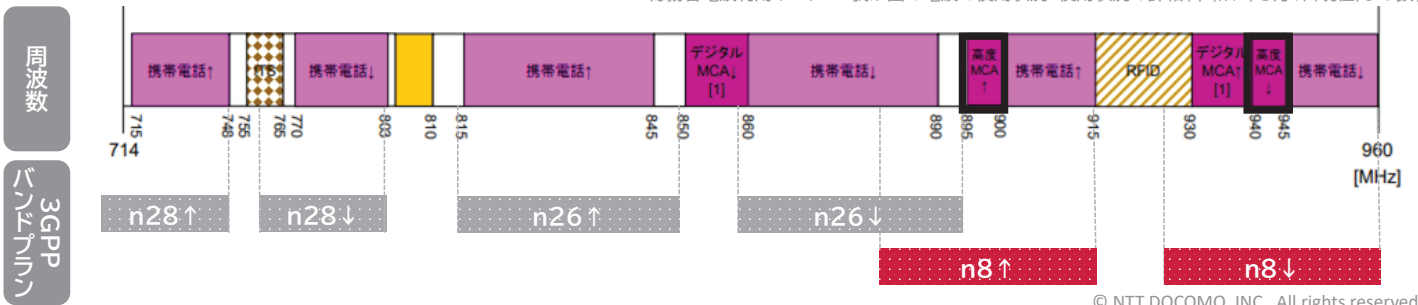
- 携帯電話用周波数は、加入者数の増加、携帯電話の世代進化とともに高い周波数帯を開拓してきた経緯があり、相対的に低い周波数ほど、追加確保可能な周波数が少ない状況
- 1GHz以下の携帯電話用周波数は、合計156MHz幅が割当て、運用されている
 - ✓ 700MHz帯66MHz幅、800MHz帯60MHz幅、900MHz帯30MHz幅



900MHz帯の活用可能性

- 1GHz以下の周波数帯は、広いエリアカバレッジや屋内浸透性の高さ等の伝搬特性から、携帯電話ではカバレッジ確保のベースを形成する周波数として使用されている
- 携帯電話としての周波数活用の可能性は、標準化団体である3GPPにて規定されたバンドプランに沿った利用が可能か否かにより、大きく異なってくる
 - ✓ 既存バンドプランに沿った利用が可能な場合、エコシステムの恩恵を享受し、経済的かつ効率的に活用が可能
 - ✓ バンドプランが存在しない帯域の場合は新たに3GPP標準化が必要、グローバル利用が見込めない場合にはエコシステムの恩恵を享受できない
- 検討対象の周波数帯は、高度MCAと同様に3GPPのバンドn8に沿った周波数利用(5MHz×2)が可能であり、5G用周波数としての活用が周波数有効活用に資するものとする

総務省電波利用ポータル 我が国の電波の使用状況 使用状況の詳細(令和7年3月1日現在)より抜粋



© NTT DOCOMO, INC. All rights reserved. | 4

(参考)携帯電話及び全国BWAの基地局数(令和6年3月末時点)

- 各免許人に割り当てられた周波数帯ごとの基地局数^{*1}の調査結果は、下表のとおり(令和6年3月末時点^{*2})。

| | 700MHz帯 | | | 800MHz帯 | | | 900MHz帯 | | | 1.5GHz帯 | | 1.7GHz帯 | | 2GHz帯 | | 2.3GHz帯 | | 2.5GHz帯 | | 3.4GHz帯 | | 3.5GHz帯 | | 3.7GHz帯 | | 4.0GHz帯 | | 4.5GHz帯 | | 28GHz帯 | | 合計 |
|------------------------|-----------------|------------------|-----------------|---------------|-------------------|------------------|---------|----------|-----|--------------|---------------|-----------------|-----|-----------------|----------------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|------------------|-------------------|---------------|
| | FDD | FDD | FDD | FDD | FDD | FDD | FDD | FDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | TDD | | | |
| docomo | 7,112 (+4,182) | 74,437 (+296) | — | 31,664 (+124) | 21,502 (+72) | 75,057 (-22) | — | — | — | 1,785 (+372) | 445 (+152) | 14,789 (+4,433) | — | 15,307 (+3,794) | 6,719 (+2,325) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 46,294 (+15,395) | |
| | 15,828 (-3,786) | 73,400 (-3) | — | — | — | 53,670 (-5,130) | — | — | — | 9,608 (+313) | 30,450 (-207) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 258,546 (-3,210) | | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 127,070 (-5,133) | |
| au | 15,098 (+2,949) | 83,941 (+948) | — | 11,984 (+344) | 9,120 (+3,737) | 50,503 (+6) | — | 86 (+86) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 94,492 (+4,524) | |
| | 22,073 (-1,015) | — | — | — | — | 19,730 (+5,271) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 198,158 (+2,593) | | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| UQ Communications | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2,713 (+2,146) | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 44,391 (-97) | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| SoftBank | 17,208 (+2,466) | — | 63,316 (+1,169) | 10,960 (+225) | 17,478 (+3,595) | 47,982 (+1,838) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 85,361 (+19,995) | |
| | 5,158 (-958) | — | 38,445 (-38) | — | 22,486 (+2,554) | 71,903 (-822) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 179,987 (+4,654) | | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 110,348 (-680) | |
| Wireless City Flamingo | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 (+1) | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 66,356 (+61) | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| Rakuten Mobile | 0 (-) | — | — | — | 65,763 (+5,996) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 34,209 (+12,616) | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 65,763 (+5,996) | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 15,232 (+4,692) | |
| 合計 | 39,418 (+9,597) | 158,378 (+1,244) | 63,316 (+1,169) | 54,608 (+693) | 26,598 (+7,332) | 173,542 (+1,822) | — | 86 (+86) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 263,073 (+92,677) | |
| | 43,059 (-5,759) | 73,400 (-3) | 38,445 (-38) | — | 129,481 (+13,891) | 125,573 (-5,952) | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 702,454 (+10,033) | |
| | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 110,747 (-38) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 237,418 (-5,993) | |

^{*1} 陸上移動中継局を含み、屋内小型基地局及びフェムトセル基地局を除く。かつて書きは昨年度実績値との比較。 ^{*2} 3.7GHz帯、4.0GHz帯、4.5GHz帯及び28GHz帯については令和6年4月9日時点。

本日のアジェンダ

1 900MHz帯の活用可能性

2 携帯電話システムとしての活用シナリオ

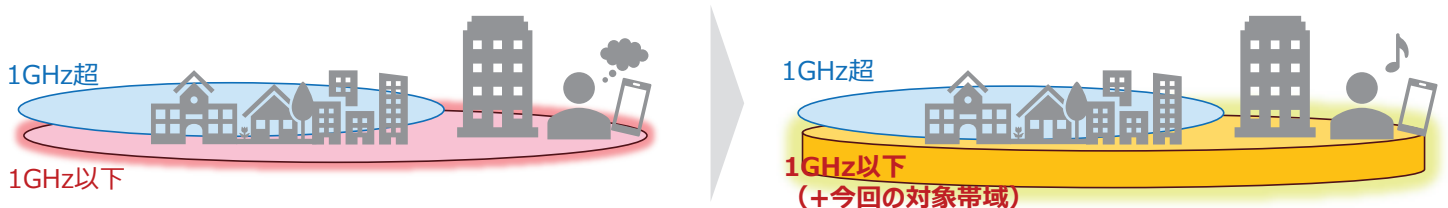
3 技術的課題



携帯電話システムへの容量対策

- 1GHz以下の周波数帯は、カバレッジ確保のベースとして活用されるが、屋内に浸透しやすい特性から、屋内トラフィックを吸収し、都市部では容量がひっ迫しやすい傾向にある
 - ✓ 屋内基地局設置や、1GHz超の周波数帯での屋外からの容量対策も並行して実施
- 今回10MHz幅が携帯電話用に追加された際には、カバレッジベースの周波数に厚みを増すことができ、ひっ迫傾向の緩和につながると思う

例) 都市部の屋内での活用イメージ



- 屋内に浸透しやすい1GHz以下の帯域が屋内トラフィックを吸収し、容量がひっ迫しやすい傾向

- 今回の対象帯域を利用することで、ひっ迫傾向の緩和が可能

IoT向けアプリケーションとしての活用

IoT等に特化したアプリケーション用としての活用可能性も検討(RedCap/eRedCap等)

- ✓ 活用可能な周波数幅(5MHz×2)と、後述する800MHz帯携帯電話との干渉関係を考慮し、より狭帯域での活用が諸条件にミートする可能性がある想定

| | RedCap | | eRedCap | |
|----------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|--------------|
| Use case | 比較的大きいデータに対応 DL 150Mbps程度の通信用途 | | 少量のデータ通信に最適化 10Mbps程度の通信用途 | |
| | 監視カメラ、ウェアラブル機器 など | | 産業向け無線センサ、 スマートグリッドなど | |
| | 監視カメラ | ウェアラブル | 産業向け無線センサ | スマートグリッド |

5MHz幅の場合は
 ・DL:35Mbps
 ・UL:10Mbps
 程度と想定

(参考) RedCap/eRedCapの主な無線関連仕様

| | | NR | RedCap | eRedCap | |
|----------|---------------------|--|---|--|---|
| 主な無線関連仕様 | 周波数帯 (国内割当済のみ記載) | FDD : 700MHz, 800MHz, 900MHz, 1.5GHz, 1.7GHz, 2GHz Sub6(L5G含む) : 2.3GHz, 2.5GHz, 3.5GHz, 3.7GHz, 4.5GHz, 4.7GHz, 4.9GHz mmW(L5G含む) : 28GHz(*1) | | | |
| | キャリア設定周波数間隔 | FDD : 100kHz Sub6 : 100kHz, 15kHz mmW : 60kHz | FDD : 100kHz又は10kHz Sub6 : 100kHz又は10kHz, 15kHz mmW : 60kHz | | |
| | 最大周波数帯域幅 | 基地局 | FDD : 20MHz Sub6 : 100MHz mmW : 400MHz | FDD : 20MHz Sub6 : 100MHz (1ユーザに対する最大帯域幅は20MHz) mmW : 100MHz | FDD : 20MHz Sub6 : 100MHz (1ユーザに対する最大帯域幅は20MHz) ただし、データチャネルの最大帯域幅は約5MHz |
| | | 移動局 | FDD : 20MHz Sub6 : 100MHz mmW : 400MHz | FDD : 20MHz Sub6 : 20MHz mmW : 100MHz | FDD : 20MHz Sub6 : 20MHz ただし、データチャネルの最大帯域幅は約5MHz |
| | 周波数許容偏差 | 基地局 | ±0.05ppm, ±0.1ppm | | |
| | | 移動局 | ±0.1ppm(*2) | | |
| | 変調方式 | 基地局 | QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM | QPSK, 16QAM, 64QAM (オプション : 256QAM) | |
| | | 移動局 | n/2-BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM | n/2-BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM (オプション : 256QAM) | |
| | 最大伝送速度 (ターゲット) | 基地局 | CA, MIMOによる高速通信 | (DL) 150Mbps | (DL) 10Mbps |
| | | 移動局 | CA, MIMOによる高速通信 | (UL) 50Mbps | (UL) 10Mbps |
| | 通信方式 | | FDD, TDD | FDD, HD-FDD, TDD | |
| | 最大空中線電力 | 移動局 | FDD : 23dBm, Sub6 : 29dBm又は23dBm mmW : 35dBm | FDD : 23dBm, Sub6 : 23dBm mmW : 35dBm | |
| | MIMO, CA対応 | | MIMO : 最大8 受信アンテナ2端子以上 CA : 対応 | MIMO : 最大2 (RedCapはオプションとして8もあり) 受信アンテナ1端子以上 (1端子の場合、受信感度値は2端子より低い規定) CA : 非対応 | |
| (参考) | モビリティ | 最大500km/h | | | |
| | カバレッジ | - | NR端末と同等以下 | | |

*1 28GHz帯については、RedCapのみ

*2 UL/DLで通信帯域幅が異なる場合には、基地局の指示した周波数に対する周波数許容偏差の測定が必要

赤字はNRとの差分を示す

本日のアジェンダ

1 900MHz帯の活用可能性

2 携帯電話システムとしての活用シナリオ

3 技術的課題



技術的課題

● 検討対象周波数帯のうち、895-900MHzは端末送信(基地局受信)としての活用を想定

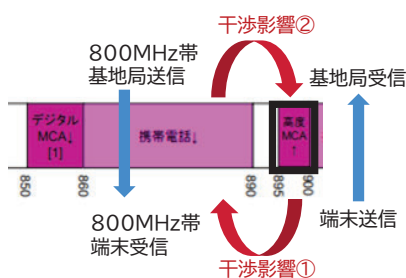
✓ 800MHz帯携帯電話の基地局送信(端末受信)とのガードバンドは5MHz幅となり、以下の干渉に関する技術的課題について対処が必要

✓ 端末間干渉

800MHz帯端末受信への干渉影響①を回避するため、検討対象周波数帯の端末送信時におけるリソースブロック制御や、小セル化(端末送信電力の抑止を考慮した置局)が必要

✓ 基地局間干渉

検討対象周波数帯の基地局受信への干渉影響②を回避するため、800MHz帯基地局と近接して基地局設置する場合には、サイトエンジニアリング等の対処が必要(他社運用の際は事業者間調整が必要)



高度MCA端末送信→800MHz帯端末受信への共用検討結果

- 3GPPの端末送信スプリアス規定値である最大-40dBm/MHzでは800MHz帯端末受信に対して共用不可
- 共用可能とするためには、端末送信スプリアスを最大-50dBm/MHzとする必要があり、送信信号のリソースブロックを8以下に制限することで実現可能

リソースブロックを8に制限した際の端末送信スプリアス

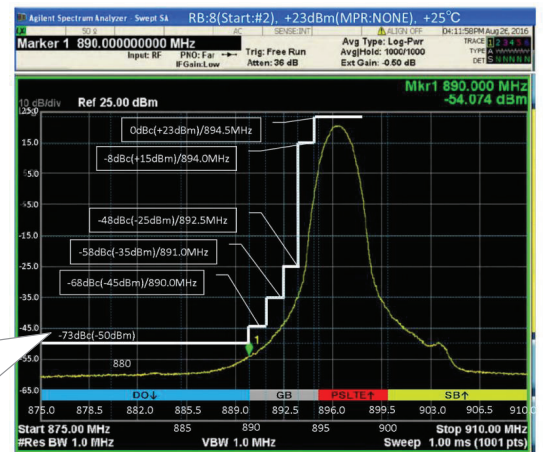


図 3-14 使用したスペクトラムエミッションマスク

平成30年5月15日 陸上無線通信委員会報告
「900MHz帯自営用移動通信システムの高度化に関する技術的条件」より抜粋

(参考)3GPPにおける端末の送信スプリアス規定

- 3GPP規定では最大-40dBm/MHzを満たすようにしか動作しないため個別に制御が必要

【3GPP TS36.101(LTE端末のスプリアス規定)抜粋】

| E-UTRA Band | Spurious emission | | | | | |
|-----------------|---|-----------------------|----------------------|---------------------|-----------|--------|
| | Protected band | Frequency range (MHz) | | Maximum Level (dBm) | MBW (MHz) | NOTE |
| 8 | E-UTRA Band 1, 20, 28, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 40, 45, 50, 51, 54, 65, 67, 68, 69, 72, 73, 74, 75, 76, 87, 88 NR Band n101, n105 | F _{DL,low} | F _{DL,high} | -50 | 1 | |
| | E-UTRA band 3, 7, 22, 41, 42, 43, 52 NR Band n77, n78, n79 | F _{DL,low} | F _{DL,high} | -50 | 1 | 2 |
| | E-UTRA Band 8 | F _{DL,low} | F _{DL,high} | -50 | 1 | 15 |
| | E-UTRA Band 11, 21 | F _{DL,low} | F _{DL,high} | -50 | 1 | 23 |
| | Frequency range | 860 | 890 | -40 | 1 | 15, 23 |
| Frequency range | 188 4.5 | 1915 .7 | -41 | 0.3 | 8, 23 | |

【3GPP TS38.101-1(NR端末のスプリアス規定)抜粋】

- 6.5.3.3.5 Requirement for network signalling values "NS_43" and "NS_43U"

When "NS_43" or "NS_43U" is indicated in the cell, the power of any UE emission shall not exceed the levels specified in Table 6.5.3.3.5-1. This requirement also applies for the frequency ranges that are less than F_{00B} (MHz) in Table 6.5.3.1-1 from the edge of the channel bandwidth.

- Table 6.5.3.3.5-1: Additional requirements for "NS_43" and "NS_43U"

| Frequency range (MHz) | Channel bandwidth (MHz) / Spectrum emission limit (dBm) | Measurement bandwidth |
|-----------------------|---|-----------------------|
| | 5, 10, 15 | |
| 860 ≤ f ≤ 890 | -40 | 1 MHz |

NOTE 1: Applicable for 5 MHz and 15 MHz channel BW confined between 900 MHz and 915 MHz and for 10 MHz channel BW confined between 905 MHz and 915 MHz

NTT DOCOMO, INC. All rights reserved. | 12

つながろう。驚きを。幸せを。



900MHz帯を使用する新たな無線利用について(論点整理)

•

有限会社 プリシード

ニーズ

具体的なニーズや用途、利用主体が明確か。

1. 具体的なニーズについて

現在、工場などの製造現場では1 mW陸上移動局がUHF帯でバンドが公開されているがこれは音声のみの通話で免許方針がでてから25年以上も経過しており、音声通話のみでは最近の高度化に対して現在では、音声・メッセージ・ビデオが製造現場では必須となっており、このバンドはクレーンなどの連絡無線と併用されていることから都市部や製造工場などの密集した地域では、混信などがでており使用ずらくなってきております。

このため、新たな900MHz帯の周波数を確保して製造現場での構内通信を混信なく円滑に運用するニーズが必要と思われる。

用途について

- 製造工場など、日本の製造現場における高度情報通信の必要性がでてきており、製造現場では、音声などの通話これは半複信方式（同時通話方式では工場では騒音が非常に高いエリアが多いエリアでは騒音のため通話不能のため）に加えて製造工場での現場写真・ビデオ・メッセージが必須となってきました。
- 具体的な用途
 - 石油プラント
 - 製鉄工場
 - 自動車製造工場
 - 日本のあらゆる製造工場

実現可能性

1. 900MHZ帯を利用する通信機器については、すでに900MHZ帯のチップ部品・フィルター・アンテナ類はすでに市販化されておりとくに新たな追加部品の新規開発などは不要であります。

サービスやシステムの提供主体、インフラ構築や端末の普及策、標準化・規格化への

1. 提供主体について

自営通信端末として免許人自体が免許を受けて運用を行い機器の製造メーカーが製造販売を行うが、主として海外で認可を受けた端末においては、FCCマークもしくはCEマークがついた端末では日本国内でもそのまま使用できるよう改正を行うことで機器のさらなる普及策がはかれるとおもわれる。

2. また現在の日本の技適証明を取得する技術基準適合証明は、高額な取得費用がかかり、この問題を解決しないかぎり、日本での通信機器の発展は、さらに日本のガラパゴスとなりプライベート5Gのように高額で、一部の上場企業のみが運用主体となり、全く普及しないとなることが懸念される。

サービスやシステムの継続性、

- これは、デジタルMCAを開設した、MRCのような財団法人ではなく、また通信会社でもなく、企業・団体・個人が主体としてしてできるものでなければならぬと思われる。
- 継続性については製造については、デジタルMCA無線のように保守費用や、開発費用が多大にかかるシステムについては、除外とし、企業などでの運用主体が、設置し運用を行うことで長期的な運用を行いたい。現にデジタルMCA無線は、現状まだ使用できる機器の状態であるのも関わらず、運用中止となることは極力避けたいと思われる。

社会的な効果

- 社会的な効果、が明確か。
社会への貢献、市場規模・経済効果、が明確か。
日本の2割、市場規模・経済効果、が明確か。
約2割、市場規模・経済効果、が明確か。
2割、市場規模・経済効果、が明確か。
- 経済効果について
システム自体が高額な費用がかかるもので、日本
のシステムは、製造販売する製造販売する製造販売する
システムは、製造販売する製造販売する製造販売する
システムは、製造販売する製造販売する製造販売する

周波数の有効利用等の社会的な効果

- 日本のGDPをけん引する製造工場22万社の影響力は、周波数の利用効率をさらに高めるものとされる。
- 何度も申し上げるが、システムが高額になれば、国民の財産である電波は、社会的な効果は薄いと思われます。

実装上の課題について

- 実装上の課題については、デジタルM C Aなどの機器の開発や、ラジオマイクなどの開発販売ですでに大変多くのチップ部品の開発が行われてお欧米では、すでに900MHZ帯の周波数をつかった通信機器が非常におおく開発販売されており、技術的な問題は少ないと思われる。

技術的な要素

- 技術的な要素について
特に既存の技術を利用した機器の端末のため、新たなチップ部品の開発の必要性すくないと思われ、すでの諸外国では、900MHZ帯の周波数を利用した通信機器はすでに開発販売されております。

他システムでの代替え可能性は？

- 類似のシステムとして携帯電話があるが、これは維持費が高く通信会社の利益の重要な資源となっており、製造コストをさげるには、維持費の問題が重要視されると思われる
- 自営通信で、1 mW陸上移動局があるが、これは、音声のみしか使用できず、最近の高度化にともなう工場の製造現場にが適用できていないことがあげられる。データ・画像・音声など
- また、送信電力も1 mWと極小の電力では、エリアの複雑な工場のエリアをカバーするには十分とはいえず、回線補償装置などの機器があらたに必要となります。

800MHZ 構内デジタル無線

ターゲット:

日本の製造工場に特化した、工場構内をエリアとする

同時通話無線システム

一般的仕様

• 仕様

- | | |
|----------|--------------|
| ①通信方式 | 複信、半複信方式 |
| ②伝送内容 | 音声、メッセージ |
| ③電波方式 | デジタル F1E,F1D |
| ④変調方式 | デジタル: 4値FSK |
| ⑤送信出力 | 1ワット以下 |
| ⑥チャンネル間隔 | 12.5KHZ間隔 |

送信部

• 仕様

- | | |
|------------|---|
| ①送信出力 | 1W以下(ERP) |
| ②送信周波数 | 895.0500MHZ~896.77500MHZの1波 |
| ③周波数設定方式 | ソフトウェアによるチャンネル切り替え方式 |
| ④チャンネル数 | 標準 24CH インターリブ 24CH <input type="checkbox"/> 計48CHより1波使用 |
| ⑤送信出力 | 送信周波数許容偏差 $\pm 4 \times 10^{-6}$ |
| ⑥スプリアス発射強度 | -16dB以下 |
| ⑦変調回路方式 | 4値FSK方式 |
| ⑧占有周波数帯域 | 25.0KHZ幅 |

送信部-2

- 仕様

- ①変調周波数特性 中継回線 300HZから3.5KHZ ±-3dB
- ②S/N 50dB以上(コンパンダ回路使用)
- ③中継動作立ち上がり時間 500mS以内
- ④中継動作立ち下がり時間 1秒のタイムディレイ後送信電波停止
- ⑤一斉呼出信号送出時間 約1秒
- ⑥寸法 1Uラックサイズ
- ⑦
- ⑧

受信部(メインユニット)

- 仕様

- ①周波数コンバーターを併用したトリプルスーパーヘテロダイン方式
- ②受信周波数 933.70000MHZ~935.800000MHZ
- ③チャンネル数 標準 48チャンネル(同時に4ch受信)
インターリーブ 48チャンネル
- ④受信感度 +3.0dBμV
- ⑤スプリアス感度 60dB以上
- ⑥隣接チャンネル選択度 55dB以上
- ⑦不要輻射 -54dBm以下
- ⑧受信出力 3.5W以上

送信周波数チャンネル表

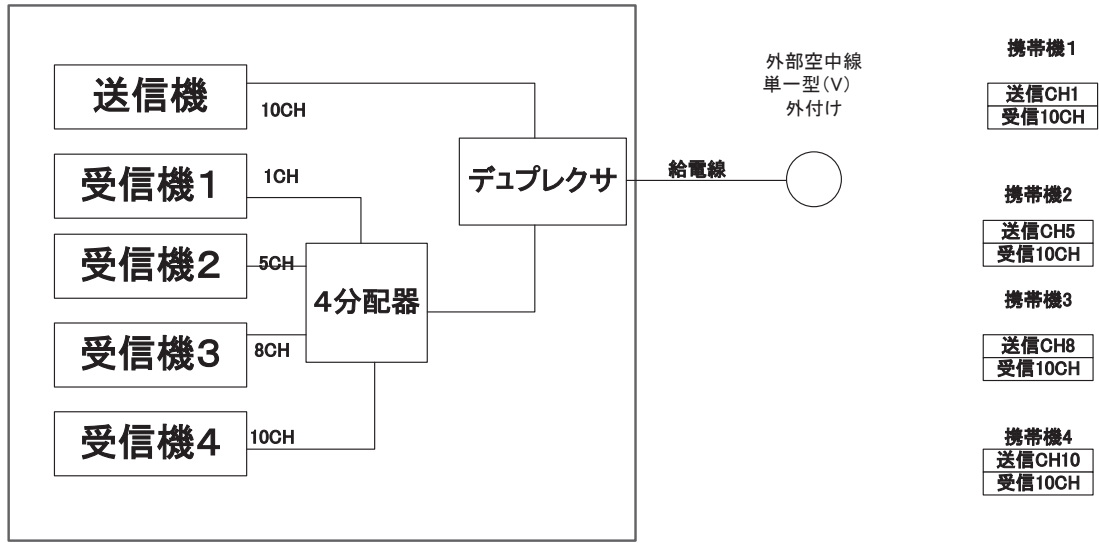
| 送信CH | 送信周波数 | インターリブCH | 送信周波数 |
|------|------------|----------|-------------|
| 1ch | 895.050000 | 25 c h | 895.0500125 |
| 2ch | 895.050025 | 26 c h | 895.0500375 |
| 3ch | 895.050050 | 27 c h | 895.0500625 |
| 4ch | 895.050075 | 28 c h | 895.0500875 |
| 5ch | 895.050100 | 29 c h | 895.0501125 |
| 6ch | 895.050125 | 30 c h | 895.0501375 |
| 7ch | 895.050150 | 31 c h | 895.0501625 |
| 8ch | 895.050175 | 32 c h | 895.0501875 |
| 9ch | 895.050200 | 33 c h | 895.0502125 |
| 10ch | 895.050225 | 34 c h | 895.0502375 |
| 11ch | 895.050250 | 35 c h | 895.0502625 |
| 12ch | 895.050275 | 36 c h | 895.0502875 |
| 13ch | 895.050300 | 37 c h | 895.0503125 |
| 14ch | 895.050325 | 38 c h | 895.0503375 |
| 15ch | 895.050350 | 39 c h | 895.0503625 |
| 16ch | 895.050375 | 40 c h | 895.0503875 |
| 17ch | 895.050400 | 41 c h | 895.0504125 |
| 18ch | 895.050425 | 42 c h | 895.0504375 |
| 19ch | 895.050450 | 43 c h | 895.0504625 |
| 20ch | 895.050475 | 44 c h | 895.0504875 |
| 21ch | 895.050500 | 45 c h | 895.0505125 |
| 22ch | 895.050525 | 46 c h | 895.0505375 |
| 23ch | 895.050550 | 47 c h | 895.0505625 |
| 24ch | 895.050575 | 48 c h | 895.0505875 |

受信周波数チャンネル表

| 受信CH | 受信周波数 | インターリブCH | インターリブ周波数 |
|--------|------------|----------|-------------|
| 1 c h | 933.700000 | 49 c h | 933.7000125 |
| 2 c h | 933.700025 | 50 c h | 933.7000375 |
| 3 c h | 933.700050 | 51 c h | 933.7000625 |
| 4 c h | 933.700075 | 52 c h | 933.7000875 |
| 5 c h | 933.700100 | 53 c h | 933.7001125 |
| 6 c h | 933.700125 | 54 c h | 933.7001375 |
| 7 c h | 933.700150 | 55 c h | 933.7001625 |
| 8 c h | 933.700175 | 56 c h | 933.7001875 |
| 9 c h | 933.700200 | 57 c h | 933.7002125 |
| 10 c h | 933.700225 | 58 c h | 933.7002375 |
| 11 c h | 933.700250 | 59 c h | 933.7002625 |
| 12 c h | 933.700275 | 60 c h | 933.7002875 |
| 13 c h | 933.700300 | 61 c h | 933.7003125 |
| 14 c h | 933.700325 | 62 c h | 933.7003375 |
| 15 c h | 933.700350 | 63 c h | 933.7003625 |
| 16 c h | 933.700375 | 64 c h | 933.7003875 |
| 17 c h | 933.700400 | 65 c h | 933.7004125 |
| 18 c h | 933.700425 | 66 c h | 933.7004375 |
| 19 c h | 933.700450 | 67 c h | 933.7004625 |
| 20 c h | 933.700475 | 68 c h | 933.7004875 |
| 21 c h | 933.700500 | 69 c h | 933.7005125 |
| 22 c h | 933.700525 | 70 c h | 933.7005375 |
| 23 c h | 933.700550 | 71 c h | 933.7005625 |
| 24 c h | 933.700575 | 72 c h | 933.7005875 |
| 25 c h | 933.700600 | 73 c h | 933.7006125 |
| 26 c h | 933.700625 | 74 c h | 933.7006375 |
| 27 c h | 933.700650 | 75 c h | 933.7006625 |
| 28 c h | 933.700675 | 76 c h | 933.7006875 |
| 29 c h | 933.700700 | 77 c h | 933.7007125 |
| 30 c h | 933.700725 | 78 c h | 933.7007375 |
| 31 c h | 933.700750 | 79 c h | 933.7007625 |
| 32 c h | 933.700775 | 80 c h | 933.7007875 |
| 33 c h | 933.700800 | 81 c h | 933.7008125 |
| 34 c h | 933.700825 | 82 c h | 933.7008375 |
| 35 c h | 933.700850 | 83 c h | 933.7008625 |
| 36 c h | 933.700875 | 84 c h | 933.7008875 |
| 37 c h | 933.700900 | 85 c h | 933.7009125 |
| 38 c h | 933.700925 | 86 c h | 933.7009375 |
| 39 c h | 933.700950 | 87 c h | 933.7009625 |
| 40 c h | 933.700975 | 88 c h | 933.7009875 |
| 41 c h | 933.701000 | 89 c h | 933.7010125 |
| 42 c h | 933.701025 | 90 c h | 933.7010375 |
| 43 c h | 933.701050 | 91 c h | 933.7010625 |
| 44 c h | 933.701075 | 92 c h | 933.7010875 |
| 45 c h | 933.701100 | 93 c h | 933.7011125 |
| 46 c h | 933.701125 | 94 c h | 933.7011375 |
| 47 c h | 933.701150 | 95 c h | 933.7011625 |
| 48 c h | 933.701175 | 96 c h | 933.7011875 |

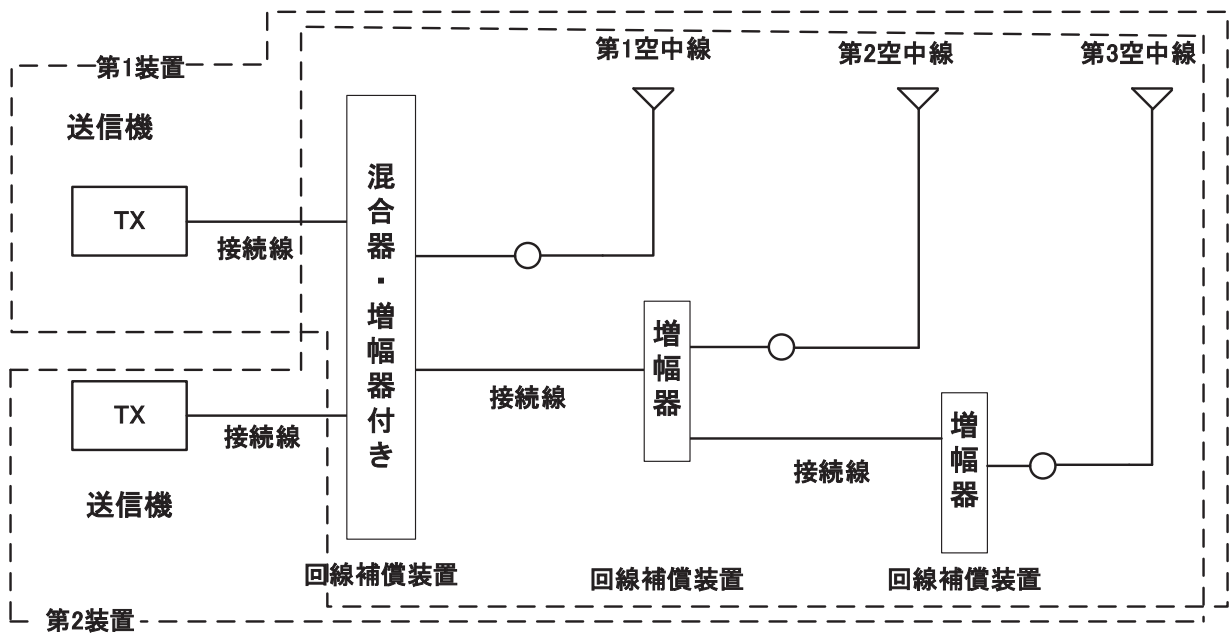
中継装置の仕組み

複信・半複信方式



※非検定とし登録点検による検査をうける。技適は、取得しない。

送信機2台と回線補償装置3台及び空中線3式の場合の例



○: 空中線電力規定点

中継装置の認証についての考え方

- 基地局中継装置は、原則として非検定とする(検査をうける)
- 技術基準適合証明は、取得しない
- 免許期間は、5年更新とし無線従事者の資格は不要とする。
- 高所での基地局の空中線の高さは、30m以下とする。
- 空中線は、単一型 $\lambda/4$ とし、2.14dB以下とする。
- 空中線電力はERP1.0W以下とする。
- 高所での空中線の設置は妨害を考慮し、指向性などの空中線使用
- 携帯機は、技術基準適合証明を取得すること。

取扱い及び申請について

- 本システムは複数の送信機・回線補償装置・空中線から構成されることから、取扱いは原則として下記の通りとする。
- 同1の場所にある送信機は、各送信機毎に無線局とする。
- 送信機毎に回線補償装置及びそれらの機器に接続される機器を含め一つの送信装置とする。
- 回線補償装置は次の機器をいう。
送信機と空中線との間の伝送損失を補償することを目的として、送信機と空中線との間に接続する増幅器
- 分配器・混合器であって、分配・混合による損失を補償するための増幅機能を有し、送信機と空中線との間に接続するもの

給電線の取扱について

- 空中線系は、空中線及び当該空中線に接続されている給電線とする
- 送信機及び回線補償装置相互間の接続線は、空中線系の給電線としてとらえない。
- 空中線電力は空中線系の給電線に供給される電力であり、送信装置の出力端子(回線補償装置を有する場合は、給電線が接続される回線補償装置の出力端子)における値とする。
- 例えば、複数の空中線系を有する場合は、各空中線に供給される電力の最大の値を当該無線局の空中線電力とする。

工事設計書の記載要領等

- 回線補償装置は付属装置の欄に名称定格出力台数を記載すること
- 回線補償装置を使用する場合は、各空中線へ供給される電力のため送信機・回線補償装置、空中線系などを構成する各機器の接続及び送信機からの空中線までのレベルダイヤグラムを記載した図面を提出すること。
- 空中線の位置に記載について、当該無線局はアエリアを確保するため多数の空中線を空中線の位置については、代表となるものを記載し他の空中線の位置は設置図面に記載する。
- 空中線の指向性についてはクレーン等の特定なものに限り指向性空中線をみとめることとする。指向性空中線を使用する場合理由書を提出させることとする。

検査

- 基地局 検査対象となる
 - 移動局 携帯型及びアンテナ分散型もすべて技術基準適合証明を取得すれば、簡易な免許手続き(免許規則第15条の5により検査は省略される。
 - ただし、回線補償装置を含むものは技術基準適合証明の対象外とする。
 - 検査内容について
 - ①周波数
 - ②空中線電力
 - ③スプリアス
 - ④バンド幅
- なお、測定器の関係で検査できない項目は工場データを採用する。

仕様

900MHz トランシーバ 標準的仕様



写真は参考図です。

| | | ポータブルラジオ |
|-----------------|------|-----------------------------------|
| 一般的な仕様 | | |
| 周波数範囲 | | 受信: 895-890 MHz 送信: 930-945MHz |
| 無線あたりの最大チャンネル数 | | 1024(オプションで最大4000チャンネル) |
| ゾーン数 | | 128 |
| ゾーンあたりの最大チャンネル数 | | 512 |
| チャンネル間隔 | | |
| | デジタル | 12.5 kHz (6.25 kHz) |

900MHz トランシーバ



写真は参考図です。

| | | |
|---|------------|--------------------|
| 電源 | | 7.5 V DC \pm 20% |
| バッテリー寿命 (5-5-90/10-10-80 デューティサイクル) | (2,000mAh) | 10時間 / 6.5時間 |
| | (2,600mAh) | 12.5時間 / 8.5時間 |
| | (3,400mAh) | 17時間 / 11時間 |
| 動作温度 | | -30°C ~ +60°C |
| 周波数安定性 | | \pm 1.5 ppm |
| 寸法(幅 x 高さ x 奥行き)突起部 は含まれません | (2,000mAh) | 58 x 139 x 38.8 mm |
| | (2,600mAh) | 58 x 139 x 41.8 mm |
| | (3,400mAh) | 58 x 139 x 47.2 mm |

900MHz トランシーバ



写真は参考図です。

| | | |
|-----|--------------------------------------|--------------|
| 感度 | NXDN 6.25 kHz デジタル (3% BER) | 0.20 μ V |
| | NXDN 12.5 kHz デジタル (3% BER) | 0.25 μ V |
| | デジタル (5%BER) | 0.25 μ V |
| | デジタル (1%BER) | 0.40 μ V |
| 選択性 | デジタル | 60デシベル |
| | | |
| | 相互変調 | 75デシベル |
| | 偽の拒否 | 85デシベル |
| | 音声の歪み | 3% |



900MHz帯を使用する新たな無線利用の提案 ヒアリング資料

2026.1.19
Wi-SUN Alliance

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance

1

900MHz帯を利用する新たな無線利用の提案概要



- 提案者：Wi-SUN Alliance
- 提案概要
 - IEEE802.15.4x方式および合意されたIEEE802.15.4ad方式を用いた高速版Wi-SUN FANシステムを導入するための帯域確保
 - 最大10.8Mbps (4MHzチャンネル)の高速伝送を実現
- 希望周波数：928.1MHz～942.3MHz + ガードバンド
 - 既存の920MHz帯を含め20MHzの周波数帯域を確保したい
 - 既存の920MHz帯と連続した帯域利用を希望
- その他
 - 免許不要の特定小電力無線としての利用を想定

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance

2



ニーズ

すでに920MHz帯においてスマートメーターの分野において数千万台が出荷、その拡張は、スマートシティ、M2M（農業、工場、各種産業）用途に拡張

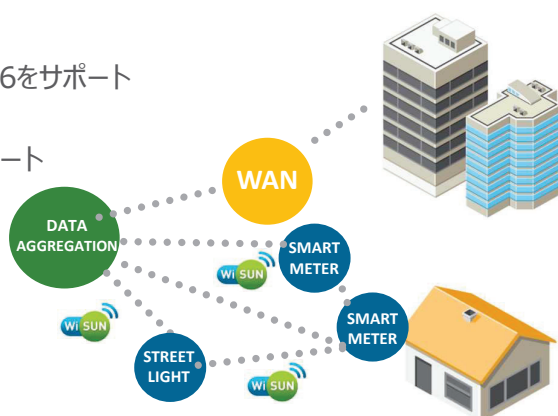
Wi-SUN FAN(Field Area Network)の用途例

- スマート・ユーティリティ分野（電力・ガス・水道等）
 - スマートメーター、高度検針インフラ
検針（高粒度・自動・遠隔）、停止・停止解除・各種設定作業の遠隔化、電圧・停電管理、ガス漏れ検知、漏水検知 等
 - グリッドマネジメント（配電機器監視・制御 等）
電圧・逆潮流・停電状況等の管理、配電系統機器（開閉器等）の監視・制御 等
- スマート・シティ分野
 - 街路灯管理（状態監視、制御）、駐車場管理、道路交通システム（交通量モニタリング等）、共同ゴミ箱管理、環境モニタリング（大気汚染度、騒音計測等）
- M2M（マシン・トゥ・マシン）分野
 - 農業、構造ヘルスマニタリング（橋梁、建物等）、設備・資産管理

Wi-SUN FANプロファイルの概要



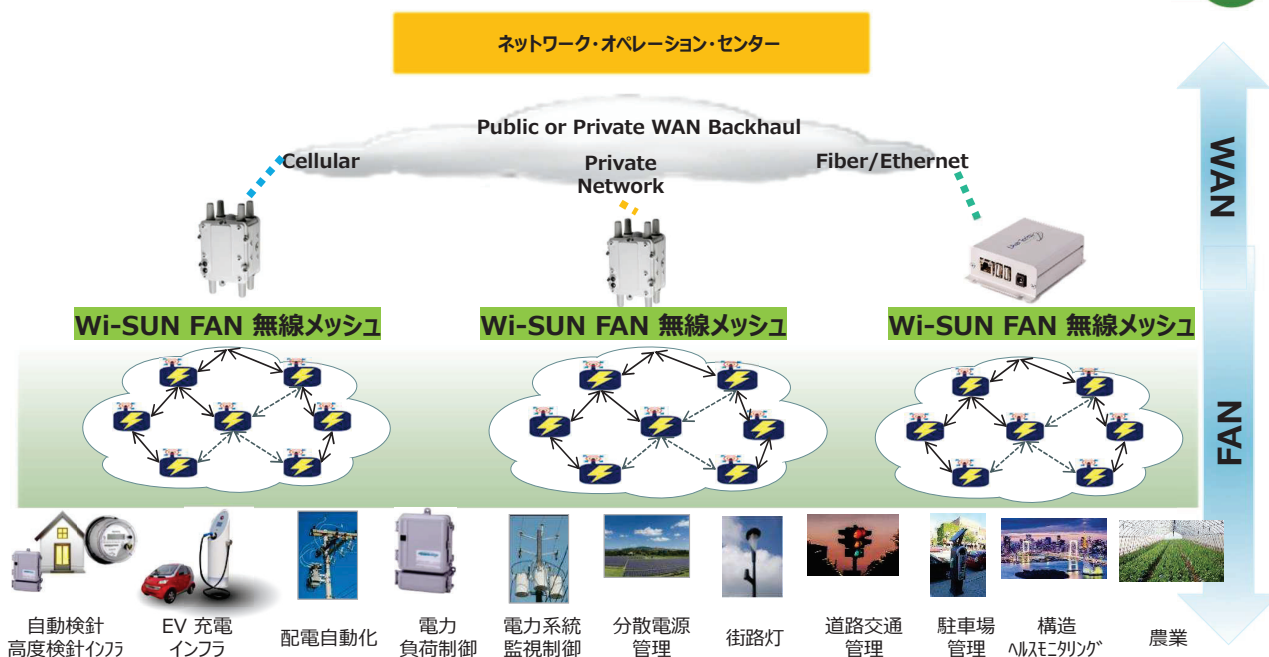
- 現行フィールドエリアネットワーク
 - 2015年仕様策定済(FAN1.0)
 - IEEE802.15.4g/4e PHY/MAC, 6LowPAN, and IPv6をサポート
 - マルチホップ通信をサポート
 - 干渉対策としてCSMA/CAだけでなく周波数ホッピングをサポート
 - AES暗号、802.1x認証をサポート
 - IEEE 2857、ANSI 4957として標準化
 - 2019年1月～ 製品認証(FAN1.0)
 - 認証製品数：139

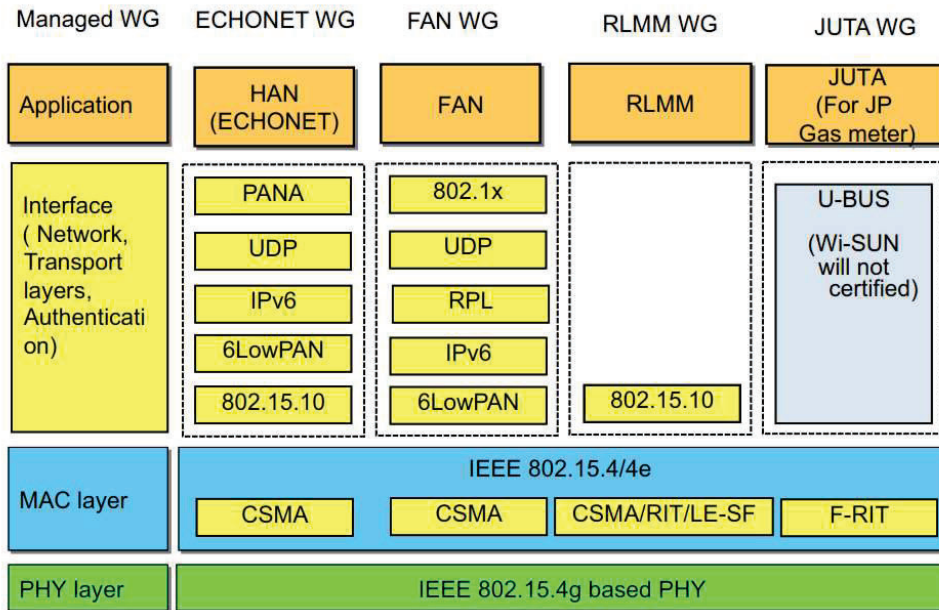


- IEEE802.15.4x OFDM準拠の高速データレート規格(FAN1.1)
 - 2025年9月～ 製品認証開始

FAN: 屋外向け大規模無線メッシュ通信ネットワーク

Wi-SUN FAN の主要ユースケースとアーキテクチャ





実現可能性

すでに920MHz帯においてスマートメーターの分野において**国内外の複数のメジャーチップベンダーがチップを供給**し、供給力は十分。さらにこのチップを用いて様々なアプリケーション用途で利用される。

1. 現行ホームエリアネットワーク (IEEE802.15.4-2020 SUN準拠 Wi-SUN HAN 2.0 RB、RH)
 - ・ 2013年仕様策定済み、2014年7月～ 製品認証開始 (Bルート)
 - ・ すでに東京電力管内を中心に2000万台以上のスマートメータに搭載

2. 共同検針、特定計量器用IoTルートネットワーク (IEEE802.15.4-2020 SUN準拠 Wi-SUN HAN 2.0 RI)

3. 現行フィールドエリアネットワーク (IEEE802.15.4-2020 SUN準拠 Wi-SUN FAN V1.0)
 - ・ 2015年仕様策定済み、2019年1月～ 製品認証開始
 - ・ すでに米国を中心にユーティリティ企業に導入中

4. **高速データレート規格 (IEEE802.15.4 x OFDM準拠 Wi-SUN FAN V1.1)**
 - ・ **2025年9月～ 製品認証開始、すでに米国、日本において大規模商用展開中**



参考 : Wi-SUN FAN 認証製品例



IR509, IR 529
WPAN Industrial Router
CGR 1120, CGR 1240
Connected Grid Router
+ 8 more products

Bridge 5 -WS
Network
Platform
+ more ...

The N550 Network
Node an integral part
of Gridstream®
Connect
+ more ...

Collaborated on the
development of the
EW-WSN BP35C4

日本 : 日新システムズ、京都大学、ローム

RF (RAA604S00)+
MCU(RX651)
wireless solution

日本 : ルネサスエレクトロニクス

FAN Border Router,
FAN Router

台湾 : Vertexcom

Test
services
provider

Test tool
provider



社会的な効果

スマートシティ、スマートメーター等**社会インフラ**にWi-SUNはすでに**浸透**し、社会基盤となりつつある。今までは電力メーターよ用途が多かったが、本年度から電力・ガス・水道の共同検針等で利用、海外でもメジャーな電力会社に採用されるとともにストリートライトコントロール等で市場拡大。

新たな無線利用の導入による効果（1 / 2）



エネルギー、水、交通等、幅広い分野において、あらゆるモノを安全に、低コストでつなぐことにより、スマート公共サービス、次世代インフラ、脱炭素社会の実現を強力に支援。

（海外における先行事例等）

1. スマート・ユーティリティ分野（電力・ガス・水道スマートメーター、グリッドマネジメント等）

- （1）レジリエンスの強化
 - ・ 大規模災害発生時等における設備被害状況の迅速・的確な把握、迅速な復旧を支援
- （2）低炭素社会の実現
 - ・ 逆潮流、電圧変動等の系統状況管理の高度化による、太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入促進、安定的な系統運用を支援
 - ・ EV充電器の管理・制御による、系統負荷の軽減、電力系統の増強を回避しつつ、電動化の推進（EV普及）を支援
- （3）公衆安全の確保・向上
 - ・ 電力設備の異常検知による停電事故の未然防止
 - ・ ガス漏れ検知による火災等の未然防止
- （4）社会インフラコストの低減
 - ・ 正確な負荷管理による設備容量の適正化等による設備増強コストの抑制を支援
- （5）老朽化設備対応の効率化
 - ・ 水道管の老朽化に伴う漏水管理の高度化による、設備保守の効率化を支援
- （6）人手不足への対応、働き方改革支援
 - ・ 検針業務、その他現地出向業務の自動化、遠隔実施による省力化を支援

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance

13

新たな無線利用の導入による効果（2 / 2）



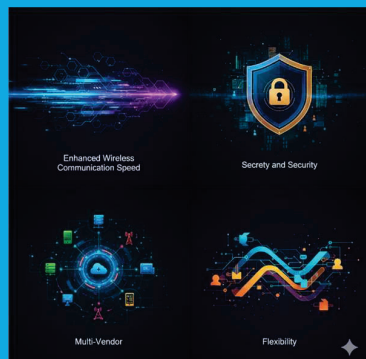
2. スマートシティ分野

- （1）街路灯管理（故障検知、照度管理 等）による安全性の向上、省エネの推進
- （2）センサ付き共同ゴミ箱によるゴミ収集の効率化
- （3）交通状況モニタリングによる渋滞緩和
- （4）駐車場空き状況管理による利便性向上

- ・ 上述の通り、再エネ利用の拡大に伴うきめ細かな電気情報の収集やガス・水道検針の自動化等、AMIの高度化・適用領域拡大により、低炭素社会の推進、設備の効率運用による省エネ推進、インフラ管理の高度化に貢献
- ・ Society5.0はIoTですべてのモノがつながることで、新たな価値が生まれる。
- ・ Wi-SUN FANはsociety5.0を実現するIoTシステムに求められる要件である・相互接続性（標準準拠）・設備構築の柔軟性（マルチホップ）・実現性（世界で1億台以上の稼働実績）を備え、society5.0実現を強力に支援することで国民の利益に貢献する。

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance

14



技術的な要素

技術的な進歩として、IEEEで新しいWi-SUNシステムの標準化が進展中。通信速度は**現行システムの100倍の10Mbps程度**が実現される予定。

既存システムの拡張、利用周波数帯域拡張の必要性（1 / 2）

- ・ 前述のスマートユーティリティやスマートシティーを実現するには現行の100Kbpsではシステム構築が難しく高速データレートの実現が必須
- ・ すでにIEEE 802.15.4xとして標準化されているより高速な無線伝送方式（OFDM）（**通信速度 ~ 2.4Mbps**）を利用した無線マルチホップシステムの標準化(Wi-SUN FAN 1.1)がWi-SUN Allianceで行われ、対応認証機器の開発、実用化が行われつつある
- ・ さらにIEEEでは、**IEEE 802.15.4ad**として**現行システムの100倍の10Mbps程度**の通信速度の高速化の審議も進められている。
- ・ 【高速化ニーズ】
 - ① 高速、低遅延の通信が求められる用途への適用
電力システムにおける配電系統機器のモニタリング・制御等
 - ② 同一の無線メッシュネットワークを、複数のアプリケーションで共用することによるトラフィック増に対応
前述「Wi-SUN FAN の主要ユースケースとアーキテクチャ」で示す各種アプリケーション

既存システムの拡張、利用周波数帯域拡張の必要性（2 / 2）

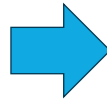


- 国際規格であるIEEE802.15.4x及びIEEE802.15.4adを適用したWi-SUNシステムを我が国において広く適用させていくには、以下の観点から、同システムでの利用可能なチャンネル帯域幅の拡大が望まれる。

1. チャンネルあたり帯域幅

IEEE802.15.4x

| 通信速度 | チャンネルあたり帯域幅 |
|---------|-------------|
| 600kbps | 400kHz |
| 1.2Mbps | 800kHz |
| 2.4Mbps | 1.2MHz |



IEEE802.15.4ad

| 通信速度 | チャンネルあたり帯域幅 |
|----------|-------------|
| 2.7Mbps | 1MHz |
| 5.4Mbps | 2MHz |
| 10.8Mbps | 4MHz |

- ### 2. 高密度配置を可能とするため、周波数の有効利用、干渉対策として、周波数（チャンネル）ホッピングを採用
- 基地局（コンセントレータ）を面的に展開するため、周波数（チャンネル）ホッピング数は7チャンネル程度が望ましい。既存のRFIDキャリアセンス割り当て周波数では帯域不足のため、RFIDの928MHz以上への帯域拡張が必要
 - （利用帯域幅を拡大した場合にも）現行ARIB T-108規格におけるキャリアセンス、デューティサイクルの規定により、同一帯域を他の複数システムで共用することが可能

【参考】アメリカ、カナダ、メキシコ地域における同システムの利用周波数帯域：902MHz～928MHz

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance

17

同システムのメリット（同システムの拡張・普及促進が望まれる根拠）



- レジリエンスと信頼性
 - 環境変化に対して、自律的・自動的に適応するセルフ・ヒーリング・メッシュネットワーク
- 最高レベルのIoTセキュリティ
 - 機器認証、データの暗号化には、最新鋭のIPベース・セキュリティ技術を採用
- 標準技術に基づくソリューションのエコシステムの醸成
 - 認証機器間でシームレスな相互接続が確保され、ネットワークの共用が可能
- 柔軟性を確保し、コストを低減
 - 幅広いソリューション群からの選択を可能とし、ベンダー選定における選択肢を広げ、競争を促進
- 屋外型IoTネットワークとして世界最大規模の運用実績
 - 既に9,100万台を超えるWi-SUN対応機器が世界規模で展開
 - 無線ICとして5社以上が対応（豊富な無線IC供給量）

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance

18

スケジュール、政策への貢献と 経済効果

標準化スケジュールも順調に推移し、国の政策とリンクした、
Wi-SUNシステムの提案、導入は十分実施可能。



制度改正スケジュール案

| 実施項目 | 2026年 | | | | | | | | | | | | 2027年 | | | | | | | | | | | | 2028年 | | | | | | | |
|--------------------|-------|---|---|---|---|---|----|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|----|---|----|---|---|----|----|----|-------|---|----|---|---|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| ヒアリング、論点整理 | ←→ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技術検証 | ←→ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 制度改正方針案策定 | | | | | | | ←→ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ARIB STD-T108改正案公表 | | | | | | | | | | ←→ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 総務省告示改正案作成、パブコメ | | | | | | | | | | | | | ←→ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 告示改正公布、施行 | | | | | | | | | | | | | | | | | ←→ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 商用開発 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ←→ | | | | | | | | | | | | | |
| 商用導入開始 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ←→ | | | | | |

| 政策/ 貢献要素 | 目標指標例 | Wi-SUN提案の具体的貢献 |
|-------------------------|---|---|
| GX実行会議ロードマップ（経済産業省） | <ul style="list-style-type: none"> ・2030年温室効果ガス▲46% ・再エネ導入率拡大 ・EV普及率拡大 | <ul style="list-style-type: none"> ・再エネ統合：配電系統監視・制御で太陽光発電の導入促進 ・EV充電制御：ピークカットにより系統増強回避、CO₂削減 |
| デジタル田園都市国家構想基本方針（内閣府） | <ul style="list-style-type: none"> ・スマート公共サービス導入率 ・地方自治体IoT化率 | <ul style="list-style-type: none"> ・スマートメータ：共同検針による効率化 ・スマートシティ：街路灯管理、交通モニタリング、環境センサー |
| Society 5.0政策パッケージ（内閣府） | <ul style="list-style-type: none"> ・IoT接続数増加 ・スマートインフラ普及率 | <ul style="list-style-type: none"> ・相互接続性：IEEE802.15.4x/ad準拠で標準化 ・セルフヒーリングメッシュ：高信頼ネットワーク ・1億台以上の稼働実績で実現性担保 |
| 国土強靱化基本計画（内閣官房） | <ul style="list-style-type: none"> ・災害時復旧時間短縮率 ・インフラ監視自動化率 | <ul style="list-style-type: none"> ・セルフヒーリング：障害時の自律復旧 ・遠隔制御で迅速な復旧支援 |
| 働き方改革実行計画（厚生労働省） | <ul style="list-style-type: none"> ・検針業務自動化率 ・現場業務の遠隔化 | <ul style="list-style-type: none"> ・検針自動化：AMIによる現地出向削減 ・遠隔監視および設定作業で省力化 |

| 指標 | 範囲 | 視点 |
|--------|-------|------|
| 市場規模 | 国内+国外 | 市場全体 |
| 粗利 | 国内+国外 | 事業性 |
| 国内付加価値 | 国内のみ | 日本国益 |



左表に示す視点から以降のページにてそれぞれの指標試算値を説明する

市場規模、粗利と国内付加価値

Wi-SUNシステムは、**現存する大規模商用無線システムのなかで、唯一日本のチップベンダー（2社）が無線のチップを供給し、シェアを持つシステムです。**（もちろん海外チップベンダーもチップを供給し、グローバルに展開）モジュールベンダーはその数倍存在、その結果大きな市場規模があります。



Wi-SUN市場規模（海外含む）



| 年 | デバイス売上合計 | サービス売上合計 | ユーザー経済効果 | 市場規模合計 |
|------|----------|----------|----------|--------|
| 2028 | 111.00 | 64.80 | 102.64 | 278.44 |
| 2029 | 123.60 | 77.76 | 123.40 | 324.76 |
| 2030 | 137.66 | 93.35 | 148.84 | 379.85 |
| 2031 | 153.35 | 111.90 | 180.12 | 445.37 |
| 2032 | 170.86 | 134.40 | 218.71 | 523.97 |

単位：億円

| 項目 | 内訳 |
|----------|----------------------|
| デバイス売上 | RF、ルータ、ポータールータ機器売上 |
| サービス売上 | NW、ソリューション、案件 |
| ユーザー経済効果 | スマートメータ、街路灯、運送などのIoT |
| 市場規模合計 | 上の3つの合計 |

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副
議会（Japanese Marketing Sub-Committee）による推計であり、値
を保証するものではありません。 23

Wi-SUN市場の粗利（海外含む）



| 年 | デバイス粗利合計 | サービス粗利合計 | 粗利合計 |
|------|----------|----------|--------|
| 2028 | 34.98 | 64.80 | 99.78 |
| 2029 | 38.96 | 77.76 | 116.72 |
| 2030 | 43.40 | 93.35 | 136.75 |
| 2031 | 48.35 | 111.90 | 160.26 |
| 2032 | 53.89 | 134.40 | 188.29 |

単位：億円

| 項目 | 内訳 |
|----------|------------------------|
| デバイス粗利 | RF、ルータ、ポータールータ機器粗利 |
| サービス粗利 | NW、ソリューション、案件粗利 |
| ユーザー経済効果 | スマートメータ、街路灯、運送などのIoT粗利 |
| 粗利合計 | 上の3つの合計 |

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副
議会（Japanese Marketing Sub-Committee）による推計であり、値
を保証するものではありません。 24

国内付加価値



| 年 | デバイス国内付加価値 | 国内付加価値合計 |
|------|------------|----------|
| 2028 | 43.60 | 43.60 |
| 2029 | 48.54 | 48.54 |
| 2030 | 54.04 | 54.04 |
| 2031 | 60.18 | 60.18 |
| 2032 | 67.03 | 67.03 |

単位：億円

| 項目 | 内訳 |
|------------|----|
| デバイス国内付加価値 | 国益 |
| 国内付加価値合計 | 合計 |

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副
議会 (Japanese Marketing Sub-Committee) による推計であり、値
を保証するものではありません。 25



補足資料



Wi-SUN市場規模等推計内訳 無線デバイスおよび機器



Wi-SUN無線デバイスおよび機器

| 種別 | 国内初年度台数 | 輸出初年度台数 | 年成長率 | 単価 (円) | 国内付加価値率 | 粗利率 |
|------------|---------|---------|------|--------|---------|------|
| RF/RFモジュール | 500,000 | 300,000 | 0.15 | 1,500 | 0.6 | 0.35 |
| ルータ | 100,000 | 80,000 | 0.12 | 25,000 | 0.7 | 0.3 |
| ポータルルータ | 50,000 | 40,000 | 0.1 | 60,000 | 0.72 | 0.32 |

国内初年度台数50万台の推計内訳

| 分野 | 主な導入主体 | 年間導入台数 |
|--------------|-------------|--------|
| スマートメータ/インフラ | 電力、ガス、水道 | 20万台 |
| 自治体IoT | 防災、環境センサ | 10万台 |
| 作業IoT | 製造、倉庫、設備監視 | 15万台 |
| その他 | 街頭、交通、駐車、駐輪 | 5万台 |

国内市場について特に電力においては東京電力での実績、今後のWi-SUN FANへの置き換え、共同検針におけるガス、水道検針の収容を踏まえてインフラとして20万台とした。インフラにおけるPoCではない実績から自治体・産業分野への波及から段階導入を前提に、初年度50万台を保守的に設定した。

輸出初年度台数30万台の推計内訳

| 項目 | 仮定 |
|---------|---------|
| 対海外市場 | 500万台/年 |
| 日本企業シェア | 5~10% |
| 出荷台数 | 25~50万台 |

海外市場については年間数百万台規模のIoTインフラ市場に対し、日本企業が5~10%程度のシェアを獲得すると想定し、下限寄りの30万台を輸出分として見込んでいる。成長率については市場が普及初期フェーズにあること、政策主導型で急激な変動が起きにくい特性を踏まえ、年平均15%を妥当な水準として採用した。

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副議会 (Japanese Marketing Sub-Committee) による推計であり、値を保証するものではありません。 27

Wi-SUN市場規模等推計内訳 無線デバイスおよび機器



年成長率の推計内訳

| 種別 | 年成長率 |
|------------|------|
| RF/RFモジュール | 0.15 |
| ルータ | 0.12 |
| ポータルルータ | 0.1 |

年成長率の推定根拠

| フェーズ | 状態 | 特徴 |
|--------|------------|----------|
| 実証、導入前 | 電力、ガス、水道 | 補助金依存 |
| 立ち上げ期 | 防災、環境センサ | 高成長、不安定 |
| 普及初期 | 更新 + 新設が並行 | 10~20%成長 |
| 成熟期 | 安定して緩やかな成長 | 3~5% |

社会インフラ向けIoT/LPWA用途の産業カテゴリを世界銀行のAMIにおける年成長率として当てはめて左の表のとおり、普及初期にあると想定。
[GlobeNewswire]

種別ごとの年成長率の説明

| 種別 | 主な根拠 (母数・仕様) |
|------------|--|
| RF/RFモジュール | スマートメータ、各種IoTセンサ、端末内蔵モジュールに使用され、エンドポイントは1つの用途として用いられることから多数台数となる。新規用途 (防災、GX、自治体DX) が継続的に増加。価格帯が低く、導入障壁が低い。15%はやや積極的な数値。 |
| ルータ | RF/RFモジュールの中継装置であり、カバレッジ設計により複数のRF/RFモジュールを中継することからネットワーク最適化が進むと台数は線形に増えないことから、RF/RFモジュールより低く、ポータルルータより高い数値として12%としている。 |
| ポータルルータ | 1台で数百~数千のRF/RFモジュールを収容することから新規増設は限定的で、需要としてはカバレッジ拡大、冗長化、老朽更新があげられる。成熟市場より高い値として8%を設定している。 |

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副議会 (Japanese Marketing Sub-Committee) による推計であり、値を保証するものではありません。 28

Wi-SUN市場規模等推計内訳 無線デバイスおよび機器



単価の推定内訳

| 種別 | 単価 (円) |
|------------|--------|
| RF/RFモジュール | 1,500 |
| ルータ | 25,000 |
| ボーダールータ | 60,000 |

単価の推定根拠

| 種別 | 世界の流通台数 (推測レンジ) | 価格レンジ | 主な根拠 (母数・仕様) |
|-------------------|-----------------|--------------|---|
| RF (FANエンドポイント総数) | 0.8億~1.1億台 | 1,200~2,300円 | グローバルで1億台超のWi-SUN実装 (Digi/NICT)。FANのスマートメーター1.1億台という市場レポート値を上限側参照。[businesswire.com], [nict.go.jp], [industryresearch.biz], [mouser.jp - Renesas], [mouser.jp - Silabs] 高度なセキュリティ、ソフトウェア、Wi-SUNの相互接続性、長期安定供給を含めども価格レンジの下よりを設定。PoC価格でなく、実装と量産段階の価格。 |
| ルータ (FANルータ) | 5,600万~9,900万台 | 2万~6万円 | FANでは商用電源端末が中継可能 (FFN)。比率**70~90%**仮定。日本スマートメーター価格感を参照。[ti.com], [shulman-advisory.com] 一般的なIoTルータの価格より下よりを設定。 |
| ボーダールータ (BR) | 8万~37万台 | 20万円以上 | 1 BRあたり300ノード (Digi) と、1,000台収容 (TEPCOコンセントレータ) をレンジの端点に採用。[mouser.com], [soumu.go.jp] 高信頼MCU/SoCを使用、X.509、802.1X/EAP/TLSなど高度なセキュリティ、冗長性、保守性や長期供給などがあるが、インフラの集約装置として最下限の価格を設定。 |

本試算で用いた単価は、国際市場におけるWi-SUN / AMI機器の量産期価格帯を踏まえ、過度に楽観的な仮定ではなく、日本の導入形態に即して下限寄りに設定している。

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副議会 (Japanese Marketing Sub-Committee) による推計であり、値を保証するものではありません。 29

Wi-SUN市場規模等推計内訳 無線デバイスおよび機器



国内付加価値率内訳

| 種別 | 国内付加価値率 |
|------------|---------|
| RF/RFモジュール | 0.6 |
| ルータ | 0.7 |
| ボーダールータ | 0.72 |

| 国内付加価値に該当する項目 | |
|---------------|--|
| 国内付加価値率 | 項目 |
| 該当するもの (国内) | <ul style="list-style-type: none"> 企画、要件定義 回路/ソフト設計 ファームウェアネットワーク設計 組立、検査 (一部でも可) 認証対応、保守、運用 国内企業の利益 |
| 該当しないもの (海外) | <ul style="list-style-type: none"> 海外製造比率の高い半導体チップ原価 海外EMSによる組立のみの部分 海外ライセンス、ロイヤリティ |

国内付加価値率推計根拠

| 種別 | 主な根拠 (母数・仕様) |
|------------|---|
| RF/RFモジュール | ハード原価：概ね40%前後、ソフト、設計、認証、利益：60%前後 量産エンドポイント機器として国内付加価値は過半だが支配的ではない。国内実装型IoT機器として標準的で、過度に国内寄り (0.8以上) にしない慎重な設定。 |
| ルータ | ハード原価比率がRFと比べて低下、ソフト/システム価値が支配的になる。 RFとは機器階層の違いによる差を考慮。 |
| ボーダールータ | 高度なセキュリティ、冗長性、保守性や長期供給、クラウド/上位システム連携などハード原価は高いが半導体原価比率は相対的に低下。 インフラ、制御系装置としての国内付加価値上限よりだが保守的な価格を考慮。 |

国内付加価値率は、機器売上のうち日本国内で創出される設計・開発・製造・保守・利益の比率を示したものである。RF/RFモジュールは半導体原価比率が高いことから0.6、ルータおよびボーダールータは国内のソフトウェア・システム設計比重が高くなるため0.7~0.72と設定している。

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副議会 (Japanese Marketing Sub-Committee) による推計であり、値を保証するものではありません。 30

Wi-SUN市場規模等推計内訳 無線デバイスおよび機器



粗利率内訳

| 種別 | 粗利率 |
|------------|------|
| RF/RFモジュール | 0.35 |
| ルータ | 0.3 |
| ポータルルータ | 0.32 |

粗利率推計根拠

| 種別 | 主な根拠（母数・仕様） |
|------------|--|
| RF/RFモジュール | IoT向けRF/RFモジュールの粗利率は業界構造的に大量生産・横展開が可能で、同一設計の長期量産によるスケールメリットがあり部材コスト低減が進みやすい。国際標準では、30%~40%が一般的範囲で、低価格コモディティ品が20%台、FAN/認証付き専用品は30%を超える。認証、ソフト、長期供給などを考慮して、現実的な中央値として35%に設定している。 |
| ルータ | RFより台数が少ないカスタマイズ要求が多く、調達・製造コストのばらつきが大きいが、台数効果が限定的で、顧客（電力会社等）による価格抑制が効きやすい。入札・長期契約で 利幅を抑えた商習慣を考慮。一般的なネットワーク機器（エッジ/中継装置）の粗利率は25~35%であり、30%はちょうど中央値付近となっている。 |
| ポータルルータ | ルータと比較して、高信頼・高付加価値装置セキュリティ・可用性設計など 競争優位を出しやすく、台数は少ないが差別化しやすい。インフラ設備として過剰な利益設定は市場では不利であり、投資回収型ではない。ため32%と設定。 |

参考）粗利率に該当する項目

| 粗利率 | 項目 |
|-------|---|
| 含まれる | ・製品販売によって得られる企業利益 ・国内外を問わない開発費回収分 ・将来投資・研究開発の原資 |
| 含まれない | ・販売後の国内経済波及（国内付加価値率） ・市場規模そのもの |

粗利率はIoT機器メーカーとしての製品収益性を示したものであり、RFモジュールは量産効果を反映して35%、ルータは公共インフラ向け調達を考慮して30%、ポータルルータは高付加価値装置として32%と設定している。いずれも国際的なIoT・ネットワーク機器の標準的な粗利率レンジ内であり、経済効果算定の前提として過度に楽観的ではない。

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注）これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副議会（Japanese Marketing Sub-Committee）による推計であり、値を保証するものではありません。 31

Wi-SUN市場規模等推計内訳 関連保守サービス



関連保守

エンドポイントサービス（保守、運用、監視など、置換、交換など含む累計）

| 国内初年度台数 | 年成長率 | ネットワーク月次単価（円） | ソリューション月次単価（円） | 粗利率 |
|-----------|------|---------------|----------------|-----|
| 5,000,000 | 0.2 | 50 | 120 | 0.4 |

国内初年度台数

- ・ 初年度にサービスされる割合として5~7%を想定
 - ・ 右の表より、約8,000万台に対して、6%を設定
- サービス契約は導入済み端末の一部新規置換・更新分監視・保守を外注する事業者すべての端末が初年度から課金対象になるのは非現実的。立上げ期としては保守的な設定。

| 項目 | 対象 |
|----------------|-------------------|
| 電カスマートメータ | 約8,000万台（既設と今後更新） |
| ガス、水道メータ | 数千万台、電力に紐づく共同検針含む |
| 街路灯、自治体IoT、センサ | 全国合算で数百万台規模を想定 |

年成長率

- ・ 社会実装型IoT、AMIサービスと想定し20%
- 右表の示す通りサービスは機器よりも年成長率が高く、一般的な社会実装型IoT、AMIサービスの普及初期範囲は15~25%であり本試算では中央寄りの20%を設定。

| 項目 | 説明 |
|------|-------------------------------|
| 機器 | 更新周期が長く初期投資が必要 |
| サービス | 機器導入後に段階的に契約拡大、運用成熟とともに後追いで増加 |

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注）これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副議会（Japanese Marketing Sub-Committee）による推計であり、値を保証するものではありません。 32

Wi-SUN市場規模等推計内訳 関連保守サービス



ネットワーク月次単価

- 右の表の項目を想定して単価50円/台を設定
PWA・メッシュ系 IoT の国内実勢数十円～100円未満/月/台、FANは専用回線ではない自営網／共同利用が前提。最低水準に近い保守的な価格。

| 対象項目 |
|---------------------|
| 通信ネットワーク管理 |
| デバイス死活管理 |
| セキュリティ運用 |
| トラフィック管理（FAN/WAN連携） |

ソリューション月次単価

- 右の表の項目を想定して120円/台を設定
ネットワーク費より高いクラウドSaaS型としては極めて低額で、業務効率化、人件費削減効果を考慮すると安価。

| 対象項目 |
|------------|
| アプリケーション運用 |
| データ管理 |
| 障害対応・レポート |
| 設定変更・更新対応 |

サービス粗利

- 以下の理由により40%を設定
ハードと異なり初期構築後、限界費用が低いスケールメリットが大きく、クラウド/運用系サービスは35～50% が一般範囲。公共インフラ向けが主で長期契約・価格安定性を重視し、高利益前提は行政評価で不利。現実的な優位値。

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副
議会（Japanese Marketing Sub-Committee）による推計であり、値
を保証するものではありません。 33

Wi-SUN市場規模等推計内訳 Wi-SUN関連案件



Wi-SUN関連案件

Wi-SUN関連案件（開発、受託）

| 国内初年度件数 | 年成長率 | 案件平均額 | 案件粗利率 |
|---------|------|------------|-------|
| 120 | 0.2 | 50,000,000 | 0.35 |

| 関連開発案件の対象項目 |
|------------------|
| システム開発 |
| ネットワーク設計 |
| 検証、PoC |
| 運用設計、初期構築 |
| 既存システムとの統合（SI案件） |

国内初年度件数

- 右上の表の案件の開発内容、右中表が件数の説明を示す
120件の1件は1自治体、1電力会社の一部所、地域或いは1事業会社の業務単位。想定案件の対象項目を右上表に示す。Wi-SUNの用途の一部より、主な分野別の積み上げ件数を右中表に示す。積み上げた数値の合計120件を設定している。

| 分野 | 内容 | 設定件数 |
|-------------------|--|------------|
| エネルギー、ユーティリティ | 電力会社10社、ガス、水道事業者は200以上（大規模自治体中心）。年間45～55件規模。 | 50 |
| 自治体IoT、防災、スマートシティ | 政令市、中核市、県単位PoC、補助金を伴う案件が中心。年間40件前後。 | 40 |
| 産業・物流・設備監視 | 倉庫、工場、公共施設FANを使った広域IoT。年間25～35件。 | 30 |
| 合計 | | 120 |

年成長率

Wi-SUN案件の特徴として、法制度と周波数整備と連動する。標準化と相互接続性が担保されていることから急増すると想定。社会インフラ系IoT/DX案件では普及初期の年成長率15～30%となることから本試算では中央値寄りの20%を設定。

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副
議会（Japanese Marketing Sub-Committee）による推計であり、値
を保証するものではありません。 34

Wi-SUN市場規模等推計内訳 Wi-SUN関連案件



・案件平均額

- 右上表が1件あたりの作業範囲として実勢平均5,000万円

公共、インフラ系SIの実勢として、数百ノード規模なりでは数千円となる。自治体・電力系においては案件あたり、3,000万～1億円となっている。本導入前提では平均化し、横展開を見据えた抑制価格として5,000万円を設定。

| 関連開発1件あたりの作業範囲 |
|-----------------|
| 要件定義 |
| ネットワーク設計（FAN設計） |
| 機器選定、検証 |
| システム連携（上位クラウド） |
| 初期構築、試験 |
| 運用設計 |

・粗利

- SI、受託開発の一般範囲の中位値の35%

一般的に純SIでは人月中心で25～35%、IoT、制御系ではソフト比率が高いことから30～40%となっている。Wi-SUNでは無線技術や無線のカバレッジなど専門的な知識も必要であるため上限よりの設定としている。Wi-SUN関連案件は、電力・ガス・自治体・産業分野における導入初期の設計・開発・SI案件を想定しており、全国展開初年度として120件を下よりに設定している。案件単価・成長率・粗利率はいずれも公共インフラ向けIoT案件として一般的な水準である。

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副
議会（Japanese Marketing Sub-Committee）による推計であり、値
を保証するものではありません。 35

Wi-SUN市場規模等推計内訳 主な分野別IoTの経済効果 - AMI



・AMI（Advanced Metering Infrastructure、スマートメータ）

| 国内初年度台数 | 年成長率 | 1台年削減額(円) |
|-----------|------|-----------|
| 8,000,000 | 0.15 | 800 |

経済効果
Wi-SUN導入によって、利用者（電力会社・自治体・事業者）が支出削減・効率化によって得られる便益を金額換算したもの。
・市場規模（売上）ではない
・事業者の粗利でもない
・政策評価（EBPM）で重視される「社会的便益」の定量化

・国内初年度台数

- 国内スマートメータ全数8,000万台に対し経済効果が顕著化する10%を対象（800万台）
既設メータの一部更新、高付加価値AMI（高頻度・双方向・FAN活用）と共同検針（ガス・水道）連携

・年間削減額

- 右の表に示す各項目の積み上げから1年あたり800円/台とした。
高頻度AMIを前提としても、1,000円超とせず、人件費高騰をあえて織り込んでいない。

| 削減項目 | 年額目安 |
|----------------|--------------|
| 検針作業の削減 | 300～400円 |
| 現地出向（設定・停止等）削減 | 100～200円 |
| 障害検知の早期化 | 100円前後 |
| 業務効率化・事務削減 | 100円前後 |
| 合計 | 約800円 |

・年成長率

- 以下の理由により15%とした。
機器導入より遅れて効く効果があり、立ち上がり～普及初期では10～20%が一般的。機器成長率と整合する中央値。

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance 注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副
議会（Japanese Marketing Sub-Committee）による推計であり、値
を保証するものではありません。 36

Wi-SUN市場規模等推計内訳 主な分野別IoTの経済効果 – スマート街灯



・スマート街灯

| 国内初年度台数 | 年成長率 | 1台年削減額(円) | 省エネ (kW/年/灯) | 電力単価 (円/kWh) |
|---------|------|-----------|--------------|--------------|
| 300,000 | 0.25 | 800 | 120 | 24 |

・国内初年度台数

- 以下の理由により30万台とした。

国、自治体公開資料や業界推計より、国内の街路灯は約1,500万灯と推定。自治体管理街灯、防犯灯、講演や公共施設照明で、かつLED更新時期にあり、集中管理が可能な都市部や幹線、防災、防犯、交通用途のものとなり、全国の20～30%程度が技術的、運用的にも適合と推定。

初年度は、政令指定都市、中核市、先行自治体、補助金対象が中心となり、技術導入の公共インフラとして5～10%。

国内初年度台数の計算式：

- ・全国街路灯数：15,00万灯
- ・スマート化適合率：20% (下限)
- ・初年度導入率：10%

$$1,500万 \times 0.2 \times 0.1 = 30万灯$$

・年成長率

- 以下理由により25%とした。

街路灯は更新周期が短く、補助金効果が強い。IoT化は指数的に進みやすい点で他の成長率と比較して若干高めめの25%としている。

・省エネ効果と電力単価

- 以下理由により120kW/年/灯とした。

LED化+制御による年間100～150kWh/灯削減は一般的であり中位値の120kW/年/灯。国内家庭用低圧は約31円、高圧で約19円が目安のため、24円kWhとしている。

注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副議会 (Japanese Marketing Sub-Committee) による推計であり、値を保証するものではありません。

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance

37

Wi-SUN市場規模等推計内訳 主な分野別IoTの経済効果 – 運輸、運送



・運輸、運送

| 国内初年度台数 | 年成長率 | 運送ベース費用 (円/年/台) | 削減率 |
|---------|------|-----------------|------|
| 50,000 | 0.3 | 1,200,000 | 0.05 |

・国内初年度台数

- 以下の理由により5万台とした。

右の表を業界の広義の母数として、適合率を全体の5%程度とする。いきなり全数は導入されないことから、初年度は先行事業者、大規模拠点実証から商用移行案件に該当する率を15～20%として右の計算式より5万台とした。

国内初年度台数の計算式：

- ・広義の対象母数：500万
- ・FAN適合率：5%
- ・初年度導入率：20%

$$500万 \times 0.05 \times 0.2 = 5万台$$

| 区分 | 推計対象台数 |
|-------------|--------|
| 営業用トラック | 約150万台 |
| 自家用商用車 | 約300万台 |
| コンテナ・大型物流単位 | 数十万～ |
| 港湾・構内可動設備 | 数十万～ |

・年成長率

- 以下理由により30%とした。

運輸分野の成長率30%は、実証から商用移行、さらに横展開が進む普及初期フェーズを想定したもので、港湾や構内物流など、同一運用を複数拠点へ展開しやすい特性に加え、人手不足への対応という構造要因から、導入初期には比較的高い成長が見込まれる。ただしこれは持続的な成長ではなく、成熟後は成長率が低下する前提で5%程度まで低下すると推測する。

運送ベースと削減率

Wi-SUNで管理される運用単位 (モビリティ/物流ノード) で、車両 (トラック・特殊車両)、コンテナ・パレット、港湾ヤード内の可動資産の構内物流設備で、車両や設備単位での常時追跡やクラウド接続は含まない。

内訳としては、人件費、積載率のムラ、待機時間、無駄移動などと、配車計画と最適化、滞留削減、状態確認、トラブル対応を主に想定。

注) これらのデータや計算式についてはWi-SUN Allianceの日本マーケティング副議会 (Japanese Marketing Sub-Committee) による推計であり、値を保証するものではありません。

Copyright © 2025 Wi-SUN™ Alliance

38

- 運送ベース費用

- 以下理由により120万円とした

右下の表を削減の項目と年額の目安として、合計の下限の120万円とした。

- 削減率

- 以下の理由により5%とした。

運輸分野の削減率5%は、IoT導入により削減が見込める待機時間、無駄な移動、管理工数など、運用上の非効率部分のみを対象に設定。大幅な人員削減や車両削減は前提としておらず、実証・初期導入段階で確実に説明可能な下限値として5%に抑えた保守的な設定とした。

| 削減項目 | 年額目安 |
|-----------|------------------|
| 人件費按分 | 約80~100万円 |
| 燃料・稼働 | 約20~30万円 |
| 非効率ロス | 約20万円 |
| 管理コスト | 約10万円 |
| 合計 | 120~160万円 |

＜900MHz帯の活用方策に係る提案＞

未来のデジタル基盤を築く:900MHz帯の 戦略的活用とWi-Fi HaLowの可能性



2025 Copyright 802.11ah Promotion Council

本提案の要旨:未来への投資としての900MHz帯の解放

802.11ah推進協議会は、今後のAI・ロボティクス時代に不可欠な通信基盤として、900MHz帯(928~940MHz)にWi-Fi HaLow(IEEE 802.11ah)を割り当てることを提案させていただきます。



1. 社会的ニーズへの対応

防災、地方創生、スマート産業など、具体的なユースケースが既に多数存在。



2. 技術的優位性

長距離、IPベース、十分な帯域を免許不要で実現する唯一無二の技術。



3. 高い実現可能性

国際標準規格であり、対応端末はソフトウェア変更で迅速に市場投入可能。

自働化工場

広大な敷地内で稼働する多数のロボットやAGVを低遅延で制御。



スマート農業

圃場のセンサーデータやドローン映像をリアルタイムに収集・分析。

防災・インフラ監視

ダム、河川、道路状況を遠隔から常時監視し、災害を未然に防ぐ。

地域コミュニティ

デジタルバス停やスマートベンチを通じ、住民サービスを隅々まで提供。

ギャップを埋めるために生まれた通信 → Wi-Fi HaLow

Wi-Fi HaLowは、IoT時代のニーズに応えるべく、世界で最も普及している無線LAN「Wi-Fi」ファミリーの規格として策定されました。



自治体DXと防災



主体：加賀市・吉備中央町(デジタル田園健康特区)をはじめとする多くの自治体

実証例：

- ・ 梨園でのスマートポール実証
- ・ 道路の凍結状態予測
- ・ ダム・河川の遠隔監視

地方都市のローカルネットワーク網



課題：地方では公衆無線網が未整備・機能不全なエリアが多い。

計画・実証例：

- ・ デジタルバス停
- ・ スマートベンチ
- ・ 自動販売機を通信ポイント化

ユースケース



地域ネットワーク



スマート農業



防災監視



技術的要件

左記のユースケースにおいて、さらなるサービスの多様化と安定運用のために、以下の2点が強く期待されている。

「通信レートの向上」

AI処理データとしてのよりリッチなデータを扱うため。

「選択可能チャンネル数の増設」

複数システムが混在するエリアでの干渉を回避するため。



従来のWi-Fiが、その普及に伴って干渉が問題となり、
2.4GHz→5GHz→6GHzと利用帯域が拡大された背景と同様に、
Wi-Fi HaLowのさらなる普及に備えて、利用帯域の拡大が必要不可欠です。

普及の初期段階である今、将来の成長と安定利用を見越した制度設計が、
日本の競争力を左右します。



新たに利用可能となる900MHz帯の一部、928MHz~940MHzをWi-Fi HaLow向け
に割り当てることを提案します。



①チャンネル数の増設による干渉耐性の向上
複数事業者が同一エリアでサービスを展開可能に。



②通信レートの向上によるサービス多様化
映像伝送など、より高度なアプリケーションを実現。



③将来的な技術革新への布石
次世代のユースケース創出を促進。



1. 国際標準規格準拠

Wi-Fi HaLowはIEEE802.11ahとして標準化済み。グローバルで利用されている実績のある技術です。



2. 迅速な端末対応が可能

既存の製品はソフトウェア設定で使用周波数を変更する仕組み。新たな900MHz帯にも柔軟に対応可能です。

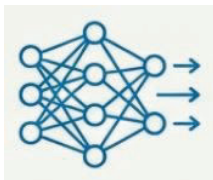


3. 自由な主体によるイノベーション

Wi-Fiファミリーであるため、個人・組織・自治体など、あらゆる主体が自由にインフラを構築し、サービスを提供できます。

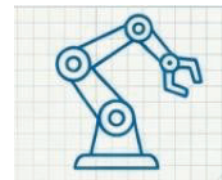
今後の社会を支えるAIとロボティクスは、大量かつ新鮮な「**生きたデータ**」を必要とします。既存LPWAでは情報量が決定的に不足します。

AI



長距離・大容量通信により、AIの判断精度を高めるための高品質な入力情報を誰でも手軽に収集可能にします。

Robotics



以下の特性により、屋外や広域で活動するロボットの普及を支えます：

- **長距離通信性**：導入・維持コストを低減
- **低消費電力性**：バッテリー駆動に必須
- **高帯域性**：映像＋センサー等の複合情報を伝送
- **免許不要**：多様なユースケースでの導入を容易に

長距離通信、大容量通信、IP通信対応。
この3つを免許不要で実現する通信システムは、
Wi-Fi HaLowにおいて他に存在しません。

| | 長距離 | 十分な帯域 | IPベース | 低消費電力 | 免許不要 |
|-------------|-----|-------|-------|-------|------|
| Wi-Fi HaLow | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 既存LPWA | ✓ | ✗ | ✗ | ✓ | ✓ |
| 携帯電話網 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ |

1. 未来の社会基盤には、新たなデータ収集の仕組みが不可欠です。
2. Wi-Fi HaLowは、その要件を満たす実績ある国際標準技術です。
3. 900MHz帯の割り当ては、日本のデジタルな未来を拓くための、最も確実に効果的な次の一手です。

日本の産業競争力強化と社会課題解決のため、
本提案の実現に向けたご審議をお願い申し上げます。





900MHz帯を使用する新たな無線利用の提案 『特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充及び高度利用』

2025年12月19日 V2.11 (5ページ右下の表データ:1カ所修正済 1月21日)

一般社団法人 特定ラジオマイク運用調整機構



～～～特定ラジオマイクの周波数逼迫対策のための周波数拡充および高度利用～～～

提案概要

1

◆ 背景と課題

- テレビホワイトスペース帯は、使用できる周波数は地域差が大きく、特に大阪・神戸などの地域では周波数逼迫状況が著しい(屋外で使用できる周波数はさらに少ない！)
- 音楽ライブ・舞台(演劇・ミュージカル)などは、マイクとイヤール・モニターの多チャンネル運用から周波数が逼迫
- B型ラジオマイクは、周波数が4MHzと少なく混信・干渉が深刻(商用・教育・会議などで多く使われる)

◆ 提案のポイント

- 周波数拡充による課題の解決
 - ・全国で使用可能な900MHz帯を希望(928-945MHzを優先、890-900MHzは次候補)
 - ・周波数利用の地域差解消と国際利用周波数帯との調和(欧米・韓国等との整合)
- 高度利用技術の導入 →今年度から総務省技術試験事務にて検討開始
 - ・WMAS(広帯域多チャンネル音声システム)の導入 →全国で使用できる8MHz以上の周波数を希望
 - ・国際規格(ITU-R BT.1871-3、ETSI EN 300 422-1、FCC24-22)との整合
 - ・新しい技術により、多チャンネル運用、低遅延・低電力運用による周波数利用効率の向上を実現
- 混信回避・安定運用
 - ・混信回避・安定運用のため追加帯域確保が必須 →A型特定ラジオマイク・B型 共に対策が必要

◆ 期待効果

- 周波数逼迫の解消と安定運用に寄与
- 国際イベントや大規模イベントの開催可能な環境整備に寄与(音響エンターテインメント分野に貢献)
- 周波数利用効率の向上と多様なニーズへの対応(WMAS高度利用技術の導入)
- 音響機器産業の成長と拡大に寄与
- 音楽ライブ・舞台・演劇・オペラなどイベント演出効果の向上を通じ文化芸術分野のさらなる発展に寄与

ニーズ

- テレビホワイトスペース帯は、地デジの周波数使用環境によって 特定ラジオマイクが利用できる周波数が地域により異なり 周波数逼迫が発生(大阪・神戸では1・2ch程度しか周波数利用ができない施設が多数ある)
- マイクやイヤール・モニターの多チャンネル利用が急増し、周波数逼迫が進行中
- 特に大規模イベント会場における逼迫状況は深刻
- A型のほか B型も需要が急増し、周波数逼迫が発生中
- 現在の周波数利用の増加傾向から、将来は更に周波数逼迫状況が深刻化する見通し

実現可能性

- 特定ラジオマイクについては、システムの標準化や利用形態は定着済み→今回は周波数拡張の対応のみ
- 国際利用周波数帯との関係から周波数拡張の対応には課題無し→製造機器メーカーの確認済
- 国際標準化された新たな規格(WMAS)の導入に向けては今年度から総務省技術試験事務にて検討開始
- 900MHz帯の新帯域対応は実現可能。A型に加えB型を同一周波数帯域に組み合わせることで早期の機器製造・販売が可能となるほか早期普及も可能

社会的な効果

- 現在の周波数逼迫の解消と安定運用に大きく寄与
- 音響機器を使用する音楽ライブ・舞台・演劇・ミュージカル・オペラなどの文化芸術分野のさらなる発展に寄与
- ワイヤレス音響機器(A型・B型)関連の国内市場規模は、数百億円/年、新たに帯域が加わることで市場の拡大が期待できる(B型マイクの出荷台数は10万台以上/年)
- 新たな帯域が加わるにより多チャンネル演出が可能となり、音楽ライブ・舞台・演劇・ミュージカルなどのエンターテイメント業界への経済効果にも間接的に寄与
- 特定ラジオマイクは、今や使えて当たり前のインフラとして社会的な環境整備に寄与

技術的な要素

- 音楽ライブや舞台、演劇、オペラ、放送などのプロオーディオ分野では、極めて高い音質が要求されるため、他のシステムによる代替は不可(ISM帯や赤外線は不可)
- WMASについては、総務省技術試験事務の検討結果から制度化予定(全国で使用可能な広帯域周波数が必要)
- 928-940MHzの12MHz内に、特定ラジオマイクのマイク、イヤール・モニター、WMAS、B帯など複数システムを合わせた周波数使用を提案
- 複数の無線システムにおいて、周波数間隔を調整しつつ同時多数利用を可能にするため、現行の運用調整手法も活用し、周波数の有効利用を最大化する

1. 特定ラジオマイクの概要

- 特定ラジオマイクは、放送、音楽ライブ、舞台、演劇、オペラなどのプロオーディオ分野において、高品質な音響環境の構築に広く活用している(A型:免許局、使用者間の運用調整を実施)
- 免許不要のB型ラジオマイクは、各種イベント、教育施設、商業・企業オフィス会議など拡声用途として社会のあらゆる場面で利用が進んでいる(B型:免許不要、運用調整なし)
- 特定ラジオマイクは、マイクとイヤール・モニターの2つの用途で使用され、それぞれ別の周波数が必要マイクやイヤール・モニターの使用数が増える毎に周波数も必要になる
- 近年、ワイヤレス利用は一般化し、利用ニーズの多様化や多チャンネル化が進んだ結果、周波数利用環境は逼迫状態。今後も利用ニーズの増加が見込まれるため周波数の逼迫はさらに深刻化すると予想



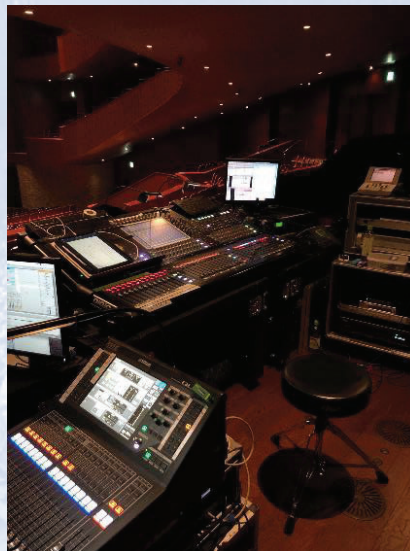
ボディパック送信機



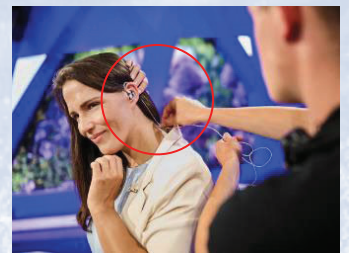
ハンドマイク送信機



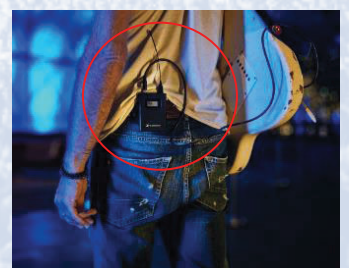
ワイヤレス送受信機器



ホール会場内のワイヤレス音響卓



イヤール・モニター装着



ボディパック送信機装着

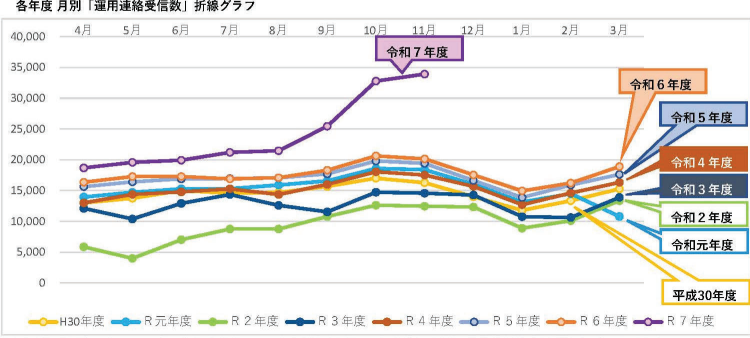
2. 周波数逼迫事情および地域格差

- テレビホワイトスペース帯は、地デジ受信に影響を与えない条件で特定ラジオマイクが周波数を共用して使用している。しかし、地デジ中継局の使用チャンネルや配置によって共用可能なチャンネル数は大きく異なり、共用が難しい地域では特定ラジオマイクが利用できる周波数は極めて少ない（特に、大阪・神戸などの地域や、屋外や高層ビルなどの送信高が高い条件では使用が難しい）
- 近年では、音楽ライブ・舞台・演劇・オペラなどにおいてワイヤレスマイクの多チャンネル利用やイヤール・モニターの利用が進み、特に大規模なイベントではワイヤレスマイク100本以上、イヤール・モニター10回線以上の使用が増え周波数が不足している
- イベント催事や興業も増え、特定ラジオマイクの運用調整数は急増し周波数逼迫状況にある

表 特定ラジオマイクの運用連絡受信数の月別推移

| 各年度 | 運用連絡受信数(月別の比較) | | | | | | | | | | | | 年計 | 月平均 |
|------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | | |
| 2018 H30年度 | 13,007 | 13,770 | 15,012 | 14,591 | 14,685 | 15,690 | 17,014 | 16,290 | 14,013 | 11,792 | 13,374 | 15,294 | 174,532 | 14,544 |
| 2019 R元年度 | 13,954 | 14,708 | 15,290 | 15,302 | 15,914 | 16,577 | 18,593 | 18,407 | 16,023 | 13,146 | 14,491 | 10,788 | 183,193 | 15,266 |
| 2020 R2年度 | 5,875 | 3,996 | 7,038 | 8,769 | 8,766 | 10,791 | 12,634 | 12,475 | 12,324 | 8,896 | 10,125 | 13,374 | 115,063 | 9,589 |
| 2021 R3年度 | 12,118 | 10,396 | 12,929 | 14,358 | 12,593 | 11,560 | 14,734 | 14,594 | 14,292 | 10,771 | 10,622 | 13,902 | 152,869 | 12,739 |
| 2022 R4年度 | 13,023 | 14,383 | 14,801 | 15,274 | 14,367 | 16,003 | 18,061 | 17,533 | 15,703 | 12,715 | 14,601 | 16,341 | 182,805 | 15,234 |
| 2023 R5年度 | 15,624 | 16,427 | 16,906 | 16,969 | 17,057 | 17,723 | 19,810 | 19,423 | 16,635 | 13,879 | 15,908 | 17,633 | 203,994 | 17,000 |
| 2024 R6年度 | 16,353 | 17,287 | 17,279 | 16,909 | 17,089 | 18,314 | 20,633 | 20,161 | 17,546 | 14,950 | 16,217 | 18,908 | 211,646 | 17,637 |
| 2025 R7年度 | 18,692 | 19,582 | 19,946 | 21,198 | 21,464 | 26,459 | 32,779 | 33,925 | | | | | | |

受信数: 前年比 1.14倍 1.13倍 1.15倍 1.25倍 1.26倍 1.39倍 1.59倍 1.68倍 1.05倍 1.08倍 1.02倍 1.07倍 1.04倍



【表と折れ線グラフについて】今年度から I の表と折れ線グラフを「各年度別の運用連絡: 受信数」に変更しました。

表 A型ラジオマイクの免許人数および無線局数の推移 (放送事業者を除く)

| | 平成25年度 | 令和6年度 | 増加数 | 増加率 |
|------------|--------|--------|-------|------|
| ラジオマイク免許人数 | 1,122 | 1,667 | 545 | 149% |
| 無線局数※ | 18,483 | 50,175 | 31,69 | 271% |

※無線局とは、マイクとイヤール・モニターの総本数

表 多チャンネルマイク運用に必要なTVWS周波数帯域

| プラン | 1.2GHz帯+ 714MHz3MHz | TVWS本数 | 総本数 | |
|------|---------------------|--------|-----------|-----|
| 50本 | 32本 | 18本 | 4MHz×3ch | 50 |
| 70本 | 32本 | 42本 | 4MHz×7ch | 74 |
| 100本 | 32本 | 72本 | 4MHz×12ch | 104 |

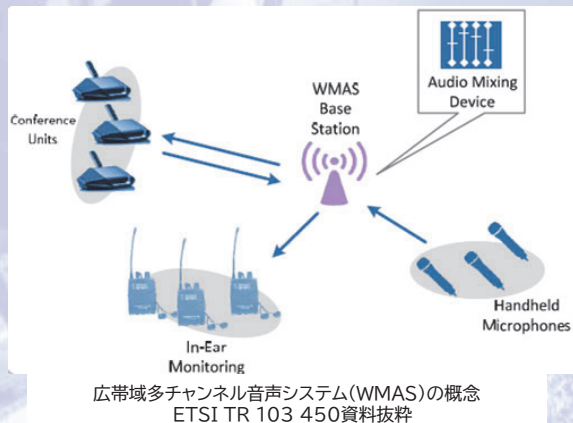
表 テレビホワイトスペース チャンネル使用可能割合

| | 大阪市内 | 神戸市内 |
|-----------|-------|-------|
| TVWS 3ch | 62.7% | 74.1% |
| TVWS 7ch | 25.4% | 35.0% |
| TVWS 12ch | 7.6% | 12.6% |

※使用可能割合は、デジタルマイクが使用できる施設総数を100%として表記している。その中でTVホワイトスペースが使用可能な最大ch数ごとの施設数を%で集計した

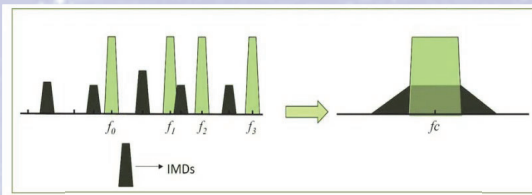
3. WMAS(広帯域多チャンネル音声システム)の導入

- WMAS(広帯域多チャンネル音声システム)は、従来の特定ラジオマイクに比べ、広帯域周波数を利用して多チャンネル運用を可能にする国際規格のシステムで、今年度から総務省の技術試験事務において検討が開始されている
- 海外のシステムでは、800kHzから8MHzの広帯域な占有周波数帯幅を使用していることから、新たな技術基準の策定が必要(国際規格ITU-R BT.1871-3, ETSI EN 300 422-1, FCC24-22)
- テレビホワイトスペース帯については、地域により使用できる周波数幅が大きく異なるため、全国で公平に使用できる新たな周波数帯域が必要



広帯域多チャンネル音声システム(WMAS)の概念 ETSI TR 103 450資料抜粋

マイク本数修正 1/19 3→5



ナローバンドからWMAS運用の概念 (SHURE社資料)

表 周波数幅単位に収容可能な特定ラジオシステム毎のマイク本数

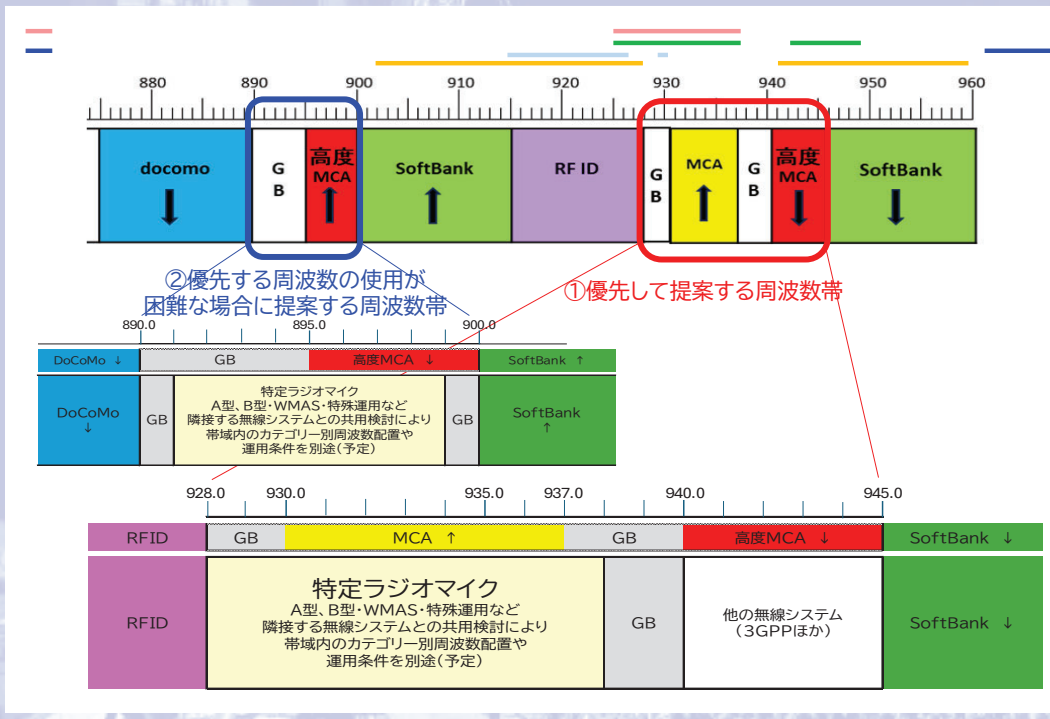
| 周波数 (MHz) | デジタル方式 | アナログ方式 | WMAS方式(注) | 備考 |
|-----------|--------|--------|-----------|--------------|
| 帯域幅 | 288kHz | 160kHz | 0.8~8MHz | |
| 3 | 5 | 3 | 12 | 700MHz専用帯隣接有 |
| 4 | 6 | 4 | 16 | TVWS両側隣接有 |
| 5 | 8 | 5 | 20 | TVWS片側隣接有 |
| 6 | 10 | 6 | 28~64 | TVWS隣接無し |
| 5.975 | 9 | 6 | 28~64 | 1.2FL |
| 5.95 | 9 | 6 | 28~64 | 1.2FM |
| 6.95 | 11 | 7 | 36~64 | 1.2FH |

(注)WMASシステムで64チャンネル同時運用する場合は、音質劣化や伝送遅延が発生。また、周波数帯域内で使用できるマイク本数は技術試験事務にて共用条件の検討を進めているため、今回の記載値は理論値の最大数として記載

【特長】

- ・限られた周波数帯域にマイクやイヤール・モニターの同時多チャンネル運用が可能 (高効率周波数の運用実現)
- ・双方向通信を用いて、一つのキャリア内にワイヤレスマイクとイヤール・モニターの同時利用も可能
- ・低遅延伝送や低電力送信の実現のほか、機器の大幅な省スペース化にも実現

4. 新周波数帯の使用提案



諸外国のラジオマイク周波数

| 国 | 周波数(MHz) |
|---------|--|
| アメリカ | ・902-928 MHz(免許不要) ・941.5-952 MHz ・952.85-959.85 MHz |
| カナダ | ・902-928 MHz(免許不要) ・941-960 MHz |
| オーストラリア | ・915-928 MHz(免許不要) ・929.5-930 MHz |
| 韓国 | ・925-937.5 MHz ・942.125-949.875 MHz |
| イギリス | ・863-865 MHz(免許不要) ・961-1015 MHz(条件確認) |
| ドイツ | ・863-865 MHz(免許不要) ・925-937.5 MHz(条件確認) |

※900MHz帯域周辺を使用するラジオマイクの周波数として表示。
また、使用条件は空中線電力等詳細条件が別にある

- ・特定ラジオマイクのA型(マイク、イヤホン・モニター)WMAS・B型など隣接する他の無線システムとの共用検討により帯域内の周波数配置やGB・運用条件等を別途検討が必要
- ・特定ラジオマイクは、空中線電力10mW程度の運用のため RFID等の小電力無線設備との隣接共用の可能性が考えられる
- ・国際標準との整合性を考慮し、諸外国で使用されている周波数と大きく異なる周波数の利用が望ましい

5. 特定ラジオマイクの種類と技術基準等

| | A型(UHF帯) | A型(1.2GHz帯) | B型 | C型 | D型 |
|--------------|---|--|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 周波数 | 470-710MHz(枠付スプー帯) 710-714MHz(専用帯) | 1240-1260MHz (1252-1253MHz除く) | 806-810MHz | 322-322.15MHz 322.25-322.4MHz | 74.58-74.76MHz |
| 占有周波数帯幅 | ・アナログ周波数編移が (±)40kHz以内:110kHz (±)40kHz-60kHz:160kHz (±)60kHz-150kHz:330kHz ・アナログステレオ:250kHz ・デジタル:288kHz | ・アナログ周波数編移が (±)40kHz以内:110kHz (±)40kHz-60kHz:160kHz (±)60kHz-150kHz:330kHz ・アナログステレオ:250kHz ・デジタル:288kHz ・デジタル低遅延:600kHz | 110kHz(アナログ) 192kHz(デジタル) | 30kHz | 60kHz |
| 空中線電力 | アナログ方式:10mW デジタル方式:50mW | アナログ方式:50mW デジタル方式:50mW | 10mW以下 | 1mW以下 | 10mW以下 |
| 最高変調周波数 | 20kHz以内 | 20kHz以内 | 15kHz以内 | 7kHz以内 | 7kHz以内 |
| チャンネル間隔 | 25kHz(微調整による干渉回避) | 25kHz(微調整による干渉回避) | 125kHz | 25kHz | 25kHz |
| 同時使用可能チャンネル数 | アナログ:TV6MHz内7波 デジタル:TV6MHz内10波 (枠付スプー帯はチャンネル外で運用) | 使用する機器や占有周波数帯幅やモード等により異なる 約20MHz幅で38波~ | アナログ:30波内6波 デジタル:30波内10波 | 13波内4波 | 4波中2波 |
| 空中線 | 2.14dBi以下 (アナログイヤホン 7dBi以下) | 2.14dBi以下 (アナログイヤホン 7dBi以下) | 2.14dBi以下 | 2.14dBi以下 | 2.14dBi以下 |
| 免許 | 要 | 要 | 不要(特定小電力無線局) | 不要(特定小電力無線局) | 不要(特定小電力無線局) |
| 運用調整 | 必要 | 必要 | 不要 | 不要 | 不要 |
| 主な用途 | 【音声/楽器音等の高品質/プロオーディオ向け】 放送番組収録、舞台、コンサートホール、大規模イベント会場等 | 【音声/楽器音等の高品質/プロオーディオ向け】 放送番組収録、舞台、コンサートホール、大規模イベント会場等 | 【比較的良好な品質】 ホテル、結婚式場、会議場、学校、集会場、カラオケボックスほか | 【必要最小限の明瞭度】 駅ホームの構内放送用や観光ガイドほか | 【必要最小限の明瞭度】 劇場・コンサートホール等の案内放送用ほか |
| 普及台数 | 5万台超 | | 推定稼働数270万台以上(毎年10万台以上出荷/ほとんどがB型) | | |
| 周波数共用等 | ・470-710MHzは、地デジと周波数共用(共用条件I/N-10dB) ・470-710MHz固定、可搬 ・710-714MHz固定、可搬、移動 | ・放送用FPU、公共レーダーと周波数共用(共用条件I/N-10dB) ・固定、可搬、移動 | ・専用波(最も普及が進み、現在周波数逼迫状態) ・固定、可搬、移動 | ・専用波 ・固定、可搬、移動 | ・専用波(現状ではほとんど使われていない) ・固定、可搬、移動 |

6. 特定ラジオマイクの新帯域導入に伴う経済効果(検討)

- 特定ラジオマイクの新帯域導入に伴い、音響機器の販売および関連工事費用を推定すると、周波数逼迫により停滞していたB型ラジオマイクの販路拡大も見込まれ、年間約130億円規模の経済効果が期待される
- 日本国内の音楽ライブや舞台(演劇・ミュージカル)などのエンターテインメント市場は、2024年に7,605億円、2030年には8,700億円規模に成長すると予測されている(ぴあ総研の確定値)。そのうちの音響関連コストは、総製作費の10～12%と推計され、2024年で約867億円と見込まれている
- 音楽ライブや舞台(演劇・ミュージカル)などでは、多チャンネル運用の需要が急増しており、これに対応することで大規模公演の実施が可能となり、エンターテインメント市場の拡大を強力に下支えすることができる
- 間接的な経済効果も含めると、特定ラジオマイクの新帯域導入による経済効果は非常に大きいと考えられる。また、新帯域導入は、電波干渉リスクの低減や演出効果の拡張性にも寄与することができるほか、WMASなど最新設備の導入により、設営・撤収や機器調整などの現地作業の時間短縮が期待できる。これらのことから、音響機器への投資促進に加え、大規模イベントや大型ツアーなどにおいては、設備投資の短期回収も見込まれる

7. なぜ新たに900MHz帯が必要か?の解説

- 900MHz帯を特定ラジオマイクが使うことが最適な理由
 - ・ 900MHz帯は、UHF帯の中でも伝搬特性が良好で、屋内外での利用において遮蔽物に強く、安定した通信が可能。<周波数特性の適合性>
 - ・ 特定ラジオマイクは、音楽ライブや舞台(演劇・ミュージカル)放送現場などで高音質・低遅延の伝送が要求条件となっており、900MHz帯はこれらの要件を満たす帯域。
 - ・ 現行の特定ラジオマイクは、テレビホワイトスペース帯・700MHz帯・1.2GHz帯などを利用しているが、周波数資源の逼迫が進んでいる。900MHz帯を追加することで、チャンネル数の拡張と干渉リスクの低減が可能。その結果、舞台・劇場・音楽・放送のイベント運営における信頼性が向上。
 - ・ 特定ラジオマイクが使用している周波数帯は、他の無線システムとの共用をしながら運用しているが、様々な環境や条件によって使用が制限される場合もあり、利用増加に伴う専用周波数の確保を切望
- 社会的・産業的ニーズとしては、B型マイクはコンサート、スポーツ、教育、自治体行事など、ワイヤレス音声伝送の需要は増加傾向にある。特に同時使用チャンネル数の増加が求められる現場では、新帯域の確保が必要不可欠。
- 特定ラジオマイクは、既に広く普及しており、900MHz帯の利用は既存インフラ・技術との親和性が高く、導入コストを抑えられる点で合理的。特定ラジオマイクは低出力・限定エリアでの利用方法から広域干渉を起こし難く、さらに綿密な運用調整により電波利用効率は非常に高い。また、周波数の再利用性が高く、電波資源の有効活用にも貢献している。
- 欧米では900MHz帯のワイヤレス用途の利用が進んでおり、国際的な機器互換性・調達性が確保でき、国際的動向との整合性も優位である。
- 日本市場でも同様の周波数利用を認めることで、グローバル標準に沿った機器開発・輸出など産業界への寄与も期待ができる。

1 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
無線設備の認証の在り方検討作業班 構成員名簿

(令和7年7月18日現在 敬称略)

| 役職 | 氏名 | 主要現職 |
|------|--------|--|
| 主任 | 梅比良 正弘 | 南山大学 特任研究員、茨城大学 名誉教授 |
| 主任代理 | 猿渡 俊介 | 大阪大学大学院情報科学研究科 教授 |
| 構成員 | 上原 仁 | 一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター 専務理事 |
| 構成員 | 坂本 信樹 | 携帯電話事業者代表 (株式会社NTTドコモ 電波企画室長) |
| 構成員 | 柴 悦子 | 公益社団法人 全国消費生活相談員協会 IT研究会 |
| 構成員 | 鈴木 宗俊 | 一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会 共通技術部長 兼 インフラ整備事業推進室長 |
| 構成員 | 永井 徳人 | 光和総合法律事務所 弁護士 |
| 構成員 | 中沢 淳一 | 一般社団法人 電波産業会 参与 |

2 開催経緯

令和7年2月3日 第52回総会にて諮問

令和7年2月13日 第185回情報通信技術分科会にて電波有効利用委員会を設置

■電波有効利用委員会

令和7年7月18日 第4回

- (1) 委員会報告(案)「社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方」のうち「電波の利用環境の在り方」について
- (2) 無線設備の認証の在り方検討作業班の設置について
- (3) 事業者へのヒアリング

令和8年2月17日 第11回

- (1) 委員会報告骨子案「社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方」について
- (2) 委員会報告(案)「社会環境の変化に対応した電波有効利用の推進の在り方」のうち「周波数割当の在り方」(900MHz帯を使用する新たな無線利用)及び「無線局の免許制度等の在り方」(無線設備の認証制度の在り方)について
- (3) 無線LAN及びドローンに係る運用調整の仕組みに関する事業者へのヒアリング

■無線設備の認証の在り方検討作業班

令和7年8月6日 第1回

- (1) 作業班の運営等について
- (2) 技術基準適合証明等制度の概要と現状
- (3) 無線技術の進展や無線設備の多様化
- (4) 意見交換
- (5) その他

令和7年9月19日 第2回

- (1) 新たな無線設備の認証に関する課題
- (2) 認証審査の現状
- (3) 諸外国の認証制度の動向
- (4) 認証の簡素化の素案
- (5) その他

令和7年10月28日 第3回

- (1) ソフトウェアアップデートの認証に係る制度改正案
- (2) 携帯電話基地局等の無線設備の認証の簡素化に係る制度改正案
- (3) その他

令和7年11月25日 第4回 (電波監視作業班(第6回)合同会議)

- (1) 技適マークの表示の現状
- (2) 技適マークの表示に係る課題
- (3) 技術基準不適合設備の流通抑止の取組の現状
- (4) 技適マークの表示方法の在り方(案)

令和7年12月23日 第5回

- (1) 報告書 骨子(案)
- (2) その他

令和8年1月16日から22日まで 第6回(メール開催)

- (1) 報告書(案)について