

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（第10回）

議事要旨

1 日時

令和8年1月19日（月） 10時00分～12時00分

2 場所

WEB会議

3 出席者（敬称略）

構成員：

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）、太田香（東北大学大学院情報科学研究科教授）、大谷和子（株式会社日本総合研究所執行役員法務部長）、黒坂達也（株式会社企代表取締役/慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科特任准教授）、猿渡俊介（大阪大学大学院情報科学研究科准教授）、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）

事業者：

有限会社プリシード、Wi-SUN Alliance、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

総務省：

湯本総合通信基盤局長、翁長電波部長、飯倉総合通信基盤局総務課長、小川電波政策課長、山野基幹・衛星移動通信課長、五十嵐移動通信課長、向井環境課長、白壁電波利用料企画室長、豊重電波政策課調査室長、金子電波政策課携帯周波数割当改革推進室長、加藤国際周波数政策室長、宮澤重要無線室長、小原基幹通信室長、糸基幹・衛星移動通

信課電波利用分析官、佐藤移動通信課移動通信企画官、松宮認証推進室専門官、田邊監視管理室長、影井新世代移動通信システム室長

4 配布資料

資料 10-1 電波有効利用委員会におけるこれまでの議論等について

資料 10-2 電波監視作業班における議論状況について

資料 10-3 無線設備の認証の在り方検討作業班における議論状況について

資料 10-4 重点技術作業班における議論状況について

資料 10-5 電波上空利用作業班における議論状況について

資料 10-6 有限会社プリシード提出資料

資料 10-7 Wi-SUN Alliance 提出資料

資料 10-8 802.11ah 推進協議会提出資料

資料 10-9 一般社団法人特定ラジオマイク運用調整機構提出資料

参考資料 10-1 今後の想定スケジュール

参考資料 10-2 900MHz 帯を使用する新たな無線利用に係る提案に対するコメント票

5 議事要旨

(1) 開会

(2) 電波有効利用委員会におけるこれまでの議論等について

資料 10-1 に基づき事務局から説明が行われた後、資料 10-2、資料 10-3、資料 10-4 及び資料 10-5 に基づき各作業班の事務局から説明が行われた。これまでの議論等を踏まえ、引き続き委員会及び各作業班において検討を進めることとなった。

(3) 900MHz 帯を使用する新たな無線利用について（事業者へのヒアリング）

資料 10-6、資料 10-7、資料 10-8 及び資料 10-9 に基づいて、有限会社プリシード（以下、「プリシード」という。）、Wi-SUN Alliance（以下、「Wi-SUN」という。）、802.11ah 推進協議会（以下、「AHPC」という。）、一般社団法人

特定ラジオマイク運用調整機構（以下、「特ラ機構」という。）から説明が行われた。

また、1月7日（水）及び本日のヒアリングを踏まえ、委員は参考資料10-2のコメント票にコメントを記載の上、事務局あてに提出することとされた。

（藤井主査）

〈プリシードへの質問〉

本方式は、既にどこかでサービスが行われているものを、900MHz帯に転用することを考えられているのか、これから何か開発する項目が入っているのか。

（プリシード）

海外では既に900MHz帯を使用する類似の同時通話無線システムが開発され、汎用化・販売されているが、日本では日本の企業を守るため、日本のメーカーで機器を設計し販売していただくことを目的としている。

（大谷専門委員）

〈プリシードへの質問〉

トランシーバの標準仕様等に関して、元々の問題意識としては、音声だけでは足りず、できれば画像の情報なども共有したいといったニーズがあると思う。こういったトランシーバを使った通信で十分なのか、それとも今後、国内で開発しようとしている機器はまた別種のものになるのか。

（プリシード）

本資料の写真はあくまでも提案のイメージである。このトランシーバは音声だけを使用するものの写真であるが、当社がご提案させていただいているのは、まず音声、データ・メッセージ、そして画像、この四つができるような機器の開発をしたいと思っている。

（大谷専門委員）

そういった開発については、これから着手されるという認識で間違いはないか。開発に要する期間としてどの程度を見込んでいらっしゃるのか。

（プリシード）

開発に要する期間は、最低で二年間はかかると思う。

(西村専門委員)

〈Wi-SUN への質問〉

スマートメーターについては、おっしゃるとおり安全かつ低コストの通信ということで、それほど速度が必要でないという理解したが、今より百倍速くなる通信によって、スマートメーター自体がオーバーユースになると思うが、どうお考えか。

(Wi-SUN)

資料 6 ページのとおり、今回提案しているのはスマートメーターだけではない。スマートメーター以外に、例えば、いわゆるスマートシティ系、V2X など道路交通、農業構造、構造物、ヘルスマモニタリング等も考えている。スマートメーターに関しては、メッシュ型ネットワークであるため、図の中央、Wi-SUN FAN 無線メッシュの上の、ボーダールーターと言われる、データを収集する機器にデータが集まっていく。このボーダールーターに近づけば近づくほど、たくさんのデータが集まってくる。いうなれば、普通の電車に乗って、途中で特急に乗り換えるようなイメージである。そして、特急に乗り換えるためには特急は高速でないといけないため、データを大量に収集してきた時にはどうしてもデータ量が多くなってしまい、いわゆるボーダーに近いところはデータレートを上げる必要性がある。これが、通信速度を 2.4Mbps にした一つの理由である。

また、現在、電力使用量のデータのスピードも、30 分値から 15 分値、5 分値、さらにどんどん今上がっているところであり、かつ一般ユーザーだけではなく、映像を使った配信もしたいというような要望がある。

さらにスマートメーターを超えると、農業、構造物ヘルスマモニタリング、自動運転のサポート、AI サポート等において、画像を扱いたいという希望があるため、2.4Mbps 以上のデータレートは必要になってくる。このことは IEEE の国際会議のユースケースの中でも出てきており、そういったものにも対応して、今回は国際標準化と連動しながら、このシステムについての標準化及び製品化を進めているところである。

(猿渡専門委員)

〈Wi-SUN への質問〉

22 ページについて、今回の 900MHz 帯は、グローバルではかなり使いづらい周波数帯であり、例えばヨーロッパでは全部が携帯電話で使われている。そのため、日本でモジュールを作ったとしても、海外では売れず、結局日本でしか使えないものになってしまうのではないかと考えている。それに対してはどういう反論があるか。

(Wi-SUN)

今出回っている無線チップは、それぞれマルチカントリー対応になっており、いわゆる周波数変調等を行うことによって、いろいろな周波数に対応することができている。方法は各会社により、周波数を専用で作っている会社、コンデンサーや抵抗等の部品を変えるだけで色々な周波数に対応できているものを出している会社、ソフトウェア無線のようなものを使ったものを作られている会社もいらっしゃる。他のシステムは存じ上げないが、Wi-SUN システムはかなり多くのベンダー、海外でも三社、中国系・米国も含めて多くの会社を作っている。また、国内でも作っているということで、その作り方というのは様々なものであって、ほとんどのものが一国対応というよりもマルチカントリー対応となっている。

(猿渡専門委員)

Wi-SUN 一般が色々な変調方式、通信方式を含んでいるため、海外でも使えるものになっているということは承知している。今回提案にある OFDM に限った話として、そこで作ったものが、日本でしか使えないものになるのではないか。例えば 4 MHz の通信帯域で、928MHz に近い帯域で通信できる国は、現状はない。

(Wi-SUN)

現状はないが、国際的には様々な施策が進んでいる部分がある。この 4MHz チャンネルの対応に関しては、IEEE802.15.4ad の中でもベースラインとしてオーソライズされ、標準化が現在行われているところである。

(大谷専門委員)

〈Wi-SUN への質問〉

現在 920MHz 帯が使われていて、その拡張が必要だということだが、その拡張の効果について、現在逼迫している理由は何か。

また、800MHz 帯など IoT 系の周波数では不十分である理由を教えてください。

(Wi-SUN)

帯域拡張が必要である理由は、先ほどのとおり、Wi-SUN システム自身はスマートメーターだけではなく、いわゆる自動運転や AI など、他の基盤に対しても十分使えるシステムだと思っている。そのため、アプリケーションを増やしていき、日本初の技術を様々なセクターに利用したいというのが今回の希望である。

また、連続した周波数を希望する理由は、Wi-SUN システムは干渉制御をするために周波数ホッピングをしている。今のスマートメーターがなぜ都市部であれだけ高密度で設置しながら、それぞれ干渉を避けていられるかというと、電波がないかどうかを聞く CSMA を使いつつも、実は周波数ホッピングをしている。帯域幅を増やした場合においても周波数ホッピングにはどうしても連続した周波数が必要になる。そのため、今回の提案において、今までの周波数に連続する周波数での拡張を希望している。

(藤井主査)

〈Wi-SUN への質問〉

御提案のシステムは CSMA を使うため、他のシステムとの共用も考えられると思うが、その可能性はあるか。

また、今回、携帯電話や高度 MCA という形で他社からの提案も出ているが、そことチャンネルの離隔を少し取ることで共用は可能か。

(Wi-SUN)

基本的には共用は可能であると考えている。元々 CSMA を使って 920MHz でも共用はできており、かつ先ほどのとおり周波数ホッピングをしているところもある。そのため、弊社側はまず干渉に対してロバストだが、現状の方式をうまく利活用することによって他システムに関しても十分な共用はできるものと考えている。

(藤井主査)

隣接に当たると思われる携帯電話又は高度 MCA との離隔については、どのようにお考えか。

(Wi-SUN)

基本的には共用の条件を検討する必要があるが、どうしても干渉が出てくる場合は、周波数がある程度のところに関して言うとパワーをどこまで下げるか等の議論は出てくるだろう。そのあたりも含めて検討を進めていきたい。

(林専門委員)

〈Wi-SUN への質問〉

市場規模の推計の前提を伺いたい。23 ページ以降を見ると、現在の市場規模は国内付加価値の推計が非常に大きいように思うが、その市場推計モデルの前提、例えば普及率、単価、更新周期を教えてください。

(Wi-SUN)

大部にわたるため、後日書面で回答したい。

(安田専門委員)

〈AHPC への質問〉

Wi-Fi Halowに限らずWi-Fiの重要性は定性的に理解しやすい一方、既存の2.4GHz・5GHz帯で定量的にどれくらい不都合が起きているのか。先ほど工場中での混線という報告があったが、これが今どれくらい問題になっていて、新たに940MHz帯を活用することによってどの程度解消されるのか、定量的に試算等あれば御提示いただきたい。

(AHPC)

2.4GHz・5GHz帯はAHPCとしては扱っておらず、現時点では弊社では定量的な数字を持ち合わせていない。また、Wi-Fi Halowをご検討いただいている工場から、こういう案件においてネットワークでこういう問題が起きているというような情報は持ち合わせてはいるものの、定量的な情報は持ち合わせてない。

(猿渡専門委員)

〈AHPC への質問〉

928MHz～940MHzの帯域はどの国にも対応しておらず、現状作られている機器も対応していないのにも関わらず、日本のためだけに当該帯域でチップを作っ

くれるのか疑問である。チップが対応していても、モジュール作る時にフィルター等を入れなければならない、そこが例えばスマートフォン等を作る時の設計上の制約になる。

また、国内のベンダーで 802.11 系のチップを作ってくれそうなベンダーがあるのか。

さらに、ビジネスモデルとして最終的に、スマートフォン等にイレブン系対応のものが普及していくということを想定しているのか。

(AHPC)

Wi-Fi Halow に関しては、現在二社大きなチップベンダーがあり、内蔵のフィルターをすべて設けている。今回も 900MHz 帯の技術基準適合証明に関して、チップ内のフィルターですべて対応し、モジュール外部にはフィルターは不要というところを実現している。そのため、今後の技術基準によって出力値やスプリアスによっては対応できない場合も出てくる可能性はあるが、ベースとしては今チップ単体ですべての周波数に対応できる状況になっている。

チップベンダーも AHPC としても普及のためにスマートフォンに入れたいというところは進めており、現在 Android 対応等というところはすべて対応している。的確なユースケースがまだ定義できないのが現状であるため、スマートメーターとスマートフォンに関しては今後さらなる対応を進めたい。

国内チップベンダーでイレブンチップが作れるか作れないかと言うと、日本の技術的・体力的には難しいかと思う。メガチップスとして、Wi-Fi Halow のチップも作りたいたころではあったが、市場への投入スケジュール等から断念し、出資という形で今回モースマイクロのチップを使っているというような背景もある。

(林専門委員)

〈AHPC への質問〉

自治体 DX と防災について、実証結果の定量的データ、スループットや端末消費電力等の実測値はあるか。LPWA 等、既存の技術と比較した優位性の検証のために確認したい。

(AHPC)

後日回答したい。

(藤井主査)

〈AHPC への質問〉

御提案のバンドで共用が可能か。他のシステムともう一つ上側の帯域のところ
で高度 MCA 又は携帯電話が 5 MHz を占有した場合、残りの帯域の一部でこのシス
テムの導入が可能か。

(AHPC)

共用に関しては基本的には可能だとは考えている。ただし、それぞれが目指す
ユースケースにおいての必要帯域が実現できるかという観点は重要であり、そ
らについて現時点で問題がないと言えるものではない。使用バンドに関して、今
回 930MHz 帯に提案させていただいているのは、既存の 920MHz 帯と連続して使う
ことで、今後の未来のために 16MHz が使えることを希望している。技術面の課題
等が出てくることは想定しているが、提案が実現することを希望している。

(藤井主査)

10MHz が使えなくなった場合、提案を取り下げる可能性が高いと思ってよい
か。逆に帯域幅を縮めてでも欲しいということはあまりないと思ってよいか。

(AHPC)

16MHz 幅が確保できない場合でも、提案を取り下げる考えはない。帯域幅が減
少しても、チャンネル数の増加は混信緩和や多様なユースケースへの対応につな
がるため望ましい。他の通信方式への割当が優先されるとの判断がない限り、割
当を要望する。MHz 幅が確保できない場合でも、提案を取り下げる考えはない。
帯域幅が減少しても、チャンネル数の増加は混信緩和や多様なユースケースへの
対応につながるため望ましい。他の通信方式への割当が優先されるとの判断がな
い限り、割当を要望する。

(猿渡専門委員)

〈特ラ機構への質問〉

ラジオマイクの市場について、国内のベンダーはラジオマイクでグローバルに
どのくらい市場を持っているのか、どのくらい勝ち筋があるのか。また、仮に市

場があるとした場合、928 MHz～940 MHz の帯域でラジオマイクを対応することによって、より世界に出やすくなる、他の国でその周波数帯をどのくらい使える可能性があるのか。

(特ラ機構)

国内のメーカーで海外に市場導入されているメーカーはそう多くはない。どのくらい現行で市場規模が確保できているかは、後日回答したい。例えば、韓国等では、同帯域が使用されており、そのような同じ周波数帯での活用は期待できる。国際的にどのくらいの市場が見込めるかは、後日回答したい。

(林専門委員)

〈特ラ機構への質問〉

特定ラジオマイクの新帯域導入に伴う経済効果の算出根拠について、導入した場合の販売台数増加の前提、例えば、B型ラジオマイクの年10万台の出荷のうち何割が新帯域を使用すると想定しているか、工事費や更新費の内訳等を御教示いただきたい。

日本の928MHz～940MHz帯は、アメリカ等とは連続しておらず、例えばアメリカはラジオマイクの特定帯域ではないが、民生向けの無線機器のマイコンを含めて別の帯域を使用している。使用する周波数が連続してないことは問題ないか。

(特ラ機構)

経済効果の算出根拠は、後日回答したい。

海外の周波数、特に米国等については、国内で周波数の拡張により高い周波数帯に変えるということになれば周波数が大きくは離れないため、製造系のデバイスや空中線アンテナについては課題がないということをメーカーに確認している。アメリカにどのくらい市場が確保できているか等については、後日回答したい。

(藤井主査)

〈特ラ機構への質問〉

6ページについて、要望する12MHzはガードバンドを含めた12MHzであり、実質的には10MHz幅程度で使用することを想定しているのか。

また、基本的には高度 MCA や携帯電話が隣接帯域にあったとしても、そこの共用は可能と考えてよいか。

(特ラ機構)

御理解のとおり、携帯電話と 3GPP で上の周波数帯を使った残りの 12MHz のうち、ガードバンドを含めて 12MHz の使用を要望している。

また、既に特定ラジオマイクは、LTE・携帯電話・3GPP との共用条件について、携帯電話等高度化委員会の中から検討・試験を行っている。ガードバンドについては、それまでの経緯からすると 1 MHz から 3 MHz 程度が妥当ということが委員会の報告となっているため、十分共用はできると考えている。

最後に申し訳ありませんが、ヒアリング資料 5 ページ、右下の表に記載したマイク本数が 1 カ所違っていましたので訂正を願います。訂正箇所は、「周波数帯域幅 3」の右、「デジタル方式 288KHz」の下のマイク数です。「3」を「5」に訂正してください。よろしく申し上げます。

(後日事務局あてへ、修正したヒアリング用資料を再送することになった。)

(4) 閉会