

## 情報通信審議会 情報通信技術分科会（第162回）議事録

1 日時 令和4年3月22日（火）14：30～15：24

2 場所 Web会議による開催

3 出席者

（1）委員（敬称略）

尾家 祐二（分科会長）、安藤 真（分科会長代理）、伊丹 誠、江崎 浩、  
江村 克己、三瓶 政一、高橋 利枝、長谷山 美紀、平野 愛弓、  
増田 悦子、森川 博之（以上11名）

（2）総務省

<国際戦略局>

田原 康生（国際戦略局長）、山内 智生（官房審議官）、

<総合通信基盤局>

林 弘郷（総務課長）

・電波部

野崎 雅稔（電波部長）、翁長 久（移動通信課長）

荒木 智彦（基幹・衛星移動通信課基幹通信室長）

（3）事務局

成田 隆（情報流通行政局総務課総合通信管理室長）

4 議 題

（1）答申案件

① 「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「920MHz  
帯小電力無線システムの広帯域化に係る技術的条件」について

【平成14年9月30日付け諮問第2009号】

② 「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「無線LAN  
システムの高度化利用に係る技術的条件」のうち「5.2GHz帯自動車内無  
線LANの導入のための技術的条件」について

【平成14年9月30日付け諮問第2009号】

③ 「気象レーダーの技術的条件」のうち「5GHz帯気象レーダーの技術的条件」及び「9.7GHz帯汎用型気象レーダーの技術的条件」について

【平成29年9月27日付け諮問第2040号】

## 開 会

○尾家分科会長 皆さん、こんにちは。それでは、ただいまから情報通信審議会第162回情報通信技術分科会を開催いたします。本日もWeb会議にて会議を開催しております。現在、委員15名中11名が御出席いただいております。定足数は満たしております。

Web会議となりますので、皆様、御発言の際はマイク及びカメラをオンにしてくださいまして、名のついでから御発言をお願いいたします。

また、本日の会議の傍聴につきましては、Web会議システムによる音声のみでの傍聴とさせていただきます。

それでは、お手元の議事次第に従いまして、議事を進めてまいります。本日の議題は答申案件3件でございます。

## 議 題

### 答申案件

- ①「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「920MHz帯小電力無線システムの広帯域化に係る技術的条件」について

【平成14年9月30日付け諮問第2009号】

○尾家分科会長 初めに、諮問第2009号「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「920MHz帯小電力無線システムの広帯域化に係る技術的条件」について、陸上無線通信委員会主査の安藤委員から御説明をお願いいたします。

○安藤分科会長代理 安藤です。よろしいでしょうか。それでは、御報告申し上げます。

「920MHz帯小電力無線システムの広帯域化に係る技術的条件」については、昨年9月に分科会に検討開始の御報告をしました。陸上無線通信委員会で検討を行ってまいった結果を御報告いたします。資料162-1-1が報告の概要、1-2が本体となります。本日は、1-1の概要版を用いて御説明させていただきます。

資料の2ページ目は、これまでの検討状況を記載しました。検討開始は昨年9月でしたけれども、委員会はそれに先立って6月から開始しています。作業班を4回、委員会を1回開催し、パブリックコメントを経て、3月に委員会で報告書を取りまとめたものです。

3ページを御覧ください。検討の背景と主な検討項目です。この背景として920MHz帯の小電力無線システムのうち、アクティブ系システムは、スマートメーターやセンサーネットワークなど、比較的小容量、速度が遅いデータ通信の用途で使用されています。距離が長いのが特徴です。近年は大容量データの映像等の伝送、数メガビットパーセカンドで、しかも、距離もあまり短くない数キロメートルのような新たな利用ニーズが高まっています。IEEE 802.11ah、Wi-Fi HaLowと呼ぶようですが、このように広帯域を使用するシステムが国際標準規格として策定されるなど、機運も高まっています。

これを踏まえて今回の検討では、小電力無線システムの無線チャネル送信帯域幅を現行の1MHzから具体的には4MHzまで拡大するための新たな技術的条件等について検討を行いました。

4ページ目を御覧ください。対象となる周波数帯を示しています。920MHz帯アクティブ系の小電力無線システムは、LPWAやスマートメーター等で使用されています。周波数表の中で緑で示されている、免許不要で、空中線電力上限が20ミリワットである中出力型のシステムを920.5から928.1MHzの間の7.6MHzの幅を対象として検討しました。

5ページ目では、新たに利用が想定される分野の例を示しています。映像も送れることを利用して、災害に備えた社会インフラの監視や、農業・水産分野等では、鳥獣害対策のわなの監視、定置網の状況監視などでの活用が見込まれます。また、工場などの広い場所で産業用ロボットなどの高機能な端末のファームウェアの更新を少数のアクセスポイントで短い時間で行うことなどが可能となります。

6ページ目は、IEEE 802.11ahにおいて、諸外国におけるチャネルプランを示しています。各国では、920MHz帯は近距離通信デバイスやRFIDで利用されており、多少の違いはありますが、国際的にも調和が取られた周波数帯となっています。

7ページ目は、今回対象とする7.6MHzの幅において、11ahの標準規格や、こ

れとは別に802.15.4-2020の標準規格も考慮しまして、新たに拡大する対象範囲を検討したものです。802.11ahの標準規格では、1MHz、2MHz、4MHzがこの7.4MHz帯の帯域内に収まるものとなりますので、検討対象としています。また、Wi-SUNの規格となりますが、802.15.4-2020の規格では、1.2MHzの通信帯域幅のものも拡大の対象に含めて検討しました。

これに加えて、今後新たに規定され得る他の無線システムにも柔軟に対応できるようにするため、チャンネルを束ねるのですけれども、200kHz幅の単位チャンネルの数を20までの自然数とすることとしました。中出力型のアクティブ系小電力無線システムのうち、923.5MHz以下の3MHz幅の周波数のみを使用する別のもの、キャリアセンスの技術基準が異なるものもありますが、束ねる単位チャンネル数の最大値は、その場合には、3MHzを200kHzで割って15となります。

8ページは、ほかの無線システムとの共用検討の見直しを行う上で前提とする広帯域システムのパラメーターの条件を示しています。表には現行の技術基準を示していますが、空中線電力や帯域外不要発射、送信時間率やキャリアセンスなどの条件については現行のままとし、無線チャンネル幅、占有周波数帯域幅のみ最大4MHzに拡大するという条件で共用検討を行いました。

9ページと10ページは、ほかの無線システムとの共用検討の結果についてお示ししています。まず、9ページですが、平成30年度の審議会一部答申「920MHz帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」において、難しい読みですけれども、共用検討でも用いた同時送信台数について、普及率も含めた広帯域システムの導入による変化を見込んだものを示しています。半径500メートル以内の同時送信台数に換算すると、平成30年度の答申時とそれほど変わらない値という結果となっています。これは高速になるけれども、その分頻度も下がることもあって変わらないということがありますので、その後の検討でもいろいろ影響が少ないことが導かれております。

10ページ目ですが、9ページの検討結果から、隣接周波数帯で使用されている携帯電話システム及びMCA無線システムとの共用につきましても、平成30年度答申時の考え方と比較しました。非干渉側の1端末に対して複数のアクティブ系小電力無線システムによる干渉確率の計算となりますけれども、同時送信台数に変更がないことが重要なことで、平成30年度答申時の結果と同様に干渉的には問題がないと判断できます。

なお、同一周波数帯を共用するアクティブ系小電力無線システムとパッシブ系小電力

無線システムとの共用については、広帯域システムがキャリアセンスを実施することで共用可能と判断しています。また、広帯域システムがこの帯域を支配的に占有しますと、ほかの小電力無線システムが送信機会を失うのではないかとすることも懸念されますが、下のグラフに示すとおり、通信帯域幅を広げてキャリアセンスを行うことで、送信機会を得る確率は逆に下がります。そういうことを考えますと、広帯域システムがこの帯域を支配的に占有してしまうおそれはないと判断しています。

11ページは、広帯域システムの電波防護指針についての考え方を示しています。今回の検討においては、通信帯域幅以外のいわゆる放射特性は、従来のアクティブ系小電力無線システム中出力型と変わらないために変更はございません。

12ページ目は、今回検討しました技術的条件をまとめたものです。表の右側が現行の基準、左側が今回検討した新しい基準となります。広帯域システムに対応し、単位チャンネルを束ねる数であるnの値を現行の1から5であるところから拡大して、1から最大20までを束ね、4MHzの幅まで使えるものとしています。

また、キャリアセンスの受信時間について、従来の基準に書かれていましたけれども、上限5ミリ秒未満ということが書いてありました。この上限というのは、キャリアセンスを長くしますと自分が不利になるわけですので、これを整理しました。

そのほか、空中線電力、利得及び許容偏差、帯域外不要発射等は現行基準を変えていません。また、広帯域システムはキャリアセンスにより他の無線局との共用を図ることも明記しています。先ほど言いました受信時間以外の上限は、キャリアセンスの受信時間の上限は削除しています。

説明は以上となります。御審議よろしく申し上げます。

○尾家分科会長　　ありがとうございました。ただいまの説明につきまして、御意見、御質問がございましたら、チャット機能にてお申し出いただきますようお願いいたします。

では、私からお聞きしてもよろしいでしょうか。

○安藤分科会長代理　　お願いします。

○尾家分科会長　　今回、複数のチャンネルを束ねて使うことによって広帯域通信が可能だということですが、連続したチャンネルを使うことになりますよね。

○安藤分科会長代理　　基本的には連続したチャンネルになると思います。

○尾家分科会長　　そうですね。そうしますと、例えば束ねる効果を上げようとするとしたら、できれば詰めて使ってくれると空くんですが、そうすると衝突する確率も高く

なるのですが、今回は、そういうふうに束ねて使うことに対する配慮などはしないですよね。

○安藤分科会長代理 広帯域システムをうんと使ってほしいという意味では、使いやすいものにするために、そのような配慮があると思います。これは作り込みだと思えますけど、今までもこういう意味で、Wi-Fiもそうですけれども、非常に広い帯域で使えるものは広いがためにそんなに需要がないので、それで使う。ただ、ほかとの干渉の関係で、できるだけ下から使いましょうとか、上から使いましょうということはインプリされていますけれども、今おっしゃったのは明記していないのではないかと思います。そのペンディングの仕方ですね。事務局でもし追加があればお願いします。

○翁長移動通信課長 事務局の移動通信課、翁長でございます。安藤先生が御指摘のように、そこまで規定はしてございませんので、インプリというか、機器の性能に従って使われるものと理解してございます。

○尾家分科会長 分かりました。あまりいろいろ考慮し過ぎると副作用がいっぱい起きるので、難しいなと思いながら質問しました。ありがとうございます。

ほかに何か皆さんから御質問ございますか。よろしいでしょうか。

では、今回、御提案の件は、もし複数のチャンネルが連続して使用されていない場合には、それを有効利用する仕組みを今回入れることができるというふうに理解しました。そういう理解でよろしいでしょうか。

○安藤分科会長代理 はい。そのとおりです。

○尾家分科会長 ありがとうございます。それでは、ほかに意見、質問がないようでしたら、定足数も満たしておりますので、本件は答申書(案)、資料162-1-3のとおり一部答申したいと思いますが、いかがでしょうか。御異議がある場合には、チャット機能でお申し出いただければと思います。

(異議の申出なし)

○尾家分科会長 ありがとうございます。それでは、資料162-1-3の答申書(案)のとおり答申することといたします。安藤委員、どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの答申に対しまして、総務省から今後の行政上の対応について御説明を伺えるということですので、よろしく願いいたします。

○野崎電波部長 総合通信基盤局電波部長の野崎でございます。本日は「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「920MHz帯小電力無線システムの

広帯域化に係る技術的条件」について一部答申をいただきまして、厚く御礼申し上げます。

今回の検討では、免許不要で利用可能な920MHz中出力型アクティブ系特定小電力無線システムを広帯域で利用することで、映像伝送や大容量のデータ通信を可能とするために検討を行っていただきました。今般、御検討いただいた内容によりまして、社会インフラ監視や大量のデータを扱うセンサーネットワーク等も柔軟な運用が可能な免許不要局で実現できるようになり、国内のデジタルトランスフォーメーションの進展の一助となることが期待されます。

総務省としまして、本日の一部答申を受けまして、本年夏頃までには関係規定を整備できるよう速やかに取り組んでまいりたいと考えております。

尾家分科会長、本日御説明いただきました陸上無線通信委員会の安藤主査をはじめ、委員、専門委員の皆様を重ねて御礼申し上げるとともに、引き続き御指導を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。本日はどうもありがとうございました。

○尾家分科会長 ありがとうございました。

- ②「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち
  - 「無線LANシステムの高度化利用に係る技術的条件」のうち
  - 「5.2GHz帯自動車内無線LANの導入のための技術的条件」について
- 【平成14年9月30日付け諮問第2009号】

○尾家分科会長 それでは、続きまして、諮問第2009号「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「無線LANシステムの高度化利用に係る技術的条件」のうち「5.2GHz帯自動車内無線LANの導入のための技術的条件」について、再び陸上無線通信委員会主査の安藤委員から御説明をお願いします。

○安藤分科会長代理 それでは、また安藤から御報告いたします。

「5.2GHz帯自動車内無線LANの導入のための技術的条件」ということで、陸上無線通信委員会で検討しました。結果を御報告します。

資料の2-1が報告の概要です。2-2が報告書で、2-3が答申書（案）ということになっています。本日は、資料の2-1の概要版を用いて御説明させていただきます。

1ページ目を御覧ください。こちらは5.2GHz帯無線LANの現状について記載

したものです。5.2GHz帯の無線LANについては、屋外利用は高出力であるものは登録ということになっていまして、それ以外は不可となっています。自動車は鉄道、船舶、航空機などとはちょっと扱いが違っていることになっています。

競技場等の屋外利用の例ですけれども、登録局5.2GHz帯の高出力データ通信システムの導入を既に図っています。5.2GHz帯の周波数は移動衛星通信システムと周波数が重複しています。高出力無線LANの場合には、アクセスポイントとなる無線LAN親局の台数を把握する形で登録局制度になっています。具体的には、アクセスポイントも空ではなくて下向きをインプレしているようなものです。昨年開催された東京オリンピック・パラリンピックのメイン会場である国立競技場では、アクセスポイントを高密度に若干下向きに設置して競技場全体をカバーしています。

3ページ目を御覧ください。今般新たなニーズとして、自動車内での無線LANの環境整備が求められています。このスライドに示しています3つのユースケースが考えられています。具体的には、①のプロジェクションタイプ、②は携帯電話等からのテザリングタイプ、3番目がインカータイプの3つのタイプについて検討を行っています。というのも、米国では、現在、①のプロジェクションタイプが主流となっています。日本では、この目的では2.4GHz帯のWi-Fiの利用が中心となっています。テザリングタイプの利用は日本でもあります。

4ページ目を御覧ください。自動車のネットワークの標準化を検討している自動車メーカーや電子部品メーカーが参加していますJASPARという団体の協力により、自動車内の無線LAN利用に関して、我が国での普及予測の調査・分析結果をまとめたものです。カーナビ、カーオーディオについては、日本においても自動車内での無線LANの利用環境が充実することにより、今後は米国などと同じくAndroid AutoやCarPlayといったリアルタイム利用に変化していくことが予想されています。

5から6ページは、5.2GHz帯の自動車無線LANの国際的な周波数割当てに関してまとめています。ITU世界無線通信会議のWRC-19において、欧州の提案に基づいて無線通信規則、RRが改訂され、世界的に5.2GHz帯を自動車内で利用すると。そのときにはEIRP、等価的な輻射電力ですけど、これを40ミリワット以下にすることが規定されています。

7ページ目を御覧ください。自動車内の無線LANに関する諸外国の動向として、米国、欧州及び韓国などの状況をまとめています。米国では、5.2GHz帯の無線LAN

の利用に当たっては、屋外で1,000台以上のアクセスポイントを設置する場合にはFCCへの届出が必要とされています。欧州では、5.2GHz帯を自動車で利用する場合には最大25ミリワットとしています。WRC-19の結果を受けて、欧州委員会においても技術基準の見直しの検討が進められています。

8ページ目を御覧ください。我が国における5.2GHz帯の自動車内無線LANの導入に当たり、ほかのシステムとの周波数共用検討に関してまとめています。5.2GHz帯には、既存の小電力無線通信システムや高出力データ通信システムが存在しています。これら無線LAN同士は相互にキャリアセンス機能を具備しています。混信が生じないように対処していますので、検討の対象とはしていません。

主な共用検討の対象は、同一周波数を使用する移動衛星通信システムと隣接する周波数を使用する気象レーダー、それから地球探査衛星などとなります。次ページ以降に検討結果を示しています。

9から10ページは、5.2GHz帯において運用されている高度1,400キロメートルの移動衛星通信システムとの周波数共用検討の結果を示しています。WRC-19の結果に基づいて、自動車内無線LANの最大出力、EIRP40ミリワットを想定して、フットプリント、サービスエリアですけれども、その中の16億人の人口と、それから使用率、普及率から合計した干渉量の検討を行った結果、10ページに示すとおり、ITU-Rで規定するI/Nイコールマイナス12.2デシベルという条件を満足することを確認し、共用可能との結論を導いています。

11ページ目を御覧ください。自動車内無線LANに隣接する気象レーダー、これは一般には少し高い標高に設置することが多いですけれども、これや地球探査衛星システムに及ぼす影響について干渉検討を行いました。これはサイドローブでの離隔距離約70メートルということで、いわゆる側方に飛んでしまう電波による干渉ということで、離隔距離70メートルという結果が出ていますけれども、実用上の問題は生じないと判断しました。共用可能との結論を出しています。

12から19ページは、WRC-19の結果及び他の無線システムとの周波数共用検討結果を踏まえて、5.2GHz帯自動車内無線LANの技術的条件を取りまとめています。12ページでは、一般条件として、システムの周波数帯、チャンネル数やチャンネル配置、伝送速度や周波数の使用条件などの基本的な事項をまとめています。

13から19ページは、無線設備に求められる技術的条件を詳細に規定しています。

無線LANのチャンネル幅も先ほどの例と同じように、20MHz、40MHz、80MHzといういろいろなものがボンディングでありますけれども、それぞれに分類して規定しています。既存の5GHz帯の小電力データ通信システムや、5.2GHz帯高出力データ通信システムと比較参照する形でまとめています。

20ページを御覧ください。5.2GHz帯自動車内無線LANを免許不要として制度化を検討する際に、自動車内利用に限ることを規定します。外では持ち出さないことを規定します。これを無線LANの機器メーカーや自動車メーカーなど、関係団体とも業界規格としても規定する検討を進めていく必要があることを述べています。

21ページ目を御覧ください。将来の無線LANの動向などを踏まえた今後の検討課題についてまとめています。国際標準化動向や国内の普及、利用動向などを踏まえて共用条件を見直す可能性があること、また、自動車内に無線LANを設置する際に、大きさなどの制約から、必ずしも十分な利得を有するアンテナが利用できるとは限らず、この場合にも今アンテナの給電の電力と、それからEIRPと2つ決めているわけですが、世の中の動向でもあります。その場合には、空中線電力40ミリワットでは無線LAN機能が少し低下するおそれがあるため、これも状況を見てマイナス利得、アンテナとして特殊なアンテナを使ったような場合の適用の可能性についても必要がないかということもこれからも議論を続けていきたいと考えています。

以上、御報告申し上げます。御審議よろしく申し上げます。

○尾家分科会長 ありがとうございます。ただいまの説明につきまして、御意見、御質問などがございましたら、チャット機能にてお申出をお願いいたします。いかがでしょうか。

では、私から、安藤委員、どうもありがとうございました。今回、車内で5.2GHz帯が使えるようになったとき、もう既に欧米では利用シーンみたいなものが幾つかあるのでしょうか。

○安藤分科会長代理 先ほども若干触れましたけれども、米国と欧州では違う使い方でありますが、条件を決めて使っています。ただ、本当の意味で、1,000台を超えるようなものは登録しなければいけないとか、完全に自由というわけではもちろんなくて、衛星とか何かというのは国際共通ですから、今そういう状況だと思います。

ただ、一番使いたいユースケースというのは、プロジェクションタイプが多いという

状況ですので、日本とは少し状況が違うかもしれませんが、大体同じ方向に向かっていると。自動車の中で使うというのは、今は逆に当たり前のようになってきていることもあるのではないかと思います。テザリングで使うということは、今でもされているのではないかと思います。

以上です。

○尾家分科会長　ありがとうございます。今回認められた場合には、また新たなユースケースなどがつくられていくかもしれませんね。

○安藤分科会長代理　そうですね。全部こちらでレギュレーションとして決め込むこと以上に業界で合理的なやり方を、例えば車内に持ち出すときには電源が止まるようになるとか、自動的にそういうようにうまく規定できるような形につくる側もつくり込んでいくのではないかと思います。

○尾家分科会長　ありがとうございます。皆様、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

では、ほかに意見、質問がないようでしたら、定足数も満たしておりますので、本件は答申書(案)、162-2-3のとおり一部答申したいと思います。いかがでしょうか。御異議がありましたら、チャット機能でお申し出いただければと思います。

(異議の申出なし)

○尾家分科会長　ありがとうございます。それでは、資料162-2-3の答申書(案)のとおり答申することといたします。安藤委員、どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの答申に対しまして、総務省から今後の行政上の対応について御説明を伺えるということですので、よろしく申し上げます。

○林総務課長　総合通信基盤局総務課長の林でございます。日頃より大変お世話になっております。

本日は、「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「5.2GHz帯自動車内無線LANの導入のための技術的条件」につきまして、一部答申をいただきまして、厚く御礼申し上げます。

自動車内での5.2GHz帯無線LANの導入によりまして、車内の通信環境の充実が図られますとともに、動画視聴など様々な利用ニーズに寄与できることを期待しております。

総務省におきましては、本日の一部答申を受けまして、速やかに制度整備に向けて取

り組んでまいりたいと考えております。

尾家分科会長をはじめ、分科会委員の皆様及び報告書の取りまとめをいただきました安藤主査をはじめ、陸上無線通信委員会の委員、専門委員の皆様に厚く御礼申し上げます。今後とも情報通信行政に対しまして、御指導賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。どうもありがとうございました。

○尾家分科会長　　ありがとうございました。

③「気象レーダーの技術的条件」のうち「5GHz帯気象レーダーの技術的条件」及び「9.7GHz帯汎用型気象レーダーの技術的条件」について

【平成29年9月27日付け諮問第2040号】

○尾家分科会長　　それでは、続きまして、諮問第2040号「気象レーダーの技術的条件」のうち「5GHz帯気象レーダーの技術的条件」及び「9.7GHz帯汎用型気象レーダーの技術的条件」につきまして、陸上無線通信委員会主査の安藤委員から御説明をお願いします。

○安藤分科会長代理　　それでは、気象レーダーの技術的条件のうち5GHz帯及び9.7GHz帯汎用型気象レーダーの技術的条件について御報告します。資料162-3-1から162-3-4までついていますが、今日は162-3-1の概要を用いて御説明いたします。

1ページ目を御覧ください。本件は、5GHz帯気象レーダーと9.7GHz帯汎用型気象レーダーの2件の検討をさせていただいております。我が国の気象レーダーは国土交通省や気象庁が運用し、主に400キロメートル程度の広範囲における観測を目的とした5GHz帯の気象レーダーが、それから、周波数が高い9.4GHz帯、9.7GHz帯においては50キロから80キロ程度のより狭い範囲の観測を目的としたレーダーの2種類が運用されています。近年、雨粒の大きさや雨雲の動きを同時に観測するために、レーダーの水平偏波と垂直偏波を同時に利用するマルチパラメーターレーダーの導入も進んでいます。

このページの下の囲みを御参照ください。今回の検討では、5GHz帯気象レーダーについて、デジタル技術の進化、固体増幅器の電子管型から固体素子への移行により、いわゆる狭帯域化、それから低出力化が進み、これに伴うパルスパターンの高度化に対応する

ため、同周波数帯域を共用している無線LANとの共用条件について検討を行いました。無線LANとの共用の観点から、5GHz帯気象レーダーについては、狭帯域化や小電力化という努力も重ねられています。また、9GHz帯気象レーダーのうち9.7GHz帯において、小型で廉価な汎用型気象レーダーを導入するため、同一システム間及び他システムとの共用条件を検討しました。

2ページ目を御覧ください。5GHz帯の気象レーダーは無線LANと同一周波数帯を共用します。無線LANでは気象レーダーパルスを検出すると、重複するチャンネルでの送信を停止するDFSと呼ばれる機能の具備が必須となっています。狭帯域化や個体化MPレーダーのパルスパターンに対応した無線LAN側の新たなDFSの技術基準を策定する必要があります。

3ページ目を御覧ください。こちらは5GHz帯気象レーダーの固体素子化に伴うDFSパターンの検討を行ったものです。無線LANに搭載されるDFSは、従来は左側の枠の単純な電子管型のパターンに基づいて、これに反応するように設計されていました。

一方、右側の枠に示すとおり、固体化のMPレーダーのパルスパターンについては、短パルスと長パルスを組み合わせるため、無線LAN側においてはこれを検知しなければならないということで、DFSの見直しが必要になります。このため、まずは気象レーダー作業班において、固体素子型MPレーダーに応じた新しいパルスパターンを定義しました。

4ページ目を御覧ください。気象レーダー作業班での検討結果を反映した形で、表のうち3から8までの新しいパターンの追加定義がなされました。無線LANの作業班において、実は5.3GHz帯の無線LANのDFSの技術的条件には既に反映しているのですが、反映すべきパルスパターンも正確に定義したということです。

なお、この無線LANのDFSパルスパターンの追加は、令和元年の無線LANの高度化検討の中で既に先行して反映されており、無線LANはどんどん出荷もされているわけですから、早め早めにこのDFSの機能を最新のレーダーの機能に合わせて修正をしているということです。

したがって、今回もし御報告が認められますと、制度化については、無線LAN側は既に終わっているような形になります。なお、気象レーダーにおいて狭帯域化、パルス圧縮の技術等が今後進んでいき、そのパルスパターンが多様化していくことを踏まえて、この検討はこれからも続けていく必要があると考えられます。

5ページ目を御覧ください。これ以降は9GHz帯の気象レーダーについての御報告で

す。9 GHz帯の気象レーダーは、現在9.4 GHz帯と9.7 GHz帯での利用が想定されており、いずれの帯域でも汎用型が導入されます。汎用型というのはいわゆる小型ですが、日本を隅々まで覆うように小型の気象レーダーも設置していかないと、今の気象変動を正確に把握できないということです。今回は比較的共用相手が少ない9.7 GHz帯の汎用型を検討対象としています。

6ページ目を御覧ください。汎用型レーダーの前提の条件について記載したものです。高性能型気象レーダーを補完する目的から、高性能型に対しては混信を与えないようにすること、また、いわゆる観測範囲が混信範囲のレーダーのカバレッジと重複し過ぎることもないようにということを条件としています。また、局地的大雨をもたらす積乱雲などの探知という意味では、小型といえども、最低限30キロメートルの観測範囲は必要であるという前提を置いています。

7ページ目を御覧ください。9.7 GHz帯の汎用型気象レーダーの要求条件をまとめたものです。前述しましたように、30キロメートル先までの全域で1時間当たり1ミリメートルの雨が観測できること、必要なEIRPは、1偏波の場合には89 dBm、2つの偏波を使う場合には92 dBm以下であること、送信出力は1偏波当たり200ワット以下ということになります。固体増幅器を用いることを挙げています。

8ページ目を御覧ください。気象レーダー同士の共用の検討結果について記載しています。高性能型の気象レーダーと9.7 GHz帯汎用型の少し小型の気象レーダー同士の共用ということで、メインビームとメインビームが正対したときの干渉というのは大きくなることが想定されますが、これは時間当たりの干渉の発生確率が非常に低いので、検討では考慮していません。より多くの時間確率で発生するメインビームとサイドローブ及びサイドローブーサイドローブというものが干渉しないように条件を定めました。

また、汎用型の気象レーダー同士の検討としては、今後、非常に密に配置されることが想定されるので、メインビームとサイドローブの混信も許容することとしております。むしろサイドローブーサイドローブでどうしても避けられないような場合の混信の干渉を避けることを条件としています。

9ページ目を御覧ください。周波数割当ての図にもありましたとおり、9.7 GHz帯の汎用型レーダーについては、同じ周波数帯域を沿岸監視レーダーと、これとほぼ同等のシステムとなる、波の高さを測る波高レーダーと共用しています。9.7 GHz帯汎用型気象レーダーを沿岸監視レーダーの近傍に実際に設置し、気象レーダーによる観測結果を下の

図に示します。左側の図の赤枠のとおり、右上矢印方向に向かって沿岸監視レーダーからの混信が発生しています。この気象レーダーの干渉除去機能を有効にしますと、右側の図のように混信が除去できることが分かりました。気象レーダーが被干渉となる場合につきましては、共用が可能ということを確認しました。

一方で、沿岸監視レーダーが被干渉となる場合についても沿岸監視レーダーの干渉除去機能が働きます。その際、混信を除去しても沿岸監視の機能が果たせるかどうかということが大事ですけれども、対象物の位置特定に影響を及ぼす可能性は極めて低いことが分かりました。したがって、運用上、問題ないことを確認しています。

これらを総合しますと、9.7GHz帯汎用型気象レーダーと沿岸監視レーダー、それから、先ほどの波高レーダーもほぼ同じシステムのため、周波数共用は可能との結論を導いています。

10ページを御覧ください。普通の御家庭にあるようなものも含めたBS/CSの受信設備につきましては、周波数を気象レーダーと共用しているわけではありませんが、BS/CSの放送受信設備がアンテナで受信した電波をテレビに送信する際に周波数変換を行っています。その際にIF周波数というところでイメージ妨害が発生する周波数の関係になっています。このため、共用検討にも含ませていただいています。

今回の作業班の検討においては、具体的なBS/CS受信設備との離隔距離の検討までは行っておりませんが、まずは、9.7GHz帯汎用型気象レーダーにおきまして、CS放送事業者と個別に調整を行うことを前提に制度化を進めてまいりたいと考えています。混信の対応について合意がなされていることを、まずは無線局免許の条件とさせていただきます。

BS/CS放送受信設備への検討を今後も継続し、検討が取りまとめられましたら、総務省の資料がありますけれども、「9GHz帯気象レーダーを運用される方へ」というガイドブックも改訂を行うとともに、必要に応じて審査基準などの見直しを実施させていただければと思います。

11ページには、9.7GHz帯汎用型気象レーダーの技術的条件(案)を取りまとめています。周波数として5MHz間隔でチャンネルプランを策定させていただいております。

また、変調方式につきましては、パルス変調とし、電波の型式につきましては、長いパルスであるQON及び短いパルスであるPONを免許の際に個別に指定させていただきます。

空中線電力につきましては、一つの偏波当たり200ワット以下、また、アンテナのビーム幅につきましては、4.5度以下、最大EIRPについては、2つの偏波で92dBmとし、占有周波数帯域幅はPONとQONそれぞれ2.5MHz以下としています。

12ページは、気象レーダー関係規定の見直しの3点をまとめて挙げさせていただいております。

御説明は以上となります。よろしく御審議をお願いします。

○尾家分科会長 ありがとうございます。ただいまの説明につきまして、御意見、御質問がございましたら、チャット機能にてお申出をお願いいたします。いかがでしょうか。

それでは、今回、5GHz帯気象レーダーと9.7GHz帯気象レーダーがそれぞれ他システムとの共用条件を提案いただいたところ。5GHz帯については無線LANの方で共用条件を既に制度化されているとのことですが、9.7GHz帯については、共用するシステムに対して何らかの対応が必要なのでしょうか。

○安藤分科会長代理 それぞれの共用システムについては順番に審議していく予定であり、9.7GHz帯汎用型の技術基準にも共用条件を織り込んでいくところです。

5GHz帯と周波数を共用する無線LANについては、新しいシステムの導入が頻繁に行われるため、気象レーダーの制度化に先立ち、無線LAN側の規格の制度化をしなければ更新に間に合わないという背景があり、レーダーの報告と順序が逆になってしまいましたが、先に制度化をしたものとなります。

9.7GHz帯については、汎用型気象レーダーが周波数を共用する他のシステムに影響を与えないことを前提条件として検討していく予定であり、汎用型気象レーダーの配置数を増やすことは、より広い地域の気象情報をカバーするという観点から有意義であると考えております。しかし、配置数の増加に伴い、検討における注意点も増加するため、汎用型気象レーダーに免許を与える際には、丁寧に注意をしながら、干渉が生じない場所に順番に設置していくものと理解しております。

○尾家分科会長 ありがとうございます。皆様、よろしいでしょうか。

それでは、ほかに意見、御質問がないようでしたら、定足数も満たしておりますので、本件答申書(案)、資料162-3-4のとおり一部答申したいと思いますが、いかがでしょうか。御異議がある場合には、チャット機能でお申し出いただければと思います。

(異議の申出なし)

○尾家分科会長　　ありがとうございます。それでは、資料162-3-4の答申書(案)のとおり答申することといたします。安藤委員、ありがとうございました。

○安藤分科会長代理　　ありがとうございました。

○尾家分科会長　　それでは、ただいまの答申に対しまして、総務省から今後の行政上の対応について御説明を伺えるということですので、よろしく申し上げます。

○林総務課長　　総合通信基盤局総務課長の林でございます。

　本日は、気象レーダーの技術的条件のうち5GHz帯及び9.7GHz帯汎用型気象レーダーの技術的条件につきまして、一部答申をいただきまして、厚く御礼を申し上げます。

　気象レーダーは、気象情報の提供の観点から国民生活の安心と安全に寄与しておりまして、近年の災害の激甚化に対応するためにも今後もその必要性が認められるものでございます。5GHz帯気象レーダーにつきましては、これまでも無線LANとの共用を図ってきているところではございますが、高度化を図りつつ、引き続き安定した運用ができるよう期待しておるところでございます。また、9.7GHz帯汎用型気象レーダーの導入によりまして、観測精度のさらなる向上を期待しております。

　総務省におきましては、本日の一部答申を受けまして、速やかに9.7GHz帯汎用型気象レーダーに関する制度整備に向けて取り組んでまいりたいと考えております。

　尾家分科会長をはじめ、分科会委員の皆様及び報告書の取りまとめをいただきました安藤主査をはじめ、陸上無線通信委員会の委員、専門委員の皆様には厚く御礼申し上げます。今後とも情報通信行政に対しまして、御指導賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。ありがとうございました。

○尾家分科会長　　ありがとうございました。

## 閉　　会

○尾家分科会長　　それでは、以上で本日の議題は終了いたしました。安藤委員、3件の御説明どうもありがとうございました。

　委員の皆様から何かございますか。よろしいでしょうか。

　それでは、事務局から何かございますか。

○成田総合通信管理室長　　特段ございません。

○尾家分科会長　分かりました。それでは、本日の会議を終了いたします。今年度最後になりますね。次回の日程につきましては、事務局から御連絡差し上げますので、皆様、よろしく願いいたします。

以上で閉会いたします。どうもお疲れさまでした。ありがとうございました。