

情報通信審議会 情報通信技術分科会（第191回）議事録

- 1 日時 令和7年11月14日（金）10:30～11:36
- 2 場所 Web会議による開催
- 3 出席者
 - (1) 委員（敬称略）

高田 潤一（分科会長）、長谷山 美紀（分科会長代理）、石井 夏生利、伊丹 誠、井上 由里子、今井 朝子、大柴 小枝子、加藤 寧、國領 二郎、高橋 利枝、丹 康雄、藤井 威生、増田 悦子（以上13名）
 - (2) 専門委員（敬称略）

石上 忍（以上1名）
 - (3) 総務省
 - <国際戦略局>

布施田 英生（国際戦略局長）
 - <総合通信基盤局>
 - ・電波部

翁長 久（電波部長）、小川 裕之（電波政策課長）、小原 宏朗（基幹・衛星移動通信課 基幹通信室長）、五十嵐 大和（移動通信課長）、向井 ちほみ（電波環境課長）、
 - (4) 事務局

金子 創（情報流通行政局 情報通信政策課 総合通信管理室長）

4 議 題

(1) 答申案件

「新世代モバイル通信システムの技術的条件」のうち、「高高度プラットフォーム（HAPS）の技術的条件」について

【平成 28 年 10 月 12 日付け諮問第 2038 号】

(2) 報告案件

CISPR ニューデリー会議の審議結果について

【昭和 63 年 9 月 26 日付け諮問第 3 号】

開 会

○高田分科会長　　ただいまから情報通信審議会第191回情報通信技術分科会を開催いたします。

本日はウェブ会議にて会議を開催しております。現時点で14名中11名が出席し、定足数を満たしております。

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1件、報告案件1件でございます。

議 題

(1) 答申案件

①「新世代モバイル通信システムの技術的条件」のうち「高高度プラットフォーム (HAPS) の技術的条件」について

【平成28年10月12日付け諮問第2038号】

○高田分科会長　　初めに「新世代モバイル通信システムの技術的条件」のうち「高高度プラットフォーム (HAPS) の技術的条件」について、新世代モバイル通信システム委員会の藤井委員から御説明をお願いいたします。

○藤井委員　　本日、主査の森川委員及び主査代理の三瓶委員は御都合がつかないということで、HAPS検討作業班の主任を務めております私から報告させていただきます。

それでは、新世代モバイル通信システム委員会報告については、資料191-1-1の概要資料を用いて説明したいと思います。

1 ページ目、目次になっております。初めに検討の背景と検討の対象を簡単に御説明した後、共用検討の結果と技術的条件案について、固定系リンク、移動系リンクの順に説明したいと思います。

3 ページ目に検討の背景と検討の対象を示しております。

まず、検討の背景ですが、HAPSと呼ばれる高度20kmから50kmまでの成層圏を飛行する無人航空機等に携帯電話基地局を搭載した無線システムの導入が世界的に検討されている状況です。この無線システムを我が国に導入することにより、海上、離島、山間部等も含めた効率的な通信のエリア化や災害時における早期の通信手段の確保が可能となると見込まれております。

また、世界的にもHAPSに対する周波数割当ての議論が進められてきた状況にあり、特にITU-Rにおいて、HAPSと地上間の通信に使用する周波数が特定されている状況です。

今回、検討の対象として、HAPSと携帯電話端末間の直接通信に使う通信回線である移動系リンク、こちらについては、2GHz帯の中でBand1/n1の周波数帯を利用する予定です。また、HAPSと地上局を結ぶ固定業務を行う無線回線である固定系リンクについては、38GHzから39.5GHzの1.5GHz幅の利用を想定しております。

4ページ目について、今回HAPSを用いたユースケースに関しては、ダイレクトアクセスケース、リモートセンシングケースの2種類を想定しております。

ダイレクトアクセスケースは、既存の端末との直接通信を実現するようなユースケースとなっております。一方、リモートセンシングケースは光学センサー等を利用して撮像したようなデータを地上にダウンリンクする際に利用するものであり、周波数としては、固定系リンクである38.0から39.5GHz帯の利用を想定しているところです。

5ページ目にはHAPSのサービス提供モデルを示しており、令和8年から令和10年以降の2つのフェーズに分けてサービスモデルを整理しております。

大きな違いは、令和10年以降にカバレッジを拡大する点や、ビーム数の増加により使用できる端末数が増える点が挙げられます。また、通信方式についても当初はLTEのみ対応としていますが、将来的には5Gにも対応し、より高度な通信サービスを提供できるようなモデルを構築していく計画となっております。

6ページ目にはリモートセンシングのサービス提供モデルを示しており、当初は光学画像のみのダウンリンクを想定していますが、将来的にはSAR画像もダウンリンクで提供するモデルの変遷を記載しています。

検討の背景については以上となりますが、以降、固定系リンクに関して共用検討の結果をお示したいと思えます。

8ページ目について、固定系リンクに関する具体的な共用検討の内容、検討結果を報告させていただきます。共用検討に向けて、HAPS局、Q帯を用いるものですが、この諸元の考え方を最初に説明いたします。

ITU-Rにおいて、固定系リンクとして利用されるようなHAPS向けの周波数は特定されている一方、諸外国でHAPSに対して適応できるような具体的な技術基準はまだ策定されていない状況にあります。一方、国内では前述のとおり、令和8年から事業開始、さらに令和10年以降の事業拡大が見込まれ、世界的に技術基準が策定されていない中、日本国内での導入に向けた共用検討が必要な状況となっております。

令和8年からは事業開始に向けたサービス提供モデルとして、ダイレクトアクセスケースにおいてはHAPSから最大4ビームのサービスリンクを提供する想定としており、これに対応するフィードリンクにはオムニアンテナを利用する計画です。

一方、研究開発の進展により、将来的には最大16ビームでのサービス提供を想定しており、使用端末の増加に伴い必要な電力も増大することから、フィードリンクは指向性アンテナへの移行も検討されています。

今回、共用検討において、オムニアンテナ及び指向性安定の両方について共用検討を行

っています。これによって、あらゆるフェーズにおける周波数共用を担保できるということを確認している状況です。

9 ページ目には、今回の検討で適用した技術諸元について記載しているところです。

ダウンリンクについては、上空から地上に向けて送信する部分を指しておりまして、4 ビームでの送信時及び16ビームでの送信時で、オムニアンテナ及び指向性アンテナの構成をそれぞれ整理しているところです。一方、アップリンクにつきましては、GW局からの送信電力やアンテナパターンの最大利得などの諸元を整理したものであり、これらの値を用いて、既存の無線局への干渉影響評価を実施しているところです。

10ページ、11ページが共用検討の対象となっている無線システムを列挙しているところです。38GHzから39.5GHzを対象としていますが、一定の周波数離調がある既存の無線システムを含めて、複数のシステムとの共用検討を実施しているところです。11ページはそれの詳細が示されています。

12ページから16ページまでは共用検討手順を示していますが、12ページで各ステップの概観を御説明いたします。

まず、ステップ1ですが、これは1対1の対向モデルで、アンテナ同士が対向するワーorstケースを想定した上で、共用するための必要離隔距離を導出するものです。

ステップ2では、ステップ1より現実的な配置モデルを仮定した検討を行っています。ステップ2-1では、HAPS局を対象に、HAPS局のビームが被干渉局ではなく、HAPS GW局を指向している場合を指定しています。また、ステップ2-2の遮へいシールド効果モデルは、HAPSのGW局を対象に、GW局周辺に20dB程度の電波低減効果のある遮へいシールドを挿入された場合について想定しているところです。

次に、ステップ3について、こちらは確率計算モデルとなっており、モンテカルロシミュレーションによって干渉量を評価するものです。また、今後のHAPSの実用段階においては、1局だけではなく、複数局のHAPSが運用されることも想定し、複数のHAPSからの干渉影響も評価することを実施しています。

この後、詳細の手順が13ページ以降に書かれていますが、ここは割愛させていただきます。

17ページは、本スライドに共用検討のまとめを示しております。

システムごとに説明いたしますが、まず①として、5Gシステムとの共用について、基地局及び移動局に関して共用検討を実施しています。HAPS局のQ帯について、同一周波数帯での共用であってもHAPS局に課すPFD制限値を遵守することで、特段の離隔距離は必要なく共用可能との結果が得られています。また、9機以上の複数のHAPSが同時運用されるケースでも特段の離隔が必要なく共用可能という結果が得られています。

一方、HAPSのGW局の共用に関しては、運用を工夫することで同一周波数において最大6 km程度、隣接周波数において3 km程度の離隔距離を設けることで共用可能という検討結果が得られているところです。

続きまして、17ページの表、上から2つ目の行、スペースセルラーとの共用検討を示しております。HAPS局に関しては、隣接周波数で特段の離隔距離は必要なく共用可能との結果が得られています。また、HAPSのGW局については、同一周波数で特段の離隔距離は必要なく共用可能との結果が得られているところです。

続きまして、上から3つ目、FWAとの共用についてです。こちらは5Gシステムと同様の結果が得られています。HAPS局については、同一帯域において特段の離隔距離は必要なく共用可能であるとともに、HAPS GW局について同一周波数で最大29km程度、隣接周波数で最大26km程度の離隔距離を設けることで共用可能という結果になっています。

複数局からの干渉評価について、オムニアンテナを想定しているようなHAPS局、これは4ビームのものですが、これが上空で9機同時に運用される場合、最大30km程度の離隔距離を確保することが必要という結果が得られています。この結果に関し、FWAの免許人との調整を行い、FWAは特定地域に集まっていること、当該無線局が今後増加傾向にないことや、HAPSの4ビームのオムニアンテナというのはサービス開始当初のみでの利用が想定されており、HAPSを9機飛行させるような成熟期においてオムニアンテナが利用される可能性が低いこと、これらを勘案して、HAPSの4ビームを利用する場合の日本上空で飛行するHAPSの機数を適切に管理することで共用可能という結果が得られているところです。

続きまして、上から4つ目、衛星受動センサーとの共用についてです。HAPSは隣接周波数で特段の離隔距離は必要なく共用可能との結果になっています。HAPSのGW局に関しては、1万局以上の多数のGWを地上に置局し、各局の合成干渉電力を考慮しても共用可能という結果が得られているところです。

上から5つ目、公共業務との共用についてですが、こちらは秘匿性の高い通信ですので、HAPSの運用前に公共業務システムの免許人と個別調整を実施した上で運用していくことが適切と結論づけています。また、現時点でのHAPS無線システムの諸元に基づく共用検討を行った結果、隣接において特段の離隔距離を設けることなく、HAPS局とは共用可能、GWに関しても700メートルの離隔距離を設けることで共用可能という結果が得られています。

上から5つ目のその他ですが、42.5GHzから43.5GHzにおいて運用されている電波天文に対して有害の干渉影響を与えないことを確認する必要があるという旨を記載しております。

上から7項目、海外PFDについて、これは隣国の無線システムに対して干渉を与えないために関連するWRC決議に記載されたPFD地表面の制限値を遵守するということを求めているところです。

18ページから24ページまでについては、前述の無線システムとの具体的な共用検討の結果を記載していますが、かなり細かい内容になりますので、ここでは説明を割愛させていただきます。

25ページ、26ページは、隣国保護のためPFD基準における運用要件として、オムニアンテナ及び指向性アンテナそれぞれであらゆる仰角方向に向けた際に、どの範囲までPFD制限値を超過する可能性があるかを示しております。

ここまですぐで共用検討の結果で、ここから固定系リンクの技術的条件の検討結果をお示しいたします。

28ページに、HAPSに関わる技術的条件の設計方針を記載しています。

HAPSに関して、既に複数の事業者の参入が見込まれ、将来的にさらなる事業者の参入も見込まれることから、汎用的な技術基準を策定することを前提として検討しているところです。また、既存の無線システムの保護を前提としつつ、適切な電波の質の維持に関わるような必要最低限度の技術的条件を設定しているところです。

29ページ目、HAPS局の技術的条件に関し、一般的な条件及びHAPSに搭載する局の条件として各項目を整理しているところです。一般的条件に関しては、必要な機能、適用周波数、多元接続方式、通信方式、変調方式、電磁環境対策といった項目を規定しています。また、HAPSに搭載する局の条件として、送信装置及び受信装置、空中線の条件を設定しています。特に、周波数共用に関する条件として、HAPS局に対して地上におけるPFD制限値を設定しているところです。

30ページから31ページにかけて隣接チャネル漏えい電力に係る確認結果をお伝えしています。具体的には、固定系リンクの検討対象である38GHzから39.5GHz帯は複数の事業者がチャネルを分けて運用することが想定されています。そのため、事業者間で互いに干渉を与えない隣接チャネル漏えい電力として設定する値は27.2dBcが妥当であるかということを確認しました。また、評価のトポロジーとしてGW局間の離隔距離は、A社とB社でおおよそ20メートル、HAPS局同士は200メートル離隔しているという現実的な配置を前提として計算しているところです。

32ページにこの結果を示しており、保護基準であるI/N=-10dBを下回ると確認できていますので、隣接チャネル漏えい電力の基準値として妥当であると考えています。

33ページから34ページにかけては、国内システム保護のためのPFD値について、HAPS局の地表面における電力束密度を担保することで、既存システムの保護を実現することとしております。34ページ目には記載の数式に従うようなPFD値をHAPS局が遵守することで共用可能という結果を示しているところです。

35ページ目以降は具体的な技術的条件及びその測定方法を整理しているところです。汎用的な技術的条件を設定することを念頭に、多元接続方式は特定の方式に限定しないという形で設定しております。

36ページに示す空中線電力の許容偏差及び周波数の許容偏差、不要発射強度の許容値に関しては、特定の値に限定しないという形ではなく、技術的条件として具体的な設定をしているところです。

37ページは占有周波数帯幅の許容値について、複数の事業者が参入することから1.5GHz

zを有効に活用していくことを念頭に500MHz以下と規定しているところです。また、隣接チャンネル漏えい電力も、前述のとおり、27.2dBc以上の値を遵守することで、隣接周波数であってもガードバンドなく共用可能と結論づけているところです。

38ページ目、こちらには受信装置及び空中線に関する技術的条件を規定しているところになります。副次的に発する電波の限度は一般的な4nWと規定しております。周波数の共用に関する条件としましては、国内無線システム保護のための地表面におけるPFDMaskを規定しているほか、WRC決議168のPFDM制限値を遵守することとして、無線システムとの共用は可能と考えているところです。

39ページには、HAPSのGW局に関する技術的条件の考え方を示しております。こちらの一般的な条件はHAPSと同等の構成としていますが、送信空中線の最小仰角とアンテナ利得の項目をGW局特有の条件としています。また、周波数共用に関する条件としまして、HAPS局と同様に、決議168のPFDM制限値を遵守するだけでなく、GW局との既存無線システム間の離隔距離の導出方法を規定しているところです。

40ページから42ページまで、GW局と既存システム間の離隔距離の導出方法を示しております。導出に当たっては、与干渉局、GW局の出力や空中線電力の利得等々、その他の条件、被干渉局になる部分の共用干渉電力、アンテナ利得を総合的に勘案して必要な離隔距離を計算しております。

43ページ目以降は具体的な技術的条件測定方法を整理しています。

45ページにはGW局に対して送信空中線の最小仰角を新たに規定しており、最小仰角として10度としています。また、アンテナ利得はITU-Rの勧告に準拠することが望ましいという整理としています。

固定系リンクについての説明は以上とさせていただければと思います。

続きまして、移動系リンクの共用検討の結果について御説明いたします。

47ページ目、諸外国で技術基準が策定されていない、これは普通の3GPPの規格に沿っている形で策定されているという状況ですが、ITU-Rで移動系のHAPS向け周波数は特定されておりまして、また、3GPPで移動系リンクは既存の広域Base Stationを指すとされています。

国内事業者のサービス想定と他の研究開発動向は、先ほどの固定系での説明どおりとなっています。国内においては16ビームのサービスリンクの実現に向けた検討を踏まえ、共用検討の諸元は16ビームのケースで検討しているところです。

48ページにHAPS局のS帯、HAPS移動局の諸元を示しております。なお、HAPSの移動局は、既存のLTE/NRの陸上移動局と同じ値ということになっています。

49ページは既存の地上基地局、陸上移動局の帯域外領域の規定値と同様の値としているところです。

50ページ目は検討対象をまとめたものです。移動系リンクの候補周波数であるBand1と同一、あるいは近い周波数を用いるシステムの共用検討対象としているところです。なお、

2, 290MHzより上に深宇宙の割当てというものがありますが、WRC-27の議題1.13で、Band1では深宇宙通信を共用検討対象外とすることで合意されており、今回、検討の対象外としていているところです。

51ページ目、こちらに共用検討の対象システムの概要を示していますので、こちらは後で御覧いただければと思います。

52ページから57ページまでは共用検討の手順を示していますが、固定系リンクと同様に移動系リンクでもステップごとに検討していますので、その概観を説明いたします。

ステップ1は、1対1対向モデルでワーストケースの検討、ステップ2はHAPS局(S帯)のビーム放射方向を直下に固定した場合での1対1の検討、ステップ3はモンテカルロシミュレーションによる確率計算での干渉計算をしているという状況です。なお、HAPSの移動局は、既存の陸上移動局として運用され、過去の情通審で共用検討済みということになっていますので、その共用条件を踏襲するため評価は省略しています。

58ページ目は共用検討の結果を示しています。なお、いずれのシステムもHAPSの移動局は陸上移動局と同一のため、過去の検討から共用可能となっています。

それぞれについて簡単に御説明いたします。

①携帯電話システムとの同一周波数帯での共用検討について、許容値を超過しているということになりますが、同じ事業者がHAPSと携帯電話を利用すると想定され、事業者内の運用調整で共用可能ということを考えています。

②携帯電話との隣接周波数帯について、HAPS局は与・被干渉ともに許容値以下で共用可能という結果になっています。

③2GHz帯静止衛星通信システムとの共用について、衛星局がRR4.4条に則っていることから共用可能と考えているところです。

④デジタルコードレスからHAPS局への干渉について、干渉量が許容値以下のため共用可能という結論になっています。

⑤準天頂衛星について、HAPS局は与・被干渉ともに許容値以下で共用可能となっています。

⑥宇宙運用について、HAPS局、与・被干渉局ともに許容値以下であり、共用可能と考えています。

⑦ロケット運用については検討の詳細を割愛いたしますが、平時は共用可能と考えています。なお、ロケット打上げといったクリティカルフェーズに限り、ロケットが飛行する可能性のあるエリアとHAPSのサービスエリアが重ならないようにする等を行う必要があると考えています。

⑧宇宙研究については、HAPS局が1局の場合、与干渉は許容値以下ですが、複数局の場合に許容値を超えるという結論になっています。ただし、例えば、HAPS局がビームを被干渉局に向けない等の運用調整で許容値を下回るため、被干渉局に対し干渉を与えない対策を講じることで共用を可能と考えています。HAPS局への干渉は許容値以下になってい

ます。

最後、⑨、こちらは国外向けということで、ITU-R決議221にPFD制限値が規定されており、その規定値を遵守可能か評価し、ビーム数を減らすなどの対策により、PFD規定値を遵守できる見通しと確認できています。

これらを総合しますと、運用調整が必要となるシステムもありますが、HAPS移動系リンクに関しては既存システムと共用可能であると考えています。

次に、59ページから62ページについては、国内の検討の詳細、63ページ、64ページは国外PFDの詳細になっていますが、こちらの説明は割愛させていただきます。

66ページから移動系リンクの技術的条件を説明させていただきます。

まず、移動系リンクは3GPPで既存の基地局を踏襲すると示されており、既存のLTE/NRの技術的条件を踏襲しています。なお、HAPSの運用コードが18km以上であることを鑑み、一部の条件が緩和可能と考えています。

67ページについて、緩和の1つ目になりますが、スプリアス領域の不要発射強度の緩和案を示しています。現行規定は1884.5MHzから1915.75.7MHzは $-40\text{dBm}/300\text{kHz}$ 、2,010MHzから2,025MHzは $-52\text{dBm}/\text{MHz}$ で、他の周波数帯の規定である $-13\text{dBm}/\text{MHz}$ よりも厳しく規定されているような状況です。

ここで、高度18km以上でHAPSが運用される前提でモンテカルロシミュレーションを行った結果を表の右側に示しておりますが、この結果から高度18km以上では $-13\text{dBm}/\text{MHz}$ の規定値を設定することで、地上における現行の個別規定を遵守できるため、HAPSではこれらの個別規定を撤廃することとしております。

68から70ページは背景や評価結果を示していますが、細かいのでこちらも省略させていただきます。

71ページにもう1つの緩和案として、受信装置の副次的に発する電波等の限度について示しています。2点目に現行規定を記載しており、1000MHz以上12.75GHz未満のうち、2,010MHzから2,025MHzに5dB厳しい個別規定が設けられています。先ほどのスプリアス領域の規定緩和に係る検討結果も鑑みると、5dBあれば十分緩和でき、HAPSについては2,010から2,025MHzの個別規定は撤廃し、 $-47\text{dBm}/\text{MHz}$ に統一できると考えているところです。

72ページはHAPS移動系リンクの技術的条件を記載しているところです。また、各技術的条件の測定法も一番右側の列に記載していますが、現行の地上局の規定と同じになっています。現行の技術的条件からの変更点のみを御説明したいと思いますが、技術的条件として、HAPS側の非再生中継方式、あるいは再生中継方式が考えられ、これら二通りを記載している状況です。

現行の技術的条件からの変更点の1つ目は、無線周波数のHAPS移動系リンクは2GHz帯を用いることということをお伝えしているところです。72ページのその他の点は現行と同様です。

73ページは送信電力制御について示していますが、非再生中継方式ではHAPSに送信電力制御を行う機能が搭載されていないため規定しないとしています。

74ページは、現行規定と変更ないため割愛させていただきます。

75ページ目の⑥に示しておりますスプリアス領域の不要発射強度に関しましては、先ほど御説明したように個別規定を撤廃するとしています。

76ページから80ページまでは現行と同様なので、こちらも割愛させていただきます。

81ページの⑤受信感度については、非再生中継方式はペイロードで信号を再生しないため規定しないとしています。また、81ページの⑥ブロッキング、82ページの⑦隣接チャネル選択度と⑧の相互変調特性については、HAPSの運行高度が18km以上であることから、現行の変調妨害波の規定に到達しないため規定しないということとしています。

82ページに記載のある⑨の副次的に発する電波の限度に関しましては、2,010MHzから2,025MHzの個別規定を撤廃しているところになります。

非常に長い説明となり恐縮ですが、本件の御説明については以上となります。

○高田分科会長 御説明ありがとうございました。

それでは、ただいまの御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ください。よろしく願いいたします。

○今井委員 従来のもとはあまり変わりはないという御説明がありましたが、HAPS局を介した通信というのは従来のもとは比べて不正アクセスのされやすさというものが変わってくるのかというのが1点、HAPS局は成層圏を飛んでいるということなので、落下した場合の影響について、落下物もありますし、通信環境、シミュレーション等ができて、しっかりカバーできるのか、何かその辺りありましたら教えてください。

○藤井委員 HAPS局を介した通信で不正アクセスがされやすいかどうかというのは、従来の基地局と基本的には機能は変わらないと思いますので、特に変わりはないのではないかと考えています。フィーダリンクのところ、どのような保護がされているかというところはあるかと思いますが、ここもしっかり暗号等で保護されると思いますので、これに対して大きな懸念はないと考えています。

墜落した場合については、総務省から何か補足事項ございますか。

○高田分科会長 事務局、いかがでしょうか。

○藤井委員 総務省も墜落した場合について検討というのは無いのではないかとと思うのですが。

○乾移動通信課課長補佐 今回、無線通信システムの技術的条件を検討させていただいておまして、飛行の安全性等に係る部分については、別途、国土交通省で御検討されることになろうかと思っておりますので、今回の議論では藤井委員のご理解のとおりとなっております。

○高田分科会長 私から本件に関して追加の質問です。墜落はもちろん想定されていないと思うのですが、墜落するプロセスで、基地局が動作しているときに、例えば先程説明

のあった高度18kmで運用しているというような仮定が成り立たなくなるので、基本的には動作が停止するようにしないと干渉が発生する可能性があると思ったのですが、このような状況は今後検討されるのか、もしくは運用で担保すれば十分なのか、いかがでしょうか。

○藤井委員　この検討の過程ではそのような状況は想定されていないので、現時点では、停止するという話にはなると思うのですが、それをどう担保するかについては、現状では検討されていないと思います。

こちらも総務省から何か補足があればお願いいたします。

○乾移動通信課課長補佐　こちらに関しては、先ほども申し上げたとおり、基本的に免許人となるのが携帯電話事業者になると想定されていますので、通常の通信環境でも電波の発射状況については常にモニタリングされており、そういった事象が起これば、電波の発射を停止するという措置が取られるものと理解していますので、その辺りは運用でしっかり担保されるものと思っています。

○高田分科会長　技術的要件というよりは運用で担保していただくという性質のものだということを理解しました。ありがとうございます。

○今井委員　整合性が取れたので少し安心しました。

○高田分科会長　ほかに御質問、御意見ございますか。

もし無いようでしたら、私から追加で1つ質問させていただいてよろしいですか。内容に関するものではないですが、共用検討の中で、シングルビームの場合にオムニアンテナを想定しているという説明があったと思いますが、ここで想定しているオムニというのはいわゆるアイソトロピックの意味でしょうか。普通は2次元、すなわち一平面内で指向性が360度一定のものをオムニアンテナと呼んでいます。これは今3次元なので、アイソトロピックを想定しているののように思いました。これらの用語をどのように整理されているか確認させてください。また、このときのアンテナ利得が13dBiということなので、多分単一指向性のアンテナを想定しており、ジンバルが無いのでどちらを向くか分からず、どの方向でも最大13dBiという想定で共用検討されていると思います。オムニアンテナという用語の使い方はこれでいいのかというのを確認させていただきたいと思い質問しています。よろしく願いいたします。

○藤井委員　高田先生に御指摘いただいて、確かにそのとおりだと思いました。こちら、総務省から何かございますでしょうか。

○皆川基幹通信室課長補佐　用語の定義については、確かに御指摘のとおりかと思えますので、その点を確認し、別途回答させていただきます。

○高田分科会長　承知しました。これまでの議論と整合性がある形にさせていただければと思います。私からは確認だけですが、よろしく願いいたします。

ほかにはいかがでしょうか。よろしいですか。

非常に大部にわたる内容ですが、今、特にほかに御質問、御意見ないようでしたら、定

足数を満足しておりますので、本件、答申書（案）、資料191-1-3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。御異議がある場合はチャット機能にてお申し出ください。

それでは、特に御異議ないようですので、資料191-1-3の答申書（案）のとおり、一部答申することといたします。藤井委員、御説明いただき、ありがとうございました。

○藤井委員 ありがとうございました。

○高田分科会長 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、よろしく願いいたします。

○翁長電波部長 電波部長の翁長でございます。本日は新世代モバイル通信システムの技術的条件のうち高高度プラットフォーム、いわゆるHAPSの技術的条件についての一部答申をいただき、誠にありがとうございます。

HAPSは、御承知のように成層圏を飛行する無人航空機等に搭載された携帯電話基地局を活用いたしまして、離島、海上、山間部等を含む携帯電話ネットワークの効率的なエリア化や、災害時等における早期の通信手段の確保を可能にするものとして期待されているところです。また、現時点においては、来年より国内の複数の事業者がサービスの提供を開始するという意向を示しているところです。

こうした状況を踏まえ、電気通信業務用基地局として開設する無線局の開設場所につきましては、陸上に加え、50km以下の高さの空域を追加するなど、電波法の改正案を本年5月に成立いただいたところです。

総務省といたしましては、本日の一部答申を踏まえ、速やかに制度整備に取り組んでまいりたいと考えているところです。

最後に、高田分科会長はじめ、分科会委員の皆様、新世代モバイル通信システム委員会の森川主査、御説明いただきました藤井先生、委員、専門委員の皆様に重ねてお礼を申し上げたいと思います。

今後とも情報通信行政に対する御指導を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。ありがとうございました。

○高田分科会長 どうもありがとうございました。

（２）報告案件

CISPRニューデリー会議の審議結果について

【昭和63年9月26日付け諮問第3号】

○高田分科会長 それでは、続いて報告案件に移ります。

CISPRニューデリー会議の審議結果について、電波利用委員会の石上主査代理から御説明をお願いいたします。

○石上主査代理 電波利用環境委員会の主査代理を拝命しております東北学院大学の石

上と申します。本日はどうぞよろしくお願いたします。

CISPRニューデリー会議の審議結果につきまして、全文は資料191-2-2ですが、概要をまとめました資料191-2-1に従って説明をさせていただきます。本件は、9月の本分科会において一部答申をいただいたCISPRニューデリー会議対処方針に対する審議結果報告となります。

1 ページ目について、CISPR自体の説明につきましては、9月に説明させていただいたものと同一ですので割愛させていただきます。

今年度のCISPRニューデリー会議は、本年度の開催概要にありますとおり、9月15日から9月19日までの間、インドのニューデリーにおいて開催されました。ただし、B小委員会は9月2日から9月3日まで、H小委員会は9月4日にそれぞれオンラインで開催しました。また、D小委員会に関しては隔年開催ということで、今年度は非開催となっています。我が国からは総務省、各研究機関、各大学、試験機関及び工業会等から23名が参加しております。

2 ページ目、総会の主な議題とその審議結果について御説明いたします。今回の総会では、各国から60名の参加があり、複数の小委員会に関する事項について報告及び審議が行われました。なお、説明の中でCD、CDV等といった略称が、標準化の段階を示す用語で出てまいります。その説明については、本資料の11ページ、参考資料CISPR規格の制定手順という資料を御覧ください。

まず、議題の1つ目ですが、40GHzまでの放射妨害波についてです。保護すべき無線通信において、5Gをはじめとして高い周波数の利用が進んでいることから、それに合わせて40GHzまで放射妨害波測定を拡張すべきという合意に基づき、各小委員会で検討が進んでいます。

総会では各小委員会から現状の報告が行われました。これから各小委員会の報告を説明しますが、まず、A小委員会では、測定機器、サイト校正法、アンテナ校正法等に関する40GHzまでの規格化が現在進行中で、CDVが発行済み、または準備中という報告がありました。

B小委員会では、大型医療機器の1GHzを超える周波数の放射妨害波測定において、電波吸収体を使用しない代わりにハイトスキャンを適用する測定法の提案を踏まえ、A小委員会と連携して検討を開始したという報告がありました。

F小委員会では、18GHzまでの許容値を規定しているCISPR_11からの電子レンジの移管、それから1GHz超の放射妨害波測定におけるAPD（振幅確率分布）法の導入を検討中という報告がありました。

H小委員会では、現在改定中のIEC_61006-3、第4版成立後の次の改定におきまして、40GHzまでの許容値の導入を審議事項とすることが決定したという報告がありました。

続きまして、3ページ目、議題の2つ目装置数の増加についてです。LEDなどの放射妨害源になり得る電子機器の普及により、妨害源の密度が高まっているという状況を踏ま

え検討が行われています。今回の総会では、WG4、ワーキンググループの検討状況について報告が行われました。

OFCOM、これはスイスのOFCOMですが、そのシミュレーションプログラムに組み込まれる予定の電流プローブを用いて、コモンモード妨害電流の増加による電界強度の変化を評価予定であるということ、それから、シミュレーションと測定値の相関関係を特定可能とするべく、放射妨害波の測定を単一装置で実施しまして、その後複数装置で実施したということ、そういった内容の報告がありました。

また、報告書の骨子を決定して、報告書初稿の完成に向けて作業が進行中であるということが報告されました。

続きまして、4 ページ目、議題の3つ目は、測定装置における迅速なエミッション確認法というものです。通常の放射妨害波測定では、普通、測定サイトを持っている試験場で行われますが、大型装置、大型のインバーターですとか、そういったものは電波暗室の中に持ち込んで行うことはなかなか困難であるため、設置場所において測定されるというのが普通です。装置の設置前後のEMC状態の評価のため、簡便な測定法の要望というのがあり、ジョイントワーキンググループ9というところで検討が進められています。今回の総会では、ジョイントワーキンググループ9の結果について報告がありました。作成中のTRについて、昨年のCISPR総会での意見を受けて発行されたDC文書に対するコメントのほとんどはエディトリアルということで、改訂案の審議は、本年11月25日に開催するということになっています。それから、A、B、Hの各小委員会では、そのTRの発行に向けたDTR、ドラフトTRへの移行について承認済みであるということが報告されています。

続きまして、5 ページ目、ここからは各小委員会の主な審議状況及び審議結果についての報告となります。

まず、A小委員会から参ります。A小委員会は、測定装置や測定法に関する基本規格であるCISPR_16という、これはシリーズになっていますね、かなりの数ですが、そこを所掌しておりまして、主な案件として、18GHzから40GHzまでの放射妨害波測定法の装置及び測定方法というのが現在のトピックになっています。総会の審議結果でも説明したとおり、40GHzまでの規格化が現在進行中でして、今回のA小委員会では、測定用受信機の条件を定めるCISPR16-1-1という規格がありますが、そちらについて40GHzまでの仕様を追加する改定案というもののCDVが回付中であるということ、また、測定サイト、アンテナ校正サイト及びアンテナの校正について定める各CISPR規格、CISPR_16-4、1-5、1-6についてはCDが準備中であるということ、それから、測定法を定めているCISPR_16-2-3につきましては、DCが回付中であるということなどが報告されています。

CISPR 16-1-1のもう一つのCDVにつきましては、投票の結果が可決しており、FDISに移行する予定です。

続きまして、6 ページ目、B小委員会の報告に参ります。B小委員会は、ISM装置と呼ばれる工業、科学、医療に関する装置や、電車からの妨害波に関する規格を所掌しており

まして、主な案件の1つ目として、ISM装置の妨害波に関する規格、CISPR_11の次の改訂に向けた検討が1つ目の項目になります。昨年2月に、CISPR_11の第7版が発行され、次の第7.1版はEV、電気自動車用のWPT、それ以外の課題については第7.2版、または第8版になるか、そこはまだ決まっていないですが、そこを目指して検討が進められている状況です。

今回のB小委員会は、各国コメントを本年11月以降に開催して審議するということや、総会の審議事項でも説明しましたとおり、大型の設備の1GHz以上の測定というのは、普通の試験場では非常に技術的に困難ということで、A小委員会と連携して検討を進めるというようなことが報告されており、後ほど、EV用のWPTの作業の話をしませんが、そちらの作業が一段落した後に作業を本格化するということが、報告されております。

2つ目の案件として、CISPR_37策定に向けた検討というものがございまして、このCISPR_37というのは、測定装置の設置場所での試験法に関して新たに策定中の規格、まだこれは現在できている規格ではなくて、今作っている規格ということになります。ISM装置のうちの大型装置や大電力装置は、先ほど申しましたとおり、試験場の中で測ろうとしてもものが大き過ぎてなかなか測りにくいということで、設置場所での測定を個別に行うということになってはいますが、実際の設置場所での測定というのは周囲環境の影響で、電波暗室だったら周りの電波を遮へいして遮ってくれますけれども、なかなかそういうわけにいかないので、非常に困難であるということで、その見直しというのが行われているような状況です。

IECの規格策定のルールで、検討を進めるスタートから5年過ぎたものは一旦プロジェクトがリセットされるというルールになってはいますが、実はそれに引っかかり、本件も1回、プロジェクトがリセットされております。ただ、今回のB小委員会は、再開するためにPWI段階から策定することに関し、合意が得られ、課題ごとのタスクフォースが設けられております。今後、タスクフォースの検討が進む予定になっております。

続きまして、7ページ目、引き続き、B小委員会ですが、主な案件の3つ目、4つ目として、WPTに関する検討について御説明をいたします。

まず、上段のEV用のWPTにつきまして、先ほど説明しましたとおり、第7.1版で審議されることになり、課題を複数のフラグメント、要するに課題ごとにまた細かく分けますが、そこを分割し、順次文書化するということになっております。これらは我が国のEV用WPTの高周波利用設備制度における型式指定の規格を基にしたもので、今回のB小委員会総会ではその検討状況の報告がございました。今後、第1フラグメントから第3フラグメントをまとめたCDVを来年の春までに回付することを目標として検討が進められております。

また、下段に移り、こちらは、空間伝送型ワイヤレス電力伝送ということで、IoT機器等への送電を目的としたWPTについて、本年4月に発行されましたP、A、Sと申しますが、PAS_38というものが発行され、これは暫定的な文書、2年で見直さなきゃいけないと

いうことになっています。規格にするのか、廃止するのかということで、見直しをしなくてはならないということで暫定的な文書ですが、この暫定的な文書であることからCISPR_11への統合に向けた議論を行う必要があるということですが、今回のB小委員会の総会では、その決定を次回総会までに延期するということが了承されています。

8ページ目について、F小委員会の報告に参ります。F小委員会はいわゆる白物家電とか、照明機器の妨害波に関する規格を所掌しており、主な案件として、家電機器に関するCISPR_14-1の改訂というのを挙げております。CISPR_14-1というのは主に住宅環境で使用する家電機器を対象としまして、その許容値がクラスBレベルで策定されています。厳しいほうです。家庭などの住宅環境で使うもののほうが少し厳しい許容値になっています。

しかしながら、近年では空調機器などを中心に家電機器の大型化が進んでおりまして、家庭環境ではまず使用することがない大型機の取扱いについては、新たにCISPR_14-3という規格を作るという方針になっています。

今回のF小委員会ではNPを作成する予定でしたが、時間の都合があり、NPは作成できませんでした。ということで、また、CISPR_14-1、それからCISPR_14-2というのは、これはイミュニティの規格になりますが、CISPR_14-3の規格のタイトルを他のCISPR規格と一貫性を持たせるべく変更を計画しているということが報告されております。

9ページ目について、H小委員会の報告になります。H小委員会は、他の小委員会で所掌しないその他の製品における許容値に関する規格、いわゆる共通規格を所掌しており、主な案件としては、6GHzから40GHzまでの妨害波許容値の検討というのがテーマになっています。

今回のH小委員会では、総会の審議結果でも説明しましたとおり、現在FDISが回付されているIEC_61006-3、第4版の次の改訂において、40GHzまでの許容値の導入を審議事項とすることが決定しています。また、タスクフォースにおいて許容値を検討中ということで、既存の国際規格や米国等の国内規格との整合性も考慮しつつ、許容値が審議される見込みとなっています。

最後に10ページ目について、I小委員会の報告に参ります。I小委員会は、パソコンなど情報処理装置、情報技術装置、マルチメディア機器、放送受信機の妨害波に関する規格を所掌しており、主な案件として、それらの機器に関する妨害波規格であるCISPR32の第3版発行に向けた検討を挙げています。

先ほどB小委員会でもルールを説明しましたが、本プロジェクトは5年が経過して一旦リセットされており、改めて検討が開始されています。今回のI小委員会では、本年4月に開催されたシンガポール会議での合意に基づき、CDVにはWPTの許容値は含めずに継続検討するということが確認されています。我が国が規格化を主導しているVHF-LISNという、放射妨害波測定の際に電源に繋いで、電源のインピーダンスとスタビライズする装置がありますが、こちらの関連及びAPD（振幅確率分布）の関連、また我が国が盛り込む

ことを要求した設置場所測定法に関して、CDVに盛り込まれているということを確認しています。これらに関して、引き続き規格化を推進してまいります。

以上、駆け足でございましたけれども、CISPRニューデリー会議の審議結果についての御説明を終わります。

○高田分科会長 御説明ありがとうございました。

それでは、ただいまの御説明につきまして、御意見、御質問ございましたら、チャット機能にてお申し出ください。いかがでしょうか。

私から1つ質問させていただきます。A小委員会のところで、測定装置、測定環境について御説明、御報告あったところですが、特に、周波数を高くするに当たって、従来の測定法と違う仕組みが入ってくるのか、あるいは周波数のみを拡大し測定法自体はあまり大きく変わらないのか、教えてください。

○石上主査代理 まず、測定装置に関しては、実はそもそも従来の1GHzを境に下と上では少し測定法が違うのですが、1GHzから18GHzの各仕様とほぼ同じ形で進んでいます。なので、CISPR16-1-1という測定装置に関する規格が一番早く進んでいて、そこはもうかなり決まりそうになっているという状況です。

ただ、違うところとして、いわゆる測定サイトとアンテナの問題がございまして、特に、高田先生も御存じかと思いますが、高い周波数になりますとアンテナの指向性が鋭くなっていきます。当然、ゲインは上がりますが、指向性が鋭くなりますので、EUT、いわゆる供試装置をうまくカバーできるかどうか、つまりアンテナのビームが狭過ぎるため、EUTの全ての妨害波をきちんと取るために、例えばハイトスキャンをする、アンテナをチルトする、そういったことが必要になるのか否かという検討が多少必要になります。そこがまず違うということです。

加えて、サイトそのものの評価もあります。今、評価法について、例えば、タイムドメイン測定を使った方法など、色々な国から4つほど提案が出ており、どれがいいかを審議している状況です。

○高田分科会長 御説明ありがとうございました。よく理解できました。助かります。

他の方、委員の皆様、いかがでしょうか。特にございませんか。

それでは、こちら、御報告ですので、以上とさせていただきます。石上主査代理、ありがとうございます。

○石上主査代理 ありがとうございました。

○高田分科会長 それでは、以上で本日の議題は終了いたしました。

委員の皆様から何かございますか。

なければ、事務局から何かございますか。

○金子総合通信管理室長 特にございません。

閉 会

○高田分科会長　それでは、本日の会議をこれにて終了いたします。

　次回の情報通信技術分科会は、12月8日月曜日、15時から開催予定ですので、皆様、よろしく願いいたします。

　それでは、以上で閉会いたします。ありがとうございました。