

情報通信審議会 情報通信技術分科会（第125回）議事録

1 日時 平成29年3月31日（金） 14時00分～15時55分

2 場所 総務省 第1特別会議室（8階）

3 出席者

（1）委員（敬称略）

西尾 章治郎（分科会長）、相田 仁（分科会長代理）、安藤 真、伊丹 誠、

江村 克己、上條 由紀子、三瓶 政一、知野 恵子、村山 優子

（以上9名）

（2）総務省

（情報通信国際戦略局）

武田 博之（総括審議官）、野崎 雅稔（技術政策課長）、

（情報流通行政局）

南 俊行（情報流通行政局長）、吉田 真人（大臣官房審議官）、

齋藤 晴加（情流局総務課長）、久恒 達宏（放送技術課長）

（総合通信基盤局）

富永 昌彦（総合通信基盤局長）、渡辺 克也（電波部長）、

秋本 芳徳（基盤局総務課長）、田原 康生（電波政策課長）、

林 浩靖（電波利用分析官）、杉野 勲（移動通信課長）、

中村 裕治（新世代移動通信システム推進室長）

（3）事務局

永利 正統（情報通信国際戦略局情報通信政策課管理室長）

4 議題

（1）答申事項

- ①「放送システムに関する技術的条件」のうち「放送事業用無線局の高度化のための技術的条件」のうち「超高精細度テレビジョン放送のためのマイクロ波帯を使用する放送事業用無線局（FPU）の技術的条件」について

【平成18年9月28日付け諮問第2023号】

②「非静止衛星を利用する移動衛星通信システムの技術的条件」のうち「1.6 GHz帯/2.4 GHz帯を用いた移動衛星通信システムの技術的条件」について

【平成7年9月25日付け電気通信技術審議会諮問第82号】

③「Ka帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システムの技術的条件」のうち「Ka帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム（ESIM）の技術的条件」について

【平成28年6月30日付け諮問第2037号】

④「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「デジタルコードレス電話の無線局の高度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】

⑤「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高度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】

⑥「ITS無線システムの技術的条件」のうち「700MHz帯高度道路交通システムの高度化に関する技術的条件」について

【平成21年7月28日付け諮問第2029号】

(2) 報告事項

I o T時代の無線通信システムの検討状況

開 会

○西尾分科会長　それでは、ただいまから、情報通信審議会第125回情報通信技術分科会を開催いたします。

本日は、委員15名のうち9名が出席されておりますので、定足数を満たしております。

なお、本日の会議の様子は、インターネットにより中継をいたしております。あらかじめご了承のほど、よろしくお願いいたします。

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6件、報告事項が1件ございます。

議 題

(1) 答申事項

①「放送システムに関する技術的条件」のうち「放送事業用無線局の高度化のための技術的条件」のうち「超高精細度テレビジョン放送のためのマイクロ波帯を使用する放送事業用無線局（FPU）の技術的条件」について

【平成18年9月28日付け諮問第2023号】

○西尾分科会長　初めに、答申事項について審議いたします。

諮問第2023号「放送システムに関する技術的条件」のうち「放送事業用無線局の高度化のための技術的条件」のうち「超高精細度テレビジョン放送のためのマイクロ波帯を使用する放送事業用無線局（FPU）の技術的条件」について、放送システム委員会主査の伊丹委員からご説明をお願いいたします。どうかよろしくお願いいたします。

○伊丹委員　伊丹でございます。昨年5月の技術分科会におきまして、放送システム委員会より、超高精細度テレビジョン放送のためのマイクロ波帯を使用する放送事業用無線局（FPU）の技術的条件の検討開始につきましてご報告いたしました。本日は、その検討結果がまとまりましたので、報告させていただきます。

本件は、既存のマイクロ波帯FPUを高度化し、4K・8Kの素材伝送に対応するために必要となる技術的条件を定めるものでございます。

資料125-1-1を使いまして説明させていただきます。

では、スライドの1ページ目をごらんください。検討開始の背景といたしまして、我が国では、衛星放送によります超高精細度テレビジョン放送の実用放送が2018年にも予定されているところでありまして、4K・8K素材伝送を実現するため、マイクロ波帯を使用する放送事業用無線局（FPU）の高度化について審議を行いました。

左下の図に示すとおり、FPUはカメラや中継車に搭載される無線局でありまして、主に事件や事故の取材現場やスポーツ中継などの中継現場から、ビルの屋上や山の上に設置されました受信基地局までの映像や音声の素材伝送を行うためのものがございます。今回、4K・8K素材伝送を可能にするため、現行のマイクロ波帯FPUに対して、変調の多値化、偏波MIMOの導入、誤り訂正機能の強化を行いました。

スライド2をごらんください。偏波MIMOについて簡単に説明いたします。偏波MIMOは、同一周波数の異なる偏波面に互いに異なる情報を同時に伝送するもので、伝送できる情報量を理論上は2倍と大幅に増大することが可能になります。こちらの図では、水平偏波と垂直偏波を組み合わせた偏波MIMOを示しておりますが、右旋円偏波と左旋の円偏波の組み合わせも可能になるように検討を行っております。

3枚目のスライドをごらんください。現行のマイクロ波帯FPUは、キャリア変調といたしまして64QAMを採用しており、1キャリアシンボルで6ビットの伝送が可能です。今回、キャリアシンボルを12ビットまで増やし、キャリア変調を最大4096QAMに多値化する検討を行いました。これによりまして、情報量で最大2倍に増加を行うことが可能になります。

一方で、キャリア変調を多値化することによりまして、所要CN比が劣化いたします。そのため、誤り訂正符号の内符号にはLDPC符号を、外符号にはBCH符号を採用することといたしました。

右下の図は、キャリア変調1024QAMの場合に、従来の方式と今回検討したLDPC符号のビット誤り率特性をシミュレーションした結果をあらわした図になります。青色が従来の畳み込み符号とビタビ復号を用いた方式の特性でございまして、赤色が今回のLDPCを用いた特性でございまして、LDPCの採用によりまして、所要CN比が大きく改善することがわかります。

4枚目のスライドをごらんください。昨年5月に検討を始めた4K・8K用FPUの技術的条件ですが、放送システム委員会を3回、4K・8K用FPU作業班を4回開催

いたしまして、2月の放送システム委員会で報告書案を取りまとめました。この報告書案につきましては、昨年12月13日から本年1月16日まで、パブリックコメントを実施いたしました。その結果、意見の提出はございませんでした。パブリックコメントの後、報告書案に数字上の細かな修正を加えまして、本日、お手元にご用意させていただきました。

5枚目のスライドをごらんください。要求条件について説明させていただきます。初めに、4K・8K用FPUの技術的条件を定めるに当たり、設定した要求条件はスライドのとおりでございます。基本的な考えといたしましては、平成13年に一部答申いただいた既存のマイクロ波帯OFDM方式における要求条件を踏まえることとし、TSビットレートで200から300Mb/s級の伝送を可能にすること。移動中継でも4K・8K放送の番組素材伝送を可能にすること。建物などの反射によるマルチパスフェージング環境下での利用を可能にすること。伝搬距離として、固定中継で最大50キロメートル、移動中継で最大4キロメートルを確保できることとしております。

運用モデルといたしましては、従来の固定中継及び移動中継に加え、固定中継を2つに分けまして、伝送の距離を短くとりかわりに、300bps級の伝送レートを実現する高品質モデルを追加しております。

6番目のスライドをごらんください。4K・8KFPUの最大伝送容量につきまして説明いたします。一般社団法人電波産業会におきまして、素材伝送用HEVCコーデックの評価実験を行いまして、4K・8K素材伝送に必要な所要ビットレートを検証いたしました。ITU-R勧告BT.500-13に基づきます二重刺激連続品質尺度法によりまして画質評価を行っています。その結果、8Kの素材伝送といたしましては、固定中継（標準）の場合には映像ビットレート188Mbps以上、固定中継（高品質）の場合には、映像ビットレート285Mbps以上、移動中継の場合、映像ビットレート140Mbps以上という結果が得られております。4Kの素材伝送に関しましては、評価実験における評価画像の平仄を合わせ、固定中継（標準）の場合には87Mbps、固定中継（高品質）の場合には135Mbps以上、移動中継の場合、映像ビットレート72Mbps以上という結果になりました。最終的に、検証結果に必要な変調パラメータを含めた最大伝送容量として、フルモードの固定中継（高品質）で412Mbps、それから、ハーフモードの固定中継（高品質）で202Mbpsというのが最大伝送レートになります。

7枚目のスライドをごらんください。次に、他の無線システムとの共用検討結果につきましてご説明いたします。4K・8K用FPUは、空中線電力、占有帯域幅等の電波の品質に関する諸元が現行の規定を超えるものではありませんので、他の無線システムへの干渉に関する検討は不要となります。その一方で、所要C/N比が現行のFPUの値と異なることから、他の無線システムからの被干渉に関して検討を行いました。今回、審議対象となりますマイクロ波帯FPUの6つの帯域と同一または隣接する周波数帯域について、利用実態を踏まえて対象となる既存無線システムの抽出をいたしました。その結果、共用検討の対象システムとして抽出されましたのがこちらの表になります。ページ下にある図をごらんください。緑の色で赤枠の部分がマイクロ波帯FPUの使用領域で、左から順にB、C、Dバンドとなります。今回対象とする既存無線システムは、Bバンドの下側にETC等で使用されている狭帯域無線システム、Cバンドと周波数を共用している固定衛星業務(アップリンク)、B/Cバンドの隣接帯域を使用している電気通信業務、C/Dバンドの隣接帯域を使用している公共業務、各放送事業用の帯域の中で周波数共用している映像STL/TTL、TSL及び現行のFPUになります。

8枚目のスライドをごらんください。今述べた既存システムごとに所要離隔距離をまとめた結果が右側の表になります。互いの空中線が正対した場合の所要離隔距離を示しております。無線システムごとに取りまとめて表にしております。その結果、STL/TTL、TSLの間では、最大で100キロ以上の離隔距離が必要との結論を得ました。その他の無線システムでも、数キロから数十キロの離隔距離が必要という結果が出ております。これはあくまで正対した場合の結果でございまして、お互いの空中線の指向性を考慮し、角度をずらすことで、所要離隔距離が小さくなることを確認できます。左下のグラフをごらんいただければその結果がわかると思います。

角度をつけた場合の結果として最も離隔距離が大きくなったSTL/TTL、TSLの例が左下のグラフです。個々の無線システムでも同様の角度特性を得られています。実際のFPUの運用実態から互いの空中線が正対しないように、4K・8K用のFPUの位置や空中線との角度を調整することは可能でありまして、これら既存無線システムとの共用は十分に可能であるとの結論を得られました。

9枚目のスライドをごらんください。このスライドと次のスライドが今回定める技術的条件の骨子となります。検討項目について、現行FPUの技術的条件と、今回検討を行いました4K・8KFPUの技術的条件との関係を比較し、まとめました。4K・8

K用FPUの技術的条件の内容といたしましては、2Kの素材伝送に対応している現行のマイクロ波帯FPUの技術的条件をもとに要求条件との整合性の確認を行いましたところ、無線周波数帯や占有帯域幅、空中線電力等は現行のマイクロ波帯OFDM方式を基本とし、変更なしとしております。主な追加項目といたしましては、最大伝送容量をフルモード412Mbps、ハーフモードを202Mbpsに変更したこと、空間多重方式にMIMOを導入したこと、変調方式として、固定伝送に4096QAM、1024QAM、256QAMを追加し、移動伝送としてこれまで16QAMを基本としていたものを64QAMを基本とすることにしたこととなります。また、偏波に垂直、水平の組み合わせ、左旋、右旋の円偏波の組み合わせ、両偏波を追加することといたしました。加えて、誤り訂正符号として、LDPC符号とBCH符号を採用することで高い訂正能力を得られることから、変調を多値化してもCN比の値が現行FPUとほとんど同じになる結果を得られました。先ほど申し上げましたとおり、総電力を同じにしたときに伝送容量が大きくなっていることが特徴となります。

ご報告につきましては、以上となります。どうもありがとうございました。

○西尾分科会長 どうもありがとうございました。

ただいまのご説明につきまして、ご意見やご質問はございませんでしょうか。

三瓶委員、どうぞ。

○三瓶委員 すみません。8枚目のスライドで、DSRC移動局、基地局の固定伝送のところ、所要D/Uは10dB違っているのですが、離隔距離が同じというのはどういう意味なのでしょう。

○伊丹委員 これは電波の強さというか、送信電力は同じですので、高品質モードと低品質モードの違いで、片方は多値の変調を使っていますので、所要DU比が変わるのではないかと思います。

○三瓶委員 DU比は変わるが、離隔距離が同じなのですか。

○伊丹委員 そうですね。離隔距離が。

○三瓶委員 この2ポイントだけ同じ値になっていまして。

○伊丹委員 そうですね。ここは確認させていただきます。

○西尾分科会長 そうしましたら、今の件、確認いただき、また三瓶委員に回答することとしたいと思います。

○三瓶委員 本文のほうも同じようになっていますので、正しいかどうかを含めて。

○伊丹委員 私も見落としていて、申しわけありません。

○西尾分科会長 貴重なご指摘、どうもありがとうございました。

ほかにごございますでしょうか。

それでは、今のことも確認をいただいた上で、本件につきましては答申案のとおりとしますが、答申案としましては資料の125-1-3を参照ください。そのとおり、一部答申をいたしたいと思いますが、よろしいですか。特段、ご異議とかございませんでしょうか。

(「異議なし」の声あり)

○西尾分科会長 それでは、案のとおり答申をすることとしますので、よろしく願いいたします。

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ご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。

○南情報流通行政局長 情報流通行政局長の南でございます。

このたび、マイクロ波帯の4K・8K対応のFPUに関する技術的条件につきまして、中間答申を取りまとめいただきましてありがとうございました。

ご案内のとおり、来年の12月から4K・8Kの衛星を使った実用放送が開始することになってございます。NHKさん、民放さんをはじめ、今11社から19チャンネルの申請が上がってきて、私ども、それぞれを認定したところでございます。

今、実用化に向けて、4K、HDRに対応した中継の大型車みたいなものも放送会社は用意をしているんですけども、実際の制作現場では、カメラを持った作業員と中継車の間を光ファイバーでつながないといけないという大変面倒な作業を強いられてございまして、一日も早く4K・8Kに対応したFPUができますと、手軽に無線で映像を伝送することができるようになるということがございますので、ほんとうに一日も早く実用化が待たれていたということでございます。2020年のオリンピックを考えましても、さまざまな制作現場でこのFPUの活用が広がるということを私どもとしては期待をしたいと考えてございます。

本日いただきました一部答申を踏まえまして、早速、必要な制度整備に着手してまいりたいと思っております。6月ぐらいまでには制度整備を終えまして、来年の12月の実用放送にとにかく間に合って、そして、FPUが一日も早く普及をしてまいりますように、私どもとしては取り組んでまいりたいと考えてございます。

放送システム委員会のお取りまとめをいただきました伊丹主査をはじめまして、委員会、それから作業班の皆様、それから当分科会の先生方に大変お世話になりました、ありがとうございます。改めて厚く御礼を申し上げます。よろしく願いいたします。

○西尾分科会長 南局長、どうもありがとうございました。

今、ご説明のように、これは非常に重要な案件でございますので、今後、実際に使えるようにしていただくために、何とぞよろしくお願いをいたします。ありがとうございました。

②「非静止衛星を利用する移動衛星通信システムの技術的条件」のうち「1.6GHz帯／2.4GHz帯を用いた移動衛星通信システムの技術的条件」について

【平成7年9月25日付け電気通信技術審議会諮問第82号】

○西尾分科会長 次に、電気通信技術審議会諮問第82号でございます。「非静止衛星を利用する移動衛星通信システムの技術的条件」のうち「1.6GHz帯／2.4GHz帯を用いた移動衛星通信システムの技術的条件」について、衛星通信システム委員会主査の安藤委員からご説明をお願いいたします。

○安藤委員 安藤からご説明いたします。125-2-1の資料を使って説明させていただきます。

1ページ、お開きください。検討開始の背景を述べます。この技術的条件につきましては、平成12年の9月に、当時ですけれども、電気通信技術審議会で既に一部答申が行われておりましたが、本サービスの事業主体となるであろうと思われていた関連企業の経営の状況が悪化して、日本での導入が実質見送られていたということがあります。一方、衛星携帯電話等の移動衛星通信システムは、同報性とか、広報性とか、広域性とか、災害に強いというような特徴に近年、関心が高まりまして、ほかの周波数帯を用いたイリジウム、インマルサット、スラーヤ、ワイドスターなどのシステムの導入が順次進められています。23年の3月に発生した大震災を含めて、近年の大規模災害においても、このようなシステムの有用性が認識されているところです。

今回、検討を行いましたシステムにおいては、平成12年の当時から随分状況が変わっているということもあります。それから、従来型の携帯電話型の端末に加えて、位置情報などを送ることができる簡単な端末が導入されていますので、新しい事業の参入の

ニーズが高まっています。このニーズに応えるように高度化した利用も提案されておりまして、それで改めて検討を行うこととしたものです。

その間、使用予定の周波数帯の電波の利用状況も当然大きく変わっておりますので、システム間の共用の前提条件が随分変わっていますので、これについても追加の検討を行ったというものです。

おめぐりください。2ページです。今回検討を行った移動衛星通信システムは、米国のGlobalstar社がグローバルに提供しているサービスを想定しております。そのシステムの概要が説明してあります。アップリンクが1.6GHz、ダウンリンクが2.4GHzのサービスになっています。音声の従来のサービスに加えて、データ伝送サービスが開始されています。このサービスは、高価な機材の輸送監視などの資産管理に非常に活用されているほか、海上や山岳地帯など一般の携帯電話が届かないところでの使い方が非常に有用ということで、簡易的に位置情報やメッセージが送られている状況です。登山家や冒険家が遭難してしまった場合なんかも、最後の手段としてこういうものを使って、既に4,600件ものレスキューの実績があるということも聞いています。

次のページをお開きください。1.6GHz帯と2.4GHzの周波数の使用状況が示してあります。赤く囲われたところが今回の検討の周波数帯域です。追加の共用検討を行った無線システムは、電波天文と無線LAN・小電力データ通信システム、それから近年、使用が始まっていますロボット無線の3システムを対象にしています。電波天文につきましては、このシステムから電波天文への与干渉の見直しを行いました。無線LAN・小電力データ通信システムというのは、この間、非常にユーザーが増えています。そういうことも反映して、現在の利用状況をもとに再検討しています。ロボット無線は昨年の3月に開催されました分科会で答申が行われたものですが、8月に制度整備されております。ロボット無線はドローンに搭載されて、上空から鮮明な画像を送ったり、そのような使い方ですが、このシステムが受ける被干渉が大きいことから、今回初めて共用検討を行ったものです。

次のページをお願いします。まず、電波天文への干渉を与える干渉について検討した結果です。平成12年の一部答申では、ある距離の内側ではGPS等の情報を使って端末の電波を停止するというようなこと、これで電波天文の各機関とサービスを提供するシステムの運用者の間で合意を得ることが必要とされ、実際にそのような運用協定で今、運用されています。今回、このシステムの導入の検討を行うに当たって、より使い

やすく、具体的には、いろいろな端末等の性能も変わっておりますので、そういうものもよく見た上で、実績も踏まえて、どちらかという、より使いやすいように見直しを行ったということです。実際には、電波天文というのは、野辺山、臼田、鹿島の3つが対象でして、陸上においては、これらの電波天文サイトから30km以内で使用禁止、海上では、鹿島の方から測って50km以内では使用禁止、160km以内では電波天文と周波数が重複している1から4チャンネルまでを使用禁止、160kmを超えた範囲では、1チャンネルから7チャンネルまで全ての周波数を使ってよいというような形になっております。災害時などは、これらの使用制限を解除しまして、この電話が大いに使いやすくしているという状況です。これらの内容に沿った運用協定を関係者間で締結して適切に実施することより、今回のシステムも全て共有可能という結論となっております。

5ページ目をごらんください。次に、無線LAN・小電力データ通信システムから本システムが受ける影響について検討しました。無線LANは、チャンネル1から13までは世界の共通バンド、チャンネル14が日本独自のチャンネルです。このシステムと具体的には周波数が重複しているものです。机上計算の結果、チャンネル1からチャンネル13までのシステムは72m以内、チャンネル14については290m以内の場合には干渉を受ける可能性があるとの結果になりました。この机上検討というのはいろいろ理想化されているということで、実際に実験を行いまして、実機を使って通話をしてみますと、残念ながら机上検討と随分大きな違いが出てきてまして、実際にはチャンネル1から13までは影響を受ける干渉は見受けられませんでした。また、チャンネル14は、10m以内はまれにそういう影響があるけれども、それでも非常に少ないということが出てきています。そういうことも踏まえて、より使いやすいようにという形で考えております。衛星携帯電話は、携帯電話やWi-Fiの電波が実際には届かないところで使われるということも認識していますし、また、逆にそれぞれの想定しているところで必要な離隔距離が得られるということを考えてまして、共用可能という結論を出しています。

6ページ目をお願いします。近年、いろいろ話題になっていきますロボット無線システム、カメラ等に使うようなロボットが増えてきていますけれども、このシステムが受ける影響について検討した結果を述べています。無線局の免許が不要で、汎用的に使用されているWi-Fi機器としてのそういうものはありますけれども、今回検討しているのは、いわゆる無線の免許を有する高出力タイプということです。ですから、ある意味では電波監理はできるようなものを対象にしています。こういうものは実際には169M

Hz、2.4GHz、5.7GHzを使うもので、2.4GHzの周波数を使用するもので、どういう干渉があるかということ計算しました。これも計算結果ではですけども、見通しがあるところは影響があるという結果に、実はなってしまう。何も影響なく自由空間で飛んでいくような計算をした場合には、例えば500から600m、上空150mにもしドローンを上げますと、見える範囲は全部影響があるという結果になってしまいました。実際に普及率は低いのですけれども、ほんとうに使う場合は、例えば災害のときとか、免許をするものですから、両方の使い方を一元的に管理できる、当事者がコントロールすれば十分使えるというような判断をしています。重要性に応じて適切に運用調整が行えれば、使えるという判断をしていいというのがこの結論であります。もちろん、ロボット無線等がこれから非常に数が増えていく可能性があります。そのときは見直しもする必要があるので報告書にはつけ加えてあります。

7ページ目にはこれらをまとめた技術的条件の案が書いてあります。実際には、先ほど議論した周波数は1610から1626MHzなのですけれども、これには具体的にイリジウムというシステムを既に使っていることもあって、そこを除いたものが使うことになるだろう、1610から1618.75MHzというところを実際には使うような形になるであろうということが書いてあります。

8ページ目、周波数の許容偏差、空中線電力の許容偏差、不要発射強度、キャリアオフの漏れ電力等、従来の無線設備規則で定められている共通の規定、ITU-R勧告に記載されている値をほぼそのまま適用することが適切であるということになっています。少し変わりますのは、変調方式とか伝送速度や音声符号化等、電波の形式、中身にかかわるものはあえて細かく限定しないと。これからいろいろなものが出てくるということで、そういう形の書き方になっております。

以上で、衛星通信システム委員会の報告の概要をご説明しました。

○西尾分科会長　　どうもありがとうございました。

ただいまの説明につきまして、ご意見やご質問ございませんでしょうか。よろしいでしょうか。

○伊丹委員　　すみません。1つよろしいでしょうか。

○西尾分科会長　　どうぞ。

○伊丹委員　　先ほどのロボットとの共用の話なのですが、6ページのスライドの右下にあるように、ドローンはある程度、通信インフラが復旧してから使うような形という絵

になっておりますけれども、災害のときなどの初期の救出作業とかにドローンとかロボットが有効であるという話が結構されていると思うのですが、こういうときに最初から使えないのは何か制限になりませんか。これは1つの使用例なのかもしれませんが。

○安藤委員 先ほどの述べ方でいいますと、そういう場合は、普段はそういうのがたまたま同じ場所で、衛星の端末と両方使うということはないであろうという話でお話ししました。ただし、むしろ非常時は両方が活躍する場所なので、一緒に使うことは十分にありますし、報道用のドローンがたくさん飛び交うということはあると思います。ただ、そういうときは、これは免許制度ですから、一括でこういうことをしようということを決めるんだと思います。事前に決めておくのが一番いいですけれども、そのとき使えなければロボットもあまり意味がないという場面もありますので、そういう運用調整が行われるように。ただし、電波の運用の制度としては決め込まないという姿勢でいます。

○伊丹委員 ありがとうございます。

○西尾分科会長 よろしいですか。どうもありがとうございました。貴重なご質問だと思います。

それでは、本件は答申案、資料125-2-3のとおり一部答申したいと思います。よろしいですか。

(「異議なし」の声あり)

○西尾分科会長 どうもありがとうございます。それでは、案のとおり答申することいたします。

③「K a 帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システムの技術的条件」のうち「K a 帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム (E S I M) の技術的条件」について

【平成28年6月30日付け諮問第2037号】

○西尾分科会長 次に、諮問第2037号「K a 帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システムの技術的条件」のうち「K a 帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム (E S I M) の技術的条件」について、衛星通信システム委員会主査の

安藤委員からご説明をお願いいたします。

○安藤委員　それでは、これも概要の方、資料125-3-1を用いてご説明いたします。

1ページ目です。今回のこの検討を開始するに至った経緯を述べます。近年、船舶、航空機等の移動体においても、陸上と同等の高速通信、特に画像なんかの伝送のニーズが高まっています。これらを実現するには、広域なサービスエリアを確保できる移動衛星通信システムが非常に有用です。現在も主に周波数の低いL帯とかKu帯において多くの移動衛星通信サービスが提供されていますが、その使い方は最大でも1Mbps程度となっています。また、既存のシステムの周波数帯が逼迫していることで、これまで移動衛星通信システムとしては利用されていなかった、より高い周波数、20と30GHz帯、Ka帯とありますが、これを用いて、高速な通信をしようというところなんです。ITU、国際電気通信連合でも、一昨年11月に開催されたWRC-15において、このKa帯を使って500MHzの幅を移動体向けの衛星通信システムに利用することが合意されています。国内でも早期に導入が図れるよう、今回、技術的条件の検討を行いました。

今回の検討、ESIMというのは、Earth stations in motionの略ですけども、この言葉が頻りに資料にも出てきています。

2ページ目をごらんください。今回検討を行ったシステムは、表に記載していますように、衛星通信サービスが英国、ノルウェー、米国、フランスにおいて計画されています。日本でもサービス開始が想定されているのは、具体的には、そのカバレッジが入っていますのが、英国のInmarsat社のInmarsat-5を使ったサービスです。Inmarsat GXサービスというもので、こちらにその概要が示してあります。このサービスは、大西洋、インド洋、太平洋上の3機の静止衛星により世界中をカバーしています。地上から衛星へのアップリンクが30GHz帯、衛星から地上へのダウンリンクを20GHz帯のKa帯を使用してサービスを提供しています。周波数が上がると必然的に使える帯域が広がって、そういう意味では高速の通信とか、鮮明な画像が送れるような状況になります。通信速度は、上りが最大で5Mbps、下りは50Mbpsですから、従来の1Mbpsに比べると相当速いものができます。これで活用が期待されています。利用方法としては、例えば船舶や航空機に衛星用の無線設備を設置しまして、WiFiにより船内とか機内で個人のスマホやタブレット、パソコンなどでインターネット

ットサービスを受けるようなことを想定しています。

3 ページをお開きください。この図では、2.0 GHzと3.0 GHzの周波数の使用状況を示しています。赤く囲まれた周波数帯が今回、ESIMのシステムが使用する周波数帯です。この周波数そのものは、同じ周波数を使っているほかのシステムはありません。しかし、やはり近くに電波天文と無線アクセスシステムがあるということで、共用の検討を行いました。表にあるように、3つのケースがありますけれども、ケース1がESIMの宇宙局、人工衛星から降ってくる電波が電波天文に影響を与えるものの検討。ケース2は、ESIMの地球局、普通のユーザーが使う端末が逆に電波天文に干渉を与えてしまうケース。ケース3は、ESIM地球局が、地上で利用されている無線アクセス、地上システムですけれども、これから電波の干渉を受けてしまうケース。これについて検討を加えたということです。

4 ページ目をごらんください。今のケースを順番に検討したわけです。ケース1のものについては、検討した結果が書いてありますけれども、いずれのサイトに対しても干渉の制限値を満足しているということで、共用可能という結論が出ています。

次、5 ページ目をお開きください。次はケース2になりますけれども、ESIMの地球局のスプリアス領域の電波が電波天文業務へ干渉を与えてしまう可能性について検討したものです。こちらにつきましては、航空機、特にヘリコプターのような一定の場所にとどまるような場合、あるいは車両に搭載した衛星端末が電波天文のサイトに近づいて、そこにとどまっている場合には干渉が目立ってくるわけですが、その距離を検討しています。詳細な検討については報告書の本文のほうにあります。現在、海外では既にこの衛星端末が実は使われています。その実機を用いてスプリアスの輻射強度なども考慮して計算した結果では、通常の形態では問題なく共用可能という結論を出しています。この保護対象となる電波天文施設に近接して使用するような場合については、従来もそうですけれども、関係者間で運用協定を締結して適切に実施することが可能であろうということで、共用可能という結論になっています。

6 ページ目をごらんください。無線アクセスシステム、地上のシステムから本衛星システムの端末が受ける影響について検討した結果を説明します。地上のシステムがあるために、実際に今回提案するシステムがほとんど使えないという状況がないかどうかという検討です。無線アクセスシステムは、陸上での固定間の通信に使用されています。低コストで大容量のネットワークを構築するというシステムです。今回の衛星システム

の主要な利用形態である船舶、航空機などで使うものと比べますと、使用場所が違うということ、また、in motionということですから、連続して動くものということを考えますと、実用上の問題はないということになっています。陸上移動で使用する場合は、無線アクセスシステムに近接した場所で使用する場合は影響を受ける場合もありますけれども、これは使っている人がわかるし、動けるということもありますので、しかも通常は建物等の遮蔽があって、もっといい状況になりますので、これも実用上問題がないという結論としています。

次のページをお開きください。これらをまとめた技術的条件の案について説明します。WRC-15の決議156に準じて、通信の相手方となる衛星を移動、追尾する機能を有することや、使用可能な領域外で電波がとまるような機能を規定しています。また、このシステムについて、従来のInmarsatなどと同様に、包括免許の対象とすることから、一般的条件として、基地局の制御により周波数とか電波の制御を行うことを定めています。周波数については、ESIM用に定められた周波数を使うこととしています。

8ページ目に技術的条件の2が書いてあります。その前の答申と似たような内容ですが、これらはITU-Rの勧告に記載されている値を適用するというようにしております。また、軸外の輻射電力強度については、WRC-15の決議156に準じて規定しています。また、その中身に当たりますけれども、変調方式、伝送方式、占有周波数帯域幅の許容値等については、将来また技術がどんどん進むであろうということで、変更可能性を見据えて、あまり細かく限定しないという形になっています。

これで概要の説明を終わります。

○西尾分科会長　　どうもありがとうございました。

ただいまの説明につきまして、ご意見やご質問ございませんでしょうか。

特に船舶の場合、航行上の安全の確保のために重要です。また、最近、豪華客船に求められる条件がブロードバンドのインターネットが使えること、というように変わってきていて、ある種のパラダイムシフトが起こっています。そのような要求を実現する上でも大切な案件だと思っています。何卒よろしく願いいたします。

それでは、本件は答申案、資料125-3-3のとおり一部答申したいと思いますが、よろしいですか。

(「異議なし」の声あり)

○西尾分科会長　それでは、案のとおり答申することといたします。ありがとうございました。

④「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「デジタルコードレス電話の無線局の高度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】

○西尾分科会長　次に、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「デジタルコードレス電話の無線局の高度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ご説明をお願いいたします。

○安藤委員　続けてご報告します。125-4-1のやはり概要版でご説明させていただきます。

本件は、昨年6月の分科会で検討開始をご報告させていただきました。今回、報告をさせていただきます。

1ページ目をお開きください。1.9GHz帯を使用するデジタルコードレス電話の無線局は、免許を必要としない無線局として平成5年に導入されたものです。家庭の中のコードレス電話とか、オフィスの中の内線電話なんかに使われています。今般、さらなる通信の高機能化や、いわゆるIoT機器への利用拡大等のニーズを鑑みて、1.9GHz帯のデジタルコードレス電話の帯域で、これも技術の動向ですけれども、LTE方式の技術を用いた新たなシステムを導入する、それから、既存のものでまだまだ大いに活用されていますDECT方式の無線システムの高度化も検討するものです。

新たなLTEシステムの構成ですけれども、LTEシステムというのは、親機及び子機という関係以外に、無線通信を制御する、そして情報を管理するEPCとかHSSというネットワークの機器も必要となります。ですから、一般の家庭というよりは、事業所内の内線電話等に利用されることを想定しています。

2ページ目をお開きください。コードレス電話の普及状況ですけれども、電波利用状況調査の結果に基づいて、これまでの普及状況をまとめたものです。自営PHS方式、これは300kHzの帯域のものですけれども、平成13年以降で700万台弱出荷されています。DECT方式は平成22年以降で2,100万台出荷されています。現在、一般の家庭のコードレス電話については、自営PHSや2.4ギガヘルツ帯を使用したコ

ードレス電話からDECT方式へ置きかえが進んでいます。事業所等の内線電話は今も自営PHSが使用されていますけれども、今後のチップセットとか製品の供給状況の進展はあまり見込めません。新たに置きかわるシステムとして、TD-LTE方式のニーズが高まっています。そのための検討を今回行ったということです。なお、1.9GHz帯の周波数帯は、現在、3GPP、移動体通信の電話の規格のBand 39というものに含まれていますので、日本で流通している携帯電話端末についても、これに対応するものが多数存在しますので、既存の携帯電話端末等の共通的な利用なんかも含めたニーズもあるであろうと考えています。

3 ページ目をごらんください。LTEの国際動向がそこにまとめてあります。昨年6月に3GPPにおいてIoT向けの低消費電力、低コストを狙った1.4MHzのシステムや、200kHzのシステムが規格されているところです。特に200kHzのNB-IOTの規格については、周波数領域のFDD方式のみを対象としています。また、LTE方式の普及状況では、現在、78事業者、46カ国が採用しておりまして、中国ではPHS方式からTD-LTE方式の携帯電話に切りかえたという事例もあります。

4 ページ目をごらんください。デジタルコードレス電話の新たな方式の導入に係る検討ですけれども、周波数の使用状況はこの図に示すとおりです。今回、免許を要しない無線局とするデジタルコードレス電話と書いてあるところですが、その周波数内に新たなTD-LTE方式の広帯域デジタルコードレス電話としてshared XGP、s XGP方式を入れるべく検討を行いました。検討事項については、このXGP方式として、5MHzと1.4MHzの2つのシステムの導入、それから近年のまだまだ使われていますDECT方式における需要の増大への対応も考えて、この利便性も図ることを考えています。具体的には、周波数の中の配置等を考えて技術的な検討を加えています。これらの検討に当たっては、1.9GHz帯を使用する既存システムとの共用検討も必要でした。

5 ページ目をごらんください。技術的条件のうち、通信方式と周波数配置についてまとめたものです。下り、OFDM、上り、SC-FDMAのTD-LTE方式を使用しています。既存の自営PHS方式の制御チャネルやDECT方式の周波数配置を考慮しますと、5MHzの1波、1.4MHz幅の3波について図のように配置するのがよいという結論に達しました。出力については、大体20mから30m程度通信距離をとるということで、100mWから200mWの空中線電力としています。オフィスの中で使うことを想定しています。

6 ページ目をごらんください。s X G P方式の不要発射の強度の許容値をまとめたものです。スプリアス領域においては、既存の自営 P H Sと同様の値を用いています。帯域外領域については、3 G P Pの規格、T D - L T E方式に準拠していますが、既存の不要発射のほうがより厳しい場合には、これに従う形にしております。子機、端末のほうについては、実装に当たって小型化が必要ということもありますので、6.1 MHzから12.5 MHzの離調の周波数帯では、人体吸収損や屋内の利用環境等を考えると、親機よりも10 dB程度緩和してもいいという結論にしています。

D E C Tというのは実際には5チャンネルあるんですけども、F 1とF 5のチャンネルが圧倒的に使われる形になっております。そのチャンネルを保護するための許容値の規定が別にF 5という格好で書いてあります。

7 ページ目をごらんくださいs X G P方式にはキャリアセンスという技術を用います。キャリアセンスのレベルは、現行の自営 P H S方式及びD E C T方式のキャリアセンスレベルの基準と同じくしております。受信帯域幅の違いは考慮して値を設定していますが、現行の3 G P Pの規格に準拠したs X G P端末は、通常、キャリアセンス機能を持っていませんので、親機が子機にかわってキャリアセンスを行う、そういうものもそこに記しています。また、将来、子機もキャリアセンスを持つということも想定されますので、そこも一応、値は規定してあります。自営 P H S方式の制御チャンネルがあるんですけども、これに対するキャリアセンスレベルは厳しいもので、通話チャンネルよりも低い値に設定してあります。

8 ページ目をごらんください。ほかのシステムとの周波数共用の方策をまとめています。この方式を導入することに伴いまして、自営の P H S方式による現行の制御チャンネル、これは12と18のチャンネルに配置されていますが、s X G P方式の周波数と重複しています。空間的なすみ分けを行うことが前提となりますので、同じ場所ではこの両方は共存できないこととなります。そこで、今後導入される新たなシステムと自営 P H Sの同一場所でも導入できるということを担保するために、今までは通話チャンネルで使用していた35と37のチャンネルを新たな制御チャンネルとして追加しています。さらに、D E C T方式の需要は伸びていますので、F 2、3、4という今あまり使われていないようなものについても利用条件の緩和を行って、もう一つ、F 6という新たな周波数を追加しています。

9 ページ目をごらんください。最後に述べましたD E C T方式も高度化する、使いや

すくずくという検討の内容です。現在、DECT方式というのは5つのチャンネルがあるんですけども、PHSの制御チャンネルをキャリアセンスしますと、自営のPHSへの干渉を考慮しまして、F2、F3、F4のチャンネルは使用しないルールになっています。このため、DECT方式と自営PHS方式の周波数共用を図る観点から、共用条件について改めました。実機の実力を考慮した上で、実証試験で評価を行っています。その結果としては、第2チャンネル、F2は、F1及びF5と同様に使えますということです。F3とF4は電力を低減することによって共用が可能となるという形で、これを反映しています。また、新たな周波数として、新たに設けた制御チャンネル35、37にも影響がないということを確認した上で、F6のチャンネルが使えるということがわかりましたので、それを追加しています。そのほかにも利便性を図るために、空中線電力の規則の見直し、チャンネルの柔軟な利用を確保するために、多重数やチャンネル数の規定を削除、空中線を別に設けたような装置の構造も認めるということも見直しを行っています。

10ページ目をごらんください。既存の無線システムの共用の検討として、周波数の配置、干渉検討の組み合わせ、干渉検討に使用したパラメータを示したものであります。平成22年にDECT方式、sPHS方式を導入したときの情報通信審議会における検討と同じ手法として、帯域内システムのこの間の共用検討としては、中身を見たトラフィックの計算を行っています。帯域外システムとの間は、いわゆる干渉の計算をするような正対モデルまたは、場合によってはモンテカルロ的な確率的な評価検討まで行っています。

11ページをごらんください。帯域内のシステムの周波数共用の検討結果です。帯域内のほかのシステムとして、自営PHS、DECT、sXGP方式が共存する場合の最繁時の呼損率を検討しています。共用検討の結果、呼損率はおおむね1%以下ということで、共用は可能と判断しています。1%を超えるものについてはシステム間で同期運用を行うことにより、呼損率のよりよい状況が期待できます。

12ページ、帯域外のシステムの共用の検討結果です。正対モデルによる所要改善量の評価を行ったところ、所要改善量がプラスというものはさらに確率的な評価を実施して、所要改善量がマイナスまたは干渉確率が3%以下となり、共用は可能と判断するものでございます。一時赤字部分があります。これは所要改善量がプラスということですが、屋内利用や機器の実力値を考慮しますと、設置時には実際には周辺調査を行いますので、実運用上の影響はないと考えています。

13ページをごらんください。デジタルコードレス電話の無線局の電波防護指針への適合性について検討したものです。種々計算しますと、親機のアンテナから人体まで0.95cm、約1cmですけれども、その距離があれば問題ない、電波防護指針を満足しているということは確かめています。子機については、携帯電話の端末と同様ですけれども、どういう状況で使うかということによって比吸収率というものが変わります。その規定は携帯電話と同じような規定としています。それを守るようにということで、例えばIoT機器などでは、明らかに人体の近傍外で使用されるものは、このSARの適用もしないということを書いてあります。

14ページです。以下の検討を受けて、デジタルコードレス電話の技術的条件として、現行の周波数配置と見直し後の周波数配置、重要なものを示したものです。sPHS方式に変わりsXGP方式を導入すること、DECT方式についてはF6の周波数が新たに追加されたこと、それから周波数共用を図るために、自営PHS方式に新しい制御チャンネル、35、37を追加していることが書いてあります。

15ページですけれども、これは高度化に関する主な技術的条件をまとめたものです。

16ページ、これは今後の課題について2つ挙げています。1つ目は、NB-IoTなどの標準化についてですが、現在の3GPPの標準規格ではFDD方式なのですが、今後、TDD方式による標準化の検討が行われる可能性があります。その場合には、必要に応じて検討を行うこととしています。

2つ目は、LTEのシステムですので、無線通信のほうに関係していきます。IMS Iという電気通信事業法で管理されている国際的な識別番号ですけれども、この管理を行わなくてはならないということで、そのための制度の整備に当たっては、IMS Iの管理、運用方法を整理していく検討が必要であると記載しております。

17ページ以降は委員の名簿等を挙げてあります。

以上で無線局の高度化に係る技術的条件、ご報告いたします。以上です。

○西尾分科会長 どうもありがとうございました。

ただいまのご説明につきまして、ご意見やご質問等ございませんでしょうか。よろしいですか。

そうしましたら、本件につきましては答申案、資料125-4-3のとおり一部答申したいと思います。ご異存ないでしょうか。よろしいですか。

(「異議なし」の声あり)

○西尾分科会長　それでは、案のとおり答申させていただきます。

⑤「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高度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】

○西尾分科会長　次に、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高度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ご説明をお願いいたします。

○安藤委員　今度は920MHz、いわゆるRFIDのタグというものに関係した内容のご報告です。資料125-5-1、概要についてご説明をいたします。

本件は、昨年11月10日に開催の陸上無線通信委員会で検討を開始しました。920MHz帯電子タグシステムの作業班を設置しまして、4回の作業班で検討を行ったものです。

1ページ目に検討の背景が示してあります。920MHzの小電力の無線システムは、周波数再編によって950MHzから移行した形で平成23年に制度化されたものです。主な利用としては、移動体の識別、いわゆるRFIDや、スマートメーターなどとして広く利用されています。近年では、低速な通信利用のニーズも拡大しています。低速なというのは、非常に情報量は少ないけれども、長い距離を飛ばすようなサービスが求められているということです。特に920MHz帯については、国際的にも比較的周波数の調和が図られた周波数帯であることから、さまざまな無線システムの導入や開発が積極的に進められています。こういう背景で高度化について検討を行いました。

主な検討項目は次の2つです。1点目としては、周波数の使用方法の見直しです。さまざまな無線システムが周波数を共用するというので、今、100kHz、200kHzというチャンネルの単位を用いて利用されています。搬送波の周波数が単位チャンネル内におさまるように、例えば周波数の許容偏差等が規定されています。近年、低速通信ニーズの需要が広がり、圧倒的に狭帯域な小さなデータの通信が使われようとしています。制度整備を行った当初はそこまでは想定していなかったのですが、ものすごく細かい使い方をすることが増えてきたので、これに対応したルールを使わないと周波数有効利用につながらないということで、今回の検討があります。現行の規定では、ここで一番の

肝でありますのは、周波数の許容偏差の規定が昔決めた大きな単位チャンネルの中心周波数からどれだけずれるという規定になっていましたので、せっかく狭くしても、その近くで使うという形になってしまって、もともと単位チャンネル全体を使うような、それをたくさんのあれで使うようなことはできませんでした。それを可能にすることを議論したわけです。

2つ目の検討項目は、通信方式や機器の小型化など、多様化する通信ニーズを、利用ニーズを踏まえて利便性を上げましょうということで、先ほどの答申にも行いましたけれども、電波の形式とか、送信時間の制限とか、空中線利得等の技術基準を見直すということになっています。この2つを目的に議論を進めました。

2ページ目をごらんください。この周波数の小電力無線システムの利用概要として、周波数の配置とチャンネルのプランを示したものです。この小電力無線システムは、915MHzから930MHzの周波数帯にRFIDと記載しています。この周波数をどのように使うかという議論になります。その下に具体的なチャンネルプランの図が示されています。上側がパッシブ系と呼ばれる、例えば物流管理などで電子タグシステム、外から電波を当てて、その音を見るような使い方、下側にはアクティブ系と呼ばれる、例えばスマートメーターやセンサーネットワーク等の小電力の無線システムがそれぞれの周波数を共用しながら今、利用されています。

左下のほうには利用のイメージを示していますが、構内無線局及び簡易無線局は免許または登録を必要とする無線局です。それに対して、空中線電力が低いもの、20mW以下のものは、特定小電力の無線局として免許を要しない無線局に分類されています。チャンネルプランの図に示されております周波数のブロックが単位チャンネルを示しており、これは200kHzまたは100kHzが単位になっていますので、これより小さいものを有効に使うという話は不向きなわけです。

右下の表は免許登録局の無線局の数、免許不要局の各年度の出荷台数を示しています。制度化以降、局数は順調に増えています。

3ページ目、新たな利用ニーズが書いてあります。近年、IoT社会の実現に向けて、ローパワーでワイドエリアをカバーする無線システム、LPWAと呼ぶのですが、そういうニーズが高まっています。920MHz帯を使用する代表的なLPWAのシステムとしては、SIGFOXと呼ばれるものとか、LoRaと呼ばれる通信方式があります。主な無線システムの諸元は表に示しています。これらのシステムは、速度は遅い、

情報量は少ないのですが、20mWで数kmから数十km飛ぶような通信範囲をカバーするシステムになっていまして、諸外国でもいろいろな用途で利用が増えています。特にSIGFOXというのは、使用周波数の幅が100Hz、単位チャンネルと単位が違います。100Hzですから、非常に細かい、現行の200kHzの単位チャンネルの幅に比べて、無視できるほど狭い周波数の幅で使うものです。この狭さを有効に使った使い方を実現するようなことをしなければならないというのが今回の検討の肝になっています。もう一つのLoRa方式というのは周波数拡散を行うものですので、使用周波数の幅は従来のものとほとんど変わりませんので、特別議論する必要はないと思います。

4ページ目をごらんください。今般の技術的条件の見直し項目と、その対象システムを一覧にまとめて、具体的には5ページ以降に技術基準の見直しの検討をまとめております。

5ページ目をごらんください。狭帯域の周波数の使用方法の見直しが書いてあります。現行基準は、周波数の許容偏差がプラスマイナス20ppmと規定されているのですが、搬送波周波数の中心周波数からということで限定しています。今回、SIGFOXのように100Hzといったきわめて狭帯域の搬送波周波数を利用する無線システムにおいても、単位チャンネルの中心周波数の付近でしか実際使うことができません。これでは狭い帯域で多くの人が分けて使うということではできませんので、単位チャンネル内の周波数利用効率は上がらないということになってしまいます。狭帯域の周波数の使用方法のイメージについては、下の図に示していますが、同一の単位チャンネル内において、端末ごとに搬送波の周波数をずらして利用する。たった100Hzですから、いろいろなことにずれることができます。従来の時間軸上での共用だけではなくて、周波数軸上でも共用を図ることができます。より周波数の利用効率が向上します。これを柔軟に利用できるような周波数の使用方法を見直す必要がありました。

6ページ目をごらんください。引き続き、狭帯域の使用方法の見直しですけれども、案が2つあります。1つは、単位チャンネルの幅そのものを細かいものに変えてしまおうという話があります。案の②としては、その現行の100km、200kmの単位チャンネルの幅は指定周波数として、単位チャンネルの幅の中に搬送波周波数の占有周波数帯幅はおさめる。これは守っていただきますが、その上で、周波数の許容偏差を柔軟な設定をするような方法が考えられます。結論から言いますと、案の②を使うということが有利だという結論になっています。案の①のほうは、これからまた新しい幅の違うものが

出てきたときに、その都度考えなくちゃいけない、複数のチャンネルを使うとかしなければならぬのですけれども、そういう方法はとらないで、案の②を考えました。

案の②では、現行の単位チャンネル幅の管理を維持して指定周波数帯とする。単位チャンネル内において、さまざまな搬送波の占有周波数帯幅に応じて周波数の許容偏差を柔軟に設定できる。実際には、図のほうには設定しないということも書いてありますが、狭帯域の周波数利用においては、単位チャンネル内で柔軟な配置が可能となります。全体の単位チャンネルの幅は管理していますので、ほかの無線システムへの影響は変わらないこととなります。今回はそういうふうな方向で議論を進めました。

既存の無線システムと周波数は共用していますので、キャリアセンスは単位チャンネル幅を基準としています。隣接チャンネルの漏えい電力や不要発射の強度については、現行の基準を使っていますので、変わることはないと考えています。

7ページ目をごらんください。電波の型式の見直しについて書いています。パッシブ系の電子タグのシステムですけれども、現行の基準では、9種類の電波の型式の利用が規定されています。近年、このほかにも電波の型式としてP0N及びQ0Nという追加の要望がありました。こういうふうなものが次々と出てくるわけですけれども、920MHz帯で移動体識別用として用途が限定されていることを考えますと、今後こういうものに対応して、一々それを加えていくというよりも、電波の形式を規定しないことにするほうがいいであろうということで、そういうふうな報告になっております。

8ページ目をごらんください。送信時間制限の見直しについて記載しています。アクティブ系小電力無線局については、現行の基準では(2)に示していますが、出力の小さいものと中出力のものとして分けて送信時間の制限を設けています。低出力のものは近距離通信の安価な無線システムを考えておりましたので、送信電力や送信時間を制限することで、そのかわり、キャリアセンスはしなくてよいというものになっていました。ところが、逆にキャリアセンスをしてでも送信時間をもっと長くしたいという要求も出てきましたので、それが可能な形に今回は制限を緩めています。キャリアセンスをすれば、出力にかかわらず、時間は少し長く使える格好になります。こういうふうな変更をしております。空中線電力が1mW以下のものに対して、そういうふうなことが全部できるような形になります。

9ページ目をごらんください。低利得アンテナを用いたときに空中線電力の見直しを行うということについて書いてあります。ハンディータイプのリーダーライタやウェア

ラブル端末機器など、機器が小型化になりますと、アンテナの性能が落ちてきます。こういうふうなものを使ったときに、その分を補うようなことについて議論があります。小型機器は搭載のスペースが限られていますので、一般に空中線の性能が落ちてきます。利得が下がってきます。そして、通信距離が確保できないということができてきますので、下のほうの図は空中線利得と空中線電力の関係について、20 mW以下の中出力のアクティブ系小電力無線システムを例に示したものです。現行の基準では、その機器から外に飛び出す電波の強さを規定するという考えで、基準の空中線利得3 dBi というもの、それから空中線電力20 mWというものを考えて、この2つから計算されるEIRPといますけれども、等価等方輻射電力、16 dBmというものを上限として、もしも空中線電力が低い場合には、アンテナをよりいいものを使ってもいいという規定に従来はなっていました。外に飛んでいく電界の強さは同じです。今般、要望がありまして、見直し案では、アンテナを一体化する等、容易にアンテナを取り外せない構造の無線設備を前提にして、右の図に示す黄色の部分になりますが、基準の等価等方輻射電力は変えないで上限値としますが、空中線の性能が基準値より低下した分には、空中線電力を増加することを許容するというものです。この場合、基準とするEIRP、等価等方輻射電力は現行の基準と同じものなので、ほかへの影響というものは変わらないこととなります。なお、許容する空中線電力の上限値については、アンテナ一体型における空中線利得の実態を踏まえて、上限を設けるのはいいだろうと。アクティブでは250 mW、パッシブでは500 mWとすることが適当としております。

10 ページ目をごらんください。先ほどの続きですけれども、利得の低い、性能の悪いアンテナを使用したときには空中線電力を増やすということの検討の続きですが、そういう場合には、出すときの話を先ほどしましたが、キャリアセンスをするとき、ほかの電波が出ているものをセンスするときには、やはり受信の特性も悪くなっているものですから、見逃すことが考えられます。そういうことをなくするために、今言った電力を増やして送信の特性を維持するような場合には、その分だけ、より感度のいいキャリアセンスをしなければならないということで、そのような基準のキャリアセンスレベルより低いレベルのキャリアセンスをするべきだということを書いています。

11 ページ目をごらんください。これらのキャリアセンスレベルをまとめたものを示しています。また、そのほかとして、電気通信回線に接続することを想定しますと、識別符号の符号長を、今般のSIGFOXやLoRa方式の参入により、当該規格値を踏

まえて、現行48bitであるものを32bit以上へと見直すことが適当としております。

12ページから14ページまでは、これまでの説明を技術基準の変更点ということでまとめたものです。

今後の検討課題、15ページに書いてあります。1点目は、先ほどのアクティブ系小電力無線システムの送信時間の制限の見直しについてです。近年、いろいろなアクティブ系小電力無線システムの導入が進んでいます。スター型や中継型のようなネットワークを構成するもの、マルチホップ通信、音声データの連続送信などが必要な無線システムについては、現行基準の送信時間制限のもとでも利用可能ですけれども、今後またさまざまな利用形態を考えた場合、より利便性を上げるために、送信時間制限、特にデューティ比について見直すべきという要望が実は上げられています。このため、さらなる利用ニーズを精査して、これはまた難しいところですが、普及予測をしなければいけないのですが、普及予測やほかの無線システムへの影響を確認した上で、送信時間の制限の見直しについて検討を進めていくこととしています。

2点目は、パッシブ系の電子タグシステムの使用環境の多様化への対応についてです。高出力のパッシブタグシステムは、現在は構内無線局ということで、屋外では使わない格好になっています。工場などの構内だけで使用できるということになっています。一方、諸外国では、これを屋外でも使用するという例が出てきています。このような使用環境の多様化への対応も、ほかの無線システムへの影響を確認した上でですが、可能性を検討していく必要があります。

3点目、このような小電力無線システムも、最近ですと、いろいろな電気通信サービスへ対応すべきという場面が出てきています。IoT社会では、多種多様なネットワーク構成による電気通信サービスの提供も想定されていますので、これまでのように自営系の無線システムの利用だけではなくて、このような利用形態も視野に入れた制度の整備が必要ということです。

16、17ページには委員会の構成、作業班の検討状況等をまとめております。

以上でご報告を終わります。

○西尾分科会長　　どうもありがとうございました。

ただいまの説明について、何かご意見やご質問はございますでしょうか。よろしいですか。

それでは、相田委員、それから三瓶委員、どうぞ。

○相田分科会長代理　最後の課題のところですが、これは課題として引き継ぐということで、継続検討ということではないのですね。一旦、この答申は閉じるとでしょうか。

○安藤委員　備えておくというふうなつもりで、継続検討というか、多分そのようなものが出てくるでしょうから、しなければならない場面になるんじゃないかということを書いたものです。

○相田分科会長代理　ありがとうございました。

○西尾分科会長　どうもありがとうございました。

では、三瓶委員、どうぞ。

○三瓶委員　用語のことなのですが、搬送波周波数ということでこの資料は書かれているのですが、情報通信関係の学会である電子情報通信学会では搬送周波数と用語辞典で出ていまして、もう一つは、総務省が今までどう書いていたかは確認していませんが、以前、搬送周波数と書いてあるのを見たような気がするだけなのですけれども、いずれにしても、用語としては今までの総務省のいろいろな文章の関係で統一されるのがいいのかなと思いますので、ご確認していただければと思います。

○安藤委員　わかりました。私も個人的には、言われてみると、確かに搬送周波数という言い方のほうが多いですね。それでは、確認をさせていただきます。

○三瓶委員　そうですね。最近、論文なんかは用語チェックをしないので、ごっちゃになっていますけれども、もともとはそうなので。

○安藤委員　わかりました。ありがとうございます。

○西尾分科会長　貴重なコメント、ありがとうございました。

ほかにございますでしょうか。

いわゆる I o T や I o E を実現するためには、タグ情報はそのベースになっていきます。相田委員がおっしゃいましたように、今後、関連技術が継続的に発展していく中で、また見直し等が必要になってくるのではないかと、思います。

○安藤委員　そうですね。これからの主役になる可能性がありますね。いろいろなものにこういうものがついて、しかも、少ない情報が無数のものから出てくるような状況をうまく拾う必要があるのではないかと、思っています。

○西尾分科会長　本件につきましては、答申案、資料 1 2 5 - 5 - 3 のとおり一部答申したいと思いますが、ご異存等ございませんでしょうか。よろしいですか。

(「異議なし」の声あり)

○西尾分科会長　それでは、案のとおり答申することといたします。ありがとうございました。

⑥「ITS無線システムの技術的条件」のうち「700MHz帯高度道路交通システムの高度化に関する技術的条件」について

【平成21年7月28日付け諮問第2029号】

○西尾分科会長　次に、諮問第2029号「ITS無線システムの技術的条件」のうち「700MHz帯高度道路交通システムの高度化に関する技術的条件」について、陸上無線通信委員会主査の安藤委員からご説明をお願いいたします。これで多分最後だと思います。

○安藤委員　最後です。ご報告します。

昨年10月より陸上無線通信委員会において検討を進めてきました700MHz帯高度道路交通システムの高度化について、資料125-6-1と6-2ですけれども、概要版のほうで説明させていただきます。

1ページ目をごらんください。その前に、700MHzのいわゆるITSに使うこの周波数は、わりと日本が世界に提案している珍しい、珍しいと言うと失礼ですけれども、そのようなものです。国際的な動きを見て、それに対して準備をしていくというものよりは、どちらかというと、この周波数帯を使ってこういうことをやるということは日本が提案しているという背景がまずあります。その上で、ご説明させていただきます。

700MHz帯の高度道路交通システムは、平成21年にITS無線システムの技術的条件に対して諮問の2029号がありまして、これに対して23年に一部答申、制度化がなされまして、平成27年からは商用化が始まっています。特に昨今では、安全運転支援システムの普及や自動走行の実現に関する動きが急速に進んでいます。ICTを最大限活用することに対する期待が高まっています。こうした状況の中で、民間企業等からの要望を踏まえまして、基地局間通信、ここでは路路間通信と呼びますけれども、その導入による路車間サービスのさらなる高度化等に向けて技術的検討を進めてきたところです。いわゆる道路に置いた設備と自動車との通信、自動車と自動車との通信、これは既に導入されているのですけれども、今回の議論は、路と路、具体的に言うと、少し離

れた信号機と信号機が通信をするということを今回議論するという内容です。

その絵にありますように、具体的な例が書いてありますが、①として、緊急車両接近情報の広域的な提供、信号情報の広域な提供、ITSインフラの強靱化などに寄与する路路間通信の導入について検討してきたものです。700MHzという周波数はわりと低い周波数で、遠くまで飛ぶ電波です。あるいは陰まで電波がわりと回り込むというものを使って、いろいろなサービスを充実させていこうというのがこの背景にあります。

2ページ目をごらんください。現在、700MHz帯の高度道路交通システムは、1つの周波数を時間軸上でスロットを設けて、これを分割することで路車間、道路と車の通信と、車車間通信で共用しています。このうち、路車間通信で利用できる無線資源の一部を今回、路路間、信号と信号の間の通信にも使っても問題ないかを中心に検討してきました。

3ページ目には、本システムの現在提供されているサービスの利用イメージが示してあります。

続いて、4ページ目をごらんください。中段の基本的な考え方に書いてありますとおり、今回の検討は、従来の車車間、路車間、こっちがやはり優先です。これに影響を与えないという条件で、路路間を入れられるかどうかを議論したものです。この議論の頭に優先順位をまず明確にして議論を行いました。シミュレーションをいろいろ実施しました。

下段の他の無線システムとの共存に関する検討に関しては、基本的には現行システムの基地局による与干渉として想定している範囲内におさまるものですから、改めての検討は行っておりません。

5ページ目をごらんください。路車間通信、車車間通信及び路路間通信の通信成立性について、路側機の具体的な配置やどういうサービスを提供するかという条件を変えて、9つのパターンのシミュレーションを行った結果が表にまとめられています。この中で、下の欄の①から⑤の要件を満たすことから、現在、路車間通信に用いられている通信スロット内の一部を路路間通信に使用した場合には、路車間通信と路路間通信の共存は可能である。車車間サービスも使いにくくなることはないことが確認できました。

これを受けて、資料の6ページと7ページに示してありますが、基本的には、現行の基地局の技術的条件をほぼそのまま使う形で、路路間通信の技術的要件を整理しています。現行の基地局の技術要件との差異が2カ所あります。1つ目は、6ページ目の下か

ら3番目のところで、信号の伝送速度は10Mb i t / s以上であることとしています。現行の基地局では5Mb i t / s以上となっております。これを現状の路車間通信システムは、実質10Mb i t / s以上で動いていることを考えまして、そういう値を採用しています。

2つ目は、7ページ目の③、制御装置の送信時間制御機能のところですが、送信時間を任意の100msのうちの10.5ms以下としているところ、これについては、路車間通信と路路間通信の通算の送信時間であることを明記しています。この2つのところが重要なところですが。

技術的要件としては以上であります。先に説明させていただきましたように、車車間通信と路車間通信のサービスを最優先に確保するというポリシーで議論しました。報告書の本体には、今後の運用方法について、路車間通信システム運用に当たっての具体的なルールについてガイドライン等の策定を推奨するとともに、自動走行への対応など、今後のITSを取り巻く状況の変化に応じて適切に見直しつつ運用すべきであることを明記しています。また、かなり厳しい通信条件を設定した場合には、車車間通信に影響を及ぼす可能性がゼロとは言えません。将来的に、路側機の設置密度、どのぐらいの距離にあるかとか、どのぐらいの数がということも含めて、普及度がすごく上がってきた場合は、車載機の普及の状況、これは場所によっても状況が変わりますけれども、このガイドライン等を適宜見直すべきと。このシステムそのものが急速に普及していますので、今、全て先読みして厳しく決めるということもしないで、柔軟に見直しを続けていくという姿勢を書いています。

以上で、簡単ではありますが、700MHz帯高度道路交通システムの高度化、路路間通信を入れることができるという技術的条件の説明を終わります。

以上です。

○西尾分科会長 どうもありがとうございました。

ただいまのご説明につきまして、ご意見やご質問ございませんでしょうか。

それでは、本件は答申案、資料125-6-3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。よろしいですか。

(「異議なし」の声あり)

○西尾分科会長 それでは、案のとおり答申することといたします。

なお、本日は、伊丹主査のもとで、放送システム委員会に関しまして、諮問に関する

1件の答申をいただきました。また、安藤主査のもとでの衛星通信システム委員会、さらには陸上無線通信委員会におきまして、合計6件の答申をいただきました。この答申に至るまで、多くの時間を割いていただき、熱心な討論をいただいたことに関して、心よりお礼申し上げます。誠に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ご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。

○富永総合通信基盤局長　総合通信基盤局長の富永でございます。

本日は、1.6GHz帯／2.4GHz帯を用いた移動衛星通信システムの技術研究条件、Ka帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システムの技術的条件、デジタルコードレス電話の無線局の高度化に係る技術的条件、920MHz帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件及び700MHz帯高度道路交通システムの高度化に関する技術的条件の計5件につきまして、ご答申をいただきましてありがとうございました。

1.6GHz帯／2.4GHz帯の移動衛星通信システム、それからKa帯ブロードバンド衛星通信システムの技術的条件につきましては、これらのシステムがグローバルに普及しつつある中、諸外国と調和がとれ、また、今後の技術の進展にも柔軟に対応できるよう、技術的条件を取りまとめていただきました。これらのシステムが導入されることにより、災害時における通信の確保ですとか、海上、上空、離島等のデジタルデバイドの解消につながるものと期待しております。

それから、デジタルコードレス電話の無線局につきましては、利用者ニーズの多様化ですとか需要の増大を受けて、PHS方式の後継システムとして新たにLTE方式を導入することや、既存のDECT方式の周波数を追加することなど、技術的条件について取りまとめていただきました。

また、920MHz帯小電力無線システムにつきましては、IoT社会の到来に当たって、さまざまな通信利用ニーズにより柔軟に対応できるLPWAなどのシステムを導入するため、狭帯域周波数の利用ですとか、機器の小型化に対応した技術的条件の緩和について取りまとめていただきました。これらの技術が導入されることにより、さらなる周波数の有効利用が促進されるとともに、電波利用のさらなる普及ですとか、国民生活の利便性の向上につながることを期待しております。

それから、最後に、700MHz帯高度道路交通システムにつきましては、昨今の安

全運転支援システムの普及ですとか、自動走行の実現に向けた動きが非常に急速に進展する中、路路間通信の導入のための技術的条件ということで取りまとめていただきました。この技術が導入されることにより、緊急車両接近情報、信号情報などの広域提供によるサービスの充実、ITSインフラのさらなる強靱化が図られることを期待しております。

総務省といたしましては、本日の答申を受けまして、関係省令の改正等の必要な手続きに速やかに着手してまいります。本日の5件の答申案をおまとめいただきました安藤委員、関係委員会作業班の構成員の皆様には、改めまして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、ご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。どうもありがとうございました。

○西尾分科会長 どうもありがとうございました。

改めて、伊丹主査、安藤主査、今、今後のことに関しまして力強いお言葉をいただきました富永局長、どうもありがとうございました。

(2) 報告事項

I o T時代の無線通信システムの検討状況

○西尾分科会長 それでは、最後となりますが、報告事項に移ります。

I o T時代の無線通信システムの検討状況について、新世代モバイル通信システム委員会主査代理の三瓶委員からご説明をお願いいたします。

○三瓶委員 新世代モバイル通信システム委員会の主査代理を務めております三瓶でございます。当委員会では、昨年10月の新世代モバイル通信システムの技術的条件に関する諮問を受け、5G導入に向けた検討を行っております。具体的には、5Gのネットワーク構成、サービスイメージ、5G用周波数など、5Gの基本コンセプトに関する検討と、低消費電力、ワイドエリアを実現するための携帯電話で使われているLTE技術をベースとしたI o T時代の無線技術に関する検討という2つの検討を行っております。

本日、陸上無線通信委員会からLPWAの一種であるSIGFOXやLoRaの活用が見込まれる、免許不要でも利用可能な920MHz帯を活用する小電力無線システムの高度化に関する技術的条件についてご報告がありましたので、

この機会に新世代モバイル通信システム委員会で検討を行っている、携帯電話で使われているLTE技術をベースとしたIoTに関する検討状況につきまして、ご報告させていただきたいと思っております。

では、1ページ目をごらんください。まず、検討の背景でございますけれども、あらゆるものがインターネットにつながるIoT時代の本格的到来が予測されており、2020年には300億台以上のIoTデバイスが登場すると予測されております。IoT時代には、従来よりも低消費電力、広いカバーエリアを可能とするLPWAの実現が期待されており、LoRa、SIGFOXのほかにも、携帯電話で使われているLTE技術をベースとしたeMTC、NB-IoTなどのシステムが提案されております。

次のページをお願いいたします。この表は、SIGFOX、LoRa、eMTC、NB-IoTの無線システムの諸元をまとめたものでございます。SIGFOX、LoRaの活用が見込まれている920MHz帯の高度化につきましては、先ほどの陸上無線通信委員会において検討が行われ、本日、答申が行われたところでございます。端的に言いますと、SIGFOX、LoRaというのはRFIDの技術からセンシングということを志向したものだという位置づけになります。一方、携帯電話で使われておりますLTEをベースとしたLPWAであるeMTCとNB-IoTにつきましては、携帯電話を基盤として、特にeMTCというのはマシンタイプコミュニケーションを志向したものの、NB-IoTはセンシングなどを志向したものでございますけれども、これらにつきましてはLTEをベースとしているということで、新世代モバイル通信システム委員会で検討を行っております。携帯電話用の周波数帯を用いる技術であり、既存の携帯電話ネットワークを活用するという点で、迅速なカバーエリアの構築が可能である点が特徴となっております。eMTC及びNB-IoT技術使用につきまして調査を行った上で、狭帯域化など対応する技術的条件の見直しや他の無線システムとの共用検討などを現在行っております。

次のページをお願いいたします。この図は国際標準化動向についてご説明しているものであります。eMTC及びNB-IoTは、第3世代移動通信システムなど携帯電話システムの仕様を策定することを目的として設立されました3GPPという団体におきまして検討が進められております。eMTC、NB

ーIoTの仕様は、昨年6月に公開された3GPPのリリース13で固められたところでございます。eMTC、NB-IoTと従来のLTE-Advancedとの比較をこの表の下半分に記載しております。特にeMTC、NB-IoTの中で重要なポイントとしましては、バッテリー寿命が10年以上、カバレッジが拡張できること、コストを削減するための技術が特に従来のLTEと異なっている特徴となっております。eMTCは比較的速度が求められるサービスでの利用が想定された技術であるのに対して、NB-IoTは帯域を絞ってカバレッジの拡張というところを特に重視して開発された技術となっております。

次のページをごらんください。このスライドは、低消費電力、それから、ワイドエリアなどを実現するeMTC、NB-IoTの主要技術をまとめたものでございます。特に同一信号を繰り返し送信することによりまして、通信品質の向上でありますとか、カバレッジの拡張を実現しているという意味で、この技術は繰り返し送信技術とネーミングされておりますが、これが1つ。それから、低消費電力を実現するために、省電力モードというモードを追加しております。それからもう一つは、受信間隔を拡張する。これはスリープする時間を長くするという意味での受信間隔の拡張が検討されております。

次のページをごらんください。最後に今後のスケジュールについてご説明させていただきます。eMTC及びNB-IoT導入に関する技術的条件につきましては、先日、委員会報告案を取りまとめ、3月18日から意見募集を開始したところでございます。今後、意見募集の結果を踏まえて、5月上旬までに委員会報告を取りまとめ、その後、情報通信技術分科会でのご審議をお願いできればと考えております。

報告は以上となります。

○西尾分科会長 三瓶委員、どうもありがとうございました。

今日の答申いただいた内容と非常に関連する事項でございますので、現在、パブリックコメントを実施中であり、また、5月上旬ごろまでに委員会の報告を取りまとめられる予定ということで、現況の状況等についてご説明をいただいたところです。何かご意見とかご質問ございませんでしょうか。

安藤委員、どうぞ。

- 安藤委員　私のほうで、逆に今後の検討としたところがたくさん含まれているので、私個人的に非常におもしろかったのは、2.91時間も間をあけるといことは、時計以外はほとんど動いていないような状況になるんですね。
- 三瓶委員　そうですね。
- 安藤委員　そういう状況で、ずっと長い期間、メンテもしないで動いてほしいというものがたくさん増えてくる、そういうものもあると。
- 三瓶委員　センシングの中に、例えば1時間置きにデータを送ればいいのか、今の電力でも30分に1回です。長くする必要があるかどうかは別として、1時間オーダーというのは現行でも存在しているので、それで送信しないときは電力をセービングするということを実現するために、このモードを入れたということだと思います。
- 安藤委員　わかりました。そうすると、ほんとうにずっと何も変えないで動き続けると。
- 三瓶委員　それで立ち上がってから同期とかは必要になるとは思いますけれども、電力的にはかなりセービングできると思います。
- 西尾分科会長　どうもありがとうございました。
伊丹委員、どうぞ。
- 伊丹委員　カバレッジを上げることが行われていますけれども、最大20dBとか上がっていますけれども、そうすると、従来のセルよりもっとはみ出したところまで届く形ですね。その辺の制御はまた細かい方法が……。
- 三瓶委員　要は、半径として10kmくらいを想定しているんですね。というのは、特にセンシングが必要な部分というのは、橋とか構造物、農地であるとかというところで、今まではセルラーというか、人が密集しているところを重点的にサポートしていたのに対して、逆に人がいないところがこういう対象になるというので、カバレッジが広いというのが非常に重要な要素になってくるというのと、もう一つは、建物内の進入口スというのも想定しているようで、それをカバーするために、10dB、20dB、拡張したいということだと思います。
- 伊丹委員　頻度は非常に少ない通信になると思うので、他のセルとの干渉とか、そういうのはまた……。
- 三瓶委員　他のセルとの干渉は、これはセルラーシステムなので、もともと周波数管理はやっている中で、どこかの周波数をこれに運用するだけなので、今までどおりとい

うのが考え方だと思います。

○伊丹委員 わかりました。どうもありがとうございます。

○西尾分科会長 どうもありがとうございました。

ほかにございませんでしょうか。どうぞ。

○江村委員 このeMTCとNB-IoTって3GPPで議論が進められていると認識しているのですが、それと新世代モバイル通信システム委員会の検討の位置関係とか、この結果をどういう形で……。

○三瓶委員 これはセルラーと同じように、3GPPで決まったものを日本の国内法に対してフィッティングするという位置づけだと思います。ですから、一応は6月にスペックは固定されましたので、それを実際に日本の基準として取り入れていくという形だと思います。

○江村委員 ありがとうございます。

○西尾分科会長 ほかに何かございませんでしょうか。

村山委員、知野委員、上條委員、本日全体通じてのことでも何でもよろしいですが、何かご意見ございませんでしょうか。

○村山委員 安藤委員の一番最初の資料126-2-1でしたか、ドローンの話が出てきたところで、伊丹委員からご質問があって、レスキューに使わないのかと。災害のタイムラインがあったときに、5日目ぐらいから情報収集に使うというような図があったのですが、メカ災害なんかの場合は、ああいう技術は多分、いろいろなところで必要になるかと思うのですね。その場合、ドローンが使える機会が、災害のときは使えるけれども、平常時はあまり都会で使わないのか、そういうお話があったと思うのですが、そういたしますと、年1回、訓練のときだけ使ったことがある人が、有事の際に何かレスキューで使わないといけないというときは、フルにはその機能を使えないのではないかと。そうすると、災害のときに使うシステムというのは、できれば通常のいろいろなときに使っていて慣れていて、不慣れなシステムは有事の際になかなか使いにくいんですね。だから、そういうことも今後配慮した内容になると、将来的にはいいのかなと思いました。

以上、意見です。

○安藤委員 私も非常にそう思います。非常階段もほんとは普段から使っていないと、あり場所もわからない状況ですから。ただし、電波的にいうと、ある意味で免許でしっ

かり守って、プロが使えるようにするようなもの、今はほんとうにW i F iという格好で、ただし、人が密集しているところでは危ないから使ってはいけないとかいろいろなルールもあわせて、航空法のあれとかやって、その2つを使い分けています。とにかく使いたいというニーズはものすごい勢いで増えてきていますし、実はこれは電波法とは少し違うのでしょうけれども、ドローンなんかでも物を持って運ぶ、薬とかをあそこに運びたいということも、今、私が聞いた範囲では、ルールで簡単にはできないそうです。だから、電波だけではなくて、そういうのも含めて本気で考えるに値するぐらいの技術になってきたということは確かなので、それはもちろん総合的に使いやすくしていかなければいけない、それは全く同感です。今日はその1つの側面だけをお話した格好になりました。

○西尾分科会長 村山委員、貴重なご意見ありがとうございました。

ほか、ございませんでしょうか。よろしいですか。

知野委員、どうぞ。

○知野委員 ありがとうございます。今、I o Tを、マスコミもとても報道していますが、いざ実際にやるとなると、とてもいろいろなことを調整しなければならないのだということがよくわかりました。

それで、もっと一般の人でも知ったほうがいいなと思うような点が幾つかあって、そのためには、専門用語だけでなく、かみ砕いて説明していくことが必要だと思いました。例えば今回、交通システムでも、「車車間」とか、まず頭の中では片仮名が浮かびましたが、どういう漢字なのだろうと、資料を見ればわかるのですけれども、そういう点では取っつきにくいように感じます。それを理解して聞いてみると、非常に興味深い内容なので、これからそういう視点がもっと必要になるかなと思って伺いました。

○安藤委員 それについても実は、I o Tとか何かと言っている背景にネットワークというのがあるんですね。これは三瓶先生が専門なのですが、つながって当たり前という上の話が今、すごい勢いで盛り上がっていますが、つなげることは大変なのですよね。特にさっき言った数知れないものがみんな電波を出し始めたときに、それを実際に受けるネットワークが十分かという、どんなに光ファイバーがあれしても全く足りないという状況で、そこのところはそれこそネットワークを含めた議論、電波だけでなく、電波というのは、最後に人にくっつくところは多くが電波になりそうな感じですが、ただ、S o c i e t y 5.0にしても、それはどっちかというインフラという

ことで、あまり日を当てない議論のほうが多いのですね、使い勝手のところで。だから、先ほどの一般のユーザーにわかりやすいという話と、実はその中にといいところも技術のほうではあるので、我々はどっちかというところのほうも重要だよということを言う立場にもありますので、そのバランスが重要だと思います。ただ、専門用語だけで、普通の人にはわかりませんよという議論をしている時代じゃないというのは非常に重要なポイントだと思います。

○知野委員　ありがとうございます。若い世代や、ネットがあるのが当たり前になって育った世代は、空気のようにつながるものだと思っていますので、いざ何かトラブルがあったときにどうしてということもあるので、そのあたり、もっと伝えていくといいと思います。

○西尾分科会長　どうも貴重なご意見ありがとうございました。

上條委員、どうですか。

○上條委員　今日は大変たくさんのご報告を聞かせていただきまして、ありがとうございました。私も村山委員、知野委員のお話と若干かぶってしまうのですが、これ一つ一つの細かい技術条件をご検討されて、こういった形でご報告いただいたわけですが、実際の利用シーンですとか、グローバルに世界の各国の状況の動向ですとか、そういったことも踏まえて報告書の中にはご記載がありましたので、最後、ユーザーがどのような形で、どういう場面でこれらの技術を使い、活用するのかということを想像しやすく、皆さんがイメージしやすいような形で発信をしていくことと、交通システムのほうは、日本が主導して標準化を提案しているものだというところが非常に好ましいことだと伺っておりましたが、日本発の技術だけの標準化ではなく、コンセプトですとか、利用シーンですとか、用途のようなところでのコンセプトの部分での標準の提案ですとか、そういったことも、各こういった個別の技術を深めていくことと同時に、横串を刺すような形での標準化の進め方ですとか、そういった技術観の議論というのも、こういった分科会の中でも進めていけたらいいなと。内閣府のS I Pなどの議論とあわせまして、S o c i e t yの話なども相まって、利用シーンや用途のところも意識した技術のご検討を行ったり来たりされるといいかなと感じましたので、若干蛇足ではございますが、つけ加えさせていただきました。

○安藤委員　全くそのとおりで、あえてここで言うとする、昨年も実は話題になったのですが、標準化の話も出ましたが、省庁縦割りではできないサービスばかりな

のですね。今のドローンなんかも、飛ぶ飛行機の安全をつかさどるところとやらなくてはいけない。ITSは当然ですけれども、国土交通省と一緒にやるのがたくさんあります。RFIDなんかは多分、経済産業省の所掌にも入ってきます。そして、全てが人工知能、AIということに結びつけるのがSociety何とかなんですけれども、どこの省庁のという話では多分ないので、それで最近の内閣府を中心にして横串を通すということ、それはまさに重要ではないでしょうか。ですから、おっしゃるとおりだと思います。

○西尾分科会長 貴重なご指摘、ほんとうに大事なことだと思いました。ご意見をいただきましてどうもありがとうございました。

以上で本日の議題は終了いたしたいと思っております。

事務局から何かご連絡ございませんでしょうか。

○永利管理室長 特にございません。

閉 会

○西尾分科会長 それでは、本日はまさに年度末の3月31日に、皆様ご多忙のところをこの分科会にご参加いただきまして、心よりお礼申し上げます。また、重要な案件の審議をいただきましてありがとうございました。

次回の日程につきましては、決まり次第、事務局からご連絡申し上げますので、皆様よろしくお願いをいたします。

以上で閉会といたしたいと思っております。ほんとうにどうもありがとうございました。