

## 情報通信審議会 情報通信技術分科会（第107回）議事録

1 日時 平成27年3月12日（木） 16時00分～17時02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）

伊東 晋（分科会長）、鈴木 陽一（分科会長代理）、相澤 彰子、  
相田 仁、石戸 奈々子、近藤 則子、知野 恵子、根本 香絵、  
前田 香織（以上9名）

（2）専門委員（敬称略）

多氣 昌生、三木 哲也（以上2名）

（3）総務省

（情報通信国際戦略局）

武井 俊幸（総括審議官）、野崎 雅稔（技術政策課長）

（総合通信基盤局）

吉良 裕臣（総合通信基盤局長）、富永 昌彦（電波部長）、  
高橋 文昭（総務課長）、田原 康生（電波政策課長）、  
布施田 英生（移動通信課長）、新井 孝雄（衛星移動通信課長）、  
村上 聡（衛星移動通信課企画官）、杉野 勲（電波環境課長）、  
澤邊 正彦（電波利用環境専門官）

（4）事務局

蒲生 孝（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

「電波防護指針の在り方」のうち「低周波領域（10kHz 以上 10MHz 以下）における電波防護指針の在り方」について

【平成 25 年 12 月 13 日付け諮問第 2035 号】

##### (2) 諮問事項

「ロボットにおける電波利用の高度化に関する技術的条件」について

【平成 27 年 3 月 12 日付け諮問第 2036 号】

##### (3) 報告事項

① 「携帯電話端末等に対する比吸収率の測定方法」のうち「人体側頭部に近接して使用する無線機器等に対する比吸収率の測定方法」の検討開始について

【平成 12 年 5 月 22 日付け電気通信技術審議会諮問第 118 号】

② 「航空無線通信の技術的諸問題について」のうち「9GHz 帯航空機搭載型合成開口レーダーシステムの技術的条件」の検討開始について

【昭和 60 年 4 月 23 日付け電気通信技術審議会諮問第 10 号】

## 開 会

(伊東分科会長) ただいまから、情報通信審議会第107回情報通信技術分科会を開催させていただきます。

本日は、委員15名中8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。また、審議内容の説明のため、電波利用環境委員会より多氣昌生専門委員にご出席いただいております。おって、後ほど航空・海上無線通信委員会より三木哲也専門委員にもご出席いただく予定でございます。

本日の会議の様子は、いつものようにインターネットにより中継しております。あらかじめご了承のほどよろしく願いいたします。

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、答申事項1件、諮問事項1件、報告事項2件の計4件でございます。どうぞよろしく願いいたします。

### 「電波防護指針の在り方」のうち「低周波領域（10kHz以上10MHz以下）における電波防護指針の在り方」について

(伊東分科会長) はじめに、答申事項について審議いたします。諮問第2035号「電波防護指針の在り方」のうち「低周波領域（10kHz以上10MHz以下）における電波防護指針の在り方」について、電波利用環境委員会 多氣主査からご説明をお願いいたします。

(多氣専門委員) それでは、ご説明させていただきます。資料107-1-1のスライド形式の概要版と資料107-1-2の報告書案とがございますけれども、スライド形式の概要版を主に用いましてご説明させていただきます。

概要版の表紙をめくって、裏にあります1ページをご覧ください。はじめに、今回の検討の背景と目的及び経緯についてご説明いたします。電波の人体への影響については、電気通信技術審議会諮問第38号の平成2年の答申になりますけれども、これに基づきまして、平成9年に諮問第89号で、携帯電話の普及に伴う改定として局所吸収指針が導入されました。また、平成23年に諮問第2030号で、携帯電話等の高周波数化に対応するための改定により、それまで3GHzまでであった局所吸収指針の周波数の範囲を6GHzまで拡張しました。このような経過を経ながら電波法令による規制が行われてまいりました。

2番目の○のところですが、その間、国際的なガイドラインとして国際非電離放射線防

護委員会、以下、ICNIRPと呼ばせていただきますけれども、このガイドラインが公表されて、多くの国で利用されるようになりました。我が国の規制は主に無線通信に使われる高周波を対象としておりましたので、高周波でICNIRPとはほぼ同等ということから、特段の支障なく我が国のガイドラインはそのまま使われてきたわけですが、実のところ、低周波領域では必ずしも整合していたとは言えなかった面がございました。近年になりまして、無線電力伝送などで低周波領域の利用が拡大してまいりまして、その一方、2010年にICNIRPがガイドラインの100kHzまでの低周波領域部分のみ改定をいたしました。

3つ目の○のところですが、これを受けまして、総務省総合通信基盤局長の検討会である「生体電磁環境に関する検討会」、大久保千代次先生が座長でございますが、そこで低周波領域における電波防護指針の在り方について、検討の必要性が提言されました。

これらの背景の下で、電波防護指針の国際的ガイドラインとの調和を維持し、引き続き最新の科学的知見に基づいた適切な人体の防護を確保することを目的として、電波防護指針の在り方について検討を行いました。

なお、この検討は電波利用環境委員会で行わせていただいたわけですが、この委員会では、先ほど述べました検討会座長の大久保千代次先生を主任とする作業班を構成いたしまして検討を行い、5回の作業班、3回の委員会を経て本日の報告に至っております。

それから、委員会でとりまとめました、本日ご審議いただきます報告書(案)は資料107-1-2ですけれども、これにつきましては平成26年12月27日から27年1月26日まで意見の募集を行いました。特段の意見の提出はございませんでしたということをご報告させていただきたいと思っております。

次のページをご覧ください。今回の改定では、人体防護についての基本的な考え方に変更はありません。このことは、はじめに申し上げておきたいこととございます。しかし、我が国のガイドラインは1990年の答申を基にしておりまして、一方、ICNIRPのガイドラインは、高周波まで含む全周波数のものが1998年、それから今回の低周波のみ改定されたのが2010年ということで、だいぶ新しくなっております。そういうことで、その構成に関して異なる点がございます。この点の整合を図る必要があるというのが今回の大きな課題だったわけとございます。

今回検討しました範囲について、簡単に表にまとめてございます。これがこのページの表でございます。電波による人体への影響は、およそ100kHzを境に、低周波では刺激作用、高周波では熱作用が支配的になっています。また、人体とのカップリングに関して、空間の電磁界による通常のばく露、これを直接的影響といたしますが、そのほかに、電磁界中に置かれた金属物体に接触して受ける電撃による間接的影響というものがございます。この表のうち、左側のところで刺激作用、熱作用と書いてありますのが直接的影響で、下の2つの接触電流と書いてありますのが間接的影響です。いずれも周波

数によって熱作用と刺激作用の両方を考慮する必要があります。今回の検討は低周波なので、刺激作用が主な対象となります。

我が国の電波防護指針も ICNIRP のガイドラインも 100 kHz を境にしている点は同じなのですが、境界付近でこれらの作用が突然切り替わるわけではなくて、緩やかに切り替わっていきます。つまり、そういった遷移領域の周波数帯があるということをございまして、ICNIRP では、この遷移領域を考慮して、100 kHz より上のところ、10 MHz までのところについては熱作用だけではなく刺激作用も同時に考えるという考え方を取っておりました。

このため、赤い字で書いてありますように、刺激作用に関しては 10 MHz までが本報告の検討対象になっております。一方、我が国のガイドラインの方は、この遷移領域に相当する両方を考慮する領域というのが 10 kHz から 100 kHz という周波数になっておりました。このため、この部分は ICNIRP のガイドラインとは異なるものですから、この部分が必要であるかどうかということについて検討を行い、今回の新たなガイドラインを守っていれば熱作用による影響が出ないということ、検討の結果、確認いたしましたので、高周波の従来ガイドラインに基づいた制度化等が引き続き行われると、このようにお考えいただければと思います。

下の段に少し書いてございますが、その他の主な検討事項として、ここに書いてある 3 点も併せて報告しております。これについては、後ほど申し上げます。

次のページをご覧ください。今回の大きな変更点は、基本制限の導入でございます。刺激作用は、人体組織内の電界強度がある限度値を超えることで生じます。この体内電界強度を測定するというのは、体内のことなので非常に困難です。そこで、電波防護指針では、人体のカップリングについて、ある仮定を設けて、体内の現象と外部の電界強度あるいは磁界強度の指針値というものを推定して、それを電磁界強度指針として設定し、それを主に用いてまいりました。体内の電界や電流密度の許容値はその電磁界強度指針を導く際の根拠という位置付けで、実際に評価をするものには使わないという基礎指針として位置付けていました。一方、ICNIRP では、電磁界強度指針に対応する電界強度や磁界強度は参考値であって、適合性を正しく評価するための指標は体内電界であり、その限度値を基本制限として、適合性を正しく評価するためにはこれを使わなくてはならないという位置付けにしていました。そういう意味で、よく似た構成なのですが、位置付けが少し違っているため、今回の改定におきまして、ICNIRP と同様の考え方にに基づきます基本制限というものを、基礎指針と大変類似している面があるのですが、新たに導入いたしました。これにより、体内電界強度を適合性の評価にも利用できるようにいたしました。ここにある表に基本制限が書いてございます。

その下の点線で描いた四角に、参考まで旧指針値ということで、これまでの基礎指針で類似の内容を規定した部分を書いてあります。これまでは誘導電流密度で定義しておりましたが、今回は体内の電界で定義していますので、これは  $\sigma E$  が電流密度になるという

ことで、導電率を与えないと換算はできないわけですが、この比較についてはまた後ほど簡単にご説明させていただきたいと思います。

次の4ページをご覧ください。電磁界強度指針は、この表のように改定されております。見ていただくと分かると思うのですが、低周波領域において、一例として、電界強度の一般環境、右から3番目のコラムになりますけれども、従来は $8.3 \times 10^{-2} \text{ kV/m}$ 、つまり $83 \text{ V/m}$ だったものが、今度は……。ごめんなさい。従来は $894 \text{ V/m}$ 、下の段ですね、であったものが、新たなガイドラインでは $83 \text{ V/m}$ と、かなり大幅に厳しくなっていることが分かると思います。これらにつきましても、どのように比較したらよいのかということについて、後ほど簡単にご説明させていただきたいと思います。

次のページをご覧ください。接触電流に関する指針値でございます。これも旧補助指針値の中に決められていた接触電流と比較していただきますと、一般環境につきましても、例えば $100 \text{ kHz}$ 以上の部分だけ見ていただきますと比べやすいと思うのですが、45が20に厳しくなっているということで、かなり厳しめの変更になっております。

次のページをご覧ください。その前に、ここでいろいろ数値を比較していただいたのですが、大変煩雑になりますので、詳細は割愛させていただきますが、お手元の資料107-1-2、こちらのページ数で言うと41ページです。そこに参考資料1がございます。ここにガイドラインの根拠の検討、それからこの2つのガイドラインの数値の検討、これらについてかなり詳細な検討が書いてございます。

結論だけご覧いただければと思うのですが、45ページ、4の検討結果というところだけご覧ください。簡単に読み上げさせていただきます。以上より、ICNIRPガイドライン2010の根拠は、平成2年答申の根拠と本質的な観点では整合するものであり、最新の知見・評価技術に基づき構築されたものであると言える。ゆえに、これまでの平成2年答申によっても人体の防護は確保されているが、これまで以上に適切かつ健全な電波利用を可能とするために、ICNIRPガイドライン2010の内容を参考にして、我が国の平成2年答申を改定することは妥当であると考えられる。数値的には厳しくなったところがあるけれど、これは主に安全率に対する考え方の違いであるといったことが丁寧に検討されています。

6ページをご覧ください。先ほど申し上げましたように、指針値のリスク管理への適用の在り方について、どのような言及をしているかといいますと、このスライドにありますように、低周波防護指針の改定の内容は、測定方法等の関係規定を合わせて整備しつつ、速やかに電波法令における電波防護規制に反映されることが望ましい。一方、従前の規制値により防護が図られてきた既存の無線局及び高周波利用設備については、引き続き従前の規制値を遵守することでも、十分な程度の人体防護は図られていると考えられる。これが先ほどの比較結果を踏まえたものでございます。そのため、新たな規制の導入に当たっては、それを考慮したうえで対象となる無線局等を検討すべきであるとしております。

それから、長期的影響、これは、がん等の低レベルで長いことばく露されたときに何か健康に悪影響があるのではないかといった、懸念が世の中にはございますので、それらについて最新の知見を再度チェックしたということでございます。ICNIRPのガイドライン2010年では、こうした長期ばく露の影響というものについては、科学的根拠はばく露ガイドラインの根拠にするには非常に弱いという見解を述べています。それから既に5年近くたっているわけですので、それ以降の研究論文を対象に、作業班でも検討を行いまして、現時点において、この見解が覆るような新たな情報というのではないということで、同じ考え方に基づいて長期的影響については対応しているということでございます。

最後のページをご覧ください。その他の検討事項についての②というところですけど、今後の課題を書いております。本報告書案での検討周波数帯は、IH調理器、RFID機器、電子式商品監視システム等が普及し、無線電力伝送システムの今後の普及が見込まれるなど、新しい電波利用機器が出現しています。一方、この周波数帯の電波の生体影響に関する調査研究は世界的に少なく、WHOにおいても更なる科学的な知見の蓄積が必要との見解が示されています。そのため、我が国においても、この低周波領域における電波の生体影響、ばく露評価、電波防護指針への適合性評価技術等に関する調査研究を今後積極的に推進することが望ましいとしております。

また、電波の安全性については、従来から国民の高い関心が寄せられており、電波防護指針に基づく電波防護規制の内容や最新の科学的知見等を正確かつ分かりやすく情報提供していくことが必要であります。政府には、広くかつきめ細やかな周知広報施策を継続して推進していくことが期待されます。

最後に、高周波帯でも近い将来にICNIRPガイドラインが改定される予定であり、その際には日本も電波防護指針の改定を検討するといった内容のことが述べられております。

以上で報告を終わらせていただきます。よろしくご審議をお願いします。

(伊東分科会長) どうもありがとうございます。それでは、ただいまのご説明につきまして、ご意見、ご質問はございませんでしょうか。どうぞ、近藤委員。

(近藤委員) 老テク研究会の近藤です。こちらの資料107-1-2の44ページにある接触電流に関する検討のところで、3.1のところ、子供の閾値が成人男性の半分とあります。スマートフォンの普及で関心も高いところだと思うのですが、この辺りの調査の在り方とか研究の進捗を教えてくださいたいと思います。

(多氣専門委員) はい。これはあくまでも感知の閾値でありまして、必ずしも危険ということではないのですが、1980年代に米国でかなり多くの実験がありました。その時、女性とか子供の方が、閾値が低い、つまり低い電圧でも感知しやすいというデータがございます。これはかなり高い周波数まで検討されているのですが、今、スマートフォンとおっしゃられましたけれども、スマートフォンでは、このような刺激の影響とい

うのはございません。それから、今回は低周波ですので、最大でも10MHz、主に100kHzまでの周波数ですので、スマートフォンとは直接関わらないということ、少しだけお話しさせていただきたいと思います。

ただ、やはり子供については、たくさんに関心があるということが分かっておりますので、それらについては慎重に考えられております。特に、今回のガイドラインは、一般環境と管理環境の2つに分かれています。一般環境というのはどういうことかという、子供であるとか、あるいは妊婦さんであるとか、そういった方々もいるのだという前提の下で安全率をより大きく取るという、そういった考え方になっておりますので、そういったものはちゃんと考慮に入っているとお考えください。

(近藤委員) ありがとうございます。

(伊東分科会長) どうぞ。

(知野委員) 最後の今後の課題のところですけども、政府に対して広くかつきめ細やかな周知広報施策を推進ということを挙げられていますけども、これは具体的に、もっとこういうことをした方がいいとか、何かアイディアは出ているのでしょうか。

(多氣専門委員) このようなりスクコミュニケーションに関しましては、総務省で継続的に取り組んでおります。その点については、事務局からご説明いただいた方がよろしいと思います。

(杉野電波環境課長) 電波環境課長でございます。ただ今のご指摘の点でございますが、総務省におきましては、電波の安全性に関する周知広報活動として、セミナーといえますか、ワークショップのようなものを各地で開催しております。その中で、今回ご議論いただきました電波防護指針についての考え方についても丁寧にご説明を申し上げます。それから、リーフレットを作りまして、広くお配りして、安心して使ってもらえるような環境を整えるということに努めているところでございます。

(知野委員) ただ、今後の課題のところ、調査研究が世界的に少ないということや、更なる科学的知見の蓄積が必要ということから、周知広報と言われても、もともになるものがよく分からないのではないかという疑問があるのですけれども、その辺はいかがなのでしょう。

(多氣専門委員) 我々はこのようなものを中間周波帯と呼んでいるのですけれども、この周波数帯は、確かに少ないことは事実なのですが、逆に言えば、あまり影響が明確に出てこないという周波数帯でもあるわけなのです。というのは、商用周波は非常にビリビリと感じやすいのですが、周波数が高くなっていくに従ってビリビリが感じにくくなってきます。一方、電子レンジぐらいの周波数ですと加熱が効率よくできるわけですが、周波数がずっと低いのであまり加熱しません。どちらもよく見えません。そういうことで、あまりデータがないのですが、やはり関心が高いというので、少しずつ検討が始まっております。

それから、今後の研究課題で中間周波という話もありましたので、事務局からご紹介い



ただければと思います。

(杉野電波環境課長) 今、先生からご指摘いただいた中間周波につきましても、研究開発の中で、どのような人体への影響があるかということをもきめ細かく検討していくということで、研究開発の委託を進めているところでございます。

(伊東分科会長) よろしゅうございますか。ほかに何かご意見はありませんか。はい、前田委員。

(前田委員) これはとても難しいことだと思うのですが、研究を進めていただいて、もちろん影響も調べていくのですけれども、一方で、I o Tとって、いろいろなセンサがばらまかれて、本人の分からないところでも身の回りにたくさんの電波がある状況が、今後どんどんできていくのだと思うのです。そうすると、気を付けようもないように思えること、それから、たぶん1つずつの機器の影響だと思うのですが、複数の機器が同時に電波を出しているとか、結果的に朝から晩までずっとさらされているというような状況になるのではないかと思うのですが、その辺りについてもこれからの課題なのではないでしょうか。

(多気専門委員) おっしゃるとおり、我々はそういったことについていつも注意を払わなければならないと認識しております。ただ、今おっしゃられた常時浴びているというその長期的影響に関しましては、先ほどのスライドで言うと5ページ目の下半分に書かれていますように、ばく露ガイドラインの根拠となるような科学的証拠は得られていないという見解がありまして、その流れで、つい最近も欧州のこのような新規な技術の安全性を評価する委員会からのレポートも同じスタンスで出ています。現在、WHOで最終的な環境保健クライテリアという文書の検討が進められていて、まだドラフト版しか出てないのですが、来年あるいは再来年ぐらいにはWHOから最終的なリスク評価書が出てくるわけですが、その検討のドラフト版の中にも同じような考え方が述べられておりますので、現時点で長期的なばく露を心配すべきという根拠はないということになります。

それから、複数のばく露ですけれども、発生源が複数あっても、全部が同じ場所にあるわけではなく、全部が接近するわけではないので、1つに近づけば他とは遠くなるということがございます。それから、1つの機器から複数の発生源になる場合が最近問題になってきておりますけれども、それは今日の後半の方で新たに検討する話の中でちょっと触れさせていただきますので、またそこでお話ししたいと思います。

(伊東分科会長) ありがとうございます。ほかにございますか。

よろしゅうございますか。それでは、ほかにご意見、ご質問等がございませんようでしたら、本件は答申案(資料107-1-3)のとおり一部答申したいと思います。いかがでしょうか。

(「異議なし」の声あり)

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といたします。

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。

(吉良総合通信基盤局長) 総合通信基盤局長の吉良でございます。本日は、「電波防護指針の在り方」のうち「低周波領域における電波防護指針の在り方」につきまして一部答申をいただき、ありがとうございました。特に、とりまとめにご尽力いただいた多氣主査をはじめ、電波利用環境委員会の皆様方には熱心なご検討をいただき、ありがとうございました。

本件につきましては、電波の人体への影響を防護するための指針値について、国際的ガイドラインの改定を踏まえた対応が求められておりました。今回の検討によりまして、我が国の安全基準の国際的ガイドラインとの調和が維持され、最新の科学的知見に基づいた人体防護が引き続き確保されることが期待されます。

総務省といたしましては、本日答申いただきました内容を踏まえて、より安心安全な電波利用を確保するため、制度の見直しなど、所要の検討を進めてまいります。

今後とも、情報通信行政に対しましてご指導のほど、よろしく願い申し上げます。本日はどうもありがとうございました。

(伊東分科会長) どうもありがとうございました。

## 諮問事項

### 「ロボットにおける電波利用の高度化に関する技術的条件」

#### について

(伊東分科会長) それでは続きまして、諮問事項に移ります。諮問第2036号「ロボットにおける電波利用の高度化に関する技術的条件」について、総務省からご説明をお願いいたします。

(田原電波政策課長) 電波政策課長の田原でございます。資料107-2-1に諮問書がございますけれども、今ご紹介がありましたとおり、「ロボットにおける電波利用の高度化に関する技術的条件」について諮問させていただくものでございます。資料107-2-2のパワーポイントの資料に基づきまして、ご説明させていただければと思います。

諮問の背景でございますが、1ページ目でございますけれども、最近、ロボット、特にドローンと呼ばれる、右側の方でございますが、別名マルチコプター、複数のプロペラがあつて、簡単に気軽に入手できるようなものでございますけれども、ドローンというものが急速に普及しつつあるということでございます。従来からロボット、例えば

原発対応ですとか、災害時の救助用ロボット、このようなものの議論も進んでおりますけれども、ドローンの登場とともに、更にロボットの活用についていろいろ議論されてきているところでございます。

政府全体の動きといたしましては、上の欄にございますけれども、日本再興戦略の中で、日本が抱える様々な課題を解決する柱として、ロボット革命を実現していくのだということで、左下にございますけれども、ロボット革命実現会議という会議が総理出席の下で、内閣官房で開催されまして、今年の1月にロボット新戦略というものがとりまとめられております。

一方で、このようなロボットを使って地域活性化や地域構造改革を実現していくということで、新しい技術を使った近未来技術実証特区検討会という検討が、内閣府で始まっております。新しいこういう技術を使って技術実証をしていくという特区の議論でございますけれども、これについて、いろいろな提案を内閣府で募集しておりまして、こちらについても、自動飛行、自動走行といったようなもの、先ほどのドローンといったものを想定したような提案が多数出ているところでございます。

このようにロボットの活用ニーズが高まっている状況でございますけれども、そういった中で、従来の電波利用システムだけではなかなか使いにくいので、もう少し電波利用に係る環境整備をしていってほしいという意見が寄せられているところでございます。

2ページ目でございますけれども、ロボットにおける電波利用のイメージを簡単にまとめさせていただきました。大きく分けまして、従来からロボットというか、ドローンのようなもの、あるいはロボットもそうですけれども、ラジコンということで、遠隔操作のために電波を使っているということで、左側のピンクのところ、操縦コマンド伝送とございますけれども、ここに周波数帯がいくつか書いてございますが、このような周波数帯などを使いながら、ラジコンのコントロールという形でいろいろ使われているところでございます。

一方、ドローンの部分で代表されるのですけれども、カメラを付けて映像伝送をする、あるいは災害監視のためにロボットにカメラが付いていて、そこから映像を送るというニーズがいろいろあって、最近、こういった分野は特にニーズが高まっているということでございます。例えば画像伝送で言いますと1. 2GHz帯、こちらはラジコンヘリ等で画像伝送するものに使われていたり、2. 4GHz帯、こちらはWi-Fiのバンドを使っていたり、というようなものが広く使われております。データ伝送についても同じように、2. 4GHz帯あたりが広く使われているところでございます。

そのように電波が利用されながら、災害や産業、無人化施工ということで、効率化していく。あるいは、最近ですと、老朽化する社会インフラの維持管理のためのチェックにドローンで映像を撮って監視していくとか、災害時の状況でドローンを飛ばして状況を把握する。このようないろいろなものが出ているということで、ドローン等を含めてロボットとくらせていただきますけれども、そのロボットの利便性の向上ということを

念頭に、使える周波数帯を拡大あるいは使う電波の最大空中線電力の増力などについて検討できないかということで、今回の諮問をさせていただいたものでございます。

3ページ目でございますけれども、具体的な検討課題といたしましては、様々な用途、災害用、産業用、レジャー用と書かせていただいておりますけれども、このような様々な用途に応じた電波利用はどのような要求条件があるのか、どのくらい電波を飛ばす必要があるのか、あるいはどのような容量の情報を伝送する必要があるのか、といったことについてご意見を頂戴しながら整理していただきまして、そのうえで、ロボットによる電波利用の高度化に関する技術的条件と書かせていただいておりますけれども、そういった無線システムに使う周波数ですとか、空中線電力等、技術的条件をご議論いただきたいと考えております。当然、新しい電波といってもなかなか更なる電波はないということもございますし、既存システムがある帯域になるかと思っておりますので、既存システムとの周波数の共用条件も含めてご議論をいただければと考えておるところでございます。

答申を希望する時期といたしましては、1年程度の審議ということ念頭に、来年度末、平成28年3月頃と置かせていただいております。答申が得られましたら、関係の無線設備規則等の省令等の改正を進めて、直ちに制度整備導入に向けて取り組んでまいりたいと考えているところでございます。

以上でございます。

(伊東分科会長) ありがとうございます。ただいまの説明につきまして、ご質問、ご意見等はございますか。どうぞ。

(石戸委員) 最近、IoT、ロボティクス、インテリジェンスという動きが本格化してきましたが、それは、これまでのスマホ、クラウド、ソーシャルといった、この5年のスマート化の動きというのが一段落して、次のステージに来たということなのかなと思います。日本は、スマート化の波には若干乗り遅れたわけなのですが、その次のステージは、ものづくりとICTの融合ということで、日本が強みを発揮できる分野ですので、それを活かしてほしいと思っております。ただ、ドローンにしてもロボットにしても、やはり日本は後手に回っている印象もありまして、ぜひ開発と利用を促す制度を準備してほしいと願っています。例えばアメリカは、ドローンの利用の規制に傾いていますが、日本はチャンスを広げる方向で検討していただきたいなと思っております。

また、もう1つ感じるのは、これは電波だけの問題ではなくて、道路交通など様々な分野との連携が必要な話かと思っておりますので、総合的な対策が必要かと感じます。竹芝の地区にデジタルの特区を作るという産学連携のプロジェクトがスタートしてまして、そこでは国家の戦略特区の指定を受ける予定で、電波特区やロボット特区、ドローン特区を構築することを検討しているという。そういう民間の動きも確認いただきながら進めていただければと思います。

以上です。

(伊東分科会長) どうもありがとうございました。何か事務局からございますか。

(田原電波政策課長) ご指摘ありがとうございます。まさに電波の話だけではございませんので、各種規制ということがいろいろ言われております。航空法の関係とか、他省庁さんの規制の議論もいろいろ出ております。

ロボット自身は、先ほどロボット新戦略という議論もございますけども、政府全体での取組やいろいろな議論が、先ほどの特区の議論もそうですし、私どもだけではなく、関係省庁も一緒に参加して議論していくという形になっておりますので、そういったときに、電波利用がこうだからなかなか進まないという形にならないように、私どもも、積極的に議論していきたいと考えております。その過程において、他省庁の規制との整合性などは一緒に議論させていただくことになるのかなと考えております。

(伊東分科会長) はい、どうぞ、鈴木委員。

(鈴木分科会長代理) 今、田原課長が言われたように、電波に関する規制が進まない理由になるというようなことがないように、ぜひしっかり検討されるのがよいと強く感じます。

1つ、今のご説明と資料を見て感じましたのは、3ページ目に、ロボットの用途に応じて要求条件が変わるといふところなのですが、私はどうしてもロボットという、例え話が古くなりますけれども、2ページのように、操縦者がいる鉄人28号タイプのロボットのほかに、鉄腕アトムのように自律的に動くロボットもイメージします。その両者によって、ひょっとすると要求条件が変わってくるのではないかと思います。

例えば鉄腕アトムのロボットが、それぞれLTE端末を持っていて、回線をつなぎっぱなしにして大量のデータを流し続けるというような、コストは気にしないというような使い方をしたときに、それを許すのかどうか。非常時ということもあると思います。他方、そういうふうを考えてくると、鉄人28号タイプのロボットでも、既存の携帯端末を体内に組み込んでおいて、操縦者の指令によって起動するということも考えられますので、単にこの資料がイメージしている電波利用のほかに、汎用のシビルユースの普通の電波利用についても、どういうふうを考えていくのかということも少し考慮する必要があるかなと感じました。

以上です。

(田原電波政策課長) ありがとうございます。確かに今のドローンも、プログラムすると勝手にGPSと連動して飛んでいくものがかなり多くなっておりますので、必ずラジコンが要ということもないのだろうと思います。一方で、ラジコンは必要ないのだけど、たくさん飛んでくるとぶつかるのではないかという議論があって、その間で制御するようなものが何か必要ではないかという議論があることも承知しております。

いずれにしても、いろいろな用途やニーズがあるということでございますので、まずここで諮問させていただいて、審議体制が立ち上がった際には、使いたい方のニーズをいろいろ伺いながら、広く意見を伺って、それを整理しながらやっていかなければならないのだろうと考えております。いずれにしても、いろいろなタイプのものを

前提に、様々な議論が出てくると思いますので、できたところからご答申いただくという形で審議を進めていただければと考えているところです。

(鈴木分科会長代理) そのように進めていただければと思います。

(知野委員) すみません。

(伊東分科会長) はい、どうぞ。

(知野委員) 答申を希望される時期を来年3月と設定されたのはどうしてなのでしょう。というのは、世の中に伝えられている状況を見ますと、ロボットは非常に期待も大きくて、それからドローンも今、すごく注目を浴びている中で、1年先というと、ちょっと遅いのではないかと感じたものですから、その点を教えてください。

(田原電波政策課長) もちろん審議会でご審議いただいて整理がつけば、1年先を待たずにできればいいと私どもも期待しております。ただ、先ほどご説明の際に申し上げたとおり、まっさらな電波がないものですから、既存のものとの共用条件、ここがたぶん一番時間がかかる話になろうかと思えます。机上検討ぐらいで、関係する既存ユーザーとの意識調整というか、整理がつけば、それほど時間はかからないのではないかと思います。実際に干渉懸念が発生したときに、ある程度実機を持ってきていただいて、フィールドで技術評価するというのもしないと、最終的に共用条件のところ、最初、そこを安全サイドで行ってしまうと、それこそあまり電波が強く出せないとか、使いにくいような結論になることもありますので、その辺をしっかりと評価する必要があるということで、だいたい1年ぐらいかかるのかと考えております。

ただ、先ほど申し上げさせていただいたように、整理がついたものがあれば1年待たずに速やかにやっていただくということは十分想定できるのではないかと思います。反対に、部分によって、もう少し時間がかかるものについては、1年後という答申時期を置かせていただいておりますけれども、更にその先の議論になるかもしれないと思っております。

(知野委員) そうしますと、この答申が出る前に何か具体的に現実に進んでいくというような、そういう心配はないのでしょうか。

(田原電波政策課長) 現実に進んでいくというのは。

(知野委員) つまり、ドローンに関しては、期待もされているのですけれども、規制がないので大丈夫なのだろうかという声がちょうど今出ているところなので、そうしますと、無線に関しては、電波利用に関しても、その辺がどんどん実際に動いていってしまって、この答申が出る頃には、もう世の中既に変わっているよ、みたいなことにならないのでしょうか。

(田原電波政策課長) 現在もドローンで使える周波数はいろいろとございます。ただ、1点、私どもも現状として認識しているのは、日本で許可されていない、ほかの用途に使われている周波数を、海外ではドローンのような用途にも使えるということで、そのまま持ってきてしまってトラブルになるというケースが出始めていることは確かでございます。

います。ですので、そういったことについては十分、我々も市場の動向についてチェックしていかなければならないと考えております。

一方で、だいたいのものが、例えば映像伝送で2.4GHz帯のWi-Fiのバンドを使っているということで、そういった用途については、今のところで、使うものはどんどん広がっていくのだろうと思っておりますが、ほかの規制の部分も、確かに今ご指摘ありましたとおり、まだ整理がされていない、良いのだから悪いのだからというようなところがけっこうありますので、そこは政府全体としていろいろ議論しながら、なるべく早くそれぞれの課題を整理していく必要があるのではないかと考えております。

(伊東分科会長) よろしゅうございますか。2.4GHz帯のWi-Fi等では特に免許は要らなかったと思います。ここでの検討は技術基準が対象であり、その後の制度設計は総務省が実施されるのだと思いますが、免許をどうするのかとか、その辺りのことも検討の中で一緒に考えていくと思っております。よろしいですか。

(田原電波政策課長) はい。用途によって、免許不要がいいのか、免許局がいいのかというのは分かれてくると思います。また、目的と品質管理と、いろいろありますので、その辺も含めた議論になると思っております。技術的にいろいろご検討いただいて、それを踏まえて、ご答申をいただいた後に、私どもで制度整備をしていくという形になると思います。

(伊東分科会長) ありがとうございます。どうぞ。

(根本委員) すみません、1点お伺いしたいのですが、ロボットというのは意外と定義が曖昧な気がするのですが、要するに、いわゆるロボットみたいなものがこれから世の中で非常に多く活躍していくから、それに合わせて技術条件を作っておきましょう。その後で、作る方が、これはロボットです、と言えば、それはロボットとみなして、それが適用されるという、そういうお考えなのでしょうか。それとも、もっとはっきりしたロボットの定義といいますか、どういうものをこの枠組みで取り扱わなければならないのかというような明確なものがあるのか、そこを教えていただけますか。

(田原電波政策課長) はい。現状でロボットという定義が曖昧だというのはご指摘のとおりで、例えばドローンという言葉一つ取っても、いろいろなシーン、いろいろな会議で、違う意図というか、定義で取られていたりするケースがございます。

今回のものがございますけど、きっちりとして、ロボットはここからここまでということをするかどうかというのはありますけれども、基本的に念頭にございますのが、ドローンのような利用形態のものと、災害時とか建設重機、従来から、無人化施工のようなものですね。このようなところで使われるものを想定しています。ただ、どこまでロボットかというのは、厳密には整理しきれないと思いますので、このような用途ではこのような無線システムだという形にしかならないのではないかと考えております。

そういう意味で、ロボット用と厳密に最終的に制度上書けるのかというのがありますが、けれども、例えば今、ロボットに使っておりますけれども、先ほどありましたWi-Fi

の機器のように、要はほかの用途にも使っている。一方で、免許にして、こういう用途、例えば無人飛行機で使うという特定のような形でやるのかとか、そういうニーズに応じて、審議会の中でもケース分けをしながら、こういうような使い方のための無線システムということを1つずつ整理していく必要があると思っております。

(伊東分科会長) よろしゅうございますか。今回の諮問のタイトルは分かりやすいのですけれども、制度整備をするとなると、なかなか定義が難しいところも出てくるのかなという感じがいたします。その辺りは、審議を進めながら整理するということになるのでしょうか。

ほかに何かございますか。よろしゅうございますか。

ほかにご意見等ございませんようでしたら、ただいまの総務省からの説明を了承し、本件諮問の審議を進めることといたします。本件諮問については、陸上無線通信委員会において調査検討を進めていただきますよう、よろしくお願ひいたします。

## 報告事項

「携帯電話端末等に対する比吸収率の測定方法」のうち

「人体側頭部に近接して使用する無線機器等に対する比吸収率の測定方法」の検討開始について

(伊東分科会長) 続きまして、報告事項に移ります。まず、電気通信技術審議会諮問第118号「携帯電話端末等に対する比吸収率の測定方法」のうち「人体側頭部に近接して使用する無線機器等に対する比吸収率の測定方法」の検討開始について、電波利用環境委員会 多氣主査からご説明をよろしくお願ひいたします。

(多氣専門委員) はい。それでは、ご説明させていただきます。資料107-3をご覧くださいと思います。

1ページ目に文字で書いてございますが、その裏のスライド形式の2ページ目をご覧ください。「人体側頭部SARの測定方法の改定に向けた検討の開始について」と書いてございます。概要でございますが、人体に近接して使用される無線設備、早い話、携帯電話等とお考えください。その安全確保のため、比吸収率の許容値を電波法令により規定します。この比吸収率というのは、1グラム当たり、あるいは1キログラム当たりの組織に何ワット吸収されるかということを表しております。この比吸収率の「比」は、比熱の「比」ということと同じであります。単位質量当たりということですから、これは、高い周波数における安全性の指標として使われるものでございまして、先ほどご説明申し



上げました熱作用の指標とお考えください。これについて、電波法令により規定しているということでございます。

人体側頭部のSAR測定法については、国際電気標準会議（IEC）の国際規格を基に情報通信審議会で検討を行っています。これが、先ほど出ました諮問第118号の中で検討しているということでございます。この答申、これは平成9年に答申がされたものがベースなのですが、300MHzから3GHzまでの周波数帯に関する測定方法については総務省の告示で規定されています。具体的なイメージとしては、左下の図、人体側頭部SARの測定（概略図）と書いてありますが、この測定法の基本は、人体に等価な液剤の中の電界を、その外側に置いた無線機器から液剤の中の電界を測ることによって、導電率を与えて、中の吸収電力の分布を調べるというような原理でございます。

ところが、3つ目の三角のところですけども、近い将来、3GHz以上の周波数帯を利用する無線設備が人体側頭部に近接して使用されることが想定されています。そのため、IECにおいて、当該国際規格、IEC62209-1というものなのですが、この当該国際規格の上限周波数を6GHzまで拡張するといった改定の議論が進展しております。ほぼ最終のドラフトが間もなく出るであろうというところでございます。我が国においても、来年3月頃には3.5GHz帯を使用する第4世代携帯電話端末の実用化が見込まれております。

このような背景の下で、3GHz以上の周波数帯においても国際規格と整合性を確保した測定方法について検討しなければいけないということで、検討開始したものでございます。これは報告事項でございまして、既に検討はスタートしておりまして、3月2日に第1回の作業班が開かれております。

ここで、従来の62209-1との違いが右下に簡単に図式化してございます。どういふことかといいますと、従来の62209-1は単一の設備で、しかも周波数帯が300MHzから3GHzまでです。ところが、最近の状況はどう変わっているかといいますと、これより高い周波数を使いたいという状況になっているということで、6GHzまで周波数の上限を拡張しようということでございます。それから、設備としては、複数の設備を備えている機器、下のところに注が書いてございますけれども、例えばスマートフォンには携帯電話設備と無線LAN設備が内蔵されているといったことをイメージしていただければよろしいかと思っております。前の議事の中でいただいたご質問にちょっと関係あるかなと思っております。これらの拡張を行うという検討を開始したということでございます。よろしく願いいたします。

（伊東分科会長） どうもありがとうございました。それでは、ただいまのご説明につきまして、ご意見、ご質問等ございませんでしょうか。

（多氣専門委員） すみません、1点補足させてください。答申を予定する時期は平成27年7月頃と、大変速攻での答申を予定しております。

（伊東分科会長） ありがとうございます。何かご質問、ご意見等ございますか。第4世

代の利用開始が近づいているということで、それから逆算すると答申はこの時期に欲しいということのようでございます。よろしゅうございますか。

それでは、既に作業班での検討を開始していただいているということでございますが、電波利用環境委員会において、引き続き調査検討をどうぞよろしく願いいたします。

## 報告事項

### 「航空無線通信の技術的諸問題について」のうち

### 「9GHz帯航空機搭載型合成開口レーダーシステムの技術的条件」

### の検討開始について

(伊東分科会長) 次に、電気通信技術審議会諮問第10号「航空無線通信の技術的諸問題について」のうち「9GHz帯航空機搭載型合成開口レーダーシステムの技術的条件」の検討開始につきまして、航空・海上無線通信委員会 三木主査からご説明をお願いいたします。

(三木専門委員) はい。三木でございます。資料107-4でございますが、この文面の裏に説明図がございますので、この説明図を使ってご説明いたします。

我が国では、ご承知のように、先般の東日本大震災をはじめ、御嶽山の噴火等、非常に災害が多いため、災害の状況を観測する技術は非常に重要でございます。今回のレーダーシステムは、主にこのような災害の状況を上空から合成開口レーダーという技術を用いるものです。略称SARですが、先ほどもSARという単語が出ましたが、違うSARでございます、ちょっと小さく下の※1にありますとおり、Synthetic Aperture Radarの略でございます。

このシステムは、いくつかの周波数帯に使えるバンドがあるのですが、外国の例でも、いわゆる9GHz帯を使うシステムがいろいろ実験等もよく行われておりまして、このシステムについて検討するものでございます。

いわゆる映像として撮ることは、昼間であれば行われておりますが、このSARは電波ですので、特徴として夜間でも、噴煙の中でも、あるいは天気に関係なく、雲が多くても上空から下の状況が分かるというものでございます。だいぶ前から官民で、実用化に向けた実験や実証等が行われております。

その一例として、この中段に絵がございますが、これは情報通信研究機構で行われているもので、システム名がPi-SAR2という最新のものですが、ちょうど東日本大震災の時の仙台上空を撮った例が右2つの写真でございます。真ん中の写真が被災直後の

3月12日です。その後、約5カ月後の8月25日の写真が右の方にありまして、被災を受けた時は、ご承知のように、真ん中に写っているのが仙台空港なのですけれど、ここが浸水したという状況がよく見えるわけです。8月にはそれがはっきり、少なくとも水は引いているという状況がよく見えます。このような具合に、いわゆるカメラ等で撮るような映像がレーダーを使って見えるというシステムでございます。

実は9GHzというバンドは、いろいろほかのレーダーシステムが各種ございます。気象レーダーあるいは船舶航行用のレーダー等です。これらのレーダーと周波数共用をすることになるわけですので、このSARシステムが今後頻繁に使われるようになると、いわゆる干渉を避けて運用する必要があります。地上あるいは海上で使われる船舶レーダー等は、主に水平方向に電波を出すのに対して、こちらは上空から垂直方向に電波が行き来するというので、かなりの場合、干渉が回避されるだろうということなのですが、気象レーダーについては、やはり同じように下から上に向かって電波が出てくるといって、これは予備検討でも、少し難しそうだということになっておりまして、まずは、技術的な条件を明らかにすることから進めていきたいという考えでございます。

今までは実験試験局でやっていたわけですが、先ほどの例のように、有用性は非常に出ておりまして、もう既に桜島の観測や御嶽山についても、火山噴火予知連絡会にこのシステムで撮った情報が提供されたと聞いております。検討は、作業班を設けて、なるべく早くということで、年内に技術分科会に報告させていただき、答申としていただきたいと考えております。

以上です。

(伊東分科会長) ありがとうございます。それでは、ただいまのご説明につきまして、ご意見、ご質問はございませんでしょうか。どうぞ。

(鈴木分科会長代理) ぜひ早期に検討して、社会システムとして進められるようにしていただければと思います。

(三木専門委員) はい。承りました。

(伊東分科会長) ほかにご質問ございますか。よろしゅうございますか。

それでは、本件は航空・海上無線通信委員会において調査検討を進めていただくことといたします。どうぞよろしく願いいたします。

(三木専門委員) ありがとうございます。

## 閉 会

(伊東分科会長) 以上で本日の議題は終了いたしました。

委員の皆様から、全体を通し、あるいはほかの件でも結構でございますので、何かご発言ございますか。どうぞ、近藤委員。

(近藤委員) この中継を老テク研究会の大島さんがおうちのパソコンで今見ているのですけれども、画質が良くありません。見ていますか。なので、そういう評価も1度していただけたらと思っております。すみません、おせっかいな近藤でした。

(伊東分科会長) ありがとうございます。リアルタイム中継のときと、いったん蓄積された映像とではちょっと画質が違うのでしょうか。その辺りも一度ご検討いただければと思います。

(近藤委員) パソコンでは見られたのですが、スマートフォンでは何だかうまく見られないのだそうです。だから、スマートフォンでは、ほかに誰も見ている人がいなかったということでした。

(伊東分科会長) ありがとうございます。ほかに何かございますか。よろしゅうございますか。

事務局から何かございますか。

(蒲生管理室長) 特段ございません。

(伊東分科会長) それでは、以上をもちまして、本日の会議を終了いたします。

次回の日程につきましては、決まり次第、事務局からご連絡させていただきますので、皆様、どうぞよろしくお願いたします。

以上で閉会といたします。ありがとうございました。