

情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波利用環境委員会
電波防護指針の在り方に関する検討作業班（第7回）
議事要旨（案）

1. 日時

平成30年2月20日（火） 15:00～17:00

2. 場所

中央合同庁舎2号館地下2階 第1、第2、第3会議室

3. 出席者

(1) 構成員（五十音順）

平田主任、牛山主任代理、上村構成員、小島構成員、西方構成員、日景構成員、増田構成員、森松構成員、渡邊構成員

(2) オブザーバ

首都大学東京 多氣氏

(3) 関係者

三菱総合研究所 丸田氏

(4) 事務局（総務省）

近藤電波環境課課長、関口電波利用環境専門官、平野同課課長補佐 他

4. 議事要旨

(1) 「高周波領域における電波防護指針の在り方」の検討開始について

事務局より資料7-1に基づき、本作業班における検討開始の経緯、検討内容、検討スケジュール等について説明があった。

また、参考資料7-1「電波利用環境委員会作業班運営方法」の規定に則り、平田主任により牛山構成員が本作業班の主任代理として指名された。今後の進め方について、平田主任からは以下の発言があった。

平田主任) 国際ガイドラインや国際規格の動向を的確に判断できるよう WHO については牛山主任代理から、ICNIRP、IEC については渡邊先生から情報提供頂くとともに、西方構成員、上村構成員からは過去の検討の経緯についてもご教示頂きたい。また、国際ガイドラインでも記載されている皮膚及び眼球への生体影響については、森松構成員、小島構成員から臨床的な観点からご知見を頂くとともに、日景構成員からは全身への電波ばく露についてご知見を頂きたい。こうした各方面の専門家の検討に対して、増田構成員から消費者目線でのご指導を頂きたい。

(2) 電波防護指針と ICNIRP ガイドラインの概要について

渡邊構成員より資料 7-2 に基づき説明があった。主な質疑応答の概要は以下のとおり。

小島構成員) 25 頁の最低のばく露で生じる健康影響はどのような基準なのか。動物実験のデータかと思うが、健康影響が全く出ない状態を想定しているのか、或いは 50% の動物で影響が出る程度は許容しているのか。

渡邊構成員) ICNIRP ガイドラインでは指針値を決める際の考え方を記載している。対象とする現象やデータによって、閾値を中央値、平均値、95 パーセンタイル値等で明確化し、さらに影響の重篤性を踏まえて適切な低減係数を考慮したものが指針値となる。また、閾値がない、或いは見つけられていない場合、例えば直流磁界については、一定のレベルの強い磁界をかけても影響がないことを指針値の根拠にすることもある。

小島構成員) 眼の障害は相当な苦痛や不快感があること基準とする。例えば 40GHz のばく露で、 $500\text{mW}/\text{cm}^2$ では 90% 程度の動物で同じような障害が出る。それを、10% 程度に下げるには、照射レベルは $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 以下となり、そこから安全係数 10 倍をかけて現時点での防護指針の値となる。つまり、10%、90% といった影響の発生に関する基準を明確にしないと指針値を決めようがない。安全側から見れば 10% で影響が出れば危険とも言える。さらに、10 倍の安全係数の根拠は何なのかという議論もあるので、まずは影響の基準の考え方があるのか知りたい。

渡邊構成員) 現状、影響の発生に関する基準は決まっておらず、そういった基準を決めるための十分なデータもない。

平田主任) 低周波領域、高周波領域で画一的に基準を決めることは非常に難しい。例えば、低周波では刺激や痛みによる判断になるが、光領域のレーザーに対する根拠が皮膚の障害であることを考えると、人の感覚にもよるが重篤さは大きく異なる。それぞれの周波数帯での影響の出方に関しては専門家の判断が必要となる。低周波の刺激に関しては、確率分布を取り入れる試みもある。また、高周波に関しては、動物実験のデータを人に適用する際に 10 倍、50 倍の安全係数が考慮して設定されている。ただし、これら 20 年以上前の推定に基づき定められたものであり、あくまでも参考と考えてよい。最近ではシミュレーションによる検討で、実際に人に対してどの程度の余裕があるかなどの分析も進められている。また、現在 ICNIRP の基準では、operational threshold を設けて、2 倍、10 倍とする、障害とは別の観点での考え方も出てきている。実際に障害が起こるレベルと安全係数の考え方については、この作業班でも議論の場を設けていきたい。

上村構成員) 中央値、平均値については実験データが少なくても出せるが、10% となると最低 10 以上のデータが必要となる。実験しやすいものだと 10% という基準を設けることも可能だが、実験が難しいデータに関しては中央値や平均値を採用せざるを得ない。

平田主任) 人への熱影響に関しては、高いレベルでかつ熱定常状態(十分に長い時間でのばく露)でのデータはほぼ皆無である。実際、防護指針では小島構成員の眼球に対する研究のように5~6分間のばく露で障害が出る状態ではなく、継続的にばく露しても障害が出ない状態となるような低減係数が考慮されている。工学的な知見とも併せて検討していきたい。なお、上村構成員のご指摘に関して、10%、50%といった議論は高周波の安全性に関する議論では聞いたことはない。低周波は刺激影響の閾値測定が比較的容易なことから、特に米国で活発に議論が行われている。

上村構成員) 温感に関してはどうか。

平田主任) 基本的に知覚ではなく痛覚に対する防護なので、温感に関するデータは、国際規格の検討の中でも、瞬時のパルス波以外に関しては聞いたことがない。温感に関しては今後の作業班の検討の中で西方構成員から情報提供頂きたい。

上村構成員) 2015年の電波防護指針の改定で、基礎指針の改定だけでなく基本制限を新たに設けたのは、ICNIRPガイドラインとの整合性をとるためか。

渡邊構成員) 基礎指針は一般環境と管理環境の区別がないが、基本制限では区別がある。また基本制限は実際の法令に適用できる位置づけとしている。実際に基本制限の一般環境の部分については電波法に基づく告示に反映されている。

平田主任) 低減率など様々な問題があるが、今回は特に6GHz以上に関して、現在我が国で防護指針がなく、国際ガイドラインも改訂中でありそのまま反映できない状況の中で、これらの整合をどのように図っていくかという議論を集中して行っていきたい。

(3) 国際動向について

平田主任より資料7-3に基づきIEEE/ICESの動向について、牛山主任代理より資料7-4に基づきWHOの動向について説明があった。その後、各国の動向について、三菱総合研究所、丸田氏より資料7-5に基づき説明があった。主な質疑応答の概要は以下のとおり。

事務局) 5G技術の取組みとしては韓国が進んでいると思うが、韓国が5Gを導入するにあたり電波防護指針について何らかの検討を行っている情報はなかったか。

丸田氏) 今回調査した限りでは電波防護規制に関する検討の情報は得られなかった。詳細な情報に関しては関係者に直接聞かないと情報を得ることは難しいと考える。

平田主任) 韓国に関してはICNIRPやIEEEの検討のメンバーに入っておらず、国際的な検討の情報は持っていないかと思う。韓国国内での検討については、昨年12月のGLORE会議でも報告はなく、関係者と会話した限りでも明確な答えはなかったと記憶している。

渡邊構成員) GLOREの枠組みの中では情報はなかったが、情報通信研究機構として韓国の電波研究所と共同研究をしており、電波防護指針そのものに関する研究ではないが、適合性評価方法についてはメーカーと共同でかなり検討していると聞いている。今後情報が

入手できれば本作業班で共有する。

上村構成員) 用語の使い方として、「遷移周波数」と「境界周波数」の使い分けはあるのか。

平田主任) IEEE 規格では、3~6GHz が SAR および入射電力密度両方の指標で評価が可能な範囲とされており、言い方としては transition frequency と呼ばれている。境界周波数という用語は規格では使われていないが、明確な使い分けはない。なお、我が国については、完全に周波数で区切られているため同様の用語はなく、海外の状況としてご理解頂きたい。

(4) 6GHz 以上の人体のばく露評価について

平田主任より資料 7-6 に基づき説明があった。主な質疑応答の概要は以下のとおり。

西方構成員) 透過電力密度は皮膚に反射された以外の、浸透していく分の電力密度ということだが、測定可能なのか。

平田主任) 少なくとも計算では各周波数帯における入射電力密度と透過係数から導出できるので、事実上入射電力密度が測定できれば良い。

西方構成員) 皮膚の状態は人によっても環境によっても異なる、それによって制限をかけるのは実証が難しいところがある。

平田主任) そのあたりについても本作業班で議論していきたい。

渡邊構成員) こういった考え方が出てきた背景として、ミリ波を出す端末で人体とアンテナとの距離が非常に短い場合、入射電力密度と温度上昇の相関があるのかという議論がある。局所吸収指針を 6GHz まで延ばした際に西方構成員に計算頂いた点だが、実際に皮膚に吸収された入射電力密度ならば皮膚の温度上昇と直接相関があるので、まずはこれを基本制限にするという考え方である。

西方構成員) 基本制限は必ずしも測定できる必要はないという理解でよいか。

渡邊構成員) 測定できる必要はないが、数値計算として評価はできるという考え方である。

平田主任) 低周波、中間周波における体内誘導電流も同様の考え方であり、基本的に測定はできない。

牛山主任代理) 8 頁のグラフで入射電力密度と皮膚への透過係数を掛け合わせると透過電力密度になるという説明だったが、合っているか。

平田主任) グラフの縦軸は透過電力密度ではなく、入射電力密度に対する加温係数(単位入射電力密度あたりの温度上昇の比率)なので、透過係数の逆数に対応したグラフとなっている。

多氣オブザーバ) 5 頁で局所ばく露に関して入射電力密度の平均化面積 20cm^2 が出てきている点に関して、ICNIRP ガイドラインでは 10GHz 以下の電界、磁界の参考レベルが人体の占める空間での平均値となるが、10GHz 以上では人体の占める空間での平均値という考え方が不適当なため、代わりに 20cm^2 の平均化面積が与えられている。一方、局所に

集中したばく露の場合、つまり局所SARの考え方に相当する平均化面積は 1cm^2 なので、そこがずれているのが非常に気になる。

平田主任) 本作業会においても、次回以降に平均化面積の議論もしていきたい。

(5) その他

事務局より、次回は3月16日(金)午前10時からを予定している旨連絡があった。

(以 上)