

省令の概要

(ア) 無線設備規則(昭和25年11月30日電波監理委員会規則第18号)及び特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則(昭和56年11月21日郵政省令第37号)の一部改正**○無線設備規則 第14条の2の一部改正**

- ・第1項:無線局の無線設備(送信空中線と人体(側頭部及び両手を除く。)との距離が20cmを超える状態で使用するものを除く。)から人体(側頭部及び両手を除く。)にばく露される電波の許容値を規定。
- ・第2項:無線局の無線設備(携帯して使用するために開設する無線局のもので、人体側頭部に近接した状態において電波を送信するものに限る。)から人体側頭部にばく露される電波の許容値を規定。
- ・第1項第2号、第2項第2号:無線設備又はそれと同一の筐体に含まれる無線設備が複数の電波を同時に発射する場合、別に規定する「総合照射比」((キ)参照)を1以下とすることを規定。(発射される電波の周波数帯が、全て100kHz以上6GHz以下の場合を除く。)
- ・第3項:「比吸収率」の測定方法を規定。
- ・第4項:「入射電力密度」の測定方法を規定。((ク)参照)

○特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則 別表第1号**(技術基準適合証明のための審査(第6条及び第25条関係))の一部改正**

- ・「二 試験項目」に「入射電力密度」を追加。
- ・「四 特定無線設備の種別」に「第二条第一項第十一号の三十二の無線設備」(28GHz帯を用いた第5世代移動通信システム(5G))を追加

高周波領域における電波防護指針改定に伴う省令等改正について②

関係告示の概要

(イ) 平成16年告示第88号(特性試験の試験方法を定める件)の一部改正

- ・「頭部」を「側頭部」に改正。(答申に基づく対象部位の明確化)

(ウ) 平成23年告示第279号(登録検査等事業者等規則第20条及び別表第7号第3の3(2)の規定に基づく登録検査等事業者等が行う点検の実施方法及び無線設備の総合試験の具体的な確認の方法を定める件)の一部改正

- ・「点検の項目」に「入射電力密度」を追加。

(エ) 平成23年告示第281号(登録検査等事業者等規則別表第5号第3の2注1及び別表第7号第3の2注1の規定に基づく登録検査等事業者等が行う検査又は点検の実施項目を定める件)の一部改正

- ・同上

(オ) 平成25年告示第324号(無線設備規則第14の2第3項の規定に基づく総務大臣が別に告示する比吸収率の測定方法)の一部改正

- ・「頭部」を「側頭部」に改正。(答申に基づく対象部位の明確化)

(カ) 告示(無線設備規則第14条の2第1項第2号及び第3号並びに第2項第2号及び第3号の規定に基づく総務大臣が別に告示する無線設備)の制定

- ・無線設備規則第14条の2第1項及び第2項の表に掲げる無線局の無線設備と同一の筐体から、複数の電波を同時発射する無線設備を規定。
- ・無線設備規則第14条の2第1項又は第2項の規定の対象外となる無線設備を規定。

(キ) 告示(無線設備規則第14条の2第1項第2号及び第2項第2号の規定に基づく総務大臣が別に告示する総合照射比の算出方法)の制定

- ・「総合照射比」の算出方法を規定。

(ク) 告示(無線設備規則第14条の2第4項の規定に基づく総務大臣が別に告示する入射電力密度の測定方法)の制定

- ・「入射電力密度」の測定方法を規定。

改正の主な目的

- ① 携帯電話端末等の無線設備に関する技術の進展に伴い、平成32年のサービス開始が期待されている第5世代移動通信システム(5G)をはじめ、6 GHzを超える周波数帯を利用する無線設備が人体の近くで使用されることが想定されている。
- ② また、5Gの携帯電話端末等では、6 GHz超及び6 GHz以下の周波数帯の電波を同時に発射する機能や、アレイアンテナによりビーム状の電波を発射する機能等、これまでにない新たな人体ばく露条件も考えられる。
- ③ 情報通信審議会では、諮問第2035号「電波防護指針の在り方」のうち「高周波領域における電波防護指針の在り方」について、平成30年9月に一部答申がなされ、局所吸収指針の6 GHzを超える周波数帯においては入射電力密度による指針値を適用することとされた。
- ④ さらに、今般、諮問第2042号「携帯電話端末等の電力密度による評価方法」のうち「携帯電話端末等の電力密度の測定方法等」について、平成30年12月に一部答申がなされ、6 GHzを超える周波数帯で人体の近くで使用される携帯電話端末等の無線設備の評価方法について報告された。
- ⑤ それらの検討結果を踏まえ、人体にばく露される6GHz超の電波の許容値等を定めるための制度整備を行う。

改正の概要

- (1) 人体の近くで6GHzを超える周波数帯を使用する無線設備について、その電波の入射電力密度の許容値を規定
- (2) 入射電力密度の測定方法を規定
- (3) 複数帯域同時送信時における総合照射比の算出方法を規定

■周波数帯による許容値の違い

周波数帯	100 kHz～6 GHz	6 GHz超～
近 傍	比吸収率(SAR)	入射電力密度を規定 (対応する評価方法も規定)
遠 方	電界/磁界/電力密度	

2.2.4 局所吸収指針の改定案(概要)

- これまでの検討に基づき、情報通信審議会答申 諮問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」における「2.2.3 局所吸収指針」に関し、以下のとおり改定を行うことが適当と考えられる。

※下線青字が改定部分

適用範囲: 周波数100kHz以上6GHz300GHz以下。

主な対象: 人体に近接して(20cm以内で)使用される携帯電話端末等の小型無線機。

周波数範囲	要件	管理環境	一般環境
100kHz- <u>300GHz</u>	全身平均SAR※1	0.4W/kg	0.08W/kg
100kHz-6GHz	局所SAR※1	任意の組織10g 当り 10W/kg (四肢では20W/kg)	任意の組織 10g 当り 2W/kg (四肢では4W/kg)
<u>6GHz-30GHz</u>	<u>入射電力密度</u> ※2	<u>任意の体表面</u> ※3 <u>4cm²当り10mW/cm²</u>	<u>任意の体表面</u> ※3 <u>4cm²当り2mW/cm²</u>
<u>30GHz超-300GHz</u>		<u>任意の体表面</u> ※3 <u>1cm²当り10mW/cm²</u>	<u>任意の体表面</u> ※3 <u>1cm²当り2mW/cm²</u>

省令案(ア)
に反映

省令案(ア)
に反映

(いずれの値も任意の6分間平均値)

※1:「比吸収率(SAR:Specific Absorption Rate)」とは、生体が電磁界にさらされることによって単位質量の組織に単位時間に 吸収されるエネルギー量をいう。SARを全身にわたり平均したものを「全身平均SAR」、人体局所の任意の組織1g又は10gにわたり平均したものを「局所SAR」という。

※2:「電力密度」とは、電磁波伝搬の方向に垂直な単位面積当たりの通過電力をいう。入射電力密度の評価は、人のいない状態で人の存在する可能性のある全空間を対象とすることを原則とする。

※3: 人体の占める空間に相当する領域中の任意の面積に相当。

2.2.4 適用除外となる電力

- 局所吸収指針の適用範囲において、適用除外となる電力が示されている。
- 適用除外となる電力を算出する国際規格(IEC62479)に基づき、全ての電力が平均化面積に集中して入射するという最悪条件を仮定し、6-300GHzの入射電力密度の指針値に対する適用除外となる電力を計算したものを以下に示す。
- 空中線電力の平均電力が適用除外となる電力以下の無線局については、仮に無線局の全出力が身体のごく一部に吸収される場合でも、改定案の入射電力密度の電波防護指針を満たしており、入射電力密度を評価する必要がないものと考えられる。

6GHz以上の局所吸収指針の適用除外となる電力

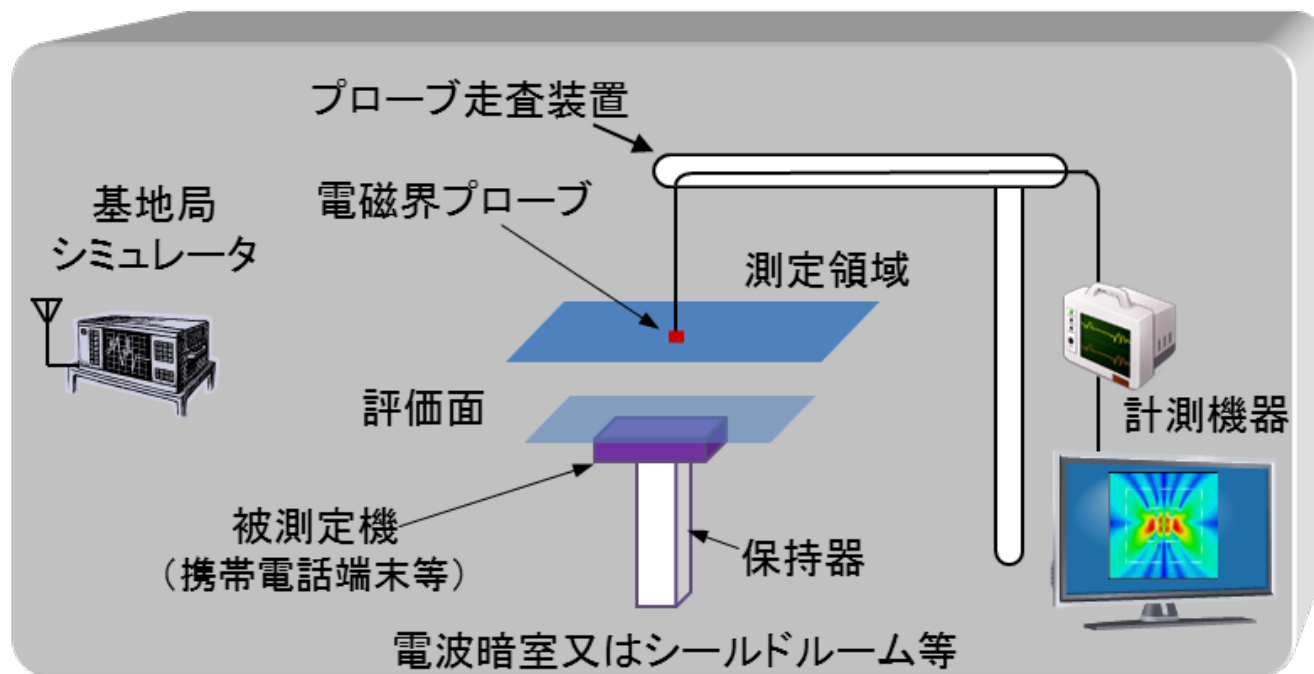
周波数範囲	管理環境		一般環境	
	6GHz-30GHz	30GHz超-300GHz	6GHz-30GHz	30GHz超-300GHz
入射電力密度の指針値 [mW/cm ²]	10	10	2	2
平均化面積[cm ²]	4		4	1
適用除外となる電力 [mW]	40	10	8	2

告示案(力)
に反映

4. 測定原理、 5. 測定系の条件

告示案(ク)に反映

- 本測定方法においては、人体が存在するであろう空間の電力密度を実験的に推定する。
- 本測定方法が採用するプローブ走査型電力密度測定方法は、電界分布、磁界分布又はその両方を、**電磁界プローブ**を用いて高精度に測定し、その測定値から**再構築アルゴリズム**などにより、空間平均電力密度を算出することを基本原理とする。
- 測定系は、下図に示すように、電力密度計測装置(電磁界プローブ及び計測機器等)、プローブ走査装置、携帯電話端末等(被測定機)の保持器、基地局シミュレータ等によって構成する。



測定系の基本構成図

正確な測定のための環境条件を規定

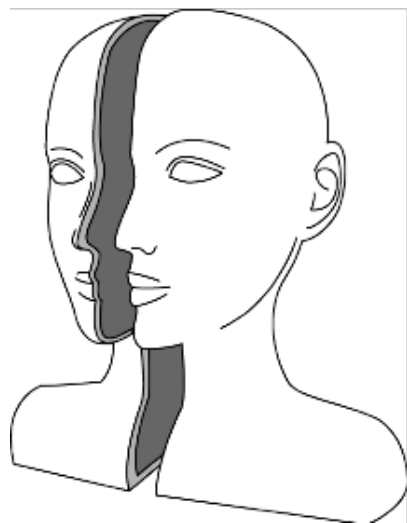
- 周囲温度(18~25 °C)
- 周囲雑音(0.04 mW/cm²未満)
- 反射(0.2 dB未満)

5.2 評価面

告示案(ク)に反映

電力密度を評価するための評価面の大きさや形状は、電力密度値に関わる主要なパラメータであり、人の身体を近似することが望ましいことから、以下の評価面を用いることとする。なお、現時点では再現性良く評価する方法がないため、手のモデル化は行わない。

- 側頭部評価面: 頭部を左右に2分割した形状(SAR測定方法の頭部モデルと同じ形状)
- 身体評価面: 平らな形状の胴体評価面(SAR測定方法のフラットモデルと同じ形状)
- 被測定機固有の評価面



側頭部評価面(右図はIEC TR63170から引用)



IEC

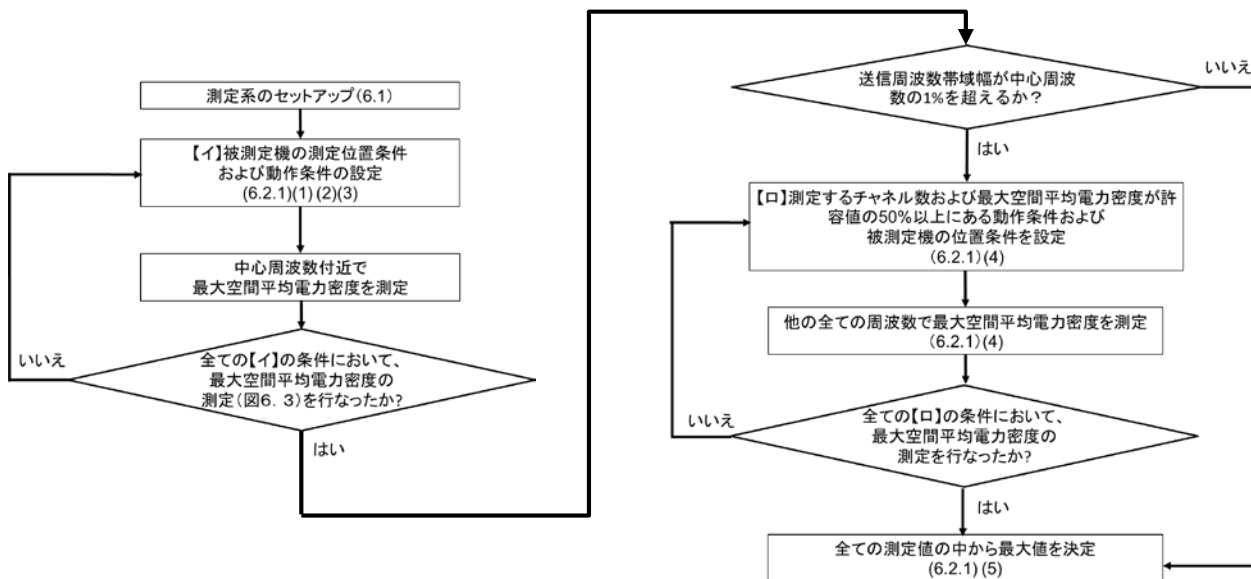


身体評価面(IEC TR63170から引用)

6. 測定手順

1. 測定にあたっては、各動作帯域の中央付近の周波数を使う。測定は下記の条件に対して行う。
 - ① 測定位置(側頭部評価面(頬の位置・傾斜の位置)、身体評価面、被測定機固有の評価面)
 - ② 被測定機の全ての動作条件(ビーム走査を行う機器の場合は、その全ての条件)
 - ③ マルチモード機能又は複数の使用帯域を持つ被測定機を使用する場合、各送信モード又は帯域
2. 送信周波数帯域幅が中心周波数の1%を超える場合には、最大空間平均電力密度の結果が空間平均電力密度の許容値に対し50%以上(-3 dB以上)にある他の全ての条件に対して、その他の周波数で測定を実施する。
3. 被測定機が複数の送信周波数で同時に動作するもので、プローブ較正の有効な周波数範囲より離れている複数周波数で同時動作する場合は、付録5の手順で評価する。

告示案(ク)に反映



測定の基本手順

7.2 測定の不確かさ、 7.3 評価方法

告示案(ク)に反映

- 最大空間平均電力密度測定の不確かさは、ISO/IECガイド98-3:測定における不確かさの表現のガイド(GUM:1995)に規定された方法に基づいて評価する。
- 本測定方法における0.4 mW/cm²から4 mW/cm²までの最大空間平均電力密度測定の拡張不確かさは±2 dB以内とする。ただし、評価した拡張不確かさが規定値を超えた場合には、次式により測定値を補正することができる。

$$S_{corrected} = S_{meas} (1 + U_{meas} - U_{lim}) \quad (1)$$

ここで、

$S_{corrected}$:	補正した最大空間平均電力密度
S_{meas} :	最大空間平均電力密度の測定値
U_{meas} :	拡張不確かさ
U_{lim} :	拡張不確かさの規定値(dB表示の場合は真数に変換した数値)

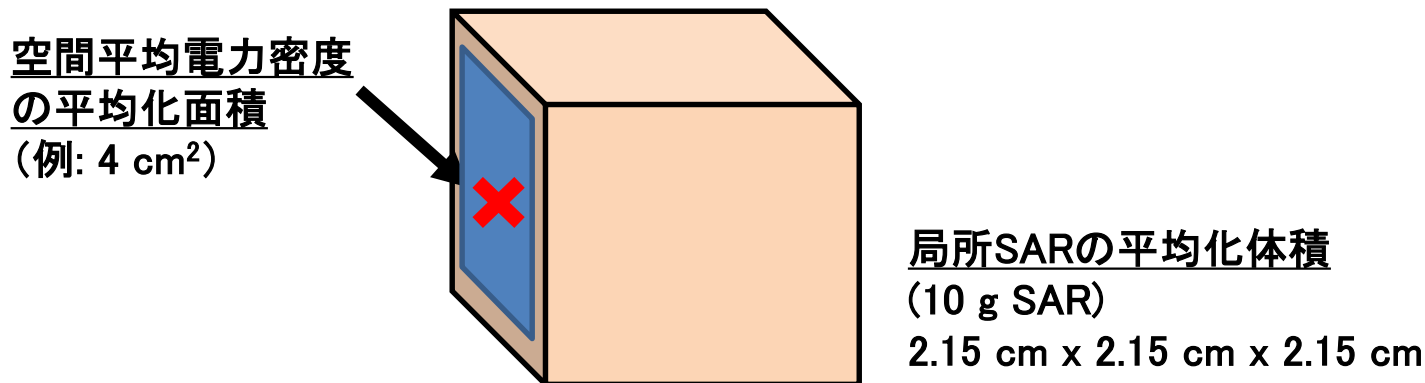
- 適合確認の評価においては、測定値と指針値を直接比較する。ただし、拡張不確かさが規定値を超えた場合には、式(1)により最大空間平均電力密度の測定値を補正し、補正した最大空間平均電力密度と指針値を比較する。

(付録5)複数帯域同時送信時の評価法

告示案(キ)に反映

- 6 GHz以下の周波数と6 GHz以上の周波数の電波を同時に送信する端末等においては、6 GHz以下はSAR、6 GHz以上は電力密度の各測定値と、各々に対応する指針値の比を足し合わせた結果で適合性を判断する。
- 6 GHz以上の異なる周波数の電波を複数同時に送信する場合も想定される。ここでは複数帯域同時送信時のばく露量の評価手順について示す。
 - 手順1 局所最大SARと最大空間平均電力密度の照射比[※]の足し合わせによる評価
 - 手順2 電力密度の空間的な照射比の分布を考慮した評価
 - 手順3 SARと電力密度の空間的な照射比の分布を考慮した評価

※照射比 …動作周波数と位置により与えられる電波防護指針の指針値に対するばく露量の比



電力密度と局所SARの合成方法の例