

電波防護指針の概要

令和7年12月
総合通信基盤局 電波部
電波環境課

1 電波防護指針とは

- 我が国では、電磁界が人体の健康に好ましくないと考えられる生体作用を及ぼさない、安全な状況であるために推奨される指針として、電波防護指針を策定し、基本的な考え方やそれに基づく指針値を示すとともに、同指針に基づく電波法令による規制を設けている。
- 電波防護指針においては、10kHzから300GHzまでの周波数の電波を対象としており、対象とする生体作用は「熱作用」と「刺激作用」としている。
- 電波防護指針は、総務省(旧郵政省)の情報通信分野の諮問機関からの答申であり、これまでに以下の答申を受けている。
 - ・電気通信技術審議会答申 諮問第38号「電波利用における人体の防護指針」(1990年6月)
 - ・電気通信技術審議会答申 諮問第89号「電波利用における人体防護の在り方」(1997年4月)
 - ・情報通信審議会答申 諮問第2030号「局所吸収指針の在り方」に関する答申(2011年5月)
 - ・情報通信審議会一部答申 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」(2015年3月)
 - ・情報通信審議会一部答申 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」(2018年9月)
 - ・情報通信審議会一部答申 諮問第2035号「電波防護指針の在り方」のうち「吸収電力密度の指針値の導入等」(2024年4月)

2-1 電波防護指針の構成

○電波防護指針は、以下の表のとおり、「基礎指針」、「基本制限」、「管理指針」により構成されている。さらに、「管理指針」は、「電磁界強度指針」、「補助指針」、「局所吸収指針」から構成されている。

指針	位置付け		指針値
基礎指針	電波の生体作用に基づく電波防護指針の考え方の根拠(管理指針の根拠)	人体内部の電磁現象に基づく評価(刺激作用からの防護に関する評価を除く)のための指針	体内に生じる物理量で定義 <ul style="list-style-type: none"> 全身平均SAR 接触電流
基本制限		低周波領域における刺激作用や高周波領域における熱作用からの防護に関する物理量の制限値	体内に生じる物理量で定義 <ul style="list-style-type: none"> 体内電界強度 全身平均SAR 局所SAR 吸収電力密度
管理指針	適合性確認を行うため、基礎指針又は基本制限から換算される数値に基づく指針 「一般環境」と「管理環境」の指針値を規定		測定可能な物理量で定義 ばく露の形態に合わせて以下の個別指針の中で規定 <ul style="list-style-type: none"> 「電磁界強度指針」 「補助指針」 「局所吸収指針」

2-2 基礎指針、基本制限

○基礎指針とは

熱作用に基づいて人体の安全性を評価するための指針。深部体温上昇に関しては、全身平均SAR 4W/kgを閾値として、安全率10倍を考慮した指針値を規定している。

- 1 全身平均SARの任意の6分間平均値が、0.4W/kg以下であること。ただし、全身平均SARの任意の6分間平均値が0.4W/kg以下であっても、任意の組織1g当たりのSAR(6分間平均値)が8W/kg(体表と四肢では25W/kg)を超えないことが望ましい。
- 2 100kHzから100MHzまでの周波数において、接触電流など体外からの流入電流が100mA以下(平均時間6分間)であること。

○基本制限とは

低周波領域(10kHz~10MHz)における刺激作用や高周波領域(100kHz~300GHz)における熱作用からの防護に関して、「健康への有害な影響に至る可能性のある電波ばく露による生体内現象と直接関連する物理量についての制限値」。ICNIRPの低周波ガイドラインの基本制限の指針値等を導入している。

・刺激作用からの人体防護に係る基本制限(実効値)

(管理環境) $2.7 \times 10^{-4} \times f$ (V/m) (一般環境) $1.35 \times 10^{-4} \times f$ (V/m) ※周波数範囲は10kHz-10MHz

・熱作用からの人体防護に係る基本制限 ※下表のとおり

物理量	周波数範囲	ばく露制限値(6分間平均値)	
		管理環境	一般環境
全身平均SAR	100kHz-300GHz	0.4W/kg	0.08W/kg
局所SAR	100kHz-6GHz	任意の組織10g当たり10W/kg (四肢では20W/kg)	任意の組織10g当たり2W/kg (四肢では4W/kg)
吸収電力密度	6GHz-30GHz	任意の体表面4cm ² 当たり 10mW/cm ²	任意の体表面4cm ² 当たり 2mW/cm ²
	30GHz-300GHz	任意の体表面1cm ² 当たり 20mW/cm ²	任意の体表面1cm ² 当たり 4mW/cm ²

2-3 管理指針

○管理指針とは

基礎指針及び基本制限を満たすための実測できる物理量(電界強度、磁界強度、磁束密度、電力密度、電流及び比吸収率)で示した、実際の評価に用いる指針。「電磁界強度指針」、「補助指針」、「局所吸収指針」から構成される。それぞれ「一般環境」と「管理環境」の指針値を規定しており、「一般環境」は「管理環境」の概ね5倍の安全率を設けている。

指針	位置づけ	指針値
電磁界強度指針	人体の存在しない空間における電磁界の安全性を評価するための指針 適合性の確認において最初に適用される	電界強度、磁界強度、電力密度、 磁束密度
補助指針	電磁界強度指針を満足しない場合において、 基礎指針に従った詳細評価を行うために使用 する指針	不均一ばく露／局所的ばく露 接触電流 足首誘導電流
局所吸収指針	身体の一部が集中的に電磁界にさらされる 場合において、基礎指針に従った詳細評価 を行うために使用する指針	全身平均SAR 局所SAR 接触電流(100kHz - 100MHz)

2-3 (1) 電磁界強度指針

○電磁界強度指針とは

全身が電波に均一にばく露され、全身での電波の吸収が最大となる条件を想定した指針値を規定している。

一般環境における電磁界強度の指針値 (6分間平均値)

周波数 f	電界強度の実効値 E[V/m]	磁界強度の実効値 H[A/m]	電力密度 S[mW/cm ²]
100kHz - 3MHz	275	$2.18f(\text{MHz})^{-1}$	
3MHz - 30MHz	$824f(\text{MHz})^{-1}$	$2.18f(\text{MHz})^{-1}$	
30MHz - 300MHz	27.5	0.0728	0.2
300MHz - 1.5GHz	$1.585f(\text{MHz})^{1/2}$	$f(\text{MHz})^{1/2}/237.8$	$f(\text{MHz})/1500$
1.5GHz - 300GHz	61.4	0.163	1

一般環境における電磁界強度の指針値 (瞬時値)

周波数 f	電界強度の実効値 E[V/m]	磁界強度の実効値 H[A/m]	磁束密度の実効値 [T]
10kHz - 10MHz	83	21	2.7×10^{-5}

2-3 (2) 補助指針

○補助指針とは

電磁界強度指針だけでは電波防護指針を満たしていることを示すことができない場合に、人体が電磁波にさらされる状況、考慮すべき生体作用等に着目してより厳密に評価するための指針。

不均一又は局所的にさらされる場合の補助指針

	10kHz ~100kHz	100kHz~ 10MHz	10MHz~ 300MHz	300MHz ~1GHz	1GHz~ 3GHz	3GHz~ 300GHz
電磁界強度の単純 平均値（刺激作用）	電磁界強度指針の指針値以下 （管理環境、一般環境）					
電磁界強度の空間的 平均値（熱作用）	電磁界強度指針の指針値以下（管理環境、一般環境）					
電磁界強度の 空間的 最大値	ここにSARの指針値 の追加を検討			（四肢以外） 管理環境：20mW/cm ² 一般環境：4mW/cm ²		（体表） 管理環境： 50mW/cm ² 一般環境： 10mW/cm ²
						（頭部） 管理環境： 10mW/cm ² 一般環境： 2mW/cm ²
適用する空間	電磁放射源、金属物体から20cm以上離れた人体の 占める空間			電磁放射源、金属物体から10cm以上離れた人体の 占める空間		

10cm未満の場合の
適用を検討

2-3 (3) 局所吸収指針

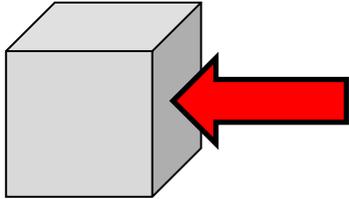
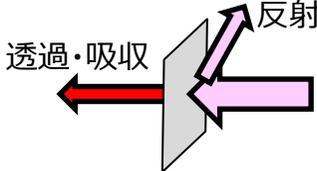
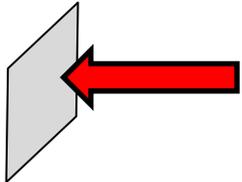
○局所吸収指針とは

電波のエネルギーが身体の局所に集中して吸収されるような場合を想定した指針値を規定している。

2018年9月に、6GHz以上の周波数において、体表面の温度上昇に関連する指標として入射電力密度を導入した。

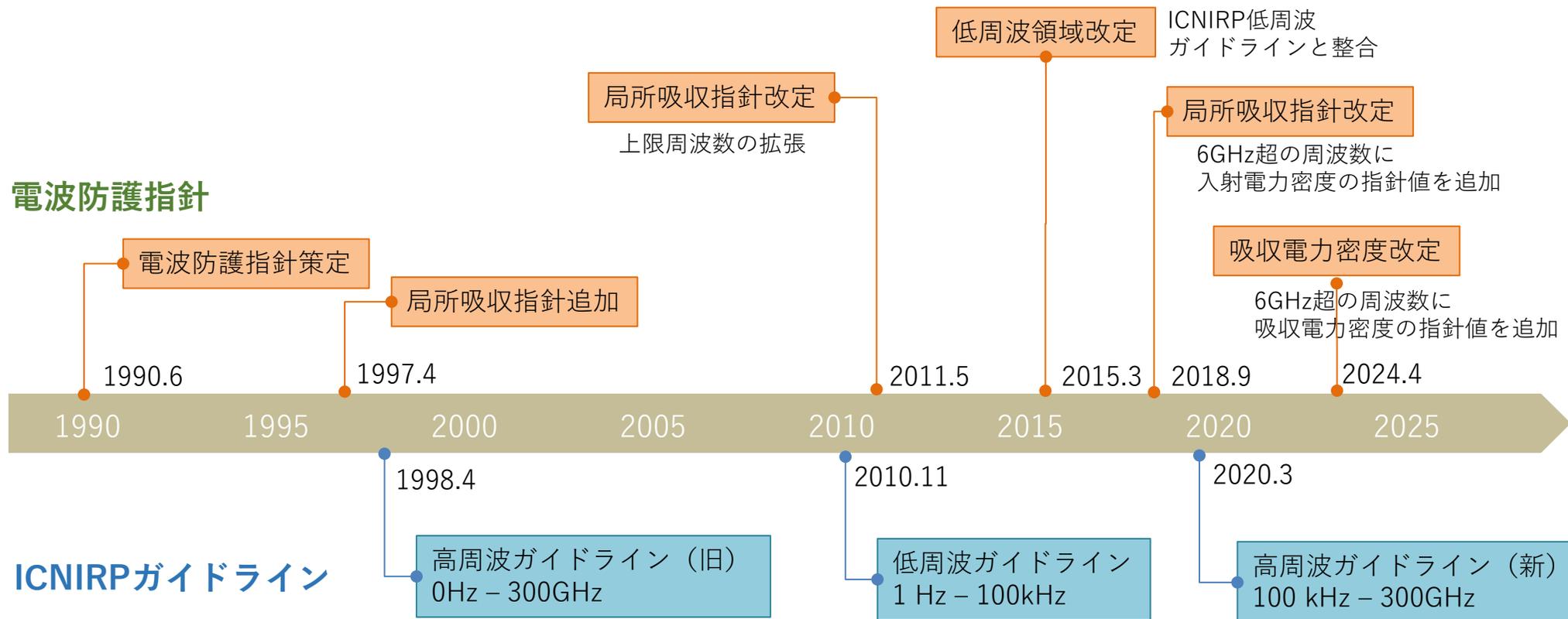
また、2024年4月、ICNIRPガイドライン(2020)において、体表面の温度上昇を精密に近似する指標となる「吸収電力密度」を用いた評価が推奨されていることを踏まえ、6GHz以上の周波数において吸収電力密度の指針値を導入した。

一般環境における局所SAR又は入射電力密度(いずれ6分間平均)の指針値

周波数帯	100kHz～6GHz	6GHz～300GHz	
許容値 【一般環境】	<p>比吸収率(SAR)</p> <p>※生体組織10gが電磁界に照射されるとき の単位質量当りの吸収電力(6分間平均)</p>	<p>吸収電力密度(APD)</p> <p>※体表面を通過して人体内に吸収される 電力を体表面における単位面積で平均化 したもの(6分間平均)</p>	<p>入射電力密度(IPD)</p> <p>※体表面に入射する電力を、単位面積で 平均化したもの(6分間平均)</p>
	<p>10g 当たり 2W/kg (四肢は4W/kg)</p> 	<p>6GHz - 30GHzの周波数帯</p> <p>4cm²当り 2mW/cm²以下</p> <p>30GHz - 300GHzの周波数帯</p> <p>4cm²当り 2mW/cm²以下 かつ 1cm²当り 4mW/cm²以下</p> 	<p>6GHz - 30GHzの周波数帯</p> <p>4cm²当り 2mW/cm²以下</p> <p>30GHz - 300GHzの周波数帯</p> <p>1cm²当り 2mW/cm²以下</p> 

3 電波防護指針の改定

- 電波防護指針は、現時点の研究成果と電波利用状況の実情を基礎に定められたものであり、これらの状況の変化に応じて補足又は改定する必要があるとされている。
- 改定においては、ICNIRP等の国際ガイドラインとの整合性確保を重視している。



4 電波防護指針とICNIRPガイドライン

- 電波防護指針とICNIRPガイドラインの指針値は同等となっている。一部の指針値に相違はあるが、その根拠や基本的な考え方は共通している。
- 2015年の低周波領域における改定においては、ICNIRP低周波ガイドライン(2010)への整合が行われた(基本制限を導入)。
- また、2018年及び2024年の高周波領域における局所吸収指針の改定においても、ICNIRP高周波ガイドライン(2020)やIEEE規格との整合が行われた(6GHz以上の周波数において、入射電力密度及び吸収電力密度の指針値を導入)。
- 電磁界の生体作用に関する研究の進展は主に「基礎指針」又は「基本制限」に反映され、生体内の電磁現象に関する測定法・推定法に関する研究の進展及び電波の利用状況の変化に伴う実社会との整合性については、「管理指針」に反映される。「基礎指針」及び「基本制限」は容易に改定される性格のものではないが、「管理指針」は状況によって適宜変更されるものである。