別紙２－１

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 報告（案）

諮問第2035号「電波防護指針の在り方」のうち「局所吸収指針の主な対象の見直し」について

目次

Ⅰ　検討事項 2

Ⅱ　委員会及び作業班の構成 2

Ⅲ　検討経過 2

１　委員会 2

２　作業班 2

Ⅳ　検討概要 3

第１章　検討の背景 3

第２章　電波防護指針の概要 4

２．１　電波防護指針の構成及び適用手順 4

２．２　局所吸収指針の概要 5

第３章　局所吸収指針の対象への基地局等の追加 5

３．１　改定の趣旨・目的 5

３．２　改定の内容 6

Ⅴ　検討結果 6

別表１　電波利用環境委員会　構成員 7

別表２　電波防護指針の在り方に関する検討作業班　構成員 8

参考資料　電波防護指針の主な変更点 9

別添　電波防護指針

Ⅰ　検討事項

電波利用環境委員会（以下「委員会」という。）は、情報通信審議会諮問第2035号「電波防護指針の在り方」のうち「局所吸収指針の主な対象の見直し」について検討を行った。

Ⅱ　委員会及び作業班の構成

委員会の構成については、別表１のとおり。

なお、検討の促進を図るため、委員会の下の「電波防護指針の在り方に関する検討作業班」（以下「作業班」という。）において検討を行った。作業班の構成については、別表２のとおり。

Ⅲ　検討経過

１　委員会

①第62回（令和７年６月30日）

本委員会の運営方針、調査の進め方について検討を行ったほか、検討の促進を図るため、作業班を設置した。また、合わせて検討を開始することとされた情報通信審議会諮問第2045号「基地局等から発射される電波の強度等の測定方法及び算出方法」のうち「基地局等から発射される電波の評価方法の高度化に係る技術的条件」についても、同時的に「基地局等評価方法作業班」で検討を進めていくこととした。

②第　回（令和８年　月　日）

作業班における検討結果を踏まえ、意見募集を行う委員会報告（案）を取りまとめた。

③第　回（令和８年　月　日）

委員会報告の取りまとめを行った。

２　作業班

①第17回（令和７年12月10日）

作業班の運営方針及び調査の進め方について検討を行った。

②第18回（令和８年６月16日）

電波防護指針の改定案の検討を行った。

③第19回（令和８年　月　日）

報告（案）の検討を行った。

Ⅳ　検討概要

第１章　検討の背景

近年、第５世代移動通信システム（5G）の普及が進んでおり、5G基地局の数は年々増加している（図１参照）。5Gは、ビームフォーミングや時分割複信方式（TDD ： Time Division Duplex）という特徴を有している。

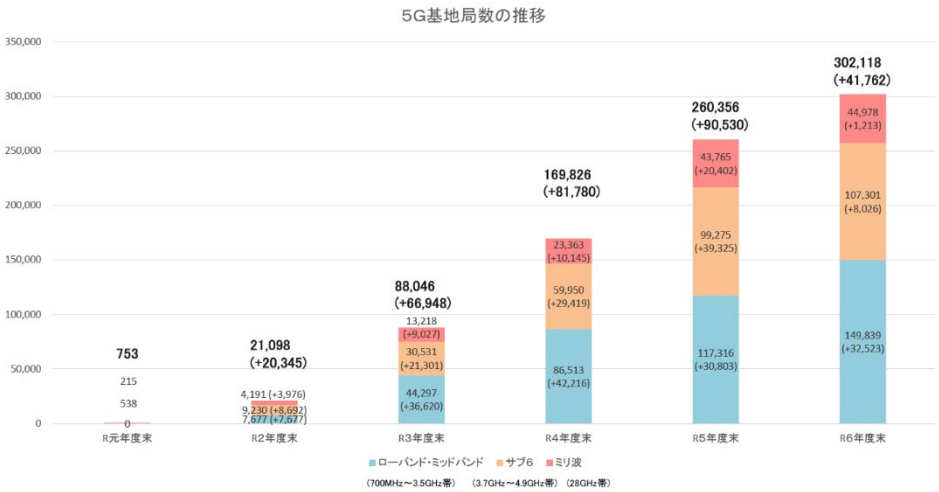

図１　5G基地局数の推移

出典：総務省「令和７年度携帯電話及び全国BWAに係る電波の利用状況調査の調査結果について（概要版）」（令和８年１月）

このような状況の中、基地局が発射する電波の評価方法は、従来の、遠方から比較的大きな出力の電波を発射し、比較的大きな通信エリアを形成する基地局（以下「マクロセル基地局等」という。）を想定したものであり、電界強度、磁界強度又は電力束密度（以下「電磁界強度」という。）による評価方法のみが規定されている。

近年は、あらゆる場所での快適な通信サービスの提供による国民の利便性向上が期待されており、携帯電話事業者は、きめ細かなエリア形成のため従来のマクロセル基地局等から小型の基地局等まで幅広い基地局装置を設置環境等に応じて使い分けている。今後も、電波の有効利用及びそれに伴う国民の受益を維持・拡大するためには、より適切かつ円滑な基地局の導入が求められており、それには、現状あるいは今後想定される基地局設置状況に即した柔軟な評価方法への更新が必要である。近年の基地局の特徴を考慮した場合における現行の評価方法の課題として、以下が挙げられる。

・波源近傍（10cm未満）を含め、基地局装置に対する局所SAR及び全身平均SARの評価方法が規定されておらず、局所吸収指針の適用が受けられない
・常時、最大の電力で電波が発射され得るという前提で評価する必要がある

そこで、国際電気標準会議（IEC ： International Electrotechnical Commission）等の国際的な規格や、日本と同様に5G基地局の導入が進んでいる欧州や米国等の諸外国における動向を踏まえ、現状に即したより適切な評

価方法を我が国制度に導入することが適当と考えられる。ただしその際には、当然のことながら人体に好ましくないと考えられる生体作用（熱作用）を及ぼさないよう、電波防護指針への適合性は確実に確保する必要がある。

このように、国際規格等にのっとった、より適切な評価方法・測定方法を可能とすることで、人体への安全性は確実に確保されつつ、国民や事業者にとってより利便性が高い利用につながることが期待される。

本検討は、上記の基地局装置に対する局所SAR及び全身平均SARによる適合性評価を可能とすべく、その根拠となっている電波防護指針を適切に改定することを目的としたものである。

第２章　電波防護指針の概要

２．１　電波防護指針の構成及び適用手順

電波防護指針の主な構成は、管理指針、基礎指針及び基本制限となっており、この中で管理指針は、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という位置付けである。管理指針は、電磁界強度指針、補助指針及び局所吸収指針により構成されており、その適用手順は「２．１．５　電波防護指針の適用手順」において以下のとおり規定されている。

> *実際に評価を行う場合は、放射源等の条件にかかわらず電磁界強度指針を最初に適用する。評価する対象が、電波利用の実情が認識され電波防護指針の主旨に基づいた電波利用を行うことが可能な場合は、管理環境を適用し、このような条件が満たされない場合は、一般環境を適用する。対象とする全空間（場所）において電磁界強度指針が満足されている場合は、その空間（場所）は安全であると判断する。*
>
> *対象とする空間の電磁界は、一般的に不均一又は近傍界であることが多く、こうした状況において電磁界強度指針が満たされない場合には、補助指針による詳細な評価を行うことによって、安全かどうかを判断できる。さらに、補助指針を適用できない、人体と電磁放射源が近接した場合には、局所吸収指針による評価を行う。*
>
> *このような手順による評価の結果、一般環境の管理指針を満たさない場合には、管理環境に該当するような管理を行うか、又は、指針を満たすよう対策を講ずる。管理指針が満たされていないことが示された場合は、基礎指針又は基本制限を満たさないおそれがあり、これを満たすよう対策を行うか、あるいは人体への障害の可能性をより直接的に判断するために基礎指針又は基本制限に立ち戻った評価を行う必要がある。*

電波防護指針の構成

出典：第17回作業班　資料17/8－２

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 • 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 • 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 • 「電磁界強度指針」 • 「補助指針」 • 「局所吸収指針」

２．２　局所吸収指針の概要

局所吸収指針は、主に身体に極めて近接して使用される無線機器等から発射される電磁波により、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、基礎指針又は基本制限に従った詳細評価を行うために使用する指針である。その主な対象は、「携帯電話端末等の小型無線機」と規定されており、携帯電話基地局は対象として明記されていない。

なお、「それ（電磁放射源や放射に関わる金属と人体との距離が20cm以内）以外の距離においても、電磁界強度指針、補助指針又は局所吸収指針のいずれか１つを満たせば基礎指針を満たしていると判断できる」とも規定されており、距離を問わず、上記指針のいずれか１つを満たせば電波防護指針に適合すると判断できるというのは、重要な点である。

第３章　局所吸収指針の対象への基地局等の追加

３．１　改定の趣旨・目的

「第１章　検討の背景」で示したとおり、波源近傍（10cm未満）を含め、基地局装置に対する局所SAR及び全身平均SARの評価方法が規定されておらず、局所吸収指針の適用が受けられない、という課題があるが、このような課題に対応すべく、情報通信審議会　情報通信技術分科会　基地局等評価方法作業班において、基地局が発射する電波についてSARによる評価方法を導入することの妥当性について、国際規格や諸外国の動向を踏まえ、検討を行った。その結果、SARによる評価を導入することが適当であるとの結論が得られた。

このことを踏まえ、以下の点を実現すべく、電波防護指針を適切に改定する。

・電波防護指針における補助指針を適用できない、基地局等から10cm

未満の地点において、評価を可能とする
・電磁界強度指針及び補助指針を適用可能な、基地局等から10cm以上離れた地点においても、局所吸収指針（SAR）による評価を可能とする

３．２　改定の内容

電波防護指針の「２．２．３　局所吸収指針」では、基本制限に基づき、全身平均SAR及び局所SARの指針値が規定されているが、局所吸収指針の主な対象は「携帯電話端末等の小型無線機」と規定されており、基地局は対象とされていない。

３．１に記載のとおり、基地局についてもSARによる評価を導入することが適当であるとの結論が得られたことを踏まえ、局所吸収指針の主な対象に「人体の近接が想定される携帯電話基地局等」を追加することが適当である。具体的な対象としては、小型の携帯電話基地局や、陸上移動中継局、地球局（中継を行うもの）等を想定しており、マクロセル基地局等の比較的大きな通信エリアを形成する基地局は想定していない。

なお、国際的なガイドラインである国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）ガイドラインにおいては、電波源の種類を問わず適用されることを前提としており、また、局所ばく露、全身ばく露の指針値を同時に満たすことが求められている。昨今の電波利用が高度化している状況を踏まえ、上記の改定は、その実態に即した自然な流れであり、また、ICNIRPガイドラインに近づく方向のものでもあることから、適切な改定であると考えられる。

Ⅴ　検討結果

検討の結果、情報通信審議会諮問第2035号「電波防護指針の在り方」（平成25年12月13日諮問）のうち「局所吸収指針の主な対象の見直し」について、別添のとおり電波防護指針の改定案を取りまとめた。なお、主な変更点は参考資料のとおりであるが、それ以外にも、エディトリアルな修正を加えている。

別表１　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　構成員

役職	氏名 （敬称略）	主　　要　　現　　職
主査 専門委員	平田 晃正	名古屋工業大学 先端医用物理・情報工学研究センター センター長・教授
主査代理 専門委員	石上 忍	東北学院大学 工学部 電気電子工学科 教授
委員	長谷山 美紀	北海道大学 大学院情報科学研究院 教授
委員	増田 悦子	公益社団法人全国消費生活相談員協会 顧問
専門委員	秋山 佳春	NTT アドバンステクノロジ株式会社 アプリケーション・ビジネス本部 DX ビジネス部門 統括マネージャ
専門委員	石山 和志	東北大学 電気通信研究所 教授
専門委員	上原 仁	一般財団法人テレコムエンジニアリングセンター 常務理事
専門委員	大西 輝夫	国立研究開発法人情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁波先進・基盤研究センター 電磁環境研究室 総括研究員
専門委員	河瀬 昇	富士電機株式会社 インダストリー事業本部 事業統括部 グローバルビジネス戦略室 事業戦略課 主任
専門委員	熊田 亜紀子	東京大学 大学院 工学系研究科 電気系工学専攻 教授
専門委員	小島原 典子	静岡社会健康医学大学院大学 疫学領域長 教授
専門委員 (R8.5～)	後藤 薫	国立研究開発法人情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁波先進・基盤研究センター 電磁環境研究室 室長
専門委員	清水 久恵	北海道科学大学 保健医療学部 臨床工学科 教授
専門委員	杉本 千佳	横浜国立大学大学院工学研究院 知的構造の創生部門 准教授
専門委員	曽根 秀昭	東北大学 名誉教授
専門委員	田島 公博	一般社団法人情報通信技術委員会 伝送網・電磁環境専門委員会 情報通信装置の EMC・ソフトエラー SWG リーダ
専門委員 (～R8.5)	堀 和行	ソニーグループ株式会社 Headquarters 品質マネジメント部 製品コンプライアンスグループ シニア EMC/RF コンプライアンスマネージャー
専門委員	松永 真由美	静岡大学 学術院工学領域 准教授
専門委員	山口 さち子	国立研究開発法人情報通信研究機構 電磁波研究所 電磁波先進・基盤研究センター 電磁環境研究室 研究マネージャー
専門委員	山崎 健一	一般財団法人電力中央研究所 グリッドイノベーション研究本部 ファシリティ技術研究部門 副部門長
専門委員	山下 洋治	一般財団法人電気安全環境研究所 技術部 統括担当部長
専門委員	和氣 加奈子	国立研究開発法人情報通信研究機構 電磁波研究所 研究所長

（計 22 名）

別表２　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　構成員

	氏名（敬称略）	主　要　現　職
主任	平田 晃正	名古屋工業大学 先端医用物理・情報工学研究センター長 大学院工学研究科　電気・機械工学専攻　教授
主任代理	牛山 明	厚生労働省　国立保健医療科学院 生活環境研究部 部長
構成員	柿沼 由佳	公益社団法人全国消費生活相談員協会 IT 研究会　研究員
構成員	上村 佳嗣	宇都宮大学 名誉教授
構成員	佐々木 謙介	国立研究開発法人情報通信研究機構　電磁波研究所 電磁波先進・基盤研究センター 電磁環境研究室 研究マネージャー
構成員	寺尾 安生	杏林大学　医学部 医学科 教授
構成員	日景 隆	北海道大学　大学院情報科学研究院 准教授
構成員	増田 宏	久留米大学　医学部 環境医学講座 助教
構成員	松本 明子	佐賀大学　医学部 社会医学講座環境医学分野 教授（特定）

（計９名）

参考資料

電波防護指針の主な変更点

２．２．３　局所吸収指針

(a) 適用範囲

本指針は、周波数 100kHz から 300GHz までに適用する。

局所吸収指針の主な対象は、携帯電話端末等の小型無線機及び人体の近接が想定される携帯電話基地局等であり、電磁放射源に寄与するアンテナや筐体が人体に極めて近接して使用される場合を想定している。

※下線部分を追記

別添

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」について

諮問第 2035 号「電波防護指針の在り方」のうち「局所吸収指針の主な対象の見直し」」について検討した結果、「電波防護指針」を次のとおりとすることが適当である。

電波防護指針

１．定義
２．１　電波防護指針の性格と構成
　２．１．１　電波防護指針の基礎とする電磁界の生体作用
　２．１．２　電波防護指針の評価対象量の問題点
　２．１．３　電波防護指針の構成
　２．１．４　一般環境における付加的な安全率
　２．１．５　電波防護指針の適用手順
２．２　管理指針
　２．２．１　電磁界強度指針
　２．２．２　補助指針
　２．２．３　局所吸収指針
２．３　基礎指針
２．４　基本制限
２．５　注意事項

付属書　非正弦波へのばく露

１．定義

電波防護指針の解釈に関しては、次の各号の定義に従うものとする。

(1) 「電磁波」とは、電界及び磁界の振動が真空中や物質中を伝搬する波動の総称である。電磁波には低周波の電磁界から、通信に使われているいわゆる電波、太陽より放射される光（赤外線、可視光線、紫外線）、医療に応用される放射線（Ｘ線、γ線）などが含まれる。紫外線より波長の短い電磁波が電離放射線、波長の長いものが非電離放射線に大別される。

(2) 「電波」とは、電波法第２条に定められた 300 万 MHz（3,000GHz）以下の周波数の電磁波をいう。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する。

(3) 「電波防護指針」とは、電波利用において人体が電磁界（周波数範囲は 10kHz から 300GHz までに限る。）にさらされるとき、その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のことをいう。

(4) 「基礎指針」とは、人体が電磁界にさらされるとき人体に生じる各種の生体作用（体温上昇に伴う熱ストレス、高周波熱傷等）に基づいて、人体の安全性を評価するための指針をいう。

(5) 「基本制限」とは、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をいう。

(6) 「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のことをいう。管理指針は、さらに電磁界強度指針、補助指針及び局所吸収指針から構成される。

(7) 「電磁界強度指針」とは、対象とする空間における電界強度、磁界強度、電力密度及び磁束密度によって、当該空間の安全性を評価するための指針をいう。

(8) 「局所吸収指針」とは、主に身体に極めて近接して使用される無線機器等から発射される電磁波により、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、基礎指針又は基本制限に従った詳細評価を行うために使用する指針をいう。

(9) 「補助指針」とは、電磁界強度指針を満足しない場合において、基礎指針又は基本制限に従った詳細評価を行うために使用する指針をいう。電磁界にさらされる状況（不均一、局所、表面など）、対象とする生体作用（接触電流及び誘導電流）、電波発射源の属性（空中線電力及び周波数帯）が明らかな場合、これらの状況に基づき電磁界強度指針の適用を緩和又は除外する形で表した指針である。

(10) 「管理環境」とは、人体が電磁界にさらされている状況が認識され、電波の放射源を特定できるとともに、これに応じた適切な管理が行える条件を指す。例えば、電波を日常的に取り扱う環境（放送送信所、高周波加工所等）における作業者が、電磁界にさらされているケース等に適用するものである。

(11)「一般環境」とは、人体が電磁界にさらされている状況の認識や適正管理等が期待できず、不確定な要因があるケース（環境）を指す。一般の居住環境等において住民が電磁界にさらされているケース等がこれに該当する。このため適用する指針においては、一般環境は管理環境に比べて厳しい値となっている。

(12)「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。

(13)「電磁界」とは、電界、磁界の総称をいう。

(14)「電界強度」とは、電磁界の電界の強さをいう。

(15)「磁界強度」とは、電磁界の磁界の強さをいう。

(16)「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。

(17)「入射電力密度」とは、体表面に入射する電力を体表面における単位面積で平均化したものをいう。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。

(18)「吸収電力密度」とは、体表面を通過して人体内で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をいう。吸収電力密度の評価は、生体が電磁界にさらされることによって人体内部方向に体表面を垂直に通過して吸収される単位面積当たりの電力を対象とすることを原則とする。

(19)「誘導電流」とは、電磁誘導によって流れる電流。ここでは人体が電磁界にさらされることにより人体内部に誘導される電流をいう。

(20)「接触電流」とは、電磁界中に置かれた非接地導電物体に接地された人体が触れることによって接触点を介して流れる電流をいう。

(21)「体内電界強度」とは、人体が電磁界にさらされた場合における人体内部の電界強度をいう。

(22)「接触ハザード」とは、潜在的に接触電流を生じさせるような状況をいう。

(23)「非接地条件」とは、誘導電流が大地へ流れないような大地の影響が無視できる条件をいう。

(24)「均一ばく露」とは、人体が存在する空間領域の電磁界がほぼ均一とみなせる場合であって、全身がその電磁界にさらされることをいう。この場合、自由空間インピーダンスが 120π [Ω]とならない場合も含まれる。

(25)「不均一ばく露」とは、均一ばく露とみなせない場合をいう。

(26)「局所ばく露」とは、体の一部が集中的に電磁界にさらされる場合をいう。人体の大きさより小さいアンテナのごく近傍での照射や波長の短い電波によるスポット的な照射などの場合を含む。

(27)「全身ばく露」とは、局所に偏らず全身が電磁界にさらされる場合をいう。必

ずしも均一とは限らないが局所ばく露ではない場合に相当する。

(28) 「平均時間」とは、指針値への適合性を評価するために、着目した生体作用に基づき設定した測定のための時間をいう。電波防護指針で用いる平均時間は、刺激作用においては１秒以内、熱作用においては６分間である。

(29) 「遠方界」とは、電磁波源からの距離が、$2D^2/\lambda$ 又は $\lambda/2\pi$ のいずれよりも遠い領域にあり、反射又は散乱がない状態の電磁界をいう。ここで、D はアンテナの最大寸法、λ は自由空間波長とする。

(30) 「近傍界」とは、遠方界とならない領域の電磁界をいう。

(31) 「実効値」とは、周期波形１周期の全体にわたって波形の自乗の平均をとり、その平方根をとった値をいう。周期的に変化する電磁界の電界強度、磁界強度の実効値は、ジュール熱と関連する値である。

２．１　電波防護指針の性格と構成

２．１．１　電波防護指針の基礎とする電磁界の生体作用

人体内の各組織は､電磁的にはある電気的定数を持った誘電体と考えられている。電磁界と生体の相互作用に関しては、この生体の電気的特性の面から理論的解析が行われているほか、適切な誘電率及び導電率で構成した模擬人体などによる実験的分析手法も確立されている。これらに基づく研究成果によれば、電磁界による生体作用は、表１に示すように、熱作用、刺激作用及びその他の作用に大別できる。

表１　電磁波と生体作用の関係

作用の区分		生体の変化の要因	作用の評価量	電磁波との関係
熱作用	全身加熱	熱調節応答深部体温加熱熱ストレス	全身平均 SAR 上昇温度（深部体温）	マクロな相互作用（線量学的アプローチが可能）
	局所加熱	組織加熱	局所 SAR 上昇温度（局所組織温）	
刺激作用		電流刺激による神経、筋の興奮	体内電界強度	
その他作用		不明	電磁界強度など（変調周波数）	ミクロな相互作用

この生体作用のうち、熱作用及び刺激作用については多くの研究の蓄積があり、電磁界強度との因果関係がほぼ定量的に把握されている。それらによれば、刺激作用は 10MHz 以下の低周波領域において、熱作用は 100kHz 以上の高周波領域において主に影響の発生が確認されている。しかし、熱作用、刺激作用以外のその他の作用については、生体内の現象と関連した状態で確認されたものではなく、人の健康に支障を及ぼすという事実も示されていない。

このため、電波防護指針において対象とする電磁界の生体作用は、熱作用、刺激作用に限定した。この中には、熱作用及び刺激作用の範疇で捉えられるパルス波や変調波などによる作用が含まれている。また、電磁界から直接受ける作用ではないが、電磁界が原因となって生ずる接触電流についても考慮した。

なお、諸外国でも同様な考え方に基づいて指針を定めているが、それらの指針の範囲内において、熱作用、刺激作用はもとよりその他の作用についても、健康影響が生じたという事実は、現在まで確立されていない。

２．１．２　電波防護指針の評価対象量の問題点

電磁界による生体に対する熱作用は、組織内でのジュール熱の発生による体温あるいは組織温の上昇である。この温度上昇は、組織の吸収エネルギー量と密接に関係し、単位質量の組織に単位時間に吸収されるエネルギー量、すなわち比吸収率(SAR)を評価量として用いる。一方、刺激作用は人体組織に誘導される体内電界強度と関係付けられる。比吸収率は、人体組織に誘導される体内電界強度と組織の導電率に依存する現象として捉えられる。

このように、電磁界の生体作用は組織内部の電界強度等と密接な関係がある。しかし、組織内部の電界強度等は直接測定することができないため、何らかの方法により人体内部の電磁現象を推定しなければならない。現在、この推定を行う手順は一部の無線機器について標準的な測定方法が策定されているのみである。したがって、現時点においては、人体内部の電磁現象を測定の対象量とすることは一般的ではないと言える。

電波防護指針は、我々が電波利用機器と関わる様々な場面において、その安全性を迅速に評価できるようになっている必要があり、直接測定できない人体内部の電磁現象に関する量による表現だけでは、指針としての現実的な役割を果たすことはできない。このため、人体内部の電磁現象を測定可能な量（電磁界強度等）に変換し、これによって安全性の評価を行うことが必要となる。

２．１．３　電波防護指針の構成

電波防護指針の適用を必要とする状況は、おおむね次の３つのケースに分類できる。

①空間の電磁環境評価の側面

②電波利用機器からの放射及び機器の使われ方に関する評価の側面

③電磁界に対する防護手段の評価の側面

①では、人体の存在しない空間の電磁界が評価の対象である。電波発射源が十分遠方にあり、人体の位置する空間の至近距離に金属などの電波を散乱させる物体がなければ、その位置における人体内部の電磁現象は、その空間に人体が存在しない場合に測定した電界強度及び磁界強度とほぼ一定の関係があるとみなすことができる。このような条件の下では、人体の存在しない空間における電磁界強度を用いて指針が設定できる。この指針を電磁界強度指針と呼ぶ。電波防護指針の対象となる電磁界は、通常、近傍界又は不均一であるため、電磁界強度指針をそのまま適用できる状況は限られている。このような条件を満たさない電磁環境は、空間のみを対象とした評価が適切でない場合である。この場合は、②のケースとして考える。

②では、電磁放射源と人体の相互関係が評価の対象となる。電磁放射源と人体との関係が一定であれば、電磁放射源自体に対する評価とみなすこともできる。すなわち、放射源が遠方にある場合などは①のケースの問題とみなせるが、一般的には人体内部の電磁現象に基づく評価を行う必要がある。このような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）のための指針を基礎指針と呼ぶ。

また､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」を基本制限と呼ぶ。

しかし、基礎指針及び基本制限には測定が容易にできない量による表現が含まれているため、②の問題全てに対して基礎指針又は基本制限による評価を行うとなると、指針としての現実的な活用が期待できない。そこで、②の問題に現実的に対処するため、測定可能な評価量による指針を設ける必要がある。また、電磁界強度指針では必ずしも接触ハザードが防止されていない場合の接触電流についての指針を設ける必要がある。これらの指針を補助指針と呼ぶ。補助指針は、基礎指針又は基本制限さらに接触電流に関する国際ガイドラインに基づき電磁界強度指針を補う形で示され、次の３項目から構成する。

(1) 不均一又は局所的な電磁界にさらされる場合

(2) 接触電流

(3) 足首誘導電流

なお、補助指針の(1)と(3)は基礎指針や基本制限に代わる人体内部の電磁現象の簡易評価方法としての性格を有するものであって、本来、基礎指針又は基本制限で扱うべき問題であることを念頭に置く必要がある。

③では､人体内部の電磁現象を直接評価しなくては判断できない場合が含まれる。この場合において、特に 100kHz 以上であって、人体と電磁放射源が 20cm（300MHz 以上では 10cm）よりも近接した条件下では、原則として局所吸収指針による評価を行う。局所吸収指針が適用できない場合には、基礎指針又は基本制限による評価を行う必要があり、研究機関等で慎重に推定・評価を行う必要がある。

以上のように、電波防護指針は、電磁界強度指針、補助指針、局所吸収指針、基礎指針及び基本制限から構成する。このうち、電磁界強度指針、補助指針及び局所吸収指針は、実際の問題へ具体的に適用するための指針である。この三つの指針を管理指針と呼ぶ。基礎指針及び基本制限は、管理指針の根拠であるとともに、管理指針により電波ばく露の安全性を評価できない場合において安全性を判断する際の根拠を与える性格を有する。

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る｡したがって､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。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。このような位置付けを考慮すると、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。

２．１．４　一般環境における付加的な安全率

電波防護指針による評価が信頼できるものであるためには、電波防護指針が適切に用いられ、また、電波利用の状況など、電磁環境の状況に変化がないかどうかを必要に応じ確認できる必要がある。しかし、電波利用の状況が正しく認識されていないような場合では、指針を満たさない状況が無意識のうちに生じてしまうおそれがあり、また、電磁界の存在を意識した行動も期待できない。したがって、このような状況下でも十分な安全性を確保するため、諸外国においても合理的な対応策として取り入れられている方法と同様に、付加的な安全率を考慮した適切な指針を設ける必要がある。

以上のような観点から、管理指針については、電波防護指針の主旨を踏まえて電磁環境が管理されている状況を対象とする管理環境と、電波防護指針及び電波利用の状況が認識されていない状況を対象とする一般環境に区分する。一般環境は管理環境に比べ電磁界の管理の不十分さに伴う不確定性を考慮し、管理環境より電力密度に換算しておおむね５倍の付加的な安全率を設けている。

また、基本制限についても、管理環境に加えて一般環境の指針値が設定されている。

２．１．５　電波防護指針の適用手順

管理指針（電磁界強度指針、補助指針及び局所吸収指針）、基礎指針及び基本制限で構成される電波防護指針の適用の手順は次のとおりとする。

実際に評価を行う場合は、放射源等の条件にかかわらず電磁界強度指針を最初に適用する。評価する対象が、電波利用の実情が認識され電波防護指針の主旨に基づいた電波利用を行うことが可能な場合は、管理環境を適用し、このような条件が満たされない場合は、一般環境を適用する。対象とする全空間（場所）において電磁界強度指針が満足されている場合は、その空間（場所）は安全であると判断する。

対象とする空間の電磁界は、一般的に不均一又は近傍界であることが多く、こうした状況において電磁界強度指針が満たされない場合には、補助指針による詳細な評価を行うことによって、安全かどうかを判断できる。さらに、補助指針を適用できない、人体と電磁放射源が近接した場合には、局所吸収指針による評価を行う。

このような手順による評価の結果、一般環境の管理指針を満たさない場合には、管理環境に該当するような管理を行うか、又は、指針を満たすよう対策を講ずる。管理指針が満たされていないことが示された場合は、基礎指針又は基本制限を満たさないおそれがあり、これを満たすよう対策を行うか、あるいは人体への障害の可能性をより直接的に判断するために基礎指針又は基本制限に立ち戻った評価を行う必要がある。

基礎指針又は基本制限による評価には、規定される量に具体的な測定法・推定法が十分に確立されていない量が含まれている場合がある。この場合の評価は、研究機関等で適切と認められている方法に従って行う。

２．２　管理指針

管理指針は、基礎指針及び基本制限に基づいて定められたもので、実際の電磁環境の評価は主に管理指針を用いて行う。この指針は、電磁界強度指針、補助指針及び局所吸収指針から成る。

２．２．１　電磁界強度指針

(1) 管理環境

管理環境に該当する場合の電磁界強度指針値を表２(a)及び表２(b)に示す。100kHz 以上 10MHz 以下の周波数範囲では、表２(a)及び表２(b)の両方を満たすことが必要である。また、測定対象空間が局所的にこの表の値を満足しない場合には、２．２．２(1)の補助指針を適用する。

また、表２(a)及び表２(b)の指針値をグラフ化したものを図１及び図２に示す。

表２(a)　管理環境の熱作用からの人体防護に係る電磁界強度（６分間平均値）の指針値

周波数範囲	電界強度の実効値 [V/m]	磁界強度の実効値 [A/m]	電力密度 [mW/cm^2]
100kHz－3MHz	614	$4.9\times f^{-1}$ (49－1.63)	
3MHz－30MHz	$1,842\times f^{-1}$ (614－61.4)	$4.9\times f^{-1}$ (1.63－0.163)	
30MHz－300MHz	61.4	0.163	1
300MHz－1.5GHz	$3.54\times f^{1/2}$ (61.4－137)	$f^{1/2}/106$ (0.163－0.365)	f/300 (1－5)
1.5GHz－300GHz	137	0.365	5

表２(b)　管理環境の刺激作用からの人体防護に係る電磁界強度の指針値

周波数範囲	電界強度の実効値 [kV/m]	磁界強度の実効値 [A/m]	磁束密度の実効値 [T]
10kHz－10MHz	1.7×10^{-1}	80	1×10^{-4}

注１：ｆは、MHz を単位とする周波数とする。注３において同じ。

注２：15MHz 以下において接触ハザードが防止されていない場合、補助指針２．２．２(2)を適用することで、接触電流からの防護を確実なものとすることができる。

注３：人体の非接地条件を満たさない場合の電磁界強度の実効値（平均時間６分間）は、3MHz から 30MHz までの周波数では $3,200\times f^{-3/2}$[V/m]（すなわち

614V/m～20V/m)、30MHz から 100MHz までの周波数では 20V/m、100MHz から 300MHz までの周波数では 0.2×f[V/m]（すなわち 20V/m～61.4V/m）以下でなければならない。ただし、これを満たさない場合であって、表２(a)の指針値を下回るときは、補助指針２．２．２(3)を適用することができる。

注４：表２(a)に示した平均時間内において、電界強度又は磁界強度が変化する場合は平均時間内で実効値の自乗平均平方根をとった値を用い、電力密度が変化する場合は平均時間内での平均値を用いる。

注５：表２(a)について、電磁界が指針値に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、電界強度及び磁界強度に関しては各周波数成分の指針値に対する割合の自乗和を求め、電力密度に関しては各周波数成分の指針値に対する割合の和を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

表２(b)について、電磁界が指針値に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、電界強度、磁界強度及び磁束密度に関して、各周波数成分の指針値に対する割合の和を求めるか、各周波数成分の指針値に対する割合について指針値の周波数特性に応じた適切な重み付け平均を求める（付属書参照）。これらの総和が１を超えてはならない。

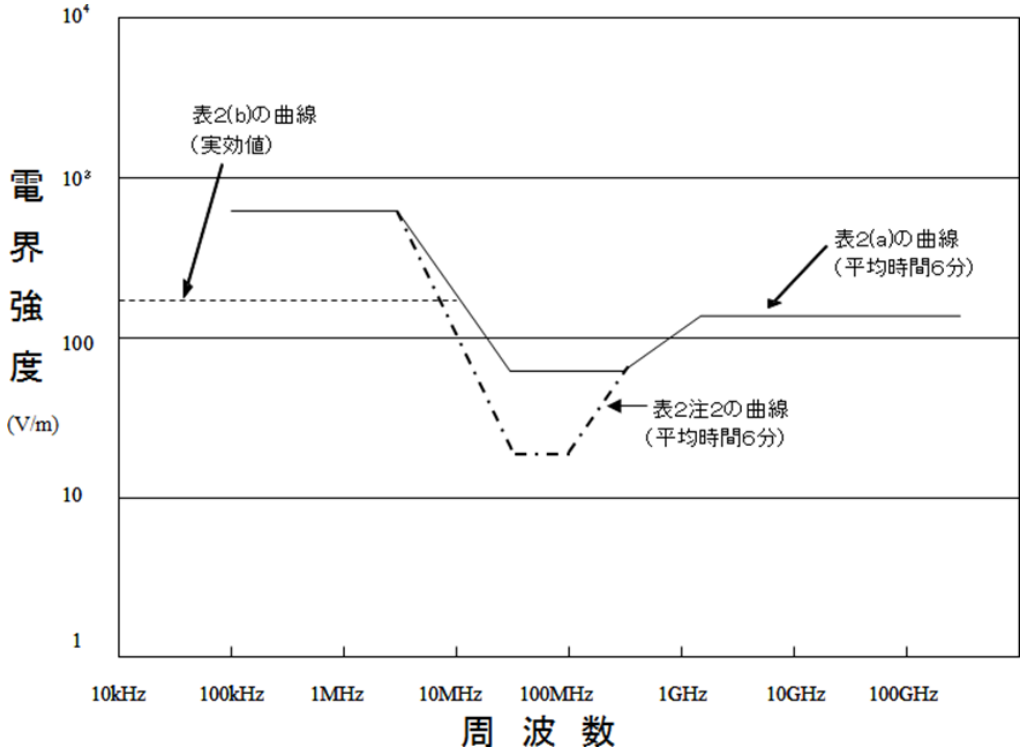

図１　電界強度指針値（管理環境）

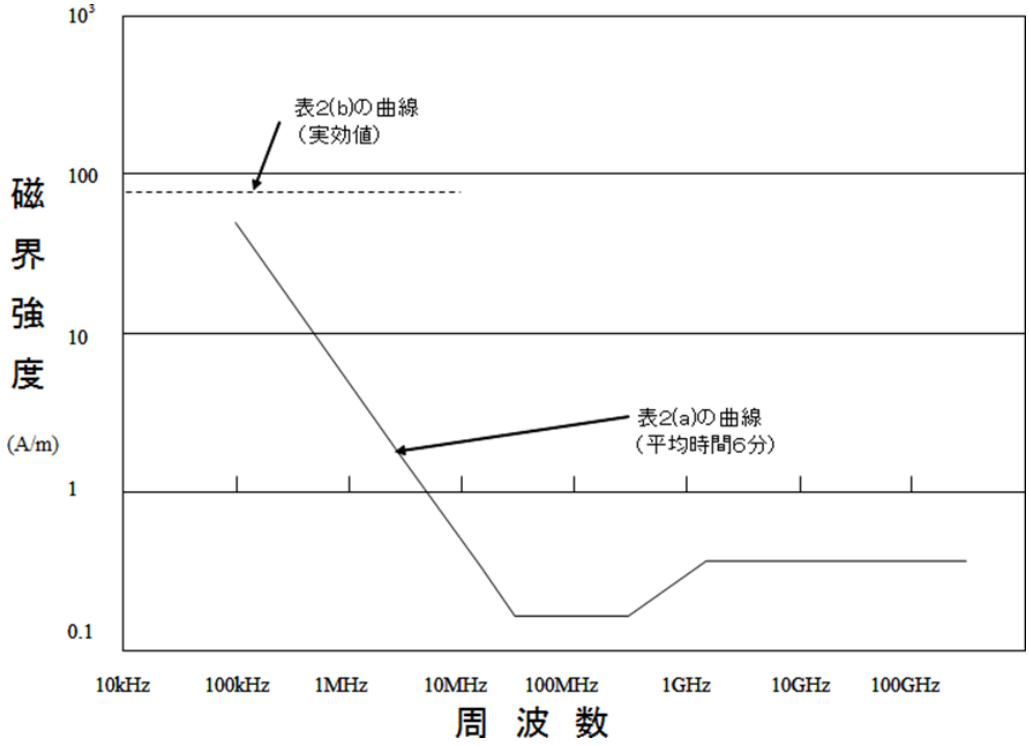

図２　磁界強度指針値（管理環境）

(2) 一般環境

一般環境に該当する場合の電磁界強度指針値を表３(a)及び表３(b)に示す。100kHz 以上 10MHz 以下の周波数範囲では、表３(a)及び表３(b)の両方を満たすことが必要である。また、測定対象空間が局所的にこの表の値を満足しない場合には、２．２．２(1)の補助指針を適用する。

また、表３(a)及び３(b)の指針値をグラフ化したものを図３及び図４に示す。

表３(a)　一般環境の熱作用からの人体防護に係る電磁界強度（６分間平均値）の指針値

周波数範囲	電界強度の実効値 [V/m]	磁界強度の実効値 [A/m]	電力密度 [mW/cm^2]
100kHz－3MHz	275	$2.18\times f^{-1}$ (21.8－0.728)	
3MHz－30MHz	$824\times f^{-1}$ (275－27.5)	$2.18\times f^{-1}$ (0.728－0.0728)	
30MHz－300MHz	27.5	0.0728	0.2
300MHz－1.5GHz	$1.585\times f^{1/2}$ (27.5－61.4)	$f^{1/2}/237.8$ (0.0728－0.163)	$f/1500$ (0.2－1)
1.5GHz－300GHz	61.4	0.163	1

表３(b)　一般環境の刺激作用からの人体防護に係る電磁界強度の指針値

周波数範囲	電界強度の実効値 [kV/m]	磁界強度の実効値 [A/m]	磁束密度の実効値 [T]
10kHz－10MHz	8.3×10^{-2}	21	2.7×10^{-5}

注１：ｆは、MHz を単位とする周波数とする。注３において同じ。

注２：15MHz 以下において接触ハザードが防止されていない場合、補助指針２．２．２(2)を適用することで、接触電流からの防護を確実なものとすることができる。

注３：人体の非接地条件を満たさない場合の電界強度の実効値（平均時間６分間）は、3MHz から 30MHz までの周波数では $1,430\times f^{-3/2}$[V/m]（すなわち 275V/m～9V/m)、30MHz から 100MHz までの周波数では 9V/m、100MHz から 300MHz までの周波数では $0.09\times f$[V/m]（すなわち 9V/m～27V/m）以下でなければならない。ただし、これを満たさない場合であって、表３(a)の指針値を下回るときは、補助指針２．２．２(3)を適用することができる。

注４：表３(a)に示した平均時間内において、電界強度及び磁界強度が変化する場合は平均時間内で実効値の自乗平均平方根をとった値を用い、電力密度が変化する場合は平均時間内での平均値を用いる。

注５：表３(a)について、電磁界が指針値に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、電界強度及び磁界強度に関しては各周波数成分の指針値に対する割合の自乗和を求め、電力密度に関しては各周波数成分の指針値に対する割合の和を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

表３(b)について、電磁界が指針値に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、電界強度、磁界強度及び磁束密度に関して、各周波数成分の指針値に対する割合の和を求めるか、各周波数成分の指針値に対する割合について指針値の周波数特性に応じた適切な重み付け平均を求める（付属書参照)。これらの総和が１を超えてはならない。

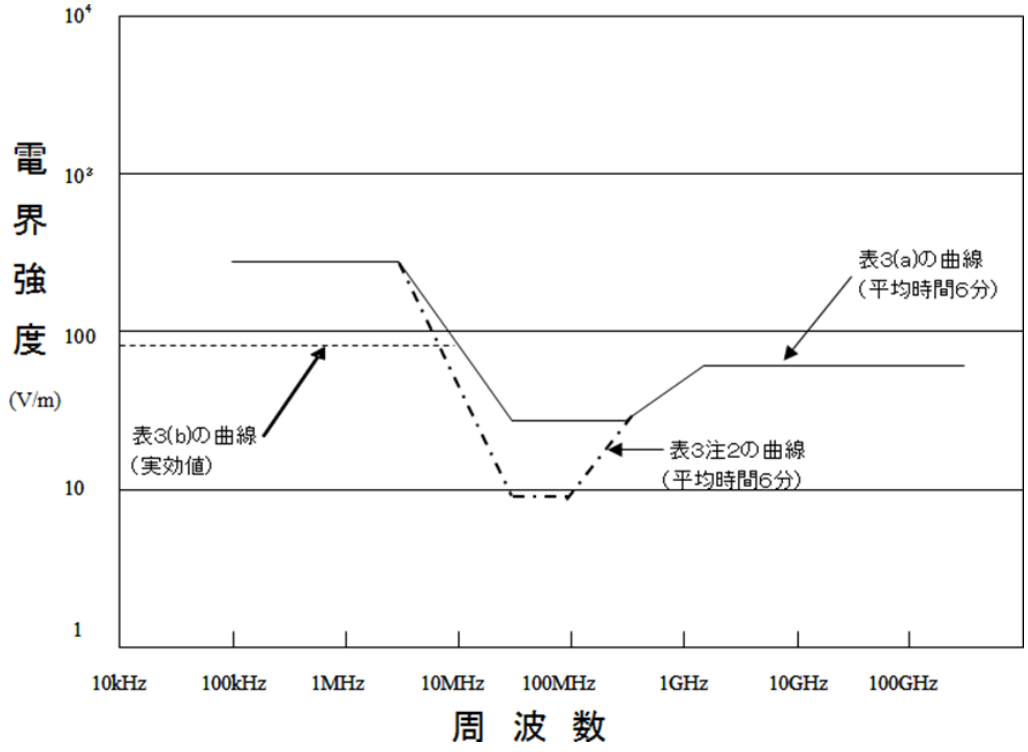

図３　電界強度指針値（一般環境）

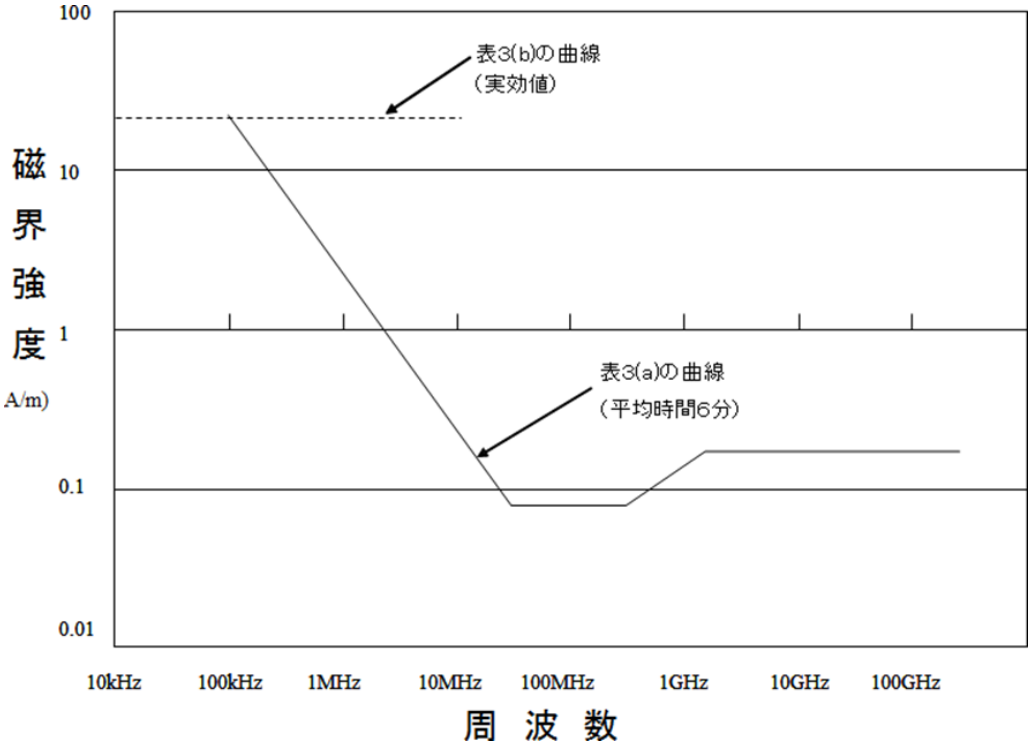

図４　磁界強度指針値（一般環境）

２．２．２　補助指針

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である。

(1) 人体が電磁界に不均一又は局所的にさらされる場合の指針

周波数に応じて該当する条件が全て満たされている場合は、管理指針を満足しているものとみなす。対象とする周波数が以下の区分にまたがって存在する場合は、①(b)、②(a)及び(b)、③(a)及び(b)並びに④(a)、(b)及び(c)については、電界強度及び磁界強度に関しては各周波数成分の指針値に対する割合の自乗和を求め、電力密度に関しては各周波数成分の指針値に対する割合の和を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

なお、人体から 20cm 以内（300MHz 以上の周波数では 10cm 以内）の空間で使用する機器等については、その状況ごとに個別の判断が必要である。基礎指針を超えるおそれがある場合には、局所吸収指針に基づく評価を行うことが望ましい。

①周波数が 300MHz 以下の場合

(a) 10kHz から 10MHz 未満における刺激作用からの防護に関して、電磁放射源及び金属物体から 20cm 以上離れた空間において、人体の占める空間に相当する全領域の電界強度又は磁界強度の空間的な平均値（単純平均値）が、対応する環境（管理環境あるいは一般環境）の電磁界強度指針（２．２．１項表２(b)又は表３(b)）以下であること。その場合、局所的ばく露は電磁界強度指針値を上回ってもよいが、基本制限を上回ってはならない。

なお、表２あるいは表３の注２及び注５は、本項でも適用する。

(b) 100kHz から 300MHz 未満における熱作用からの防護（平均時間６分間の電磁界強度指針値）に関して、電磁放射源及び金属物体から 20cm 以上離れた空間において、人体の占める空間に相当する全領域の電力密度分布の空間的な平均値（電界強度又は磁界強度の場合は自乗平均値の平方根）が、対応する環境（管理環境あるいは一般環境）の電磁界強度指針（２．２．１項表２(a)又は表３(a)）以下であること。

なお、表２あるいは表３の注２から注５までは、本項でも適用する。

②周波数が 300MHz から 1GHz 未満の場合

(a) 電磁放射源及び金属物体から 10cm 以上離れた空間において、人体の占める空間に相当する全領域の電力密度分布の空間的な平均値（電界強度又は磁界強度の場合は自乗平均値の平方根）が、対応する環境（管理環境あるいは一般環境）の電磁界強度指針（２．２．１項）以下であること。

なお、表２あるいは表３の注４及び注５は、本項でも適用する。

(b) 四肢を除く人体の占める領域内における電力密度の空間的な最大値が、管理環境では 20mW/cm^2 以下（６分間平均値）、一般環境では 4mW/cm^2 以下（６分

間平均値）であること。ただし、電磁放射源及び金属物体から 10cm 以上離れた空間のみを対象とする。なお、表２あるいは表３の注４及び注５は、本項でも適用する。

③周波数が 1GHz から 3GHz 未満の場合

(a) 電磁放射源及び金属物体から 10cm 以上離れた空間において、人体の占める空間に相当する全領域の電力密度分布の空間的な平均値（電界強度又は磁界強度の場合は自乗平均値の平方根）が、対応する環境（管理環境あるいは一般環境）の電磁界強度指針（２．２．１項）以下であること。

なお、表２あるいは表３の注４及び注５は、本項でも適用する。

(b) 四肢を除く人体の占める領域内における電力密度の空間的な最大値が、管理環境では 20mW/cm^2 以下（６分間平均値）、一般環境では 4mW/cm^2 以下（６分間平均値）であること。ただし、電磁放射源及び金属物体から 10cm 以上離れた空間のみを対象とする。

なお、表２あるいは表３の注４及び注５は、本項でも適用する。

(c) 頭部に入射する電力密度の空間的な最大値が、管理環境では 10mW/cm^2 以下（６分間平均値）、一般環境では 2mW/cm^2 以下（６分間平均値）であること。ただし、電磁放射源及び金属物体から 10cm 以上離れた空間のみを対象とする。

なお、表２あるいは表３の注４及び注５は、本項でも適用する。

④周波数が 3GHz 以上の場合

(a) 電磁放射源及び金属物体から 10cm 以上離れた空間において、人体の占める空間に相当する全領域の電力密度分布の空間的な平均値（電界強度又は磁界強度の場合は自乗平均値の平方根）が、対応する環境（管理環境あるいは一般環境）の電磁界強度指針（２．２．１項）以下であること。

なお、表２あるいは表３の注４及び注５は、本項でも適用する。

(b) 電磁放射源及び金属物体から 10cm 以上離れた空間での体表に入射する電力密度の空間的な最大値が、管理環境の場合は 50mW/cm^2 以下、一般環境の場合は 10mW/cm^2 以下（いずれも６分間平均値）であること。

なお、表２あるいは表３の注４及び注５は、本項でも適用する。

(c) 電磁放射源及び金属物体から 10cm 以上離れた空間での眼に入射する電力密度が、管理環境の場合は 10mW/cm^2 以下（６分間平均値）、一般環境の場合は 2mW/cm^2 以下（６分間平均値）であること。

なお、表２あるいは表３の注４及び注５は、本項でも適用する。

以上の各条件を表４に示す。

表４　不均一又は局所的にさらされる場合の補助指針

<table>
<tr><td></td><td>10kHz
～100kHz</td><td>100kHz～
10MHz</td><td>10MHz～
300MHz</td><td>300MHz
～1GHz</td><td>1GHz～
3GHz</td><td>3GHz～
300GHz</td></tr>
<tr><td>電磁界強度の
単純平均値
（刺激作用）</td><td colspan="2">管理環境：表２(b)の電磁界強度指針値以下
（注２及び注５も適用）
一般環境：表３(b)の電磁界強度指針値以下
（注２及び注５も適用）</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>電磁界強度の
空間的平均値
（熱作用）</td><td></td><td colspan="5">管理環境：表２(a)の電磁界強度指針値以下（注２から注５までも適用）
一般環境：表３(a)の電磁界強度指針値以下（注２から注５までも適用）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">電磁界強度の
空間的最大値</td><td colspan="3" rowspan="2"></td><td colspan="2">四肢以外：
管理環境：20mW/cm^2
一般環境：4mW/cm^2</td><td>体表：
管理環境：
50mW/cm^2
一般環境：
10mW/cm^2</td></tr>
<tr><td></td><td>頭部：
管理環境：
10mW/cm^2
一般環境：
2mW/cm^2</td><td>眼：
管理環境：
10mW/cm^2
一般環境：
2mW/cm^2</td></tr>
<tr><td>適用する空間</td><td colspan="3">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</td><td colspan="3">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</td></tr>
</table>

(2) 接触電流に関する指針

(a) 管理環境で接触ハザードが防止されていない場合

①10kHz から 10MHz までの周波数においては、測定された接触電流が次の条件を満たすこと。

・10kHz から 100kHz までの周波数においては、0.4×f[mA]以下（実効値。f は、kHz を単位とする周波数とする。）。

・100kHz から 10MHz までの周波数においては、40mA 以下（実効値）。

ただし、接触電流がこの指針に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、その各周波数成分の指針値に対する割合の和を求めるか、各周波数成分の指針値に対する割合について指針値の周波数特性に応じた適切な重み付け平均（付属書参照）を求める。これらの総和が１を超えて

はならない。

②100kHz から 15MHz までの周波数においては、測定された接触電流が 100mA 以下（平均時間６分間）であること。ただし、接触電流がこの指針に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、その各周波数成分の指針値に対する割合の自乗和を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

※100kHz から 10MHz までにおいては、①及び②の両方を満たす必要がある。

(b) 一般環境で接触ハザードが防止されていない場合

①10kHz から 10MHz までの周波数において、極端に大きな非接地金属体に電流が誘導されるような場合や、磁界の影響による接触電流が想定される場合等においては、測定された接触電流が次の条件を満たすこと。

・10kHz から 100kHz までの周波数においては、0.2×f[mA]以下（実効値。f は、kHz を単位とする周波数とする。）。

・100kHz から 10MHz までの周波数においては、20mA 以下（実効値）。

ただし、接触電流がこの指針に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、その各周波数成分の指針値に対する割合の和を求めるか、各周波数成分の指針値に対する割合について指針値の周波数特性に応じた適切な重み付け平均（付属書参照）を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

②100kHz から 15MHz までの周波数においては、測定された接触電流が 45mA 以下（平均時間６分間）であること。ただし、接触電流がこの指針に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、その各周波数成分の指針値に対する割合の自乗和を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

※100kHz から 10MHz までにおいては、①及び②の両方を満たす必要がある。

(3) 足首誘導電流に関する指針

(a) 管理環境で非接地条件を満たさない場合

3MHz から 300MHz までの周波数で測定された足首における誘導電流（平均時間６分間）が、片足当たりで 100mA 以下であること。

ただし、足首誘導電流がこの指針に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、その各周波数成分の指針値に対する割合の自乗和を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

(b) 一般環境で非接地条件を満たさない場合

3MHz から 300MHz までの周波数で測定された足首における誘導電流（平均時間６分間）が、片足当たりで 45mA 以下であること。

ただし、誘導電流がこの指針に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、その各周波数成分の指針値に対する割合の自乗和を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

２．２．３　局所吸収指針

(a) 適用範囲

本指針は、周波数 100kHz から 300GHz までに適用する。

局所吸収指針の主な対象は、携帯電話端末等の小型無線機及び人体の近接が想定される携帯電話基地局等であり、電磁放射源に寄与するアンテナや筐体が人体に極めて近接して使用される場合を想定している。

具体的には、本指針は、電磁放射源（主にアンテナ）や放射に関わる金属（筐体等）と人体との距離が 20cm 以内の場合に適用される。また、それ以外の距離においても、電磁界強度指針、補助指針又は局所吸収指針のいずれか１つを満たせば基礎指針を満たしていると判断できる。ただし、300MHz から 300GHz までの周波数において、10cm 以上 20cm 以内の距離における電磁界強度指針又は補助指針の適用は排除されない。

6GHz を超え 300GHz 以下の周波数において、入射電力密度により評価しようとする場合に、リアクティブ近傍界領域内に人体の一部が存在する可能性があるときは、吸収電力密度により評価することが望ましい。

なお、100kHz 以上 6GHz 以下の周波数において、空中線電力の平均電力が 20mW 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、一般環境の局所 SAR の指針値を満たしており、評価の必要性はないものと考えられる。また、管理環境においては、同 100mW 以下の無線局については、評価の必要性がないものと考えられる。

6GHz を超え 30GHz 以下の周波数において、空中線電力の平均電力が 8mW 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、一般環境の吸収電力密度の指針値を満たしており、評価の必要性はないものと考えられる。また、管理環境においては、同 40mW 以下の無線局については、評価の必要性がないものと考えられる。

30GHz を超え 300GHz 以下の周波数において、空中線電力の平均電力が 4mW 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、一般環境の吸収電力密度の指針値を満たしており、評価の必要性はないものと考えられる。また、管理環境においては、同 20mW 以下の無線局については、評価の必要性がないものと考えられる。

(b) 管理環境

次の要件を全て満たすこと。

〈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。

〈2〉 6GHz 以下の周波数では、任意の組織 10g 当たりの局所 SAR（６分間平均値）が 10W/kg（四肢では 20W/kg）を超えないこと。

〈3〉 6GHz を超え 30GHz 以下の周波数では、次のいずれかの要件を満たすこと。

[3a] 任意の体表面（人体の占める空間に相当する領域中の任意の面積）4cm^2当たりの入射電力密度（６分間平均値）が10mW/cm^2を超えないこと。

[3b] 任意の体表面4cm^2当たりの吸収電力密度（６分間平均値）が10mW/cm^2を超えないこと。

〈4〉 30GHzを超え300GHz以下の周波数では、次のいずれかの要件を満たすこと。

[4a] 任意の体表面（人体の占める空間に相当する領域中の任意の面積）1cm^2当たりの入射電力密度（６分間平均値）が10mW/cm^2を超えないこと。

[4b] 任意の体表面4cm^2当たりの吸収電力密度（６分間平均値）が10mW/cm^2を超えないこと、かつ、任意の体表面1cm^2当たりの吸収電力密度（６分間平均値）が20mW/cm^2を超えないこと。

〈5〉 複数の周波数の電波に同時にばく露する場合には、〈2〉、〈3〉及び〈4〉の各周波数成分の指針値に対する割合の総和が１を超えてはならない。総和に当たって、[4b]の各周波数成分の指針値に対する割合を用いる場合は、任意の体表面4cm^2当たりの吸収電力密度（６分間平均値）を10mW/cm^2で除したもの又は当該体表面4cm^2に含まれる任意の体表面1cm^2当たりの吸収電力密度（６分間平均値）を20mW/cm^2で除したもののうち、大きい方を用いるものとする。

〈6〉 接触ハザードが防止されていない場合は、100kHzから10MHzまでの周波数において接触電流が40mA以下（実効値）であり、100kHzから100MHzまでの周波数において接触電流が100mA以下（平均時間６分間）であること。

ただし、接触電流がこの指針に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、100kHzから10MHzまでの周波数については、その各周波数成分の指針値（40mA（実効値））に対する割合の和の総和を求めるか、各周波数成分の指針値に対する割合について指針値の周波数特性に応じた適切な重み付け平均を求める。これらの総和が１を超えてはならない。さらに、100kHzから100MHzまでの周波数については、その各周波数成分の指針値（100mA（平均時間６分間））に対する割合の自乗和を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

〈7〉 100kHzから10MHzまでにおいて体内電界強度が$2.7\times10^{-4}\times f$[V/m]を超えないこと（fは、Hzを単位とする周波数とする。）。

ただし、体内電界強度がこの指針値に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、その各周波数成分の指針値に対する割合の和を求めるか、各周波数成分の指針値に対する割合について指針値の周波数特性に応じた適切な重み付け平均（付属書参照）を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

なお、周波数100MHz以上の無線局は、〈6〉に述べた接触電流に関する指針に基づく評価を行う必要はない。また、周波数10MHz以上の無線局は、〈7〉に述べた体

内電界強度に関する指針に基づく評価を行う必要はない。

(c) 一般環境

次の要件を全て満たすこと。

〈1〉 全身平均 SAR の任意の６分間平均値が、0.08W/kg 以下であること。

〈2〉 6GHz 以下の周波数では、任意の組織 10g 当たりの局所 SAR （６分間平均値）が 2W/kg （四肢では 4W/kg）を超えないこと。

〈3〉 6GHz を超え 30GHz 以下の周波数では、次のいずれかの要件を満たすこと。

[3a] 任意の体表面（人体の占める空間に相当する領域中の任意の面積）4cm^2 当たりの入射電力密度（６分間平均値）が 2mW/cm^2 を超えないこと。

[3b] 任意の体表面 4cm^2 当たりの吸収電力密度（６分間平均値）が 2mW/cm^2 を超えないこと。

〈4〉 30GHz を超え 300GHz 以下の周波数では、次のいずれかの要件を満たすこと。

[4a] 任意の体表面（人体の占める空間に相当する領域中の任意の面積）1cm^2 当たりの入射電力密度（６分間平均値）が 2mW/cm^2 を超えないこと。

[4b] 任意の体表面 4cm^2 当たりの吸収電力密度（６分間平均値）が 2mW/cm^2 を超えないこと、かつ、任意の体表面 1cm^2 当たりの吸収電力密度（６分間平均値）が 4mW/cm^2 を超えないこと。

〈5〉 複数の周波数の電波に同時にばく露する場合には、〈2〉、〈3〉及び〈4〉の各周波数成分の指針値に対する割合の総和が１を超えてはならない。総和に当たって、[4b]の各周波数成分の指針値に対する割合を用いる場合は、任意の体表面 4cm^2 当たりの吸収電力密度（６分間平均値）を 2mW/cm^2 で除したもの又は当該体表面 4cm^2 に含まれる任意の体表面 1cm^2 当たりの吸収電力密度（６分間平均値）を 4mW/cm^2 で除したもののうち、大きい方を用いるものとする。

〈6〉 接触ハザードが防止されていない場合は、100kHz から 10MHz までの周波数において接触電流が 20mA 以下（実効値）であり、100kHz から 100MHz までの周波数においては接触電流が 45mA 以下（平均時間６分間）であること。

ただし、接触電流がこの指針に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、100kHz から 10MHz までの周波数については、その各周波数成分の指針値（20mA（実効値）に対する割合の和を求めるか、各周波数成分の指針値に対する割合について指針値の周波数特性に応じた適切な重み付け平均を求める。これらの総和が１を超えてはならない。さらに、100kHz から 100MHz までの周波数については、その各周波数成分の指針値(45mA(平均時間６分間))に対する割合の自乗和を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

〈7〉 100kHz から 10MHz までにおいて体内電界強度が $1.35\times10^{-4}\times$[V/m]を超えないこと（f は、Hz を単位とする周波数とする。）。

ただし、体内電界強度がこの指針値に対して無視できないレベルの複数の周

波数成分から成る場合は、その各周波数成分の指針値に対する割合の和を求めるか、各周波数成分の指針値に対する割合について指針値の周波数特性に応じた適切な重み付け平均（付属書参照）を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

なお、周波数 100MHz 以上の無線局は、<6>に述べた接触電流に関する指針に基づく評価を行う必要はない。また、周波数 10MHz 以上の無線局は、<7>に述べた体内電界強度に関する指針に基づく評価を行う必要はない。

２．３　基礎指針

基礎指針を表５に示す。基礎指針は人体が電磁界にさらされるとき人体に生じる各種の生体作用（体温上昇に伴う熱ストレス、高周波熱傷等）に基づいて、人体の安全性を評価するためのものである。基礎指針による適合性確認は、管理指針により適合性確認できない場合の例外的措置とする。

表５　基礎指針

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。

２．４　基本制限

基本制限は、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と定義する。

低周波領域における刺激作用からの人体防護について、基本制限を表６(a)に示す。

表６(a)　刺激作用からの人体防護に係る基本制限

物理量	周波数範囲	ばく露制限値（実効値）	
		管理環境	一般環境
体内電界強度（頭部と体部の全組織）	10kHz – 10MHz	$2.7\times10^{-4}\times f$ [V/m]	$1.35\times10^{-4}\times f$ [V/m]

注１：f は、Hz を単位とする周波数とする。

注２：電磁界が指針値に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、体内電界強度に関して、各周波数成分（10kHz 以上 10MHz 以下）の指針値に対する割合の和を求めるか、各周波数成分の指針値に対する割合について指針値の周波数特性に応じた適切な重み付け平均を求める（付属書参照）。これらの総和が１を超えてはならない。

高周波領域における熱作用からの人体防護について、基本制限を表６(b)に示す。

表６(b)　熱作用からの人体防護に係る基本制限

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

注：局所 SAR 及び吸収電力密度の評価に関しては、電磁界が指針値に対して無視できないレベルの複数の周波数成分から成る場合は、各周波数成分の指針値に対する割合の和を求める。これらの総和が１を超えてはならない。

なお、100kHz から 10MHz までにおいては、表６(a)及び表６(b)の両方を満たす必要

がある。

２．５　注意事項

(1) 医療目的の場合

電磁波を医療目的で用いる場合、医療従事者が電磁界にさらされる状況は本指針の適用の対象となるが、患者に関しては医療効果を考慮して判断するべき問題であり、医師が本指針で示された安全性の限界を十分に認識した上で用いる場合に限り適用の対象とはしない。しかし、例えば膝の関節の治療に有効な電波も眼には有害となる可能性があることから、必要以上に広範囲に電磁波を照射することを避けるとともに、漏洩電磁界には十分注意する必要がある。

(2) ペースメーカー装着者

ペースメーカー装着者が電波利用をする場合は、担当医師の指示に従うべきであり、この指針ではペースメーカー装着者を対象とはしない。

(3) 体内に金属を埋め込んでいる人

体内に金属を埋め込んでいる場合は、指針値以下の電磁界でも予想外の局所的な発熱などを引き起こす可能性があり、注意が必要である。

(4) 体に金属を身につけている人

金属を身につけている場合は、特に誘導加熱炉などの近くでは、指針値以下の電磁界でも金属が発熱する可能性があり、注意が必要である。

付属書　非正弦波へのばく露

10kHz 以上 10MHz 以下の周波数での非正弦波へのばく露については、以下のとおり取り扱うことが可能である。

低周波では、電界及び、特に磁界は、ほとんどの場合、幅広い周波数帯に分布する高調波成分によって歪められている。その結果、電界及び磁界の波形は複雑な（しばしばパルス状の）パターンを示す。そのような電界及び磁界を、例えばフーリエ変換法（FT）を用いて、離散スペクトル成分に分解し、前述の複数周波数に対するルールを適用することが常に可能である。この手法は、スペクトル成分は同位相で加算される、すなわち、全ての最大値は同時点に起きるという仮定に基づいており、その結果、一個の鋭いピーク値が生じる。この仮定が現実的となるのは、スペクトル成分の数が限られていて、それらの位相がコヒーレントでない、すなわちランダムな場合である。位相がコヒーレントに固定されている場合には、この仮定は必要以上に安全側の見積りとなる。さらに、FT スペクトル解析におけるサンプリングや窓関数によってスプリアス周波数が発生するために、ばく露比の線形総和が人為的に増加する可能性がある。

スペクトル法に代わる選択肢として、基本制限又は参考レベルに関連するフィルタ関数を用いて、外部電界及び外部磁界、誘導電界並びに誘導電流に重み付けをする方法がある（ICNIRP 2003;Jokela 2000）。高調波成分から成る広帯域の電界及び磁界の場合、フィルタリングによって課せられる制限は数学的に次のように表わされる。

$$\left| \sum_i \frac{A_i}{E_{Li}} \cos(2\pi f_i t + \theta_i + \varphi_i) \right| \leq 1$$

ここで、t は時間；E_{Li} は第 i 高調波周波数 f_i でのばく露制限値；A_i、θ_i、及び φ_i は、第 i 高調波周波数における電界及び磁界の振幅、位相角、及びフィルタの位相角である。重み付けの実際的方法（重み付けピーク値ばく露の決定）に関する詳しいガイダンスは、ICNIRP によるガイドライン「時間変化する電界および磁界へのばく露制限に関するガイドライン（1Hz から 100Hz まで）」（2010）の付属書を参照することができる。