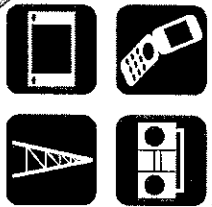


電波と安心な暮らし



知っておきたい身近な電波の知識

だれもが、安心して安全に電波を利用することができる環境を実現するために、電波防護指針が定められています。



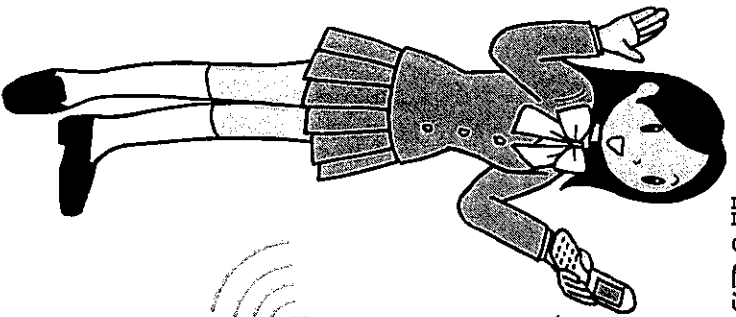
総務省

Ministry of Internal Affairs and Communications

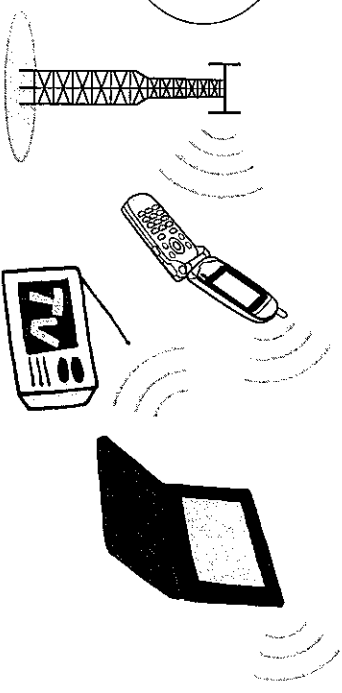
電波は私たちの生活を支えています。 [暮らしの中の電波]

見えないから、直接感じられないから、電波に対して不安を抱くことはある意味で当然のことかもしれません。新しい通信技術が次々と生まれる中で、電波の利用がますます増えています。この冊子は、電波の性質や利用状況とともに、電波の生物への影響や、安全な電波の利用のための取組みについてまとめています。

なお、この冊子は通信や放送などで使用される電波を対象とし、送電線や家電製品などから発生する商用周波を含む超低周波電磁界については、扱っていません。



見えない、感じられない
電波だから、
正しく知っておきたいね。



人間が生まれる前から、自然界に電波はありました。

電波は人類が誕生する以前から自然界にあります。例えば、雷や摩擦電気の火花放電により電波は発生します。また、後述するように電波は電磁波の一種ですが、太陽や宇宙空間からも紫外線や可視光線のほか、さまざまな周波数の電磁波が地球に届いています。

電波は、感じないけど、
空気や水みたいな自然の
ものだったんだね。



電波は放送や通信だけでなく、 いろいろなる用途に利用されています。

人類が電波を利用するようになったのは、およそ120年前の1895年のことで、イタリア人のマルコーニが無線電信を成功させたことがそのはじまりです。その後、わが国では1925年にラジオ放送が、1953年にはテレビ放送がはじまり、電波は文化の発展に貢献してきました。現在では、テレビ・ラジオ、携帯電話をはじめ、気象衛星やGPS (位置情報システム)、ITS (高度道路交通システム)、電子レンジなどにも使用され、私たちの生活に欠かせない重要なものとなっています。



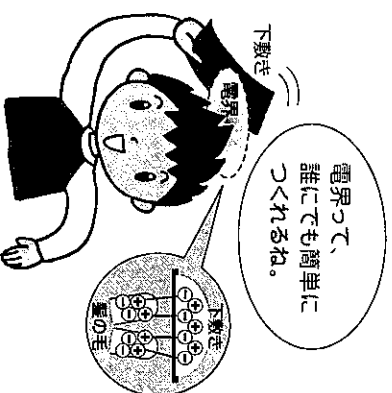
電波と人間のつきあいは、
100年以上!



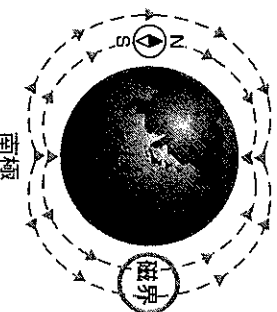
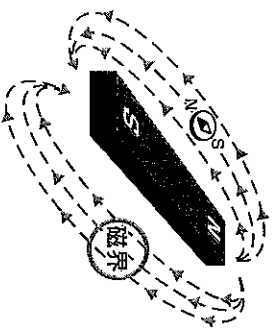
電波のことを正確に知ることから、 「電波の科学的知識」 はじめましょう。

電界 磁界 電磁界

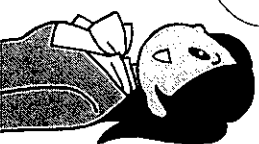
ヘアスチックの下敷きをセーターなどでこすって頭の上にかざすと、静電気により髪の毛を逆立たせるような力が働きます。空間でこのような電気の力が働いている状態のことを「電界」といいます。電界は電場とも呼ばれ、電線などの導体（電流をよく通すもの）に電圧がかかると、そのまわりに発生します。電界は磁界の強さが変化しても発生します。電界の強さは「電界強度」で表され、V/m（ボルト毎メートル）という単位が用いられます。



空間に磁石の力（磁気）のような力が働いている状態のことを「磁界」といいます。磁界は磁場とも呼ばれ、磁石だけでなく電流が流れている物の周りにも発生します。磁界は電界の強さが変化しても発生します。磁界の強さは「磁界強度」で表され、A/m（アンペア毎メートル）という単位が用いられます。このほかに「磁束密度」（磁力線の束の数）でも表され、その場合T（テスラ）やG（ガウス）という単位が用いられます。テスラとガウスの間には1万倍の差があります（1T=10,000G、1G=0.1m（ミリ）T）。わが国付近の地磁気の強さは、約0.5G（50μT）程度だといわれています。



私たちは、
地球の磁界の中で
生活しているのね。

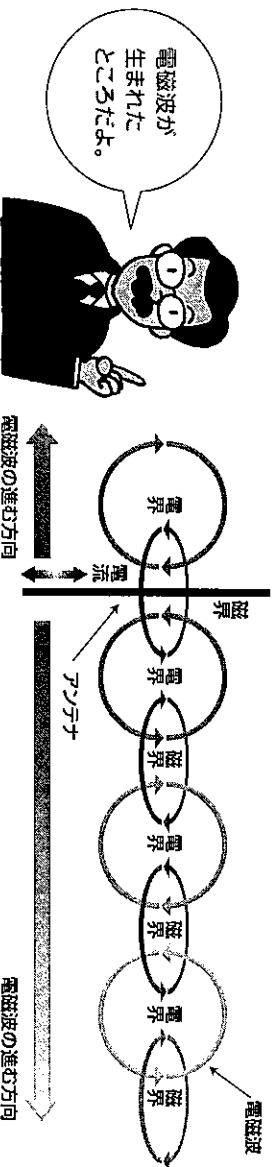


電界と磁界を総称して「電磁界」といいます。電磁界は、電磁場とも呼ばれます。

電磁波は、こうして生まれます。

金属などの導体に電流が流れると、そのまわりに磁界が発生します。電流の向きが交互に変わると、磁界の強さが変わり、それにより新たに電界が発生し、また新たに磁界が発生します。このように、電界と磁界が交互に発生しながら空間を伝わっていく波のことを「電磁波」といい、光と同じ速さ（秒速30万km）で進みます。電磁波の強さは、電界強度や磁界強度のほか「電力密度（電力束密度）」で表され、W/m²（ワット毎平方メートル）などが用いられます。また逆に、導体が電磁波中に存在すると、電界と磁界の動きによってその導体には電流（誘導電流）が生じます。

このように、電流を流すことで電磁波を発生させたり、空間を伝わる電磁波から電流を生じさせたりする導体（装置）のことをアンテナと呼びます。



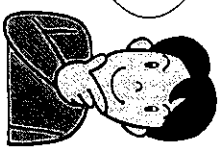
電磁波が
生まれた
ところだよ。



電磁波には、波の性質があります。

波が1秒間に振動する回数を「周波数」といい、Hz(ヘルツ)という単位が用いられます。例えば、1秒間に300万回振動する電磁波の周波数は3M(メガ)Hzです。波の山(谷)から次の山(谷)までの長さのことを「波長」といいます。波長は周波数と反比例の関係にあり、周波数が高くなると波長は短くなります。例えば、周波数が3M(メガ)Hzのときの波長は100m、周波数が3G(ギガ)Hzのときの波長は0.1mです。電磁波には、物体にぶつかって向きを変える性質(反射)や、物体の裏側に回り込む性質(回折)、電磁波同士が重ね合わさって高さが変化する性質(干渉)など、波の性質があります。また、電磁波の強さ(電力密度)は、アンテナからの距離が2倍になれば1/4に、3倍になれば1/9にというようにアンテナから遠ざかるにつれて急激に弱まっています。

電磁波はアンテナから少し離れば、ぐんと弱くなるんだね。



電磁波は、電離放射線と非電離放射線に分けられます。

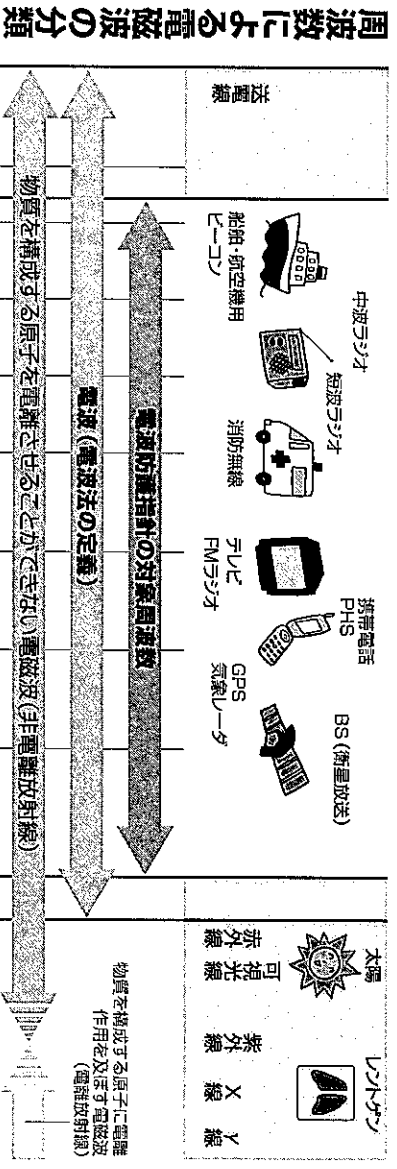
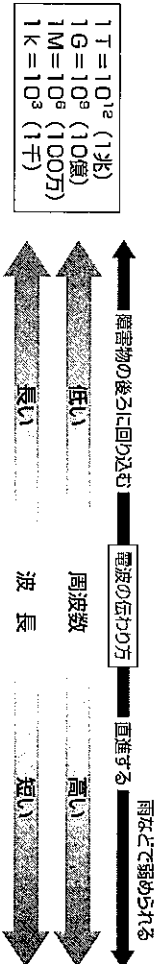
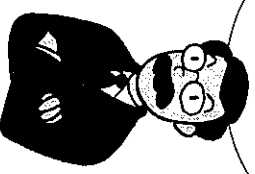
電磁波は周波数によって性質が異なり、大きく「電離放射線」と「非電離放射線」の2種類に分けられます。「電離放射線」は、通常、放射線と呼ばれ、病気の診断・治療などに使われているX(エックス)線やγ(ガンマ)線がこれに含まれます。電離放射線は周波数が非常に高く、高いエネルギーを持つことから、原子や分子から電子をばきとる作用(電離作用)を引き起こします。生物が一度に大量の電離放射線にばく露され(さらされ)たり、小量を長期間ばく露されたりすると、電離作用によって遺伝子が傷つけられ、それが蓄積することにより細胞がん化すると考えられています。

電離放射線よりも周波数が低く、電離作用を引き起こさない電磁波は「非電離放射線」と呼ばれます。これにはさまざまな色に見える光(可視光線)や、あたると暖かく感じる赤外線、通信や放送に用いられる電波が含まれます。紫外線は電離放射線と非電離放射線の境界にあり、そのうち周波数の高いものは、電離作用を引き起こします。

電波は、電磁波の一種です。

電磁波のうち周波数が3T(テラ)Hz以下のものを「電波」といい、わが国の電波法に規定されています。電波の性質も周波数によって異なり、地球の上層にある電離層で反射しやすいものや、雨や水蒸気に吸収されやすいものなどがあります。電波はそのような性質の違いや特徴が利用され、通信や放送だけでなくGPSや気象レーダー、電子レンジ、ワイヤレスICカードシステムなど、さまざまな用途に使われています。

3THzまでの周波数の電磁波を「電波」と呼んだ。



周波数による電磁波の分類

注：この冊子では、電磁波のうち通信や放送などで使用される電波による健康への影響などについて解説していますが、世界保健機関(WHO)等の国際的な検討の場では超低周波の電磁界も対象に含めるため、通常「電波(Radio Wave)」よりも「電磁界(EMF:ElectroMagnetic Fields)」が使われています。このため、これ以降は「電波」と「電磁界」を特に区別せずに用いることとします。

電波が生物に及ぼす作用には、「刺激作用」と「熱作用」があります。【生物と電波】

50年以上も蓄積してきた研究成果があります。

電波は電離放射線とは違い、電離作用を引き起こしません。このため電波と電離放射線とは、生物に及ぼす影響が全く異なります。電波が生物に及ぼす影響については、これまで50年以上にわたって世界各国で研究が行われてきました。現在その膨大な研究成果から、生物が非常に強い電波にばく露されると「刺激作用」や「熱作用」が生じることや、どのくらいの電波にばく露されるとそれらの作用が生じるのかなどが明らかになっています。

電波の生物への影響について、これまでたくさん研究の蓄積があるんだね。



刺激作用とは

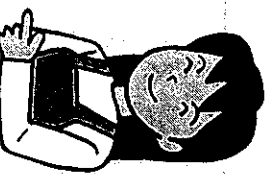
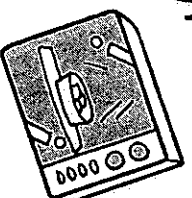
電線などの導体が電波にばく露されると、その導体には誘導電流が生じます（2ページ参照）。生物も電波にばく露されると、微量ながら電波の影響により電流が生じます。また、生物への直接の影響ではありませんが、電波による誘導電流が生じている導体に触れると、その部分に電流（接触電流）が流れます。生物に流れる電流の大きさは、周波数や生物の大きさ、形、電気的な特性などによって変わりますが、非常に強い電波にばく露されて電流の大きさがある一定量を超えると、神経や筋の活動に影響を与え、血流の変化などを引き起こすことがあるといわれています。このような作用を「刺激作用」といい、比較的低い周波数の領域で起こります。

熱作用とは

電波が生物にあたると、一部は体内に吸収されてそのエネルギー（電力×時間）が熱となります。非常に強い電波の場合には、発熱量も大きくなり体温が上昇します。このように体温が上昇したことで起こる作用を「熱作用」といい、約100kHz以上の周波数の領域で起こります。これまで行われてきた動物実験の結果から、熱作用は体温上昇によるストレスから、動物の行動パターンを変化させ、その変化は動物の種類や電波のあて方などの条件によらず、全身における電波の吸収量がある一定量を超えると生じることが分かっています。このため熱作用の評価には、SAR*（比吸収率）で表される体内への電力の吸収量が指標として用いられます。SARを全身にわたって平均したものを「全身平均SAR」、身体の任意の組織10gにわたって平均したものを「局所SAR」といい、どちらもW/kg（ワット毎キログラム）という単位が用いられます。

熱ストレスにより動物の行動パターンに変化が現れる閾値（限界値）は、動物の種類によらず全身平均SARが約4W/kgであることが実験の結果から明らかになっています。これは、約1℃の体温上昇に相当します。人間や動物がそれ以上の全身平均SARとなるような電波にばく露されると、体温上昇によりストレスが発生するなど、有害な影響が現れる可能性があります。

電子レンジは、電波の熱作用を利用してるわけね。



*SAR：Specific Absorption Rate（比吸収率）。生物が電波にばく露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。

わが国では電波防護指針を定め、 制度化しています。【わが国の取組み】



電波防護指針が策定されています。

日常生活において浴びる電波は非常に弱く、刺激作用や熱作用を及ぼすようなレベルではありません。しかし今後さまざまな分野で電波の利用が進み、強い電波を浴びる状況が現れるかも知れません。さらに電波は目に見えないため、アンテナが設置されている大きな鉄塔を見て不安を抱くことがあるかも知れません。このような背景から、わが国では「電波防護指針」を策定し、電波が人体に好ましくない影響を及ぼさない安全な状況であるか否かの判断をする際の基本的な考え方や、それに基づく基準値などを示すとともに、この指針に基づく規制を導入しています。なお電波による影響でも、無線通信への混信や医療機器、電気・電子機器などに及ぼす影響（干渉）は、生物に及ぼすメカニズムとは全く異なるため、電波防護指針の対象としていません。これらは、電磁両立性（EMC）の観点から、検討が別に行われています。

電波防護指針には、十分な安全率が適用されています。

わが国の電波防護指針は、「基礎指針」「基本制限」と「管理指針」からなります。基礎指針と基本制限は、電波防護指針の考え方の根拠として位置づけられるもので、刺激作用と熱作用の閾値をもとに、SARなどの生物への影響に直接関連づけられる物理量で定められています。例えば、熱作用により人体に有害な影響が及ぼされるのは、全身平均SARが約4W/kg以上であることから、10倍の安全率を考慮して全身平均SARの基準値を0.4W/kgとしています。



基礎指針・基本制限は体内に生じる物理量で示されるため、直接測定することは困難です。それに対して管理指針は、基礎指針・基本制限に対応する測定可能な物理量で定められており、「電磁界強度指針」や「局所吸収指針」などから構成されます。電磁界強度指針では、全身平均SARなどの基準値の代わりに、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仮定して換算した電波の強さ（電界強度、磁界強度、電力密度）を基準値として定めています。したがって、電磁界強度指針を満足していれば基礎指針・基本制限を満足すると判断できます。また、一般環境の基準値（公衆に対する基準値）は、全身平均SARが0.4W/kgとなるような電波の強さを推定し、そこからさらに5倍の安全率が適用されて定められています。

電波の強さ（平均時間6分間）の基準値（一般環境）

周波数 f	電界強度 E[V/m]	磁界強度 H[A/m]	電力密度 SI[mW/cm ²]
100kHz - 3MHz	275	2.18 f ⁻¹	
3MHz - 30MHz	824 f ⁻¹	2.18 f ⁻¹	
30MHz - 300MHz	275	0.0728	0.2
300MHz - 1.5GHz	1.585 f ^{1/2}	f ^{1/2} /237.8	f/1500
1.5GHz - 300GHz	61.4	0.163	1

* fはMHzを単位とする周波数(例:900MHzは900、1.5GHzは1500の数値)

※ f⁻¹は $\frac{1}{f}$ 、f^{1/2}は \sqrt{f}

局所吸収指針では、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における基準値を定めています。一般環境の基準値（公衆に対する基準値）は、局所SARで2W/kg（手足は4W/kg）と定められています。この値は、電磁界強度指針と同様の安全率が適用されています。

このように、電波防護指針は十分な安全率が適用されているので、この指針に示される数値を少し超えたからといって、それだけで直ちに人体に影響があるというものではありません。また、これは国際的なガイドラインと同等であり、世界保健機関（WHO）はこのガイドラインを支持しています。



電波防護指針の制度化

わが国では、より安全により安心して電波を利用するために、電波防護のための規制を導入しています。例えば放送局のように、遠くの場合に設置される無線局については、電磁界強度指針の一般環境の基準値を適用し、その値を超える場所に一般の人々が簡単に出入りすることができないように、柵などを設けることを電波法令で義務づけています。また携帯電話端末のように、頭のすぐそばで使用する無線局については、局所吸収指針の一般環境の基準値(2W/kg)を適用し、これを遵守することを電波法令で義務づけています。

※低周波領域(10KHz以上10MHz以下)については平成27年3月に電波防護指針の一部改訂が行われており、電波法令への反映について、現在検討が行われています。

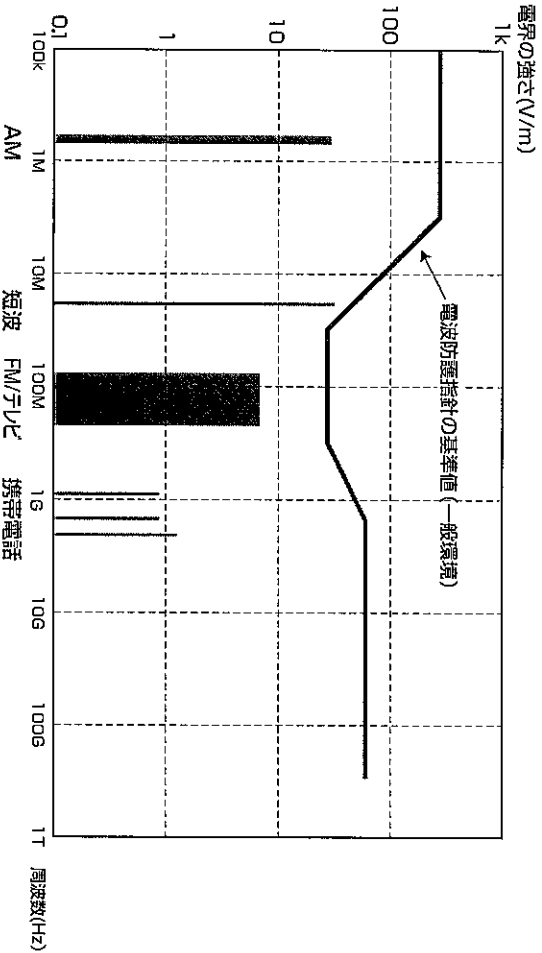
代表的な無線局の基準値を超える範囲の例

局 種	基準値を超えるおそれのある範囲
携帯電話基地局 (900MHz帯, 192W)	アンテナから指向方向に0.51m以内
携帯電話基地局 (2.1GHz帯, 360W)	アンテナから指向方向に0.60m以内
PHS基地局 (1.9GHz帯, 2W)	アンテナから0.03m以内(垂直コリニアレー)

局 種	基準値を超えるおそれのある範囲
AM放送 (534kHz, 300kW)	アンテナから15m以内
短波放送 (17.8MHz, 300kWカーアンテナ)	アンテナから前方55m以内
FM放送 (ERP 44kW)	アンテナから27m以内
TV放送 (VHF: ERP65kW) (UHF: ERP110kW)	アンテナから28m以内 (VHF) アンテナから23m以内 (UHF)

注:平成10年(1998年)11月電気通信技術審議会答申による(一部除く)

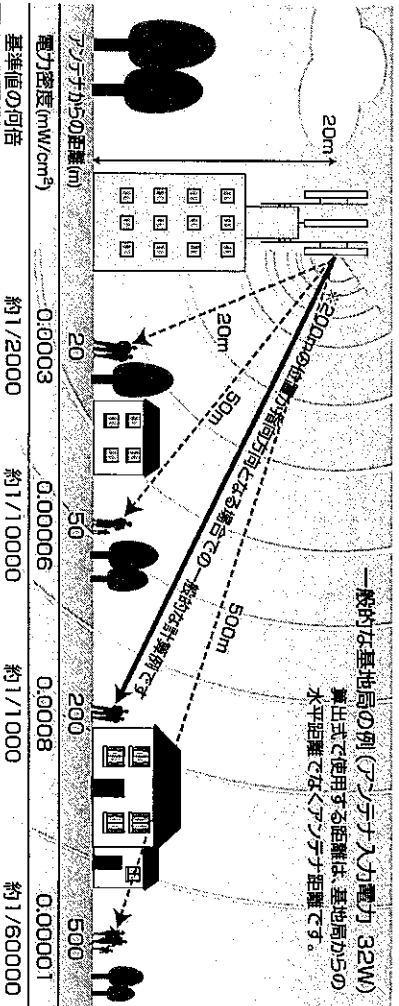
無線局のアンテナから放射される電波(電界)の強さの例



出典:郵政省「電波利用施設周辺の周波数電磁界場に関する研究会報告」(1987年7月)

携帯電話については、高さ40cmのアンテナから200m離れた地点における電界の強さを基本的な算出式で計算した例です。(基地局の出力900MHz帯および1.5GHz帯 32W, 2.1GHz帯 19W)。基本的な算出式では、十分に大きな値が算出されています。

デジタル携帯電話基地局のアンテナから放射される電波の地上での電力密度の例



携帯電話基地局のアンテナは、ある特定の方向(図の例では、アンテナから200m先の地点)に電波を放射しており、真下にはあまり電波を放射していません。建物の内部では、電波は壁や屋根によって吸収・反射されるので、電波の強さは表に示した値をはるかに下回ります。



安全で安心な電波の利用に向けて、 総務省検討会等の報告書を公表

わが国をはじめとして世界中で行われてきた研究では、電波防護指針に示される基準値に満たない電波が健康に悪影響を及ぼすという証拠は見つかっていません。このため、WHOをはじめ世界各国はこのような基準値を満足すれば安全上の問題は無いとの認識を表明しています。しかし、その一方で研究結果が十分に得られていない部分もあり、健康リスクに対してより正しい判断を下すため、WHOを中心として世界中で研究が進められています。

総務省では、電波による健康への影響について評価を行い、電波防護指針の根拠となる科学的データの信頼性の向上を図るため、平成9年度より10年間、生体電磁環境研究推進委員会を開催しました。

これまで、携帯電話端末などの電波について、

- 血液-脳関門に及ぼす影響
- 記憶機能に及ぼす影響
- 脳腫瘍の発生に及ぼす影響 (特に長期間のばく露による影響)
- 脳微小循環動態に及ぼす影響
- 睡眠に及ぼす影響
- 疫学調査

…を調べ、いずれも
影響は認められない
という結果を得ています。

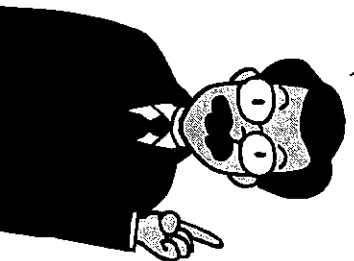
その結果、

- 携帯電話基地局及び携帯電話からの電波が人体に影響を及ぼさないとを示している他、過去に影響があると報告された結果について生物・医学/工学的な手法を改善した実験においては、いずれも影響がないという結果を得ている。
- 現時点では、電波防護指針値を超えない強さの電波により、非熱効果を含めて健康に悪影響を及ぼすという確固たる証拠は認められないと考える。

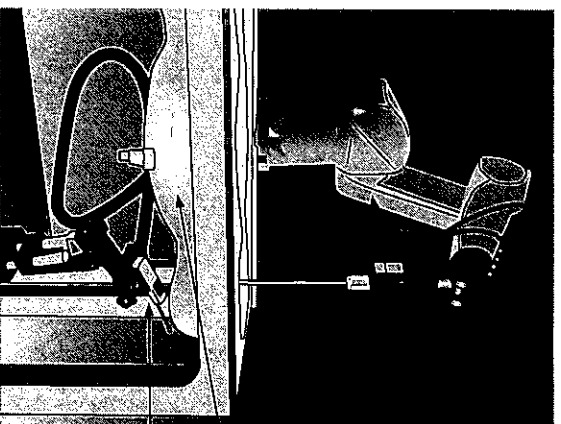
などを内容とする報告書が取りまとめられ、平成19年4月に公表されました。

また、平成20年6月に生体電磁環境に関する検討会を設置し、電波の安全性に関する研究を推進するための提言や、電波防護指針の評価・検証等を行っております。平成27年6月には、電波の安全性に関する現時点での知見等を取りまとめ、第一次報告書として公表しました。同報告書では、電波の人体への影響について、長期的影響の存在を示す確かな科学的証拠は発見されていない等とされています。

販売されている
携帯電話端末は、
せんぶが電波防護指針に
適合しているんだよ。



携帯電話端末のSARの測定の様子



SAR測定装置

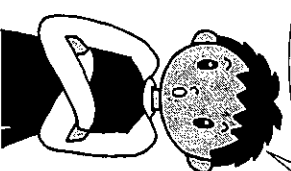
アンテナ

模擬人体(ファントム)

携帯電話端末

出力を最大にした状態で、アンテナが模擬人体内部を走査し、内部に発生する電界分布を測定します。携帯電話端末は販売される前に、このような装置で電波防護指針の基準値を満足することが確認されています。

より安全な
電波の利用環境に向けて、
規制が行われているんだ。



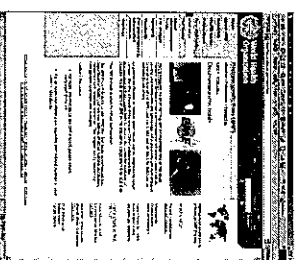
WHOを中心に、世界中で電波と健康についての研究が行われています。【国際的な取組み】



わが国を含む世界60カ国が参加している WHO（世界保健機関）国際電磁界プロジェクト

国際電磁界プロジェクト

WHOは、電波の発生源が多様化・拡大する中で、電波が健康に及ぼす影響に対する公衆の高い関心に応えるため、1996年に国際電磁界プロジェクトを発足させました。現在、国際がん研究機関（IARC）や国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）などの国際機関および、わが国をはじめとする60カ国がこのプロジェクトに参加しています。このプロジェクトでは、科学的文献の再検討や、重点的研究の推奨、電磁界リスクに関する情報提供、リスク評価などを行い、最終的に環境保健クライテリアとして取りまとめることとしています。なお、2006年に静的電磁界（0Hz）について、2007年に送電線や家電製品などから発生する低周波電磁界（0Hz～100kHz）についての環境保健クライテリアが発刊されており、テレビやラジオ、携帯電話などに使われる無線周波の電磁界（100kHz～300GHz）についても、環境保健クライテリアの発刊に向けた検討がWHOで進められています。



世界保健機関（WHO）
国際電磁界プロジェクト
<http://www.who.int/peh-emf/en/>

研究の推進

国際電磁界プロジェクトでは、電波の健康への影響に関する研究課題の定期的な見直しや改善を行っています。2006年1月には無線通信に用いられる電波について、最優先に行われるべき研究課題がまとめられ、その中で、研究者はプロジェクトに示された課題に対し、最優先に取り組みべきであることや、政府機関などが協調して課題に取り組むべきであることが提言されました。なお、2010年8月に最優先に行われるべき研究課題は更新され、総務省では、この提言等を踏まえ、電波の安全性評価に関する研究を進めています。

電磁過敏症

WHOファクトシート296【電磁界と公衆衛生 電磁過敏症（2005年12月）】の結論には、電磁過敏症について以下のように記述されています。

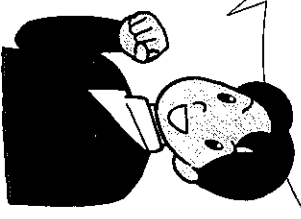
「EHS(Electromagnetic Hypersensitivity)は、多様な非特異的症状として特徴付けられ、症状は人々によって異なっています。症状は確かに存在していますが、その重症度は非常に広い幅があり、どのような症状を引き起こすにせよ、影響を受ける人にとってEHSは、日常生活に支障をきたす可能性のある問題です。EHSは、明確な診断基準を持たず、EHSの症状が電磁界ばく露と関連するような科学的根拠はありません。さらに、EHSは医学的診断でもなければ、単一の医学的問題を表しているかどうかはつきりとしていません。」

また、WHOは各国政府に対して、「政府は、EHSの人々、医療専門家、雇用主に対して、電磁界の潜在的な健康有害性について、適切に的を絞った、バランスの取れた情報を提供すべきです。情報には、EHSと電磁界ばく露との間には現時点では科学的根拠が存在しないという明確な声明を含めるべきです。」との見解を示しています。

WHOの主な見解

- 今日までに集められた研究結果を考慮した結果、基地局及び無線ネットワークからの弱い電波が健康への有害な影響を起すという説得力のある科学的証拠はない。
- 今日まで、携帯電話使用を原因とするいかなる健康影響も立証されていない。
- 脳腫瘍のリスク上昇は立証されていないものの、携帯電話使用の増加と15年より長い期間の携帯電話使用についてのデータがないことは、携帯電話使用と脳腫瘍リスクについてさらなる研究が必要であることを正当化している。

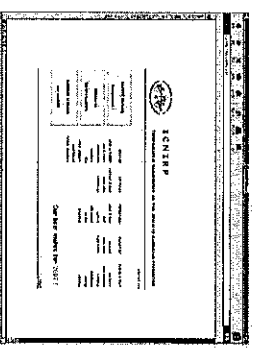
世界的に「電波が健康にどう影響するか」の研究が進められていて、その中心はWHOにあるんだよ。



国際的な電波防護ガイドラインを策定している国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP)

ICNIRPは、WHOや国際労働機関 (ILO) などの国際機関と協力する中立の非政府組織で、非電離放射線に対する人体防護ガイドラインの勧告と関連する科学的な情報の提供を主要な役割とし、1992年に設立されました。同委員会では、1998年に、それまでの科学的文献を徹底的に検討し、国際的なガイドラインとして「時間変化する電界、磁界及び電磁界へのばく露制限のためのガイドライン (300GHzまで)」を作成しました。このガイドラインはわが国の電波防護指針と同等のもので、世界各国で使用されています。ICNIRPは今後、WHOより発刊される環境保健クライテリアの結果を受けて、ガイドラインの改訂を行う予定です。

国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP)
<http://www.icnirp.org/>

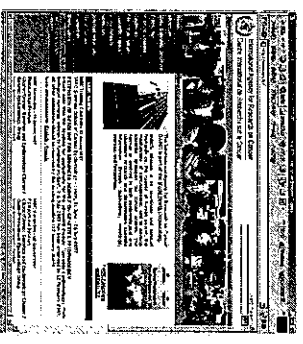


電波の発がん性に対する国際がん研究機関 (IARC) の見解

IARCは、WHOのがん研究の専門機関です。1969年にヒトへの化学物質の発がん性評価を行うために発足し、現在では、放射線やウイルスなどの化学物質ではないものについても評価の対象としています。IARCは、さまざまな物質などについても発がん性を調査して、その証拠の確かさを5段階に分類しています。2011年5月には、電波(無線周波電磁界)に対する発がん性評価を行い、その結果、携帯電話の使用について限定的な証拠があったとして、上から3番目の「発がん性があるかもしれない」(グループ2B)に分類しました。これは、携帯電話を使うとがんになるということではなく、その発がん性の可能性を完全に否定できないということを意味しており、IARCでは、携帯電話を長期間にわたり長時間使用することについて更に研究を行うことが重要であるとしています。

IARCによる発がん性の評価の例 (2016年2月現在)

グループ	分類	例
グループ 1	発がん性がある (Carcinogenic to humans)(118種) ヒトへの発がん性を示す十分な証拠がある場合等	カドミウム、アスベスト、ダイオキシン、ホルムアルデヒド、本燐光、紫外線、エタノール、タバコ(補助・受動)、アクリル材料、PbB、ナイーセルエンジン排気ガス、加工肉
グループ 2A	おそらく発がん性がある (Probably carcinogenic to humans)(79種) ヒトへの発がん性を示す証拠は限定的であるが、実験動物への発がん性に対して十分な証拠がある場合等	鉛化合物 (無機)、アクリルアミド、ソート勤務、赤肉
グループ 2B	発がん性があるかもしれない (Possibly carcinogenic to humans)(290種) ヒトへの発がん性を示す証拠が限定的であり、実験動物への発がん性に対して十分な証拠がない場合等	クロロホルム、鉛、コヒー、漬物、カブリン、カブリンエンジン排気ガス、超伝導電磁界、無線周波電磁界
グループ 3	発がん性を分類できない (Not classifiable as to carcinogenicity to humans)(501種) ヒトへの発がん性を示す証拠が不十分であり、実験動物への発がん性に対して十分な証拠がないか限定的である場合等	カフェイン、原油、水銀、お茶、蛍光灯、静電界、静電界、超低周波電界
グループ 4	おそらく発がん性はない (Probably not carcinogenic to humans)(1種) ヒトと実験動物への発がん性がないことを示唆する証拠がある場合等	カラオケ音量 (ナイロンの原料)



国際がん研究機関 (IARC)
<http://www.iarc.fr/>



電波の人体への影響について、よくある質問をまとめました。【電波へのQ&A】

Q1 新聞や雑誌などで、ごくわずかな電波でも健康に悪影響があるという記事をよく見かけますが、それは本当ですか？

A 熱作用（4ページ参照）が生じない弱いレベルであっても、健康への悪影響を示唆する研究報告があることは確かですが、現在まで実験で再現されたものはなく、証拠として認められていません。WHOも、今日まで、組織に熱が発生するよりも低いレベルの電波ばく露による健康への悪影響について、研究による一貫性のある証拠は示唆されていないという見解を公表しております。

Q2 国際がん研究機関（IARC）が、電波について、「発がん性があるかもしれない」と分類しました。電波の安全性が証明されるまで、携帯電話に関して、より厳しい規制を導入するなどの対策をとるべきではないですか？

A 総務省では、科学的な調査・研究に基づき、携帯電話端末の規制値を定めており、市販されているすべての端末はこの値以下になっています。この規制値は、国際ガイドラインと同一のものであり、現在のところ、これを下回るレベルの電波による健康への悪影響について明確に示した科学的証拠はありません。また、IARCの評価は定量的なものでも、がんのリスク上昇を立証したものでもありません。また、現時点において、規制をより厳しいものとすることは適当ではないと考えます。ただし、規制値以下であっても、携帯電話を長期間使用した場合のリスクについてはすべてが解明されたわけではありませんので、心配される場合には、通話時間を抑える、ハンズフリー機器を使用する、通話の代わりにメールで済ませる、通信の状態が悪い時にはできるだけ通話しないなど、各個人がそれぞれの事情に応じて適切と思う対策をとることが適当と考えます。

Q3 携帯電話の基地局や放送局からの電波についても発がん性はありますか？

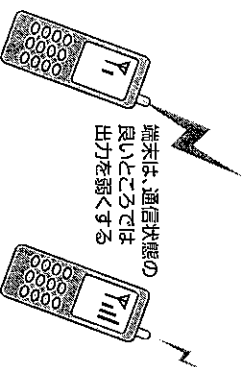
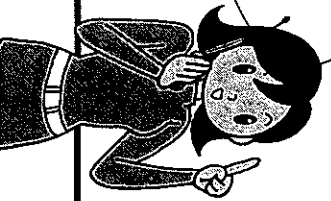
A IARCは2011年5月、電波について、「発がん性があるかもしれない」と分類しましたが、これは、携帯電話端末などを体の近くで使用した場合の発がん性の限定的な証拠に基づくものです。その過程で、基地局や放送局からの電波についての発がん性の証拠は不十分であると評価しています。今後、WHO本部がこれら電波の健康リスクを総合的に評価する予定です。

Q4 少しでも健康への影響が小さくなるよう、携帯電話端末をSARが小さなもの買い換えようと思うのですが…

A 携帯電話端末は、電波防護指針を遵守するように法令で義務づけられていますので、市販されている端末はすべて安心して使用することができます（7ページ参照）。端末ごとの局所SARは、事業者のホームページなどで見ることができますが、その値は、電波の出力を最大にして測定されたものです。通常、端末は、基地局と通信するために必要最低限の電波を出力するよう制御する仕組みになっていて、通常、

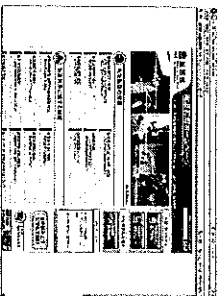
端末は、基地局と通信するために必要最低限の電波を出力するよう制御されています。そのため、通信時のSARの平均値は、最大出力時の1/200程度になります。通信の状態によって電波の強さは大きく変わり、公表されている局所SARが大きな端末は、それが小さな端末と比較していつも強い電波を出しているわけではありません。

携帯電話の電波の強さは、通信状態によって変わるって知ってた!?



もっと知りたい方のために…

電波の健康への影響を知るためのリンク集



総務省

電波利用ホームページ

<http://www.tele.soumu.go.jp/j/ele/index.htm>

世界保健機関 (WHO) 国際電磁界プロジェクト

<http://www.who.int/peh-emf/en/>

国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP)

<http://www.icnirp.org/>

国際がん研究機関 (IARC)

<http://www.iarc.fr/>

ご照会等は、 0570-021021

またはお近くの各総合通信局へ

(IP電話などでナビダイヤルが繋がらない方は各総合通信局へ)

お住まいの地域

各総合通信局

電話番号

北海道	北海道総合通信局	電波監理部電波利用環境課	TEL:011-737-0099
青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県	東北総合通信局	電波監理部電波利用環境課	TEL:022-221-0641
茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県	関東総合通信局	電波監理部電波利用環境課	TEL:03-6238-1939
新潟県、長野県	信越総合通信局	無線通信部監視調査課	TEL:026-234-9968
富山県、石川県、福井県	北陸総合通信局	無線通信部監視調査課	TEL:076-233-4441
岐阜県、静岡県、愛知県、三重県	東海総合通信局	電波監理部電波利用環境課	TEL:052-971-9107
滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県	近畿総合通信局	電波監理部電波利用環境課	TEL:06-6942-8533
鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県	中国総合通信局	電波監理部電波利用環境課	TEL:082-222-3333
徳島県、香川県、愛媛県、高知県	四国総合通信局	電波監理部電波利用環境課	TEL:089-936-5055
福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県	九州総合通信局	電波監理部電波利用環境課	TEL:095-312-8255
沖縄県	沖縄総合通信事務所	監視調査課	TEL:098-865-2308

正確に知って、つきあえば、
電波は楽しい友達になるよ。

radio

