

電波と安心な暮らし

〔携帯電話基地局〕編

携帯電話基地局と わたしたちの暮らし



実はここにも

総務省

Ministry of Internal Affairs and Communications

電波ってなに？

わたしたちの生活に欠かせない電波のことを わかりやすくご説明します

イタリアの発明家マルコーニが電波による無線通信に初めて成功したのが1895年。
以来、電波は通信をはじめ、さまざまな分野に利用されています。
そんな誰でも知っている電波ですが、
そもそも電波とはどういうものなのでしょう？



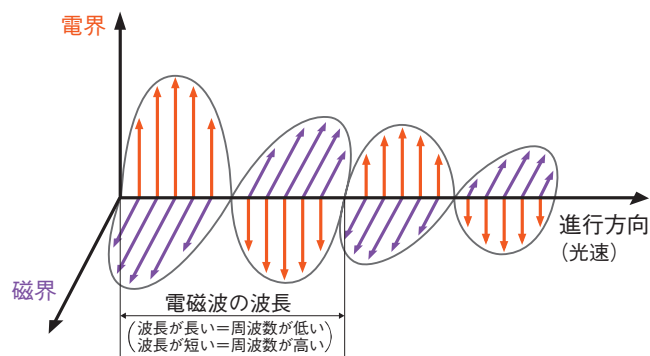
● 電波の性質

電波は光の速さで空間を伝わる電磁波

電波は電界と磁界が互いに影響し合いながら空間を伝わる「電磁波」です。電磁波には波の性質があり、波が1秒間に振動する回数を周波数といい、電波は「周波数300万MHz（メガヘルツ）以下の電磁波」と定義されています。

実は「光」も電磁波の一種で、電波は光と同じ1秒間に30万Kmという超高速で伝わります。この速さは「1秒間に地球を7周半」という比喻でよく表現されていますね。

この電波がアンテナなどから放射されて空間を伝わっていくわけですが、電波の強さはアンテナから離れるにつれて急激に弱くなります（アンテナからの距離が2倍になると電波の強さは1/4になります）。



● 電波の役割や用途

電波は今日の生活に欠かせない メッセンジャー

電波には音声や映像などの情報を乗せることができますから、通信や放送に利用されてきました。テレビやラジオはもちろん、携帯電話やPHSなど、すべて電波を利用して情報を送受信しているものです。また、通信や放送などのコミュニケーションの媒体としてだけでなく、電子レンジ、蛍光灯、MRIなどの医療機器、ETCシステム、無線ICカード自動改札、気象レーダー、GPSなどに幅広く使われています。

電波はまさに、わたしたちの生活はもちろん、現代社会のインフラ構築に欠くことのできない存在であるといえるでしょう。



電波とからだ

電波が生物へ及ぼす作用には 「刺激作用」と「熱作用」があります

電波は目に見えないものですから普段、生活している中では、直接体感することができません。ですから、生活に不可欠な存在であると知りながらも、電波に対して漠然とした不安を持っている方もいらっしゃると思います。ここでは電波が人体に及ぼす作用についてご説明しましょう。

●これまでの研究

50年以上にわたり研究成果を蓄積

電波が生物や人体に与える影響に関する研究や調査は、今日まで50年以上にわたり、世界各国で行われてきました。研究内容としては、動物や細胞を使った生物学研究や人を対象にしている疫学研究などが挙げられます。

研究や調査は国際機関や各国政府、研究機関、企業などがそれぞれに、あるいは協力し合って進めています。国内では、総務省や大学などで、調査・研究が続けられています。

●人体への具体的作用

「熱作用」について

これまでの研究から得られた電波が人体に与える作用として「刺激作用」と「熱作用」があります。ここでは携帯電話基地局にて使用されている電波による作用である熱作用についてご説明します。電波が生物に当たると一部は体内に吸収されて、そのエネルギーが熱になりますが、その電波が非常に強い場合、発熱量も大きくなり体温が上昇することがあります。これが熱作用で、約100kHz以上の周波数領域で起こるといわれています。

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。熱作用の評価には比吸収率(SAR)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ていますが、その値がある一定量を超えると、体温上昇によるストレスが発生するなど、人体に有害な影響が現れる可能性があります。



安心な利用への取り組み

わたしたちのからだや暮らしは基準で守られています

強い電波が人体に与える影響として熱作用をご説明しましたが、人体にこのような影響を及ぼさないように、電波の利用に関しては国が厳格な基準を設けています。もちろん、日常生活においてわたしたちの周りがある電波は非常に弱いもので、熱作用などを引き起こす心配はないのですが、このような基準でしっかりとわたしたちの生活が守られているのです。



●わが国の取り組み

十分な安全率が適用されている「電波防護指針」

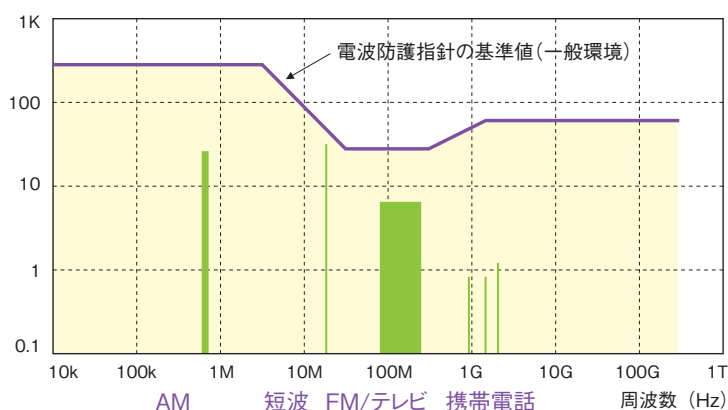
わが国においては、約50年以上にわたる国内外の研究成果に基づいて、「電波防護指針」が策定され、その指針に従った規制が導入されています。

電波防護指針では熱作用により人体に有害な影響が及ぶ可能性のある全身における電波の吸収量に、約50倍の安全率を考慮して、この基準値を定めています。

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。

携帯電話基地局などは、この基準値を満たしていることを確認した上で、設置されています。

電界の強さ (V/m)



【出典】郵政省「電波利用施設の周辺における電磁環境に関する検討会報告」
 携帯電話については、高さ40m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、十分に大きめの値が見積もられています。

●世界的な取り組み

世界中で推進されている電波と健康に関する研究

世界的な規模ではWHO（世界保健機関）が、電波が人体に及ぼす影響に対する公衆の関心に応えるため、1996年に「国際電磁界プロジェクト」を発足させました。このプロジェクトには現在、国際がん研究機関、国際非電離放射線防護委員会などの国際機関、およびわが国をはじめとする60カ国が参加。科学的文献の再検証や重点研究の推奨、電磁界リスクに対する情報提供や評価などを行っています。これまでにWHOでは、「国際的なガイドラインを下回る強さの電波により、健康に悪影響が発生する証拠はない」「携帯電話端末および携帯電話基地局から放射される電波のばく露により、がんが誘発されたり、促進されたりすることは考えにくい。その他の影響（脳の活動、反応時間、睡眠パターンの変更など）についても、健康への明らかな重大な影響はない」などを主な見解として示しています。

携帯電話基地局ってなに？

携帯電話端末の利用に欠かせない基地局のことを わかりやすくご説明します

今日の生活に携帯電話端末は欠くことのできない重要なアイテムとなりました。でも、その携帯電話端末の電波は、どことやり取りをしているのでしょうか？この電波の中継基地といえるのが携帯電話基地局です。ここでは携帯電話基地局について、その役割やしぐみなどをご説明しましょう。

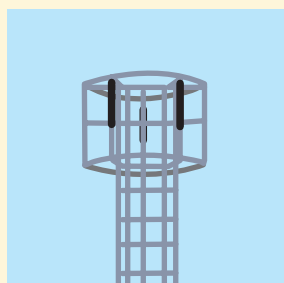
●基地局の役割としぐみ

あなたの携帯電話端末と直接交信をする 中継アンテナ

携帯電話端末と直接電波のやり取りをして交信するのが基地局です。携帯電話端末と電話網の間の通信を中継する役割を持っています。よって通話可能な「通話エリア」は、携帯電話端末と基地局が電波で交信できる範囲ということになります。また、1つの基地局で通話できる人数は限られているので、都市部の繁華街などでは複数の基地局設備が設置されることがあります。

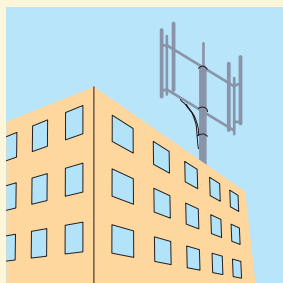


基地局は基本的に電波を発射する「アンテナ」と「送受信機」で構成されていますが、その規模によりさまざまな種類があります。



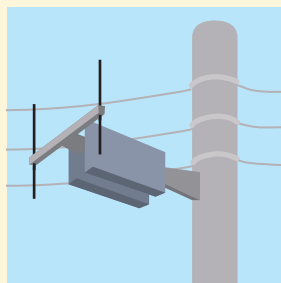
■ 鉄塔タイプ

20～50mぐらいの高さがあり、主に郊外に建設。広いエリアをカバーします。



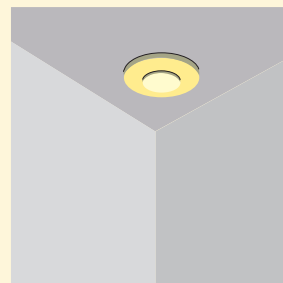
■ ビル設置タイプ

ビルやマンションなどの屋上を借りて設置するタイプ。主に市街地で利用されます。



■ 小型基地局

小規模なエリアをカバーするための小型・軽量の基地局。電柱などに設置されます。



■ 屋内基地局

地下街や地下鉄の駅、大型ビルの地下や高層フロアに設置。狭いエリアをカバーします。

携帯電話基地局の安全性



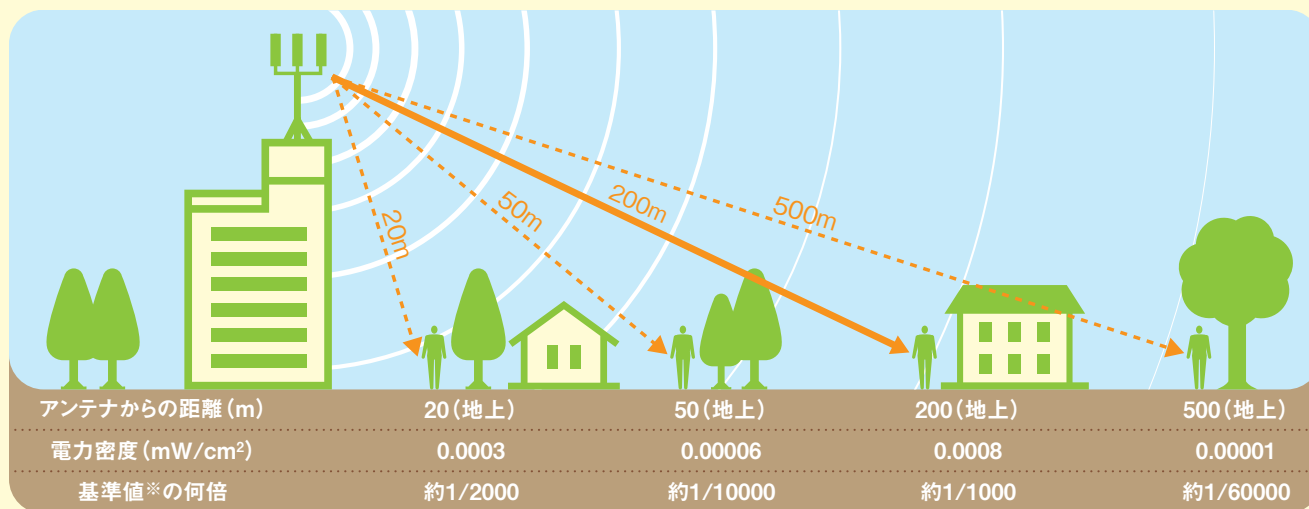
近くに携帯電話基地局があっても安心です

携帯電話端末の利用になくはない基地局。
そこから発射される電波が人体に何かしらの影響を与えるのではないかと心配される方もおられるかもしれませんが、わたしたちの生活は、国が定める「電波防護指針」によって、守られています。

無線設備（携帯電話基地局を含む）に関する電波防護指針の制度化

携帯電話基地局アンテナは、鉄塔やビルの屋上、電柱など、高所に設置されることや、都市部の地下街や地下鉄駅構内など、さまざまな形がありますが、いずれも人体に影響を与えない基準値以下に電波の出力を抑えるような規制が設けられています。

携帯電話基地局アンテナから発射される電波の地上での電力密度の一例



※200mの位置が指向方向となる場合での一般的な計算例です。

実際に到達する電波の強さは、各地点で基準値を大きく下回っています。

- アンテナは、ある特定方向（図の例では200m先の地点）に向けて電波を発射していますが、全ての基地局がこの通りではありません。
- アンテナの真下にはほとんど電波は発射されていません。
- 建物の内部では電波は壁や屋根などによって吸収・反射されるので、実際の電波の強さは上記図表に示した値を下回ります。

Q

自宅の近くに携帯電話基地局があるのですが、健康への影響はないでしょうか？

A

国が定めた電波防護指針は十分な安全率を考慮した基準値になっています。携帯電話基地局から発射される電波の強さは、その基準値以下に抑えられており、WHOも国際ガイドラインを下回る電波の強さにより健康に悪影響を及ぼす証拠はないとの見解を示しています。

Q

国際ガイドラインはどのような組織が定めているのですか？

A

国際非電離放射線防護委員会（ICNIRP）が国際ガイドラインを策定しています。同委員会は、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機関で、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。なお、2009年9月に同委員会は「1998年のガイドライン以降に刊行された科学的な文献は、高周波電磁界のばく露に対するガイドラインの基本制限以下で悪影響を示す証拠を与えておらず、直ちに改訂する必要はない」との声明を出しています。

Q

携帯電話基地局からの電波に発がん性はありますか？

A

国際がん研究機関(IARC)は2011年5月、電波には「発がん性があるかもしれない」と評価しましたが、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。なお、今後WHO本部が電波の健康リスクを総合的に評価する予定です。

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「電波環境の保護」

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

総務省 電波と安心な暮らし（総合資料）

http://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/ele/body/emf_pamphlet.pdf

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/>

