

◎もっと詳しく知りたい人のために◎



四国電力送配電のホームページでは、『電磁界について』というコーナーを設けております。そこでは、電磁界に関する基礎的な知識や専門機関の見解、国内外の専門機関へのリンク集などの情報を掲載しております。

電磁界に関する正しい情報や知識にふれていただき、生活に欠かせない電気に対して持たれている不安を解消していただければと願っております。

◎四国電力送配電ホームページ(電磁界について)◎
https://www.yonden.co.jp/nw/electromagnetic_field/index.html

◎世界保健機関(WHO)ファクトシート322(和文 PDF)◎
https://www.who.int/peh-emf/publications/facts/FS322_Japanese.pdf?ua=1

◎国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)国際ガイドライン(和文 PDF)◎
<https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPLFgdljap.pdf>

◎経済産業省(電力設備電磁界対策ワーキンググループ報告書)◎
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/10198659/www.meti.go.jp/report/data/g80630bj.html>

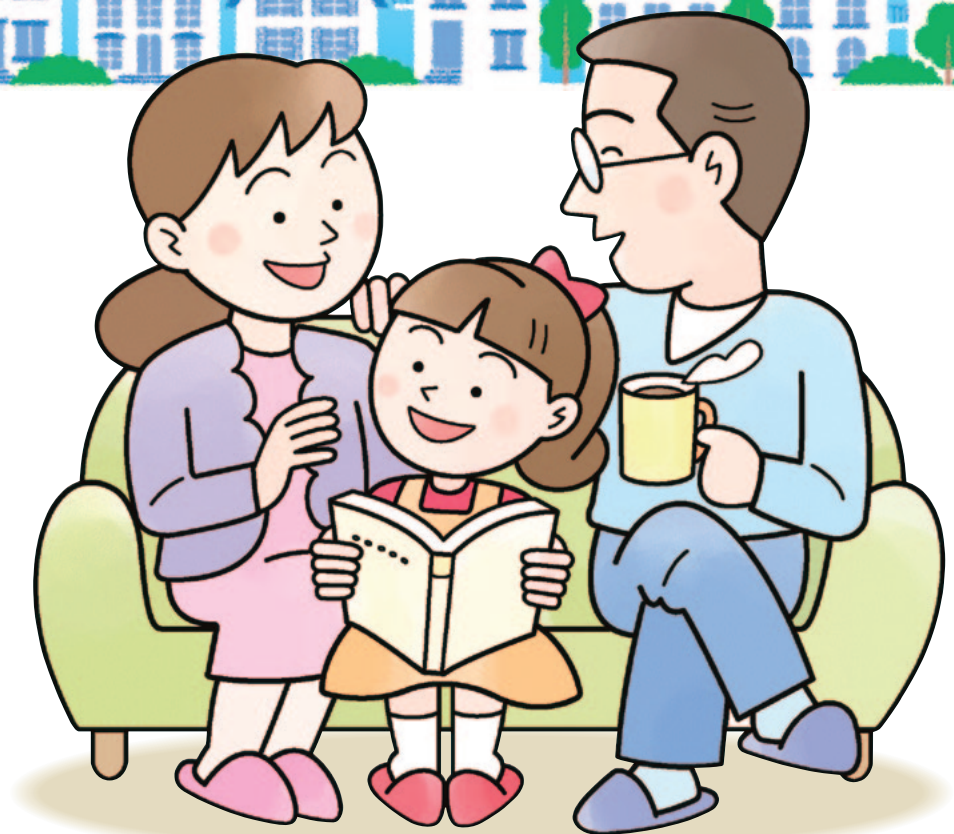
◎電磁界情報センター(JEIC)◎
<http://www.jeic-emf.jp/index.html>



四国電力送配電株式会社

◎ご質問は下記のところへお問い合わせください。

電磁界って なんだろう?



はじめに

暮らしに欠かせない電気。

私たちは、発電所で作った電気を

送電線や配電線に乗せて、

みなさまのお宅に届けています。

電気のあるところには必ず発生する電磁界が、

人の健康になにかの悪い影響を及ぼすのではないかと

ということに関心が高まり、

いろいろな形で取り上げられています。

みなさまの中にも不安や疑問を持たれている方が

いらっしゃるのではないのでしょうか？

このパンフレットは、正しい情報を発信し、

みなさまのそのような疑問にお答えするために作りました。

いっしょに、電磁界について考えてみましょう。



目次

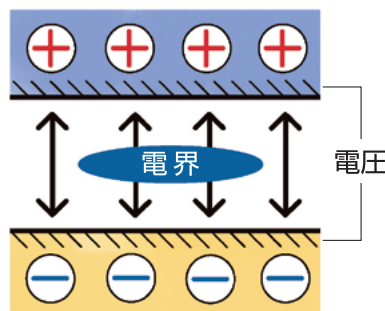
- 1.電磁界ってどんなもの?1
- 2.健康への影響は?(WHOの見解)3
- 3.国内では、
どんな議論がされているの?5
- 4.当社の取り組みについて6
- 5.よくある質問.....7

1.電磁界ってどんなもの？

「電磁界」とは「電界」と「磁界」を合わせて言ったものです。

「電磁界」は目には見えませんが、私たちの身近にあり、その働きは暮らしの中でも観察できます。

電 界

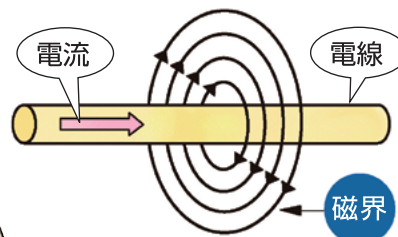
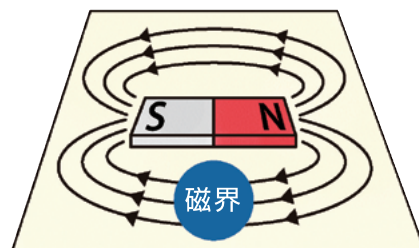


プラスチックの下敷きをセーターなどでこすって頭に近づけると髪が逆立つのは、静電気によって生じる電界によるものです。通常(+)と(-)の電気があると、この間に電圧が生じて電界ができます。

電界は、電圧がかかっているもののまわりに必ず発生します。

磁 界

磁石の上にプラスチックの下敷きを置き、その上に砂鉄をまくとN極とS極の間を結びいくつかの線ができます。これは、磁石によって生じる磁界によるものです。

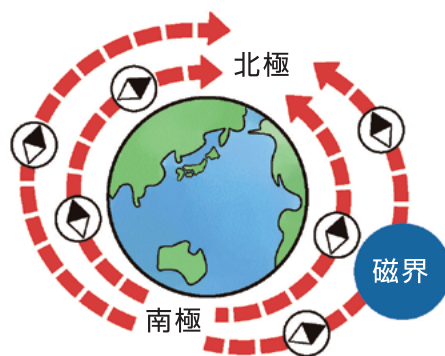


磁界は、磁石のまわりだけでなく、電流が流れているもののまわりにも必ず発生します。

自然界では

空に雷雲ができれば、雷雲と地上の間に電界が生じます。

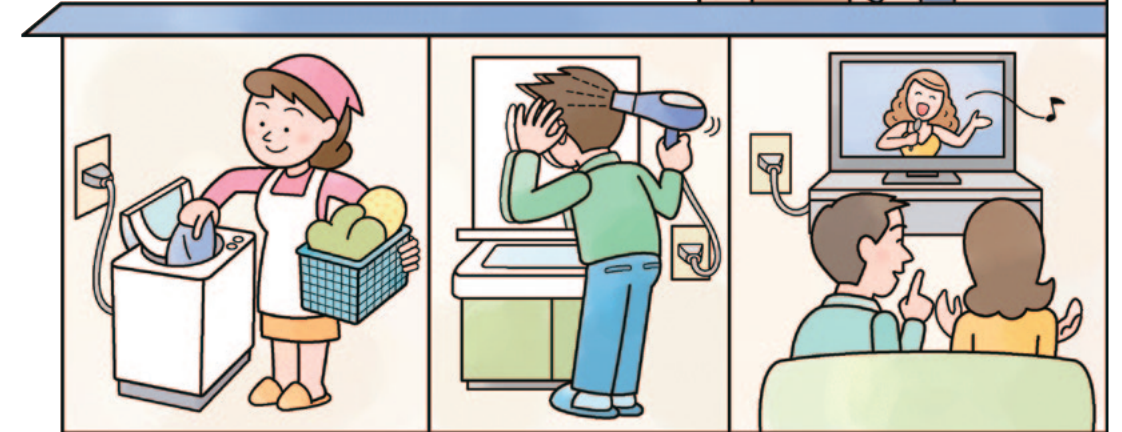
また、地球自体は、大きな磁石みたいなもので、わたしたちは地磁気という磁界の中で暮らしています。



暮らしの中では

乾燥した日にドアのノブなどに触れるとビリッとくる時がありますが、これは、静電気による電界のために起こります。

また、家電製品をコンセントにつなぐと電圧がかかるため電界が発生します。さらに、スイッチを入れると電流が流れるため磁界が発生します。



このパンフレットでは、送電線などの電力設備や私たちが日常的に接する家電製品などから発生する60ヘルツの電磁界の健康に対する影響について考えていきます。

■代表的な電磁界(電磁波)の種類と用途

名 称	周波数(Hz) ^{注1}	波 長	主な用途(例)
X線	$3 \times 10^{16} \sim 10^{18}$	$0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ ^{注2}	材料検査、X線写真、CT
可視光線	$3 \times 10^{13} \sim 10^{15}$	$0.01 \sim 1 \text{mm}$	光学機器
ミリ波(EHF)	$3 \times 10^{10} \sim 10^{11}$	$1 \sim 10 \text{cm}$	レーダー
短波(UHF, VHF, HF)	$3 \times 10^6 \sim 10^9$	$0.1 \sim 100 \text{m}$	テレビ放送、電子レンジ、携帯電話
長波(LF, VLF, ULF)	$3 \times 10^2 \sim 10^5$	$1 \sim 1000 \text{km}$	IH調理器
超低周波(ELF)	300以下	1000km以上	送電線などの電力設備、家電製品

注1) 周波数「Hz(ヘルツ)」は1秒間に振動する回数で、電磁波の伝わる速さ(30万km/秒)を波長で割った数です。

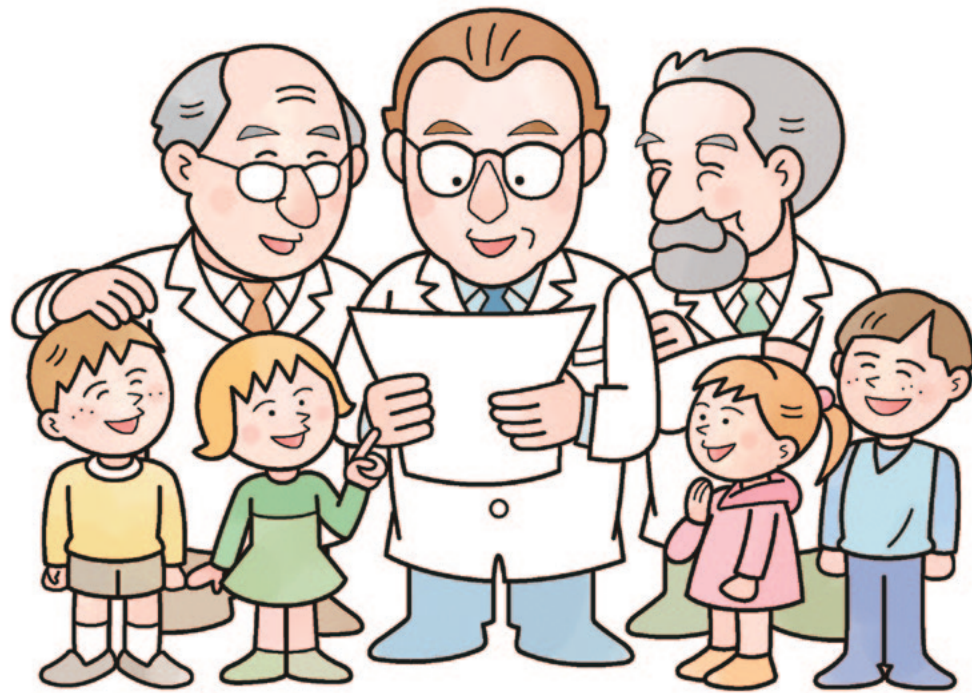
注2) $1 \mu\text{m}$ (マイクロメートル)は、1mmの1/1000の長さです。

(出典) 財団法人 電気安全環境研究所のパンフレットより一部を引用しております。

2.健康への影響は？(WHOの見解)

世界保健機関(WHO)が、2007年(平成19年)6月に公式な見解を発表しました。
その内容は…

- ①電界については、一般の人々が普通に生活するうえで、健康上の問題はありません。
- ②強い磁界を浴びると刺激作用が発生しますが、このような現象は国際ガイドラインの規制値を守っていれば防ぐことができます。
- ③弱い磁界を長期間浴びると特定の病気にかかる可能性が増える、という研究結果がある一方で、因果関係が無いという研究結果も数多くあります。WHOが世界中のいろいろな研究を調査して総合的に判断した結果、磁界と病気の因果関係を示す科学的根拠は不十分という結論に達しました。
- ④磁界の規制値は科学的根拠に基づく国際ガイドラインに拠るべきで、科学的な裏づけがないままガイドラインよりも低い規制値を適用することは合理的ではありません。



国際ガイドラインの規制値

WHOの協力機関である国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)のガイドラインが、国際的に広く採用されています。2010年(平成22年)11月に改訂されたガイドラインでは、60ヘルツの電気が流れている電力設備から発生する磁界に対する規制値は、200マイクロテスラ(2,000ミリガウス)となっています。

一般的な生活環境では、電力設備から発生する磁界は0～20マイクロテスラ(0～200ミリガウス)と言われています。

※1マイクロテスラ(μT)=10ミリガウス(mG)

<参考>

下表は、WHOの協力機関である国際がん研究機関(IARC)が、発がん性について分類した結果です。(中毒など物質そのものの危険性ではなく、あくまで発がん性がどの程度あるか？で整理されています。)送電線などの電力設備から発生する『超低周波磁界』は、漬物と同じ「グループ2B」に分類されています。

■IARCによる発がん性分類

発がん性の分類及び分類基準	既存分類結果 [1003例]
グループ1:発がん性がある 人への発がん性を示す十分な証拠がある場合に用いる	カドミウム、アスベスト、ダイオキシン(2, 3, 7, 8-TCDD)、たばこ(能動、受動)、アルコール飲料、ガンマ線、エックス線、紫外線、太陽光、ディーゼルエンジン排ガス、大気汚染、粒子状物質(大気汚染)、PCB、加工肉 [他を含む120例]
グループ2A:おそらく発がん性がある 人への発がん性を示す証拠は限定的であるが、動物への発がん性に対して十分な証拠がある場合に用いる	鉛化合物(無機)、クレオソート、アクリルアミド、日内リズムを乱すシフト労働、理容・美容労働、赤肉 [他を含む81例]
グループ2B:発がん性があるかもしれない 人への発がん性を示す証拠が限定的であり、動物実験での発がん性に対しての証拠が限定的、または十分な証拠が無い場合に用いる	クロロフォルム、鉛、漬物、ガソリン、ガソリンエンジン排ガス、超低周波磁界、無線周波電磁界 [他を含む299例]
グループ3:発がん性を分類できない 人への発がん性を示す証拠が不十分であり、動物実験での発がん性に対しても十分な証拠が無い場合に用いる	コーヒー、カフェイン、原油、水銀(無機)、静磁界、静電界、超低周波電界 [他を含む502例]
グループ4:おそらく発がん性はない 人及び動物実験において発がん性がないことを示唆する証拠がある場合に用いる	カプロラクタム(ナイロンの原料) [1例]

注1) 分類基準は代表的なものです。注2) 表中の分類結果は2017年(平成29年)6月時点のものです。

3.国内では、どんな議論がされているの？

経済産業省の「電力設備電磁界対策ワーキンググループ」で、電力設備（送電線、配電線、変電所）から発生する電磁界の規制のありかたについて議論されました。この中で、WHOの見解もふまえて、2008年（平成20年）6月に次のような主旨の政策提言が報告書として公表されました。



政策提言の主旨

○高レベルの磁界による短期的な健康影響に係る対応

- ・電力設備（送電線、配電線、変電所）から発生する磁界について、国際ガイドラインの一般の人々への規制値を採用する等必要な諸規定の整備・改正を行うべき。

○低レベルの磁界による長期的な健康影響の可能性に係る対応

- ・磁界ばく露と健康影響との関係に不確かさが残っているため、引き続き、その不確かさを低減するため産学官が協力して研究を推進すべき。
- ・磁界ばく露による健康影響に関わる正確な知識が国民に伝わっていないことから生じる問題の解消には、リスクコミュニケーション*の増進を目的とした、中立的な電磁界情報センター機能の構築が必要。また、幼稚園、学校等の子供が定常的に集まる場所等では、リスクコミュニケーション活動が特に重要。電気事業者は、これら地域の近傍に電力設備を新たに設置する場合には、住民との合意形成に努力を払うべき。
- ・海外で行われている磁界低減方策は、我が国では高鉄塔化等により既に実施されており、電力設備から発生する磁界は既にかなり低いレベルにある。電気事業者は、このような取り組みを、今後の新たな設備設置の際にも可能な範囲で継続することが望ましい。原則、既設設備に磁界低減対策を施すことまでは求めない。

政策提言を受けた対応

○国による磁界に関する規制が導入されました。

- ・経済産業省は、電力設備（送電線、配電線、変電所）から発生する磁界を国際ガイドラインの一般の人々への規制値である200マイクロテスラ以下に抑える規制を、電力設備の保安に関する省令である「電気設備の技術基準」に導入しました。
(2011年（平成23年）3月31日公布、2011年（平成23年）10月1日施行)

○電磁界情報センターが設立されました。

- ・リスクコミュニケーションを推進するため、2008年（平成20年）7月に、中立的な立場から電磁界に関する科学的な情報をわかりやすく提供する「電磁界情報センター」が設立されました。

4.当社の取り組みについて

国のワーキンググループの結論は、「居住環境において、電力設備から発生する電磁界が人の健康に有害な影響を及ぼすことはない」という四国電力送配電の見解と、なんら変わるものではありません。四国電力送配電としては、ワーキンググループが示した政策提言を真摯に受け止めるとともに、国による磁界に関する規制を遵守し、電磁界問題に対して引き続き次のような努力を継続していきます。

- 今後の国の研究活動へ、技術面、データの提供などで協力していきます。
- 正確な情報提供を心がけるとともに、お客さま宅の磁界測定サービス*に取り組んでまいります。
- 我が国の送電線から発生する電磁界は、国際的に見るとかなり低いレベルにあります。これは、狭い国土を有効に活用するために、コンパクトな設計を行ってきたことなどによるものですが、今後も、設備の建設にあたってはこれらの取り組みを継続していきます。



※四国電力送配電では、電力設備から発生する磁界を測定する専用の測定器を用意しております。
測定のご要望がございましたら、無料で磁界を測定いたしますので、お近くの四国電力送配電までお問い合わせください。

※リスクコミュニケーションってなに？

社会を取り巻くリスクに関する正確な情報を、行政、専門家、企業、お客さまなど関係する立場の人々が共有し、正しい知識にもとづき意思疎通を図ることをリスクコミュニケーションといいます。リスクコミュニケーションを十分とることで、実はそれほど危なくないことに対して必要以上に心配していた、などということを防ぐことができます。

5.よくある質問

Q 0.4マイクロテスラを超えると小児白血病にかかる確率が2倍になると聞きました。0.4マイクロテスラで規制しないのですか？

A WHOは、一部の疫学研究結果で上記のような傾向が示されていることは認めているものの、

- 疫学研究自体に統計的精度に問題があり、他の原因となる可能性のある要因の影響も不明
- 電磁界による影響のメカニズムを明らかにする動物実験や細胞実験では、関連を示す証拠は得られていない

ことを総合的に判断して、電磁界のばく露と小児白血病との関連について科学的な証拠は不十分としております。

更に、WHOは『予防の名目で科学的な根拠に基づく国際ガイドラインの数値を下回る規制値を採用すべきではない』としており、0.4マイクロテスラという規制はするべきではないと述べております。

国は、これらの見解に基づき、0.4マイクロテスラではなく、国際ガイドラインの規制値である200マイクロテスラで規制しています。



Q 電磁波過敏症との因果関係は？

A 電磁波過敏症については、WHOが「電磁界と関連するような科学的根拠はない」との見解を示しています。

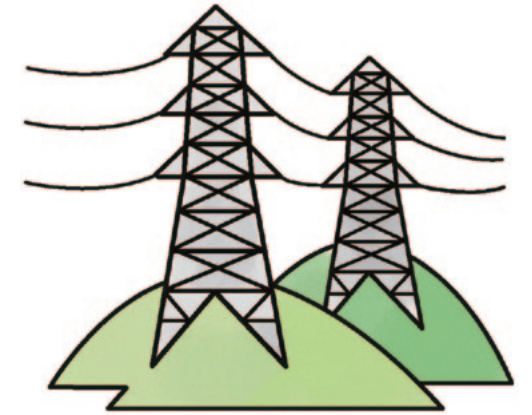
Q 流産やアルツハイマー病などとの因果関係は？

A 「電磁界が流産に影響を与えるかもしれない」という、カリフォルニアでの疫学研究結果などがありましたが、世界中の科学論文を調査したWHOの見解では、因果関係を示す科学的証拠は不十分とされています。アルツハイマー病などについても、同様です。



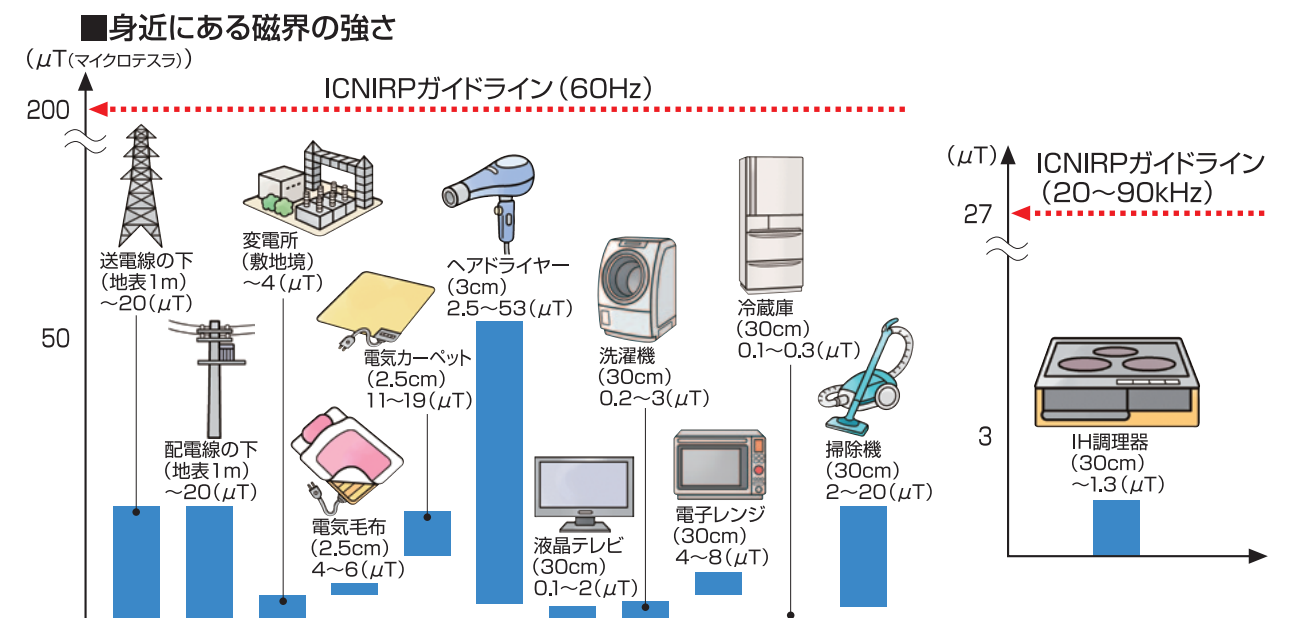
Q 送配電会社として電磁界低減対策は行っていないのか

A 日本の架空送電線は、国際的にも非常に厳しい電界規制(3kV/m)の遵守と、狭い国土の有効活用などから、コンパクト化、高鉄塔化、逆相配列(磁界を打ち消す効果が高い電線配置)等に取り組んでおり、その結果、いずれの送電線においてもかなり低い磁界レベルとなっています。磁界低減に寄与するこれまでの設備形成の考え方は、今後とも継続してまいります。



Q 身の回りの磁界の強さはどのくらいですか？

A 送電線などの電力設備や家電製品のまわりに電磁界は発生します。下の図に、身の回りの磁界の強さを示しますが、いずれの場合にもICNIRPにより設定された国際ガイドラインの規制値(60ヘルツで200マイクロテスラ(2,000ミリガウス))に比べ十分低くなっています。



注1 ()は磁界の強さを測定した機器からの距離を示します。
 注2 μT (マイクロテスラ)の代わりにmG(ミリガウス)という単位も使われます。マイクロテスラの10倍がミリガウスです。
 (1 μT =10mG, 1mG=0.1 μT)
 注3 IH調理器のトッププレートから放射される電磁界は20kHz~90kHz程度の周波数です。
 (出典) 身近にある磁界の強さに関するデータは
 「電磁界影響に関する調査・検討報告書(1993年)、通商産業省資源エネルギー庁」
 「電力設備環境影響調査 平成15年調査報告書(2003年)、経済産業省原子力安全・保安院」
 「家電製品から発生される電磁波(低周波磁界)測定調査報告書(2003年)、財団法人家電製品協会」
 より一部を引用しています。