

電波の安全性に関する 総務省の取組

四 国 総 合 通 信 局
電波監理部長 成瀬 芳之

我が国における電波利用分野の拡大

- ワイヤレスと家電との融合、地域活性化、医療分野への応用、環境問題への対応等の **様々な新分野での電波利用の出現**

物流管理・食の安全性



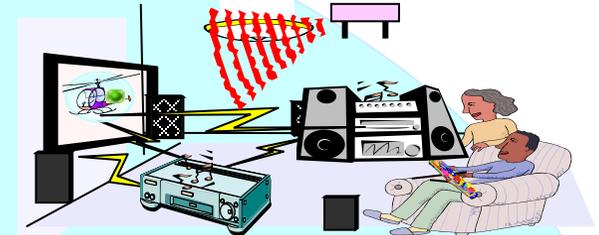
電子タグによる物流管理、食品のトレーサビリティの高度化・効率化等を実現

地域ワイヤレスシステム



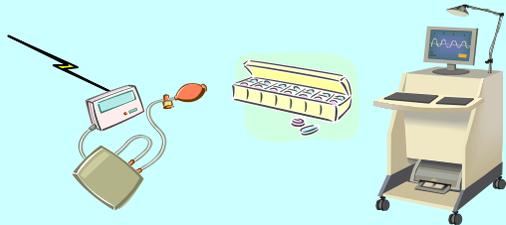
- ・バス位置情報管理システム
- ・観光情報提供システム

次世代情報家電、ホームネットワーク



ワイヤレス家電システムの導入を実現

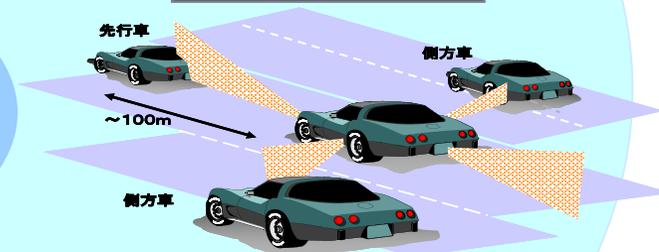
医療



健康管理の効率化、新たな診察技術の実現

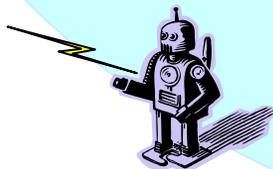
新たな分野での電波利用の出現

ITS



事故を未然に防止する安心・安全な高度化ITSの導入を実現

ロボット



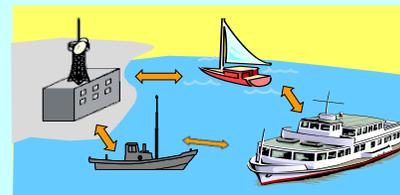
電波による対象物の認知、姿勢制御等の高度なセンサ技術、遠隔制御技術の実現

電子マネー・料金收受



携帯電話等による電子決済、ガス残量・使用量の確認等料金收受の効率化

海のマルチメディア



海上航行の安全性を高めるブロードバンド通信の実現

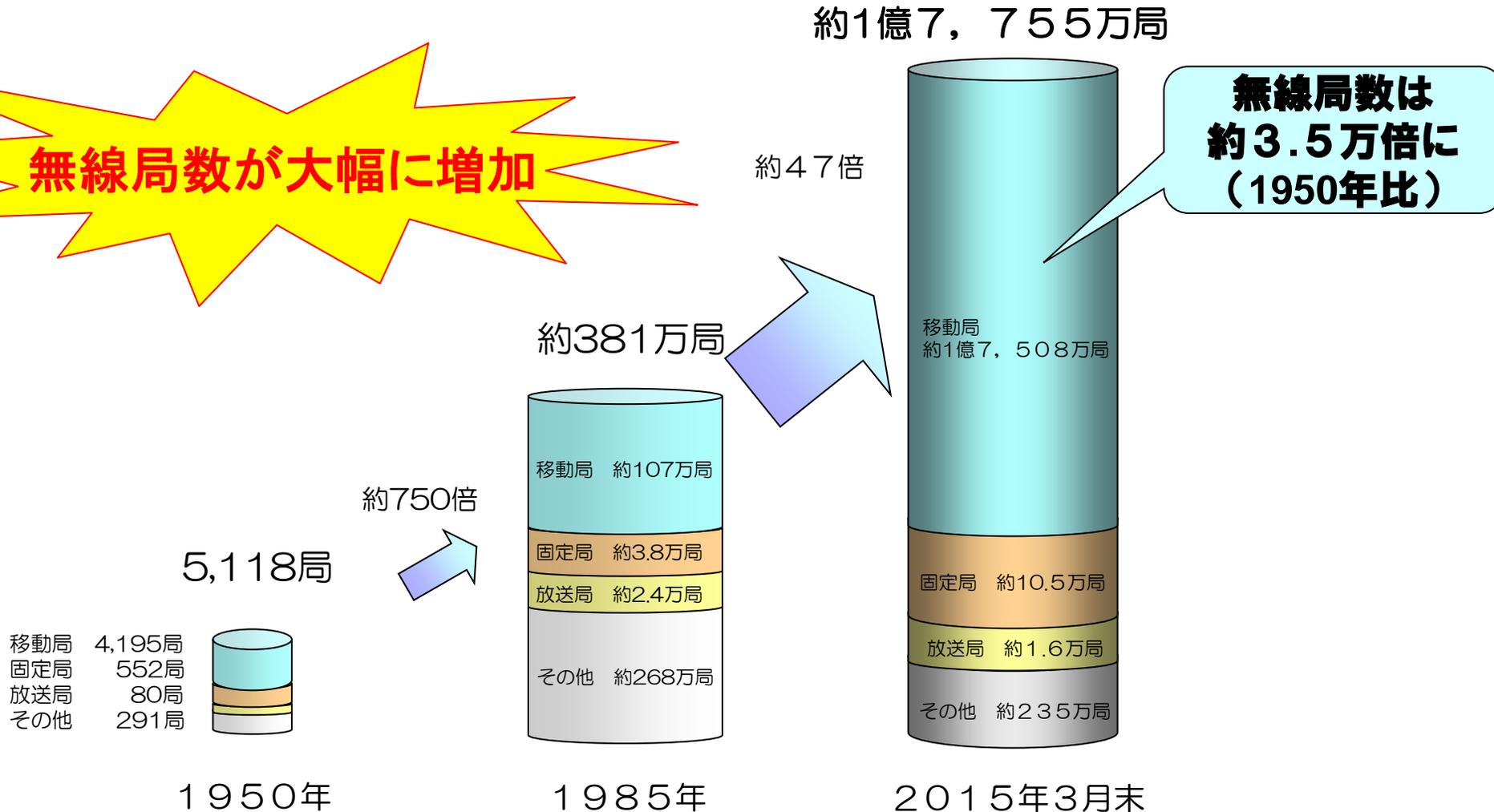
公共分野、安心・安全



我が国における電波利用の大幅な増加

現在、携帯電話・PHS・BWAの契約数は、1億5,220万(平成26年12月末)であり、日本の人口1億2,708万人(平成26年11月)を上回る。

無線局数が大幅に増加



※PHSや無線LAN等の免許が不要な無線局は含みません。

電波利用の拡大と電波の安全性

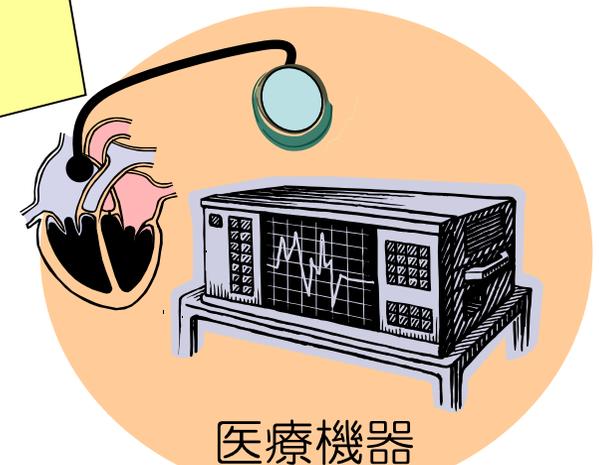
電波利用の普及・高度化に伴い、電波が人体や医療機器に与える影響に対する懸念が増大

電波の安全性について適確な対応が必要

人体に与える影響

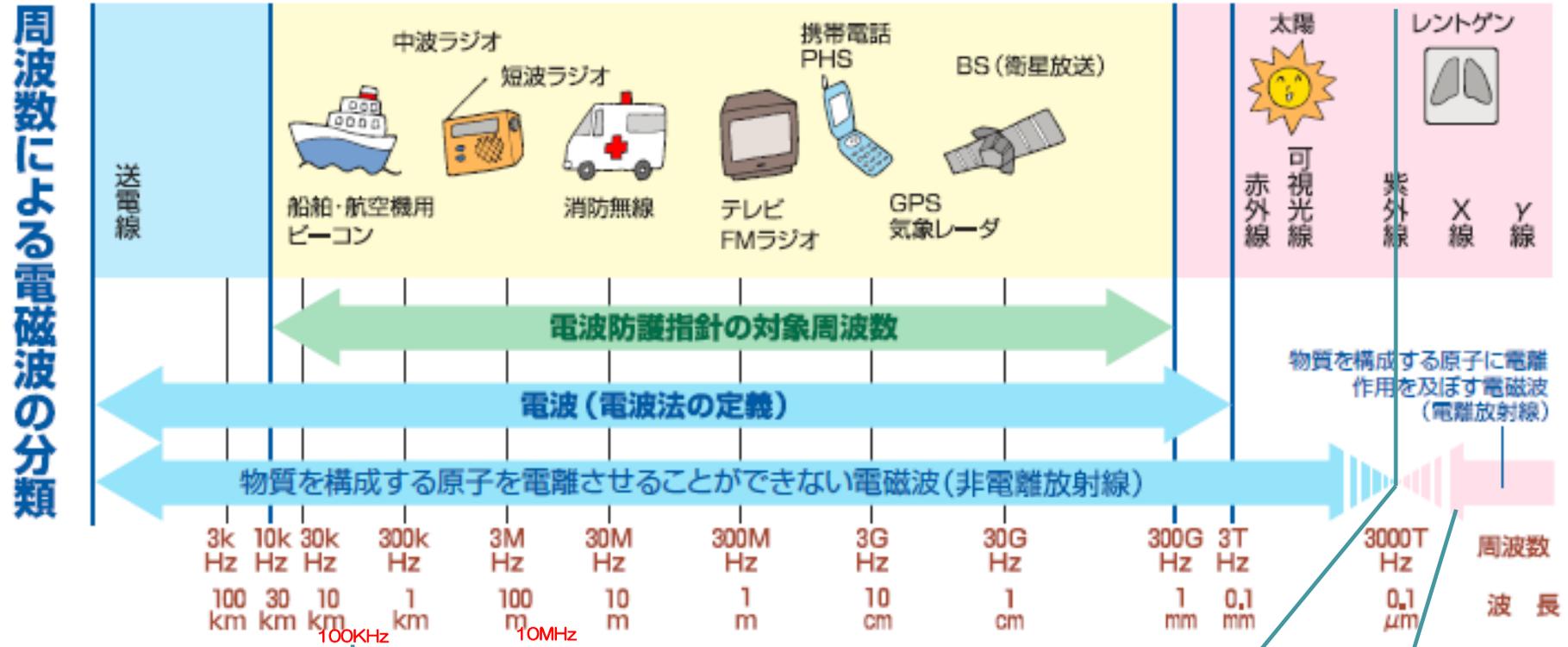


医療機器に与える影響



電磁波の分類と生体作用

1T = 10¹² (1兆)
 1G = 10⁹ (10億)
 1M = 10⁶ (100万)
 1k = 10³ (1千)



※刺激作用…人体に電流が生じることにより、神経や筋の活動に影響を与える作用
 ※熱作用…人体に電波のエネルギーが吸収されることにより、体温が上昇する作用

より安心して安全に電波を利用できる環境を確保するには…

電波の安全性に関する

①調査・研究

電波の安全性に関する

③指針の策定・制度化

電波の安全性に関する

②国際的な連携・協力

電波の安全性に関する

④情報の提供

電波の安全性に関する ① 調査・研究

電波の安全性に関する
①調査・研究

電波の安全性に関する
③指針の策定・制度化

電波の安全性に関する
②国際的な連携・協力

電波の安全性に関する
④情報の提供

電波が人体に与える影響について

確認されているもの

刺激作用（10MHz程度以下）

電波によって体内に生じた誘導電流等により刺激を感じるもの。

熱作用（100kHz程度以上）

人体に吸収された電波のエネルギーが熱となり、生体の温度が上昇するもの。

安全基準の設定

- 電波防護指針（安全基準）の策定
- 電波法に基づく規制

○ **これまでの研究において、安全基準を下回るレベルの電波で健康に悪影響を与える証拠は出ていない。**

確認されていないが可能性を指摘する声があるもの

- 長期的な携帯電話使用による影響（→ 国際がん研究機関（IARC）による発がん性評価）
- 上記作用を伴わない、遺伝子、細胞、組織が影響を受けることによる健康への影響 など

リスク分析・評価が必要

- 統計的な考察やメカニズムの研究
- 各種研究成果を総合的に評価

○ **引き続き安全性を確保していくため、科学的な検証を積み重ねることが必要。**

総務省における調査研究の実施状況

疫学調査

疾病者

健康な人



○主な成果

インターフォン研究（国際共同症例対照研究）に参加。全体として、携帯電話の使用により脳腫瘍の発生リスクは増加しなかったと結論。

動物実験

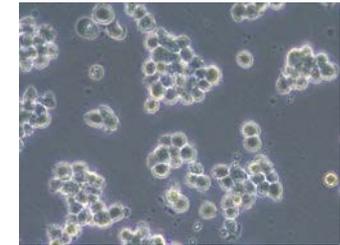


【ラットの頭部への電波ばく露】 【多世代ラットへの電波ばく露】

○主な成果

ラット頭部に、2年間（ラットの一生に相当）、電波（携帯電話の周波数）を照射した結果、脳腫瘍発生に影響を与えないことを確認。

細胞実験



【免疫細胞を用いた実験】

○主な成果

免疫細胞及び神経膠細胞への電波ばく露実験の結果、電波がこれらの細胞に対し、統計学的に有意な影響を及ぼさないことを確認。

現時点では、安全基準を超えない強さの電波により、健康に悪影響を及ぼす明確な証拠はないことを確認。

- 世界保健機関（WHO）では、国際がん研究機関（IARC）による発がん性評価等を踏まえ、引き続き電波の健康への影響について定量的な評価を行う予定。
- 総務省としては、携帯電話の長期的な使用による影響など継続して安全性の検証を進め、その研究成果を広く提供していく方針。

研究概要① 生体電磁環境研究(生体へのリスク評価)

生体への影響に関するリスク評価

科学的に確認されていない生体影響について、疫学調査やラット等の動物実験を介して医学的・生物学的観点から、生体への影響を調査。研究結果はWHOの国際電磁界プロジェクトに入力し、国際的なリスク評価に貢献。

疫学調査



新規登録の方はこちら
(小学生・中学生)

学校関係者の皆様へ

保護者の皆様へ

お知らせ

調査の内容について

調査班について

調査の経過

お問合せ・よくある質問

個人情報保護指針

小学生・中学生の保護者の皆様へ
ご参加のお願い

調査責任者
東京女子医科大学 医学部 衛生学公衆衛生学第二講座
主任教授 山口 直人

全国コホート調査の概要 | 調査の進め方と内容 | 調査にご参加いただく手順 | 調査について | お問合せ

参加ご希望の方はこちら

- 小学生・中学生のお子様を持つ保護者の皆様に参加をお願いします。
- パソコンまたは携帯電話で簡単なアンケートにお答えいただく調査です。
- お子様携帯電話をお持ちでない場合も、ぜひご参加をお願いします。

注：調査の対象者は「小学生と中学生」に広がっています。

【小児・若年期における携帯電話使用と健康に関する疫学調査】

動物実験



【複数の電波ばく露による電波複合ばく露の生体への影響】

細胞実験



【免疫システムの機能とその発達における電磁環境の影響】

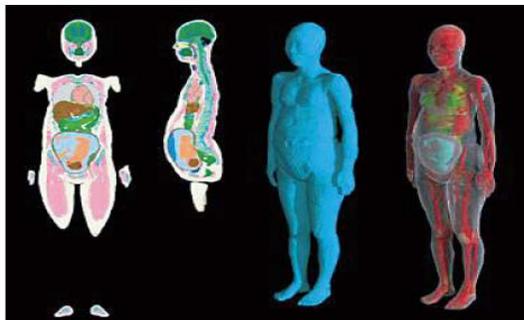
研究概要② 安全性の検証(生体・機器への影響調査)

電波の安全性に関する評価技術の研究

小動物を用いた実験や人体を模擬した解析モデルを開発し、電波の熱作用等による人体への影響等について調査。



【家兎眼部への電波ばく露実験】



【人体の解析モデルの開発】
(妊娠女性モデル)

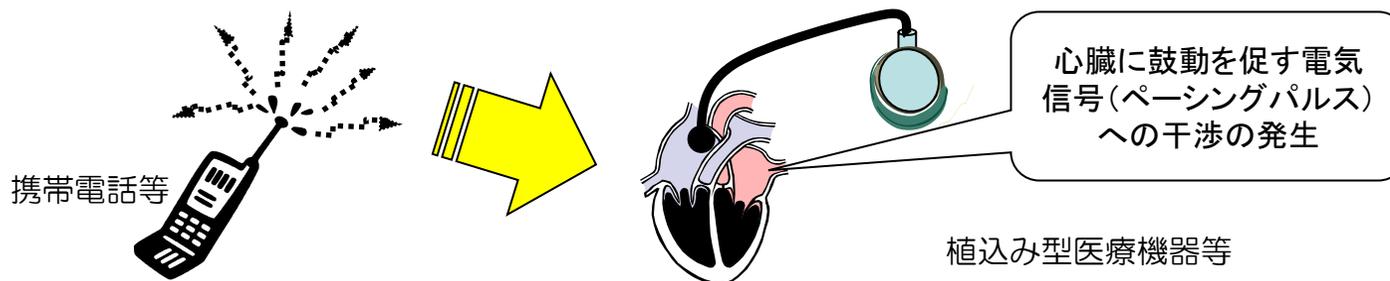


【電波比吸収率測定システムの開発】

植込み型医療機器等への影響調査

新たにサービスが開始される無線通信システムが植込み型医療機器（植込み型心臓ペースメーカー、植込み型除細動器）等に及ぼす影響を調査し、結果をガイドライン^(※)に反映。

(※) 「各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器等へ及ぼす影響を防止するための指針」



生体電磁環境に関する検討会 第一次報告書の概要

- 総務省では、「生体電磁環境に関する検討会」(座長: 大久保千代次 (一財)電気安全環境研究所 電磁界情報センター所長)を開催し、電波による人体や医療機器への影響の防止に関する検討を行っている。
- 今般、検討会の前身の「生体電磁環境研究推進委員会」報告書公表から約8年が経過したことから、この期間における国内外の研究成果を評価・分析することにより、旧委員会報告書の見解の妥当性について総合的に検証を行った。その結果が平成27年7月に第一次報告書として取りまとめられた。

第1部:電波の人体への影響について

- **長期的影響の可能性に関するリスクを評価**
⇒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ものと認識
- **リスク管理の在り方(電波防護指針の妥当性)を提言**
⇒電波防護指針を適用することで、電波の安全な利用が担保されるものと認識
- **今後必要な施策を提言**
⇒新たなICT機器(ワイヤレス電力伝送等)への対応や、取り組むべき研究課題等を提言

第2部:電波の植込み型医療機器への影響について

- **総務省による指針の策定など、これまでの取組を評価**
⇒指針は、具体的な離隔距離を示すことなどにより、影響の防止に大きな役割を果たした
- **今後の課題と改善策を提言**
⇒指針の根拠となる技術情報をわかりやすい形で提供することなどを提言

電波の安全性に関する ②国際的な連携・協力

電波の安全性に関する

①調査・研究

電波の安全性に関する

③指針の策定・制度化

電波の安全性に関する

②国際的な連携・協力

電波の安全性に関する

④情報の提供

IARCの発がん性評価及び電波の安全性に関するWHOの見解

国際がん研究機関(IARC): プレスリリース №208(2011年5月31日)

- 無線周波電磁界の発がん性に関するこれまでの研究諸文献の評価の結果、携帯電話の使用については、発がん性の証拠は「限定的」又は「不十分」で、「ヒトに対して発がん性があるかもしれない」と分類したが、作業グループはそのリスクの定量化はしていない。
- 携帯電話の長期間にわたり長時間使用することについては更なる研究を行うことが重要。

世界保健機関(WHO): ファクトシート№193(2014年10月)

- 今日まで、組織の加熱を生じ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。
- 携帯電話の使用による脳腫瘍のリスクが上昇することは立証されていないものの、携帯電話の使用と脳腫瘍のリスクについて更なる研究が必要。

- 
- これまでの研究の蓄積に基づく科学的知見として、**ガイドライン以下の電波が健康に悪影響を与える根拠は示されていない**ということが、WHOの見解。
 - WHOは、無線周波電磁界ばく露による健康影響に関するすべての研究についての公式のリスク評価を実施することを予定。

IARCの発がん性評価とは

IARCによる発がん性評価の分類



(発生のリスクではなく、) ハザードの分類をしているもの

発がん性があるかどうか、「科学的証拠の強さ(確かさ)」を分類。
どの程度リスクがあるか、「発がん性そのものの強さ」は評価していない。

「ハザード」と「リスク」の違い

○ ハザード: ヒトの健康に害を与え得る物体あるいは一連の状況

(A hazard can be an object or a set of circumstances that could potentially harm a person's health.)

○ リスク : ヒトが特定のハザードによって被害を受ける見込みあるいは可能性

(Risk is the likelihood, or possibility, that a person will be harmed by a particular hazard.)

IARCによる発がん性評価の例

(2015年6月現在)

| 評価分類 | | 例 |
|------------|---------------|--|
| グループ 1 | 発がん性がある |  <p>タバコ、アルコール飲料、アスベスト、ダイオキシン 等【117種】</p> |
| グループ 2A | おそらく発がん性がある |  <p>鉛化合物（無機）、アクリルアミド、シフト勤務 等【74種】</p> |
| グループ 2B | 発がん性があるかもしれない |  <p>コーヒー、ガソリン、鉛、超低周波磁界、無線周波電磁界 等【287種】</p> |
| グループ 3 | 発がん性を分類できない |  <p>水銀、カフェイン、原油、静磁界、静電界、超低周波電界 等【503種】</p> |
| グループ 4 | おそらく発がん性は無い | <p>カプロラクタム(ナイロンの原料)【1種】</p> |

○国際がん研究機関は2011年5月、無線周波電磁界を「発がん性があるかもしれない」に分類※

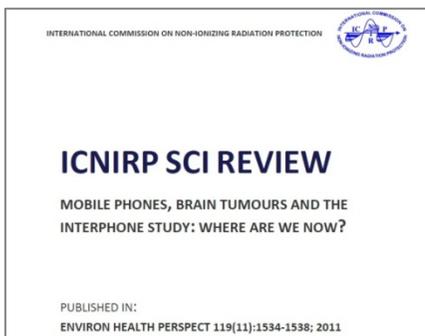
※過去の携帯電話使用（2004年まで）の研究報告
10年以上の期間、1日あたり30分間使用した場合に、脳腫瘍（神経膠腫）のリスクが40%上昇との結果が得られたこと等を考慮。

○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。



●携帯電話の長期使用の影響について各国と協力して継続的に安全性を検証していく予定。

携帯電話の影響に関する各国機関の見解



国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP)

要旨

確信はまだ持てないが積み上がりつつある証拠を見ると、携帯電話が脳腫瘍を引き起こすという仮説を打ち消す傾向が強まっている。

出典：<http://www.icnirp.org/documents/SCIreview2011.pdf>

米国食品医薬品局 (FDA)

要旨

現時点でのデータにしたがって、FDAは、科学的証拠の重みは、携帯電話からの無線周波電磁界へのばく露と有害な健康影響との間の関連を示していないと信じる。長期にわたる携帯電話の使用の影響や小児の集団への影響など、これまでに情報が無い部分に取り組むため、追加的研究は是認される。



出典：<http://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/HomeBusinessandEntertainment/>

[CellPhones/ucm116335.htm](http://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/HomeBusinessandEntertainment/CellPhones/ucm116335.htm)



英国保険防護庁 (HPA)

要旨

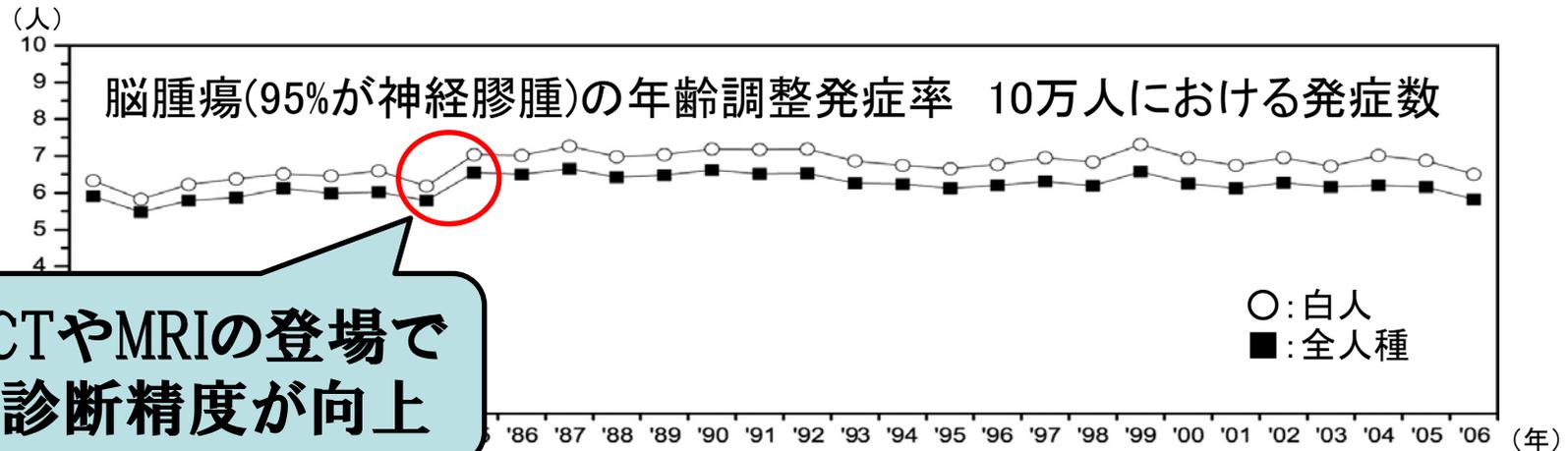
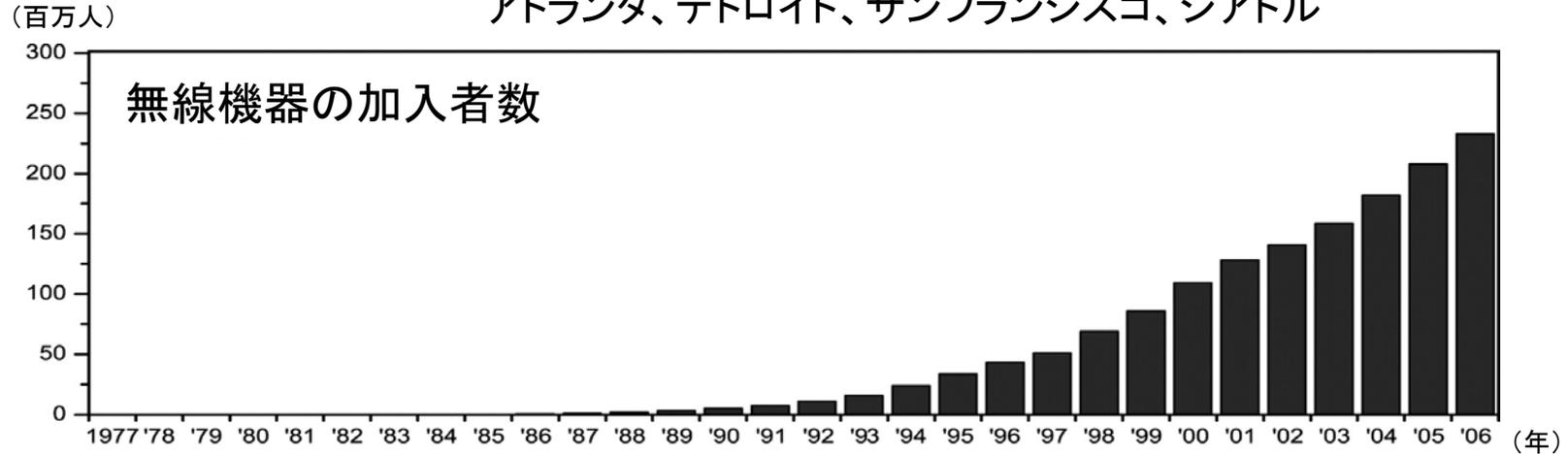
国際的ガイドライン値を下回るレベルの無線周波電磁界へのばく露によるがんのリスクについて、明確な科学的証拠はひとつもないが、今のところ分かっていない長期影響の場合に備え、子供の携帯電話使用などいくつかの用心をHPAは常々提唱している。

出典：<http://www.hpa.org.uk/NewsCentre/NationalPressReleases/2011PressReleases/110531electromagneticfields>

米国の携帯電話契約者数と脳腫瘍発症率の傾向分析

- ・地域癌登録システムにより集められたデータを用いた米国国立がん研究所による調査
- ・米国の人口の10%にあたる9つの「州及び主要都市」※のデータを利用

※ コネチカット州、ハワイ州、アイオワ州、ニューメキシコ州、ユタ州、アトランタ、デトロイト、サンフランシスコ、シアトル



CTやMRIの登場で
診断精度が向上

Peter D.Inskip et al. Neuro Oncol 2010;neuonc.noq077

脳腫瘍と携帯電話使用の関連性をデータは支持していない。

電波の安全性に関する ③指針の策定・制度化

電波の安全性に関する

①調査・研究

電波の安全性に関する

③指針の策定・制度化

電波の安全性に関する

②国際的な連携・協力

電波の安全性に関する

④情報の提供

電波防護のための指針

これまで50年以上の研究の蓄積

1 刺激作用

電波によって体内に生じた誘導電流等より刺激を感じる
(10MHz程度以下)

2 熱作用

人体に吸収された電波のエネルギーが熱となり、全身の又は部分的な体温を上昇させる(100kHz程度以上)

これらの作用を及ぼす電波の強さ



十分な安全率

人体に影響を及ぼさない電波の強さの指針

電波防護指針 (平成2年策定、平成9年追加、平成23年、27年改定)

電波法に基づく規制 (平成11年10月、14年6月、26年4月)

電波防護指針の構成

基礎指針

人体が電磁界にさらされると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基本となる指針

基本制限

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

管理指針

基礎指針を満たすための実測できる物理量（電界強度、磁界強度、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

基地局、放送局等



電磁界強度指針

対象とする空間における電界強度、磁界強度、電力密度によって、当該空間の安全性を評価するための指針

管理環境（職業的な環境等）

5倍の安全率

一般環境（一般の住居環境等）

携帯電話端末等



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

電波防護に関する規制(電波防護指針の制度化) ①

1 電波の強度に対する安全施設の設置

電波の強さが基準値を超える場所に一般の人々が容易に出入りできないよう、安全施設の設置を義務付け。(平成11年10月)

【電波法施行規則第21条の3】



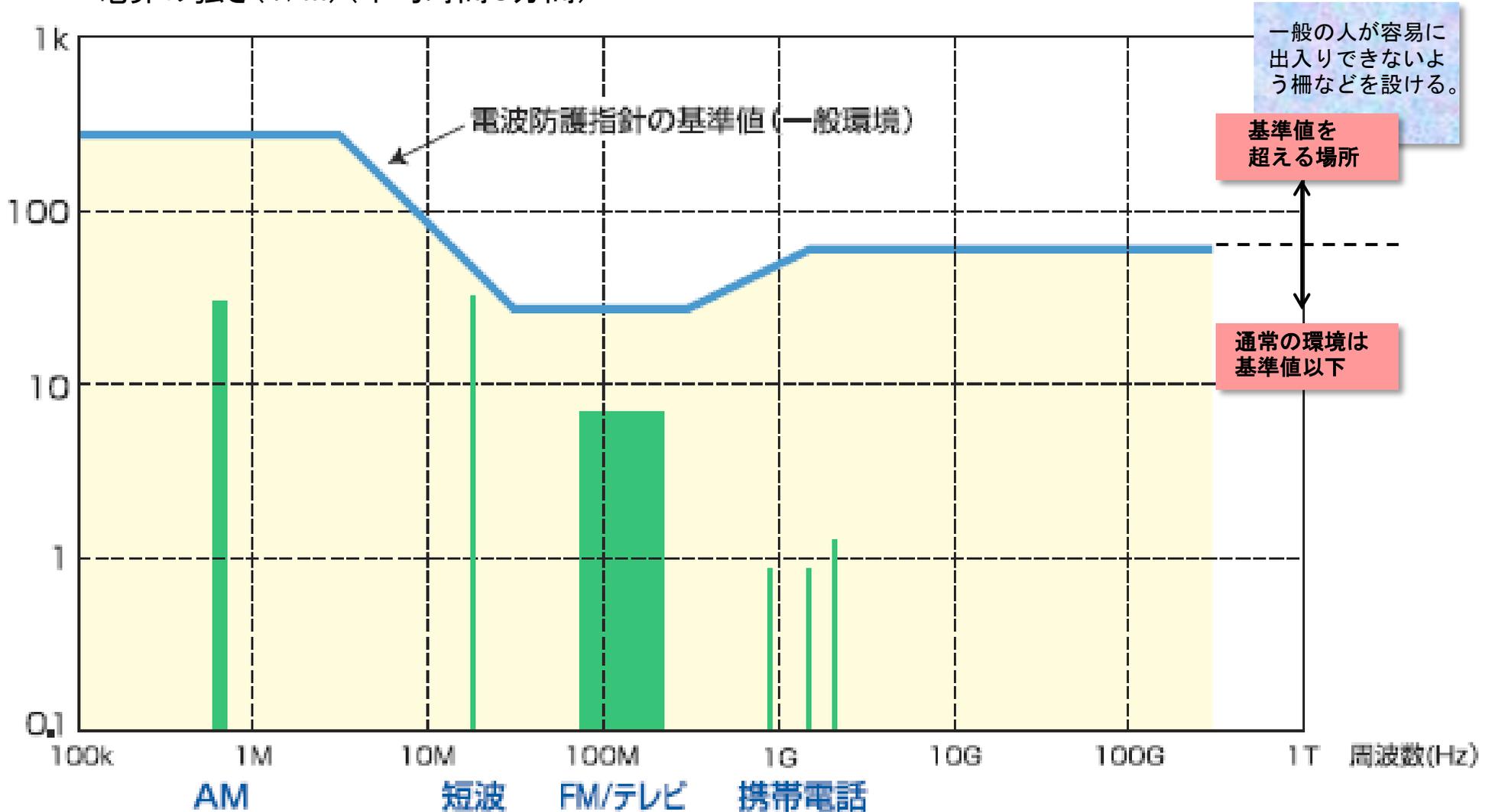
【一般環境の電磁界強度(6分間平均値)の指針値】

| 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) |
|-----------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 10kHz - 30kHz | 275 | 72.8 | |
| 30kHz - 3MHz | 275 | 2.18f ⁻¹ | |
| 3MHz - 30MHz | 824f ⁻¹ | 2.18f ⁻¹ | 0.2 f/1500 1 |
| 30MHz - 300MHz | 27.5 | 0.0728 | |
| 300MHz - 1.5GHz | 1.585f ^{1/2} | f ^{1/2} /237.8 | |
| 1.5GHz - 300GHz | 61.4 | 0.163 | |

※fはMHzを単位とする周波数

無線局のアンテナから発射される電波(電界)の強さの例

電界の強さ(V/m) (平均時間6分間)



出典: 総務省「電波と安全な暮らし」

携帯電話基地局のアンテナから発射される電波の強さ

一般的な基地局の例 (アンテナ入力電力 32W)
算出式で使用する距離は、基地局からの
水平距離ではなくアンテナ距離です。

20m

※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

20m

50m

500m

アンテナからの距離(m)

20

50

200

500

電力密度(mW/cm²)

0.0003

0.00006

0.0008

0.00001

基準値※の何倍

約1/2000

約1/10000

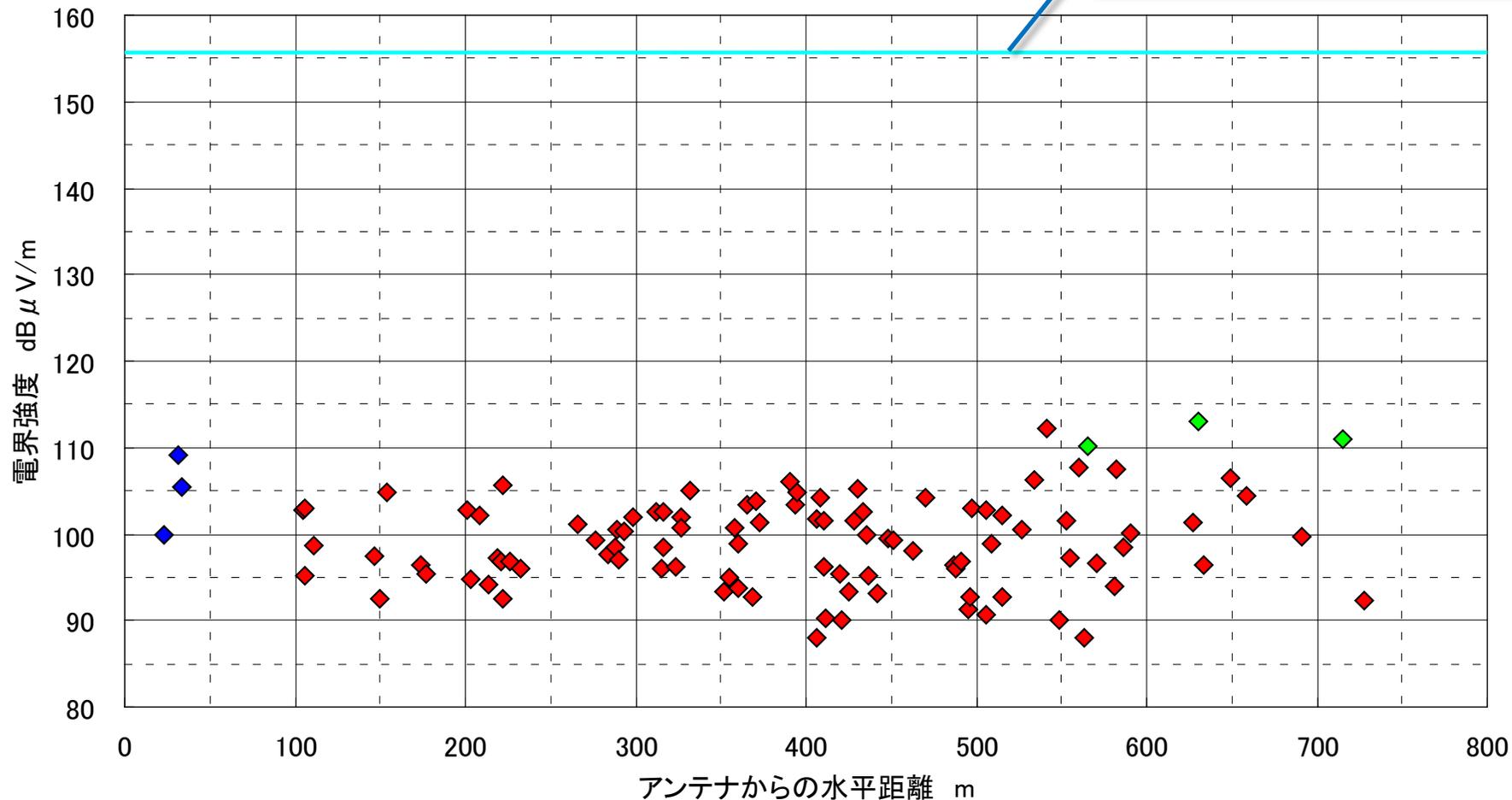
約1/1000

約1/60000

※ 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）に電波を発射している。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、電波の強さは基準値をはるかに下回る。

携帯電話基地局のアンテナから発射される電波の強さ(実測値)

1.5GHz以上の電波防護指針の基準値



— 電波法規定値1.5GHz帯以上(電波法施行規則第21条の3の別表2号の3の2)

◆ 調査の対象とした基地局のポイント

◆ ◆の周辺に存在する基地局のポイント

◆ ◆と ◆以外のポイント

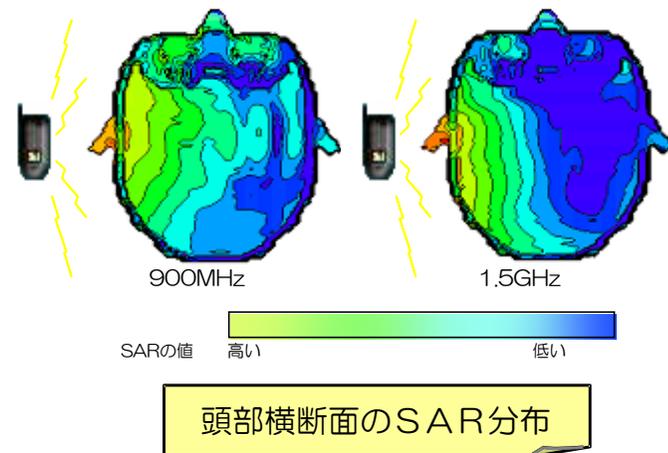
電波防護に関する規制(電波防護指針の制度化) ②

2 人体頭部に吸収されるエネルギー量の許容値の遵守

人体頭部で吸収される電力の比吸収率 (SAR*) の許容値 (2W/kg) を強制規格として規定。(平成14年6月)

【無線設備規則第14条の2】

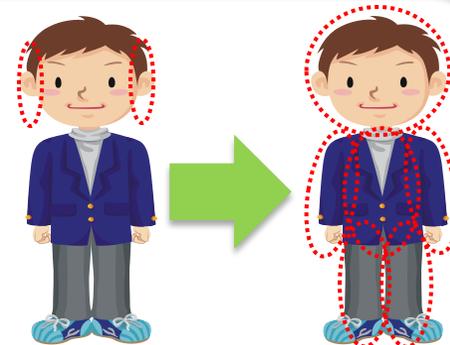
※ Specific Absorption Rate. 生体が電磁界にさらされることによって単位質量の組織に単位時間に吸収されるエネルギー量をいう。



SAR許容値の適用拡大

電波の更なる安全性確保の観点から、スマートフォンやタブレット端末、新たな無線通信機器にも対応するため、人体の側頭部以外の部位に近づけて使用する無線設備に対してもSAR許容値 (2W/kg (四肢は4W/kg)) を適用するよう、省令等を改正 (平成26年4月施行)。

また、情通審の一部答申 (平成27年7月) を受けて、人体側頭部に近接して使用する携帯電話端末等に関するSAR測定方法に関する規定を整備予定。



人体側頭部のSAR測定方法の改定(平成27年度)

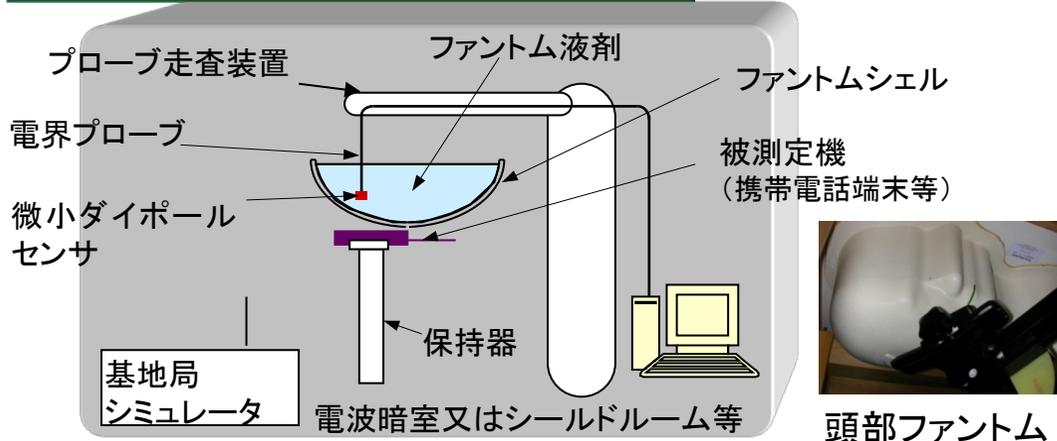
- これまで3GHzまでしか人体側頭部のSAR測定方法が定められていなかったが、近い将来、第4世代携帯電話端末(LTE-Advanced)等の3GHz以上の周波数帯を利用する無線設備が人体側頭部に近接して使用されることが想定されているため、国際電気標準会議(IEC)において、国際規格の規格改定の議論が進展している。
- その国際規格との整合性を確保することが必要であり、平成27年7月の情通審一部答申を受けて、関係省令等の改正を予定している。

【測定方法の比較】 側頭部SAR / Body-SAR

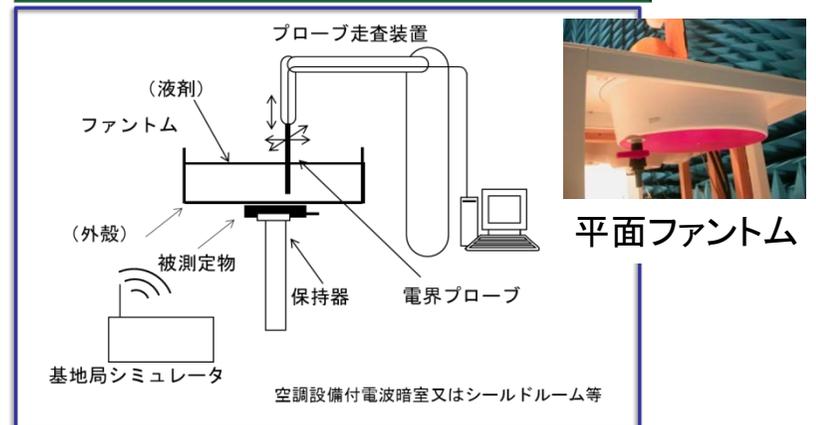
※同一筐体内に複数の無線設備を内蔵する端末。
例えば、スマートフォンは携帯電話設備と無線LAN設備を内蔵している。

| | 側頭部SAR【現行】⇒【改定】 | Body-SAR |
|---------------|--|--|
| ➤ 答申 | 平成18年1月 | 平成23年10月 |
| ➤ 対応IEC規格 | IEC62209-1 | IEC62209-2 |
| ➤ 対象機器 | 人体側頭部に近接して使用する無線設備 (主に携帯電話(通話)) | 人体の側頭部以外の部分に20cm以内に近接して使用する無線設備(主に携帯電話(メール・ネット)やノートPC) |
| ➤ 対応周波数帯 | 300MHzから3GHzまで ⇒ 300MHzから6GHzまで | 30MHzから6GHzまで |
| ➤ 複数周波数帯同時発射* | 規定無 ⇒ 規定有 | 規定有 |
| ➤ 高速SAR、測定数削減 | 規定無 ⇒ 規定有 | 規定有 |

人体側頭部SARの測定(概略図)



人体Body-SARの測定(概略図)



携帯電話端末からの電波の強度

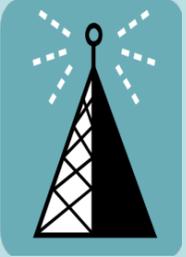
- 市販されているすべての携帯電話端末は、技術基準への適合審査の過程において、最大出力時に比吸収率(SAR)の規制値を超えていないことを確認。
- 端末は、基地局と通信するために必要最低限の強さの電波を出力する仕組みになっており、通信の状態が良好なときのSAR値は、最大出力時の1/10以下になる。

| | 比吸収率(SAR) |
|--------------------|---|
| 体に影響を与えるレベル | 10gあたり 138 W/kg |
| 省令における規制値 | 10gあたり 2 W/kg |
| 市販端末の値※ (最大出力時) | 0.183W/kg ~ 1.60W/kg (平均 0.693 W/kg) |

※ 平成23年6月に販売中の機種。通信の状態によって端末からの電波の強さは大きく変わるので、公表されているSAR値の大きな端末は、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ない。

※ W/kg…キログラム(kg)あたりで、何ワット(W)の熱エネルギーを吸収するかを示す単位。

主な国々における携帯電話に対する指針値

| | 日本 | 米国 | 英国 | 仏国 | 中国 | 韓国 |
|--|--|---|--|--|--------------------------------------|--|
| 端末【SAR※¹(W/kg)】  | 2W/kg (10g平均) | 1.6W/kg (1g 平均) | 2W/kg (10g平均) | 2W/kg (10g平均) | 2W/kg (10g平均) | 1.6W/kg (1g 平均) |
| 基地局 (2GHz) 【電界強度(V/m)及び 電力密度(μW/cm²)】  | 61V/m, 1000 μ W/cm ² | 61V/m※ ² , 1000 μ W/cm ² | 61V/m, 1000 μ W/cm ² | 61V/m, 1000 μ W/cm ² | 12V/m, 40 μ W/cm ² | 61V/m, 1000 μ W/cm ² |

※1 比吸収率。生体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。

※2 電界強度の規定がないため、電力密度値から換算。

【参考】国際的なガイドラインの指針値

| | ①国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP) | ②米国電気電子学会(IEEE) |
|--|--|---|
| 端末【SAR(W/kg)】 | 2W/kg (10g平均) | 2W/kg (10g平均) |
| 基地局 (2GHz) 【電界強度(V/m)及び 電力密度(μ W/cm ²)】 | 61V/m, 1000 μ W/cm ² | 61V/m※ ³ , 1000 μ W/cm ² |

※3 電界強度の規定がないため、電力密度値から換算。

世界保健機関(WHO)はこれらの国際的なガイドラインを採用することを推奨。

①: 欧州理事会勧告において推奨、ほとんどのEU加盟国はこれに準拠。

②: 米国、カナダ、韓国の指針値の根拠。SARの値に関して当初は1.6W/kgであったが2005年10月に現在の値を承認。

各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器等へ及ぼす影響を防止するための指針

- 総務省では、電波利用機器が**植込み型医療機器等**(植込み型心臓ペースメーカ、植込み型除細動器)に**及ぼす影響を調査し、影響防止のための指針**(※)を平成17年に策定。毎年度追加調査を実施し、結果を指針に反映している。
- **携帯電話については**、第二世代のサービスの終了を受け、平成25年1月、指針の見直しを行い、**推奨離隔距離を22cmから15cmに変更**した。
- 近年の普及状況等を鑑み、新たに調査対象に追加した**新たな植込み型医療機器(植込み型神経刺激装置、人工内耳等)**や**装着型医療機器**の調査結果を踏まえるとともに、**調査における実験の実施条件を明記**する等、ガイドラインを改訂(平成27年8月28日)。

(※)「各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器へ及ぼす影響を防止するための指針」

【影響の調査】



心臓に鼓動を促す電気信号(ペーシングパルス)への干渉の発生

指針に
反映

【指針の概要(抜粋)】

○ 携帯電話端末について

携帯電話端末の使用及び携行に当たっては、植込み型医療機器の装着部位から15cm程度以上離すこと。



その他、RFID、無線LAN、WiMAX等電波利用機器について幅広く調査し、指針に反映している。

指針の概要(一部抜粋)

携帯電話端末

○植込み型医療機器の装着者は・・・
装着部位から15cm程度以上離す

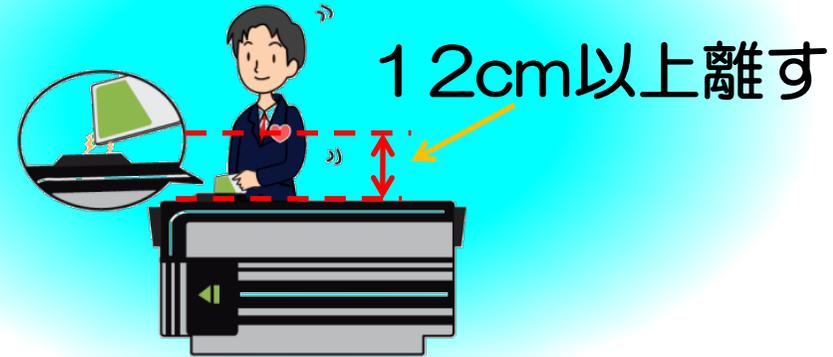
○携帯電話端末の所持者は・・・

離隔距離が15cm程度以下になることがないように注意

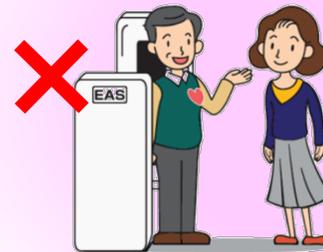
15cm程度の離隔距離が確保できないおそれがある場合には、電波を発射しない状態に切り替えるなどの対処をすることが望ましい



ワイヤレスカードシステム (非接触ICカード)



電子商品監視 (EAS) 機器 (万引き防止装置など)



立ち止まらない



中央を
まっすぐ通過

「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」の検討

以前

各医療機関ごとに独自にルールが定められており、ルールは医療機関によってまちまちであった。

(携帯電話の使用について、使用制限なし⇒5%、一部の場所で可⇒85%、全面禁止⇒10% 出典:総務省2014アンケート調査)

検討の背景

- **携帯電話の性能の向上**
出力が高い(=強い電磁波を発する)第二世代携帯電話サービスが、平成24年7月に終了。
- **医療機器の性能の向上**
医療機器の電磁的耐性※の規格適合義務化(H14年厚労省通達、H17年厚労省告示)。

検討の必要性

- **携帯電話の生活への浸透**
携帯電話は生活に必須のものになっており、患者の生活の質(QOL)向上のために欠かせない。
- **医療ICT化の推進**
医療ICTのより一層の進展のために、医療従事者の無線通信機器の使用が極めて重要。

総務省・厚生労働省で協力し、医療機関における携帯電話等の使用を検討

「医療機関における携帯電話等の使用に関する作業部会」(電波環境協議会※に設置)

【構成員】

- ・ 有識者
- ・ 医療関係団体
- ・ 医療機器関係団体
- ・ 通信事業者・関係団体
- ・ 総務省、厚生労働省 等



【検討項目】

- ・ 医療機関アンケート調査
- ・ 携帯電話実機による影響調査
- ・ マナーの観点からの検討
- ・ 医療ICTの先進事例 等

※電磁的耐性 ……付近の電気機器等からの電磁波などによって自身の動作が阻害されない能力。

※電波環境協議会……電波による電子機器等への障害を防止・除去するための対策を協議する関係機関の協議体(構成員:通信・放送事業者、メーカー、通信分野・医療機器分野等の団体、各省等。事務局:電波産業会)。H14年までの名称は「不要電波問題対策協議会」。

医療機関における携帯電話等の使用に関する指針①

一般利用者(患者や見舞客)向けルールの設定

- エリアごとに適切な使用ルールを設定することで、患者等の利便性向上、安心・安全な携帯電話等の使用に貢献

① 医用電気機器への影響の防止の観点

- 医療機器に近接して使用した場合の影響のおそれ
 - ⇒ 電磁的耐性の国際規格等を踏まえ、安全に使用できる医療機器との離隔距離(1mが目安)を設定
 - ⇒ 特に、医療機器の上に携帯電話等を置くことは絶対に避けること。

② マナーの観点

- 通話等は、診療や患者の静養を妨げるおそれがある場所では控えるべき。
- カメラ撮影、録音等は、医療情報・個人情報の漏洩防止の観点から控えるべき。 等

<参考:①、②を踏まえたエリアごとのルール設定の事例>

| 場所 | 通話等 | メール・Web等 |
|------------------|----------------|---------------|
| 食堂・待合室・廊下・EVホール等 | ○ | ○ |
| 病室等 | △(多人数病室では通話は×) | ○ |
| 診察室 | ×(電源を切る必要はない) | △(電源を切る必要はない) |
| 手術室等 | ×(電源OFF) | ×(電源OFF) |
| 携帯電話使用コーナー | ○ | ○ |

医療機関における携帯電話等の使用に関する指針②

医療従事者向けルールの設定

- ICTを活用した医療業務の迅速かつ最適な遂行のために、医療従事者には、利用者向けルールよりも柔軟なルールが設定できることが重要。

【現状】

- 平成9年の不要協指針では、医療従事者の使用について言及無し。
- 利用者と同様のルールが適用されてきた事例が少なくない。(医療従事者向けルールを設定している病院は全体の18.8%)

【今回の指針】

・・・医療業務用の携帯電話端末の使用については、医療業務の迅速かつ最適な遂行に資するものであるため、**医用電気機器への影響の防止に関する教育が十分になされることを前提として、通話等を含めて原則として使用可能**とすることができる。

※手術室等のリスクの大きい医用電気機器の有るエリアでは影響を及ぼさないことを確認すること。

※利用者がルールを混同しないように、ストラップ等により識別すること。

※私用携帯電話使用については、原則利用者と同じルールが適用されること。

医療機関での掲示の一例



使用可能エリア

- ・医用電気機器からは1m以上離してください。
- ・通話もメール・Web等も可能です。



通話禁止
メール・Web等可

通話禁止エリア

- ・医用電気機器からは1m以上離してください。
- ・メール・Web等は可能ですが通話をご遠慮ください。



携帯電源
OFFエリア

電波の安全性に関する ④情報の提供

電波の安全性に関する

①調査・研究

電波の安全性に関する

③指針の策定・制度化

電波の安全性に関する

②国際的な連携・協力

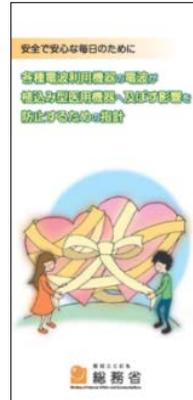
電波の安全性に関する

④情報の提供

電波の安全性に関する情報の提供

1 資料の作成・配布

電波の安全性に関してわかりやすい資料を作成・配布を行う。



2 ホームページによる情報の提供

総務省ホームページの下記アドレスにおいて、生体電磁環境に関する情報を提供。

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

3 説明会の開催

全国各地で電波の安全性に関する説明会を開催。

4 相談対応

各総合通信局等において、電波の安全性に関する問い合わせ等の相談対応を実施。

ホームページによる情報提供

総務省ホームページの下記アドレスにおいて、生体電磁環境に関する情報を提供しています。

○電波の安全性に関するパンフレット

<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/pr/index.htm#4000213>

○電波防護指針

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

○生体電磁環境研究推進委員会 (※)

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

(※) 本委員会は、平成9年度～18年度に開催

○生体電磁環境に関する検討会

http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/seitai_denji_kankyou/index.html

○電波の医療機器等への影響に関する調査

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

○各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器へ及ぼす影響を防止するための指針

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

○医療機関における携帯電話等の使用に関する指針（電波環境協議会）

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

電波環境の保護

電波の安全性に関する

①調査・研究

電波の安全性に関する

③指針の策定・制度化

より安心して安全に
電波を利用できる環境
の確保が重要

電波の安全性に関する

②国際的な連携・協力

電波の安全性に関する

④情報の提供

參考資料



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)(1)

EHS(電磁過敏症、電磁波過敏症)とは何か？

- 「電磁過敏症(Electromagnetic Hypersensitivity(EHS))」は、様々な非特異的症状と特徴付けられ、悩まされている人々はこの症状が電磁界へのばく露によるものであるととらえている。最も一般的な症状には、皮膚症状(発赤、チクチク感、灼熱感)、神経衰弱症、自律神経系症状(倦怠感、疲労感、集中困難、めまい、吐き気、動悸、消化不良)がある。収集された症状を見ると、既知の症候群の一部とは言えない。

EHSは、化学物質への低レベル環境ばく露に伴う症状である「多種化学物質過敏状態(multiple chemical sensitivities(MCS))」に似ている。EHSもMCSも、明確な毒性学的、生理学的根拠や独立した検証に欠ける一連の非特異的症状と特徴付けられる。環境因子への感受性ということについてのより一般的な用語は「本態性環境非寛容症(Idiopathic Environmental Intolerance(IEI))」で、…。IEIは、化学的病因や免疫学的感受性や電磁界感受性を何ら含意しない記述語句である。IEIは、人々に悪影響を及ぼす、医学的に説明できない類似した非特異的症状を共有する多数の不調から成り立っている。しかし、EHSという用語が一般的に用いられているので、ここでもこの用語を用いることにする。



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)(2)

EHSの人々に関する研究

- …大半の研究は、EHSの人々はEHSではない人々よりも電磁界ばく露をより正確に検出できるわけではないことを示している。十分に制御されて実施された二重盲検法の研究では、症状が電磁界ばく露と関連していないことが示されてきた。…

結論

- EHSは、人によって異なる多様な非特異的症状によって特徴付けられる。症状は確かに存在しており、その重症度は非常に広い幅がある。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問題となり得る。EHSは明確な診断基準を持たず、EHSの症状を電磁界ばく露と関連付ける科学的根拠はない。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も明確ではない。



WHOファクトシート304

電磁界と公衆衛生 基地局及び無線技術 (2006年5月)(1)

- …最近の調査では、基地局からの無線周波ばく露は、アンテナへの近さや周辺環境といった様々な要因に依存して、国際的なばく露ガイドラインの0.002%から2%の範囲であることが示されている。これは、ラジオやTV放送施設からの無線周波ばく露より低いか、それと同等である。

健康に関する懸念

- …これまでのところ、科学的レビューで同定されている、無線周波電磁界により生じる健康影響は、特定の産業設備(無線周波ヒータ等)においてのみ見られる、非常に高い電界強度による体温の上昇($>1^{\circ}\text{C}$)に関係するものだけである。基地局及び無線ネットワークからの無線周波ばく露レベルは非常に低いので、それによる温度上昇は有意ではなく、人の健康に影響を及ぼさない。
- …最近の調査では、一般公衆が立ち入り可能な場所(学校や病院を含む)における基地局及び無線技術からの無線周波ばく露は、通常国際基準よりも数千倍も低いことが示されている。



WHOファクトシート304

電磁界と公衆衛生 基地局及び無線技術 (2006年5月)(2)

- 実際には、FMラジオ及びTVからの信号は、基地局からのものよりも周波数が低いため、同様の無線周波ばく露レベルでは、最大で5倍多く人体に吸収される。これは、FMラジオ(100MHz前後)及びTV放送(300~400MHz前後)で用いられている周波数は、携帯電話に採用されている周波数(900MHz及び1800MHz)よりも低いことと、人はその身長のために人体が効率の良い受信アンテナとなることによるものである。更に、ラジオ及びTV放送局は過去50年以上にわたって、何らかの確立された健康悪影響も無く運用されている。
- 多くの無線技術はアナログ信号を用いてきたが、最近の無線技術はデジタル送信を用いている。これまでに実施された詳細なレビューでは、異なる無線周波変調方式固有の傷害性は何ら示されていない。
- これまでに蓄積された全ての証拠からは、基地局からの無線周波信号によって短期的または長期的な健康悪影響が生じるということは何ら示されていない。...



WHOファクトシート304

電磁界と公衆衛生 基地局及び無線技術 (2006年5月)(3)

公衆のリスク認知

- 無線周波ばく露にはリスクがあり、それは深刻なものである可能性があると感じている人々もいる。公衆の不安の原因には、新たな、または確認されていない科学研究についてのメディア報道が含まれる。こうした報道は、不安定な感覚と、未知のまたは未発見の傷害性があるかも知れないという認知につながる。...

結論

- 非常に低いばく露レベルと、これまでに集められた研究結果を考慮すれば、基地局及び無線ネットワークからの弱い無線周波信号が健康悪影響を生じるという明白な科学的証拠はない。



WHOファクトシート193

電磁界と公衆衛生 携帯電話（2014年10月改定）(1)

要点

- 携帯電話は至るところで使用されており、世界中の加入件数は69億と推定されている。
- 国際がん研究機関により、携帯電話から発生する電磁界は「ヒトに対して発がん性あるかもしれない」に分類される。
- 携帯電話使用の潜在的な長期的影響をより完全に評価するための研究が進行中。
- WHOは、2016年までに、無線周波電磁界ばく露による健康影響に関する全ての研究について公式のリスク評価を実施する予定。



WHOファクトシート193

電磁界と公衆衛生 携帯電話（2014年10月改定）(2)

健康への影響はあるのか①

- 携帯電話が潜在的な健康リスクをもたらすかどうかを評価するために、これまで20年以上にわたって多数の研究が行われてきたが、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。
- 短期的影響: 脳の電氣的活動、認知機能、睡眠、心拍数や血圧に無線周波電磁界が及ぼす影響を調べてきたが、今日まで、組織に熱が発生するよりも低いレベルの無線周波電磁界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。さらには、電磁界ばく露と自己申告の身体症状または「電磁過敏症」との因果関係について、研究による裏付けは得られていない。



WHOファクトシート193

電磁界と公衆衛生 携帯電話（2014年10月改定）(3)

健康への影響はあるのか②

○ 長期的影響:

- ・携帯電話は1990年代初めまで普及していなかったため、現時点での疫学調査は、比較的短い誘導期間で出現するがんしか評価できないが、動物研究の結果は、無線周波電磁界の長期的ばく露でのがんリスク上昇がないことを一貫して示している。
- ・今日まで、疫学調査の結果は、無線周波ばく露と健康への悪影響との因果関係について一貫した証拠は提示していない。ただし、これらの研究には多くの限界があるため、関連性を完全に除外することができない。
- ・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のさらなる研究が必要であることを正当化している。