

電波の安全性に関する説明会in愛媛
平成28年12月11日



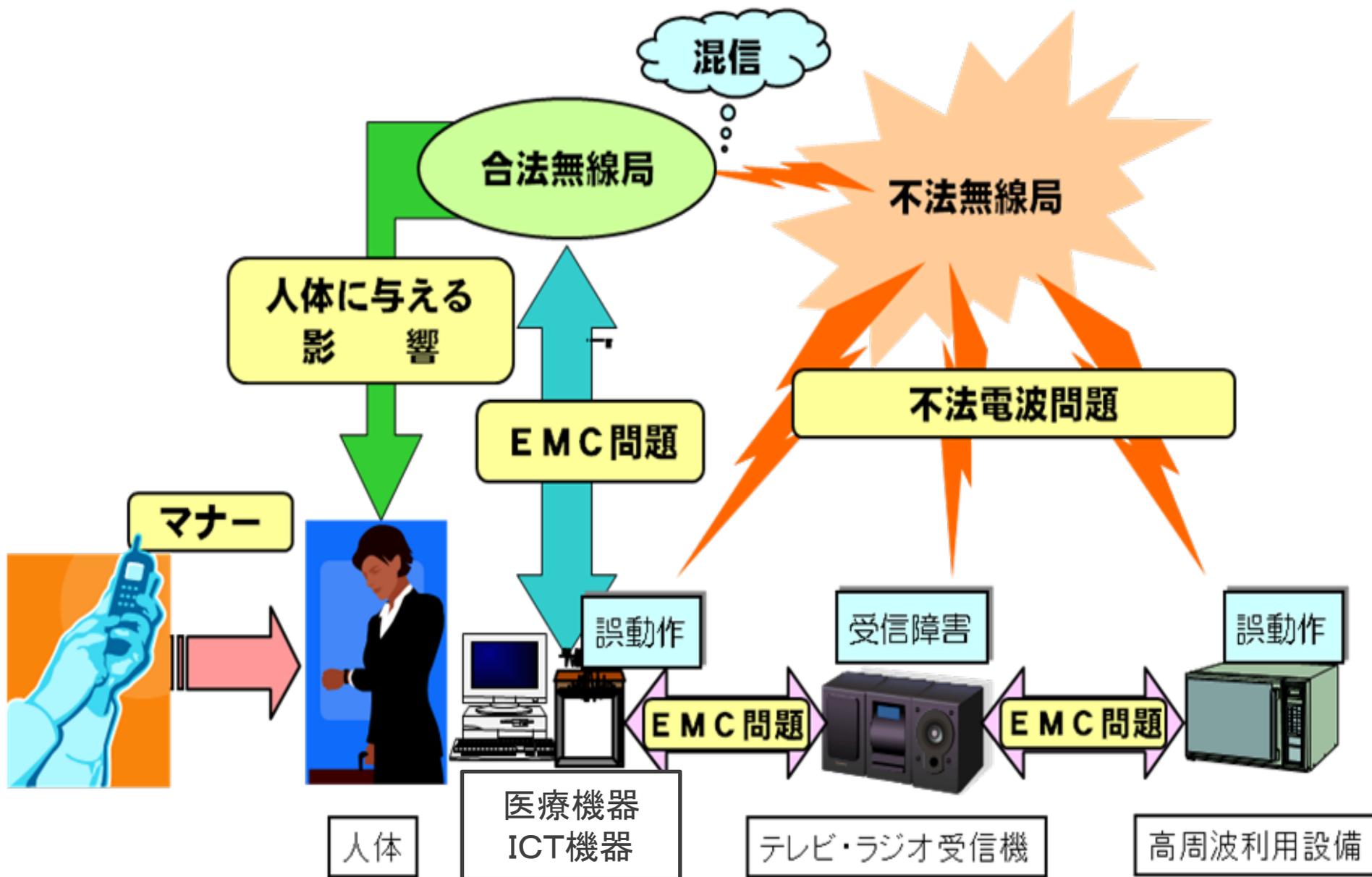
総務省

電波の安全性に関する 総務省の取組

総務省総合通信基盤局
電波部電波環境課

篠澤 康夫







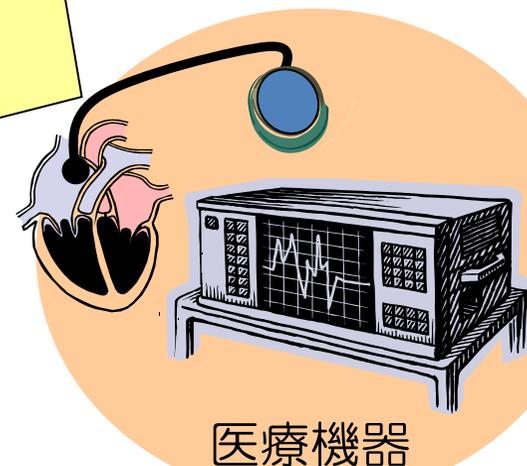
電波利用の普及・高度化に伴い、電波が人体や医療機器に与える影響に対する懸念が増大

電波の安全性についての的確な対応が必要

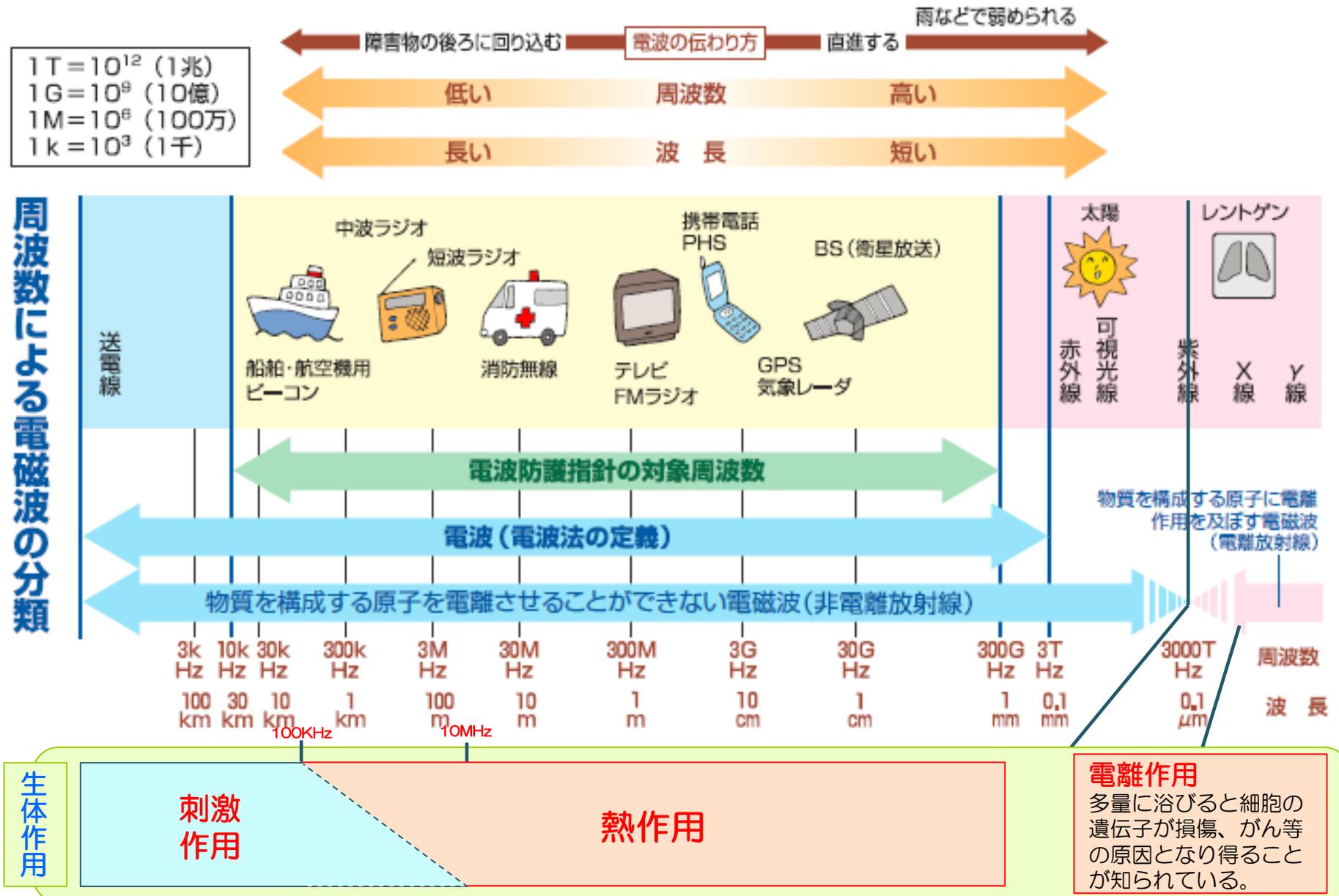
人体に与える影響



医療機器に与える影響



電磁波の分類と生体作用



※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



- 電気通信技術審議会答申諮問第38号
「電波利用における人体の防護指針」(平成2年6月)
<http://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/material/dwn/guide38.pdf>

- 電気通信技術審議会答申諮問第89号
「電波利用における人体防護の在り方」(平成9年4月)
<http://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/material/dwn/guide89.pdf>

- 情報通信審議会答申諮問第2030号
「局所吸収指針の在り方」に関する答申(平成23年5月)
<http://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/material/dwn/guide2030.pdf>

- 情報通信審議会答申諮問第2035号
「電波防護指針の在り方」のうち「低周波領域(10kHz以上10MHz以下)
における電波防護指針の在り方」(平成27年3月)
<http://www.tele.soumu.go.jp/resource/j/material/dwn/guide2035.pdf>



生体影響を及ぼす電波の強さの閾値

10倍の安全率

基礎指針 人体の内部電磁現象に基づいて評価するための指針

生体内部の物理量は直接測定できない

管理指針 測定可能な物理量で表した指針

電磁界強度指針
基地局、放送局等に適用

局所吸収指針
携帯電話端末等に適用

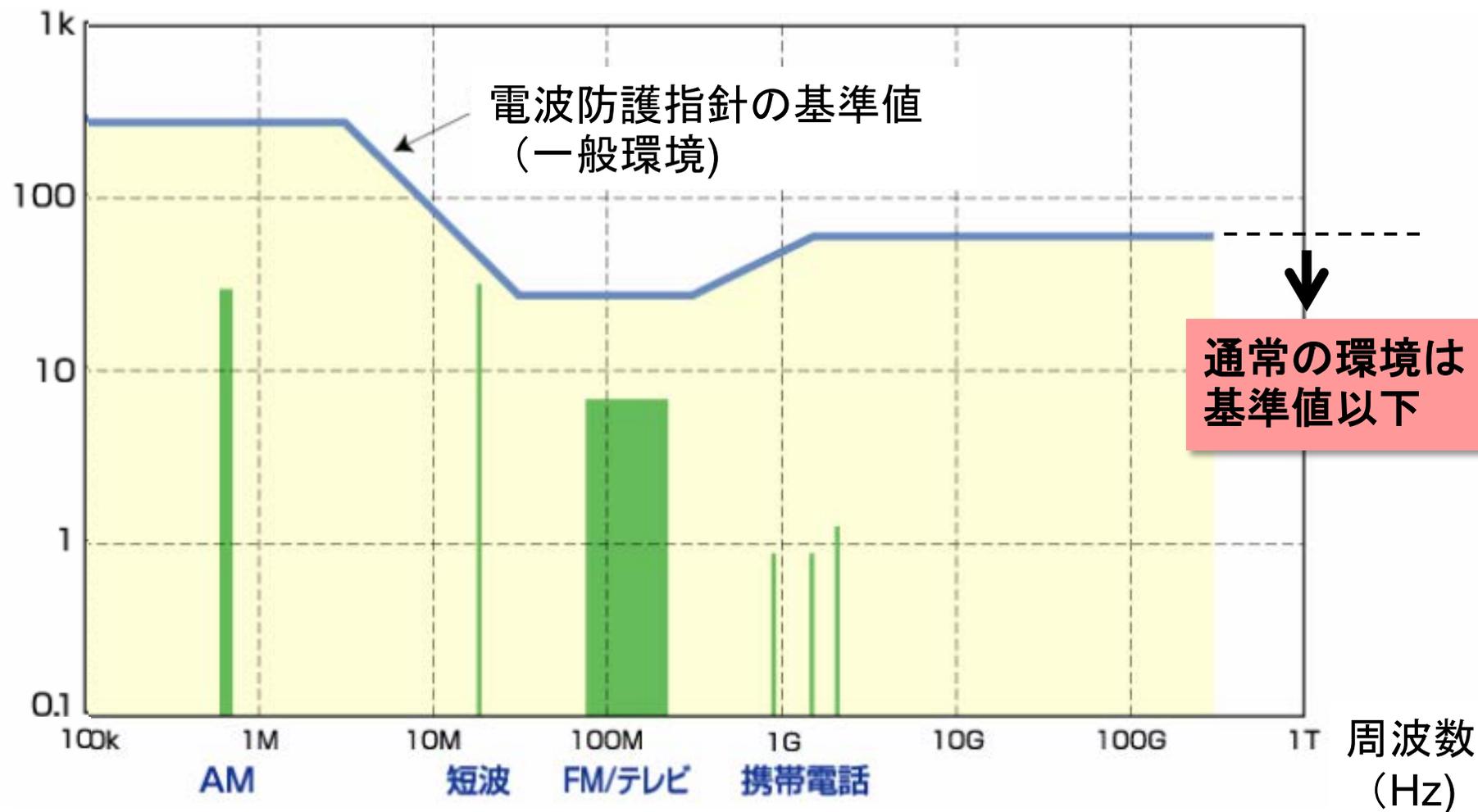
管理環境...職業的な環境等

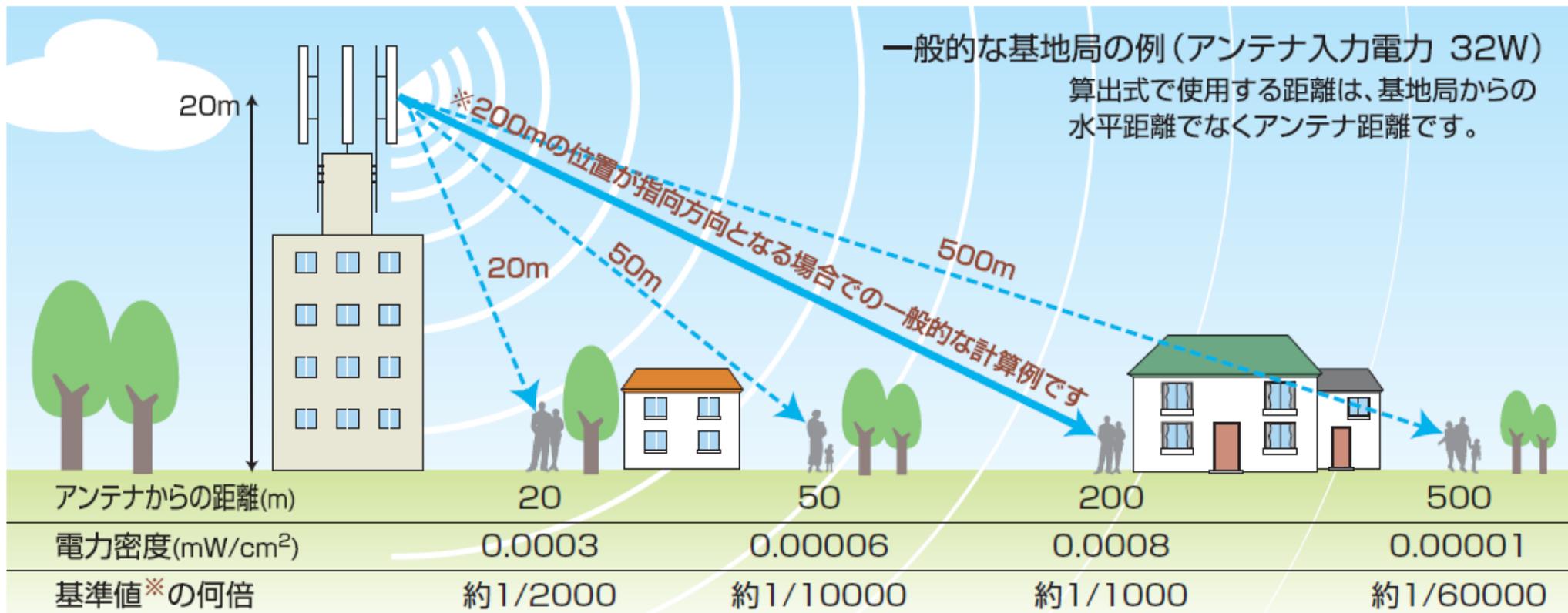
5倍の安全率

一般環境...一般の居住環境等



電界の強さ (V/m)





※ 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。



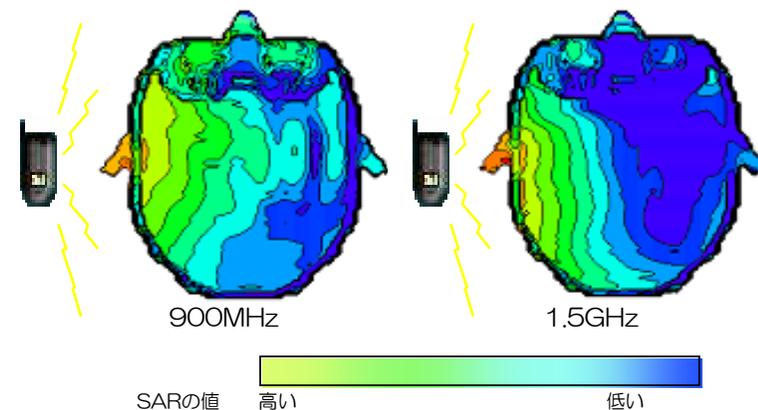
人体頭部で吸収される電力の比吸収率（SAR[※]）の許容値（2W/kg）を強制規格として規定。

（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。

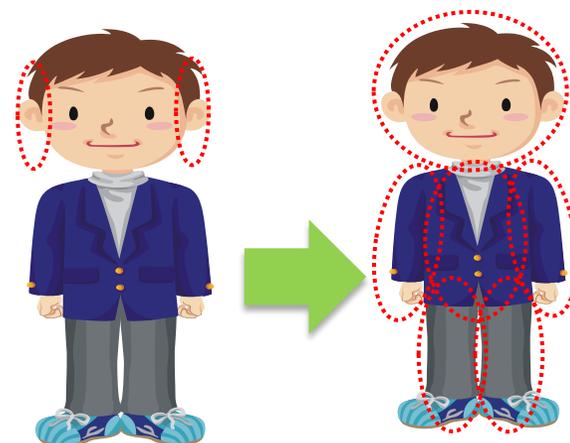


頭部横断面のSAR分布



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（平成26年4月施行）。

これにより、スマートフォン、タブレット端末等の新たな無線通信機器に対応





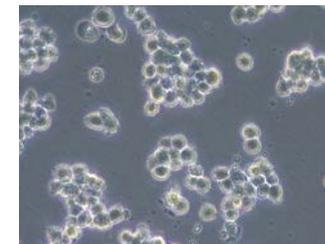
疫学調査



動物実験



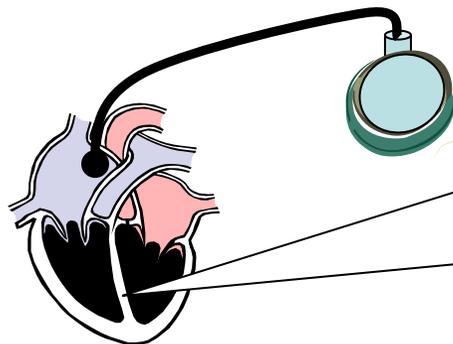
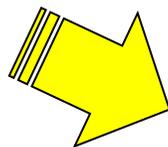
細胞実験



- 日本の研究結果を世界保健機関(WHO)による国際研究プロジェクトに入力し、国際的なリスク評価に貢献。
- 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。
- WHOでは、電波の健康への影響に関する研究を継続的に実施



携帯電話等



ペースメーカー等植込み型医療機器

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

電波による心臓ペースメーカー等への影響に対する懸念



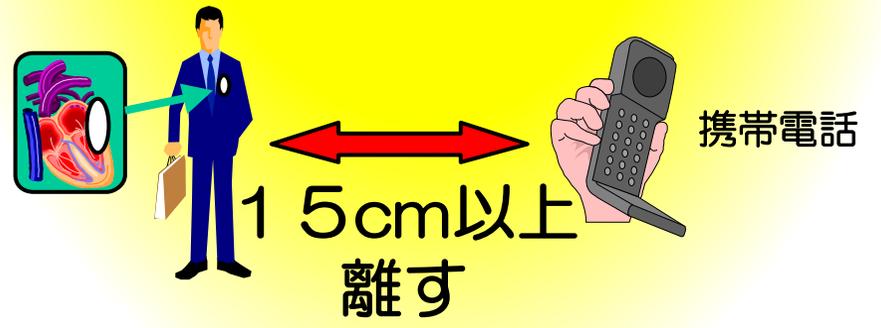
総務省では、新たな通信システムなどを対象に植え込み型医療機器（心臓ペースメーカー、除細動器）への影響調査を実施
その結果を「各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器等へ及ぼす影響を防止するための指針」に反映



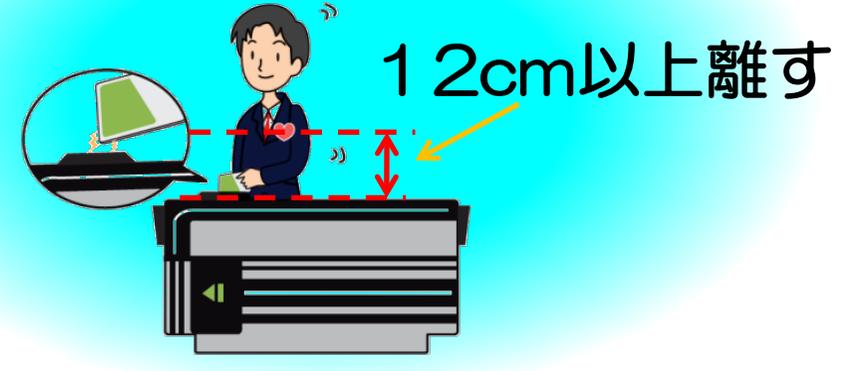
携帯電話端末

○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

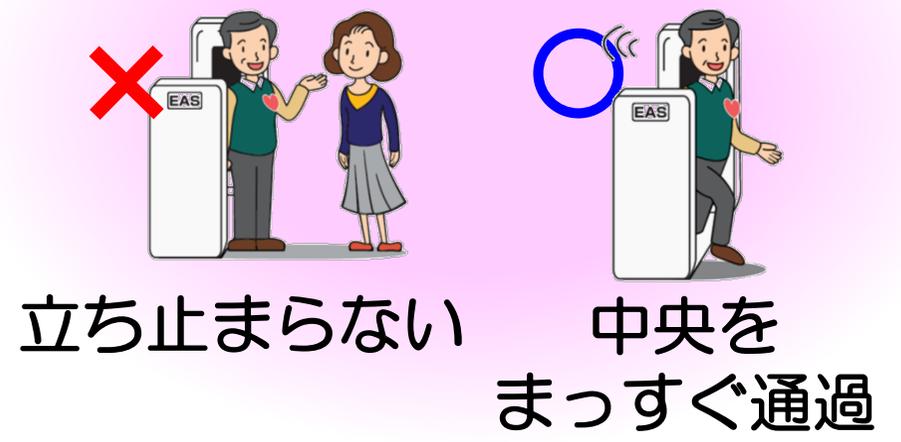
○携帯電話端末の所持者は・・・
離隔距離が15cm程度以下になることがないように注意
15cm程度の離隔距離が確保できないおそれがある場合には、電波を発射しない状態に切り替えるなどの対処をすることが望ましい



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）





- ◆ **第二世代携帯電話のサービスが平成24年7月に終了したことを**受けて指針の見直しを行い、**推奨離隔距離を22cmから15cmに変更**(平成25年1月24日)

- ◆ 直近の改訂(平成27年8月28日)では、
 - 近年普及が進んでいる**新たな医療機器**を調査対象に追加
 - **新たな植込み型医療機器(植込み型神経刺激装置、植込み型輸液ポンプ等)**
 - **装着型医療機器**
 - 調査における**実験の実施条件**を明記
 - 電波利用機器側:規格上の**最大出力**で、**断続的に発射**
 - 医療機器側:**感度を最大**に設定

電波の最大出力が大きく、医療機器への影響が生じやすい第2世代携帯電話のサービス提供が平成24年7月に終了。また、医療機関における携帯電話の利用ニーズが高まる。

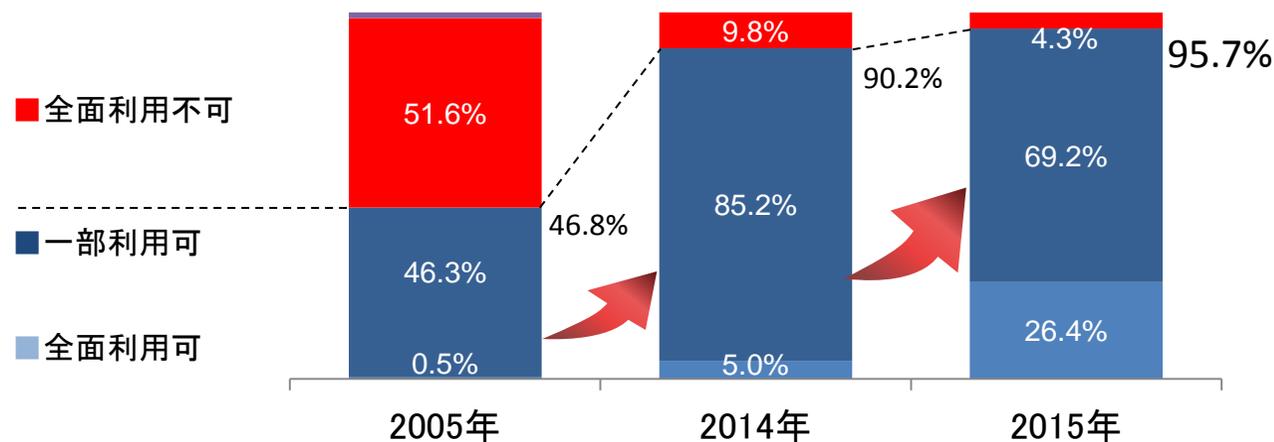


平成26年8月 指針の策定(携帯電話の使用を原則認める)

電波環境協議会が「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」を策定。同指針では、原則として、**携帯電話の使用**(通話含む)を**認める**ことを推奨。また、医療機器からの推奨離隔距離を**1m**に設定。ただし、独自の試験等で安全性を確認している場合、より短い離隔距離を設定することが可能。



院内で携帯電話の使用が可能な病院の**増加**



(出典)
 2005年…日本生体医工学会・医療電磁環境研究会
 「病院内での“携帯電話”使用に関する調査」
 2014年…総務省「病院内における携帯電話の使用に
 関する調査」
 2015年…総務省「病院内の電波環境に関する調査」

医療機関における携帯電話の利用状況



一般利用者(患者や見舞客)向けルール

- 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	○	○



医療従事者向けルール

- 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。

【従前】

●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%)。

【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。

※利用者がルールを混同しないように、ステッカー等により識別。

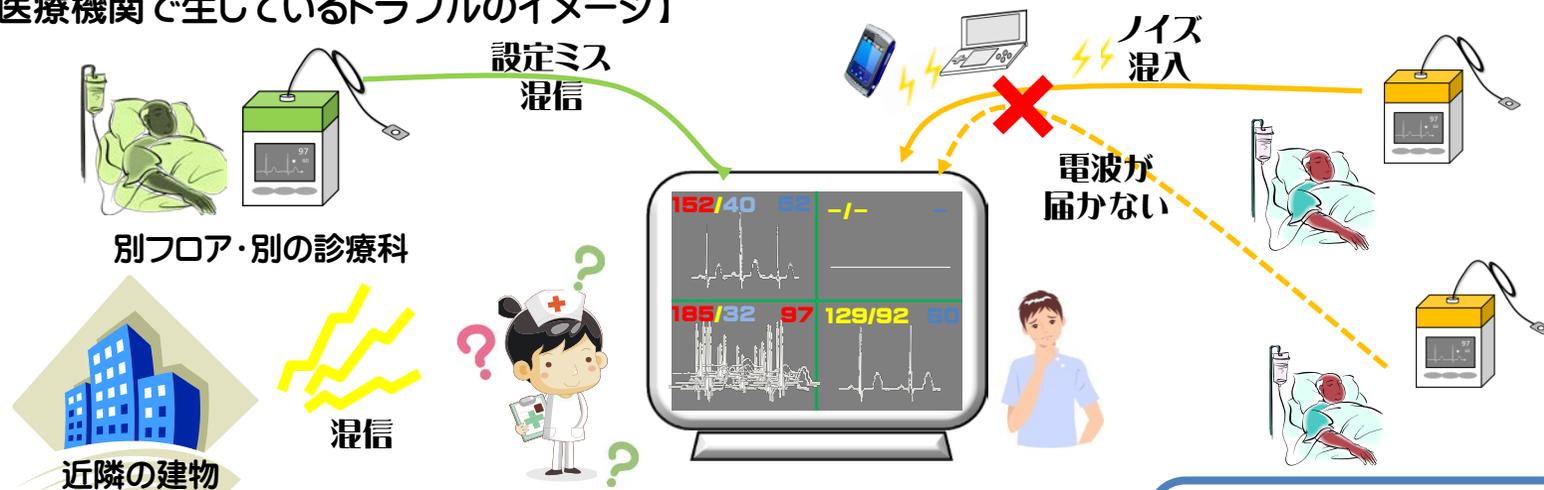
※私用携帯電話使用については、原則一般利用者と同じルールを適用。



背景

- 医療機関において電波を利用する機器（医療機器や通信機器）の普及が拡大するとともに、患者等による通信機器等の利用が増加している。
- 医療機関における電波管理等が適正になされていない場合には、医療機器にトラブルが発生したり、高度な医療ICTシステムを導入する際の弊害となるだけでなく、事故等につながることが危惧される。

【医療機関で生じているトラブルのイメージ】



総務省・厚生労働省で連携し、「医療機関における電波利用推進部会」
 （電波環境協議会に設置）において、平成27年9月から検討を開始

7回の会合を開催し、関係者ヒアリング、実地調査※1、アンケート調査※2により
 主に医用テレメータ、無線LAN、携帯電話について
 課題の抽出、解決策の検討等を実施

※1…電波環境の実地調査を3病院で実施（埼玉医科大学国際医療センター（約700床・郊外型）、
 三井記念病院（約500床・都市型）、平成立石病院（約200床・都市型）

※2…3000医療機関を対象に、電波利用のトラブル等や管理状況を調査

【検討項目】

- ・電波環境の改善方策
- ・電波環境の管理体制充実方策
- ・高度なICT医療システム導入推進方策 等

【構成員】

- ・有識者
- ・医療関係・医療機器団体
- ・医療機器ベンダ等
- ・通信事業者・関係団体
- ・総務省、厚生労働省

- ◆ 医療機関では、電波を利用する機会が拡大し、様々な電波利用機器を活用【図1】。
- ◆ 携帯電話が利用可能な医療機関の割合は2015年には95.7%(2005年には46.8%)【図2】。
- ◆ 電波を利用する機会の増加に伴い、無線に関わるトラブルが増加。中でも、医用テレメータ、無線LAN、携帯電話で多くのトラブルが発生【図3、4】。

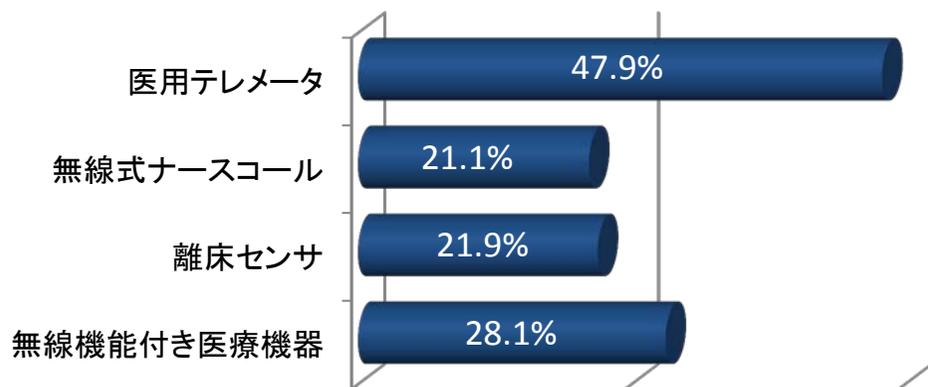


図1 医療機関に導入されている医療機器の例(電波利用機器)

出典:総務省調査(2015年12月)

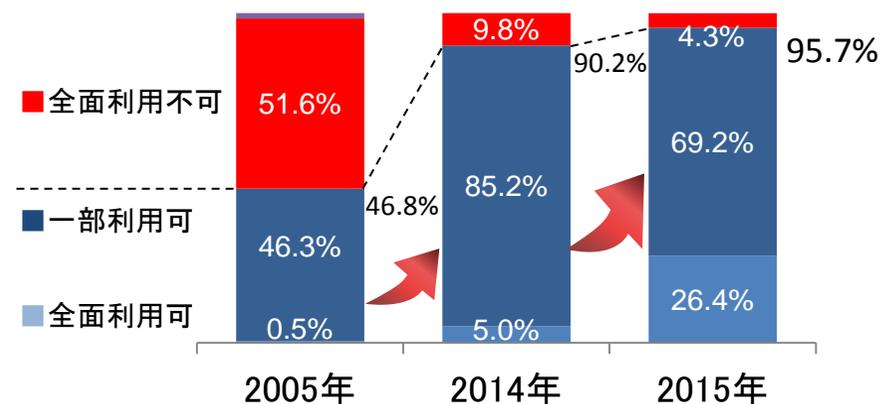


図2 医療機関における携帯電話の利用状況

出典:日本生体医工学会調査(2005年)、総務省調査(2014年、2015年)

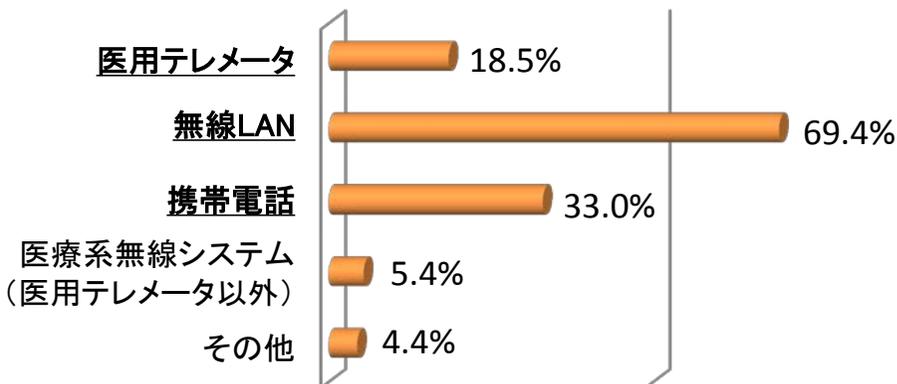


図3 医療機関でトラブルが発生した機器

出典:総務省調査(2015年12月)

図4 トラブル事例(イメージ)

医用テレメータの
受信不良



不適切な無線LAN
設定



携帯電話利用による
医療機器への影響





◆ 医療機関において適正な電波環境を確保するためには、主に以下の課題が存在することが判明

- ① 医用テレメータや無線LAN等の利用に伴うトラブル等の発生原因や対応策等に関する情報が不足
- ② 携帯電話等の電波利用機器の導入コストや医療機器への影響に対する懸念
- ③ 電波及び電波管理等に関する知識を持つ関係者が少ない
- ④ 部門横断的な電波管理責任者及び管理体制の不備

トラブル等の例

医用テレメータ



- ✓ 一部病室等で電波が届かない
- ✓ 不適切なチャンネル設定
- ✓ 他機器による電波干渉

無線LAN



- ✓ 電子レンジ等の2.4GHz帯を利用した機器による電波干渉
- ✓ 持ち込み端末等による電波干渉
- ✓ 不適切なアクセスポイント・チャンネル設定

携帯電話



- ✓ 病院で用いられる金属製の建築部材による電波遮へい
- ✓ 携帯電話の医療機器への影響
- ✓ 通信インフラの導入・維持コスト

対応策等の例

- 【医療機関】
- ✓ 適切なチャンネル設定・管理※
- 【製造販売業者等】
- ✓ 推奨調達品等の情報提供

- 【医療機関】
- ✓ 適切なアクセスポイント設置・管理※
- 【無線LAN事業者】
- ✓ 適切な情報提供等

- 【医療機関】
- ✓ リスクの把握
- 【携帯電話事業者】
- ✓ 屋内基地局等のインフラ整備

※定期的な電波環境調査の実施など

- ◆ 課題解決に向け、医療機関、医療機器製造販売業者、通信事業者等の関係者が連携して取り組む事が必要。
- ◆ 医療機関において安心・安全な電波の利用を実現するため、トラブルと対応策(取組フロー図など)の事例や、電波を管理する体制構築の在り方等を整理した「**手引き**」を作成(平成28年4月)。

「医療機関において安心・安全に電波を利用するための手引き」及び報告書は以下のホームページからダウンロードができます。

【電波環境協議会】 <http://www.emcc-info.net/info/info280404.html>



トラブル事例

事例① 電波が届かない

電池切れ



遠い



遮られる

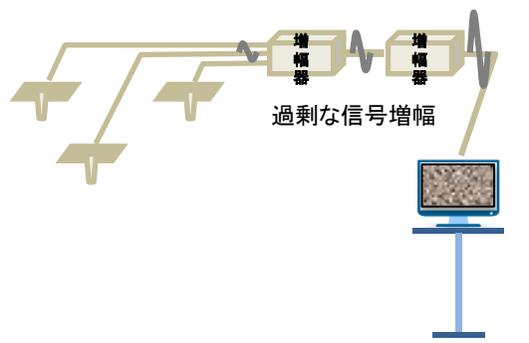


事例② 不適切なチャンネル設定による混信・ アンプが正しく設定されていないことによる自己ノイズの増加

混信



アンプが正しく設定されていない



事例③ 他機器からの電波干渉

(例)

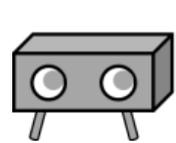
LED照明器具



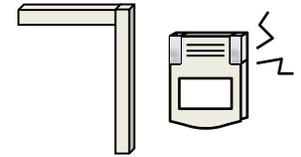
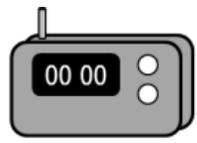
無線LAN



離床センサ

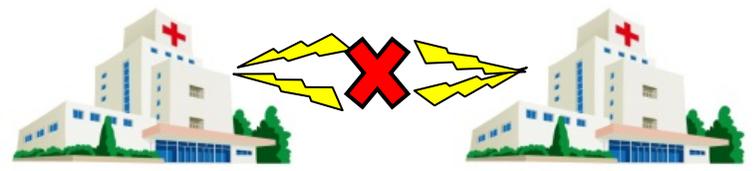


ナースコール廊下灯

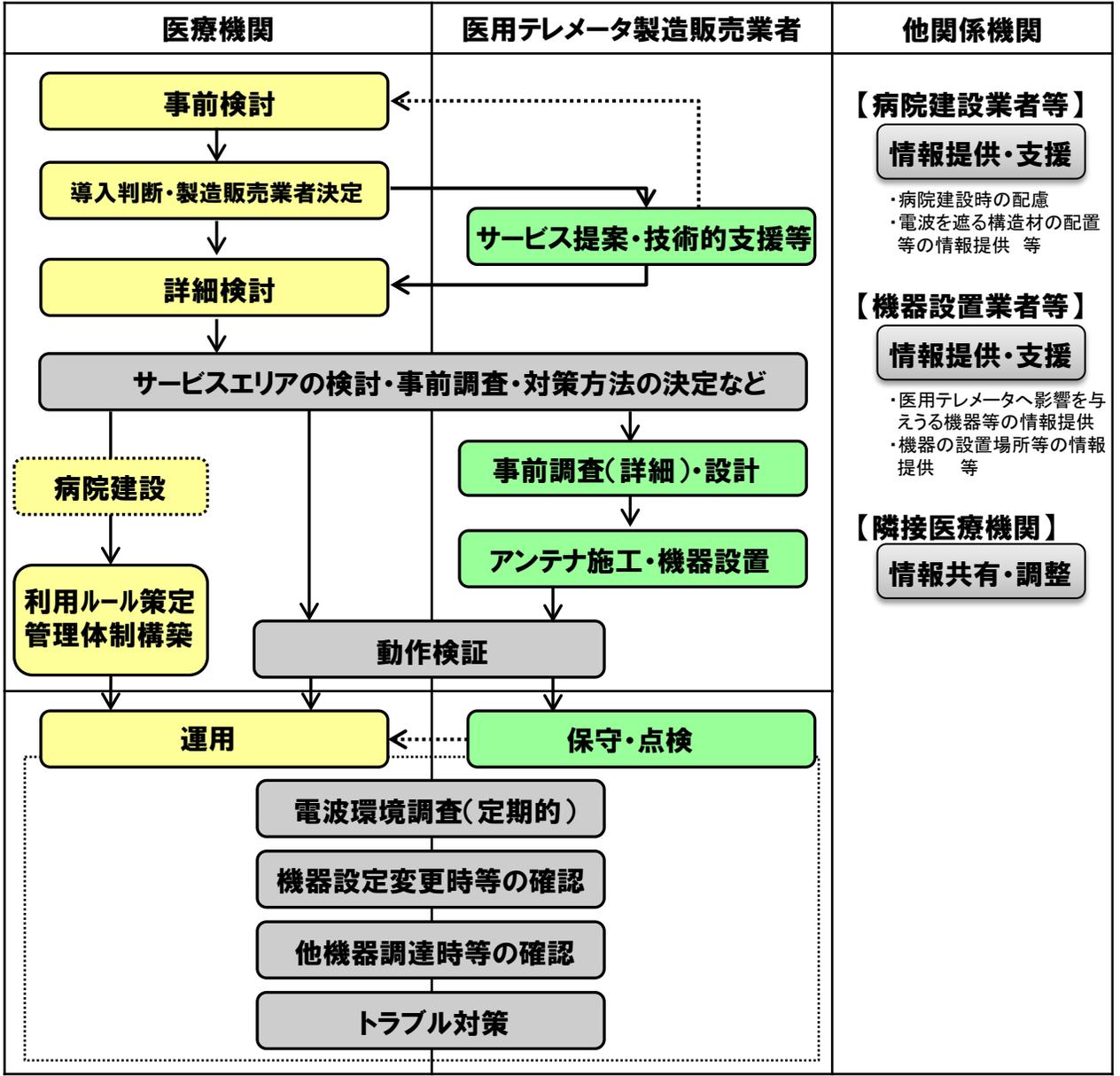


他、院内の地上デジタル放送や衛星放送の配信ケーブル等からの電波干渉事例が報告

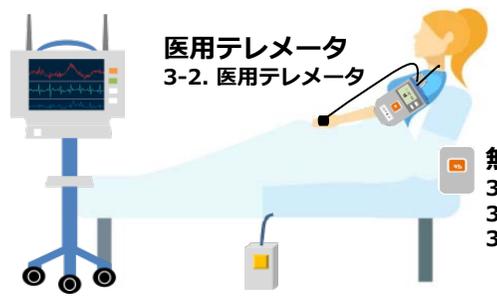
事例④ 近隣する複数病院の間での混信等



医用テレメータの対応策（フロー図）



(参考) 手引きで対象とする電波利用機器 (例)



医用テレメータ
3-2. 医用テレメータ

無線式ナースコール
3-2. 医用テレメータ
3-3. 無線LAN
3-5. その他 (特定小電力無線局)

無線式離床センサ
3-5. その他 (微弱無線設備)
3-5. その他 (特定小電力無線局)

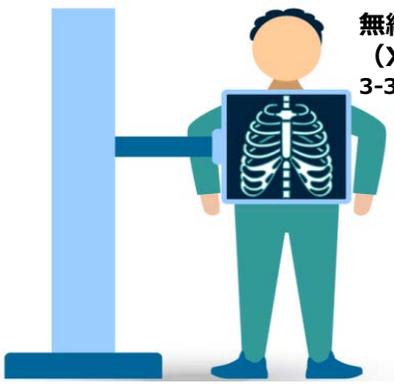
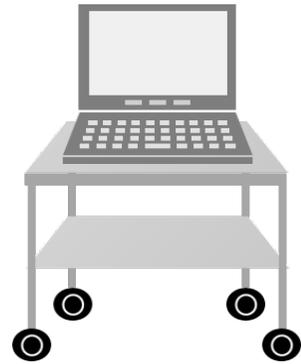
携帯電話
3-4. 携帯電話
PHS
3-5. その他 (PHS)



タブレット端末
3-3. 無線LAN
3-4. 携帯電話



電子カルテ用端末等
3-3. 無線LAN



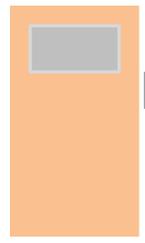
無線機能付き医療機器
(X線撮影装置、超音波診断装置等)
3-3. 無線LAN



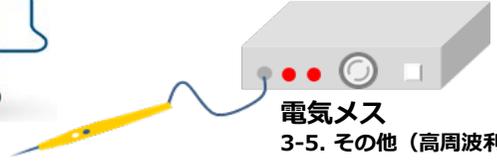
患者用タグリーダー
3-5. その他 (RFID)



MRI
3-5. その他 (高周波利用設備)



入退室システム
3-5. その他 (RFID)



電気メス
3-5. その他 (高周波利用設備)



災害用トランシーバ
3-5. その他 (トランシーバ)



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)	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/

お問い合わせ先

電波の安全性に関するナビダイヤル



0570-021-021

(受付時間： 平日9：30～12：00、13：00～18：30)

または、お近くの各総合通信局へ（連絡先はHPやパンフレット「電波と安心な暮らし」をご参照ください）