



JAPAN EMF INFORMATION CENTER

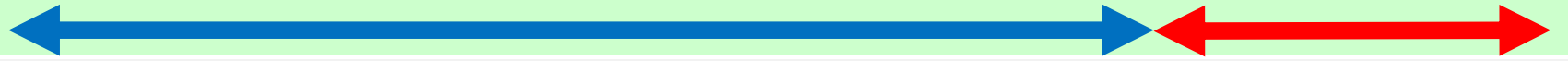
経済産業省・総務省共催
「電磁波の健康影響に関する講演会」

電磁波(電磁界)とは

一般財団法人電気安全環境研究所
電磁界情報センター
大久保 千代次

電磁波の種類

非電離放射線 -VS- 電離放射線

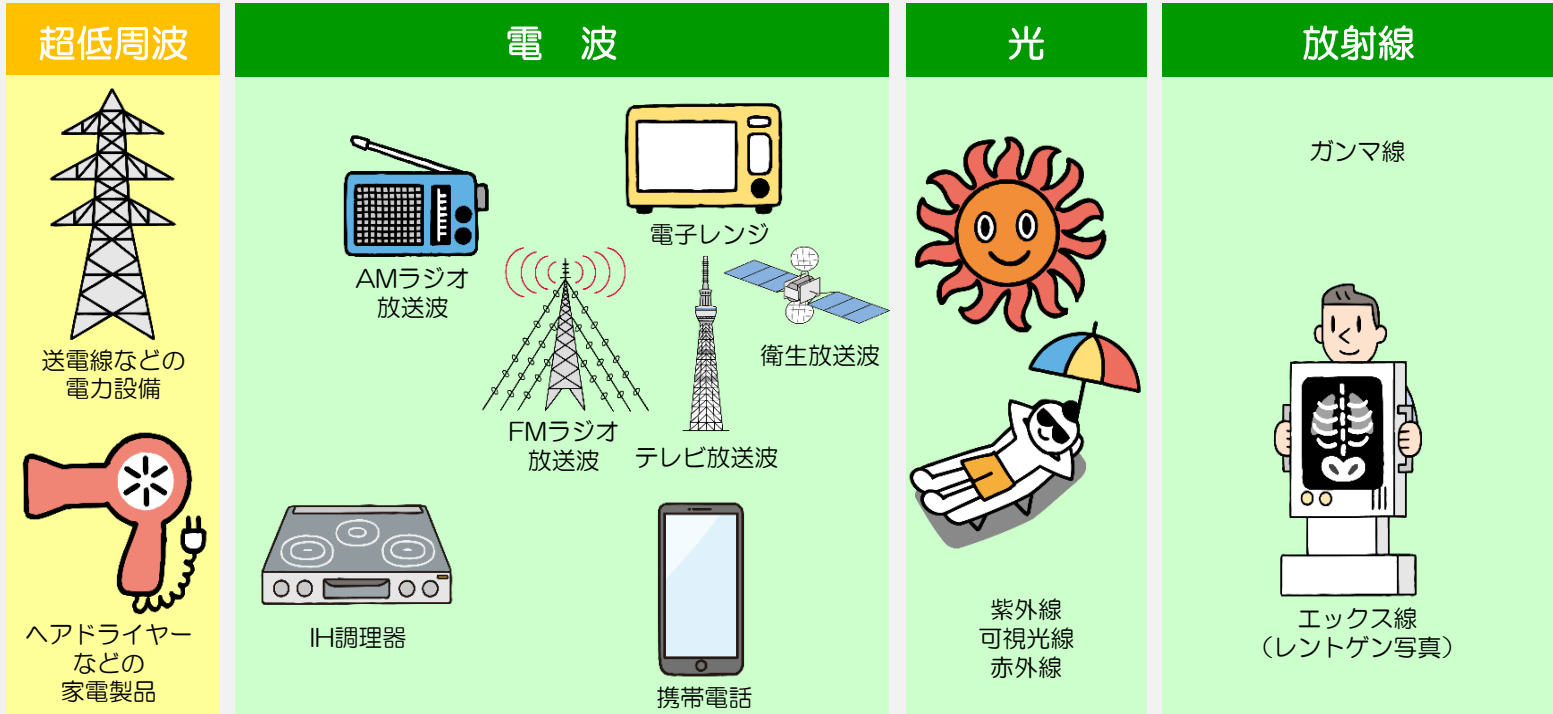


周波数
Hz (ヘルツ)

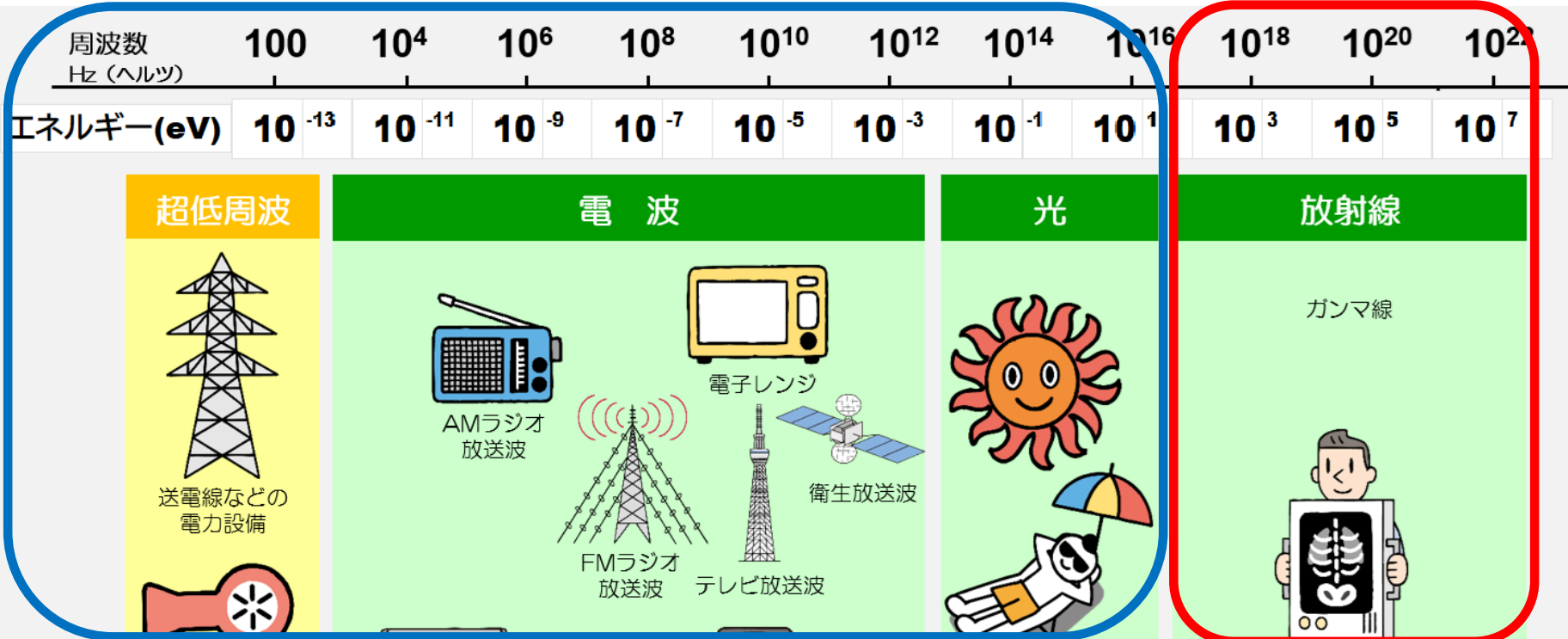
100 10⁴ 10⁶ 10⁸ 10¹⁰ 10¹² 10¹⁴ 10¹⁶ 10¹⁸ 10²⁰ 10²²

低い

高い



電磁波のエネルギー 電子ボルト(eV)



水素結合エネルギー=0.2 eV
共有結合エネルギー= 3 eV



体内では各種遺伝物質は数 eV
のエネルギーで結合。

電離放射線

X線のエネルギー≒ 1,000~100,000 eV

非電離放射線

高周波100 GHz = 4×10^{-4} (1万分の1) eV

低周波 100 Hz = 4×10^{-13} (10兆分の1) eV

電磁波（電磁界）とは？

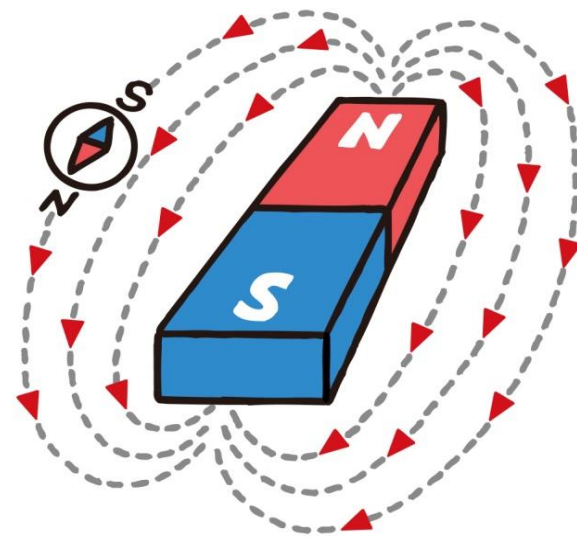
電磁界

=



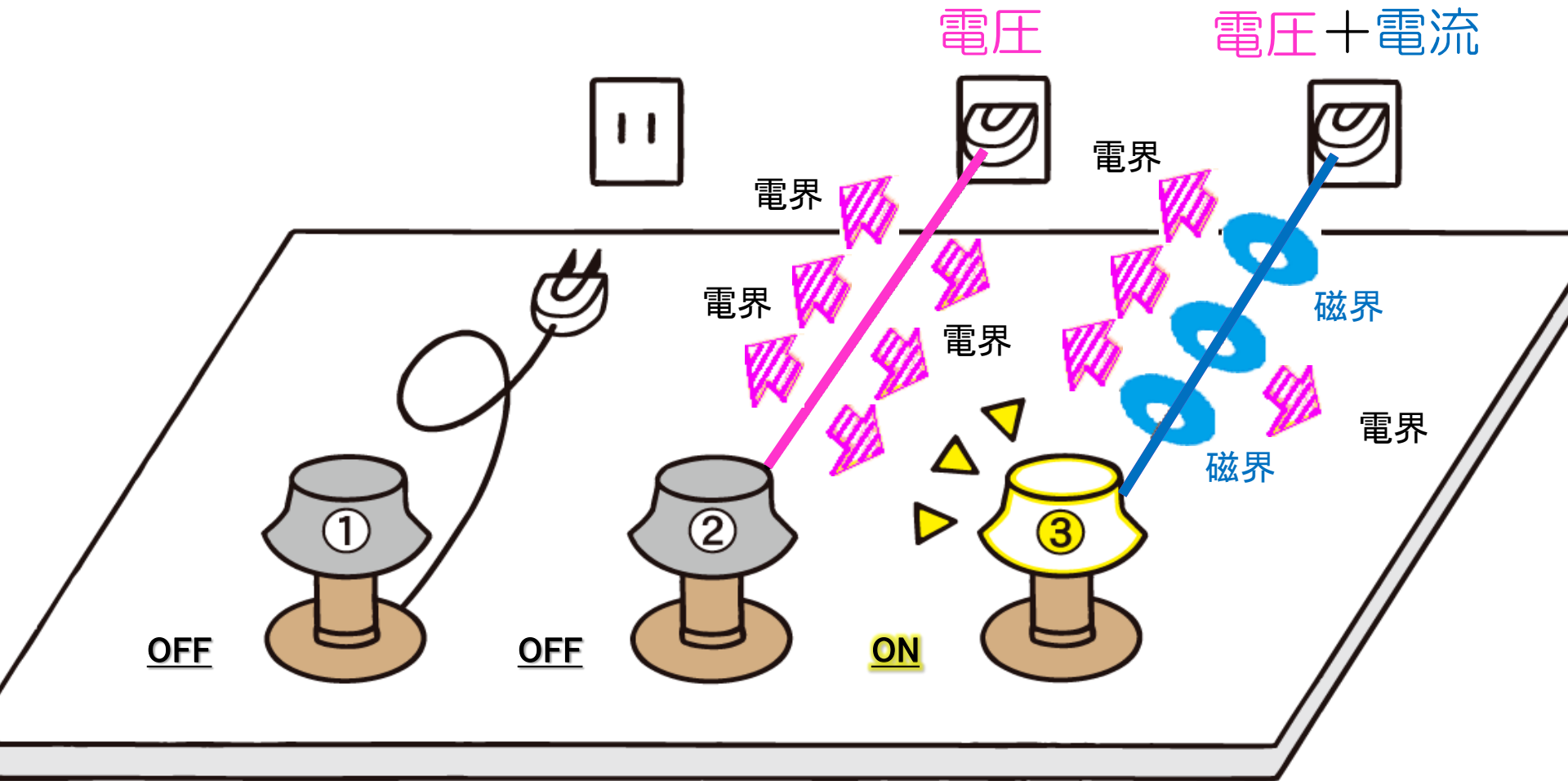
電界

+



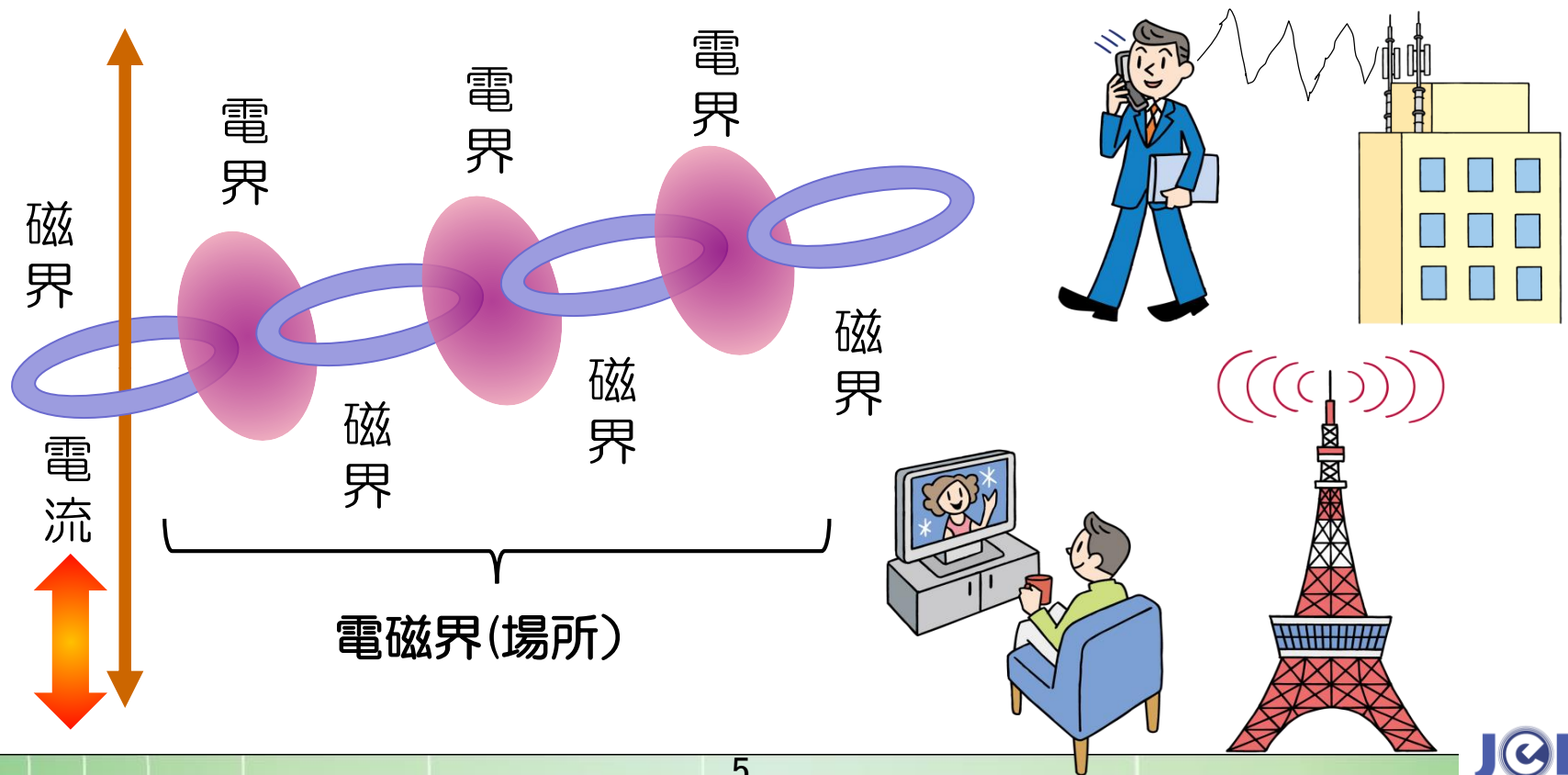
磁界

電気から発生する電磁界

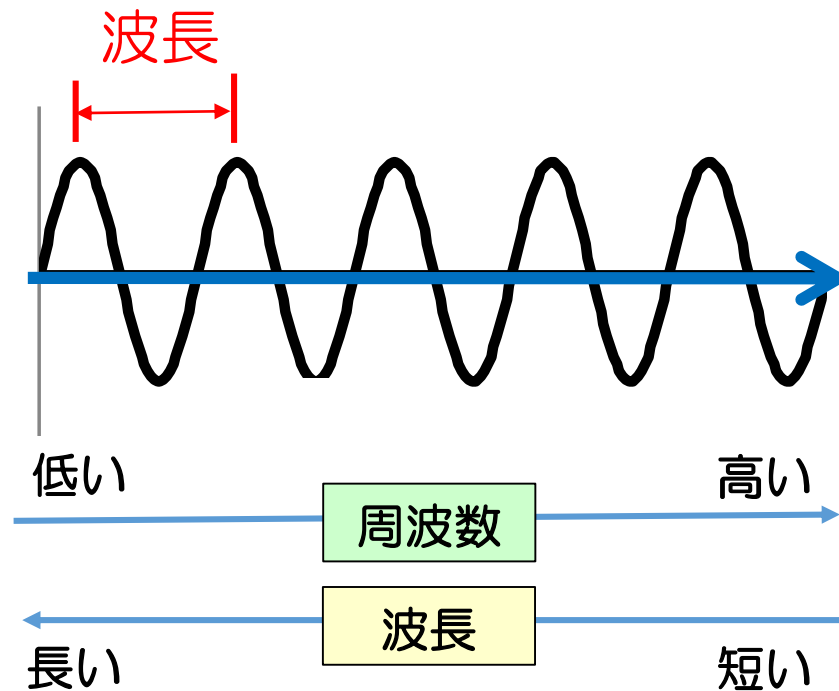


電磁界と電磁波

「電磁界」は、周波数が高くなると、電界と磁界が絡み合うようにして、波として伝わる性質が強くなる。この波のことを「電(磁)波」という。



波長と周波数



電力設備(送電線等)：周波数 50Hz 波長 6,000km

携帯電話：周波数 2GHz 波長 15cm

電磁波の生体作用

作用は周波数で異なります

①低周波

②中間周波

③高周波(電波)

刺激作用

100 kHz
(10万Hz)

熱作用

低周波:0~300Hz

中間周波:300Hz~10MHz

高周波:10MHz~3THz



送電線



掃除機



IH調理器



電子レンジ



スマホ



携帯基地局

電磁波の生体作用

作用は周波数で異なります

①低周波

②中間周波

③高周波(電波)

刺激作用

100 kHz
(10万Hz)

熱作用

低周波:0~300Hz

中間周波:300Hz~10MHz

高周波:10MHz~3THz



送電線



掃除機



IH調理器



電子レンジ



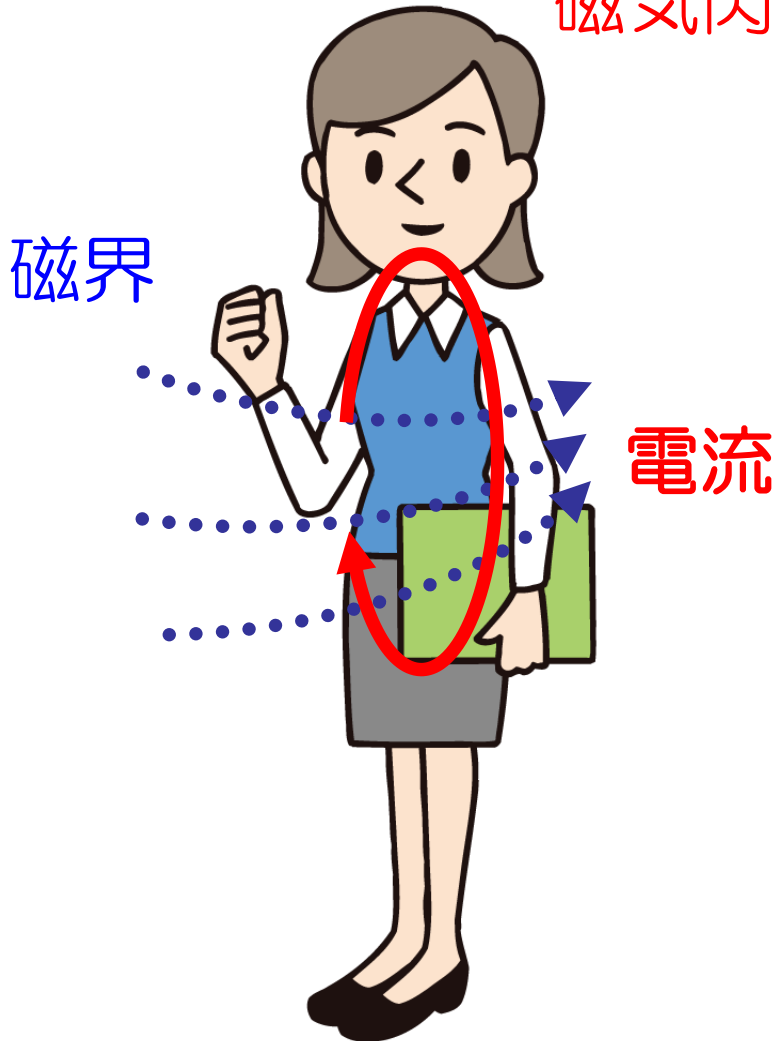
スマホ



携帯基地局

磁界のばく露影響

磁気閃光現象



非常に強い磁界を浴びると、体内を流れる生理的な電流以上の電流が誘導されるので、これは望ましくありません。

国際的なばく露ガイドライン



ICNIRP（国際非電離放射線防護委員会）2010年

日本では、ICNIRPのガイドライン値よりも低い**3kV/m**（電力設備から発生する**電界**の感知限界）を規制値として導入。[電気設備技術基準省令第27条]（**1976年**）

公衆のばく露

周波数	電界 (kV/m)	磁界 (μ T:マイクロテスラ)
50 Hz	5.0	200
60 Hz	4.2	200

日本では、ICNIRPのガイドライン値（50Hz, 60Hz いずれも**200 μ T**）を電力設備から発生する**磁界**の規制値として導入。[電気設備技術基準省令第27条の2]（**2011年**）

小



大

↑
ガイドライン値
(200 μ T)

← 低減係数

↑
しきい値（磁界の刺激作用：磁気閃光）

電磁波の生体作用

作用は周波数で異なります

①低周波

②中間周波

③高周波(電波)

100 kHz
(10万Hz)

刺激作用

熱作用

低周波:0~300Hz

中間周波:300Hz~10MHz

高周波:10MHz~3THz



送電線



掃除機



IH調理器



電子レンジ



スマホ



携帯基地局

電波のばく露影響

1 刺激作用

電波によって体内に生じた誘導電流により刺激を感じる
(100kHz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、全身又は局所の体温を上昇させる
(100kHz程度以上)

十分な安全率

電波防護指針値

電波法に基づく規制

電波防護指針の考え方

SAR=単位質量組織・単位時間に吸収されるエネルギー量（比吸収率）

全身ばく露

全身が非常に強い電波にさらされると、エネルギーを吸収し熱作用で深部体温が1℃上昇動物の摂餌行動に影響が現れる。（全身平均 SAR 4W/kg）

局所ばく露

眼が非常に強い電波にさらされると白内障が起こる（局所SAR 100W/kg）。41℃を超えない様に、胸部では5℃、頭部では2℃の上昇を規制。（局所SAR 20W/kg）

10倍の安全率

2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

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

50倍の安全率

一般環境…一般の居住環境等

10倍の安全率

ご清聴、ありがとうございました。

