

刺激作用を考慮した電波防護指針 （10MHz以下）及び熱作用を考慮し た電波防護指針（100kHz以上）につ いて

情報通信研究機構 和氣 加奈子

杏林大学 寺尾 安生

理化学研究所 八重柏 典子

ICNIRPガイドライン

1998年 ICNIRP, “Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)”, Health Physics, Vol. 74, pp. 494-522

- 300 GHzまでの時間変化する電界、磁界及び電磁界によるばく露を制限するためのガイドライン

2010年 ICNIRP, “Guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1Hz to 100 kHz)”, Health Physics, Vol. 99, pp. 818-,836

10 MHzまでの周波数帯における刺激作用等からの防護に関する規定の改定

欧州を中心に国際的に広く利用

電波防護指針

1990年 電気通信技術審議会, 諮問第38号答申「人体に対する電波防護指針」
10 kHzから300 GHzまでの防護指針

1997年 電気通信技術審議会, 諮問第89号答申「電波利用における人体防護の在り方」
局所吸収指針の導入

2011年 情報通信審議会, 諮問第2030号答申「局所吸収指針の在り方」
局所吸収指針の上限を3 GHzから6 GHzに変更

2015年 情報通信審議会, 諮問第2035号答申「電波防護指針の在り方」のうち
「低周波領域（10 kHz以上10 MHz以下）における電波防護指針の在り方」
10 MHzまでの周波数に関し、ICNIRP2010ガイドラインに準拠

電波防護指針②

- 刺激作用

- 10 MHz以下
- 基本制限：体内誘導電界
- 管理指針：電磁界強度指針

- 熱作用

- 100 kHz以上
- 基礎指針：SAR，接觸電流，入射電力密度
- 管理指針：電磁界強度指針，局所吸收指針

電波防護指針の下限周波数

- 当時の周波数割り当ての現状や電波利用技術の動向を考慮して10 kHzに設定されている
- 国際ガイドラインでは0 Hzから規定がある
- 電波防護指針の下限周波数
 - 周波数割り当て
 - ✓ 8.3 – 9 kHz 気象援助
 - ✓ 9-11.3 kHz 無線航空および気象援助

実際の利用は行われていない

2015年 情報通信審議会, 「電波防護指針の在り方」のうち「低周波領域（10 kHz以上10 MHz以下）における電波防護指針の在り方」作業班報告書より

電波防護指針の下限周波数②

• 電波利用技術動向

- 一部10 kHz未満の利用があるものの、電波法令以外の個別の規制や自主取り組みにより安全性の確保が図られているのが現状

システム	対応状況
磁気方式のEAS機器 (万引き防止システム)	規格上の周波数の範囲は200Hz～14kHzまであり、10kHz以上のものは高周波利用設備として電波法体系により規制されているが、10kHz未満のものについては、電波法体系の枠外である。これについては、日本万引防止システム協会が、自主的取組により、人体の安全を担保している。
ワイヤレス電力伝送	10kHz以上周波数を使用するものは高周波利用設備に該当する。10kHz未満でもWPTの実証実験が行われているものがあるが、人体への影響を防止するために自主的取組が行われている。
電力設備	経済産業省が管轄しており、電気設備に関する技術基準を定める省令により規制されている。
家電製品	電子レンジは電気用品安全法令及び電波法令により、IH調理器は電波法令により規制されているが、それ以外の家電製品については、一般財団法人VCCI協会で技術指針を定めており、加盟メーカーがその指針を遵守している。
鉄道関連	国土交通省が管轄しており、鉄道に関する技術上の基準を定める省令等による規制がある。

2015年 情報通信審議会,
「電波防護指針の在り方」
のうち「低周波領域（10 kHz
以上10 MHz以下）における
電波防護指針の在り方」作
業班報告書より

電波防護指針の下限周波数③

- 周波数割り当ての現状および電波利用技術の動向より，電波防護指針の対象周波数の下限10 kHzを直ちに見直す必要はないと考えられる。

ガイドライン作成におけるデータギャップ

- ICNIRPにおいて、ガイドライン作成において確認されたデータギャップの検討が実施中
- 推奨される研究課題の抽出を目的としたプロジェクトグループを立ち上げ、1 Hzから100 kHzの時間変化する電界および磁界についてのガイドラインについても議論が進められている

Carmela Marino, “Data gaps relevant to guidelines setting,” ICNIRP 8th International NIR Workshop, 2016.

ガイドライン作成におけるデータギャップ②

ELF gaps Table (.....work in progress)

Topic	Robustness	Consistency	Final revised score
Neural Network Firing Patterns	Well established phenomena	Wide range of estimates of sensitivities	Uncertainties in precise mechanism and derivation of tissue E-fields implies that actual thresholds could be lower (or higher) than current levels
Free Radical Lifetimes	Effect of B-fields on lifetimes well-established, but at higher field values than Reference Levels	Experimental thresholds appear to be above those predicted theoretically, however fish and birds appear to be very sensitive to small variations in environmental fields (however, not so much at ELF)	Ongoing research outcomes may force revision of conclusions regarding relevance to standard-setting
Biogenic Magnetite	Existence of magnetite particles well established, although biological mechanism and significance unclear	Debate on nature of 'magnetic sensor'	As above
Neurobehaviour	Limited and heterogeneous human research showing no effect Review of animal studies showing a possible effect	Inconsistent results between human and animal data	No data gaps in human research related to guideline development. There are some positive results in animal studies which point to possible data gaps in this area
Neuroendocrine system	Very few studies	Inconsistent results	Data gaps in relation to the melatonin hypothesis and associated interaction mechanisms

ガイドライン作成におけるデータギャップ③



ICNIRP
INTERNATIONAL COMMISSION ON
NON-IONIZING RADIATION PROTECTION

ICNIRP 8th INTERNATIONAL NIR WORKSHOP

Cape Town, South Africa, 9-11 May 2016

ELF gaps Table 2 (...work in progress)

Topic	Robustness	Consistency	Final revised score
Neurodegenerative disorders	Many methodological problems in epidemiological research. Experimental studies not adequate.	Inconsistent results	Data gaps in further epidemiological work as well as mechanisms and biological data on experimental models
Reproduction and development	Limited research	Generally no support for reproductive outcomes	No data gaps identified for further research in relation to guideline development
Cardiovascular disorders	Limited research	Generally no support for cardiovascular disorders	No data gaps identified for further research in relation to guideline development
Childhood leukaemia	Limited research on adequate animal models	Generally no support for cancer induction or promotion	Data gaps in further mechanisms and biological data on childhood leukaemia experimental models
Dosimetry & modelling	Research database growing	Some inter-comparison between models, but more needed. More critical examination of assumptions made required	Considerable gaps remain, including disparities between the major standards

まだ方向性が定まっておらず、根拠となるデータが十分集まっていないのが現状である

電波防護指針の上限周波数

- 当時の周波数割り当ての現状や電波利用技術の動向を考慮して300 GHzに設定されている
- ICNIRPガイドラインの上限周波数も300 GHz
- 現在の周波数割り当てにおいても、275 – 3,000 GHzについては分配されていない

国際分配			国内分配	無線局の目的	周波数の使用に関する条件
第一地域	第二地域	第三地域			
252 – 265 GHz	252 – 265 GHz	252 – 265 GHz	252 – 265 GHz J36 J268	固定 移動 電気通信業務用 公共業務用 一般業務用	
移動衛星(地球から宇宙)	移動衛星(地球から宇宙)	移動衛星(地球から宇宙)	移動衛星(地球から宇宙)	電気通信業務用 公共業務用	
電波天文	電波天文	電波天文	無線航行	公共業務用 一般業務用	
無線航行	無線航行	無線航行	無線航行衛星		
無線航行衛星	無線航行衛星	無線航行衛星		電波天文	
5.149 5.554	5.149 5.554	5.149 5.554			
265 – 275 GHz	265 – 275 GHz	265 – 275 GHz	265 – 275 GHz J36 J292	固定 移動 電気通信業務用 公共業務用 一般業務用	
固定	固定	固定	固定衛星(地球から宇宙)	電気通信業務用 公共業務用	
固定衛星(地球から宇宙)	固定衛星(地球から宇宙)	固定衛星(地球から宇宙)	移動		
移動	移動	移動	電波天文		
電波天文	電波天文	電波天文			
5.149 5.563A	5.149 5.563A	5.149 5.563A			
275 – 3000 GHz	275 – 3000 GHz	275 – 3000 GHz	275 – 3000 GHz J294 J295	(分配されていない)	
(分配されていない)	(分配されていない)	(分配されていない)			
5.565	5.565	5.565			

電波防護指針の上限周波数②

- 周波数割り当ての現状および電波利用技術の動向より，電波防護指針の対象周波数の上限300 GHzを直ちに見直す必要はないと考えられる。