

# 平成 25 年度 家電製品から発せられる電磁波測定(10Hz～400kHz)調査

技術関連委員会

家電製品から発せられる電磁波検討ワーキンググループ

## 1. はじめに

家電製品協会では平成 19 年度(2007 年)に、家電製品から発せられる電磁波の測定を行い、測定結果をホームページに公開した。当時、電磁界(電磁波)が健康に影響を与える可能性について懸念する声があり、それを受けて世界保健機関(以下「WHO」という。)による国際電磁界プログラムを中心に世界各国で研究が進められていた。

人体ばく露を対象とした電磁界の標準測定方法のうち、家電製品から発生する電磁界ばく露に関する測定方法については、IEC62233(人のばく露に関する家庭用及び類似用途の電気機器の電磁界の測定方法)として平成 17 年(2005 年)10 月に発行された。この規格は、家電製品の電磁界の測定方法と、ばく露制限値への適合判定の標準化を目的としたものである。

また、平成 19 年(2007 年)6 月 18 日に、WHO より各国に低周波(100kHz までの超低周波数、以下「ELF」という。)の電界及び磁界へのばく露による健康リスクに関する環境保健クライテリア(以下「EHC」という。)が発行された。この EHC238 には「ばく露制限値は科学的根拠に基づいた国際的なばく露ガイドラインを採用すべき」とし、「磁界発生源からの測定を織り込んで、制限値を超過しないことの保証を行なうこと」の主旨の勧告がされている。

このようなことから、家電製品あるいは類似機器からの電磁界の測定と制限値への適合判定は、国際規格である IEC62233(TS C 0044;2013 年 12 月 29 日失効、現在 JIS C 1912 として審査中)に基づいて行うことが ELF の EHC の主旨に沿っているものと考えている。

このような中、国際非電離放射線防護委員会(以下「ICNIRP」という。)は平成 22 年 11 月に、低周波電界および磁界の生物への影響についての数多くの科学研究、科学データ及び知見に基づき、平成 10 年(1998 年)に示したガイドライン(1998)を見直して「時間変化する電界及び磁界へのばく露制限に関するガイドライン—1Hz から 100kHz—」(以下「ガイドライン(2010)」という。)を公表した。

家電製品協会では、ガイドライン(2010)が公表されたことと併せ、前回の電磁波測定から7年近く経過しており、現在市場に供給されている家電製品は平成 19 年(2007 年)度に測定した家電製品と比較し新機種に一新されていることより、再度家電製品から発せられる電磁波の測定を行うこととした。

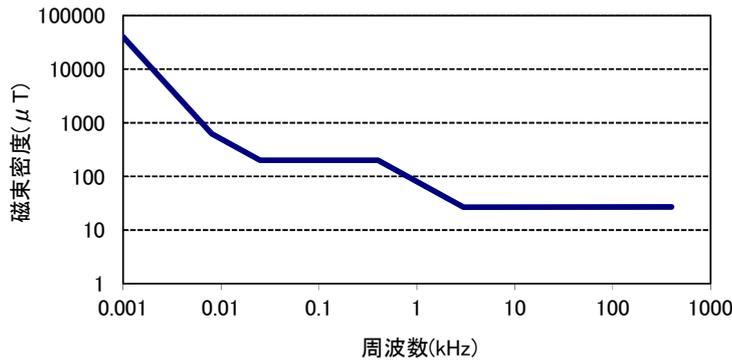
測定に関しては、前回同様第三者測定機関(一般財団法人電気安全環境研究所および一般財団法人日本品質保証機構)により、代表的な家電製品としての電磁調理器(IH 調理器)、電気掃除機、家庭用テレビ、照明器具等 29 製品 72 機器について発生電磁界の測定を実施した。測定は学識経験者による助言によって客観性が保証される体制で行われた。

## 2. ガイドラインと測定規格

わが国では主に無線通信施設の免許にかかわる安全措置を目的として、総務省が 10 kHz から 300 GHz の周波数範囲の電磁波に関する規制を実施している。国際的にはここで対象とする低周波領域の電磁界に関して、ICNIRP が平成 10 年(1998 年)に示したガイドライン(1998)が広く利用されていた。このガイドライン(1998)は、平成 11 年(1999 年)に欧州理事会(European Council)による欧州勧告として、欧州各国における電磁界の人体ばく露に関するガイドライン(1998)としても採用されてきた。WHO による国際電磁界プロジェクトでは、ガイドラインの国際的な調和に関する一連の会議が開かれており、世界の多くの国がこのガイドラインに基づく規制を実施または検討してきた。

このような中、ICNIRP は平成 22 年(2010 年)11 月に、低周波電界および磁界の生物への影響についての数多くの科学研究、科学データ及び知見に基づき、平成 10 年(1998 年)に示したガイドライン(1998)を見直してガイドライン(2010)を公表した。

今回の家電製品協会の測定調査ではこのガイドライン(2010)を測定結果の検討のための指標とした。

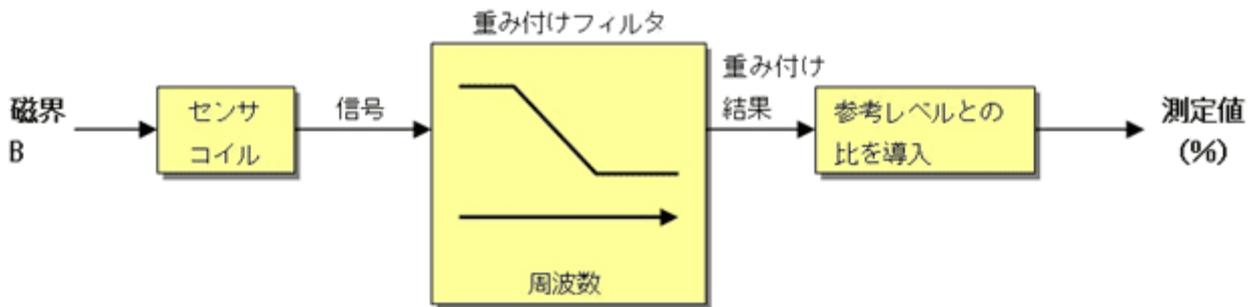


磁束密度の公衆のばく露に関する参考レベル

測定方法に関しては、前述の通り家電製品からの磁界の測定方法について、IEC62233 に制定されていることより、本測定調査では、原則としてこの IEC 62233 の測定方法に従うこととした。

IEC62233 の要点を次に示す

- (1) ICNIRP のガイドライン(1998, 2010)の制限値(参考レベル)は、周波数によって異なっている。この IEC 62233 の標準の測定方法は「時間領域評価法」であり、磁界を検知するセンサコイルの信号を、周波数毎の程度に応じた重み付けを行い、広帯域の周波数(10Hz~400kHz)の磁界を参考レベルに対する割合として測定するものである。この概念図を次図に示す。



- (2) 空間的に不均一な磁界(家電製品からの磁界は、製品から離れるに従い急激に減少する不均一な磁界)の場合、磁界の測定値をそのまま制限値(参考レベル)と比較することはできないので、均一な磁界での参考レベルを、不均一な磁界の測定値と照合できる値に変換する「結合係数」を導入して適合判定を行う方法を採用した。

### 3. 測定対象

#### 3-1 製品選択

一般に市販され、身の回りで使用されている家電製品、デジタル家電、および照明器具をできるだけ広範囲に選択し、低周波磁界の測定を行うこととした。磁界測定器・測定方法および条件については平成 17 年(2005 年)10 月に制定された IEC62233(人のばく露に関する家庭用及び類似用途の電気機器の電磁場の測定方法)を用いた。

この規格の中で、使用者と機器の距離は通常の使用環境に基づいて決定すべきとされ、各機器に対しての測定距離、測定方向、製品の動作条件が規定されている。この規格にて規定されている条件を基本として測定を行うこととした。

また、日本特有の製品あるいは使われ方をする家電製品については、規格記載の類似製品を参考に、IEC62233 (TS C 0044; 2013 年 12 月 29 日失効、現在 JIS C 1912 として審査中) にて規定されている通常の使用距離(製品表面を基準)に基づき、

- ①密着して使用する機器は密着側を 0cm
- ②使用者が操作しながら使用する機器は操作方向、また人が近づくことができる方向で 30 cm

により測定距離の設定を行うこととした。なお、この測定距離は低周波では頭部の CNS 組織、及び頭部と体部の全組織が ICNIRP のガイドライン(2010)の対象であるので、この部分を対象とした条件である。

デジタル家電に関しては、現状、人体ばく露を想定した国際標準化された測定方法が確立していないので、不要電磁放射(EMI)の試験で規定された機器の動作条件において、

- ①操作パネルは0cm
- ②通常使用状態では手で触れたり、近づかない方向に対しては 30 cm のばく露距離を想定して測定距離の設定を行うこととした。

照明器具は、従来製品及び他の家電製品との比較を行うために、30cm の距離で IEC62233 による測定を行った。蛍光灯器具はインバータ化され、また、LEDを光源とする事務所用及び住宅用の照明器具が急速に普及したためこれらを測定対象とした。

[表 1]測定対象製品

製品名	種類	備考	機器数
IH 炊飯器	1L、1升炊き	100V/1210W~1420W (60Hz で試験)	6
IH 調理器	ビルトイン、卓上	100V/1300W~1400W、200V/2000W・ 3200 W・5800W (60Hz で試験)	9
シェーバー	充電・交流式	100V~240V (100V 60Hz で試験)	2
食器洗い乾燥機	ビルトイン、卓上	100V (60Hz で試験)	2
電気カーペット	2面、3面切り替え	100V/510W~550W (60Hz で試験)	3
電気洗濯機	全自動・洗濯乾燥機(ヒートポンプドラム9 kg)、縦型8kg	100V (60Hz で試験)	3
電気掃除機	床移動型 ロボット掃除機	吸込仕事率 640W、消費電力 1150~ 約 160W(床移動型) 100V (60Hz で試験)	2
電気ポット	容量 2.2L、2.15 L	100V (60Hz で試験)	2
電気毛布	掛・敷毛布 190×130 cm、 敷毛布 140×80 cm	100V (60Hz で試験)	2
電気冷蔵庫	520L・481L	100V (60Hz で試験)	2
電子レンジ	インバータ、鉄トランス、13L~33L	100V (60Hz で試験)	5
ヘアドライヤー	1200W、イオン	100V (60Hz で試験)	2
ルームエアコン	8~12 畳用	100V (60Hz で試験)	2
電気マッサージ器	手持ち型	100V (60Hz で試験)	2
加湿器	気化式、ハイブリッド式	100V (60Hz で試験)	2
温水洗浄便座	貯湯式、瞬間便座・瞬間給湯式	100V (60Hz で試験)	2
電動歯ブラシ/充電器 (非接触)		充電器 100V~240V (100V 60Hz で試験)	2
液晶カラーテレビジョン	24 型、40 型、液晶方式、地上・BS・110 度 CS デジタルハイビジョン	100V (60Hz で試験)	2
ブルーレイレコーダ		100V (60Hz で試験)	2
ミニコンポ	MD/DVD/CD/SD/カセット	100V (60Hz で試験)	2

事務所用直付インバータ蛍光灯器具	ストレート形、スクエア形各 1、	AC100-254V	2
事務所用直付 LED 照明器具	ストレート形、スクエア形各 1	AC100-242V	2
住宅用直付インバータ蛍光灯器具	~10 畳用	AC100V	2
住宅用直付 LED 照明器具	~8 畳用、~10 畳用各 1 台	AC100V	2
住宅用つり下げ形インバータ蛍光灯器具	~10 畳用	AC100V	1
住宅用つり下げ形 LED 照明器具	~8 畳用	AC100V	1
卓上用インバータ蛍光灯スタンド	FPL27: 1 灯	AC100V	1
卓上用 LED スタンド	10W 電源内蔵式 1 台 12.7W 電源分離式 1 台	AC100V	2
電球形 LED ランプ	485lm(40W 相当)、 810lm(60W 相当)、 1000lm 各 1 台	AC100V	3

### 3-2 測定周波数範囲

測定周波数範囲は、IEC62233(TS C 0044;2013年12月29日失効、現在 JIS C 1912 として審査中)で磁界の測定方法を具体的に規定している 10Hz から 400kHz とした。

## 4. 測定方法

### 4-1 使用測定器

今回の測定は国際的な合意に基づく国際規格 IEC62233(TS C 0044;2013年12月29日失効、現在 JIS C 1912 として審査中)に規定された標準測定法である「時間領域評価法」の仕様に適合し且つ ICNIRP の平成 22 年(2010 年)度に改定されたガイドライン(2010)に対応した

Narda Safety Test Solutions GmbH 社製 ELT-400 磁界測定器を使用した。ELT-400 の仕様を表2に、外観を写真1に示す。

[表2]Narda Safety Test Solutions GmbH 社製 ELT-400 磁界測定器仕様

型番	ELT-400	
標準付属プローブ	等方性 磁界プローブ(コイル・100cm <sup>2</sup> )	
周波数帯域	10Hz ~ 400kHz	
測定レンジ	60nT~80mT	
センサダメージレベル	160mT 77.5Hz を超えると線形的に減少	
表示分解能	1nT	
確度	10Hz~120kHz: ±4.0%、	
検波方式	RMS Peak	
外部出力	アナログ出力(リアルタイム) RS232	
電源・動作時間	NiMH リチャージブル(4個) 動作時間: 12 時間	
重量	約1kg	
オプション	3cm <sup>2</sup> 磁界プローブ	<p>[写真1]</p> <p>Narda Safety Test Solutions GmbH 社製 ELT-400 磁界測定器外観</p>

### 4-2 測定

#### (1) 測定位置

1) IEC62233 に記載があるもの: 基本的に IEC62233 による。測定位置の製品毎の一覧表を表3に示す。

[表3] IEC62233 に測定条件が記載されている製品

製品名	測定方向	測定距離	動作条件
IH 炊飯器	全周囲	30cm	水を半分だけ入れ、最高温度設定。
IH 調理器	水平全周囲 (図-2 参照)	30cm	水道水を半分ほど満たしたほうろく製調理容器(オールメタル IH は銅、アルミ製も使用する)を、測定対象となる調理ゾーンの中央に配置する。 説明書で推奨されている、最小の容器を使用する。推奨容器が指定されていない場合は、表示された調理ゾーンを覆う最も小さい標準容器を使用する。標準調理容器の底の直径は、110 mm、145 mm、180 mm、210 mm 及び 300 mm である。 (現機種に使用できる鍋の 最小直径は、ほうろく製 120 mm、銅、アルミ製 150 mm)

			IH は他の調理ゾーンにかからないように順番に運転する。火力調整装置の設定は最高。測定は安定した運転条件に達してから行う（沸騰）。
シェーバー	刃の面	0cm	無負荷で連続。
食器洗い乾燥機	正面、上面、	30cm	洗浄モード、できれば乾燥モードで、皿を入れずに注水する。
電気カーペット	上面 (人が接する面)	0cm(IEC は 30cm であるが、 日本の使用実 態を採用)	断熱シートの上に広げて置く。
電気洗濯機	正面、上面、	30cm	布を入れずに最高速度の回転モード。洗濯乾燥機は次の回転式乾燥機の条件でも測定。事前に洗ってある、寸法が約 0.7m × 0.7m、乾燥状態での質量が 140g/m <sup>2</sup> ~175g/m <sup>2</sup> の縁が 2 枚重ねになった木綿シーツを、布乾燥モード。
電気掃除機	全周囲	30cm	IEC60335-2-2 の 3.1.9 の規定による。(動作開始 20 秒後に、吸込口を閉塞しない状態と閉塞した状態の 平均電力になるように吸込口を調節して連続動作)
電気毛布	上面(人が接する面)	0cm	断熱シートの上に広げて置く。
電気冷蔵庫	正面、上面、	30cm	ドアを閉めて連続。サーモスタットは最高冷却状態に設定。キャビネットは空にする。測定は安定状態に達してから行う。
電子レンジ	全周囲	30cm	マイクロ波出力を最大にして連続。通常の発熱体(ヒータ)を利用している場合は、最高の設定にして同時運転する。負荷は 1 リットルの水道水を庫内の中心に置く。水を入れる容器はガラス、プラスチックなど 非導電性の材料製でなければならない。
ヘアドライヤー	全周囲	10cm	連続、最高温度設定。
ルームエアコン	全周囲	30cm	暖房:最高温度設定及び周囲温度は 15±5℃。周囲温度は室内機への通気温度。
電気マッサージ器	ヘッド部分	0cm	無負荷で連続、最高速度設定

2) IEC62233 に記載がないもの:通常の使用状態を想定し、IEC62233 に記載された類似の製品を参考にして表4のように決定した。

〔表4〕 IEC62233 に測定条件が記載されていない製品

製品名	測定方法	測定距離	動作条件
電気掃除機(ロボット掃除機/充電器)	全周囲	30cm(ロボット掃除機)0、30cm(充電器)	運転はオートモードと充電時。
電気ポット	全周囲	30cm	水を半分だけ入れる。
加湿器	全周囲	30cm	運転は強。
温水洗浄便座	上面 (人が接する面)	0cm	便座温度は高。

電動歯ブラシ/充電器(非接触)	全周囲	0cm(電動歯ブラシ) 30cm(充電器)	電動歯ブラシはブラッシング。充電器は充電時。
ブルーレイレコーダ	全周囲	前面:0cm、 30cm 他: 30cm	カラーバー録画またはダウンコンバートしながら BD へのダビング。
液晶カラーテレビジョン	全周囲	30cm	カラーバー表示。 出荷時初期設定。
ミニコンポ	全周囲	前面: 0 cm、30cm 他: 30cm	CD 音声再生。
事務所用直付インバータ蛍光灯器具	全周囲	30cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電源電圧… 定格電圧、定格周波数とする。但し、インバータ式は、電源電圧フリーであるが、銅鉄式に合わせて「200V、60Hz」とする。</li> <li>・点灯条件… 連続点灯(連続動作)、なお、調光できるものは、全光(フル点灯)状態とする。</li> <li>・使用ランプ… インバータ式はランプフリーであるが、ランプは高周波点灯専用形ランプを用いる。</li> </ul>
事務所用直付 LED 照明器具			
住宅用直付インバータ蛍光灯器具	全周囲	30cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点灯条件… 連続点灯(連続動作)、なお、調光できるものは、全光(フル点灯)状態とする。</li> </ul>
住宅用直付 LED 照明器具			
住宅用つり下げ形インバータ蛍光灯器具	全周囲	30cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点灯条件… 連続点灯(連続動作)、なお、調光できるものは、全光(フル点灯)状態とする。</li> </ul>
住宅用つり下げ形 LED 照明器具	全周囲	30cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点灯条件… 連続点灯(連続動作)、なお、調光できるものは、全光(フル点灯)状態とする。</li> </ul>
卓上用インバータ蛍光灯スタンド	全周囲	30cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点灯条件… 連続点灯(連続動作)、なお、調光できるものは、全光(フル点灯)状態とする。</li> </ul>
卓上用 LED スタンド	全周囲	30cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点灯条件… 連続点灯(連続動作)、なお、調光できるものは、全光(フル点灯)状態とする。</li> </ul>
電球形 LED ランプ	全周囲	30cm	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点灯条件… 連続点灯、全光(フル点灯)状態とする。</li> </ul>

## (2) 測定位置の決定方法

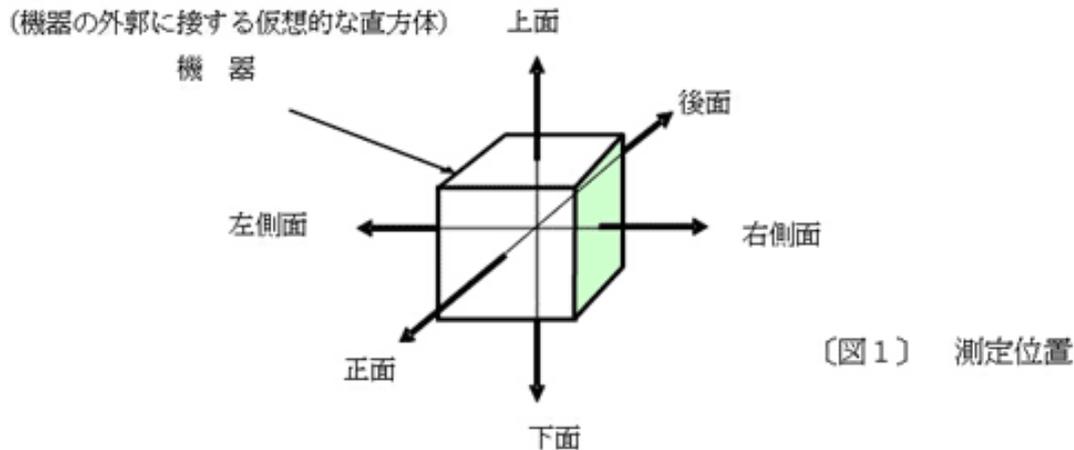
磁束密度は機器からの距離により大きく変化するので、測定位置の決め方は測定値の再現性の面からみて極めて重要である。

測定方向は、図1のように機器の外郭に接する仮想的な立方体の

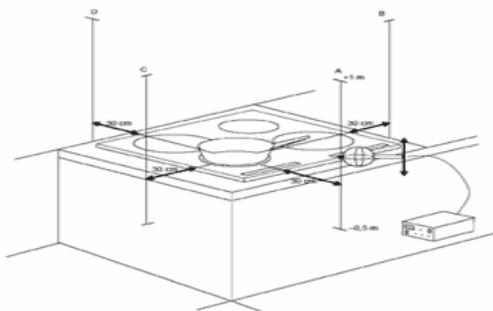
- ・全周囲…正面、右側面、後面、左側面、上面、下面、のすべての面
- ・水平全周囲…正面、右側面、後面、左側面、の4方向

とし、各面から垂直方向に測定する。ここで「正面」とは通常使用状態における機器の前面とする。

IH 調理器の測定位置は IEC62233 を参照し、図2に示す通りとする。



(図1) 測定位置



(図2) IH 調理器(組込み型)の測定位置  
調理器のベースから 30 cm離れた点で測定する

出典: 掲載当時(平成 25 年度=2013)には電磁波測定のJISが存在しなかったため、TS C 0044 の図 A.3 から転載

### 4-3 測定手順

- 1) 表3および表4に規定された測定方向と距離において、標準付属プローブを用い Exposure STD モードで測定する。
- 2) センサは規定された方向において機器の表面に平行な面内を移動させ、最大値を示す位置で固定する。  
ただし、シェーバー等の距離が0cmで規定されている機器の場合、センサは機器に密着状態で移動する。
- 3) いずれの測定においても測定値に若干の時間的な変動があるため、表示モードを「Max Hold」モードとして測定値を記録する。
- 4) 局所に集中した磁界分布の場合は、必要に応じて結合係数を評価するための磁界分布をオプションの3cm 2 プローブで測定し、結合係数を決定する。

## 5. IEC 規格と ICNIRP ガイドラインの関係について

電磁界の人体ばく露に関しては、リスク評価は WHO、制限値設定(ガイドライン)は ICNIRP、機器からの電磁界の測定評価は IEC、と課題を分担して国際的な取組みが行われている。リスク評価は、WHO によって各国の研究者が協調して国際電磁界プロジェクト(The International EMF Project)<sup>注1)</sup>を進め、電磁界に対する啓発<sup>注2)</sup>を行うとともに、100 kHz 以下の ELF に対しての EHC(Extremely Low Frequency Fields Environmental Health Criteria Monograph)(ELF の EHC)<sup>注3)</sup>を作成しており、平成 19 年(2007 年)6 月に見直し版が発行されている。

制限値設定は、国際電磁界プロジェクトと協調して活動している ICNIRP から科学的根拠に基づいたガイドライン<sup>注4)</sup>が平成 10 年(1998 年)に発行され、その後平成 22 年(2010 年)11 月に、低周波電界および磁界の生物影響についての数多くの科学研究、科学的データ及び知見に基づき、平成 10 年に示したガイドラインを見直し「時間変化する電界および磁界へのばく露制限に関するガイドライン(2010)ー1Hz から 100kHzー」<sup>注5)</sup>として公表した。

ICNIRP の公衆ばく露における平成 10 年(1998 年)版と平成 22 年(2010 年)版との比較をする。

項目	1998 年版	2010 年版
基本制限	体内誘導電流密度	体内誘導電界
参考レベル	磁束密度、電界	磁束密度、電界
対象部位	頭部と胴体部の中枢神経組織	全組織(頭部の中枢神経組織には 厳しい基本制限)

このガイドライン(2010)は、低い周波数帯に対して、人体への刺激性の作用が主体であるとして、頭部の中枢神経系(CNS)組織、および頭部と体部の全組織の身体内電界強度の限度値を、守るべき基本制限として設定している。この基本制限を直接測定することが困難であることから、測定可能な物理量である電界および磁界を参考レベルとして設定している。この参考レベルは、均一な電磁界で、人体との結合が最大となる全身へのばく露の条件によって導出している。

一方、機器からの電磁界は、均一ではなく機器から離れるに従い急激に減少することから、人体に対してのばく露は局所的である。ここに提示された参考レベルは、二つの別個の影響、すなわち、脳内誘導電界(CNS への影響に関連する)と CNS 以外の身体全部位の組織における誘導電界(PNS:末梢神経系への影響に関連する)を考慮し、これらの組み合わせに近づけた値である。身体内電界強度は評価が困難である。そこで、実用的なばく露評価のため、ばく露の参考レベルが与えられる。導出された物理量は、電界強度、磁界強度、磁束密度、および四肢電流である。間接的影響の物理量は接触電流である。いずれかの物理量の測定値または計算値を適切な参考レベルと比較することが可能である。参考レベルを満たせば、関連する基本制限を満たすことは保証される。しかし、参考レベルを超過する時には必ず、関連する基本制限を満たすか否かを検証し、追加的防護策が必要か否かを決定することが必要である。

電磁界の人体ばく露を評価するための測定センサの仕様、測定方法、体内誘導量の計算方法、および基本制限への適合判定方法などの標準化を目的として、平成 12 年(2000 年)、IEC に技術委員会 TC106 が設置された。TC106 では、基本的な電磁界の特性評価、測定方法、計算方法などをまとめた基本規格、及び個別の電磁界発生源からの人体ばく露評価を行う製品群規格のそれぞれが検討されている。いわゆる白物家電と呼ばれる家庭用電気機器を対象とした規格は、国際規格として IEC 62233 (Measurement methods for electromagnetic fields of household appliances and Similar apparatus with regard to human exposure)が平成 17 年(2005 年)に制定された。この規格では、機器からの磁界放出の不均一性を考慮した係数、「結合係数」を導入して、磁界の測定値を補正する評価方法の標準化を行っている。また、参考レベルが周波数によって異なることから、複数の周波数の磁界を放射する機器は、測定した磁界を参考レベルと直接照合してガイドラインへの適合判定ができない。このことから、これらの規格では、参考レベルの周波数依存をなくすために、周波数に対して重み付けを行う測定方法(時間領域評価法)を規格化している。この場合、測定値は参考レベルに対しての比率となる。

このような背景から、本報告では、時間領域評価法による測定を行い、結合係数を織り込んだ値を測定結果としている。

なお、IEC62233 ではガイドラインへの適合判定の手順として、時間領域評価法の結果が「1(100%)」を超えていなければ無条件で適合、「1」を超えた場合には結合係数を乗じて「1」を超えなければ適合としている。さらに、結合係数を織り込んで不適合であっても、さらに厳密な体内電界の計算を行うことによって、ガイドライン(2010)の基本制限を超えていなければ、ガイドラインに適合と判定できる、としている。

注1) 国際電磁界プロジェクト<電磁界情報センター>で同プロジェクトの活動を公開している。>

<http://www.jeic-emf.jp/>

- 2) 下記の URL で電磁界と人体について、電磁界の発生要因、電磁界の人体への作用、ICNIRP のガイドラインの趣旨、などについて解りやすい解説が入手できる。

<http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/en/>

- 3) 下記の URL で環境基準の入手ができる。この基準の第 13 章(PROTECTIVE MEASURES)の 13.3.1(Emission and exposure standards)にて、制限値のガイドの設定を行う ICNIRP ガイドラインと、機器からの電磁界放射の測定評価の方法を規定する IEC 規格の分担について説明を行い、国際的な合意を得た制限値と評価方法の採用を推奨(勧告)している。

Extremely Low Frequency Fields Environmental Health Criteria Monograph No.238

[http://www.who.int/peh-emf/publications/elf\\_ehc/en/index.html](http://www.who.int/peh-emf/publications/elf_ehc/en/index.html)

- 4) ICNIRP ガイドライン(1998)

時間変化する電界、磁界及び電磁界による曝露を制限するためのガイドライン(300GHzまで)

<http://www.icnirp.de/documents/emfgdljap.pdf> でガイドライン日本語訳の入手ができる。

- 5) ICNIRP ガイドライン(2010)

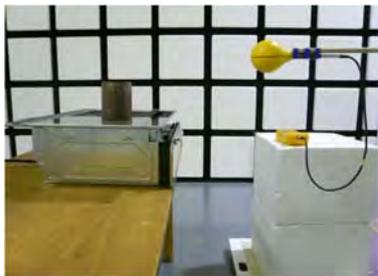
時間変化する電界および磁界へのばく露制限に関するガイドライン

<http://www.icnirp.de/documents/LFgdljap.pdf> でガイドライン日本語訳の入手ができる。

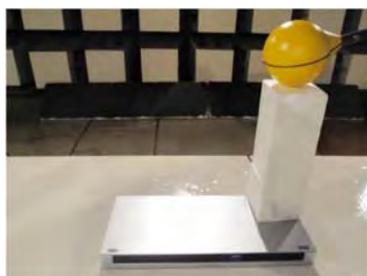
## 6. 測定結果

### 6-1 電磁波測定状況写真

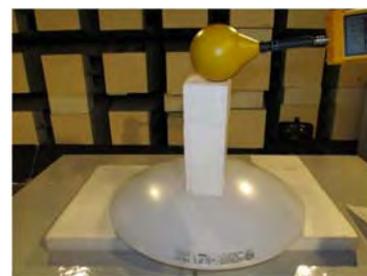
電磁波測定状況の代表例を、写真2、写真3、写真4に示す。



〔写真2〕IH調理器の測定



〔写真3〕ブルーレイの測定



〔写真4〕照明器具の測定

### 6-2 測定結果

家電製品から発生される磁界は、基本周波数としての商用周波数とその高調波、インバータ応用機器は、これらの周波数に加えてインバータの基本周波数数十kHzとその高調波が含まれる。今回の測定は、「5. IEC規格とICNIRPガイドライン(2010)の関係について」で説明したように、広帯域の周波数(10Hz~400kHz)の磁界を総合的に評価する「時間領域評価法」を用いて、ICNIRPのガイドライン(2010)への適合判定をIEC62233の規定に基づいて行った。この結果、測定した全ての家電製品で、このガイドラインを適合している結果が得られた。なお、家電製品から発生する不均一な磁界を均一な磁界に換算する「結合係数」を使用した。家電製品個別の状況は次の通りである。

#### (1) IH炊飯器

IH炊飯器は、商用電源周波数と高周波の加熱周波数(20kHz~50kHz)、およびそれらの高調波の周波数である。本製品からの磁界強度の評価は、いずれもガイドライン(2010)に適合している結果であった。

#### (2) IH調理器

IH調理器の発生する磁界の周波数は、高周波の加熱周波数(20kHz~100kHzの基本波およびその高調波)と、商用電源周波数とその高調波である。磁界強度の評価は、いずれもガイドライン(2010)に適合している結果であった。

#### (3) 電子レンジ

電子レンジは、マイクロ波(2.45GHz)を発生させるマグネトロンを駆動する電源に商用電源を使用している機器と、数十kHzの高周波を使用している機器がある。磁界強度の評価は、これらの機器全てがガイドライン(2010)に適合している結果であった。なお、電子レンジのマイクロ波の周波数帯は今回の測定対象に含まれていないが、マイクロの漏洩については、電気用品安全法あるいは電波法により規制の対象となっており、ICNIRPのガイドライン(1998)及び電波防護指針と同等の値を超えないように措置されている。

#### (4) その他の家電製品

その他のさまざまな家電製品も、評価はいずれもガイドライン(2010)に適合している結果であった。

#### (5) 液晶カラーテレビジョン

液晶カラーテレビジョンからの磁界強度の評価はいずれもガイドライン(2010)に適合している結果であった。

#### (6) 各種AV機器

これらの機器の消費電力が小さいことから予想されるように、磁界の漏洩は非常に小さい。なお、スピーカーではオーディオ周波数(この場合は試験信号の1kHz)の磁界を発生するが、その漏洩は微弱である。磁界強度の評価は、いずれもガイドライン(2010)に適合している結果であった。

#### (7) 照明器具

さまざまな照明器具からの漏洩磁界は十分に小さく、磁界強度の評価は、いずれもガイドライン(2010)に適合している結果であった。

### 6-3 測定結果のまとめ

本測定調査で選定され、測定された家電製品、デジタル家電および照明器具では、IEC62233 による方法に基づいた評価の結果、ICNIRP のガイドライン(2010)を超える機器は見られなかった。表5に、製品別 ICNIRP ガイドライン(2010)値に対する測定結果を示す。

## 7. むすび

本測定調査では、家電製品から発生される電磁界を、IEC の国際規格に則った方法によって測定し、ICNIRP ガイドライン(2010)に基づき、測定結果の検討を行った。その結果、測定した製品から発生される電磁界は、いずれもガイドライン(2010)の限度値を超えないことが示された。

WHO のファクトシート No.322「電磁界と公衆衛生：超低周波電界及び磁界へのばく露」は、確立されている短期の健康影響から人体を防護するために、ICNIRP などの国際的なガイドライン(2010)に基づいた、人体ばく露の測定評価を行うよう推奨している。本測定調査は、この推奨に応えるものである。

ICNIRP のガイドライン(2010)が、短期的な影響を根拠にしていることから、疫学研究が示唆する長期的な電磁界健康リスクからの人体防護のためのガイドラインとして不十分であるという意見もある。しかし WHO は、ファクトシート および ELF 電磁界に関する環境保健クライテリア(ELF EHC)で、疫学研究の示唆に注意を向けることは必要であるが、生物学実験による支持がないこと、疫学研究における交絡因子やさまざまなバイアスの影響が排除できないという限界から、健康リスクの根拠としては不十分であり、ばく露限度値を引き下げる根拠にはならないとしている。したがって、ICNIRP のガイドラインに基づく評価は、定量性のある科学的根拠に基づく安全性評価として位置づけられるものである。家電製品から発生する電磁界を把握し、正しく評価することは、家電製品を安心して利用するために不可欠である。本測定調査報告が電磁界エネルギー利用と生活の調和のための情報としてお役に立てれば幸いである。

〔表5〕 製品別 ICNIRP ガイドライン(2010)値に対する測定結果

製品名	ICNIRPガイドライン値に対する測定値(%)											
	<0.2											
	0.2	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
IH炊飯器	■											
IH調理器	■											
シェーバー	■											
食器洗い乾燥機	■											
電気カーペット		■										
電気洗濯機	■											
電気掃除機	■											
電気ポット	■											
電気毛布	■											
電気冷蔵庫	■											
電子レンジ	■											
ヘアドライヤー	■											
ルームエアコン	■											
電気マッサージ機(手持ち型)							■					
加湿器	■											
温水洗浄便座	■	■	■									
電動歯ブラシ/充電器(非接触)		■	■	■	■	■	■					
液晶カラーテレビジョン	■											
ブルーレイレコーダ	■											
ミニコンボ	■											
事務所用直付インバータ蛍光灯器具	■											
事務所用直付けLED照明器具	■											
住宅用直付インバータ蛍光灯器具	■											
住宅用直付LED照明器具	■											
住宅用吊下げ形インバータ蛍光灯器具	■											
住宅用吊下げ形LED照明器具	■											
卓上用インバータ蛍光灯スタンド	■											
卓上用LEDスタンド	■											
電球形LEDランプ	■											

\* 測定データの見方

- 1) ICNIRP ガイドライン値に対する測定値(%)は、複数機器における最大値の範囲を示す。
- 2) 測定器のセンサ位置は、表3、表4に規定された位置とした。
- 3) 測定値は「ICNIRP ガイドライン値に対する IEC 測定値」として、「Exposure STD モード」で測定した値(%)に結合係数を乗じた値を測定結果として記載している。
- 4) 「Exposure STD モード」で安定して測定できる下限値は約 0.2%であるため、0.2%より小さい測定結果は「<0.2」として記録した。
- 5) ICNIRP ガイドラインへの適合判定として、結合係数を乗じた後の数値が「100%を越えなければ適合」である。
- 6) 測定器の測定下限値(0.2%)以上の製品における最大測定値の測定方向および測定距離は資料に示す。

資料

◆ 家電製品から発せられる電磁波検討ワーキンググループ 委員名簿

- 技術関連委員会(敬称略)
- |      |               |
|------|---------------|
| 委員長  | 山口 佳子(シャープ)   |
| 副委員長 | 渡辺 善規(パナソニック) |
| 〃    | 山口 三千雄(東芝)    |
| 〃    | 斉藤 雅之(東芝)     |
- 家電製品から発せられる電磁波検討ワーキンググループ(順不同、敬称略)
- |        |                        |
|--------|------------------------|
| 主査     | 森光 和也(パナソニック)          |
| 委員     | 西川 雅章(シャープ)            |
|        | 堀 和行(ソニー)              |
|        | 松野 雄史(三菱電機)            |
|        | 生沼 重徳(東芝ホームアプライアンス)    |
|        | 伊藤 淳(日立アプライアンス)        |
|        | 大塩 修二(電子情報技術産業協会・リコー)  |
|        | 神谷 文夫・長崎 文彦(日本照明工業会)   |
|        | 中野 美隆(日本電機工業会)         |
|        | 山下 洋治・湯本 心平(電気安全環境研究所) |
|        | 福本 祐一(日本品質保証機構)        |
| オブザーバー | 多氣 昌生(首都大学東京大学院教授)     |
| 事務局    | 上浦 明 (家電製品協会)          |
|        | 薬師寺 康博(家電製品協会)         |
|        | 中津川 達雄(家電製品協会)         |
|        | 長岡 正伸(家電製品協会)          |

平成25年度  
家電製品から発せられる電磁波測定(10Hz～400kHz)調査

平成 26 年(2014 年)3 月  
一般財団法人 家電製品協会  
技術関連委員会  
家電製品から発せられる電磁波検討ワーキンググループ  
〒100-0013  
東京都千代田区霞が関三丁目7番1号 霞が関東急ビル5階  
TEL 03-6741-5602 FAX 03-3595-0761  
URL <http://www.aeha.or.jp/>

許可無く、複写、引用、転載を禁ずる