

家庭用機器や電動工具などのエミッション — CISPR 14-1:2020 の概要 —

株式会社 e・オータマ 佐藤智典

2021 年 10 月 4 日

目次

1	概要	1
1.1	この規格の対象とならないもの	2
2	伝導妨害	2
2.1	測定セットアップ	2
2.1.1	周辺装置がある場合	3
2.1.2	擬似手	3
2.1.3	AMN	4
2.1.4	電圧プローブ (ハイ・インピーダンス・プローブ)	4
2.2	伝導妨害の測定	4
2.2.1	電源ポート	4
2.2.2	周辺装置用ポート	5
2.2.3	有線ネットワーク・ポート	6
2.3	連続妨害	6
2.4	不連続妨害	7
3	妨害電力	9
3.1	妨害電力の測定	9
3.1.1	電源線	9
3.1.2	周辺装置用リード	11
3.1.3	妨害電力と放射妨害	11
4	放射妨害 (30~1000 MHz)	11
4.1	OATS や SAC での測定	13
5	放射妨害 (1~6 GHz)	14
6	磁界 (9 kHz~30 MHz)	14
7	動作条件	14
7.1	一般	14
7.1.1	電源電圧、電源周波数	14
7.1.2	バッテリー動作	14
7.1.3	バッテリー以外の DC 電源での動作	15
7.1.4	速度制御	15
7.1.5	照明が組み込まれた機器	15
7.1.6	誘導電力伝送 (IPT) 機能を含む機器	16
7.2	個別の動作条件の規定の例	17
7.2.1	洗濯機	17
7.2.2	ペーパー・シュレッダー	17
7.2.3	エア・コンディショナー	18
7.2.4	電動工具	18
8	補足	18
8.1	クロック周波数	18
8.2	複合機能機器の扱い	19
8.3	J55014-1(H27) での主な違い	19
9	参考資料	20

1 概要

CISPR 14-1^[1] は、

- 家庭用機器や類似の機器
- 電動工具
- 類似の機器

からのエミッションに関する要求を定めた規格で、例えば、

- 掃除機、扇風機、エアコン、冷蔵庫、洗濯機、電気ストーブ、ファン・ヒーター、オーブン、電磁調理器^{†1}などの家庭用機器
- 宿泊施設、店舗、オフィスなどで使用される類似の機器
- 電動ドリル、電動のこぎり、電動ドライバーなどの電動工具、はんだ鋸、グルー・ガンなどの電気式の工具
- 電動芝刈り機、電動刈払機などのガーデニング用電動機器
- 電動式玩具、ゲーム機などの電気/電子玩具^{†2}



^{†1} 以前は電磁調理器は CISPR 11 で扱われていたが、CISPR 14-1:2016 でこの規格に移された。

^{†2} 玩具 (toy) は、14 歳以下の子供のために設計された、あるいはそのような子供が遊ぶことが明らかに意図された機器を

- 自動販売機
- 映写機、スライド・プロジェクタ

などに適用される。

また、上記のような機器で誘導電力伝送 (IPT) を用いるものもこの規格の対象となる。^{†3}

日本国内ではこの規格の対象となる機器は J55014-1 (電磁調理器は J55011) か電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 (別表第十 第 5 章、電磁調理器は第 2 章) への適合が必要となることが多く、これらの規格でもこの規格と似た試験法が用いられるものの、試験法の詳細や適用される限度には相違がある (§8.3)。^{†4}

本稿ではこの CISPR 14-1:2020 (ed. 7) の要求事項の概要を述べる。なお、本稿は規格の内容全てをカバーするものではなく、また正確であるとも限らないので、正確な情報は規格そのもの^[1] や関連する公式な文書を参照されたい。

1.1 この規格の対象とならないもの

以下のようなものはこの規格の対象とならない:

- 例えば照明機器 (CISPR 15)、情報技術機器 (CISPR 32)、オーディオ/ビデオ機器や楽器 (CISPR 32)、電子レンジ (CISPR 11)^{†5}のように、他のエミッション規格の対象となる機器
- 車両、船舶、あるいは航空機上での使用のみが意図された機器
- 工業環境での使用のみが意図された機器
- 機器の安全性に関連する電磁現象の影響^{†6}

意味する。コンピュータや電子楽器は CISPR 32 でカバーされるが、それらに類したものであっても例えば小児向けの電子楽器のように玩具として意図されたものは一般にこの規格の対象となる。なお、CISPR 14-1:2016 では玩具はカテゴリ A~E に分類されていたが、CISPR 14-1:2020 ではこの分類はなくなっている。

^{†3} ここで言う誘導電力伝送 (IPT) には、非接触式の充電器のように他の機器や機器の他の部分に電磁誘導によって電力を伝送するものと、電磁調理器のように電磁誘導によってエネルギーを負荷に与えるものが含まれる。電磁調理器は CISPR 14-1:2016 でこの規格に含められたが、CISPR 14-1:2020 ではそれと同様の要求の適用の対象がこの規格の対象となる機器で IPT を用いるもの全般に拡大されている。

^{†4} 電磁調理器の類や誘導電力伝送を用いたその他の機器 (非接触電力伝送装置) は電波法の対象にもなる。

^{†5} オープン機能付きの電子レンジのオープンの機能はこの規格でカバーされる。§8.2 も参照。

^{†6} 例えば機器が放出する電磁界への人体の曝露の影響^[10] のような。

また、この規格は無線機能を含む機器にも適用されるが、この規格のエミッション要求は無線送信機からの意図的な放射 (スプリアスを含む) には適用されない。

2 伝導妨害

2.1 測定セットアップ

EUT は非導電性の台に載せ、卓上機器は水平基準面か垂直基準面から 0.4 ± 0.05 m (図1)、床置き機器は水平基準面から 0.12 ± 0.04 m (図2) 離し、また他の導体からは 0.8 m 以上離して配置する。

EUT の電源コードは台の高さまで EUT に沿って引き下ろし、EUT から 0.8 m の位置に置いた AMN (§2.1.3) まで真っ直ぐに引いて接続する。製品に電源コードが付属している場合にはその電源コードを用い、それが長い場合は余長を 0.3~0.4 m で折り返して束ねることができるが、疑義がある場合は似たタイプの 1 ± 0.1 m のもの (1.1 m では短すぎる場合は必要な最小限の長さのもの) と置き換える。電源コードが短い場合は必要な長さまで延長するか交換し、製品に電源コードが付属しない場合は適切なタイプの 1 m 以下のものを用いる。

接地線が電源コードと別に必要な場合、必要な長さの線を電源コードの 0.1 m 以内に平行に引き、AMN の位置で接地する。

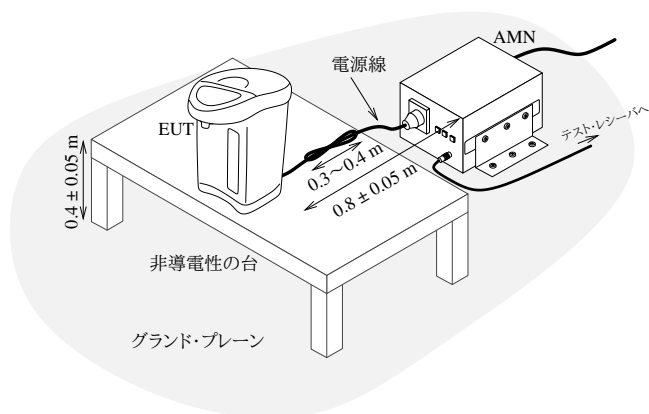


図 1: 伝導妨害の測定 — 卓上機器の電源ポート

機器の種類	伝導妨害	妨害電力	放射妨害	磁界
	150 kHz~30 MHz	30~300 MHz	30~6000 MHz	9 kHz~30 MHz
誘導電力伝送を用いる機器	✓ 9 kHz~30 MHz		✓	✓
電気柵用電源	✓		✓	—
玩具	✓		✓	—
ケーブルを持たないバッテリー式リモコン	—	—	—	—
能動回路もブラシ・モーターも含まないもの	✓	—	—	—
他に該当しないもの	✓		✓	—

表 1: 機器の種類と測定法 (概要)

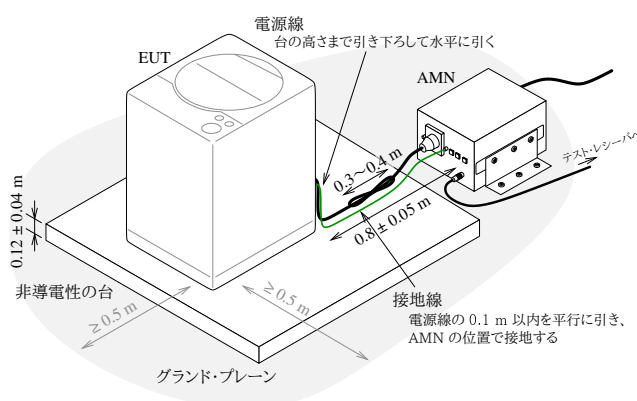


図 2: 伝導妨害の測定 — 床置き機器の電源ポート

2.1.1 周辺装置がある場合

周辺装置^{†7}は基準面に対して主機器と同様に配置し、周辺装置用リードが製品に添付されている場合はそのリードを、10 m よりも短い長さが規定されている場合は規定された最大の長さのリードを、その他の場合は 10 m のリードを用いて主機器に接続する。

周辺装置用リードが主機器や周辺装置の高い位置に接続される場合、周辺装置用リードは必要な高さまで手機器から垂直に引き下ろし、水平に引き、垂直に引き上げて周辺装置に接続する。

リードを束ねる必要がある場合、電源コードと同様に 0.3~0.4 m で折り返して束ねる。周辺装置用リードは電源コードと逆方向に引くべきである (図 8, 図 9)。

^{†7} 周辺装置 (auxiliary equipment; AuxEq) は試験対象システムの一部であるペリフェラルを意味し、これには例えば真空掃除機の脱着可能な電動ノズル、有線式のリモコン、外部電源、USB 電源を給電するラップトップ・コンピュータなどが含まれる。これは他の文書 (この規格の旧版を含む) では associated device や auxiliary apparatus などと呼ばれることもある。試験対象システムの一部でないが EUT の動作や監視のために必要な機器はこの規格では associated equipment (AE) と呼ばれ、AuxEq とは区別されている。

2.1.2 擬似手

接地されない手持ち型の機器については、ユーザーの手の影響を模擬するため、手で持つ部分 (絶縁性の場合はその部分に巻いた金属箔) を規定の RC 素子 (220 pF ± 20 % と 510 Ω ± 10 % を直列としたもの) を通してグラウンド・プレーンに接続した状態での伝導妨害測定を追加で、すなわち擬似手なしと擬似手ありの双方での伝導妨害測定を行なう。

擬似手は人の影響を模擬するもので、取っ手やその他の製造業者がそのように規定した箇所に、また製造業者の仕様にその情報がないならば以下のような基本的な規則 (図 3) に従って適用する:

- 絶縁性の全ての取っ手に金属箔を巻いて RC 素子に接続する;
- その箇所が金属 (塗装などの処理が行なわれたものを含む) であれば金属箔なしで RC 素子に直接接続する;
- 鉄心やギア・ボックスの周囲に擬似手を適用した時にエミッションが悪化するならばその回りにも 60 mm 幅の金属箔を巻いて RC 素子に接続する;
- 露出した回転しない金属部も RC 素子に接続する。

使用時に手で持つ周辺装置が接続される場合は、

1. 主機器を手で持つ場合、擬似手を主機器に適用し、周辺装置には適用しない;
2. 主機器を手で持たず、周辺装置を手で持つ場合、その周辺装置に擬似手を適用する。

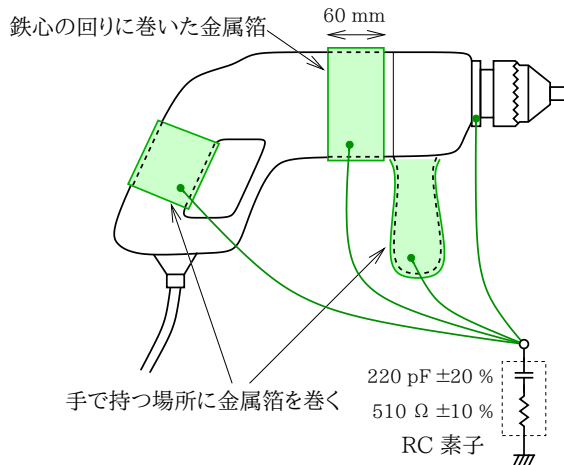


図 3: 擬似手の適用の例

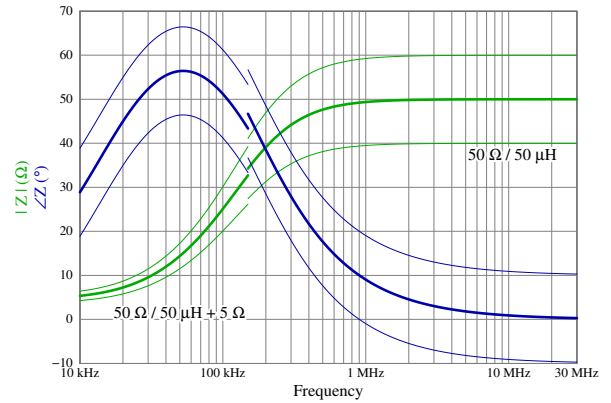


図 5: AMN のインピーダンス — $50 \mu\text{H} / 50 \Omega + 5 \Omega$ 、及び $50 \mu\text{H} / 50 \Omega$ AMN

2.1.3 AMN

AMN^{†8}(図 4) は、電源のインピーダンス (図 5) を管理するとともに、電源線上の高周波成分を取り出して測定器 (テスト・レシーバ) に伝える機能を持つ。

規定上、この規格には、 $50 \mu\text{H} / 50 \Omega$ (150 kHz ~ 30 MHz)、及び $50 \mu\text{H} / 50 \Omega + 5 \Omega$ (9 ~ 150 kHz) の 2 種類の AMN が関係する (後者は誘導電力伝送 (IPT) 機能を含む機器のみ) が、単一の AMN で 9 kHz ~ 30 MHz の要求 (図 5) を満足することも可能である。

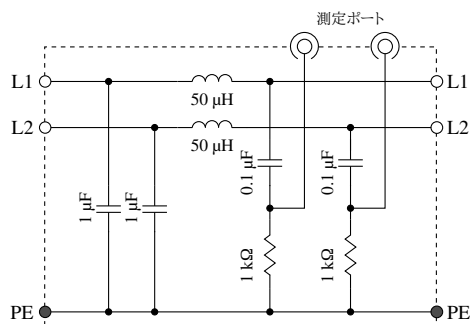


図 4: AMN ($50 \mu\text{H} / 50 \Omega$) の原理 — 単相電源用

2.1.4 電圧プローブ (ハイ・インピーダンス・プローブ)

伝導妨害の測定で用いられることがある電圧プローブは、典型的には $R = 1450 \Omega$ 、 C は例えば 10 nF の、図 7 で図示したようなものである。

^{†8} AMN = artificial mains network (擬似電源回路網)。LISN (line impedance stabilization network) とも呼ばれる。



図 6: AMN の例 (写真は Rohde & Schwarz 社の厚意による)

$1.5 \text{ k}\Omega$ のプローブが標準だが、プローブのインピーダンスが機器の機能に影響を与える場合はインピーダンスの高いプローブ (例えば $500 \text{ pF} + 15 \text{ k}\Omega$ のもの) を用いても良い。

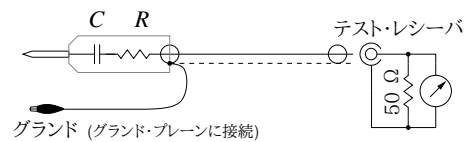


図 7: 電圧プローブ (ハイ・インピーダンス・プローブ) の原理

2.2 伝導妨害の測定

2.2.1 電源ポート

機器の電源ポートに接続された AMN の RF ポートからテスト・レシーバに接続し、電源のそれぞれの相とグラウンド (基準面) とのあいだの妨害電圧を測定する。

電源プラグに EMI 抑制コンポーネントが取り付けられている場合や EMI 抑制コンポーネントとともに使用するよう規定されている場合、

- EUT の電源プラグに既に EMI 抑制コンポーネントが取り付けられている場合、プラグを AMN に接続して普通に測定を行なう；
- 試験のために用意された電源プラグに EMI 抑制コンポーネントが取り付けられていない場合、使用指示に従って EMI 抑制コンポーネントを取り付ける。その指示、また使用が規定されたコンポーネントのタイプと定格は試験報告書に記載する。EMI 抑制コンポーネントを取り付けた後、プラグを AMN に接続して普通に測定を行なう。

2.2.2 周辺装置用ポート

一般に周辺装置用ポートも伝導妨害測定の対象となり、この測定は以下のいずれかの方法で行なう：

- 電圧プローブでの測定

周辺装置を主機器から 0.8 ± 0.05 m (周辺装置用リードがそれよりも短いならばできる限り離す) に置き、主機器と周辺装置の双方のポートのそれぞれの導体に電圧プローブ (§2.1.4) を順番に接続し、導体 1 つずつについて測定を行なう (図 8)。

- 電流プローブでの測定

同じポートに接続される周辺装置用リード全てをクランプするように、主機器から 0.3 ± 0.03 m の距離に電流プローブを取り付け、周辺装置を電流プローブから 0.8 ± 0.05 m に置き、一括で測定を行なう (図 9)。^{†9}

通常は測定は 150 kHz～30 MHz の周波数範囲について行なうが、延長できない配線^{†12} はリード長を L (m) として $f_{\text{start}} = 60/L$ (MHz)^{†10} よりも高い周波数についてのみ測定すれば良い (図 10)。^{†11}

2.2.2.1 測定が不要となる場合

以下のいずれかの条件を満たす周辺装置用ポートについては伝導妨害の測定を省略できる：

^{†9} この測定でのリードの長さなどについては §2.1.1 で述べたが、周辺装置のコモン・モード・インピーダンスが高く、リードが短い場合、著しく甘い評価となることが予期されることに注意されたい。

^{†10} すなわち、 $\lambda/5 \leq L$ となる周波数範囲。

^{†11} 例えば長さ 3 m の延長できない配線の伝導妨害測定は 20～30 MHz についてのみ行なえば良い。

- 能動回路もブラシ・モーターも含まない機器や周辺装置のポート；
- 2 m よりも短い延長できない配線^{†12†13}に接続されるポート；
- ケーブル・シールドが両端でグラウンド層、金属板、または金属のエンクロージャに接続された延長できない配線に接続されるポート；
- その長さが 2 m を超える場合であっても、真空掃除機の吸引ホースに組み込まれたリードに接続されるポート；
- 機器の内部のポート (例えば組み込みのバッテリー)；
- 機器の意図された機能のために必要でなく、通常の使用で動作していないポート (例えばプログラミング用ポート)。

2.2.2.2 電圧プローブと電流プローブ

関連機器用ポートの伝導妨害の測定を電圧プローブで行なうか電流プローブで行なうかは任意に選択できる。

電圧プローブでの測定は伝統的に用いられてきたものであるが、例えば次のような短所がある：

- 主機器と周辺装置の双方の端子を 1 つずつ測定することから、端子の数が多い場合の測定はかなり煩雑なものとなる；
- 電圧プローブの先端を測定対象の導体に接続しなければならぬため、コネクタのカバーを外す、短いリードを取り付けるなどの加工が必要となるかも知れない；
- 電圧プローブの接続が信号に悪影響を与えることがある；
- 通信などの信号の帯域内の成分が限度を超えるエミッションとして測定されるかも知れない。^{†14}

^{†12} 延長できない配線 (non-extendable wiring) はポートに接続される配線の長さをユーザーが容易に伸ばせない場合を指し、例えば両端で恒久的に接続されている場合、特別な工具を用いて取り付けられる場合、通常は公衆が入手できない接続器を用いて接続される場合、特定の機器での使用のために特に設計されたコネクタが取り付けられている場合、長さが設置の後でのみ確定される配線がこれに該当する。

^{†13} 2 m は 30 MHz における $\lambda/5$ に相当する。

^{†14} 例えば EIA-485 や CAN のような平衡型の通信をツイスト・ペアの信号線を通して送っている場合、良好な平衡が維持さ

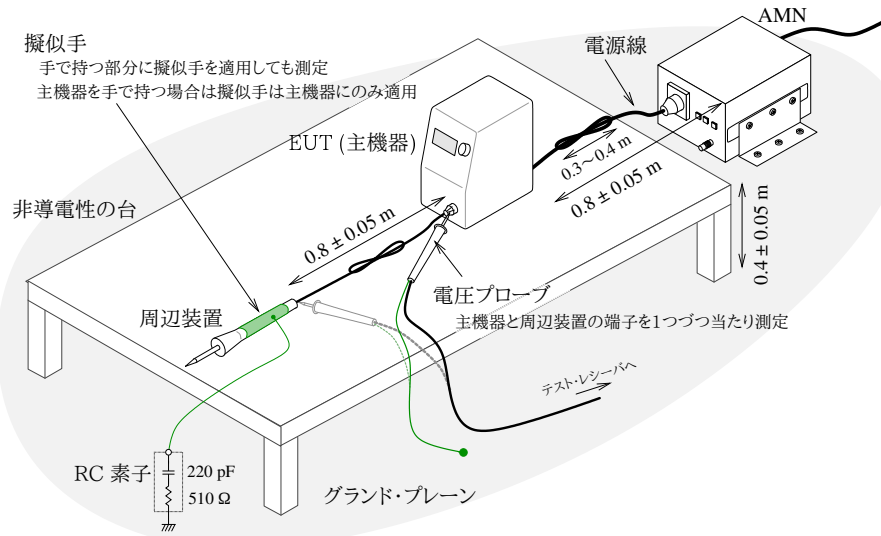


図 8: 周辺装置用ポートの伝導妨害の測定 — 電圧プローブ

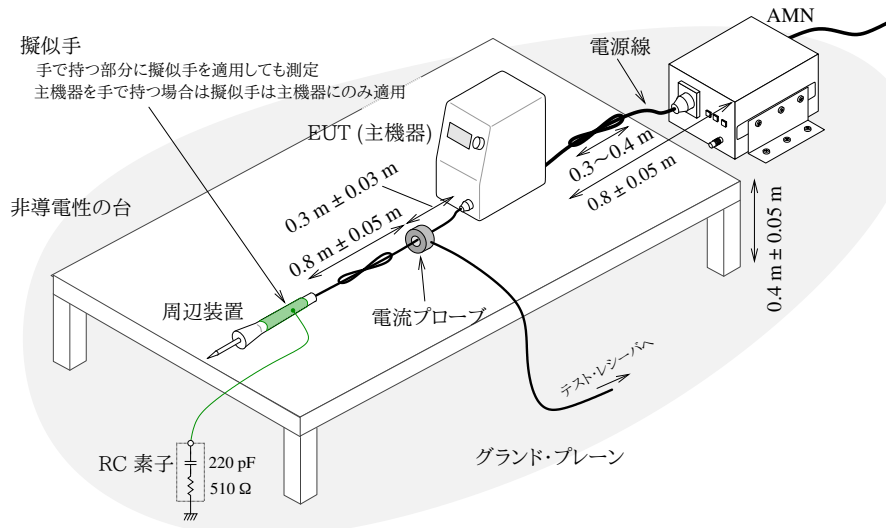


図 9: 周辺装置用ポートの伝導妨害の測定 — 電流プローブ

CISPR 14-1:2016 で導入された電流プローブでの測定(図9)では、そのポートの全ての導体を一括で、かつ非侵襲で測定することができ、このような問題を回避することができる。

2.2.3 有線ネットワーク・ポート

LANポートなどの有線ネットワーク・ポートがある場合、CISPR 32^{[7][8]}の測定法を用いて測定し、CISPR 32 クラス B 限度(図11, 図12)を超えないことを確認する。

れていれば顕著なエミッションは生じない。だが、電圧プローブでの測定では単純にそれぞれの導体とグラウンド(基準面)のあいだの電圧が測定され、そのような信号にとっては過度に厳しい評価が行なわれることになるかも知れない。

2.3 連続妨害

限度値(図11, 図12)は準尖頭値(QP)と平均値(AV)で規定されており、それぞれの検波での測定結果が該当する限度を超えないならば、あるいは準尖頭値検波での測定結果が双方の限度を超えないならば限度に適合しているものとみなす。

電源ポートのエミッション限度は電動工具、誘導電力伝送(IPT)機能を含む機器、及び一般の機器について規定されており、電動工具の場合はモーターの定格電力 P が $P \leq 700 \text{ W}$ 、 $700 \text{ W} < P \leq 1000 \text{ W}$ 、 $1000 \text{ W} < P$ のいずれであるかによって、また IPT 機能を含む機器の場合は定格 100 V で接地に接続されないものかどうかによっても限度が異なる(図11,

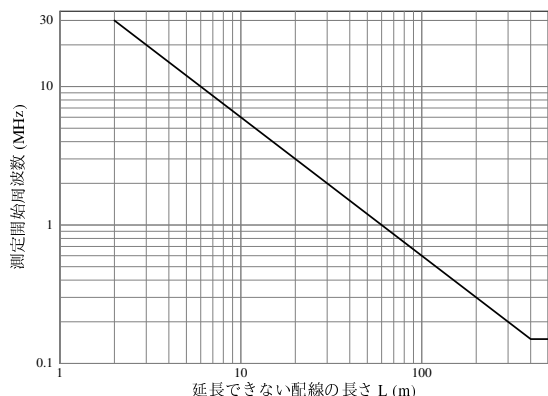


図 10: 延長できない配線の測定開始周波数

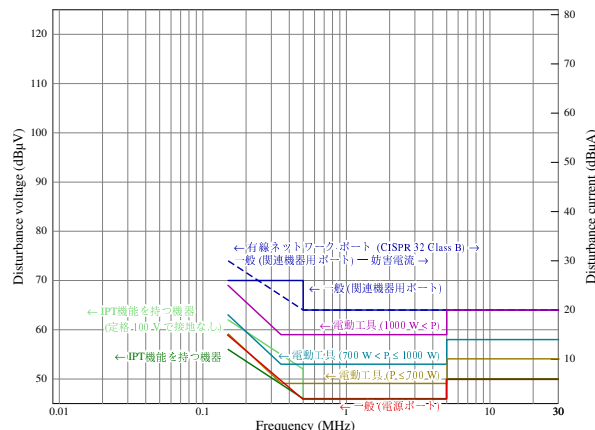


図 12: 伝導妨害限度 — 平均値

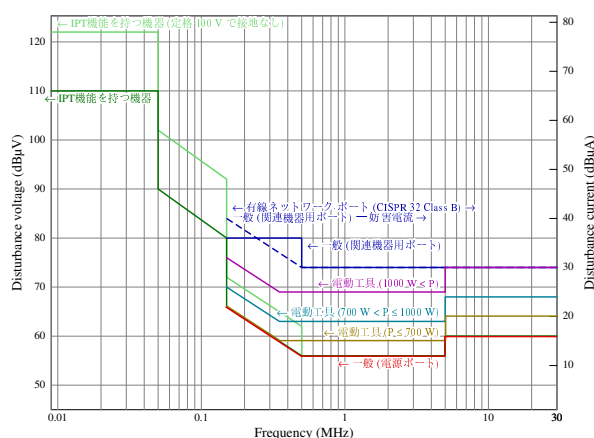


図 11: 伝導妨害限度 — 準尖頭値

図 12)。

関連機器用ポートと有線ネットワーク・ポートに対するエミッション限度にはこのような区別はなく、電圧と電流での限度がそれぞれ1つだけ規定されている。

2.4 不連続妨害

不連続妨害^{†15}の評価は、散発的なノイズの影響で伝導妨害の準尖頭値検波での測定結果が連続妨害に対する限度を超える場合に必要となる。^{†16}

^{†15} 不連続妨害 (discontinuous disturbance) — スイッチ動作によって生じる、妨害レベルの突発的で過渡的な上昇として現れるインパルス性の妨害

^{†16} 連続妨害の測定と不連続妨害の測定では異なる動作条件が必要となることがあり、不連続妨害を発生するような動作が連続妨害の観測期間に含まれるとも限らないので、連続妨害の測定に際して連続妨害の限度を超える不連続妨害が観測されなければ不連続妨害の測定が不要となるとは限らない。だが、不連続妨害を発生するような動作がその観測期間に含まれる限り、適用すべき動作条件が連続妨害と不連続妨害で同一の場合は不連続妨害を含めて測定を行なった結果が連続妨害の限度を超えなければ、また動作条件が異なる場合もこれと同様の測定を不連

その振幅が連続妨害波の準尖頭値限度を超える不連続妨害で、持続時間が 200 ms 以下、かつ後続の妨害波から少なくとも 200 ms 離れているものは「クリック」と呼ばれる (図 14, 図 15)。

クリックに対してはクリック率 N (通常は 1 分当たりのクリックの数) に応じて連続妨害波の準尖頭値限度 (図 11) よりも以下のように緩和された準尖頭値限度が適用され、この限度を超えるクリックが観測されたクリックの 1/4 以下であれば合格となる (図 13):

- $N < 0.2$ — 連続妨害の準尖頭値限度 + 44 dB
- $0.2 \leq N < 30$ — 連続妨害の準尖頭値限度 + $20 \log_{10}(30/N)$ dB
- $30 \leq N$ — 連続妨害の準尖頭値限度 (緩和なし)

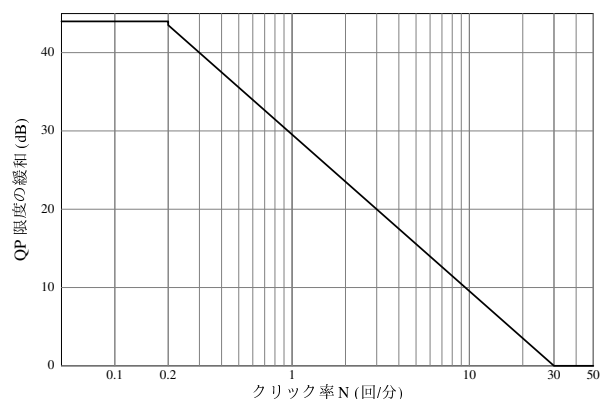


図 13: クリックに対する限度の緩和

続妨害で適用すべき動作条件で行なった結果が連続妨害の限度を超えなければ不連続妨害の要求にも適合すると推定され、より詳細な不連続妨害の評価は不要と判断できるかも知れない。

クリックに該当しない不連続妨害は連続妨害と同様に扱われ、連続妨害の限度を超える不連続妨害が観測されれば不合格となる。

不連続妨害は 200 ms 以内の間隔の多数のインパルスを含む場合があるが、この場合の不連続妨害の持続時間は最初のインパルスの開始から最終のインパルスの終了までであり、図 14 の (b) のインパルス列のようにその時間が 200 ms 以下であればそのインパルス列を 1 つのクリックとして、図 15 の (b) や (c) の例のようにその時間が 200 ms を超えるならばクリックではないものとして扱う。

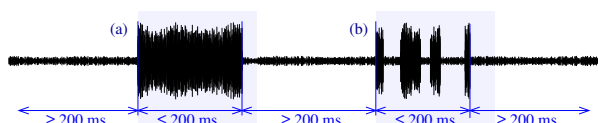


図 14: 2 つのクリックの例

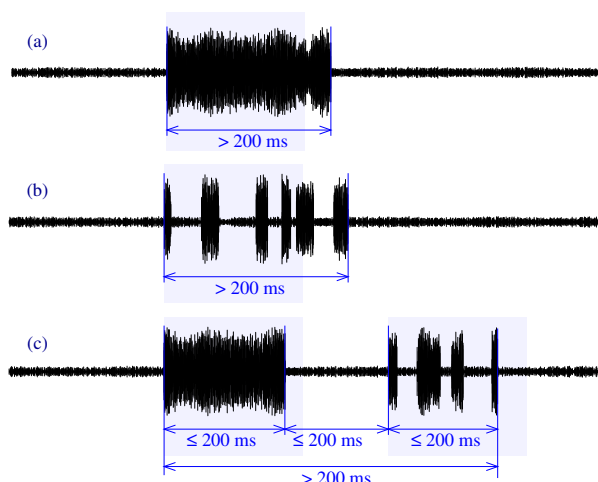


図 15: クリックとして扱えないものの例

但し、

- 600 ms 以内の時間内の一連の不連続妨害は、プログラム制御式機器の場合はプログラム・サイクル 1 回のあいだに 1 回、その他の機器の場合は観測期間内に 1 回であれば 1 つのクリックとして扱える。
- クリック率が 5 未満の機器の場合、その間隔が 200 ms 以内であったとしても、それぞれの持続時間が 200 ms 以下の任意の 2 つの妨害を 2 つのクリックとして扱う。

クリック率はこの規則を適用した後も 5 未満でなければならない。

- サーモスタット制御式 3 相スイッチで 3 相と中性線に順次発生する 3 つの妨害は、スイッチが 15 分の期間内に 1 回よりも多く動作せず、1 つの接点の開閉で生じる妨害の持続時間が 20 ms 以下で、観測期間内に記録されたクリックの 1/4 よりも多くが連続妨害の限度を 44 dB 以上超えない場合、その間隔と無関係に 3 つのクリックとして扱う。
- クリック率 $N \leq 5$ 、全てのクリックの持続時間が $\leq 20\text{ ms}$ 、かつ 90 % のクリックの持続時間が $\leq 10\text{ ms}$ の場合、「瞬時スイッチング」と呼ばれ、クリックの振幅に関わらず合格となる。

クリックは主にヒーターやモーターのような負荷のオン/オフの際に発生し、例えば次のような機器で良く見られる:

- こたつ、電気ポットのように、サーモスタットなどでヒーターをオン/オフして温度制御を行なうもの;
- ミシンのように、モーターを頻繁にオン/オフして使用するもの;^{†17}
- 冷蔵庫、エアコンのように、コンプレッサが間欠的に動作するもの;^{†18}
- 洗濯機のように、動作中にモーターのオン/オフや正転/逆転の切り替えが行なわれるもの。^{†19}

一方、抵抗性負荷を主電源電圧のゼロ・クロスでスイッチするものや負荷 (誘導性負荷を含む) の連続的な制御のためにインバータや可変速駆動 (VSD) を用いるものは一般に顕著な不連続妨害の発生源とはなりそうにない。

このような妨害は手動での操作の際に発生することもあるが、以下の目的のためのスイッチや制御装置の手動での操作によって発生する妨害は、それが通常繰り返して操作される場合を除いて無視できる:

1. 電源のオン/オフ;
2. プログラムの選択;

^{†17} モーターのオン/オフの際に不連続妨害が発生した場合、それは手動での操作に応じて発生するものとなるが、通常繰り返して操作されるものであり、無視すべきではない。

^{†18} 現代では多くのものがインバータ式で、これは通常はクリックは発生しない。

^{†19} 特にインバータを用いていないものの場合。

3. 限定された数の固定位置間の切り換えによるエネルギーや速度の制御;
4. 調整可能な制御装置の手動調節。

不連続妨害の評価は、150 kHz、500 kHz、1.4 MHz、及び 30 MHz で、それぞれの周波数で求めたクリック率 N を適用して行なう。^{†20}

通常、不連続妨害の観測は、40 個のクリックが記録されるまでか 40 回のスイッチ動作が行なわれるまで、もしくは 120 分のあいだ行なう。

不連続妨害の測定を手作業で行なうことも原理的には可能であるが、これは非常に煩雑であり、この作業の多くを自動的に行なう機能を持つクリック・アナライザなどと呼ばれる測定器が利用されている。クリック・アナライザには複数の周波数の観測を同時に行なえるものもあり、そのようなものを使用すれば測定時間を大幅に短縮することもできる。^{†21}

3 妨害電力

主電源からの給電で動作する機器の 30~300 MHz のエミッションの評価は妨害電力で行なうこともでき、この場合、

- 30~300 MHz を妨害電力で、300 MHz 以上を放射妨害で評価する、あるいは
- 妨害電力での評価は行なわず、30 MHz からの全周波数範囲を放射妨害で評価する

のいずれとするかを任意に選択できる。

妨害電力では、電源線 (§3.1.1)、及び 0.25 m よりも長くなり得るその他のリード (§3.1.2) が測定の対象となる。

主電源から給電されない機器には妨害電力は適用できず、放射妨害での評価が必要となる。

^{†20} CISPR 14-1:2016 まででは、クリック率 N を測定で求める場合、クリック率 N は 150 kHz と 500 kHz で決定し、1.4 MHz と 30 MHz での不連続妨害の評価でも 500 kHz で決定したクリック率 N を用いるように述べられていた。

^{†21} クリック率が低い場合は不連続妨害の 1 回の評価のために 120 分の観測が必要となる。4 つの周波数を 1 つずつ測定した場合、例えば測定対象の端子が 2 つ (単相の電源入力のみ)、動作条件が 1 つだけの場合でも 1 セットの測定に 16 時間程度を、測定対象の端子が 6 つ (単相の電源入力と、2 線の関連機器用ポートの電圧プローブでの測定)、動作条件が 2 つの場合は 96 時間程度を要することになるが、4 つの周波数を同時に測定できればこの時間がその 1/4、それぞれ 4 時間と 24 時間程度で済む計算となる。

妨害電力の限度 (図 16) は伝導妨害と同様に準尖頭値 (QP) と平均値 (AV) で規定されている。また、電動工具については伝導妨害と同様にモーターの定格電力 P によって限度が異なる。

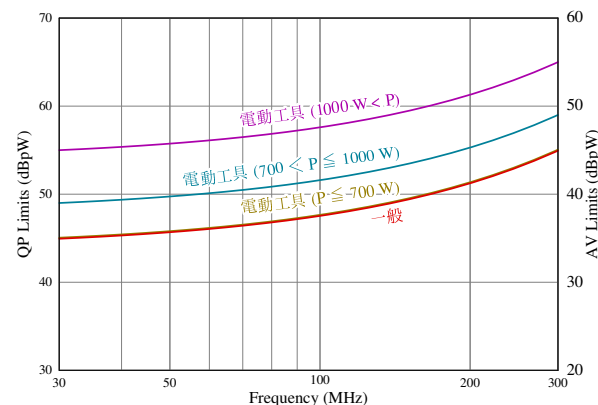


図 16: 妨害電力限度

3.1 妨害電力の測定

3.1.1 電源線

機器のセットアップ (図 17) は次のように行なう:

- 卓上機器は高さ 0.8 ± 0.05 m、床置き機器は 0.12 ± 0.04 m の非導電性の台の上に置く;
- 電源線は高さ 0.8 ± 0.05 m の非導電性のケーブル・スライドの上に約 6 m 水平に引く;
- 電源線が短い場合は必要な長さまで延長するか、適切な長さのものと交換する;^{†22}
- 機器に他の線が接続される場合、そのリードを外しても動作が影響を受けないのであれば外すか、あるいはその装置の近くでフェライト・リング (例えば別の吸収クランプや CMAD^{†23}) に通す;
- このセットアップ (EUT、そのケーブル、吸収クランプ) とその他の導体 (人体、壁、天井など) との距離は 0.8 m 以上とする。

この測定は、例えば放射妨害の測定に用いられる 10 m OATS / SAC で行なうことができる。その他

^{†22} 延長プラグは吸収クランプを通らないであろうことから、リードの延長は一般に実際的ではない。

^{†23} CMAD = common mode absorbing device。CISPR 16-1-4^[3] で規定された条件を満たすフェライト・クランプ。

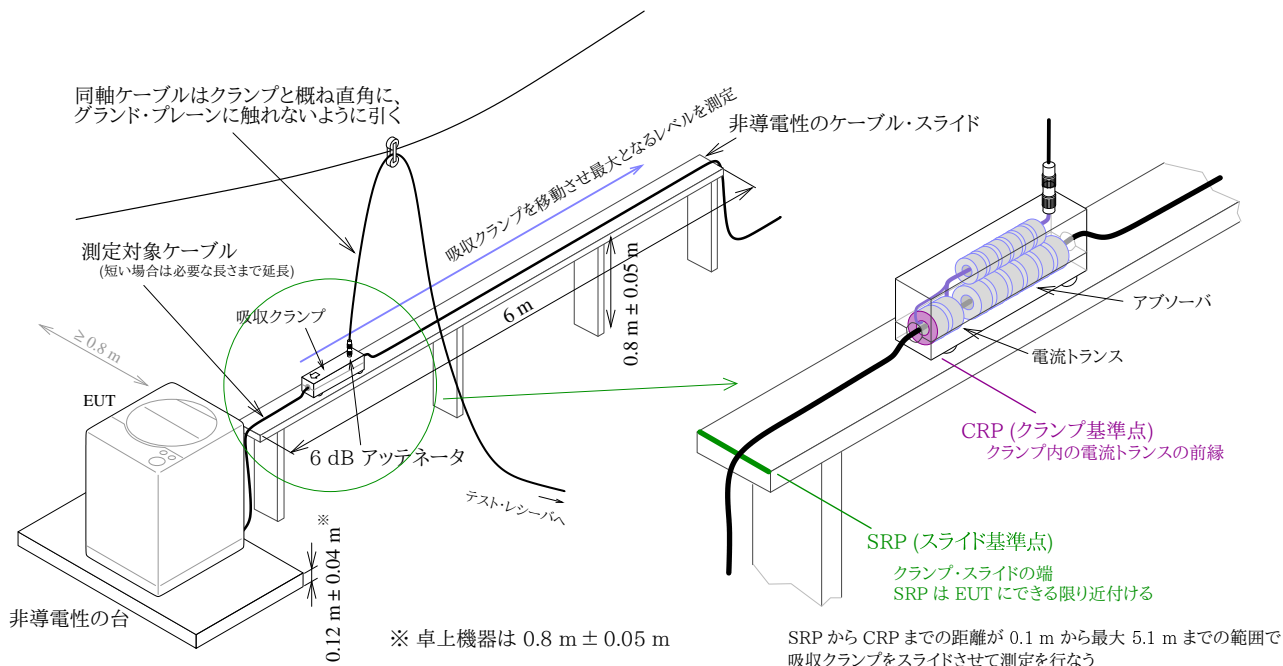


図 17: 妨害電力の測定 — 床置き機器

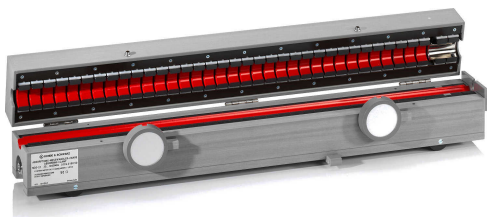


図 18: 吸収クランプの例 (写真は Rohde & Schwarz 社の厚意による)

の場所で測定を行なう場合、その場所が吸収クランプ測定サイトとして適切であることが CISPR 16-1-3^[2] に従って検証されていることが必要となる。

最終測定では吸収クランプの位置を変えて得られる最大のエミッションを測定することが必要となるが、これは以下のいずれかの方法で行なうことができる:

- 予備測定で同定したそれぞれの妨害の周波数について、吸収クランプを少なくとも半波長 (30 MHz では 5 m、300 MHz では 0.5 m) までの範囲で連続的にスライドさせて最大の妨害レベルを測定する。

吸収クランプのスライドの速度は測定時間が波長の 1/15 よりも小さい距離に相当するようにする。^{†24}

^{†24} 300 MHz では $\lambda = 1$ m、 $\lambda/15 \approx 0.067$ m であるので、

- その代わりに、表 2 で示すような一連の固定の位置 (30 箇所) で周波数掃引を行なう。

吸収クランプの位置の範囲 (SRP から CRP までの距離)	間隔	サンプル数
0.1~0.40 m	0.06 m	5
0.40~0.90 m	0.10 m	5
0.90~1.8 m	0.15 m	6
1.8~3.0 m	0.20 m	6
3.0~5.1 m	0.30 m	8

表 2: 固定の位置で周波数掃引を行なう場合の吸収クランプの位置

電源プラグが EMI 抑制コンポーネントを含む場合、妨害電力の測定は電源プラグの電源側で、また電源プラグの EUT 側で吸収クランプを EUT に向けて行なう。

測定時間が 1 秒であれば 67 mm/s よりもゆっくりとスライドさせれば良いことになる。これは 15 s/m、5 m 当たり 75 s に相当するが、この周波数では半波長 $\lambda/2 = 0.5$ m までのスライドを行えば良いので、周波数に応じてスライドの範囲を狭めればそれほど時間は要さない。その周波数のノイズが間欠的になる場合や顕著に変動するような場合、最大値を取りこぼさないようにスライドを遅くすることが必要となるかも知れない。

3.1.2 周辺装置用リード

測定対象とするリードを必要に応じて延長してケーブル・スライドの上に引き、吸収クランプをそれぞれの方向に向けて取り付けて電源線 (§3.1.1) と同様に測定を行なう (図 19)。

測定対象とするリードは通常は 6 m 以上に延長するが、延長できない配線^{†12}は、その長さを L とし、以下のように扱う：

- $L \leq 0.25$ m
 - 測定不要^{†25}
- 0.25 m $< L <$ 吸収クランプの長さ $\times 2$
 - 吸収クランプの長さ $\times 2$ まで延長^{†26}
- 吸収クランプの長さ $\times 2 \leq L$
 - そのままで測定

吸収クランプが向いている側の装置に他のリードが接続される場合、そのリードを外しても動作に影響を受けないのであれば外すか、あるいはその装置の近くでフェライト・リング (例えば別の吸収クランプや CMAD) に通して高周波的に分離する。

3.1.3 妨害電力と放射妨害

30 MHz 以上のエミッションは放射妨害で評価されることが多いが、この規格では 30~300 MHz の評価を放射妨害と妨害電力のいずれかで行なうことが可能となっている。^{†27}

電源ケーブルのような長いケーブルを持つ、波長に対して小さい機器の場合、妨害電力で測定できるようなケーブル上の妨害のレベルがそのシステムから電磁界として放射される妨害のレベルの目安となることが期待できる。

妨害電力は、このような、機器が波長に対して小さい (典型的には波長の 1/4 程度以下、すなわち 300 MHz まででは 25 cm 程度以下の) 場合に適している。

^{†25} 0.25 m は 300 MHz における $\lambda/4$ に相当する。

^{†26} 吸収クランプの長さは 640 mm \pm 40 mm であるので、高々 1.4 m 程度まで延長すれば良いことになる。

^{†27} CISPR 14-1:2005 までは 150 kHz~30 MHz の妨害電圧と 30~300 MHz の妨害電力の要求のみがあり、放射妨害の測定法 (また、300 MHz 以上のエミッション要求) は CISPR 14-1:2005/A1:2008 で追加された。

機器が大きい場合や機器本体からの顕著な放射があるような場合にはこの相関は悪化し、実際の使用時に問題となりそうなレベルの妨害を放射するであろう、そして放射妨害で測定すれば高いレベルの妨害が観測されるであろう機器が、妨害電力での測定では良好な結果を示す可能性も考えられる。

従って、この規格では主電源から給電される機器の 30~300 MHz の評価を妨害電力と放射妨害のいずれで行なうかは任意で、妨害電力の適用の制限はないものの、機器本体からの放射が問題となりそうにない小さい機器以外については妨害電力のみに頼るのは避けた方が無難かも知れない。

4 放射妨害 (30~1000 MHz)

30~1000 MHz の放射妨害の測定は以下のいずれかの方法で行なう：

- CISPR 16-2-3^[4] に従っての OATS^{†28}か SAC^{†29}での測定^{†30}
- CISPR 16-2-3^[4] に従っての FAR^{†31}での測定
- IEC 61000-4-22^[6] に従っての FAR での測定；
- IEC 61000-4-20^[5] に従っての TEM 導波路での測定。^{†32}

放射妨害の要求は 30~1000 MHz の周波数範囲で適用されるが、30~300 MHz を妨害電力で評価している場合は、

- 以下の条件を満足する場合は放射妨害の評価は不要：
 - 妨害電力 (§3) の準尖頭値での 200~300 MHz の測定結果が準尖頭値限度から 200 MHz で 0 dB、300 MHz で 10 dB で

^{†28} OATS = open-area test site。典型的には屋外の開けた場所に設けられた、規定された周波数範囲にわたって半自由空間環境の模擬が意図された、電磁界の測定に用いられる施設。

^{†29} SAC = semi-anechoic chamber。壁と天井が対象の周波数範囲の電磁エネルギーを吸収する電波吸収体で覆われ、床面が導電性のグラウンド・プレーンとなっている、シールド・エンクロージャ。半無響室。

^{†30} OATS や SAC での測定は伝統的なもので、この方法が用いられることが多いと思われる。

^{†31} FAR = fully-anechoic room。内面 (床面を含む) が対象の周波数範囲の電磁エネルギーを吸収する電波吸収体で覆われたシールド・エンクロージャ。全無響室。

^{†32} 最大測定周波数における波長以下の大きさ (すなわち 30 cm 以下)、かつ使用する TEM 導波路で定められた領域に収まる、ケーブルを持たないバッテリー動作の機器のみ。

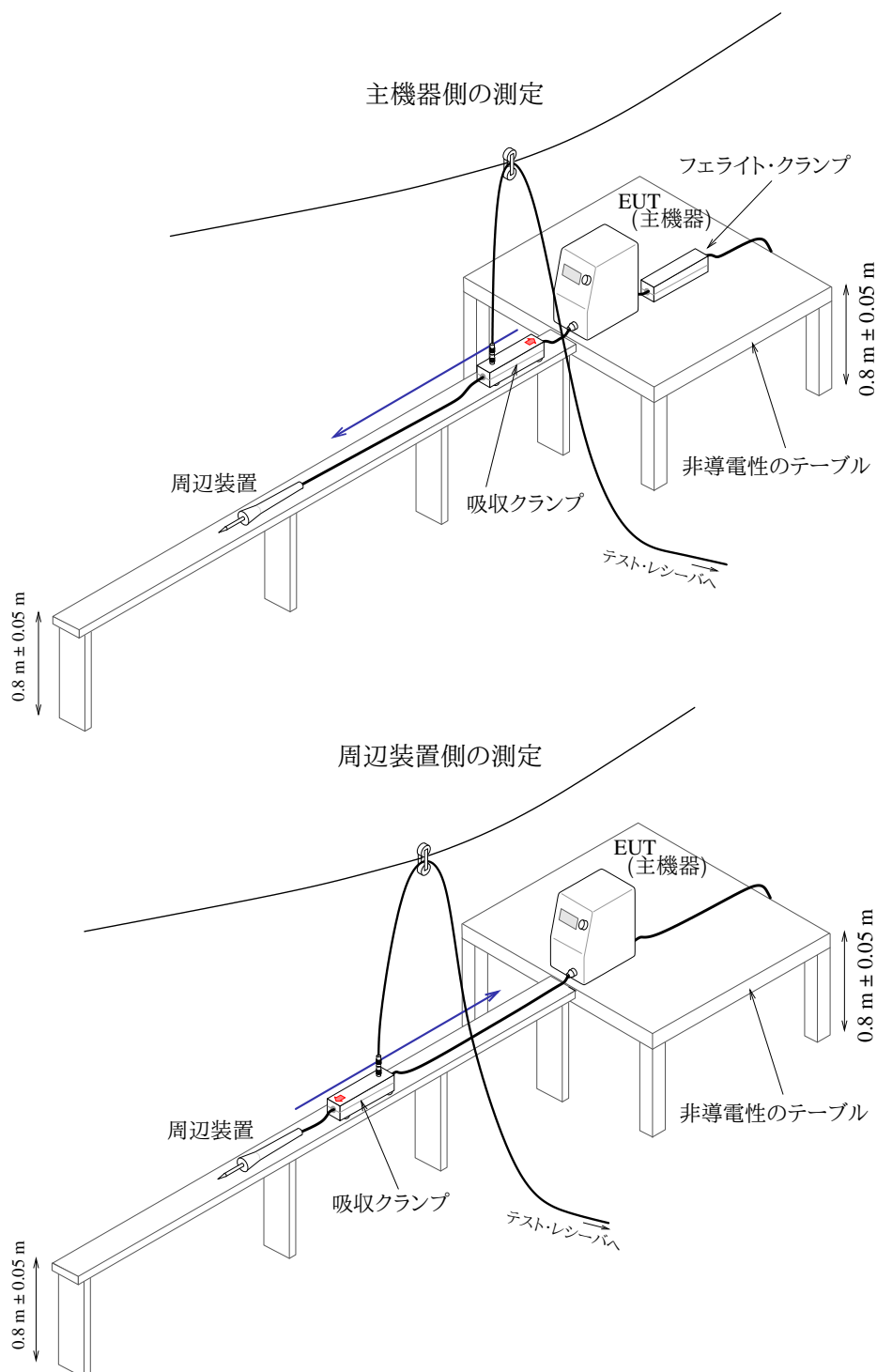


図 19: 周辺装置用リードの妨害電力の測定



図 20: e・オータマの全天候型 OATS



図 21: e・オータマの 10 m SAC

周波数に対して直線的に増加する値だけ引いた値 (図 22) よりも低く、かつ

- 最大クロック周波数 (§8.1) が 30 MHz 未満。

- その他の場合、放射妨害の評価は 300~1000 MHz の周波数範囲でのみ必要。

妨害電力の評価を行っていない場合は 30~1000 MHz を放射妨害で評価する。

4.1 OATS や SAC での測定

セットアップは以下のように行なう:

- 測定対象のシステムの構成は、典型的な形での使用のために、かつ発生する妨害が最大となるようにする。
- CISPR 32^{[7][8]} などと同様、装置は 0.1 m の最小間隔を守りながらターン・テーブルの中心を中心としたできる限り小さい円筒に、またサイトの特性が検証されたテスト・ボリュームに収まるように配置する。

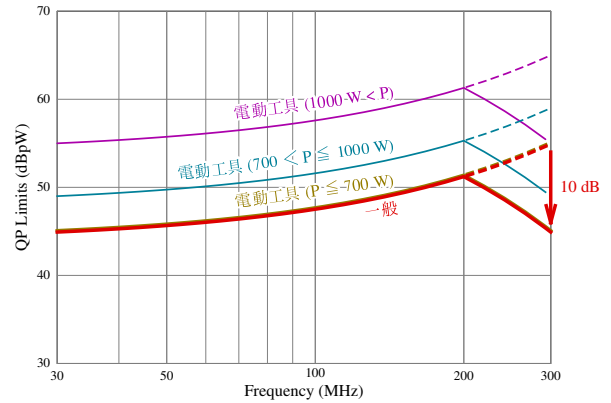


図 22: 準尖頭値での妨害電力の測定結果が実線以下で、かつ最大クロック周波数が 30 MHz 未満であれば、300~1000 MHz の放射妨害の評価は不要

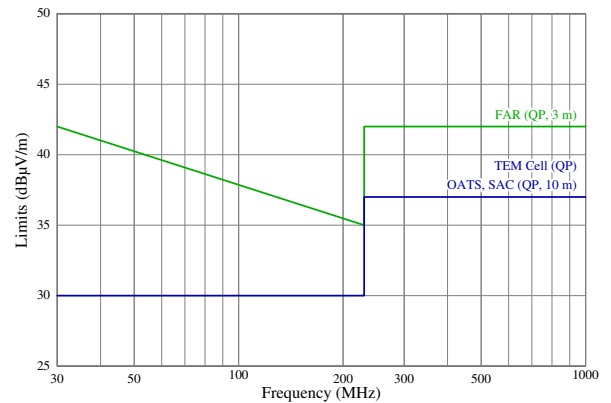


図 23: 放射妨害限度 (30~1000 MHz)

- 卓上機器は 0.8 ± 0.05 m、床置き機器は 0.12 ± 0.04 m の高さの非導電性の台の上に置く。
- リールやコンパートメントに収納可能なケーブル^{†33}は完全に引き出し、必要に応じて折り返して束ねる。
- テスト・ボリューム外に出るケーブルは、
 - 電源ケーブルは床まで垂直に垂らす;
 - 他のケーブルが外に出る場合、台の面まで引き下ろし、最も近い電源ケーブルまでの最短経路で EUT の周囲を周り、最も近い電源ケーブルと一緒に床まで引き下ろす;
 - テスト・ボリュームから出るケーブルが 3 本までであればそれぞれのケーブルに 1 つの CMAD を使い、3 本よりも多くの

^{†33} 例えば掃除機の巻取り式の電源コードのような。

ケーブルがテスト・ポリウムから出る場合は電源ケーブルのみを CMAD に通す。

- テスト・ポリウム内の相互接続ケーブルはできる限り短くなるように引き、余長は 0.3～0.4 m で折り返して束ねる。

測定に際しては、CISPR 32^{[7][8]} などと同様、垂直偏波と水平偏波で、EUT を回転させるとともに受信アンテナを 1～4 m で昇降させてそれぞれの周波数での最大のエミッションを測定する (図 24)。

5 放射妨害 (1～6 GHz)

最大クロック周波数 (§8.1) が 108 MHz を超える場合、1 GHz から最大クロック周波数 (§8.1) に応じて表 3 のように決まる最大周波数までの測定も必要となる。^{†34}

測定は FSOATS^{†35}で行ない、エミッション限度 (図 26) は尖頭値 (PK) と平均値 (AV) で規定されている。

試験時の機器の配置や動作などは 1 GHz 以下の放射妨害測定 (§4) と同様である。

6 磁界 (9 kHz～30 MHz)

9 kHz～30 MHz の磁界のエミッションに関する要求 (図 27) は誘導電力伝送 (IPT) 機能を含む機器にのみ適用され、以下のいずれかの方法を用いることができる：^{†36}

- EUT から 3 m の距離にループの下端の高さを 1 m として垂直に置いた 0.6 m ループ・アンテナを用いて (図 28)；^{†37}

^{†34} 1 GHz 以上の放射妨害の要求は CISPR 14-1:2020 で追加された。

^{†35} free space open area test site. 床にも電波吸収体を配置した、CISPR 16-1-4 に従って検証された試験サイト。

^{†36} 電磁調理器のエミッションは以前は CISPR 11 でカバーされていたが、CISPR 14-1:2016 でこの規格に移された。さらに、CISPR 14-1:2020 ではそれと同様の要求の適用の対象がこの規格の対象となる機器で IPT を用いるもの全般に拡大された。

^{†37} この規格も CISPR 16 シリーズもこの測定や測定サイトに関する情報をほとんど含まない。電磁調理器のエミッションは以前は CISPR 11 でカバーされていたが、CISPR 11:2009 ではこの測定は架空線や近傍の反射物のない、アンテナ、測定対象の機器やシステム、及び反射物のあいだを十分に隔離できるだけの広さの平坦なテスト・サイトで行なう旨、またその基準を満たすサイトとしては長軸が測定距離の 2 倍、短軸が測定距離の $\sqrt{3}$ 倍の範囲 (しばしば“CISPR 楕円”と呼ばれる) が平坦

- 対角寸法が 1.6 m 以下であれば、その代わりに 2 m ループ・アンテナ・システム (LAS) の中央に EUT を置いて (図 29)。^{†38}

7 動作条件

7.1 一般

個別の規定がない場合、以下のような一般的な条件に従う。

7.1.1 電源電圧、電源周波数

試験時の電源電圧は機器の定格電圧に応じて以下のように選択する：^{†39}

- 定格 100～127 V — 範囲内のいずれかの公称電圧 (120 V を推奨) で試験する
- 定格 200～240 V — 範囲内のいずれかの公称電圧 (230 V を推奨) で試験する
- 定格 100～240 V — 100～127 V、及び 200～240 V のいずれかの範囲内の公称電圧で試験する

試験時の電源周波数は機器の定格周波数とする。複数の定格周波数 (例えば 50 Hz と 60 Hz) に対応している場合はいずれか 1 つの電源周波数で試験すれば良い。

7.1.2 バッテリ動作

バッテリーは製造業者の指定に従う。それぞれの試験を始める時は満充電のバッテリーを用い、通常の動作条件を維持するのに適切な状態で試験する。

で反射物のない OATS (図 28) がある旨が述べられている。30～1000 MHz の測定で用いられるような SAC は壁面と天井の電波吸収体によって反射を抑え、OATS の特性を模擬しているが、その電波吸収体は低い周波数では効果を失い、SAC の壁や天井での強い反射が生じることが予期されるため、この周波数範囲の SAC での測定には注意が必要となるかも知れない。

^{†38} LAS は近傍の他の物体 (床や壁を含む) から 0.5 m 以上離す必要があるため、部屋の寸法は 3 m 角以上必要となる。測定サイトについての要求はないが、これが適当かどうかは例えばその場所で LAS の検証を行なうことで確認できるであろう。

^{†39} CISPR 14-1:2005(+A1:2008+A2:2011) までの版にあった定格電圧範囲 $\pm 10\%$ の範囲での測定の要求はない。また、定格 100～240 V の場合、CISPR 14-1:2016 では 2 つの電圧 (例えば 120 V と 230 V) での測定が要求されていたが、CISPR 14-1:2020 ではこれが規格上はいずれかの電圧での測定のみでも良いように変更された。

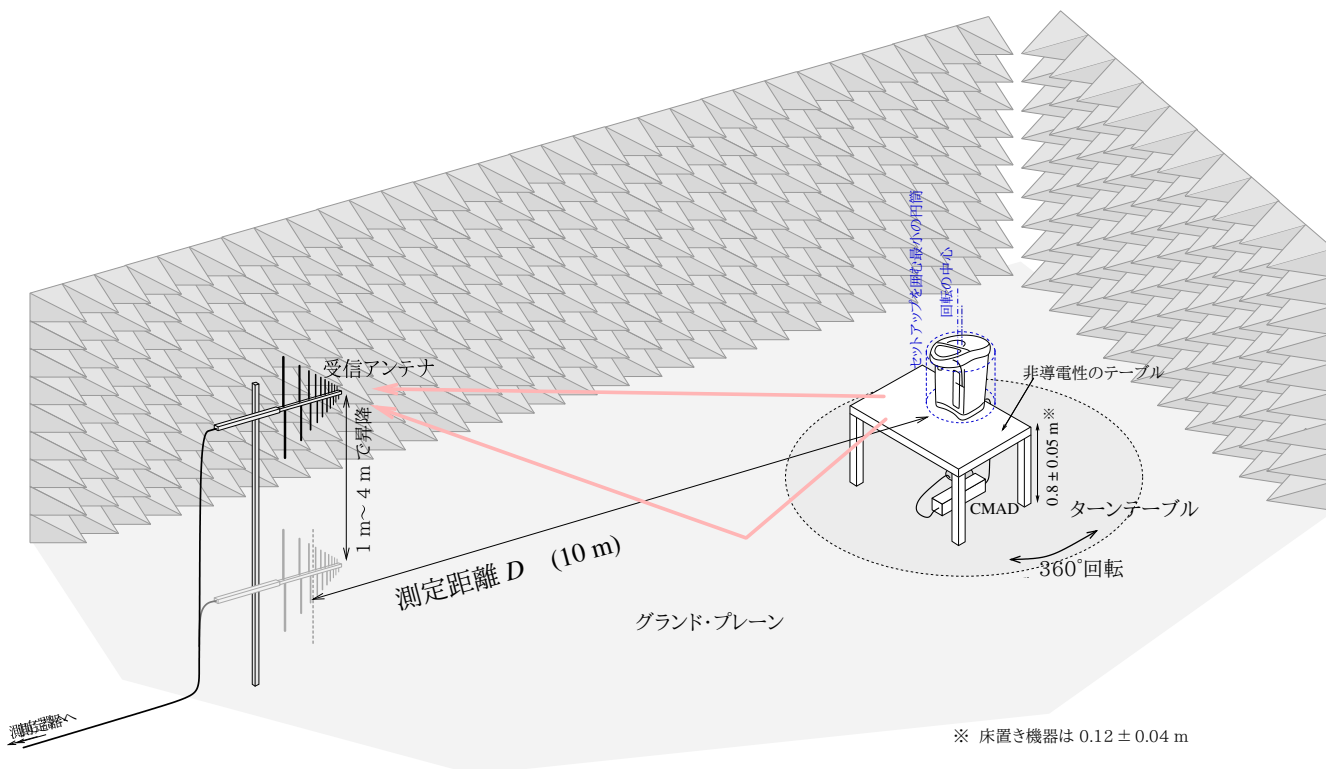


図 24: SAC での放射妨害の測定

最大クロック周波数 F_x	最大測定周波数
$F_x \leq 108 \text{ MHz}$	1 GHz
$108 \text{ MHz} < F_x \leq 500 \text{ MHz}$	2 GHz
$500 \text{ MHz} < F_x \leq 1 \text{ GHz}$	5 GHz
$F_x > 1 \text{ GHz}$	$5 \times F_x$ 、あるいは 6 GHz の低い方

表 3: 放射エミッション測定が必要な最大周波数

主電源からの給電とバッテリーの双方で動作する機器は、主電源から給電した状態で意図された機能全てが動作するならば主電源からの給電のみで試験すれば良い。

7.1.3 バッテリー以外の DC 電源での動作

DC 電源の機器は代表的な電源を用いて定格電圧で動作させる。専用の DC 電源から給電する機器は、付属の、指定された、あるいは推奨された DC 電源を用いて試験する。DC 電源が指定も推奨もされていない場合、あるいは試験の時点で用意されていない場合、機器の定格電圧と電流に見合った代表的な電源を使用する。

7.1.4 速度制御

速度制御がある場合、他に規定がない限り、概ね最大の速度と中間の速度とする。

7.1.5 照明が組み込まれた機器

他に規定がない限り、照明を最大の設定で点灯させて試験する。あるいは、照明機能を独立して試験できるならば、照明機能のみを CISPR 15 で試験しても良い。

照明機能が通常の動作中に連続的に点灯することが意図されていないならば照明機能を試験する必要はない。^{†40}

^{†40} 例えば冷蔵庫の庫内照明は一般にドアと連動していて連続的に点灯することは意図されておらず、従ってこの規格上は点灯状態での試験の必要はない。だが、LED 照明は著しい妨害を発生することがあるため、そのような照明についても何らかの形

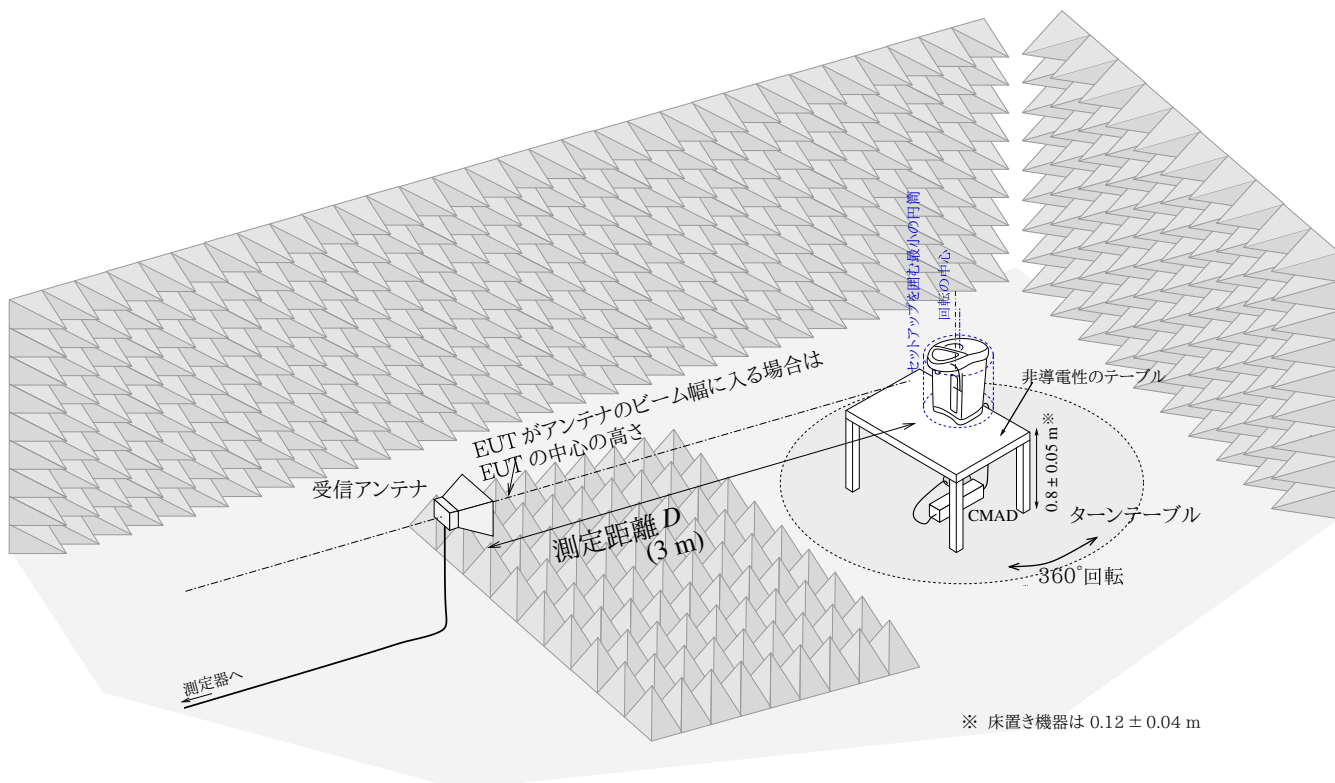


図 25: FSOATS での 1~6 GHz の放射妨害の測定

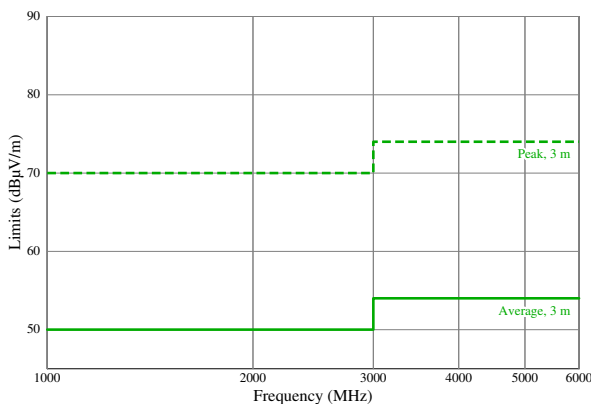


図 26: 放射妨害限度 (1~6 GHz)

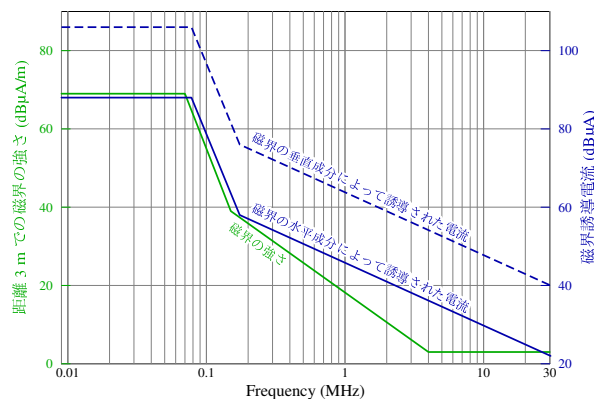


図 27: 誘導電力伝送 (IPT) 機能を含む機器の磁界エミッション限度

7.1.6 誘導電力伝送 (IPT) 機能を含む機器

誘導電力伝送 (IPT) 機能を含む機器は IPT がアクティブとなる動作モードで試験する。この測定では IPT から給電されない機能は停止させておき、それらの機能は別に試験することができる。

電磁調理器の試験については Annex A.9 で、また電磁調理器以外の IPT を用いた機器の試験に関しては Annex A.10 で述べられており、Annex A.10 には例えば次のような規定が含まれている：

で評価しておくことが無難かも知れない。

- 誘導コイルが1つの向きでのみ使用されるように意図されている場合はその向きで、異なる向きでも使用されるように意図されている場合はコイルを水平と垂直として試験する；
- 定格入力電力の 90 % 以上で動作させる；
- 固定位置の複数の電力伝送ゾーンを持つ場合、1つの負荷を用いてそれらのゾーンを1つずつ順番に動作させる；...

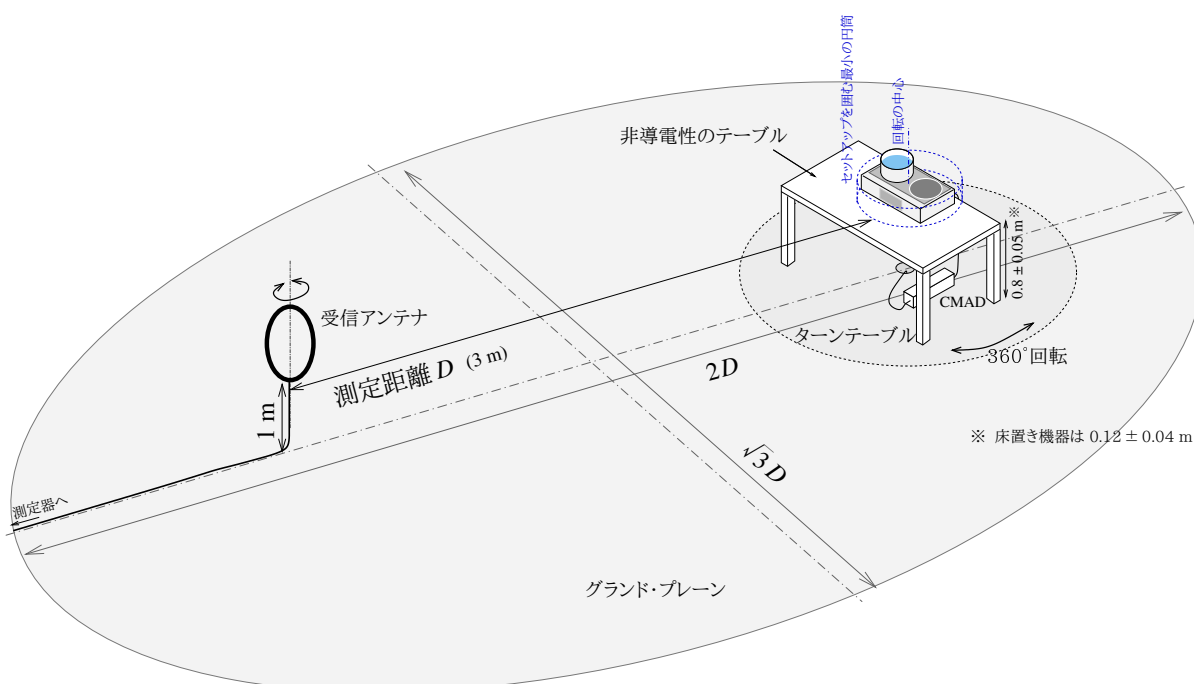


図 28: OATS での磁界エミッション測定

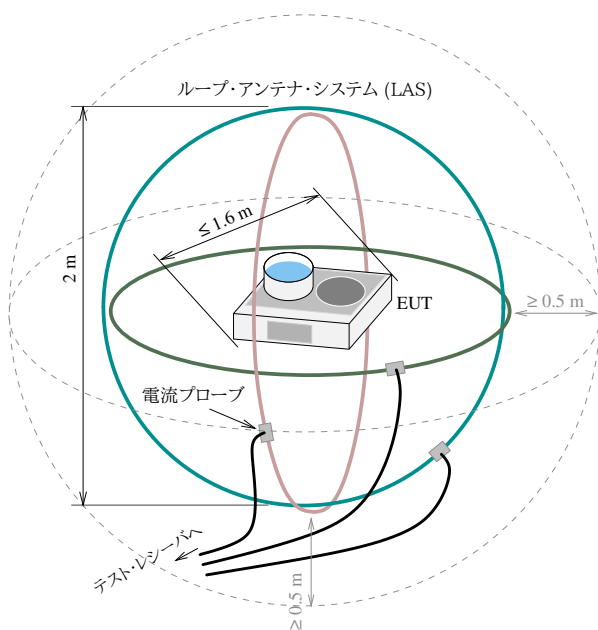


図 29: 磁界誘導電流の測定

7.2 個別の動作条件の規定の例

CISPR 14-1 Annex A で様々な種類の機器の試験時の動作条件が規定されており、該当する規定がある場合、それが製造業者の使用指示と矛盾しないならばその規定に従い、矛盾するならば製造業者の使用指示を優先する。

該当する個別の規定がない場合は、一般的な規定に従い、該当する全ての動作モードで試験する。

以下では、Annex A での規定のイメージを示すために、そのごく一部の規定の要約を示す。

7.2.1 洗濯機

製造業者の使用指示に従った温度で給水し、洗濯物は入れずに動作させる。

連続妨害は綿の通常の洗濯モードと最大速度での脱水モードで評価する。

不連続妨害は、綿の 60°C の前洗浄なしのプログラムがあればそれで、さもなければ前洗浄なしでの通常の洗濯プログラムで評価する。

止水弁^{†41}は周辺装置とはみなさず、止水弁へのリードの測定は不要であるが、電源リードの妨害電力の測定を止水ホース 0.4 ± 0.05 m を電源リードから 0.1 m 以内に平行に引いて行なう。

7.2.2 ペーパー・シュレッダー

連続妨害は紙を連続的に送りながら、不連続妨害は紙を一度に 1 枚送り 1 枚毎にモーターが切れるよ

^{†41} 給水栓と洗濯機のあいだに入れられた電磁弁。

うにして測定する。このプロセスはできる限り早く繰り返す。

紙はタイプライターやコピー機に適した 80 g/m^2 の長さ $278\sim 310 \text{ mm}$ のものを用いる。

7.2.3 エア・コンディショナー

コンプレッサ・モーターの動作時間を変えることで温度を制御する、あるいはサーモスタットで制御される加熱素子を含む場合、機器は通常の使用時と同様に動作させ、クリック率 N は制御デバイスのデューティ比を $(50 \pm 10) \%$ として、あるいは製造業者が規定した最大動作頻度に応じて決定する。

ファンやコンプレッサ・モーターの制御にインバータを用いた可変能力式の場合、冷房モードでは最低の、暖房モードでは最高の温度設定で試験する。環境温度（室内機への吸気温度）は暖房モードでは $(15 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ 、冷房モードでは $(30 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ とするが、その範囲内に維持することが实际的でないならば機器が安定状態で動作するならば他の温度も許容できる。

室内機と室外機から成る場合、冷媒管の長さは $(5 \pm 0.3) \text{ m}$ 、長さを調整できない場合は $4\sim 8 \text{ m}$ の範囲とし、可能であれば直径約 $(1 \pm 0.3) \text{ m}$ となるように巻く。

ユニット間の接続線は、その線の妨害電力の測定に際してはクランプできるように冷媒管から離して、その他の測定では冷媒管に沿って引く。主電源リードと別に接地線が必要な場合、室外機は基準グラウンドに接地する。

伝導妨害の測定に際して、AMN は AC 電源に接続されるユニットから 0.8 m に置く。

冷媒管に沿って引かれるリードの伝導妨害の測定を電流プローブで行なう場合、リードと冷媒管全てを一括でクランプすべきである。それが実際的でない場合はリードのみをクランプしても良い。

放射妨害の測定では、床置きユニットはグラウンド・プレーンから $(0.12 \pm 0.04) \text{ m}$ の高さに、床置き以外のユニットは 0.8 m 以上の高さに置く。ユニット間の接続線は冷媒管に沿って引き、グラウンド・プレーンから $(0.12 \pm 0.04) \text{ m}$ の高さとなるようにする。

伝導妨害や妨害電力の測定を放射妨害と同様のセットアップで行なっても良い。

7.2.4 電動工具

正逆転が可能な電動工具はそれぞれの方向で 15 分以上動作させた後で測定する。

加振質量が組み込まれている場合、可能であればクラッチなどの機械的手段で切り離すかスイッチで電氣的に切断する。

工具が EPS（外部電源装置）を介して AC 主電源から給電される場合、

- 妨害電圧は工具とともに供給される EPS の、あるいは製造業者が推奨する EPS の AC ポートで測定する。工具から EPS までのリードは 0.4 m とし、長い場合は $0.3\sim 0.4 \text{ m}$ で折り返して束ねる。
- 試験に際して EPS のサンプルが準備されない場合、定格電圧で動作させ、工具の電源コネクタで測定する。
- 妨害電力は工具の電源入力に適切な長さのリードを介して定格電圧を供給して動作させて測定する。
- 放射妨害は通常の測定手続きに従って測定する。

手持ち型や可搬型の電動工具は無負荷で連続的に動作させて測定する。

8 補足

8.1 クロック周波数

この規格では、クロック周波数は、

IC 内部だけで用いられるもの以外の、機器内で用いられる任意の信号の基本周波数

と定義されており、例えばマイクロ・プロセッサや通信で用いられるクロックの周波数、スイッチング電源やインバータのスイッチング周波数などがこれに該当するだろう。

マイクロ・プロセッサはしばしば内部でクロックの通倍（あるクロックを元にしてのその整数倍のクロックの発生）を行なうため、この周波数は水晶発振器の発振周波数よりも高くなることもあるが、この規格では、他の多くの規格と異なり、IC 内部だけで用いられるものは明示的に除外されている。

従って、通倍されたクロックやそれと同期した信号が IC 外部に現れるのであればそれも含めて考え

る必要があるが、通倍されたクロックが IC 内部 (典型的には CPU コアや内蔵のキャッシュ・メモリ) でのみ用いられるのであればここで言うクロック周波数として考える必要はなくなる。^{†42}

この規格では、§4で述べたように、最大クロック周波数によって放射妨害の測定の必要性の有無、また放射妨害の測定周波数範囲が変わることがある。

8.2 複合機能機器の扱い

それぞれがこの規格の異なる条項や他の規格の条項の対象となる複数の機能を持つ機器は、それらの機能を機器の改造なしで独立して動作させられるならばそれぞれの機能を別々に評価する。

例えば:

- ラジエント・ヒーター (電熱器) 付き IH クッキング・ヒーター

それぞれの機能を、また IH コンロが 2 口ある場合のように調理ゾーンが複数ある場合はそれぞれのゾーンを CISPR 14-1 で別々に評価する

- オープン機能付き電子レンジ

オープンの機能を CISPR 14-1 で、電子レンジの機能を CISPR 11 で評価する

- シーリング・ファン・ライト、照明付きレンジ・フード

ファンやレンジ・フードの機能を CISPR-14-1 で、照明の機能を CISPR 15 で評価する

- 洗濯乾燥機

洗濯機 (脱水機を含む) の機能と乾燥機の機能を CISPR 14-1 で評価する

機能を別々に試験することが実際的でない場合は、関係する全ての機能を動作させた状態で該当する全ての条項に対して評価する。

^{†42} 例えば: 水晶発振器 (IC 外部で発生させられる) が 25 MHz、コア・クロック (IC 内部でのみ用いられる) が 1 GHz、バス・クロック (IC 外との入出力がこの速度で動作する) が 100 MHz の場合、最大クロック周波数は 100 MHz と考えれば良いだろう。

8.3 J55014-1(H27) での主な違い

この規格の対象となるような機器が電気用品安全法 [9] の対象となる場合、通常は J55014-1 (電磁調理器は J55011) か電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈 (別表第十 第 5 章、電磁調理器は第 2 章) への適合が必要となる。

J55014-1(H27) の CISPR 14-1:2020 との主な違いは:

- 電磁調理器はこの規格ではなく J55011(H27) でカバーされる
- インバータ応用機器について電源端子の伝導妨害限度を 0.15~0.5 MHz で 24 dB 緩和する規定がある (図 30)

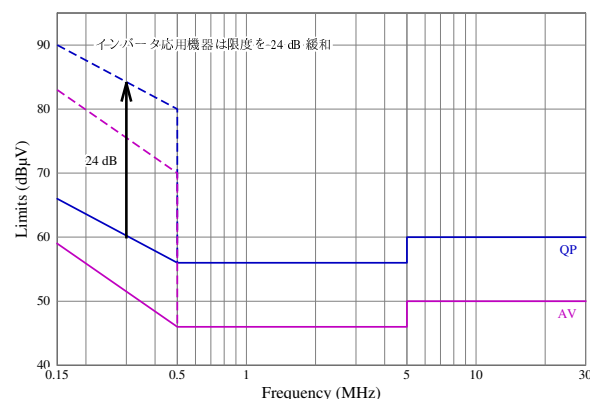


図 30: J55014-1(H27) の家庭用機器などの電源端子の伝導妨害限度

- 0.15~30 MHz の伝導妨害の測定を電流プローブで行なうことはできない
- 有線ネットワーク・ポートに対する特別な要求がない
- 1 GHz 以上についての放射妨害に関する要求がない
- 定格電圧の 0.9~1.1 倍での、また該当する場合は 50 Hz と 60 Hz での確認が必要
- 指定された特定の周波数での測定値を記録するという要求がある
- 床置き型機器の高さは 0.12 ± 0.04 m ではなく 0.1 m ± 25 %
- 機器の配置やケーブルの引き回しに関する規定に違いがある

- 放射妨害の測定でテスト・ボリウムから出るケーブルに CMAD を入れるという要求がない
- 妨害電力の測定サイトの規定がなく、6 dB アッテネータの使用や同軸ケーブルの引き回しに関する規定もない

9 参考資料

- [1] CISPR 14-1:2020, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission*
- [2] CISPR 16-1-3:2004+A1:2016+A2:2020, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Disturbance power*
- [3] CISPR 16-1-4:2019, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Antennas and test sites for radiated disturbance measurements*
- [4] CISPR 16-2-3:2016+A1:2019, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements*
- [5] IEC 61000-4-20:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides*
- [6] IEC 61000-4-22:2010, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-22: Testing and measurement techniques – Radiated emission and immunity measurements in fully anechoic rooms (FARs)*
- [7] CISPR 32:2015, *Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements*
- [8] CISPR 32 の概要, 株式会社 e・オータマ, 佐藤, 2017, <http://www.emc-ohtama.jp/emc/reference.html>
- [9] 電気用品安全法と EMC, 株式会社 e・オータマ, 佐藤, 2019, <http://www.emc-ohtama.jp/emc/reference.html>
- [10] 人体の電磁界への曝露の制限 — ICNIRP ガイドライン、IEEE C95.1、電波防護指針などについて, 株式会社 e・オータマ, 佐藤, 2021, <http://www.emc-ohtama.jp/emc/reference.html>